

建设项目环境影响报告表

(送 审 稿)

项目名称：湛江 110 千伏石岭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：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

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	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	17
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	44
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	55
七、结论	59
电磁环境影响专题	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程		
项目代码	2410-440881-60-01-897301		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省湛江市廉江市		
地理坐标	110kV 石岭变电站站址中心坐标：E 110°07'39.011", N 21°38'21.472"		
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）	变电站内预留空地进行扩建，不新增用地。
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）	799.47	环保投资（万元）	27
环保投资占比（%）	3.38	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本项目不属于“涉及环境敏感区（不包括以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）”的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《湛江供电局“十四五”配电网规划修编》，湛江市“十四五”电网规划建设湛江110kV石岭站扩建第二台主变工程，规划在石岭站扩建一台40MVA主变压器，于2025年投产。		
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	《湛江供电局“十四五”配电网规划修编》暂未进行规划环境影响评价，本项目属于《湛江供电局“十四五”配电网规划修编》中2025年计划投产的项目，工程建设与湛江电网规划相符合。
其他符合性 分析	1. 工程与广东省“三线一单”的相符性分析 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），广东省将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，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。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。 （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。本工程站址不涉及生态保护红线，符合相关管控要求。 （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。本项目为供电基础设施项目，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；生活污水经站内设施处理后定期清掏，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响。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”。本项目在现有站区内建设，不新征地，与具体管控要求不冲突。 （4）生态环境准入清单 广东省从区域布局管控、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。 经过对比，本工程位于广东省环境管控单元图中的重点管控单元。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。本工程为输变电建设项目，属于基础建设工程，不属于严格限制的项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。 2. 工程与湛江市“三线一单”的相符性分析 根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）以及《湛江市生态环境局关于印发2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整的通知》，湛江市共划定陆域环境管控单元89个，其中，优先保护单元23个，重点管控单元40个，一般管控单元26个；划定海域环境管控单元124个，其中优先保护单元76个，重点管控单元18个，一般管控单元30个。湛江市“三线一单”生态环境分区管控体系以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为约束，从区域布局管控要求、能源资源利用要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求四个维度，建立生态环境准入清单模式。 本工程与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求和生态环境准入清单的相符性分析如下： （1）与生态保护红线的相符性 根据本工程建设区域与“广东省‘三线一单’应用平台”的比对结果，本工程不涉及生态保护红线，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区域，符合生态保护区域要求。 （2）与环境质量底线的相符性 本工程采取了针对性污染防治措施，也不涉及大气排放、废水排放，电磁、噪声污染因子能够达标排放，固体废物妥善处置，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 （3）与资源利用上线的相符性 本工程运行期主要是进行电能的电压转换和电能输送，不涉及生产性用水，项目在现有站区内建设，不新征地，项目建设不会突破当地资源利用上线，符合资源利用相关规定要求。 （4）与生态环境准入清单的相符性 根据广东省生态环境厅发布的“三线一单”应用平台查询结果，本项
--	--

目涉及廉江中部重点管控单元（ZH44088120025）。本工程与管控单元具体管控要求的相符性分析详见表 1，本工程与廉江中部重点管控单元位置关系示意图见图 1。

表 1 本工程与廉江中部重点管控单元的相符性分析表

管控单元	管控维度	管控要求	相符性分析
廉江中部重点管控单元	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】北部石角、长山、塘蓬、和寮、河唇镇片区及中部石颈、雅塘镇片区，布局建材、家电、家具、木制品加工、生态农业和生态旅游业；市域中心石城镇、新民镇、吉水镇片区重点发展现代商贸服务业；石岭镇片区推动传统建材、家电产业绿色转型升级，深化产业链；横山镇片区依托金山工业区承接钢铁配套产业，重点引进高端装备制造、金属制品、家具、饲料加工、造纸等产业；安铺镇片区重点发展食品加工、家具、木材加工等产业。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区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。 1-3.【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。 1-4.【生态/禁止类】湛江廉江根竹嶂地方级自然保护区应当依据《中华人民共和国自然保护区条例》《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护；在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。 1-5.【生态/禁止类】湛江廉江根竹嶂、老虎塘等地方级森林自然公园应当依据《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。 1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区（安铺镇），严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设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项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁	本工程属于输变电工程，在站内预留位置扩建主变，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区，无生产性大气污染物排放。符合相关管控要求。

			退出。	
	能源资源利用		2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【能源/综合类】推进建材、家电、家具、金属制品等行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，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。 2-3.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业；严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。 2-4.【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。	本工程在站内预留位置进行扩建，不新增占地。无生产性水资源消耗。符合相关管控要求。
	污染物排放管控		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。 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。 3-3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4.【水/综合类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-5.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-6.【大气/综合类】加强对涉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的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-7.【大气/限制类】建材等“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。 3-8.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	本工程采用雨污分流制，少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。无大气、土壤污染物产生。符合相关管控要求。
	环境		4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经	针对变电站内可

	风险 防控	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.【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,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、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。	能发生的突发环境事件,运维单位制定了突发环境事件应急预案。符合相关管控要求。
 ZH44088120025-廉江中部重点管控单元 图 例 ■ 管控单元范围 ■ 110kV石岭 变电站 图 1 本工程与廉江中部重点管控单元位置关系示意图 综上所述,本工程与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府〔2021〕30号)的要求相符。			

3. 工程与《广东省生态环境保护“十四五规划”》的相符性分析

本工程位于湛江市廉江市。根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号），为推动生态文明建设迈入新境界，生态环境更加优美，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系和治理能力现代化加快推进，《广东省生态环境保护“十四五”规划》具体目标如下：生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控及生态系统质量和稳定性显著提升。

本工程建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业固废，满足“生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升”的目标要求；同时，本工程的建设不会对生态环境造成不利风险等问题，满足“环境风险得到有效防控”的目标要求；本工程建设不降低重要生态空间功能，且建设过程中，将采取有效的生态环境保护措施，降低对项目周边生态环境的不良影响，满足“生态系统质量和稳定性显著提升”的目标要求。

综上所述，本工程建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

4. 工程与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据湛江市生态环境局关于印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的通知，规划到2025年，生产生活方式绿色转型成效显著，资源利用效率大幅提高，空气质量保持全省前列，海岸带生态保护与修复水平明显提升，生态安全屏障更加牢固。“十四五”具体目标为：

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP能耗、水耗、碳排放强度达到或优于省下达的控制目标；化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等主要污染物排放总量控制在省下达的目标以内。

——生态环境保持优良。大气环境质量保持全省前列，城市空气质量优良天数比率和PM_{2.5}年均浓度控制在省下达目标以内；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣V类水体全面消除，近岸海域水质总体优良，宜居宜业宜游的生态型海湾城市建设取得新突破。

——生态系统安全稳定。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，海

岸生态保护与修复水平明显提升，生态安全屏障更加牢固。 ——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。 ——生态环境治理效能持续提升。生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境管理的科学化、信息化、精准化水平显著提升，生态环境治理体系现代化建设迈上新台阶。 本工程属于输变电类工程，为供电基础设施项目，工程运营期无大气污染物和废水排放，不涉及生态保护红线以及环境敏感区，本工程在已建变电站预留位置进行，不新征占地。工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求。本工程的建设与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的要求相符。		
5. 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线的相符性分析详见表 2。		
表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的选址选线相符性分析		
序号	（HJ1113-2020）具体要求	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程变电站站址符合环境影响评价文件。本期在站内预留位置扩建主变，不涉及站址选址。
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、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。	本工程变电站站址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本期在站内预留位置扩建主变，不涉及站址选址。
3	变电站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。	本工程变电站选址已按照终期规模综合考虑出线规划，避免进入环境敏感区。本期在站内预留位置扩建主变，不涉及站址选址。
4	户外变电站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、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站选址选线不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域。本期在站内预留位置扩建主变，不涉及站址选址与线路选线。

	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	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站不涉及 0 类声环境功能区。
	7	变电站工程选址时,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。	本工程变电站选址时已综合考虑减少土地占用。本期在站内预留位置扩建主变,不涉及站址选址。
	8	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本期不涉及输电线路。
	9	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。	本期评价范围内不涉及自然保护区。
综上,本工程满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线的要求。 6. 与产业政策相符性分析 本项目为 110kV 输变电工程,属于国家发展和改革委员会令第 7 号(2023 年)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,“电网改造与建设,增量配电网建设”属于“第一类 鼓励类”项目,符合国家产业政策。			

二、建设内容

地理位置	110kV 石岭变电站位于广东省湛江廉江市石岭镇，站址中心坐标为 E 110°07'39.011", N 21°38'21.472"。站址东北侧距离石岭镇政府直线距离约 0.9km；东南侧距离廉江市市区约 17km。工程地理位置图如附图 1 所示。																																				
项目组成及规模	1. 项目组成 本项目为湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程，项目基本组成及规模详见表 3。 表 3 项目基本组成及规模 <table> <tr> <th>建设内容</th><th colspan="2">项目</th><th>规模</th></tr> <tr> <td rowspan="11">湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程</td><td rowspan="2">主体工程</td><td>现状规模</td><td>主变户外布置，容量 1×40MVA，110kV 出线 5 回，10kV 低压侧装设 2×4000kVar 并联电容器。</td></tr> <tr> <td>本期规模</td><td>本期建设主变 1×40MVA，10kV 低压侧装设 2×4008kVar 并联电容器。本期工程投运前，110kV 石塘线退运。</td></tr> <tr> <td rowspan="2">公用工程及辅助设施</td><td>现状规模</td><td>变电站配电装置楼、进站道路、供水、排水、围墙等公用工程及辅助设施已在前期工程中建成。</td></tr> <tr> <td>本期规模</td><td>本期对前期工程的污水排放管道进行改造，站内产生的生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。前期工程的事故油池容积为 13.125m³，不满足最大单台事故油池的总油量，本期拆除已建事故油池并重建。其他公用工程及辅助设施，无需扩建。</td></tr> <tr> <td rowspan="2">环保工程</td><td>现状规模</td><td>变电站已建有化粪池、垃圾桶和事故油池等环保设施。</td></tr> <tr> <td>本期规模</td><td>本期对污水排放管道进行改造，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。本期拆除容积为 13.125m³ 的事故油池，并在原位置新建一座有效容积 24m³ 的事故油池。</td></tr> <tr> <td rowspan="2">临时工程</td><td>施工生产区</td><td>本工程在变电站围墙内布设施工生产区，用于集中布设材料堆放区、物料加工区等。</td></tr> <tr> <td>施工道路</td><td>变电站施工道路利用已建成城镇道路和变电站进站道路，不新增临时占地。</td></tr> <tr> <td>占地面积</td><td colspan="2">本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新增占地。变电站围墙内面积为 9632.15m²。</td></tr> <tr> <td>工程投资（万元）</td><td colspan="2">工程动态总投资 799.47 元，其中环保投资 27 万元，占工程总投资的 3.38%。</td></tr> <tr> <td>预投产期</td><td colspan="2">预计 2025 年 12 月建成投产。</td></tr> </table> 注：本环评按本期工程规模进行评价。			建设内容	项目		规模	湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程	主体工程	现状规模	主变户外布置，容量 1×40MVA，110kV 出线 5 回，10kV 低压侧装设 2×4000kVar 并联电容器。	本期规模	本期建设主变 1×40MVA，10kV 低压侧装设 2×4008kVar 并联电容器。本期工程投运前，110kV 石塘线退运。	公用工程及辅助设施	现状规模	变电站配电装置楼、进站道路、供水、排水、围墙等公用工程及辅助设施已在前期工程中建成。	本期规模	本期对前期工程的污水排放管道进行改造，站内产生的生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。前期工程的事故油池容积为 13.125m ³ ，不满足最大单台事故油池的总油量，本期拆除已建事故油池并重建。其他公用工程及辅助设施，无需扩建。	环保工程	现状规模	变电站已建有化粪池、垃圾桶和事故油池等环保设施。	本期规模	本期对污水排放管道进行改造，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。本期拆除容积为 13.125m ³ 的事故油池，并在原位置新建一座有效容积 24m ³ 的事故油池。	临时工程	施工生产区	本工程在变电站围墙内布设施工生产区，用于集中布设材料堆放区、物料加工区等。	施工道路	变电站施工道路利用已建成城镇道路和变电站进站道路，不新增临时占地。	占地面积	本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新增占地。变电站围墙内面积为 9632.15m ² 。		工程投资（万元）	工程动态总投资 799.47 元，其中环保投资 27 万元，占工程总投资的 3.38%。		预投产期	预计 2025 年 12 月建成投产。	
建设内容	项目		规模																																		
湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程	主体工程	现状规模	主变户外布置，容量 1×40MVA，110kV 出线 5 回，10kV 低压侧装设 2×4000kVar 并联电容器。																																		
		本期规模	本期建设主变 1×40MVA，10kV 低压侧装设 2×4008kVar 并联电容器。本期工程投运前，110kV 石塘线退运。																																		
	公用工程及辅助设施	现状规模	变电站配电装置楼、进站道路、供水、排水、围墙等公用工程及辅助设施已在前期工程中建成。																																		
		本期规模	本期对前期工程的污水排放管道进行改造，站内产生的生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。前期工程的事故油池容积为 13.125m ³ ，不满足最大单台事故油池的总油量，本期拆除已建事故油池并重建。其他公用工程及辅助设施，无需扩建。																																		
	环保工程	现状规模	变电站已建有化粪池、垃圾桶和事故油池等环保设施。																																		
		本期规模	本期对污水排放管道进行改造，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。本期拆除容积为 13.125m ³ 的事故油池，并在原位置新建一座有效容积 24m ³ 的事故油池。																																		
	临时工程	施工生产区	本工程在变电站围墙内布设施工生产区，用于集中布设材料堆放区、物料加工区等。																																		
		施工道路	变电站施工道路利用已建成城镇道路和变电站进站道路，不新增临时占地。																																		
	占地面积	本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新增占地。变电站围墙内面积为 9632.15m ² 。																																			
	工程投资（万元）	工程动态总投资 799.47 元，其中环保投资 27 万元，占工程总投资的 3.38%。																																			
	预投产期	预计 2025 年 12 月建成投产。																																			

