

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 湛江 110 千伏曲界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湛江供电局

编制单位：广东核力工程勘察院

编制日期：二〇二四年十一月

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	14
四、生态环境影响分析	23
五、主要生态环境保护措施	36
六、生态环境保护措施监督检查清单	43
七、结论	45
湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题评价	46

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程		
项目代码	2411-440825-04-01-689671		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	本工程位于湛江市徐闻县曲界镇		
地理坐标	中心坐标：E110°20'26.779"，N20°29'34.277"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	0m ² (本工程在站内预留位置处扩建 1 台主变，不新增占地)
建设性质	☐ 新建(迁建) ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	1129.93	环保投资(万元)	28.6
环保投资占比(%)	2.53	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	专题名称：电磁环境影响专题评价。 设置理由：本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 B 的要求设置。		
规划情况	无。		
规划环境影响评价情况	无。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无。		
其他符合性分析	1.1 产业政策相符性 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行)相关规定，本项目属于“四、电力-2. 电力基础设施建设-电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，符合		

国家产政策。

1.2 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。

本项目属于减污降碳协同工程重大电力行业项目，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。

1.3 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

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。

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。

1.4 与广东省“三线一单”相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一

单”）进行对照。

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，本工程不涉及生态保护红线（详见附图 7）。因此本项目不涉及广东省生态保护红线。

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。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

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”。本项目为输电线路工程，为电能输送项目，对资源消耗极少。

④生态环境准入清单

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。本项目位于重点管控单元，项目和广东省“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图 9。

重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

1) 省级以上园区重点管控单元

依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标

的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

2) 水环境质量超标类重点管控单元

加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

3) 大气环境受体敏感类重点管控单元

严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于耗水量大、污染物排放强度高的行业，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，项目运行期间不产生废气，产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。不外排。因此，本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区中重点管控单元的管理要求。

本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，根据现场监测与预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”管控要求。

1.5 与湛江市“三线一单”的相符性

对照《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）和《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》，本项目位于徐闻县东部一般管控单元，详见下表1.5-1，具体位置关系见附图8。

表1.5-1 湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案

项目	环境管控单元名称	管控单元编码	管控单元分类	要素细类
湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程	徐闻县东部一般管控单元	ZH44082530013	一般管控单元	大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区
表 1.5-2 湛江市“三线一单”管控要求对照表				
环境管控单元名称	管控维度	管控要求		相符性
徐闻县东部一般管控单元	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内适度发展风电等新能源产业，鼓励发挥资源优势集约发展生态农业，推进农副食品加工行业绿色转型。 1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-5.【生态/禁止类】湛江徐闻板桥地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 1-6.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区和高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。		相符（本项目为变电站扩建主变工程，为基础设施建设，该项目不涉及生态红线、自然保护区，且营运期不产生废水、废气，与生态/禁止类、生态/限制禁止类、水/禁止类不冲突）
	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，合理布局光伏发电。 2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。		相符（本项目为变电站扩建主变工程，营运期不产生废水、废气，不涉及水资源/综合类、土地资源/禁止类）
		3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。		相符（本项目为变电站扩建主变工程，营运期不产生废

	污染物排放管控	3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-5.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	水、废气，不涉及水/限制类、水/禁止类)
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【海洋/综合类】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。	相符（本项目为变电站扩建主变工程，且广东电网已制定突发环境事件应急预案）
对照徐闻县东部一般管控单元的“区域布局管控”、“能源资源利用”、“污染物排放管控”和“环境风险管控”四个维度管控要求，本项目不属于该管控单元的“禁止类”和“限制类”项目，符合准入清单管控要求。 综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。 1.6 当地城乡规划相符性 110 千伏曲界站已投运多年，前期已建设完成，用地手续完备，本项目为：在 110kV 曲界站内预留位置处扩建 1 台主变，不涉及新征用地，本站址范围在徐闻县国土空间总体规划(2021-2035 年)中用途为供电用地，符合《徐闻县土地空间总体规划 2021-2035 年》要求，详见徐闻县自然资源局出具的《关于湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程规划选址意见的复函》（见附件 7）。因此，本工程符合当地城乡规划。 1.7 项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析 本项目为输变电工程，属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中许可准入类项目（电网工程 221002），不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类项目。因此本项目建设符合《市场准入负面清单（2022 年版）》。 1.8 与《电力设施保护条例》的相符性分析 110 千伏曲界站已投运多年，前期已建设完成，本项目为：在 110kV 曲界站内预留位置处扩建 1 台主变，在现有站内实施，不涉及新征用地，符合《电力设施保护条例》要求。			

二、建设内容

地理位置	湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程位于徐闻县曲界镇，曲界站中心地理坐标为 E110°20'26.779"，N20°29'34.277" 。地理位置图见附图 2。 110kV 曲界站变电站北侧为荒地、甘蔗地，西侧为甘蔗地，南侧为菠萝地，东侧为道路及菠萝地。变电站四至情况见附图 3。																										
项目组成及规模	2.1 项目组成及规模概况 本工程为主变扩建工程，本期建设内容为：在 110kV 曲界站内预留位置处扩建 1 台#2 主变；同时在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m³ 的事故油池，并连接现有的事故油池；不涉及新征用地。 根据《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发[2014]56 号）、环境保护部《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监[2016] 46 号）、《广东省环境保护厅关于进一步核实确认违法违规输变电项目的函》（粤环函[2016]1205 号）要求，广东电网有限责任公司对已运行的输变电工程环保履行情况进行了全面普查，针对部分因历史原因未履行相关环保手续的输变电工程，开展环境现状监测调查。于 2017 年 12 月 13 日，湛江供电局取得了原湛江市环境保护局出具的《关于湛江市 220kV 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），本工程 110kV 曲界变电站属于“湛江市 220kV 雷州等 15 个输变电项目”之一，详见附件 6。 本项目具体建设内容及规模如表2.1-1： 表 2.1-1 工程建设规模一览表 <table><tr><th>项目</th><th>规 模 项 目</th><th>现状规模</th><th>本期规模</th><th>扩建后规模</th></tr><tr><td rowspan="5">110kV 曲界站</td><td>主变压器</td><td>1×40MVA</td><td>1×40MVA</td><td>1×40+1×40MVA</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td>5 回</td><td>无</td><td>5 回</td></tr><tr><td>35kV 出线</td><td>3 回</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10kV 出线</td><td>10 回</td><td>12 回</td><td>22 回</td></tr><tr><td>无功补偿</td><td>2×3600kvar</td><td>1×3600kvar</td><td>2×3600+1×3600kvar</td></tr></table> 注：本项目评价规模为 1 台主变，容量为 40MVA。	项目	规 模 项 目	现状规模	本期规模	扩建后规模	110kV 曲界站	主变压器	1×40MVA	1×40MVA	1×40+1×40MVA	110kV 出线	5 回	无	5 回	35kV 出线	3 回			10kV 出线	10 回	12 回	22 回	无功补偿	2×3600kvar	1×3600kvar	2×3600+1×3600kvar
项目	规 模 项 目	现状规模	本期规模	扩建后规模																							
110kV 曲界站	主变压器	1×40MVA	1×40MVA	1×40+1×40MVA																							
	110kV 出线	5 回	无	5 回																							
	35kV 出线	3 回																									
	10kV 出线	10 回	12 回	22 回																							
	无功补偿	2×3600kvar	1×3600kvar	2×3600+1×3600kvar																							

