建 设 项 目 生 态 环 境 影 响 报 告 表

（ 公 开 本 ）

项 目 名 称：泉州涂岭 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司泉州供电公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2026 年 11 月

目　录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....17
四、生态环境影响分析.....26
五、主要生态环境保护措施.....47
六、生态环境保护措施监督检查清单.....53
七、结论.....60
电磁环境影响专题评价.....61

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="3">泉州涂岭 110 千伏输变电工程</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目代码</td><td colspan="3">2506-350500-04-01-181369</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位联系人</td><td>王**</td><td>联系方式</td><td>0595-********</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="3">福建省泉州市泉港区涂岭镇、前黄镇</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地理坐标</td><td>涂岭 110kV 变电站工程</td><td colspan="3">站址中心：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒</td></tr>
<tr><td rowspan="2">惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程</td><td colspan="3">起点（现状 110kV 惠凤线#10 塔附近开断点）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒</td></tr>
<tr><td colspan="3">终点（拟建涂岭 110kV 变电站 110kV GIS 室）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目
行业类别</td><td>55_161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>新增永久占地 7726.6m^2、临时占地 21177m^2
配套线路长度：7.699km（新建 7.03km，恢复架线 0.669km）</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>泉州市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>泉发改审〔2026〕58 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投资（万元）</td><td>**（动态）</td><td>环保投资（万元）</td><td>**</td></tr>
<tr><td colspan="2">环保投资占比（%）</td><td>**</td><td>施工工期</td><td>12 个月</td></tr>
<tr><td colspan="2">是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“B.2.1专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划情况</td><td colspan="3">电网规划文件名称：《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》
发文单位：国网福建省电力有限公司
文号：闽电发展〔2025〕57号</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="3">本项目已纳入《国网福建电力关于印发2025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〔2025〕57号）工作计划表，符合福建省电网规划。</td></tr>
</table>

其他符合性分析

本项目“生态环境分区管控”符合性分析

本项目所选地块涉及 4 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个，重点管控单元 2 个，一般管控单元 1 个，符合性分析详见表 1-1；本项目与福建省、泉州市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
一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021 年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中的禁止和限制行为	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	无	/	/
泉港区重点管控单元 1	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、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	符合
		污染物排放管控	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。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	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、构筑物和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。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	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。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容。	符合
泉港区	重	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建	本项目为输变电工程，不涉及管控要求	符合

其他符合性分析	重点管控单元3	点管控单元		高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	中的相关内容	
			污染物排放管控	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。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	符合
			环境风险防控	单元内现有有色金属冶炼和压延加工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、构筑物和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。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	符合
			资源开发效率要求	具备使用再生水条件但未充分利用的火电项目，不得批准其新增取水许可。电力行业推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	符合
	泉港区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.一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。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目为输变电工程，未占用永久基本农田、未随意砍伐防风固沙林和农田保护林	符合
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	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	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，自然保护地核心保护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	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入要求的相关内容	符合

其他符合性分析				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、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。(8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。(9)法律法规规定允许的其他人为活动。2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56 号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。三、其它要求 1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，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、		

其他符合性分析				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《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166 号)要求全面落实耕地用途管制。		
			污染物排放管控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13 号”“闽政〔2016〕54 号”等相关文件执行。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入要求的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化	本项目为输变电工程，不涉及资源开发效率要求中的相关内容	符合
		全省	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。	本项目为输变电工	符合

		陆域		2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	程，不涉及空间布局约束准入要求的相关内容	
			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。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控要求的相关内容	符合
			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	本项目为输变电工程，不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合

				进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。		
		陆域生态保护红线和一般生态空间	空间布局约束	一、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，自然保护地核心保护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，有限人为活动应符合《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）》要求。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。 2.允许占用生态保护红线的重大项目范围，应符合《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）要求。 二、一般生态空间 1.一般生态空间以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能。 2.一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的其他生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其他生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。本项目为输变电工程，不涉及一般生态空间中禁止和限制行为中的生产活动	符合
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
		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、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束准入要求的相关内容	符合
			污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控要求的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/

本项目与《福建省生态公益林条例》符合性分析

根据《福建省生态公益林条例》第二十三条，一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。第二十四条，二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十五条，三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十八条，经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。第二十九条，禁止在生态公益林内从事下列行为：（一）打枝、砍柴、采脂、割漆、剥树皮、掘根、采挖林木（树兜）、放牧；（二）修建坟墓；（三）排放污染物和堆放固体废物；（四）毁林开垦、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物；（五）从事木材加工生产经营活动；（六）其他破坏生态公益林的行为。

符合性分析：根据主管部门叠图，本项目不涉及国家级生态公益林，本项目涂岭 110kV 变电站拟建址涉及省级二级公益林和省级三级公益林，本项目 110kV 输电线路穿越省级二级公益林和省级三级公益林，目前建设单位已取得本项目拟建涂岭 110kV 变电站的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3505052026XS0004651 号），本项目输电线路路径已取得泉州市泉港区自然资源局的原则同意。本项目属于“经依法批准的线性基础设施建设项目”，符合占用条件。本项目不属于公益林内禁止建设项目，施工过程中做好生态保护措施并按要求办理相关手续，工程建设与《福建省生态公益林条例》相符合。

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

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	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线符合生态保护红线管控要求，项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区；同时设计阶段已针对路径长度、沿线地形、运输条件和投资等方面确定线路方案，目前本项目线路路径已取得泉州市泉港区自然资源局等部门的意见，并在施工期采取严格的生态保护措施，符合相关要求
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊	本期拟建涂岭 110kV 变电站选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑

	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	各种影响因素，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，符合相关要求
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目拟建涂岭 110kV 变电站采用户内布置，110kV 线路采用电缆出线，符合相关要求
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目架空线路采用双回设计，除开断点附近采用单边挂线外，其他均为双回挂线，电缆线路采用双回敷设，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	本项目拟建涂岭 110kV 变电站位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区，符合相关要求
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本期拟建涂岭 110kV 变电站选址时，已充分考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，并在建设过程中采取相应的措施，减少对生态环境的不利影响，符合相关要求
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目新建架空线路路径已合理优化，尽量避让了集中林区减少林木砍伐
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	本项目输电线路已避开自然保护区，符合相关要求

本项目拟建涂岭 110kV 变电站目前已取得建设项目用地预审与选址意见书，输电线路路径已取得泉州市泉港区自然资源局、泉州市泉港生态环境局等部门的同意，符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小。综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的输变电工程选址选线环保技术要求。

本项目与城镇发展规划和区域国土空间规划的符合性分析

对照《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《泉港区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目已纳入《泉港区国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目清单；本项目选址选线已取得泉州市泉港区自然资源局、泉州市泉港生态环境局等部门的盖章同意；本项目不占用永久基本农田，与城镇开发边界无冲突；因此，本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于福建省泉州市泉港区境内。其中拟建涂岭 110kV 变电站位于泉州市泉港区涂岭镇前欧村，本项目输电线路途经福建省泉州市泉港区涂岭镇、前黄镇，线路工程起自现状 110kV 惠凤线#10 塔附近开断点，止于拟建涂岭 110kV 变电站 110kV GIS 室。
项目组成及规模	**2.1 项目由来** 目前涂岭镇内无变电站布点，片区现状由 220kV 惠安变和 110kV 普安变通过 10kV 线路供电，存在供电半径长、低电压、故障多，且转电难、复杂联络问题。2024 年，惠安变最大负载率达 63.65%，普安变最大负载率达 46.76%。为满足供电区负荷增长需要，解决中压配网长线路低电压等问题，提高区域电网的供电能力和供电可靠性，国网福建省电力有限公司泉州供电公司规划建设泉州涂岭 110 千伏输变电工程是必要的。 **2.2 本项目建设内容** （1）涂岭 110kV 变电站工程 建设涂岭 110kV 变电站，户内式；本期新建主变 2 台容量为 2×31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 电缆出线 2 回，10kV 配电装置采用户内移开式开关柜、10kV 电缆出线 24 回，无功补偿 2×（3+4）Mvar 电容器组。远景主变 3 台容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 2 回，10kV 电缆出线 36 回，无功补偿 3×（3+5）Mvar；变电站总征地面积 5329.6m^2，围墙内面积 3660m^2。 （2）惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程 建设惠安～涂岭、凤阳～涂岭 110kV 线路，2 回。新建线路路径总长约 7.03km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 6.93km、新建双回电缆线路路径长约 0.1km。 拆除现状 110kV 惠凤线#10 杆塔及#9～#11 之间导线长约 0.677km，恢复双设单挂架空线路路径长约 0.669km。 架空线路导线型号为 1×JL/LB20A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2 电力电缆。 **注：根据可研批复，本项目同时开展凤阳 220kV 变电站保护改造工程，配建 1 套 10Gb/s 光端机、2 套 2.5Gb/s 光端机、1 套综合数据网接入设备、1 套配电数据网接入设备、3 台 IAD 设备；电气一次部分无新建，无新征用地，本期保护改造工程不涉及新增 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，凤阳 220kV 变电站本期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，本次环评不再进行评价。**

项目组成及规模

2.3 项目组成及规模

项目组成及建设规模详见表 2-1。

表 2-1 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	涂岭 110kV 变电站工程	主变	户内布置，本期：2×31.5MVA；远景：3×50MVA	
		110kV 配电装置	110kV 户内 GIS 设备	
		110kV 出线	本期 2 回电缆出线，远景 2 回电缆出线	
		10kV 配电装置	户内移开式开关柜	
		10kV 出线	本期 24 回电缆出线，远景 36 回电缆出线	
		无功补偿	本期：2×（3+4）Mvar；远景：3×（3+5）Mvar	
		用地面积	总征地面积 5329.6m^2，围墙内面积 3660m^2	
	惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程	路径长度	7.699km（新建 7.03km，恢复架线 0.669km）	
		架设/敷设方式	新建同塔双回架空线路	路径长约 6.93km
			恢复双设单挂架空线路	路径长约 0.669km
			新建双回电缆线路	路径长约 0.1km
		导线/电缆型号	架空线路： 导线型号：1×JL/LB20A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.8mm 载流量：633A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：同塔双回相序 BAC/BAC（垂直排列）、双设单挂相序 BAC/（垂直排列） 电缆线路：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2 电力电缆	
		杆塔数量、基础	杆塔数量：新立 18 基杆塔（永久占地面积约 2268m^2） 杆塔基础：铁塔基础采用挖孔桩基础（占比 100%）	
		电缆敷设方式	电缆沟井	
	拆除工程	/	拆除现状 110kV 惠凤线#10 杆塔及#9～#11 之间导线长约 0.677km	
辅助工程	涂岭 110kV 变电站	辅助用房	1 层，设警卫室和保电值班室	
		供水	深井取水	
		排水	雨污分流，地面雨水收集后排至站区雨水排水系统，生活污水经化粪池处理后，定期清运	
		建筑面积	建筑面积 2427m^2	
		围墙	四周高 2.5m 装配式实体围墙	
		进站道路	站址东南侧，改造原有乡村土路作为进站道路，与原有村道衔接	
	配套 110kV 线路工程	/	2 根 48 芯 OPGW 光缆	
环保工程	涂岭 110kV 变电站	事故油坑	每台主变下设事故油坑，有效容积约 6m^3，与站内事故油池相连	
		事故油池	1 座，有效容积为 25m^3，设油水分离装置	
		化粪池	1 座，有效容积为 9m^3，成品玻璃钢	
		站内绿化	绿化面积 1560m^2	
依托工程	涂岭 110kV 变电站	/	新建 110kV 变电站无依托工程	
	配套 110kV 线路工程	/	依托现状 110kV 惠凤线开断（恢复架线段杆塔型号为 110JT2、110JT3）	
临时工程	涂岭 110kV 变电站	施工项目部	设有围挡、材料堆场、表土堆场、临时化粪池等，临时占地面积约 1000m^2，位于拟建变电站东南侧	
		变电站建设区	变电站永久占地面积约 5329.6m^2，设有临时沉淀池、排水沟、洗车平台	
		临时施工道路区	本项目利用新建进站道路和已有道路运输设备、材料等	
	配套 110kV 线路工程	牵张场和跨越场区	设 3 处牵张场和 3 个跨越场，单个牵张场临时占地面积约 660m^2，每处跨越场临时占地约 400m^2，临时占地面积共约 3180m^2	

		塔基施工区	塔基永久占地面积约 2268m²，施工临时占地面积约 7188m²
		拆除塔基区	本项目共拆除 1 基杆塔，恢复永久占地约 4m²，杆塔拆除塔基处临时占地面积约 100m²
		电缆施工区	新建电缆路径长度约 0.1km，永久占地面积约 133m²，临时占地面积约 587m²
		临时施工道路区	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，总临时施工道路占地面积约 9122m²，其中人抬道路 2400m（宽 1.0m），修筑机械道路 748m（宽 3.5m），拓宽道路 4104m（原宽 2m 拓宽至 3m）

本项目新建杆塔使用情况详见表 2-2。

表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表

线路名称	铁塔类型	直线/转角	杆塔名称	呼高(m)	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)
惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV线路工程	双回路铁塔	直线	110-DH21S-ZC1	30	4	380	550
			110-DH21S-ZC2	33	3	465	700
			110-DH21S-ZC3	36	1	635	1000
			110-DH21S-ZCK	51	1	480	700
		转角	110-DH21S-JC1	30	1	450	700
			110-DH21S-JC2	30	4	450	700
			110-DH21S-JC3	30	1	450	700
			110-DH21S-JC4	30	1	450	700
			110-DH21S-DJC	30	2	450	700
合　　计				/	18	/	/

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的规定，110kV 架空线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见表 2-3。

表 2-3 导线对地及交叉跨越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）	本项目设计最小距离（m）	备注
1	经过电磁环境敏感目标	7.0	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	6.0	指农田耕作区域（对地面高度）
3	建筑物	5.0	7.0	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	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	2.0	无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离

根据设计提供资料，本项目主要交叉跨越情况详见表 2-4。

表 2-4 线路主要交叉跨越情况一览表

序号	工程名称	次数
1	沈海高速	1 次
2	G324 国道	1 次
3	110kV 线路	1 次

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

涂岭 110kV 变电站采用全户内布置，配电装置楼布置于站区中部，主变布置于配电装置楼东北部主变室内，自东北向西南依次为本期#1 主变、#2 主变、远景#3 主变，110kV GIS 室位于配电装置楼内西南部，辅助用房及消防水池位于配电装置楼西南侧，事故油池位于变电站东北角，化粪池位于变电站西南角，大门位于变电站东南侧围墙南端。变电站总征地面积 5329.6m^2，围墙内面积 3660m^2。

2.5 线路路径

新建线路起自现状 110kV 惠凤线#10 塔附近开断点，采用同塔双回架设方式向西走线，沿社仔村北面山头前进至亭头水库东北侧，随后转向西南方向经新岩山、老鼠田、虎岩山前进至后山水库西北侧山头，随后跨过沈海高速、G324 国道后转向西北走线，途经五里松村、前欧村至拟建 110kV 涂岭变西北侧电缆终端塔引下，改用双回电缆敷设，接入拟建涂岭变 110kV GIS 室。恢复架线线路起自现状 110kV 惠凤线#9 和#11 塔，止于#10 塔附近开断点。

2.6 现场布置

（1）变电站施工现场布置

结合现场实际，涂岭 110kV 变电站建设区施工场地设有围挡、洗车平台、临时沉淀池、临时排水沟等；施工项目部布设在变电站东南侧围墙外，设有施工生产生活区、材料堆场、表土堆场、临时化粪池等，临时占地面积约 1000m^2。

（2）线路施工现场布置

本项目架空线路新建杆塔 18 基（永久占地面积 2268m^2、临时占地面积约 7188m^2）、拆除杆塔 1 基（恢复永久占地面积 4m^2、临时占地面积约 100m^2），共新增塔基永久占地面积约 2264m^2、施工临时占地面积约 7288m^2，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，项目拟共设 3 处牵张场和 3 个跨越场，单个牵张场临时占地面积约 660m^2，每处跨越场临时占地约 400m^2，临时占地面积共约 3180m^2；新建电缆线路，永久占地面积约 133m^2，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，临时占地面积约 587m^2，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，本项目线路需新修临时施工道路长度、拓宽原有道路，总临时施工道路占地面积约 9122m^2。

施工方案

2.7 施工方案

本项目计划开工时间为 2027 年 1 月，计划投产时间为 2027 年 12 月，总工期预计为 12 个月，施工方案如下：

2.7.1 变电站施工

施工内容主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-5。

表 2-5　新建变电站主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	站区及施工区挖方回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	设备及网架施工	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	供排水管线、管沟	人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。
5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路，并修筑进站道路连接变电站与已有道路。

2.7.2 输电线路施工

（1）架空输电线路施工

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，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 1，架线施工流程见图 2。

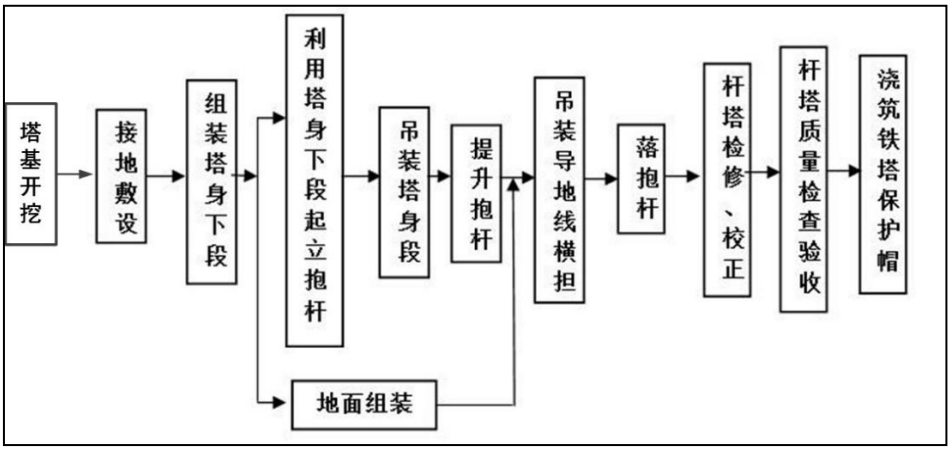


图 1　杆塔组立及接地工程施工流程图

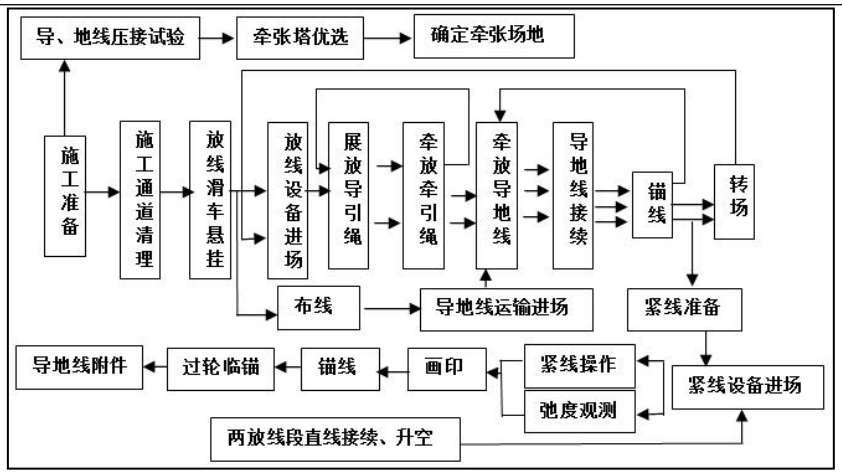


图 2　架线施工流程图

（2）电缆输电线路施工

本项目电缆线路通道采用电缆沟井形式，电缆沟井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。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。

