

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程

建设单位: 广东电网有限责任公司汕头供电局

编制日期: 二〇二五年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1749180377000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	zgd1bd		
建设项目名称	汕头220千伏上华站扩建第四台主变工程		
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汕头供电局		
统一社会信用代码	91440500192720503A		
法定代表人 (签章)	李经儒		
主要负责人 (签字)	林少鹏		
直接负责的主管人员 (签字)	吴周祥		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江西省地质局实验测试大队		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
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
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	建设项目基本情况; 建设内容; 生态环境保护措施监督检查清单; 结论		
	生态环境现状、保护目标及评价标准; 生态环境影响分析; 主要生态环境保护措施; 电磁环境影响专题评价		

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 13

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 22

四、生态环境影响分析 32

五、主要生态环境保护措施 48

六、生态环境保护措施监督检查清单 55

七、结论 59

汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程电磁环境影响专题评价 60

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程		
项目代码	2402-440515-60-01-681591		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧		
地理坐标	站址中心地理坐标：E***，N***		
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）	变电站原有征地面积 35731m ² ，其中围墙内面积为 35343m ² ；征地面积增加 4750m ² ，其中变电站围墙内用地 4313m ² 。
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术扩建	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）	5782.51	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	0.93	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》中的 220kV 建设项目，见附件 6。		
规划环境影响评价情况	规划文件：《汕头市电网专项规划（2020～2035 年）环境影响报告书》（四川省核工业辐射测试防护院，2020 年）； 审查文件：《汕头市生态环境局关于<汕头市电网专项规划（2020～2035 年）环境影响报告书>审查意见的函》（见附件 11）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与国土空间规划符合性分析 本工程属于变电站扩建工程，根据《汕头市澄海区国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目新征用地为供电用地，地块位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线（陆域）。变电站站址已取得汕头市澄海区人民政府关于本项目站址扩征用地意见的复函（见附件 7）以及汕头市自然资源局澄海分局关于本项目用地审查和规划意见（见附件 8），项目建设符合国土空间规划用途管制要求。因此，项目建		

设符合当地城乡规划建设。

2、电网规划相符性

本项目属于《广东省电网发展“十四五”规划》中的 220kV 建设项目，项目建设可满足供电区域内负荷发展的需要，适应经济的持续增长需求，促进澄海区电网发展，提高供电可靠性和供电质量。因此，项目符合广东省电网发展规划。

3、与规划环评及其审查意见的符合性分析

根据《汕头市电网专项规划（2020~2035年）环境影响报告书》及其审查意见，本项目属于其中规划项目，项目与规划环评报告审查意见的相符性详见表1-1。

五、	澄海区					
1、	需 220kV 网供负荷	MW	949	1223	1532	1826
2、	现有及规划 220kV 降压容量	MVA	1350	2250	2790	3150
3、	容载比	—	1.42	1.84	1.82	1.72
1)	上华站	MVA	450	630	630	630

30

汕头市电网专项规划（2020~2035 年）环境影响报告书

项目	单位	2019 年	2025 年	2030 年	2035 年
2)	苏南站	MVA	540	540	540
3)	塑城站	MVA	360	360	540
4)	金樟站	MVA		360	540
5)	金湾站	MVA		360	540
6)	百娱站	MVA			360

图 1-1 本项目在规划文件中相关信息截图

表 1-1 本项目建设与规划环评报告审查意见相符性分析一览表

序号	规划环评报告评审查意见中内容	本项目	是否 符合
1	在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	符合
2	在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	扩建后变电站能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。	符合
3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	符合

	4	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合
	5	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态景观环境影响评价。	符合
其他符合性分析	1、与产业政策的相符性 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 2、与《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕49 号）和《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》的相符性分析 根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（汕府〔2021〕49 号）、《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》可知，汕头市将生态保护的严格管控程度分为：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。 优先保护单元主要为生态保护红线、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,主要分布在南澳岛和大南山、小北山等水源涵养、水土保持和生物多样性维护等生态功能重要区域。 重点管控单元主要涵盖工业聚集、人口集中和环境质量超标的区域，主要分布在中心城区和澄海区沿海等人口、产业密集区以及练江流域等环境质量持续改善压力较大的区域。 一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。 ①生态保护红线 衔接生态保护红线评估调整成果，按照国家和省的要求进行管控；划定一般生态空间面积 138.42 平方公里，占全市陆域国土面积的 6.29%。 本项目位于汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧，根据本项			

	目与生态保护红线位置关系图（附图 5）可知，项目站址区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域，不涉及江门市陆域生态保护红线、海域生态保护红线，项目建设符合生态保护红线要求。 综上，本项目符合生态保护红线要求。 ②环境质量底线 全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体，县级及以上城市饮用水源水质达标率为 100%。大气环境质量持续走在全省前列，PM_{2.5} 年均浓度达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控。近岸海域水环境质量稳步提升。 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准限值要求；空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求；周边地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值。 且根据环境影响评价章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。 ③资源利用上线 汕头 220kV 上华变电站原有面积 35731m²，其中围墙内面积为 35343m²。本工程在变电站东南侧新增用地，新增用地面积 4750m²，其中围墙内面积 4313m²，用地文件见附件 8 工程项目利用的土地资源总量小，且本项目已取得《澄海区政府关于汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程站址扩征用地意见的复函》，见附件 7；本项目运营过程中消耗
--	---

一定量的电力资源、水资源等，项目资源消耗量相对区域利用总量较少，且建成运行后通过内部管理、设备选择和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以节能、降耗、减污为目标，有效地控制污染，水电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。因此符合资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

本项目位于汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧，项目所在地为“凤翔-澄华-广益街道-莲下-溪南镇重点管控单元，单元编码为：ZH44051520001”，与《汕头市环境管控单元生态环境准入清单表》符合性分析具体见表 1-2。本项目所在管控单元位置详见附图 4。

表 1-2 与《汕头市环境管控单元生态环境准入清单》相符性分析

单 元 编 码	ZH44051520001		单 元 名 称	凤翔-澄华-广益街道-莲下-溪南镇重点管 控单元	
单 元 类 型	重点管控单元		行 政 区 划	广东省汕头市澄海区	
环境管控单元准入清单					
序 号	维 度	清 单 编 制 要 求	准 入 清 单		符 合 性 分 析
1	区 域 布 局 管 控	产 业 / 禁 止 类	禁止引进国家《产业结构调整指导目 录》中限制类、淘汰类项目和《市场 准入负面清单》禁止准入类项目。		本工程属于《产业 结构调整指导目录 （2024 年本）》中 的“四、电力-2.电力 基础设施建设-电网 扩建与建设”类项 目，为鼓励类项目。
2		产 业 / 鼓 励 引 导 类	引导工业企业入园管理，有序实施澄 华、广益两个街道的工业企业转移至 岭海先进制造板块，保留企业厂房逐 步腾退或转型为现代服务业空间。		本项目位于汕头市 澄海区上华镇 220 千伏上华站东南 侧，不位于工业园 区。
3		大 气 / 禁 止 类	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挥发性有机物 （VOCs）原辅材料的项目。		本项目属于输变电 工程，不涉及高挥 发性有机物原辅材 料。
4		大 气 / 限 制 类	澄华和广益街道为大气环境受体敏感 重点管控区，严格限制新建钢铁、燃 煤燃油火电、石化等项目，产生和排 放有毒有害大气污染物项目，以及使		本项目属于输变电 工程，不属于钢铁、 燃煤燃油火电、石 化等项目，也不属

				用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	于使用溶剂性油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。
	5		水/禁止类	韩江流域内禁止新建向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。	本项目属于输变电工程，不属于向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。
	6		水/限制类	韩江流域新建、改建、扩建涉水建设项目实行水污染物等量置换或减量置换。	本项目为主变扩建项目，不新增工作人员，无废水新增。
	7	能源资源利用	能源/禁止类	凤翔、澄华和广益街道高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。	本项目属于输变电工程，不涉及燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。
	8		土地资源/综合类	推进土地节约高效利用，强化国土空间规划和标准管控，加强城乡闲置低效用地的分类处置，盘活存量建设用地	本项目拆除 2 座厂房及周边供电用地作为新增用地，加强城乡闲置低效用地处置。
	9	污染物排放管控	水 / 综合类	澄海区清源水质净化厂和莲下污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值；采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。	本项目为主变扩建项目，不新增工作人员，无废水新增。
	10		水 / 综合类	完善污水处理配套管网建设，提升污水收集处理效能，到 2025 年，澄海区城市污水处理率达到 95%以上，镇区污水处理率达到 88%以上。	本项目为主变扩建项目，不新增工作人员，无废水新增。
	11		大气 / 综合类	实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料	本项目属于输变电工程，不涉及挥发性有机物（VOCs）排放。

	12		土 壤 / 禁止类	禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。	本项目属于输变电工程，不向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。
	13		土 壤 / 综合类	土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。	本项目属于输变电工程，不涉及有毒有害物质。
	14		固 废 / 综合类	产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
	15		其 他 / 综合类	强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	本项目属于输变电工程，不属于重点排污单位。
	16	环 境 风险 防控	水 / 综合类	澄海区清源水质净化厂和莲下污水处理厂均应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。	本项目为主变扩建项目，不新增工作人员，无废水新增。
	17		风 险 / 综合类	做好搬迁后的澄海区城区垃圾填埋场土壤污染风险防控相关处理措施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。	不涉及。
	18		风 险 / 综合类	纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目未纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》。
	本项目为输变电工程项目，对照表 1-1，本项目属于鼓励类项目，与所在环境管控单元准入清单相符。				
综上所述，本工程建设符合汕头市生态环境分区分管控的要求。					

3、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性。

表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

阶段	HJ1113-2020 要求	本工程落实情况	相符性分析
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程将严格执行“环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”制度。	符合
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。	依法开展环境影响审批事宜。	符合
	输变电建设项目竣工时，建设单位应当按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。	本项目竣工后，建设单位将及时按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目在原有已建成变电站围墙外东南侧新增用地，新增用地不涉及自然保护区，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。	本项目新增用地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站不涉及 0 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。	本项目已得到汕头市自然资源局澄海分局对项目新增用地的同意意见。	符合
设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收	本项目已有 70m ³ 事故油池，事故油池容量可满足相关要求，不涉及事故油池的新建。	符合

			集、不外排		
	施 工 期	声 环 境 保 护	变电站施工过程中厂界环境噪声排放满足 GB12523 中要求。	达标排放。	符合
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目位于汕头市澄海区上华镇220千伏上华站东南侧,施工期间依法限制夜间施工。	符合
		生 态 环 境 保 护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。	本项目施工临时用地充分利用变电站内现有空地及新征用地。	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工过程做到表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
			施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路, 新建道路应严格控制道路宽度, 以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程周边交通便利, 无需修建临时道路。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	施工机械定期保养, 避免出现油料跑、冒、滴、漏对土壤和水体造成污染。	符合
			施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	在施工结束后对现场进行清理, 做到工完、料尽、场地清, 并对临时用地进行原状恢复。	符合
		水 环 境 保 护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时, 应加强管理, 做好污水防治措施, 确保水环境不受影响。	不涉及饮用水水源保护区, 施工过程中对水环境采取相应保护措施, 确保水环境不受影响。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的砂浆等废弃物。	不向水体倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工期生活污水依托站内现有化粪池处理, 现有化粪池采取了防渗措施。	符合
		大 气 环	施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆	工程施工过程中对施工范围进行围挡, 施工场地定期洒水降尘。	符合

	境 保 护	放，防止扬尘污染。		
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中对临时堆土场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖。	符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中对开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	包装物和生活垃圾等固体废物定期清运处理。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	施工场区做好扬尘防治措施。	符合
	固 体 废 物 处 置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中严格按照相关规定对施工过程产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
	运 行 期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测、类比和预测分析，本工程运行过程中产生的电磁、噪声排放符合相关国家标准要求。竣工后应开展竣工环保验收监测工作，并按要求解决公众合理环保诉求。	符合
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	委托有相关能力单位进行噪声监测，并向社会公开。	符合
		运行期间应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	定期对事故油池进行检查确保无渗漏及溢流情况。	符合
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本工程不涉及事故油池的新建。废变压器油和废铅蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理。	符合