2.项目概况

2.1 站址概况

110kV 石岭变电站位于广东省湛江廉江市石岭镇。站址东北侧距离石岭镇政府直线距离约 0.9km；东南侧距离廉江市市区约 17km。该站于 1989 年建成投运，变电站四周现状为人工林地、灌木与水塘。

2.2 前期工程概况

110kV 石岭变电站现状建设有 1×40MVA 主变压器（1#），110kV 出线 5 回，2×4000kVar 并联电容器，本期工程投运前，110kV 石塘线退运。已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池和化粪池等辅助设施。变电站无人值班，有人值守。

2.3 前期工程环保措施情况

（1）电磁环境

变电站内高压一次设备采用了均压措施；电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场强度、工频磁感应强度满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用了低噪声设备；主变压器布置在厂界中间，尽量减小了噪声对站外环境的影响；采取了均压措施、高压电气设备和导体等以按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低了电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（3）水环境

110kV 石岭变电站已建设完整的排水系统，站区地面、道路及屋面雨水，建筑物顶部及场地雨水通过雨水口收集后经管道排出站外。站内布设有化粪池处理值守人员与临时运维人员的生活污水。

（4）固体废物

变电站运行期的固体废物主要为值守人员与临时运维人员的生活垃圾，经站内垃圾桶收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。寿命到期更换的铅蓄电池和检修可能产生的废矿物油由具有危废处置资质的单位进行处理。

(5) 环境风险防范措施

110kV 石岭变电站前期工程已建一座容积为 13.125m^3 的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连。站内现有 1#主变压器含油量约为 14t，折合体积约为 15.6m^3 。石岭变电站于 1989 年建成投运，已建事故油池的容积为 13.125m^3 。

运维单位已定期对事故油池及其排导系统进行巡查和维护，并对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。针对变电站内可能发生的突发环境事件，运维单位制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。

110kV 石岭变电站站内已建环保设施如图 2 所示。



图 2 工程站内环保设施现状

2.4 前期工程回顾性分析

110kV 石岭变电站于 1989 年建成投运，早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行）发布施行的时间。因此，110kV 石岭变电站无前期工程的环评与验收批复。

2.5 本期扩建工程概况

110kV 石岭变电站本期扩建 2#主变，容量为 40MVA，在站内预留位置进行扩建，无新增 110kV 出线，不新征用地。扩建主变拟采用 110kV 三相双绕组油浸式电力变压器。

变电站已按照终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施。本期对前期工程的污水排放管道进行改造，站内产生的生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。前期工程的事故油池容积为 13.125m^3 ，不满

	足最大单台事故油池的总油量，本期拆除已建事故油池，并在原位置新建一座有效容积 24m^3 的事故油池。其他公用工程及辅助设施，无需扩建。 本工程在变电站围墙内布设施工生产区，用于集中布设材料堆放区、物料加工区等。施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。 3.工程占地 本工程在站内预留位置建设，不新增占地。变电站前期场地已平整，仅有 180m^3 的基础开挖余土（含建筑垃圾）需外运至廉江市石岭镇垃圾填埋场内的建筑垃圾消纳场进行处理。
总平面及现场布置	1.变电站总平面布置 110kV 石岭变电站已按变电站最终规模一次征地，围墙内占地面积 9632.15m^2。 110kV 石岭变电站为户外变电站，站区呈矩形布置，110kV 配电装置在站区东侧，向东架空出线，主控楼位于站区南侧，10kV 配电室位于主控楼北侧。主变压器布置在 110kV 配电装置区与 10kV 配电室之间。电容器布置在站区西南侧，事故油池设置在 1#主变与 2#主变预留位置中间，化粪池位于主控楼西南侧，进站大门位于站区东北侧，道路由站区西侧 013 县道引接至站内。 本期在站内预留位置扩建主变压器，本期对前期工程的污水排放管道进行改造，站内产生的生活污水经过化粪池处理后，定期清掏，不外排。前期工程的事事故油池容积为 13.125m^3，不满足最大单台事故油池的总油量，本期拆除已建事故油池，并在原位置新建一座有效容积 24m^3 的事故油池。其他公用工程及辅助设施，无需扩建。 110kV 石岭变电站总平面布置图见图 3 与附图 2。 2.施工场地布置 （1）施工生产生活区 本期扩建施工全部在变电站围墙内进行。变电站不设施工营地，施工人员就近租住民房。 （2）施工便道 本工程依托现有道路以及进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。

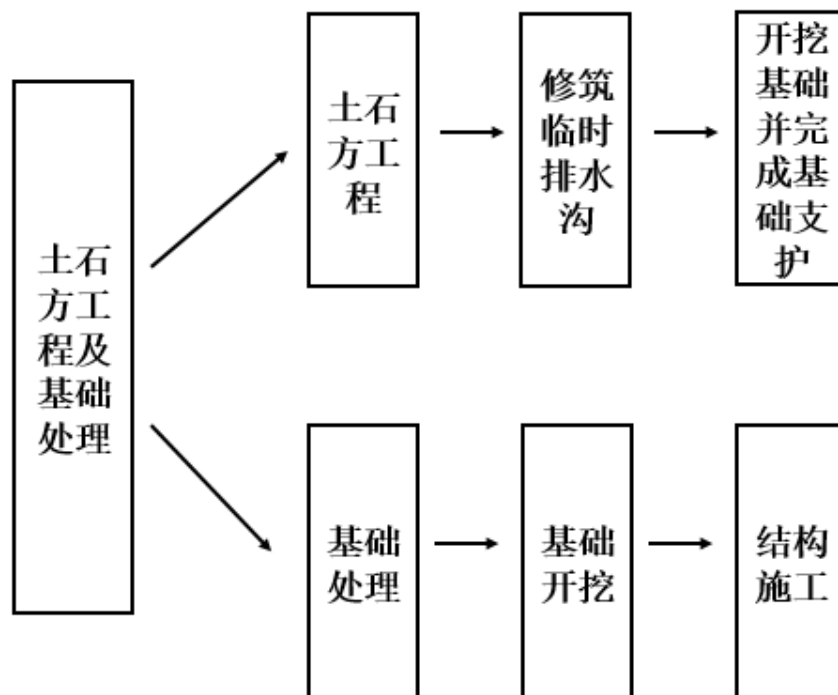


图 4 土石方工程及基础处理工艺流程图

(2) 混凝土工程

混凝土工程主要作业流程为：预定商品混凝土——混凝土运输——混凝土浇筑与振捣——混凝土试块制作与送检——混凝土养护——混凝土的拆模——混凝土缺陷处理。具体施工流程见图 5。

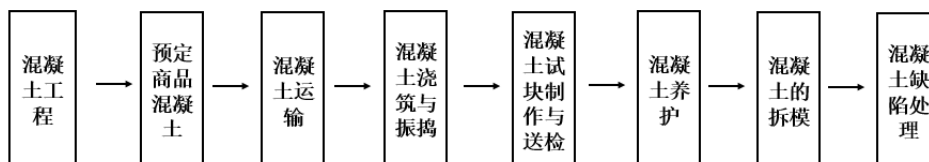


图 5 混凝土工程及基础处理工艺流程图

本期需新建#2 主变基础承台、主变油坑。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

电气施工主要内容为电气设备的进场等。站区建筑物内的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。

(4) 设备安装

设备安装阶段主要施工内容为 2#主变压器与相关配套设备的吊装、安装及调试等。

	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，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。 1.2 施工组织 施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程公路运输量大，必须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。 2. 建设工序和建设周期 本工程计划于 2025 年 6 月初开工，2025 年 12 月建成投产，建设周期 6 个月。具体施工时序见图 6： <table><tr><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th><th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th></tr><tr><td colspan="6"></td></tr></table> 图 6 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程施工时序图	1月	2月	3月	4月	5月	6月						
1月	2月	3月	4月	5月	6月								
其他	1. 项目进展情况及环评工作过程 湛江天汇综合能源服务有限公司于 2024 年 9 月完成了《湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程可研报告》，本次环境影响评价依据该可行性研究报告开展工作。 受广东电网有限责任公司湛江供电局委托（见附件 1），我公司依据工程可行性研究报告开展本项目的环境影响评价工作。我公司人员于 2024 年 9 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境有关资料，委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程区域电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。												

