

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 揭阳 220 千伏华湖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



编制单位： 广东核力工程勘察院

编制日期： 二〇二六年四月



# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	16
四、生态环境影响分析.....	30
五、主要生态环境保护措施.....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	54
七、结论.....	61
电磁环境影响专题评价.....	62

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳 220 千伏华湖站扩建第三台主变工程		
项目代码	2602-445224-04-01-144867		
建设单位联系人	高翔飞	联系方式	0663-8468525
建设地点	广东省揭阳市惠来县华湖镇南山岭村		
地理坐标	变电站中心坐标：（116°19'57.18"，23°00'27.33"）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	华湖站围墙内占地 23353.1m <sup>2</sup> ，本期扩建第三台主变工程在站内预留位置扩建，不新增占地（包括永久用地和临时用地）。
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 checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input 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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	2276.2	环保投资（万元）	38
环保投资占比（%）	1.67	施工工期	2026 年 6 月-2027 年 12 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	“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	规划名称：《广东省能源局关于同意一批申请纳入省“十四五”电网规划项目的复函》 审批机关：广东省能源局 审批文件名称及文号：《广东省能源局关于同意一批申请纳入省“十四五”电网规划项目的复函》（〔2025〕282号）		
规划环境影响评价情况	未开展规划环评		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>1.1 与电网规划符合性分析</b> 揭阳 220 千伏华湖变电站位于广东省揭阳市惠来县华湖镇，本站为已建成变电站。揭阳 220 千伏华湖站扩建第三台主变工程已列入《广东省能源局关于同意一批申请纳入省“十四五”电网规划项目的复函》（粤能电力函〔2025〕282 号，见附件 2）电网规划建设项目。 广东电网有限责任公司以《关于揭阳 220 千伏华湖站扩建第三台主变工程可		

	<p>行性研究报告的批复》（广电网〔2026〕24号，2026年1月31日，见附件3）对该项目可行性研究报告予以批复。</p> <p>揭阳市发展和改革局以《揭阳市发展和改革局关于揭阳220千伏华湖站第三台主变工程项目核准的批复》（揭发改核准〔2026〕3号，2026年2月13日，见附件4）对该项目予以核准批复。</p> <p>因此，本项目符合电网规划。</p> <p><b>1.2 与电网规划环评符合性分析</b></p> <p>相关电网规划未开展规划环评。</p>
其他符合性分析	<p><b>1.3 当地城乡规划相符性</b></p> <p>220千伏华湖站为已建成变电站，本站前期工程已经完成了规划、国土、报建以及竣工验收等相关手续。本期扩建#3主变工程在原有变电站内预留位置上扩建，无需新征地。本期工程不改变站区规划，遵循现有规划进行设计，与当地城乡规划不冲突。</p> <p>因此，本项目建设符合当地城乡规划。</p> <p><b>1.4 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性</b></p> <p><b>1.4.1 生态保护红线</b></p> <p>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。</p> <p>根据已发布广东省生态保护红线，本工程不在生态保护红线内，距离最近的生态保护红线约3.6km，具体位置关系见附图1。</p> <p><b>1.4.2 环境质量底线</b></p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为变电站主变扩建工程，运营期仅产生电磁环境、声环境影响，经预测均能满足相应标准限值要求。</p> <p>因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p><b>1.4.3 资源利用上线</b></p> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为变电站主变扩建工程，为供电项目，可增加当地电能供应；本期工程在前期预</p>

留场地内扩建，遵循现有总平面布置进行设计，不新征土地，不另外占用土地资源；运营期也不消耗资源，不会突破资源利用上线。

#### **1.4.4 生态环境准入清单**

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目不在广东省生态保护红线内，根据“广东省生态环境分区管控信息平台”查询结果，项目位于“ZH44522420022- 惠来县中部重点管控单元”，不属于管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目。

综上所述，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。

#### **1.5 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》 相符性**

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），环境管控单元分为优先管控、重点管控和一般管控单元三类。

根据分区管控方案和“广东省生态环境分区管控信息平台”查询结果，本项目变电站位于“ZH44522420022- 惠来县中部重点管控单元”，详见附图 2-1。相关环境管控单元准入清单的相符性分析见表 1.5-1。

对照《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市生态环境分区管控成果动态更新成果（2023 年）》中上述管控单元的“区域布局管控”、“能源资源利用”、“污染物排放管控”和“环境风险防控”四个维度管控要求，本项目不属于管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，符合《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市生态环境分区管控成果动态更新成果（2023 年）》的管控要求。

#### **1.6 与生态环境保护“十四五”规划相符性分析**

##### **（1）《广东省生态环境保护“十四五”规划》**

广东省生态环境厅于 2021 年 11 月 9 日以粤环[2021]10 号文印发了《广东省生态环境保护“十四五”规划》，该规划的主要目标为：展望 2035 年，绿色生产生活方式总体形成，能源利用效率力争达到世界先进水平，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽广东基本建成，人与自然和谐共生现代化基本实现。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草沙生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需

要，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

## （2）《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》

揭阳市人民政府于 2022 年 2 月 25 日以揭府〔2022〕4 号文印发了《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》，该规划的主要目标为：展望 2035 年，揭阳将基本实现社会主义现代化，人与自然和谐共生格局基本形成，绿色生产生活方式总体形成，与全国同步实现碳排放达峰目标的同时向碳中和目标进一步迈进，实现生态环境质量根本好转，美丽揭阳基本建成。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，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区以及饮用水水源保护区。

本项目属于输变电类线性基础工程中主变扩建项目，工程建设内容均在已有变电站内完成，不新增用地。施工期采取扬尘控制措施、废污水处理措施、固体废物收集措施和生态环境保护措施；营运期无大气、水、固体污染物产生，产生的电磁环境、声环境影响在采取措施后满足相关国家标准限值要求。

综上所述，本项目建设与广东省、揭阳市生态环境保护“十四五”规划目标相符。

### 1.7 与国土空间规划相符性分析

广东省人民政府于 2023 年 8 月发布《广东省人民政府关于〈揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉的批复》（粤府函〔2023〕198 号）、2023 年 11 月发布《广东省人民政府关于〈惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）〉的批复》（粤府函〔2023〕198 号）分别对《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》予以批复。以上规划细化落实《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》，以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推荐城镇化不可逾越的红线。

本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及耕地和永久基本农田、

生态保护红线、城镇开发边界；同时项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区以及饮用水水源保护区等，符合揭阳市、惠来县国土空间规划。项目与揭阳市、惠来县的国土空间规划相符性分析具体见表 1.7-1，与揭阳市国土空间规划图位置关系图见附图 2-2。

### **1.8 与产业政策相符性**

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展和改革委员会令 第 7 号）中“第一类 鼓励类”——“四、电力”——“2. 电力基础设施建设”的范畴，且不属于《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发〈市场准入负面清单（2025 年版）〉的通知》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入项目或淘汰类、限制类行业。

因此，本项目符合国家产业政策。

表 1.5-1 本工程与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市生态环境分区管控成果动态更新成果（2023 年）》相关环境管控单元准入清单的相符性

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
ZH44522420022- 惠来县中部重点管控单元	区域布局管控	<p>1.【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、危险废物处置及排放含汞、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>2.【水/禁止类】禁止在离雷岭河两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废气堆放场和处理场。</p> <p>3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。</p> <p>4.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H<sub>2</sub>S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。</p> <p>5.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。</p> <p>6.【大气/禁止类】惠城镇高污染燃料禁燃区，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>	<p>1~2、本项目为电力供应基础设施建设项目，不属于水/禁止类项目。</p> <p>3、本项目运行期不产生大气污染物。</p> <p>4~6、本项目为电力供应基础设施建设项目，运行期不产生大气污染物，不属于大气/禁止类项目。</p>	符合
	能源资源利用	<p>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。</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/综合类】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>	<p>1、本项目为主变扩建工程，不新增工作人员，因此，无新增用水。</p> <p>2、本项目扩建#3 台主变工程在原有变电站预留位置上进行，无新增用地。</p> <p>3、本项目为电力供应项目，运行期仅使用少量电能为能源。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1.【水/综合类】完善惠来县城污水处理设施配套管网，推进老城区“雨污分流”改造，提高县城区污水处理能力。</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.【水/综合类】东陇镇、华湖镇等镇因地制宜建设农村污水处理设施，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 500m<sup>3</sup>/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</p>	<p>1~5、本项目为主变扩建工程，不新增工作人员，无新增生活污水。</p> <p>6~7、本项目为电力供应项目，不涉及车辆运输、建筑石材加工等项目。</p> <p>8、本项目为电力供应项目，运行期无废气产生。</p> <p>9、本项目为电力供应项目，不涉及生物质锅炉项目。</p> <p>10、本项目为电力供应项目，不涉及有</p>	符合

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
		<p>44/2208-2019)，500m<sup>3</sup>/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。</p> <p>4.【水/综合类】排污单位应当保障水污染防治设施正常运行，不得擅自闲置或者拆除。</p> <p>5.【水/综合类】推行清洁生产，新、扩、改建项目清洁生产必须达到国内先进水平。</p> <p>6.【大气/综合类】县区加大对泥头车、环卫车等运输车辆管理，整治道路遗撒渣土、弃料、垃圾等污染。</p> <p>7.【大气/综合类】建筑石材加工企业应加强扬尘防控，采取围蔽等措施，减轻对周边环境的污染。</p> <p>8.【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排放的废气，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>9.【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>10.【固废/综合类】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，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。</p>	<p>毒有害物品生产、装卸、贮存、运输等活动。</p>	
	<p><b>环境风险防控</b></p>	<p>1.【风险/综合类】建立健全惠来县城范围环境风险源数据库，防范生产生活事故性废水污染下游及海域。</p> <p>2.【风险/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，建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p>	<p>1、本期扩建主变工程，无生活污水产生。</p> <p>2、在采取变压器事故漏油环境风险控制措施后，不会对土壤和地下水造成影响。</p>	<p>符合</p>

表 1.7-1 本工程与各国土空间规划“三区三线”管控要求相符性分析

揭阳市管控基本要求		本工程情况	相符性
耕地和永久基本农田保护红线	<p>1、耕地</p> <p>(1) 严守耕地保护红线，严格控制耕地转为非耕地。</p> <p>(2) 非农业建设必须节约使用土地，尽量不占或者少占耕地。</p> <p>(3) 非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责补充与所占用耕地数量相等、质量相当的耕地。</p> <p>(4) 严格控制耕地转为林地、草地、园地、农业设施建设用地。</p> <p>(5) 因农业结构调整、农业设施建设等，确需将永久基本农田以外的耕地转为其他农用地，应当按照“出多少，进多少”的原则，通过将其他农用地整治为耕地等方式，补充同等数量质量的耕地。</p> <p>2、永久基本农田</p> <p>(1) 永久基本农田一经划定，不得擅自占用或者改变用途。</p> <p>(2) 永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。</p> <p>(3) 国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准，并依法依规补划到位。</p>	<p>本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用耕地和永久基本农田。</p>	符合
生态保护红线	<p>1、规范管控有限人为活动</p> <p>(1) 生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动。</p> <p>(2) 生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>(3) 符合规定的生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，需附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。</p> <p>2、规范国家重大项目占用审批</p> <p>(1) 生态保护红线内，除有限人为活动之外，仅允许国家重大项目占用生态保护红线。</p> <p>(2) 涉及生态保护红线的国家重大项目须报国务院批准，且需附省级人民政府出具的不可避让论证意见。</p>	<p>本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用生态保护红线。</p>	符合
城镇开发边界	<p>1、城镇开发边界内</p> <p>城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续，并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等协同管控。</p> <p>2、城镇开发边界外</p> <p>城镇开发边界外，原则上不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。</p>	<p>本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用城镇开发边界。</p>	符合
惠来县管控基本要求		本工程情况	相符性

