

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湛江 110 千伏乌石站扩建第五台主变工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司湛江供电局

编制日期：二〇二四年十月

打印编号: 1731288513000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8xnj96		
建设项目名称	湛江110千伏乌石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湛江供电局		
统一社会信用代码	91440803194383571C		
法定代表人(签章)	朱灼新		
主要负责人(签字)	刘睿		
直接负责的主管人员(签字)	朱玉泉		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	江西省地质局实验测试大队		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
姚志刚	08353643507360087	BH1014078	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姚志刚	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、结论	BH1014078	
缪棋林	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专项评价	BH1072283	

广东省投资项目代码

项目代码：2410-440882-04-01-190335
项目名称：湛江110千伏乌石站扩建第二台主变工程
审核备类型：核准
项目类型：基本建设项目
行业类型：电力供应【D4420】
建设地点：湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内
项目单位：广东电网有限责任公司湛江供电局
统一社会信用代码：91440803194383571C



守信承诺

本人受项目申请单位委托，办理投资项目登记（申请项目代码）手续，本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策，确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求，不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺：遵循诚信和规范原则，依法履行投资项目信息告知义务，保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确，并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

说明：

- 1.通过平台首页“赋码进度查询”功能，输入回执号和验证码，可查询项目赋码进度，也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度；
- 2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码，赋码结果将通过短信告知；
- 3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
- 4.附页为参建单位列表。

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、生态环境影响分析	27
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	48
电磁环境影响专题评价	

注释

附图

- 附图 1 本工程项目地理位置图
- 附图 2 湛江 110 千伏乌石变总平面布置
- 附图 3 本工程与湛江市“三线一单”管控单元位置关系图

附件

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 广东省电网发展“十四五”规划通知
- 附件 3 危废处置协议
- 附件 4 类比监测报告
- 附件 5 现状监测报告
- 附件 6 原有工程环保手续
- 附件 7 建设单位营业执照
- 附件 8 法人代表身份证

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程		
项目代码	2410-440882-04-01-190335		
建设单位联系人	朱**	联系方式	137*****5
建设地点	广东省湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内		
地理坐标	(109 度 52 分 **** 秒, 20 度 32 分 **** 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)	变电站扩建在原征地线内位置进行
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	12 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1: 湛江110千伏乌石站扩建第二台主变工程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项评价, 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, 故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	《广东省电网发展“十四五”规划》		
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	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), 本工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》中项目, 见附件2。 本工程投产后, 满足乌石镇周边供电需求, 支撑湛江市的经济建设, 促进当地社会经济的发展。因此, 本项目的建设符合广东省电网规划相符。		

其他符合性分析	<p>一、与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）的相符性分析</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>湛江市全市陆域生态保护红线面积 261.55 平方公里，一般生态空间面积 715.17 平方公里，全市海洋生态保护红线面积 3625.28 平方公里。</p> <p>本项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内，项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的相关要求不冲突。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>全市生态环境持续改善，空气质量优良天数比例和细颗粒物年均浓度达到省下达的目标，无重污染天气，地表水水质达到或优于III类水体比例国考断面达到 85.7%、省考断面达到 91.7%，县级及以上集中式饮用水水源水质 100% 达标，基本清除城市黑臭水体，近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达到 92.2%，受污染耕地安全利用率达到 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> <p>根据现场调查监测数据分析可知，本项目所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区相应标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。根据生态环境影响分析章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>3、资源利用上线</p> <p>湛江市强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。</p> <p>本项目为输变电工程，属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，无能源消耗，工程运行过程中消耗少量生活用水，消耗水资源很少，仅占用少量能够得到供应保障的土地资源，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>根据湛江市人民政府印发的湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的</p>
---------	---

通知（湛府〔2021〕30号）、《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，本项目拟建位置位于ZH44088220030湛江大型产业园区雷州片区并临港产业转移集重点管控单元内，位置关系见附图3，相符性分析见表1-1。

表1-1 本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

其他符合性
分析

生态环境准入清单内容	本项目情况	是否符合
ZH44088220030 湛江大型产业园区雷州片区并临港产业转移集重点管控单元		
<p>区域布局管控：1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展汽车产业（含智能汽车）、高端装备、智能家电、新一代电子信息、先进材料、生物医药与健康、能源、现代农业与食品、安全应急与环保、油气生产和加工、化工材料等产业，建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地等现代园区重要发展载体，配套发展现代（港口）物流、仓储等产业项目。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-4.【产业/鼓励引导类】园区内紧邻生态保护红线和一般生态空间的工业地块，优先引进无污染或轻污染的工业项目，防止侵占生态空间。</p>	<p>本项目为输变电工程，为《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，本工程不涉及该管控单元内的生态保护红线，不属于管控要求中产业、生态禁止类建设项目。</p>	符合
<p>能源资源利用：2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。</p> <p>2-2.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用。</p>	<p>本项目为变电站主变扩建工程，不属于“两高”项目，营运期间无生产耗水、耗能，不属于能源限制类建设项目。</p>	符合
<p>污染物排放管控：3-1.【水/综合类】加快推进园区污水处理厂及配套排海专管建设。</p> <p>3-2.【大气/限制类】化工行业企业大气污染物排放应达到特别排放限值要求。</p> <p>3-3.【其他/综合类】依法依规开展园区规划环境影响评价，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。</p> <p>3-4.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。</p> <p>3-5.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。</p> <p>3-6.【大气/综合类】加强对工业涂装等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-7.【大气/限制类】煤电、石化、化工等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。</p> <p>3-8.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>本项目为变电站主变扩建工程，本期扩建不新增值守人员，不新增生活污水产生，变电站前期值守人员产生的生活污水经站内化粪池收集后定期清掏处理，不外排，变电站运营期间无生产废水和废气产生排放，不属于管控要求中大气、水禁止及限制类建设项目。</p>	符合
<p>环境风险防控：4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、</p>	<p>本项目为变电站扩建工程，主变压器在事故情况下存在</p>	符合

其他符合性分析

<p>安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。</p> <p>4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。</p> <p>4-4.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。</p>	<p>变压器油泄漏风险，变电站内前期已建设有足够容量的事故油池，满足事故状态下单台主变油量 100%的储油量要求。符合环境风险防控要求。</p>
---	--

综上所述，项目符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

二、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）符合性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）中符合性见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ113-2020	本工程	是否满足
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	满足
2	选址	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。	本工程为变电站主变扩建工程，在原有变电站内扩建第二台主变，不涉及变电站选址	满足
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告和初设、施设报告中设置有环境保护专章，在初设阶段和施设中开展了环境保护专项设计和相应资金。	满足
		改建、扩建输变电建设项目应采取治理措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	根据本次现场调查及监测情况，项目监测结果均满足相关标准要求，变电站周边植被恢复良好，不存在原有的环境污染情况和生态破坏。	满足
4	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	变电站在前期设计时，已合理布置变电站内电气设施设备来降低变电站外的工频电场、工频磁场。采用电气设备均设置接地装置。项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	满足
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在前期设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。	满足
5	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	在设备招标时，对主变压器噪声提出要求；通过主变降噪隔声处理，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声可能影响。厂界排放噪声可满足 GB12348 要求。	满足
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站在前期设计中已将主变布置在中央区域。本期扩建不改变主变布置位置	满足

其他符合性分析		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度。	本工程变电站周边无噪声敏感建筑物，本次主变扩建将优选低噪声主变；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本工程建成投运后对周边声环境影响能够控制在标准范围内。	满足	
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程对变压器采取减振隔声等措施减少噪声影响。	满足	
	6	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程不涉及给排水工程	满足
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本期变电站改造工程不增加运行人员，不新增污水产生量，不改变站内原有污水处理系统。	满足
	7	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程在已建变电站原征地范围内扩建，不新增用地，对生态环境影响较小。	满足
			进入自然保护区的输电线路应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区。	满足
	8	运行期	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	严格落实该要求。	满足
			针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	严格落实该要求	满足

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

3、产业政策符合性分析

本工程属于输变电工程建设项目，依据2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布《产业结构调整指导目录（2024年本）》可知，本项目属于名录中所列“鼓励类”中的“四、电力-2. 电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，故本项目的建设符合国家现行产业政策。

4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

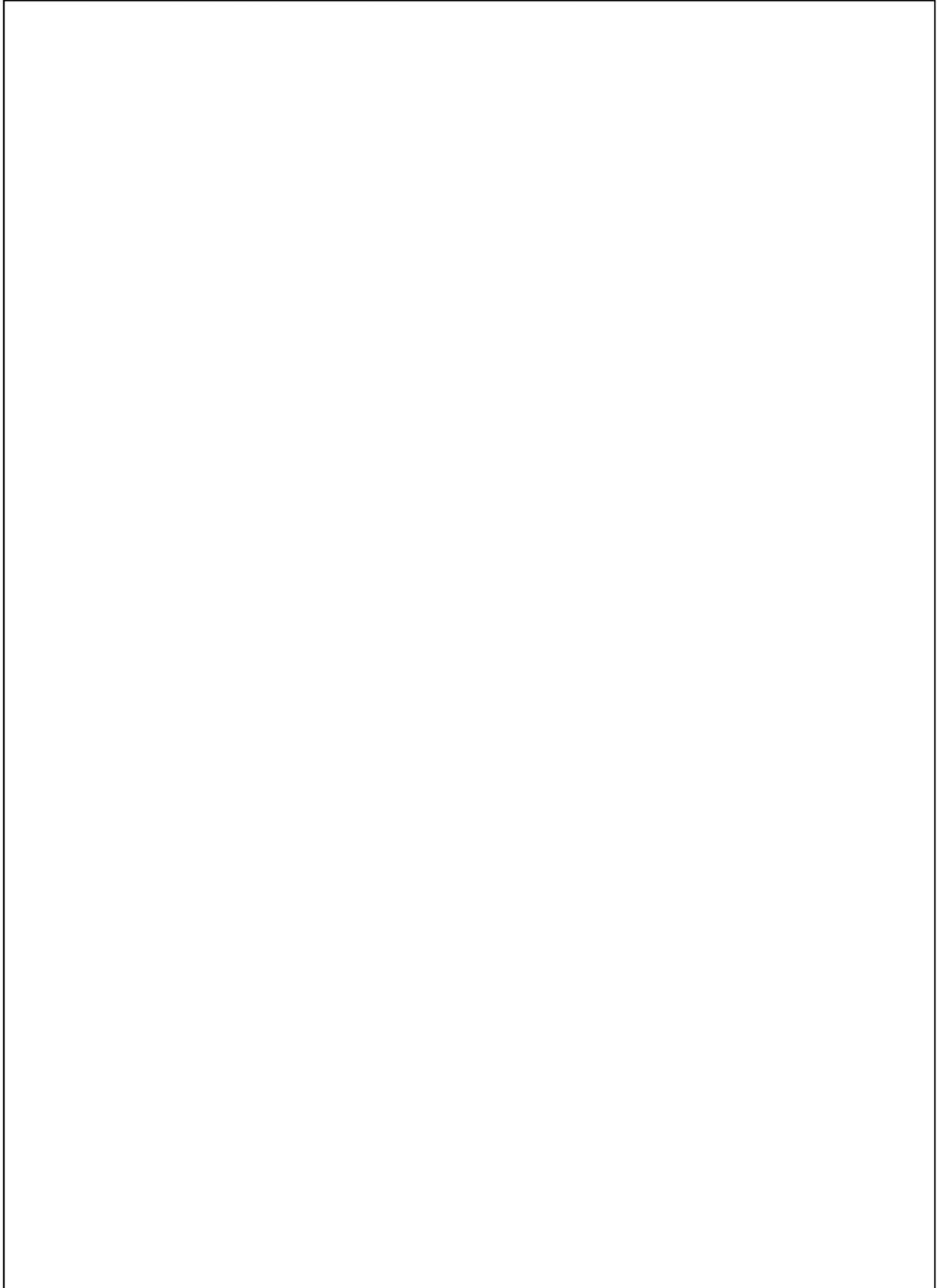
根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，第四章强化减污降碳协同增