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1. 生态环境现状 1.1 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), 广东省国土空间按开发方式分为优化开发区域、重点开发区域、生态发展区域(重点生态功能区)、生态发展区域(农产品主产区)与禁止开发区域。 本工程位于湛江市廉江市, 属于国家重点开发区域, 工程与主体功能区划位置关系见图 7。该区域的主体功能定位是: 推动全省经济持续增长的重要增长极, 充分发挥区位、资源优势, 大力发展基础产业, 与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带, 成为全省经济持续增长的新极核; 全省重要的人口和经济集聚区, 加快城市化进程, 吸收产业和人口集聚, 打造湛江、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区; 珠三角核心区产业重点转移区, 积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移, 促进全省产业升级与区域经济协调发展; 全省重要的能源基地, 安全高效发展核电, 适当发展火电; 特色农业基地和海洋渔业基地, 大力发展特色农业, 粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。 本工程为输变电类项目, 能满足区域送电需求, 优化电网架构, 为工程所在区域的经济与工业水平的增长提供电力资源。工程的建设符合国家重点开发区域的功能定位。 本工程与广东省主体功能区划位置关系图见图 7。
--------	---

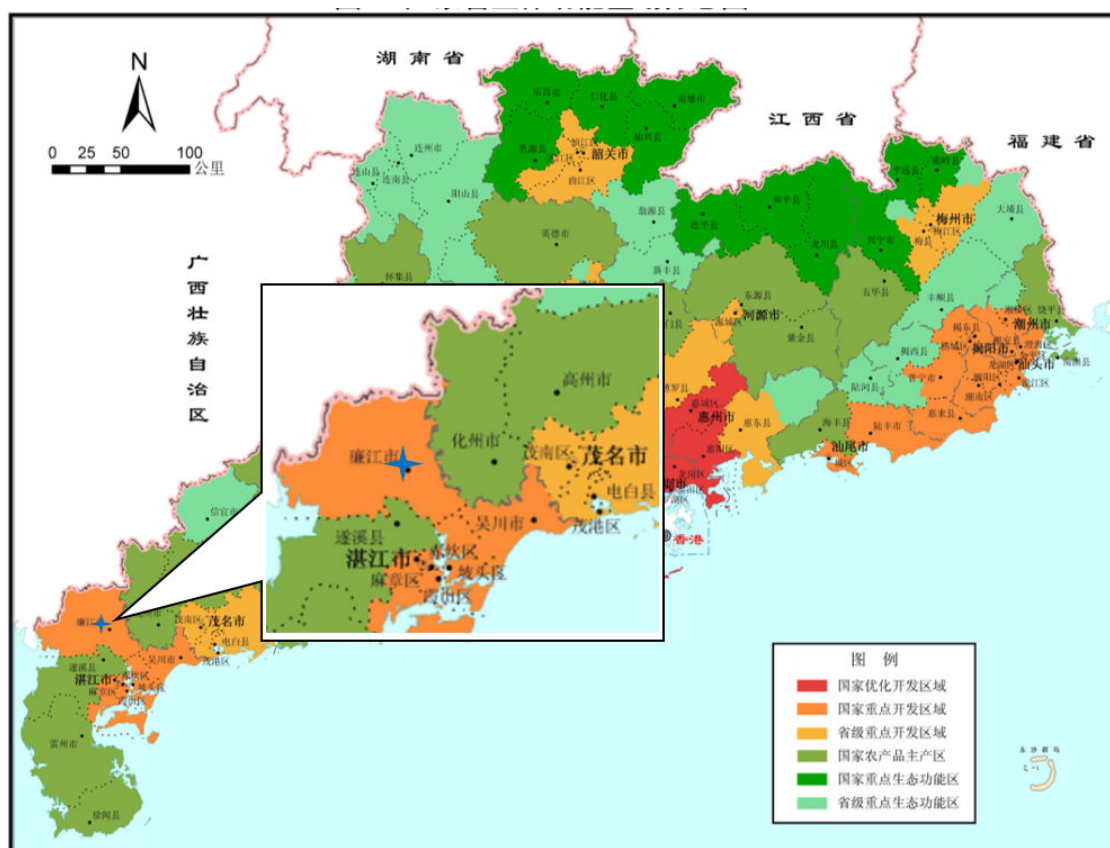


图 7 本工程与广东省主体功能区划位置关系图

(2) 生态功能区划

广东省人民政府暂未发布新的环境保护规划纲要，根据《广东省人民政府印发〈广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）〉的通知》（广东省人民政府 粤府〔2006〕35 号），全省陆域和沿海海域分为 6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区。

本工程位于湛江市廉江市，变电站站址区域属于 E5-2-1 茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区。工程为电网基础设施建设项目，扩建工程在变电站站内预留空地内进行，不新增占地。变电站运营期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对生态系统功能基本无影响，与广东省生态功能区划的要求不冲突。

1.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

110kV 石岭变电站所在场地属于湛江低山丘陵地貌，场地开阔、平坦。

(2) 地质、地震

110kV 石岭变电站场地所在区域地震基本烈度为七度，地震动峰值加速度为

0.10g。土质主要为中硬土，设计地震分组为第一组。

（3）水文

本工程变电站 500m 范围内无大中型地表水体及饮用水水源保护区。

（4）气候特征

项目所在地属热带海洋性季风气候，夏无酷热，冬无严寒，光照充足，热量丰富，温和多雨潮湿，降雨时空分布极不均匀。根据历年气象资料统计，廉江市气候特征详见表 4。

表 4 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	22.8~23.2
2	极端最高气温	℃	38.7
3	极端最低气温	℃	2.8
4	多年平均降雨量	mm	1523
5	年平均相对湿度	/	84%

1.3 陆生生态

（1）土地利用现状

本工程扩建 2#主变位于 110kV 石岭变电站站内预留位置，土地利用现状为建设用地，变电站四周现状为人工林地、灌木与水塘。

（2）植被

据现场勘查，本工程 110kV 石岭变电站厂界四周分布的植被主要为桉树、阳桃等乔木以及少量灌木丛。

（3）动物

工程变电站周围的野生动物主要为区域常见以麻雀、喜鹊等为代表的鸟类和田鼠、野兔等啮齿类动物等为主。

（4）重点保护野生动植物情况

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月 7 日施行），经查阅相关资料和现场踏勘，本工程所在的区域未发现重点保护野生动植物集中分布，也未见名木古树。

本工程站内设施和站外区域环境现状见图 8。

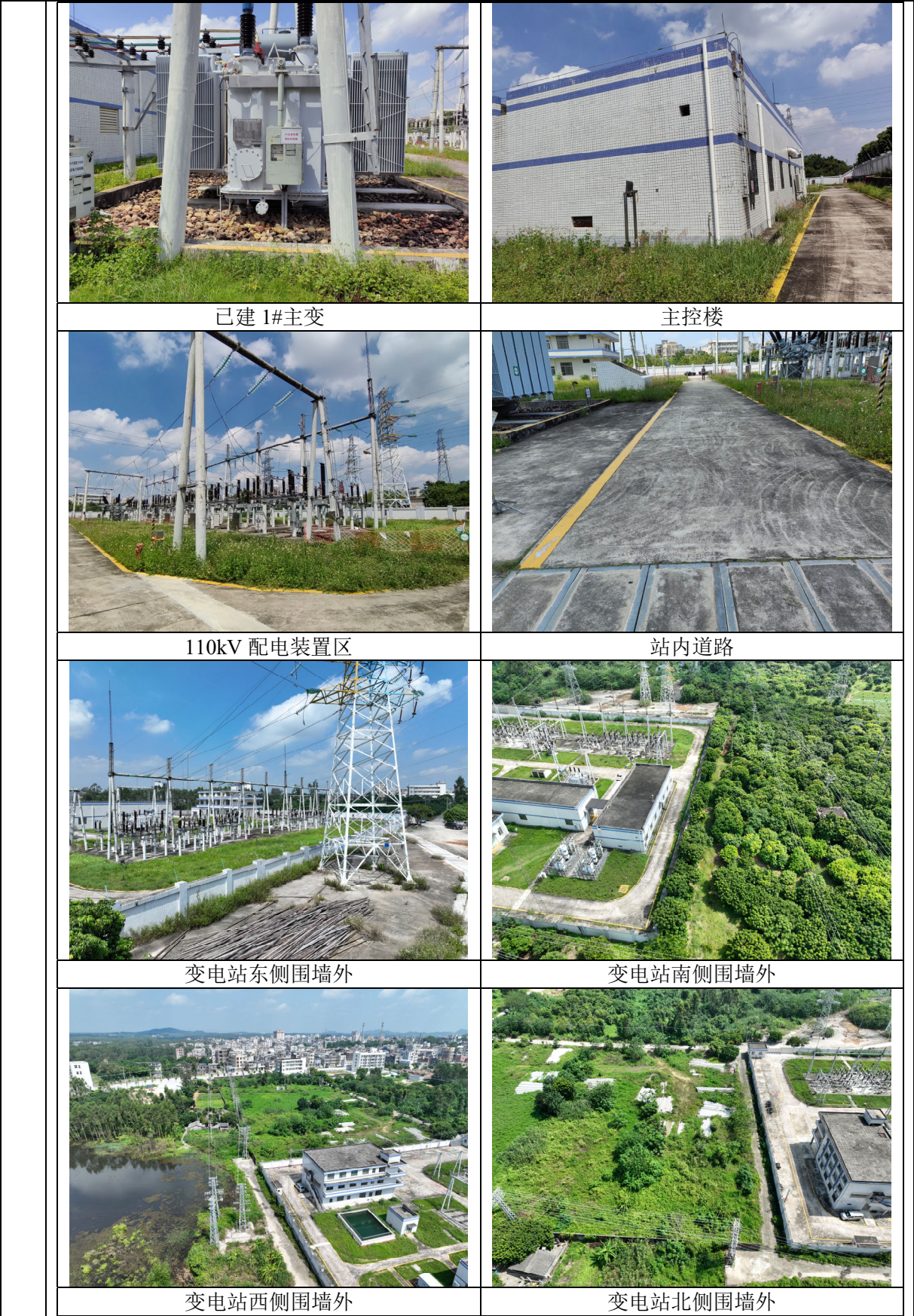


图 8 工程区域自然环境现状图

2.地表水环境质量现状

本工程变电站运行期无生产性废水产生和排放，生活污水经过化粪池处理后定期清掏，不外排，工程不涉及受纳水体。

距离变电站最近的自然水体为大岭水库，位于变电站西南侧，最近直线距离约 560m，无官方监测断面。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），湛江市有国家地表水考核点位 7 个，2023 年国家地表水考核点位水质优良比例为 100%，均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质目标及以上，水质状况良好。

3.大气环境质量现状

本工程为输变电工程，运行期不涉及废气排放。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年浓度值分别为 8μg/m³，12μg/m³，33μg/m³。CO（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 0.8mg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值。PM_{2.5}年浓度值为 20μg/m³，O₃（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 130μg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

4.声环境质量现状

4.1 现状声源调查与分析

建设区域现状的固定噪声源为 110kV 石岭变电站内现有的 1#主变压器以及附近的居民生活噪声、道路交通噪声等。

4.2 声环境保护目标

本工程声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

4.3 声环境质量现状监测

4.3.1 监测布点及监测项目

（1）监测布点原则

对变电站厂界及评价范围内的声环境保护目标分别进行布点监测。

（2）监测布点

在变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点；变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

（3）监测点位

变电站的监测点位于变电站厂界四侧围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处。变

电站评价范围内无声环境保护目标。

本工程声环境监测具体点位见表 5、图 9。

表 5 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	监测内容	备注
1	110kV 石岭变电站厂界	东侧 1#	N	
2		南侧 2#	N	
3		西侧 3#	N	
4		北侧 4#	N	



图 9 110kV 石岭变电站声环境质量现状监测布点示意图

(3) 监测项目

等效连续 A 声级。

(4) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(5) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2024 年 9 月 27 日

