

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：芜湖江北220kV输变电工程

建设单位(盖章)：国网安徽省电力有限公司芜湖供电公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二三年四月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	23
四、生态环境影响分析	38
五、主要生态环境保护措施	58
六、生态环境保护措施监督检查清单	68
七、结论	76

(一) 专题

电磁环境影响专题评价

一、建设项目基本情况

建设项目名称	芜湖江北 220kV 输变电工程		
项目代码	2205-340200-04-01-409874		
建设单位联系人	陈彦斌	联系方式	**
建设地点	安徽省芜湖市鸠江区二坝镇、沈巷镇、汤沟镇		
地理坐标	**		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	66059m ² （变电站永久占地 10199m ² ，线路永久占地 5660m ² ，临时占地 50200m ² ）/39.1km
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）	芜湖市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	芜发改能源[2022]678 号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	13 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》（HJ 24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	（1）规划环评文件名称：芜湖供电专项规划（2017-2030） （2）审查机关：芜湖市人民政府 （3）批准文号：芜政秘[2022]8号		
规划环境影响评价情况	（1）规划环评文件名称：芜湖供电专项规划（2017-2030）环境影响报告书 （2）审查机关：芜湖市生态环境局 （3）审查文件名称：芜湖市生态环境局关于《芜湖供电专项规划（2017-2030）环境影响报告书》审查意见的函 （4）批准文号：无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	规划符合性：本项目已纳入《芜湖供电专项规划（2017-2030）》中新建输电线路工程（近期建设的项目：江北220kV输变电工程），符合芜湖市电网发展规划。 规划环境影响评价符合性：本项目变电站站址及线路路径不涉及生态保护红线等生态环境敏感区，也不涉及水源保护区等敏感区域，符合《芜湖供电专项规划（2017-2030）环境影响报告书》中对变电站站址“变电站站址选择应尽量避免生态敏感区域，对不能避开的生态敏感区域，应合理选址以尽量减少林木砍伐和其它生态破坏，减少对生态功能的影响。以及规		

	<p>划高压架空电力线路不应进入规划控制的架空线入地区域、重要的风景旅游区、自然保护区、文物古迹保护区”的要求。同时，本项目变电站避开了居中集中区，符合《芜湖供电专项规划（2017-2030）环境影响报告书》中“变电站站址选择应尽量避免居民集中区，对不能避开的居民集中区，变电站主变布置方式优先选择户内布置，合理进行平面布置”的要求。同时，在施工期和运营期均考虑了相应的环保措施。因此，本项目符合《芜湖供电专项规划（2017-2030）环境影响报告书》相关要求。</p>
其他符合性分析	<p>1.项目与安徽省“三线一单”的符合性</p> <p>（1）与生态保护红线的符合性</p> <p>经设计单位、建设单位与芜湖市自然资源规划局核实，本项目不涉及芜湖市生态保护红线，工程与芜湖市生态保护红线（皖江东部水土保持生态保护红线）最近距离约为4.3km，工程与生态保护红线相对位置关系示意图见附图5。</p> <p>（2）与环境质量底线的符合性</p> <p>根据《2021年芜湖市生态环境状况公报》，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）进行评价，芜湖市全年环境空气优良天数为310天（其中，优100天，良210天），达标率为84.9%，污染天数为55天（其中轻度污染50天，中度污染5天），无重度污染和严重污染天气。我市“十四五”列入国家水质考核断面的共有10个，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行评价，10个国考断面水质优良比例达100%。</p> <p>根据现状监测数据，本项目所有监测点位处工频电场强度和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及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；所有监测点位处噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。根据本报告中对变电站运营期的电磁类比和噪声预测、输电线路运营期的电磁预测和噪声类比分析结果可知，本项目建成后对周围环境影响较小。因此，本项目建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。</p> <p>（3）与资源利用上线的符合性</p> <p>本项目会占用一定量的土地资源，鸠江区土地利用规划已预留电力建设用地。项目施工及运营期用水量很小，项目所在地水资源量可以承载。</p> <p>（4）与生态环境准入清单的符合性</p> <p>本项目与生态环境准入清单相关文件符合性分析内容见表 1-1。</p>

表 1-1 本项目与生态环境准入清单相关文件符合性分析表

序号	文件	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2022 年版）》	不属于禁止准入类项目
2	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励类项目
3	《限制用地项目目录（2012 年本）》、 《禁止用地项目目录（2012 年本）》	不属于限制和禁止用地项目

(5) “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

根据《安徽省生态环境厅关于印发安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）的通知》（皖环发〔2022〕5号）以及《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（皖政秘〔2020〕124号），本项目位于芜湖市鸠江区，包括重点管控单元和一般管控单元，重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率加强污染物排放控制和环境风险防控；一般管控单元以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。

根据管控总体要求，本项目为基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，本项目符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源利用效率的管控要求。

综上，本项目的建设符合安徽省“三线一单”管控要求。

2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性

2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性

本项目变电站、线路路径在选址选线 and 设计中严格遵守相关的法律法规，未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，未进入饮用水源保护区，因此，本项目的建设与国家地方的法律法规政策是相符的。

2.2 项目与芜湖市“十四五”生态环境保护规划的符合性

本项目新建变电站和输电线路均位于芜湖市鸠江区。根据《芜湖市“十四五”生态环境保护规划》，本项目未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，施工期的主要环境影响为施工扬尘、地表水、噪声、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，项目产生的环境影响及环境风险均相对较小，且项目不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目，因此项目符合《芜湖市“十四五”生态环境保护规划》要求。

2.2 项目与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（芜湖）“建新绿”工作方案》的符合性

文件指出要着力构筑长江岸线的1公里、5公里、15公里“三道防线”，严禁1公里范围内新建项目，严控5公里范围内新建项目，严管15公里范围内新建项目。

本项目距离长江岸线约4.3km，不在严禁的1公里范围内。

本项目不属于“长江干流岸线5公里范围内，严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。禁止新建“限制类”化工项目，严禁审批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建扩建化工项目”中所包含的项目。

所以本项目与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（芜湖）“建新绿”工作方案》相符合。

2.3 项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

根据《中华人民共和国长江保护法》第二十六条，“国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”

本项目距离长江岸线约4.3km，本项目不属于“化工园区和化工项目”、“尾矿库”等项目，与《中华人民共和国长江保护法》相符合。

2.4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

表1-2 项目与HJ1113-2020的符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求	本项目情况	符合性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，符合规划环境影响评价文件的要求。	符合

2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合								
3	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。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合								
4	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。	本项目线路选线时，已尽量避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；新建线路在经过以居住为主要功能的区域时，已采取升高线路等措施，减少线路的电磁和声环境影响。	符合								
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路采取双回和四回架设，降低了环境影响。	符合								
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程新建变电站站址位于 2 类声环境功能区。	/								
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程新建变电站站址处为耕地、空地，选址阶段已考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。	/								
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	根据现场调查，本项目架空线路未经过集中林区，符合要求。	符合								
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	符合								
<p>3.项目与沿线城乡规划等的符合性</p> <p>本项目在选址选线阶段，已经向鸠江区自然资源和规划局、安徽省江北产业集中区管委会等部门征询意见，并根据回复作出了相应的调整，项目与城乡总体规划无冲突。本项目新建输电线路征询意见情况具体详见表 1-3。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 本项目征询意见情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 20%;">征求意见单位</th> <th style="width: 55%;">主要意见</th> <th style="width: 20%;">意见处理情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">芜湖市自然资源和规划局</td> <td> ①该项目符合国家产业政策和供地政策，原则同意通过用地预审。 ②在初步设计阶段，必须按照《安徽省建设用地使用标准》（2020年版）规定，从严控制用地规模，节约集约利用土地。 ③项目用地不涉及经国务院批准的生态保护 </td> <td>①经与设计单位、建设单位核实，线路设计阶段已考虑相关意见，并按其要求设计。</td> </tr> </tbody> </table>				序号	征求意见单位	主要意见	意见处理情况	1	芜湖市自然资源和规划局	①该项目符合国家产业政策和供地政策，原则同意通过用地预审。 ②在初步设计阶段，必须按照《安徽省建设用地使用标准》（2020年版）规定，从严控制用地规模，节约集约利用土地。 ③项目用地不涉及经国务院批准的生态保护	①经与设计单位、建设单位核实，线路设计阶段已考虑相关意见，并按其要求设计。
序号	征求意见单位	主要意见	意见处理情况								
1	芜湖市自然资源和规划局	①该项目符合国家产业政策和供地政策，原则同意通过用地预审。 ②在初步设计阶段，必须按照《安徽省建设用地使用标准》（2020年版）规定，从严控制用地规模，节约集约利用土地。 ③项目用地不涉及经国务院批准的生态保护	①经与设计单位、建设单位核实，线路设计阶段已考虑相关意见，并按其要求设计。								

		<p>红线范围，不占用在册自然保护地，建设单位要严格落实工程保护、水土保持、生态补偿等措施，降低工程建设对生态环境的影响。</p> <p>④建设单位应当对项目是否位于自然和历史文化保护区、地质灾害易发区，是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应避免让自然和历史文化保护区域，位于地质灾害易发区域或压覆重要矿产资源的，应当根据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源审批等。</p>	<p>②经与建设单位核实，该项目已办理相关手续并取得了用地手续文件。</p>
2	芜湖市水务局	<p>①原则同意江北 220kV 变电工程变电站站址及线路路径。</p> <p>②民安~江北 220kV 线路于生态红线范围外侧跨越裕溪河。</p> <p>③线路跨越河道，跨越他宜位于河道保护范围外侧。</p> <p>④如因工程建设需要，跨越塔设在河湖管护区范围内，则在拟建工程开展建设前，你公司应完善涉河建设审批手续，经批准后方可开展下一步建设。</p>	<p>①经与设计单位核实，线路不涉及生态保护红线。</p> <p>②经与设计单位核实，杆塔均设置在河道保护范围以外，距河道最近距离约 180m。</p>
3	芜湖市生态环境局	<p>①原则同意开展芜湖江北 220kV 输变电工程前期共走。选定的变电站站址及线路路径不得涉及生态保护红线范围禁止事项，工程的环境可行性以环评文件及批复为准。</p> <p>②在项目环评文件批准以前，不得开工建设。</p> <p>③芜湖江北 220kV 输变电工程变电站站址及线路的选定，应符合芜湖市城市总体发展规划和涉及到的江北新兴产业集中区发展规划要求。涉及居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，应合理避让。跨越铁路、公路、河道的高度。方式等应考虑近、远期铁路扩能、公路改造、河道整治的要求。</p> <p>④拟选定的变电站站址及线路路径是否涉及生态保护红线范围禁止事项自然资源和规划管理部门认定为准。</p> <p>⑤工程实施过程中应认真落实环评文件和批复中提出的电磁辐射、噪声等各项生态保护和污染防治措施，避免出现环境纠纷。</p>	<p>①经建设单位与芜湖市自然资源和规划局核实，本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>②经与设计单位、建设单位核实，本项目设计阶段已考虑相关意见，并征询了江北集中产业区管委会、河道管理部门意见并按要求落实。</p> <p>③其它将按意见要求执行。</p>
4	芜湖市文物保护中心	<p>①原则同意变电站站址及线路路径方案。</p> <p>②线路沿线暂未见已登记的不可移动文物点。</p> <p>③由于地下文物埋藏的复杂性，考古调查并不能全部发现地下文物遗存，若在施工中发现其它地下文物，请立即保护现场，及时与我中心联系。</p>	<p>经与设计单位、建设单位核实，按照意见要求执行。</p>
5	芜湖市港航（地方海事）管理服务中心	<p>①为支持江北新兴产业集中区高质量发展，你公司在 G5011 芜合高速上游约 3.6 公里处跨越合裕线航道新建 220kV 输变电工程，我单位予以支持并配合做好相关工作。</p> <p>②该选址虽然邻近芜湖港规划的裕溪口港区雍镇作业区，但工程实施对港口规划和港口岸线使用未造成不利影响。</p>	<p>经与建设单位核实，按照意见要求执行。</p>

		③拟建输变电工程涉及航道通航条件影响、防洪影响、施工期通航安全保障方案等审批事项，请按相关规定到有关部门办理行政许可或审批手续。	
6	安徽省江北产业集中区管委会	原则同意江北 220kV 输变电工程项目选址和输电线路路径。	经对比江北产业集中区规划，本项目符合园区规划。
<p>根据表 1-3，本项目在选线阶段，已经向相应地方政府和规划等部门征询意见，项目与城乡总体规划无冲突。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于安徽省芜湖市鸠江区境内。</p> <p>(1) 新建江北 220kV 变电站工程</p> <p>拟建江北 220kV 变电站站址位于芜湖市鸠江区二坝镇、大龙湾 E3 路与通江大道交口西南角。</p> <p>(2) 新建通江~江北 220kV 线路工程</p> <p>新建线路起于鸠江区二坝镇，止于鸠江区汤沟镇；线路途径鸠江区二坝镇、汤沟镇。</p> <p>(3) 新建民安~江北 220kV 线路工程</p> <p>新建线路起于鸠江区二坝镇，止于鸠江区沈巷镇；线路途径鸠江区二坝镇、沈巷镇。</p> <p>(4) 通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程</p> <p>通江 220kV 变电站位于鸠江区汤沟镇，通江大道南侧，汤沟镇流泗村小余桥组东侧。</p>																					
项目组成及规模	<p>1.项目组成</p> <p>依据设计文件，本项目建设内容组成包括：①新建江北 220kV 变电站工程、②新建通江~江北 220kV 线路工程、③新建民安~江北 220kV 线路工程、④通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程。</p> <p>本次评价的项目组成及建设规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">项目</th> <th style="width: 70%;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>新建江北 220kV 变电站工程</td> <td>主变容量为2×240MVA (#1、#2)，220kV 线路出线6回，110kV 线路出线10回，安装无功补偿装置2×(10+20) Mvar。</td> </tr> <tr> <td>新建通江~江北 220kV 线路工程</td> <td>新建线路路径总长约19.2km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.6km。</td> </tr> <tr> <td>新建民安~江北 220kV 线路工程</td> <td>新建线路路径总长约19.1km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.5km。</td> </tr> <tr> <td>通江220kV 变电站220kV 江北间隔扩建工程</td> <td>本期扩建2回220kV 出线间隔（江北1、江北2），分别利用北起第一、第二出线间隔位置，接线型式不变。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>辅助工程</td> <td>配电装置楼、集控楼、进站道路</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保</td> <td>生态恢复</td> <td>设置排水沟、护坡、植被恢复措施等</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>站内设置垃圾桶、生活垃圾收集后交由环卫部门处置</td> </tr> </tbody> </table>			项目	建设内容	主体工程	新建江北 220kV 变电站工程	主变容量为2×240MVA (#1、#2)，220kV 线路出线6回，110kV 线路出线10回，安装无功补偿装置2×(10+20) Mvar。	新建通江~江北 220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.2km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.6km。	新建民安~江北 220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.1km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.5km。	通江220kV 变电站220kV 江北间隔扩建工程	本期扩建2回220kV 出线间隔（江北1、江北2），分别利用北起第一、第二出线间隔位置，接线型式不变。		辅助工程	配电装置楼、集控楼、进站道路	环保	生态恢复	设置排水沟、护坡、植被恢复措施等	固体废物	站内设置垃圾桶、生活垃圾收集后交由环卫部门处置
	项目	建设内容																				
主体工程	新建江北 220kV 变电站工程	主变容量为2×240MVA (#1、#2)，220kV 线路出线6回，110kV 线路出线10回，安装无功补偿装置2×(10+20) Mvar。																				
	新建通江~江北 220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.2km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.6km。																				
	新建民安~江北 220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.1km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.5km。																				
	通江220kV 变电站220kV 江北间隔扩建工程	本期扩建2回220kV 出线间隔（江北1、江北2），分别利用北起第一、第二出线间隔位置，接线型式不变。																				
	辅助工程	配电装置楼、集控楼、进站道路																				
环保	生态恢复	设置排水沟、护坡、植被恢复措施等																				
	固体废物	站内设置垃圾桶、生活垃圾收集后交由环卫部门处置																				

工程	扬尘防治	施工期临时堆土覆盖、洒水作业
	污水处理	站内设置化粪池一座，有效容积5m ³ 站内设置污水净化系统一座，有效容积5m ³
	环境风险	站内新建事故油池一座，有效容积68m ³
	噪声防治	使用低噪声主变，主变中央布置
依托工程		间隔改扩建工程依托站内已有的化粪池、垃圾桶
临时工程		施工办公、生活区、施工生产临建、牵张场、跨越场、施工便道、塔基施工场地

2.建设规模及主要工程参数

2.1 新建江北 220kV 变电站工程

2.1.1 主体工程

- (1) 布置型式：户外布置。
- (2) 主变容量：本期 2×240MVA，采用三相三绕组有载调压变压器。
- (3) 220kV 出线：本期 6 回，采用户内全封闭组合电器（GIS）。
- (4) 110kV 出线：本期 10 回，采用户内全封闭组合电器（GIS）。
- (5) 无功补偿装置：本期 2×（10+20）Mvar，采用户内框架式电容器成套设备。

江北 220kV 变电站总占地面积为 10199m²，围墙内占地面积为 8600m²，进站道路用地面积 477m²，其它占地面积 1122m²。站址挖方量为 6000m³、填方量为 31200m³、需外弃土方量为 6000m³、购土量为 31200m³。弃土应集中堆放，按照水土保持方案中的要求处理。

2.1.2 辅助工程

(1) 220kV 配电装置楼：采用地上两层钢框架结构，建筑布置长度为 57m，宽度为 19.5m，建筑面积 1736.34m²。配电装置楼一层布置有二次设备室、电抗器室、机动用房；二次布置有 220kV GIS 室，层高为一层 6.1m，二层 6.45m。

(2) 110kV 配电装置楼：采用地上两层钢框架结构，建筑布置长度为 67m，宽度为 18.5m，建筑面积 2388.54m²。配电装置楼一楼布置有 10kV 开关室、安全工具间、资料室、蓄电池室，二楼布置有 110kV GIS 室、二次设备室等。

(2) 集控楼：采用两层式框架结构建筑。采用“一”形布置，建筑面积为 584m²。集控楼一层布置有值班室、卫生间、生活间、消防控制室、办公室、资料室、备品备件间、会议室，层高 3.3m；二层布置有办公室、休息室，层高 3.3m。

(3) 进站道路：进站道路由变电站北侧长安北街相引接。

2.1.3 环保工程

(1) 污水处理装置

站内新建化粪池一座，有效容积 5m^3 ；新建污水净化系统一座，日处理容量 5m^3 ；站内排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。站区场地内雨水沿场地和道路坡度汇集至雨水井，排至站外水系；生活污水经化粪池和污水净化系统处理后排入北侧长安北街市政污水管道，排入大龙湾污水处理厂，处理达标后排入裕溪河。

(2) 事故油池

根据设计规程要求，在站区内设置总事故油池。主变总事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土的抗渗等级为 P6，有效容积为 68m^3 。主变压器下方设置集油坑，通过排油管与事故油池相连，当主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，排出的事故油由建设单位委托有资质单位进行处置。

(3) 生活垃圾

站内设置垃圾收集箱，运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。

(4) 降噪措施

变电站使用低噪声主变，主变中央布置。

2.1.4 临时工程

在站址西侧设置一处施工营地，施工营地包括施工办公、生活区以及施工生产区。占地面积约 800m^2 。

2.2 新建通江~江北 220kV 线路工程

2.2.1 建设规模

新建双回线路起于江北 220kV 变电站，止于通江 220kV 变电站。新建线路路径总长约 19.2km ，其中 220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约 3.6km （下挂 2 回 110kV 线路），双回架空线路路径长约 15.6km 。

2.2.2 导线、地线型号

根据可研报告，本项目 220kV 架空线路导线型号为 $2\times\text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，220kV/110kV 混压四回架空线路地线采用 2 根 OPGW-72 芯光缆+2 根 OPGW-48 芯光缆，220kV 双回架空线路地线采用 2 根 OPGW-72 芯光缆。

2.2.3 杆塔及基础

(1) 杆塔

根据可研报告，本项目线路共使用杆塔 56 基。本项目杆塔型号见表 2-2。本项目杆塔一览图见附图 7。

表 2-2 杆塔使用情况一览表

序号	杆型(新)	呼高(m)	基数	备注	
1	220-GB21S-DJ	39	1	双回路终端角钢塔	
2		21	1		
3	220-GB21S-J1	27	4	双回路耐张角钢塔	
4		36	1		
5	220-GB21S-J2	27	1		
6	220-GB21S-J3	27	2		
7		39	1		
8	220-GB21S-J4	27	2		
10	220-GB21S-Z2	30	21		双回路直线角钢塔
11		33	1		
12		36	1		
13		220-GB21S-Z3	42	1	
14		220-GB21S-ZK	48	1	
15	54		1		
16	220-GC21S-ZKA	45	1		
17	220-GD21S-J1A	36	2	双回路耐张角钢塔	
18	220-GC21Q-J1	33	1	四回路耐张角钢塔	
19	220-GC21Q-J2	24	2		
20	220-GC21Q-J3	24	1		
21	220-GC21Q-J4	24	4	四回路耐张角钢塔(兼终端)	
22		36	1		
23	220-GC21Q-Z1	27	4	四回路直线角钢塔	
24	220-GC21Q-ZK	39	1		
合计			56	/	

(2) 基础

根据可研报告，本项目中架空线路基础采用灌注桩 44 基、承台灌注桩基础 12 基，本项目基础一览图见附图 8。

2.2.4 线路主要交叉跨越情况

线路沿线主要交叉跨越情况见表2-3。

表2-3 输电线路主要跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	备注
1	铁路	1	次	跨越商合杭铁路 1 次
2	道路	1	次	通江大道
3	110kV 线路	3	次	跨越
4	35kV 线路	1	次	跨越
5	10kV 及以下电力线线路	32	次	跨越
6	低压及通信线	105	次	跨越

