

编号：BG-ZFFB24220005

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程

建设单位：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：二零二四年十一月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	18
四、生态环境影响分析 .....	28
五、主要生态环境保护措施 .....	41
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	48
七、结论 .....	52
电磁环境影响专项评价 .....	53

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程		
项目代码	2311-330252-04-01-830797		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市前湾新区		
地理坐标	宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程： 起点：（E:121 度 11 分 11.169 秒，N:30 度 20 分 05.466 秒） 终点：（E:121 度 14 分 26.455 秒，N:30 度 18 分 40.801 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	总占地面积：1654m <sup>2</sup> （永久占地面积：174m <sup>2</sup> ；临时占地面积：1480m <sup>2</sup> ）/线路路径长度：2×18.99km（新建双回架空线路 2×0.8km，新建双回电缆线路路径 2×6.89km，利用原双回架空线路 2×9.1km，利用原双回电缆线路路径 2×2.2km）
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）	宁波前湾新区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2311-330252-04-01-830797
总投资（万元）	18622	环保投资（万元）	62
环保投资占比（%）	0.33	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	<b>电磁环境影响专项评价</b> 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设置电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	规划名称：《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》 审批机关：宁波市人民政府 审批文号：甬政发〔2010〕112号文件		

规划环境影响评价情况	规划环评名称：《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）环境影响报告书》 召集审查机关：浙江省环保厅																	
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、规划符合性分析</p> <p>本项目位于宁波杭州湾新区，根据《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》用地规划布局，本项目所在区域规划用地类型为城市绿化和道路。项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，现已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第3302822024XS0006461号”，见附件3，用地类型已变更为国有建设用地，因此本项目在该地块的实施符合规划的要求。</p> <p>2、规划环境影响评价符合性分析</p> <p>杭州湾新区管委会于2012年10月委托原宁波市环境保护科学研究院设计院编制《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）环境影响报告书》，该规划环评中对各项指标的主要建议和本项目符合情况见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 本项目与杭州湾新区规划环评相关要求符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="347 958 1434 2054"> <thead> <tr> <th data-bbox="347 958 467 1010">项目</th> <th data-bbox="467 958 1027 1010">规划环评及审查意见要求</th> <th data-bbox="1027 958 1434 1010">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="347 1010 467 1339">水资源保护措施</td> <td data-bbox="467 1010 1027 1339">           1) 合理制定规划区用水规划和水循环利用方案，优化水资源配置；            2) 加强规划区内各企业的用水管理，严格限制高耗水、高污染企业入区；            3) 实行中水回用和废水的梯级利用，建立新区内不同企业以及企业内不同水质用水的梯级利用，做到一水多用，循环使用，最大限度的提高水资源的利用效率。         </td> <td data-bbox="1027 1010 1434 1339">           项目施工期生产和生活用水由市政供水供应。本项目为基础设施项目，不属于生产型行业，不属于高耗水高污染企业，项目运行期不使用水资源。  <b>符合。</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 1339 467 1536">水环境质量保护对策</td> <td data-bbox="467 1339 1027 1536">           地表水环境容量研究专题的结论表明新区内河水网环境容量有限，难以负荷规划期限污水排放量，建议调整排水规划，改为深海排放。         </td> <td data-bbox="1027 1339 1434 1536">           项目运营期无生产废水和生活污水产生。  <b>符合。</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 1536 467 1816">优化产业结构</td> <td data-bbox="467 1536 1027 1816">           优化现有产业结构，淘汰落后产能。注重产业链的纵向延伸和横向拓宽，配套发展深加工项目，打通关联产业，完善辅助产业；引导低能耗、低污染、高效益、高性能的新材料产业发展；严格控制新上高能耗、高污染项目，淘汰技术落后、资源利用率低的企业，为先进制造业项目腾出环境资源容量。         </td> <td data-bbox="1027 1536 1434 1816">           本项目为输变电工程，为区域内产业的电力供应提供保障，运行期无污染物排放，不属于高能耗、高污染项目。  <b>符合。</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 1816 467 2054">优化空间布局</td> <td data-bbox="467 1816 1027 2054">           建议规划中进一步提出处理好“生产空间”、“生活空间”和“生态空间”的关系。建议产业布局按第一产业-第二产业梯度布局，即靠近居住等敏感区域布置低污染的第一产业，之后依次布置第二产业。         </td> <td data-bbox="1027 1816 1434 2054">           本项目为基础设施项目，不属于工业类项目。项目位于杭州湾新区环境重点准入区，符合空间布局的要求。  <b>符合。</b> </td> </tr> </tbody> </table>			项目	规划环评及审查意见要求	符合性分析	水资源保护措施	1) 合理制定规划区用水规划和水循环利用方案，优化水资源配置； 2) 加强规划区内各企业的用水管理，严格限制高耗水、高污染企业入区； 3) 实行中水回用和废水的梯级利用，建立新区内不同企业以及企业内不同水质用水的梯级利用，做到一水多用，循环使用，最大限度的提高水资源的利用效率。	项目施工期生产和生活用水由市政供水供应。本项目为基础设施项目，不属于生产型行业，不属于高耗水高污染企业，项目运行期不使用水资源。 <b>符合。</b>	水环境质量保护对策	地表水环境容量研究专题的结论表明新区内河水网环境容量有限，难以负荷规划期限污水排放量，建议调整排水规划，改为深海排放。	项目运营期无生产废水和生活污水产生。 <b>符合。</b>	优化产业结构	优化现有产业结构，淘汰落后产能。注重产业链的纵向延伸和横向拓宽，配套发展深加工项目，打通关联产业，完善辅助产业；引导低能耗、低污染、高效益、高性能的新材料产业发展；严格控制新上高能耗、高污染项目，淘汰技术落后、资源利用率低的企业，为先进制造业项目腾出环境资源容量。	本项目为输变电工程，为区域内产业的电力供应提供保障，运行期无污染物排放，不属于高能耗、高污染项目。 <b>符合。</b>	优化空间布局	建议规划中进一步提出处理好“生产空间”、“生活空间”和“生态空间”的关系。建议产业布局按第一产业-第二产业梯度布局，即靠近居住等敏感区域布置低污染的第一产业，之后依次布置第二产业。	本项目为基础设施项目，不属于工业类项目。项目位于杭州湾新区环境重点准入区，符合空间布局的要求。 <b>符合。</b>
	项目	规划环评及审查意见要求	符合性分析															
	水资源保护措施	1) 合理制定规划区用水规划和水循环利用方案，优化水资源配置； 2) 加强规划区内各企业的用水管理，严格限制高耗水、高污染企业入区； 3) 实行中水回用和废水的梯级利用，建立新区内不同企业以及企业内不同水质用水的梯级利用，做到一水多用，循环使用，最大限度的提高水资源的利用效率。	项目施工期生产和生活用水由市政供水供应。本项目为基础设施项目，不属于生产型行业，不属于高耗水高污染企业，项目运行期不使用水资源。 <b>符合。</b>															
	水环境质量保护对策	地表水环境容量研究专题的结论表明新区内河水网环境容量有限，难以负荷规划期限污水排放量，建议调整排水规划，改为深海排放。	项目运营期无生产废水和生活污水产生。 <b>符合。</b>															
	优化产业结构	优化现有产业结构，淘汰落后产能。注重产业链的纵向延伸和横向拓宽，配套发展深加工项目，打通关联产业，完善辅助产业；引导低能耗、低污染、高效益、高性能的新材料产业发展；严格控制新上高能耗、高污染项目，淘汰技术落后、资源利用率低的企业，为先进制造业项目腾出环境资源容量。	本项目为输变电工程，为区域内产业的电力供应提供保障，运行期无污染物排放，不属于高能耗、高污染项目。 <b>符合。</b>															
优化空间布局	建议规划中进一步提出处理好“生产空间”、“生活空间”和“生态空间”的关系。建议产业布局按第一产业-第二产业梯度布局，即靠近居住等敏感区域布置低污染的第一产业，之后依次布置第二产业。	本项目为基础设施项目，不属于工业类项目。项目位于杭州湾新区环境重点准入区，符合空间布局的要求。 <b>符合。</b>																

	平衡污染物总量指标	根据《关于印发宁波市“十二五”主要污染物排放总量削减计划的通知》（甬政办发〔2011〕275号），新区在“十二五”末期，要削减COD13%、氨氮12%、二氧化硫20%和氮氧化物5%。这样新区规划实施过程中，总量指标将难以区内平衡，污染物排放总量指标成为瓶颈。需要市环保局在大市区范围协调总量指标。	目前新区已完成污水处理厂改造，已完成总量指标的削减。本项目运行期不会产生生产废水和生活污水，基本不会造成区域内污染物排放总量指标的增加。 <b>符合。</b>															
	制定地方准入条件，严格控制污染物排放	以环境保护优化经济发展，把环境承载力作为经济发展的基础条件，区域适时制定和执行更加严格的环境准入标准，提高资源利用效率、发展能耗低、附加值高的新兴产业。强化污染物排放强度指标约束，尤其是对新增产业要提出明确的污染物排放强度指标限值。	本项目为输电变工程，属于基础设施项目，不属于新增产业。 <b>符合。</b>															
	推进集中供热工作，提高能源效率	目前新区供热需求日益增加，建议制定完善的区域集中供热规划。优化和整合供热资源，提高能源利用效率。	本项目不涉及热能供应。 <b>符合。</b>															
<p>综上，本项目符合《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）环境影响报告书》的要求。</p>																		
其他符合性分析	<p><b>1.1 产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目为 220kV 高压输电线路建设工程，属于国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。</p> <p><b>1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析</b></p> <p>本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 1-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="360 1536 1422 2045"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>HJ1113-2020具体要求</th> <th>本工程符合性分析</th> <th>符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基本规定</td> <td>输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>选址选线</td> <td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td> <td>本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管理要求，见附图3；在评价范围内，周边无自然保护区实验区，饮用水水源保护区等环境敏感区。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>			序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合	2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管理要求，见附图3；在评价范围内，周边无自然保护区实验区，饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合														
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合														
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管理要求，见附图3；在评价范围内，周边无自然保护区实验区，饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合														

		<p>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路,应按照HJ19的要求开展生态环境现状调查,避让保护对象集中分布区。</p>	<p>本项目变电工程为加装电抗器工程,输电线路不涉及自然保护区。</p>	符合	
		<p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。</p>	<p>本项目为输变电工程,变电工程涉及加装电抗器,本工程输电线路选址选线时,关注了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。</p>	符合	
		<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>输电线路不经过0类区域。</p>	符合	
		<p>输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。</p>	<p>本工程输电线路不经过林区。</p>	符合	
	3	电磁环境保护	<p>工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应保护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	<p>根据电磁预测结果,本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	符合
			<p>输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。</p>	<p>本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布置等,以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果,本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	符合
			<p>架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。</p>	<p>架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,已采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。</p>	符合
	4	声环境保护	<p>变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。</p>	<p>本项目涉及输电线路的建设和加装电抗器工程,原变电站设计时选取了低噪声设备,采用了隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保了厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。</p>	符合
	5	生态环境保护	<p>输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p>	<p>本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p>	符合
			<p>输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿</p>	<p>本工程不涉及丘陵地及林区,输电线路在设计阶</p>	符合

6	水环境保护	与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	段已因地制宜地选择塔基基础。	
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原有土地用途。	符合
	变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电工程包括加装电抗器工程,利用变电站已有的节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水采取分流制,输电线路运行期不产生废水。	符合	
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目变电工程工程包括电抗器加装工程,生活污水利用站内化粪池处理达标后排入城市污水管网,输电线路运行期不产生生活污水。	符合	

综上,本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相关要求。

### 1.3 “三线一单”符合性分析

#### 1.生态保护红线

本项目输电线路全线位于宁波市杭湾新区,经现场调查,拟改建线路生态评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、森林公园、公益林等,根据《浙江省生态保护红线》(浙江省人民政府,2018年7月20日)和慈溪市三区三线的规定,见附图3,本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。因此,项目选址符合《浙江省生态保护红线》的要求。

#### 2.环境质量底线

根据现场调查监测数据分析可知,本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求;工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中标准限值。

据环境影响评价章节和《电磁环境影响专项评价》的分析结论,工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃

物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。

### 3.资源利用上线

本项目涉及的资源利用类型有水资源及土地资源。

本项目仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水，施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水来自当地自来水管网。用水量均不大，不会超出慈溪市用水总量目标，符合水资源利用上线。

本项目总用地面积为1654m<sup>2</sup>，其中永久占地174m<sup>2</sup>（塔基占地），临时占地1480m<sup>2</sup>，永久占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，见附件3，符合国土空间用途管制要求。塔基占地除立塔处均可恢复。本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内。因此，本项目不会突破地区土地资源消耗上线。

### 4.环境管控单元准入清单

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宁波市生态环境局，2020年12月），本项目涉及管控单元为宁波市杭州湾新区产业集聚重点管控单元（ZH33028220003）、宁波市杭州湾新区城镇生活重点管控单元（ZH33028220004）（见附图4）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表1-3。

**表 1-3 项目与环境管控单元准入清单相符性分析**

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		相符性	本项目相符性分析
宁波市杭州湾新区产业集聚重点管控单元（ZH33028220003）	空间布局约束	（1）优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。 （2）禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆等产生 VOCs、臭气异味的涂装行业（包括水性漆）；禁止新建、扩建纯对外加工的发黑、钝化、热镀锌、印染、电镀、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等表面处理项目；禁止新建、扩建纯对外加工的热处理加工项目；配套的不作限制。禁	符合	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。

			止新建、扩建废塑料造粒、印花、冶炼、铸造、石棉、造纸、制革、小熔炼、小化工、小织造等散乱污项目。		
		污染物排放管控	<p>(1) 严格实施污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 削减污染物排放总量。(2) 新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>(3) 推进工业园区(工业企业)“污水零直排区”建设, 所有企业实现雨污分流。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造, 强化工业企业无组织排放管控。</p> <p>(4) 加强土壤和地下水污染防治与修复。污水管网未到位区域, 禁止新建、扩建排放生产废水的项目。</p>	符合	本工程不属于工业类项目, 运营期无废气、固废及废水产生, 无需进行污染物总量控制。
		环境风险防控	<p>(1) 定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>(2) 强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管, 加强重点环境风险管控企业应急预案制定, 建立常态化的企业隐患排查整治监管机制, 加强风险防控体系建设。</p>	符合	本项目将按照要求, 建立健全环境风险管控体系, 加强环境管理能力建设
		资源开发效率要求	<p>(1) 推进工业集聚区生态化改造, 强化企业清洁生产改造, 推进节水型企业创建等。</p> <p>(2) 落实煤炭消费减量替代要求, 提高能源使用效率。</p>	符合	本项目无煤炭消耗, 仅施工期使用少量水资源, 满足资源开发效率要求。
	宁波市杭州湾新区城镇生活重点管控单元 (ZH33028220004)	空间布局约束	<p>(1) 禁止新建、扩建三类工业项目, 现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量, 鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。</p> <p>(2) 禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区(小微园区、工业集聚点)外, 原则上禁止新建其他二类工业项目, 现有二类工业项目改建、扩建, 不得增加污染物排放总量。另外, 禁止新建、扩建喷漆/浸漆(包括油性漆和水性漆)、化纤(包括单纯纺丝)、制鞋(使用有机溶剂的)、橡胶(含塑炼、混炼、硫化、浸胶等)、金属压延(含加热)、石材加工、涂布、</p>	符合	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目, 不属于工业类项目; 项目所在地周围无规划居住区。

		<p>烧结、发泡、定型、复合、热处理、印刷、压铸、塑料造粒、化学原料和化学制品制造（包括单纯混合或分装）、商品混凝土、轧石、沥青等涉气（粉尘）的项目（含工艺）；禁止新建、扩建发黑、钝化、热镀锌、酸洗、磷化/硅烷化/陶化、电泳、湿法印花、水洗、食品加工等涉水项目（含工艺）；禁止新建、扩建危险废物（含医疗废物）收集储存或利用处置、废旧资源（含生物质）加工再生及利用项目；禁止新建、扩建家具制造、包装印刷、人造板制造、塑料人造革、合成革制造、皮革制品等其他环境影响较大的项目。</p>		
	污染物排放管控	<p>（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。</p> <p>（2）加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。</p> <p>（3）加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。污水管网未到位区域，禁止新建、扩建排放生产废水的项目。</p>	符合	本工程不属于工业类项目，运营期无废气、固废及废水产生，无需进行污染物总量控制。
	环境风险防控	<p>（1）定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>（2）强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	符合	本项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强环境管理能力建设。
	资源开发效率要求	<p>（1）推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业创建等。</p> <p>（2）落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。</p>	符合	本项目无煤炭消耗，仅施工期使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
<p>综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“三线一单”要求。</p>				

#### 1.4 城乡发展规划符合性分析

宁波杭湾新区网架优化220千伏线路新建工程位于浙江省宁波市杭湾新区，本项目输电线路路径选线过程中征询了当地规划部门和管理部门的意见，现已取得宁波市自然资源和规划局的路径同意协议，见附图2。因此，项目符合当地城乡发展的规划。

## 二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>本项目输电线路全线位于宁波市杭湾新区。本项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.2 工程建设必要性及项目的由来</b></p> <p>杭湾新区神画 220kV 输变电工程是为满足杭湾新区电网的正常供电需求的必要性工程。220kV 神画变电站投产后，仅通过神画~建中 1 回、神画~杭湾 1 回，共 2 回 220 千伏线路与系统相连，若其中 1 回线路检修/跳闸，则神画变处于单线终端运行；若 1 回线路检修时另一回发生跳闸，则神画变全站失电，近期负荷损失达 22 万千瓦左右，远期负荷损失达 40 万千瓦左右。另外根据电网规划，远景年莲花变、神画变归属杭湾供区，建中变、双浦变归属句章供区。至“十五五”后期，杭湾新区 220 千伏电网将形成“杭湾~莲花~神画~海外~杭湾”口字型双环网典型网架结构，杭湾新区 220 千伏网架优化工程实施后，现状莲花~建中 1 回、莲花~双浦 1 回改接至神画变，可与远景电网规划相衔接，同时为海外变的接入创造条件。因此，为提升宁波杭湾新区神画变的供电可靠性，降低单环网运行风险，同时构建典型网架，向远景网架过渡，并为海外 220 千伏变电站的接入创造条件，建设杭湾新区 220 千伏电网优化工程是有必要的。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。因此，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司开展浙江宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程的环评工作，委托书见附件 1。</p> <p><b>2.3 工程内容及建设规模</b></p> <p>浙江宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程建设内容具体如下：</p> <p>（1）莲花~双浦、莲花~建中改接神画变 220kV 线路工程</p> <p>将莲花~双浦（双浦侧）与莲花~建中（建中侧）线路改接至神画（大桥）变，形成莲花~神画（大桥）2 回线路；将莲花~双浦线路（莲花侧）通过 T 接横担接入建中变，形成双浦~建中第 2 回线路。新建双回架空线路长约 2×0.8km，新建线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线选用 2 根 OPGW（72 芯）</p>

复合光缆，新建双回电缆线路长约 2×6.89km（利用综合管廊 5.4km、利用电力隧道 0.04km、利用政府待建隧道 0.45km、利用政府待建电缆管沟 1.0km），电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-127/220kV-1\*2500mm<sup>2</sup>；利用原双回架空线路 2×9.1km；利用原双回电缆线路 2×2.2km，新立杆塔 2 基。

(2) 神画 220kV 变电站 220kV 电抗器加装工程

本期在神画（大桥）～莲花 2 回 220kV 线路（神画变侧）每回线装设 1×30000kvar 高压并联电抗器，神画变 220kV 电气主接线维持双母单分段接线不变，2 组线路高抗回路考虑装设开关。