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：现场监测期间环境条件详见表 6。

表 6					监测气象条件	
检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）		
2024.09.27	晴	24.6~36.2	60.6~62.4	0.1~0.4		

（6）监测方法及测量仪器

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 7。

表 7			声环境现状监测仪器及型号		
仪器名称及编号		技术指标	检定证书编号		
仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10338509		测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900006 有效期：2023.12.15-2024.12.14		
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1025312		声压级：（94.0/114.0）dB(A) 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ041400363 有效期：2024.05.31-2025.05.30		

（7）监测工况

110kV 石岭变电站现状监测时的运行工况见表 8。

表 8						监测运行工况	
监测时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）		
2024.09.27	1#主变	115.17~115.26	37.38~39.12	-7.56~2.44	-1.06~0.30		
	110kV 石板线	115.02~115.22	3.74~4.42	0	-0.80~0.74		
	110kV 石塘线	115.14~115.31	3.25~3.63	0	-0.68~0.56		
	110kV 东石线	115.08~115.24	114.10~114.23	-22.73~-18.54	-1.37~2.56		
	110kV 廉石线	115.11~115.27	88.89~90.39	8.95~11.24	1.32~4.47		
	110kV 石丰线	115.18~115.32	9.57~9.66	-1.89~-0.67	-0.33~0.24		

（8）监测质量保证

本工程声环境质量现状检测单位为武汉中电工程检测有限公司，该单位拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含噪声检测（环境噪声、厂界噪声、线路可听噪声）。

监测仪器与所测对象在频率、量程、相应时间等方面相符合。监测仪器使用

时间在校准/检定证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测文件档案。

4.3.2 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 9。

表 9 声环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准限值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	110kV 石岭变电站厂界	东侧厂界 1#	41.9	39.8	60	50	2 类
2		南侧厂界 2#	39.8	39.7	60	50	2 类
3		西侧厂界 3#	41.7	39.6	60	50	2 类
4		北侧厂界 4#	42.1	40.5	60	50	2 类

4.3.3 声环境现状评价结论

110kV 石岭变电站厂界噪声现状监测值昼间范围为 39.8~42.1dB(A)、夜间范围为 39.6~40.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

5. 电磁环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本报告设有电磁环境影响专题评价。根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本工程区域电磁环境质量监测结果如下：

变电站厂界四周工频电场强度监测值范围为 0.19~378.16V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.012~0.439μT。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 前期工程环保手续履行情况 110kV 石岭变电站于 1989 年建成投运，早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行）颁布施行的时间。因此，110kV 石岭变电站无前期工程的环评与验收批复。 2 前期工程的环保问题 变电站前期事故油池容积无法满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB 50229-2019)规定事故油池能贮存单台电气设备全部油量的要求。因此，本期对原事故油池拆除后进行重建。通过对变电站建管单位和检修单位走访征询了解到，本工程投运后未发生环境风险事故，也不存在环保投诉和纠纷。
生态环境保护目标	1. 评价因子 （1）施工期 1）生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。 2）水环境：施工废水、施工人员生活污水。 3）声环境：等效连续 A 声级。 4）大气环境：施工扬尘。 5）固体废物：生活垃圾、建筑垃圾等。 （2）运行期 1）电磁环境：工频电场、工频磁场。 2）声环境：等效连续 A 声级，L_{eq}。 3）水环境：运行人员的生活污水。 4）生态环境：土地利用、植被影响等。 5）固体废物：生活垃圾（一般固体废物）、废旧蓄电池和检修产生的废变压器油（危险废物）。 6）环境风险：事故情况下产生的变压器油。 2. 评价范围 （1）电磁环境

依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：110kV 变电站厂界外 30m 范围内。

（2）声环境

厂界噪声：围墙外 1m 处。

声环境：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。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的相关规定，本工程生态评价范围为变电站围墙外 500m 以内的区域。

3. 环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电工程的环境敏感区包括第（一）类（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）和第（三）类中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

（1）生态环境敏感区

经资料收集和分析，本工程生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标。

（2）水环境敏感目标

本工程评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

（3）电磁环境及声环境敏感目标

本工程变电站环境评价范围内无电磁环境及声环境敏感目标。本工程变电站四至图见图 10。

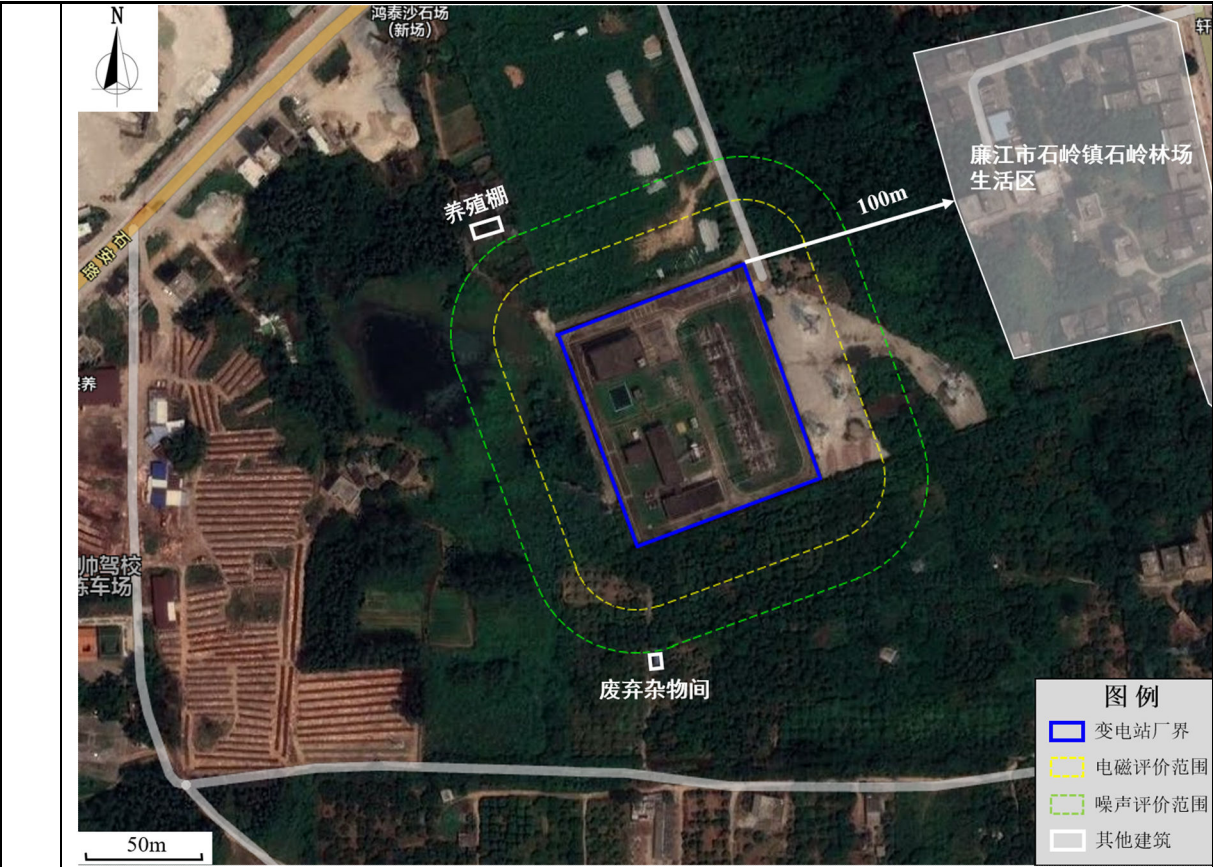


图 10 110kV 石岭变电站四至图

评价标准

根据建设项目环境现状、环境功能区划、国家现行有效的环境保护标准，并参照现有工程环评执行标准，本工程执行如下标准：

1、环境质量标准

（1）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

（2）声环境

110kV 石岭变电站所在地未进行声环境功能区划。石岭变电站站外区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。变电站评价范围内无声环境保护目标。

2、污染物排放标准

（1）噪声

施工期：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

运行期：变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	（GB12348-2008）2 类标准。 （2）大气污染物 施工期的施工扬尘控制应满足《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708 号）大气污染防治管理规定要求。 变电站运行期无大气污染物排放。 （3）水环境 变电站运行期不产生生产性废水，施工期施工人员与运行期值守人员、临时运维人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
其他	无

四、生态环境影响分析

1. 产污环节分析

变电站主变扩建工程建设期土建施工、设备安装等过程中可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子。

变电站主变扩建工程建设期的产污环节参见图 11。

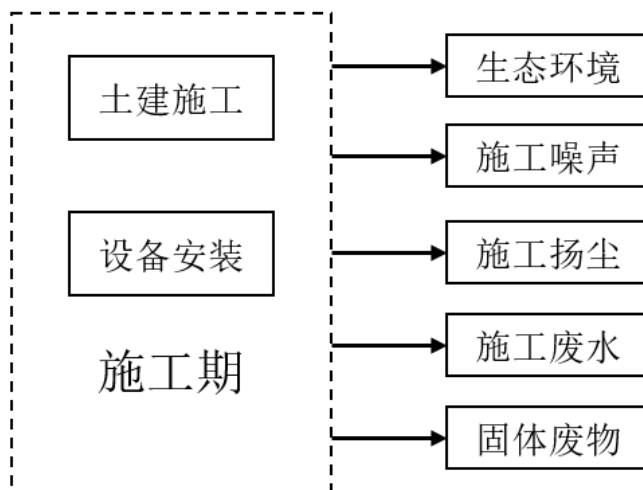


图 11 变电站主变扩建工程施工期产污节点图

2. 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- （1）施工噪声：施工机械产生。
- （2）施工扬尘：变电站主变基础开挖以及设备运输过程中产生。
- （3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- （4）固体废弃物：变电站内土建施工产生的临时土方和建筑垃圾。
- （5）生态环境：施工对生态环境的破坏以及带来的水土流失等。

3. 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站主变扩建工程，本期在预留位置扩建 2#主变。本工程土建施工局部工作量较小，在站区围墙内进行，对站外不会产生明显的影响。施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4. 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响及生态恢复分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在变电站主变施工活动对土地的扰动、植被破坏和动物干扰等方面造成的影响。

(1) 土地利用

本工程 110kV 石岭变电站扩建工程不新征占地，施工活动在站区围墙内进行，对当地总体的土地利用基本无影响。

(2) 植被

本工程为变电站扩建工程，占地主要为变电站内预留的建设用地，施工活动在站区围墙内进行，不会对站外植被造成直接破坏。本期建设有少量的开挖土建施工，产生的扬尘会暂时降低站区及站外局部的生态环境质量，间接影响区内植被生长发育。但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。工程所在区域无国家级或省级保护的野生植物，本工程建设不会对站外植被造成直接破坏，不会对植物物种多样性产生影响。

(3) 野生动物

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场、场地开挖、土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

但由于本工程主变扩建施工对野生动物的影响为暂时性的，施工活动仅在站区围墙内进行，本期扩建开挖土建工作量小，施工时间短，开挖对野生动物的影响范围很小。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 水土流失

本工程在基础开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

(5) 生态环境影响分析

本工程变电站扩建工程在已建变电站围墙内进行，工程施工期对生态环境的影响轻微。工程量小，且施工完成后，建筑垃圾将被及时清除，不会对生态环境造成显著影响。

在采取土地占用、植被保护、动物影响防护及水土流失防治影响防护措施后，

工程施工期对生态环境的影响轻微。

4.2 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中,可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声,如挖掘机、汽车等,噪声水平为 70~85dB(A)。

