

检索号

2026-HP-0054

建设项目环境影响报告表

(公 开 本)

项 目 名 称：泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110
千伏送出工程（变更）

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司晋江市供电公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2026 年 6 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	9
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.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	50
七、结论.....	55
电磁环境影响专题评价.....	56

一、建设项目基本情况

建设项目名称		泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变更）		
项目代码		2304-350500-04-01-272639		
建设单位联系人		陈**	联系方式	0595-*****
建设地点		（1）永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程：线路途经泉州市晋江市安海镇、东石镇 （2）永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程：线路途经泉州市晋江市安海镇、东石镇		
地理坐标	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程	新建段	起点（在建前林（安海）220kV 变电站）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（110kV 永东 I 回#12~#13 档中开断点）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
		重新紧放线段	起点（110kV 永东I回#11 塔/110kV 永江线#11 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（110kV 永东I回#13.1 塔/110kV 永江线#14 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
	永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程	新建段	起点（在建前林（安海）220kV 变电站）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点 1（永和变侧#1 电缆终端塔（BJ1））：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点 2（安东变侧#2 电缆终端塔（BJ2））：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
		重新紧放线段	110kV 永安 II 回： 起点 1（永和变侧#1 电缆终端塔（BJ1））：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 起点 2（安东变侧#2 电缆终端塔（BJ2））：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点 1（110kV 永安园 II 回#1 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点 2（110kV 永安 II 回#32 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 110kV 湖电线： 起点（110kV 湖电线#36 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（110kV 湖电线 41 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
		过渡期更换单回导线段	起点（110kV 湖电线#57 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（晋江热电厂 110kV 构架）：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 1746m ² 、临时占地 21850m ² 线路路径长度：6.451km
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）27 号
总投资（万元）	***（动态）	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	24 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程包含永和~东石Ⅰ回π入前林变 110kV 线路工程、永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路工程；该工程于 2024 年 12 月开工建设，截至 2026 年 3 月现场调查期间，永和~东石Ⅰ回π入前林变 110kV 线路工程变更段未施工，永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路工程未发生变更，正在建设中。		
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 2023 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〔2023〕59 号）		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《国网福建电力关于印发 2023 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〔2023〕59 号），本项目已纳入国网福建省电力关于印发 2023 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		

本项目生态环境分区管控符合性分析

本项目所选地块涉及 2 个生态环境管控单元，均为重点管控单元，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”符合性分析详见表 1-1；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”符合性分析详见表 1-2。

表 1-1 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	
其他符合性分析	晋江市重点管控单元 4	重点管控单元	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。城市建成区内现有有色等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。城市主城区内现有有色等重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束中的相关内容，符合相关要求。	符合
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。2.加快单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。3.制革、合成革与人造革建设项目新增化学需氧量、氨氮等主要水污染物排放量，应落实区域污染物排放总量控制要求。	本项目为输电线路工程，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	单元内现有化学原料和化学制品制造业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目为输电线路工程，不涉及环境风险防控中准入条件的相关内容	符合
			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。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合
其他符合性分析	晋江市重点管控单元 5	重点管控单元	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。城市建成区内现有有色等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。城市主城区内现有有色等重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束中的相关内容，符合相关要求。	符合
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。2.加快单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。3.制革、合成革与人造革建设项目新增化学需氧量、氨氮等主要水污染物排放量，应落实区域污染物排放总量控制要求。	本项目为输电线路工程，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	单元内现有化学原料和化学制品制造业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展	本项目为输电线路工程，不涉及环境风险	符合

其他符合性分析			环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	防控中准入条件的相关内容		
		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。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合	
	表 1-2 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。	本项目为输电线路工程，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。	本项目为输电线路工程，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。	本项目为输电线路工程，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	本项目为输电线路工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合	

其他符合性分析			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。		
		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。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合
	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)原住居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	本项目不进入生态保护红线等优先保护单元；项目与永久基本农田不冲突，项目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

其他符合性分析			<p>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、铅、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</p>	
---------	--	--	---	--

			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。	本项目为输电线路工程，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。	本项目为输电线路工程，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《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	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，本项目不涉及生态保护红线，选线符合生态保护红线管控要求。

	式通过	
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不涉及变电工程
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	本项目不涉及变电工程
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、同塔四回架设，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	本项目不涉及变电工程
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目不涉及变电工程
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	本项目新建架空及电缆线路路径已合理优化，尽量避让了集中林区，架空线路采取高跨等形式，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
<p>本项目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、同塔四回架设，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），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）中的输电线路工程选线环保技术要求。</p> <p>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</p> <p>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，与永久基本农田、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。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程位于福建省泉州市晋江市境内。其中永和~东石 I 回π入前林变 110kV 线路工程新建段起自在建前林（安海）220kV 变电站，止于 110kV 永东 I 回#12~#13 档中开断点；重新紧放线段线路起自 110kV 永东 I 回#11 塔/110kV 永江线#11 塔，止于 110kV 永东 I 回#13.1 塔/110kV 永江线#14 塔，线路途经泉州市晋江市安海镇、东石镇；永和~安东 II 回π入前林变 110kV 线路工程新建段起自在建前林（安海）220kV 变电站，分别止于永和变侧#1 电缆终端塔（BJ1）及安东变侧#2 电缆终端塔（BJ2）；重新紧放线 110kV 永安 II 回线路起自分别起自永和变侧#1 电缆终端塔（BJ1）及安东变侧#2 电缆终端塔（BJ2），分别止于 110kV 永安园 II 回#1 塔及 110kV 永安 II 回#32 塔；重新紧放线 110kV 湖电线线路起自 110kV 湖电线#36 塔，止于 110kV 湖电线 41 塔；过渡期更换单回导线段起自 110kV 湖电线#57 塔，止于晋江热电厂 110kV 构架，线路途经泉州市晋江市安海镇、东石镇。</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>结合晋江地区电网近期规划，220kV 前林（安海）变一期（1×240MVA）正在建设，为理顺、加强区域内 110kV 网架结构，缩短供电距离，提高供电能力和可靠性，并满足区域新增 110kV 变电站的接入，因此，国网福建省电力有限公司晋江市供电公司规划建设泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程是有必要的。</p> <p>国网福建省电力有限公司晋江市供电公司于 2023 年编制了《泉州晋江前林（安海）220kV 变电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》，并于 2023 年 12 月 27 日取得了泉州市生态环境局的环评批复文件（泉环评〔2023〕表 28 号，详见附件 9），2024 年 12 月该项目开工建设，永和~东石 I 回π入前林变 110kV 线路工程建设过程中，为避开南天寺建设控制地带周界线（南天寺为文物保护单位），导致部分路径发生调整，路径变动情况见附图 8；“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" data-bbox="276 1579 1406 2018"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环办辐射（2016）84 号</th> <th>原环评规模</th> <th>本次环评规模</th> <th>比对结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>电压等级升高</td> <td>110kV</td> <td>110kV</td> <td>未变动</td> </tr> <tr> <td>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>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>线路路径长度增加超过原路径长度 30%</td> <td>新建线路路径总长 3.43km（其中架空线路路径长约 3.06km，电缆线路路径长约 0.37km）</td> <td>新建线路路径总长约 3.74km，其中新建架空线路路径长约 2.65km，新建电缆路径长约 1.09km</td> <td>较环评阶段路径增加 0.31km，占原路径的 9.04%，未超过 30%，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	110kV	110kV	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%	新建线路路径总长 3.43km（其中架空线路路径长约 3.06km，电缆线路路径长约 0.37km）	新建线路路径总长约 3.74km，其中新建架空线路路径长约 2.65km，新建电缆路径长约 1.09km	较环评阶段路径增加 0.31km，占原路径的 9.04%，未超过 30%，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	110kV	110kV	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%	新建线路路径总长 3.43km（其中架空线路路径长约 3.06km，电缆线路路径长约 0.37km）	新建线路路径总长约 3.74km，其中新建架空线路路径长约 2.65km，新建电缆路径长约 1.09km	较环评阶段路径增加 0.31km，占原路径的 9.04%，未超过 30%，不属于重大变动																	

项目组成及规模	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%	/	通过路径对比，输电线路横向偏移最大约 412m；其余线路段为塔基前后路径微调，路径对比见附图 8	输电线路横向位移未超出 500m，不属于重大变动
	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、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	未进入自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	未进入自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	无因路径变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜區、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.安海镇***看护房 1 2.安海镇金瓯村金瓯北区***厂房 3.安海镇***看护房 2 4.安海镇***看护房 3 5.安海镇***看护房 4 6.安海镇***看护房 5 7.安海镇瑶前村二区***厂房 8.安海镇***看护房 6 9.晋江市***卫生用品有限公司厂房 10.安海镇瑶前村二区***饭店 11.安海镇***建材厂厂房 12.安海镇许西坑村***民宅	1.***民房 2.东石镇金瓯北区***厂房 3.东石镇***看护房 4.东石镇***房 5.安海镇***看护房 6.安海镇***看护房 7.瑶前村二区***民房 8.瑶前村二区***民房 9.瑶前村二区***厂 10.瑶前村二区***厂房 11.瑶前村二区*** 12.瑶前村二区***民房 13.瑶前村二区***民房 14.瑶前村二区***石材厂 15.瑶前村二区***民房 16.瑶前村二区***民房 17.瑶前村二区***民房 18.瑶前村二区***民房 19.瑶前村二区***民房 20.瑶前村二区***民房 21.瑶前村二区***民房 22.瑶前村二区***民房 23.瑶前村二区***民房 24.瑶前村二区*** 25.瑶前村二区***民房 26.瑶前村二区***民房 27.瑶前村二区***民房 28.瑶前村二区***民房 29.瑶前村二区*** 30.瑶前村二区*** 31.瑶前村二区***民房 32.瑶前村二区***民房 33.瑶前村二区***民房 34.瑶前村二区***民房 35.瑶前村二区***民房 36.瑶前村二区***民房 37.瑶前村二区***民房 38.东石镇许西坑村***民房 39.瑶前村二区***民房 40.晋江市***卫生用品有限公司 41.瑶前村二区***远达饭店	因线路路径变化导致新增的敏感目标有 31 个，占原环评总数（12 个）的 258.3%，属于重大变动

			42.***（泉州）建材有限公司	
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	输电线路部分由架空线路改为地下电缆，不属于重大变动
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

注：[1]加粗字体为本项目新建段路径变动后新增的敏感目标。

根据表 2-1，与原环评对比，路径发生部分偏移，路径长度增加，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 31 个，超过原环评报告中敏感目标数量（原环评中共 12 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，根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件”，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。

2.2 本项目建设内容

（1）永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~东石 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 3.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.5km，利用“泉州安海 220kV 输变电工程”中的已建四回路杆塔下层预留位置补挂 2 回导线路径长约 0.15km，新建双回电缆线路路径长约 0.69km、利用“永和~安东 II 回 π 入前林变 110kV 线路工程”拟建电缆沟敷设双回电缆线路路径长约 0.1km，新建单回电缆线路路径长约 0.04km（电缆引下线）。

110kV 永东 I 回/永江线利用旧导地线重新紧放线路路径长约 1.1km。

新建架空线路导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJF-240/30 型钢芯铝绞线，在建前林（安海）220kV 变电站出线段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm²；#7~#9 段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1200mm²。

（2）永和~安东 II 回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~安东 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 0.26km，其中与“永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路”同沟敷设四回电缆路径长约 0.1km（本期 2 回，“永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路” 2 回），新建双回电缆路径长约 0.05km、新建单回电缆路径长约 0.11km。

110kV 永安 II 回/湖电线利用旧导地线重新紧放双回架空线路路径长约 0.57km，110kV 湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（与 110kV 永安 II 回同塔）路径长约 0.54km，110kV

项目组成及规模

项目组成及规模	<p>湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.497km，110kV 永安II回利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.054km。</p> <p>过渡期：更换现状 110kV 湖电线（与现状 110kV 安电线同塔）单回导线路径长约 0.05km。</p> <p>重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，过渡期将 110kV 湖电线 #57 塔~晋江热电厂导线由 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线更换为 1×JL/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；永和变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²，安东变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm²。</p> <p>注：本项目同时建设永和 220kV 变电站保护改造工程，配套更换光差保护装置，改造工程均在现有永和 220kV 变电站场地内进行，不设置站外临时场地，本期电气一次部分无新建，无新征用地，不涉及新增 100kV 及以上高压电气设备，也不新增噪声源，运行期不新增站内废污水、固废以及环境风险。因此，永和 220kV 变电站保护改造工程不会改变变电站周围的电磁环境、声环境以及生态现状。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目改造工程建设均不涉及 100kV 及以上电压等级的设备，因此本次环评不进行评价”。</p>			
	<p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及建设规模详见表 2-2。</p>			
表 2-2 本项目组成及建设规模一览表				
	项目组成	建设规模		
主体工程	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程	路径长度	线路路径总长度约 4.58km	
		架设（敷设）方式及长度	新建同塔双回架空	路径长约 2.5km
			利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线	路径长约 0.15km
			新建双回电缆线路	路径长约 0.69km
			利用“永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程”拟建电缆沟敷设双回电缆线路	路径长约 0.1km
			新建单回电缆线路	路径长约 0.04km
架空线路导线型号及参数	重新紧放线（双回架空）	路径长约 1.1km		
		<p>①新建同塔双回架空 导线型号：2×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线 单根导线外径：21.6mm 允许载流量：1224A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 分裂间距：400mm 分裂数：二分裂 相序：ACB/ACB（垂直排列）</p> <p>②利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线 本期 110kV 线路导线型号：2×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线 单根导线外径：21.6mm 允许载流量：1224A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 分裂间距：400mm 分裂数：二分裂 现状 220kV 线路导线型号：2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线 单根导线外径：33.6mm 允许载流量：2116A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 分裂间距：600mm 分裂数：二分裂 相序：上 220kV ABC/CBA 下 110kV ACB/ACB（垂直排列）</p> <p>③重新紧放线（同塔双回） 导线型号：1×LGJF-240/30 型钢芯铝绞线</p>		

项目组成及规模			单根导线外径：21.6mm 允许载流量：562A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 相序：ACB/ACB（垂直排列）		
		电缆线路型号及参数	安海变出线段电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm ² 允许载流量：819A #7~#9 段电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1200mm ² 允许载流量：887A		
		杆塔数量及基础	杆塔数量：新建 9 基杆塔（双回路） 杆塔基础：挖孔桩基础（11.1%）、灌注桩基础（77.8%）、板式直柱基础（11.1%）		
		电缆敷设方式	电缆沟、排管		
			路径长度	路径总长度约 1.971km	
			架设（敷设）方式及长度	与“永和~东石I回π入前林变 110kV 线路”同沟敷设	路径长约 0.1km
				新建双回电缆线路	路径长约 0.05km
				新建单回电缆线路	路径长约 0.11km
				重新紧放线双回架空线路	路径长约 0.57km
				重新紧放线单回架空线路（与永安II回同塔）	路径长约 0.54km
				110kV 湖电线重新紧放线单回架空线路（双设单挂）	路径长约 0.497km
				110kV 永安II回重新紧放线单回架空线路（双设单挂）	路径长约 0.054km
	过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）	路径长约 0.05km			
			架空线路导线型号及参数	①重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安II回同塔） 导线型号：1×LGJ-240/30 单根外径：21.6mm 允许载流量：562A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 相序：ACB/ACB（垂直排列） ②重新紧放线单回架空线路（双设单挂） 导线型号：1×LGJ-240/30 单根外径：21.6mm 允许载流量：562A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 相序：ACB/---（垂直排列） ③过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔） 导线型号：1×JL/LB20A-300/25（现状 110kV 安电线与更换导线后的 110kV 湖电线导线型号一致） 单根外径：23.76mm 允许载流量：636A/相（环境温度 40℃、线温 80℃） 相序：ACB/ACB（垂直排列）	
电缆线路型号及参数			安海变出线段电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm ² 允许载流量：819A #7~#9 段电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630mm ² 允许载流量：709A		
杆塔数量及基础			杆塔数量：新建 2 基杆塔（双回路） 杆塔基础：直柱板式基础		
电缆敷设方式			电缆沟		
辅助工程	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程	地线	2 条 OPGW 光缆		
	永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程	/	/		

依托工程	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程	/	在建前林（安海）220kV 变电站、110kV 永和~东石I回
	永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程	/	前林（安海）220kV 变电站、110kV 永和~安东II回、110kV 湖电线、蓬山~湖池 220kV I、II回开断接入前林（安海）变线路工程蓬山侧新建杆塔
临时工程	110kV 线路工程	塔基施工	塔基施工临时用地面积约 5153m ²
		牵张跨越场	需临时布置 5 处牵张跨越场，临时占地面积共约 2680m ² ；
		电缆施工	临时用地面积约 9697m 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 4120m ²
		更换导线施工	施工临时用地面积约 200m ²

本期新建杆塔 11 基，利用已有杆塔 3 基，本项目杆塔使用情况详见表 2-3，杆塔一览图见附图 7-1~7-3。

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)	备注
角钢塔	双回路	110-EG11S-ZC2	450	700	36	/	1	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程新建杆塔
	双回路	110-EG11S-ZCK	480	700	45	/	1	
	双回路	110-EG11S-JC1	450	700	30	0°~20°	1	
	双回路	110-EG11S-JC2	450	700	30	20°~40°	1	
	双回路	110-EG11S-JC3	450	700	30	40°~60°	2	
	双回路	110-EG11S-SJT	400/300	700/500	27	0~10/0~90	1	
	双回路	110-EG11S-DJC	450	700	30	0°~90°	2	
角钢塔	四回路	SSJ	/	/	39	/	2	利用“蓬山~湖池 220kV I、II 回开断接入前林（安海）变线路工程”已建杆塔
角钢塔	双回路	110-DF11S-DJC	450	700	24	0~90°	1	永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程新建杆塔
	双回路	110-EF11S-DJC	450	700	24	0~90°	1	过渡期利用杆塔
	双回路	110-DF11S-DJC	450	700	24	0~90°	1	
合计							14	

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，110kV 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	7.0	临近居民住宅（对地面高度）
2	经过耕地、园地、道路等场所	6.0	指农田耕作区域（对地面高度）

	3	建筑物	5.0	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	4.0	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	2.0	无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离
总平面及现场布置	2.4 线路路径			
	(1) 永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程			
	<p>线路起自在建前林（安海）220kV 变电站西南侧 110kV 出线间隔，向东南方向利用“永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程”拟建电缆沟敷设双回电缆线路至在建前林（安海）220kV 变电站南角，转向西南方向新建双回电缆至“蓬山~湖池 220kV I、II 回开断接入前林（安海）变线路工程”已建#1 塔，改为架空，利用“蓬山~湖池 220kV I、II 回开断接入前林（安海）变线路工程”已建四回路杆塔补挂 2 回 110kV 导线至#2 塔，转向东南新建双回架空线路，途经前埔村至瑶前村西北侧#7 塔，塔基为避开南天寺文物保护单位，改为电缆敷设，继续向东南方向沿瑶前村村道电缆敷设至瑶前村西南侧新建#9 塔，转为架空，继续往东南方向跨越 X325 县道，架设至 110kV 永东I回#12 塔-#13 塔档中新建#12 塔。</p> <p>110kV 永东I回#11 塔/110kV 永江线#11 塔~110kV 永东I回#13.1 塔/110kV 永江线#14 塔利用旧导线重新紧放线。</p> <p>本项目线路路径示意图见图 2-1~附图 2-2。</p>			
	(2) 永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程			
	<p>线路起自在建前林（安海）220kV 变电站西南侧 110kV 出线间隔，向东南方向与“永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程”同沟四回敷设至在建前林（安海）220kV 变电站南角，改为新建双回电缆敷设至 110kV 永安II回#30 塔~#31 塔档中间，改为单回电缆敷设，永和变侧转向东北方向敷设至新建电缆终端塔 BJ1，安东变侧转向西南方向敷设至新建电缆终端塔 BJ2。</p> <p>110kV 永安 II 回自新建电缆终端塔 BJ1 塔至 110kV 永安园 II 回#1 塔、自新建电缆终端塔 BJ2 至 110kV 永安 II 回已建#32 塔重新紧放线；110kV 湖电线自己建 110kV 湖电线#36 塔至已建 110kV 湖电线 41 塔利用旧导线重新紧放线。</p> <p>过渡期：110kV 湖电线（与现状 110kV 安电线同塔）自现状 110kV 湖电线#57 塔至晋江热电厂 110kV 构架更换单回导线。</p> <p>本项目线路路径示意图见图 2-3~附图 2-4。</p>			
	2.6 现场布置			
	<p>本项目架空线路新建杆塔 11 基，永久占地面积共约 1746m²，塔基施工临时用地面积约 5153m²，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 5 处牵张跨越场，临时用地面积</p>			

2680m²。新建电缆线路开挖时表土及土方分别堆放在电缆管沟一侧或两侧，临时用地面积约 9697m²，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 4120m²。