2.2 现有工程规模

110kV 曲界站变电站为户外常规布置，现有规模：主变压器 1 台，容量 40MVA；110kV 出线 5 回；35kV 出线 3 回；10kV 出线 10 回。变电站内现有的环保设施主要为化粪池、消防水池，并合理布置站内电气设备，尽量减低电磁场对站外环境的影响。110kV 曲界站变电站现有的工程规模组成见下表 2.2-2。

表 2.2-2 110kV 曲界变电站现有规模组成一览表

类别	组成		现有规模情况
主体工程	110kV 曲界站	地理位置	湛江市徐闻县曲界镇
		主要建筑物	1、主控楼、警传室各 1 座； 2、泵房、消防水池、事故油池各一座
		现有规模	主变压器 1 台，容量 40MVA；110kV 出线 5 回； 35kV 出线 3 回；10kV 出线 10 回
		占地面积	8755m ² （围墙内）
		类型	户外常规布置
辅助工程	事故油池		现有事故油池 1 座，容量约 15m ³
	站内道路		站区内已建成工型道路，站内主干道宽 4 米，次干道宽 3.5 米，站内路面全部为混凝土路面
	供水		站内已有水源
	排水		雨污分流，生活污水经处理后，定期清掏，不外排
环保工程措施	固体废物收集 （变压器废油、 废旧铅酸电池）		交由有资质单位进行处理

注：由于现有事故油池容量较小，不能满足要求，本次在现有事故油池的西北侧，新建一个事故油池，容量为 10m³，并连接现有的事故油池。

2.2.1 变电站现有环保措施

（1）电磁环境

①变电站远离居民区。

②对变电站的电气设备进行了合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

③变电站合理选择了配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线距离地

面的最低高度，从而保证了地面工频电场水平符合标准。

（2）噪声

①采用了低噪声、低能耗的主变和通风、排风设备，从源头控制声源强度。

②主变压器布置在站区中部，远离各侧围墙，增加声源衰减的距离，有效减少了主变压器噪声对外环境的影响。

③变电站总平面布置上根据功能区划合理布置；变电站四周设置围墙，站内可绿化区域也已采用人工绿化，有效控制了噪声传播。

（3）水环境

变电站内生活污水水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。变电站已运行多年，未发现其对外界水环境产生影响，亦未有相关投诉。

（4）固体废物

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。

（5）危险废物处置设施

变电站前期工程已设有事故油池，容量约 15m^3 ，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 要求“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。本期主变规模为 40MVA ，终期规模为 $3 \times 40\text{MVA}$ ，本工程事故油池按终期规模单台主变（ 40MVA ）储油量设计，其储油量约 $14\sim 18\text{t}$ ，体积约 $15.6\sim 20.1\text{m}^3$ （变压器油密度约 $0.895 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）。为此，在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m^3 的事故油池，两个事故油池连接，总容量为 25m^3 ，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。

变压器下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。在事故发生并失控情况下，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总事故油池，事故油将委托有资质的公司进行统一处理。工程建成投运至今未发生事故油泄漏事故。变电站铅酸蓄电池需要定期更换，每 10~12 年更换 1 次（约 1.5t ）；更换的废旧蓄电池，直接交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

(6) 生态保护措施

①变电站围墙内占地面积为 8755m²，总绿化面积 2630m²。

②变电站四周围墙外进行了绿化和植被恢复，且绿化效果良好。

2.2.2 变电站现有环保措施效果评价

根据现场踏勘，110kV 曲界站变电站现有工程已针对工程特点采取了相应的环境保护措施，如优化变电站选址，合理的总平面布置，选取符合国家噪声标准的电气设备，主变压器布置在站区中部，变电站四周设置围墙，站内可绿化区域已采用人工绿化，并建设了事故油池，预防变压器油泄漏事故等。现有工程运行至今未收到周围公众的环保投诉。

2.3 本期扩建工程

2.3.1 本期扩建内容

本期主变扩建工程，需在 110kV 曲界站内预留场地上，扩建 1 台#2 主变，容量为 40MVA。运行期不增加曲界站工作人员，本工程与前期工程依托关系见表 2.3-2。

表 2.3-1 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站	概述	本期扩建 1 台主变，主变户外
		主变压器	1×40MVA（#2 主变）
		110kV 出线	无
		10kV 出线	12 回
		无功补偿	2×4008kvar
辅助工程	事故油池		在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，两个事故油池连接，总容量为 25m ³
	站内道路		站区内已建成工型道路，站内主干道宽 4 米，次干道宽 3.5 米，站内路面全部为混凝土路面
	供水		站内已有水源
	排水		雨污分流，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排
环保工程	生活污水处理系统		生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排，本期无新增生活污水
	事故漏油收集处理系统		变电站：主变压器下方设储油坑；在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，两个事故油池连接，总容量为

