

编号：25DCFSHP007

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 揭阳 110 千伏乌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： 二〇二五年二月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	hg831o		
建设项目名称	揭阳110千伏乌美站扩建第二台主变工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司揭阳供电局		
统一社会信用代码	91445200190412515J		
法定代表人 (签章)	贺		
主要负责人 (签字)	卢		
直接负责的主管人员 (签字)	高		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东智环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈敏	03520240544000000019	BH050633	-
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈敏	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	BH050633	-
刘龔斌	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH045221	-

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东智环创新环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA59CHG40J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 陈敏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520240544000000019，信用编号 BH050633），主要编制人员包括 陈敏（信用编号 BH050633）、刘龔斌（信用编号 BH045221）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年3月27日



编制单位承诺书

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

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

承诺单位(公章):

2025年3月27日



编制人员承诺书

本人陈敏（身份证件号码_____）郑重承诺：

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

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

承诺人(签字): 陈敏

2025年 3 月 27 日

编制人员承诺书

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

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

承诺人(签字): 刘龔斌

2025 年 3 月 27 日

承诺书

(环评机构版)

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》等法律法规及环境影响评价技术导则与标准，特对报批揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程建设项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、承诺提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括建设项目内容、工艺、建设规模、环境质量现状调查、相关监测数据、污染防治措施、公众参与调查结果等）是严格按照环境影响评价技术导则与标准、环评管理的要求来编写的，并对其真实性、规范性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中疏忽或不负责、提供虚假信息或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实或达不到环评技术要求的，本项目的负责人及环评机构将承担由此引起的一切后果及责任。

2、在该环评文件的技术审查和审批过程中，我们会全力协助建设单位及环评文件审批部门做好技术服务，保证质量，提高效率，严格遵守环境影响评价行业要求，主动接受环保部门及建设单位的监督。

3、承诺廉洁自律，协助项目建设单位严格依照法定条件和程序办理项目申请报批手续，绝不以任何不正当手段干扰或影响项目审批部门及相关管理人员，以保证项目审批公正性。

项目负责人：（签名）

评价单位：（公章）

2025年3月27日

本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

承诺书

(建设单位版)

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》等法律法规要求，特对报批揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程建设项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我单位已详细阅读过该环评文件及相关材料，知悉其中的内容，并承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括建设项目内容、工艺、建设规模、污染防治和环境风险防范措施、公众参与调查结果等）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及责任。

2、我单位向揭阳市生态环境局榕城分局报批用于公示的环评文件不含《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》中列明的国家机密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，如存在上述相关信息，引起不良后果，我单位将承担由此引发的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实建设项目的建设内容及各项污染防治和风险事故防范措施，如因擅自调整建设内容或措施不当引起的环境影响及环境事故责任由建设单位承担。

4、本项目无条件服从城市规划、产业规划和行业整治要求，进行产业转型升级、搬迁或功能置换，不以通过环评审批验收为由拒绝服从城市发展需要，阻碍拆迁等行政部门行政执法。

5、承诺廉洁自律，严格依照法定条件和程序办理项目申报审批手续，绝不以任何不正当手段干扰或影响项目环保审批部门及相关管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位法人代表：（签名）



本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

环境影响评价工程师证书

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名：陈健

证件号码：

性别：

出生年月：

批准日期：

管理号：



一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程		
项目代码	2502-445202-04-01-544701		
建设单位联系人	****	联系方式	****
建设地点	揭阳市榕城区地都镇乌美村 (110 千伏乌美站内)		
地理坐标	站址中心坐标： (东经 116 度 34 分 51.986 秒，北纬 23 度 26 分 04.113 秒)		
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)	乌美站面积 5557.5m ² ，本期无增用地面积。
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)	18
环保投资占比(%)	****	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 B—B.2.1 专题评价：“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。进入生态敏感区时，应设生态专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态环境影响评价要求进行。”本工程未进入生态敏感区，故本项目仅设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划》 发布机构：广东省能源局 文件名称及文号：《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)		

<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>本工程属于广东省电网发展“十四五”规划中的项目（见附件9）。项目通过扩建110千伏乌美站主变，精准补强地都镇乌美供电片区供电能力，解决用电负荷缺口问题，使110kV容载比提升至合理区间，同步实现单变单线问题整改和供电可靠性专项提升；项目通过新建10kV出线柜及线路（N-1通过率100%）构建分层分区的智能配电网架构，与上级220kV桑浦站的协调发展形成有效衔接，符合规划提出的“构建安全可靠、灵活高效电网”目标，为区域经济发展提供适应性电力保障。因此，本工程与广东省电网发展“十四五”规划相符。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.1 产业政策相符性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2. 电力基础设施建设”，符合国家产业政策。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>1.2 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》及《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本次规划主要目标为：生态环境持续改善，绿色低碳发展水平明显提升，环境风险得到有效防控，生态系统质量和稳定性显著提升。</p> <p>根据《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》，本次规划主要目标为：国土开发空间格局不断优化，经济绿色转型取得积极进展，生态环境质量明显改善，美丽揭阳建设展现新面貌，资源利用效率达到新水平，绿色生活方式形成新风尚，生态文明体制机制逐步健全。</p> <p>本工程为电力基础建设工程，在已有的变电站站址内扩建第二台主变，运营期不产生工业废气和废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；本工程设计符合中国南方电网公司绿色低碳电网建设标准；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理。因此，本项目符合环境保护管理要求，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》及《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》的主要目标相符。</p> <p>1.3 与“三区三线”相符性分析</p>

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）相关规定，“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

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

1.4 与“三线一单”的相符性分析

广东省和揭阳市相继印发《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）和《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），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。

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

（2）环境质量底线

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。

本项目属于电网公共基础设施，建设内容为变电站主变扩建，根据现状监测结果，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；运营期不产生大气、水污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本

次环评预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

(3) 资源利用上线

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”。强化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。

本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，不消耗能源与矿产资源，无需进一步开发水资源等自然资源资产，仅站内消耗少量电能和水资源，对资源消耗极少。与资源利用上线要求不冲突。

(4) 生态环境准入清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在乌美变电站位于空港重点管控单元（ZH44520220005），本工程与揭阳市“三线一单”生态环境管控单元相对位置关系详见附件4；工程与环境管控单元相符性分析详见表1-1。

经列表对比分析，本项目属于基础设施市政工程，本项目占地不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园等生态敏感区、不涉及饮用水水源保护区。项目运行期不产生大气、水、固废污染物。因此，本项目不会对环境造成明显不良影响。

综上，本项目与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。

表 1-1 揭阳 110 千伏乌美扩建第二台主变工程涉及管控单元区域相符性情况一览表

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
空港重点管控单元（ZH44520220005）	区域布局管控	<p>1.【产业/禁止类】禁止新建、扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”和“限制类”项目，现有列入《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”项目限期退出或关停。</p> <p>2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、酸洗、危险废物处置、电解抛光、电泳加工及其他含涉酸表面处理工序及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。</p> <p>3.【大气/限制类】县级以上城市建成区不再新建</p>	本项目为电网基础设施项目，属于国家《产业结构调整指导目录》中的“鼓励类”项目。项目运营期无大气或水污染物排放。	符合

		<p>每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。</p> <p>4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>5.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>6.【土壤/禁止类】禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p>		
	能源资源利用	<p>1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，严格取水许可审批，对用水量较大的第三产业用水户全面实行计划用水和定额管理，逐步关停城市公共供水范围内的自备水源，引导城市工业、绿化、环卫、生态景观等使用再生水、雨水等其他水源。</p> <p>2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。</p>	<p>本项目运行期仅变电站需少量生活用水，不涉及工业用水。本期为在已建变电站内预留地扩建，无新征占地。</p>	符合
	污染物排放管	<p>1.【水/限制类】地都镇、炮台镇不锈钢、建筑石材等企业项目生产废水尽量通过污水池、净水池处理后循环回用，生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准后，由市政污水管网引到当地污水处理设施进行处理。</p> <p>2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。</p> <p>3.【大气/限制类】严格建筑石材加工企业板材水磨切割、抛光以及原料装卸、运输过程粉尘控制，在原料搅拌、烘烤等工序中强化有机废气（VOCs）收集处理，减少大气污染；产生的边角料等一般工业固废，应做到有效回收利用。</p> <p>4.【大气/限制类】推动排放油烟的餐饮企业和单位食堂安装高效油烟净化设施，实现达标排放。</p> <p>5.【大气/鼓励引导类】现有 VOCs 排放企业应提标改造，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求；现有使用 VOCs 含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低 VOCs 含量溶剂替代的除外）。</p> <p>6.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。</p>	<p>本项目为电网基础设施项目，项目运行期无工业废水产生，值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化。</p>	符合

	环境风险防控	<p>1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物,应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。</p> <p>2.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p>	<p>建设单位已与有资质单位签订协议,拟将废铅蓄电池及事故废油交由有危废资质的单位进行处理。变电站内设有事故油池,可有效应对突发事件,确保外环境不受影响。</p>	符合
--	--------	--	---	----

1.5 与《广东省环境保护条例》相符性分析

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

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

“第四十七条 在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域,应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护,不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动,严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性,在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施,保护环境质量。

在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动;在缓冲区,禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动;在实验区,禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游,以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动物等活动外的其他生产建设活动。”