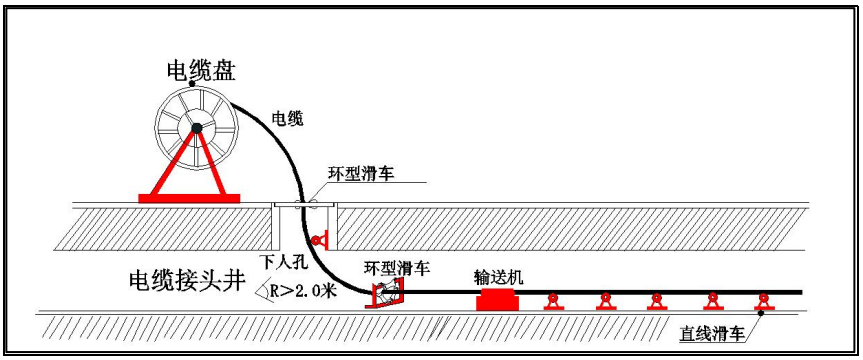


图 3　电缆敷设示意图

（3）拆除输电线路施工

本项目需拆除部分现有杆塔 1 基和相应导线、地线、附件等。根据拆除段地形情况，杆塔拆除采用占地面积较小的散吊拆除。拆除杆塔的施工方案为施工准备、吊车到位、锚固塔身、拆卸螺栓、吊卸塔材、清理现场。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足恢复原有土地功能的要求。开挖土方就地回填，拆除下来的杆塔、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。

拆除线路及杆塔施工流程见图 4。

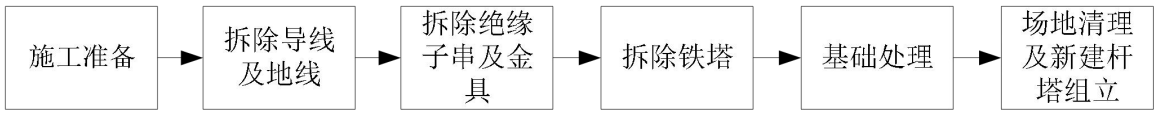


图 4　拆除线路及杆塔施工流程

其	无

他	

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 功能区划情况

（1）生态功能区

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 闽南低山丘陵土壤保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为土壤保持功能区。

（2）主体功能区

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），本项目属于国家级重点开发区域。

根据《泉港区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于“一屏一心两带，一城一区两点”国土空间开发保护总体格局中的“涂岭城镇节点”和“西部生态屏障”。

3.2 土地利用现状及动植物类型

本项目涂岭 110kV 变电站拟建址现状为林地，变电站周围为工矿仓储用地、林地、耕地、住宅用地、交通运输用地和其他土地等；输电线路沿线现状为林地、住宅用地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地和水域及水利设施用地等。

本项目周围植物类型主要为常绿针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛和农田栽培植被等，沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等。现场踏勘时，本项目影响范围内暂未观测到《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》中收录的国家级和省级重点保护野生动植物。

3.3 电磁及声环境现状

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。

3.3.1 电磁环境

现状监测结果表明：

本项目涂岭 110kV 变电站四周测点处的工频电场强度为 0.4V/m~1.9V/m，工频磁感应强度为 0.018μT~0.039μT，周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.5V/m，工频磁感应强度为 0.023μT；

本项目 110kV 架空输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.1V/m~48.3V/m，工频磁感应强度为 0.003μT~0.334μT；

本项目 110kV 电缆输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.5V/m，工频磁感应强度为 0.023μT。

所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

生态环境现状

电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境

（1）监测因子、监测方法

监测因子：噪声。

监测方法：

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

（2）监测点位布设

110kV 变电站：在拟建涂岭 110kV 变电站站址四周布设噪声现状监测点位。测点高度距地面 1.2m。

110kV 变电站声环境保护目标：在代表性噪声敏感建筑物外靠近变电站一侧布设监测点位，距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上，并选取 3 层及以上的代表性噪声敏感建筑物，在代表性楼层外设置测点。

110kV 输电线路：在架空线路沿线声环境保护目标处布设噪声现状监测点位。布置在靠近线路侧建筑物外，距墙壁或窗户 1m，距地面高度 1.2m 以上处。

（3）噪声检测质量保障与控制

本项目监测单位合肥鑫鼎环保科技有限责任公司已通过 CMA 认证，证书编号：211212050683，具备相应的检测资质和检测能力，并已按照规定在省级生态环境主管部门备案。为确保监测数据准确、可靠，监测结果科学、公正，监测单位按照国家和行业监测方法标准及生态环境监测质量管理的有关要求，制定并实施了质量管理体系文件，采取了全过程质量控制措施，主要有：

①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。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。

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。

③人员要求：监测人员已经业务培训。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

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

（4）监测时间、监测天气和监测仪器

①监测时间

昼间：2026 年 9 月 25 日 11:23~16:40，夜间：2026 年 9 月 25 日 22:04~2026 年 9 月 26 日 02:23

②监测天气

昼间：晴，风速 1.0m/s~1.5m/s，温度 30℃~32℃，相对湿度 46%~60%

生态环境现状

夜间：晴，风速 0.5m/s~1.0m/s，温度 26℃~28℃，相对湿度 64%~74%

③监测仪器

AWA6292 多功能声级计：

仪器编号：999602

检定有效期：2026 年 7 月 6 日至 2027 年 7 月 5 日

测量范围：20dB(A)~143dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：安徽省计量科学研究院

检定证书编号：LX2026B-008358

AWA6021A 声校准器：

仪器编号：1032790

检定有效期：2026 年 7 月 8 日至 2027 年 7 月 7 日

检定单位：安徽省计量科学研究院

检定证书编号：LX2026B-008356

（5）监测工况

表 3-1　本项目监测时段工况一览表

设备名称	时段	电压（kV）		电流（A）	
		最小值	最大值	最小值	最大值
110kV 惠凤线	昼间（2026 年 9 月 25 日 11:00~17:00）	**	**	**	**
	夜间（2026 年 9 月 25 日 22:00~2026 年 9 月 26 日 02:30）	**	**	**	**

（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如下表 3-2~表 3-3。

表 3-2 本项目涂岭 110kV 变电站拟建址四周及周围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	涂岭 110kV 变电站拟建址东南侧	46.7	44.8	GB3096-2008 2 类（60/50dB(A)）
2	涂岭 110kV 变电站拟建址西南侧	45.6	43.8	
3	涂岭 110kV 变电站拟建址西北侧	47.2	44.3	
4	涂岭 110kV 变电站拟建址东北侧	46.4	43.1	
5	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 6m 处涂岭镇前欧村**看护房西北侧外 1m	46.5	45.2	
6	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 152m 处涂岭镇新厝村**号民房 1 层西北侧外 1m	57.4	50.1	GB3096-2008 4b 类（70/60dB(A)）
7	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 152m 处涂岭镇新厝村**号民房 3 层西北侧外 1m	59.8	52.6	
8	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 170m 处涂岭镇新厝村***号民房 1 层西角外 1m	48.0	45.1	GB3096-2008 2 类（60/50dB(A)）
9	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 170m 处涂岭镇新厝村***号民房 3 层西角外 1m	49.8	46.2	

生态环境现状

表 3-3 本项目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[1]	测点描述		监测结果 *L*eq,dB(A)		执行标准
			昼间	夜间	
10	惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程	拟建 110kV 同塔双回架空线路东北侧约 28m 处涂岭镇五里松村**号民房东南侧外 1m	47.6	39.8	GB3096-2008 1 类（55/45dB(A)）
11		拟建 110kV 同塔双回架空线路线下前黄镇老鼠田**寺用房西侧外 1m	44.2	40.2	
12		恢复 110kV 双设单挂架空线路东南侧约 30m 处前黄镇**寺寺院用房西北侧外 1m	46.6	40.7	
13		恢复 110kV 双设单挂架空线路东南侧约 13m 处前黄镇东庄村**看护房北侧外 1m	45.3	38.5	

注：[1]序号接上表。

现状监测结果表明：

本项目涂岭 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 45.6dB(A)~47.2dB(A)，夜间噪声为 43.1dB(A)~44.8dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；涂岭 110kV 变电站声环境保护目标测点处的昼间噪声为 46.5dB(A)~59.8dB(A)，夜间噪声为 45.1dB(A)~52.6dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

本项目 110kV 架空输电线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 44.2dB(A)~47.6dB(A)，夜间噪声为 38.5dB(A)~40.7dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

3.4 环境空气质量现状

根据“泉州市生态环境状况公报（2025 年度）”，2025 年，泉州市生态环境状况总体优良。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。

3.5 水环境质量现状

根据“泉州市生态环境状况公报（2025 年度）”，2025 年，主要流域和 12 个县级及以上集中式饮用水水源地Ⅰ～Ⅲ类水质达标率均为 100%。小流域Ⅰ～Ⅲ类水质比例为 100%。

与项目有关的原有

3.6 相关工程环保手续履行情况

本项目开断现有 110kV 惠凤线。110kV 惠凤线属“泉州惠安~涂寨 110kV 线路开断进凤阳变线路工程”建设内容，该项目于 2013 年进行了环境影响评价，2013 年 7 月 17 日取得了原泉州市环保局的环评批复（泉环评审[2013]表 29 号），2020 年 8 月 5 日国网福建省电力有限公司泉州供电公司印发了泉州后坑 220kV 输变电等 5 项工程竣工环境保护验收

环境污染和生态破坏问题

意见（泉电发展〔2020〕254 号）。

3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题

根据前期工程的环评批复文件、竣工环保验收批复，本项目涉及的 110kV 惠凤线已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，结合本次环评现场调查及电磁环境、声环境现状监测情况，本项目涉及的 110kV 惠凤线不存在原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

3.8 生态保护目标

本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目拟建涂岭 110kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域，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。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目涂岭 110kV 变电站拟建址涉及省级二级公益林和省级三级公益林，110kV 输电线路进入省级二级公益林和省级三级公益林；除此以外，本项目不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；同时亦不涉及国家公园、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。

本项目涉及的生态保护目标相关情况详见表 3-4。

表 3-4 本项目涉及生态保护目标情况一览表

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
1	省级二级公益林	泉州市泉港区	省级	福建省林业局	福建省林业局 福建省财政厅关于印发《福建省生态公益林区划界定和调整办法》的通知，闽林〔2020〕1 号	**涂岭 110kV 变电站：**占用面积约 2460m^2；**110kV 架空线路：**穿越段路径累计长度约 3.6km，公益林范围内新立杆塔约 11 基；**110kV 电缆线路：**穿越段路径累计长度约 0.07km
2	省级三级公益林	泉州市泉港区	省级	福建省林业局	福建省林业局 福建省财政厅关于印发《福建省生态公益林区划界定和调整办法》的通知，闽林〔2020〕1 号	**涂岭 110kV 变电站：**占用面积约 1200m^2；**110kV 架空线路：**穿越段路径累计长度约 2.3km，公益林范围内新立杆塔约 7 基；**110kV 电缆线路：**穿越段路径累计长度约 0.02km

3.9 水环境保护目标

生态环境保护目标

本项目架空线路临近亭头水库，为一般水体，非饮用水水源保护区。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目不涉及水环境保护目标。

3.10 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目拟建涂岭 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内区域；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；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）。

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 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；本项目涂岭 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-5；110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-6。

表 3-5 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	与本项目相对位置关系及最近距离	环境质量要求[1]	电磁环境敏感目标情况说明
E1	涂岭 110kV 变电站工程	泉港区涂岭镇	前欧村**看护房	变电站东南侧约 6m	E、B	1 户看护房，2 层尖顶，高度约 6m

注：[1]E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

表 3-6 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	敏感目标与线路的空间位置关系			架设方式	环境质量要求[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
				方位	与边导线的最近距离/m	线路导线高度/m[1]				
E1	惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程	泉港区涂岭镇	五里松村**仓库	东北侧	约 5	≥7	同塔双回	E、B	3 间仓库，1 尖/坡顶，高度约 4~7m	生产配套
E2			五里松村**活动板房	东北侧	约 28	≥7	同塔双回	E、B	1 间活动板房，2 层坡顶，高度约 6m	生产配套
E3			五里松村**号民房	东北侧	约 28	≥7	同塔双回	E、B	1 户民房，2~3 层平顶，高度约 6~9m	居住
E4		泉港区前黄镇	老鼠田**寺用房	跨越	/	≥11	同塔双回	E、B	1 间寺庙用房，1 层尖顶，高度约 4m	文化教育
E5		泉港区前黄镇	古县村**养殖场活动板房	北侧	约 25	≥7	同塔双回	E、B	1 间活动板房，2 层尖顶，高度约 6m	生产配套

生态环境保护目标

E6		泉港区前黄镇	东庄村**姓养殖场	跨越	/	21	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 座养殖场，1 层尖顶，高度约 4m	养殖生产
E7			东庄村**养殖场	东南侧	约 24	19	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 座养殖场，1 层尖顶，高度约 4m	养殖生产
E8			**寺寺院用房	东南侧	约 30	17	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 间寺庙用房，1 层尖顶，高度约 4~5m	文化教育
E9		泉港区前黄镇	东庄村**看护房	东南侧	约 13	19	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高度约 4m	看护
E10			东庄村**活动板房	东南侧	约 28	21	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 间活动板房，1 层尖顶，高度约 3m	生产配套

注：[1]根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）；恢复架线段敏感目标处导线高度为现状线高。[2]E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

3.11 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目拟建涂岭 110kV 变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m，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。

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

根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目涂岭 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标详见表 3-7；本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-8。

表 3-7 本项目变电站评价范围内声环境保护目标

序号	行政区划	声环境保护目标名称	空间相对位置/m[1]			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别[2]	声环境保护目标情况说明	功能
			X	Y	Z					
N1	泉港区涂岭镇	前欧村**看护房	77	30	0	约 6	变电站东南侧	2 类	1 户看护房，2 层尖顶，高度约 6m	看护
N2	泉港区涂岭镇	新厝村**号民房等	235	-2	0	约 152	变电站东南侧	2 类、4b 类	29 户民房（位于 4b 类区共 7 户），1~4 层尖/平顶，高度约 4~15m	居住

注：[1]以变电站西南角作为坐标原点（0,0,0），正东方向为 X 轴坐标，正北方向为 Y 轴坐标，空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处;[2]2 类和 4b 类分别表示《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

中 2 类和 4b 类标准要求。

表 3-8 本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	工程名称	行政区划	声环境保护目标名称	保护目标与线路的空间位置关系			架设方式	执行标准/功能区类别[2]	声环境保护目标情况说明	功能
				方位	与边导线的最近距离/m	线路导线高度/m[1]				
N1	惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程	泉港区涂岭镇	五里松村**号民房	东北侧	约 28	≥7	同塔双回	1 类	1 户民房，2~3 层平顶，高度约 6~9m	居住
N2		泉港区前黄镇	老鼠田**寺用房	跨越	/	≥11	同塔双回	1 类	1 间寺庙用房，1 层尖顶，高度约 4m	文化教育
N3		泉港区前黄镇	**寺寺院用房	东南侧	约 30	19	双设单挂（恢复架线）	1 类	1 间寺庙用房，1 层尖顶，高度约 5m	文化教育
N4		泉港区前黄镇	东庄村**看护房	东南侧	约 13	19	双设单挂（恢复架线）	1 类	1 户看护房，1 层尖顶，高度约 4m	看护

注：[1]根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）；恢复架线段敏感目标处导线高度为现状线高。

[2]1 类表示《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

评价标准

3.12 环境质量标准

3.12.1 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

3.12.2 声环境

（1）变电站

本项目拟建涂岭 110kV 变电站站址不属于《泉州市城区声环境功能区划（2022 年）》中划定的声环境功能区内，拟建变电站位于涂岭镇前欧村，周边有厂房、住宅、铁路等。根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），并结合《泉州市城区声环境功能区划（2022 年）》关于交通干线两侧区域确定的内容，本项目变电站评价范围内、位于福厦铁路两侧 35m 范围内的区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 60dB（A）。变电站四周声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）。

（2）架空线路

对照《泉州市城区声环境功能区划（2022 年）》，结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本项目架空线路经过居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB（A），夜间限值为 45dB（A）；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》（GB 3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）；架空线路在交通干线（沈海高速、G324）两侧一定距离范围内，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 **3.13 污染物排放标准** **3.13.1 厂界环境噪声排放标准** 拟建涂岭 110kV 变电站：四周厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。 **3.13.2 施工场界环境噪声排放标准** 施工场界环境噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。
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、侵扰野生动物、水土流失以及对涉及生态保护目标的影响。本项目对土地的占用主要是变电站、塔基、电缆沟井的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失，同时影响工程周边野生动物。

（2）施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆交通噪声，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；运输车辆交通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：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、拆除线路产生的导线及杆塔等。

4.2 施工期生态环境影响分析

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、侵扰野生动物、水土流失以及对涉及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变电站、塔基和电缆沟井的永久占地以及施工期临时占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

