编号：26DCFSHP026

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称 ： 茂名化州110千伏空港东输变电工程

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司茂名供电局

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年八月

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.....23
四、生态环境影响分析.....60
五、主要生态环境保护措施.....83
六、生态环境保护措施监督检查清单.....95
七、结论.....100
电磁环境影响专题评价.....101

附件：

附件 1 委托函
附件 2 可研批复
附件 3 项目投资代码
附件 4 本项目选址选线意见复函
附件 5 本项目站址用地预审与选址意见书
附件 6 本项目检测报告
附件 7 类比报告
附件 8 茂名供电局 2025-2026 年废铅蓄电池回收处置委托服务合同
附件 9 茂名供电局 2025-2026 年废绝缘油回收处置委托服务合同
附件 10 与项目有关的输变电工程前期环保手续
附件 11 建设单位营业执照及法人代表身份证复印件

附图：

附图 1 本项目地理位置图
附图 2 本项目线路路径图
附图 3 本项目 110 千伏空港东站平面布置图
附图 4 本项目测量布点图
附图 5 广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询结果

附图 6 事故排油示意图

附图 7 典型生态保护措施平面示意图（铁塔长短腿配合高低基础）

附图 8 典型生态保护措施平面示意图（排水沟）

附图 9 典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿）

附图 10 杆塔一览图

附图 11 基础一览图

附图 12 对侧 110 千伏杨梅站配电装置平面布置图

附图 13 本项目与茂名市大气环境功能区划图的相对位置

附图 14 本项目与茂名市水环境功能规划图的相对位置

附图 15 本项目与化州市声环境功能区划分示意图的相对位置

一、建设项目基本情况

建设项目名称	茂名化州 110 千伏空港东输变电工程		
项目代码	2603-440982-60-01-405217		
建设单位联系人	洪**	联系方式	157****0345
建设地点	站址位于茂名市化州市杨梅镇沈海高速 G15 与 623 县道交汇处东南侧；线路途经化州市笪桥镇、良光镇、杨梅镇		
地理坐标	（1）变电站工程 拟建 110kV 空港东变电站站址中心坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"； （2）线路工程 ①110kV 空港东至杨梅线路工程： 线路起点坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"，终点坐标为 E110°36'14.213"，N21°32'12.772"； ②110kV 空港东至罗江（笪桥）线路工程： 线路起点坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"，终点坐标为 E 110°28'10.794"，N21°34'9.048"。		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	总用地面积约为 13.59hm^2，其中永久占地约 2hm^2，临时占地约 11.59hm^2，线路总长度约 34.62km
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑ 否 □ 是：		

专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。
规划情况	/
规划环境影响评价情况	/
规划及规划环境影响评价符合性分析	/

其他符合性分析

1.1 产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2．电力基础设施建设”；本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止准入类项目，因此本项目与国家产业政策相符。

1.2 当地城乡规划相符性分析

本项目站址位于化州市杨梅镇，线路路径途经笪桥镇、良光镇、杨梅镇。本项目选址选线已征询化州市自然资源局意见，并取得初步同意意见复函（详见附件 4）。本项目站址已取得用地预审与选址意见书（详见附件 5），本项目线路路径已征询化州市笪桥镇、良光镇和杨梅镇人民政府意见，并取得各镇人民政府对本项目的线路路径盖章图（详见附图 2）。本项目站址及线路不涉及生态保护红线，线路塔基经调整后未占用永久基本农田。

因此，本工程的建设符合当地城乡规划。

1.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《茂名市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，总体要求：按照“到 2035 年美丽广东目标基本实现”的总要求，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，持续巩固污染防治攻坚战成果，以减污降碳为总抓手推动经济社会发展全面绿色转型，推动生态环境保护向更高水平迈进，建设人与自然和谐共生的现代化。

根据《茂名市生态环境保护“十四五”规划》，总体要求和发展目标：“十四五”时期是由全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，持续巩固污染防治攻坚战成

果，以减污降碳为总抓手推动经济社会发展全面绿色转型，推动生态环境保护向更高水平迈进，建设人与自然和谐共生的现代化。

本项目为输变电工程，属于电网基础设施建设项目，运营期不产生工业废气和生产废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；符合绿色低碳环保要求。因此，本项目符合环境保护管理要求，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《茂名市生态环境保护“十四五”规划》的总体要求相符。

1.4 与“三线一单”相符性

广东省和茂名市相继印发《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）和《茂名市人民政府关于印发<茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）>的通知》（茂府规〔2024〕9 号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

（1）生态保护红线

根据现阶段的广东省生态保护红线图，本项目不涉及生态保护红线。因此，本工程建设与“生态保护红线”管理政策相符。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求。同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；不产生工业废水，变电站工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池+一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响。根据本次评价预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，项目投运后在正常工况下不会对地表水、大气、土壤等环境造成明显影响，不会突破区域的环境质量底线。

（3）资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。强

化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源，仅站址与塔基占用少量土地为永久用地。本项目用地不占用基本农田，土地资源消耗符合要求；本项目用水主要为工作人员的生活用水，使用量很少，与资源利用上线要求不冲突。本项目建成后有利于区域能源结构调整，工程建设符合资源利用上线的相关要求。

（4）生态环境准入清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止准入类项目。

根据《茂名市人民政府关于印发<茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）>的通知》（茂府规〔2024〕9 号）以及广东省“三线一单”数据管理及应用平台，本项目拟建 110 千伏空港东站和拟建输电线路涉及 ZH44098220002(化州市化州次区域)、ZH44098230001(化州市杨梅镇)、ZH44098230003(化州市鹤地水库集雨区)，本工程与茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案相对位置关系详见附图 5；工程与环境管控单元相符性分析详见表 1-1。

经列表对比分析，本项目属于基础设施市政工程，本项目站址及线路工程占地范围内不涉及生态保护红线、森林公园等生态敏感区、饮用水水源保护区。项目运行期不产生大气、水、固废污染物。因此，本项目不会对环境造成明显不良影响。

综上，本项目与“三线一单”中的相关管控要求相符。

表 1-1 本工程涉及管控单元区域相符性情况一览表

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
ZH44098220002(化州市化州次区域)	区域布局管控	1-1、【生态/禁止类】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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-2、【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3、【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-4、【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-5、【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 1-6、【矿产/限制类】2023 年前，单元内现有开采矿山全部达到绿色矿山建设标准。 1-7、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。 1-8、【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目站址及线路均不涉及生态保护红线及饮用水水源保护区。本项目属电力设施建设工程，为非工业污染类建设项目，不属于区域布局管控中的禁止类和限制类项目。项目运行期无工业废气和生产废水排放，不在生态保护红线内开展开发性、生产性建设活动，符合《产业结构调整指导目录》和《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	符合
	能源资源利用	2-1、【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，禁止非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用生物质成型燃料。 2-2、【能源/限制类】高污染燃料禁燃区内，禁燃区内已建成的不符合国家、省要求的各类高污染燃料燃烧设施，要在国家、省要求的期限内拆除或改造使用清洁能源。 2-3、【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目的单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，减少煤炭使用量。	本项目运行期无工业废气和生产废水排放，且不属于涉及重金属企业，符合污染物排放管控的要求。	符合

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
		2-4、【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，笪桥镇、下郭街道、河西街道、新安镇、官桥镇、林尘镇、丽岗镇、东山街道、南盛街道、鉴江街道、同庆镇、中垌镇、良光镇、长岐镇万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到区县下达要求。 2-5、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。		
	污染物排放管控	3-1、【水/限制类】单元内化州市城市生活污水处理厂、同庆镇（茂名监狱）生活水质净化厂一期以及丽岗镇、南盛街道、石湾街道、官桥镇、中垌镇、中垌（兰山）镇、良光镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-2、【水/限制类】严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，超过重点污染物排放总量控制指标、或未完成环境改善质量目标的区域，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施减量替代。 3-3、【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，污染物实行达标排放或零排放。 3-4、【水/综合类】依法划定畜禽养殖禁养区，严格执行禁养区环境监管，防止复养情况发生。在养殖业面源污染突出区域，合理确定养殖规模，推进畜禽粪污综合利用。 3-5、【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3-6、【其他/综合类】单元内新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。新建“两高”项目应按照《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）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本项目变电站运行期产生的生活垃圾交由环卫部门处理，线路工程运行期不产生固体废物。变电站内配有事故油池，事故产生的废变压器油经集油坑汇入事故油池后交由有危险废物处理资质的单位处理处置；废铅蓄电池等危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理处置。建设单位按照要求编制相应应急预案，符合环境风险防控要求。	符合

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
		3-6、重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。		
	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强化州大华水库水源保护区、石湾街道水源保护区、同庆镇水源保护区、化州响水水库水源保护区环境风险防控。 4-2、【大气/综合类】区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。 4-3、【土壤/综合类】市级土壤污染重点监管单位（化州市南斋坑垃圾处理有限公司）应依法严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 4-4、【土壤/综合类】市级土壤污染重点监管单位（化州市南斋坑垃圾处理有限公司）落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。 4-5、【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源；本项目用水主要为工作人员的生活用水，使用量很少，符合资源能源利用的要求。	符合
ZH44098230001(化州市杨梅镇)	区域布局管控	1-1、【产业/鼓励引导类】单元内化州市杨梅产业集聚区主要以临空综合物流、生物技术产业、电子信息产业、绿色食品产业、清洁制造产业为主导。系统推进工业园升级改造，腾出连片空间，布局产业集聚区和主题产业园，推动工业项目入园集聚发展，促进污染集中治理。 1-2、【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3、【岸线/综合类】江河湖库岸线重点管控区内严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊 的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	不涉及	符合
	能源资源利用	2-1、【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，单元内新建高能耗项	不涉及	符合

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
		目单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，减少煤炭使用量。 2-2、【水资源/综合类】推进农业节水，提高农业用水效率。 2-3、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。		
	污染物排放管控	3-1、【其他/限制类】单元内化州市杨梅产业集聚区内主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，当规划区域环境目标、产业结构和生产力布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整区域行业污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。 3-2、【水/限制类】单元内长岐镇、杨梅镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-3、【固废/鼓励引导类】推进区域生活垃圾处理设施建设，到 2025 年，区域生活垃圾无害化处理率达 90%以上，所有垃圾填埋场渗滤液得到有效处理。	不涉及	符合
	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强长岐镇水源保护区、杨梅镇水源保护区环境风险防控。 4-2、【其他/综合类】监控评估农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	不涉及	符合
ZH44098230003(化州市鹤地水库集雨区)	区域布局管控	1-1、【产业/综合类】按照《广东省主体功能区产业发展指导目录》要求，严格限制和禁止不符合区域功能定位的产业项目。 1-2、【产业/综合类】鹤地水库集水区范围内严格控制新建制浆、造纸、印染、糅革、化工、冶炼、发酵酿造、畜禽养殖等增加水污染物排放的建设项目。 1-3、【生态/禁止类】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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需	不涉及	符合

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
		要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。 1-5、【岸线/综合类】江河湖库岸线重点管控区内严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。		
	能源资源利用	2-1、【水资源/综合类】推进农业节水，提高农业用水效率。 2-2、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	不涉及	符合
	污染物排放管控	3-1、【水/限制类】单元内新安镇、笪桥镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-2、【水/综合类】全面推进乡镇生活污水处理设施及配套污水管网的建设，因地制宜实施农村生活废污水综合整治，实施乡镇（街道）污水处理设施全覆盖。到2025年，完成新安镇等乡镇污水处理设施及配套管网的建设。 3-3、【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，污染物实行达标排放或零排放。 3-4、【水/综合类】依法划定畜禽养殖禁养区，严格执行禁养区环境监管，防止复养情况发生。在养殖业面源污染突出区域，合理确定养殖规模，推进畜禽粪污综合利用。	不涉及	符合
	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强化州水口水库水源地保护区环境风险防控。 4-2、【其他/综合类】监控评估农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	不涉及	符合

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

（1）变电站工程

拟建 110kV 空港东变电站站址位于广东省茂名市化州市杨梅镇沈海高速 G15 与县道 X623 交汇处东南侧，站址中心坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"。站址东侧、南侧、北侧均为果园，西侧为县道 623，站址北边距离杨梅镇约 3.5 公里，距离湛江吴川机场约 4 公里。

（2）线路工程

本项目线路途经化州市笪桥镇、良光镇、杨梅镇，其中：

①110kV 空港东至杨梅线路工程：

线路起点为拟建 110 千伏空港东变电站，坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"，终点为 110 千伏杨梅变电站，坐标为 E110°36'14.213"，N21°32'12.772"；

②110kV 空港东至罗江（笪桥）线路工程：

线路起点拟建 110 千伏空港东变电站，坐标为 E110°36'43.312"，N21°31'16.248"，终点为 110 千伏罗江变电站，坐标为 E110°28'10.794"，N21°34'9.048"。

本项目地理位置图见附图 1，线路路径图见附图 2。

项目组成及规模

2.2 项目由来

为缓解周边变电站供电压力，解决本片区负荷增长导致供电能力不足、10kV 线路供电半径过长、提高供电可靠性，方便新用户接入，支持地方经济发展，建设 110kV 空港东变电站十分必要。广东电网有限责任公司茂名供电局拟在化州市建设茂名化州 110 千伏空港东输变电工程。

2.3 工程概况

根据《茂名化州 110 千伏空港东输变电工程可行性研究报告》（广东广能电力设计院有限公司）及其批复（茂供电计〔2026〕35 号，见附件 2），本工程主要建设内容及规模见表 2-1。

表 2-1 本项目建设规模概况

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	110千伏空港东变电站工程	新建一座110千伏空港东变电站，采用户内GIS、主变户外布置。本期建设2台40兆伏安主变、110千伏出线2回、10千伏出线24回，装设2×（2400+5010）千乏电容器。
		对侧变电站间隔扩建工程	110千伏杨梅站扩建110千伏出线间隔1个。
	线路工程	110千伏空港东至杨梅线路工程	自110kV空港东站至110kV杨梅站，新建架空线路长约6.8km，其中新建同塔双回挂单回导线长约1×4.4km，利用原110kV杨同线#1-#12段备用回路增挂导线长约1×2.4km。
		110千伏空港东至罗江线路工程	自110kV空港东站至110kV罗江站，新建架空线路长约27.82km，其中新建同塔双回挂单回导线长约1×0.22km；新建单回架空线路长约1×27.60km。
辅助工程	消防		根据变电站的特点，配置相应的灭火设备，预防火灾的发生和蔓延。消防系统主要包括消防给水系统和室内外移动式化学灭火器的配置、气体灭火系统、自动报警系统。根据相关规范规程，配电装置楼设置室内外消火栓系统，户内电容器室设置灭火系统，主变压器附近及建筑物内配置移动式灭火器。站内设一座消防水池，有效容积为486m^3。
	供水		采用市政管网供水。
	排水		站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统。
	进站道路		进站道路直接从站址东南侧的X623接入变电站，进站路路宽4.0米，总长93.5米。
环保工程	生活污水处理系统		变电站内生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。
	事故漏油收集处理系统		本期设事故油池1座，有效容积为27m^3，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。
临时工程	临时堆土区、施工营地、施工临时用电、施工临时用水、施工临时道路等。		

2.4 主体工程内容及规模

2.4.1 变电站工程

（1）110kV 空港东站

①主体建设规模

新建一座 110 千伏空港东变电站，采用户内 GIS、主变户外布置。本期建设 2 台 40 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 24 回，装设 2×

（2400+5010）千乏电容器。

变电站具体建设规模一览表如表 2-2 所示，变电站内主要建构筑物一览详见表 2-3。

表 2-2 变电站建设规模一览表

序号	规模 / 项目	本期规模	最终规模
1	主变压器台数及容量	2×40MVA	3×63MVA
2	110kV出线	2 回： 至 110kV 杨梅站 1 回； 至 110kV 罗江站 1 回。	6 回
3	10kV出线	24 回	36 回
4	无功补偿	2×（2400+5010）kvar	3×（2400+5010）kvar
5	征地面积	7158m^2	

注：本次仅针对本期建设内容进行环境影响评价。

表 2-3 变电站内主要建构筑物一览表

项目	占地面积/ m^2	建筑面积/ m^2	楼层	备注
变电站总征地面积	7158	/	/	/
围墙内用地面积	3408.08	/	/	/
总建筑面积	/	2964	/	/
事故油池	/	/	/	埋地布置，有效容积 27m^3
围墙	/	/	/	总长度约 229.2m，高 2.5m
站内绿化面积	405	/	/	/

②主要设备选型

主变采用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器；10kV 开关柜采用金属铠装移开式高压开关柜，110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA 选择。户外设备防污等级按 e 级，统一爬电比距≥53.7mm/kV。

③电气主接线

110kV 电气接线：本期采用单母线分段接线，最终采用单母线分段接线。

10kV 电气接线：本期采用单母线分段接线。最终单母线双分段 4 段母线接线。

（2）对侧变电站间隔扩建工程

本期工程在 110kV 杨梅变电站扩建一个 110kV 出线间隔。110kV 电气接

线为单母线分段接线，110kV 配电装置为户外母线敞开式设备断路器双列布置，本期不改变接线方式和配电装置型式，在预留位置扩建 1 个出线间隔。

2.4.2 线路工程

（1）线路规模

①110kV 空港东至杨梅线路工程

自110kV空港东站至110kV杨梅站，新建架空线路长约6.8km，其中新建同塔双回挂单回导线长约1×4.4km，利用原110kV杨同线#1-#12段备用回路增挂导线长约1×2.4km。

新建线路段导线截面采用1×400mm^{2}的铝包钢芯铝绞线导线；增挂导线段导线截面采用1×300mm^{2}的耐热铝包钢芯铝绞线导线。新建同塔双回挂单回段地线采用新建2根48芯OPGW光纤复合地线；增挂导线段拆除普通地线更换为1根48芯OPGW光纤复合地线，利旧1根36芯OPGW光纤复合地线。

②110kV 空港东至罗江线路工程

自 110kV 空港东站至 110kV 罗江站，新建架空线路长约 27.82km，其中新建同塔双回挂单回导线长约 1×0.22km，新建单回架空线路长约 1×27.60km。

新建线路段导线截面采用 1×400mm^2 的铝包钢芯铝绞线导线，新建地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合地线。

（2）导线选型

本期 110 千伏架空线路的导线截面分别采用 400mm^2 的铝包钢芯铝绞线导线及 300mm^2 的耐热铝包钢芯铝绞线。输电线路导线结构和物理参数见表 2-4。

表 2-4 导线结构和物理参数表

导线型号		JL/LB20A-400/35	JNRLH1JL/LB20A-300/40
绞线结构（股数/直径 mm）	铝	48/3.22	24/3.99
	铝包钢	7/2.50	7/2.66
截面（mm²）	铝	391	300.1
	铝包钢	34.4	38.9
	总截面	425	339
总直径（mm）		26.8	23.9

20℃直流电阻不大于（Ω/km）	≤0.0718	≤0.0936
计算拉断力（N）	≥105.7	≥94.39
单位长度重量（kg/km）	1307.6	1085.5
最终弹性系数（N/mm²）	63.6	67.2
线膨胀系数（1/℃）	20.9	20.2

（3）杆塔和基础选型

①杆塔选型

本项目新建杆塔总计 99 基，各线路杆塔使用情况详见表 2-5，杆塔一览图见附图 10。

表 2-5 本项目杆塔使用情况一览表

110kV空港东至罗江线路工程			
直线塔		耐张塔	
型 号	数 量	型 号	数 量
1D1Wb-Z1-30	6	1D1Wb-J1-30	8
1D1Wb-Z1-36	5	1D1Wb-J1-33	4
1D1Wb-Z1-42	8	1D1Wb-J2-30	5
1D1Wb-Z2-36	6	1D1Wb-J2-36	3
1D1Wb-Z2-39	6	1D1Wb-J3-30	3
1D1Wb-Z2-42	4	1D1Wb-J3-36	4
1D1Wb-Z3-36	3	1D1Wb-J4-24	3
1D1Wb-Z2-42	6	1D1Wb-J4-27	2
/	/	1D1Wb-J4-30	3
/	/	1D1Wb-J4-36	3
/	/	110JBC301-24	5
合计	44	合计	43
110kV空港东至杨梅线路工程			
直线塔		耐张塔	
型 号	数 量	型 号	数 量
1D2We-Z1-36	2	1D2We-J1-30	1
1D2We-Z2-42	1	1D2We-J2-30	3
1D2We-Z3-36	1	1D2We-J3-30	2
/	/	1D2We-J4-24	1
/	/	1D2We-J4-36	1
合计	4	合计	8

②基础选型

根据本线路的特点，综合比较基础形式，本工程主要采用机械挖孔基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础，基础一览图详见附图 11。

2.5 辅助工程

2.5.1 给水

本站给水系统主要满足施工用水和变电站运行管理用水即变电站值守人员的生活用水、场地绿化用水及消防用水，生活用水量不大，变电站用水采用市政供水管网供水。

2.5.2 排水

站内排水系统主要包括雨水、生活及含油废水排水系统，各排水系统采用分流制排水。建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外排水系统。

生活污水：本变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，生活污水化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

含油废水：各变压器事故排油时，通过排油管道排至事故油池。事故油池具有油水分离功能，经过事故油池的隔油处理后的废水不会对周围环境造成污染，因此直接排入雨水管道。事故油池的储油池容积按不小于最大一台主变的 100%油量设计。

2.5.3 消防

根据变电站的特点，配置相应的灭火设备，预防火灾的发生和蔓延。消防系统主要包括消防给水系统和室内外移动式化学灭火器的配置、气体灭火系统、自动报警系统。根据相关规范规程，配电装置楼设置室内外消火栓系统，户内电容器室设置灭火系统，主变压器附近及建筑物内配置移动式灭火器。站内设一座消防水池，有效容积为 486m^3。

2.5.4 进站道路

进站道路直接从站址东南侧的 X623 接入变电站，进站路路宽 4.0 米，总长 93.5 米，坡度约 1%，满足大件运输要求。

2.6 环保工程

2.6.1 生活污水处理设施

	本项目变电站值守人员产生的生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。 **2.6.2 事故漏油收集处理系统** 本项目变电站内建设 2 台 40MVA 三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器。参考同类型变压器，单台 40MVA 主变压器最大油量约为 18t，换算成体积约 20.1m^3（变压器油密度约 0.895t/m^3）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 27m^3。 拟建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）6.7.8 条文中关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。 变压器下设置储油坑（容积不小于设备油量的 20%）并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。 废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。
总平面及现场布置	**2.7 总平面布置** **2.7.1 110kV 空港东变电站** 全站按户内 GIS、主变户外布置，站内设置一座配电装置楼位于站区中部，主变位于配电装置楼南侧。污水处理设施位于配电装置楼东北侧，事故油池位于站区西南角，进站大门位于站区东北角。变电站总平面布置图见附图 3。 **2.7.2 输电线路**

（1）110kV 空港东至杨梅线路工程

线路由 110kV 空港东构架架空往北出线，后右转后走线至 A3 塔，后沿着东北走线，经过米西小学北侧后再左转向东北方向走线，跨越沈海高速向北走线，经草西岸村东侧向东北走线，接至 110kV 杨同线#12，后利用 110kV 杨同线#1-#12 段现状铁塔另一回挂线进杨梅站。

（2）110kV 空港东至罗江线路工程

线路由 110kV 空港东站往北出线，后右转至 A3 塔后向东走线，经过大岸塘后再往东北方向走线，跨过沈海高速往北走线，经浪山村北侧钻越 220kV 浅袂线和 220kV 芷榭线然后右转向北走线，再右转钻越 500kV 港茂乙线后左转向西走线，跨越机场大道后再往西南侧钻越 220kV 坡天线，再往西跨越汕湛高速后往北走线，跨越 G325 国道后沿着上村村庄走线，往西南侧方向走线，钻越 500kV 芷回甲乙线后进入罗江（笪桥）站。

线路路径图详见附图 2。

2.7.3 对侧 110kV 杨梅变电站配电装置平面布置

110kV 杨梅站电站为户外常规变电站。本期在站内预留场地上扩建 1 回 110kV 出线间隔，站内电气主接线形式保持现状不变。110kV 杨梅站配电装置平面布置图详见附图 12。

2.8 施工布置情况

2.8.1 变电站工程施工布置情况

（1）施工营地和临时施工场地

变电站施工全部在征地范围内进行，施工营地设置在征地范围附近，临时占地约 210m^2。变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

（2）施工道路

根据变电站所处地块情况和进出线要求，拟建变电站入口设于站区北侧。站址进站道路直接从站址东南侧的 X623 接入变电站，进站路路宽 4.0 米，总长 93.5 米。施工道路结合进站道路以及站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用。

