

编号：24DCFSHP030

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：揭阳榕城 110 千伏东方站
扩建第三台主变工程

建设单位(盖章)：广东电网有限责任公司揭阳供电局

编制日期：二〇二四年十二月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳榕城 110 千伏东方站扩建第三台主变工程		
项目代码	2017-445202-44-02-816943		
建设单位联系人	■■■■■	联系方式	■■■■■
建设地点	揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧（110 千伏东方站内）		
地理坐标	站址中心坐标：■■■■■		
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)	本期新增用地面积(0m ²)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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	本工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》中所规划的项目。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程属于广东省电网发展“十四五”规划项目。本工程投产后，可满足揭阳市榕城区电力负荷发展的需要，满足变电站供电区域的用电需求，改善 110kV 电网结构的需要，提高该片区的供电可靠性和供电质量。因此本工程的建设与广东省电网发展“十四五”规划相符。		

1.1 产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2024 年修订本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2.电网基础设施建设，符合国家产业政策。

1.2 电网规划相符性分析

110kV 东方变电站为已建成运行变电站，现有 2 台 50MVA 主变。站址位于揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧，随着东方站 110kV 线路逐渐投产，负荷将快速提升，目前东方站只有两台主变，不能实现主变‘N-1’运行，一旦主变故障停运，将严重影响榕城区的区域供电，损失大量负荷。因此，扩建东方站第三台主变是必要的，扩建后主变负载率将降至 46.81%，供电可靠性和供电质量都得到提高，满足供电区域内用电需求，同时优化了 10kV 配电网结构符合‘十四五’配电网远期规划，也为榕城区的经济发展提供了安全、可靠的电力运行环境。

其他
符合
性
分
析

同时根据广东省能源局文件《广东省能源局关于印发〈广东省电网发展“十四五”规划〉的通知》（粤能电力〔2022〕66 号），本工程属于广东电网发展“十四五”规划中的项目，详见附件 11。

1.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》及《揭阳市生态文明建设“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》，本次规划主要目标为：生态环境持续改善，绿色低碳发展水平明显提升，环境风险得到有效防控，生态系统质量和稳定性显著提升。

根据《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》，本次规划主要目标为：国土开发空间格局不断优化，经济绿色转型取得积极进展，生态环境质量明显改善，美丽揭阳建设展现新面貌，资源利用效率达到新水平，绿色生活方式形成新风尚，生态文明体制机制逐步健全。

本工程为电力基础建设工程，在已有的变电站站址内扩建第三台主变，运营期不产生工业废气和废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；本工程设计符合中国南方电网公司绿色低碳电网建设标准；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理。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》及《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》

的主要目标相符。

1.4 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《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）。

（1）生态保护红线：生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线，本项目站址不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线：本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。

（3）资源利用上线：本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。

（4）生态环境准入清单：本项目为输变电工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“4420 电力供应”，属于《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》中“第一类 鼓励类”—“四、电力”—“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，且未列入《市场准入负面清单（2022年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。

综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的相关要求。

1.5 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

2021年6月，揭阳市人民政府以揭府办〔2021〕25号文发布了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于ZH44520220002—榕城区重点管控单元，详见图1-1。本项目与管控要求的相符性分析如表1-1所示。

经分析可知，本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不属于区域布局管控中的禁止类、限制类项目。此外，本项目站址不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符或不冲突。

表 1-1 揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变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
榕城区重点管控单元 (ZH44520220002)	区域布局管控	<p>1.【产业/鼓励引导类】单元重点发展总部经济、文化旅游、现代服务业,引导传统制造业转型升级。</p> <p>2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”和“限制类”项目,现有列入《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”项目限期退出或关停。</p> <p>3.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀(含有电镀工序的项目)、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、规模化畜禽养殖、危险废物处置及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。</p> <p>4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区,严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目,产生和排放有毒有害大气污染物项目,以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目;鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> <p>5.【大气/限制类】城市建成区不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉,其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。</p> <p>6.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区,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,已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p>	本项目为电网基础设施项目,并未列入市场准入负面清单,本项目无大气或水污染物排放。	符合
	能源资源利用	<p>1.【水资源/综合类】严格控制用水总量,严格取水许可审批,对用水量较大的第三产业用水户全面实行计划用水和定额管理,逐步关停城市公共供水范围内的自备水源,引导城市工业、绿化、环卫、生态景观等使用再生水、雨水等其他水源。</p> <p>2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地,控制土地开发强度与规模,引导工业向园区集中、住宅向社区集中。</p> <p>3.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”,大力发展绿色建筑,推广绿色低碳运输工具。</p>	本项目运行期仅变电站需少量生活用水,不涉及大量工业用水,本期为在已建变电站内预留地扩建,无新征占地。	符合

	污 染 物 排 放 管 控	<p>1.【水/综合类】引榕干渠、榕江南河、仙桥河、梅溪河等重点流域实施水污染综合整治,完善仙梅污水处理厂配套管网,推进城镇生活污水管网全覆盖,因地制宜推动合流制排水系统雨污分流改造。</p> <p>2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效,现有进水生化需氧量(BOD)浓度低于100mg/L的城市生活污水处理厂,要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案,明确整治目标,采取有效措施提高进水BOD浓度。</p> <p>3.【大气/鼓励引导类】引导五金、不锈钢制品等重点行业粉尘和废气治理设施升级,强化车间无组织排放粉尘和废气的收集和处理。</p> <p>4.【大气/限制类】现有VOCs排放企业应提标改造,厂区内VOCs无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求;现有使用VOCs含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低VOCs含量原辅材料的源头替代(共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低VOCs含量溶剂替代的除外)。</p> <p>5.【大气/限制类】现有VOCs重点排放源实施排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集的废气,VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时的,应加大控制力度,除确保排放浓度稳定达标外,还应实行去除效率控制,去除效率不低于80%。</p> <p>6.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。</p>	<p>本项目为电网基础设施项目,项目运行期无废气产生,值守保安产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政管网。</p>	符合
	环 境 风 险 防 控	<p>1.【水/综合类】完善市区榕江、引榕干渠饮用水源地隔离防护设施。做好突发水污染环境事件应急处置预案。</p> <p>2.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p>	<p>本项目为电网基础设施项目,项目运行期少量生活污水经化粪池处理后排入市政管网。变电站设有事故油池,可有效应对突发事件,确保外环境不受影响。</p>	符合

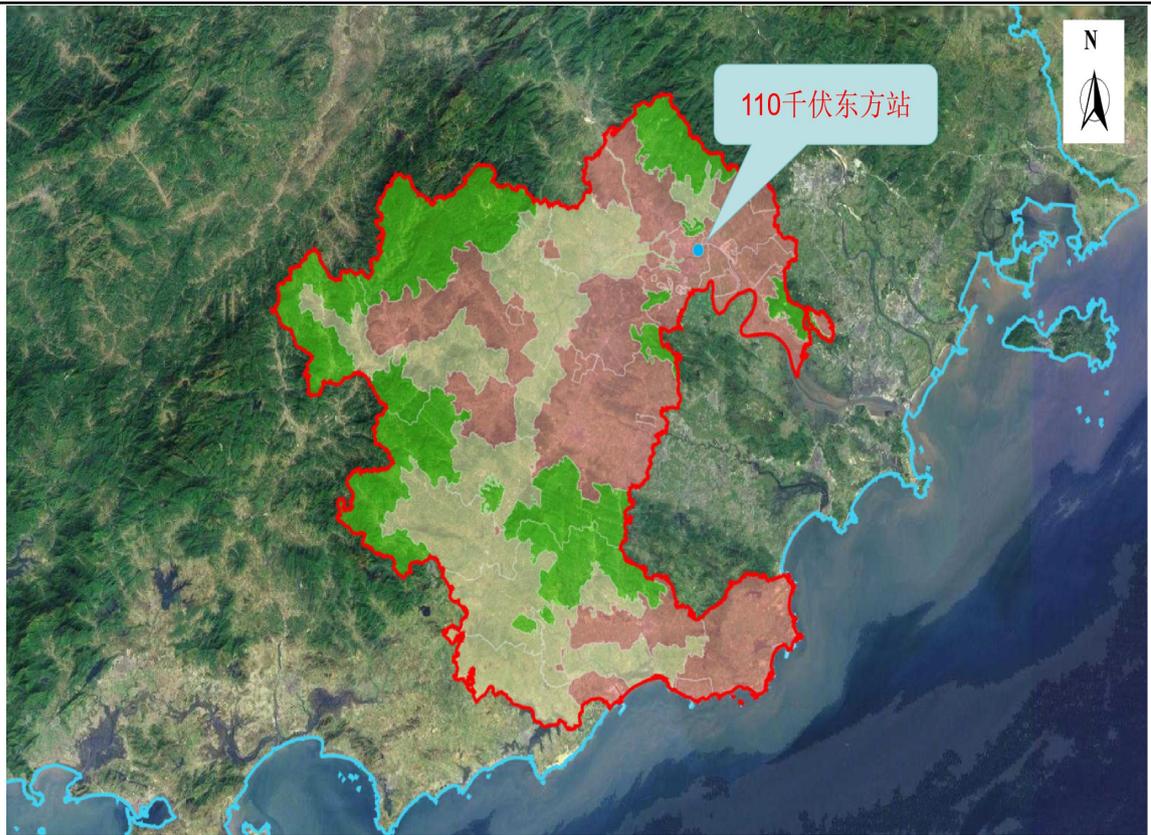


图 1-1 110kV 东方站在管控单元区域中位置

1.6 与《广东省主体功能区规划》相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。

本项目站址涉及的行政区域属于揭阳市范围。根据《广东省主体功能区规划》，项目属于国家重点开发区域范围（详见图 1-3），其功能定位是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；其发展方向是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。

本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，与揭阳市的功能定位及发展方向不冲突，且站址不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域。

