编号：25DCFSHP029

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：揭阳惠来110千伏桃园站扩建第二台主变工程

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：二〇二五年九月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1756281424000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4f297r
建设项目名称	揭阳惠来110千伏桃园站扩建第二台主变工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司揭阳供电局
统一社会信用代码	91445200190412515J
法定代表人（签章）	贺智涛
主要负责人（签字）	卢道远
直接负责的主管人员（签字）	高翔飞
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈敏	03520240544000000019	BH050633	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈敏	电磁环境影响专题评价	BH050633	
张烽	表一~表七	BH073516	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东智环创新环境科技有限公司 （统一社会信用代码 91440101MA59CHG40J ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 陈敏 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520240544000000019，信用编号 BH050633 ），主要编制人员为 陈敏 （信用编号 BH050633）、 张烽 （信用编号 BH073516） 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2025 年 8 月 21 日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位广东智环创新环境科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA59CHG40J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7.补正基本情况信息

承诺单位(公章)：

年　　月　　日

编 制 人 员 承 诺 书

本人陈敏（身份证件号码_　　）郑重承诺：

郑重承诺：本人在广东智环创新环境科技有限公司单位(统一社会信用代码91440101MA59CHG40J)全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人(签字)：

年　　月　　日

编 制 人 员 承 诺 书

本人张烽（身份证件号码 _____）郑重承诺：郑重承诺：本人在广东智环创新环境科技有限公司单位(统一社会信用代码 91440101MA59CHG40J)全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人(签字)：

年　　月　　日

营 业 执 照

编号：S0412018010184

统一社会信用代码

91440101MA59CH640J

营 业 执 照

名　　称 广东智环创新环境科技有限公司

注 册 资 本 壹仟伍佰万元（人民币）

类　　型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成 立 日 期 2016年04月18日

法定代表人 郭静翔

住　　所 广州市越秀区东风中路335号广东环保大厦4层

经 营 范 围 研究和试验发展（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

登 记 机 关

2024 年09 月19 日

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师证书

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓　　名：陈敏

证件号码：

性　　别：女

出生年月：1996年01月

批准日期：2024年05月26日

管 理 号：03320240540000000019

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

信息来自环境影响评价信用平台：http://114.251.10.92:8080/XYPT/staff/openList

参保证明

202506247078088472

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	陈敏	证件号码	

参保险种情况

参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202506	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	6	6	6
截止			2025-06-24 09:37 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2025-06-24 09:37

20250821162502867 8

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	张烽	证件号码	

参保险种情况

参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202508	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	8	8	8
截止			2025-08-21 15:24 ，该参保人累计月数合计	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2025-08-21 15:24

广东智环创新环境科技有限公司 4401040339207

人力资源和社会保障局 网办业务专用章

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....18
四、生态环境影响分析.....31
五、主要生态环境保护措施.....43
六、生态环境保护措施监督检查清单.....54
七、结论.....59
揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题报告.....60

附件：

附件 1 委托书

附件 2 可行性研究报告评审意见的通知

附件 3 本项目监测报告

附件 4 类比站监测报告

附件 5 110kV 桃园站前期工程验收工作相关文件

附件 6 揭阳供电局 2025-2026 年废绝缘油回收处置框架合同

附件 7 揭阳供电局 2025-2026 年废铅蓄电池回收处置框架合同

附件 8 《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号）

附图：

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目站址四至图

附图 3 本项目与“三区三线”相对位置关系示意图

附图 4 本项目评价范围图（声环境、电磁环境、生态环境）

附图 5 本项目平面布置图

附图 6 本项目电磁环境、声环境测量布点图

附图 7 惠来县声环境功能区划图

附图 8 广东省饮用水源保护区及地表水环境功能区划图

附图 9 揭阳市生态环境管控单元分布示意图

附图 10 工程师现场踏勘照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程		
项目代码	2508-445224-04-01-123114		
建设单位联系人	高翔飞	联系方式	18312745420
建设地点	揭阳市惠来县侨园镇		
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	☐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）	978	环保投资（万元）	18
环保投资占比（%）	1.84%	施工工期	6 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** 本工程属于电网建设项目。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布自 2024 年 2 月 1 日起施行），本项目属于其中“第一类鼓励类”-“四、电力”-“2．电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，符合国家产业政策。 **1.2 电网规划相符性** 110kV 桃园变电站为已建成运行变电站，站址位于揭阳市惠来县侨园镇。桃园站现有主变容量 40MVA，随着供电区内临港产业园发展，桃园站 10kV 出现间隔资源的紧缺，单台主变容量不足，无法满足供电区域内负荷发展需要，电压质量得不到保证，同时仅单台主变不满足“N-1”供电安全原则。110 千伏桃园站扩建第二台主变工程的建设可以满足供电区域内配网发展需要，完善供电区域内 10kV 网架；满足供电区域内负荷发展需要，同时解决负荷增长导致供电能力不足、桃园站主变不满足“N-1”供电安全原则的问题。 同时根据广东省能源局文件《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 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 8。 **1.3 与“三区三线”相符性分析** 根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行)》（自然资发〔2022〕142 号）和《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）相关规定，“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发

建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

本期在既有变电站内进行扩建，不新增占地，不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，变电站位于城镇开发边界外（见附图 3），根据《城镇开发边界外布局建设项目准入目录（试行）》，本项目属于目录中的供电设施。因此，项目的建设符合“三区三线”的有关规定。

1.4 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

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二台主变，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。

1.5 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（2024 年本）》中“第一类鼓励类”-“四、电力”-“2．电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，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。

1.6 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》，全市共划定陆域环境管控单元 54 个，其中，优先保护单元 18 个，面积 1517.96 平方公里，占陆域面积的 28.82%，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 24 个，面积 2038.37 平方公里，占陆域面积的 38.70%，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 12 个，面积 1710.44 平方公里，占陆域面积的 32.48%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（揭市环〔2024〕27 号），本项目位于 ZH44522430009-惠来县西部龙江上游一般管控单元，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。

