

报告编号：LBHJ-2023-SBDHP003

建设项目环境影响报告表

(生态影响类-脱密稿)

项目名称：110kV 赤湾输变电工程项目

建设单位（盖章）：深圳招商供电有限公司

编制日期：2024 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	44
五、主要生态环境保护措施	60
六、生态环境保护措施监督检查清单	71
七、结论	79
电磁环境影响专题评价	80

专题：

电磁环境影响评价专题

附件、附图：

脱密处理。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110 千伏赤湾输变电工程项目		
项目代码	2306-440305-04-01-580943		
建设单位联系人	孙*	联系方式	0755-*****840
建设地点	站址位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧		
地理坐标	110 千伏赤湾变电站站址中心地理坐标： 经度*****秒；纬度*****秒。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程（深圳名录 54-155 输变电工程）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	3375.38m ²
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）	中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深自贸核准（2023）0004 号
总投资（万元）	*****万元	环保投资（万元）	*****
环保投资占比（%）	*****%	施工工期	4 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，110千伏赤湾输变电工程项目（以下简称“本工程”）环境影响报告表设置了电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《深圳“十四五”电网发展规划》，110千伏赤湾输变电工程项目属于“十四五”电网规划内项目，本项目建设符合电网规划。		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于“A鼓励发展类”项目中的“A0211智能电网”类项目，符合地方产业政策。 2、《市场准入负面清单（2022年版）》的相符性 根据《市场准入负面清单（2022年版）》中的“（十九）《政府核准的投资项目目录（2016年本）》明确实行核准制的项目（专门针对外商投资和境外投资的除外）101 未获得许可，不得投资建设特定能源项目”，本项目属于“其余项目由地方政府按照国家制定的相关规划核准”的类别。本工程取得了中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区管理委员会的核准（深自贸核准〔2023〕0004号，详见附件1）。因此，本工程与《市场准入负面清单（2022年版）》是相符的。 3、土地利用规划相符性分析 根据《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》（见附图2），110千伏赤湾站用地性质为供应设施用地配套变电站，于2024年3月8日取得《建设用地规划许可证》（地字第4403002024YG0012426号，见附件2），站址用地项目符合城市规划要求。 4、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》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），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

	①生态保护红线 对照《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），本工程评价范围内不涉及生态红线。 ②环境质量底线 本项目的�主要环境影响因子为生活污水和固体废物、噪声、工频电场及工频磁感应强度；变电站巡维人员巡维时可能产生少量生活污水及生活垃圾，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理；站内设有垃圾桶，巡维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理；变电站在事故并失控情况下产生的废变压器油应按照危险废物管理要求交由有资质单位回收处理；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧铅酸蓄电池直接由具备相应危险废物处理处置资质的专业单位统一回收处理（回收处置项目合同详见附件7），不在站内暂存；根据本次环评预测结果，运营期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。 因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。 本项目建设一座110kV全户内变电站，占用土地资源较少，占用面积为3375.38m²，工程运行过程中资源消耗量很少，不会突破地区环境资源利用的上线。 因此工程用地符合资源利用上线的要求。 ④生态环境准入清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。
--	---

	本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》属于“第一类 鼓励类”中“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，不属于其中所列限制及淘汰类项目。根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本工程不属于“禁止准入类”项目。 本项目为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》管理要求。 本项目与广东省生态环境分区管控单元相对位置关系见附图3。 5、与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单》及《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果》相符性分析 根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单》（深环〔2021〕138号）及《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果》（深环〔2024〕154号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线和一般生态空间、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”进行对照。 生态保护红线和一般生态空间：本工程变电站位于深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧，不属于生态保护红线和一般生态空间内，不会对生态功能造成影响。 环境质量底线：本项目为输变电工程，运行期不会产生大气污染物和生产废水，本项目变电站为无人值班变电站，站内无常驻工作人员，仅巡维人员巡维时可能产生少量生活污水及生活垃圾，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理；站内设有垃圾桶，巡维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理；变电站在事故并失控情况下产生的废变压器油应按照危险废物管理要求交由有资质单
--	---

