

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项 目 名 称： 宣城绿雪220千伏变电站110千伏送出工程

建设单位(盖章)： 国网安徽省电力有限公司宣城供电公司

河南莱嘉环境技术有限公司

编制日期：二〇二五年四月

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14

四、生态环境影响分析25

五、主要生态环境保护措施37

六、生态环境保护措施监督检查清单44

七、结论 48

（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	宣城绿雪 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码	2406-341800-04-01-543940		
建设单位联系人	徐工	联系方式	0563-3023881
建设地点	宣城市宣州区，宣城经济技术开发区		
地理坐标	新建军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变 110kV 线路工程： ①军塘~长桥侧： 线路起点经度：118 度 38 分 44.768 秒，纬度：30 度 56 分 30.770 秒 线路终点经度：118 度 39 分 22.364 秒，纬度：30 度 57 分 30.271 秒 ②军塘~日新侧： 线路起点经度：118 度 38 分 45.355 秒，纬度：30 度 56 分 30.875 秒 线路终点经度：118 度 39 分 29.020 秒，纬度：30 度 56 分 55.135 秒		
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)	5061m ² (线路永久占地 904m ² , 临时占地 4157m ²) /4.6 (km)
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）	宣城市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	发改核准〔2024〕20 号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	9 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)“附录B”要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划的名称：《宣城市供电专项规划（2020-2035）》 审批机关：宣城市人民政府 审批文件名称：《宣城市人民政府关于《宣城市供电专项规划（2020-2035 年）》和《宣城经济技术开发区增量配电网供电专项规划（2020-2035 年）》的批复》 文号：宣政复〔2023〕55号		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《宣城市供电专项规划（2020-2035）》， “十四五”期间规划建设 220 千伏电网输变电项目 11 项，110 千伏电网输变电项目 32 项，35 千伏电网输变电项目 58 项。其中规划包括“宣城绿雪（城西）220 千伏变电站 110 千		

	伏送出工程”，符合宣城市供电专项规划。
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、建设单位与宣城市自然资源和规划局核实，本项目不涉及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）以及《安徽省国土空间规划》（2021~2035年）划定的生态保护红线，本项目宣城市生态保护红线（东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线）最近距离约2.8km。</p> <p>（2）与环境质量底线的符合性</p> <p>根据《2023年宣城市生态环境状况公报》，2023年，宣城市空气质量持续改善，市区空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为30微克/立方米，环境空气质量优良天数比率为94.2%，市区空气质量连续四年达到空气质量二级标准，全市县市区空气质量优良天数比例在83.6%~98.1%之间；2023年，全市地表水环境质量持续为优，监测的30个国、省控地表水断面中，I~III类水质断面占93.3%，IV~V类水质断面占6.7%。全市16个国控考核断面水质均达到考核目标，达标率100%，其中3个断面水质优于考核要求；14个省控考核断面全部达到考核要求，达标率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>本项目利用公路用地、其他项目预留及占用少部分林地，杆塔占地面积较小，占用土地资源较少，宣城市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，不会突破区域资源利用上限。</p> <p>（4）与生态环境准入清单的符合性</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。			
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（2024 年本）》	鼓励类项目第四条电力第 2 条电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设。	
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	
4	《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》	不涉及优先保护单元区域，位于重点管控单元和一般管控单元。	
<p>（5）“三线一单”生态环境分区管控相符性分析</p> <p>根据《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》的要求，①在建设项目环评中，需做好与“三线一单”生态环境分区管控相符性分析，充分论证是否符合生态环境准入清单要求；②强化“三线一单”生态环境分区管控在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。“两高”项目在编制环境影响评价文件时，应分析说明与建设地点的“三线一单”生态环境分区管控方案和生态环境准入清单要求的相符性；③应将“三线一单”生态环境分区管控确定的优先保护单元和重点管控单元作为生态环境监管的重点区域，将“三线一单”生态环境分区管控要求作为生态环境监管的重点内容。</p> <p>对照《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），本项目位于宣城市宣州区及宣城经济技术开发区，经过重点管控单元和一般管控单元。经对照安徽省“三线一单”公共服务平台，本项目涉及1个重点管控单元，环境管控单元编码为：ZH34180220292；1个一般管控单元，环境管控单元编码为：ZH34180230087。</p>			
表1-2 本项目与生态环境分区管控单元的符合性分析			
区域	管控单元类型	管控要求	相符性分析
宣州区	重点管控单元（ZH34180220292）	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	该区域管控细则为 大气重点、水重点 ，本项目施工期采取洒水等环保措施，并严禁外排施工废水及生活污水，因此本项目施工期对大气和水的影响较小；本项目运行期无大气和水

		加强污染物排放控制和环境风险防控	污染。因此，本项目符合重点管控单元的相关要求												
	一般管控单元 (ZH34180230087)	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,工程与环境管控单元位置关系	本项目部分输电线路位于该管控单元,该区域主要管控对象是对农田的土地占用,产生对农田土壤及农业不利影响的情况。本项目仅少量塔基占用农田,对农业生产影响较小,对土壤基本无影响。因此,本项目符合一般管控单元要求。												
<p>本项目不涉及生态保护红线,不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中的生态敏感区,本项目为新建线路项目,项目运营期无废水、废气和固体废弃物产生,且运营期的声环境和电磁均能满足相应标准要求,各项污染物均能做到达标排放,环境风险可控。</p> <p>综上,本项目的建设符合安徽省“三线一单”管控要求。</p> <p>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</p> <p>2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性</p> <p>本项目线路路径在选线 and 设计中符合相关的法律法规,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 and 地方的法律法规政策是相符的。</p> <p>2.2 项目与宣城市“十四五”生态环境保护规划的符合性</p> <p>本项目输电线路均位于宣城市宣州区。根据《宣城市“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《宣城市“十四五”生态环境保护规划》要求。</p> <p>2.3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</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 本项目与 HJ1113-2020 的符合性分析一览表</p> <table> <tr> <th>序号</th><th>《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>无规划环评</td><td>/</td></tr> <tr> <td>2</td><td>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</td><td>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。</td><td>符合</td></tr> </table>				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。	无规划环评	/	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	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
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。	无规划环评	/												
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	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												

		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。		
	3	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，已尽量避免以居住、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
	4	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架设、四回架设以及利用其他项目已建线路，减少新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
	5	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
3.项目与沿线城乡规划等的符合性 本项目在选线阶段已经向宣城市自然资源和规划局等部门征询意见，并根据回复作出了相应的调整。本项目回函意见情况具体详见表1-4。 表 1-4 本项目回函情况一览表				
序号	征求意见单位	主要意见	回函处理情况	
1	宣城市自然资源和规划局	一、该项目路由应与正在编制的《宣城市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《宣城市供电专项规划（2020-2035年）》做好衔接。 二、合理布置变电站出线线路，考虑宣酒大道多回路同杆架设，减少对城市景观的影响，且尽量减少占用永久基本农田。 三、在所提供的坐标范围内，未见压覆我局设置的有效矿业权。 四、拟建线路应注重与已建或规划拟建线路及建筑物等相关工程关系，确保项目建设符合相关规范要求。	一、该项目已列入《宣城市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《宣城市供电专项规划（2020-2035年）》。 二、本项目在设计阶段已合理布置变电站出线线路，优化了线路架设方式及路径，架空线路采用了同塔双回、同塔四回架设、混压六回架设以及利用其他工程已建架空线路，减少了对城市景观的影响，尽量减少了占用永久基本农田。 三、本项目未见压覆有效矿业权。 四、本项目设计阶段已考虑利用在建的架空线路走线，确保项目建设符合相关规范要求。	
2	宣城经济技术开发区管理委员会	一、原则同意绿雪（城西）220kV变电站 110kV 送出工程路径方案。 二、务必做好在青弋江大道与宣酒大道等主干道交口与各类电压等级交叉跨越衔接，注意与已建或规划拟建线路及建（构）筑物等相关工	一、经与设计单位核实，本项目已做好在主干道交口与各类电压等级交叉跨越衔接，跨越线路净空距离为4m，建设符合相关规范要求。	

		<p>程关系，确保项目建设符合相关规范要求。</p> <p>三、应与《宣城市国土空间总体规划》及《宣城市供电专项规划》做好衔接。</p> <p>四、合理布置变电站出线线路，考虑宣酒大道多回路同杆架设，减少对城市景观的影响，且尽量减少占用永久基本农田。</p> <p>五、进一步核实论证线路通道位置，依法依规进行报批、补偿、征用、建设。</p>	<p>二、该项目已列入《宣城市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《宣城市供电专项规划（2020-2035年）》。</p> <p>三、本项目设计阶段已考虑采用同塔双回、同塔四回、混压六回、利用在建的架空线路走线，以及利用其他项目已建线路等架设方式，以此降低对环境影响。</p> <p>四、经与建设单位核实，按照意见要求执行。</p>
3	宣城市宣州区林业事业发展中心	经比对，该项目不涉及公益林和自然保护区，涉及部分林地，你单位应在项目建设前完善相关手续后方可开工建设，并制定相关生态保护措施。	本项目所涉及林地为一般林地，施工前办理林木砍伐手续。
4	宣城市宣州区水利局	一、我局原则同意贵公司拟设计宣城绿雪（城西）220kV变电站110kV送出工程路径，线路杆塔塔基应不得设置在河道管理范围内。该线路跨越汤泊河，根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条的规定，线路跨河工程涉河建设方案（含洪水影响评价报告）应报我局审查同意。	本项目采取一档跨越，线路杆塔塔基未设置在河道管理范围内。洪水影响评价报告、水土保持方案与环境影响评价同步办理中。
<p>根据表 1-4，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> <p>4.与宣城市“三区三线”的符合性分析</p> <p>经对照宣城市“三区三线”划分图，本项目距离东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线最近距离为2.8km。</p> <p>依据《安徽省人民政府办公厅关于加快全省电网建设有关问题的通知》（皖政办〔2006〕6号）四：输电线路走廊（包括杆、塔基）原则上不征地，只对输电线路塔基用地按征地补偿标准作一次性补偿。</p> <p>依据《安徽省实施<中华人民共和国电力法>办法》（2023年3月1日起施行）第十四条：架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）、地下电缆通道等占地较少工程建设，可以不实行征地，电力建设单位对杆塔基础、地下电缆工井占用的土地应当依法给予补偿。</p> <p>根据以上办法、通知，输电线路塔基原则是只占地不征地。线路建设阶段建设单位应按规定对塔基占地按征地补偿标准作一次性补偿。在满足规划符合性、环境可行性的情况下，输电线路塔基占地在农田附近时，尽</p>			

	<p>量选用农田边角、荒地等，减少农田占用，减少农作物破坏。</p> <p>因此，本项目与宣城市“三区三线”管理要求是相符的。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目全线位于安徽省宣城市，途径宣州区和宣城经济技术开发区。</p> <p>新建军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变 110kV 线路工程：</p> <p>线路起于在建绿雪 220kV 变电站第三、四间隔，分别至 110kV 军桥 467 线开断点（原 #106 塔和新#107 塔之间）和在建 110kV 军塘~日新线开断点（#B5 塔和#B6 塔之间）止；</p> <p>全线位于宣城市境内，途径宣州区和宣城经济技术开发区。</p>		
项目组成及规模	1.项目组成		
	<p>依据《国网安徽省电力有限公司关于安徽阜阳狄宅（秋颖）220 千伏输变电等 7 项工程初步设计的批复》（皖电建设〔2025〕6 号），本项目工程内容包括：①安徽宣城长桥 110kV 变电站 110kV 绿雪间隔改造工程（仅涉更换光纤电流差动保护测控集成装置，不涉及 110kV 及以上电压等级的电气设备，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，无需对其进行评价）；②军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变 110kV 线路工程。本次评价的项目组成及建设规模见表 2-1。</p>		
	表 2-1 建设内容一览表		
	新建军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变110kV 线路工程		
	主体工程	线路长度	军塘~长桥侧开断线：线路路径长约2.84km，其中双回路段线路路径长约1.32km、四回路段线路路径长约0.42km，110/35kV 混压六回路段线路路径长约1.1km。涉及原线路恢复架线路径长约0.1km，均为双回路。 军塘~日新侧开断线：线路路径长约1.76km，其中新建双回路段线路路径长约0.36km，利用在建绿雪~莲塘220kV 线路预留线路路径长约1.4km（工程量不在本工程中计列）。涉及原线路恢复架线路径长约0.2km，均为双回路。
		导线	JL3/G1A-300/25型钢芯高导电率铝绞线。
		地线	双回路段采用2根48芯 OPGW-90光缆，四回路段采用2根96芯 OPGW-120光缆
		架设形式	采用同塔双回路、四回路
		杆塔型式及数量	本项目线路共使用杆塔19基，其中双回路杆塔10基、四回路杆塔9基
		依托工程	利用在建绿雪~莲塘220kV线路预留线路路径长约1.4km
	临时工程	塔基区设置临时堆土苫盖、泥浆沉淀池，施工场地及临时施工道路设置钢板铺垫保护表土。塔基施工场地四周设置施工期临时围挡阻隔噪声。	
	占地面积	塔基永久占地约904m ² ，临时占地约4157m ² 。	
2.2 新建军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变 110kV 线路工程			
2.2.1 建设规模			
<p>军塘~长桥侧开断线：线路路径长约2.84km，其中双回路段线路路径长约1.32km、四回路段线路路径长约0.42km，110/35kV 混压六回路段线路路径长约1.1km。涉及原线路</p>			

