

建设项目环境影响报告表

公开本

项 目 名 称： 福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站
110 千伏送出工程

建设单位（盖章）： 国网福建省电力有限公司福州市长乐区供电公司



编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2026 年 4 月



福建省生态环境厅备案情况截图



福建省生态环境厅

sthjt.fujian.gov.cn

国务院

生态环境部

省政府

闽政通

政企直通车

网站支持IPv6

首页 概况信息 政务公开 互动交流 办事服务 专题专栏

2026年02月24日 星期二

本站 | 请输入关键字

长者模式 无障碍浏览

当前位置: 首页 > 政务公开 > 业务信息 > 环评审批 > 环评管理

环评文件编制技术单位备案情况汇总表(截至2026年1月30日)

来源: 福建省生态环境厅 时间: 2026-01-30 16:23 浏览量: 633

环评文件编制技术单位备案情况汇总表
(截至2026年1月30日, 按备案时间先后)

4	青岛博研海洋环境科技有限公司	2020. 8. 13	
5	北京水木丰岳环境咨询有限公司	2020. 8. 14	
6	武汉网绿环境技术咨询有限公司	2020. 8. 14	2023. 1. 13工程师变更。
7	江苏辐环环境科技有限公司	2020. 8. 18	2025. 6. 19环境影响评价工程师人员变更。
8	深圳鹏达信能源环保科技有限公司	2020. 8. 21	
9	青岛中石大环境与安全技术中心有限公司	2020. 8. 21	
10	上海博研环境科技有限公司	2020. 8. 22	

关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

福州市生态环境局：

我司福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站110千伏送出工程已完成环境影响评价报告表编制，现报送贵局审批。我司已删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容（具体删除内容、删除依据详见附件）。报送贵局的环境影响评价报告表公开文本已经我司审核，我司同意对福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站110千伏送出工程项目的环境影响评价报告表公开文本全文进行公示，特此声明。

附件:关于福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站110千伏送出工程项目的环境影响评价报告表公开文本删除内容、删除依据的说明

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州市长乐区供电公司



2026年4月13日

关于福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站 110千伏送出工程环境影响评价报告表公开文本 删除内容、删除依据的说明

我司福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站110千伏送出工程项目的环境影响评价报告表部分内容因涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私，我司删除了环境影响评价报告中相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

- 1、删除建设单位联系人及联系电话，涉及个人隐私；
- 2、删除项目总投资及环保投资，涉及商业秘密；
- 3、删除项目坐标，涉及商业机密；
- 4、删除环境敏感目标名称，涉及个人影响；
- 5、删除附图、附件，附图附件部分，附图带地形路径图涉及国家秘密，附件涉及商业机密以及需经各原发文单位审核同意。

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州市长乐区供电公司



2026年4月13日

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	18
四、生态环境影响分析	25
五、主要生态环境保护措施	34
六、生态环境保护措施监督检查清单	38
七、结论	42
电磁环境影响专题评价	43

一、建设项目基本情况

建设项目名称		福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码		2020-350112-44-02-026049		
建设单位联系人		唐**	联系方式 0591-6*****	
建设地点		①昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程：途经福州市长乐区古槐镇、文武砂街道、漳港街道 ②沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程：途经福州市长乐区古槐镇、文武砂街道		
地理坐标	昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	起点（现有董奉（洽屿）220kV 变电站）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒		
		终点（现有百户 110kV 变电站）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒		
	沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程	董奉~文武砂 110kV 线路	起点（现有董奉（洽屿）220kV 变电站）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
			终点（现有 110kV 沙武线#44 塔）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
		董奉~四站 110kV 线路	起点（现有董奉（洽屿）220kV 变电站）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
			终点（现有四站 110kV 变电站）： 东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
建设项目行业类别		55_161 输变电工程	工程用地面积约 2529m ² （永久占地 151m ² 、临时占地 2378m ² ）；配套线路路径长度：9.774km	
建设性质		☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形 ☐ 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	
项目审批（核准/备案）部门（选填）		福州市长乐区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 长发改基〔2026〕6 号	
总投资（万元）		***（动态）	环保投资（万元） ***	
环保投资占比（%）		***	施工工期 13 个月	
是否开工建设		☒ 否 ☐ 是：_____		

专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。
规划情况	无
规划环境影响 评价情况	无
规划及规划环境影响评 价符合性分析	无

其他符合性分析

本项目生态环境分区管控符合性分析

本项目生态环境分区管控符合性分析详见表 1-1；本项目所选地块涉及 3 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，符合性分析详见表 1-2；本项目与福建省、福州市区域总体管控符合性分析详见表 1-3。

表 1-1 本项目生态环境分区管控符合性分析一览表

类别	符合性分析
生态保护红线	根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）、《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目未进入且生态评价范围不涉及生态保护红线；因此，本项目符合生态保护红线的要求。
环境质量底线	根据现状监测数据，本项目拟建架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；通过类比监测，架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 通过模式预测、类比监测及定性分析，在采取本报告表提出的环保措施后，运行期线路沿线及评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。 因此本项目对周围环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。
资源利用上线	本项目主要利用的资源为土地资源，本项目新增永久占地 151m ² 、临时占地 2378m ² ；本项目新建输电线路已取得原福州市长乐区城乡规划局、原福州市长乐区环境保护局、福州市长乐区林业局等部门的同意，符合资源利用上线要求。
生态环境准入清单	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2.电力基础设施建设”项目。对照重点管控单元及优先保护单元的准入要求，本项目的建设符合生态环境准入清单要求。

表 1-2 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“环境管控单元准入要求”符合性分析

生态环境管控单元类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性
长乐区一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意見》等进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业，引导超载人口逐步有序转移。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束的相关内容	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/

其他符合性分析			资源开发效率要求	无	/	/
	长乐区重点管控单元 3	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。城市建成区内现有印染、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束的相关内容	符合
			污染物排放管控	1.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，现有钢铁企业应按照“闽环保大气〔2019〕7 号”进度要求分步推进超低排放改造。 2.落实区域新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	本项目为输电线路工程，不涉及污染物排放管控的相关内容	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退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目为输电线路工程，不涉及环境风险防控的相关内容	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合
	长乐区重点管控单元 4	重点管控单元	空间布局约束	严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。城市建成区内现有印染、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束的相关内容	符合
			污染物排放管控	1.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，现有钢铁企业应按照“闽环保大气〔2019〕7 号”进度要求分步推进超低排放改造。 2.落实区域新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	本项目为输电线路工程，不涉及污染物排放管控的相关内容	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退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目为输电线路工程，不涉及环境风险防控的相关内容	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合

其他符合性分析	表 1-3 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“区域总体管控”符合性分析						
	管控类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性	
	城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。		本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束的相关内容。	符合	
		污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。		本项目为输电线路工程，不涉及污染物排放管控的相关内容。	符合	
		环境风险防控	无		/	/	
		资源开发效率要求	无		/	/	
	区域总体管控	福州市陆域	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）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、钨、钼、钾盐、（中）		通过查询，本项目评价范围内不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区等；未在永久基本农田保护区内立塔，不涉及空间布局约束的相关内容	符合

其他符合性分析			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.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。 2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。 3.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。 4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。 5.持续加强闽清等地建陶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。 6.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闽江中上游地区转移。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。 7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。 8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。 9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规	
---------	--	--	--	--

其他 符合 性 分 析				划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。 10.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书》（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.工业类新（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）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90 号”等相关文件执行。 2.新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。 3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。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。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。 4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。 5.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。 6.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2024 年底前必须全面实现超低排放。 7.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。 8.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。	本项目为输电线路工程，不涉及污染物排放管控中的相关内容	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；禁止新建每小时 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。	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发效率要求中的相关内容	符合

其他符合性分析				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。		
		全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目为输电线路工程，不涉及空间布局约束中的相关内容	符合
			污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求。 2.新改扩建钢铁、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。	本项目为输电线路工程，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	本项目为输电线路工程，不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合

其他符合性分析			散燃煤、燃油等供热锅炉。 5.落实“闽环保大气（2023）5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。		
	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。	通过查询，本项目评价范围内不涉及生态保护红线和一般生态空间的相关内容。	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	/	/
	表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析一览表				
序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求			符合性分析	
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求			本项目所在区域未开展规划环评	
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然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，均已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区			本项目为输电线路工程，不涉及变电工程	
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教			本项目为输电线路工程，不涉及变电工程	

其他 符合 性 分 析		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	
	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	本项目为单回架空架设方式，不涉及同一走廊内的多回输电线路开辟多条走廊的情形
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本工程架空段均为利用旧导线重新紧放线，无新建段，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 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目未进入自然保护区
	本项目选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目为单回架空架设方式，不涉及同一走廊内的多回输电线路开辟多条走廊的情形，并在选线过程中避让了集中林区；拟建输电线路路径选线已取得原福州市长乐区城乡规划局、原福州市长乐区环境保护局、福州市长乐区林业局等部门的同意，符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小；因此，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选线的相关要求。 本项目与当地城镇发展规划、国土空间规划的符合性 对照《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《长乐区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目拟建输电线路不占用所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界无冲突；本项目符合国土空间规划的要求。 本项目选线符合当地城镇发展规划、国土空间规划的要求。		

二、建设内容

地理位置	本项目位于福建省福州市长乐区，共包含 2 个子工程，分别为①昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程②沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程，其中昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程起自现有董奉（洽屿）220kV 变电站，止于现有百户 110kV 变电站，线路途经福州市长乐区古槐镇、文武砂街道、漳港街道；沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程线路起自现有董奉（洽屿）220kV 变电站，其中董奉~文武砂 110kV 线路止于现有 110kV 沙武线#44 塔，董奉~四站 110kV 线路止于现有四站 110kV 变电站，线路途经福州市长乐区古槐镇、文武砂街道。 本项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 为满足长乐滨海新城核心区新增负荷供电需要，以及地铁 6 号线牵引站及滨海新城核心区内 5 个 110kV 专用变（地铁万寿变、移动变、首占变、联通变、移动变）的接入需要，提高滨海新城供电可靠性。220kV 董奉（洽屿）变投运后，为理顺 110kV 网架，需配套建设以下 110kV 送出线路工程：沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变、文武砂侧线路解除“T”方式改接入四站变 110kV 线路工程，线路改造后形成沙岭~四站、董奉~四站、董奉~文武砂 110kV 线路；昆石~百户线路的百户侧在“T”接点处脱离四站变改接董奉（洽屿）变 110kV 线路工程，线路改造后形成董奉~百户、昆石~四站 110kV 线路。因此，国网福建省电力有限公司福州市长乐区供电公司规划建设福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程是必要的。 本项目已于 2019 年编制了《福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》，并于 2020 年 7 月 16 日取得了福州市长乐生态环境局的环境批复文件（长环评〔2020〕55 号，详见附件 12），目前项目暂未开工建设环评及其批复文件已超 5 年期限；同时，本项目线路路径部分调整，根据《中华人民共和国环境影响评价法》，环评文件自批准之日起超过 5 年未开工的，其环评文件应重新报原审批部门审核。据此，国网福建省电力有限公司福州市长乐区供电公司委托江苏辐环环境科技有限公司根据施工图设计阶段规模，重新编制了本项目环评报告。 2.2 本项目建设内容 （1）昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程 建设董奉~百户 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 6.795km。 拆除现状 110kV 昆户线电缆线路长约 0.3km。 本项目电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