2.3 新建民安~江北 220kV 线路工程

2.3.1 建设规模

新建双回线路起于江北 220kV 变电站，止于民安 220kV 变电站。新建线路路径总长约 19.1km，其中 220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约 3.6km（下挂 2 回 110kV 线路），双回架空线路路径长约 15.5km。

2.3.2 导线、地线型号

根据可研报告，本项目220kV 架空线路导线型号为2×JL3/G1A-400/35钢芯铝绞线，110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/25钢芯铝绞线，220kV/110kV 混压四回架空线路地线采用2根 OPGW-72芯光缆+2根 OPGW-48芯光缆，220kV 双回架空线路地线采用2根 OPGW-72芯光缆。

2.3.3 杆塔及基础

(1) 杆塔

根据可研报告，本项目线路共使用杆塔 67 基。本项目杆塔型号见表 2-4。本项目杆塔一览图见附图 7。

表 2-4 杆塔使用情况一览表

序号	杆型(新)	呼高(m)	基数	备注
1	220-GB21S-DJ	39	1	双回路终端角钢塔
2		33	1	
3	220-GB21S-J1A	27	1	双回路耐张角钢塔
4	220-GB21S-J2	27	3	
5		30	1	
6		33	1	
7		27	2	
8	220-GB21S-J2A	33	1	
9	220-GB21S-J3	27	2	
10	220-GB21S-J4	27	3	

11		30	2	
12	220-GB21S-Z1	27	10	四回路直线角钢塔
13	220-GB21S-Z2	30	11	
14	220-GB21S-Z2A	36	2	
15	220-GB21S-Z3	42	1	
16	220-GB21S-Z3A	45	1	
17	220-GC21Q-J1	33	1	四回路耐张角钢塔
18	220-GC21Q-J2	24	2	
19	220-GC21Q-J3	24	1	
20	220-GC21Q-J4	24	5	四回路耐张角钢塔(兼终端)
21	220-GC21Q-Z1	27	4	四回路直线角钢塔
22	220-GC21Q-ZK	39	1	
23	220-GC21GS-J1	24	6	双回路耐张钢管杆
24	220-GC21GS-J3	27	1	
25	220-GC21GS-J4	24	1	
26	220-GC21GS-Z1	27	1	双回路直线钢管杆
27		33	1	
合计			67	/

(2) 基础

根据可研报告，本项目中架空线路基础采用灌注桩 50 基、承台灌注桩基础 17 基，本项目基础一览图见附图 8。

2.3.4 线路主要交叉跨越情况

线路沿线主要交叉跨越情况见表2-5。

表2-5 输电线路主要跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	备注
1	河流	1	次	跨越裕溪河 1 次
2	道路	2	次	芜合高速、S104 省道
3	110kV 线路	2	次	跨越
4	35kV 线路	2	次	跨越
5	10kV 及以下电力线线路	90	次	跨越
6	低压及通信线	150	次	跨越

2.4 通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程

2.5.1 地理位置

通江220kV变电站位于鸠江区汤沟镇，通江大道南侧，汤沟镇流泗村小余桥组东侧。

2.5.2 现有规模

通江220kV变电站为全户外变电站，主变容量2×180MVA，220kV出线2回。

2.5.3 依托工程

(1) 化粪池

变电站内建设有化粪池1座，生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

(2) 事故油池

变电站主变压器、站用变下设有事故油坑，并和总事故油池相连，用于收集事故状态下的变压器油。通江220kV 变电站设有1座事故油池。如发生事故时废油将排入总事故油池，由建设单位交由有资质单位处理。

2.5.4 本期建设规模

本期扩建2回220kV 间隔，利用北起第一、第二出线间隔，工程在围墙范围内进行，不新征土地。

本期间隔扩建工程不改变站内现有布置，无新增工作人员，无新增用水及排水，不新建事故油池；因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

3.建设项目占地

本项目总占地面积 66059m²，其中永久占地 15859m²，临时占地 50200m²。永久占地为变电站站区及进站道路用地、输电线路塔基用地；临时占地为变电站施工场地、塔基处施工临时用地、牵张场、跨越场等。项目占地面积及类型见表 2-6。

表2-6 建设项目占地面积及类型

工程名称		占地性质及面积 (m ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程	新建江北 220kV 变电站	10199	800	10999	建设用地
输电线路	塔基及其施工区	5660	34900	40560	农用地、建设用地
	牵张场	0	8000	8000	农用地、建设用地
	跨越场	0	2500	2500	农用地、建设用地
	施工道路	0	4000	4000	农用地
合计		15859	50200	66059	/

总平面及现场布置

1.新建江北 220kV 变电站工程

根据可研资料可知，110kV 配电装置楼位于站区东南侧，220kV 配电装置楼位于站区西南侧，集控楼、化粪池和污水净化系统位于站区西北侧，主变和事故油池位于站区中部，进站道路由北侧接入。

2.新建通江~江北 220kV 线路工程

新建架空线路自江北 220kV 变电站西北侧起，双回架空线路向西北出线后，向西南转，改为 220kV/110kV 混压四回路（下 2 回预留）继续向西南走线，至大滩组南侧向西北转，至雍南社区二组东侧向西南转，至四组西南侧，向西北转，经雍东组、雍南组，至童家组南侧、110kV 沈雍 515 线东侧后，改为双回架空线路继续沿裕溪河南岸向西北走线，经观寺、小庄、小乔、黄马、龙塘、大榭、花园、新庄后，至三汊河社区东南侧，向南转，经扁埂、小刘、三元后，至同心北侧，向西南转，至大王南侧，通江大道北侧向西转，沿通江大道向西至通江变西北侧，向南转跨越通江大道，再向东转接入通江 220kV 变电站。最终形成通江~江北 220kV 线路 2 回。

3.新建民安~江北 220kV 线路工程

新建架空线路自江北 220kV 变电站西北侧起，双回架空线路向西北出线后，向西南转，改为 220kV/110kV 混压四回路（下 2 回预留给同期建设的 110kV 配套线路工程）继续向西南走线，至大滩组南侧向西北转，至雍南社区二组东侧向西南转，至四组西南侧，向西北转，经雍东组、雍南组，至童家组南侧后，改为双回架空线路向北转跨越裕溪河后，再向西转，沿裕溪河北岸向西走线，至赵埂西北侧，向西北转，经施庄、黄庄、刘坝至西管庄东侧，向北转至管庄西南侧，向东北转，跨越芜合高速至小姜村北侧向东转，沿规划道路向东至现状高压廊道西侧向北转，沿规划深圳路向北，连续跨越多条规划道路后，至民安 220kV 变电站西侧，向东转接入民安 220kV 变电站前期预留 220kV 出线间隔。最终形成民安~江北 220kV 线路 2 回。

4.通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程

本期扩建的220kV间隔位于通江220kV变电站西北侧（北起第一、第二间隔）。

4.施工现场布置情况

4.1 变电站

拟建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，站外临时占地主要为施工材料临时堆放场地和施工人员生活办公场地。经与设计单位核实，本项目新建江北220kV 变电站施工人员约30人，本项目拟在变电站西侧设置一处施工营地，包含施工办公、生活区和施工生产临建区，用于变电站施工人员日常办公、生活及施工建材物料的堆放，总占地面积约800m²。

4.2 输电线路

(1) 施工便道布置

为满足运输施工器材、组装材料等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。项目在施工过程中将修建临时施工道路长约2000m，道路宽度为2m，总占地面积约4000m²。

(2) 塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。占地面积是以塔基根开和立柱宽基础上外扩10m左右扣除永久占地部分计列，平均每个塔基临时占地约为300m²（角钢塔）、100m²（钢管杆），总占地面积约34900m²。

(3) 牵张场布置

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本项目输电线路施工期间设置牵张场16处，单个牵张场占地面积约500m²，牵张场总占地面积约8000m²。

(4) 跨越场布置

线路在跨越道路时会建设跨越场，由于施工工艺需要，场地选择需紧道路两侧，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。本项目输电线路施工期间设置跨越场8处，单个跨越场地平均占地面积约50m²，总占地面积约2500m²。

(5) 其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料

站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近。

1. 施工工艺

1.1 新建变电站

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-5。

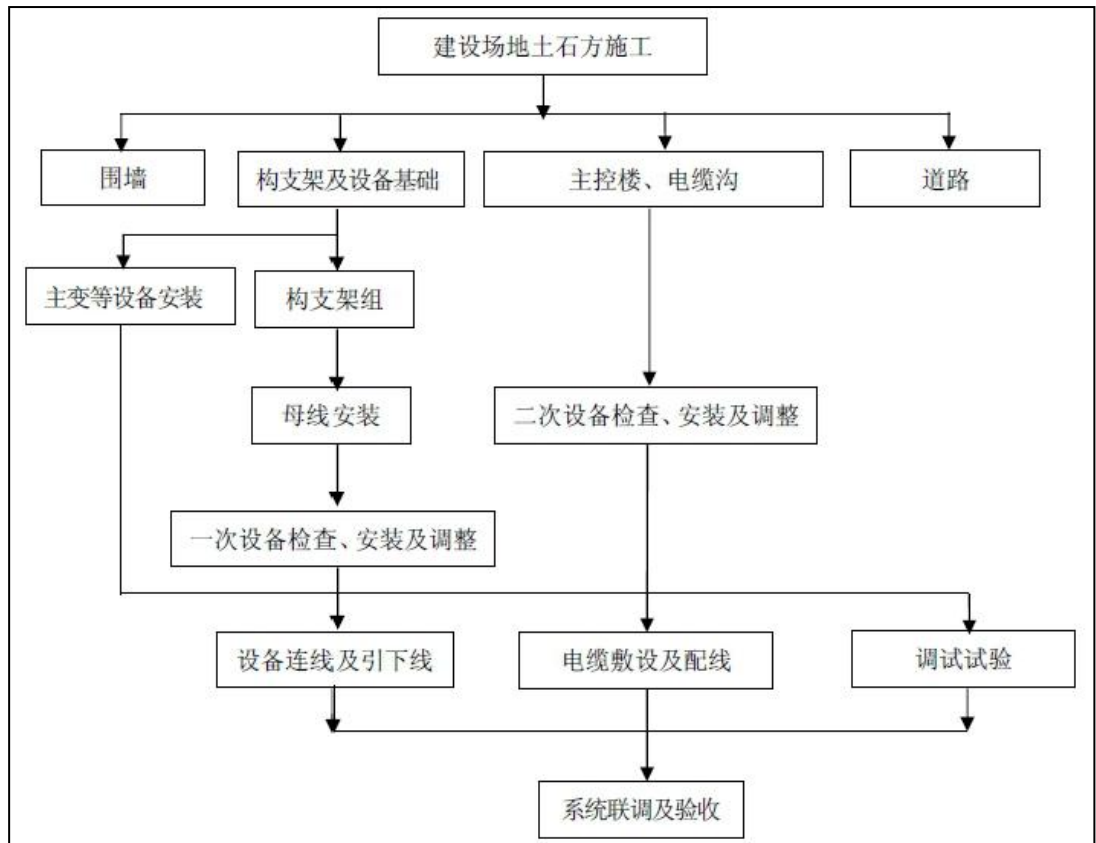


图2-1 变电站施工工序流程图

(1) 站区场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

(2) 建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预

施工方案

制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理—垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(3) 电气设备及屋外配电网架安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

(4) 给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

(5) 站内外道路施工

站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

1.2 新建架空线路

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-2。

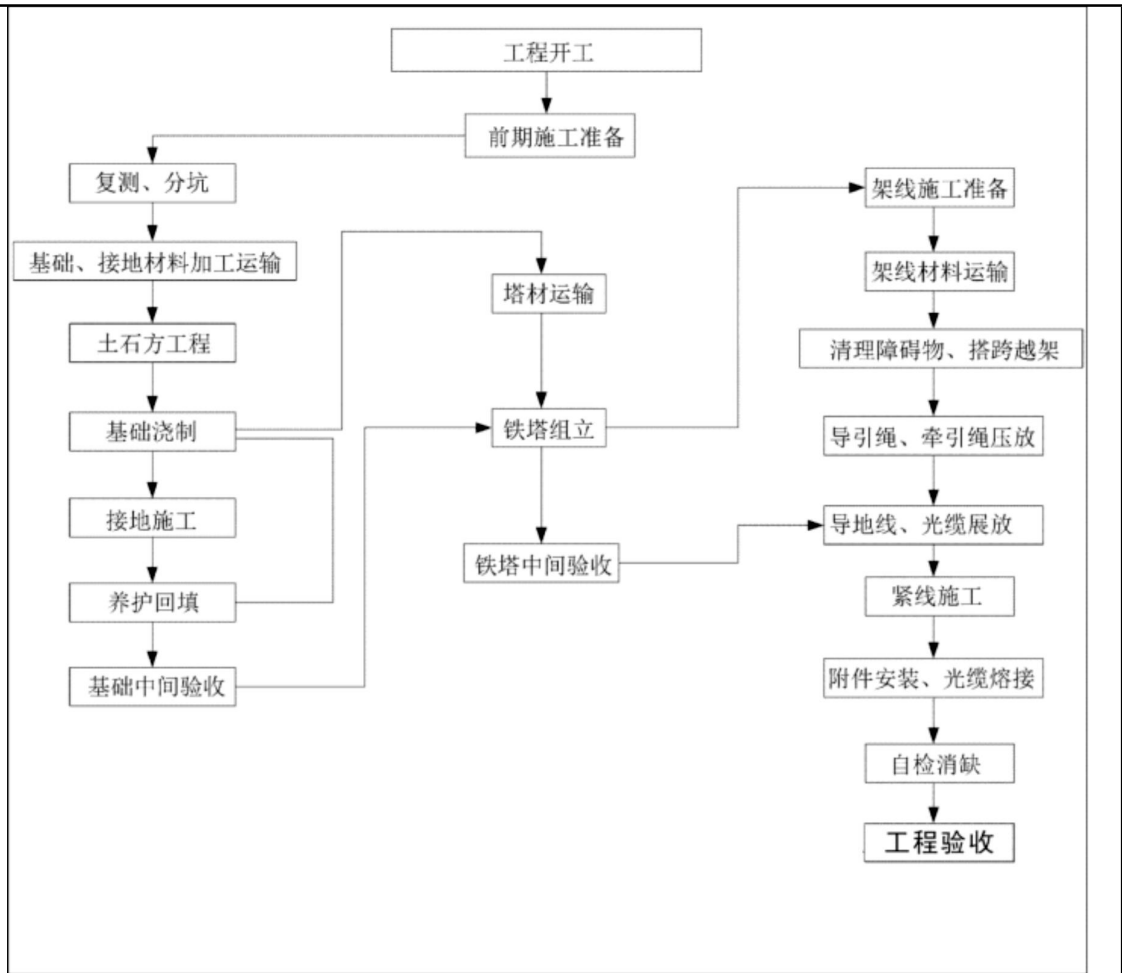


图 2-2 线路施工工序流程图

(1) 基础施工

本项目采用灌注桩和承台灌注桩基础。

灌注桩主要包括测量、临时工程施工、桩孔施工、基础浇筑等工序。其中临时工程施工与混凝土板式基础施工大致相同。桩孔施工采用泥浆护壁的配套工艺，泥浆循环由泥浆池、泥浆循环槽、泥浆泵组成，钻机采用筒式旋挖取土。钢筋在加工区域捆扎完成后沉入桩孔，再进行商品混凝土浇筑。

(2) 铁塔组立施工

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

(3) 架线施工

本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

1.3 新建线路跨越河流施工方案

本项目线路跨越裕溪河 1 次，跨越段均不涉及饮用水源保护区，主要水体功能为灌溉、排洪和通航。

邻近河流杆塔施工：

(1) 施工前的准备

塔基位置和型式确定：根据现场地形和地勘结果，选择远离河堤的位置，并优先选用灌注桩基础。

材料运输：做好运输路线规划，尽量利用现有道路，无法到达的区域采用人力或小型运输器械，需要设置临时道路时采用钢板铺垫，减少植被破坏和土方开挖。

临时场地施工：根据施工器械及施工过程需要，最小化施工场地面积，尽量利用荒地和空地，同时做好表土剥离、场地硬化、排水沟设置等。

(2) 桩基施工

施工工序同前文灌注桩基础施工，施工过程中采用成品泥浆沉淀池，上清液用于场地洒水降尘或循环使用等，不得随意外排。沉淀后的泥浆干化后运至远离河流的低洼处回填。

(3) 塔身组立

采用内拉线悬浮抱杆等占地面积小的施工方式，做到材料至即组立，减少材料堆放时间，减少材料堆场占地面积。

(4) 场地恢复

施工结束后，及时对施工场地及临时道路等进行场地平整、表土回填和绿化恢复，植被未恢复前采用苫盖等措施减少水土流失。

线路跨越河流架线施工：

(1) 施工前的准备

滑车悬挂：导线放线滑车采用五轮放线滑车，光缆放线滑车选用双轮放线滑车。

(2) 牵引绳的展放

①放线时用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，进行导、地线展放。放线过程均在空中，不开辟通道。

②展放导引绳：杜邦丝绳展放连通后，用旋转连接器连接展放导引绳。

③张力场小牵引机用导引绳牵引主牵引绳。

(3) 导线、光缆的展放

①导、地线的展放顺序：依据实际施工经验，放线顺序按照“先上游、后下游，先光缆、后导线”的原则平衡组织施工。

②光缆展放：根据可研报告，本项目架空线路地线采用 2 根 OPGW-72 芯光缆。张力放线时为防止光缆扭绞，采用旋转连接器。

③导线的展放：开始牵引时应慢速牵引，在慢速牵引过程中，施工段沿线均应仔细检查有无异常现象。待牵引绳、导线全部腾空后，方可逐步加快牵引速度。

(4) 牵张场锚线

①张力场锚线：张力场锚线需要考虑松弛挂线后升空，因此必须采用滑轮组进行锚线。

②牵引场锚线：牵引场锚线分放线和紧线后两次，只需要考虑紧线后小范围调整和张力挂线后锚绳成松弛状态，因此可采用锚绳锚线并用手扳葫芦配合调整。

(5) OPGW 光缆的挂线与紧线、附件安装

施工顺序为：耐张塔安装临时拉线→耐张塔锚线→OPGW 光缆紧线→操作塔挂线。

(6) 导线紧线

导线采用地面紧线方法，并使用卡线器直接紧线。

(7) 牵引场挂线

①牵引场导、地线采用松弛挂线（软挂）。地线松弛挂线张力按 15kN 考虑地面压接好与金具串连接，采用挂线侧滑轮组+绞磨高空松弛挂线。

②导线松弛挂线张力按 20kN 考虑，先将绝缘子串与金具在地面组装好，挂至导线横担上，然后在地面将导线压接好，按顺序采用滑轮组+绞磨分别高空松弛挂线。

(8) 张力场紧线

①地线采用塔上高空过牵引张力挂线，采用紧线滑轮组高空直接挂线，采用手扳葫芦配合挂线。

②导线采用塔上高空过牵引，根据导线绝缘子串结构特点，采用一次只挂一根子导线，挂好一根上导线再挂下导线，每根导线采用一套牵引系统。

	<p>1.4 间隔改扩建工程</p> <p>间隔改扩建施工主要分为两个阶段：施工前期和设备安装工程组成。</p> <p>（1）施工前期</p> <p>主要施工内容包括施工场地布置、预留间隔位置清理、设备运输等。</p> <p>（2）设备安装工程</p> <p>设备安装采用机械结合人工吊装和安装。</p> <p>2.施工时序及建设周期</p> <p>本项目拟定于 2023 年 12 月开始建设，至 2024 年 12 月建成，项目建设周期约 13 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。</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	<p>1.生态环境</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《安徽省人民政府关于印发安徽省主体功能区规划的通知》（皖政〔2013〕82号），项目所在地芜湖市鸠江区为国家重点开发区域。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《安徽省生态功能区划》，项目所在地芜湖市鸠江区为和无低平原农业生态功能区。</p> <p>1.3 生态环境现状</p> <p>1.3.1 土地利用类型</p> <p>本项目总占地面积 66059m²，其中永久占地 15859m²，临时占地 50200m²。江北 220kV 变电站站址为规划建设用地，输电线路沿线主要土地利用现状类型为农用地和建设用地。</p> <p>1.3.2 植被</p> <p>根据现场勘查，江北 220kV 变电站站址区域植被主要为杂草和农作物。新建线路沿线区域植被主要以人工经济作物、杂草为主，沿线分布少量林木。</p> <p>1.3.3 动物</p> <p>本项目区域常见的野生动物主要为田鼠等啮齿类动物以及以麻雀等为代表的鸟类。</p> <p>2.地表水环境</p> <p>根据《2021 年芜湖市生态环境状况公报》，芜湖市水环境质量状况如下：</p> <p>（1）主要河流水质状况</p> <p>我市“十四五”列入国家水质考核断面的共有 10 个，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行评价，10 个国考断面水质优良比例达 100%。</p> <p>（2）县级以上集中式饮用水水源水质状况</p> <p>市级集中式饮用水水源地共 6 个（芜湖市二水厂（长江）水源地、芜湖市四水厂（长江）水源地、芜湖市漳河备用水源地、湾沚区自来水厂（青弋江）水源地、繁昌区新港自来水厂（长江）水源地、芜湖市三山水厂繁昌芦南水厂（长江）饮用水水源</p>
--------	---

地），取水口位于长江、青弋江和漳河，按每月对水源地开展的 61 项指标检测结果评价，水源地总体水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，满足生活饮用水源地水质要求，水质达标率为 100%。

县级集中式饮用水水源地共 3 个（无为市自来水公司（长江）水源地、鸠江区二水厂（青弋江）水源地、无为市西河备用水源地），取水口位于长江、青弋江和西河，按每季度对水源地开展的水质 61 项指标检测结果评价，水源地总体水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质达标率为 100%。