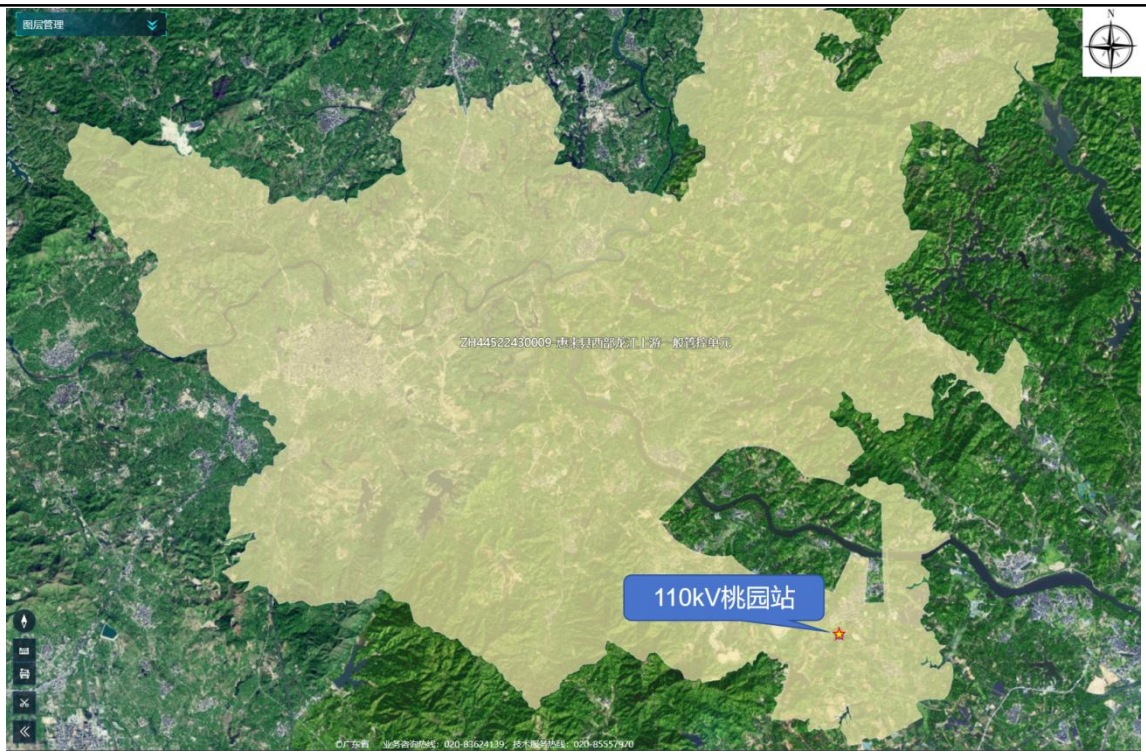


图 1-1 110kV 桃园站在管控单元区域中位置图

表 1-1 揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二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
惠来县西部龙江上游一般管控单元（ZH445224300 09）	区域布局管控	1.【水/禁止类】龙江河地表水II类水体功能区内不得新增入河排污口。 2.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。 3.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 4.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。	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，项目无占用基本农田保护区，不涉及河道管理范围。	符合
	能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	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	1.【水/综合类】葵潭镇、侨园镇加快完善农	本项目为电网基	符合

	排放管控	村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。 3.【水/综合类】严格控制园地、林地、草地的农药使用量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。	础设施项目，项目运行期少量生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。	
	环境风险防控	1.【水/综合类】加强侨园镇饮用水源保护区上游及周边风险源排查监控，保障乡镇供水安全。 2.【风险/综合类】流域内从事生产、装卸、贮存、运输有毒有害物品，必须采取防止污染环境的措施，防范污染风险。	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用于站内绿化，不外排；本项目运营期制定环境监测计划及健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合

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，因此本工程的建设与《广东省环境保护条例》相符。

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程在揭阳市惠来县侨园镇现有 110kV 桃园变电站内预留的位置进行扩建，现状场地满足本次扩建#2 主变的需要。

110kV 桃园站位于揭阳市惠来县侨园镇南侧，站址由东侧 15m 处 Y233 乡道接入，地理位置交通便利。站址中心坐标为

110kV 桃园站北侧、西侧为树林，东侧为草地和进站道路，与 Y233 乡道连接，南侧为草地，西南侧为鱼塘。110kV 桃园站地理位置图见图 2-1，站址四至图见图 2-2。

图 2-1 本项目地理位置图

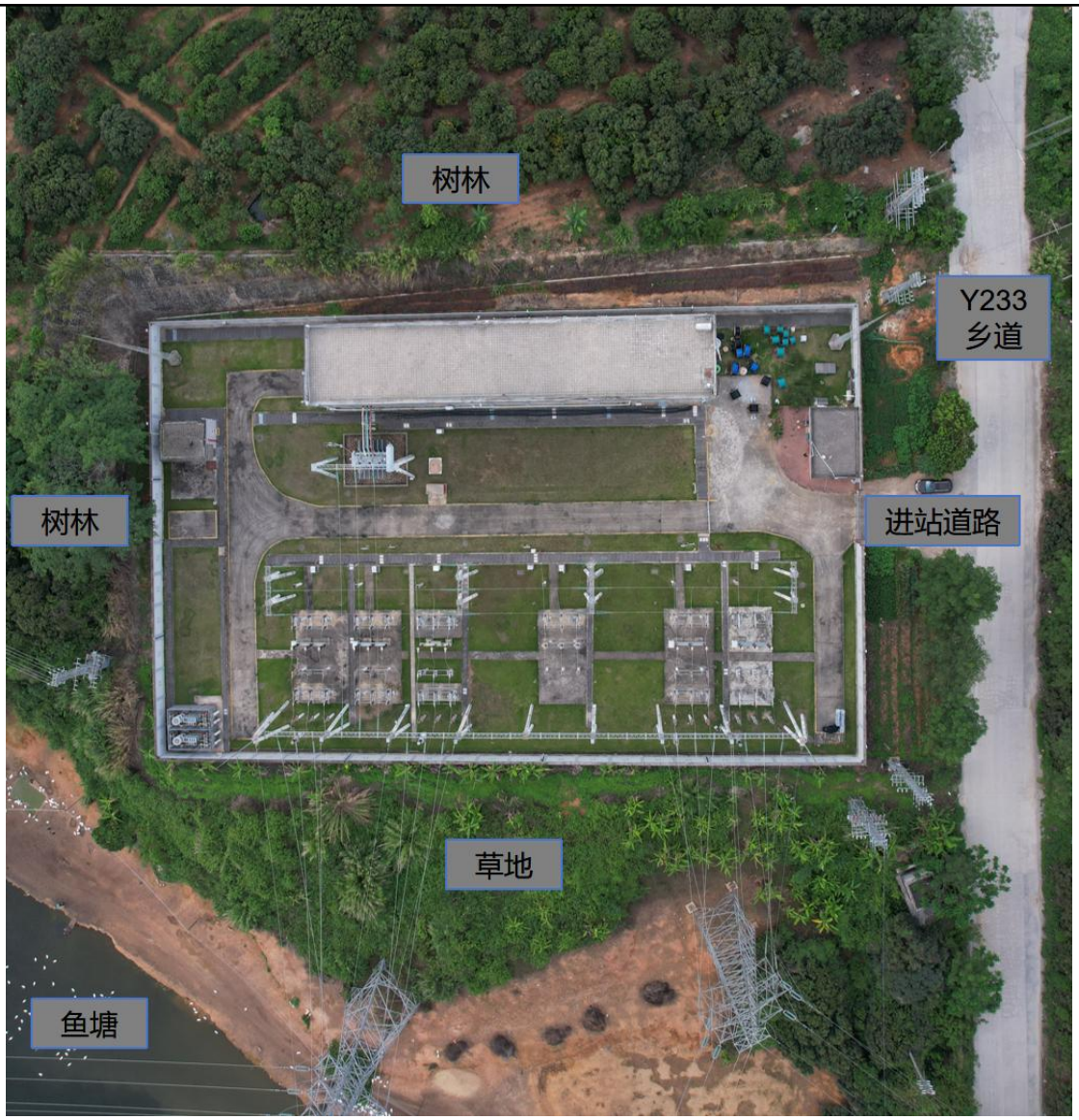


图 2-2 本项目站址四至图

项目组成及规模

2.2 工程概况

本项目为 110kV 变电站主变扩建工程，110kV 桃园站本期扩建 40 兆伏安主变 1 台（编号#2）。

110kV 桃园站属于惠来 110 千伏桃园输变电工程，2010 年 6 月 1 日，原揭阳市环境保护局以《关于 110 千伏惠来桃园输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（揭市环审〔2010〕46 号）予以批复；2012 年 1 月 21 日，原揭阳市环境保护局以《关于 110 千伏普宁大坪输变电工程、220 千伏兰花(洪阳)输变电工程等 14 项输变电工程竣工环保验收的意见》（揭市环验〔2012〕9 号）同意通过竣工环境保护验收。

110kV 桃园站为已建户外常规变电站。现状已建设#1 主变，主变容量为 1×40MVA。本站已建成 4 回 110kV 线路，分别为 110k 陂美~桃园甲线、110kV 陂美~桃园乙线、桃园~岐石线、桃园~山清山风电线；10 回 10kV 出线，2 组 4008kVar 电容器。

站区规划及总平面布置基本上采用原已建成布置型式不变，本期在站内预留的位置上进行扩建，无须新征地。

根据本项目可研批复（揭供电计〔2025〕61 号，详见附件 2），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 桃园站内扩建主变 1 台
		主变压器	本期扩建主变 1 台，容量为 40MVA，编号为#2
		110kV 出线	无
		10kV 出线	12 回
		无功补偿	并联电容器：2×4008kVar
环保工程	事故漏油收集处理系统		本工程站区内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足本期新上#2 主变 100%油量排油要求。新上#2 主变事故排油管道可直接接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。
依托工程	变电站		110kV 桃园站于 2011 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基本上采用原已建成布置型式不变。
	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。
	生活污水处理系统		本站前期工程已按照终期规模建设全站的污水系统，生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排，本期无新增生活污水。