项目组成及规模	(2) 沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程		
	①董奉~文武砂 110kV 线路		
	建设董奉~文武砂 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 1.301km（其中新建单回电缆路径长约 0.052km，利用现有电缆通道与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km）。		
	本项目电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm ² 。		
	②董奉~四站 110kV 线路		
	建设董奉~四站 1 回 110kV 线路，线路路径总长约 1.678km，单回电缆线路路径长约 1.549km（其中新建单回路电缆路径长约 0.065km，利用现有电缆通道与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km，利用现有电缆通道与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 0.235km），利用旧导线重新紧放线单回架空线路路径长约 0.129km。		
	拆除现状 110kV 沙武线电缆线路路径长约 0.09km。		
	架空线路导线型号为 1×LGJX-300/25 型钢芯铝绞线；电缆线路电缆型号除四站 110kV 变电站外新建电缆段采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² ，其他段均采用 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm ² 。		
	注：		
	[1]本项目同时建设四站 110kV 变电站保护改造工程，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；运营期不新增站内废污水、固废以及环境风险。因此，四站 110kV 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]与设计单位核实拟建线路建设规模，本项目施工图设计阶段路径长度与核准批复对比有所变化，因此本次以施工图设计阶段中的建设规模进行评价（详见附件 11）。		
	2.3 项目组成及规模		
	项目组成及建设规模详见表 2-1。		
	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	路径长度	路径总长度约 6.795km
		敷设方式	新建单回电缆路径长约 0.093km，利用董奉变电站内电缆通道敷设单回电缆路径长约 0.049km，利用百户变电站内电缆通道敷设单回电缆路径长约 0.055km，利用新城路已建电力管廊敷设单回电缆路径长约 1.531km，利用万新路已建电力管廊敷设单回电缆路径长约 2.614km，利用南港东路拟建电力排管敷设单回电缆路径长约 2.453km
		电缆线路型号及参数	电缆型号：ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm ² 输送容量：120MVA（环境温度 40℃，线温 80℃的极限载流量）
		电缆敷设方式	电缆隧道、电力管廊、电缆排管、电缆沟
		拆旧工程	拆除现状 110kV 昆户线电缆线路路径长约 0.3km
		路径长度	路径总长度约 1.301km
	沙岭~文武砂线路开	董奉~文武砂 110kV	敷设方式
			新建单回路电缆路径长约 0.052km，利用董奉变电站内电缆通道敷设单回电缆（与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设）路径长约 0.087km，利用董奉变南侧电缆隧道敷设单回电缆（与董奉~四站

项目组成及规模		断接入 220kV 董奉（洽 屿） 变，文 武砂 侧线 路解 除 T 接方 式改 接入 四站 变 110kV 线路 工程	线路	110kV 线路同沟敷设）路径长约 0.023km，利用 G316 已建电力通道敷设单回电缆（与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设）路径长约 1.139km	
			电缆敷设 方式	电缆隧道、电力管廊、电缆排管、电缆沟	
			路径长度	路径总长度约 1.678km	
			架设（敷设） 方式	新建单回路电缆路径长约 0.065km，利用董奉变站内电缆通道敷设单回电缆（与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设）路径长约 0.087km，利用董奉变南侧电缆隧道敷设单回电缆（与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设）路径长约 0.023km，利用 G316 已建电力通道敷设单回电缆（与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设）路径长约 1.139km，利用四站变侧已建电缆通道敷设单回电缆（与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设）路径长约 0.235km，利用旧导线重新紧放线单回架空线路约 0.129km	
			线路导线型 号、参数、相 序及排列形 式	利用旧导线重 新紧放线单回 架空线路	导线型号 1×LGJX-300/25 外径：23.76mm 截面积：333.31mm ² 单根载流量：628A（环温 40℃、线温 80℃） 排列形式及相序： 垂直排列（ABC）
				电缆线路型号 及参数	电缆型号：ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm ² 输送容量：120MVA（环境温度 40℃，线温 80℃ 的极限载流量） 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² 输送容量：126MVA（环境温度 40℃，线温 80℃ 的极限载流量）
			杆塔数量、 基础	杆塔数量：新立 1 基杆塔（永久占地面积约 151m ² ） 杆塔基础：灌注桩基础（100%）	
			电缆敷设 方式	电缆隧道、电缆沟、电缆排管、电力管廊	
		拆旧工程	拆除现状 110kV 沙武线电缆线路路径长约 0.09km		
	辅助工程	昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	地线	普通光缆	
		沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程	地线	普通光缆、1 根 OPGW（利旧）	
	环保工程	昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	植被恢复措施等		
		沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程	植被恢复措施等		
	依托工	昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	本项目线路依托 110kV 昆石~百户 T 接进四站变线路、新城路已建电力管廊、万新路已建电力管廊、南港东路拟建电力排管		

程	沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程			本项目线路依托 110kV 沙岭~文武砂 T 接进四站变线路、110kV 沙武线及 110kV 沙武线#43 塔、110kV 沙武线#44 塔、G316 已建电力通道、四站 110kV 变电站 110kV 出线间隔				
	临时工程	福建福州长乐董奉(洽屿)220千伏变电站 110千伏送出工程	塔基施工区	临时占地面积共约 114m ² ，占地类型主要为公共管理与公共服务用地				
			电缆施工区	临时用地面积约 2264m ² ，占地类型主要为公共管理与公共服务用地、其他土地				
			临时施工道路区	本项目利用已有道路运输设备、材料等，无需设施临时道路。				
本项目新建杆塔使用情况详见表 2-2，本期新建杆塔图详见附图 7。								
表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表								
型式	类型	直线/转角	杆塔名称	水平档距(m)	转角角度(°)	呼高(m)	杆塔基数	备注
角钢塔	单回路	转角	1D14A-SDJC	450	0~90	24	1	新建
根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，110kV 架空线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见下表 2-3。								
表 2-3 导线对地及建筑物的最小允许距离一览表								
序号	线路经过场所/建筑物			最小距离（m）		备注		
1	经过电磁环境敏感目标			7.0		临近居民住宅（对地面高度）		
2	经过耕地、园地、道路等场所			6.0		农田耕作、道路等区域（对地面高度）		
3	建筑物			5.0		最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离		
4	建筑物			4.0		最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离		
5	建筑物			2.0		无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离		
总平面及	2.4 线路路径							
	（1）昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程 线路起自现有董奉（洽屿）220kV 变电站 110kV 间隔向东北方向采用单回电缆敷设至新城路西北侧，转向东北方向利用新城路已建电力管廊敷设至新城路与万新路交叉口，转向东南方向，利用万新路已建电力管廊沿万新路往东南方向敷设至万新路、南港东路交叉口东南侧，转向东北方向钻越万新路，沿南港东路拟建电力管廊敷设，钻越花亭路、马漳路至马漳路西北角，转向东南方向沿马漳路敷设至马漳路与文松路交叉口西北侧，钻越文松路至百户 110kV 变电站西北侧市政电力 T 字分支井，新建电缆通道敷设至市政电力已建工井，转向东南方向利用已建电缆通道敷设至现有百户 110kV 变电站，形成董奉~百户 110kV 线路。 同时，在原 110kV 昆石~百户线路#83 接头工井附近的 T 接工井，将百户侧电缆脱开 T 接，进行 Y 接头封堵，形成昆石~四站 110kV 线路。 拆除现状 110kV 昆户线百户 110kV 变电站至市政电力已建工井电缆线路长约 0.3km。							

现场布置	(2) 沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程 ①董奉~文武砂 110kV 线路 线路起自现有董奉（洽屿）220kV 变电站 110kV 间隔向西南方向采用电缆出线，利用现有电缆通道敷设单回电缆（与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设）至 G316，转向东南方向利用 G316 已建、在建电力管廊敷设至电力转角井，转向东北方向，新建单回电缆敷设至现有 110kV 沙武线#44 塔，形成董奉~文武砂 110kV 线路。 本工程线路路径示意图见附图 2-1、2-4，线路接线示意图见附图 2-6。 ②董奉~四站 110kV 线路 线路起自现有董奉（洽屿）220kV 变电站 110kV 间隔向西南方向采用电缆出线，利用现有电缆通道敷设单回电缆（与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设）至 G316，转向东南方向利用 G316 已建、在建电力管廊敷设至电力转角井，转向东北方向，新建单回电缆敷设至文武砂 110kV 变电站西南侧拟新建杆塔，转为单回架空，利用旧导线重新紧放线至现状 110kV 沙武线#43 塔/昆户线#27 塔，后利用现有砂岭~文武砂 T 接进四站线路至已建#83 接头工井后，转向西南侧利用现有电缆通道沿文松路西北侧敷设单回电缆（与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设）至文松路与金滨路西北侧，转向东南方向钻越文松路敷设至现有四站 110kV 变电站，形成董奉~四站 110kV 线路。 同时原 110kV 沙岭~文武砂线路#83 接头工井附近的 T 接工井，将文武砂侧电缆脱开 T 接，进行 Y 接头封堵，形成沙岭~四站 110kV 线路。 脱开 T 接时，拆除 110kV 沙武线#83 接头工井~已建电缆 Y 接头区电缆线路路径长约 0.09km，拆除 110kV 沙武线原线路#83 接头工井中绝缘接头 3 只。 本工程线路路径示意图见附图 2-1~附图 2-5，线路接线示意图见附图 2-6。 2.5 现场布置 本项目架空线路新建杆塔 1 基，塔基施工临时用地面积约 114m²，设有表土堆场、临时沉淀池等；新建电缆线路临时用地面积约 2264m²，施工区设围挡、临时沉淀池等；根据《福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》，本项目架空线路利用原线路导、地线进行重新紧放线，导线磨损小，不设置牵张场。本项目利用已有道路运输设备、材料等。
	2.6 施工方案 本项目计划开工时间为 2026 年 6 月，计划投产时间为 2027 年 6 月，总工期预计为 13 个月，施工方案如下： (1) 架空输电线路 架空线路工程施工内容包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、导线架设、调试等。

施工方案

①塔基基础施工

塔基基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。

土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。本项目塔基基础采用灌注桩基础，塔基占地面积较小。灌注桩基础钢筋在现场集中加工，机械化施工塔基施工选用商品混凝土，采用罐式混凝土运输车运输商品混凝土。

②铁塔组装

基础施工结束后可以进行组塔施工，组塔一般在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装杆塔，运至现场进行整体立塔。

③导线架设

施工时，先在两塔横担安装放线滑车，通过人力分段展放导引绳，使牵引导线通过滑车；随后在耐张塔一侧用手扳葫芦和紧线器进行紧线，观测并调整弧垂至符合要求后划印、安装金具及附件，架空线路施工工艺流程见图 1。

