

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称:

揭阳惠来 110 千伏隆江站扩建第二台主
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:

2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳惠来 110 千伏隆江站扩建第二台主变工程		
项目代码	2308-445224-04-01-156471		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	揭阳市惠来县隆江镇海埕村（110千伏隆江站内）		
地理坐标	（东经 <u>116</u> 度 <u>14</u> 分 <u>1.132</u> 秒，北纬 <u>23</u> 度 <u>0</u> 分 <u>29.434</u> 秒）		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	本期新增用地面积（0m ² ）
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	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1：揭阳惠来110 千伏隆江站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）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	<p>一、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>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（详见附图 6）。</p> <p>2、环境质量底线：本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，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，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。</p> <p>3、资源利用上线：本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>4、生态环境准入清单：本项目为输变电工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“4420 电力供应”，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目，且未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。</p> <p>综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）的相关要求。</p> <p>二、与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>2021 年 6 月，揭阳市人民政府以揭府办〔2021〕25 号文发布了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于 ZH44522430012(惠来县南部一般管控单元)，详见附图 8。本项目与管控要求的相符性分析如表 1-1 所示。</p> <p>经分析可知，本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不属于区域布局管控中的禁止类、限制类项目。此外，本项目站址不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，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或不冲突。</p> <p>三、与《广东省主体功能区规划》的符合性</p>
---------	--

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。

本项目站址涉及的行政区域属于揭阳市惠来县范围。根据《广东省主体功能区规划》，项目属于国家重点开发区域范围（附图5），其**功能定位**是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；其**发展方向**是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。

本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，与揭阳市惠来县的功能定位及发展方向不冲突，且站址不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域。

综上，本项目的建设与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。

四、与《广东省环境保护条例》的相符性

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，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。

1、污染物排放及防治符合性分析

根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”

“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。”

“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管

网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”

本项目为市政基础设施项目，经预测，工程施工期在采取一系列环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无废气、废水污染物产生，项目的主要特征污染为电磁和噪声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行“三同时”政策。

2、环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”

“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

本项目为市政基础设施项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

3、小结

综上所述，本工程的建设符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

表 1-1 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

管控单元	环境管控单元编码	管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
惠来县南部一般管控单元	ZH44522430012	区域布局管控	1.【水/禁止类】龙江河地表水Ⅱ类水体功能区内不得新增入河排污口。 2.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。 3.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 4.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。	本项目建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不属于区域布局管控中的禁止类项目。	符合
		能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。		
		污染物排放管控	1.【水/综合类】溪西镇、隆江镇、东陇镇加快完善农村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。 3.【水/综合类】严格控制园地、林地、草地的农药使用量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。		
		环境风险防控	1.【风险/综合类】流域内从事生产、装卸、贮存、运输有毒有害物品，必须采取防止污染环境的措施，防范污染风险。		

二、建设内容

2.1 地理位置

本项目位于揭阳市惠来县隆江镇海埕村（110 千伏隆江站内），站址坐标为（E 116°14'01.13"，N23°00'29.43"），此次扩建工程在现有 110 千伏隆江变电站内预留的位置进行扩建，现状场地满足本次扩建#2 主变的需要。

110 千伏隆江变电站西北侧为乡道，东北侧为养殖棚房，东南侧与西南侧为空闲地。项目地理位置图见附图 1，站址四至图见图 2.1-1。

地
理
位
置



图 2.1-1 站址四至图

2.2 项目组成及规模

项
目
组
成
及
模
式

2.2.1 工程概况

一、项目背景

110 千伏隆江站属于常规户外变电站，于 2018 年建成投产，总用地面积为 4773 平方米。站区西北面布置有两层的配电装置楼一座，前期已建一台 40MVA 主变压器基础及其间隔；站区东南面为户外构支架区。站区内沿配电装置楼设置环形运输道路，绿地内布置全地下式事故油池；现状 110kV 出线 4 回，10kV 出线 12 回，10kV 电容器补偿装置 1×2×4008kVar。站区围墙内面积 4773m²。

二、本期扩建建设内容及规模

本期拟扩建 1 台 40MVA 主变压器（#2 主变），不新增 110kV 出线，新增 10kV 出线 12 回，10kV 电容器补偿装置 1×2×5010kVar。

本次扩建仅新增主变及其配套设施，不增加 110kV 隆江站内的劳动定员；施工期间利用 110kV 隆江站站址空地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置临时占地。

本期扩建后的总平面布局详见附图 2。

三、小结

综上，本项目主要建设内容如下：

表 2.2-1 建设内容及规模一览表

序号	名称	前期规模	本期规模	终期规模
主体工程	主变容量	1×40MVA	1×40MVA	3×40MVA
	110kV 出线	4 回（架空）	0 回	4 回（架空）
	10kV 出线	12 回（电缆）	12 回（电缆）	36 回（电缆）
	无功补偿装置	1×2×4MVar	1×2×4MVar	3×2×4MVar
	对侧扩建	无		
	其他	无		
公用工程	供水系统	依托原有，由市政供水管网提供		
	供电系统	依托原有，由市政电网提供		
	消防系统	依托原有，本期对消防水池不做改动		
环保工程	排水系统	依托原有，生活污水经化粪池处理后回用于绿化		
	固废处理	废变压器油、废旧蓄电池属于危险废物，应委托有相关危险废物经营许可证的单位处置；废变压器油暂存在事故油池、废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。		
	事故油池	依托原有，事故油池位于站区北侧，容积为64m ³		

2.2.2 主体工程

1、主要设备选型

主要设备见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要设备选型

序号	名称	产品参数
1	110kV 三相双绕组、低损耗、油浸式、有载调压变压器	SZ11-40000/110
2	110kV 中性点隔离开关	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
3	110kV 中性点氧化锌避雷器	YH1.5W-72/186
4	10kV 成套开关柜	开关柜采用移开式 KYN 型开关柜
5	10kV 并联电容器组	选用户外油浸框架式电容器组，本期上 2×5010 kVar 电容器组进行补偿，单台容量 334kVar，配 5% 干式空芯串联电抗器

2、电气主接线

本工程属于扩建工程，接入系统方案及电气主接线方式不变。本期拟扩建#2主变和其配套的 10kV 设备，接线方式如下：

A、110kV 接线

采用单母线分段接线方式，采用敞开式设备软母线中型双列户外布置，终期 4 回出线，前期 4 回出线，本期无新增出线。

B、10kV 接线

采用单母线双分段 4 母线段接线方式，终期 10kV 出线 36 回，前期出线 12 回，本期新增 12 回。本期 10kVⅦA、ⅡB 母线采用临时搭接段，#3 主变 10kV 母线建设后拆除。

3、配电装置

本站采用敞开式设备户外布置，从东南向西北依次为 110kV 配电装置场地、主变压器、配电综合楼。110kV 线路向东南出线，10kV 电容补偿装在站内南面户外布置，其余 10kV 配电装置布置在户内。

2.2.3 辅助工程

现有事故油池设于站区西侧，靠近#1 主变西侧。

2.2.4 变电站现有环保工程

本项目属于变电站主变扩建工程，本次扩建不新增站内的劳动定员，站内值守人员产生的主要污染物为生活污水、生活垃圾；其他污染主要为已建成 1#主变设备产生的噪声和工频电磁场，以及废变压器油、废蓄电池。

2.2.4.1 噪声处理设施

本项目变电站电气设备合理布置，主变设备选型上选用了符合国家标准低噪声变压器，站址四周设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。

