

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程
建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司揭阳供电局
编制日期: 2025 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

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	17
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	50
七、结论	54
专题 1：电磁环境影响专项评价	55

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程		
项目代码	2510-445224-04-01-810185		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	揭阳市惠来县葵潭镇陂美村（220kV 陂美站内）		
地理坐标	220kV 陂美站（东经 <u>115 度 59 分 49.589 秒</u> ，北纬 <u>23 度 2 分 56.402 秒</u> ）		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地面积（m ² ）	陂美站围墙内占地 29074.5m ² ，本期扩建第二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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	专题I 电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，因此设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1.1与产业政策相符性</p> <p>本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，且未列入《市场准入负面清单（2025年版）》中的产业准入负面清单。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>1.2与电网规划相符性</p> <p>根据《广东省能源局关于印发〈广东省电网发展“十四五”规划〉的通知》（粤能电力〔2022〕66号），揭阳220千伏陂美站扩建第二台主变工程已被列入广东省电网发展“十四五”规划项目清单，详见附件4。</p> <p>可见，本项目与电网规划要求相符。</p> <p>1.3与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>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），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。</p> <p>①生态保护红线</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。经核实，220kV 陂美站不涉及生态保护红线（附图3），不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区及饮用水水源保护区。可见，本项目的建设符合生态保护红线要求。</p> <p>②环境质量底线</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。</p> <p>根据现状监测，项目所在区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为变电站扩建主变工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；220kV 陂美变电站内少量的生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>门统一处理，不会对项目周围环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线</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”。</p> <p>本项目为变电站扩建主变工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>④生态环境准入清单</p> <p>生态环境准入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。</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，且未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。</p> <p>综上，本项目的建设符合《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）的相关要求。</p> <p>1.4与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>2021 年 6 月 24 日，揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25 号），方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。</p> <p>①生态保护红线：经核实，220kV 陂美站不涉及生态保护红线，自然保护区等特殊生态敏感区，风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区及饮用水水源保护区。经分析，本项目的建设符合生态保护红线要求。</p> <p>②环境质量底线：根据现状监测，项目所在区域的声环境现状、</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为变电站扩建主变工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；220kV 陂美变电站内少量的生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理，不会对项目周围环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线：本项目为变电站扩建主变工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>④生态环境准入清单：根据国家发展改革委、商务部、市场监管总局印发的《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）。本项目属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。</p> <p>根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。220kV 陂美站位于惠来县西部龙江上游一般管控单元（ZH44522430009），详见附图 5。本项目与分区管控要求的相符性分析如表 1.1-1 所示，经分析可知，本项目不属于惠来县西部龙江上游一般管控单元准入清单中的禁止类和限制类项目。</p> <p>因此，本项目符合《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。</p> <p>1.5与生态环境保护规划的符合性分析</p> <p>根据《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府〔2021〕57 号），“十四五”主要目标为：展望 2035 年，人与自然和谐共生格局基本形成，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽揭阳基本建成。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，山水林田湖草海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逐步健全，生态环境治理体系和治理</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>能力现代化基本实现。到 2025 年底，环境空气质量稳步提升，饮用水源水质保持优良，主要江河水质持续改善，自然生态系统有效保护，主要污染物和碳排放严格控制，环境保护基础设施不断完善。</p> <p>220kV 陂美站不涉及自然保护区、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，不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>本项目为变电站扩建主变工程，项目建成后可为揭阳电网输送电能，满足揭阳电力负荷增长的需求，为“十四五”期间惠来县地区负荷增长提供电力供应。同时，项目建成投运后对环境的影响主要是电磁和声环境影响，根据现状监测及预测，本项目投运后，电磁和声环境影响均能满足相关要求。</p> <p>本项目为基础设施建设项目，施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施和生态环境保护措施，运行期不涉及大气污染物、水、固体废物污染物排放，不会对区域环境产生污染。</p> <p>综上所述，本项目的建设与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的目标要求不冲突。</p> <p>1.6与《揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析</p> <p>《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）于 2023 年 8 月 26 日取得《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），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、推进城镇化不可逾越的红线。</p> <p>《规划》强调要优化国土空间开发保护格局。要以“三区三线”为基础，整体谋划“一轴三极多点，一带四廊四区”的市域国土空间开发保护格局，以揭普惠发展轴强化中心城区、揭阳滨海新区、普宁中心城区三个区域发展核心，以“一城两园”为主战场建设沿海经济带，打造榕江创新提升走廊、揭西绿色经济走廊、G238-练江整治升级走廊和龙江美丽经济走廊，带动全市融合发展。要落实主体功能区</p>
---------	--

	<p>战略，统筹优化农业、生态、城镇等功能空间。推动形成“一主三副多点”的城镇空间结构，引导城镇体系逐步优化。</p> <p>本项目属于电网基础设施建设项目，220kV 陂美站不涉及永久基本农田保护区、生态保护红线；220kV 陂美站位于城镇开发边界外，工程属于供电设施建设项目。根据《关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号），本项目列入城镇开发边界外布局建设项目准入目录，且项目所在用地已取得惠来县《用地预审与选址意见书》。因此，本项目满足揭阳市国土空间规划对生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的相关管理要求。</p> <p>因此，本项目的建设符合揭阳市国土空间规划要求。</p> <p>1.7与《惠来县国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析</p> <p>《惠来县国土空间总体规划（2021—2035 年）》于 2023 年 11 月 6 日取得《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〕284 号），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、推进城镇化不可逾越的红线。</p> <p>《规划》强调要优化国土空间开发保护格局。基于国家级城市化地区的主体功能定位，统筹优化农业、生态、城镇、海洋等功能空间。以“三区三线”为基础，构建以“一带两轴，一城两园”为结构，以五大功能区为本底的县域国土空间开发保护格局，积极融入沿海经济带发展，依托滨海城镇发展轴、揭普惠发展轴，强化惠来县城、揭阳大南海石化工业区、惠来临港产业园发展带动和核心服务的载体作用，推进揭阳滨海新区、大南山生态屏障区和东部、西部、西南部三个城乡统筹发展区特色化发展。引导城镇体系逐步优化，促进中心城区扩容提质。</p> <p>本项目属于电网基础设施建设项目，220kV 陂美站不涉及永久基本农田保护区、生态保护红线；220kV 陂美站位于城镇开发边界外，</p>
--	--

	<p>工程属于供电设施建设项目。根据《关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630号），本项目列入城镇开发边界外布局建设项目准入目录，且项目所在用地已取得惠来县《用地预审与选址意见书》。因此，本项目满足惠来县国土空间规划对生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的相关管理要求。</p> <p>因此，本项目的建设符合惠来县国土空间规划要求。</p> <p>1.8 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析</p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目位于揭阳市惠来县，属于国家重点开发区域，见附图7。</p> <p>对于国家重点开发区域，其功能定位是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业；其发展方向是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。推进新型工业化进程，增强产业集聚能力，积极承接产业转移，形成分工协作的现代产业体系。加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，促进人口加快集聚。确保发展质量和效益，大力提高清洁生产水平。统筹规划建设交通、能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效的基础设施网络。保护生态环境，减少工业化城镇化对生态环境的影响。把握开发时序，区分近期、中期和远期实施有序开发。到2020年，该区域集聚的经济规模占全省的20%左右，</p>
--	---

	<p>总人口占全省 35%左右，城镇化率达到 70%以上。</p> <p>本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中，项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。</p>
--	--

表 1-1 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

惠来县西部龙江上游一般管控单元（ZH44522430009）			
管控维度	与本工程相关的管控要求	本项目特点	相符性
区域布局 管控	1.【水/禁止类】龙江河地表水Ⅱ类水体功能区内不得新增入河排污口。 2.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。 3.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 4.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。	本项目为输变电类市政基础设施项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目；本期在 220kV 陂美站内预留位置扩建一台主变，不新增用地；运营期 220kV 陂美变电站内少量的生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。因此，本项目不属于区域布局管控中的禁止类项目。	符合
能源资源 利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	本项目为变电站主变扩建，无需新增用地；运行期间为用户提供电能，无需进一步开发能源、水资源等自然资源资产。	符合
污染物排 放管控	1.【水/综合类】葵潭镇、侨园镇加快完善农村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /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。	运营期 220kV 陂美变电站内少量的生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。	符合
环境风险 防控	2.【风险/综合类】流域内从事生产、装卸、贮存、运输有毒有害物品，必须采取防止污染环境的措施，防范污染风险。	本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，变电站设有专用主变事故油池防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。	符合

二、建设内容

地理位置	<div>2.1 地理位置</div> <div>220kV 陂美站位于揭阳市惠来县葵潭镇陂美村，距离北侧省道 S337 约 200m，距离西北面葵潭镇中心约 3.5km，东距惠来县城约 29.0km，站址西南约 0.6km 处为陂美水库。站址中心位置地理坐标为东经 115 度 59 分 49.589 秒，北纬 23 度 2 分 56.402 秒。本项目地理位置图见附图 1。</div>																														
项目组成及规模	<div>2.2 项目概况</div> <div>2.2.1 工程概况</div> <div><div><div>（1）揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程项目背景</div><div>220kV 陂美站现状一台 180MVA 主变压器，陂美站的供电范围包括葵潭镇、东港镇、侨园镇等。220kV 陂美站是揭阳市重要的电源支撑点，至 2027 年扩建第二台主变投产前，由于陂美站为单主变运行，若陂美站主变“N-1”故障或检修，葵潭站、桃园站和岐石站将有失压风险，考虑 220kV 陂美站扩建 1 台 180MVA 主变后，可消除上述风险。因此，为了满足该地区未来的用电需求，缓解供电压力，需尽快对 220kV 陂美站扩建第二台主变，主变容量为 180MVA。</div></div><div><div>（2）本期建设内容及规模</div><div>220kV 陂美站为主变常规户外变电站，根据《关于揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程可行性研究报告的批复》（广电网〔2025〕180 号，见附件 5），220 千伏陂美变电站本期扩建一台 180 兆伏安主变，新建 10 千伏出线 10 回，主变低压侧装设 5 组 8 兆乏电容器，建设配套的二次系统工程，工程总投资 2621 万元。</div><div>站区建站条件同前期，施工用水、用电、通信及交通设施等在前工程均已完成。本期工程在变电站围墙内进行扩建，无须新征地。</div><div>本期扩建内容如下表所示，本期扩建总平面布置图见附图 6。</div></div></div> <div>表 2-1 主要建设内容及规模一览表</div> <table><tr><th>项目</th><th>前期工程</th><th>本期工程</th><th>扩建后规模</th><th>远期最终规模</th></tr><tr><td>主变压器</td><td>1×180MVA</td><td>1×180MVA</td><td>2×180MVA</td><td>4×180MVA</td></tr><tr><td>220kV 出线</td><td>5 回</td><td>无</td><td>5 回</td><td>8 回</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td>6 回</td><td>无</td><td>6 回</td><td>14 回</td></tr><tr><td>10kV 出线</td><td>10 回</td><td>10 回</td><td>20 回</td><td>30 回</td></tr><tr><td>10kV 无功补偿</td><td>1×5×8Mvar 并联电容器</td><td>1×5×8Mvar 并联电容器</td><td>2×5×8Mvar 并联电容器</td><td>4×5×8Mvar 并联电容器</td></tr></table>	项目	前期工程	本期工程	扩建后规模	远期最终规模	主变压器	1×180MVA	1×180MVA	2×180MVA	4×180MVA	220kV 出线	5 回	无	5 回	8 回	110kV 出线	6 回	无	6 回	14 回	10kV 出线	10 回	10 回	20 回	30 回	10kV 无功补偿	1×5×8Mvar 并联电容器	1×5×8Mvar 并联电容器	2×5×8Mvar 并联电容器	4×5×8Mvar 并联电容器
项目	前期工程	本期工程	扩建后规模	远期最终规模																											
主变压器	1×180MVA	1×180MVA	2×180MVA	4×180MVA																											
220kV 出线	5 回	无	5 回	8 回																											
110kV 出线	6 回	无	6 回	14 回																											
10kV 出线	10 回	10 回	20 回	30 回																											
10kV 无功补偿	1×5×8Mvar 并联电容器	1×5×8Mvar 并联电容器	2×5×8Mvar 并联电容器	4×5×8Mvar 并联电容器																											