拟建涂岭 110kV 变电站永久占地面积为 5329.6m^2，占地类型目前为林地，工程临时占地为变电站东南侧施工项目部，临时占地面积约为 1000m^2。

本项目架空线路新建杆塔 18 基（永久占地面积 2268m^2、临时占地面积约 7188m^2）、拆除杆塔 1 基（恢复永久占地面积 4m^2、临时占地面积约 100m^2），共新增塔基永久占地面积约 2264m^2、施工临时占地面积约 7288m^2；电缆施工区临时占地面积约 587m^2，牵张场和跨越场临时占地面积约 3180m^2，施工道路占地面积约 9122m^2。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，应充分利用现有道路，减少开辟临时施工便道；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。

施工期生态环境影响分析

表 4-1 本项目占地性质、类型及数量一览表 单位：m^2

分区	占地性质		占地类型				
	永久	临时	林地	交通运输用地	工矿仓储用地	园地	其他土地
变电站建设区	5329.6	/	/	/	316	4834	179.6
施工项目部	/	1000	1000	/	/	/	/
塔基施工区*	2264	7288	9552	/	/	/	/
电缆施工区	133	587	720	/	/	/	/
牵张场和跨越场区	/	3180	3180	/	/	/	/
临时施工道路区	/	9122	9122	/	/	/	/
合计	7726.6	21177	23574	/	316	4834	179.6

***注：含拆除塔基区占地（拆除杆塔 1 基，恢复永久占地面积 4m^2、临时占地面积约 100m^2）。**

（2）植被破坏、侵扰野生动物

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，对临时施工占地及时恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

本项目施工期对野生动物的影响方式主要为施工期间人为活动的增加以及施工设备产生的震动、噪声可能惊吓、干扰区域内野生动物。本项目施工期应加强对施工人员的环保教育，合理选择施工时段；在施工过程中，优先采用低噪声施工机械，避免使周围野生动物受到惊吓；严格控制施工范围，如施工中发现野生动物，施工人员不得捕杀，应及时将其移到远离施工场地的地方放生。根据调查，评价区范围内无珍稀野生动物的繁殖地，且区内人类活动比较频繁，主要以家禽、家畜养殖为主，野生动物较少。因此，本项目对野生动物的影响很小。

（3）水土流失

本项目在土建施工时，土石方开挖、回填以及临时堆土等施工活动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 2.71 万 m^3，其中挖方总量 2.09 万 m^3，填方总量 0.62 万 m^3，余方 1.47 万 m^3，余方将运至政府指定地点。

施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；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）对涉及生态保护目标的影响

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），并通过现场及资料调查，本项目 110kV 变电站拟建址涉及省级二级公益林和省级三级公益林；本项目 110kV 架空线

施工期生态环境影响分析

路穿越省级二级公益林和省级三级公益林，进入段路径累计长度分别约 3.6km 和 2.3km，分别在公益林内新立杆塔 11 基和 7 基；110kV 电缆线路穿越省级二级公益林和省级三级公益林，进入段路径累计长度分别约 0.07km 和 0.02km。

施工期通过严格控制施工活动范围，禁止施工人员在公益林范围内取土，不得在公益林范围内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；妥善处理处置施工产生的废水及固废，塔基施工主要采取人工开挖方式，架线施工优先利用无人机放线方式，以减少土石方开挖和破坏植被；施工阶段尽量利用已有硬化场地及已有道路，减少临时施工占地面积，同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土保持措施，以减少水土流失；工程建成后及时清理施工临时占地并恢复原有土地功能。

本项目在认真落实生态保护措施后，对周围生态影响较小，对省级二级公益林和省级三级公益林的影响较小，能够满足《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64 号）、《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。

本项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 涂岭 110kV 变电站工程

（1）声源描述

①变电站施工期主要声源

变电站工程施工主要包括土地平整、地基及建筑物浇筑、结构装修以及设备安装等几个阶段，其施工工程量相对较小。主要噪声源有工地运输车辆噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

表 4-2 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值　单位：dB(A)

设备名称	距设备距离（m）	A 声级 dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	
			昼间	夜间
静力压桩机	5	75	70	55
推土机	5	88	70	55
液压挖掘机	5	90	70	55
电锯、电刨	5	99	70	55
混凝土输送泵	5	95	70	55
商砼搅拌车	5	90	70	55
混凝土振捣器	5	88	70	55
重型运输车	5	90	70	55
起重机	5	80	70	55
轮式装载机	5	95	70	55

备注：施工机械噪声声源数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

施工期生态环境影响分析

②变电站施工噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\,lg\frac{r}{r_0}$$

式中： $L_A(r)$——为距施工设备 r（m）处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——为距施工设备 r_0（m）处的 A 声级，dB(A)。

根据施工使用情况，利用表4-2中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，计算出施工场界噪声排放值。

（2）预测分析

①施工场界预测

土地平整及基础开挖阶段主要施工设备为推土机、液压挖掘机、轮式装载机及重型运输车等；地基梁柱浇筑阶段主要施工设备为静力压桩机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等，建筑设备安装阶段主要施工设备为起重机、电锯、电刨等，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果详见表 4-3。

表 4-3 施工阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段	机械种类	距施工机械距离								
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
土地平整及基础开挖阶段	推土机	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
	重型运输车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	液压挖掘机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	轮式装载机	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4
地基梁柱浇筑阶段	静力压桩机	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	53.4	49.0	43.0	39.4
	混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4
	商砼搅拌车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
建筑设备安装阶段	起重机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4
	电锯、电刨	93.0	87.0	83.4	80.9	79.0	77.4	73.0	67.0	63.4

根据预测结果，土地平整及基础开挖阶段，单台机械昼间施工噪声在距推土机 40m 处、距重型运输车及液压挖掘机 50m 处、距轮式装载机 100m 处可满足 70dB(A)；地基及梁柱浇筑阶段，单台机械昼间施工噪声在距静力压桩机 10m 处、距混凝土输送泵 100m 处、距商砼搅拌车 50m 处、距混凝土振捣器 40m 处可满足 70dB(A)；建筑安装阶段，单台机械昼间施工噪声在距起重机 20m 处、距电锯电刨 200m 处可满足 70dB(A)。夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。

施工期生态环境影响分析

变电站施工场界一般为变电站永久征地范围，施工机械设备通常布置在永久征地范围内，选取典型施工机械（选用 5m 处声压级为 95dB(A)的混凝土输送泵、5m 处声压级为 88dB(A)的混凝土振捣器）同时施工时在施工场界处的噪声排放值最大为 95.8dB(A)，不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的限值要求。因此，为确保场界达标，应采取以下措施控制施工噪声影响：

a）优先采用低噪声施工设备及施工工艺（禁止使用锤击桩施工工艺），在高噪声设备周围设置声屏障或隔声罩。

b）土地平整前，站址范围设置实体硬质围挡（或现行修筑变电站实体围墙）；推土机、挖掘机尽量于场地中央开展工作；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。

c）地基及梁柱浇筑阶段，混凝土输送泵、商砼搅拌车尽量于场地中央开展工作；进场使用的机械设备要定期维护保养；在混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。

d）建筑安装阶段，合理布局起重机的工作位置，尽量在场地中央开展工作。

e）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；禁止夜间施工。

f）室内装修及设备安装阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨等，于变电站室内使用，综合楼采用钢筋混凝土结构，楼面采用钢模板浇筑钢筋混凝土，内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板，通过墙体隔声及距离衰减，结构施工阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），对周围声环境影响很小。

g）在施工过程中，在高噪声设备周围设置声屏障或隔声罩，可降噪 10dB（A）~15dB（A）；优先采用低噪声施工设备及施工工艺，可降噪 7dB（A）~8dB（A）；站址范围设置实体硬质围挡（或现行修筑变电站实体围墙），可降噪 10dB（A）~15dB（A），确保采取的综合降噪不得低于 26dB(A)。

综上所述。在采取相关措施后，可以使得新建变电站施工期间场界噪声达标。

②声环境保护目标预测

通过上述噪声控制措施，对施工期新建变电站周围有代表性声环境保护目标处预测，在确保变电站施工场界环境噪声排放达标的前提下，夜间禁止施工，因此选取典型施工机械（混凝土输送泵与混凝土振捣器）同时施工时预测昼间噪声。噪声预测结果见表4-4。

施工期生态环境影响分析

表 4-4　新建变电站施工阶段周围保护目标处环境噪声预测值结果

代表性声环境保护目标	距离施工机具距离（m）	采取措施后贡献值 dB(A)	综合降噪量[1] dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准 dB(A)	是否达标
前欧村**看护房	21	57.3	26	46.5	57.7	60	是
新厝村**号民房（1F）	180	38.7	26	57.4	57.5	70	是
新厝村**号民房（3F）	180	38.7	26	59.8	59.8	70	是
新厝村***号民房（1F）	207	37.5	26	48.0	48.4	60	是
新厝村***号民房（3F）	207	37.5	26	49.8	50.0	60	是

注：[1]该表中“综合降噪量”是基于采取噪声控制措施，确保变电站施工场界环境噪声排放达标的前提；[2]保守考虑，高层距离与一层保持一致。

根据预测结果，在采取相关措施确保变电站施工场界噪声排放达标后，声环境保护目标处的环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

4.2.2.2 配套 110kV 线路工程

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及塔基基础、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》（HJ 2034-2013）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》（GB 16710-2010）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4-5。

表 4-5 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 4-6。

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；

施工期生态环境影响分析

$L_p(r_0)$—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 4-6 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》（GB 12523-2025）昼间限值要求。施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）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；通过合理设置硬质围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。由于线路施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

输电线路牵张场优先布设在远离沿线声环境保护目标的区域，线路施工对沿线声环境保护目标的影响，主要集中在塔基施工区周围，根据设计资料估算塔基施工时，施工机械距声环境保护目标的最近距离，分析对其的影响，本次选取有代表性的声环境保护目标进行预测，详见表 4-7。

表 4-7 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)）						
五里松村**号民房	78	71.1	47.6	71.2	16.2	采用低噪声设备及施工工艺，并在靠近声环境保护目标侧设置硬质围挡，综合降噪量不低于20dB(A)	51.2	55
老鼠田**寺用房	65	72.7	44.2	72.7	17.7	采用低噪声设备及施工工艺，并在靠近声环境保护目标侧设置硬质围挡，综合降噪量不低于20dB(A)	52.7	55
**寺寺院用房	169	64.4	46.6	64.5	9.5	采用低噪声设备及施工工艺，并在靠近声环境保护目标侧设置硬质围挡，综合降噪量不低于15dB(A)	49.5	55
东庄村**看护房	171	64.3	45.3	64.4	9.4	采用低噪声设备及施工工艺，并在靠近声环境保护目标侧设置硬质围挡，综合降噪量不低于15dB(A)	49.4	55

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

本项目线路施工时，在采用低噪声施工设备的同时，优化施工布置，将施工设备尽可能设置在远离声环境保护目标处，同时在靠近声环境保护目标侧，合理设置高于施工设备的硬质围挡，综合降噪量不低于 15~20dB(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》（GB 3096-2008）相应声环境功能区要求。

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

4.2.3 施工扬尘影响分析

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

施工过程中，车辆运输散体材料和固体废物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；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。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.2.4 地表水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站及线路施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔基础、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。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排。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。

施工期加强施工过程的管理，严禁在河流和水库中冲洗施工机械，杜绝向河流和水库内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，将项目对周围水环境的影响降至最低。

综上所述，本项目建设对周围水环境影响较小。

4.2.5 固体废物影响分析

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和拆除的杆塔及导线等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾、拆除的杆塔及导线若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方尽量做到土石方平衡，弃土弃渣以及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，送入环卫系统处理。

拆除 110kV 架空线路产生的导地线、杆塔由建设单位回收处置，产生的建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。

采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境影响较小。

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。

运营期生态环境影响分析

4.3 运营期产污环节分析

（1）电磁环境

变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）声环境

变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器和风机。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。

（3）生态

输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、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环境保护意识教育，并严格管理，对线路沿线生态影响较小。

（4）水环境

本项目涂岭 110kV 变电站无人值班，运行期间产生的废水主要为巡检等工作人员产生的少量生活污水，输电线路运行期无废污水产生。

（5）固体废物

本项目涂岭 110kV 变电站无人值班，运行期间产生的固体废物主要为巡检等工作人员产生少量的生活垃圾；变电站运行过程中，蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。

输电线路运行期无固体废物产生。

（6）环境风险

变电站内主变压器事故状态下，可能会发生变压器油泄漏，如果外溢将会具有一定的环境风险。

4.4 运营期生态环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

泉州涂岭110千伏输变电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很小，因此本项目投入运行后对周围环境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 变电站声环境影响分析

本次变电站噪声预测主要噪声源为户内主变压器（本期 2 台，远景 3 台）和户外轴流风机（本期 20 台，远景 23 台），其中主变压器为室内声源，轴流风机为室外声源；根据

运营期生态环境影响分析

各噪声源到预测点的距离，计算各声源声压级的距离衰减，得到厂界和声环境保护目标处噪声贡献值；再将声环境保护目标处的噪声贡献值和现状值进行叠加，得到噪声预测值；最后，分析本项目本期及远景厂界环境噪声贡献值和声环境保护目标处噪声预测值的达标情况。

1）噪声源

变电站主要噪声源强调查清单详见表 4-8 和表 4-9。

表 4-8　拟建涂岭 110kV 变电站主要噪声源强调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强[2]	声源控制措施	空间相对位置/m[1]			距室内边界距离/m	室内边界声级/声压级，dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声 dB（A）	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑屋外距离
1	配电装置楼	本期#1 变压器	79.2	隔声及基础减振	60.1	63.5	1.75	2.5	65.9	24h	16	49.9	0
2		本期#2 变压器			48.1	57.4	1.75	2.5	65.9	24h	16	49.9	0
3		远景#3 变压器			36.1	51.3	1.75	2.5	65.9	24h	16	49.9	0

注：[1]以变电站西南角为坐标原点，正东方向为 X 轴坐标方向，正北方向为 Y 轴坐标方向，竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，声源空间相对位置 XYZ 为声源中心坐标；[2]根据设计提供资料，本项目选用的 110kV 主变声功率级为 79.2dB(A)（距主变 1m 处声压级为 60dB(A)），长 5m、宽 4m、高 3.5m。

表 4-9　拟建涂岭 110kV 变电站主要噪声源强调查清单（室外）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强[1] 声压级/距声源距离/（dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	本期#1 主变室轴流风机	/	59.0	65.8	11.8	65/1	减震基座	室内温度超过限值时运行
2		/	62.9	62.7	11.8	65/1		
3		/	59.0	60.9	11.8	65/1		
4	本期#2 主变室轴流风机	/	45.8	59.7	11.8	65/1		
5		/	50.7	56.6	11.8	65/1		
6		/	46.8	54.8	11.8	65/1		
7	远景#3 主变室轴流风机	/	34.8	53.4	11.8	65/1		
8		/	38.7	50.3	11.8	65/1		
9		/	34.8	48.5	11.8	65/1		
10	电容器室轴流风机	/	60.7	50.8	9.0	65/1		室内温度超过限值时运行
11		/	67.4	49.5	9.0	65/1		
12		/	60.9	46.2	9.0	65/1		
13	10kV 配电装置室轴流风机	/	60.0	45.8	6.0	65/1		
14		/	55.6	43.6	6.0	65/1		
15		/	50.0	40.9	6.0	65/1		
16		/	44.5	38.0	6.0	65/1		
17		/	37.3	34.5	6.0	65/1		
18	二次设备室轴流风机	/	43.5	37.6	9.0	65/1		
19		/	36.4	34.1	9.0	65/1		

20	110kV GIS 室防腐风机	/	37.2	35.2	3.0	65/1		温度超过限值时运行
21		/	35.5	34.3	9.0	65/1		
22		/	15.9	43.7	9.0	65/1		
23		/	19.6	35.5	9.0	65/1		

注：[1] 根据设计文件及经验数据，轴流风机声压级区间为（50~65）dB（A）（距风机 1m 处），本次预测取最大值 65dB（A）。

2）隔声设施（建筑设施）

表 4-10 涂岭 110kV 变电站主要隔声设施及尺寸一览表

序号	建（构）筑物	尺寸
1	配电装置楼	配电装置楼长 54.8m，宽 19m，高 11.5m
2	变电站围墙	高 2.5m 装配式实体围墙
3	泵房	长 10m，宽 6m，高 4.2m
4	辅助用房	长 8m，宽 6m，高 3.3m

3）声环境保护目标

本次以变电站西南角为坐标原点，正东方向为 X 轴坐标，正北方向为 Y 轴坐标，变电站评价范围内声环境保护目标处坐标详见表 4-11。

表 4-11 涂岭 110kV 变电站声环境影响评价范围内声环境保护目标预测点坐标

序号	声环境保护目标[1]	X 轴（m）	Y 轴（m）	Z 轴（m）[2]
1	前欧村**看护房	77	30	1.2
2	新厝村**号民房（1F）	235	-2	1.2
3	新厝村**号民房（3F 顶）	235	-2	13.2

注：[1]保护目标选取最近处及多层代表性噪声敏感建筑物预测；[2]Z 轴为预测点距地面的高度。

4）预测方法

本次噪声预测分析采用 Cadna/A 噪声预测软件，绘制涂岭 110kV 变电站本期及远景投运后噪声等声级线图。

拟建涂岭 110kV 变电站东南侧有声环境保护目标，因此本次预测东南侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、高于围墙 0.5m（围墙高 2.5m，即距地面 3.0m）处，其余侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、距地面 1.2m 处；声环境保护目标处噪声贡献值预测点为保护目标建筑物靠近变电站一侧。

6）预测结果

拟建涂岭 110kV 变电站本期、远景投运后厂界排放噪声预测结果详见表 4-12；拟建涂岭 110kV 变电站周围环境保护目标处本期投运后噪声预测结果详见表 4-13、远景投运后噪声预测结果详见表 4-14。

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析

表 4-12　拟建涂岭 110kV 变电站本期及远景厂界环境噪声排放贡献值预测结果

单位：dB(A)

序号	预测点位置	时段	本期厂界环境噪声排放贡献值（最大值）	远景厂界环境噪声排放贡献值（最大值）	标准限值
1	变电站东南侧围墙外 1m	昼间	39.0	39.1	60
		夜间	39.0	39.1	50
2	变电站西南侧围墙外 1m	昼间	19.4	19.6	60
		夜间	19.4	19.6	50
3	变电站西北侧围墙外 1m	昼间	27.0	29.3	60
		夜间	27.0	29.3	50
4	变电站东北侧围墙外 1m	昼间	22.4	23.4	60
		夜间	22.4	23.4	50