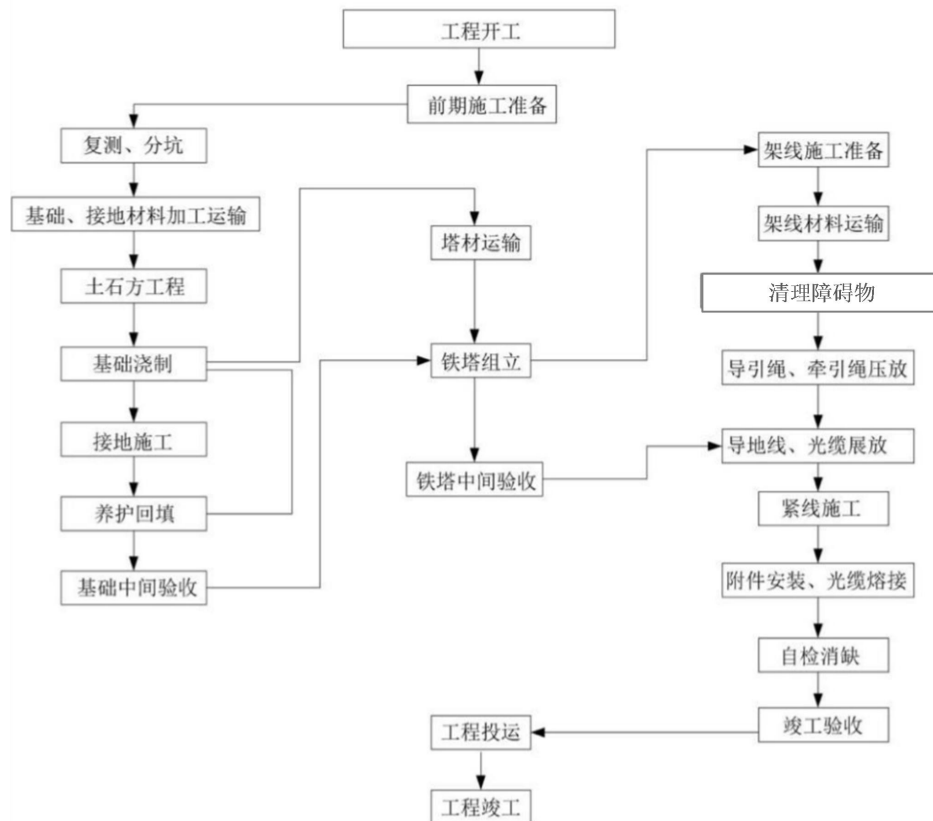


图 1 架空线路施工工艺流程图

(2) 电缆输电线路

本项目电缆线路通道采用新建电缆沟、直埋电缆、电缆隧道形式及利用现有电缆通道敷

施工方案	设电缆。 新建电缆沟主要施工内容包括测量放样、基础开挖施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 直埋电缆开挖填筑采用机械施工为主，采用直埋方式，开挖电缆沟后，进行电缆铺设，随后土石方回填，配合人工整平，电缆开挖做到随挖随用。电缆沟施工及敷设时要求认真清理电缆沟底，防止砾石碰到电缆；施工期间为防止遇到雨季，采用密目网临时苫盖。 电缆隧道主要施工内容包括前期准备（场地平整等）、隧道主体施工（围护、开挖、结构）、隧道内部安装、电缆敷设与试验、验收及恢复等过程组成，在电缆隧道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆隧道旁，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 本项目利用现有电缆通道敷设电缆，主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程，无土建施工。 （3）拆除线路施工 本期需拆除 110kV 沙武线#83 接头工井~已建电缆 Y 接头区电缆线路路径长约 0.09km，拆除现状 110kV 昆户线百户变~110kV 昆户线市政电力已建工井电缆线路路径长约 0.3km，主要施工内容包括打开电缆工作井盖板，将拆除的电缆导线从电缆管廊中抽出，线路检查，盖板回填等过程组成。 本项目施工设备、材料等可利用已有道路运输，无需设施工临时道路。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	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-03-05 闽东低山丘陵水土保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为水土保持功能区。 根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26 号），本项目属于“城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）生态功能区”。 （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），本项目所在区域为重点开发区域。 根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（榕政综〔2025〕83 号），本项目所在区域为国家级城市化地区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目评价范围内土地利用现状为交通运输用地、住宅用地、商服用地、公共管理与公共服务用地、其他土地等。本项目输电线路沿线现状为城市行道树等；沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等。现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）、《福建省重点保护野生植物名录》、《福建省重点保护野生动物名录》中收录的国家和地方重点保护野生动植物。 本项目线路沿线现状照片详见附件 9。 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，本项目拟建 110kV 输电线路沿线各测点处工频电场强度为 0.1V/m~460.7V/m，工频磁感应强度为 0.005μT~0.281μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。 电磁环境质量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、监测频次 监测因子：噪声
--------	---

生态环境现状	监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008） 监测频次：昼间、夜间各监测一次 （2）监测点位布设 110kV 架空线路沿线：在架空线路下布设噪声现状监测点位，距地面高度 1.2m 高度以上处。 （3）噪声检测质量保障与控制 我公司作为监测单位，已通过 CMA 检验检测机构资质认定，证书编号：231012341512，监测时具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有： ①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。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 2025 年 12 月 17 日，昼间：15:40~16:05，夜间：22:45-22:55 ②监测天气 昼间：晴，温度 21℃，相对湿度 57%，风速 1.5m/s 夜间：晴，温度 19℃，相对湿度 63%，风速 1.8m/s ③监测仪器 AWA6292 多功能声级计 仪器编号：928465 检定有效期：2025.7.25~2026.7.24 测量范围：20dB(A)~143dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz 检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书编号：第 01847880-003 号 AWA6021A 声校准器： 仪器编号：1010644
--------	--

生态环境现状	检定有效期：2025.1.9~2026.1.8			
	标称声压级：94dB 和 114dB			
	标称频率：1000Hz			
	检定单位：江苏省计量科学研究院			
	检定证书编号：E2025-0002840			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	表 3-1 本项目架空线路沿线声环境现状监测结果			
	测点序号	测点描述	监测结果 Leq dB(A)	
			昼间	夜间
	1	***架空线路下方（道路西北侧）	53.0	46.4
	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目 110kV 架空输电线路昼间噪声为 53.0dB(A)，夜间噪声为 46.4dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。			
	3.4 大气环境质量现状			
	根据《2024 年福州市环境状况公报》，2024 年福州市环境空气质量综合指数为 2.393，同比改善 4.3%，在全国 168 个重点城市中排名第五。按照环境空气质量综合指数评价，2024 年县（市）区环境空气质量最好的是永泰县。			
	3.5 水环境质量现状			
	根据《2024 年福州市环境状况公报》，2024 年，福州市主要流域总体水质为优。主要流域国省控断面和小流域省控断面优良水质比例、集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%，闽江干流 4 个国控断面“十四五”以来首次实现优质水比例 100%。			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 原有项目环保手续履行情况			
	（1）沙岭~文武砂 110kV 线路：该工程属于“长乐市 110kV 文武砂输变电工程”中的建设内容，于 2008 进行了环境影响评价，并于 2008 年 4 月 28 日取得了原福州市环境保护局的审批意见（详见附件 4-1），该工程于 2009 年进行了竣工环保验收，并于 2009 年 10 月 16 日取得了原福州市环境保护局的验收意见（详见附件 4-2）。			
	（2）昆石~百户 110kV 线路：该工程属于“长乐 110kV 百户输变电工程”中的建设内容，于 2013 进行了环境影响评价，并于 2013 年 10 月 23 日取得了原福州市环境保护局的批复文件（榕环保评〔2013〕表 119 号，详见附件 4-3），2019 年国网福建省电力有限公司对该工程进行了竣工环保自主验收，并于 2019 年 3 月 19 日印发了《国网福建省电力有限公司关于印发福州罗源港头 110kV 输变电等 11 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（闽电科信〔2019〕229 号，详见附件 4-4）。			
	（3）本项目部分电缆利用新城路已建电力管廊敷设电缆，已建电缆通道属于“福州滨海新城新城路（东南快速-万新路）道路工程”中建设内容，于 2023 进行了环境影响评价，			

并于 2023 年 3 月 22 日取得了福州市生态环境局的批复文件（榕长环评〔2023〕表 16 号，详见附件 4-5），该项目正在建设中。

（4）本项目部分电缆利用南港东路拟建电力管廊敷设电缆，拟建电缆通道属于“福州新区文松南路(东山大桥-福北路)尾水管、污水管及路面修复工程”中建设内容，该项目环境影响登记表已于 2024 年 1 月 23 日完成备案，详见附件 4-6。

（5）四站 110kV 变电站、四站变 T 接沙岭~文武砂线路、昆石~百户线路 110kV 线路均属于“长乐四站 110kV 输变电工程”中的建设内容，于 2017 年进行了环境影响评价，并于 2017 年 10 月 16 日取得了原长乐市环境保护局的审批意见（长环评〔2017〕39 号，详见附件 4-7），2020 年国网福州供电公司对该工程进行了竣工环保自主验收，并于 2020 年 11 月 10 日印发了《国网福州供电公司关于印发福州清凉 110 千伏输变电等 6 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（榕电发展〔2020〕430 号，详见附件 4-8）。

（6）本项目部分电缆利用万新路已建电力管廊敷设电缆，已建电缆通道属于“福州东南快速通道（长乐营前至滨海新城万新路复线段）工程”中建设内容，于 2017 年进行了环境影响评价，并于 2017 年 11 月 13 日取得了原福州市长乐区环境保护局的批复文件（长环评〔2017〕45 号，详见附件 4-9），该项目正在建设中。

（7）本项目部分电缆利用 G316 已建、在建电力管廊敷设电缆，电缆通道属于“福州董奉山隧道通道工程”中建设内容，于 2017 进行了环境影响评价，并于 2017 年 12 月 11 日取得了原福州市环境保护局的批复文件（榕环保评〔2017〕102 号，详见附件 4-10），该项目正在建设中。

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，本项目相关工程按照相关法律法规要求履行了环境影响评价手续，根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。

通过本项目现状检测表明，本项目所有测点处的工频电场、工频磁场符合相应标准要求，项目周围无生态破坏问题。

因此，本项目不存在原有环境污染和生态破坏问题。

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》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定本项目 110kV 架空线路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，拟建 110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域（水平距离）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目 110kV 输电线路评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

3.9 水环境保护目标

本项目 110kV 输电线路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》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。

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》（HJ24-2020），本项目拟建 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），110kV 架空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。

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，本项目拟建 110kV 电缆线路、110kV 架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 本项目 110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	子工程名称	行政区划	敷设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与线路的空间位置关系		电磁环境质量要求*	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	电缆管廊两侧最近水平距离/m			
1	昆石~百户线路百户侧解	长乐区文武砂街道	单回	***施工看护房	电缆管廊西南侧	约 2	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-1	看护
2		长乐区文武砂街道	单回	***（福州分馆）	电缆管廊东北侧	约 2	E、B	1 座印书馆，5 层平顶，高度约 31m，见附图 3-2	公共服务/文化教育
3		长乐区文武砂街道	单回	国民***	电缆管廊上方	钻越	E、B	1 座农庄，2 层坡顶，高度约 8.5m，见附图 3-3	休闲娱乐
4		长乐区文武砂街道	单回	文武砂街道***房	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，	看护

生态环境 保护 目标	除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	长乐区漳港街道	单回	漳港街道 ***1	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 户看护房, 1 层平顶, 高度约 2.5m, 见附图 3-5	看护
				漳港街道 ***2	电缆管廊西北侧	约 2	E、B	1 户看护房, 1 层平顶, 高度约 2.5m, 见附图 3-5	看护
				漳港街道 ***3	电缆管廊上方	钻越	E、B	1 户看护房, 1 层平顶, 高度约 2.5m, 见附图 3-5	看护
		长乐区漳港街道	单回	漳港派出所 ***室	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 间警务室, 1 层平顶, 高度约 2.5m, 见附图 3-6	公共管理
	5	长乐区漳港街道	单回					见附图 3-4	
	6	长乐区漳港街道	单回						

*注: E—表示工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m;
B—表示工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。

表 3-3 本项目 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	子项目名称	行政区划	架设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	与边导线的最近水平距离	线路导线高度 ^{[1]/m}			
1	沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变, 文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程	长乐区文武砂街道	单回架空	福建***有限公司	跨越	跨越	≥15	E、B	2 间办公室, 1-2 层平顶, 高 5~6m, 见附图 3-7	工业生产
					东北侧、西南侧	东北侧约 13m	≥15	E、B	2 座厂房, 3-4 层坡/平顶, 高约 9.5~12m; 1 间门卫室, 1 层平顶, 高约 2.5m, 见附图 3-7	

注: [1]根据现场调查情况和设计资料, 通过项目施工图阶段的平断面点位图可知电磁环境敏感目标处的架空线路段导线最低对地高度 15m;
[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m;
B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

3.11 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空输电线路评价范围内无声环境保护目标。

3.12 环境质量标准

3.12.1 电磁环境

评价标准

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

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的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

根据福州市长乐区人民政府办公室关于印发《福州市长乐区声环境功能区划定方案》的通知（长政办〔2022〕83 号），本项目 110kV 架空线路途经《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、3 类声环境功能区，经过 2 类声环境功能区时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）；经过 3 类声环境功能区时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB（A），夜间限值为 55dB（A）。