本工程为输变电类市政基础设施项目,且在已建站址内预留地扩建,无新征占地,变电站不涉及生态保护红线和自然保护区。因此,本工程的建设与《广东省环境保护条例》相符。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>110 千伏乌美变电站位于广东省揭阳市榕城区地都镇乌美村东偏北约 1.3km 处，变电站西侧邻近后河勾路，南距 G206 国道约 670 米，北侧紧邻广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区。站址中心坐标为东经 116°34'51.986"，北纬 23°26'04.113"。</p> <p>本项目地理位置图见附图 1，卫星图四至见图 2。</p>																																														
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>2.2.1 前期项目概况</p> <p>110 千伏乌美站属于常规户外变电站，前期工程于 2011 年 7 月投产，现有规模为：1 台 50MVA 主变压器(#1)，110kV 出线 3 回，分别为 110kV 桑乌甲线，110kV 桑乌乙线，110kV 乌美至华港线路，10kV 出线 12 回，10kV 电气主接线现状为单母线接线；现有无功补偿设备电容器组 1×(2×5) Mvar。</p> <p>2.2.2 本期扩建建设内容及规模</p> <p>根据工程可行性研究报告及其批复（附件 5），本期拟扩建 1 台 50 兆伏安主变压器（#2 主变），新增 10kV 出线 12 回，10kV 无功补偿电容器组 1×(2×5) 兆乏。乌美站建设规模见表 2-1，本期建设内容见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 110 千伏乌美站规模概况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 20%;">规模 项目</th> <th style="width: 25%;">前期规模</th> <th style="width: 20%;">本期规模</th> <th style="width: 30%;">本期建成后规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>主变台数及容量</td> <td style="text-align: center;">1×50MVA</td> <td style="text-align: center;">1×50MVA</td> <td style="text-align: center;">2×50MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。</td> <td style="text-align: center;">无扩建</td> <td style="text-align: center;">3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>10kV 出线</td> <td style="text-align: center;">12 回</td> <td style="text-align: center;">12 回</td> <td style="text-align: center;">24 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>10kV 无功补偿</td> <td style="text-align: center;">电容器组： 1×(2×5) Mvar</td> <td style="text-align: center;">电容器组： 1×(2×5) Mvar</td> <td style="text-align: center;">电容器组： 2×(2×5) Mvar</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：本次仅针对本期规模内容进行环境影响评价。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 本工程建设内容及规模概况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 25%;">组成</th> <th style="width: 60%;">本期规模概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">变电工程</td> <td style="text-align: center;">主变压器</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">本期新建一台主变，容量为 50MVA</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">无扩建</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">10kV 出线</td> <td style="text-align: center;">12 回</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">10kV 无功补偿</td> <td style="text-align: center;">电容器组：1×(2×5) Mvar</td> </tr> </tbody> </table>				序号	规模 项目	前期规模	本期规模	本期建成后规模	1	主变台数及容量	1×50MVA	1×50MVA	2×50MVA	2	110kV 出线	3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。	无扩建	3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。	3	10kV 出线	12 回	12 回	24 回	4	10kV 无功补偿	电容器组： 1×(2×5) Mvar	电容器组： 1×(2×5) Mvar	电容器组： 2×(2×5) Mvar	类别	组成	本期规模概况	主体工程	变电工程	主变压器		本期新建一台主变，容量为 50MVA		110kV 出线		无扩建		10kV 出线	12 回		10kV 无功补偿	电容器组：1×(2×5) Mvar
序号	规模 项目	前期规模	本期规模	本期建成后规模																																											
1	主变台数及容量	1×50MVA	1×50MVA	2×50MVA																																											
2	110kV 出线	3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。	无扩建	3 回： 至桑浦站 2 回； 至华港站 1 回。																																											
3	10kV 出线	12 回	12 回	24 回																																											
4	10kV 无功补偿	电容器组： 1×(2×5) Mvar	电容器组： 1×(2×5) Mvar	电容器组： 2×(2×5) Mvar																																											
类别	组成	本期规模概况																																													
主体工程	变电工程	主变压器																																													
		本期新建一台主变，容量为 50MVA																																													
		110kV 出线																																													
		无扩建																																													
	10kV 出线	12 回																																													
	10kV 无功补偿	电容器组：1×(2×5) Mvar																																													

辅助工程	本期扩建主变下方新建主变油坑		
环保工程	无		
依托工程	110 千伏乌美站	给排水系统	依托原有，由市政给水管网供给，生活污水经化粪池处理后回用于绿化
		供电系统	依托原有，本期无需新增站用变
		消防系统	依托原有，前期工程按照终期规模设置了全站的消防系统
		进站道路	依托前期已建进站道路
		固废处理	依托原有，生活垃圾委托环卫部门清运
		事故漏油收集处理系统	站内现有事故油池有效容积约 26.8m ³ ，可满足本期扩建需求。
临时工程	无		

2.3 主体工程

本期工程在 110kV 乌美站内的#2 主变预留位置扩建第二台主变（#2 主变），相应配套建设主变高、低压侧配电装置及无功补偿装置，电气设备布置型式与现状保持一致。

2.3.1 本期主要新增电气设备选型

本期变电站扩建主要电气设备选型见表2-3。

表 2-3 本期主要电气设备选型一览表

序号	设备名称	型号及规范	
1	三相双卷油浸式自冷有载调压降压电力变压器	SZ20-50000/110, 50MVA; 额定电压: 110±8×1.25%/10.5kV; 接线组别: YN,d11; 冷却方式: ONAN; 阻抗电压 (%): 12.91	
2	110kV 配电装置	断路器	#2 母线间隔与 110kV 分段间隔采用 SF6 断路器。110kV 断路器开断能力为 40kA，额定电流为 3150A。
3		隔离开关	110kV 选用优质隔离开关，热稳定电流为 40kA，额定电流为 3150A，电动操作机构，配置辅助开关。
4		电流互感器	#2 主变间隔 110kV 电流互感器采用干式电流互感器； 额定电流比: 2×400/1A; 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S, 20VA/20VA/20VA/20VA/20VA。
5		避雷器	采用氧化锌避雷器 110kV 中性点: YH1.5W-72/186, 配套在线监测仪; 10kV: YH5WZ-17/45, 另配泄漏电流监测仪。
7	10kV 配电装置	10kV 成套开关柜	本期扩建 10kV 出线 12 回，采用单母线单分段 3 段母线接线，终期为单母线双分段 4 段母线接线。开关柜采用移开式 KYN 型开关柜。
		10kV 并联电容器组	选用户外框架式电容器组，本期上 2×5010kVar 电容器组进行补偿，单台容量 334kVar，配 5%干式空芯串联电抗器。
		10kV 接地装置	本期 10kV 接地装置选用小电阻接地装置。小电阻接地装置: DKSC-400/10.5, 智能电阻 400A-16Ω。

2.3.2 电气主接线

110kV 电气接线：现状采用单母线接线，本期与终期接线同前期。

10kV 电气接线：现状采用单母线接线，本期采用单母线分段接线，最终采用单母线双分段四段母线接线。

2.4 辅助工程

本期新建#2 主变基础及主变油坑，#2 主变构架及其基础、主变室内母线桥、中性点支柱及其基础。主变油坑上铺卵石、下增加 DN200 排油管接入现有事故油池。本期扩建的主变基础、构支架基础均采用桩基础，桩基已在前期工程建设完成。主变构架、中性点和母线桥支柱采用镀锌钢管杆。

2.5 依托工程

本工程在原有 110kV 乌美站内预留位置建设，本期依托乌美站内已建进站道路和站内道路、给排水系统、消防系统、固体废物处理设施等。

(1) 给排水系统

本工程一期按照终期规模设置了全站的给、排水系统，满足现行规程规范和变电站的运行要求。变电站内采用雨污分流制。站区用水由市政管网提供；站区雨水经雨水口收集后进入雨水管网；变电站的生活污水依托原有化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。本次扩建后运行期不增加工作人员，没有新增生活污水产生，本次扩建工程不需改造。

(2) 消防系统

110kV 乌美站一期工程按照终期规模设置了全站的消防系统，包括消防泵房水池、室内外消火栓、移动灭火装置、火灾自动报警系统。满足现行规范和变电站的运行要求，本次扩建工程不需改造。

(3) 道路

进站道路和站内道路前期已经建成，满足本期扩建施工及设备运输要求。

(4) 固体废物

乌美站前期已有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本次扩建工程不新增工作人员，不新增蓄电池，因此本次不新增生活垃圾产生量与废旧蓄电池产生量，本次扩建工程不需新增生活垃圾收集设施，站内原有蓄电池直接委托有相应危险废物处理处置资质的单位进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。

(5) 事故漏油收集处理系统

110kV 乌美站现有主变 1 台 (#1 主变), 油量为 15.4t, 体积约 17.2m³。本期扩建主变规模 1×50MVA, 油量约 15.4t, 体积约 17.2m³ (变压器油密度约 0.895×10³kg/m³)。站内现有事故油池有效容积 26.8m³, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求, 因此本期可依托现有事故油池运行, 只需将新建#2 主变事故排油接入已建事故油池内, 不需改造事故油池。

本期 110kV 乌美站主变扩建工程与前期工程依托关系见表 2-4。

表 2-4 本期变电站主变扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	本期变电站主变扩建工程与前期工程的依托关系
1	征地	本期不进行征地
2	总平面布置	在预留地上扩建, 不改变现有平面布置
3	人员	本期不增加站内人员编制
4	环保措施	水环境 本期不增加站内人员编制, 因此不新增生活污水, 化粪池及给排水系统无需改扩建。站内生活污水依托已有化粪池处理后, 回用于站区绿化。
5		固体废物 变电站前期设有垃圾桶等生活垃圾收集设施, 本期不增加人员编制, 运行期不会新增生活垃圾产生量, 不需新增生活垃圾收集设施。
6		事故油池 110kV 乌美站现有主变 1 台, 油量为 15.4t, 体积约 17.2m ³ 。本期扩建主变压器油量体积约 17.2m ³ , 站现有事故油池有效容积 26.8m ³ , 满足贮存最大一台 50MVA 变压器油量的事故贮油量, 无需改扩建。

2.6 总平面及现场布置

2.6.1 变电站总平面布置

乌美站现状全站按户外常规站布置, 变电站围墙内用地面积为 5557.5m²。由西向东依次为 110kV 配电装置场地、主变压器、配电装置楼, 电容器组布置在站区东北侧, 警传室和进站大门布置在站区东南侧, 事故油池位于#1 主变北侧。主变架空进线, 110kV 架空向西出线, 10kV 电缆出线。

本期工程在预留位置扩建第二台主变 (#2) 主变及其各侧设备。变电站扩建后总平面布置图详见附图 5。

总平面及现场布置

总平面及现场布置	<p>2.6.2 变电站施工布置情况</p> <p>(1) 施工营地</p> <p>本期扩建施工全部在变电站围墙内进行，施工人员就近租用附近村庄民房，不单独设置施工营地。</p> <p>(2) 施工便道</p> <p>本工程依托现有道路以及进站道路进行材料运输，无需设置施工临时道路。</p> <p>(3) 临时施工场地</p> <p>本期工程可利用乌美站内空地作为材料堆放场和加工场等临时施工场地，无须在站外占地，无临时占地。</p> <p>2.7 工程占地及土石方平衡</p> <p>(1) 工程占地</p> <p>揭阳 110 千伏乌美站已建成投运，围墙内用地面积 5557.5m²。本期无新增占地面积。本项目施工时只需在 110 千伏乌美站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。</p> <p>(2) 土石方工程</p> <p>110kV 乌美站已建成投运，土建施工已在前期工程完成，施工时在前期预留位置上进行主变基础建设、基础施工和设备安装。本期扩建基础、油坑、主变构架、出线间隔、户外电容器组基础、电缆沟等的基坑开挖的土石量较少，可用于基础回填和站内植被绿化用土。</p>
施工方案	<p>2.8 施工方案</p> <p>2.8.1 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，不在站址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>2.8.2 施工工艺</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，主要工作内容包包括：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、拆</p>