裕溪河，东南向流，经巢湖市至马鞍山市含山县李家墩，左纳清溪河来水；至林头，左纳林头河来水；又经钓鱼台、东关至瓦储村，水分两股：北股为老裕溪河，已纳入牛屯河分洪道，东流至陶咀，经含山县铜城闸联通牛屯河；南股裕溪河折南流，至无为市黄雒河口，右纳西河来水；黄雒河以下河道顺直，东南向流，经含山县运漕镇至三汊河，左岸有水道经铜城闸沟通牛屯河；经黄渡至芜湖市鸠江区沈巷镇雍镇，折北偏东流，至裕溪镇过裕溪闸后，折东流，于裕溪口注入长江。裕溪河河道全长 60.4 公里，其中巢湖闸至裕溪闸间 56.5 公里，裕溪闸至河口间 3.9 公里。

本项目新建线路跨越裕溪河河段位于雍南社区童家村附近，跨越河段水环境目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准，主要功能为灌溉、通航和排洪，跨越处不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等敏感区，也无取水口等水利设施。根据设计资料，本项目线路采取一档跨越，不在水中立塔，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中导线至通航河流垂直距离不低于 7m 的要求。

本项目跨越水体详见表3-1。

表 3-1 本项目跨越水体情况一览表

水系名称	功能区划	地理位置	与本项目的位关系	环境保护要求
裕溪河	跨越段为非饮用水源保护区，III类水体，主要水体功能为灌溉、通航和排洪	二坝镇雍南社区	线路跨越处水面宽约 180m，拟采取一档跨越，不在水中立塔	零排放，不污染水体

3.大气环境现状

根据《2021 年芜湖市生态环境状况公报》，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）进行评价，芜湖市全年环境空气优良天数为 310 天（其中，优 100 天，良 210 天），达标率为 84.9%，污染天数为 55 天（其中轻度污染 50 天，中度污

染 5 天），无重度污染和严重污染天气。

4.声环境质量现状

为了解本项目所在区域声环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于 2022 年 12 月 12 日~2022 年 12 月 14 日对变电站站址周围及线路沿线进行了现状监测。

4.1 监测因子

等效连续 A 声级

4.2 监测点位及代表性

4.2.1 布点依据

《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）

4.2.2 监测点位

（1）新建江北 220kV 变电站

拟建变电站声环境监测选择在江北 220kV 变电站站址四周边界处，测点位于距地面 1.2m 高处，共 4 个测点。

（2）变电站间隔改扩建

通江 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 1m，距地面 1.2m 高处设置 2 处监测点位。

（3）110kV 输电线路

在新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段、单独走线段距地面 1.2m 高处各设置 1 处背景监测点位，共 3 个测点。

（4）环境敏感目标

变电站和线路噪声敏感目标的监测点布设在靠近变电站和线路侧最近的声环境敏感建筑物外 1m 处，测点高度为距地面 1.2m 高度处，共 34 个测点。

4.2.3 监测点位代表性分析

本次监测变电站所布置的点位覆盖了变电站厂界、声环境敏感目标，能够全面代表变电站周边的声环境现状。

新建变电站和新建架空线路声环境影响评价范围内声环境敏感目标均布置监测点位，故本次监测点位具有代表性。

4.3 质量保证与控制措施

（1）本次检测人员均持有相关检测项目上岗资格证书；

(2) 本次检测工作涉及的设备均在校准/检定有效期内，且所使用仪器在检测过程中运行正常；

(3) 本次检测活动所涉及的方法标准、技术规范均现行有效；

(4) 本检测报告实行三级审核。

4.4 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.5 监测时间及监测条件

监测单位：湖北君邦检测技术有限公司。

监测时间及监测环境条件见表 3-2。

表 3-2 监测时间及监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风力 (m/s)
2022.12.12	晴	0~9	44~67	1.2~3.3
2022.12.13	晴	0~12	41~64	1.0~3.7
2022.12.14	晴	0~11	47~69	0.4~3.4

4.6 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-3。

表 3-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	设备出厂编号	检定证书编号	检测量程	检定单位	检定有效期
1	声级计	AWA6228+	00314165	1022BR0100069	20~132dB(A)	河南省计量科学研究院	2022.1.29~2023.1.28
2	声校准器	AWA6021A	1009101	1022BR0200007	114.0dB 和 94.0dB	河南省计量科学研究院	2022.1.14~2023.1.13

4.7 监测结果

本项目环境噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 项目环境噪声监测结果 (dB(A))

序号	测点名称	昼间噪声值	夜间噪声值	昼间修约值	夜间修约值	执行标准	达标情况
新建江北 220kV 变电站工程							
N1	新建江北 220kV 变电站	站址东侧	53.1	44.1	53	60/50	达标
N2		站址南侧	52.1	43.2	52		
N3		站址西侧	54.5	43.4	54		
N4		站址北侧	56.2	44.5	56		

N5	鸠江区二坝镇	二坝社区万河口组	万某某家门口	56.5	47.1	56	47		
N6			闲置板房东侧	57.9	47.2	58	47		
N7			陈某某家看守房北侧	56.7	44.1	57	44		
新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段									
N8	鸠江区二坝镇	雍南社区大滩组	葛某某家门口	45.1	42.1	45	42	60/50	达标
N9			杨某某家门口	45.8	43.0	46	43		
N10		雍南社区一组	周某某家屋后	44.9	43.4	45	43		
N11		雍南社区二组	陈某某家屋后	46.6	44.4	47	44		
N12		雍南社区三组	王某某家辅房屋后	48.2	44.1	48	44		
N13		雍南社区四组	杨某某家门口	46.1	44.2	46	44		
N14			宣某某家门口	45.7	43.5	46	44		
N15		雍南社区雍东组	刘某某家门口	49.7	43.1	50	43		
N16		雍南社区雍南组	某多超市门口	58.7	46.9	59	47		
N17		雍南社区麻庄组	杨某某家门口	47.9	44.5	48	44		
N18	雍南社区大小陈组	陈某某家屋后	45.1	43.9	45	44			
N19	新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段背景监测点（雍南社区大小陈组西北侧农田）			42.2	40.0	42	40	55/45	达标
新建通江~江北 220kV 线路工程									
N20	鸠江区汤沟镇	板桥村观寺组	王某某家辅房门口	45.2	43.7	45	44	55/45	达标
N21		板桥村小庄组	曹某某家东北角	46.1	43.3	46	43		
N22		黄马村小乔组	5号家东侧	43.9	40.9	44	41		
N23		黄马村黄马组	魏某某家门口	44.4	41.6	44	42		
N24		黄马村龙塘组	1号家东南角	39.9	38.8	40	39		
N25		三汊河社区大谢组	谢某某家东北角	46.2	43.3	46	43		
N26		三汊河社区花园组	余某某家南侧	44.8	42.9	45	43		
N27		三汊河社区贾桥组	韩某某家厨房东侧	45.3	42.2	45	42		
N28		三元村三元组	习某某家东侧	40.0	38.9	40	39		
N29		三元村同心组	姚姓人家屋后	43.5	41.7	44	42		
N30		三元村江桥组	章某某家厨房入口	46.8	42.9	47	43		
N31		三元村大王组	杨某某家屋后	51.2	44.0	51	44		
N32		新建通江~江北 220kV 线路工程背景监测点（黄马村小乔组西侧农田）			39.5	37.9	40		
新建民安~江北 220kV 线路工程									
N33	鸠江	黄庄村赵埂组	吴某某家东北角	39.2	38.0	39	38	55/45	达标

N34	区沈巷镇	黄庄村东管组	管姓人家西南角	45.9	44.2	46	44				
N35		南埂村小彭组	彭姓人家东侧	47.2	44.1	47	44				
N36		南埂村管庄组	雍某某家西侧	40.9	40.0	41	40				
N37		裕溪社区小姜组	姜姓人家西北角	42.2	39.8	42	40				
N38		沈南村幸福组	某椒行代收点西侧	51.9	44.4	52	44				
N39			洪某某家东侧	47.1	42.9	47	43				
N40		停建厂房东侧		50.1	44.6	50	45			70/55	达标
N41		新建民安~江北 220kV 线路工程背景监测点（南埂村管庄组西南侧村道）			40.0	38.2	40			38	55/45
通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程											
N42	通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建处围墙外 1m			53.2	46.9	53	47	60/50	达标		
N43	通江 220kV 变电站 220kV 福通间隔扩建处围墙外 1m			48.8	44.1	49	44				
N44	鸠江区汤沟镇	流泗村小余桥组	王某家鱼塘看守房东侧	50.1	44.4	50	44	60/50	达标		

(1) 变电站

新建江北 220kV 变电站站址四周昼间噪声值在 52dB(A)~56dB(A)之间, 夜间噪声值在 43dB(A)~44dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“2 类”标准限值要求。

通江 220kV 变电站站址间隔扩建侧噪声值在 49dB(A)~53dB(A)之间, 夜间噪声值在 44dB(A)~47dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“2 类”标准限值要求。

(2) 输电线路

新建架空工程背景监测点昼间监测修约值在 40dB(A)~42dB(A)之间, 夜间噪声值在 38dB(A)~40dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值。

(3) 声环境敏感目标

新建变电站四周环境敏感目标处昼间噪声值在 56dB(A)~58dB(A)之间, 夜间噪声值为 47dB(A), 声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)“2 类”标准限值要求。

变电站间隔扩建侧环境敏感目标处昼间噪声值为 50dB(A), 夜间噪声值为 44dB(A), 声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)“2 类”标准限值要求。

新建线路沿线位于乡村区域的声环境敏感目标处昼间噪声值在

39dB(A)~52dB(A)之间，夜间噪声值在 38dB(A)~44dB(A)之间，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“1类”标准限值要求；位于集镇区域的声环境敏感目标处昼间噪声值在 45dB(A)~59dB(A)之间，夜间噪声值在 42dB(A)~47dB(A)之间，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2类”标准限值要求；位于深圳路两侧 35m 范围内的的声环境敏感目标处昼间噪声值为 50dB(A)，夜间噪声值为 45dB(A)，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a类”标准限值要求；

5.电磁环境质量现状

根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下：

（1）变电站

拟建江北 220kV 变电站监测点处工频电场强度在（0.63~4.24）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.011~0.021） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通江 220kV 变电站江北间隔扩建侧监测点处工频电场强度为 59.24V/m，工频磁感应强度为 0.139 μ T；通江 220kV 变电站福通间隔围墙外工频电场强度为 1446.21V/m，工频磁感应强度为 0.906 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路

新建线路背景测点处工频电场强度在（0.09~0.41）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.007~0.010） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的要求。

（3）电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在（0.09~13.24）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.005~0.182） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

详见《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1.相关工程环境管理情况</p> <p>本项目涉及的工程环境管理情况见表3-5。</p> <p style="text-align: center;">表3-5 相关工程环境管理情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>环境影响评价情况</th> <th>验收调查情况</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通江220kV变电站</td> <td>2011年6月，原安徽省环境保护厅以《关于巢湖220千伏通江等输变电工程环境影响报告表批复的意见》（环辐射函〔2011〕535号、包含通江220kV变电站）对通江220kV变电站的环评进行了批复（附件7）。</td> <td>2016年8月，原安徽省环境保护厅以“皖环函【2016】141号”文对通江220kV变电站的验收进行了批复。</td> <td>本项目对该变电站进行扩建间隔</td> </tr> </tbody> </table>	名称	环境影响评价情况	验收调查情况	备注	通江220kV变电站	2011年6月，原安徽省环境保护厅以《关于巢湖220千伏通江等输变电工程环境影响报告表批复的意见》（环辐射函〔2011〕535号、包含通江220kV变电站）对通江220kV变电站的环评进行了批复（附件7）。	2016年8月，原安徽省环境保护厅以“皖环函【2016】141号”文对通江220kV变电站的验收进行了批复。	本项目对该变电站进行扩建间隔																																		
	名称	环境影响评价情况	验收调查情况	备注																																							
通江220kV变电站	2011年6月，原安徽省环境保护厅以《关于巢湖220千伏通江等输变电工程环境影响报告表批复的意见》（环辐射函〔2011〕535号、包含通江220kV变电站）对通江220kV变电站的环评进行了批复（附件7）。	2016年8月，原安徽省环境保护厅以“皖环函【2016】141号”文对通江220kV变电站的验收进行了批复。	本项目对该变电站进行扩建间隔																																								
<p>2.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>2.1 原有环境污染状况及问题</p> <p>本项目为新建输变电工程，不涉及原有污染情况。</p> <p>2.2 主要环境问题</p> <p>根据现场调查，本项目变电站站址、线路沿线植被主要为人工经济作物以及当地常见植被；沿线主要动物以常见鸟、兽为主，线路沿线生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。</p>																																											
生态环境保护目标	<p>1.评价因子</p> <p>按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价因子。</p> <p style="text-align: center;">表3-6 本项目主要评价因子一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>预测评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">施工期</td> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB(A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB(A)</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td>—</td> <td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">运行期</td> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB(A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB(A)</td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注：pH值无量纲。</p> <p>2.评价范围</p> <p>（1）电磁环境、声环境、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的环评评价范围见表 3-7。</p>	阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																																						
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)																																						
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—																																						
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																						
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																						
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																						
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)																																						
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																							

表 3-7 环境影响评价范围一览表

项目	工频电场、工频磁场	声环境	生态环境
220kV变电站	站界外40m范围内	站界外50m范围内	站界外500m范围内
220kV变电站间隔扩建	间隔扩建侧40m范围内	间隔扩建侧50m范围内	间隔扩建侧500m范围内
110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m范围内的带状区域	边导线地面投影外两侧各30m范围内的带状区域	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域
220kV架空线路	边导线地面投影外两侧各40m范围内的带状区域	边导线地面投影外两侧各40m范围内的带状区域	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域

备注：依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），对于固定声源为主的建设项目，一级评价项目评价范围为 200m，二级、三级项目根据实际情况适当缩小，本项目声环境评价按二级进行评价，结合建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行），考虑项目实际情况，变电站噪声评价范围按照 50m 执行。

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目的环评评价范围应符合以下要求：

- ①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- ②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的环境保护目标水域。

本项目运行期新建变电站的临时检修人员产生的生活污水利用站内污水处理系统和化粪池处理后排入市政污水管网；生活污水接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。

线路运行期不产生生活污水。

3.环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.8 环境敏感目标”条款要求，输变电工程的环境敏感目标主要为生态敏感区、水环境敏感区、电磁和声环境敏感目标。

3.1 生态敏感区

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；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。

3.2 水环境敏感区

通过现场踏勘和资料分析，本项目跨越裕溪河 1 次，跨越处和评价范围内均不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区、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水环境保护目标。

依据芜湖市鸠江区生态环境分局回函及提供资料“关于开展全区农村集中式饮用水水源保护区划分工作的通知（鸠政办秘（2014）121号）”，并结合现场调查和资料比对，本项目线路距芜湖市三汊河饮用水源保护区最近距离约340m，不在本次评价范围内。

3.3 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，电磁环境敏感目标情况详见表3-8及附图4。

表3-8 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度(m) ^②	功能	环境保护要求
新建江北220kV变电站工程							
变电站四周无电磁环境敏感目标							
新建通江~江北220kV线路工程、新建民安~江北220kV线路工程并行架设段							
1	雍南社区大滩组	线下	约10户	1~3层平/坡顶，高约3~9m	≥15	居住	E、B
		线路西北侧约5m	约20户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥7	居住	E、B
2	雍南社区一组	线下	2户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥12	居住	E、B
		线路北侧约5m	约50户	1~3层平/坡顶，高约3~10m	≥7	居住	E、B
3	雍南社区二组	线路西北侧约30m	约40户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥12	居住	E、B
4	雍南社区三组	线路西北侧约20m	约50户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥7	居住	E、B
5	雍南社区四组	线下	10户+3栋商业楼	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥12	居住、商业	E、B
		线路西北侧约5m	约20户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥7	居住、商业	E、B
6	雍南社区雍东组	线下	3户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥15	居住	E、B
		线路西南侧约5m	约8户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥7	居住	E、B
7	雍南社区雍南组	线下	9栋商业楼	1~3层平/坡顶，高约3~10m	≥12	居住、商业	E、B
		线路东北侧约5m	约3栋	1~3层平/坡顶，高约3~10m	≥7	居住、商业	E、B
8	雍南社区麻庄组	线下	约15户	1~2层平/坡顶，高约3~7m	≥15	居住	E、B

			线路东北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥7	居住	E、B
9		雍南社区大小陈组	线路西南侧约 10m	约 11 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥12	居住	E、B
新建通江~江北 220kV 线路工程								
10	鸠江区汤沟镇	板桥村观寺组	线下	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B
			线路东北侧约 5m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B
11		板桥村小庄组	线路南侧约 10m	2 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m		居住	E、B
12		黄马村小乔组	线路北侧约 10m	6 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	居住	E、B	
13		黄马村黄马组	线下	1 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	E、B
14		黄马村龙塘组	线路东北侧约 40m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B
15		三汊河社区大谢组	线路南侧约 25m	3 户	1~2 层坡顶, 高约 4~7m		居住	E、B
16		三汊河社区花园组	线下	1 户	2 层平顶, 高约 6m	同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	E、B
			线路南侧约 15m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	居住	E、B	
17		三汊河社区贾桥组	线路北侧约 30m	5 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B
18		三元村三元组	线路西侧约 10m	2 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
19		三元村同心组	线路东南侧约 40m	1 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B
20	三元村江桥组	线路东南侧约 20m	4 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	居住		E、B	
21	三元村大王组	线路北侧约 20m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	居住		E、B	
新建民安~江北 220kV 线路工程								
22	鸠江区沈巷镇	黄庄村赵埂组	线路南侧约 25m	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B
23		黄庄村东管组	线路东侧约 25m	2 户	2 层平顶, 高约 6m		居住	E、B
24		南埂村小彭组	线路西侧约 25m	1 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
25		南埂村管庄组	线路东南侧约 5m	4 户	1 层坡顶, 高约 4m		居住	E、B
26		裕溪社区小姜组	线路东南侧约 5m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
27		沈南村幸福组	线路西侧约 15m	约 10 户	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m		居住	E、B
28		停建厂房	线路西侧约 10m	约 7 栋	2~4 层平顶, 高约 8~16m		居住	E、B
通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程								

无电磁环境敏感目标

备注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前可研阶段线路位置及居民住宅分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；②导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准；③E—工频电场、B—工频磁场。

3.4 声环境敏感目标

根据现场踏勘，声环境敏感目标（声环境保护目标）情况详见表 3-9、表 3-10，附图 4。

表3-9 本项目变电站工程声环境敏感目标一览表

序号	声环境敏感目标名称	空间相对位置关系/m ^①			距厂界最近距离/m	方位	声功能类别	声环境敏感目标说明
		X	Y	Z				
1	鸠江区二坝镇二坝社区万河口组	25	145	1.5	45	东北	2类	砖石结构，朝南，3栋2层坡顶居民楼，高约6~7m
		-44	102	1.5	45	西北	2类	砖石和钢结构，朝南，3栋1~2层平/坡顶居民楼，高约3~7m
		87	-90	1.5	90	西南	2类	砖石结构，朝东南，1栋1层坡顶居民方，高约4m

备注：①空间相对位置以江北 220kV 变电站西南角为原点（0，0，0），以南侧围墙为 X 轴，以西侧围墙为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴；②表中环境敏感目标规模为评价范围内的户数，下同。

表 3-10 本项目线路工程声环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度(m) ^②	功能	环境保护要求
新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段							
1	雍南社区大滩组	线下	约 10 户	1~3 层平/坡顶，高约 3~9m	≥15	居住	N ₂
		线路西北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住	N ₂
2	雍南社区一组	线下	2 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住	N ₂
		线路北侧约 5m	约 50 户	1~3 层平/坡顶，高约 3~10m	≥7	居住	N ₂
3	雍南社区二组	线路西北侧约 30m	约 40 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住	N ₂
4	雍南社区三组	线路西北侧约 20m	约 50 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住	N ₂
5	雍南社区四组	线下	10 户 +3 栋商业楼	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住、商业	N ₂
		线路西北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住、商业	N ₂
6	雍南社区雍东组	线下	3 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥15	居住	N ₂
		线路西南	约 8 户	1~2 层平/坡顶，高	≥7	居住	N ₂

			侧约 5m		约 3~7m			
7	雍南社区雍南组	线下	9 栋商业楼	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	≥12	居住、商业	N ₂	
		线路东北侧约 5m	约 3 栋	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	≥7	居住、商业	N ₂	
8	雍南社区麻庄组	线下	约 15 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥15	居住	N ₂	
		线路东北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥7	居住	N ₂	
9	雍南社区大小陈组	线路西南侧约 10m	约 11 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥12	居住	N ₂	
新建通江~江北 220kV 线路工程								
10	板桥村观寺组	线下	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	N ₁	
		线路东北侧约 5m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	N ₁	
11	板桥村小庄组	线路南侧约 10m	2 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m		居住	N ₁	
12	黄马村小乔组	线路北侧约 10m	6 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	N ₁	
13	黄马村黄马组	线下	1 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	N ₁	
14	黄马村龙塘组	线路东北侧约 40m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	N ₁	
15	三汊河社区大谢组	线路南侧约 25m	2 户	1~2 层坡顶, 高约 4~7m	同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	N ₁	
16	三汊河社区花园组	线下	1 户	2 层平顶, 高约 6m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	N ₁	
		线路南侧约 15m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	N ₁	
17	三汊河社区贾桥组	线路北侧约 30m	5 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	N ₁	
18	三元村三元组	线路西侧约 10m	2 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	N ₁	
19	三元村同心组	线路东南侧约 40m	1 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	N ₁	
20	三元村江桥组	线路东南侧约 20m	4 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	N ₁	
21	三元村大王组	线路北侧约 20m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	N ₁	
新建民安~江北 220kV 线路工程								
22	黄庄村赵埂组	线路南侧约 25m	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	N ₁	
23	黄庄村东管组	线路东侧约 25m	2 户	2 层平顶, 高约 6m		居住	N ₁	
24	南埂村小彭	线路西侧	1 户	1~2 层平/坡顶, 高		居住	N ₁	