		25m ³ ；储油坑通过地下管网与事故油池相连															
依托工程	水环境	生活污水设置临时污水处理装置，经处理后，定期清掏。															
	固体废物	施工期生活垃圾利用站内垃圾桶收集处理，不新建设施。															
2.3.2 主要相关设备情况 表 2.3-2 主要相关设备一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>设备名称</th><th>型 号 及 参 数</th></tr> <tr> <td>1</td><td>主变压器</td><td>型式：三相双卷高阻抗低损耗自冷型油浸有载调压电力变压器 型号：SSZ11-40000/110 容量比：40000：40000kVA 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗电压：U_k =10.5% 接线组别：YN，d11</td></tr> <tr> <td>2</td><td>110kV 断路器</td><td>SF6 单断口瓷柱式断路器，126kV，2000A，40kA，弹簧机构,三相联动</td></tr> <tr> <td>3</td><td>110kV 隔离开关</td><td>双柱水平开启式隔离开关，126kV，2000A，40kA-3s，单、双接地，主刀电动机构，地刀电动机构</td></tr> <tr> <td>4</td><td>110kV 电流互感器</td><td>主变进线间隔：40kA-3s，2×300A/1A，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S,10/10/10/10/10VA</td></tr> </table> 2.4 定员及工作制度 劳动定员：110kV曲界站按“无人值班、少人值守”的方式运行，全站共有值守人员2人。本项目为扩建主变工程，不新增工作人员。 工作制度：每天工作24小时，年工作日为365天，无食宿。 2.5 给、排水情况 (1) 给水 1) 施工期：采用变电站已有水源。 2) 运行期：变电站运行期间值守人员的生活用水采用变电站已有水源。 (2) 排水 1) 施工期：施工期间主要为施工废水及施工人员产生的生活污水，生活污水经设置临时污水处理装置处理后，定期清掏，严禁工地污水乱排、乱流。施工废水经简易沉淀池澄清后回用，不外排。 2) 运行期：变电站产生的生活废水，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。 本次为扩建工程，不新增生活废水，对周围水环境不会造成影响。			序号	设备名称	型 号 及 参 数	1	主变压器	型式：三相双卷高阻抗低损耗自冷型油浸有载调压电力变压器 型号：SSZ11-40000/110 容量比：40000：40000kVA 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗电压：U _k =10.5% 接线组别：YN，d11	2	110kV 断路器	SF6 单断口瓷柱式断路器，126kV，2000A，40kA，弹簧机构,三相联动	3	110kV 隔离开关	双柱水平开启式隔离开关，126kV，2000A，40kA-3s，单、双接地，主刀电动机构，地刀电动机构	4	110kV 电流互感器	主变进线间隔：40kA-3s，2×300A/1A，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S,10/10/10/10/10VA
序号	设备名称	型 号 及 参 数															
1	主变压器	型式：三相双卷高阻抗低损耗自冷型油浸有载调压电力变压器 型号：SSZ11-40000/110 容量比：40000：40000kVA 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗电压：U _k =10.5% 接线组别：YN，d11															
2	110kV 断路器	SF6 单断口瓷柱式断路器，126kV，2000A，40kA，弹簧机构,三相联动															
3	110kV 隔离开关	双柱水平开启式隔离开关，126kV，2000A，40kA-3s，单、双接地，主刀电动机构，地刀电动机构															
4	110kV 电流互感器	主变进线间隔：40kA-3s，2×300A/1A，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S,10/10/10/10/10VA															

总平面及现场布置	2.6 总平面布置情况 110kV 曲界站变电站为户外常规布置，110kV 屋外配电装置在站区西侧，110kV 进出线向西。35kV 屋外配电装置在站区南侧。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东侧，10kV 出线向东方向。1#、2#主变布置在站区中部主干道旁南侧，主变事故油池设在主干道南侧主变北侧，站区东南角为电容器组，大门侧设独立警传室，位于站区西东北角。 详情见电气总平面布置图（附图4）。 2.7 施工布置情况 （1）施工营地 扩建主变及新建事故油池工程小，施工人数少，且施工时间短，施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，不设置施工营地。 （2）施工便道 利用现有进站道路，施工场所均位于站内，不需设置施工便道。 （3）其余临时施工用地 扩建主变工程及新建事故油池工程，施工场所均位于站内，不需另行占地。 2.8 工程占地及土石方平衡 本项目在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m³ 的事故油池，及新建#2 主变和相关构架、电气设备基础，开挖量约 35m³，在曲界站内就地回填，基本无土石方工程。
施工方案	2.8 施工工艺、时序 施工工艺主要包括地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。 （1）地基处理 主要为事故油池的基础、#2 主变和相关构架、电气设备基础开挖回填、碾压处理等。开挖时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）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）电气施工

	电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 （4）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。 2.9 建设周期 本工程计划 2025 年 9 月动工，2025 年 12 月投产，施工工期为 3 个月。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类功能区
3	水环境功能区划	近岸海域：二类水质标准
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	否
6	是否涉及生态保护红线	否

3.1.1 广东省主体功能区规划和生态功能区划

本项目为输变电工程建设项目，位于徐闻县曲界镇，根据《广东省主体功能区划》，属于国家重点开发区域，详见附图 10。项目不位于“禁止开发区”，因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。

根据广东省生态功能区划，本项目位于徐闻中部台地森林生态防护与水土保持生态功能区（编号：E5-1-2），详见附图 11。

3.1.2 大气环境功能区划

本项目所在区域该区域未进行环境空气功能区划，参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

3.1.3 水环境功能区划

本项目附近水域为外罗港，根据湛江市近岸海域环境功能区划（见附图 13），本工程临近海域执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)第二类水质标准。

3.1.4 声环境功能区划

根据原湛江市环境保护局出具的《关于湛江市 220kV 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）及现状影响报告表（详见附件 6），本项目属于 2 类声环境功能区。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据湛江市生态环境局发布的湛江市生态环境质量年报简报（2023 年），2023 年

生态环境现状

湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\text{ mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

由此可见，区域内常规环境空气质量监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域判定为环境空气质量达标区。

3.2.2 水环境质量现状

2023 年，我市近岸海域共有国控海水水质监测点位 34 个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。

采用面积法评价,春季一类海水面积占比 76.4%,二类占比 15.0%，三类占比 3.8%，四类占比 2.4%，劣四类占比 2.4%，优良(一、二类)面积占比为 91.4%;夏季一类海水面积占比 78.0%，二类占比 20.5%，三类占比 0.0%，四类占比 1.2%，劣四类占比 0.3%，优良(一、二类)面积占比为 98.5%;秋季一类海水面积占比 64.1%，二类占比 33.4%，三类占比 2.2%，四类占比 0.3%，劣四类占比 0.0%，优良(一、二类)面积占比为 97.5%。全年平均优良面积比例为 95.8%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口。

与上年相比，全年平均优良面积比例上升了 2.7 个百分点，水质状况总体保持稳定。



图 3.2-1 2023 年秋季湛江市近岸海域水质状况图（面积法）

由图可知，外罗港水质属于 2023 年秋季湛江市近岸海域水质为二类，满足《海水水质标准》(GB 3097-1997)二类水质标准。本项目营运期不排放废污水，不会造成水质恶化。

3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我院技术人员于 2024 年 10 月 13 日进行了测量。检测报告见附件 3。

(1) 测量方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

(2) 测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 测试用仪器设备一览表

噪声统计 分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+
	量程	20dB~132dB
	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
	证书编号	SXE202130862
	检定有效期	2023 年 11 月 14 日~2024 年 11 月 13 日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1016148
	型号/规格	AWA6021A
	标准值	94dB/114dB
	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
	证书编号	SSD202103464
	检定有效期	2023 年 11 月 09 日~2024 年 11 月 08 日

(3) 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.2-2。监测期间 110kV 曲界站正常运行见表 3.2-3。

表 3.2-2 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 10 月 13 日	多云	24-30	61-69	1.7-2.8

表 3.2-3 运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
#1 主变	115.81~116.62	109.54~110.71	21.24~22.36

(4) 测量布点

噪声监测共布设 4 个点位，测量布点图见附图 5，监测点布置在 110kV 曲界站变电站四周。监测布点充分考虑了建设形式的代表性，能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