3.13 污染物排放标准

3.13.1 建筑施工噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间噪声限值为 70dB（A）、夜间噪声限值为 55dB（A），夜间场界噪声最大声级超过夜间噪声排放限值 55dB（A）的幅度不得高于 15dB（A）。

3.13.2 大气污染物排放标准

施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 3-4。

污染物	单位	无组织排放监控浓度限值	
颗粒物（其他）	mg/m³	周界外浓度最高点	1.0

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

（1）生态：施工期对生态的影响主要表现为土地占用、植被破坏、水土流失。本项目对土地的占用主要是塔基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。

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

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

（4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

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

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、水土流失。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为塔基的永久占地以及施工期临时占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被。

本项目架空线路共新建杆塔 1 基，架空线路工程永久占地为塔基占地，临时占地主要为塔基施工区等，其中永久占地面积约 151m²，临时占地面积约 114m²；电缆施工区临时占地面积约 2264m²，占地类型主要为公共管理与公共服务用地、其他用地等。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，可充分利用现有道路，无需开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工结束后及时清理现场，恢复原有土地功能。

表 4-1 本项目占地性质、类型及数量一览表 单位：m²

分区	占地性质		占地类型	
	永久	临时	公共管理与公共服务用地	其他用地
塔基施工区	151	114	265	/
电缆施工区	/	2264	943	1321
合计	151	2378	1208	1321

（2）植被的影响

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

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，对临时施工用地及时恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调。

（3）水土流失

本项目在土建施工时，会有土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。根据本项目设计资料及水土保持方案计算结果，本项目挖填土石方总量 5240m³，其中挖方总量 2620m³，填方总量 2620m³，无借方，无弃方。

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

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

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，主要有运输车辆产生的噪声及线路施工产生的施工噪声，线路施工产生的噪声主要有基础、施工中各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、机动绞磨机等。

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

表 4-2 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
液压挖掘机	86	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	机动绞磨机	65
商砼搅拌车	84	混凝土振捣器	84

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（实体围挡等）后的两种情况下，其满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值的影响范围，详见表 4-2。

点声源几何发散衰减公式为：

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

式中：L_p(r)—预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)—参考位置r₀处的声压级，dB；

r₀—参考位置与声源的距离，m；

r—预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

①施工场界噪声影响分析

表 4-3 线路施工阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

机械种类	距施工机械距离									
	10m	30m	50m	56m	63m	100m	282m	355m	560m	1000m
液压挖掘机	86	76.5	72.0	71.0	70.0	66.0	57.0	55.0	51.0	46.0
混凝土输送泵	90	80.5	76.0	75.0	74.0	70.0	61.0	59.0	55.0	50.0
商砼搅拌车	84	74.5	70.0	69.0	68.0	64.0	55.0	53.0	49.0	44.0
混凝土振捣器	84	74.5	70.0	69.0	68.0	64.0	55.0	53.0	49.0	44.0
流动式起重机	86	76.5	72.0	71.0	70.0	66.0	57.0	55.0	51.0	46.0
机动绞磨机	65	55.5	51.0	50.0	49.0	45.0	36.0	34.0	30.0	25.0

根据预测结果可以看出，昼间在距商砼搅拌车和混凝土振捣器 50m 处，距液压挖掘机和流动式起重机 63m 处，距混凝土输送泵 100m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），夜间达标距离较远。同时，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，且由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时，夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短。

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

施工扬尘主要来自设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气。

施工过程中，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对空气质量的影响；施工现场设置围挡，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则恢复土地原貌，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。

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	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。 （1）输电线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。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，循环使用不直接外排，沉渣定期清理。 （2）线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有生活污水处理设施处理，不直接外排。 综上所述，本项目建设对周围地表水环境影响较小。 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旧电缆及旧地线；施工产生的建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的旧电缆及旧地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类收集堆放；做到挖填方自身平衡，建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理；拆除的旧电缆及旧地线由建设单位回收处置。 采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。 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。
	4.3 运营期产污环节分析 （1）电磁环境 输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。 （2）声环境 架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。 （3）生态 输电线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响，对周围生态基本无影响。输电线路在进行巡检和维护时，通过强化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 输电线路运行期无废污水产生。

(5) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

4.4 运营期生态环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

福建福州长乐董奉（洽屿）220千伏变电站110千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境及电磁环境敏感目标的影响很小，因此本项目投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 架空线路声环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 110kV 单回架设（垂直排列）。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的无锡 110kV***线作为类比线路。

①可比性分析

类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-4 所示。

表 4-4 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

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×LGJX-300/25	1×JL/G1A-240/30	类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，产生的噪声更大，类比较保守，具有可比性
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	导线排列方式相同，具有可比性
架线型式	单回架空	双设单挂	导线架设方式相同，具有可比性
导线对地高度	根据施工图设计文件，本项目架空线路段导线对地最低高 15m	测点处导线对地高 16m	本项目导线对地高度与类比线路相似，具有可比性

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

本项目 110kV 单回架空（垂直排列）线路建成投运后采用的导线型号为 1×LGJX-300/25，选取无锡 110kV***线作为类比线路，电压等级亦为 110kV，双设单挂架设，其导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，产生的噪声更大，类比较保守；本项目与类比线路导线排列方式、架线型式相同，分裂数相同，导线对地高度与类比

运营期生态环境影响分析

线路相似，因此理论上无锡 110kV***线产生的可听噪声与本项目中 110kV 单回架空（垂直排列）线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

②类比监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级。

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-5。

表 4-5 类比监测仪器一览表

检测线路	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
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 4-6 类比监测条件一览表

线路名称	项目	备注
110kV***线	数据来源	引用《无锡 220kV***线等 4 项线路工程周围声环境现状检测》，（2020）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 9 月编制，详见附件 7
	监测时间	2020 年 9 月 19 日
	气象条件	多云，温度:16℃~26℃，相对湿度:60%~72%，风速:1.1m/s~1.9m/s
	监测工况	110kV***线:U=***kV~***kV，I=***A~***A

⑤类比监测结果分析

无锡 110kV***线噪声监测结果见表 4-7。

表 4-7 无锡 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#19~#20 塔间线路中央弧垂最 低位置的横截面方向 上，距弧垂最低位置处 中相导线对地投影点 (线高 16m)	0m	44.7	42.2
2		5m	44.7	42.0
3		10m	44.5	42.1
4		15m	44.2	42.4
5		20m	44.0	42.0
6		25m	44.1	41.8
7		30m	44.2	42.1
8		35m	44.0	41.9
9		40m	44.3	41.7
10		45m	44.2	41.9

运营期生态环境影响分析	11		50m	44.0	41.8
	由表4-7可知，无锡110kV***线#19~#20塔间线路对地投影0m~边导线外50m之间昼间噪声为44.0dB(A)~44.7dB(A)，夜间噪声为41.7dB(A)~42.4dB(A)。由此可见，110kV双设单挂架空线路运行时对周围声环境影响较小，接近环境背景值。 通过以上类比监测结果分析可知，110kV单回架空（垂直排列）线路在线路弧垂最低位置对地投影单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单回架空（垂直排列）线路沿线声环境主要受背景噪声影响。 本次类比监测采用GB3096规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。因此，本项目投运后，110kV单回架空（垂直排列）线路对周围声环境贡献较小，不会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、架空线路时提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，线路沿线声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 4.4.2.2 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》（HJ24-2020），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 输电线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输电线路工程周边的生态与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对沿线生态系统影响较小。 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生态保护目标范围内，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；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 地表水环境影响分析 输电线路运行期间无废水产生，对沿线环境无影响。 4.4.5 固废影响分析 输电线路运行期间不产生固废。				

选址选线环境合理性分析

4.5选线环境合理性分析

项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对线路沿线经过多方踏勘，避开了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；根据现场调查及资料分析，本项目评价范围内不涉及其他受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区；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》(HJ2.3-2018)中的水环境保护目标。

同时，根据《福建省人民代表大会常务委员会关于颁布施行〈福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例〉的公告》（闽常〔2015〕28号），架空电力线路走廊建设不实行土地征收，本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路，在采取有效、合理、有针对性的避让、减缓、恢复、补偿、管理措施后，施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，项目运行对周围生态影响较小；因此，本项目选线具有环境合理性。

4.5.1本项目选线各部门协议一览表

表 4-8 本项目选线各部门协议一览表

序号	单位	协议内容	备注
1	福州市长乐区城乡规划局	经核对《福州滨海新城核心区电力工程专项规划》，你司提出的线路路径方案中沿现状 S201（规划尚迁路以北）新建 110kV 电缆路径与规划不符。根据规划，该段 S201 远期将取消，调整道路走向并与机场高速立交，从近远期结合的角度考虑，拟同意近期按你司提出的线路路径方案实施该段 110kV 电缆，远期按规划迁改。	本项目已调整线路路径走向，改为沿在建南港东路市政电力管廊敷设电缆，符合要求
2	福州市长乐区环境保护局	经审查，我（市、县、镇、乡、部、局）同意上述路径方案，并提出如下意见：经核对，福建福州长乐屿南（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程路径未涉及我区饮用水源保护区，同意该工程线路走向设计方案。项目业主和施工单位应严格按照项目环评要求，落实施工期及营运期污染防治措施，严防发生污染事故。	建设单位和施工单位将严格按照项目环评要求，落实施工期及营运期污染防治措施，严防发生污染事故
3	福州市长乐区林业局	经审查，我（市、区、县、镇、乡、局、部）同意上述路径方案，并提出如下建议：项目涉及使用林地、湿地，以及采伐林木，应先行报批。	经核实，本项目不涉及林地、湿地等
4	福州市长乐区古槐镇人民政府	经审查，我（市、区、县、镇、乡、局、部）同意上述路径方案，并提出如下建议：原则同意该路径方案，建议与滨海新城建设指标部做好规划道路建设时序对接。	建设单位将与滨海新城建设指标部做好规划道路建设时序对接
5	福州市长乐区文武砂镇人民政府	经审查，我（市、区、县、镇、乡、局、部）同意上述路径方案，并提出如下建议：原则同意该路径方案。	/
6	福州市长乐区人民政府漳港街道办事处	经审查，我（市、区、县、镇、乡、局、部）同意上述路径方案，并提出如下建议：原则同意该路径方案。	/

选址选线环境合理性分析	根据现状调查及监测，本项目周围生态良好，电磁环境和声环境现状能够满足相关标准要求，无环境制约因素。 通过施工期生态环境影响分析，在采取污染防治措施以及加强施工管理后，本项目在施工期的生态环境影响是短暂的，对周围环境影响较小；通过运营期生态环境影响分析，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求，本项目运行对周围环境影响较小。 对照《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》、《长乐区国土空间总体规划(2021-2035 年)》，本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，拟建输电线路路径选线已取得原福州市长乐区城乡规划局、原福州市长乐区环境保护局、福州市长乐区林业局等部门的同意；综上，本项目未进入生态保护红线，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。 综上，本项目选线具有环境合理性。
-------------	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	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) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； (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； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地处等恢复原有土地使用功能。
	5.2 施工噪声污染防治措施 (1) 运输车辆应尽量避免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； (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，禁止夜间施工。 (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》（GB12523-2025）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，以防止扬尘对环境空气质量的影响； (2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施； (3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，确保车辆清洁，不带泥上路，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，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实； (5) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； (6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； (7) 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，减少裸露地面积。 (8) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备、车辆尾气排放符合相关

