

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：石井镇新能源产业园区220kV 输电线路工程

建设单位(盖章)：南安市石井镇人民政府

编制单位：河南莱嘉环境技术有限公司

编制日期：二〇二六年五月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	50
五、主要生态环境保护措施	66
六、生态环境保护措施监督检查清单	77
七、结论	86

	<p>审批机关：泉州市发展和改革委员会</p> <p>审批文件名称：《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项规划（2020—2035年）的通知》</p> <p>文号：泉发改〔2023〕162号</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>1.规划环评文件名称：《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）环境影响报告书》；</p> <p>审批机关：福建省生态环境厅；</p> <p>审批文件名称：福建省生态环境厅关于转发《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）环境影响报告书》审查小组意见的函；</p> <p>文号：闽环评函〔2025〕29号</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.项目与《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）》符合性分析</p> <p>根据《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）》，现状南安分园区内由1座110kV变电站供电，2023-2035年规划新建1座220kV变电站，3座110kV变电站。</p> <p>本项目拟建输电线路接入南安分园区内规划新建的1座220kV变电站，规划实施后，园区内将基本形成布局合理的供电网络，区域能源可支撑规划的实施。随着规划的实施，本项目输电线路建设的推进和完善，配套的电力管廊将进一步覆盖区域而形成相应的对应体系，可以满足区域发展用电、用气需求。因此，本项目建设符合《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）》要求。</p> <p>2.项目与《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）环境影响报告书》及审批意见符合性分析</p> <p>根据《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035年）（修订）环境影响报告书》结论及其审查意见（闽环评函〔2025〕29号）要求：</p> <p>（一）坚持绿色发展，强化《规划》引领。落实区域发展战略，</p>

	<p>按照美丽园区建设要求，坚持生态优先、高效集约，以改善生态环境质量为核心，落实生态环境分区管控要求，做好与国土空间规划的衔接。聚焦半导体主导产业，强化产业协同发展，引导企业集中建设和管理，推动区域高质量发展。</p> <p>（二）协同减污降碳，推动绿色发展。根据省市碳达峰行动方案、应对气候变化规划和节能减排工作要求，优化产业、能源和土地利用等《规划》内容。提高园区清洁能源使用比例，促进源头性、系统性减污降碳协同增效。</p> <p>（三）严格空间管控，优化功能布局。强化区内企业异味及噪声污染防范，严格管理涉环境风险企业，确保人居生态环境安全。优化《规划》用地布局，核医疗装备、生物医药等产业项目应集中布设、集聚发展。工业用地与居住区间应设置必要的环保隔离带，隔离带范围内禁止布设高噪声、产生明显恶臭及有毒有害气体的工业项目以及居住区等环境敏感目标。强化园区周边用地规划控制，园区周边设置足够的环境风险防范区，该范围内严格控制人口集聚增长。</p> <p>（四）严守环境质量底线，强化污染物排放管控。根据省市大气、水、土壤、海洋污染防治及生态环境分区管控方案要求，完善并落实《报告书》提出的污染物排放削减方案，通过土地用途调整、现有企业提标改造、加快石材企业转型升级等措施，进一步减少污染物排放，确保区域生态环境质量持续改善。</p> <p>（五）严格生态环境准入，推动园区高质量发展。严格落实《报告书》提出的生态环境准入要求，南安分园区规划的有色金属冶炼和压延加工产业，仅允许引进与规划主导产业配套或关联的一般工业固体废物综合利用项目。强化区内企业污染物排放控制，持续提升清洁生产 and 污染治理水平，全面落实排污许可制度及废水、废气等污染物排放控制要求。落实国家和地方关于新污染物的治理要求，严格涉新污染物建设项目准入，推动有毒有害化学物质绿色替代。入区项目的生产工艺、设备、资源能源利用效率和污染治理水平等均需达到清洁</p>
--	---

	<p>生产先进水平。</p> <p>（六）加强环境基础设施建设。园区应按照雨污分流、分质分类收集的原则，加快污水收集管网和污水集中处理设施建设，加强含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水的污染治理。加强入海、入河排污口设置监督管理，污水集中处理设施排入外环境的尾水应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 和相关行业水污染物达标排放标准要求。依法依规做好各类固体废物的分类收集和安全妥善处理处置。</p> <p>（七）健全完善环境监测体系，强化环境风险防范。建立完善的环境空气、地表水、地下水、土壤、海洋等环境要素监测体系，并严格落实。健全区域环境风险联防联控机制，明确责任主体，完善园区公共应急池及配套管道建设，确保事故废水妥善收集处理，防止进入外环境。强化日常监管，确保各项环境风险防控措施落实到位。提高区域环境应急响应能力，及时妥善应对突发环境事件。</p> <p>本项目输电线路接入拟建 220kV 芯谷专用变，属于电力供应基础设施项目，运行过程中不产生废气、废水及挥发性有机物和重金属等，严格落实生态环境准入。因此，本项目符合《泉州半导体高新技术产业园区总体规划（2023-2035 年）（修订）环境影响报告书》结论及其审查意见（闽环评函〔2025〕29 号）要求。</p> <p>3.项目与《泉州市电力设施布局专项规划（2020-2035 年）》符合性分析</p> <p>根据《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项规划（2020-2035 年）的通知》（泉发改〔2023〕162 号），本项目属于泉州市电力规划建设项目。因此，本项目建设符合泉州市电网规划。</p>
其他符合性分析	<p>1.项目与“生态环境分区管控”的符合性分析</p> <p>（1）与生态保护红线的符合性分析</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批准</p>

设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）以及《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）、《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），本项目不涉及生态保护红线，与生态保护红线最近距离约2.0km。

（2）与环境质量底线的符合性分析

根据现状监测数据，本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状能够满足相应标准要求。本项目运营期无废气、废水及固体废物产生，在严格按照设计规范，并采取本报告表提出的环保措施后，通过类比分析，项目产生的噪声对声环境贡献值较小，本项目声环境保护目标处可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求；根据模式预测可知，本项目建成后，周围电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）控制限值要求。

因此，本项目的建设与现有环境质量要求相容，不会突破区域环境质量底线，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线的要求。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本项目总占地面积95615m²，其中永久占地5751m²，临时占地89864m²，拟建线路路径已取得了南安市自然资源局的原则同意意见，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线。

（4）与生态环境管控单元的符合性分析

本项目输电线路均位于泉州市南安市境内，根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号）及福建省生态环境分区管控综合查询报告（详见附件9），所涉及的环境管控单元为南安市乡镇优先管控单元（环境管控单元编码为ZH35058310007）、一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域（环境管控单元编码为ZH35058310010）、南安市重点管控单元2（环境管控单元编码为ZH35058320012）和南安市重点管控单

元6（环境管控单元编码为ZH35058320016）。

本项目为电力基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，也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。本项目与泉州市管控单元管控要求符合性分析见表 1-1。

表1-1 本项目与泉州市管控单元管控要求符合性分析

其他符合性分析	环境管控单元编码	环境管控单元分类	管控单元名称	管控要求	符合性
	ZH35058310007	优先管控单元	南安市乡镇优先管控单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。饮用水水源保护区禁止行为：1.二级保护区：准保护区的禁止行为：设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场；设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头；围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；建设畜禽养殖场、养殖小区；修建墓地；法律、法规禁止的其他行为。2.一级保护区：准保护区、二级保护区的禁止行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；法律、法规禁止的其他行为。
ZH35058310010	优先管控单元	一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活	本项目为电力基础设施建设项目，不涉及管控要求禁止的行为，符合空间布局约束管控要求。

				<p>动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。</p>	
ZH3505 8320012	重点管 控单元	南安市 重点管 控单元 2	空间 布局 约束	<p>1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭；城市主城区内现有有色等重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。</p>	<p>本项目为电力基础设施建设项目，不属于新建危险化学品生产企业，不涉及 VOCs 排放，符合空间布局约束管控要求。</p>
			污染 物排 放管 控	<p>1.在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。2.新建有色项目执行大气污染物特别排放限值。3.加快园区内污水管网及依托污水处理设施的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。</p>	<p>本项目为电力基础设施建设项目，不属于新建大气污染型项目和有色项目，施工期间产生的少量施工废水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用，施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理；运行期无废水产生，符合污染物排放管控要求。</p>
			环境 风险 防控	<p>单元内现有有色金属冶炼和压延加工业、化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	<p>本项目为电力基础设施建设项目，不属于有色金属冶炼和压延加工业、化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，符合环境风险防控要求。</p>

			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为电力基础设施建设项目，未燃用高污染燃料，不属于新建、扩建燃用高污染燃料的设施，符合资源开发效率要求。
ZH3505 8320016	重点管控单元	南安市重点管控单元6	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建高VOCs排放的项目必须进入工业园区。	本项目为电力基础设施建设项目，不属于新建危险化学品生产企业，不涉及VOCs排放，符合空间布局约束管控要求。
			环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目为电力基础设施建设项目，不属于化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，符合环境风险防控要求。
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为电力基础设施建设项目，未燃用高污染燃料，不属于新建、扩建燃用高污染燃料的设施，符合资源开发效率要求。

综上所述，本项目的建设符合泉州市生态环境分区管控要求。

其他 符合 性分 析	<p>2.项目与相关法律法规政策、相关规划的符合性</p> <p>(1) 与相关产业政策的符合性分析</p> <p>本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类别“四、电力”“2. 电力基础设施建设”中“电网改造与建设”类项目。项目不属于《市场准入负面清单》（2025年版）所列禁止准入类和限制准入类项目，也不属于自然资源部、国家发展和改革委员会、国家林业和草原局于2024年12月2日印发的《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）中所列禁止或限制的工艺技术、装备的建设项目。因此，本项目的建设符合国家相关产业政策要求。</p> <p>(2) 与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性分析</p> <p>泉州市“十四五”生态环境保护专项规划主要目标：“展望2035年，建成美丽泉州，绿色生产生活方式广泛形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量保持优良，环境风险得到全面管控，山水林田湖草生态系统服务功能总体恢复，蓝天白云、绿水青山成为常态，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现为建设人民幸福美好家园先行示范。”。</p> <p>本项目为电力基础设施建设项目，施工期的主要环境影响为生态植被破坏、施工扬尘、施工废水、施工噪声、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，产生的环境影响及环境风险均相对较小，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，因此本项目的建设符合《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》要求。</p> <p>(3) 与饮用水水源保护区相关法律法规政策的符合性分析</p> <p>根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止</p>
---------------------	--

污染饮用水水体。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本项目拟建蟠龙~新能源 220kV 线路穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区长度约 0.77km，立塔 2 基，未涉及水域，距离该水源保护区一级保护区的最近距离约 0.05km。

本项目为电力基础设施建设项目，项目施工期间产生的少量施工废水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用，施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理，不在水源保护区内设置施工营地和牵张场；运行期不会产生废水、废气、废渣。因此，本项目的建设对石井镇苏内水库水源保护区的环境影响较小，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。

（4）与生态公益林相关法律法规政策的符合性分析

根据《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018年7月26日通过，2018年11月1日起施行）第二十四条 二级保护的生态公益林除

经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发；第二十九条 禁止在生态公益林内从事下列行为：（一）打枝、砍柴、采脂、割漆、剥树皮、掘根、采挖林木（树兜）、放牧；（二）修建坟墓；（三）排放污染物和堆放固体废物；（四）毁林开垦、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物；（五）从事木材加工生产经营活动；（六）其他破坏生态公益林的行为。

本项目拟建蟠龙~新能源 220kV 架空线路穿越省级二级生态公益林长度约 0.06km，立塔 1 基；电缆线路采用电缆沟敷设方式穿越省级二级生态公益林长度约 0.25km。

本项目已取得南安市自然资源局和林业局的原则同意意见，且本项目主要为当地居民生产生活、社会发展提供必要电力保障，是重要的电力基础设施建设项目，不属于以上法律法规明令禁止的活动。因此，本项目的建设符合《福建省生态公益林条例》要求。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）第五条：建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。

本项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿，严格落实《建设项目使用林地审核审批管理办法》要求。

3.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）从选址选线、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表1-2。

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性				
类型	要求	本项目情况	符合性	
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	根据本项目初步设计说明书，本项目在设计阶段已将环境保护设施与主体工程同时设计，本次评价要求环境保护设施与主体工程同时施工、同时投产使用。	符合	
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，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。	本项目穿越石井镇苏内水库水源保护区，经唯一性论证和符合性分析，本项目的建设符合相关法律法规及管理要求。	符合	
	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。	在严格落实本评价提出的相关环保措施的前提下，本项目对周边的电磁和声环境影响均能满足相关标准要求。	符合	
	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。	本项目已通过优化线路路径减少了新开辟走廊，减少了塔基数量与占地面积，降低了环境影响。	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	经现场核实，本项目评价范围内无 0 类声环境功能区。	符合	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目拟建线路尽量避开了集中林区，无法避让的采取高塔架设以及地下电缆敷设，严格控制施工作业范围和地表扰动，减少林木砍伐。	符合	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目评价范围内不涉及自然保护区。	符合	
设计	总体	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在初步设计说明书中设置有环境保护章节，在初设阶段和施工阶段将开展环境保护专项设计并落实相应资金，并在施工过程中予以实施。	符合
	要求	改建、扩建输变电建设项目应采取措	本项目为拟建输电线路项目，不存在原有环境污染及生态破坏问题。	符合
		施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。		
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源保护区等环境敏感区时，应采取	本项目涉及石井镇苏内水库水源保护区，已通过采取塔基定	符合	

		塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	
	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经模式预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计时已选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经模式预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经模式预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域采用了地下电缆，减少了电磁环境的影响。	符合
		330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目所涉及的电压等级为220kV。	符合
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	生态环境保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目拟建线路因地制宜合理采用人工挖孔桩基础和灌注桩基础，在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高跨架设。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工结束后拟对临时用地进行生态恢复等措施。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区、珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。	符合
<p>经对比分析，本项目在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关技术要求相符。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于福建省泉州市南安市境内。</p> <p>(1) 蟠龙~新能源 220kV 线路工程</p> <p>拟建线路起自 220kV 蟠龙变拟建间隔，止于拟建南安芯谷新能源设施建设项目 220kV 变电站（以下简称“220kV 芯谷专用变”）。拟建线路途经南安市水头镇、石井镇。</p> <p>(2) 石院~新能源 220kV 线路工程</p> <p>拟建线路起自 220kV 石院变拟建间隔，止于拟建 220kV 芯谷专用变。</p> <p>拟建线路全线位于泉州市南安市石井镇境内。</p>															
项目组成及规模	<p>1.项目组成</p> <p>本项目组成包括：①蟠龙~新能源 220kV 线路工程；②石院~新能源 220kV 线路工程。</p> <p>工程建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 工程建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">工程</th> <th style="width: 15%;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">输电线路工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td> <p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 15.5km，其中拟建单回电缆线路路径长约 5.0km、单回架空线路路径长约 10.5km。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 8.6km，其中拟建单回电缆线路路径长约 3.7km，单回架空线路路径长约 4.9km。</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td> <p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td> <p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">架设形式</td> <td> <p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p> </td> </tr> </tbody> </table>				工程	建设内容	输电线路工程	主体工程	线路长度	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 15.5km，其中拟建单回电缆线路路径长约 5.0km、单回架空线路路径长约 10.5km。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 8.6km，其中拟建单回电缆线路路径长约 3.7km，单回架空线路路径长约 4.9km。</p>	导线型号	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p>	地线型号	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p>	架设形式	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p>
	工程	建设内容														
输电线路工程	主体工程	线路长度	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 15.5km，其中拟建单回电缆线路路径长约 5.0km、单回架空线路路径长约 10.5km。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 8.6km，其中拟建单回电缆线路路径长约 3.7km，单回架空线路路径长约 4.9km。</p>													
		导线型号	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p>													
		地线型号	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。</p>													
		架设形式	<p>蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p> <p>石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟建电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设</p>													

	杆塔型式及数量	蟠龙~新能源 220kV 线路工程拟建杆塔 52 基,其中钢管杆 29 基,角钢塔 23 基。 石院~新能源 220kV 线路工程拟建杆塔 23 基,其中钢管杆 16 基,角钢塔 7 基。
环保工程	生态恢复	设置排水沟、植被恢复措施等
	污水处理	利用居民已建生活污水处理措施等
	噪声防治	选用低噪声施工机械,合理安排施工时序及施工机械位置;经过声环境保护目标时采取减速及减少鸣笛措施等
	固体废物	施工现场设置垃圾收集装置等
	临时工程	牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地、电缆施工场地
	占地面积	本项目总占地面积95615m ² ,其中永久占地5751m ² 、临时占地89864m ²

2.建设规模及主要工程参数

2.1 蟠龙~新能源 220kV 线路工程

2.1.1 建设规模

拟建线路路径全长约 15.5km,其中拟建单回电缆线路路径长约 5.0km,拟建单回架空线路路径长度约 10.5km,拟建杆塔 52 基。

2.1.2 导线、地线型号

拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线,拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆,电缆通道主要采用排管、排管工井、电缆沟、盘缆井方式。

拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆,电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。

2.1.3 杆塔及基础

本项目拟建线路杆塔选用《国家电网有限公司35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2024版)》模块塔型,选用220-FH11GD 和 220-FH11D 模块,拟建杆塔52基,其中钢管杆29基(含耐张钢管杆20基、直线钢管杆9基),角钢塔23基(含耐张角钢塔14基、直线角钢塔9基)。杆塔使用情况详见表2-2。结合拟建线路沿线地形、地质、水文等情况,本线路工程塔基采用挖孔桩基础、挖孔桩复合锚杆基础、灌注桩单桩基础、承台灌注桩基础和承台锚杆基础。

表2-2 杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	备注
1	220-FH11D-ZC2	33	2	单回路直线角钢塔
2		36	1	
3		39	1	
4	220-FH11D-ZC3	36	1	
5		39	1	
6	220-FH11D-ZCK	42	1	
7		48	1	
8		54	1	
9	220-FH11D-JC1	27	2	单回路耐张角钢塔
10	220-FH11D-JC2	27	2	
11	220-FH11D-JC3	45	1	
12	220-FH11D-JC4	27	7	
13	220-FH11D-JZ4	27	2	
14	220-FH11GD-ZG1	30	4	单回路直线钢管杆
15	220-FH11GD-ZG1G	30	5	
16	220-FH11GD-JG1	27	2	单回路耐张钢管杆
17	220-FH11GD-JG2	27	2	
18	220-FH11GD-JG3	27	1	
19	220-FH11GD-JG5	27	1	
20	220-FH11GD-JG1G	27	6	
21	220-FH11GD-JG2G	27	1	
22	220-FH11GD-JG3G	27	3	
23	220-FH11GD-JG5G	27	4	
合计			52	/

2.1.4 电缆敷设方式

本项目拟建电缆线路采用电缆沟、排管相结合的方式敷设，电缆路径长约 5.0km，其中单回敷设（三角排列、垂直排列）段长约 1.3km，利用石院~新能源 220kV 线路工程拟建双回电缆沟及排管单边敷设（垂直排列）段长约 3.7km。

2.1.5 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中输电线路与相关设施的安全距离见表 2-3。

表 2-3 220kV 架空输电线路在不同地区导线的对地距离要求

序号	工程	最小距离 (m)	备注
1	导线对居民区 (电磁敏感区) 地面	7.5	最大弧垂
2	导线对非居民区 (非电磁敏感区) 地面	6.5	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	6.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小距离 (净空距离)	5.0	最大风偏
5	导线与树木之间的垂直距离	4.5	最大弧垂
6	导线与树木之间的净空距离	4.0	最大风偏
7	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.5	最大弧垂
8	导线对公路最小垂直距离	8.0	最大弧垂
9	导线对公路最小水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘
10	导线对电力线最小垂直距离	4.0	最大弧垂
11	导线对电力线最小水平距离	7.0	边导线间

根据《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018), 结合项目特点, 电缆与管道、道路、构筑物等容许最小距离取值见表 2-4。

表 2-4 电缆与管道、道路、构筑物等容许最小距离

序号	电缆敷设时的配置情况	平行 (m)	交叉 (m)
1	电缆与热力管道	2.0	0.5
2	电缆与油管或易 (可) 燃气管道	1.0	0.5
3	电缆与其他市政管道	0.5	0.5
4	电缆与非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
5	电缆与直流电气化铁路路轨	10	1.0
6	电缆与建筑物基础	0.6	/
7	电缆与公路边	1.0	/
8	电缆与排水沟	1.0	/
9	电缆与树木主干	0.7	/
10	电缆与 1kV 以下架空线电杆	1.0	/
11	电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础	4.0	/

①电缆与铁路、公路或街道交叉时, 应穿于保护管, 保护范围应超出路基、街道路面两边内及排水沟 0.5m 以上。

②电缆引入构筑物, 在贯穿墙孔处应设置保护管, 管口应实施阻水堵塞。

2.1.6 线路主要交叉跨越情况

本项目拟建架空线路主要跨越 G228 国道 1 次、福厦高速 1 次、贤林大

道 1 次、110kV 架空线路 1 次。

表 2-5 输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	最小垂直距离
1	G228 国道	1	次	8m
2	福厦高速	1	次	8m
3	贤林大道	1	次	8m
4	蟠龙~芯谷 110kV 线路和蟠龙~石院 110kV 线路（同塔双回路）	1	次	4m

备注：本项目输电线路在架设时应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中不同地区导线的对道路距离相关要求。

2.2 石院~新能源 220kV 线路工程

2.2.1 建设规模

拟建线路路径全长约 8.6km，其中拟建单回电缆线路路径长约 3.7km，拟建单回架空线路路径长度约 4.9km，拟建杆塔 23 基。

2.2.2 导线、地线型号

拟建架空段导线采用 2×JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟建电缆敷设段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆，电缆通道主要采用排管、排管工井、盘缆井方式。

拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。

2.2.3 杆塔及基础

本项目拟建线路杆塔选用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024版）》模块塔型，选用 220-FH11GD 模块，拟建杆塔 23 基，其中钢管杆 16 基（含耐张钢管杆 12 基、直线钢管杆 4 基），角钢塔 7 基（含耐张角钢塔 4 基、直线角钢塔 3 基）。杆塔使用情况详见表 2-6。结合拟建线路沿线地形、地质、水文等情况，本线路工程塔基采用灌注桩基础和挖孔桩基础。

表 2-6 杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型号	呼高（m）	数量（基）	备注
1	220-FH11D-ZC2	33	1	单回路直线角钢塔
2		36	1	
3		39	1	

4	220-FH11D-JC1	27	2	单回路耐张角钢塔
5	220-FH11D-JC4	27	2	
6	220-FH11GD-ZG1G	30	4	单回路直线钢管杆
7	220-FH11GD-JG5	27	1	单回路耐张钢管杆
8	220-FH11GD-JG1G	27	7	
9	220-FH11GD-JG3G	27	2	
10	220-FH11GD-JG5G	27	2	
合计			23	/

2.2.4 电缆敷设方式

本项目拟建电缆线路采用双回电缆沟、排管相结合的方式进行单边敷设（垂直排列），电缆路径长约 3.7km。

2.2.5 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中送电线路与相关设施的安全距离见表 2-3。

根据《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018），结合项目特点，电缆与管道、道路、构筑物等容许最小距离取值见表 2-4。

2.2.6 线路主要交叉跨越情况

本项目拟建架空线路主要跨越 G228 国道 1 次、福厦高速 1 次、贤林大道 1 次。

表2-7 输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	最小垂直距离
1	G228 国道	1	次	8m
2	福厦高速	1	次	8m
3	贤林大道	1	次	8m

备注：本项目输电线路在架设时应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中不同地区导线的对道路距离相关要求。

3.工程占地

根据本项目初设资料及水土保持方案，本项目总占地面积95615m²，其中永久占地5751m²、临时占地89864m²。永久占地为塔基用地；临时占地为塔基处施工用地、电缆工程区、牵张场、施工道路等。项目占地面积及类型见表2-8。

表2-8 本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	
输电线路工程	塔基用地	5751	/	5751	耕地、林地、 工矿仓储用 地、交通运 输用地
	塔基施工区	/	18967	18967	耕地、林地、 工矿仓储用 地、交通运 输用地
	电缆工程区	/	53510	53510	林地、工矿仓 储用地、交通 运输用地
	牵张场区、跨越场区	/	10400	10400	林地、交通运 输用地
	施工道路	/	6987	6987	耕地、林地、 工矿仓储用 地、交通运 输用地
总计		5751	89864	95615	/