综上，本项目的建设与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。

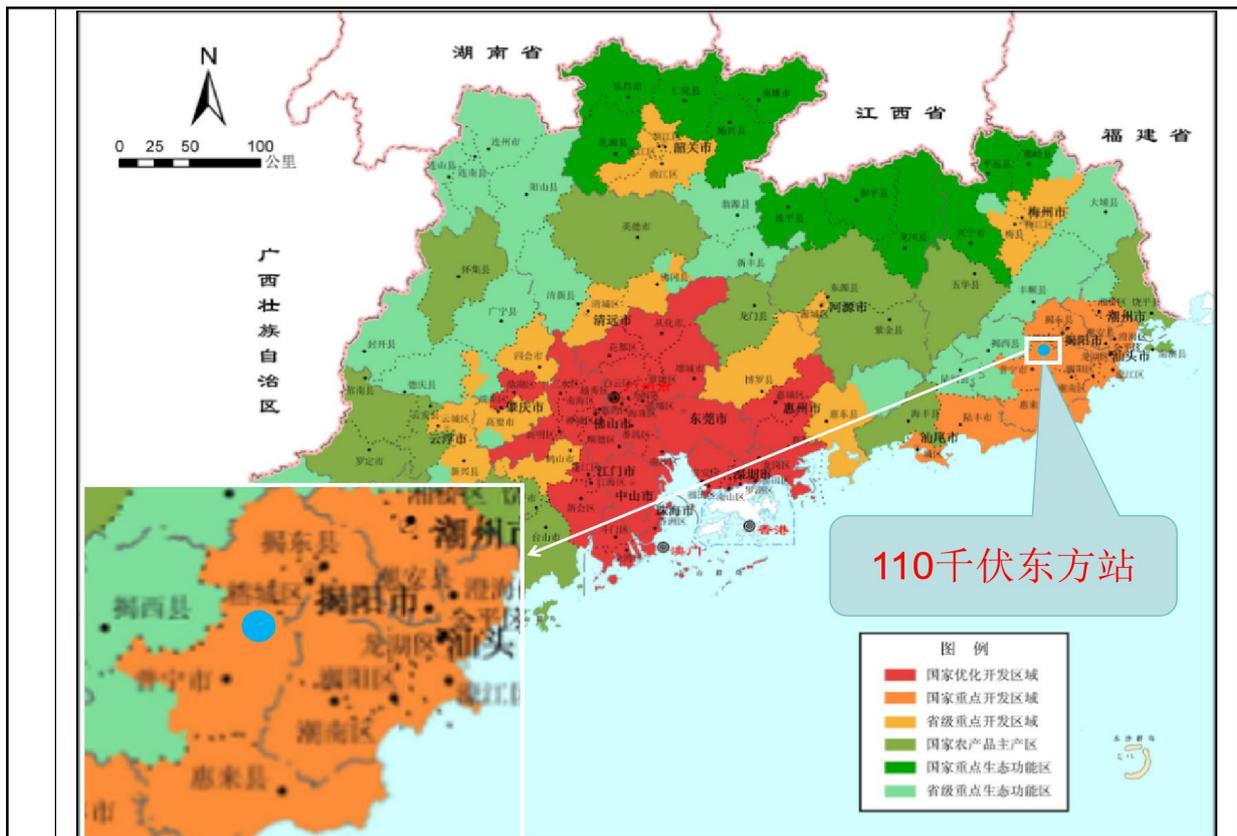


图 1-2 110kV 东方站在广东省主体功能区规划中位置

1.7 与《广东省环境保护条例》相符性分析

广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

条例中“第四十五条 县级以上人民政府应当根据本行政区域生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线。生态保护红线、生态控制线应当相互衔接。在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目。”

本工程为输变电类市政基础设施项目，且在已建站址内预留地扩建，无新征占地且无占用生态保护红线，所以本工程的建设与《广东省环境保护条例》相符。

二、建设内容

2.1 地理位置

揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程在揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧现有 110 千伏东方变电站内预留的位置进行扩建，现状场地满足本次扩建#3 主变的需要。

110 千伏东方站位于揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧，地理位置交通便利。站址中心坐标为： $E116^{\circ} 22'55.376", N23^{\circ} 33'31.682"$ 。110 千伏东方站地理位置图见图 2-1，站址四至图见图 2-2。

地理位置

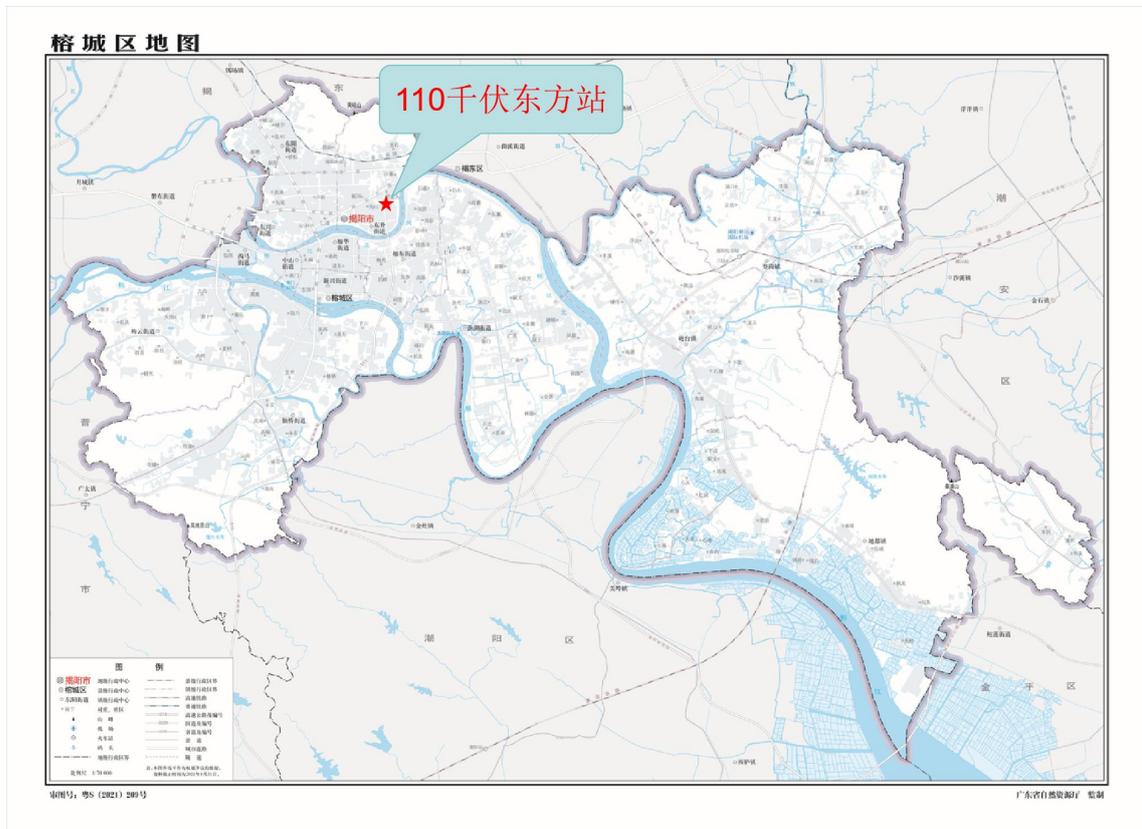


图 2-1 本项目地理位置图



图 2-2 本项目站址四至图

2.2 工程概况

本项目为 110 千伏变电站主变扩建工程，在已建 110kV 东方站内预留地扩建一台 50MVA 主变（编号#3），主变户外、GIS 户内布置。

110kV 东方站属于 110 千伏东方输变电工程，该工程于 2008 年 8 月 18 日，原揭阳市环境保护局以“环验（2008）64 号”通过该项目竣工环境保护验收。工程前期环保手续见附件 10。

2018 年 4 月 19 日，原揭阳市环境保护局以“揭市环审（2018）10 号”文对揭阳榕城 110 千伏东方站扩建第三台主变工程予以环评批复。由于所在区域用电负荷增长不及预期，因此本项目未按原计划开工建设。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条的规定，“建设项目的环评文件自批准之日起超过五年，如果决定开工建设，其环评文件应当报原审批部门重新审核”。本项目原环评批复已超过五年，因此对本项目进行环境影响评价并重新报批。

110kV 东方站现状已建设#1、#2 主变，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 3 回，其中至 220kV 揭阳变电站 2 回，备用 1 回；10kV 出线 24 回，电容器组 4×5010kvar。

根据本项目《关于印发揭阳 110 千伏东方站扩建第三台主变工程可行性研究报告评审意见的通知》（揭供电计（2017）90 号），详见附件 5，本期工程建设内容及规模概况见表 2-1。

表 2-1 本期工程建设内容及规模概况

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	概述	本期在已建 110kV 东方站内扩建主变 1 台
		主变压器	本期扩建主变 1 台，容量为 50MVA，编号为#3
		110kV 出线	无
		10kV 出线	12 回
		无功补偿	电容器组：2×5010kvar
辅助工程	消防	本站已设有一套消防系统，前期一次性建设完毕，本期无需设置	
	进站道路	进站道路以及站内道路前期已经建成，满足本期扩建施工及设备运输要求	
	给排水	本站前期工程已建设完善的给排水系统，本期无需扩建	

依托工程	变电站	110kV 东方站于 2008 年建成投产，本期在站内预留的位置上进行扩建，站区规划及总平面布置采用原已建成布置型式不变
	事故漏油收集处理系统	站内现有事故油池有效容积 20m ³ ，可满足本期扩建需求。拟扩建变压器下设置有储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，已建地下排油管道将储油坑与事故油池相连
	生活污水处理系统	值守人员生活污水依托已有化粪池处理后排入市政管网
	进站道路	依托前期已建进站道路
临时工程	无	无

2.3 主体工程内容及规模

本期工程在 110kV 东方站内的预留位置扩建第三台主变（#3 主变），相应配套建设主变高、低压侧配电装置及无功补偿装置，电气设备布置型式与现状保持一致。

具体建设规模一览表如表 2-2 所示。

表 2-2 建设规模一览表

序号	项 目	规 模	现状规模	本期规模
1	主变压器台数及容量		2×50MVA	1×50MVA
2	110kV 出线		3 回	无
3	10kV 出线		24 回	12 回
4	10kV 无功补偿		电容器组：4×5010kvar	电容器组：2×5010kvar
5	征地面积		本期无需征地	

2.3.1 本期扩建主要设备及电气主接线

（1）电气主接线

110kV 电气接线：110kV 单母线分段接线方式，设专用分段断路器，本期不增加 110kV 出线，仅扩建#3 主变 110kV 进线间隔并配置齐全分段间隔设备。

10kV 电气接线：10kV 为单母线双分段四段母线接线方式，10kV 侧最终出线 36 回，本期出线 12 回。

（2）主要设备选型

主变压器选用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器，主变容量为

50MVA，110±8×1.25%/10.5kV，短路阻抗为 $U_d=16\%$ ，接线组别为YN,d11。

根据短路电流计算结果，并考虑目前设备的实际制造水平，110kV、10kV电气设备的额定短路开断电流分别按40kA、31.5kA考虑。根据揭阳市污区分布图，本站所处环境属d级污区，设备选型按e级防污考虑，外绝缘爬电比距 $\geq 53.7\text{mm/kV}$ 。

2.3.2 劳动定员及工作制度

110kV 东方站已建成投运，按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站现有值守人员2人。工作制度：每天工作24小时，年工作日为365天。

本期扩建不新增值守人员。

2.4 依托工程

本工程在原有110kV 东方站内预留位置建设，110kV 东方站为主变户外、GIS 户内布置变电站，现有2台主变，主变编号为#1、#2，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ；110千伏出线3回；10千伏出线24回；10千伏无功补偿电容器组 $4\times 5010\text{kvar}$ 。

站内已有2名值守人员，本期扩建无新增值守人员。

(1) 事故油池

110kV 东方站现有主变2台，最大单台油量为14t，体积约 15.6m^3 。本期扩建主变规模 $1\times 50\text{MVA}$ ，油量约14t，体积约 15.6m^3 （变压器油密度约 $0.895\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）。站内现有事故油池有效容积 20m^3 ，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”。

每台主变压器下设置封闭环绕储油坑并铺设卵石层。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于户外站的相关要求，储油坑容积按不小于单台主变油量的20%设计，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。鹅卵石层厚度不小于250mm，鹅卵石直径为50mm~80mm，可起到吸热、散热作用，并经事故排油管自流进入站内事故油池。废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。

(2) 生活污水

现状 110kV 东方站已建成化粪池，生活污水经化粪池处理后，排入市政管网。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活污水产生。