	镇	组	约 25m		约 4~6m			
25		南坝村管庄组	线路东南侧约 5m	4 户	1 层坡顶, 高约 4m		居住	N ₁
26		裕溪社区小姜组	线路东南侧约 5m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	N ₁
27		沈南村幸福组	线路西侧约 15m	约 10 户	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m		居住	N ₁
28		停建厂房	线路西侧约 10m	约 7 栋	2~4 层平顶, 高约 8~16m		居住	N _{4a}
通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程								
29	鸠江区汤沟镇	流泗村小余桥组	变电站西侧 45m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	/	居住	N ₂

备注: N—噪声 (N₁—声环境质量 1 类、N₂—声环境质量 2 类、N_{4a}—声环境质量 4a 类)。

1. 环境质量标准

本项目周边环境质量执行标准如下:

(1) 工频电场、工频磁场

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 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, 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。

(2) 声环境

本项目变电站及二坝镇部分区域已有声环境功能区划, 部分线路所处区域暂无声功能区划, 无声功能区划的线路沿线环境现状主要为农用地和建设用地。因此依据现状声功能区划和《声环境功能区划分技术规范》, 江北 220kV 变电站四周区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“2 类”标准。线路沿线位于农村区域的执行“1 类”标准, 位于集镇区域的执行“2 类”标准, 位于交通干线两侧 35m 范围内的执行“4a 类”标准。依据前期环评文件, 通江 220kV 变电站间隔扩建侧声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“2 类”标准。项目执行的声环境质量标准见表 3-11。

表3-11 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1类	等效连续声级 Leq	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	线路沿线位于农村区域
		2类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	江北220kV 变电站四周区域、 通江220kV 变电站间隔扩建侧 线路沿线位于工业、商业、居 住业混杂区域
		4a类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	线路沿线交通干线两侧一定范 围内区域

评价
标准

2.污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表 3-12。

表3-12 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	运营期江北 220kV 变电站厂界和通江 220kV 变电站间隔扩建侧

其他

无

四、生态环境影响分析

1. 施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

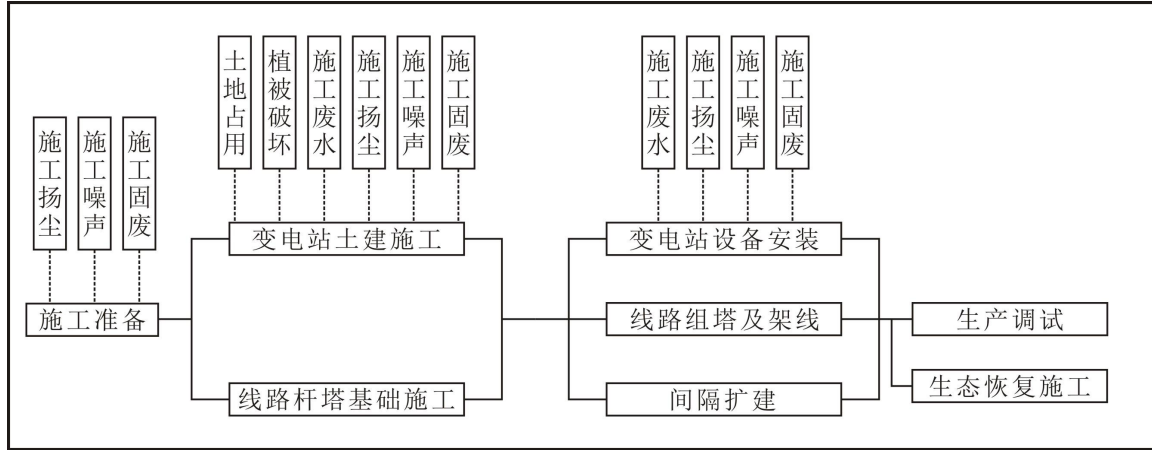


图 4-1 施工期产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

2. 生态环境

2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

变电站工程对生态环境的影响主要为变电站永久占地和临时占地，将改变站址原有土地利用现状，从而使站址周边的植被及动物分布产生一定扰动。

线路塔基永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

2.2 生态环境影响分析

(1) 土地占用

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站址用地、架空线路塔基占地，临时占地包括变电站施工营地、牵张场占地、施工临时占地、施工临时道路占地等。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

由于本项目拟建站址及输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 对植物的影响

①变电站

根据现场调查,拟建变电站站址处现为建设用地,主要为农作物。变电站的建设将破坏其占区域内一定的植被,对其影响表现为生物量的减少。待施工结束后,通过加强站址周边绿化,站址周边的局部生态环境会逐步得到改善,经1~2年的自然演替,站址周边的生态系统也逐步恢复稳定,因此,变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。

②输电线路

本项目沿线地形主要以平原为主,项目建设区域人类活动频繁,植被主要主要以人工经济作物、杂草,沿线分布少量林木;经现场踏勘、走访相关部门及线路沿线附近的居民,沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基占地范围之内,占地面积小,对当地常见植被的破坏也较少;临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏,但由于为点状作业,单塔施工时间短,故临时占地对植被的破坏是短暂的,并随施工期的结束而逐步恢复。

(3) 对动物的影响

根据现场调查以及收资情况,项目建设区域人类活动频繁。变电站站址及线路沿线野生动物除农作物栖息的昆虫类和少量觅食的麻雀、鼠类外,无其它野生动物分布。本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。施工期对动物的扰动是短暂的,并随施工期的结束而逐步恢复。因此,本项目的建设对动物的影响很小。

3.声环境

3.1江北220kV 变电站

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中的模式开展。

3.1.1施工噪声污染源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业,噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ (H_{\max} 为声源的最大几何尺寸)。因此,变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013),并结合工程特点,变

电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-1。

表4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段 ^①	主要施工设备	声压级（距声源 5m） ^②
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
		推土机	86
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

备注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

3.1.2 噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果。为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如施工场地四通一平阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。

表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

与施工设备距离（m）	20	30	40	55	60	80
四通一平阶段	78.8	75.3	72.8	70	69.3	66.8
地基处理、建构筑物土石方开挖阶段	77	73.5	71	68.2	67.5	65
土建施工	76.2	72.7	70.2	67.4	66.7	64.2
设备进场运输	74	70.5	68	65.2	64.5	62
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）					

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 4-2 可看出，液压挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，当变电站内单台声源设备影响声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 32m；由图 4-3 可看出，考虑各施工阶段的施工设备的声环境综合影响情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，当声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。施工设备通常机械噪声一般为间

断性噪声。施工前，先建好的围墙可进一步降低施工噪声。

根据现场调查，距离变电站最近的声环境保护目标是位于变电站北侧和西北侧的二坝社区万河口组民房，距离变电站围墙最近距离为 45m，在没有围挡阻挡的条件下施工期噪声预测值为 70.8dB(A)，不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

本环评要求变电站施工时应先采取围墙等围挡措施，并优化施工布局，高噪声施工设备应布置在站区西部；要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业，确实需要在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。且高噪声设备使用时间为阶段性的，不会长时间连续使用，所以，本项目施工期的声环境影响在可控的范围内。

3.2 输电线路

3.2.1 声源描述

输电线路主要施工活动包括场地平整、杆塔基础施工、材料装卸、杆塔组立及导线架设等几个方面；施工机械噪声主要是塔基施工及放线时各种机械设备产生，如挖掘机、混凝土震捣器、灌注桩钻孔机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，线路施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-3。

表 4-3 常用施工机械噪声值（单位：dB（A））

机械类型	声源特点	声压级（距声源 5m）
液压挖掘机	固定稳定源	86
商砼搅拌车	固定稳定源	88
混凝土振捣器	固定稳定源	84
重型运输车	不稳定源	86
灌注桩钻孔机	固定稳定源	82

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

3.2.2 噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公示如下：

无指向性点声源几何发散衰减的基本公示是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ---预测点处声压级，dB；
 $L_p(r_0)$ ----参考位置 r_0 处的声压级，dB；
 r ----预测点距声源的距离；
 r_0 ----参考位置距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ---距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；
 L_{Aw} ----点声源 A 计权升功率级，dB；
 r ----预测点距声源的距离。

3.2.3 影响分析

考虑输电线路施工过程中，商砼搅拌车的噪声源强最大且与混凝土振捣器同步使用，因此本评价将预测商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用，在未采取任何措施的情况下，所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级来分析项目施工期噪声对周围环境及敏感点的影响。

施工期商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用时不同距离处的噪声值具体预测值见表 4-4。

表 4-4 商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用时不同距离处的噪声值 单位：(dB(A))

距离 (m)	5m	10m	20m	40m	47m	80m	84m	100m	148m	200m	266m	300m	400m
噪声预测值	89.5	83.5	77.5	71.5	70	65.5	65	63.5	60	57.5	55	54.0	51.5

从表4-4的预测结果可知，在不采取任何措施的情况下，考虑夜间禁止施工，昼间商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用时，距离噪声源47m左右才能达到建筑施工场界噪声限值。对于处于不同声环境质量标准下的环境敏感目标，其昼间噪声达标距离分别为47m(4a类)、84m(3类)、148m(2类)、266m(1类)。

所以对于处于不同声环境质量标准下的环境敏感目标不满足上述距离要求的，在采取以下措施后，噪声可以达标。

①在敏感目标附近施工时应先行在塔基施工处设置施工围挡，优化施工布局，错开施工机械作业时间，避免多台施工机械同时作业；

②严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，夜间应禁止高噪声设备施工，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近居民；

③优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

④优先使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生噪声；

⑤施工前及时做好与周边群众的沟通工作，避免发生投诉纠纷事件。

在采取以上措施后，可有效降低项目施工期对周边声环境的影响。

3.2 变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，工程使用的机械设备少，主要位于站区围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

4. 施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

江北220kV 变电站基础工程、塔基基础的开挖、将破坏原施工作业面的土壤结构容易造成扬尘，场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响。

4.2 施工扬尘影响分析

（1）新建变电站工程

江北 220kV 变电站场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响；变电站基础工程开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对周围局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。

（2）输电线路工程

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

（3）变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程基本无土石方工程量，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取苫盖、洒水等扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

5. 固体废物

5.1 固体废物污染源

施工期固体废物主要为变电站基础开挖和架空线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废弃物，以及施工人员产生的生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

5.2 固体废物影响分析

(1) 施工人员生活垃圾

根据项目分析，变电站施工人员平均约为30人，生活垃圾量按0.5kg/人·d计，则生活垃圾量为15kg/d。这些固体废物集中堆放及时清运交有关部门进行相关处理，不会影响周边环境。

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

(2) 弃土弃渣

变电站新建工程站区挖方量为600m³、填方量为31200m³。变电站施工期废物料主要有施工建筑垃圾及废旧装修材料等，可经分类收集后清运至有关部门指定地点进行处理。

线路工程塔基施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用。

6. 地表水环境

6.1 污染源

施工废水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

(1) 生产废水

变电站施工废水包括场地平整废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水和灌注桩基础施工时的产生泥浆废水等。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮等。

本项目施工期平均施工人员约50人，其中变电站约30人，线路约20人，按每人每天生活用水量100L计算，则生活用水量为5.0m³/d，排水系数以0.85计，则生活污水产生量为4.25m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

(1) 新建变电站工程

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

江北 220kV 变电站施工人员主要住在临时搭建的施工营地中，在临时生活区修建化粪池。化粪池参照《建筑给水排水设计规范》的规定设计，施工人员产生的生活污水在化粪池中停留的时间宜为 12-24h，化粪池的有效容积应不小于 5m³，施工人员生活污水经化粪池收集沉淀后由当地环卫部门定期清运，不排入环境水体。

(2) 输电线路工程

新建线路塔基基础施工均采用商品混凝土，除灌注桩基础施工时的泥浆废水外基本上无其它生产废水产生。线路施工人员可租赁周边居民空闲房屋，其生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的结束而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

(3) 线路对跨越裕溪河的环境影响分析

根据现场踏勘，本项目输电线路沿线跨越裕溪河 1 次，跨越处不涉及饮用水水源保护区，主要水体功能为灌溉，排洪和通航等。本项目涉及水体详情见表 4-5。

表 4-5 本项目跨越裕溪河情况一览表

水系名称	功能区划	地理位置	与本项目的位关系	环境保护要求
裕溪河	跨越段为非饮用水源保护区，III类水体，主要水体功能为灌溉、通航和排洪	二坝镇雍南社区	线路跨越处水面宽约 180m，拟采取一档跨越，不在水中立塔	零排放，不污染水体

输电线路因项目施工期塔基开挖破坏了原有植被，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加而产生，如不采取措施，雨水会经地面径流进入水体从而对周围水体水质产生一定的影响。

运营期生态环境影响分

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

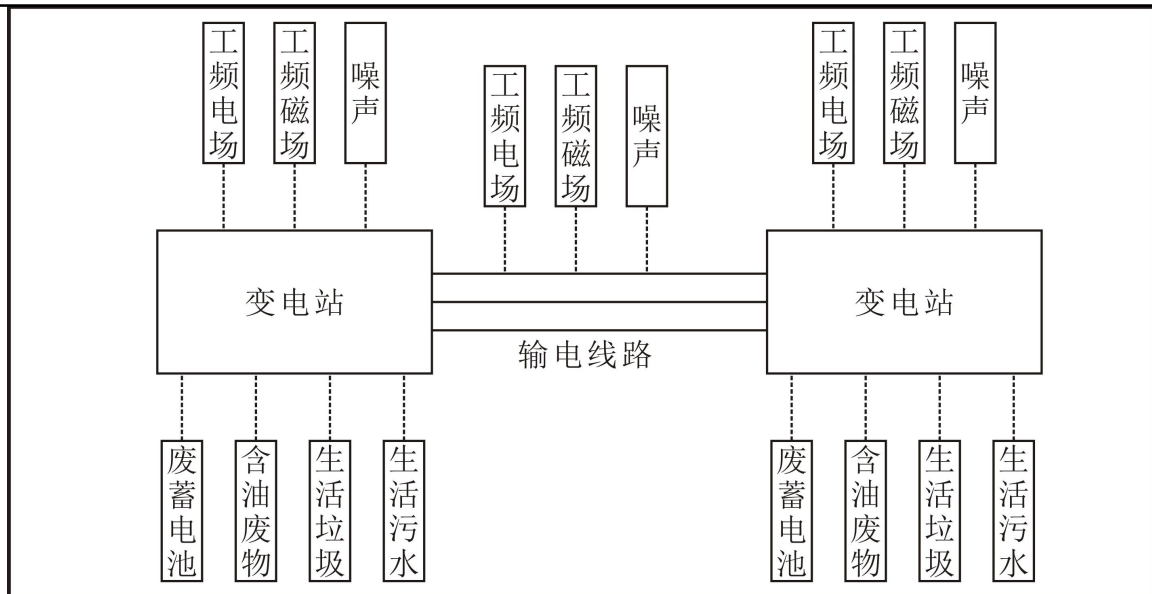


图 4-4 运营期产污环节示意图

2. 电磁环境影响分析

2.1 变电站电磁环境

(1) 新建变电站

根据庄墓 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测江北 220kV 变电站建成投运后，变电站四周及环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 变电站间隔改扩建

通江 220kV 变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，工程内容仅在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。间隔内带电装置相对较少，在只考虑变电站的影响时，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。

结合现状检测结果，可以预测通江 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

2.2 输电线路电磁环境

(1) 模式预测

① 220kV/110kV 混压四回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于 6m。

公众曝露区：经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 7m。

②220kV 双回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于6.5m。

公众曝露区：在采用同相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 11m；逆相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 10m。

(2) 线路跨越建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m；在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 14m、17m、20m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、13m、16m。

在采用逆相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 13m、16m、17m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 10m、13m、16m。

(3) 线路临近建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 7m、10m、13m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，边导线 2.5m 分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、14m、15m。

采用逆相序挂线时，边导线2.5m处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于10m、13m、16m。

(4) 电磁环境敏感目标

本项目 220kV 架空线路在经过沿线环境保护目标时，线路建成投运后沿线环境保护目标处的工频电场强度和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 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

3. 声环境影响预测与评价

3.1 新建变电站声环境影响分析

3.1.1 声源分析

江北 220kV 变电站为户外式变电站，噪声源主要为变电站内的主变压器，根据《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册（上册）》，江北 220kV 变电站主变 1m 处声源等效声级为 65dB(A)。

3.1.2 预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测计算模式中单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

（1）预测点的预测衰减公式

本次对新建变电站运行期厂界噪声值做保守理论预测，仅考虑几何发散引起的衰减。

几何发散衰减的公式如下：

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

（4）预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）；

（5）贡献值计算

$$L_{eqg} = 10Lg\left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

3.1.3 参数选取

根据江北 220kV 输变电工程的设计资料，噪声预测相关参数选取见表 4-6。本期主变距站址四周围墙及声环境敏感目标的距离如表 4-7 所示，结合变电站平面布置图，绘制江北 220kV 变电站坐标系图，坐标系图见图 4-5。变电站噪声源强调查清单见表 4-8。声源与声环境敏感目标位置关系示意图见图 4-6。

表 4-6 变电站噪声预测参数一览表

声源	主变
主变布置形式	户外布置
声源类型	等效点声源
声源个数	本期 2 个
主变 1m 处声压级 dB (A)	65
主变尺寸 (长×宽×高)	8m×10m×5.8m

表 4-7 主变中心距围墙的距离 单位：m

噪声源	预测点	#1主变	#2主变
	东南侧	35.5	35.5
西南侧	24	39	
西北侧	50.5	50.5	
东北侧	76	61	

表 4-8 变电站噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1主变	/	50.5	24	2.5	65/1	低噪声主变	全天
2	#2主变	/	50.5	39	2.5	65/1		

备注：空间相对位置以江北 220kV 变电站西南角为原点 (0, 0, 0)，以南侧围墙为 X 轴，以西侧围墙为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴。

3.1.4 预测点位

以变电站围墙为厂界，四侧厂界预测点位于围墙外 1m、距地面 1.2m 处。

3.1.5 预测结果及分析

根据预测，江北 220kV 变电站在本期规模建设条件下厂界噪声预测结果见表 4-9，等声级线图见图 4-6。

表 4-9 变电站本期厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	本期总贡献值	标准值		
		昼间	夜间	
变电站厂界噪声	东南侧围墙外 1m (地面 1.2m 处)	25.3	60	50
	西南侧围墙外 1m (地面 1.2m 处)	38.5		
	西北侧围墙外 1m (围墙上 0.5m 处)	25.9		
	东北侧围墙外 1m (地面 1.2m 处)	31.0		

表 4-10 声环境敏感目标噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点		贡献值	现状监测值		叠加值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
鸠江区二坝镇二坝社区万河口组	万某某家	<25	56	47	56	47	60	50
	闲置板房	<25	58	47	58	47	60	50
	陈某某家看守房	<25	57	44	57	44	60	50

根据预测结果可知，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，主变正常运行后，江北 220kV 变电站四周厂界本期噪声贡献值在 25.3dB(A)~38.5dB(A)之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”区排放限值要求。

变电站四周环境敏感目标处昼间噪声预测值在 56dB(A)~58dB(A)之间，夜间噪声预测值为 47dB(A)，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类”标准限值要求。

3.2 线路类比评价

3.2.1 双回架空线路类比评价

(1) 选择类比对象

本项目线路采用双回路架设，本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路作为本项目线路的类比对象。新建 220kV 线路与类比线路的可比性分析见表 4-11。

表 4-11 类比线路与本项目线路可比性一览表

线路名称	本项目线路	220kV 涓灯 4V95/4V96 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	本项目线路与类比线路的电压等级相同
导线类型	2×JL3/G1A-400/35	2×LGJ-400/35	本项目线路与类比线路的导线型号相似
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	本项目线路与类比线路的导线架设型式相同
线高	呼高≥24m	17m	本项目线路架设高度与类比线路高度相差不大
环境条件	农村环境	农村环境	本项目线路与类比线路环境条件相似
所在地市	安徽省芜湖市	安徽省池州市	/
类比数据来源	《220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路噪声监测》（（2019）环监（声）字第（071）号，湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司）		

(2) 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

监测仪器：AWA6228+型声级计，噪声仪频率范围：20Hz~12.5kHz；测量范围：30~

130dB(A)。在检定有效期内。

(3) 监测布点

在现有 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路#036~#037 东侧设置一处监测断面，以导线弧垂最低处（线高 17m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次监测至 50m 处。

(4) 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-12、表4-13。

表 4-12 类比线路监测时间及监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速
2019 年 11 月 5 日	晴	11~21	53~64	<3.2m/s

表 4-13 220kV 涓灯 4V95/4V96 线监测期间工况负荷（最大值）

项目名称	实际运行名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
池州涓桥~灯塔 220kV 线路	220kV 涓灯 4V95 线	2019.11.5	227.1~230.6	39.4~186.9	73.1~14.9	20.2~3.2
	220kV 涓灯 4V96 线		227.3~230.4	131.8~205.1	80.8~52.0	8.6~0.63

(5) 类比监测结果与评价

220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路类比监测结果见表 4-14。

表 4-14 220kV 涓灯 4V95/4V96 线噪声监测结果

序号	监测点位	昼间噪声值	夜间噪声值	
N1	220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路#036~#037 之间，此处导线对地高度为 17m。监测点位起于 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路边导线线下，垂直于 220kV 线路向东侧布置，至 50m 处为止。	0m 线下	41.3	39.6
N2		5m	42.0	39.9
N3		10m	42.0	39.8
N4		15m	41.1	39.4
N5		20m	40.9	39.9
N6		25m	41.4	40.0
N7		30m	41.7	39.7
N8		35m	41.8	40.1
N9		40m	41.6	39.8
N10		45m	42.0	39.8
N11		50m	41.5	39.6
N12	220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路背景点（36#~37#杆塔间 100m 处，周边环境为农田）	41.0	39.5	
N13	220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路#001~#002 之间西南侧 30m	贵池区涓桥镇七一村大棚组吴带华家东侧	42.1	40.6
N14	220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路#024~#025 之间西南侧 30m	贵池区秋江街道天然村富强组付兴道家东侧	40.5	39.1