耕地和永久基本农田保护红线	<p>1、耕地</p> <p>(1) 严格落实耕地保护“双平衡”制度。</p> <p>(2) 严格控制建设占用耕地，执行补充耕地台账平衡机制，落实“占一补一、占优补优、占水田补水田”，执行先补后占，确保“占补平衡”。</p> <p>(3) 严格控制一般耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地，编制年度进出平衡方案，并追踪监督实施，补足同等数量、质量的可长期稳定利用耕地后方可允许耕地流出，落实“进出平衡”。</p> <p>(4) 各级党委政府逐级签订耕地保护目标责任书，压实耕地保护主体责任。对耕地保护责任目标完成情况定期考核，实行耕地保护党政同责、终身追责。</p> <p>2、永久基本农田</p> <p>(1) 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。</p> <p>(2) 国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。</p>	本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用耕地和永久基本农田。	符合
生态保护红线	<p>1、规范管控有限人为活动</p> <p>(1) 生态保护红线内依据国家相关政策进行严格管控，自然保护地核心区原则上禁止人为活动。</p> <p>(2) 核心区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>(3) 生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，需附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。</p> <p>2、规范国家重大项目占用审批</p> <p>允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目按规定由自然资源部进行用地用海预审后，报国务院批准。</p>	本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用生态保护红线。	符合
城镇开发边界	<p>1、城镇开发边界内</p> <p>实行“详细规划+规划许可”的管制方式，并加强与城市蓝线、绿线、黄线、紫线的协同管控。</p> <p>2、城镇开发边界外</p> <p>按照主导用途分区实行“详细规划+规划许可和“约束指标+分区准入”的建设管制方式。其中，属于生态保护红线、永久基本农田范围的区域，按照生态保护红线、永久基本农田管控要求进行管控。</p>	本项目在已有变电站预留场地内扩建主变工程，不涉及占用城镇开发边界。	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>揭阳 220 千伏华湖变电站为已建站，站址位于揭阳市惠来县华湖镇南山岭村旁平缓山丘上，站址中心坐标为东经 116°19'57.18"，北纬 23°00'27.33"。站址东侧约 0.12km 为司神路，西侧约 4.2km 为 G238 国道；站址四周分布桉树林、果树和杂树，站址最近处民房为距站址东北侧约 90m 的南山岭新村居民楼。</p> <p>本站为已建成的变电站，本期扩建#3 主变工程在原有变电站内预留位置上扩建，无需新征地。</p> <p>地理位置图见附图 3，项目四至图见附图 4。</p>																																										
项目组成及规模	<p><b>2.2 建设内容、规模概况</b></p> <p>220 千伏华湖站为户外常规布置变电站，最终主变规模为 3×180MVA，前期主变规模为 2×180MVA，本期扩建 1 台 180MVA 主变，配套扩建#3 主变相应的 220kV 和 110kV 配电装置等电气设备。</p> <p>220 千伏华湖站前期、本期和最终建设规模见表 2.2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.2-1 220 千伏华湖站前期、本期和最终建设规模</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 25%;">项目名称</th> <th style="width: 20%;">前期规模</th> <th style="width: 20%;">本期规模</th> <th style="width: 30%;">终期规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>主变压器</td> <td style="text-align: center;">2×180MVA</td> <td style="text-align: center;">1×180MVA</td> <td style="text-align: center;">3×180MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>220kV 出线</td> <td style="text-align: center;">9 回</td> <td style="text-align: center;">0 回</td> <td style="text-align: center;">9 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">10 回</td> <td style="text-align: center;">0 回</td> <td style="text-align: center;">14 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>10kV 出线</td> <td style="text-align: center;">2×10 回</td> <td style="text-align: center;">1×10 回</td> <td style="text-align: center;">3×10 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>无功补偿容量 (并联电容器组)</td> <td style="text-align: center;">2×5×10MVar</td> <td style="text-align: center;">1×5×10MVar</td> <td style="text-align: center;">3×5×10MVar</td> </tr> </tbody> </table> <p>本期工程在前期预留场地内扩建，遵循现有总平面布置进行设计，无新增用地。根据电气工艺要求，本期扩建#3 主变（户外式），容量为 180MVA。详细的建设内容及规模见表 2.2-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.2-2 本期建设内容及规模</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 15%;">组成</th> <th style="width: 75%;">本期规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">概述</td> <td>220 千伏华湖站预留场地内扩建一台主变，采用户外布置；并配套扩建#3 主变相应的 220kV 和 110kV 配电装置等电气设备</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td style="text-align: center;">#3 主变：1×180MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">220kV 出线</td> <td style="text-align: center;">0 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">0 回</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目名称	前期规模	本期规模	终期规模	1	主变压器	2×180MVA	1×180MVA	3×180MVA	2	220kV 出线	9 回	0 回	9 回	3	110kV 出线	10 回	0 回	14 回	4	10kV 出线	2×10 回	1×10 回	3×10 回	5	无功补偿容量 (并联电容器组)	2×5×10MVar	1×5×10MVar	3×5×10MVar	类别	组成	本期规模	主体工程	概述	220 千伏华湖站预留场地内扩建一台主变，采用户外布置；并配套扩建#3 主变相应的 220kV 和 110kV 配电装置等电气设备	主变压器	#3 主变：1×180MVA	220kV 出线	0 回	110kV 出线	0 回
序号	项目名称	前期规模	本期规模	终期规模																																							
1	主变压器	2×180MVA	1×180MVA	3×180MVA																																							
2	220kV 出线	9 回	0 回	9 回																																							
3	110kV 出线	10 回	0 回	14 回																																							
4	10kV 出线	2×10 回	1×10 回	3×10 回																																							
5	无功补偿容量 (并联电容器组)	2×5×10MVar	1×5×10MVar	3×5×10MVar																																							
类别	组成	本期规模																																									
主体工程	概述	220 千伏华湖站预留场地内扩建一台主变，采用户外布置；并配套扩建#3 主变相应的 220kV 和 110kV 配电装置等电气设备																																									
	主变压器	#3 主变：1×180MVA																																									
	220kV 出线	0 回																																									
	110kV 出线	0 回																																									

		10kV 出线	10 回
		无功补偿	5×10MVar
辅助工程		无	无
环保工程	事故漏油收集处理系统	新建 1 座地理式事故油池，事故油池有效容积约 30 m <sup>3</sup> ，与前期事故油池串接；拟扩建的#3 主变压器下方新建封闭环绕的储油坑，新建地下排油管道与事故油池连接	
依托工程	事故油池	依托站内现有地理式事故油池（有效容积约 45m <sup>3</sup> ），同时本期新建 1 座地理式事故油池，与现有事故油池串接	
	给排水	依托现有卫生间处理本期施工生活污水，本期不改扩建或新建	
	消防	依托站内现有消防系统。本期新建主变压器设水喷雾灭火系统	
	道路	依托现有进站道路及站内道路运输，本期无需改扩建或新建	

## 2.3 主体工程

### 2.3.1 主要电气设备选型

变电站主要电气设备选型见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要电气设备选型

序号	名称	型号参数
1	220kV 三相三绕组有载调压高阻抗自冷变压器	绕组=三绕组；类型=油浸式；产品型号=SSZ220-180000/220；容量=180/180MVA；电压比=220±6×1.5%/121/11kV；调压方式=有载；联结组别=YN yn0d11；阻抗：U <sub>k</sub> (H-M)=14%、U <sub>k</sub> (M-L)=35%、U <sub>k</sub> (H-L)=50%；中性点电流互感器：LRD-60 200,600/1A 5P20 3 只 20/20/20VA LR-60 200,600/1A 0.5S 1 只 20VA 中性点绝缘水平：66kV
2	220kV 设备	220kV 设备短路水平：50kA； 断路器：SF6 单断口瓷柱式，252kV，4000A，50kA（3s）72 隔离开关：252kV，4000A，50kA（3s）配置微动开关（磁感应传感器） 电流互感器：SF6 型，2x800/1A，8 绕组，测量计量带中间抽头 避雷器：Y10W-204/532W，配在线监测仪
3	110kV 设备	110kV 设备短路水平：40kA； 断路器：SF6 单断口瓷柱式，126kV，3150A，40kA（4s） 隔离开关：126kV，3150A，40kA（4s）配置微动开关（磁感应传感器） 电流互感器：SF6 型，6 绕组，2x1200/1A，测量计量带中间抽头 避雷器：Y10W-108/281W，配在线监测仪

4	10kV 设备	<p>10kV 配电装置：户内金属铠装移开式开关柜，主变进线额定电流：4000A，额定开断电流：40kA，馈线柜、开关柜断路器额定电流：1250A，额定开断电流：31.5kA。</p> <p>10kV 并联电容器组：户内框架式，串联电抗器：干式铁芯。</p> <p>10kV 接地装置：干式接地变压器，接地装置阻值：16Ω，接地变容量：420kVA</p>
<p><b>2.3.2 电气主接线</b></p> <p>(1) 220kV 配电装置接线：前期 220kV 采用双母线接线，设专用母联。已建 2 回主变进线，9 回架空出线，终期 9 回出线。本期不改变前期接线型式，在 220kV 配电装置场地原有预留位置扩建 1 个 220kV 主变进线间隔，无出线扩建。</p> <p>(2) 110kV 配电装置接线：前期 110kV 采用双母线接线，设专用母联。已建 2 回主变进线，10 回架空出线，终期 14 回出线。本期不改变前期接线型式，在 110kV 配电装置场地原有预留位置扩建 1 个 110kV 主变进线间隔，无出线扩建。</p> <p>(3) 10kV 配电装置接线：前期#1、#2 主变 10kV 侧为单母线分段接线，本期扩建#3 主变 10kV 侧同时拆除#2 主变 10kV 母线侧临时跳通处，10kV 接线形成单母线双分段四段母线接线。本期扩建 10kV 配电装置包括 10 面 10kV 出线柜、1 面 10kV 母线设备柜、1 面接地变柜、2 面主变进线柜、5 面电容器柜、5 组 10020kvar 并联电容器组、1 套 10kV 小电阻成套接地装置。</p> <p><b>2.4 辅助工程</b></p> <p>无。</p> <p><b>2.5 环保工程</b></p> <p>项目扩建前后，原有环保工程除事故油池外，其余不发生变化。本期新建 1 座地埋式事故油池，事故油池有效容积约 30 m<sup>3</sup>，与前期事故油池串接，串接后事故油池总有效容积为 75m<sup>3</sup>；拟扩建的#3 主变压器下方新建主变储油坑，新建地下排油管道与事故油池连接。本期工程拟扩建#3 主变压器，拟选用 1 台 180MVA 三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器，其单台主变压器油量约为 65t，体积约为 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>），主变储油坑的有效容积按 20%主变单相总油重设计，分别满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”、“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”的要求。</p>		

## 2.6 依托工程

### 2.6.1 事故漏油收集处理系统

220 千伏华湖站现有 2 台 180MVA 主变，最大单台油量为 65t，体积约为 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。为防止变压器油泄漏至外环境，华湖站已建设地下事故油池一座及收集管网系统，事故油池有效容积约 45m<sup>3</sup>。