本次扩建后运行期不增加工作人员，没有新增生活污水产生，因此，本工程仅在施工期间依托站内原有化粪池处理施工期生活污水，处理后排入市政管网。

110kV 东方站前期工程于 2008 年建成投产并通过竣工环保验收。本期 110kV 东方站主变扩建工程与前期工程依托关系见表 2-3。

表 2-3 本期变电站主变扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	本期变电站主变扩建工程与前期工程的依托关系
1	征地	本期不进行征地
2	总平面布置	在预留地上扩建，不改变现有平面布置
3	人员	已有值守人员 2 人，本期不增加人员编制
4	环保措施	水环境 变电站前期建有化粪池，本期不增加人员编制，不新建设施。运行期不增加生活污水 施工期间施工人员生活污水依托已有化粪池处理后，排入市政管网。
5		生活垃圾 变电站前期设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本期不增加人员编制，不新建设施。运行期不会新增生活垃圾 施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运
6		事故油池 110kV 东方站现有主变 2 台，最大单台油量为 14t，体积约 15.6m ³ 。本期扩建主变压器油量体积约 15.6m ³ ，站外现有事故油池有效容积 20m ³ ，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关要求。

2.5 辅助工程

(1) 消防

前期工程已建成消防水池、消防泵房，且已建成一套火灾自动报警系统。本期工程扩建#3 号主变压器新增移动式灭火器等消防设施，以扑灭地面流散火灾及变压器初期火灾。

(2) 道路

进站道路前期已经建成，满足本期扩建施工及设备运输要求。

(3) 给排水

本站前期工程已建设完善的给排水系统，本期无需扩建。站区用水由市政管

网提供；站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至市政管网；变电站的生活污水依托原有化粪池处理后排入市政管网。

110kV 东方站在前期工程中，已建有完善的给排水系统、消防系统，以及站内道路。本期无需更换设备，新建道路。

2.6 环保工程

(1) 电磁环境

110kV 东方站按主变户外、GIS 户内布置，本期拟扩建#3 主变位于站区北侧，距变电站四侧围墙有一定距离，并且 110kV 东方站选用了符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

(2) 声环境

本期拟扩建#3 主变设置在变电站北侧，站址四周设置了围墙，有效降低主变噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

(3) 生活污水

现状 110kV 东方站已建成化粪池，生活污水经化粪池处理后，排入市政管网。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活污水产生。

(4) 生活垃圾

现状 110kV 东方站已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活垃圾产生。

(5) 事故变压器油处理设施

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。正常运行条件下，主变压器不会发生电气设备漏油、跑油现象，也无弃油产生，仅在事故或检修过程中的失控状态下才可能造成泄漏。

本工程主变压器选用三相两卷自冷型油浸有载调压变压器。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，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。

本期扩建主变规模为 $1\times 50\text{MVA}$ ，油量约 14t，体积约 15.6m^3 ，站内现有事故油池有效容积 20m^3 。可满足本期扩建需要。本期拟扩建主变下建设有储油坑，地

	<p>下排油管道已将储油坑与事故油池相连。事故油池、储油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于户外站的相关要求。</p> <p>废变压器油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有处理资质单位进行收集和处理，不外排。废变压器油回收处置合同详见附件 7。</p> <p>（6）废旧蓄电池</p> <p>本站设有蓄电池室，变电站使用蓄电池作为站内备用电源，在寿命到期时需要进行更换。站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室内。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，站内不暂存。本项目废蓄电池处理合同详见附件 6。</p> <p>本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。</p>
总平面及现场布置	<p>2.7 变电站总平面布置</p> <p>110kV 东方站现状电气总平面按主变户外、GIS 户内站布置。</p> <p>变电站站址呈矩形布置，变电站为一幢四层户内配电装置楼，布置在站区中部。配电装置楼四周为环形道路；进站大门设在站区东南角，与变电站进站道路相连。三台主变呈“一”字型户外布置在配电楼东侧，互相之间用防火墙隔开，消防泵房及消防水池布置在站区西南侧。事故油池设于站外东北角。</p> <p>配电装置楼共四层：一层布置 10kV 配电装置室（含接地变）；二层布置休息室和气瓶间；三层布置 110kV GIS 室、主控制室、蓄电池室和工具室；四层布置电容器室。</p> <p>110kV 东方站总平面布置图详见图 2-3。</p>

总平面及现场布置

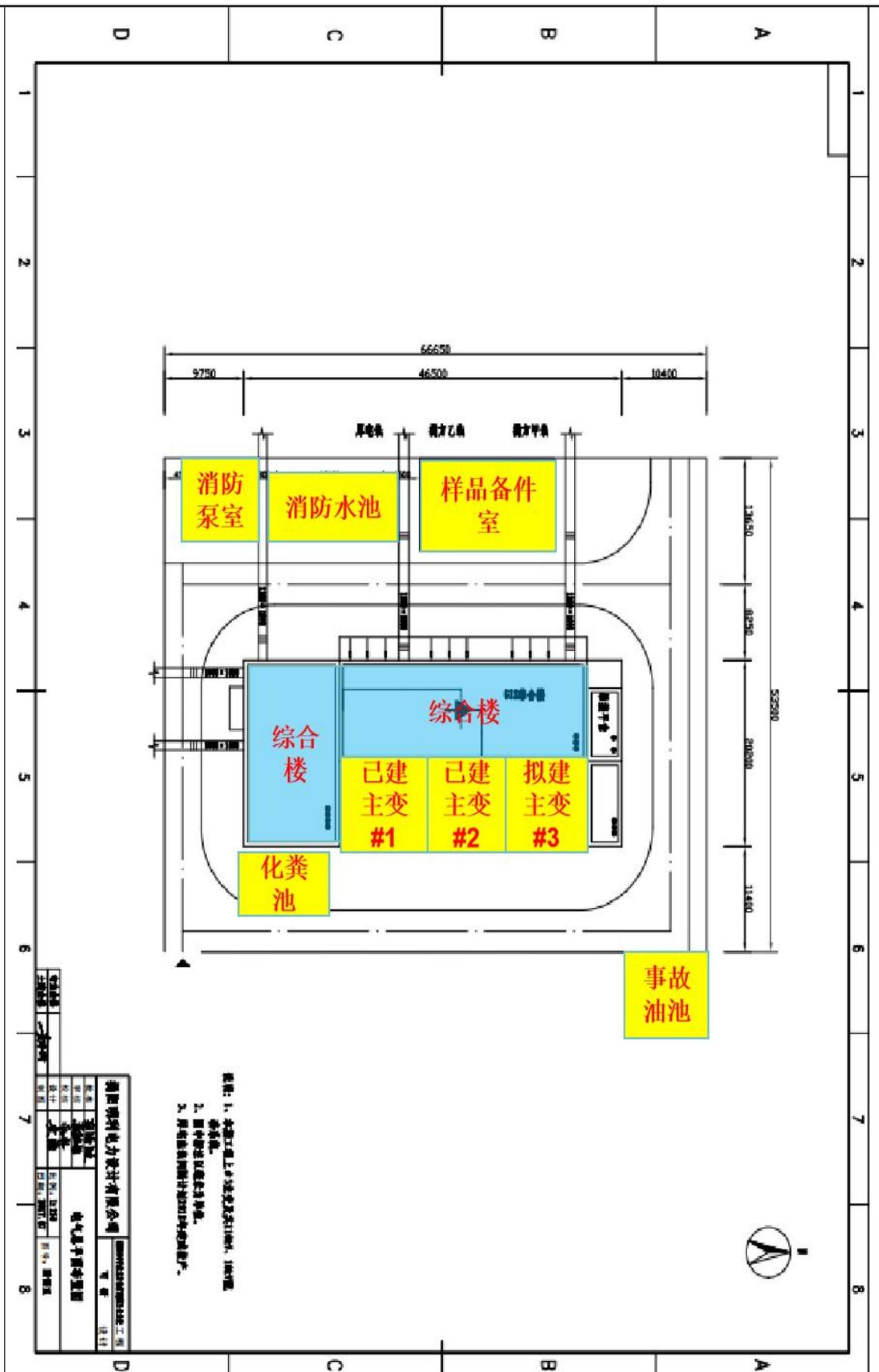


图 2-3 本项目总平面布置图

2.8 施工布置情况

揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程在已建 110 千伏东方站内预留位置建设。土建施工已在前期工程完成，本期工程仅需在预留位置进行设备安装等。

(1) 施工营地

本期扩建工程在 110 千伏东方站内预留位置进行，无需布设施工营地。

(2) 施工便道

本期扩建工程在 110 千伏东方站内预留位置进行，无需开设施工便道。

(3) 临时占地

本期扩建工程在 110 千伏东方站内预留位置进行，只需在 110 千伏东方站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。

2.9 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

揭阳 110 千伏东方站已建成投运，围墙内用地面积 3612m²。本期无新增占地面积。

本项目施工时只需在 110 千伏东方站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。

(2) 土石方工程

110kV 东方站已建成投运，土建施工已在前期工程完成，本期工程仅需在前期预留位置上进行主变设备安装，无需进行土建工程。

(3) 工程拆迁

揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程在 110 千伏东方站内预留位置建设，无工程拆迁。

2.10 工艺流程简述（图示）

（1）施工期

本期扩建工程主要是根据电气设备增容方案进行设计，主要设计原则是充分利用现有建筑或构筑物，以最少的投入达到增容及安全的目的。

110 千伏东方站的建筑物、场地构架、构架横梁及其基础均在前期工程中已完成。本工程扩建的新主变在前期预留的备用主变位置上，进行主变设备安装。

（2）运行期

在运行期，变电站的作用为变电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电的过程中只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。