(3) 莲花 220kV 变电站 35kV 电抗器加装工程

本期莲花变低压侧新增 1×20000kvar 低压并联电抗器。

本项目具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 本项目建设规模及主要工程一览表

项目构成		建设规模及主要工程参数	
主体工程	宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程	建设地点	宁波市杭湾新区
		建设规模	新建双回架空线路长约 2×0.8km，新建双回电缆线路长约 2×6.89km
		导线型号	导线：2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线； 地线：2 根 OPGW（72 芯）复合光缆
		电缆型号	ZC-YJLW03-Z-127/220kV-1*2500mm <sup>2</sup> 用铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆
		地线型号	2 根 OPGW（72 芯）复合光缆
		杆塔型号	220-GD21S-JCS、220-GD21S-DJDL
		杆塔数量	2 基
		基础形式	灌注桩基础
		占地面积	174m <sup>2</sup>
		神画～莲花 2 回 220 千伏线路电抗器加装工程	/
	220kV 莲花变电站低压并联电抗器加装工程	/	低抗 1×20Mvar
辅助工程	/		
环保工程	设置施工围挡，临时堆土采用防尘布苫盖。		
依托工程	新建双回电缆敷设利用已有的市政工程综合管廊、电力隧道等设施；施工人员生活污水利用租住民房已有污水处理设施进行处理。		
临时工程	施工场地	设有围挡、材料堆场、临时排水沟、临时用地面积约 80m <sup>2</sup> 。	
	牵张场	1 处，面积约为 1400m <sup>2</sup>	

	临时施工道路	可直接利用已有城市道路及村道运输设备、材料等。
	土石方平衡	塔基基础开挖产生土石方量约 121m <sup>3</sup> ，对临时堆土采取苫盖措施，挖方就近回填于塔基四周用于基地绿化，无弃方产生。

总 平 面 及 现 场 布 置	<p><b>2.4 输电线路路径方案</b></p> <p>莲花~建中、莲花~双浦改接神画（大桥）变 220kV 线路的具体路径如下：</p> <p>神画（大桥）~莲花 220kV 双回线路从神画（大桥）变采用电缆出线，进入变电站南侧市政综合管廊，电缆线路沿滨海六路综合管廊走线至陆中湾江西侧管廊终点出管廊，政府新建顶管隧道钻越陆中湾江。线路右转钻越滨海六路，沿兴慈八路东侧走线至十塘横江北侧左转，沿江边绿化走线至规划河道西侧，改走架空线路跨越规划河道和十塘横江，与原莲花~双浦架空线路相接，往东走线至兴慈五路附近，利用莲花~建中、莲花~双浦莲花侧线路沿兴慈五路、滨海一路走线至莲花变，形成神画（大桥）~莲花 2 回线。</p> <p>在莲花-双浦、建中~双浦线路下方新立两基塔，形成新的莲花、建中、双浦环形连线。本工程利用杭湾工程中所立西侧杆塔，通过耦合横担对线路跳接，把莲花~建中的建中侧线路与莲花~双浦的双浦侧线路连接，形成双浦~建中第 2 回线路。</p> <p><b>本工程</b>新建双回架空线路长约 2×0.8km，新建双回电缆线路长约 2×6.89km（其中利用综合管廊 5.4km、利用电力隧道 0.04km、利用政府待建隧道 0.45km、利用政府待建电缆沟 1.0km），<b>所利用的电缆管廊、隧道及电缆沟内无其他线路</b>，利用原双回架空线路长 2×9.1km，利用原双回电缆线路长 2×2.2km，<b>无需拆除电力设备</b>，新建杆塔 2 基。</p> <p>线路路径图详见附图 2。</p> <p><b>2.5 神画~莲花 2 回 220 千伏线路电抗器加装工程基本情况</b></p> <p>（1）神画 220kV 变电站概况：220kV 神画变电站站址位于宁波市杭湾新区滨海六路与博智路交叉口，总占地面积 25.65 亩，围墙内占地面积 17.62 亩。220kV 神画变电站采用 220/110/10kV 电压等级。一期工程主变压器建设规模为 2×240MVA，220kV 出线 4 回：杭湾 1 回、建中 1 回、莲花 2 回（其中莲花 2 回仅建间隔不出线），110kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回。220kV 神画变电站远期建设规模为 3×240MVA，220kV 远景出线 8 回，110kV 远景出线 14 回。10kV 远景出线 36 回。变电站 220kV 主接线本期、远景均采用双母线单分段接线；110kV 主接线本期采用单母线分段接线、远景采用单母线三分段接线；10kV 本期采用</p>
--------------------------------------	--

单母线四分段接线，远景采用单母线六分段接线。220kV 神画变电站目前还未开工建设。

(2) 加装高压并联电抗器建设内容：本期工程将莲花～双浦线（浦花 2R90）莲花变侧与莲花～建中线（莲建 23H8）莲花变侧线路改接至神画变，形成莲花～神画 2 回线路。神画变侧原“莲花 I”、“莲花 II”将在神画变本体工程内建设，莲花变侧将原“神画 II”、“神画 I”间隔更名为“备用 II”、“备用 I”，将原“浦花 2R90”、“蒲莲 2R89”间隔更名为“神画 II”、“神画 I”。

本期将在“莲花 I”、“莲花 II”侧各装设 1 组 30000kvar 三相分体油浸式高压并联电抗器，户内布置在神画变电站站区南侧。本项目 220kV 高压并联电抗器平面布置图见附图 12。



图 2-1 本项目 220kV 神画变电站现状

## 2.6 220kV 莲花变电站低压并联电抗器加装工程基本情况

(1) 220kV 莲花变电站概况：220kV 莲花变电站站址位于宁波杭州湾新区滨海一路南侧、兴慈八路西侧，为全户内 GIS 式变电站，总占地面积 18.252 亩，围墙内占地面积 17.0625 亩。变电站于 2021 年 7 月正式投入运行。莲花 220kV 变电站主变容量为 2×240MVA，莲花变现有 220kV 出线 6 回，远景出线 8 回采用双母线单分段接线，110kV 出线 9 回，远景出线 15 回，采用单母线三分段接线，35kV 本期及远景出线 8 回，采用单母线分段+单母线接线。

(2) 低压并联电抗器加装内容：本期工程将在 220kV 莲花变电站南侧的 35kV 电抗器室内预留位置扩建 1 组 35kV 电抗器及其开关柜。35kV 电抗器采用户内一体油浸式。本项目 35kV 低压并联电抗器平面布置图见附图 13。



35kV电抗器室  
所在楼

图 2-2 本项目 220kV 莲花变电站加装低压并联电抗器所在位置

### 2.7 导线参数

导线参数见下表 2-2。

表 2-2 线导线参数表

项目		导线型号	
		单位	JL/G1A-400/35-45/7
分裂根数		根	2
结构	铝单线（股数/每股直径）	根/mm	48/3.22
	镀锌钢线（股数/每股直径）	根/mm	7/2.5
计算截面积	铝	mm <sup>2</sup>	390.88
	钢	mm <sup>2</sup>	34.36
	合计	mm <sup>2</sup>	425.24
外径		mm	26.82
单位长度质量		kg/km	1347.5
20°C时直流电阻		Ω/km	≤0.0739

### 2.8 杆塔型号

本项目新建线路杆塔型号见下表 2-3，塔形图见附图 10。

表 2-3 杆塔一览表

工程名称	杆塔型号	转角度数	杆塔呼高 (m)	基数	单基塔重 (kg)	铁塔根开 (mm)
宁波杭湾 新区网架 优化 220 千伏线路 新建工程	220-GD21S-JCS	转角穿越 塔 (0°~90°)	18	1	30866.0	9436.0
	220-GD21S-DJDL	电缆终端 塔 (0°~40°)	27	1	66940.3	9210.0

## 2.9 导线对地和交叉跨越情况及占地情况

本项目线路交叉穿、跨越情况统计见表 2-4。

表 2-4 架空线路导线交叉穿、跨越情况

名称	次数	备注
10kV 电力线	/	/
通信线	/	/
国道、省道	/	/
一般公路	7	兴慈五路、滨海五路、滨海四路、滨海三路、滨海二路、滨海一路、金慈路、
土路、机耕路	/	/
河流	2	十横塘江、八塘江

## 2.10 现场布置情况

### 1. 架空线路施工场地布置

结合现场实际，新建架空线路较短且两处线路施工点较为分散，因此不单独设置施工营地和牵张场。本工程在施工过程中利用塔基施工临时占地堆放物料，因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。

本项目架空线路共新建 2 基杆塔，本工程塔基永久占地面积约 174m<sup>2</sup>，每处塔基区施工临时用地面积约 40m<sup>2</sup>，塔基临时占地约 80m<sup>2</sup>，设有表土堆场、临时排水沟。本工程设有 1 处牵张场，占地面积约为 1400m<sup>2</sup>。本工程线路位于城市内，可利用兴慈五路、滨海五路、滨海六路等城市主干道进行物料运输，不另设临时施工道路。

### 2. 电缆线路施工现场布置

本项目新建双回电缆线路利用已有的市政管道进行敷设，不需要进行表土开挖，不另设施工营地，施工人员租住当地民房。

### 3. 加装电抗器施工现场布置

神画~莲花 2 回 220 千伏线路电抗器加装工程在神画变电站内扩建 2 组 220kV 电抗器，扩建工程在站内预留位置进行，变电站的主要构筑物及地基处理前期工程已完成，所用的材料堆放在站内空地，不需新征土地。220kV 莲花变电站低压并联电抗器加装工程在预留位置内扩建 1 组 35kV 电抗器及其开关柜，施工材料堆放在站内空地，不需新征占地。

### 3. 工程占地

(1) 塔基施工临时占地约 80m<sup>2</sup>。

(2) 本项目架空线路共新建 2 基杆塔，每基杆塔占地面积约 87m<sup>2</sup>，塔基永

	<p>久占地面积约 174m<sup>2</sup>。</p> <p>(3) 本项目设 1 处牵张场，临时占地面积约为 1400m<sup>2</sup>。</p> <p><b>4.土石方平衡</b></p> <p>本项目变电站加装电抗器工程在原来预留位置扩建，不涉及土方开挖等土建工程。本工程新建塔基共计土石方开挖约 121m<sup>3</sup>，输电线路塔基开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土。电缆敷设时利用现状电力隧道和政府待建综合管廊，无需进行土建施工，不产生弃土。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施 工 方 案</p>	<p><b>2.11 施工工艺</b></p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。</p> <p>(2) 施工方案</p> <p>①架空线路建设施工方案如下：</p> <p>a.基础施工</p> <p>基础施工包括挖坑和埋放底盘、拉盘和现场浇筑混凝土基础等。材料运输：将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。</p> <p>b.杆塔组立</p> <p>一般分为组立杆塔和调整两部分。组立杆塔可进行部分组装或边组装边起吊；杆塔组立后，可能因组立时的误差，或因拉线盘走动、埋土未夯实、基础下沉等原因，导致杆身倾斜或横担扭歪等，需架线前纠正。</p> <p>c.架线</p> <p>架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。</p> <p>②电缆线路敷设施工方案如下：</p> <p>本项目新建双回电缆线路利用已有的市政管道进行敷设，无需进行土建施工。电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。</p> <p>③加装电抗器施工工艺如下：</p> <p>本项目神画 220kV 变电站和莲花 220kV 变电站加装并联电抗器均在前期变电站工程建设中预留的位置上建设，无需进行不土建施工，仅进行电抗器的安装。</p> <p>在安装前，应注意检查构支架垂直度和水平度，检查电抗器底座持尺寸及孔</p>

	<p>距应一致，检查电抗器表面是否清洁和要求电抗器缝隙内无杂物，检查电抗器编号是否和要求安装的编号是否一致。</p> <p>安装时，电抗器应按其编号进行安装；支柱绝缘子与升高座可预先在地面组装好，应使支柱绝缘子与升高座在同一直线上，支柱绝缘子两侧应加装橡胶垫；使用 5 吨卸扣分别栓在电抗器星型架上四个挂点处，用钢丝绳进行吊装；上下重叠安装时，底层的所有支柱绝缘子均应接地，其余的支柱绝缘子不接地；每相单独安装时，每相支柱绝缘子均应接地，且接地线不能形成闭合环路。</p> <p>(3) 工程开挖弃土处置</p> <p>架空线塔基基坑挖土方量不大，施工后挖方回填，多余土方在塔基范围内就地平地。</p> <p>本工程电缆敷设过程无需进行土建施工，无弃土产生。</p> <p><b>2.12 施工时序及建设周期</b></p> <p>本项目架空线路施工时序包括塔基施工、材料运输、杆塔组立、架设线路。项目计划于 2024 年 12 月初开工，于 2025 年 5 月底建成投运，建设周期约 6 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 3.1 生态功能区划

对照原环境保护部 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 长三角大都市群功能区）。

根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43号文件），本项目建设地属于省级重点开发区域。

#### 3.2 生态环境现状调查

##### 1. 土地利用现状调查

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。根据现场勘查，在生态评价范围内，本工程拟建输电线路所经区域土地利用类型为公共管理与公共服务用地和交通运输用地。工程所在地土地利用现状见附图 8。

##### 2. 植被类型及野生动植物现状调查

根据《中国植被》（吴征镒等，1995 年）中的植被区划，慈溪市植被区划为亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——浙、皖青冈、苦槠栽培区。在生态评价范围无成片的阔叶林，主要是为城市绿化栽种的观景植物。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群 IV A3，其中两栖类和爬行类以东洋种为主。

本项目生态环境影响评价范围内为平地，植被以城市观景植物为主，未发现《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植物，线路沿线植被类型见附图 9。项目所经区域野生动物种类较为常见，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以蛇、鼠、乌鸦、麻雀等常见小型野生动物为主，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物。



图 3-1 项目生态评价范围内植被主要类型

### 3.自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。

### 3.3 环境质量状况

#### 1.地表水环境

本项目输电线路所经地区为宁波市杭湾新区。根据《浙江省水功能区划分方案》，项目周边水体属于钱塘江水系，代号为钱塘江 370，水功能区主要涉及杭州湾新区河网慈溪农业、工业用水区，水功能区编码为 G0201101403033，现状水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中劣V类水质，标准要求目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准要求。

为了解项目所处区域地表水环境质量现状，本次评价选用距离本项目最近的八塘江地表水监测点位，本项目利旧线路跨越八塘江。本次评价收集了 2023 年 7 月、9 月、11 月和 2024 年 1 月、3 月、5 月的慈溪市地表水水质监测报表中横江的水质评价结果，具体评价结果见表 3-1。

表 3-1 八塘江水质监测结果统计表（单位：mg/L，除 pH 值外）

监测断面	水系名称	时间	现状水质类别	水质功能要求	
八塘江	钱塘江	2023 年	7 月	III	IV类
			9 月	III	
			11 月	IV	
		2024 年	1 月	III	
			3 月	IV	
			5 月	IV	

注：以上数据来自浙江省人民政府(<https://www.zj.gov.cn/>)

根据上表的水环境质量监测结果分析：目前八塘江断面各项水质指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求，本项目周边地

表水环境质量良好。

项目建设位置与慈溪市水环境功能区划相对位置详见附图 6。

## 2.大气环境

本项目地处宁波市杭湾新区，根据宁波市环境空气质量功能区划分方案（甬政发〔1997〕67号），该项目所在地属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。宁波市环境空气质量功能区划图见附图 7。

为了解项目周围空气环境质量现状，本环评引用《宁波市生态环境质量状况公报（2023年）》及《慈溪市 2023 年环境质量公报》，具体监测评价结果见表 3-2。

表 3-2 2023 年慈溪市环境空气质量监测结果统计

污染物	年评价指标	现状平均浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均	27	35	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	<70	70	/	达标
SO <sub>2</sub>	年平均	<60	60	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	<40	40	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	<4000	4000	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	<160	160	/	达标

引用的监测结果表明，2023 年慈溪市常规大气污染物 SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、NO<sub>2</sub> 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在区域属于达标区。

## 3.电磁环境

为了解本项目拟建线路所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 14 日对本项目输电线路所在区域进行了现状监测，本项目利旧线路在当天未正常运行。

监测结果表明，本项目拟建神画 220kV 变电站，输电线路沿线、电磁环境敏感目标处及莲花变厂界电场强度现状监测值为 0.20~147V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02~1.24 $\mu\text{T}$ ，分别满足工频电场强度 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值的要求。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

#### 4.声环境

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于2024年5月14日对本项目所在区域进行了现状监测。

##### (1) 监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

##### (2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

##### (3) 监测仪器及参数

表 3-3 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA5688 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05036943
量程	27dB (A) ~132dB (A)
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20231150257
检定/校准有效期	2023年11月07日-2024年11月06日

表 3-4 噪声校准器参数

仪器名称	声校准器
仪器型号	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05036881
量程	2 级，±0.3dB (+23℃)，±0.5dB (0℃~+40℃)
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20230850182
检定/校准有效期	2023年08月03日-2024年08月02日

##### (4) 监测时间及监测条件

2024年5月14日，昼间：10:00~18:00，天气：晴，西南风，温度 24.4℃~24.6℃，相对湿度 59.2%~59.7%，风速 0.7m/s~0.9m/s；夜间：22:00~24:00，天气：晴，东风，温度：15.9℃~16.2℃，相对湿度 61.1%~61.4%，风速 1.0m/s~1.2m/s。

##### (5) 质量保证措施

①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。

③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

经现场调查可知，本项目周围现状噪声监测结果见表格 3-5 和表 3-6，监测报告见附件 8 和附件 9。

表 3-5 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2-1	拟建神画 220kV 变电站 220kV 神画-莲花双回电缆出线侧	55	60	44	50
2-2	拟建 220kV 神画-莲花双回电缆线路处	52	60	43	50
2-3	拟建 220kV 电缆线路终端接线处	52	60	42	50
2-4	拟建 220kV 神画-莲花双回架空线路 T 接处	53	60	43	50
2-5	管理房 1 东侧	50	65	42	55
2-6	管理房 2 南侧	52	65	42	55
2-7	小店北侧	50	60	43	50
2-8	220kV 莲花变电站东侧围墙外 1m	51	60	45	50
2-9	220kV 莲花变电站南侧围墙外 1m	51	60	44	50
2-10	220kV 莲花变电站西侧围墙外 1m	52	60	43	50
2-11	220kV 莲花变电站北侧围墙外 1m	50	60	46	50

注：监测敏感目标小店的噪声值时，监测点位设置在朝向变电站一侧，距小店墙外1m，且高于变电站围墙处，其余敏感目标的噪声监测点位设置在离敏感目标墙外1m，距地面高度1.2m处。

本工程涉及神画 220kV 变电站加装并联电抗器，引用监测报告《宁波神画 220 千伏输变电工程工频电磁场、噪声监测》（报告编号：BG-GAHJ24380081）中拟建神画 220kV 变电站站址的现状噪声监测结果，具体现状监测值可见表 3-6。

表 3-6 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2-12	拟建 220kV 神画变电站厂界北侧	51	60	44	50
2-13	拟建 220kV 神画变电站厂界东北侧	51	60	45	50
2-14	拟建 220kV 神画变电站厂界东侧	51	60	44	50
2-15	拟建 220kV 神画变电站厂界南侧	51	60	45	50

2-16	拟建 220kV 神画变电站厂界西侧 1#	50	60	44	50
2-17	拟建 220kV 神画变电站厂界西侧 2#	51	60	44	50

监测结果表明，本项目输电线路沿线、电磁环境敏感目标处昼间噪声监测值为 50~55dB(A)，夜间噪声监测值为 42~44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类标准限值要求；本项目拟建 220kV 神画变电站厂界昼间噪声现状监测值为 50~51dB(A)，夜间噪声监测值为 44~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求；本项目 220kV 莲花变电站厂界昼间噪声值为 50~52dB(A)，夜间噪声监测值为 43~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目涉及的 220kV 莲花变电站及利旧双回线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线属于 220kV 莲花变迁建工程的建设内容，已建设完成。2019 年 2 月 13 日，宁波杭州湾新区环境保护局以甬新环辐〔2019〕1 号文《关于宁波杭州湾新区 220kV 莲花变迁建工程环境影响报告表的批复》（见附件 4）对 220kV 莲花变迁建工程进行了环评批复。项目于 2022 年 6 月 30 日通过了竣工环保验收，验收结论为：验收组同意本工程通过竣工环境保护验收。**现状监测时，本项目利旧线路未投入运行。**