施工期生态环境保护措施	标准要求。 5.4 施工废水污染防治措施 （1）输电线路杆塔基础、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，循环使用不直接外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不直接外排。 （2）施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入沿线地表水体。 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类收集堆放。 （2）尽量做到挖填方自身平衡，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；施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后及时清运，交由环卫系统处理，施工过程中拆除的旧电缆及旧地线由建设单位回收处置，不随意丢弃。 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 电磁环境影响保护措施 （1）本项目输电线路主要采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 （2）本项目架空线路架设尽量提高导线对地高度、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强度、工频磁感应强度满足相应的限值要求：当 110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所及跨越电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度应不小于 15m。 （3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。 5.7 声环境影响保护措施 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（导线最低对地高度应不小于 15m）等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。 5.8 生态影响保护措施 运营期做好运行管理，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；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 水环境影响保护措施 输电线路运行期间无废水产生。

	5.10 固体废物污染保护措施 输电线路运行期无固体废物产生。 本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。
其他	5.11 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环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 5.11.1 环境管理 （1）施工期的环境管理和监督 施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明建设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。建设期环境管理的职责和任务如下： ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 ⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。 ⑥在施工计划中应适当规划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。 ⑦加强施工管理，严格控制施工区域。 ⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 ⑨监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 ⑩工程竣工后，及时开展竣工环境保护验收工作，并填报全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。 （2）运行期的环境管理和监督 根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。

其他	环境管理部门的职能为：																																								
	①制定和实施各项环境监督管理计划；																																								
	②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；																																								
	③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；																																								
	④配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。																																								
	5.11.2 监测计划																																								
	建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。																																								
	表 5-1 运行期环境监测计划																																								
	<table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">工频电场、 工频磁场</td><td>点位布设</td><td>线路沿线、电磁环境敏感目标处</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μ T</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr><tr><td>监测频次 和时间</td><td>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，位于地面 1.5m 高度处，电磁环境监测频次各监测点监测一次。</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">噪声</td><td>点位布设</td><td>架空线路沿线</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq（dB（A））</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr><tr><td>监测频次 和时间</td><td>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；声环境各监测点昼间、夜间监测一次，存在环保投诉时进行，监测位于地面 1.2m 高度以上</td></tr></table>			序号	名称		内容	1	工频电场、 工频磁场	点位布设	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 μ T	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	监测频次 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，位于地面 1.5m 高度处，电磁环境监测频次各监测点监测一次。	2	噪声	点位布设	架空线路沿线	监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq（dB（A））	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	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；声环境各监测点昼间、夜间监测一次，存在环保投诉时进行，监测位于地面 1.2m 高度以上														
	序号	名称		内容																																					
1	工频电场、 工频磁场	点位布设	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 μ T																																						
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）																																						
		监测频次 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，位于地面 1.5m 高度处，电磁环境监测频次各监测点监测一次。																																						
2	噪声	点位布设	架空线路沿线																																						
		监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq（dB（A））																																						
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																																						
		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；声环境各监测点昼间、夜间监测一次，存在环保投诉时进行，监测位于地面 1.2m 高度以上																																						
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																																								
	<table><tr><th>工程实施时段</th><th>投资项目</th><th>环境保护设施、措施</th><th>环保投资 （万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">前期、施工期及运营期</td><td>环保咨询、宣传培训费</td><td>环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等</td><td>***</td></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>生态</td><td>合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复</td><td>***</td></tr><tr><td>大气环境</td><td>施工围挡、遮盖，定期洒水等</td><td>***</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>临时沉淀池</td><td>***</td></tr><tr><td>声环境</td><td>低噪施工设备等</td><td>***</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>生活垃圾、建筑垃圾清运</td><td>***</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>电磁环境</td><td>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</td><td>***</td></tr><tr><td>声环境</td><td>保证导线对地高度</td><td>***</td></tr><tr><td>生态</td><td>加强运维管理、植被恢复等</td><td>***</td></tr><tr><td>合计</td><td>/</td><td>/</td><td>***</td></tr></table>			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、宣传培训费	环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等	***	施工期	生态	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复	***	大气环境	施工围挡、遮盖，定期洒水等	***	地表水环境	临时沉淀池	***	声环境	低噪施工设备等	***	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	***	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	保证导线对地高度	***	生态	加强运维管理、植被恢复等	***	合计	/	/	***
	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、宣传培训费	环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等	***																																					
		施工期	生态	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复	***																																				
			大气环境	施工围挡、遮盖，定期洒水等	***																																				
			地表水环境	临时沉淀池	***																																				
			声环境	低噪施工设备等	***																																				
	固体废物		生活垃圾、建筑垃圾清运	***																																					
	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	保证导线对地高度	***																																					
		生态	加强运维管理、植被恢复等	***																																					
	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）严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （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； （7）施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地处等恢复原有土地使用功能。	（1）加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识； （2）严格控制了施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做到了表土剥离、分类存放； （4）合理安排了施工工期，避开了雨天土建施工； （5）选择了合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布； （6）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； （7）施工结束后，及时清理了施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地等恢复了原有土地使用功能。	运营期做好运行管理，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；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。	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）输电线路杆塔基础、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	（1）输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时	/	/

	浮物后，循环使用不直接外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不直接外排。 （2）施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入沿线地表水体。	沉淀池去除悬浮物后，循环使用未外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用了当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，未外排。 （2）施工期加强了施工管理，落实文明施工原则，未漫排施工废水，未向沿线地表水体排放污水。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛； （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； （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，禁止夜间施工。 （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》（GB12523-2025）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）加强了施工管理，文明施工，合理安排了施工作业时间，高噪声设备错开施工，且未在夜间施工。 （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》（GB12523-2025）的限值要求。	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（导线最低对地高度应不小于 15m）等措施，以降低对周围声环境影响。	架空线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，以防止扬尘对环境空气质量的影响；	（1）加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，有效防止了扬尘对环境空	/	/

	（2）施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施； （3）对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，确保车辆清洁，不带泥上路，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，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实； （5）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； （7）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。 （8）选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备或车辆尾气排放符合相关标准要求。	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； （3）对施工道路和施工现场定时洒水，施工单位经常清洗运输车辆，确保了车辆清洁，未带泥上路，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）采用了商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的物料采取了密闭存储； （6）施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； （7）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖，有效减少裸露地面面积。 （8）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或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类收集堆放。 （2）尽量做到挖填方自身平衡，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；施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后及时清运，交由环卫系统处理，施工过	（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类收集堆放。 （2）不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾已及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入了环卫系统处理，施工过程中拆除的旧电缆及旧地线已由	/	/

	程中拆除的旧电缆及旧地线由建设单位回收处置，不随意丢弃。	建设单位回收处置，未随意丢弃。		
电磁环境	/	/	（1）本项目输电线路主要采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 （2）本项目架空线路架设尽量提高导线对地高度、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强度、工频磁感应强度满足相应的限值要求：当 110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所及跨越电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度应不小于 15m。 （3）架空线路沿线应给出警示和保护指示标志。	①工频电场强度：$<4000\text{V/m}$； 工频磁感应强度：$<100\mu\text{T}$； 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：$<10\text{kV/m}$。 ②输电线路经过耕地、园地、道路等场所时、电磁环境敏感目标时的对地高度均能满足环评报告提出的相关要求 ③架空线路沿线设置了警示和保护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后及时进行自主验收

七、结论

福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，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后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，对生态环境影响较小，从环境保护角度分析，福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是可行的。



福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

（1）昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程

建设董奉~百户 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 6.795km。

拆除现状 110kV 昆户线电缆线路长约 0.3km。

本项目电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

（2）沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程

①董奉~文武砂 110kV 线路

建设董奉~文武砂 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 1.301km（其中新建单回电缆路径长约 0.052km，利用现有电缆通道与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km）。

本项目电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

②董奉~四站 110kV 线路

建设董奉~四站 1 回 110kV 线路，线路路径总长约 1.678km，单回电缆线路路径长约 1.549km（其中新建单回路电缆路径长约 0.065km，利用现有电缆通道与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km，利用现有电缆通道与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 0.235km），利用旧导线重新紧放线单回架空线路路径长约 0.129km。

拆除现状 110kV 沙武线电缆线路路径长约 0.09km。

架空线路导线型号为 1×LGJX-300/25 型钢芯铝绞线；电缆线路电缆型号除四站 110kV 变电站外新建电缆段采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²，其他段均采用 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

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

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

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

1.2.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

(1) 《福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程施工图设计阶段》，福州永福电力设计股份有限公司，2026 年 1 月

(2) 《国网福建电力关于福州长乐董奉（洽屿）220kV 变电站 110kV 送出工程初步设计的批复》（闽电建设〔2021〕132 号）

(3) 《关于重新核准福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程的批复》（长发改基〔2026〕6 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》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

1.5 评价工作等级

本项目110kV线路包括架空线路及电缆线路，架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表2电磁环境影响评价工作等级划分，110kV架空线路电磁环境影响评价等级为二级，拟建110kV电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	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 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
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

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

1.8 电磁环境敏感目标

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

根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 电缆线路、110kV 架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1、表 1.8-2-2。

表 1.8-1 本项目 110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	子工程名称	行政区划	敷设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与线路的空间位置关系		电磁环境质量要求*	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	电缆管廊两侧最近水平距离/m			
1		长乐区	单	***施工	电缆管廊	约 2	E、B	1 户看护房，1 层	看护

		文武砂街道	回	看护房	西南侧			平顶，高度约 2.5m，见附图 3-1	
2	昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程	长乐区文武砂街道	单回	***（福州分馆）	电缆管廊东北侧	约 2	E、B	1 座印书馆，5 层平顶，高度约 31m，见附图 3-2	公共服务/文化教育
3		长乐区文武砂街道	单回	国民***	电缆管廊上方	钻越	E、B	1 座农庄，2 层坡顶，高度约 8.5m，见附图 3-3	休闲娱乐
4		长乐区文武砂街道	单回	文武砂街道***	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-4	看护
5		长乐区漳港街道	单回	漳港街道***1	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-5	看护
				漳港街道***2	电缆管廊西北侧	约 2	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-5	看护
	漳港街道***3			电缆管廊上方	钻越	E、B	1 户看护房，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-5	看护	
6		长乐区漳港街道	单回	漳港派出所***	电缆管廊西北侧	约 5	E、B	1 间警务室，1 层平顶，高度约 2.5m，见附图 3-6	公共管理

*注：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 100 μ T。

表 1.8-2 本项目 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	子项目名称	行政区划	架设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	与边导线的最近水平距离	线路导线高度 ^[1] /m			
1	沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程	长乐区文武砂街道	单回架空	福建***有限公司	跨越	跨越	≥ 15	E、B	2 间办公室，1-2 层平顶，高 5~6m，见附图 3-7	工业生产
					东北侧、西南侧	东北侧约 13m	≥ 15	E、B	2 座厂房，3-4 层坡/平顶，高约 9.5~12m；1 间门卫室，1 层平顶，高约 2.5m，见附图 3-7	

注：[1]根据项目施工图阶段的平断面点位图可知电磁环境敏感目标处的架空线路段导线最低对地高度 15m；
[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；
B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

架空输电线路：在线路沿线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：在拟建电缆上方及沿线最近电磁环境敏感目标建筑物靠近管廊侧距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

本项目现状监测点位示意图见附图 4-1~4-9。

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 质量控制

我公司作为监测单位，已通过 CMA 检验检测机构资质认定，证书编号：231012341512，监测时具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

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

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

（3）人员要求：监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

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

2.5 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：

2025 年 12 月 17 日，昼间：15:40~16:05

2025 年 12 月 18 日，昼间：10:00~16:00

监测天气：

2025 年 12 月 17 日：晴，温度 21℃，相对湿度 57%

2025 年 12 月 18 日：阴，温度 17℃~19℃，相对湿度 60%~66%

仪器型号：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1207

探头型号：LF-04，探头编号：I-1207

仪器校准日期：2025.5.30（有效期 1 年）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2025-0052894