由表 4-14 类比监测结果可知，220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路噪声昼间噪声值在

(40.9~42.0) dB(A)之间, 夜间噪声值在 (39.4~40.1) dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

根据类比监测结果, 扣除噪声背景值后, 线路评价范围内噪声最大贡献值为 35.5 dB(A), 远低于 55dB(A), 因此, 线路运行时对周围声环境质量的贡献值很小。

3.2.2 混压四回架空线路类比评价

(1) 选择类比对象

本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素, 选择湖北省武汉市境内的220kV 玉陶一/二回线220kV 陶寺一/二回线同塔四回线路作为类比对象。新建220kV 线路与类比线路的可比性分析见表4-16。

表 4-16 类比线路与本项目线路可比性一览表

线路名称	本项目线路	220kV 玉陶一/二回线 220kV 陶寺一/二回线	可比性分析
电压等级	220kV/110kV	220kV	类比线路的电压等级大于本项目电压, 对外界环境的影响更大
导线类型	220kV:2×JL3/G1A-400/35 110kV:JL3/G1A-300/25	2×LGJ-400/35	本项目线路与类比线路的导线型号基本相同
架线型式	混压四回	同塔四回	本项目线路与类比线路的导线架设型式相同
线高	呼高≥21m	20m	本项目线路架设高度相对较高, 对环境保护目标处的噪声贡献值更小
环境条件	农村环境	开发区(商住混合区)	本项目线路与类比线路环境条件相似
所在地市	安徽省芜湖市	湖北省武汉市	/
类比数据来源	《220kV 玉陶一/二回线 220kV 陶寺一/二回线同塔四回线路噪声现状监测检测报告》, (2021)环监(声)字第(005)号, 2021年6月30日		

(2) 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的监测方法进行。监测仪器: AWA5680+型声级计, 噪声仪频率范围: 20Hz~12.5kHz; 测量范围: 30~130dB(A)。在检定有效期内。

(3) 监测布点

在 220kV 玉陶一/二回线#070~#071/220kV 陶寺一/二回线#005~#006 杆塔间设置一处监测断面, 以导线弧垂最大处(线高 20m)线路中心的地面投影点为监测原点, 沿垂直于线路方向进行, 测点间距为 5m, 依次监测至 50m 处, 同时选取 220kV 玉陶一/二回线#070~#071/220kV 陶寺一/二回线#005~#006 杆塔间线路西北侧约 150m 处作为背景监测点。监测布点图见图 4-10。

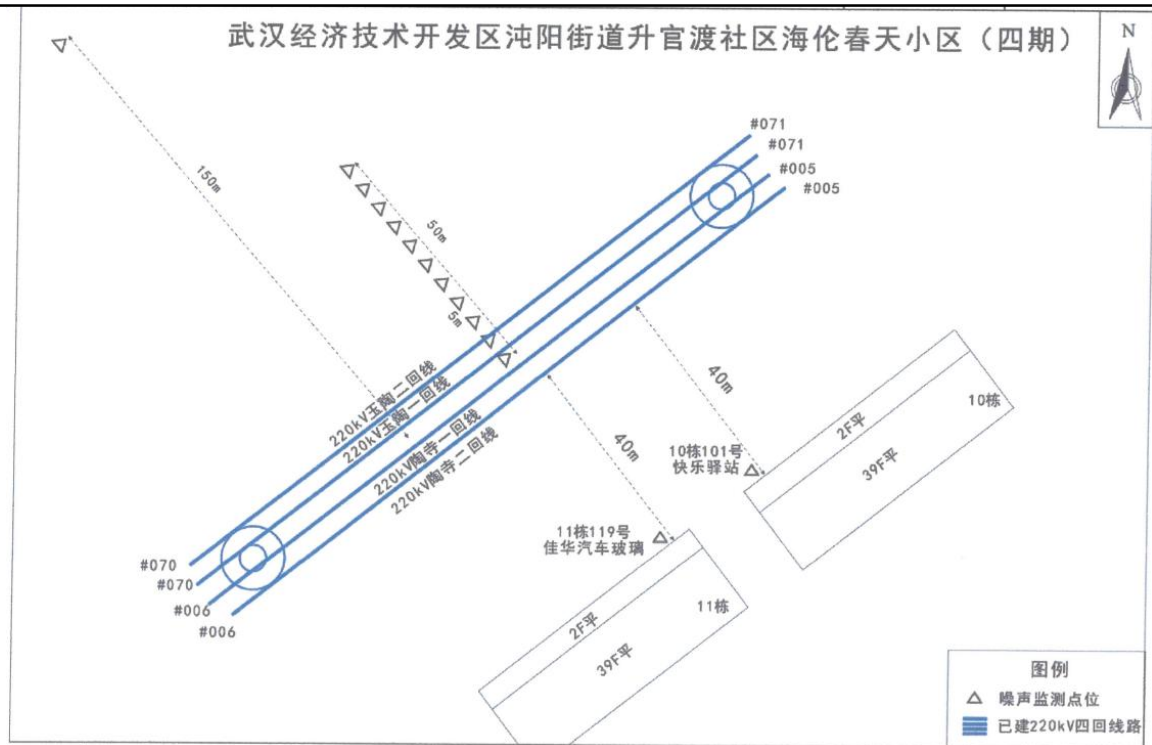


图 4-10 220kV 吕郝 2NQ6 线路噪声监测布点示意图

(4) 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-17、表4-18。

表 4-17 类比线路监测时间及监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速
2021年6月28日	晴	26~31	52%~67%	<3.0

表 4-18 220kV 吕郝 2NQ6 线路监测期间工况负荷（最大值）

项目组成	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 玉陶一回线	2021.6.28 17:00-23:00	232.45	377.34	142.28	20.83
220kV 玉陶二回线		232.40	356.50	143.85	14.1
220kV 陶寺一回线		232.45	146.83	54.38	23.35
220kV 陶寺二回线		232.40	138.37	55.43	21.04

(5) 类比监测结果与评价

220kV 玉陶一/二回线#070~#071/220kV 陶寺一/二回线#005~#006 杆塔间监测断面类比监测结果见表 4-19。

表 4-19 线路噪声类比监测结果

序号	点位描述	监测值 (dB(A))		
		昼间	夜间	
N1	220kV 玉陶一/二回线	0m	49.6	47.8
N2	#070~#071/220kV 陶寺一/二回线 #005~#006 杆塔间（同塔四回架设，导线对地高度 20m，周边环境为空地）。监测点位起于 220kV	5m	49.3	47.6
N3		10m	49.2	47.7
N4		15m	49.3	47.3

N5	玉陶一/二回线 220kV 陶寺一/二回线四回线两杆塔连线中央对地投影 0m 处, 垂直于 220kV 线下向西布置, 至 50m 止。	20m	49.5	47.4
N6		25m	49.2	47.3
N7		30m	48.4	46.4
N8		35m	48.6	46.5
N9		40m	47.7	46.1
N10		45m	46.0	45.6
N11		50m	46.4	45.7
N12	220kV 玉陶一/二回线 #070~#071/220kV 陶寺一/二回线 #005~#006 杆塔间东南侧 40m	海伦春天小区(四期) 11 栋 119 号佳华汽车玻璃门前	47.6	45.6
N13	220kV 玉陶一/二回线 #070~#071/220kV 陶寺一/二回线 #005~#006 杆塔间东南侧 40m	海伦春天小区(四期) 10 栋 101 号快乐驿站门前	47.0	45.4
N14	220kV 玉陶一/二回线#070~#071/220kV 陶寺一/二回线 #005~#006 杆塔间线路西北侧约 150m 处空地上		46.5	45.3

由表 4-19 可知,“220kV 玉陶一/二回线 220kV 陶寺一/二回线同塔四回线路”线下、衰减断面及声环境敏感目标处的昼间噪声监测值在 46.0dB(A)~49.6dB(A)之间,夜间噪声监测值在 45.3dB(A)~47.8dB(A)之间,声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)“2 类”标准限值要求。

根据类比监测结果,扣除噪声背景值后,线路评价范围内昼间噪声最大贡献值为 46.5 dB(A),远低于 55dB(A),因此,线路运行时对周围声环境质量的贡献值很小。

4.废气

本项目运行期间无大气污染物排放。

5.地表水环境影响分析

江北 220kV 变电站站区排水采用雨污分流制排水系统,该站为无人值班设计。变电站正常运行时,仅运维检修人员产生少量生活污水(主要含 SS、COD、NH₃-N、BOD₅等),生活污水经污水处理系统和化粪池处理后,在符合市政管网的污水接网标准前提下,排至南侧龙山路污水市政管网,生活污水接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准。

输电线路运营期间无废水产生。

6.固体废物影响分析

变电站运行期间固体废物主要为运维检修人员产生的生活垃圾,变电站内废铅蓄电池及主变在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

(1) 生活垃圾

江北 220kV 变电站工作人员的生活垃圾严禁随意丢弃，暂存于站内垃圾桶内，定期由保洁人员清运至附近垃圾集中点，与当地生活垃圾一起处理，对周边环境的影响可以接受。

(2) 废铅蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，220kV 变电站内一般设置 2 组铅酸蓄电池（共 208 块），巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8-10 年，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021 版）》，废铅蓄电池废物类别为 HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），变电站内废铅蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

当变电站产生废铅蓄电池时，由建设单位统一招标，按照《危险废物转移管理办法》的要求，委托有资质单位回收处理。

(3) 废矿物油

当变电站的用油电气设备（主要为主变压器、电抗器等）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW08 废矿物油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

变电站内拟新建有效容积为 68m³ 事故油池一座及配套事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。变压器事故及检修时产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

废铅蓄电池、废矿物油为危险废物，在收集、转移过程中，均须严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

7. 环境风险分析

7.1 环境风险识别

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故时引起的事事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热等作用。主变压器出现事故时会产生漏油现象，事故油由总事故油池收集，应得到及时、合适的处理。

7.2 环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离

功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”

根据设计资料，江北 220kV 变电站单台主变最大容量为 240MVA，油重约 60t，至少需要容积 67m³，本项目拟建的事事故油池有效容积为 68m³，能 100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能 100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。

综上所述，在采取以上措施后，本项目发生油泄漏的环境风险影响极小。

本项目输电线路工程运行期无环境风险。

1.环境制约因素分析

本项目变电站站址及线路路径均不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路沿线不涉及0类声功能区；施工场地布置尽量控制占地面积，有效减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，线路路径避让了集中林区。

因此，本工程的建设不存在环境制约因素且本工程选址具有合理性。

2.环境影响程度分析

本项目变电站采用GIS布置、占地面积较小、对周边的电磁环境影响较小；输电线路采用双回架设、四回线路以及并行架设等方式，减少了线路走廊开辟，集约了土地利用，减少塔基占地和植被破坏，架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。

综上所述，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1.生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和临时占地对植被的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田，减少位于农田内的塔基数量。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。施工时牵张场应选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、乡间小路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>⑦施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，确保农田等可及时复耕。对于农田区域以外，立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被</p>
-------------------------	--

自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

(4) 管理措施

①在施工过程中，如发现国家重点保护野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

2.声环境保护措施

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

(3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。

在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边环境保护目标声环境的影响能满足法规和要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

3.施工扬尘防治措施

①施工单位在工程开始施工时，应主动向当地县级生态环境行政主管部门申报，接受当地生态环境部门的监督管理。

②工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及相关部门电话等内容。

③施工场地设置硬质围挡(墙)，施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、加工区必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡(墙)外地面，

也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。施工场地地面必须确保 100%进行硬化，防止起尘。

④合理设置出入口，采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得进入城市管网。配备高压水枪，明确专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆 100%清理干净，不得将泥土带出现场。具备条件的施工现场要推广采用标准化、定型化和工具化的车辆自动冲洗和喷淋设施，安装远程监控设施，实施 24 小时监控。

⑤施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施等构筑物时必须科学、合理地设置转运路线，绘制车辆运行平面图，采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。

⑥施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

⑦施工现场禁止搅拌混凝土、沙浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且应 100%进行覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。车辆运输散体材料和废弃物时，必须 100%进行密闭，避免沿途漏撒。

⑧施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑨建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

⑩施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，应安装使用喷淋装置，确保裸露地面全覆盖喷淋。施工单位在施工过程中，对转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌等易产生扬尘的工序必须采取降尘和确保 100%湿法作业措施。全时段保持作业现场湿润无浮尘。

⑪塔基应在施工作业红线内进行，尽量以人工或小型机械进行作业，减少开挖面积开挖量。开挖土方不能立即回填时，应做好覆盖措施，牵张场、临时道路等尽量采用钢板硬化等措施以减少地表及土方扰动，减少扬尘的产生。

通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境空气的影响不大。

4.固体废物处置措施

(1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。

输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。

(3) 变电站施工产生的弃土弃渣以及建筑垃圾由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理。

(4) 架空线路基础开挖产生的余土、泥浆分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。

(5) 在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。

(6) 灌注桩基础施工时，设置泥浆澄清池，泥浆澄清后上清液用作周边洒水降尘，待下层泥浆变干后，用于塔基开挖处回填。

在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5.地表水环境保护措施

(1) 落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新建变电站在施工场地修建临时沉砂池，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(2) 新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运处理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

(1) 在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

(2) 线路需严格按照本报告提出的设计高度要求进行设计施工；

(3) 输电线路沿线和杆塔处设置警示和防护指示标志。

采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。

	<p>7.环境风险防范措施</p> <p>(1)江北 220kV 变电站拟设置事故油池有效容积为 68m³,具备油水分离装置,能 100%满足最大单台设备油量的容积要求,有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p>(2)江北 220kV 变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构,池体采用抗渗等级不低于 P6 的混凝土浇筑,并分别在其下方基础层铺设防渗层,防渗层为至少 1m 厚的粘土层(渗透系数≤10⁻⁷cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s,防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)中的相关要求。</p> <p>采取上述措施后,可有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p>8.措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位,建设单位具体负责监督,确保措施有效落实;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小,固体废弃物能妥善处理,对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.生态保护措施</p> <p>(1)强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育,加强管理,禁止滥采滥伐和捕猎野生动物,避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响;</p> <p>(2)定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查,跟踪生态保护与恢复效果,以便及时采取后续措施。</p> <p>2.声环境保护措施</p> <p>(1)优选低噪声设备,合理布局站内电气设备,主变压器1m 处声压级控制在 65dB(A)以内。</p> <p>(2)定期对站内电气设备进行检修,保证主变等运行良好。</p> <p>采取上述措施后,运营期变电站厂界噪声排放及环境敏感目标声环境质量满足相应标准要求。</p> <p>3.地表水环境保护措施</p> <p>(1)变电站运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池和污水处理系统处理后排入站外市政污水管网,经污水处理厂处理达标后外排。变电站在调试运行期时应对化粪池处理后的水质进行监测,水质需满足《污水综合排放标准》(GB8978</p>

—1996)的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准。

(2) 线路运维人员定期巡线过程中,应避免随意丢弃废弃物,防止对外界环境产生影响。

采取上述措施后,项目运营期对周边地表水环境不会产生影响。

4.固体废物处置措施

(1) 变电站运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集,由保洁人员定期清运至附近的垃圾集中点统一处理。

(2) 当变电站产生废铅蓄电池时,由建设单位统一招标,按照《危险废物转移管理办法》的要求,委托有资质单位回收处理。

(3) 在主变压器发生事故或检修时,可能有变压器油排入事故油池,事故油经收集后回收处理利用;不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。

(4) 输电线路运营期产生的少量废弃绝缘子交由建设单位回收处置。

采取上述措施后,本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。

5.大气环境保护措施

本项目运营期间无大气污染物排放。

6.电磁环境保护措施

变电站正式运行后,加强维护,确保电气设备接触良好,制定环境监测计划,定期对厂界电磁环境进行监测,确保变电站厂界电磁环境达标。线路建成后,在沿线杆塔上设置高压警示标志,加强线路巡检,确保线路正常运行。

7.环境风险防范措施

(1) 要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护,做好运行期间的管理工作;定期对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。

(2) 变电站事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置,同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》,实施危险废物转移制度并按照规定制作标志标识。

(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件,应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。

采取上述措施后,可有效降低变电站事故油外泄的风险,本项目运营期环境风险是可控的。

	<p>8.措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范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、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>1.2 施工期环境管理</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。</p> <p>(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行。</p> <p>(2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。</p> <p>(3) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。</p> <p>(4) 在施工过程中要根据建设进度检查本项目实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环评文件。</p> <p>(5) 提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。</p> <p>1.3 环境保护设施竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告</p>

表”主要内容应包括：

- (1) 实际工程内容及变动情况。
- (2) 环境保护目标基本情况及变动情况
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

1.4 运营期环境管理

在工程运行期，由国网芜湖供电公司负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。
- (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。
- (4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。
- (6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

2.环境监测

输电建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和本项目的环境影响特点，结合《国家电网公司环境保护技术监督规定》制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

2.1 工频电场、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）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站围墙外 5m、线路沿线、环境敏感目标。

监测频次及时间：环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；施工期和运营期有居民反映时进行监测。

2.2 噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：变电站围墙外 1m、线路沿线、环境敏感目标。

监测频次及时间：项目施工期抽测；环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；施工期和运营期有居民反映时进行监测。主变等主要声源设备大修前后监测 1 次。

2.3 生态环境

监测因子：土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

监测点位：变电站四周、塔基区、临时施工场地等施工扰动区域。

监测频次：项目施工期 1 次；环境保护设施调试期 1 次。

2.4 地表水环境

监测因子：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类

监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

监测点位：变电站排污口。

监测频次：环境保护设施调试期 1 次，运行期定期监测。

经估算，本项目静态投资约**万元，其中环保投资**万元，占工程总投资的**%，工程具体环保投资具体见表5-1。

表 5-1 本项目环保措施及投资估算一览表

编号	项目名称	费用（万元）	具体内容	责任主体
1	生态环境保护费	**	站区、塔基区、线路沿线及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	建设单位、设计单位、施工单位、监理单位
2	水环境保护费	**	主要包括施工期沉淀池、临时化粪池、清运费等	
3	固废处置及利用费	**	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运以及事故油池等	
4	大气污染防治	**	施工期场地洒水、车辆冲洗以及防尘	

环保投资

	费		布等	
5	声环境污染防治费	**	选用低噪声主变、施工围墙等	
6	宣传培训费	**	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	
7	环保咨询费	**	环评、竣工环保验收、环境监测费等	建设单位
	环保投资合计	**	**	-
	占总投资比例	**	**	-

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) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和临时占地对植被的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田，减少位于农田内的塔基数量。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道以及田间小道。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。施工时牵张场应选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、乡间小路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖</p>	<p>施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能，不对保护动植物造成破坏，未造成水土流失现象。</p> <p>保留施工期表土覆盖、钢板设置、临时占地恢复、人员培训等照片。</p>	<p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；</p> <p>(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p>	<p>站区周边及线路沿线植被恢复良好。</p>	

	<p>排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>⑦施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>（3）恢复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，确保农田等可及时复耕。对于农田区域以外，立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>（4）管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现国家重点保护野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p>			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	（1）落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新建变电站在	施工期的各项地表水环境保护措施应按照环境影响评价文件及批	（1）变电站运维检修人员产生的少量生活污水	生活污水经污水处理系统和化粪池处

	<p>施工场地修建临时沉砂池，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(2) 新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运处理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。</p>	<p>复要求落实到位。施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响，无扰民纠纷和投诉现象发生。</p> <p>变电站施工前修建临时沉砂池和临时化粪池；施工场地料场四周修建截水排水沟并设置沉沙池和拦砂网；保留临时沉砂池、排水沟、泥浆澄清池等设置照片。</p>	<p>经污水处理系统和化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>(2) 线路运维人员定期巡线过程中，应避免随意丢弃废弃物，防止对外界环境产生影响。</p>	<p>理后排入市政污水管网。</p>
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>(3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p>	<p>施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。设置围挡或围墙，按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》对施工厂界噪声控制，不产生噪声扰民现象，无噪声投诉现象发生。</p> <p>施工场地周围先建设围墙，施工车辆经过居民区时减缓行驶速度并减少鸣笛，优选低噪声施工设备，合理安排施工时间，不产生噪声扰民现象；保留施工期围挡设置照片等。</p>	<p>(1) 优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器 1m 处声压级控制在 65dB(A) 以内。</p> <p>(2) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。</p>	<p>江北 220kV 变电站四侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“3 类”标准要求。变电站及线路周边声环境敏感目标满足相应声功能区限值要求。</p>
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>① 施工单位在工程开始施工时，应主动向当地县级生态环境行政主管部门申报，接受当地生态环境部门的监督管理。</p> <p>② 工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及相关部门电话等内容。</p> <p>③ 施工场地设置硬质围挡(墙)，施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、加工区必须做成混凝土地面，</p>	<p>施工期的各项大气环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染，也无扰民纠纷和投诉现象发生。施工工地设置硬质围挡，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，</p>	无	无

	<p>并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡(墙)外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。施工场地地面必须确保 100%进行硬化，防止起尘。</p> <p>④合理设置出入口，采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得进入城市管网。配备高压水枪，明确专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆 100%清理干净，不得将泥土带出现场。具备条件的施工现场要推广采用标准化、定型化和工具化的车辆自动冲洗和喷淋设施，安装远程监控设施，实施 24 小时监控。</p> <p>⑤施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施等构筑物时必须科学、合理地设置转运路线，绘制车辆运行平面图，采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。</p> <p>⑥施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。</p> <p>⑦施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且应 100%进行覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。车辆运输散体材料和废弃物时，必须 100%进行密闭，避免沿途漏撒。</p> <p>⑧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>⑨建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进</p>	<p>施工面集中且有条件的地方采取洒水降尘，对裸露地面进行覆盖，未焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物。保留施工期土方覆盖、建筑垃圾分类堆放、遮盖照片等。</p>		
--	---	---	--	--