(5) 监测因子、频次

监测因子：昼间、夜间等效声级，Leq；

监测频次：昼间、夜间各监测一次。

(6) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 噪声现状测量结果

序号	测点描述	噪声 Leq		备注
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
1#	110kV 曲界站东侧围墙外 1m	44	41	/
2#	110kV 曲界站北侧围墙外 1m	43	40	/
3#	110kV 曲界站西侧围墙外 1m	42	39	/
4#	110kV 曲界站南侧围墙外 1m	42	40	/

注：#1~#4，由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB (A)，并且无法降低背景噪声，因此不对测量结果进行修正，仅给出测量值。

由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：

曲界变电站围墙外厂界噪声的检测值（未作修正）为昼间 42~44dB (A)、夜间 39~41dB (A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）中特殊情况的达标判定要求——“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，曲界站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	(GB12348-2008) 中 2 类声环境功能区的排放限值要求。 3.2.4 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”： 110kV 曲界站变电站四周的工频电场强度检测值范围为 6.2V/m~81V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.6 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 3.6 \mu\text{T}$，所有测量点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。 3.2.5 生态环境现状 本项目位于徐闻县曲界镇，本次工程为在 110kV 曲界站内预留位置处扩建 1 台 #2 主变，变电站内部分面积被配电装置覆盖，植被为人工种植的草地，生物多样性及生态环境功能一般；110kV 曲界站变电站北侧为荒地、甘蔗地，西侧为甘蔗地，南侧为菠萝地，东侧为道路及菠萝地，生物多样性及生态环境功能一般。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.3 与本项目有关的原有污染情况 本项目属于扩建工程，主要污染为现有变电站对环境产生工频电磁场影响。 本项目前期规模为：主变压器 1 台，容量 40MVA；110kV 出线 5 回；35kV 出线 3 回；10kV 出线 10 回。 根据《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》(国办发[2014]56 号)、环境保护部《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》(环办环监[2016] 46 号)、《广东省环境保护厅关于进一步核实确认违法违规输变电项目的函》(粤环函[2016]1205 号) 要求，广东电网有限责任公司对已运行的输变电工程环保履行情况进行全面普查，针对部分因历史原因未履行相关环保手续的输变电工程，开展环境现状监测调查。于 2017 年 12 月 13 日，湛江供电局取得了原湛江市环境保护局出具的《关于湛江市 220kV 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)，本工程 110kV 曲界变电站属于“湛江市 220kV 雷州等 15 个输变电项目”之一，详见附件 6。 本项目前期工程已投入运行多年，据建设单位介绍，变电站自投运以来，未发生环境污染事故，亦未收到周围居民和单位的环保投诉。 110kV 曲界站变电站正常运行的现场监测结果，①电磁环境：110kV 曲界站变电站四周的工频电场强度检测值范围为 6.2V/m~81V/m，工频磁感应强度检测值范围为 2.6

	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， L _{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)
注：pH 无量纲。					

3.6.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.7 评价范围

3.7.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.7-1。

表 3.7-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m

3.7.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”，本工程变电站的声环境评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。

表 3.7-2 声环境影响评价范围

项目	评价范围
主变扩建	变电站厂界外 50m

3.7.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.8-3。

表 3.7-3 生态影响评价范围

	类型	评价范围
	主变扩建	变电站边界外 500m 内
评价标准	3.8 环境敏感目标 3.8.1 水环境敏感区 本项目不涉及水源保护区，无水环境敏感目标。 3.8.2 生态敏感区 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。 本项目不涉及生态敏感区域。 3.8.3 电磁敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标“包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”。 据现场调查结果，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。 3.8.4 声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境敏感目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。 据现场调查结果，本项目评价范围内无声环境敏感目标。	
	3.9 环境质量标准 （1）大气环境 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。 表 3.9-1 环境空气质量标准（GB 3095-2012）（摘录）	

	污染物项目	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}																
	单位	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³																
	年平均	60	40	/	/	70	35																
	24 小时平均	150	80	4	160（日最大 8 小时平均）	150	75																
	1 小时平均	500	200	10	200	/	/																
(2) 水环境 执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)第二类水质标准。 表 3.9-2 海水水质标准（GB3097-1997）（摘录）（单位：mg/L，pH 无量纲） <table> <tr> <td>项目</td><td>pH</td><td>COD</td><td>无机氮</td><td>BOD₅</td><td>DO</td><td>活性磷酸盐</td><td>石油类</td></tr> <tr> <td>第二类标准值</td><td>7.8-8.5</td><td>≤3</td><td>≤0.30</td><td>≤3</td><td>>5</td><td>≤0.030</td><td>≤0.05</td></tr> </table>								项目	pH	COD	无机氮	BOD ₅	DO	活性磷酸盐	石油类	第二类标准值	7.8-8.5	≤3	≤0.30	≤3	>5	≤0.030	≤0.05
项目	pH	COD	无机氮	BOD ₅	DO	活性磷酸盐	石油类																
第二类标准值	7.8-8.5	≤3	≤0.30	≤3	>5	≤0.030	≤0.05																
(3) 声环境 执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类功能区标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。																							
(4) 电磁环境 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。																							
3.10 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，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)。																							
(2) 施工废污水 施工废水经混凝沉淀后用于洗车用水，不外排。																							
(3) 运行期噪声 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50 dB(A)。																							
(4) 运行期生活污水 生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。																							
其他	本项目投产后，无废气排放，不新增生活污水，不建议设置总量控制指标。																						

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

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

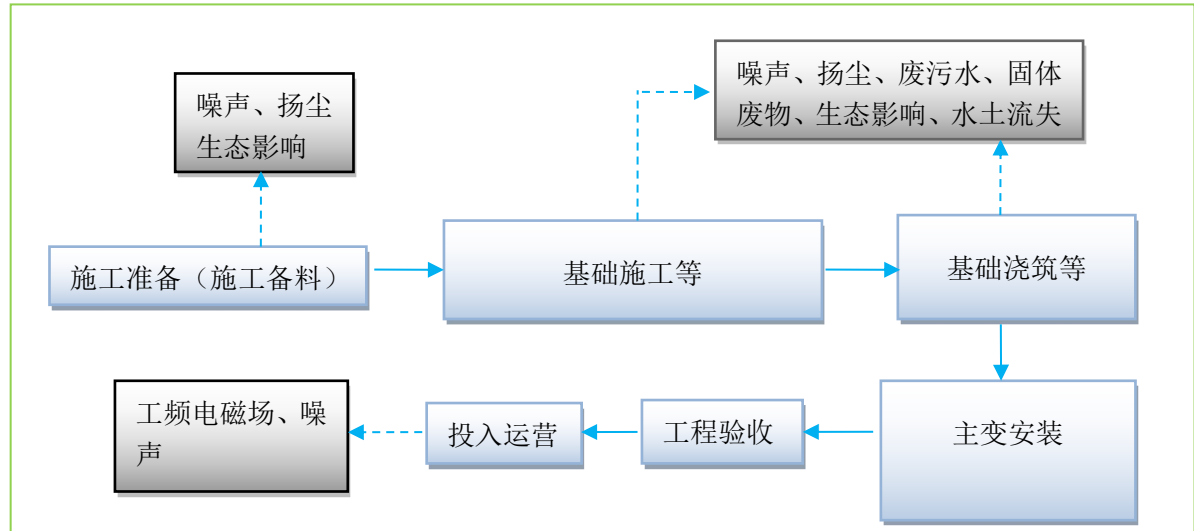


图 4.1-1 施工及运营工序流程图

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 声环境影响分析

4.2.1.1 噪声污染源

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，以及运输车辆的交通噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	商砼搅拌车	85~90
2	重型运输车	82~90