电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在及输送将会产生工频电场、工频磁场以及噪声。

本项目工艺流程见图 2-4。

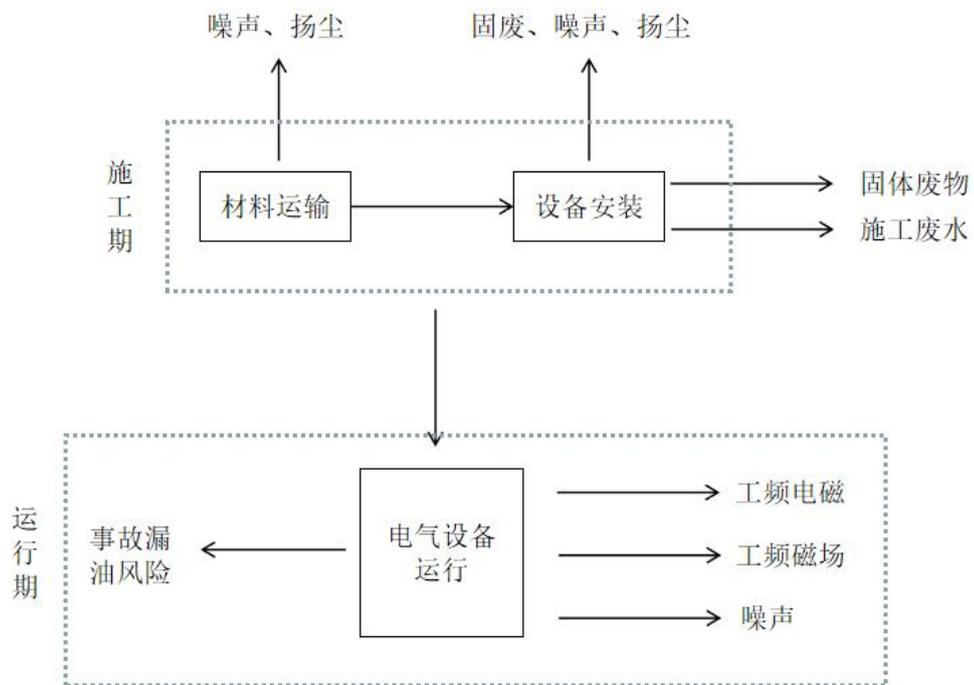


图 2-4 工艺流程及产污环节图

	<p>2.11 施工时序及建设周期</p> <p>本期施工时在预留位置进行设备安装。</p> <p>整个项目建设周期约为 6 个月，项目规划 2025 年 9 月建成投产。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划		
	<p>本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表</p>		
	编号	项目	类别
	1	声环境功能区划	1 类、4a 类
	2	水环境功能区划	III 类（榕江北河）
	3	环境空气功能区	二类
	4	是否属于风景名胜区	否
	5	是否属于饮用水源保护区	否
	6	是否属于基本农田保护区	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 大气环境功能区划		
	<p>本项目位于广东省揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧，本项目所在区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）的二级标准。</p>		
	3.1.2 地表水环境功能区划		
	<p>根据《揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案》及《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）本项目 110kV 东方站不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>本项目最近水系为榕江北河，最近距离为站址东侧 470m。根据关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，榕江北河起点位于汤南，终点位于吊桥河下 2 公里，属综合功能，水质目标为 III 类。因此本工程所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的 III 类水质标准。</p>		
	3.1.3 声环境功能区划		
	<p>110kV 东方站位于揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧，根据揭阳市生态环境局 2021 年 8 月印发的《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》，本项目 110 千伏东方变电站位于揭阳市声环境功能区划中 1 类区，变电站西侧靠近交通干线（莲花大道）为 4a 类区，“当交通干线两侧分别与 1 类区相邻时，</p>		

4类区范围是以道路边界线为起点，分别向道路两侧纵深50米的区域范围定为4a类声环境功能区”，因此110千伏东方站周边声环境功能区划为1类、4a类声功能区，详见附图6。因此本项目执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的1类及4a类功能区标准。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2023年揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。

2023年揭阳市省控点位环境空气质量全面达标。六项污染物达标率在99.7%~100.0%之间。与上年相比，SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀浓度分别上升14.3%、35.3%、12.5%，NO₂、CO持平，O₃下降3.7%。

五个区域环境空气质量全面达标。达标率在97.0%~99.7%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为2.77（以六项污染物计），比上年上升11.2%，空气质量比上年有所下降。最大指数 I_{max} 为0.83（ I_{o_3-8h} ）；各污染物的污染负荷从高到低分别为臭氧日最大8小时均值30.1%、可吸入颗粒物22.7%、细颗粒物20.2%、二氧化氮14.3%、一氧化碳8.1%、二氧化硫4.6%。各区域污染排名从高到低依次为榕城区、普宁市、揭东区、揭西县、惠来县，综合指数增幅分别为7.1%、3.7%、5.8%、11.3%、22.3%，空气质量不同程度有所下降。

根据《2023年揭阳市生态环境质量公报》中的结论，项目所在区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准，项目所在区域环境空气为达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2023年揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域地表水环境情况进行论述。

2023年揭阳市常规地表水水质受到轻度污染，主要污染指标为氨氮、溶解氧、化学需氧量。40个监测断面中，水质达标率为65.0%，优良率为57.5%，均与上年持平；劣于V类水质占5.0%（为惠来县入海河流资深村一桥、普宁市下村大桥）。其中，省考断面、省考水域功能区、跨市河流水质较好，达标率分别为81.8%、93.3%、100.0%；入海河流、城市江段、国考水功能区水质较差，

达标率分别为 28.6%、33.3%、50.0%。水质污染不容乐观。

各区域中，揭西县水质优，其余县区水质均受到轻度污染，榕城区水质较差。各区域水质达标率分别为揭西县（88.9%）>揭东区（75.0%）>惠来县（69.2%）>普宁市（66.7%）>榕城区（16.7%）。

本工程为变电站主变扩建工程，本期不增加人员编制，运行期不增加生活污水。站区位于揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧市政管网已建设完善，变电站生活污水由化粪池处理后经市政管网输送至污水处理厂做进一步处理；主变运行期间无废水产生。因此，本项目的投运不会导致榕江北河水水质恶化。

3.2.3 电磁环境质量现状（详见电磁环境影响专题评价）

我公司技术人员于 2024 年 10 月 28 日对本项目电磁环境进行了检测，110 千伏东方站站址围墙外工频电场检测值为 0.04V/m~1.56V/m，工频磁场检测值为 0.02 μ T~0.58 μ T。

供电局宿舍楼外测点的工频电场强度为 0.05V/m，工频磁感应强度为 0.02 μ T；供电局办公楼外测点的工频电场强度为 1.52V/m，工频磁感应强度为 0.54 μ T；滨江华庭 3 号楼外测点的工频电场强度为 0.04V/m，工频磁感应强度为 0.03 μ T。

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 100 μ T。

3.2.4 声环境质量现状

为了了解站址周围的声环境质量现状，我公司技术人员于 2024 年 10 月 28 日~29 日对本项目声环境进行了检测。

（1）测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

（2）测量仪器

测量仪器：声级计/声级校准器

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

测量范围：20dB~132dB/94.0dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

仪器型号：AWA6228+/AWA6021A

证书编号：SX202405338/SX202311882-1

仪器编号：10339866/1024000

检定日期：2024年5月30日/2023年12月14日

有效期：1年

(3) 测量时间及气象状况

测量时间为2024年10月28日~29日（昼间：13:10~17:55，夜间：23:30~1:25），天气无雾、无雨雪、无雷电；风速1.5~2.3m/s，无固定方向；温度18~26℃；相对湿度41%~50%；气压1007hPa。

(4) 测量点位

110千伏东方站围墙外共布置6个测量点位（监测点位布设在高于变电站围墙0.5m处），在距本项目最近，楼层最高的代表性环境保护目标处布设9个监测点位。本项目测量布点图见附图5。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表3-2。检测报告详见附件8。

表3-2 噪声测量结果

测量点位编号	测量点位名称	噪声 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
110千伏东方变电站厂界				
N1	110千伏东方变电站东侧围墙外1m处	50	40	变电站厂界噪声检测过程中受昼间交通噪声影响
N2	110千伏东方变电站东南侧围墙外1m处	51	41	
N3	110千伏东方变电站西南侧围墙外1m处	53	42	
N4	110千伏东方变电站西侧围墙外1m处	52	43	
N5	110千伏东方变电站西北侧围墙外1m处	53	43	
N6	110千伏东方变电站东北侧围墙外1m处	51	42	
环境保护目标				
N7	供电局宿舍楼1层外	52	42	昼间检测受交通噪声影响
N8	供电局宿舍楼3层	52	41	
N9	供电局宿舍楼5层	53	42	
N10	滨江华庭3号楼1层外	47	40	
N11	滨江华庭3号楼2层	50	42	
N12	滨江华庭3号楼10层	52	41	
N13	滨江华庭3号楼15层	51	41	
N14	滨江华庭3号楼23层	52	40	
N15	滨江华庭3号楼25层	51	40	

	<p>由表 3-2 可知，110 千伏东方变电站（东侧、东南侧、东北侧）厂界围墙外 1m 处的噪声监测值为昼间 50dB(A)~51dB(A)，夜间 40dB(A)~42dB(A)。测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）；110 千伏东方变电站（西侧、西南侧、西北侧）厂界围墙外 1m 处的噪声监测值为昼间 52dB(A)~53dB(A)，夜间 42dB(A)~43dB(A)。测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。</p> <p>环境保护目标供电局宿舍楼（1 层、3 层、5 层）外的噪声监测值为昼间 52dB(A)~53dB(A)，夜间 41dB(A)~42dB(A)；滨江华庭 3 号楼外的噪声监测值为昼间 47dB(A)，夜间 40dB(A)，楼层（2 层、10 层、15 层、23 层、25 层）窗外的噪声监测值为昼间 50dB(A)~52dB(A)，夜间 40dB(A)~42dB(A)。测量值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。</p> <p>3.2.5 生态环境质量现状</p> <p>110 千伏东方站位于揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧。本期在 110 千伏东方站预留位置进行主变扩建，本项目用地已为变电站用地。</p> <p>现状 110 千伏东方站生态环境影响评价范围内（站址围墙外 500m）不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区和生态保护目标。</p> <p>根据现场踏勘和调查、资料收集情况，该区域人类活动频繁，动物为当地常见物种，主要为鸟类和家畜类。本工程及周边区域内评价区域野生动物资源比较贫乏，无大型兽类分布。</p> <p>评价区域已完全城市化，植被状况几乎完全受人工控制，自然生态系统被人工城市生态系统取代，城市绿化成为城市建设的重要内容。该地区生物多样性一般。调查期间，周围无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物。</p>
与项目有关的	<p>3.3 与本项目相关的原有污染源情况</p> <p>110 千伏东方站为主变户外、GIS 户内变电站，本期在站内预留位置建设#3</p>

原有环境 污染和 生态破 坏问题	<p>主变一台。</p> <p>前期工程110千伏东方输变电工程于2008年8月18日，原揭阳市环境保护局以“环验〔2008〕64号”通过该项目竣工环境保护验收，110千伏东方输变电工程项目已正式投产（详见附件10）。</p> <p>110千伏东方站现有各项环境保护设施和措施运行正常有效，目前不存在由变电站运行产生的环境问题，未引发环保投诉问题。</p> <p>现状110千伏东方站污染主要有：现状110千伏东方站内产生的噪声、工频电场、工频磁场、固体废物及生活污水等。</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>现状110千伏东方站内#1、#2主变及其它电气设备是主要的现有电磁环境影响源。</p> <p>根据电磁环境现状监测，站址四侧监测结果均满足《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。</p> <p>（2）声环境</p> <p>噪声环境影响主要来自现状110千伏东方站内的主变压器及其站内电气设备运行产生的噪声。</p> <p>根据声环境现状监测，110千伏东方站站址围墙外的噪声测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类及4类标准要求。</p> <p>（3）生活污水</p> <p>变电站内的废水主要为值守人员的生活污水，值守人员为2人，站内现有工程已建有化粪池，生活污水经站区原有的化粪池处理后排入市政管网。</p> <p>（4）固体废物</p> <p>现状110千伏东方站值守人员日常产生的固体废物为生活垃圾；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。</p> <p>生活垃圾：现状值守人员2人，生活垃圾经分类、统一收集后，交由环卫部门处理。</p> <p>废变压器油：根据《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器油是列入编号为HW08的危险废物，代码为900-220-08。现状110千伏东方站拥有主</p>
---------------------------	--

变 2 台（单台最大油量约 15.6m³），站内现有事故油池有效容积 20m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关要求。