(2) 噪声环境保护目标

本工程变电站评价范围内无声环境保护目标。

(3) 施工期声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下:

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

式中, L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级, dB(A)。

取最大施工噪声源强值 85dB(A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测, 预测结果参见表 10。

表 10 施工噪声源对变电站施工厂界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
考虑围墙隔声后噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A)						

注: 按最不利情况假设施工设备距场界 5m, 变电站围墙隔声效果按 5dB。

由表可知, 变电站内施工活动对变电站厂界噪声贡献值为 64dB(A), 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求, 但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此, 变电站施工过程中应依法限制夜间高噪声污染的施工内容。

本工程的施工场地位于变电站内, 一旦施工活动结束, 施工噪声影响也就随之消除, 变电站施工对变电站周边的声环境影响是短暂的、可逆的, 随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失。

4.3 施工期大气环境影响分析

(1) 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘, 施工扬尘主要来自自主变基础开挖、建筑材料的运

输装卸、施工车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 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较大。

施工阶段，尤其是施工初期，主变基础开挖和材料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总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 施工期扬尘影响分析

变电站扩建工程在变电站围墙内施工，变电站主变压器施工时，由于土石方的开挖造成土地部分裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间和小范围的，在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，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期水环境影响分析

(1) 水环境污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $1.04\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 水环境影响分析

生活污水中主要的污染物为 SS、氨氮以及 BOD_5 ，直接排放会导致地表水污染。施工废水主要含有一定量的泥沙，直接外排会阻塞排管网、污染水体。

变电站扩建工程利用站内已有的生活污水处理设施对施工期的生活污水进行处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响；施工场地雨季采取施工裸露面苫盖、修建截排水沟、沉砂池等措施和设施，将施工场地泥水沉砂处理后外排，对外环境影响很小。

4.5 施工期固体废物影响分析

(1) 施工固废污染源

变电站施工期固体废弃物主要为基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

1) 弃土弃渣

根据工程土石方平衡情况, 110kV 石岭变电站前期场地已经平整, 仅有 180m^3 的基础开挖余土 (含建筑垃圾) 需外运至廉江市石岭镇垃圾填埋场内的建筑垃圾消纳场进行处理。

2) 建筑垃圾

拆除事故油池前若不妥善清理油水混合物及含油污泥等危险废物, 可能对外界环境造成污染。施工期间拆除原事故油池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, 污染环境且破坏景观。

3) 生活垃圾

本工程施工期平均施工人员约 10 人, 生活垃圾产生量按每人 0.85kg/d 计, 则生活垃圾的产生量约 8.5kg/d 。

(2) 固体废物影响分析

施工产生的弃土弃渣、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。本工程扩建一台主变, 开挖量较少, 工程整体土石方平衡, 产生的少量建筑垃圾, 由施工方清运至廉江市石岭镇垃圾填埋场进行处置。临时堆土场应采取苫盖等措施, 弃土应采取植被恢复等相应水土保持措施。

拆除事故油池前检查事故油池内部是否存在油水混合物及含油污泥, 若存在, 则作为危险废物交由有资质的相关单位处理。原事故油池拆除产生的建筑垃圾作为一般固废外运至廉江市石岭镇垃圾填埋场内的建筑垃圾消纳场进行处理。

在采取一系列环保措施后固体废物不会对周围环境产生影响。

4.6 施工期环境风险影响分析

(1) 主变压器

石岭变电站本期进行扩建 2#主变, 在进行主变安装时可能会产生变压器油外泄产生环境风险。施工单位应加强施工管理, 按操作规程施工, 在变电站内先行建设新事故油池, 再进行主变设备安装, 同时站内应配备足够容积的空油桶, 作为该

	过程中事故风险的防范设施，将主变充油过程中变压器油外泄风险降至最低。 （2）事故油池 本期拆除原有事故油池，并在原位置新建一座容积 24m³ 的事故油池。原事故油池中的油水混合物及含油污泥，以及拆除事故油池过程中产生的沾有油污的手套、抹布、吸油毡等含油物品若不妥善处置，会造成环境影响。事故油池拆除前需由有资质的单位对油池内废油废水进行收集处置，拆除过程中由有资质单位准备足够数量的储油桶、吸油毡等集油装置，产生的含油物品交由有资质的单位统一收集处置，在变电站内做好主变事故漏油防范措施，直至新事故油池建设完成并具备运行条件。 在采取上述控制措施后，可将本工程环境风险降至最低。 5. 施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生态环境影响分析	1. 产污环节分析 变电站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，同时事故、运维产生的废油可能造成环境风险。 变电站运行期的产污环节参见图 12。 图 12 本工程变电站运行期产污节点图

2. 污染源分析

（1）电磁环境

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站的主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

（2）声环境

站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。

（3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为值守人员与临时运维人员产生的生活污水。

（4）固体废弃物

固体废物主要为变电站值守人员与临时运维人员产生的少量的生活垃圾以及长期运行后更换的废旧铅蓄电池、主变压器检修状态下产生的废变压器油。

（5）事故变压器油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行不产生废变压器油，在事故情况下可能造成变压器油的泄漏，产生事故变压器油。

3. 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站主变扩建工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声；同时，还存在生活污水、固体废弃物和事故变压器油可能造成的环境影响。

4. 运行期各环境影响因素分析

4.1 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标，本工程评价范围内不涉及重点保护动植物集中分布区。

根据对广东省目前已投入运行的输变电工程附近生态环境现状调查结果显示，

未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 电磁环境影响分析

采用类比法进行电磁环境影响预测评价。具体分析过程详见电磁环境影响专题，相关结论如下：

本期工程选用 110kV 虹岭变电站作为 110kV 石岭变电站的类比变电站，类比可行性分析结果表明，110kV 虹岭变电站的电磁环境水平能够反映本工程扩建后的电磁环境影响水平。

类比监测结果表明，类比对象 110kV 虹岭变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。

因此可以预测，本工程 110kV 石岭变电站本期工程投运后厂界及电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。在采取相应电磁环境影响保护措施后，项目运行期电磁环境污染对周边环境的影响不大。

4.3 声环境影响分析

4.3.1 评价方法

采用模式预测的方法进行评价。

4.3.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：

（1）计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，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偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加

上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c = 0\text{dB}$;

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

(3) 各种因素引起的衰减量计算

a 几何发散衰减

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

b 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm} = a(r - r_0) / 1000$$

式中: a ——空气吸收系数, km/dB。

c 地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

式中:

r ——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

d 预测点的预测等效声级

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

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

(4) 贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中:

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

4.3.3 参数选择

(1) 声源

110kV 石岭变电站为户外变电站，主要电气设备均布置在建筑物户外。变电站运行期间的噪声源主要是主变压器等，将主变作为立面声源进行预测，其噪声以中低频为主。

根据工程可研设计单位提供资料，110kV 变压器声源值一般在 60~65dB (A)，本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 65dB (A) 进行计算，声源详细参数见表 11。

表 11 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/ dB (A)	与声源距离 (m)		
1	110kV 主变压器 2#	SZ11-40000/110	239.2~244.2	239.29~243.29	0~3.5	65	1	低噪声设备	全时段

注：以声源空间相对位置的坐标系对应 110kV 石岭变电站厂界西北角厂界顶点为（200，200，0）。变电站东西侧围墙长 105.5m，南北侧围墙长 91.3m。

(2) 环境数据

1) 站内主要建筑物参数

主控楼：一层平房，高 5m；

高压室：一层平房，高 6m；

安全用具室：一层平房，高 5m；

消防水泵房：一层平房，高 4m；

综合生产房：三层平房，高 11m；

围墙：高 2.2m。

2) 噪声衰减因素选择

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（Adiv）、空气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（Amisc）引起的噪声衰减。

(3) 声环境保护目标

110kV 石岭变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.3.4 预测点位

厂界噪声：以变电站围墙为厂界，四侧厂界预测点位于围墙外 1m，距地面 1.2m 处。

声环境保护目标噪声：变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.3.5 预测方案

本工程 110kV 石岭变电站为户外变电站，主变压器及 110kV 配电装置设备均布置在户外。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“8.2.2.1 预测模式进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。”本次预测以#2 主变压器的噪声贡献值，分别叠加厂界现状监测值，预测变电站厂界处的噪声是否达标。

4.3.6 预测结果及分析

根据 110kV 石岭变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件，以本期扩建规模对变电站厂界噪声影响进行了预测计算，预测结果详见表 12 及图 13。

表 12 110kV 石岭变电站厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	预测点位置	噪声贡献值最大值	监测值		预测值		较现状增量		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东侧厂界 1#	28.0	41.9	39.8	42.1	40.1	0.2	0.3	达标	达标
2	南侧厂界 2#	25.7	39.8	39.7	40.0	39.9	0.1	0.2	达标	达标
3	西侧厂界 3#	28.9	41.7	39.6	41.9	40.0	0.2	0.4	达标	达标
4	北侧厂界 4#	39.6	42.1	40.5	44.0	43.1	1.9	2.6	达标	达标