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安装。

施工过程中产生的土石方尽量用作基坑回填和站内植被绿化，建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

2.8.3 工艺流程及产污环节

本次扩建工程主要为新建主变和配套设施安装工程，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。

本项目工艺流程及产污环节工艺流程见图 2-1。

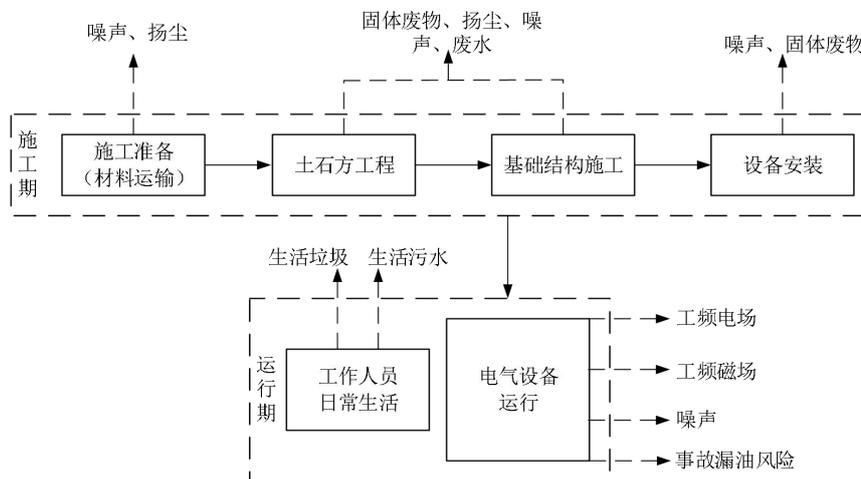


图 2-1 工艺流程及产污环节图

2.9 施工时序及建设周期

本期施工时在预留位置进行设备安装。

整个项目建设周期约为 6 个月，项目计划 2025 年 12 月建成投产。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划		
	<p>本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表</p>		
	编号	项目	类别
	1	声环境功能区划	2 类
	2	水环境功能区划	III 类：榕江南河 (灶浦镇新寮一地都与汕头市区交界)
	3	环境空气功能区	二类
	4	是否属于风景名胜区	否
	5	是否属于饮用水源保护区	否
	6	是否属于基本农田保护区	否
	7	是否属于自然保护区	否
8	是否位于生态保护红线范围	否	
	3.1.1 大气环境功能区划		
	<p>本项目位于广东省揭阳市榕城区地都镇乌美村。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。</p>		
	3.1.2 地表水环境功能区划		
	<p>本项目最近水系为榕江南河(浦镇新寮一地都与汕头市区交界)，最近距离为站址西南侧 3.8km。根据关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，榕江南河(浦镇新寮一地都与汕头市区交界)，水质目标为 III 类。因此本工程所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)的 III 类水质标准。揭阳市水环境功能区划见附图 6。</p>		
	3.1.3 声环境功能区划		
	<p>110kV 乌美站位于榕城区地都镇乌美村，根据揭阳市生态环境局发布的《关于印发揭阳市声环境功能区划(调整)的通知》(揭市环〔2021〕166 号)，本项目 110 千伏乌美变电站位于揭阳市声环境功能区划中 2 类区，北侧站界外的广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区(桑浦山片区)属揭阳市声环境功能区划中 1 类区。项目所在声环境功能区划图见附图 7。</p>		

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

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

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

五个区域环境空气质量全面达标。达标率在97.0%~99.7%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为2.77（以六项污染物计），比上年上升11.2%，空气质量比上年有所下降。最大指数 I_{max} 为0.83（ I_{O_3-8h} ）；各污染物的污染负荷从高到低分别为臭氧日最大8小时均值30.1%、可吸入颗粒物22.7%、细颗粒物20.2%、二氧化氮14.3%、一氧化碳8.1%、二氧化硫4.6%。各区域污染排名从高到低依次为榕城区、普宁市、揭东区、揭西县、惠来县，综合指数增幅分别为7.1%、3.7%、5.8%、11.3%、22.3%，空气质量不同程度有所下降。

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

3.2.2 地表水环境质量现状

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

2023年揭阳市常规地表水水质受到轻度污染，主要污染指标为氨氮、溶解氧、化学需氧量。40个监测断面中，水质达标率为65.0%，优良率为57.5%，均与上年持平；劣于V类水质占5.0%（为惠来县入海河流资深村一桥、普宁市下村大桥）。其中，省考断面、省考水域功能区、跨市河流水质较好，达标率分别为81.8%、93.3%、100.0%；入海河流、城市江段、国考水功能区水质较差，达标率分别为28.6%、33.3%、50.0%。水质污染不容乐观。

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

质较差。

本工程为变电站主变扩建工程，运行期无工业废水产生，本期不增加人员编制，运行期不增加生活污水产生量。站内生活污水由化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。因此，本项目的投运不会对周边水环境造成影响。

3.2.3 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：

①110千伏乌美站围墙外测点的监测结果为电场强度 0.79V/m~233V/m，磁感应强度 0.22 μ T~1.1 μ T。

②乌美变电站周边环境敏感目标处测点的监测结果为电场强度 0.17V/m，磁感应强度 7.7×10^{-2} μ T。

本工程的评价范围内，变电站围墙外、环境敏感建筑物处测点的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 <4000V/m，磁感应强度 <100 μ T。

3.2.4 声环境质量现状

为了了解站址周围的声环境质量现状，我公司技术人员于 2025 年 2 月 18 日对本项目声环境进行了检测。

（1）测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

（2）测量仪器

仪器名称：多功能声级计/声校准器

仪器型号：AWA6228+/AWA6021A

仪器编号：10339866/1024000

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

测量范围：20dB~132dB/94.0dB、114.0dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202405338/SX202500243

检定日期：2024 年 05 月 30 日/2025 年 1 月 14 日 有效期：1 年

（3）测量时间及气象状况

测量时间为 2025 年 2 月 18 日，天气晴、无雾、无雨雪、无雷电；风速 0.5~

3.0m/s; 温度 12~21℃; 相对湿度 40~54%; 大气压 1009hPa。

(4) 测量点位

本次考虑到周边声环境情况和不同声环境功能区情况，共布设 6 个噪声监测点位，布设点位原则如下：

1、本次在变电站厂界外共布设 4 个监测点位（测点均高于变电站围墙 0.5m），代表变电站厂界背景值。

2、分别在评价范围内 1 类、2 类声环境均布有检查点位，反应不同声环境功能区声环境现状。

3、在声环境保护目标处布设 1 个监测点位，反映保护目标声环境现状情况。本项目测量布点图见附图 9。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3-2。检测报告详见附件 6。

表 3-2 噪声测量结果

点位编号	点位描述	监测结果 [dB(A)]		点位代表性	声环境区	标准限值 dB(A)	
		昼间	夜间			昼间	夜间
110 千伏乌美变电站厂界及周边					GB 12348-2008		
N1	乌美站东侧大门外 1m	46	43	代表乌美站厂界声环境背景值	2 类	60	50
N2	乌美站南侧围墙外 1m	43	42		2 类	60	50
N3	乌美站西侧围墙外 1m	44	42		2 类	60	50
N4	乌美站北侧围墙外 1m	41	39		2 类	60	50
变电站周边区域					GB 3096-2008		
N5	乌美站北侧围墙外 2m 护坡上	41	39	代表 1 类声环境功能区声环境现状值	1 类	55	45
N6	乌美村郑姓看护房西侧	45	42	代表 2 类声环境功能区及敏感点处声环境背景值	2 类	60	50

由表 3-2 可知，110 千伏乌美变电站厂界噪声监测值为昼间 41dB(A)~46dB(A)，夜间 39dB(A)~43dB(A)，测量结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

乌美站北侧围墙外 2m 护坡上测点的噪声监测结果为昼间 41dB(A)，夜间 39dB(A)，测量结果满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准限值要求(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。

声环境保护目标乌美村郑姓看护房处测点的噪声监测结果为昼间 45dB(A)，夜间 42dB(A)，测量结果满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

3.2.5 生态环境质量现状

本项目为变电站主变扩建工程，本期主变扩建在原乌美站内预留的场地进行，本项目所在地土地利用类型为公用设施用地。

110 千伏乌美站用地范围不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区，生态环境影响评价范围(站址围墙外 500m)涉及广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区(桑浦山片区)和生态保护红线。

根据现场踏勘和调查、资料收集情况，评价区域受人为活动影响较大，植被类型和动物类型较简单，植物资源和动物资源丰富程度一般，多为常见种。评价范围内，自然保护区外的植被主要为人工种植的兰花、榕树、沉香、扶桑等行道树以及自然生长的杂草等；自然保护区内的植被主要有台湾相思林、马尾松林、杉木林、竹林等。项目区域由于人类活动频繁，土地资源利用程度较高，导致生物多样性收到一定程度的影响，本次评价区域内野生动物种类与数量相对较少，基本属一般、常见的小型野生动物，未见大型兽类。

调查期间，评价范围内未发现珍稀动植物和古、大、珍、奇树种；未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物。

乌美站周边植被环境现状见图 3-1。



站区及周边植被



自然保护区内植被

图 3-1 110 千伏乌美站周边植被环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.3.1 本项目依托的原有项目情况

110 千伏乌美变电站为 110 千伏乌美输变电工程中的建设项目，于 2011 年 7 月投产，为常规户外布置变电站，围墙内占地面积 5557.5m²，现状建设规模为主变容量 1×50MVA（#1 主变），110kV 出线 3 回，10kV 出线 12 回，无功补偿设备电容器组 1×（2×5）Mvar。

2010年6月2日，原揭阳市环境保护局以《关于110千伏乌美输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（揭市环审〔2010〕52号）予以批复。2013年10月，原揭阳市环境保护局以《揭阳市环境保护局关于110千伏官硕(玉)输变电工程等10项输变电工程竣工环保验收意见的函》（揭市环验〔2013〕33号）同意110千伏乌美输变电工程通过竣工环境保护验收（详见附件8）。

3.3.2 原有环境污染和生态破坏问题

110 千伏乌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，未引发环保投诉问题。

现状110千伏乌美站污染主要有：现状110千伏乌美站内产生的噪声、工频电场、工频磁场、固体废物及生活污水等。根据前期工程环境现状监测调查报告和本次现场调查监测的情况，乌美站前期环保措施落实情况如下：

