

检索号

2026-HP-0013

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程

（重新报批）

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司泉州供电公司

编制单位：

江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：

2026 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	19
四、生态环境影响分析.....	33
五、主要生态环境保护措施.....	47
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	53
七、结论.....	60
电磁环境影响专题评价.....	61

一、建设项目基本情况

建设项目名称		泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程（重新报批）	
项目代码		2310-350500-04-01-240554	
建设单位联系人		王**	联系方式 0595-*****
建设地点		(1) 后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程：泉州市晋江市内坑镇后坑村 (2) 宅内~后坑 220kV 线路工程：线路途经泉州市晋江市内坑镇、磁灶镇	
地理坐标	后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程	后坑 220kV 变电站站址中心：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
	宅内~后坑 220kV 线路工程	起点（现有宅内（晋磁）220kV 变电站）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（现有后坑 220kV 变电站）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：新增永久占地 9284m ² 、临时占地 27890m ² 新建线路路径长度：11.023 km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审（2023）73 号
总投资（万元）	***（动态）	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	19 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程共包含后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程、宅内~后坑 220kV 线路工程；该工程于 2025 年 5 月开工建设，截至 2026 年 1 月现场调查期间，后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程主体正在建设，宅内~后坑 220kV 线路工程塔基非变更段塔基基础已基本完成，变更段未施工。		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《国网福建电力关于印发 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78 号）		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响 评价符合性分析</p>	<p>根据《国网福建电力关于印发2024年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78号），本项目已纳入国网福建省电力关于印发2024年一体化电网项目前期工作计划、前期费用计划，项目与福建省电网规划相符合</p>
------------------------------	---

其他符合性分析	本项目生态环境分区管控符合性分析			
	本项目生态环境分区管控符合性分析详见表 1-1；本项目所选地块涉及 1 个生态环境管控单元，为重点管控单元，符合性分析详见表 1-2；本项目与福建省、泉州市区域总管控符合性分析详见表 1-3。			
	表 1-1 本项目生态环境分区管控符合性分析一览表			
	类别	符合性分析		
	生态保护红线	根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《晋江市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目评价范围内不涉及生态保护红线；因此，本项目符合生态保护红线的要求。		
	环境质量底线	<p>根据现状监测数据，本项目后坑 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；本项目拟建架空线路沿线评价范围内声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；通过定性分析，本项目后坑 220kV 变电站运营期四周厂界昼、夜间厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；通过类比监测，架空线路沿线评价范围内声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>根据现状监测数据，后坑 220kV 变电站四周及电磁环境敏感目标处、拟建线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；通过类比监测分析，在采取本报告表提出的环保措施后，运营期后坑 220kV 变电站四周及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求；通过模式预测，在采取本报告表提出的环保措施后，运营期拟建线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。</p> <p>本期在后坑 220kV 变电站围墙内进行间隔扩建，不新增生活污水产生量、不新增生活垃圾产生量、不新增危险废物等，不会对周围的环境造成影响。因此本项目对周围环境影响较小，符合环境质量底线要求。</p>		
资源利用上线	输变电工程主要利用的资源为土地资源，根据《福建省人民代表大会常务委员会关于颁布施行〈福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例〉的公告》（闽常〔2015〕28号）“第十五条 架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收”，本项目新增永久用地 9284m ² 、临时用地 27890m ² ；本项目新建输电线路已取得晋江市自然资源局等部门的同意，符合资源利用上线要求。			
生态环境准入清单	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2.电力基础设施建设”项目，对照重点管控单元的准入要求，本项目的建设符合生态环境准入清单要求。			
表 1-2 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“环境管控单元准入要求”符合性分析				
生态环境管控单元类型		环境管控单元准入要求	本项目情况	符合性
晋江市重点管控单元 1	重点管	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、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	符合
			本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中的相关内容，符合相关要求。	符合

其他符合性分析	控单元	污染物排放管控	1.完善城市建成区生活污水管网建设，逐步实现生活污水全收集全处理。2.城镇污水处理设施排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，并实施脱氮除磷。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容。	符合	
		环境风险防控	无	/	/	
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合	
	表 1-3 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“区域总体管控”符合性分析					
	管控类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性
	区域总体管控	城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	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、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入条件的相关内容	符合
			污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
	全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入条件的相关内容	符合	
污染物排放管控			1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设	本项目为输变电工	符合	

其他符合性分析			项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。到2025年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级A排放标准。4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发利用率中准入条件的相关内容	符合
	泉州市陆域	空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。(1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。(2)原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。(3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。(4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。(5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。(6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。(7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益	本项目不进入生态保护红线等优先保护单元；项目部分塔基及电缆线路占用永久基本农田或砍伐林地将依法依规办理相应手续。项目不涉及防风固沙林和农田保护林，符合要求	符合

<p>其他符合性分析</p>			<p>性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、钨、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。(8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。(9)法律法规规定允许的其他人为活动。2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。三、其它要求 1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险</p>	
----------------	--	--	--	--

			企业搬迁或关闭退出。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》(2010年修正本)、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号)、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017年1月9日)等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格林地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。		
		污染物排放管控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合

表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件
2	输变电工程选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目在选址选线阶段已采取避让措施，项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目拟建 220kV 线路已避让磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区，距磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区最近约 153m，距磁灶镇东山水库一级水源保护区最近约 1.03km，选址选线符合生态保护红线管控要求。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本期在现状后坑 220kV 变电站站内扩建，变电站前期选址均已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线均未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合相关要求
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目变电站前期选址选线已充分考虑电磁和声环境影响，本期后坑 220kV 变电站在站内扩建架空出线间隔，变电站前期以及本期扩建工程进出线选线时均已采取综合措施，减少电磁和声环境影响，符合相关要求
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目同一走廊内的多回输电线路采用同塔双回架设，不涉及同一走廊内的多回输电线路开辟多条走廊的情形，符合相关要求
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目未在 0 类声环境功能区建设变电工程，后坑 220kV 变电站位于 2 类声环境功能区，符合相关要求
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	现状后坑 220kV 变电站前期建设过程中已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，本期在原有站址内扩建，不新增土地占用、植被砍伐；建筑施工过程中产生的弃土弃渣将运至政府指定地点，减少对生态环境的不利影响，符合相关要求
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目新建架空线路路径已合理优化，尽量避让了集中林区，采取高跨等形式，减少沿线林木砍伐，保护生态环境，符合相关要求
9	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	本项目未进入自然保护区

本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本期拟建线路同一走廊内的多回输电线路采用了同塔双回架设，并在选线过程中避让了集中林区，减少了林木砍伐；本项目输电线路路径选线已取得晋江市自然资源局等部门的盖章同意（详见附件 3-2），现状后坑 220kV 变电站站址位于晋江市内坑镇，本期是在现状 220kV 变电站 220kV 配电装置楼前期预留位置进行间隔扩建，站址具有唯一性，符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小；综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的输变电工程选址选线环保技术要求。

本项目与城镇发展规划和区域国土空间规划的符合性分析

对照《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《晋江市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，本项目选线已取得晋江市自然资源局等部门的盖章同意，本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线；本项目拟建 220kV 架空线路穿越永久基本农田，穿越段路径累计长度约 5.1km，共在永久基本农田范围内新建杆塔 26 基；本项目拟建 220kV 电缆线路钻越永久基本农田，钻越段路径累计长度约 0.09km；塔基占地仅限于四个支撑脚，电缆通道占地及塔基施工临时占地造成的影响是暂时的，不改变现有土地性质，待施工完成后实施覆土复耕，恢复原有土地使用性质；根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》（闽政〔2006〕31 号），塔基占地不改变土地性质，不涉及征收土地，根据《福建省人民代表大会常务委员会关于颁布施行〈福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例〉的公告》（闽常〔2015〕28 号）“第十五条 架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收”，对塔基及地下电缆占用的土地进行青赔；根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条，本项目设计阶段征求了沿线自然资源主管部门意见，线路塔基及电缆通道尽量避让了沿线基本农田，确实无法避让基本农田的将依法依规办理相关手续，并报送自然资源主管部门备案并加强监管。本项目属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态造成明显不良影响。本项目建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》有关法律法规的要求；与城镇开发边界无冲突；因此，本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。

二、建设内容

地理位置	<p>泉州宅内(晋磁)~后坑 220 千伏线路工程位于福建省泉州市晋江市境内。其中后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程位于泉州市晋江市内坑镇后坑村；宅内~后坑 220kV 线路工程起自现有宅内（晋磁）220kV 变电站，止于现有后坑 220kV 变电站，线路途经泉州市晋江市内坑镇、磁灶镇。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>																				
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>晋江北部电网分区上属紫岭供区，中部电网属晋江变供区。根据 220kV 宅内（晋磁）变系统位置，结合远景规划，220kV 宅内（晋磁）变拟就近开断梅岭~罗塘接入。220kV 宅内（晋磁）变投产后，将形成的紫岭~清濛~梅岭~宅内（晋磁）~罗塘~晋江长单链式的供电，由于清濛变、梅岭变负荷均较大，如全部接于紫岭变供区，形成紫岭~清濛~梅岭链式供电，则紫岭~清濛不能满足 N-1。因此，考虑初期沿用原解环方式，即解环清濛~梅岭线路，梅岭和宅内（晋磁）均由罗塘~宅内（晋磁）双回线供电。随着梅岭、宅内（晋磁）负荷的增长，至 2025 年，晋江变主变 N-1 时，晋江~罗塘 II 回线路超过长时输送容量（604MW/516MW）。规划新建宅内（晋磁）~后坑线路，解环宅内（晋磁）~罗塘线路，将 220kV 宅内（晋磁）变、梅岭变转由紫岭变中部供区供电。</p> <p>为满足晋江北部、中部周边 220kV 电网网架的正常运行，并满足泉州电网未来的发展需要，因此，国网福建省电力有限公司泉州供电公司规划建设泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程是有必要的。</p> <p>国网福建省电力有限公司泉州供电公司于 2024 年编制了《泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程环境影响报告表》，于 2024 年 7 月 18 日取得了泉州市生态环境局的环评批复文件（泉环评〔2024〕30 号，详见附件 9），并于 2025 年 5 月开工建设，宅内~后坑 220kV 线路工程建设过程中，由于青苗赔偿原因，导致路径发生部分调整，路径变动情况见附图 10；“对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）”，本项目变更前后与输变电建设项目重大变动清单（试行）的对比情况详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目变更前后与输变电建设项目重大变动清单（试行）的对比一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">环办辐射 (2016) 84 号</th> <th style="text-align: center;">原环评规模</th> <th style="text-align: center;">本次环评规模</th> <th style="text-align: center;">比对结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>电压等级升高</td> <td style="text-align: center;">220kV</td> <td style="text-align: center;">220kV</td> <td style="text-align: center;">未变动</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数增加超过原数量 30%</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>线路路径长度增加超过原路径长度 30%</td> <td>路径总长 11.23km（其中新建双回架空线路段长约 11km，电缆线路段长约 0.23km）</td> <td>路径总长约 11.023km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 10.8km，新建双回电缆路径长约 0.1km、新建单</td> <td>较环评阶段路径减少 0.207km，不属于重大变动</td> </tr> </tbody> </table>	序号	环办辐射 (2016) 84 号	原环评规模	本次环评规模	比对结果	1	电压等级升高	220kV	220kV	未变动	2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数增加超过原数量 30%	/	/	/	3	线路路径长度增加超过原路径长度 30%	路径总长 11.23km（其中新建双回架空线路段长约 11km，电缆线路段长约 0.23km）	路径总长约 11.023km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 10.8km，新建双回电缆路径长约 0.1km、新建单	较环评阶段路径减少 0.207km，不属于重大变动
序号	环办辐射 (2016) 84 号	原环评规模	本次环评规模	比对结果																	
1	电压等级升高	220kV	220kV	未变动																	
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数增加超过原数量 30%	/	/	/																	
3	线路路径长度增加超过原路径长度 30%	路径总长 11.23km（其中新建双回架空线路段长约 11km，电缆线路段长约 0.23km）	路径总长约 11.023km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 10.8km，新建双回电缆路径长约 0.1km、新建单	较环评阶段路径减少 0.207km，不属于重大变动																	

项目组成及规模				回电缆路径长约 0.123km	
	4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	/	/	/
	5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	/	与原环评该段路径对比，路径最大偏移约 303m；其余线路段为塔基前后路径微调	未超过 500m，不属于重大变动；路径对比见附图 10
	6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区	未进入自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	拟建线路距磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区最近约 153m，距磁灶镇东山水库水源保护区一级水源保护区最近约 1.03km	经核实，拟建线路评价范围内涉及磁灶镇东山水库水源保护区，无因路径等变化导致进入新的自然保护区、风景名胜保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区，不属于重大变动
	7 ^[1]	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	(1) ***农场 (2) 前宅村***看护房 1 (3) 前宅村***看护房 2 (4) 前宅村***看护房 3 (5) 前宅村***看护房 4 (6) ***靴业 (7) 黄塘村*** (**加工厂) (8) 黄塘村***板房 (9) 钱塘路*** (10) 钱塘路*** (11) 黄塘村***堆场 (12) 上厝村***棚 (13) 松峰路*** (***) (14) 龙峰路***** (***) (15) ***厦门贸易有限公司 (16) 官田村*** (17) 官田村*** (18) 芳山村*** (19) 官田村*** (20) 景阳东路*** (21) 景阳东路*** (22) 景阳东路*** (23) 贞茂*** (24) 贞茂*** (25) 贞茂*** (26) 柑市村*** (27) 柑市村***看护房 (28) 迎春园***场 (29) 柑市村***看护房 (30) 霞美村***看护房 (31) 锦和路*** (32) 锦和路***号 (33) 锦和路***号 (34) 上方村***看护房 (35) 上方村***厂 (36) 锦和路*** (37) 树后村***看护棚 (38) 砌坑村***有限公司看	(1) ***农场 (2) 南区***厂房* (3) 南区***场 (4) 前宅村***民房* (5) 前宅村***看护房 1 (6) 前宅村***看护房 2 (7) 磁灶镇***看护房 1* (8) 磁灶镇***看护房 2 (9) ***靴业 (10) 前宅村***看护房 3 (11) ***厂房 (12) 钱塘路***祠堂 (13) 前塘路***厂房 (14) 钱塘路***堆场 (15) 钱塘路*** (16) 龙峰路*****民房 (17) 上厝村***棚 (18) 龙峰路***厂房 (19) 泉州***有限公司 (20) ***厦门贸易有限公司 (21) ***厂房 (22) ***厂房 (23) 芳山新村***厂房 (24) 芳山新村***等 (25) 芳山新村***停车场* (26) ***民房 (27) 官田村***场 (28) 内坑镇***看护房 (29) 内坑镇刺园村***看护房 (30) 驷行***民房 (31) 驷行***民房 (32) 驷行***民房 (33) 驷行***民房 (34) 驷行***民房 (35) 驷行*** (36) 驷行***民房	因线路路径变化导致新增的敏感目标有 24 个，占原环评总数（42 个）的 57.1%，属于重大变动

项目组成及规模		护棚 (39) 砌坑村***看护房 (40) 后坑村*** (41) 后坑村*** (42) 后坑村***厂	(37) 景阳东路***民房 (38) 景阳东路***民房 (39) 景阳东路***民房 (40) 景阳东路***民房 (41) 景阳东路***** (42) 景阳东路***民房 (43) 贞茂***民房 (44) 贞茂***民房 (45) 贞茂***民房 (46) 贞茂*** (47) 柑市村**** (48) 柑市村***场 (49) 柑市村***看护房 (50) 柑市村***看护房* (51) 迎春园***看护房 (52) 霞美村***看护房 (53) 锦和路工厂* (54) 锦和路*** (55) 锦和路***号 (56) 锦和路***号厂房 (57) 上方村***看护房 (58) 上方村***厂 (59) 锦和里***民房 (60) ***新材及在建厂房 (61) 潭头东路***福寿堂 (62) 后坑村*****场 (63) 后坑村*** (64) 后坑村***厂		
	8	变电站由户内布置变为户外布置	/	/	
	9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空、电缆	架空、电缆	未变动
	10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%	双回	双回	未变动
<p>注：[1]加粗字体为本项目路径变动后新增的敏感目标，*为原环评阶段未识别的。</p> <p>根据表 2-1，与原环评对比，路径发生部分偏移，均为一般变动；但因路径变更导致新增的环境敏感目标数量 24 个，超过原环评报告中敏感目标数量（原环评中共 42 个敏感目标）的 30%，根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），工程发生重大变动，因此需重新开展环境影响评价并重新报批环境影响报告表。</p> <p>2.2 本项目建设内容</p> <p>(1) 后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程</p> <p>现有工程规模：主变 2 台（#2、#3），户外布置，容量为 2×240MVA；220kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，220kV 架空出线 4 回，110kV 架空出线 6 回；10kV 电容器组（2×5×8）Mvar；总占地面积 12526m²，围墙内占地面积 7760m²，事故油池 1 座（有效容积 80m³），化粪池 1 座。</p> <p>本期扩建规模：本期在后坑 220kV 变电站内扩建 220kV 间隔 2 个，分别是 220kV 宅内（晋磁）I、II 回，均采用架空出线，无新增用地。</p>					

(2) 宅内~后坑 220kV 线路工程

新建宅内（晋磁）~后坑 220kV 线路 2 回，线路路径总长约 11.023km，其中同塔双回架空线路路径长约 10.8km、双回电缆路径长约 0.1km、单回电缆路径长约 0.123km。

新建架空线路导线型号为 2×JL/LHA1-465/210 型铝合金芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500mm²。

注：本次评价的工程规模是在原泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程施工图规模的基础上，对变更段的路径规模进行了修改，因此线路的实际工程规模整体与原泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程的初设批复文件中的规模发生变化；施工图规模中电缆路径长约 0.323km 为折单路径长度，施工图规模详见附件 11。

2.3 项目组成及规模

项目组成及建设规模详见表 2-2。

表 2-2 本项目组成及建设规模一览表

项目组成		建设规模		
项目组成及规模	后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程	主变	现有：2 台，户外布置，容量为 2×240MVA（#2、#3） 本期：无新增	
		220kV 配电装置	户内 GIS 布置	
		220kV 出线间隔及方式	现有：4 回，架空出线 本期：新增 2 回，架空出线	
		110kV 配电装置	户内 GIS 布置	
		110kV 出线及出线方式	现有：6 回，架空出线 本期：无新增	
		用地面积	现有：总占地面积为 12526m ² ，围墙内用地面积 7760m ² 本期：无新增	
	主体工程	路径长度	路径总长度约 11.023km	
		架设（敷设）方式及长度	新建同塔双回架空	路径长约 10.8km
			新建双回电缆线路	路径长约 0.1km
			新建单回电缆线路	路径长约 0.123km
		架空线路导线型号及参数	导线型号：2×JL/LHA1-465/210 型铝合金芯铝绞线 单根外径：33.75mm 截面积：673.73mm ² 允许载流量：1965A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 分裂间距：600mm 分裂数：双分裂 相序：ABC/CBA（垂直排列）	
		电缆线路型号及参数	电缆型号：ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500mm ² 允许载流量：1965A	
		杆塔数量及基础	杆塔数量：新建 46 基杆塔（双回路） 杆塔基础：灌注桩基础、挖孔基础、岩石基础	
	电缆敷设方式	电缆沟		
辅助工程	后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程	/	/	
	宅内~后坑 220kV 线路工程	地线	2 条 OPGW 光缆	
环	后坑 220kV 变电	/	依托后坑 220kV 变电站前期已建化粪池、事故油池(80m ³)、	

项目组成及规模	保工程	站 220kV 宅内间隔扩建工程		事故油坑、垃圾桶、给排水管网等				
	依托工程	后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程	/	依托后坑 220kV 变电站前期已建化粪池、事故油池(80m ³)、事故油坑、垃圾桶、给排水管网、进站道路、围墙等				
		宅内~后坑 220kV 线路工程	/	后坑 220kV 变电站、宅内（晋磁）220kV 变电站				
	临时工程	后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程	施工场地	利用前期已有围墙作为围挡，围墙内空地作为材料堆场，施工场地均位于现有后坑 220kV 变电站内				
		宅内~后坑 220kV 线路工程	塔基施工	塔基施工临时用地面积约 9880m ²				
			牵张跨越场	需临时布置 13 处牵张跨越场，临时占地面积共约 8000m ² ；				
			电缆施工	临时用地面积约 1400m ²				
			临时施工道路	本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路，临时施工道路占地面积约 8200m ²				
	本项目新建杆塔使用情况详见表 2-3，杆塔一览图见附图 9-1~9-3。							
	表 2-3 本项目杆塔使用情况一览表							
	型式	类型	杆塔名称	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	呼高(m)	设计转角	使用数量 (基)
角钢塔	双回路	220-HF11S-JC1	450	650	27	0~20	1	
			450	650	30	0~20	6	
	双回路	220-HF11S-JC2	450	650	27	20~40	1	
			450	650	30	20~40	1	
			450	650	36	20~40	1	
	双回路	220-HF11S-JC3	450	650	27	40~60	1	
			450	650	30	40~60	4	
			450	650	36	40~60	2	
	双回路	220-HF11S-JC4	450	650	27	60~90	2	
	双回路	220-HF11S-DJC	450	650	21	0~40	1	
			450	650	30	0~40	4	
	双回路	220-HF11S-ZC1	360	580	33	/	1	
	双回路	220-HF11S-ZC2	470	850	36	/	1	
	双回路	220-HF11S-ZCK	480	850	54	/	1	
			480	850	60	/	2	
	双回路	220-HF11S-ZCK1	480	850	63	/	2	
钢管杆	双回路	220-HF11GS-JG1	200	250	30	0~10	1	
	双回路	220-HF11GS-JG2	200	250	30	10~30	1	
	双回路	220-HF11GS-JG4	200	250	30	50~70	4	
	双回路	220-HF11GS-DLG	200	250	24	/	1	
			200	250	33	/	1	
	双回路	220-HF11TS-Z1	320	400	72	/	1	
	双回路	220-HF11TS-DJ	450	650	36	0~10	1	
			450	650	60	0~10	1	
450			650	30	0~10	1		
双回路	220-HF11TS-J1	450	650	36	0~10	3		
合计								46
根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，220kV 架空线路导线对地及建筑物的最小允许距离见下表 2-4。								