其他符合性分析	<p>效，推动经济社会全面绿色转型，围绕“碳达峰碳中和”战略部署，开展碳排放达峰行动，强化产业、能源、交通结构调整优化，同向发力推动减污降碳协同增效，提升生态系统碳汇增量，增强应对和适应气候变化能力，推动经济社会全面绿色转型。专栏 2 应对气候变化重大工程，2.减污降碳协同工程，在电力、钢铁、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理。在能源、重点高耗能工业实施碳排放总量控制工程。在碳排放总量大、占比高、有条件的城市实施二氧化碳达峰和空气质量达标“双达”综合性示范工程。</p> <p>本项目属于减污降碳协同工程电力行业项目，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。</p> <p>5、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，第四章推进减污降碳，加快经济社会发展绿色转型将党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策部署贯彻落实于湛江经济社会发展全局，聚焦减污降碳协同增效，开展碳排放达峰行动，持续推进多领域绿色低碳发展，提升生态系统碳汇能力，增强气候韧性，加快经济社会发展绿色转型。第一节夯实碳排放控制基础支撑，11. 谋划实施碳排放达峰行动。制定实施碳排放达峰行动方案，按照国家和省关于碳达峰、碳中和及温室气体排放控制的工作部署，明确我市中长期应对气候变化工作思路，细化分解工作任务。在电力、钢铁、石化、化工、有色金属、造纸、水泥、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理，鼓励上述重点行业企业实施煤炭质量提标计划和煤炭监测计划，深挖碳减排潜力，推动重点高耗能工业行业尽早实现碳排放达峰。</p> <p>本项目属于上述鼓励的电力行业，与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	<p>湛江 110 千伏乌石变电站站址位于广东省湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内，站址中心坐标为，东经：109°52'*****"，北纬：20°32'*****"；本期扩建工程在站内扩建，不新增用地。</p> <p>本项目地理位置图详见附图 1。</p>												
项目组成及规模	<p>一、工程内容</p> <p>(1) 项目名称、性质、建设单位、地点</p> <p>项目名称：湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程</p> <p>建设性质：扩建</p> <p>建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局</p> <p>建设地点：广东省湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内</p> <p>(2) 项目建设规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th>建设项目规模及内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td> ①扩建第二台主变，本期扩建主变容量 1×40MVA，配套建设主变间隔； ②扩建无功补偿装置 2×4008kvar； ③新增 10kV 出线 10 回 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td> 给排水系统：前期已建，本期无相关工程。 站区道路：前期已建，满足本期施工要求，本期无相关工程。 消防：本期拟在主变户外增设砂池一座，并配置相应的灭火器材。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td> 主控制室：前期已建，本期无相关工程。 空调通风系统：前期已建，本期无相关工程。 消防系统：前期已建，本期无相关工程。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td> 污水处理系统：站内前期已建化粪池，站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏处理。 固废收集系统：站内已设置垃圾收集点和垃圾箱，本期不新增或更改。 事故风险防范系统：前期已建设 1 座有效容积为 21m³ 的事故油池。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td> 利旧变电站前期已建道路、给排水系统、化粪池、固废收集系统、主控综合楼和空调通风系统等。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>二、变电站现有工程概况</p> <p>湛江 110 千伏乌石变电站为户外布置变电站，工程于 2010 年 9 月建成投运，围墙内总用地面积 6880m²，站内现已建一台容量 40MVA 主变压器（1#），终期主变规模为 3×40MVA，110kV 出线四回，2 回至 220kV 伏波站，1 回至 110kV 西港站，</p>	项目组成	建设项目规模及内容	主体工程	①扩建第二台主变，本期扩建主变容量 1×40MVA，配套建设主变间隔； ②扩建无功补偿装置 2×4008kvar； ③新增 10kV 出线 10 回	公用工程	给排水系统：前期已建，本期无相关工程。 站区道路：前期已建，满足本期施工要求，本期无相关工程。 消防：本期拟在主变户外增设砂池一座，并配置相应的灭火器材。	辅助工程	主控制室：前期已建，本期无相关工程。 空调通风系统：前期已建，本期无相关工程。 消防系统：前期已建，本期无相关工程。	环保工程	污水处理系统：站内前期已建化粪池，站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏处理。 固废收集系统：站内已设置垃圾收集点和垃圾箱，本期不新增或更改。 事故风险防范系统：前期已建设 1 座有效容积为 21m ³ 的事故油池。	依托工程	利旧变电站前期已建道路、给排水系统、化粪池、固废收集系统、主控综合楼和空调通风系统等。
项目组成	建设项目规模及内容												
主体工程	①扩建第二台主变，本期扩建主变容量 1×40MVA，配套建设主变间隔； ②扩建无功补偿装置 2×4008kvar； ③新增 10kV 出线 10 回												
公用工程	给排水系统：前期已建，本期无相关工程。 站区道路：前期已建，满足本期施工要求，本期无相关工程。 消防：本期拟在主变户外增设砂池一座，并配置相应的灭火器材。												
辅助工程	主控制室：前期已建，本期无相关工程。 空调通风系统：前期已建，本期无相关工程。 消防系统：前期已建，本期无相关工程。												
环保工程	污水处理系统：站内前期已建化粪池，站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏处理。 固废收集系统：站内已设置垃圾收集点和垃圾箱，本期不新增或更改。 事故风险防范系统：前期已建设 1 座有效容积为 21m ³ 的事故油池。												
依托工程	利旧变电站前期已建道路、给排水系统、化粪池、固废收集系统、主控综合楼和空调通风系统等。												

1 回至马留光伏。湛江 110 千伏乌石变电站内情况见下图 2-1。



项目
组成
及
规模

图 2-1 湛江 110 千伏乌石变电站内情况现场照片

1、站内排水

变电站给排水系统由前期工程建设完成，变电站排水系统采用雨、污分流制。站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统，变电站废水主要来源于值守人员的生活污水，站内生活污水在经化粪池处理后由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排。

2、劳动定员及工作制度

劳动定员：湛江 110 千伏乌石变电站按“无人值班、少人值守”的方式运行，全站有门卫 1 人。

工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。

3、现有环保设施及运行情况

①污水处理设施

湛江 110 千伏乌石变电站内已建有化粪池一座，生活污水经化粪池处理后由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排。

②噪声防治措施

湛江 110 千伏乌石变电站在建设时已对平面布置优化，将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域。

③事故油池系统

变电站内南侧已建有一座有效容积约 21m³的事故油池，油池内设有油水分离设施，符合规范要求。调查期间事故油池运行正常，经咨询建设单位，湛江 110 千伏乌石变电站运行至今未发生过变压器油泄漏事故。

④固体废物收集

生活垃圾集中定点收集后交环卫部门统一清运处理，含油废物及废铅蓄电池等危险废物交由具有相关资质单位清运处理。

⑤生态保护措施

变电站设置有围墙，站内空地进行了绿化，道路进行了硬化，雨水排水设施完善。

三、本期建设工程概况

3.1 湛江 110 千伏乌石变电站建设内容

湛江110千伏乌石变电站本期工程建设规模见表2-2。

表2-2 湛江110千伏乌石变电站本期建设规模一览表

项目	现有规模	本期扩建规模	扩建后规模	
主体工程	主变压器	1×40MVA	1×40MVA	2×40MVA
	无功补偿	2×4000kvar	2×4008kvar	2×4000kvar+2×4008kvar
	110kV出线	4回（2回至220kV伏波站，1回至110kV西港站；1回至马留光伏）	无	与现有规模一致，不新增
	主要建筑物	主控楼、警传室各1座；消防泵房、消防水池各一座；事故油池、化粪池各一座。	不新增	依托原有设施，本期不新增
公用工程	站内道路	站区内已建成工型道路，站内外路面全部为混凝土路面。	不新增	依托原有设施，本期不新增
	供水	站内已有水源	不新增	依托原有设施，本期不新增
	排水	前期已建有完善排水系统	不新增	依托原有设施，本期不新增
环保工程	污水处理	生活污水经变电站内已有的化粪池处理后定期清掏，不外排。	不新增	生活污水经变电站内已有的化粪池处理后定期清掏，不外排。
	事故油池	站内前期已建有容积为21m ³ 事故油	不新增	依托原有设施，本期不新增
拆迁、征地		本期建设在原有征地范围内建设，不涉及征地、拆迁		

项目组成及规模

3.2 变电站主要电气设备

主变设备选择见表2-3：

表2-3 主要电气设备选择表

序号	名称	型号规格	
		型号	规格
1	三相两卷有载调压电力变压器	型号	SZ11-40000/110, 40MVA
		额定电压	110±8×1.25%/10.5kV
		阻抗电压	10.5%
		接线组别	YN, d11
		冷却方式	ONAN
2	110kV中性点隔离开关	GW13-72.5/630A, 72.5kV, 630A, 31.5kA—3s, 单极, 电动机构	
3	110kV中性点避雷器	Y1.5W-72/186, 带放电监测仪	
4	126kV SF6瓷柱式断路器	126kV, 3150A, 40kA, 弹簧机构, 三相联动	
5	110kV隔离开关	110kV两柱水平开启式隔离开关, 126kV, 3150A, 40kA—3s单、双接地, 主刀电动机构, 地刀电动机构	
6	110kV干式电流互感器	LRGB-110, 正立式, 2×400/1A, 40kA	

<p>项目组成及规模</p>	<p>四、工程占地及土石方量</p> <p>4.1 工程占地</p> <p>本工程变电站扩建在原有征地围墙范围内进行，本期不新增用地。</p> <p>4.2 土石方量</p> <p>根据设计资料显示，本工程变电站内施工挖方量约 100m³，填方量约 60m³，经土方平衡后，约 40m³土方需外运至指定合法弃土场进行消纳处理。</p> <p>五、工作制度</p> <p>本项目扩建后，不新增值守人员，原设值守人员 1 人，24 小时值守。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>一、变电站总平面布置</p> <p>变电站大门设在站区西南侧，进站道路和大门均直对主变压器运输主干道。全站总平面布置成矩形布置，110kV 屋外配电装置在站区东侧，110kV 进出线向东。10kV 室内配电装置及二次设备室，站用变等组成的综合楼放置在站区西侧，10kV 出线向西方向。1#、2#主变布置在站区中部主干道旁西侧，主变事故油池设在站内南侧，站区西侧为电容器组，大门侧设独立警传室，化粪池位于传警室西侧，消防水池及消防泵房位于站区西南角。</p> <p>本期扩建第二台主变在前期预留 2#主变预留位置建设，位于已建 1#主变北侧，预留 3#主变南侧。</p> <p>变电站总平面布置示意图见图 2-2。</p>