永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程塔基非变更段塔基基础正在施工，施工单位在施工过程中布设了表土剥离、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 2024 年 12 月，计划投产时间为 2026 年 11 月，总工期预计为 24 个月，截至 2026 年 3 月，永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程非变更段塔基基础正在建设，变更段未施工，永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程正在建设。施工方案如下：

（1）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。

重新紧放线段指利用已有杆塔通道及线路走廊的架线，施工方案仅包括架线施工，采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 1，架线施工流程见图 2。

施
工
方
案

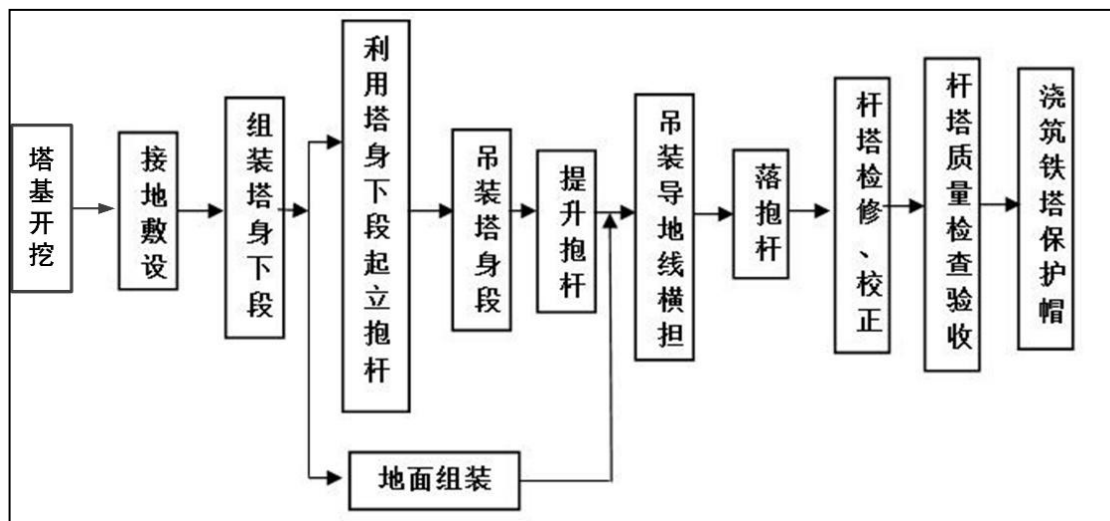


图 1 杆塔组立及接地工程施工流程图

施工方案

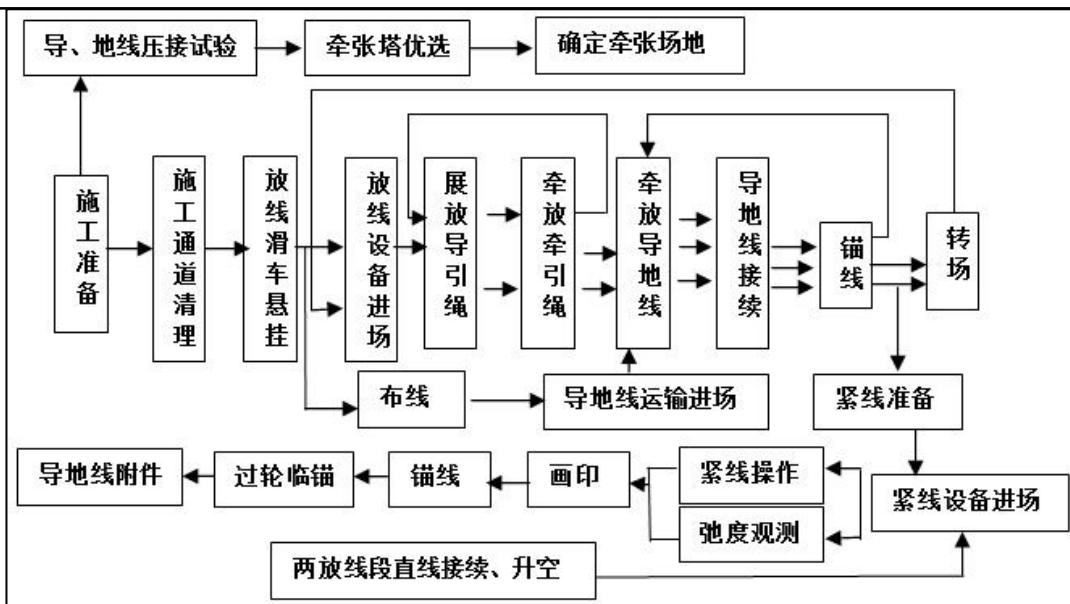


图 2 架线施工流程图

(2) 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。

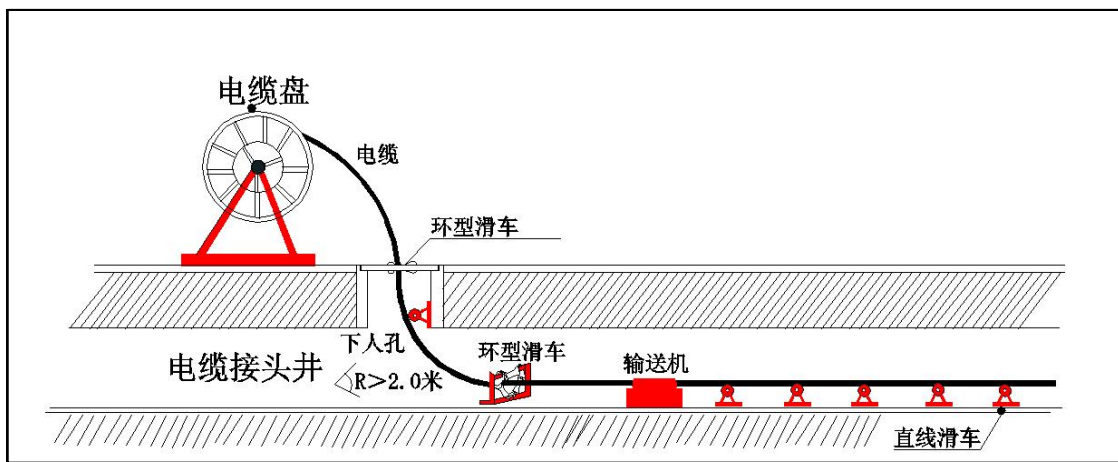
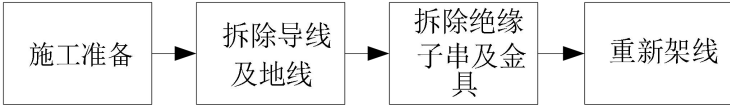


图 3 电缆敷设示意图

	<p>(3) 永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路工程过渡期更换导线施工</p> <p>本期过渡期更换 110kV 湖电线（与现状 110kV 安电线同塔）自现状 110kV 湖电线#57 塔至晋江热电厂 110kV 构架更换单回导线，需拆除该段线路现有导线、地线、附件等。优先拆除导线及地线，随后拆除绝缘子串及金具等。拆除下来的导地线、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。采用新导线、地线重新架设 110kV 湖电线自现状 110kV 湖电线#57 塔至晋江热电厂 110kV 构架间架空线路，施工时，先在两塔横担安装放线滑车，通过人力分段展放导引绳，使牵引导线通过滑车；随后在耐张塔一侧用手扳葫芦和紧线器进行紧线，观测并调整弧垂至符合要求后划印、安装金具及附件。</p> <p>更换导线线路施工流程见图 4。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[施工准备] --> B[拆除导线及地线] B --> C[拆除绝缘子串及金具] C --> D[重新架线] </pre> </div> <p>图 4 更换导线施工流程</p>
其他	<p>无。</p>

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；沿线植被类型主要有城市行道树、灌草丛、农作物、林木等。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 10。</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 110kV 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~2259.0V/m，工频磁感应强度为 0.003μT~4.072μT，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> <p>(1) 监测因子、监测方法</p> <p>监测因子：噪声</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p> <p>(2) 监测点位布设</p>
--------	--

生态环境现状	<p>110kV 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 以上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。</p> <p>(3) 噪声检测质量保障与控制</p> <p>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：</p> <p>①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不大于0.5dB，测量时传声器加防风罩。</p> <p>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5m/s以下时进行。</p> <p>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。</p> <p>④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
	<p>(4) 监测时间、监测天气和监测仪器</p> <p>监测时间、监测天气和监测仪器详见表 3-1。</p>				
	<p>表 3-1 监测时间、监测天气、监测仪器</p>				
	<p>监测时间</p>	<p>监测天气</p>	<p>仪器型号</p>	<p>测点编号</p>	
	<p>昼间：2026 年 4 月 1 日，14:00~18:00； 夜间：2026 年 4 月 1 日 22:00~22:50</p>	<p>昼间：晴， 气温 20°C~23°C、 相对湿度 64%~66%、 风速 1.8m/s~1.9m/s 夜间：晴， 气温 17°C~18°C、 相对湿度 70%~71%、 风速 2.0m/s~2.1m/s</p>	<p>AWA6292 多功能声级计 仪器编号：920369 检定有效期：2026.1.4~2027.1.3 测量范围：20dB(A)~143dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz 检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书编号：第 01917355 号 AWA6021A 声校准器 仪器编号：1010647 检定有效期：2026.1.4~2027.1.3 检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书编号：第 01917357 号</p>	<p>4~16</p>	
	<p>昼间：2026 年 4 月 2 日，09:30~17:30； 夜间：2026 年 4 月 2 日 22:00~23:50</p>	<p>昼间：阴， 气温 19°C~21°C、 相对湿度 68%~71%、 风速 1.6m/s~1.8m/s 夜间：阴， 气温 13°C~16°C、 相对湿度 72%~74%、 风速 2.0m/s~2.3m/s</p>			<p>昼间：2026 年 4 月 15 日，14:10~18:30； 夜间：2026 年 4 月 15 日 22:00~23:50</p>
<p>昼间：2026 年 4 月 15 日，14:10~18:30； 夜间：2026 年 4 月 15 日 22:00~23:50</p>	<p>昼间：阴， 气温 21°C~23°C、 相对湿度 61%~65%、 风速 1.6m/s~1.8m/s 夜间：阴， 气温 18°C~19°C、</p>	<p>AWA6292 多功能声级计 仪器编号：928461 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 检定单位：南京市计量监督检测院</p>	<p>1~3、 17~19</p>		

生态环境现状	相对湿度 69%~70%、 风速 2.0m/s~2.2m/s		检定证书编号：第 01847880-004 号 AWA6021A 声校准器 仪器编号：1029167 检定有效期：2025.7.28~2026.7.27 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2025-0076105		
	(5) 监测工况				
	监测工况详见表 3-2。				
	表 3-2 监测工况				
	名称		时段	电压 (kV)	电流 (A)
	110kV 永东I回	2026/4/1	14:00~18:00	***	***
			22:00~22:50	***	***
	110kV 永江线		14:00~18:00	***	***
			22:00~22:50	***	***
	110kV 永东I回	2026/4/2	09:30~17:30	***	***
	22:00~23:50		***	***	
110kV 永江线	09:30~17:30		***	***	
		22:00~23:50	***	***	
110kV 湖电线	2026/4/15	14:10~18:30	***	***	
		22:00~23:50	***	***	
110kV 永安II回		14:10~18:30	***	***	
		22:00~23:50	***	***	
110kV 安电线		14:10~18:30	***	***	
		22:00~23:50	***	***	
(6) 声环境现状监测结果与评价					
本项目声环境现状监测结果见表 3-3（本项目检测报告详见附件 8）。					
表 3-3 本项目拟建架空输电线路沿线及声环境保护目标现状监测结果					
测点 序号	测点描述	监测结果 Leq dB(A)		执行标准	
		昼间	夜间		
1	安海镇***民房西南侧外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 7m)	51.8	37.9	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))	
2	东石镇***房西南角外 1m (建筑物位于拟建架空线路线下)	50.6	41.4		
3	安海镇***看护房西南角外 1m (建筑物位于拟建架空线路线下)	48.7	39.3		
4	安海镇***看护房西南角外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 30m)	45.8	41.1		
5	安海镇瑶前村二区***民房西北侧外 1m (建筑物位于拟建架空线路线下)	46.6	39.9		
6	安海镇瑶前村二区***民房西南角外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 4m)	44.8	38.6		
7	安海镇瑶前村二区***民房西南侧一层外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 28m)	50.3	45.0		
8 ^{III}	安海镇瑶前村二区***民房西南侧三层墙外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 28m)	51.3	45.3		
9	东石镇许西坑村***民房东侧外 1m (建筑物距拟建架空线路西南侧约 29m)	50.0	45.1		
10	东石镇许西坑村***民房西北侧一层外 1m (建筑物距 110kV 永江线东南侧 25m, 导线对地高	47.9	43.0		

生态环境现状		度 21m)			
	11 ^{II}	东石镇许西坑村***民房西北侧二层外 1m (建筑物距 110kV 永江线东南侧 25m, 导线对地高度 21m)	48.8	43.7	
	12	东石镇许西坑村三区***民房东南侧一层外 1m (建筑物距 110kV 永东I路西北侧 20m, 导线对地高度 21m)	52.5	44.3	
	13 ^{II}	东石镇许西坑村三区***民房东南侧三层外 1m (建筑物距 110kV 永东I路西北侧 20m, 导线对地高度 21m)	53.5	45.1	
	14	东石镇许西坑村二区***民房东北角一层外 1m (建筑物距 110kV 永东I路西北侧 16m, 导线对地高度 16m)	51.3	45.2	
	15 ^{II}	东石镇许西坑村二区***民房东北角侧三层外 1m (建筑物距 110kV 永东I路西北侧 16m, 导线对地高度 16m)	51.4	45.7	
	16	东石镇许西坑村二区***看护房西北角外 1m (建筑物距 110kV 永江线东南侧 24m, 导线对地高度 16m)	49.3	43.3	
	17	安海镇下山后村四里***民房 3F 西北侧外 1m (建筑物距 110kV 永安II路东南侧 20m, 导线对地高度 16m)	47.4	36.0	
	18	安海镇下山后村四里***民房 3F 楼顶西北侧外 1m (建筑物距 110kV 永安II路东南侧 20m, 导线对地高度 16m)	46.7	38.9	
	19	更换导线段线路下(现状 110kV 湖电线线下, 导线对地高度 13m)	61.2	51.7	GB3096-2008 3 类 (65/55dB(A))
<p>注: [1]高层无法到达, 使用延长杆进行监测。</p> <p>监测结果表明:</p> <p>本项目拟建 110kV 架空输电线路声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 44.8dB(A)~53.5dB(A), 夜间噪声为 36.0dB(A)~45.7dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求; 本项目更换导线段 110kV 架空输电线路沿线测点处的昼间噪声为 61.2dB(A), 夜间噪声为 51.7dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。</p> <p>3.4 环境空气质量现状</p> <p>根据“泉州市生态环境状况公报(2025 年度)”, 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优良天数比例为 96.4%。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优良天数比例范围为 95.5%~99.5%。</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(2025 年度)”, 全市水环境质量总体保持良好。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%。小流域考核断面 I~III 类水质比例为 100%。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>前林（安海）220kV 变电站、蓬山~湖池 220kVⅧ回开断接入前林（安海）变线路工程均属于“泉州安海 220kV 输变电工程”中的建设内容，该工程于 2023 年进行了环境影响评价，并于 2023 年 12 月 19 日取得了泉州市生态环境局的环境影响评价批复文件（泉环评〔2023〕表 24 号，详见附件 6-1），该项目正在建设中。</p> <p>110kV 安电线：该项目属于“泉州晋江热电厂扩建项目 110kV 送出工程”中的建设内容，于 2022 年进行了环境影响评价，并于 2022 年 11 月 17 日取得泉州市生态环境局的环境影响评价批复文件（泉晋环评〔2022〕表 78 号，详见附件 6-2），2024 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主验收，并于 2024 年 7 月 23 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州石院（石井）220 千伏输变电等 6 项电网建设项目竣工环境保护验收意见的通知》（泉电建设〔2024〕251 号，详见附件 6-3）。</p> <p>110kV 永安Ⅱ回：该项目属于“晋江安东 110kV 输变电工程”中的建设内容，于 2008 年进行了环境影响评价，并于 2008 年 1 月 29 日取得原泉州市环境保护局的审批意见（泉环监审〔2008〕表 8 号，详见附件 6-4），并于 2011 年 10 月 27 日通过了原泉州市环境保护局的竣工环保验收（泉环验〔2011〕79 号，详见附件 6-5）。</p> <p>永和 220kV 变电站：该项目属于“永和 220kV 输变电工程”中的建设内容，于 2007 年 1 月 5 日通过了原福建省环境保护局的竣工环境保护验收（详见附件 6-6）。</p> <p>110kV 永江线：该项目属于“泉州晋江龙江 110 千伏输变电工程”中的建设内容，于 2024 年进行了环境影响评价，并于 2024 年 7 月 31 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〔2024〕表 33 号，详见附件 6-7），2026 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主验收，并于 2026 年 3 月 18 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州晋江龙江 110 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（泉电建设〔2026〕88 号，详见附件 6-8）。</p> <p>110kV 永东Ⅰ回于 1997 年建成，早于环评法施行时间；110kV 湖电线由相关用户履行环保手续。</p> <p>3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据前期工程的环境影响评价批复文件、竣工环保验收批复文件，本项目相关工程按照相关法律法规要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续，根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生	<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 110kV 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 30m 范围内的区域；</p>

生态环境 保护 目标	<p>110kV 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），确定拟建 110kV 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 30m 范围内的区域；110kV 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），本项目输电线路未进入生态敏感区，110kV 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，110kV 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），本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内涉及省级三级生态公益林，线路西南侧距其最近约 6m。除此以外，本项目评价范围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其他生态保护目标；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>表 3-4 本项目涉及生态保护目标情况一览表</p>																	
生态环境 保护 目标	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>生态保护目标名称</th> <th>所属行政区</th> <th>级别</th> <th>主管部门</th> <th>审批情况</th> <th>与本项目相对位置关系</th> <th>附图</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>省级三级生态公益林</td> <td>泉州市晋江市</td> <td>省级三级</td> <td>晋江市林业与园林绿化局</td> <td>2020 年 2 月 12 日，《福建省生态公益林区划界定和调整办法》（闽林〔2020〕1 号）</td> <td>拟建 110kV 架空线路：评价范围内涉及省级三级生态公益林，线路西南侧距其最近约 6m</td> <td>附图 9</td> </tr> </tbody> </table>	序号	生态保护目标名称	所属行政区	级别	主管部门	审批情况	与本项目相对位置关系	附图	1	省级三级生态公益林	泉州市晋江市	省级三级	晋江市林业与园林绿化局	2020 年 2 月 12 日，《福建省生态公益林区划界定和调整办法》（闽林〔2020〕1 号）	拟建 110kV 架空线路： 评价范围内涉及省级三级生态公益林，线路西南侧距其最近约 6m	附图 9
	序号	生态保护目标名称	所属行政区	级别	主管部门	审批情况	与本项目相对位置关系	附图									
1	省级三级生态公益林	泉州市晋江市	省级三级	晋江市林业与园林绿化局	2020 年 2 月 12 日，《福建省生态公益林区划界定和调整办法》（闽林〔2020〕1 号）	拟建 110kV 架空线路： 评价范围内涉及省级三级生态公益林，线路西南侧距其最近约 6m	附图 9										
<p>3.10 水环境保护目标</p> <p>本项目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。</p>																	
<p>3.11 电磁环境敏感目标</p> <p>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。</p>																	

根据现场踏勘，本项目 110kV 线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-5。

表 3-5 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	电磁环境敏感目标						与拟建线路相对位置关系					电磁环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	数量	建筑物结构	高度/m	线路名称	架设/敷 设方式	分布及 方位	与边导 线地面 投影的 最近水 平/电缆 管廊两 侧距离 /m	导线 对地 高度 /m ^[1]		
1	安海镇	***民房	居住	1 户 民房	1~2 层尖/ 坡顶	3~7	永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路	利用已 建四回 路杆塔 补挂 2 回导线	线路东 北侧	7	16	E、B	详见附 图 3-1
2	东石镇	东石镇金 瓯北区*** 厂房	生产	1 座 工厂	1 层 尖/坡 顶	3~6.5		同塔双 回	线路西 南侧	21	16	E、B	详见附 图 3-2
3	东石镇	东石镇*** 看护房	看护	1 户 看护 房	1 层 尖顶	3		同塔双 回	线路东 北侧	25	16	E、B	
4	东石镇	东石镇*** 房	看护	1 户 看护 房	1 层 坡顶	3		同塔双 回	线下	跨越	16 (13 ^[3])	E、B	
5	安海镇	安海镇*** 看护房	看护	1 户 看护 房	1 层 尖顶	3		同塔双 回	线下	跨越	16 (13 ^[3])	E、B	
6	安海镇	安海镇*** 看护房	看护	1 户 看护 房	1 层 尖/坡 顶	3~3.5		同塔双 回	线路东 北侧	30	16	E、B	
7	安海镇	瑶前村二 区***民房	居住	1 户 民房	1 层 坡/平 顶	3~3.5		同塔双 回	线下	跨越	16 (12. 5 ^[3])	E、B	详见附 图 3-4
8	安海镇	瑶前村二 区***民房	居住	1 户 民房	1 层 坡/尖 顶	3~3.5		同塔双 回	线路东 北侧	4	16	E、B	
9	安海镇	瑶前村二 区***厂用 房	生产	1 座 工厂	2 层 平顶	5		同塔双 回	线路东 北侧	14	16	E、B	
10	安海镇	瑶前村二 区***厂房	生产	1 座 工厂	1 层 尖/坡 ~2 层 平顶	3.5~7		同塔双 回	线路西 南侧	15	16	E、B	
11	安海镇	瑶前村二 区***	看护	1 户 看护 房	1 层 尖顶	4		同沟双 回	线路管 廊西南 侧	4	/	E、B	详见附 图 3-5
12	安海镇	瑶前村二 区***民房	居住	1 户 民房	1 层 尖/坡 顶	2.5~3		同沟双 回	线路管 廊西南 侧	2	/	E、B	
13	安海镇	瑶前村二 区***民房	居住	1 户 民房	1~3 层平 顶	4~12.5		同沟双 回	线路管 廊西南 侧	2	/	E、B	