2.6 监测工况

表 2.6-1 监测工况

名称	时段*	电压（kV）	电流（A）
110kV 沙武线	2025 年 12 月 17 日，15:40~16:05	***	***
110kV 昆户线	2025 年 12 月 17 日，15:40~16:05	***	***
110kV 沙武线	2025 年 12 月 18 日，10:00~10:30	***	***
110kV 昆户线	2025 年 12 月 18 日，14:25~16:00	***	***
110kV 岭户线	2025 年 12 月 18 日，14:25~16:00	***	***

注：*为受现有线路影响点位实际监测时段。

2.7 现状监测结果与评价

福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

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（ μ T）
1	***施工看护房东北侧 1m（拟建单回电缆线路西南侧约 2m）	0.7	0.008
2	***（福州分馆）西角 1m（拟建单回电缆线路东北侧约 2m）	0.3	0.007
3	国民***东北侧 1m（拟建单回电缆线路管廊上方）	0.7	0.007
4	文武砂街道***东南侧 1m（拟建单回电缆线路西北侧约 5m）	0.1	0.005
5	漳港街道***3 南侧 1m（拟建单回电缆线路管廊上方）	0.5	0.010

6 ^[1]	漳港派出所***东南角 1m（拟建单回电缆线路西北侧约 5m）	2.5	0.281
7	拟建电缆线路（110kV 董奉~四站线路与 110kV 董奉~文武砂线路同沟）管廊上方（古槐镇 G316 与新城路交叉口西北侧）	3.9	0.038
8 ^[2]	拟建单回电缆线路（110kV 董奉~四站线路）管廊上方（现状 110kV 沙武线#44 塔东南侧约 13m）	298.5	0.140
9 ^[3]	福建***有限公司办公室西北侧 1m（重新紧放线单回架空线路下方）	460.7	0.218
10	拟建单回电缆线路管廊上方（文武砂街道文松路与金滨路交叉口西南侧）	0.6	0.006
控制限值		4000	100

注：[1]6 号测点下方有现状 110kV 昆户电缆线路及 110kV 岭户电缆线路；

[2]8 号测点距现状 110kV 沙武线 3m，线高 17m；

[3]9 号测点上方有现状 110kV 沙武线，线高 17m；距现状 110kV 昆户线 8m，线高 17m；

[4]除 9 号测点为 2025 年 12 月 17 日监测，其他测点均为 2025 年 12 月 18 日监测。

拟建 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.1V/m~460.7V/m，工频磁感应强度为 0.005 μ T~0.281 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式；对拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

3.1.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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

（1）工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

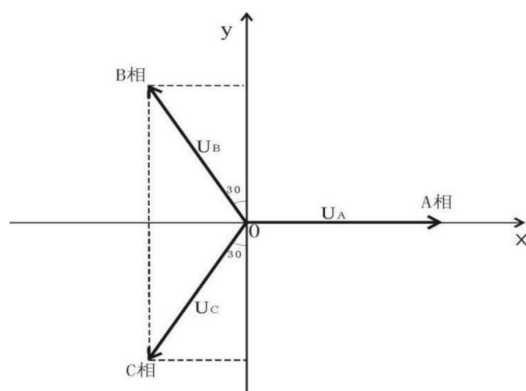


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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

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

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

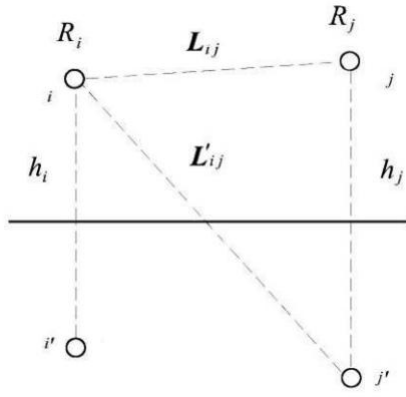


图 3.1-2 电位系数计算图

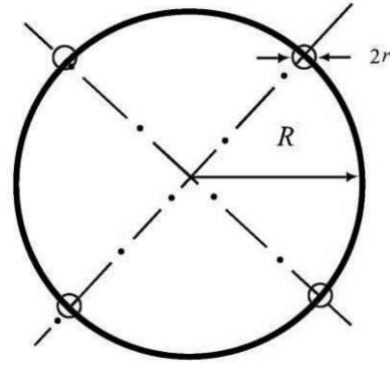


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

（2）工频磁感应强度预测

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

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

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

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

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，不考虑导线i的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

式中：I——导线i中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

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

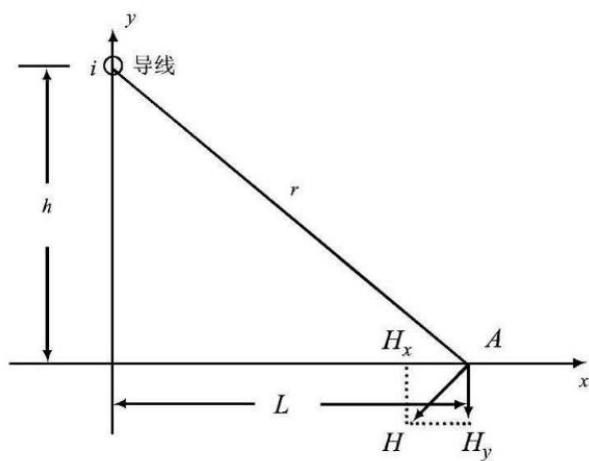
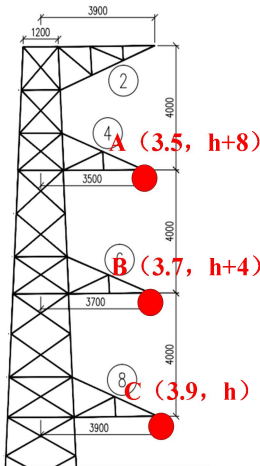


图3.1-4 磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路架设方式为单回架设，根据现场踏勘及设计文件，利用旧导线重新紧放线单回架空线路采用单回垂直排列，相序已定（单回架设相序：ABC），因此本项目按照单回垂直排列开展预测，本项目仅新建 1 基塔，塔型为 1D14A-SDJC，本项目的杆塔型号采用经过电磁环境敏感目标的 1D14A-SDJC 的杆塔预测计算，参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目架空线路计算参数

线路类型	利用旧导线重新紧放线单回架空线路
导线型号	1×LGJX-300/25
单根导线最小外径 (mm)	23.76
单根导线计算电流	628A（环境温度 40℃、线温 80℃）
预测点距地面高度(m)	1.5
导线排列	单回垂直排列
相序排列	A B C
相间距	
导线对地高度 (m) *	15
预测杆塔类型	1D14A-SDJC

*注：根据设计提供的平面定位图，本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路导线对地最低高度为 15m（详见附件 10）。

3.2.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 架空输电线路工频电场强度、工频磁感应强度见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目架空输电线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

距杆塔中心距离 位置(m)	利用旧导线重新紧放线单回架空线路	
	线高 15m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	30.7	0.272
-45	34.4	0.324
-40	38.2	0.391
-35	41.7	0.481
-30	43.5	0.601
-25	41.1	0.767
-20	30.4	1.000
-15	29.2	1.328
-10	104.3	1.781
-9	128.2	1.887
-8	154.9	1.998
-7	184.6	2.112
-6	216.9	2.229
-5	251.5	2.347
-4	287.7	2.464
-3	324.8	2.578
-2	361.4	2.686
-1	396.4	2.784
0	428.1	2.870
1	455.1	2.940
2	475.6	2.991
3	488.7	3.020
4	493.4	3.027
5	489.4	3.010
6	477.2	2.971
7	457.4	2.912
8	431.5	2.834
9	400.8	2.742
10	367.0	2.639
15	195.4	2.057
20	77.4	1.537
25	23.7	1.148
30	26.8	0.871
35	34.5	0.675
40	36.3	0.535
45	35.0	0.431
50	32.4	0.354

本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.1-5，工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.1-6。

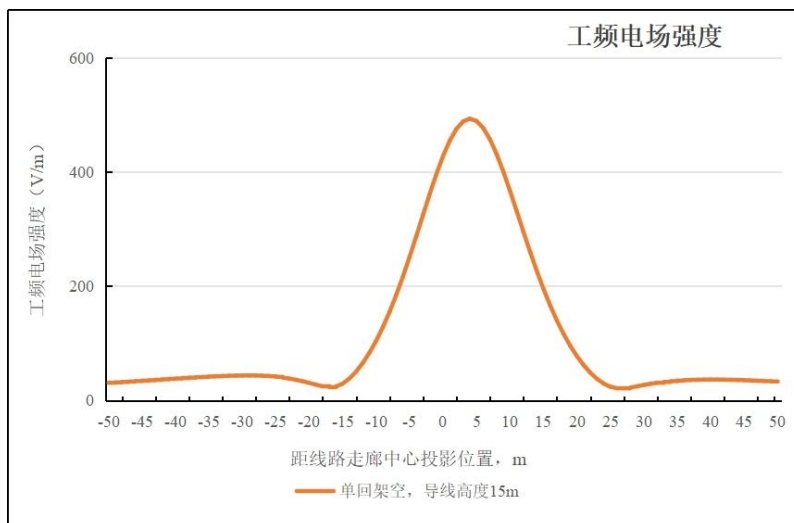


图3.1-5 利用旧导线重新紧放线单回架空线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

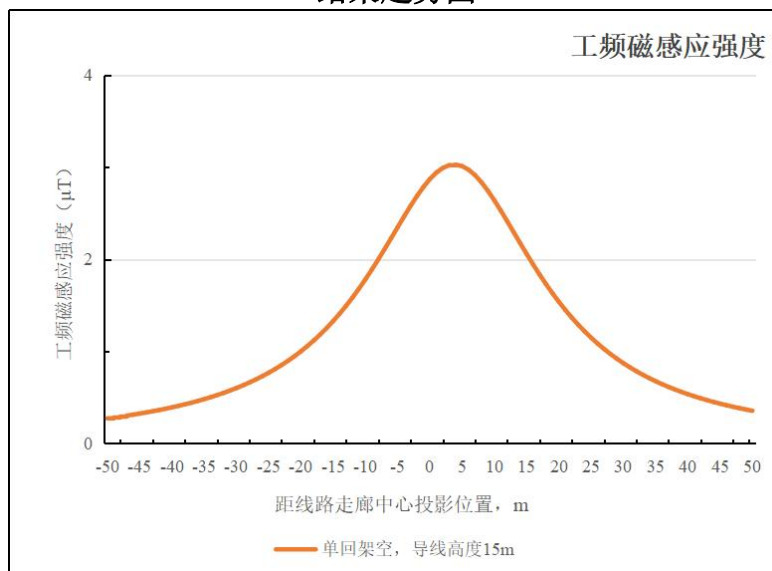


图3.1-6 利用旧导线重新紧放线单回架空线路下方地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路输电线路导线高度 15m 时线路周围工频电场强度等值线图见图 3.1-7，工频磁感应强度等值线图见图 3.1-8。