本工程部分利旧双回架空线路属于宁波杭湾 500 千伏变电站 220 千伏送出工程的建设内容，该工程新建四回架空线路约 4×0.9km（其中 2×0.9km 预留大桥~莲花 2 回线）。2023 年 8 月 18 日，宁波市生态环境局以甬环建表〔2023〕20 号文《关于宁波杭湾 500 千伏变电站 220 千伏送出工程环境影响报告表的审查意见》（见附件 4）对宁波杭湾 500 千伏变电站 220 千伏送出工程进行了环评批复。目前还未进行竣工环保验收，本项目利旧线路未投入运行。

**本项目神画变加装高压并联电抗器工程涉及的神画 220kV 变电站目前正在办理环评手续，未开工建设，将在环评手续齐全的情况下，与本工程同步开工建设。**

本项目为新建 220 千伏输电线路工程、莲花变低压侧新增低压并联电抗器工程、神画变加装高压并联电抗器工程。经收集项目资料和现场踏勘，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。莲花 220kV 变电站内生活污水经化粪池处理后排入城市污

	<p>水管网；站内已设置足够容积事故油池一座。变电站验收通过后运行至今未发生环境污染情况，变电站不存在遗留环境问题。神画 220kV 变电站至今未开工建设，不存在环境污染情况。</p> <p>根据对拟建输电线路所在区域的现状监测结果，拟建工程环境保护目标处及变电站厂界工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">生态环境保护目标</p>	<p><b>3.5 评价范围</b></p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下：</p> <p><b>1.电磁环境</b></p> <p>220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。</p> <p>220kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域；</p> <p>220kV 莲花变站界外 40m 以内区域。</p> <p>220kV 神画变站界外 40m 以内区域。</p> <p>注：本项目利旧线路路径纳入电磁环境评价范围。</p> <p><b>2.声环境</b></p> <p>220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域</p> <p>地下电缆线路可不进行声环境影响分析。</p> <p>220kV 莲花变站界外 100m 以内区域。</p> <p>220kV 神画变站界外 100m 以内区域。</p> <p>注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，本工程变电站位于 2 类声环境功能区，四周均为农田，<b>声环境评价等级为二级</b>，变电站 200m 范围内现状主要为农田、道路，环境条件简单，故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 100m。</p> <p>本项目利旧线路路径纳入声环境评价范围。</p> <p><b>3.生态环境</b></p> <p>220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>220kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。</p> <p>220kV 莲花变站界外 500m 以内区域。</p> <p>220kV 莲花变站界外 500m 以内区域。</p>

本项目利旧线路路径纳入生态环境评价范围。

### 3.8 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

#### 1.生态环境敏感区

为确定本项目生态环境敏感区，对输电线路段沿线进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对输电线路工程所经地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及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重要生境。

#### 2.地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。经调查核实，本工程区域无上述所列水环境敏感目标。

#### 3.电磁、声环境敏感目标

通过现场踏勘，神画 220kV 变电站、莲花 220kV 变电站、220kV 输电线路沿线声环境影响评价范围内声环境敏感目标及电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标具体见表 3-7。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与变电站站界、架空线路边导线对地投影线的最近距离。

表 3-7 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	建筑功能	环境保护要求
1	宁波强邦户外休闲用品有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 18m	3 层平顶	工厂	E、B
2	宁波蓝寨电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 18m	5 层平顶	工厂	E、B
3	宁波思博特电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 33m	2 层平顶	工厂	E、B
4	宁波京喜生活电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 18m	4 层平顶	工厂	E、B
5	宁波奇奥电器集团有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 26m	4 层平顶	工厂	E、B
6	管理房 1	位于双回架空线路西侧 2m	1 层平顶	办公	E、B、N <sub>3</sub>
7	管理房 2	位于双回架空线路北侧 9m	1 层平顶	办公	E、B、N <sub>3</sub>

8	小店	位于 220kV 莲花变南侧，距南侧厂界 9m	1 层坡顶	居住	E、B、N <sub>2</sub>
注：E-工频电场，B-工频磁场，N <sub>2</sub> 、N <sub>3</sub> -分别表示声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类区域的昼、夜间限值；					

评价标准

### 3.9 环境质量标准

#### 1. 电磁环境评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3-8。

表 3-8 公众曝露控制限值（部分）

频率范围 (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S <sub>eq</sub> (W/m <sup>2</sup> )
0.025~1.2	200/f	4/f	5/f	--

本项目频率为 0.05kHz，因此工频电场强度执行 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100μT 的公众曝露控制限值的要求。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的工频电场强度控制限值。

#### 2. 声环境质量标准

根据《慈溪市声环境功能区划分（调整）方案》（2018 年），本项目 220kV 输电线路位于 2 类和 3 类声功能区。具体评价标准限值见表 3-9。

表 3-9 环境噪声限值 单位：dB (A)

标准限值 (dB(A))		标准来源	执行区域
昼间	60	《声环境质量标准》GB3096-2008	2 类
夜间	50		
昼间	65	《声环境质量标准》GB3096-2008	3 类
夜间	55		

### 3.10 污染物排放标准

#### 1. 噪声

施工期：本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）具体指标参见表 3-10。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

营运期：根据《慈溪市声环境功能区划分（调整）方案》（2018 年），本项目 220kV 神画变电站和 220kV 莲花变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。具体指标见表 3-11。

**表 3-11 变电站厂界环境噪声排放标准限值**

标准限值 (dB(A))		标准来源	执行区域
昼间	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类
夜间	50		

**2. 废水**

本项目变电站内加装并联电抗器不新增工作人员，变电站内的生活污水利用站内的化粪池处理后排入污水管网，运行期间无废水排放，输电线路运行期无废水排放，施工废水经沉淀处理后回用，施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过城市公共厕所处理。

**3. 大气污染物**

本项目运营期不产生废气；施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆及设备燃油废气，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的“无组织排放监控浓度限制”，详见表 3-12。

**表3-12 环境空气评价标准**

主要污染物	无组织排放监控浓度限制 (mg/m <sup>3</sup> )	依据
TSP	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
SO <sub>2</sub>	0.4	
NO <sub>x</sub>	0.12	

**4. 固体废物**

施工期建筑垃圾应遵循《宁波市建筑垃圾管理条例》和《宁波市住房和城乡建设局关于印发市本级城建项目建设工程垃圾消纳处置管理办法（试行）的通知》（甬建发〔2022〕118号）进行处置，生活垃圾遵循《宁波市生活垃圾分类管理条例》进行处置。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期生态环境影响分析

#### 1. 环境空气影响分析

工程施工期的大气污染物主要来自施工现场、物料堆场等敞开源的粉尘污染物及动力机械排出的 CO、NO<sub>x</sub> 等废气污染物。颗粒物主要来源是土石方处理、挖掘、堆放、清运；建筑材料水泥、石灰、砂石装卸、堆放及混凝土搅拌过程，施工场地路面硬化和保洁，运输车辆运输等。其中以粉尘污染物对周围环境的影响较突出，堆场的扬尘包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。

扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

- (1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。
- (2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程。
- (3) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。
- (4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。
- (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- (6) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

通过采取上述环保措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

#### 2 地表水环境影响分析

施工期主要水污染物包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

生产废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水外排，淤泥妥善堆放。

塔基建设过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，因塔基开挖面积较小，对附近地表水影响很小，随着施工期结束，影响消除。

施工期间禁止在河流附近设置临时施工营地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。加

强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放，基本上对水环境不会造成影响。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

本工程施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后，工程施工废水对周围环境的影响较小。

### 3.声环境影响分析

#### (1) 架空线路施工噪声影响分析

工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外，将对塔基附近村民会产生一定的影响，但影响时间较短，每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

**表 4-1 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）**

机械设备	距声源 5m
挖掘机	90
重型运输车	90
振捣机	88

**表 4-2 架线主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）**

机械设备	距声源 5m
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) \quad \text{公式 (4-1)}$$

式中： $L_r$ ——距声源  $r$  处的声级值，dB (A)；

$L_0$ ——参考位置  $r_0$  处的声级值，dB (A)；

$r$ ——预测点至声源的距离，m；

$r_0$ ——参考点距声源的距离，m。本次预测  $r_0$  取 5m。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 15dB(A)左右。取表 4-1 中 3 台设备施工噪声源叠加值 94.3dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-3。

表 4-3 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

机械设备	距厂界 X (m) 处声压级									
	1	5	10	20	30	40	50	60	73	100
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	72.5	70.0	67.3	63.7	61.2	59.3	57.7	56.4	54.9	52.5
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)									
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。										

本项目在离塔基和施工机械 10m 处，朝向敏感目标一侧设置高度不低于 1.8m 的围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 5m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求；塔基夜间施工噪声在场界外 73m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。

架线施工取表 4-2 中 3 台设备施工噪声源叠加值 96.5dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-4。

表 4-4 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

机械设备	距厂界 X (m) 处声压级									
	1	5	9	20	30	40	50	60	96	100
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	74.7	72.0	69.9	65.9	63.4	61.5	59.9	58.6	55.0	54.7
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)									
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。										

本项目在离牵张场 10m 处，朝向敏感目标一侧设置高度不低于 1.8m 的围挡后，架线施工噪声在场界外 9m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求；塔基夜间施工噪声在场界外 96m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。

本项目施工噪声对声环境影响目标处的影响预测见表 4-5。

表 4-5 施工机械噪声对声环境敏感目标的影响预测

敏感目标	距最近塔基距离 (m)	时段	现状值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	噪声标准	达标情况
管理房1	208	昼间	50	49.1	52.6	60	达标
		夜间	42	49.1	49.9	50	达标

由上表可知，在设置施工围挡降噪量不小于15dB(A)后，敏感目标在项目施工期间昼间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求工程施工尽量在昼间（6:00-22:00）进行施工，避免在夜间施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，尽量远离附近噪声敏感目标等措施，以减少对周围环境的影响。

### （2）电缆施工噪声影响分析

本项目新建电缆线路是利用已有的市政电力管道进行敷设的，施工过程中只敷设电缆，不涉及挖掘机等设备开挖表土，电缆施工产生的噪声来自于材料运输车和电缆敷设机运转时的噪声，还有来自施工人员的喧哗声。施工机械的作业噪声不大，喧哗声持续时间较短，对周围环境影响较小。

### （3）变电站加装并联电抗器工程施工噪声分析

本项目前期工程在 220kV 莲花变迁建工程已竣工并通过了竣工环保验收，神画 220kV 输变电工程目前还未开工建设。本项目神画 220kV 变电站“莲花 I”、“莲花 II”将在神画变本体工程内建设，莲花 220kV 变电站和神画 220kV 变电站加装并联电抗器工程无需进行土建施工，本工程线路没有爆破施工噪声，噪声源为运输车辆及施工人员的喧哗声，噪声源持续时间短，影响范围不大；随着本工程施工任务的结束而终止，对周围环境影响较小。

综上所述，采取上述措施后，本项目施工噪声对周边环境的影响较小。

## 4.固体废物环境影响分析

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾、施工产生的弃土弃渣。

施工人员日常生活产生的生活垃圾交由当地环卫部门集中处理，建筑垃圾及时清运到指定地点。

根据水保资料，本项目塔基基坑开挖产生的土石方，就近回填于塔基四周用于基地绿化，无弃方产生。项目土石方平衡具体见表 4-6。

表 4-6 项目土石方平衡表

项目	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	购方量 (m <sup>3</sup> )	弃方量 (m <sup>3</sup> )
架空线路塔基	121	121	0	0
电缆线路	0	0	0	0
变电站加装并联电抗器	0	0	0	0
合计	0	0	0	0

通过采取上述环保措施，固体废物对周围环境影响很小。

### 5.生态环境影响分析

本工程未进入生态红线区，本项目输电线路沿线，基本无野生动物，本项目施工不会对项目周围野生动物产生影响。

本项目输电线路工程对生态的主要影响为塔基建设、材料场临时占用土地造成植被破坏和水土流失。

#### (1) 土地占用

本工程永久占地为架空线路塔基占地，新建杆塔 2 基，塔基永久占地面积约 174m<sup>2</sup>，塔基永久占地将减少当地土地数量。

本工程临时占地主要为线路牵张场、塔基和材料堆放等临时占地。拟设 1 处牵张场，临时占地面积约 1400m<sup>2</sup>，牵张场应尽量避让居民区，选择地势平坦的未利用地进行布置。本工程施工材料运输充分利用现有道路，不开辟临时施工便道。本工程电缆线路利用现状和待建电力隧道敷设。本工程材料堆放临时占地约 80m<sup>2</sup>。本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的，对土地利用的影响轻微。

表 4-7 本工程占地情况一览表

占地项目		占地面积 (m <sup>2</sup> )	小计 (m <sup>2</sup> )
永久占地	塔基	174	174
临时占地	牵张场	1400	1480
	材料堆放临时占地	80	
合计 (m <sup>2</sup> )			1654

#### (2) 植被破坏

本工程输电线路路径所经区域用地类型主要为林地、城市绿化带、交通运输用地、水域等，输电线路临时占地及塔基永久占地处受破坏的植物种类为本区域常见的玉兰、香樟、农作物及自然生长的低矮灌丛，本工程对其影响只是物种数量上的减少，且减少量不大，不会降低本区域植物物种的多样性。

#### (3) 对野生动物的影响

调查结果表明，本工程输电线路附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动植物。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的

	<p>生存环境。本工程土建施工局部工作量较小，施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处。因此本工程对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程对当地的动物不会产生明显影响。</p> <p>(4) 对河流的影响</p> <p>本项目施工过程中开挖、填筑面众多，若不采取有效的防治措施，土壤中的营养成分也被携带入溪、沟及河道等，从而导致水体浑浊度上升、富营养化水平提高，引起项目区及周边水域水质下降。因此在施工期有必要对附近河流环境保护措施提出如下要求：</p> <p>①本项目架空线路跨域十塘江河道，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。</p> <p>②控制施工时序，线路跨越水体时避免在雨季施工。</p> <p>③严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。</p> <p>④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对河流生态环境影响较小。</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><b>4.2 运营期生态环境影响分析</b></p> <p><b>1.地表水环境影响分析</b></p> <p>本工程变电站加装并联电抗器工程不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有污水处理设施。</p> <p>220kV 输电线路运行期不产生废水。对周边水环境无影响。</p> <p><b>2.大气环境影响分析</b></p> <p>本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。</p> <p><b>3.声环境影响分析</b></p> <p>(1) 变电站加装并联电抗器工程声环境影响分析</p> <p>本工程拟在 220kV 莲花变电站 35kV 低压侧加装 1×20Mvar 的低压并联电抗器，拟在 220kV 神画变电站加装 2×30Mvar 高压并联电抗器，工作时以中低频为主，其特点是连续不断，穿透力强，传播距离远，参考同类工程资料，35kV 油浸式 20Mvar</p>

低压电抗器噪声源强为声压级 75dB(A), 220kV 油浸式 30Mvar 高压电抗器噪声源强为声压级为 80dB(A), 根据《宁波神画(大桥)220 千伏输变电工程可行性研究(收口)》(2023 年 11 月), 对 220kV 神画变电站高压电抗器室进行降噪处理, 采取消声措施, 消声量 $\geq 5$ dB(A), 确保进风口 1m 处的声压级不高于 70dB(A)。噪声源强调查清单见表 4-8, 声源分布见图 4-1 和图 4-2, 采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中的室外工业噪声预测模式, 预测软件选用 Cadna/A。

本工程加装电抗器后, 变电站厂界噪声预测结果参见表 4-9。

表 4-8 噪声源强调查清单

序号	涉及的变电站	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源类型	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级 /dB (A)			
1	莲花变电站	35kV 油浸式 20Mvar 电抗器	/	11	77.65	1.2	70	垂直面声源	低噪声设备	全天
2	神画变电站	220kV 油浸式 30Mvar 电抗器	/	33.5	23	1.2	75			
3		220kV 油浸式 30Mvar 电抗器	/	46.5	23	1.2	75			

表 4-9 加装电抗器后厂界预测点的声环境预测值 单位: dB(A)

预测点		噪声贡献值	现状监测值 /dB(A)		预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
拟建 220kV 神画变电站 厂界 1m	东侧	41.2	51	44	51.4	45.8	60	50	达标
	东北侧	44.1	51	45	51.8	47.6	60	50	达标
	南侧	41.6	51	45	51.5	46.6	60	50	达标
	西侧	45.1	51	44	52.0	47.6	60	50	达标
	北侧	43.0	51	44	51.6	46.5	60	50	达标
220kV 莲花变电站 厂界外 1m	东侧	23.2	51	45	51.0	45.0	60	50	达标
	南侧	45.5	51	44	52.1	47.8	60	50	达标
	西侧	29.9	52	43	52.0	43.2	60	50	达标
	北侧	8.3	50	46	50.0	46.0	60	50	达标
敏感目标	小店北侧	24.4	50	43	50.0	43.1	60	50	达标

注: (1) 本工程在神画 220 千伏输变电工程之后; (2) 本次神画变电站厂界外 1m 噪声预测结果包含神画 220kV 输变电工程建成投运后的噪声影响; (3) 本次莲花变电站厂界外 1m 噪声预测结果不包含前期工程的噪声影响。

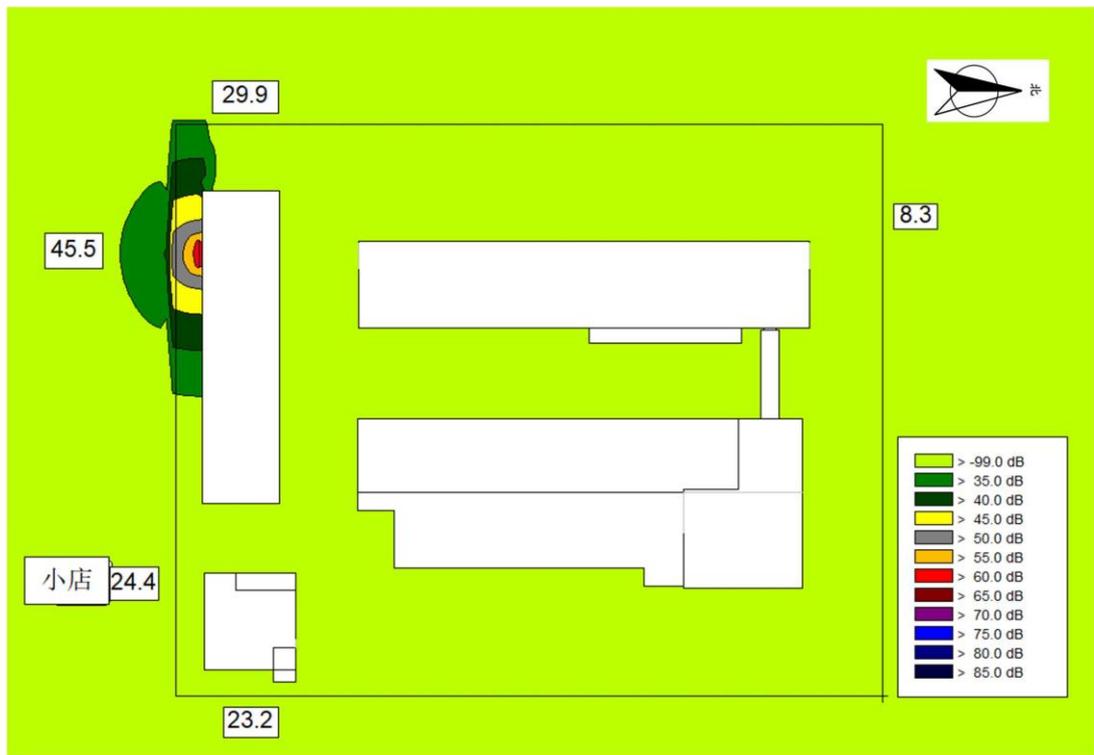


图 4-1 本工程莲花 220kV 变电站加装低压电抗器后噪声预测等值线图（预测高度为 2.8m）



图 4-2 本工程神画 220kV 变电站加装高压电抗器后噪声预测等值线图（预测高度 1.2m）

根据预测结果，本项目 220kV 莲花变加装 1×20Mvar 的并联电抗器工程，220kV 莲花变厂界四周 1m，距地面 1.2m 处的噪声贡献值为 8.3dB(A)~44.5dB(A)，昼间厂界噪声预测值为 50.0dB(A)~52.1dB(A)，夜间厂界噪声预测值为 43.2dB(A)~47.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；220kV 神画变电站加装 2×30Mvar 高压并联电抗器后，厂界四周 1m，距地面 1.2m 处的噪声贡献值为 41.2dB(A)~45.1dB(A)，昼间厂界噪声预测值为 51.4~52.0dB(A)，夜间厂界噪声预测值为 45.8~47.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；声环境敏感目标（小店）的噪声贡献值为 24.4dB(A)，昼间噪声预测值为 50.0dB(A)，夜间噪声预测值为 43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