表 2-4 导线对地及建筑物的最小允许距离一览表

序号	线路经过场所/建筑物	最小距离 (m)	备注
1	经过电磁环境敏感目标	7.5	导线对地面的最小距离
2	经过耕地、园地、道路等场所	6.5	导线对地面的最小距离
3	建筑物	6.0	最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离
4	建筑物	5.0	最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离
5	建筑物	2.5	无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离

本项目主要交叉跨越情况详见下表 2-5。

表 2-5 主要交叉跨越情况表

序号	设施名称	方式	次数	备注
1	110kV 线路	跨越	2	砌坑村、力豪现代农业附近
2	220kV 线路	跨越	2	力豪现代农业、官田村南侧
3	500kV 线路	钻越	1	宅内村附近
4	沈海高速	跨越	1	刺园村附近
5	晋长高速	跨越	2	黄塘村附近
6	杭深铁路	跨越	1	上方村附近
7	10kV 线路	跨越	9	/
8	G358 国道	跨越	3	上方村、刺园村、黄塘村附近
9	X319 县道（景阳路）	跨越	1	刺园村附近
10	X356 县道	跨越	1	后坑村附近
11	站前路	跨越	1	上方村附近
12	陶美路	跨越	1	上方村附近
13	水泥路	跨越	11	/

2.4 变电站平面布置

（1）后坑 220kV 变电站

后坑 220kV 变电站主变户外布置于站区中部，自西南向东北依次为远景#1 主变、已有#2 主变、已有#3 主变、远景#4 主变；220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，其中 220kV 配电装置楼布置在站区西北部，110kV 配电装置楼布置在站区东南部，事故油池位于远景#1 主变西南侧，化粪池位于 220kV 配电装置楼东南角，进站大门位于变电站西南侧围墙中部。变电站围墙内占地面积 7760m²。

本期扩建 220kV 间隔位于变电站西北部 220kV 配电装置楼第 5、6 间隔处。

后坑 220kV 变电站总平面布置附图 2-1，后坑 220kV 变电站本期扩建间隔位置见附图 2-2。

2.5 线路路径

线路起自宅内（晋磁）220kV 变电站 220kV 出线间隔，向西采用同塔双回架空出线，架设至宅内村东南侧，转向西南方向架设至前宅村东北侧，转向西北方向途经前宅村、黄塘村，

总
平
面
及
现
场
布
置

跨越晋长高速至官田村东南侧，转向西沿晋长高速北侧架设至官田村南侧，转向西北方向跨越沈海高速、景阳路、G358 架设至景阳北区东北侧，继续向西北方向沿 G358 西南侧架设至上方村北侧，向西北方向跨越 G358、杭深铁路、九十九溪至后坑 220kV 变电站南侧，改为电缆敷设，沿后坑 220kV 变电站西北侧围墙敷设至新建杆塔，转向东侧，改为架空线路接入至后坑 220kV 变电站。

本项目线路路径示意图见图 3。

2.6 现场布置

（1）后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程施工现场布置

结合现场实际，后坑 220kV 变电站本期扩建 220kV 间隔位于围墙内 220kV 配电装置楼的预留位置，无土建基础施工，仅有设备安装，施工量较小，不新增用地，不设置施工营地，施工人员租用当地民房。

（2）宅内~后坑 220kV 线路工程施工现场布置

本项目架空线路新建杆塔 46 基，永久占地面积共约 8484m²，塔基施工临时用地面积约 9880m²，设有表土堆场、临时沉淀池等；为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 13 处牵张跨越场，临时用地面积 8000m²。新建电缆线路，表土及土方分别堆放在电缆管沟一侧或两侧，永久占地面积共约 800m²，临时用地面积约 1400m²，施工区设围挡、临时沉淀池等。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设临时施工道路，临时用地面积 8200m²。

宅内~后坑 220kV 线路工程塔基非变更段塔基基础已基本完成，施工单位在施工过程中布置了表土剥离、临时苫盖、临时排水沟等防治措施。

2.7 施工方案

本项目开工时间为 2025 年 5 月，计划投产时间为 2026 年 12 月，总工期预计为 19 个月，截至 2026 年 1 月，后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程正在建设，宅内~后坑 220kV 线路工程塔基非变更段塔基基础已基本完成，变更段未施工。施工方案如下：

（1）间隔扩建工程

本期变电站间隔扩建工程，于现状后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼进行。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。

间隔扩建施工主要分为四个阶段：施工准备、设备安装、电气接线及调试与试验。

本项目间隔扩建工程施工流程图见图 1。

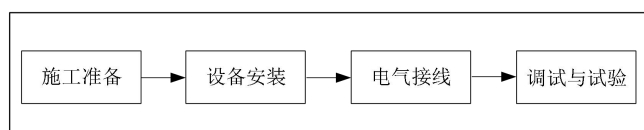


图 1 本项目间隔扩建工程施工流程图

施工方案

(2) 架空输电线路

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 2，架线施工流程见图 3。

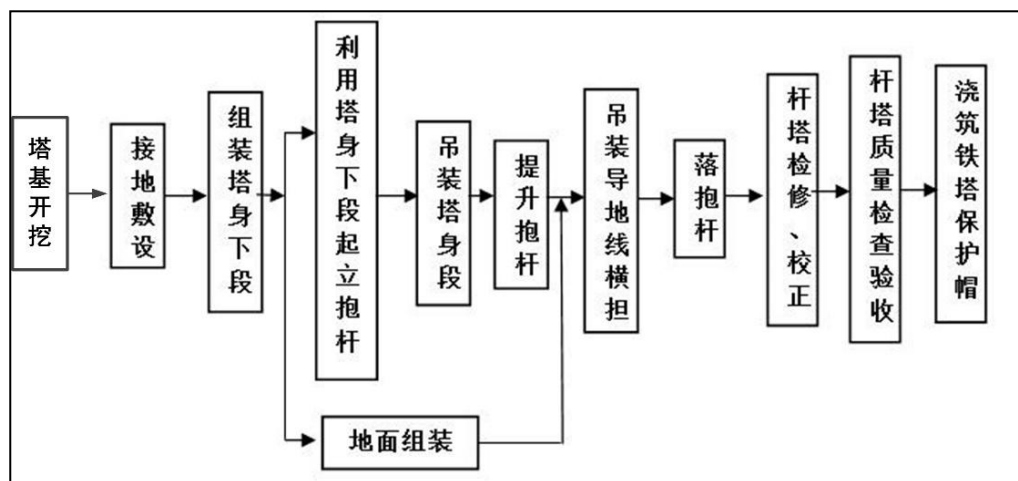


图 2 杆塔组立及接地工程施工流程图

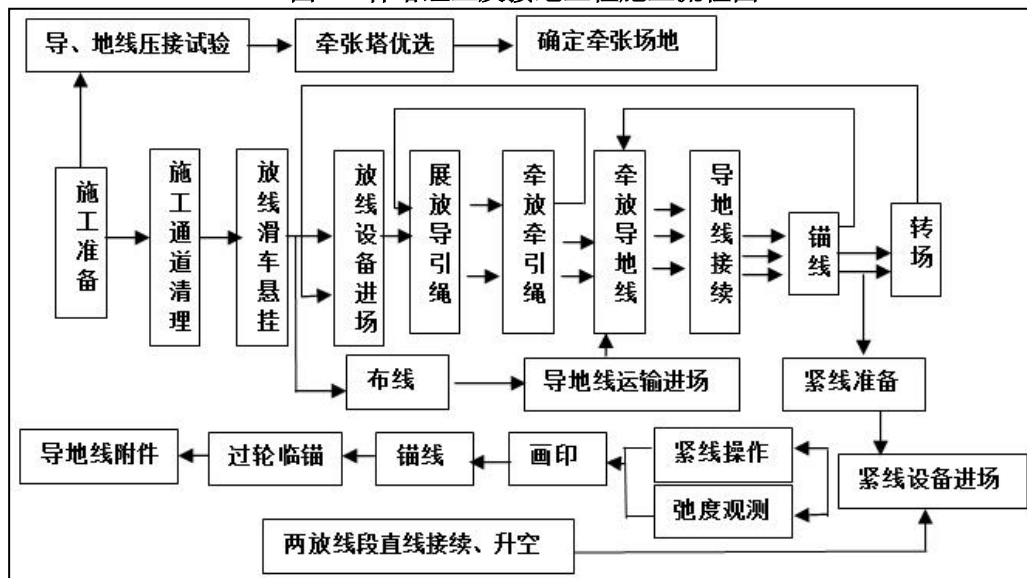


图 3 架线施工流程图

(3) 电缆输电线路

本项目电缆线路通道采用排管、电缆沟形式，排管施工主要内容包括电缆排管沟开挖、测量放样、排管预埋、工作井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成；电缆沟主要施工内容包括测量放样、基础开挖施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合

施工方案

的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

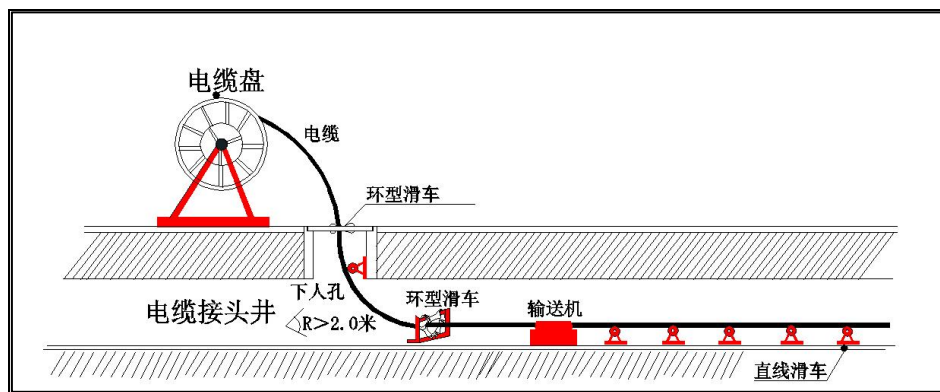


图 4 电缆敷设示意图

其他

本项目线路路径唯一，路径长、跨度大，沿线永久基本农田分布广泛，同时受沿线城镇村庄的限制，无法完全避让分布密集永久基本农田；设计阶段已采取增加杆塔间档距，减少位于永久基本农田内的杆塔数量，共在永久基本农田范围内新建杆塔 26 基（详见附图 12），本项目架空线路位于永久基本农田内的塔基及电缆线路尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，不会妨碍机械化耕作，符合《永久基本农田保护红线管理办法》相关要求，同时采取高跨措施减少对农作物的影响；施工期通过落实相关环保措施后，对农业生态的影响较小。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>(1) 生态功能区</p> <p>根据 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域属于 I-03-06 闽南低山丘陵水土保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为水土保持功能区。</p> <p>根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26 号），本项目属于“城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）生态功能区”。</p> <p>(2) 主体功能区</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），本项目属于“重点开发区域”。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目评价范围内土地利用现状主要为交通运输用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、耕地、住宅用地、林地等；沿线植被主要有城市行道树、灌草丛、农作物、林木等，其中农作物呈单季稻、双季稻、经济作物轮作模式，经济作物有胡萝卜、花生、大豆、甘蔗等。现场踏勘时，本项目影响范围内暂未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）、《福建省重点保护野生植物名录》及《福建省重点保护野生动物名录》中收录的国家和省级重点保护野生动植物。</p> <p>本项目评价范围内现状照片详见附图 13。</p> <p>3.3 电磁及声环境现状</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>现状监测结果表明，本项目后坑 220kV 变电站围墙四周测点处的工频电场强度为 2.7V/m~265.1V/m，工频磁感应强度为 0.086μT~0.226μT，后坑 220kV 变电站四周电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 5.3V/m~9.0V/m，工频磁感应强度为 0.193μT~0.409μT；拟建 220kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.1V/m~366.3V/m，工频磁感应强度为 0.002μT~0.868μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境</p>
--------	--

生态环境现状

(1) 监测因子、监测方法

监测因子：噪声

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(2) 监测点位布设

后坑 220kV 变电站：后坑 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标，变电站四周厂界噪声监测点位布置在厂界外 1m、高度 1.2m 以上处。

220kV 架空线路沿线声环境保护目标：在声环境保护目标靠近拟建架空线路侧（部分点位根据地形调整）建筑物外，距墙壁或窗户 1m、地面高度 1.2m 处布设噪声监测点位，3 层及以上建筑选择有代表性的楼层进行监测。

(3) 噪声检测质量保障与控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏辐环环境科技有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

②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 $<5\text{m/s}$ 条件下进行。

③人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格。现场监测工作不少于2名监测人员。

④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

⑤检测报告审核：制定了检测报告的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

⑥质量管理体系：江苏辐环环境科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA证书编号：231012341512），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

(4) 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间、监测天气详见表 3-1。

表 3-1 监测时间、监测天气

监测时间	监测天气	仪器型号	测点编号
昼间：2025 年 11 月 29 日， 10:00~17:30； 夜间：2025 年 11 月 29 日 22:00~11 月 30 日 01:00	昼间： 晴， $18^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$ 、 $43\%\sim 53\%$ 、 $1.5\text{m/s}\sim 1.8\text{m/s}$ 夜间： 晴， $12^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ 、 $63\%\sim 74\%$ 、 $2.0\text{m/s}\sim 2.5\text{m/s}$	AWA6292 多功能声级计 仪器编号：928463 检定有效期：2025.7.25~2026.7.24 测量范围：20dB(A)~143dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz	1~6 、 13~29

生态环境现状	5	龙峰路*****民房西角外 1m（建筑位于 拟建线路下）	50.0	46.4	
	6 ^[2]	***民房西侧外 1m（建筑距拟建线路南侧 约 17m）	55.7	49.3	GB3096-2008 4a 类 (70/55dB(A))
	7	内坑镇***看护房东北角 1m（建筑距拟建 线路西南侧约 5m）	60.3	51.2	GB3096-2008 4a 类 (70/55dB(A))
	8	内坑镇刺园村***看护房东北角外 1m（建 筑距拟建线路西南侧约 35m）	53.6	46.8	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))
	9	驷行***民房东北侧外 1m（建筑距拟建线 路西南侧约 5m）	57.8	49.1	GB3096-2008 4a 类 (70/55dB(A))
	10 ^[3]	驷行***民房 3 层建筑物东北侧外 1m（建 筑距拟建线路西南侧约 15m）	59.3	49.8	
	11	驷行***民房 1 层东北侧外 1m（建筑距拟 建线路西南侧约 24m）	51.9	45.2	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))
	12 ^[3]	驷行***民房 3 层建筑物东北侧外 1m（建 筑距拟建线路西南侧约 24m）	53.4	45.7	
	13	景阳东路***民房西南侧外 1m（建筑距拟 建线路东北侧约 23m）	48.3	46.6	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))
	14	景阳东路***民房东南侧外 1m（建筑距拟 建线路东北侧约 38m）	59.3	48.9	GB3096-2008 4a 类 (70/55dB(A))
	15	贞茂***民房西南角外 1m（建筑距拟建线 路东北侧约 5m）	59.9	49.5	
	16	柑市村***看护房东北角外 1m（位于拟建 线路下）	57.4	48.2	
	17	迎春园***看护房东北角外 1m（建筑距拟 建线路西南侧约 6m）	53.0	47.7	
	18	霞美村***看护房东北侧外 1m（建筑距拟 建线路西南侧约 16m）	50.5	45.4	
	19	锦和路***民房北角外 1m（建筑位于拟建 线路下）	54.0	48.4	
	20	上方村***看护房南侧外 1m（建筑位于拟 建线路下）	55.7	47.5	
	21	锦和路***民房东北侧外 1m（建筑距拟建 线路西南侧约 16m）	48.0	43.3	

注[1]：因民房东北角不可达，因此测点位置调整至民房西角；

[2]：因民房北侧不可达，因此测点位置调整至民房西侧；

[3]：3 层无法到达，使用延长杆进行监测。

表 3-4 本项目后坑 220kV 变电站四周厂界现状监测结果

测点序号	测点描述	监测结果 Leq dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
22	变电站西南侧围墙外 1m，距西北侧围墙 17m	52.0	47.4	GB12348-2008 2 类 (60/50dB(A))
23	变电站西南侧围墙外 1m，正对主变区域	52.5	47.2	
24	变电站东南侧围墙外 1m，正对#2 主变	48.7	43.9	
25	变电站东南侧围墙外 1m，正对#3 主变	49.6	44.7	
26	变电站东北侧围墙外 1m，正对主变区域	49.1	44.6	
27	变电站东北侧围墙外 1m，距西北侧围墙 17m	47.7	43.1	

	28	变电站西北侧围墙外 1m, 本期间隔扩建处	48.6	44.2	
	29	变电站西北侧围墙外 1m, 距西南侧围墙 36m	50.0	46.7	
	<p>监测结果表明：</p> <p>本项目后坑 220kV 变电站厂界四周围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 47.7dB(A)~52.5dB(A)，夜间噪声为 43.1dB(A)~47.4dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p> <p>本项目拟建 220kV 架空输电线路沿线声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 43.3dB(A)~60.3dB(A)，夜间噪声为 39.2dB(A)~51.2dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p> <p>3.4 大气环境质量现状</p> <p>根据“泉州市生态环境状况公报（2024 年度）”，2024 年，泉州市区环境空气质量以优良为主，六项主要污染物浓度中可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，细颗粒物、臭氧达到国家环境空气质量二级标准，泉州市区环境空气质量达标天数比例为 95.9%。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%。</p> <p>3.5 水环境质量现状</p> <p>根据“泉州市生态环境状况公报（2024 年度）”，2024 年，主要流域和 12 个县级及以上集中式饮用水水源地 I~III 类水质达标率均为 100%。小流域 I~III 类水质比例为 97.4%。近岸海域海水水质总体良好。</p>				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.6 原有项目环保手续履行情况</p> <p>后坑 220kV 变电站：该变电站最近一期工程为福建泉州后坑 220kV 输变电工程，该工程于 2012 年进行了环境影响评价，并于 2012 年 2 月 14 日取得了原福建省环境保护厅的环评批复文件（闽环辐评〔2012〕3 号，详见附件 6-1），2020 年国网福建省电力有限公司泉州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2020 年 8 月 5 日出具了《国网泉州供电公司关于印发泉州后坑 220kV 输变电等 5 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（泉电发展〔2020〕254 号，详见附件 6-2）。</p> <p>宅内（晋磁）220kV 变电站：该变电站最近一期工程为泉州宅内（晋磁）220kV 输变电工程，于 2023 年进行了环境影响评价，并于 2023 年 12 月 6 日取得泉州市生态环境局的环境影响评价批复文件（泉环评〔2023〕表 20 号，详见附件 6-3），2021 年国网福建省电力有限公司泉州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2025 年 6 月 4 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州南安海联 110kV 变电站主~项目竣工环境保护验收意见的通知》（泉电发展〔2025〕168 号，详见附件 6-4）。</p> <p>3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题</p>				

	<p>根据前期工程环评以及竣工环境保护验收意见，现状后坑 220kV 变电站、宅内（晋磁）220kV 变电站四周及电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；在原有设备正常运行条件下，变电站厂界的昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；变电站四周采取了修建排水沟等水土保持、生态恢复措施以及管理措施；变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。变电站内修有事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关标准。因此，本项目不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p>3.8 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》（HJ24-2020），本项目后坑 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内的区域；本项目 220kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域；220kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>（2）声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目后坑 220kV 变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m。</p> <p>拟建 220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域；220kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>（3）生态</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目后坑 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域。本项目输电线路未进入生态敏感区，220kV 架空线路段生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，220kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域（水平距离）。</p> <p>3.9 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），本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>3.10 水环境保护目标</p> <p>本项目拟建 220kV 线路工程已避让磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区，拟建</p>

线路距磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区最近约 153m，距磁灶镇东山水库一级水源保护区最近约 1.03km，本项目涉及水环境保护目标相关情况详见表 3-5。