（3）其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，除施工营地之外不另外占地。

2.8.2 线路工程施工布置情况

（1）施工营地

本工程线路塔基及牵张场较分散，单个塔基施工周期短，因此线路工程不设施工营地，租用附近村镇的民房作为施工及管理人员住宿场所。

（2）施工便道

充分利用区域内的机耕道和乡间小道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的机械道路和人抬道路。选择路线应以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。

（3）塔基临时占地

每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要。塔基施工场地一般布置在塔位永久占地外围 5m 范围内，属临时用地。

（4）牵张场

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区等，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开，属于临时用地。牵张场用作导线、地线架设时张力放线。

（5）跨越场

本项目新建线路在施工期跨越道路时需建设跨越场，由于施工工艺需要，场地选择需紧临道路两侧，尽量选择四周平坦、道路绿化植被较少的空地，尽量利用道路两侧地面已硬化场地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

2.9 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

变电站工程：本工程总征地面积为约 7158m^2，其中变电站围墙内面积为 3408m^2。

线路工程：架空线路拟建塔基 99 基，塔基所占面积为永久占地，每个

塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要为临时占地；临时占地还包括牵张场、临时施工道路、跨越场等。

根据设计资料，本工程总用地面积约为 13.59hm^2，其中永久占地约 2hm^2，临时占地约 11.59hm^2。占地面积及占地类型情况见表 2-6 所示。

表 2-6 工程占地面积一览表　单位：hm^2

项目		占地类型及数量				合计	占地性质
		林地	园地	农用地	城镇建设用地		
变电工程	站区围墙内占地	/	/	0.34	/	0.34	永久占地
	站区围墙外占地（进站道路、边坡等）	/	/	0.40	/	0.40	永久占地
	施工营地			0.21	/	0.21	临时占地
	小计	/	/	0.95	/	0.95	/
线路工程	塔基区	0.34	0.49	0.15	0.28	1.26	永久占地
		0.62	0.96	0.37	0.57	2.52	临时占地
	牵张场	/	0.24	0.16	/	0.40	临时占地
	临时道路	2.75	4.26	1.16	/	8.17	临时占地
	跨越场	/	0.15	0.14	/	0.29	临时占地
	小计	3.71	6.10	1.98	0.85	12.64	/
合计		**3.71**	**6.10**	**2.93**	**0.85**	**13.59**	/

注：结果保留两位小数。

（2）土石方工程

变电站工程：根据项目可行性研究报告，站址现状标高为 19.97～31.31m。站内场地设计高程暂定为 30.00m。站址将由政府初步平整，考虑到二次清表，表层按照 0.3m 考虑，外弃土方按照 1874 立方米计为表层杂填土及多余基槽余土，填方量 1430 立方米，挖方量 3304 立方米，无购土。

线路工程：线路工程土石方主要来源于塔基基础的开挖。本工程架空线路沿线设置塔基 99 基，根据桩径、深度尺寸估算土方量，共需挖方约 6573m^3。塔基施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，施工期堆放在塔基处作为拦挡措施，施工结束后在塔基占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，取弃土平衡。

施工方案

2.10 工艺流程简述

2.10.1 变电工程

本工程变电站施工工艺主要包括施工准备、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。

（1）施工准备：该阶段主要进行施工备料。

（2）土石方工程与地基处理：变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（3）混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（4）电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

（5）设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落的要求外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

变电站工程工艺流程及产排污图如图 2-1 所示。

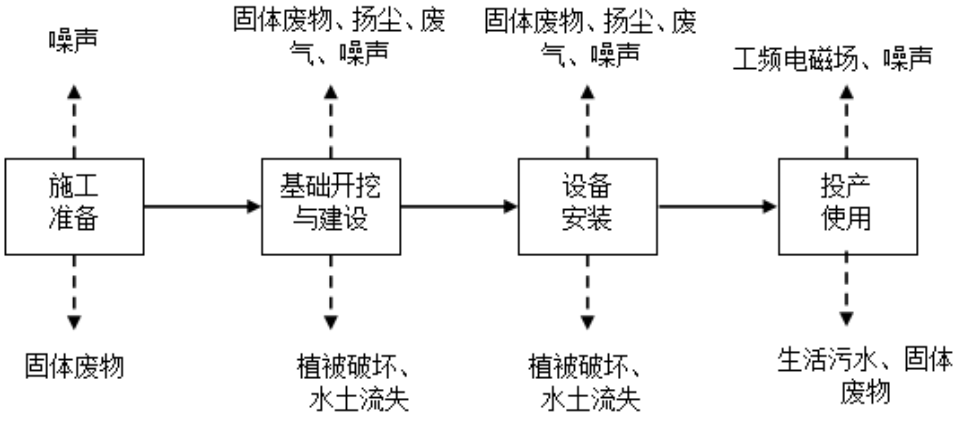


图 2-1 变电站工程工艺流程及产污环节

2.10.2 架空线路工程

本工程架空线路施工工艺主要有：施工准备、塔基基础开挖与建设、杆塔组立、旧线路拆除、放线施工及导线连接等几个阶段。架空线路主要工艺

流程及产污环节图见图 2-2。

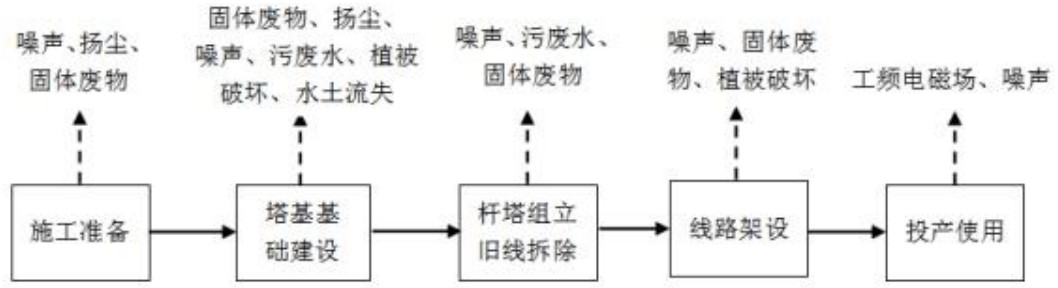


图 2-2 架空线路主要工艺流程及产污环节图

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件作综合考虑，本工程沿线为丘陵、山地，杆塔分别采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等常规基础型式。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

	（3）旧线路拆除 本项目旧线路拆除只拆除地线，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。 （4）杆塔组立 杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。 （5）输电线路架设 线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。 **2.10.3 对侧变电站间隔扩建工程** 杨梅站的间隔扩建场地已在前期项目平整，本期只需在预留位置进行设备安装，无需基础开挖与建设。杨梅站扩建间隔工程与图 2-1 中去除基础开挖与建设阶段后的工艺流程及产污环节一致。 **2.11 施工时序及建设周期** 本项目前期进行施工备料及施工临时场地的布置，之后进行主体工程的基础施工。施工完成后，对基面进行防护和绿化。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。 本工程计划 2030 年年底动工，2031 年年底投产，建设周期约为 12 个月。
其他	**2.12 比选方案** 本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，从生态环境保护角度而言方案唯一，无需进行环保比选。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	类别
1	声环境功能区划	2 类、3 类、4a 类
2	水环境功能区划	III 类
3	环境空气功能区	二类
4	是否属于风景名胜区	否
5	是否属于水源保护区	否
6	是否属于自然保护区	否
7	是否属于森林公园保护区	否
8	是否位于生态保护红线范围	否

3.1.1 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展区域和禁止开发区域四类主体功能区域，按开发内容分为国家级优化开发区域、国家级重点开发区域、省级重点开发区域、国家重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家级农产品主产区。并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目位于茂名市化州市。项目所在地属于国家农产品主产区（见图 3-1）。项目所在位置不属于禁止开发区域。

本项目属于输变电类市政基础设施建设项目，项目的建设对适应当地电力需求增长，促进当地经济发展，有效改善区域电网结构，降低系统运行风险有着十分重要的作用。本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

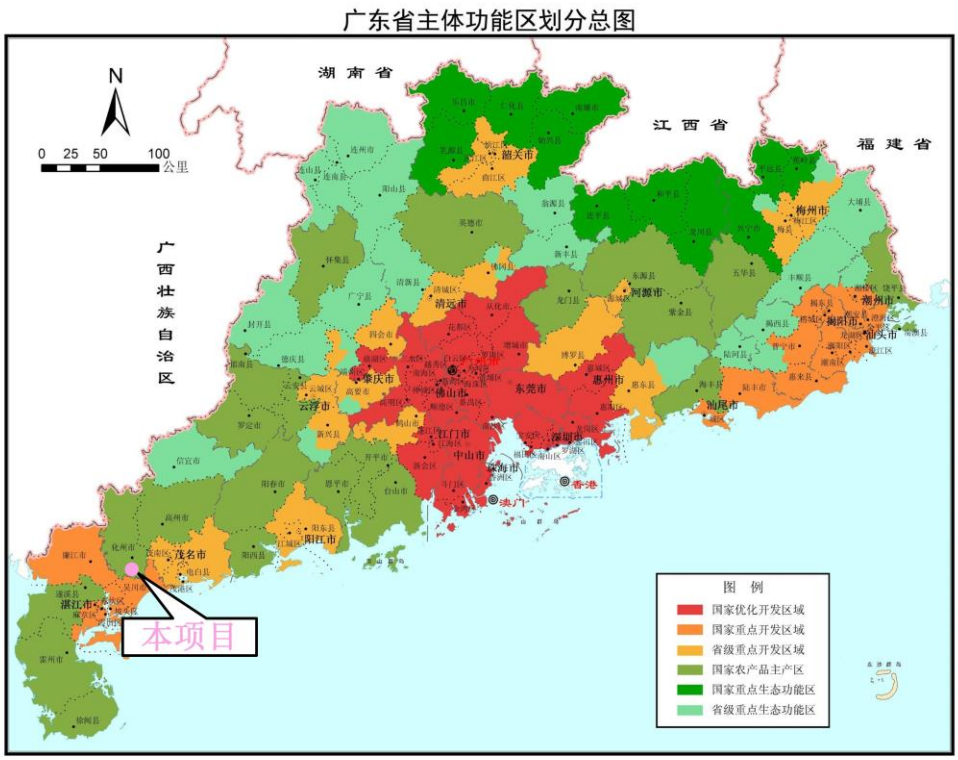


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

3.1.2 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府印发〈广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）〉的通知》（广东省人民政府〔2006〕35 号），全省陆域和沿海海域分为6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区。

本工程位于茂名市化州市，工程所在区域属于 E5-2-1 茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区。该区域可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

本工程为电网基础设施建设项目，施工时间短，占地面积小，施工期采取一定的环境保护措施，对周边环境的影响可接受。运行期无生产性污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影较小，对主要生态系统功能基本无影响，与生态功能区规划的管控要求不冲突。工程与生态功能区划位置关系图见图 3-2。

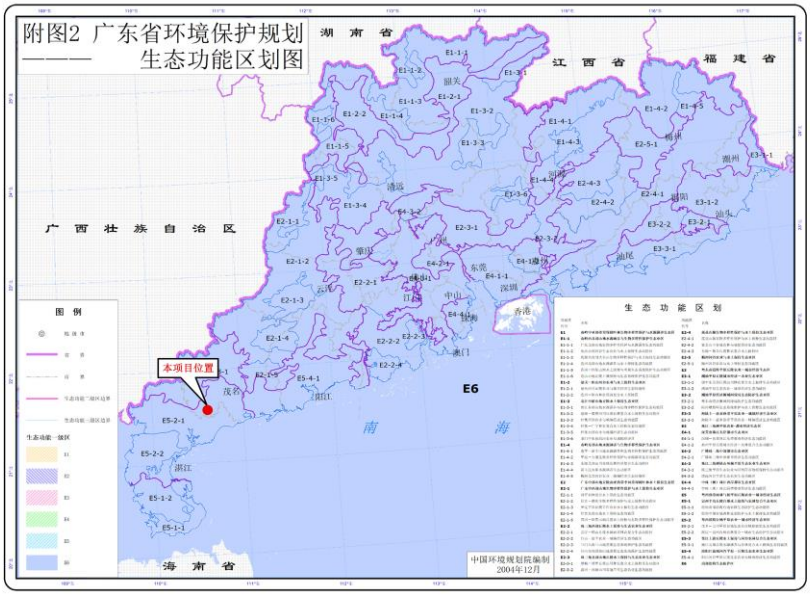


图 3-2 工程与生态功能区划位置关系图

3.1.3 大气环境功能区划

根据《茂名市大气环境功能区划图》（见附图 13），拟建项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值要求。

3.1.4 地表水环境功能区划

本项目选址选线不涉及饮用水源保护区，根据茂名市水环境功能区划图（附图 14），项目线路跨越杨梅河，杨梅河水质目标为 III 类。

3.1.5 声环境功能区划

本项目拟建 110kV 空港东站站址及拟扩建的 110kV 杨梅站位于粤西空港工业园内，属于《化州市声环境功能区划分方案》所划定的 3 类声功能区；拟建线路跨越沈海高速、机场大道、工业大道、县道 645、汕湛高速和国道 207，线路跨越部分属于《化州市声环境功能区划分方案》所划定的 4a 类声功能区；线路位于粤西空港工业园区的部分属于《化州市声环境功能区划分方案》所划定的 3 类声功能区；其余部分线路位于《化州市声环境功能区划分方案》所划定的 2 类声功能区。

根据杨梅站前期验收报告及意见，杨梅变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

综上，本项目的声功能区划类别为 2 类、3 类及 4a 类。本项目与化州市声功能区划图的相对位置详见附图 15。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

本次区域环境空气质量现状采用《2025 年茂名市生态环境质量简报》中茂名市的环境空气质量数据进行判定。2025 年化州市环境空气质量状况见表 3-2。

表 3-2 2025 年茂名化州市环境空气质量状况表

污染物	现状浓度/(μg/m³)	（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准值/(μg/m³)	达标情况
SO_2	10	60	达标
NO_2	13	40	达标
PM_{10}	39	60	达标
$PM_{2.5}$	23	30	达标
CO	1000	4000	达标
O_3	120	160	达标

由上表可知，茂名化州市空气环境中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准，表明项目所在区域环境空气质量良好，属于达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

根据《2025 年茂名市生态环境质量简报》，2025 年，杨梅河爽底坪断面水质状况测量结果符合 II 类水质标准，水质状况良好。因此，本项目所在水域环境质量达标。

3.2.3 电磁环境质量现状（详见电磁环境影响专题评价）

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，本项目拟建 110kV 空港东站站址周边、对侧变电站间隔扩建侧和线路沿途及代表性建筑物处的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

3.2.4 声环境质量现状

为了了解本工程的声环境质量现状，我公司技术人员于 2026 年 05 月 14 日-15 日对本项目声环境进行了检测。检测报告见附件 6。

（1）测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（2）测量仪器

仪器名称：多功能声级计（噪声统计分析仪）

仪器型号：AWA6228+　　仪器编号：00311178

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司　　测量范围：20dB～132dB

检定单位：广州计量检测技术研究院　　证书编号：SX202600638

检定日期：2026 年 01 月 22 日　　有效期：1 年

仪器名称：声校准器

仪器型号：AWA6221A　　仪器编号：1007936

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司　　标准声压级：94.0dB/114.0dB

检定单位：广州计量检测技术研究院　　证书编号：SX202600298

检定日期：2026 年 01 月 19 日　　有效期：1 年

（3）测量时间及气象状况

表 3-3 测量时间及气象状况表

日期	天气	气温℃	湿度%RH	风向	风速 m/s
05 月 14 日	晴转阴（无雨雪、无雷电、无雾）	25.6-34.5	54.3-66.4	无固定风向	1.2~2.5
05 月 15 日	晴转阴（无雨雪、无雷电、无雾）	25.2-34.7	60.5-77.5	无固定风向	1.4~3.2

（4）测量点位

本次监测共布设 25 个噪声监测点位，布设点位情况如下：

①本次监测在拟建站址四周各布设 1 个测点，反映站址所在区域声环境质量现状；

②拟建线路途经 2 类、3 类和 4a 类声功能区，本次监测在各声功能区范围内代表性敏感点均布设测点，代表各声环境功能区的声环境质量现状，其中选择距离线路最近的高层敏感点进行垂直布点（夜间楼上未能布设测点）；

③本次监测在对侧 110kV 杨梅站扩建间隔侧围墙外布设 1 个测点，反映 110kV 杨梅站扩建间隔侧围墙外的声环境质量现状。

本项目测量布点图见附图 4。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3-4。检测报告详见附件 6。

表 3-4 噪声测量结果

测量点位编号	测量点位名称	噪声dB(A)		备注	标准限值dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
拟建 110 千伏空港东站站址四侧						
1*	拟建空港东站站址东南侧	46	43	/	65	55
2*	拟建空港东站站址西南侧	49	45	/	65	55
3*	拟建空港东站站址西北侧	45	42	/	65	55
4*	拟建空港东站站址东北侧	46	42	/	65	55
对侧 110 千伏杨梅站扩建间隔侧						
5*	杨梅站北侧围墙外 1m	47	44	扩建间隔出线侧	60	50
评价范围内建筑物						
6*	县道 623 旁 2 层居民楼北侧	50	46	/	65	55
7*	米西村 2 层居民楼南侧	46	44	/	60	50
8*	米西村 1 层居民楼西侧	44	42	/	60	50
9*	杨梅镇 2 层居民楼南侧	42	40	/	60	50
10*	杨梅镇在建居民楼①东侧	46	43	/	60	50
11*	杨梅镇 1 层居民楼②西侧	45	41	/	60	50
12*	杨梅镇 5 层居民楼东侧	49	45	/	65	55
13*	合涌村 2 层吴姓居民楼南侧	45	42	/	60	50
14*	力古巷 5 层在建居民楼北侧	44	41	/	60	50
15*	工业大道旁 3 层在建居民楼 1 楼南侧地面	61	52	/	70	55
16*	工业大道旁 3 层在建居民楼 2 楼南侧窗口	58	/	/	70	55
17*	工业大道旁 3 层在建居民楼 3 楼天面	57	/	/	70	55
18*	梅子塘村 1 层居民楼北侧	44	40	/	60	50
19*	645 县道旁 1 层在建居民楼南侧	58	50	/	70	55
20*	立石 3 层居民楼北侧	46	43	/	60	50
21*	小埇村 2 层居民楼西侧	47	45	/	60	50
22*	茂名农垦储备基地 1 层种植看护房南侧	46	42	/	60	50

23*	上旧屋村 2 层居民楼南侧	45	41	/	60	50
24*	榴村 3 层居民楼南侧	43	40	/	60	50
25*	西埇村 1 层居民楼北侧	46	44	/	60	50

注：15*测点监测期间（20min），工业大道车流量为昼间大型车 54 辆，中小型车 150 辆；夜间大型车 10 辆，中小型车 67 辆。16*测点监测期间（20min），工业大道车流量为昼间 50 辆，中小型车 167 辆。17*测点监测期间（20min），工业大道车流量为昼间大型车 68 辆，中小型车 161 辆。19*测点监测期间（20min），645 县道车流量为昼间大型车 41 辆，中小型车 124 辆；夜间大型车 9 辆，中小型车 33 辆。

由上表可知，拟建 110kV 空港东站站址四侧测点（1*-4*）的噪声监测值为昼间 45dB(A)~49dB(A)、夜间 42dB(A)~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

对侧 110 千伏杨梅站扩建间隔侧围墙外测点（5*）的噪声监测值为昼间 47dB(A)，夜间 44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

线路位于 3 类声功能区的声环境敏感建筑物测点（6*、12*）的噪声监测值为昼间 49dB(A)-50dB(A)，夜间 45dB(A)-46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

线路位于 2 类声功能区的声环境敏感建筑物测点（7*-11*、13*-14*、20*-25*）的噪声监测值为昼间 42dB(A)~47dB(A)，夜间 40dB(A)~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

线路位于 4a 类声功能区（工业大道旁）的声环境敏感建筑物测点（15*-17*）的噪声监测值为昼间 57dB(A)~60dB(A)，夜间 52dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

线路位于 4a 类声功能区（645 县道旁）的声环境敏感建筑物测点（19*）的噪声监测值为昼间 58dB(A)，夜间 50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

综上所述，本项目的声环境现状监测测点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值的要求，对侧 110 千伏杨梅站间隔扩建侧厂界测点监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

3.2.5 生态环境质量现状

本工程拟建 110kV 空港东站站址位于化州市杨梅镇沈海高速 G15 与 623 县道交汇处东南侧，目前用地性质为农业用地，场地地面高程约 19.97～31.31m，围墙内平整后场地地坪标高为 30.00m。场地现状为果园及养猪棚，植被主要为果树等农作物、杂树及杂草等。站址区域受人类活动影响严重，目前尚未发现该区域内存在珍稀的野生动物。

本项目拟建 110kV 线路沿线路地形以水田、丘陵为主，水田以种植水稻为主，丘陵以种植果树为主。常见的动物报告蛇类、青蛙、田鼠和鸟类，目前未发现线路沿途评价范围内存在珍稀的野生动物。

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目拟建站址及线路评价范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。本项目周边环境现状见图 3-3。





拟建 110kV 空港东站站址现状



110kV 杨梅站拟扩建间隔侧现状



110kV 罗江站站址现状（规划建设中）




拟建 110kV 架空线路沿途




拟建 110kV 双回路挂单边架空线路（利旧挂线段）沿途

图 3-3 项目周边环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.3 与本项目相关的原有污染源情况

3.3.1 与本项目相关的原有污染源情况

本项目为新建项目，不存在与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.3.2 原有项目环保执行情况

与本项目相关的原有输变电工程为 110kV 杨同线和 110kV 杨梅站。110kV 杨同线和 110kV 杨梅站均属于 110 千伏杨梅输变电工程建设内容。该项目环评文件于 2011 年取得了茂名市环境保护局（现茂名市生态环境局）的批复，批文号为茂环建字〔2011〕108 号，详见附件 10；110 千伏杨梅输变电工程于 2018 年通过了竣工环境保护验收，验收意见详见附件 10。

3.3.3 110kV 杨梅变电站环保措施落实情况

根据《110 千伏杨梅输变电工程竣工环境保护验收意见》，110 千伏杨梅输变电工程建设规模为：

（1）新建 110 千伏杨梅变电站，主变容量为 1×40 兆伏安，无功补偿

	容量为 1×2×4000 千乏，110kV 出线 2 回，采用全户外布置； （2）新建 110 千伏杨梅~同庆线路，线路全长约 12.8 千米； （3）新建 110 千伏良光~杨梅线路，线路全长约 11.3 千米。 110 千伏杨梅输变电工程项目环境保护设施落实情况如下： （1）生态环境：施工中严格控制施工用地，采取的工程防护措施和绿化措施基本有效。工程施工结束后，建设单位对工程临时占地进行了绿地恢复。 （2）电磁环境：变电站厂界、输电线路附近和工程各环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（4000V/m 和 100μT）的限值要求。 （3）声环境：变电站厂界昼间、夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，各环境保护目标昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。 （4）其他环境影响：本工程运行期产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站内绿化；运行期不产生废气；设有垃圾箱暂存值守人员产生的少量生活垃圾，定期由当地环卫部门集中收集外运，统一处理；废变压器油等危险废物按照有关规定委托有相应资质单位进行处理处置。 根据查阅相关资料和现场调查，110kV 杨梅站周边环境质量良好，未出现过环境空气、水环境、电磁环境等环境污染事件，杨梅站扩建间隔侧站界外测点的工频电磁场和噪声监测结果均满足相应标准限值的要求。
生态环境保护目标	**3.4 评价对象** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 110kV 变电站、拟建 110kV 架空线路及对侧变电站扩建 110kV 间隔。 **3.5 环境影响评价因子** **3.5.1 主要环境影响评价因子** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	/	/
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
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L

注：pH 值无量纲。

3.5.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。　　运行期：固体废物。

3.6 评价范围

3.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3-6。

表 3-6 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		变电站（间隔扩建）：围墙外 30m

3.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路的声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域。

本项目拟建 110kV 空港东变电站及拟扩建 110kV 杨梅变电站所处的声环境功能区为 3 类，声环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类

别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”；确定本工程拟建 110kV 空港东变电站及拟扩建 110kV 杨梅变电站的声环境影响评价范围为站界外 50 米。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价范围见表 3-7。

表 3-7 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站界外 50m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		间隔扩建：扩建间隔侧围墙外 50m

3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态环境影响评价范围见表 3-8。

表 3-8 生态影响评价范围

类型	评价范围
不进入生态敏感区的输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
变电站（包括间隔扩建）	变电站界外 500m 内