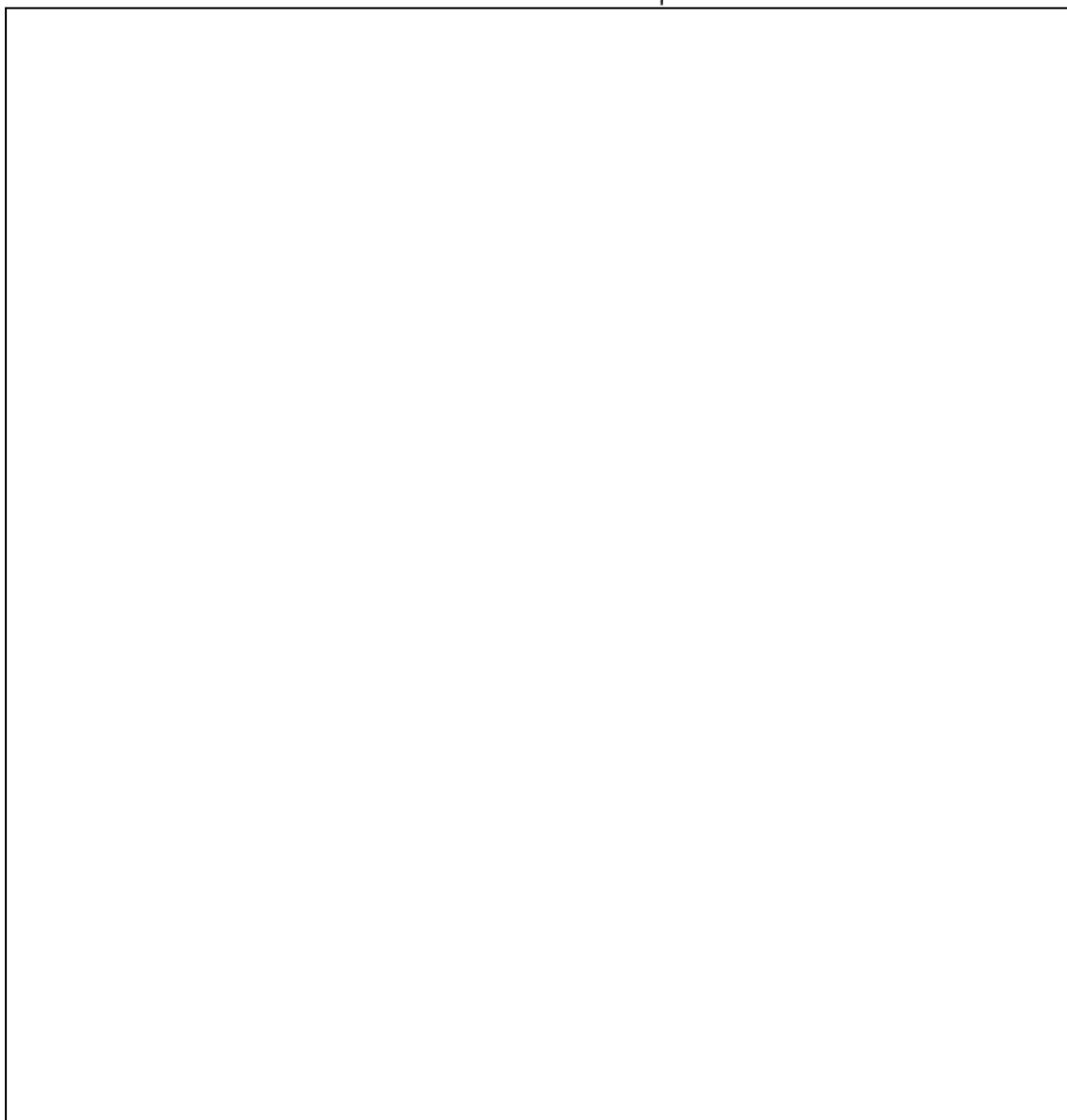


图 2-2 湛江 110 千伏乌石变电站总平面布置图

二、施工组织

(1) 交通运输

工程建设所需材料和主变经公路运输，依托已有进站道路运至站内。

(2) 施工场地布置

项目不设施工营地，利用变电站站内空地作为施工临时用地。

一、工艺流程及产污环节简述（图示）

本工程主变扩建建设流程图详见图 2-5。

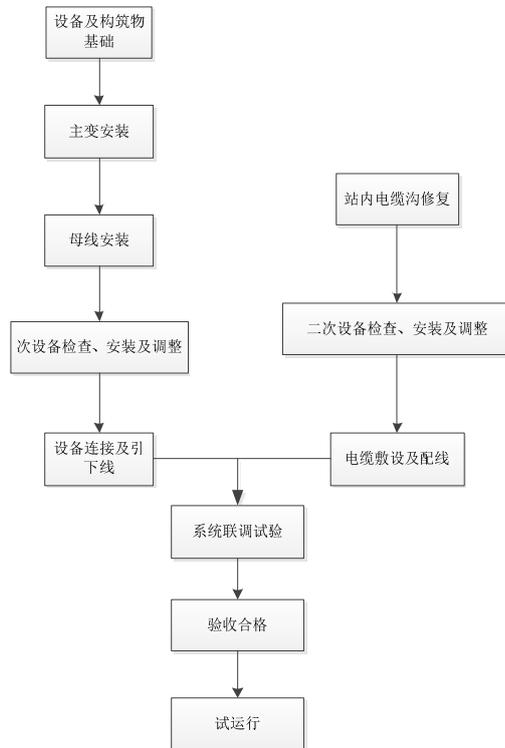


图 2-5 变电站建设流程示意图

施工时序

(1) 地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。本期扩建工程采用站址原设计标高，不需进行场地填方和挡土墙处理。地基处理方案包括：设备支架基础、主变基础开挖、碾压处理等。场地平整及基础开挖时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并建议做好防雨及排水措施。

(2) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

(3) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>二、工程建设周期</p> <p>本项目施工周期拟计划为 2025 年 1 月开始建设，至 2025 年 12 月建成，建设周期约 12 个月。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">其他</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境功能区划

(1) 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目输电线路位于湛江市雷州市，项目所在地属于国家农产品主产区，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。



图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态功能区划

根据《广东省生态功能区划》，本项目属于土壤保持区。本项目与广东省生态功

生态环境现状

能区划的位置关系见图 3-2。



图 3-2 本项目与广东省生态功能区划的位置关系图

(3) 大气环境功能区划

本工程位于湛江市雷州市乌石镇，根据《湛江市环境保护规划》的划分，本项目位于大气环境二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

(4) 声环境功能区划

本工程位于湛江市雷州市乌石镇，根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》以及《湛江市县（市）声环境功能区划》，本工程所在区域属于未划定声环境功能区。根据本工程 110 千伏乌石变电站现状评估报告，110 千伏乌石变电站四周厂界区域执行《声环境质量标准》2 类标准。

2、生态质量现状

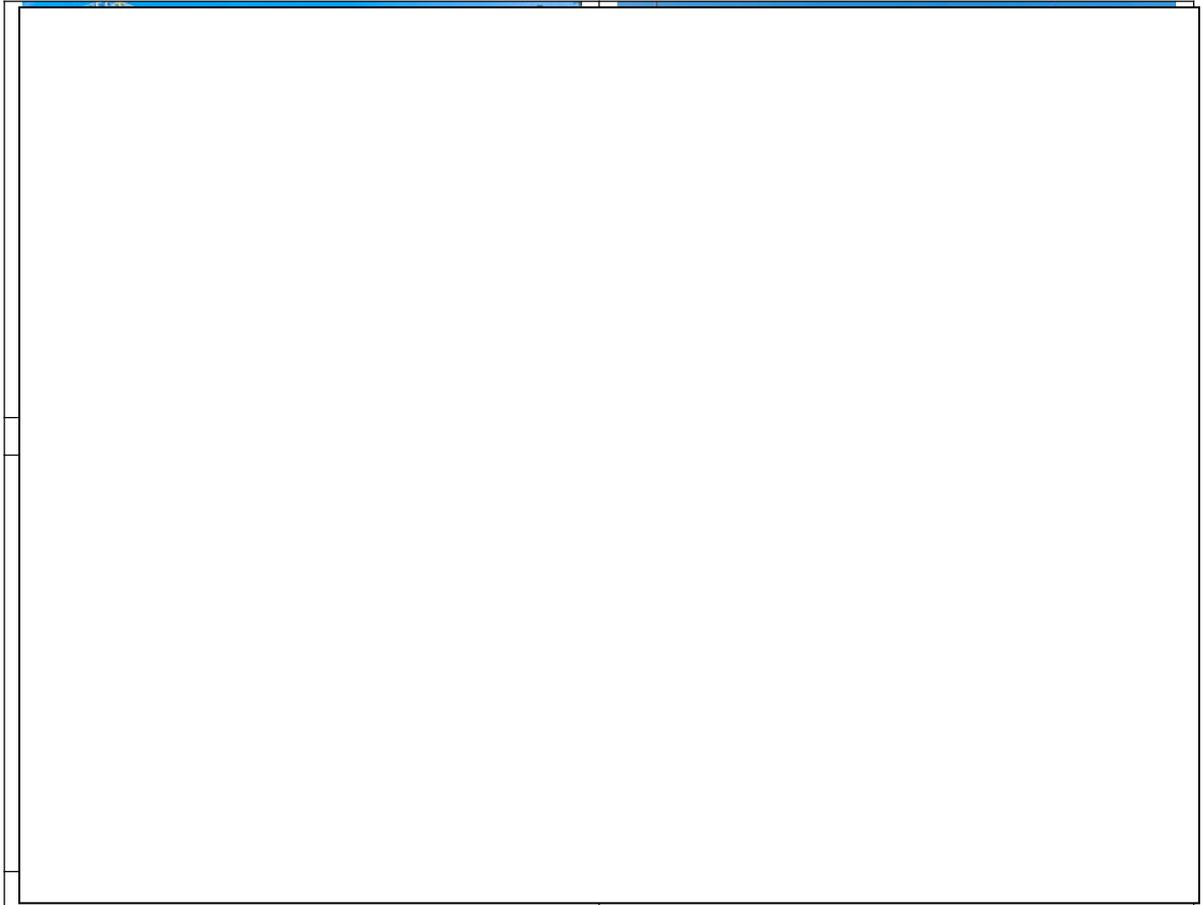
(1) 土地利用现状

本工程扩建主变与相关配套设施均位于广东省湛江市雷州市乌石镇 110kV 乌石变电站站内，不新增用地，土地利用现状为建设用地。

(2) 动植物现状

据现场勘查，本工程 110kV 乌石变电站厂界四周分布的植被主要为少量桉树、人工种植果树及少量灌木、灌草丛。评价范围未见列为国家和广东省保护野生植物，不涉及古树名木和珍稀濒危物种。变电站周围区域常见的野生动物主要为以麻雀、喜鹊等为代表的鸟类和田鼠等啮齿类动物等为主。项目所在地未有发现珍稀濒危保护动物、国家和广东省重点保护野生动物。

本工程区域自然环境现状见图 3-3。



生态环境现状

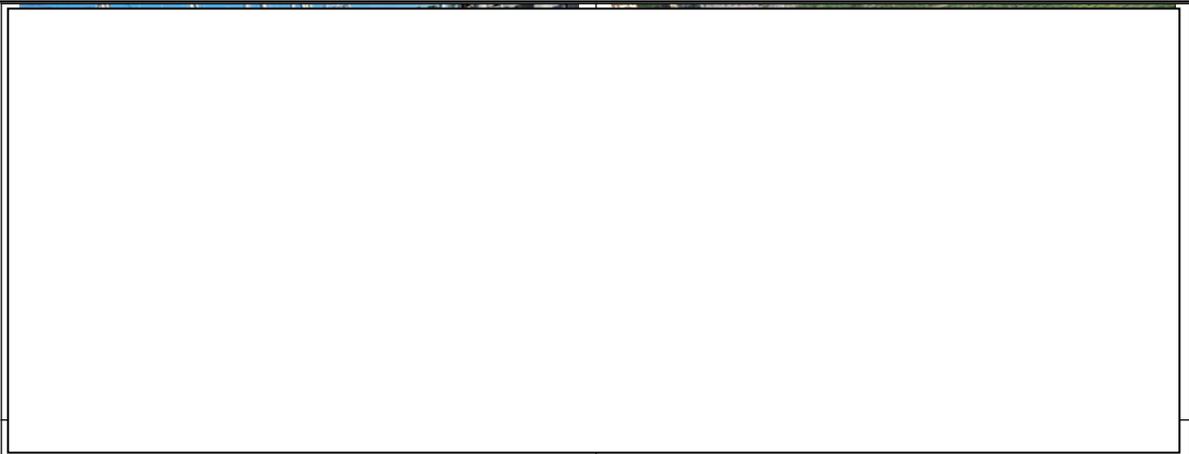


图 3-3 本工程变电站周边自然环境现状

3、大气环境质量现状

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/hbdt/content/post_1891237.html）摘取 2023 年湛江市大气环境质量情况见表 3-1。

表 3-1 2023 湛江市环境空气质量主要指标（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂		12	40	30.0	达标
PM _{2.5}		20	35	57.1	达标
PM ₁₀		33	70	47.1	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	130	160	81.3	达标