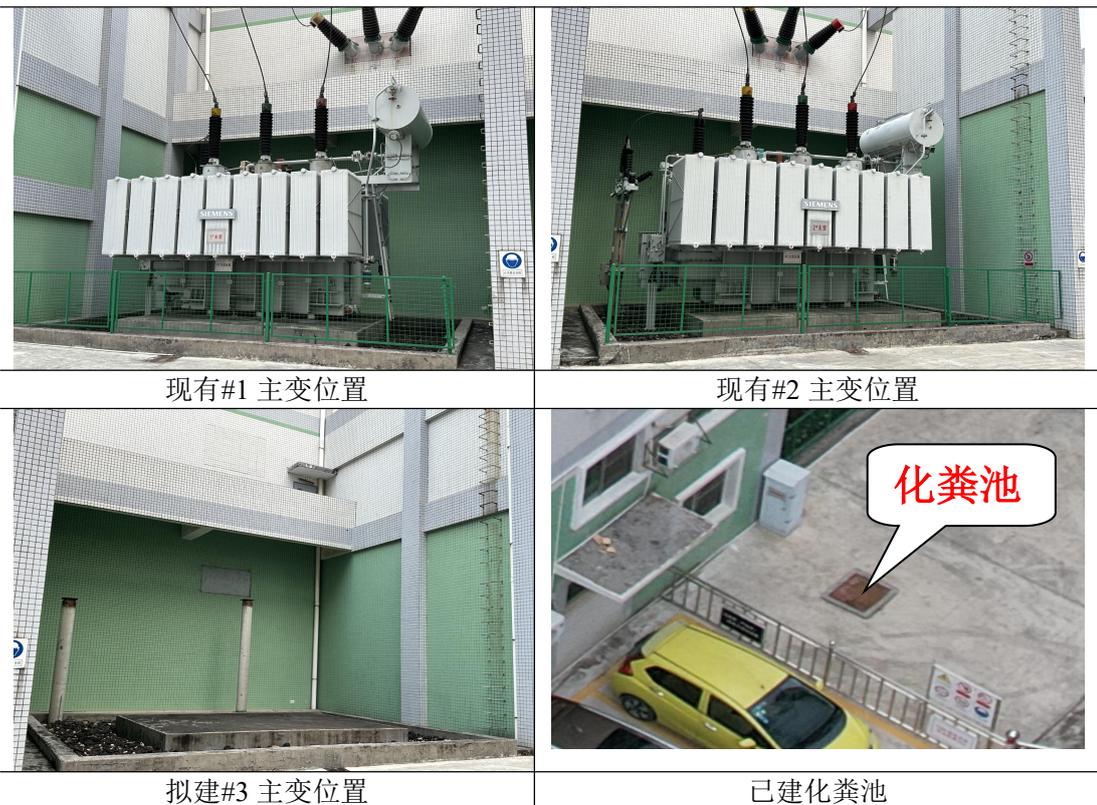
变压器油循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位上门对变压器油进行过滤收集处置，油泥属于危险废物站内不暂存。

废蓄电池：站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。本项目废蓄电池处理合同详见附件 6。

本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

现状 110 千伏东方站及周围环境详见图 3-1。



现有#1 主变位置

现有#2 主变位置

拟建#3 主变位置

已建化粪池



图 3-1 现状 110 千伏东方站及周围环境

3.4 主要环境问题

项目对环境的影响主要是现状110千伏东方站产生的工频电场、工频磁场和噪声。

现场监测表明，现状110千伏东方站站址厂界四周电磁环境现状水平达到国家标准限值要求，声环境质量满足相应标准要求，环境现状良好。

3.5 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#3主变扩建投运后的110千伏东方站，前期主变规模为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，本期扩建主变规模为 $1 \times 50\text{MVA}$ 。

本工程的评价重点为：#3主变扩建投运后110千伏东方站的电磁环境影响、声环境影响进行分析、预测及评价。本报告表设置了“电磁环境影响专题评价”。

3.6 环境影响评价因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价分类表，“E 电力 35、送（输）变电工程”地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、建设项目所在地敏感程度进行划分，根据附录A，输变电工程行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业 其他”，项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析。

生态环境
保护
目标

因此，本项目的主要评价因子为电磁环境、声环境、地表水环境和生态环境，因此本报告表主要对以上评价因子的评价工作等级进行评定。

3.6.1 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 3-3。

表 3-3 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、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -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、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 值无量纲。

3.6.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.7 评价范围

3.7.1 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 3-4。

表 3-4 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	110kV	变电站	站址围墙外 30m

3.7.2 声环境影响评价范围

110kV 东方站为主变户外、GIS 户内布置变电站，位于 1 类 4a 类声环境功能区，声环境评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.2.1 条指出“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外

200m 为评价范围；二级、三级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声环境保护目标等实际情况适当缩小”，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。

本项目声环境影响评价范围见表 3-5。

表 3-5 声环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	110kV	变电站	站址围墙外 50m

3.7.3 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 3-6。

表 3-6 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站址围墙外 500m

3.8 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

现状 110 千伏东方站生态环境影响评价范围内（站址围墙外 500m）不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区和生态保护目标。

（2）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），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。

经过现场踏勘，110 千伏东方站电磁环境影响评价范围内（站址围墙外 30m），有 3 处电磁环境保护目标。保护目标详细情况见表 3-12，分布情况详见附件 11。

（3）声环境保护目标

声环境保护目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

经过现场踏勘，110 千伏东方站声环境影响评价范围内（站址围墙外 50m），有 3 处声环境保护目标。保护目标详细情况见表 3-12，分布情况详见附件 11。

评价标准	3.10 评价标准				
	3.10.1 环境质量标准				
	(1) 大气环境				
	区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体标准值见表 3-7。				
	表 3-7 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）				
	污染物名称	标准值		单位	标准来源
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其 2018 年 修改单的二级标准
		日平均	150	μg/m ³	
		1 小时平均	500	μg/m ³	
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
日均值		80	μg/m ³		
1 小时平均		200	μg/m ³		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³		
	日均值	150	μg/m ³		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³		
	日均值	75	μg/m ³		
TSP	年平均	200	μg/m ³		
	日均值	300	μg/m ³		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200	μg/m ³		
CO	日平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10	mg/m ³		
(2) 水环境					
项目所在区域水域为榕江北河，根据《广东省地表水环境功能区划》，榕江北河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。具体标准值见表 3-8。					
表 3-8 水环境评价标准（部分摘录）					
标准	名称	标准等级	主要指标	标准限值	
GB3838-2002	地表水环境质量标准	III 类	pH	6~9	
			溶解氧	≥5	
			五日生化需氧量	≤4	
			高锰酸盐指数	≤6	
			化学需氧量	≤20	
			氨氮	≤1	
			总氮	≤1	
			总磷	≤0.2	
			石油类	≤0.05	
(3) 声环境					
项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类、4a 类标准，					

具体标准值见表 3-9。

表 3-9 声环境评价标准（部分摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	L_{eq}	昼间≤55，夜间≤45
		4a 类	L_{eq}	昼间≤70，夜间≤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。

3.10.2 污染物排放标准

(1) 施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值。详见表 3-10。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

标准号及名称	执行类别	主要指标	噪声限值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	限值	L_{Aeq}	昼间：70，夜间：55

(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“建筑施工用水”相应的排放限值。

(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

110 千伏东方站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类标准要求，详见表 3-11。

表 3-11 环境噪声排放标准限值

标准号及名称	执行类别	主要指标	噪声限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	1 类	L_{Aeq}	昼间：55，夜间：45
	4 类	L_{Aeq}	昼间：70，夜间：55

其他

揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程投运后，无废气排放，无新增生活污水，不设置总量控制指标。

表 3-12 电磁、声环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	位置坐标	功能及规模	与工程相对位置	保护要求	影响源	影响因子	现状照片	相对位置示意图
1	揭阳供电局办公楼	揭阳市榕城区	E116°22'57.588", N23°33'31.957"	办公, 8 层 办公楼, 高 约 28m	位于 110kV 东方 站东侧约 5m	电磁环境: 满 足 4000V/m、 100μT 限值 要求;	110kV 东 方变电站	工频电磁场		见附图 11
2	揭阳供电局宿舍楼	揭阳市榕城区	E116°22'55.618", N23°33'30.302"	居住, 5 层 宿舍楼, 高 约 15m	位于 110kV 东方 站南侧约 7m	电磁环境: 满 足 4000V/m、 100μT 限值 要求; 声环境: 满足 《声环境质 量标准》 (GB3096-2 008) 1 类标 准限值	110kV 东 方变电站	工频电磁 场、噪声		见附图 11

3	滨江华庭2号楼	揭阳市榕城区	E116°22'57.578", N23°33'34.701"	居住, 25层住宅楼, 高约 80m	位于 110kV 东方变电站东北侧约 45m	声环境: 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值	110kV 东方变电站	噪声		见附图 11
4	滨江华庭3号楼	揭阳市榕城区	E116°22'57.520", N23°33'33.763"	居住, 25层住宅楼, 高约 80m	位于 110kV 东方变电站东北侧约 29m	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT 限值要求; 声环境: 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值	110kV 东方变电站	工频电磁场、噪声		见附图 11

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>4.1 施工期环境污染的主要环节、因素</p> <p>揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程在变电站预留位置扩建主变，由于土建工程已在前期项目中完成，本项目施工时仅需在 110 千伏东方站进行设备安装等。</p> <p>结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、设备安装等，期间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物等，主要污染工序见表 4-1。</p>		
	<p>表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表</p>		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	噪声	1.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	汽车尾气	1 运输车辆的运行会产生汽车尾气。
	3	废水	1.施工人员生活污水； 2.运输车辆、机械设备冲洗废水
	4	固体废弃物	1.施工过程可能产生的建筑垃圾； 2.施工过程可能产生的废弃材料； 3.施工人员的生活垃圾；
	5	土地占用	施工过程中材料堆放等临时占用 110 千伏东方站内土地。
	<p>4.2 施工期环境影响</p> <p>4.2.1 施工期声环境</p> <p>4.2.1.1 声环境污染来源</p> <p>本期主变扩建工程不需要使用大功率机械设备。因此，本项目施工过程中主要是材料运输以及主变安装时产生的噪声，该噪声主要由施工机械设备产生，使用的主要设备可能有运输车辆、吊车等。</p> <p>4.2.1.2 施工噪声影响分析</p> <p>施工噪声可能会对周围环境产生影响，但由于工程量较小，工期较短，且</p>		

大多为不连续性噪声。因此，这种影响是间断性的、暂时的。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本项目施工所使用的主要设备源强如表 4-2 所示。

表 4-2 施工阶段主要噪声源强统计表 单位：dB (A)

序号	施工阶段	施工设备名称	距声源 5m 声压级	本次预测取值*
1	设备进场、安装	重型运输车辆	82~90	86
2		吊车	80~88	84

备注：*根据过往同类项目经验及设计要求，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公式进行预测。点声源随传播距离增加引起的噪声衰减公式为：

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

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位在不采取任何措施的情况下，取最大施工噪声源值 86dB(A)（距声源 5m）处对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-3。

表 4-3 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值 dB(A)

与施工设备距离 (m)	1	5	10	20	30	40	50	100	200
无围挡噪声贡献值 dB(A)	79	76	74	70	68	66	64	59	54
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								