本期工程拟扩建#3 主变压器，拟选用 1 台 180MVA 三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器，其单台主变压器油量约为 65t，体积约为 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。本期新建 1 座埋地式事故油池（有效容积约 30m<sup>3</sup>）与现有事故油池串接，串接后事故油池总有效容积为 75m<sup>3</sup>，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。

### 2.6.2 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。站区用水为打井取水；站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外的沟渠内；变电站生活污水通过现有化粪池处理后，用于站内绿化，不外排。

本次扩建后运行期不增加工作人员，没有新增生活污水，因此，本工程仅在施工期间依托变电站现有卫生间处理施工生活污水。

### 2.6.3 消防

全站已建成一套消防报警系统。已设置一套火灾报警控制器及消防联动扩展柜，布置于警传室，消防火灾报警信号接入变电站综合自动化系统。站内还拥有干粉灭火器、水泵房等防火设备。

变电站原消防水池容积 455 m<sup>3</sup>，满足最新消防规范。本期新建主变压器设水喷雾灭火系统即可。

### 2.6.4 道路

进站道路和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。

综上所述，本工程与前期工程依托关系见表 2.6-1。

表 2.6-1 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	本期在站内预留场地上扩建#3 主变，本期工程在变电站围墙内扩建，没有新征地
2	总平面布置	本期在站内预留场地上扩建#3 主变，不改变总平面布置

	3	人员	不增加本站人员数量	
	4	环保措施	水环境	
	5		固体废物	
	6		排油系统	
<p><b>2.7 劳动定员及工作制度</b></p> <p>220 千伏华湖站已建成投运，按“无人值班、少人值守”的方式运行，站内值守人员约 2 人。工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。</p> <p>本期扩建不新增值守人员。</p>				
总平面及现场布置	<p><b>2.8 总平面图布置</b></p> <p>华湖站总占地面积为 23353.1m<sup>2</sup>，为户外常规布置变电站。</p> <p>主变位于站区中部，220kV 配电装置位于站区的北侧，110kV 配电装置位于站区的南侧，主控通信楼位于主变东侧，事故油池布置在主变西侧，警传室布置靠站区东侧围墙，警传室往西依次布置主控楼、10kV 高压室、电容器室、消防水池、消防泵房。进站大门布置于站区东侧围墙的中间位置。</p> <p>站内现有主要建构筑物一览表见表 2.8-1。本期扩建增加的主要建筑物为一座埋式事故油池，扩建后总平面布置图见附图 5 。</p>			
	<p align="center"><b>表 2.8-1 变电站内主要建构筑物一览表</b></p>			
	<b>项目</b>	<b>数量</b>	<b>高度/m</b>	<b>备注</b>
	主控室及综合室	1	8	二层
	10kV 高压室	1	5	一层
	110kV 电容器室	1	5	一层
	警传室	1	6	二层
	泵房	1	4	一层
	消防水池	1	5	一层
	事故油池	1	/	地下结构，有效容积 45m <sup>3</sup>
化粪池	1	/	地下结构	
围墙	/	2.5	砖砌式围墙	
<p><b>2.9 施工布置情况</b></p> <p>(1) 施工营地</p> <p>本项目不集中设置施工营地，施工人员就近租用附近民房，解决食宿。</p> <p>(2) 材料堆放场</p>				

	<p>利用华湖站内空地作为材料堆放场，不在站外占地，无临时占地。</p> <p>(3) 施工道路</p> <p>利用华湖站现有进站道路和站内道路，不在站外占地。</p> <p><b>2.10 工程占地及土石方平衡</b></p> <p>华湖站总占地面积 23353.1m<sup>2</sup>，本期工程在变电站围墙内扩建，没有新增用地。前期场地已平整，本期工程建设场地无需另行处理。</p> <p>本期扩建基础、事故油池、储油坑、电缆沟等开挖工程土方平衡后，需要外弃土方约 960m<sup>3</sup>，外弃土方需运至政府指定弃土场地。</p>
施工 方 案	<p><b>2.11 施工工艺、时序</b></p> <p>施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。</p> <p>(1) 土石方工程与地基处理</p> <p>扩建主变项目在已平整场地处建设，无需进行场地平整。变电站工程地基处理方案包括设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。施工宜避开雨季，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>(2) 混凝土工程</p> <p>为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>(3) 电气施工</p> <p>电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。</p> <p>(4) 设备安装</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。</p> <p><b>2.12 建设周期</b></p> <p>本工程计划 2026 年 6 月动工，2027 年 12 月投产，施工工期为 18 个月。</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	<b>3.1 环境功能区划</b>		
	本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。		
	<b>表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性</b>		
	编号	项目	类别
	1	环境空气质量功能区划	二类区
	2	声环境功能区划	2 类功能区
	3	水环境功能区划	II 类（雷岭河）
	4	是否涉及风景名胜区	否
	5	是否涉及水源保护区	否
	6	是否涉及生态保护红线	否
	<b>3.1.1 主体功能区规划</b>		
	根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于国家重点开发区域，如附图 6 所示。		
	<b>3.1.2 大气环境功能区划</b>		
	根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》中“大气环境功能区划”，本工程不涉及风景名胜区、自然保护区、生态保护区，所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。		
	<b>3.1.3 水环境功能区划</b>		
	220 千伏华湖变电站不涉及饮用水水源保护区，距离项目最近的水体为雷岭河，约 1.9km，根据《揭阳市水环境功能区划图》，该段河流水质目标为 II 类标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。地表水环境功能区划图详见附图 7。		
	<b>3.1.4 声环境功能区划</b>		
	根据《揭阳市声环境功能区划（修编）》（揭市环〔2025〕56 号），本项目位于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。详见附图 8。		
	<b>3.1.5 生态功能区划</b>		
	本项目不在广东省生态保护红线内，距离生态保护红线最近处约 3.6km。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），本项目不属于管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目。因此，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》的要求。

### 3.2 环境质量现状

#### 3.2.1 大气环境质量现状

根据揭阳市生态环境局网站发布的《2024年广东省揭阳市生态环境质量公报》结论，“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”。因此项目所在区域判定为环境空气质量达标区。

#### 3.2.2 水环境质量现状

根据揭阳市生态环境局网站发布的《2024年广东省揭阳市生态环境质量公报》结论，“地表水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”、“饮用水饮用水水质持续稳定达标。2024年揭阳市13个在用集中式饮用水源地和29个农村“千吨万人”饮用水源地水质稳定达标，水质达标率100.0%，以II类水质为主，水质状况属优”。

因此，项目所在区域满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的II类水质标准要求。

#### 3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我院技术人员于2025年12月29日进行了测量。检测报告见附件7。

##### （1）测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

##### （2）测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表3.2-2。

表 3.2-2 测试用仪器设备一览表

噪声统计 分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+

声校准器	量程	20dB~132dB
	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	SXE202590855
	检定有效期	2025年11月14日~2026年11月13日
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1016148
	型号/规格	AWA6021A
	标准值	94dB
	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	SXE202541508
检定有效期	2025年11月12日~2026年11月11日	

(3) 测量时气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.2-3，220 千伏华湖站运行工况见表 3.2-4。

表 3.2-3 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025 年 12 月 29 日	晴	11-23	44-53	1.6-3.8

表 3.2-4 运行工况表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220 千伏华湖站#1 主变	229.82	125.14	48.1	12.17
220 千伏华湖站#2 主变	229.47	114	44.15	10.05

备注：工况为建设单位提供，为检测时间段内的最大值。

(4) 测量布点

噪声监测共布设 5 个点位，测量布点图见附图 8。其中 4 个监测点均匀布置在华湖变电站四周，1 个监测点布设在敏感点处。能反映本工程建设前的声环境现状水平。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 环境噪声检测结果

序号	测点描述	噪声 $L_{eq}$		备注	功能区划
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)		
N1	变电站东侧围墙外 1m	47	40		2 类
N2	变电站南侧围墙外 1m	49	41		
N3	变电站西侧围墙外 1m	45	36	昼间有摩托车驶过	
N4	变电站北侧围墙外 1m	46	45		
N5	惠来县潮镇种养有限公司看护房	51	41	昼间生产噪声影响	

注：点位由于无法降低背景噪声，不对测量结果进行修正，仅给出测量值。

	<p>由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：</p> <p>220 千伏华湖变电站厂界噪声监测点的检测值（未做修正）为昼间 45dB(A)~49dB(A)、夜间 36dB(A)~45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）的要求。</p> <p>声环境保护目标噪声检测值为昼间 51dB(A)、夜间 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）要求。</p> <p><b>3.2.4 电磁环境质量现状</b></p> <p>根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：</p> <p>华湖变电站围墙外的工频电场强度检测值范围为 3.1~2.8×10<sup>2</sup>V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.13~3.1μT。电磁敏感目标处工频电场强度检测值为 55V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.30μT。</p> <p>由此可见，220 千伏华湖变电站围墙外和环境敏感目标处的电磁环境现状测量结果满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 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><b>3.2.5 生态现状</b></p> <p>本项目为变电站主变扩建工程，工程在已有华湖变电站内预留的场地进行，不涉及河流、水库及海域开发利用。站址周边植被主要为杂草、桉树林和果树，评价范围内土地利用现状主要为建设用地、农田、果园和林地，不涉及生态敏感区，无珍稀、濒危动植物和古、大、珍、奇树种。</p>
与项目有关的原有环境污染和生	<p>项目的相关工程为 220kV 华湖变电站，与项目有关的原有环境污染主要为现有 220kV 华湖变电站产生的噪声和电磁环境等影响。</p> <p><b>3.3 环保手续履行情况</b></p> <p>220 千伏华湖变电站位于揭阳市惠来县华湖镇，首期工程于 2006 年建成投产，2010 年，完成了《220 千伏华湖变电站#2 主变扩建工程环境影响报告表》，于 2010 年 10 月 14 日取得揭阳市环境保护局《关于 220 千伏华湖变电站#2 主变扩建工程环境影响报告表的审批意见》（揭市环审〔2010〕108 号，见附件 5-1），并于 2013 年 10 月 24 日取得《揭阳市环境保护局关于 110 千伏官硕（玉滘）输变电工程等 10 项输变电工程竣工环保验收意见的函》（揭市环验〔2013〕33 号，见附件 6-1）。</p>

态破坏问题

220 千伏华湖站#2 主变扩建工程后，新增 220kV 架空线路分别为风电场陆上集控站至华湖站单回 220kV 线路（简称 220kV 慈华线）以及 220kV 园区至华湖同塔双回线路。220kV 慈华线属于 220 千伏国家电投揭阳靖海、神泉一期和二期海上风电场接入系统工程，于 2019 年 9 月 30 日取得《揭阳市生态环境局关于 220 千伏国家电投揭阳靖海、神泉一期和二期海上风电场接入系统工程环境影响报告表审批意见的函》（揭市环审〔2019〕34 号，见附件 5-2），于 2021 年 7 月 8 日取得《220 千伏国家电投揭阳靖海、神泉一期和二期海上风电场接入系统工程竣工环境保护验收组验收意见》（见附件 6-2）。220kV 园区至华湖同塔双回线路属于 220 千伏园区输变电工程，于 2022 年 8 月 8 日取得《揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏园区输变电工程环境影响报告表的批复》（揭市环审〔2022〕25 号，见附件 5-3）。目前，园区输变电工程尚未整体投产，该工程的竣工环保验收尚未开展。