3.7 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、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。

经过查阅相关资料及现场调查，本项目不涉及上述定义的生态保护目标。

（2）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过现场调查，本工程拟建 110kV 变电站站址电磁环境评价范围内有 1

处环境保护目标；本工程拟建 110kV 线路电磁环境评价范围内有 44 处环境保护目标，共计 45 处电磁环境保护目标。

（3）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)，声环境保护目标为依据法律、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。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程拟建 110kV 变电站站址声环境评价范围内有 1 处声环境保护目标；本工程拟建 110kV 线路声环境评价范围内有 22 处环境保护目标，共计 23 处声环境保护目标。

本项目环境保护目标一览表详见表 3-10。

评价标准

3.8 评价标准

3.8.1 环境质量标准

（1）大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准。

（2）水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（3）声环境

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类、3 类及 4a 类标准，详见表 3-9 本项目所在区域声环境执行标准一览表。

表 3-9 本项目所在区域声环境执行标准一览表

类型	本项目		标准限值		
			类别	昼间	夜间
变电工程	新建 110kV 空港东变电站		3 类	65	55
线路工程	空港东至杨梅线路工程	位于粤西空港工业园的线路段	3 类	65	55
		跨越沈海高速主干道边界线外 35m 范围	4a 类	70	55
		除 3 类、4a 类区域以外的线路段	2 类	60	50
	空港东至罗江线路工程	位于粤西空港工业园的线路段	3 类	65	55
		跨越沈海高速、机场大道、工业大道、县道 645、汕湛高速和国道 207 主干道边界线外 35m 范	4a 类	70	55

		围			
		除3类、4a类区域以外的线路段	2类	60	50
对侧间隔扩建工程	杨梅站间隔扩建侧		3类	65	55

（4）电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为0.05kHz的公众曝露控制限值：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度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

3.8.2 污染物排放标准

（1）施工期噪声

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值。

（2）施工废水

执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“冲厕、车辆冲洗”的排放限值。

（3）施工扬尘

本项目施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准。

（4）运行期噪声

110kV 空港东变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；110kV 杨梅变电站扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

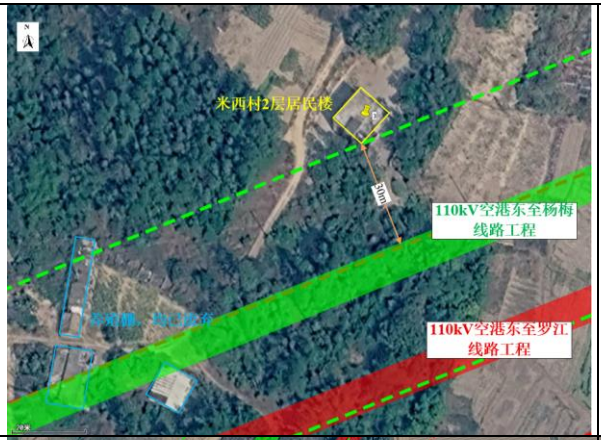
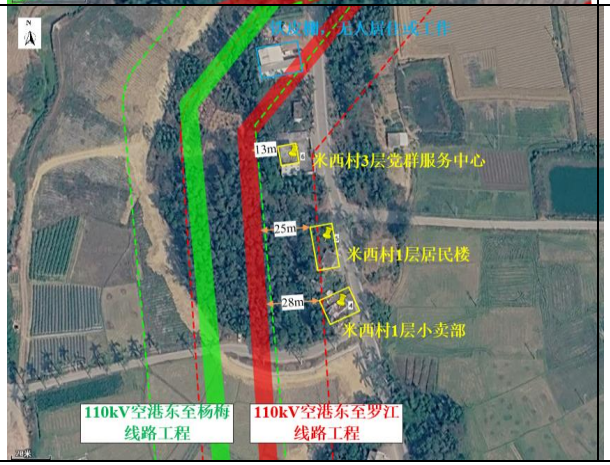
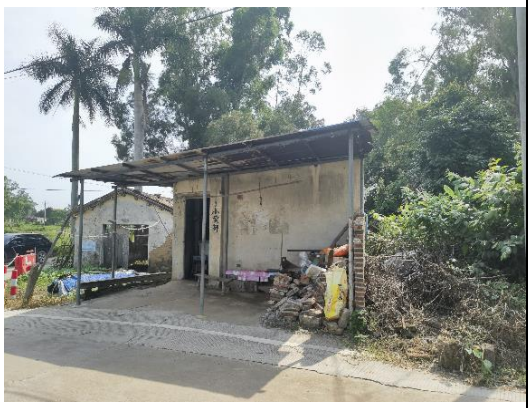
（5）固体废物

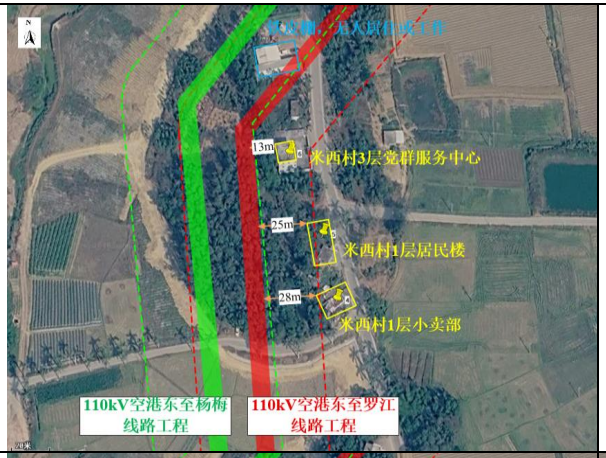
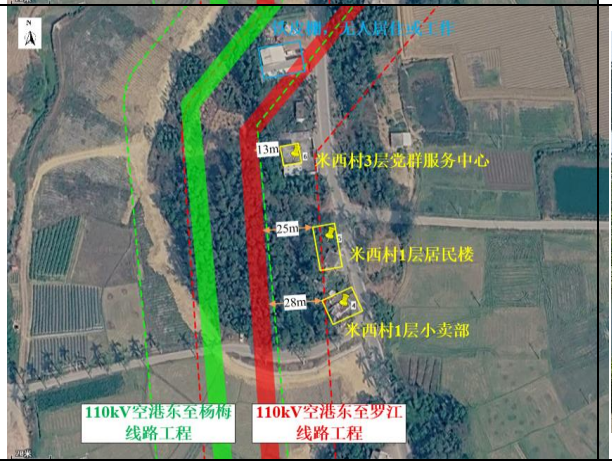
固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定。

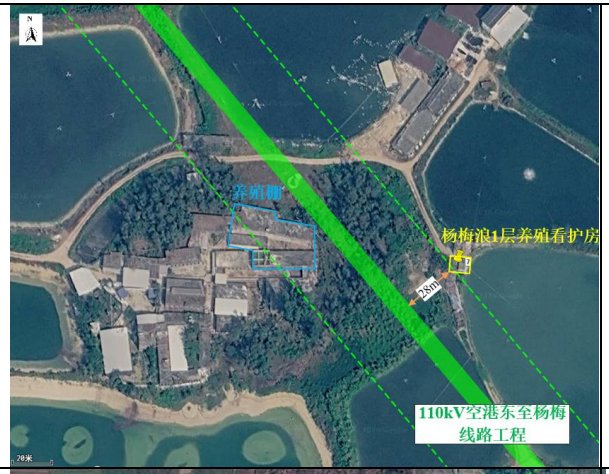
其他	本项目不设置总量控制指标。

表 3-10 电磁、声环境保护目标一览表

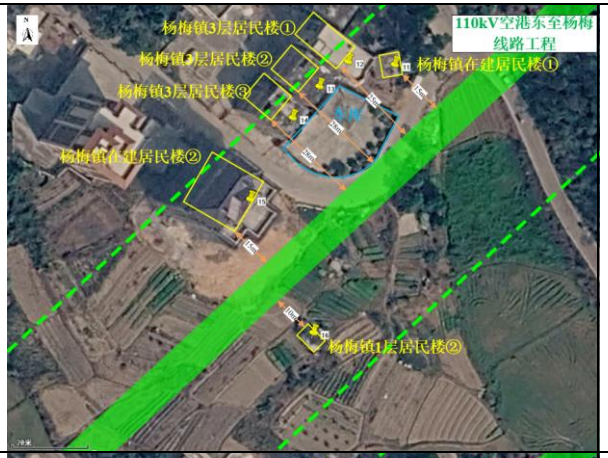
序号	名称	功能	数量	建筑物楼层及高度	与项目方位及距离*1	影响因素*2	保护目标与站址/线路位置关系图	现状照片
1	县道 623 旁 2 层居民楼	居住、工作	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东变电站南侧约 5m	E、N		
2	长秀岭 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东南侧约 4m	E		

3	米西村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 30m	E、N		
4	米西村 1 层小卖部	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 28m	E		

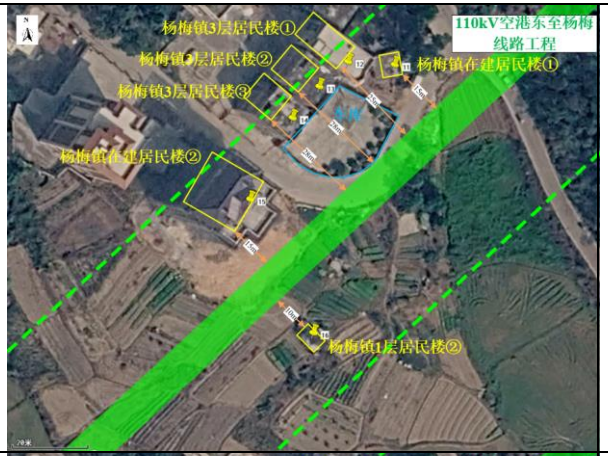
5	米西村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 25m	E、N		
6	米西村 3 层党群服务中心	工作	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 13m	E		

7	杨梅浪 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东北侧约 28m	E		
8	杨梅镇 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 10m	E、N		

9	杨梅镇 1 层居民楼①	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 27m	E、N		
10	杨梅镇 1 层陈姓养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约 6m	E		

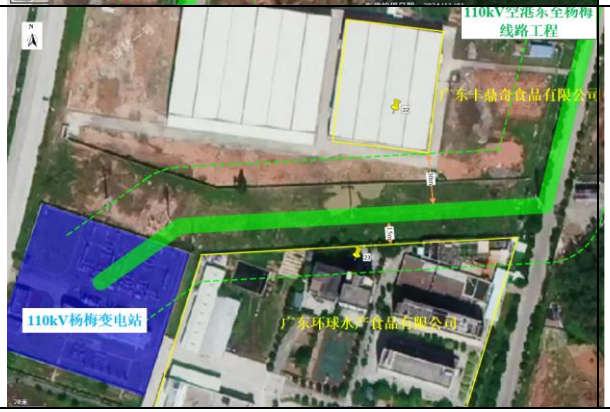
11	杨梅镇在建居民楼①	居住	1栋	/	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约15m	E、N		
12	杨梅镇3层居民楼①	居住	1栋	3层，高约9m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约25m	E、N		

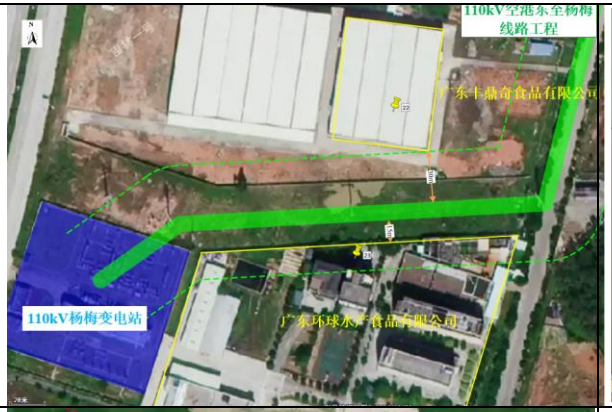
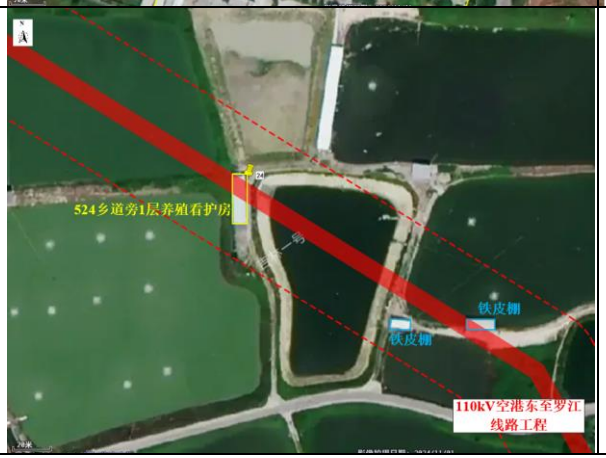
13	杨梅镇 3 层居民楼②	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	E、N		
14	杨梅镇 3 层居民楼③	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	E、N		

15	杨梅镇在建居民楼②	居住	1栋	/	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约15m	E、N		
16	杨梅镇1层居民楼②	居住	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约10m	E、N		

17	杨梅镇 1 层厂房	工作	1 栋	1 层，高约 4m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 20m	E		
18	杨梅镇产业集聚区水质净化厂	工作	3 栋	1 层~2 层，高约 3m~6 m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路线下	E		

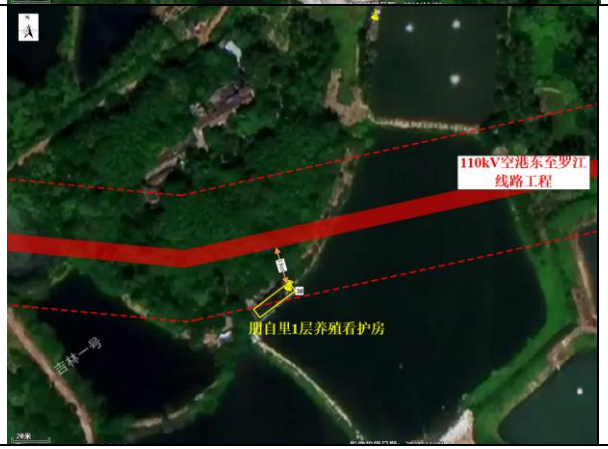
19	广东广沣水产食品有限公司	工作	1栋	3层，高约15m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东侧约24m	E		
20	杨梅镇5层居民楼	居住	1栋	5层，高约15m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约27m	E、N		

21	丰乐不锈钢门店	工作	1栋	1层，高约4m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约5m	E		
22	广东丰鼎奇食品有限公司	工作	1栋	2层，高约8m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影北侧约30m	E		

23	广东环球水产食品有限公司	工作	7栋	1层~6层，高约3m~18m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影南侧约15m	E		
24	524乡道旁1层养殖看护房	工作	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路线下	E		

25	合涌村 2 层吴姓居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	E、N		
26	马骝岭 1 层养殖看护房①	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 23m	E		

27	马骝岭 1 层养殖看护房②	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	E		
28	力古巷 5 层在建居民楼	居住	1 栋	5 层，高约 15m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 24m	E、N		

29	工业大道旁3层在建居民楼	居住	1栋	3层，高约9m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约15m	E、N		
30	朋自里1层养殖看护房	工作	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约18m	E		

31	新农村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	E		
32	良光镇水质净化厂	工作	2 栋	1 层~2 层，高约 3m~6 m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 20m	E		

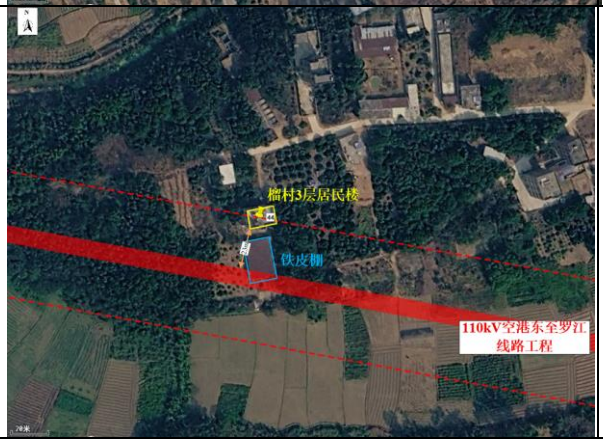
33	梅子塘村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 17m	E、N		
34	梅子塘村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	E		

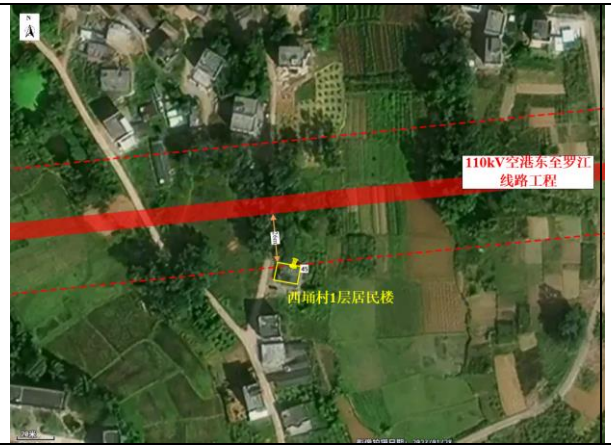
35	645 县道旁 1 层在建居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	E、N		
36	立石 3 层居民楼	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西南侧约 26m	E、N		

37	小埇村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约 9m	E		
38	小埇村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 26m	E、N		

39	温氏股份粤西养猪公司	工作	1栋	1层，高约4m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约15m	E		
40	小埇村2层养殖看护房	工作	1栋	2层，高约6m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路线下	E		

41	在建南药趁鲜现切基地	工作	/	/	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	E		
42	茂名农垦储备基地 1 层种植看护房	工作、居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 9m	E、N		

43	上旧屋村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 24m	E、N		
44	榴村 3 层居民楼	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	E、N		

45	西埇村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 26m	E、N		

***注：1、指最近敏感建筑物与本项目的方位、距离；**

2、E 指工频电磁场，N 指噪声。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境污染的主要环节、因素

（1）变电站工程

本项目变电站工程施工期主要进行材料运输、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段，变电站施工期生态破坏、环境污染因素见表 4-1。

表 4-1 变电站工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1.变电站施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	扬尘 燃油废气	1.变电站基础开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘。 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水。 2.变电站基础施工产生的施工废水。 3.运输车辆、机械设备冲洗废水。 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废弃物	1.变电站基础开挖时产生的土方。 2.施工过程可能产生的建筑垃圾。 3.施工过程可能产生的废弃材料。 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。 2.变电站场地现状有部分植物，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
6	土地占用	1.变电站为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能。 2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。

（2）线路工程

本项目工程施工期主要进行施工准备、基础施工、组装铁塔、导线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表 4-2。

表 4-2 线路工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1.在塔基开挖、线路架设等过程中，施工期间机械设备产生的施工噪声； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	扬尘	1.塔基基础开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生

	燃油废气	一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废物	1.塔基基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。 5.拆除的旧导地线。
5	水土流失和植被破坏	1.线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
6	土地占用	塔基为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场、牵张场等。

4.2 施工期环境影响

4.2.1 施工期声环境

4.2.1.1 声环境污染来源

（1）变电站工程：变电站施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响；

（2）线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、线路架设、材料运输等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备有挖掘机、推土机、推土机、商砼搅拌车及混凝土振捣器等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本工程主要施工设备的声源声压级见表 4-3。

表 4-3 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB(A)）

序号	施工机械名称	距声源 5m 声压级	本次预测取值
1	挖掘机	80~86	86
2	推土机	83~88	88
3	压路机	80~90	90
4	打桩机（静力压桩机）	100~110（70~75）	110（75）
5	商砼搅拌车	85~90	90
6	混凝土振捣器	80~88	88
7	重型运输车	82~90	90
8	木工电锯	93~99	99

4.2.1.2 施工噪声影响分析

（1）变电站工程施工噪声影响分析

本次环评对变电站施工场界的四个阶段的噪声进行预测计算，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4－2021）工业噪声中室外点声源预测模式。点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r_1、r_2 距离处的声压级；

r_1、r_2——分别为预测点离声源的距离。

各施工阶段机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4-4。

表 4-4 各施工阶段机械设备噪声在不同距离处的等效声级　　dB(A)

施工阶段	施工机械名称	距离施工机械距离						
		5m	40m	70m	90m	150m	350m	500m
土石方工程	挖掘机、推土机、压路机、重型运输车	94.8	76.7	71.9	69.7	65.3	57.9	54.8
基础工程	打桩机（静力压桩机）、重型运输车	110.0（90.1）	91.9（72.0）	87.1（67.2）	84.9（65.0）	80.5（60.6）	73.1（53.2）	70.0（50.1）
结构工程	商砼搅拌车、混凝土振捣器	92.1	74.0	69.2	67.0	62.6	55.2	52.1
装修、安装工程	木工电锯、重型运输车	99.5	81.4	76.6	74.4	70.0	62.6	59.5

注：括号内为使用静力压桩机的噪声贡献值。

由表 4-4 可知，在未设置任何降噪措施的情况下：土石方工程在距离声源 90m 处达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值（70dB（A））要求，基础工程在距离声源 500m 处达标，结构工程在距离声源 70m 处达标，装修工程在距离声源 150m 处达标。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此本工程应避免在夜间施工。

根据现场调查，变电站声评价范围内有 1 栋 2 层居民楼，距离拟建站址约 5m。对施工期该栋建筑的噪声预测值进行计算，计算结果见表 4-5。

表 4-5 施工期环境保护目标处噪声预测值　　单位：dB（A）

建筑名称	距站界距离	施工噪声贡献值*	现状值		叠加值		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2 层居民楼	南侧约 5m	110.0	50	46	110	110	65	55

注：从最不利角度考虑，本评价考虑基础工程阶段所有施工设备叠加影响，施工设备均考虑布设在距敏感点最近一侧围墙处。

根据上表的预测结果，施工对声环境保护目标的最大噪声贡献值与背景值叠加后，噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限

值（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）的要求。

因此，本环评要求变电站施工时应先优化施工布局，要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业，确实需要在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。在场界先行设置高度不小于 2.5m 的施工临时隔声屏或优先完成站址围墙的建设。

由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对周围环境的影响也随之消失。

（2）输电线路施工噪声影响分析

根据工程分析，本项目线路工程施工期施工活动包括材料运输、旧线拆除、新建杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设等几个方面，施工期主要噪声源为基础开挖以及架线施工中各种机械设备的噪声。主要噪声源有挖掘机、运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器、静力压桩机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及资料检索，施工期主要施工设备噪声源强调查清单见表 4-6。

表 4-6 线路工程施工期噪声源强调查清单（单位：dB(A)）

序号	声源名称	声源类型	距声源 5m 声压级	本次预测取值	声源控制措施
1	挖掘机	固定声源	80~86	86	加强施工机械的保养
2	重型运输车	移动声源	82~90	90	加强运输车辆的保养，合理规划运输车辆行驶路线
3	商砼搅拌车	移动声源	85~90	90	加强运输车辆的保养，合理规划运输车辆行驶路线
4	混凝土振捣器	固定声源	80~88	88	加强施工机械的保养
5	静力压桩机	固定声源	70~75	75	加强施工机械的保养

线路工程夜间不施工。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。实际施工过程中，除运输车、搅拌车等移动设备外，其余主要施工设备与施工场界之间的距离一般都大于 $2H_{max}$（H_{max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，除运输车、搅拌车等移动噪声源强外，本评价将其他固定声源施工机械等效为点声源进行预测。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的点声源的几何发散衰减计算方法，考虑在不设置围挡及声屏障的情况下对本工程施工期所需固定声源施工设备同时集中在该处施工场界的最不利情况下的噪声贡献值和达标情况进行预测。噪声预测值具体见表 4-7。

表 4-7 施工噪声源对不同距离的噪声预测值

距离（m）	5	10	20	30	52	80	92	164	291
噪声预测值 dB(A)	90.3	84.3	78.3	74.7	69.9	66.2	65.0	60.0	55.0

从上表的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有固定声源施工机械同时使用时，在不设置围挡及声屏障的情况下，距离噪声源 52m 左右能达到建筑施工场界噪声限值。线路沿线环境保护目标位于 2 类、3 类和 4a 类声功能区。根据不同距离处的噪声预测值，位于 2 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 164m 以外；位于 3 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 92m 以外；位于 4a 声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 52m 以外。

本次环评对施工期新建线路沿途代表性声环境保护目标处噪声预测值进行计算，计算结果见表 4-8。

表 4-8 施工期新建线路沿途代表性声环境保护目标处噪声预测值　　单位：dB(A)