	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。
临时工程	无	无

2.3 主体工程内容及规模

本期工程在 110kV 桃园站内的预留位置扩建第二台主变（#2 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	规模 / 项目	现状规模	本期规模	本期建成后规模
1	主变压器台数及容量	1×40MVA	1×40MVA	2×40MVA
2	110kV出线	4回	无	4回
3	10kV出线	10 回	12 回	22 回
4	10kV无功补偿	并联电容器：2×4008kVar	并联电容器：2×4008kVar	并联电容器：4×4008kVar
5	征地面积	本期无需增地		
注：本次仅针对本期规模内容进行环境影响评价				

2.3.1 本期扩建主要设备及电气主接线

（1）电气主接线

①110kV 电气接线：

现状规模：110kV 出线 4 回，110kV 电气主接线采用单母线接线形式；

本期规模：不改变 110kV 出线现状规模，不改变 110kV 电气主接线形式；

②10kV 电气接线：

现状规模：10kV 出线 10 回，10kV 电气主接线采用单母接线形式；

本期规模：新增 10kV 出线 12 回，10kV 电气主接线采用单母分段接线形式；

（2）主要设备选型

本期扩建#2 主变压器选用 110kV 低损耗三相双卷自冷型油浸变压器，为保证供电电压质量，主变配有载调压开关。主要参数如下：

①容量：40MVA

②额定电压：110±8×1.25%/10.5kV

③阻抗电压：Ud%=10.5%

④线圈连接组别：YN，d11

⑤接地方式：主变压器 110kV 中性点采用直接接地方式，10kV 侧中性点采用小电阻接地。

2.3.2 劳动定员及工作制度

110kV 桃园站为综合自动化无人值班有人值守变电站，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

110kV 桃园站为户外常规设备变电站。现有 1 台主变，主变编号为#1，主变容量 40MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 10 回；10kV 无功补偿电容器组 2×4008kVar。

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

本工程站区内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足本期新上#2 主变 100%油量排油要求。新上#2 主变事故排油管道可直接接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。

（2）给排水

本工程前期已建完善的给水系统、雨污水系统，本期沿用无需改造。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；生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排。

（3）消防

本工程前期已建成室内外消火栓系统，本期沿用无需改造；扩建#2 主变压器 40MVA，户外布置，无需设置水喷雾灭火系统；前期在#1 主变旁配置有消防小室及砂池，小室内已配有灭火器、铅桶、消防铲，本期不再考虑

（4）道路

进站道路前期已经建成，位于站区的东侧，满足本期扩建施工及设备运输要求。

110kV 桃园站于 2011 年建成投产，获得原揭阳市环境保护局《关于 110 千伏普宁大坪输变电工程、220 千伏兰花(洪阳)输变电工程等 14 项输变电工程竣工环保验收的意见》（揭市环验〔2012〕9 号）同意通过竣工环境保护验收。本期 110kV 桃园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，不增加人员编制
4	环保措施	水环境	变电站前期建有完善的给排水系统，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利用已有管道及检查井自流排放至化粪池处理后用于站内绿化，不外排。
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集中收集后委托环卫部门清运。
6		事故油池	本工程站区内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足本期新上#2 主变 100%油量排油要求。新上#2 主变事故排油管道可直接接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。

2.5 环保工程

（1）电磁环境

110kV 桃园站按户外常规站布置，本期拟扩建#2 主变位于站区中央预留位置，且 110kV 桃园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#2 主变设置在变电站中央，并且站址四周设置了实体围墙，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 桃园站生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排。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 桃园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 110kV 三相双卷自冷型油浸变压器。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 1×40MVA，油体积约 20.1m^3，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足本期新上#2 主变 100%油量排油要求。新上#2 主变事故排油管道可直接接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。 废变压器油属于《国家危险废物名录》（2025 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。 **（6）废旧蓄电池** 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》（2025 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。 本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。
总平面及现场布置	**2.7 变电站总平面布置** 110kV 桃园站现状电气总平面按户外常规站布置。 变电站站址呈矩形布置，变电站为一幢两层户内配电装置楼，布置在站区中部偏北侧，三台主变呈“一”字型户外布置在配电楼南侧，配电装置场地布

	置在站区南侧，消防水池、事故油池位于站区西侧，警传室位于站区东侧，进站大门设在站区东侧围墙，与变电站进站道路相连，站内道路呈“H”型 根据变电站电气主接线及电气布置要求，本期扩建的第二台主变场地位于站址的中心、配电楼的南侧，#1 主变的东侧。 110kV 桃园站总平面布置图详见图 2-3。