4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

- ① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。
- ② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。
- ③ 运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

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

4.2.1.3 影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

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

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

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

据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）为评价标准，昼间在噪声源 50m 以外，夜间在噪声源 270m 以外，可符合标准限值要求。实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

在采取限制夜间施工、设置围挡等措施后，且没有噪声环境敏感目标，因此本项目施工不会对周边居民造成明显影响。

综上所述，本工程施工可通过控制施工时间、施工设置围挡等方式减少对周围环境的影响，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.2.2 环境空气影响分析

4.2.2.1 环境空气影响源

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自于主变基础及事故油池土建施工中的土方开挖，材料运输时产生的道路扬尘等，扬尘的主要污染物为 TSP。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方

式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

(2) 尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂ 等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对环境影响不大。

4.2.2.2 拟采取的环保措施

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

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

(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 变电站围墙上设置洒水降尘设施，定期洒水。

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

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

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

4.2.2.3 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

4.2.3 水环境影响分析

4.2.3.1 废污水污染源

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

(1) 施工废水

施工期建筑废水主要包括钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。

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

(2) 施工生活污水

本项目施工人员约 20 人，根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，

生活用水量按 0.13t/(人·d)计，排污系数按 90%计，则生活污水产生量为 2.34t/d，主要污染物为 BOD₅、COD、SS、NH₃-N。

4.2.3.2 拟采取的环保措施

- (1) 施工人员产生的生活污水，设置临时污水处理装置，经处理后，定期清掏。
- (2) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水，不外排。
- (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流引导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。
- (4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

4.2.3.3 施工废污水影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

4.2.4 固体废物影响分析

4.2.4.1 固体废物源

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

(1) 弃土方

根据前文土石方平衡分析结果，本项目产生临时土方约 35m³，来源于主变基础及事故油池基础等开挖。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾来自变电站建造建、构筑物时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。

(3) 生活垃圾

项目施工人员约 20 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 20kg/d。

4.2.4.2 拟采取的环保措施

- (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。
- (2) 产生的临时土方集中堆放、覆盖，施工结束后及时在站内找平。
- (3) 在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的生活垃圾应收集堆放，并委托环卫部门妥善处理。
- (4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

	(5) 禁止将临时土方、生活垃圾等堆放在附近水体范围内。 4.2.4.3 施工固体废物影响分析 在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。 4.2.5 生态影响分析 4.2.5.1 生态影响行为 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在主变基础、事故油池开挖施工对土地的扰动等影响。施工结束后，及时清理施工痕迹，地面即恢复为原有功能，不会对周围生态环境造成影响。 4.2.5.2 拟采取的生态保护措施 (1) 水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。 4.2.5.3 生态影响结论 本项目主要对站内水土造成影响。工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本项目施工期对生态不会造明显影响。
运营期生态环境影响分析	4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素 运营期主要的环境污染、生态影响因素为工频电磁场、噪声、固体废物等，见下图 4.3-1 及表 4.3-1。 <pre>graph TD; subgraph CentralBox []; direction TB; A[主变压器]; B[配电装置]; C[直流系统]; D[值守人员、运维人员]; end; A --> E[工频电场、工频磁场]; B --> E; C --> F[废蓄电池]; D --> G[生活废水、生活垃圾]; A --> H[废变压器油];</pre>

图 4.3-1 运营期产污节点图

表 4.3-1 运营期主要的环境污染、生态影响因素识别表

序号	环境污染、生态影响因素	产生位置	污染物（生态影响）类型/来源
1	固体废物	#2 主变	废变压器油
2	噪声	#2 主变	主变压器
3	电磁环境	#2 主变	主变压器
4	环境风险	#2 主变	变压器事故漏油

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

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。

通过类比监测可以预测，本项目投产后，曲界站围墙外 5m 的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 变电站工程

4.4.2.1.1 预测方法

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

4.4.2.1.2 参数选取

110kV 曲界变电站采用主变户外布置方式，主要噪声源为扩建 1 台电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT 1518-2016），对于电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处的声压级应不超过 63.7dB（A）。

按保守考虑，本项目变压器声压级取最大值 63.7dB（A）。本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、建筑物的反射、阻挡效应、地面效应以及大气吸收对点声源噪声衰减/加强的影响，预测软件中相关参数选取见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测软件相关参数选取

项目	主要参数设置
面声源	#2 主变：声压级为 63.7dB（A）（距离 1m 处），离地高度为 0.5m，长度为 5m，宽度为 4m，声源高度 2m

声传播衰减效应	声屏障	围墙，高度为 2.5m
	建筑物	警传室（3m）、消防水池（4m）、配电装置楼（4m）；墙体吸声系数均为 0.03，最大反射次数为 1
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%
预测点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、高于围墙 0.5m 处，步长为 1m
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处

4.4.2.1.3 预测结果

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4.4-1，计算结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 本工程噪声贡献值计算结果