	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	有相应的突发环境事件应急预案及演练计划。	符合
综上，本工程在施工期和营运期采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。 4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》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。本项目与规划中相关要求分析如下： （1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”，强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。 本项目站址不涉及饮用水源保护区，符合水源地空间管控要求。 （2）深入推进水污染减排 推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。 本项目为输变电项目，不属于工业类项目，项目主要内容为扩建第四台主变，无新增劳动定员，运营期无新增生活污水。 （3）严格保护重要自然生态空间 落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。 本项目站址不涉及生态保护红线，项目建设符合《广东省生态环境			

	保护“十四五”规划》中相关要求。 5、与《汕头市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《汕头市生态环境保护“十四五”规划》规划目标，到 2025 年，生态环境质量整体改善，水生态功能初步得到恢复，重点河流的主要及重要一级支流全面消除劣 V 类，城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域环境质量稳中趋好，大气环境质量保持在全省前列，土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，生态系统服务功能总体稳定，碳排放强度达到省下达目标，生产生活方式绿色转型成效显著，绿色发展体制机制和政策体系基本形成，城市环境更加绿色宜居。 展望 2035 年，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，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量实现根本好转，生态环境领域治理体系和治理能力现代化基本实现，美丽宜居生态汕头基本建成。 本项目不涉及生态保护红线，不涉及各类自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，不涉及饮用水水源保护区。本项目不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目。项目施工期的主要环境影响为施工扬尘、废水、噪声、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，在采取本环评提出的环保措施后项目产生的环境影响及环境风险均相对较小。因此本项目建设符合《汕头市生态环境保护“十四五”规划》的要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	汕头 220kV 上华站位于汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧，站址中心坐标：E***，N***。 项目地理位置图见附图 1。																																																								
项目组成及规模	1、建设内容 本期新增 180MVA 的#4 的主变压器一台，新增无功补偿 $1 \times 5 \times 8\text{MVar}$ 电容器组，终期 4 台主变配置 $3 \times 4 \times 8\text{Mvar} + 1 \times 5 \times 8\text{MVar}$ 电容器组。变电站新增征占地面积 4750m^2，围墙内占地面积 4313m^2，扩建后围墙内总面积为 39656m^2。 本工程总投资 5782.51 万元，其中环保投资 54 万元，环保投资占总投资的 0.93%。 项目建设规模见表 2-1。 表 2-1 本工程建设规模和内容一览表 <table> <tr> <th>工程类别</th><th>项目</th><th>现状</th><th>本期扩建内容</th><th>终期规模</th></tr> <tr> <td rowspan="5">主体工程</td><td>主变压器</td><td>$3 \times 180\text{MVA}$</td><td>$1 \times 180\text{MVA}$</td><td>$4 \times 180\text{MVA}$</td></tr> <tr> <td>220kV 出线</td><td>6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，至 220kV 金砂站 1 回，备用 1 回）</td><td>220kV 金砂站改成备用</td><td>6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，备用 2 回）</td></tr> <tr> <td>110kV 出线</td><td>12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）</td><td>/</td><td>12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）</td></tr> <tr> <td>10kV 出线</td><td>34 回</td><td>/</td><td>34 回</td></tr> <tr> <td>无功补偿</td><td>$3 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组</td><td>$1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组</td><td>$3 \times 4 \times 8\text{Mvar} + 1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组</td></tr> <tr> <td>辅助工程</td><td>/</td><td colspan="3">新建#4 10kV 配电室，建筑面积为 132m^2，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）；新建#4 电容器室，建筑面积为 223m^2，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）。</td></tr> <tr> <td rowspan="4">公用工程</td><td>给水工程</td><td colspan="3">依托原有（变电站内前期已建成完善给水管网），由市政管网供给。</td></tr> <tr> <td>排水工程</td><td colspan="3">站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排；雨水排入雨水管网。</td></tr> <tr> <td>消防工程</td><td colspan="3">原有消防水池 200m^3，在旁边新增一座容积约 260m^3（$19.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 3.3\text{m}$）的消防水池。</td></tr> <tr> <td>供电</td><td colspan="3">依托原有，由市政电网供给。</td></tr> <tr> <td>环保工程</td><td>生活污水处理设施</td><td colspan="3">站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。</td></tr> </table>				工程类别	项目	现状	本期扩建内容	终期规模	主体工程	主变压器	$3 \times 180\text{MVA}$	$1 \times 180\text{MVA}$	$4 \times 180\text{MVA}$	220kV 出线	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，至 220kV 金砂站 1 回，备用 1 回）	220kV 金砂站改成备用	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，备用 2 回）	110kV 出线	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）	/	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）	10kV 出线	34 回	/	34 回	无功补偿	$3 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组	$1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组	$3 \times 4 \times 8\text{Mvar} + 1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组	辅助工程	/	新建#4 10kV 配电室，建筑面积为 132m^2 ，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）；新建#4 电容器室，建筑面积为 223m^2 ，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）。			公用工程	给水工程	依托原有（变电站内前期已建成完善给水管网），由市政管网供给。			排水工程	站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排；雨水排入雨水管网。			消防工程	原有消防水池 200m^3 ，在旁边新增一座容积约 260m^3 （ $19.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 3.3\text{m}$ ）的消防水池。			供电	依托原有，由市政电网供给。			环保工程	生活污水处理设施	站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。		
工程类别	项目	现状	本期扩建内容	终期规模																																																					
主体工程	主变压器	$3 \times 180\text{MVA}$	$1 \times 180\text{MVA}$	$4 \times 180\text{MVA}$																																																					
	220kV 出线	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，至 220kV 金砂站 1 回，备用 1 回）	220kV 金砂站改成备用	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，备用 2 回）																																																					
	110kV 出线	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）	/	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）																																																					
	10kV 出线	34 回	/	34 回																																																					
	无功补偿	$3 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组	$1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组	$3 \times 4 \times 8\text{Mvar} + 1 \times 5 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组																																																					
辅助工程	/	新建#4 10kV 配电室，建筑面积为 132m^2 ，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）；新建#4 电容器室，建筑面积为 223m^2 ，共 1 层，建筑高度为 5.5m（从室外地坪算至屋面）。																																																							
公用工程	给水工程	依托原有（变电站内前期已建成完善给水管网），由市政管网供给。																																																							
	排水工程	站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排；雨水排入雨水管网。																																																							
	消防工程	原有消防水池 200m^3 ，在旁边新增一座容积约 260m^3 （ $19.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 3.3\text{m}$ ）的消防水池。																																																							
	供电	依托原有，由市政电网供给。																																																							
环保工程	生活污水处理设施	站内现有生活污水依托已有化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。																																																							

	固体废物	站内现有生活垃圾集中收集由环卫部门统一清运，本期不新增生活垃圾；废变压器油、废铅蓄电池等危险废物均交由有相应危废资质的单位处置（已签订危废处理协议，见附件9和附件10），本期不新增铅蓄电池。
	事故油池	变电站西侧已建成1座70m ³ 事故油池，本期不新增事故油池。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管道与事故油池相连。
拆除工程	拆除一座单层5米高钢筋混凝土框架结构厂房面积329m ² ，一座单层6米高钢结构厂房面积325m ² ；菱角地面积约1982m ² ；菜地面积约900m ² ，拆除挡土墙、围墙、道路、消防水管、消火栓、站区排水等附属构筑物。	
临时工程	利用前期道路，施工完成后，路面如有破坏，需修复。	

2、站址现状

汕头 220 千伏上华站位于汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧，围墙内面积 35343m²，站址东北侧和西北侧为坑塘和农地，西南侧为农地，东南侧为 2 处厂房。前期工程已建成项目主要包括主控楼、电容器室、1#、2#、3#10kV 室、1#、2#、3#电抗器室、低压室、检修间、警传室、消防泵房及水池等建筑物；包括 1#、2#、3#主变及相关 110kV、220kV 户外构支架、事故油池、电缆沟、配套道路、大门、围墙、挡土墙等附属构筑物；站内相应的供电、水工、采暖、通风、消防已形成系统。变电站站址及四周现状情况见图 2-1、图 2-2。



图 2-1 变电站站址现状照片

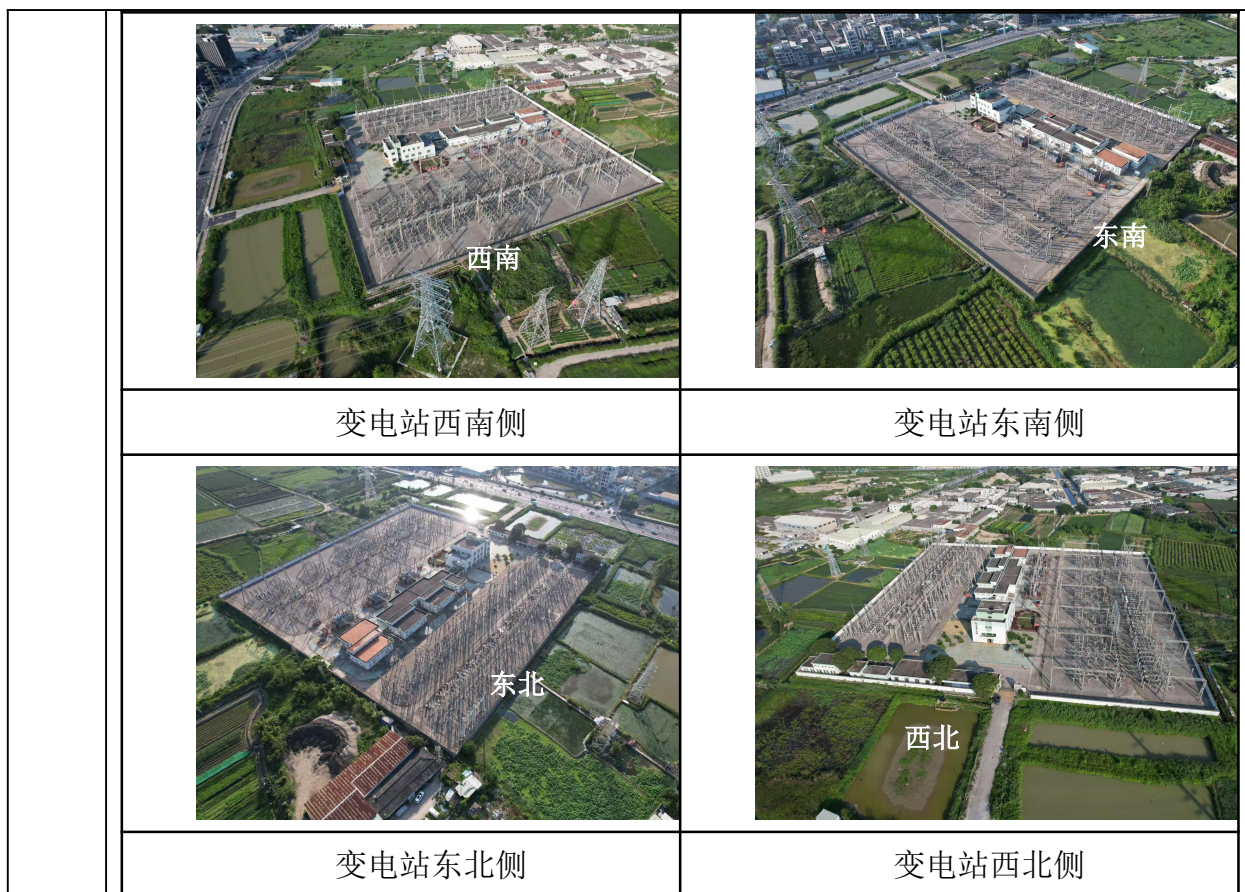


图 2-2 变电站站址四周现状照片

3、主要电气设备

表 2-3 汕头 220 千伏上华站扩建工程电气设备一览表

设备名称	型号及主要参数
主变压器	型式：三相三卷自冷自然油循环自冷有载调压高阻抗变压器； 容量：180MVA； 电压比：220±8×1.5%/121/11kV； 短路阻抗：U _{k1-2} %=14，U _{k1-3} %=50，U _{k2-3} %=35； 接线组别：YN，yn0，d11； 变比：220±8×1.5%/121/11kV； 容量分配：180/180/60MVA； 冷却方式：自然油循环自冷；
220kV 电气设备	选用开断能力为 50kA，动稳定水平为 125kA 的户外常规设备。主要参数如下： 断路器 CB：SF6，252kV，4000A，50kA，户外瓷柱式； 隔离开关 DS：252kV，4000A，50kA，三柱水平旋转式、垂直伸缩式； 电流互感器 CT：SF6，2×800/1A 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 20/20/20/20/20/20/10/5VA； 氧化锌避雷器：YH10W-204/532W，复合外套