2.2.4.2 电磁环境处理设施

本项目变电站选用符合国家标准的电气设备，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

2.2.4.3 固废污染防治措施

一、废变压器油

站内事故油池有效容积为 64m³，配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设。每台变压器下方均设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。事故收油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。

根据可行性研究报告可知，本项目新增 1 台变压器容量为 40MVA，变压器壳内装有约 18t 的变压器油，变压器油密度约为 0.895t/m³，在变压器壳体内装有约 20.1m³ 的变压器油。变电站内现有一座容积 64m³ 的事故油池。因此本项目事故油池容量（64m³）大于最大单台设备油量（20.1m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的设计要求。

废变压器油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有处理资质单位进行收集和处理，不外排。废变压器油回收处置合同详见附件 6。

二、废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。蓄电池平均 6~8 年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废蓄电池委托有处理资质单位直接进行更换、收集和处理，不外排。废蓄电池回收处置合同详见附件 6。

本期扩建站内无需新增蓄电池。

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。

2.2.4.4 废水污染防治措施

	<p>变电站内生活污水经化粪池处理后回用于绿化，不外排。</p> <p>2.2.4.5 生态保护措施</p> <p>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。</p>
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.3 总平面及现场布置</p> <p>2.3.1 变电站总平面布置</p> <p>本项目变电站采用全户外布置形式，本次扩建后主变设置于站址中央，站内配套的事故油池位于站址西侧，事故油池及其配套收集设施均为地下布设。</p> <p>本期工程在预留的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。</p> <p>扩建后的工程平面布局情况详见附图 2。</p> <p>2.3.2 施工布置情况</p> <p>本次扩建施工期间，施工人员主要利用现有变电站站址内的空地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置临时占地。</p> <p>2.4 工程占地及土石方平衡</p> <p>（1）工程占地</p> <p>揭阳 110kV 隆江站已建成投运，围墙内占地面积 4773m²。本期无新增占地面积。</p> <p>本项目施工时只需在 110kV 隆江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 隆江站已建成投运，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，无新建建筑物。</p> <p>本期基本无土石方工程。施工多出的土方不外弃，用于基础回填和站内植被绿化。</p> <p>（3）工程拆迁</p> <p>110kV 隆江站扩建第二台主变工程在 110kV 隆江站内预留位置建设，无工程拆迁。</p>
施 工	<p>2.5 施工方案</p> <p>2.5.1 施工组织</p>

方案

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。

2.5.2 施工工艺

(1) 土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

(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及线路安装。

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。

2.5.3 施工时序及产污环节

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

本次扩建施工时序及产污环节参见图 2.5-1。

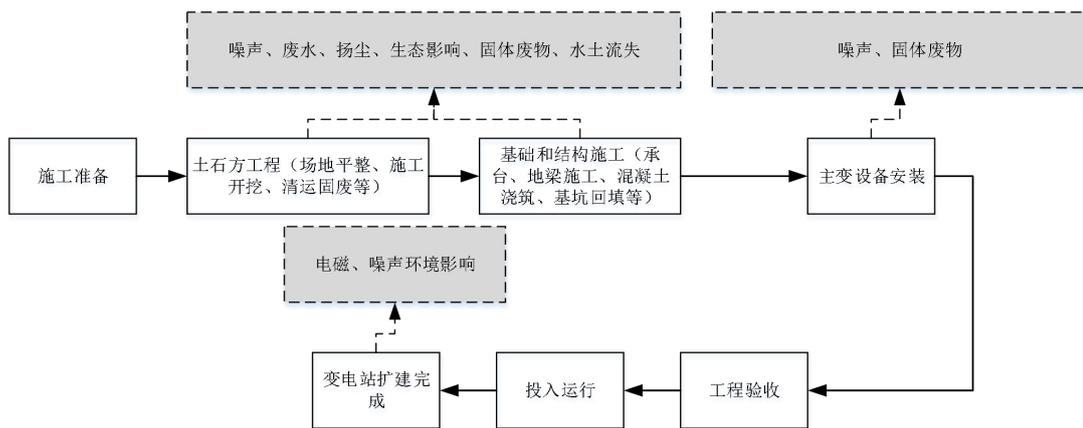


图 2.5-1 施工时序及产污环节图

2.5.4 建设周期

本项目计划开工时间为 2025 年 7 月，计划于 2025 年 12 月建成投产，建设

	周期约为 6 个月。
其他	2.6 方案比选情况说明 根据可研报告，本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路建设，本期扩建利用现状预留空地进行扩建，方案唯一。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境现状

3.1.1 生态环境现状

一、本项目选线概况

本项目站址不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区；本项目站址与生态保护红线范围的关系详见附图 6。

二、主体功能区规划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。项目站址涉及国家重点开发区域，因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。

三、土地利用类型

本项目站址位于揭阳市惠来县隆江镇海埕村，其土地利用类型为供电设施用地。

四、植被和动物类型

经调查，本项目生态评价区域以农用地为主，植被植物类型主要为果树、桉树、相思、华南毛蕨等常见的农业栽培作物和灌草植物，未发现古树名木、珍稀濒危植物。区域内动物种类整体以常见物种为主，又以鸟类为主，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。

可见，本项目站址生态评价范围受人为干扰影响明显，自然生态环境质量一般，生物多样性一般。

生态环境现状



站址西南侧



站址东南侧



图 3.1-1 项目周边生态现状照片

3.1.2 大气环境质量现状

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。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2022 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。

2022 年揭阳市城市环境空气质量比上年稳中略有上升。城市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为 2.91（以六项污染物计），比上年下降 8.2%，全省排名第 14 名，比上年提升两个名次。环境空气优良天数 351 天，达标率为 96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为 14 天， O_3 为首要污染物。降尘年均值为 3.68 吨/平方公里·30 天，低于广东省参考评价价值，比上年下降 3.2%。

2022 年揭阳市省控点位环境空气质量达标。五个监测点位六项污染物年均值、年评价浓度均达标。其中， O_3 达标率最低，为 98.6%， $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为 O_3 。

揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在 94.8%~100.0% 之间。揭阳市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为 2.49（以六项污染物计），比上年下降 8.8%，空气质量比上年有所改善。最大指数 I_{max} 为 0.92（ I_{O_3-8h} ）；各污染物污染负荷分别为臭氧日最大 8 小时均值 33.7%、可吸入颗粒物 19.7%、细颗粒物 18.5%、二氧化氮 15.3%、一氧化碳 8.0%、二氧化硫 4.8%。揭阳市各区域污染排名从高到低依次为普宁市、榕城区、揭东区、揭西县、惠来县。

根据《揭阳市环境质量报告书（2022 年）》中的数据和结论，项目所在区域

惠来县空气环境中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均符合《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质量良好，所在区域环境空气为达标区。

3.1.3 水环境质量现状

本项目站址不涉及饮用水源保护区。本项目站址距离最近为罗溪，最近处约 1.2km，罗溪为龙江支流，龙江惠来段水质目标为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。根据《揭阳市环境质量报告书（2022 年）》：龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好，与上年相比水质有所下降。

3.1.4 声环境现状

本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路的建设，因此，本评价主要对变电站站址及周边声环境保护目标进行现状调查及评价。

一、评价标准

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》，本项目变电站所在区域属于 2 类声环境功能区，所在声环境功能区划详见附图 7。因此，本项目变电站各边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

二、监测时间、仪器及方法

1、监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2023 年 8 月 30 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 9:00-13:00，夜间监测时间为 22:00-24:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托）