4.土石方工程

根据本项目初设资料及水土保持方案，本项目输电线路土石方挖方量 10.61 万 m³，填方 3.48 万 m³，余方 7.13 万 m³。

表2-9 工程土石方平衡分析一览表 单位：万 m³

编号	项目名称	开挖	回填	调 入	调 出	外 借	余方
①	塔基区	基础工程	0.68	0.24	/	/	0.44
②		接地工程	0.33	0.33	/	/	/
③		防护工程	0.13	0.13	/	/	/
④		塔基表土	0.13	0.13	/	/	/
小计		1.27	0.83	/	/	/	0.44
⑤	电缆工 程区	破除工程	0.78	/	/	/	0.78
⑥		电缆沟槽	8.30	2.39	/	/	5.91
⑦		电缆表土	0.20	0.20	/	/	/
小计		9.28	2.59	/	/	/	6.69
⑧	机械道 路区	道路修筑	0.06	0.06	/	/	/
⑨		施工道路 表土	0.0025	0.0025	/	/	/
小计		0.06	0.06	/	/	/	/
合计		10.61	3.48	/	/	/	7.13

运至政府指定消
纳场地或其他工
程建设综合利用

1.输电线路路径

(1) 蟠龙~新能源 220kV 线路

线路起自 220kV 蟠龙变，止于拟建 220kV 芯谷专用变。线路以蟠龙变为起点，采用单回电缆出线沿变电站东侧围墙绕行，经规划科院北路北侧、中泰路西侧、泰兴路北侧中间绿化带后，采用单回路架空线路建设，再沿泰兴路南路中间绿化带向南前进，经扁担山西南侧后，利用石院~新能源 220kV 线路工程拟建双回电缆沟及排管沿石院变北侧、杨子大道北侧、下穿 110kV 四回路线路单边敷设，经后科路中间绿化带后，再采用单回架空线路跨越福厦高速，经象管山东侧、跨过贤林大道后，再经溪东村西南侧，沿规划后科南路东侧绿化带向南前进，至规划横四路路口后，再利用石院~新能源 220kV 线路工程拟建双回电缆沟及排管单边敷设入地，沿横四路北侧人行道、纵一河西侧绿地至拟建站址。

(2) 石院~新能源 220kV 线路

线路起自 220kV 石院变，止于拟建 220kV 芯谷专用变。线路以石院变为起点，采用双回电缆沟、排管相结合的方式沿变电站北侧、东侧围墙外、杨子大道北侧、下穿 110kV 四回路线路进行单边敷设，经后科路中间绿化带后，再采用单回架空线路跨越福厦高速，经象管山东侧、跨过贤林大道后，再经溪东村西南侧，沿规划后科南路西侧绿化带向南前进，至规划横四路路口后，再采用双回电缆沟、排管相结合的方式单边敷设入地，沿横四路北侧人行道、纵一河西侧绿地至拟建站址。

2.输电线路施工布置

(1) 施工道路

输电线路建设时可尽量利用工程沿线已有的高速公路、国道、省道、县道、村庄以及机耕道路，在部分无法直接到达塔基处需新开辟部分施工便道，根据现场踏勘及设计资料估算，本项目共开辟机械道路长约610m，宽3.5m，总占地面积约2135m²，开辟人抬道路长约4852m，宽1m，总占地面积约4852m²，合计6987m²，均为临时占地，施工结束后恢复植被或原占地类型。

(2) 塔基施工场地

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

	<p>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，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，本项目塔基区永久占地约5751m²，临时占地约18967m²，总占地面积约24718m²，塔基多位于城区道路两侧绿化带内。</p> <p>（3）牵张场、跨越场布置</p> <p>本项目结合线路走向，拟在较平坦区域设牵张场，共8处。单个牵张场面积约1000m²，牵张场总临时占地面积约8000m²。</p> <p>根据拟建线路的交叉跨越情况，共设跨越场24处，每处跨越场占地约100m²，临时占地面积约2400m²。</p> <p>（4）电缆施工场地布置</p> <p>本工程电缆敷设方式为电缆沟、电缆排管。考虑电缆沟、排管开挖、临时堆土和机械施工等占地，设置电缆施工场地作业面宽度8m，电缆工程区总占地面积为53510m²。</p> <p>（5）其他临建设施</p> <p>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、金具等，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。本项目输电线路较短，不另设材料站，塔材、导线、地线、绝缘子、金具等可根据施工进度及时运送至塔基施工场地。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1.施工工艺</p> <p>1.1 拟建架空线路</p> <p>本项目拟建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装、架设导线等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB 50233-2014）和设计图纸执行。各工序安排见图 2-2。</p>

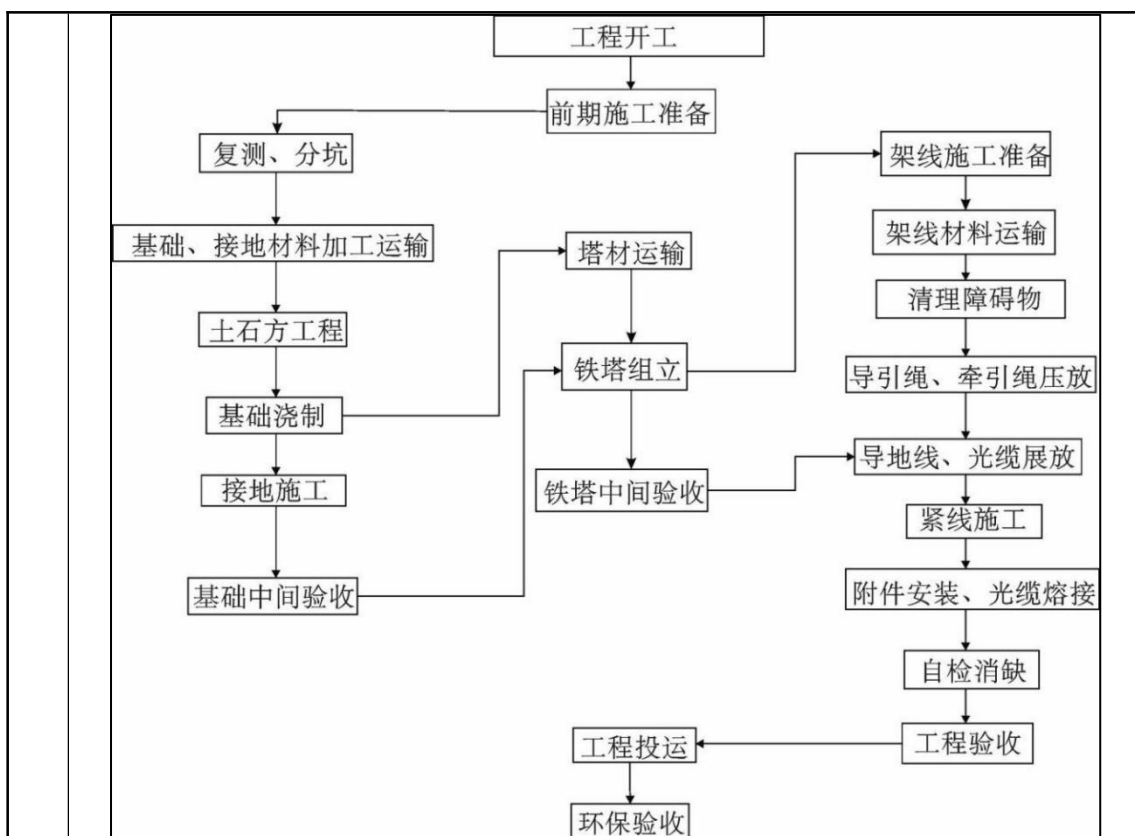


图 2-2 线路施工工序流程图

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目拟建杆塔 75 基，大部分位于现有道路旁，可利用已有道路作为施工便道开展机械化施工作业。

(2) 塔基基础施工

塔基基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

(3) 杆塔组装

土方回填后可以组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

(4) 架设导线

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、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。

牵张场地的设置原则为：各施工队应按不超过 5km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

(5) 跨越施工

①线路跨越水泥公路时需采取措施，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

②线路主要交叉跨越时，距离需满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。

1.2 拟建电缆线路

本项目拟建电缆线路施工前设置好施工围栏，在电缆沟开挖、回填时，采取机械施工为主，人工开挖为辅的方式。开挖的土方堆于电缆沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施，部分土方用于回填，多余土方及时清运。本项目电缆施工内容主要包括电缆沟施工、电缆排管敷设施工、盘井施工、电缆敷设等阶段。电缆沟施工由测量放线、沟槽土方开挖及底板砼浇筑、电缆敷设、土方回填夯实、余土弃运等过程组成；本项目电缆排管敷设施工流程主要包括定位放线→电缆管廊开挖→人工清槽→垫层施工→电缆敷设→回填土→恢复原貌→竣工清理。其中电缆管廊开挖采用机械开挖和人工辅助开挖的方式，开挖前应进行详细技术交底，开挖的土方堆放在管廊一侧，电缆采用电缆输送机为主和牵引为辅展放，电缆敷设完毕后，回填工作坑，清除施工现场电缆线路；盘井施工由底板基础开挖及砼浇筑、砌筑墙及预埋铁件制安、压顶现浇、盖板安装、土方回填夯实、余土弃运等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘摇测等过程组成。

2. 施工时序及建设周期

本项目拟定于 2026 年 6 月开始建设，至 2027 年 5 月建成，项目建设周

	期约 12 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。
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《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号），项目所在地泉州市南安市主体功能区类型为国家级重点开发区域。其功能定位是：两岸人民交流合作先行先试区域，服务周边地区发展新的对外开放综合通道，东部沿海地区先进制造业的重要基地，我国重要的自然和文化旅游中心。海峡两岸农业合作试验区、全国重要的先进制造业基地、现代服务业基地、特色鲜明的自主创新基地；新兴海洋产业开发基地；全国东南沿海发展的重要增长极。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《南安市生态功能区划图》，本项目位于南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区（530358302）。南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区主导生态功能为城镇工业生态环境，辅助功能为旅游、保护性矿山开采及生态修复。</p> <p>本项目在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目的建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，本项目对所在区域生态功能无明显影响，项目的建设符合南安市生态功能区划的相关要求。</p> <p>1.3 生态环境现状</p> <p>1.3.1 土地利用现状</p> <p>本项目总占地面积 95615m²，其中永久占地面积 5751m²，临时占地 89864m²。拟建输电线路沿线主要土地利用现状类型为耕地、林地、工矿仓储用地、交通运输用地。</p> <p>1.3.2 植被</p> <p>根据现场勘查，输电线路沿线所在区域多为裸地/稀疏植被区、林地和耕地，线路沿线主要乔木为木麻黄、湿地松、台湾相思等树种，主要灌木为桃金娘、车桑子等，沿线主要种植物为水稻。</p>
--------	--

1.3.3 动物

本项目野生动物调查主要采用资料收集法和现场勘查法。根据收集的資料和现场踏勘，本项目评价区动物分布有昆虫类、鸟类、啮齿类等，均为当地常见的野生动物。

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古树名木，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）以及《福建省重点保护野生植物名录》（2024年版）、《福建省重点保护野生动物名录》（2023年版）中收录的重点保护野生动植物。

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《泉州市生态环境状况公报（2024年度）》（泉州市生态环境局，2025年6月5日），2024年泉州市全市主要流域14个国控断面、25个省控断面I~III类水质比例为100%；其中，I~II类水质比例为56.4%；全市县级及以上集中式生活饮用水水源地共12个，I~III类水质点次比例为100%；全市34条小流域中的39个监测考核断面I~III类水质比例为97.4%，IV类水质比例为2.6%；山美水库总体水质为II类，惠女水库总体水质为III类；全市25个地下水监测点位（包括4个国控点位、21个省控点位），水质I~IV类点位共计19个，占比76.0%，其中，II类4个，III类7个、IV类8个；水质V类6个。全市近岸海域水质监测点位共36个（包括19个国控点位、17个省控点位），一、二类海水水质点位比例为86.1%。

2.2 本项目所涉及相关水体情况

根据现场踏勘，本项目所在区域主要地表水体为石井镇苏内水库水源保护区，根据《福建省人民政府关于南安市水头镇等20个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2007〕404号），石井镇苏内水库水源保护区属于乡镇集中式地表水饮用水源保护区，主要保护对象为饮用水水源，该水源保护区划分为一级保护区和二级保护区。一级保护区范围：库区水域和沿岸（含主/副坝）外延50米陆域。二级保护区范围：沿岸（含

主/副坝)一重山脊范围内的陆域(一级范围除外)。

本项目拟建蟠龙~新能源220kV线路穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区长度约0.77km,立塔2基,未涉及水域,距离该水源保护区一级保护区的最近距离约0.05km。

表 3-1 项目区沿线地表水体情况一览表

序号	水体名称	水体类型	水体功能	水质标准	与本项目位置关系	备注
1	石井镇苏内水库水源保护区	水库	农业灌溉、供水、防洪	一级保护区II类、二级保护区III类	本项目拟建蟠龙~新能源220kV线路穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区长度约0.77km,立塔2基,未涉及水域,距离该水源保护区一级保护区的最近距离约0.05km。	本项目不涉及水域范围

3.环境空气质量现状

根据《泉州市生态环境状况公报(2024年度)》(泉州市生态环境局,2025年6月5日),2024年泉州全市11个县(市、区)和泉州开发区、泉州台商投资区环境空气质量达标天数比例范围为94.3%~100%。其中2024年南安市环境空气质量情况具体见表3-2。

表 3-2 泉州市南安市 2024 年 1-12 月环境空气质量

基本污染物	年评价指标	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)过渡阶段浓度限值二级(μg/m ³)	现状值(μg/m ³)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	60	6	达标
NO ₂	年平均浓度	40	13	达标
PM ₁₀	年平均浓度	60	24	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	30	13	达标
CO	95百分位24h平均浓度	4000	800	达标
O ₃	90百分位最大8h平均浓度	160	120	达标

由上表可知,项目所在区域2024年泉州市南安市环境空气中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃的年平均质量浓度或百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)中过渡阶段浓度二级标准限值要求。

因此,本项目所在区域环境空气质量达标,该区域为达标区。

4.声环境现状分析

为全面了解项目所在区域的声环境现状,我公司委托厦门建环检测技术

有限公司（福建省市场监督管理局认定，资质证书号 23131205B050，有效期至 2029 年 8 月 8 日）于 2026 年 4 月 29 日~5 月 1 日对项目拟建架空线路沿线及声环境保护目标进行了监测。

4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.2 质量保证和控制

（1）质量体系管理

监测单位于 2023 年取得福建省市场监督管理局颁发的资质认定证书，23131205B050，有效期：2023.08.09~2029.08.08。检测能力范围包括电磁环境、噪声等，并制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

（2）监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期检定，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，并对声级计进行校准，保证声级计监测前后校准示值符合示值偏差不大于 0.5dB，确保仪器处在正常工作状态。

（3）人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员不少于 2 名。

（4）环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s 条件下进行。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

4.3 监测点位及布点方法

4.3.1 布点依据

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。

4.3.2 监测点位

（1）声环境保护目标

架空线路声环境保护目标的监测点布设在靠近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；对于声环境保护目标高

于（含）三层建筑且可上人时，按照噪声垂直分布规律，选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点，共 15 个测点。