### （2）220kV 双回路架空线路声环境影响分析

#### ①类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本工程双回架空线路选择 220kV 展沥 2U35/展汇 2U36 线双回架空线路作为类比分析对象。

表 4-10 类比工程可行性分析表

工程类别	本工程线路	类比线路类比段
	本工程 220kV 线路	220kV 展沥 2U35/展汇 2U36 线
电压等级	220kV	220kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
导线型号	2×JL/LB20A-400/35	2×JL/G1A-630/45
排列方式	垂直排列	垂直排列
架线高度	≥17m	18m
周边环境	平地、城市	山地、乡村
运行工况	/	正常
所在地区	浙江省宁波市杭湾新区	浙江省绍兴市上虞区和滨海新区

#### ②可比性分析

输电线路产生的噪声主要是电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声。在噪声源强相同的情况下，输电线路产生的噪声主要与电晕噪声的传播的距离有关，对于输电线路，导线架设高度是影响输电线路运行噪声的主

要因素。本工程类比线路位于浙江省绍兴市上虞区和滨海新区，本工程架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式等基本相同，架设高度低于类比线路，类比线路周边环境无其他噪声源影响，且类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下地面环境噪声水平。因此，选用 220kV 展沥 2U35/展汇 2U36 线双回架空线路作为本项目同塔双回架空线路类比对象是可行的。

③监测时间及监测环境

2022 年 4 月 21 日，天气晴，温度 28℃，相对湿度 45.4%。

④监测期间运行工况

监测时 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线运行电压为 224.6kV，运行电流为 260A，有功功率 94MW，无功功率 30.8MVar。

⑤监测结果

测量结果见表 4-11。

表 4-11 类比线路噪声监测结果

点位描述	220kV 展沥 2U35/展汇 2U36 线双回架空线路工程	
	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
边导线下	43	38
边导线外 5m	43	39
边导线外 10m	43	39
边导线外 15m	42	38
边导线外 20m	42	38
边导线外 25m	43	39
边导线外 30m	43	38
边导线外 35m	43	38
边导线外 40m	43	39

由表 4-11 类比结果可知，220kV 双回线路昼间噪声值为 42~43dB(A)，夜间 38~39dB(A)，220kV 送电线路运行期噪声较小，距边导线投影 40m 处运行期噪声与环境本底噪声值相差很小，声环境基本能保持本底水平。本工程拟建线路周边敏感点距边导线水平距离为 0~30m，故工程建成运行后输电线路周边及敏感目标处噪声变化不大，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

综上，220kV 送电线路运行期噪声较小，声环境基本能保持本底水平。工程建成后噪声变化不大，线路途经地区昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。

#### 4.固体废物环境影响分析

本项目 220kV 莲花变电站低压侧加装并联电抗器工程和 220kV 神画变电站 220kV 电抗器加装工程不增加人员编制，无新增固体废物产生，变电站运行期间产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。变电站内产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码 900-052-31，建设单位须将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

220kV 输电线路运行期不产生固体废物。

#### 5.电磁环境影响分析

通过电磁环境影响分析可知，本项目莲花 220kV 变电站低压侧加装并联电抗器和神画 220kV 变电站 220kV 电抗器加装工程后，莲花 220kV 变电站和神画 220kV 变电站厂界、工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，采用理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。理论计算结果表明，本工程投运后线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T（架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的公众曝露限值要求。采用类比分析法对本工程电缆线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行分析，本工程投运后电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响见专项评价部分。

#### 5.环境风险分析

本项目 220kV 莲花变电站前期已建有 1 座有效容积为 90m<sup>3</sup> 事故油池，单台主变油量为 85m<sup>3</sup>，事故油池容积满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》

(GB50229-2019)中事故油池贮油量按最大1台含油设备油量的100%设计的要求。本项目莲花变加装的低压油浸式电抗器在事故时会产生少量的事故油，站内现有的事故油池完全可满足电抗器事故油的容纳需求。油污水最终交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

本工程前期神画220变电站拟建一座有效容积为70m<sup>3</sup>的事故油池，单边主变最大油量为55.87 m<sup>3</sup>，事故油池容积满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》(GB50229-2019)中事故油池贮油量按最大1台含油设备油量的100%设计的要求。本项目莲花变加装的低压油浸式电抗器在事故时会产生少量的事故油，站内现有的事故油池完全可满足电抗器事故油的容纳需求。油污水最终交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

综上所述，本项目运行后的环境风险可控。

#### 4.3 选址选线环境合理性分析

本项目220kV输电线路位于宁波市杭湾新区。本项目地理位置图见附图1，输电线路路径示意图见附图2。本项目现已取得宁波市自然资源和规划局路径同意协议。

##### 1.环境制约因素分析

本项目输电线路全线位于宁波市杭湾新区，所经区域主要为城市道路，路径选择时已尽可能避开军事设施、风景区等重要设施和地形地质复杂的不良地段。评价范围内无国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院等重要环境敏感点。项目所在区域也不涉及0类声环境功能区。本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求，无环境制约因素。

根据环境质量现状监测可知，本项目220kV莲花变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值要求，拟建神画220kV变电站、拟建输电线路、环境敏感目标处及利旧线路沿线噪声同时满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类和3类标准限值要求。本项目220kV莲花变电站厂界、拟建神画220kV变电站站址四周及输电线路沿线处电磁环境现状监测值均满

选址选线环境合理性分析

足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。

综上所述，本项目的建设无环境制约因素。

## 2.环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，输电线路运行期不产生废水、废气、固废。莲花 220kV 变电站厂界和神画 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 3 类标准限值要求。本项目莲花 220kV 变电站厂界、神画 220kV 变电站厂界及输电线路沿线的工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 标准限值的要求。

综上所述，本项目环境制约因素较少，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1.环境空气保护措施</b></p> <p>施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。</li><li>(2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。</li><li>(3) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。</li><li>(4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。</li><li>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</li><li>(6) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。</li></ul> <p>在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。</p> <p><b>2.地表水环境保护措施</b></p> <p>施工期废水主要来自施工过程中变电站加装并联电抗器、塔基施工、电缆敷设、车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。施工期水环境保护措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。</li><li>(2) 施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过城市公共厕所处理。</li><li>(3) 本项目架空线路跨越十塘江河道，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。</li><li>(4) 施工期间禁止在河流设置附近临时施工营地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。</li><li>(5) 加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复，做到按“工完、料尽、场地清”。</li></ul>
-------------	---

对附近河流环境保护措施提出如下要求：

- ①跨越地表水体时，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。
- ②控制施工时序，线路跨越水体时避免在雨季施工。
- ③严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。

④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时恢复。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

### **3.声环境保护措施**

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。

本项目施工期应严格做到以下几点：

- (1) 合理安排施工时间，避免夜间施工。
- (2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。
- (3) 施工单位在施工场界设置一定的围挡，以减小机器噪声对附近居民的影响。
- (4) 输电线路施工时，施工机械应布置在施工场地且尽量远离居民区。

采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

### **4.固体废物环境保护措施**

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾。拟采取的环境保护措施为：

- (1) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。
- (2) 本工程架空输电线路塔基开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土；本工程电缆输电线路均利用现有的电力隧道和政府待建电缆沟敷设，无电缆土建施工，不产生弃土。

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

## 5.生态环境保护措施

### 1) 工程占地影响减缓措施

为减小工程占地带来的生态影响，建议采取以下措施：

①在初步设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，减少塔基数量以减少塔基永久占地，最大限度减少临时用地；

②结合地形、地质特点及运输条件，选择适宜的基础型式，减少开挖量、减少水土流失，以减少施工对环境的影响；

③施工结束后，对临时用地根据其原土地类型进行复垦或复绿。

### (2) 植被及野生植物保护措施

为减少输电线路施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施：

施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。采取植物措施进行恢复时，应选择乡土树草种，避免引入外来物种。

### (3) 动物保护措施

为进一步保护沿线动物资源不受工程建设干扰，本评价提出以下环保措施：

①选用低噪施工机械，保持施工设备的正常工作；

②加强施工管理，宣传野生动物的保护意识，避免施工人员捕猎野生保护动物行为的发生。

### (4) 水土流失防治措施

为减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施：

①在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，尽量少挖土方；

②基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；

③为减少输电线路工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格按设计文件控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，对塔基挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失；

④施工期应尽可能避开雨季，输电线路穿越河流时，禁止任何废水、弃渣等排入河流；

⑤对牵张场、塔基临时占地等提出相应的水土保持要求。对牵张场地一般选择

	<p>较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。</p> <p><b>6.施工期环保责任单位</b></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。</p> <p><b>7.施工期措施的经济、技术可行性分析</b></p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1.地表水环境保护措施</b></p> <p>本工程 220kV 莲花变电站和 220kV 神画变电站加装并联电抗器工程不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有处理设施。</p> <p>220kV 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。本工程对周边水环境影响较小。</p> <p><b>2.大气环境保护措施</b></p> <p>220kV 输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p><b>3.声环境保护措施</b></p> <p>(1) 加强输电线运营管理，确保周边环境敏感目标声环境质量达标，减少对周围声环境的影响。电缆线路对周边声环境无影响。</p> <p>(2) 定期对电气设备进行检修，保证运行良好。</p> <p><b>4.固体废物环境保护措施</b></p> <p>本工程 220kV 莲花变电站和 220kV 神画变电站加装并联电抗器工程不增加人员编制，无新增固体废物产生。变电站运行期间工作人员产生少量的生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。</p> <p>220kV 输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。</p> <p><b>5.电磁环境保护措施</b></p>

(1) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

## 6.环境风险防范与应急措施

本项目输变电工程生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油及废蓄电池。本项目神画 220kV 变电站和莲花 220kV 变电站加装的并联电抗器为油浸式电抗器，运行期间产生的事故油以及油污水利用站内的事事故油池收集后，由建设单位委托有处理资质的单位进行处置。变电站产生的废旧蓄电池由建设单位委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不在站内暂存整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

### 5.3 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

### 5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

### 5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收监测一次。

	正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。
其他	<p>(1) 监测项目</p> <p>①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。</p> <p>②等效连续 A 声级。</p> <p>(2) 监测点位</p> <p>工频电场、工频磁场：变电站厂界、架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。</p> <p>噪声：变电站厂界、声环境敏感目标。</p> <p>(3) 监测方法</p> <p>工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。</p> <p>环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。</p> <p><b>5.3 环境管理</b></p> <p>本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。</p> <p><b>1.施工期的环境管理</b></p> <p>施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p><b>2.运行期的环境管理</b></p>				

建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。
- (4) 组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。
- (5) 协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

#### 5.4 环保投资

本项目总投资共计 18622 万元，其中环保投资共计 62 万元，占总投资的 0.33%，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

治理项目		费用（万元）
环保设施	扬尘治理	6
	废污水治理	12
	噪声治理	8
	固体废物处理	6
环保措施	植被恢复、水土保持等	16
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		14
环保投资合计		62
工程总投资		18622
环保投资比例		0.33%

环  
保  
投  
资

注：本项目环保投资纳入主体工程，不单列。

## 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	<p>(1) 合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。</p> <p>(2) 控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾的产生量。</p> <p>(3) 清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。</p> <p>(4) 施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对塔基周边进行绿化。</p>	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	<p>(1) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。</p> <p>(2) 施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过城市公共厕所处理。</p> <p>(3) 本项目架空线路跨越十塘江</p>	相关措施落实，对周围地表水环境无影响	—	—

	<p>河道，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。</p> <p>(4) 施工期间禁止在河流设置附近临时施工营地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。</p> <p>(5) 加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复，做到按“工完、料尽、场地清”</p>			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，避免夜间施工。</p> <p>(2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。</p> <p>(3) 施工单位在施工场界设置一定的围挡，以减小机器噪声对附近居民的影响。</p> <p>(4) 输电线路施工时，施工机械应布置在施工场地且尽量远离居民区</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>合理选择送电导线结构，确保导线对地高度，降低送电线路的可听噪声水平</p>	<p>220kV 神画变和莲花变厂界四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB3096-12348)中2类标准限值要求；输电线路沿线声环境满足执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类和3类标准限值要求</p>

振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。</p> <p>(2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。</p> <p>(3) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。</p> <p>(4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。</p> <p>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(6) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖</p>	落实相关措施，对周围大气环境无影响	—	—
固体废物	<p>(1) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。</p> <p>(2) 输电线路塔基开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土。电缆敷设无土建施工，不产生弃土</p>	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象	—	—
电磁环境	—	—	输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采取地下电缆敷设，	线路沿线、220kV 莲花变电站和 220kV 神画变电站厂界、环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能

			利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求
环境风险	—	—	电抗器产生事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站内电抗器可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中6.7.7等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。
环境监测	—	—	及时进行工程竣环境保护验收监测工作，运行期有投诉时应进行监测	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划
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

浙江宁波杭湾新区网架优化220千伏线路新建工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。从环保角度论证，本项目的建设是可行的。

# 电磁环境影响专项评价

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，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），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行。

#### 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》（HJ1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

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

(6) 《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）。

#### 1.1.3 建设项目资料

《浙江宁波杭湾新区网架优化 220 千伏线路新建工程可行性研究报告》（2023 年 11 月，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司）。

## 1.2 工程概况

本项目输电线路全线位于宁波市慈溪市杭湾新区，工程主要建设内容：

(1) 莲花～双浦、莲花～建中改接神画变 220kV 线路工程

将莲花～双浦（双浦侧）与莲花～建中（建中侧）线路改接至神画（大桥）变，形成莲花～神画（大桥）2 回线路；将莲花～双浦线路（莲花侧）通过 T 接横担接入建中变，形成双浦～建中第 2 回线路。新建双回架空线路长约 2×0.8km，新建线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线选用 2 根 OPGW（72 芯）复合光缆，新建双回电缆线路长约 2×6.89km（利用综合管廊 5.4km、利用电力隧道 0.04km、利用政府待建隧道 0.45km、利用政府待建电缆管沟 1.0km），电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-127/220kV-1\*2500mm<sup>2</sup>；利用原双回架空线路 2×9.1km；

利用原双回电缆线路 2×2.2km，新立杆塔 2 基。

#### (2) 神画 220kV 变电站 220kV 电抗器加装工程

本期在神画（大桥）～莲花 2 回 220kV 线路（神画变侧）每回线装设 1×30000kvar 高压并联电抗器，神画变 220kV 电气主接线维持双母单分段接线不变，2 组线路高抗回路考虑装设开关。

#### (3) 莲花 220kV 变电站 35kV 电抗器加装工程

本期莲花变低压侧新增 1×20000kvar 低压并联电抗器。

### 1.3 评价因子与评价标准

#### (1) 评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本项目 220kV 输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本项目电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

#### (2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，本项目环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值；架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，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。

### 1.4 评价工作等级

本项目包括 220kV 神画变电站加装高压并联电抗器工程、220kV 莲花变电站加装低压并联电抗器工程，220kV 输电线路新建工程，输电线路包括架空线路和电缆线路。依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中有关规定，220kV 神画变和 220kV 莲花变为户内变电站，电磁环境影响评价等级为三级；本项目 220kV 输电线路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，架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级；220kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

### 1.5 评价范围

- (1) 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域；
- (2) 220kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域；
- (3) 220kV 莲花变电站厂界 40m 范围内。
- (4) 220kV 神画变电站厂界外 40m 范围内。

### 1.6 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。

## 1.7 电磁环境敏感目标

经过现场调查，本项目电磁环境评价范围内有 8 处电磁环境敏感目标。

表 1 环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	建筑功能	环境保护要求
1	宁波强邦户外休闲用品有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 18m	3 层平顶	工厂	E、B
2	宁波蓝寨电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 18m	5 层平顶	工厂	E、B
3	宁波思博特电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 33m	2 层平顶	工厂	E、B
4	宁波京喜生活电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧 18m	4 层平顶	工厂	E、B
5	宁波奇奥电器集团有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 26m	4 层平顶	工厂	E、B
6	管理房 1	位于双回架空线路西侧 2m	1 层平顶	办公	E、B
7	管理房 2	位于双回架空线路北侧 9m	1 层平顶	办公	E、B
8	小店	位于 220kV 莲花变南侧，距南侧厂界 9m	1 层坡顶	居住	E、B

注：E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100 $\mu$ 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。