	<p>行装运作业。</p> <p>⑩施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，应安装使用喷淋装置，确保裸露地面全覆盖喷淋。施工单位在施工过程中，对转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌等易产生扬尘的工序必须采取降尘和确保100%湿法作业措施。全时段保持作业现场湿润无浮尘。</p> <p>⑪塔基应在施工作业红线内进行，尽量以人工或小型机械进行作业，减少开挖面积开挖量。开挖土方不能立即回填时，应做好覆盖措施，牵张场、临时道路等尽量采用钢板硬化等措施以减少地表及土方扰动，减少扬尘的产生。</p>			
固体废物	<p>(1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>(3) 变电站施工产生的弃土弃渣以及建筑垃圾由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理。</p> <p>(4) 架空线路基础开挖产生的余土、泥浆分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p> <p>(5) 在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p> <p>(6) 灌注桩基础施工时，设置泥浆澄清池，泥浆澄清后上清液用作周边洒水降尘，待下层泥浆变干后，用于塔基开挖处回填。</p>	<p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，且无扰民纠纷和投诉现象发生。保留生活垃圾定点收集、施工废物料分类集中堆放照片等。</p>	<p>(1) 变电站运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由保洁人员定期清运至附近垃圾集中点统一处理。</p> <p>(2) 当变电站产生废铅蓄电池时，由建设单位统一招标，按照《危险废物转移管理办法》的要求，委托有资质单位回收处理。</p> <p>(3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>(4) 输电线路运营期产生的少量废弃绝缘子交</p>	<p>① 生活垃圾分类集中存放，定期清运。</p> <p>② 制定有危废管理计划，暂存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。</p> <p>③ 危险废物交由有资质单位处理，未随意丢弃。</p>

			由建设单位回收处置。	
电磁环境	<p>边导线地面投影 2.5m 范围内的房屋原则按拆迁处理。后期施工阶段，若住户不同意拆迁，需签订书面跨越协议，并使线路架设高度满足本报告提出的净空距离要求：</p> <p>(1) 模式预测</p> <p>①220kV/110kV 混压四回线路 耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于 6m。 公众曝露区：经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 7m。</p> <p>②220kV 双回线路 耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于 6.5m。 公众曝露区：在采用同相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 11m；逆相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 10m。</p> <p>(2) 线路跨越建筑物</p> <p>①220kV/110kV 混压四回线路 本项目 220kV/110kV 混压四回线路在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m；在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m。</p> <p>②220kV 双回线路 本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 14m、17m、20m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、13m、16m。 在采用逆相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平</p>	跨越的房屋签订跨越协议；满足相关标准限值要求。	变电站正式运行后，加强运行维护，确保电气设备接触良好，制定环境监测计划，定期对厂界电磁环境进行监测，确保变电站厂界电磁环境达标。线路建成后，在沿线杆塔上设置高压警示标志，加强线路巡检，确保线路正常运行。	变电站及电磁环境敏感目标满足工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 和 100 μT 的限值要求。

	<p>顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 13m、16m、17m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 10m、13m、16m。</p> <p>（3）线路临近建筑物</p> <p>①220kV/110kV 混压四回线路 本项目 220kV/110kV 混压四回线路在边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 7m、10m、13m。</p> <p>②220kV 双回线路 本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，边导线 2.5m 分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、14m、15m。</p> <p>采用逆相序挂线时，边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 10m、13m、16m。</p>			
环境风险	<p>（1）江北 220kV 变电站拟设置事故油池有效容积为 68m³，具备油水分离装置，能 100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p>（2）江北 220kV 变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，池体采用抗渗等级不低于 P6 的混凝土浇筑，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的相关要求。</p>	<p>变电站内设置事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，且采取防渗措施。保留事故油池防渗施工记录、照片等。</p>	<p>加强日常定期巡检，定期检查事故油池状态，如有浮油，需及时清理收集，委托有资质单位进行处置。</p>	<p>建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并制定事故油池运维管理制度。</p>
环境监测	<p>①工频电场、工频磁场：施工期有居民反映时进行监测。</p> <p>②噪声：项目施工期抽测；施工期有居民反映时进行监测。</p> <p>③生态环境：项目施工期监测 1 次。</p>	<p>定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。</p>	<p>①工频电场、工频磁场：环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；运营期有居民反映时进</p>	<p>制定了监测计划，监测计划满足环境影响评价文件要求。</p>

			<p>行监测。</p> <p>②噪声：环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；运营期有居民反映时进行监测。主变等主要声源设备大修前后监测 1 次。</p> <p>③生态环境：环境保护设施调试期 1 次。</p> <p>④水环境：调试运行期 1 次，运行期定期监测。</p>	
其他	无	无	无	无

七、结论

芜湖江北 220kV 输变电工程的建设符合产业政策、符合城市规划、符合电网规划。项目在切实落实项目可研报告及本评价提出的污染防治措施前提下，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

芜湖江北 220kV 输变电工程 电磁环境影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二三年四月

目录

目录	1
1 总论	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目组成及规模	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价因子	2
1.5 评价标准	2
1.6 评价工作等级	2
1.7 评价范围	2
1.8 电磁环境敏感目标	3
2 电磁环境现状评价	6
2.1 监测指标	6
2.2 监测点位及布点方法	6
2.3 监测频次	7
2.4 监测时间及监测条件	7
2.5 监测方法及仪器	7
2.6 监测结果及分析	7
3 电磁环境影响预测与评价	10
3.1 变电站类比评价	10
3.2 架空线路模式预测及评价	12
3.4 变电站间隔改扩建	34
4 电磁环境影响评价专题结论	35
4.1 主要结论	35
4.2 电磁环境保护措施	37
4.3 建议	37

1 总论

1.1 项目建设必要性

随着芜湖市区江北电网近期报装负荷较大，转供无为县的负荷也有大幅度增加，预期区域供电负荷将快速增长，为保障报装用户的供电可靠性，有必要建设本工程，以满足负荷供电需求。为提升鸠江区电网的供电能力，减轻220kV变的供电压力，优化110kV网架结构，为规划110kV变电站提供接入点，提高供电可靠性，有必要建设芜湖江北220kV输变电工程。

1.2 项目组成及规模

依据设计文件，本项目建设内容组成包括：①新建江北 220kV 变电站工程、②新建通江~江北 220kV 线路工程、③新建民安~江北 220kV 线路工程、④通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程。

本次评价的项目组成及建设规模见表 1-1。

表1-1 建设内容一览表

项目		建设内容
主体工程	新建江北220kV 变电站工程	主变容量为2×240MVA (#1、#2)，220kV 线路出线6回，110kV 线路出线10回，安装无功补偿装置2×（10+20）Mvar。
	新建通江~江北220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.2km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.6km。
	新建民安~江北220kV 线路工程	新建线路路径总长约19.1km，其中220kV/110kV 混压四回路角钢塔路径长约3.6km（下挂2回110kV 线路），双回架空线路路径长约15.5km。
	通江220kV 变电站220kV 江北间隔扩建工程	本期扩建2回220kV 出线间隔（江北1、江北2），分别利用北起第一、第二出线间隔位置，接线型式不变。
辅助工程		配电装置楼、集控楼、进站道路
环保工程	生态恢复	设置排水沟、挡土墙、护坡、植被恢复措施等
	固体废物	站内设置垃圾桶、生活垃圾收集后交由环卫部门处置
	扬尘防治	施工期临时堆土覆盖、洒水作业
	污水处理	站内设置化粪池一座，有效容积5m ³ 站内设置污水净化系统一座，有效容积5m ³
	环境风险	站内新建事故油池一座，有效容积68m ³
	噪声防治	使用低噪声主变，主变中央布置
依托工程		间隔改扩建工程依托站内已有的化粪池、垃圾桶、事故油池
临时工程		施工办公、生活区、施工生产临建、牵张场、跨越场、施工便道、塔基施工场地

1.3 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

1.4 评价因子

工频电场、工频磁场

1.5 评价标准

本项目运营期工频电场、工频磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-2。

表1-2 项目执行的电磁环境控制限值标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值
				10kV/m	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
			工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

1.6 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表1-3。

表 1-3 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

工程		分类	电压等级	条件	评价工作等级
芜湖江北 220kV 输变电工程	220kV 变电站新建工程	交流	220kV	户外式	二级
	220kV 架空线路		220kV	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标	二级
	110kV 架空线路		110kV	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标	二级
	220kV 变电站间隔扩建工程		220kV	户外式	二级

因此，本项目电磁环境评价等级取二级进行评价。

1.7 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响

评价范围见表 1-4。

表1-4 项目电磁评价范围一览表

项目		评价范围
芜湖江北 220kV 输变电工程	新建变电站	变电站站界外40m 范围内区域
	220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各40m 带状区域
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各30m 带状区域
	变电站间隔扩建	间隔扩建侧站界外40m 范围内区域

1.8 电磁环境敏感目标

通过现场调查，评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表1-5。

表 1-5 项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度 (m) ^②	功能	环境保护要求	
新建江北 220kV 变电站工程								
变电站四周无电磁环境敏感目标								
新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段								
1 2 3 4 5 6 7	鸠江区二坝镇	雍南社区大滩组	线下	约 10 户	1~3 层平/坡顶，高约 3~9m	≥15	居住	E、B
			线路西北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住	E、B
		雍南社区一组	线下	2 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住	E、B
			线路北侧约 5m	约 50 户	1~3 层平/坡顶，高约 3~10m	≥7	居住	E、B
		雍南社区二组	线路西北侧约 30m	约 40 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m		居住	E、B
		雍南社区三组	线路西北侧约 20m	约 50 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m		居住	E、B
		雍南社区四组	线下	10 户+3 栋商业楼	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住、商业	E、B
			线路西北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住、商业	E、B
		雍南社区雍东组	线下	3 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥12	居住	E、B
			线路西南侧约 5m	约 8 户	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	≥7	居住	E、B
		雍南社区雍南组	线下	9 栋商业楼	1~3 层平/坡顶，高约 3~10m	≥15	居住、商业	E、B

			线路东北侧约 5m	约 3 栋	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	≥7	居住、商业	E、B	
8		雍南社区麻庄组	线下	约 15 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥12	居住	E、B	
			线路东北侧约 5m	约 20 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	≥7	居住	E、B	
9		雍南社区大小陈组	线路西南侧约 10m	约 11 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m			居住	E、B
新建通江~江北 220kV 线路工程									
10		板桥村观寺组	线下	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B	
			线路东北侧约 5m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B	
11	鸠江区汤沟镇	板桥村小庄组	线路南侧约 10m	2 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B	
12		黄马村小乔组	线路北侧约 10m	6 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B	
13		黄马村黄马组	线下	1 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m		同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	E、B
14		黄马村龙塘组	线路东北侧约 40m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B	
15		三汊河社区大谢组	线路南侧约 25m	3 户	1~2 层坡顶, 高约 4~7m		居住	E、B	
16			三汊河社区花园组	线下	1 户	2 层平顶, 高约 6m	同相序 ≥17; 逆相序 ≥16	居住	E、B
				线路南侧约 15m	约 10 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B
17			三汊河社区贾桥组	线路北侧约 30m	5 户	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序 ≥11; 逆相序 ≥10	居住	E、B
18			三元村三元组	线路西侧约 10m	2 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
19			三元村同心组	线路东南侧约 40m	1 户	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m		居住	E、B
20		三元村江桥组	线路东南侧约 20m	4 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	居住		E、B	
21		三元村大王组	线路北侧约 20m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	居住		E、B	
新建民安~江北 220kV 线路工程									
22	鸠江	黄庄村赵埂组	线路南侧约 25m	2 户	1 层坡顶, 高约 4m	同相序 ≥11; 逆	居住	E、B	

23	区 沈 巷 镇	黄庄村东管组	线路东侧约 25m	2 户	2 层平顶, 高约 6m	相序≥10	居住	E、B
24		南埂村小彭组	线路西侧约 25m	1 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
25		南埂村管庄组	线路东南侧约 5m	4 户	1 层坡顶, 高约 4m		居住	E、B
26		裕溪社区小姜组	线路东南侧约 5m	3 户	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m		居住	E、B
27		沈南村幸福组	线路西侧约 15m	约 10 户	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m		居住	E、B
28		停建厂房	线路西侧约 10m	约 7 栋	2~4 层平顶, 高约 8~16m		居住	E、B
通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程								
无电磁环境敏感目标								

备注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前可研阶段线路位置及居民住宅分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；②导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。

2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于 2022 年 12 月 12 日~2022 年 12 月 14 日对变电站站址周围及线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测指标

工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测布点依据

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2.2 监测布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径、站址和变电站间隔扩建侧。

对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主。有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可在扩建端补充测点。

2.2.3 监测点位选取

（1）江北 220kV 变电站

在新建江北 220kV 变电站站址四周、距地面 1.5m 高处各设置 1 处监测点位，共 4 个测点。

（2）变电站间隔改扩建

通江 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m，距地面 1.5m 高处设置 2 处监测点位。

（3）110kV 输电线路

在新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段和单独走线段距地面 1.5m 高处各设置 1 处背景监测点位，共 3 个测点。

（4）环境敏感目标

在新建线路的电磁环境敏感目标建筑物外 2m 处、距地面 1.5m 高处布设 31 处监测

点位。

2.2.4 监测点位代表性分析

本次监测变电站所布置的点位覆盖了变电站厂界和环境敏感目标，能够全面代表变电站周边的电磁环境现状。

新建线路电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标均布置监测点位，故本次监测点位具有代表性。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场各监测1次。

2.4 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表 2-1。

表 2-1 监测时间及监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风力 (m/s)
2022.12.12	晴	0~9	44~67	1.2~3.3
2022.12.13	晴	0~12	41~64	1.0~3.7
2022.12.14	晴	0~11	47~69	0.4~3.4

2.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 2-2。

表 2-2 监测仪器情况一览表

仪器设备	仪器型号	出厂编号	测量范围	校准证书编号	校准单位	校准日期
SEM-600 电磁辐射分析仪	LF-04 (探头) /SEM600 (主机)	I-1737 (探头) /D-1737 (主机)	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度 1nT~10mT	CEPRI-D C (JZ) -2021-061	中国电力科学研究院有限公司	2021.12.28

2.6 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、磁场进行了监测，监测结果见表 2-3。

表 2-3 项目工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点名称		1.5m 高度处 工频电场强度(V/m)	1.5m 高度处工 频磁感应强度 (μ T)		
新建江北 220kV 变电站工程						
EB1	拟建江北 220kV 变电站	站址东侧	0.99	0.017		
EB2		站址南侧	1.49	0.021		
EB3		站址西侧	0.63	0.011		
EB4		站址北侧	4.24	0.015		
新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段						
EB5	鸠江区二坝镇	雍南社区大滩组	葛某某家门口	0.88	0.021	
EB6		雍南社区大滩组	杨某某家门口	2.26	0.006	
EB7		雍南社区一组	周某某家屋后	0.12	0.006	
EB8		雍南社区二组	陈某某家屋后	0.09	0.005	
EB9		雍南社区三组	王某某家辅房屋后	0.24	0.008	
EB10		雍南社区四组	杨某某家门口	0.35	0.008	
EB11			宣某某家门口	2.52	0.017	
EB12		雍南社区雍东组	刘某某家门口	1.87	0.105	
EB13		雍南社区雍南组	某多超市门口	1.90	0.182	
EB14		雍南社区麻庄组	杨某某家门口	0.76	0.017	
EB15		雍南社区大小陈组	陈某某家屋后	9.89	0.007	
EB16		新建通江~江北 220kV 线路工程、新建民安~江北 220kV 线路工程并行架设段背景监测点（雍南社区大小陈组西北侧农田）		0.41	0.008	
新建通江~江北 220kV 线路工程						
EB17		鸠江区汤沟镇	板桥村观寺组	王某某家辅房门口	1.66	0.039
EB18			板桥村小庄组	曹某某家东北角	1.50	0.106
EB19	黄马村小乔组		5 号家东侧	0.66	0.009	
EB20	黄马村黄马组		魏某家门口	3.30	0.007	
EB21	黄马村龙塘组		1 号家东南角	0.47	0.011	
EB22	三汊河社区大谢组		谢某某家东北角	1.66	0.006	
EB23	三汊河社区花园组		余某某家南侧	0.16	0.005	
EB24	三汊河社区贾桥组		韩某某家厨房东侧	6.23	0.007	
EB25	三元村三元组		刁某某家东侧	0.11	0.009	
EB26	三元村同心组		姚姓人家屋后	0.48	0.005	
EB27	三元村江桥组		章某某家厨房入口	13.24	0.022	
EB28	三元村大王组		杨某某家屋后	4.04	0.016	
EB29	新建通江~江北 220kV 线路工程背景监测点（黄马村小乔组西侧农田）		0.11	0.010		
新建民安~江北 220kV 线路工程						

EB30	鸠江区沈巷镇	黄庄村赵埂组	吴某某家东北角	10.26	0.136
EB31		黄庄村东管组	管姓人家西南角	0.14	0.006
EB32		南埂村小彭组	彭姓人家东侧	3.62	0.014
EB33		南埂村管庄组	雍某某家西侧	2.56	0.006
EB34		裕溪社区小姜组	姜姓人家西北角	0.42	0.005
EB35		沈南村幸福组	某椒行代收点西侧	0.87	0.017
EB36			洪某某家东侧	6.88	0.094
EB37		停建厂房东侧		1.49	0.031
EB38	新建民安~江北 220kV 线路工程背景监测点（南埂村管庄组西南侧村道）			0.09	0.007
通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建工程					
EB39	通江 220kV 变电站 220kV 江北间隔扩建处围墙外 5m			59.24	0.139
EB40	通江 220kV 变电站 220kV 福通间隔扩建处围墙外 5m			1446.21	0.906

(1) 变电站

拟建江北 220kV 变电站监测点处工频电场强度在 (0.63~4.24) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.011~0.021) μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通江 220kV 变电站江北间隔扩建侧监测点处工频电场强度为 59.24V/m，工频磁感应强度为 0.139 μ T；通江 220kV 变电站福通间隔围墙外工频电场强度为 1446.21V/m，工频磁感应强度为 0.906 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 输电线路

新建线路背景测点处工频电场强度在 (0.09~0.41) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.007~0.010) μ T 之间，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、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的要求。

(3) 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在 (0.09~13.24) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.005~0.182) μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目江北 220kV 变电站投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价，架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方式进行分析评价，变电站间隔扩建工程投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价。

3.1 变电站类比评价

3.1.1 选择类比对象

本次环评选择庄墓 220kV 变电站进行类比分析。类比变电站与本项目变电站的参数情况见表 3-1 所示。

表 3-1 变电站可比性分析表

项目名称	庄墓 220kV 变电站	江北 220kV 变电站	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素
主变压器	2×240MVA	本期 2×240MVA	主变容量近似，主变容量是影响电磁环境的主要因素
主变布置	户外布置	户外布置	主变布置方式相同，主变布置方式是影响电磁环境的主要因素
出线方式	架空出线	架空出线	出线方式相同，出线方式是影响电磁环境的重要因素
配电装置	220kV、110kV 配电装置均采用 GIS 设备	220kV、110kV 配电装置均采用 GIS 设备	配电装置类型相同，配电装置是影响电磁环境的重要因素
占地面积	10620m ²	8600m ²	占地面积相似
所在地区	安徽省合肥市	安徽省芜湖市	/
类比数据来源	《合肥庄墓 220kV 输变电工程》（（2022）环监（电磁-电力）字第（336）号，湖北君邦检测技术有限公司）		

根据表 3-1 可以得出，选择庄墓 220kV 变电站作为江北 220kV 变电站的类比监测变电站是合理可行的。

3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

监测仪器：SEM-600 工频场强计，仪器编号 C-0705/G-0705，频率范围：1Hz-100kHz；测量范围：工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度 1nT~10mT，有效期起止时间：2021.12.28~2022.12.27。

3.1.4 监测布点

监测布点图见图 3-1。

3.1.5 监测条件及运行工况

监测条件见表 3-2，运行工况见表 3-3。

表 3-2 庄墓 220kV 变电站监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022 年 12 月 7 日	晴	5~8	40-48	1.5-2.0

表 3-3 庄墓 220kV 变电站监测期间工况负荷 (最大值)

变电站名称		监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有效功率 (MW)	无功功率 (MVar)
庄墓 220kV 变 电站	#1 主变	2022 年 12 月 7 日	228.8~231.1	0~52.7	5.2~14.7	1.4~1.5
	#2 主变		228.8~231.0	11.7~33.7	4.72~13.3	0.2~0.8

3.1.6 类比监测结果

庄墓 220kV 变电站类比监测结果见表 3-4。

表 3-4 庄墓 220kV 变电站工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	监测点位	1.5m 高度处 工频电场强 度(V/m)	1.5m 高度处工 频磁感应强度 (μ T)
EB1	庄墓 220kV 变 电站	东侧偏北外 5m	13.81
EB2		东侧偏南外 5m	8.94
EB3		南侧偏东外 5m	1080.11
EB4		南侧偏西外 5m	567.28
EB5		西侧偏南外 5m	107.42
EB6		西侧偏北外 5m	14.57
EB7		北侧偏西外 5m	1.83
EB8		北侧偏东外 5m	36.19
EB9		北侧偏东外 10m	34.33
EB10		北侧偏东外 15m	30.92
EB11		变电站北侧偏东外 20m	28.42
EB12		变电站北侧偏东外 25m	23.41
EB13		变电站北侧偏东外 30m	17.00
EB14		变电站北侧偏东外 35m	11.37
EB15		变电站北侧偏东外 40m	7.46
EB16		变电站北侧偏东外 45m	3.84
EB17		变电站北侧偏东外 50m	1.57
EB18	安徽万安玻璃制品有限公司东侧	7.64	0.041