（2）架空线路背景点

本项目在单回架空线路和两条单回并行架空线路下距地面 1.2m 高处各设置 1 处背景监测点位，共 2 个测点。

4.3.3 监测点位代表性分析

（1）声环境保护目标

本项目架空线路所布置的监测点位覆盖了声环境保护目标，能够全面代表线路周边声环境保护目标的声环境现状。

（2）架空线路背景点

本项目在蟠龙~新能源 220kV 线路工程和石院~新能源 220kV 线路工程架空线路下均布设了监测点位，所设点位处的监测值能够代表线路沿线的声环境现状。

综上所述，本次监测点位具有代表性。

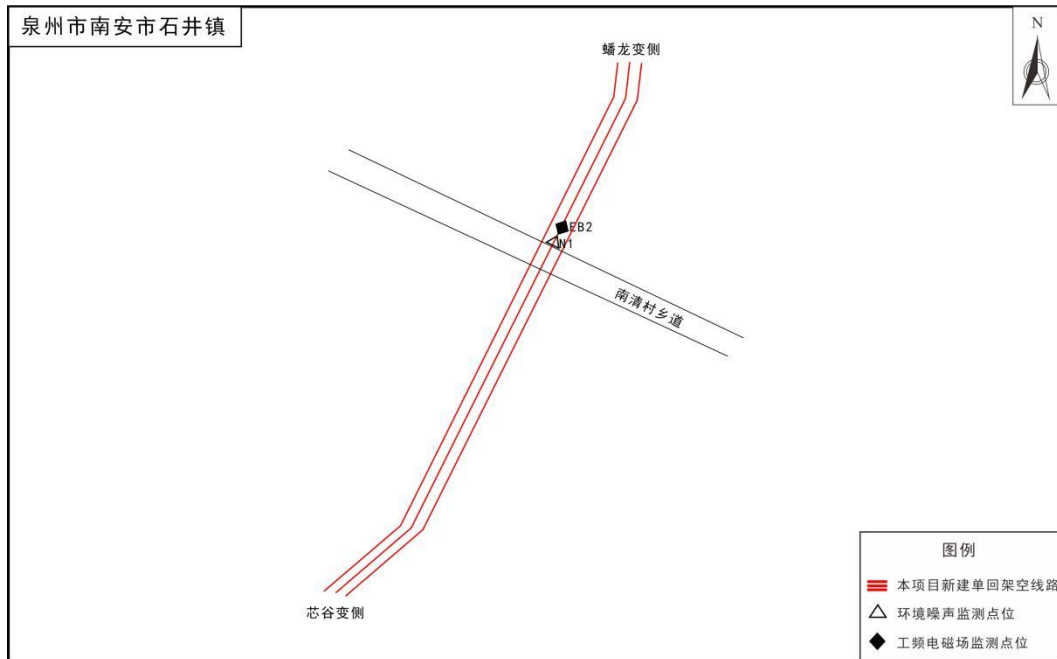


图 3-1 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意图

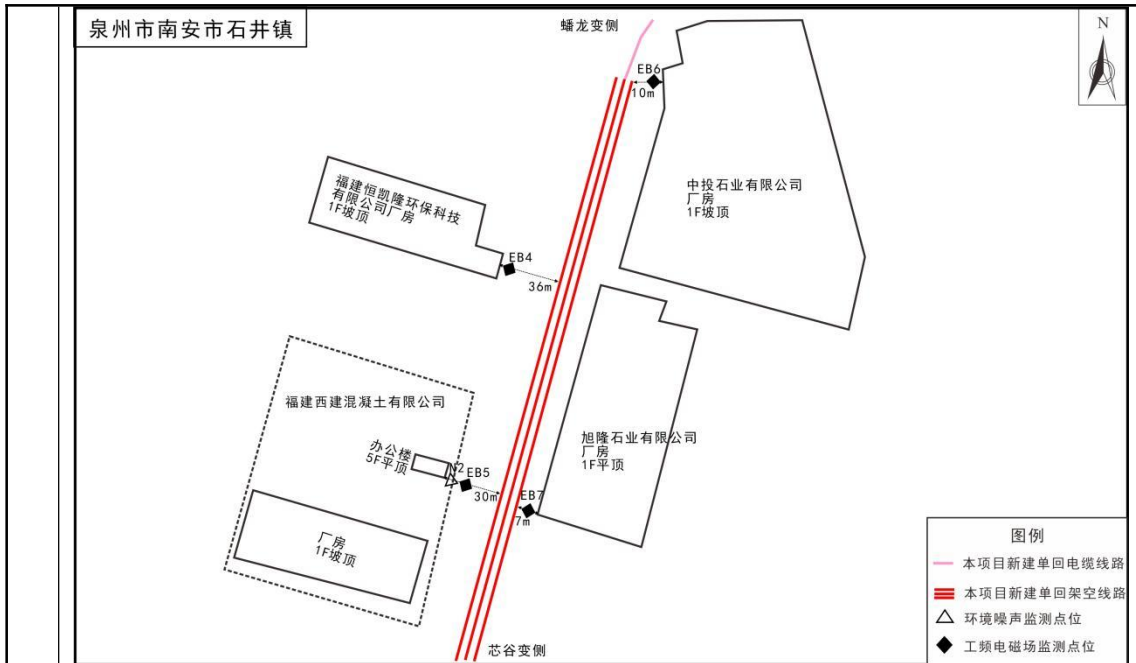


图 3-2 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

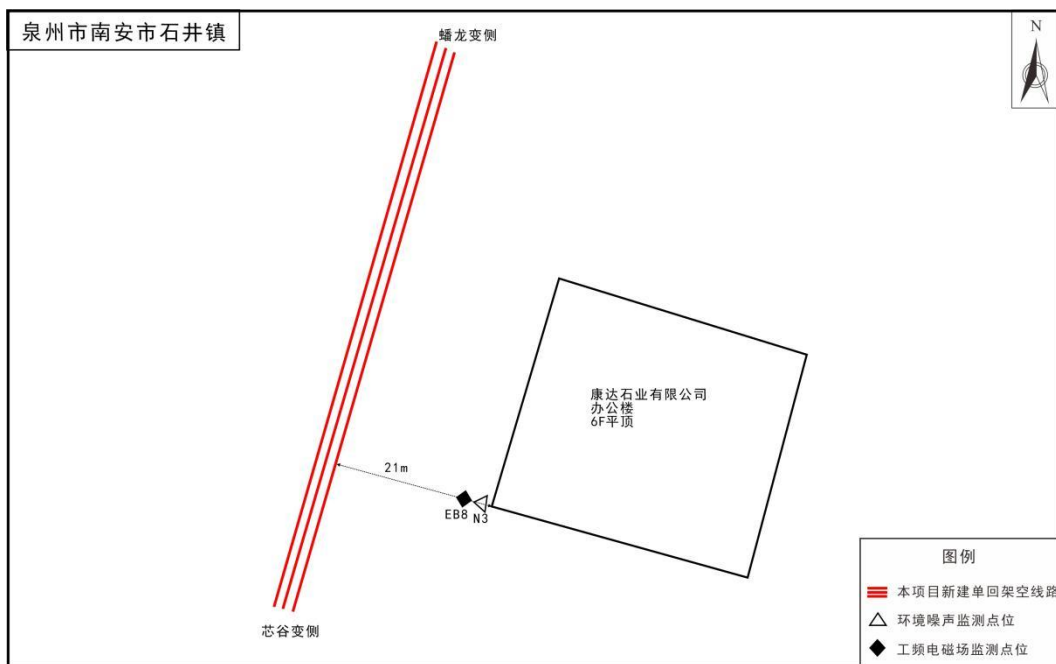


图 3-3 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

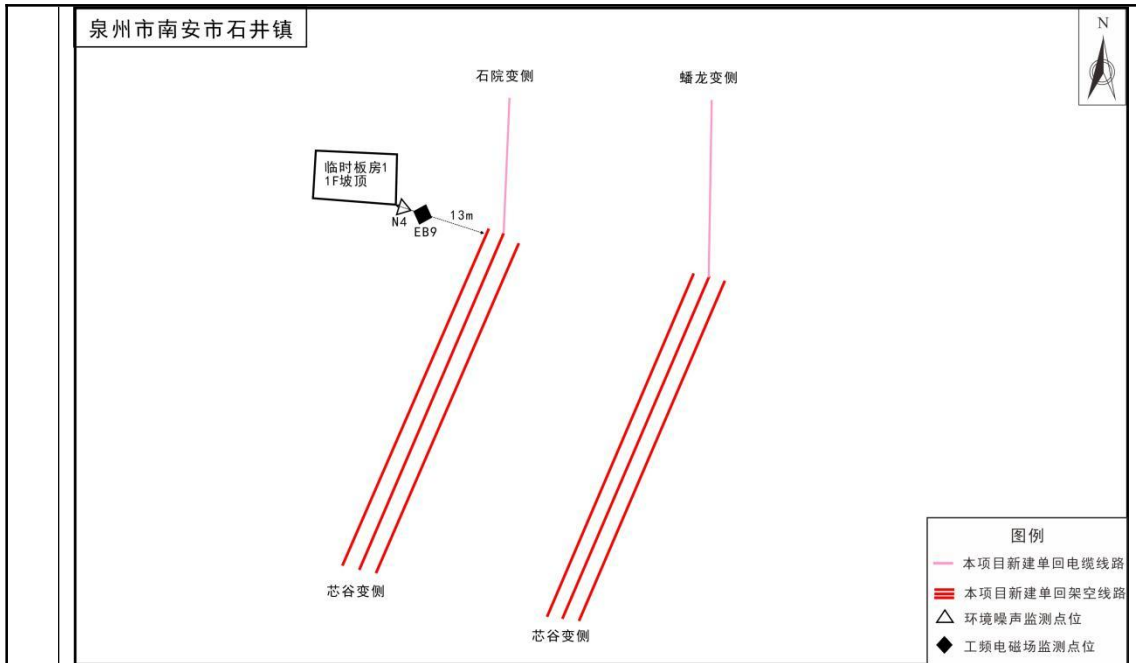


图 3-4 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

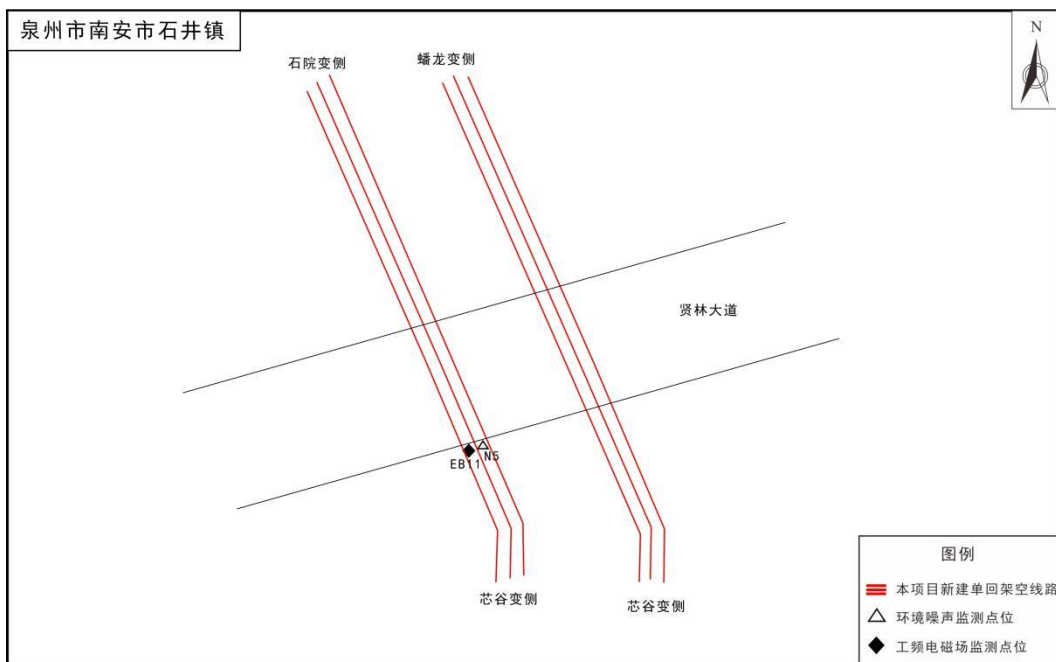


图 3-5 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

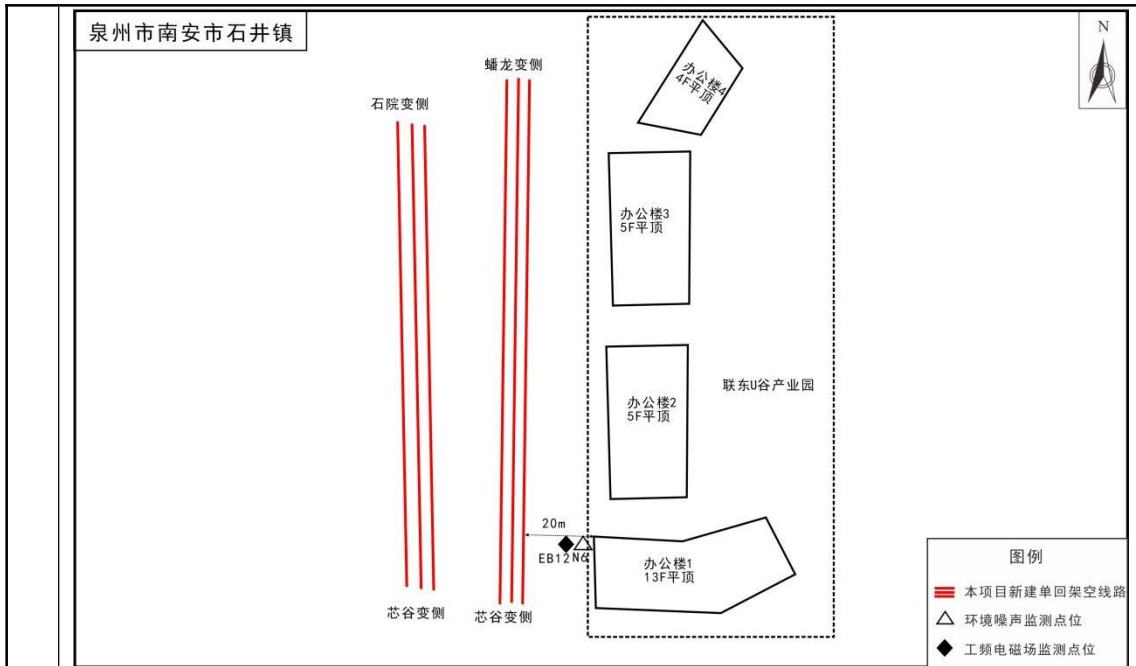


图 3-6 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

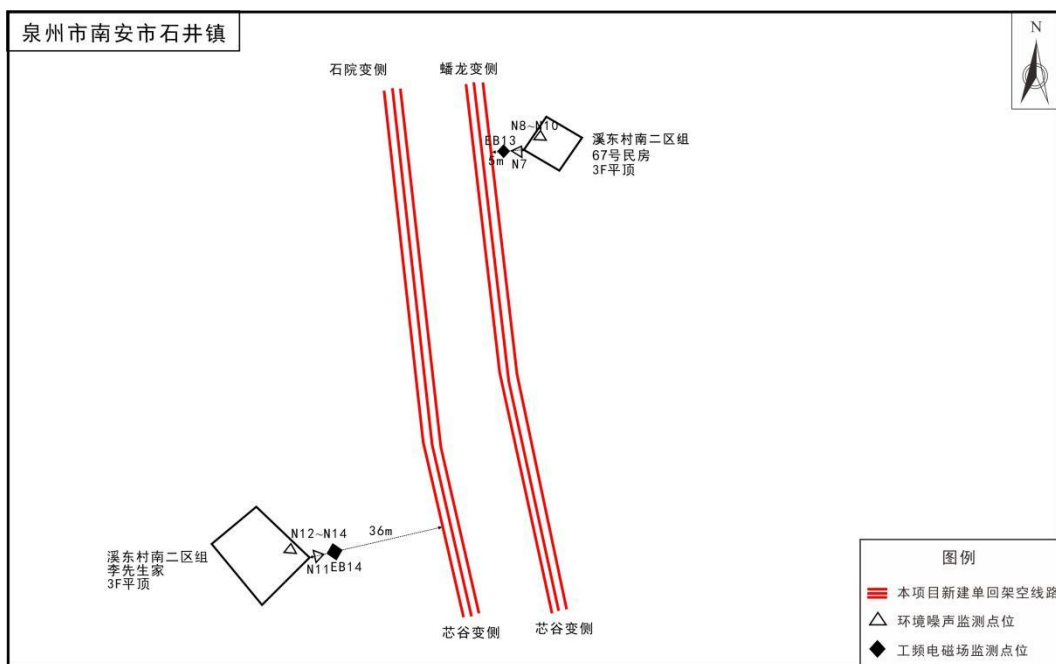


图 3-7 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意
图

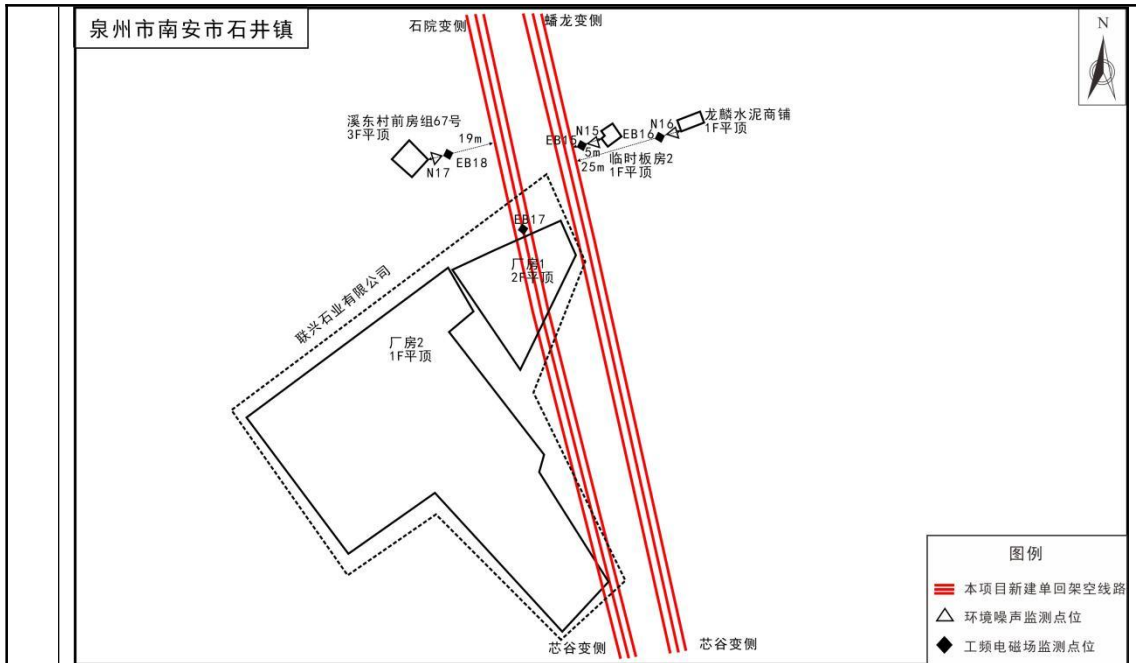


图 3-8 石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程线路沿线监测点位示意图

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

监测时间及监测环境条件见表 3-3。

表 3-3 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2026 年 4 月 29 日	阴	16.3~20.4	72.7	1.2~1.5
2026 年 4 月 30 日 ~2026 年 5 月 1 日	阴	15.2~18.4	71.6	2.2~3.6

注：监测时间段：N：2026 年 4 月 29 日昼间 14：23~17：06 夜间 22：03~23：32；2026 年 4 月 30 日昼间 10：01~19：12 夜间 22：00~2026 年 5 月 1 日 00：27。

4.6 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-4。

表 3-4 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号及出厂编号	测量范围	检定证书编号	检定单位	检定有效期

1	声级计	AWA6228+10344530	10Hz~20kHz	DX2025-15095	厦门市计量检定测试院	2025.12.08~2026.12.07
2	声校准器	HS6020/22008587	114.0dB/94.0dB	125BA510707003	广东省计量科学研究院 东莞计量院	2025.08.01~2026.07.31

4.7 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表 3-5。

表 3-5 项目架空线路沿线环境噪声监测结果 单位 (dB (A))

序号	测点名称		昼间		夜间		执行标准	达标情况
			监测值	修约值	监测值	修约值		
蟠龙~新能源 220kV 线路工程								
N1	拟建单回架空线路下 (位于南清村乡道旁, 坐标为118度22分13.091秒, 24度40分8.095秒)		40.6	41	39.6	40	3类: 昼间: 65dB (A) 夜间: 55dB (A)	达标
N2	石井镇	福建西建混凝土有限公司办公楼东南侧外 1m	55.7	56	45.6	46		达标
N3		康达石业有限公司办公楼西北侧外 1m	49.7	50	45.9	46		达标
N4		临时板房 1 东南角外 1m	56.2	56	46.9	47		达标
N6	石井镇	联东U谷产业园办公楼1西侧外1m	55.7	56	44.2	44	2类: 昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)	达标
N7		溪东村南二区组67号民房西角外1m	50.4	50	44.4	44		达标
N8		溪东村南二区组67号民房二楼西北侧阳台外1m	56.0	56	/	/		达标
N9		溪东村南二区组67号民房三楼西北侧阳台外1m	51.0	51	/	/		达标
N10		溪东村南二区组67号民房西北侧屋面外1m	48.3	48	/	/		达标
N15		临时板房2西南侧外 1m	56.8	57	48.0	48		4a类: 昼间: 70dB (A) 夜间: 55dB (A)
N16	龙麟水泥商铺西南侧外 1m	66.3	66	50.6	51	达标		
石院~新能源 220kV 线路工程								
N5	拟建单回架空线路下 (位于贤林大道旁, 坐标为118度22分5.380秒, 24		66.6	67	53.2	53	4a类: 昼间: 70dB (A) 夜间: 55dB (A)	达标

		度36分30.399秒)							
N4	石井镇	临时板房1东南角外1m	56.2	56	46.9	47	3类: 昼间: 65dB(A) 夜间: 55dB(A)	达标	
N7		溪东村南二区组67号民房西角外1m	50.4	50	44.4	44		达标	
N8		溪东村南二区组67号民房二楼西北侧阳台外1m	56.0	56	/	/		达标	
N9		溪东村南二区组67号民房三楼西北侧阳台外1m	51.0	51	/	/		达标	
N10		溪东村南二区组67号民房西北侧屋面外1m	48.3	48	/	/		达标	
N11		溪东村南二区组李先生家东角外1m	44.9	45	44.4	44	2类: 昼间: 60dB(A) 夜间: 50dB(A)	达标	
N12		溪东村南二区组李先生家二楼东北侧窗户外1m	45.5	46	/	/		达标	
N13		溪东村南二区组李先生家三楼东北侧窗户外1m	45.8	46	/	/		达标	
N14		溪东村南二区组李先生家东北侧屋面外1m	47.2	47	/	/		达标	
N15		临时板房2西南侧外1m	56.8	57	48.0	48		4a类: 昼间: 70dB(A) 夜间: 55dB(A)	达标
N17		溪东村前房组67号民房东角外1m	57.8	58	50.6	51	达标		

注：①拟建单回架空线路下（位于贤林大道旁）位于贤林大道南侧35m以内，临时板房2、龙麟水泥商铺和溪东村前房组67号民房监测点位均位于G228国道东侧35m以内，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

②本项目高于（含）三层建筑的声环境保护目标仅溪东村南二区组67号民房、溪东村南二区组李先生家昼间可上人。

（1）输电线路

本项目蟠龙~新能源220kV线路工程输电线路沿线位于工业生产、仓储物流为主要功能区域的背景监测点处的噪声昼间修约值为41dB(A)，夜间修约值为40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准限值要求。本项目石院~新能源220kV线路工程输电线路沿线位于交通干线（贤

林大道)两侧 35m 范围内的背景监测点处的噪声昼间修约值为 67dB(A), 夜间修约值为 53dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

(2) 声环境保护目标

本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于居住、商业、工业混杂区域的声环境保护目标处的噪声昼间修约值在 (48~56) dB(A)之间, 夜间修约值均为 44dB(A), 石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于居住、商业、工业混杂区域的声环境保护目标处的噪声昼间修约值在 (45~56) dB(A)之间, 夜间修约值均为 44dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于工业生产、仓储物流为主要功能区域的声环境保护目标处的噪声昼间修约值在 (50~56) dB(A)之间, 夜间修约值在 (46~47) dB(A)之间, 石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于工业生产、仓储物流为主要功能区域的声环境保护目标处的噪声昼间修约值为 56dB(A), 夜间修约值为 47dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准限值要求。本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于交通干线(G228 国道)两侧 35m 范围内的声环境保护目标处的噪声昼间修约值在 (57~66) dB(A)之间, 夜间修约值在 (48~51) dB(A)之间, 石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线位于交通干线(G228 国道)两侧 35m 范围内的声环境保护目标处的噪声昼间修约值在 (57~58) dB(A)之间, 夜间修约值在 (48~51) dB(A)之间, 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

5.电磁环境质量现状

厦门建环检测技术有限公司于 2026 年 4 月 29 日~4 月 30 日对项目拟建线路沿线及电磁环境敏感目标进行了监测, 合计布设 19 个测点。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, 本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下:

(1) 输电线路

根据监测结果, 本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测

	<p>处工频电场强度为 110.00V/m，工频磁感应强度为 0.334μT，石院~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测处工频电场强度为 12.40V/m，工频磁感应强度为 1.140μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求的 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 2.06V/m，工频磁感应强度为 0.065μT，石院~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 4.02V/m，工频磁感应强度为 0.326μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 100μT 的要求。</p> <p>(2) 电磁环境敏感目标</p> <p>本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 (2.06~28.10) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.009~0.952) μT 之间，石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 (2.06~6.44) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.105~0.792) μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求的 4000V/m 以及 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>电磁环境现状评价详见《电磁环境影响专题评价》。</p>													
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1.现有工程环保手续履行情况</p> <p>本项目依托的蟠龙 220kV 变电站及石院 220kV 变电站环境保护手续见表 3-6，依托蟠龙 220kV 变电站及石院 220kV 变电站的出线间隔扩建工程正在设计阶段，尚未建设。经调查了解，蟠龙 220kV 变电站及石院 220kV 变电站运行以来未发生过环境污染事件，未出现过环境保护投诉等情况。本项目接入拟建 220kV 芯谷专用变正在设计阶段，尚未建设。</p> <p>本项目依托工程环境保护手续齐全，无环保遗留问题。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 现有工程环保手续履行情况一览表</p> <table border="1" data-bbox="284 1742 1350 2031"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">本项目工程名称</th> <th colspan="3">项目依托工程</th> </tr> <tr> <th>工程名称</th> <th>环评批复</th> <th>竣工验收</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>蟠龙~新能源 220kV 线路工程</td> <td>泉州 220kV 蟠龙 3 号主变扩建工程</td> <td>2013 年 10 月 22 日取得原泉州市环境保护局环评批复 (泉环监审 (2013) 表 59 号)，详见附件 5-1</td> <td>2021 年 5 月 20 日通过自主验收 (泉电发展 (2021) 168 号) 详见附件 5-2</td> </tr> </tbody> </table>	序号	本项目工程名称	项目依托工程			工程名称	环评批复	竣工验收	1	蟠龙~新能源 220kV 线路工程	泉州 220kV 蟠龙 3 号主变扩建工程	2013 年 10 月 22 日取得原泉州市环境保护局环评批复 (泉环监审 (2013) 表 59 号)，详见附件 5-1	2021 年 5 月 20 日通过自主验收 (泉电发展 (2021) 168 号) 详见附件 5-2
序号	本项目工程名称			项目依托工程										
		工程名称	环评批复	竣工验收										
1	蟠龙~新能源 220kV 线路工程	泉州 220kV 蟠龙 3 号主变扩建工程	2013 年 10 月 22 日取得原泉州市环境保护局环评批复 (泉环监审 (2013) 表 59 号)，详见附件 5-1	2021 年 5 月 20 日通过自主验收 (泉电发展 (2021) 168 号) 详见附件 5-2										

2	石院~新能源 220kV 线路工 程	泉州石院（石井） 220 千伏输变电工 程	2021 年 6 月 21 日 取得福建省生态环 境厅环评批复（ 闽环辐评〔2021〕 21 号），详见附件 5-3	2024 年 7 月 23 日通 过自主验收（ 泉电建设〔2024〕 251 号），详见附件 5-4
---	--------------------------	-----------------------------	---	--

2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2.1 原有环境污染状况及问题

本项目涉及的相关工程主要为蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站，其原有环境污染状况及问题分析如下：

（1）电磁环境

根据前期验收报告相关结论可知，蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站的电磁环境监测值均满足相关标准限值要求。

（2）噪声

根据前期验收报告相关结论可知，蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站的声环境监测值均满足相关标准要求。

（3）水环境

根据前期验收报告相关结论可知，蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站站内均设置有化粪池 1 座，蟠龙 220kV 变电站运行期产生的少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排；石院 220kV 变电站运行期产生的少量生活污水经处理后定期清掏，不外排。

（4）固体废物

根据前期验收报告相关结论可知，变电站运行期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，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；废弃铅酸蓄电池交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。

（5）生态环境

根据前期验收报告相关结论可知，与本项目相关的工程在施工期执行了环境保护“三同时”制度，严格落实了生态保护措施，未对周围的生态环境造成破坏。

（6）环境风险

蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站站内均建设有事故油池，事故状态下产生的废变压器油进入事故油池暂存，不外排。经咨询建设单位及现场调

	<p>查，蟠龙 220kV 变电站和石院 220kV 变电站运行至今未发生事故。</p> <p>根据本项目所涉及的相关工程前期环保手续完善的情况，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。</p> <p>2.2 主要生态破坏问题</p> <p>根据现场调查，本项目线路沿线植被主要为木麻黄、湿地松、台湾相思等树种以及当地常见农业植被；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>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">生态环境 保护 目标</p>	<p>1.评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《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为拟建220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各40m 范围内和拟建220kV 电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延5m 范围内。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价范围为拟建220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各40m 范围内。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据初设资料及现场踏勘，本项目未进入生态敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目生态环境影响评价范围为拟建220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各300m 带状区域范围内和拟建220kV 电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延300m 带状区域范围内。</p> <p>2.环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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、电磁环境敏感目标和声环境保护目标。</p> <p>2.1 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标包括受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物</p>

群落及生态空间等。生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内涉及的生态保护目标为省级二级生态公益林。

本项目评价范围内生态保护目标情况详见表 3-8。

表 3-8 本项目涉及生态保护目标情况一览表

涉及生态保护目标类别	级别	与项目位置关系	位置		现状情况	保护内容	保护要求	备注
			塔基坐标	电缆线路起点与终点坐标				
生态公益林	省级	本项目拟建蟠龙~新能源 220kV 架空线路穿越省级二级生态公益林长度约 0.06km，立塔 1 基；电缆线路采用电缆沟敷设方式穿越省级二级生态公益林长度约 0.25km。	118°22'44.4347"E 24°41'10.4032"N	起点：118°22'52.5275"E 24°41'06.8407"N 终点：118°22'44.4347"E 24°41'10.4032"N	现场踏勘显示，该区域植被覆盖良好，无大面积病虫害或人为破坏痕迹；未发现国家重点保护野生植物，林下植被以杉树、樟树、毛竹等为主，生态系统稳定性较好。	水头镇省二级生态公益林以水源涵养、水土保持、维护区域生物多样性为核心保护内容，严格守护林地林木资源，严控森林采伐、野外用火、病虫害防控，严禁毁林开垦、非法占地、采石取土及破坏林地植被等行为，完善公益林界标标识、日常巡护与动态监测，持续开展森林生态修复与低效林改造，稳固区	省二级生态公益林实行严格管控、有限利用的管理要求，全面禁止商业性采伐与违规开发建设，确需占用林地的重点项目须按规定逐级审批并落实占补平衡。合理规划林下轻度经营及生态科研等低影响活动，压实镇村两级管护责任，落实生态补偿机制，从严查处各类破坏公益林的违法行为，保障公益林面	电缆和塔基施工尽量避开生态公益林内林木生长茂盛时段，线路通过林区设计采用尽量高跨方式，减少对林木的砍伐及破坏。

						域生态屏障。	积稳定、性质不变、生态功能持续完好	
--	--	--	--	--	--	--------	-------------------	--

2.2 水环境敏感区

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境敏感区包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、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敏感区。

根据现场踏勘和资料分析，本项目涉及的水环境敏感区为石井镇苏内水库水源保护区。

本项目涉及的水环境敏感区情况详见表 3-9。

表 3-9 本项目评价范围内水环境敏感区一览表

序号	水环境敏感区名称	所属行政区域	级别	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围、具体保护对象）	与本项目位置关系
1	石井镇苏内水库水源保护区	福建省泉州市南安市石井镇	乡镇级	福建省人民政府	《福建省人民政府关于南安市水头镇等 20 个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2007〕404 号）	范围：一级保护区范围：库区水域和沿岸（含主/副坝）外延 50 米陆域；二级保护区范围：沿岸（含主/副坝）一重山脊范围内的陆域（一级范围除外）。主要保护对象为饮用水水源，属南安市畜禽养殖禁养区。	本项目拟建蟠龙～新能源 220kV 线路穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区长度约 0.77km，立塔 2 基，未涉及水域，距离该水源保护区一级保护区的最近距离约 0.05km。