声环境保护目标	距最近的塔基施工场地距离	施工噪声贡献值	现状值		叠加值		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
米西村 2 层居民楼	194m	58.5	46	44	58.7	58.7	60	50
米西村 1 层居民楼	75m	66.8	44	42	66.8	66.8	60	50
合涌村 2 层吴姓居民楼	69m	67.5	45	42	67.5	67.5	60	50
力古巷 5 层在建居民楼	116m	63.0	44	41	63.1	63.0	60	50
工业大道旁 3 层在建居民楼	90m	65.2	61	52	66.6	65.4	70	55
梅子塘村 1 层居民楼	110m	63.5	44	40	63.5	63.5	60	50
645 县道旁 1 层在建居民楼	97m	64.5	58	50	65.4	64.7	70	55
立石 3 层居民楼	138m	61.5	46	43	61.6	61.6	60	50
小埇村 2 层居民楼	142m	65.0	47	45	65.1	65.0	60	50
茂名农垦储备基地 1 层种植看护房	123m	62.5	46	42	62.6	62.5	60	50
上旧屋村 2 层居民楼	75m	66.8	45	41	66.8	66.8	60	50
榴村 3 层居民楼	50m	70.3	43	40	70.3	70.3	60	50

西埇村 1 层居民楼	42m	71.8	46	44	71.8	71.8	60	50

注：新建线路利旧挂线段利用已有杆塔进行挂线，无需塔基施工，因此该段建设时对周边的声环境保护目标影响很小。

根据上表的预测结果，在不采取噪声防治措施的情况下，线路工程施工期周边声环境保护目标受施工噪声影响较大，绝大部分声环境保护目标处的噪声预测值均无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

为有效减少施工期对沿线声环境的影响，本环评要求线路施工时优先选用低噪声施工设备，减少高噪声机械设备的使用，高噪声设备尽量远离居民区，牵张场设置在远离密集居民区，同时要求线路工程产生环境噪声污染的施工作业只在昼间非午休时间进行。因本项目施工量较小，施工时间较短，在采取以上措施后，声环境保护目标处昼间噪声可满足相应标准限值的要求，因此，项目新建输电线路施工期对周围环境影响较小。

（3）间隔扩建工程施工噪声影响分析

本期对侧变电站间隔扩建工程施工内容简单，施工时间较短，不涉及高噪声设备的持续使用，设备材料运输量较小，产生的噪声也相对较小，且站区设有围墙，施工活动对场界噪声贡献值较小，经围墙和距离的衰减，施工场界噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准限值要求。

4.2.2 施工期环境空气

4.2.2.1 环境空气污染来源

本项目环境空污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，施工开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO2、NOx、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的

车辆性能、数量而定。

4.2.2.2 环境空气影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生的一定量燃油尾气，主要污染物为 SO_2、NO_x、CO 等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小的不利影响。

4.2.3 施工期水环境

4.2.3.1 水污染来源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的溺水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.2.3.2 水污影响分析

（1）施工生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等。

变电站施工人员按 20 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021），生活用水量按 0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 2.88t/d，主要污染物为 COD、氨氮等。新建空港东站和对侧杨梅站间隔扩建的施工人员租用站址附近村镇的民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

输电线路施工人员按 20 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021），生活用水量按 0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 2.88t/d。施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。

（2）施工废水

施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。根据经验估算，施工废水产生量一天最多不超过 10t/d，产污系数为 0.7，施工废水产生量为 7t/d。施工废水往往偏碱性，含有大量 SS、石油类各污染物浓度一般为：pH 约 9、SS 为 1000mg/L~6000mg/L、石油类约 15mg/L。在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工场地洒水及喷淋，不外排，对水环境影响较小。

4.2.4 施工期固体废物

4.2.4.1 固体废物来源

施工期的固体废物主要为变电站基础、塔基基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，变电站、塔基建筑施工产生的建筑垃圾，旧线拆除产生的旧线，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

4.2.4.2 固体废物影响分析

（1）土石方

变电站工程：根据项目可行性研究报告，本工程挖土约 3304m^3、填土约 1430m^3。外弃土方约 1874m^3。

线路工程：线路工程需挖方约 6573m^3。塔基施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，施工期堆放在塔基处作为拦挡措施，施工结束后在塔基占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，取弃土平衡。

（2）施工生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 40 人，生活垃圾以人均每天产生量 1kg 计，则生活垃圾产生量为 40.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

（3）建筑垃圾

本项目施工过程中产生的废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取进行防雨、防泄漏处理。施工期间，施工单位应及时对建筑垃圾进行处理，能回收利用的交由相关单位回收，不能回用的运送至指定的建筑垃圾消纳场处理，并在施工结束后对施工场地进行清理。

4.2.5 施工期生态影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要包括对土地利用的影响、对植被和植物资源的影响、对野生生物生境的影响以及水土流失等。

（1）对土地利用的影响分析

本工程占地类型主要为林地、园地、农用地和供电用地。

本项目变电站占地类型为农用地，不涉及占用公益林和永久基本农田；项目输电线路塔基不涉及占用永久基本农田和公益林，部分塔基涉及占用一般林地。变电站和塔基占地属于永久占地，其土地性质会被改变，其余临时占用土地施工结束后对其原有功能进行恢复，由于占地面积较小，不会改变当地的土地结构，对其影响较小。

（2）对植被及植物资源的影响分析

根据现场调查和资料查询，项目变电站所在位置的土地利用规划正在调整为供电设施用地。拟建站址现状为农用地，场地植被多为果树及杂草、杂树。

架空线路沿线主要为丘陵地貌单元，山体起伏较小，植被较为茂盛，多为灌木，杂树和果树等农作物。工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替；塔基占地为局部点状占地，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，牵张场、塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

项目线路选线的过程中进行最大程度的优化设计，采取高塔跨越，塔基建设避开植被发育较好区域，拟建项目大部分占地为临时占地，施工期结束后将临时占地及时恢复，进行植被恢复措施及复耕。同时，由于施工占地面

积较小，工程不涉及大量连片的森林植被占用，不会对线路沿线的植被类型造成破坏，工程施工时，在工程行为完成之后及时组织人员对临时占地进行人工恢复植被，塔基中央及周围进行绿化，使工程中受破坏的植被得以恢复；减轻项目建设对周边环境的影响。

综上，项目建设对周围植被的影响较小，可以接受。

（3）对动物的影响分析

①对兽类、两栖、爬行类的影响预测

由于工程项目建设，涉及到需要永久占用土地，会使原栖居此处的动物失去栖息地，但野生动物适应力较强，能较快的另寻栖息地，且占地面积较小，评价区域无大型野生动物，多为青蛙、田鼠、蛇类等当地常见物种，无国家规定保护的野生动物，对本项目施工及人类活动的干扰，能较快适应，施工期加强施工管理，禁止施工人员追逐、捕杀野生动物的情况，降低对对动物的影响。故本项目建设对周围动物影响较小。

②对鸟类的影响预测

由于该工程建设会破坏现有植被，会干扰施工区域鸟类的活动，而机械作业、材料运输等产生的施工噪声可能导致鸟类回避噪声而暂时离开评价区，从而导致评价区域鸟类丰富度降低。只要采取较有效的保护措施，严格执行国家有关动物保护法规，加强宣传教育，防止施工人员对其捕杀，工程的修建对施工区域鸟类的影响很小。

（4）水土流失的影响

本项目变电站、塔基施工建设的永久占地，施工临时施工道路、施工人员活动等的临时占地和输电线路架设等施工作业一定程度将损伤项目周边地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。

在实际工程建设过程中，可通过优化人抬道路的布设、减少林木砍伐或只砍伐林下灌草、施工临时占地植被恢复等方式减少对生态系统服务功能的影响。农田生态系统和森林生态系统中的人工林类型主要服务功能为服务人

类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于森林、草地、农田生态系统的生物量受损，其水土保持和野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，临时占地的生物量损失为临时损失，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等均将逐步恢复。

运营期生态环境影响分析

4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

本项目包括变电站工程和线路工程。在运营期，输变电工程的作用为变电，项目本身不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。

（1）变电站工程

本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表 4-9。

表 4-9 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	变电站内的变压器、轴流风机运行会产生电磁性或机械性噪声。
3	生活污水	变电站值守人员产生的生活污水。
4	生活垃圾	变电站值守人员产生的生活垃圾。
5	废变压器油	在事故或检修且失控状态下会产生废变压器油。
6	废蓄电池	变电站内拥有 2 组蓄电池，蓄电池寿命到期更换后，产生废蓄电池。

（2）线路工程

本项目投运后，线路工程主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表 4-10。

表 4-10 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。

4.4 项目运营期环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析（详见电磁环境影响专题评价）

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

（1）变电站工程

根据类比分析结果，本项目 110kV 空港东站投产后，变电站四周电磁环境预测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

（2）线路工程

根据《电磁环境影响专题评价》中的类比预测和理论计算结果预测可得，本工程投运后，架空线路沿线处、环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。同时满足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 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 变电站工程

（1）预测方法

采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)推荐的模型为基础。

（2）参数选取

110kV 空港东变电站采用户内 GIS、主变户外布置方式进行建设，主要噪声源为拟建 2 台 40MVA 的变压器和轴流风机。本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、地面效应以及大气吸收对声源噪声衰减的影响，预测拟将变压器作为垂直面声源，轴流风机看作点声源。根据《变电站噪声控制导则》（DL/T 1518-2016），电压等级为 110kV 的油浸自冷变压器，距其 1m 外 1/2 变压器高度处的声压级为 63.7dB（A）。轴流风机按照同类变电站的经验值定为 1m 外声压级为 65dB（A）。本工程噪声源调查清单见表 4-11。

表 4-11 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强*	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(声压级/距声源距离)(dB(A)/m)		
1	#1 主变	39.06	16.89	0~3.5	63.7/1	基础减振、建筑隔声	连续
		44.06	16.89	0~3.5			
		44.06	12.89	0~3.5			

		39.06	12.89	0~3.5			
2	#2 主变	28.20	16.89	0~3.5	63.7/1	基础减振、建筑隔声	连续
		33.20	16.89	0~3.5			
		33.20	12.89	0~3.5			
		28.20	12.89	0~3.5			
3	风机 1	64.76	33.45	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
4	风机 2	64.76	25.64	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
5	风机 3	64.76	19.77	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
6	风机 4	64.76	18.24	6.5	65/1	安装隔音罩	间断
7	风机 5	55.04	8.87	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
8	风机 6	10.13	20.58	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
9	风机 7	10.16	31.16	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
10	风机 8	21.86	36.65	6.5	65/1	安装隔音罩	间断
11	风机 9	37.25	36.65	6.5	65/1	安装隔音罩	间断
12	风机 10	55.71	34.75	3.5	65/1	安装隔音罩	间断
备注*：①根据《变电站噪声控制导则》（DL/T 1518-2016），电压等级为 110kV 的油浸自冷变压器，距其 1m 外 1/2 变压器高度处的声压级为 63.7dB（A）；②轴流风机具体位置以实际建设为准；③以站址围墙西南角为原点，站址东南侧围墙为 X 轴，站址西南侧围墙为 Y 轴建立直角坐标系。							

表 4-12 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
面声源源强		#1、#2 主变声压级均为 63.7dB（A）
点声源源强		轴流风机 1~10：1m 外测点声压级为 65dB(A)
声传播衰减效应	声屏障	变电站围墙，高度为 2.5m
	建筑物隔声作用	吸声系数 0，建筑物墙体隔声量 20dB(A)，配电装置楼高约 17.5m
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 25℃，相对湿度 50%
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、3m 高处，步长为 1m
	敏感目标处	建筑物外 1m，1.2m 高处、4.2m 高处

（3）预测结果

根据计算结果，拟建变电站噪声贡献值等值线图见图 4-1，站址厂界噪声贡献值计算结果见表 4-13，站址评价范围内敏感目标处噪声计算结果参见表 4-14。

表 4-13 本工程厂界噪声贡献值计算结果

厂界四周线接收点	噪声最大贡献值 dB（A）

110kV 空港东站站址东南侧	50.18
110kV 空港东站站址西南侧	45.68
110kV 空港东站站址西北侧	47.01
110kV 空港东站站址东北侧	48.22

表 4-14 本工程站址评价范围内敏感目标处噪声计算结果

敏感目标		贡献值	背景值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
2 层居民楼	1 楼	34.62	50	46	50.12	46.31
	2 楼	44.40	50	46	51.06	48.28

注：敏感点周边无其他噪声源影响，2 楼的背景值与 1 楼相差不大，因此本次预测 2 楼的背景值按 1 楼背景值考虑。

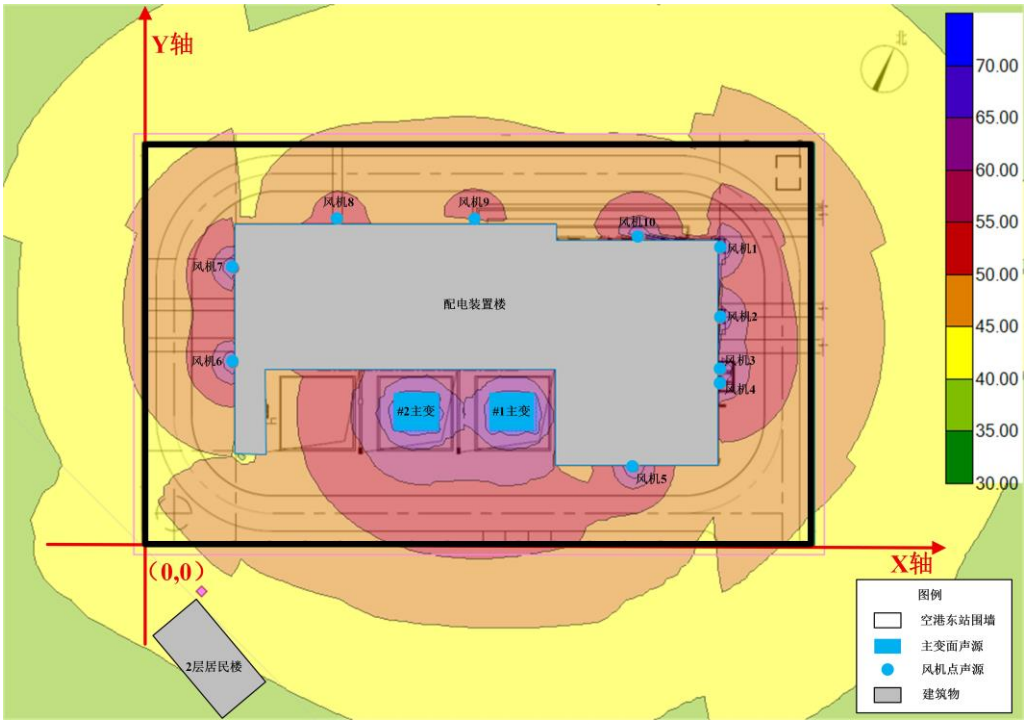


图 4-1 噪声贡献值等值线图

（4）评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据上述理论预测结果，110 千伏空港东变电站建成投运后，变电站各厂界噪声最大贡献值为 45.68dB(A)~50.18dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。变电站声环境评价范围内敏感目标处预测点噪声预测值昼间为 50.12dB(A)~51.06dB(A)，夜间为 46.31dB(A)~48.28dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）的要求。

4.4.2.2 对侧变电站间隔扩建工程

本期杨梅变电站间隔扩建不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。因此可以预测间隔扩建工程投产后，变电站间隔扩建侧的厂界噪声将维持在现有水平。

根据声环境现状监测结果，杨梅站间隔扩建侧的厂界噪声结果满足 2 类标准现状要求。因此，对侧 110kV 杨梅站扩建间隔后，其扩建间隔侧厂界噪声也将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

4.4.2.3 线路工程

拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，本报告对本工程包含的 110kV 双回路挂单边、110kV 单回架空线路进行类比分析及预测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

（1）类比对象

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路作为类比预测对象。有关情况如下表 4-15 所示。

表 4-15 110kV 线路主要技术指标对照表

项目名称	本项目拟建架空线路		类比对象	
	拟建 110kV 单回架空线路	拟建 110kV 双回路挂单边架空线路	110kV 河塘线	110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路
电压等级	110kV		110kV	

容量（载流量）	760A		822A	
架线型式	单回	双回路挂单边	单回	双回
线路最低对地高度	18m	18m	14m	13m
运行工况	/		正常运行状态	
所在行政区域	茂名市		湛江市	
环境条件	途经地区以丘陵、平地为主		监测点位于乡村，无其他架空线路等噪声源	

注：双回挂单边架空线路按终期规模同塔双回进行类比预测。

由上表可知，类比对象与本项目拟建架空线路的电压等级、容量、架线型式、环境条件相类似，类比线路最低对地高度比本项目保守，且类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

（2）类比测量

类比监测仪器见表 4-16。

表 4-16 类比监测仪器

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
测量范围	25dB~ 130dB (A)
型号/规格	HS5660C
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定日期	2021 年 03 月 09 日
有效期	1 年

测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

测量时间及气象状况：2021 年 5 月 26 日：天气：晴天；温度：28~33C；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

2021 年 5 月 27 日：天气：晴天；温度：27~33"C；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

类比测量结果：监测工况见表 4-17，类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-18，检测报告详见附件 7。

表 4-17 类比线路监测工况

序号	名称	电压	电流（A）	P（MW）	Q（MVar）

		（kV）			
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

表 4-18 类比线路噪声测量结果（部分）

测量点位编号	测量点位名称	噪声 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值(线高 14m)				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
5#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	
7#	15m	45	41	
8#	20m	44	42	
9#	25m	43	41	
10#	30m	45	42	
11#	35m	44	41	边导线外 31m
12#	40m	44	41	
13#	45m	43	42	
14#	50m	44	42	
15#	55m	44	42	边导线外 51m
110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路 25#~26#塔之间断面监测值(线高 13m）				
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5m	44	42	边导线外 1m
19#	10m	43	41	
20#	15m	44	42	
21#	20m	45	42	
22#	25m	44	41	
23#	30m	44	42	
24#	35m	45	41	边导线外 31m
25#	40m	43	42	
26#	45m	44	41	
27#	50m	45	42	
28#	55m	44	42	边导线外 51m

（注：测量点位号对应监测报告中点位号）

（3）评价结论

由类比监测结果可知，正常运行状态下类比对象湛江市 110kV 河塘线单回架空线路沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 45dB(A)、42dB(A)；类比对象湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 45dB(A)、42dB(A)。

监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可

说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

因此，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程拟建双回路挂单边线路以及单回架空线路运行期噪声对周围环境的影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

4.4.2.4 环境保护目标处噪声预测分析

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，本工程拟建架空线路沿线环境敏感点处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值要求。

4.4.3 水环境影响分析

拟建 110 千伏空港东站按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站共有值守人员 2 人。产生的生活污水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量保守按 0.16t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 0.288t/d。生活污水经站内化粪池+一体化污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。输电线路运行期间无废水排放，不会对附近水环境产生影响。

4.4.4 大气环境影响分析

本项目运行期间无废气产生，不会对区域大气环境造成影响。

4.4.5 运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。本工程永久占地主要是拟建 110 千伏空港东站占地和新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

变电站及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对线下的动、植物基本无影响。根据对茂名市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果，同类工程投运后对周围生态环境影

响有限，运行线路下方的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统，仅线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快能自然恢复。

综上所述，项目营运期对当地生态环境无影响，不改变区域的生态环境质量。

4.4.6 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。

（1）一般固体废物处置

变电站为综合自动化变电站，值守人员少，按 2 人计，产生的生活垃圾按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 2kg/d。变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门处理。

（2）危险废物识别

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。在事故并失控情况下，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物（油泥成分与废变压器油相同，属于危险废物（代码为 900-220-08）），如在检测中发现油泥，则在维护过程中对变压器油进行过滤，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废

物汇总见表 4-19。

表 4-19 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8～10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	18 吨/次②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I
3	变压器油泥	HW08	900-220-08	40 千克/次③	变压器维护检修发现需过滤时	固态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，主变维护检修时可能产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量；③根据变压器维护经验预估。

（3）危险废物暂存及处置

本项目在 110kV 空港东变电站的配电装置楼内设置了危废暂存间（详见附图 3），用于暂存站内产生的废旧蓄电池。蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换后，废旧铅蓄电池暂存于站内的危废暂存间内，并及时交由有资质单位处理处置。危废暂存间应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的相关要求。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

事故油池需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求中的要求建设和维护使用。事故油池、排油管等设施均为地下布设，上面有混凝土盖板，可防风、防雨、防晒。站区内设有雨污分流系统，暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水管道排往站外，不影响事故油池正常运行。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，如发生主变压器漏油风险事故，可经地下排油管进入事故油池暂存。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

4.4.7 环境风险分析

（1）环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。本工程存在环境风险的生产设施主要包括变压器、各种电气设备故障和输电线路故障等；生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油泄漏。

（2）运营期环境风险分析

①变压器油

变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。对照《国家危险废物名录（2025 版）》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08），如果外溢将会具有一定的环境风险。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）有关要求，为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置。项目按照设计规范要求建设有效容积约 27m^3 事故油池一座，事故油池按照变电站远景建设规模考虑，本工程单台主变含油量约 18t（变压器油密度为 0.895t/m^3，换算为容量约为 20.1m^3），同时每台变压器下均设置有油坑，事故油坑与事故油池相连接。事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由经具有相应资格的危险废物处理机构进行妥善处理，事故油池、事故油坑做好防渗、防雨措施，同时事故油池需具备油水分离功能。事故油污水也将交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

建设单位应健全变电站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油由具有危险废物处理资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。

②其他风险

高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。110kV 空港东变电站内设置了一套完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，本项目建成后不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁场影响。

③应急预案

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。广东电网有限责任公司茂名供电局成立突发公共事件应急领导小组，全面负责杜绝危险事故发生的管理工作，如有事故发生时，由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。

选址选线环境合理性分析

4.5 选址选线环境合理性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-20。

表 4-20 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析

序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无规划环评。	/
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。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区，不占用永久基本农田。满足“三线一单”、“生态保护红线”、“国土空间总体规划”等法律法规及管理要求。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综	本项目拟建变电站站址周边	符合

	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。	500 米范围内均无自然保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入自然保护区等环境敏感区。	
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。	本工程已将居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合
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。	本项目在设计上采用了抬升输电线路导线对地高度、优化导线相间距离、导线结构尺寸以及导线布置方式；并采用多回架设的形式减少新开辟走廊。经预测分析，本项目电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
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。	本项目变电站站点设计阶段在一定程度上减少了土地占用，弃土弃渣采取回填等方式妥善处置，保护生态环境。	符合
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。	线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目未进入自然保护区。	符合

根据上表可知，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期噪声污染防治措施** 为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 （2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 （3）运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。 （4）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的许可，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。施工单位必须严格按照“通告”的要求操作，减轻对周围环境的影响。 （5）在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。 **5.2 施工期大气污染防治措施** 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。 （3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 （4）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 （5）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（6）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

（7）变电站施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于2.5m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.3 施工期水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：

（1）施工人员租住在附近民房，生活污水依托周边现有设施进行收集、处理。

（2）变电站施工期设置截排水沟、篷布覆盖等水土保持措施，减少弃土扬尘和水土流失对周围地表水造成影响。

（3）施工废水经临时沉沙池澄清后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

（4）杜绝各种污水的无组织排放，特别是不得以渗坑、渗井或者漫流等形式排放，尤其是禁止排放到附近的地表水体。

（5）工程施工过程中应严格按照《中华人民共和国水污染防治法》和工程水土保持方案的要求进行施工。并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

（6）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，特别禁止排放废污水、固废等。

在做好上述环保措施的基础上，可以有效地做好施工期污水的防治，且施工活动周期较短，因此本工程施工对周围水环境影响较小。

5.4 施工期固体废物防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。

（2）变电站施工人员生活垃圾集中收集后，定期清运至变电站附近居民生活垃圾收集点，由环卫部门处理；输电线路施工人员生活垃圾由施工人员自行带至租用民房处依托居民生活垃圾处理，禁止在施工现场随意丢弃。

（3）施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，用于周边回填复绿，多余弃土应集中堆放保存并覆盖，及时转运至受纳场。

（4）建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，严禁随意倾倒。

（5）本项目线路塔基处开挖的土石方应及时回填压实，临时土方堆存在塔基临时施工场地一角，后期用于塔基区平铺回填利用、塔基临时施工场地恢复植被覆土及复耕用土以及塔基周围低洼处平整；工程产生的土石方全部回填，不产生永久弃渣。

采取以上防治措施后，本项目施工期产生的固体废物均能得到妥善处理，对周围环境影响较小。

5.5 施工期生态保护措施

为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）减少土地占用

①施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

②施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

③建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

（2）绿化和植被恢复

①施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

②施工前优化施工平面布置减少占地，并对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，以减少树木砍伐量，从而减轻对生态环境的破坏。