总平面及现场布置

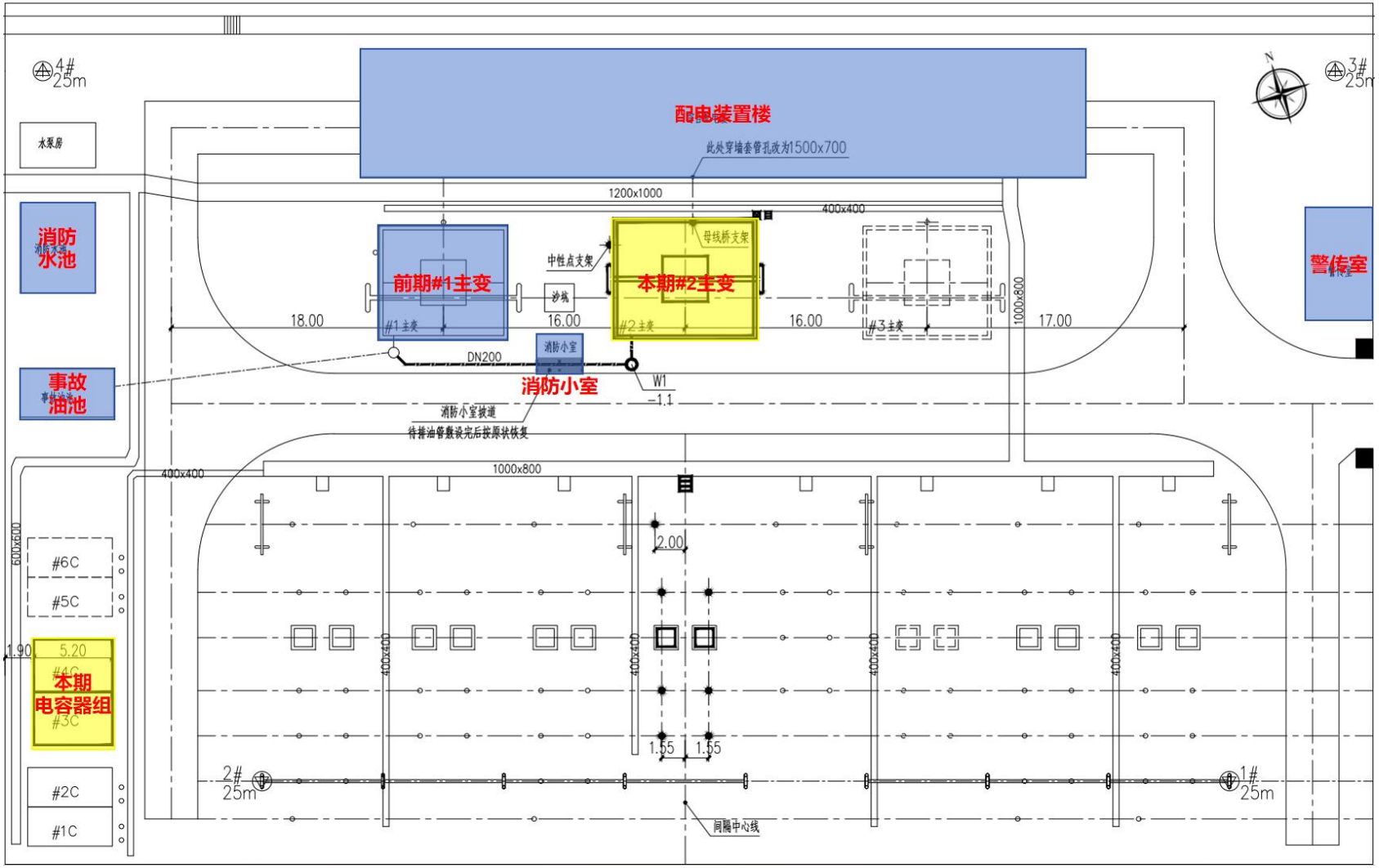


图 2-3 本项目总平面布置图

总平面及现场布置	**2.8 施工布置情况** 揭阳惠来110千伏桃园站扩建第二台主变工程在已建110kV桃园站内预留位置建设。本期施工时在预留位置进行设备安装等。 **（1）施工营地** 本期扩建工程在110kV桃园站内预留位置进行，无需布设施工营地。 **（2）施工便道** 本期扩建工程在110kV桃园站内预留位置进行，无需开设施工便道。 **（3）临时占地** 本期扩建工程在110kV桃园站内预留位置进行，只需在110kV桃园站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积较小可忽略不计。 **2.9 工程占地及土石方平衡** **（1）工程占地** 110kV桃园站已建成投运，围墙内用地面积约5158.5m^2。本期无新增占地面积。 本项目施工时只需在110kV桃园站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积较小可忽略不计。 **（2）土石方工程** 本期扩建#2主变在变电站内预留的空余场地内进行扩建，一期工程已经完成变电站区域的平整，该站已投产运行14年。本期工程除了新上设备基础、构支架基础的开挖和回填的土方外，没有其他土石方。 **（3）工程拆迁** 揭阳惠来110千伏桃园站扩建第二台主变工程在110kV桃园站内预留位置建设，无工程拆迁。
施工方案	**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。 110kV桃园站的建筑物、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，进行主变基础建设、

基础施工和设备安装等。

新建的主变基础为整体肋板式钢筋混凝土基础，砖砌储油坑。按新主变的构造要求，新做主变的基础为浅基础。场地地质良好，验收合格投入使用。

（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。

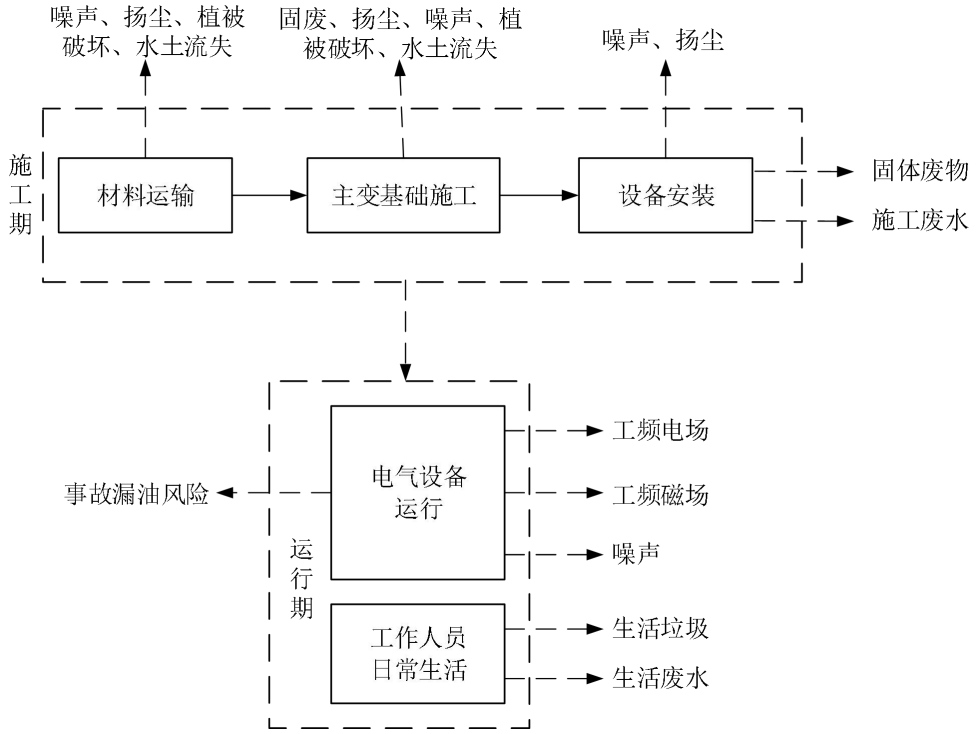


图 2-4　工艺流程及产污环节图

2.11 施工时序及建设周期

本期施工时在预留位置进行设备安装。

整个项目建设周期约为 6 个月，项目规划 2026 年 6 月建成投产。

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

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
2	水环境功能区划	Ⅱ类（龙江）
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

110kV 桃园站位于揭阳市惠来县侨园镇，本工程不涉及生态保护红线与永久基本农田，不涉及自然保护区、国家一级生态公益林、森林公园等生态敏感区，本项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.1.2 地表水环境功能区划

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源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号），本项目 110kV 桃园站不涉及饮用水水源保护区。

本项目附近水体为龙江，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》，龙江水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

3.1.3 声环境功能区划

110kV 桃园站位于揭阳市惠来县侨园镇，根据揭阳市生态环境局 2025 年 7 月印发的《揭阳市生态环境局关于印发<揭阳市声环境功能区划（修编）>的通知》（揭市环〔2025〕56 号），本项目位于惠来县声环境功能区划中 2 类区，详见附图 7。因此本项目执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 2 类功能区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

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揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》（网址为 http://www.jieyang.gov.cn/zjjy/jygm/hjzl/content/post_953362.html）的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。

空气环境质量保持基本稳定，“十三五”以来，揭阳市环境空气质量明显好转，自 2017 年以来连续 8 年达到国家二级标准，并完成省考核目标。2024 年环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 353 天，达标率为 96.4%；环境空气质量综合指数为 3.02（以六项污染物计），比上年下降 3.2%；空气质量指数类别优 182 天，良 171 天，轻度污染 12 天，中度污染 1 天，空气中首要污染物为 O_3 与 $PM_{2.5}$。

根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》中的数据和结论，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 2018 年修改单中相应标准，由此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

本项目最近水体为龙江。根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，2024 年揭阳市水环境质量持续改善并实现突破。全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近十年最优；国考重点攻坚断面榕江龙石达到IV类水质、青洋山桥断面达到IV类水质、地都断面达到III水质，均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中，水质达标率为 82.5%，比上年上升 5.0 个百分点，优良率为 62.5%，比上年上升 5.0 个百分点，劣于V类水质占 5.0%，与上年持平。主要污染指标为氨氮。可见，项目所在区域的地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准。

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 2025 年 6 月 5 日对本项目电磁环境进行了检测，110kV 桃园变电站厂界四侧围墙外测点的工频电场强度<0.5V/m~74V/m，工频磁感应强度<0.03μT~5.1μT。

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

为了了解站址周围的声环境质量现状，我公司技术人员于 2025 年 6 月 5 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》（GB 12348-2008）

（2）测量仪器

仪器名称：声级计/声级校准器

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司　　仪器型号：AWA6228+/AWA6221A

仪器编号：00311178/1007936　　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：SX202500160/SX202500246

检定日期：2025 年 01 月 13 日/2025 年 01 月 14 日　　有效期：1 年

（3）测量时间及气象状况

测量时间为 2025 年 6 月 5 日，（昼间：10:00~12:00 夜间 22:00~22:50），天气无雾、无雨雪、无雷电，风速 2.0~2.5m/s，北风，温度 27~30℃，相对湿度 58%～66%，气压 1011~1015hPa。