2.3 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内的电磁环境敏感目标共 13 处，详见表 3-10。

表 3-10 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	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	功能	环境保护要求 ^②	备注	
蟠龙~新能源 220kV 线路工程										
1	水头镇	景润石材有限公司	厂房 1~2	架空线路路线下跨越	2 栋	1F 平/坡顶, 高约 6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	/
2		福建恒凯隆环保科技有限公司	厂房	架空线路路西北侧约 36m	1 栋	1F 坡顶, 高约 7m	≥10m	生产	E、B	
3	石井镇	福建西建混凝土有限公司	办公楼	架空线路路西北侧约 30m	1 栋	5F 平顶, 高约 15m, 不可上人	≥10m	办公	E、B	/
			厂房	架空线路路西北侧约 31m	1 栋	1F 坡顶, 高约 7m	≥10m	生产	E、B	
4		中投石业有限公司	厂房	架空线路路东南侧约 10m	1 栋	1F 坡顶, 高约 7m	≥10m	生产	E、B	

	5	旭隆石业有限公司	厂房	架空线路东南侧约 7m	1 栋	1F 平顶, 高约 6m, 不可上人	≥10m	生产	E、B	
	6	康达石业有限公司	办公楼	架空线路东南侧约 25m	1 栋	6F 平顶, 高约 18m, 不可上人	≥10m	办公	E、B	/
	7 ^①	临时板房 1		架空线路西北侧约 13m	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	≥10m	临时居住	E、B	/
	8	联东U谷产业园	办公楼 1~4	架空线路东侧约 20m	4 栋	4~13F 平顶, 高约 12~39m, 不可上人	≥10m	办公	E、B	/
	9 ^①	溪东村南二区组	67号等 20 户民房	架空线路东北侧约 5m	20 户	2~6F 平/坡顶, 高约 6~18m, 部分不可上人	≥15m	居住	E、B	/
	10 ^①	临时板房 2		架空线路东北侧约 5m	1 栋	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人	≥10m	临时居住	E、B	/
	11	龙麟水泥商铺		架空线路东北侧约 25m	1 栋	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人	≥10m	办公	E、B	
	12 ^①	联兴石业有限公司	厂房 1~2	架空线路下跨越	2 栋	2F 平/坡顶, 高约 6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	

石院~新能源 220kV 线路工程										
7 ①	石井镇	临时板房 1		架空线路西北侧约 13m	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	≥10m	临时居住	E、B	/
9 ①		溪东村南二区组	67号等 20 户民房	架空线路东北侧约 5m	20 户	2~6F 平/坡顶, 高约 6~18m, 部分不可上人	≥15m	居住	E、B	/
10 ①		临时板房 2		架空线路东北侧约 5m	1 栋	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人	≥10m	临时居住	E、B	/
12 ①		联兴石业有限公司	厂房 1~2	架空线路下跨越	2 栋	2F 平/坡顶, 高约 6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	
13		溪东村前房组	67号民房等 4 户民房	架空线路西南侧约 19m	4 户	3~5F 平顶, 高约 9~15m, 不可上人	≥10m	居住、办公	E、B	

注：①临时板房 1、溪东村南二区组 67 号等 20 户民房、临时板房 2 和联兴石业有限公司厂房 1~2 为两个线路工程共有的电磁环境敏感目标。

②线路与周围环境保护目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及保护目标建筑物分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准。

③E—工频电场；B—工频磁场。

2.4 声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内的声环境保护目标共 8 处，详见表 3-11。

表 3-11 本项目声环境保护目标一览表

编号	声环境保护目标名称		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	功能	环境保护要求 ^②	备注	
蟠龙~新能源 220kV 线路工程										
1	石井镇	福建西建混凝土有限公司	办公楼	架空线路西北侧约 30m	1 栋	5F 平顶, 高约 15m, 不可上人	≥10m	办公	N ₃	/
2		康达石业有限公司	办公楼	架空线路东南侧约 25m	1 栋	6F 平顶, 高约 18m, 不可上人	≥10m	办公	N ₃	/
3 ^①		临时板房1		架空线路西北侧约 13m	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	≥10m	临时居住	N ₃	/
4		联东 U 谷产业园	办公楼 1~4	架空线路东南侧约 20m	4 栋	4~13F 平顶, 高约 12~39m, 不可上人	≥10m	办公	N ₂	/
5 ^①		溪东村南二区组	6 7 号等 20 户民房	架空线路东北侧约 5m	20 户	2~6F 平/坡顶, 高约 6~18m	≥15m	居住	N ₂	/
6 ^①		临时板房2		架空线路东北侧约 5m	1 栋	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人	≥10m	临时居住	N _{4a}	/
7		龙麟水泥商铺		架空线路东北侧约 25m	1 栋	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人	≥10m	办公	N _{4a}	
石院~新能源 220kV 线路工程										
3 ^①	石井镇	临时板房1		架空线路西北侧约 13m	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	≥10m	临时居住	N ₃	/

5 ^①	溪东村南二区组	67号等20户民房	架空线路东北侧约5m	20户	2~6F平/坡顶, 高约6~18m	≥15m	居住	N ₂	/
6 ^①	临时板房2		架空线路东北侧约5m	1栋	1F平顶, 高约3m, 不可上人	≥10m	临时居住	N _{4a}	
8	溪东村前房组	67号民房等4户民房	架空线路西南侧约19m	4户	3~5F平顶, 高约9~15m, 不可上人	≥10m	居住、办公	N ₂ 、N _{4a}	/

注：①临时板房1、溪东村南二区组67号等20户民房和临时板房2为两个线路工程共有的声环境保护目标。

②线路与周围环境保护目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及保护目标建筑物分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；

③N₂—2类标准；N₃—3类标准；N_{4a}—4a类标准。

评价标准	<p>1.环境质量标准</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），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。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>根据《南安市人民政府办公室关于印发南安市中心城区声环境功能区划分的通知》（南政办〔2019〕4号），本项目输电线路沿线所在地暂无声环境功能区划。根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014），架空输电线路沿线位于居住、商业、工业混杂区域的执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准；位于工</p>
------	---

业生产、仓储物流为主要功能区域的执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准；位于 G228 国道、贤林大道两侧 35m 区域，且当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准。项目执行的声环境质量标准见表 3-12。

表3-12 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)	2类	等效连续声级 Leq	昼间60dB (A) 夜间50dB (A)	架空输电线路评价范围内位于居住、商业、工业混杂区域
		3类	等效连续声级 Leq	昼间65dB (A) 夜间55dB (A)	架空输电线路评价范围内位于工业生产、仓储物流为主要功能区域
		4a类	等效连续声级 Leq	昼间70dB (A) 夜间55dB (A)	架空输电线路评价范围内位于 G228国道、贤林大道两侧 35m 区域，且当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为4a类声环境功能区

2.污染物排放标准

项目污染物排放标准详见表 3-13。

表3-13 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	《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)	施工场界	等效连续 A 声级	昼间70dB (A) 夜间55dB (A)	施工期场界噪声

其他

本项目不涉及总量控制指标

四、生态环境影响分析

1. 施工期产污环节

本项目为输电线路建设项目，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。

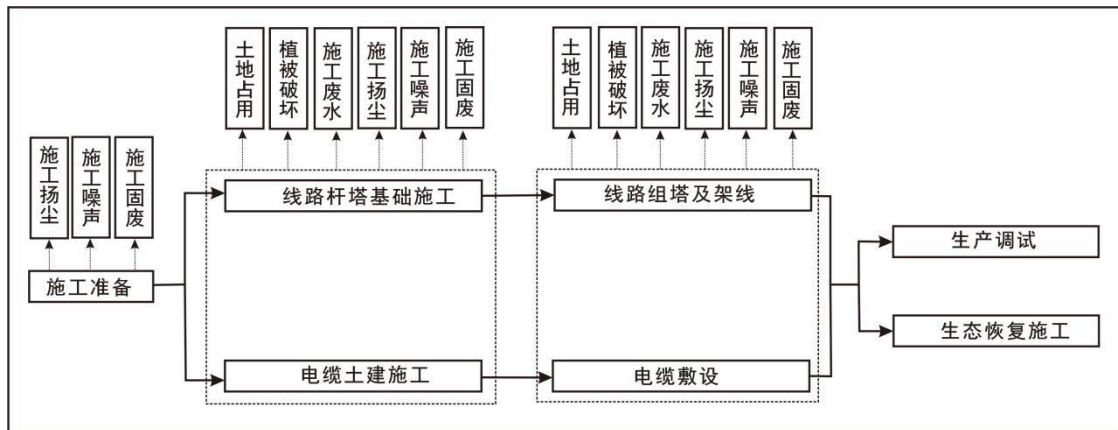


图 4-1 施工期产污环节示意图

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。线路塔基等永久占地处的开挖活动和牵张场地、电缆施工场地、施工便道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) 土地利用影响

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占地，临时占地包括施工临时占地、牵张场地、跨越场地、施工临时道路、电缆施工场地等占地。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。

由于本项目输电线路具有占地面积小、杆塔数量少且较为分散的特点，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) 对植被的影响

本项目拟建线路沿线主要位于城市道路两侧，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、玉米、油菜等农作物；城市绿化植被主要为香樟、秋枫、小叶榕、杜英等道路行道树；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临近城市绿化植被及农作物的践踏，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。拟建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 施工噪声污染源

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、导线架设及电缆敷设等几个方面；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 4-1。

表4-1 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
吊车	不稳定源	81

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。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 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： $L_p(r)$ ---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。

3.3 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声环境保护目标的影响。

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 4-2，等值线图见图 4-2。

表4-2 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	10 m	20 m	40 m	47 m	80 m	84 m	100 m	148 m	200 m	266 m	300 m	400 m
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

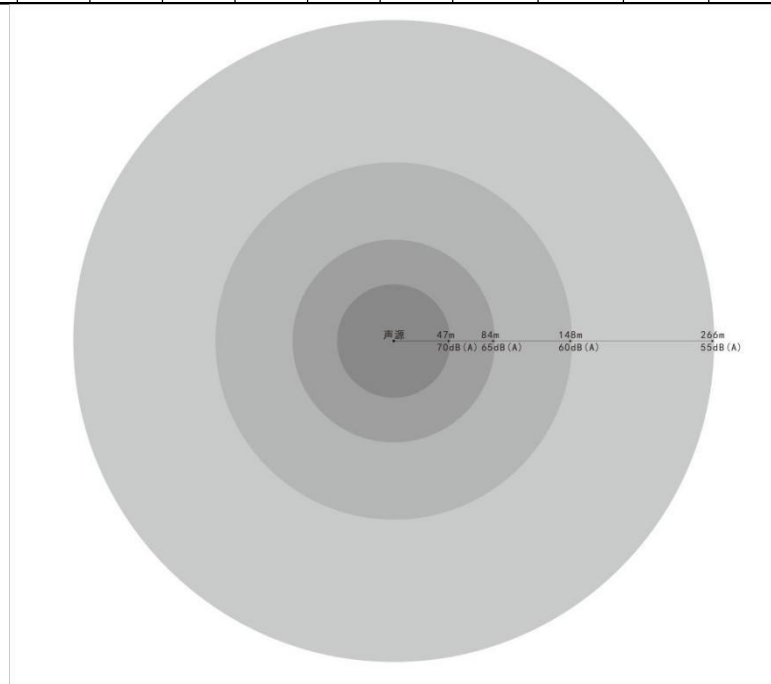


图 4-2 塔基施工噪声衰减等值线图

从表 4-2 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昼间要求。

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14dB(A)，使得场界噪声值为69.5dB(A)（此时源强处经屏蔽衰减后噪声值为89.5dB(A)）。

表 4-3 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)	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40m	45m	50m	55m	60m	65m
噪声 预测 值	69.5	66. 0	63. 5	61. 5	60. 0	58. 6	57.4	56.4	55.5	54.7	53.9	53.2

备注： $L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$ 中 $R_0=10$ ，单位 m。

本项目要求施工单位在塔基施工时，采取人力或小型机械化施工的方式，减少施工噪声影响。同时采取及时与周边居民沟通，错开休息时间等方式减少居民投诉的可能。

因此，本环评要求：

①禁止夜间（22：00~6：00）施工，如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的许可，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；

②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；

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。

3.4 声环境保护目标影响分析

根据项目设计资料及现场踏勘，距离输电线路塔基最近声环境目标为溪东村南二区组67号等20户民房和临时板房2，最近距离约为5m，本项目声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB12348-2008）中2类标准和4a类标准(昼间60dB(A)

和70dB(A)，本项目夜间不施工)，根据表4-3，本项目塔基施工时施工场界达标情况下，距离场界50m处声环境保护目标声环境质量才能达标，因此本项目在建设施工时噪声会对周围声环境保护目标产生较大影响。目前项目处于设计阶段，施工场地位置暂不能完全确定，实际施工过程中，施工场地选址尽量远离声环境保护目标，建议设置在距离声环境保护目标50m外，建设单位应加强对施工单位的监督监管。

本项目施工期间按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位在施工过程中应采取以下噪声污染防治措施：

- ①施工前施工场界设置施工围挡或可移动式隔声屏障；
- ②施工车辆进出施工现场、途经居民点，应减速慢行，限制鸣笛；
- ③加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态；采用低噪声施工设备，并采取隔声、减振措施，控制设备噪声源强；

④合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，居民点附近严禁夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在午间、夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；

⑤合理布置施工场地，噪声源强高的设备放置远离人群活动频繁区域等措施，减少高噪声设备集中施工。

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的低噪声施工设备，避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响。且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、电缆沟及电缆排管在施工过程中的土方挖掘、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

输电线路工程材料进场、杆塔基础及电缆沟开挖、电缆排管开挖、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，大部分塔基离居民区较远，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 固废污染源

施工期固体废物主要为土石方、施工废料以及施工人员生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

(1) 弃土弃渣

根据本项目初设资料及水土保持方案，本项目输电线路土石方挖方量 10.61 万 m³，填方 3.48 万 m³，余方 7.13 万 m³，余方运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用。

(2) 生活垃圾

根据建设单位提供资料，本项目施工高峰期人数约30人/日，根据生态环境部发布的《2020年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》并参考同类型工程，人均生活垃圾产生量按1.13kg/d计，则施工期间产生的生活垃圾总量为33.9kg/d。施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置，不会影响周边环境。

(3) 施工废料

本项目施工期产生少量施工废料，主要包括施工废弃材料及材料包装等。废弃包装材料等可回收部分，均回收利用，不可回收部分及时清运至指定消纳场处理，不会影响周边环境。

6. 地表水环境

6.1 污染源

施工废污水主要为施工人员的生活污水以及施工生产废水。

(1) 生产废水

本项目施工均采用商品混凝土，架空线路部分塔基采用灌注桩基础，施工过程中会产生少量的泥浆废水，主要污染因子为 SS 及石油类。

(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。根据建设单位提供资料，本项目输电线路施工高峰期人数约 30 人/日，根据福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T 772-2023），按每人每天生活用水量 100L 计算，则生活用水量为 3m³/d，排水系数以 0.80 计，则生活污水产生量为 2.4m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

本项目施工均采用商品混凝土，基本上无生产废水产生。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，且废水随着施工的开始而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

拟建架空线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基征地范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。灌注桩基础施工过程中出渣含水率较高，流动性强，如排入附近水体，会导致局部水域泥沙含量增加，浊度提高，本项目灌注桩基础施工时，通过在工地设置泥浆循环池、处理池、干化场，使护壁泥浆与出渣分离，脱渣后的护壁泥浆循环使用避免其直接排放对水体造成污染。基础施工结束后泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。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房屋配套设施进行处理后排入城市污水管网或回用肥田，且废水随着施工的开始而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

7.对石井镇苏内水库水源保护区环境影响分析

7.1 与石井镇苏内水库水源保护区的位置关系

本项目拟建蟠龙~新能源 220kV 线路穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区长度约 0.77km，立塔 2 基，未涉及水域，距离该水源保护区一级保护区的最近距离约 0.05km。

7.2 本项目对石井镇苏内水库水源保护区的环境影响分析

(1) 对水体的影响

项目建设时应切实做好饮用水源保护工作，确保饮用水源和水环境安全。建设期严格控制施工场地范围，避开雨天施工，塔基裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体；线路土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水环境保护工作。线路工程施工作业时，施工现场机械、设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成油污染，因此必须对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施，避免对饮用水源水质造成油污染。并要求在本工程施工过程中不得在施工现场内进行机械和车辆维修作业，同时在施工场地内应设置泥沙沉淀池及收油桶应对施工机械可能发生的意外漏油，油污应回收利用，禁止直接向水体中排放，避免对水体水质造成污染。线路塔基施工场地尽量远离水体、在塔基施工场地附近布设拦挡措施。施工中临时堆土远离跨越的水体，基础钻孔或挖孔的渣设置沉淀池沉淀，钻渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。在水体附近施工时，避免现场维修及冲洗施工机械，避免油污水进入水体中。

输电线路工程施工人员产生的生活污水利用沿线居民房屋的化粪池处理，禁止在饮用水源保护区内直接排放。

输电线路单个塔基单塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，在采取适当的生态保护措施后对周围水环境影响的间接影响也很小并且能够很快恢复，工程施工对水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

(2) 对植被的影响

由于施工临时占地在施工结束后可进行生态恢复，因此临时占地对植被的影响是短暂和可逆的，其主要影响为工程永久占地处的影响。

本项目拟建输电线路需在石井镇苏内水库水源保护区的二级保护区陆域范围立塔 2 基，所占植被主要为木麻黄、湿地松、台湾相思等树种，均属当地常见植被。因此，本项目建设对水源保护区区域的植被面积、林草覆盖率、物种多样性以及水土流失的影响很小。

8.对省级生态公益林的影响分析

(1) 与省级生态公益林的位置关系

本项目拟建蟠龙~新能源 220kV 架空线路穿越省级二级生态公益林长度约 0.06km，立塔 1 基；电缆线路采用电缆沟敷设方式穿越省级二级生态公益林长度

约 0.25km。

(2) 对省级生态公益林保护重点的影响

本项目选线已尽可能的避免了生态公益林内的密集林区，尽量缩短了穿越生态公益林长度，对线路走廊内不能避让的高大林木，采取高跨方案，避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境。严格控制施工临时占地范围，材料运输利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处，以减少修建临时施工便道等临时占地；输电线路经过生态公益林时，采取高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，最大限度减少林木砍伐，对生态环境的影响较小。

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-3。

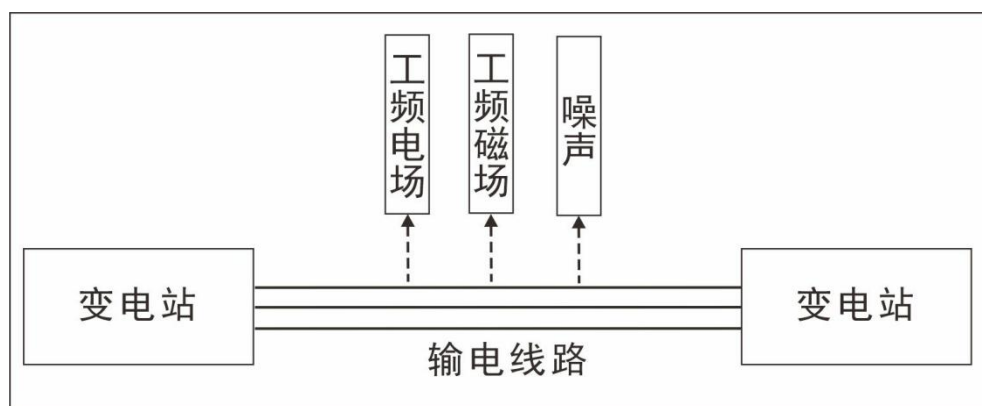


图 4-3 运营期产污环节示意图

2.生态环境影响分析

2.1 对植物的影响

项目运行期间，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），220kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 4.5m，最大风偏净空距离为 4.0m，需对导线下方与树木垂直距离小于 4.0m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，由于本项目大部分线路位于丘陵区域，因地形原因，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过 4.0m 的安全要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。因此可以预测，项目运行期需砍伐树木的量很少，主

要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

2.2 对动物的影响

输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 500m 左右，杆塔之间为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，野生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响野生动物的栖息和繁衍，所以运行期对野生动物的影响很小。

2.3 对重要动物的影响分析

据查阅相关资料结合现场调查，评价范围内未发现国家级重点保护动物和福建省省级重点保护野生动物。

3.电磁环境影响分析

(1) 架空线路

①根据模式预测结果，本项目220kV 输电线路经过耕养区下相导线对地高度为6.5m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为7.301kV/m（最大值出现在距中相导线面垂直投影-7m 处，边导线内），并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低；工频磁感应强度最大值为44.837 μ T（最大值出现在距中相导线面垂直投影-5m 处，边导线内），并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

②根据模式预测结果，本项目220kV 输电线路经过公众暴露区下相导线对地高度为10.5m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为3.357kV/m（最大值出现在距中相导线地面垂直投影8m 处，边导线外1m），并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低；工频磁感应强度最大值为23.019 μ T（最大值出现在距中相导线地面垂直投影-1m 处，边导线内），并随着与杆塔中相导线垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁

感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(2) 电缆线路

类比分析结果表明本项目 220kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

(3) 电磁敏感目标

①本项目拟建 220kV 输电线路在跨越1层平顶（ 6m ）、2层平顶（ 6m ）时，导线对地高度为 14.5m （下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 6m ），在跨越2层平顶（ 7m ）时，导线对地高度为 15.5m （下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 6m ），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 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。本项目拟建 220kV 输电线路在经过溪东村南二区组67号民房时，导线对地高度为 15m ，每层房屋及屋顶上 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 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

②本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在（ $0.193\sim 3.377$ ） kV/m 之间，工频磁感应强度在（ $1.572\sim 31.126$ ） μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（ GB 8702-2014 ）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 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》。

4.声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（ HJ 24-2020 ），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价。

4.1 架空线路类比评价

4.1.1 选择类比对象

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 吕郝线路为本项目单回路架空线路的类比对象。拟建 220kV 单回路架空线路与类比线路的可比性分析见表 4-4。

表 4-4 本项目单回线路与类比线路对比情况一览表

线路名称	本项目架空线路	220kV 吕郝 2NQ6 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/LB20A-300/25	2×LGJ-630/45	本项目导线直径更小，线路对周边环境的噪声影响更小
架线型式	单回架设	单回架设	本项目线路与类比线路的导线架设型式相同
导线排列	三角排列、垂直排列	三角排列	排列方式相似
线高	≥10m	17m	根据杆塔一览表，新建线路选用杆塔呼高≥15m，考虑弧垂后线路对地高度和类比线路线高相近
地区	福建省泉州市	安徽省阜阳市	城市气候、地形等条件相似
环境条件	丘陵、平地	平原	周边环境条件相似
运行工况	类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常		
数据来源：《220kV 吕郝 2NQ6 线单回线路噪声监测检测报告》，（2021）环监（声）字第（006）号，2021年7月5日			

综上所述，类比对象与本项目拟建线路的电压等级、架设方式均相同，导线排列方式、线高、环境条件相似，本项目导线直径更小，线路对周边环境的噪声影响更小，且类比线路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

4.1.2 监测单位、监测方法及仪器

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

检测方法：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：声级计（AWA5680），有效期起止时间：2020.11.19~2021.11.18；声校准器（AWA6021A），有效期起止时间：2020.11.18~2021.11.17。

4.1.3 监测布点

在220kV 吕郝2NQ6线#30~#31塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（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，依次监测至评价范围边界处。

4.1.4 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-5、表4-6。

表 4-5 类比线路监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
2021年6月23日	晴	21~35	53~61	3

表 4-6 类比线路监测期间运行工况

线路名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (Mvar)	无功功率 (Mvar)
220kV 吕郝 2NQ6 线	2021.6.23	228.8~231.0	84.9~171.4	31.7~71.8	4.6~16.9