由表 3-1 可知，湛江市大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在地环境空气为达标区。

4、地表水环境质量现状

本工程扩建变电站本期不新增生活污水，原变电站内生活污水由站内化粪池处理后，由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排，本工程不存在受纳水体。施工期产生少量的施工废水经沉淀后回用于施工场地用水或防尘洒水，不外排至附近水体，地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），对于评价等级为三级 B 的项目可不调查项目所在区域附近河流近三

年的地表水环境质量现状。

5、电磁环境现状

为了解项目周边电磁环境现状我大队对湛江110千伏乌石变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度进行了监测，根据监测结果可知，工频电场强度在3.77V/m~143.3V/m之间，工频磁感应强度在0.027 μ T~0.344 μ T之间，监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m公众曝露控制限值的要求及100 μ T工频磁感应强度限值的要求。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题评价，在此仅作结论性分析。

6、声环境质量现状

为了解项目所在地周围环境现状，江西省地质局实验测试大队于2024年11月1日对湛江110千伏乌石变电站站址周围声环境进行了监测。

（1）监测因子、监测频次

①监测因子：噪声（等效连续A声级）

②监测频次：昼夜各一次

（3）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）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

测量仪器：见表3-2。

表3-2 声环境现状监测仪器

序号	名称	规格型号	设备编号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
1	声级计	HS6288E	F229	30~130dB(A)	GFJGJL202324912217560-004	2024.04.15~2025.04.14	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院
2	声校准器	HS6020A	F139	--	2024D51-20-5128787001	2024.03.06-2025.03.05	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

(4) 监测环境条件

监测条件详见表 3-3。

表 3-3 监测条件一览表

监测时间	天气情况	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 m/s
2024.11.1	晴	19.5~28.2	49.7~55.8	1.1~2.0

(5) 监测点位

在变电站四周围墙外各布设一个监测点位，110 千伏乌石变电站北侧果园看护房敏感目标处布设一个监测点，监测布点示意图见下图：



图 3-4 湛江 110 千伏乌石变电站监测布点示意图

(6) 测量结果：测量结果见表 3-4。

表 3-4 本工程变电站四周及敏感目标声环境现状监测结果

测点编号	测点位置	测量结果 (dB(A))		执行标准	标准限值(dB(A))	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	湛江 110 千伏乌石变电站东侧围墙外 1m	45	43	2 类	60	50
N2	湛江 110 千伏乌石变电站南侧围墙外 1m	54	46			
N3	湛江 110 千伏乌石变电站西侧围墙外 1m	45	42			
N4	湛江 110 千伏乌石变电站北侧围墙外 1m	40	39			
N5	乌石镇那南村果园看护房	39	38			

由表 3-5 可见,湛江 110 千伏乌石变电站四周噪声监测结果昼间在 40dB(A)~54dB(A) 之间,夜间在 39dB(A)~46dB(A) 之间,监测结果均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求(昼间: 60dB(A)、夜间: 50dB(A))。110 千伏乌石变电站北侧声环境敏感目标处声环境现状监测值昼间为 39dB(A)、夜间为 38dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

生态环境现状

7、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,本项目为“E 电力”“35、送(输)变电工程”中“其他(不含 100 千伏以下)”项目,为 IV 类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则,IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价,因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。

8、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A,本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类,为 IV 类土壤环境影响评价项目,根据该导则 4.2 要求,IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价,因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。

与项

一、与项目的原有污染情况

目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 根据现状监测结果可知, 湛江 110 千伏乌石变电站站址周围工频电场强度、工频磁感应强度现状测值低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。</p> <p>(2) 湛江 110 千伏乌石变电站厂界的昼夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。</p> <p>(3) 经现场调查变电站值守人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏, 不外排。</p> <p>(4) 站址四周外植被情况良好, 无弃渣、垃圾丢弃现象, 生活垃圾收集后运送至环卫部门指定地点。</p> <p>(5) 湛江 110 千伏乌石变电站建成运行至今, 未发生变压器油泄漏至外环境事故, 站内已建设 21m³ 事故油池, 油池具有油水分离功能, 可 100% 满足单台主变最大油量要求, 变电站环境管理规范, 风险防范措施有效, 风险可控。</p> <p>二、环保手续履行情况</p> <p>湛江 110 千伏乌石变电站于 2017 年 12 月 13 日取得原湛江市环境保护局出具的《关于湛江市 220 千伏雷州等 15 个输变电项目现状环境影响评估报告环保备案的函》(湛环建〔2017〕133 号), 项目完善相关环保手续(详见附件 6), 110 千伏乌石变电站为 15 个项目中“110kV 龙门输变电工程”中所包含的工程内容。</p> <p>三、存在的主要环境问题</p> <p>根据现场踏勘和调查, 本项目所在区域环境质量良好, 变电站内及周边植被生长良好, 未出现过环境空气、水环境等环境污染问题, 没有出现环保投诉。</p> <p>本次环评监测结果表明, 湛江 110 千伏乌石变电站周边现状电磁环境及声环境各项监测项目均满足相应标准要求。</p>
生态环境保护目标	<p>一、评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>本工程属于 110kV 输变电工程, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(H24-2020), 4.7 评价范围“表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围”:</p> <p>变电站: 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m。</p> <p>(2) 噪声</p>

变电站：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小评价范围；本工程变电站南侧 20m 处为 S390 省道，周边道路行驶车辆对区域声环境有一定影响，同时根据本次评价预测变电站主变扩建完成后厂界噪声可满足相应区域排放标准限值要求，不会改变区域声环境质量状况，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。

（3）生态环境

变电站：站界生态环境评价范围距站界外 500m 内区域。

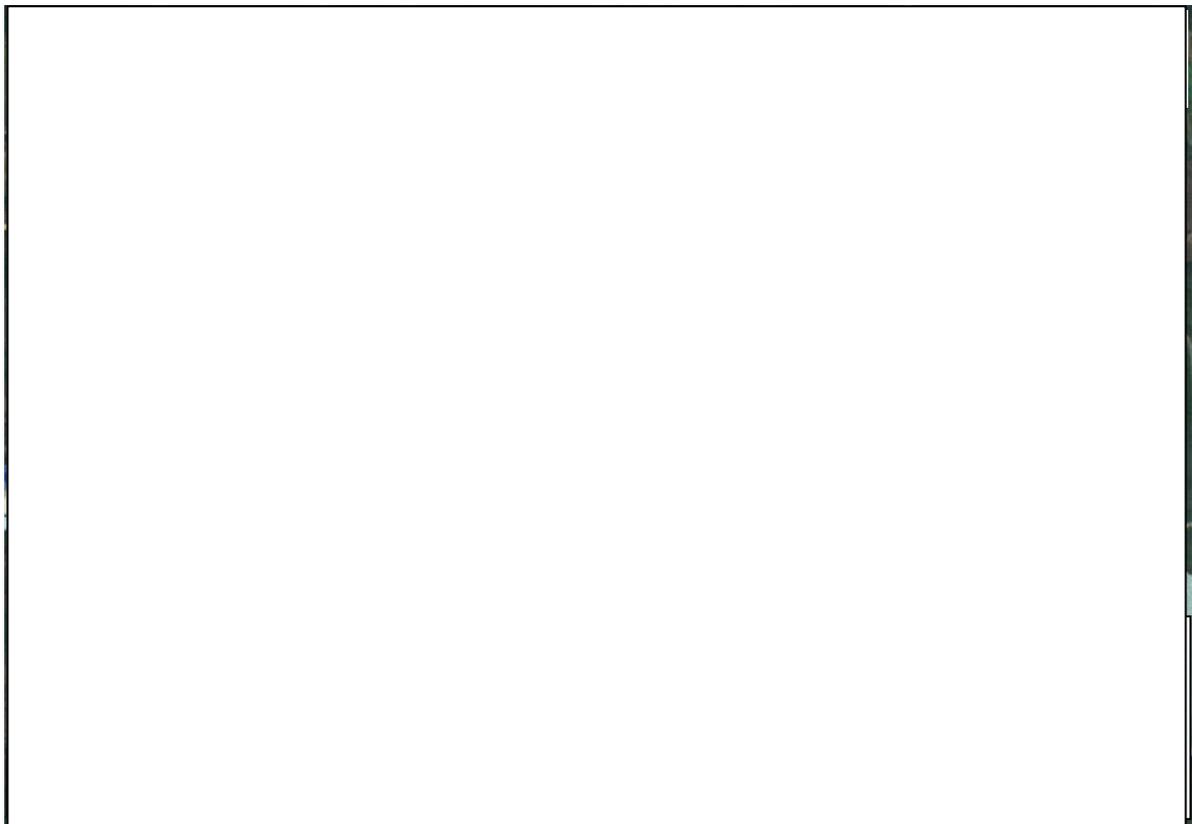


图 3-5 110 千伏乌石站扩建第二台主变评价范围图

生态环境
保护目标

三、保护目标

1、生态环境保护目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号）输变电工程的环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）；

第三条（三）中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本工程不涉及上述生态敏感区，无生态敏感保护目标。

2、电磁环境和声环境保护目标

通过现场踏勘，本工程评价范围内无电磁环境敏感目标，变电站北侧有 1 处声环境敏感目标。

表 3-6 本项目环境保护目标一览表

编号	名称	方位及距离	结构/规模	功能	影响因子
1	乌石镇***果园看护房	变电站北侧 44m	1F 尖顶看护房；约 1 人	看护房	噪声

生态环境
保护目标

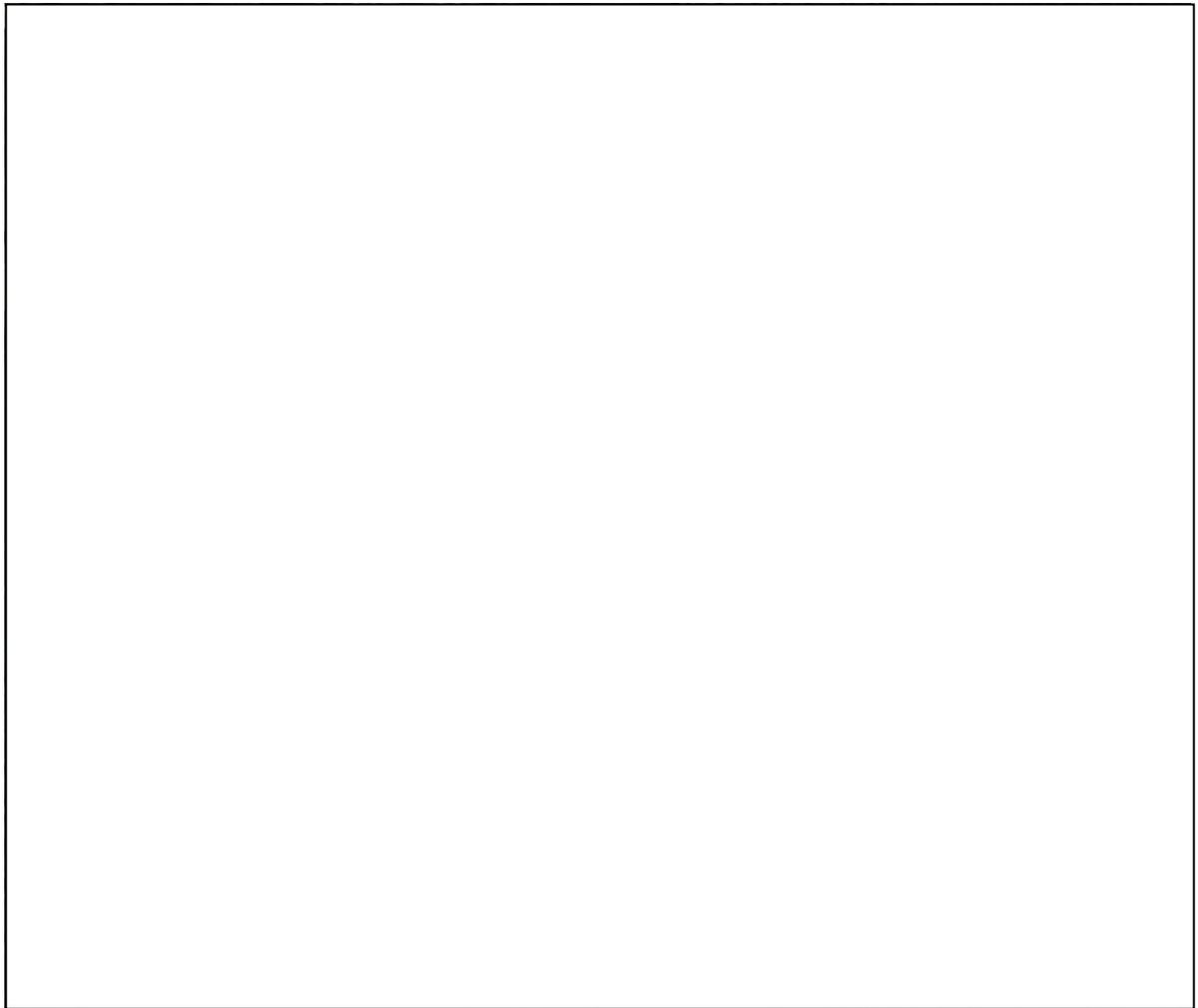


图 3-6 本工程变电站与敏感目标位置关系图

一、环境质量标准

1、空气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，详见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量二级标准 单位：μg/m³