接收点	噪声贡献值/dB(A)
厂界噪声（线接收点）	24~41

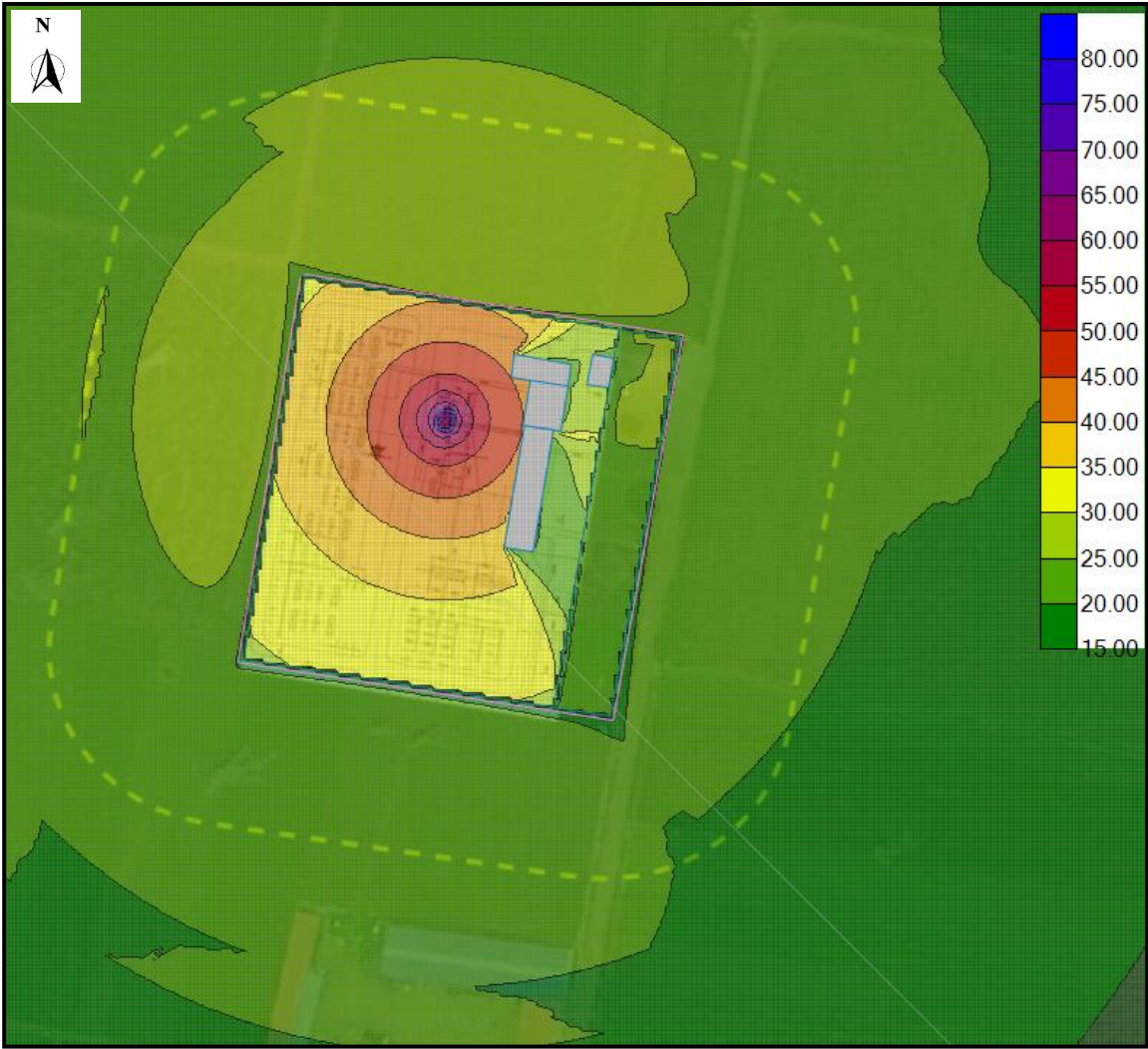


图 4.4-1 噪声贡献值等声级线图

4.4.2.1.4 评价结论

本工程为扩建项目，投产后曲界站的厂界噪声预测值见表 4.4-3。

表 4.4-3 变电站厂界噪声预测值（单位：dB(A)）

预测点位置	时 段	现状厂界噪声值 (未作修正)	本工程噪声贡献值	变电站厂界噪声预测值
变电站围墙 外 1m	昼 间	42~43	24~41	42~45
	夜 间	39~41		39~44

根据以上计算结果，本项目建成投运后，变电站厂界噪声预测值昼间为 42~45dB(A) 夜间为 39~44(A)，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)）。

4.4.3 水环境影响分析

曲界站现有站内值守人员 2 人，产生的生活污水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 0.13t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 0.234t/d，生活污水经化粪池处理后，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。

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

运行期产生的生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。详见附件 11。

4.4.4 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 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要是#2 主变事故状态产生的废变压器油，属于危险废物。本项目不增加人员配额和蓄电池，因此不会新增生活垃圾和废蓄电池。

4.4.5.1 一般固体废物处置

（1）生活垃圾

曲界变电站现有值守人员为 2 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 2kg/d，曲界站内设置垃圾桶，现有生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾量。

4.4.5.2 危险废物处置

4.4.5.2.1 危险废物产生源

(1) 废蓄电池

曲界变电站使用铅酸蓄电池作为站内备用电源，在寿命到期时需要进行更换。曲界站现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，每组的 50 只，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》（2021 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，即约 50 只蓄电池，单次更换的蓄电池约 1500kg。

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

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

本期扩建#2 主变压器选用 1 台 40MVA 三相双卷高阻抗低损耗自冷型油浸有载调压电力变压器，油量约 14-18t，在发生风险事故时可能导致变压器油泄露。泄露的废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。

本项目危险废物汇总见表 4.4-5。

表 4.4-5 本项目危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	14-18 吨/次 ^①	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	1.5 吨/次	直流系统备用电源	固态	铅、酸液	5-8 年	T、C

注：①由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为本期变压器单次事故最大产生量。

4.4.5.2.2 危险废物暂存及处置

(1) 废蓄电池

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，一般不使用。在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置，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

变电站前期工程已设有事故油池，容量约 15m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 要求“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。本期主变规模为 40MVA，终期规模为 3×40MVA，本工程事故油池按终期规模单台主变（40MVA）储油量设计，其储油量约 14-18t，体积约 15.6-20.1m³（变压器油密度约 0.895×10³ kg/m³）。为此，在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m³ 的事故油池，两个事故油池连接，总容量为 25m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。

当事故发生时，通过本期新建#2 主变储油坑和地下排油管道接入事故油池，事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

本项目危险废物贮存场所见下表 4.4-6。

表 4.4-6 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	扩建#2 主变的西北侧	在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，并连接现有的事故油池，有效容积 25m ³ ，满足单台变压器最大泄漏量

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），变电站现有事故油池已采取以下环境保护措施：

①事故油池进行防渗设计，且建筑材料与危险废物相容；

②事故油池按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

③定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修。

综上所述，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后，项目产生的固体废物环境造成的影响较小。

4.4.6 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析。

（1）风险源调查

根据输变电工程特点，本项目不涉及危险物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)等规范资料，仅 110 千伏横山变电站主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”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.4-7。

表 4.4-7 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	18（按终期主变压器规模保守考虑，变压器油密度约为 895kg/m ³ ）	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性

①物质危险性识别

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

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HT169-2018)附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：q₁、q₂..... q_n—每种危险物质的最大存在量，t。