（1）电磁环境

现状 110 千伏乌美站内#1 主变、母线及其它电气设备是主要的现有电磁环境影响源。乌美站前期工程采取了以下减少电磁环境影响措施：

- ①高压一次设备均采用了均压措施。

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

根据电磁环境现状监测结果，变电站围墙外测点监测结果为电场强度 0.79V/m~233V/m，磁感应强度 0.22 μ T~1.1 μ T；变电站周边电磁环境保护目标处测点的监测结果为电场强度 0.17V/m，磁感应强度 7.7 $\times 10^{-2}$ μ T。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

（2）声环境

噪声环境影响主要来自现状 110 千伏乌美站内的主变压器及其站内电气设备运行产生的噪声。前期工程采取了以下减少噪声影响措施：

①在设备选型上选用了符合国家噪声标准的设备。

②变电站总平面布置上根据功能区划合理布置，设计时已考虑将高噪声设备集中布置在一起，远离围墙。

③对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

根据声环境现状监测，110 千伏乌美站厂界外的噪声监测结果为昼间 41dB(A)~46dB(A)，夜间 39dB(A)~43dB(A)，测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；声环境保护目标乌美村郑姓看护房处测点的噪声监测结果为昼间 45dB(A)，夜间 42dB(A)，测量结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

（3）生活污水

变电站运营期污水主要来自值守人员的少量生活污水，无工业生产废水。站内前期已建有化粪池，运行期产生的少量生活污水化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。

（4）固体废物

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

①生活垃圾：站内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集中收集外运，统一处理。

②废蓄电池：站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。运行期间每次更换一组蓄电池。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。建设单位已与有资质单位签订废铅蓄电池处置合同，详见附件 10。

③废变压器油：现状 110 千伏乌美站拥有主变 1 台，单台最大油量 15.4t，体积约 17.4m³。站内现有事故油池有效容积 26.8m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关要求。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。建设单位已与有资质单位签订废油处置合同，详见附件 11。

（5）生态影响

前期工程采取了以下生态环境保护措施：

变电站围墙内各配电装置区、预留场地和站前区已经进行了绿化。根据现场调查结果，站区内外生态恢复良好，未见生态破坏、水土流失等问题。

现状 110 千伏乌美站详见图 3-2。



现有#1 主变及事故油池



拟建主变（#2 主变）位置



110kV 配电装置区



电容器场地



配电装置楼



变电站航拍图



变电站西侧



变电站南侧



变电站东侧（进站大门）



变电站北侧

图 3-2 110 千伏乌美站现状环境

	<p>3.3.3 乌美变电站现有环保措施效果评价</p> <p>根据现场踏勘，110千伏乌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。现场监测表明，现状110千伏乌美站厂界四周电磁环境现状水平达到国家标准限值要求，声环境质量满足相应标准要求，环境现状良好。现有工程运行至今未收到周围公众的环保投诉。</p>																																					
生态环境保护目标	<p>3.4 评价对象</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为#2主变扩建投运后的110千伏乌美站，前期主变规模为1×50MVA，扩建后乌美站总规模为2×50MVA。</p> <p>3.5 环境影响评价因子</p> <p>3.5.1 主要环境影响评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表3-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 工程主要环境影响评价因子汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>预测评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">施工期</td> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级</td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级</td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td style="text-align: center;">生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水环境</td> <td style="text-align: center;">pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td style="text-align: center;">mg/L</td> <td style="text-align: center;">pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td style="text-align: center;">mg/L</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">运行期</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">电磁环境</td> <td style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">kV/m</td> <td style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">kV/m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">μT</td> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">μT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级</td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效声级</td> <td style="text-align: center;">dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：pH值无量纲。</p> <p>3.5.2 其他环境影响因子</p> <p>施工期：扬尘、固体废物。</p> <p>运行期：固体废物。</p> <p>3.6 评价范围</p> <p>3.6.1 电磁环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表3-4。</p>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																																	
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)																																	
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--																																	
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																	
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																	
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																	
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)																																	

表 3-4 电磁环境影响评价范围

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

3.6.2 声环境影响评价范围

110kV 乌美站位于 2 类声环境功能区，且变电站扩建前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，受噪声影响人口数量变化不大，因此声环境评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中 5.2.1 条指出“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。本项目声环境影响评价范围见表 3-5。

表 3-5 声环境影响评价范围

类型	评价范围	依据
变电站	站址围墙外 50m	《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)

3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的生态环境影响评价范围见表 3-6。

表 3-6 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站址围墙外 500m

3.7 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

110 千伏乌美站用地范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中规定的生态敏感区和生态保护目标，生态环境影响评价范围（站址围墙外 500m）涉及广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区（桑浦山片区）和生态保护红线。110 千伏乌美站北侧邻近广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区（桑浦山片区），该自然保护区范围亦划入生态保护红线。变电站北侧围墙距自然保护区边界约 1.5m。生态环境保护目标详细情况见表 3-12，分布情况详见附件 12。

(2) 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020),电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过现场踏勘,110千伏乌美站电磁环境影响评价范围内(站址围墙外30m),有1处电磁环境保护目标。保护目标详细情况见表3-12,分布情况详见附图11。

(3) 声环境保护目标

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

经过现场踏勘,110千伏乌美站声环境影响评价范围内(站址围墙外50m),有1处声环境保护目标。保护目标详细情况见表3-12,分布情况详见附图11。

3.8 评价标准

3.8.1 环境质量标准

(1) 大气环境

区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中二级标准,具体标准值见表3-7。

表3-7 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(摘录)

污染物名称	标准值		单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其2018年 修改单的二级标准
	日平均	150	μg/m ³	
	1小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	日均值	80	μg/m ³	
	1小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	日均值	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	日均值	75	μg/m ³	
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	日均值	300	μg/m ³	
O ₃	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
	1小时平均	200	μg/m ³	
CO	日平均	4	mg/m ³	
	1小时平均	10	mg/m ³	

(2) 水环境

项目所在区域水域为榕江南河,根据《广东省地表水环境功能区划》,榕江

评价标准

南河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。具体标准值见表 3-8。

表 3-8 水环境评价标准 (部分摘录)

标准	名称	标准等级	主要指标	标准限值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	III 类	pH	6~9
			溶解氧	≥5
			五日生化需氧量	≤4
			高锰酸盐指数	≤6
			化学需氧量	≤20
			氨氮	≤1
			总氮	≤1
			总磷	≤0.2
			石油类	≤0.05

(3) 声环境

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类、2 类标准, 具体标准值见表 3-9。

表 3-9 声环境评价标准

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	L_{eq}	昼间≤55, 夜间≤45
		2 类	L_{eq}	昼间≤60, 夜间≤50

(4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

3.8.2 污染物排放标准

(1) 施工期噪声

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

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

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

(2) 施工废水

执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中用途为“建筑施工用水”相应的控制限值。

(3) 施工扬尘

本项目施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放标准。

(4) 运行期噪声

110 千伏乌美站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 详见表 3-11。

表 3-11 环境噪声排放标准限值

标准号及名称	执行类别	主要指标	噪声限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类	L_{Aeq}	昼间: 60, 夜间: 50

其他

揭阳 110 千伏乌美扩建第二台主变工程投运后, 无废气排放, 无新增生活污水, 不设置总量控制指标。

表 3-12 生态环境保护目标一览表

序号	生态环境保护目标名称	类型	保护级别	设立情况	规模及保护范围	与工程相对位置	保护对象	相对位置示意图
1	广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区	自然保护区	省级	2009年,经广东省人民政府批准设立(粤府函[2009]199号); 2020年2月14日,广东省自然资源厅批复(粤自然资林业[2020]174号)同意范围和功能区调整。	自然保护区包括桑浦山片区和双坑片区两个片区,面积共6713.22hm ² 。其中,桑浦山片区位于榕城区东南部,介于北纬23°25'47"~23°31'21",东经116°30'1"~116°37'35"之间,北回归线从南端穿越,面积3925.15hm ² ;双坑片区位于揭东区北部,介于北纬23°40'42"~23°45'11",东经116°18'54"~116°23'15"之间,面积2788.07hm ² 。	距乌美站北侧围墙约1.5m,本期工程不涉及自然保护区范围	(1)水源涵养林; (2)国家重点保护野生动植物及其栖息地	见附图12
2	揭阳市榕城区生态保护红线	生态保护红线	/	《关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2207号),广东省“三区三线”已完成划定。	斑块范围与广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区(桑浦山片区)一致	距乌美站北侧围墙约1.5m,本期工程不涉及生态保护红线范围	水源涵养和生物多样性	见附图12

表 3-13 电磁、声环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	位置坐标	功能及规模	与工程相对位置	保护要求	影响因子	现状照片	相对位置示意图
1	汪汪训犬营板房	榕城区地都镇	E116°34'50.054", N23°26'06.549"	工作, 3 栋 1~2 层坡顶板房, 高约 3~6m	距乌美站西 北侧约 25m	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT 限值要求	工频 电磁场		见附图 11
2	乌美村郑姓看护房	榕城区地都镇	E116°34'49.156", N23°26'02.678"	居住, 1 栋 1 层平顶砖混 结构, 高约 3m	距乌美站西 侧约 42m	声环境: 2 类 (GB3096-2008)	噪声		见附图 11

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期环境污染的主要环节、因素		
	<p>本期需扩建第二台主变，相应地需新建主变压器基础及油坑；新建 110kV 主变进线间隔及母线设备间等相应的设备支架及基础；新建电容器基础。</p> <p>结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、基础开挖和施工、设备安装等，其间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物等，主要污染工序见表 4-1。</p>		
	表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	噪声	1.变电站施工期在土石方开挖、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
	2	施工扬尘 汽车尾气	1.主变基础开挖，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆的运行会产生汽车尾气。
	3	废水	1.施工人员生活污水； 2.主变基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水。
	4	固体废弃物	1.主变、基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
	5	土地占用	施工过程中材料堆放、土石方堆放等临时占用 110 千伏乌美站内土地。
	4.2 施工期环境影响分析		
4.2.1 施工期声环境			
4.2.1.1 声环境污染来源			
<p>本项目施工期噪声主要来源于变电站主变扩建施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有混凝土搅拌车、挖掘机等。施工噪声会对周围环境产生一定的影响，但由于工程量较小，工期较短，且大多为不连续性噪声。因此，这种影响是间断性的、暂时的。</p> <p>根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站扩建主变各施工阶段施工设备噪声源声压级见表 4-2。</p>			

表 4-2 施工中各阶段主要噪声源统计表 单位: dB (A)

序号	施工阶段	施工机械名称	距声源 5m 声压级
1	基础施工	液压挖掘机	82~90
		商砼搅拌车	85~90
		混凝土振捣器	80~88
2	设备进场运输	重型运输车	82~90
3	设备安装	吊车	80~88