恢复架线路径长约0.1km，均为双回路。

军塘~日新侧开断线：线路路径长约 1.76km，其中新建双回路段线路路径长约 0.36km，利用在建绿雪~莲塘 220kV 线路预留线路路径长约 1.4km（工程量不在本项目中计列）。涉及原线路恢复架线路径长约 0.2km，均为双回路。

2.2.2 导线、地线型号

根据初步设计报告，本项目 110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线，架空线路段地线双回路采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆，四回路采用 2 根 96 芯 OPGW-120 光缆。

2.2.3 杆塔及基础

（1）杆塔

根据初步设计报告，本项目线路共使用杆塔 19 基。本项目杆塔型号见表 2-2。

表 2-2 杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型号	呼高（米）	基数	备注
1	110-DD21S-DJ	15	1	双回路终端塔
2		27	1	
3	110-EC21Q-J4	27	1	四回路转角塔
4	110-EC21Q-JF	30	1	
5	110-DC21GS-Z2	30	4	双回路直线塔
6	110-DC21GS-J1	27	1	双回路转角塔
7	110-DC21GS-J3	42	1	
8	110-DC21GS-JF	27	1	
9		30	1	
10	SSSZG2	33	1	六回路直线塔（110kV 四回，35kV 两回）
11	SSSJG1	33	5	六回路转角塔（110kV 四回，35kV 两回）
12	SSSJGF	39	1	
合计			19	/

（2）基础

根据初步设计报告，本项目中架空线路基础全部采用灌注桩基础。

2.2.4 线路主要交叉钻、跨越

本项目输电线路主要交叉钻、跨越情况见表2-3。

表 2-3 输电线路主要钻、跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	备注
1	公路	6	次	长桥路 2 次、宣酒大道 2 次、青弋江西大道 2 次
2	河流	1	次	跨越汤泊河 1 次
3	跨越 110kV 电力线	2	次	跨越 110kV 甘露-致和线 2 次，线路高差为 4m
4	跨越 35kV 电力线	2	次	跨越 35kV 睦马 318 线 2 次，线路高差为 4m

总 平 面 及 现 场 布 置	3.建设项目占地						
	本项目总占地面积5061m ² ，其中永久占地904m ² ，临时占地4157m ² 。永久占地为输电线路塔基用地；临时占地为塔基处施工临时用地等。项目占地面积及类型见表2-4。						
	表 2-4 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		
	输电线路	塔基及其施工区		904	3807	4711	其他林地、水浇地、公路用地
		施工道路布置		/	350	350	其他林地、水浇地
合计			904	4157	5061	/	
1.输电线路路径							
<p>军塘~长桥侧开断线：线路自拟建220kV 绿雪变（110kV 东起第三、第四线路间隔）起，采用双回路角钢塔向北出线，向东转向东北方向走线至在建绿雪~莲塘220kV 线路西侧，向北转采用四回路角钢塔（其中下2回为本期，上2回预留）沿长桥路西侧向北走线至宣酒大道北侧，右转改为110/35kV 混压六回路钢管杆（4回110kV、2回35kV，其中2回110kV 为本期利用，另2回110kV 为宣城~北郊π入绿雪变110kV 线路远期预留；2回35kV 为远期预留，本期不架线）沿宣酒大道北侧绿化带向东走线至青弋江西大道西侧，跨越青弋江西大道后向北转采用双回路钢管杆沿青弋江西大道东侧绿化带向北走线，至110kV 军塘~长桥线#106塔侧新建双回路开断塔止。</p>							
<p>军塘~日新侧开断线：线路自拟建220kV 绿雪变（110kV 东起第一、第二线路间隔）起，采用双回路角钢塔向北出线，向东转沿东北方向走线至在建绿雪~莲塘220kV 线路预留220/110kV 混压四回路钢管杆，利用预留线路至青弋江西大道西侧，跨越青弋江西大道后向南转走线至110kV 军塘~日新线#B5塔大号侧新建1基双回路开断塔止。</p>							
2.施工现场布置情况							
2.1 输电线路							
<p>本项目位于宣城经济技术开发区内，线路沿线现状用地类型除绿雪变出线侧至宣酒大道间约750m 长线路占地为林地、耕地外，其余均为公路用地，塔基均位于城区道路两侧绿化带内。</p>							
<p>（1）施工道路布置</p>							
<p>本项目输电线路主要位于城区道路两侧，利用现有长桥路、宣酒大道和青弋江大道等已建成的道路运输，无需设置临时道路。少部分输电线路位于乡村区域，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</p>							

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、土地占用最少为原则，待施工结束后，对破坏的农田采取复耕措施。本项目在施工过程中将修建临时施工道路长约0.117km，道路宽度为3m，总占地面积约350m²。

(2) 恢复架线施工场地布置

恢复架线杆塔附近设置临时施工场地，主要包括临时设施区、材料堆放区、设备布置区及施工操作区等。本项目恢复架线临时施工区利用塔基施工营地，不涉及临时占地及永久占地。

(3) 塔基施工场地布置

本项目大部分输电线路位于城区道路两侧，少部分输电线路位于乡村区域，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，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，绿雪变出线侧至宣酒大道间约750m长线路占地为林地、耕地，施工场地尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。其余塔基占地为公路用地，塔基均位于城区道路两侧绿化带内。参照《送电工程概算编制细则》《输变电工程水土保持技术规程》（国家电网有限公司企业标准，Q/GDW 11970.1—2023），主体设计中输电线路工程杆塔施工占地面积计算公式如下：

①塔基永久占地

永久占地（m²）：[铁塔根开（m）+1只基础立柱宽度（m）+2（m）]²；

注：110kV 铁塔根开按7m计，基础立柱宽度按1.0m计。

②塔基施工区临时占地

临时占地（m²）：[铁塔根开（m）+15（m）]²-永久占地。

注：机械化施工的塔基施工区临时占地按现场情况1.2倍系数扩大。

依据设计文件，新建杆塔施工总占地约4711m²，其中永久占地约904m²、临时占地约3807m²。

本项目新建杆塔施工占地一览表见表2-5。

表 2-5 新建杆塔施工占地一览表

塔 型	基数	根开 (m)	永久占地 (m ²)		临时占地		备注
			单基	小计	单基	小计	
110-DD21S-DJ	2	5.35	73	146	469	938	钻孔灌注

	110-EC21Q-J4	1	12.00	250	250	695	695	桩
	110-EC21Q-JF	1	11.35	230	230	674	674	
	110-DC21GS-Z2	4	/	16	64	100	400	
	110-DC21GS-J1	1	/	16	16	100	100	
	110-DC21GS-J3	1	/	23	23	100	100	
	110-DC21GS-JF	2	/	21	42	100	200	
	SSSZG2	1	/	18	18	100	100	
	SSSJG1	5	/	18	90	100	500	
	SSSJGF	1	/	25	25	100	100	
	合 计	19	/	/	904	/	3807	/

施 工 方 案	1.施工工艺							
	<p>1.1 新建架空线路</p> <p>本项目线路工程施工分：施工准备、基础施工、杆塔组立及架线四个阶段。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。</p> <p>（1）施工准备</p> <p>本阶段主要是施工备料、施工机械准备及施工临时道路的施工。线路尽量沿公路走向，便于施工道路尽量利用已有公路。</p> <p>（2）基础施工</p> <p>本项目采用灌注桩基础。</p> <p>灌注桩基础主要包括测量、临时工程施工、桩孔施工、基础浇筑等工序。其中测量及临时工程施工包括临时道路、施工场地的施工以及简易泥浆沉淀池的设置，临时占地施工需先进行表土剥离，再进行地面硬化，最后施工材料和机械入场。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。基础浇筑包括模具铺设、钢筋捆扎和混凝土浇筑，混凝土采用商品混凝土，由运输车通过现有道路运输至施工现场附近，有道路条件的直接浇筑，无道路条件的通过人力车进行运输浇筑。</p> <p>（2）杆塔组立施工</p> <p>杆塔组立按照线路施工规范要求施工。杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>（3）架线施工</p>							

	<p>本项目采用无人机放线工艺。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。</p> <p>1.2 恢复架线线路</p> <p>本项目恢复架线采用无人机放线，施工工艺与新建架空线路架线施工基本一致。利用新建架空线路防线工艺，减少额外仪器使用和临时占地。</p> <p>2.施工时序及建设周期</p> <p>架空线路施工时序包括塔基施工、架设线路、调试等。本项目拟定于 2025 年 5 月开始建设，至 2026 年 1 月建成，项目建设周期约 9 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.生态环境现状</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），项目所在地的主体功能区类型为重点开发区域-国家重点开发区域（江淮地区）-宣城片区。功能定位：面向长三角的新兴制造业基地，优质农产品生产加工供应基地和文化旅游休闲目的地。</p> <p>（1）优化城市空间布局，完善城市功能，提升城市能级，加强综合交通运输网络建设，不断增强对周边地区的影响力和带动力。</p> <p>（2）重点发展汽车零部件、机械电子、特种设备制造、新型建材、农产品深加工、医药化工、轻工纺织、新材料、节能环保、物流和文化旅游产业。</p> <p>（3）稳定优质粮油棉生产，大力发展家禽和林特产品，积极推进茶叶、烟叶、水产品、蔬菜、特色水果和木本粮油等特色产业发展，建设具有区域特色的农产品生产加工供应基地。充分利用生态资源优势，加快有机农业、创汇农业和休闲农业的开发进程，大力发展乡村旅游和现代观光农业，提高农业综合效益。</p> <p>（4）积极推进生态市建设，以城市水系和道路为载体，完善绿地系统，建设生态屏障。加强环境污染综合治理，控制污染物排放总量。改善生态环境，实施水阳江、青弋江等水系整治工程。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《安徽省生态功能区划》，项目所在地的生态功能分区单元为皖南山地丘陵生态区-东贵青低山丘陵森林与农业生态亚区-宣泾青丘陵农业与水土保持生态功能区。该生态功能区位于皖南山地丘陵生态区北部，行政区划范围包括青阳县中北部、铜陵县南部、繁昌县西南部、南陵县中西部、泾县中北部、宣州区中部以及宁国市北部的小部分地区，面积 4355.5km²。</p> <p>该区地貌类型以丘陵岗地为主，气候属亚热带湿润性季风气候，雨水和光照充足，水热同季，年平均降雨量 1300~1500mm 左右，蒸发量 1400mm，年平均气温 15.5~16.2℃，年平均无霜期 230 天左右，日照时数 2000~2100 小时。九华河、青通河、青弋江和漳河等河系及其支流流经本区。</p> <p>本区土壤类型有棕红壤、黄红壤、酸性紫色土为主，间有潴育水稻土、石质土、</p>
--------	--