注：按变电站主变 24 小时正常运行时昼、夜间噪声贡献值相同考虑。

表 4-13　拟建涂岭 110kV 变电站本期投运后周围环境保护目标噪声预测结果

单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	前欧村**看护房	昼间	46.5	46.5	60	32.3	46.7	0.2	达标
		夜间	45.2	45.2	50	32.3	45.4	0.2	达标
2	新厝村**号民房（1F）	昼间	57.4	57.4	70	13.7	57.4	0.0	达标
		夜间	50.1	50.1	60	13.7	50.1	0.0	达标
3	新厝村**号民房（3F）	昼间	59.8	59.8	70	19.2	59.8	0.0	达标
		夜间	52.6	52.6	60	19.2	52.6	0.0	达标

表 4-14　拟建涂岭 110kV 变电站远景投运后周围环境保护目标噪声预测结果

单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	前欧村**看护房	昼间	46.5	46.5	60	32.4	46.7	0.2	达标
		夜间	45.2	45.2	50	32.4	45.4	0.2	达标
2	新厝村**号民房（1F）	昼间	57.4	57.4	70	14.3	57.4	0.0	达标
		夜间	50.1	50.1	60	14.3	50.1	0.0	达标
3	新厝村**号民房（3F）	昼间	59.8	59.8	70	19.5	59.8	0.0	达标
		夜间	52.6	52.6	60	19.5	52.6	0.0	达标

由预测结果可见，拟建涂岭 110kV 变电站本期及远景规模建成投运后，变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求；变电站周围环境保护目标处的声环境预测值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

4.4.2.2 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。

运营期生态环境影响分析

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 110kV 同塔双回架设和 110kV 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，分别选择已运行的扬州 110kV**线/110kV**线、宿迁 110kV**线作为本项目双回架空线路和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 4-15 所示。

表 4-15　类比线路与本项目线路可比性分析一览表

同塔双回段

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×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，产生的噪声更大，类比较保守，具有可比性
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	架设方式相同，具有可比性
导线对地高度	根据设计规范，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度≥6m，临近或跨越建筑物时，导线对地高度需分别≥7m、9m	10m	本项目导线高度与类比线路总体相近，具有可比性

双设单挂段

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×JL/LB20A-300/25	1×JL/G1A-300/25	导线截面积相同，具有可比性
架线型式	双设单挂	双设单挂	架设方式相同，具有可比性
导线对地高度	根据设计规范，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度≥6m，临近或跨越建筑物时，导线对地高度需分别≥7m、9m	测点处导线对地高 15m	本项目线路建设时会适当抬高导线对地高度，建成投运后，导线对地高度与类比线路相近，具有可比性

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。

本项目中 110kV 双回架空线路采用的导线型号为 1×JL/LB20A-300/25。选取扬州 110kV**线/**线作为类比线路，其导线型号为 1×LGJ-185/30，电压等级亦为 110kV，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，产生的噪声更大，类比较保守，导线对地高度相近，因此理论上扬州 110kV**线/**线产生的可听噪声与本项目中 110kV 同塔双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

本项目中 110kV 双设单挂线路采用的导线型号为 1×JL/LB20A-300/25。选取宿迁 110kV**线作为类比线路，其导线型号为 1×JL/G1A-300/25，电压等级亦为 110kV，架设方

运营期生态环境影响分析

式相同，导线截面积相同，类比线路导线对地高度与本项目线路建成后的实际导线高度相近，对周围的声环境影响相似，因此理论上宿迁 110kV**线产生的可听噪声与本项目中 110kV 双设单挂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》（GB 3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-16。

表 4-16 类比监测仪器一览表

类比监测线路名称	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
110kV**线/**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	检定证书编号：E2020-0076323 检定有效期：2020.8.26~2021.8.25
	AWA6223 声校准器（XGJC-J013）	/	江苏省计量科学研究院	检定证书编号：E2020-0076329 检定有效期：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：2020.3.2~2021.3.1
	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：2020.3.2~2021.3.1

④监测条件及数据来源

表 4-17 类比监测条件一览表

类比监测线路名称	项目	备注
110kV**线/**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》，苏兴检（综）字第（**）号，江苏兴光环境检测咨询有限公司，2020 年 12 月编制
	监测时间	2020 年 12 月 26 日
	气象条件	昼间：阴，温度 10.3℃~10.5℃，风速 0.8m/s~1.2m/s 夜间：阴，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《宿迁 110kV**线等 2 项线路工程周围声环境现状检测》，（2020）苏核环监（综）字第（**）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 9 月编制
	监测时间	2020 年 9 月 13 日
	气象条件	多云，温度:19℃~28℃，相对湿度 57%~71%，风速:1.3m/s~2.1m/s
	监测工况	110kV**线：U=**kV~**kV，I=**A~**A

⑤类比监测结果分析

扬州 110kV**线/110kV**线噪声监测结果见表 4-18。

运营期生态环境影响分析

表 4-18　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	39
2		5m	42	38
3		10m	40	39
4		15m	42	38
5		20m	41	37
6		25m	40	38
7		30m	40	38
8		35m	40	38

由上表可知，运行状态下扬州 110kV**线#17~#18 塔/110kV**线#47~#48 塔间线路监测断面各测点处昼间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~39dB(A)。

宿迁 110kV**线噪声监测结果见表 4-19。

表 4-19　宿迁 110kV线噪声监测结果**

测点序号	测点位置		昼间噪声（LeqdB(A)）	夜间噪声（LeqdB(A)）
1	110kV**线#3~#4 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点（线高 15m）	0m	42.6	40.4
2		5m	42.5	40.5
3		10m	42.5	40.2
4		15m	42.6	40.3
5		20m	42.4	40.2
6		25m	42.3	40.4
7		30m	42.4	40.1
8		35m	42.3	40.3
9		40m	42.4	40.3
10		45m	42.1	40.1
11		50m	42.1	40.0

由上表可知，运行状态下110kV**线#3~#4塔间线路监测断面测点处昼间噪声为42.1dB(A)~42.6dB(A)，夜间噪声为40.0dB(A)~40.5dB(A)。

通过以上类比监测结果分析可知，110kV同塔双回线路和110kV双设单挂线路在线路弧垂最低位置对地投影两侧评价范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明110kV同塔双回线路和110kV双设单挂线路沿线声环境主要受背景噪声影响。本次类比监测采用GB 3096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，110kV架空输电线路对周围声环境及保护目标贡献较小，不会

运营期生态环境影响分析

改变沿线声环境现状。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、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及声环境保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

4.4.2.3 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

4.4.3 生态影响分析

输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、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环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对周围生态系统影响较小。

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入环境敏感区及林木密集区域，以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的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

本项目涂岭 110kV 变电站无人值班，巡检等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，对周围水环境无影响。

输电线路运行期间无废水产生，对水环境无影响。

4.4.5 固废影响分析

本项目涂岭 110kV 变电站为无人值班，日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站运行过程中，蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，危险特性 T（毒性）、C（腐蚀性）；废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性 T（毒性）、I（易燃性），均交由有相应资质的单位回收处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。

输电线路运行期间不产生固废。

通过采取以上污染防治措施，本项目产生的固废对周围环境影响较小。

4.4.6 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m^3。

运营期生态环境影响分析	本项目涂岭 110kV 变电站为户内式布置，主变下方设置事故油坑，与事故油池相连，根据设计单位提供的资料，本项目事故油池有效容积为 25m³，具有油水分离功能。经咨询设计单位确认及主变压器采购信息核实，本期主变油重不大于 20t，即油体积不大于 23m³；本期#1、#2 主变下方的事故油坑有效容积约 6m³，大于主变油量的 20%。因此，本项目涂岭 110kV 变电站建成后事故油坑、事故油池均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.7 相关要求。 此外，还应根据变电站主变选型及招标结果，在施工设计阶段进一步核实事故油池容积，确保事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中相关标准要求。 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。 国网福建省电力有限公司泉州供电公司制定了《国网福建省电力有限公司泉州供电公司突发环境事件专项应急预案》，从而保障能够正确、高效、快速地处置相关环境污染事件，最大限度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证公司正常的生产经营秩序，维护正常的社会和经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，促进经济社会全面、协调、可持续发展。 因此，本项目运行后的环境风险可控。

选址选线环境合理性分析

4.5选址选线环境合理性分析

泉州涂岭110千伏输变电工程位于福建省泉州市泉港区境内。本项目包括涂岭110kV变电站工程、惠安～凤阳开断进涂岭变110kV线路工程。

4.5.1涂岭110kV变电站工程

项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对供电区域经过多方踏勘，并与当地政府部门协调沟通，因站址周边已无适合用于建设变电站的其他场地，最终确定本项目涂岭110kV变电站拟建址位于泉港区涂岭镇前欧村。目前已取得变电站的建设项目用地预审与选址意见书。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目涂岭110kV变电站拟建址涉及省级二级公益林和省级三级公益林，除此以外，变电站生态影响评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等其他生态保护目标；亦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、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）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、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。

本项目拟建涂岭110kV变电站选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑各种影响因素，按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站选用户内式布置，并选用了电缆进出线方式，同时变电站不涉及0类声环境功能区；因此，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中变电站工程选址环保技术要求。

4.5.2惠安～凤阳开断进涂岭变110kV线路工程

本项目配套110kV线路途经福建省泉州市泉港区涂岭镇、前黄镇。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、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据现场调查及资料分析，本项目110kV架空线路穿越省级二级公益林，穿越段路径累计长度约3.6km，公益林范围内新立杆塔约11基；穿越省级三级公益林，穿越段路径累计长度约2.3km，公益林范围内新立杆塔约7基；110kV电缆线路穿越省级二级公益林和省级三级公益林，进入段路径累计长度分别约0.07km和0.02km，目前本项目线路路径已取得泉州市泉港区自然资源局的原则同意。

新建线路起自现状110kV惠凤线#10塔附近开断点，止于拟建涂岭变。线路起终点均位于公益林内，且变电站周边和线路沿线公益林分布广、面积大，因此本项目输电线路不可避免穿越公益林，综合考虑沿线镇区的远期规划及设计、施工难度的影响，本项目已选择

选址选线环境合理性分析

了最优路径；同时，通过优化杆塔基础设计，尽量减少线路进入公益林内的路径长度及塔基占地；采取塔基定位避让、控制导线高度等环境保护措施，以减少在公益林内的占地，减少林木砍伐和植被破坏；对占用的林地，按规定及时足额支付林地补偿费、林木补偿费、森林植被恢复费等；塔基施工主要采取人工开挖方式，架线施工优先利用无人机放线方式，以减少土石方开挖和破坏植被；施工阶段尽量利用已有硬化场地及道路，减少临时施工占地面积，同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土保持措施，以减少水土流失；工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越公益林的不良影响。

本项目输电线路设计阶段优化了进出线走廊，部分段采用同塔双回架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。

综上，本项目的建设具有环境合理性。

4.5.3本项目选址选线各部门协议一览表

表 4-20　本项目选址选线各部门协议一览表

序号	单位	协议内容	备注	
涂岭 110kV 变电站工程				
1	泉州市泉港区自然资源局	建设项目用地预审与选址意见书	用字第3505052026XS0004651号	**
配套 110kV 线路工程				
2	泉州市泉港区自然资源局	原则同意，(二)下阶段项目设计方案和施工图设计应结合实际细化线路路径方案及高压铁塔落位，集约节约土地，严禁占用永久基本农田和生态保护红线区域，并尽量避开城乡规划建设区、居民集中区、水源保护区、水利、军事等设施，确保安全。项目若涉及环境保护、地质灾害、抗震设防、消防安全、林地使用和文物保护等方面的问题应由政府相关职能部门审查同意。 (三)线路路径跨越国道 G324、杭深线铁路福厦段、G15 沈海高速公路福泉段、中海油 LNG 以及电力、通信线路等重要设施，应专门向相关主管部门报批、协调，并按规范要求留有足够的安全距离，施工前做好安全评估论证，并允许和配合第三方建设及监督管理工作，避免二次迁改。经过居民区时，要严格按有关设计规范和标准留足安全距离，并按照要求做好相关建筑物和群众的搬迁安置工作， (四)具体建设项目的规划手续应按规定程序办理。同时在规划实施中要强化管理，严格按照规划要求组织实施。实施过程中如有重大调整和变更，应按照规定程序上报审批。 (五)今后若因城市建设需要，你司应积极配合城市规划安排，按规定做好电力线路迁移或改造，项目应经验收合格后方能投入使用，投入验收前应根据区政府办《关于印发泉港区城市建设档案管理工作实施方案的通知》(泉港政办〔2015〕10 号)等文件要求，做好竣工档案材料的备案工作。	建设单位按照要求执行。	**

3	泉州市泉港区涂岭镇人民政府	同意	/	**
4	泉州市泉港区前黄镇人民政府	同意	/	**
5	泉州市泉港生态环境局	1.项目开工建设前应依法开展建设项目环境影响评价及报批工作。 2.环保具体意见和要求以环评报告及批复意见为准。	建设单位按照要求执行。	**
6	泉州市泉港区农业农村和水务局	同意	/	**
7	泉州市泉港区文化体育和旅游局	同意	/	**
8	泉州市公路事业发展中心泉港分中心	同意	/	**
9	泉州市泉港区交通运输局	同意	/	**
10	泉州市公安局泉港分局	同意	/	**
11	泉州市泉港区应急管理局	1、依照《公路保护条例》，此工程有跨越高速公路处，属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。 2、依照《电力设施保护条例》，设置高压电力线路保护区涉及跨越高速公路两旁，高压电线的架空高度应不低于 10 米。 3、依照《电力设施保护条例》电力管理部门应设置安全标志：(一)架空电力线路穿越的人口密集地段；(二)架空电力线路穿越的人员活动频繁的地区；(三)车辆、机械频繁穿越架空电力线路的地段；(四)电力线路上的变压器平台。 4、任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内(指水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。	建设单位按照要求执行。	**
12	中国铁路南昌局集团有限公司涉铁工程管理办公室	电力线路及新建杆塔施工时须严格执行《铁路营业线施工安全管理办法》、《电气化铁路有关人员电气安全规则》、《中国铁路南昌局集团公司铁路局营业线施工及安全管理细则》等相关规定。	建设单位按照要求执行。	**

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，对周围生态环境影响较小，无环境制约因素。

综上，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 生态保护措施** （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； （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； （3）施工区域位于林地时，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； （4）合理安排施工工期，避开雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、塔基、电缆管廊施工临时占地等恢复原有土地使用功能； （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； （8）省级二级公益林、省级三级公益林保护措施 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，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对公益林的不利影响； ②禁止施工人员在省级二级公益林、省级三级公益林范围内取土，公益林范围内不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等； ③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少在公益林范围内土石方的开挖量，从而减少对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失； ④禁止向省级二级公益林、省级三级公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾； ⑤使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对省级二级公益林、省级三级公益林的影响； ⑥穿越省级二级公益林、省级三级公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐； ⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越省级二级公益林、省级三级公益林的不良影响。 ⑧对施工期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时占地进行生态恢复。 （9）拆除线路生态保护措施 ①对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，并恢复其原有土地使用功能；

施工期生态环境保护措施

②施工结束后，应及时清理施工现场，回收拆除的杆塔、导线金具等，对拆除塔基周围土地及施工临时占地进行绿化或固化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。

5.2 施工噪声污染防治措施

（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；

（2）优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养，减少机械故障产生的噪声；

（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；

（4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响，不在夜间施工。

（5）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》（GB 12523-2025）的限值要求。

5.3 施工扬尘污染防治措施

（1）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，运载土方的车辆应在规定时间内，按指定路段行驶，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

（2）施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；新建变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；

（3）对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；

（4）施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实；

（5）加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；

（6）按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续；

（7）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；

（8）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，减少裸露面积。

（9）选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。

5.4 施工废水污染防治措施

（1）新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；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，禁止将生活污水排入沿线水体（亭头水库等）内；

	（2）站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。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。施工期加强施工管理，落实文明施工原则，禁止将施工废水和生活污水排入公益林及周围地表水体内。 **5.5 施工固体废物污染防治措施** （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； （2）挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及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，送入环卫系统处理； （3）拆除下来的杆塔、导线金具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。 **本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保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。**
运营期生态环境保护措施	**5.6 电磁环境保护措施** （1）涂岭 110kV 变电站 本项目新建变电站主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，并在变电站周围设置警示和防护指示标志。 （2）输电线路 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，并沿线设置警示和防护指示标志； 2）架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸，以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，并沿线设置警示和防护指示标志： ①当 110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。 ②当 110kV 架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于 7m；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 7m。 **5.7 声环境保护措施** （1）涂岭 110kV 变电站 涂岭 110kV 变电站变压器选用低噪声主变（1m 处的主变声压级≤60dB（A）），配电装置楼

运营期生态环境保护措施	采用低噪声风机，降低其对厂界环境噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变、风机等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。 （2）输电线路 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。 **5.8 生态保护措施** 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入环境敏感区，以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。 **5.9 水环境保护措施** （1）涂岭 110kV 变电站 涂岭 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不直接排入周围环境。 （2）输电线路 输电线路运行期间无废水产生。 **5.10 固体废物污染防治措施** （1）一般固体废物 涂岭 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理，不外排。 （2）危险废物 本项目涂岭 110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和国生态环境法典》《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。 **5.11 环境风险防控措施** 涂岭 110kV 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池（有效容积为 25m^3），最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。 国网福建省电力有限公司泉州供电公司制定了《国网福建省电力有限公司泉州供电公司突发环境事件专项应急预案》，从而保障能够正确、高效、快速地处置相关环境污染事件，最大限度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证公司正常的生产经营秩序，维护正常的社会和经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，促进经济社会全面、协调、可持续发展。

	本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围生态环境影响较小。
其他	**5.12 生态环境管理与监测计划** 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生态环境管理，执行生态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。 **5.12.1 生态环境管理** **（1）施工期的生态环境管理和监督** 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。施工期生态环境管理的职责和任务如下： ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 ⑤做好工程占地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。 ⑥在施工计划中应适当计划设备运输道路，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，禁止进入项目周边生态保护红线。 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，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。 **（2）运行期的生态环境管理和监督** 根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的生态环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。 生态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；

其他

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 生态环境监测计划

建设单位根据本项目的生态环境影响和环境管理要求，制定生态环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体见表 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	变电站站界外 5m、地面 1.5m 高度处；线路沿线、电磁环境敏感目标处
		监测项目	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）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测；存在环保投诉时进行监测；每次监测时，各测点监测一次
2	噪声	点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级，*L*eq（dB（A））
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测；根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测；存在环保投诉时进行监测；变电站厂界外 1m、地面 1.2m 高度以上，声环境监测频次各监测点昼间、夜间监测一次