表 3-5 本项目涉及水环境保护目标情况一览表

序号	水环境保护目标名称	所属行政区	级别	审批部门	审批情况	保护范围	与本项目相对位置关系	附图
1	磁灶镇东山水库水源保护区	晋江市磁灶镇	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）	①一级保护区范围：东山水库库区水域及其沿岸外延 200 米范围陆域； ②二级保护区范围：东山水库沿岸外延 1000 米范围陆域（一级保护区范围除外）。	拟建线路距磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区最近约 153m，距磁灶镇东山水库水源保护区一级水源保护区最近约 1.03km	附图 11

3.11 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目后坑 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-6；本项目 220kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-7。

表 3-6 本项目后坑 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与变电站的位置关系及最近距离	电磁环境质量要求*	电磁环境敏感目标情况说明	功能
1	(63) 晋江市内坑镇	后坑村***	西南侧约 28m	E、B	1 处建材市场，1 层坡顶，高约 6m，见附图 4-24	仓储
2	(64)	后坑村***厂	西南侧约 28m	E、B	1 座工厂，2 层尖顶，高约 6m，见附图 4-24	生产

*注：E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；

B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

表 3-7 本项目 220kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	架设方式	电磁环境敏感目标名称	敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
				方位	与边导线地面投影的最近水平距离	线路导线高度 ^[1]			
1	(1)	磁灶镇同塔双回	***农场	南侧	南侧约 5m	≥16m	E、B	1 户***场，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-1	养殖
	(2)		南区***厂房	北侧	北侧约 40m	≥16m	E、B	1 座工厂，1 层平顶，高约 5m，详见附图 4-1	生产
	(3)		南区***场	西侧	西北侧约 23m	≥16m	E、B	1 户养殖场，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-1	养殖

生态环境保护目标

生态环境保护目标	2	(4)	内坑镇	同塔双回	前宅村***民房	南侧	南侧约 11m	≥20m	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-2	居住
	3	(5)	内坑镇	同塔双回	前宅村***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-3	看护
		(6)			前宅村***看护房 2	东北侧	东北侧约 7m			2 户看护房，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-3	看护
	4	(7)	磁灶镇	同塔双回	磁灶镇***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
		(8)			磁灶镇***看护房 2	东北侧	东北侧约 15m	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
		(9)			磁灶镇***靴业	东侧	东侧约 30m	≥20m	E、B	1 座工厂，2~4 层平顶，高约 8~16m，详见附图 4-4	生产
	5	(10)	内坑镇	同塔双回	内坑镇前宅村***看护房 3	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
	6	(11)	内坑镇	同塔双回	***厂房	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 6m，详见附图 4-5	生产
		(12)	内坑镇		钱塘路***祠堂	西侧	西侧约 5m	≥23m	E、B	1 户祠堂，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-5	祭祀
		(13)	内坑镇		钱塘路***厂房	西侧	西侧约 18m	≥23m	E、B	1 座工厂，1~4 层平顶，高约 3~16m，详见附图 4-5	生产
		(14)	内坑镇		钱塘路***堆场	东侧	东侧约 25m	≥23m	E、B	1 处物料堆场，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-5	生产、仓储
		(15)	内坑镇		钱塘路***	东侧	东侧约 35m	≥23m	E、B	1 间***，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-5	仓储
7	(16)	磁灶镇	同塔双回	龙峰路*****民房	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 户民房，1~4 层尖/平顶，高约 5~16m（跨越处为 1 层尖顶，高约 5m），详见附图 4-5	居住	
8	(17)	内坑镇	同塔双回	上厝村***棚	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖/平顶，高约 2.5m~3m，详见附图 4-6	生产	
9	(18)	磁灶镇	同塔双回	龙峰路***厂房	东侧	东侧约 10m	≥23m	E、B	1 座工厂，1~6 层尖/平顶，高约 5~24m，详见附图 4-6	生产	
10	(19)	内坑镇	同塔双回	泉州***有限公司	西南侧	跨越围墙，建筑物距离约 30m	≥23m	E、B	1 座工厂，2~3 层平顶，高约 8~12m，详见附图 4-7	生产	
11	(20)	磁灶镇	同塔双回	***厦门贸易有限公司	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-8	生产	
12	(21)	磁灶镇	同塔双回	***厂房	西南侧	西南侧约 12m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 5m，详见附图 4-8	生产	

生态环境保护目标	(22)			***厂房	西南侧	西南侧约 30m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 5m，详见附图 4-8	生产	
	(23)	磁灶镇	同塔双回	芳山新村***厂房	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 座工厂，2~3 层坡/平顶，高约 6~9m（跨越处为 2 层平顶，高约 6m），详见附图 4-9	生产	
	(24)			***厂房	北侧	北侧约 3m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 6m，详见附图 4-9	生产	
	(25)			芳山新村***停车场	南侧	南侧约 13m	≥20m	E、B	1 处停车场，1~2 层平顶，高约 3~6m，详见附图 4-9	商业	
	14	(26)	磁灶镇	同塔双回	***民房	南侧	南侧约 17m	≥54m	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高约 8.5m，详见附图 4-10	居住
	15	(27)	磁灶镇	同塔双回	官田村***场	跨越	跨越	≥16m	E、B	1 处养殖场，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-11	养殖
	16	(28)	磁灶镇	同塔双回	内坑镇***看护房	西南侧	西南侧约 5m	≥27m	E、B	1 户看护房，1~2 层坡顶，高约 3~4m，详见附图 4-12	看护
		(29)			内坑镇刺园村***看护房	西南侧	西南侧约 35m	≥27m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m，详见附图 4-12	看护
	17	(30)	内坑镇	同塔双回	驷行***民房	西南侧	西南侧约 5m	≥20m	E、B	1 户民房，2 层坡顶，高约 7m，详见附图 4-13	居住
		(31)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 15m	≥20m	E、B	1 户民房，3 层平顶，高约 10.5m，详见附图 4-13	居住
		(32)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 24m	≥20m	E、B	1 户民房，4 层平顶，高约 16m，详见附图 4-13	居住
		(33)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	E、B	1 户民房，5 层平顶，高约 15.5m，详见附图 4-13	居住
		(34)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 26m	≥20m	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高约 6.5m，详见附图 4-13	居住
		(35)			驷行***	西南侧	西南侧约 38m	≥20m	E、B	1 户民房，5 层平顶，高约 17.5m，详见附图 4-13	居住
		(36)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 32m	≥20m	E、B	1 户民房，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-13	居住
		18			(37)	内坑镇	同塔双回	景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 23m	≥27m
	(38)		景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m			≥27m	E、B	1 户民房，4 层平顶，高约 16m，详见附图 4-14	居住
	(39)		景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 25m			≥27m	E、B	1 户民房，5 层平顶，高约 20m，详见附图 4-14	居住
	(40)		景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m			≥27m	E、B	1 户民房，5 层平顶，高约 20m，详见附图 4-14	居住

生态环境保护目标										附图 4-14	
19	内坑镇	同塔双回	(41)	景阳东路***厂房	东北侧	东北侧约 25m	≥27m	E、B	1 座工厂，3 层坡顶，高约 12m，详见附图 4-14	生产	
			(42)	景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 38m	≥27m	E、B	1 户民房，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-14	居住	
			(43)	贞茂***民房	东北侧	东北侧约 5m	≥23m	E、B	1 户民房，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-15	居住	
			(44)	贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	E、B	1 户民房，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-15	居住	
20	内坑镇	同塔双回	(45)	贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	E、B	1 户民房，5 层尖顶，高约 20.5m，详见附图 4-15	居住	
			(46)	贞茂***	东北侧	东北侧约 33m	≥23m	E、B	1 座工厂，2 层坡顶，高约 10.5m，详见附图 4-15	生产	
			(47)	柑市村***	西南侧	西南侧约 40m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 5.5m，详见附图 4-16	生产	
			(48)	柑市村***场	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	E、B	1 处养殖场，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-16	养殖	
21	内坑镇	同塔双回	(49)	柑市村***看护房	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m（跨越）详见附图 4-16	看护	
			(50)	柑市村***看护房	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-17	看护	
			(51)	迎春园***看护房	西南侧	西南侧约 6m	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-17	看护	
22	内坑镇	同塔双回	(52)	霞美村***看护房	西南侧	西南侧约 16m	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-18	看护	
23	内坑镇	同塔双回	(53)	锦和路工厂	跨越	跨越	≥16m	E、B	1 座工厂，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-19	生产	
			(54)	锦和路***民房	跨越	跨越	≥16m	E、B	1 户民房，1~2 层坡/平顶，高约 3~8m（跨越处为 1 层坡顶，高约 3m），详见附图 4-19	居住	
			(55)	锦和路***号民房	西南侧	西南侧约 36m	≥16m	E、B	1 户民房，4 层尖顶，高约 17m，详见附图 4-19	居住	
			(56)	锦和路***号工厂	西南侧	西南侧约 21m	≥16m	E、B	1 座工厂，2 层平顶，高约 10m，详见附图 4-19	生产	
24	内坑镇	同塔双回	(57)	上方村***看护房	跨越	跨越	≥27m	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-20	看护	
			(58)	上方村***厂	西南侧	西南侧约 40m	≥27m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 4m，详见附图 4-20	生产	

生态环境 保护目 标	25	(59)	内坑镇	同塔双回	锦和里***民房	西南侧	西南侧约16m	≥27m	E、B	1 户民房，2 层平顶，高约 8m，详见附图 4-21	居住
	26	(60)	磁灶镇	同塔双回	***新材及在建厂房	东南侧	东南侧约37m	≥27m	E、B	1 座工厂，1~3 层平顶，高约 4~12m，详见附图 4-22	生产
	27	(61)	内坑镇	同塔双回	潭头东路***福寿堂	东北侧	东北侧约14m	≥27m	E、B	1 栋祠堂，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-22	祭祀
	28	(62)	内坑镇	同塔双回	后坑村*****场	跨越	跨越	≥13m	E、B	1 处养殖场，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-23	养殖
	29 ^[3]	(63)	内坑镇	同塔双回	后坑村***	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 处建材市场，1 层坡顶，高约 6m，详见附图 4-24	仓储

注：[1]本项目导线对地高度根据线路平断面图向下取整；
 [2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT；
 [3]与变电站电磁环境敏感目标 1 为同一处。

3.12 声环境保护目标

声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据现场踏勘，本项目后坑 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标；本项目 220kV 架空输电线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-8。

表 3-8 本项目拟建 220kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	行政区划	架设方式	声环境保护目标名称	声环境保护目标与拟建线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明	功能	
				方位	与边导线地面投影的最近水平距离	线路导线高度 ^[1]				
1	(4)	内坑镇	同塔双回	前宅村***民房	南侧	南侧约11m	≥20m	2 类	1 户民房，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-2	居住
2	(5)	内坑镇	同塔双回	前宅村***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	2 类	1 户看护房，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-3	看护
	(6)			前宅村***看护房 2	东北侧	东北侧约7m	≥20m	2 类	2 户看护房，1 层平顶，高约 2.5m，详见附图 4-3	看护
3	(7)	磁灶镇	同塔双回	磁灶镇***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	2 类	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
	(8)			磁灶镇***看护房 2	东北侧	东北侧约15m	≥20m	2 类	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
4	(10)	内坑镇	同塔双回	内坑镇前宅村***看护房 3	东北侧	东北侧约15m	≥20m	2 类	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
5	(16)	磁灶镇	同塔双回	龙峰路*****民房	跨越	跨越	≥23m	2 类	1 户民房，1~4 层尖/平顶，高约 5~16m（跨越处为 1 层尖顶，高约 5m），详	居住

										见附图 4-5	
6 ^[3]	(26)	磁灶镇	同塔双回	***民房	南侧	南侧约 17m	≥54m	4a 类	1 户民房, 2 层尖顶, 高约 8.5m, 详见附图 4-10	居住	
7 ^[3]	(28)	磁灶镇	同塔双回	内坑镇***看护房	西南侧	西南侧约 5m	≥27m	4a 类	1 户看护房, 1~2 层坡顶, 高约 3~6m, 详见附图 4-12	看护	
	(29)			内坑镇刺园村***看护房	西南侧	西南侧约 35m	≥27m	2 类	1 户看护房, 1 层坡顶, 高约 3m, 详见附图 4-12	看护	
8 ^[3]	(30)	内坑镇	同塔双回	驷行***民房	西南侧	西南侧约 5m	≥20m	4a 类	1 户民房, 2 层坡顶, 高约 7m, 详见附图 4-13	居住	
	(31)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 15m	≥20m	4a 类	1 户民房, 3 层平顶, 高约 10.5m, 详见附图 4-13	居住	
	(32)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 24m	≥20m	2 类	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-13	居住	
	(33)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	4a 类	1 户民房, 5 层平顶, 高约 15.5m, 详见附图 4-13	居住	
	(34)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 26m	≥20m	4a 类	1 户民房, 2 层尖顶, 高约 6.5m, 详见附图 4-13	居住	
	(35)			驷行***	西南侧	西南侧约 38m	≥20m	2 类	1 户民房, 5 层平顶, 高约 17.5m, 详见附图 4-13	居住	
	(36)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 32m	≥20m	4a 类	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-13	居住	
9 ^[3]	(37)	内坑镇	同塔双回	景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 23m	≥27m	2 类	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-14	居住	
	(38)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m	≥27m	2 类	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-14	居住	
	(39)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 25m	≥27m	2 类	1 户民房, 5 层平顶, 高约 20m, 详见附图 4-14	居住	
	(40)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m	≥27m	2 类	1 户民房, 5 层平顶, 高约 20m, 详见附图 4-14	居住	
	(42)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m	≥27m	4a 类	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-14	居住	
10 ^[3]	(43)	内坑镇	同塔双回	贞茂***民房	东北侧	东北侧约 5m	≥23m	4a 类	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-15	居住	
	(44)			贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	4a 类	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-15	居住	
	(45)			贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	4a 类	1 户民房, 5 层尖顶, 高约 20.5m, 详见附图 4-15	居住	
11 ^[3]	(49)	内坑	同塔	柑市村***	跨越	跨越	≥20m	4a 类	1 户看护房, 1 层坡	看	

		镇	双回	看护房						顶, 高约 3m, 详见附图 4-16	护
12 ^[3]	(50)	内坑镇	同塔双回	柑市村***看护房	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	4a 类	1 户看护房, 1 层尖顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-17	看护	
	(51)	内坑镇		迎春园***看护房	西南侧	西南侧约 6m	≥20m	4a 类	1 户看护房, 1 层尖顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-17	看护	
13 ^[3]	(52)	内坑镇	同塔双回	霞美村***看护房	西南侧	西南侧约 16m	≥20m	4a 类	1 户看护房, 1 层坡顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-18	看护	
14 ^[3]	(54)	内坑镇	同塔双回	锦和路***民房	跨越	跨越	≥16m	4a 类	1 户民房, 1~2 层坡/平顶, 高约 3.5~6m (跨越处为 1 层坡顶, 高约 3m), 详见附图 4-19	居住	
	(55)			锦和路***号	西南侧	西南侧约 36m	≥16m	2 类	1 户民房, 4 层尖顶, 高约 17m, 详见附图 4-19		
15 ^[3]	(57)	内坑镇	同塔双回	上方村***看护房	跨越	跨越	≥13m	4a 类	1 户看护房, 1 层平顶, 高约 3m, 详见附图 4-20	看护	
16	(59)	内坑镇	同塔双回	锦和里***民房	西南侧	西南侧约 16m	≥10m	2 类	1 户民房, 2 层平顶, 高约 8m, 详见附图 4-21	居住	

注: [1]: 本项目导线对地高度根据线路平断面图向下取整;

[2]: 2 类、4a 类分别表示《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、4a 类标准要求。

[3]: 根据《晋江市国土空间总体规划(2021-2035 年)》, G358、景阳路、沈海高速为城市主干道, ***民房、内坑镇***看护房、贞茂***民房等、柑市村***看护房、迎春园***看护房等、霞美村***看护房、锦和路***民房、上方村***看护房距离 G358 最近距离分别约 33m、30m、22m、17m、20m、27m、16m、23m; 景阳东路***民房、驷行***民房、驷行***民房距离景阳路最近距离分别约 6m、4m、26m; 驷行***民房、驷行***民房、驷行***民房距离沈海高速最近距离分别约 28m、6m、6m, 其中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执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其他侧执行 2 类标准。

3.13 环境质量标准

3.13.1 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值, 即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

3.13.2 声环境

(1) 变电站

后坑 220kV 变电站: 《晋江市人民政府办公室关于修订晋江市城区声环境功能区划的通知》(晋政办〔2025〕5 号), 本项目后坑 220kV 变电站不在晋江市城区声环境功能区划范围内; 根据后坑 220kV 变电站前期环评及验收文件, 变电站所在区域声环

评价标准	<p>境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）。</p> <p>（2）架空线路</p> <p>对照《晋江市人民政府办公室关于修订晋江市城区声环境功能区划的通知》（晋政办〔2025〕5 号），本项目拟建架空线路所在区域未在晋江市城区声环境功能区划方案内，根据《晋江市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，沈海高速、G358、景阳路、X356（陶城西路）为城市主干道。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），拟建架空线路经过居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）；拟建架空线路在交通干线两侧一定距离内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）；拟建架空线路在铁路干线两侧区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 60dB（A）。其中，交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区，确定的方法为：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；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；福厦高铁边界线外一定距离内的区域划为 4b 类声环境功能区，确定的方法为：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m（不考虑两侧相邻建筑物高度），场站范围以用地边界线为准。</p> <p>3.14 污染物排放标准</p> <p>3.14.1 厂界噪声排放标准</p> <p>后坑 220kV 变电站：厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。</p> <p>3.14.2 建筑施工噪声排放标准</p> <p>执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间噪声限值为 70dB（A）、夜间噪声限值为 55dB（A），夜间场界噪声最大声级超过夜间噪声排放限值 55dB（A）的幅度不得高于 15dB（A）。</p> <p>3.14.2 大气污染物排放标准</p> <p>施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 3-9。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 大气污染物排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">污染物</th> <th style="width: 25%;">单位</th> <th colspan="2" style="width: 50%;">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物（其他）</td> <td>mg/m³</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	单位	无组织排放监控浓度限值		颗粒物（其他）	mg/m ³	周界外浓度最高点	1.0
	污染物	单位	无组织排放监控浓度限值						
颗粒物（其他）	mg/m ³	周界外浓度最高点	1.0						
其他	无								

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态：施工期对生态的影响主要表现为土地占用、植被破坏、水土流失、对农业生态系统的影响。本项目对土地的占用主要是塔基及电缆检修井的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失的影响。

(2) 施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆噪声，其中施工机械噪声主要是由施工机械工作时产生的，噪声排放具有瞬间性和不确定性；运输车辆噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。

(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。

(4) 施工废污水：主要有施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾等。

4.2 施工期生态影响分析

4.2.1 生态影响分析

本项目的建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失、对农业生态系统的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为塔基及电缆检修井的永久占地以及施工期临时占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

本项目后坑 220kV 变电站间隔扩建工程是在变电站前期围墙内预留位置扩建，本期利用围墙内空地作为材料堆场，施工场地均位于现有后坑 220kV 变电站内。

本工程架空线路共新建杆塔 46 基，线路工程永久占地为塔基占地，临时占地包括施工临时场地等，其中永久占地面积约 8484m²，临时占地面积约 9880m²，占地类型为荒草地、林地（一般林地）、交通运输用地、基本农田；电缆施工区永久占地面积约 800m²，临时占地面积约 1400m²，占地类型为荒草地、基本农田。牵张跨越场临时占地面积约 8000m²，占地类型为荒草地、林地（一般林地）。

本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，施工道路占地面积约 8200m²，占地类型为荒草地、林地、交通运输用地。

表 4-1 本项目占地性质、类型及数量一览表 单位：m²

分区	占地性质		占地类型			
	永久	临时	荒草地	林地	交通运输用地	基本农田
塔基及塔基施工区	8484	9880	7045	1000	4900	5419
牵张场和跨越场区	/	8000	1500	6500	/	/
电缆施工区	800	1400	1880	/	/	320
临时施工道路区	/	8610	1710	100	6800	/
合计	9284	27890	12135	7600	11700	5419

(2) 植被破坏

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对新立塔基、牵张场和跨越场及施工临时道路等临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调；电缆沟开挖、临时堆土等会破坏少量周围植被，建成后，对临时施工占地及时进行清理，恢复土地原貌。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

(3) 水土流失

本项目在土建施工时，会有土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。根据本项目设计资料及水土保持方案计算结果，本项目挖填土石方总量 40041m³，其中挖方总量 22672m³，填方总量 17369m³，产生余方 5303m³，余方运至政府指定地点。

施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度地减少水土流失。

(4) 涉及农业生态系统的影响分析

本项目拟建 220kV 架空线路穿越永久基本农田，穿越段路径累计长度约 5.1km，共在永久基本农田范围内新建杆塔 26 基；本项目拟建 220kV 电缆线路钻越永久基本农田，钻越段路径累计长度约 0.09km。

线路塔基及电缆通道占用永久基本农田对农业生态系统的影响主要是施工临时占地和塔基永久占地对农业植被的破坏。

拟建 220kV 架空线路塔基尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设塔基，塔基占地仅限于四个支撑脚，不会妨碍机械化耕作，因此，塔基永久占地对水稻等农业植被的生物量、生产力造成的损失较小。