（4）测量点位

110kV 桃园站站址四侧围墙外布置 4 个测量点位。本项目测量布点图见附图 6。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3-3。检测报告详见附件 3。

表 3-3　噪声测量结果

测量点位编号	测量点位名称	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
110kV 桃园站站址围墙外			
1*	桃园站东侧围墙外 1m	42	38
2*	桃园站北侧围墙外 1m	43	37
3*	桃园站西侧围墙外 1m	39	37
4*	桃园站南侧围墙外 1m	38	36

由表 3-3 可知，110kV 桃园站站址围墙外的噪声检测值为昼间 38dB(A)~43dB(A)，夜间 36dB(A)~38dB(A)。测量值满足《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)）。

3.2.5 生态环境质量现状

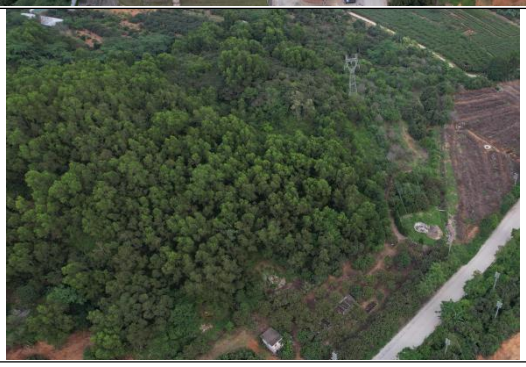
110kV 桃园站位于揭阳市惠来县侨园镇，本期在 110kV 桃园站预留位置进行主变扩建，本项目用地已为变电站用地。

现状 110kV 桃园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。

根据现场踏勘和调查、资料收集情况，该地区植被主要是南亚热带常绿混交林，由于长期进行耕地改造和人工造林，目前区域原生性森林植被已不多，次生阔叶林和人工林，以及芒萁、鹧鸪草、桃金娘、岗松为主。

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。

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。



站区及周边植被

与项目有关的原有

3.3 与本项目相关的原有污染源情况

110kV桃园站为“110千伏惠来桃园输变电工程”中的建设项目，于2011年5月投产，为常规户外变电站，现状建设规模为主变容量1×40MVA（#1主变），110kV出线4回，10kV出线10回，无功补偿电容器组2×4008kVar。

环境污染和生态破坏问题	2010年6月1日，原揭阳市环境保护局以《关于110千伏惠来桃园输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（揭市环审〔2010〕46号）予以批复。2012年1月21日，原揭阳市环境保护局以《关于110千伏普宁大坪输变电工程、220千伏兰花(洪阳)输变电工程等14项输变电工程竣工环保验收的意见》（揭市环验〔2012〕9号）同意通过竣工环境保护验收。因此，项目原有工程的环保手续是完善的（前期验收相关文件见附件5）。 110kV 桃园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。 现状110kV桃园站污染主要有：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。 **（1）电磁环境** 现状 110kV 桃园站内#1 主变及其它电气设备是主要的现有电磁环境影响源。 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。 **（2）声环境** 噪声环境影响主要来自现状 110kV 桃园站内的主变压器及其站内电气设备运行产生的噪声。 根据声环境现状监测，110kV 桃园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）2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。 **（3）生活污水** 现状 110kV 桃园站生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排。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 0.14t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 0.252t/d。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活污水产生。 **（4）固体废物** 现状 110kV 桃园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。

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。

废变压器油：根据《国家危险废物名录》（2025 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 110kV 桃园站内有主变 1 台，单台最大油量 15.04t，体积约 16.8m^3，站区内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（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。

废铅蓄电池：根据《国家危险废物名录》（2025 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 110kV 桃园站及周围环境详见图 3-5。

现有#1 主变	本期#2 主变预留位置

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>电容器场地</td><td>110kV 配电装置区</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>站址航拍图及周围环境</td><td>现有#1 主变与事故油池、消防水池</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>变电站北侧</td><td>变电站西侧</td></tr>
</table>

变电站南侧	变电站东侧

图 3-1　现状 110kV 桃园站及周围环境

3.4 主要环境问题

项目对环境的影响主要是现状110kV桃园站产生的工频电场、工频磁场和噪声。

现场监测表明，现状110kV桃园站站址厂界周围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。

生态环境保护目标

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#2主变扩建投运后的 110kV 桃园站，前期主变规模为 40MVA，本期扩建主变规模为 40MVA。

本工程的评价重点为：#2 主变扩建投运后 110kV 桃园站的电磁环境影响、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》（HJ 610-2016）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）》（HJ 964-2018），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。

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，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 3-4。

表 3-4 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)

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 3-5。

表 3-5 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

本项目变电站所处的声环境功能区为 2 类，厂界外 50 米评价范围内无声环境保护目标，受噪声影响人口数量变化不大时，声环境影响评价工作等级为二级。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 3-6。

表 3-6　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 3-7。

表 3-7　生态影响评价范围

电压等级	类型	评价范围
110kV	变电站	站址围墙外 500m

3.8 主要环境保护目标

（1）生态环境保护目标

现状 110kV 桃园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

电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经过现场踏勘，在电磁环境影响评价范围内（站址围墙外 30m），现状 110kV 桃园站站址周围无电磁环境保护目标。

（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，以及依据法律、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。经过现场踏勘，在声环境影响评价范围内（站址围墙外 50m），现状 110kV 桃园站站址周围无声环境保护目标。

评价标准

3.9 评价标准

3.9.1 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 3-8。

表 3-8 《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/m³	《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/m³	
	1 小时平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	日均值	80	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	日均值	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	日均值	75	μg/m³	
TSP	年平均	200	μg/m³	
	日均值	300	μg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
CO	日平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	mg/m³	

（2）水环境

项目所在区域水域为龙江，根据《广东省地表水环境功能区划》，龙江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。具体标准值见表 3-9。

表 3-9 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	II类	pH	6~9
			溶解氧	≥6
			五日生化需氧量	≤3
			高锰酸盐指数	≤4
			化学需氧量	≤15

			氨氮	≤0.5
			总氮	≤0.5
			总磷	≤0.1
			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）2 类标准，具体标准值见表 3-10。

表 3-10 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	2 类	L_{eq}	昼间≤60，夜间≤50

（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 3-11。

表 3-11 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

110kV 桃园站厂界噪声执行《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)）。详见表 3-12。

表 3-12　工业企业厂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
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	L_{Aeq}	昼间：60，夜间：50

其他

揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程投运后，无废气排放，无新增生活污水，不设置总量控制指标。

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

揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程在变电站预留位置扩建主变。

因此，本项目施工时在 110kV 桃园站进行设备安装等。

结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、主变基础开挖、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。

表 4-1 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	施工噪声	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	施工扬尘 汽车尾气	1.主变基础开挖施工，以及临时材料的堆放会产生一定的扬尘； 2.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.主变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地表产生的污水。
4	固体废弃物	1.主变基础开挖产生的土方； 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	土地占用	1.施工过程中材料堆放、土方堆放等临时占用 110kV 桃园站内土地。

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

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。

4.2.1.2 施工噪声影响分析

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	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
1	重型运输车辆	82~90	78~86
2	吊车	80~88	75~84
3	挖掘机	82~90	78~86
4	推土机	83~88	80~85

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：

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

式中：$L_p(r)$、$L_p(r_0)$分别是 r、r_0 处的声级，r 指声源到受声点的距离。

110 千伏桃园站已建成 2.5m 高的围墙，一般 2.5m 高围墙降噪量为 13dB(A)左右。取最大施工噪声源值 90dB（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 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

与施工设备距离（m）	1	5	10	20	30	40	50	100	200
噪声贡献值 dB(A)	70	67	65	61	59	57	55	50	45
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)								

声源距 110 千伏桃园站围墙最近约 17m，由表 4-3 可知，昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

为减轻噪声对环境产生的影响，本工程限制夜间施工，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条例》和广东省噪声污染的相关规定，本环评要求尽量只在昼间进行施工和交通运输，夜间施工则应取得相关部门证明并公告附近公众。