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）
前期、施工期及运营期	环保咨询、监测、宣传	环境影响评价、竣工环保验收、环境监测及环境保护等宣传等	**
施工期	生态	合理组织施工，控制施工占地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复等	**
	大气环境	施工围挡、遮盖，洗车平台，定期洒水等	**
	地表水环境	临时沉淀池、临时化粪池等	**
	声环境	低噪施工设备等	**
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除杆塔及导线回收	**
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	变电站选用低噪声主变、提高导线对地高	纳入主体投资
	生态	加强运维管理、植被绿化等	**
	地表水环境	变电站站内雨污分流，站内巡检人员的生活污水排入化粪池，定期清掏	**
	固体废物	生活垃圾清运，危险废物交有资质单位处理处置	**
	环境风险	事故油池、事故油坑、排油管道等	**
合计	/	/	**

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（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； （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； （3）施工区域位于林地时，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； （4）合理安排施工工期，避开雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、塔基、电缆管廊施工临时占地等恢复原有土地使用功能； （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； （8）省级二级公益林、省级三级公益林保护措施 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，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对公益林的不利影响； ②禁止施工人员在省级二级公益林、省级	（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； （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； （3）施工区域位于林地时，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； （4）合理安排了施工工期，未在雨天土建施工； （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； （6）施工结束后，及时清理了施工现场，对塔基等施工临时占地等恢复了原有土地使用功能； （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； （8）省级二级公益林、省级三级公益林保护措施 ①已加强施工过程管理，施工人员做到了保护生态，严格控制施工影响范围，选择了适宜的施工季节和施工方	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入环境敏感区，以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。	项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，变电站周边及线路沿线植被恢复良好。

	三级公益林范围内取土，公益林范围内不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等； ③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少在公益林范围内土石方的开挖量，从而减少对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失； ④禁止向省级二级公益林、省级三级公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾； ⑤使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对省级二级公益林、省级三级公益林的影响； ⑥穿越省级二级公益林、省级三级公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐； ⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越省级二级公益林、省级三级公益林的不良影响。 ⑧对施工期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时占地进行生态恢复。 （9）拆除线路生态保护措施	式，减少了对公益林的不利影响； ②未在省级二级公益林、省级三级公益林范围内取土，公益林范围内未设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等； ③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少在公益林范围内土石方的开挖量，减少了对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，有效防止了雨水冲刷导致水土流失； ④未向省级二级公益林、省级三级公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾； ⑤使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，施工过程中未扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对省级二级公益林、省级三级公益林的影响； ⑥穿越省级二级公益林、省级三级公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，减少了破坏植被；采用高跨设计，减少了塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐； ⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，减缓了对穿越省级二级公益林、省级三级公益林的不良影响。		

	①对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，并恢复其原有土地使用功能； ②施工结束后，应及时清理施工现场，回收拆除的杆塔、导线金具等，对拆除塔基周围土地及施工临时占地进行绿化或固化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。	⑧对施工期剥离的表土，已单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用了当地树种、草种对施工便道等临时占地进行生态恢复。 （9）拆除线路生态保护措施 ①对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行了拆除，并恢复了其原有土地使用功能； ②施工结束后，及时清理了施工现场，回收拆除的杆塔和导线金具等，对拆除塔基处及周围施工临时占用土地恢复原有使用功能。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；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，禁止将生活污水排入沿线水体（亭头水库等）内； （2）站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。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。施工期加强施工管理，落实文明施工原则，禁止将施工废水和生活污水排入公益林及周围地表水体内。	（1）新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，未直接排入周围环境；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，未排入沿线水体内； （2）站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，未排入附近水体。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。施工期加强了施工管理，落实文明施工原则，未将施工废水和生活污水排入公益林及周围地表水体内。	（1）涂岭 110kV 变电站 涂岭 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不直接排入周围环境。 （2）输电线路 输电线路运行期间无废水产生。	不影响周围水环境。

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（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； （2）优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养，减少机械故障产生的噪声； （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； （4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。 （5）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》（GB 12523-2025）的限值要求。	（1）运输车辆避开了噪声敏感区域和噪声敏感时段，未鸣笛； （2）优化了高噪声设备布置，施工场界设置了围挡，进场使用的机械设备定期进行了维护保养； （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； （4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，避免了机械同时施工产生的噪声叠加影响，不在夜间施工。 （5）施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。	（1）涂岭 110kV 变电站变压器选用低噪声主变（1m 处的主变声压级≤60dB（A）），配电装置楼采用低噪声风机，降低其对厂界环境噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变、风机等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。 （2）输电线路 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。	变电站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求，变电站评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求；架空线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	（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，运载土方的车辆应在规定时间内，按指定路段行驶，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （2）施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；新建变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所； （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	（1）加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶，有效防止了扬尘对环境空气质量的影响； （2）施工运输车辆采取了密封、遮盖等防尘措施；新建变电站施工场地设置了洗车平台，运输车辆在除泥、冲洗干净后驶出作业场所； （3）对施工道路和施工现场定时洒水，	/	/

	辆，以减少扬尘； （4）施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实； （5）加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工； （6）按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续； （7）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； （8）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，减少裸露面积。 （9）选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。	施工单位经常清洗运输车辆，有效减少了扬尘； （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，塔基及电缆通道施工完毕后及时进行了回填压实； （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； （6）按照规定使用了散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；对确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，按照相关规定执行并履行了备案手续； （7）施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； （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，有效减少裸露面积。 （9）选用了性能优良的施工机械和运输车辆，确保了设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。		
固体废物	（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； （2）挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及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，送入环卫系统处理； （3）拆除下来的杆塔、导线金具等临时堆放在施工场地，及时运出并由建设单位进	（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。 （2）挖填方做到了土石方平衡；生活垃圾及时清运，送入了环卫系统处理。 （3）已将拆除下来的杆塔和导线金具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。对拆除塔基混凝土基础产生的建筑垃圾及时进行了清运，并委托相关单位运送至指定受纳	（1）一般固体废物 涂岭 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理，不外排。 （2）危险废物 本项目涂岭 110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和	固体废物按要求处理处置。

	行回收利用。	场地。工程建成后已及时清理施工临时占地并恢复原有土地功能。	国生态环境法典》、《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。	
电磁环境	/	/	（1）涂岭 110kV 变电站 本项目新建变电站主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，并在变电站周围设置警示和防护指示标志。 （2）输电线路 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，并沿线设置警示和防护指示标志；同时架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸，以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，并沿线设置警示和防护指示标志：①当	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

			110kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于 6m。 ②当 110kV 架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于 7m；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 7m。	
环境风险	/	/	涂岭 110kV 变电站事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池（有效容积为 25m^3），最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。	涂岭 110kV 变电站内设置事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，且采取防渗措施。
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	根据施工期生态环境管理要求，对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等。	根据施工期生态环境管理要求，对施工中采取了的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等。	竣工后应及时验收。	竣工后及时进行自主验收。

七、结论

泉州涂岭 110 千伏输变电工程符合国家的法律法规和区域总体发展规划，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和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，固体废物能妥善处理，环境风险可控，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2026 年 11 月

泉州涂岭 110 千伏输变电工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

（1）涂岭 110kV 变电站工程

建设涂岭 110kV 变电站，户内式；本期新建主变 2 台容量为 2×31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 电缆出线 2 回，10kV 配电装置采用户内移开式开关柜、10kV 电缆出线 24 回，无功补偿 2×（3+4）Mvar 电容器组。远景主变 3 台容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 2 回，10kV 电缆出线 36 回，无功补偿 3×（3+5）Mvar；变电站总征地面积 5329.6m^2，围墙内面积 3660m^2。

（2）惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程

建设惠安～涂岭、凤阳～涂岭 110kV 线路，2 回。新建线路路径总长约 7.03km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 6.93km、新建双回电缆线路路径长约 0.1km。

拆除现状 110kV 惠凤线#10 杆塔及#9～#11 之间导线长约 0.677km，恢复双设单挂架空线路路径长约 0.669km。

架空线路导线型号为 1×JL/LB20A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2 电力电缆。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行

（2）《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》（HJ 2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

（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）》（HJ 681-2013）

1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

（1）《泉州涂岭 110 千伏输变电工程可行性研究阶段可行性研究报告》，福建亿兴电力设计院有限公司，2025 年 3 月

（2）《国网福建电力关于福建泉州涂岭输变电、安溪同德输变电、龙岩永定龙潭～岐岭线路等 3 项 110 千伏输变电工程可研报告的批复》，闽电发展〔2025〕305 号

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》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路线下的耕地、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指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目拟建涂岭110kV变电站为户内式，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》（HJ 24-2020）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	变电站	户内式	三级
		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的架空线	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 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m	定性分析
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

根据现场踏勘，本项目 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；本项目涂岭 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1；110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-2。

表 1.8-1 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	与本项目相对位置关系及最近距离	环境质量要求[1]	电磁环境敏感目标情况说明
E1	涂岭 110kV 变电站工程	泉港区涂岭镇	前欧村**看护房	变电站东南侧约 6m	E、B	1 户看护房，2 层尖顶，高度约 6m

注[1]:E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

表 1.8-2 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	敏感目标与线路的空间位置关系			架设方式	环境质量要求[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
				方位	与边导线的最近距离/m	线路导线高度/m[1]				
E1	惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程	泉港区涂岭镇	五里松村**仓库	东北侧	约 5	≥7	同塔双回	E、B	3 间仓库，1 尖/坡顶，高度约 4~7m	生产配套
E2			五里松村**活动板房	东北侧	约 28	≥7	同塔双回	E、B	1 间活动板房，2 层坡顶，高度约 6m	生产配套
E3			五里松村**号民房	东北侧	约 28	≥7	同塔双回	E、B	1 户民房，2~3 层平顶，高度约 6~9m	居住
E4		泉港	老鼠田**	跨	/	≥11	同塔	E、B	1 间寺庙用房，	文化教育

		区前黄镇	寺用房	越			双回		1 层尖顶，高度约 4m	
E5		泉港区前黄镇	古县村**养殖场活动板房	北侧	约 25	≥7	同塔双回	E、B	1 间活动板房，2 层尖顶，高度约 6m	生产配套
E6		泉港区前黄镇	东庄村**姓养殖场	跨越	/	21	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 座养殖场，1 层尖顶，高度约 4m	养殖生产
E7			东庄村**养殖场	东南侧	约 24	19	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 座养殖场，1 层尖顶，高度约 4m	养殖生产
E8			**寺寺院用房	东南侧	约 30	17	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 间寺庙用房，1 层尖顶，高度约 4~5m	文化教育
E9		泉港区前黄镇	东庄村**看护房	东南侧	约 13	19	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高度约 4m	看护
E10			东庄村**活动板房	东南侧	约 28	21	双设单挂（恢复架线）	E、B	1 间活动板房，1 层尖顶，高度约 3m	生产配套

注：[1]根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）；恢复架线段敏感目标处导线高度为现状线高。[2]E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

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）》（HJ 681-2013）

2.2 监测点位布设

变电站：在拟建涂岭 110kV 变电站拟建址四周、电磁环境敏感目标靠近变电站一侧布设工频电场、工频磁场现状测点。监测点位布置于距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。

输电线路：架空线路在线路沿线有代表性的电磁环境敏感目标建筑物靠近线路侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位；电缆线路在管廊上方且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 质量控制

本项目监测单位合肥鑫鼎环保科技有限责任公司已通过 CMA 认证，证书编号：211212050683，具备相应的检测资质和检测能力，并已按照规定在省级生态环境主管部门备案。为确保监测数据准确、可靠，监测结果科学、公正，监测单位按照国家和行业监测方法标准及生态环境监测质量管理的有关要求，制定并实施了质量管理体系文件，采取了全过程质量控制措施，主要有：

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

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

（3）人员要求：监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

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

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：

2026 年 9 月 25 日，昼间：11:23~16:40

监测天气：

昼间：晴，温度 30℃~32℃，相对湿度 46%~60%

仪器型号：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1587

探头型号：LF-04，探头编号：I-1506

仪器校准日期：2025 年 11 月 14 日至 2026 年 11 月 13 日

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：E2025-0111835

2.5 监测工况

表 2.5-1　本项目监测时段工况一览表

设备名称	时段	电压（kV）		电流（A）	
		最小值	最大值	最小值	最大值
110kV 惠凤线	昼间（2026 年 9 月 25 日 11:00~17:00）	**	**	**	**

2.6 现状监测结果与评价

泉州涂岭 110 千伏输变电工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.6-1~2.6-2 所示。

表 2.6-1　本项目涂岭 110kV 变电站周围工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	涂岭 110kV 变电站	涂岭 110kV 变电站拟建址东南侧	0.4	0.039
2		涂岭 110kV 变电站拟建址西南侧	0.8	0.027
3		涂岭 110kV 变电站拟建址西北侧（拟建 110kV 电缆管廊上方）	0.5	0.018
4		涂岭 110kV 变电站拟建址东北侧	1.9	0.022
5	电磁环境敏感目标	拟建涂岭 110kV 变电站东南侧约 6m 处涂岭镇前欧村**看护房西北侧外 1m	0.5	0.023
控制限值			4000	100

表 2.6-2　本项目 110kV 输电线路沿线工频电场、工频磁场现状检测结果

序号[1]	测点位置		测量结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
3[2]	110kV 电缆线路	涂岭 110kV 变电站拟建址西北侧（拟建 110kV 电缆管廊上方）	0.5	0.018
6	110kV 架空线路	拟建 110kV 同塔双回架空线路东北侧约 5m 处涂岭镇五里松村**仓库西南侧外 1m	0.4	0.086
7		拟建 110kV 同塔双回架空线路线下前黄镇老鼠田**寺用房西侧外 1m	0.2	0.003
8		拟建 110kV 同塔双回架空线路北侧约 25m 处前黄镇古县村**养殖场活动板房南角外 1m	0.1	0.011
9[3]		恢复 110kV 双设单挂架空线路线下前黄镇东庄村**姓养殖场西南侧外 1m	5.6	0.027
10[3]		恢复 110kV 双设单挂架空线路东南侧约 13m 处前黄镇东庄村**看护房北侧外 1m	48.3	0.334
控制限值			4000	100

注：[1]序号接上表；[2]测点同表 2.6-1 测点 3；[3]测点 9 位于现状 110kV 惠凤线线下，线高 21m、测点 10 距离现状 110kV 惠凤线边导线 12m，线高 19m。

现状监测结果表明：

本项目涂岭 110kV 变电站四周测点处的工频电场强度为 0.4V/m~1.9V/m，工频磁感应强度为 0.018μT~0.039μT，周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.5V/m，工频磁感应强度为 0.023μT；

本项目 110kV 架空输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.1V/m~48.3V/m，工频磁感应强度为 0.003μT~0.334μT；

本项目 110kV 电缆输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.5V/m，工频磁感应强度为 0.023μT。

所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

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》（HJ 24-2020），本次评价对拟建涂岭 110kV 变电站电磁环境影响预测采用定性分析的方式，对 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 拟建涂岭 110kV 变电站电磁环境影响预测与评价

涂岭 110kV 变电站为户内式布置，主变、110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在配电装置楼内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场。

涂岭 110kV 变电站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），“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场”，本工程通过建筑物墙体屏蔽电场，可以预测本项目涂岭 110kV 变电站建成投运后，站址四周及敏感目标处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

涂岭 110kV 变电站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），“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”，可以预测本项目涂岭 110kV 变电站建成投运后，站址四周及敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围电磁环境影响。

为了进一步预测本项目涂岭 110kV 变电站建成运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本次还选取了类似的变电站进行类比监测。

（1）类比对象选择及可比性分析

选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的福州市连江县**110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目变电站与类比变电站对照表

对比内容	涂岭 110kV 变电站（本项目）	**110kV 变电站（类比变电站）	类比可行性
主变布置	户内	户内	主变布置型式一致，类比可行
主变容量	2×31.5MVA	2×50MVA	类比变电站主变容量大于本项目变电站，类比可行
围墙内占地面积	3660m^2	3156.47m^2	类比变电站围墙内占地面积小于本项目变电站，类比可行
110kV 配电装置	户内 GIS	户内 GIS	类比变电站 110kV 配电装置与本项目变电站一致，类比可行
110kV 出线方式及规模	电缆出线 2 回	电缆出线 3 回	类比变电站 110kV 出线方式相同、规模大于本项目，类比可行
运行工况	投产后正常运行	正常运行	类似，类比可行
环境条件	山林、农村地区	山林、农村地区	类似，类比可行
变电站平面布置图	配电装置楼位于站区中央	配电装置楼位于站区中央	平面布置类似，类比可行

从类比情况比较结果看，拟建涂岭 110kV 变电站和**110kV 变电站电压等级相同，均为 110kV；布置型式相同，均为户内式布置；主变数量相同，类比站主变容量更大；110kV 出线方式相同，均为电缆出线，类比站出线规模大于本项目变电站；类比变电站围墙内面积小于本项目变电站；两座变电站均位于福建省，环境条件类似；因此本项目涂岭 110kV 变电站本期建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与**110kV 变电站类似。因此，选取**110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

（2）类比变电站监测情况

①**110kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 3.1-2，监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-2　**110kV 变电站类比监测条件一览表

分类	描述
数据来源	引自《连江 110kV**输变电工程竣工环境保护验收环境因子监测报告》（***），福建省电力环境监测研究中心站
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）》（HJ 681-2013）

分类	描述
监测日期	2019 年 1 月 16 日
天气状况	阴，气温 15.7℃～16.2℃，相对湿度 72.1%～72.6%，风速 0.1m/s～0.3m/s
监测工况	#1 主变：有功**MW ~**MW #2 主变：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）》（HJ 681-2013）

监测仪器：详见表 3.1-3。

表 3.1-3　类比监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	检定有效期限
工频电场强度 磁感应强度	EFA-300电磁场分析仪	主机编号：W-0009 电场探头编号：U-0012 磁场探头编号：AV-0068	2019年5月10日

④监测点位布设

在变电站四周围墙外 5m 处布设监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度，在变电站周围电磁环境敏感目标建筑物靠近变电站侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