110kV 电气设备	选用开断能力为 40kA，动稳定水平为 100kA 的户外常规。主要参数如下： 断路器：126kV，3150A，40kA，户外瓷柱式 电流互感器：干式，2×1200/1A 5P30/5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S 20/20/20/20/10/5VA； 隔离开关：126kV，3150A，40kA，双柱水平开启式； 氧化锌避雷器：YH10W-108/281W，复合外套；
10kV 电气设备	10kV 开关柜选用户内型移开式柜，柜中配真空断路器，主变进线断路器柜、主变进线 CT 柜配套无源无线声表面波温度在线监测装置。主变进线断路器柜、主变进线 CT 柜为 4000A，电容器柜额定电流为 1250A；最大开断电流选用 31.5kA。
10kV 并联电容器	功补偿选用成套框架式并联电容：TBB10-8016/334-BL，电容器组串接 5%电抗器。电容选用户内框架型电容器组，电抗器选用干式铁芯串联电抗器。放电线圈、避雷器等由制造厂成套供货。

4、工程占地及土石方量

(1) 工程占地

本项目在汕头 220 千伏上华站东南侧新增用地，新增永久征地面积 4750m²，无新增临时用地。

(2) 工程土石方量

根据可行性研究报告和现场踏勘，站区场地平整需约填土方量 5833m³，利用开挖土覆填 2003m³。外购粉质粘土 3830m³。回填土按 0.3m 厚分层夯实确保压实系数不少于 0.94。站区场地平整需约挖土方量 3388m³，其中外运表土及树头 1385m³，利用开挖土回填 2003m³。多余土石方应运至政府部门指定地点妥善处理。

5、公用工程与环保工程依托关系

汕头 220 千伏上华变电站前期工程已建成了全站的供水、排水、消防等辅助设施，站内已有的环保设施目前均运行正常，公用工程与环保工程依托情况如下：

(1) 给排水

站内已形成永久性供水系统，满足生活、绿化、消防及工业用水。本期扩建均引接至原有供水系统。

站内已形成永久性排水系统。采用有组织排水，场地排水系统通过设置集水砂井用 D300 的 HDPE 双壁波纹管引入系统排污管道。

本工程为主变扩建工程，对站内排水系统进行改造，工程场地采用有组织排水，场地排水系统通过设置雨水口用 D200 的 HDPE 双壁波纹管引入集水砂井，再由集水砂井用 D300 的 HDPE 双壁波纹管引入原有排水系统。

排水：变电站运行期间的排水主要为生活污水、雨水。排水实行清污分流。生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排；站区雨水通过波纹管引入集水砂井，再由集水砂井引入市雨水排放体系。本期工程建设后，不增加运行人员，无新增生活污水排放。

（2）固体废物处理设施

①生活垃圾

汕头 220 千伏上华站站址内已设置垃圾桶，用于收集巡检人员产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门清理外运。本期建设完成后，不增加变电站的人员编制，不新增生活垃圾量，生活垃圾依托已有设施进行收集、处理。因此，现有生活垃圾处理设施和方式能满足项目完成后的要求。

②废蓄电池

前期上华站内已配置一套珠海瓦特电力设备有限公司的直流系统，采用 220V 直流电源系统，用于继电保护、变电站自动化系统、事故照明等的供电，蓄电池容量的事故放电 2 小时计算，选用 2 组 500Ah，每组 108 只阀控式铅酸密封蓄电池，组架安装布置在配电装置楼电气专用蓄电池室内。

蓄电池平均约 8~10 年更换一次，废蓄电池属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为“T(毒性)，C(腐蚀性)”。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不暂存和外排。建设单位签订的废蓄电池处置合同见附件 9。

③事故油池

变电站站内西侧已设置一座有效容积为 70m³ 的事故油池，配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设。本项目扩建后变电站单台最大储油重量约为 60t（自冷散热器多，油量多），变压器油密度约 895kg/m³，容积约 67.1m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台总油量为 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。总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”的标准要求，本项目已有 70m³ 的事故油池能够满足《火力发电厂与变电站

	设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。变压器下方设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入事故油池内储存起来。事故收油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。 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)，1(易燃性)”。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，维护性更换委托有资质单位进行更换、收集和处理，不外排；事故排油时废变压器油经集油沟汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置。建设单位签订的废变压器油处置合同见附件 10。 6、工作制度 本期扩建工程不新增人员，原值守人员 1 人，24 小时值守。
总平面及现场布置	1、变电站总平面布置 本站为户外常规变电站，站区由西至东依次布置有 220kV 配电装置、主变压器及 10kV 配电装置、110kV 配电装置。220kV 配电装置布置在站区的西侧，线路向正西方向出线。110kV 配电装置布置在站区的东侧，线路向正东方向出线。主变压器及 10kV 配电装置布置在 220kV 和 110kV 配电装置之间，10kV 配电装置室为单层建筑。主控通信楼和警传室布置在站区西侧的站前区。本站继电保护采用集中布置在主控通信楼内。进站道路从变电站的北侧进入。 事故油池布置在扩建#4 主变压器和#3 主变压器之间，化粪池位于大门东北侧。扩建后变电站围墙南北方向长 189 米，东西方向 209 米。 变电站站址范围内现状主要建（构）筑物有#1 主变、#2 主变、#3 主变、主控制楼、事故油池等，站内设施现状见图 2-3。扩建后汕头 220 千伏上华站电气总平面布置图详见附图 2-2，土建总平面布置图详见附图 3-2。 

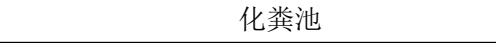
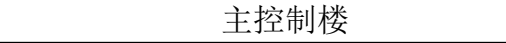
#1主变 	#2主变 
#3主变 	110kV配电装置 
220kV配电装置 	事故油池 
站内绿化及硬化 	消防间 
化粪池 	主控制楼 

图 2-3 汕头 220 千伏上华站站现状照片

	2、施工布置情况 本项目在原有变电站东南侧新增用地。在新增用地内新建 4# 10kV 配电及电容器室等建筑物；4#主变及相关 110kV、220kV 户外构支架、电缆沟、配套道路、围墙、挡土墙等附属构筑物。4#主变及相关配电装置沿第四台主变相关装置相邻布置。新增建构筑物、新上设备及基础大部分在新征地位置建设安装，沿原有设备扩建，整齐美观，基本不影响原站区总布置方式。 本期在原有消防水池及泵房旁新增一座有效容积约 260m³ 的消防水池。主控楼中继保室改造（增加屏柜位置 11 个）；因继保室增加面积（新增 11 个屏柜），原主控制室空间被缩小，其内部布局需重新调整，包括中控台重新制作、候工室（兼资料室）隔墙需重新布置。 变电站主变扩建施工除在原站区预留场地内进行外，需在站址东南侧重新征地 4750m²。本项目进站道路及周边路网已经建成，本期可沿用前期已建成的进站道路。站区围墙内有空余场地可作施工临时场地。施工用电、用水便利，可就近采用站内相关设施。
施工方案	1、施工工艺流程及产污环节 本项目变电站主变扩建施工工艺流程及产污环节见图 2-2。 <pre> graph LR A[拆除工程] --> B[地基处理] B --> C[建构筑物土石方开挖] C --> D[土建施工] D --> E[设备进场运输] E --> F[设备及网架安装] </pre> (1) 变电站主变扩建工程 本项目扩建#4 主变位置原变电站东南侧新增用地，前期进行 2 座厂房的拆除以及地基处理，新建主变基础和主变构架。施工工艺主要包括主变等基础及电气设备安装阶段。主变及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。 (2) 施工组织 1) 施工用水及施工电源 本期工程施工用水、用电均可直接由站内给水系统及用电系统直接接入使用。 2) 建筑材料供应 根据主体工程设计，施工所需要的钢材、水泥、黄沙、石料等建筑材料均向附近的正规建材单位购买。 3) 交通运输 进站道路前期已经建设完成，满足本期扩建主变运输要求。站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。 (3) 施工营地、站场布置情况 本项目施工布置场地全部在征地范围内进行，不另行设置专用施工营地，施工范围主要为#4 主变周边及站址围墙处。本项目在#4 主变周边设置围挡；拆除东南侧围墙用于场地扩建，施工备料区主要位于站区主变东南侧及扩建围墙处。 2、施工时序及建设周期 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： (1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 (2) 基础开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 (3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。 本项目拟于 2025 年 8 月开工，于 2026 年 7 月投运，建设周期为 12 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。
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

1、环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

根据《汕头市环境功能区划调整方案（2023 年）》，本项目所在区域涉及环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

(2) 水环境功能区划

本项目生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。本项目附近水体为东溪和外砂河，根据《汕头市地表水环境功能区划表》东溪和外砂河水环境功能区划为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(3) 声环境功能区划

根据关于《汕头市声环境功能区划调整方案》（2019 年），本项目属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。本项目与汕头市环境空气质量功能区划位置关系见附图 6、项目与汕头市声环境功能区划位置关系见附图 7。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	执行标准
1	水环境功能区划	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。
2	环境空气质量功能区划	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。
3	声环境功能区划	2 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
4	自然保护区	否
5	饮用水水源保护区	否
6	生态保护红线区	否
7	风景名胜区分区	否

2、环境质量现状

(1) 声环境质量现状

为了解项目站址区域环境噪声现状，江西省地质局实验测试大队技术人员于 2025 年 5 月 14 日对汕头 220 千伏上华站站址区域的声环境进行现状测量。监测条件详见表 3-2。

表 3-2 监测条件一览表						
监测日期		天气情况	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	
2025 年 5 月 14 日		晴	21.5~28.2	53.5~62.4	1.2~1.5	
①测量仪器						
表 3-3 声环境现状监测仪器						
名称	规格型号	出厂编号	证书编号	测量范围	证书有效期	检定单位
多功能声级计	HS6288 E	09019064（F228）	2024D51-20-5360341001	30~130 dB(A)	2024.07.11~2025.07.10	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
表 3-4 声校准器技术参数一览表						
仪器名称	规格型号	出厂编号	证书编号	有效时段	检定单位	
声校准器	HS6020A	03014116（F138）	2025D51-20-5779404003	2025.03.11~2026.03.10	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	
②测量方法						
按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。						
③测量布点						
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1 现状监测布点原则要求，本次评价在站址四周布设噪声现状监测点位。结合变电站四周实际情况，在变电站厂界四周各设 1 个噪声监测点位，监测点位位于变电站四周围墙外 1m 处、高度 1.2m 以上布设。具体监测点位详见附图 9，现场监测照片见图 3-1。						
④测量结果						
本工程项目声环境质量现状监测结果见表 3-5。						
表 3-5 本项目声环境质量现状监测结果						
序号	测量点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]		备注		
		昼间	夜间			
N1	汕头 220 千伏上华站厂界东南侧围墙外 1m	51	43	（GB12348-2008）2 类标准		
N2	汕头 220 千伏上华站厂界东北侧围墙外 1m	50	44			
N3	汕头 220 千伏上华站厂界西北侧围墙外 1m	56	46			
N4	汕头 220 千伏上华站厂界西南侧围墙外 1m	48	42			
标准限值		60	50	2 类		
由表 3-4 可见，汕头 220 千伏上华站站址四周的昼间噪声监测值为（48~56）dB(A)，夜间噪声监测值为（42~46）dB(A)，所有监测结果满足《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。

（2）电磁环境现状

根据现场监测，汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程各测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为（11.7~64.8）V/m 和（0.134~0.965） μ T，敏感点大路片大新纸箱厂测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 10.3V/m 和 0.212 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