本站运行以来，未收到环保类的投诉。220 千伏华湖变电站前期环评和竣工环境保护验收概况见表 3.3-1。

表 3.3-1 220 千伏华湖变电站前期工程环保情况统计表

序号	相关工程	已有项目概况	环评批复概况	竣工环保验收概况	环境问题/环保措施落实情况
1	220 千伏华湖站	220 千伏华湖站#2 主变扩建工程已涵盖华湖站#2 主变及前期工程建设内容	220 千伏华湖变电站#2 主变扩建工程已于 2010 年 10 月 14 日取得原揭阳市环境保护局批复（揭市环审〔2010〕108 号）	220 千伏华湖变电站#2 主变扩建工程于 2013 年 10 月 24 日通过原揭阳市环境保护局竣工环保验收（揭市环验〔2013〕33 号）	根据验收调查结论，工程落实了植被恢复等生态保护措施；变电站站址周边的电磁环境和声环境均能满足标准要求
2		220kV 风电场陆上集控站至华湖站单回线路（简称 220kV 慈华线）	所属工程于 2019 年 9 月 30 日取得揭阳市生态环境局批复（揭市环审〔2019〕34 号）	所属工程于 2021 年 7 月 8 日取得竣工环境保护验收组验收意见	根据验收调查结论，工程落实了植被恢复等生态保护措施；线路沿线电磁环境和声环境均能满足标准要求
3		220kV 园区至华湖同塔双回线路	所属工程于 2022 年 8 月 8 日取得揭阳市生态环境局批复（揭市环审〔2022〕25 号）	所属工程尚未整体投产，该工程的竣工环保验收尚未开展。	/

### 3.4 与本项目有关的原有污染和生态破坏问题

#### (1) 电磁环境

变电站产生工频电磁场的电气设备主要有主变压器、电抗器、母线等大电流导体。在正常运行情况下，220 千伏变电站内主变压器旁、出线附近以及配电区内的电磁场强度较大，但由于工频电磁场随距离的衰减很快，在围墙外的电磁场强度已很弱。

华湖站采取了以下减少电磁环境影响措施：

①高压一次设备均采用了均压措施。

②对变电站的电气设备进行了合理布局，一次设备布置在站区中央，远离围墙。保证导体和电气设备安全距离，选用了具有抗干扰能力的设备，设置了防雷接地保护装置。

根据现状监测结果可知，华湖变电站围墙外的工频电场强度检测值范围为  $3.1\sim 2.8\times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值范围为  $0.13\sim 3.1\mu\text{T}$ 。所有监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为  $0.05\text{kHz}$  的公众曝露控制限值要求，即电场强度  $4000\text{V/m}$ ，磁感应强度  $100\mu\text{T}$ 。

## （2）声环境

华湖站运行噪声源主要来自于#1、#2 主变压器。华湖站采取了以下减少噪声影响措施：

①在设备选型上选用了符合国家噪声标准的设备。

②变电站已设置 2.5m 高的实体围墙，以降低噪声源对外环境的影响。

③变电站总平面布置上根据功能区划合理布置，设计时已考虑将高噪声设备集中布置在一起，远离围墙。

④对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

根据现状监测结果可知：220 千伏华湖变电站厂界噪声监测点的检测值（未做修正）为昼间  $45\text{dB(A)}\sim 49\text{dB(A)}$ 、夜间  $36\text{dB(A)}\sim 45\text{dB(A)}$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值（昼间  $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间  $\leq 50\text{dB(A)}$ ）的要求。

## （3）水环境

变电站站内值守人员约 2 人。运行期污水主要来自少量的工作人员生活污水，无生产废水。华湖站采取了以下水污染防治措施：

①变电站采用有组织排水方式，站内雨水和生活污水实行分流制。

②站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外排水沟。

③变电站的生活污水经过化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

(4) 大气环境

变电站运营期无工业废气产生。

(5) 固体废物

固体废物主要为工作人员的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池和事故产生的废变压器油，其中废变压器油、废蓄电池属于危险废物。华湖站采取了以下固体废物污染防治措施：

①站内设有垃圾桶等收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

②建设单位已与具有废油回收处理资质的单位湛江市鸿达石化有限公司签订协议，对产生的事故废油进行回收处理；与具有废蓄电池回收处理资质的单位太和县大华能源科技有限公司签订协议，对产生的废旧蓄电池进行回收处理。

(6) 环境风险

华湖站环境风险主要来源于事故状态下变压器油的泄漏。华湖站采取了以下环境风险防范措施：

①在主变压器下设储油坑，坑内铺设卵石层，站区内设有事故油池，有效容积为 45m<sup>3</sup>，并修建地下排油管网与储油坑相连，防止事故漏油排入环境。本期新建一座埋地式事故油池（有效容积为 30m<sup>3</sup>），与已有事故油池串接，串接后事故油池总有效容积为 75m<sup>3</sup>，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。建设单位已与具有废油回收处理资质的单位湛江市鸿达石化有限公司签订协议，对事故时产生的危险废物进行回收处理；与具有废蓄电池回收处理资质的单位太和县大华能源科技有限公司签订协议，对产生的废旧蓄电池进行回收处理。同时，建设单位制定突发环境事故应急预案并定期演练。

②变电站按综合自动化设计，为配合综合自动化更加安全可靠的实施远方计算机监控，还设置有图像监视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。

③全站已设置一套火灾自动报警系统。已设置一套火灾报警控制器及消防联动扩展柜，布置于警传室，消防火灾报警信号接入变电站综合自动化系统。火灾报警器配备控制和显示主机，设有手动和自动选择器，联动控制可对其联动设备直接控制，并可以显示启动、停止、故障信号。消防及火灾自动报警系统具有与变电站综合自动化系统的通讯接口，远方控制中心可以对消防及火灾自动报警系统进行监控。

	<p>在采取以上风险防范措施后，华湖站事故环境风险较低。该站运行至今，未发生环境风险事故。</p> <p>(7) 生态影响</p> <p>根据现场调查结果，站址内外生态恢复良好，未见生态破坏、水土流失等问题。220 千伏华湖站生态恢复情况见附图 10。</p> <p>综上所述，华湖变电站已采取严格的环保措施，相关设施运行良好，产生的生活污水、电磁、噪声和固体废物影响较小，环境风险较低，不存在生态破坏问题。截至目前，未收到对 220 千伏华湖变电站的环保投诉，未发现环境问题。</p>																																					
生态环境 保护 目标	<p><b>3.5 评价对象</b></p> <p>本次评价对象为 220 千伏华湖站扩建工程。</p> <p><b>3.6 环境影响评价因子</b></p> <p><b>3.6.1 主要环境影响评价因子</b></p> <p>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 3.6-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.6-1 工程主要环境影响评价因子汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">评价阶段</th> <th style="width: 10%;">评价项目</th> <th style="width: 20%;">现状评价因子</th> <th style="width: 10%;">单位</th> <th style="width: 20%;">预测评价因子</th> <th style="width: 10%;">单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">施工期</td> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级， <math>L_{eq}</math></td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级， <math>L_{eq}</math></td> <td style="text-align: center;">dB (A)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td style="text-align: center;">生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水环境</td> <td style="text-align: center;">pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类</td> <td style="text-align: center;">mg/L</td> <td style="text-align: center;">pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类</td> <td style="text-align: center;">mg/L</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">运行期</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">电磁环境</td> <td style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">kV/m</td> <td style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">kV/m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">μT</td> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">μT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级， <math>L_{eq}</math></td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级， <math>L_{eq}</math></td> <td style="text-align: center;">dB (A)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>3.6.2 其他环境影响因子</b></p> <p>施工期：扬尘、固体废物。</p> <p>运行期：固体废物。</p> <p><b>3.7 评价范围</b></p> <p><b>3.7.1 电磁环境影响评价范围</b></p> <p>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</p>	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， $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$	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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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， $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$	dB (A)
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， $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$	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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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， $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$	dB (A)																																	

响评价范围见表 3.7-1。

**表 3.7-1 电磁环境影响评价范围**

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：站界外 40m

### 3.7.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，根据华湖站厂界噪声现状监测结果可知，220kV 华湖站厂界外噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）(试行)》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”，本期 220kV 华湖站扩建主变工程声环境影响评价范围适当缩小至厂界外 50m 范围内，见表 3.7-2。

**表 3.7-2 声环境影响评价范围**

项目	评价范围
变电站	厂界外 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），本工程的生态影响评价范围见表 3.7-3。

**表 3.7-3 生态影响评价范围**

类型	评价范围
变电站	围墙外 500m 内

## 3.8 环境保护目标

### 3.8.1 水环境敏感区

本项目不涉及水源保护区，无水环境敏感区。

### 3.8.2 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范

	<p>性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本项目不涉及生态敏感区。</p> <p><b>3.8.3 电磁环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标“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”。</p> <p>根据现场调查结果，本项目变电站围墙外 40m 内有 1 处敏感目标。电磁环境敏感目标详细情况见表 3.8-1，与项目位置关系见附图 9。</p> <p><b>3.8.4 声环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境敏感目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。</p> <p>根据现场调查结果，本项目变电站厂界外 50m 内有 1 处敏感目标。声环境敏感目标详细情况见表 3.8-2，与项目位置关系见附图 9。</p>																																																			
评价标准	<p><b>3.9 环境质量标准</b></p> <p>(1) 大气环境</p> <p>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。</p> <p>表 3.9-1 环境空气质量标准（GB 3095-2026）（摘录）</p> <table border="1" data-bbox="274 1563 1404 2029"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th rowspan="2">平均时间</th> <th>过渡阶段浓度限值</th> <th>浓度限值</th> <th rowspan="2">单位</th> </tr> <tr> <th>二级</th> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>日平均</td> <td>150</td> <td>50</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>500</td> <td>150</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">NO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>日均值</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM<sub>10</sub></td> <td>年平均</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>日均值</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM<sub>2.5</sub></td> <td>年平均</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>日均值</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	二级	二级	SO <sub>2</sub>	年平均	60	20	μg/m <sup>3</sup>	日平均	150	50	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	500	150	μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub>	年平均	40	30	μg/m <sup>3</sup>	日均值	80	50	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200	200	μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub>	年平均	60	50	μg/m <sup>3</sup>	日均值	120	100	μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	25	μg/m <sup>3</sup>	日均值	60	50	μg/m <sup>3</sup>
污染物名称	平均时间			过渡阶段浓度限值	浓度限值		单位																																													
		二级	二级																																																	
SO <sub>2</sub>	年平均	60	20	μg/m <sup>3</sup>																																																
	日平均	150	50	μg/m <sup>3</sup>																																																
	1 小时平均	500	150	μg/m <sup>3</sup>																																																
NO <sub>2</sub>	年平均	40	30	μg/m <sup>3</sup>																																																
	日均值	80	50	μg/m <sup>3</sup>																																																
	1 小时平均	200	200	μg/m <sup>3</sup>																																																
PM <sub>10</sub>	年平均	60	50	μg/m <sup>3</sup>																																																
	日均值	120	100	μg/m <sup>3</sup>																																																
PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	25	μg/m <sup>3</sup>																																																
	日均值	60	50	μg/m <sup>3</sup>																																																