由表 3-4 可知，庄墓 220kV 变电站四周厂界离地 1.5m 高度的工频电场强度在 1.83V/m~1080.11V/m 之间，最大值出现在庄墓 220kV 变电站南侧偏东围墙外 5m 处，工频磁感应强度在 0.061 μ T~1.713 μ T 之间，最大值出现在庄墓 220kV 变电站南侧偏东围墙外 5m 处，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

庄墓 220kV 变电站厂界衰减断面选择在北侧偏东围墙外离地 1.5m 高度的工频电场强度在 1.57V/m~36.19V/m 之间，呈现随着距离的增加工频电场强度逐渐减小的趋势，工频磁感应强度在 0.041 μ T~0.176 μ T 之间，呈现随着距离的增加工频磁感应强度逐渐减小的趋势，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

庄墓 220kV 变电站电磁环境敏感目标离地 1.5m 高度的工频电场强度为 7.64V/m，工频磁感应强度为 0.041 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.1.7 类比结果分析

根据庄墓 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测江北 220kV 变电站建成投运后，变电站四周及环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路模式预测及评价

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

3.2.3 工频电场强度的计算

(1) 计算单位长度导线上等效电荷

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

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 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（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 133.4(kV)$$

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

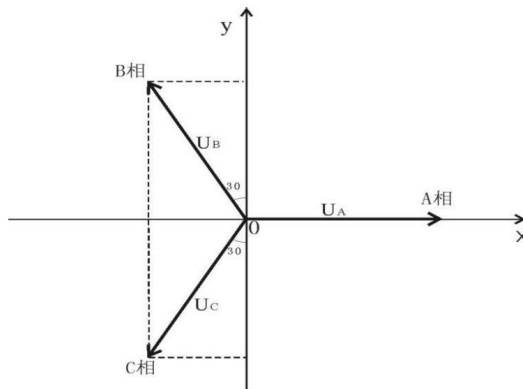


图 C.1 对地电压计算图

对于 220kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (133.4 + j0)kV$$

$$U_b = (-66.7 + j115.5)kV$$

$$U_c = (-66.7 - j115.5)kV$$

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7+j0)kV$$

$$U_b = (-33.3+j57.8)kV$$

$$U_c = (-33.3-j57.8)kV$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径， m； （如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

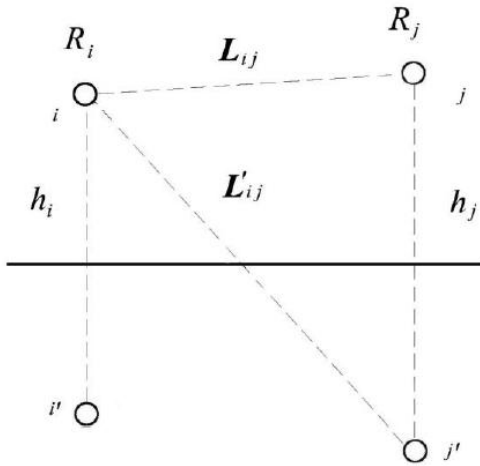


图 C.2 电位系数计算图

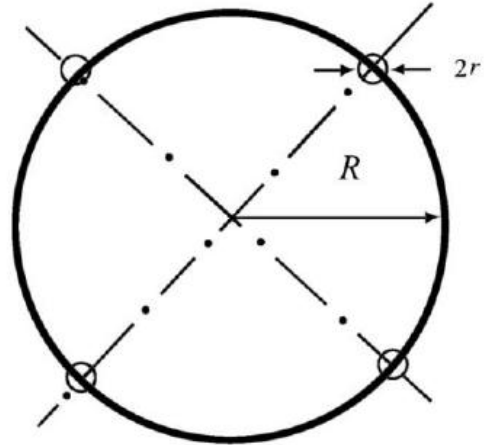


图 C.3 等效半径计算图

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots \dots \dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots \dots \dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots \dots \dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots \dots \dots (C9)$$

(2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots \dots \dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots \dots \dots (C11)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots、m$) ；

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 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:

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

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;

该点的合成场强为:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量, 即 $E_x=0$ 。

3.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

由于工频电磁场具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 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 :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中: ρ ——大地电阻率, $\Omega \cdot m$;

f ——频率, Hz。

在一般情况下, 可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 D.1, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强

度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots \text{ (D1)}$$

- 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。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场量，用“B”表示，其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积，再与粒子电荷的乘积，其单位为特斯拉（T）。在空气中，磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 ，即 $B = \mu_0 H$ 。

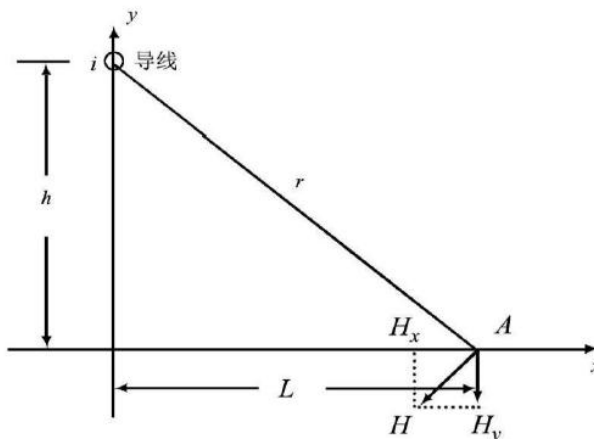


图 D.1 磁场向量图

3.2.5 预测参数选择

(1) 本项目新建220kV 线路导线型号为2×JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线，110kV 线路导线型号为 JL3/G1A-300/25型钢芯铝绞线；

(2) 预测根据经过居民区且产生电磁环境影响最大的不利角度考虑，选取横担长度最大的杆塔作为预测塔型，本项目220kV/110kV 混压四回线路选用220-GC21Q-Z2 型铁塔预测，220kV 双回架空线路选用220-GB21S-J4型铁塔预测。

(3) 参考《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本工程110kV 送电线路（位于220kV/110kV 混压四回线路下方）耕养区（架空输电线

路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)设计最低线高不低于6m, 公众曝露区设计最低线高不低于7m; 220kV 双回架空线路耕养区(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)设计最低线高不低于6.5m, 公众曝露区设计最低线高不低于7.5m。

线路预测参数见表 3-5 和表 3-6。

表 3-5 本项目 220kV/110kV混压四回线路预测参数一览表

线路电压	220kV/110kV	
回路数	混压四回(220kV 在上 2 回、110kV 在下 2 回)	
架线方式	架空走线	
预测塔型	220-GC21Q-Z2	
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 (220kV) JL3/G1A-300/25 (110kV)	
分裂间距 (m)	0.5 (220kV)	
计算电流 (A)	818 (220kV) 573 (110kV)	
导线排列方式	垂直排列	
相序	相序①	相序②
导线坐标	220kV 线路: A1 (-7.1, X+29.2) A2 (7.1, X+29.2) B1 (-5.62, X+22.4) B2 (5.62, X+22.4) C1 (-7.65, X+15.5) C2 (7.65, X+15.5) 110kV 线路: A1 (-5.62, X+8.8) A2 (5.62, X+8.8) B1 (-4.3, X+4.6) B2 (4.3, X+4.6) C1 (-4.8, X) C2 (4.8, X)	220kV 线路: A1 (-7.1, X+29.2) C2 (7.1, X+29.2) B1 (-5.62, X+22.4) B2 (5.62, X+22.4) C1 (-7.65, X+15.5) A2 (7.65, X+15.5) 110kV 线路: A1 (-5.62, X+8.8) C2 (5.62, X+8.8) B1 (-4.3, X+4.6) B2 (4.3, X+4.6) C1 (-4.8, X) A2 (4.8, X)
备注: ①X 为预测点对地高度, X 从 6m (耕养区)、7m (公众曝露区) 开始取值。②计算电流由设计单位提供。 ③输电线路相序由设计单位提供。		

表 3-6 本项目 220kV 双回架空线路预测参数一览表

线路电压	220kV	
回路数	双回	
架线方式	架空走线	
预测塔型	220-GB21S-J4	
导线型号	2×JL3/G1A-400/35	
分裂间距 (m)	0.5	
计算电流	818	
导线排列方式	垂直排列	
相序	同相序	逆相序
导线坐标	A1 (-6.4, X+13) A2 (4.8, X+13) B1 (-8.0, X+6.2) B2 (6.4, X+6.2) C1 (-6.8, X) C2 (5.2, X)	C1 (-6.4, X+13) A1 (4.8, X+13) B1 (-8.0, X+6.2) B1 (6.4, X+6.2) A1 (-6.8, X) C1 (5.2, X)
备注: ①X 为预测点对地高度, X 从 6.5m (耕养区)、7.5m (公众曝露区) 开始取值。②计算电流由设计单位提供。 ③输电线路相序由设计单位提供。		

3.3.6 预测结果及分析

(1) 220kV/110kV 混压四回架空线路

本项目 220kV/110kV 混压四回架空线路选用 220-GC21Q-Z2 型塔，下相线导线对地高度不同距离时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值预测结果见表 3-7~表 3-8。

表 3-7 220-GC21Q-Z2 型塔线路离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果（相序①）

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6m		公众曝露区导线对地 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 0 米	边导线内	3.461	27.661	3.043	33.482
距原点 1 米	边导线内	3.443	27.965	3.008	33.475
距原点 2 米	边导线内	3.371	28.507	2.917	33.336
距原点 3 米	边导线内	2.807	28.525	2.747	32.818
距原点 4 米	边导线内	2.351	27.545	2.496	31.762
距原点 5 米	边导线内	1.885	25.686	2.191	30.224
距原点 6 米	边导线内	1.471	23.383	1.874	28.399
距原点 7 米	边导线内	1.131	21.025	1.579	26.502
距原点 8 米	0.35	0.867	18.834	1.326	24.682
距原点 9 米	1.35	0.667	16.896	1.122	23.022
距原点 10 米	2.35	0.667	15.223	0.964	21.549
距原点 15 米	7.35	0.225	9.871	0.978	10.315
距原点 20 米	12.35	0.123	7.187	0.258	7.531
距原点 25 米	17.35	0.137	5.555	0.144	5.570
距原点 30 米	22.35	0.171	4.429	0.144	5.280
距原点 35 米	27.35	0.191	3.600	0.333	3.886
距原点 40 米	32.35	0.197	2.972	0.288	2.978
距原点 45 米	37.35	0.193	2.486	0.253	2.354
距原点 50 米	42.35	0.184	2.103	0.223	1.907

表 3-8 220-GC21Q-Z2 型塔线路离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果（相序②）

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6m		公众曝露区导线对地 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 0 米	边导线内	1.521	21.650	1.172	15.899
距原点 1 米	边导线内	1.645	21.334	1.241	15.673
距原点 2 米	边导线内	1.881	20.325	1.382	14.987
距原点 3 米	边导线内	1.965	18.578	1.483	13.877
距原点 4 米	边导线内	1.765	16.269	1.487	12.454

距原点 5 米	边导线内	1.503	13.768	1.399	10.888
距原点 6 米	边导线内	1.246	11.414	1.254	9.348
距原点 7 米	边导线内	1.024	9.384	1.091	7.944
距原点 8 米	0.35	0.847	7.716	0.935	6.728
距原点 9 米	1.35	0.709	6.379	0.799	5.706
距原点 10 米	2.35	0.709	5.322	0.685	4.864
距原点 15 米	7.35	0.360	2.575	0.978	10.315
距原点 20 米	12.35	0.214	1.614	0.258	7.531
距原点 25 米	17.35	0.123	1.140	0.144	5.570
距原点 30 米	22.35	0.063	0.841	0.144	5.280
距原点 35 米	27.35	0.026	0.633	0.333	3.886
距原点 40 米	32.35	0.008	0.484	0.288	2.978
距原点 45 米	37.35	0.012	0.375	0.253	2.354
距原点 50 米	42.35	0.018	0.295	0.223	1.907

由表 3-7 可见，本项目 220kV/110kV 混压四回架空线路在采用 220-GC21Q-Z2 型塔、2×JL3/G1A-400/35（220kV）/JL3/G1A-300/25（110kV）型导线、相序①挂线、下相线导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求；下相线导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求；工频电场强度随着监测点位距线路中心距离的增大而减小，工频磁感应强度均随着监测点位距线路中心距离的增大会先增大后减小。

由表 3-8 可见，本项目 220kV/110kV 混压四回架空线路在采用 220-GC21Q-Z2 型塔、2×JL3/G1A-400/35（220kV）/JL3/G1A-300/25（110kV）型导线、相序②挂线、下相线导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求；下相线导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求；工频电场强度随着监测点位距线路中心距离的增大而减小，工频磁感应强度均随着监测点位距线路中心距离的增大会先增大后减小。

（2）双回架空线路

本项目 220kV 双回架空线路选用 220-GB21S-J4 型塔，下相线导线对地高度不同距离时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值预测结果见表 3-9。

表 3-9 220-GB21S-J4 型塔导线离地面不同高度时地面 1.5m 高度处的工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度 (m)	2×JL3/G1A-400/35			
	同相序		逆相序	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
6.5	6.739	20.684	6.438	23.287
7.5	5.520	15.654	5.048	18.327
8.0	5.068	14.372	4.512	16.693
9.0	4.353	12.406	3.662	13.692
10.0	3.818	10.467	3.020	11.201
11.0	3.423	9.527	/	/
12.0	3.113	8.517	/	/
13.0	2.867	7.786	/	/

备注：从预留一定阈值空间的保守角度考虑，选择工频电场强度低于 3.6kV/m 对应的最小高度。

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m，顺序至线路中心投影外50m 处止，分别预测导线同相序排列，对地6.5m 和11m 时，离地面1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度，导线逆相序排列，对地6.5m 和10m 时，离地面1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

预测结果见表3-10、表3-11。

表 3-10 220-GB21S-J4 型塔（同相序）线路离地 6.5m 和 11m 时地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场最大值的预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6.5m		公众曝露区导线对地 11m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 50 米	-42	0.261	1.439	0.214	1.369
距原点 45 米	-37	0.302	1.765	0.235	1.661
距原点 40 米	-32	0.349	2.214	0.249	2.050
距原点 35 米	-27	0.398	2.852	0.246	2.584
距原点 30 米	-22	0.435	3.797	0.204	3.333
距原点 25 米	-17	0.428	5.273	0.112	4.405
距原点 20 米	-12	0.361	7.734	0.432	5.949
距原点 15 米	-7	1.213	12.147	1.308	8.027
距原点 10 米	-2	4.634	19.374	2.686	9.922
距原点 9 米	-1	5.558	20.564	2.937	10.086
距原点 8 米	边导线内	6.321	21.108	3.144	10.128
距原点 7 米	边导线内	6.739	20.684	3.296	10.040
距原点 6 米	边导线内	6.705	19.182	3.387	9.831
距原点 5 米	边导线内	6.270	16.816	3.423	9.527

距原点 4 米	边导线内	5.608	13.996	3.414	9.169
距原点 3 米	边导线内	4.913	11.128	3.380	8.810
距原点 2 米	边导线内	4.333	8.550	3.338	8.502
距原点 1 米	边导线内	3.955	6.643	3.306	8.296
距原点 0 米	边导线内	3.824	5.916	3.293	8.223
距原点 1 米	边导线内	3.955	6.643	3.306	8.296
距原点 2 米	边导线内	4.333	8.550	3.338	8.502
距原点 3 米	边导线内	4.913	11.128	3.380	8.810
距原点 4 米	边导线内	5.608	13.996	3.414	9.169
距原点 5 米	边导线内	6.270	16.816	3.423	9.527
距原点 6 米	边导线内	6.705	19.182	3.387	9.831
距原点 7 米	0.6	6.739	20.684	3.296	10.040
距原点 8 米	1.6	6.321	21.108	3.144	10.128
距原点 9 米	2.6	5.558	20.564	2.937	10.086
距原点 10 米	3.6	4.634	19.374	2.686	9.922
距原点 15 米	8.6	1.213	12.147	1.308	8.027
距原点 20 米	13.6	0.361	7.734	0.432	5.949
距原点 25 米	18.6	0.428	5.273	0.112	4.405
距原点 30 米	23.6	0.435	3.797	0.204	3.333
距原点 35 米	28.6	0.398	2.852	0.246	2.584
距原点 40 米	33.6	0.349	2.214	0.249	2.050
距原点 45 米	38.6	0.302	1.765	0.235	1.661
距原点 50 米	43.6	0.261	1.439	0.214	1.369

表 3-11 220-GB21S-J4 型塔（逆相序）线路离地 6.5m 和 10m 时地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场最大值的预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6.5m		公众曝露区导线对地 10m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 50 米	-42	0.076	0.376	0.057	0.360
距原点 45 米	-37	0.092	0.505	0.062	0.478
距原点 40 米	-32	0.111	0.700	0.066	0.652
距原点 35 米	-27	0.134	1.006	0.067	0.919
距原点 30 米	-22	0.162	1.515	0.085	1.344
距原点 25 米	-17	0.221	2.418	0.204	2.054
距原点 20 米	-12	0.460	4.171	0.547	3.301
距原点 15 米	-7	1.436	8.016	1.364	5.547
距原点 10 米	-2	4.638	16.912	2.683	9.112
距原点 9 米	-1	5.481	19.325	2.883	9.874
距原点 8 米	边导线内	6.144	21.569	3.004	10.582
距原点 7 米	边导线内	6.438	23.287	3.020	11.201
距原点 6 米	边导线内	6.252	24.207	2.922	11.704
距原点 5 米	边导线内	5.628	24.329	2.713	12.083

距原点 4 米	边导线内	4.730	23.903	2.412	12.344
距原点 3 米	边导线内	3.737	23.255	2.050	12.508
距原点 2 米	边导线内	2.783	22.643	1.665	12.600
距原点 1 米	边导线内	1.964	22.225	1.304	12.645
距原点 0 米	边导线内	1.484	22.079	1.083	12.658
距原点 1 米	边导线内	1.963	22.225	1.303	12.645
距原点 2 米	边导线内	2.782	22.643	1.664	12.600
距原点 3 米	边导线内	3.735	23.255	2.049	12.508
距原点 4 米	边导线内	4.728	23.903	2.411	12.344
距原点 5 米	边导线内	5.626	24.329	2.712	12.083
距原点 6 米	边导线内	6.250	24.207	2.921	11.704
距原点 7 米	0.6	6.436	23.287	3.019	11.201
距原点 8 米	1.6	6.142	21.569	3.002	10.582
距原点 9 米	2.6	5.479	19.325	2.882	9.874
距原点 10 米	3.6	4.636	16.912	2.682	9.112
距原点 15 米	8.6	1.435	8.016	1.363	5.547
距原点 20 米	13.6	0.460	4.171	0.546	3.301
距原点 25 米	18.6	0.221	2.418	0.203	2.054
距原点 30 米	23.6	0.163	1.515	0.085	1.344
距原点 35 米	28.6	0.134	1.006	0.067	0.919
距原点 40 米	33.6	0.112	0.700	0.066	0.652
距原点 45 米	38.6	0.092	0.505	0.063	0.478
距原点 50 米	43.6	0.076	0.376	0.057	0.360

由表 3-10 可知,本项目 220kV 双回线路在采用 220-GB21S-J4 型塔、同相序挂线、导线型号为 2×JL3/G1A-400/35、下相线导线对地高度为 6.5m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m 的控制限值要求;下相线导线对地高度为 11m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。

由表 3-11 可知,本项目 220kV 双回线路在采用 220-GB21S-J4 型塔、逆相序挂线、导线型号为 2×JL3/G1A-400/35、下相线导线对地高度为 6.5m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m 的控制限值要求;下相线导线对地高度为 10m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3.7 线路跨越建筑物电磁环境预测

本次评价根据当地建筑物特征以及前文预测结果，并结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 110kV 线路对建筑物最小垂直距离 5m、220kV 线路对建筑物最小垂直距离 6m 的设计要求基础上，预测线路跨越 1~3 层不同特征建筑物时屋顶上 1.5m 高度处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高，预测结果见表 3-12 和表 3-13。

表 3-12 220-GC21Q-Z2 型塔线路跨越建筑物时环境影响分析结论及预测结果

环境保护目标	相序类型	建筑物高度(m)	对地最低线高(m)	预测点高度(m)	预测结果(最大值)		评价结论
					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
1层平顶	相序①	3	9	4.5	3.517	12.910	满足标准
1层坡顶		4	9	1.5	2.349	9.465	
2层平顶		6	12	7.5	3.373	12.910	
2层坡顶		7	12	4.5	2.227	9.465	
3层平顶		9	15	10.5	3.216	12.910	
3层坡顶		10	15	7.5	2.164	9.465	
1层平顶	相序②	3	9	4.5	3.330	11.673	满足标准
1层坡顶		4	9	1.5	2.141	6.976	
2层平顶		6	12	7.5	3.072	11.673	
2层坡顶		7	12	4.5	1.866	6.976	
3层平顶		9	15	10.5	3.028	11.673	
3层坡顶		10	15	7.5	1.570	6.976	

表 3-13 220-GB21S-J4 型塔线路跨越建筑物时环境影响分析结论及预测结果

环境保护目标	相序类型	建筑物高度(m)	对地最低线高(m)	预测点高度(m)	预测结果(最大值)		评价结论
					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
1层平顶	同相序	3	14	4.5	3.421	9.467	满足标准
1层坡顶		4	11	1.5	3.423	9.527	
2层平顶		6	17	7.5	3.300	9.442	
2层坡顶		7	13	4.5	3.417	9.522	
3层平顶		9	20	10.5	3.211	9.261	
3层坡顶		10	16	7.5	3.410	9.512	
1层平顶	逆相序	3	13	4.5	3.002	10.279	满足标准
1层坡顶		4	10	1.5	3.004	10.582	
2层平顶		6	16	7.5	2.988	10.037	
2层坡顶		7	13	4.5	3.002	10.279	
3层平顶		9	19	10.5	2.892	10.001	
3层坡顶		10	16	7.5	2.988	10.037	