	位回收处理；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧铅酸蓄电池直接由具备相应危险废物处理处置资质的专业单位统一回收处理，不在站内暂存。根据本次环评预测结果，运营期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。 故本项目建成投运后，所在地环境质量可以保持现有水平，满足环境质量底线的要求。 资源利用上线：根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台环境管控单元图（工程与环境管控单元相对位置关系图详见图1-1），本项目位于“ZH44030530022 招商街道一般管控单元”，本项目建设和生产过程中所用的资源主要是水、电资源，水资源、电能消耗量较少，不属于“三高”行业建设项目，水资源和电能都由市政供应，不会突破当地的资源利用上线，符合资源利用上线相关要求。 生态环境准入清单：项目建设不属于深圳市“三线一单”中招商街道一般管控单元禁止建设和限制建设的活动，与各管控要求相符。
--	--



图 1-1 工程与环境管控单元相对位置关系图

项目与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（全市总体管控要求）、与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（区级共性管控要求和一般管控单元管控要求）相符性分析详见表 1-1、表 1-2。

表 1-1 与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（全市总体的管控要求）相符性分析表

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否 符合
区域布局 管控要求	禁止开发 建设活动 的要求	1	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业，禁止投资新建项目。	不属于禁止发展类、限制发展类和禁止投资新建项目	相符
		2	禁止在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸新建、改建、扩建印染、印花、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、酿造、化肥、染料、农药、屠宰等项目或者排放油类、酸液、碱液、放射性废水或者含病原体、重金属、氰化物等有毒有害物质的废水的项目和设施。	项目建设地址不在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸	相符
		3	除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。禁止实施可能改变大陆自然岸线（滩）生态功能的开发建设。	不在严格保护岸线的保护范围内。不改变大陆自然岸线（滩）生态功能	相符
		4	严格控制VOCs新增污染排放，禁止建设生产、销售、使用VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。	不属于工业生产型企业，无VOCs排放	相符
		5	新建、改建、扩建锅炉必须使用天然气或电等清洁能源，禁止新建燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等污染燃料的锅炉。	不涉及锅炉	相符
		6	禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	项目不涉及餐饮	相符
	限制开发 建设活动 的要求	7	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的限制发展类产业，禁止简单扩大再生产，对于限制发展类产业的现有生产能力，允许企业在一定期限内加以技术改造升级。	不属于限制发展类	相符
		8	实施重金属污染防治分区防控策略，推动入园发展类的电镀、线路板行业企业分阶段入园发展。	不属于电镀、线路板行业	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否 符合
		9	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	不属于“两高”项目	相符
		10	不得建设可能导致重点保护的野生动植物生存环境污染和破坏的海岸工程；确需建设的，应当征得野生动植物行政主管部门同意，并由建设单位负责组织采取易地繁育等措施，保证物种延续。	不属于海岸工程	相符
		11	严格限制建设项目占用自然岸线；确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和《深圳经济特区海域使用管理条例》有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。	不占用自然岸线	相符
		12	合理优化永久基本农田布局，严控非农建设占用永久基本农田。	不占用基本农田	相符
	不符合空 间布局活 动的退出 要求	13	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业，现有生产能力在有关规定的淘汰期限内予以停产或关闭。	不属于禁止发展类产业	相符
		14	城市开发边界外不得进行城市集中建设，逐步清退已有建设用地，重点加快一级水源保护区、自然保护区核心区与缓冲区、森林郊野公园生态保育区与修复区、重要生态廊道等核心、关键性生态空间范围内的建设用地清退。	不涉及需清退的建设用地	相符
		15	现有燃用柴油和生物质成型燃料工业锅炉应限期退出或关停或进行煤改气、煤改电，实现全市工业锅炉100%使用天然气、电等清洁能源。	不涉及工业锅炉	相符
能源资源 利用要求	水资源利 用要求	16	严格落实最严格的水资源管理制度，强化工业、服务业、公共机构、市政建设、居民等各领域节水行动，推动全市各区全部达到节水型社会标准。	采用节水型冲水阀	相符
	地下水开 采要求	17	禁采区内：禁止任何单位和个人取用地下水，现有地下水取水工程，取水许可有效期到期后一律封闭或停止使用，但下列情形除外：为保	项目不涉及取用地下水	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否 符合
污染物排 放管控要 求			障地下工程施工安全 and 生产安全必须进行临时应急取（抽排）水的；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水的；为开展地下水监测、调查评价而少量取水的。		
		18	限采区内：除对水温、水质有特殊要求外，不再批准新增抽取地下水的取水许可申请。水行政主管部门对已批准的地热水、矿泉水取水工程应核定开采量和年度用水计划，进行总量控制，确保地下水采补平衡。	项目不取用地下水	相符
	禁燃区 要求	19	在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	项目不使用高污染燃料	相符