4.2.1.2 施工噪声影响分析

(1) 变电站主变扩建施工噪声影响分析

施工期工程噪声源可近似作为点声源处理, 计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 中点声源的几何发散衰减计算公式, 公式如下:

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

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;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

根据拟建项目的场地周围环境情况及项目工程进度安排情况, 项目施工场地小, 主要以单台机械施工为主。本次评价取最大施工噪声源值 90dB(A), 对变电站主变扩建施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

本项目为主变扩建工程, 变电站前期已建有围墙对噪声进行阻隔(施工活动对施工场界噪声贡献值可降低 10dB(A)), 施工机械噪声声级随距离变化的预测值见表 4-3。

表 4-3 主变扩建施工噪声源不同距离的施工噪声预测值

与施工设备距离 (m)	5	10	16	30	40	47	50	90	100
噪声贡献值 dB(A)	90.0	84.0	79.9	74.4	71.9	70.5	70.0	64.9	64.0
围墙隔声后噪声贡献值 dB(A)	80.0	74.0	69.9	64.4	61.9	60.5	60.0	54.9	80.0
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 ≤ 70dB(A), 夜间 ≤ 55dB(A)								

由上表可知, 变电站主变扩建施工时, 施工噪声在距离施工设备外 16m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准限值要求, 在距离施工设备外 90m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 夜间标准限值要求。

(2) 施工噪声对声环境保护目标影响分析

采用施工机械噪声声级随距离衰减模式及声能量叠加模式计算施工噪声对环境敏感点的具体影响见表 4-4。

表 4-4 施工期声环境保护目标处噪声预测值

单位: dB(A)

声环境保护目标名称	距站界距离/距施工设备距离* (m)	施工噪声贡献值	现状值		预测值		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌美村郑姓看护房	42/47	60.5	45	42	60.6	60.6	60	50

备注*: 施工设备距站界距离按 5m 计。

根据表 4-4, 施工期间声环境保护目标处昼间和夜间噪声预测值为 60.6dB(A), 不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值。

噪声防治措施: 为降低施工期对周围环境的噪声影响, 施工单位应尽量避免夜间高噪声施工, 合理规划施工时间, 避免高噪声设备同时使用, 严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业, 施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备进行施工以减小对周边环境的噪声影响。

本项目施工期在采取本报告表提出的治理及控制措施后, 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地削减, 但难以做到全封闭施工, 因此本项目的施工仍将对周围环境造成一定的影响。而噪声属无残留污染, 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。经落实相关噪声防治措施后, 本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

4.2.2 施工期环境空气

4.2.2.1 施工期环境空气影响源

本项目环境空气污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖, 土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。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, 施工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。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。

4.2.2.2 扬尘和燃油废气影响分析

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，可能对周围 50m 以内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。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生的一定量燃油尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、CO等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4.2.3 施工期水环境

4.2.3.1 废污水污染源

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。

(1) 施工废水

施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为COD、氨氮等。

本项目施工期平均施工人员约 10 人，参考《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3—2021)，生活用水量按 0.14t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 1.26t/d。

4.2.3.2 施工废水和生活污水影响分析

施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简

易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于洒水降尘，不外排。

项目施工人员不另行设置施工营地，生活污水依托现有工程污水处理设施处理，经化粪池处理后回用于站内绿化。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

4.2.4 施工期固体废物

4.2.4.1 固体废物来源

施工期的固体废物主要为主变基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，施工建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及可能产生的废弃材料等。

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

4.2.4.2 固体废物影响分析

(1) 土石方

本期扩建基础、主变构架、户外电容器组基础等的基坑开挖的土石量较少，可用于基础回填和站内植被绿化用土。

(2) 建筑垃圾与废弃材料

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示牌，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消纳场处理，并在施工结束后对施工场地进行清理。

(3) 施工生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 10 人，生活垃圾以人均每天产生量 1.0kg 计，则生活垃圾产生量为 10.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

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

4.2.5 施工期生态影响

4.2.5.1 施工期生态影响行为

本期在 110 千伏乌美站预留位置扩建一台主变。施工期对生态环境的影响主要表现为临时占地等对土地的扰动、站内植被破坏等，但施工范围仅限于变

电站内部分区域，属于小范围施工，对生态环境的影响较小。

4.2.5.2 施工期生态影响分析

(1) 对土地利用影响分析

①土方挖填

本项目施工过程中开挖土石方量较小，主要包括主变基础开挖回填。上述工程均在现有站址内进行。基础开挖时，弃土集中堆放一侧，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。

②工程占地

本项目施工期对土地的占用主要为现有站址用地，不在站址以外另行设置临时占地，以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。

(2) 对植物资源的影响

材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能会对站内草坪造成影响。施工期对植被的破坏是暂时的，施工结束进行复绿。项目的施工建设不会对当地植物保护成不良影响。

(3) 对动物资源的影响

本工程施工对动物影响因素为施工噪声和施工人员不法行为。机械作业、材料运输等产生的施工噪声可能导致动物回避噪声而暂时离开评价区。其中鸟类受噪音影响较严重，工程施工噪音可能导致评价区鸟类丰富度降低。

施工范围仅限于变电站内部分区域，施工期较短，同时野生动物栖息环境和活动范围较大，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对评价区域野生动物不会造成明显影响。

4.2.5.3 施工期对生态敏感目标影响分析

本项目在既有 110 千伏乌美变电站内预留空地进行扩建，项目占地不涉及广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区（生态保护红线），施工期对自然保护区的生态系统、主要生态因子、生物多样性的影响很小。根据现状生态环境调查及施工影响分析，项目对评价区域生态完整性的影响较小，在落实各项环保措施后，项目建设不会对自然保护区的造成不利影响。

综上所述，本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建

	<p>设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。</p>		
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</p> <p>在运营期，变电站的作用为变电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。</p>		
	<p>表 4-5 运行期环境影响因子及其主要污染工序表</p>		
	<p>序号</p>	<p>影响因子</p>	<p>主要污染工序</p>
	<p>1</p>	<p>工频电场 工频磁场</p>	<p>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。</p>
	<p>2</p>	<p>噪声</p>	<p>变电站内的变压器、断路器运行会产生连续电磁性或机械性噪声。</p>
	<p>3</p>	<p>生活污水</p>	<p>变电站值守人员产生的生活污水，本期不新增生活污水产生量。</p>
	<p>4</p>	<p>生活垃圾</p>	<p>变电站值守人员产生的生活垃圾，本期不新增生活垃圾产生量。</p>
	<p>5</p>	<p>废变压器油</p>	<p>本期扩建主变 1 台，在发生风险事故时可能导致变压器油泄露。</p>
	<p>6</p>	<p>废蓄电池</p>	<p>本期扩建站内不新增蓄电池，原有铅蓄电池 2 组。</p>
	<p>4.4 项目运营期环境影响分析</p>		
<p>4.4.1 电磁环境影响分析</p>			
<p>根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。</p>			
<p>(1) 变电站主变扩建电磁环境影响分析结论</p>			
<p>根据类比分析结果，本项目 110 千伏乌美变电站扩建投产后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求。</p>			
<p>(2) 环境保护目标电磁环境影响分析结论</p>			
<p>本项目评价范围内环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中的公众曝露控制限值要求。</p>			
<p>4.4.2 声环境影响分析</p>			
<p>运行期间，变压器、断路器运行会产生连续电磁性或机械性噪声，会对周围声环境产生影响。为了更好地了解本工程改建投运后对周围声环境的影响，以下对本项目进行声环境影响预测和评价。</p>			
<p>(1) 源强分析</p>			
<p>根据可行性研究报告，本工程扩建的主变压器冷却采用自然通风散热方式本工程噪声源调查清单见表 4-6, 主要噪声源与厂界的相对位置关系详见表 4-7,</p>			

变电站声环境保护目标详细调查情况详见表 4-8。

表 4-6 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强* (声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	#2 主变压器	35.97	50.97	3.5	63.7/1	基础减振、建筑隔声	连续
		35.97	55.97	3.5			
		39.97	55.97	3.5			
		39.97	50.97	3.5			

备注*：①根据《变电站噪声控制导则》(DL/T 1518-2016)，电压等级为 110kV 的油浸自冷变压器，距其 1m 外 1/2 变压器高度处的声压级为 63.7dB(A)；②以站址围墙西南角为原点。

表 4-7 本项目主要噪声源与厂界相对距离一览表

序号	噪声源	与厂界之间的距离 (m)			
		东	南	西	北
1	#2 主变	17.03	50.97	35.97	41.53

表 4-8 变电站声环境保护目标调查表

序号	声保护目标名称	空间相对位置*/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	乌美村郑姓看护房	-42.0	-11.9	1.2	42	西	2 类	1 栋 1 层建筑、朝东

备注*：空间相对位置为预测点坐标。

(2) 预测模式

本次预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中工业噪声预测计算模式中单个室外的面声源在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

1) 噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$$

式中：

$L_P(r)$ ----距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_P(r_0)$ --参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} -----声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{bar} -----遮挡物引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{atm} -----空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{gy} -----地面效应衰减量, dB;

A_{misc} -----其他多方面效应, dB;

根据现场调查,预测点主要集中在厂界外1m处,本次评价不考虑 A_{gy} 、 A_{atm} 、 A_{misc} 。故本公式可简化为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar})$$

2) 面声源的几何发散衰减

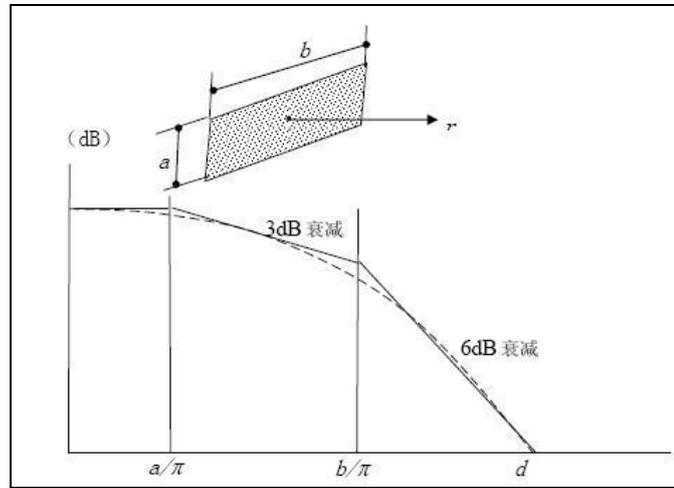


图 4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图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 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

3) 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源(半自由声场)几何发散衰减的基本公式是:

$$L(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

上式中: $L(r)$ ——点声源在预测点产生的距声源 r 处的声压级, dB;