本工程电磁环境现状监测情况见电磁环境影响评价专题。

（3）地表水环境质量现状

本工程运行期无工业废污水排放，不新增工作人员，运行期变电站现有生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。本工程位于汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧，不跨越任何地表水体，附近河流为东溪和外砂河，东溪和外砂河为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

本次引用汕头市生态环境局发布的《2024 年汕头市生态环境状况公报》https://www.shantou.gov.cn/epd/ztzl/hjzlkz/hjzkgb/content/post_2444300.html。东溪和外砂河水质类别均为Ⅱ类，水质优。因此东溪和外砂河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（4）环境空气质量现状

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目所在区域环境达标判定优先采用国家或地方生态主管部门公开发布的质量监测数据或结论。为了解项目所在区域的环境空气质量状况，本评价引用汕头市生态环境局发布的“2024 年汕头市生态环境状况公报”中的环境空气质量监测数据。主要指标统计评价表如下表所示。

表 3-6 2024 年汕头市澄海区环境空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂		13	40	32.5	达标
PM ₁₀		33	70	47.1	达标
PM _{2.5}		20	35	57.1	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标

O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度	136	160	85.0	达标
----------------	----------------	-----	-----	------	----

由表 3-6 可知，项目所在区域六项污染物，六项指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，本区域内六项污染物全部达标，因此汕头市澄海区为达标区。

（5）生态环境现状

1）本项目新增用地概况

本工程变电站新增用地不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）等生态敏感区。工程在生态保护红线范围内无永久和临时占地，本项目的建设符合生态保护红线要求。工程所在地的评价区域内目前无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。

2）土地利用类型

本扩建项目在原有变电站东南侧新增用地 4750m²，现状为农用地 3947m²（不含永久基本农田），建设用地 803m²。根据《汕头市澄海区国土空间总体规划》，项目新增用地（4750m²）为供电用地。

3）植被和动物类型

本项目站址以建设用地、农用地为主。该区域地带性植被为亚热带植被常绿阔叶林，但由于区域开发利用的影响，原生植物受人为干扰较严重，站址原地貌类型为海陆交互沉积地貌，地势开阔，场地地形、地貌条件较简单，现状植被主要为农作物、杂草等，未发现古树名木、珍稀濒危植物。

区域内动物种类整体以常见物种为主，现有的动物多为一些常见的鼠、鸟等，无固定的迁徙动物，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。

综上本项目沿线生态评价范围受人为干扰影响明显，自然生态环境质量一般，生物多样性一般，项目建设对该区域自然生态环境影响较小，不会对当地植物多样性保护造成不良影响。

	 图 3-1 本项目新增用地现状图
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、与本项目有关的原有污染情况 根据现场踏勘和调查，本项目评价范围环境质量良好。本项目属于主变扩建工程，与本项目有关的污染源主要有： （1）声环境 根据现状监测结果可知，220 千伏上华变电站四周围墙外昼间噪声监测值为 48dB(A)~56dB(A)，夜间噪声监测值为 42dB(A)~46dB(A)，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。 （2）电磁环境 根据现状调查，本项目变电站围墙外四周监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为（11.7~64.8）V/m 和（0.134~0.965）μT，敏感点大路片大新纸箱厂测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 10.3V/m 和 0.212μT，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。 （3）生态环境 220 千伏上华变电站内场地已进行了相应的绿化、硬化，周边区域植被生长良好，未发现水土流失等生态破坏问题。 （4）生活污水

	本扩建项目不新增工作人员，汕头 220 千伏上华站运行期变电站现有生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。 （5）固体废物 废铅蓄电池及事故废油产生后，由建设单位统一委托有资质单位进行处理，已签订危险废物回收处置协议（见附件 9 和附件 10）。 （6）环境风险 汕头 220 千伏上华站环境风险主要来源于事故状态下变压器油的泄漏。汕头 220 千伏上华站事故油池有效容积为 70m³，发生事故时，变压器油通过变压器底部的事故排油管道排入事故油池中，事故油池采取了防渗措施，发生变压器油泄漏至外环境的风险较低，变电站运行以来，未发生变压器油泄漏事件。 2、与本项目有关的主要环境问题 根据现场踏勘和调查，汕头 220 千伏上华站站址所在区域环境质量良好，生态环境也较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题。结合现状监测结果，工程所在地附近电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。 3、相关工程环保手续履行情况 220kV 上华输变电工程于 2016 年 12 月 20 日取得汕头市环保局关于《汕头市 220kV 月浦等 44 项输变电工程现状环境影响评估报告环保备案的函》（汕市环函〔2016〕1172 号）。										
生态保护目标	1、环境影响评价等级、评价范围、评价重点及评价因子 根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的有关规定，本工程属于电压等级为 330kV 以下类别，应编制环境影响报告表。同时，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目的环境影响评价等级、评价范围、评价重点及评价因子如下： （1）评价因子 输变电项目主要环境影响评价因子见表 3-7。 表 3-7 主要环境影响评价因子 <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td>施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td>dB（A）</td></tr></table>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB（A）
评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位							
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB（A）							

运行期	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（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
运行期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB（A）
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

(2) 评价范围

表 3-8 各环境要素的评价范围

环境要素	本项目情况	评价范围
电磁环境	220千伏上华变电站户外布置。	变电站围墙外40m
生态环境	本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2中的a)、b)、c)、d)、e)、f)情况	变电站围墙外500m
声环境	①建设项目所处的声功能区为 2 类； ②评价范围内无声环境保护目标。	变电站围墙外50m

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 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敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”；且本项目变电站西北侧、东南侧、西南侧和东北侧属 2 类声环境功能区；通过预测，主变扩建后对周围声环境贡献值较小，站界外 50m 范围内能满足相应声功能区标准限值要求。综合考虑，本环评将站界外 50m 划定为本项目声环境影响评价范围。

本项目变电站各环境要素评价范围示意图详见图 3-2。

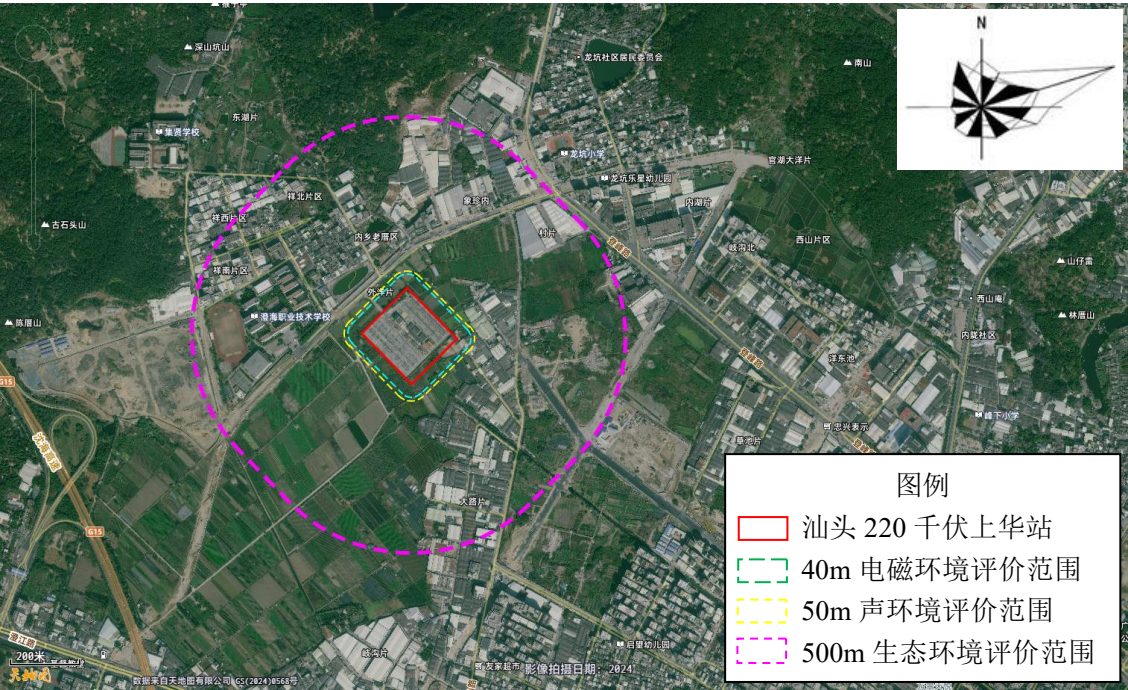


图 3-2 本项目变电站各环境要素评价范围示意图

	(3) 评价重点 本次评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，评价重点为施工期的声环境影响、生态环境影响、地表水环境影响，其中包括土地植被保护、水土保持措施及施工管理和防范措施；运营期评价重点为工频电场、工频磁场、噪声的环境影响预测，提出针对性的防护措施。 (4) 环境保护目标 1) 水环境保护目标 本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的水环境保护目标（包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体等水环境保护目标）。 2) 生态保护目标 本项目变电站不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中-输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、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的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 3) 电磁及声环境敏感目标 本项目变电站评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标，不存在声环境保护目标，敏感目标分布图见附图 9。
--	--

	表 3-9 本项目电磁环境敏感目标一览表																																
	序号	名称	坐标位置	行政区域	与项目方位、最近距离	结构/规模/高度	功能	影响因子																									
	1	大路片大新纸箱厂	E116° 44'20.055", N23° 29'42.421"	汕头市澄海区	变电站东南侧约 6m	1F坡顶/1栋/6m	商业	工频电场、工频磁场																									
																																	
	大路片大新纸箱厂																																
	图 3-3 电磁环境敏感目标现状照片																																
评价标准	1、环境质量标准																																
	(1) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。																																
	表 3-10 地表水环境质量基本项目标准限值																																
	<table><tr><td>项目</td><td>III 类标准</td><td>标准来源</td></tr><tr><td>pH（无量纲）</td><td>6-9</td><td rowspan="5">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）</td></tr><tr><td>COD</td><td>≤15mg/L</td></tr><tr><td>BOD₅</td><td>≤3mg/L</td></tr><tr><td>NH₃-N</td><td>≤0.5mg/L</td></tr><tr><td>石油类</td><td>≤0.05mg/L</td></tr></table>								项目	III 类标准	标准来源	pH（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	COD	≤15mg/L	BOD ₅	≤3mg/L	NH ₃ -N	≤0.5mg/L	石油类	≤0.05mg/L											
	项目	III 类标准	标准来源																														
	pH（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）																														
	COD	≤15mg/L																															
	BOD ₅	≤3mg/L																															
	NH ₃ -N	≤0.5mg/L																															
	石油类	≤0.05mg/L																															
(2) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。																																	
表 3-11 环境空气质量标准限值																																	
<table><tr><td>污染物</td><td>取值时间</td><td>标准限值</td><td>标准来源</td></tr><tr><td>TSP</td><td>24小时平均</td><td>≤0.3mg/m³</td><td rowspan="7">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>24小时平均</td><td>≤0.15mg/m³</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>24小时平均</td><td>≤150mg/m³</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>24小时平均</td><td>≤80mg/m³</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>24小时平均</td><td>≤75mg/m³</td></tr><tr><td>CO</td><td>24小时平均</td><td>≤4mg/m³</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大8小时平均</td><td>≤160mg/m³</td></tr></table>								污染物	取值时间	标准限值	标准来源	TSP	24小时平均	≤0.3mg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单	PM ₁₀	24小时平均	≤0.15mg/m ³	SO ₂	24小时平均	≤150mg/m ³	NO ₂	24小时平均	≤80mg/m ³	PM _{2.5}	24小时平均	≤75mg/m ³	CO	24小时平均	≤4mg/m ³	O ₃	日最大8小时平均	≤160mg/m ³
污染物	取值时间	标准限值	标准来源																														
TSP	24小时平均	≤0.3mg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单																														
PM ₁₀	24小时平均	≤0.15mg/m ³																															
SO ₂	24小时平均	≤150mg/m ³																															
NO ₂	24小时平均	≤80mg/m ³																															
PM _{2.5}	24小时平均	≤75mg/m ³																															
CO	24小时平均	≤4mg/m ³																															
O ₃	日最大8小时平均	≤160mg/m ³																															
(3) 变电站评价区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类要求。																																	
(4) 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制																																	

	限值：工频电磁强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100μT。 2、污染物排放标准 （1）施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放标准。 （2）施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准；营运期汕头 220 千伏上华站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。 （3）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
其他	/