气象条件：天气晴，温度 29~31℃，相对湿度 63~65%，风速 2.2~2.4m/s。

2、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

测量仪器：采用 AWA6228 多功能声级计进行监测，声校准器型号为

AWA6021A，仪器检定情况见下表。

表 3-2 声级计及声校准器检定情况表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB (A)
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202390560
	检定有效期	2024年05月22日
AWA6021A声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB (A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330387
	检定有效期	2024年05月20日

三、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1条，现状监测布点“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”。因此，本次评价在变电站围墙四周设4个声环境监测点位；在变电站附近的声环境敏感目标处共布设1个监测点位，监测布点位置见附图3。

四、监测结果

监测结果见表3.1-3，监测报告详见附件5。

表 3.1-3 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测位置	监测结果		评价标准	评价标准	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	站址西北侧围墙外1m (E 116°13'59.71", N 23°0'29.37")	41	39	2类	60	50
N2	站址东北侧围墙外1m (E 116°14'2.10", N 23°0'30.25")	42	40	2类	60	50
N3	站址东南侧围墙外1m (E 116°14'2.15", N 23°0'28.42")	40	38	2类	60	50
N4	站址西南侧围墙外1m (E 116°14'0.84", N 23°0'27.65")	40	38	2类	60	50
N5	养殖看护房 (E 116°14'3.02", N 23°0'31.20")	42	40	2类	60	50

五、监测结果分析

本项目站址厂界昼间噪声为40~42dB(A)、夜间噪声为38~40dB(A)，均满足《工

	<p>业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；声环境保护目标昼间噪声为42dB(A)、夜间噪声为40dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。可见，本项目区域声环境现状质量良好。</p> <p>3.1.5 电磁环境现状</p> <p>根据“专项1 揭阳110kV隆江站扩建第二台主变工程电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，本项目110kV隆江站站址现状的工频电场强度为$4.1\sim 2.2\times 10^2\text{V/m}$，磁感应强度为$5.7\times 10^{-2}\sim 0.56\mu\text{T}$；西南侧监测断面现状的工频电场强度为$3.6\sim 26\text{V/m}$，工频磁感应强度为$9.4\times 10^{-2}\sim 0.51\mu\text{T}$；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.2 与项目有关的原有环境污染情况</p> <p>揭阳110kV隆江输变电工程于2011年12月27日取得原揭阳市环境保护局下发的《关于110千伏隆江输变电工程环境影响报告表的审批意见》，于2018年6月19日取得了110kV隆江输变电工程建设项目竣工环境保护验收验收组意见，并于2018年11月16日取得了原揭阳市环境保护局下发的《关于110kV隆江输变电工程固废、噪声环保设施验收意见的函》（揭市环验[2018]32号），具体见附件1。110千伏隆江站为常规户外变电站，本期在站内预留位置扩建#2主变一台。</p> <p>现状110千伏隆江站污染主要有：现状110千伏隆江站内产生的噪声、工频电场、工频磁场、固体废物及生活污水等。现状采取的污染防治措施有：</p> <p>（1）选用了低噪声的主变压器，并将主变布置在变电站中部，且变电站四周设置了围墙；</p> <p>（2）变电站内设置有事故油池，突发事故时产生少量漏油或含油污水，废油收集在油池内，交由有资质的公司进行收集运输，再进行处理。</p> <p>（3）变电站废弃蓄电池由厂家统一更换后回收处理。</p> <p>（4）变电站设置了化粪池，生活污水经处理后回用于站内绿化。</p> <p>（5）变电站内设置有垃圾桶，站内的生活垃圾经过收集后由当地城市管理部门统一收集处理。</p> <p>本项目正常运行至今，根据现状调查，110千伏隆江站站址周围环境和环境</p>

保护目标处的工频电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m、磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求，站界及周边环境保护目标处的声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.3 主要环境问题

经现场踏勘和检测表明，变电站四周围墙外主要污染因子工频电场、工频磁场均满足国家相应标准，厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于站内绿化；产生的生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运。目前站内绿化长势良好，生态环境状况较好。

110 千伏隆江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。

3.4 环境影响评价范围及环境保护目标

3.4.1 生态影响评价

一、生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内。

表3.4-1 生态影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站场边界或围墙外500m内

二、生态环境保护目标

现状 110 千伏隆江站评价范围内（站址围墙外 500m）不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）中规定生态敏感区与生态保护红线。

3.4.2 声环境影响评价

一、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）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时，评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响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

生态环境
保护目标

护目标”确定本工程 110 千伏隆江变电站的声环境影响评价范围为站界外 50m，图示详见图 3.3-1。

四、声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目声环境评价范围内有 1 处声环境保护目标，详见表 3.4-2 和图 3.4-1。

3.4.3 电磁环境影响评价

一、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围为变电站界外 30m 范围内，图示详见图 3.4-1。

表3.4-3 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

二、电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本项目电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标，

表 3.4-2 环境保护目标

序号	环境保护目标名称	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	养殖看护房	居住	位于站址东北侧, 最近距离约 36m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶, 约 2 人	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 声环境: 2 类		详见图 3.3-1



图 3.4-1 项目与环境保护目标相对位置关系图

3.5 评价因子及评价标准

3.5.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。

表 3.5-1 本项目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
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级Leq	dB(A)

3.4.2 环境质量标准

- 评价标准
- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准;
 - (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水质标准;
 - (3) 项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

3.4.3 污染控制标准

(1) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间等效声级≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。

营运期 110 千伏隆江站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。

(2) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m, 磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

其他	本项目为变电站主变扩建工程，不新增变电站的劳动定员，营运期不产生废水、废气等污染物，因此不设总量控制指标。
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目在变电站预留位置扩建主变。因此，本项目施工时在 110 千伏隆江站进行主变基础建设、基础施工和设备安装等。结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、主变基础施工、构支架基础施工以、设备安装等，期间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失和植被破坏等。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 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	水土流失和植被破坏	1.主变基础等土石方工程的开挖及回填。2.材料堆放、土方临时堆放以及运输过程。
2	土地占用	1.施工过程中材料堆放、土方堆放等临时占用 110 千伏隆江站内土地。
3	施工噪声	1.施工期间机械设备产生的施工噪声。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.主变基础开挖施工，以及临时材料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。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.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泥水
6	固体废弃物	1.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。

施工期生态环境影响分析

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 施工期生态环境影响分析

一、施工期生态环境影响途径分析

施工期对生态环境的影响主要表现为主变基础建设、临时占地等对土地的扰动、植被破坏、水土流失等，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。

二、对土地利用的影响

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#2 主变承台、消防小室、配套间隔设施(设备支柱及基础、电缆沟等)基础开挖回填。上述工程均在现有 110kV 隆江站站址内进行。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 110kV 隆江站站址用地，不在站址以外另行设置临时占地，尽量减少对现状的植被破坏。施工结束后尽快进行土地平整并采用恢复站内原有的植被。

三、对植物资源的影响

扩建主变#2 在站内预留地上进行，预留位置现状为草地，主变基础开挖会对站内草坪造成影响；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能对草坪造成影响。施工期活动对植被的破坏是暂时的，一旦施工结束，植被可立即恢复。项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

四、施工期生态环境影响分析小结

综上所述，本项目施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对该地的生态影响是可以接受的。

4.2.2 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要源自土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。扬尘源属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，工程开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

根据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对沿线环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘，施工场地洒水抑尘试验结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.09	1.15	0.86
	洒水	2.50	1.40	0.67	0.60

本项目为现有变电站增设主变工程，施工对环境空气的影响主要为主变设备安装和小范围地表开挖回填产生的施工扬尘，工程量小、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对站址周边环境空气质量不会产生明显不良影响。

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但

该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘可通过采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.2.3 施工期水环境影响分析