污 染 物 名 称	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	
取值时间	1 小时平均值	500	200	/	/	/
	24h 平均值	150	80	300	150	75
	年平均值	60	40	200	70	35

3、声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。具体见表 3-8。

表 3-8 声环境质量标准 单位：dB(A)

类 别	昼间	夜 间
2 类	60	50

4、工程区域电磁场居民区执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值的工频电场和工频磁场标准。

表 3-9 电磁场执行标准

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场	100μT	

二、污染物排放标准

1、项目施工期废气执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，无组织排放限值，见表 3-10。

表 3-10 大气污染物排放标准

污 染 物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、本期主变扩建不新增工作人员，不改变站内排水方式，原生活污水经化粪池处理后定期清掏处理，不外排。

3、施工期环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)。变电站营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类 (昼间：60dB (A)、夜间：50dB (A))。

4、固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期产污节点图：

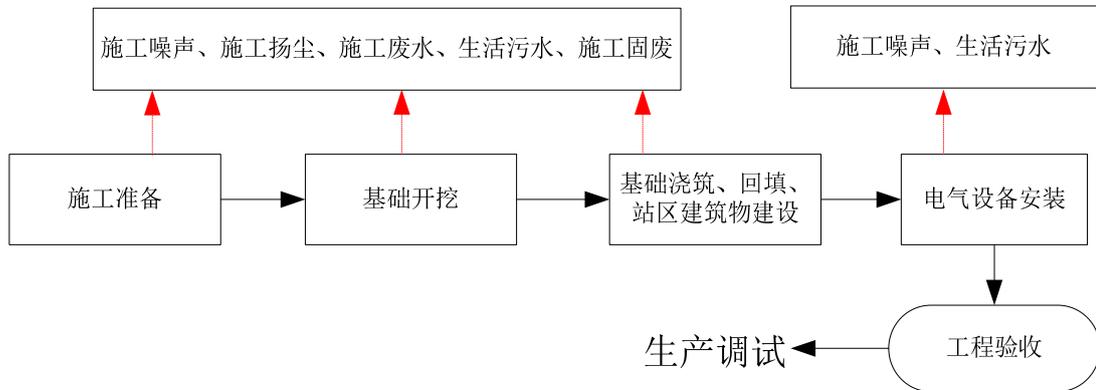


图 4-1 工程施工期产污节点示意图

一、施工期声环境影响分析

1、声源

施工期噪声主要来自施工机械噪声、运输车辆等运转时的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备声源声压级在 73~86dB（A）之间。具体见表 4-1。

表 4-1 主要施工设备声源声压级（单位：dB（A））

序号	主要施工设备	声压级（距声源 5m）
1	液压挖掘机	86.0
2	静力压桩机	73.0
3	混凝土振捣器	84.0
4	重型载重车	86.0

2、施工期噪声影响分析

施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

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

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg (r / r_0)$$

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2。

表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

序号	施工设备名称	距离声源的距离									
		5m	10m	16m	20m	25m	30m	40m	60m	100m	200m
1	液压挖掘机	86.0	80.0	75.9	74.0	72.0	70.4	67.9	64.4	60.0	54.0
2	静力压桩机	73.0	67.0	62.9	61.0	59.0	57.4	54.9	51.4	47.0	41.0
3	混凝土振捣器	84.0	78.0	73.9	72.0	70.0	68.4	65.9	62.4	58.0	52.0
4	重型载重车	86.0	80.0	75.9	74.0	72.0	70.4	67.9	64.4	60.0	54.0
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		90.3	84.3	80.2	78.3	76.3	74.7	72.2	68.7	64.3	58.3

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），对周围环境影响较大。本工程为主变扩建工程，前期变电站已建设有实体围墙，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）薄屏障最大衰减值取 20dB（A），厚屏障的最大衰减值取 25dB（A），一般 2.5m 高围墙可以等效为薄屏障，本评价保守取值为 10dB（A）。因此本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 施工区有围挡后施工场界噪声贡献值预测表单位：dB（A）

距变电站站界距离（m）	5	10	16	20	25	30	40	60	100	200
无围墙噪声贡献值（dB（A））	90.3	84.3	80.2	78.3	76.3	74.7	72.2	68.7	64.3	58.3
有围墙噪声贡献值（dB（A））	80.3	74.3	70.2	68.3	66.3	64.7	62.2	58.7	54.3	48.3
施工场界噪声执行标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）									

由表 4-3 可知，变电站施工期有围墙围挡措施，昼间施工噪声在距离施工场界 16m 处可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 100m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间限值要求。

本工程环境敏感目标为变电站北侧 44m 处的乌石镇那南村果园看护房，施工场地在采取围墙围挡后，施工期噪声对周边敏感目标的影响预测见表 4-4。

施工期生态环境影响分析

表 4-4 施工期声环境敏感目标处噪声预测

敏感目标名称	距场界距离	噪声贡献值 dB (A)	现状监测值 dB (A)	预测值 dB (A)	执行标准 dB (A)
			昼间	昼间	昼间
乌石镇***果园看护房	44m	51.4	39	51.6	60

由预测结果可知，本工程施工期昼间施工噪声在声环境敏感目标的声环境预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，本工程夜间不施工，对声环境敏感目标处噪声影响较小。

2、施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于变压器基础施工及输电线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。扬尘源高一般在 15m 以下，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大。

施工阶段，尤其是施工初期，土石方运输都会产生扬尘污染，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、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

①施工扬尘、粉尘：对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，施工期间对车辆行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。

②运输车辆、施工机械产生的尾气：各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空

施工期生态环境影响分析

气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。

3、施工废污水环境影响分析

(1) 施工废水

施工期，设备冲洗等，将会产生混浊的少量施工废水；本项目施工期间，变电站施工区域施工是引起水土流失的工程因素。在施工过程土方开挖、场地回填和弃土的堆放，泥土转运装卸都可能出现散落和水土流失，特别是在降雨量大的季节，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入周围水域。因此要求施工单位通过施工管理，来控制污染物的排放量，如合理安排施工计划、协调好施工程序和施工步骤，雨天尽量减少开挖面，并尽量做到土料随挖随运，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷；在暴雨时，还应采取应急措施。

施工单位通过施工管理，减少水土流失，如合理安排施工计划、协调好施工程序和施工步骤，雨天尽量减少开挖面，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷；在施工场地内需构筑相应的临时集水沉沙池，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水，经过沉沙预处理后可全部回用（洒水抑尘），以减少对附近水质的影响。

(2) 生活污水

施工期生活污水包括粪便污水、洗涤废水等，施工期生活污水为施工人员的生活污水。本工程施工时各施工人员较少，不设施工营地，施工工人租住周边居民房屋内，产生的生活污水利用租住房屋已有污水处理系统处理，不外排，不会对地表水水质构成污染影响。

4、施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、废弃材料）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时的影响周围环境带来影响。

施工人员生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，施工期人数为 10 人，则施工期生活垃圾产

生量为 5kg/d。

施工区多余的土石方可以回填或植被恢复，达到土石方量就近平衡；本工程经土方平衡后，变电站建设需外运土方 40m³，多余土方、建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳。施工人员产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门妥善处理。

综本工程施工期产生的垃圾处于可控制状态，对环境的影响较小，并随着施工期结束固体废物影响随之消失。

5、施工期生态环境影响分析

(1) 生态影响分析

本工程建设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、植被的破坏造成的影响。

1) 土地占用

变电站施工生产和生活全部利用站内场地或租用站址附近民房解决，故对土地的占用仅限于征地范围内，不会对临时占用的土地产生影响。

2) 植被破坏

本工程变电站施工在站内现有空地内进行，施工过程中可能会破坏站内现有植被，在施工结束后将及时对可绿化场地进行复绿，永久及施工临时占地位于已建变电站围墙内，无土地利用性质改变，也不会对变电站外的植被和野生动物造成影响。工程建设现场未发现国家级或省级保护的野生植物集中分布区，工程的建设不会对区域植物物种多样性产生影响。

二、营运期环境影响分析

本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。

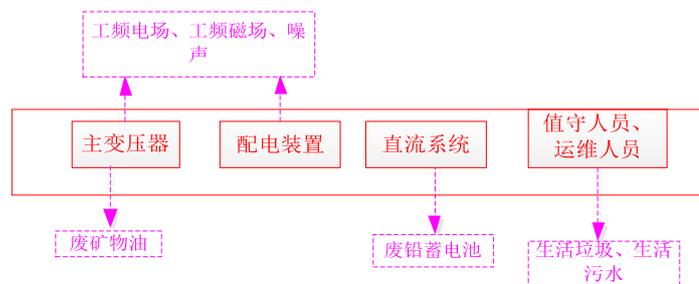


图 4-1 本工程运行期产污节点图

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本工程电磁环境评价等级为二级，变电站采用类比监测进行分析、预测和评价输变电工程投运后产生的电磁环境影响。本工程按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。具体评价见电磁环境影响评价专题。

通过类比肇庆 110 千伏河秋变电站的监测数据，湛江 110 千伏乌石变电站本期第二台主变扩建完成运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、噪声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响预测，可采用 HJ 2.4 中工业声环境影响预测计算模式。因此，本项目 110kV 变电站采用理论计算方法评价噪声环境影响。

（1）噪声源强

本项目湛江 110 千伏乌石变电站为户外布置，不涉及风机散热，因此投产运行期的噪声源主要来自主变压器。本项目所用主变压器为三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B，本项目拟扩建 2#主变运行时主变声功率级为 82.9dB(A)。

（2）预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，声源到接收点的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{\max} 二倍，点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。本工程主变尺寸为：长 \times 宽 \times 高=5m \times 4m \times 3.5m，主变距围墙最近距离为 26m，大于 2 倍尺寸距离要求，预测拟将变压器看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

本项目仅考虑几何发散衰减，具体理论计算公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

噪声预测值：

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L ——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。

湛江 110 千伏乌石变电站运行期间的噪声主要来自自主变压器，因此本评价进行变电站声环境影响预测时，仅考虑主变源强。本工程变压器冷却方式采用油浸自冷方式，本工程 2#主变运行时声功率级在 82.9dB（A）以内。

（3）预测参数

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，噪声衰减考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、建筑物吸声和反射效应对点声源噪声衰减/加强的影响，预测软件中相关参数选取见表 4-5。

表 4-5 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		2#主变声功率级为 82.9dB(A)
声传播衰减效应	声屏障	围墙，高度为 2.5m，吸声量为 10dB
	建筑物	配电装置楼（高8.5m），传警室（高3m），消防水池（高1.5m）、消防泵房（高3m）；建筑物外墙吸声量为10dB，最大反射次数为1
预测点	厂界噪声	四周围墙外 1m、离地 1.2m 高处；北侧围墙外 1m、高于围墙 0.5m 处（即离地 3m 高处）。
	敏感目标	为北侧 44m 处乌石镇那南村果园看护房声敏感目标
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处。