	③对于拟占用的林地，建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》的相关规定办理有关用地审批手续。对于永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳森林植被恢复费、青苗补偿费等。 **（3）水土保持** ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。 在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 7-附图 9。 **5.6 施工环境影响分析小结** 综上所述，本工程在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。施工阶段严禁向水体排放污染物，施工产生的环境影响将限制在施工范围内，不对其他区域造成影响。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。
运营期生态环境保护措施	**5.7 运营期生态环境保护措施** 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。 **5.8 运营期声环境保护措施** 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声； （2）加强线路沿线巡查，确保线路正常运行，发现线路异常或事故及

时上报、检修。

在采取以上措施后，可以使项目运行期的噪声排放处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

5.9 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）定期巡检，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

（2）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

（3）做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中公众曝露控制限值要求并及时解决公众合理的环境保护诉求。

采取以上电磁环境保护措施后，项目对周边的电磁环境影响较小。

5.10 运营期固体废物防治措施

为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）变电站生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运；

（2）变电站运行过程中产生的废旧蓄电池暂存在变电站内危废暂存间中，需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相关要求，并及时交由有资质单位处理处置；

（3）废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

（4）事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取以下环境保护措施：

①应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求；

②主变压器下方设置卵石层、集油坑，防止变压器油外漏；

③事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

④必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

在落实提出的各项措施的前提下，项目产生的固体废弃物对环境影响甚微。

5.11 运营期水环境保护措施

变电站采用雨污分流，生活污水经站内化粪池+一体化污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。输电线路运行期间无污废水产生。

在采取上述措施后，项目运行期不会对周边水环境产生明显的不利影响。

5.12 运营期大气环境保护措施

本期项目运行期间无废气排放，不会对周边大气环境造成影响。

5.13 环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

（1）变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

（2）环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入外环境

	为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为27m^{3}的总事故油池，可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。 事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。 （3）应急预案 ①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。 ②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。 ③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。 ④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。 ⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。 ⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。 ⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。 在落实上述环境风险防范措施后，项目的环境风险是可控的。
其他	**5.14 环境管理计划** **5.14.1 环境管理体系** 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指国家及地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。

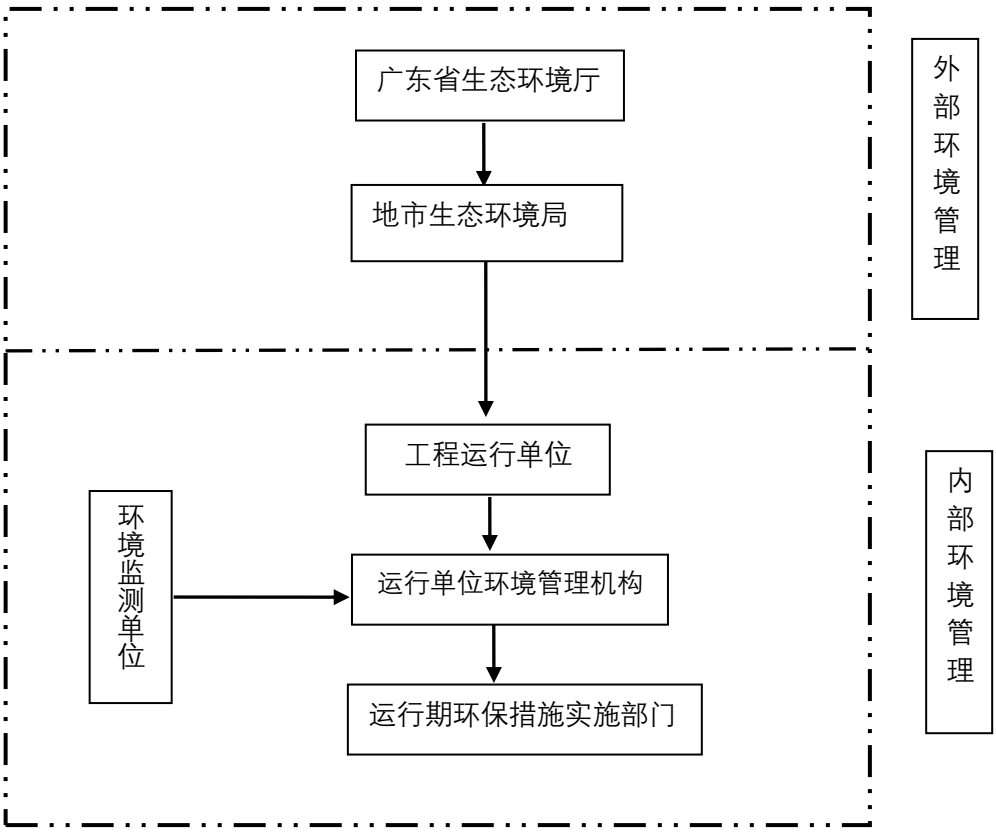


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

5.14.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

（1）施工期

1）建设单位

本工程由广东电网有限责任公司茂名供电局负责建设管理，配兼职人员 1 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

①制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

②组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

④检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。

2）施工单位

各施工承包单位在进场后均应专职或兼职人员 1 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

①检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

②核算环境保护经费的使用情况；

③接受广东电网有限责任公司茂名供电局环保管理部门和监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

（2）运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑤定期向环境保护主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

5.14.3 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司茂名供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（3）工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。

（4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文

件或函件形式来往。

5.14.4 环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期

落实有关环保措施；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.15 监测计划

5.15.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

5.15.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

5.15.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5-2：

表 5-2 本工程环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外5m、输电线路沿线、电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			

	3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、输电线路沿线，噪声环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）《声环境质量标准》（GB3096-2008）		

环保投资

5.16 工程环保投资概况

本工程总投资估算为 ****万元，其中环保投资约 *** 万元，占工程总投资的**%，工程环保投资详见表 5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序号	项 目	投资额（万元）	备注
1	水环境防治费用	**	隔油池、沉淀池、化粪池、一体化污水处理设施等
2	危废防治费用	**	事故油池、主变油坑、危废暂存间
3	固体废物处置费用	**	生活垃圾、建筑垃圾处置等
4	大气污染防治费用	**	施工场地围挡、洒水降尘
5	生态环境保护措施费用	**	水土保持、施工临时占地恢复、塔基植被恢复等。
6	噪声防治费用	**	施工场界设置围挡设施
合计		***	总投资 ****元，环保投资占总投资的 **%。

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严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填、弃渣场处置等方式妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。	生态环境保护措施落实到位，项目区植被恢复良好，无明显水土流失痕迹。	做好设施运维管理，强化运维人员环保意识。	项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生显著功能性改变。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①施工人员租住在附近民房，生活污水依托周边现有设施进行收集、处理。 ②变电站施工期设置截排水沟、篷布覆盖等水土保持措施，减少弃土扬尘和水土流失对周围地表水造成影响。 ③施工废水经临	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	变电站内产生的生活污水经化粪池+一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排。	生活污水不直接排放至外环境，不影响周围水环境

	时沉沙池澄清后回用于施工场地洒水降尘，不外排。 ④杜绝各种污水的无组织排放，特别是不得以渗坑、渗井或者漫流等形式排放，尤其是禁止排放到附近的地表水体。 ⑤工程施工过程中应严格按照《中华人民共和国水污染防治法》和工程水土保持方案的要求进行施工。并划定明确的施工范围，不得随意扩大。 ⑥施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，特别禁止排放废污水、固废等。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ②施工时，应严格按照施工规范	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。 ②加强线路沿线巡	①项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应声功能区划标准要求； ②线路沿途环境保护目标处满足《声

	要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④限制作业时间和夜间施工。 ⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。		查，确保线路正常运行，发现线路异常或事故及时上报、检修。	环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区划标准要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	①施工时集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无
固体废物	①为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。 ②变电站施工人员生活垃圾集中收集后，定期清运至变电站附近	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。 ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。	①签订危废处置协议； ②设置足够数量的生活垃圾桶。

	居民生活垃圾收集点，由环卫部门处理；输电线路施工人员生活垃圾由施工人员自行带至租用民房处依托居民生活垃圾处理，禁止在施工现场随意丢弃。 ③施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。			
电磁环境	无	无	①定期巡检，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 ②建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。 ③做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发	变电站四周及输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

			挥环境保护作用。定期开展环境监测。	
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求。	具有可操作性的应急预案。
环境监测	无	无	根据需要制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

茂名化州 110 千伏空港东输变电工程选址选线合理，项目符合国家产业政策、电网规划、国土空间规划以及茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案规划。在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，本工程施工期的环境影响范围和时段均较为有限，可为环境所接受；工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，经预测与评价均满足相关评价标准要求，通过认真落实本评价和工程设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

茂名化州 110 千伏空港东输变电工程电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

2026 年 08 月

1. 前言

本工程为 110 千伏输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 08 月 15 日起实施）；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，生态环境部令第 16 号）；

（4）《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）。

2.2 技术导则、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）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）。

2.3 可研及支持性文件

（1）《茂名化州 110 千伏空港东输变电工程可行性研究报告》（广东广能电力设计院有限公司）；

（2）《茂名供电局关于印发茂名化州 110 千伏空港东输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（茂供电计〔2026〕35 号）。

3 建设规模及内容

本工程建设规模为：

（1）变电站工程

新建一座 110 千伏空港东变电站，采用户内 GIS、主变户外布置。本期建设 2 台 40 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 24 回，装设 2×（2400+5010）千乏电容器。

（2）线路工程

①110kV 空港东至杨梅线路工程

由 110kV 空港东站构架起至 110kV 杨梅站止，新建单回线路长约 1×6.8km，其中新建架空线路长约 4.4km，利用 110kV 杨同线#1-#12 段挂线长约 2.4km。

②110kV 空港东至罗江（笪桥）线路工程

110kV 空港东至罗江（笪桥）线路工程，由 110kV 空港东站构架起至 110kV 罗江（笪桥）站止，新建架空线路长约 27.82km，其中新建同塔双回挂单回导线长约 1×0.22km；新建单回架空线路长约 1×27.60km。

4 评价因子及评价标准

评价因子：工频电场强度和磁感应强度。

评价标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。对于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 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级
	间隔扩建	户外式	二级
	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

从上表可确定，本项目电磁环境评价等级为二级。

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价范围见表 2。

表 2 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		变电站：站界围墙外 30m

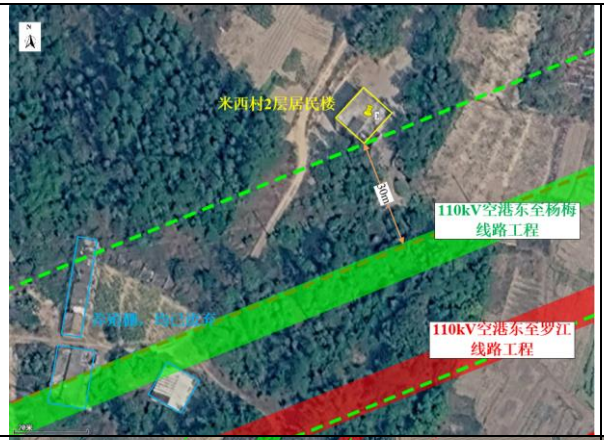
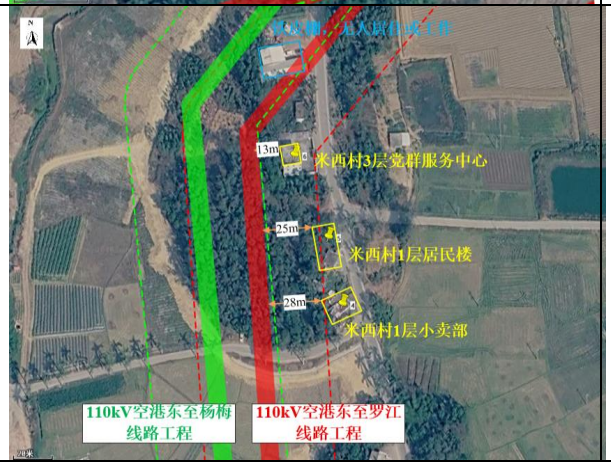
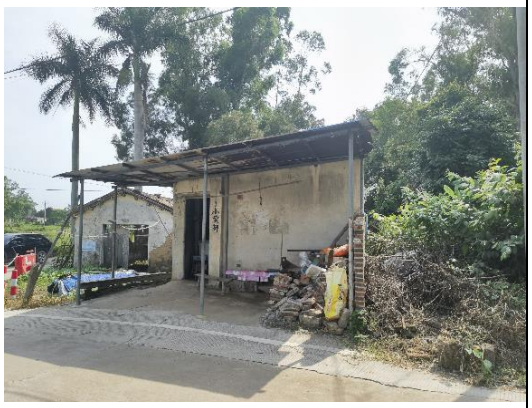
		间隔扩建：扩建间隔侧围墙外 30m

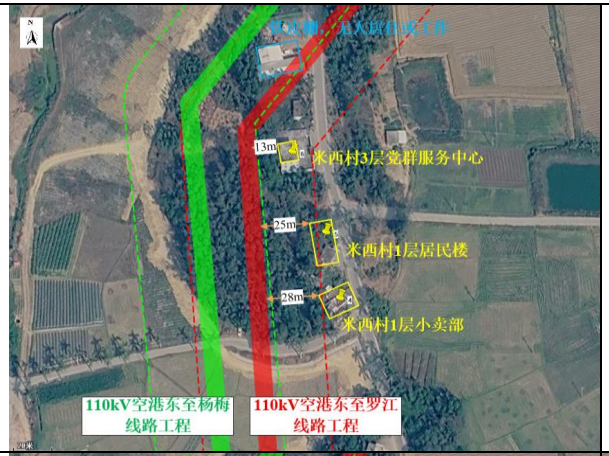
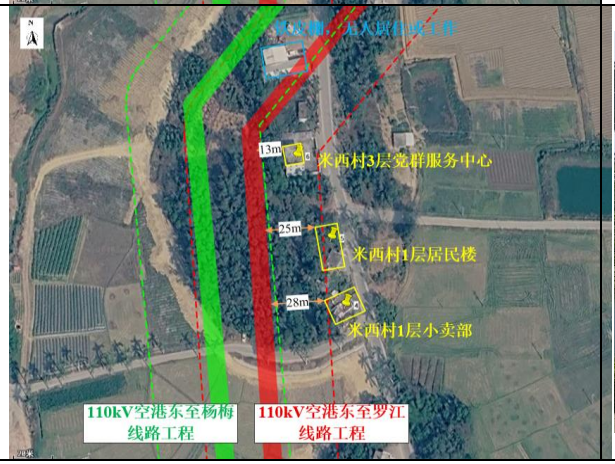
7 电磁环境保护目标

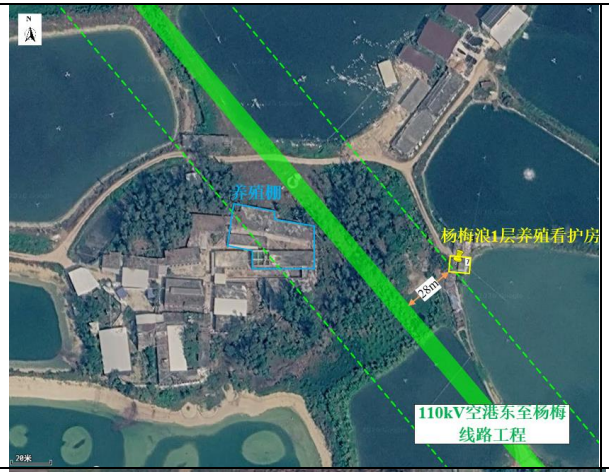
经过现场踏勘，本项目拟建站址电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境保护目标；拟建线路电磁环境评价范围内有 44 处电磁环境保护目标，共计 45 处电磁环境保护目标，详细情况见表 3。

表 3 电磁环境保护目标一览表

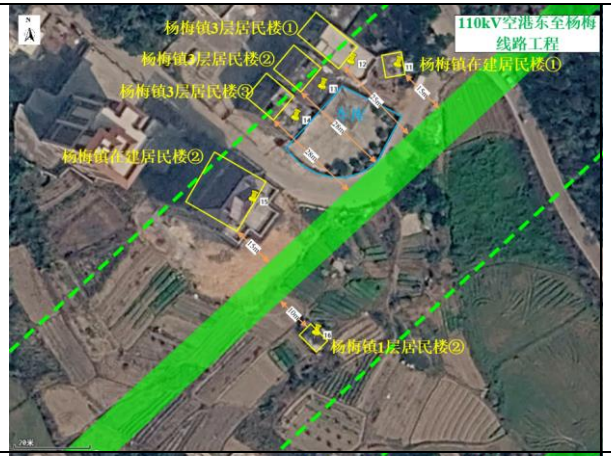
序号	名称	功能	数量	建筑物楼层及高度	与项目方位及距离*1	保护要求	保护目标与站址/线路位置关系图	现状照片
1	县道 623 旁 2 层居民楼	居住、工作	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东变电站南侧约 5m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
2	长秀岭 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东南侧约 4m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

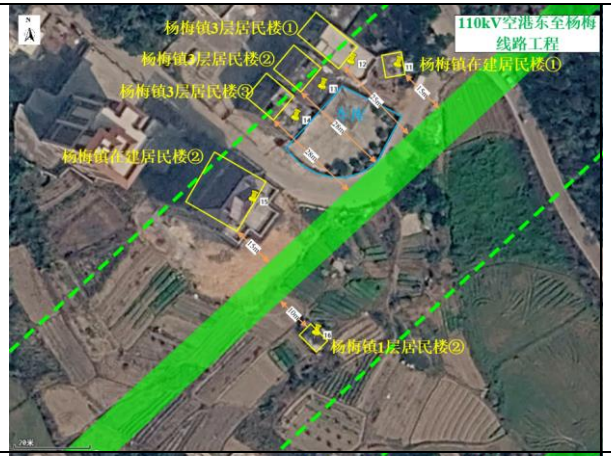
3	米西村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 30m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
4	米西村 1 层小卖部	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 28m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

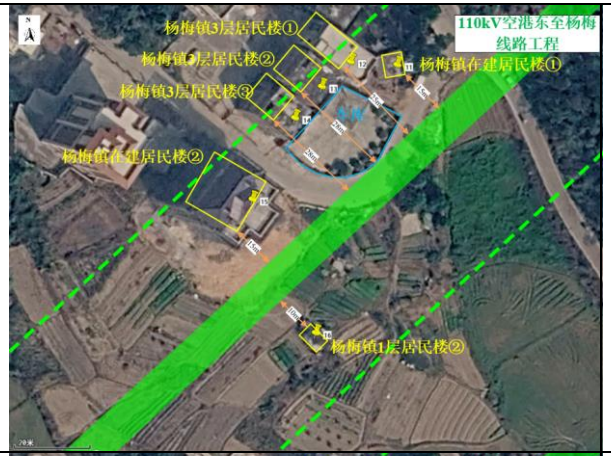
5	米西村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 25m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
6	米西村 3 层党群服务中心	工作	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 13m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

7	杨梅浪 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东北侧约 28m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
8	杨梅镇 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 10m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

9	杨梅镇 1 层居民楼①	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 27m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
10	杨梅镇 1 层陈姓养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约 6m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

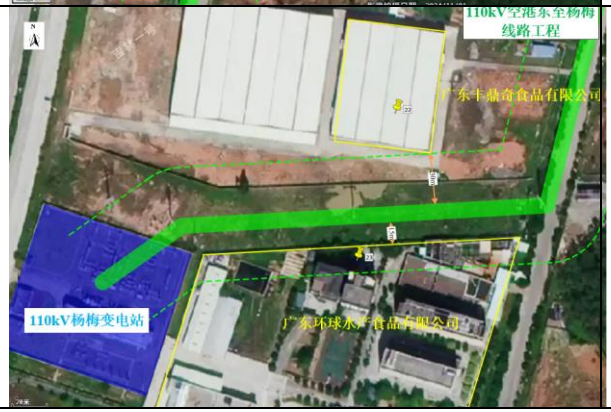
11	杨梅镇在建居民楼①	居住	1栋	/	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约15m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
12	杨梅镇3层居民楼①	居住	1栋	3层，高约9m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约25m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

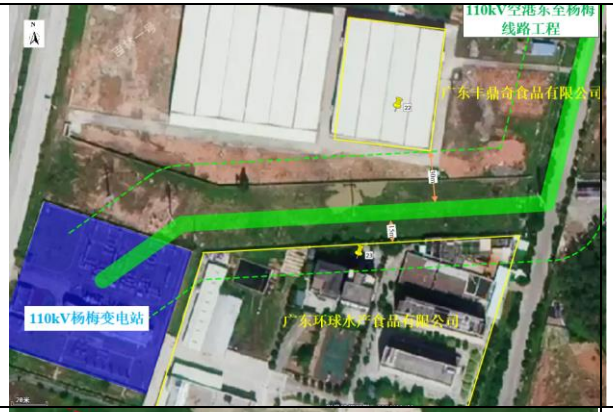
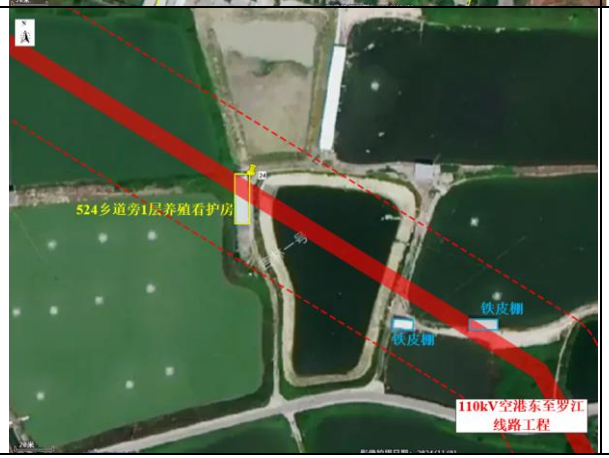
13	杨梅镇 3 层居民楼②	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
14	杨梅镇 3 层居民楼③	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

15	杨梅镇在建居民楼②	居住	1栋	/	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约15m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
16	杨梅镇1层居民楼②	居住	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约10m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

17	杨梅镇 1 层厂房	工作	1 栋	1 层，高约 4m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 20m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
18	杨梅镇产业集聚区水质净化厂	工作	3 栋	1 层~2 层，高约 3m~6m	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

19	广东广沣水产食品有限公司	工作	1栋	3层，高约15m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东侧约24m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
20	杨梅镇5层居民楼	居住	1栋	5层，高约15m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约27m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

21	丰乐不锈钢门店	工作	1栋	1层，高约4m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约5m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
22	广东丰鼎奇食品有限公司	工作	1栋	2层，高约8m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影北侧约30m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

23	广东环球水产食品有限公司	工作	7栋	1层~6层，高约3m~18m	拟建110kV空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影南侧约15m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
24	524乡道旁1层养殖看护房	工作	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

25	合涌村 2 层吴姓居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
26	马骝岭 1 层养殖看护房①	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 23m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

27	马骝岭 1 层养殖看护房②	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
28	力古巷 5 层在建居民楼	居住	1 栋	5 层，高约 15m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 24m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

29	工业大道旁3层在建居民楼	居住	1栋	3层，高约9m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约15m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
30	朋自里1层养殖看护房	工作	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约18m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

31	新农村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
32	良光镇水质净化厂	工作	2 栋	1 层~2 层，高约 3m~6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 20m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

33	梅子塘村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 17m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
34	梅子塘村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

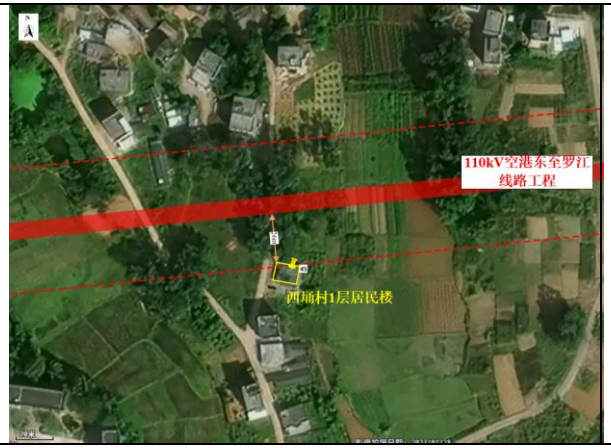
35	645 县道旁 1 层在建居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
36	立石 3 层居民楼	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西南侧约 26m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

37	小埇村 1 层养殖看护房	工作	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约 9m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
38	小埇村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 26m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

39	温氏股份粤西养猪公司	工作	1栋	1层，高约4m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约15m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
40	小埇村2层养殖看护房	工作	1栋	2层，高约6m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