本项目为现有变电站增设主变工程，施工期主要为设备安装和小范围地表开挖回填，工程量小、工期短。

施工过程中产生的少量施工废水主要来自雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料产生的地表径流，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用施工场地喷洒降尘；施工人员产生的少量生活污水依托现有 110kV 隆江站站址内的化粪池收集处理后回用于站内绿化。

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

4.2.4 施工期噪声影响分析

本期主变扩建工程不需要使用大功率机械设备。因此，本项目施工过程主要是材料运输以及主变安装时产生的噪声，该噪声主要由施工机械设备产生，使用的设备有运输车辆、吊车等。

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下表。

表 4.2-3 主要施工设备噪声源不同距离声压级 **单位：(dB (A))**

施工设备名称	距声源5m	距声源10m
重型运输车辆	82~90	78~86
吊车	80~88	75~84

(1) 施工期噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公式进行预测，点声源随传播距离增加引起的噪声衰减公式为：

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

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB (A)。

110 千伏隆江站已建成 2.5m 高的围墙，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。本项目施工集中在#2 主变预留区，距隆江站围墙最近距离约 14m，围墙外噪声降噪量 15dB(A)。

取最大施工噪声源 5m 处噪声值 90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.2-4 施工噪声源对变电站施工场界及场界外的噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	25	30	40	50
有围墙噪声贡献值 dB(A)*	69	63	61	59	57	55
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)					

声源距 110 千伏隆江站围墙最近距离约 14m，由上表可知，距声源 20m 处，即站址围墙外 1m 处的噪声贡献值为 63dB(A)，因此昼间施工噪声在距离厂界 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 31m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

(3) 施工机械噪声对环境保护目标的影响分析

施工机械噪声在采取环保措施后对周边敏感点的影响程度见下表。

表 4.2-5 施工区施工机械噪声对环境保护目标的影响程度 单位：dB(A)

环境保护目标	昼间现状值(dB(A))	夜间现状值(dB(A))	噪声贡献值(dB(A))	昼间预测值(dB(A))	夜间预测值(dB(A))
养殖看护房(距站址最近距离约 36m)	42	40	54.2	54.5	54.4

由上表可知，变电站周围声环境保护目标养殖看护房的昼间噪声预测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求、夜间噪声预测值未能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求。工程施工需告知当地居民，夜间不施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用。

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

4.2.5 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要为施工过程产生的弃土、建筑垃圾、废旧材料以及施工人员的生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境

影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

本项目主变扩建施工在站内进行，主变基础施工可能会土石方，但土石方量很少，多余土石方可收集后用于主变基础回填和绿化；生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理；建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场进行消纳处理。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

4.2.6 施工期环境影响分析小结

综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，如噪声、扬尘、建筑垃圾、污水等，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

4.3 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油。具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 运行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	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	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。
3	噪声	变压器等设备产生的噪声。
4	废水	本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。
5	固体废弃物	本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。本期扩建站内不新增蓄电池。本期新建主变 1 台，其主变压器油量约 18t，体积约 20.1m ³ 。

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1 运营期生态环境影响分析

本项目工程完成后将完善复绿工程，对站址进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复，国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

运营期生态环境影响分析

4.4.2 声环境影响分析

(1) 变电站噪声源强分析

本项目运行期的噪声源主要来自新增#2 主变本体噪声。本项目新增#2 主变容量为 40MVA, 该主变选用三相双卷油浸式自冷有载调压变压器(SZ11-40000/110), 属于低噪声变压器。

根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016), 容量为 40MVA、电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器声功率级不超过 78dB(A)。

按保守考虑, 本项目变压器声功率级取最大值 78dB (A), 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。

根据变电站的总平面图布置(附图 2), #2 主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.4-1。

表 4.4-1 主变压器与四侧围墙的距离

	西南侧	西北侧	东北侧	东南侧
新增#2 主变距离围墙距离	34m	14m	29m	42m

(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, 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。

主变设备为户外布置, 其噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 中附录 A 中的噪声源预测计算模式, 计算室外声源(主变)在预测点产生的声级, 然后根据噪声贡献值计算公式对拟建工程声源对预测点产生的贡献值进行叠加预测。

噪声声源从传播到受声点, 受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素影响, 声级产生衰减。噪声的预测计算参照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 进行, 变电站噪声预测计算公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ — 预测点处声压级, dB;

L_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, dB; 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。

噪声预测值的公式如下：

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(3) 变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

变电站周围噪声预测值计算结果见表 4.4-2，站址声环境影响预测等值线图见图 4.4-1。

表 4.4-2 运行期站址厂界及声环境保护目标噪声贡献值预测结果

点位描述	贡献值 (dB(A))
厂界四周	
站址西北侧围墙外 1m	17.3
站址东北侧围墙外 1m	25.8
站址东南侧围墙外 1m	22.3
站址西南侧围墙外 1m	22.8
声环境保护目标处	
养殖看护房（距站址最近距离约 36m）	25.2

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）9.2.1 评价方法和评价量，进行边界声环境影响评价时，改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量；进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

站址四周与环境保护目标处噪声预测值计算结果详见表 4.4-3。

表 4.4-3 本工程噪声预测值计算结果

预测点	昼间现状值(dB(A))	夜间现状值(dB(A))	噪声贡献值(dB(A))	昼间预测值(dB(A))	夜间预测值(dB(A))
站址西北侧围墙外 1m	41	39	17.3	41.0	39.0

站址东北侧围墙外 1m	42	40	25.8	42.1	40.2
站址东南侧围墙外 1m	40	38	22.3	40.1	38.1
站址西南侧围墙外 1m	40	38	22.8	40.1	38.1
养殖看护房(距站址最近距离约 36m)	42	40	25.2	42.1	40.1

厂界噪声：据预测计算结果可知，110 千伏隆江变电站本期扩建第二台主变运行后厂界昼间噪声 40.1~42.1dB(A)，夜间噪声为 38.1~40.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准(昼间 \leq 60dB(A)，夜间 \leq 50dB(A))的要求。

环境保护目标处噪声：昼间为 42.1dB(A)，夜间为 40.1dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 \leq 60dB(A)，夜间 \leq 50dB(A))的要求。