根据变电站电气总平面布置图（附图 2）。各噪声设备距离变电站围墙边界的距离如表

4-6。

表 4-6 主变距围墙及敏感目标的距离 单位: m

主变名称	2#主变距变电站各侧围墙距离			
	东侧	南侧	西侧	北侧
2#主变	46.5	44.0	31.5	26.0
乌石镇那南村果园 看护房	70 (距离主变距离)			

(4) 预测结果

本工程预测结果见表 4-7。

表 4-7 拟扩建变电站厂界噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

位置	时段	背景值 dB(A)	本工程贡献 dB(A)	预测值 dB(A)
拟扩建站址东侧	昼间	45	23.97	45.0
	夜间	43		43.1
拟扩建站址南侧	昼间	54	24.77	54.0
	夜间	46		46.0
拟扩建站址西侧	昼间	45	18.93	45.0
	夜间	44		44.0
拟扩建站址北侧	昼间	40	42.94	44.7
	夜间	39		44.4
乌石镇那南村果园看护房	昼间	39	28.12	39.3
	夜间	38		38.4

根据表 4-7 预测计算结果, 湛江 110 千伏乌石变电站扩建第二台主变投运后, 湛江 110 千伏乌石变电站变电站四周环境昼间噪声预测值为 44.7~54.0dB(A), 夜间噪声预测值为 44.0~46.0dB(A), 变电站四周噪声预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值要求, 即昼间噪声 ≤ 60 dB(A), 夜间噪声 ≤ 50 dB(A)。敏感目标处噪声预测结果为昼间: 39.3dB(A), 夜间: 38.4dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值要求, 即昼间噪声 ≤ 60 dB(A), 夜间噪声 ≤ 50 dB(A), 本工程湛江 110kV 乌石变电站第二台主变扩建完成后运行噪声对周边声环境影响较小。

运营期生态环境影响分析



图 4-2 主变噪声预测等声值线图

3、水环境影响评价

湛江 110 千伏乌石变电站站区排水已采取分流制排水系统，该站为无人值班 1 人值守。变电站正常运行时，值守及运维检修人员产生少量生活污水（主要含 SS、COD、NH₃-N、BOD₅ 等），生活污水经站内化粪池处理后由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排。

本期变电站扩建工程不改变原站内排水布置，不增加运行人员不新增污水产生量。

4、大气环境影响分析

项目运行期间无大气污染物排放。

5、固体废物影响分析

（1）一般固体废物

变电站日常运行中产生的一般固体废物主要为值守及运维检修人员日常生活中产

生的生活垃圾，经垃圾箱收集后纳入当地生活垃圾收集处理系统。

本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增固体废物产生量。

(2) 危险废物

变电站日常运行中产生危险固体废物主要为直流系统的备用电源产生的废铅酸蓄电池及废变压器油。

①废旧蓄电池：湛江 110 千伏乌石变电站已设置 2 组电压 110V，容量 300Ah 蓄电池，共 108 块，满足本期扩建要求，本期不新增蓄电池。蓄电池作为直流系统备用电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。铅酸蓄电池使用寿命一般为 5-10 年，到期后进行更换。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（900-052-31），危险特性为（T，C），废旧蓄电池更换下来后直接交由有资质的单位回收处置，不在站内储存。

②事故油：变电站的主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有大量冷却油。当主变压器出现事故时，会排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），排出的冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08）。根据 1#主变铭牌参数及可研资料，湛江 110 千伏乌石变电站使用的 40MVA 主变压器油重为 15.6t，变压器油密度为 895kg/m³，根据可研资料，本期扩建的第二台主变与 1#主变容量一致，变压器油重也为 15.6t，则本工程变电站扩建第二台主变压器变压油容积为 17.4m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；6.7.8 要求，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的标准要求。”根据可研资料，本工程变电站前期已设置有一座有效容积为 21m³事故油池（大于 17.4m³），可满足设计标准要求，发生事故时变压器油进入事故油池交由资质单位回收处理。如后期根据实际扩建主变油量发生变化增加，则需根据变压器油密度 895kg/m³ 计算现有事故油池是否满足设计标准要求，如不满足要求则应扩大事故油池有效容积。

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。本项目危险废物基本情况详见表4-10。

表 4-10 项目产生危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	年产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0~15.6t ^①	发生事故泄漏	液态	矿物油	不定期	T, I	站区按 GB50229-2019 要求建设有事故油收集池，并做好防渗措施，并委托相关资质单位或厂家回收处理
2	废旧蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	1.5t ^②	直流系统备用电源	固态	铅、酸液	5-8 年	T, C	与相关资质单位签订处置协议，交由资质单位处理

注：①由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

②由于废旧蓄电池一般在受使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。

6、环境风险分析

(1) 风险调查

本工程运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。

变电站内 1 台变压器中油重约 15.6t，因此变压器油的最大存储量为 31.2t。

表 4-11 风险物质危险性及其临界量、存储量情况

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	变压器油	/	31.2	2500	0.0125

经计算，本项目 $Q (0.0125) < 1$ 。

(2) 风险识别

1) 物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为 110 千伏乌石变电站主变压器内的变压器油及废变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》(2021 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) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

(3) 环境风险分析

变电站主要环境风险为变电站主变压器绝缘油泄露、废铅蓄电池泄露以及爆炸、火灾风险。

变电站主变压器绝缘油泄露包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄，会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

废铅蓄电池的泄露极易导致其内部有害成分散落到周边环境，从而造成地表水、地下水、土壤等酸性以及重金属指标超标。

爆炸、火灾风险主要为电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能，变电站一旦发生事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面变电所内不贮存有毒有害和易燃易爆物品，发生事故不会对周边环境和居民安全造成重大威胁；变电所最大可信事故变压器爆炸通常是由于负荷超载过热引起，变压器内无易燃易爆物质，爆炸时的影响范围为局部的很小区域。目前还未见到因变电所电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失报道。变电所事故发生概率小，发生事故的危害也很小，所以居民不必对变电所风险事故过于担忧。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。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），并经过事故排油管自流进入总事故油池；110千伏乌石变电站前期已在站内南侧设有1座事故油池，有效容积为21m³；主变发生事故时大量绝缘油经集油坑收集后排入事故油池中。常规检修产生的废变压器油，最终交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不会对外环境产生不良影响。

变电站内的事故油池和贮油坑进行了防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一排入事故油池进行收集。事故油池内的变压器

油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。

针对废铅蓄电池泄露的风险，变电站应建立完善的铅蓄电池存放、使用及回收处置等的管理制度，防止废铅蓄电池的泄露。一旦废铅蓄电池发生泄露事故，应急部门人员应当组织专业力量进行现场疏散，确保人员安全。立即对泄露区域开展现场处置，搭建安全隔离区，对泄露液体进行安全收容处理。泄露处理完毕后，对现场开展清理消毒、恢复修补以及安全检查工作。

针对爆炸、火灾风险，变电站设计完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，变电所作防雷和接地设计，能将事故发生率降至最低。同时，建立事故应急组织机构，机构人员为变电所警卫人员及管理负责人。与消防、急救等部门保持良好联系，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

基于项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

- ①站内设置有一座有效容积为 21m³ 事故油池，具备油水分离装置；
- ②废变压器油、废旧蓄电池交由资质单位处理。
- ③设置消防设施。

④变电站应编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄露、废铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案。

- ⑤定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

综上分析，本项目制定了相应的风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控。

一、环境制约因素影响分析

本项目变电站扩建在原站内预留用地进行扩建，不新增用地。且变电站站址不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及0类声功能区，站址区域工频电场、工频磁场和噪声等国家相关标准、规范要求，不存在环境制约因素。

二、本工程选址选线的环境合理性分析

本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定进行选址选线环境合理性分析。具体见表4-12。

表4-12 本工程与HJ1113-2020中“选址选线”相关符合性分析一览表

序号	HJ1113-2020 要求	项目实际情况	是否符合
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本工程变电站扩建在原预留用地内进行，不新增用地	符合
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。	本工程评价范围内不涉及自然保护区、森林公园、国家级公益林、沿海基干林带、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
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。	本工程不涉及变电站选址，且本工程不涉及饮用水水源保护区，符合要求。	符合
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。	本工程不涉及变电站选址，且前期变电站设计时已将架空线路布置在无环境敏感区一侧。	/
5	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。	本工程不涉及输电线路	/
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。	本工程在原变电站内进行扩建，不新增用地，不涉及变电站选址。	/
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及输电线路	/
8	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让	本工程不涉及输电线路	/

选址选线环境合理性分析

选址选线环境合理性分析	保护对象的集中分布区。		
	<p>综上，工程前期站址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，本期在原有站内扩建一台主变，不涉及选址。</p>		

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期环境保护措施</p> <p>1、施工噪声环境保护措施</p> <p>①加强施工期的环境管理和环境监控，并接受生态环境部门的监督管理；</p> <p>②施工车辆经过居民区和进出施工场地时应减缓行驶速度，减少鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；</p> <p>③将施工设备尽可能布置再远离北侧围墙一侧；</p> <p>④尽可能避免高噪施工设备同时使用。</p> <p>⑤避免夜间施工，如因特殊情况，确实需要在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。</p> <p>综上所述，在采取上述措施后，项目施工期噪声对周边声环境影响较小。</p> <p>2、施工期大气环境保护措施</p> <p>为减少施工期对大气环境产生的影响，施工单位应对可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。施工单位应采取以下防护措施：</p> <p>①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>②施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；</p> <p>③施工场地主要材料堆场硬化处理，进出场地的车辆应限制车速，运输车辆进行封闭运输；</p> <p>④工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；</p> <p>⑤施工现场配备清扫设备，设专人负责卫生保洁工作，确保清洁卫生；</p> <p>⑥合理安排交通，减少车辆交通堵塞产生的车辆怠速废气，施工车辆定期保养，减少尾气及不正常工况。</p> <p>通过采取上述措施后，施工期对大气环境影响较小。</p> <p>3、施工废水环境保护措施</p>
-------------	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>施工期废水主要为施工废水和生活污水。</p> <p>①施工前修建临时沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋。</p> <p>②施工场地料场四周需设置围挡，防止雨水对建筑材料冲刷后进入周边水体，对水环境造成影响。</p> <p>③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。</p> <p>④施工人员租用当地居民房屋，不设置临时生活营地，产生的生活污水纳入生活污水处理系统和利用站内化粪池处理后清掏。</p> <p>通过采取上述措施后，施工期对水环境影响较小。</p> <p>4、施工期固体废物环境保护措施</p> <p>施工期固体废物包括建筑物料等施工垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工期拟采取的环境保护措施如下：</p> <p>①本工程不设弃渣场地，施工场地应及时对固体废物清理清运；</p> <p>②施工人员人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>③变电站产生的土石方清运至指定合法弃土场堆存；</p> <p>④施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用。</p> <p>综上，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。</p> <p>5、施工期生态环境环境保护措施</p> <p>本工程施工主要位于湛江 110 千伏乌石变电站围墙内，施工活动对围墙外的生态环境无影响，车辆运输利用周边已建成市政道路，不新修建施工道路，不涉及永久占地及站外临时占地。施工结束后对站内施工场地应进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。</p>
---	---

1、电磁环境影响防治措施

本评价提出的电磁环境防治措施如下：

①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

③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。

采取上述措施后，项目建设对周围电磁环境影响较小。

2、声环境影响防治措施

本评价提出的噪声污染防治措施如下：

①主变设备选型时，应尽量选择低噪声主变，主变压器 1m 处声压级控制在 63.7dB（A）以内，加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声；

②做好变压器基础减震措施；

③定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。

采取上述措施后，运营期变电站产生的噪声对周边声环境影响较小。

3、水环境影响防治措施

本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增污水产生量。原站内值班人员生活污水经化粪池处理后由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排。

4、固体废弃物影响防治措施

①本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增固体废物产生量。值守及运维检修人员产生的生活垃圾经垃圾箱收集后纳入当地生活垃圾收集处理系统。

②废变压器油、废旧蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。危险废物更换后委托具有相关处理资质单位进行清运处理。建设单位应严格按照《《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