	允许排放 量要求	20	根据国家和广东省核定的重点污染物排放总量控制指标，制定本市重点污染物排放总量控制计划，明确排污单位重点污染物排放总量控制指标分配标准、达标要求、削减任务和考核办法。	本项目按生态环境主管部门要求， 落实污染物排放总量控制	相符
		21	市生态环境部门应根据近岸海域环境质量改善目标和污染防治要求，确定重点污染物排海总量控制指标。对超过重点污染物排海总量控制指标的海域，应暂停审批涉该海域重点污染物排海总量控制指标的建设项目环境影响评价文件。	不涉及近岸海域污染物排放	相符
		22	到2025年，雨污分流管网全覆盖，水质净化厂总处理规模达到790万吨/天，污水处理率达到99%。	施工期施工废水经沉淀池处理后回用，不外排；施工期施工人员就近租赁房屋居住，施工过程产生的生活污水与当地居民生活污水一起处理，排入市政污水管网。运行期间110kV赤湾变电站运维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否符合
		23	到2025年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物重点减排工程累计减排量完成国家和广东省下达任务。	本项目按深圳市生态环境保护“十四五”减排指标和省下达的指标要求执行。	相符
		24	到2025年，单位GDP二氧化碳排放降低、单位GDP能耗降低完成国家和省下达任务。	本项目区分各功能房间的朝向，细分空调区域，采用节能空调。通过以上措施达到降低碳排放的目的。	相符
		25	到2025年，电力、生活垃圾处置、计算机、印刷、纺织等重点行业一般工业固体废物综合利用率达到95%。	本项目无工业固废产生	相符
		26	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。	本项目无挥发性有机物排放	相符
		27	辖区内新增或现有向茅洲河流域直接排放污水的电子工业、金属制品业、纺织染整工业、食品加工及制造业、啤酒及饮料制造业、橡胶制品及合成树脂工业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂等4种水污染物强制执行《茅洲河流域水污染物排放标准》（DB 44/2130-2018）。	本项目不属于工业生产型企业	相符
		28	辖区内新增或现有向石马河、淡水河及其支流直接排放污水的纺织染整、金属制品（不含电镀）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、石油类等4种水污染物执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）规定的排放标准。	本项目不属于该流域	相符
		29	涉及VOCs无组织排放的新建企业自2021年7月8日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”；企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	本项目不涉及VOCs 排放	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否符合
		30	新建加油站、储油库自2021年4月1日起执行《加油站大气污染物排放标准》《储油库大气污染物排放标准》规定，严格落实“企业边界油气浓度无组织排放限值应满足监控点处1小时非甲烷总烃平均浓度值<4.0 mg/m ³ ”要求。	不属于加油站、储油库项目	相符
		31	到2025年，原生生活垃圾实现全量焚烧和“零填埋”，生活垃圾分类收运系统全覆盖，生活垃圾回收利用率达到50%。	110千伏赤湾变电站工程按无人值班变电站设计，运行期一般无生活垃圾产生，但变电站不定期有运维人员进行巡查。站内设有垃圾桶，运维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理	相符
		32	无行业性大气污染物排放标准或者挥发性有机物排放标准控制的固定污染源，挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求应执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相关规定。	本项目无挥发性有机物排放	相符
		33	到2025年，全市重点行业产业结构进一步优化，重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降10%以上，重点行业绿色发展水平进一步提升。	不涉及此项内容	相符
		34	新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。	本项目不涉及VOCs排放	
	现有源提 标升级 改造	35	全市新建、扩建水质净化厂主要出水指标应达到地表水准IV类以上。	项目为输变电工程，不属于水质净化厂	相符
		36	全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，占地5000平方米及以上的建设工程100%安装TSP在线自动监测设施和视频监控系統。	本项目施工期执行相关规定	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本工程情况	是否 符合
		37	全面推动工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业源头减排，完善VOCs排放清单动态更新机制，推进重点企业VOCs在线监测建设，开展VOCs异常排放园区/企业精准溯源。	不涉及此项内容	相符
		38	强化餐饮源污染排放监管，督促餐饮单位对油烟净化设施进行维护保养，全面禁止露天焚烧。	不属于餐饮行业	相符
		39	全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	不涉及	相符
		40	加快老旧车淘汰，持续推进新能源车推广工作，全面实施机动车国六排放标准。	不涉及机动车生产	相符
环境风险 防控要求	联防联控 要求	41	建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。	不涉及此内容	相符
		42	完善全市环境风险源智慧化预警监控平台，建立大气环境、水环境、群发及链发、复合以及历史突发环境事件情景数据集，构建全市环境风险源与环境风险受体基础信息库。	不涉及此内容	相符
	用地环境 风险防控 要求	43	企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	不涉及此内容	相符
		44	强化农业污染源防控，加强测土配方施肥技术、绿色防控技术、生物农药及高效低毒低残留农药的推广应用。	不涉及此内容	相符
	企业及园 区环境风 险防控 要求	45	建立风险分级分类管控体系，推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施重点企业生产过程、污染处理设施等全过程监管。	不属于生产型企业	相符