TSP	年平均	200	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	日均值	300	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 小时平均	200	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	日平均	4	4	$\text{mg}/\text{m}^3$
	1 小时平均	10	10	$\text{mg}/\text{m}^3$

(2) 水环境

雷岭河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水质标准。

表 3.9-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：mg/L，pH 除外）

标准	名称	主要指标	II 类标准限值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	pH	6~9
		五日生化需氧量	3
		化学需氧量	≤15
		氨氮	≤0.5
		石油类	≤0.05

(3) 声环境

根据揭阳市声环境功能区划分方案，华湖站所在区域属于 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

(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 100 $\mu$ T。

### 3.10 污染物排放标准

(1) 施工期噪声

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(2) 施工废污水

分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“道路清扫、建筑施工”、“车辆冲洗”相应的排放限值。

表 3.10-1 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值

序号	项目	车辆冲洗	道路清扫、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）/(mg/L)≤	10	10
3	氨氮/（mg/L）≤	5	8

	<p>(3) 施工期扬尘</p> <p>施工期产生的扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放浓度限值,即场界外浓度最高点最高允许排放浓度限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>(4) 运行期噪声</p> <p>华湖站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准(昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A))。</p> <p>(5) 固体废物</p> <p>固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。</p>
其他	<p>本项目投产后,无废气、废水排放,不新增生活污水,无需设置总量控制指标。</p>

表 3.8-1 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系		保护要求
				层数	顶层结构	高度/m	方位	距离/m	
A1	惠来县潮镇种养有限公司看护房	看护、居住	1	1	平顶	3	东南	5	D

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与变电站围墙的距离、方位；

2、“保护要求”中 D 表示《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

表 3.8-2 声环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系		保护要求
				层数	顶层结构	高度/m	方位	距离/m	
B1	惠来县潮镇种养有限公司看护房	看护、居住	1	1	平顶	3	东南	5	2类

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感目标与变电站围墙的距离、方位；

2、“保护要求”中 2 类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区限值要求。



惠来县潮镇种养有限公司



惠来县潮镇种养有限公司看护房

图 3.8-1 电磁环境、声环境敏感目标现状图

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、水土流失等。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 声环境影响分析

##### 4.2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

##### 4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边

环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

（2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

（3）运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

（4）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

（5）加强施工噪声的管理，设置隔声屏障，以减少施工噪声对周围居民的影响。

##### 4.2.1.3 影响分析

施工期生态环境影响分析

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。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

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

$r_1$ 、 $r_2$ ——分别为预测点离声源的距离。

结合上述公式，取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对周围环境的噪声贡献值进行预测，预测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240	270
噪声贡献值 dB(A)	84	78	74	72	70	68	65	62	60	59	58	56	55

据上表理论预测结果，以《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）为评价标准，昼间在噪声源 50m 以外，夜间在噪声源 270m 以外，可符合标准限值要求。实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，距离站内施工场地约 125m。在采取限制夜间施工、设置围挡等措施后，华湖站施工不会对周边居民造成明显影响。

## 4.2.2 环境空气影响分析

### 4.2.2.1 环境空气影响源

#### （1）施工扬尘

施工扬尘主要来自本期扩建基础、油坑、电缆沟、事故油池等施工中的土方开挖，材料运输时产生的道路扬尘等，扬尘的主要污染物为 TSP。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

#### （2）尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub> 等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织

排放，对环境影响不大。

#### **4.2.2.2 拟采取的环保措施**

工程施工单位在施工时，应当采取以下措施：

(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 变电站设置洒水降尘设施，定期洒水。

(5) 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。

(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(7) 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。

结合《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日施行）“第六章扬尘污染和其他污染防治”中“第五十二条 建设单位应当履行下列职责：（一）将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；（二）将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；（三）监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任”和“第五十三条 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用”。

#### **4.2.2.3 环境空气影响结论**

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。

### **4.2.3 水环境影响分析**

#### **4.2.3.1 废污水污染源**

项目施工期施工设备、车辆维修保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站。项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

#### (1) 施工废水

施工期建筑废水主要包括基坑开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 5 台，每台冲洗水量以 0.3t /d 计，则施工区冲洗水产生量为 1.5t /d，主要污染物为 SS，以及微量石油类。

#### (2) 施工生活污水

本项目施工人员约 10 人，生活用水量按 0.15t/(人·d)计，产污系数按 90%计，则生活污水产生量为 1.35t/d，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、SS、NH<sub>3</sub>-N。

### 4.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 施工期生活污水依托变电站现有卫生间处理。

(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入雷岭河水域。

(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，同时严禁在雷岭河水域附近冲洗含油器械及车辆。

(5) 应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

### 4.2.3.3 施工废污水影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

## 4.2.4 固体废物影响分析

### 4.2.4.1 固体废物源

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的临时土方，施工工人产生的生活垃圾等。

#### (1) 弃土方

本期扩建基础、事故油池、储油坑、电缆沟等开挖工程土方平衡后，需要外弃

土方约 960m<sup>3</sup>，外弃土方需运至政府指定弃土场地。

#### (2) 生活垃圾

项目施工人员约 10 人，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。

#### (3) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自主变基础、管沟建造建、构筑物时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。

### 4.2.4.2 拟采取的环保措施

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 施工过程中的开挖土方优先用于回填，回填后多余土方的弃土，应及时清运到当地政府有关部门指定的余泥渣土消纳场处理，并采取相应的压实及拦挡防护措施。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置。

(4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(5) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施等地倾倒建筑废弃物。禁止将临时土方、生活垃圾等堆放在雷岭河水域范围内。

### 4.2.4.3 施工固体废物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

### 4.2.5 生态影响分析

#### 4.2.5.1 生态影响行为

本项目为变电站主变扩建工程，工程在已有华湖变电站内预留的场地进行，施工期对生态环境的影响主要表现在基础开挖、临时土方对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。变电站评价范围内不涉及生态敏感区，无珍稀濒危、受保护的动植物和古、大、珍、奇树种。

#### 4.2.5.2 拟采取的生态保护措施

(1) 减少土地占用

	<p>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,临时土方不得堆放在站址范围以外的地方。</p> <p>(2) 绿化和植被恢复</p> <p>施工完成后,及时清理施工痕迹,按照设计要求对破坏的地表进行绿化,种植观赏性较强的花木和草皮。</p> <p>(3) 水土保持</p> <p>①施工单位在施工中应先行修建排水沟等设施,做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>②开挖时将生、熟土分开堆放,回填时先回填生土,再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖,避免降雨时水流直接冲刷,施工时开挖的土石方不允许就地倾倒,应回填,临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>④加强施工管理,合理安排施工时序,避开雨季施工。</p> <p><b>4.2.5.3 生态影响结论</b></p> <p>本工程在站内施工,站外没有占地,施工结束后及时对站内进行绿化恢复,本工程施工期对生态不会造成影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>在运营期,变电站工程的作用为变电,不会发生生态破坏行为。本项目为主变电站扩建工程,不增加工作人员数量,因此,主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。</p> <p>(1) 工频电磁场</p> <p>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。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站内的变压器运行会产生连续电晕噪声和机械噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》(DLT 1518-2016),电压等级为220kV的油浸式自冷变压器,其声压级应不超过65.2dB(A)(距设备1m、1/2高度处)。</p> <p>(3) 固体废物</p> <p>变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾,定期更换产生</p>

的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。

本项目不增加变电站内工作人员，站内已有工作人员生活垃圾定期清运至环卫部门指定地点处置。

本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

本期扩建#3 主变压器油量约 65t，体积约 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池（有效容积 45m<sup>3</sup>）串接，串接后，事故油池总有效容积约 75m<sup>3</sup>，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，交由有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

#### 4.4 运营期环境影响分析

##### 4.4.1 电磁环境影响分析

以惠州 220kV 荣田变电站为类比对象，通过类比监测可以预测，本项目投产后，华湖站围墙外及周围敏感目标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

###### 4.4.2.1 变电站工程

###### 4.4.2.1.1 预测方法

采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》。

###### 4.4.2.1.2 参数选取

220kV 华湖变电站为户外常规布置变电站，主变布置在户外，主要噪声源为扩建 1 台电压等级为 220kV 的油浸式自冷变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT 1518-2016），对于电压等级为 220kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处的声压级应不超过 65.2dB（A）。

按保守考虑，本项目变压器声压级取最大值 65.2dB（A）。本预测考虑几何发

散衰减、声屏障（围墙）、建筑物的反射、阻挡效应、地面效应以及大气吸收对声源噪声衰减/加强的影响，预测软件中相关参数选取见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
面声源		#3 主变：声压级为 65.2dB (A)（距离 1m 处），离地高度为 0.1m，长度为 10.0m，宽度为 8.5m，高度为 3.5m
声传播衰减效应	声屏障	围墙：高度 2.5m，墙体吸声系数均为 0.03，最大反射次数为 1
	建筑物	主控室及综合室（8m）、10kV 高压室（5m）、110kV 电容器室（5m），警传室（6m）、泵房（5m）、消防水池（5m）；墙体吸声系数均为 0.03，最大反射次数为 1
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23°C，相对湿度 50%
	地面效应	采用导则算法
预测点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m，高度：南侧高于围墙 0.5m、其余各侧离地 1.2m 高处，步长为 1m
	敏感目标	敏感目标与变电站围墙最近处，建筑物墙体外 1m，离地 1.2m；
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处

#### 4.4.2.1.3 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 4.4-1，计算结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 本工程噪声贡献值计算结果

接收点		噪声贡献值/dB(A)
南侧围墙厂界噪声	线接收点	17.50~29.46
其余围墙厂界噪声	线接收点	11.05~42.24
惠来县潮镇种养有限公司看护房	看护房围墙外	15.81

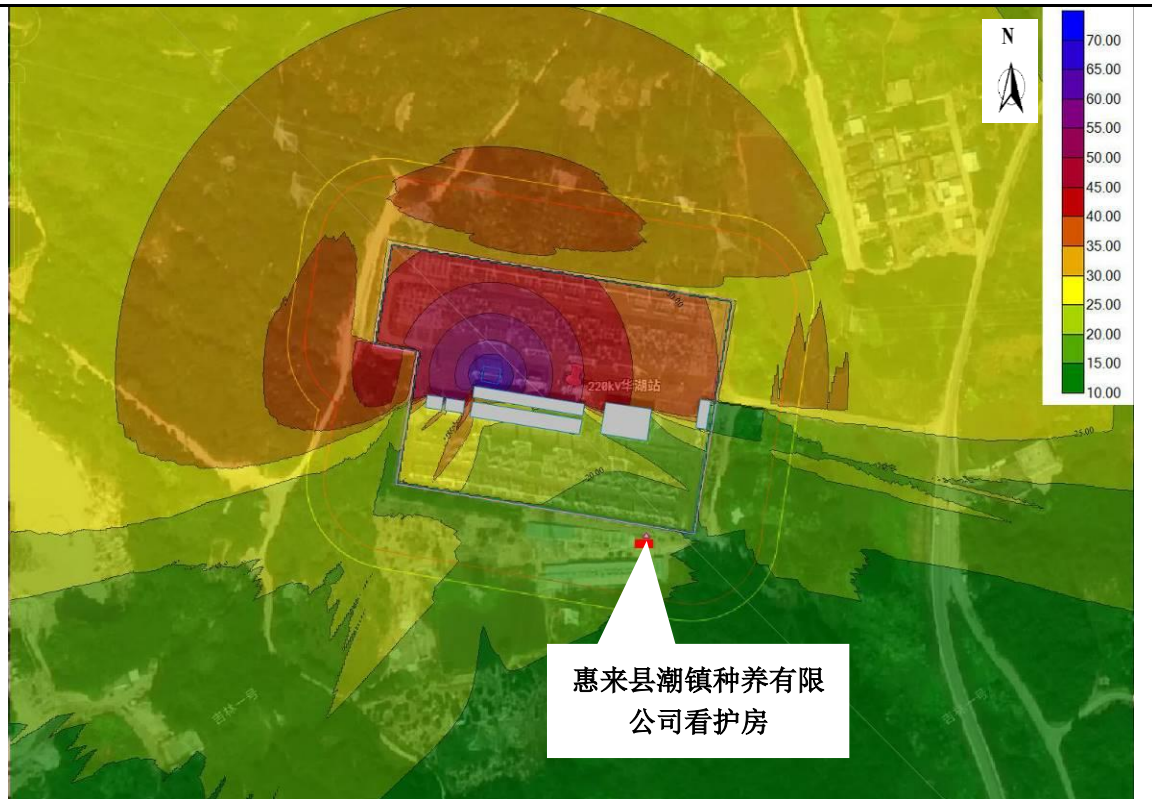


图 4.4-1 噪声贡献值等值线图

#### 4.4.2.1.4 评价结论

##### (1) 厂界噪声

本工程为扩建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量”。本期工程投产后华湖站的厂界噪声预测值见表 4.4-3。