生态环境保护目标

生态环境保护目标	14	安海镇瑶前村二区***石材厂	生产	1座工厂	1层尖顶	5.5	同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B
	15	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	3层平顶	11	同沟双回	线路管廊西南侧	4	/	E、B
	16	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	5层平顶	17.5	同沟双回	线路管廊西南侧	4	/	E、B
	17	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	1层尖顶	5.5	同沟双回	线路管廊西南侧	3	/	E、B
	18	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	4层平顶	15	同沟双回	线路管廊西南侧	3	/	E、B
	19	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	2层平顶	8	同沟双回	线路管廊西南侧	4	/	E、B
	20	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	3层平顶	11	同沟双回	线路管廊东北侧	4	/	E、B
	21	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	3层平顶	11.5	同沟双回	线路管廊东北侧	1	/	E、B
	22	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	1坡~3层平顶	3.5~11.5	同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B
	23	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	1坡~3层平顶	2.5~12.5	同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B
	24	安海镇瑶前村二区***	居住	1户民房	3层平顶	11.5	同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
	25	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	4层平顶	15	同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
	26	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	4层平顶	16	同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
	27	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	2层平顶	8	同沟双回	线路管廊西北侧	4	/	E、B
	28	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	5层平顶	17.5	同沟双回	线路管廊西北侧	4	/	E、B
	29	安海镇瑶前村二区***	居住	1户民房	4层平顶	16	同沟双回	线路管廊东南侧	1	/	E、B
	30	安海镇瑶前村二区***	居住	1户民房	4层平顶	15	同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
	31	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	4层平顶	14	同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
	32	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1户民房	1层尖顶	6	同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B

生态环境保护目标	33	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	4 层平顶	16	同沟双回	线路管廊东南侧	5	/	E、B	
	34	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	1~5 层平顶	19.5	同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B	
	35	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	3 层平顶	11.5	同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B	
	36	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	3 层平顶	11.5	同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B	
	37	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	3 层平顶	10	同沟双回	线路管廊西南侧	2	/	E、B	
	38	东石镇东石镇许西坑村***民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3	同塔双回	线路西南侧	29	16	E、B	
	39	安海镇瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	5 层平顶	20	同塔双回	线路东北侧	28	16	E、B	
	40	安海镇晋江市***卫生用品有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖/坡顶	5~6	同塔双回	线路东北侧	15	16	E、B	
	41	安海镇瑶前村二区***远达饭店	经营	1 座饭店	1 层尖顶	5	同塔双回	线路东北侧	23	16	E、B	详见附图 3-7
	42	安海镇***（泉州）建材有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖顶	19	同塔双回	线路西南侧	28	16	E、B	详见附图 3-8
	43	安海镇***门梯厂房	生产	1 座工厂	1 层尖顶	8	重新紧放线双回架空段线路	线路西北侧	15	12	E、B	详见附图 3-9
	44	安海镇福建省***印染有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖顶~2 层平顶	5.5~10		线路东南侧	7	12	E、B	
	45	东石镇许西坑村二区***石材厂	生产	1 座工厂	1 层尖顶	5.5~10		线路西北侧	26	21	E、B	详见附图 3-10
	46	东石镇许西坑村二区***民房	居住	1 户民房	3 层尖/平顶	12~13	重新紧放线双回架空线路	线路西北侧	30	21	E、B	详见附图 3-11
	47	东石镇许西坑村二区***民房	居住	1 户民房	4 层尖/平顶	16~17		线路西北侧	16	16	E、B	
48	东石镇许西坑村二区***看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	线路东南侧		24	16	E、B		
49	东石镇许西坑村***厂	生产	1 座工厂	1 层尖顶	8	重新紧放线双	线路东南侧	3	21	E、B	详见	

生态环境保护目标	50	东石镇	许西坑村***民房	居住	1户民房	1~2层尖顶	3~6.5	回架空线路	线路东南侧	25	21	E、B	附图3-12	
	51	东石镇	***村仓库	仓储	1座仓库	1~2层尖顶	3~5		线下	跨越	21	E、B		
	52	东石镇	许西坑村二区***民房	居住	1户民房	3层平顶	12		线路西北侧	30	21	E、B		
	53	东石镇	许西坑村三区***民房	居住	1户民房	3层平顶	10.5		线路西北侧	20	21	E、B		
	54	安海镇	下山后村四里***仓库	仓储	1座仓库	1层坡顶	3.5	永和~安东II回π入前林变110kV线路	重新紧放单回架空线路（与现状永安II回同塔）	线路东南侧	距重新紧放线线路边导线最近距离28，距现状永安II回边导线20	10	E、B	详见附图3-13
	55	安海镇	下山后村四里***民房	居住	1户民房	1~4层平顶	3.5~14				10	E、B		
	56	安海镇	前蔡村工业小区***仓库	仓储	1座仓库	1层平顶	5				重新紧放单回架空线路（双设单挂）	线路东南侧	距重新紧放线线路边导线最近距离15，距现状永安II回边导线7	
	57	安海镇	***厂房	生产	1座厂房	1层尖/坡顶	3~5	重新紧放线双回架空线路	线路东南侧	距重新紧放线边导线最近距离20，距现状永安II回边导线12	16	E、B	详见附图3-14	
	58	安海镇	***花圃用房	种植	1座花圃用房	1层尖/坡顶	3~5		线路西北侧	20	16	E、B		
	59	东石镇	东石镇***仓库	仓储	1座仓库	1层尖顶	2.5~4	重新紧放线双回架空线路	线路西北侧	7	10	E、B	详见附图3-14	
60	安海镇	220kV***施工项目部	施工	1处施工项目部	1层平顶	2.5	永和~安东II回π入前林变110kV线路、永	拟建四回电缆	钻越	钻越	/	E、B	详见附图3-15	

评价标准	<p>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。</p> <p>3.13.2 声环境</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声环境功能区划定的范围内。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）；拟建架空线路经过工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB（A），夜间限值为 55dB（A）。</p> <p>3.14 污染物排放标准</p> <p>3.14.1 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 3-7。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 大气污染物排放标准</p> <table border="1" data-bbox="336 1263 1353 1368"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1263 544 1308">污染物</th> <th data-bbox="544 1263 804 1308">单位</th> <th colspan="2" data-bbox="804 1263 1353 1308">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1308 544 1368">颗粒物（其他）</td> <td data-bbox="544 1308 804 1368">mg/m³</td> <td data-bbox="804 1308 1102 1368">周界外浓度最高点</td> <td data-bbox="1102 1308 1353 1368">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、水土流失以及对生态保护目标的影响。本项目对土地的占用主要是塔基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以及对生态保护目标造成影响。

(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及施工过程中拆除的旧导线等。

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、水土流失以及对生态保护目标的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为塔基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。

本工程架空线路共新建杆塔 11 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、牵张场等，其中永久占地面积约 1746m²，临时占地面积约 5153m²，占地类型为林地、耕地；电缆施工区临时占地面积约 9697m²，占地类型为耕地、交通运输用地。牵张跨越场临时占地面积约 2680m²，占地类型为耕地。更换导线施工区占地面积约 200m²，占地类型为交通运输用地。

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 4120m²，占地类型为耕地、林地。

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	耕地	交通运输用地	林地
塔基工程区	1746	5153	5543	0	1356

牵张及跨越场地区	0	2680	2680	0	0
施工道路区	0	4120	3864	0	256
电缆工程区	0	9697	5061	4636	0
更换导线施工区	0	200	0	200	0
合计	1746	21850	17148	4836	1612

(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 42966m³，其中挖方总量 22719m³，填方总量 20247m³，无借方，余方 3018m³，余方拟运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用。

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) 对生态保护目标（省级三级生态公益林）的影响

本工程拟建架空线路临近省级三级生态公益林，仅评价范围内涉及省级三级生态公益林，拟建线路距省级三级生态公益林最近距离约 6m，施工期通过严格控制施工活动范围，施工人员及施工机械禁止进入省级三级生态公益林，施工永久及临时占地均不会进入省级三级生态公益林内；施工期禁止将施工废水、生活垃圾等排放至省级三级生态公益林。通过采取以上措施，对省级三级生态公益林基本无影响，能够满足《福建省生态公益林条例》和《福建省生态环境保护条例》的要求。

4.2.2 声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及塔基基础、电缆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

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，本次选取有代表性（施工区距离最近且噪声背景值最大）的声环境保护目标处进行预测，详见表 4-4。</p>								
	表 4-4 施工期输电线路沿线有代表性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))						
	***民房 ^[4]	37	78.6	51.8	78.6	18.6	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)	58.6	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；[4]***民房距离新建塔基施工区距离最近且噪声背景值最大。								
	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 20dB(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								
	输电线路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。								

施工期生态环境影响分析	<p>为减小施工期扬尘对环境的影响，采取如下措施：</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；</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>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>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。</p> <p>4.2.4 地表水环境影响分析</p> <p>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> <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>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及拆除的导线等；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；本项目挖填土石方总量 42966m³，其中挖方总量 22719m³，填方总量 20247m³，无借方，余方 3018m³，余方拟运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；其他建筑垃圾及时清运，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；施工过程中拆除导线等由建设单位回收处置，不随意丢弃。</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，对周围环境影响较小。</p>
	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>(1) 电磁环境</p>

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。

（2）声环境

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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

（3）生态

输电线路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、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

输电线路运行期无废污水产生。

（5）固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

（6）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

泉州晋江前林（安海）220千伏变电站110千伏送出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 架空线路声环境影响分析

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/110kV 混压四回架空、110kV 同塔双回（新建同塔双回、重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安 II 回同塔）、过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔））、110kV 单回架空（双设单挂）。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，分别选择已运行的无锡 220kV***/***/110kV***/***/线、扬州 110kV***线/110kV***线、无锡 110kV***线分别作为 220kV/110kV 混压四回架空、同塔双回、单回架空（双设单挂）线路的类比线路。

① 可比性分析

类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-4 所示。

表 4-4 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

同塔双回线路			
类型	本项目线路	扬州 110kV***线/110kV***线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
导线类型	①新建同塔双回： 2×JL/LB20A-240/30； ②重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安II回同塔）：1×LGJ-240/30； ③重新紧放线（同塔双回）1×LGJF-240/30； ④过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）1×JL/LB20A-300/25	1×LGJ-185/30	类比线路导线截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，同时本项目存在双分裂类型导线，分裂数越多影响越小，类比较保守，具有可比性
架线型式	110kV 同塔双回架设	同塔双回架设	架设方式相似，具有可比性
导线对地高度	导线对地高度最低为 10m	导线对地面高度为 10m	导线对地高度与类比线路相同，具有可比性。
所处环境	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性
利用旧导线重新紧放线（双设单挂）			
类型	本项目线路	110kV***线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
导线类型	1×LGJ-240/30	JL/G1A-240/30	导线截面本项目与类比线路相同，具有可比性
架线型式	双设单挂	双设单挂	架设方式一致，具有可比性
导线对地高度	导线对地高度最低为 14m	16m（类比测点处线高）	导线对地高度与类比线路相近，具有可比性。
所处环境	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性
混压四回			
类型	本项目线路	220kV***/***/110kV***/***/线	可比性分析
电压等级	220kV、110kV	220kV、110kV	电压等级相同，具有可比性
导线类型	220kV:2×JL/LB20A-630/45 110kV:2×JL/LB20A-240/30	220kV:2×JL/G1A-400/35 110kV:JL/G1A-300/25	220kV：类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，类比较保守，具有可比性； 110kV：单根导线截面与本项目相似，同时本项目为双分裂类型导线，分裂数越多影响越小，因此较保守，具有可比性
架线型式	混压四回	混压四回	架设方式相同，具有可比性
导线对地高度	导线对地高度最低为 16m	17m	本项目线路导线对地高度与类比线路相近，具有可比性
所处环境	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性

运营期生态环境影响分析

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积等因素密切相关。电

压等级越高、架设回数越多产生的可听噪声越大。

本项目 110kV 同塔双回架设导线型号为①新建同塔双回 2×JL/LB20A-240/30、②重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安Ⅱ回同塔）1×LGJ-240/30、③重新紧放线（同塔双回）1×LGJF-240/30、④过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）1×JL/LB20A-300/25。选取扬州 110kV***线/110kV***线作为类比线路，其导线型号为 1×LGJ-185/30，电压等级亦为 110kV，同塔双回架设，类比线路导线截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，同时本项目存在双分裂类型导线，分裂数越多影响越小，线路所处环境与本项目相似，导线高度相同，对周围的声环境影响相似，因此理论上扬州 110kV***线/110kV***线产生的可听噪声与本项目 110kV 同塔双回架设线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

本项目中利用旧导线重新紧放线（双设单挂）导线型号为 1×LGJ-240/30，选取无锡 110kV***线作为类比线路，电压等级亦为 110kV，双设单挂，其导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，导线截面本项目与类比线路相似，线路所处环境与本项目相近，导线对地高度相近，因此理论上 110kV***线产生的可听噪声与本项目中利用旧导线重新紧放线（双设单挂）导线产生的噪声相似，类比具有可行性。

本项目中 220kV/110kV 混压四回架空线路采用的导线型号为 2×JL/LB20A-630/45（220kV）、2×JL/LB20A-240/30（110kV）。选取苏州 220kV***/***/110kV***/***/线作为类比线路，其导线型号为 2×JL/G1A-400/35（220kV）、JL/G1A-300/25（110kV），电压等级亦为 220kV/110kV，混压四回架设，同时 220kV 类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，类比较保守，具有可比性；

110kV 类比线路单根导线截面与本项目相似，同时本项目为双分裂类型导线，分裂数越多影响越小；类比线路导线对地高度与本项目导线对地高度相近，因此理论上 220kV***/***/110kV***/***/线产生的可听噪声与本项目中 220kV/110kV 混压四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

噪声

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 4-5。

表 4-5 类比监测仪器一览表

检测线路	检测仪器及编号	量程	检定单位	检定信息
扬州 110kV***线/110kV***线	AWA6228+多功能声级计 (XGJC-J024)	测量范围: 28dB(A)~133dB(A)	江苏省计量科学研究院	计量证书编号: E2020-0076323 有效日期: 2020.8.26~2021.8.25
	AWA6223 型声校准器 (XGJC-J013)	/	江苏省计量科学研究院	计量证书编号: E2020-0076329 有效日期: 2020.8.29-2021.8.28
110kV***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
220kV***/***/110kV***/***/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

表 4-6 类比监测条件一览表

线路名称	项目	备注
扬州 110kV***线/110kV***线	数据来源	引用《扬州 110kV***线#17~#18 塔/110kV***线#47~#48 塔噪声断面现状检测报告》（苏兴检（综）字第（***）号），江苏兴光环境检测咨询有限公司，详见附件 7-1
	监测时间	2020 年 12 月 26 日
	气象条件	阴；昼间：温度：10.3℃~10.5℃；风速：0.8m/s~1.2m/s； 夜间：温度：7.4℃~7.5℃；风速：1.1m/s~1.6m/s
	监测工况	110kV***线：U=***kV~***kV；I=***A~***A 110kV***线：U=***kV~***kV；I=***A~***A
110kV***线	数据来源	引用《无锡 220kV***线等 4 项线路工程周围声环境现状检测报告》，（2020）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 7-2
	检测时间	2020 年 9 月 19 日
	天气状况	多云，温度：16℃~26℃，相对湿度：60%~72%，风速：1.1m/s~1.9m/s
	检测工况	110kV***线：U=***kV~***kV；I=***A~***A
220kV***/***/110kV***/***/线	数据来源	引用《无锡 220kV***线等 4 项线路工程周围声环境现状检测报告》，（2020）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 7-2
	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：UU=***kV~***kV；I=***A~***A 220kV***线：U=***kV~***kV；I=***A~***A

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析			110kV***线: U=***kV~***kV; I=***A~***A 110kV***线: U=***kV~***kV; I=***A~***A	
	⑤类比监测结果分析			
	无锡扬州 110kV***线/110kV***线噪声监测结果见表 4-7。			
	表 4-7 无锡扬州 110kV***线/110kV***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	扬州 110kV***线#17~#18塔/110kV***线#47~#48塔间线路弧垂最低位置横截面上,距杆塔中央连线对地投影(线高约 10m)	0m	41
	2		5m	42
	3		10m	40
	4		15m	42
	5		20m	41
6	25m		40	
7	30m		40	
8	35m		40	
由表4-7可知,类比监测结果表明,扬州110kV***线/110kV***线#47~#48塔间线路监测断面测点处昼间噪声为40dB(A)~42dB(A),夜间噪声为37dB(A)~39dB(A)。				
无锡 110kV***线噪声监测结果见表 4-8。				
表 4-8 无锡 110kV***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	110kV***线#19~#20塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上,距弧垂最低位置处中相导线对地投影点(线高 16m)	0m	44.7	
2		5m	44.7	
3		10m	44.5	
4		15m	44.2	
5		20m	44.0	
6		25m	44.1	
7		30m	44.2	
8		35m	44.0	
9		40m	44.3	
10		45m	44.2	
11		50m	44.0	
由表4-8可知,无锡 110kV***线#19~#20塔间线路监测断面测点处昼间噪声为44.0dB(A)~44.7dB(A),夜间噪声为41.7dB(A)~42.4dB(A)。				
220kV***/***/110kV***/***/线噪声监测结果见表 4-9。				

表 4-9 220kV***/***/110kV***/***/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***/***/#38 塔、 110kV***/***/线#3 塔 ~220kV***/***/#37 塔、 110kV***/***/线#4 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（线高 17m）	0m	45.6	42.6
2		5m	45.8	42.4
3		10m	45.6	42.5
4		15m	45.5	42.2
5		20m	45.7	42.4
6		25m	45.7	42.1
7		30m	45.4	42.5
8		35m	45.6	42.3
9		40m	45.4	42.3
10		45m	45.5	42.0
11		50m	45.7	41.9

由表4-9可知，运行状态下220kV***/***/110kV***/***/线监测断面测点处昼间噪声为45.4dB(A)~45.8dB(A)，夜间噪声为41.9dB(A)~42.6dB(A)。

本项目110kV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110kV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

输电线路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、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。

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。

4.4.4 水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生，对水环境无影响。

4.4.5 固体废物影响分析

输电线路运行期间不产生固体废物。

运营期生态环境影响分析

选址选线环境合理性分析

4.5 选址选线环境合理性分析

泉州晋江前林（安海）220千伏变电站110千伏送出工程途经泉州市晋江市安海镇、东石镇，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，避开了生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。根据现场调查及资料分析，拟建110kV架空线路仅评价范围内涉及省级三级生态公益林，线路西南侧距省级三级公益林最近约6m。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其他生态保护目标；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。本项目相关工程按照相关法律法规要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续。因此，本项目选线和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，对本项目不构成制约因素。根据现状监测可知，本项目沿线工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。

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。

4.5.3 规划相符性分析

表 4-10 本项目选线各部门协议一览表

序号	单位	协议内容	备注
1	晋江市自然资源局	1.原则同意泉州前林（安海）220千伏变电站110千伏送出工程路径方案。 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。塔基如占用永久基本农田，需按自然资源部和农业农村部下发的《永久基本农田保护红线管理办法》执行；如涉及占用河道岸线需经水利主管同意。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。	本项目路径所涉及周边地块红线经业主及相关主管部门同意，占用、跨越公路、公路用地或在公路建筑控制区内架设缆线，将按要求向相关部门办理涉路施工许可。塔基占用永久基本农田，将按自然资源部和农业农村部下发的《永久基本农田保护红线管理办法》履行相关手续；本项目路径不占用河道岸线。若今后因城市规划建设需要，建设单位将按照相关法律法规要求全力配合支持。 ***
2	泉州市生态环境局（晋江）	请依法办理环评手续	建设单位已委托江苏辐环环境科技有限公司编制环境影响评价，并依法依规报批。
3	晋江市林业与园林绿化局	请依规办理林草湿相关手续	建设单位按要求执行。
4	晋江市安海镇人民政府	同意	/