输电线路监测时运行工况见表 4-7。

表 4-7 类比线路监测期间运行工况

线路名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (Mvar)	无功功率 (Mvar)
220kV 吕郝 2NQ6 线	2021.6.23	228.8~231.0	84.9~171.4	31.7~71.8	4.6~16.9

4.1.5 类比监测结果与评价

220kV 吕郝 2NQ6 线噪声监测断面类比监测结果见表 4-8。

表 4-8 线路噪声类比监测结果

编号	点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	
N1	220kV 吕郝 2NQ6 线			
N2	30#~31#杆塔间 (单	0m (线下)	41.9	39.7
N3	回架设, 对地高度为	5m	42.7	40.0
N4	17m, 周边环境为农	10m	43.1	39.9
N5	田、村道), 距两杆	15m	42.6	39.5
N6	塔中央连线对地投	20m	43.0	39.3
N7	影。监测点位起于	25m	42.5	39.6
N8	220kV 吕郝 2NQ6 线	30m	42.2	39.9
N9	单回线路中心线线	35m	42.8	39.6
N10	下, 垂直于 220kV	40m	42.1	39.2
N11	线路向东侧布置, 至	45m	43.1	39.8
	50m 处为止。	50m	42.4	40.1

由类比监测结果可知, 220kV 吕郝 2NQ6 线的噪声监测值昼间为 41.9~43.1dB(A)、夜间为 39.2~40.1dB(A), 监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应标准限值要求。因此经类比预测分析, 本项目拟建架空线路正式运行后, 线路沿线的声环境可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中相应标准限值要求。

根据类比监测结果, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明主要受背景噪声影响, 输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小, 基本不构成增量贡献, 对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此, 可以预测本项目拟建单回 220kV 架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小, 能够满足相关标准限值要求。

4.1.6 声环境敏感目标预测结果分析

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线环境敏感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》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

5.地表水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

6.固体废物环境影响分析

输电线路运行期间无固体废物产生，对外环境无影响。

7.环境风险分析

输电线路运行期无环境风险。

1. 线路路径唯一性论证

表 4-9 路径协议情况表

序号	收资单位名称	线路路径的意见情况	备注
1	泉州市生态环境局	原则同意	/
2	南安市水利局	原则同意	/
3	南安市交通运输局	原则同意	/
4	南安市林业局	原则同意	/
5	南安市文化体育和旅游局	原则同意	/
6	南安市自然资源局	原则同意	/
7	南安市城市管理和综合执法局	原则同意	/
8	南安市燃气有限公司	原则同意	/
9	南安市石井镇人民政府	原则同意	/
10	南安市水头镇人民政府	原则同意	/
11	福建省泉州中泰投资有限公司	原则同意	/
12	中国铁路南昌局集团有限公司	正在办理	隧道上方通过
13	福建省福泉高速公路有限公司	原则同意	/

选址
选线
环境
合理性
分析

14	厦门翔安机场	原则同意	本工程所有杆塔最高高程均未超过机场限制高程，已由南安自然资源局复函确认。
15	南安市人民武装部军事科	不影响军事设施	复函
16	泉州市公路事业发展中心南安分中心	原则同意	复函

本项目路径本工程线路起自己建220kV 蟠龙变和220kV 石院变拟建间隔，止于拟建220kV 芯谷专用变。本项目路径的限制性因素如下：

(1) 本项目路径综合考虑了拟建220kV 芯谷专用变、已建220kV 石院变、蟠龙变相对位置关系；

(2) 本项目接入拟建220kV 芯谷专用变综合考虑了南安市中泰（石井）石材聚集园区控制性详细规划；

(3) 本项目路径需避让已建高压电力线、公路、建筑物等障碍物；

(4) 本项目路径需避让苏内水库水源保护红线；

(5) 本项目路径需避让小光山、珉虎山矿区地块；

(6) 本项目路径需避让军事敏感区；

(7) 本项目路径需避让规划 R1线路、规划厦金高速；

(8) 本项目路径需避让沿线密集民房、厂房建筑。

综上所述，该项目路径位于泉州市南安市石井镇、水头镇境内，属于线性基础设施工程，线路建设位置多位于丘陵地带，受周边地形影响较大。根据现场勘察、规划部门收资以及地方政府各部门意见，线路路径通道受上述因素影响，路径唯一。

2. 线路穿越石井镇苏内水库水源保护区不可避免性论证

石井镇苏内水库水源保护区位于南安市石井镇苏内村，是当地一座以供水为主要功能的小型水库，也是石井镇重要的饮用水源地。根据地形条件，石井镇苏内水库水源保护区周边拟建线路全部位于山区，地形条件高差较大，路径受到地形限制。由于沿线受控条件较多，走廊受限，线路走向无法完全避开石井镇苏内水库水源保护区。故拟建线路不可避免的穿越石井镇苏内水库水源保护区二级保护区陆域，线路路径避让并尽量远离了石井镇苏内水库水源保护区一级保护区，减少了在水源保护区二级保护区中的立塔数量，且不在水中立塔，对水源保护区

的影响较小，对沿线环境不利影响的程度也相对较小，故推荐路径选择合理。

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>本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。</p> <p>1.1.1避让措施</p> <p>①合理安排施工时序，尽量避开生态公益林内林木生长茂盛时段。</p> <p>②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。</p> <p>③电缆敷设施工材料尽量选择在项目周边现有空地堆放，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。</p> <p>1.1.2减缓措施</p> <p>①划定最小施工活动范围，设置临时拦挡，避免践踏、砍伐划定区域外植被。</p> <p>②线路基础开挖及电缆施工时应选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖及电缆施工的临时堆土应采用临时拦挡措施，用土工布覆盖，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塔基及电缆通道开挖时，应避开雨季，可回填的松散土要及时回填压实，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。</p> <p>④严格按设计方案高塔跨越林区，避免砍伐线路廊道林木；采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺。合理组织施工，架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态公益林受干扰的时间。</p> <p>⑤位于已建道路旁的杆塔，利用道路旁空地堆放施工材料，距道路较远的杆塔位置，尽量在塔基占地范围内进行施工活动，尽量将施工材料、开挖堆土堆存于塔基基脚间区域，降低临时工程占地面积，减少植被破坏面积。</p>
-------------	---

⑥严格按设计方案设置牵张场，选择已建道路等无植被或无自然植被区域；牵张场宜采用钢板铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理。

⑦施工临时道路利用已建水泥道路、机耕路、林区小路等现有道路，新开辟人抬道路避开植被密集区，不砍伐乔木，并在施工结束后进行植被恢复。

⑧塔基施工占用区域应在施工前进行表土剥离，剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，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。

⑨施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑩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。

1.1.3修复与补偿措施

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。

1.1.4管理措施

①加强对施工人员关于生态公益林类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被等行为。

②加强生态公益林施工期的环境监理工作，施工时将环境保护相关要求纳入环境监理之中，在施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查。

③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，施工期严格控制施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

④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。

⑤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。

⑥加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好项目区域的生态环境。

2.声环境保护措施

(1) 建设单位应当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，采取合理安排施工时间、使用低噪声施工设备等噪声防治措施，减少振动，降低噪声，建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

(2) 施工单位应文明施工，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。

(3) 输电线路及电缆线路施工尽量安排在昼间施工，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，减小对周边居民的影响。

(4) 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，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

(5) 施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。

(6) 施工单位按照规定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。

在采取上述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) 施工单位在工程开始施工时，应主动向当地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) 施工单位在场内转运土石方时必须科学、合理地设置转运路线，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。

(4) 施工现场应设置垃圾收集装置。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，

严密遮盖，日产日清。

(5) 施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。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、搬运物料应遮盖、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。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(7) 垃圾运输必须采取密闭运输，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。

(8) 对施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，设置清洗点对运输车辆清洗车体和轮胎，车体轮胎应清理干净后再离开工地，以减少扬尘。

(9) 若遇中重度污染天气，施工工地停止土石方作业（包括停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业）；建筑垃圾清运车辆、渣土运输车和砂石运输车辆禁止上路行驶，开挖土石方的挖掘机等非道路移动机械停止作业，施工计划也应相应顺延。

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，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。

(3) 架空线路基础、电缆通道开挖产生的余土尽可能就地回填压实，余方运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；塔基及电缆通道施工剥离表土按规范要求分层堆放并做好苫盖防护，施工完毕后用于植被恢复及场地平整。

(4) 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) 施工期间产生的施工废污水经临时沉沙池沉淀后回用。

(3) 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。

(4) 灌注桩基础施工过程中，出渣含水率较高，流动性强，如排入附近水体，会导致局部水域泥沙含量增加，浊度提高，本项目灌注桩基础施工时，通过在工地设置泥浆循环池、处理池、干化场，使护壁泥浆与出渣分离，脱渣后的护壁泥浆循环使用避免其直接排放对水体造成污染。

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

(1) 输电线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计高度进行设计，确保本项目建成投运后拟建线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 本项目拟建输电线路在跨越1层平顶（6m）和2层平顶（6m）时，导线对地高度需抬升至15m。本项目拟建输电线路沿线环境敏感目标处导线对地高度应按本环评报告预测高度进行架设。本项目架空线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于6.5m，距离地面1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的10kV/m 和100 μ T 的标准要求；线路经过公众曝露区时，下相导线对地高度不得低于10m，距离地面1.5m 高度处预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m 和100 μ T 标准要求。

(3) 输电线路经过非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

7.对石井镇苏内水库水源保护区的环境保护措施

(1) 避让措施

①水源保护区二级保护区内塔位选择、临时施工道路选择时，尽量减少在该保

保护区范围内走线长度。

②在水源保护区二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，禁止进入水源保护区一级保护区。

(2) 减缓措施

①加强施工管理，禁止在保护区内设置弃渣场、堆料场、牵张场和施工营地等，尽量减少设置施工便道。

②塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染。

③线路施工期间应将施工过程中产生的生活垃圾及建筑垃圾等废物及时带出水源保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。

(3) 恢复和补偿措施

施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、临时施工道路区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

(4) 管理措施

①在水体附近施工时，应加强对含油设施（包括施工车辆、施工设备和运输主变压器油车辆）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。

②设立警示牌，制定相关管理制度，加强施工管理，规范施工行为，严禁在水源保护区内乱扔建筑垃圾及生活垃圾等废物。

③加强水源保护区施工期的环境监理工作，施工时将石井镇苏内水库水源保护区的环境保护相关要求纳入到环境监理之中，在施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查。

8.对省级生态公益林的环境保护措施

(1) 避让措施

①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量。

(2) 减缓措施

①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

②尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，尽量避让密林区，并采用提高导线对地高度的方式进行设计，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，以减少对省级生态公益林内植被的破坏。

③设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。

④禁止在生态公益林范围内设置牵张场和取弃土点等临时场地，生活垃圾应进行收集并及时清运。

⑤线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

⑥施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。

（3）恢复和补偿措施

①塔基基础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，应预留环保资金，选择购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②对于无法避让林区的线路采取高跨设计，尽量减少植被破坏，若需要砍伐林木，必须按管理程序报林业部门审批，并做出相应补偿。

（4）管理措施

①施工前，施工单位应大力宣传相关法规，规范施工人员行为，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格控制施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

②在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

9.措施的责任主体及实施效果

本项目施工期采取的生态环境保护措施和噪声、大气、地表水、固废措施的责任主体为建设单位和施工单位，由施工单位负责具体实施，建设单位具体负责监督，

	<p>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；</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>输电线路运营期间无水污染物排放，对周围水环境无影响。</p> <p>4.固体废物处置措施</p> <p>输电线路运营期间无固体废物产生，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>5.电磁环境影响环保措施</p> <p>线路建成后，在项目运行期间，要求运行维护人员做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，及时发现和排除异常的电磁感应现象，保障输变电建设项目的正常运行，保障环境保护设施发挥环境保护作用，减弱因输变电建设项目运行故障产生的电磁环境影响。</p> <p>6.环境风险防范措施</p> <p>输电线路运营期不涉及危险化学品、危险废物，不存在相关环境风险。</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、电磁及固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；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，无环境风险。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>建设单位和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>

1.2 施工期环境管理

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。

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

1.3 环境保护设施竣工验收

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：

(1) 实际工程内容及变动情况。

(2) 环境敏感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，由建设单位负责运营管理，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，建设单位和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。

(7) 参照《企业环境信息依法披露管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

2.环境监测计划

输变电建设项目的�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》（GB 8702-2014）。

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；其他按需监测。

2.2 噪声

监测方法及执行标准：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测点位布置：线路沿线、声环境保护目标。

监测频次及时间：环境保护设施调试期 1 次；运营期按需检测，施工期和运营期有居民反映时进行监测，其他按需检测。主变等设备大修前后监测 1 次。

2.3 生态环境

在项目运行前后,对本项目拟建线路周边土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果等进行调查。

本项目总投资约***万元,其中环保投资***万元,环保投资占总投资***。本项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算表

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	***	施工临时占地植被恢复措施等	建设单位、设计单位、施工单位、监理单位
2	水环境保护费	***	施工期沉淀池、泥浆池等	
3	固废处置及利用费	***	施工期生活垃圾、施工废物料清运等	
4	大气污染防治费	***	施工期场地洒水以及防尘布等	
5	声污染防治费	***	选用低噪声设备施工、围挡等	
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		***	-	-

环保投资

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合理安排施工时序, 尽量避开生态公益林内林木生长茂盛时段。</p> <p>②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。</p> <p>③电缆敷设施工材料尽量选择在项目周边现有空地堆放, 施工材料运输应充分利用现有道路, 减少施工临时占地。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①划定最小施工活动范围, 设置临时拦挡, 避免践踏、砍伐划定区域外植被。</p> <p>②线路基础开挖及电缆施工时应选用影响较小开挖方式, 尽量少占土地, 减少土石方开挖量及水土流失, 保护生态环境; 基础开挖及电缆施工的临时堆土应采用临时拦挡措施, 用土工布覆盖, 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塔基及电缆通道开挖时, 应避开雨季, 可回填的松散土要及时回填压实, 避免水土流失, 同时准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。</p> <p>④严格按设计方案高塔跨越林区, 避免砍伐线路廊道林木; 采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺。合理组织施工, 架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工, 以减少生态公益林受干扰的时间。</p> <p>⑤位于已建道路旁的杆塔, 利用道路旁空地堆放施工材料, 距道路较远的杆塔位置, 尽量在塔基占地范围内进行施工活动, 尽量将施工材料、开挖堆土堆存于塔基基脚间区域, 降低临时工程占地面积, 减少植被破坏面积。</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, 不造成大面积林木破坏, 不对保护动植物造成破坏, 未造成水土流失现象。</p> <p>②严格控制施工在征地红线内进行并设置围挡; 占用水浇地和城市绿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施工结束后对施工临时占地进行清理并采取复垦或植被恢复等措施, 恢复</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;</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>塔基周边及线路沿线植被恢复良好。</p>

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
	<p>⑥严格按设计方案设置牵张场，选择已建道路等无植被或无自然植被区域；牵张场宜采用钢板铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理。</p> <p>⑦施工临时道路利用已建水泥道路、机耕路、林区小路等现有道路，新开辟人抬道路避开植被密集区，不砍伐乔木，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑧塔基施工占用区域应在施工前进行表土剥离，剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，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>⑨施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑩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>（3）修复与补偿措施</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加强对施工人员关于生态公益林类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被等行为。</p> <p>②加强生态公益林施工期的环境监理工作，施工时将环境保护相关要求纳入环境监理之中，在施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查。</p> <p>③施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印</p>	原有用地功能。		

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
	<p>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，施工期严格控制施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>④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>⑤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> <p>⑥加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。</p> <p>对省级生态公益林的环境保护措施</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，减少永久占地和对林木的砍伐量。</p> <p>（2）减缓措施</p> <p>①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，尽量避让密林区，并采用提高导线对地高度的方式进行设计，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，以减少对省级生态公益林内植被的破坏。</p> <p>③设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。</p> <p>④禁止在生态公益林范围内设置牵张场和取弃土点等临时场地，生活垃圾应进行收集并及时清运。</p> <p>⑤线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选</p>			

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
	<p>用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。</p> <p>⑥施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。</p> <p>(3) 恢复和补偿措施</p> <p>①塔基基础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，应预留环保资金，选择购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>②对于无法避让林区的线路采取高跨设计，尽量减少植被破坏，若需要砍伐林木，必须按管理程序报林业部门审批，并做出相应补偿。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①施工前，施工单位应大力宣传相关法律法规，规范施工人员行为，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格控制施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。</p> <p>②在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。</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施工期间产生的施工废污水经临时沉沙池沉淀后回用。</p> <p>③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>④灌注桩基础施工过程中，出渣含水率较高，流动性强，如</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</p>	无	无

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
	<p>排入附近水体，会导致局部水域泥沙含量增加，浊度提高，本项目灌注桩基础施工时，通过在工地设置泥浆循环池、处理池、干化场，使护壁泥浆与出渣分离，脱渣后的护壁泥浆循环使用避免其直接排放对水体造成污染。</p> <p>对石井镇苏内水库水源保护区的环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①水源保护区二级保护区内塔位选择、临时施工道路选择时，尽量减少在该保护区范围内走线长度。</p> <p>②在水源保护区二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，禁止进入水源保护区一级保护区。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①加强施工管理，禁止在保护区内设置弃渣场、堆料场、牵张场和施工营地等，尽量减少设置施工便道。</p> <p>②塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染。</p> <p>③线路施工期间应将施工过程中产生的生活垃圾及建筑垃圾等废物及时带出水源保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。</p> <p>(3) 恢复和补偿措施</p> <p>施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、临时施工道路区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①在水体附近施工时，应加强对含油设施（包括施工车辆、施工设备和运输主变压器油车辆）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。</p>	材料及影像记录。		

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>②设立警示牌，制定相关管理制度，加强施工管理，规范施工行为，严禁在水源保护区内乱扔建筑垃圾及生活垃圾等废物。</p> <p>③加强水源保护区施工期的环境监理工作，施工时将石井镇苏内水库水源保护区的环境保护相关要求纳入到环境监理之中，在施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查。</p>			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>①建设单位应当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，采取合理安排施工时间、使用低噪声施工设备等噪声防治措施，减少振动，降低噪声，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>②施工单位应文明施工，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。</p> <p>③输电线路及电缆线路施工尽量安排在昼间施工，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，减小对周边居民的影响。</p> <p>④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，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>⑤施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。</p> <p>⑥施工单位按照规定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>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。</p> <p>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。</p>	无	<p>线路沿线及沿线敏感目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2类”、“4a类”标准限值要求。</p>

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
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施工单位在场内转运土石方时必须科学、合理地设置转运路线，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>④施工现场应设置垃圾收集装置。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。</p> <p>⑤施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。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、搬运物料应遮盖、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>⑥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>⑦垃圾运输必须采取密闭运输，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。</p> <p>⑧对施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，设置清洗点对运输车辆清洗车体和轮胎，车体轮胎应清理干净后再离开工地，以减少扬尘。</p> <p>⑨若遇中重度污染天气，施工工地停止土石方作业（包括停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业）；建筑垃圾</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，施工期间未造成大气污染。</p> <p>②保留相应的证明材料及影像记录。</p>	无	无

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
	清运车辆、渣土运输车和砂石运输车辆禁止上路行驶，开挖土石方的挖掘机等非道路移动机械停止作业，施工计划也应相应顺延。			
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，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>③架空线路基础、电缆通道开挖产生的余土尽可能就地回填压实，余方运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；塔基及电缆通道施工剥离表土按规范要求分层堆放并做好苫盖防护，施工完毕后用于植被恢复及场地平整。</p> <p>④在水田、茶园及乔木林地内施工时，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。施工完成后及时做好迹地清理工作。	输电线路运行期产生的少量废弃绝缘子、金具，由供电公司回收处置。	对周围环境的影响较小
电磁环境	<p>①下一阶段，进一步优化线路路径，对沿线电磁敏感目标进行合理避让。</p> <p>②输电线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计高度进行设计，确保本项目建成投运后拟建线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>③本项目拟建输电线路在跨越 1 层平顶（6m）和 2 层平顶（6m）时，导线对地高度需抬升至 14.5m，跨越 2 层平顶（7m）时，导线对地高度需抬升至 15.5m。本项目拟建输电线路沿线环境敏感目标处导线对地高度应按本环评报告预测高度进行架设，经过溪东村南二区组 67 号民房时导线对地高度需抬升至 15m。本项目架空线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于 6.5m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 10kV/m 和</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的高度要求。</p> <p>③安装警示标识。</p>	线路建成后，在项目运行期间，要求运行维护人员做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，及时发现和排除异常的电磁感应现象，保障输变电建设项目的正常运行，保障环境保护设施发挥环境保护作用，减弱因输变电建设项目运行故障产生的电磁环境影响。	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 $\leq 100\mu\text{T}$ ；线路下水浇地、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

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
	<p>100μT 的标准要求；线路经过公众曝露区时，下相导线对地高度不得低于 10.5m，距离地面 1.5m 高度处预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 标准要求。</p> <p>④输电线路经过非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的沿线区域设置警示和防护指示标志。</p> <p>⑤运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。</p>			100 μ T 的限值要求。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	<p>①工频电磁场：环境保护设施调试期 1 次；其他按需监测。</p> <p>②噪声：环境保护设施调试期 1 次；运营期按需检测，施工期和运营期有居民反映时进行监测，其他按需检测。主变等设备大修前后监测 1 次。</p> <p>③生态调查：在项目运行前后，对本项目拟建线路周边土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果等进行调查。</p>	定期开展环境监测，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

石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程符合泉州市国土空间规划，符合福建省生态环境分区管控要求。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。

石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程

电磁环境影响专题评价

河南莱嘉环境技术有限公司

二〇二六年五月

目 录

1. 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	1
1.3 评价因子	2
1.4 评价标准	2
1.5 评价工作等级	2
1.6 评价范围	3
1.7 电磁环境敏感目标	3
2. 电磁环境现状评价	6
2.1 监测因子	6
2.2 质量保证和控制	6
2.3 监测点位及代表	6
2.4 监测频次	14
2.5 监测单位、时间及监测条件	14
2.6 监测方法及仪器	15
2.7 监测结果及分析	15
3. 电磁环境影响预测与评价	17
3.1 架空输电线路电磁环境影响理论计算	17
3.2 电缆输电线路电磁环境影响分析	30
4. 电磁环境保护措施	32
5. 电磁环境影响评价专题结论	33
5.1 主要结论	33
5.2 电磁环境保护措施	34
5.3 建议	35

1. 总论

1.1 编制依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (7) 《石井镇新能源产业园区220kV输电线路工程初步设计说明》（2026年3月）；
- (8) 《关于石井镇新能源产业园区220kV输电线路工程初步设计的评审意见》。

1.2 工程概况

本项目工程内容为石井镇新能源产业园区 220kV 输电线路工程。项目主要建设内容见表 1-1。

表1-1 本项目主要建设内容一览表

工程		建设内容
输电 线路 工程	主体 工程	线路长度 蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 15.5km，其中 拟单回电缆线路路径长约 5.0km、单回架空线路路径长约 10.5km。 石院~新能源 220kV 线路工程：拟建线路路径全长约 8.6km，其中 拟单回电缆线路路径长约 3.7km，单回架空线路路径长约 4.9km。
		导线型号 蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2× JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟单回电缆段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。 石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段导线采用 2× JL3/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；拟单回电缆段导线采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600 型交联聚乙烯绝缘电缆。
		地线型号 蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。 石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空段两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆段敷设 2 根 48 芯普通光缆。
		架设形式 蟠龙~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟单回 电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设 石院~新能源 220kV 线路工程：拟建架空线路单回架设，拟单回 电缆线路单回敷设、双回电缆沟及排管单边敷设
		杆塔型式及 数量 蟠龙~新能源 220kV 线路工程拟建杆塔 52 基，其中钢管杆 29 基， 角钢塔 23 基。 石院~新能源 220kV 线路工程拟建杆塔 23 基，其中钢管杆 16 基， 角钢塔 7 基。

	环保工程	生态恢复	设置排水沟、植被恢复措施等
		污水处理	利用居民已建生活污水处理措施等
		噪声防治	选用低噪声施工机械，合理安排施工时序及施工机械位置；经过声环境保护目标时采取减速及减少鸣笛措施等
		固体废物	施工现场设置垃圾收集装置等
	临时工程	牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地、电缆施工场地	
占地面积	本项目总占地面积95615m ² ，其中永久占地5751m ² 、临时占地89864m ²		