Q₁、Q₂Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100，Q 的确定见下表。

表 4.4-8 建设项目 Q 值确定表

	序号	物质名称	最大存储量(T)	临界量(T)	qn/Qn
	1	油类物质（变压器油）	18（按终期主变压器规模保守考虑，变压器油密度约为895kg/m ³ ）	2500	0.0072
	合计			/	0.0072
	注： 变压器油参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”的“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”，临界量为 2500t。				
	经计算，本项目 Q<1，故项目环境风险潜势为I。 （3）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 当事故发生时，通过本期新建#2 主变储油坑和地下排油管道接入事故油池暂存，事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。 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。				
选址选线环境合理性分析	4.5 选址选线环境合理性分析 项目选址符合《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，详见表 4.5-1。				
	表 4.5-1 项目选址选线环境合理性分析				
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求		本项目		符合性分析
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。		湛江市未有电网规划环评		不涉及
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性		本项目已避开生态保护红线，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区		符合	

	论证，并采取无害化方式通过。		
	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。	本项目远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	曲界站远离成片居民区，并设置了围墙减少电磁和噪声影响	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	不涉及	不涉及
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程位于 2 类声环境功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程前期已采取土石方平衡措施，尽量减少弃土渣	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	不涉及	不涉及
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及	不涉及

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 施工期噪声污染防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： ① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③ 运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。 5.1.2 施工期大气污染防治措施 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）施工时，应使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。 （3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 （4）变电站围墙上设置洒水降尘设施，定期洒水。 （5）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 （6）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （7）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。 5.1.3 施工期废污水污染防治措施 为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：
---	---

	(1) 施工人员产生生活污水，设置临时污水处理装置，经处理后，定期清掏。 (2) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水，不外排。 (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。 (4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施 为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。 (2) 产生的临时土方集中堆放、覆盖，施工结束后及时在站内找平。 (3) 在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的生活垃圾应收集堆放，并委托环卫部门妥善处理。 (4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 (5) 禁止将临时土方、生活垃圾等堆放在附近水体范围内。 5.1.5 施工期生态保护措施 (1) 水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 在运营期，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及噪声。 5.2.1 运行期噪声污染防治措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。 (2) 变压器设置减震装置。 (3) 合理布置总平面图。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施

	本期在预留位置扩建一台主变，运营期没有废水产生，不新增人员配额，故不增加生活污水量，不会对现有处理设施和水环境产生影响。 5.2.3 运营期固体废物污染防治措施 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）本期需新建通过本期新建#2 主变储油坑和地下排油管道接入事故油池。当事故发生时，#2 主变泄露的变压器油可通过储油坑、排油管道自流入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。 （2）与有废变压器油处置资质的单位签订协议，产生废变压器油时及时转移处置。 5.2.4 运营期电磁环境保护措施 为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）变电站合理布置总平面图。 5.2.5 运营期环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： 1）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，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）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油、火灾及爆炸的情况发生（有效容积 25m³），一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。
其他	5.3 环境管理和环境监测 5.3.1 环境管理计划 5.3.1.1 环境管理体系 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

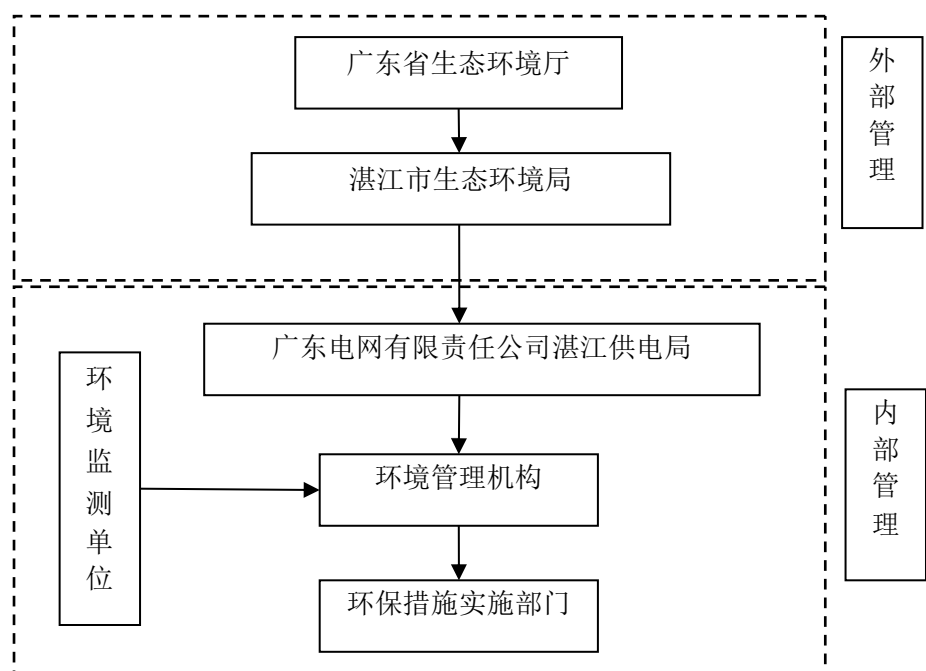


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

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

（1）施工期

1) 建设单位

本工程由广东电网有限责任公司湛江供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

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

	② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理； ③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作； ④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库； ⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。 2) 施工单位 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容： ① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题； ② 核算环境保护经费的使用情况； ③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 (2) 运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求； ② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度； ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理； ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题； ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报； ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。 5.3.1.3 环境管理制度 (1) 环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。
--	---

（2）分级管理制度

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

（3）工程竣工环境保护验收制度

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

（4）书面制度

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

5.3.1.4 环境管理内容

（1）施工期

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

（2）运行期

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

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 24-2020）。

5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	变电站围墙外 5m、电磁衰减断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	①在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次； ②正式投产运营后，工频电磁、工频磁场每年开展 1 次环境监测；噪声每季度开展 1 次环境监测； ③有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
2	工频磁场	工频磁感应强度, μT			
3	噪声	等效连续 A 声级, dB (A)	变电站围墙外 1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	

本工程总投资估算为 1129.93 万元，其中环保投资约 28.6 万元，占工程总投资的 2.53%，工程环保投资详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目环保投资

类型	项 目	投资额（万元）
施工期	洒水、覆盖等扬尘防治措施	4.9
	隔油沉淀池等废水处理设施	4.8
	设备减震、降噪、维护	2.7
	水土保持措施	4.2
运营期	#2 主变储油坑、排油管道、事故油池	11.5
	主变压器减震等	0.5
合计		28.6

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	水土保持。	没有引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①生活污水经临时污水处理装置处理后，定期清掏。 ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废水情况	站内生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排，本项目不新增生活污水	化粪池正常运行，站内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	无	无	无	无
声环境	①施工范围限于围墙内。 ②选用低噪声设备和工艺 ③限制作业时间和夜间施工	满足《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要求，未引发环保投诉。	①设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； ②变压器设置减震装置； ③合理布置总平面图。	变电站厂界噪声，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	无	无	无	无
大气环境	①使用商品混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④围墙上设置洒水降尘设施，定期洒水。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无