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、声环境影响分析

变电站施工阶段的噪声主要来自施工机械和运输车辆的运作，该类噪声虽然是暂时的，但是施工过程中采用的机械设备大部分具有噪声高、无规则等特点，且施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，影响范围也更大，所以施工过程中必须采取有效措施，减少其对环境的影响。

施工期施工场地噪声对周围环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，如表 4-1 所示：

表 4-1 施工作业噪声限值表

噪声限值 dB(A)	
昼间	夜间
70	55

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-2。

表 4-2 施工期常见施工设备声源声压级 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	重型运输车	90
2	静力压桩机	75
3	商砼搅拌车	90
4	推土机	85
5	液压挖掘机	85
6	混凝土振捣器	85

工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。根据《环境影响评价 技术导则声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：

L_1 ——为距施工设备 r_1 （m）处的噪声级，dB；

L_2 ——为与声源相距 r_2 （m）处的施工噪声级，dB。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-3。

表 4-3 施工场界噪声贡献值预测表

单位: dB(A)

施工设备名称	距施工声源不同距离 (m) 处的声级 dB(A)									
	5m	10m	15m	25m	40m	60m	82m	100m	150m	250m
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65
静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	52	51	50
商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65
推土机	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
液压挖掘机	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
混凝土振捣器	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响	94.3	88.3	84.3	80.3	76.3	72.3	70	68.3	64.3	60.3

由表 4-3 可知,在不采取任何措施的情况下,施工期间距施工声源处的主要噪声源等效声级叠加值昼间在 82m 可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求(昼间 70dB(A)),项目夜间不施工。本项目变电站设有 2.5m 高的围墙(围墙隔声量取 10dB(A)),各施工设备等效声级叠加对周围声环境的影响程度见表 4-4。

表 4-4 变电站施工区设置围挡前后施工场界外噪声贡献值预测表 单位: dB(A)

与施工声源的距离	10m	15m	20m	26m	40m	60m	80m	100m	120m	146m
无围墙噪声贡献值 (dB(A))	88.3	84.8	82.3	80.0	76.2	72.7	70.2	68.3	66.7	65.0
有围墙噪声贡献值 (dB(A))	78.3	74.8	72.3	70.0	66.2	62.7	60.2	58.3	56.7	55.0
施工场界标准 (dB(A))	昼间: 70 (dB(A)); 夜间 55 (dB(A))									

由表 4-4 可知,变电站施工区在设置围挡后,昼间施工噪声在距离施工声源 26m (距离施工场界 16m) 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求,距离施工声源 146m (距离施工场界 136m) 处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间 55dB(A)的要求。

现场踏勘可知,本项目变电站评价范围内不存在声环境保护目标,因此本项目昼间施工噪声对变电站周边声环境影响较小。

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场界施工噪声明显增大。 汕头 220 千伏上华站扩建工程在建设施工时噪声会对周围产生不良影响，故工程施工过程中应采取以下措施： ①施工期选用低噪声的施工设备，施工期加强对施工机械维护保养； ②施工期间严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备； ③合理布置施工机械，高噪声施工机械尽量远离围墙； ④施工应安排在白天进行，依法限制夜间施工；如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 ⑤合理组织运输，大件运输应选择在交通低峰期进行，避免交通拥堵对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放避免噪声对附近居民产生影响。 本工程在变电站内预留场地施工，土建施工量较小，施工期较短，施工噪声影响具有暂时性特点，且施工活动结束后，施工噪声影响也就随之消除，施工期通过合理安排施工时间、加强施工管理、选用低噪声施工设备等措施，施工过程对周围环境影响较小。 2、水环境影响分析 本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。 施工生活污水利用已有污水处理系统处理，不会对地表水水质构成污染影响。施工废水经沉淀处理后用于洗车用水和喷洒降尘。 在采取以上环保措施后，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。 3、环境空气影响分析 (1) 废气污染源 本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。
--	---

	项目施工扬尘主要来自自主变基础、电容器基础等建设时开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方临时堆存、车辆在道路上行走等。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。 各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。 （2）施工期废气影响分析 工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其他地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态。此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%~75%左右。同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复。此外，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。 施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。 4、固体废物影响分析 （1）废弃土石 站区需回填土的厚度约 0.3m，采用开挖基坑土回填。站区场地土方量：站区场地平整需约挖土方量 3388m³，场地平整需约填土方量 5833m³，利用开挖土回填 2003m³，其中外运表土及树头 1385m³，多余土石方外运至政府部门指定地
--	--

	点妥善处置。 (2) 建筑垃圾 拆除原有设备的建筑垃圾和本项目施工过程中产生的废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标识牌，采取进行防雨、防泄漏处理。施工期间，施工单位应及时对建筑垃圾进行处理，能回收利用的交由相关单位回收，不能回用的运送至指定的建筑垃圾处理站处理，并在施工结束后对施工场地进行清理。 (3) 生活垃圾 施工人员活动产生生活垃圾。生活垃圾经收集后均交由当地环卫部门处置。 5、施工期生态环境影响分析 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站基础和电缆沟的开挖对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。 (1) 土地占用 本工程施工期对土地的占用分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址新增占地，永久占地类型为建设用地、农用地，不涉及基本农田，永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地设置在新增占地内，不另外增加。 本工程永久占地面积 4750m²。 (2) 植被破坏 项目调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野生植物。站址施工期因基础建设等施工活动会对植被造成一定程度的破坏。本项目建设区域植被为常见的城市道路景观绿化树、农田经济作物，植被物种较单一。永久建设用地将破坏一定植被，使其失去原有的自然和生物生产力，降低景观的质量和稳定性。工程建设将对施工用地进行复绿、复种措施，变电站内外侧绿化带将进行植被绿化。绿化植物采用本地乡土树种，一定程度上可以弥补工程占地损失的生物量。因此工程建设不会对建设区域生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。 (3) 水土流失影响 本次#3 主变扩建施工期间，由于设备材料运输和施工人员踩踏会破坏变电站内原有的土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变，进而引发水土流失。因此，施工结束后应及时恢复原有植被，防止水土流
--	--

	失。 6、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本环评提出的环境保护措施进行污染防治，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响降低到最小。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程及产污节点 本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电磁场、噪声、废水、固体废物等。 图 4-1 工程运营期产污节点图 2、工频电磁场环境影响分析 根据变电站现状监测结果及相似变电站的类比监测数据，汕头 220 千伏上华站扩建工程建成运营后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。且随着距变电站围墙距离的增加而降低，衰减明显，对变电站周围电磁环境影响不大。 项目建设后，站址周边环境工频电场强度、工频磁感应强度在投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。具体见电磁环境影响专题评价。 3、声环境影响分析 本项目变电站在围墙内，汕头 220 千伏上华站运行期的噪声源主要来自变压器，本项目所用主变压器为三相三卷自冷自然油循环高阻抗有载调压变压器。

(1) 参数选取

汕头 220 千伏上华站为户外布置，运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。汕头 220 千伏上华站扩建的#4 变压器为三相三绕组油浸自冷有载调压变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B，220kV 油浸自冷式变压器（5.0m×8.5m×3.5m）正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 65.2dB(A)，声功率级为 88.5dB(A)。

表 4-5 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB（A）/m）		
1	#4 主变	三相三绕组有载调压降压变压器	173	106	1.75	65.2dB(A)/1m	底部安装减振装置，做好隔振处理	全天

注：东北侧为 X 轴，东南侧为 Y 轴，原点为东北、东南侧围墙交汇处。原点坐标为 116° 44'14.495"，23° 29'47.325"。

(2) 理论预测模式

预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

1) 预测模式

汕头 220kV 上华变电站为常规户外站，主变压器为户外布置。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变尺寸约 5.0m×8.5m×3.5m，主变距离围墙最小距离为 10m，距离围墙最小距离不超过声源最大尺寸 2 倍，因此将该声源近似为面声源。按室外面声源方法计算预测点处的 A 声级。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A)$$

式中：

$L_{p(r)}$ —— 预测点处声压级，dB；

L_w —— 由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

	D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB； A_{div}——几何发散引起的衰减，dB； A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB； A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB。 A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB； A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB； $L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$ 式中： $L_p(r)$——预测点处声压级，dB； $L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB； D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB； A_{div}——几何发散引起的衰减，dB； A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB； A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB。 A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB； A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB； 2) 本项目考虑的衰减项计算如下： 一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。 图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：$r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$。图 4-2 中虚线为实际衰减量。
--	--

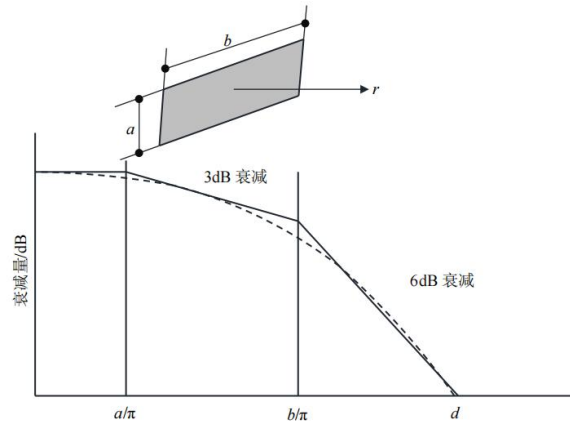


图 4-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 噪声贡献值计算:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

(3) 预测参数

表 4-7 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		#4 主变声压级为 65.2, 声功率级为 88.5dB (A);
声传播衰减效应	障碍物屏蔽引起的衰减	实心围墙, 高度 2.5m, 保守预测, 不考虑吸声。
		配电室 (5.5m)、主控楼 (7.5m), 建筑物外墙吸声系数取 0.02 (参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 中附录 D.5, 保守选取吸声系数 0.02), 最大反射次数为 1。
预测点	厂界噪声	线接收点: 四周围墙外 1m, 离地高度 1.2m。
	敏感目标	无
	网格点	1m×1m 网格中心, 离地 1.2m 高处。

表 4-8 变电站主变压器距边界最近距离 单位: m

设备	距站址东南侧围墙	距站址西南侧围墙	距站址东北侧围墙	距站址西北侧围墙
#4 主变	10	81	92	181

(4) 预测结果

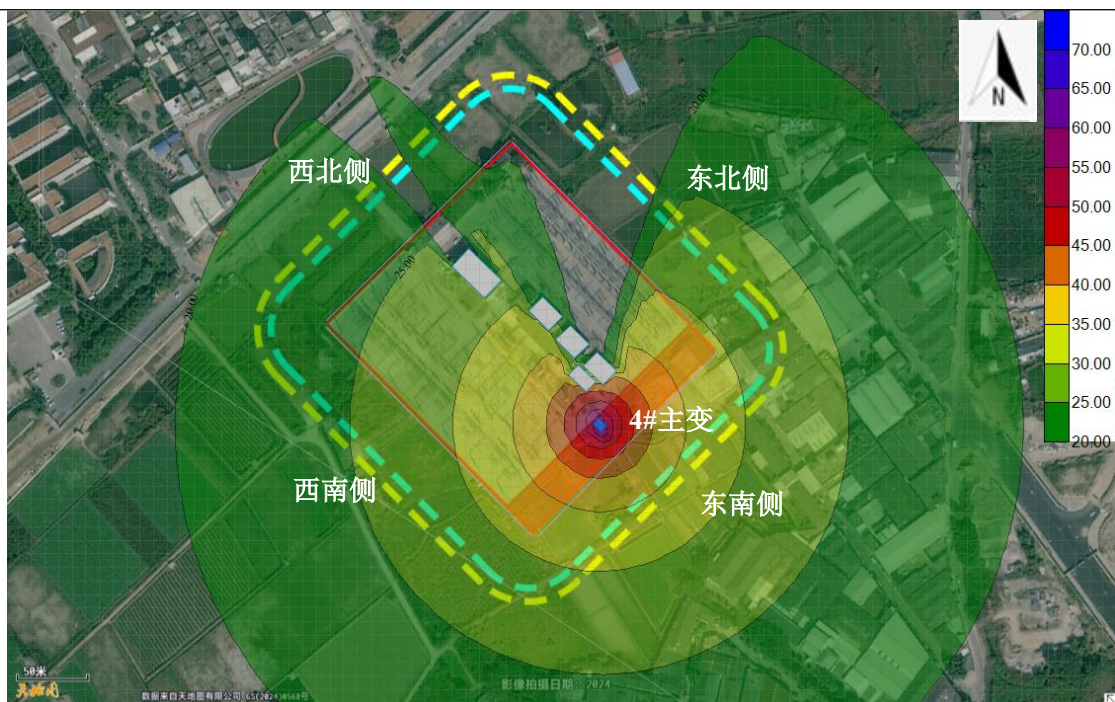


图 4-3 汕头 220 千伏上华站噪声贡献值等值线图

表 4-9 汕头 220 千伏上华站边界排放噪声预测值

位置	时段	贡献值 dB(A)	现状值	预测值	标准限值	达标情况
汕头 220 千伏上华站东南侧围墙 1m	昼间	45.2	51	52	60	达标
	夜间	45.2	44	48	50	达标
汕头 220 千伏上华站东北侧围墙 1m	昼间	30.5	50	50	60	达标
	夜间	30.5	44	44	50	达标
汕头 220 千伏上华站西北侧围墙 1m	昼间	24.4	56	56	60	达标
	夜间	24.4	46	46	50	达标
汕头 220 千伏上华站西南围墙 1m	昼间	31.4	48	48	60	达标
	夜间	31.4	42	42	50	达标