电缆线路占地及施工临时占地造成的影响是暂时的，不改变现有土地性质，待施工完成后实施覆土复耕，恢复原有土地使用性质。同时尽量不在永久基本农田内布设临时施工场地，工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对农业植被的破坏，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕，同时建设单位应按永久基本农田保护和管理的相

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

要求向主管部门履行手续，落实永久基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对农业生态系统的影响。

本项目拟建 220kV 架空线路塔基及电缆线路尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，不会妨碍机械化耕作，符合《永久基本农田保护红线管理办法》相关要求，在做好各项环境保护措施的情况下，工程施工期较短，对该区域农业生态系统的影响较小。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 后坑 220kV 变电站间隔扩建工程

本项目在原后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼内预留位置扩建间隔，不涉及基础开挖等工作，仅涉及设备安装，设备安装施工设备噪声源较小，经过距离衰减、建筑隔声等，对周围声环境影响较小。

4.2.2.2 泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、施工中各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、推土机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
挖掘机	86	运输车	86
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

本项目输电线路施工期施工机械主要位于架空线路塔基周围以及电缆线路沿线，均在户外，按户外点声源考虑，运行时间按昼间持续运行考虑，通过点声源几何发散衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

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

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_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

表 4-3 施工期主要噪声声源不同距离处噪声预测值 (dB(A))							
机械种类	距施工机械距离						
	10m	20m	40m	50m	60m	65m	100m
挖掘机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
推土机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
混凝土输送泵	90.0	84.0	78.0	76.0	74.4	73.7	70.0
商砼搅拌车	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
混凝土振捣器	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
运输车	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
流动式起重机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
牵引机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
张力机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
机动绞磨机	65.0	59.0	53.0	51.0	49.4	48.7	45.0

输电线路夜间不施工，根据预测结果可以看出，距混凝土输送泵 100m 处；距挖掘机、运输车、流动式起重机 65m 处；距推土机、牵引机、张力机 60m 处；距商砼搅拌车、混凝土振捣器 50m 处；距机动绞磨机 10m 处均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；通过合理设置实体围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。由于线路施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

输电线路牵张场优先布设在远离沿线声环境保护目标的区域，线路施工对沿线声环境保护目标的影响，主要集中在塔基施工区周围，根据设计资料估算塔基施工时，施工机械距声环境保护目标的最近距离，分析对其的影响，详见表 4-4。

表 4-4 施工期输电线路沿线声环境保护目标处噪声预测值以及需采取措施情况								
预测点位置	施工噪声最大的设备 ^[1] (混凝土输送泵)		噪声背景值 (dB(A)) ^[3]	噪声预测值 (dB(A))	超标量 (dB(A))	拟采取的措施及 隔声量	采取措施后预测值 (dB(A))	评价标准 (dB(A))
	距预测点最近距离 (m) ^[2]	对预测点处的贡献值 (dB(A))						
前宅村	44	77.1	43.3	77.1	17.1	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧	57.1	60

施工期生态环境影响分析

*** 民房						设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 20dB(A)		
前宅 村 *** 看护 房 1	39	78.2	44.0	78.2	18.2	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 20dB(A)	58.2	60
磁灶 镇 *** 看护 房 1	128	67.9	44.2	67.9	7.9	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 10dB(A)	57.9	60
前宅 村 *** 看护 房 3	114	68.9	50.5	68.9	8.9	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 10dB(A)	58.9	60
龙峰 路 **** **民 房	33	79.6	50.0	79.6	19.6	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 20dB(A)	59.6	60
*** 民房	42	77.5	55.7	77.6	7.6	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 10dB(A)	57.6	70
内坑 镇 *** 看护 房	101	69.9	60.3	70.4	10.4	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 15dB(A)	55.4	60
内坑 镇刺 园村 *** 看护 房	84	71.5	53.6	71.6	1.6	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 10dB(A)	61.6	70
驷行 *** 民房	22	83.2	57.8	83.2	13.2	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 15dB(A)	68.2	70
驷行 *** 民房 3层 建筑 物	45	76.9	59.3	77.0	7.0	采用低噪声设 备，并在靠近声 环境保护目标侧 设置实体围挡， 综合降噪量不低 于 10dB(A)	67.0	70

驷行 *** 民房 1层	29	80.8	51.9	80.8	20.8	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 25dB(A)	55.8	60
驷行 *** 民房 3层	29	80.8	53.4	80.8	20.8	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 25dB(A)	55.8	60
景阳 东路 *** 民房	30	80.5	48.3	80.5	20.5	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 25dB(A)	55.5	60
景阳 东路 *** 民房	39	78.2	59.3	78.2	8.2	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	68.2	70
贞茂 *** 民房	26	81.7	59.9	81.7	11.7	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 15dB(A)	66.7	70
柑市 村 *** 看护房	36	78.9	57.4	78.9	8.9	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	68.9	70
迎春 园 *** 看护房	76	72.4	53.0	72.4	2.4	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	62.4	70
霞美 村 *** 看护房	121	68.3	50.5	68.4	/	/	68.4	70
锦和 路 ***	82	71.7	54.0	71.8	1.8	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	61.8	70
上方 村 *** 看护房	26	81.7	55.7	81.7	11.7	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 15dB(A)	66.7	70

锦和路***民房	50	76.0	48	76.0	16.0	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 20dB(A)	56.0	60
----------	----	------	----	------	------	---	------	----

注：[1]选取混凝土输送泵为典型噪声设备；[2]本表中标注的距离均为根据现阶段设计资料预估的最近距离，可能随工程设计的不断深化而变化；[3]噪声背景值参考现状值。

本项目线路施工时，在采用低噪声施工设备的同时，优化施工布置，将施工设备尽可能设置在远离声环境保护目标处，同时在靠近声环境保护目标侧，合理设置高于施工设备的实体围挡，综合降噪量不低于 10~25dB(A)，确保施工期声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

综上，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境保护目标的影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.2.3 施工扬尘影响分析

输变电工程施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等；施工中土石方的基础开挖、回填将破坏原土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气。

为减小施工期扬尘对环境的影响，采取如下措施：

- ①加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；
- ②施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；
- ③对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；
- ④施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实；
- ⑤加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；
- ⑥采用商品混凝土，按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；
- ⑦施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；
- ⑧建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒；
- ⑨施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。
- ⑩选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保机械设备、车辆尾气排放符合相关标准要求。

经采取以上措施后，项目施工期对周围环境空气的影响较小。

4.2.4 地表水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。

	<p>线路施工时，一般采用商品混凝土；施工产生的施工废水较少，主要为杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>后坑 220kV 变电站前期建有化粪池，在施工阶段，变电站施工人员产生的少量生活污水利用原有化粪池处理，定期清掏不外排；变电站间隔扩建无土建施工，无施工废水产生。</p> <p>本项目拟建 220kV 架空线路临近磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区，距离磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区约 153m，距磁灶镇东山水库水源保护区一级保护区最近约 1.03km；施工期通过加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入项目周边磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区水体；本项目在认真落实生态环境保护措施后，对水环境影响较小，对磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区的影响较小，满足《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》《福建省水污染防治条例》的要求。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围水环境影响较小。</p> <p>4.2.5 固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾；施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。</p> <p>采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境的影响较小。</p>
运营	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增噪声源。架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 生态</p> <p>输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、</p>

期
生
态
环
境
影
响
分
析

植物基本无影响，对周围生态基本无影响。输电线路在进行巡检和维护时，强化了巡检维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，对线路沿线生态影响较小。

（4）水环境

后坑 220kV 变电站运行期巡检等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，定期清掏，不外排。本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

输电线路运行期无废污水产生。

（5）固体废物

本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。不新增蓄电池、含油设备等，不会新增废变压器油、废蓄电池等危险废物。

输电线路运行期无固体废物产生。

（6）环境风险

本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增含油设备，因此，本期扩建间隔工程不涉及新增环境风险。

输电线路运行期无环境风险。

4.4 运营期生态影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

泉州宅内（晋磁）~后坑220千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境和电磁环境敏感目标的影响很小，因此本项目投入运行后对周围环境和电磁环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程声环境影响分析

现状监测结果表明，本项目后坑 220kV 变电站厂界四周围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 47.7dB(A)~52.5dB(A)，夜间噪声为 43.1dB(A)~47.4dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼预留位置扩建 2 个出线间隔，不新增噪声源，因此，本期间隔扩建后，站址四周声环境基本没有变化，厂界噪声可维持现有噪声水平，变电站厂界昼、夜间噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

4.4.2.2 架空线路声环境影响分析

运
营
期
生
态
环

环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 220kV 同塔双回架空，按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的无锡 220kV***线作为类比线路。

①可比性分析

类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-5 所示。

表 4-5 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

新建同塔双回架空线路段			
类型	本项目线路	无锡 220kV***线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
导线类型	2×JL1/LHA1-465/210	2×JL/G1A-400/35	导线型号类似，具有可比性
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
导线对地高度	根据平断面图，导线对地高度在不同区域需分别大于 13m、16m、20m、23m、27m、54m	18m（类比测点处杆塔呼高）	本项目线路建成投运后的导线对地高度与类比线路相近，具有可比性
所处环境	山林、城镇地区	农村地区	相似

架空输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积、导线分裂数等因素相关；电压等级越高、架设回数越多产生的可听噪声越大，在导线截面积相近的情况下，分裂数越多，可听噪声越小。

本项目中新建 220kV 同塔双回架设导线型号均为 2×JL1/LHA1-465/210，选取无锡 220kV***线作为类比线路，电压等级亦为 220kV，同塔双回架设，其导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，本项目与类比线路导线型号相近，分裂数相同，线路所处环境与本项目相似，导线对地高度相近，因此理论上 220kV***线产生的可听噪声与本项目中新建 220kV 同塔双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

②类比监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级。

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-6。

表 4-6 类比监测仪器一览表

检测线路	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
无锡 220kV***线	AWA6228 多功能声级计 (108287)	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量科学研究院	检定证书编号：E2020-0011627 检定有效期 2020.03.02-2021.03.01
	AWA6221A 声校准器 (1007577)	/	江苏省计量科学研究院	检定证书编号：E2020-0011626 检定有效期 2020.03.02-2021.03.01

④监测条件及数据来源

运营期生态环境

影响分析

表 4-7 类比监测条件一览表

线路名称	项目	备注
无锡 220kV*** 线	数据来源	引用《无锡 220kV***等 4 项线路工程周围声环境现状检测》，（2020）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 9 月编制，详见附件 7-1
	监测时间	2020 年 9 月 18 日
	气象条件	阴，温度:16℃~22℃，相对湿度:62%~75%，风速:1.2m/s~2.3m/s
	监测工况	220kV***线: U= (***~***) kV, I= (***~***) A 220kV***线: U= (***~***) kV, I= (***~***) A

⑤类比监测结果分析

无锡 220kV***线噪声监测结果见表 4-8。

表 4-8 220kV***线噪声监测结果

测点序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)
1	220kV***线#41~#42 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	45.2
2		5m	45.0
3		10m	45.3
4		15m	45.2
5		20m	45.5
6		25m	45.0
7		30m	45.0
8		35m	45.4
9		40m	45.1
10		45m	45.6
11		50m	45.2

由表 4-8 可知，220kV*** 线 #41~#42 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 45.0dB(A)~45.6dB(A)，夜间噪声为 41.8dB(A)~42.5dB(A)。

本项目 220kV 架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致，可以预测本期 220kV 双回架空线路建成投运后，线路周围以及本项目沿线声环境保护目标处的噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008)相应标准要求。

4.4.3 生态影响分析

输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、

运营期生态环境影响分析

	<p>植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输变电工程周边的生态与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对沿线生态影响较小。</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>4.4.4 水环境影响分析</p> <p>后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量，对变电站周围水环境没有影响。</p> <p>输电线路运行期间无废水产生，对水环境无影响。</p> <p>4.4.5 固体废物影响分析</p> <p>后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门定期清运，不外排，本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，不新增铅蓄电池、含油设备等，不会新增废铅蓄电池、废变压器油等危险废物，不会对周围的环境造成影响。</p> <p>输电线路运行期间不产生固体废物。</p> <p>通过采取以上污染防治措施，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。</p> <p>4.4.6 环境风险分析</p> <p>后坑 220kV 变电站本期仅在站内 220kV 配电装置楼预留位置各扩建 2 个出线间隔，不新增含油设备，因此，本期扩建间隔工程不涉及新增环境风险。</p>
选址选线环境合理性	<p>4.5 选址选线环境合理性分析</p> <p>泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程位于福建省泉州市晋江市境内；本项目包括后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程、宅内~后坑 220kV 线路工程。</p> <p>4.5.1 后坑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</p> <p>现状后坑 220kV 变电站站址位于晋江市内坑镇，本期是在现状 220kV 变电站 220kV 配电装置楼前期预留位置进行间隔扩建，站址具有唯一性。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目后坑 220kV 变电站评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，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《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标；不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p>

分析	<p>后坑220kV变电站前期选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑各种影响因素，按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站位于2类声环境功能区；因此，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中变电站工程选址环保技术要求。</p> <p>4.5.2 泉州宅内（晋磁）～后坑220千伏线路工程</p> <p>泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程途经泉州市晋江市内坑镇、磁灶镇，项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对线路沿线经过多方踏勘，避开了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；根据现场调查及资料分析，拟建 220kV 线路工程已避让磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区，拟建线路距磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区最近约 153m，距磁灶镇东山水库一级水源保护区最近约 1.03km，除此以外，不涉及其他受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中其他的水环境保护目标；不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本工程在选址选线设计阶段已最大程度的优化避让了永久基本农田，工程采取高跨设计，仅有塔基四个支撑脚占用永久基本农田，符合法律法规的要求，同时建设单位应按永久基本农田保护和管理的有关要求向主管部门履行手续，落实永久基本农田补偿和保护工作。在做好各项环境保护措施的情况下，项目施工期较短，对该区域永久基本农田的影响较小</p> <p>同时，根据《福建省人民代表大会常务委员会关于颁布施行〈福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例〉的公告》（闽常〔2015〕28号），架空输电线路不实行征地，本项目架空线路已通过优化设计方案，在采取有效、合理、有针对性的避让、减缓、恢复、补偿、管理措施后，施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，项目运行对周围生态影响较小；因此，本项目选线具有环境合理性。</p> <p>4.5.3规划相符性分析</p>																												
	<p>表 4-9 本项目选址选线各部门协议一览表</p>																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 15%;">单位</th> <th style="width: 55%;">协议内容</th> <th colspan="2" style="width: 25%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">晋江市人民政府</td> <td style="text-align: center;">土地证</td> <td style="text-align: center;">晋国用 (2015)第 00110号</td> <td style="text-align: center;">***</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">晋江市自然资源局</td> <td>1.原则同意泉州宅内(晋磁)~后坑 220 千伏线路工程路径方案。 2.该工程路径所涉及周边地块红线须经业主及相关主管部门同意，如需占用、跨越公路、公路用地或在公路建筑控制区内架设缆线，需按权限向相关部门办理涉路施工许可。若今后因城市规划建设需要，建设单位应按照相关法律法规要求全力配合支持。</td> <td style="text-align: center;">建设单位按 要求执行。</td> <td style="text-align: center;">***</td> </tr> </tbody> </table>					序号	单位	协议内容	备注		后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程					1	晋江市人民政府	土地证	晋国用 (2015)第 00110号	***	泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程					2	晋江市自然资源局	1.原则同意泉州宅内(晋磁)~后坑 220 千伏线路工程路径方案。 2.该工程路径所涉及周边地块红线须经业主及相关主管部门同意，如需占用、跨越公路、公路用地或在公路建筑控制区内架设缆线，需按权限向相关部门办理涉路施工许可。若今后因城市规划建设需要，建设单位应按照相关法律法规要求全力配合支持。	建设单位按 要求执行。	***
序号	单位	协议内容	备注																										
后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程																													
1	晋江市人民政府	土地证	晋国用 (2015)第 00110号	***																									
泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程																													
2	晋江市自然资源局	1.原则同意泉州宅内(晋磁)~后坑 220 千伏线路工程路径方案。 2.该工程路径所涉及周边地块红线须经业主及相关主管部门同意，如需占用、跨越公路、公路用地或在公路建筑控制区内架设缆线，需按权限向相关部门办理涉路施工许可。若今后因城市规划建设需要，建设单位应按照相关法律法规要求全力配合支持。	建设单位按 要求执行。	***																									

选址选线环境合理性分析	3	晋江市水利局	<p>一、福建泉州宅内(晋磁)~后坑 220kV 线路工程起点宅内(晋磁)变构架,途经不可避免横穿双溪滞洪区,工程占用滞洪区水域库容,应严格按照有关法律法规编制洪水影响评价报告并报水利局组织专家论证通过。</p> <p>二、根据《晋江市人民政府关于晋江市河道岸线及河岸生态保护蓝线规划的批复》(晋政文〔2018〕107 号)文件有关规定,已取得合法土地手续尚未建设的,尚未取得规划部门批准建筑设计方案的,项目业主应加大退让。福建泉州宅内(晋磁)~后坑 220kV 线路工程,途中横跨黄塘支流河道,河道两端的塔基建设应退让到黄塘支流河道生态蓝线保护范围外。</p>	<p>(1) 已委托第三方进行编制洪水影响报告并报晋江市水利局组织审查;</p> <p>(2) 横跨黄塘支流河道两端的塔基位于河道生态蓝线保护范围外。</p>
	<p>根据现状监测结果及预测分析,本项目周围电磁环境和声环境现状、项目建成投运后周围电磁环境和声环境均能够满足相关标准要求,对周围生态影响较小。</p> <p>通过施工期生态环境影响分析,在采取污染防治措施以及加强施工管理后,本项目在施工期的生态环境影响是短暂的,对周围环境影响较小;通过运行期生态环境影响分析,本项目运行期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求,本项目运行对周围环境影响较小。对照《泉州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》、《晋江市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,本项目选线已取得晋江市自然资源局等部门的盖章同意,本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线;本项目拟建 220kV 架空线路穿越永久基本农田,穿越段路径累计长度约 5.1km,共在永久基本农田范围内新建杆塔 26 基,塔基占地仅限于四个支撑脚,电缆通道占地及施工临时占地造成的影响是暂时的,不改变现有土地性质,待施工完成后实施覆土复耕,恢复原有土地使用性质;根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》(闽政〔2006〕31 号),塔基占地不改变土地性质,不涉及征收土地,根据《福建省人民代表大会常务委员会关于颁布施行〈福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例〉的公告》(闽常〔2015〕28 号)“第十五条 架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收”,对塔基占用的土地进行青赔;根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条,本项目设计阶段征求了沿线自然资源主管部门意见,线路塔基尽量避让了沿线基本农田,确实无法避让基本农田的将依法依规办理相关手续,并报送自然资源主管部门备案并加强监管。本项目属于确保民生的必要公用设施建设项目,非生产开发性建设项目,环境影响程度小,施工及运营期间的有限人为活动不会对生态造成明显不良影响。本项目建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》有关法律法规的要求;与城镇开发边界无冲突;因此,本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。综上,本项目选址选线具有环境合理性。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基及电缆施工临时占地等恢复原有土地使用功能；</p> <p>(7) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(8) 施工期牵张场及跨越场尽量利用空地或植被覆盖度较低区域，严格控制牵张场等临时占地面积，设置施工限界等措施，待施工结束后及时进行牵张场临时施工区域的恢复。</p> <p>(9) 占用永久基本农田的保护措施</p> <p>① 占用永久基本农田应优化塔基选型及塔位布置，尽可能避免占用永久基本农田，确实难以避让永久基本农田，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，最大限度减少在永久基本农田内布设临时施工场地；</p> <p>② 占用永久基本农田应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占永久基本农田的数量与质量相当的耕地；若没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照福建省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；</p> <p>③ 施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕；</p> <p>④ 合理安排施工时间，沿用区域现有乡村道路，减少新开辟施工道路。做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时要将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；</p> <p>⑤ 塔基基础开挖完工后，尽快浇筑混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；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，对电缆通道占地及塔基施工等临时用地采取土地整治措施，积极复耕，确保临时施工占地中永久基本农田的数量、质量不降低。</p> <p>5.2 施工噪声污染防治措施</p> <p>(1) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置，施工场界设置硬质围挡，进场使用的机械设备要定期维护保</p>
---	---

施工期生态环境保护措施	<p>养：</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；</p> <p>(5) 针对部分使用高噪声设备施工建设时，对高噪声施工机械采取安装消声器、隔振垫等措施，以减小施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响。</p> <p>(6) 将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工。</p> <p>(7) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。</p> <p>5.3 施工扬尘污染防治措施</p> <p>施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：</p> <p>(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>(5) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；</p> <p>(6) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒；</p> <p>(9) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>(10) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保机械设备、车辆尾气排放符合相关标准要求。</p> <p>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 后坑 220kV 变电站前期建有化粪池，在施工阶段，变电站施工人员产生的少量生活污水利用原有化粪池处理，定期清掏不外排；变电站间隔扩建无土建施工，无施工废水产生。</p> <p>(2) 输电线路杆塔基础及电缆通道施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。</p>
-------------	---