经咨询建设单位，本项目施工期夜间不施工，各项施工活动仅在昼（6:00~22:00）进行。

由表 4-3 可知，在不采取任何措施情况下，本项目无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。因此，本环评要求施工过程中设置施工立体屏障等围挡措施，降噪效果不得低于 9dB(A)。本环评要求禁止夜间施工，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

表 4-4 施工期声环境保护目标处噪声预测值（单位：dB(A)）

声环境保护目标名称		距站界距离	最大噪声贡献值*		现状值		预测值	
					昼间	夜间	昼间	夜间
供电局	宿舍楼 1 层外	南侧约 7m	83	83	52	42	83	83
	宿舍楼 3 层		83	83	52	41	83	83
	宿舍楼 5 层		83	83	53	42	83	83
滨江华庭	滨江华庭 3 号 1 层楼外	东北侧 29m	71	71	47	40	71	71
	滨江华庭 3 号楼 2 层		71	71	50	42	71	71
	滨江华庭 3 号楼 10 层		71	71	52	41	71	71
	滨江华庭 3 号楼 15 层		71	71	51	41	71	71
	滨江华庭 3 号楼 23 层		71	71	52	40	71	71
	滨江华庭 3 号楼 25 层		71	71	51	40	71	71

备注：1. *从最不利角度考虑，本评价考虑施工设备叠加影响，施工设备均考虑布设在距敏感点最近一侧围墙处。

2. 本次仅对距东方站最近的滨江华庭 3 号楼进行预测，代表本工程施工期噪声对滨江华庭的最大影响

根据表 4-4，在不采取任何措施条件下，施工期间供电局宿舍楼昼间和夜间噪声预测值为 83dB（A），滨江华庭 3 号楼昼间和夜间噪声预测值为 71dB（A）不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。

因此，本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，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。并采取设置施工立体屏障等围挡措施，降噪效果不得低于 15dB(A)。

4.2.2 施工期环境空气

4.2.2.1 环境空气污染来源

本工程环境空气污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工机械燃油废气：施工机械燃油废气主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是运输汽车、吊车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程中产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

综上所述，本工程在施工期的环境空气影响是短暂的、可逆的，随着施工

期的结束而消失。

4.2.2.2 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，扬尘产生的随机性和波动性较大。施工阶段，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出，将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

(2) 施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是吊车和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

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不利影响。

4.2.3 施工期水环境

4.2.3.1 水污染来源

施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

其中，施工废水主要为施工机械和车辆的冲洗水，施工期生活污水为施工人员的生活污水。

4.2.3.2 污水影响分析

(1) 施工生活污水

施工人员按高峰期 10 人计，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 0.14t/(人·日)计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 1.26t/d。施工人员的生活污水可依托 110 千伏东方站内的现状化粪池进行处理后排入市政管网。

(2) 施工废水

本项目施工期产生的少量施工废水主要为车辆冲洗水，施工废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排，不会对周围水环境产生不良影响；同时合理规划施工周期，避免雨季施工作业，避免雨水冲刷施工面导致污水漫流等现象。

4.2.4 施工期固体废物

4.2.4.1 固体废物来源

施工期固体废物主要为变电站主变扩建产生的施工生活垃圾、施工建筑垃圾以及可能产生的废弃材料。

4.2.4.2 固体废物影响分析

(1) 施工生活垃圾

施工人员按高峰期 10 人计，产生的生活垃圾参考《生活垃圾产生量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾委托环卫部门定期清运。

(2) 建筑垃圾与废弃材料

施工过程中可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善处理。施工过程中产生的废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。

综上所述，本工程在施工期时间较短，工程量较小，施工产生的固体废物少且属于可控状态。对周边环境基本无影响。

4.2.5 施工期生态影响

4.2.5.1 施工期生态影响

本期在 110 千伏东方站预留位置扩建主变#3。施工期对生态环境的影响主要表现为临时占地等对土地的扰动、植被破坏等，但施工范围仅限于变电站内部分区域，属于小范围施工，对生态环境的影响很小。

4.2.5.2 施工期生态影响分析

(1) 施工期对植被影响分析

本项目变电站施工在站内现有空地内进行，施工过程中可能会破坏站内现有植被，在施工结束后将及时对扰动区域进行恢复。永久及施工临时占地位于已建变电站围墙内，无土地利用性质改变，也不会对变电站外的植被造成直接破坏。

(2) 施工期水土流失

本期扩建主变基础已在前期工程完成，本期仅需在预留位置进行设备安装，无需进行土建施工，不会造成水土流失。

	<p>综上所述，本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。</p>		
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</p> <p>在运营期，变电站的作用为变电，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、生活污水及固体废物。</p>		
	<p>表 4-5 运行期环境影响因子及其主要污染工序表</p>		
	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	变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。对于容量为 50MVA 的油浸自冷变压器，其单台声压级一般不超过 60dB（A）。
	3	生活污水	变电站内原有值守人员产生的生活污水 0.252t/d，本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。
	4	生活垃圾	变电站内日常维护管理人员产生的生活垃圾约 2.0kg/d，本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。
	5	废变压器油	110 千伏东方站现有主变 2 台，单台最大油量体积约 15.6m ³ 。本期扩建主变油量体积约 15.6m ³ 。本期项目投运后 110 千伏东方站单台主变最大油量约 15.6m ³ 。站内现有事故油池有效容积为 20m ³ ，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关要求。
	6	变压器油中的油泥	变压器长期运行情况下变压器油中可能产生的油泥（一般情况下不产生）
	7	废蓄电池	本期扩建，站内不新增蓄电池
<p>4.4 项目运营期环境影响分析</p> <p>4.4.1 电磁环境影响分析（详见电磁环境影响专题评价）</p> <p>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。</p> <p>以 110 千伏五沙站作为类比对象，110 千伏五沙站厂界四侧围墙外电磁监测断面的类比监测结果均满足《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，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</p> <p>因此，类比预测本项目投产后站址四周产生的工频电磁环境影响满足《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</p>			

值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

4.4.2 声环境影响分析

变压器运行期间，变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声，会对周围声环境产生影响。为了更好地了解本工程改建投运后对周围声环境的影响，以下对本项目进行声环境影响预测和评价。

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式，本项目将拟扩建的变压器作为垂直面声源，相关参数如下：本工程主要声源详见表 4-6。

表 4-6 工业企业噪声源调查清单（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	#3 主变压器	44.56	18.54	3.5	60	基础减振、建筑隔声	连续
		49.55	18.49	3.5			
		49.55	14.49	3.5			
		44.58	18.54	3.5			

备注*：①根据同类变电站经验值 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 60dB(A)；②以站址围墙西南角为原点

4.4.2.1 变电站声环境影响预测

（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）》，版本号为 V4.0.2022.0。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的模型为基础。

（2）参数选取

110 千伏东方站采用主变户外 GIS、户内布置方式，本期扩建 1 台 50MVA 变压器，主变三面墙体一面敞开无顶设计。本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、建筑物隔声作用、地面效应以及大气吸收对点声源噪声衰减的影响，预测软件中相关参数选取见表 4-7。

表 4-7 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
面声源源强		#3 主变(尺寸均 5.0×4.0×3.5m): 1m 外测点声压级为 60dB (A), 不分时段/频率, 离地高度为 0m
声传播衰减效应	声屏障	围墙, 高度为 2.5m
	建筑物隔声作用	不考虑吸声作用(吸声系数为 0); 配电装置楼外墙隔声量均设置为 20dB
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa, 气温 25°C, 相对湿度 50%
接收点	厂界噪声	线接收点: 围墙外 1m、3.0m 高, 步长为 1m

注: 根据经验预估, 110kV 油浸自冷变压器 1m 处声压级不超过 60dB(A)

根据变电站总平面布置图, 拟建#3 主变距离现状 110 千伏东方变电站围墙边界的距离见表 4-8。

表 4-8 拟建主变距离站址围墙距离

单位: m

主变编号	距东侧围墙	距南侧围墙	距西侧围墙	距北侧围墙
拟建#3	14	45	35	16

(3) 预测结果

根据软件计算结果, 本项目噪声贡献值等值线图见图 4-1, 本项目噪声计算结果见表 4-9~4-10。

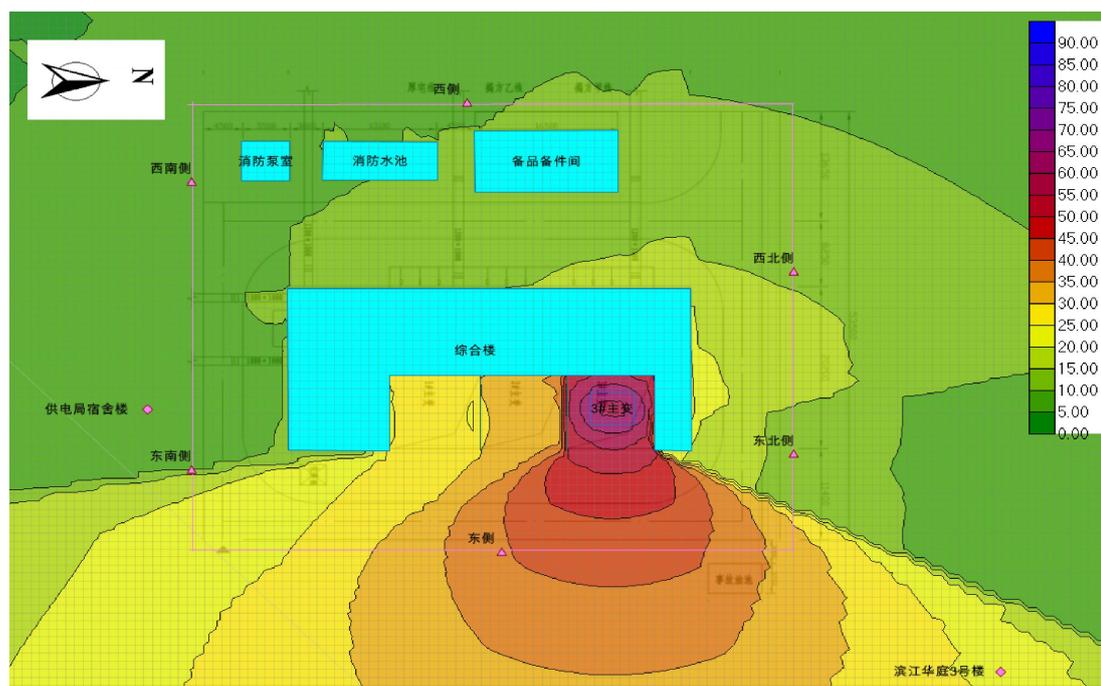


图 4-1 噪声贡献值等声值线图

表 4-9 本工程噪声计算结果

预测点	#3 主变 贡献值 dB (A)	现状值 (dB (A))		预测值 (dB (A))		标准限 值 (dB (A))	达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间			
110 千伏 东 方 站	东侧厂界	39	50	40	50	43	昼间: 55 夜间: 45	达标
	东北侧厂界	14	51	42	51	42		达标
	东南侧厂界	10	51	41	51	41		达标
	西侧厂界	9	52	43	52	43	昼间: 70 夜间: 55	达标
	西北侧厂界	14	53	43	53	43		达标
	西南侧厂界	7	53	42	53	42		达标