根据理论预测可知，汕头 220 千伏上华站主变扩建工程建成运行后，变电站四侧围墙外昼间预测值为（48-56）dB(A)，夜间预测值为（42-48）dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求，即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)。且项目变电站声环境评价范围内无声环境保护目标，因此 220 千伏上华变电站运行后，其产生的噪声对周围声环境影响较小。

3、水环境影响分析

汕头 220 千伏上华站正常运行时，废水主要为巡检人员的少量生活污水，本

	项目主变扩建工程不会改变原有巡检人员数量。站内雨污分流，排水实行清污分流。生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排，站区雨水经站内雨水井汇集后排入市政排水体系。本期工程建设后，不增加运行人员，无新增生活污水排放，生活污水可完全依托前期已建污水处理装置。 4、固体废物影响分析 变电站运营期的固体废物主要为废变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物-非特定行业-900-220-08）和废铅蓄电池（HW31 含铅废物-非特定行业-900-052-31）等； （1）生活垃圾 本期 4#主变扩建工程完成后，不增加变电站的人员编制，因此现有生活垃圾处理设施和方式能满足本项目主变扩建后的要求。 （2）废铅蓄电池 变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 108 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，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），变电站产生的废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 108 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 3024kg。本变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废铅蓄电池马上交由具有相关危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。经现场调查，本期工程不更换、不新增铅酸蓄电池，站内无废旧铅酸蓄电池存放。 （3）废变压器油 本项目#4 主变扩建后储油的重量约为 60t，为储油最大的变压器，变压器油密度 895kg/m³，有效容积约为 67.1m³。本项目事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求。本项目事故油池体积 70m³，符合要求。 变电站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况
--	--

下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。本工程变电站现有的事故油池的有效容积能满足完全容纳主变油量的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设鹅卵石层（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暂存。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废变压器油列为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

建设项目固体废物产生、排放汇总见表 4-10。

表 4-10 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	3.024 ^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	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10 年更换一次，更换时产生	T、C	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	60 ^②	发生风险事故时、设备维护、检修	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废铅蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。
②由于废变压器油一般在发生风险事故、设备维护、检修时产生，故每年产生量不定，此处为容量最大的变压器单次事故最大产生量。

事故废油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位安全处置。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

5、环境空气影响分析

本项目运行期间没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

6、生态环境影响分析

本项目扩建工程完成后将完善绿化工程，所在区域水土保持功能可以较快恢复，运行期不会对周围生态环境造成不良影响。

7、事故风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建

设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

(1) 评价依据

① 风险调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等

化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。因此，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

② 风险潜势初判

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。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q₁，q₂，...，q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n——每种环境风险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目变压器油最大暂存量约为 189.3t（1#、2#和 3#主变油重 43.1t，新增 4#主变油重 60t），项目变压器油与其临界量的比值 Q=189.3/2500=0.07572<1，项目环境风险潜势为 I，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 4-11 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	存储地点	临界量 Qn/t	Q 值
1	矿物油（变压器油）	/	189.3	主变压器	2500	0.07572

	项目 Q 值	0.07572
	③评价等级 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。 （2）环境风险识别 本项目存在的危险物质主要为主变压器内贮存的变压器油，最大可信事故为主变事故漏油外溢。 （3）环境风险分析 主变压器如发生事故漏油，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体，并影响其水质。 （4）环境风险防范措施及应急要求 1）环境风险防范措施 环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础上，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，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应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各司其职。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。 ②报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，设置报警系统，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。 ③设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目主变压器下方设置集油沟，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入事故油池内储存起来。本项目的主变事故油池（配有油水分离装置）设置于 3#主变与新建 4#主变之间，有效容积为 70m^3；事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。 2）环境风险应急要求	

漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效地做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

①变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。

②加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

③完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

④指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

(5) 分析结论

本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目环境风险是可控的。

简单分析内容汇总见下表 4-12。

表 4-12 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕头 220 千伏上华站扩建工程
建设地点	汕头市澄海区上华镇 220 千伏上华站东南侧
地理坐标	E***, N***
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体并影响其水质。
风险防范措施要求	详见风险防范措施章节。

8、运行期环境影响分析小结

综上，本项目变电站在营运期不产生废气，不会对大气环境产生不良影响；扩建工程不新增生活污水，变电站生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排，对周围地表水环境无影响；固体废物均能得到合理处置，固体废物对环境

	影响较小。电气设备运行噪声、线路电晕噪声以及工频电磁场均满足相关标准要求，建设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，使本项目对周围环境的影响程度得到减缓，则本项目运行期对环境造成的不良环境影响较小。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、环境制约因素分析 本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中受影响的重要物种，不涉及生态敏感区（生态敏感区包括国家公园、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以及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），不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 因此，本项目的建设不存在环境制约因素。 2、环境影响程度分析 通过类比预测，220 千伏上华变电站建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求，且站界厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物交由有资质的单位处置，不会对周围环境造成污染；变电站建设符合规范要求的事故油池，采取防范事故漏油污染环境的措施，能保证事故情况下的漏油不会对周围环境造成污染。 本项目在原变电站厂界范围内进行施工，东南侧新增占地已取得汕头市自然资源局澄海分区和汕头市澄海区人民政府复函，现用地手续正在办理中。项目建设符合国土空间用途管制要求。本工程选址合理。 综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放，项目的建设对环境影响程度较低，从环境角度来讲选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态环境保护措施 ①在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 2.5m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。 ②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气冲刷。 ③站址施工场地利用站区永久占地区域，施工期结束后对站区进行植被绿化。 ④施工过程中为防止水土流失对变电站周边造成影响，应对施工期进行合理安排，采取一定的临时防护措施。地基处理完毕后为防止水土流失，在堆放场四周设置临时拦挡墙；雨天时为防止降水冲刷，对临时堆土采用彩条布进行覆盖。 2、大气环境保护措施 （1）为加强施工粉尘的控制，本评价要求如下：在使用 2.5m 围挡将施工区围住，并在围挡上安装喷淋装置，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少施工过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放，达到作业区目测扬尘高度不得高于施工围挡，不扩散到场区外；各种辅助设施在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。 （2）施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。 （3）根据《汕头市房屋市政工程施工扬尘防治“6 个 100%”标准化管理细则》相关要求，本工程应落实施工工地“6 个 100%要求”：施工现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化。 （4）施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘。 （5）车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 （6）运输应尽量避免学校、小区等地区，禁止高峰出行。进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
-------------	--

(7) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函〔2017〕708号）相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。

(8) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和绿化覆盖，减少裸露地面面积。

3、地表水环境保护措施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，建议采取如下废水污染防治措施：

施工期废水主要来源于施工废水及施工人员产生的生活污水。

(1) 施工废水经沉淀处理后用于洗车用水或喷洒降尘；对施工人员加强宣传教育，严禁随意排放废水；

(2) 站址施工生活污水经站内原有化粪池处理后排入市政管网，不会对地表水水质构成污染影响。

(3) 采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生，并及时进行清运。

(4) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行硬底化或植被恢复，应尽快进行生态恢复。在采取相关水环境保护措施后，施工不会对周围水环境造成影响。

4、声环境保护措施

(1) 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，并在施工场地周围设置不低于 2.5m 的围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））。

(2) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《汕头市噪声污染防治条例》（2022 年 10 月 1 日起施行）的要求安排施工时间，禁止在每日的二十二时至次日六时进行产生噪声污染的建筑施工作业，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3) 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放。

5、固体废物环境保护措施

	为减少项目施工期噪声对周边环境的影响，要求施工期必须加强噪声防治措施，具体措施如下： （1）避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 （2）明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。 （3）在变电站施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。 （4）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固废影响。 6、水土流失防治措施 （1）加强施工期的管理，合理安排施工时序，施工过程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，基坑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；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围做好排水设施，做好临时堆土的围护拦挡，防止水土流失； （2）施工单位应合理堆放土、石料，施工设备拆除后，认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”； （3）施工过程中水土保持工作应遵循植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导控制范围较大、强度较高的水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。采取以上污染防治措施后，可有效控制施工期对土壤及地下水的影响。
运营期生态环境	1、生态环境保护措施 本项目变电站运行期间，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。 2、电磁环境保护措施

保护措施	①选用低电磁干扰的主变压器，加强设备巡检维护； ②设置安全警示标志与加强宣传； ③变电站附近高压危险区域设置警告牌，高压设备和建筑物钢构件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； ④开展运营期电磁环境监测和管理工 作，切实减少对周围环境的电磁影响。在采取各项电磁污染防治措施后，运营期对周围电磁环境影响较小。 3、声环境保护措施 ①主变设备选型时，应确保选择符合相关要求的电气设备及变压器，并加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。 ②加强变电站运营管理，定期对站址围墙外噪声进行监测，减少对周围声环境的影响。 在采取各项噪声污染防治措施后，运营期噪声对周围声环境影响较小。 4、水环境保护措施 本项目不新增人员，无新增生活污水产生。变电站定期巡检人员会产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。 5、大气环境保护措施 本项目运行期间没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。 6、固体废物保护措施 本项目不新增人员，无新增生活垃圾。废铅蓄电池及废变压器油产生后，由建设单位统一委托有资质单位进行处理。 在采取各项固体废物污染防治措施后，运营期固体废物对周围环境影响较小。 7、事故风险防范措施 汕头 220kV 上华站已有一座事故油池，有效容积约 70m³，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）标准要求。事故油经主变下部的油坑收集，通过地下排油管道汇入事故集油池。事故油池均具有对事故排油进行油水分离的功能，并采取防渗漏措施。地下排油管道采用焊接钢管，内外壁防腐。 本项目事故油池采取防渗漏措施。运行期间加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作。废变压器油危险废物委托有危险废物处
------	---

	置资质单位处置。										
其他	1 环境管理机构设置 根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理的职能为： （1）制定和实施各项环境管理计划。 （2）建立工频电场、工频磁场、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。 （3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 （4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。 （5）不定期地巡查各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。 （6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。 2、环境监测方案 开展运行期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，包括施工单位进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁环境知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。建设项目建成后应按照国家环境保护法律法规，委托有资质的单位进行竣工环保验收。本次项目施工期和运行期环境监测计划见表 5-1。 表 5-1 环境监测计划 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">项目</th><th>监测点位布置</th></tr> <tr> <td>1</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度</td><td>点位布设</td><td>变电站：选择在无进出线或远离进出线（距离导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测高度 1.5m； 电磁环境保护目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或</td></tr> </table>			序号	项目		监测点位布置	1	工频电场强度、工频磁感应强度	点位布设	变电站：选择在无进出线或远离进出线（距离导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测高度 1.5m； 电磁环境保护目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或
序号	项目		监测点位布置								
1	工频电场强度、工频磁感应强度	点位布设	变电站：选择在无进出线或远离进出线（距离导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测高度 1.5m； 电磁环境保护目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或								