L_w ——点声源的声功率级, dB;

r ——预测点距声源的距离, m。

(3) 参数选取

本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、地面效应以及大气吸收对声源噪声衰减的影响，预测拟将变压器作为垂直面声源。采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》，版本号为 4.0.2022.1。预测软件中相关参数选取见表 4-9。

表 4-9 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
声源源强	面声源（室外）	#2 主变(尺寸均 5.0×4.0×3.5m): 1m 外测点声压级为 63.7dB(A)
声传播衰减效应	声屏障	围墙，高度为 2.5m
	建筑物隔声作用	吸声系数 0，不考虑建筑物隔声作用
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 25℃，相对湿度 50%
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、3.0m 高，步长为 1m
	环境敏感目标	离散点：建筑物外 1m，高度 1.2m

(4) 预测结果

根据计算结果，扩建主变噪声贡献值等值线图见图 4-1，计算结果见表 4-10。对变电站声环境影响评价范围内的环境敏感点的噪声贡献值、叠加预测计算结果参见表 4-11。

表 4-10 本工程厂界噪声贡献值计算结果

单位：dB (A)

预测点		#2 主变贡献值	现状值		预测值		标准限值	达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间		
乌美站厂界	东侧	26.7	46	43	46.0	43.1	昼间：60 夜间：50	达标
	南侧	33.8	43	42	43.5	42.6		达标
	西侧	37.8	44	42	44.9	43.4		达标
	北侧	36.0	41	39	42.2	40.8		达标

表 4-11 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

单位：dB (A)

声环境保护目标	预测位置	现状值		标准限值		本工程贡献值	预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌美村郑姓看护房	东侧	45	42	60	50	23.9	45.0	42.1	0	0.1	达标	达标

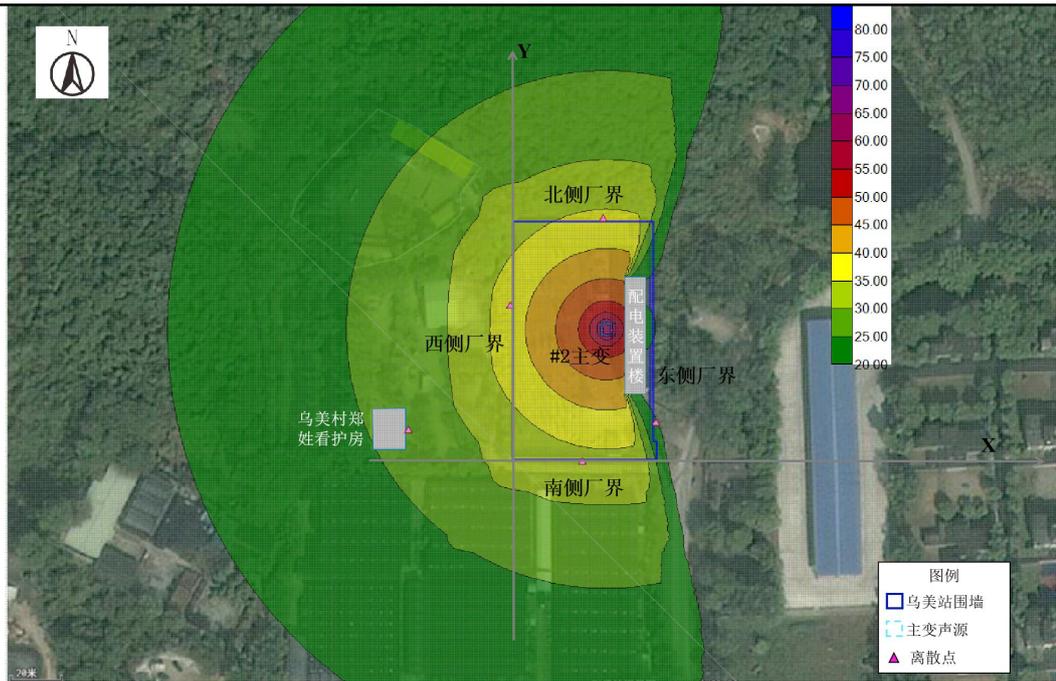


图 4-1 噪声贡献值等声值线图

(5) 施工期声环境影响评价结论

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

贡献值与现状值叠加后，厂界噪声预测值为：昼间 42.2dB(A)~46.0dB(A)，夜间 40.8dB(A)~43.4dB(A)，噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

环境保护目标乌美村郑姓看护房处噪声预测值为昼间 45.0dB(A)，夜间 42.1dB(A)。预测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

4.4.3 运营期水环境影响分析

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

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加污水量。

4.4.4 运营期大气环境影响分析

本工程运行期间无废气产生，不会对区域大气环境造成影响。

4.4.5 运营期固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。

4.4.5.1 一般固体废物处置

变电站为综合自动化变电站，现有值守人员 2 人，产生的生活垃圾按 1.0kg/(人 d)计，则生活垃圾产生量为 2.0kg/d。变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门处理。本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾产生量。

4.4.5.2 危险废物处置

(1) 危险废物产生源

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31 (含铅废物)，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性 (T, C)。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。在事故并失控情况下，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性 (T, I)。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见表 4-12。

表 4-12 危险废物汇总表

名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次，更换时产生	T、C
废变压器油	HW08	900-220-08	15.4 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单

次事故最大产生量。

(2) 危险废物暂存及处置

①废铅蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源。站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。根据《国家危险废物名录》（2025年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为HW31，废物代码为900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置（附件10），站内不暂存。本期主变扩建不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

②废变压器油

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置（附件11）。

110kV 乌美站现有主变1台，最大单台油量为15.4t，体积约17.2m³。本期扩建主变规模1×50MVA，油量约15.4t，体积约17.2m³（变压器油密度约0.895×10³kg/m³）。站内现有事故油池有效容积26.8m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。因此本期可依托现有事故油池运行，只需将新建#2主变事故排油接入已建事故油池内，不需改造事故油池。

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

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

4.4.6 运营期环境风险分析

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

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成份是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为

浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

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

本期拟扩建主变 1 台，油量约 15.4t，体积约 17.2m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）；原有#1 主变单台最大油量 15.4t，体积 17.2m³。原有事故油池有效容积 26.8m³，事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。

变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。

4.5 选址环境合理性分析			
<p>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地进行扩建，方案唯一。项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-13。</p> <p style="text-align: center;">表 4-13 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析</p>			
序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目于已有站址内扩建，项目占地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目于已有站址内扩建，不涉及变电站选址。	不涉及
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目为主变扩建工程，无线路工程。	不涉及
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	原 110 千伏乌美站位于 2 类声环境功能区，本项目于乌美站内扩建，不涉及 0 类声功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目在已建变电站内预留位置进行扩建，无新增用地，施工建设活动主要在站址内进行，对周边生态环境的影响很小。	符合
<p>根据上表可知，本项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址的要求。</p>			

选址选线环境合理性分析

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 施工期噪声污染防治措施</p> <p>为减轻噪声对环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，亦可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。</p> <p>(3) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并加强对设备的维护保养。</p> <p>(4) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p> <p>本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。</p> <p>本项目在采取严格控制施工时间、合理安排施工工序等措施的条件下，工程施工期产生的噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>5.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>为减轻对环境空气产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 施工时，施工材料和临时土方分别集中堆放并进行遮盖。</p> <p>(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</p> <p>(3) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(4) 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</p>
-------------	--

少或避免产生扬尘。

(5) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.3 施工期水污染防治措施

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

(1) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘，不外排。

(2) 施工期间施工人员的生活污水依托站内的化粪池进行处理后回用于站区绿化。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，要避免雨季作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周边产生不良影响。

5.4 施工期固体废物防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，其中生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，建筑垃圾运送至指定的合法消纳场处理。

(2) 施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取就地回填妥善处置。

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

5.5 施工期生态保护措施

为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

	<p>(1) 施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应及时对开挖的地表进行植被恢复或硬化。</p> <p>(2) 施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。</p> <p>5.6 施工期对生态保护目标的保护措施</p> <p>(1) 严格编制施工方案，控制施工活动范围，杜绝一切施工活动进入广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区（生态保护红线），不得在自然保护区（生态保护红线）内设置临时占地。</p> <p>(2) 施工前期应加强对施工人员进行自然保护区和生态保护红线相关法规、野生动物保护等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。</p> <p>(3) 提高施工人员的生态保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。</p> <p>(4) 尽量采用低噪音设备，禁止在自然保护区内弃渣。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.7 运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 项目运营期间对周边生态环境的影响较小，可以通过加强与自然保护区主管部门的沟通与协调，加强变电站巡视工作等环境管理措施效控制对生态环境的不利影响。</p> <p>(2) 编制相应事故应急预案，避免或减少环境风险事故发生。</p> <p>5.8 运营期声环境保护措施</p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 本项目扩建主变选用低噪声设备，并在主变压器基础垫衬减振材料，以降低其对厂界噪声的影响贡献值。</p> <p>(2) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。</p> <p>在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求，项目产生的噪声对周围环境影响不大。</p> <p>5.9 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 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</p>

防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；

(2) 定期巡检，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

(3) 工程建成后应进行竣工环境保护验收监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应防治措施，确保围墙外电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

采取以上电磁环境保护措施后，项目对周边的电磁环境影响较小。

5.10 运营期固体废物防治措施

为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾产生量，原有生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运。

(2) 现状 110kV 乌美站拥有 2 组蓄电池，本期扩建不新增蓄电池。蓄电池 6~8 年统一更换一次，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理。

(3) 本期依托站内原有的事故油池，当事故发生时，主变泄露的变压器油可通过储油坑、排油管道自流入主变事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

(4) 与有相关危废处置资质的单位签订协议，站内产生的废变压器油和废蓄电池及时转移处置。

在落实提出的各项措施的前提下，项目产生的固体废弃物对环境的影响甚微。

5.11 运营期水环境保护措施

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量。站址前期工程已建成完善的给水系统及生活污水处理设施。站区生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化。

5.12 运营期大气环境保护措施

本期项目运行期间无废气排放，不会对周边大气环境造成影响。

5.13 环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

(1) 变压器事故漏油分析

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

(2) 环境风险防范措施

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

①建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入外环境

为了防止变压器油泄漏至外环境，乌美站前期工程已建设有效容积为26.8m³的事故油池（满足单台主变最大含油量的100%），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

(3) 应急预案

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

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、

	<p>悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。</p> <p>③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。</p> <p>④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。</p> <p>⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。</p> <p>⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。</p> <p>⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。</p> <p>⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。</p> <p>在落实上述环境风险防范措施后，项目的环境风险是可控的。</p>
其他	<p>5.14 环境管理计划</p> <p>5.14.1 环境管理体系</p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>外部管理是指国家及地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p>