项目组成及规模	<p>2.2.2 主体工程</p> <p>1、建设内容</p> <p>220kV 陂美站于 2020 年建成投产，变电站围墙内面积为 29074.5m²；本期工程在变电站内预留位置进行扩建，不新增征地面积。</p> <p>本期工程在 220kV 陂美站内预留位置扩建#2 主变，主变容量 180MVA，采用常规户外布置；不新增 220kV 出线、110kV 出线间隔，新建 10 回 10kV 出线，主变低压侧装设 1×5×8MVar 电容器组；在远期预留的场地新建电容器室 1 座，建筑面积 666m²；在主控通信楼北侧场地新建消防水池一座，与原有消防水池连通；建设配套的二次系统工程。</p> <p>2、主要设备选型</p> <p>（1）主变压器</p> <p>主变采用三相三绕组自然油循环自冷有载调压电力变压器，主要参数如下： 型号：SFSZ11-180000/220 电压比：220±8×1.5%/115/10.5kV 连接组别：YN、yn0、d11 容量比：180：180：60MVA 短路阻抗：U_k（H-M）=14%、U_k（M-L）=35%、U_k（H-L）=50% 中性点接地方式：主变压器 220kV 侧、110kV 侧中性点直接接地并且留有不经接地的可能性。</p> <p>（2）220kV、110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 50kA、40kA、31.5kA 选择。220kV 及 110kV 户外设备防污等级按 d 级，统一爬电比距≥43.3mm/kV；10kV 户外设备防污等级按 e 级，统一爬电比距≥53.7mm/kV。</p> <p>3、劳动定员及工作制度</p> <p>220kV 陂美站已建成投运，按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站现有值守人员 1 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> <p>2.2.3 辅助工程</p> <p>220kV 陂美站在前期工程中，已建有完善的给排水系统（雨水排水系统、生活排水系统）、消防系统等，以及站内道路，无需更换设备，无需新建道路。本期#2 主变含油废水排水管道接入原有事故油池。</p>
---------	---

	<p>消防贮水量按火灾时最大一次消防用水量考虑，前期在泵房旁边设有 1 座有效容积为 300m³ 的消防水池。经核实，现水喷雾灭火系统持续时间应满足《变电站电气火灾防控技术要求》不应小于 1h 考虑。最大一次消防用水量为主变水喷雾灭火系统加主变压器室外消火栓系统：$90 \times 3.6 + 15 \times 3.6 \times 2 = 432\text{m}^3$。前期消防水池容积不满足本期扩建需求，需新增 1 座有效容积 150m³ 的消防水池，与原有消防水池连通。</p> <p>2.2.4 环保工程</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>220kV 陂美变电站电气设备合理布置，选用符合国家标准的电气设备，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>（2）声环境</p> <p>220kV 陂美变电站电气设备合理布置，主变设备选型上选用了符合国家标准的低噪声变压器，站址四周设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。</p> <p>（3）生活污水</p> <p>现状 220kV 陂美站已建成污水处理设施，生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活污水。</p> <p>（4）生活垃圾</p> <p>现状 220kV 陂美站已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。本期不增加工作人员，运营期没有新增生活垃圾。</p> <p>（5）事故变压器油处理设施</p> <p>变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。正常运行条件下，主变压器不会发生电气设备漏油、跑油现象，也无弃油产生，仅在事故或检修过程中的失控状态下才可能造成泄漏。</p> <p>根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“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。总事故贮油池的容积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”。本期主变压器选用三相三绕组自然油循环自冷有载调压电力变压器，每台变压器下设置储油坑并</p>
--	--

<p>铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。</p> <p>本期扩建主变规模为 $1\times 180\text{MVA}$，变压器壳内装有约 39.5t 的变压器油，变压器油密度约为 0.895t/m^3，在变压器壳体内装有约 44.1m^3 的变压器油，站内现有事故油池有效容积约 63m^3（尺寸：$6.9\text{m}\times 6.9\text{m}\times 5.1\text{m}$）。本期需在拟扩建主变下建设储油坑（有效容积为 10m^3），新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。事故油池、储油坑满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）的设计要求。</p> <p>废变压器油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有处理资质单位进行收集和处理，不外排。废变压器油回收处置合同详见附件 7。</p> <p>（6）废旧蓄电池</p> <p>变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室，本期无需新增蓄电池。蓄电池平均 6~8 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）”。废蓄电池委托有处理资质单位直接进行更换、收集和处理，不外排。废蓄电池回收处置合同详见附件 7。</p>		
2.2.5 依托工程		
<p>本期主变扩建工程在 220kV 陂美站内预留位置进行扩建，不新增征地，且不改变站内总平面布置，本期工程部分设施依托前期工程已建设施。本工程与前期工程依托关系见表 2-2。</p>		
表 2-2 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	依托关系
1	征地	本期在站内预留场地上扩建#2 主变，没有新征地。
2	人员	现有 1 名值守人员，本期扩建不新增站内值守人员
3	环 保 措 施	废水
4		固体废物
5		排油系统
		<p>本期扩建不新增站内工作人员，故不新增生活污水量；本期扩建工程施工期生活污水依托变电站内现有生活污水处理设施处理。</p> <p>施工期生活垃圾依托站内垃圾桶收集处理，不新增设施；运营期不增加站内工作人员，故不增加生活垃圾量。</p> <p>本期新建#2 主变储油坑和地下排油管道，接入已建事故油池内，依托现有事故油池暂存废变压器油。</p>

	<p>2.2.6 临时工程</p> <p>变电站扩建利用站内现有供电供水设施进行施工。</p> <p>2.2.7 工程占地</p> <p>本工程变电站扩建在原站址范围内进行，施工临时用地利用陂美站内现有空地，临时施工占地约 200m²；无需另行征地，无新增永久占地。</p>
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.3 总平面及现场布置</p> <p>2.3.1 工程布局情况</p> <p>现状电气总平面按户外常规站二列式布置，220kV 配电装置布置在站区北侧，110kV 配电装置布置在站区南侧，主变压器、10kV 配电装置室布置在站区中部，主控通信楼、消防水池、泵房、警传室和进站大门等布置在站区中部靠西侧，电容器组布置在站区中部靠东侧。主变架空进线，220kV 线路架空向北出线，110kV 线路架空向南出线。本期在预留位置扩建#2 主变及其各侧装备，并在预留的电容器组位置建设一栋 2 层电容器室。</p> <p>本次扩建#2 主变、新增 10 回 10kV 出线、新增 1×5×8Mvar 并联电容器及配套设施的布局情况详见附图 6。</p> <p>2.3.2 施工布置情况</p> <p>本次扩建施工期间，施工人员主要利用现有变电站站址内的空地作为施工临时用地，不在变电站围墙外另行设置临时占地。</p>
施 工 方 案	<p>2.4 施工方案</p> <p>2.4.1 施工组织</p> <p>本次扩建施工人员主要利用现有变电站站址内的空地作为施工临时用地，不在变电站围墙以外另行设置临时占地。施工结束后，施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等，把施工期间对周围环境的影响降至最低。</p> <p>2.4.2 施工工艺和方法</p> <p>（1）土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。</p> <p>（2）基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行基坑开挖工程，承台、地梁等施工完毕后进行结构施工。结构施工包括绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、</p>

拆模保水、基坑回填等。

(3) 设备安装：电气设备采用汽车运输方式进场，在现有变电站场地内进行附件等安装。

施工过程中产生的土石方尽量用作基坑回填，弃渣、建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

2.4.3 施工时序及产污环节

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) 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，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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。

本次扩建主要为主变及配套设施安装工程，施工期将产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

本项目扩建主变及配套设施施工时序及产污环节参见图 2-1。

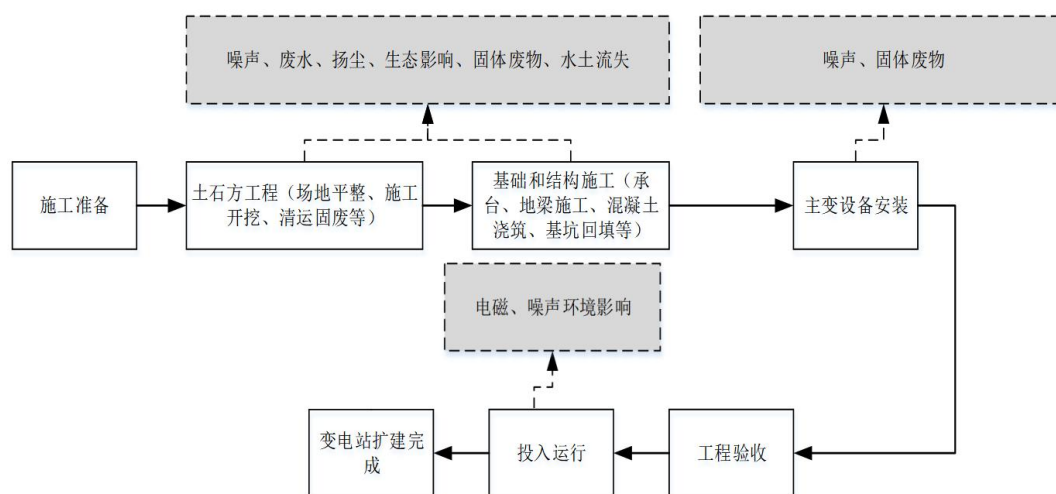


图 2-1 施工时序及产污节点图

2.4.4 建设周期

	本项目计划开工时间为 2027 年 10 月，计划于 2027 年 12 月建成投产，施工建设周期约为 3 个月。
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	<p>3.1 环境现状</p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十五、核与辐射-161 输变电工程”。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），输变电工程环评报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；此外，《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的适用范围“不适用于核与辐射建设项目的土壤环境影响评价”。</p> <p>因此，本评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，重点对生态、声环境、电磁环境进行现状调查，同时兼顾区域地表水和大气的环境现状公告信息。</p> <p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>（1）选址情况</p> <p>本期在前期已建成投产的 220kV 陂美站内扩建第二台主变，不涉及站址选择过程。220kV 陂美站及其生态评价范围不涉及自然保护区、生态保护红线、风景名胜區、森林公园、重要湿地等生态敏感区。</p> <p>（2）主体功能区规划</p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。220kV 陂美站所在揭阳市惠来县属于国家重点开发区域（详见附图 7），不属于禁止开发区域，因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。</p> <p>（3）土地利用类型</p> <p>220kV 陂美站位于揭阳市惠来县葵潭镇陂美村，其土地利用类型为供电设施用地，用地已取得惠来县《用地预审与选址意见书》。拟扩建的主变位于 220kV 陂美变电站内的中部，10kV 配电装置室的北侧，现状为草皮。</p>
--------	---