	<p>(3) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p> <p>(4) 磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，严格控制施工影响范围，施工期间落实水环境保护措施，设置必要的导流沟、沉淀池，确保施工废水经处理后回用。加强对施工人员的环保教育，强化环境监理，确保各项保护措施落实到位。工程建成后，制定并实施塔基及周边区域的植被恢复与水土保持方案，切实保障水源地水质安全。</p> <p>②临时施工场地应尽量远离饮用水水源保护区，禁止施工人员在水源保护区内取土，禁止在水源保护区内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等。</p> <p>③施工期禁止向水源保护地范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>5.5 施工固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放。</p> <p>(2) 建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理；余方运至政府指定地点。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固体废物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施工单位落实施工期各项环保措施；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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 后坑 220kV 变电站前期已将主变及电气设备合理布局，本期扩建间隔工程保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，同时做好设备维护和运行管理。</p> <p>(2) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；</p> <p>(3) 架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：</p> <p>①当 220kV 同塔双回架空经过耕地、园地、道路等场所时，根据平断面定位图，线路导线的最低对地高度不小于 13m。</p> <p>②经过电磁环境敏感目标时，按照平断面定位图中的线高进行建设。</p> <p>(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增噪声源，对周围声环境无影响。</p>

运营期生态环境保护措施	<p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。</p> <p>5.8 生态保护措施</p> <p>运行期环境保护设施的维护和运行管理做好运行管理，减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p> <p>5.9 水环境保护措施</p> <p>后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门定期清运，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼内扩建 2 个出线间隔，不新增蓄电池、含油设备等，不会新增废变压器油、废蓄电池等危险废物。</p> <p>输电线路运行期间不产生固体废物。</p> <p>5.11 环境风险防控措施</p> <p>本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼内扩建 2 个出线间隔，不新增含油设备，因此，本期扩建间隔工程不涉及新增环境风险。</p> <p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声、水、固体废物环境保护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、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
	<p>5.12 环境管理与监测计划</p> <p>本项目的建设将会对工程区域自然环境、社会生态环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>5.12.1 环境管理</p> <p>（1）施工期的环境管理和监督</p>

施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下：

- ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- ②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- ⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。
- ⑥在施工计划中应适当规划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。
- ⑦加强施工管理，控制施工区域。
- ⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑨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。
- ⑩工程竣工后，及时开展竣工环境保护验收工作，并填报全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。

其他

（2）运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；
- ③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；
- ④配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

5.12.2 监测计划

建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定电磁环境、声环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	在变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标建筑物处布点，远离树木，监测仪器的探头应架设在距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处；在建筑物外监测，应选择在建筑物靠近线路一侧，且距建筑物不小于 1m 处布点；在建筑物内监测，应在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域布点，不能满足上述距离要求，取房屋立足平面中心位置作为监测点，与周围固定物体间的距离不小于 1m；在建筑物阳台或平台监测，应在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域布点，如不能满足上述距离要求，取阳台或平台立足平面中心位置作为监测点；在变电站周围监测点应选择在无进

其他			出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测, 应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。	
		监测因子及监测指标	监测因子: 工频电场、工频磁场 监测指标: 工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)	
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	
		监测频次	在项目竣工环境保护验收期间开展监测, 其后根据相关主管部门要求以及存在环保投诉时开展监测。 每次监测时, 各测点监测一次。	
	2	噪声	点位布设	在变电站周围、架空线路沿线、噪声敏感建筑物处布点。架空线路沿线一般户外(线下), 距离任何反射物(地面除外)至少 3.5m 外、距地面高度 1.2m 以上布点; 在噪声敏感建筑物外, 距墙壁或窗户 1m 处布点; 在噪声敏感建筑物室内, 距离墙面和其他反射面至少 1m, 距窗约 1.5m 处、距地面 1.2m~1.5m 高处布点; 变电站周围测点选在站界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。
			监测因子及监测指标	监测因子: 噪声 监测指标: 昼间、夜间等效声级, L_{eq} (dB(A))
监测方法			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	
		监测频次	在竣工环境保护验收期间开展监测, 其后依据相关主管部门要求以及存在环保投诉时开展监测; 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 主要声源设备大修前后, 应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测 每次监测时, 各测点监测昼间、夜间分别监测一次。	
环保投资	本项目总投资约***万元, 其中环保投资约***万元, 费用来源为建设单位自筹, 具体见表 5-2。			
	表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表			
	工程实施时段	投资项目	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
	施工期	生态	合理组织施工, 控制施工用地, 减少土方开挖, 减少弃土, 保护表土, 生态恢复	***
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等	***
		地表水环境	临时沉淀池	***
		声环境	低噪施工设备、围挡等	***
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运等	***
	运营期	电磁环境	加强设备管理维护、提高导线对地高度、设置警示和防护指示标志	/(纳入主体投资)
		声环境	提高导线对地高度	/(纳入主体投资)
		生态	加强运维管理等	***
		水环境	依托原有化粪池处理	***
		固体废物	生活垃圾清运	***
前期、施工期及运营期	环保咨询、宣传培训费	环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等	***	
合计	/	/	***	

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基及电缆施工临时占地等恢复原有土地使用功能；</p> <p>(7) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(8) 施工期牵张场及跨越场尽量利用空地或植被覆盖度较低区域，严格控制牵张场等临时占地面积，设置施工限界等措施，待施工结束后及时进行牵张场临时施工区域的恢复；</p> <p>(9) 占用永久基本农田的保护措施</p> <p>① 占用永久基本农田应优化塔基选型及塔位布置，确实难以避让永久基本农田，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田</p>	<p>(1) 施工期加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了管理人员和施工人员生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制了施工临时占地范围，充分利用了现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土采取了剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排了施工工期，未在雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择了合理区域堆放土石方，对临时堆放区域采取了加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，及时清理了施工现场，对塔基及电缆施工临时占地等恢复了原有土地使用功能；</p> <p>(7) 施工期，施工现场使用带油料的机械器具时，设备定期进行检查，未发生含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染现象；</p> <p>(8) 施工期，根据线路路径及沿线地形，充分利用了沿线空地或植被覆盖度较低区域布设牵张场及跨越场，并严格控制了牵张场的面积，设</p>	<p>运行期做好运行管理，减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>

	<p>间道路、沟渠、田坎铺设，最大限度减少在永久基本农田内布设临时施工场地；</p> <p>②占用永久基本农田应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占永久基本农田的数量与质量相当的耕地；若没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照福建省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；</p> <p>③施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕；</p> <p>④合理安排施工时间，沿用区域现有乡村道路，减少新开辟施工道路。做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时要将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；</p> <p>⑤塔基基础开挖完工后，尽快浇筑混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；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，对电缆通道占地及塔基施工等临时用地采取土地整治措施，积极复耕，确保临时施工占地中永久基本农田的数量、质量不降低。</p>	<p>置了施工限界措施，并在施工结束后及时对牵张场临时施工区域的植被进行了恢复；</p> <p>（9）占用永久基本农田的保护措施</p> <p>①占用永久基本农田优化了塔基选型及塔位布置，尽可能避免了占用永久基本农田，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，最大限度减少了在永久基本农田内布设临时施工场地；</p> <p>②占用永久基本农田按照占多少、垦多少的原则，按照了福建省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；</p> <p>③施工期严格控制了临时占地面积，减少了土石方量、减少了水土流失、减轻了对地表植被的破坏，未损坏农田水利设施，施工结束后及时进行了复耕；</p> <p>④合理安排了施工时间，尽量沿用了区域现有乡村道路，减少了新开辟施工道路。做好了耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放；</p> <p>⑤塔基基础开挖完工后，尽快浇注了混凝土，按照原有土层顺序进行了回填，缩短了裸露时间；施工临时占地采取了隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，对电缆通道占地及塔基施工等</p>		
--	---	--	--	--

		临时用地采取土地整治措施，积极复耕，确保了临时施工占地中永久基本农田的数量、质量不降低。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 后坑 220kV 变电站前期建有化粪池，在施工阶段，变电站施工人员产生的少量生活污水利用原有化粪池处理，定期清掏不外排，变电站间隔扩建无土建施工，无施工废水产生。</p> <p>(2) 输电线路杆塔基础及电缆通道施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。</p> <p>(3) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p> <p>(4) 磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区生态保护措施： ①加强施工过程的管理，严格控制施工影响范围，施工期间落实水环境保护措施，设置必要的导流沟、沉淀池，确保施工废水经处理后回用。加强对施工人员的环保教育，强化环境监理，确保各项保护措施落实到位。工程建成后，制定并实施塔基及周边区域的植被恢复与水土保持方案，切实保障水源区水质安全。 ②临时施工场地应尽量远离饮用水水源保护区，禁止施工人员在饮用水水源保护区内取土，禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等。</p>	<p>(1) 后坑 220kV 变电站前期建有化粪池，在施工阶段，变电站施工人员产生的少量生活污水利用原有化粪池处理，定期清掏未外排；变电站间隔扩建无土建施工，无施工废水产生。</p> <p>(2) 输电线路杆塔基础及电缆通道施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用未外排，沉渣定期进行清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，未外排。</p> <p>(3) 施工期加强了施工管理，落实了文明施工原则，未漫排施工废水。</p> <p>(4) 磁灶镇东山水库水源保护区二级保护区生态保护措施： ①施工期加强了施工过程的管理，严格控制了施工影响范围，采取了相应的水环境保护措施，未对饮用水水源保护区产生不利影响。 ②临时施工场地远离了饮用水水源保护区，未在水源保护区内取土，未在水源保护区内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等。 ③施工期末向水源保护区范围内倾</p>	<p>后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期间无废水产生。</p>	不影响周围水环境

	③施工期禁止向水源保护区范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。	倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置，施工场界设置硬质围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；</p> <p>(5) 针对部分使用高噪声设备施工建设时，对高噪声施工机械采取安装消声器、隔振垫等措施，以减小施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响。</p> <p>(6) 将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工。</p> <p>(7) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。</p>	<p>(1) 运输车辆避开了噪声敏感区域和噪声敏感时段，未鸣笛；</p> <p>(2) 优化了高噪声设备布置，施工场界设置了围挡，进场使用的机械设备定期进行了维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用了符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强了施工管理，文明施工，合理安排了施工作业时间；</p> <p>(5) 施工期，针对部分使用高噪声设备施工建设时，对高噪声施工机械采取了安装消声器、隔振垫等措施。</p> <p>(6) 施工期将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间未进行高噪声设备施工。</p> <p>(7) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，确保了施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。</p>	<p>本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼内扩建 2 个出线间隔，不新增噪声源，对周围声环境无影响。</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。</p>	<p>后坑 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>架空线路沿线声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防</p>	<p>(1) 加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，有效防止了扬尘对环境空气质量的影响；</p>	/	/

	<p>尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>(5) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；</p> <p>(6) 按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒；</p> <p>(9) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；</p> <p>(10) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保机械设备、车辆尾气排放符合相关标准要求。</p>	<p>(2) 施工运输车辆采取了密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水，施工单位经常清洗运输车辆，有效减少了扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，对临时堆砌的土方进行了合理遮盖，减少了大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行了回填压实；</p> <p>(5) 加强了施工管理，合理安排了施工时间，施工单位做好了施工组织设计，进行了文明施工；</p> <p>(6) 按照规定使用了散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>(7) 施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 施工材料及垃圾清运，采用了容器或者管道运输，未发生凌空抛撒；</p> <p>(9) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖，有效减少裸露地面面积；</p> <p>(10) 选用了性能优良的施工机械和运输车辆，确保了机械设备、车辆尾气排放符合相关标准要求。</p>		
<p>固体废物</p>	<p>(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，</p>	<p>(1) 加强了对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 生活垃圾及时清运，送入了环卫系统处理；余方运至了政府指定</p>	<p>(1) 一般固体废物 后坑 220kV 变电站日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门定期清运，不外排。本期</p>	<p>固体废物按要求处理处置</p>

	<p>交由环卫系统处理；余方运至政府指定地点。</p>	<p>地点。</p>	<p>不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。 (2) 危险废物 本期仅在后坑 220kV 变电站 220kV 配电装置楼扩建 2 个出线间隔，不新增蓄电池、含油设备等，不会新增废变压器油、废蓄电池等危险废物。 输电线路运行期间不产生固体废物。</p>	
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>(1) 后坑 220kV 变电站前期已将主变及电气设备合理布局，本期扩建间隔工程保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，同时做好设备维护和运行管理。 (2) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； (3) 架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求： ①当 220kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所时，按照平断面定位图，导线对地最低</p>	<p>①工频电场强度： <4000V/m； 工频磁感应强度： <100μT； 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度： <10kV/m。 ②输电线路经过耕地、园地、道路等场所时、电磁环境敏感目标时的对地高度均能满足环评报告提出的相关要求 ③架空线路沿线配有警示和防护指示标志</p>

			线高不小于 13m②经过电磁环境敏感目标时，按照平断面定位图中的线高进行建设。 (4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后及时进行自主验收

七、结论

泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，固体废物得到妥善处置，对生态环境影响较小，从环境保护角度分析，泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程的建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2026 年 4 月



泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程（重新报批）电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

(1) 后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程

本期在后坑 220kV 变电站内扩建 220kV 间隔 2 个，分别是 220kV 宅内（晋磁）I、II 回，均采用架空出线，无新增用地。

(2) 宅内~后坑 220kV 线路工程

新建宅内（晋磁）~后坑 220kV 线路 2 回，线路路径总长约 11.023km，其中同塔双回架空线路路径长约 10.8km、双回电缆路径长约 0.1km、单回电缆路径长约 0.123km。

新建架空线路导线型号为 2×JL/LHA1-465/210 型铝合金芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500mm²。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第 9 号公布，2015 年 1 月 1 日起施行

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行

(3) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅，2021 年 4 月 1 日起施行

1.2.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

(1) 《泉州宅内（晋磁）~后坑 220 千伏线路工程施工图设计总说明书》，福州万山电力咨询有限公司，2024 年 4 月

(2) 《国网福建电力关于泉州宅内(晋磁)~后坑 220kV 线路、坑墘(龙)220kV

变电站 110kV 送出等 2 项工程初步设计的批复》（闽电建设〔2024〕279 号），2024 年 6 月

（3）《泉州市发展和改革委员会关于泉州宅内(晋磁)~后坑 220 千伏线路工程项目核准的批复》（泉发改审〔2023〕73 号），2023 年 10 月

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

1.5 评价工作等级

本项目后坑220kV变电站主变户外布置，220kV输电线路包括架空线路及电缆线路，架空线路边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表2电磁环境影响评价工作等级划分，详见表1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m	类比监测
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m	模式预测
220kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	定性分析

1.7 评价重点

本项目预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目后坑 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1；本项目 220kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-2。

表 1.8-1 本项目后坑 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与变电站的位置关系及最近距离	电磁环境质量要求*	电磁环境敏感目标情况说明	功能
1	(63)	后坑村***	西南侧约 28m	E、B	1 处建材市场，1 层坡顶，高约 6m，见附图 4-24	仓储
2	(64)	后坑村***厂	西南侧约 28m	E、B	1 座工厂，2 层尖顶，高约 6m，见附图 4-24	生产

*注：E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；

B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

表 1.8-2 本项目 220kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	架设方式	电磁环境敏感目标名称	敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
				方位	与边导线地面投影的最近水平距离	线路导线高度 ^[1]			
1	(1)	磁灶镇同塔双回	***农场	南侧	南侧约 5m	$\geq 16\text{m}$	E、B	1 户养殖场，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-1	养殖

	(2)			南区***厂房	北侧	北侧约 40m	≥16m	E、B	1 座工厂，1 层平顶，高约 5m，详见附图 4-1	生产
	(3)			南区***场	西北侧	西北侧约 23m	≥16m	E、B	1 户养殖场，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-1	养殖
2	(4)	内坑镇	同塔双回	前宅村***民房	南侧	南侧约 11m	≥20m	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高约 3.5m，详见附图 4-2	居住
3	(5)	内坑镇	同塔双回	前宅村***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-3	看护
	(6)			前宅村***看护房 2	东北侧	东北侧约 7m			2 户看护房，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-3	看护
4	(7)	磁灶镇	同塔双回	磁灶镇***看护房 1	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
	(8)			磁灶镇***看护房 2	东北侧	东北侧约 15m	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层平/坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
	(9)			磁灶镇***靴业	东侧	东侧约 30m	≥20m	E、B	1 座工厂，2~4 层平顶，高约 8~16m，详见附图 4-4	生产
5	(10)	内坑镇	同塔双回	内坑镇前宅村***看护房 3	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m，详见附图 4-4	看护
6	(11)	内坑镇	同塔双回	***厂房	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 6m，详见附图 4-5	生产
	(12)	内坑镇		钱塘路***祠堂	西侧	西侧约 5m	≥23m	E、B	1 户祠堂，3 层平顶，高约 12m，详见附图 4-5	祭祀
	(13)	内坑镇		钱塘路***厂房	西侧	西侧约 18m	≥23m	E、B	1 座工厂，1~4 层平顶，高约 3~16m，详见附图 4-5	生产
	(14)	内坑镇		钱塘路物料堆场	东侧	东侧约 25m	≥23m	E、B	1 处物料堆场，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-5	生产、仓储
	(15)	内坑镇		钱塘路***	东侧	东侧约 35m	≥23m	E、B	1 间仓库，1 层坡顶，高约 3.5m，详见附图 4-5	仓储
7	(16)	磁灶镇	同塔双回	龙峰路*****民房	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 户民房，1~4 层尖/平顶，高约 5~16m（跨越处为 1 层尖顶，高约 5m），详见附图 4-	居住

										5	
8	(17)	内坑镇	同塔双回	上厝村加工棚	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖/平顶，高约 2.5m~3m，详见附图 4-6	生产	
9	(18)	磁灶镇	同塔双回	龙峰路***厂房	东侧	东侧约 10m	≥23m	E、B	1 座工厂，1~6 层尖/平顶，高约 5~24m，详见附图 4-6	生产	
10	(19)	内坑镇	同塔双回	泉州***有限公司	西南侧	跨越围墙，建筑物距离约 30m	≥23m	E、B	1 座工厂，2~3 层平顶，高约 8~12m，详见附图 4-7	生产	
11	(20)	磁灶镇	同塔双回	***厦门贸易有限公司	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高约 3m，详见附图 4-8	生产	
12	(21)	磁灶镇	同塔双回	***厂房	西南侧	西南侧约 12m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 5m，详见附图 4-8	生产	
	(22)			***厂房	西南侧	西南侧约 30m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 5m，详见附图 4-8	生产	
13	(23)	磁灶镇	同塔双回	芳山新村***厂房	跨越	跨越	≥20m	E、B	1 座工厂，2~3 层坡/平顶，高约 6~9m（跨越处为 2 层平顶，高约 6m），详见附图 4-9	生产	
	(24)			***厂房	北侧	北侧约 3m	≥20m	E、B	1 座工厂，1 层坡顶，高约 6m，详见附图 4-9	生产	
	(25)			芳山新村***停车场	南侧	南侧约 13m	≥20m	E、B	1 处停车场，1~2 层平顶，高约 3~6m，详见附图 4-9	商业	
14	(26)	磁灶镇	同塔双回	***民房	南侧	南侧约 17m	≥54m	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高约 8.5m，详见附图 4-10	居住	
15	(27)	磁灶镇	同塔双回	官田村***场	跨越	跨越	≥16m	E、B	1 处养殖场，1 层平顶，高约 3m，详见附图 4-11	养殖	
16	(28)	磁灶镇	同塔双回	内坑镇***看护房	西南侧	西南侧约 5m	≥27m	E、B	1 户看护房，1~2 层坡顶，高约 3~4m，详见附图 4-12	看护	
	(29)			内坑镇刺园村***看护房	西南侧	西南侧约 35m	≥27m	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 3m，详见附图 4-12	看护	
17	(30)	内坑镇	同塔双回	驷行***民房	西南侧	西南侧约 5m	≥20m	E、B	1 户民房，2 层坡顶，高约 7m，详见附图 4-13	居住	

18	(31)	内坑镇	同塔双回	驷行***民房	西南侧	西南侧约 15m	≥20m	E、B	1 户民房, 3 层平顶, 高约 10.5m, 详见附图 4-13	居住
	(32)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 24m	≥20m	E、B	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-13	居住
	(33)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 18m	≥20m	E、B	1 户民房, 5 层平顶, 高约 15.5m, 详见附图 4-13	居住
	(34)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 26m	≥20m	E、B	1 户民房, 2 层尖顶, 高约 6.5m, 详见附图 4-13	居住
	(35)			驷行***	西南侧	西南侧约 38m	≥20m	E、B	1 户民房, 5 层平顶, 高约 17.5m, 详见附图 4-13	居住
	(36)			驷行***民房	西南侧	西南侧约 32m	≥20m	E、B	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-13	居住
18	(37)	内坑镇	同塔双回	景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 23m	≥27m	E、B	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-14	居住
	(38)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m	≥27m	E、B	1 户民房, 4 层平顶, 高约 16m, 详见附图 4-14	居住
	(39)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 25m	≥27m	E、B	1 户民房, 5 层平顶, 高约 20m, 详见附图 4-14	居住
	(40)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 36m	≥27m	E、B	1 户民房, 5 层平顶, 高约 20m, 详见附图 4-14	居住
	(41)			景阳东路***厂房	东北侧	东北侧约 25m	≥27m	E、B	1 座工厂, 3 层坡顶, 高约 12m, 详见附图 4-14	生产
	(42)			景阳东路***民房	东北侧	东北侧约 38m	≥27m	E、B	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-14	居住
19	(43)	内坑镇	同塔双回	贞茂***民房	东北侧	东北侧约 5m	≥23m	E、B	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-15	居住
	(44)			贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	E、B	1 户民房, 3 层平顶, 高约 12m, 详见附图 4-15	居住
	(45)			贞茂***民房	东北侧	东北侧约 11m	≥23m	E、B	1 户民房, 5 层尖顶, 高约 20.5m, 详见附图 4-15	居住
	(46)			贞茂厂房	东北侧	东北侧约 33m	≥23m	E、B	1 座工厂, 2 层坡顶, 高约 10.5m, 详见附图 4-15	生产
20	(47)	内坑	同塔	柑市村厂房	西南侧	西南侧约 40m	≥20m	E、B	1 座工厂, 1 层尖顶, 高约 5.5m, 详见附图 4-15	生产