表 4-10 变电站运行期对噪声环境敏感点的声环境影响预测值计算结果

声环 境敏 感目 标	预测点	现状值 (dB (A))		贡献值 (dB (A))		预测值 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
供电 局宿 舍楼	供电局宿舍 1 层	52	42	14	14	52	42
	供电局宿舍 3 层	52	41	15	15	52	41
	供电局宿舍 5 层	53	42	16	16	53	42
滨江 华庭 3 号楼	滨江华庭 3 号楼 1 层	47	40	23	23	47	40
	滨江华庭 3 号楼 5 层	50	42	23	23	50	42
	滨江华庭 3 号楼 10 层	52	41	23	23	52	41
	滨江华庭 3 号楼 15 层	51	41	24	23	51	41
	滨江华庭 3 号楼 20 层	52	40	24	24	52	40
	滨江华庭 3 号楼 25 层	51	40	23	23	51	40

4.4.2.2 评价结论

本工程为主变扩建工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）8.2 声环境影响预测与评价，进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

贡献值与现状值叠加后，厂界（东侧、东北侧、东南侧）噪声预测值为：昼间为 50dB(A)~51dB(A)，夜间为 41dB(A)~43dB(A) 噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）；厂界（西侧、西北侧、西北侧）噪声预测值为：昼间为 52dB(A)~53dB(A)，夜间为 42dB(A)~43dB(A) 噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

变电站环境保护目标供电局宿舍楼（1层、3层、5层）噪声预测值昼间为52dB(A)~53dB(A)，夜间为41dB(A)~42dB(A)；滨江华庭3号楼（1层、5层、10层、15层、20层、25层）噪声预测值昼间为47dB(A)~52dB(A)，夜间为40dB(A)~42dB(A)。符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求。

4.4.3 水环境影响分析

110千伏东方站已建成投运，按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站共有值守人员2人。工作制度：每天工作24小时，年工作日为365天。

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加污水量。

4.4.4 大气环境影响分析

本工程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 固体废物影响分析

本项目运行期间产生的固体废物主要是110千伏东方站值守人员产生的生活垃圾和日常检修时产生的废蓄电池及变压器长期运行情况下变压器油中可能产生的油泥（一般情况下不产生）等。

（1）生活垃圾

现有值守人员2人，本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾。

（2）废变压器油

110kV东方站现有主变2台，单台最大油量约14t，体积约15.6m³。本期扩建主变规模为1×50MVA，油量约14t，体积约15.6m³（变压器油密度约0.895×10³kg/m³），即本期项目投运后110kV东方站单台主变最大油量约15.6m³。

110千伏东方站现有事故油池有效容积为20m³，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”。

本期拟扩建变压器下已经设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积不小于单台主变油量的20%，并通过排油管道将储油坑与事故油池相连。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器油是列入编号为HW08的危险废物，代码为900-220-08。变压器油正常情况下不需更换，约10~13年随主变一同更换。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（见附件7）。

（3）废蓄电池

站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。根据《国家危险废物名录》（2021年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为HW31，废物代码为900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理（见附件6）。

本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

建议建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油，废蓄电池的管理工作，防止对环境造成影响。

4.4.6 危险废物处置

（1）危险废物产生源

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》（2021年版）（生态环境部令第15号），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）。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本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4-11。

表 4-11 危险废物汇总表

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
废铅蓄电池	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
废变压器油	HW08	900-220-08	15 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	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。

(2) 危险废物暂存及处置

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前及时交由有资质单位处置，站内不暂存。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。

4.4.7 运营期环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目对变压器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

变压器油属于《危险废物名录》HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

本期拟扩建主变 1 台，油量约 14t，体积约 15.6m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）；原有#1、#2 主变单台最大油量 14t，体积 15.6m³。原有事故油池有效容积 20m³，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

	<p>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。</p> <p>正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。</p> <p>变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。</p>												
选址环境合理性分析	<p>4.5 选址环境合理性分析</p> <p>揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程在揭阳市榕城区东升街道莲花大道东侧现有 110 千伏东方变电站内预留的位置进行扩建#3 主变，现状场地满足本次扩建的需要，无需新征地。</p> <p>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 4-12。</p> <p style="text-align: center;">表 4-12 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</p> <table border="1" data-bbox="272 1352 1378 1973"> <thead> <tr> <th data-bbox="272 1352 331 1464">序号</th> <th data-bbox="331 1352 759 1464">HJ1113-2020 中选址选线要求</th> <th data-bbox="759 1352 1257 1464">本工程情况</th> <th data-bbox="1257 1352 1378 1464">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="272 1464 331 1827">1</td> <td data-bbox="331 1464 759 1827">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。</td> <td data-bbox="759 1464 1257 1827">本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td> <td data-bbox="1257 1464 1378 1827">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 1827 331 1973">2</td> <td data-bbox="331 1827 759 1973">变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td> <td data-bbox="759 1827 1257 1973">本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td> <td data-bbox="1257 1827 1378 1973">符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析	1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析										
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合										
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目于已有站址内扩建，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合										

3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为居住及办公区域，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目为主变扩建工程，无线路工程。	符合
5	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类声功能区。	符合
6	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。	本项目在已建变电站内预留位置进行扩建，无新增用地，无植被砍伐，无弃土弃渣。	符合
<p>根据上表可知，本项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址的要求。因此，从环境保护角度，本项目的选址是合理的。</p>			

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

为减轻噪声对环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。

(3) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。

(4) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(5) 除抢修和抢险工程外，施工作业禁止在夜间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。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，公告附近居民。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，将该影响控制在最低水平。

5.2 施工期大气污染防治措施

为减轻对环境空气产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 施工时，施工材料集中堆放并进行遮盖。

(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) 施工区域设置洒水降尘设施定期洒水。

(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) 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。

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

5.3 施工期水污染防治措施

为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排出，可能滋生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位要对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理回用，施工废水可经处理后上清液用于洒水降尘等，沉淀物应及时固化，并委托环卫部门清运。严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

(2) 本期工程只在变电站内进行施工，施工人员的生活污水依托站内的化粪池进行处理后排入市政管网。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，要避免雨季作业。同时要落实文明施工原则。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周边产生不良影响。

5.4 施工期固体废物防治措施

为减轻对施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规

	<p>定，本项目建议措施如下：</p> <p>（1）站内固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门定期清运。</p> <p>（2）废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。</p> <p>5.5 施工期生态保护措施</p> <p>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：</p> <p>①施工单位落实施工组织设计，把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，不得随意调整施工方案。</p> <p>②施工单位应文明施工，集中堆放物料，严格控制施工用地在站区范围内。</p> <p>5.6 施工环境影响分析小结</p> <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.7 运营期生态环境保护措施</p> <p>项目本身运营期间对周边生态环境无影响。</p> <p>5.8 运营期声环境保护措施</p> <p>为了更好地降低建设项目对周围声环境的影响，建议在设计中应落实以下噪声防治措施，以降低对厂界外噪声的影响。</p> <p>（1）本项目变电站选用低噪声设备，并采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料，以降低其对厂界噪声的影响贡献值。</p> <p>（2）加强变电站巡查，确保设备正常运行，尽量避免事故噪声。</p> <p>在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求，项目产生的噪声对周围环境影响不大。</p>

5.9 运营期电磁环境保护措施

(1) 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；

(2) 定期巡检，保证站区设备运行良好；

(3) 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。

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

(1) 生活垃圾

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾。

(2) 废变压器油

本期扩建主变规模为 1×50MVA，油量约 14t，体积约 15.6m³。本期项目投运后 110kV 东方站单台主变最大油量约 15.6m³。本项目现有的事故油池有效容积为 20m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。拟扩建变压器下已设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积不小于单台主变油量的 20%设计，地下排油管道已将储油坑与事故油池相连。

变压器油循环使用，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。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，油泥属于危险废物，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置站内不暂存。

(3) 废蓄电池

现状 110kV 东方站拥有 2 组蓄电池，本期扩建不新增蓄电池。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池 6~8 年统一更换一次，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、

收集和处理。

5.11 运营期水环境保护措施

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量。

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，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2021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，东方站前期工程已建设有效容积为20m³的事故油池（满足单台主变最大含油量的100%），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。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

	<p>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。</p> <p>(3) 应急预案</p> <p>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。</p> <p>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、悬挂标识牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。</p> <p>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。</p> <p>⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。</p>
其他	<p>5.14 环境管理计划</p> <p>5.14.1 环境管理体系</p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

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。

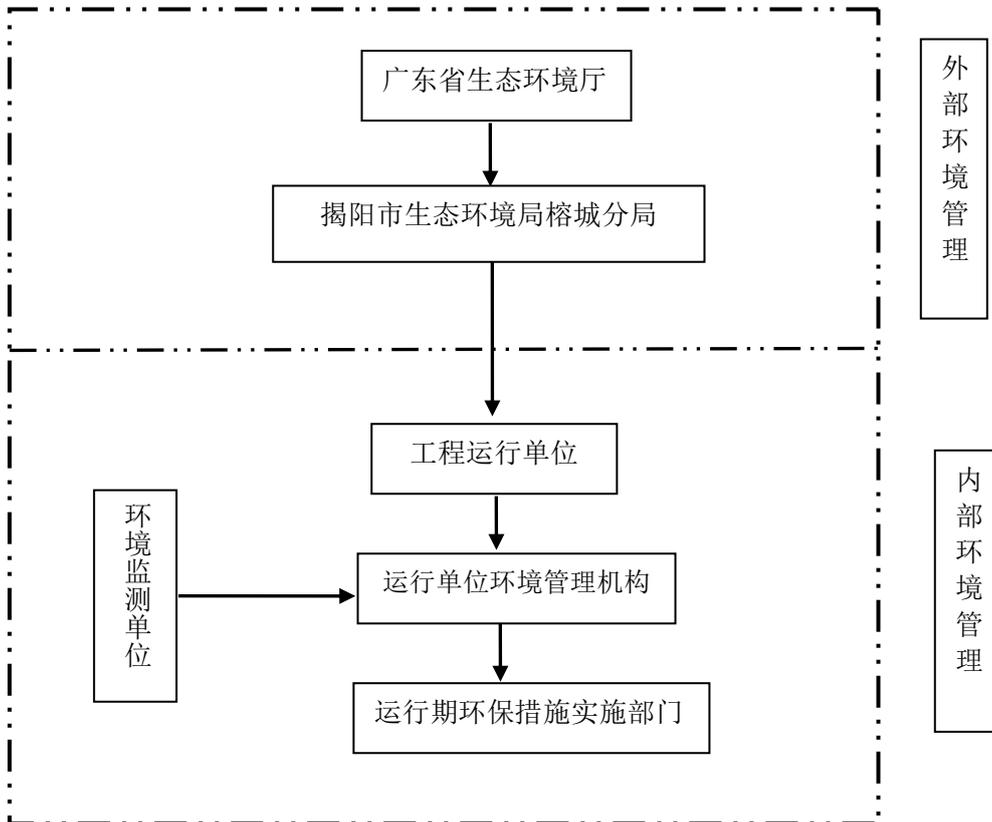


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

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揭阳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设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 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揭阳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揭阳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) “三同时”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 “三同时”验收一览建议表

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。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

(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，增强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

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

《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）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