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 1-2。

表 1-2 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
	工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 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》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-3。

表1-3 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	评价范围内公众曝露区域
				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	评价范围内公众曝露区域

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表1-4。

表 1-4 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	蟠龙~新能源220kV 线路工程（架空线路部分）	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
		蟠龙~新能源220kV 线路工程（地下电缆部分）	地下电缆	三级

		石院~新能源220kV 线路工程 (架空线路部分)	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
		石院~新能源220kV 线路工程 (地下电缆部分)	地下电缆	三级

综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.6 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 1-5。

表1-5 项目电磁评价范围一览表

项目	工频电场、工频磁场
220kV架空线路	边导线地面投影外两侧各40m范围
220kV电缆线路	线路管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)

1.7 电磁环境敏感目标

通过现场调查，本项目评价范围内涉及的电磁环境敏感目标共有13处。评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表1-6。

表 1-6 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	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	功能	环境保护要求 ^②	备注	
蟠龙~新能源 220kV 线路工程										
1	水头镇	景润石材有限公司	厂房 1~2	架空线路线下跨越	2 栋	1F 平/坡顶, 高约 6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	/
2	石井镇	福建恒凯隆环保科技有限公司	厂房	架空线路西北侧约 36m	1 栋	1F 坡顶, 高约 7m	≥10m	生产	E、B	/

编号	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	功能	环境保护要求 ^②	备注	
3	福建西建混凝土有限公司	办公楼	架空线路西北侧约30m	1栋	5F平顶, 高约15m, 不可上人	≥10m	办公	E、B		
		厂房	架空线路西北侧约31m	1栋	1F坡顶, 高约7m	≥10m	生产	E、B		
4	中投石业有限公司	厂房	架空线路东南侧约10m	1栋	1F坡顶, 高约7m	≥10m	生产	E、B		
5	旭隆石业有限公司	厂房	架空线路东南侧约7m	1栋	1F平顶, 高约6m, 不可上人	≥10m	生产	E、B		
6	康达石业有限公司	办公楼	架空线路东南侧约25m	1栋	6F平顶, 高约18m, 不可上人	≥10m	办公	E、B		/
7 ^①	临时板房1		架空线路西北侧约13m	1户	1F坡顶, 高约4m	≥10m	临时居住	E、B		/
8	联东U谷产业园	办公楼1~4	架空线路东侧约20m	4栋	4~13F平顶, 高约12~39m, 不可上人	≥10m	办公	E、B		/
9 ^①	溪东村南二区组	67号等20户民房	架空线路东北侧约5m	20户	2~6F平/坡顶, 高约6~18m, 部分不可上人	≥15m	居住	E、B		/
10 ^①	临时板房2		架空线路东北侧约5m	1栋	1F平顶, 高约3m, 不可上人	≥10m	临时居住	E、B		/
11	龙麟水泥商铺		架空线路东北侧约25m	1栋	1F平顶, 高约3m, 不可上人	≥10m	办公	E、B		

编号	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	功能	环境保护要求 ^③	备注
12 ^①	联兴石业有限公司	厂房1~2	架空线路线下跨越	2栋	2F平/坡顶, 高约6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	
石院~新能源220kV线路工程									
7 ^①	临时板房1		架空线路西北侧约13m	1户	1F坡顶, 高约4m	≥10m	临时居住	E、B	/
9 ^①	溪东村南二区组	67号等20户民房	架空线路东北侧约5m	20户	2~6F平/坡顶, 高约6~18m, 部分不可上人	≥15m	居住	E、B	/
10 ^①	临时板房2		架空线路东北侧约5m	1栋	1F平顶, 高约3m, 不可上人	≥10m	临时居住	E、B	/
12 ^①	联兴石业有限公司	厂房1~2	架空线路线下跨越	2栋	2F平/坡顶, 高约6~7m, 不可上人	≥15m	生产	E、B	
13	溪东村前房组	67号民房等4户民房	架空线路西南侧约19m	4户	3~5F平顶, 高约9~15m, 不可上人	≥10m	居住、办公	E、B	

备注：①临时板房1、溪东村南二区组67号等20户民房、临时板房2和联兴石业有限公司厂房1~2为两个线路工程共有的电磁环境敏感目标。

②线路与周围环境保护目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及保护目标建筑物分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准。

③E—工频电场；B—工频磁场。

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，环评单位委托厦门建环检测技术有限公司于2026年4月29日~30日对输电线路周边进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 质量保证和控制

(1) 质量体系管理

监测单位于2024年取得福建省市场监督管理局颁发的资质认定证书，证书编号：23131205B050，有效期：2024.12.24~2029.08.08。检测能力范围包括电磁环境、噪声等，并制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

(2) 监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期校准，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

(3) 人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员不少于2名。

(4) 环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪、环境湿度<80%条件下进行。

(5) 数据处理

每个监测点连续监测5次，每次监测时间不小于15s，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理遵循统计学原则。

(6) 检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

2.3 监测点位及代表

2.3.1 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）》（HJ 681-2013）。

2.3.2 监测布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路沿线。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。对于电磁环境敏感目标，需在电磁环境敏感目标选择靠近项目侧进行布点。

2.3.3 监测点位选取

本项目在蟠龙~新能源 220kV 线路电磁环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的电磁环境敏感建筑物外 2m 处，测点高度为距地面 1.5m 高度处，共 12 个测点，在石院~新能源 220kV 线路电磁环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的电磁环境敏感建筑物外 2m 处，测点高度为距地面 1.5m 高度处，共 6 个测点，其中 4 个测点重复，合计 14 个测点。本项目在蟠龙~新能源 220kV 线路和石院~新能源 220kV 架空线路下距地面 1.5m 高处各设置 2 处背景监测点位，共 4 个测点。合计 18 个测点。

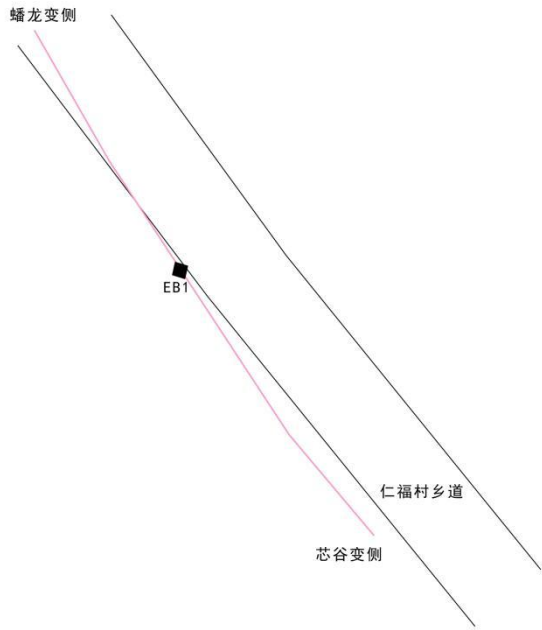
本项目电磁环境监测点位见表 2-1 及图 2-1。

表 2-1 本项目电磁环境监测点位一览表

测点编号	点位描述		监测内容
蟠龙~新能源 220kV 线路工程			
EB1	拟建单回电缆线路上方（位于仁福村乡道旁，坐标为118度22分30.123秒，24度41分2.991秒）		测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度
EB2	拟建单回架空线路下（位于南清村乡道旁，坐标为118度22分13.091秒，24度40分8.095秒）		
EB3	水头镇	景润石材有限公司厂房东南角外2m	测量敏感点建筑外 2m，地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度
EB4	石井镇	福建恒凯隆环保科技有限公司厂房东南侧外2m	
EB5		福建西建混凝土有限公司办公楼东南侧外2m	
EB6		中投石业有限公司厂房西侧外2m	
EB7		旭隆石业有限公司厂房西北侧外2m	
EB8		康达石业有限公司办公楼西北侧外2m	
EB9		临时板房1东南角外2m	
EB12		联东U谷产业园办公楼1西侧外2m	
EB13		溪东村南二区组67号民房西角外2m	测量敏感点建筑外 2m，地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度
EB15	临时板房2西南侧外2m		
EB16	龙麟水泥商铺西南侧外2m		
EB17	联兴石业有限公司厂房1西北侧外2m		
石院~新能源 220kV 线路工程			
EB10	拟建双回电缆线路上方（位于后科路旁，坐标为118度22分14.137秒，24度38分8.563秒）		测量距地面 1.5m 处工频电场强度、

测点编号	点位描述		监测内容
EB11	拟建单回架空线路线下（位于贤林大道旁，坐标为118度22分5.380秒，24度36分30.399秒）		工频磁感应强度
EB9	石井镇	临时板房1东南角外2m	测量敏感点建筑外2m，地面1.5m处工频电场强度、工频磁感应强度
EB13		溪东村南二区组67号民房西角外2m	
EB14		溪东村南二区组李先生家东角外2m	
EB15		临时板房2西南侧外2m	
EB17		联兴石业有限公司厂房1西北侧外2m	
EB18		溪东村前房组67号民房东角外2m	

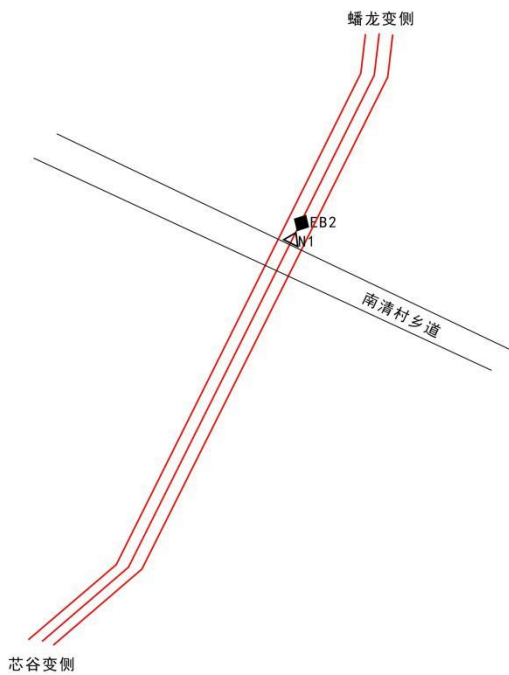
泉州市南安市水头镇



图例

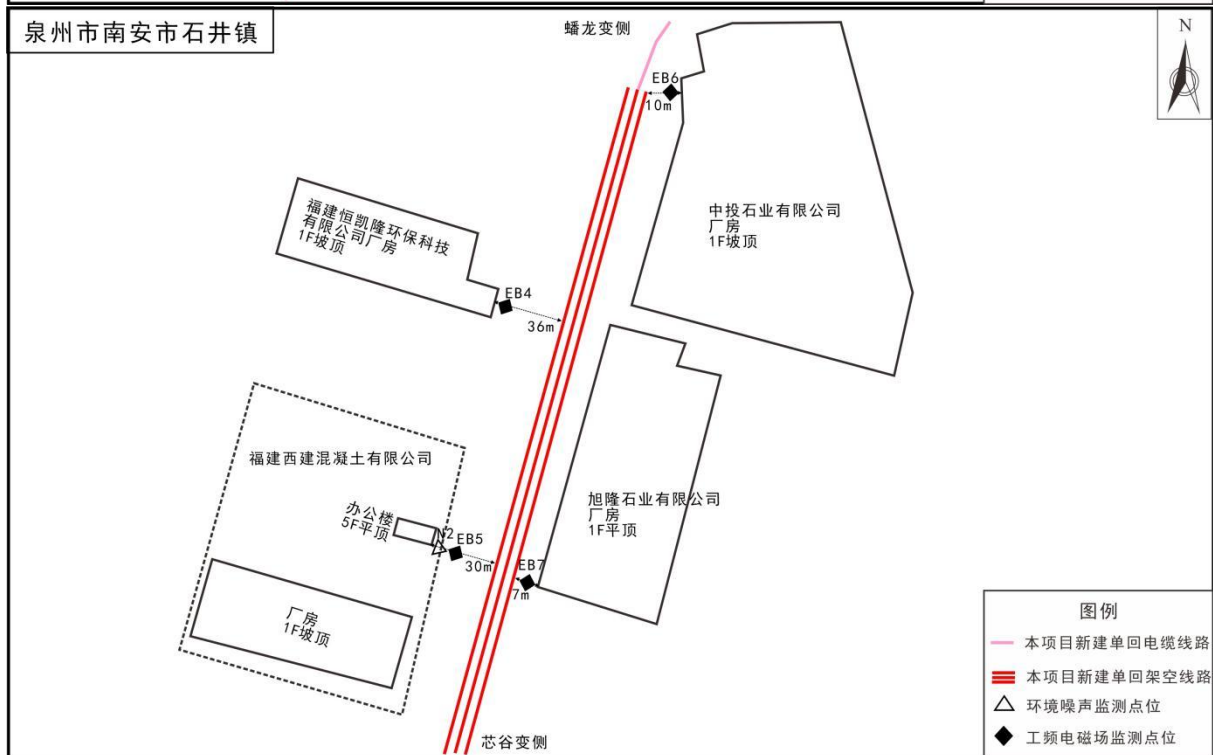
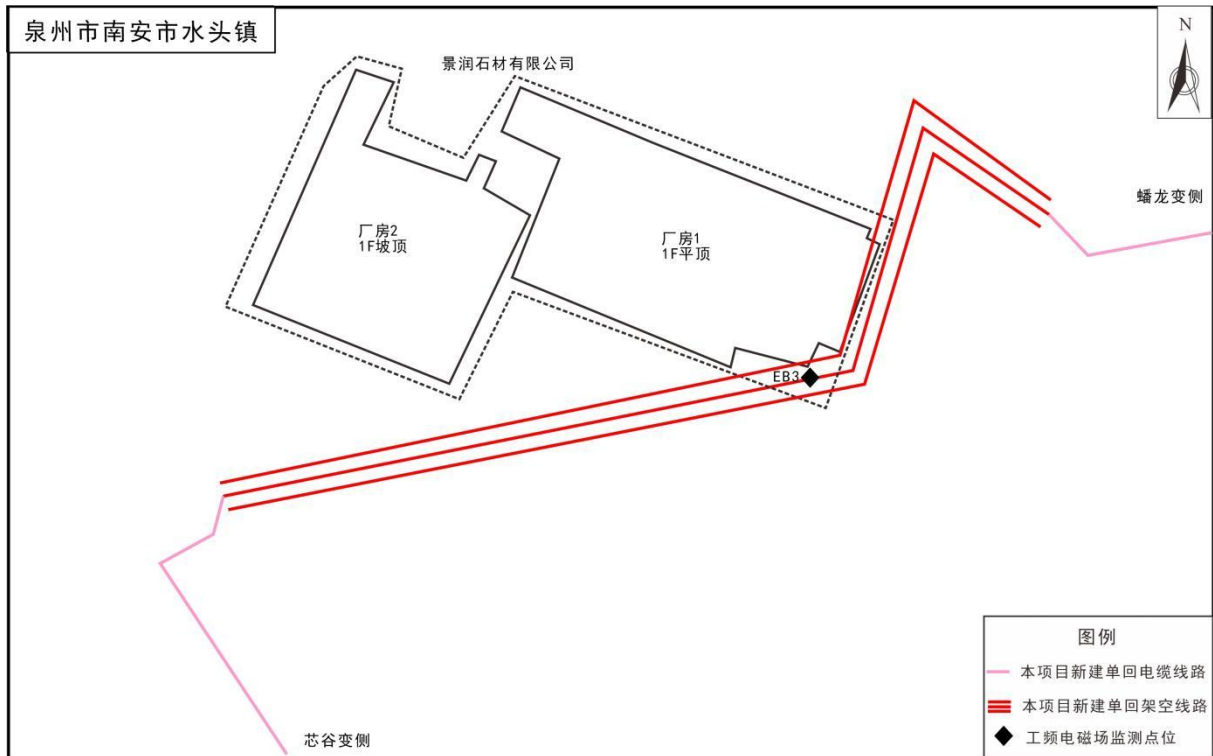
- 本项目新建单回电缆线路
- ◆ 工频电磁场监测点位

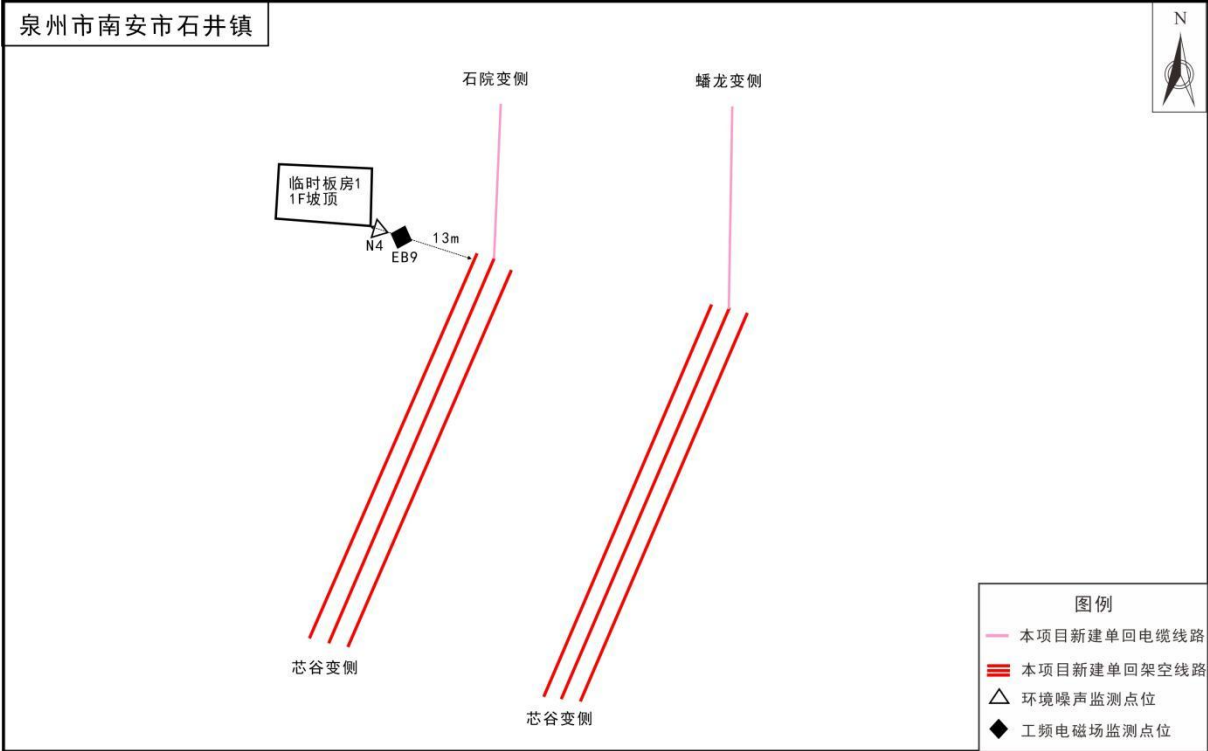
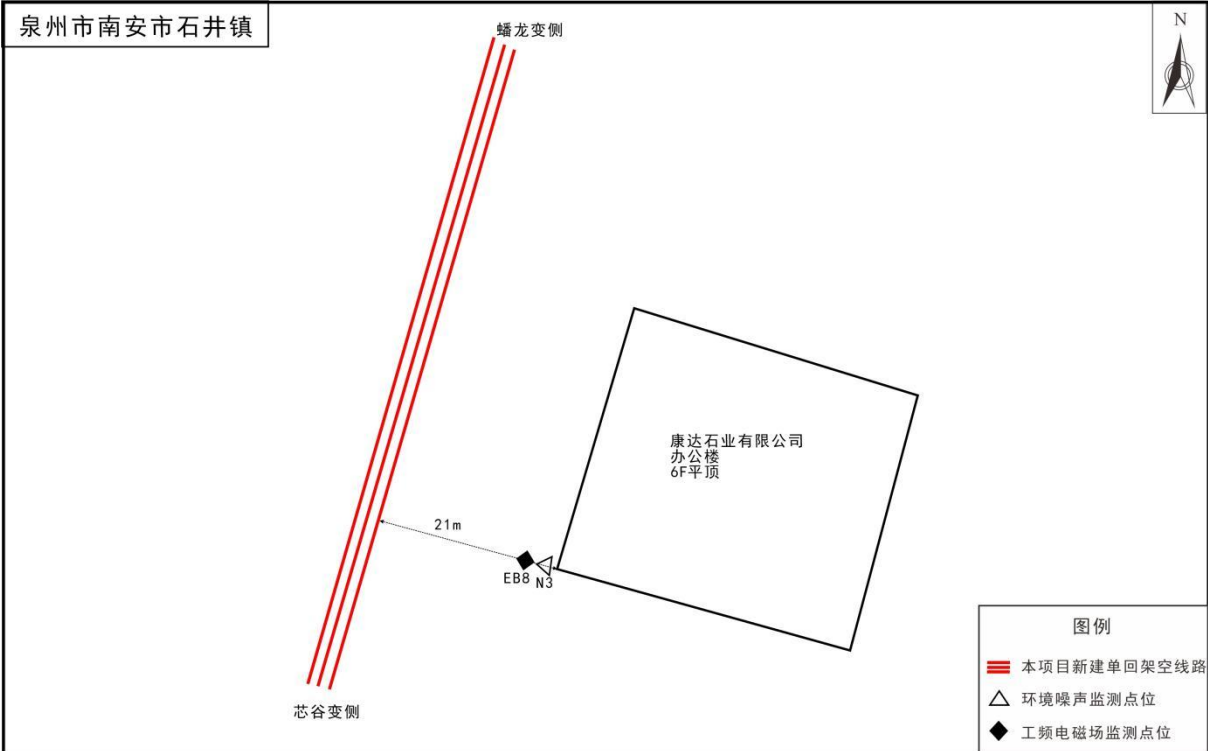
泉州市南安市石井镇