5	晋江市东石镇人民政府	同意	/
6	福建省泉州市晋江市东石镇许西坑村村民委员会	同意	/
7	晋江市东石镇规划建设和管理办公室	同意	/

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。

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；与永久基本农田、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，本项目选线具有环境合理性。

选址选线环境合理性分析

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，对塔基施工区、牵张和跨越场区以及施工临时道路区因地制宜的进行植被恢复或采取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) 省级三级生态公益林保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，禁止施工人员进入生态公益林，确定适宜的施工方式，减少对生态公益林的不利影响；</p> <p>②禁止在生态公益林范围内设置施工营地、弃土弃渣点等；</p> <p>③禁止向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</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避开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) 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>(6) 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) 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>施工期生态环境保护措施</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) 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>(7) 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>(8) 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>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 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>(2) 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>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) 余方拟运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；其他建筑垃圾及时清运，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>(3) 拆除下来的导线等临时堆放在施工场地，及时运出并由建设单位进行回收利用。</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>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(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：</p> <p>①当新建 110kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，导线对地最低线高不小于 16m，跨越电磁环境敏感目标时导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于</p>

运营期生态环境保护措施	<p>12.5m。</p> <p>②当 220kV/110kV 混压四回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，下相导线对地最低线高不小于 16m。</p> <p>③本项目重新紧放线及更换导线段，维持在现有导线对地高度，不低于现有导线对地高度。</p> <p>（3）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>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>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>输电线路运行期间不产生固体废物。</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> <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：</p> <p>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。</p> <p>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</p>

其他	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。		
	(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。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

其他			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。	
	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）	
	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在环保投诉时开展监测； 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、拆除导线回收等	***
	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	***
		声环境	提高导线对地高度	***
生态		加强运维管理、植被恢复等	***	
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，对塔基施工区、牵张和跨越场区以及施工临时道路区因地制宜的进行植被恢复或采取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) 省级三级生态公益林保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，禁止</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，对塔基施工区、牵张和跨越场区以及施工临时道路区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，设备定期进行了检查，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</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>施工人员进入生态公益林，确定适宜的施工方式，减少对生态公益林的不利影响；</p> <p>②禁止在生态公益林范围内设置施工营地、弃土弃渣点等，严格控制公益林范围内施工临时占地面积；</p> <p>③禁止向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p>	<p>场，并严格控制了牵张场的面积，设置了施工限界措施，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）省级三级生态公益林保护措施</p> <p>①加强了施工过程的管理，提醒了施工人员要保护生态环境，严格控制了施工影响范围，施工人员未进入生态公益林，确定适宜的施工方式，减少了对生态公益林的不利影响；</p> <p>②未在生态公益林范围内设置施工营地、弃土弃渣点等；</p> <p>③未在生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）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>（2）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>（1）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>（2）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>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>（1）运输车辆应尽量避开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</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</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	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》

	<p>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) 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>(6) 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>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>(6) 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>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>(GB3096-2008)中相应标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 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>(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>(1) 选用了商品混凝土,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>(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>(6) 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>(7) 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>(8) 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>(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) 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>(7) 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>(8) 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>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) 余方拟运至政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；其他建筑垃圾及时清运，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>(3) 拆除下来的导线等临时堆放在施工场地，及时运出并由建设单位进行回收利用。</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) 余方运至了政府指定消纳场地或其他工程建设综合利用；其他建筑垃圾及时清运，生活垃圾及时清运，送入了环卫系统处理。</p> <p>(3) 已将拆除下来的导线等临时堆放在施工场地，及时运出并由建设单位进行回收利用。</p>	/	/
<p>电磁环境</p>	/	/	<p>(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；</p> <p>(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，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的</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</p>

			<p>限值要求：</p> <p>①当新建 110kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，导线对地最低线高不小于 16m，跨越电磁环境敏感目标时导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 12.5m。</p> <p>②当 220kV/110kV 混压四回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，下相导线对地最低线高不小于 16m。</p> <p>③对于本项目重新紧放线及更换导线段，维持现有导线对地高度，不低于现有导线对地高度。</p> <p>（3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。</p>	<p>标时的对地高度均能满足环评报告提出的相关要求</p> <p>③架空线路沿线配有警示和防护指示标志</p>
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

泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出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，泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2026 年 6 月

**泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110
千伏送出工程（变更）电磁环境影响专题
评价**

1 总则

1.1 项目概况

(1) 永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~东石 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 3.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.5km，利用“泉州安海 220kV 输变电工程”中的已建四回路杆塔下层预留位置补挂 2 回导线路径长约 0.15km，新建双回电缆线路路径长约 0.69km、利用“永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程”拟建四回电缆沟敷设双回电缆线路路径长约 0.1km，新建单回电缆线路路径长约 0.04km（电缆引下线）。

110kV 永东I回/永江线利用旧导地线重新紧放线路路径长约 1.1km。

新建架空线路导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJF-240/30 型钢芯铝绞线，在建前林（安海）220kV 变电站出线段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm²；#7~#9 段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1200mm²。

(2) 永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~安东 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 0.26km，其中与“永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路”同沟敷设四回电缆路径长约 0.1km（本期 2 回，“永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路”2 回），新建双回电缆路径长约 0.05km、新建单回电缆路径长约 0.11km。

110kV 永安II回/湖电线利用旧导地线重新紧放双回架空线路路径长约 0.57km，110kV 湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（与 110kV 永安II回同塔）路径长约 0.54km，110kV 湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.497km，110kV 永安II回利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.054km。

过渡期：更换现状 110kV 湖电线（与现状 110kV 安电线同塔）单回导线路径长约 0.05km。

重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，过渡期将 110kV 湖电线#57 塔~晋江热电厂单回导线由 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线更换为 1×JL/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；永和变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-

64/110-1×1000mm²，安东变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm²。

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) 《泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程施工图设计总说明书》，福州万山电力咨询有限公司

(2) 《泉州晋江前林（安海）220kV 变电站 110kV 送出工程永和～东石 I 回π入前林变 110kV 线路工程可行性研究阶段（修编版）》，福州万山电力咨询有限公司，2025 年 12 月

(3) 《国网福建电力关于南平九越～宁德槐门线路、莆田仙游龙华输变电、泉州前林(安海)变电站送出、漳州龙海隆教变扩建等四项工程可研报告的批复》（闽电发展〔2026〕169 号），2026 年 5 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：100 μT 。

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 110kV 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 10m 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	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级
			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
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m	模式预测
110kV 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 110kV 线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	电磁环境敏感目标						与拟建线路相对位置关系					电磁环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	数量	建筑物结构	高度/m	线路名称	架设/敷设方式	分布及方位	与边导线地面投影的最近水平/电缆管廊两侧距离/m	导线对地高度/m ^[1]		
1	安海镇	***民房	居住	1 户民房	1~2 层尖/坡顶	3~7	永和~东石 I 回π入前林变 110kV 线路	利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线	线路东北侧	7	16	E、B	详见附图 3-1
2	东石镇	东石镇金瓯北区***厂房	生产	1 座工厂	1 层尖/坡顶	3~6.5		同塔双回	线路西南侧	21	16	E、B	详见附图 3-2
3	东石镇	东石镇***看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3		同塔双回	线路东北侧	25	16	E、B	
4	东石镇	***看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3		同塔双回	线下	跨越	16 (13 ^[3])	E、B	
5	安海镇	安海镇***看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3		同塔双回	线下	跨越	16 (13 ^[3])	E、B	
6	安海镇	安海镇***看护房	看护	1 户看护房	1 层尖/坡顶	3~3.5		同塔双回	线路东北侧	30	16	E、B	
7	安海镇	瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	1 层坡/平顶	3~3.5		同塔双回	线下	跨越	16 (12.5 ^[3])	E、B	详见附图 3-4
8	安海镇	瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	1 层坡/尖顶	3~3.5		同塔双回	线路东北侧	4	16	E、B	
9	安海镇	瑶前村二区***厂用房	生产	1 座工厂	2 层平顶	5		同塔双回	线路东北侧	14	16	E、B	

10	安海镇	瑶前村二区*** 厂房	生产	1座工厂	1层尖/坡 ~2层平顶	3.5~7		同塔双回	线路西南侧	15	16	E、B	详见 附图 3-5
11	安海镇	瑶前村二区***	看护	1户看护 房	1层尖顶	4		同沟双回	线路管廊西南 南侧	4	/	E、B	
12	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	1层尖/坡 顶	2.5~3		同沟双回	线路管廊西南 南侧	2	/	E、B	
13	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	1~3层平 顶	4~12.5		同沟双回	线路管廊西南 南侧	2	/	E、B	
14	安海镇	瑶前村二区*** 石材厂	生产	1座工厂	1层尖顶	5.5		同沟双回	线路管廊东 北侧	5	/	E、B	
15	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	3层平顶	11		同沟双回	线路管廊西南 南侧	4	/	E、B	
16	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	5层平顶	17.5		同沟双回	线路管廊西南 南侧	4	/	E、B	
17	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	1层尖顶	5.5		同沟双回	线路管廊西南 南侧	3	/	E、B	
18	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	4层平顶	15		同沟双回	线路管廊西南 南侧	3	/	E、B	
19	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	2层平顶	8		同沟双回	线路管廊西南 南侧	4	/	E、B	
20	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	3层平顶	11		同沟双回	线路管廊东 北侧	4	/	E、B	
21	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	3层平顶	11.5		同沟双回	线路管廊东 北侧	1	/	E、B	
22	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	1坡~3层 平顶	3.5~11.5		同沟双回	线路管廊东 北侧	5	/	E、B	
23	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1户民房	1坡~3层 平顶	2.5~12.5		同沟双回	线路管廊东 北侧	5	/	E、B	

24	安海镇	瑶前村二区***	居住	1 户民房	3 层平顶	11.5		同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
25	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	4 层平顶	15		同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
26	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	4 层平顶	16		同沟双回	线路管廊西北侧	1	/	E、B
27	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	2 层平顶	8		同沟双回	线路管廊西北侧	4	/	E、B
28	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	5 层平顶	17.5		同沟双回	线路管廊西北侧	4	/	E、B
29	安海镇	瑶前村二区***	居住	1 户民房	4 层平顶	16		同沟双回	线路管廊东南侧	1	/	E、B
30	安海镇	瑶前村二区***	居住	1 户民房	4 层平顶	15		同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
31	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	4 层平顶	14		同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
32	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	6		同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
33	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	4 层平顶	16		同沟双回	线路管廊东南侧	5	/	E、B
34	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	1~5 层平顶	19.5		同沟双回	线路管廊东南侧	2	/	E、B
35	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	3 层平顶	11.5		同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B
36	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	3 层平顶	11.5		同沟双回	线路管廊东北侧	5	/	E、B
37	安海镇	瑶前村二区*** 民房	居住	1 户民房	3 层平顶	10		同沟双回	线路管廊西南侧	2	/	E、B

38	东石镇	东石镇许西坑村***民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3		同塔双回	线路西南侧	29	16	E、B	详见附图 3-6
39	安海镇	瑶前村二区***民房	居住	1 户民房	5 层平顶	20		同塔双回	线路东北侧	28	16	E、B	
40	安海镇	晋江市***卫生用品有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖/坡顶	5~6		同塔双回	线路东北侧	15	16	E、B	
41	安海镇	瑶前村二区***远达饭店	经营	1 座饭店	1 层尖顶	5		同塔双回	线路东北侧	23	16	E、B	详见附图 3-7
42	安海镇	***（泉州）建材有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖顶	19		同塔双回	线路西南侧	28	16	E、B	详见附图 3-8
43	安海镇	***门梯厂房	生产	1 座工厂	1 层尖顶	8		重新紧放线 双回架空段 线路	线路西北侧	15	12	E、B	详见附图 3-9
44	安海镇	福建省***印染有限公司	生产	1 座工厂	1 层尖顶 ~2 层平顶	5.5~10			线路东南侧	7	12	E、B	
45	东石镇	许西坑村二区***石材厂	生产	1 座工厂	1 层尖顶	5.5~10			线路西北侧	26	21	E、B	详见附图 3-10
46	东石镇	许西坑村二区***民房	居住	1 户民房	3 层尖/平顶	12~13		重新紧放线 双回架空线 路	线路西北侧	30	21	E、B	详见附图 3-11
47	东石镇	许西坑村二区***民房	居住	1 户民房	4 层尖/平顶	16~17			线路西北侧	16	16	E、B	
48	东石镇	许西坑村二区***看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	线路东南侧		24	16	E、B		
49	东石镇	许西坑村***厂	生产	1 座工厂	1 层尖顶	8	重新紧放线 双回架空线 路	线路东南侧	3	21	E、B	详见附图 3-12	
50	东石镇	许西坑村***民房	居住	1 户民房	1~2 层尖顶	3~6.5		线路东南侧	25	21	E、B		

51	东石镇	***仓库	仓储	1 座仓库	1~2 层尖顶	3~5			线下	跨越	21	E、B				
52	东石镇	许西坑村二区 ***民房	居住	1 户民房	3 层平顶	12			线路西北侧	30	21	E、B				
53	东石镇	许西坑村三区 ***民房	居住	1 户民房	3 层平顶	10.5			线路西北侧	20	21	E、B				
54	安海镇	下山后村四里 ***仓库	仓储	1 座仓库	1 层坡顶	3.5		重新紧放单 回架空线路 (与现状永 安II回同 塔)	线路东南侧	距重新紧放 线线路边导 线最近距离 28, 距现状 永安II回边 导线 20	10	E、B	详见 附图 3-13			
55	安海镇	下山后村四里 ***民房	居住	1 户民房	1~4 层平 顶	3.5~14					10	E、B				
56	安海镇	前蔡村工业小区 ***仓库	仓储	1 座仓库	1 层平顶	5	永和~安 东II回π入 前林变 110kV 线 路	重新紧放单 回架空线路 (双设单 挂)	线路东南侧	距重新紧放 线线路边导 线最近距离 15, 距现状 永安II回边 导线 7	16	E、B				
57	安海镇	***厂房	生产	1 座厂房	1 层尖/坡 顶	3~5						线路东南侧		距重新紧放 线边导线最 近距离 20, 距现状 永安II回边 导线 12	16	E、B
58	安海镇	***花圃用房	种植	1 座花圃 用房	1 层尖/坡 顶	3~5									线路西北侧	20
59	东石镇	东石镇***仓库	仓储	1 座仓库	1 层尖顶	2.5~4						重新紧放线 双回架空线 路		线路西北侧	7	10

60	安海镇	220kV***施工项目部	施工	1 处施工项目部	1 层平顶	2.5	永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路、永和~东石Ⅰ回π入前林变 110kV 线路	拟建四回电缆	钻越	钻越	/	E、B	详见附件 3-15
61	东石镇	安济路***公司	生产	1 间门卫室	2 层平顶	5	永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路	过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）	线下	跨越	13 (8 ^[3])	E、B	详见附件 3-16
				2 座厂房、1 栋宿舍楼	7 层平顶	28			东北侧	7			
62	东石镇	安济路***纺织公司	生产	1 座厂房	1 层坡顶	11				东南侧	10	13	

注：[1]根据设计资料，本项目拟建线路导线对地面高度≥16m，本项目取最小值 16m；重新紧放线及更换导线段导线对地高度为实际线高；
 [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]表示本项目跨越电磁环境敏感目标时导线与建筑物之间的最小垂直距离。

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

架空输电线路：在线路沿线每处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：在管廊拟建址上方及距拟建电缆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）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 4-1~4-16。

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：监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

（3）人员要求：监测人员经业务培训，考核合格。现场监测工作须不少于 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
2026 年 4 月 1 日, 14:00~18:00	昼间：晴 气温 20°C~23°C、相 对湿度 64%~66%	电磁辐射分析仪 主机型号：SEM-600, 主机编号：D-1240 探头型号：LF-04, 探头编号：I-1240 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：E2025-0130155	2、 5~32
2026 年 4 月 2 日, 09:30~17:30	昼间：阴，气温 19°C~21°C、相对湿 度 68%~71%		
2026 年 4 月 15 日, 14:10~18:30	昼间：阴，气温 21°C~23°C、相对湿 度 61%~65%	电磁辐射分析仪 主机型号：SEM-600, 主机编号：D-1133 探头型号：LF-04, 探头编号：I-1133 仪器校准日期：2025.12.19(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：E2025-0124857	1、 3~4、 33~49

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)
110kV 永东I回	2026/4/1	14:00~18:00	***
110kV 永江线		14:00~18:00	***
110kV 永东I回	2026/4/2	09:30~17:30	***
110kV 永江线		09:30~17:30	***
110kV 湖电线	2026/4/15	14:10~18:30	***
110kV 永安II回		14:10~18:30	***
110kV 安电线		14:10~18:30	***

2.7 现状监测结果与评价

泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 本项目 110kV 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 (μ T)
1	利用已建 四回路杆 塔补挂 2 回导线	安海镇***民房西南侧外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 7m)	12.0	0.132
2	同塔双回	东石镇金瓯北区***厂房东北侧外 1m (建筑物距拟建架空线路西南侧约 21m)	0.6	0.015
3		东石镇***房西南角外 1m (建筑物位于拟建架空线路下)	17.3	0.005
4		安海镇***看护房西南角外 1m (建筑物位于拟建架空线路下)	6.6	0.004
5		安海镇***看护房西南角外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 30m)	3.0	0.003
6		安海镇瑶前村二区***民房西北侧外 1m (建筑物位于拟建架空线路下)	4.8	0.009
7		安海镇瑶前村二区***民房西南角外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 4m)	0.4	0.005
8		安海镇瑶前村二区***厂房东北侧外 1m (建筑物距拟建架空线路西南侧约 15m)	0.8	0.007
9		同沟双回	安海镇瑶前村二区***民房东南侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路西北侧约 2m)	3.0
10	安海镇瑶前村二区***石材厂西角外 1m (建筑物距拟建电缆线路东北侧约 5m)		2.9	0.101
11	安海镇瑶前村二区***民房西南侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路东北侧约 1m)		0.6	0.038
12	安海镇瑶前村二区***民房东北侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路西南侧约 3m)		3.7	0.084
13	安海镇瑶前村二区***民房东北侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路西南侧约 4m)		6.3	0.109
14	安海镇瑶前村二区***民房东南侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路西北侧约 1m)		0.2	0.016
15	安海镇瑶前村二区***民房西北侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路东南侧约 2m)		2.6	0.013
16	安海镇瑶前村二区***民房西南侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路东北侧约 5m)		0.1	0.005
17	安海镇瑶前村二区***民房东北侧外 1m (建筑物距拟建电缆线路西南侧约 2m)		0.1	0.006
18	同塔双回	东石镇许西坑村***民房东侧外 1m (建筑物距拟建架空线路西南侧约 29m)	2.8	0.004

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)
19		安海镇瑶前村二区***民房西南侧外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 28m)	0.1	0.005
20		晋江市***卫生用品有限公司西南角外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 19m)	0.1	0.006
21		安海镇瑶前村二区***远达饭店西南侧外 1m (建筑物距拟建架空线路东北侧约 23m)	0.3	0.007
22 ^[1]		***（泉州）建材有限公司厂房东侧外 13m (建筑物距拟建架空线路西南侧约 28m)	0.7	0.010
23 ^[2]		***门梯厂房东侧外 8m (建筑物距 110kV 永东 I 路西北侧 15m, 导线 对地高度 16m)	212.6	0.258
24 ^[3]		福建省***印染有限公司东北侧西端围墙外 5m (建筑物距 110kV 永江线东南侧 7m, 导 线对地高度 12m)	361.4	0.411
25 ^[4]		东石镇许西坑村二区***石材厂东北侧外 1m (建筑物距 110kV 永东 I 路西北侧 26m, 导线 对地高度 21m)	7.3	0.073
26		东石镇许西坑村***厂西北角外 1m (建筑物 距 110kV 永江线东南侧 3m, 导线对地高度 21m)	317.7	0.218
27	重新紧放 线双回架 空	东石镇许西坑村***民房西北侧外 1m (建筑 物距 110kV 永江线东南侧 25m, 导线对地高 度 21m)	6.3	0.114
28		东石镇***仓库西南侧外 1m (建筑物位于 110kV 永江线线下, 导线对地 高度 21m)	220.2	0.228
29		东石镇许西坑村三区***民房东南侧外 1m (建筑物距 110kV 永东 I 路西北侧 20m, 导线 对地高度 21m)	12.0	0.156
30 ^[4]		东石镇许西坑村二区***民房东端外 1m (建 筑物距 110kV 永东 I 路西北侧 16m, 导线对地 高度 16m)	76.0	0.233
31		东石镇许西坑村二区***看护房西北角外 1m (建筑物距 110kV 永江线东南侧 24m, 导线 对地高度 16m)	36.6	0.124
32	重新紧放 单回架空 线路（与 现状永安 II 回同塔）	安海镇下山后村四里***仓库西北侧外 1m (建筑物距 110kV 永安 II 路东南侧 20m, 导 线对地高度 10m)	34.5	0.334
33		安海镇下山后村四里***民房 1F 西北角外 1m (建筑物距 110kV 永安 II 路东南侧 20m, 导	9.8	0.432