表 1-2 与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（区级共性管控要求和一般管控单元管控要求）相符性分析表

行政区划	管控维度	序号	维度序号管控要求	本工程情况	是否符合
南山区	区域布局管控	1	围绕科技创新、高等教育和总部经济集聚区的发展定位，重点推进前海深港现代服务业合作区、西丽湖国际科教城、蛇口国际海洋城、西丽高铁新城、深圳湾超级总部基地建设，打造南山中央智力区和世界级创新型滨海中心城区。	项目属于输变电项目	相符
	能源资源利用	2	在后海片区、蛇口自贸区、深圳湾超级总部基地等片区开展海绵城市建设试点工程，推广再生水利用，推动再生水用于工业、城市景观、生态用水和城市杂用水。	不涉及此内容	相符
		3	新建建筑严格执行强制性建筑节能标准，实现设计阶段和施工阶段建筑节能标准执行率均为100%。	项目设计及施工阶段严格执行建筑节能标准	相符
	污染物排放管控	4	完善污水总管建设，推进支管网建设，实现污水全域全量收集、全面达标处理；持续推进管网修复与改造，以污水管网诊断与溯源为基础，推进“一厂一策”系统化整治，精准开展污水处理提质增效工程。	项目所在区域已雨污分流	相符
		5	综合考虑城市排涝要求、雨水利用条件、实际建设情况等因素，因地制宜开展重点面源污染区域污染雨水的源头精准截流、收集及处理设施建设。	项目所在区域已雨污分流	相符
		6	加大挥发性有机物污染治理力度，采用名单制对企业VOCs污染进行专项整治，推广低挥发性材料。	不属于工业生产项目，无挥发性有机物排放	相符
		7	新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	项目为建设输变电工程，不涉及重金属污染物排放	相符
	环境风险防控	8	督促重点企业完善突发环境事件风险防控措施，制定突发环境事件应急预案并备案，定期进行突发环境事件应急知识和技能培训、开展应急演练，加强环境应急能力建设，提高防范和处置污染事故的能力。	建设单位已制定突发环境事件应急预案	相符
ZH44030530022	区域布局管控	1	重点打造赤湾海洋科技产业园，大力推进海洋电子信息、海洋高端智能装备、海洋生物医药、海洋公共服务等海洋产业发展，加强海洋实验	项目为建设输变电工程，能满足赤湾片区发展用电负荷需求。	相符

招商街道一般管控单元			室、工程技术研究中心等涉海科研机构建设，建设海洋文化服务中心、海洋科普教育旅游观光中心，打造具有世界影响力的海洋科技产业园。		
		2	海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	项目不占用海岸线	相符
		3	海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。	项目不占用海岸线	相符
		4	海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。	项目不占用海岸线	相符
	能源资源利用	5	海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。	项目不占用海岸线	相符
	污染物排放管控	6	蛇口水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。	项目为输变电工程，不属于水质净化厂	相符
		7	海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。	项目不占用海岸线	相符
		8	海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。	项目不占用海岸线	相符
	环境风险防控	9	蛇口水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。	项目为输变电工程，不属于水质净化厂	相符

6、工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析

表 1-3 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析

序号	环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析
1	项目选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目不涉及。	/
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。	本项目变电站选址符合生态红线管控要求，且不涉及环境敏感区。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目已按终期规模综合考虑进出线走廊，并且不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建变电站属全户内变电站，有效避免了项目运行期对周围的电磁及声环境影响。	符合
5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程进出线布置在变电站北侧，北侧为赤湾六路，周边无建（构）筑物，进出线均采用电缆敷设方式，可有效降低对周围电磁环境的影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目拟建变电站位于 3 类、4a 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	符合

	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。	由于当地用地紧张，本项目拟建站址为 110kV 赤湾站唯一站址，变电站采用全户内 GIS 布置，该布置方式紧凑可有效节省土地资源；站址位于城市建成区，植被较少，不会造成大量植被砍伐的现象；项目的建设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。	符合
--	---	--	--	----