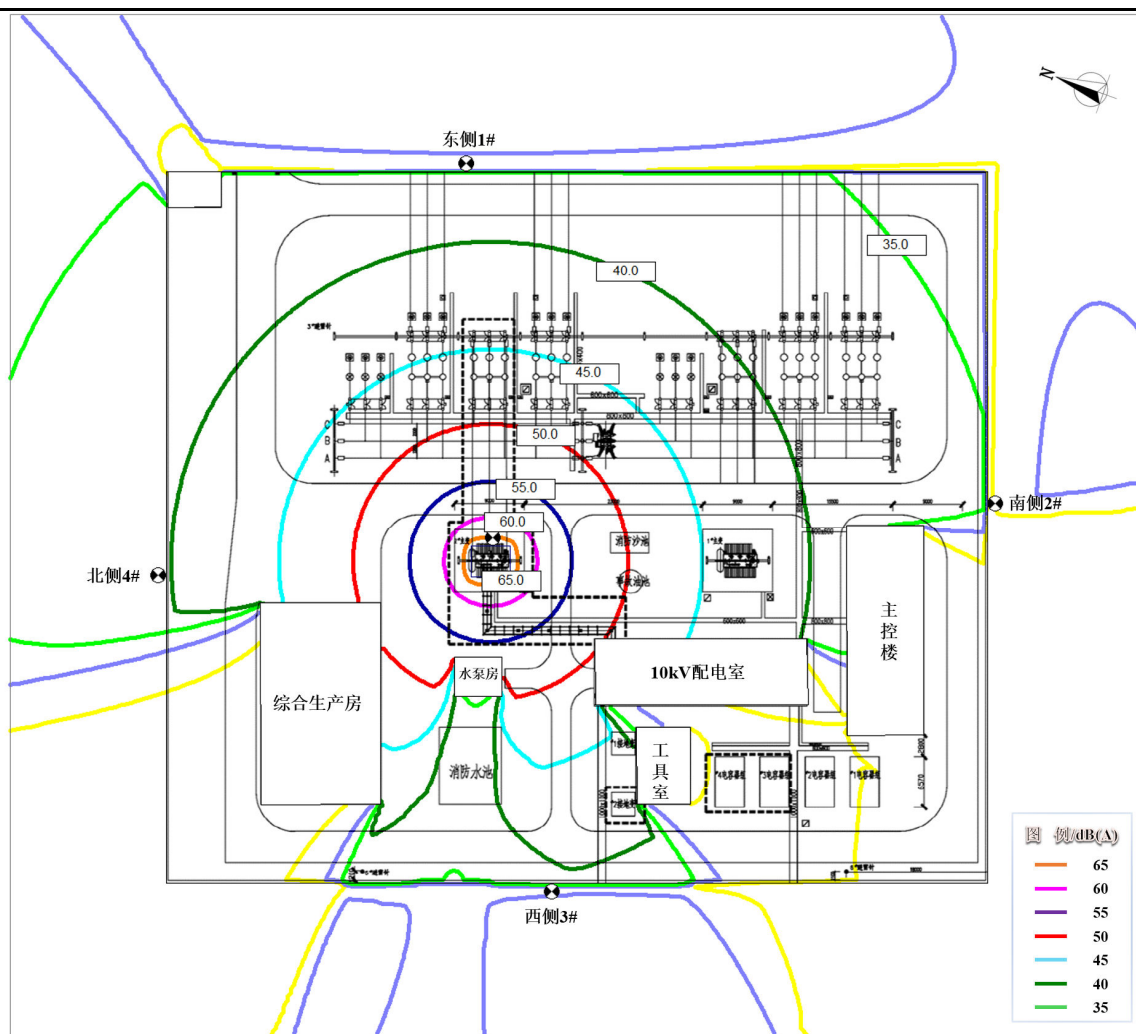


图 13 110kV 石岭变电站本期规模噪声预测等值线图

4.3.7 声环境影响评价

根据预测结果可知，110kV 石岭变电站本期建成投运后厂界噪声贡献值范围为 25.7~39.6dB (A)，厂界四周叠加现状厂界噪声值后，昼间厂界噪声预测值范围为 40.0~44.0dB (A)，夜间厂界噪声预测值范围为 39.9~43.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.4 运行期水环境影响分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站工作人员产生的生活污水。

110kV 石岭变电站为无人值班，有人值守变电站，站内生活污水主要由值守人员与临时运维人员产生。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对站外地表水环境产生影响。本期扩建工程不新增运维人员，不增加生活污水的产生和排

放量，扩建工程建成后不会对站外地表水环境产生影响。

4.5 运行期固体废物影响分析

变电站运行期间固体废物分为一般固废和危险固废，其中一般固废为变电站值守人员与临时运维人员产生的生活垃圾，危险固废为更换的铅蓄电池以及检修或事故状态下可能产生的废变压器油。

(1) 生活垃圾

对于 110kV 石岭变电站值守人员与临时运维人员产生的少量生活垃圾，经站内垃圾箱集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。本期扩建工程不新增临时运维人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

(2) 废铅蓄电池

110kV 石岭变电站采用蓄电池作为备用电源，电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部 部令第 15 号)，废弃的铅蓄电池，属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性 (T, C)。

变电站运行期，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时会产生废旧铅蓄电池，废旧铅蓄电池在回收加工过程中产生的废物属于危险废物。站内将来产生的废旧铅蓄电池应及时交由有相关资质的单位处理，不在站内暂存。

(3) 废变压器油

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换(一般定期进行预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用)，也不会外泄对环境造成危害。

变电站主变压器正常运行状态下不会产生废变压器油，在检修状态下可能会产生废变压器油，废变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性。产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理，不在站内暂存，不会对环境造成影响。事故状态下产生的事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处理。

采取相关防治措施后，变电站运行期产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器

	油不会对周围环境产生显著不利影响。 4.6 运行期环境风险分析 变压器等含油设备在发生事故时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。为防止事故时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。 依据设计提资，110kV 石岭变电站站内现有 1#主变压器含油量约为 14t，折合体积约为 15.6m³。依据设计文件，110kV 石岭变电站已建设有一座容积为 13.125m³ 的事故油池，不满足事故情况下原有单台主变油量 100%不外泄。本期拆除已建事故油池并重建一座有效容积为 24m³ 的事故油池，满足事故情况下单台主变油量 100%不外泄。变电站自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。 运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。针对变电站内可能发生的突发环境事件，运维单位制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。
选址选线环境合理性分析	本工程仅扩建一台主变压器，在站内预留土地上建设，不新增占地，无新增出线，不涉及选址选线。

五、主要生态环境保护措施

1. 电磁环境影响保护措施

严格按照技术规程选择变电站内变压器等电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制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，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响，确保变电站围墙外的电磁环境符合相应标准。

2. 声环境污染控制措施

(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(2) 在设备选型时选择符合国家标准低噪声电气设备，主变压器外 1m 处变压器声压级不大于 65dB (A)。

(3) 选择高压电气设备、导体等措施，减轻电晕放电噪声。

3. 水环境污染控制措施

110kV 石岭变电站已建设化粪池，生活污水经处理后定期清掏，不外排。本期扩建工程不新增生活污水的产生和排放，不对外界地表水造成影响。

4. 固体废弃物影响保护措施

(1) 110kV 石岭变电站内设垃圾桶等用于值守人员与临时运维人员生活垃圾的临时存放，集中收集后交由环卫部门处置。

(2) 检修状态下可能产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存，进入事故油池收集后，交由有危废处理资质的单位进行运输和处置。变电站站内更换的废旧蓄电池交由有相关资质的单位进行处理，不在站内暂存。

5. 环境风险保护措施

变电站内扩建的 2#主变压器下方事故油坑通过管道接入本期新建有效容积为 24m³ 的事故油池，对事故情况下变压器油进行拦截和收集。初步设计阶段，应根据拟选用的变压器设备进一步核实事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要。

设计阶段环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1. 生态环境影响保护措施 (1) 拟采取的生态环境保护措施 1) 土地占用保护 严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内，施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 2) 植被保护措施 划定施工活动范围，加强监管，避免对变电站外植被造成不必要的破坏。 3) 动物影响防护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 4) 水土流失防护措施 ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。 (2) 环保措施效果 在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。 2. 声环境影响保护措施 (1) 拟采取的环境保护措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施： 1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接
--	--

	受环境保护部门的监督管理。 2) 要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号), 优先选用低噪声施工设备进行施工。 3) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 (2) 环保措施效果 在采取上述环境保护措施后, 本工程施工期对声环境影响有限。 3. 大气环境影响保护措施 (1) 拟采取的环保措施 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) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放, 应定期清掏。 3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒, 并且在规定的时间内按指定路段行驶, 控制扬尘污染。 4) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。 5) 施工车辆不得带泥上路行驶, 施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。 6) 变电站附近的道路在车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。 7) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 8) 施工期的施工扬尘控制应满足《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)的通知》(粤办函〔2017〕708 号)大气污染防治管理规定要求。变电站运行期无大气污染物排放。 (2) 环保措施效果 在采取上述环境保护措施后, 本工程施工期对环境大气影响有限。
--	---

4. 水环境影响保护措施

(1) 拟采取的环境保护措施

1) 变电站扩建工程施工期利用站内现有的化粪池对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。

2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨天土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

3) 对于混凝土养护时先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

(2) 环保措施效果

在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对水环境影响很小。

5. 固体废弃物影响保护措施

(1) 拟采取的环保措施

1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（如防雨、防扬尘等）。

2) 本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土应优先回用于场地平整，建筑垃圾及基坑余土，由施工方清运至廉江市石岭镇垃圾填埋场进行处置，不得随意弃置。施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

3) 拆除事故油池前检查事故油池内部是否存在油水混合物及含油污泥，若存在，则作为危险废物交由有资质的相关单位处理。原事故油池拆除产生的建筑垃圾作为一般固废外运至廉江市石岭镇垃圾填埋场内的建筑垃圾消纳场进行处理。

(2) 环保措施及设施效果

在采取上述环保措施及设施的基础上，本工程施工期固体废物对环境的影响有限。

6. 环境风险保护措施

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区

	域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。
运营期生态环境保护措施	1. 生态环境影响保护措施 在项目运行期需对变电站进行定期巡查及检修，应对变电站运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高环境保护意识，不对工程周边区域的动植物及生态环境进行破坏。 2. 电磁环境影响保护措施 在项目运行期，要求变电站运行维护人员对变电站进行定期巡查及维护，保障变电站的正常运行，确保变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度满足 400 0V/m、100μT 标准限值要求。 3. 声环境影响保护措施 在项目运行期，要求变电站临时运维人员对其进行定期巡查及维护，保障变电站的正常运行，确保变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。 4. 水环境影响保护措施 变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站值守人员与临时运维产生的生活污水。本工程站内设有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 在项目运行期，要求变电站运行维护人员对站内化粪池及相关处理设施进行定期巡查及维护，保障其能正常使用。 5. 固体废弃物影响保护措施 (1) 对于变电站值守人员与临时运维人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后交由环卫部门妥善处理。

	(2) 变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应及时交由有相关资质的单位处理，严禁随意丢弃。 (3) 变电站正常运行期间不会产生废变压器油，检修状态下产生的废油不在站内暂存，交由有资质的单位进行处置。事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。 6. 环境风险防范措施 运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油交由有危废处置资质的单位回收处理，废铅酸蓄电池及时交由有相关资质的单位处理，即换即运，不在站内暂存。针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他	1. 技术经济论证 以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 本项目采取的环境保护措施应保证便于实施、运行稳定且是长期有效的措施，明确措施的内容，设施的规模和工艺、实施部位和时间、责任主体、实施保障、实施效果。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 2. 环境管理与监测计划 2.1 环境管理 2.1.1 环境管理机构 输变电工程一般不单独设立的环境保护管理机构。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。本项目为变电站扩建工程，不新增管理机构及管理人员，由原环境保护管理机构及环境保护管理人员负责环境保护管理工作，并在工程开工建设前对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，复核工程是否涉及重大变动。

2.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

2.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），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。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。竣工环境保护验收相关内容见表 13。

表 13 项目竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
----	------	------

1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活污水是否经化粪池处理后定期清掏；变电站站内事故油池是否正常维护；变电站更换的废旧蓄电池是否交由有资质单位进行处置。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场强度与工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m，100 μ T控制限值；变电站厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类排放标准。变电站值守人员与临时运维人员的生活垃圾是否经收集后交由环卫部门进行处置，站内更换的废旧蓄电池以及事故状态下产生的废变压器油是否交由有资质的单位进行处理等。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符，电磁环境是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m，100 μ T控制限值，工程周边声环境保护目标（若有）的声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类排放标准。

2.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- （1）制订和实施各项环境管理计划。
- （2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- （4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查活动。

2.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 14。

表 14 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境影响的有关知识 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.中华人民共和国水污染防治法 5.广东省水污染防治条例 6.其他有关的地方管理条例、规定

2.1.6 公众沟通协调应对机制

针对输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在变电站附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作，确有必要时采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