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)
		线对地高度 16m)		
34		安海镇下山后村四里***民房 3F 楼顶（建筑 物距 110kV 永安II路东南侧 20m，导线对测 点高度 5.5m）	540.2	0.535
35	重新紧放 单回架空 线路（双 设单挂）	安海镇前蔡村工业小区***仓库西北侧外 1m （建筑物距 110kV 永安II路东南侧 7m，导线 对地高度 16m）	41.0	0.604
36		安海镇***厂房西北侧外 1m（建筑物距 110kV 永安II路东南侧 12m，导线对地高度 16m）	292.1	0.671
37		安海镇***花圃用房东南侧外 1m（建筑物距 110kV 湖电线西北侧 20m，导线对地高度 16m）	13.5	0.242
38	重新紧放 线双回架 空线路	东石镇***仓库南端外 1m（建筑物距 110kV 湖电线西北侧 7m，导线对地高度 10m）	415.0	0.579
39	同沟四回	220kV***施工项目部东南侧外 1m（建筑物位 于拟建四回电缆上方）	22.5	0.021
40	同沟双回	拟建双回电缆上方 （永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程）	6.7	0.074
41	同沟双回	拟建双回电缆上方 （永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程）	133.3	0.211
42 ^[5]	单回电缆	拟建单回电缆上方	2259.0	0.592
43	过渡期更 换单回到 线段	安济路***公司门卫室 1F 西侧外 1m （建筑物位于 110kV 湖电线线下，导线对地 高度 13m）	76.3	0.938
44		安济路***公司门卫室 2F 室内 （建筑物位于 110kV 湖电线线下，导线对地 高度 13m）	1.9	1.345
45		安济路***公司宿舍楼 1F 西侧外 1m（建筑物 距 110kV 湖电线东侧 7m，导线对地高度 13m）	40.6	0.746
46		安济路***公司宿舍楼 3F 室内 （建筑物距 110kV 湖电线东侧 7m，导线对地 高度 13m）	2.0	1.393
47		安济路***公司宿舍楼 7F 室内 （建筑物距 110kV 湖电线东侧 7m，导线对地 高度 13m）	6.8	4.072
48		安济路***纺织公司西侧外 1m（建筑物距	87.3	0.881

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）
		110kV 安电线东南侧 10m，导线对地高度 13m）		
控制限值			4000	100

注：[1]建筑物靠近线路一侧及建筑物东南侧 1m 处受树木影响，不具备监测条件；[2]建筑物东南侧 1m 处受树木影响，不具备监测条件；[3]建筑物靠近线路一侧及建筑物东北侧 1m 处受树木影响，不具备监测条件；[4]建筑物靠近线路一侧受树木影响，不具备监测条件；[5]42 号测点在现状 110kV 湖电线和 110kV 永安II路线下，导线对地高度 14m。

现状监测结果表明：

本项目 110kV 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~2259.0V/m，工频磁感应强度为 0.003 μ T~4.072 μ T，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 μ T 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 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 架空线路电磁环境模式预测及评价

3.1.1 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 110kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

220kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

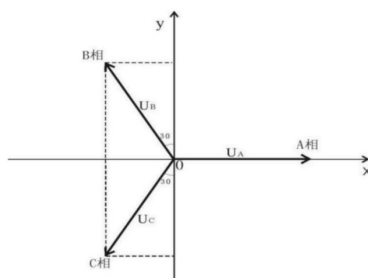


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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

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

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：

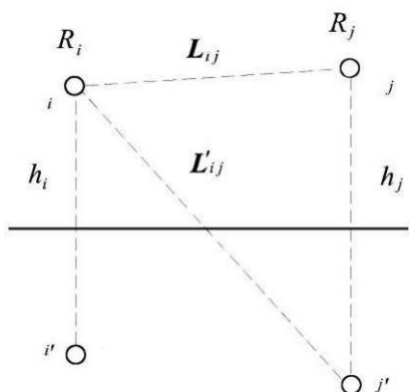


图 3.1-2 电位系数计算图

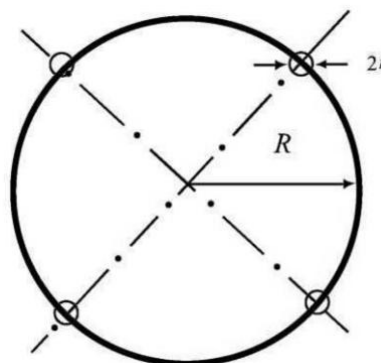


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

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

(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3.1-4，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。

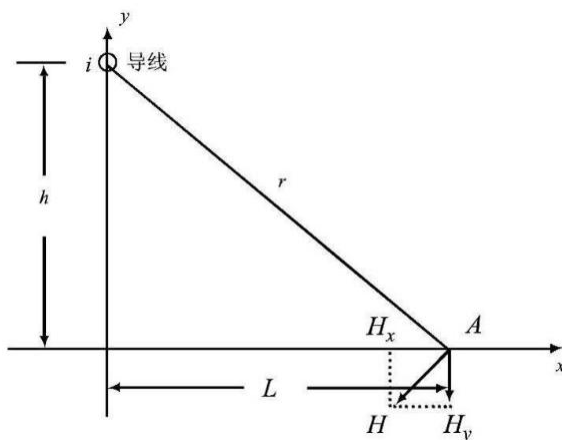


图 3.1-4 磁场向量图

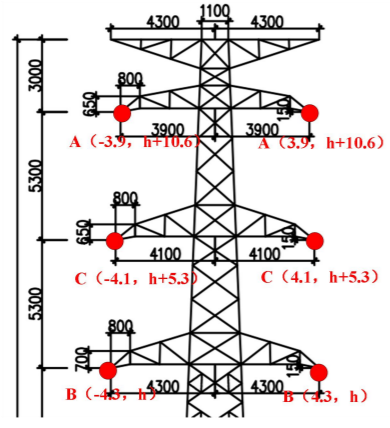
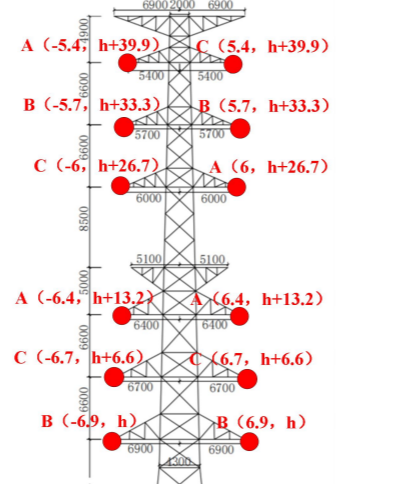
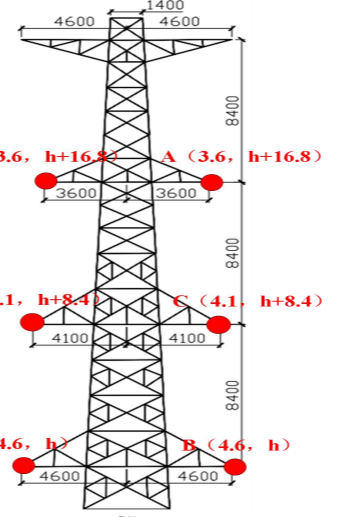
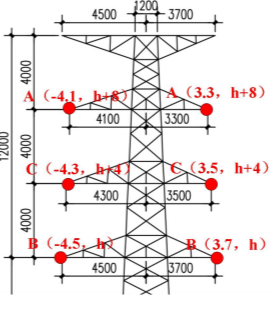
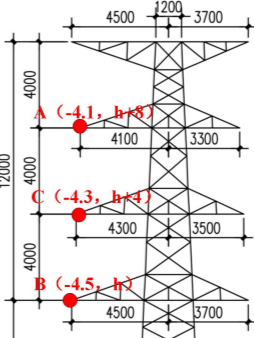
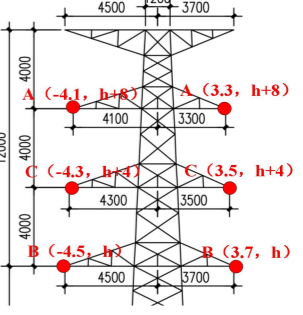
3.1.2 计算参数选取

根据设计提供资料，本项目永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程新建 110kV 同塔双回架空线路相序已定（相序：ACB/ACB），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-EG11S-ZCK 作为预测计算塔型；利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线（混压四回）相序已定（相序：上 220kV ABC/CBA 下 110kV ACB/ACB），该段塔型唯一，本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 SSJ 作为预测计算塔型；重新紧放线（同塔双回）段相序已定（相序：ACB/ACB），本次选取本期新建且经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-EF11S-SJT 作为预测计算塔型，计算参数见表 3.1-1。

根据设计提供资料，永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安II回同塔）相序已定（相序：ACB/ACB），本次选取本期新建且经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DF11S-DJC 作为预测计算塔型；重新紧放线单回架空线路（双设单挂）相序已定（相序：ACB），本次选取本期新建的塔型 110-DF11S-DJC 作为预测计算塔型；过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）相序已定（相序：ACB/ACB），该段塔型唯一，本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DF11S-DJC 作为预测计算塔型，计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目架空线路计算参数

线路类型	永和~东石I回π入前林变 110kV 线路工程			永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程		
	新建 110kV 同塔双回架空线路	利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线	重新紧放线（同塔双回）	重新紧放线双回架空线路、重新紧放线单回架空线路（与永安II回同塔）	重新紧放线单回架空线路（双设单挂）	过渡期更换单回导线（与现状 110kV 安电线同塔）
架设方式	同塔双回	混压四回	同塔双回	同塔双回	双设单挂	同塔双回
导线型号	2×JL/LB20A-240/30	220kV: 2×JL/LB20A-630/45 110kV: 2×JL/LB20A-240/30	1×LGJF-240/30	1×LGJ-240/30	1×LGJ-240/30	1×JL/LB20A-300/25
单根导线最小外径 (mm)	21.6	220kV: 33.6 110kV: 21.6	21.6	21.6	21.6	23.76
计算电流 (A/相)	1224 (环境温度 40°C、线温 80°C)	220kV: 2116 (环境温度 40°C、线温 80°C) 110kV: 1224 (环境温度 40°C、线温 80°C)	562A/相 (环境温度 40°C、线温 80°C)	562A/相 (环境温度 40°C、线温 80°C)	562A/相 (环境温度 40°C、线温 80°C)	636A/相 (环境温度 40°C、线温 80°C)
分裂情况	二分裂	二分裂	单分裂	单分裂	单分裂	单分裂
分裂间距 (mm)	400	220kV: 600 110kV: 400	/	/	/	/
导线排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
相序排列	A A C C B B	A C B B C A A A C C B B	A A C C B B	A A C C B B	A C B	A A C C B B

相间距						
导线对地高度*	经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为16m	经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为16m	经过耕地、园地、道路等场所时线路导线的最低对地高度为12m；经过电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为12m、21m	经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为10m、16m	经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度为14m；经过电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为16m	经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度为13m
预测杆塔类型	110-EG11S-ZCK	SSJ	110-EF11S-SJT	110-DF11S-DJC	110-DF11S-DJC	110-DF11S-DJC

*注：根据设计资料，本项目拟建线路导线对地面高度 $\geq 16\text{m}$ ，本项目取最小值16m；重新紧放线及过渡期更换单回导线段导线对地高度为实际线高。

3.1.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 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 3.1-2, 本项目 110kV 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 3.1-3。

表 3.1-2 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)	永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程				永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程				
	同塔双回	混压四回	重新紧放线（同塔双回）		重新紧放线（同塔双回）		重新紧放线单回架空线路（双设单挂）		过渡期（同塔双回）
	16	16	12	21	10	16 ^{II}	14	16	13
-50	73.5	58.1	80.9	40.7	65.6	50.3	34.1	30.5	58.9
-45	76.8	62.1	85.7	34.1	75.6	53.8	37.4	32.2	65.6
-40	76.2	66.9	87.0	22.5	86.6	55.4	39.5	32.4	71.5
-35	67.9	76.6	80.1	19.6	97.3	52.5	38.4	29.0	74.4
-30	50.1	105.9	57.0	56.7	103.4	42.0	30.7	20.9	69.0
-25	67.1	184.1	28.1	125.1	93.7	38.3	22.4	31.2	48.1
-20	188.3	344.3	149.3	229.1	52.1	106.2	78.7	92.2	71.2
-15	419.4	602.3	421.1	370.0	195.8	256.6	214.1	205.2	250.2
-10	751.1	897.1	877.2	528.6	672.9	478.8	415.7	350.6	579.4
-9	821.6	947.2	981.7	558.8	802.7	526.2	454.7	376.5	656.2
-8	890.2	991.4	1084.2	587.3	935.4	572.1	489.2	398.8	732.1
-7	955.2	1028.8	1181.0	613.8	1063.8	615.5	517.0	416.5	804.3
-6	1014.9	1059.1	1268.1	637.8	1179.6	655.0	536.3	428.5	870.2
-5	1067.9	1082.6	1342.5	658.9	1275.5	689.7	545.7	434.2	927.4
-4	1112.7	1099.7	1402.3	676.6	1347.4	718.5	544.3	433.1	974.3
-3	1148.4	1111.4	1447.0	690.8	1395.1	740.9	532.2	425.4	1009.7
-2	1174.3	1118.5	1477.3	701.1	1422.5	756.3	510.3	411.3	1033.6
-1	1190.0	1121.9	1494.7	707.3	1434.8	764.5	480.0	391.8	1046.0
0	1195.3	1122.2	1500.3	709.4	1435.8	765.2	443.4	367.7	1047.1
1	1190.0	1119.6	1494.7	707.3	1426.0	758.5	402.5	340.2	1037.0
2	1174.3	1113.9	1477.3	701.1	1402.1	744.6	359.3	310.6	1015.4
3	1148.4	1104.5	1447.0	690.8	1358.8	723.5	315.8	279.9	982.3
4	1112.7	1090.6	1402.3	676.6	1291.9	695.9	273.4	249.1	937.7
5	1067.9	1071.2	1342.5	658.9	1200.5	662.4	233.2	219.0	882.4
6	1014.9	1045.5	1268.1	637.8	1088.2	623.7	195.9	190.2	818.1
7	955.2	1012.9	1181.0	613.8	961.7	581.0	162.0	163.2	746.9
8	890.2	973.1	1084.2	587.3	829.2	535.5	131.7	138.4	671.5

9	821.6	926.5	981.7	558.8	698.3	488.3	105.0	115.7	594.7
10	751.1	873.9	877.2	528.6	575.0	440.7	81.9	95.5	519.0
15	419.4	564.5	421.1	370.0	150.1	226.9	23.6	29.4	211.2
20	188.3	290.7	149.3	229.1	58.9	89.8	38.8	26.1	56.8
25	67.1	118.9	28.1	125.1	97.1	35.6	46.8	36.0	52.3
30	50.1	51.0	57.0	56.7	103.1	44.2	46.8	39.0	70.8
35	67.9	60.2	80.1	19.6	95.7	53.4	43.5	38.0	74.3
40	76.2	71.2	87.0	22.5	84.8	55.4	39.2	35.3	70.7
45	76.8	73.0	85.7	34.1	73.9	53.4	34.8	32.0	64.5
50	73.5	69.7	80.9	40.7	64.1	49.6	30.8	28.8	57.8

[1]本项目重新紧放单回架空线路（双设单挂）为 2 条双设单挂线路（110kV 永安Ⅱ回和 110kV 湖电线），保守按照同塔双回预测。

表 3.1-2 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)	永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程				永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程				
	同塔双回	混压四回	重新紧放线（同塔双回）		重新紧放线（同塔双回）		重新紧放线单回架空线路（双设单挂）		过渡期（同塔双回）
			12	21	10	16	14	16	
-50	1.562	1.900	1.141	0.995	0.601	0.559	0.329	0.320	0.658
-45	1.871	2.260	1.368	1.164	0.734	0.673	0.403	0.389	0.798
-40	2.271	2.726	1.666	1.373	0.915	0.822	0.502	0.481	0.985
-35	2.800	3.336	2.064	1.632	1.169	1.020	0.639	0.605	1.241
-30	3.506	4.140	2.604	1.952	1.538	1.289	0.834	0.777	1.600
-25	4.452	5.190	3.353	2.342	2.093	1.654	1.113	1.015	2.114
-20	5.699	6.498	4.399	2.798	2.956	2.144	1.517	1.339	2.854
-15	7.247	7.920	5.817	3.293	4.306	2.761	2.071	1.752	3.879
-10	8.878	9.004	7.469	3.755	6.171	3.415	2.700	2.177	5.082
-9	9.172	9.128	7.770	3.834	6.543	3.532	2.810	2.247	5.304
-8	9.442	9.215	8.039	3.907	6.880	3.639	2.905	2.306	5.506
-7	9.685	9.267	8.266	3.973	7.158	3.735	2.982	2.354	5.682
-6	9.896	9.287	8.445	4.031	7.360	3.818	3.037	2.387	5.828
-5	10.075	9.282	8.572	4.081	7.475	3.888	3.067	2.405	5.941
-4	10.219	9.260	8.652	4.122	7.510	3.943	3.070	2.407	6.024
-3	10.329	9.230	8.692	4.154	7.487	3.984	3.046	2.393	6.079
-2	10.406	9.202	8.707	4.177	7.438	4.012	2.997	2.363	6.111
-1	10.451	9.182	8.709	4.191	7.400	4.026	2.924	2.319	6.127
0	10.466	9.176	8.708	4.196	7.396	4.027	2.833	2.262	6.128
1	10.451	9.186	8.709	4.191	7.429	4.016	2.727	2.195	6.116
2	10.406	9.209	8.707	4.177	7.478	3.991	2.610	2.120	6.087
3	10.329	9.241	8.692	4.154	7.509	3.953	2.486	2.038	6.037
4	10.219	9.275	8.652	4.122	7.488	3.900	2.358	1.952	5.960
5	10.075	9.302	8.572	4.081	7.390	3.833	2.231	1.865	5.853
6	9.896	9.312	8.445	4.031	7.205	3.753	2.105	1.776	5.714
7	9.685	9.297	8.266	3.973	6.941	3.659	1.982	1.689	5.544
8	9.442	9.252	8.039	3.907	6.614	3.554	1.864	1.603	5.346
9	9.172	9.171	7.770	3.834	6.247	3.439	1.752	1.519	5.128
10	8.878	9.053	7.469	3.755	5.859	3.315	1.646	1.439	4.894
15	7.247	7.997	5.817	3.293	4.051	2.656	1.206	1.091	3.697
20	5.699	6.590	4.399	2.798	2.790	2.057	0.899	0.833	2.717
25	4.452	5.278	3.353	2.342	1.987	1.588	0.685	0.646	2.019
30	3.506	4.208	2.604	1.952	1.468	1.240	0.535	0.511	1.534
35	2.800	3.378	2.064	1.632	1.122	0.985	0.427	0.411	1.194
40	2.271	2.741	1.666	1.373	0.882	0.795	0.347	0.337	0.951
45	1.871	2.253	1.368	1.164	0.710	0.653	0.287	0.280	0.773
50	1.562	1.875	1.141	0.995	0.583	0.544	0.241	0.236	0.639

本项目永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程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见图 3.1-5，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见图 3.1-6；

本项目永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程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见图 3.1-7，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见图 3.1-8。