41	在建南药趁鲜现切基地	工作	/	/	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路线下	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
42	茂名农垦储备基地1层种植看护房	工作、居住	1栋	1层，高约3m	拟建110kV空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约9m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

43	上旧屋村 2 层居民楼	居住	1 栋	2 层，高约 6m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 24m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		
44	榴村 3 层居民楼	居住	1 栋	3 层，高约 9m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

45	西埇村 1 层居民楼	居住	1 栋	1 层，高约 3m	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 26m	电场强度＜4000V/m，磁感应强度＜100μT		

8 电磁环境现状

广东智环创新环境科技有限公司技术人员于 2026 年 05 月 14 日-15 日对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 6。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（2）测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪（主机/低频电磁场探头）

仪器型号：SEM-600/LF-04　　仪器编号：D-2086/I-2086

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司　　频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m-100kV/m（电场）　　1nT-10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202501515

校准日期：2025 年 05 月 21 日　　有效期：1 年

（3）测量时间及气象状况见表 4。

表 4 监测期间气象条件

日期	天气	气温℃	湿度％RH	风向	风速 m/s
05 月 14 日	晴转阴（无雨雪、无雷电、无雾）	25.6-34.5	54.3-66.4	无固定风向	1.2~2.5
05 月 15 日	晴转阴（无雨雪、无雷电、无雾）	25.2-34.7	60.5-77.5	无固定风向	1.4~3.2

（4）测量点位及代表性分析

本次监测共布设 40 个电磁环境现状监测点位，监测点位布设具体情况如下：

①在 110kV 空港东拟建站址四侧各布设 1 个测点，代表新建变电站所在地的电磁环境现状。

②在 110kV 杨梅站拟扩建间隔布设 1 个测点，代表杨梅站间隔扩建前的电磁环境现状。

③本项目线路架设方式分为单回架空线路、双回路挂单边架空线路、同塔双回架空线路（利旧挂线段，本期增挂 1 回线路后，与现有 110kV 杨同线形成同塔双回线路）三种，在三种架设方式线下代表性建筑处均布设有测点，反映三种架设方式线下及保护目标的电磁环境现状。

本项目测量布点图见附图 4。

（5）测量结果

本项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 5。

表 5 工频电场强度、工频磁感应强度测量结果

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
拟建 110 千伏空港东站站址四侧				
1#	拟建空港东站站址东南侧	0.25	3.1×10^{-2}	/
2#	拟建空港东站站址西南侧	0.23	2.4×10^{-2}	/
3#	拟建空港东站站址西北侧	0.38	2.6×10^{-2}	/
4#	拟建空港东站站址东北侧	0.30	2.9×10^{-2}	/
对侧 110 千伏杨梅站扩建间隔侧				
5#	杨梅站北侧围墙外 5m	1.9×10^{2}	0.52	扩建间隔出线侧，受现有 110 千伏杨同线影响
评价范围内建筑物				
6#	县道 623 旁 2 层居民楼北侧	8.3	4.3×10^{-2}	/
7#	长秀岭 1 层养殖看护房北侧	0.57	3.8×10^{-2}	/
8#	米西村 2 层居民楼南侧	2.4	4.3×10^{-2}	/
9#	米西村 1 层居民楼西侧	0.61	3.6×10^{-2}	/
10#	米西村 3 层党群服务中心西侧	5.4	5.3×10^{-2}	/
11#	杨梅浪 1 层养殖看护房西侧	0.74	4.1×10^{-2}	/
12#	杨梅镇 2 层居民楼南侧	13	0.12	受现有 110kV 杨同线影响
13#	杨梅镇 1 层陈姓养殖看护房北侧	21	0.40	受现有 110kV 杨同线影响
14#	杨梅镇在建居民楼①东侧	65	0.51	受现有 110kV 杨同线影响
15#	杨梅镇 1 层居民楼②西侧	88	0.55	受现有 110kV 杨同线影响
16#	杨梅镇产业集聚区水质净化厂西侧	2.2×10^{2}	0.63	受现有 110kV 杨同线影响
17#	杨梅镇 5 层居民楼东侧	14	0.27	受现有 110kV 杨同线影响
18#	丰乐不锈钢门店东侧	1.8×10^{2}	0.60	受现有 110kV 杨同线影响
19#	广东环球水产食品有限公司北侧	97	0.49	受现有 110kV 杨同线影响
20#	524 乡道旁 1 层养殖看护房东侧	2.1	6.4×10^{-2}	/
21#	合涌村 2 层吴姓居民楼南侧	0.35	3.6×10^{-2}	/
22#	马骝岭 1 层养殖看护房②南侧	10	6.6×10^{-2}	/
23#	力古巷 5 层在建居民楼北侧	5.8	5.6×10^{-2}	/
24#	工业大道旁 3 层在建居民楼 1 楼南侧地面	2.0×10^{2}	0.78	受现有 110kV 良杨线影响
25#	工业大道旁 3 层在建居民楼 2 楼南侧窗口	2.2×10^{2}	0.82	受现有 110kV 良杨线影响
26#	工业大道旁 3 层在建居民楼 3 楼南侧窗口	2.5×10^{2}	0.87	受现有 110kV 良杨线影响

27#	工业大道旁 3 层在建居民楼 3 楼天面	2.9×10^{2}	0.92	受现有 110kV 良杨线影响
28#	新农村 1 层养殖看护房北侧	2.3	4.3×10^{-2}	/
29#	梅子塘村 1 层居民楼北侧	0.35	2.6×10^{-2}	/
30#	梅子塘村 1 层养殖看护房北侧	3.8	4.6×10^{-2}	/
31#	645 县道旁 1 层在建居民楼南侧	1.2	2.3×10^{-2}	/
32#	立石 3 层居民楼北侧	3.0	6.1×10^{-2}	/
33#	小埇村 1 层养殖看护房东侧	3.6	5.6×10^{-2}	/
34#	小埇村 2 层居民楼西侧	0.56	5.3×10^{-2}	/
35#	温氏股份粤西养猪公司东侧	0.89	4.0×10^{-2}	/
36#	小埇村 2 层养殖看护房西侧	0.45	3.8×10^{-2}	/
37#	茂名农垦储备基地 1 层种植看护房南侧	6.6	6.9×10^{-2}	/
38#	上旧屋村 2 层居民楼南侧	0.64	4.3×10^{-2}	/
39#	榴村 3 层居民楼南侧	0.56	4.6×10^{-2}	/
40#	西埇村 1 层居民楼北侧	5.5	4.8×10^{-2}	/

由上表可知，拟建 110kV 空港东站站址四侧测点的工频电场强度为 0.23V/m~0.38V/m，工频磁感应强度为 2.4×10^{-2}μT ~3.1×10^{-2}μT；

对侧 110kV 杨梅站扩建间隔侧测点的工频电场强度为 1.9×10^{2}V/m，工频磁感应强度为 0.52μT；

评价范围内建筑物测点的工频电场强度为 0.35V/m ~2.9×10^{2}V/m，工频磁感应强度为 2.3×10^{-2}μT ~0.92μT。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程评价范围内，拟建变电站站址四侧测点的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 110kV 变电站工程、110kV 架空线路工程及 110kV 变电站扩建 110kV 间隔工程的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建 110kV 变电站电磁环境影响评价

9.1.1 预测方法

本项目拟建 110 千伏变电站电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的江门 110kV 学堂变电站作为类比预测对象，有关情况如下表 6 所示。

表 6 变电站主要技术指标对照表

名称 / 主要指标	**拟建 110 千伏空港东变电站**	江门 110kV 学堂变电站
电压等级	**110kV**	110kV
主变容量	**2×40MVA**	2×63MVA（监测时）
总平面布置	**户内 GIS、主变户外布置**	户内 GIS、主变户外布置
占地面积	**3408.08m²**	3676.5m²
架线型式	**架空出线**	架空出线
电气形式	**母线接线**	母线接线
母线形式	**单母线分段接线**	单母线分段接线
环境条件	**平地**	平地
运行工况	/	正常运行

由上表可知，江门 110kV 学堂站的电压等级、总平面布置、占地面积、架线形式、电气形式、母线形式、环境条件与拟建变电站相类似，其中主变容量比拟建变电站更大，故类比对象选取较为保守，类比变电站对周围的电磁环境影响更大。

因此，选用江门 110kV 学堂站的类比监测结果来预测分析 110kV 空港东变电站投产后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站投运后对周围电磁环境的影响程度。

9.1.4 类比测量

（1） 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）测量仪器

仪器型号（出厂编号）：NBM-550/EHP-50F(G-0041/000WX50604)

生产厂家：Narda Safety Test Solutions

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 0.3nT~300μT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202301871

校准有效期：2023 年 6 月 7 日~2024 年 6 月 6 日

（3）监测单位

广东核力工程勘察院

（4）测量时间及气象状况

2023 年 12 月 11 日：晴，温度 23℃~29℃，相对湿度 58%~63%,风速 2.0m/s~3.0m/s

2023 年 12 月 12 日：晴，温度 20℃~28℃，相对湿度 42%~74%，风速 3.0m/s~4.2m/s。

（5）监测工况

监测期间运行工况见表 7。

表 7 监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
主变 1#高压侧	111.0~112.6	8.71~8.82	1.5~1.6	0.4
主变 1#低压侧	12.0~14.3	113.68~113.86	2.4~2.8	-0.1
主变 2#高压侧	110.9~111.8	8.76~8.83	1.5~1.6	0.4
主变 2#低压侧	8.6~11.2	113.83~113.96	2.3~2.4	-0.2

（6）监测布点

监测布点如图 1 所示。



图 1 江门 110 千伏学堂变电站监测布点图

（7）类比测量结果

江门 110kV 学堂变电站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 8。检测报告见附件 7。

表 8 工频电场、工频磁场类比值测量结果（部分）

测量点位	测点描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
110 千伏学堂（潮透）变电站四周			
E1	变电站北侧围墙外 5m	15	0.41
E2	变电站东侧围墙外 5m	6.3	0.39
E3	变电站东南侧围墙外 5m	4.0	0.42
E4	变电站西南侧围墙外 5m	6.8	0.41
E5	变电站西北侧围墙外 5m	2.6	0.40
110 千伏学堂（潮透）变电站衰减监测断面			
A1	变电站北侧围墙外 5m	15	0.41
A2	变电站北侧围墙外 10m	13	0.41
A3	变电站北侧围墙外 15m	14	0.41
A4	变电站北侧围墙外 20m	12	0.40

A5	变电站北侧围墙外 25m	10	0.40
A6	变电站北侧围墙外 30m	10	0.39
A7	变电站北侧围墙外 35m	10	0.40
A8	变电站北侧围墙外 40m	7.8	0.39
A9	变电站北侧围墙外 45m	5.7	0.36
A10	变电站北侧围墙外 50m	5.6	0.34

从上表监测结果可知，110 千伏学堂变电站围墙外四周测点的工频电场强度为 2.6V/m~15V/m，工频磁感应强度为 0.39μT~0.42μT；110 千伏学堂变电站衰减断面测点的工频电场强度为 5.6V/m~15V/m，工频磁感应强度为 0.34μT~0.41μT。

所有测点均满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9.1.5 110kV 空港东站及站址敏感目标电磁环境影响评价结论

江门 110kV 学堂站的电压等级、总平面布置、占地面积、架线形式、电气形式、母线形式、环境条件与拟建变电站相类似，其中主变容量比拟建变电站更大，故类比对象选取较为保守，类比变电站对周围的电磁环境影响更大。因此，选用 110kV 学堂变电站的类比监测结果来预测分析 110kV 空港东变电站投产后的电磁环境影响是可行的。

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，围墙外工频电场强度为 2.6V/m~15V/m，工频磁感应强度为 0.39μT~0.42μT；站址东南侧 2 层居民楼（拟建站址南侧约 5m）处工频电场强度为 15V/m，工频磁感应强度为 0.41μT，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

9.2 对侧站间隔扩建电磁环境影响预测评价

9.2.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.2.2 类比对象选取原则

进行变电站间隔扩建的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模、布置方式及出线规模。

9.2.3 类比对象

根据类比原则，选定已运行的云浮 110 千伏信息园变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 9 所示。

表 9 主要技术指标对照表

名称 主要指标	**拟扩建 110 千伏杨梅变电站**	云浮 110 千伏信息园变电站
电压等级	**110kV**	110kV
主变容量	**2×40MVA**	2×40MVA（测量时）
电气布置形式	**常规户外布置，主变压器等间隔直线排列**	常规户外布置，主变压器等间隔直线排列
110kV 出线规模	**3 回（含本期扩建 1 回）**	3 回（测量时）
占地面积	**约 8597m^2**	约 5694m^2
电气形式	**母线连接**	母线连接
母线形式	**单母线分段接线**	单母线分段接线
环境条件	**平地**	平地
运行工况	**正常运行**	正常运行

由上表可知，云浮 110 千伏信息园变电站（类比对象）与 110 千伏杨梅变电站扩建间隔后电压等级、主变容量、电气布置形式、110kV 出线规模、电气形式、母线形式、环境条件等均相似；类比对象占地面积小于杨梅站，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响更大。因此，选用 110 千伏信息园变电站的类比监测结果来预测分析本工程 110 千伏杨梅变电站扩建出线间隔造成的电磁环境影响是可行的，并且结果是保守的，是具有可类比性的。

9.2.4 类比测量

云浮 110 千伏信息园变电站电磁环境类比监测报告见附件 7。

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪（主机/低频电磁场探头）

仪器型号：SEM-600/LF-04　　仪器编号：D-2086/I-2086

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司　　频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m-100kV/m（电场）　　1nT-10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202501515

校准日期：2025 年 05 月 21 日　　有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2025 年 10 月 24 日，天气：阴（无雾、无雨雪、无雷电）、温度：20.3℃~32.2℃、相对湿度：65.4％~71.8％、风向：无固定风向、风速：1.7 m/s ~2.8m/s。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表 10。

表 10 主变运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
#1 主变	114.54~116.37	66.24-68.53	5.26~5.89	-1.27~-1.14
#2 主变	114.53~115.80	66.26~66.77	2.62~3.26	4.08~4.97

⑥监测布点

云浮 110 千伏信息园站监测布点图如图 2 所示。

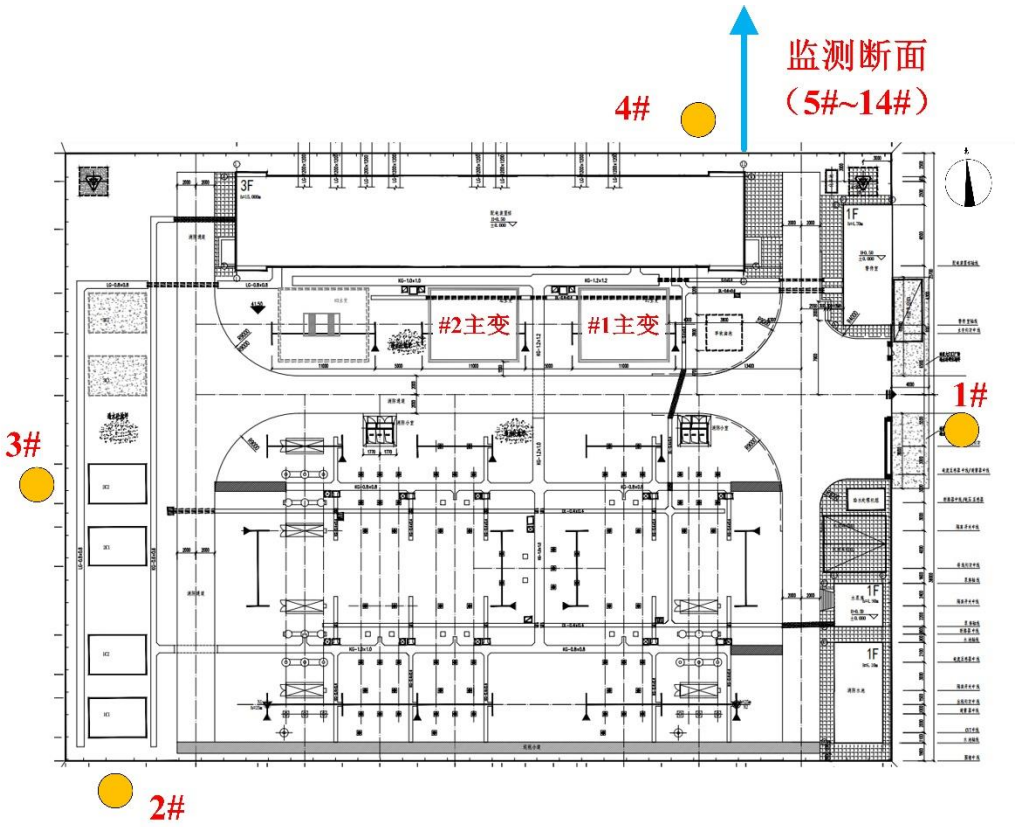


图 2 云浮 110 千伏信息园变电站监测布点图

⑦类比测量结果

云浮 110 千伏信息园变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 11。

表 11 工频电场、工频磁场现状监测结果（部分）

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
110kV 信息园站站址四侧				
1#	东侧厂界外 5m 处	2.1	8.4×10^{-2}	/
2#	南侧厂界外 5m 处	8.7	0.17	有 110kV 架空线路影响
3#	西侧厂界外 5m 处	1.6	8.7×10^{-2}	/
4#	北侧厂界外 5m 处	2.4	0.11	/
110kV 信息园站站址北侧监测断面				
5#	北侧厂界外 5m 处	2.4	0.11	/
6#	北侧厂界外 10m 处	1.3	8.3×10^{-2}	
7#	北侧厂界外 15m 处	0.83	7.5×10^{-2}	
8#	北侧厂界外 20m 处	0.25	7.3×10^{-2}	
9#	北侧厂界外 25m 处	0.11	6.7×10^{-2}	
10#	北侧厂界外 30m 处	8.8×10^{-2}	3.5×10^{-2}	
11#	北侧厂界外 35m 处	5.1×10^{-2}	2.5×10^{-2}	
12#	北侧厂界外 40m 处	4.3×10^{-2}	1.7×10^{-2}	
13#	北侧厂界外 45m 处	3.5×10^{-2}	1.6×10^{-2}	

14#	北侧厂界外 50m 处	3.3×10^{-2}	1.2×10^{-2}	

从上表监测结果可知，110kV 信息园站站址四侧厂界外测点（1#~4#）的工频电场强度为 1.6V/m ~8.7V/m，工频磁感应强度为 8.4×10^{-2}μT ~0.17μT；110kV 信息园站站址北侧厂界外监测断面测点（5#~14#）的工频电场强度为 3.3×10^{-2}V/m ~2.4V/m，工频磁感应强度为 1.2×10^{-2}μT ~0.11μT。

所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9.2.5 对侧站间隔扩建电磁环境影响评价小结

云浮 110 千伏信息园站与 110 千伏杨梅站建设电压等级、主变容量、电气布置形式、110kV 出线规模、电气形式、母线形式、环境条件等均相似。类比对象占地面积小于杨梅站，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响更大。因此，以云浮 110 千伏信息园站类比 110 千伏杨梅站扩建间隔后产生的电磁环境影响是具有可类比性的，且极为保守的。

通过类比监测可以预测，110 千伏杨梅站扩建间隔投产后，站界四周围墙外 5m 处工频电场强度为 1.6V/m ~8.7V/m，工频磁感应强度为 8.4×10^{-2}μT ~0.17μT，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

9.3 110kV 架空线路电磁环境影响评价

9.3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.3.2 等效电荷计算理论

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上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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——各导线的点位系数组成的 *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。[*λ*]矩阵由镜像原理求得。

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（*x*，*y*）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中：x_i，y_i——导线 *i* 的坐标；

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。

（c）空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

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

9.4. 本项目架空线路预测

9.4.1 架空线路参数选取

（1）架设方式

本项目 110kV 架空线路有 3 种架设方式，分别是双回塔挂单边架设、单回路架设和同塔双回架设（利旧挂线段，本期增挂一回线路后，与现有 110kV 杨

同线形成同塔双回线路）。

（2）预测塔型选择

结合项目可研报告及设计单位提供的资料，本次预测选用的塔型如下：

①双回塔挂单边架空线路：选用 V3-1D2We-J4 型铁塔，该塔型呼称高在本期双回塔挂单边架空线路所用的铁塔中最低，且使用数量较多，对周边电磁环境影响最大，此段线路导线型号为 JL/LB20A-400/35。

②单回架空线路：选用 V3-1D1Wb-J4 型铁塔，该塔型使用数量较多，且呼称高在本期单回架空线路所用的铁塔中最低，对周边电磁环境影响最大，此段线路导线型号为 JL/LB20A-400/35。

③同塔双回架空线路：选用 110SGJ4 型铁塔，该塔型使用数量较多，且呼称高较低，对周边电磁环境影响最大，此段线路导线型号为 JNRLH1JL/LB20A-300/40。

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。评价线路段参数选取如表 12 所示。

表 12 线路预测参数表

项目	110kV 双回路挂单边	110kV 单回	110kV 同塔双回
线路回路数	单回	单回	双回
电压等级	110kV	110kV	110kV
载流量	760A （环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）	760A （环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）	834A （环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JNRLH1JL/LB20A-300/40
塔型	V3-1D2We-J4	V3-1D1Wb-J4	110SGJ4
导线外直径	26.8mm	26.8mm	23.9mm
导线离铁塔中心距离	-4.1m -4.4m -4.7m	0.8m -4.2m 3.6m	-2.8m 2.8m -3.1m 3.1m -2.8m 2.8m
导线垂直间距	4.3m 4.3m	3.5m	4.0m 4.0m
分裂根数/间距	/	/	/
相序排列	B A C	B C A	B B A A C C
导线对地距离	18m	18m	18m

9.4.2 110kV 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。本项目架空线路在最大弧垂处的横截面上建立直角坐标系见图 3。

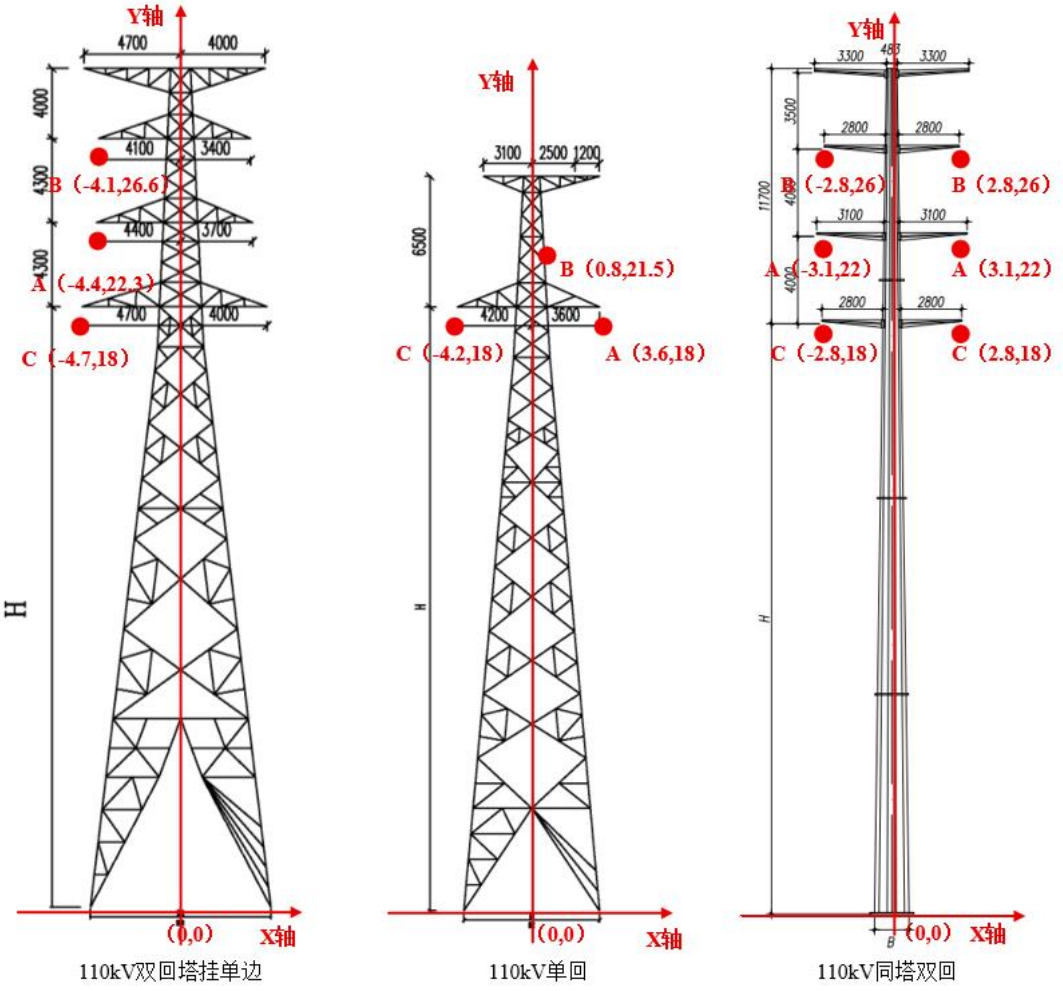


图 3 架空线路预测建立的直角坐标系

9.4.3. 110kV 架空线路预测结果

（1）工频电场、工频磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 双回塔挂单边、110kV 单回和 110kV 同塔双回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 4-图 6、图 7-图 9。