石灰岩土和少量粗骨土分布。地带性植被类型为中亚热带常绿阔叶林，主要分布低山丘陵地带，丘岗地区多为茶、桑、果等经济林和以马尾松为主的针叶林。本区农业以一年两熟或三熟制为主，主要种植水稻、小麦、油菜等、苎麻等。农林产品以茶叶、毛竹、油桐、杉木、苎麻、蚕桑、水稻等为主；区内矿产资源丰富，以硫铁矿、石灰石、方解石、煤炭等为主。南陵、泾县、宣州区交界地区是扬子鳄国家级自然保护区的另一重要组成区域。

从生态系统综合评价来看，本区总体生态环境条件优越，但丘陵岗地植被覆盖度低，水土流失比较严重，河床淤塞抬高，洪水宣泄和调蓄能力弱，旱涝灾害频繁；北部和西部地带是土壤侵蚀敏感区，青阳县中部和泾县西部地区是酸雨中度或轻度敏感地区；人为活动导致野生生物生境破坏严重。总体上本区分布有生物多样性保护重要地区，生态环境敏感性较高。因此，区域生态建设与保护的重点是保护生物多样性及其生境，遏制因人为原因加重破坏趋势；封育结合，提高植被覆盖率，控制丘岗地区水土流失；利用优越的水热资源，发展生态林业、生态农业，做好矿区生态恢复与环境保护工作。

1.3 生态环境现状

1.3.1 土地利用类型

新建输电线路沿线主要土地利用现状类型为其他林地、公路用地、水浇地。

1.3.2 植被

本项目位于宣城经济技术开发区，拟建线路沿线主要位于开发区现有主干道路两侧，区域主要为农业植被和城市绿化植被。农业植被主要为水稻等农作物；城市绿化植被主要为矮赤松、红叶石楠等道路行道树。

1.3.3 动物

本项目区域常见的野生动物主要以田鼠等啮齿类动物和鸟类等为代表。

1.3.4 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内未发现有重点保护野生动植物及古树名木分布。

2.地表水环境现状

2.1 项目所在区域地表水环境质量情况

根据《2023 年宣城市生态环境状况公报》，2023 年，全市地表水环境质量持续为优，监测的 30 个国、省控地表水断面中，I~III 类水质断面占 93.3%，IV~V 类水质

断面占 6.7%。全市 16 个国控考核断面水质均达到考核目标，达标率 100%，其中 3 个断面水质优于考核要求；14 个省控考核断面全部达到考核要求，达标率 100%。

2.2 本项目所涉及相关水体情况

根据现场踏勘，本项目线路跨越汤泊河1次。

汤泊河是为解决宣州区农田灌溉问题而修建的一条输水渠道，修建各类建筑物3800多座，调节、反调节小型水库81座，塘坝8000余口，设计灌溉面积74.5万亩，有效灌溉面积50万亩，受益乡镇14个。

根据设计资料，本项目跨越处评价范围内不涉及饮用水水源保护区，主要水体功能为灌溉、排洪等。新建线路采取一档跨越，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)中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于3m（110kV）的要求。跨越水体详细见表3-1。

表 3-1 本项目所跨越水体情况一览表

水系名称	功能区划	地理位置	与本项目的位臵关系
汤泊河	跨越处评价范围内不涉及饮用水水源保护区，Ⅳ类水体，主要水体功能为灌溉、排洪	宣城市宣州区	本项目线路跨越汤泊河，跨越处水面宽约 20m，采取一档跨越，不在水中立塔

3.大气环境现状

根据《2023 年宣城市生态环境状况公报》，2023 年，宣城市空气质量持续改善，市区空气中细颗粒物（PM2.5）年均浓度为 30 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM10）年均浓度为 48 微克/立方米，二氧化硫（SO₂）年均浓度为 6 微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均浓度为 23 微克/立方米，臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度为 130 微克/立方米，一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度为 0.8 毫克/立方米，六项主要污染物均达到环境空气质量二级标准。环境空气质量优良天数比率为 94.2%，市区空气质量连续四年达到空气质量二级标准，全市县市区空气质量优良天数比例在 83.6%~98.1%之间。

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，环评单位委托武汉筱鸿环保科技有限公司于 2025 年 2 月 23 日对线路沿线进行了现状监测。武汉筱鸿环保科技有限公司于 2024 年取得湖北省市场监督管理局颁发的资质认定证书，证书编号：241712050308，有效期 2024.12.04~2030.12.03。检测能力范围包括电磁环境、噪声等。

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）。

4.2.2 监测点位

线路周围环境保护目标监测点布设在靠近线路侧最近的声环境保护建筑物外 1m 处，同时选取宣酒大道和青弋江大道交叉口西南侧和青弋江大道南侧拟建线路下方作为背景监测点，测点高度为距地面 1.2m 高度处，共 6 个测点。

4.2.3 监测点位代表性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价要求为“评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测”。

新建军塘~长桥、军塘~日新π入绿雪变 110kV 线路工程沿线共布设了 6 个监测点位。监测点位包括线路沿线声环境保护目标和新建线路环境监测点位，考虑了沿线不同声功能区等代表性。

因此，本次监测点位布设较为合理，可以满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关监测布点要求。

4.3 质量保证与控制措施

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

（2）本次检测活动所涉及的方法标准、技术规范均现行有效。

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：武汉筱鸿环保科技有限公司。

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（℃）	相对湿度（%）	风力（m/s）
2025.2.23	晴	2~17	41~55	1.0~1.5

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

噪声监测仪器见表 3-3。

表 3-3 本项目噪声监测仪器一览表

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+	10351309	LX2025B-001122	20~132dB(A)	安徽省计量科学研究院	2025.1.21~2026.1.20
2	声校准器	AWA6021A	1026673	LX2025B-001054	114.0dB 和 94.0dB	安徽省计量科学研究院	2025.1.21~2026.1.20

4.7 监测结果

本项目现状监测见表 3-4。

表 3-4 项目环境噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	测点名称			昼间修约值	夜间修约值	执行标准	达标情况
N1	宣州区古泉镇	屠村睦马组	闲置民房东侧 1m	42	37	昼间≤55 夜间≤45	达标
N2	宣城经济技术开发区飞彩大道	嘉财智能科技有限公司	门卫室南侧 1m	56	42	昼间≤65 夜间≤55	
N3		背景监测点 1（青弋江大道东侧 25m）		50	44	昼间≤70	
N4		背景监测点 2（宣酒大道南侧 15m）		52	45	夜间≤55	

线路沿线位于乡村区域的环境保护目标处昼间噪声值为 42dB(A)之间，夜间噪声值为 37dB(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。

线路沿线位于以工业生产、仓储物流为主要功能区域的环境保护目标处昼间噪声值为 56dB(A)，夜间噪声值为 42dB(A)，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准限值要求。

本项目位于宣酒大道及青弋江大道两侧 25m 内的背景监测点昼间噪声值在（50~52）dB(A)之间，夜间噪声值在（44~45）dB(A)之间，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

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托武汉筱鸿环保科技有限公司于 2025 年 2 月 23 日对及线路沿线进行了现状监测，其监测结果如下：

线路敏感目标处工频电场强度在（0.48~13.65）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.066~0.746）μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100μT 的控制限值要求。

电磁环境现状监测情况详见《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	1.现有工程环保手续履行情况			
	现有工程环保手续履行情况见表3-5。			
	表 3-5 相关工程环境管理情况一览表			
	名称	环境影响评价情况	验收调查情况	备注
	绿雪(城西)220kV变电站	2024年7月8日,宣城市生态环境局以《关于宣城绿雪(城西)220千伏输变电工程环境影响报告表的批复》(宣环辐审〔2024〕16号)对该变电站及线路的环评进行了批复。	正在施工,暂未验收	本项目自绿雪220kV变电站出线
	绿雪(城西)~军塘/日新110kV线路			本项目涉及利用绿雪(城西)~军塘/日新110kV线路
	军塘~长桥110kV线路	2023年8月24日,宣城市生态环境局以《关于日新(西三)110千伏输变电工程环境影响报告表的批复》(宣环辐审〔2023〕1号)对该线路的环评进行了批复。	正在施工,暂未验收	本项目涉及 π 入军塘~长桥110kV线路
	军塘~日新110kV线路			本项目涉及 π 入军塘~日新110kV线路
	长桥110kV变电站	2021年9月22日,宣城市生态环境局以《关于宣城长桥110kV变电站2号主变扩建工程环境影响报告表的审批意见》(宣环辐射〔2021〕29号)对该变电站的环评进行了批复。	2022年6月16日,国网宣城供电公司以《关于下发宣城长桥110千伏变电站2号主变扩建工程竣工环境保护验收意见的通知》(电发策工作〔2022〕56号)对该变电站的环评进行了批复。	本项目涉及安徽宣城长桥110kV变电站110kV绿雪间隔改造工程
	2.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题			
	<p>绿雪(城西)220kV变电站和绿雪(城西)~军塘/日新110kV线路已于2024年7月取得相关环评批复,军塘~长桥110kV线路和军塘~日新110kV线路已于2023年8月取得相关环评批复,目前均在建设过程中,将会严格落实环评中采取的各项措施。</p> <p>2.1 原有环境污染状况及问题</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《宣城绿雪(城西)220千伏输变电工程环境影响报告表》中的环境质量监测结论可知,绿雪(城西)220kV变电站和绿雪(城西)~军塘/日新110kV线路沿线及敏感目标处电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求。</p> <p>根据《日新(西三)110千伏输变电工程环境影响报告表》中的环境质量监测结论可知,军塘~长桥110kV线路和军塘~日新110kV线路沿线及敏感目标处电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求。</p> <p>(2) 噪声</p>			

根据《宣城绿雪（城西）220 千伏输变电工程环境影响报告表》中的环境质量监测结论可知，绿雪（城西）220kV 变电站厂界和绿雪（城西）~军塘/日新 110kV 线路沿线及敏感目标处昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求。

根据《日新（西三）110 千伏输变电工程环境影响报告表》中的环境质量监测结论可知，军塘~长桥 110kV 线路和军塘~日新 110kV 线路沿线及敏感目标处昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求。

（3）水环境

根据《宣城绿雪（城西）220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表》中的环境质量监测结论可知，绿雪（城西）变电站站内设置有一座化粪池用以处理少量生活污水，经处理后定期清理，不外排。绿雪（城西）~军塘/日新 110kV 线路施工人员产生的少量生活污水已利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。

（4）固体废物

本项目涉及的变电站建成后运行期的固体废物主要为运维人员的生活垃圾，少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处置。

（5）生态环境

根据《宣城绿雪（城西）220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表》，本项目涉及的绿雪（城西）变电站，建成后将进行道路硬化及绿化恢复，包括变电站四周植被恢复，不会造成生态遗留问题。

（6）环境管理制度执行情况

国网安徽省电力有限公司制定有相关的环境管理制度及相应的监测计划，每四年一次对区域内所有变电站进行一次检测。本项目涉及的绿雪（城西）220kV 变电站建成后将严格执行相关规定要求。

（7）环境风险防控

根据《宣城绿雪（城西）220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表》可知，绿雪（城西）220kV 变电站站内在建事故油池和垃圾箱，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，不会对周围环境产生影响。

本项目相关工程前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无相关环保遗留问题。

2.2 主要生态破坏问题

根据现场调查，本项目线路沿线植被主要为人工经济作物、城市绿化植被以及当地常见植被；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。					
生态环境 保护 目标	1.评价因子					
	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，见表3-6。					
	表 3-6 本项目主要评价因子一览表					
	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	/	/
	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)
备注：pH 值无量纲。						
2.评价范围						
(1) 电磁环境、声环境、生态环境						
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），本项目的环境影响评价范围见表 3-7。						
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	
110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m		边导线地面投影外两侧各30m		边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域	
(2) 地表水环境						
根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目的环境影响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。						
本项目运行期输电线路不产生生活污水。						
3.环境敏感目标						
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（生态敏感目标）、水环境敏感区、电磁和声环境敏感目标（声环境保护目标）。						