		镇	双回					见附图 4-16		
	(48)			柑市村*** 场	西南 侧	西南侧 约 18m	$\geq 20\text{m}$	E、B	1 处养殖场, 1 层 尖顶, 高约 3m, 详见附图 4-16	养殖
	(49)			柑市村*** 看护房	跨越	跨越	$\geq 20\text{m}$	E、B	1 户看护房, 1 层坡 顶, 高约 3m(跨越) 详见附图 4-16	看护
21	(50)	内坑 镇	同塔 双回	柑市村*** 看护房	西南 侧	西南侧 约 18m	$\geq 20\text{m}$	E、B	1 户看护房, 1 层 尖顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-17	看护
	(51)			迎春园*** 看护房	西南 侧	西南侧 约 6m	$\geq 20\text{m}$	E、B	1 户看护房, 1 层 尖顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-17	看护
22	(52)	内坑 镇	同塔 双回	霞美村*** 看护房	西南 侧	西南侧 约 16m	$\geq 20\text{m}$	E、B	1 户看护房, 1 层 坡顶, 高约 3.5m, 详见附图 4-18	看护
23	(53)	内坑 镇	同塔 双回	锦和路***	跨越	跨越	$\geq 16\text{m}$	E、B	1 座工厂, 1 层平顶, 高约 3m, 详见附图 4-19	生产
	(54)			锦和路*** 民房	跨越	跨越	$\geq 16\text{m}$	E、B	1 户民房, 1~2 层坡 /平顶, 高约 3~8m (跨越处为 1 层坡 顶, 高约 3m), 详 见附图 4-19	居住
	(55)			锦和路*** 号民房	西南 侧	西南侧 约 36m	$\geq 16\text{m}$	E、B	1 户民房, 4 层尖 顶, 高约 17m, 详 见附图 4-19	居住
	(56)			锦和路*** 号工厂	西南 侧	西南侧 约 21m	$\geq 16\text{m}$	E、B	1 座工厂, 2 层平 顶, 高约 10m, 详 见附图 4-19	生产
24	(57)	内坑 镇	同塔 双回	上方村*** 看护房	跨越	跨越	$\geq 27\text{m}$	E、B	1 户看护房, 1 层 平顶, 高约 3m, 详见附图 4-20	看护
	(58)			上方村*** 厂	西南 侧	西南侧 约 40m	$\geq 27\text{m}$	E、B	1 座工厂, 1 层尖 顶, 高约 4m, 详 见附图 4-20	生产
25	(59)	内坑 镇	同塔 双回	锦和里*** 民房	西南 侧	西南侧 约 16m	$\geq 27\text{m}$	E、B	1 户民房, 2 层平 顶, 高约 8m, 详 见附图 4-21	居住
26	(60)	磁灶 镇	同塔 双回	***新材及 在建厂房	东南 侧	东南侧 约 37m	$\geq 27\text{m}$	E、B	1 座工厂, 1~3 层 平顶, 高约 4~12m, 详见附图 4-22	生产
27	(61)	内坑 镇	同塔 双回	潭头东路 ***福寿堂	东北 侧	东北侧 约 14m	$\geq 27\text{m}$	E、B	1 栋祠堂, 3 层平 顶, 高约 12m, 详 见附图 4-22	祭祀
28	(62)	内坑 镇	同塔 双回	后坑村 *****场	跨越	跨越	$\geq 13\text{m}$	E、B	1 处养殖场, 1 层 尖顶, 高约 3m, 详见附图 4-23	养殖

29 ^[3]	(63)	内坑镇	同塔双回	后坑村***	跨越	跨越	≥23m	E、B	1 处建材市场，1 层坡顶，高约 6m，详见附图 4-24	仓储
-------------------	------	-----	------	--------	----	----	------	-----	-------------------------------	----

注：[1]：本项目导线对地高度根据线路平断面图向下取整；

[2]：E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT；

[3]与变电站电磁环境敏感目标 1 为同一处。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

后坑 220kV 变电站：优先选在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置工频电场、工频磁场监测点位，部分测点根据地形进行调整，同时记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况；变电站评价范围内电磁环境敏感目标建筑物靠近变电站侧且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

架空输电线路：在线路沿线每处距拟建架空线路最近电磁环境敏感目标建筑物靠近线路侧（部分根据地形条件调整）且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

电缆线路：在管廊拟建址上方距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

本项目现状监测点位示意图见附图 5-1~5-24。

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏辐环环境科技有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

（2）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。

（3）人员要求：监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

（5）检测报告审核：制定了检测报告的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量体系管理：江苏辐环环境科技有限公司具备检验检测机构资质认定证

书（CMA 证书编号：231012341512），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.5 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间、监测天气详见表 2.5-1。

表 2.5-1 监测时间、监测天气

监测时间	监测天气	仪器型号	点位
昼间：2025 年 11 月 29 日，10:00~17:30； 夜间：2025 年 11 月 29 日 22:00~2025 年 11 月 30 日 01:00	昼间：晴，18℃~23℃、43%~53%、1.5m/s~1.8m/s 夜间：晴，12℃~15℃、63%~74%、2.0m/s~2.5m/s	电磁辐射分析仪 主机型号：SEM-600，主机编号：D-1134 探头型号：LF-04，探头编号：I-1134 仪器校准日期：2025.1.8(有效期 1 年) 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率响应：1Hz-400kHz 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT 校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2024-0133070	1、3~17、21~31、33~42
昼间：2025 年 11 月 30 日，10:00~16:00； 夜间：2025 年 11 月 30 日 22:00~2025 年 12 月 1 日 01:40	昼间：晴，19℃~24℃、48%~57%、1.4m/s~1.9m/s 夜间：晴，13℃~16℃、65%~76%、2.1m/s~2.6m/s	电磁辐射分析仪 主机型号：SEM-600，主机编号：D-1134 探头型号：LF-04，探头编号：I-1134 仪器校准日期：2026.1.4(有效期 1 年) 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率响应：1Hz-400kHz 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT 校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2025-0130156	2、18~20、32)
昼间：2026 年 1 月 15 日，14:00~16:40； 夜间：2026 年 1 月 15 日 22:00~23:50	昼间：晴，18℃~24℃、42%~51%、0.6m/s~1.8m/s 夜间：晴，12℃~15℃、65%~74%、0.9m/s~2.3m/s	电磁辐射分析仪 主机型号：SEM-600，主机编号：D-1134 探头型号：LF-04，探头编号：I-1134 仪器校准日期：2026.1.4(有效期 1 年) 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率响应：1Hz-400kHz 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT 校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2025-0130156	2、18~20、32)

2.6 监测工况

监测工况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 监测工况

名称	时段		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
后坑 220kV 变电站 #2 主变	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***
后坑 220kV 变电站 #3 主变	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***
220kV 泉后 I 路	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***
220kV 泉后 II 路	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***

220kV 紫后 I 路	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***
220kV 紫后 II 路	2025.11.30	14:00~15:30	***	***	***

2.7 现状监测结果与评价

泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.7-1、表 2.7-2 所示。

表 2.7-1 本项目 220kV 线路工程沿线工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	架设（敷设）方式	测点位置	测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1 ^[1]	同塔双回架空	***农场北角外 1m（建筑距拟建线路南侧约 5m）	366.3	0.868
2		南区***场东南角外 1m（建筑距拟建线路西北侧约 23m）	0.2	0.142
3 ^[2]		前宅村***民房西角外 1m（建筑距拟建线路南侧约 11m）	3.6	0.024
4		前宅村***看护房 1 西北侧外 1m（建筑位于拟建线路线下）	5.1	0.077
5		磁灶镇***看护房 1 东南侧外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.4	0.071
6		内坑镇前宅村***看护房 3 东南侧外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.1	0.028
7		磁灶镇***靴业厂房西北侧外（建筑距拟建线路东南侧约 30m）	0.6	0.044
8		***厂房东南侧外 1m（建筑位于拟建线路线下）	3.1	0.039
9		龙峰路*****民房西角外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.7	0.024
10		上厝村加工棚北角外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.2	0.020
11		龙峰路***厂房西北角外 1m（建筑距拟建线路东侧约 10m）	0.5	0.017
12		泉州***有限公司东侧厂界外 1m（建筑距拟建线路西侧约 30m）	0.2	0.020
13		***厦门贸易有限公司南侧外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.6	0.024
14		***厂房东北角外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 12m）	0.1	0.023
15		芳山新村***厂房西南角外 1m（建筑位于拟建线路线下）	9.7	0.025
16 ^[3]		***民房西侧外 1m（建筑距拟建线路南侧约 17m）	0.1	0.029
17		官田村***场西北角外 1m（建筑位于拟建线路线下）	0.1	0.007

序号	架设 (敷 设) 方式	测点位置	测量结果	
			工频电场 强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)
18		内坑镇***看护房东北角外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 5m）	0.1	0.003
19		内坑镇刺园村***看护房东北角外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 35m）	0.1	0.002
20		驷行***民房东北侧外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 5m）	1.8	0.003
21		景阳东路***民房西南侧外 1m（建筑距拟建线路东北侧约 23m）	0.3	0.007
22		贞茂***民房西南角外 1m（建筑距拟建 220kV 线路东北侧约 5m）	1.1	0.015
23		柑市村***看护房东北角外 1m（拟建线路下）	0.3	0.005
24		柑市村***场东北侧外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 18m）	0.2	0.006
25		迎春园***看护房东北角外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 6m）	0.5	0.022
26		霞美村***看护房东北侧外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 16m）	0.1	0.004
27		锦和路***民房北角外 1m（建筑位于拟建线路下）	1.9	0.003
28		上方村***看护房南侧外 1m（建筑位于拟建线路下）	0.6	0.005
29		锦和路***民房东北侧外 1m（建筑距拟建线路西南侧约 16m）	0.1	0.009
30		***新材厂房西角外 1m（建筑距拟建线路东南侧约 37m）	5.3	0.005
31		潭头东路***福寿堂西南侧外 1m（建筑距拟建线路东北侧约 14m）	0.5	0.041
32 ^[4]		后坑村***场西南角外 1m（建筑位于拟建线路下）	33.1	0.090
33 ^[5]		后坑村***东北角外 1m（建筑位于拟建线路下，距变电站西南侧围墙约 28m）	5.3	0.409
34	单回 电缆	新建单回电缆上方	18.9	0.197
41 ^[6]	双回 电缆	变电站西北侧围墙外 5m，距西南侧围墙 2m（新建双回电缆上方，距 220kV 泉后 I、II 路西南侧 13m，导线对地高度 15m）	265.1	0.192
控制限值			4000	100

注[1]：测点附近有 500kV 架空线路；

[2]：因民房东北角不可达，因此测点位置调整至民房西角；

[3]：因民房北侧不可达，因此测点位置调整至民房西侧；

- [4]: 测点附近有 10kV 线路;
 [5]: 该测点与表 2.7-2 中的 33 号测点为同一处测点;
 [6]: 该测点与表 2.7-2 中的 41 号测点为同一处测点。

表 2.7-2 本项目（后坑 220kV 变电站）工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
35	变电站西南侧围墙外 5m, 距西北侧围墙 17m	113.0	0.133
36	变电站西南侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 35m	34.5	0.124
37 ^[1]	变电站东南侧围墙外 2m, 距西南侧围墙 18m	25.4	0.226
38 ^[1]	变电站东北侧围墙外 2m, 距东南侧围墙 36m	2.7	0.179
39 ^[1]	变电站东北侧围墙外 3m, 距西北侧围墙 18m	31.2	0.086
40	变电站西北侧围墙外 5m, 本期间隔扩建处 (距 220kV 紫后 I、II 路东北侧 21m, 导线对地高度 14m)	100.4	0.157
41 ^[2]	变电站西北侧围墙外 5m, 距西南侧围墙 2m (新建双回电缆上方, 距 220kV 泉后 I、II 路西南侧 13m, 导线对地高度 15m)	265.1	0.192
33 ^[3]	后坑村***东北角 1m (拟建 220kV 同塔双回架空线路下, 距变电站西南侧围墙约 28m)	5.3	0.409
42	后坑村***厂北侧外 1m (距变电站西南侧围墙约 28m)	9.0	0.193
控制限值		4000	100

注[1]: 受地形影响, 围墙外 5m 处无监测条件, 分别选择在变电站围墙外 2m、3m 处进行监测; [2]: 该测点与表 2.7-1 中的 41 号测点为同一处测点; [3]: 该测点与表 2.7-1 中的 33 号测点为同一处测点。

现状监测结果表明:

本项目后坑 220kV 变电站围墙四周测点处的工频电场强度为 2.7V/m~265.1V/m, 工频磁感应强度为 0.086 μT ~0.226 μT , 后坑 220kV 变电站四周电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 5.3V/m~9.0V/m, 工频磁感应强度为 0.193 μT ~0.409 μT ; 拟建 220kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.1V/m~366.3V/m, 工频磁感应强度为 0.002 μT ~0.868 μT , 所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对拟建 220kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 220kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式，后坑 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 后坑 220kV 变电站工频电场、工频磁场预测及评价

后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程施工图阶段未发生变动，根据《泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程环境影响报告表》（2024 年编制）环境影响评价结论，在采取原报告表提出的环保措施后，可以预测本项目后坑 220kV 变电站本期间隔建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

为了进一步预测本项目后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程建成运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，本次还选取了类似的变电站进行类比监测。

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测后坑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程建成运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的厦门***220kV 变电站作为类比监测对象，变电站类比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目变电站与类比变电站类比情况一览表

对比内容	后坑 220kV 变电站 (本项目)	***220kV 变电站 (类比变电站)	类比可行性
主变布置	户外布置	户外布置	布置方式一致，类比可行
主变容量	2×240MVA	2×240MVA	主变数量及主变容量一致，类比可行
220kV 出线 方式及回数	6 回，架空出线	8 回（6 回架空，2 回电缆）	类比变电站电缆出线回数比本项目 电缆出线回数多 2 回，架空出线回 数与本项目出线回数相同，总出线 间隔及出线回数大于本项目，类比 可行
220kV 配电 装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	配电装置布置方式一致， 类比可行
110kV 出线 方式及回数	6 回，架空出线	17 回（4 回架空， 13 回电缆）	类比变电站电缆出线回数比本项目 电缆出线回数多 13 回，架空出线回 数比本项目出线回数少 2 回，总出 线间隔及出线回数大于本项目，类

对比内容	后坑 220kV 变电站 (本项目)	***220kV 变电站 (类比变电站)	类比可行性
			比可行
110kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	配电装置布置方式一致， 类比可行
围墙内占地面积	7760m ²	8955m ²	类比变电站围墙内占地面积与本项目相似，类比可行
变电站平面布置图	见附图 2-1	见附图 8-1	平面布置类似，类比可行

从类比情况比较结果看，后坑 220kV 变电站与***220kV 变电站电压等级相同，均为 220kV；主变布置型式相同，均为户外式布置，主变数量及主变容量均一致，220kV 配电装置布置形式相同均为户内 GIS 布置，类比变电站 220kV 电缆出线回数比本项目电缆出线回数多 2 回，220kV 架空出线回数与本项目出线回数相同，总出线回数大于本项目；类比变电站 110kV 配电装置布置形式与本项目一致；类比变电站 110kV 电缆出线回数比本项目电缆出线回数多 13 回，110kV 架空出线回数比本项目出线回数少 2 回，总出线回数大于本项目；类比变电站围墙内面积与本项目相似；且两座变电站均位于福建省，环境条件基本一致；因此本项目后坑 220kV 变电站本期建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与***220kV 变电站类似。因此，选取厦门***220kV 变电站作为类比变电站是可行的。

(2) 类比变电站监测情况

①***220kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3.1-2。

表 3.1-2 *220kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况**

分类	描述
数据来源	引自《福建厦门***220kV 变电站主变扩建工程（3 号主变）竣工环境保护验收环境因子检测》，福建中试所电力调整试验有限责任公司，详见***
监测日期	2025 年 2 月 10 日
天气状况	多云，昼间气温 13.6℃~14.2℃，相对湿度 49.8%~53.7%，大气压 102.63kPa~102.64kPa，风速 <0.6m/s~1.85m/s；
监测工况	2 号主变：电压***kV~***kV，电流***A~***A，有功***MW~***MW 3 号主变：电压***kV~***kV，电流***A~***A，有功***MW~***MW

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.1-3。

表 3.1-3 类比监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 磁感应强度	SEM-600 电磁场分析仪	主机编号：D-1518 探头编号：I-1518	校准有效期至 2025年5月21日

④监测点位布设

优先选在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处，测点离地 1.5m 布置工频电场、工频磁场监测点位；变电站评价范围内电磁环境敏感目标建筑物前 2m，距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；受周边地形及环境因素限制，***220kV 变电站不具备断面检测条件。

监测点位图详见附图 8-2。

⑤监测结果

***220kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 *220kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
D1	变电站东侧大门外 5m	6.95	0.3948
D2	变电站东侧围墙外 5m，正对 3 号主变方向	11.23	0.2550
D3	变电站东侧围墙外 5m，距北侧围墙 15m（附近有电缆线路）	12.63	1.0233
D4	变电站东北角围墙外 5m(附近有电缆线路)	87.84	1.9143
D5	变电站西北角围墙外 5m	191.86	0.2017
D6	变电站西侧围墙外 5m，距北侧围墙 10m	105.72	0.1485
D7	变电站西侧围墙外 5m，正对 2 号主变方向	52.55	0.1138
D8	变电站西侧围墙外 5m，距南侧围墙 10m(110kV 官山 I 回线路边导线地面投影北侧外 19m，导线对地高度 23m)	138.66	0.0541
D9	变电站南侧围墙外 5m，距西侧围 10m（110kV 官山 I 回线路边导线地面投影北侧外 4m，导线对地高度 21.5m）	421.68	0.1467
D10	变电站南侧围墙外 5m，围墙中点（110kV 舩翔II回线路边导线地面投影北侧外 7m，导线对地高度 20.5m）	242.79	0.6123
D11	变电站南侧围墙外 5m，距东侧围 10m（110kV 舩翔II回线路边导线地面投影北侧外 7m，导线对地高度 19m）	225.90	0.3164
D12	厦门市公安局电压***停车场保安室（距变电站东南角围墙 36m）北侧外 2m（110kV 舩厝线路边导线地面投影南侧外 14m，导线对地高度 19m）	63.86	0.1426

（3）监测结果分析

由表 3.1-4 监测结果可知，***220kV 变电站四周测点处工频电场强度为 6.95V/m~421.68V/m，工频磁感应强度为 0.0541 μ T~1.9143 μ T；***220kV 变电站四周电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 63.86V/m，工频磁感应强度为 0.1426 μ T；所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

***220kV 变电站类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的 5.8%，根据类比监测结果估算，即便满负荷运行，变电站周围的工频磁场水平仍可满足工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据已运行的厦门***220kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目后坑 220kV 变电站本期建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路电磁环境模式预测及评价

3.2.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

220kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

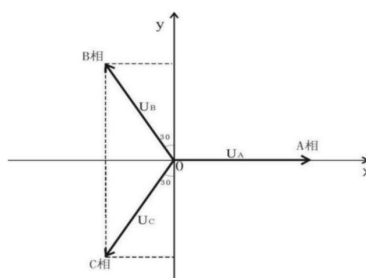


图 3.2-1 对地电压计算图

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

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：

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x , y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