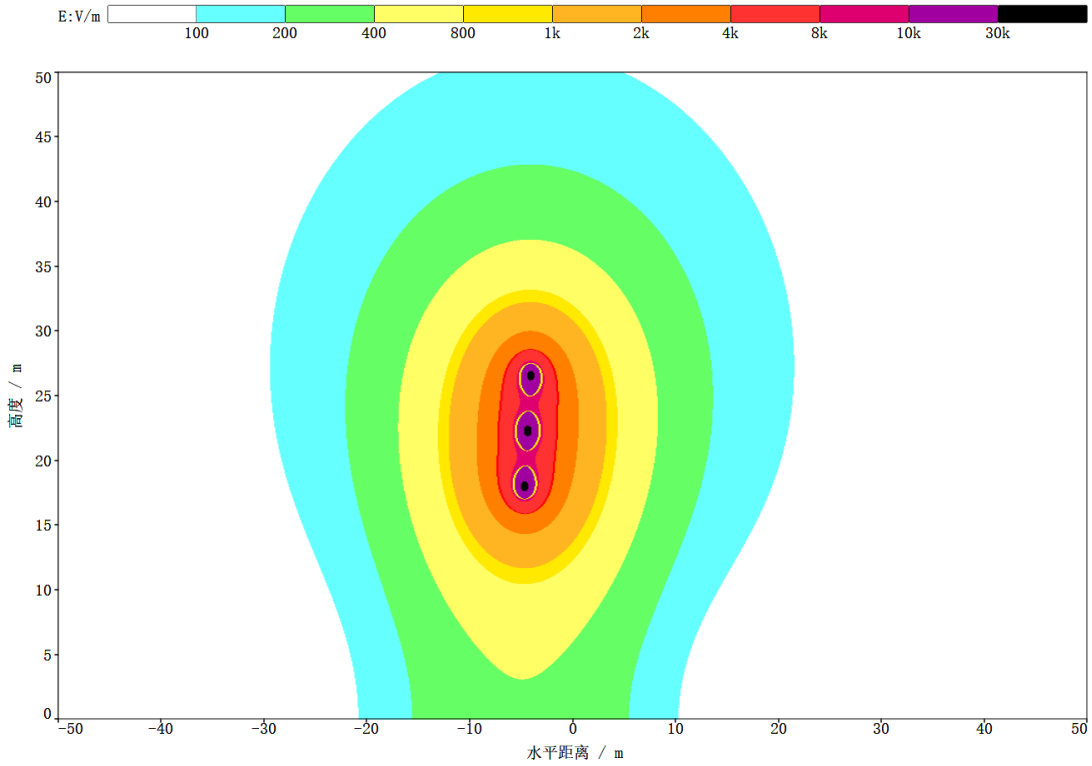


图 4 110kV 双回路挂单边架空线路工频电场强度空间分布图

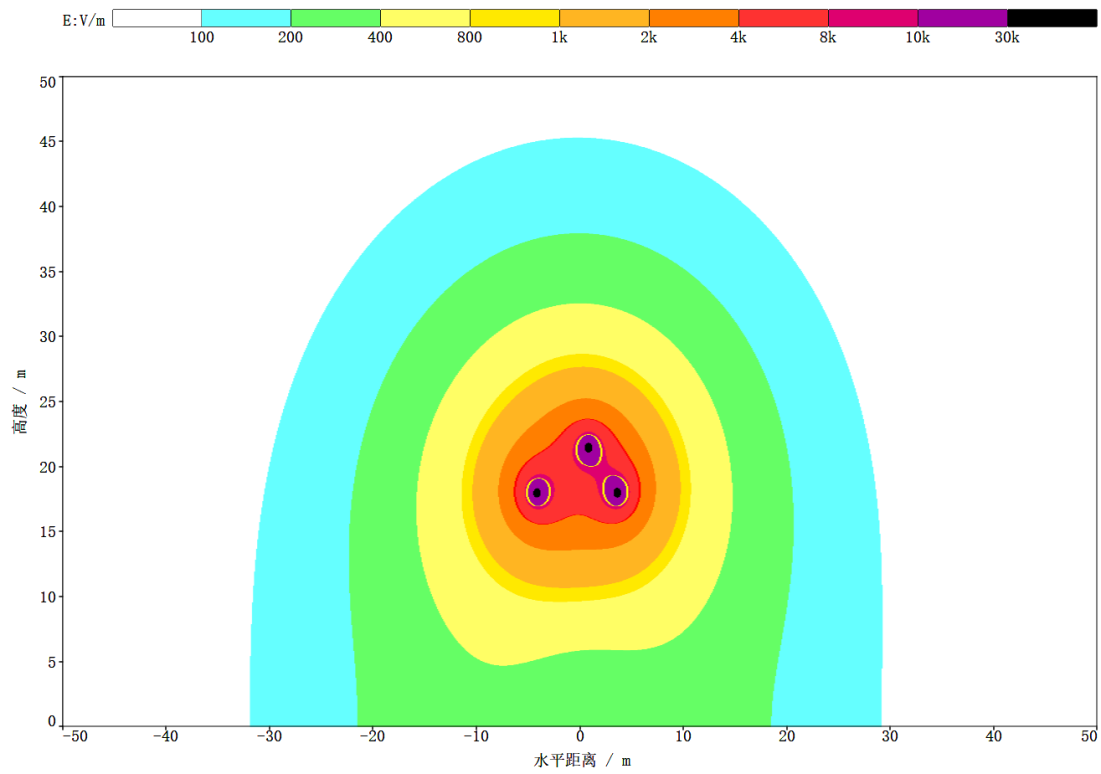


图 5 110kV 单回架空线路工频电场强度空间分布图

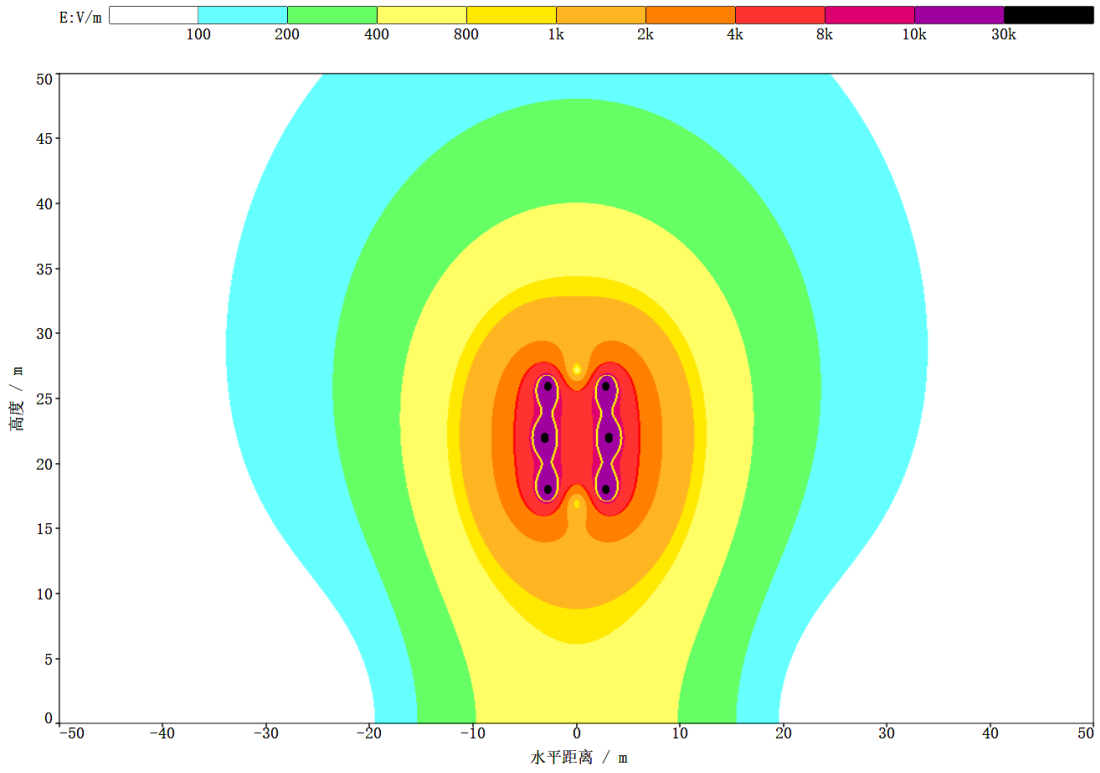


图 6 110kV 同塔双回架空线路工频电场强度空间分布图

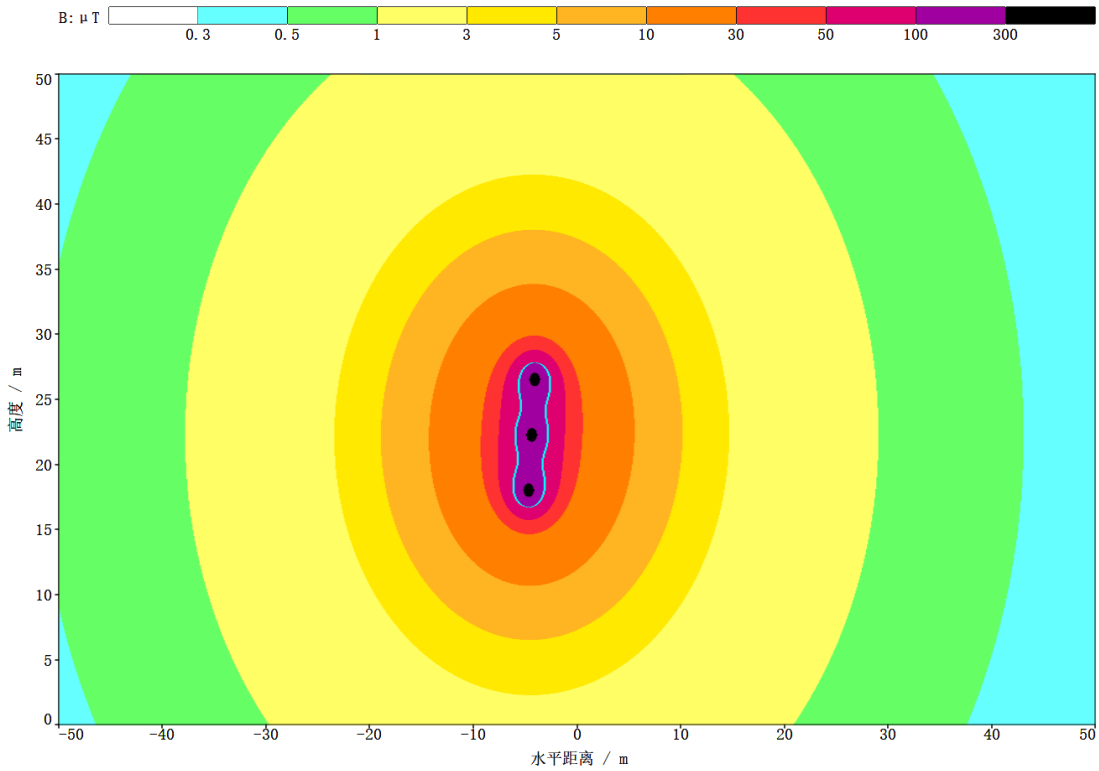


图 7 110kV 双回路挂单边架空线路工频磁感应强度空间分布图

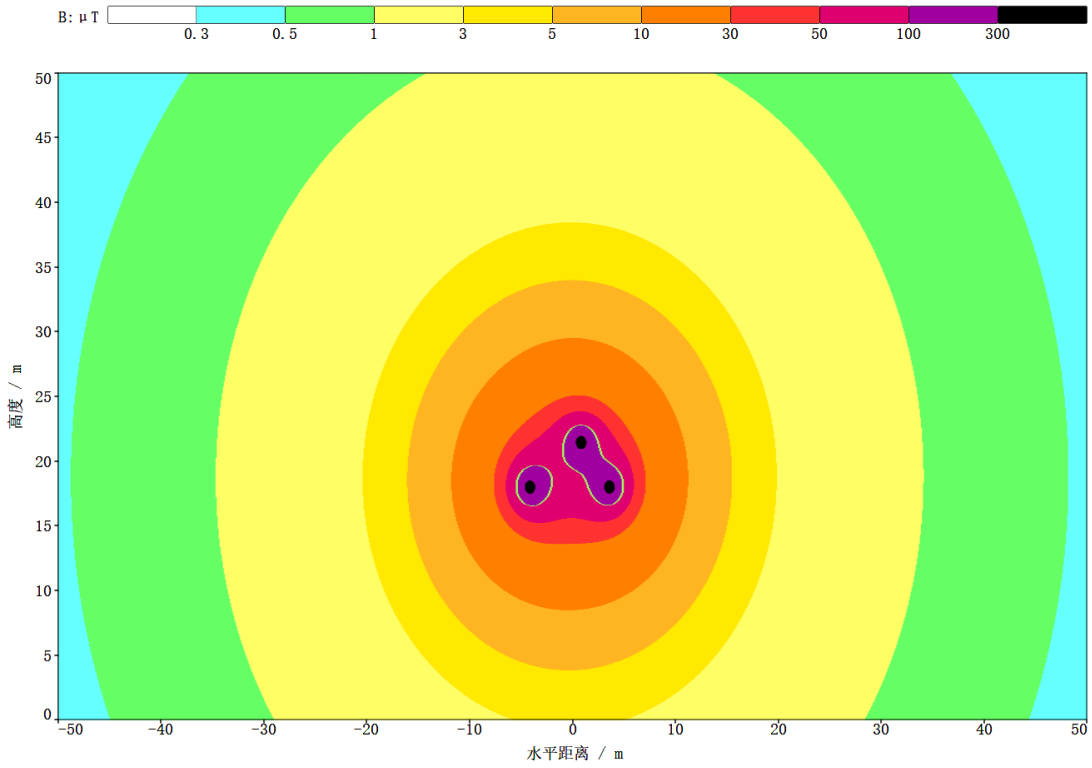


图 8 110kV 单回架空线路工频磁感应强度空间分布图

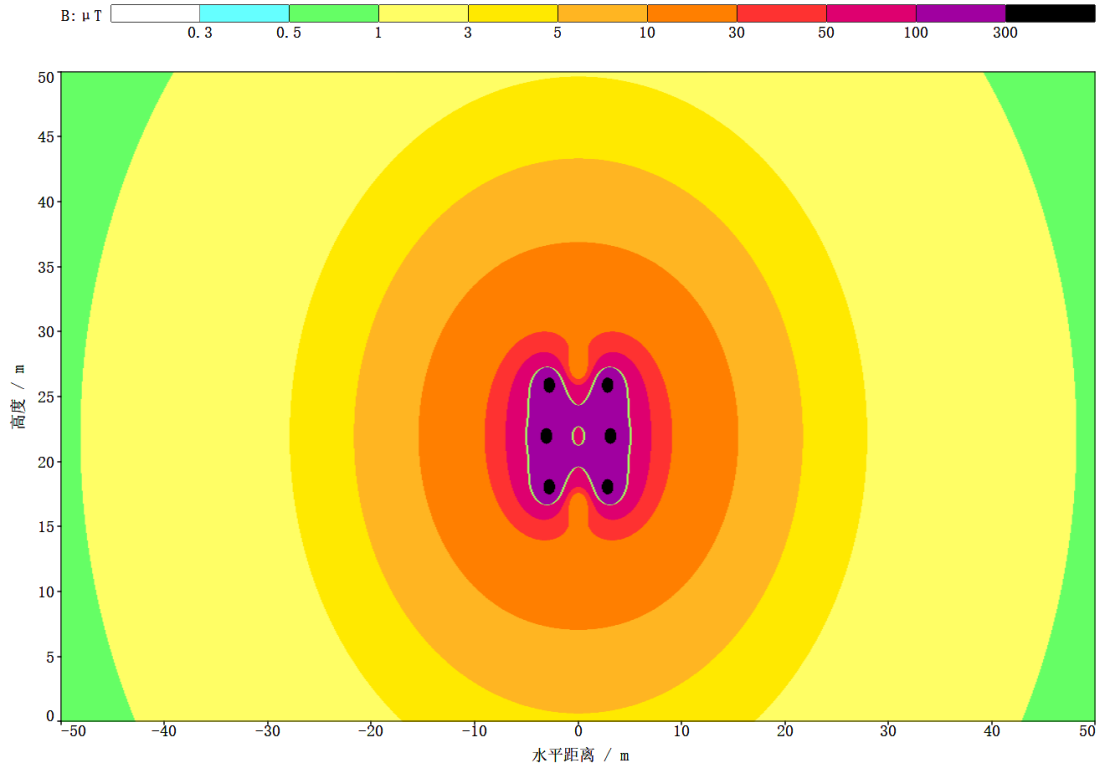


图 9 110kV 单回架空线路工频磁感应强度空间分布图

（2）工频电磁场理论计算预测

本工程 110kV 双回路挂单边、110kV 单回和 110kV 同塔双回架空线路评价范围内离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 13-表 15 所示，工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 10-图 12、图 13-图 15。

表 13 110kV 双回路挂单边架空线路距地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.7	0.0199	0.8394
-25	-29.7	0.0206	1.0598
-20	-24.7	0.0529	1.3529
-19	-23.7	0.0635	1.4215
-18	-22.7	0.0754	1.4936
-17	-21.7	0.0889	1.5692
-16	-20.7	0.1038	1.6480
-15	-19.7	0.1202	1.7300
-14	-18.7	0.1381	1.8148
-13	-17.7	0.1575	1.9020
-12	-16.7	0.1782	1.9910
-11	-15.7	0.2001	2.0810
-10	-14.7	0.2228	2.1711
-9	-13.7	0.2460	2.2602
-8	-12.7	0.2693	2.3468
-7	-11.7	0.2921	2.4296
-6	-10.7	0.3138	2.5068
-5	-9.7	0.3336	2.5766
-4	-8.7	0.3509	2.6373

-3	-7.7	0.3649	2.6872
-2	-6.7	0.3750	2.7248
-1	-5.7	0.3809	2.7490
0（左边导线下）	-4.7	0.3820	2.7589
左边导线内 1m	-3.7	0.3785	2.7542
左边导线内 2m	-2.7	0.3703	2.7352
左边导线内 3m	-1.7	0.3579	2.7025
左边导线内 4m	-0.7	0.3418	2.6571
线行中心	0	0.3286	2.6186
右边导线内 3m	1	0.3077	2.5550
右边导线内 2m	2	0.2849	2.4831
右边导线内 1m	3	0.2609	2.4044
0（右边导线下）	4	0.2365	2.3208
1	5	0.2123	2.2339
2	6	0.1886	2.1450
3	7	0.1659	2.0555
4	8	0.1445	1.9663
5	9	0.1246	1.8784
6	10	0.1062	1.7924
7	11	0.0895	1.7088
8	12	0.0746	1.6282
9	13	0.0613	1.5506
10	14	0.0497	1.4764
11	15	0.0398	1.4055
12	16	0.0317	1.3380
13	17	0.0257	1.2739
14	18	0.0218	1.2132
15	19	0.0202	1.1556
16	20	0.0204	1.1012
17	21	0.0218	1.0498
18	22	0.0237	1.0012
19	23	0.0258	0.9554
20	24	0.0278	0.9121
25	29	0.0342	0.7295
30	34	0.0359	0.5922

表 14 110kV 单回架空线路距地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.2	0.0868	0.8138
-25	-29.2	0.1198	1.0404
-20	-24.2	0.1676	1.3570
-19	-23.2	0.1793	1.4342
-18	-22.2	0.1917	1.5166
-17	-21.2	0.2047	1.6045
-16	-20.2	0.2184	1.6982
-15	-19.2	0.2325	1.7979
-14	-18.2	0.2471	1.9036
-13	-17.2	0.2619	2.0153
-12	-16.2	0.2766	2.1329
-11	-15.2	0.2909	2.2561
-10	-14.2	0.3044	2.3843

-9	-13.2	0.3167	2.5168
-8	-12.2	0.3272	2.6525
-7	-11.2	0.3353	2.7899
-6	-10.2	0.3405	2.9275
-5	-9.2	0.3421	3.0629
-4	-8.2	0.3398	3.1940
-3	-7.2	0.3332	3.3180
-2	-6.2	0.3225	3.4323
-1	-5.2	0.3081	3.5340
0（左边导线下）	-4.2	0.2908	3.6206
左边导线内 1m	-3.2	0.2721	3.6896
左边导线内 2m	-2.2	0.2541	3.7391
左边导线内 3m	-1.2	0.2391	3.7676
左边导线内 4m	-0.2	0.2294	3.7744
线行中心	0	0.2283	3.7732
右边导线内 3m	0.6	0.2265	3.7641
右边导线内 2m	1.6	0.2291	3.7317
右边导线内 1m	2.6	0.2372	3.6787
0（右边导线下）	3.6	0.2486	3.6067
1	4.6	0.2610	3.5177
2	5.6	0.2724	3.4141
3	6.6	0.2815	3.2985
4	7.6	0.2875	3.1738
5	8.6	0.2901	3.0426
6	9.6	0.2893	2.9073
7	10.6	0.2854	2.7704
8	11.6	0.2790	2.6338
9	12.6	0.2704	2.4991
10	13.6	0.2602	2.3678
11	14.6	0.2488	2.2407
12	15.6	0.2367	2.1187
13	16.6	0.2243	2.0022
14	17.6	0.2117	1.8916
15	18.6	0.1994	1.7870
16	19.6	0.1873	1.6883
17	20.6	0.1757	1.5955
18	21.6	0.1646	1.5084
19	22.6	0.1541	1.4268
20	23.6	0.1443	1.3503
25	28.6	0.1038	1.0362
30	33.6	0.0758	0.8112

表 15 110kV 同塔双回架空线路距地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-30	-33.1	0.0424	1.5317
-25	-28.1	0.0310	1.9200
-20	-23.1	0.0492	2.4356
-19	-22.1	0.0608	2.5566
-18	-21.1	0.0749	2.6839
-17	-20.1	0.0914	2.8177
-16	-19.1	0.1103	2.9577

-15	-18.1	0.1318	3.1040
-14	-17.1	0.1558	3.2561
-13	-16.1	0.1824	3.4136
-12	-15.1	0.2115	3.5759
-11	-14.1	0.2432	3.7419
-10	-13.1	0.2771	3.9106
-9	-12.1	0.3132	4.0804
-8	-11.1	0.3509	4.2497
-7	-10.1	0.3899	4.4163
-6	-9.1	0.4293	4.5782
-5	-8.1	0.4685	4.7327
-4	-7.1	0.5066	4.8773
-3	-6.1	0.5425	5.0094
-2	-5.1	0.5753	5.1264
-1	-4.1	0.6039	5.2261
0（左边导线下）	-3.1	0.6274	5.3065
左边导线内 1m	-2.1	0.6450	5.3658
左边导线内 2m	-1.1	0.6562	5.4028
左边导线内 3m	-0.1	0.6604	5.4168
线行中心	0	0.6604	5.4169
右边导线内 3m	0.1	0.6604	5.4168
右边导线内 2m	1.1	0.6562	5.4028
右边导线内 1m	2.1	0.6450	5.3658
0（右边导线下）	3.1	0.6274	5.3065
1	4.1	0.6039	5.2261
2	5.1	0.5753	5.1264
3	6.1	0.5425	5.0094
4	7.1	0.5066	4.8773
5	8.1	0.4685	4.7327
6	9.1	0.4293	4.5782
7	10.1	0.3899	4.4163
8	11.1	0.3509	4.2497
9	12.1	0.3132	4.0804
10	13.1	0.2771	3.9106
11	14.1	0.2432	3.7419
12	15.1	0.2115	3.5759
13	16.1	0.1824	3.4136
14	17.1	0.1558	3.2561
15	18.1	0.1318	3.1040
16	19.1	0.1103	2.9577
17	20.1	0.0914	2.8177
18	21.1	0.0749	2.6839
19	22.1	0.0608	2.5566
20	23.1	0.0492	2.4356
25	28.1	0.0310	1.9200
30	33.1	0.0424	1.5317