3.1 生态敏感区（生态敏感区、生态保护目标）

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。

因此，本项目评价范围内无生态敏感区。

3.2 水环境敏感区

通过现场踏勘和资料分析，本项目输电线路沿线评价范围内不涉及《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敏感区。

因此，本项目评价范围内无水环境敏感区。

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。

表 3-8 本项目电磁环境主要环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称		最近电磁环境敏感目标名称	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
1	宣州区古泉镇	屠村睦马组	闲置民房	线路西侧约 20m	3 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	居住	E、B ^③
2	宣城经济技术开发区飞彩街道	嘉财智能科技有限公司	门卫室	线路北侧约 25m	1 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	办公	
3		核心零部件产业园	警务室	线路北侧约 25m	1 栋	1 层平顶，高约 3m	≥7	办公	
4		锦美碳材产业园	门卫室	线路北侧约 30m	1 栋	1 层平顶，高约 3m	≥7	办公	
5		安徽正义研磨环保科技有限公司 ^④	仓库	线路东侧约 15m	1 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	仓库	

备注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前初步设计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；④该敏感目标为恢复架线段电磁环境敏感目标。

3.4 声环境保护目标

根据现场踏勘，声环境保护目标情况详见表 3-9。

	表 3-9 本项目线路工程声环境保护目标一览表									
	声环境保护目标名称		最近声环境敏感目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度（m）	功能	保护要求 ^①	
	1	宣州区古泉镇屠村目马组	闲置民房	线路西侧约 20m	3 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	居住	N ₁	
	2	嘉财智能科技有限公司	门卫室	线路北侧约 25m	1 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	办公	N ₃	
	备注：N—噪声（N ₁ —声环境质量 1 类、N ₃ —声环境质量 3 类）。									
评价标准	1.环境质量标准									
	本项目周边环境质量执行标准如下：									
	（1）电磁环境									
	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 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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									
	根据宣城市的声环境功能区划，线路沿线位于乡村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准；线路沿线位于工业生产、仓储物流为主要功能的区域执行 3 类标准；线路沿线位于交通干线两侧一定距离内的区域执行 4a 类标准。									
	项目执行的声环境质量标准见表 3-10。									
	表 3-10 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)	项目评价范围内位于乡村区域			
3 类				等效连续声级 Leq	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	线路沿线位于为工业生产、仓储物流为主要功能的区域				
4a 类				等效连续声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	线路沿线位于交通干线两侧一定距离内的区域				
	2.污染物排放标准									
	项目污染物排放标准详细见表 3-11。									
	表 3-11 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	限值				

				称		
	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
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。

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。

线路施工对生态的影响主要为塔基永久占地，新建线路塔基永久占地处的开挖活动、施工道路等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

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，永久占地为架空线路塔基等占地，临时占地为施工临时道路和塔基临时占地。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性变化，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) 土石方

本项目土石方见表 4-1。

表 4-1 本项目土石方平衡一览表 (m³)

项目	挖方	填方	余方	
			数量	去向
新建军塘~长桥、军塘~日新 π入绿雪变 110kV 线路工程	1464	1464	/	/
合计	1464	1464	/	/

(3) 对植被的影响

本项目沿线地形主要以低丘平原为主，项目建设区域人类活动频繁，植被主要以农作物为主，并有少量城市绿化植被；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。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

新建输电线路塔基时破坏的植被仅限施工范围之内，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农作物及绿化带的践踏，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。

(4) 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。线路沿线野生动物除田鼠等啮齿类动物和鸟类等外无其他野生动物分布。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.声环境影响分析

3.1 输电线路

3.1.1 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、混凝土振捣器、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《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，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 4-2。

表 4-2 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。

3.1.2 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式如下：无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：Lp(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。

3.1.3 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4-3。

表 4-3 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4-5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。

本次考虑以塔基临时占地(根开外扩10m处)为施工场界,为保证施工场界噪声达标,需采取临时的可移动式隔声屏障围挡等综合措施,在基础浇筑阶段在声源处降噪13.5dB(A),使得场界噪声值为70dB(A)(此时源强处经屏蔽衰减后噪声值为90dB(A))。

表 4-4 场界达标时与声源不同距离处的噪声值 单位: (dB(A))

距离 (m)	10m (场界)	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m	65m
噪声预测值	70	66.5	64.0	62.0	60.5	59.1	58.0	56.9	56.0	55.2	54.4	53.7

备注: $L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$ 中 $r_0=10$, 单位 m。

在满足输电线路施工场界噪声值达标的前提下,对施工过程中的声环境保护目标进行噪声预测。在考虑夜间禁止施工的前提下,本次只预测昼间值。具体计算结果见表4-5。

表 4-5 施工期线路沿线声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称		距场界距离	噪声值 dB(A)				达标情况
				贡献值	现状监测值	噪声预测值	昼间噪声标准值	
1	宣州区古	屠村目马组闲置民房	约 75m	51	42	51	55	达标

2	泉镇	嘉财智能科技有限公司门卫室	约 70m	52	56	57	65	达标
---	----	---------------	-------	----	----	----	----	----

对于处于不同声环境质量标准下的环境敏感目标，昼间噪声预测值达标距离分别为18m（3类）、57m（1类）。

所以本项目施工期采取以下措施情况下，环境敏感目标处的噪声均可达标：

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，从源头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。

输电线路塔基具有占地分散、单塔面积小、开挖量小、施工时间短的特点，单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、排放噪声的机械设备施工作业时间一般在 1 周以内，在施工过程中应注意文明施工、合理安排施工时间，在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备，避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响，夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故施工期对声环境影响较小。

4.施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

施工扬尘主要来自输电线路塔基在施工中的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

4.2 施工扬尘影响分析

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。

5.固体废物

5.1 固体废物污染源

施工期固体废物主要为架空线路塔基施工产生的弃土弃渣，以及施工人员产生的生活垃圾。

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，线路施工高峰期人数约20人，生活垃圾量按0.5kg/人·d计，则生活垃圾量为10.0kg/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

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

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

（1）生产废水

线路施工废水主要是灌注桩基础施工时的泥浆废水和施工机械设备冲洗产生的冲洗废水。

（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。

根据设计资料 and 同电压等级输电线路施工组织情况计算，本项目施工高峰期人数约20人/日，按人均用水量按150L/人·天计算，则生活用水量为3.0m³/d，排水系数以0.85计，则生活污水产生量为2.55m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

新建线路塔基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。灌注桩基础施工时，优先设置泥浆澄清池，泥浆澄清后上清液用作周边洒水降尘，不直接外排。泥浆和施工机械设备冲洗产生的冲洗废水经统一收集处理后排入市政管

	<p>网。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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目输电线路沿线跨越汤泊河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、排洪等。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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1.运营期产污环节</p> <p>2.电磁环境影响分析</p> <p>2.1 输电线路电磁环境</p> <p>①模式预测</p> <p>本项目架空线路在同相序和逆相序挂线、经过耕养区时，下相线对地高度不得低于 6m；在经过公众曝露区时，下相线导线对地高度不得低于 7m。</p> <p>②线路跨越建筑物</p> <p>本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。</p> <p>本项目 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。</p> <p>本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。</p> <p>③线路临近建筑物</p> <p>本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、13m；</p> <p>本项目 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 7m、10m、13m；</p>

本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 7m、10m、13m；

④环境保护目标

本项目110kV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100μT的公众曝露控制限值要求。

详见电磁环境影响专题评价。

3.声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目采用 HJ 2.4中的工业声环境影响预测计算模式进行评价，架空输电线路声环境影响采用类比评价。

3.1 线路类比评价

3.1.1 110kV 双回架空线路

本项目 110kV 双回架空线路选择安徽省阜阳市的“110kV 孙龙 513 线/514 线”作为类比对象。

（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“110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路”作为双回架空线路的类比对象。类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-6 所示。

表 4-6 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	110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	类比线路与本项目线路电压等级一致，电压等级是影响线路声环境的首要因素
导线类型	JL3/G1A-300/25	LJG-300/25	类比线路与本项目线路采用相似型号导线，导线是影响声环境的重要因素
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	类比线路与本项目线路采用相同方式架设架线型式是影响声环境的重要因素
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	类比线路与本项目线路排列方式均采用垂直排列，排列方式相同
线高	本项目杆塔呼高：15m	类比监测处线高：14m	新建线路选用杆塔呼高≥15m，实际架设线高与类比对象相似
背景环境	乡村区域、城镇区域	乡村区域	类比线路与本项目线路环境条件相似
所在地市	安徽宣城市	安徽省阜阳市	/

数据来源：《110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路噪声监测检测报告》，（2020）环监（声）字第（029）号，2020 年 7 月 6 日，湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司。

备注：最终线高以实际建设情况为准。

综上所述，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式相同；与本项目对地高度、环境条件近似，且监测期间运行电压已达到设计额定电压等级，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

（2）类比监测因子

噪声（等效连续 A 声级）。

（3）监测方法及仪器

按《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）的监测方法进行监测。

监测仪器：AWA6228+型声级计，噪声仪频率范围：10Hz~20kHz；测量范围：20~132dB(A)。有效期起止时间:2019.6.17~2020.6.16。

AWA6021A 声校准器，仪器编号：1009101。有效期起止时间:2019.11.21~2020.11.20。

（4）监测时间及气象条件

监测时间：2020 年 5 月 26 日；

监测环境：晴、温度：12~27℃、相对湿度 56~68%，风速 3m/s。

（5）监测期间运行工况

类比线路已正常运行，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。110kV 孙龙513线/514线双回线路监测期间工况负荷见表4-7。

表 4-7 110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路监测期间工况负荷一览表

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)
110kV 孙龙 513 线路	2020.5.26	112.65-114.74	6.98-16.95	1.25-3.22	0-0.43
110kV 孙龙 514 线路		112.16-114.36	47.75-81.14	0-2.68	9.03-16.02

（6）监测单位

湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司。

（7）监测布点

在 110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#杆塔间设置一处监测断面，以距两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心对地投影为原点（线高 14m），沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次监测至 35m 处，同时选取 110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#塔间东侧 150m 处作为背景监测点。

(8) 类比监测结果分析

“110kV 孙龙 513 线/514 线”类比监测结果见表 4-8。

表 4-8 “110kV 孙龙 513 线/514 线”噪声监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位		昼间监测值	夜间监测值
N1	110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#杆塔间（同塔双回路架 设，导线对地高度为 14m，周 边环境为农田）。距两杆塔中 央连线弧垂最大处线路中心 对地投影	0m（线下）	42.1	40.0
N2		5m	41.0	39.6
N3		10m	41.3	39.3
N4		15m	41.1	39.6
N5		20m	41.1	38.5
N6		25m	40.9	39.1
N7		30m	40.4	39.0
N8		35m	40.7	39.7
N9	110kV 孙龙 513 线/514 线背景监测点（15#~16#杆塔东侧 150m 处，周边环境为村道、农田）		41.1	39.0
N10	110kV 孙龙 513 线/514 线 19#~20#杆塔东北侧 4m	颍泉区周棚街道因六社区 尧庄组韩家春家西侧	44.6	41.2

由表 4-8 可知，“110kV 孙龙 513 线/514 线”衰减断面及声环境保护目标处昼间噪声监测值为 40.4dB(A)~44.6dB(A)，夜间噪声监测值为 38.5dB(A)~41.2dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)“1 类”标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线声环境保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目线路建成后，线路附近声环境保护目标处的声影响能够维持现状水平，并分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

3.1.2 110kV 四回架空线路

(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“110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21”作为四回架空线路的类比对象。类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-9 所示。

表 4-9 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	110kV 新南 7H01/ 新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 四回线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	类比线路与本项目线路电压等级一致，电压等级是影响线路声环境的首要因素