## 2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 14 日对线路沿线进行了现状监测。

### 2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

### 2.2 监测点位及布点方法

#### (1) 监测点位

本次监测点位见图 1~图 8。

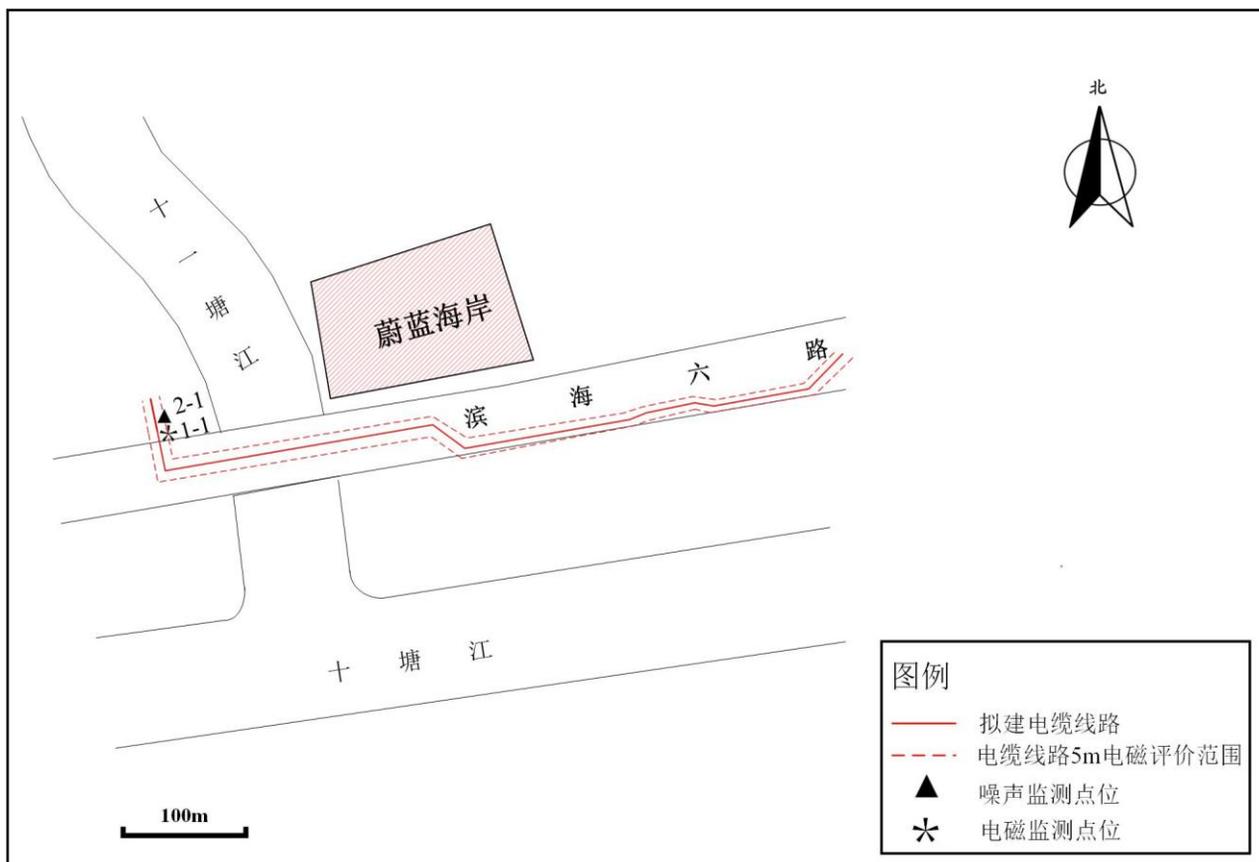


图 1 监测点位示意图

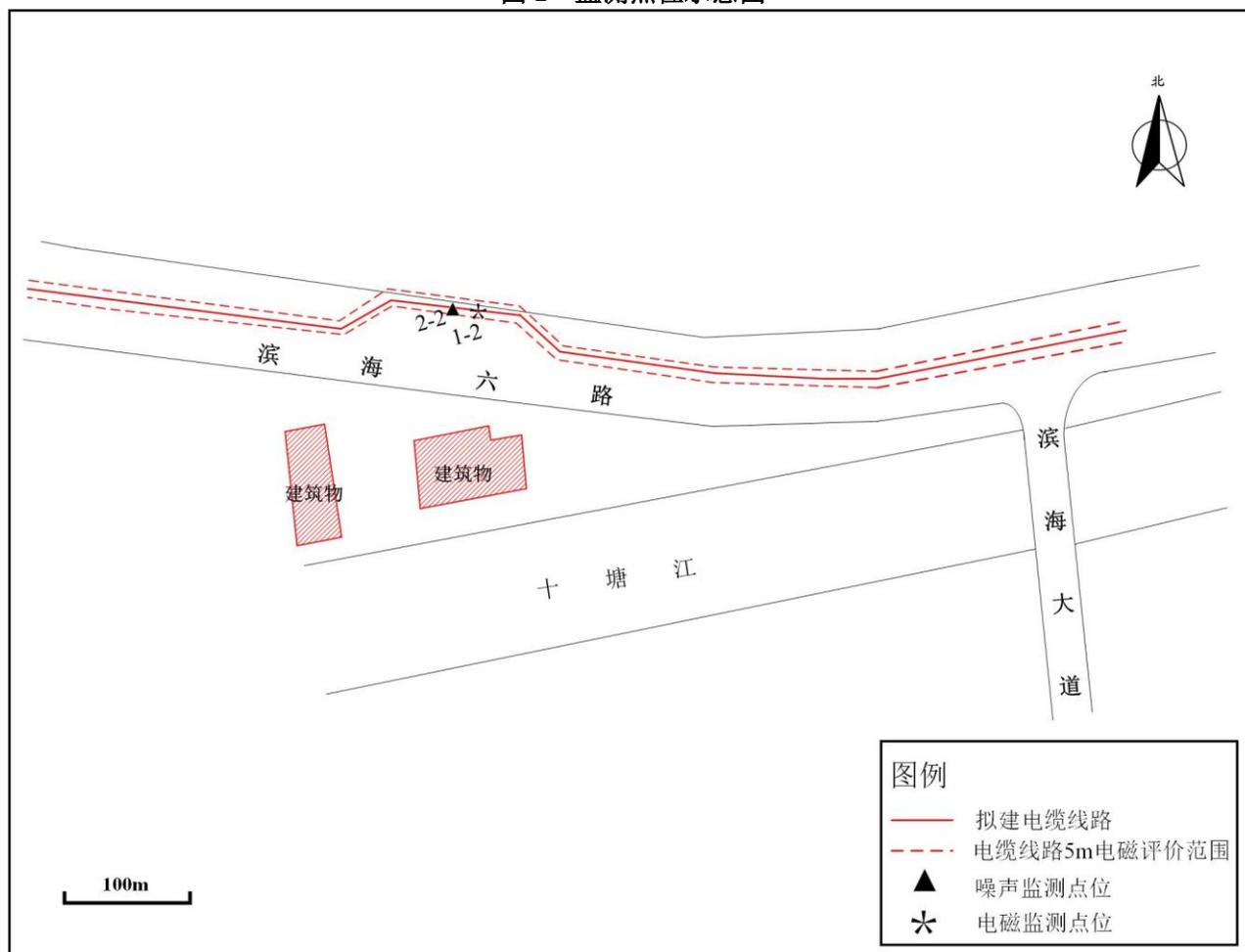


图 2 监测点位示意图

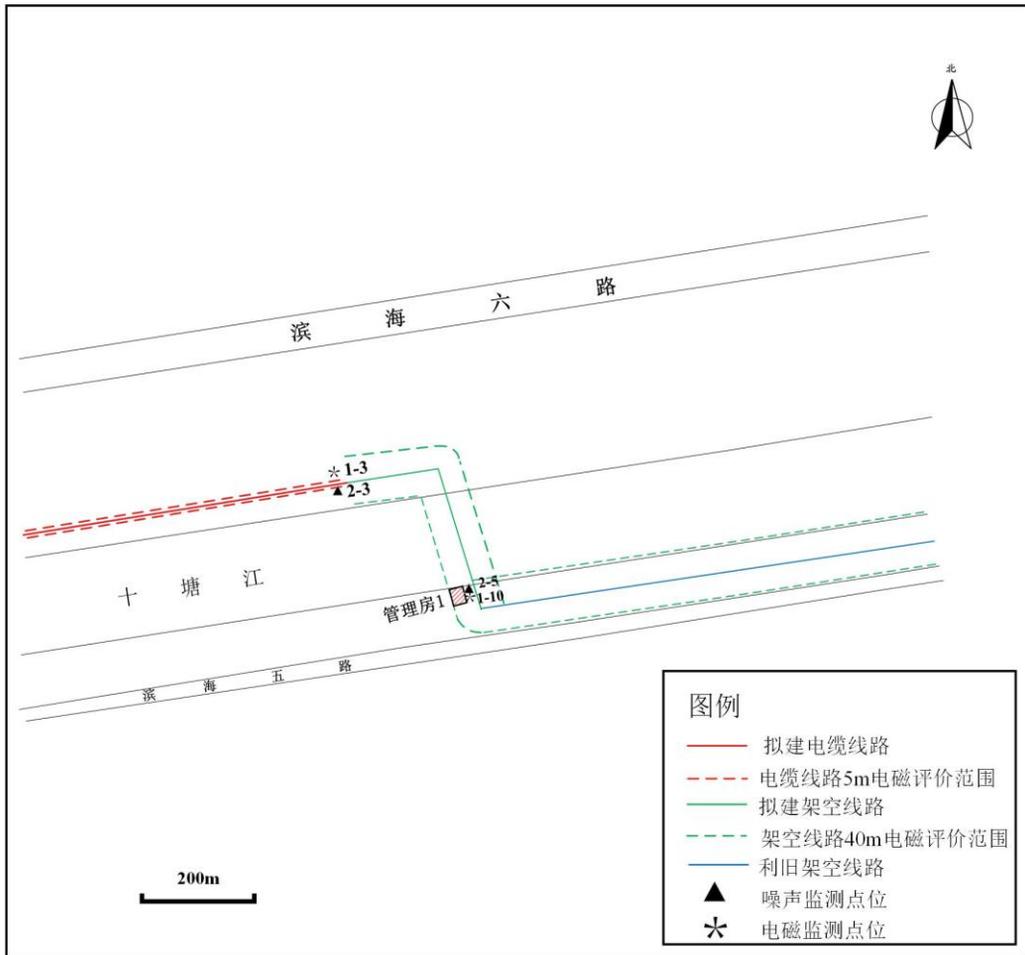


图3 监测点位示意图

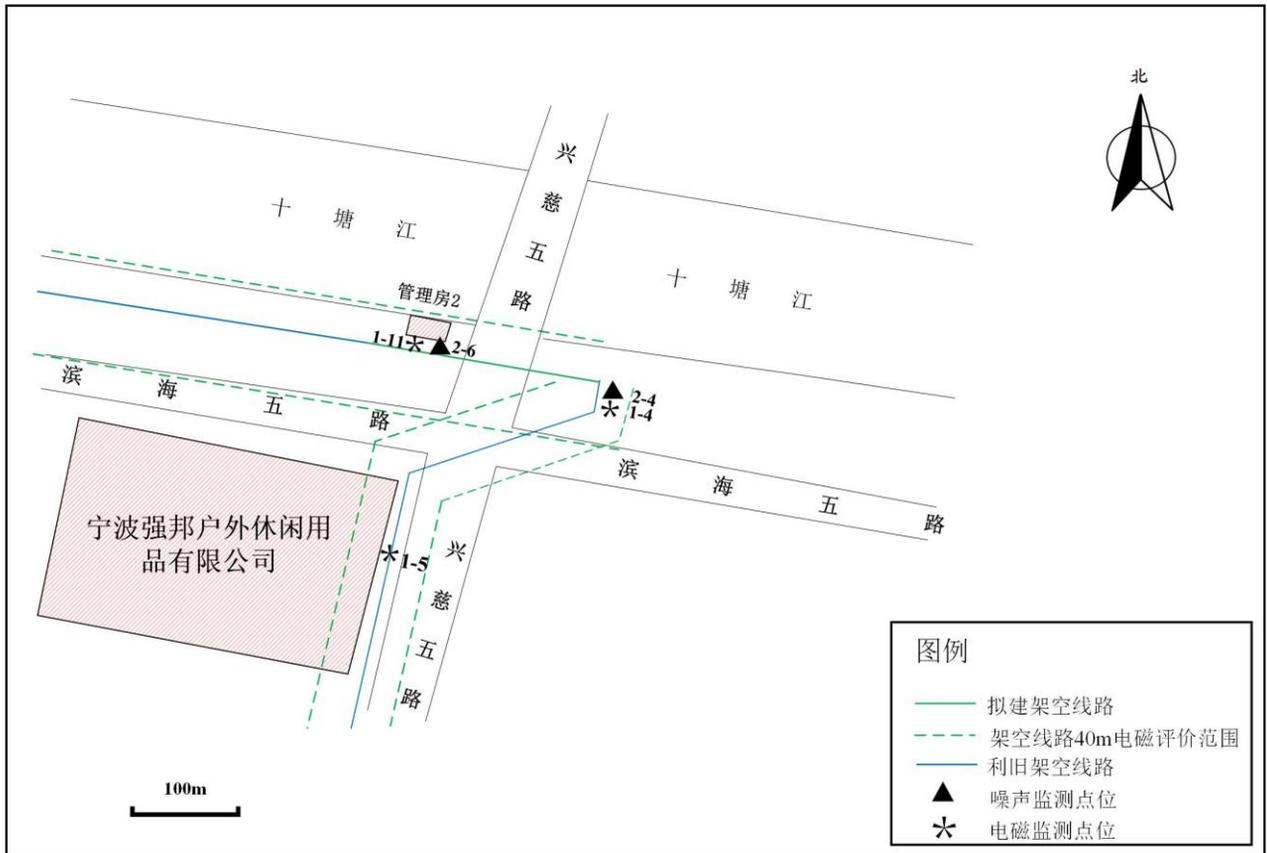


图4 监测点位示意图

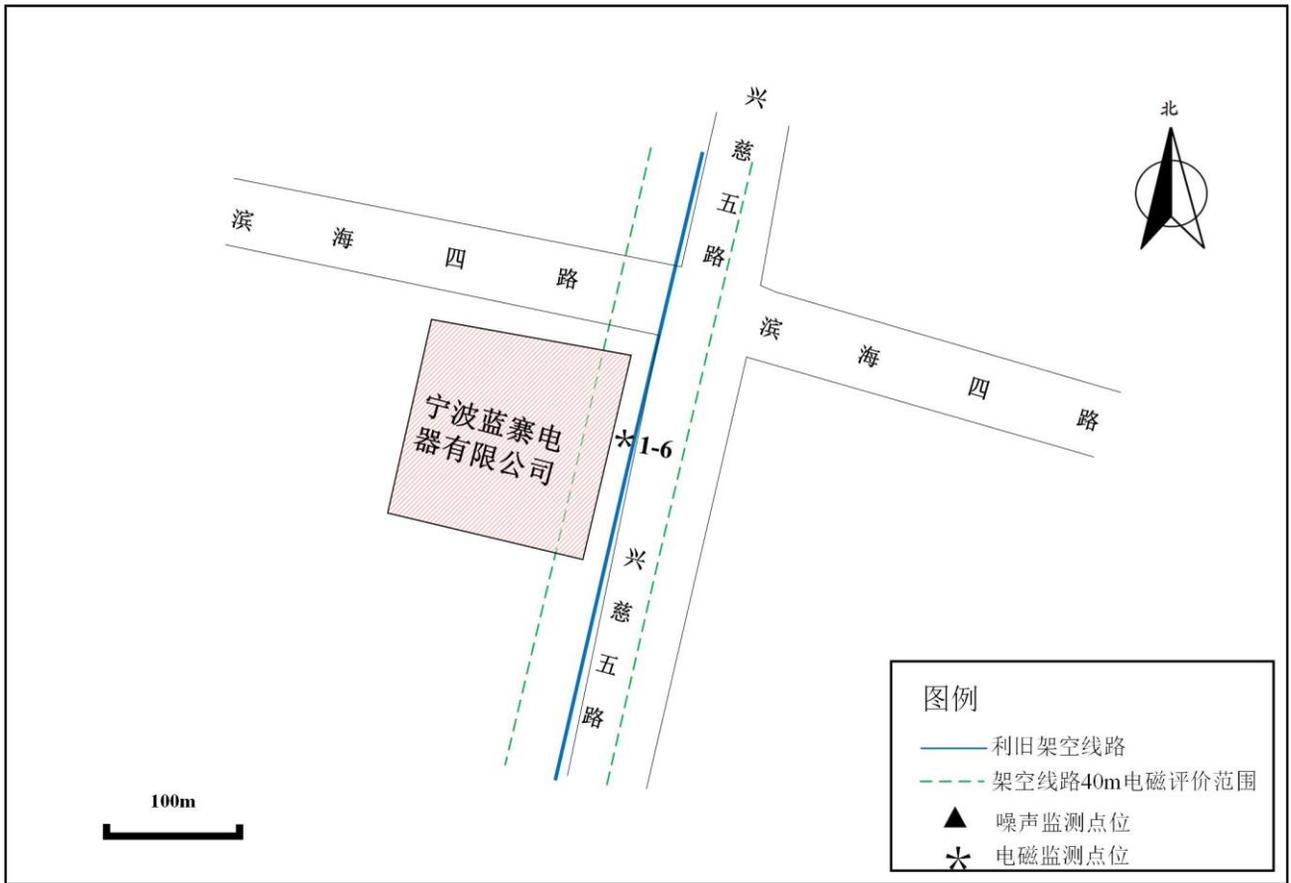


图 5 监测点位示意图

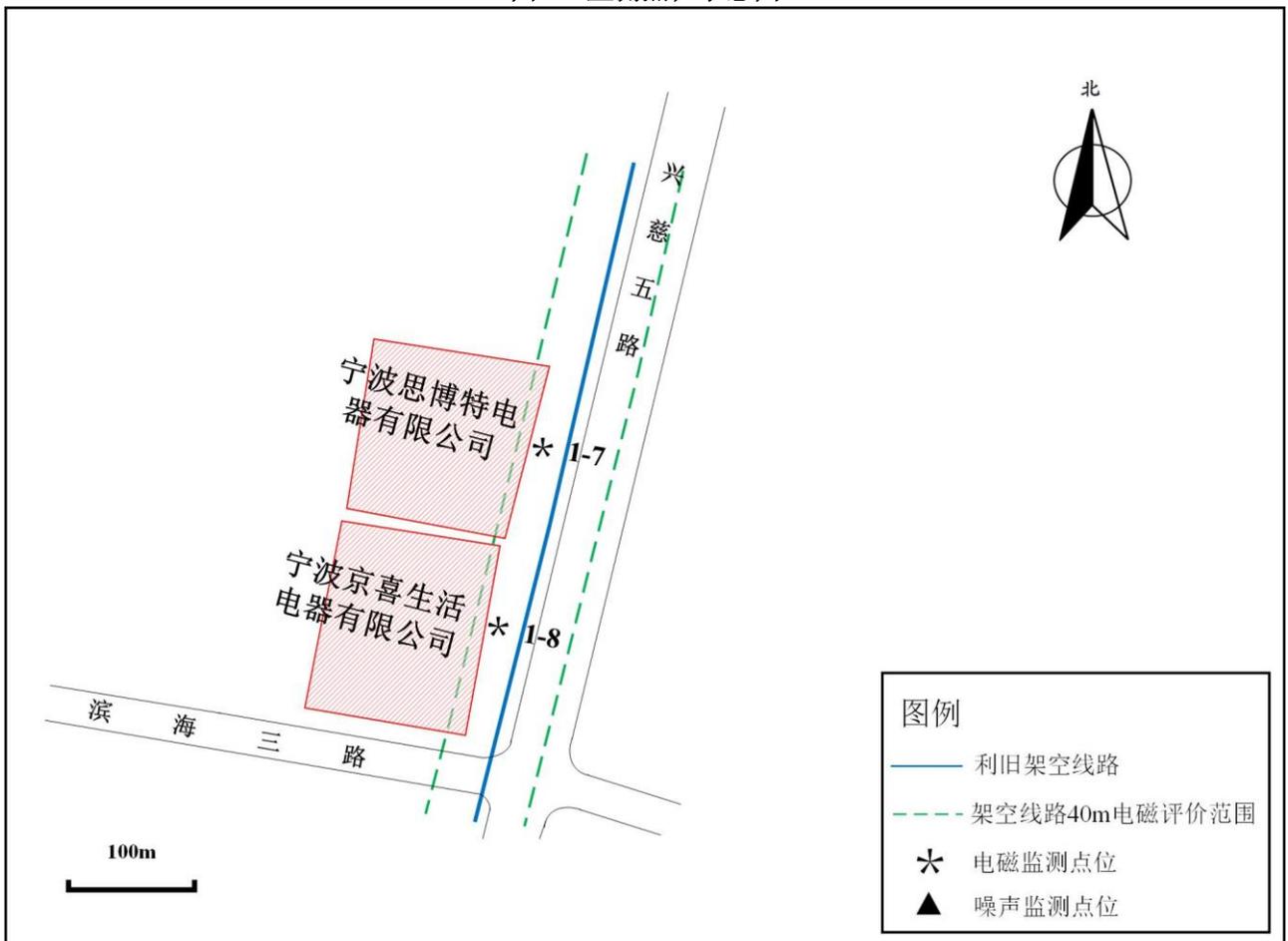


图 6 监测点位示意图

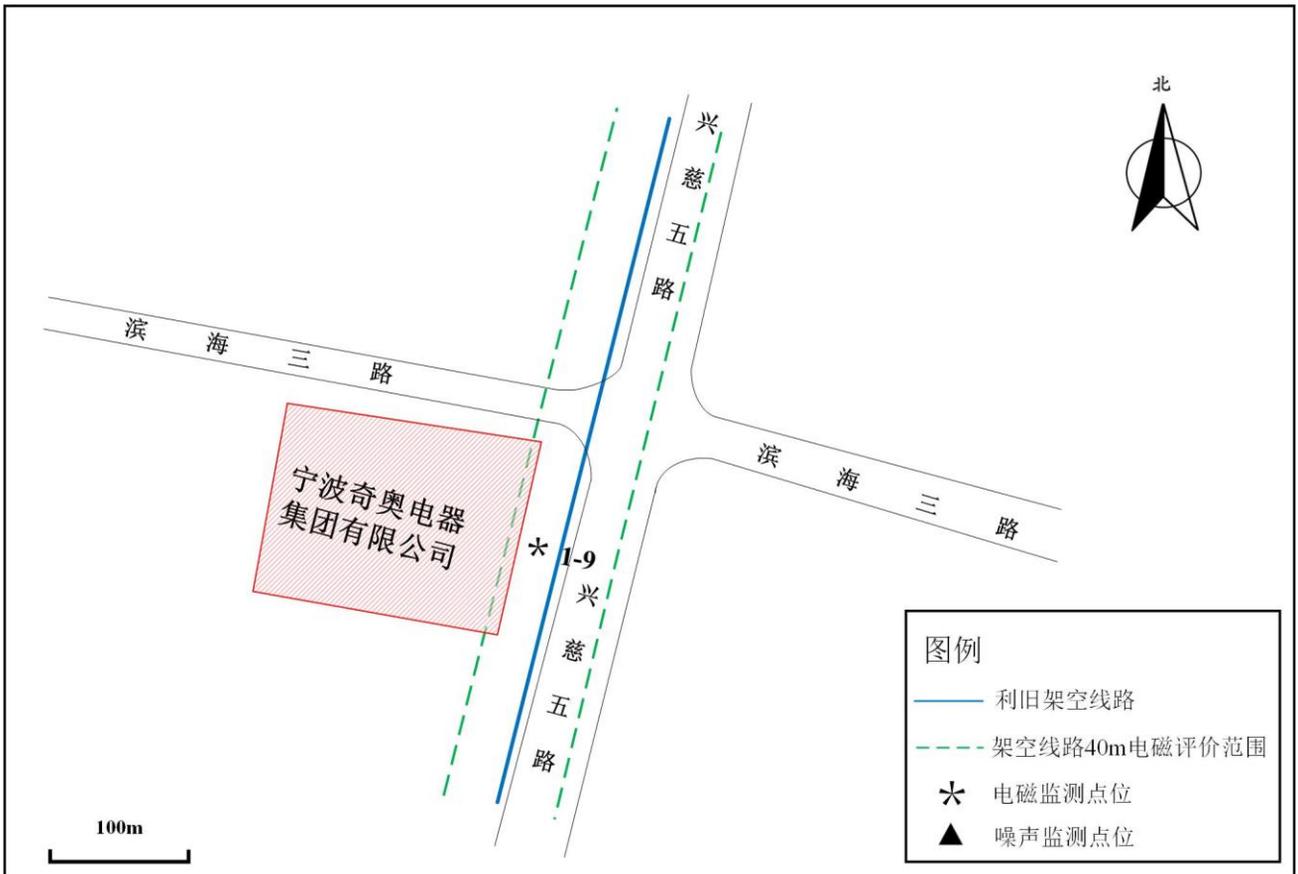


图7 监测点位示意图

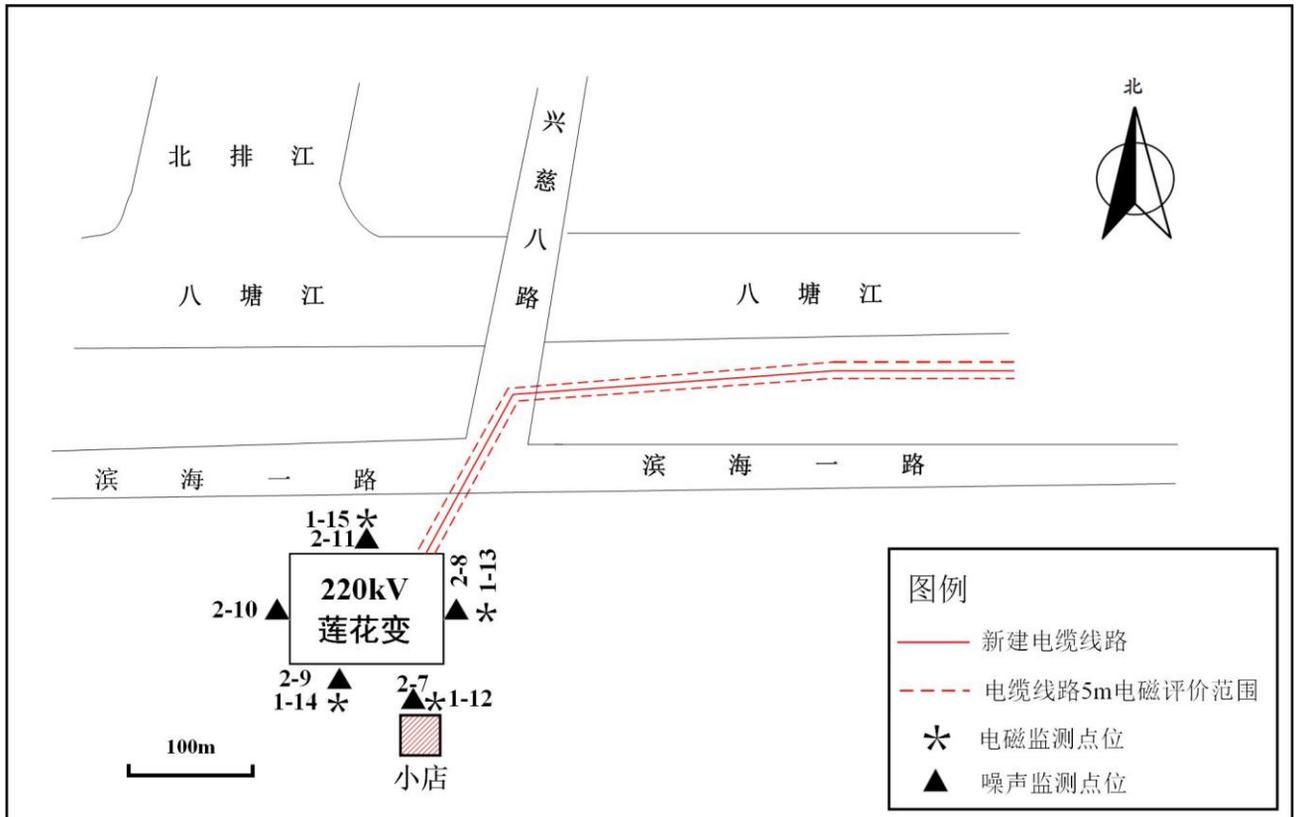


图8 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，输电线路两侧环境敏感目标处及拟建电缆线路上方、架空线路下方，

变电站厂界及环境敏感目标进行了布点监测。

### 2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

### 2.4 监测方法

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

### 2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05038014
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
频率范围	1Hz~100kHz
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：1nT~10mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4610661006
检定有效期	2023 年 06 月 07 日~2024 年 06 月 06 日

### 2.6 监测时间及监测条件

2024 年 5 月 14 日（昼间：10:00~18:00）。天气：晴，温度：24.4℃~24.6℃，相对湿度 59.2%~59.7%，风速 0.7m/s~0.9m/s。

### 2.7 质量保证措施

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- （2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- （3）监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- （4）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- （5）监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

### 2.8 监测结果

本项目输电线路沿线及变电站厂界四周现状电磁监测结果见表 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

采样点编号	采样点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1-1	拟建神画 220kV 变电站 220kV 神画-莲花双回电缆出线侧	9.94	0.03
1-2	拟建 220kV 神画-莲花双回电缆线路处	1.50	0.05
1-3	拟建 220kV 电缆线路终端接线处	5.47	0.02

1-4	拟建 220kV 神画-莲花双回架空 T 接处	147	1.24
1-5	宁波强邦户外休闲用品有限公司东侧	0.86	0.02
1-6	宁波蓝寨电器有限公司东侧	0.20	0.02
1-7	宁波思博特电器有限公司东侧	0.35	0.02
1-8	宁波京喜生活电器有限公司东侧	0.21	0.02
1-9	宁波奇奥电器集团有限公司东侧	1.08	0.02
1-10	管理房 1 东侧	5.90	0.03
1-11	管理房 2 南侧	1.62	0.04
1-12	小店北侧	20.1	0.04
1-13	220kV 莲花变电站东侧围墙外 5m	21.7	0.05
1-14	220kV 莲花变电站南侧围墙外 5m	14.8	0.10
1-15	220kV 莲花变电站北侧围墙外 5m	11.6	0.10
注：220kV 莲花变西侧为架空线路出线侧，西侧厂界不具备电磁监测条件			

本工程涉及神画 220kV 变电站加装并联电抗器，引用监测报告《宁波神画 220 千伏输变电工程工频电磁场、噪声监测》（报告编号：BG-GAHJ24380081）中拟建神画 220kV 变电站站址的现状工频电磁场监测结果。

监测时间及天气条件：2024 年 5 月 14 日（昼间：10:00~18:00）。天气：晴，温度：24.4℃~24.6℃，相对湿度 59.2%~59.7%，风速 0.7m/s~0.9m/s。

监测仪器见表 4。

表 4 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05038014
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
频率范围	1Hz~100kHz
量程	0.01V/m~100kV/m；磁场：1nT~10mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4610661006
检定有效期	2023 年 06 月 07 日~2024 年 06 月 06 日

具体现状监测结果见表 5。

表 5 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

采样点编号	采样点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
D1	拟建 220 千伏神画变厂界北侧	2.12	0.02
D2	拟建 220 千伏神画变厂界东北侧	2.06	0.02
D3	拟建 220 千伏神画变厂界东侧	4.95	0.02
D4	拟建 220 千伏神画变厂界南侧	7.38	0.02
D5	拟建 220 千伏神画变厂界西侧 1#	6.09	0.02