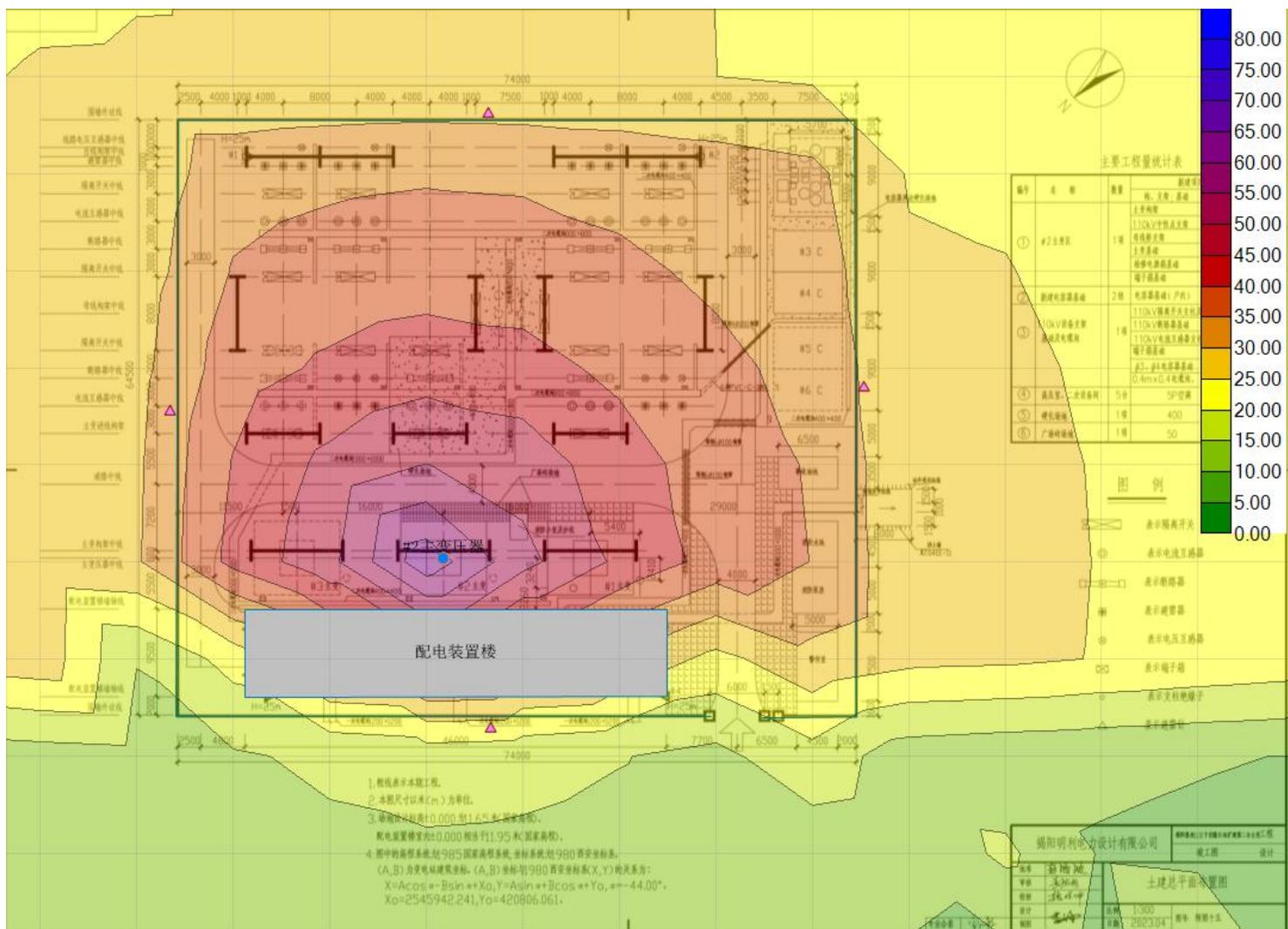


图 4.4-1 运行期间噪声贡献值等值线图 (单位: dB(A))

4.4.3 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”，以阳江 110kV 银河（白沙二）站作为类比对象，阳江 110kV 银河（白沙二）站厂界四周、站址围墙外电磁监测断面的类比监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，类比预测本项目投产后站址四周产生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 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

4.4.4 固废环境影响分析

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。站内现有事故油池容积为 64m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。本次扩建新增#2 主变，油量约 18t，体积约 20.1m³（变压器油密度约 0.895 \times 10³kg/m³）。因此原有事故油池可满足本期扩建需要。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，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。

4.4.5 环境风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

一、评价依据

1、风险调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。因此，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

2、风险潜势初判

本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值为 $0.0144 < 1$ ，确定过程见下表 4.4-4。

表4.4-4 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	36	2500	0.0144
本项目 Q 值					0.0144
备注：单台变压器壳体内装有变压器油 18t。					

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

二、环境敏感目标概况

本项目变电站位于揭阳市惠来县隆江镇海埕村（110 千伏隆江站内），站址四周敏感点主要为站址四周居民楼。

三、环境风险识别

本项目存在的危险物质主要为主变压器内贮存的变压器油，最大可信事故为主变事故漏油外溢。

四、环境风险分析

主变压器如发生事故漏油，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围接纳水体，并影响其水质。

五、环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质

泄漏进入环境的措施。

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

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

(3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。

此外，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。

2、环境风险应急要求

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急响应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容：

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

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

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

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

六、分析结论

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

简单分析内容汇总见下表 4.4-5。

表4.4-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳惠来110千伏隆江站扩建第二台主变工程			
建设地点	广东省揭阳市惠来县隆江镇海埕村			
地理坐标	经度	E116°14'01.13"	纬度	N23°00'29.43"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体并影响其水质。			
风险防范措施要求	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制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：</p> <p>1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。</p> <p>2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座有效容积为 64m³的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变</p>			

		<p>压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p>	
--	--	---	--

4.5 选址环境合理性分析

根据可研报告，本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路建设，本期扩建利用现状预留空地地进行扩建，方案唯一。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本项目选址合理性分析见表 4.5-1。经分析可知，本项目站址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、生态保护红线、0 类声环境功能区等敏感区；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小，对生态环境影响较小。可见，本项目选址是合理可行的。

表 4.5-1 选址合理性分析对照表

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》 (HJ1113-2020) 相关条款	本项目选线设计	符合性
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，不涉及输电线路建设；站址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本次扩建工程无进出线。	符合
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为乡村居民区，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，施工建设活动主要在站址内进行，减少了对生态环境的不利影响。	符合

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1. 施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应马上对开挖的地表进行植被恢复，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>2. 施工过程在施工区周边设置临时排水沟、沉砂池等，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，主要生态环境保护措施设计图详见附图 4。</p> <p>3. 工程建筑垃圾应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被，减少水土流失。</p> <p>4. 业主应以合同形式要求施工单位严格控制开挖量及开挖范围，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、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；尽量减少施工人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；施工完成后立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使施工作业面恢复原有功能和面貌。</p> <p>经采取上述治理措施后，本工程施工期对生态环境不会造成明显影响。</p> <p>5.1.2 施工噪声环保治理措施</p> <p>1. 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>2. 合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并在附近区域公告。</p> <p>3. 合理安排施工时间，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>4. 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪声。</p> <p>5. 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，如采取了降噪措施后仍不能达到排放限值要求的，特别是夜间施工噪声发生扰民现象时，施工单位应向受影响的组织或个人致歉并给予赔偿。</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。施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，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，将该影响控制在最低水平。

5.1.3 施工扬尘环保治理措施

1. 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2. 施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

3. 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

4. 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

5. 进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

6. 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

7. 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

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。

5.1.4 施工废水环保治理措施

1. 施工单位应文明施工并落实环境管理，在工地适当位置建设沉砂池等措施对施工废水进行处理后，将其回用作工地洒水等。严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。

2. 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作

	<p>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。</p> <p>3. 施工人员产生的少量生活污水应依托现有 110kV 隆江站站址内的化粪池收集处理后定期清掏，回用于站内绿化。</p> <p>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。</p> <p>5.1.5 施工固废环保治理措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、开挖多余的土石方用作主变的基础回填和绿化，禁止任意倾倒。 2、委托环卫部门妥善处理施工生活垃圾，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。 3、建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。 4、废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。 <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>本项目运营期生态环境保护措施主要以维护变电站站址及其周边的绿化植被为主。</p> <p>5.2.2 运营期声环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、对变电站内电气设备进行合理布置，同时加强设备维护保养。 2、尽量选用低噪声的设备。 3、在主变压器基础垫衬减振材料。 4、加强站址周围植树绿化，以衰减降低噪声。 <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 110 千伏隆江站已建成投运，主变户外设置，位于站区中央，增大主变与四周距离，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>(2) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>5.2.4 运营期固废处理措施</p> <p>在事故状况下产生的废变压器油（HW08）交由有危险废物处理处置资</p>