图 3-1 拟扩建的主变位置现状

(4) 周边植被和动物类型

经现场调查，陂美站周边分布的植物物种均为当地常见种，如桉树、台湾相思、荔枝、橄榄树、芭蕉、马缨丹、白花鬼针草、五节芒等，没有发现珍稀保护植物和古、大、珍、奇树种，调查过程中未发现珍稀和重点保护野生动物。可见，本项目陂美站周边区域内的自然生态环境质量一般，生物多样性一般。



图 3-2 项目周边现状照片

(4) 生态环境现状小结

生态环境

生态环境	<p>本项目所在变电站选址不涉及生态保护红线、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区，变电站周边植被和动物多为常见种，无珍稀保护动植物，自然生态环境质量一般。</p> <p>3.1.2 大气环境质量现状</p> <p>本项目位于揭阳市惠来县葵潭镇陂美村，根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》，本项目所在区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）的二级标准。大气环境功能区划区见附图 8。</p> <p>本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。</p> <p>空气环境质量基本保持稳定，“十三五”以来，揭阳市环境空气质量明显好转，自 2017 年以来连续 8 年达到国家二级标准，并完成省考核目标。2024 年环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 353 天，达标率为 96.4%；环境空气质量综合指数为 3.02（以六项污染物计），比上年下降 3.2%；空气质量指数类别优 182 天，良 171 天，轻度污染 12 天，中度污染 1 天，空气中首要污染物为 O₃ 与 PM_{2.5}。</p> <p>因此，项目所在区域空气质量现状良好。</p> <p>3.1.3 水环境质量现状</p> <p>220kV 陂美站不涉及饮用水水源保护区，220kV 陂美站东北侧约 1.9km 处的地表水为龙江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），龙江（普宁南水凹~惠来潭头）水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。本项目与饮用水水源保护区相对位置关系见附图 4，本项目所在揭阳市地表水功能区划图见附图 10。</p> <p>根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，2024 年揭阳市地表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类水质，均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中，水质达标率为 82.5%，比上年上升 5.0 个百分点，优良率为 62.5%，比上年上升 5.0 个百分点，劣于Ⅴ类水质占 5.0%，与上年持平。</p> <p>项目区域水环境质量一般。</p>
------	--

生态环境

3.1.4 声环境现状

本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路的建设，因此，本评价主要对变电站周边进行现状调查及评价。根据揭阳市生态环境局关于印发《揭阳市声环境功能区划（修编）》的通知（揭市环〔2025〕56号），220kV 陂美站位于揭阳市惠来县葵潭镇陂美村，属于 2 类声环境功能区（详见附图 9）。

（1）评价标准

本项目 220kV 陂美站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（即：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）。

（2）监测时间、仪器及方法

①监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2025 年 9 月 1 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 10:00~12:30，夜间监测时间为 22:00~24:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托）

气象条件：天气：多云，温度：27~30℃，湿度：65~69%，风速：2.1~2.3m/s。

②监测方法及测量仪器

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

测量仪器：采用 AWA6228+型多功能声级计进行监测，声校准器型号为 AWA6021A 型，仪器检定情况见表 3-1。

仪器名称	多功能声级计	声级校准器
型号规格	AWA6228+型	AWA6021A 型
设备编号	10340275	1019407
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
响应频率范围	10Hz~20kHz	1kHz（频率）
测量范围	20dB~132dB	94dB
检定单位	华南国家计量测试中心	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202590351	SXE202510236
检定有效期	2026 年 05 月 12 日	2026 年 05 月 08 日

（3）声环境监测布点及其合理性分析

生态环境

经现场勘查，220kV 陂美站声环境评价范围内无声环境保护目标。本次评价在陂美站四周围墙外 1m 处布设了监测点，编号为 N1~N4（附图 12），主要调查变电站周边现状值。

经分析可知，本次评价监测布点满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测布点满足“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”的要求，监测布点是合理的。

（4）监测结果

监测结果见表 3-2，监测报告详见附件 8。

表 3-2 声环境现状监测结果单位：dB(A)

序号	测量位置	参考坐标	噪声结果		评价标准	评价标准		是否达标
			昼间	夜间		昼间	夜间	
N1	220kV 陂美站东侧围墙外 1m 处	E115°59'53.266"，N23°2'55.387"	44	41	2 类	60	50	达标
N2	220kV 陂美站南侧围墙外 1m 处	E115°59'48.254"，N23°2'54.336"	45	42	2 类	60	50	达标
N3	220kV 陂美站西侧围墙外 1m 处	E115°59'45.929"，N23°2'57.625"	49	44	2 类	60	50	达标
N4	220kV 陂美站北侧围墙外 1m 处	E115°59'50.136"，N23°2'58.620"	42	40	2 类	60	50	达标

（5）监测结果分析

本项目 220kV 陂美站厂界的噪声监测值昼间在 42dB(A)~49dB(A)之间，夜间在 40dB(A)~44dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

可见，本项目 220kV 陂美站周边的声环境现状质量良好。

3.1.5 电磁环境现状

根据“专题 1 揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，本项目 220kV 陂美站厂界工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

可见，本项目 220kV 陂美站周边的电磁环境现状质量良好。

与项目有关的原有

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2.1 与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况

220 千伏陂美站于 2020 年建成投入使用，本期在站内预留位置建设#2 主变。



环境 污染 和生 态破 坏问 题	<p>220 千伏陂美站属于揭阳 220 千伏陂美输变电工程的建设内容。揭阳 220 千伏陂美输变电工程于 2011 年 10 月 31 日取得原揭阳市环境保护局《关于揭阳 220 千伏陂美输变电工程环境影响报告表的审批意见》（揭市环审〔2011〕92 号），并于 2020 年 4 月 16 日取得《揭阳 220 千伏陂美输变电工程竣工环境保护验收意见》，详见附件 6。</p> <p>揭阳 220 千伏陂美输变电工程原环评批复和验收意见相符性分析见表 3-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 项目原环评批复和验收意见相符性分析</p>	
	内容	相符性
	原环评批复	
	切实落实水土保持和生态保护、恢复措施。尽量减少土地占用和对植物的破坏。及时做好临时施工占地的生态恢复工作。	相符。根据现场踏勘，220kV 陂美站及其周边环境无水土流失情况，植被效果良好。
	加强施工管理，优化布置施工场地，采用先进的施工手段，合理安排施工时间，落实各项有效的扬尘、噪声污染防治措施，防止施工扰民。	相符。根据原项目验收报告可知，原项目施工期间未出现施工扰民现象。
	物料堆场、运输通道应远离学校、居民住宅等环境敏感点。	相符。根据原项目验收报告可知，原项目物料堆场、运输通道已远离学校、居民住宅等环境敏感点。
	施工场地、物料堆场应采取洒水、防风遮盖等防扬尘措施。	相符。根据原项目验收报告可知，施工场地、物料堆场采取洒水、防风遮盖等防扬尘措施。
	施工物料运输过程必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏污染环境，散落的泥土要及时清扫。	相符。根据原项目验收报告可知，未出现施工物料撒漏污染环境的情况。
	建筑垃圾杂土应及时清运至合法弃渣场，禁止弃土弃渣抛入水体。	相符。根据原项目验收报告可知，原项目建筑垃圾杂土及时清运至合法弃渣场，未将弃土弃渣抛入水体。
	鉴于线路跨越饮用水源保护区，工程建设应严格做好水环境保护工作。进一步优化涉及水源保护区的施工方案，不得在饮用水源保护区水域和陆域范围内建设塔基。保护区范围内及保护区陆域沿线不设置施工营地、搅拌站、物料堆场、弃渣场。	相符。经现场核实，建设单位未在饮用水源保护区水域和陆域保护范围内建设塔基。保护区范围内及保护区陆域沿线未设置施工营地、搅拌站、物料堆场、弃渣场。
	落实水污染防治措施，施工期产生的生产废水及生活污水均须处理后回用，施工期各类污水及其他污染物严禁排入石榴潭水库和雷岭河。确保施工期间不影响饮用水水质。	相符。经核实，原项目施工期产生的生产废水及生活污水经处理后回用，不排入石榴潭水库和雷岭河。
	优化变电站平面布局，合理布设主变压器，尽量远离环境敏感目标。选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声达标排放。	相符。经核实，项目已优化变电站平面布局，主变压器位于站区中央，并选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施。根据现状监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。
	站内生活废水经处理达标后综合利用，不得外排。	相符。经核实，站内生活废水经处理回用站区绿化，不外排。
	应落实有效的防电磁辐射和防无线电干扰措施，最大限度地减少电磁辐射和无线电干扰对	相符。变电站已落实有效的防电磁辐射措施，避开城镇规划区、居民区、学校、医


站址、沿线周围环境及公众等敏感目标的影响,优化路径方案,线路尽量避开城镇规划区、居民区、学校、医院、自然保护区、水源保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设备等环境敏感目标。	院、自然保护区、水源保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设备等环境敏感目标。
加强环境风险管理监理,健全施工期和运行期的事故应急处置体系;选用具有较好低温流动性的变压器油;设置集油沟及足够容积的事故贮油池,并进行防渗漏处理,杜绝事故性排放。	相符。建设单位设置有事故应急处置体系,主变压器选用符合国家标准的主变压器油,变电站已设置事故油池等措施,并进行防渗漏处理。
项目运营对过程产生的废变压器油、废抹布等危险废物,应交由有危险废物经营许可证的单位处置,并按照要求办理相关手续。	相符。产生的废变压器油、废抹布等危险废物,交由有相应危险废物经营资质的单位处置,建设单位已签订合同。
根据《报告表》要求,项目应以变电站围墙外5米和线路两侧10米作为防护距离,应协助当地规划部门做好该范围内用地的规划工作,严禁建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。	相符。现场核实,项目应以变电站围墙外5米和线路两侧10米无建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。
电磁辐射执行《500KV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998),项目运行过程工频电场强度不得大于4000V/m、工频磁感应强度不得大于0.1mT。频率为0.5MHz时,无线电干扰水平不得大于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)要求的53dB (uV/m)	相符。根据现状监测结果,变电站周围电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz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 μ T。
施工期噪声排放应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)各施工阶段噪声限值。	相符。施工噪声满足建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)限值要求。
运营期噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的1类标准。	相符。陂美站位于2025年《揭阳市声环境功能区划(修编)》划定的2类区,根据现状监测结果,变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类标准要求。
项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后,环保设施须按规定报经我局检查同意后,主体工程方可投入试运行,并在3个月内向我局申请项目竣工环境保护验收。项目分期建设,应分期向揭阳市环境保护局办理试运行和验收手续。	相符。项目建设已严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。并投入试运行在3个月内进行竣工环境保护验收。
验收意见	
经现场调查表明,本工程施工严格控制施工用地,施工结束后及时对临时占地进行了植被恢复。本工程采取防护措施和绿化措施有效。	相符。根据现场踏勘,220kV 陂美站及其周边环境无水土流失情况,植被效果良好。
本工程输电线路未在饮用水源保护区水域和陆域范围内建设塔基。	相符。经现场核实,建设单位未在饮用水源保护区水域和陆域保护范围内建设塔基。
站内值班人员产生的生活污水经化粪池处理后用于站区绿化,不外排。	相符。经核实,站内生活废水经处理回用站区绿化,不外排。
根据竣工验收监测结果,揭阳220千伏陂美输变电工程周围及环境保护目标处工频电场、磁感应强度满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)	相符。根据现状监测结果,变电站周围电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求,即电场强度