根据表 3-12 的预测结果分析可知，本项目 220kV/110kV 混压四回线路在采用不同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别为 9m、12m、15m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别为 9m、12m、15m，人员能到达并能长时间停留的区域地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据表 3-13 的预测结果分析可知，本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别为 14m、17m、20m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别为 11m、13m、16m，人员能到达并能长时间停留的区域地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求；在采用逆相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别为 13m、16m、17m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别为 10m、13m、16m，人员能到达并能长时间停留的区域地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3.8 线路临近建筑物电磁环境预测

本次评价根据当地建筑物特征以及线路导线情况，对线路临近建筑物时临近建筑物的情况进行预测，当线路临近建筑物时，预测距离边导线 2.5m，1~3 层建筑物屋顶上 1.5m 高处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高，预测结果见表 3-14 和表 3-15。

表 3-14 220-GC21Q-Z2 型线路临近建筑物工频电场强度预测值

预测点距离地面高度（m）	距离边导线 2.5m 处的工频电场强度（kV/m）					
	相序①			相序②		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5（一层楼房屋顶）	2.904	/	/	2.521	/	/
7.5（二层楼房屋顶）	/	2.807	/	/	2.231	/
10.5（三层楼房屋顶）	/	/	2.743	/	/	1.932

表 3-15 220-GB21S-J4 型线路临近建筑物工频电场强度预测值

预测点距离地面高度（m）	距离边导线 2.5m 处的工频电场强度（kV/m）	
	同相序	逆相序

	11m	14m	17m	10m	13m	16m
4.5（一层楼房屋顶）	2.680	/	/	3.170	/	/
7.5（二层楼房屋顶）	/	3.537	/	/	3.438	/
10.5（三层楼房屋顶）	/	/	3.395	/	/	3.270

由表 3-14 可知，本项目 220kV/110kV 混压四回线路在采用不同相序挂线时，边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别为 7m、10m、13m 时，建筑物屋顶上 1.5m 处工频电场、工频磁场均能满足相应标准限值要求。同时结合勾股定理计算可知，导线对建筑物净空距离约 7.5m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 5m 限制要求。

由表 3-15 可知，本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，边导线 2.5m 分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别为 11m、14m、15m 时，建筑物屋顶上 1.5m 处工频电场、工频磁场均能满足相应标准限值要求。同时结合勾股定理计算可知，导线对建筑物净空距离为 11.5m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 5m 限制要求。

采用逆相序挂线时，边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别为 10m、13m、16m 时，建筑物屋顶上 1.5m 处工频电场、工频磁场均能满足相应标准限值要求。同时结合勾股定理计算可知，导线对建筑物净空距离为 10.5m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 5m 限制要求。

3.3.9 环境保护目标处电磁环境预测

根据 3.3 章节对本项目电磁环境保护目标进行预测，预测结果见表 3-16~表 3-19。

表 3-16 混压四回架空线路（相序①）电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离	建筑情况	线路预测相序	导线对地最低高度 (m)	预测点高度 (m)	预测结果	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
雍南社区大滩组	线下	1~3 层平/坡顶，高约 3~9m	相序①	≥15	1.5（地面）	0.328	2.772
					4.5（二楼地面）	1.057	6.006
					7.5（三楼地面）	2.164	9.465
					10.5（三楼楼顶）	3.216	12.910
	线路西北侧约 5m	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	相序①	≥7	1.5（地面）	0.924	10.143
					4.5（二楼地面）	0.865	12.303
					7.5（二楼楼顶）	0.688	13.464

雍南社区一组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥12	1.5 (地面)	1.210	6.006
					4.5 (二楼地面)	2.227	9.465
					7.5 (二楼楼顶)	3.373	12.910
	线路北侧约 5m	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.924	10.143
					4.5 (二楼地面)	0.865	12.303
					7.5 (三楼地面)	0.688	13.464
10.5 (三楼楼顶)					0.422	12.384	
雍南社区二组	线路西北侧约 30m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.153	2.658
					4.5 (二楼地面)	0.159	2.804
					7.5 (二楼楼顶)	0.172	2.942
雍南社区三组	线路西北侧约 20m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.158	4.025
					4.5 (二楼地面)	0.159	4.312
					7.5 (二楼楼顶)	0.170	4.573
雍南社区四组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥12	1.5 (地面)	1.210	6.006
					4.5 (二楼地面)	2.227	9.465
					7.5 (二楼楼顶)	3.373	12.910
	线路西北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.924	10.143
					4.5 (二楼地面)	0.865	12.303
					7.5 (二楼楼顶)	0.688	13.464
雍南社区雍东组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥12	1.5 (地面)	1.210	6.006
					4.5 (二楼地面)	2.227	9.465
					7.5 (二楼楼顶)	3.373	12.910
	线路西南侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.924	10.143
					4.5 (二楼地面)	0.865	12.303
					7.5 (二楼楼顶)	0.688	13.464
雍南社区雍南组	线下	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	相序①	≥15	1.5 (地面)	0.328	2.772
					4.5 (二楼地面)	1.057	6.006
					7.5 (三楼地面)	2.164	9.465
					10.5 (三楼楼顶)	3.216	12.910
	线路东北侧约 5m	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.924	10.143
					4.5 (二楼地面)	0.865	12.303
					7.5 (三楼地面)	0.688	13.464
					10.5 (三楼楼顶)	0.422	12.384
雍南社区麻庄组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥12	1.5 (地面)	1.210	6.006
					4.5 (二楼地面)	2.227	9.465
					7.5 (二楼楼顶)	3.373	12.910
	线路东北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.924	10.143
					4.5 (二楼地面)	0.865	12.303
					7.5 (二楼楼顶)	0.688	13.464
雍南社区大小陈组	线路西南侧约 10m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序①	≥7	1.5 (地面)	0.466	6.932
					4.5 (二楼地面)	0.462	7.662
					7.5 (二楼楼顶)	0.463	8.039

表 3-17 混压四回架空线路（相序②）电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离	建筑情况	线路预测相序	导线对地最低高度(m)	预测点高度(m)	预测结果	
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
雍南社区大滩组	线下	1~3 层平/坡顶, 高约 3~9m	相序②	≥15	1.5 (地面)	0.200	0.882
					4.5 (二楼地面)	0.712	3.003
					7.5 (三楼地面)	1.570	6.976
					10.5 (三楼楼顶)	3.028	11.673
	线路西北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618
					4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
7.5 (二楼楼顶)					0.529	5.606	
雍南社区一组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥12	1.5 (地面)	0.899	3.003
					4.5 (二楼地面)	1.866	6.976
					7.5 (二楼楼顶)	3.072	11.673
	线路北侧约 5m	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618
					4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
					7.5 (三楼地面)	0.529	5.606
10.5 (三楼楼顶)					0.365	4.342	
雍南社区二组	线路西北侧约 30m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.116	0.650
					4.5 (二楼地面)	0.115	0.701
					7.5 (二楼楼顶)	0.113	0.752
雍南社区三组	线路西北侧约 20m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.220	1.149
					4.5 (二楼地面)	0.221	1.248
					7.5 (二楼楼顶)	0.224	1.343
雍南社区四组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥12	1.5 (地面)	0.899	3.003
					4.5 (二楼地面)	1.866	6.976
					7.5 (二楼楼顶)	3.072	11.673
	线路西北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618
					4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
					7.5 (二楼楼顶)	0.529	5.606
雍南社区雍东组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥12	1.5 (地面)	0.899	3.003
					4.5 (二楼地面)	1.866	6.976
					7.5 (二楼楼顶)	3.072	11.673
	线路西南侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618
					4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
					7.5 (二楼楼顶)	0.529	5.606
雍南社区雍南组	线下	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	相序②	≥15	1.5 (地面)	0.200	0.882
					4.5 (二楼地面)	0.712	3.003
					7.5 (三楼地面)	1.570	6.976
					10.5 (三楼楼顶)	3.028	11.673
	线路东北	1~3 层平/坡	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618

	侧约 5m	顶, 高约 3~10m			4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
					7.5 (三楼地面)	0.529	5.606
					10.5 (三楼楼顶)	0.365	4.342
雍南社区麻庄组	线下	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥12	1.5 (地面)	0.899	3.003
					4.5 (二楼地面)	1.866	6.976
					7.5 (二楼楼顶)	3.072	11.673
雍南社区大小陈组	线路东北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.831	4.618
					4.5 (二楼地面)	0.750	5.546
					7.5 (二楼楼顶)	0.529	5.606
雍南社区大小陈组	线路西南侧约 10m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	相序②	≥7	1.5 (地面)	0.486	2.489
					4.5 (二楼地面)	0.469	2.669
					7.5 (二楼楼顶)	0.452	2.579

表 3-18 双回架空线路 (同相序) 电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离	建筑情况	线路预测相序	导线对地最低高度 (m)	预测点高度 (m)	预测结果	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
板桥村观寺组	线下	1 层坡顶, 高约 4m	同相序	≥11	1.5 (地面)	3.423	9.527
	线路东北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	同相序	≥11	1.5 (地面)	1.882	9.285
					4.5 (二楼地面)	2.174	12.792
板桥村小庄组	线路南侧约 10m	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序	≥11	7.5 (二楼楼顶)	2.792	18.301
					1.5 (地面)	0.726	6.963
					4.5 (二楼地面)	0.864	8.569
黄马村小乔组	线路北侧约 10m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	同相序	≥11	7.5 (二楼楼顶)	1.098	10.418
					1.5 (地面)	0.726	6.963
					4.5 (二楼地面)	0.864	8.569
黄马村黄马组	线下	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序	≥17	7.5 (二楼楼顶)	3.300	9.442
					1.5 (地面)	0.318	3.059
					4.5 (二楼地面)	1.119	6.221
黄马村龙塘组	线路东北侧约 40m	1 层坡顶, 高约 4m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.224	1.508
三汉河社区大谢组	线路南侧约 25m	1~2 层坡顶, 高约 4~7m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.236	2.928
					4.5 (一楼楼顶)	0.259	3.159
三汉河社区花	线下	2 层平顶, 高约 6m	同相序	≥17	1.5 (地面)	0.318	3.059
					4.5 (二楼地面)	1.119	6.221
					7.5 (二楼楼顶)	3.300	9.442

园组	线路南侧 约 15m	1~2 层平/坡 顶, 高约 3~7m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.177	5.114
					4.5 (二楼地面)	0.318	5.888
					7.5 (二楼楼顶)	0.499	6.675
三汉 河社 区贾 桥组	线路北侧 约 30m	1~2 层平顶, 高约 3~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.252	2.299
					4.5 (二楼地面)	0.261	2.438
					7.5 (二楼楼顶)	0.277	2.561
三元 村三 元组	线路西侧 约 10m	1~2 层平/坡 顶, 高约 4~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.726	6.963
					4.5 (二楼地面)	0.864	8.569
					7.5 (二楼楼顶)	1.098	10.418
三元 村同 心组	线路东南 侧约 40m	1~2 层平/坡 顶, 高约 3~7m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.224	1.508
					4.5 (二楼地面)	0.226	1.566
					7.5 (二楼楼顶)	0.229	1.616
三元 村江 桥组	线路东南 侧约 20m	1~2 层平/坡 顶, 高约 4~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.169	3.822
					4.5 (二楼地面)	0.237	4.230
					7.5 (二楼楼顶)	0.334	4.617
三元 村大 王组	线路北侧 约 20m	1~2 层平/坡 顶, 高约 4~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.169	3.822
					4.5 (二楼地面)	0.237	4.230
					7.5 (二楼楼顶)	0.334	4.617
黄庄 村赵 埂组	线路南侧 约 25m	1 层坡顶, 高 约 4m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.236	2.928
黄庄 村东 管组	线路东侧 约 25m	2 层平顶, 高 约 6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.236	2.928
					4.5 (二楼地面)	0.259	3.159
					7.5 (二楼楼顶)	0.298	3.370
南埂 村小 彭组	线路西侧 约 25m	1~2 层平/坡 顶, 高约 4~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.236	2.928
					4.5 (二楼地面)	0.259	3.159
					7.5 (二楼楼顶)	0.298	3.370
南埂 村管 庄组	线路东南 侧约 5m	1 层坡顶, 高 约 4m	同相序	≥11	1.5 (地面)	1.882	9.285
裕溪 社区 小姜 组	线路东南 侧约 5m	1~2 层平/坡 顶, 高约 4~6m	同相序	≥11	1.5 (地面)	1.882	9.285
					4.5 (二楼地面)	2.174	12.792
					7.5 (二楼楼顶)	2.792	18.301
沈南 村幸 福组	线路西侧 约 15m	1~3 层平/坡 顶, 高约 3~10m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.177	5.114
					4.5 (二楼地面)	0.318	5.888
					7.5 (三楼地面)	0.499	6.675
					10.5 (三楼楼顶)	0.667	7.377
停建 厂房	线路西侧 约 10m	2~4 层平顶, 高约 8~16m	同相序	≥11	1.5 (地面)	0.726	6.963
					5.5 (二楼地面)	0.951	8.979
					9.5 (三楼地面)	1.397	11.444
					13.5 (四楼地面)	1.525	15.200

					17.5 (四楼楼顶)	1.274	10.789
--	--	--	--	--	-------------	-------	--------

表 3-19 双回架空线路（逆相序）电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离	建筑情况	线路预测相序	导线对地最低高度 (m)	预测点高度 (m)	预测结果	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
板桥村观寺组	线下	1 层坡顶, 高约 4m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	3.004	10.582
	线路东北侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	1.833	6.548
					4.5 (二楼地面)	2.119	9.716
7.5 (二楼楼顶)	2.668	14.244					
板桥村小庄组	线路南侧约 10m	1~2 层平顶, 高约 3~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.789	3.832
					4.5 (二楼地面)	0.845	4.886
					7.5 (二楼楼顶)	0.942	6.004
黄马村小乔组	线路北侧约 10m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.789	3.832
					4.5 (二楼地面)	0.845	4.886
					7.5 (二楼楼顶)	0.942	6.004
黄马村黄马组	线下	1~2 层平顶, 高约 3~6m	逆相序	≥16	1.5 (地面)	0.229	2.489
					4.5 (二楼地面)	0.999	5.117
					7.5 (二楼楼顶)	2.988	10.037
黄马村龙塘组	线路东北侧约 40m	1 层坡顶, 高约 4m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.054	0.371
三汉河社区大谢组	线路南侧约 25m	1~2 层坡顶, 高约 4~7m	逆相序	≥11	1.5 (地面)	0.064	0.991
					4.5 (一楼楼顶)	0.069	1.083
三汉河社区花园组	线下	2 层平顶, 高约 6m	逆相序	≥16	1.5 (地面)	0.229	2.489
					4.5 (二楼地面)	0.999	5.117
					7.5 (二楼楼顶)	2.988	10.037
	线路南侧约 15m	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.305	2.320
					4.5 (二楼地面)	0.331	2.734
					7.5 (二楼楼顶)	0.378	3.131
三汉河社区贾桥组	线路北侧约 30m	1~2 层平顶, 高约 3~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.060	0.691
					4.5 (二楼地面)	0.065	0.740
					7.5 (二楼楼顶)	0.074	0.781
三元村三元组	线路西侧约 10m	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.789	3.832
					4.5 (二楼地面)	0.845	4.886
					7.5 (二楼楼顶)	0.942	6.004
三元村同	线路东南侧约 40m	1~2 层平/坡顶, 高约	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.054	0.371
					4.5 (二楼地面)	0.055	0.387

心组		3~7m			7.5 (二楼楼顶)	0.057	0.400
三元村江桥组	线路东南侧约 20m	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.116	1.480
					4.5 (二楼地面)	0.130	1.666
					7.5 (二楼楼顶)	0.162	1.836
三元村大王组	线路北侧约 20m	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.116	1.480
					4.5 (二楼地面)	0.130	1.666
					7.5 (二楼楼顶)	0.162	1.836
黄庄村赵埂组	线路南侧约 25m	1 层坡顶, 高约 4m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.064	0.991
黄庄村东管组	线路东侧约 25m	2 层平顶, 高约 6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.064	0.991
					4.5 (二楼地面)	0.069	1.083
					7.5 (二楼楼顶)	0.089	1.163
南埂村小彭组	线路西侧约 25m	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.064	0.991
					4.5 (二楼地面)	0.069	1.083
					7.5 (二楼楼顶)	0.089	1.163
南埂村管庄组	线路东南侧约 5m	1 层坡顶, 高约 4m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	1.833	6.548
裕溪社区小姜组	线路东南侧约 5m	1~2 层平/坡顶, 高约 4~6m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	1.833	6.548
					4.5 (二楼地面)	2.119	9.716
					7.5 (二楼楼顶)	2.668	14.244
沈南村幸福组	线路西侧约 15m	1~3 层平/坡顶, 高约 3~10m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.305	2.320
					4.5 (二楼地面)	0.331	2.734
					7.5 (三楼地面)	0.378	3.131
					10.5 (三楼楼顶)	0.435	3.455
停建厂房	线路西侧约 10m	2~4 层平顶, 高约 8~16m	逆相序	≥10	1.5 (地面)	0.789	3.832
					5.5 (二楼地面)	0.872	4.915
					9.5 (三楼地面)	1.011	6.754
					13.5 (四楼地面)	1.055	6.928
					17.5 (四楼楼顶)	0.927	5.006

3.3.10 架空线路电磁环境影响预测小结

(1) 模式预测

①220kV/110kV 混压四回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于6m。

公众曝露区：经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 7m。

②220kV 双回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于6.5m。

公众曝露区：在采用同相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于11m；逆相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于10m。

（2）线路跨越建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m；在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 9m、12m、15m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 14m、17m、20m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、13m、16m。

在采用逆相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于 13m、16m、17m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于 10m、13m、16m。

（3）线路临近建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 7m、10m、13m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，边导线 2.5m 分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、14m、15m。

采用逆相序挂线时，边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 10m、13m、16m。

（4）电磁环境敏感目标

本项目 220kV 架空线路在经过沿线环境保护目标时，线路建成投运后沿线环境保

护目标处的工频电场强度和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及工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.4 变电站间隔改扩建

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目评价等级为二级，通江 220kV 变电站间隔扩建工程投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价。

通江 220kV 变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔 2 个，工程内容只是在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。

通江 220kV 变电站江北 220kV 间隔所选取的类比对象为通江 220kV 变电站福通 220kV 间隔，两个间隔均为通江 220kV 变电站的 220kV 出线间隔，是通江 220kV 变电站西侧从南起第 3、第 4 间隔，站内环境、站外环境一致，均为 220kV 电压等级的出线间隔，所以其电磁环境影响基本一致，所以选择通江 220kV 变电站福通 220kV 间隔作为通江 220kV 变电站江北 220kV 间隔的类比监测对象是可行的。

根据通江 220kV 变电站现状检测结果，通江 220kV 变电站福通 220kV 间隔处监测点位工频电场强度在（18.7~102.8）V/m 之间、工频磁感应强度（0.025~0.185） μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。在只考虑变电站的影响时，本期间隔扩建只在站内已有场地上架设电气一次、电气二次及接线等，不会改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，与前期工程相比不会额外增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。因此间隔扩建完成后，站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

4 电磁环境影响评价专题结论

4.1 主要结论

4.1.1 电磁环境现状评价结论

(1) 变电站

拟建江北 220kV 变电站监测点处工频电场强度在 (0.63~4.24) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.011~0.021) μ T 之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通江 220kV 变电站江北间隔扩建侧监测点处工频电场强度为 59.24V/m, 工频磁感应强度为 0.139 μ T; 通江 220kV 变电站福通间隔围墙外工频电场强度为 1446.21V/m, 工频磁感应强度为 0.906 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 输电线路

新建线路背景测点处工频电场强度在 (0.09~0.41) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.007~0.010) μ T 之间, 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、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的要求。

(3) 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在 (0.09~13.24) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.005~0.182) μ T 之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.1.2 电磁环境影响预测评价结论

1、新建变电站

根据庄墓 220kV 变电站的类比监测结果, 可以预测江北 220kV 变电站建成投运后, 变电站四周及环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2、新建架空线路

(1) 模式预测

①220kV/110kV 混压四回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于6m。

公众曝露区：经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于7m。

②220kV 双回线路

耕养区：经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地高度不得低于6.5m。

公众曝露区：在采用同相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于11m；逆相序挂线、经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于10m。

(2) 线路跨越建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于9m、12m、15m；在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于9m、12m、15m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于14m、17m、20m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于10m、13m、16m。

在采用逆相序挂线时，在跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度分别不得低于13m、16m、17m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度分别不得低于10m、13m、16m。

(3) 线路临近建筑物

①220kV/110kV 混压四回线路

本项目 220kV/110kV 混压四回线路在边导线 2.5m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于7m、10m、13m。

②220kV 双回线路

本项目 220kV 双回线路在采用同相序挂线时，边导线 2.5m 分别有一层建筑（3m）、

二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于 11m、14m、15m。

采用逆相序挂线时，边导线2.5m处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别不得低于10m、13m、16m。

（4）电磁环境敏感目标

本项目220kV 架空线路在经过沿线环境保护目标时，线路建成投运后沿线环境保护目标处的工频电场强度和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 及工频磁感应强度100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3、变电站间隔改扩建

通江 220kV 变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，工程内容仅在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。间隔内带电装置相对较少，在只考虑变电站的影响时，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。

结合现状检测结果，可以预测通江 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

4.2 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

- （1）在初步设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；
- （2）线路需严格按照本报告提出的设计高度要求进行设计施工；
- （3）输电线路沿线和杆塔处设置警示和防护指示标志。

4.3 建议

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。