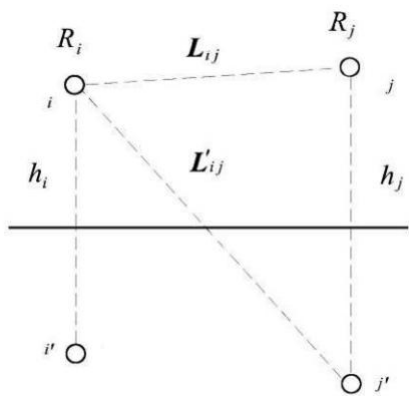


图 3.2-2 电位系数计算图

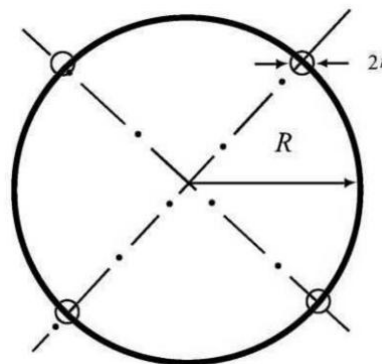


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

(2) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

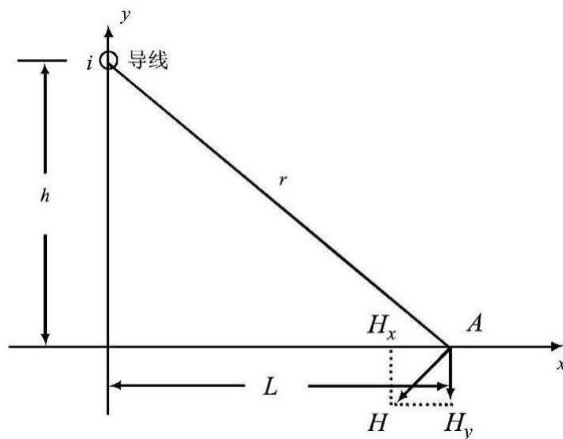


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

本项目 220kV 架空输电线路架设方式为同塔双回架设，根据设计提供资料，本项目相序已定（相序：ABC/CBA），本次选取经过电磁环境敏感目标处且使用数量较多的塔型 220-HF11S-JC1 作为预测计算塔型，计算参数见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目架空线路计算参数

线路类型	220kV 同塔双回架空线路
导线型号	2×JL/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线
单根导线最小外径（mm）	33.75
计算电流（A/相）	1965（环境温度 40℃、线温 80℃）
分裂间距（mm）	600
导线排列	垂直排列
相序排列	A C B B C A
相间距	
导线对地高度*	经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度为 13m；经过电磁环境敏感目标时，导线最低对地面高度分别为 13m、16m、20m、23m、27m、54m
预测杆塔类型	220-HF11S-JC1

*注：本项目导线对地高度根据线路平断面图向下取整。

3.2.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 220kV 同塔双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度计算结果见表 3.2-2，本项目 220kV 同塔双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度计算结果见表 3.2-3。

表 3.2-2 本项目架空输电线路工频电场强度计算结果（单位：V/m）

距线路走廊中心距离位置(m)	同塔双回架设					
	13m	16m	20m	23m	27m	54m
-50	49.5	44.9	47.1	52.3	60.1	71.9
-45	49.5	46.5	55.6	65.1	75.9	81.1
-40	46.1	53.0	74.5	88.5	101.0	91.0
-35	48.9	79.8	113.8	129.4	139.3	101.5
-30	100.6	150.2	185.9	195.4	194.1	111.8
-25	246.0	292.0	304.2	292.6	265.6	121.3
-20	550.8	540.1	475.2	417.3	346.1	129.1
-15	1096.1	898.6	671.1	541.3	414.8	134.8
-10	1746.2	1215.4	794.8	604.2	442.7	138.4
-9	1830.5	1242.7	798.9	604.1	441.7	138.8
-8	1879.2	1250.4	794.5	599.4	438.7	139.2
-7	1884.6	1236.8	781.8	590.5	434.0	139.5
-6	1842.3	1201.9	761.6	578.2	428.0	139.8
-5	1752.8	1147.9	735.5	563.4	421.2	140.1
-4	1623.4	1079.8	706.2	547.7	414.3	140.2
-3	1469.7	1005.9	677.0	532.7	408.0	140.4
-2	1317.0	937.7	651.9	520.3	402.9	140.5
-1	1200.4	888.7	634.8	512.1	399.6	140.5
0	1156.0	870.7	628.7	509.2	398.5	140.5
1	1200.4	888.7	634.8	512.1	399.6	140.5
2	1317.0	937.7	651.9	520.3	402.9	140.5
3	1469.7	1005.9	677.0	532.7	408.0	140.4
4	1623.4	1079.8	706.2	547.7	414.3	140.2
5	1752.8	1147.9	735.5	563.4	421.2	140.1
6	1842.3	1201.9	761.6	578.2	428.0	139.8
7	1884.6	1236.8	781.8	590.5	434.0	139.5
8	1879.2	1250.4	794.5	599.4	438.7	139.2
9	1830.5	1242.7	798.9	604.1	441.7	138.8
10	1746.2	1215.4	794.8	604.2	442.7	138.4
15	1096.1	898.6	671.1	541.3	414.8	134.8
20	550.8	540.1	475.2	417.3	346.1	129.1
25	246.0	292.0	304.2	292.6	265.6	121.3
30	100.6	150.2	185.9	195.4	194.1	111.8
35	48.9	79.8	113.8	129.4	139.3	101.5
40	46.1	53.0	74.5	88.5	101.0	91.0
45	49.5	46.5	55.6	65.1	75.9	81.1
50	49.5	44.9	47.1	52.3	60.1	71.9

表 3.2-3 本项目架空输电线路工频磁感应强度计算结果（单位： μT ）

距线路走廊中心距离位置(m)	同塔双回架设					
	13m	16m	20m	23m	27m	54m
-50	0.740	0.704	0.652	0.611	0.557	0.275
-45	0.972	0.913	0.832	0.770	0.690	0.310
-40	1.307	1.209	1.078	0.982	0.862	0.349
-35	1.804	1.636	1.419	1.267	1.085	0.391
-30	2.565	2.263	1.893	1.649	1.369	0.435
-25	3.761	3.194	2.551	2.153	1.724	0.479
-20	5.672	4.573	3.439	2.796	2.147	0.520
-15	8.675	6.517	4.559	3.554	2.612	0.557
-10	12.836	8.893	5.776	4.326	3.056	0.586
-9	13.721	9.367	6.005	4.467	3.134	0.591
-8	14.580	9.822	6.222	4.599	3.206	0.595
-7	15.390	10.249	6.423	4.721	3.273	0.599
-6	16.128	10.638	6.605	4.830	3.332	0.602
-5	16.775	10.981	6.765	4.926	3.384	0.605
-4	17.314	11.271	6.900	5.006	3.427	0.607
-3	17.738	11.502	7.008	5.070	3.461	0.609
-2	18.041	11.669	7.086	5.117	3.486	0.610
-1	18.223	11.771	7.134	5.145	3.501	0.611
0	18.283	11.805	7.150	5.154	3.506	0.611
1	18.223	11.771	7.134	5.145	3.501	0.611
2	18.041	11.669	7.086	5.117	3.486	0.610
3	17.738	11.502	7.008	5.070	3.461	0.609
4	17.314	11.271	6.900	5.006	3.427	0.607
5	16.775	10.981	6.765	4.926	3.384	0.605
6	16.128	10.638	6.605	4.830	3.332	0.602
7	15.390	10.249	6.423	4.721	3.273	0.599
8	14.580	9.822	6.222	4.599	3.206	0.595
9	13.721	9.367	6.005	4.467	3.134	0.591
10	12.836	8.893	5.776	4.326	3.055	0.586
15	8.674	6.516	4.559	3.554	2.612	0.557
20	5.672	4.573	3.439	2.796	2.147	0.520
25	3.761	3.194	2.551	2.153	1.724	0.479
30	2.565	2.263	1.893	1.649	1.369	0.435
35	1.804	1.636	1.419	1.267	1.085	0.391
40	1.307	1.209	1.078	0.982	0.862	0.349
45	0.972	0.913	0.832	0.770	0.690	0.310
50	0.740	0.704	0.652	0.611	0.557	0.275

本项目同塔双回架空输电线路工频电场强度预测结果趋势图见图 3.2-5，工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.2-6。

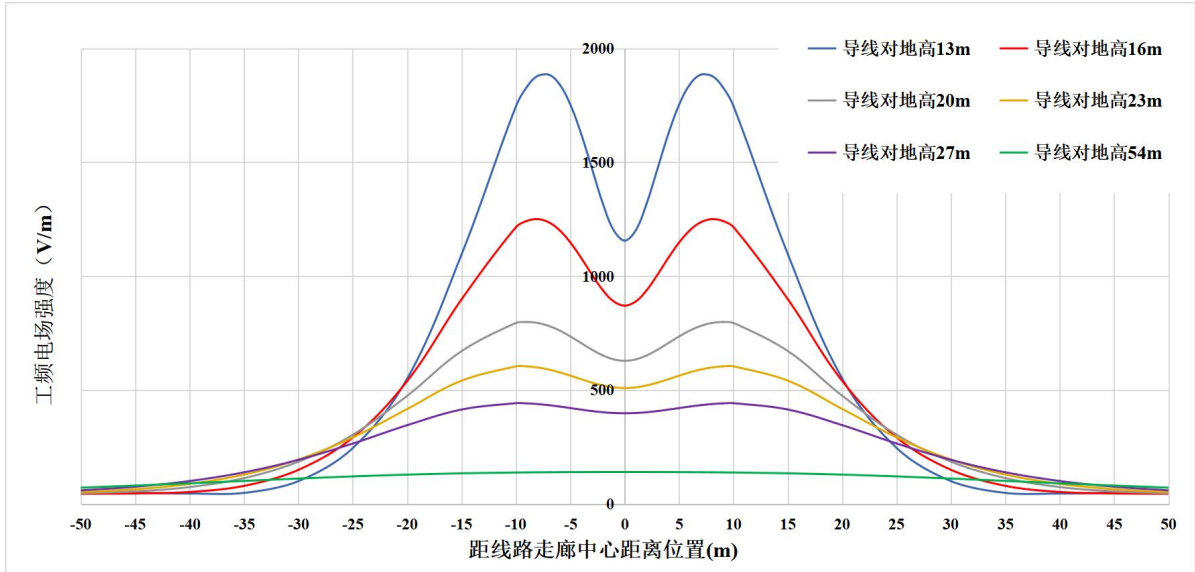


图 3.2-5 双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

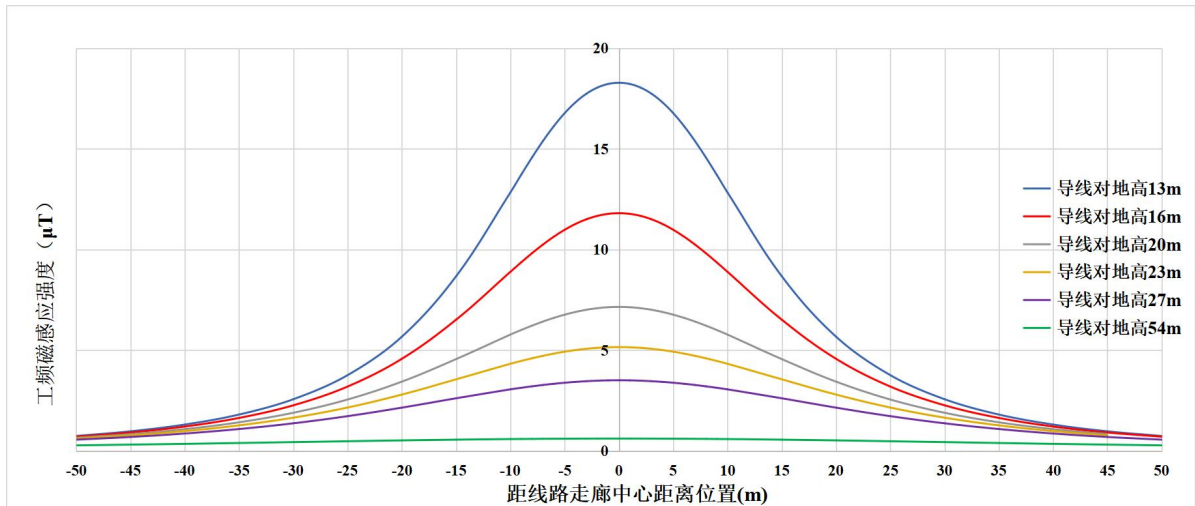


图 3.2-6 双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本次对架空线路途经电磁环境敏感目标处时选择代表性线高（13m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目同塔双回架空输电线路导线高度 13m 线路周围工频电场强度等值线图见图 3.2-7、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-8。

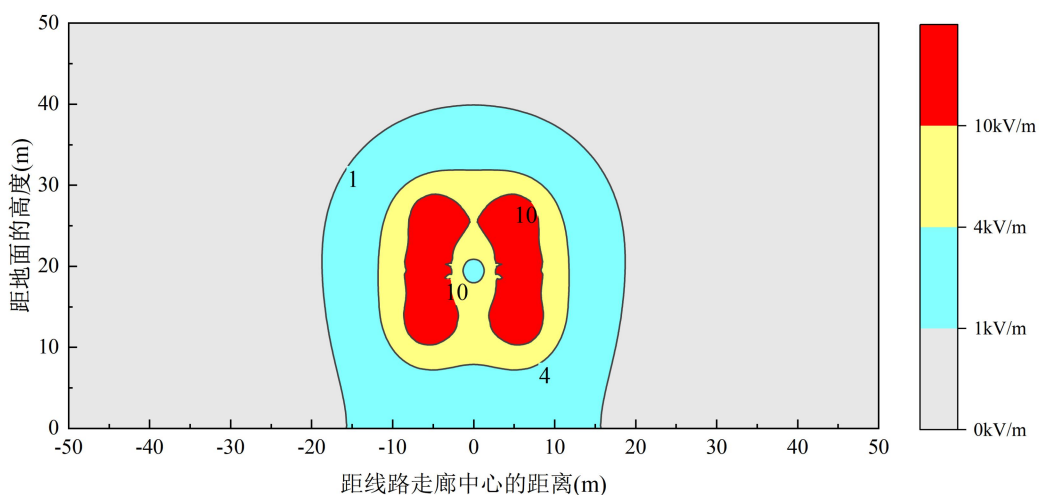


图 3.2-7 同塔双回架空输电线路导线高度 13m 线路周围工频电场强度等值线图

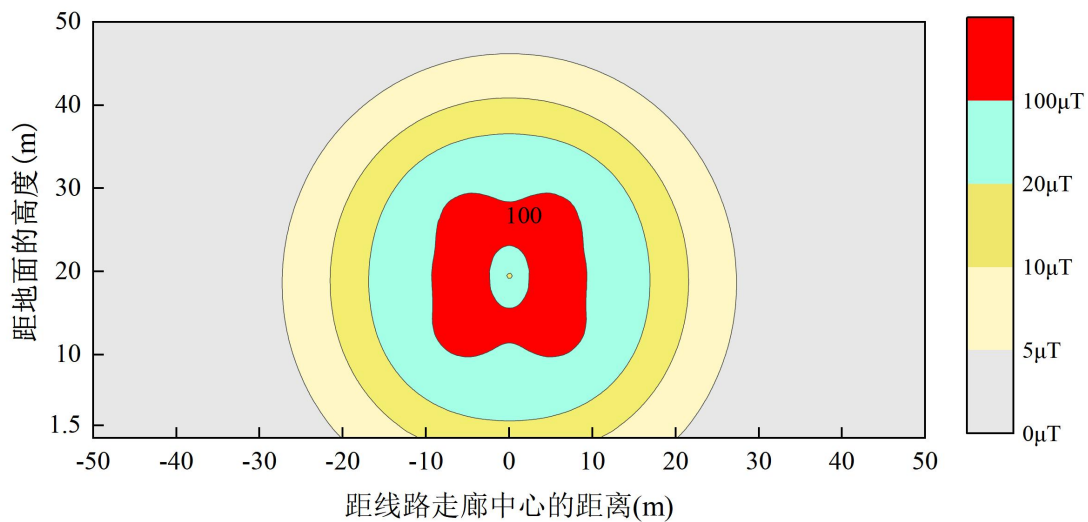


图 3.2-8 同塔双回架空输电线路导线高度 13m 线路周围工频磁感应强度等值线图

本次电磁环境敏感目标预测点为电磁环境敏感目标建筑物距线路最近处，多层建筑则根据建筑物实际高度进行多层预测；针对电磁环境敏感目标处数据读取按照跨越处计算结果取线下敏感目标处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标距线路边导线最近处的计算值；结果详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目同塔双回架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
(1)	***农场	1 层坡顶, 高约 3m	5	16	1.5 (1 层)	1186.3	8.554
(2)	南区***厂房	1 层平顶, 高约 5m	40	16	1.5 (1 层)	46.2	0.880
					6.5 (1 层平顶)	49.4	0.969
(3)	南区***场	1 层尖顶, 高约 3.5m	23	16	1.5 (1 层)	178.8	2.470
(4)	前宅村***民房	1 层尖顶, 高约 3m	11	20	1.5 (1 层)	606.1	4.156
(5)	前宅村***看护房 1	1 层尖顶, 高约 3m	跨越	20	1.5 (1 层)	798.9	7.150
(6)	前宅村***看护房 2	1 层平顶, 高约 3m	7	20	1.5 (1 层)	745.4	5.122
					4.5 (1 层平顶)	813.0	6.847
(7)	磁灶镇***看护房 1	1 层平顶, 高约 3m	跨越	20	1.5 (1 层)	798.9	7.150
					4.5 (1 层平顶)	912.5	10.331
(8)	磁灶镇***看护房 2	1 层平/坡顶, 高约 3m	15	20	1.5 (1 层)	448.5	3.300
					4.5 (1 层平顶)	463.4	4.056
(9)	磁灶镇***靴业	2~4 层平顶, 高约 8~16m	30	20	1.5 (1 层)	106.6	1.364
					5.5 (2 层)	107.8	1.566
					9.5 (3 层)	110.6	1.773
					13.5 (4 层)	115.3	1.968
					17.5 (4 层平顶)	121.9	2.130
(10)	内坑镇前宅村***看护房 3	1 层坡顶, 高约 3m	跨越	20	1.5 (1 层)	798.9	7.150
(11)	前塘路 16 号厂房	1 层尖顶, 高约 6m	跨越	23	1.5 (1 层)	604.2	5.154

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
(12)	钱塘路***祠堂	3层平顶, 高约 12m	5	23	1.5 (1层)	601.6	4.223
					5.5 (2层)	691.1	6.203
					9.5 (3层)	916.9	9.592
					13.5 (3层平顶)	1382.4	15.843
(13)	钱塘路***厂房	1~4层尖/平顶, 高约 3~16m	18	23	1.5 (1层)	323.0	2.307
					4.5 (1层平顶)	329.9	2.758
(14)	钱塘路物料堆场	1层坡顶, 高约 3.5m	25	23	1.5 (1层)	217.6	1.767
(15)	钱塘路***	1层坡顶, 高约 3.5m	35	23	1.5 (1层)	84.3	0.949
(16)	龙峰路*****民房	1层尖顶, 高约 5m	跨越	23	1.5 (1层)	604.2	5.154
		4层平顶, 高约 14m	29		1.5 (1层)	132.6	1.287
					5 (2层)	133.1	1.470
					8.5 (3层)	134.3	1.667
					12 (4层)	136.2	1.870
					15.5 (4层平顶)	139.1	2.067
(17)	上厝村加工棚	1层尖/平顶, 高约 2.5m~3m	跨越	23	1.5 (1层)	604.2	5.154
					4.5 (1层平顶)	670.9	10331
(18)	龙峰路西新村厂房	1~6层尖/平顶, 高约 5~24m	10	23	1.5 (1层)	526.0	3.443
					5.5 (2层)	573.5	4.777
					9.5 (3层)	684.7	6.798
					13.5 (4层)	878.7	9.868
					17.5 (5层)	1167.4	14.294
					21.5 (6层)	1498.2	19.538
					25.5 (6层平顶)	1726.5	23.488
(19)	泉州***有限公司	2层平顶, 高约 8m	30	23	1.5 (1层)	122.3	1.222
		3层平顶,	33		5.5 (2层)	122.8	1.413
					9.5 (2层平顶)	124.1	1.618
					1.5 (1层)	97.1	1.048

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		高约 12m			5.5 (2 层)	97.4	1.193
					9.5 (3 层)	98.2	1.343
					13.5 (3 层平顶)	99.8	1.490
(20)	***厦门贸易有限公司	1 层尖顶, 高约 3m	跨越	23	1.5 (1 层)	604.2	5.154
(21)	***厂房	1 层坡顶, 高约 5m	12	20	1.5 (1 层)	566.3	3.929
(22)	***厂房	1 层坡顶, 高约 5m	30	20	1.5 (1 层)	106.6	1.364
(23)	芳山新村*** 厂房	2 层平顶, 高约 6m	跨越	20	1.5 (1 层)	798.9	7.150
					4.5 (2 层)	912.5	10.331
					7.5 (2 层平顶)	1217.0	15.698
		3 层坡顶, 高约 9m	14		1.5 (1 层)	486.9	3.500
					4.5 (2 层)	505.4	4.344
					7.5 (3 层)	542.7	5.409
(24)	***厂房	1 层坡顶, 高约 6m	3	20	1.5 (1 层)	798.5	6.071
(25)	芳山新村*** 停车场	1~2 层平顶, 高约 3~6m	13	20	1.5 (1 层)	526.3	3.710
					4.5 (2 层)	549.2	4.651
					7.5 (2 层平顶)	595.8	5.861
(26)	***民房	2 层尖顶, 高约 8.5m	17	54	1.5 (1 层)	126.2	0.504
					4.5 (2 层)	127.4	0.573
(27)	官田村***场	1 层平顶, 高约 3m	跨越	16	1.5 (1 层)	1250.4	11.805
					4.5 (1 层平顶)	1514.3	30.143
(28)	内坑镇***看护房	1~2 层坡顶, 高约 3~4m	5	27	1.5 (1 层)	442.1	2.998
					3.5 (2 层)	459.8	3.542
(29)	内坑镇刺园村***看护房	1 层坡顶, 高约 3m	35	27	1.5 (1 层)	96.7	0.919
(30)	驷行***民房	2 层坡顶, 高约 7m	5	20	1.5 (1 层)	787.0	5.610
					5 (2 层)	900.1	8.090
(31)	驷行***民房	3 层平顶, 高约 10.5m	15	20	1.5 (1 层)	448.5	3.300
					5 (2 层)	467.3	4.199
					8.5 (3 层)	506.2	5.348