	相关要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度不得大于4000V/m;磁感应强度不得大于100uT的要求。	4000V/m、磁感应强度 100 μ T。
	变电站内设有地下事故油池，确保发生漏油时进入事故油池，事故油池的含油废水委托有资质单位处理。	相符。建设单位设置有事故应急处置体系，变电站已设置事故油池等措施，并进行防渗漏处理，产生的废油，由有资质的单位统一回收处理，已签订合同。
	变电站事故期产生的废油，由有资质的单位统一回收处理。	
	揭阳 220kV 陂美输变电工程周围的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准的要求；工程周边环境敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准的要求。	相符。根据现状监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。
	本项目能够按照环评报告表要求和揭阳市环境保护局对环评文件的审批意见执行"三同时"制度。整体工程各项环保设施运行正常。项目的工频电磁场、噪声均符合项目环评报告及其批复所提出的排放标准要求。	相符。项目建设已严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程各项环保设施运行正常，工频电磁场、噪声均符合相关标准要求。
<p>备注：揭阳 220 千伏陂美输变电工程环评编制时间是 2011 年，当时站址所在区域没有进行声环境功能区划，原环评阶段是结合站址及其周边环境，按照《声环境质量标准》、《声环境功能区划分技术规范》等文件要求确定站址所在区域为 1 类声环境功能区；2025 年 7 月揭阳市生态环境局发布了《揭阳市声环境功能区划（修编）》，站址所在区域划定为 2 类声环境功能区，因此本次环评将 220 千伏陂美变电站所在区域确定为 2 类声环境功能区，变电站厂界噪声相应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。</p>		
<p>3.2.2 与项目有关的原有环境问题</p> <p>根据现场踏勘，220 千伏陂美变电站现有工程已针对工程特点采取了相应的环境保护措施，如优化变电站选址，合理的总平面布置，选取符合国家噪声标准的电气设备，主变压器布置在站区中部，变电站四周设置围墙，站内可绿化区域已采用人工绿化，设置事故油池预防变压器油泄漏事故等。现有工程运行至今未收到周围公众的环保投诉。</p> <p>根据现状环境质量监测结果，变电站四周围墙外的主要污染因子工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求；变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。</p> <p>根据现场调查，220 千伏陂美变电站场地内均已建设了事故油坑、排油管道、事故油池（含油水分离装置）组成的主要用于事故状态下变压器油的收集及临时储存。正常情况下，变压器无废油产生；当事故期时，事故废油经排油管道</p>		

收集后进入事故油池，经事故油池中的油水分离装置分离后，事故废油交由有资质单位处置。站内现有事故油池有效容积约 63m³，大于单台变压器最大油量的 100%（44.1m³），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；事故油池为地下构筑物，同时事故油池进行了防渗，采用的防渗措施为：砼抗渗等级为 P6，内壁面采用 1:2 水泥砂浆抹面（厚 20mm），阴角处抹 45 斜面（厚 50mm），在池壁和池顶外表面处再涂冷底子油一道和热沥青两道，渗透系数为 $\leq 10^{-10}$ cm/s，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防风、防晒、防雨、防渗、防腐、防漏的相关要求。

220 千伏陂美站现有各项环境保护设施和措施运行正常有效，目前不存在由变电站运行产生的环境问题。

	
<div>现有#1 主变</div>	<div>本期#2 主变预留位置</div>
	
<div>现有事故油池（有效容积约 63m³）</div>	<div>站内安全警示牌</div>

生态环境 保护		
	消防小屋	站内绿化
		
	10kV 配电装置室	消防泵房及消防水池
		
	站外护坡及排水沟	站外绿化
		
站址航拍图		
图 3-3 现状 220 千伏陂美站		
生态环境 保护	3.3 环境影响评价工作等级、范围及环境保护目标	

目标	<p>3.3.1 生态影响评价</p> <p>本项目 220 千伏陂美站生态环境影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：包括法定生态保护区、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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范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>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为：变电站围墙外 500m 内，详见附图 11。</p> <p>3.3.2 声环境影响评价</p> <p>（1）评价工作等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 2 类区的评价等级为二级，因此确定本项目的声环境影响评价等级为二级。</p> <p>（2）声环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为二级，其评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。</p> <p>220kV 陂美站位于 2 类声环境功能区，且本项目扩建主变对周围环境的声环境影响较小。根据陂美站厂界噪声现状监测结果可知，220kV 陂美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）》，本期 220kV 陂美站扩建主变工程声环境评价范围适当缩小至站界外 50m 范围内，详见附图 11。</p> <p>（3）声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为“依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）第十</p>
----	--

	<p>四条，将声环境敏感目标确定为：声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。</p> <p>根据现场调查，距离220kV 陂美站最近的声环境保护目标为陂美村，约83m，不在声环境评价范围内。因此，本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。</p> <h3>3.3.3 电磁环境影响评价</h3> <p>（1）评价工作等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见下表 3-4。</p> <table><caption>表 3-4 本项目电磁环境影响评价工作等级</caption><tr><th>电压等级</th><th>工程</th><th>条件</th><th>评价工作等级</th></tr><tr><td>220kV</td><td>220kV 陂美站扩建第二台主变工程</td><td>户外式</td><td>二级</td></tr></table> <p>（2）评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表 3-5、附图 11。</p> <table><caption>表 3-5 电磁环境影响评价范围</caption><tr><th>分类</th><th>电压等级</th><th>评价范围</th></tr><tr><td>交流</td><td>220kV</td><td>变电站：站界外40m</td></tr></table> <p>（3）电磁环境敏感目标</p> <p>电磁环境保护目标包括住宅、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>经现场核实，距离220kV 陂美站最近的电磁环境保护目标为陂美村，约83m，不在电磁环境影响评价范围内。因此，本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标。</p> <h3>3.3.4 地表水影响评价</h3> <p>220 千伏陂美变电站运行期无工业废水，少量生活污水经站内现有污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。220kV 陂美站不涉及饮用水水源保护区，无水环境保护目标。</p>	电压等级	工程	条件	评价工作等级	220kV	220kV 陂美站扩建第二台主变工程	户外式	二级	分类	电压等级	评价范围	交流	220kV	变电站：站界外40m
电压等级	工程	条件	评价工作等级												
220kV	220kV 陂美站扩建第二台主变工程	户外式	二级												
分类	电压等级	评价范围													
交流	220kV	变电站：站界外40m													
评价标准	<h3>3.4 评价因子及评价标准</h3> <h4>3.4.1 环境影响因素识别与评价因子筛选</h4> <p>本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表 3-6。</p> <table><caption>表 3-6 本项目主要环境影响评价因子汇总表</caption></table>														

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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注: pH 值无量纲。

3.4.2 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及 2018 年修改单) 二级标准;

(2) 距离项目最近的龙江需满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准;

(3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

(4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。

3.4.3 污染控制标准

(1) 噪声

施工期的声环境评价标准执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025), 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A);

运营期陂美站厂界执行《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))。

(2) 污水

施工期生活污水依托陂美变电站内现有生活污水处理设施处理后回用站区绿化, 不外排。

运营期不新增变电站值守人员, 故无新增生活污水产生及排放。现有值守人员生活污水依托变电站内现有生活污水处理设施处理后回用站区绿化, 不外排。

(3) 废气

施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

	<p>第二时段无组织排放标准。</p> <p>运营期无废气产生及排放。</p> <p>(4)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz的公众暴露控制限值:工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。</p>
其他	<p>本项目为变电站主变扩建工程,不新增变电站的劳动定员,营运期不产生废气等污染物,因此不设总量控制指标。</p> <p>本项目固体废物不自行处理排放,故不设固体废物总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期环境影响分析</p> <p>4.1.1 施工期生态环境影响分析</p> <p>(1) 施工期生态环境影响途径分析</p> <p>经现场勘查,本项目生态环境影响评价范围内植被以桉树、台湾相思、荔枝、橄榄树、芭蕉、马缨丹、白花鬼针草、五节芒等当地常见植被为主,评价范围内没有发现国家保护植物、古树名木等。变电站及生态环境影响评价范围(变电站围墙外500m)均不涉及自然保护区、生态保护红线、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区。</p> <p>本项目施工期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的水土流失影响。</p> <p>(2) 对土地利用的影响</p> <p>220kV 陂美变电站已于2020年建成投运,本期主要在站内预留位置进行扩建,施工过程中开挖土石方量较小,主要包括#2主变承台、主变配套间隔设施(设备支柱及基础、电缆沟等)、消防水池、电容器室等基础开挖回填。基础开挖时,土石方集中堆放一侧,用于基础回填与绿化带恢复。建筑垃圾运至相关部门指定的消纳场集中处置。</p> <p>本项目施工期对土地的占用主要为现有220kV 陂美站站址用地,不在站址以外另行设置临时占地,尽量减少对现状的植被破坏。施工结束后尽快进行土地平整并采用恢复站内原有的植被。</p> <p>(3) 对植物资源的影响</p> <p>扩建主变#2在站内预留地上进行,预留位置现状为草地,主变基础等开挖</p>
-------------	--

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>会对站内草坪造成影响；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能对草坪造成影响。施工期活动对植被的破坏是暂时的，一旦施工结束，植被可立即恢复。项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。</p> <p>（4）施工期生态环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本项目施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对该地的生态影响是可以接受的。</p> <p>4.1.2 施工期环境空气影响分析</p> <p>（1）施工扬尘</p> <p>施工扬尘主要来自土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，工程开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。</p> <p>施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。</p> <p>施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布、车辆进行冲洗等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p>（2）尾气</p> <p>主要来自施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。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。施工机械应使用硫含量、氮含量达标的燃料严禁运输车辆超载，同时进出的车辆尽量减少怠速运行时间，减少汽车尾气排放。</p> <p>施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，采取以上措施后排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。</p>
--------------------	---

施工期生态环境影响分析

综上，项目对周围环境空气影响较小，且不会造成长期影响。

4.1.3 施工期水环境影响分析

本项目为现有变电站扩建主变工程，施工期主要为配套设备安装和小范围地表开挖回填，工程量小、时间短。施工废水主要含大量的悬浮物，其初始浓度在1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 5 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 4m³/d，经收集后通过简易沉砂池处理之后回用于工地洒水降尘。

本项目位于揭阳惠来县葵潭镇陂美村，工程施工期不设施工营地，施工人数约 10 人。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），揭阳农村居民生活用水定额为 II 区，用水量按 130L/（人·d）。生活污水排污系数取 0.8,则施工人员的生活污水量为 1.04m³/d,主要污染物的产生浓度约 CODcr 200mg/L、BOD5 120mg/L、SS 150mg/L、NH3-N25mg/L。

生活污水量较少，水质简单，依托变电站内现有生活污水处理设施处理。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的污水不会对周围水环境产生不良影响。