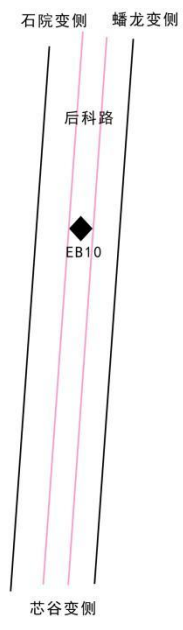
图例

- 本项目新建单回架空线路
- △ 环境噪声监测点位
- ◆ 工频电磁场监测点位





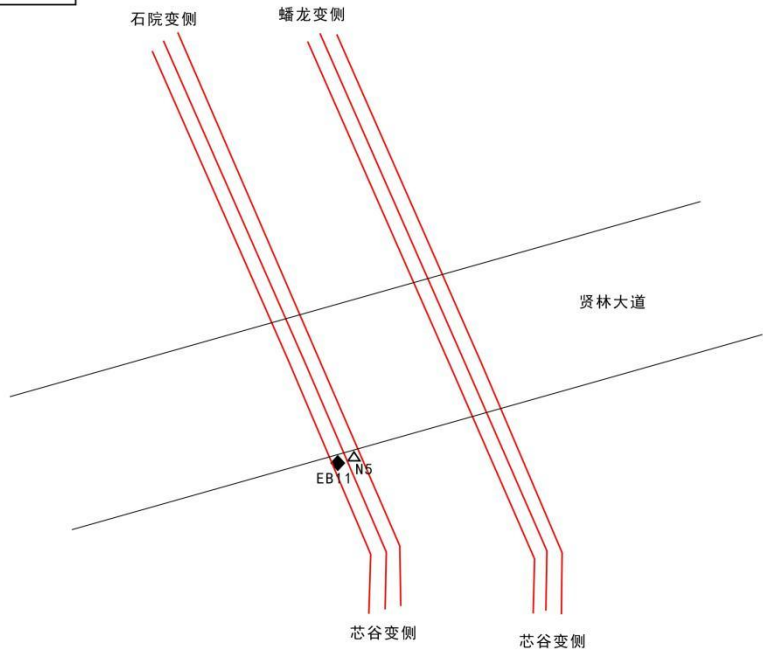
泉州市南安市石井镇



图例

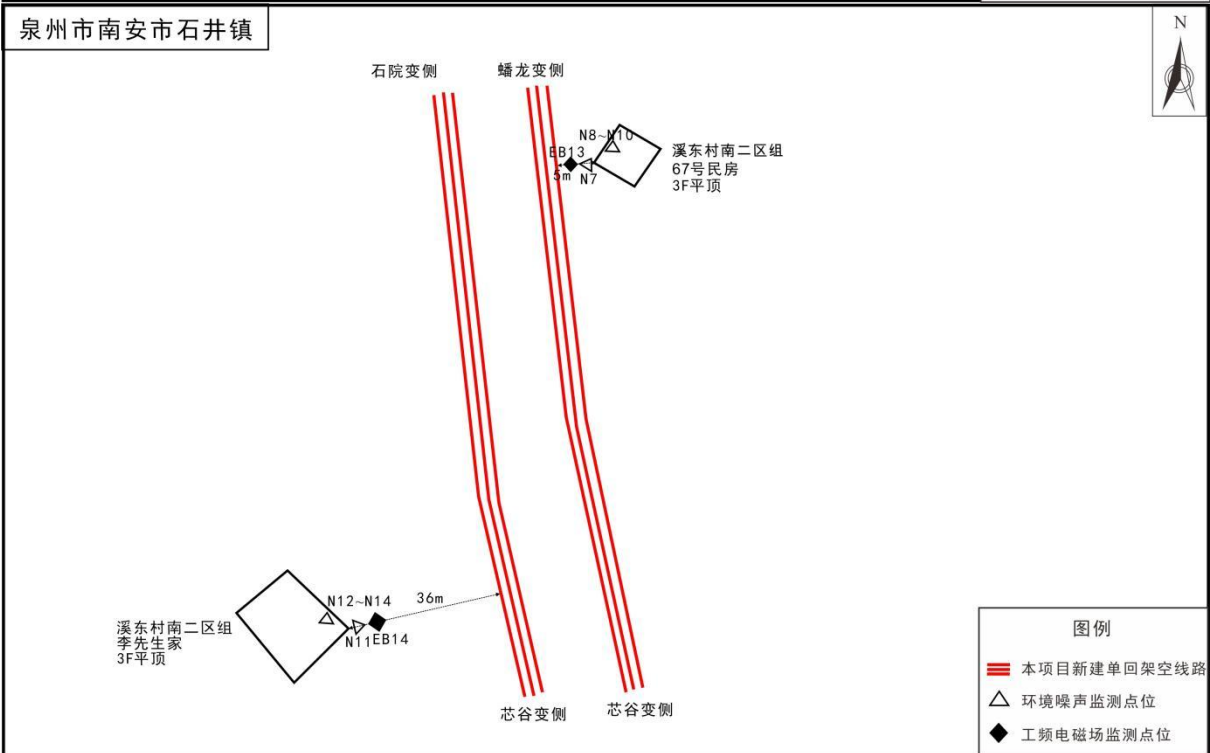
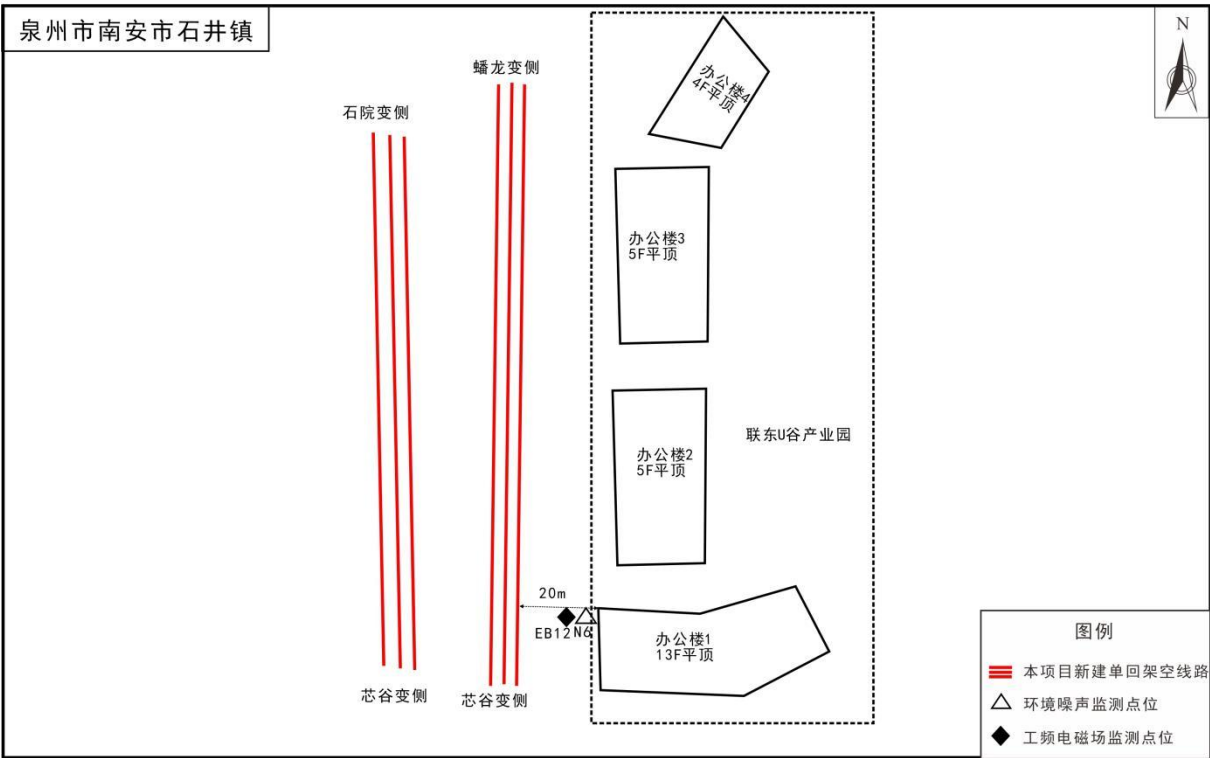
- 本项目新建双回电缆线路
- 工频电磁场监测点位

泉州市南安市石井镇



图例

- 本项目新建单回架空线路
- 环境噪声监测点位
- 工频电磁场监测点位



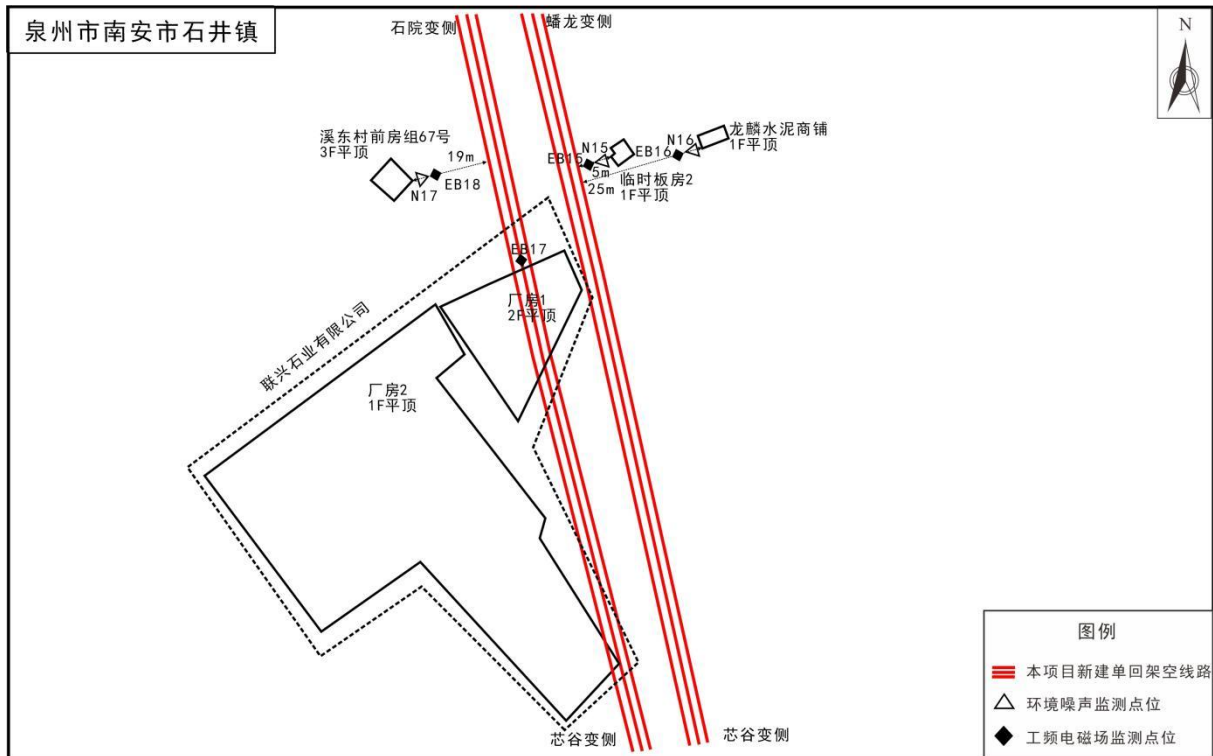


图 2-1 本项目监测点位示意图

2.3.4 监测点位代表性分析

(1) 输电线路

本项目在蟠龙~新能源 220kV 线路工程架空线路下布置 1 个监测点位,在单回段电缆线路上方布置 1 个监测点位,在石院~新能源 220kV 线路工程架空线路下布置 1 个监测点位,在双回段电缆线路上方布置 1 个监测点位,因此输电线路沿线电磁环境监测值可代表输电线路沿线电磁环境现状,故本次监测点位具有代表性。

(2) 环境敏感目标

本次评价电磁环境敏感目标处所布置的监测点位选取了输电线路沿线具有代表性的电磁环境敏感目标,环境监测值可代表电磁环境敏感目标所在区域电磁环境现状,故本次监测点位具有代表性。

2.4 监测频次

工频电场、工频磁场各监测1次。

2.5 监测单位、时间及监测条件

监测单位：厦门建环检测技术有限公司（资质认定证书编号：23131205B050，有效期至：2029 年 8 月 8 日）。

监测时间见表 2-2。

表 2-2 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2026 年 4 月 29 日	阴	16.3~20.4	72.7	1.2~1.5
2026 年 4 月 30 日	阴	15.2~18.4	71.6	2.2~3.6

监测时间段：E、B：2026 年 4 月 29 日 10：24~16：47；2026 年 4 月 30 日 9：59~18：19。

2.6 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）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 2-3。

表 2-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	有效期起止时间
1	XC150 电磁辐射分析仪系统校准	XC150/EH100AJ	J202510273522-0001	广东计量检测集团股份有限公司	2025.10.29~2026.10.28

2.7 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、工频磁场进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 项目工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	点位描述	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)	
蟠龙~新能源 220kV 线路工程				
EB1	拟建单回电缆线路上方（位于仁福村乡道旁，坐标为118度22分30.123秒，24度41分2.991秒）	110.00 ^①	0.334	
EB2	拟建单回架空线路下（位于南清村乡道旁，坐标为118度22分13.091秒，24度40分8.095秒）	2.06	0.065	
EB3	水头镇 景润石材有限公司厂房屋东南角外2m	11.30	0.076	
EB4	石井镇	福建恒凯隆环保科技有限公司厂房屋东南侧外2m	7.81	0.279
EB5		福建西建混凝土有限公司办公楼东南侧外2m	6.06	0.346
EB6		中投石业有限公司厂房屋西侧外2m	28.10	0.952
EB7		旭隆石业有限公司厂房屋西北侧外2m	7.74	0.240
EB8		康达石业有限公司办公楼西北侧外2m	17.30	0.472
EB9		临时板房1东南角外2m	5.84	0.247
EB12		联东U谷产业园办公楼1西侧外2m	2.08	0.505
EB13		溪东村南二区组67号民房屋西角外2m	2.26	0.184

测点编号	点位描述	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)
EB15	临时板房2西南侧外2m	2.06	0.105
EB16	龙麟水泥高铺西南侧外2m	2.07	0.009
EB17	联兴石业有限公司厂房1西北侧外2m	2.08	0.212
石院~新能源 220kV 线路工程			
EB10	拟建双回电缆线路上方（位于后科路旁，坐标为118度22分14.137秒，24度38分8.563秒）	12.40	1.140
EB11	拟建单回架空线路下（位于贤林大道旁，坐标为118度22分5.380秒，24度36分30.399秒）	4.02	0.326
EB9	临时板房1东南角外2m	5.84	0.247
EB13	溪东村南二区组67号民房西角外2m	2.26	0.184
EB14	溪东村南二区组李先生家东角外2m	6.44	0.792
EB15	临时板房2西南侧外2m	2.06	0.105
EB17	联兴石业有限公司厂房1西北侧外2m	2.08	0.212
EB18	溪东村前房组67号民房东角外2m	2.06	0.111

备注：①EB1 监测点位上方有高压线路穿过，故数值较大。

（1）输电线路

根据监测结果，本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测处工频电场强度为 110.00V/m，工频磁感应强度为 0.334 μT ，石院~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测处工频电场强度为 12.40V/m，工频磁感应强度为 1.140 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求的 4000V/m 及 100 μT 公众曝露控制限值要求。本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 2.06V/m，工频磁感应强度为 0.065 μT ，石院~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 4.02V/m，工频磁感应强度为 0.326 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 μT 的要求。

（2）电磁环境敏感目标

本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在（2.06~28.10）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.009~0.952） μT 之间，石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在（2.06~6.44）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.105~0.792） μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求的 4000V/m 以及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

3. 电磁环境影响预测与评价

参照《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工作等级为二级。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。本项目电缆线路采用类比监测的方法来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。

3.1 架空输电线路电磁环境影响理论计算

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 工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

①计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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]矩阵可由送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：

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

对于 220kV 三相导线各导线对地电压分量为：

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

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

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

由于三相的对称性，单回线路同各相导线的对地电压分量分别相等，即另一回路的三相导线对地电压分量。

[λ]矩阵由镜像原理求得。[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, … 表示相互平行的实际导线，用 i', j', … 表示它们的镜像，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：ε₀——真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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

式为：

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

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。

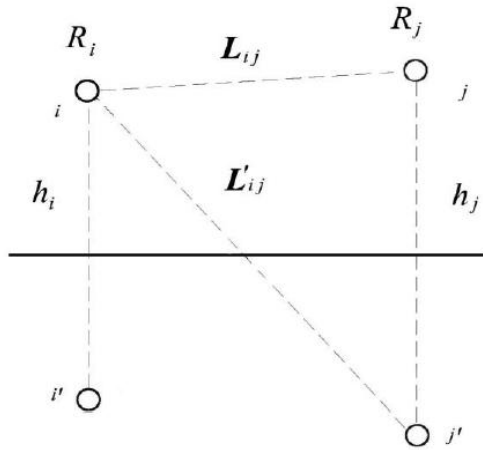


图 C.2 电位系数计算图

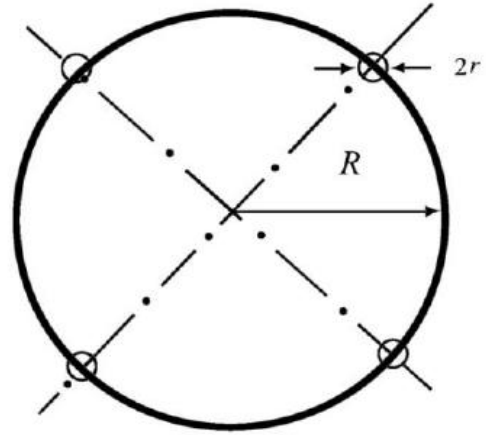


图 C.3 等效半径计算图

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

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：

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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。

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。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：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —计算 A 点距导线的垂直高度；

L —计算 A 点距导线的水平距离。

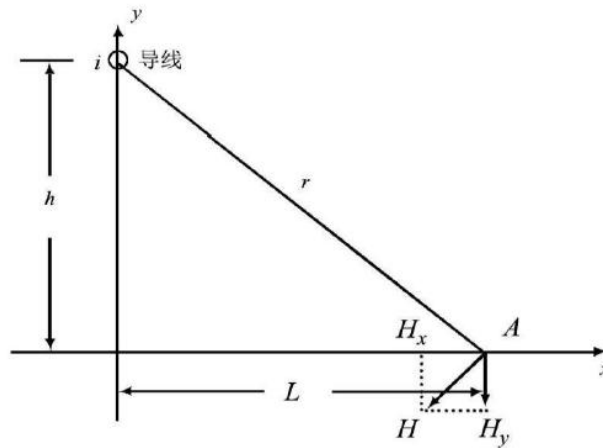


图 D.1 磁场向量图

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 ：

$$B = H\mu_0$$

式中：H—磁场强度（A/m）；

B—磁感应强度（T）；

μ_0 —真空磁导率，常数，取 $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m}/\text{A}$ 。

3.1.5 预测参数选择

本项目架空线路为单回架设，本次评价针对单回架设方式的线路进行模式预测。详细预测参数如下：

（1）根据现场踏勘，本项目电磁环境敏感目标主要分布在转角塔周边。根据初设资料且考虑杆塔使用数量及建成后对周边环境的影响程度，本次预测选取了使用数量较多、横担较宽的220-FH11D-JC4作为预测塔型。

（2）根据初设资料，本项目导线型号为2×JL3/LB20A-300/25型钢芯铝绞线。

（3）根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，本项目拟建220kV单回架空线路耕养区（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3-1。

表3-1 本项目拟建输电线路预测参数一览表

线路名称	拟建单回架空线路
计算电压	取 220kV/的 1.05 倍为 231kV
架设方式	单回架设
预测塔型	220-FH11D-JC4
导线型号	2×JL3/LB20A-300/25
分裂数	2
分裂间距 (m)	0.4
导线半径 (m)	0.0119
计算电流 (A)	630
导线排列方式	三角排列
坐标	A (0, H+7.9) B (-7, H) C (6, H)
预测塔型图	

注：①H 为下相线导线对地最低距离。②计算电流采用 80°C 温度下的计算载流量 (A)。

3.1.6 预测结果及分析

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露限值的要求时, 线路导线在公众曝露区距地最低高度, 本评价预测距地不同高度时工频电磁场。预测结果见表3-2。

表3-2 导线离地面不同高度时地面1.5m 处工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
6.5	7.301	44.837
7.5	5.794	36.821
9	4.337	28.954
9.5	3.970	26.307

10	3.645	24.780
10.5	3.357	23.019

注:从预测保守角度考虑,选择 10m 作为经过居民区的最小导线对地高度。

当线路下相线导线抬升至距地面10m时,线路下距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.970kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求,但此时工频电场强度的最大值临近限值4000V/m,为了留有一定裕度,确保线路周边电磁环境满足标准限值,将线路下相线导线抬升至距地面10.5m,此时距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.357kV/m,能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。因此本评价建议,本工程新建输电线路经过公众曝露区时线路对地高度应不小于10.5m。

由表 3-2 可知,线路对地高度为 6.5m、地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 7.301kV/m,工频磁感应强度最大值为 44.837 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中架空输电线路下耕地、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 的控制限值要求;线路对地高度为 10.5m、地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.357kV/m,工频磁感应强度最大值为 23.019 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值的要求,线路导线在耕养区距地最低高度和公众曝露区距地最低高度时,本评价预测距地不同高度时工频电磁场。

当导线对地线高为 6.5m、10.5m,导线三角排列时,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(线路中心投影外 10m 内预测点间距为 1m),顺序至线路中心投影外 50m 处止,预测离地面 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,图 3-1~图 3-4。

表 3-3 220-FH11D-JC4 型单回塔工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6.5m 地面 1.5m		公众曝露区导线对地 10.5m 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	43	0.133	1.209	0.137	1.177
距原点-45 米	38	0.163	1.504	0.171	1.455
距原点-40 米	33	0.205	1.923	0.222	1.842

距原点-35 米	28	0.268	2.543	0.302	2.401
距原点-30 米	23	0.376	3.516	0.439	3.247
距原点-25 米	18	0.586	5.165	0.692	4.595
距原点-20 米	13	1.081	8.271	1.185	6.867
距原点-15 米	8	2.449	15.009	2.102	10.810
距原点-10 米	3	5.902	30.918	3.219	16.848
距原点-9 米	2	6.677	35.313	3.331	18.123
距原点-8 米	1	7.204	39.423	3.357	19.312
距原点-7 米	边导线内	7.301	42.602	3.283	20.363
距原点-6 米	边导线内	6.890	44.396	3.103	21.238
距原点-5 米	边导线内	6.054	44.837	2.830	21.921
距原点-4 米	边导线内	4.975	44.366	2.489	22.416
距原点-3 米	边导线内	3.843	43.526	2.120	22.745
距原点-2 米	边导线内	2.827	42.743	1.784	22.938
距原点-1 米	边导线内	2.149	42.272	1.570	23.019
距原点 0 米	边导线内	2.130	42.229	1.560	23.004
距原点 1 米	边导线内	2.783	42.620	1.759	22.894
距原点 2 米	边导线内	3.787	43.332	2.084	22.675
距原点 3 米	边导线内	4.913	44.114	2.448	22.322
距原点 4 米	边导线内	5.990	44.543	2.786	21.807
距原点 5 米	边导线内	6.825	44.078	3.057	21.109
距原点 6 米	边导线内	7.235	42.277	3.236	20.223
距原点 7 米	1	7.138	39.108	3.310	19.164
距原点 8 米	2	6.612	35.017	3.284	17.972
距原点 9 米	3	5.838	30.645	3.171	16.698
距原点 10 米	4	4.993	26.492	2.995	15.395
距原点 15 米	9	2.014	12.999	1.843	9.724
距原点 20 米	14	0.934	7.346	1.038	6.215
距原点 25 米	19	0.538	4.669	0.619	4.198
距原点 30 米	24	0.361	3.217	0.404	2.992
距原点 35 米	29	0.265	2.348	0.286	2.229
距原点 40 米	34	0.205	1.789	0.215	1.720
距原点 45 米	39	0.164	1.408	0.168	1.366
距原点 50 米	44	0.135	1.137	0.136	1.110