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
					12 (3层平顶)	562.9	6.749
(32)	驷行***民房	4层平顶, 高约 16m	24	20	1.5 (1层)	191.5	1.927
					5.5 (2层)	194.3	2.309
					9.5 (3层)	200.2	2.730
					13.5 (4层)	209.1	3.158
					17.5 (4层平顶)	220.4	3.538
(33)	驷行***民房	5层平顶, 高约 17.5m	18	20	1.5 (1层)	343.8	2.758
					5 (2层)	353.2	3.401
					8.5 (3层)	372.1	4.174
					12 (4层)	399.1	5.057
					15.5 (5层)	430.7	5.977
					19 (5层平顶)	461.9	6.802
(34)	驷行***民房	2层尖顶, 高约 6.5m	26	20	1.5 (1层)	156.8	1.714
					4.5 (2层)	158.0	1.942
(35)	驷行***	5层平顶, 高约 17.5m	38	20	1.5 (1层)	59.2	0.888
					5.0 (2层)	60.0	0.969
					8.5 (3层)	61.8	1.047
					12 (4层)	64.4	1.119
					15.5 (5层)	67.9	1.178
					19 (5层平顶)	72.0	1.222
(36)	驷行***民房	3层平顶, 高约 12m	32	20	1.5 (1层)	89.4	1.221
					5.5 (2层)	90.5	1.386
					9.5 (3层)	93.1	1.552
					13.5 (3层平顶)	97.4	1.705
(37)	景阳东路***民房	4层平顶, 高约 16m	23	27	1.5 (1层)	211.2	1.454
					5.5 (2层)	214.6	1.767
					9.5 (3层)	221.7	2.145
					13.5 (4层)	232.4	2.586

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
					17.5 (4层平顶)	245.6	3.071
(38)	景阳东路***民房	4层平顶, 高约16m	36	27	1.5 (1层)	91.2	0.799
					5.5 (2层)	91.1	0.903
					9.5 (3层)	91.0	1.013
					13.5 (4层)	91.0	1.124
					17.5 (4层平顶)	91.4	1.230
(39)	景阳东路***民房	5层平顶, 高约20m	25	27	1.5 (1层)	185.3	1.325
					5.5 (2层)	187.4	1.588
					9.5 (3层)	191.8	1.899
					13.5 (4层)	198.3	2.250
					17.5 (5层)	206.4	2.627
					21.5 (5层平顶)	215.2	2.993
(40)	景阳东路***民房	5层平顶, 高约20m	36	27	1.5 (1层)	91.2	0.799
					5.5 (2层)	91.1	0.903
					9.5 (3层)	91.0	1.013
					13.5 (4层)	91.0	1.124
					17.5 (5层)	91.4	1.230
					21.5 (5层平顶)	92.2	1.322
(41)	景阳东路***厂房	3层坡顶, 高约12m	25	27	1.5 (1层)	185.3	1.325
					5.5 (2层)	187.4	1.588
					9.5 (3层)	191.8	1.899
(42)	景阳东路***民房	3层平顶, 高约12m	38	27	1.5 (1层)	81.4	0.731
					5.5 (2层)	81.3	0.819
					9.5 (3层)	81.1	0.911
					13.5 (3层平顶)	81.1	1.003
(43)	贞茂***民房	3层平顶, 高约12m	5	23	1.5 (1层)	601.6	4.223
					5.5 (2层)	691.1	6.203
					9.5 (3层)	916.9	9.592

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
					13.5 (3 层平顶)	1382.4	15.843
(44)	贞茂***民房	3 层平顶, 高约 12m	11	23	1.5 (1 层)	502.4	3.287
					5.5 (2 层)	543.1	4.507
					9.5 (3 层)	636.8	6.310
					13.5 (3 层平顶)	795.5	8.953
(45)	贞茂***民房	5 层尖顶, 高约 20m	11	23	1.5 (1 层)	502.4	3.287
					5.5 (2 层)	543.1	4.507
					9.5 (3 层)	636.8	6.310
					13.5 (4 层)	795.5	8.953
					17.5 (5 层)	1021.0	12.588
(46)	贞茂厂房	2 层坡顶, 高约 10.5m	33	23	1.5 (1 层)	97.1	1.048
					6.5 (2 层)	97.6	1.230
(47)	柑市村厂房	1 层尖顶, 高约 5.5m	40	20	1.5 (1 层)	54.0	0.803
(48)	柑市村***场	1 层尖顶, 高约 3m	18	20	1.5 (1 层)	343.8	2.758
(49)	柑市村***看护房	1 层坡顶, 高约 3m	跨越	20	1.5 (1 层)	798.9	7.150
(50)	柑市村***看护房	1 层尖顶, 高约 3.5m	18	20	1.5 (1 层)	343.8	2.758
(51)	迎春园***看护房	1 层尖顶, 高约 3.5m	6	20	1.5 (1 层)	769.5	5.367
(52)	霞美村***看护房	1 层坡顶, 高约 3.5m	16	20	1.5 (1 层)	411.7	3.110
(53)	锦和路工厂	1 层平顶, 高约 3m	跨越	16	1.5 (1 层)	1250.4	11.805
					4.5 (1 层平)	1514.3	30.143
(54)	锦和路***民房	1 层坡顶, 高约 3m	跨越	16	1.5 (1 层)	1250.4	11.805
		2 层平顶, 高约 8m	7	16	1.5 (1 层)	1068.6	7.584
					5.5 (2 层)	1252.8	11.740
					9.5 (2 层平顶)	1703.1	18.943
(55)	锦和路***号	4 层尖顶, 高约 17m	36	16	1.5 (1 层)	49.5	1.097
					5.5 (2 层)	53.0	1.205
					9.5 (3 层)	59.6	1.301

序号	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
					13.5 (4 层)	68.1	1.376
(56)	锦和路 175 号工厂	2 层平顶, 高约 10m	21	16	1.5 (1 层)	233.6	2.835
					6.5 (2 层)	244.1	3.614
					11.5 (2 层平顶)	266.4	4.425
(57)	上方村***看护房	1 层平顶, 高约 3m	跨越	27	1.5 (1 层)	442.7	3.506
					4.5 (1 层平顶)	478.2	4.657
(58)	上方村***厂	1 层尖顶, 高约 4m	40	27	1.5 (1 层)	73.2	0.669
(59)	锦和里***民房	2 层平顶, 高约 8m	16	27	1.5 (1 层)	318.7	1.996
					5.5 (2 层)	331.8	2.562
					9.5 (2 层平顶)	361.1	3.320
(60)	***新材及在建厂房	1~3 层平顶, 高约 4~12m	37	27	1.5 (1 层)	86.0	0.764
					5.5 (2 层)	86.0	0.860
					9.5 (3 层)	85.8	0.961
					13.5 (3 层平顶)	85.8	1.062
(61)	潭头东路***福寿堂	3 层平顶, 高约 12m	14	27	1.5 (1 层)	350.8	2.174
					5.5 (2 层)	368.9	2.839
					9.5 (3 层)	409.6	3.759
					13.5 (3 层平顶)	476.9	5.027
(62)	后坑村***场	1 层尖顶, 高约 3m	跨越	13	1.5 (1 层)	1884.6	18.283
(63)	后坑村***	1 层坡顶, 高约 6m	跨越	23	1.5 (1 层)	604.2	5.154

理论预测结果显示, 架空线路在导线高度不变时, 距离边导线地面投影越远, 总体上工频电场强度、工频磁感应强度越低, 工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线附近达到最大值。

由表3.2-2预测结果可知:

本项目新建220kV同塔双回架设线路, 导线高13m时, 地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1884.6V/m, 出现在距走廊中心±7m处, 能满足线路下耕地等场所工频电

场强度限值10kV/m的要求，亦能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求；当导线高分别为16m、20m、23m、27m、54m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为1250.4V/m、798.9V/m、604.2V/m、442.7V/m、140.5V/m，分别出现在距走廊中心±8m、±9m、±10m、±10m、-2m~2m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.2-3预测结果可知：

本项目新建220kV同塔双回架设线路，当导线高分别为13m、16m、20m、23m、27m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为18.283 μ T、11.805 μ T、7.150 μ T、5.154 μ T、3.506 μ T，均出现在距走廊中心正下方处；导线高54m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为0.611 μ T，出现在距走廊中心-1m~1m处，均满足100 μ T公众曝露控制限值要求。

由表3.2-4预测结果可知，本项目220kV架空线路沿线电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度的预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

预测结果表明：

①当220kV同塔双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，按照平断面定位图中的导线对地最低线高13m时，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求。

②经过电磁环境敏感目标时，按照平断面定位图中的线高进行建设，所有敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

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

本项目220kV电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，可以预测本项目220kV电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

本项目220kV电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，可以预测本项目220kV电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

为了进一步预测本项目220kV电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，本次还选取了类似的电缆线路进行类比监测。

3.3.1 双回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目220kV双回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市220kV***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 220kV 双回电缆线路	220kV***线	类比可行性
电压等级	220kV	220kV	一致
敷设方式	双回敷设	双回敷设	一致
电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500mm ²	ZR-YJLW02-Z-126/220-1×2500mm ²	电缆截面积一致
环境条件	福建省	福建省	相同

从类比情况比较结果看，拟建220kV双回电缆线路和福州市220kV***线电压等级相同，均为220kV；电缆敷设方式及电缆截面积一致；且均位于福建省，环境条件类似；

因此本项目拟建220kV双回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与220kV***线类似。因此，选取福州市220kV***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①220kV***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.3-2。

表 3.3-2 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《***220 千伏平原变电站工程（开关站）周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2022）苏核环监(综)字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-3
监测日期	2022 年 5 月 13 日，8:30~14:30
天气状况	阴，气温 19℃~21℃，相对湿度 67%~72%
监测工况	220kV***路：电压***kV~***kV，电流***A~***A 220kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.3-3。

表 3.3-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度	主机型号：SEM-600	主机编号：D-1134	2022 年 2 月 28 日
工频磁感应强度	探头型号：LF-04	探头编号：I-1134	（有效期 1 年）

④监测点位布设

220kV***线电缆线路断面监测以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止，测量离地 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.3-4；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-4 类比双回电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
26	以 220kV***线电缆中心正上方为起 点, 垂直于电缆管廊, 向东南方向 (管廊宽 2.6m)	0m	1.5
27		1m	1.2
28		2m	1.3
29		3m	1.2
30		4m	1.7
31		5m	1.4
32		6m	1.3
33		7m	1.5

*注：测点编号来源于检测报告。

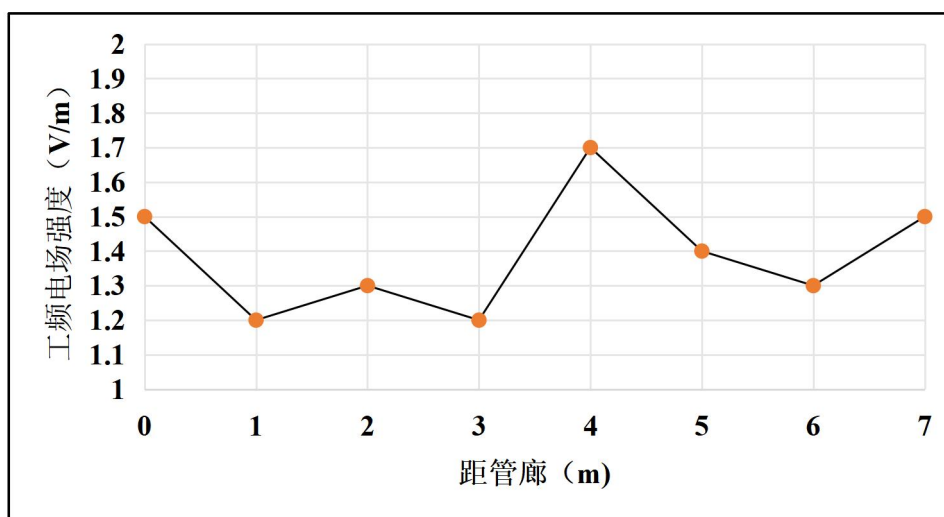


图3.3-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

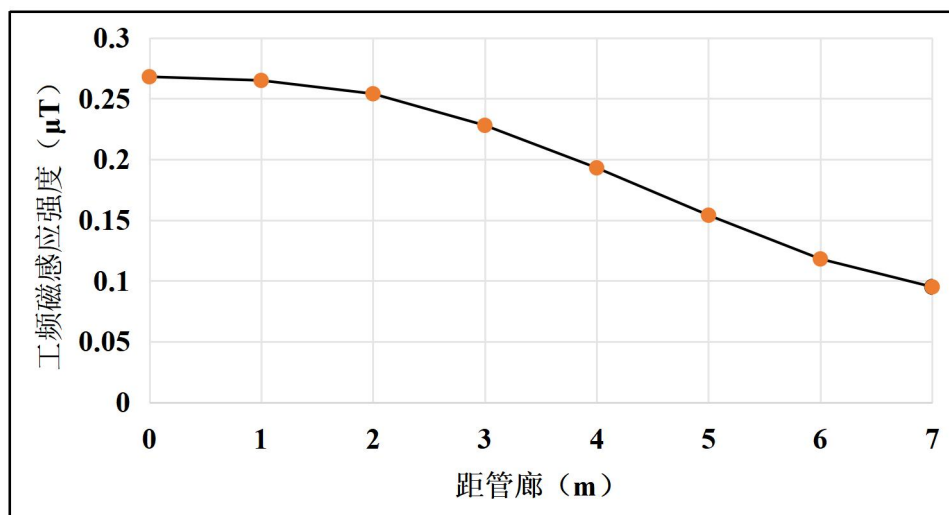


图3.3-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，220kV***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为

1.2V/m~1.7V/m，工频磁感应强度为 0.095 μ T~0.268 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值，因此本项目建成运行期间，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求。

3.3.2 单回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目220kV单回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的南通市220kV***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.3-5。

表 3.3-5 本项目单回电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 220kV 单回电缆线路	220kV***线	类比可行性
电压等级	220kV	220kV	一致
敷设方式	单回敷设	单回敷设	一致
电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1 \times 2500mm ²	ZC-YJLW02-Z-127/220-1 \times 2500mm ²	电缆截面积一致

从类比情况比较结果看，拟建220kV单回电缆线路和南通市220kV***线电压等级相同，均为220kV；电缆敷设方式一致，均为单回敷设；电缆截面积一致，因此本项目拟建220kV单回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与南通市220kV***线类似。因此，选取南通市220kV***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

南通市 220kV***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3.3-6。

表 3.3-6 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《南通东余 220kV 等 13 项输变电工程验收监测》，（2021）苏核辐科(综)字第（0080）号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，详见附件 7-4
监测日期	2020 年 12 月 24 日
天气状况	晴，温度 1 $^{\circ}$ C~8 $^{\circ}$ C，相对湿度 40%~55%
监测工况	220kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.3-7。

表 3.3-7 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	主机型号：NBM550 探头型号：EHP-50F	主机编号：G-0516	2020 年 11 月 30 日 (有效期 1 年)

④监测点位布设

220kV***线电缆线路断面监测以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘外延 5m 处（电缆中心正上方投影 6m）为止。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.4-8；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.4-3、3.4-4。

表 3.4-8 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点序号	测点位置	测量结果		
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	220kV***线电缆线路中心正上方地面 (220kV 蓬树开关站西侧)	0m	8.0	3.964
2		1m	8.2	3.893
3		2m	8.8	2.611
4		3m	7.6	1.701
5		4m	8.0	1.073
6		5m	7.8	0.767
7		6m	7.8	0.554

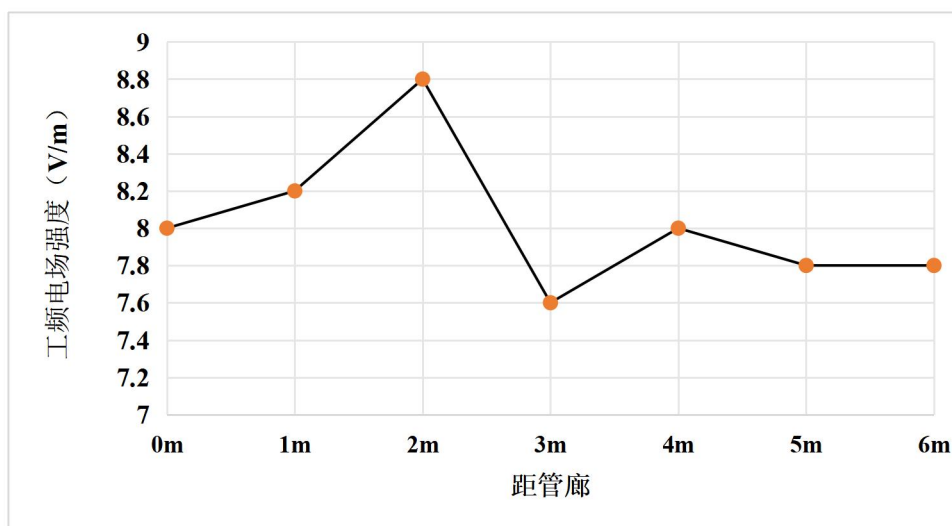


图3.4-3 类比断面工频电场强度的变化趋势图

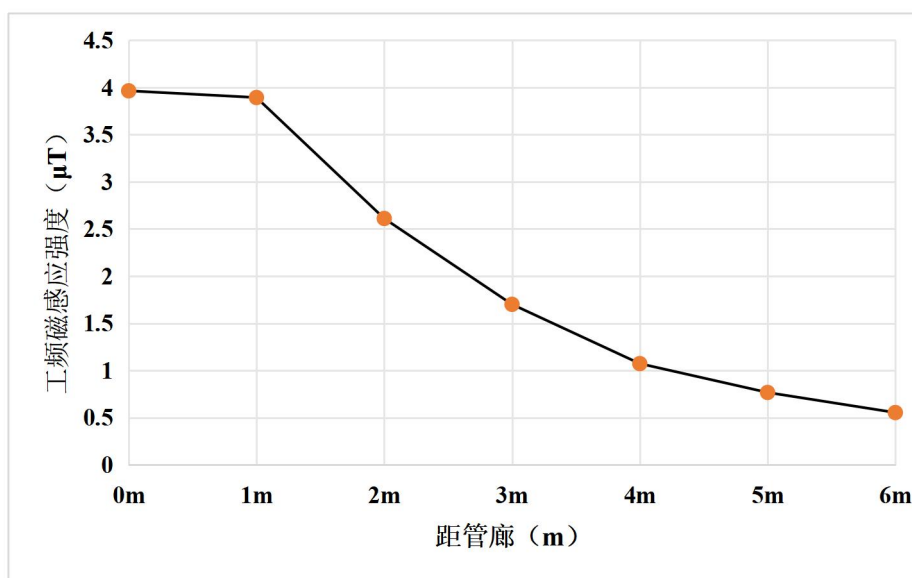


图3.4-4 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，220kV*** 线电缆线路断面测点处工频电场强度为 7.6V/m~8.8V/m，工频磁感应强度为 0.554μT~3.964μT；所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值，因此本项目建成运行期间，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

后坑 220kV 变电站前期已将主变及电气设备合理布局，本期扩建间隔工程保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影 响，同时做好设备维护和运行管理。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（2）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

①当 220kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所时，按照平断面定位图，导线对地最低线高不小于 13m。

②经过电磁环境敏感目标时，按照平断面定位图中的线高进行建设。

（3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

5.1 项目概况

(1) 后坑 220kV 变电站 220kV 宅内间隔扩建工程

本期在后坑 220kV 变电站内扩建 220kV 间隔 2 个，分别是 220kV 宅内（晋磁）I、II 回，均采用架空出线，无新增用地。

(2) 宅内~后坑 220kV 线路工程

新建宅内（晋磁）~后坑 220kV 线路 2 回，线路路径总长约 11.023km，其中同塔双回架空线路路径长约 10.8km、双回电缆路径长约 0.1km、单回电缆路径长约 0.123km。

新建架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL/LHA1-465/210}$ 型铝合金芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220- $1 \times 2500\text{mm}^2$ 。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，后坑 220kV 变电站四周及电磁环境敏感目标处测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求；拟建 220kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比监测分析，本项目后坑 220kV 变电站本期建成投运后，变电站周围及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求；通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足线路下耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求，线路沿线电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求；通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后，沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

(1) 后坑 220kV 变电站前期已将主变及电气设备合理布局，本期扩建间隔工程保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

(2) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(3) 架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路

对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

①当 220kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所时，按照平断面定位图，导线对地最低线高不小于 13m。

②经过电磁环境敏感目标时，按照平断面定位图中的线高进行建设。

(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5.5 电磁专题评价结论

综上所述，泉州宅内（晋磁）～后坑 220 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准。