4.1.4 施工期噪声影响分析

（1）噪声污染源

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，以及运输车辆的交通噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	商砼搅拌车	85~90
3	混凝土振捣器	80~88
4	重型运输车	82~90

（2）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：

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

施工期生态环境影响分析

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。

220 千伏陂美站已建成 2.5m 高的围墙，一般 2.5m 高围墙噪声隔声值为 15~20dB（A）（此处预测取 15dB（A））。本项目施工最近的区域为拟建电容器室区域，距陂美站围墙最近距离约 11m，取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-2。

距声源距离（m）	11	20	25	30	40	50
噪声贡献值 dB(A)	83	78	76	74	72	70
围墙隔声后噪声贡献值 dB(A)	68	63	61	59	57	55
施工场界噪声标 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)					

本项目施工设备声源距 220 千伏陂美站围墙最近约 11m，由表 4-2 可知，由上表可知距声源 11m 处，围墙内的噪声贡献值为 83dB(A)，则经围墙阻隔降噪后（围墙降噪量取 15dB(A)）围墙外的噪声贡献值必定小于 68dB(A)，因此昼间施工噪声在场界外可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间限值要求。夜间施工噪声在距离声源 50m 处，也就是围墙 39m 外可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)夜间限值要求。

工程施工需告知当地居民，禁止夜间施工，避免出现超标的情况；减少噪声较大设备的使用。本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响。但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

综上所述，在落实上述环保措施基础上，施工不会对项目周边声环境带来较大影响。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、临时堆土和建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

	<p>为避免施工弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾及人员生活垃圾对环境造成影响，本项目在工程施工前做好施工机构及施工人员的环保培训，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，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理；弃土弃渣、建筑垃圾等清运至政府指定的合法消纳场进行消纳处理；临时堆土用于回填，开挖多余的土石方用作附近找平，以及周边绿化，禁止任意倾倒，多余部分在附近找平，不外弃，使施工产生的建设垃圾处于可控制状态。在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对环境产生污染影响。</p> <p>4.1.6 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，如噪声、扬尘、污水等，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其他工地的经验来看，只要做好本次评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期环境影响分析</p> <p>本项目属于变电站主变扩建工程，仅新增主变及其配套设施，不增加 220 千伏陂美站内的劳动定员，运营期无废气等污染物产生，值班人员生活垃圾和生活污水产生量不增加。</p> <p>4.2.1 运营期生态环境影响分析</p> <p>本项目工程完成后将在 220kV 陂美站内进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复，国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，本项目在运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p> <p>4.2.2 声环境影响分析</p> <p>(1) 变电站噪声源强分析</p> <p>本项目 220kV 陂美变电站为常规户外布置，运营期噪声主要为变压器运行产生的噪声。陂美站内现有#1 主变容量为 180MVA，本期扩建#2 主变容量为 180MVA，均为三相三绕组自然油循环自冷有载调压电力变压器，属于低噪声变压器。根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)，容量为 180MVA、</p>

电压等级为 220kV 的油浸式自冷变压器声功率级不超过 95dB(A)。拟建的电容器室采用叶轮直径为 400mm 的低噪声轴流风机排风，布置于电容器屋顶，高度约 4m 处，共 2 台。根据《噪声与振动控制工程手册》，轴流风机噪声源强声功率级取 60dB（A）。

220kV 陂美站主变压器、风机均为户外布置，本次评价将主变压器、风机简化为点声源进行预测。根据变电站的总平面布置，主要声源距离变电站围墙边界的距离见下表 4-3。

表 4-3 主要声源与边界的距离

名称	声源与各面围墙之间的距离（m）			
	东	南	西	北
#1 主变（现有）	50	65	152	62
#2 主变（本期扩建）	76	65	126	62
#1 风机	41	54	171	83
2#风机	18	54	194	83

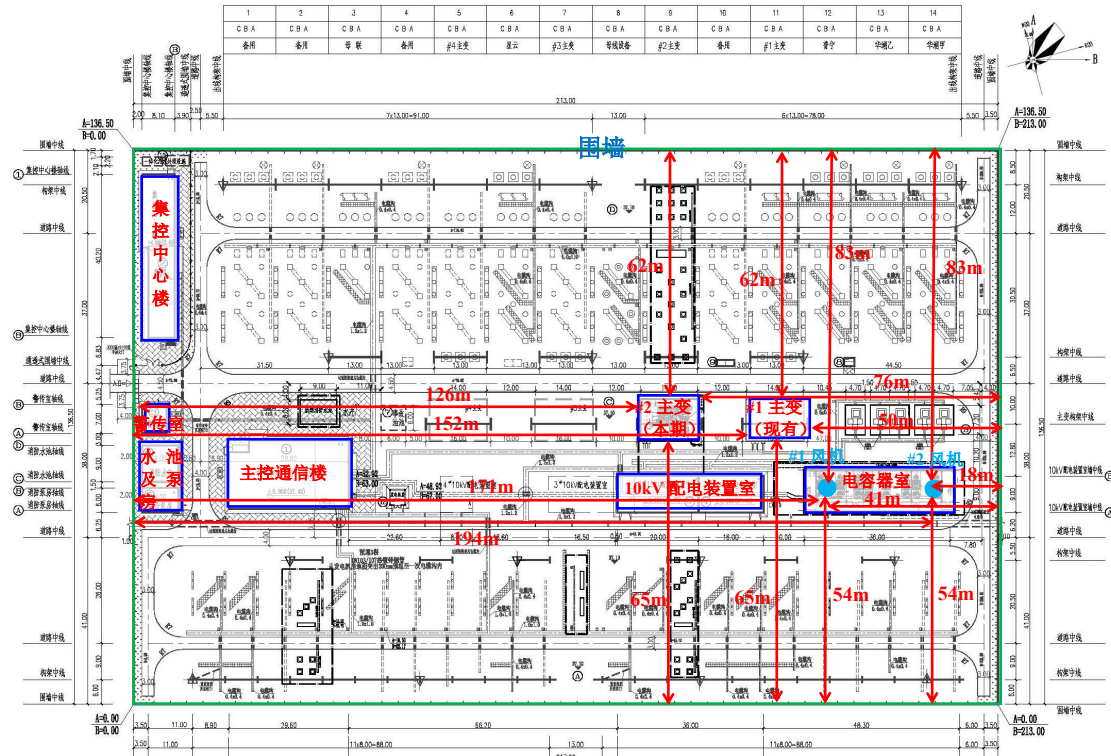


图 4-1 主要声源分布位置关系图

站内声源参数主要如下：

表 4-4 主要声源参数表

序号	声源名称	型号	空间相对位置*			声源源强： 声功率级 /dB（A）	声源 控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	SFSZ11-180000 /220	168.03	28.44	1	95	基础 减振	全天
2	#2 主变		142.56	34.50	1	95	基础	全天

							减振	
	3	#1 风机	低噪声轴流风机（叶轮直径400mm）	176.52	7.42	4	60	基础减振 全天
	4	#2 风机		200.77	0.54	4	60	基础减振 全天

注：①声源源强：参照《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）、《噪声与振动控制工程手册》；

②预测软件为石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版，空间相对位置以变电站围墙西南角为原点（0，0，0），以正东为 X 轴正方向，以正北为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。

（2）预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声预测模式进行计算。

①计算某个声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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} ——障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

③噪声预测值

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(3) 预测参数

①声屏障：站址四周设有 2.5m 高的装配式实体围墙，不考虑吸声作用。

②建筑物隔声：主控通信楼（层高 11m）、10kV 配电装置室（层高 4m）、警传室（层高 3m）、消防水池及泵房（层高 4m）、电容器室（层高 4m）、集控中心楼（层高 9m），不考虑吸声作用（吸声系数为 0），建筑物墙体隔声量均为 20dB(A)。

③预测计算高度：本次评价变电站厂界预测计算高度为 1.2m；网格点预测高度为 1.2m。

④预测方案：将陂美站现有#1 主变、#2 主变、#1 风机、#2 风机作为声源，计算本期工程建成后厂界噪声贡献值作为评价量评价工程建成后的噪声水平。

(4) 预测计算结果及分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 8.5.2 条“预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。”经预测，220kV 陂美变电站厂界 1m 外的噪声贡献值在 30.6~37.1dB(A) 之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。因此，220kV 陂美站扩建主变投产后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。噪声贡献值预测结果见表 4-5，厂界噪声贡献值等值线图见图 4-2。

表 4-5 运行期 220kV 陂美站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

点位描述	预测点编号	贡献值	标准限值		是否达标
			昼间	夜间	
220kV 陂美站东侧围墙外 1m	N1	37.1	60	50	达标
220kV 陂美站南侧围墙外 1m	N2	35.6	60	50	达标
220kV 陂美站西侧围墙外 1m	N3	30.6	60	50	达标
220kV 陂美站北侧围墙外 1m	N4	37.0	60	50	达标



图 4-2 本期扩建完成后噪声贡献值等值线图（单位：dB(A)）

4.2.3 电磁环境影响分析

通过类比预测，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。

4.2.4 水环境影响分析

本期为变电站主变扩建工程，不新增变电站值守人员，故无新增生活污水产生及排放。

现有站内值守人员 1 人，生活污水产生量约 0.104m³/d。现有值守人员生活污水依托变电站内现有生活污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，因此不会对周边水环境产生明显不良影响。

4.2.5 固体环境影响分析

（1）生活垃圾

本期为变电站主变扩建工程，不新增变电站值守人员，故无新增生活垃圾产生及排放。现有 1 名值守人员生活垃圾收集后由环卫部门清运处理，不随意外排。

（2）废变压器油

220kV 陂美站现有#1 主变规模为 180MVA，油量约 39.5t，体积约 44.1m³；

本期扩建#2 主变规模为 180MVA，油量约 39.5t，体积约 44.1m³。

变压器油正常情况下不需更换，一般随主变一同更换。正常运行时，变压器油一般每年抽样送检。变压器油为绝缘油，主要作用为绝缘和散热，运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，过滤后的变压器油返回变压器中重复使用，然后将变压器油补充至正常值。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。油泥属于危险废物（废物代码为 900-220-08），委托有资质单位处置。

当变压器发生事故时可能会产生变压器油的泄漏，本期扩建#2 主变油量为 39.5t，故本期工程单次事故废变压器油最大产生量为 39.5t，体积约 44.1m³。站内现有事故油池有效容积约 63m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：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。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。

站内现有事故油池可满足本期扩建需要，本期在拟扩建主变压器（#2 主变）下设置储油坑（有效容积为 10m³），储油坑内铺设有卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，并新建地下排油管道，将储油坑和事故油池相连。

事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，原有主变的废变压器油委托有资质单位处置；本期新增主变的废变压器油委托有资质单位处置。

（3）废蓄电池

现状 220kV 陂美站内有 2 组蓄电池（每组 54 个），本期扩建不新增蓄电池。

蓄电池使用寿命一般为 6~8 年，到期后进行更换。蓄电池单个重量约 28kg，每次更换 1 组，因此变电站运行期间每次更换的废蓄电池约为 1.5t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变电站产生的废蓄电池属于危险废物，编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31。更换的废蓄电池委托有资质单位处置，不在站内暂存和外排。