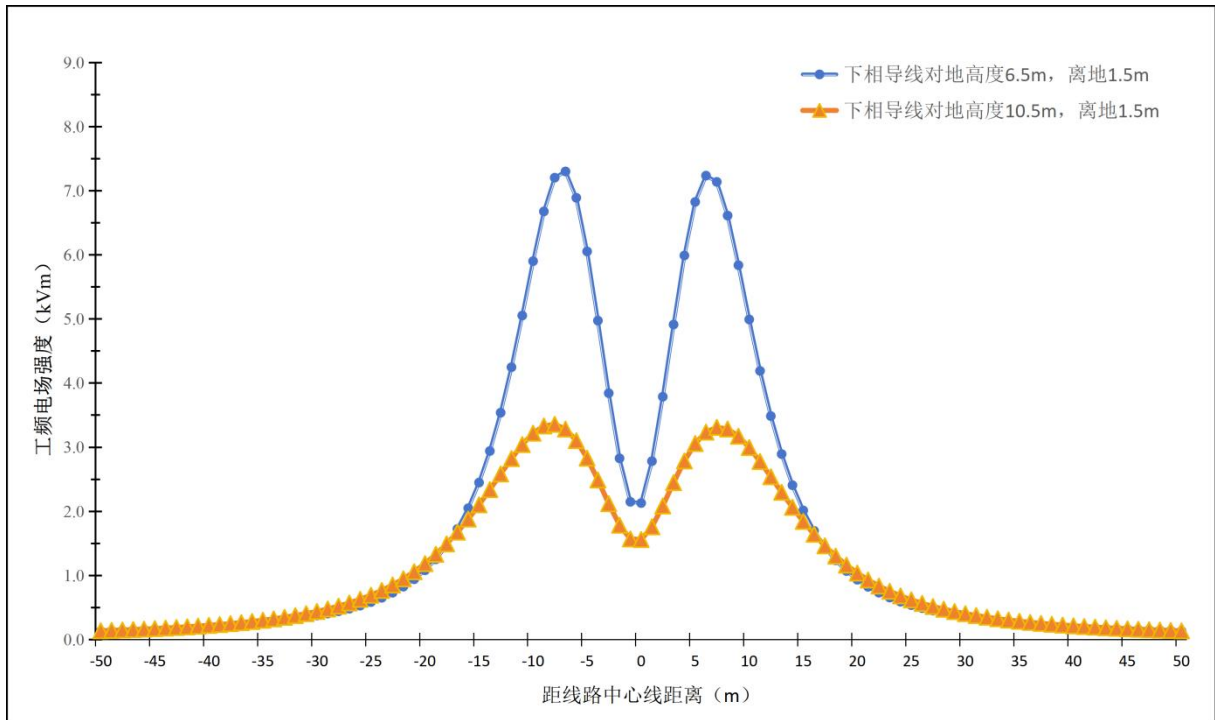


图 3-1 220-FH11D-JC4 型单回塔工频电场强度变化曲线

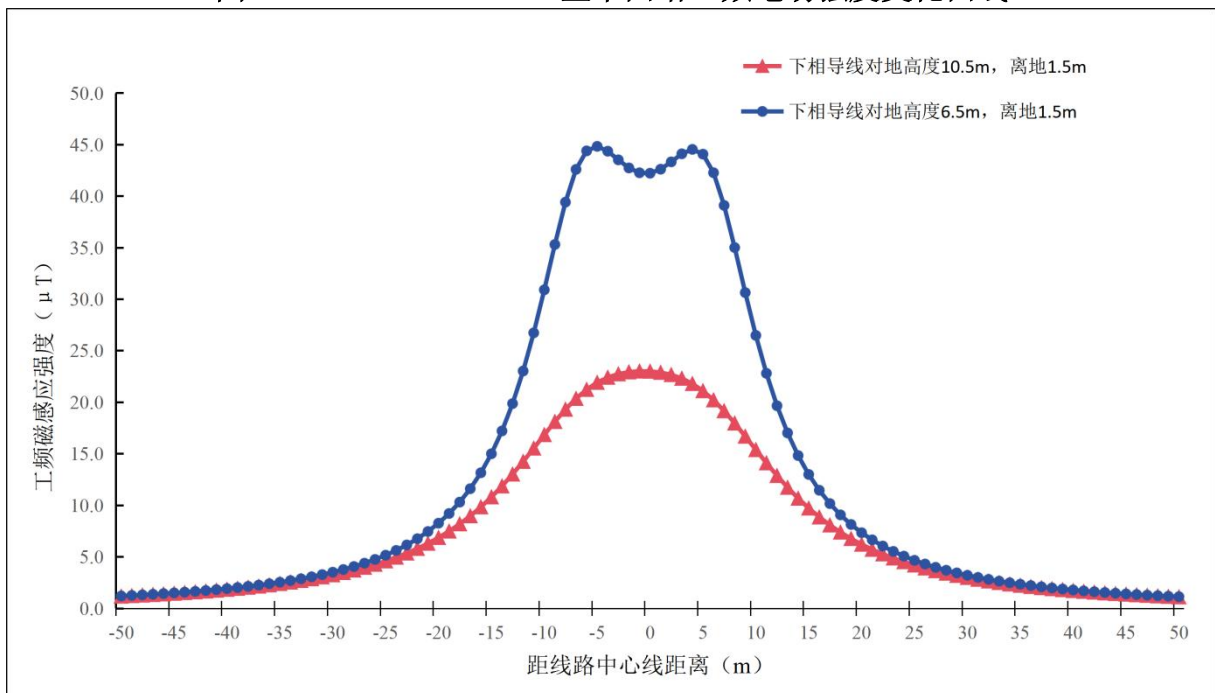


图 3-2 220-FH11D-JC4 型单回塔工频磁感应强度变化曲线

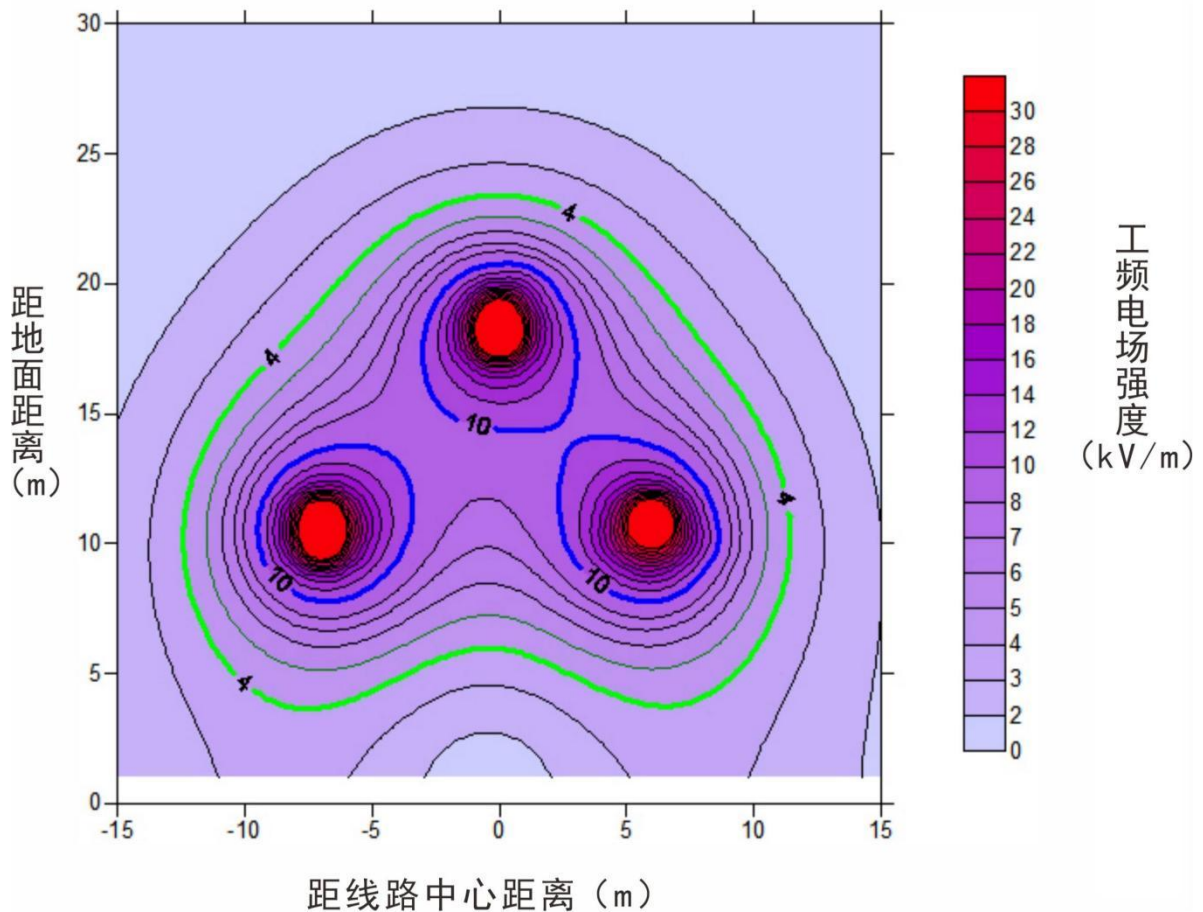


图 3-3 220-FH11D-JC4 塔型工频电场强度等值线图 (kV/m)

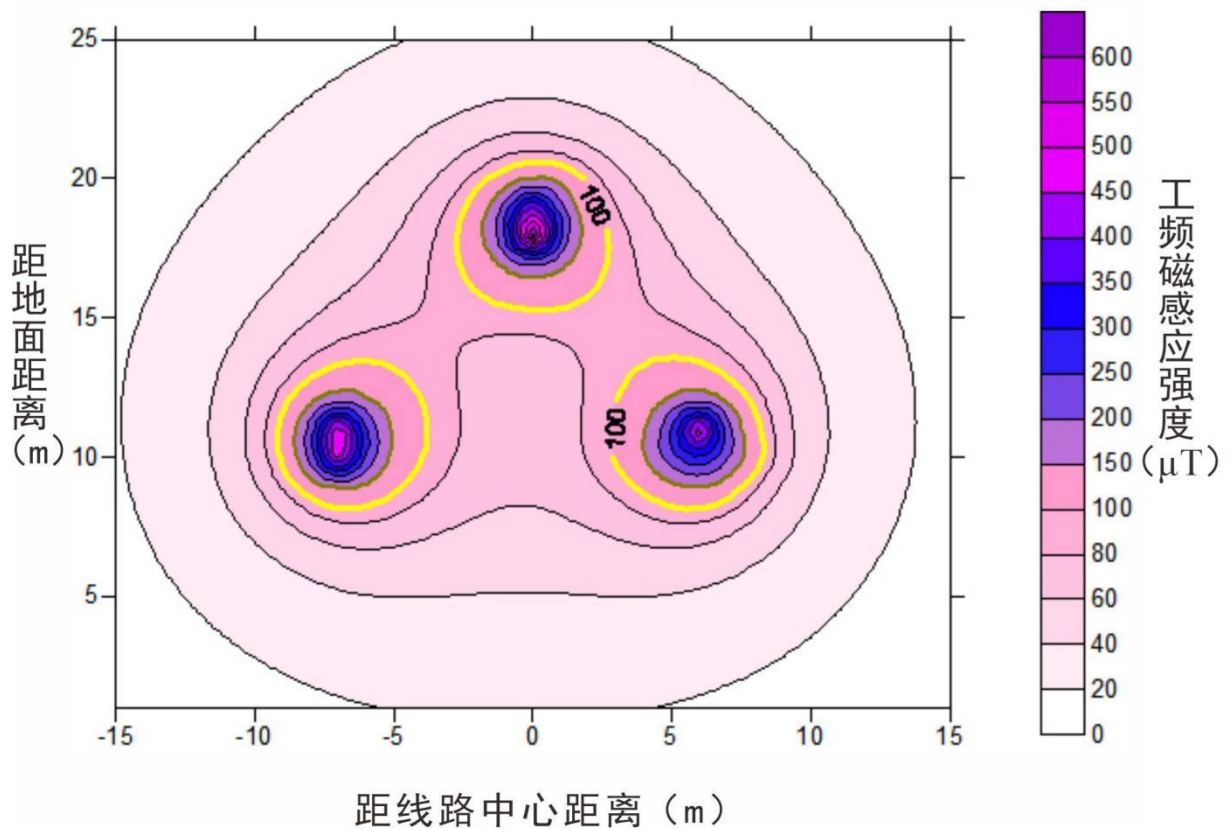


图 3-4 220-FH11D-JC4 塔型工频磁感应强度等值线图 (μT)

由表3-3, 图3-1~图3-4可见, 本项目新建220kV 线路在采用220-FH11D-JC4型单回塔、2×JL3/LB20A-300/25型钢芯铝绞线时:

①下相导线对地高度为6.5m 时, 地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为7.301kV/m (最大值出现在距中相导线面垂直投影-7m 处, 边导线内), 并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低; 工频磁感应强度最大值为44.837 μ T (最大值出现在距中相导线面垂直投影-5m 处, 边导线内), 并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

②下相导线对地高度为10.5m 时, 地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为3.357kV/m (最大值出现在距中相导线地面垂直投影8m 处, 边导线外1m), 并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低; 工频磁感应强度最大值为23.019 μ T (最大值出现在距中相导线地面垂直投影-1m 处, 边导线内), 并随着与杆塔中相导线垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.1.7 线路跨越建筑物预测

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 6m 的设计要求基础上, 预测线路跨越建筑物时屋顶上 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 3-4。

表3-4 220-FH11D-JC4型塔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	线路预测塔型	建筑物高度(m)	预测点高度(m)	对地最低线高(m)	导线对建筑物屋顶高度(m)	预测结果(工频电场强度最大值)		评价结论
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
景润石材有限公司 厂房1(1F 平顶)	220-FH11D-J C4	6	1.5	14.5	8.5	1.925	13.428	满足 标准
			7.5			3.377	31.126	
6		1.5	14.5	8.5	1.925	13.428		
		4.5			2.262	19.931		
7.5	3.377	31.126						

联兴石业有限公司 厂房 2(2F 坡顶)	7	1.5	15.5	8.5	1.714	11.907
		4.5			1.970	17.366
		8.5			3.330	31.085

根据表 3-4 的预测结果分析可知,本项目拟建 220kV 输电线路在跨越 1 层平顶(6m)、2 层平顶(6m)时,导线对地高度为 14.5m(下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 6m),在跨越 2 层平顶(7m)时,导线对地高度为 15.5m(下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 6m),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。

3.1.8 电磁环境敏感目标预测

结合《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中关于输电线路评价等级划分的相关要求,根据理论模型对电磁环境敏感目标进行预测,预测结果见表 3-5。

表 3-5 电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

编号	环境敏感目标		方位及最近水平距离	建筑特征及高度	线路预测塔型	导线对地最低高度(m)	可达楼层	预测点高度(m)	预测结果	
									工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	水头镇	景润石材有限公司	厂房1	架空线路线下跨越	1F 平顶,高约 6m,不可上人	14.5	1F	1.5	1.925	13.428
							1F 楼顶	7.5	3.377	31.126
2		福建恒凯隆环保科技有限公司	厂房	架空线路西北侧约 36m	1F 坡顶,高约 7m	10	1F	1.5	0.193	1.572
3	石井镇	福建西建混凝土有限公司	办公楼	架空线路西北侧约 30m	5F 平顶,高约 15m,不可上人	220-FH1 1D-J C4	1F	1.5	0.301	2.376
							2F	4.5	0.300	2.478
							3F	7.5	0.297	2.545
						4F	10.5	0.292	2.570	
						5F	13.5	0.285	2.552	
						5F 楼顶	16.5	0.276	2.490	
			厂房	架空线路西北侧约 31m	1F 坡顶,高约 7m	10	1F	1.5	0.251	2.016
4		中投石业有限公司	厂房	架空线路东北侧约 10m	1F 坡顶,高约 7m	10	1F	1.5	0.557	3.964
5		旭隆石	厂	架空线路东	1F 平顶,	10	1F	1.5	2.387	12.299

		业有限公司	房	南侧约 7m	高约 6m, 不可上人			1F 楼顶	7.5	2.810	20.732
6		康达石业有限公司	办公楼	架空线路东南侧约 25m	6F 平顶, 高约 18m, 不可上人		10	1F	1.5	0.510	3.693
								2F	4.5	0.499	3.953
								3F	7.5	0.478	4.136
								4F	10.5	0.449	4.212
								5F	13.5	0.414	4.169
								6F	16.5	0.376	4.013
								6F 楼顶	19.5	0.341	3.769
7		临时板房 1		架空线路西北侧 13m	1F 坡顶, 高约 4m		10	1F	1.5	1.164	6.945
8		联东U谷产业园	办公楼1	架空线路东南侧约 20m	13F 平顶, 高约 39m, 不可上人		10	1F	1.5	0.557	3.964
								2F	4.5	0.553	4.266
								3F	7.5	0.545	4.481
								4F	10.5	0.531	4.573
								5F	13.5	0.510	4.523
								6F	16.5	0.483	4.341
								7F	19.5	0.451	4.058
								8F	22.5	0.415	3.718
								9F	25.5	0.378	3.341
								10F	28.5	0.341	2.973
								11F	31.5	0.306	2.628
								12F	34.5	0.273	2.616
								13F	37.5	0.243	2.040
								13F 楼顶	40.5	0.217	1.800
9		溪东村南二区组	67号民房	架空线路东北侧约 5m	3F 平顶, 高约 9m		15	1F	1.5	1.710	8.884
								2F	4.5	1.917	11.983
								3F	7.5	2.374	16.783
								3F 楼顶	10.5	3.155	24.276
10		临时板房 2		架空线路东北侧约 5m	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人		10	1F	1.5	2.935	14.935
								1F 楼顶	4.5	3.355	21.431
11		龙麟水泥商铺		架空线路东北侧约 25m	1F 平顶, 高约 3m, 不可上人		10	1F	1.5	0.370	2.840
								1F 楼顶	4.5	0.368	2.988
12		联兴石业有限公司	厂房1	架空线路下跨越	2F 平顶, 高约 6m, 不可上人		14.5	1F	1.5	1.925	13.428
								2F	4.5	2.262	19.931
								2F 楼顶	7.5	3.377	31.126
13		溪东村前房组	67号民房	架空线路西南侧约 19m	3F 平顶, 高约 9m		10	1F	1.5	0.612	4.263
								2F	4.5	0.608	4.618
								3F	7.5	0.598	4.873
								3F 楼顶	10.5	0.582	4.982

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 3-5 可知，按上表线路高度进行架设的前提下，本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在（0.193~3.377）kV/m 之间，工频磁感应强度在

(1.572~31.126) μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆输电线路电磁环境影响分析

3.2.1 类比对象选取

(1) 类比对象选择

本项目拟建 220kV 电缆线路采用福建福州董奉(洽屿)220 千伏输变电工程的 220kV 旗董 I/II 路电缆进行类比分析。福建福州董奉（洽屿）220 千伏输变电工程已于 2022 年 12 月 21 日通过了国网福州供电公司组织的自主验收。江苏核众环境监测技术有限公司已于 2022 年 8 月 3 日对该线路工程进行了监测。

本项目线路与类比工程对比资料见表 3-6。

表 3-6 本项目拟建220kV 单、双回电缆输电线路与类比工程对比一览表

线路名称	本项目电缆线路	220kV 旗董 I/II 路电缆	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
敷设方式	单、双回电缆敷设	双回电缆敷设	本项目线路与类比线路的敷设方式相似，且双回电缆线路比单回电缆线路电磁影响更大
电缆型号	ZC-YJLW03-127/220-1 \times 1600mm ²	ZC-YJLW02-Z-127/220-1 \times 1600mm ²	本项目线路与类比线路的电缆型号相相似
四周环境	平地、丘陵	平原	四周环境基本一致
运行工况	类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常		
数据来源：《福建福州董奉（洽屿）220 千伏输变电工程周围电磁环境和声环境现状检测检测报告》，（2022）苏核环监（综）字第（0843）号，2022 年 11 月 2 日			

由表 3-6 对比资料可以看出，220kV 旗董 I/II 路电缆与本项目电缆段电压等级一致，线路型号相似，回路数相似。因此，本次环评选择 220kV 旗董 I/II 路电缆作为本项目的类比监测线路是比较合理的。

3.3.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.3.3 监测方法及仪器

具体监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）要求进行。监测所用仪器具体情况见表 3-7。

表 3-7 类比电缆线路监测仪器情况一览表

监测项目	监测仪器	仪器编号	校准日期及有效期限
工频电场、工频磁场	电磁辐射分析仪 NBM-550	主机编号：000WX51010 探头型号：EHP-50F	2022 年 4 月 13 日 (有效期 1 年)

3.2.4 监测条件及运行工况

类比线路监测条件见表 3-8，运行工况见表 3-9。

表 3-8 类比电缆线路监测条件

监测日期	天气	环境温度(°C)	相对湿度(%)	风力(m/s)
2022.8.3	阴	28~37	52~54	1.3~1.7

表 3-9 类比电缆线路监测运行工况

名称	检测日期	最大运行工况	
		电压(kV)	电流(A)
220kV 旗董 I 路	2022.8.3	229.9~230.8	288.1~360.8
220kV 旗董 II 路		231.8~231.5	289.2~362.5

3.2.5 类比监测结果

220kV 旗董 I/II 路电缆线路的工频电、磁场监测结果见表 3-10。

表 3-10 220kV 旗董 I/II 路电缆线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测点位		1.5m 高处工频电场强度(V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度(μ T)
以 220kV 旗董 I/II 路电缆中心正上方为起点，垂直于电缆管廊，向东北方向	0m	17.7	0.359
	1m	17.7	0.337
	2m	17.6	0.306
	3m	17.1	0.291
	4m	16.9	0.264
	5m	15.1	0.251
	6m	14.4	0.241
	7m	13.4	0.223
	8m	7.9	0.193

由表 3-10 的监测结果可知，在验收监测时的运行工况下，220kV 旗董 I/II 路电缆线路监测断面处工频电场强度为 7.9V/m~17.7V/m，工频磁感应强度为 0.193 μ T~0.359 μ T，监测值均低于工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

3.2.6 类比监测结果分析

通过对类比输电线路监测结果，能反映类比输电线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势。可见，本次选择与本段输电线路参数相近的类比输电线路进行类比分析，也能反映本段输电线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势。因此，通过类比分析可知，本项目 220kV 电缆输电线路建成运行后其产生的工频电场强度、工频磁场强度分别满足《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. 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) 下一阶段，进一步优化线路路径，对沿线电磁敏感目标进行合理避让。

(2) 输电线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计高度进行设计，确保本项目建成投运后拟建线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中4000V/m及100 μ T的公众曝露控制限值要求。

(3) 本项目拟建输电线路在跨越1层平顶（6m）和2层平顶（6m）时，导线对地高度需抬升至14.5m，跨越2层平顶（7m）时，导线对地高度需抬升至15.5m。本项目拟建输电线路沿线环境敏感目标处导线对地高度应按本环评报告预测高度进行架设，经过溪东村南二区组67号民房时导线对地高度需抬升至15m。本项目架空线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于6.5m，距离地面1.5m高度处预测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的10kV/m和100 μ T的标准要求；线路经过公众曝露区时，下相导线对地高度不得低于10.5m，距离地面1.5m高度处预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m和100 μ T标准要求。

(4) 输电线路经过耕养区时，在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的沿线区域设置警示和防护指示标志。

(5) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

5. 电磁环境影响评价专题结论

5.1 主要结论

5.1.1 电磁环境现状评价结论

(1) 输电线路

根据监测结果,本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测处工频电场强度为 110.00V/m,工频磁感应强度为 0.334 μ T,石院~新能源 220kV 线路工程电缆线路沿线监测处工频电场强度为 12.40V/m,工频磁感应强度为 1.140 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 2.06V/m,工频磁感应强度为 0.065 μ T,石院~新能源 220kV 线路工程架空线路沿线监测处工频电场强度为 4.02V/m,工频磁感应强度为 0.326 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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。

(2) 电磁环境敏感目标

本项目蟠龙~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 (2.06~28.10) V/m 之间,工频磁感应强度在 (0.009~0.952) μ T 之间,石院~新能源 220kV 线路工程输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 (2.06~6.44) V/m 之间,工频磁感应强度在 (0.105~0.792) μ T 之间,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求的 4000V/m 以及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

5.1.2 电磁环境影响预测评价结论

(1) 架空线路

①根据模式预测结果,本项目220kV 输电线路经过耕养区下相导线对地高度为6.5m 时,地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为7.301kV/m (最大值出现在距中相导线面垂直投影-7m 处,边导线内),并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低;工频磁感应强度最大值为44.837 μ T (最大值出现在距中相导线面垂直投影-5m 处,边导线内),并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养

地、养殖水面、道路等场所处10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

②根据模式预测结果，本项目220kV 输电线路经过公众暴露区下相导线对地高度为10.5m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为3.357kV/m（最大值出现在距中相导线地面垂直投影8m 处，边导线外1m），并随着与中相导线地面垂直投影的距离增加而逐渐降低；工频磁感应强度最大值为23.019 μ T（最大值出现在距中相导线地面垂直投影-1m 处，边导线内），并随着与杆塔中相导线垂直投影的距离增加而逐渐降低。输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）电缆线路

类比分析结果表明本项目220kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能满足4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

（3）电磁敏感目标

①本项目拟建220kV 输电线路在跨越1层平顶（6m）、2层平顶（6m）时，导线对地高度为14.5m（下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于6m），在跨越2层平顶（7m）时，导线对地高度为15.5m（下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于6m），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。本项目拟建220kV 输电线路在经过溪东村南二区组67号民房时，导线对地高度为15m，每层房屋及屋顶上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。

②本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在（0.193~3.377）kV/m 之间，工频磁感应强度在（1.572~31.126） μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

5.2 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）下一阶段，进一步优化线路路径，对沿线电磁敏感目标进行合理避让。

（2）输电线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计高度进行设计，确保本项目建成投运后拟建线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中

4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 本项目拟建输电线路在跨越1层平顶(6m)和2层平顶(6m)时,导线对地高度需抬升至14.5m,跨越2层平顶(7m)时,导线对地高度需抬升至15.5m。本项目拟建输电线路沿线环境敏感目标处导线对地高度应按本环评报告预测高度进行架设,经过溪东村南二区组67号民房时导线对地高度需抬升至15m。本项目架空线路经过耕养区时,下相线导线对地高度不得低于6.5m,距离地面1.5m高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的10kV/m和100 μ T的标准要求;线路经过公众曝露区时,下相导线对地高度不得低于10.5m,距离地面1.5m高度处预测值能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的4000V/m和100 μ T标准要求。

(4) 输电线路经过耕养区时,在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的沿线区域设置警示和防护指示标志。

(5) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查。

5.3 建议

- (1) 建议建设单位应加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作;
- (2) 建议建设单位加强输电线路日常的运行维护和管理。