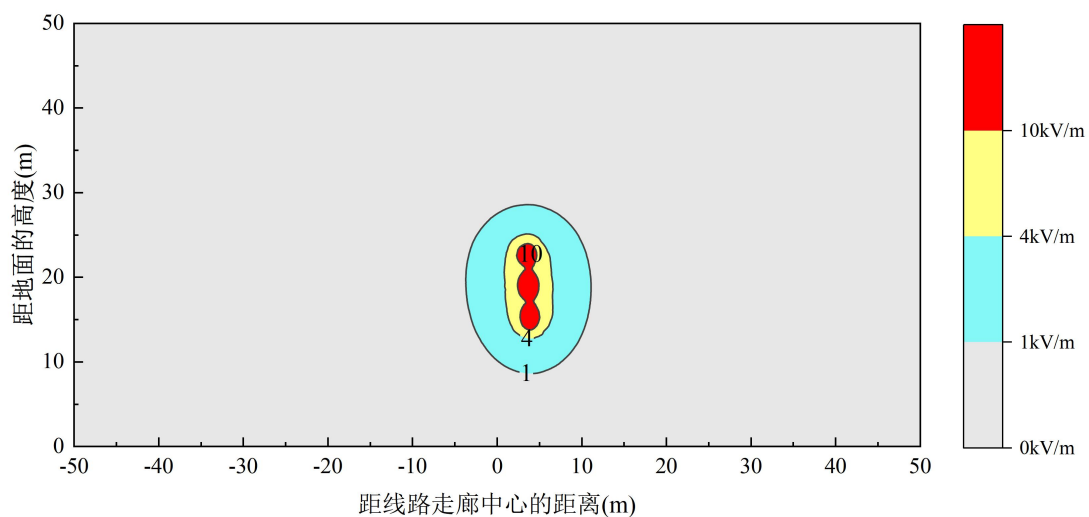


图 3.1-7 利用旧导线重新紧放线单回架空线路导线高度 15m 线路周围工频电场强度等值线图

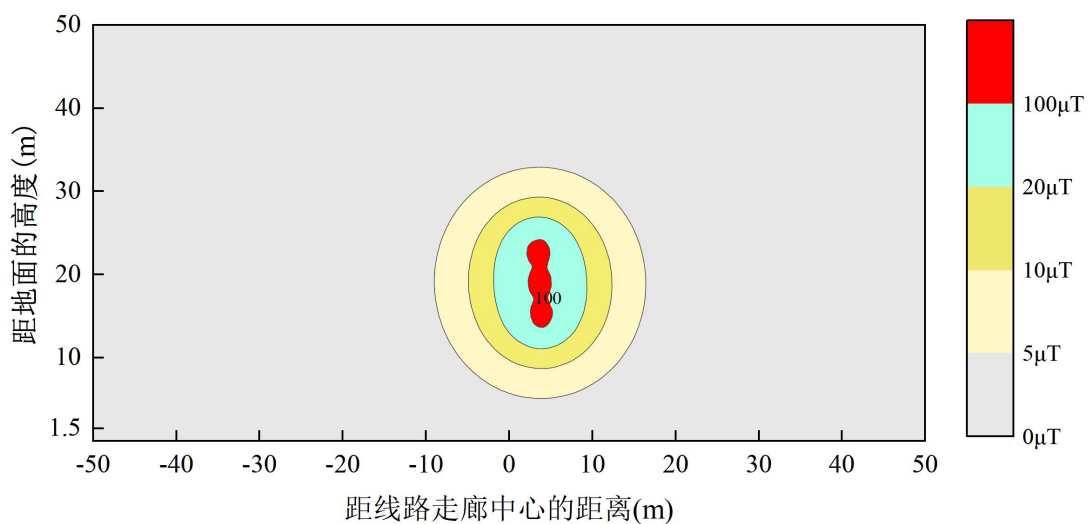


图 3.1-8 利用旧导线重新紧放线单回架空线路导线高度 15m 线路周围工频磁感应强度等值线图

本次电磁环境敏感目标预测点选取电磁环境敏感目标跨越处建筑物及距边导线投影最近处的建筑物，多层建筑则根据建筑物实际高度进行多层预测；针对电磁环境敏感目标处数据读取按照跨越处计算结果取线下敏感目标处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标距线路边导线最近处的计算值；结果详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目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

工程名称	架设方式	保护目标名称		房屋类型	距边导线投影的最 近水平距离（m）	导线对地高 度（m）	预测点位置 （距地面/m）	工频电场强 度（V/m）	工频磁感应 强度（μT）
福建福州长 乐董奉（洽 屿）220 千 伏变电站 110 千伏送 出工程	单回架空	福建***有 限公司	办公楼	1~2 层平顶	跨越	≥15m	1.5（1 层）	493.4	3.027
							4.5（2 层）	579.0	4.540
							7.5（2 层平顶）	818.7	7.640
			厂房	4 层平顶	13		1.5（1 层）	140.0	1.835
							4.5（2 层）	156.6	2.282
							7.5（3 层）	187.6	2.832
							10.5（4 层）	229.0	3.455
							13.5（4 层平顶）	273.3	4.054

理论预测结果显示，架空线路在导线高度不变时，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，随后随着距离边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈现下降趋势。

由表3.1-2预测结果可知：

本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路，当导线高15m时，导线在地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为493.4V/m，出现在距走廊中心4m处（挂线侧），能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求；同时架空线路下方距地面高度1.5m处的工频电场满足耕地、道路等场所电场强度10kV/m控制限值要求。

由表3.1-3预测结果可知：

本项目利用旧导线重新紧放线单回架空线路，当导线高15m时，导线在地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为3.027 μ T，出现在距走廊中心4m处（挂线侧），能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值100 μ T标准要求。

由表3.1-4预测结果可知，本项目架空输电线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

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

本项目电缆线路敷设方式包括新建单回电缆、新建双回电缆（110kV 董奉~四站线路与 110kV 董奉~文武砂线路同沟）、新建单回电缆（与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设）。

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合类比监测分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合类比监测分析（详见 3.2.1、3.2.2、3.2.3 章节），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线工频电场和工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目电缆线路定性分析采用类比监测的方式进行补充分析，本项目电缆线路敷设方式为三回敷设、双回敷设、单回敷设，因此本次分别选择四回电缆、双回电缆、单回电缆进行工频电场、工频磁场类比监测。

3.2.1 单回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目 110kV 单回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市 110kV***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 单回电缆线路	110kV***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致， 类比可行
敷设方式	单回敷设	单回敷设	敷设方式类似， 类比可行
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1× 630mm ²	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 mm ²	电缆截面积一 致，类比可行
环境条件	福州市	福州市	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV单回电缆线路和福州市110kV***线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式类似，电缆截面积一致；且均位于福建省福州市，环境条件类似，因此本项目拟建110kV单回电缆线路本期建成投运后，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***线类似。因此，选取福州市110kV***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.2-2。

表 3.2-2 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***220 千伏变电站 110 千伏送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监(综)字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 8
监测日期	2023 年 7 月 21 日，9:00-13:00
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.2-3。

表 3.2-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	校准日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 SEM-600	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***线电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，

监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊一侧外延 5m 处。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.2-4；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.2-1、3.2-2。

表 3.2-4 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点序号*	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
23	文鹤路上方，距文鹤路与金港路交叉口 210m，利用已有市政管廊敷设单回电缆段（110kV***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	5.3
24		距管廊 0m	4.1
25		距管廊 1m	4.8
26		距管廊 2m	3.2
27		距管廊 3m	3.3
28		距管廊 4m	3.5
29		距管廊 5m	3.2

*注：测点编号来源于检测报告。

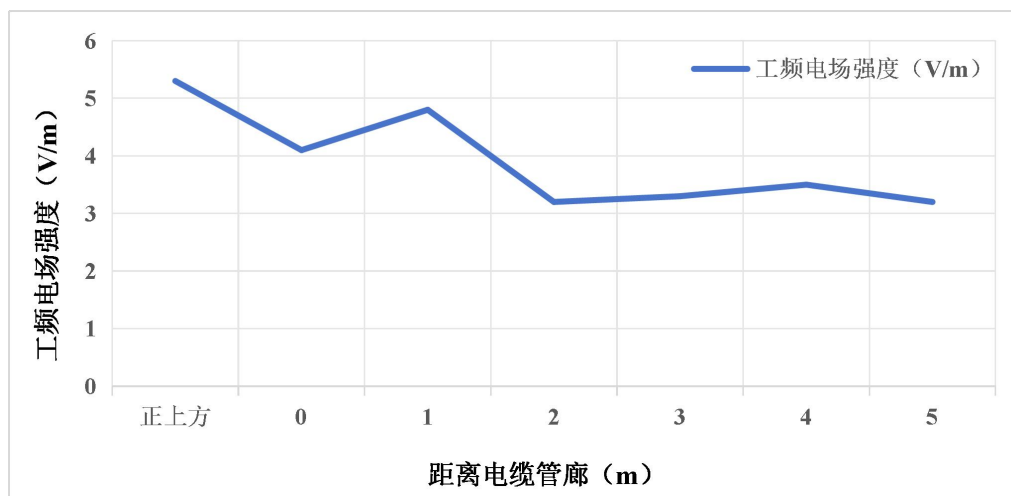


图3.2-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

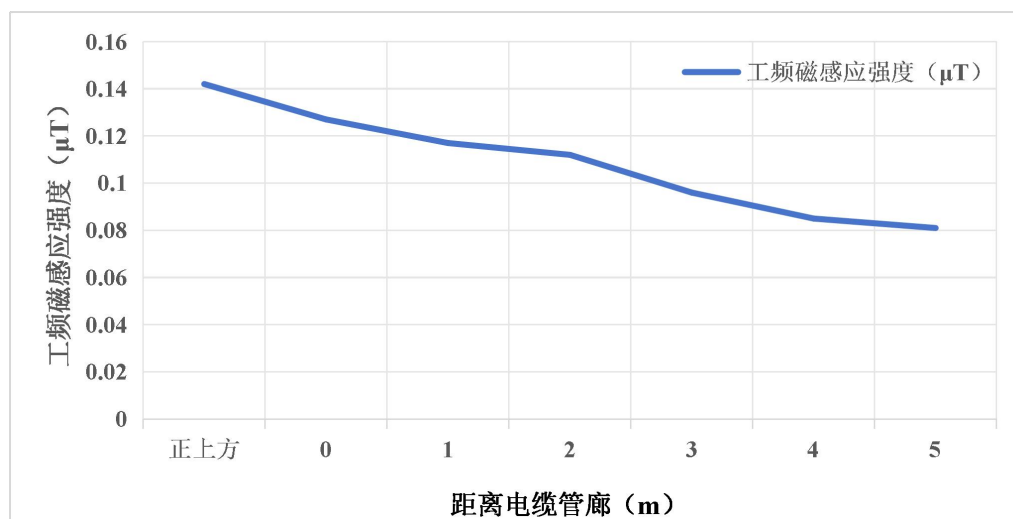


图3.2-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为3.2V/m~5.3V/m，工频磁感应强度为0.081μT~0.142μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

输电线路沿线工频电场强度仅与运行电压相关，类比监测期间输电线路运行电压均达到设计额定电压等级，因此本项目运行期间，电缆输电线路沿线的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m公众曝露控制限值要求。

根据类比监测结果，线路工频磁场监测最大值为0.142μT，推算到本工程设计输送功率（单回路载流量630A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的12倍，即最大值为1.704μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时电缆输电线路沿线的工频磁场亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

由预测结果可知，本项目拟建110kV单回电缆线路本期建成投运后，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度仍能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场4000V/m、工频磁场100μT公众曝露控制限值要求。

3.2.2 双回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

(1) 类比对象选择及可比性分析

为预测本项目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3.2-5。

表 3.2-5 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kV***线、***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	双回敷设	双回敷设	一致
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²	110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000 mm ² 110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630 mm ²	类比线路电缆截面积一回与本项目相同，一回电缆截面积大于本项目，类比较保守，类比可行
环境条件	福州市	福州市	相同

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；类比线路电缆截面积一回与本项目相同，一回电缆截面积大于本项目，类比较保守；且均位于福州市，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3.2-6。

表 3.2-6 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《福州***220kV 变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 8
监测日期	2023 年 7 月 21 日，9:00-13:00
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A 110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.2-7。

表 3.2-7 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	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 3.2-8；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.2-3、3.2-4。

表 3.2-8 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
16	文松路上方，距文松路和仙昙路交叉口 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。