（4）含油抹布

主变日常维护需要对变压器油进行整体更换，更换会产生废变压器油和含油抹布。变压器油更换前，建设单位联系有危险废物处理资质的单位进行废变压器

油和含油抹布的收集处理，不在站内贮存。上述工序产生的含油抹布约 2kg。

含油抹布属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

4.2.6 环境风险分析

环境风险评价应以突发事故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。

一、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

本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油，其属于矿物油类，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 Q 值为 $0.0316 < 1$ ，确定过程见表 4-6。

表4-6 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	79	2500	0.0316
项目 Q 值					0.0316
备注：本项目新增#2 变压器壳体内装有变压器油量约 39.5t，前期 1 台 180MVA 主变油量约 39.5t。					

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。

二、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。

三、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。

四、环境风险防范措施及应急要求

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。

(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，制定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，主要有如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，各负其责。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建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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；本项目每台主变压器下方均应设置储油坑，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过储油坑收集，由排油管道排至事故油池内储存起来。现有事故油池位于站区北侧，有效容积约 63m³；事故油池及其排油管道等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

本期扩建#2 变压器壳体内装有变压器油 39.5t，相对密度 0.895t/m³，体积约为 44.1m³。主变压器下方设置储油坑，储油坑容积约为 10m³，满足容积宜按设备油量的 20%（4.02m³）设计的要求；同时站内现有事故油池有效容积约 63m³，大于本期扩建#2 变压器最大油量的 100%（44.1m³），事故油池配套有油水分离装置，因此满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的

相关要求。

事故油池在平时不得占用，当发生事故后事故油池收集的事故排油应立即委托有资质单位清运处置，不得长期贮存。事故油池地面与裙脚采取表面防渗措施，盖板做好密封处理，防止雨水进入事故油池内；变电站站内设置雨污分流系统，雨水通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外，及时排出；变电站围墙四周设置有排水沟，雨水、地面径流沿着排水沟排出站外。

主变压器事故状态下产生漏油时，废矿物油暂存于站区事故油池内，事故油池应严格按照“防扬散、防流失、防渗漏”要求选择设立并进行施工，并按照危险废物临时贮存管理规定做好标识同时将相关管理制度和操作规程张贴在站内。废矿物油委托有资质单位处置，并按照危险废物转移联单制度进行移交。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本工程拟采取的环境保护措施如下：

①事故油池基础需进行防渗设计，池面要用坚固、防渗的材料建造，且建筑材料必须与废油相容；

②事故油池必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；

③事故油池周围应设置防护栅栏；

④必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（2）环境风险应急要求

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。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，能否迅速有效的做出漏油应急反应，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。

(3) 环境风险分析结论

本项目变电站站址及其生态评价范围均不涉及自然保护区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本次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。在落实本次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，本项目的环境风险可控制在可接受程度。

简单分析内容汇总见表 4-7。

表 4-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳220千伏陂美站扩建第二台主变工程			
建设地点	揭阳市惠来县葵潭镇陂美村（220千伏陂美站内）			
地理坐标	经度	东经115度59分49.589秒	纬度	北纬23度2分56.402秒
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	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	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制定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：</p> <p>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，各负其责。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。</p> <p>②建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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。</p> <p>③设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目前期已建成有效容积约 63m³的事故油池，本期在新建#2 主变压器下方设置储油坑（有效容积 10m³），储油坑须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过储油坑收集后，由地下排油管道排至事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。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，能否迅速有效的做出漏油应急反应，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响应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			

	<div>4.2.7 营运期环境影响分析小结</div> <div>综上，建设单位在营运期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。</div>																			
选址 选线 环境 合理性 分析	<div>4.3 选址环境合理性分析</div> <div>根据项目可行性研究报告，本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路建设，本期扩建利用现状预留空地进行扩建，方案唯一。</div> <div>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址合理性分析见表 4-8。经分析可知，陂美站不涉及生态保护红线、0 类声环境功能区、饮用水水源保护区等敏感区域；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小。可见，本项目选择的路径推荐方案是合理可行的。</div> <div>表 4-8 选址合理性分析对照表</div> <table><tr><th>《输变电建设项目环境保护技术要求》 （HJ1113-2020）相关条款</th><th>本项目选址设计</th><th>符合性</th></tr><tr><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td rowspan="2">本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，不涉及输电线路建设；陂美站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、生态保护红线等敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>不冲突</td></tr><tr><td>5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td>本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为山地，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。</td><td>符合</td></tr><tr><td>5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td><td>本项目不涉及 0 类声环境功能区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</td><td>本项目属于已建成变电站内主变扩建工程，施工活动及营运主要在站址内进行，对生态环境影响较小。</td><td>符合</td></tr></table>			《输变电建设项目环境保护技术要求》 （HJ1113-2020）相关条款	本项目选址设计	符合性	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，不涉及输电线路建设；陂美站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、生态保护红线等敏感区。	符合	5.3 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。	不冲突	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为山地，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目属于已建成变电站内主变扩建工程，施工活动及营运主要在站址内进行，对生态环境影响较小。	符合
	《输变电建设项目环境保护技术要求》 （HJ1113-2020）相关条款	本项目选址设计	符合性																	
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，不涉及输电线路建设；陂美站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、生态保护红线等敏感区。	符合																	
	5.3 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。		不冲突																	
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为山地，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合																	
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合																	
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目属于已建成变电站内主变扩建工程，施工活动及营运主要在站址内进行，对生态环境影响较小。	符合																	

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 工程施工过程应在站址范围内进行, 加强监管, 严禁踩踏站址范围外植被和在站址外堆放土方、建筑材料等, 避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>(2) 严格控制施工范围及开挖量, 施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填、运至指定受纳场所处置等方式妥善处置。</p> <p>(3) 合理安排施工工期, 避开雨天施工。施工开挖临时堆土布设彩条布覆盖、减少裸露面积和降雨天气的冲刷。</p> <p>(4) 施工单位在施工中应在施工区周边先行修建排水沟等设施, 在临时堆土四周布设编织袋拦挡。</p> <p>(5) 施工完成后立即清理施工迹地, 严禁随地堆放弃石、弃渣, 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>经采取上述治理措施后, 本项目建设对生态环境的影响是可逆的和有限的。</p> <p>5.1.2 施工噪声环保治理措施</p> <p>(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围挡或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>(2) 合理安排工期, 禁止夜间施工, 避开中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求, 需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 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。</p> <p>(3) 合理安排施工时间, 制定合理的分片施工计划, 尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>(4) 加强运输车辆管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦, 减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声; 在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内, 以降低车辆运输噪声。</p> <p>5.1.3 施工扬尘环保治理措施</p>
-------------	--

<p>施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 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；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。</p> <p>(4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 施工临时中转土方以及废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(7) 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覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>5.1.4 施工废水环保治理措施</p> <p>(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨大开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。</p> <p>(3) 施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。</p> <p>(4) 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>(5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>(6) 采用占布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>(7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>(8) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p>5.1.5 施工固废环保治理措施</p>
---	--

	<p>(1) 弃渣、建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。</p> <p>(2) 站内固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门定期清运。</p> <p>(3) 临时堆土回填，开挖多余的土石方用作附近找平，以及周边绿化，禁止任意倾倒。</p> <p>(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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>本项目运营期生态环境保护措施主要以维护变电站站址及其周边的绿化植被为主。</p> <p>5.2.2 运营期声环境保护措施</p> <p>本项目变电站总平面布置合理，主变压器布置在站区中部，各电气设备合理布置，本次主要采取以下措施：</p> <p>本期扩建的#2 主变设备选型上选用了符合国家标准低噪声变压器，主变压器、风机基础加装垫衬减振材料，站址四周已设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保厂界排放噪声满足相应标准评价要求。</p> <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>本项目变电站总平面布置合理，主变压器布置在站区中部，各电气设备合理布置。本次主要采取以下措施：</p> <p>变电站周围已设围墙和绿化带，提高屏蔽效果；变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>选用符合国家标准的主变设备；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；做好电气</p>

	<p>设备、设施的维护和运行管理，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保变电站厂界电磁环境符合国家相应标准要求。</p> <p>5.2.4 水环境保护措施</p> <p>本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量。值守人员产生的少量生活污水依托变电站内现有生活污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周围水环境产生影响。</p> <p>5.2.5 运营期固体废物环境保护措施</p> <p>本期为主变扩建工程，不新增变电站值守人员，故无新增生活垃圾产生及排放。现有 1 名值守人员生活垃圾收集后由环卫部门清运处理，不随意外排。</p> <p>本期扩建不新增蓄电池，运行期间产生的废旧蓄电池（前期工程）由相应危废处理资质单位回收处理；事故排油时废变压器油排入事故油池中，将立即通知有相应危险废物处理资质的单位对危险废物进行回收处置，不外排。废旧蓄电池、废变压器油回收处置合同详见附件 7。</p> <p>5.2.6 运营期风险防范措施</p> <p>（1）本项目前期已建成有效容积约 63m³ 的事故油池，本期在新建#2 主变压器下方设置储油坑（有效容积 10m³），储油坑须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过储油坑收集后由地下排油管道进入事故油池。</p> <p>（2）事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>（3）必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换</p> <p>（4）制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p>
其他	<p>5.3 报告表公示情况</p> <p>参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）等有关规定，在环评单位网站对该项目环境影响报告表进行了全本公示（公示网站截图见附件 10），公示期间无公众意见反馈。</p> <p>5.4 环境监测计划</p> <p>5.4.1 环境监测任务</p>

	<p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。</p> <p>5.4.2 监测技术要求及依据</p> <p>1.《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；</p> <p>2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；</p> <p>3.《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。</p> <p>5.4.3 监测点位布设</p> <p>本工程环境监测对象主要为变电站主变扩建工程。监测点位布置如下：</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 本工程环境监测计划一览表</p> <table><tr><th>项目</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测对象与位置</th><th>监测频率</th></tr><tr><td rowspan="3">变电站</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度，kV/m</td><td rowspan="2">变电站四周围墙外5m、断面监测（监测点间距为5m顺序至围墙外50m处为止）</td><td rowspan="3">竣工环境保护验收监测一次，运营期根据需要进行监测</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度，μT</td></tr><tr><td>噪声</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)</td><td>变电站四周围墙外1m处</td></tr></table>	项目	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	变电站	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站四周围墙外5m、断面监测（监测点间距为5m顺序至围墙外50m处为止）	竣工环境保护验收监测一次，运营期根据需要进行监测	工频磁场	工频磁感应强度，μT	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站四周围墙外1m处									
项目	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率																					
变电站	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站四周围墙外5m、断面监测（监测点间距为5m顺序至围墙外50m处为止）	竣工环境保护验收监测一次，运营期根据需要进行监测																					
	工频磁场	工频磁感应强度，μT																							
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站四周围墙外1m处																						
环保投资	<p>本项目工程动态总投资***万元，其中环保投资为***万元，占工程总投资的***%。环保投资具体如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 工程环保投资及费用估算表</p> <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工期临时防护措施（洒水抑尘、土工布遮盖、施工场地清理等）</td><td>***</td></tr><tr><td>2</td><td>主变压器储油坑</td><td>***</td></tr><tr><td>3</td><td>变电站站区绿化</td><td>***</td></tr><tr><td>4</td><td>固废治理</td><td>***</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资合计</td><td>***</td></tr><tr><td colspan="2">工程总投资</td><td>***</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资占总投资比例（%）</td><td>***</td></tr></table>	序号	项目	投资估算（万元）	1	施工期临时防护措施（洒水抑尘、土工布遮盖、施工场地清理等）	***	2	主变压器储油坑	***	3	变电站站区绿化	***	4	固废治理	***	环保投资合计		***	工程总投资		***	环保投资占总投资比例（%）		***
序号	项目	投资估算（万元）																							
1	施工期临时防护措施（洒水抑尘、土工布遮盖、施工场地清理等）	***																							
2	主变压器储油坑	***																							
3	变电站站区绿化	***																							
4	固废治理	***																							
环保投资合计		***																							
工程总投资		***																							
环保投资占总投资比例（%）		***																							