2			立足平面)上方 1.5m 高度处布点。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。
		监测频次及时间	变电站竣工环保验收1次;投运后若受到投诉时进行监测。
	昼、夜间等效连续 A 声级	点位布设	变电站:变电站四周围墙外 1m 处布设,监测高度 1.2m 以上,当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时,测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置;
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。
		监测频次及时间	竣工环保验收1次;投运后若受到投诉时进行监测;主变大修前后进行监测。

3、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目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。本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”验收主要内容应包括：

(1) 工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。

(2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5-2。

表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	
变电站	1	变压器油	事故油收集系统、集油沟，事故油池	有效接入事故油池(70m ³)	变压器油经收集系统收集后流入事故油池，不外排。
	2	生活污水	化粪池	依托站区现有化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。	
	3	噪声	减振措施	围墙外 1m 处达到(GB12348-2008)2 类标准。	昼间:≤60dB(A) 夜间:≤50dB(A)
	4	建设项目各监测点	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	公众曝露控制限值:电场强度:4kV/m,

			电磁环境			磁感应强度：100μT。
	5	固体废物	垃圾桶	生活垃圾依托前期设置的垃圾桶进行收集后交由环卫部门清理外运；废铅蓄电池和废事故油交由有资质单位处理。		
环保投资						
	本工程总投资 5782.51 万元，其中环保投资 54 万元，环保投资占总投资 0.93%。具体环保投资清单见表 5-3。					
	表 5-3 项目环保投资一览表					
	序号	环保措施工程		投资（万元）	备注	
	1	固体废物处置及循环利用费		20	包括施工期弃土、弃渣、生活垃圾收集及清运等	
	2	大气污染防治费		2	施工期间场地洒水、进出车辆冲洗等	
	3	声环境污染防治费		6	主变基础防震减振、选用低噪声设备等	
	4	生态环境保护费		15	站内地表平整、绿化	
	6	宣传培训费		1	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训	
	6	环境影响报告编制费		5.0	环评费	
7	竣工环保验收费		5.0	竣工环保验收、环境监测费		
	合计		54	环保投资占总投资的 0.93%		

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在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 2.5m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气冲刷。③站址施工场地利用站区永久占地区域，施工期结束后对站区进行植被绿化。④施工过程中为防止水土流失对变电站周边造成影响，应对施工期进行合理安排，采取一定的临时防护措施。地基处理完毕后为防止水土流失，在堆放场四周设置临时拦挡墙；雨天时为防止降水冲刷，对临时堆土采用彩条布进行覆盖。	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好，生态环境得到恢复。	变电站内空地做好绿化。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1)施工废水经沉淀处理后用于洗车用水或喷洒降尘；对施工人员加强宣传教育，严禁随意排放废水；(2)站址施工生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排，不会对地表水水质构成污染影响。(3)采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生，并及时进行清运。(4)施工结束后应及时清理施工场地，并进行硬底化或植被恢复，应尽快进行生态恢复。	对周围水环境影响较小。	本项目不新增人员，无新增生活污水产生。变电站定期巡检人员会产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。	对周围水环境影响较小。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	(1) 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,并在施工场地周围设置不低于 2.5m 的围栏或围墙以减小施工噪声影响,使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值要求(昼间: 70dB(A), 夜间 55dB(A))。(2) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《汕头市噪声污染防治条例》(2022 年 10 月 1 日起施行)的要求安排施工时间,禁止在每日的二十二时至次日六时进行产生噪声污染的建筑施工作业,如因工艺要求必须夜间施工,则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。(3) 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛,装卸材料应做到轻拿轻放。	《 建 筑 施 工 场 界 环 境 噪 声 排 放 标 准 》(GB12523-2011)(昼间 ≤ 70dB(A), 夜 间 ≤ 55dB(A))。	①选用符合国家噪声标准的电气设备,加强设备巡检维护;②加强变电站运营管理,定期对站址围墙外噪声进行监测,减少对周围声环境的影响。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 为加强施工粉尘的控制,减缓施工对道路紧邻村庄居民楼的影响,本评价要求如下:在使用 2.5m 围挡将施工区围住,并在围挡上安装喷淋装置,封闭施工现场,采用密目安全网,以减少电缆沟施工过程中的粉尘飞扬现象,降低粉尘向大气中的排放,达到作业区目测扬尘高度不得高于施工围挡,不扩散到场区外;各种辅助设施在拆除前,先将脚手板上的垃圾清理干净,清理时应避免扬尘。(2) 施工道路应保持平整,设立施工道路养护、维修、清扫专职人员,保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段,应对施工道路适时洒水降尘。(3) 根据《汕头市房屋市政工程施工扬尘防治“6 个 100%”标准化管理细则》相关要求,本工程应落实施工工地“6 个 100%要求”: 施工	合 理 设 置 抑 尘 措 施, 符合《大气污 染 物 综 合 排 放 标 准 》(GB16297-1996)	/	/

	现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化。（4）施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘。（5）车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。（6）运输应尽量避免学校、小区等地区，禁止高峰出行。进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。（7）根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函〔2017〕708号）相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。（8）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和绿化覆盖，减少裸露地面面积。			
固体 废物	（1）避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。（2）明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。（3）在变电站施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。（4）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。	弃土、弃渣排放合理，垃圾处置得当。	本项目不新增人员，不新增生活垃圾；废铅蓄电池及废变压器油产生后，由建设单位统一委托有资质单位进行处理。	生活垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器油、废铅蓄电池等按危险废物委托有资质单位处理。

电磁环境	/	/	①选用低电磁干扰的主变压器，加强设备巡检维护；②设置安全警示标志与加强宣传；③变电站附近高压危险区域设置警告牌，高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；④开展运营期间电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表1 公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT
环境风险	/	/	变电站事故油池有效容积为 70m ³ ，并配套建设事故油收集系统及油水分离装置。运行期间加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作。废变压器油危险废物委托有危险废物处置资质单位处置。	满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中要求并设置油水分离装置，废变压器油收集后，交由危险废物处置资质单位处理。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程符合国家产业政策，选址符合相关要求。项目对满足区域用电需求，促进当地经济发展具有重要积极的意义。建设单位在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目从生态环保角度是可行的。

汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程电磁环境影响专题评价

1、前言

为满足区域用电负荷的需要，缓解周边变电站供电压力提高电网的供电可靠性和供电质量，增强电网的供电能力，广东电网有限责任公司汕头供电局拟在汕头市澄海区建设汕头 220 千伏上华站扩建第四台主变工程。

2、编制依据

2.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；
- 3、《中华人民共和国电力法》，修订版 2015 年 4 月 24 日实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；
- 4、《电力设施保护条例》，1998 年 7 月 1 日，2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订。
- 5、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 6、《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；
- 7、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- 8、《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）。

2.2 规范、导则

- 1、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 2、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 3、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。
- 4、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- 5、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

3、项目概况

本工程建设内容和规模见表 3-1。

表 3-1 汕头 220 千伏上华站扩建工程项目规模一览表

项目	现状	本期扩建内容	本期扩建后规模
主变压器	3×180MVA	180MVA	4×180MVA
220kV 出线	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，至 220kV 金砂站 1 回，备用 1 回）	220kV 金砂站改成备用	6 回（至 500kV 澄海站 2 回，至 220kV 邹鲁站 2 回，备用 2 回）
110kV 出线	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）	/	12 回（至 110kV 下窖站 2 回，至 110kV 外砂站 1 回，至 110kV 埔美站 2 回，至 110kV 外埔站 1 回，至 110kV 冠山站 2 回，至 110kV 莲下站 1 回，至 110kV 程洋岗站 1 回，至 110kV 厦岛站 2 回）
10kV 出线	34 回	/	34 回
无功补偿	3×4×8Mvar 电容器组	增加一组 1×5×8Mvar 电容器组	3×4×8Mvar+1×5×8Mvar

4、评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

4.1 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 4-1 评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
	工频磁场	μT	工频磁场	μT

4.2 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 4-2 评价标准一览表

评价要素	执行标准	评价因子	限值	适用范围
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露控制限值
		工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露控制限值

4.3 评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4-3。

表 4-3 本工程电磁环境影响评价工作等级

环境要素	名称	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	变电站	汕头220千伏上华站采用户外布置。	二级	围墙外40m

5、评价方法和评价重点

5.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站工程采用类比法进行影响评价。

5.2 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响。

6、环境保护目标

根据现场踏勘，结合本工程的具体位置和工程评价范围，确定本项目评价范围(40m)内电磁环境保护目标为大路片大新纸箱厂。

表 6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	坐标位置	行政区域	与项目方位、最近距离	结构/规模/高度	功能	影响因子
1	大路片大新纸箱厂	116° 44'20.055", 23° 29'42.421"	汕头市澄海区	变电站东南侧约 35m	1F坡顶/1栋/6m	商业	工频电场、工频磁场
							
大路片大新纸箱厂							

图 3-3 电磁环境敏感目标现状照片

7、电磁环境现状监测与评价

为了解变电站周围环境工频电磁场现状，监测人员于 2025 年 5 月 14 日对项目周围电磁环境现状进行了现状测量。

（1）监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

（2）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（3）监测仪器

表 7-1 电磁环境监测仪器

工频电磁场场强仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
规格型号	SEM-600/LF-04 (F128)
器具编号	S-0142/G-0142
量 程	电场 0.01V/m~100kV/m 磁场: 1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号	2025F33-10-5700489001
校准日期	2025.01.15

(4) 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），对站址四周进行工频电场和磁感应强度监测。

监测布点严格依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关技术规范执行。监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平。因此本项目选择在站址四周设置监测点位。监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平。因此，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。

其监测布点详见附图 9。

本项目变电站各环境要素评价范围示意图详见图 3-2。

(5) 运行工况及监测结果

监测单位于 2025 年 5 月 14 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，测量时天气状况为晴，温度 21.5~28.2℃、相对湿度 53.5%~62.4%。项目运行工况见表 7-2；周围电磁环境监测结果见表 7-3 所示。

表 7-2 汕头 220 千伏上华站运行工况

项目	I (A)	U (kV)	P (MW)
#1 主变	358.3~358.9	220.0~220.3	140.9~141.3
#2 主变	343.5~344.1	220.2~220.0	134.5~134.1
#3 主变	343.8~344.3	220.3~220.4	135.2~135.3

表 7-3 汕头 220 千伏上华站扩建工程工频电磁场环境现状测量结果

测点编号	测量点位	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)	备注
D1	汕头 220 千伏上华站东南侧围墙外 5m	11.7	0.220	/
D2	汕头 220 千伏上华站东北侧围墙外 5m	22.2	0.134	/
D3	汕头 220 千伏上华站西北侧围墙外 5m	64.8	0.965	/
D4	汕头 220 千伏上华站西南侧围墙外 5m	25.2	0.148	/
D5	大路片大新纸箱厂西北侧外 5m	10.3	0.212	/

由表 7-3 可知，汕头 220 千伏上华站四周各测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为（11.7~64.8）V/m 和（0.134~0.965） μ T，敏感点大路片大新纸箱厂测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 10.3V/m 和 0.212 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。



图 7-1 电磁环境现场测量照片（部分）

8、运营期电磁环境影响分析

本工程变电站采用类比预测方式进行评价。

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会产生一定强度的工频电场和工频磁场，但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算。为准确、客观地做好本输变电建设项目的环境影响评价工作，根据环评对象的电压等级、主要设备容量、设备布置及规模情况，选择了与本项目输变电工程电压等级、布置形式相似的变电站作为类比监测和调查的对象。本项目选择 220kV 白玉站作为类比对象，进行工频电场、工频磁场环境影响预测与评价。

（1）类比的可行性

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与本工程相类似。

本项目类比监测数据采用东莞 220kV 白玉站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。类比监测报告详见附件 5。