D6	拟建 220 千伏神画变厂界西侧 2#	7.04	0.02

监测结果表明，本项目拟建神画 220kV 变电站站址四周，输电线路沿线、电磁环境敏感目标处及莲花变厂界电场强度现状监测值为 0.20V/m~147V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02~1.24μT，分别满足工频电场强度 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值的要求。

### 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 220kV 神画变电站和 220kV 莲花变电站电磁环境影响评价等级为三级；220kV 架空输电线路的电磁环境影响评价等级为二级；220kV 电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级。本项目对 220kV 神画变电站和 220kV 莲花变电站电磁环境影响采用类比监测的方式；对 220kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式；对 220kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

#### 3.1 变电站电磁环境影响分析

##### 3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 220kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 220kV 台岭（峨眉）变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 6。

表 6 变电站类比可比性分析表

类比项目	220kV 神画变电站	220kV 莲花变电站	220kV 台岭（峨眉）变电站 （类比对象）	可比性
电压等级	220/110/10 kV	220/110/35 kV	220/110/35kV	相同
围墙内占地面积	1.2366hm <sup>2</sup>	1.1375hm <sup>2</sup>	7525m <sup>2</sup>	本工程涉及的莲花 220kV 变电站占地面积比类比站占地面积大，类比站厂界四周的电磁环境影响更大
220kV 进线	2 回	6 回	6 回	类比站 220kV 进线回数与莲花站的进线回数相同，较本工程涉及的莲花站 220kV 进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。
主变压器容量	2×240MVA	2×240MVA	2×240MVA	类比站主变总容量与本工程涉及的变电站主变总容量相同，能够近似反映本工程的电磁环境影响。
主变布置	户内布置	户内布置	户外布置	类比站户外布置，能够保守地反应本工程的电磁环境影响。
220kV 配电装置	户内 GIS 式	户内 GIS 式	户内 GIS 式	相同
地理位置	宁波杭湾新区	宁波杭湾新区	潍坊寿光市	/
主变排列方	等间隔直线排列	等间隔直线排列	等间隔直线排列	相同

式				
站址区域地形	平地	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同
注：变电站按本期规模评价。				

本工程涉及的电抗器工程涉及的变电站与类比站平面布置对比情况见图 9-图 11。

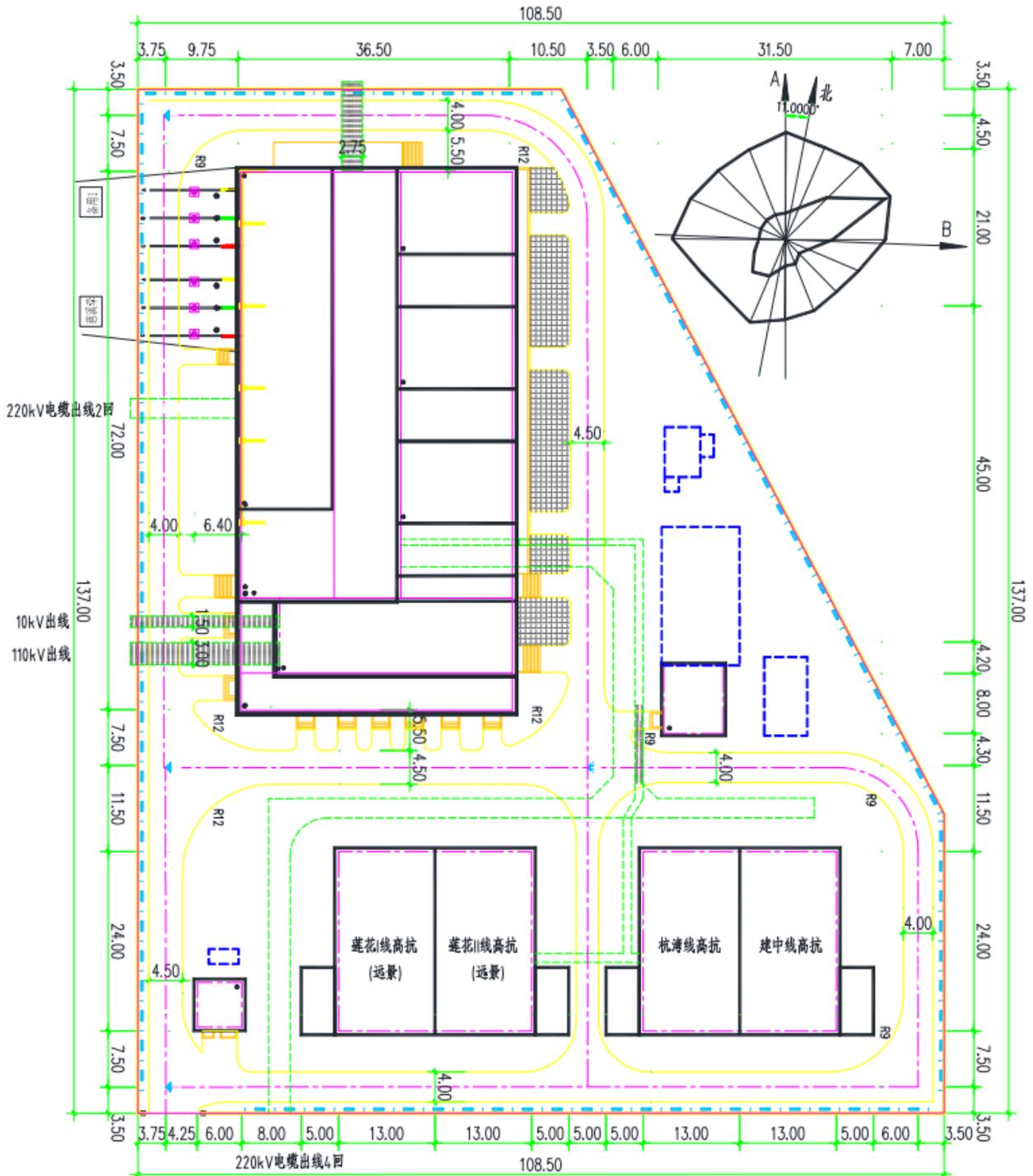


图 9 神画 220kV 变电站平面布置图



图 10 莲花 220kV 变电站平面布置图



图 11 台岭（峨眉）220kV 变电站平面布置图

### （1）类比源强的合理性

由于变电站对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站主变台数及容量、出线电压及平面布置等。由表 5 可知，神画 220kV 变电站的电压等级、主变数量、主变容量、配电装置布置方式、周边环境等与莲花 220kV 变电站相似。莲花变围墙内占地面积小于神画变围墙内占地面积，此外，莲花变的 220kV 出线回数大于神画变。因此可以预测，莲花 220kV 变电站厂界外 5m 处产生的工频电磁场高于神画 220kV 变电站厂界外 5m 处产生的工频电磁场强度。而类比站电压等级、220kV 出线回数、主变数量、主变容量、平面，平面布置与本项目莲花 220kV 变电站相似，类比站的主变为户外布置，变电站围墙内占地面积小于莲花 220kV 变电站，故从源强角度分析，类比站在围墙外 5m 处产生的工频电磁场高于本项目莲花 220kV 变电站在围墙外 5m 处产生的工频电磁场，因此台岭（峨眉）220kV 变电站可以作为本项目的类比对象。

### （2）类比监测点位的合理性

由图 10 和图 11 对比可知，莲花 220kV 变电站与类比站平面布置类似，类比站东围墙的现状监测值可以类比莲花站北围墙的电磁环境影响；类比站南围墙的现状监测值可以类比莲花站东侧围墙的电磁环境影响；类比站西围墙的现状监测值可以类比莲花站南侧围墙的电磁环境影响；类比站北围墙的现状监测值可以类比莲花站西侧围墙的电磁环境影响。

综上所述，本环评选择 220kV 台岭（峨眉）变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

## 3.1.2 类比监测

### （1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

### （2）监测方法及仪器

监测方法：

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

监测仪器：

①仪器：SEM-600/LF-04 便携式电磁辐射分析仪。

②检定有效期：2023 年 04 月 19 日-2024 年 04 月 18 日。

### （3）监测布点

变电站监测点应选择在不进进出出或远离进进出出（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于

围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在台岭（峨眉）220kV 变电站东侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 12。

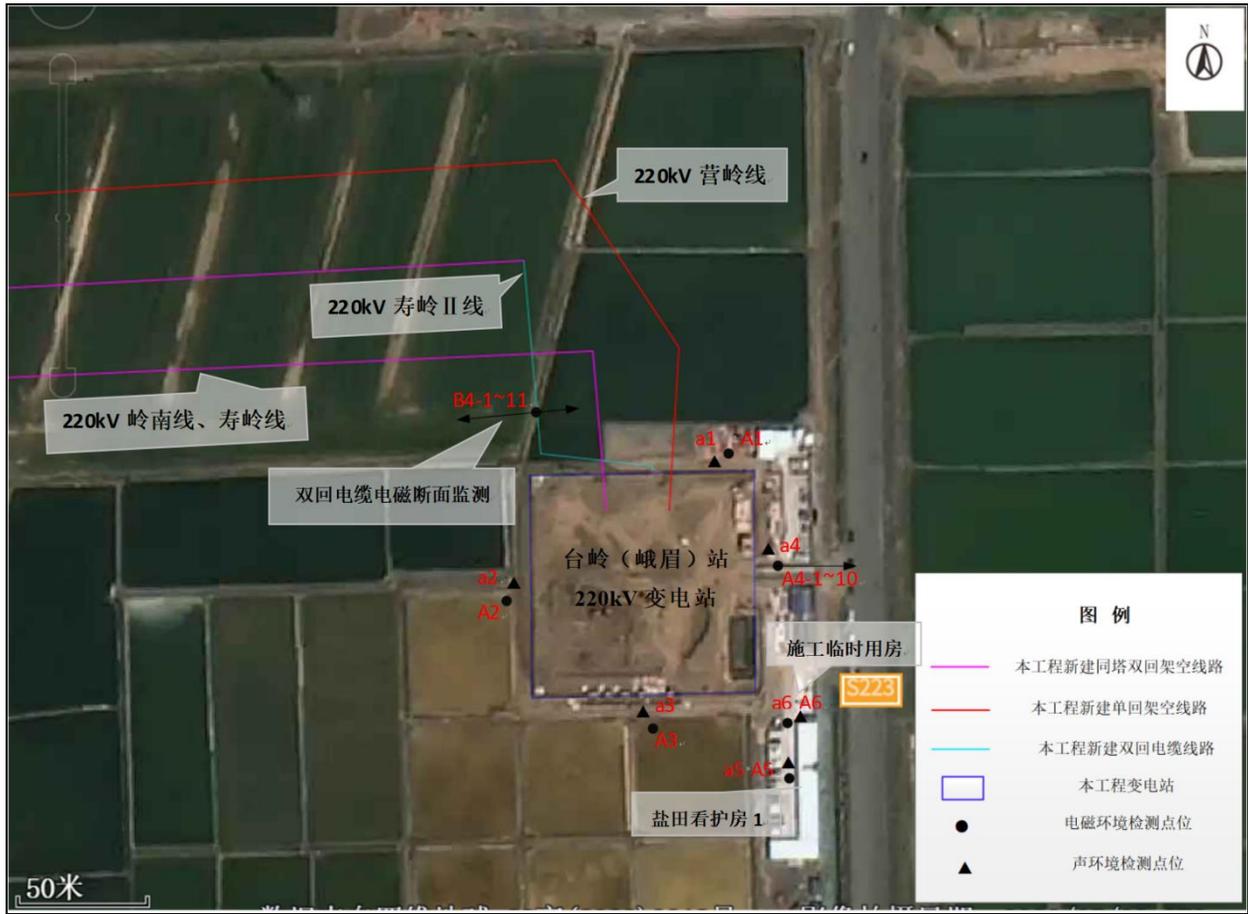


图 12 类比变电站厂界及衰减断面监测布点图

(4) 监测时间及测量环境

测量时间：2023 年 7 月 20 日~2023 年 7 月 21 日、2023 年 7 月 29 日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5°C~7.9°C，相对湿度 44.2%~51.8%。