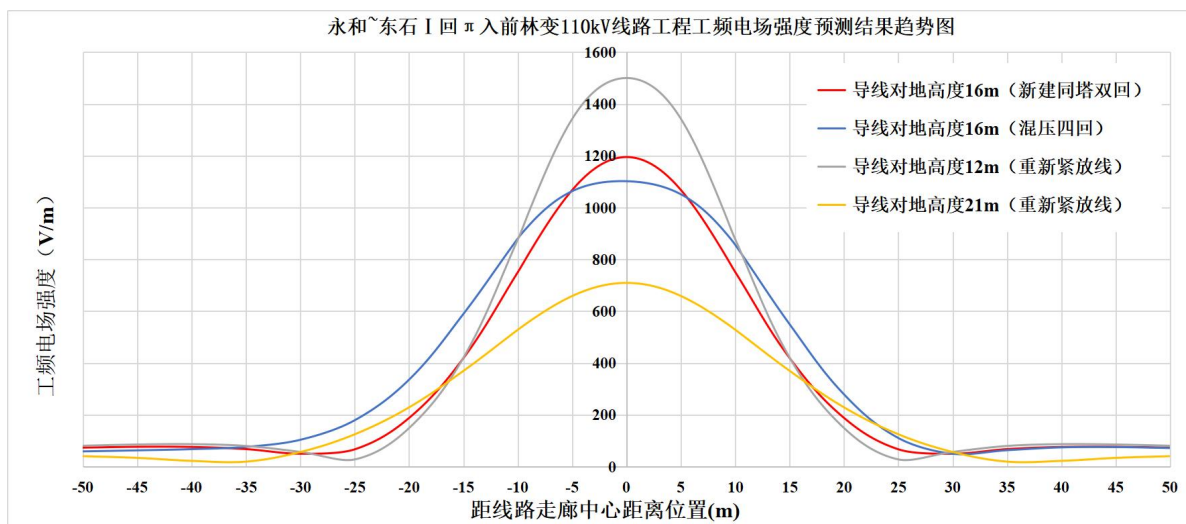


图 3.1-5 永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

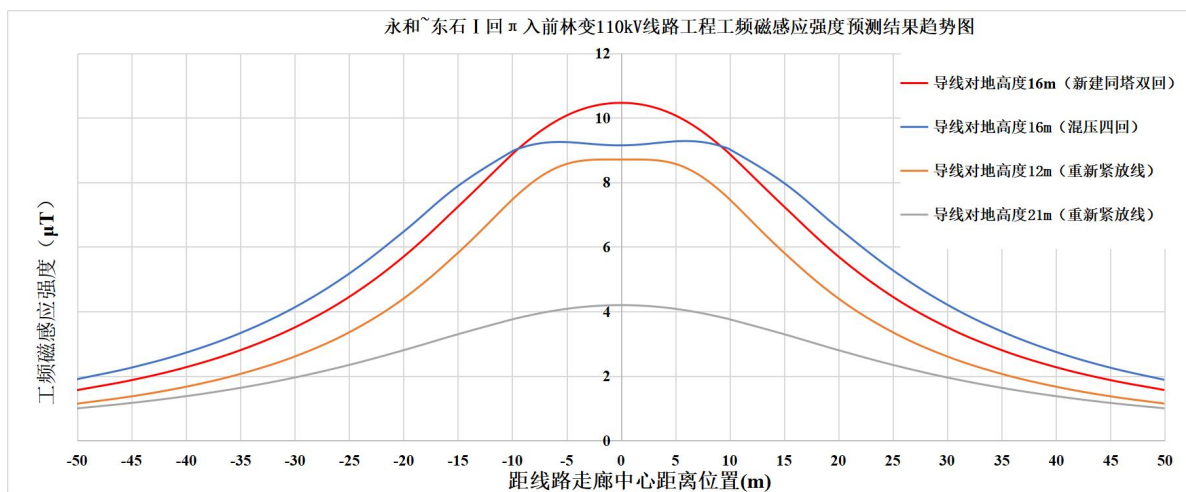


图 3.1-6 永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

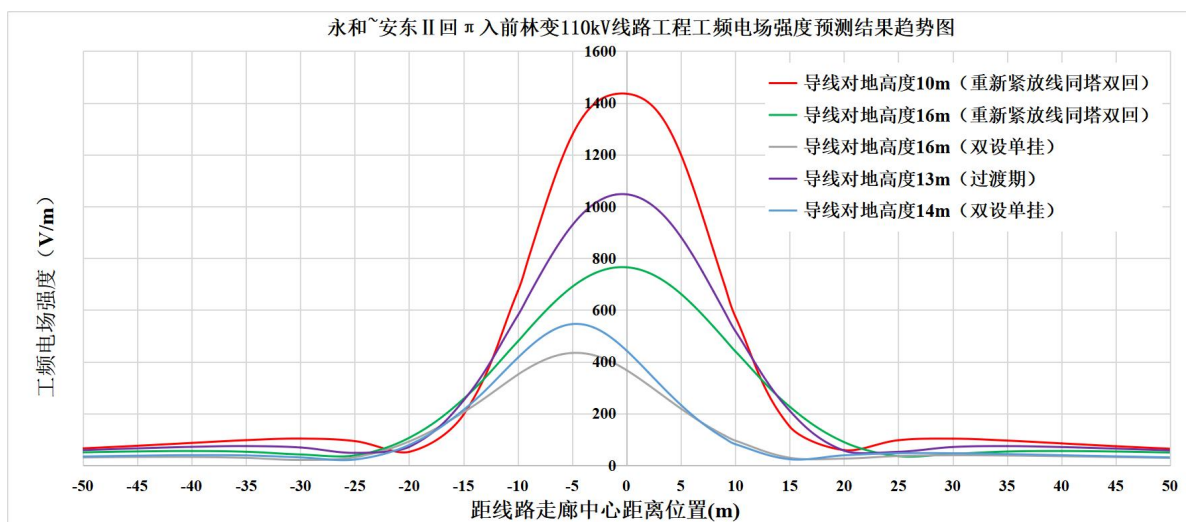


图 3.1-7 永和~安东Ⅱ回 π 入前林变 110kV 线路工程输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

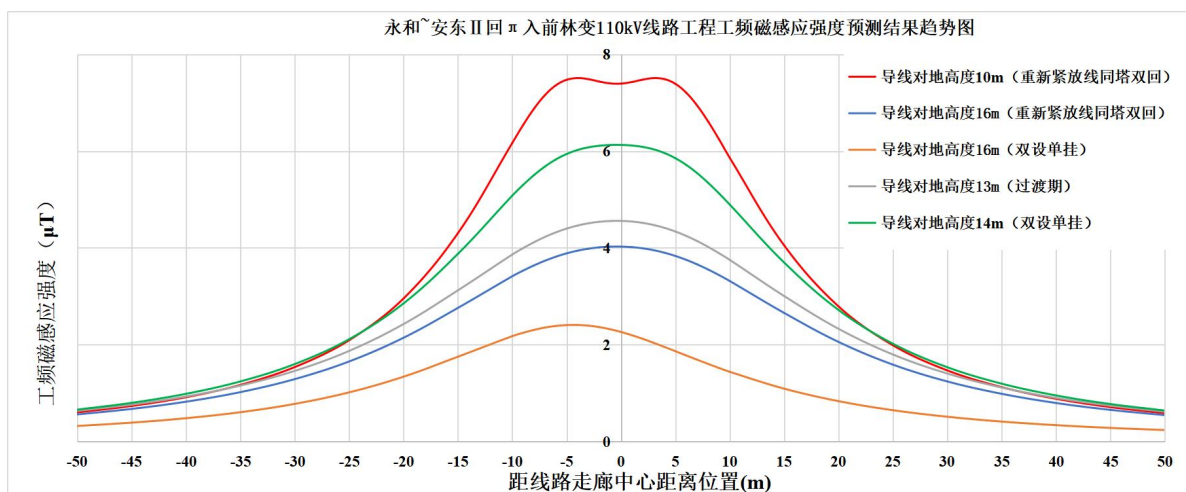


图 3.1-8 永和~安东Ⅱ回 π 入前林变 110kV 线路工程输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本次对永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程新建同塔双回架空线路途经电磁环境敏感目标处时线高（16m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目新建同塔双回架空输电线路导线高度 16m 线路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-9、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-10；220kV/110kV 混压四回架空线路途经电磁环境敏感目标处时线高（16m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目 220kV/110kV 混压四回架空输电线路导线高度 16m 线路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-11、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-12。重新紧放线（同塔双回）架空线路途经电磁环境敏感目标处时有代表性的线高（12m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目重新紧放线（同塔双回）架空输电线路导线高度 12m 线

路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-13、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-14。

本次对永和~安东Ⅱ回 π 入前林变 110kV 线路工程重新紧放线（同塔双回）、重新紧放单回架空线路（与现状永安Ⅱ回同塔）架空线路途经电磁环境敏感目标处时选取有代表性线高（10m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目重新紧放线（同塔双回）、重新紧放单回架空线路（与现状永安Ⅱ回同塔）架空输电线路导线高度 10m 线路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-15、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-16；重新紧放线（双设单挂）架空线路途经电磁环境敏感目标处时线高（16m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目重新紧放线（双设单挂）架空输电线路导线高度 16m 线路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-17、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-18；过渡期（同塔双回）架空线路途经电磁环境敏感目标处时线高（13m）处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目过渡期（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 3.1-19、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-20。

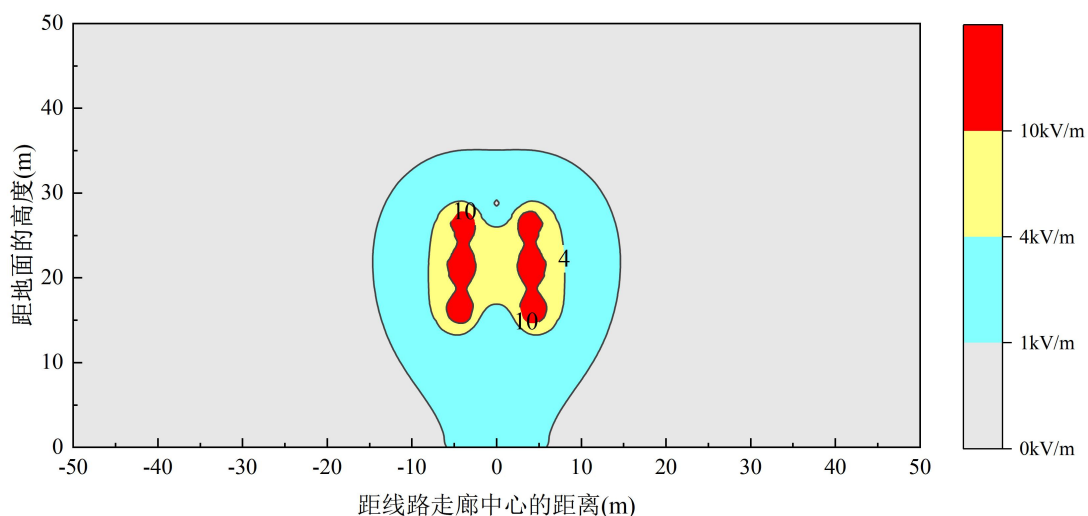


图 3.1-9 新建同塔双回架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~东石Ⅰ回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

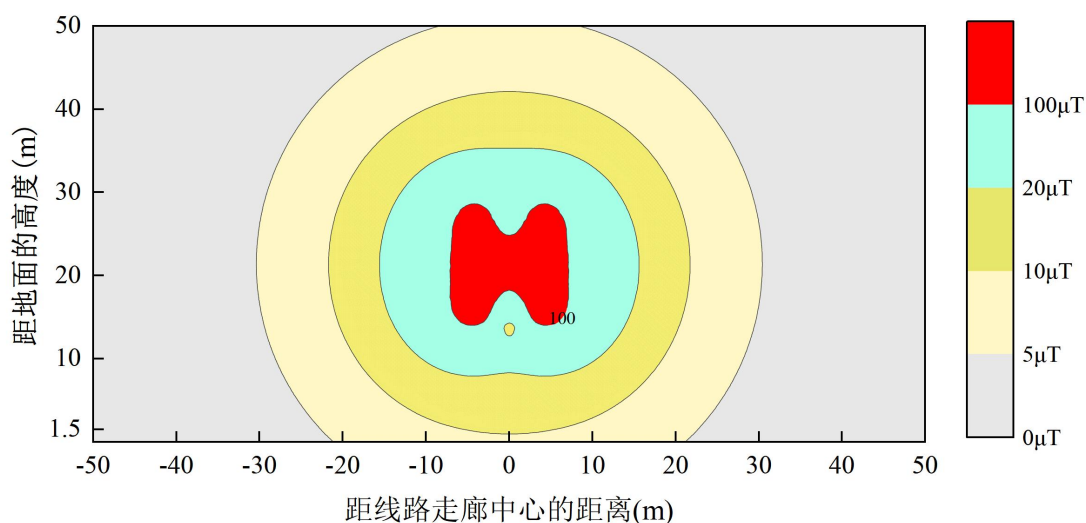


图 3.1-10 新建同塔双回架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

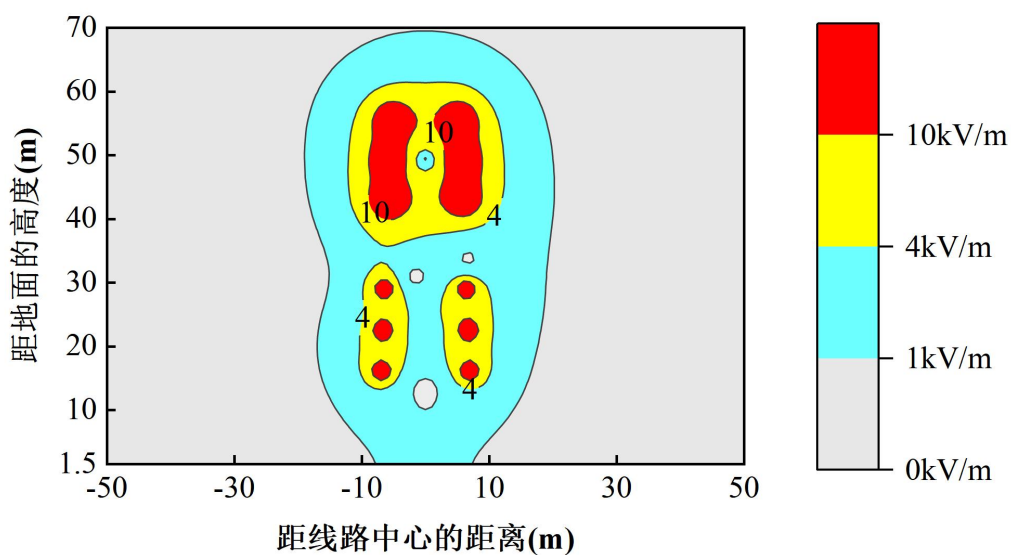


图 3.1-11 混压四回架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

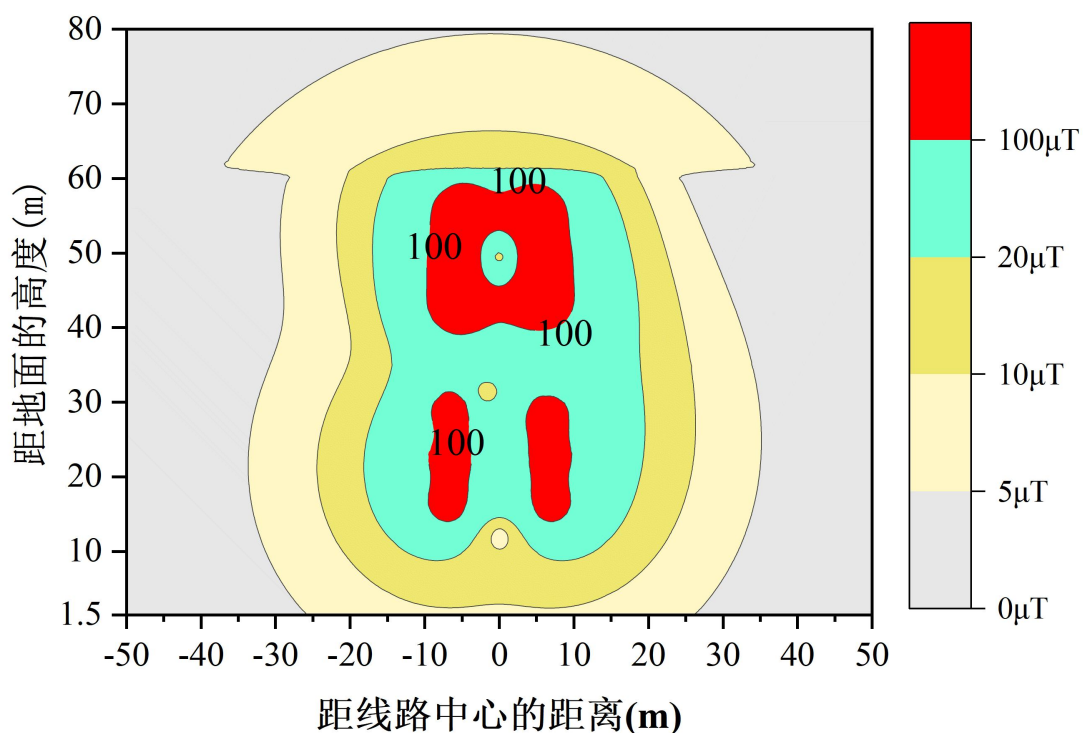


图 3.1-12 混压四回架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

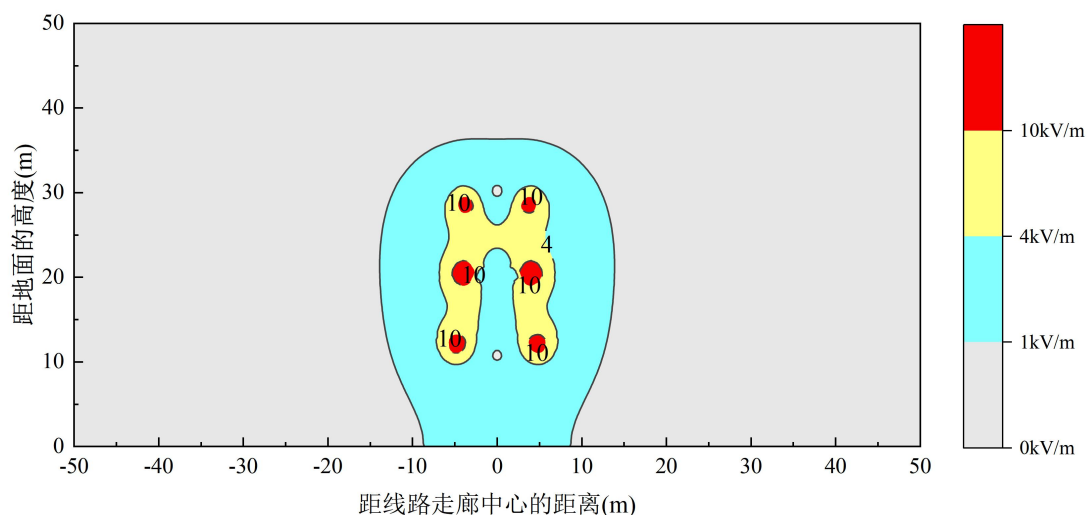


图 3.1-13 重新紧放线（同塔双回）架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 12m）

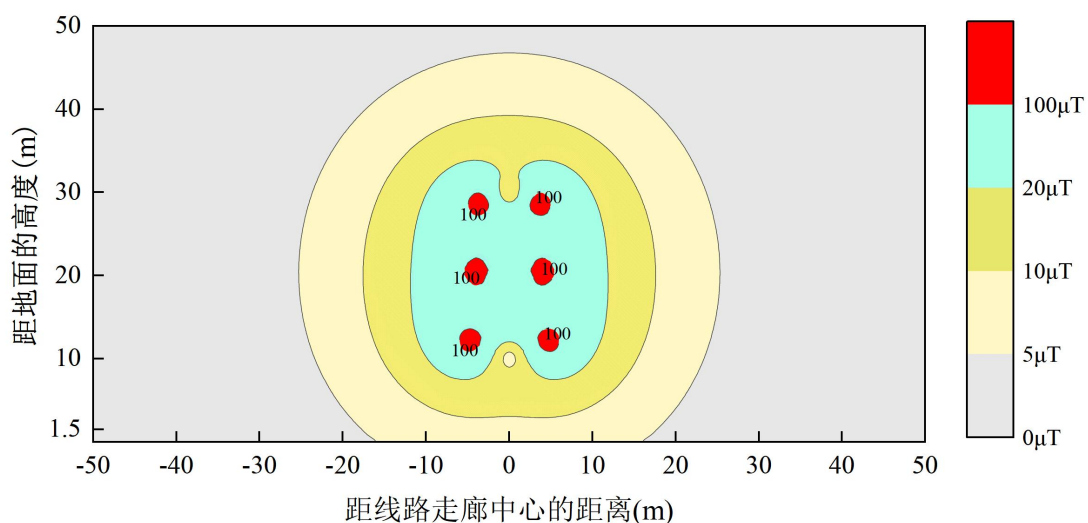


图 3.1-14 重新紧放线（同塔双回）架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 12m）

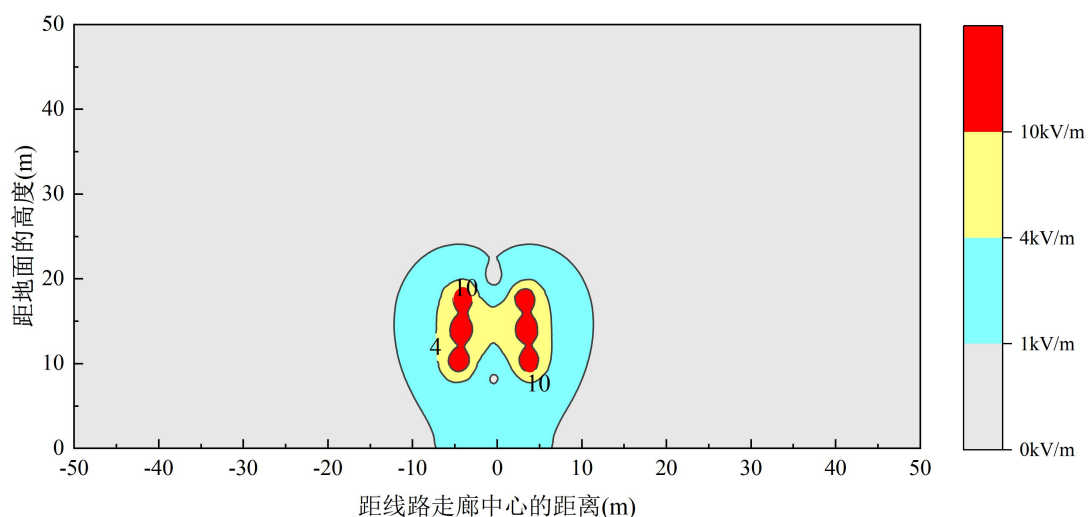


图 3.1-15 重新紧放线（同塔双回）、重新紧放单回架空线路（与现状永安 II 回同塔）架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~安东 II 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 10m）