汕头 220 千伏上华变电站与 220kV 白玉站对比资料见表 8-1。

表 8-1 主要技术指标对照表

主要指标	汕头 220 千伏上华站	东莞 220kV 白玉站	对比情况
电压等级	220kV	220kV	一致
主变规模	4×180VA（建成后）	4×240MVA	主变规模更小
布置方式	主变户外布置	主变户外布置	一致
220kV 出线回数	6 回	8 回	出线回数更小
出线方式	架空出线	架空出线	一致
母线形式	双母线接线方式	双母线、单母线接线	一致
占地面积	39656m ²	28350m ²	占地面积更大
建设地点	汕头市澄海区上华镇	广东省东莞市凤岗镇	/
区域环境	林地、城镇建成区	林地、城镇建成区	一致

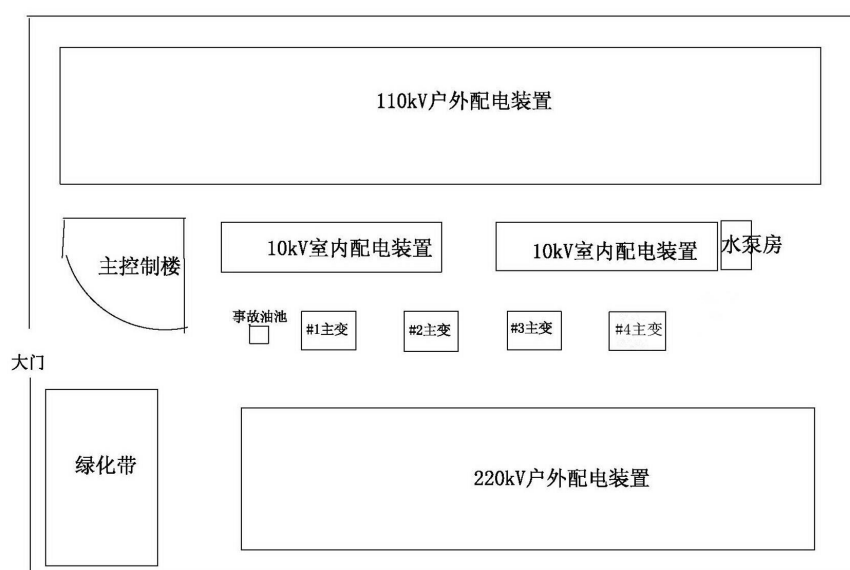


图 8-1 东莞 220kV 白玉站总平面图布置示意图

由表 8-1 对比资料可以看出，汕头 220 千伏上华站与东莞 220kV 白玉站的电压等级、布置方式、出线方式等基本一致，主变容量小于东莞 220kV 白玉站，占地面积大于东莞 220kV 白玉站，出线回数小于东莞 220kV 白玉站，理论上其对周边电磁环境影响要大于本项目变电站。类比变电站 4 台主变及线路监测时运行工况均达到额定电压，东莞 220kV 白玉站电磁设施对厂界电磁环境影响大于本项目变电站，因此以东莞 220kV 白玉站作类比进行本项目站址的环境影响预测与评价是相对保守、可行的。

（2）测量条件

①监测时间及天气

类比测量时间为 2025.05.17 日，多云，温度 28.7~30.9℃，相对湿度 60.4%~67.3%。

②监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

③监测工况

表 8-2 东莞 220kV 白玉站运行工况

项 目	U(kV)	I(A)	P (MW)
#1 主变	222.7~223.1	75.3~76.5	29.0~29.6
#2 主变	223.2~223.0	74.1~74.9	28.5~29.0
#3 主变	222.6~222.8	73.2~70.5	28.3~27.2
#4 主变	221.9~222.4	68.5~77.8	26.3~29.9

(3) 类比变电站监测结果分析

东莞 220kV 白玉站的工频电、磁场监测结果见表 8-3。

表 8-3 东莞 220kV 白玉站工频电、磁场监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1	220 千伏白玉站东侧围墙外 5m	36.9	0.395
D2	220 千伏白玉站北侧围墙外 5m	117	0.810
D3	220 千伏白玉站西侧围墙外 5m	23.4	0.521
D4	220 千伏白玉站南侧围墙外 5m	135	6.33
D5	220 千伏白玉站南侧围墙外 10m	99.5	4.40
D6	220 千伏白玉站南侧围墙外 15m	79.9	2.93
D7	220 千伏白玉站南侧围墙外 20m	53.8	1.41
D8	220 千伏白玉站南侧围墙外 25m	45.5	0.808
D9	220 千伏白玉站南侧围墙外 30m	43.3	0.610
D10	220 千伏白玉站南侧围墙外 35m	40.6	0.514
D11	220 千伏白玉站南侧围墙外 40m	37.0	0.460
D12	220 千伏白玉站南侧围墙外 45m	35.9	0.452
D13	220 千伏白玉站南侧围墙外 50m	35.7	0.440

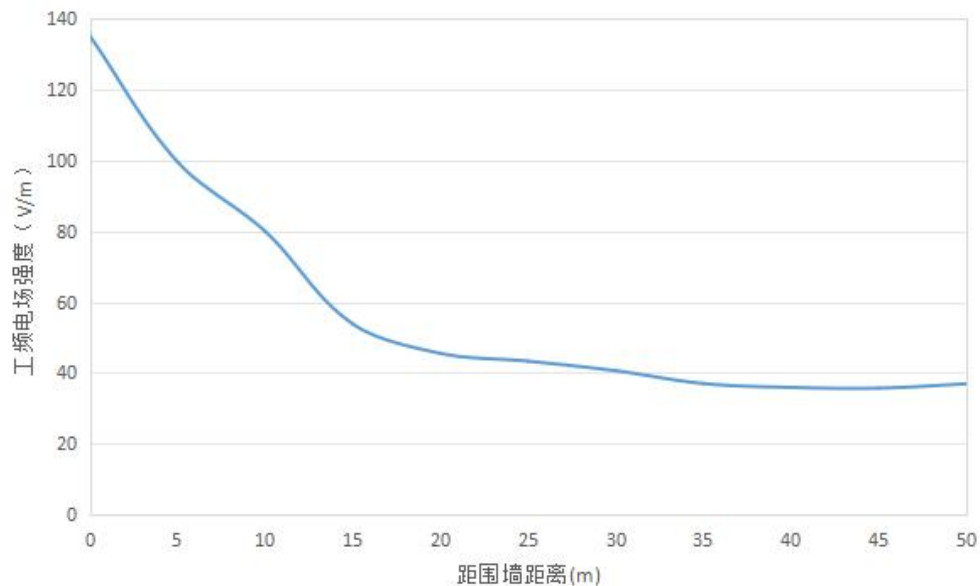


图 8-2 工频电场强度类比断面监测结果分布图

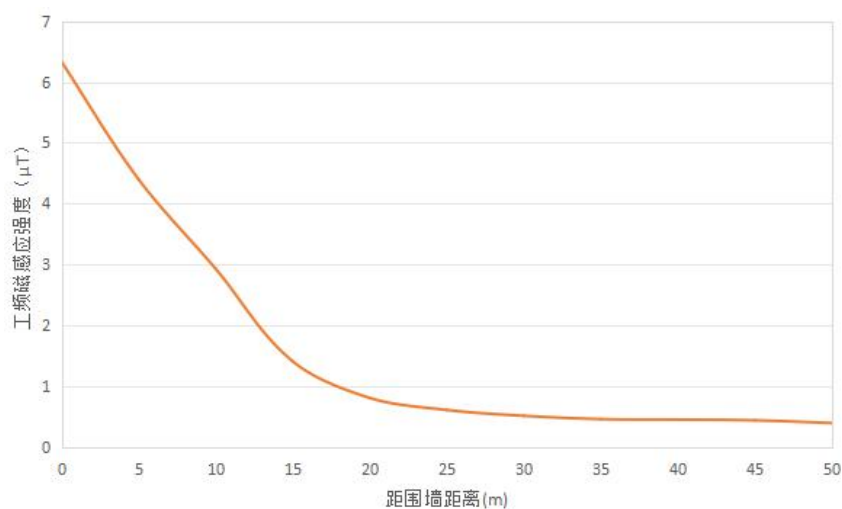


图 8-3 工频磁感应强度类比断面监测结果分布图

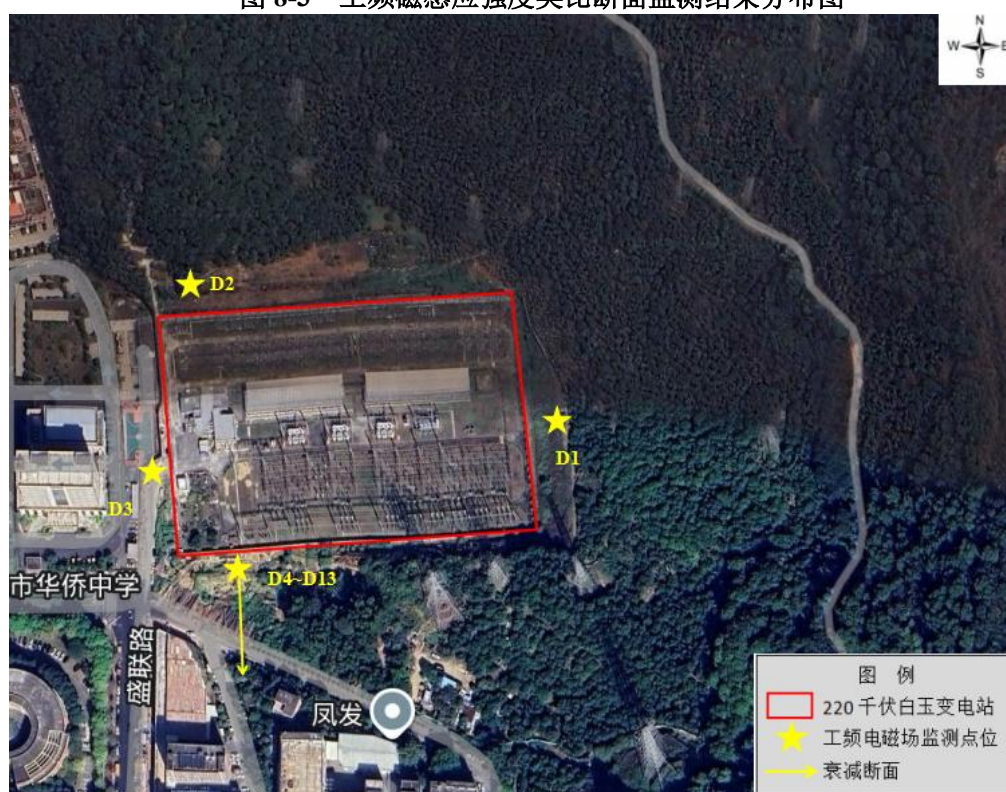


图 8-4 220kV 白玉变电站监测布点示意图

由以上监测结果可以看出，220kV 白玉变电站四周厂界外 5m 处工频电场强度为 23.4V/m~135V/m，工频磁感应强度为 0.395 μ T~6.33 μ T，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

220kV 白玉变电站南侧厂界断面的工频电场强度为 35.7V/m~135V/m，工频磁感应强度为 0.440 μ T~6.33 μ T，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

(4) 营运期变电站电磁环境影响分析与评价

①站址周边电磁环境影响

根据 220kV 白玉变电站的监测结果，结合本项目汕头 220 千伏上华站的特点，可以预测：汕头 220 千伏上华站建成运行后，厂界四周及周围电磁环境敏感目标的工频电、磁场强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

②环境敏感目标影响分析评价

本项目变电站周边存在 1 处电磁环境敏感目标，为站址东南侧约 35m 的大路片大新纸箱厂，其工频电磁场强度均采用 220kV 白玉变电站站界东侧围墙外 35m 测得的工频电场强度 40.6V/m、工频磁场强度 0.514 μ T 进行类比，则敏感目标处工频电场、工频磁场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 时的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁场强度 100 μ T。

（3）汕头 220kV 上华变电站电磁环境影响评价小结

经类比分析可知，本工程变电站扩建投产运行后，站址周边的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9、电磁环境保护措施

- 1、选用低电磁干扰的主变压器，加强设备巡检维护；
- 2、设置安全警示标志与加强宣传；
- 3、变电站附近高压危险区域设置警告牌；
- 4、开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。
- 5、高压设备和建筑物钢构件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；
- 6、变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；

10、电磁评价结论

根据变电站现状监测结果及相似变电站的类比监测数据，汕头 220 千伏上华站主变扩建工程建成运营后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。