运营期生态环境保护措施	<p>通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。</p> <p>5、风险防治措施</p> <p>(1) 本项目每台主变压器下方均应设置事故油坑，并配套建设埋地排油管道，变电站前期已建设有一座有效容积为 21m³ 的主变事故油池；</p> <p>(2) 事故油池应配有油水分离装置，事故油池及其油坑、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；</p> <p>(3) 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>(4) 制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p> <p>通过采取上述措施后，项目环境风险在可接受范围。</p>
其他	<p>环境管理：</p> <p>1、环境管理机构</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>(2) 建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；</p> <p>(4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。</p> <p>2、环境管理内容</p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等，组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监</p>

其他	<p>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、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。</p> <p>环境监测计划</p> <p>本项目投入运行后，建设单位应及时委托有资质单位定期开展工频电场、工频磁场及噪声（等效连续 A 声级）的环境监测工作。本评价制定如下环境监测计划。</p> <p>（1）工频电场、工频磁感应强度</p> <p>①监测方法:《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、方法。</p> <p>②监测点位布置</p> <p>变电站：站址四周围墙外 5m 处，监测高度在 1.5m 处，测量工频电场及磁场；变电站营运期工频电场及磁场监测断面应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。</p> <p>③执行标准:《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。</p> <p>④监测时间:竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。</p> <p>⑤监测频次:昼间监测一次。</p> <p>（2）噪声</p> <p>①监测方法:声级计法。</p> <p>②监测点位布置</p> <p>变电站：四周围墙外 1m 处，监测高度为 1.2m 以上测量噪声。当厂界有围墙且周围受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上，测量噪声。同时在变电站外声环境保护目标处布置监测点位。</p> <p>③执行标准:《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。</p> <p>④监测频次：昼、夜间各监测 1 次。</p>
----	---

本工程总投资****万元，其中环保投资**万，环保投资占总投资**%。具体环保投资清单见表 5-3：

表 5-3 环保投资一览表

环保投资名称	环保投资金额（万元）	备注
站内绿化恢复	*	/
变压器基础减振	*	/
施工期固体废物防治措施	*	施工人员生活垃圾、弃土、弃渣清运等
施工期扬尘防治措施	*	施工场地洒水、篷布覆盖等
施工期废水防治措施	*	沉淀池、料场围挡等措施
环保咨询	*	环评、竣工环保验收、环境监测等
总计	*	/

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	变电站扩建施工占地和施工活动均在围墙内进行，不新增占地；施工结束后对站内施工场地应进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施。	变电站扩建不对站外生态环境造成影响。施工结束后对站内扰动区域进行清理并采取复垦或植被恢复等措施。	加强站内绿化维护	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工前修建临时沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋。</p> <p>②施工场地料场四周需设置围挡，防止雨水对建筑材料冲刷后进入周边水体，对水环境造成影响。</p> <p>③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。</p> <p>④施工人员租用当地居民房屋，不设置临时生活营地，产生的生活污水纳入生活污水处理系统和利用站内化粪池处理后清掏。</p>	施工期的各项地表水环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实。	本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增污水产生量。原站内值班人员生活污水经化粪池处理后由南网物业公司负责定期清掏运送至指定地点，不外排。	生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①加强施工期的环境管理和环境监控，并接受生态环境部门的监督管理；</p> <p>②施工车辆经过居民区和进出施工场地时应减缓行驶速度，减少鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；</p> <p>③将施工设备尽可能布置在远离北侧围墙一侧；</p>	施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实。	①主变设备选型时，应尽量选择低噪声主变，主变压器1m处声压级控制在63.7dB(A)以内，加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-20

	<p>④尽可能避免高噪施工设备同时使用。</p> <p>⑤避免夜间施工，如因特殊情况，确实需要在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。</p>		<p>的噪声；</p> <p>②做好变压器基础减震措施；</p> <p>③定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。</p>	<p>08) 2 类标准限值要求；声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对空气质量的影响；</p> <p>②施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；</p> <p>③施工场地主要材料堆场硬化处理，进出场地的车辆应限制车速，运输车辆进行封闭运输；</p> <p>④工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；</p> <p>⑤施工现场配备清扫设备，设专人负责卫生保洁工作，确保清洁卫生；</p> <p>⑥合理安排交通，减少车辆交通堵塞产生的车辆怠速废气，施工车辆定期保养，减少尾气及不正常工况。</p>	<p>合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染，无扰民纠纷和投诉现象发生。</p>	/	/
固体废物	<p>①本工程不设弃渣场地，施工场地应及时对固体废物清理清运；</p> <p>②施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>③变电站产生的土石方清运至指定合法弃土场堆存；</p> <p>④施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用。</p>	<p>弃土、弃渣、生活垃圾处置得当，现场无遗留</p>	<p>①本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增固体废物产生量。值守及运维检修人员产生的生活垃圾经垃圾箱收集后纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>②废变压器油、废旧蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。</p>	<p>生活垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器油、废旧蓄电池等危险废物交由有相应处理资质单位进行处理。</p>

电磁环境	/	/	<p>①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。</p> <p>②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>③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。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：</p> <p>工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$。</p>
环境风险	/	/	<p>站内以单台主变油量设置足够容积事故油池，具备油水分离装置；废变压器油集中收集交有资质单位处理。</p>	<p>站内设置事故油池，容积以单台主变油量设置，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。</p>
环境监测	/	/	<p>组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。</p>	<p>建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，广东电网有限责任公司湛江供电局建设的湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程经环境影响评价分析，本项目不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、自然公园（森林公园、地质公园等）等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。项目建设符合国家和地方产业政策、符合湛江市“三线一单”分区管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，可以把不利的环境影响因素降到最低，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程从环境保护的角度而言是可行的。

湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

乌石供电片区由 110kV 乌石变电站供电，现由 1 台 40MVA 主变供电，预计 2025 年、2030 年，变电站最高负载为 33.14MW、38.42MW，负载率分别为 82.85%、96.05%。

乌石站属于单主变变电站，当#1 主变故障停运时，通过 10kV 站间联络线转移后剩余 30.4MW 负荷需该主变所带母线供电，负荷不能完全转供电，主变不满足“N-1”要求。

综上所述，为适应当地负荷的增长，消除乌石变电站主变不满足“N-1”风险，提高供电质量与可靠性，满足远期负荷增长需求，结合远期负荷发展需求和供电可靠性要求，扩建 110 千伏乌石站第二台主变工程是十分必要的。

1.2 建设内容

(1) 项目名称、性质、建设单位、地点

项目名称：湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程

建设性质：扩建

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

建设地点：广东省湛江市雷州市乌石镇乌石变电站内

(2) 本工程建设内容

①扩建第二台主变，本期扩建主变容量 $1 \times 40\text{MVA}$ ，配套建设主变间隔；

②扩建无功补偿装置 $2 \times 4008\text{kvar}$ ；

③新增 10kV 出线 10 回。

具体工程概况见表 1.1。

表 1.1 湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程建设规模一览表

项目组成	建设项目规模及内容
主体工程	①扩建第二台主变，本期扩建主变容量 $1 \times 40\text{MVA}$ ，配套建设主变间隔； ②扩建无功补偿装置 $2 \times 4008\text{kvar}$ ； ③新增 10kV 出线 10 回

公用工程	<p>给排水系统：前期已建，本期无相关工程。</p> <p>站区道路：前期已建，满足本期施工要求，本期无相关工程。</p> <p>消防：本期拟在主变户外增设砂池一座，并配置相应的灭火器材。</p>
辅助工程	<p>主控制室：前期已建，本期无相关工程。</p> <p>空调通风系统：前期已建，本期无相关工程。</p> <p>消防系统：前期已建，本期无相关工程。</p>
环保工程	<p>污水处理系统：站内前期已建化粪池，站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏处理。</p> <p>固废收集系统：站内已设置垃圾收集点和垃圾箱，本期不新增或更改。</p> <p>事故风险防范系统：前期已建设 1 座有效容积为 21m³ 的事故油池。</p>
依托工程	<p>利旧变电站前期已建道路、给排水系统、化粪池、固废收集系统、主控综合楼和空调通风系统等。</p>

2 编制依据

2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；

(3) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修订并施行；

(4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，1998年1月7日发布并施行，2011年1月8日

(5) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》，国务院令 第682号，2017年6月21日发布，2017年10月1日实施。

2.2 评价技术规范、标准及编号

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(5) 《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；

(6) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.4评价因子“表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”见下表3.1：

表3.1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.4 评价因子表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表所示，本次电磁环境影响专项评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

3.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露，环境中电场强度公众曝露控制限值为4kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为100μT。详见表3.2。

表 3.2 采用评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4kV/m	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附近区域
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

3.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.6 评价工作等级“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，本工程电磁环境影响评价等级见下表 3.3。

表 3.3 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式变电站	二级

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.7评价范围“表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围”，本项目电磁环境影响评价范围见表3.4：

表3.4 项目电磁环境影响评价范围一览表

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	变电站	110kV变电站四侧围墙外30m范围内区域

3.5 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.9 评价重点及4.10 电磁环境影响评价的基本要求，本工程电磁环境评价应做为评价重点。对变电站评价范围内临近各侧站界的敏感目标的电磁环境现状实测，站界电磁环境现状实测或利用已有的最近3年内的监测数据，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.6 环境保护目标

通过现场踏勘湛江110千伏乌石变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

4 电磁环境现状监测与评价

为了解项目站址周围电磁环境现状，我大队监测技术人员于2024年11月1日对湛江110千伏乌石站周边工频电场和工频磁场进行了现状监测。

4.1 监测目的

湛江110千伏乌石站四周工频电场强度、工频磁感应强度现状。

4.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

4.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

4.4 监测仪器

电磁环境监测仪器见表4.1。

表 4.1 电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	型号/规格	器具编号	测量范围	证书编号	校准有效日期日期	校准单位
电磁辐射分析仪	SEM-600/ LF-01	S-0198/G- 0198	电场： 0.01V/m-100 kV/m 磁场：1nT~ 10mT	2023F33-10-4 915089001	2023.11. 06-2024. 11.05	上海市计量测 试技术研究院 华东国家计量 测试中心

4.5 监测环境条件

天气：晴；温度：19.5~28.2℃；相对湿度：49.7%~55.8%；风速：1.1~2.0m/s。

4.6 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对湛江110千伏乌石变电站围墙周边进行工频电场强度和工频磁感应强度现状监测。