表 4.4-3 变电站厂界噪声预测值（单位：dB(A)）

序号	预测点位置	时段	现状厂界噪声值	本工程噪声贡献值	变电站厂界噪声预测值
N1	变电站东侧 围墙外 1m	昼间	47	11.05~42.24	47~48
		夜间	40		40~44
N2	变电站南侧 围墙外 1m	昼间	49	17.50~29.46	49
		夜间	41		41
N3	变电站西侧 围墙外 1m	昼间	45	11.05~42.24	45~47
		夜间	36		36~43
N4	变电站北侧 围墙外 1m	昼间	46	11.05~42.24	46~48
		夜间	45		45~47

备注：表中“现状厂界噪声值”为未进行修正的测量值，因此，现状噪声值及预测值均偏保守。

根据以上计算结果，本项目建成投运后，220kV 华湖变电站厂界噪声预测值为昼间 45dB(A) ~49dB(A)、夜间 36dB(A) ~47dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）的要求。

#### (2) 敏感目标声环境质量

以环境敏感目标的声环境质量现状值与本工程贡献值叠加，作为评价量。预测情况如表 4.4-4。

表 4.4-4 环境保护目标声环境质量预测 单位：dB(A)

环境敏感目标	预测点位置	声功能区划	现状噪声值		本工程贡献值	噪声预测值	
			昼间	夜间		昼间	夜间
惠来县潮镇种养有限公司看护房	门外 1m	2 类	51	41	15.81	51	41

根据以上计算结果，本工程建成投运后，敏感目标噪声预测值为昼间 51dB(A)、夜间 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

预测结果与现状基本一致，说明本工程投产后不会影响保护目标的声环境质量。

#### 4.4.3 水环境影响分析

本期为主变扩建工程，运营期没有废水产生，不新增工作人员，故不增加生活污水，不会对现有处理设施和周围水环境产生影响。

#### 4.4.4 大气环境影响分析

本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

#### 4.4.5 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要是#3 主变事故状态产生的废变压器油，属于危险废物。本项目不增加工作人员和蓄电池，因此不会新增生活垃圾和废蓄电池。

##### 4.4.5.1 危险废物处置

##### 4.4.5.1.1 危险废物产生源

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。本期扩建#3 主变压器选用 1 台 180MVA 三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器，油量约为 65t，体积约为 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。在发生风险事故时可能导

致变压器油泄露。泄露的废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。

本项目危险废物汇总见表 4.4-5。

表 4.4-5 本项目危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	65t/次 <sup>②</sup>	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：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，此处为本期变压器单次事故最大产生量。

在正常运行状态下，变电站内含油设备无油外排。含油设备一般情况下 2~3 年检测一次，根据检测情况对照《变压器油再生与使用导则》（DL/T 1419-2015）中不同分类的变压器油质量标准，确定变压器油是否需要维护。根据检测结果，当变压器油划分为第一类时，则继续使用；划分为第二类时，则需再处理后继续使用；划分为第三类时，则应经过再生或者精炼后满足运行油质量要求后继续使用；划分为第四类时，则应该停止使用，废弃。

变压器油维护过程严格按照《变压器油维护管理导则》（GB/T14542-2017）中的相关要求。在维护过程中，变压器油由专门的工具收集，存放在事前准备好的容器内，在维护工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排；整个维护过程中，均由专用的容器和装置完成，采用抽真空注油及补油方法，无变压器油外泄。

因此，一般只有事故发生并失控时才会发生变压器油外泄。

另外，变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物（油泥成分与废变压器油相同，属于危险废物（代码为 900-220-08）），如在检测中发现油泥，则在维护过程中对变压器油进行过滤，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。根据变压器维护经验，一般情况下过滤产生的油泥约 30~40kg/次。

#### 4.4.5.1.2 危险废物暂存及处置

220 千伏华湖站现有 2 台 180MVA 主变，最大单台油量约为 65t，体积约 72.6m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。为防止变压器油泄漏至外环境，华湖站已建设事故油池及收集管网系统，设有地下事故油池一座，事故油池有效容积约 45m<sup>3</sup>。

本期扩建#3 主变压器选用 1 台 180MVA 三相三绕组油浸式电力变压器，油量约 65t，体积约 72.6m<sup>3</sup>。新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池串接，事故发生时，通过主变储油坑（有效容积按 20%主变单相总油重设计）和地下排油管道接入现有事故油池暂存，事故油池总有效容积（75m<sup>3</sup>）满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

本项目危险废物贮存场所见下表 4.4-6。

表 4.4-6 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	主变压器区西侧	总有效容积 75m <sup>3</sup> ，满足单台变压器最大泄漏量

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012），现有事故油池已采取以下环境保护措施：

- ①事故油池进行防渗设计，且建筑材料与危险废物相容；
- ②事故油池按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）（2023 年修改单）的规定设置警示标志；
- ③定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修；
- ④事故油池配备通讯设备、照明设施和消防设施。

综上所述，建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油的管理工作后，项目产生的固体废物对环境造成的影响较小。

#### 4.4.6 环境风险分析

本工程环境风险为变电站主变压器事故油处理不当可能引发的环境污染。

##### （1）变压器事故漏油分析

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

##### （2）环境风险防范措施

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

① 建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，全站已设置一套火灾报警系统，一旦发生主变事故漏油起火，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

为防止变压器油泄漏至外环境，华湖站已建设事故油池及收集管网系统，设有地下事故油池一座，有效容积约 45m<sup>3</sup>。

本期工程拟扩建#3 主变压器，拟选用 1 台 180MVA 三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器，其单台主变压器油量约为 65t，体积约为 72.6m<sup>3</sup>。新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池（有效容积 45m<sup>3</sup>）串接，串接后站内事故油池总有效容积 75m<sup>3</sup>，当事故发生时，通过主变储油坑（有效容积按 20% 主变单相总油重设计）和地下排油管道接入现有事故油池暂存，事故油池总有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。

220kV 华湖变电站在本次扩建后共有 3 台主变，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（总有效容积约 75 m<sup>3</sup>）相连。在事故并失控情况下，消防废水和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。进入事故油池后，消防废水经油水分离装置处理后，废油和消防废水混合物由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理，事故油池底层的水用罐车抽运到污水处理厂处理，不进入外环境。主变压器事故漏油收集贮存系统工作原理示意图见图 4.4-2。

事故油池日常管理中需注意虹吸管吸水口始终留存少量水在事故油池底部以隔离变器油不外排，并应定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

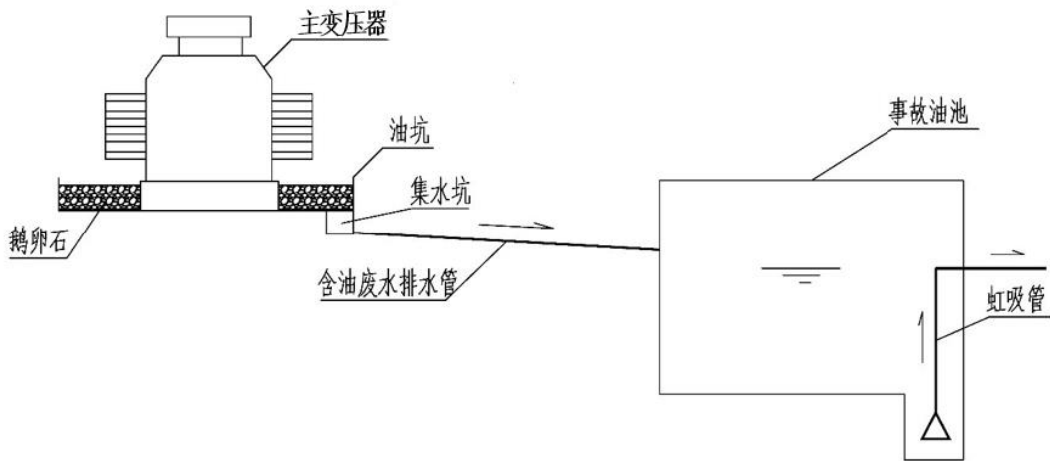


图 4.4-2 主变压器事故漏油收集贮存系统工作原理示意图

### (3) 应急预案

建议制定应急预案并定期演练。

①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。

⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。

#### 4.5 选址选线环境合理性分析

项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址的要求，项目选址从环境保护角度是合理的，详见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目选址选线环境合理性分析

选址选线环境合理性分析	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求	本项目	符合性分析
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	未开展规划环评	不涉及
	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。	本项目不涉及生态保护红线，符合广东省及揭阳市“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	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。	华湖站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免本期工程及后续工程出线进入上述敏感区	符合
	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。	本项目为主变扩建工程，选址选线工作已于前期变电站建设时完成；本站已采取设置围墙等措施减少电磁和噪声影响	符合
	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。	本项目不涉及线路工程	不涉及
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	华湖站选址位于 2 类声环境功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本期扩建工程在站内预留场地进行，不需新增用地，生态影响小；已采取土石方平衡措施，减少弃土弃渣。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及线路工程	不涉及
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及线路工程	不涉及

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 施工期生态环境保护措施

#### 5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

(2) 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

(3) 运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

(4) 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

(5) 加强施工噪声的管理，设置隔声屏障，以减少施工噪声对周围居民的影响。

#### 5.1.2 施工期大气污染防治措施

工程施工单位在施工时，应当采取以下措施：

(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 变电站设置洒水降尘设施，定期洒水。

(5) 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。

(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(7) 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。

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

结合《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日施行）“第六章扬尘污染和其他污染防治”中“第五十二条 建设单位应当履行下列职责：（一）将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；（二）将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；（三）监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任”和“第五十三条 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用”。

### **5.1.3 施工期废污水污染防治措施**

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

- （1）施工期生活污水依托变电站现有卫生间处理。
- （2）施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。
- （3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入雷岭河水域。
- （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，同时严禁在雷岭河水域附近冲洗含油器械及车辆。
- （5）应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