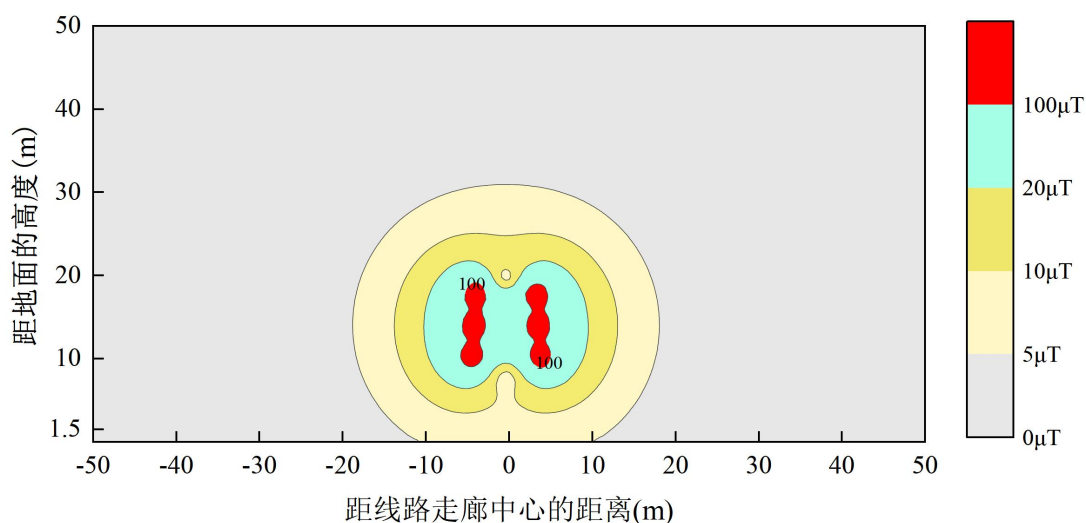


图 3.1-16 重新紧放线（同塔双回）、重新紧放单回架空线路（与现状永安 II 回同塔）架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~安东 II 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 10m）

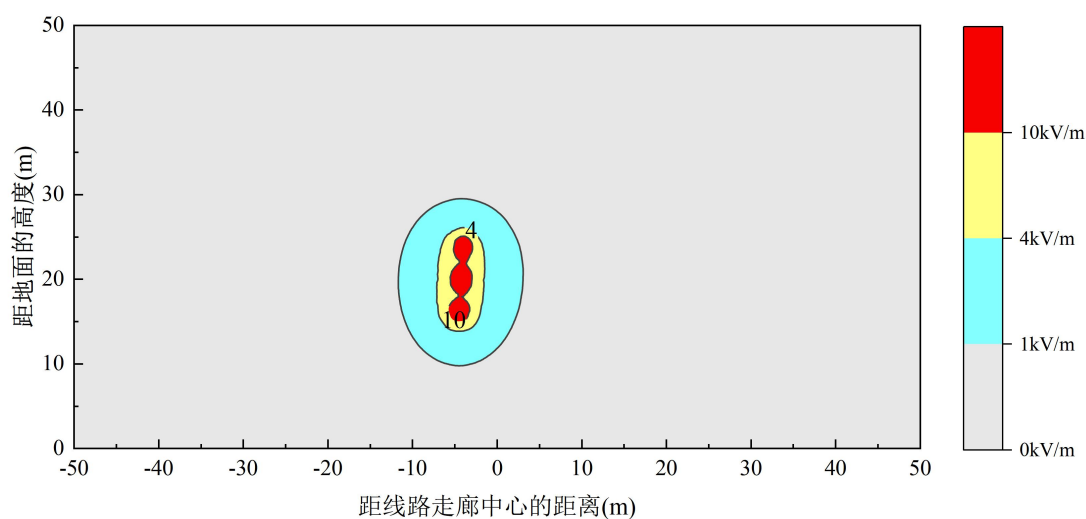


图 3.1-17 重新紧放线（双设单挂）架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~安东 II 回 π 入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

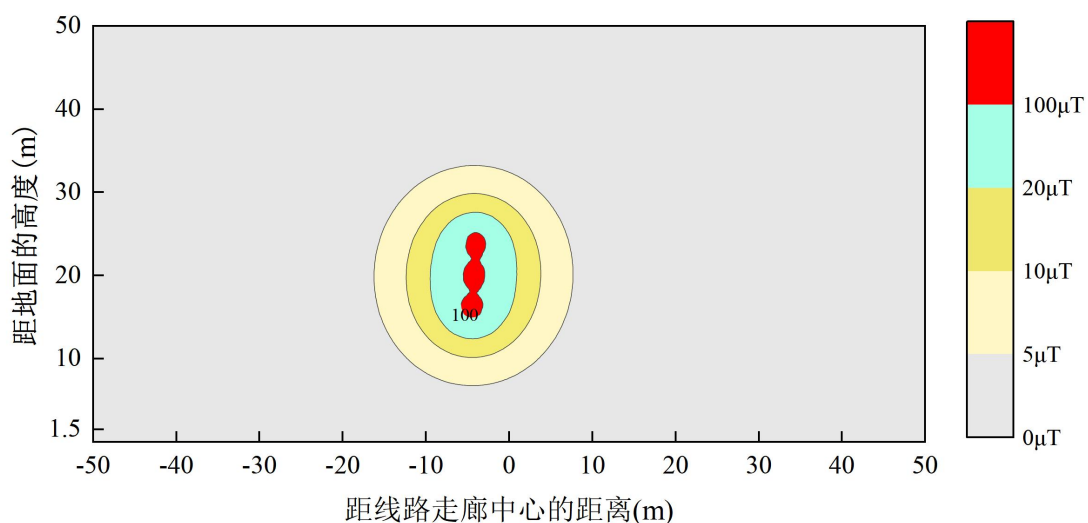


图 3.1-18 重新紧放线（双设单挂）架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 16m）

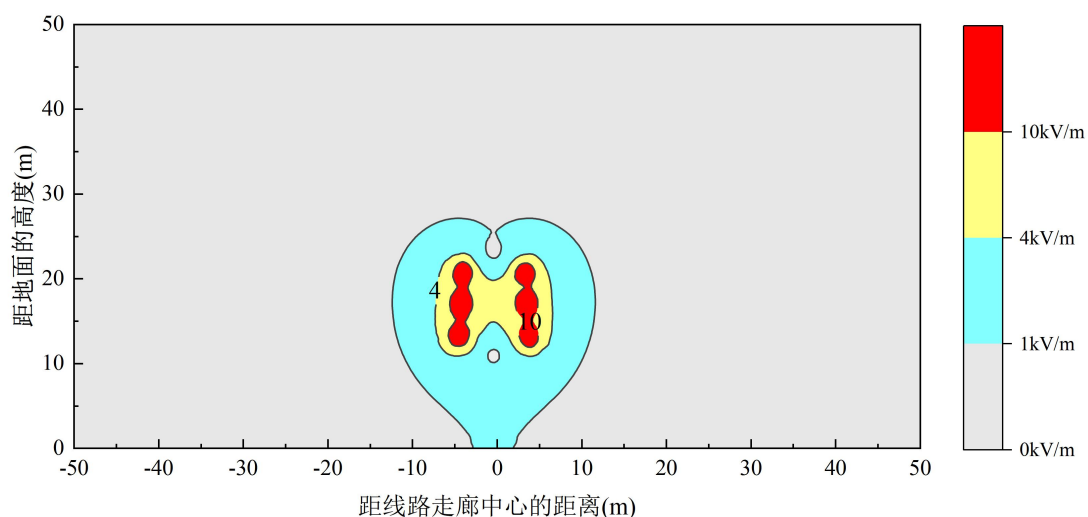


图 3.1-19 过渡期（同塔双回）架空输电线路周围工频电场强度等值线图（永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 13m）

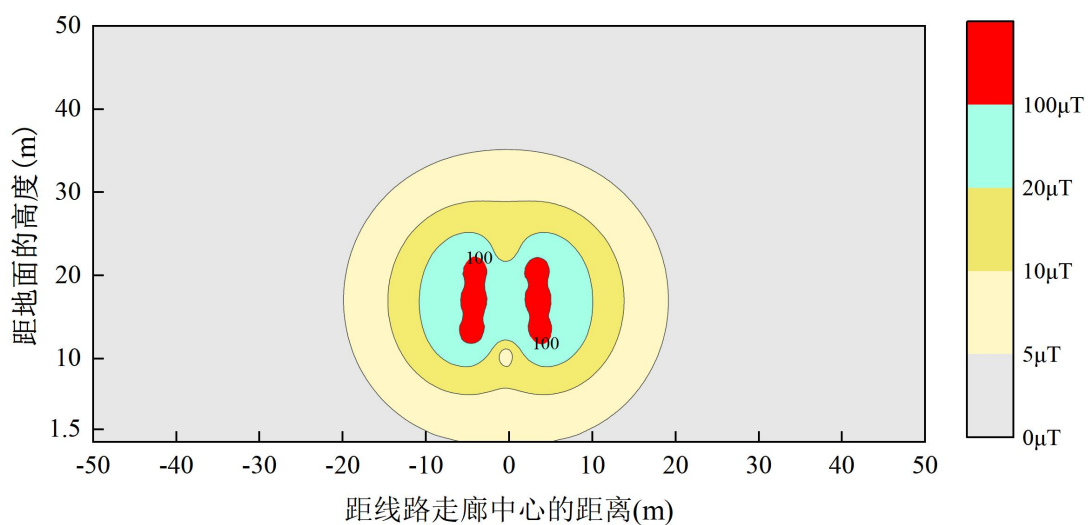


图 3.1-20 过渡期（同塔双回）架空输电线路周围工频磁感应强度等值线图（永和~安东II回π入前林变 110kV 线路工程，导线对地高度 13m）

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；重新紧放线及过渡期更换导线段边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标与线路边导线实际距离处的计算值，结果详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目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 ^①	线路名称	架设/敷设方式	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 (μ T)
1	永和~东石 I 回 π 入前林变 110kV 线路	利用已建四回路杆塔补挂 2 回导线	***民房	1 层尖/坡顶, 高约 3~3.5m; 2 层尖顶, 高约 7m	7	16	1.5 (1 层)	662.4	2.033
							5 (2 层)	743.9	2.698
2		新建同塔双回	东石镇金瓯北区***厂房	1 层尖/坡顶, 高约 3~6.5m	21	16	1.5 (1 层)	63.2	4.387
3		新建同塔双回	东石镇***看护房	1 层尖顶, 高约 3.5m	25	16	1.5 (1 层)	48.0	3.622
4		新建同塔双回	东石镇看护房	1 层坡顶, 高约 3m	跨越	16	1.5 (1 层)	1195.3	10.466
5		新建同塔双回	安海镇***看护房	1 层尖顶, 高约 3m	跨越	16	1.5 (1 层)	1195.3	10.466
6		新建同塔双回	安海镇***看护房	1 层尖/坡顶, 高约 3~3.5m	30	16	1.5 (1 层)	65.9	2.887
7		新建同塔双回		瑶前村二区***民房	1 层坡/平顶, 高约 3~3.5m	跨越	16	1.5 (1 层)	1195.3
	4.5 (1 层平顶)							1292.7	13.870

序号 ^[1]	线路名称	架设/敷设方式	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)
8		新建同塔双回	瑶前村二区***民房	1 层尖/坡顶, 高约 3~3.5m	4	16	1.5 (1 层)	869.9	9.363
9		新建同塔双回	瑶前村二区***厂	2 层平顶, 高约 5m	14	16	1.5 (1 层)	253.8	6.196
	4.0 (2 层)						272.9	7.158	
	6.5 (2 层平顶)						307.5	8.279	
10		新建同塔双回	瑶前村二区***厂房	1 层尖/坡~2 层平顶,高约 3.5~7m	15	16	1.5 (1 层)	213.7	5.899
	5.0 (2 层)						243.7	7.144	
	8.5 (2 层平顶)						298.8	8.620	
38		新建同塔双回	东石镇许西坑村***民房	1 层尖顶, 高约 3m	29	16	1.5 (1 层)	62.7	3.017
39		新建同塔双回	瑶前村二区***民房	5 层平顶, 高约 20m	28	16	1.5 (1 层)	59.0	3.156
	5.5 (2 层)						75.8	3.518	
	9.5 (3 层)						101.4	3.863	
	13.5 (4 层)						127.8	4.153	
	17.5 (5 层)						150.6	4.347	
	21.5 (5 层平顶)						167.3	4.413	
40		新建同塔双回	晋江市***卫生用品有限公司	1 层尖/坡顶, 高约 5~6m	15	16	1.5 (1 层)	213.7	5.899
41		新建同塔双回	瑶前村二区***远达饭店	1 层尖顶, 高约 5m	23	16	1.5 (1 层)	47.6	3.982

序号 ^[1]	线路名称	架设/敷设方式	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)
42		新建同塔双回	***（泉州）建材有限公司	1 层尖顶，高约 19m	28	16	1.5（1 层）	59.0	3.156
43		重新紧放线双回架空线路	***门梯厂房	1 层尖顶，高约 5m	15	12	1.5（1 层）	352.1	5.503
44	福建省***印染有限公司		1 层尖顶~2 层平顶，高约 5.5m~10m	7	12	1.5（1 层）	714.4	6.947	
						6.5（2 层）	887.5	11.070	
						11.5（2 层平顶）	1229.5	17.350	
45	许西坑村二区 ***石材厂		1 层尖顶，高约 5.5m~10m	26	21	1.5（1 层）	50.5	1.910	
46	许西坑村二区 ***民房		3 层尖/平顶，高约 12~13m	30	21	1.5（1 层）	21.2	1.655	
						5.5（2 层）	38.9	1.849	
						9.5（3 层）	61.3	2.050	
						13.5（3 层平顶）	84.0	2.249	
47	许西坑村二区 ***民房		4 层尖/平顶，高约 16~17m	16	16	1.5（1 层）	188.6	3.491	
		5.5（2 层）				215.9	4.254		
		9.5（3 层）				266.5	5.148		
		13.5（4 层）				328.6	6.077		
		17.5（4 层平顶）				388.1	6.864		
48	许西坑村二区 ***看护房	1 层尖顶，高约 3m	24	16	1.5（1 层）	27.2	2.444		

序号 ^[1]	线路名称	架设/敷设方式	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)
49			许西坑村***厂	1 层尖顶, 高约 8m	3	21	1.5 (1 层)	598.2	3.934
50			许西坑村***民房	1~2 层尖顶, 高约 3~6.5m	25	21	1.5 (1 层)	61.0	1.981
							4.5 (2 层)	70.0	2.191
51			***仓库	1~2 层尖顶, 高约 3~5m	线下	21	1.5 (1 层)	709.4	4.196
							4.0 (2 层)	748.1	5.242
52			许西坑村二区***民房	3 层平顶, 高约 12m	30	21	1.5 (1 层)	21.2	1.655
							5.5 (2 层)	38.9	1.849
							9.5 (3 层)	61.3	2.050
							13.5 (3 层平顶)	84.0	2.249
53			许西坑村三区***民房	3 层平顶, 高约 12m	20	21	1.5 (1 层)	132.0	2.376
							5.5 (2 层)	144.7	2.799
							9.5 (3 层)	169.6	3.292
							13.5 (3 层平顶)	202.9	3.837
54	永和~安东II回π入前林变110kV线路	重新紧放单回架空线路 (与现状永安II回同塔)	下山后村四里***仓库	1 层坡顶, 高约 3.5m	20	10	1.5 (1 层)	91.0	2.162
55			下山后村四里***民房	1~4 层平顶, 高约 3.5~14m	20	10	1.5 (1 层)	91.0	2.162
							5.0 (2 层)	114.8	2.436
							8.5 (3 层)	148.0	2.664

序号 ^[1]	线路名称	架设/敷设方式	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 (4 层)	177.5	2.802
							15.5 (4 层平顶)	196.6	2.815
56 ^[2]		重新紧放单回架空线路 (双设单挂)	前蔡村工业小区***仓库	1 层平顶, 高约 5m	7	16	1.5 (1 层)	407.6	3.226
6.5 (1 层平顶)							497.4	5.049	
57 ^[2]			***厂房	1 层尖/坡顶, 高约 3~5m	12	16	1.5 (1 层)	202.6	2.565
58 ^[2]			***花圃用房	1 层尖/坡顶, 高约 3~5m	20	16	1.5 (1 层)	41.2	1.698
59		重新紧放线双回架空线路	东石镇***仓库	1 层坡顶, 高约 2.5~4m	7	10	1.5 (1 层)	495.3	5.585
61	永和~安东Ⅱ回π入前林变 110kV 线路	过渡期更换单回导线 (与现状 110kV 安电线同塔)	安济路***公司	2 层平顶, 高约 5m	线下	13	1.5 (1 层)	1047.1	6.128
							4.0 (2 层)	1148.4	8.498
							6.5 (2 层平顶)	1293.4	11.315
				1.5 (1 层)			467.8	4.725	
				5.5 (2 层)			567.7	7.020	
				9.5 (3 层)			802.5	10.960	
			13.5 (4 层)	1098.6	15.713				
			17.5 (5 层)	1205.3	17.267				
21.5 (6 层)	1037.0	14.509							
				7 层平顶, 高约 28m	7	13			

序号 ^[1]	线路名称	架设/敷设方式	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)
62							25.5 (7 层)	722.9	9.891
							29.5 (7 层平顶)	483.8	6.488
			安济路***纺织公司	1 层坡顶, 高约 11m	10	13	1.5 (1 层)	276.7	3.996

注:[1]序号与表1.8-1中保持一致; [2]同时受110kV永安II回和110kV湖电线影响, 保守按照同塔双回取值。

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3.1-2预测结果可知：

本项目永和~东石I回 π 入前林变110kV线路工程新建110kV同塔双回架设线路，导线高16m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1195.3V/m，出现在走廊中心正下方，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；本项目利用已建四回路杆塔补挂2回导线架空线路，导线高16m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1122.2V/m，出现在走廊中心正下方，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；本项目重新紧放线（同塔双回）架设线路，导线高12m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1500.3V/m，出现在走廊中心正下方，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、21m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为1043.7V/m、709.4V/m，均出现在走廊中心正下方，均满足《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。

本项目永和~安东II回 π 入前林变110kV线路工程重新紧放线（同塔双回）架设线路，导线高10m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1435.8V/m，出现在走廊中心正下方，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；当导线高为16m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为765.2V/m，出现在距走廊中心正下方，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；本项目重新紧放线单回架空线路（双设单挂）架空线路，导线高14m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为545.7V/m，出现在距走廊中心-5m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；本项目重新紧放线单回架空线路（双设单挂）架空线路，导线高16m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为434.2V/m，出现在距走廊中心-5m处，能满足《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；本项目过渡期（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1047.1V/m，出现在走廊中心正下方，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。

由表3.1-3预测结果可知：

本项目永和~东石I回 π 入前林变110kV线路工程新建110kV同塔双回架设线路，导线高16m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为10.466 μ T，出现在距走廊中心正下方；本项目利用已建四回路杆塔补挂2回导线架空线路，导线高16m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为9.312 μ T，出现在距走廊中心6m处；本项目重新紧放线（同塔双回）架设线路，导线高为12m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为8.709 μ T，出现在距走廊中心 \pm 1m处；导线高分别为16m、21m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为6.155 μ T、4.196 μ T，均出现在走廊中心正下方，均满足100 μ T公众曝露控制限值要求。

本项目永和~安东II回 π 入前林变110kV线路工程重新紧放线（同塔双回）架设线路，导线高10m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为7.510 μ T，出现在距走廊中心-4m处；当导线高为16m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为4.027 μ T，出现在距走廊中心正下方；本项目重新紧放线单回架空线路（双设单挂）架空线路，导线高分别为14m、16m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为3.070 μ T、2.407 μ T，出现在距走廊中心-4m处；本项目过渡期（同塔双回）架设线路，导线高13m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为6.128 μ T，出现在走廊中心正下方，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求，均满足100 μ T公众曝露控制限值要求。