具体监测布点示意图见图4-1。

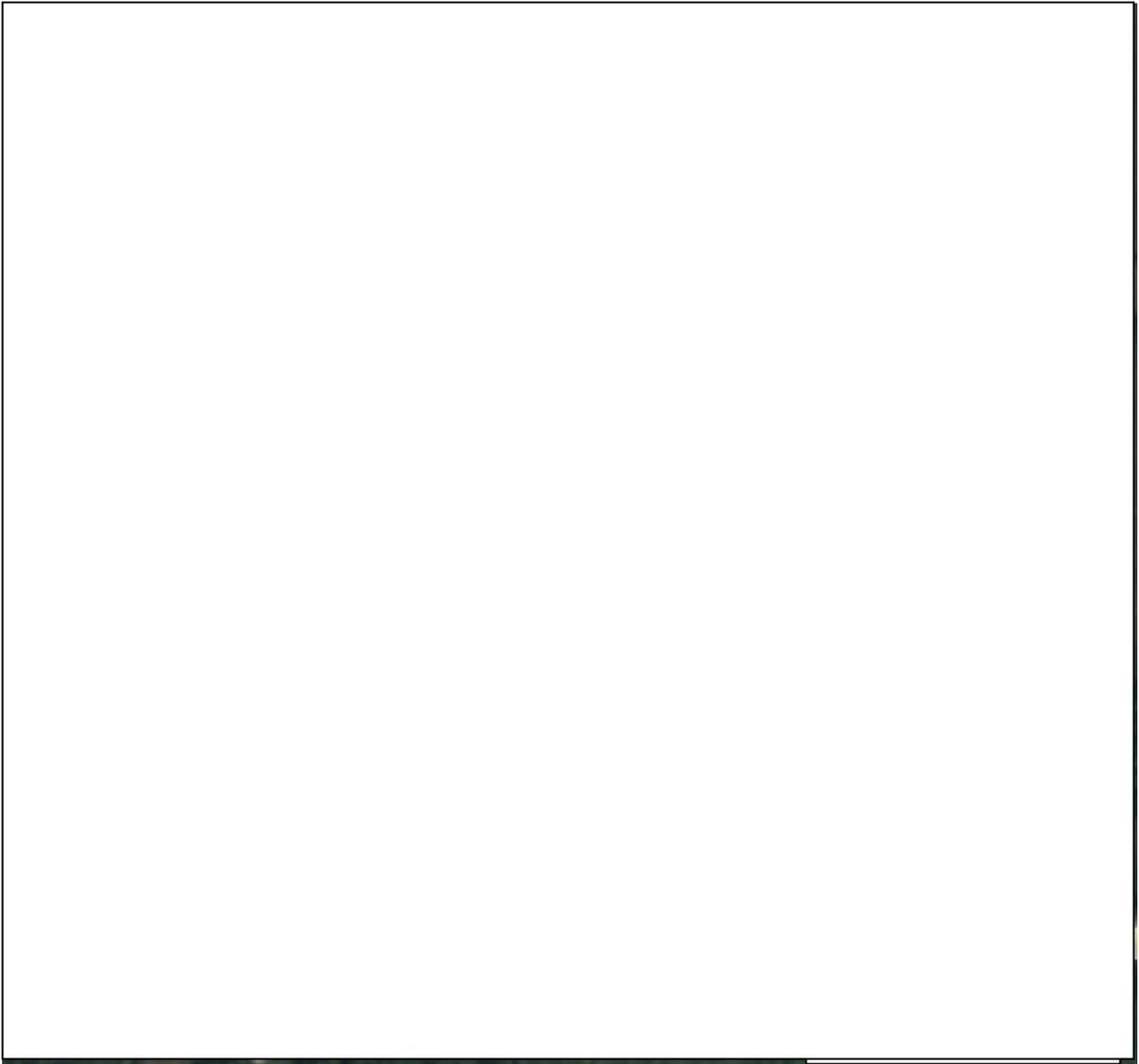


图 4.1 湛江 110 千伏乌石站扩建第二台主变工程监测布点示意图

4.7 监测结果

根据监测布点要求，项目周围电磁环境监测结果见表 4.2 所示。

表 4.2 本工程工频电场、工频磁感应强度现状测量结果

序号	监测点位	测量结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
D1	湛江 110 千伏乌石变电站东侧围墙 外 5m	143.3	0.158	/
D2	湛江 110 千伏乌石变电站南侧围墙 外 5m	19.51	0.053	/
D3	湛江 110 千伏乌石变电站西侧围墙 外 5m	35.44	0.344	/
D4	湛江 110 千伏乌石变电站北侧围墙 外 5m	3.77	0.027	/

由上表可知，湛江 110 千伏乌石变电站周边监测点位工频电场强度、工频磁

感应强度现状测值分别为3.77V/m~143.3V/m和0.027 μ T~0.344 μ T, 监测点位工频电场、工频磁场强度监测结果均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中: 工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

5 运营期电磁环境影响分析

5.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价电磁环境影响评价预测思路为：对湛江 110 千伏乌石变电站采取选用同类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价；

5.2 电磁环境影响预测评价

由于变电站内的电气设备众多，布置及结构复杂，配电区内的母线与各电压等级进出线上下交织，因此变电站内的电磁场空间分布难以用数学模式来计算。

本工程湛江 110 千伏乌石变电站本期建设主变容量为 $1\times 40\text{MVA}$ ，建设完成后变电站主变总容量为 $2\times 40\text{MVA}$ ，本次评价选取已运行的肇庆 110 千伏河秋站（主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ）作为类比对象进行电磁场环境影响预测与评价。

5.2.1 类比工程可行性分析

湛江 110 千伏乌石变电站与肇庆 110 千伏河秋变电站主要指标对比见表 5.1。

表 5.1 本工程变电站与 110 千伏河秋变电站主要技术指标对照表

主要指标	湛江 110 千伏乌石变电站（评价对象）	110 千伏河秋变电站（类比站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	$2\times 40\text{MVA}$	$2\times 50\text{MVA}$
布置方式	主变户外布置，110kV 配电装置户外布置	主变户外布置，110kV 配电装置户外布置
出线方式	架空出线	架空出线
周围环境	空地、灌木林	空地、工厂
所在区域	湛江市	肇庆市

由表 5.1 可知，湛江 110 千伏乌石变电站与 110 千伏河秋变电站相比，电压等级、主变布置方式、110kV 出线方式、110kV 配电方式、区域环境及运行情况与本工程变电站基本一致，类比变电站主变容量大于本工程变电站扩建完成后主变容量，理论上 110kV 河秋变电站在围墙外产生的电磁环境影响大于湛江 110kV 乌石变电站。

综上所述，本项目选择肇庆 110 千伏河秋变电站作为本项目湛江 110 千伏乌石变电站本期扩建投入运行后的电磁环境影响预测与评价是可行的。

5.2.2 电磁环境类比测量条件及类比监测结果

(1) 类比变电站监测情况

表 5.2 类比变电站监测情况一览表

监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022.7.22	晴	23~35	58~64	1.2~1.9
监测单位	江西省地质局实验测试大队			

(2) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 5.3。

表 5.3 类比监测仪器

名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	有效时段	校准单位
电磁辐射分析仪	SEM-600/L F-01	F129	电场: 0.01V/m~ 100kV/m 磁场: 1nT~10mT	2021F33-10-3 608949001	2021.11.01~ 2022.10.31	上海市计量测试技术研究院

(4) 类比监测布点示意图

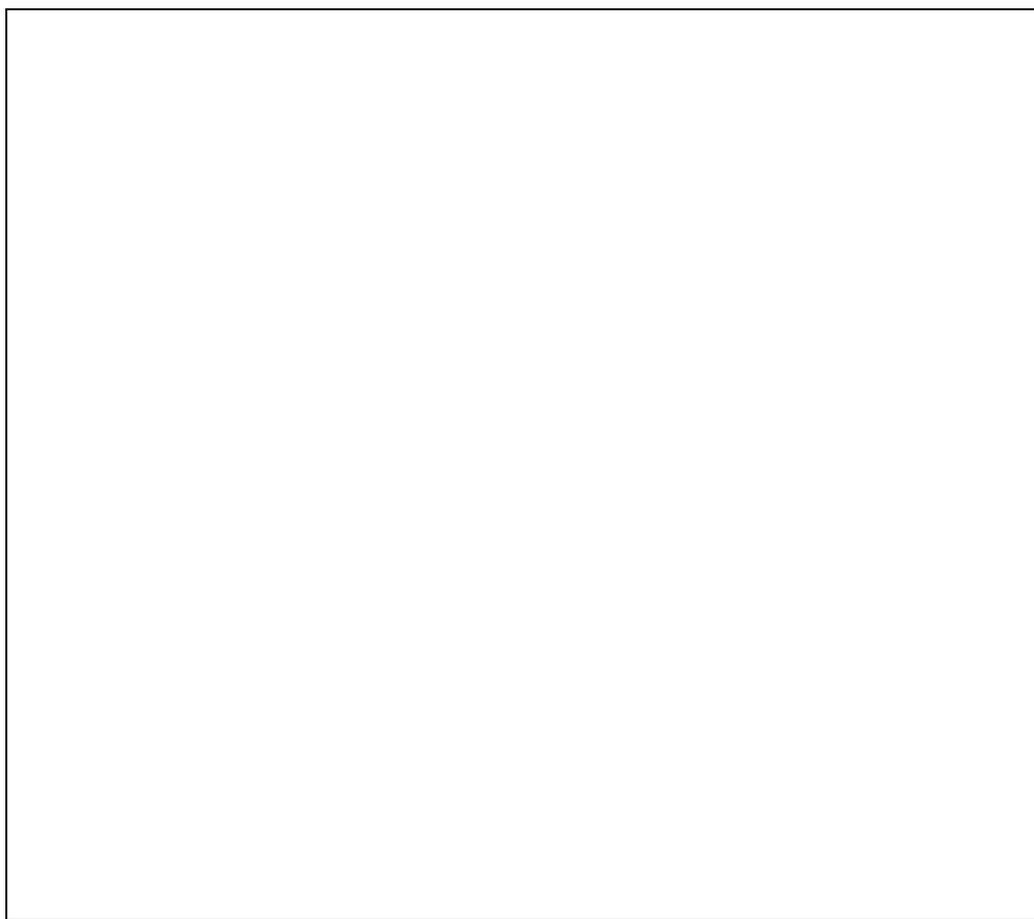


图 5.2 类比变电站总平面布置图

(5) 类比变电站监测结果

监测结果如表 5.4 所示，类比监测报告见附件 4。

表 5.4 肇庆 110 千伏河变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
D1	110kV 河秋变电站西侧围墙外 5m		22.08	0.917	/
D2	110kV 河秋变电站北侧围墙外 4m		5.10	0.131	北侧 5m 处为敏感目标围墙，无法布点
D3	110kV 河秋变电站东侧围墙外 5m		294.6	1.208	110kV 进线侧
DL1-1	110kV 河秋变电站南侧围墙外	5m	17.92	0.265	变电站南侧门外 5m
DL1-2		10m	12.60	0.243	/
DL1-3		15m	7.52	0.182	/
DL1-4		20m	6.36	0.181	/
DL1-5		25m	4.41	0.159	/
DL1-6		30m	3.69	0.139	/
DL1-7		35m	2.35	0.107	/
DL1-8		40m	1.06	0.097	/
DL1-9		45m	0.90	0.065	/
DL1-10		50m	0.65	0.034	/

由以上监测结果可以看出，肇庆 110 千伏河秋变电站四周围墙外工频电场强度为 5.10V/m~294.6V/m，工频磁感应强度为 0.131 μT ~1.208 μT ，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值。

肇庆 110 千伏河秋变电站南侧大门外断面监测的工频电场强度为 0.65V/m~17.92V/m，远小于工频电场 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.034 μT ~0.265 μT ，远小于工频磁场 100 μT 的标准限值，且监测值随距离的增加而减小。

5.2.3 电磁环境影响类比评价

由前述的类比可行性分析可知，肇庆 110 千伏河秋变电站运行期产生的工频电场远小于工频电场限值标准要求，能够反映同等主变容量和同类型变电站投运后的电磁环境现状，能够反映本工程湛江 110 千伏乌石变电站本期扩建第二台主变投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度；由上述类比监测结果可知，类比监测的肇庆 110 千伏河秋变电站其工频电场能够满足相应环境标准的限值要求，因此本工程变电站投运后产生的工频电场也能够满足相应评价标准的限值要求。

5.3 电磁环境影响评价结论

①湛江 110 千伏乌石变电站四周电磁环境类比分析

由肇庆 110 千伏河秋变电站的类比分析结果可知，本工程湛江 110 千伏乌石变电站本期扩建第二台主变完成投入运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应标准要求。

②电磁环境影响综合评价结论

综上所述，本工程湛江 110 千伏乌石变电站建成投运后，其产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 μ T）的要求。

6 电磁环境专题评价结论

6.1 电磁环境现状

根据现场监测结果可知，本工程选取湛江110千伏乌石变电站周边监测点位工频电场强度和工频磁感应强度测量值分别为3.77~143.3V/m和0.027~0.344 μ T之间。所有测点工频电场、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

6.2 电磁环境影响评价结论

通过类比肇庆110千伏河秋变电站的监测数据，湛江110千伏乌石变电站本期第二台主变扩建完成运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

6.3 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目变电站对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

③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。

④本期扩建工程建成后，建设单位应委托有资质的单位，定期对变电站周边及线路沿线电磁环境进行监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准。

6.4 建议

（1）在运行期，应加强环境管理和环境监测工作；

（2）设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构）筑物；

（3）在运行期，应加强环境管理，做好相关警示标识，定期进行环境监测工作，确保周边电磁环境达标。