	期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。			
固体废物	①建筑垃圾委托住建部门定期清理； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②废变压器油暂存于事故油池中，委托有资质单位处置；废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。③在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，并连接现有的事故油池。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②废蓄电池、废变压器油，委托有资质单位处置。③在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，并连接现有的事故油池。
电磁环境	无	无	合理布置总平面图	变电站围墙外的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。
环境风险	无	无	①#2 主变压器下设置储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。 ②新建事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。③在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，并连接现有的事故油池。	①#2 主变压器下设置储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。②新建事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。③在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m ³ 的事故油池，并连接现有的事故油池。
环境监测	无	无	制定环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述，湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程符合国家产业政策、电网规划、当地城乡规划，符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30 号）和《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》要求，项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本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，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- （6）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2015 年 1 月 13 日）。

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）。

2.3 其他相关文件

《湛江 110 千伏曲界站扩建第二台主变工程可行性研究报告》

3 建设规模及内容

本工程建设内容：在 110kV 曲界站内预留位置处扩建 1 台#2 主变；同时在现有事故油池的西北侧，新建一个 10m³ 的事故油池，并连接现有的事故油池。

4 评价标准

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

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下表。

表 5.1-1 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），本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表 6.1-1 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站界外 30m

7 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标“包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”。

据现场调查结果，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2024 年 10 月 13 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 3。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（2）测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 8.1-1 电磁环境监测仪器校准情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	Narda Safety Test Solutions
出厂编号	NBM-550E/HP-50F（G-0041/000WX50604）

频率响应	EHP-50F: 1Hz~400kHz
量 程	电场: 0.1V/m~100kV/m; 磁场: 0.3nT-300μT
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	WWD202401962
校准有效期	2024 年 6 月 18 日-2025 年 6 月 17 日

(3) 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见下表 8.1-2。监测期间 110kV 曲界站正常运行，见下表 8.1-3。

表 8.1-2 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 10 月 13 日	多云	24-30	61-69	1.7-2.8

表 8.1-3 运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
#1 主变	115.81~116.62	109.54~110.71	21.24~22.36

(4) 测量点位

本工程共布设 4 个点位，测量布点图见附图 5。

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），对 110kV 曲界站变电站四周，进行工频电场和磁感应强度背景监测。本次“1#~4#”点位布点沿变电站围墙四周均布点，主要反映变电站四周环境的电磁环境现状。本工程工频电场强度、磁感应强度布点覆盖工程典型线位，兼顾环境特征及工程的代表性。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见下表。

表 8.1-3 电磁环境现状测量结果

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度(μT)	备注
1#	110kV 曲界站东侧围墙外 5m	9.7	2.8×10^{-2}	/
2#	110kV 曲界站北侧围墙外 5m	6.2	2.6×10^{-2}	/
3#	110kV 曲界站西侧围墙外 5m	53	3.6×10^{-2}	旁有高压线路
4#	110kV 曲界站南侧围墙外 5m	81	0.16	旁有高压线路

由以上测量结果可知，在评价范围内：

110kV 曲界站变电站四周的工频电场强度检测值范围为 6.2V/m~81V/m，工频磁感

应强度检测值范围为 $2.6 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 3.6 \mu\text{T}$ 。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站四周围墙外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 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

9 电磁环境影响预测评价

9.1.1 评价方法

变电站建成投运后，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.1.2 类比对象选取原则

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

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的湛江 110kV 良丰变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 9.1-1 主要技术指标对照表

名称 主要指标	曲界变电站	110kV 良丰变电站
电压等级	110kV	110kV
建设规模	含主变压器、配电装置、无功补偿等	含主变压器、配电装置、无功补偿等
主变容量	1×40MVA（现有）+1×40MVA（本期）	50+50MVA（测量时）
布置形式	户外式	户外式
电气接线形式	单母分段接线	单母分段接线
环境条件	四周空旷，无其他电磁源	四周空旷，无其他电磁源
围墙内面积	8755m ²	5580m ²

由于上表可知，湛江 110kV 良丰变电站与曲界站的电压等级、布置形式、电气接线形式、主变数量均相同，类比站的主变距离围墙最小距离为 27m，本项目变电站，距

离围墙最小距离为 26m，两个变电站墙内占地面积相近，且主变容量大于本项目，理论上在围墙外产生的电磁环境影响大于曲界站。因此以湛江 110kV 良丰变电站类比曲界变电站投产后产生的电磁环境影响具有可类比性。

9.1.4 类比监测

(1) 监测布点

工频电场强度、工频磁感应强度：监测点位布设在变电站东、南、西、北侧围墙外 5m 处，各布设 1 个监测点位，同时在变电站北侧围墙外设置 1 处断面监测（由于地理条件受限，断面只能监测至 15m），详见下图 1。



图 1 110kV 良丰变电站监测布置图

(2) 类比监测变电站的运行工况及类比监测结果

110kV 良丰变电站在进行监测时，2 台主变均处于正常运行状态，类比对象 110kV 良丰变电站运行工况见表 9.1-2，类比监测期间气象条件见表 9.1-3，电磁环境监测结果见表 9.1-4，监测数据引用于湛江 110 千伏良丰站扩建第二台主变工程建设项目竣工环境保护验收调查表。

表 9.1-2 110kV 良丰变电站监测期间主变运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
1#变压器	111~112	38.9~39.5	7.7~8.2
2#变压器	112~113	22.3~24.6	3.9~4.3

表 9.1-3 110kV 良丰变电站监测期间气象条件

时间	天 气	温度 (℃)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2022 年 3 月 20 日	多云	27-32	67-73	2.1-2.8

表 9.1-4 110kV 良丰变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
一、变电站四周围墙外				
1#	110kV 良丰变电站东侧围墙外 5m	0.53	0.12	/
2#	110kV 良丰变电站南侧围墙外 5m	6.7	2.2	/
3#	110kV 良丰变电站西侧围墙外 5m	14	0.30	/
4#	110kV 良丰变电站北侧围墙外 5m	16	0.26	/
二、变电站北侧围墙外衰减断面（由于地理条件受限，断面只能监测至 15m）				
5#	围墙外 5m	16	0.26	/
6#	围墙外 10m	13	0.22	/
7#	围墙外 15m	8.9	0.20	/

注：变电站断面监测受地理条件限制，只能监测至15m。

由上表可知，110kV 良丰变电站四周围墙外 5m 处的监测结果，工频电场强度 0.53V/m~16V/m、工频磁感应强度 0.12μT~2.2μT；变电站北侧围墙外断面监测结果，工频电场强度 8.9V/m~16V/m、工频磁感应强度 0.20μT~0.26μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

9.1.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本项目投产后，曲界站围墙外 5m 的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述,本项目投运后,110kV 曲界变电站围墙外和敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。