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) 工程施工过程应在站址范围内进行, 加强监管, 严禁踩踏站址范围外植被和在站址外堆放土方、建筑材料等, 避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>(2) 严格控制施工范围及开挖量, 施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填、运至指定受纳场所处置等方式妥善处置。</p> <p>(3) 合理安排施工工期, 避开雨天施工。施工开挖临时堆土布设彩条布覆盖、减少裸露面积和降雨天气的冲刷。</p> <p>(4) 施工单位在施工中应在施工区周边先行修建排水沟等设施, 在临时堆土四周布设编织袋拦挡。</p> <p>(5) 施工完成后立即清理施工迹地, 严禁随地堆放弃石、弃渣, 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>	检查是否落实。	变电站内做好绿化	——
水 生 生态	——	——	——	——
地 表 环 境	<p>(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》, 对施工废水进行妥善处理, 在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排, 乱流, 做到文明施工。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨大开挖作业。同时要落实文明施工原则, 特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体, 不乱排施工废水。</p> <p>(3) 施工人员在施工期间租住在附近的出租屋, 生活污水经出租屋原有污水处理设施处理, 不会对周边水体环境造成明显的不良影响。</p> <p>(4) 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施</p>	未发生乱排施工废水污水情况	值守人员产生的少量生活污水依托变电站内现有生活污水处理设施处理后回用于站区绿化, 不外排, 不会对周围水环境产生影响。	——

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。</p> <p>(5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>(6) 采用占布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>(7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>(8) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p>			
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	<p>(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围挡或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>(2) 合理安排工期，禁止夜间施工，避开中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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。</p> <p>(3) 合理安排施工时间，制定合理的分片施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>(4) 加强运输车辆管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪声。</p>	<p>满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。</p>	<p>在主变设备选型上选用了符合国家标准低噪声变压器，主变压器、风机基础加装垫衬减振材料，站址四周已设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。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。</p>	<p>变电站厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</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
振动	——	——	——	——
大 气 环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 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；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。</p> <p>(4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 施工临时中转土方以及废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(7) 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覆盖，减少裸露地面面积。</p>	<p>施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站围墙上设置洒水降尘设施，定期洒水，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。</p>	——	——
固 体 废物	<p>(1) 弃渣、建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。</p> <p>(2) 站内固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门定期清运。</p> <p>(3) 临时堆土回填，开挖多余的土石方用作附近找平，以及周边绿化，禁止任意倾倒。</p> <p>(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。</p>	<p>分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。</p>	<p>值守人员的生活垃圾收集后由环卫部门清运处理，不随意外排。本期扩建不新增蓄电池，运行期间产生的废旧蓄电池（前期工程）由相应危废处理资质单位回收处理；事故排油时废变压器油排入事故油池中，将立即通知有相应危险废物处理资质的单位对危险废物进行回收处置，不外排。</p>	<p>签订危险废物回收处置合同。</p>
电 磁 环境	——	——	<p>变电站周围已设围墙和绿化带，提高屏蔽效果；变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz的公众曝露控制限值，即工频电</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>电感应的影响。</p> <p>选用符合国家标准的主变设备；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；做好电气设备、设施的维护和运行管理，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作。</p>	场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。
环境风险	——	——	<p>（1）#2 主变压器下设置储油坑（有效容积 10m³），储油坑须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过储油坑收集后由地下排油管道进入事故油池。</p> <p>（2）事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>（3）必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换</p> <p>（4）制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p>	储油坑、地下管道、事故油池正常运行，制定具有可操作性的应急预案。
环境监测	——	——	制定环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	——	——	——	——

七、结论

揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程符合国家法律法规，项目在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专题 I：电磁环境影响专项评价

I-1 前言

广东电网有限责任公司揭阳市供电局拟建设揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程建设项目。本项目总投资约***万元（其中环保投资***万元）。

I-2 编制依据

I-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 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (7) 《市场准入负面清单（2025 年版）》。

I-2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

I-3 评价因子与评价标准

I-3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

I-3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz的公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值100μT作为磁感应强度的评价标准。

I-4 评价工作等级

根据《环境影响评价导则输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 I-4-1。

表 I-4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站（本期扩建#2 主变）	户外式	二级

I-5评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见表I-5-1，220kV陂美站扩建第二台主变工程的电磁环境影响评价范围见附图11。

表I-5-1输变电工程电磁环境影响评价范围

环境要素	评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	220kV 陂美站围墙外 40m	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）

I-6电磁环境敏感目标

经现场核实，本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标。

I-7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目变电站周边环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 2025 年 9 月 1 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为昼间 10:00~12:30。

气象条件：天气：多云，温度：27~30℃，湿度：65~69%，风速：2.1~2.3m/s。

I-7.1监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

I-7.2监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

I-7.3测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）。

I-7.4监测仪器

工频电场、磁感应强度采用电磁辐射分析仪进行监测。

表 I-7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda

出厂编号	I-0354/510ZY40134
仪器型号	主机：NBM-550、探头：EHP-50F
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m、磁场：0.3nT~10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202501549
检定有效期	2026年5月14日

I-7.5 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）要求，“监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上”。E1~E4 为站址厂界四周测点，DM-1~DM-10 为站址西侧电磁衰减断面，主要了解陂美站电磁环境现状。

由于变电站北侧、东侧、南侧受地形、防护坡等因素影响，无法布设监测断面。因此在变电站西侧布设 1 个监测断面，以变电站西侧围墙外 5m 监测最大值为起点垂直围墙进行衰减断面监测，测点间距 5m，依次测至监测起点外 50m 处。经分析可知，本次评价监测布点调查了评价范围内的电磁环境现状，满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的相关要求，监测布点是合理的。电磁环境监测布点详见附图 12。

I-7.6 监测结果

本项目现场监测时运行工况见表 I-7-2，电磁环境监测结果见表 I-7-3 所示，检测报告详见附件 8。

表 I-7-2 220kV 陂美站监测期间运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
#1 主变	227.34~228.67	320.44~326.93	124.67~127.17	10.56~11.84

监测期间，220kV 陂美站处于正常运行状态。

表 I-7-3 现状工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	参考坐标	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）	备注
220kV 陂美站厂界					
E1	220kV 陂美站东侧围墙外 1m 处	E115°59'53.266" ， N23°2'55.387"	4.5	0.11	受到站址周围防护坡及地形影响，无法在围墙外 5m 处布点。
E2	220kV 陂美站南侧围墙外 1m 处	E115°59'48.254" ， N23°2'54.336"	12	0.37	
E3	220kV 陂美站西侧围墙外 5m 处	E115°59'45.929" ， N23°2'57.625"	33	0.31	/
E4	220kV 陂美站北侧围墙外 1m 处	E115°59'50.136" ， N23°2'58.620"	16	0.59	受到站址周围防护坡及地形影响，无法在围墙外 5m 处布点。

220kV 陂美站西侧电磁衰减断面					
DM-1	220kV 陂美站西侧大门外 5m	E115°59'45.929" , N23°2'57.625"	33	0.31	与 E3 同一位置
DM-2	220kV 陂美站西侧大门外 10m	E115°59'45.752" , N23°2'57.664"	29	0.30	/
DM-3	220kV 陂美站西侧大门外 15m	E115°59'45.587" , N23°2'57.705"	22	0.26	/
DM-4	220kV 陂美站西侧大门外 20m	E115°59'45.416" , N23°2'57.735"	16	0.22	/
DM-5	220kV 陂美站西侧大门外 25m	E115°59'45.252" , N23°2'57.768"	11	0.17	/
DM-6	220kV 陂美站西侧大门外 30m	E115°59'45.088" , N23°2'57.812"	7.3	0.13	/
DM-7	220kV 陂美站西侧大门外 35m	E115°59'44.917" , N23°2'57.849"	4.1	0.11	/
DM-8	220kV 陂美站西侧大门外 40m	E115°59'44.727" , N23°2'57.892"	2.7	9.0×10^{-2}	/
DM-9	220kV 陂美站西侧大门外 45m	E115°59'44.544" , N23°2'57.929"	1.2	6.1×10^{-2}	/
DM-10	220kV 陂美站西侧大门外 50m	E115°59'45.929" , N23°2'57.625"	0.82	5.3×10^{-2}	/

从表 I-7-3 可知, 220kV 陂美站围墙外现状工频电场强度在 4.5~33V/m 之间, 磁感应强度在 0.11~0.59 μ T 之间; 220kV 陂美站西侧电磁衰减断面工频电场强度在 0.82~33V/m 之间, 磁感应强度在 5.3×10^{-2} ~0.31 μ T 之间。所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 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 μ T。

I-8 运营期电磁环境影响分析

220kV 陂美站为常规户外变电站。根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 中的二级评价工作要求, 变电站的电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行。

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变, 包括工频电磁场。但由于变电站内电气设备较多, 布置复杂, 其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算, 因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选定已运行的清远 220 千伏白庙(职教城)站作为类比预测对象, 进行工频电磁场环境影响预测与评价。

I-8.1 类比可行性分析

本项目拟在 220kV 陂美站内扩建第二台主变, 与清远 220 千伏白庙(职教城)站主要指标对比见表 I-8-1。

表 I-8-1 主要技术指标对照表

主要指标	220kV 陂美站(评价对象)	清远 220 千伏白庙(职教城)站
------	-----------------	-------------------

		(类比对象)
电压等级	220kV	220kV
主变容量	1×180MVA (现有)+1×180MVA (本期扩建)	2×180MVA (测量时)
电气布置形式	常规户外布置	常规户外布置
架线型式	架空出线	架空出线
占地面积	29074.5m ²	25675m ²
环境条件	变电站周边为树林、山坡	变电站周边为城镇区域
运行工况	正常运行	正常运行

由于上表可知，清远 220 千伏白庙（职教城）站与 220kV 陂美站的电压等级、布置形式、主变数量、架线形式均相同，均为户外式变电站，清远 220 千伏白庙（职教城）站理论上在围墙外产生的电磁环境影响与陂美站相似，具有可类比性；清远 220 千伏白庙（职教城）站围墙内占地面积比 220kV 陂美站小，因此在正常工况运行时，清远 220 千伏白庙（职教城）站对外环境的影响更大，因此选取清远 220 千伏白庙（职教城）站作为类比对象是保守可行的。