2.2 环境监测

2.2.1 监测计划

运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因素，拟定环境监测计划如下。

(1) 电磁环境监测

1) 监测因子：工频电场、工频磁场。

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

环 保 投 资	中的方法进行。 3) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。 4) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。 (2) 噪声 1) 监测因子：等效连续 A 声级。 2) 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) 中的监测方法进行。 3) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主变大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标（若有）环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 4) 监测频次：各拟定点位昼间和夜间各监测一次。 2.2.2 监测布点 根据变电站平面布置、环境敏感点分布情况选择有代表性的点位布点监测，具体点位可参照本环评筛选的现状监测点位。 2.2.3 监测技术要求 运行期工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020) 以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法要求；监测单位应对监测成果的有效性负责。																							
	本工程动态总投资为 799.47 万元，其中环保投资为 27 万元，占工程总投资的 3.38%。环保投资费用由建设单位出资，工程环保投资详见表 15。 表 15 工程环保投资估算表 <table> <tr> <th>序号</th><th>项 目</th><th>投资估算（万元）</th><th>责任主体</th><th>实施阶段</th></tr> <tr> <td>一</td><td>工程环保设施及措施投资</td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>2#主变油坑、卵石、事故油池、事故油池连接管道、污水管网改造</td><td>8</td><td rowspan="3">建设、设计、施工单位</td><td rowspan="3">施工期</td></tr> <tr> <td>2</td><td>施工期扬尘防治、废水回用、固废清运、噪声污染防治等措施</td><td>5</td></tr> <tr> <td>3</td><td>植被恢复费</td><td>2</td></tr> </table>				序号	项 目	投资估算（万元）	责任主体	实施阶段	一	工程环保设施及措施投资	15			1	2#主变油坑、卵石、事故油池、事故油池连接管道、污水管网改造	8	建设、设计、施工单位	施工期	2	施工期扬尘防治、废水回用、固废清运、噪声污染防治等措施	5	3	植被恢复费
序号	项 目	投资估算（万元）	责任主体	实施阶段																				
一	工程环保设施及措施投资	15																						
1	2#主变油坑、卵石、事故油池、事故油池连接管道、污水管网改造	8	建设、设计、施工单位	施工期																				
2	施工期扬尘防治、废水回用、固废清运、噪声污染防治等措施	5																						
3	植被恢复费	2																						

二	其它环保费用	12		
1	环境影响评价费	6	建设单位	工程前期
2	竣工环保监测及验收费	6		调试运行
三	环保投资费用合计	27		
四	工程总投资	799.47		
五	环保投资占总投资比例	3.38%		

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	①严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内，施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 ②划定施工活动范围，加强监管，避免对变电站外植被造成不必要的破坏。 ③加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ④施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。	工程临时占地区域环境恢复到原有植被或复耕。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站扩建工程施工期利用站内现有的化粪池对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量	施工期未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	变电站临时运维人员生活污水采用化粪池处理后定期清掏，不得外排。	化粪池运行正常，变电站生活污水经已有化粪池处理后定期清掏，不外排。

	避开雨天土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③对于混凝土养护时先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 ②依法限制施工期噪声源强：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。 ③依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。	施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	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施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清掏。 ③车辆运输变电站扩建施工产生的多余土方时，必	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆	/	/

	须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 ⑥在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，并配套设置收集装置，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。 ⑦变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。	放，并在施工结束后及时清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。 ⑥施工车辆进出时进行冲洗并经收集、沉砂、澄清处理后回用，施工结束后对垃圾进行及时清运，不得随意丢弃。 ⑦变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。		
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（如防雨、防扬尘等）。 ②本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土应优先回用于场地平整，建筑垃圾及基坑余土，由施工方清运至廉江市石岭镇垃圾填埋场进行处置，不得随意弃置。施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。	施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集后由施工方清运至廉江市石岭镇垃圾填埋场进行处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	①保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。 ②更换的废旧蓄电池交由有相关资质的单位处理，不在站内暂存。 ③变电站检修状态下产生的废变压器油及时交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。	①变电站内生活垃圾定期收集后交由环卫部门处理。 ②更换的废旧蓄电池交由有相关资质的单位处理，不在站内暂存。 ③变电站检修状态下产生的废变压器油及时交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。
电磁环境	/	/	运行期做好设施的维护和运行管理，保证相关设施	变电站厂界工频电场、工频磁场能够

			的正常运行。	满足相应标准要求。
环境风险	①拆除原有事故油池，新建事故油池容积满足最大主变 100%油量不外泄。 ②拆除事故油池前，检查油池内部是否存在油水混合物及含油污泥，若存在，则作为危险废物交由有资质的单位处理。 ③安装主变之前，先行建设新事故油池，再进行主变设备安装，同时站内应配备足够容积的空油桶。 ④事故油池拆除前需由有资质的单位对油池内废油废水进行收集处置，拆除过程中由有资质单位准备足够数量的储油桶、吸油毡等集油装置，产生的含油物品交由有资质的单位统一收集处置。	①新建事故油池容积满足最大主变 100%油量不外泄。 ②拆除事故油池前，原事故油池内的油泥妥善处置。 ③先行建设新事故油池，同时配备足够容积的空油桶。 ④拆除原事故油池时，有资质单位准备足够数量的储油桶、吸油毡等集油装置，含油物品交由有资质的单位统一处理。	运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，废铅酸蓄电池及时交由有相关资质的单位处理，即换即运，不在站内暂存。针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	变电站事故油池容积满足容纳最大单台设备油量的 100%的设计要求，环境风险措施满足风险运行安全稳定。建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并定期演练。在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并由具有处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程的建设符合当地环保规划，符合当地城市电网规划及城乡规划。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。工程在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求；在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。

从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

1. 工程概况

本工程为湛江 110 千伏石岭站扩建第二台主变工程，变电站位于广东省湛江市廉江市境内。

110kV 石岭变电站现状规模为 $1 \times 40\text{MVA}$ 主变压器（1#），110kV 出线 5 回，10kV 低压侧装设 $2 \times 4000\text{kVar}$ 并联电容器。本期工程投运前，110kV 石塘线退运。

本期在原预留 2#主变位置上进行主变扩建，并在 10kV 低压侧装设场地建设 $2 \times 4008\text{kVar}$ 并联电容器。不新增 110kV 出线，不新征用地。

2. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，本工程的电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

2.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：本工程变电站为 110kV 户外变电站，变电站电磁环境评价等级为二级。

2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，工程评价范围为 110kV 变电站站界外 30m 范围内。

2.4 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m ，磁感应强度公众曝露控制限值为 $100\mu\text{T}$ 。

2.5 电磁环境敏感目标

110kV 石岭变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程变电站四至图见图 14。



图 14 110kV 石岭变电站四至图

3. 电磁环境质量现状监测与评价

3.1 监测因子

为了解本工程所在区域的电磁环境状况，委托武汉中电工程检测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

(1) 监测项目

工频电场：地面 1.5m 工频电场强度

工频磁场：地面 1.5m 工频磁感应强度

(2) 监测布点原则

对变电站厂界及评价范围内的电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

(3) 监测布点

110kV 石岭变电站厂界四周各布设 1 个测点，共 4 个测点。评价范围内无电磁环境敏感目标。

(4) 监测点位

110kV 石岭变电站厂界监测点位于厂界边界外 5m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

本工程电磁环境监测具体点位见表 16、图 15。

表 16 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	110kV石岭变电站厂界	东侧1#	E、B
2		南侧2#	E、B
3		西侧3#	E、B
4		北侧4#	E、B

注：表中 E—工频电场强度；B—工频磁感应强度（下同）。



图 15 110kV 石岭变电站厂界监测布点示意图

(5) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2024 年 9 月 27 日；

监测频率：每个监测点监测一次；

监测环境：监测期间气象条件详见表 17。

表 17 监测气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2024.09.27	晴	24.6~36.2	60.6~62.4	0.1~0.4

（6）监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 18。

表 18 监测期间运行工况

监测时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024.09.27	1#主变	115.17~115.26	37.38~39.12	-7.56~2.44	-1.06~0.30
	110kV 石板线	115.02~115.22	3.74~4.42	0	-0.80~0.74
	110kV 石塘线	115.14~115.31	3.25~3.63	0	-0.68~0.56
	110kV 东石线	115.08~115.24	114.10~114.23	-22.73~-18.54	-1.37~2.56
	110kV 廉石线	115.11~115.27	88.89~90.39	8.95~11.24	1.32~4.47
	110kV 石丰线	115.18~115.32	9.57~9.66	-1.89~-0.67	-0.33~0.24

（7）监测方法

监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中规定的方法。

监测仪器：本项目监测采用的仪器见表 19。

表 19 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1045/D-1045	电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-019 有效期：2024.04.17-2025.04.16

3.2 电磁环境质量现状监测结果与评价

工程电磁环境现状监测结果见表 20。

表 20 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	监测对象	监测点位	工频电场（V/m）	工频磁感应（μT）	备注
1	110kV石岭变电站厂界	东侧1#	378.16	0.439	距离110kV石板线水平8.7m，线高11.6m
2		南侧2#	2.43	1.277	受果树遮挡；距离10kV武陵线水平8m，线高10m
3		西侧3#	7.39	0.055	

序号	监测对象	监测点位	工频电场 (V/m)	工频磁感应 (μ T)	备注
4		北侧4#	0.19	0.012	

110kV 石岭变电站厂界四周工频电场监测值范围为 0.19~378.16V/m、工频磁感应监测值范围为 0.012~1.277 μ T，工频电场、工频磁感应强度满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4. 电磁环境影响预测与评价

变电站电磁环境影响预测与评价采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测与评价。

4.1 类比对象选择原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，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，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度远小于 100 μ T 的控制限值，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

4.2 类比对象可比性分析

根据上述类比选择原则，选择已运行的 110kV 虹岭变电站作为类比预测对象，类比分析 110kV 虹岭变电站运行期的电磁环境环境影响，该变电站位于广东省佛山市。110kV 虹岭变电站现有 3 台主变压器运行，容量为 3×63MVA，布置形式为主变户外布置、配