质的单位回收处置。

5.2.5 运营期废水污染防治措施

110kV 隆江站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定期清掏，回用于站内绿化。

本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水排放量及排放口。

5.2.6 运营期风险防范措施

1、每台主变压器下方均应设置集油沟，建设一座有效容积为 64m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。

2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，并在雨水收集系统末端出水口处设置截止阀，避免出现变压器油污染环境事故。

3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。

根据《广东电网有限责任公司揭阳供电局突发环境事件总体应急预案》，漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

A、健全的应急组织指挥系统。

建立一套健全的应急组织指挥系统。

B、加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。

对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

C、完善应急反应设施、设备的配备。

防止事故漏油进入水环境的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

D、指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。

变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，建议制定定期训练计划及建立档案。

5.3 环境管理计划

5.3.1 环境管理体系

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生态环境部门要求。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。

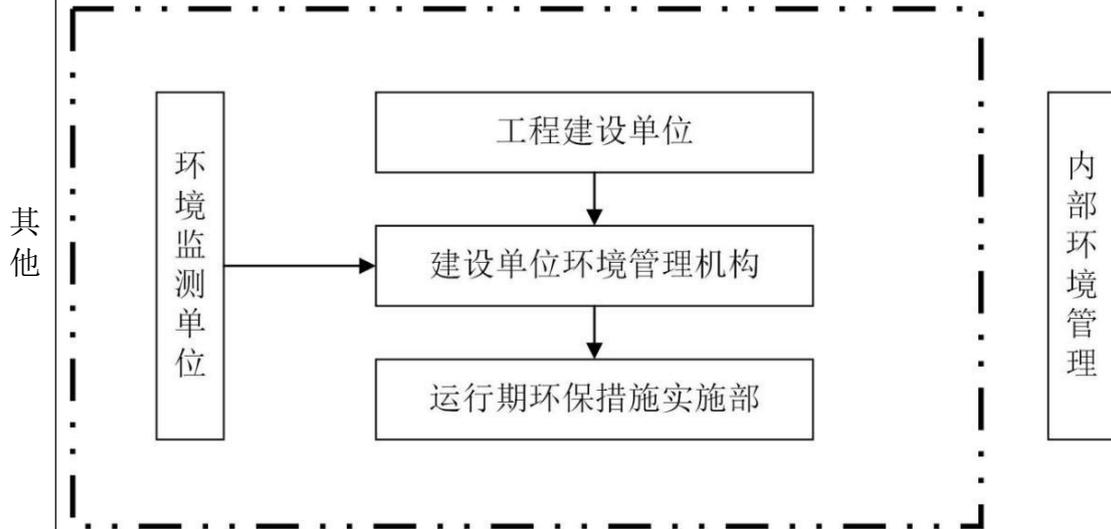


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.2 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

①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 1-2 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：

②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；

③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；

④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，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作；

⑤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；

⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。

2) 施工单位

①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：

②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；

③核算环境保护经费的使用情况；

④接受广东电网有限责任公司揭阳供电局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；

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。

5.3.3 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。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) “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。

(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。

5.3.4 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。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期

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。

5.4 环境监测

本工程环境监测对象主要为主变扩建工程。监测点位布置如下表 5.4-1 所示：

表 5.4-1 本工程环境监测计划一览表

	项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
	变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周以及断面监测	竣工验收或者根据需要,委托有资质的检测单位进行监测
		工频磁场	工频磁感应强度, μT		
		噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	变电站四周、环境保护目标处	
环保投资	5.5 环保投资				
	本工程总投资估算为 1105 万元, 其中环保投资约 22 万元, 占工程总投资的 1.99%, 工程环保投资详见表 5.5-1。				
	表 5.5-1 工程环保投资及费用估算表				
	序号	项目	投资估算 (万元)		
	1	施工期水土保持措施	5		
	2	电磁防护措施	8		
	3	变电站绿化恢复	5		
	4	建筑垃圾清理	4		
	环保投资合计		22		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应马上对开挖的地表进行植被恢复，尽量减少对植被的破坏。	站内植被均得到恢复、成活效果良好。	维护变电站站址及其周边的绿化植被。	站内绿化长势良好。	
水生生态	——	——	——	——	
地表水环境	施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用施工场地喷洒降尘；生活污水依托站内原有化粪池处理后用于站内绿化。	未发生乱排施工废水情况。	——	——	
地下水及土壤环境	——	——	——	——	
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间和中午休息时间施工，加强运输车辆的管理等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求。	1、对变电站内电气设备进行合理布置，同时加强设备维护保养。 2、尽量选用低噪声的设备。 3、在主变压器基础垫衬减振材料。 4、加强站址周围植树绿化，以衰减降低噪声。	变电站各边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。	
振动	——	——	——	——	
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面面积。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生。	——	——	

要素	内容	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
固体废物	<p>1、开挖多余的土石方用作主变的基础回填和绿化，禁止任意倾倒。</p> <p>2、委托环卫部门妥善处理施工生活垃圾，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。</p> <p>3、建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。</p> <p>4、废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。</p>	分类处置，实现固废无害化处理。	废变压器油（HW08）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。	签订处置协议	
电磁环境	——	——	<p>1.选用符合国家标准的主变设备。</p> <p>2.在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p>	<p>变电站边界工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即工频电场强度4000V/m，磁感应强度100μT。</p>	
环境风险	——	——	<p>事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求</p>	具有可操作性的应急预案	
环境监测	——	——	<p>变电站各监测点电磁辐射现状及监测断面</p>	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	
其他	——	——	——	——	

七、结论

揭阳 110kV 隆江站扩建第二台主变工程符合国家法律法规，项目在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

专项 1：揭阳 110kV 隆江站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题评价

1 前言

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 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

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 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）。
- (6) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日第二次修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本项目的电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本项目电磁环境影响评价范围为变电站界外 30m 范围内。

表5-1 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	站界外30m

6 电磁环境保护目标

本项目变电站评价范围内无电磁环境保护目标。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目变电站周围环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 2023 年 8 月 30 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为昼间 9:00-13:00。

气象条件：天气晴，温度 29~31℃，相对湿度 63~65%，风速 2.2~2.4m/s。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)；

《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)。

7.4 监测仪器

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 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202203251
校准有效期	2023 年 11 月 8 日

7.5 监测点布设

(1) 变电站站址四周及衰减断面

为了解变电站周围的电磁环境现状，根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本次评价在变电站围墙四周设 4 个电磁环境监测点位，同时为了解变电站围墙外电磁环境衰减情况，本次评价在变电站西南侧围墙外设 1 个变电站衰减断面，垂直于围墙方向上布置，间距为 5m，顺序测至距围墙 50m 为止。由于站址东南侧为 110kV 架空线路出线侧，影响断面监测结果，因此选择在站址西南侧布设断面监测点位。监测布点详见附图 3。

7.6 监测结果

本项目现场监测时运行工况见表 7.6-1，电磁环境监测结果见表 7.6-2 所示，检测报告详见附件 5。

表 7.6-1 110 千伏隆江站运行工况

位置	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	111.33~112.52	108.71~109.45	33.2~34.1	0.8~1.2

监测期间，110 千伏隆江站处于正常运行状态。

表 7.6-2 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
110kV 隆江变电站厂界四周			
E1	站址西北侧围墙外 5m (E116°13'59.66", N23°0'29.42")	4.1	8.2×10 ⁻²
E2	站址东北侧围墙外 5m (E116°14'2.18", N23°0'30.20")	6.5	5.7×10 ⁻²
E3	站址东南侧围墙外 5m (E116°14'2.27", N23°0'28.34")	2.2×10 ²	0.56
E4	站址西南侧围墙外 5m (E116°14'0.79", N23°0'27.60")	26	0.51