⑤监测结果

**110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.1-4。

表 3.1-4　**110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点			1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度（nT）
**110kV 变电站	D1	变电站西南侧大门外 5m	4.985	47.33
	D2	变电站西南侧围墙外 5m，距西北侧围墙 10m	5.050	35.26
	D3	变电站西北侧围墙外 5m，距西南侧围墙 10m	7.378	26.11
	*D4	变电站西北侧围墙内 2m，距东北侧围墙 10m	3.895	91.54
	*D5	变电站东北侧围墙内 2m，距西北侧围墙 10m	3.914	87.08
	D6	变电站东北侧围墙外 5m，距东南侧围墙 10m	3.960	148.5
	D7	变电站东南侧围墙外 5m，距东北侧围墙 10m	3.799	36.80
	D8	变电站东南侧围墙外 5m，距西南侧围墙 15m	13.26	133.8
	D9	变电站东北侧围墙外 5m（110kV 东仔线、110kV 瑞雁 I、II 路电缆线路上方）	4.036	828.9
	D10	施工用房（紧邻变电站东南侧围墙）东北侧外 2m	10.18	95.34

	D11	连江县潘渡乡在建酒店（距变电站西北侧围墙 14m）东南侧外 2m	3.799	38.45
	控制限值		4000	100000（100μT）

***注：变电站西北侧、东北侧部分围墙外不具备监测条件，D4、D5 测点布置在围墙内。**

（3）监测结果分析

由表3.1-4监测结果可知，**110kV变电站四周测点处工频电场强度为3.799V/m～13.26V/m，工频磁感应强度为 0.02611μT～0.8289μT；电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 3.799V/m～10.18V/m，工频磁感应强度为 0.03845μT～0.09534μT，所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

**110kV 变电站类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的2.20%，根据类比监测结果估算，当变电站满负荷运行，变电站四周的工频磁感应强度最大值为 37.677μT，仍可满足工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

通过定性分析，同时对照对已运行的**110kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目拟建涂岭 110kV 变电站本期建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

3.2 架空线路电磁环境模式预测及评价

3.2.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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）kV

U_B=（-33.35+j57.76）kV

U_C=（-33.35-j57.76）kV

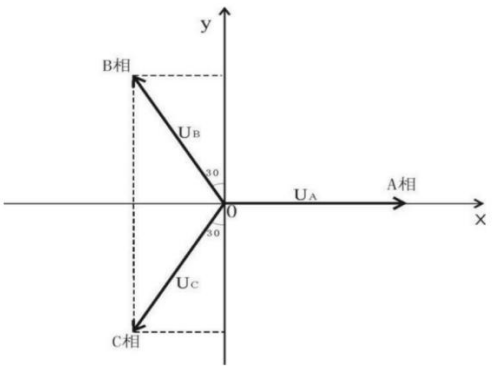


图 3.2-1　对地电压计算图

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

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

$$R_i=R\cdot\sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

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Ex和Ey可表示为：

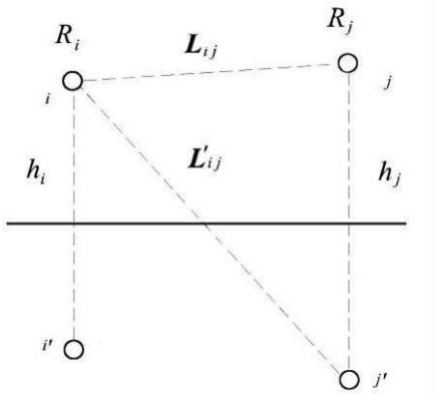


图 3.2-2　电位系数计算图

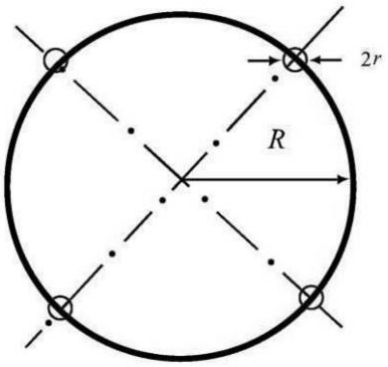


图 3.2-3　等效半径计算图

$$E_x=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2}-\frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right)$$

$$E_y=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2}-\frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i，y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

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*：

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

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega \cdot m$；

f——频率，Hz。

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

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

式中：*I*——导线i中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

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

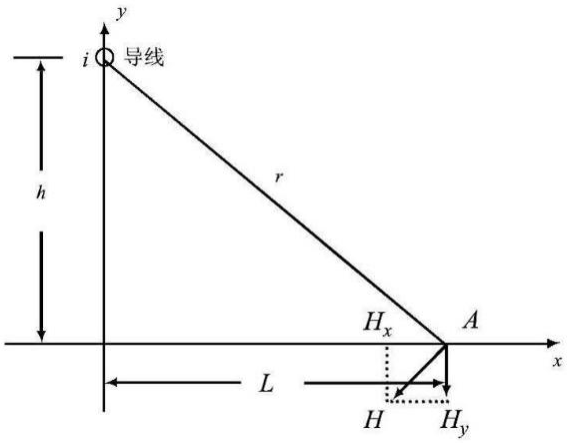
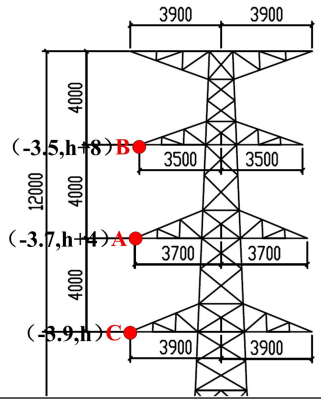
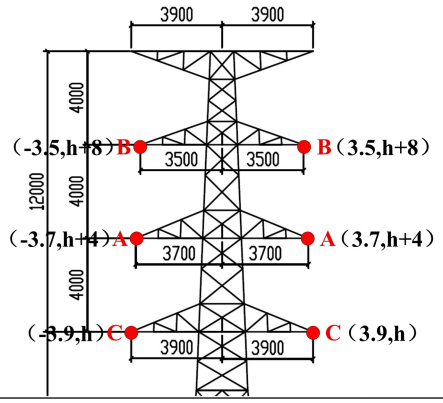


图3.2-4　磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

本项目 110kV 架空输电线路为同塔双回架设和双设单挂，根据设计文件，本项目导线相序已定（同塔双回同相序：BAC/BAC、双设单挂：BAC/），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DH21S-JC2 作为预测计算塔型，计算参数见表 3.2-1。

表 3.2-1　本期双回路杆塔段导线参数及计算参数

线路类型	110kV 双设单挂线路	110kV 同塔双回架空线路
导线型号	1×JL/LB20A-300/25	1×JL/LB20A-300/25
单根导线最小外径（mm）	23.8	23.8
分裂导线间距（mm）	/	/
计算电流（A/相）	633（80℃）	633（80℃）
导线排列	垂直排列	双回垂直排列 同相序
相序排列	B　/ A　/ C　/	B　B A　A C　C
相间距		
导线对地高度（m）[1]	6、7、9、17、19、21	6、7、11
预测杆塔类型	110-DH21S-JC2	110-DH21S-JC2

注：[1]根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等场所与经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 6m 和 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）进行预测；恢复架线段敏感目标预测为现状导线高度。

3.2.3 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 3.2-2、工频磁感应强度计算结果见表 3.2-3。

表 3.2-2 本项目架空输电线路工频电场强度计算结果（单位：V/m）

距线路走廊中心距离位置(m)	双设单挂						同塔双回		
	线高 6m	线高 7m	线高 9m	线高 17m	线高 19m	线高 21m	线高 6m	线高 7m	线高 11m
-50	47.5	46.1	42.9	28.8	25.4	22.2	73.6	71.8	63.1
-45	57.0	54.9	50.2	30.2	25.6	21.6	87.7	84.9	72.0
-40	69.3	65.8	58.6	29.8	24.1	19.4	105.6	101.1	81.4
-35	84.8	79.1	67.3	26.2	20.0	16.6	128.1	120.7	89.7
-30	103.3	93.4	73.8	19.5	19.0	22.6	155.0	142.4	92.6
-25	121.1	103.1	69.8	32.9	41.9	48.8	182.3	159.7	79.7
-20	119.8	87.3	38.3	88.6	94.4	96.3	188.9	148.1	47.0
-15	76.9	89.3	146.5	187.7	176.3	163.6	114.4	86.7	191.9
-10	619.1	624.0	576.7	314.2	270.6	234.8	610.6	639.5	594.9
-9	868.1	825.4	703.1	337.3	286.9	246.5	879.7	865.6	703.2
-8	1176.0	1057.3	834.6	357.9	301.1	256.6	1216.0	1130.6	815.3
-7	1530.4	1304.4	961.0	374.9	312.7	264.8	1609.9	1421.6	926.5
-6	1890.8	1536.3	1068.6	387.6	321.3	270.8	2024.0	1711.3	1031.3
-5	2179.6	1709.1	1142.3	395.4	326.4	274.3	2384.7	1959.0	1124.4
-4	**2303.0**	**1778.9**	**1170.0**	**397.8**	**327.9**	**275.3**	2602.2	2124.4	1201.5
-3	2210.3	1724.3	1146.2	394.6	325.7	273.6	**2632.0**	**2190.8**	1260.1
-2	1937.5	1560.6	1075.0	386.0	319.8	269.4	2522.7	2180.0	1300.3
-1	1576.1	1329.6	967.7	372.5	310.4	262.8	2387.0	2141.2	1323.2
0	1210.5	1077.2	839.5	354.6	298.1	253.9	2328.3	2121.9	**1330.6**
1	888.3	836.9	704.6	333.1	283.1	243.1	2387.0	2141.2	1323.2
2	626.3	626.7	574.0	309.1	266.0	230.7	2522.7	2180.0	1300.3
3	423.8	452.6	454.8	283.3	247.5	217.1	**2632.0**	**2190.8**	1260.1
4	273.8	314.1	350.4	256.6	228.0	202.5	2602.2	2124.4	1201.5
5	169.7	207.9	261.8	229.9	208.0	187.4	2384.7	1959.0	1124.4
6	109.5	130.8	188.7	203.7	188.0	172.1	2024.0	1711.3	1031.3
7	93.6	83.0	130.0	178.5	168.4	156.8	1609.9	1421.6	926.5
8	104.6	67.9	85.0	154.8	149.6	141.8	1216.0	1130.6	815.3
9	120.8	76.6	54.4	132.7	131.7	127.3	879.7	865.6	703.2
10	134.0	91.0	41.8	112.5	114.8	113.4	610.6	639.5	594.9
15	148.3	124.1	80.2	40.6	50.3	57.0	114.4	86.7	191.9
20	127.2	114.3	89.1	21.6	20.9	24.9	188.9	148.1	47.0
25	103.0	96.0	81.4	30.9	23.2	18.6	182.3	159.7	79.7
30	82.9	78.8	70.1	35.6	28.7	23.0	155.0	142.4	92.6
35	67.2	64.7	59.4	36.0	30.6	25.8	128.1	120.7	89.7
40	55.1	53.6	50.2	34.1	30.1	26.4	105.6	101.1	81.4
45	45.9	44.9	42.6	31.4	28.5	25.6	87.7	84.9	72.0
50	38.6	38.0	36.5	28.5	26.3	24.1	73.6	71.8	63.1

表 3.2-3 本项目架空输电线路工频磁感应强度计算结果（单位：μT）

距线路走廊中心距离位置(m)	双设单挂						同塔双回		
	线高 6m	线高 7m	线高 9m	线高 17m	线高 19m	线高 21m	线高 6m	线高 7m	线高 11m
-50	0.394	0.391	0.384	0.347	0.336	0.325	0.688	0.683	0.659
-45	0.491	0.486	0.475	0.420	0.404	0.388	0.846	0.838	0.802
-40	0.627	0.619	0.602	0.516	0.492	0.469	1.063	1.051	0.994
-35	0.827	0.813	0.784	0.644	0.608	0.573	1.375	1.355	1.262
-30	1.136	1.111	1.057	0.819	0.762	0.707	1.844	1.808	1.644
-25	1.645	1.594	1.486	1.056	0.963	0.878	2.590	2.519	2.209
-20	2.558	2.439	2.199	1.374	1.220	1.086	3.865	3.707	3.066
-15	4.374	4.046	3.431	1.770	1.522	1.318	6.243	5.828	4.359
-10	8.417	7.281	5.488	2.176	1.810	1.528	10.999	9.687	6.101
-9	9.703	8.211	5.985	2.245	1.857	1.561	12.373	10.695	6.458
-8	11.174	9.215	6.478	2.305	1.897	1.589	13.853	11.721	6.792
-7	12.773	10.234	6.936	2.354	1.931	1.612	15.325	12.677	7.090
-6	14.344	11.165	7.320	2.392	1.956	1.629	16.560	13.428	7.337
-5	15.593	11.858	7.587	2.417	1.972	1.641	**17.202**	**13.810**	7.525
-4	**16.163**	**12.163**	**7.701**	**2.427**	**1.979**	**1.645**	16.907	13.705	7.650
-3	15.850	12.003	7.646	2.423	1.976	1.644	15.634	13.141	7.720
-2	14.780	11.426	7.432	2.405	1.964	1.635	13.818	12.334	7.750
-1	13.294	10.566	7.088	2.373	1.943	1.621	12.214	11.630	7.758
0	11.709	9.577	6.657	2.328	1.914	1.601	11.568	11.351	**7.759**
1	10.214	8.575	6.178	2.273	1.877	1.575	12.214	11.630	7.758
2	8.885	7.630	5.686	2.208	1.833	1.544	13.818	12.334	7.750
3	7.737	6.773	5.204	2.136	1.783	1.509	15.634	13.141	7.720
4	6.759	6.012	4.747	2.059	1.730	1.471	16.907	13.705	7.650
5	5.930	5.346	4.323	1.978	1.672	1.429	**17.202**	**13.810**	7.525
6	5.226	4.765	3.935	1.894	1.613	1.386	16.560	13.428	7.337
7	4.627	4.260	3.583	1.810	1.552	1.341	15.325	12.677	7.090
8	4.115	3.822	3.267	1.727	1.490	1.295	13.853	11.721	6.792
9	3.677	3.440	2.982	1.644	1.428	1.248	12.373	10.695	6.458
10	3.300	3.106	2.728	1.564	1.368	1.201	10.999	9.687	6.101
15	2.037	1.960	1.799	1.206	1.086	0.979	6.243	5.828	4.359
20	1.362	1.327	1.250	0.930	0.857	0.789	3.865	3.707	3.066
25	0.968	0.949	0.909	0.726	0.681	0.637	2.590	2.519	2.209
30	0.720	0.709	0.687	0.577	0.548	0.519	1.844	1.808	1.644
35	0.555	0.549	0.535	0.466	0.446	0.427	1.375	1.355	1.262
40	0.440	0.436	0.428	0.382	0.369	0.356	1.063	1.051	0.994
45	0.357	0.355	0.349	0.318	0.309	0.299	0.846	0.838	0.802
50	0.296	0.294	0.290	0.268	0.262	0.255	0.688	0.683	0.659

本项目双设单挂架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.2-5~3.2-6，本项目同塔双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.2-7，本项目双设单挂架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势见图 3.2-8~3.2-9，本项目双回架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.2-10。