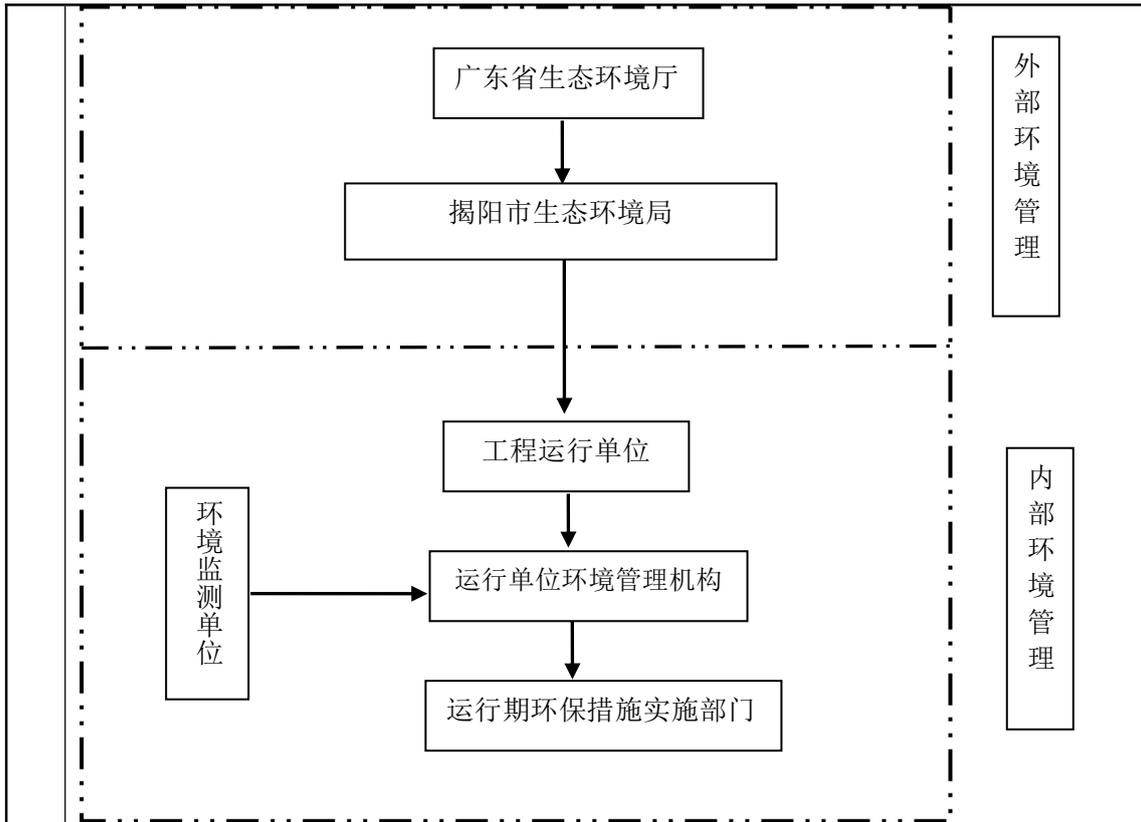


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。

5.14.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

(1) 施工期

1) 建设单位

本工程由广东电网有限责任公司揭阳供电局负责建设管理，配兼职人员 1 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

①制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

②组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

④检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。

2) 施工单位

各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

①检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

②核算环境保护经费的使用情况；

③接受广东电网有限责任公司揭阳供电局环保管理部门和监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑤定期向环境保护主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

5.14.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司揭阳供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 “三同时”验收一览建议表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.14.4 环境管理内容

(1) 施工期

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

(2) 运行期

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

5.15 监测计划

5.15.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

5.15.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。

5.15.3 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为主变扩建工程，因此监测点位布置如下表5-2所示：

表 5-2 本工程环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度， kV/m	变电站围墙外 5m、电磁衰减断	《交流输变电工程 电磁环境监测方法 （试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工 环境保护 验收期间 监测一次； 运行期间 根据需要 进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度， μT	面、电磁环境保护 目标		
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、声环 境保护目标	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 （GB12348-2008） 《声环境质量标 准》 （GB3096-2008）	

5.16 工程环保投资概况

本工程总投资估算 **** 万元，其中环保投资约 18 万元，占工程总投资的 ****，工程环保投资详见表 5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序号	项 目		投资额 (万元)	备注
1	环境保护 设施费用	水环境防治费用	1	沉淀池
2		危废防治费用	6	主变油坑，事故排油管沟
3	环境保护 措施费用	固体废物处置费用	5	废弃材料、建筑垃圾处置等
4		大气污染防治费用	4	施工场地围挡、洒水降尘
5		生态环境保护措施 费用	2	站区植被恢复或硬化等。
合计			18	总投资****万元，环保投资 占总投资的****%。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应及时对开挖的地表进行植被恢复或硬化。</p> <p>(2) 施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。</p> <p>(3) 严格编制施工方案，控制施工活动范围，杜绝一切施工活动进入自然保护区（生态保护红线）。</p> <p>(4) 加强对施工人员进行自然保护区和生态保护红线相关法规、野生动物保护等内容进行培训。</p> <p>(5) 提高施工人员的生态保护意识，严禁捕猎野生动物。</p> <p>(6) 尽量采用低噪音设备，禁止在自然保护区内弃渣。</p>	<p>施工结束后做到了“工完料尽场地清”，站内临时占地均恢复原有功能。</p>	<p>(1) 加强与自然保护区主管部门的沟通与协调，加强变电站巡视工作</p> <p>(2) 编制相应事故应急预案，避免或减少环境风险事故发生。</p>	/
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于喷洒降尘，不外排。</p> <p>(2) 施工期间施工人员的生活污水依托站内的化粪池进行处理后回用于站区绿化。</p> <p>(3) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季作业。落实文明施工原则，禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。</p>	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，亦可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。</p> <p>(3) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并加强对设备的维护保养。</p>	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准限值要求；调查施工期是否有噪声方面投诉。	<p>(1) 本项目扩建主变选用低噪声设备，并在主变压器基础垫衬减振材料，以降低其对厂界噪声的影响贡献值。</p> <p>(2) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检查，减少因设备陈旧产生的噪声。</p>	<p>(1) 厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应声功能区划标准要求；</p> <p>(2) 环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区划标准要求。</p>

	(4) 加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输通道, 减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工时, 施工材料和临时土方分别集中堆放并进行遮盖。</p> <p>(2) 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒, 控制扬尘污染。</p> <p>(3) 施工时, 应集中配制或使用商品混凝土, 然后运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生扬尘; 此外, 对于裸露施工面应定期洒水, 减少施工扬尘。</p> <p>(4) 进出施工现场的车辆限制车速, 车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆, 并要求施工单位加强维护检修。</p>	相关措施是否落实, 施工场地有效抑制扬尘。	/	/

<p>固体废物</p>	<p>(1) 施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，其中生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，建筑垃圾运送至指定的合法消纳场处理。</p> <p>(2) 施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取就地回填妥善处置。</p>	<p>各类固定废物分类妥善处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运。</p> <p>(2) 废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理。</p> <p>(3) 废变压器油及时交由有资质单位处置。</p> <p>(4) 与有相关危废处置资质的单位签订协议。</p>	<p>(1) 固体废物得到合理处置。</p> <p>(2) 与有资质单位签订废蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 定期巡检，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密；</p> <p>(3) 进行竣工环境保护验收监测，确保围墙外电磁环境符合标准限值要求。</p>	<p>评价范围内的工频电场强度电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度$\leq 4000\text{V/m}$、工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$的标准限值要求。</p>

环境风险	无	无	<p>(1) 拟扩建变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。</p> <p>(2) 制定环境风险应急预案并定期演练。</p>	核事故油池容积及防渗是否满足相关要求；事故废油、废铅蓄电池委托有资质单位处理。
环境监测	无	无	根据需要制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

揭阳 110 千伏乌美扩建第二台主变工程符合国家产业政策、电网规划、三区三线以及揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案。本建设项目对促进揭阳市经济建设发展具有积极的意义，建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本项目建成交付使用后，对周围环境不会造成明显的影响，并符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程
电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

2025 年 3 月

1. 前言

本工程为 110 千伏输变电工程中的主变扩建工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 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 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）。

2.3 可研及支持性文件

- (1) 《揭阳揭东 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程（审定版）》（广东电网能源发展有限公司）；
- (2) 《关于印发揭阳揭东 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审意见的通知》（揭供电计〔2025〕8 号）。

3 建设规模及内容

本期拟在乌美变电站内扩建 1 台 50 兆伏安主变压器（#2 主变），扩建 10 千伏出线 12 回，扩建 10 千伏无功补偿电容器组 2×5 兆乏。

电气设备布置型式与现状保持一致。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程的电磁环境影响评价范围见表 2。

表 2 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站: 站界外 30m

7 电磁环境保护目标

经过现场踏勘, 110kV 乌美站评价范围内(站址围墙外 30m)有 1 处电磁环境保护目标。

表 3 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	功能及规模	与工程相对位置	影响源
1	汪汪训犬营板房	榕城区地都镇	工作, 3 栋 1~2 层坡顶板房, 高约 3~6m	距乌美站西北侧约 25m	110kV 乌美变电站

8 电磁环境现状

广东智环创新环境科技有限公司技术人员于 2025 年 2 月 18 日, 对 110 千伏乌美变电站厂界的电磁环境现状进行了监测。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)

(2) 测量仪器

仪器名称: 电磁辐射分析仪(主机/低频电磁场探头)

仪器型号: SEM-600/LF-04

仪器编号: D-2086/I-2086

生产厂家: 北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m-100kV/m（电场） 1nT-10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202401699A

校准日期：2024年05月27日 有效期：1年

（3）测量时间及气象状况

测量时间为2025年2月18日，天气晴、无雾、无雨雪、无雷电；风速0.5~3.0m/s；温度12~21℃；相对湿度40~54%；大气压1009hPa。

（4）测量点位

本次评价总共布设5个电磁现状监测点位，监测点位布设思路如下：

①110千伏乌美站为在运变电站，本次在变电站围墙外共布设4个测点，代表变电站围墙外电磁环境背景值；

②变电站评价范围内共1处电磁环境敏感目标，本次在环境敏感目标处布设了点位进行监测，以反映其敏感点电磁环境情况。

监测布点图见附图8。

（5）测量结果

现状监测期间，乌美站的运行工况见表4，现状电场强度、磁感应强度测量结果见表5。检测报告详见附件6。

表4 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）
110kV 乌美站#1 主变	110.8~113.0	78.3~93.5	8.83~10.22	-3.05~-5.35