电装置户外布置。虹岭站的平面布置图见图 16。

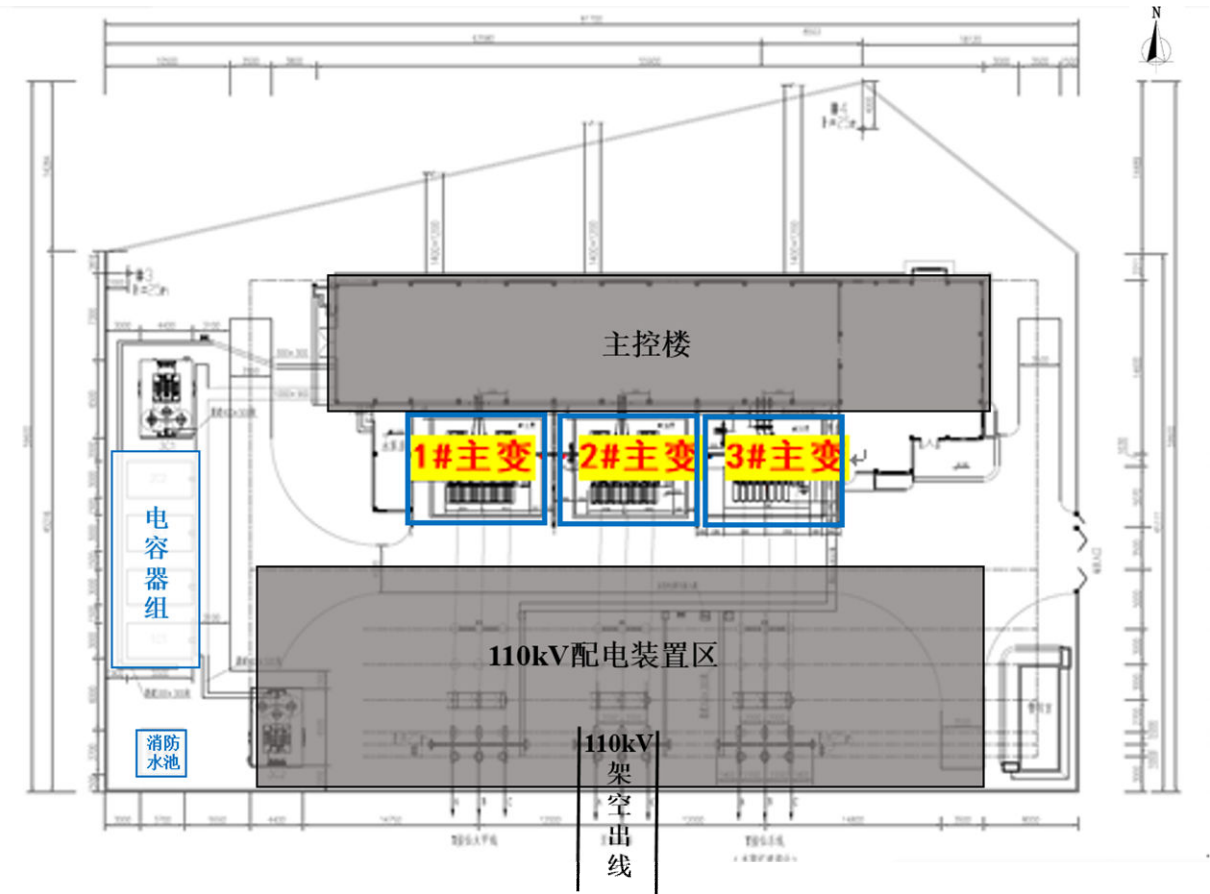


图 16 110kV 虹岭变电站总平面布置示意图

类比对象变电站与本工程扩建变电站相关参数对比情况见表 21。

表 21 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目		本工程	类比对象	可类比性
		110kV 石岭变电站 (本期扩建后)	110kV 虹岭变电站	
电压等级		110kV	110kV	相同
布置形式	主变	户外	户外	相同
建设规模	主变容量	2×40MVA	3×63MVA	本工程更少
	出线型式	110kV 架空	110kV 架空	相同
110kV 配电装置 布置方式		户外布置	户外布置	相同
总平面布置		变压器位于站区中央	变压器位于站区中央	相似
主变至围墙最近距离		约25m	约20m	本工程更远
围墙内占地面积		9632.15	4281.8 m ²	本工程占地面积更大
所在地区		广东省湛江市	广东省佛山市	相近

项目	本工程	类比对象	可类比性
	110kV 石岭变电站 (本期扩建后)	110kV虹岭变电站	
周围环境条件	城镇	城镇	相同

(1) 相同性分析

由表 21 可以看出,本期 110kV 石岭变电站与 110kV 虹岭变电站电压等级、出线型式、配电装置布置方式均一致,具有可类比性。

(2) 差异影响分析

本工程 110kV 石岭变电站扩建后的主变容量为 $2 \times 40\text{MVA}$, 小于虹岭变电站, 且围墙内占地面积更大, 主变至围墙最近距离更远。因此, 本工程对外界的电磁环境影响更小。

(3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关, 本工程 110kV 石岭变电站的电压等级、出线方式和布置形式与类比对象 110kV 虹岭变电站的一致; 本工程主变规模较类比对象更小, 且占地面积更大, 主变至围墙距离更远。因此, 采用 110kV 虹岭变电站作为本工程变电站的类比站是可行的, 且结果是保守的。

综上, 110kV 虹岭变电站可以作为 110kV 石岭变电站的类比变电站。

4.3 类比监测因子

本工程类比对象为交流变电站, 类比监测因子为工频电场、工频磁场。

4.4 监测方法及仪器

(1) 监测单位

广州穗证环境检测有限公司。

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013) 和《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 中相关规定执行。

(3) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 22。

表 22 监测所用仪器一览表

项 目		名 称	相 关 情 况	有效期至
监测仪器	工频电磁感应强度测量仪器	SEM600LF01型综合场强测量仪	电场: $0.01\text{V/m} \sim 100\text{kV/m}$ 磁场: $1\text{nT} \sim 30\text{mT}$	2020.11.18

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2020 年 9 月 18 日；

气象条件：晴，环境温度 30~36℃，相对湿度 65%。

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 23。

表 23 监测期间运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (Mvar)
#1 主变	112.3	162.5	23.2	3.5
#2 主变	105.1	158.7	17.9	2.1
#3 主变	119.4	178.1	20.8	1.8

4.5 监测布点

在 110kV 虹岭变电站各侧围墙外 5m、距地面高 1.5m 处各布置 1 处工频电场和工频磁场监测点。本次监测于变电站南侧垂直于围墙的方向上布置 1 个变电站衰减断面进行电磁环境监测，断面监测路径以工频电场和工频磁感应强度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。监测布点图见图 17。



图 17 110kV 虹岭变电站监测点位示意图

4.6 类比监测结果分析

(1) 监测结果

变电站类比监测结果见表 24、图 18~图 19。

表 24 110kV 虹岭变电站电磁环境监测结果

检测点位	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 虹岭变电站				
1#	变电站北侧厂界	110kV 虹岭变电站北侧厂界外 5m	3.2	0.41
2#	变电站东侧厂界	110kV 虹岭变电站东侧厂界外 5m	4.9	0.59
3#	变电站南侧厂界	110kV 虹岭变电站南侧厂界外 5m	310	0.82
4#	变电站西侧厂界	110kV 虹岭变电站西侧厂界外 5m	12	0.64
110kV 虹岭变电站南侧监测断面				
5#	110kV 虹岭变电站 南侧监测断面	110kV 虹岭变电站南侧围墙外 5m	320	0.83
6#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 10m	220	0.80
7#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 15m	110	0.79
8#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 20m	52	0.66
9#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 25m	34	0.53
10#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 30m	28	0.45
11#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 35m	21	0.39
12#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 40m	14	0.23
13#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 45m	8.5	0.12
14#		110kV 虹岭变电站南侧围墙外 50m	5.6	0.095

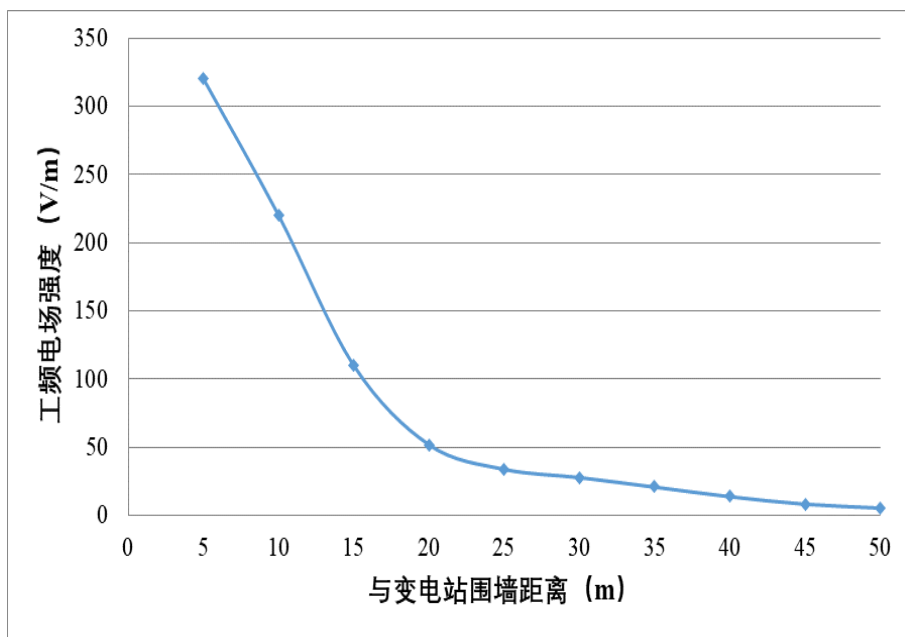


图 18 110kV 虹岭变电站围墙外工频电场强度测量结果分布图

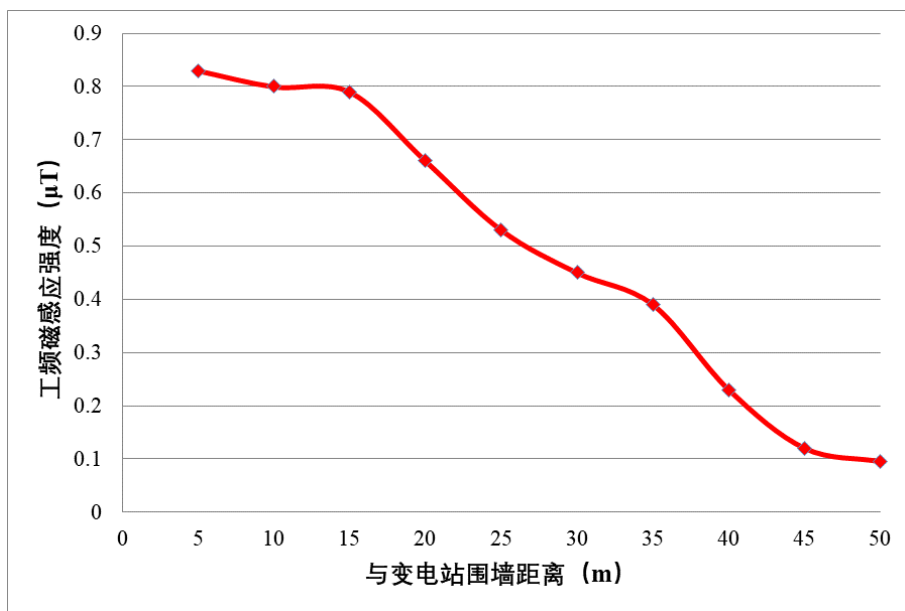


图 19 110kV 虹岭变电站围墙外工频磁感应强度测量结果分布图

(2) 类比监测结果分析

由监测结果可以看出，110kV 虹岭变电站四周围墙外测得的工频电场强度范围 3.2~310V/m，工频磁感应强度范围为 0.41~0.82μT，分别均小于 4000V/m、100μT 的标准限值。

110kV 虹岭变电站南侧围墙衰减断面的工频电场强度范围为 5.6 ~320V/m，工频磁感应强度范围为 0.095~0.83μT，远小于 4000V/m、100μT 的标准限值。由监测结果可知，110kV 虹岭变电站南侧围墙衰减断面处的工频电场强度和工频磁感应强度监测值随测点距围墙的距离的增加而减小。

（3）电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，类比变电站 110kV 虹岭变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程 110kV 石岭变电站主变扩建后产生的工频电场、工频磁场；由上述类比监测结果可知，类比监测的 110kV 虹岭变电站厂界及衰减断面上的工频电场、工频磁场强度能够满足相应环境标准的限值要求。因此，可以预测本工程 110kV 石岭变电站本期 2#主变扩建完成后厂界的工频电场、工频磁感应强度水平也能够满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。110kV 石岭变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

5. 电磁环境影响评价结论

本工程变电站电磁环境影响预测与评价采用类比分析进行电磁环境影响预测，选用 110kV 虹岭变电站作为 110kV 石岭变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，110kV 虹岭变电站的电磁环境水平能够反映本工程扩建后的电磁环境影响水平。

现状监测结果表明，110kV 石岭变电站的四侧厂界处的工频电场、工频磁感应强度现状监测值满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准要求。类比监测结果表明，类比对象 110kV 虹岭变电站四侧厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁感应强度类比监测值满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准要求。

因此，可以预测 110kV 石岭变电站本期扩建工程投运后变电站厂界的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准限值要求。110kV 石岭变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。