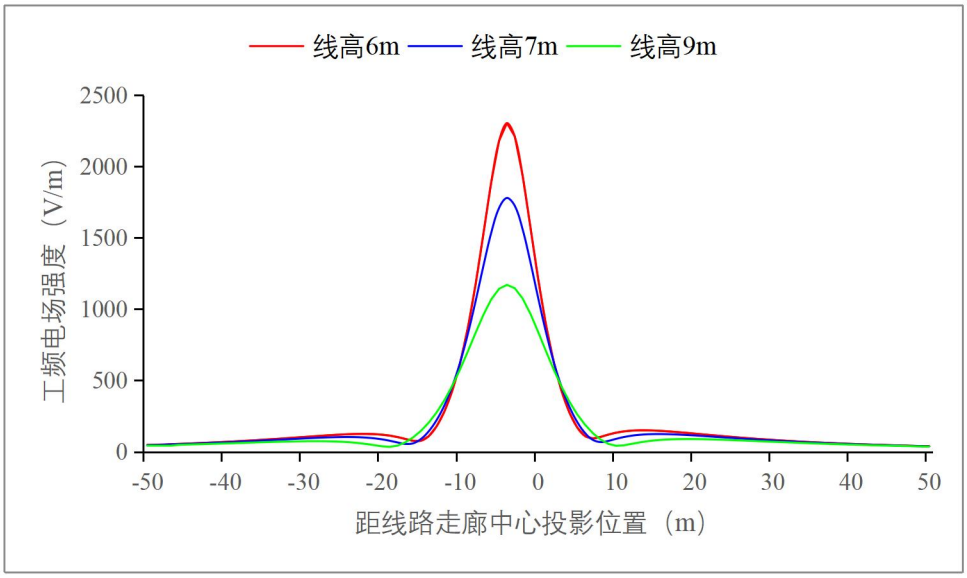


图 3.2-5　本项目双设单挂架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图 1

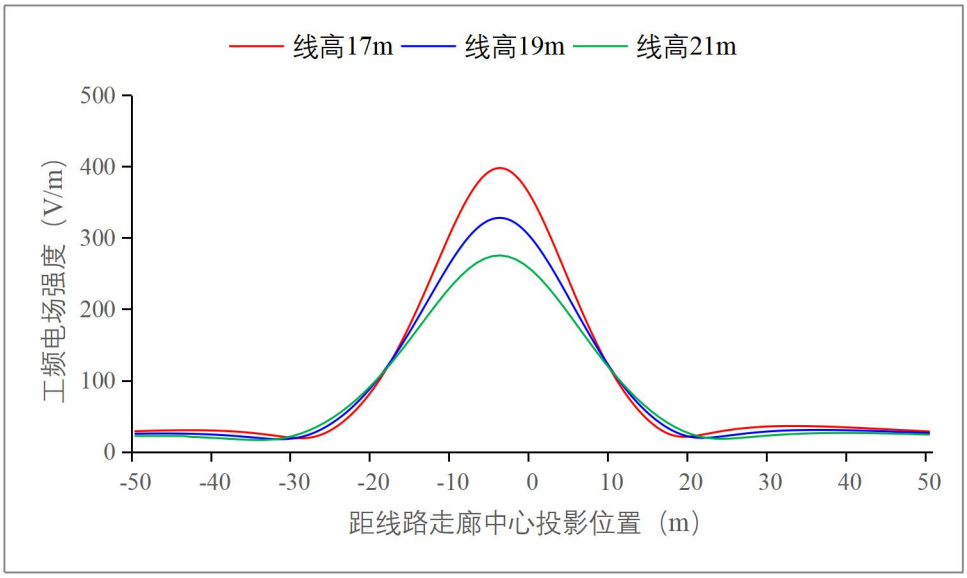


图 3.2-6　本项目双设单挂架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图 2

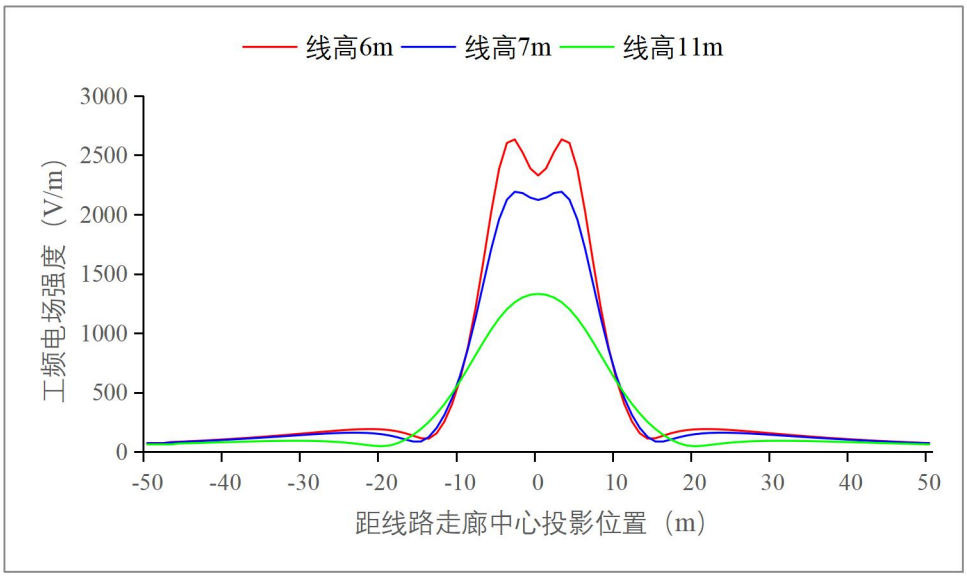


图 3.2-7　本项目同塔双回架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

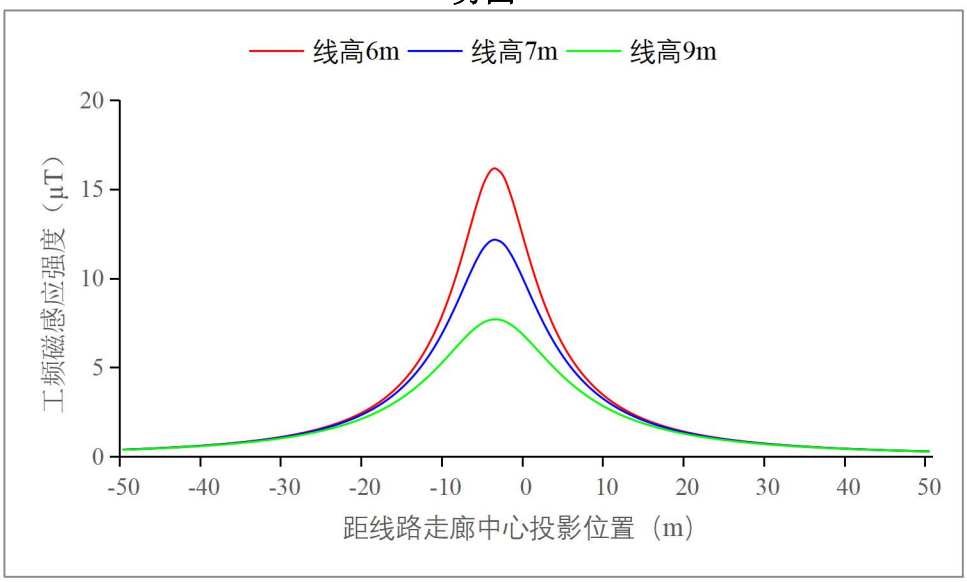


图 3.2-8　本项目双设单挂架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图 1

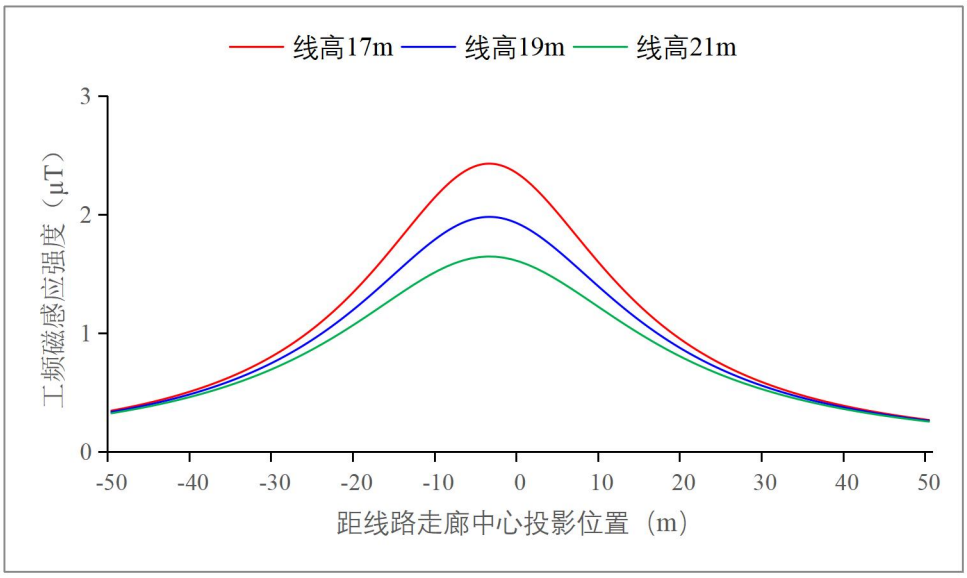


图 3.2-9　本项目双设单挂架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图 2

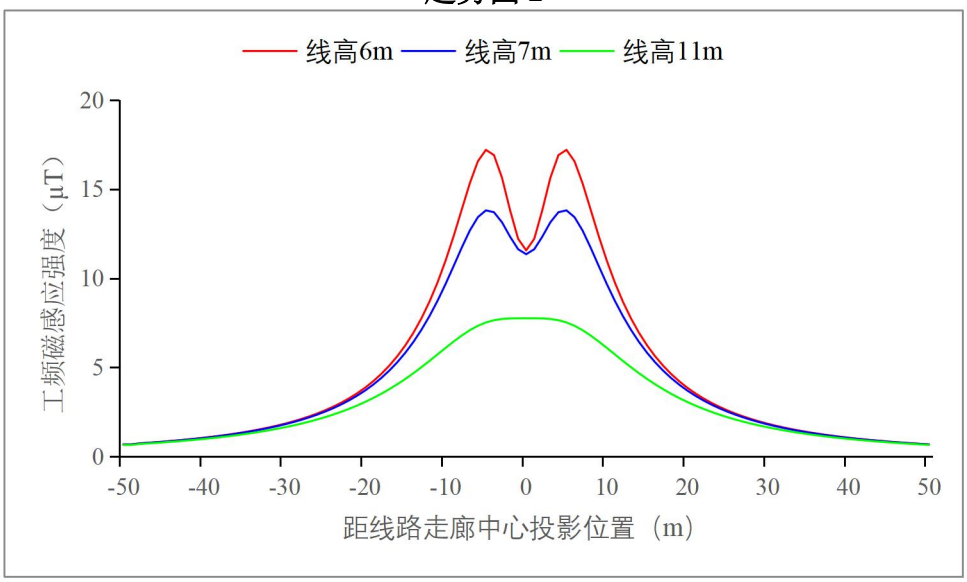


图 3.2-10　本项目双回架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本项目 110kV 双设单挂架空线路导线高度 7、9m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.2-11~图 3.2-12、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-15~图 3.2-16，本项目 110kV 双回架空线路导线高度 7m、11m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.2-13~图 3.2-14、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-17~图 3.2-18。