导线类型	JL3/G1A-300/25	JL3/G1A-300/25	类比线路与本项目线路采用相同型号导线，导线是影响声环境的重要因素
架线型式	同塔四回架设	同塔四回架设	类比线路与本项目线路采用相同方式架设，架线型式是影响声环境的重要因素
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	类比线路与本项目线路排列方式均采用垂直排列，排列方式相同
线高	本项目杆塔呼高：15m	类比监测处线高：18m	本项目与类比线路高度接近，可作为类比对象
背景环境	乡村区域、城镇区域	农村区域	类比线路与本项目线路环境条件基本相似
所在地市	安徽宣城市	江苏省宿迁市	/
数据来源：《宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 周围声环境现状监测检测报告》，（2021）苏核环监（综）字第（0533）号，2021 年 7 月 7 日，江苏核众环境监测技术有限公司			

备注：最终线高以实际建设情况为准。

综上所述，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线型号、导线排列方式相同；与本项目对地高度、环境条件近似，且监测期间运行电压已达到设计额定电压等级，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

（2）类比监测因子

噪声（等效连续 A 声级）。

（3）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。

监测仪器：AWA6228+型声级计，噪声仪频率范围：10Hz~20kHz；测量范围：25~130dB(A)。有效期起止时间：2020.12.25~2021.12.24。

AWA6021A 声校准器，仪器编号：1009101。有效期起止时间：2020.08.28~2020.08.27。

（4）监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 7 月 7 日；

监测环境：晴、温度：23~27℃、相对湿度 56%~62%，风速 1.2-1.4m/s。

（5）监测期间运行工况

类比线路已正常运行，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。110kV 新南7H01/新湖7H02/新花7H04/汪新7H21四回线路监测期间工况负荷见表4-10。

表 4-10 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 四回线路

监测期间工况负荷一览表

实际运行名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
110kV 新南 7H01	2021.7.7	112.20~113.22	80.91~105.71	0.77-2.68
110kV 新湖 7H02		112.42~113.65	59.62~66.40	0.86-1.82
110kV 新花 7H04		113.51~114.30	76.33~88.37	0.79-3.65

110kV 汪新 7H21		112.72~113.64	80.74~92.48	0.45-2.54
---------------	--	---------------	-------------	-----------

(6) 监测单位

江苏核众环境监测技术有限公司。

(7) 监测布点

110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 18m），沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次监测至 40m 处，同时选取 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线 20#~21#塔间 100m 处作为背景监测点。

(8) 类比监测结果分析

“110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线” 类比监测结果见表 4-11。

表 4-11 “110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线”

噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位		昼间监测值	夜间监测值
N1	110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 18m）	0m	46.7	43.3
N2		5m	46.6	43.4
N3		10m	46.4	43.3
N4		15m	46.4	43.1
N5		20m	46.4	43.1
N6		25m	46.3	43.0
N7		30m	46.3	43.0
N8		35m	46.3	42.8
N9		40m	46.3	42.7
N10		100m	46.0	42.3
N11	线路东侧 12m	临时工棚西侧	46.5	43.0

由表 4-11 可知，“110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线” 衰减断面及声环境保护目标处昼间噪声监测值为 46.0dB(A)~46.7dB(A)，夜间噪声监测值为 42.3dB(A)~43.4dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) “1 类” 标准限值要求。

依据类比监测结果，类比监测数据中昼夜噪声监测值与本底值差值均在 3dB(A)以内，由此可知，输电线路噪声贡献值低于本底值，因此本次 110kV 线路周围敏感目标处的噪声预测，将引用类比线路监测中的最大值与本次声环境保护目标处的现状值进行较为保守的叠加预测分析，具体计算结果见表 4-12。

表 4-12 本项目线路沿线声环境保护目标预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	敏感目标	噪声值			执行标准
		类比线路监测	现状监测值	噪声预测值	

			最大值						
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	宣州区 古泉镇	屠村目马组闲置民房	46.7	43.4	42	37	48.0	44.3	55/45
2		嘉财智能科技有限公司门卫室	46.7	43.4	56	42	56.5	45.8	65/55
根据表 4-12 可知，本项目线路投运后周围声环境目标处声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。									
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									
输电线路运营期间无废水产生。									
6.固体废物影响分析									
输电线路运行期产生的少量废旧绝缘子，由供电公司回收处理。									
7.环境风险分析									
本项目输电线路工程运行期无环境风险。									
选址 选线 环境 合理性 分析	1.环境制约因素分析								
	本项目线路路径均不经过生态保护红线，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；输电线路沿线电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值的要求。								
	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。								
	因此，本项目的建设不存在环境制约因素。								
	2.环境影响程度分析								
	本项目输电线路采双回架设、四回架设、混压六回架设以及利用预留线路，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合理规划材料堆放处等临时场地，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植被造成碾压和破坏。</p> <p>②合理安排，科学组织施工为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①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>②塔基施工占用耕地时，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>③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。</p> <p>④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>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</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，除复耕外对于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>②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。在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域附近，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>
-------------	--

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。

（4）建设单位已按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

（5）在项目开工前，施工单位制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

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标准的要求，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）施工单位在项目开始施工时，应主动向当地县级环保行政主管部门申报，接受当地环保部门的监督管理。

（2）项目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）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（4）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，确保100%密闭运输，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。

（5）塔基开挖土方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，应确保100%覆盖，避免因堆土造成扬尘的产生。

（6）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。开挖土方不能立即回填时，应做好覆盖措施，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) 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。

(3) 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。

(4) 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。

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。

(2) 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。

(3) 涉及跨越河流的地表水环境保护措施：

①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河道，减少塔基对河流的影响。

②禁止向河流内排放油类，禁止在河流堤岸内冲洗贮油类车辆，禁止向河流排放、倾倒废水、垃圾等。

③邻近河流的塔基施工时，应采取无人机架线等施工工艺，禁止涉水施工，施工人员不得在靠近河流水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入河流，影响河流水质，施工场地尽可能远离河流。

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表提出的设计高度进行设计施工；

(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.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建设单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，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>输电线路在运营后无明显噪声产生，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>3.地表水环境保护措施</p> <p>输电线路运行期间无废污水产生。线路运维人员定期巡线过程中，应避免在附近水体随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。</p> <p>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。</p> <p>4.固体废物处置措施</p> <p>输电线路运行期产生的少量废旧绝缘子，由供电公司回收处理。</p> <p>5.大气环境保护措施</p> <p>输电线路运行期间无废气产生。</p> <p>6.电磁环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>7.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>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表”主要内容应包括：</p> <p>（1）实际工程内容及变动情况。</p> <p>（2）环境敏感目标基本情况及变动情况</p> <p>（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。</p> <p>（4）环境质量和环境监测因子达标情况。</p> <p>（5）环境管理与监测计划落实情况。</p> <p>（6）环境保护投资落实情况。</p> <p>1.4 运营期环境管理</p> <p>在项目运行期，由国网宣城供电公司负责运营管理，全面负责项目运行期的各项环</p>
----	--

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项目的环境监测工作。

(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.环境监测计划

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：线路沿线、电磁环境敏感目标。

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。

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）。

监测点位布置：线路沿线、声环境保护目标。

监测频次及时间：项目施工期间抽测；环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测。

2.3 生态环境

调查因子：土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

	<p>调查方法：符合国家现行的有关生态调查规范和调查标准分析方法。</p> <p>调查点位：塔基区、临时施工场地等施工扰动区域。</p> <p>调查频次：项目施工期 1 次；环境保护设施调试期 1 次。</p>																																													
环保投资	<p>经估算，本项目动态投资约**万元，其中环保投资**万元，占项目总投资的**%，项目具体环保投资具体见表5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 环保措施及投资估算一览表</p> <table><tr><th>编号</th><th>项目名称</th><th>费用（万元）</th><th>具体内容</th><th>责任主体</th></tr><tr><td>1</td><td>生态环境保护费</td><td>*</td><td>塔基区、线路沿线及施工临时占地植被恢复</td><td rowspan="6">建设单位、设计单位、施工单位、监理单位</td></tr><tr><td>2</td><td>水环境保护费</td><td>*</td><td>主要为钻孔灌注桩施工的泥浆池</td></tr><tr><td>3</td><td>固废处置及利用费</td><td>*</td><td>主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等</td></tr><tr><td>4</td><td>大气污染防治费</td><td>*</td><td>施工期场地洒水以及防尘布等</td></tr><tr><td>5</td><td>声环境污染防治费</td><td>*</td><td>选用施工围墙等</td></tr><tr><td>6</td><td>宣传培训费</td><td>*</td><td>施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等</td></tr><tr><td>7</td><td>环保咨询费</td><td>*</td><td>环评、竣工环保验收、环境监测费等</td><td>建设单位</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资合计</td><td>**</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">占总投资比例</td><td>**%</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	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	*	塔基区、线路沿线及施工临时占地植被恢复	建设单位、设计单位、施工单位、监理单位	2	水环境保护费	*	主要为钻孔灌注桩施工的泥浆池	3	固废处置及利用费	*	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等	4	大气污染防治费	*	施工期场地洒水以及防尘布等	5	声环境污染防治费	*	选用施工围墙等	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		**%	-	-
	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	*	塔基区、线路沿线及施工临时占地植被恢复	建设单位、设计单位、施工单位、监理单位																																									
	2	水环境保护费	*	主要为钻孔灌注桩施工的泥浆池																																										
	3	固废处置及利用费	*	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等																																										
	4	大气污染防治费	*	施工期场地洒水以及防尘布等																																										
	5	声环境污染防治费	*	选用施工围墙等																																										
	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合理规划材料堆放处等临时场地，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植被造成碾压和破坏。</p> <p>②合理安排，科学组织施工为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。</p> <p>（2）减缓措施</p> <p>①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>②塔基施工占用耕地时，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>③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。</p> <p>④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>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</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，除复耕外对于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</p>	<p>（1）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。</p> <p>（2）严格控制施工在征地红线内进行并设置围挡；占用耕地时进行表土剥离并做好覆盖、拦挡等防护措施；临时堆土区和材料堆场采用彩条布铺衬，临时堆土四周采取拦挡措施，堆土表面采用苫布进行覆盖；保留相应的证明材料及影像记录。</p> <p>（3）施工结束后对临时占地进行清理并采取复垦或植被恢复等措施。</p>	无	无

	<p>行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>（4）管理措施</p> <p>①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>②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。在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域附近，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	<p>（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。</p> <p>（2）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>（3）涉及跨越河流的地表水环境保护措施：</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河道，减少塔基对河流的影响。</p> <p>②禁止向河流内排放油类，禁止在河流堤岸内冲洗贮油类车辆，禁止向河流排放、倾倒废水、垃圾等。</p> <p>③邻近河流的塔基施工时，应采取无人机架线等施工工艺，禁止涉水施工，施工人员不得在靠近河流水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入河流，影响河流水质，施工场地尽可能远离河流。</p>	<p>（1）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复要求落实到位。</p> <p>（2）保留相应的证明材料及影像记录。</p>	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	（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。	（1）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	/	线路沿线环境敏感目标处的噪声监测值满足《声环境质量

	<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>(4) 建设单位已按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价, 在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。</p> <p>(5) 在项目开工前, 施工单位制定噪声污染防治实施方案; 建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。</p>	<p>到位。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。</p> <p>(2) 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>		标准》 (GB3096-2008) 标准限值要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工单位在项目开始施工时, 应主动向当地县级环保行政主管部门申报, 接受当地环保部门的监督管理。</p> <p>(2) 项目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) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(4) 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, 确保 100%密闭运输, 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。</p> <p>(5) 塔基开挖土方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, 应确保 100%覆盖, 避免因堆土造成扬尘的产生。</p> <p>(6) 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。开挖土方不能立即回填时, 应做好覆盖措施, 临时道路</p>	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 合理定制施工计划, 分配人员安排, 并明确责任主题。定期安排施工人员培训, 严格按照相关要求落实施工期保护措施</p> <p>(3) 合理设置抑尘措施, 施工期间未造成大气污染。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, 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。</p> <p>(4) 保留施工期土方覆盖、建筑垃圾分类堆放、遮盖照片等。</p>	无	无