本工程施工可通过控制施工时间、控制施工机械等方式减少对周围环境的影响，经过对施工噪声源的贡献值预测计算，本工程施工期的噪声影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

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。

施工扬尘：在工程建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会在所经道路上产生扬尘问题。

施工机械燃油废气：施工机械燃油废气主要来自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，使用过程产生一定量废气，包括 NOx、SO_2、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 NOx、SO_2、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，施工废水主要包括施工机械和车辆的冲洗水等，施工期生活污水为施工人员的生活污水。

4.2.3.2 水污影响分析

（1）施工生活污水

施工人员按高峰期 10 人计，参考《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。施工人员租用附近民房，生活污水处理依托当地污水处理设施。

（2）施工废水

施工废水的产生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，施工废水产生较多，施工时废水产生量较多，施工时所需混凝土可使用商品混凝土，废水产生量较少。施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

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围环境产生不良影响。

4.2.4 施工期固体废物

4.2.4.1 固体废物来源

施工期固体废弃物主要为变电站主变扩建产生的小部分土石方、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）土石方

本项目主变基础开挖会产生少量土石方，但土石方量很少，可收集后用于回填，土地平整和绿化，多余部分施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置。

（2）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《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-1999)，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。

（3）建筑垃圾与废弃材料

施工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堆放处理。

施工可能会产生一些废弃材料，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 施工期生态影响行为

本期在 110kV 桃园站预留位置扩建主变#2。

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。

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。

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

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。

表 4-4 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	变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声。
3	生活污水	变电站内原有值守人员产生的生活污水，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，本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。
5	废变压器油	本工程站区内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足本期新上#2 主变 100%油量排油要求。新上#2 主变事故排油管道可直接接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。
6	废蓄电池	本期扩建，站内不新增蓄电池，原有铅蓄电池 2 组。

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。

以湛江 110kV 合江站作为类比对象，110kV 合江站厂界四周、周围电磁环境保护目标处、站址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。

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值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

4.4.2 声环境影响分析

变压器运行期间，变压器本身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扩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：本工程主要声源详细见表 4-5。

表 4-5 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	声功率级 dB(A)		
1	#2 主变压器	43.02	40.46	3.5	78	基础减振、建筑隔声	连续
		48.02	40.46	3.5			
		48.02	36.46	3.5			
		43.02	36.46	3.5			

备注*：①《6kV-500kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为 40MVA 的 110kV 三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器，其声功率级应不超过 78dB(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 V3.3.0.0。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

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。预测软件中相关参数选取见表 4-6。

表 4-6 预测软件相关参数选取

项目	主要参数设置
面声源源强	#2 主变（尺寸均 5.0×4.0×3.5m）：声功率级为 78dB(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 101.0kPa，气温 28℃，相对湿度 65%
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、1.2m 高，步长为 1m

根据变电站总平面布置图，拟建#2 主变距离现状 110kV 桃园变电站围墙边界的距离见表 4-7。

表 4-7　拟建主变距离站址围墙距离　　单位：m

主变编号	距北侧围墙	距东侧围墙	距南侧围墙	距西侧围墙
拟建#2	17	42	36	43

（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。

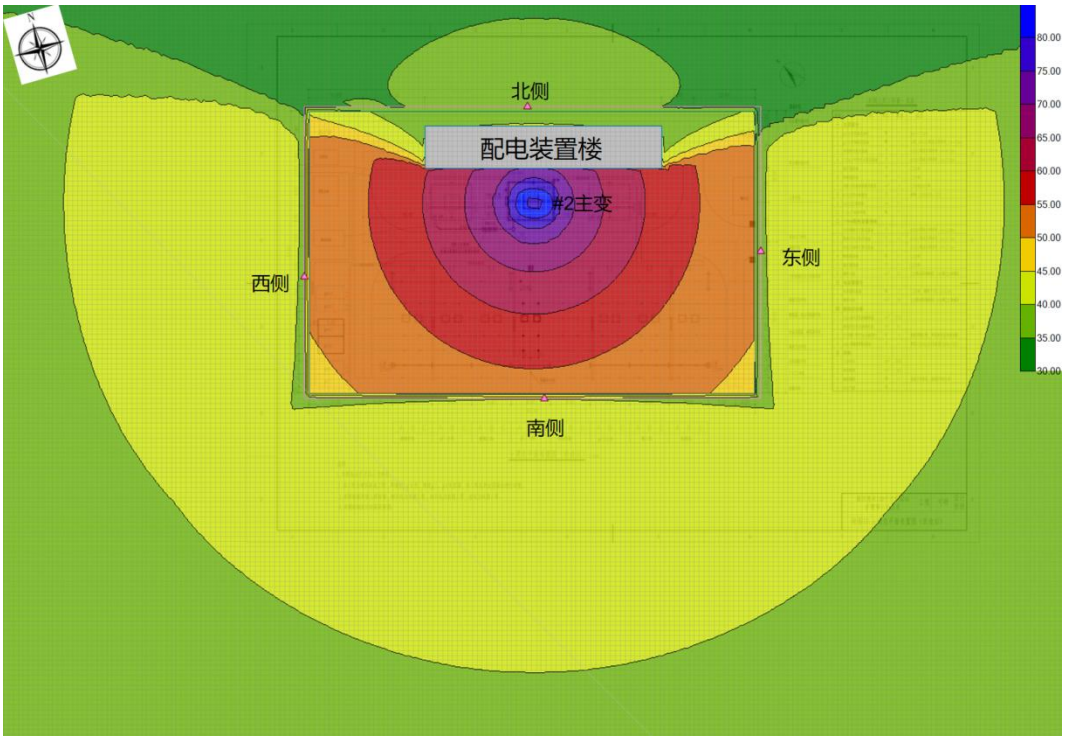


图 4-1　噪声贡献值等声值线图

根据软件计算结果，本项目噪声计算结果见表 4-8。

表 4-8 本工程噪声计算结果

预测点		北侧厂界	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界
2#主变贡献值 dB (A)		37.86	38.40	39.71	38.30
现状值(dB (A))	昼间	43	42	38	39
	夜间	37	38	36	37
叠加值(dB (A))	昼间	44.16	43.57	41.95	41.67
	夜间	40.46	41.21	41.25	40.71
标准限值(dB (A))		昼间：60，夜间：50			

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。

4.4.2.2 评价结论

贡献值与现状值叠加后，四侧厂界噪声预测值为：昼间为41.67dB(A)~44.16dB(A)，夜间为40.46dB(A)~41.25dB(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）2类标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）

4.4.3 水环境影响分析

110kV桃园站已建成投运，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。

现有站内值守人员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0.14t/（人·日）计，排污系数90%，则生活污水产生量为0.252t/d。

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加污水量。运营期生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排。因此，不会增加对周围水环境产生的影响。

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110kV桃园站值守人员产生的生活垃圾、定期更换产生的废蓄电池和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。

4.4.5.1 一般固体废物处置

110kV桃园站现有值守人员2人，产生的生活垃圾参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-1999)，生活垃圾产生系数按1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为2.0kg/d。生活垃圾经分类、统一收集后，交由环卫部门处理。

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾产生量。

4.4.5.2 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》（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 4-9。

表 4-9 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	约 18 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

①废变压器油

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（见附件 6）。

110kV 桃园站现有主变 1 台，油量为 15.04t，体积约 16.8m^3。本期扩建主变规模 1×40MVA，油量约 18t，体积约 20.1m^3（变压器油密度约 0.895×10^{3}kg/m^3）。站内已设置事故排油系统，原有事故油池有效容积为 26.1m^3，满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）中“事故贮油池的容量应按其接入的油量最

大的台设备确定”的要求。因此本期可依托现有事故油池运行，新上#2 主变事故排油管道需接驳至站区现有的事故排油系统，将主变含油废水排至总事故油池。

②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》（2025 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 7）。