110kV 隆江变电站西南侧围墙衰减断面			
DM1-1	西南侧围墙 5m	26	0.51
DM1-2	西南侧围墙 10m	12	0.13
DM1-3	西南侧围墙 15m	11	0.11
DM1-4	西南侧围墙 20m	6.9	0.11
DM1-5	西南侧围墙 25m	5.6	0.10
DM1-6	西南侧围墙 30m	4.8	9.9×10^{-2}
DM1-7	西南侧围墙 35m	4.6	9.7×10^{-2}
DM1-8	西南侧围墙 40m	4.4	9.6×10^{-2}
DM1-9	西南侧围墙 45m	4.1	9.6×10^{-2}
DM1-10	西南侧围墙 50m	3.6	9.4×10^{-2}

由上表可知，110kV 隆江站站址现状的工频电场强度为 $4.1 \sim 2.2 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $5.7 \times 10^{-2} \sim 0.56 \mu\text{T}$ ；西南侧监测断面现状的工频电场强度为 $3.6 \sim 26 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $9.4 \times 10^{-2} \sim 0.51 \mu\text{T}$ ；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 预测方式

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 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

8.2 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 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，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。

8.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的阳江 110kV 银河（白沙二）站作为本项目类比预测对象，类比对象和本项目变电站主要技术指标对比情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目变电站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	阳江 110kV 银河（白沙二）站（类比对象）	110kV 隆江站（评价对象）
建设规模	2 台主变（监测时）	2 台主变（扩建后）
电压等级	110 千伏	110 千伏

主变容量	2×40MVA（监测时）	2×40MVA（扩建后）
总平面布置	常规户外布置；主变压器等间隔直线排列	常规户外布置，主变压器等间隔直线排列
占地面积	5240m ²	4773m ²
110千伏架线型式	架空出线	架空出线
110千伏出线回数	3回（测量时）	4回
110千伏线路架线高度	24~32m	25~34m
电气形式	母线接线	母线接线
母线形式	单母线隔离开关分段	单母线隔离开关分段
环境条件	乡村区域	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局