	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。			
固体废物	<p>(1) 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。</p> <p>(3) 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>(4) 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>	施工期固体废物分类收集并妥善处理。	输电线路运行期产生的废旧绝缘子，由供电公司回收处理。	对周围环境的影响较小
电磁环境	<p>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：</p> <p>(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；</p> <p>(2) 线路需严格按照本报告表提出的设计高度进行设计施工；</p> <p>(3) 输电线路沿线和杆塔处设置警示和防护指示标志。</p>	<p>(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；</p> <p>(2) 导线高度是否满足环评报告所提出来的高度要求。</p>	线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。	<p>线路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$\leq 100\mu\text{T}$；</p> <p>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。</p>
环境风险	无	无	无	无
环境监测	<p>①工频电场、工频磁场。</p> <p>②噪声：项目施工期抽测。</p> <p>③生态环境：项目施工期监测1次。</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>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。</p> <p>②噪声：项目施工期间抽测；环境保护设施调试期1次；运行期定期监测。</p>	制定了监测计划，监测计划满足环境影响评价文件要求。
其他	无	无	无	无

七、结论

宣城绿雪 220 千伏变电站 110 千伏送出工程符合宣城市城市规划，符合安徽省“三线一单”的管控要求。项目建设期和运营期在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的环境影响可满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

宣城绿雪 220 千伏变电站 110 千伏送出工 程电磁环境影响专题评价

河南莱嘉环境技术有限公司

二〇二五年四月

目录

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	1
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	4
2.1 监测因子及指标	4
2.2 监测点位及布点方法	4
2.3 监测频次	4
2.4 监测时间及监测条件	5
2.5 监测方法及仪器	5
2.6 监测结果及分析	5
3 电磁环境影响预测与评价	6
3.1 架空线路模式预测及评价	6
4 电磁环境影响评价专题结论	27
4.1 主要结论	27
4.2 电磁环境保护措施	28
4.3 建议	28

1 总论

1.1 项目建设必要性

为了满足宣城市宣州区特别是宣城经济技术开发区电网负荷增长需求，减轻 220kV 军塘变的供电压力，解决未来宣城市经济开发区规划 110kV 变电站的供电和接入问题，有必要新建 220kV 绿雪变。本项目是绿雪变配套 110kV 线路工程，将 110kV 长桥变、日新变纳入了绿雪变的供电范围，减轻 220kV 军塘变的供电压力，改善了宣城市经济开发区 110kV 电网结构，提高该地区供电能力、供电可靠性和供电质量，因此本项目的建设是十分有必要的。根据宣城地区电网规划评审结果，本项目已经被列入宣城地区电网发展规划，因此本项目的建设符合电网规划要求。

1.2 项目组成及规模

依据《国网安徽省电力有限公司关于安徽阜阳狄宅（秋颖）220 千伏输变电等 7 项工程初步设计的批复》（皖电建设〔2025〕6 号），本项目所有项目内容包括：①安徽宣城长桥 110kV 变电站 110kV 绿雪间隔改造工程（仅涉更换光纤电流差动保护测控集成装置，不涉及 110kV 及以上电压等级的电气设备，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，无需对其进行评价）；②军塘~长桥、军塘~日新 π 入绿雪变 110kV 线路工程。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

新建军塘~长桥、军塘~日新 π 入绿雪变110kV 线路工程		
主体工程	线路长度	军塘~长桥侧开断线：线路路径长约2.84km，其中双回路段线路路径长约1.32km、四回路段线路路径长约0.42km，110/35kV 混压六回路段线路路径长约1.1km。涉及原线路恢复架线路径长约0.1km，均为双回路。 军塘~日新侧开断线：线路路径长约1.76km，其中新建双回路段线路路径长约0.36km，利用在建绿雪~莲塘220kV 线路预留线路路径长约1.4km（工程量不在本工程中计列）。涉及原线路恢复架线路径长约0.2km，均为双回路。
	导线	本项目110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/25型钢芯高导电率铝绞线。
	地线	双回路段采用2根48芯 OPGW-90光缆，四回路段采用2根96芯 OPGW-120光缆
	架设形式	采用同塔双回路、四回路
	杆塔型式及数量	本项目线路共使用杆塔19基，其中双回路杆塔10基、四回路杆塔2基、六回路杆塔7基
依托工程		利用在建绿雪~莲塘220kV线路预留线路路径长约1.4km
临时工程		塔基区设置了临时堆土苫盖、泥浆沉淀池。塔基施工场地四周设置了施工期临时围挡阻隔噪声。
占地面积		塔基永久占地约904m ² ，临时占地约4157m ² 。

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）；
- (6) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》；
- (7) 《国网安徽省电力有限公司关于宣城绿雪220kV变电站110kV送出工程初步设计的批复》。

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、道路等场所的控制限值
			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
宣城绿雪 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	110kV 架空线路	交流	110kV	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标	三级

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	工频电场、工频磁场
110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m

1.8 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境敏感目标见表 1-5 所示。

表 1-5 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
1	宣州区古泉镇	屠村睦马组闲置民房	线路西侧约 20m	3 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	居住
2	经济技术开发区飞彩街道	嘉财智能科技有限公司门卫室	线路北侧约 25m	1 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	办公
3		核心零部件产业园警务室	线路北侧约 25m	1 栋	1 层平顶，高约 3m	≥7	办公
4		锦美碳材产业园门卫室	线路北侧约 30m	1 栋	1 层平顶，高约 3m	≥7	办公
5		安徽正义研磨环保科技有限公司仓库	线路东侧约 15m	1 栋	1 层坡顶，高约 4m	≥7	仓库

备注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据可研阶段线路路径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，环评单位委托武汉筱鸿环保科技有限公司于 2025 年 2 月 23 日对线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测因子及指标

(1) 工频电场：工频电场强度，V/m。

(2) 工频磁场：工频磁感应强度， μT 。

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。

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、环境特征及各子项目的代表性。

2.2.3 监测点位选取

新建输电线路评价范围内的电磁环境敏感目标建筑物外 1m 处、距地面 1.5m 高处各布设 1 处监测点位，背景监测点处布设 1 处监测点位，共布设 6 处监测点位。

2.2.4 监测点位代表性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境为三级评价，评价要求为“对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测。

新建 110kV 线路沿线共布设了 6 个监测点位。监测点位包括线路沿线环境保护目标、背景监测点等，考虑了沿线不同声功能区等代表性；

综上，本次监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）“电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子项目的代表性；表 4 线路路径长度小于 100km 时，输电线路沿线电磁环境现状监测点位不少于 2 个”的布点要求，布点分布均匀且具有代表性，布点设置合理。

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)
2025.2.23	晴	2~17	41~55	1.0~1.5

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
工频场强仪	LF-01（探头）/SEM600（主机）	D-2481（探头）/G-2463（主机）	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度 1nT~10mT	CEPRI-DC (JZ)2025-004:	中国电力科学研究院有限公司	2025.1.21

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	检测点位			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 (μT)
EB1	宣州区古泉镇	屠村睦马组	闲置民房东侧 1m	0.48	0.086
EB2	经济技术开发区飞彩街道	嘉财智能科技有限公司	门卫室南侧 1m	1.24	0.084
EB3		核心零部件产业园	警务室南侧 1m	4.81	0.746
EB4		锦美碳材产业园	门卫室南侧 1m	8.72	0.161
EB5		安徽正义研磨环保科技有限公司	仓库西侧 1m	2.80	0.066
EB6		背景监测点 2（宣酒大道南侧 15m）		13.65	0.270

电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在（0.48~13.65）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.066~0.746）μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 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。

3.1 架空线路模式预测及评价

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 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。

3.1.3 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 110kV（线间电压）回路各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_a &= (66.7 + j0)kV \\ U_b &= (-33.3 + j57.8)kV \end{aligned}$$

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

[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，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；

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。

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：

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

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

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots\dots\dots (C14)$$

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 $E_x=0$ 。

3.1.4 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 :

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

式中: ρ ——大地电阻率, $\Omega \cdot \text{m}$;
 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。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 $B=\mu_0H$ 。

3.1.5 预测参数选择

(1) 本项目新建110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/25型钢芯高导电率铝绞线。

(2) 本次预测选取经过公众曝露区且对外环境影响最大的塔型进行预测, 新建110kV 双回架空线路选用110-DD21S-DJ 型铁塔预测, 新建110kV 四回架空线路选用110-EC21Q-JF 型铁塔预测。

(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求, 输电线路经过居民区时设计最低线高不低于7m, 经过非居民区时设计最低线高不低于6m。

线路预测参数见表 3-1 和 3-2。

表 3-1 本项目双回架空线路预测参数一览表

线路电压	110kV
计算电压	取 110kV 的 1.05 倍约 115.5kV
回路数	2 回
架线方式	架空走线
预测塔型	110-DD21S-DJ
导线型号	JL3/G1A-300/25
导线直径 (m)	0.02376

计算电流	667 ^②	
相序排列情况	双回路	
导线排列方式	垂直排列	
相序	同相序	逆相序
备注：①y 为导线对地高度，110kV 的 y 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。		

表 3-2 本项目四回架空线路预测参数一览表

线路电压	110kV			
计算电压	取 110kV 的 1.05 倍约 115.5kV			
回路数	四回（2 回 110kV、2 回 110kV 预留）			
架线方式	架空走线			
预测塔型	110-EC21Q-JF			
导线型号	JL3/G1A-300/25			
导线直径（m）	0.02376			
计算电流	667 ^②			
相序排列情况	四回路（下双回使用，上双回预留）			
导线排列方式	垂直排列			
相序	同相序	逆相序	相序①	相序②
备注：①y 为导线对地高度，110kV 的 y 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。				

3.1.6 预测结果及分析

(1) 110kV 双回架空线路

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，预测导线同相序排列，对地 6m 和 7m 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 6m 和 7m 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 3-3、表 3-4。

表 3-3 110kV 双回线路（同相序）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点-50 米	40.9	0.168	0.736	0.176	0.731
距原点-45 米	35.9	0.210	0.908	0.219	0.899
距原点-40 米	30.9	0.267	1.146	0.279	1.133
距原点-35 米	25.9	0.352	1.491	0.366	1.468
距原点-30 米	20.9	0.481	2.013	0.497	1.972
距原点-25 米	15.9	0.689	2.854	0.705	2.772
距原点-20 米	10.9	1.048	4.315	1.055	4.127
距原点-15 米	5.9	1.704	7.088	1.665	6.579
距原点-10 米	4.9	2.903	12.661	2.684	11.007
距原点-9 米	3.9	3.224	14.224	2.934	12.116
距原点-8 米	2.9	3.563	15.839	3.185	13.194
距原点-7 米	1.9	3.899	17.313	3.418	14.116
距原点-6 米	0.9	4.187	18.311	3.606	14.713
距原点-5 米	边导线内	4.359	18.433	3.716	14.828
距原点-4 米	边导线内	4.360	17.469	3.725	14.419
距原点-3 米	边导线内	4.195	15.690	3.638	13.637
距原点-2 米	边导线内	3.935	13.804	3.486	12.811
距原点-1 米	边导线内	3.676	12.646	3.314	12.310
距原点 0 米	边导线内	3.487	12.784	3.158	12.370
距原点 1 米	边导线内	3.386	14.149	3.026	12.961
距原点 2 米	边导线内	3.325	16.082	2.898	13.809
距原点 3 米	边导线内	3.200	17.744	2.730	14.538
距原点 4 米	边导线内	2.928	18.494	2.490	14.848
距原点 5 米	边导线内	2.513	18.170	2.180	14.628
距原点 6 米	0.9	2.033	17.043	1.831	13.952
距原点 7 米	1.9	1.570	15.519	1.485	12.987

距原点 8 米	2.9	1.173	13.903	1.172	11.894
距原点 9 米	3.9	0.859	12.363	0.909	10.789
距原点 10 米	4.9	0.627	10.969	0.701	9.739
距原点 15 米	5.9	0.311	6.239	0.314	5.845
距原点 20 米	10.9	0.310	3.881	0.293	3.729
距原点 25 米	15.9	0.271	2.611	0.261	2.542
距原点 30 米	20.9	0.225	1.866	0.221	1.831
距原点 35 米	25.9	0.186	1.395	0.185	1.376
距原点 40 米	30.9	0.154	1.081	0.154	1.069
距原点 45 米	35.9	0.129	0.862	0.130	0.854
距原点 50 米	40.9	0.109	0.702	0.111	0.697