因此，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。

7、与深圳市饮用水源保护条例的相符性分析

根据现场踏勘并结合《深圳市人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74 号）、《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424 号）、《深圳市人民政府关于实施第一批饮用水水源保护区调整方案的通知》（深府函〔2020〕57 号）、《深圳市人民政府关于实施第二批饮用水水源保护区调整方案的通知》（深府函〔2021〕235 号），项目不涉及饮用水源保护区（相对位置详见附图10）。

因此，本项目的建设符合《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的相关规定。

8、与《广东省未成年人保护条例》的相符性分析

根据《广东省未成年人保护条例》“第三十二条 学校周围直线延伸二百米范围内禁止设立易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品”，本工程新建 110kV 全户内变电站一座，本期主变规模 2×63MVA，110kV 电缆出线 4 回，10kV 电缆出线 2×16 回。施工期和运行期间均无易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品产生，因此，本工程的建设与《广东省未成年人保护条例》相符合。

二、建设内容

地理位置	110 千伏赤湾站位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧，站址中心位置地理坐标：经度*****秒；纬度*****秒，站址界地点坐标详见附件 2，站址工程地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1、工程背景及建设必要性 赤湾过去依托石油化工、港口贸易等第二产业起步，随着自贸区的成立与综合规划的落地，赤湾片区开启了全新的布局规划，将进行全面产业结构升级与城区更新改造。赤湾片区连片开发土地，规划以企业总部、中小企业聚集、临港产业为主的产业功能区。目前在建的大型项目有赤湾地铁综合体项目，已有变电站已无法满足新增负荷需求，为满足赤湾片区用电负荷需求，十四五期间规划建设110kV赤湾站是必要的。 2、环评工作过程 本工程建设单位为深圳招商供电有限公司。根据《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》（见附图 2），110 千伏赤湾站用地性质为供应设施用地配套变电站，于 2024 年 3 月 8 日取得《建设用地规划许可证》（地字第 <u>4403002024YG0012426</u> 号，见附件 2），站址用地项目符合城市规划要求。 2021 年 6 月，深圳中广核工程设计有限公司完成了《110kV 赤湾输变电工程可行性研究报告（收口版）》（文件编码：TBKM-T-EED-00001）。2021 年 8 月 9 日，深圳招商供电有限公司以《关于下发 110kV 赤湾输变电工程可研评审意见及其收口报告的通知》（深招商供电资〔2021〕1 号，见附件 3）对该可研报告进行了批复。 2023 年 7 月 25 日，本工程取得了中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区管理委员会《深圳市社会投资项目核准证》（深自贸核准〔2023〕0004 号，见附件 1）。 2024 年 6 月 27 日，本工程取得了深圳市前海深港现代服务业合作区管理局《深圳市前海管理局关于 110kV 赤湾输变电工程项目水土保持方案备案回执》（深前海水保备案〔2024〕019 号，见附件 9）。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目为

110kV 输变电工程，应编制环境影响报告表。

根据《深圳市建设工程环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》(深环规〔2020〕3 号)，本项目涉及该名录中定义的人居敏感区。因此，本项目为审批类建设项目。

受深圳招商供电有限公司委托，广州乐邦环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承接该工程的环境影响评价工作。2023 年 7 月，我公司对本工程周围进行了实地踏勘，调查并收集了自然环境及有关工程资料，由我公司监测人员对拟建项目进行了电磁环境和声环境现状监测，在此基础上，依据环境影响评价相关技术导则与技术规范，结合本工程的工程特征，进行了环境影响预测及评价等工作，最终编制完成了《110 千伏赤湾输变电工程项目环境影响报告表》。

3、项目组成及规模

工程名称：110 千伏赤湾输变电工程项目

建设地点：广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧

建设单位：深圳招商供电有限公司

建设性质：新建

工程投资：总投资估算为 12065.96 万元，环保投资为 67.5 万元，环保投资占工程总投资的 0.56%。

110kV 赤湾输变电工程项目本期仅设计建设变电站工程，不包含线路部分、无对侧扩建工程，具体规模如下：

新建 110kV 全户内变电站一座，本期主变规模 2×63MVA，110kV 电缆出线 4 回，10kV 电缆出线 2×16 回，无功补偿容量（电容）装设 2×3×5010kvar。