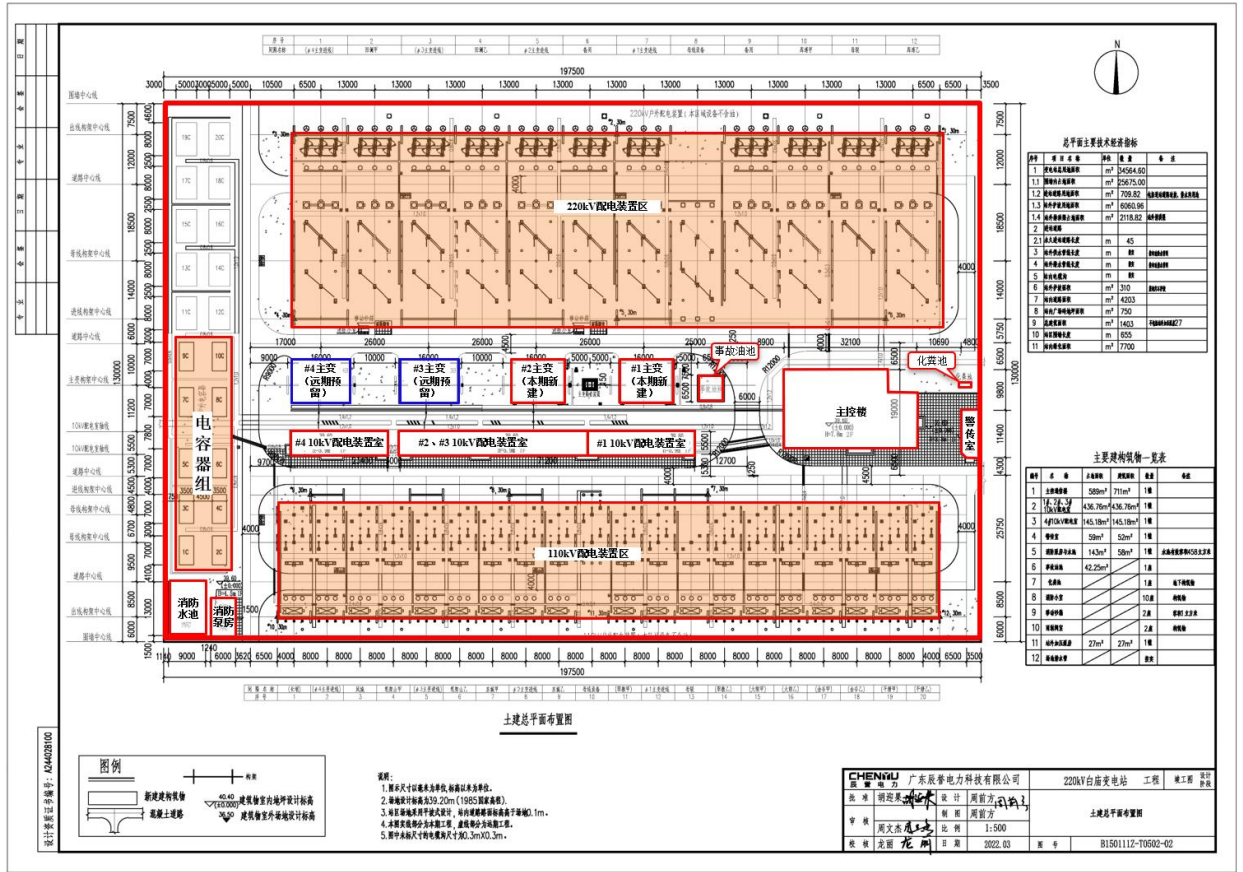


图 I-8-1 清远 220 千伏白庙（职教城）站总平面布置示意图

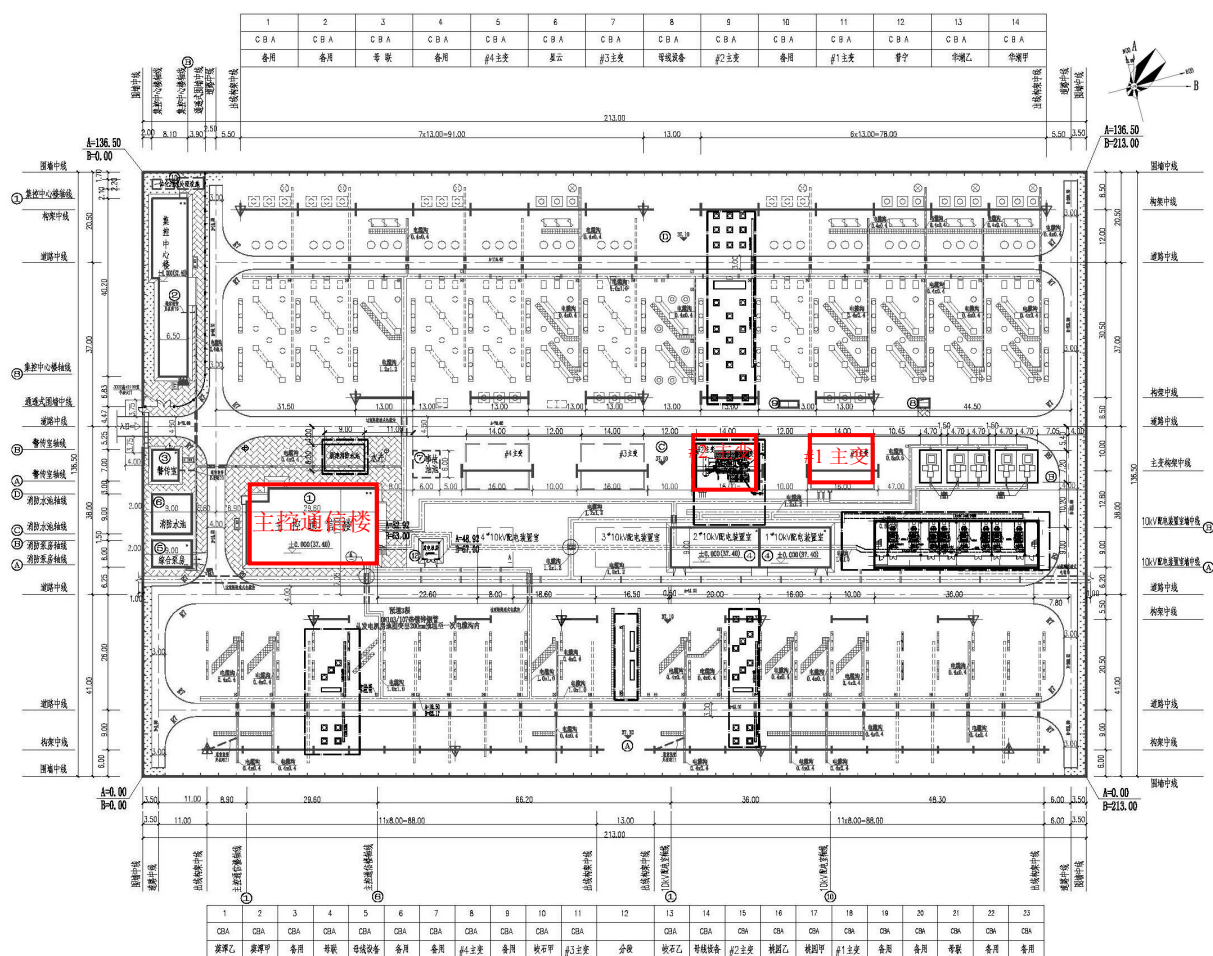


图 I-8-2 220kV 陂美站总平面布置示意图

I-8.2 电磁环境类比测量条件

(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

SEM-600/LF-04（D-1398/I-1398）电磁辐射分析仪。

(3) 监测单位

武汉华凯环境检测有限公司

(4) 监测时间及气象情况

监测时间：2023 年 7 月 21 日，09:30~12:30；

测量时天气：多云，气温 26-34℃，相对湿度 55-62%、风速≤1.2m/s。

(5) 监测工况

表 I-8-2 清远 220 千伏白庙（职教城）站运行工况

主变名称	U (kV)	I (A)			P (MW)	Q (MVar)
		Ia	Ib	Ic		
#1 主变	220	99.6~101.3	97.1~107.3	98.2~108.3	10.1~36.4	-5.2~7.6

#2 主变	220	88.1~97.1	87.2~98.2	89.3~100.0	4.3~28.2	-2.2~6.2
-------	-----	-----------	-----------	------------	----------	----------

(6) 监测布点

在清远 220 千伏白庙（职教城）站四周围墙外设置监测点位共 4 个，东侧围墙外做衰减断面，测点间距为 5m，依次测至围墙外 50m 处。



图 I-8-3 清远 220 千伏白庙（职教城）站监测布点图

I-8.3 类比监测结果

清远 220 千伏白庙（职教城）站工频电场、工频磁场类比监测结果见表 I-8-3，检测报告见附件 9。

表 I-8-3 清远 220 千伏白庙（职教城）站工频电场、工频磁场类比值监测结果

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E1	变电站东侧厂界	变电站东侧围墙外 5m 处	63	8.2×10^{-2}
E2	变电站南侧厂界	变电站南侧围墙外 5m 处	37	0.37
E3	变电站西侧厂界	变电站西侧围墙外 5m 处	40	0.93
E4	变电站北侧厂界	变电站北侧围墙外 5m 处	43	0.69
DM1	变电站电磁环境 监测断面	变电站东侧厂界外 5m	63	8.2×10^{-2}
DM2		变电站东侧厂界外 10m	47	7.6×10^{-2}
DM3		变电站东侧厂界外 15m	41	6.9×10^{-2}
DM4		变电站东侧厂界外 20m	30	6.1×10^{-2}
DM5		变电站东侧厂界外 25m	23	6.0×10^{-2}
DM6		变电站东侧厂界外 30m	18	8.8×10^{-2}
DM7		变电站东侧厂界外 35m	17	0.12
DM8		变电站东侧厂界外 40m	14	0.16

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
DM9		变电站东侧厂界外 45m	9.0	0.14
DM10		变电站东侧厂界外 50m	9.3	0.13

从表 I-8-3 监测结果可知，清远 220 千伏白庙（职教城）站四周厂界监测点位的工频电场强度监测值在 37V/m~63V/m 之间；工频磁感应强度监测值在 $8.2 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~0.93 μT 之间。变电站东侧围墙外监测断面的工频电场强度监测值在 9.0V/m~63V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 $6.0 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~0.16 μT 之间。清远 220 千伏白庙（职教城）站四周及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

通过类比结果可以预测，220kV 陂美站主变扩建完成后，其厂界周围的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

I-8.4 电磁环境防治措施

本项目变电站总平面布置合理，主变压器布置在站区中部，各电气设备合理布置。本次主要采取以下措施：

- （1）变电站周围已设围墙和绿化带，提高屏蔽效果。
- （2）选用符合国家标准的主变设备。
- （3）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。
- （4）做好电气设备、设施的维护和运行管理。

I-9 电磁环境影响评价结论

I-9.1 电磁环境现状

220kV 陂美站围墙外现状工频电场强度在 4.5~33V/m 之间，磁感应强度在 0.11~0.59 μT 之间；220kV 陂美站西侧电磁衰减断面工频电场强度在 0.82~33V/m 之间，磁感应强度在 5.3×10^{-2} ~0.31 μT 之间。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

I-9.2 电磁环境影响评价

通过类比项目（清远 220 千伏白庙（职教城）站，主变常规户外布置，主变容量 2×180MVA）监测结果，可预测 220kV 陂美站扩建主变建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控

制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

I-9.3 电磁环境影响评价结论

因此，可以预测揭阳 220 千伏陂美站扩建第二台主变工程建成投产后，其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。