(5) 监测期间运行工况

类比变电站监测时两台主变均正常运行，运行工况见表 7。

表 7 类比变电站运行工况

日期	名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	
2023.7.20	220kV 台岭 (峨眉) 变电站	1#主变	314.72~356.36	225.73~228.51	115.49~131.52	38.59~47.31
		2#主变	196.27~438.96	225.80~228.52	65.72~164.64	31.99~65.65
2023.7.21	220kV 台岭 (峨眉) 变电站	1#主变	312.71~367.46	225.71~228.11	116.41~134.75	37.20~51.65
		2#主变	215.95~432.12	225.53~228.05	64.76~165.06	31.03~71.54
2023.7.29	220kV 台岭 (峨眉) 变电站	1#主变	243.64~288.28	226.10~228.59	88.32~102.93	36.96~47.77
		2#主变	207.39~448.36	226.12~228.77	70.24~169.74	35.36~63.17

(6) 类比测量结果

类比变电站实测结果见表 8，类比监测报告见附件 10。

表 8 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	台岭（峨眉）220kV 变电站北侧围墙外 5m	484.51	0.7449
2	台岭（峨眉）220kV 变电站西侧围墙外 5m	39.87	0.2898
3	台岭（峨眉）220kV 变电站南侧围墙外 5m	12.25	1.5277
4	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 5m	74.76	0.7304
5	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 10m	69.36	0.6730
6	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 15m	59.10	0.4899
7	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 20m	49.67	0.2592
8	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 25m	33.56	0.1699
9	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 30m	15.24	0.1475
10	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 35m	18.08	0.1682
11	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 40m	40.37	0.1771
12	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 45m	48.73	0.1175
13	台岭（峨眉）220kV 变电站东侧围墙外 50m	38.29	0.0848

注：变电站东侧 36m~50m 受周围 10kV 架空线路影响，电场强度监测数据增大。

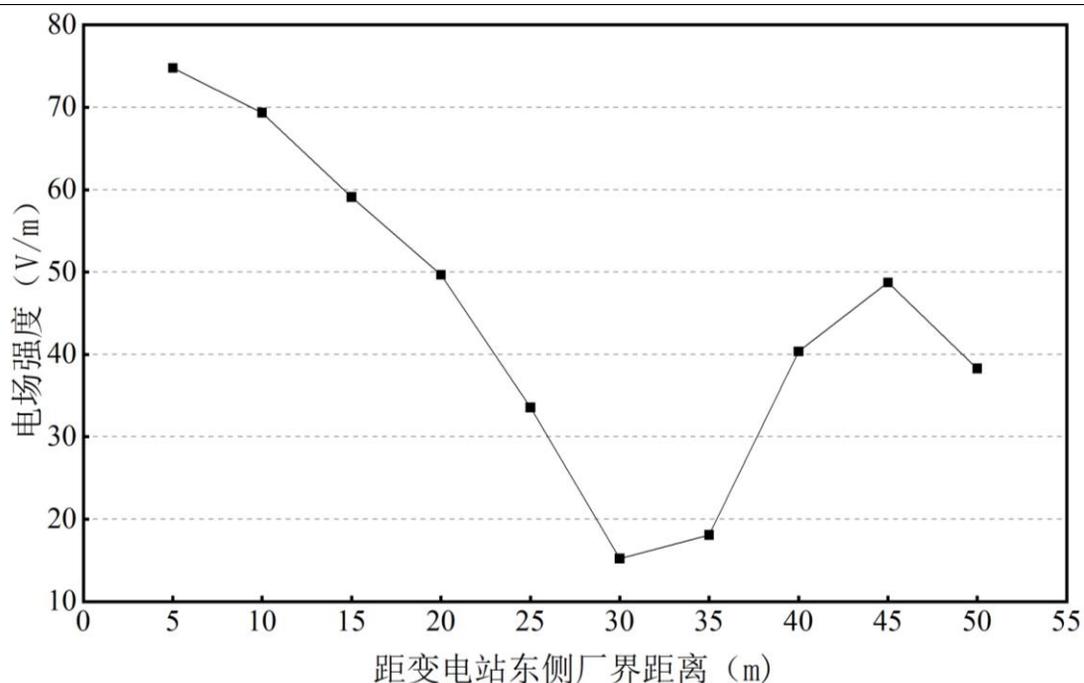


图 13 类比变电站东侧厂界的工频电场强度随距离衰减趋势图

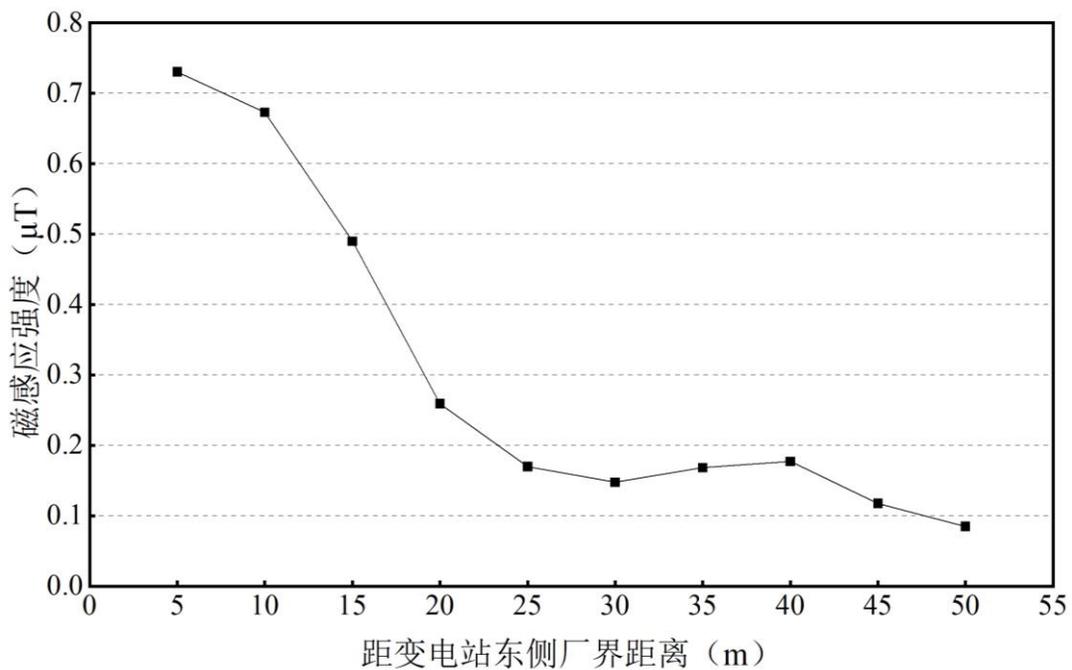


图 14 类比变电站东侧厂界的工频磁感应强度随距离衰减趋势图

### (7) 类比结果分析

#### ① 类比结果规律性分析

由表 7 可知，类比站厂界电场强度为 12.25~484.51V/m，工频磁场强度为 0.2898~1.5277μT。衰减断面上，工频电场强度为 15.24~74.76V/m，工频磁场监测值范围为 0.0848~0.7304μT，变电站东侧 36m~50m 受周围 10kV 架空线路影响，电场强度监测数据增大，最大值出现在距东侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

#### ② 类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目神画 220kV 变电站和莲花 220kV 变电站加装并联电抗器后，厂界及敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

### 3.2 架空线路电磁环境影响模式预测

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (1) 工频电场强度计算模式

##### A1、单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此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，利用镜像法计算送电线上的等

效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (\text{公式 1})$$

式中：[U<sub>i</sub>]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q<sub>i</sub>]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ<sub>ij</sub>]——各导线的电位系数组成的 *n* 阶方阵（*n* 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。由三相 220kV 回路（下图 A1 所示）各相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 303.1 \text{ kV} \quad (\text{公式 2})$$

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV} \quad (\text{公式 3})$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV} \quad (\text{公式 4})$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV} \quad (\text{公式 5})$$

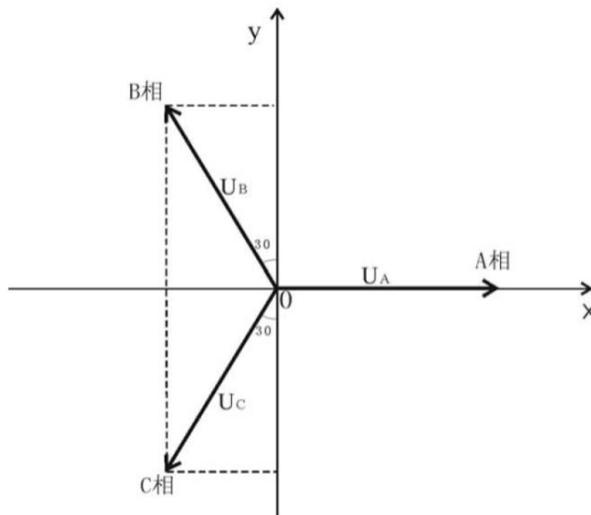


图 A.1 对地电压计算图

[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替代，用 *i, j, ...* 表示相互平行的实际导线，用 *i', j', ...* 表示它们的镜像，如下图 (A2) 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{公式 6})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{公式 7})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{公式 8})$$

式中： $\epsilon_0$ ——真空节电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{F/m}$ ； (公式 9)

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算公式为：

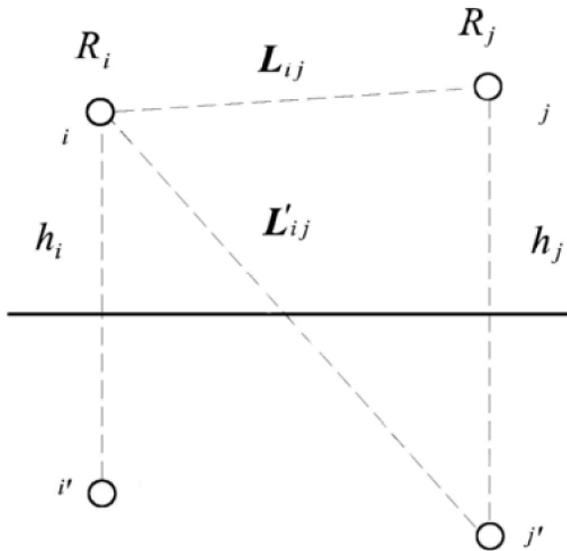
$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 10})$$

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；（如图 A.3 所示）

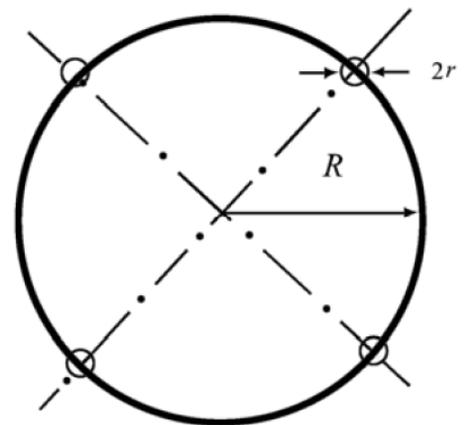
$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用公式 1 即可解出 $[Q]$ 矩阵。



**A.2 电位系数计算图**



**A.3 等效半径计算图**

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_l = U_{iR} + jU_{il} \quad (\text{公式 11})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_l = Q_{iR} + jQ_{il} \quad (\text{公式 12})$$

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{公式 13})$$

$$[U_i] = [\lambda][Q_i] \quad (\text{公式 14})$$

## A2、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：

$$E_x = \frac{I}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{公式 15})$$

$$E_y = \frac{I}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{公式 16})$$

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  $i$  及镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据公式 13 和公式 14 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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{公式 17})$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{公式 18})$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (\text{公式 19})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{公式 20})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{公式 21})$$

## (2) 工频磁场强度计算模式

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  $d$ ：

$$d = 660\sqrt{\rho/f} \text{ (m)} \quad \text{(公式 22)}$$

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

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如下图，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁感应强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \quad \text{(公式 23)}$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

$L$ ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁感应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。

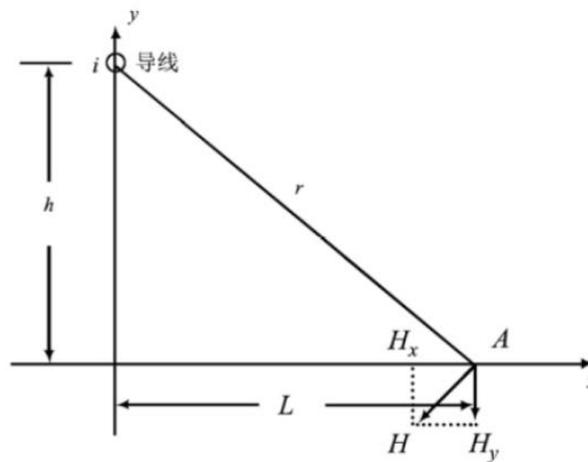


图 B.1 磁场向量图

### (3) 预测参数

线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。对于输电线路，架设导线高度越低，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。

本项目新建双回转角塔 2 基，杆塔型号为 220-GB21S-JCS 和 220-GD21S-DJDL。其中，

220-GB21S-JC1 塔型为双回路呼高最低，线间距最大的塔形，因此选择 220-GB21S-JCS 塔型作为本项目预测双回架空线路新建段工频电磁场的最不利塔形。根据设计方提供的资料，本项目导线对地最低高度为 17m。因此预测导线对地最低高度为 17m 时的工频电磁场强度。本项目 220kV 同塔双回架空输电线路新建段预测参数见表 9。

表 9 输变电线路导线参数表

预测参数		双回路	预测计算杆塔类型一览表
电压等级		220kV	
预测塔形		220-GB21S-JC1	
导线型号		2×JL/G1A-400/35	
导线外径		26.8mm	
导线截面积		425.24mm <sup>2</sup>	
单相导线计算载流量		1580A	
导线对地最小距离	设计规范要求	17m	
分裂导线根数		2	
分裂间距		600mm	
相序排列		<p style="text-align: center;"> <span style="color: red;">B: -9</span>                      <span style="color: red;">B: 9</span>  <span style="color: red;">6.5</span>                              <span style="color: red;">6.5</span>  <span style="color: red;">A: -11.6</span>    <span style="color: red;">C: -6.6</span>              <span style="color: red;">C: 6.6</span>    <span style="color: red;">A: 11.6</span> </p>	

①预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在计算最大弧垂情况下，220kV 导线对地最小高度为 17m。

②预测点位的确定

预测离地面 1.5m 高，垂直线路方向±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。

③预测结果

本项目 220kV 同塔双回架空输电线路导线对地最小距离为 17m，距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 10、图 15-图 18。

表 10 电磁环境影响预测结果

距两塔中心对地投影线的水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 17m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内 11.6m	<b>1.5726</b>	9.2388
1	边导线内 10.6m	1.5663	9.2412
2	边导线内 9.6m	1.5475	9.2471
3	边导线内 8.6m	1.5168	9.2533
4	边导线内 7.6m	1.4754	<b>9.2548</b>
5	边导线内 6.6m	1.425	9.2456
6	边导线内 5.6m	1.368	9.2195
7	边导线内 4.6m	1.3072	9.1705
8	边导线内 3.6m	1.246	9.0939
9	边导线内 2.6m	1.1874	8.9865
10	边导线内 1.6m	1.1337	8.8468
11.6	边导线下	1.0644	8.5773
15	边导线外 3.4m	0.937	7.718
20	边导线外 8.4m	0.7359	6.2372
25	边导线外 13.4m	0.5254	4.862
30	边导线外 18.4m	0.3778	3.7698
35	边导线外 23.4m	0.2933	2.9529
40	边导线外 28.4m	0.2437	2.3505
45	边导线外 33.4m	0.2099	1.9035
50	边导线外 38.4m	0.1836	1.567
55	边导线外 43.4m	0.1616	1.3094
60	边导线外 48.4m	0.143	1.1089
61.6	边导线外 50m	0.1379	1.0574