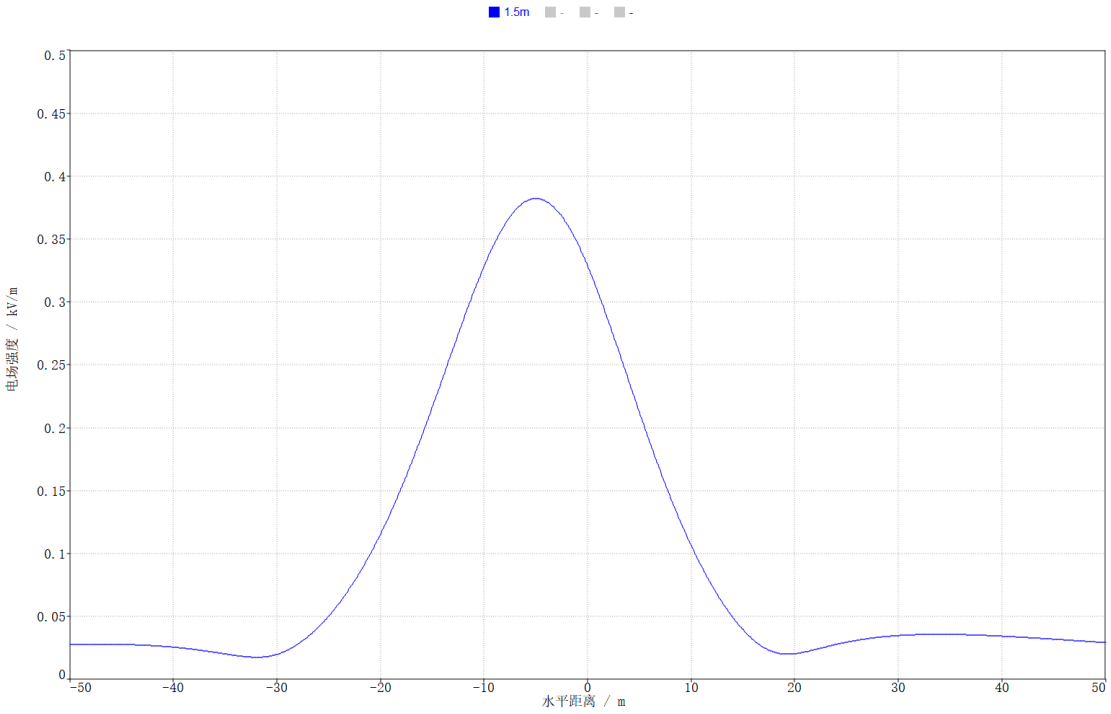


图 10 110kV 双回路挂单边架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

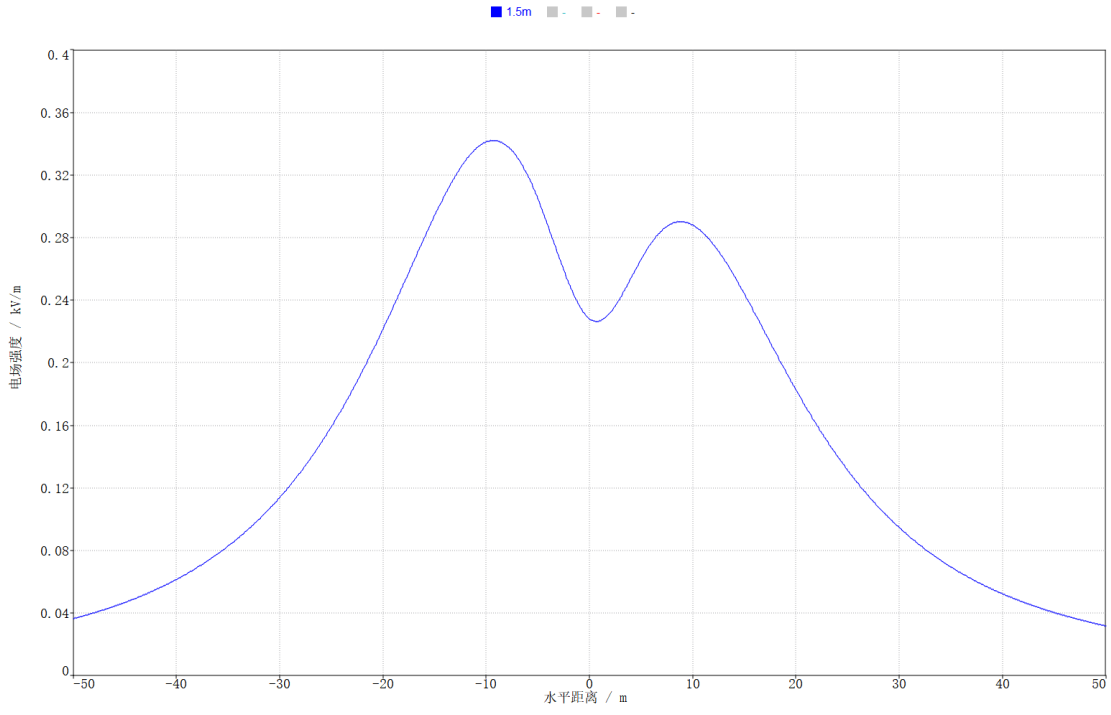


图 11 110kV 单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

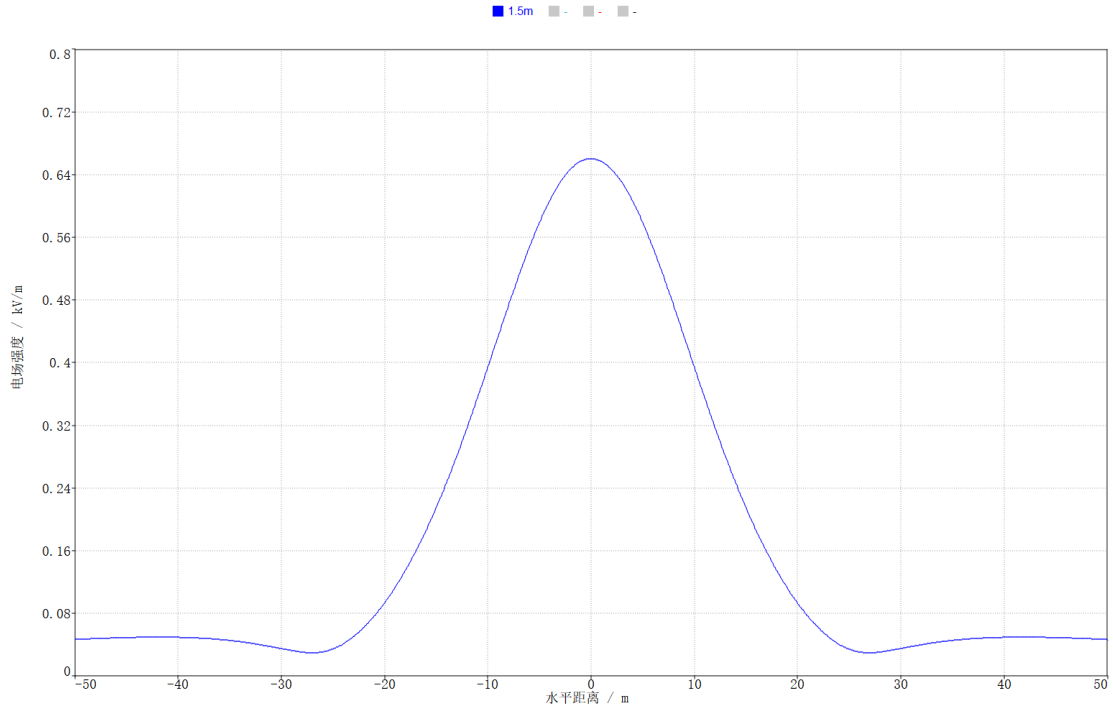


图 12 110kV 同塔双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

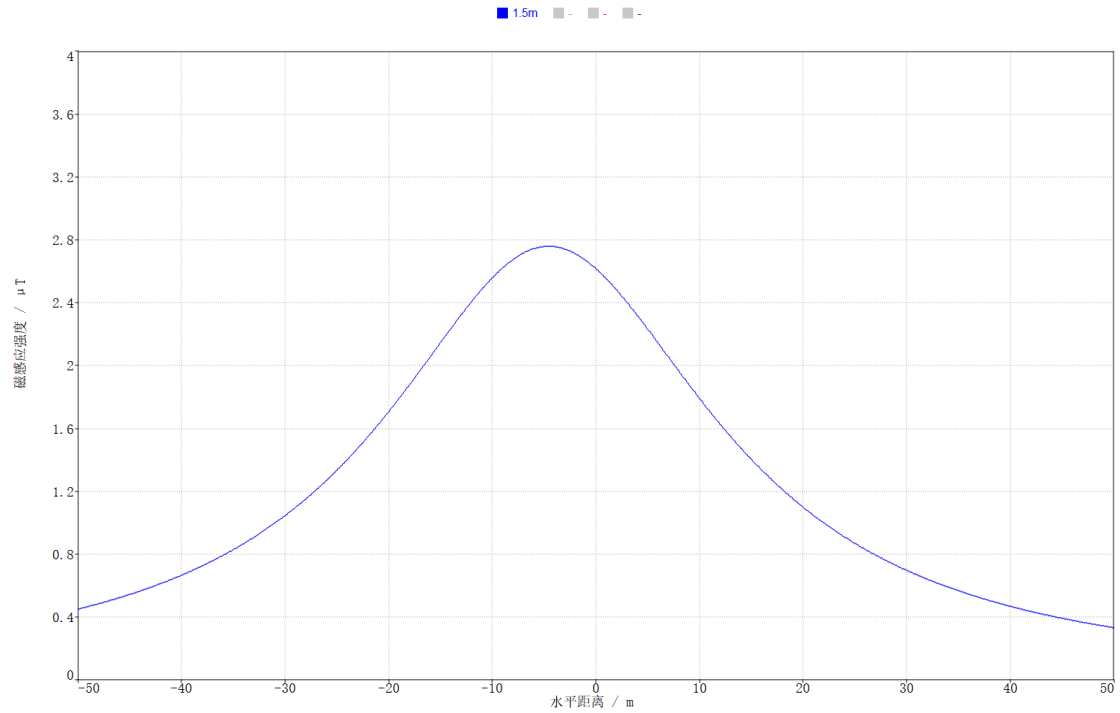


图 13 110kV 双回路挂单边架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

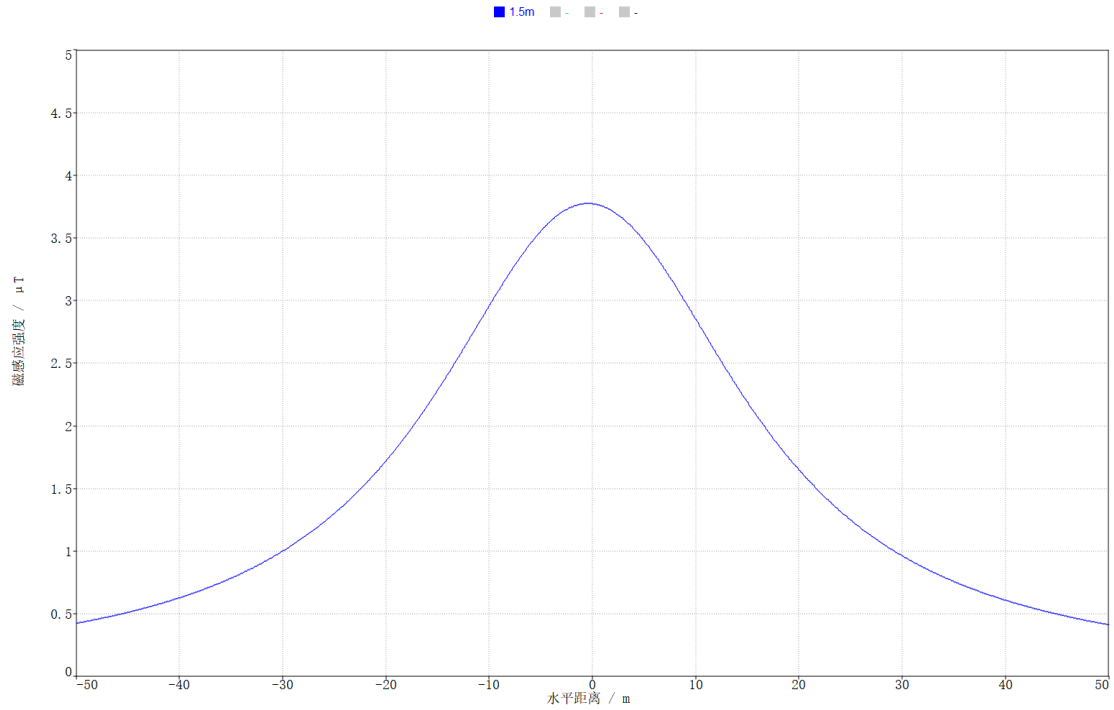


图 14 110kV 单回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

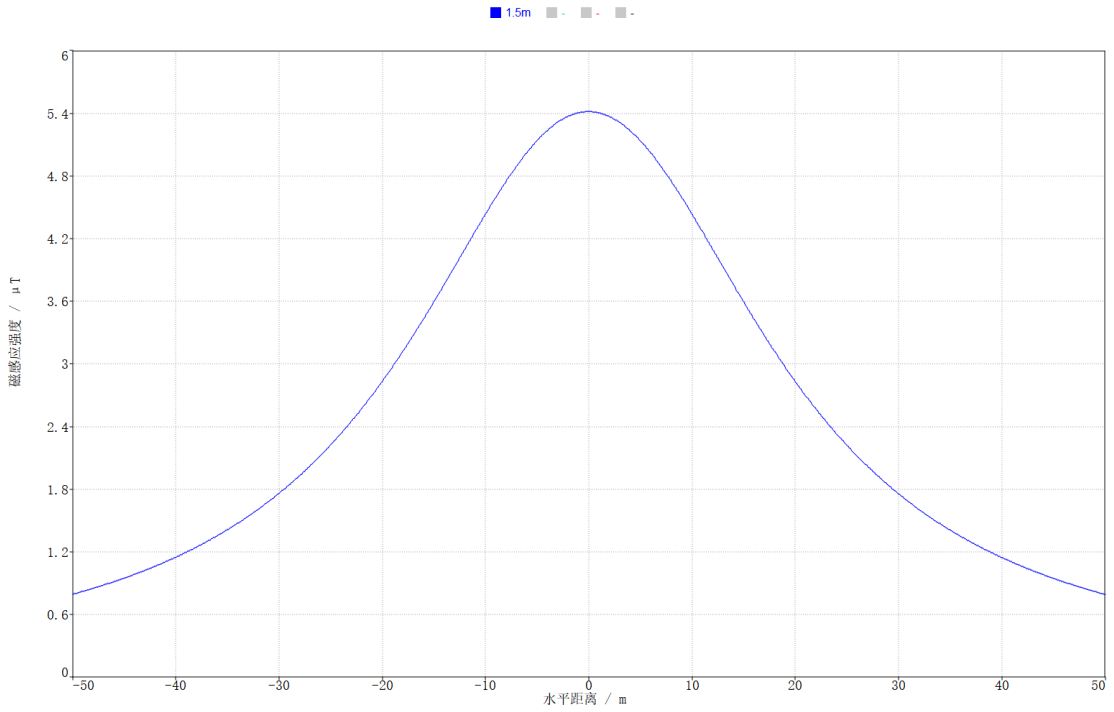


图 15 110kV 同塔双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，本工程 110kV 架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

评价范围内，本项目拟建 110kV 双回路挂单边架空线路在导线最大弧垂截

面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.0199kV/m~0.3820kV/m，最大值出现在左边导线线下；工频磁感应强度为 0.5083μT~1.6547μT，最大值出现在左边导线线下。

本项目拟建 110kV 单回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.0758kV/m~0.3421kV/m，最大值出现在左边导线外 5m 处；工频磁感应强度为 0.8112μT~3.7744μT，最大值出现在左边导线内 4m 处。

本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.0310kV/m~0.6604kV/m，最大值出现在线行中心处；工频磁感应强度为 1.5317μT~5.4169μT，最大值出现在线行中心处。

因此，本项目 110kV 架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也能满足《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定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 的要求。

9.5 架空线路沿途电磁环境保护目标处预测结果

本项目架空线路评价范围内环境保护目标电磁环境影响预测结果详见表 16。

表 16 本工程拟建架空线路沿线环境保护目标电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
1	长秀岭 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东南侧约 4m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 层 1.5m	0.3398	3.1940
						楼顶 4.5m	0.3928	4.3410
2	米西村 2 层居民楼	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 30m	2 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 层 1.5m	0.0199	0.8394
						2 层 4.5m	0.0248	0.9162
						楼顶 7.5m	0.0322	0.9925
3	米西村 1 层小卖部	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 28m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 层 1.5m	0.0985	0.8956
						楼顶 4.5m	0.0982	0.9670
4	米西村 1 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 25m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 层 1.5m	0.1198	1.0404
						楼顶 4.5m	0.1197	1.1382
5	米西村 3 层党群服务中心	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 13m	3 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2619	2.0153
						2 楼 4.5m	0.2716	2.4225
						3 楼 7.5m	0.2894	2.9020
						楼顶 10.5m	0.3115	3.4267
6	杨梅浪 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东北侧约 28m	1 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0179	0.9199
						楼顶 4.5m	0.0247	1.0129
7	杨梅镇 2 层居民楼	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 10m	2 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2771	3.9106
						2 楼 4.5m	0.2992	4.8608
						楼顶 7.5m	0.3445	6.1219
8	杨梅镇 1 层居民楼	拟建 110kV 空港东至杨梅双	1 层平顶	V3-	18m	1 楼 1.5m	0.0355	1.7512

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
	①	回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 27m		1D2We-J4		楼顶 4.5m	0.0443	1.9182
9	杨梅镇 1 层陈姓养殖看护房	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约 6m	1 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.4293	4.5782
						楼顶 4.5m	0.4656	5.9322
10	杨梅镇在建居民楼①	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 15m	1 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1318	3.1040
						楼顶 4.5m	0.1472	3.6733
11	杨梅镇 3 层居民楼①	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 25m	3 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0310	1.9200
						2 楼 4.5m	0.0435	2.1227
						3 楼 7.5m	0.0610	2.3300
						楼顶 10.5m	0.0795	2.5310
12	杨梅镇 3 层居民楼②	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	3 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0380	1.6738
						2 楼 4.5m	0.0453	1.8257
						3 楼 7.5m	0.0569	1.9768
						楼顶 10.5m	0.0700	2.1194
13	杨梅镇 3 层居民楼③	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 28m	3 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0380	1.6738
						2 楼 4.5m	0.0453	1.8257
						3 楼 7.5m	0.0569	1.9768
						楼顶 10.5m	0.0700	2.1194
14	杨梅镇在建居民楼②	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 15m	3 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1318	3.1040
						2 楼 4.5m	0.1472	3.6733
						3 楼 7.5m	0.1754	4.3466
						楼顶 10.5m	0.2131	5.1091
15	杨梅镇 1 层居民楼	拟建 110kV 空港东至杨梅双	1 层平顶	V3-	18m	1 楼 1.5m	0.2771	3.9106

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
	②	回路挂单边架空线路边导线投影东南侧约 10m		1D2We-J4		楼顶 4.5m	0.2992	4.8608
16	杨梅镇 1 层厂房	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西北侧约 20m	1 层坡顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0492	2.4356
17	杨梅镇产业集聚区水质净化厂	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路线下	2 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.6274	5.3065
						2 楼 4.5m	0.6898	7.1791
						楼顶 7.5m	0.8373	10.2089
18	广东广沣水产食品有限公司	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影东侧约 24m	3 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0299	2.0119
						2 楼 5.5m	0.0506	2.3124
						3 楼 9.5m	0.0776	2.6195
						楼顶 13.5m	0.1041	2.8984
19	杨梅镇 5 层居民楼	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约 27m	5 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0355	1.7512
						2 楼 4.5m	0.0443	1.9182
						3 楼 7.5m	0.0577	2.0858
						4 楼 10.5m	0.0725	2.2453
						5 楼 13.5m	0.0870	2.3856
						楼顶 16.5m	0.1001	2.4948
20	丰乐不锈钢门店	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影西侧约 5m	1 层坡顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.4685	4.7327
21	广东丰鼎奇食品有限公司	拟建 110kV 空港东至杨梅双回路挂单边架空线路边导线投影北侧约 30m	2 层平顶	V3-1D2We-J4	18m	1 楼 1.5m	0.0424	1.5317
						2 楼 5.5m	0.0501	1.6996
						楼顶 9.5m	0.0627	1.8595
22	广东环球水产食品有	拟建 110kV 空港东至杨梅双	2 层坡顶	V3-	18m	1 楼 1.5m	0.1318	3.1040

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
	限公司	回路挂单边架空线路边导线投影南侧约 15m		1D2We-J4		2 楼 5.5m	0.1553	3.8863
23	524 乡道旁 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
24	合涌村 2 层吴姓居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	2 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1370	1.1544
						2 楼 4.5m	0.1372	1.2763
						楼顶 7.5m	0.1373	1.3960
25	马骝岭 1 层养殖看护房①	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 23m	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1370	1.1544
26	马骝岭 1 层养殖看护房②	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
27	力古巷 5 层在建居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 24m	5 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1281	1.0955
						2 楼 4.5m	0.1281	1.2045
						3 楼 7.5m	0.1279	1.3105
						4 楼 10.5m	0.1271	1.4053
						5 楼 13.5m	0.1250	1.4795
						楼顶 16.5m	0.1214	1.5241
28	工业大道旁 3 层在建居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 15m	3 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2325	1.7979
						2 楼 4.5m	0.2383	2.1146
						3 楼 7.5m	0.2486	2.4696
						楼顶 10.5m	0.2604	2.8368
29	朋自里 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 18m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1917	1.5166
						楼顶 4.5m	0.1941	1.7352

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
30	新农村 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
31	良光镇水质净化厂	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 20m	2 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1676	1.3570
						2 楼 4.5m	0.1688	1.5291
						楼顶 7.5m	0.1706	1.7050
32	梅子塘村 1 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 17m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2047	1.6045
						楼顶 4.5m	0.2080	1.8516
33	梅子塘村 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
34	645 县道旁 1 层在建居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
35	立石 3 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西南侧约 26m	3 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1122	0.9889
						2 楼 4.5m	0.1120	1.0768
						3 楼 7.5m	0.1114	1.1605
						楼顶 10.5m	0.1103	1.2340
36	小埇村 1 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约 9m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.3167	2.5168
						楼顶 4.5m	0.3402	3.1856
37	小埇村 2 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影东侧约 26m	2 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1122	0.9889
						2 楼 4.5m	0.1120	1.0768
						楼顶 7.5m	0.1114	1.1605
38	温氏股份粤西养猪公司	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影西侧约 15m	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2325	1.7979

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	房屋结构	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
							贡献值	贡献值
39	小埇村 2 层养殖看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	2 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
						2 楼 4.5m	0.3696	5.1404
						楼顶 7.5m	0.5499	7.8140
40	在建南药趁鲜现切基地	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路线下	1 层坡顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.2908	3.6206
41	茂名农垦储备基地 1 层种植看护房	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 9m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.3167	2.5168
						楼顶 4.5m	0.3402	3.1856
42	上旧屋村 2 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 24m	2 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1281	1.0955
						2 楼 4.5m	0.1281	1.2045
						楼顶 7.5m	0.1279	1.3105
43	榴村 3 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影北侧约 23m	3 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1370	1.1544
						2 楼 4.5m	0.1372	1.2763
						3 楼 7.5m	0.1373	1.3960
						楼顶 10.5m	0.1367	1.5042
44	西埇村 1 层居民楼	拟建 110kV 空港东至罗江单回架空线路边导线投影南侧约 26m	1 层平顶	V3-1D1Wb-J4	18m	1 楼 1.5m	0.1122	0.9889
						楼顶 4.5m	0.1120	1.0768

根据上表预测结果可知，本项目 110kV 架空线路建成会对线路沿线评价范围内各电磁环境保护目标产生一定的影响，但影响较小，项目建成后各电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测贡献值范围分别为 0.0179kV/m ~0.8373kV/m、0.8394μT~10.2089μT，仍能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本工程投运后，拟建 110 千伏空港东变电站四周、拟建 110kV 架空线路沿线处、对侧变电站扩建间隔处以及电磁保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。同时满足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 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。