本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

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，它的主要成份是烷烃、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。

110kV 桃园站现有事故油池有效容积为 26.1m^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”的要求。

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。

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。

在变压器废油的收集、运输、贮存中应严格按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中的相关要求进行：①事故废油应在生源处收集，收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷，收集过程中产生含油棉、含油毡等应一并收集。②事故废油在转运前应制定突发环境事件应急预案，检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等，检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流；转运过程中应设专人看护。③事故废油应使用专用设施贮存，贮存前应进行检验，不应与不相容的废物混合，实行分类存放；贮存设施内地面应作防渗处理，并建设废油收集和导流系统，用于收集不慎泄露的废油；容器盛装液体废油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；已盛装废油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。

选址环境合理性分析

4.5 选址环境合理性分析

揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程在揭阳市惠来县侨园镇现有 110kV 桃园变电站内预留的位置进行扩建#2 主变，现状场地满足本次扩建的需要，无需新征地。

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 4-10。

表 4-10 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	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	本项目为主变扩建工程，无线路工程，且不	符合

	境敏感区。	涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
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，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。	不涉及
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扩建，无新征占地或砍伐植被，土方量较少可于站址周边回填。	不涉及

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。

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。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，施工人员租用附近民房，生活污水依托当地污水处理设施处理。

（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定，本项目建议措施如下：

（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）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堆放处理。

（3）废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。

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。

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。

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，开挖多余的土石方于站址周边回填。

（2）绿化和植被恢复

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。

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** 项目运营期间对周边生态环境无影响。 **5.8 运营期声环境保护措施** 为了更好地降低建设项目对周围声环境的影响，建议落实以下噪声防治措施，以降低对厂界外噪声的影响。 （1）合理选择高压电气设备； （2）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备； （3）在主变压器基础垫衬减振材料以达到减振降噪目的。 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。 **5.9 运营期电磁环境保护措施** 为了更好地降低建设项目对周围电磁环境的影响，本项目建议措施如下： （1）在设计中按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的线路、屏蔽层接地等，将可以有效的降低电磁环境影响； （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。 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** 为了更好地减轻运营期固体废物对周边环境的影响，本项目建议措施如下： （1）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）本期不新增蓄电池，蓄电池定期更换，废旧蓄电池委托有资质单位进行更换、收集、处理。 （3）本期依托站内原有事故油池，当事故发生时，主变泄露的变压器

油暂存于事故油池，事故处理完毕后废变压器油交由有资质单位处置。

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》（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，本工程现有的事故油池有效容积为 26.1m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求（单台主变最大含油量的 100%），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，并交代运行维护的注意事项。
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。

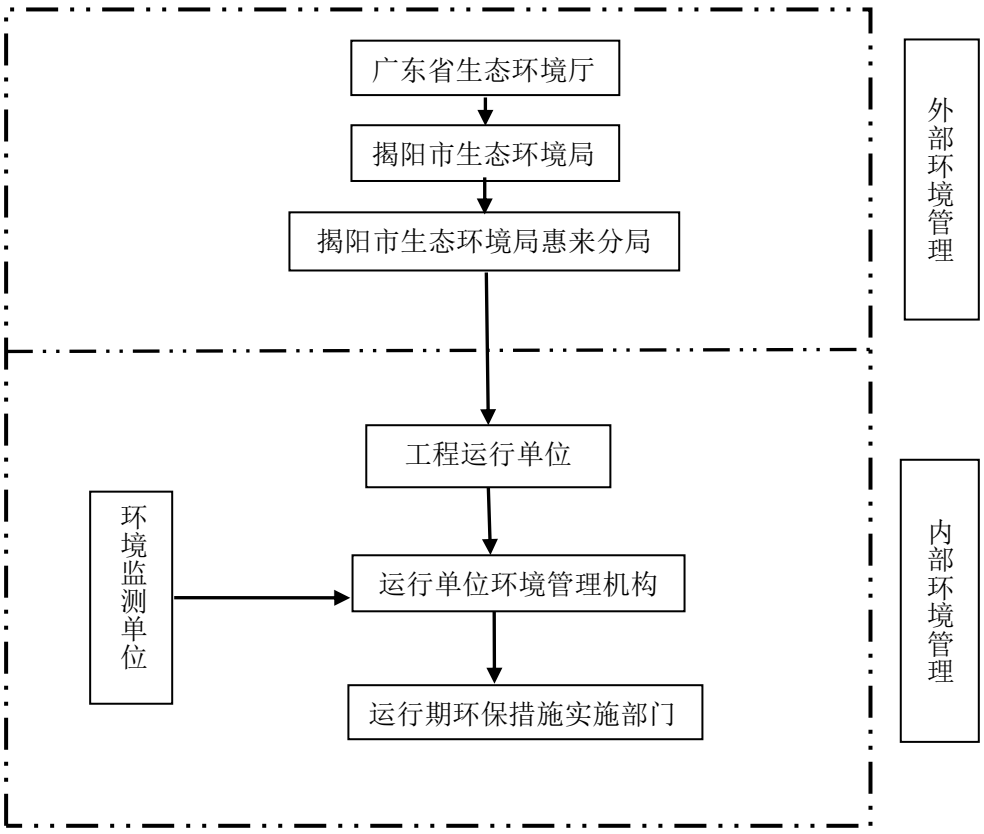


图 5-1　本工程环境管理体系框架图

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河源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

《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

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	《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	《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 978 万元，其中环保投资约 18 万元，占工程总投资的 1.84%，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	事故油池（储油坑及管道等）	
4	固体废物处置（生活垃圾、建筑垃圾等）	
5	站区绿化、水土保持	
合计		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①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。 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。	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。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	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	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	无	无

	变电站内进行施工，施工人员的生活污水由设置在站内的化粪池处理达标后用于站区绿化，不外排。 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。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	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	满足《建筑施工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。	①选用低噪声设备，在主变压器基础垫衬减振材料； ②加强变电站巡查，确保设备正常运行，尽量避免事故噪声。	项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应声功能区划标准要求。

	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，需要延长作业时间连续施工的，应取得有关主管部门的许可，公告附近居民。			
振动	无	无	无	无
大气环境	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	相关措施是否落实，施工场地有效抑制扬尘。	无	无

	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，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》(GB 8702-2014）中工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的标准限值要求。

环境风险	无	无	110 千伏桃园站本期项目投运后单台主变最大油量约 20.1m³，站内现有的事故油池有效容积为 26.1 m³，满足扩建要求。 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，并通过地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。	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
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	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：

揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程符合国家产业政策、电网规划以及揭阳市“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。

揭阳惠来110千伏桃园站扩建第二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

2025年9月

1. 前言

本工程为 110kV 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）《揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程可行性研究报告（审定版）》（广州市电力工程设计院有限公司）。

（2）《关于印发揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审意见的通知》（揭供电计〔2025〕61 号）。

3 建设规模及内容

本期拟在桃园变电站内扩建 40 兆伏安主变 1 台，新增 10 千伏出线 12 回，新增 10 千伏无功补偿电容器组 2×4008kVar。。

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 100μT。

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 桃园站评价范围内（站址围墙外 30m）无电磁环境保护目标。

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 2025 年 6 月 5 日，对 110kV 桃园变电站厂界周围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：电磁辐射分析仪（主机/低频电磁场探头）

仪器型号：SEM-600/LF-01　　仪器编号：C-0632/G-0632

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司　　频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场）　　30nT~3mT（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：WWD202500207

校准日期：2025 年 01 月 17 日　　有效期：1 年

（3）测量时间及气象状况

测量时间为 2025 年 6 月 5 日（昼间：10:00~12:00），天气无雾、无雨雪、无雷电，风速 2.0～2.5m/s，北风，温度 12~20℃，相对湿度 58%~66%，气压 1011~1015hPa。

（4）测量点位

本次测量在变电站站址四侧围墙外各布设 1 个监测点位，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 110kV 桃园站的运行工况见表 3，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 4。本项目检测报告详见附件 3。