注：杆塔两侧导线对称排列，两侧工频电场、工频电磁场预测结果相同，因此本表格仅列一侧数据。

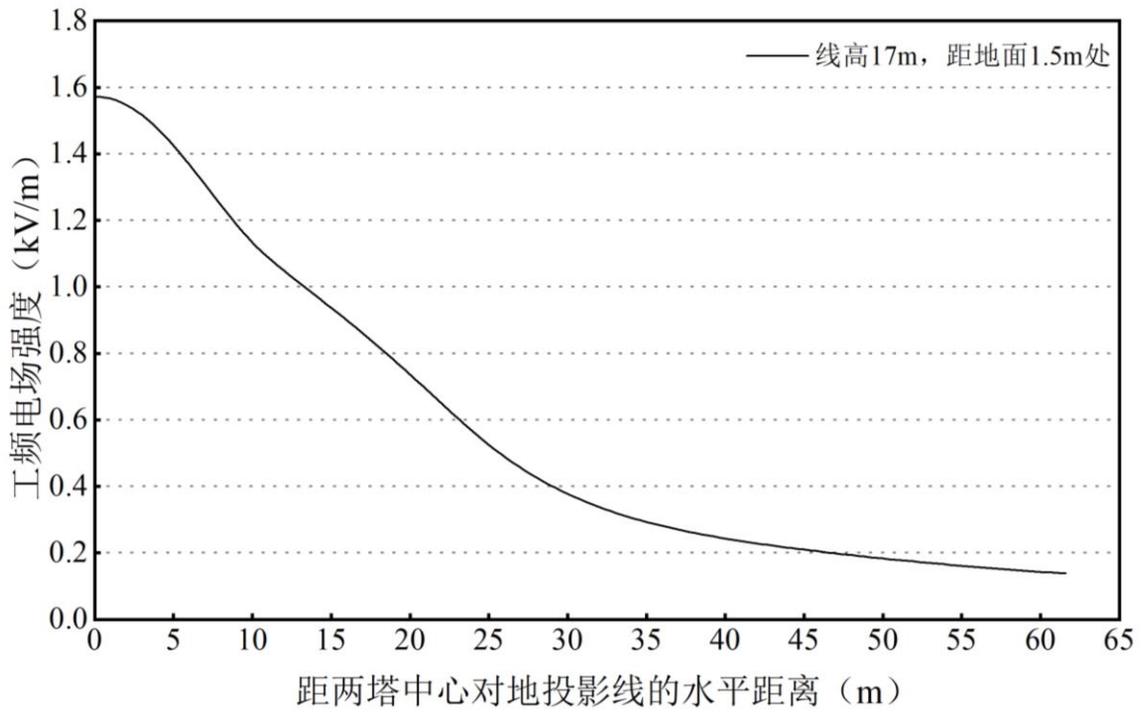


图 15 工频电场强度衰减趋势图

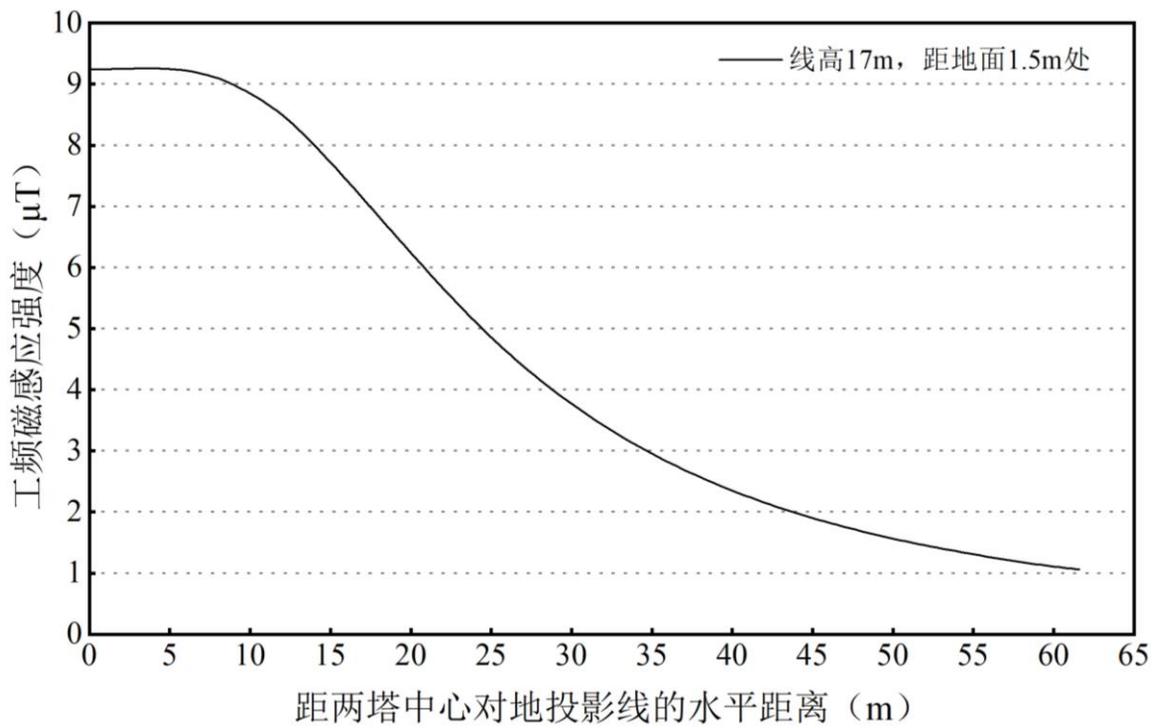


图 16 工频磁感应强度衰减趋势图

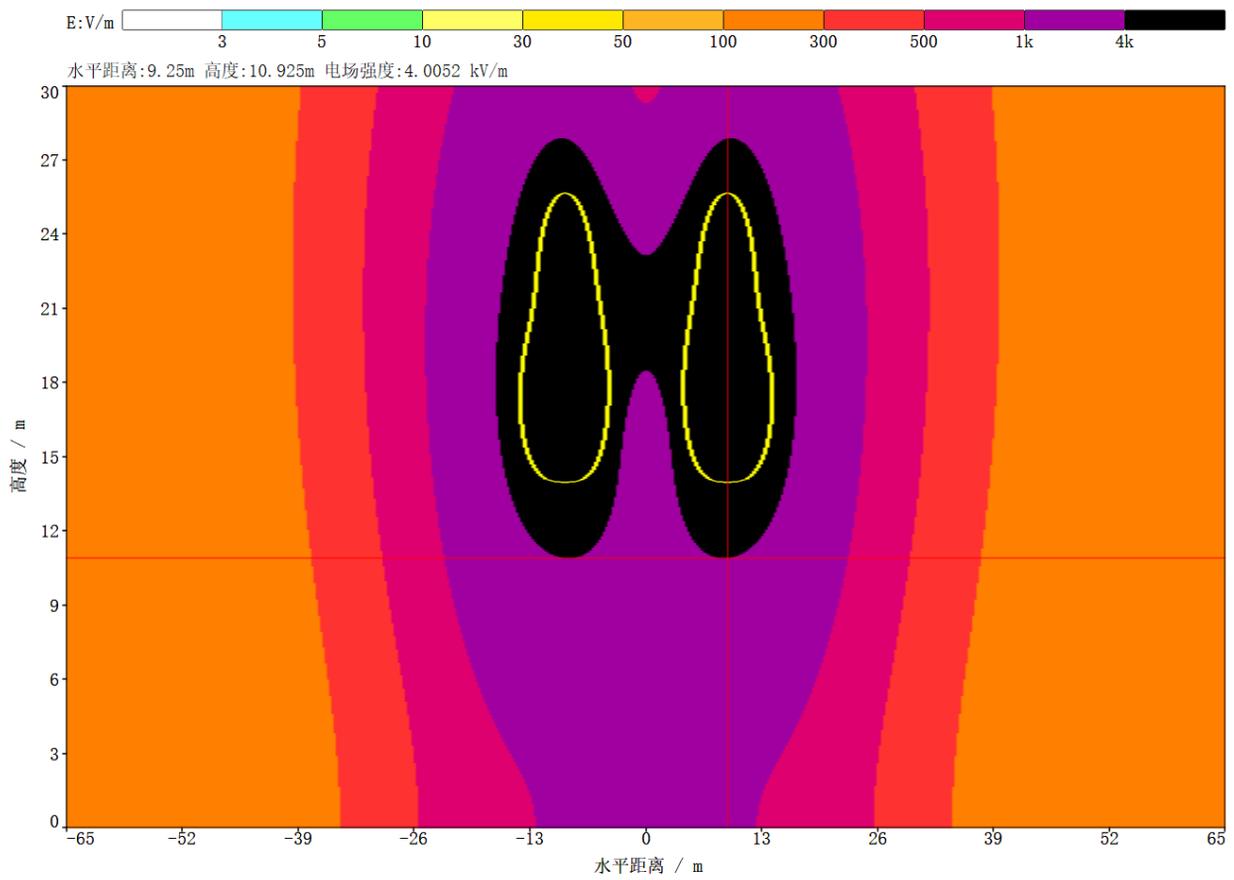


图 17 本工程 220kV 同塔双回架空线路工频电场强度等值线分布图 (线高 17m)

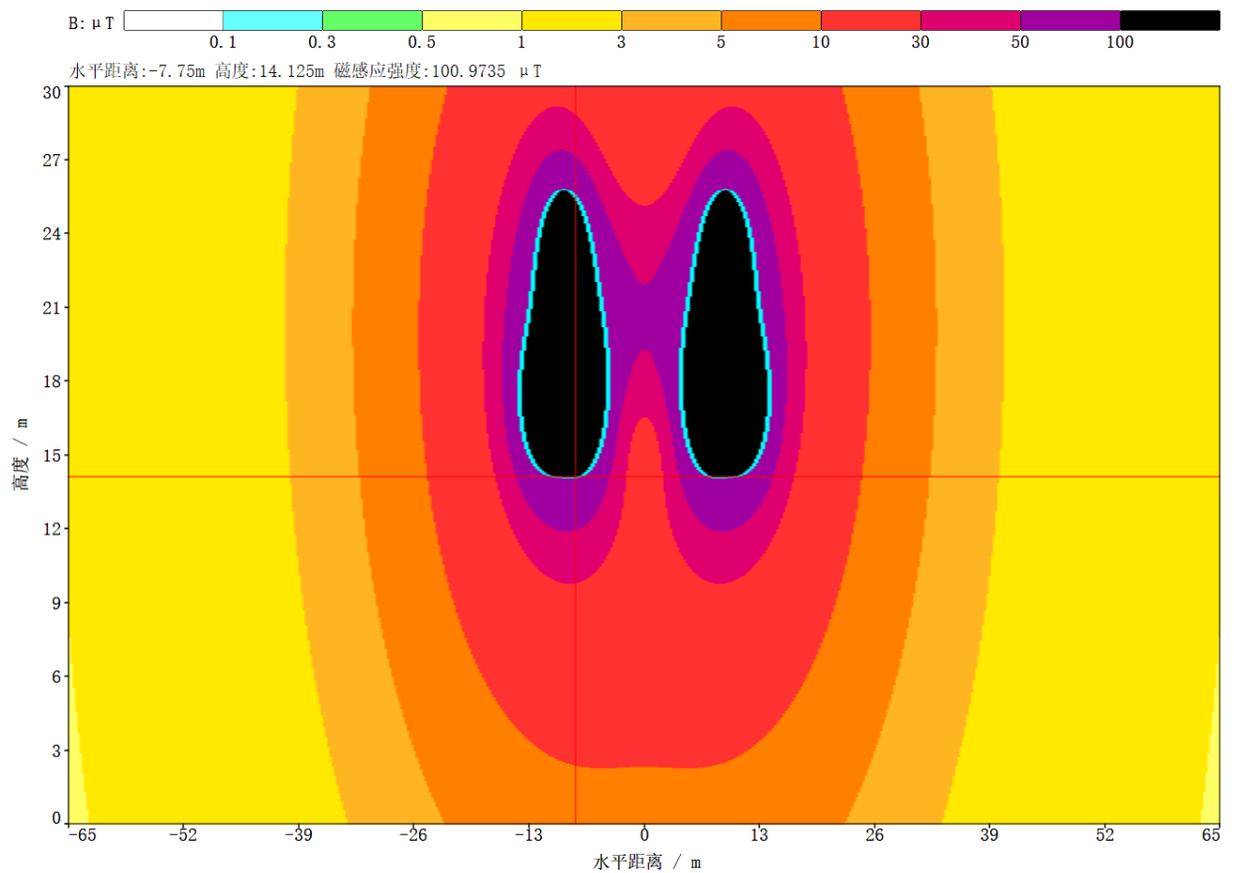


图 18 本工程 220kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度等值线分布图 (线高 17m)

由表 10 预测结果可知,本项目 220kV 架空输电线路导线对地最小距离 17m 时,距地面 1.5m 高度处,工频电场强度最大预测值为 1572.6V/m,位于距两塔中心对地投影线的水平距离 0m 处(边导线内 11.6m);工频磁感应强度最大预测值为 9.2548 $\mu$ T,位于距两塔中心对地投影线的水平距离 4m 处(边导线内 7.6m),满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求,同时也满足工频电场强度 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### ④环境敏感目标处的电磁预测

本项目电磁敏感目标受 220kV 同塔双回架空线路影响,环境敏感目标处电磁场强度预测结果见表 11。

表 11 线路敏感点电磁场强度预测结果

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	建筑结构	线高(m)	预测高度(m)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	是否达标
1	宁波强邦户外休闲用品有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 18m	3 层平顶	17m	1.5	0.8225	6.8368	是
					4.5	0.9621	8.8563	
					7.5	1.2514	11.8814	
					10.5	1.7181	16.4699	
2	宁波蓝寨电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 18m	5 层平顶	17m	1.5	0.8225	6.8368	是
					4.5	0.9621	8.8563	
					7.5	1.2514	11.8814	
					10.5	1.7181	16.4699	
					13.5	2.3588	22.9693	
					16.5	2.9395	29.5660	
3	宁波思博特电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 33m	2 层平顶	17m	1.5	0.3213	3.2503	是
					4.5	0.3343	3.6162	
					7.5	0.3575	3.9939	
4	宁波京喜生活电器有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 18m	4 层平顶	17m	1.5	0.8225	6.8368	是
					4.5	0.9621	8.8563	
					7.5	1.2514	11.8814	
					10.5	1.7181	16.4699	
					13.5	2.3588	22.9693	
5	宁波奇奥电器集团有限公司	位于双回架空线路浦花 2R90 线/莲建 23H8 线西侧约 26m	4 层平顶	17m	1.5	0.4899	4.6196	是
					4.5	0.5281	5.4278	
					7.5	0.5972	6.3712	
					10.5	0.6839	7.4036	
					13.5	0.7709	8.4040	
6	管理房 1	位于双回架空线路西侧 2m	1 层平顶	17m	1.5	1.5475	9.2471	是
					4.5	1.6874	12.4576	
7	管理房 2	位于双回架空线路北侧约 9m	1 层平顶	17m	1.5	1.1874	8.9865	是
					4.5	1.4340	12.6293	

根据预测结果可知，本项目 220kV 同塔双回架空输电线路经过沿线敏感目标时，导线对地高度应不小于 17m，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3.3 电缆线路

#### 3.3.1 类比对象的选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比监测的方式对地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的衡山（芳华）220kV 变电站地下电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 12。

表 12 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	衡山（芳华）220kV 变电站地下电缆线路	本工程线路
电压等级	220kV	220kV
回路数	四回路电缆	双回路电缆
电缆型号	YJLW03-127/220 1 $\times$ 2500mm <sup>2</sup>	YJLW03-127/220 1 $\times$ 2500mm <sup>2</sup>
埋深	1 米	2.1 米
敷设方式	电缆沟	电缆沟、电力隧道
沿线地形	平地	平地
所在地区	台州市仙居县	宁波市杭湾新区

#### 3.3.2 可比先分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 220kV；本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致；本工程电缆线路埋深大于类比电缆线路埋深；电缆线路的电场强度受电压影响，磁场强度受电流影响，拟建电缆电压等级相同，双回路电缆对环境的影响较四回路更小，因此，本工程选择衡山（芳华）220kV 变电站地下电缆线路作为本工程双回路电缆的类比对象是合理可行的。

#### 3.3.3 类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位及仪器

检测单位：河南凯洁环保检测技术有限公司

### (3) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中规定的方法进行。监测仪器见表 13。

表 13 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	D-1072/I-1072
测量范围	电场：0V/m~3000V/m；磁场：100nt~1mT
校准证书	DCcx2021-11279
检定有效期	2021.07.29~2022.07.28

### (4) 监测点位

衡山（芳华）220kV 变电站 4 回电缆线路芳华路南侧空地正上方地面为起点向东布设，每间隔 1m 布设一个监测点，测到电缆隧道边缘外 5m，衰减断面共布设 6 个监测点，类比监测点位如图 17 所示。

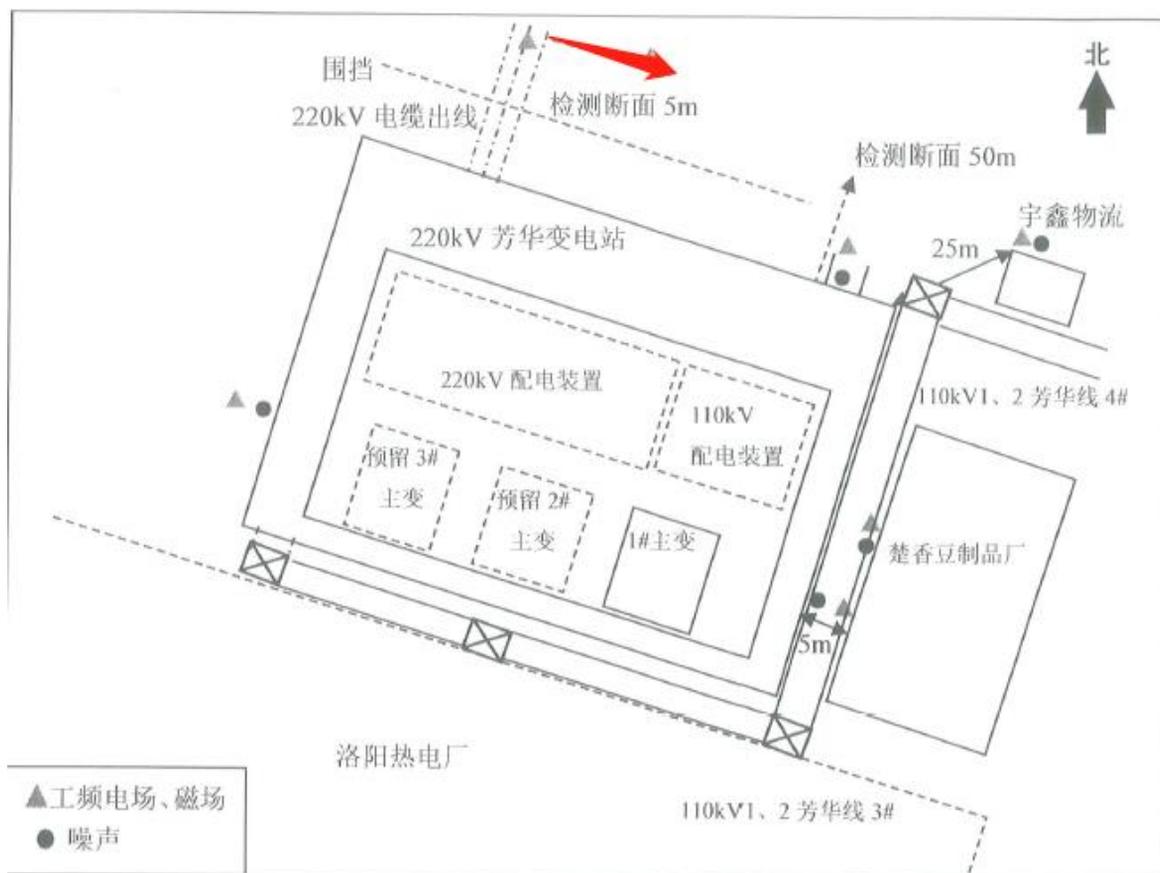


图 17 类比地下电缆衰减断面监测布点图

### (4) 监测条件

类比线路监测时环境条件见表 14。

表 14 监测环境条件

监测时间	环境温度 (°C)	天气	湿度	风速 (m/s)
2021.11.25	7~21°C	晴	34%	1.1

(5) 监测期间运行工况

类比线路监测期间运行工况见表 15。

表 15 类比电缆线路运行工况

工程内容	新建衡山（芳华）变 $\pi$ 接 220kV 陡溯线输电线路工程：线路路径全长 0.803km，其中同塔双回架设线路长 0.4km，双回电缆线路长 0.403km，线路运行名 220kV 溯芳线、220kVI 陡芳线； 新建衡山变 $\pi$ 接 220kV 洛陡线输电线路工程：线路路径全长 0.372km，双回电缆敷设，线路运行名 220kV 洛芳线、220kVII 陡芳线。			
监测时间	2021.11.25			
监测地点	洛阳市涧西区、西工区			
220kV I 陡芳线	电压 (kV)	232.4	电流 (A)	206.9
	有功功率 (MW)	83.5	无功功率 (MVar)	9.2
220kV 溯芳线	电压 (kV)	232.5	电流 (A)	168.5
	有功功率 (MW)	70.3	无功功率 (MVar)	0
220kV 洛芳线	电压 (kV)	232.4	电流 (A)	341.3
	有功功率 (MW)	137.1	无功功率 (MVar)	16.5
220kV II 陡芳线	电压 (kV)	232.2	电流 (A)	187.3
	有功功率 (MW)	75.6	无功功率 (MVar)	8.0

(6) 类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 16。

表 16 类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果

点位编号	测点位置	电场强度(V/m)	磁感应强度( $\mu$ T)
1	管廊中心正上方	4.39	0.0900
2	管廊中心正上方北侧1m	4.21	0.0885
3	管廊中心正上方北侧2m	4.24	0.0906
4	管廊中心正上方北侧3m	4.04	0.0862
5	管廊中心正上方北侧4m	3.86	0.0829
6	管廊中心正上方北侧5m	3.42	0.0793

由表 14 可知，类比电缆线路在地表处产生的工频电场强度监测值在 3.42V/m~4.39V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0793 $\mu$ T~0.0906 $\mu$ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众暴露控制限值的要求。

#### 4 电磁环境保护措施

架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分输电线路采取电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

## 5 专题报告结论

通过理论预测可知，本工程 220kV 双回架空输电线路建成后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求，同时也满足工频电场强度 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

综上所述，在采取有效的电磁污染预防措施后，本项目建成运营后的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求，同时满足工频电场强度 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。项目建设后，线路沿线周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在线路投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。