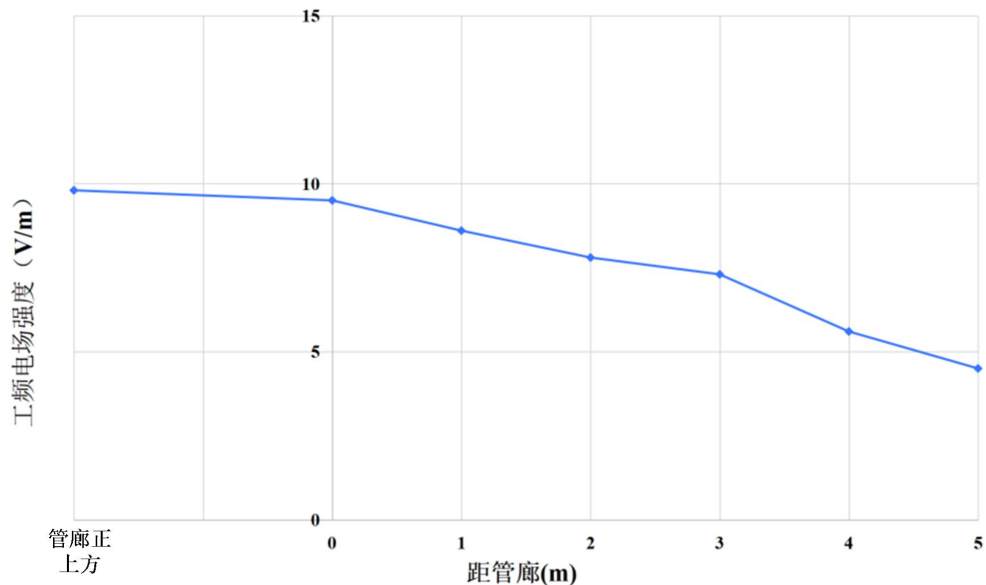


图3.2-3 类比断面工频电场强度的变化趋势图

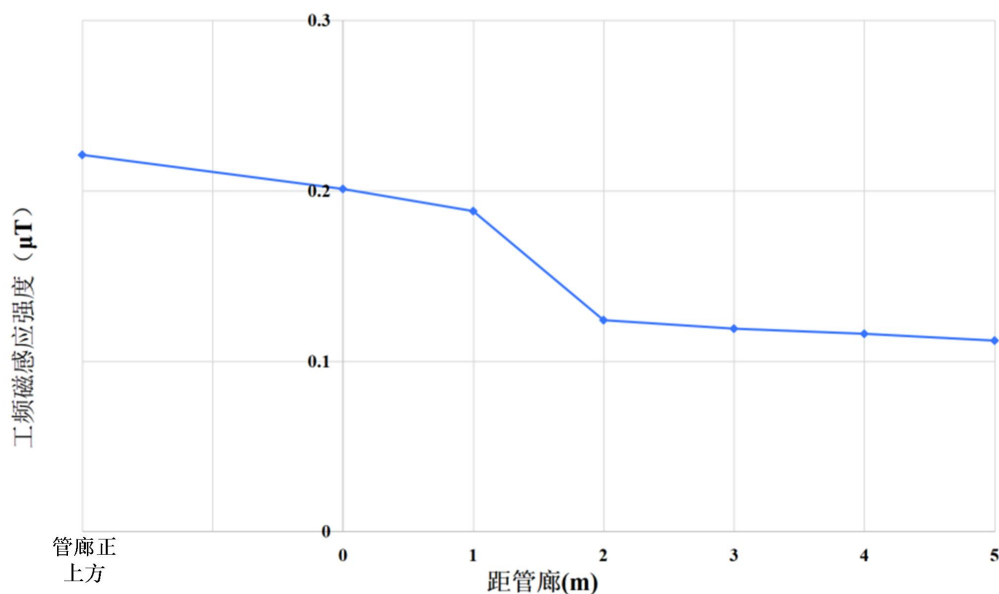


图3.2-4 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

（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》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

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

根据类比监测结果，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1260A）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》（GB8702-2014）表1公众曝露控制限值要求。

3.2.3 三回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目110kV三回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市110kV***线、***线、***线、***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.2-9。

表 3.2-9 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 三回电缆线路	110kV***线、***线、***线、***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，类比可行
敷设方式	三回敷设	四回敷设	敷设方式一致，通道内电缆数量小于类比线路，类比可行
电缆型号	110kV 董四线 ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm ² 110kV 昆四线、110kV 沙四线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630mm ²	110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000mm ² 110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630mm ² 110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*800mm ² 110kV***线： ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630mm ²	电缆截面积相似，类比可行
环境条件	福州市	福州市	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV三回电缆线路和110kV***线、***线、***线、***线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式一致，通道内电缆数量小于类比线路，电缆截面积相似；且均位于福州市，环境条件相同；因此本项目拟建110kV三回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与110kV***线、***线、***线、***线类似。因此，选取福州市110kV***线、***线、***线、***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***线、***线、***线、***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 3.2-10。

表 3.2-10 类比电缆线路监测数据一览表

分类	描述
数据来源	引自《福州***220 千伏变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 8
监测因子	工频电场、工频磁场
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测日期	2023 年 7 月 21 日（9:00~13:00）
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

分类	描述
	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A
	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A
	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.2-11。

表 3.3-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度	主机型号：SEM-600	主机编号：C-0694	2023 年 4 月 3 日
工频磁感应强度	探头型号：LF-01	探头编号：G-0694	（有效期 1 年）

④监测点位布设

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

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.2-12；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.2-5、图 3.2-6。

表 3.2-12 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
8	228 国道和鹤梅线交叉口上方，利用已有市政管廊敷设四回电缆段（110kV***线、***线、***线、***线）电缆管廊正上方为起点，垂直于市政管廊向东北侧	管廊正上方	15.9	0.552
9		距管廊 0m	15.6	0.446
10		距管廊 1m	13.5	0.355
11		距管廊 2m	12.9	0.309
12		距管廊 3m	12.7	0.256
13		距管廊 4m	12.0	0.242
14		距管廊 5m	11.1	0.195

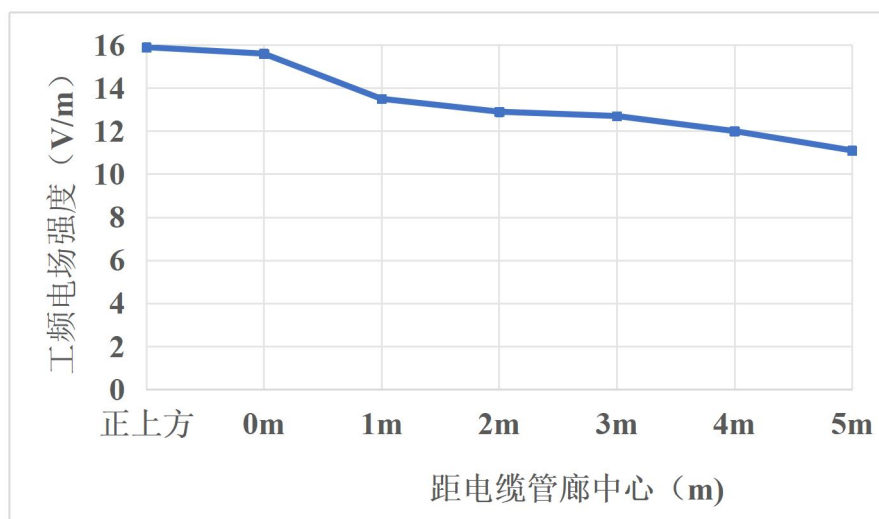


图3.2-5 类比断面工频电场强度的变化趋势图

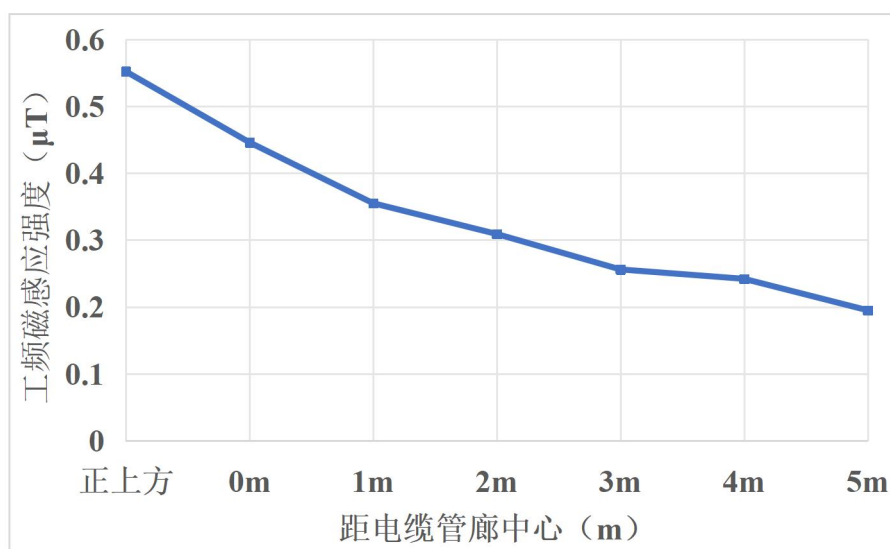


图3.2-6 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

（3）监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线、***线、***线、***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为11.1V/m~15.9V/m，工频磁感应强度为0.195μT~0.552μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众暴露控制限值要求。

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

根据类比监测结果，类比线路工频磁感应强度监测最大值为 $0.552\mu\text{T}$ ，推算到本工程设计输送功率（三回线路载流量 1921A ）情况下，工频磁感应强度最大约为监测条件下的 3.9 倍，即最大值为 $2.153\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

综上所述，通过以上定性分析可以预测，本项目 110kV 三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》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

（1）本项目输电线路主要采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）本项目架空线路架设尽量提高导线对地高度、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强度、工频磁感应强度满足相应的限值要求：当利用旧导线重新紧放线单回架空线路经过耕地、园地、道路等场所及跨越电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度应不小于 15m。

（3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

5.1 项目概况

（1）昆石~百户线路百户侧解除 T 接方式改接入董奉（洽屿）变 110kV 线路工程建设董奉~百户 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 6.795km。

拆除现状 110kV 昆户线电缆线路长约 0.3km。

本项目电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

（2）沙岭~文武砂线路开断接入 220kV 董奉（洽屿）变，文武砂侧线路解除 T 接方式改接入四站变 110kV 线路工程

①董奉~文武砂 110kV 线路

建设董奉~文武砂 1 回 110kV 线路，单回电缆线路路径总长约 1.301km（其中新建单回电缆路径长约 0.052km，利用现有电缆通道与董奉~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km）。

本项目电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

②董奉~四站 110kV 线路

建设董奉~四站 1 回 110kV 线路，线路路径总长约 1.678km，单回电缆线路路径长约 1.549km（其中新建单回路电缆路径长约 0.065km，利用现有电缆通道与董奉~文武砂 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 1.249km，利用现有电缆通道与昆石~四站、沙岭~四站 110kV 线路同沟敷设电缆路径长约 0.235km），利用旧导线重新紧放线单回架空线路路径长约 0.129km。

拆除现状 110kV 沙武线电缆线路路径长约 0.09km。

架空线路导线型号为 1×LGJX-300/25 型钢芯铝绞线；电缆线路电缆型号除四站 110kV 变电站外新建电缆段采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²，其他段均采用 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm²。

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》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目 110kV 电缆输电线路建成投运后，电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求；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的导线对地高度情况下，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

5.4 电磁环境保护措施

（1）本项目输电线路主要采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）本项目架空线路架设尽量提高导线对地高度、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强度、工频磁感应强度满足相应的限值要求：当利用旧导线重新紧放线单回架空线路经过耕地、园地、道路等场所及跨越电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度应不小于 15m。

（3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5.5 电磁专题评价结论

综上所述，福建福州长乐董奉（洽屿）220 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围电磁环境的影响符合相应评价标准。