5.15.3 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为主变扩建工程，因此监测点位布置如下表5-2所示：

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、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、保护 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）	

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)
1	噪声污染防治（施工期机械设备安装隔振垫等）	■
2	大气污染防治（施工围挡、洒水降尘等）	■
3	固体废物处置（生活垃圾、建筑垃圾等）	■
合计		■

环
保
投
资

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	<p>①施工单位落实施工组织设计，把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，不得随意调整施工方案。</p> <p>②施工单位应文明施工，集中堆放物料，严格控制施工用地在站区范围内。</p>	<p>扩建项目施工活动未对未造成水土流失和生态破坏，施工结束后做到了“工完料尽场地清”，站内临时占地均恢复原有功能。</p>	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>①施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排出，可能滋生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位要对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理回用，施工废水可经处理后上清液用于洒水降尘等，沉淀物应及时固化，并委托环卫部门清运。严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。</p>	<p>相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。</p>	无	无

	<p>②本期工程只在变电站内进行施工，施工人员的生活污水依托站内的化粪池进行处理后排入市政管网。</p> <p>③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，要避免雨季作业。同时要落实文明施工原则。</p> <p>④施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。</p>			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>①合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>②合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。</p> <p>③施工单位应尽量选用低噪声或</p>	<p>满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值要求；调查施工期是否有噪声方面投诉。</p>	<p>①选用低噪声设备，在主变压器基础垫衬减振材料；</p> <p>②加强变电站巡查，确保设备正常运行，尽量避免事故噪声；</p>	<p>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；</p> <p>②环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区划标准要求。</p>

	<p>带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。</p> <p>④加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p> <p>⑤除抢修和抢险工程外，施工作业禁止在夜间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。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，公告附近居民。</p>			
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>①施工时，施工材料集中堆放并进行遮盖。</p> <p>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。</p> <p>③施工区域设置洒水降尘设施定期洒水。</p> <p>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</p>	<p>相关措施是否落实，施工场地有效抑制扬尘。</p>	无	无

	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。			
固体废物	①站内固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门定期清运。 ②废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②废变压器油暂存于事故油池中（站内现有的事故油池有效容积为20m ³ ），委托有资质单位进行收集和处理。 ③废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理。	固体废物得到合理处置。
电磁环境	无	无	①保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响； ②定期巡检，保证站区设备运行良好。 ③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	站址厂界四周的工频电场强度电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 ≤ 4000V/m、工频磁感应强度 ≤ 100 μT 的标准限值要求。

环境风险	无	无	<p>110 千伏东方站本期项目投运后单台主变最大油量约 15.6m³，站内现有的事故油池有效容积为 20 m³，满足扩建要求。</p> <p>拟扩建变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，并新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。</p>	<p>在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池。之后委托有资质单位进行收集和处理</p>
环境监测	无	无	<p>根据需要制定电磁环境、声环境监测计划</p>	<p>根据监测计划落实环境监测工作</p>
其他	无	无	无	无

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：

揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程符合国家产业政策、电网规划、当地城市规划以及揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案。本建设项目对促进揭阳市经济建设发展具有积极的意义，建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本项目建成交付使用后，对周围环境不会造成明显的影响，并符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

揭阳榕城 110 千伏东方站扩建第三台主变
工程电磁环境影响专题报告

广东智环创新环境科技有限公司

2024 年 12 月

1. 前言

本工程为 110 千伏输变电工程中的主变扩建工程，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) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 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) 《揭阳 110 千伏东方站扩建第三台主变工程（审定版）》（揭阳明利电力设计有限公司）。
- (2) 《关于印发揭阳 110 千伏东方站扩建第三台主变工程可行性研究报告评审意见的通知》（揭供电计〔2017〕90 号）。

3 建设规模及内容

本期工程在 110kV 东方站内的预留位置扩建 1 台 50MVA 主变压器（#3 主变），新增 12 回 10kV 出线，配置 2 组 5010kvar 电容器。

电气设备布置型式与现状保持一致。

4 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，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

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

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	变电站：站界外 30m

7 电磁环境保护目标

经过现场踏勘，110kV 东方站评价范围内（站址围墙外 30m）有 3 处电磁环境保护目标。

表 3 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	功能及规模	与工程相对位置	影响源
1	揭阳供电局办公楼	揭阳市榕城区	办公,8 层办公楼, 高约 28m	位于 110kV 东方站东侧约 5m	110kV 东方变电站
2	揭阳供电局宿舍楼	揭阳市榕城区	居住,5 层宿舍楼, 高约 15m	位于 110kV 东方站南侧约 7m	110kV 东方变电站
3	滨江华庭 3 号楼	揭阳市榕城区	居住, 25 层住宅楼, 高约 80m	位于 110kV 东方站东北侧约 29m	110kV 东方变电站

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 2024 年 10 月 28 日，对 110 千伏东方变电站厂界四周的电磁环境现状进行了监测。

(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：电磁场探头（交变磁强计/工频电场测试仪）

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：WWD202401699A

校准日期：2024年05月27日

有效期：1年

（3）测量时间及气象状况

测量时间为2024年10月28日（昼间：13:10~17:55），天气无雾、无雨雪、无雷电，风速1.5~2.3m/s，无固定方向，温度18~26℃，相对湿度41%~50%，气压1007hPa。

（4）测量点位

在变电站站址围墙外四侧各布设1个监测点位，在环境保护目标处布设监测点位，反映其电磁环境情况，本项目测量布点图见图1。



图1 本工程测量布点图

(5) 测量结果

监测时段 110 千伏东方站的运行工况见表 4，拟建项目环境测量点工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 5。检测报告详见附件 8。

表 4 监测工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MVA)	无功功率 (MVA)
110kV 东方站#1 主变	110.8~113.5	154.3~175.4	60.4~65.7	30.1~35.5
110kV 东方站#2 主变	111.2~114.7	155.4~175.9	61.2~66.3	30.4~35.8

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	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度 (μ T)
110 千伏东方站			
E1	110 千伏东方变电站东侧围墙外 5m 处	1.56	0.58
E2	110 千伏东方变电站南侧围墙外 5m 处	0.05	0.02
E3	110 千伏东方变电站西侧围墙外 5m 处	0.04	0.11
E4	110 千伏东方变电站北侧围墙外 5m 处	0.04	0.03
环境保护目标			
E5	供电局宿舍楼外	0.05	0.02
E6	供电局办公楼外	1.52	0.54
E7	滨江华庭 3 号楼外	0.04	0.03

由表 5 可知，110 千伏东方变电站厂界四侧围墙外测点的工频电场强度为 0.04V/m~1.56V/m，工频磁感应强度为 0.02 μ T~0.58 μ T；供电局宿舍楼外测点的工频电场强度为 0.05V/m，工频磁感应强度为 0.02 μ T；供电局办公楼外测点的工频电场强度为 1.52V/m，工频磁感应强度为 0.54 μ T；滨江华庭 3 号楼外测点的工频电场强度为 0.04V/m，工频磁感应强度为 0.03 μ T。

所有监测结果均满足《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 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

根据揭阳 110 千伏东方扩建第三台主变工程的特点，本专题对 110 千伏东方站的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站电磁环境影响评价

9.1.1 预测方法

本项目 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，110 千伏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，并列表述其可比性。

选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的佛山 110 千伏五沙站作为类比预测对象，有关情况如表 6 所示。

表 6 变电站主要技术指标对照表

名称 主要指标	110 千伏东方站	110 千伏五沙站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×50MVA（前期）+1×50MVA（本期）	3×63MVA（监测时）
布置形式	主变户外 GIS 户内布置	主变户外 GIS 户内布置
110kV 出线规模	3 回	3 回
占地面积	3612m ²	3212m ²
架线型式	电缆	电缆+架空
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	正常运行

110 千伏五沙站与 110 千伏东方变电站扩建投运后的电压等级、布置形式、

出线规模、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况相类似，架线型式及主变容量较类比对象更优，故本次类比对象选取较为保守，其对电磁环境影响相对较大。

因此，以佛山 110 千伏五沙变电站类比 110 千伏东方变电站扩建投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的，类比变电站能反映出本项目建成后的影响。

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：SEM-600(主机) /LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机) / G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥公司

频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202002927

检定日期：2020 年 11 月 27 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 2021 年 3 月 24 日，天气多云，风速 2.9m/s，西北风，温度 23℃，相对湿度 69%。

(5) 监测工况

监测期间运行工况见表 7。

表 7 110 千伏五沙站监测期间运行工况（部分）

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)
#1 主变压器	111.8	44.6	26.4
#2 主变压器	112.2	46.1	27.3
#3 主变压器	112.5	46.3	27.7

(6) 监测布点

在 110 千伏五沙站厂界四侧处及线路线下各布设 1 个监测点；

在 110 千伏五沙站西侧布置一个围墙外 5~50m 电磁监测断面，监测布点见图 2。



图 2 110 千伏五沙站监测布点图

(7) 类比测量结果

110 千伏五沙站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 8。类比检测报告见附件 9。

表 8 110 千伏五沙站工频电场、工频磁场类比值测量结果（部分）

测量点位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
110kV 五沙站厂界四周及附近建筑物工频电场、磁场监测结果			
1#	110kV 五沙站东侧围墙外 5m 处	44.2	1.11
2#	110kV 五沙站南侧围墙外 5m 处	3.5	0.36
3#	110kV 五沙站西侧围墙外 5m 处	4.3	0.15
4#	110kV 五沙站北侧围墙外 5m 处	6.0	0.07
110kV 五沙站断面工频电场、磁场监测结果			

8#	110kV 五沙站西侧围墙 5m 处	4.3	0.15
9#	110kV 五沙站西侧围墙 10m 处	4.0	0.14
10#	110kV 五沙站西侧围墙 15m 处	3.6	0.12
11#	110kV 五沙站西侧围墙 20m 处	3.5	0.09
12#	110kV 五沙站西侧围墙 25m 处	3.3	0.06
13#	110kV 五沙站西侧围墙 30m 处	3.1	0.04
14#	110kV 五沙站西侧围墙 35m 处	2.5	0.03
15#	110kV 五沙站西侧围墙 40m 处	2.0	<0.03
16#	110kV 五沙站西侧围墙 45m 处	1.4	<0.03
17#	110kV 五沙站西侧围墙 50m 处	0.8	<0.03

由上表可知，110kV 五沙站厂界四周及附近建筑物的工频电场强度为 3.5V/m~44.2V/m，工频磁感应强度为 0.07 μ T~1.11 μ T；

110kV 五沙站断面的工频电场强度为 0.8V/m~4.3V/m，工频磁感应强度为 < 0.03 μ T~0.15 μ T。

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，工频磁场强度 100 μ T。

9.1.5 电磁环境影响评价

110 千伏五沙站与 110 千伏东方变电站扩建投运后的电压等级、布置形式、出线规模、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况相类似，架线型式、占地面积及主变容量较类比对象更优。因此以佛山 110 千伏五沙变电站类比 110 千伏东方变电站扩建投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目变电站投产后，围墙外电场强度为 3.5V/m~44.2V/m，工频磁感应强度为 0.07 μ T~1.11 μ T，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

同时，根据断面监测数据可知变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均逐步降低。由此可知，本项目站界外电磁环境敏感目标也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。