### **5.1.4 施工期固体废物污染防治措施**

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

- （1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。
- （2）施工过程中的开挖土方优先用于回填，回填后多余土方的弃土，应及时清运到当地政府有关部门指定的余泥渣土消纳场处理，并采取相应的压实及拦挡防护措施。
- （3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置。
- （4）沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。
- （5）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水

	<p>利设施等地倾倒建筑废弃物。禁止将临时土方、生活垃圾等堆放在雷岭河水域范围内。</p> <p><b>5.1.5 施工期生态保护措施</b></p> <p>为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）减少土地占用</p> <p>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，临时土方不得堆放在站址范围以外的地方。</p> <p>（2）绿化和植被恢复</p> <p>施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对破坏的地表进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。</p> <p>（3）水土保持</p> <p>①施工单位在施工中应先行修建排水沟等设施，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></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、噪声和固体废物。</p> <p><b>5.2.1 运营期噪声污染防治措施</b></p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）选用低噪声的设备，主变、风机等设备基础采取隔振措施。</p> <p>（2）加强设备维护保养工作，避免因连接松动、震动和设备不正常运行等加剧噪声影响。</p> <p>（3）变电站周围设置实体围墙。</p> <p><b>5.2.2 运营期废污水污染防治措施</b></p> <p>本期为主变扩建工程，运营期没有废水产生，不新增工作人员，故不增加生活</p>

污水，不会对现有处理设施和水环境产生影响。

### 5.2.3 运营期废气污染防治措施

本项目为输变电工程，运营期没有废气产生，不会对大气环境产生影响。

### 5.2.4 运营期固体废物污染防治措施

为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 本期需新建#3 主变储油坑（有效容积按 20%主变单相总油重设计）和地下排油管道，管道接入现有事故油池。新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池（有效容积 45m<sup>3</sup>）串接，串接后事故油池总有效容积约 75m<sup>3</sup>。当事故发生时，#3 主变泄漏的变压器油可通过储油坑、排油管道自流入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

(2) 与有废变压器油处置资质的单位签订协议，产生的废变压器油应及时转移。

### 5.2.5 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期对周边电磁环境的影响，应采取以下措施：

(1) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

(2) 做好电气设备、设施的维护和运行管理。

(3) 选用符合国家标准的主变设备。

### 5.2.6 运营期环境风险防范措施

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。

为了减轻运营期事故漏油等环境风险影响，应采取以下措施：

(1) 本期扩建主变接入监控报警系统。

(2) 本期扩建主变压器下方设有卵石层、储油坑，新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池（有效容积 45m<sup>3</sup>）串接，串接后事故油池总有效容积约 75m<sup>3</sup>。事故失控时，废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池容积满足单台主变最大泄漏油量。事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。

(3) 制定环境风险应急预案并定期演练。

### 5.3 环境管理和环境监测

#### 5.3.1 环境管理计划

##### 5.3.1.1 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 5.3-1。

其他

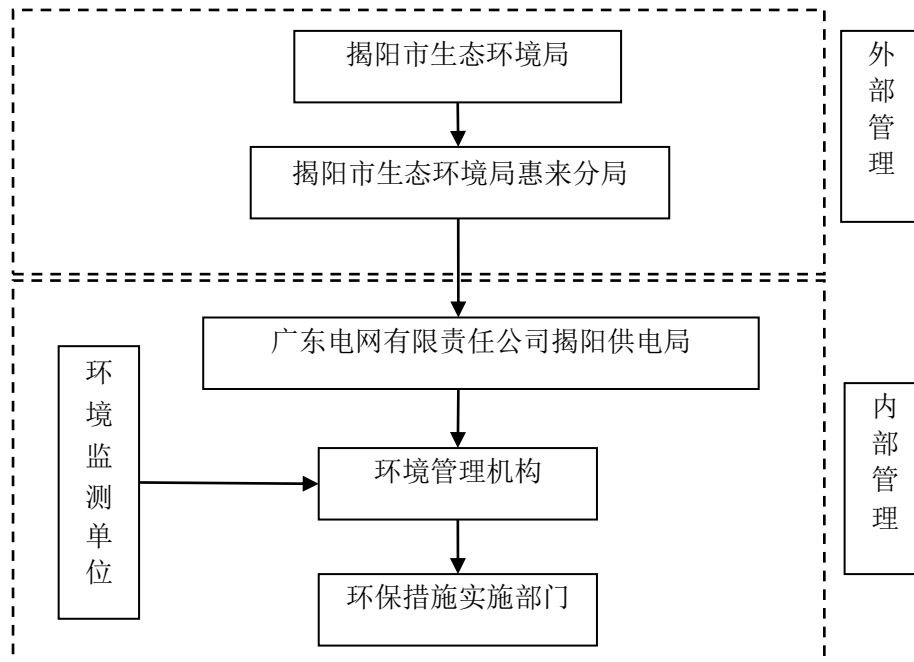


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

##### 5.3.1.2 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 1-2 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；

⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

各施工承包单位设专职或兼职人员 1-2 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 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，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 1-2 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 定期向生态环境主管部门汇报；
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

### **5.3.1.3 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。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

#### **(3) 工程竣工环境保护验收制度**

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

#### **(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。

### **5.3.1.4 环境管理内容**

#### **(1) 施工期**

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

#### **(2) 运行期**

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

### **5.3.2 环境监测计划**

#### **5.3.2.1 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。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场、噪声。

### 5.3.2.2 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）；

《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）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 24-2020）。

### 5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 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	监测频率
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	变电站围墙外、环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	①在竣工投运后3个月内，结合竣工环境保护验收监测1次。 ②有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
2	工频磁场	工频磁感应强度, $\mu\text{T}$			
3	噪声	等效连续 A 声级, dB(A)	变电站围墙外 1m、环境保护目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	③变电站主要声源设备大修前后，应对厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

本工程总投资估算为 2276.2 万元，其中环保投资约 38 万元，占工程总投资的 1.67%，工程环保投资详见表 5.3-2。

**表 5.3-2 本项目环保投资**

类型	项 目	投资额（万元）
1	施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施	15
2	站内事故排油系统	10
3	站区绿化、水土保持	6
4	变电站噪声控制设施（变压器隔振垫等）	5
5	其他	2
合计		38

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) 减少土地占用 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，临时土方不得堆放在站址范围以外的地方。</p> <p>(2) 绿化和植被恢复 施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对破坏的地表进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。</p> <p>(3) 水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水沟等设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时</p>	<p>变电站内外损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。没有引发水土流失。</p>	无	无

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
	堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 施工期生活污水依托变电站现有卫生间处理。</p> <p>(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。</p> <p>(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，将初期雨水导流至沉淀池处理，避免暴雨冲刷导致污水进入雷岭河水域。</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，同时严禁在雷岭河水域附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>(5) 应配备苫布等物资，对开</p>	未发生乱排施工废污水情况	无	无

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
	挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>(2) 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。</p> <p>(3) 运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。</p> <p>(4) 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不</p>	<p>满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 选用低噪声的设备，主变、风机等设备基础采取隔振措施。</p> <p>(2) 加强设备维护保养工作，避免因连接松动、震动和设备不正常运行等加剧噪声影响。</p> <p>(3) 变电站周围设置实体围墙。</p>	<p>①变电站厂界噪声满足2类排放要求。</p> <p>②敏感点环境噪声满足2类功能区要求。</p>

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
	<p>宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。</p> <p>(5) 加强施工噪声的管理，设置隔声屏障，以减少施工噪声对周围居民的影响。</p>			
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</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) 施工临时中转土方等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>(4) 变电站设置洒水降尘设施，定期洒水。</p>	<p>施工现场和施工道路定期进行洒水，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。</p>	无	无

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
	<p>(5) 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。</p> <p>(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(7) 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。</p>			
固体废物	<p>(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。</p> <p>(2) 施工过程中的开挖土方优先用于回填，回填后多余土方的弃土，应及时清运到当地政府有关部门指定的余泥渣土消纳场处理，并采取相应的压实及拦挡防护措施。</p> <p>(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施</p>	<p>分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 本期需新建#3 主变储油坑(有效容积按 20%主变单相总油重设计)和地下排油管道，管道接入事故油池。新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池(有效容积 45m<sup>3</sup>)串接，串接后事故油池总有效容积约 75m<sup>3</sup>。当事故发生时，#3 主变泄漏的变压器油可通过储油坑、排油管道自流入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变</p>	<p>①#3 主变下方设置四周封闭的储油坑和地下排油管道，地下排油管道与事故油池连接。新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池(有效容积 45m<sup>3</sup>)串接。</p> <p>②与有废变压器油处置资质的单位签订协议，产生的废变压器油应及时转移。</p>

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
	<p>工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置。</p> <p>(4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(5) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施等地倾倒建筑废弃物。禁止将临时土方、生活垃圾等堆放在雷岭河水域范围内。</p>		<p>压器油及时交由有资质单位处置。</p> <p>(2) 与有废变压器油处置资质的单位签订协议，产生的废变压器油应及时转移。</p>	
电磁环境	无	无	<p>(1) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>(2) 做好电气设备、设施的维护和运行管理。</p> <p>(3) 选用符合国家标准的主变设备。</p>	<p>变电站厂界的工频电场强度 &lt; 4000V/m、工频磁感应强度 &lt; 100<math>\mu</math>T。</p>

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
环境风险	无	无	<p>(1) 本期扩建主变接入监控报警系统。</p> <p>(2) 本期扩建主变压器下方设有卵石层、储油坑，新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池（有效容积 45m<sup>3</sup>）串接，串接后事故油池总有效容积约 75m<sup>3</sup>。事故失控时，废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池容积满足单台主变最大泄漏油量。事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。</p> <p>(3) 制定环境风险应急预案并定期演练。</p>	<p>(1) 本期扩建主变接入监控报警系统。</p> <p>(2) 本期扩建主变压器下方设有卵石层、储油坑，用以收集废变压器油，本期扩建主变压器下方设有卵石层、储油坑，新建地下事故油池一座，有效容积约 30m<sup>3</sup>，与原事故油池串接，废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。</p> <p>(3) 制定环境风险应急预案并定期演练。</p>
环境监测	无	无	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

揭阳 220 千伏华湖站扩建第三台主变工程为《广东省电网发展“十四五”规划》项目，符合广东省、揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求；项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

**本项目的建设从环保角度而言是可行的。**

# 电磁环境影响专题评价

## 1 前言

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，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）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

### 2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

## 3 建设规模及内容

本期在站内预留场地上扩建#3 主变，主要建设内容如下表。

表 1 工程建设规模一览表

类别	组成	本期规模
主体工程	概述	220 千伏华湖站预留场地内扩建一台主变，采用户外布置；并配套扩建#3 主变相应的 220kV 和 110kV 配电装置等电气设备
	主变压器	#3 主变：1×180MVA
	220kV 出线	0 回
	110kV 出线	0 回
	10kV 出线	10 回
	无功补偿	5×10MVar

辅助工程	无	无
环保工程	事故漏油收集处理系统	新建 1 座地理式事故油池，事故油池有效容积约 30 m <sup>3</sup> ，与前期事故油池串接；拟扩建的#3 主变压器下方新建封闭环绕的储油坑，新建地下排油管道与事故油池连接
依托工程	事故油池	依托站内现有地理式事故油池（有效容积约 45m <sup>3</sup> ），同时本期新建 1 座地理式事故油池，与现有事故油池串接
	给排水	依托现有卫生间处理本期施工生活污水，本期不改扩建或新建
	消防	依托站内现有消防系统。本期新建主变压器设水喷雾灭火系统
	道路	依托现有进站道路及站内道路运输，本期无需改扩建或新建