表 3 监测工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MVA）	无功功率（MVar）
110kV 桃园站#1 主变	110~113	78~93	8~11	3~5

表 4 工频电场强度、工频磁感应强度测量结果

监测点位编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
110kV 桃园站站界				
1#	桃园站东侧围墙外 5m	14	<0.03	/
2#	桃园站北侧围墙外 5m	1.3	<0.03	
3#	桃园站西侧围墙外 5m	<0.5	8.3×10^{-2}	
4#	桃园站南侧围墙外 5m	74	5.1	附近有 110kV 出线

由表 4 可知，110kV 桃园变电站厂界四侧围墙外测点的工频电场强度<0.5V/m~74V/m，工频磁感应强度<0.03μT~5.1μT。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 100μT。

9 电磁环境影响预测评价

根据揭阳惠来 110 千伏桃园站扩建第二台主变的特点，本专题对 110kV 桃园站的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 预测方法

本项目 110kV 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，110kV 变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.2 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。

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。

9.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的湛江 110kV 合江变电站作为类比预测对象，有关情况如表 5 所示。

表 5 变电站主要技术指标对照表

名称 / 主要指标	**110kV 桃园站**	110kV 合江站	相似性

电压等级	**110kV**	110kV	一致
主变容量	**1×40MVA（前期）+1×40MVA（本期）**	2×40MVA（监测时）	一致
布置形式	**常规户外布置**	常规户外布置	一致
110kV 出线规模	**4 回**	4 回	一致
占地面积	**5158.5m²**	5852m²	条件类似
架线型式	**110kV 架空出线**	110kV 架空出线	一致
电气形式	**母线接线**	母线接线	一致
母线形式	**单母线分段接线**	单母线分段接线	一致
环境条件	**平地**	平地	一致
运行工况	**正常运行**	正常运行	条件类似

110kV 合江变电站与 110kV 桃园站扩建投运后的电压等级、主变容量布置形式、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等均相类似。

因此，以湛江 110kV 合江变电站类比 110kV 桃园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。

9.4 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）

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）

（2）测量仪器

仪器名称：NBM-550 型综合场强测量仪

仪器型号：NBM-550/EHP-50D　　出厂编号：E-1305/230WX31074

生产厂家：Narda　　频率响应：±0.5dB(5-100kHz)

测量范围：5mV/m～100kV/m（电场）　　0.3nT-10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心

证书编号：WWD202103019

校准日期：2021 年 11 月 4 日

（3）监测单位

广州穗证环境检测有限公司

（4）测量时间及气象状况

测量时间为 2021 年 12 月 14 日，天气晴天，温度：15~22℃；湿度：60~65%。

（5）监测工况

监测期间运行工况见表 6。

表 6　110kV 合江站监测期间运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
#1 主变	116.74	75.69	-14.923	-0.71
#2 主变	115.65	75.88	-14.942	-0.68

（6）监测布点

在 110kV 合江站厂界四侧围墙外 5m 处各布设 1 个监测点；

在 110kV 合江站北侧围墙外布置一个 5～50m 电磁监测断面。

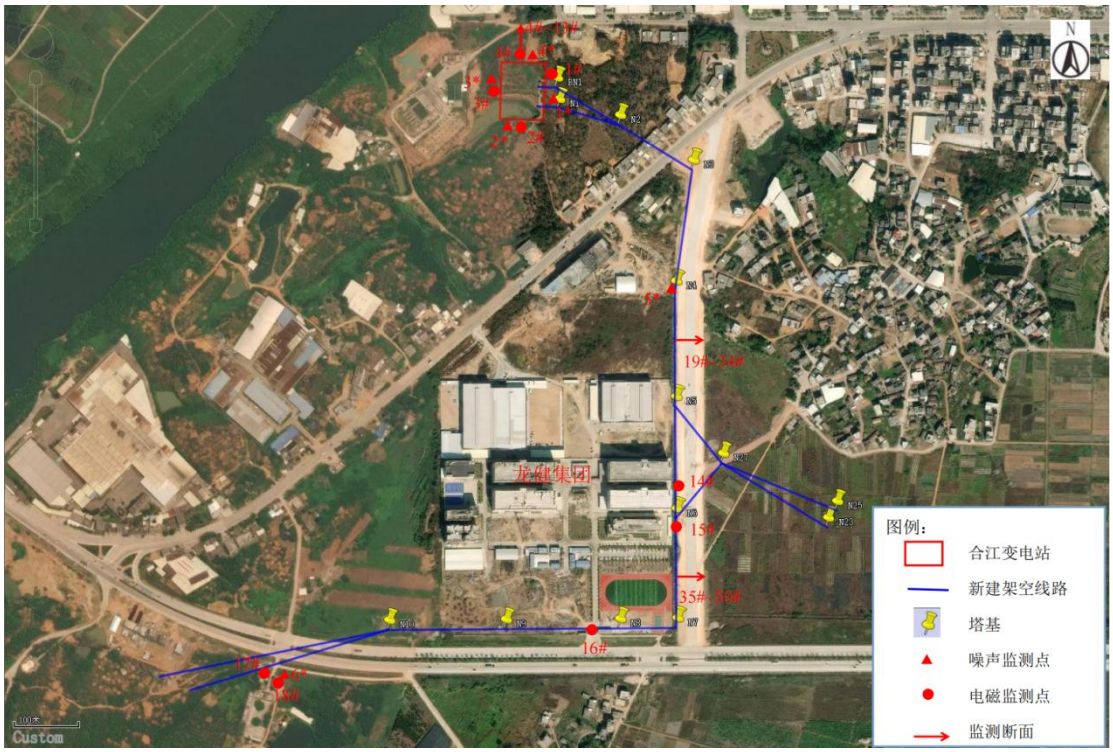


图 2　110kV 合江站监测布点图

（7）类比测量结果

110kV 合江站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 7。类比检测报告见附件 4。

表 7　110kV 合江站工频电场、工频磁场类比值测量结果

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
110kV 合江变电站厂界				
1#	站址东侧围墙外 5m 处	23	0.042	/
2#	站址南侧围墙外 5m 处	12	0.031	
3#	站址西侧围墙外 5m 处	1.5	0.028	

4#	站址北侧围墙外 5m 处	11	0.030	
110kV 合江变电站北侧场界断面				
5#	站址北侧围墙外的 5m 处	11	0.030	东侧、南侧围墙由于地形因素，无法测断面
6#	站址北侧围墙外的 10m 处	9.7	0.027	
7#	站址北侧围墙外的 15m 处	7.5	0.025	
8#	站址北侧围墙外的 20m 处	6.4	0.022	
9#	站址北侧围墙外的 25m 处	5.3	0.021	
10#	站址北侧围墙外的 30m 处	3.2	0.019	
11#	站址北侧围墙外的 35m 处	3.0	0.018	
12#	站址北侧围墙外的 40m 处	2.8	0.018	
13#	站址北侧围墙外的 45m 处	2.6	0.016	
14#	站址北侧围墙外的 50m 处	2.5	0.015	

由上表可知，合江变电站围墙外 5m 处工频电场强度在 1.5V/m~23V/m 之间，工频磁感应强度在 0.028μT~0.042μT 之间；变电站北侧场界断面工频电场强度在 2.5V/m~11V/m 之间，工频磁感应强度在 0.015μT~0.030μT 之间。

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 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，工频磁场强度 100μT。

9.5 电磁环境影响评价

110kV 合江变电站与 110kV 桃园站扩建投运后的电压等级、主变容量布置形式、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等均相类似。因此以湛江 110kV 合江变电站类比 110kV 桃园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 1.5V/m~23V/m，工频磁感应强度为 0.028μT~0.042μT，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）。

9.6 电磁环境影响专题评价结论

现状 110kV 桃园变电站的电磁环境现状测量结果满足《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。

根据类比分析结果，本项目 110kV 桃园变电站主变扩建投产后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《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。