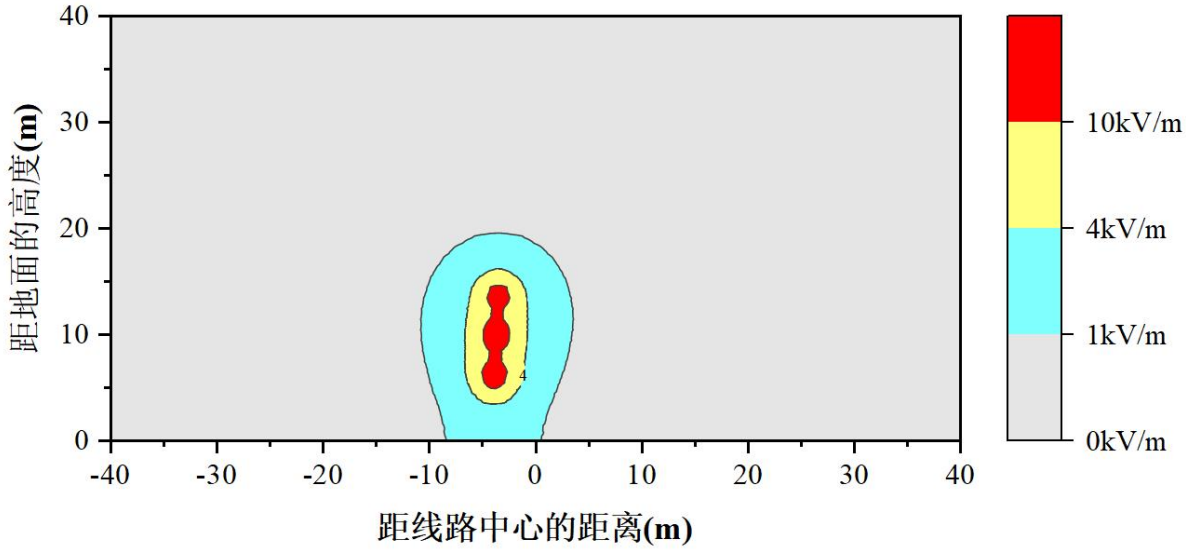


图 3.2-11　本项目双设单挂线路导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

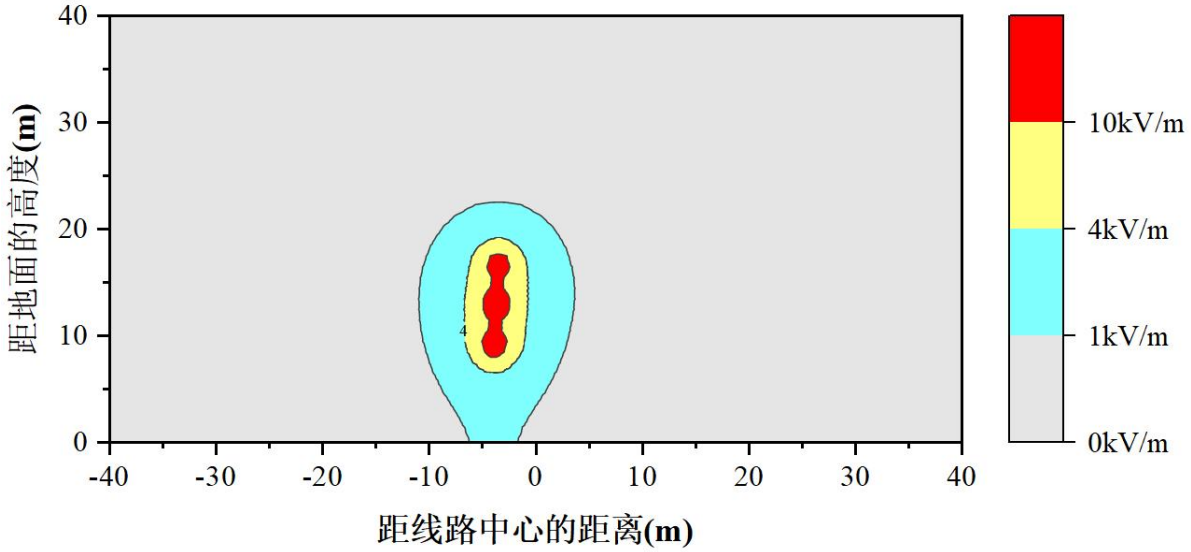


图 3.2-12　本项目双设单挂线路导线高度 9m 线路周围工频电场强度等值线图

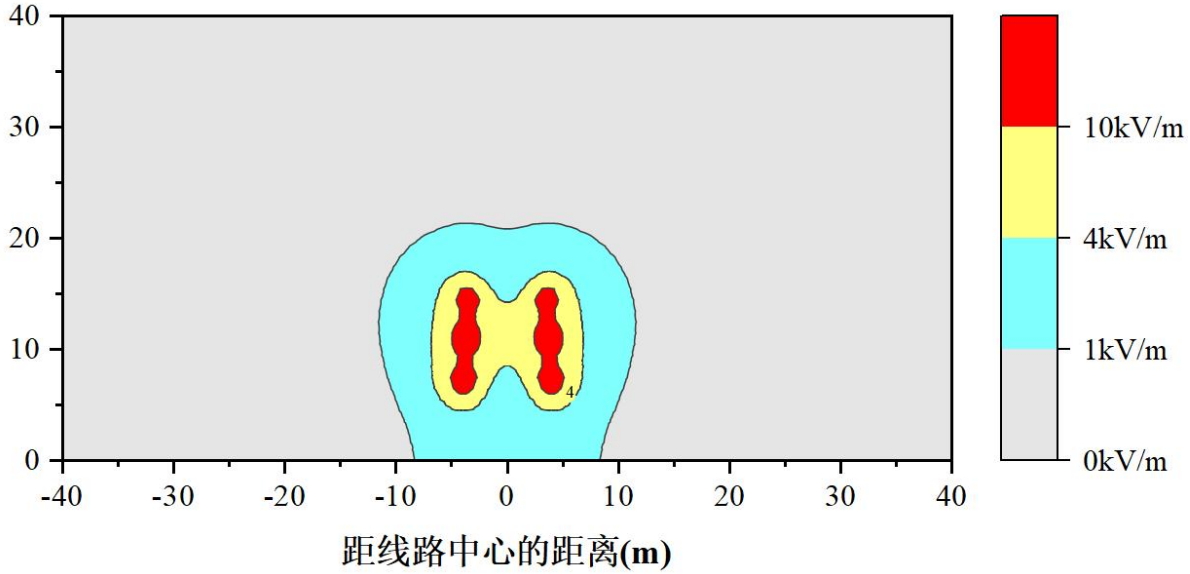


图 3.2-13　本项目双回线路导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

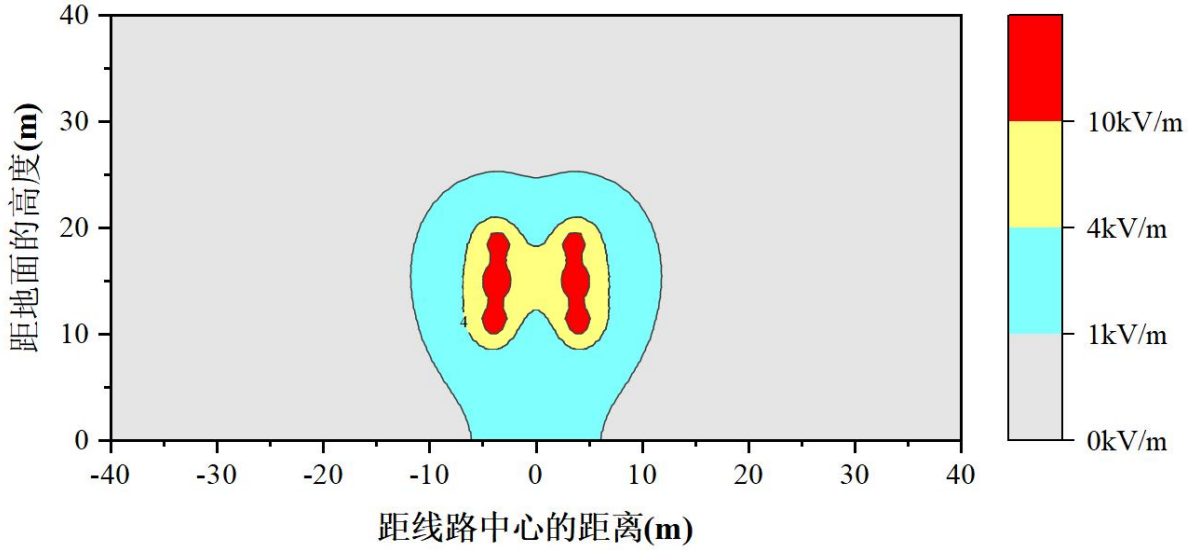


图 3.2-14　本项目双回线路导线高度 11m 线路周围工频电场强度等值线图

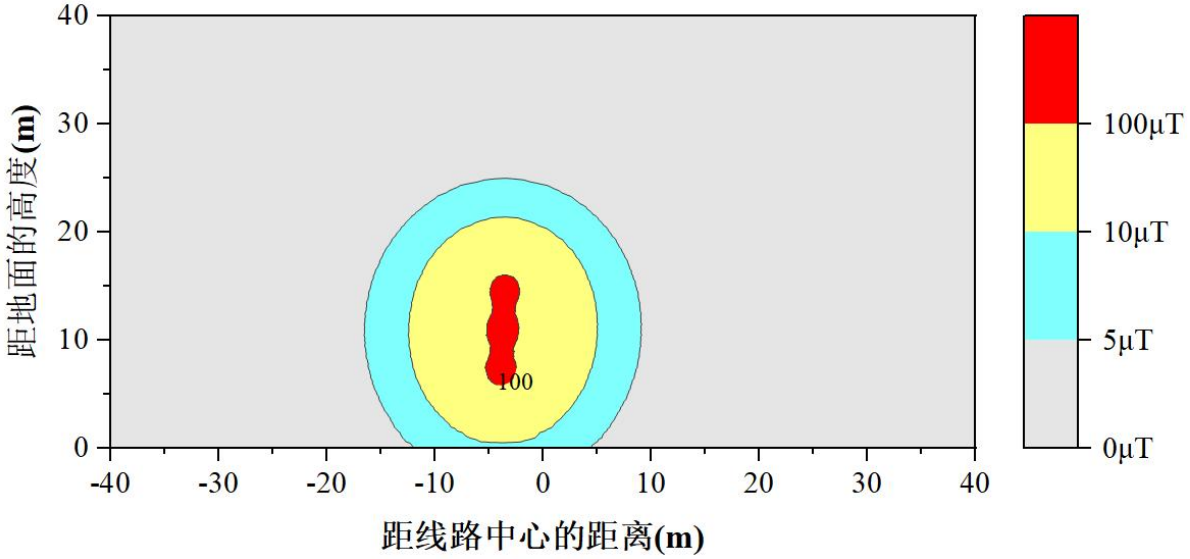


图 3.2-15　本项目双设单挂线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

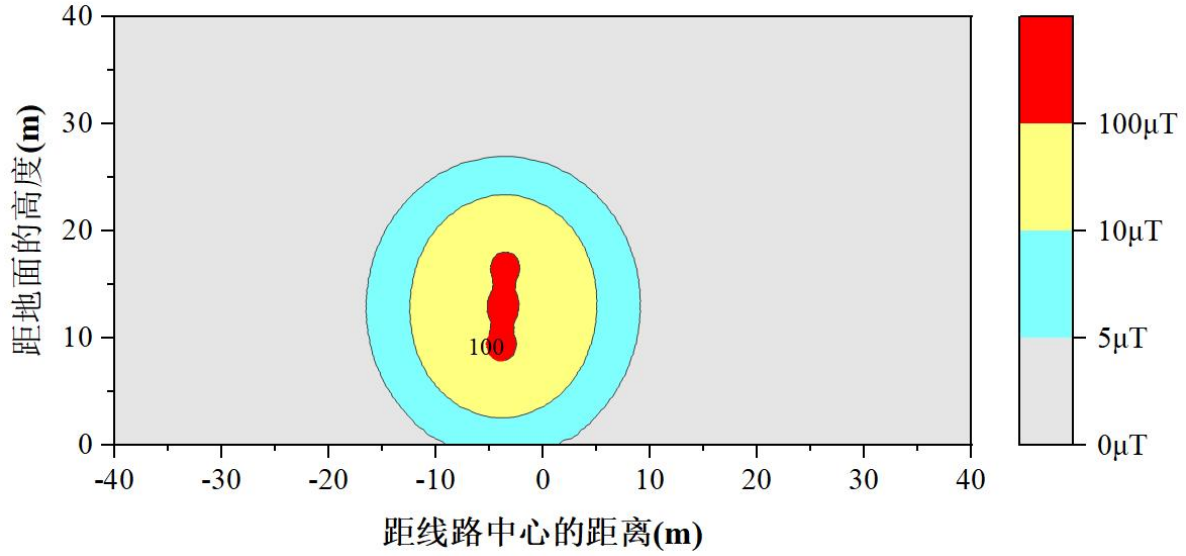


图 3.2-16　本项目双设单挂线路导线高度 9m 线路周围工频磁感应强度等值线图

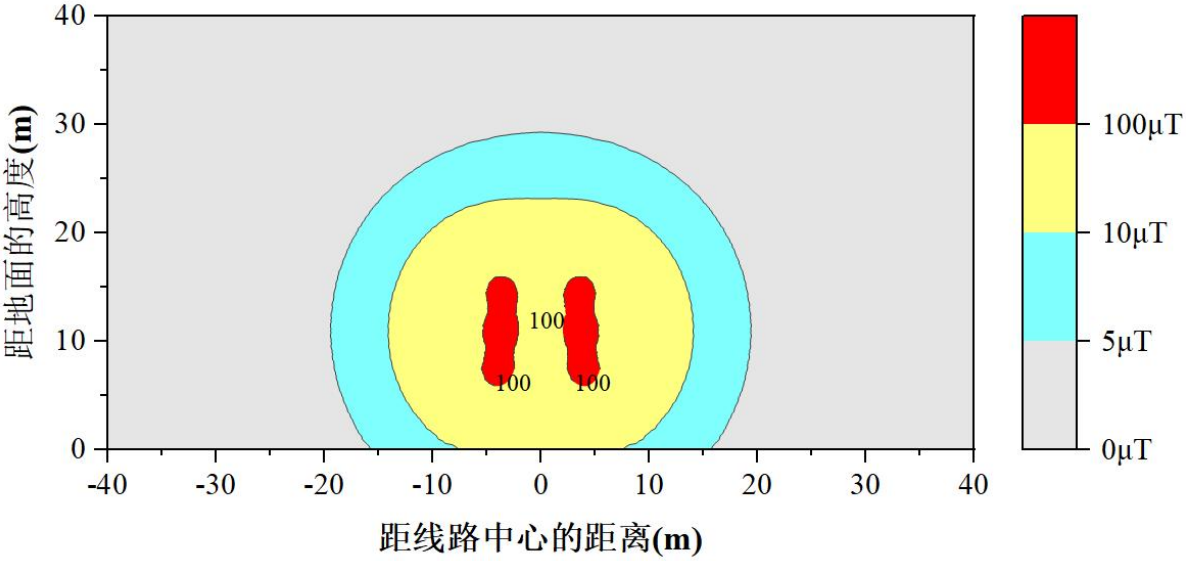


图 3.2-17　本项目双回线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

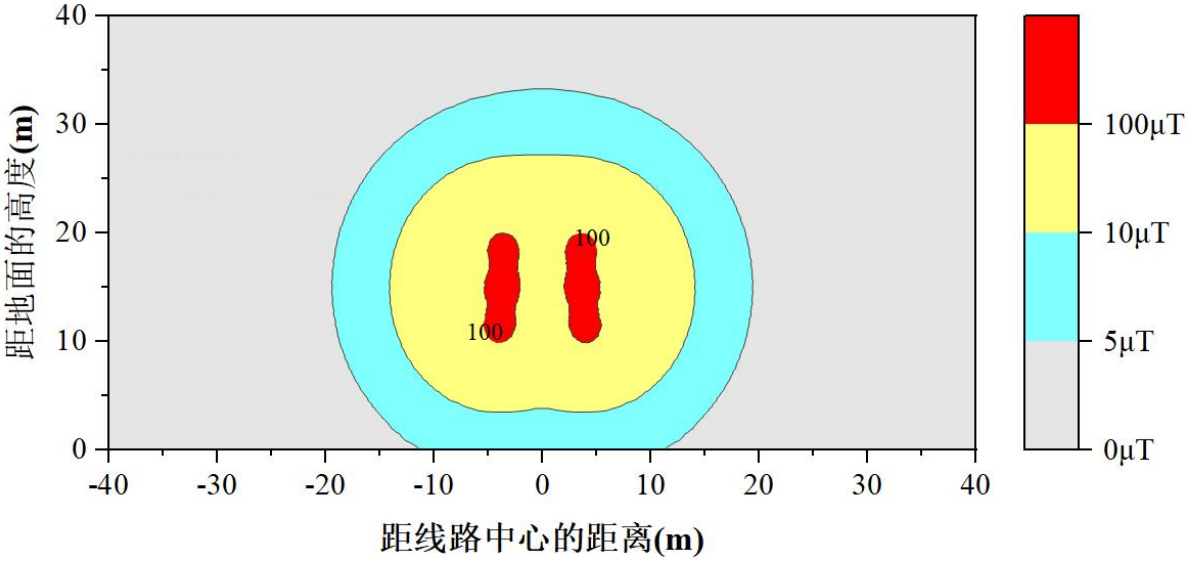


图 3.2-18　本项目双回线路导线高度 11m 线路周围工频磁感应强度等值线图

本次电磁环境敏感目标预测选择距线路最近且楼层较高的代表性敏感目标，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；跨越处计算结果取线下敏感目标处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标距线路边导线最近处的计算值；结果详见表 3.2-4。

表 3.2-4　本项目架空段线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

序号	敏感目标名称	架设类型	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离	导线对地高度	预测点位置（距地面/m）	工频电场强度（V/m）[1]	工频磁感应强度（μT）[1]
E1	五里松村**仓库	同塔双回	1 层尖顶	约 5m	7m	1.5（1 层）	878.9	10.733
E2	五里松村**活动板房		2 层坡顶	约 28m	7m	1.5（1 层）	133.7	1.604
						4.5（2 层）	134.9	1.682
E3	五里松村**号民房		2~3 层平顶	约 28m	7m	1.5（1 层）	133.7	1.604
						4.5（2 层）	134.9	1.682
						7.5（3 层）	136.8	1.735
						10.5（3 层顶）	138.3	1.758
E4	老鼠田**寺用房		1 层尖顶	跨越	11m	1.5（1 层）	1330.6	7.759
E5	古县村**养殖场活动板房		2 层尖顶	约 25m	7m	1.5（1 层）	146.6	1.925
						4.5（2 层）	149.6	2.038
E6	东庄村**姓养殖场	双设单挂	1 层尖顶	跨越	21m	1.5（1 层）	275.3	1.645
E7	东庄村**养殖场		1 层尖顶	约 24m	19m	1.5（1 层）	27.0	0.836
E8	**寺寺院用房		1 层尖顶	约 30m	17m	1.5（1 层）	36.1	0.675
E9	东庄村**看护房		1 层尖顶	约 13m	19m	1.5（1 层）	144.7	1.436

序号	敏感目标名称	架设类型	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离	导线对地高度	预测点位置（距地面/m）	工频电场强度（V/m）[1]	工频磁感应强度（μT）[1]
E10	东庄村**活动板房		1 层尖顶	约 28m	21m	1.5（1 层）	24.5	0.650

注：[1]110kV 双设单挂架空线路预测情景下，工频电场和工频磁场计算结果取边导线两侧预测结果的较大值。

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3.2-2预测结果可知：

对于本项目110kV双设单挂架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2303.0V/m，出现距走廊中心线-4m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；当导线高7m、9m、17m、19m和21m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为1778.9V/m、1170.0V/m、397.8V/m、327.9V/m和275.3V/m，均出现距走廊中心线-4m处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求；对于本项目110kV同塔双回架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2632.0V/m，出现距走廊中心线±3m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；当导线高7m、11m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为2190.8V/m和1330.6V/m，分别出现在距走廊中心线±3m处和走廊中心正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.2-3预测结果可知：

对于本项目110kV双设单挂架设段，当导线高6m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为16.163μT，出现距走廊中心线-4m处；当导线高7m、9m、17m、19m和21m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为12.163μT、7.701μT、2.427μT、1.979μT和1.645μT，均出现距走廊中心线-4m处，均能满足100μT公众曝露控制限值要求。对于本项目同塔双回架空线路，当导线高6m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为17.202μT，出现距走廊中心线±5m处；当导线高7m、11m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为13.810μT和7.759μT，分别出现距走廊中心线±5m处和走廊中心正下方，均能满足100μT公众曝露控制限值要求。

由表3.2-4预测结果可知，本项目110kV架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

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，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。

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双回敷设，因此本次选择双回电缆进行工频电场、工频磁场类比监测。

（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、导线型号类似的福州市110kV**线、**线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 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	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2	110kV**线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000 mm^2 110kV**线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630 mm^2	电缆截面积相近，类比可行
环境条件	泉州市	福州市	相似

从类比情况比较结果看，本项目110kV双回电缆线路和福州市110kV**线、**线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式一致；电缆截面积相近；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目110kV双回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对

周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与110kV**线、**线类似。因此，选取福州市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3.3-2。

表 3.3-2 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《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
监测日期	2023 年 7 月 21 日
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%，风速 0.8m/s~1.6m/s
监测工况	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）》（HJ 681-2013）

监测仪器：详见表 3.3-3。

表 3.3-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 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

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 3.3-4；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-4 类比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）
16	**路上方，距**路和**路交叉口 200m，利用已有市政管廊敷设双回电缆段（110kV**线、**线）电缆管廊正上方为起点，垂直于电缆管廊向东南侧	管廊正上方	9.8	0.221
17		距管廊 0m	9.5	0.201
18		距管廊 1m	8.6	0.188
19		距管廊 2m	7.8	0.124
20		距管廊 3m	7.3	0.119
21		距管廊 4m	5.6	0.116

22		距管廊 5m	4.5	0.112

***注：测点编号来源于检测报告。**

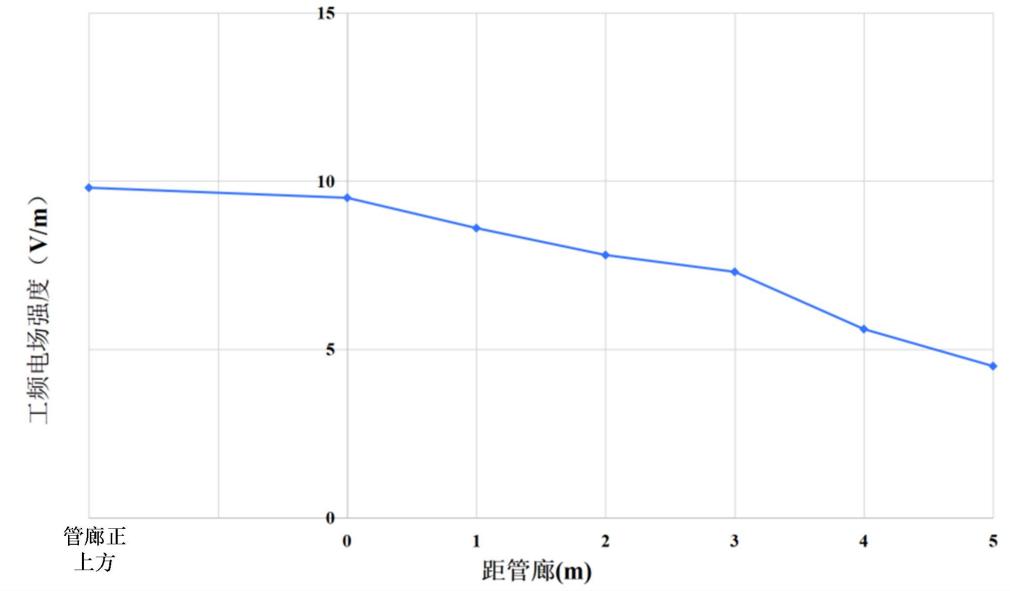


图3.3-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

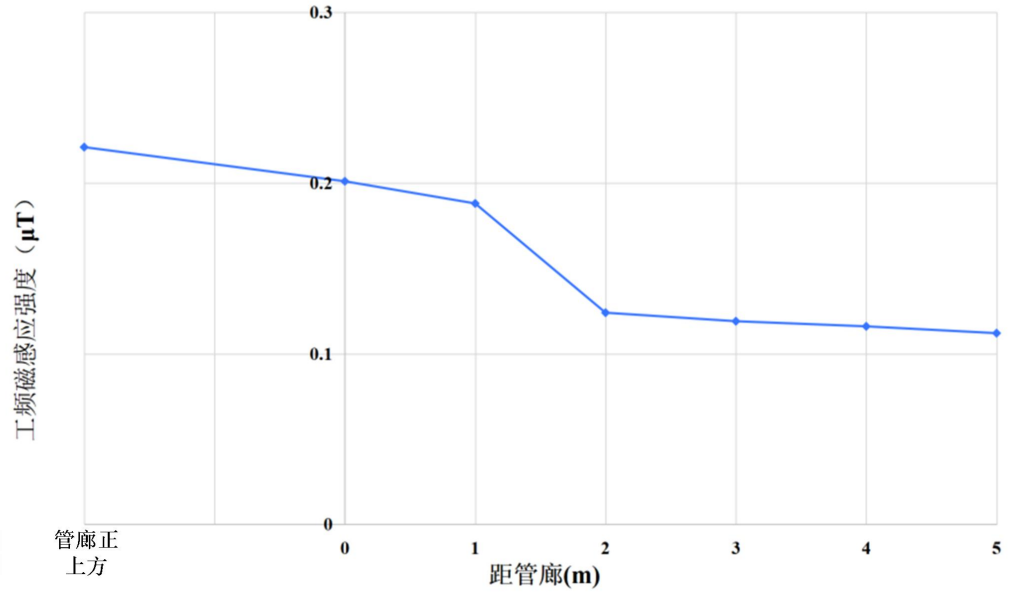


图3.3-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

（3）监测结果分析

类比监测结果表明，110kV**线、**线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 4.5V/m~9.8V/m，工频磁感应强度为 0.112μT~0.221μT，符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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》（GB 8702-2014）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》（GB 8702-2014）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 0.221μT，推算到本项目设计输送功率（双回线路载流量 1266A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的 4.7 倍，即最大值为 1.039μT。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。

综上所述，通过以上定性分析可以预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，线路周围的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本项目涂岭 110kV 变电站主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，并在变电站周围设置警示和防护指示标志。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，并沿线设置警示和防护指示标志；

（2）架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸，以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，并沿线设置警示和防护指示标志：

①当110kV架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。

②当110kV架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于7m；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7m。

5 电磁评价结论

5.1 项目概况

（1）涂岭 110kV 变电站工程

建设涂岭 110kV 变电站，户内式；本期新建主变 2 台容量为 2×31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 电缆出线 2 回，10kV 配电装置采用户内移开式开关柜、10kV 电缆出线 24 回，无功补偿 2×（3+4）Mvar 电容器组。远景主变 3 台容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 2 回，10kV 电缆出线 36 回，无功补偿 3×（3+5）Mvar；变电站总征地面积 5329.6m^2，围墙内面积 3660m^2。

（2）惠安～凤阳开断进涂岭变 110kV 线路工程

建设惠安～涂岭、凤阳～涂岭 110kV 线路，2 回。新建线路路径总长约 7.03km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 6.93km、新建双回电缆线路路径长约 0.1km。

拆除现状 110kV 惠凤线#10 杆塔及#9～#11 之间导线长约 0.677km，恢复双设单挂架空线路路径长约 0.669km。

架空线路导线型号为 1×JL/LB20A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2 电力电缆。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目涂岭 110kV 变电站及 110kV 电缆输电线路建成投运后，变电站周围及电磁环境敏感目标处、电缆线路周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的控制限值；通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，在满足本报告表要求保持足够的垂直距离，线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的控制限值。

5.4 电磁环境保护措施

（1）涂岭 110kV 变电站

本项目新建变电站主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，并在变电站周围设置警示和防护指示标志。

（2）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，并沿线设置警示和防护指示标志；

架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸，以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，并沿线设置警示和防护指示标志：

①当110kV架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。

②当110kV架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于7m；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7m。

5.5 电磁专题评价结论

综上所述，泉州涂岭 110 千伏输变电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及电磁环境敏感目标的影响较小，能满足相应电磁环境控制限值要求。