由表3.1-4预测结果可知，本项目110kV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当新建 110kV 同塔双回、220kV/110kV 混压四回线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地最低线高不小于 16m；对于本项目重新紧放线段，维持在现有导线高度，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，当新建 110kV 同塔双回、220kV/110kV 混压四回线

路导线对地最低线高不小于 16m；对于本项目重新紧放线、更换导线段，维持在现有导线高度，不低于现有导线对地高度，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。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

本项目电缆线路敷设方式包括新建四回电缆、新建双回电缆、新建单回电缆。

本项目 110kV 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”，同时结合类比监测分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 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“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”，同时结合类比监测分析（详见 3.3.1 章节），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线工频电场和工频磁场均能够满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目电缆线路定性分析采用类比监测的方式进行补充分析，本项目电缆线路敷设方式为四回敷设、双回敷设、单回敷设，因此本次分别选择四回电缆、双回电缆、单回电缆进行工频电场、工频磁场类比监测。

3.2.1 四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 110kV 四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 110kV ***线、***线、***线、***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 四回电缆线路	110kV***线、***线、***线、***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，类比可行
敷设方式	四回敷设	四回敷设	敷设方式一致，类比可行
电缆型	2 回：ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-	110kV***线： ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ²	电缆截面积相近，类

号	1×1000mm ² 1 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ² 1 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1200mm ²	110kV***线： ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ² 110kV***线： ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 110kV***线： ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	比可行
环境条件	周围无同类型电磁污染源	周围无同类型电磁污染源	类似，具有可比性

从类比情况比较结果看，拟建110kV四回电缆线路和110kV***线、***线、***线、***线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式一致，电缆截面积相近；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目拟建110kV四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110kV***线、***线、***线、***线类似。因此，选取福州市110kV***线、***线、***线、***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***线、***线、***线、***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 3.2-2。

表 3.2-2 类比电缆线路监测数据一览表

分类	描述
数据来源	引自《福州长乐***220kV 变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）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）
监测日期	2023 年 7 月 21 日（9:00~13:00）
天气状况	晴，气温 30°C~36°C，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A 110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A 110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A 110kV***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 3.2-3。

表 3.2-3 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 工频磁感应强度	主机型号：SEM-600 探头型号：LF-01	主机编号：C-0694 探头编号：G-0694	2023 年 4 月 3 日 (有效期 1 年)

④监测点位布设

电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊一侧外延 5m 处。

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 3.2-4；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 3.2-1、图 3.2-2。

表 3.2-4 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		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
8	228 国道和鹤梅线交叉口上方，利用已有市政管廊敷设四回电缆段（110kV***线、***线、***线、***线）电缆管廊正上方为起点，垂直于市政管廊向东北侧	管廊正上方	15.9
9		距管廊 0m	15.6
10		距管廊 1m	13.5
11		距管廊 2m	12.9
12		距管廊 3m	12.7
13		距管廊 4m	12.0
14		距管廊 5m	11.1

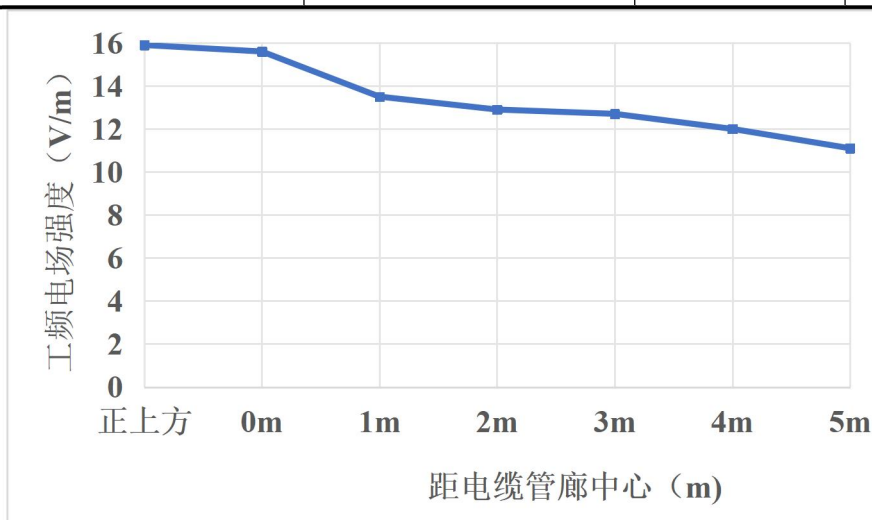


图3.2-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

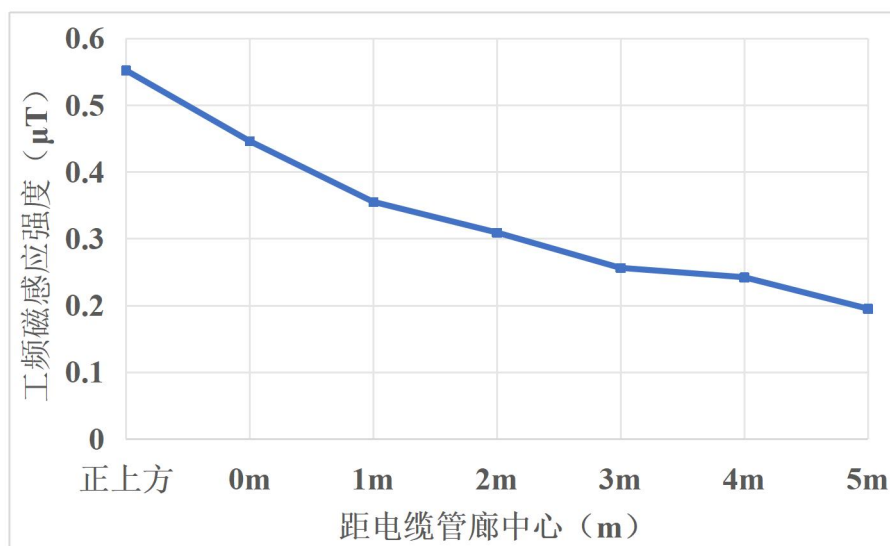


图3.2-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线、***线、***线、***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 11.1V/m~15.9V/m，工频磁感应强度为 0.195 μ T~0.552 μ T，符合《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低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 控制限值，工频电场强度仅与运行电压相关，因此本项目建成运行期间，输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m。

根据类比监测结果，类比线路工频磁感应强度监测最大值为 0.552 μ T，推算到本工程设计输送功率（四回线路载流量 3234A）情况下，工频磁感应强度最大约为监测条件下的 6.62 倍，即最大值为 3.654 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

3.2.2 双回电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

(1) 类比对象选择及可比性分析

为预测本项目110kV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、导线型号类似的泉州市110kV***线、***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.2-5。

表 3.2-5 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kV***线、***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	双回敷设	双回敷设	一致
电缆型号	①: ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ² 、ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1200mm ² ; ②: ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ² 、ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ²	电缆截面积相似, 类比可行
环境条件	泉州市	泉州市	相同

从类比情况比较结果看, 拟建110kV电缆线路和泉州市110kV***线、***线电压等级相同, 均为110kV; 电缆敷设方式一致; 电缆截面相似; 且均位于泉州市, 环境条件类似; 因此本项目拟建110kV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110kV***线、***线类似。因此, 选取泉州市110kV***线、***线作为类比线路是可行的。

(2) 类比线路监测情况

①110kV***线、***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.2-6。

表 3.2-6 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《泉州***110kV 输变电工程电磁环境及声环境现状检测报告》, ***, 合肥鑫鼎环保科技有限公司, 详见附件 7-4
监测日期	2025 年 9 月 17 日, 10:15~16:28
天气状况	晴, 气温 30°C~34°C, 相对湿度 61%~68%
监测工况	110kV***线: 电压***kV~***kV, 电流***A~***A, 有功***MW~***MW 110kV***线: 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 3.2-7。

表 3.2-7 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	校准有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 SEM-600	探头编号: I-1506 主机编号: D-1587	2024.11.13 (有效期 1 年)

④监测点位布设

110kV***线、***线电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊中心一侧外 7m 处。

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 3.2-8；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 3.2-3、3.2-4。

表 3.2-8 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		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
22	110kV***线 ***线双回路 电缆管廊中心 正上方地方为 起点，垂直于 电缆管廊向东 北侧（管廊宽 2.4m）	0m	0.133
23		1m	0.129
24		2m	0.114
25		3m	0.108
26		4m	0.097
27		5m	0.085
28		6m	0.079
29		7m	0.077

*注：测点编号来源于检测报告。

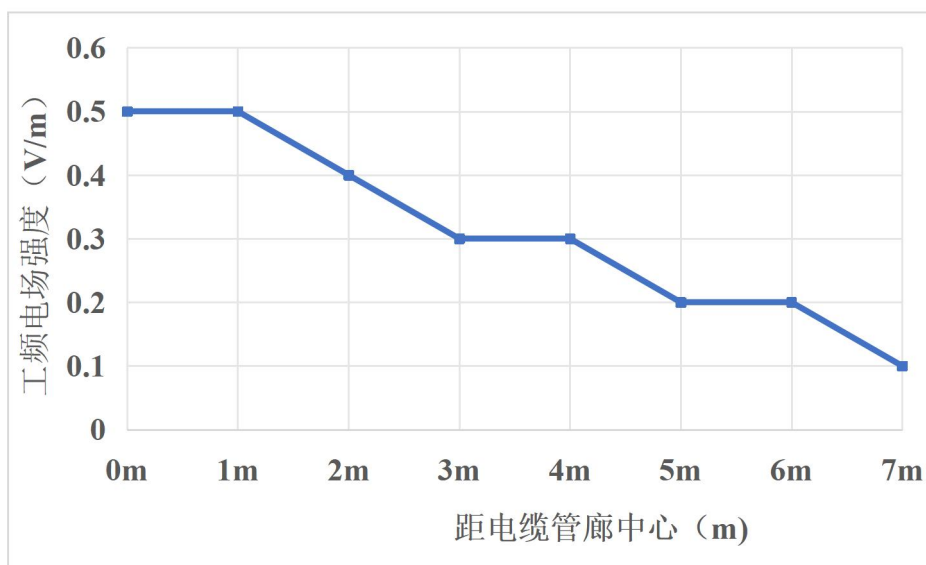


图3.2-3 类比断面工频电场强度的变化趋势图

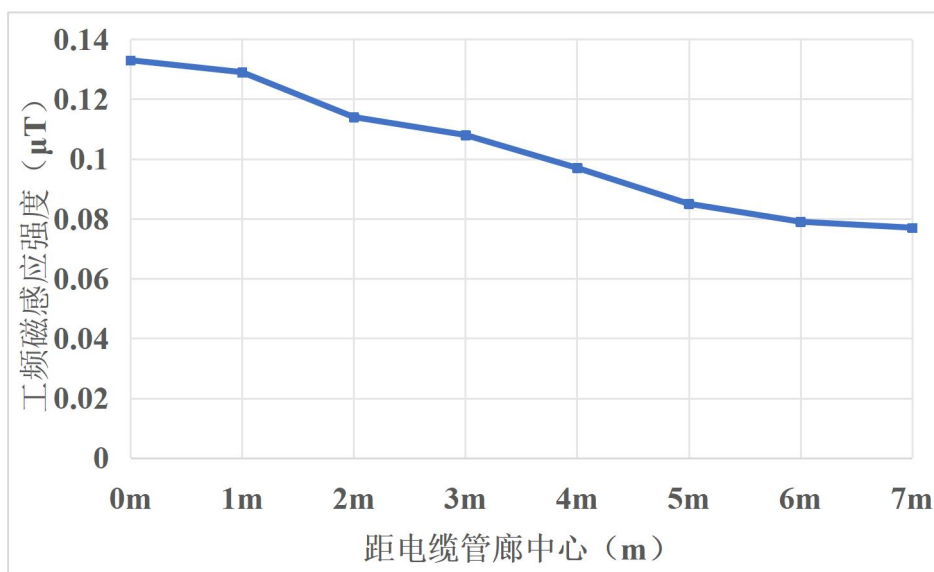


图3.2-4 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

类比监测结果表明，距离电缆管廊越远，总体上工频电场强度和工频磁感应强度越低，工频电场强度和工频磁感应强度一般在电缆管廊正上方达到最大值。

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线、***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为0.1V/m~0.5V/m，工频磁感应强度为0.077μT~0.133μT，符合《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。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m控制限值，工频电场强度仅与运行电压相关，因此本项目建成运行期间，电缆输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为0.133μT，推算到本项目设计输送功率（双回线路载流量最大1774A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的201.59倍，即最大值为26.811μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的线路沿线及电磁环境敏感目标处工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

3.2.3 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110kV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、导线型号类似的福州市110kV***作为类比

监测对象。电缆线路类比情况见表3.2-9。

表 3.2-9 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 单回电缆线路	110kV***	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	单回敷设	单回敷设	一致
电缆型号	安东变侧：ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ² 永和变侧：ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ²	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ²	电缆截面积相似， 类比可行
环境条件	福建省	福建省	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV电缆线路和110kV***电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式一致；电缆截面积相似；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目拟建110kV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110kV***类似。因此，选取福州市110kV***作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.2-10。

表 3.2-10 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《福州仓山***110 千伏输变电扩建工程(3 号主变)检测报告》，网绿环检(2023)***号，武汉网绿环境技术咨询有限公司，详见附件 7-5
监测日期	2022 年 12 月 9 日，10:00~16:00
天气状况	多云，气温 15°C~23°C，湿度 61%RH~68%RH
监测工况	110kV***：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 3.2-11。

表 3.2-11 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	SEM-600 电磁场分析仪	主机编号：D-2151 探头编号：G-2151	2022年7月1日 (有效期一年)

④监测点位布设

110kV***电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊中心一侧外 6m 处。

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 3.2-12；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 3.2-5、3.2-6。

表 3.2-12 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		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM1	110kV***线路电缆线路中心正上方地面为起点，垂直于线路东南方向（测点位于浦上大道段仓山万达广场旁）	0m	0.23
		1m	0.21
		2m	0.20
		3m	0.20
		4m	0.18
		5m	0.17
		6m	0.17

*注：测点编号来源于检测报告。

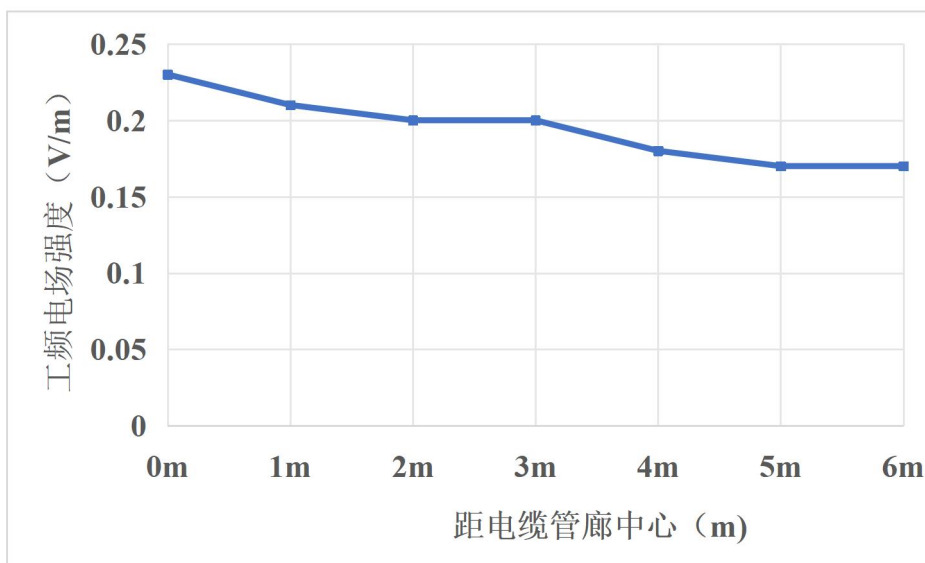


图3.2-5 类比断面工频电场强度的变化趋势图

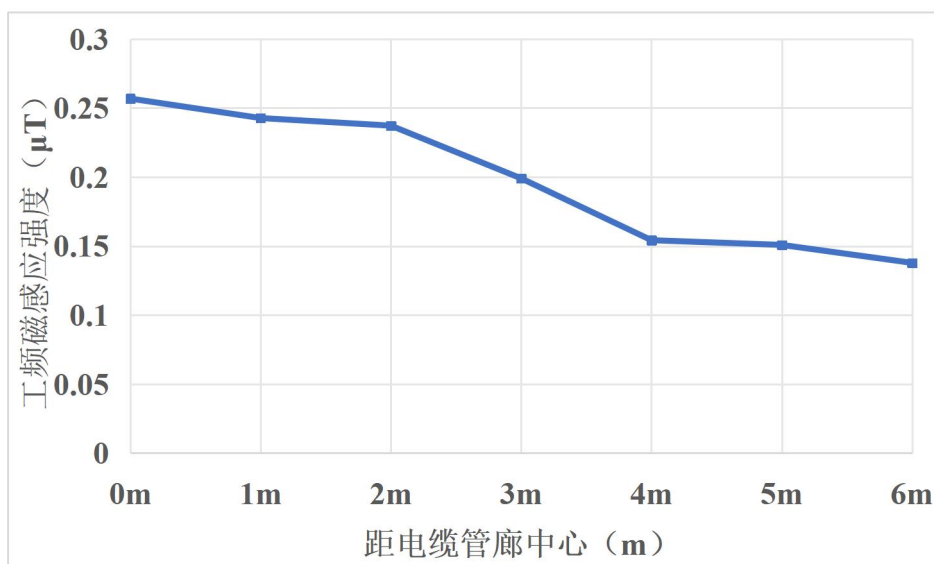


图3.2-6 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

类比监测结果表明，距离电缆管廊越远，总体上工频电场强度和工频磁感应强度越低，工频电场强度和工频磁感应强度一般在电缆管廊正上方达到最大值。

（3）监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线路监测断面工频电场强度监测值范围为0.17V/m~0.23V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.1378μT~0.2568μT，符合《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公众暴露控制限值要求。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m控制限值，工频电场强度仅与运行电压相关，因此本项目建成运行期间，电缆输电线路沿线处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为0.2568μT，推算到本项目设计输送功率（单回线路载流量最大819A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的30.65倍，即最大值为7.871μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的线路沿线工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

4 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当新建 110kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，导线对地最低线高不小于 16m，跨越电磁环境敏感目标时导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 12.5m。

②当 220kV/110kV 混压四回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，下相导线对地最低线高不小于 16m。

③对于本项目重新紧放线及更换导线段，维持在现有导线高度，不低于现有导线对地高度。

（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) 永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~东石 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 3.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.5km，利用“泉州安海 220kV 输变电工程”中的已建四回路杆塔下层预留位置补挂 2 回导线路径长约 0.15km，新建双回电缆线路路径长约 0.69km、利用“永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程”拟建四回电缆沟敷设双回电缆线路路径长约 0.1km，新建单回电缆线路路径长约 0.04km（电缆引下线）。

110kV 永东I回/永江线利用旧导地线重新紧放线路路径长约 1.1km。

新建架空线路导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJF-240/30 型钢芯铝绞线，在建前林（安海）220kV 变电站出线段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm²；#7~#9 段电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1200mm²。

(2) 永和~安东II回 π 入前林变 110kV 线路工程

新建前林（安海）~永和 110kV 线路、前林（安海）~安东 110kV 线路各 1 回，新建线路路径总长约 0.26km，其中与“永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路”同沟敷设四回电缆路径长约 0.1km（本期 2 回，“永和~东石I回 π 入前林变 110kV 线路”2 回），新建双回电缆路径长约 0.05km、新建单回电缆路径长约 0.11km。

110kV 永安II回/湖电线利用旧导地线重新紧放双回架空线路路径长约 0.57km，110kV 湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（与 110kV 永安II回同塔）路径长约 0.54km，110kV 湖电线利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.497km，110kV 永安II回利用旧导地线重新紧放单回架空线路（双设单挂）路径长约 0.054km。

过渡期：更换现状 110kV 湖电线（与现状 110kV 安电线同塔）单回导线路径长约 0.05km。

重新紧放线架空线路导线型号为 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，过渡期将 110kV 湖电线#57 塔~晋江热电厂单回导线由 1×LGJ-240/30 型钢芯铝绞线更换为 1×JL/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线；永和变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²，安东变侧电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm²。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，拟建 110kV 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 μ T 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

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 μ T 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）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。

5.4 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当新建 110kV 同塔双回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，导线对地最低线高不小于 16m，跨越电磁环境敏感目标时导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 12.5m。

②当 220kV/110kV 混压四回线路经过耕地、园地、道路等场所及电磁环境敏感目标时，下相导线对地最低线高不小于 16m。

③对于本项目重新紧放线及更换导线段，维持在现有导线高度，不低于现有导线对地高度。

（3）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，泉州晋江前林（安海）220 千伏变电站 110 千伏送出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。