表 3-4 110kV 双回线路（逆相序）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点-50 米	40.9	0.016	0.121	0.158	0.120
距原点-45 米	35.9	0.019	0.166	0.199	0.163
距原点-40 米	30.9	0.024	0.234	0.256	0.230
距原点-35 米	25.9	0.030	0.345	0.340	0.337
距原点-30 米	20.9	0.039	0.536	0.470	0.520
距原点-25 米	15.9	0.050	0.893	0.680	0.857
距原点-20 米	10.9	0.065	1.628	1.039	1.533
距原点-15 米	5.9	0.115	3.344	1.669	3.037
距原点-10 米	4.9	0.540	7.898	2.696	6.649
距原点-9 米	3.9	0.746	9.495	2.932	7.804
距原点-8 米	2.9	1.012	11.392	3.156	9.113
距原点-7 米	1.9	1.332	13.541	3.347	10.526
距原点-6 米	0.9	1.676	15.769	3.473	11.941
距原点-5 米	边导线内	1.977	17.760	3.502	13.214
距原点-4 米	边导线内	2.143	19.177	3.417	14.205
距原点-3 米	边导线内	2.109	19.913	3.229	14.857
距原点-2 米	边导线内	1.908	20.152	2.985	15.209
距原点-1 米	边导线内	1.669	20.183	2.741	15.347
距原点 0 米	边导线内	1.561	20.182	2.550	15.332
距原点 1 米	边导线内	1.669	20.129	2.433	15.158
距原点 2 米	边导线内	1.907	19.814	2.365	14.753
距原点 3 米	边导线内	2.109	18.950	2.288	14.034
距原点 4 米	边导线内	2.142	17.399	2.151	12.978
距原点 5 米	边导线内	1.977	15.331	1.938	11.664
距原点 6 米	0.9	1.676	13.097	1.674	10.239
距原点 7 米	1.9	1.332	10.989	1.396	8.841

距原点 8 米	2.9	1.011	9.152	1.136	7.560
距原点 9 米	3.9	0.745	7.614	0.912	6.437
距原点 10 米	4.9	0.539	6.352	0.730	5.477
距原点 15 米	5.9	0.115	2.779	0.315	2.552
距原点 20 米	10.9	0.065	1.396	0.238	1.322
距原点 25 米	15.9	0.050	0.784	0.200	0.755
距原点 30 米	20.9	0.039	0.479	0.167	0.466
距原点 35 米	25.9	0.030	0.313	0.139	0.306
距原点 40 米	30.9	0.024	0.215	0.116	0.211
距原点 45 米	35.9	0.019	0.153	0.098	0.151
距原点 50 米	40.9	0.016	0.113	0.084	0.112

由表3-3可见，本项目110kV 双回线路在采用同相序挂线、下相线对地高度为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；下相线对地高度为7m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

由表3-4可见，本项目110kV 双回线路在采用逆相序挂线、下相线对地高度为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；下相线对地高度为7m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

（2）110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路

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，预测导线同相序排列，对地 6m 和 7m 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 6m 和 7m 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 3-5、表 3-6。

表 3-5 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路（同相序）

离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点-50 米	44.6	0.079	0.761	0.077	0.755
距原点-45 米	39.6	0.094	0.938	0.091	0.929

距原点-40 米	34.6	0.113	1.183	0.108	1.169
距原点-35 米	29.6	0.138	1.536	0.129	1.513
距原点-30 米	24.6	0.166	2.072	0.152	2.028
距原点-25 米	19.6	0.194	2.933	0.169	2.845
距原点-20 米	14.6	0.196	4.424	0.150	4.222
距原点-15 米	9.6	0.136	7.238	0.125	6.689
距原点-10 米	4.6	0.844	12.776	0.822	10.988
距原点-9 米	3.6	1.168	14.264	1.076	11.993
距原点-8 米	2.6	1.549	15.728	1.354	12.905
距原点-7 米	1.6	1.946	16.922	1.626	13.574
距原点-6 米	0.6	2.284	17.473	1.852	13.821
距原点-5 米	边导线内	2.469	17.006	1.988	13.507
距原点-4 米	边导线内	2.453	15.429	2.014	12.627
距原点-3 米	边导线内	2.275	13.082	1.950	11.361
距原点-2 米	边导线内	2.039	10.569	1.844	10.028
距原点-1 米	边导线内	1.850	8.558	1.753	9.000
距原点 0 米	边导线内	1.778	7.758	1.718	8.610
距原点 1 米	边导线内	1.850	8.558	1.753	9.000
距原点 2 米	边导线内	2.039	10.569	1.844	10.028
距原点 3 米	边导线内	2.275	13.082	1.950	11.361
距原点 4 米	边导线内	2.453	15.429	2.014	12.627
距原点 5 米	边导线内	2.469	17.006	1.988	13.507
距原点 6 米	0.6	2.284	17.473	1.852	13.821
距原点 7 米	1.6	1.946	16.922	1.626	13.574
距原点 8 米	2.6	1.549	15.728	1.354	12.905
距原点 9 米	3.6	1.168	14.264	1.076	11.993
距原点 10 米	4.6	0.844	12.776	0.822	10.988
距原点 15 米	9.6	0.136	7.238	0.125	6.689
距原点 20 米	14.6	0.196	4.424	0.150	4.222
距原点 25 米	19.6	0.194	2.933	0.169	2.845
距原点 30 米	24.6	0.166	2.072	0.152	2.028
距原点 35 米	29.6	0.138	1.536	0.129	1.513
距原点 40 米	34.6	0.113	1.183	0.108	1.169
距原点 45 米	39.6	0.094	0.938	0.091	0.929
距原点 50 米	44.6	0.079	0.761	0.077	0.755

表 3-6 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路（逆相序）

离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)

距原点-50 米	44.6	0.020	0.152	0.019	0.150
距原点-45 米	39.6	0.025	0.207	0.023	0.204
距原点-40 米	34.6	0.031	0.291	0.029	0.286
距原点-35 米	29.6	0.040	0.426	0.036	0.417
距原点-30 米	24.6	0.050	0.659	0.042	0.640
距原点-25 米	19.6	0.057	1.090	0.042	1.047
距原点-20 米	14.6	0.055	1.969	0.038	1.854
距原点-15 米	9.6	0.174	3.985	0.200	3.618
距原点-10 米	4.6	0.910	9.198	0.844	7.728
距原点-9 米	3.6	1.205	10.973	1.061	8.998
距原点-8 米	2.6	1.543	13.025	1.290	10.395
距原点-7 米	1.6	1.885	15.244	1.500	11.843
距原点-6 米	0.6	2.153	17.369	1.647	13.204
距原点-5 米	边导线内	2.249	19.023	1.684	14.319
距原点-4 米	边导线内	2.123	19.927	1.590	15.074
距原点-3 米	边导线内	1.810	20.126	1.383	15.471
距原点-2 米	边导线内	1.412	19.928	1.114	15.610
距原点-1 米	边导线内	1.053	19.667	0.867	15.625
距原点 0 米	边导线内	0.896	19.557	0.759	15.618
距原点 1 米	边导线内	1.053	19.667	0.867	15.625
距原点 2 米	边导线内	1.411	19.928	1.114	15.610
距原点 3 米	边导线内	1.809	20.126	1.382	15.471
距原点 4 米	边导线内	2.122	19.927	1.589	15.074
距原点 5 米	边导线内	2.248	19.023	1.683	14.319
距原点 6 米	0.6	2.152	17.369	1.646	13.204
距原点 7 米	1.6	1.885	15.244	1.500	11.843
距原点 8 米	2.6	1.542	13.025	1.289	10.395
距原点 9 米	3.6	1.204	10.973	1.060	8.998
距原点 10 米	4.6	0.910	9.198	0.844	7.728
距原点 15 米	9.6	0.173	3.985	0.200	3.618
距原点 20 米	14.6	0.055	1.969	0.038	1.854
距原点 25 米	19.6	0.057	1.090	0.042	1.047
距原点 30 米	24.6	0.050	0.659	0.042	0.640
距原点 35 米	29.6	0.040	0.426	0.036	0.417
距原点 40 米	34.6	0.031	0.291	0.029	0.286
距原点 45 米	39.6	0.025	0.207	0.023	0.204
距原点 50 米	44.6	0.020	0.152	0.019	0.150

由表3-5可见，本项目110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在采用同相序挂线、下相线对地高度为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

制限值要求；下相线对地高度为7m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

由表3-6可见，本项目110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在采用逆相序挂线、下相线对地高度为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；下相线对地高度为7m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

（3）110kV 四回线路

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，预测导线相序①排列，对地 6m 和 7m 时，离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度，导线相序②排列，对地 6m 和 7m 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 3-7、表 3-8。

表 3-7 110kV 四回线路（相序①）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点-50 米	44.6	0.077	1.271	0.073	1.258
距原点-45 米	39.6	0.085	1.526	0.081	1.508
距原点-40 米	34.6	0.093	1.863	0.087	1.837
距原点-35 米	29.6	0.100	2.322	0.091	2.283
距原点-30 米	24.6	0.103	2.974	0.090	2.913
距原点-25 米	19.6	0.095	3.956	0.073	3.853
距原点-20 米	14.6	0.066	5.575	0.048	5.369
距原点-15 米	9.6	0.205	8.574	0.248	8.042
距原点-10 米	4.6	1.024	14.570	0.991	12.768
距原点-9 米	3.6	1.348	16.211	1.245	13.898
距原点-8 米	2.6	1.726	17.843	1.521	14.940
距原点-7 米	1.6	2.121	19.205	1.793	15.732
距原点-6 米	0.6	2.459	19.890	2.018	16.079
距原点-5 米	边导线内	2.647	19.490	2.155	15.827
距原点-4 米	边导线内	2.635	17.908	2.184	14.972
距原点-3 米	边导线内	2.465	15.528	2.125	13.714
距原点-2 米	边导线内	2.238	13.020	2.025	12.394
距原点-1 米	边导线内	2.058	11.086	1.939	11.393
距原点 0 米	边导线内	1.991	10.346	1.905	11.018

距原点 1 米	边导线内	2.058	11.086	1.939	11.393
距原点 2 米	边导线内	2.238	13.020	2.025	12.394
距原点 3 米	边导线内	2.465	15.528	2.125	13.714
距原点 4 米	边导线内	2.635	17.908	2.184	14.972
距原点 5 米	边导线内	2.647	19.490	2.155	15.827
距原点 6 米	0.6	2.459	19.890	2.018	16.079
距原点 7 米	1.6	2.121	19.205	1.793	15.732
距原点 8 米	2.6	1.726	17.843	1.521	14.940
距原点 9 米	3.6	1.348	16.211	1.245	13.898
距原点 10 米	4.6	1.024	14.570	0.991	12.768
距原点 15 米	9.6	0.205	8.574	0.248	8.042
距原点 20 米	14.6	0.066	5.575	0.048	5.369
距原点 25 米	19.6	0.095	3.956	0.073	3.853
距原点 30 米	24.6	0.103	2.974	0.090	2.913
距原点 35 米	29.6	0.100	2.322	0.091	2.283
距原点 40 米	34.6	0.093	1.863	0.087	1.837
距原点 45 米	39.6	0.085	1.526	0.081	1.508
距原点 50 米	44.6	0.077	1.271	0.073	1.258