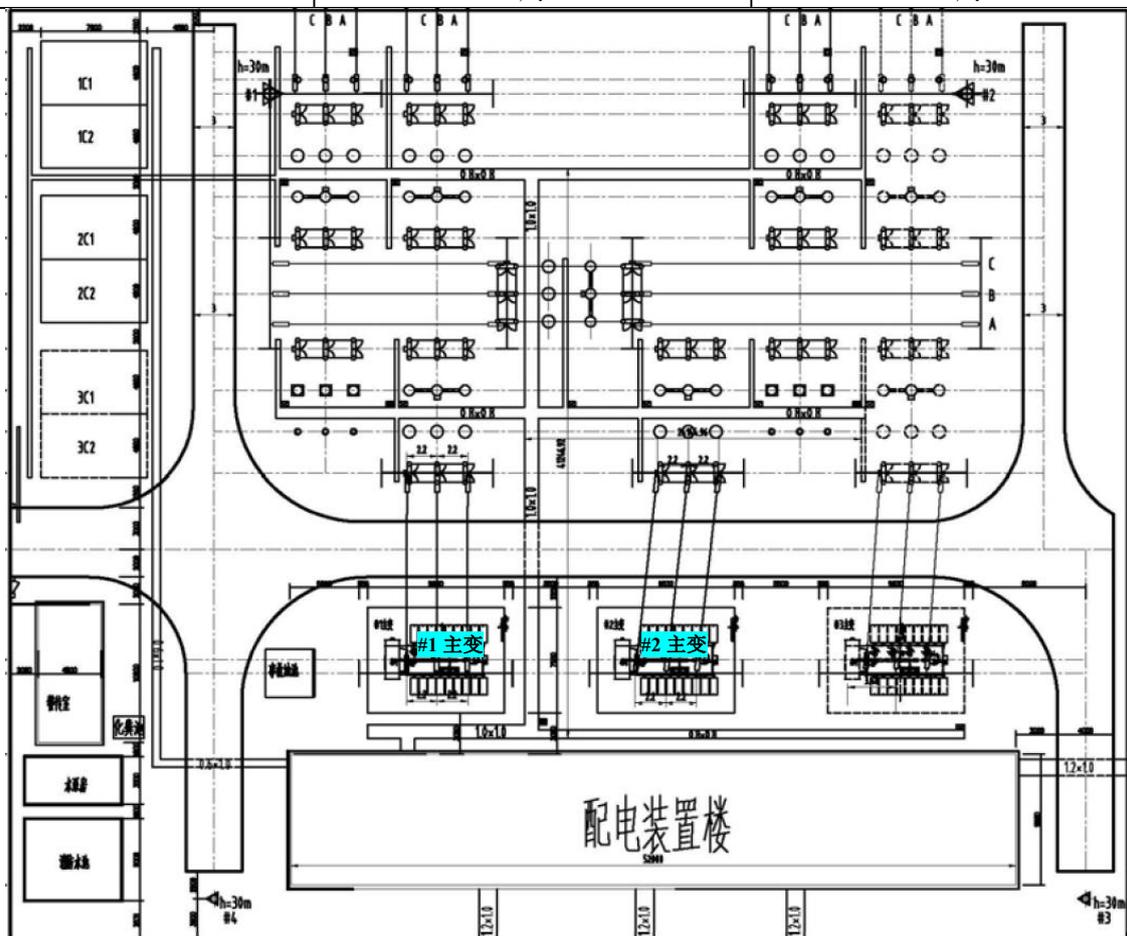


图 8.3-1 110 千伏银河（白沙二）站总平面布置示意图

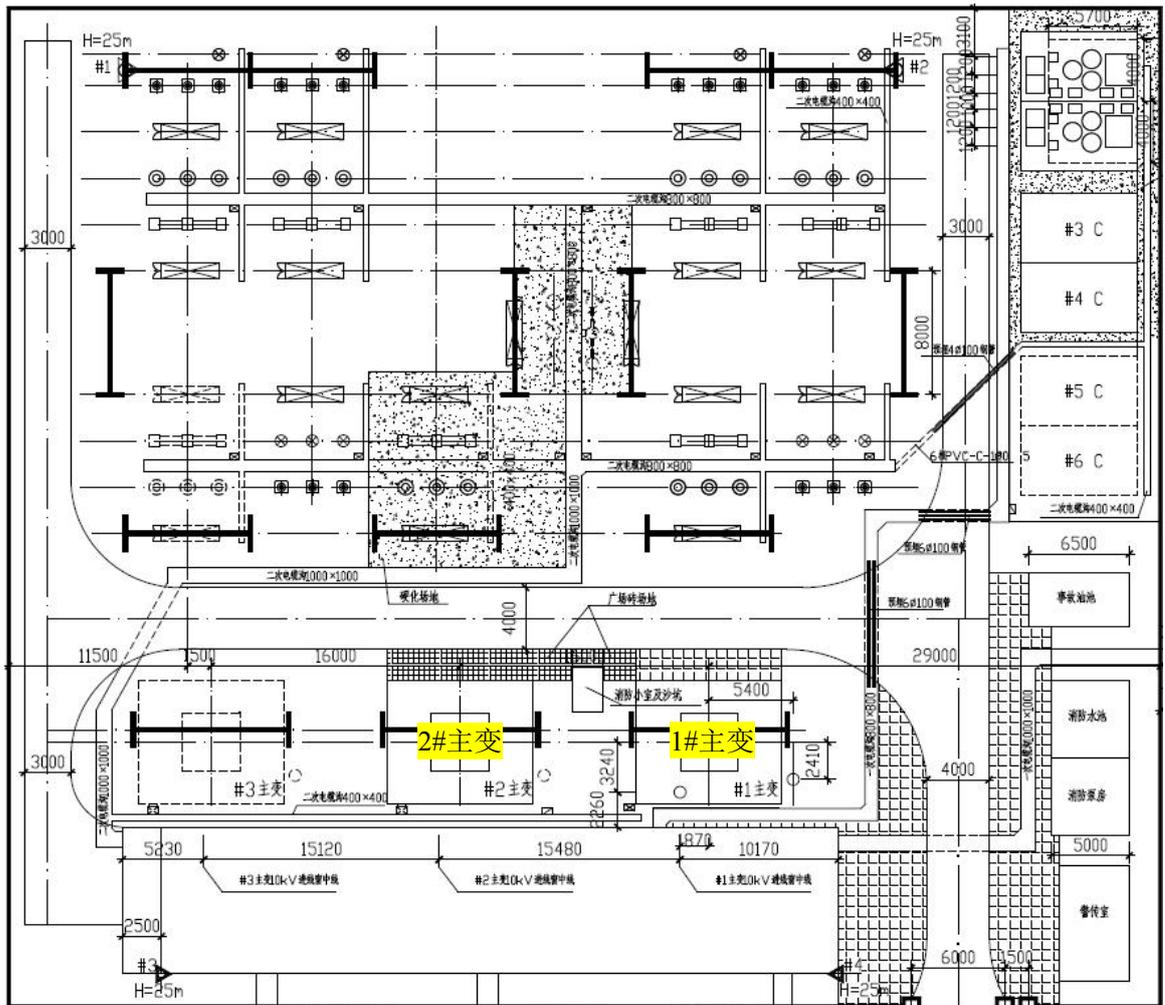


图 8.3-2 110 千伏隆江站总平面布置示意图

经分析可知：

①阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110 千伏隆江站的建设规模、电压等级、容量、母线形式相同，在工频电场的主要影响因素上是完全相同的。

②阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110 千伏隆江站主变和 GIS 布置形式一致、平面布置相似，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

③阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110 千伏隆江站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

(2) 可行性分析

阳江 110kV 银河（白沙二）站与 110kV 隆江站在建设规模、电压等级、容量、母线形式相同等设计上两个变电站一致，因此，采用阳江 110kV 银河（白沙二）站作为类比对象具有可行性。

8.4 电磁环境类比测量条件

(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：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；具体的仪器型号、检定信息等参数与现状监测仪器相同。

(3) 测量时间及气象状况

监测时间为2020年12月29日，测量时天气晴朗，气温12-16℃、相对湿度50%、气压100.4kPa、风速2.0~2.5m/s。

(4) 监测工况

表 8.4-1 阳江 110kV 银河（白沙二）站运行工况

名称	时间	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	运行情况
1#主变	2020年12月29日	181.2	108.9	33.2	正常
2#主变		175.3	109.3	31.5	正常

(5) 监测布点

工频电场、工频磁场类比测量点共设7个测量点，在站址东侧布设一个电磁监测断面（0-50m）。监测布点图见图8.4-1。

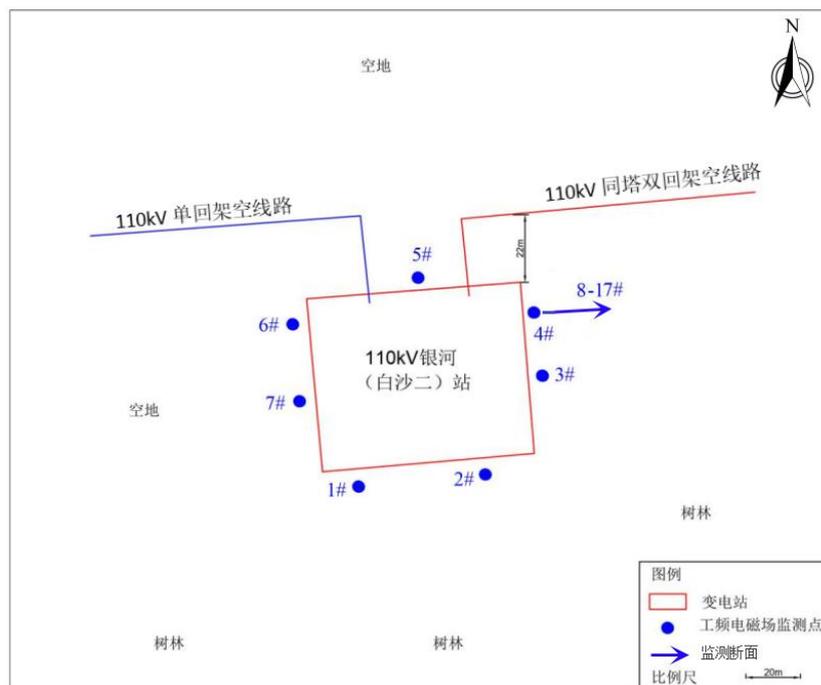


图 8.4-1 阳江 110kV 银河（白沙二）站监测布点图

8.5 类比监测结果

进行类比监测时，阳江 110kV 银河（白沙二）站监测结果见表 8.5-1，类比检测报告详见附件 4。

表 8.5-1 阳江 110kV 银河（白沙二）站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 110kV 银河（白沙二）站厂界周围监测结果				
1#	变电站南侧围墙外 5m	5.3	0.016	
2#	变电站南侧围墙外 5m	2.4	0.025	
3#	变电站东侧围墙外 5m	31	0.016	
4#	变电站东侧围墙外 5m	106	0.098	
5#	变电站北侧围墙外 5m	213	0.049	靠近 110kV 出线
6#	变电站西侧围墙外 5m	8.6	0.096	
7#	变电站西侧围墙外 5m	17	0.027	
(二) 110kV 银河（白沙二）站厂界（变电站东侧）衰减断面监测结果				
8#	站址东侧围墙 5m 处	106	0.098	由于北侧墙外有 110kV 出线，断面不能满足距架空线路边导线 20m 的要求。因此在东侧墙监测值最大处布置监测断面。
9#	站址东侧围墙 10m 处	75	0.096	
10#	站址东侧围墙 15m 处	52	0.093	
11#	站址东侧围墙 20m 处	36	0.087	
12#	站址东侧围墙 25m 处	27	0.081	
13#	站址东侧围墙 30m 处	22	0.078	
14#	站址东侧围墙 35m 处	19	0.067	
15#	站址东侧围墙 40m 处	16	0.060	
16#	站址东侧围墙 45m 处	12	0.055	
17#	站址东侧围墙 50m 处	9.5	0.048	

从表 8.5-1 可知：

110kV 银河（白沙二）站围墙外监测点处工频电场强度在 2.4~213V/m 之间，最大值 213V/m，出现在变电站北侧围墙外的 5#测点；工频磁感应强度在 0.016~0.098 μT 之间，最大值 0.098 μT ，出现在变电站东侧围墙的 4#测点。

10kV 银河（白沙二）站东侧围墙外衰减断面工频电场强度为 9.5~106V/m，工频磁感应强度为 0.048~0.098 μT 。随着距站址围墙外距离的增加，东侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μT ）要求。

8.6 电磁环境防治措施

为降低本项目对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

- 1、选用符合国家标准的主变设备。
- 2、在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

9 电磁环境影响评价结论

综上，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。