#### 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 $\mu$ 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 2。

表 2 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
220kV	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），本项目电磁环境影响评价范围见表 3。

表 3 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：站界外 40m

#### 7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程评价范围内有 1 处电磁环境保护目标。

#### 8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2025 年 12 月 29 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 7。

(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

工频电场、磁感应强度检测所用仪器相关情况见表 4。

表 4 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
出厂编号	主机型号：SEM-600，探头型号：LF-04
频率响应	主机编号：D-1121，探头编号：I-2194
量 程	5Hz-100kHz
校准单位	电场：0.05V/m~100kV/m；磁感应强度：1nT-3mT
证书编号	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
校准有效期	WWD202501858

(3) 测量时气象状况、运行工况

监测期间气象条件见表 5，220 千伏华湖站运行工况见表 6。

表 5 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025 年 12 月 29 日	晴	11-23	44-53	1.6-3.8

表 6 运行工况表

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
220 千伏华湖站#1 主变	229.82	125.14	48.1	12.17
220 千伏华湖站#2 主变	229.47	114	44.15	10.05

备注：工况为建设单位提供，为检测时间段内的最大值。

(4) 测量点位

华湖变电站围墙外布设 8 个电磁环境检测点，均匀分布在站址围墙四周；因敏感点靠近站址侧均无布点条件（边坡、堆放杂物等），故该电磁环境检测点布设在敏感点惠来县潮镇种养有限公司看护房门外。现状监测布点充分考虑了项目的实际情况，能很好地反映变电站目前的电磁环境现状水平。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 7。

表 7 电磁环境现状测量结果

序号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	备注
E1	变电站东侧围墙外 5m	$1.5 \times 10^2$	0.68	/
E2	变电站东南侧围墙外 1m	$1.1 \times 10^2$	0.45	/
E3	变电站南侧围墙外 1m	62	0.27	/
E4	变电站西南侧围墙外 1m	3.1	0.13	/
E5	变电站西侧围墙外 1m	$2.4 \times 10^2$	0.93	/
E6	变电站西北侧围墙外 1m	$1.7 \times 10^2$	1.2	/
E7	变电站北侧围墙外 1m	$1.6 \times 10^2$	1.3	/
E8	变电站东北侧围墙外 1m	$2.8 \times 10^2$	3.1	/
E9	惠来县潮镇种养有限公司看护房门外	55	0.30	/

注：站址南侧、西侧、北侧围墙外均为边坡，无法在围墙外 5m 处布点，因此，该侧检测点布设在围墙外 1m 处。

由以上测量结果可知，在评价范围内：

华湖变电站围墙外的工频电场强度检测值范围为  $3.1 \sim 2.8 \times 10^2$  V/m，工频磁感应强度检测值范围为  $0.13 \sim 3.1 \mu$ T。电磁敏感目标处工频电场强度检测值为 55V/m，工频磁感应强度检测值范围为  $0.30 \mu$ T。

#### (6) 电磁环境现状评价结论

根据以上结果表明，220 千伏华湖变电站围墙外和环境敏感目标处的电磁环境现状测量结果满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 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  $100 \mu$ T。

## 9 电磁环境影响预测评价

### 9.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本变电站采用类比监测方法进行电磁环境影响评价。

### 9.2 类比对象选取原则

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

级、主变规模及布置方式。

### 9.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的惠州 220kV 荣田变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 8 主要技术指标对照表

名称 主要指标	揭阳 220kV 华湖变电站	惠州 220kV 荣田变电站
建设规模	含主变压器、配电装置、无功补偿等	含主变压器、配电装置、无功补偿等
电压等级	220kV	220kV
主变容量	2×180MVA（现有）+1×180MVA（本期扩建）	3×240MVA（测量时）
总平面布置	三列式，主变压器户外布置	三列式，主变压器户外布置
电气形式	户外常规	户外常规
母线形式	双母线分段接线	双母线分段接线
环境条件	四周空旷，无其他电磁源	四周空旷，无其他电磁源
运行工况	正常工况	正常工况
围墙内面积/m <sup>2</sup>	23353.1m <sup>2</sup>	19469m <sup>2</sup>

由于上表可知，惠州 220kV 荣田变电站与揭阳 220kV 华湖变电站在建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件和运行工况均一致，围墙内占地面积更小，理论上在围墙外产生的电磁环境影响大于华湖变电站。因此以惠州 220kV 荣田变电站类比华湖变电站投产后产生的电磁环境影响是保守的，具有可类比性。

### 9.4 类比监测

变电站电磁环境类比监测报告见附件 8。

#### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

#### (2) 监测仪器

监测仪器型号及检定情况如表 9 所示。

表 9 电磁环境监测仪器检定情况表

工频电磁场测量仪	
型号/规格	NBM-550EHP-50F

设备编号	00352-201510-HPA004
检定有效期	2019年1月31日-2020年1月30日

(3) 监测单位

广东核力工程勘察院

(4) 监测时间及气象状况

监测时间为2019年11月7日，晴，温度24-29℃，相对湿度43-45%。

(5) 监测工况

表 10 主变运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	229	354	138	32
2#主变	229	173	67	16
3#主变	229	354	137	35

(6) 监测布点

在变电站四周围墙外设置监测点位共4个，并设置一个衰减监测断面。

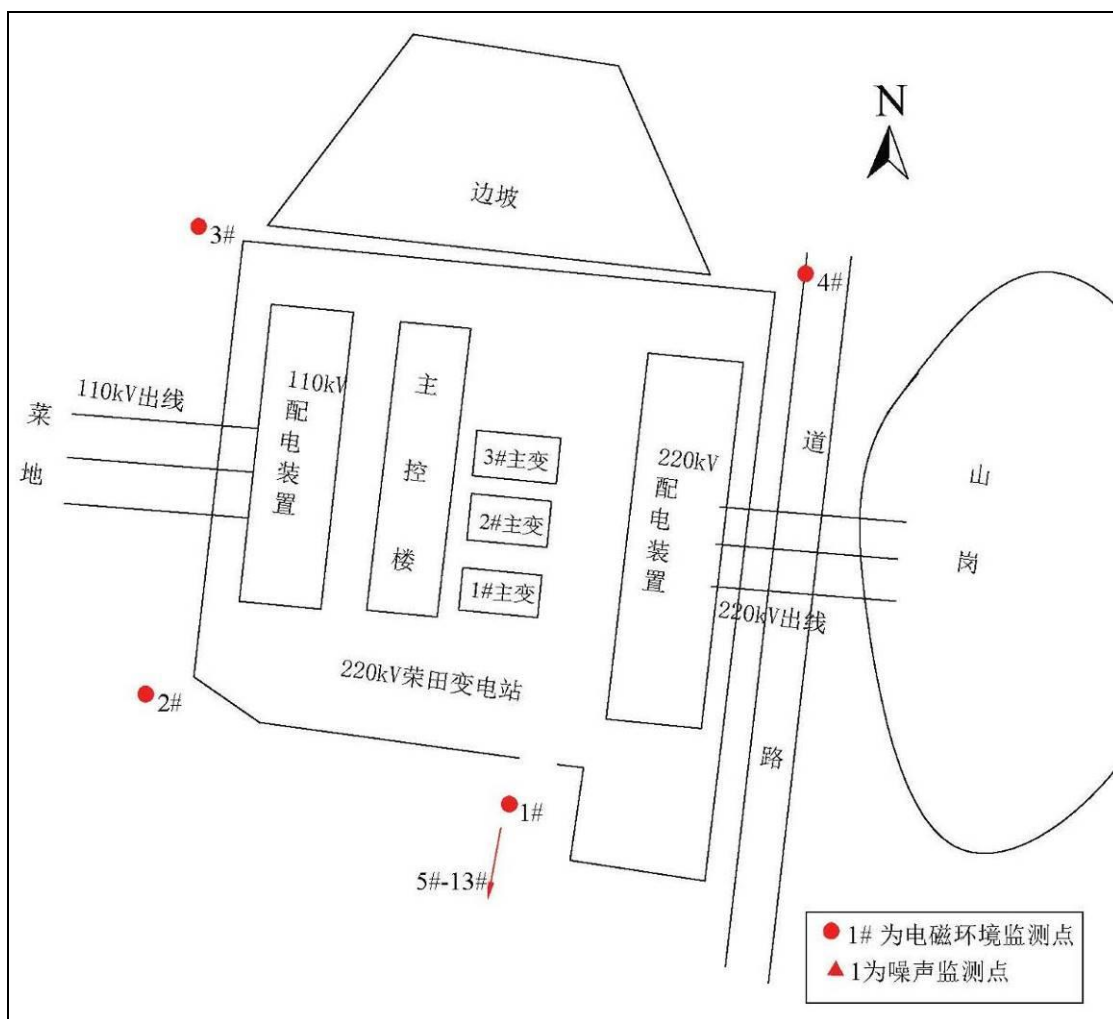


图 1 惠州 220kV 荣田变电站类比监测布点图

(7) 类比监测结果

惠州 220kV 荣田变电站工频电场、工频磁场类比监测结果见表 11。

表 11 惠州 220kV 荣田变电站工频电场、工频磁场类比值监测结果

序号	测点描述	电场强度(V/m)	磁感应强度( $\mu$ T)
1#	站址南侧围墙外 5m	79.5	0.514
2#	站址西南角围墙外 5m	27.4	0.557
3#	站址西北角围墙外 5m	67.6	0.444
4#	站址东北角侧围墙外 5m	484.8	4.377
站址衰减断面			
测点编号	与围墙距离 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	5	79.5	0.514
5#	10	53.1	0.421

6#	15	44.1	0.385
7#	20	39.9	0.352
8#	25	32.7	0.334
9#	30	32.0	0.290
10#	35	23.5	0.288
11#	40	17.1	0.289
12#	45	17.3	0.332
13#	50	9.4	0.372

备注：1. 站址东侧为 220kV 出线，西侧为 110kV 出线，北侧为陡峭边坡，故未在以上位置布点。  
2. 站址东侧为 220kV 出线，西侧为 110kV 出线，为避开 220kV、110kV 出线的影响，故选取其他方向监测最大值为起点，垂直于站址围墙进行断面监测。

从表 11 监测结果可知，220kV 荣田站站址围墙外的工频电场强度为 27.4~484.8V/m，磁感应强度为 0.444~4.377 $\mu$ T；衰减断面的工频电场强度为 9.4~79.5V/m，磁感应强度为 0.288~0.514 $\mu$ T。所有监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## 9.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本项目投产后，华湖站围墙外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 100 $\mu$ T）。

电磁环境影响随距离增加而衰减。本期扩建后，站址周围电磁环境敏感目标（位于站址东南侧约 5m）处产生的电磁影响，可类比衰减断面 5m 处的监测结果，即工频电场强度 79.5V/m、工频磁感应强度为 0.514 $\mu$ T。由衰减断面类比监测结果可知，本项目周围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 100 $\mu$ T）。

## 9.6 电磁环境保护措施

为了减轻项目对周边电磁环境的影响，应采取以下措施。

（1）在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

（2）做好电气设备、设施的维护和运行管理。

(3) 选用符合国家标准的主变设备。

## 10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目投运后 220kV 华湖变电站围墙外、环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。