表 3-8 110kV 四回线路（相序②）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

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 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点-50 米	44.6	0.020	0.225	0.019	0.222
距原点-45 米	39.6	0.023	0.294	0.021	0.290
距原点-40 米	34.6	0.026	0.395	0.023	0.388
距原点-35 米	29.6	0.027	0.547	0.023	0.536
距原点-30 米	24.6	0.027	0.793	0.019	0.774
距原点-25 米	19.6	0.023	1.224	0.015	1.187
距原点-20 米	14.6	0.052	2.085	0.065	1.991
距原点-15 米	9.6	0.232	4.085	0.260	3.767
距原点-10 米	4.6	0.972	9.413	0.900	8.011
距原点-9 米	3.6	1.262	11.254	1.114	9.340
距原点-8 米	2.6	1.596	13.395	1.339	10.812
距原点-7 米	1.6	1.933	15.726	1.544	12.346
距原点-6 米	0.6	2.195	17.979	1.686	13.800
距原点-5 米	边导线内	2.286	19.758	1.718	15.004
距原点-4 米	边导线内	2.154	20.766	1.619	15.836
距原点-3 米	边导线内	1.836	21.038	1.407	16.290
距原点-2 米	边导线内	1.434	20.884	1.135	16.467
距原点-1 米	边导线内	1.073	20.645	0.886	16.503
距原点 0 米	边导线内	0.915	20.542	0.776	16.502

距原点 1 米	边导线内	1.072	20.645	0.885	16.503
距原点 2 米	边导线内	1.433	20.884	1.134	16.467
距原点 3 米	边导线内	1.836	21.038	1.406	16.290
距原点 4 米	边导线内	2.153	20.766	1.618	15.836
距原点 5 米	边导线内	2.285	19.758	1.717	15.004
距原点 6 米	0.6	2.194	17.979	1.685	13.800
距原点 7 米	1.6	1.932	15.726	1.543	12.346
距原点 8 米	2.6	1.595	13.395	1.338	10.812
距原点 9 米	3.6	1.261	11.254	1.113	9.340
距原点 10 米	4.6	0.971	9.413	0.900	8.011
距原点 15 米	9.6	0.232	4.085	0.259	3.767
距原点 20 米	14.6	0.052	2.085	0.065	1.991
距原点 25 米	19.6	0.023	1.224	0.015	1.187
距原点 30 米	24.6	0.027	0.793	0.019	0.774
距原点 35 米	29.6	0.028	0.547	0.023	0.536
距原点 40 米	34.6	0.026	0.395	0.023	0.388
距原点 45 米	39.6	0.023	0.294	0.021	0.290
距原点 50 米	44.6	0.020	0.225	0.019	0.222

由表3-7、表3-8可见，本项目110kV 四回线路在采用相序①和相序②挂线、下相线对地高度为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；下相线对地高度为7m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

3.1.7 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》中规定的对建筑物最小垂直距离 5m（110kV）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 3-9~表 3-11。

表3-9 110kV 双回线路跨越建筑物时环境影响分析及预测结果

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（ μ T）	
1层平顶	同相序	3	8	4.5	3.120	24.548	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.778	24.548	
3层平顶		9	14	10.5	2.590	24.548	
1层坡顶		4	9	1.5	2.558	10.640	
2层坡顶		7	12	4.5	2.084	10.640	

3层坡顶		10	15	7.5	1.840	10.640	
1层平顶	逆相序	3	8	4.5	3.054	27.534	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.942	27.534	
3层平顶		9	14	10.5	2.870	27.534	
1层坡顶		4	9	1.5	2.051	9.213	
2层坡顶		7	12	4.5	1.787	9.213	
3层坡顶		10	15	7.5	1.645	9.213	

备注：跨越建筑物时，若有不同高度建筑物，预测点取该自然组跨越处最高建筑物进行预测。

**表3-10 110kV 四回（下双回带电，上双回预留）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（ μ T）	
1层平顶	同相序	3	8	4.5	2.540	23.513	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.270	23.513	
3层平顶		9	14	10.5	2.125	23.513	
1层坡顶		4	9	1.5	1.496	9.715	
2层坡顶		7	12	4.5	1.182	9.715	
3层坡顶		10	15	7.5	1.032	9.715	
1层平顶	逆相序	3	8	4.5	2.432	27.474	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.280	27.474	
3层平顶		9	14	10.5	2.252	27.474	
1层坡顶		4	9	1.5	1.028	10.049	
2层坡顶		7	12	4.5	0.814	10.049	
3层坡顶		10	15	7.5	0.779	10.049	

备注：跨越建筑物时，若有不同高度建筑物，预测点取该自然组跨越处最高建筑物进行预测。

表3-11 110kV 四回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（ μ T）	
1层平顶	相序①	3	8	4.5	2.674	26.095	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.295	26.095	
3层平顶		9	14	10.5	2.201	26.095	
1层坡顶		4	9	1.5	1.646	11.690	
2层坡顶		7	12	4.5	1.304	11.690	
3层坡顶		10	15	7.5	1.133	11.690	
1层平顶	相序②	3	8	4.5	2.463	28.409	满足标准
2层平顶		6	11	7.5	2.311	28.409	
3层平顶		9	14	10.5	1.919	28.409	
1层坡顶		4	9	1.5	1.061	10.766	

2层坡顶		7	12	4.5	0.840	10.766	
3层坡顶		10	15	7.5	0.805	10.766	

备注：跨越建筑物时，若有不同高度建筑物，预测点取该自然组跨越处最高建筑物进行预测。

根据表 3-9 的预测结果分析可知，本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、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 8m、11m、14m，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，屋顶上 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，所以导线在跨越多层平顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m，导线在跨越多层坡顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m。

根据表 3-10 的预测结果分析可知，本项目 110kV 四回（下双回带电，上双回预留）线路在同相序和逆相序挂线、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 8m、11m、14m，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，屋顶上 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本项目 110kV 四回（下双回带电，上双回预留）线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，所以导线在跨越多层平顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m，导线在跨越多层坡顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m。

根据表 3-11 的预测结果分析可知，本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、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 8m、11m、14m，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，屋顶上 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、

三层平顶（9m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线与建筑物的垂直距离分别为 5m、5m、5m，所以导线在跨越多层平顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m，导线在跨越多层坡顶建筑时，导线与建筑物的垂直距离不得小于 5m。

3.1.8 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 2m，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 3-12~表 3-14。

表3-12 110kV 双回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 2m 处的工频电场强度（kV/m）					
	同相序			逆相序		
	8m	11m	13m	8m	11m	13m
4.5（一层楼房屋顶）	3.091	/	/	2.997	/	/
7.5（二层楼房屋顶）	/	2.724	/	/	2.835	/
10.5（三层楼房屋顶）	/	/	3.578	/	/	3.393

表3-13 110kV 四回（下双回带电，上双回预留）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 2m 处的工频电场强度（kV/m）					
	同相序			逆相序		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5（一层楼房屋顶）	2.434	/	/	2.319	/	/
7.5（二层楼房屋顶）	/	2.369	/	/	2.182	/
10.5（三层楼房屋顶）	/	/	2.324	/	/	2.124

表3-14 110kV 四回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 2m 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）	2.522	/	/	2.408	/	/
7.5（二层楼房屋顶）	/	2.414	/	/	2.340	/
10.5（三层楼房屋顶）	/	/	2.344	/	/	2.291

备注：根据现场踏勘，本次评价按照一层平顶楼房（3m 高），二层平顶楼房（6m 高），三层平顶楼房（9m 高）进行预测。

由表 3-12 可知，本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 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 8m、11m、13m 时，建筑物屋顶上 1.5m 处工频电场、工频磁感应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分别为 5.4m、5.4m、4.5m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 4m 限值要求；

由表 3-13 可知，本项目 110kV 四回（下双回带电，上双回预留）线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 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、工频磁感应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分别为 4.5m、4.5m、4.5m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 4m 限值要求；

由表 3-14 可知，本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、边导线 2m 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、工频磁感应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分别为 4.5m、4.5m、4.5m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》中规定的 4m 限值要求；

3.1.9 电磁环境敏感目标处电磁环境预测

根据 3.1 章节对本项目电磁环境敏感目标进行预测，预测结果见表 3-15~表 3-20。

表 3-15 本项目双回线路同相序电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最低高度（m）	预测点位置	预测点高度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	安徽正义研磨环保科技有限公司	线路东侧约 15m	1 层坡顶, 高约 4m		7	1 层地面	1.5	1.046	4.091

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

表 3-16 本项目双回线路同逆相序电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最低高度（m）	预测点位置	预测点高度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	安徽正义研磨环保科技有限公司	线路东侧约 15m	1 层坡顶, 高约 4m		7	1 层地面	1.5	1.030	1.514

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

表 3-17 本项目四回（上双回预留，下双回带电）线路同相序电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最低高度（m）	预测点位置	预测点高度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	屠村睦马组	线路西侧约 20m	1 层坡顶, 高约 4m	同相序	7	1 层地面	1.5	0.168	2.829
2	嘉财智能科技有限公司	线路北侧约 25m	1 层坡顶, 高约 4m		7	1 层地面	1.5	0.151	2.002
3	核心零部件产业园	线路北侧约 25m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.151	2.002
						1 层楼顶	4.5	0.153	2.093
4	锦美碳材产业园	线路北侧约 30m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.128	1.510
						1 层楼顶	4.5	0.128	1.542

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

表 3-18 本项目四回（上双回预留，下双回带电）线路逆相序电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最低高度（m）	预测点位置	预测点高度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	屠村目马组	线路西侧约 20m	1 层坡顶, 高约 4m	逆相序	7	1 层地面	1.5	0.042	1.024
2	嘉财智能科技有限公司	线路北侧约 25m	1 层坡顶, 高约 4m		7	1 层地面	1.5	0.034	0.604
3	核心零部件产业园	线路北侧约 25m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.034	0.604
						1 层楼顶	4.5	0.044	0.667
4	锦美碳材产业园	线路北侧约 30m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.027	0.450
						1 层楼顶	4.5	0.036	0.428

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

表 3-19 本项目四回线路相序①电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最低高度（m）	预测点位置	预测点高度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	屠村目马组	线路西侧约 20m	1 层坡顶, 高约 4m	相序①	7	1 层地面	1.5	0.073	3.792
2	嘉财智能科技有限公司	线路北侧约 25m	1 层坡顶, 高约 4m		7	1 层地面	1.5	0.090	2.897
3	核心零部件产业园	线路北侧约 25m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.090	2.897
						1 层楼顶	4.5	0.095	3.076
4	锦美碳材产业园	线路北侧约 30m	1 层平顶, 高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.091	2.280
						1 层楼顶	4.5	0.093	2.392

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

表 3-20 本项目四回线路相序②电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标	与项目相对位置 最近水平距离	建筑情况	相序类型	导线对地最 低高度（m）	预测点位置	预测点高 度 ^① （m）	预测结果	
								工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	屠村目马组	线路西侧约 20m	1 层坡顶，高约 4m	相序②	7	1 层地面	1.5	0.015	1.103
2	嘉财智能科技有限公司	线路北侧约 25m	1 层坡顶，高约 4m		7	1 层地面	1.5	0.019	0.768
3	核心零部件产业园	线路北侧约 25m	1 层平顶，高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.019	0.768
						1 层楼顶	4.5	0.023	0.670
4	锦美碳材产业园	线路北侧约 30m	1 层平顶，高约 3m		7	1 层地面	1.5	0.023	0.531
						1 层楼顶	4.5	0.014	0.481

备注：①根据可到达的最高楼层高度，结合监测仪器高度（1.5m），计算出预测点高度。

通过表 3-15~表 3-20 可知，本项目建成投运后新建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度均满足《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。

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

电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在（0.48~13.65）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.066~0.746） 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）新建架空线路

①模式预测

本项目 110kV 双回架空线路和四回架空线路在经过耕养区时，下相线对地高度不得低于 6m；在经过公众曝露区时，下相线导线对地高度不得低于 7m。

②线路跨越建筑物

本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。

本项目 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在同相序和逆相序挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。

本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、跨越一层平顶（3m）、二层平顶（6m）、三层平顶（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、14m，在跨越一层坡顶（4m）、二层坡顶（7m）、三层坡顶（10m）时，导线对地高度不低于 9m、12m、15m。

③线路临近建筑物

本项目 110kV 双回线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 8m、11m、13m；

本项目 110kV 四回（上双回预留，下双回带电）架空线路在同相序和逆相序挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 7m、10m、13m；

本项目 110kV 四回线路在相序①和相序②挂线、边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度不低于 7m、10m、13m。

④电磁环境敏感目标

本项目110kV架空线路在经过沿线电磁环境敏感目标时，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。

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）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；
- （2）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。