表5 电磁环境现状测量结果

监测点位编号	点位描述	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）	备注
110千伏乌美变电站站界				
E1	乌美站东侧大门外5m	11.4	0.22	/
E2	乌美站南侧围墙外5m	233	1.1	110kV 乌港线平行于乌美站南侧围墙走线，监测结果受110kV 乌港线影响
E3	乌美站西侧围墙外5m	2.5	0.29	/
E4	乌美站北侧围墙外1m	0.79	0.26	围墙外1.5m为护坡，因此本次在围墙外1m处布设监测点位

变电站周边建筑				
E5	汪汪训犬营板房东南侧	0.17	7.7×10^{-2}	/

由以上测量结果可知，在评价范围内：

①110 千伏乌美站围墙外测点的监测结果为电场强度 0.79V/m~233V/m，磁感应强度 0.22 μ T~1.1 μ T。

②乌美变电站周边电磁环境敏感目标处测点的监测结果为电场强度 0.17V/m，磁感应强度 7.7×10^{-2} μ T。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站围墙外测点、电磁环境保护目标测点处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度<4000V/m，磁感应强度<100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

根据揭阳 110 千伏乌美站扩建第二台主变工程的特点，本专题对 110 千伏乌美站的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站扩建电磁环境影响评价

9.1.1 预测方法

本项目 110 千伏变电站电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，110 千伏变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

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

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的肇庆 110 千伏沙沥变电站作为类比预测对象，有关情况如表 6 所示。

表 6 变电站主要技术指标对照表

名称 主要指标	110 千伏乌美变电站	110 千伏沙沥变电站	相似性
电压等级	110kV	110kV	一致
主变容量	1×50MVA（前期） +1×50MVA（本期）	2×63MVA（监测时）	本项目容量规模小
布置形式	常规户外布置	常规户外布置	一致
110kV 出线规模	3 回	3 回（测量时）	一致
占地面积	5557.5m ²	5909.62m ²	相似
架线型式	架空出线	架空+电缆	相似
电气形式	AIS 母线连接	AIS 母线连接	一致
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线	一致
环境条件	平地	平地	一致
运行工况	正常运行	正常运行	条件类似

110 千伏沙沥变电站（类比对象）与 110 千伏乌美变电站扩建投运后的电压等级、110kV 出线规模、布置形式、出线规模、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等均相类似，类比对象主变容量比本项目更大，对站外造成的电磁环境影响更大，故本次类比对象选取较为保守。

因此，以肇庆 110 千伏沙沥变电站类比 110 千伏乌美变电站扩建投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的，类比变电站能反映出本项目建成后的影响。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 7。

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-04(探头)

仪器编号：D-2086(主机)/ I-2086(探头)

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m~100kV/m（电场） 1nT~10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202301817

校准日期：2023 年 6 月 2 日

有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为2024年1月22日，阴，无雨雪、无雷电、无雾，风速1.5~3.0m/s，北风，温度4~10℃，相对湿度65~75%，气压1008hPa。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表7。

表7 主变运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 主变	112.03	46.38	96.19	-7.80
#2 主变	112.68	78.34	119.35	-5.23

⑥监测布点

监测布点如图1所示。

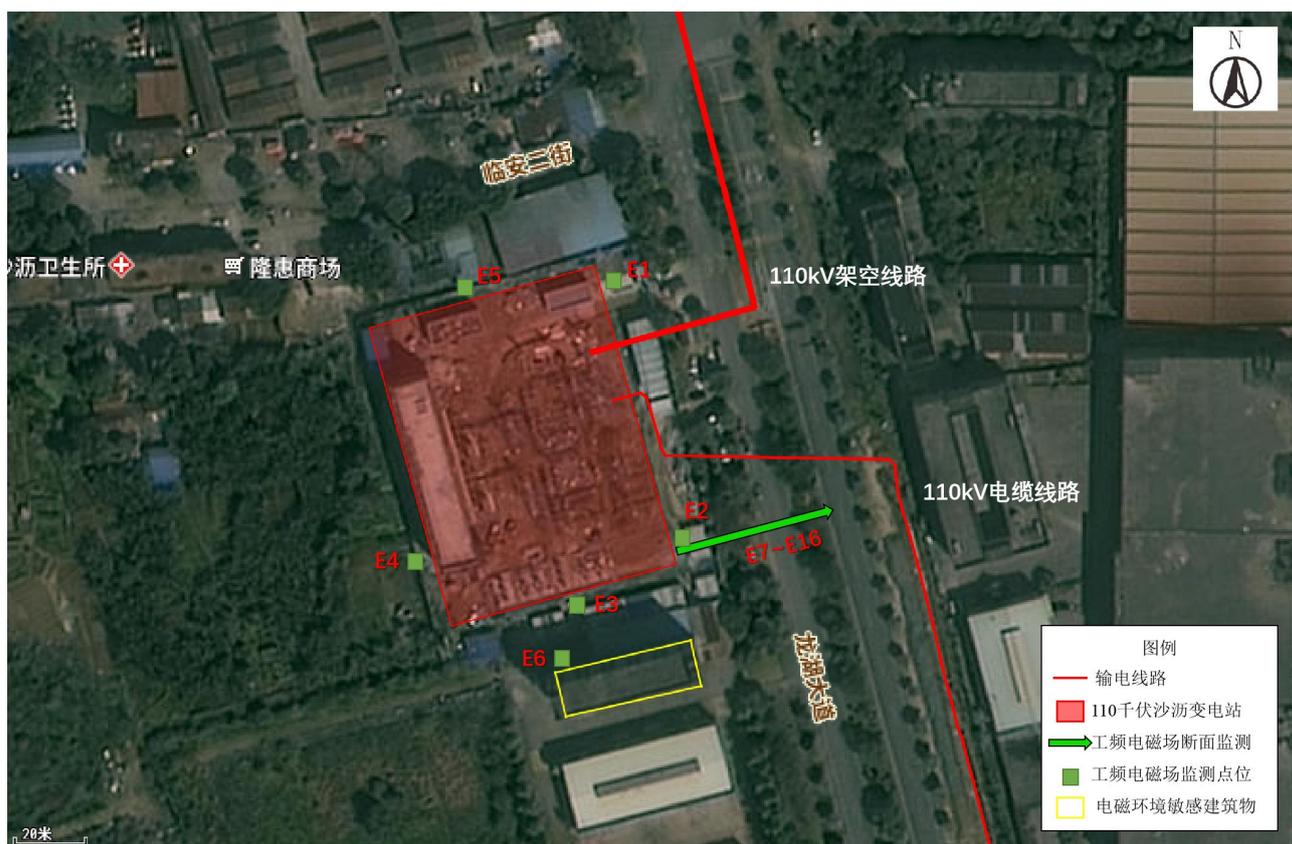


图1 肇庆110千伏沙沥变电站监测布点图

⑦类比测量结果

肇庆110千伏沙沥变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表8。

表 8 肇庆 110 千伏沙沥变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

监测点 位编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
沙沥站四侧				
E1	沙沥站东北侧围墙外 5m	2.3×10^2	0.27	距新沥线对地 投影约 10m
E2	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E3	沙沥站南侧围墙外 5m	10	4.0×10^{-2}	/
E4	沙沥站西侧围墙外 5m	0.85	5.4×10^{-2}	/
E5	沙沥站北侧围墙外 5m	6.9	8.8×10^{-2}	/
E6	肇庆市联力化工公司办公楼北侧 1m	5.2	4.1×10^{-2}	沙沥站南侧 18m
沙沥站东南侧断面监测				
E7	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E8	沙沥站东南侧围墙外 10m	11	4.4×10^{-2}	/
E9	沙沥站东南侧围墙外 15m	7.4	4.1×10^{-2}	/
E10	沙沥站东南侧围墙外 20m	5.9	3.8×10^{-2}	/
E11	沙沥站东南侧围墙外 25m	4.1	3.8×10^{-2}	/
E12	沙沥站南东侧围墙外 30m	3.3	3.7×10^{-2}	/
E13	沙沥站东南侧围墙外 35m	2.7	4.0×10^{-2}	/
E14	沙沥站东南侧围墙外 40m	2.5	4.1×10^{-2}	/
E15	沙沥站东南侧围墙外 45m	2.1	3.7×10^{-2}	/
E16	沙沥站东南侧围墙外 50m	2.1	3.6×10^{-2}	/

从上表监测结果可知，110 千伏沙沥站站界围墙外测点测得电场强度为 0.85V/m~ 2.3×10^2 V/m，磁场强度为 4.0×10^{-2} μ T~0.27 μ T；110 千伏沙沥站东南侧电磁衰减断面测得电场强度为 2.1V/m~13V/m，磁场强度 3.6×10^{-2} μ T~ 4.3×10^{-2} μ T。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时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。

9.1.5 变电站扩建电磁环境影响评价结论

110 千伏沙沥变电站与 110 千伏乌美变电站扩建投运后的电压等级、110kV 出线规模、布置形式、占地面积、出线规模、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况相类似，主变容量较类比对象更优。因此以肇庆 110 千伏沙

沥变电站类比 110 千伏乌美变电站扩建投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目变电站投产后，站界四周围墙外 5m 处电场强度为 $0.85\text{V/m}\sim 2.3\times 10^2\text{V/m}$ ，磁场强度为 $4.0\times 10^{-2}\mu\text{T}\sim 0.27\mu\text{T}$ ，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

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

9.2 环境敏感目标电磁环境影响评价

通过对 110 千伏沙沥变电站围墙外的监测结果的断面监测数据进行类比分析，得出 110 千伏乌美变电站扩建运行后变电站围墙外的电场强度、磁感应强度均满足评价标准的要求，并随距离的增加而快速减小。根据沙沥站断面监测结果，项目建设后对评价范围内电磁环境保护目标的电磁环境影响结果具体见表 9，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

表 9 环境保护目标处电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标	功能及房屋结构	与变电站相对位置关系	预测值	
				电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	汪汪训犬营板房	工作，3 栋 1~2 层坡顶板房	距乌美站西北侧约 25m	4.1	3.8×10^{-2}

10 电磁环境保护措施

为降低 110 千伏乌美站扩建后对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

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

（2）定期巡检，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

（3）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应防治措施，确保围墙外电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

11 电磁环境影响专题评价结论

11.1 电磁环境质量现状结论

现状 110 千伏乌美变电站和电磁环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》(GB 8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100 μ T。

11.2 电磁环境影响分析结论

(1) 变电站主变扩建电磁环境影响分析结论

根据类比分析结果, 本项目 110 千伏乌美变电站扩建投产后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求。

(2) 环境保护目标电磁环境影响分析结论

本项目评价范围内环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中的公众曝露控制限制值要求。