110kV 赤湾输变电工程项目组成详见表 2-1。

表 2-1 工程组成情况表

序号	项目 规模		本期建设规模 (本次评价内容)	终期建设规模 (非本次评价内容)
1	主体工程	主变压器	2×63MVA	3×63MVA
2		110kV 出线回路数	4 回	5 回
3		10kV 出线回路数	2×16 回	3×16 回

4		无功补偿容量	2×3×5010kvar	3×3×5010kvar
5	公用工程	供水系统	由市政管网供给	
6		供电系统	由市政电网供给	
7	环保工程	污水处理系统	110kV 赤湾变电站按无人值班变电站设计，运行期一般无生活污水产生，但变电站不定期有运维人员进行巡查。因此，站内设有卫生间，并修建化粪池，运维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理。	
8		固废收集系统	110 千伏赤湾变电站工程按无人值班变电站设计，运行期一般无生活垃圾产生，但变电站不定期有运维人员进行巡查。站内设有垃圾桶，运维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理。	
9			含油固体废物，废变压器油及废旧铅酸蓄电池属于危险废物，应交由具有相关危险废物经营许可证的单位处置。	
10		噪声防治措施	变电站采用全户内布置方式，GIS 电气设备位于配电装置楼内，主变压器布置在户内。	
11		事故油池	变电站拟建一座事故油池，容积为 25m ³ ，其最大单台主变压器油量约 19.69t，体积约 22m ³ （变压器油密度约 0.895t/m ³ ），因此，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 不小于最大单台设备油量的 100% 的设计要求，亦能满足近期 2 台主变压器和远期扩建 1 台（站内共 3 台主变压器）的设计要求。	

表 2-2 主要工程参数一览表

项目	型号	主要参数
主变	110kV 铜芯低损耗、低噪声、油浸自冷式、有载调压、三相双卷变压器	型号：SZ11-63000/110 额定电压：110±8×1.25%/10.5kV 容量比：63/63MVA 阻抗电压百分比：U _k =16% 线圈连接组别：YN，d11
110kV GIS 组合电气	/	选用户内 GIS 产品 额定电压：126kV 额定电流：2000A 操作机构的控制电源：DC110V 电机电源：DC110V
10kV 无功补偿装置	/	10kV 并联电容器选用户内框架式成套电容器组，全膜介质，配内熔丝，每组容量 5010kVar，单台电容器容量 334kVar，采用单星型接线。

4、110 千伏赤湾变电站概况

（1）变电站站址概况

110kV 赤湾站位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧。根据现场踏勘确认，变电站东侧约 10m 为规划建设九年一贯制学校（现状

为空地，该地块为教育设施储备用地，目前暂无规划建设计划）及赤湾一路，南侧约 26m 为赤湾生生羽毛球馆和京东物流仓库、南侧约 49m 为商街道再生资源回收站员工休息室，西侧约 10m 为赤湾供电站用电服务大厅，北侧毗邻赤湾六路，站址现状图见图 2-1，四至图具体见图 3-5。



图 2-1 110kV 赤湾站址处现状

（2）进站道路

变电站的出入口直接与南侧的市政道路连接，因此不另建进站道路。

（3）站区给排水

1）供水

变电站按无人值守设计，变电站的生产生活及消防用水就近从站址北侧赤湾

	六路下敷设的市政给水管道上引接，引接长度约 30m，供水水压约 0.25MPa。 2) 排水 站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活排水系统，采用雨污分流制。雨水、污水分别排入站外市政道路的雨水、污水管网。 (4) 劳动定员 110 千伏赤湾变电站按无人值班变电站设计，站内不设工作人员，变电站的运行监测、主要控制操作由远方监控中心进行，设备采取定期巡视维护。 (5) 事故油池 110 千伏赤湾变电站近期新建 2 台主变压器，远期扩建 1 台主变压器（扩建后站内共 3 台主变压器），其最大单台主变压器油量约 19.69t，体积约 22m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求，变压器下设置储油坑并铺设卵石层，站内主变区西南角设有地下事故油池 1 座（有效容积约 25m³），事故油池容量能够满足近期和远期主变压器建成后最大单台设备油量的 100%的设计要求，通过事故排油管与事故油池相连，在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），再经事故排油管进入事故油池，事故油由有资质单位回收处置，不外排。
总平面及现场布置	1、总平面布置 变电站站区总布置已按照变电站最终规模设计，变电站平面布置如下： 站内主要建筑为一栋五层框架结构的配电装置楼，配电装置楼轴线长 44.25m，轴线宽 21.0m，布置在站区的中部。主变压器户内布置，主变室布置在楼的南部。 站内无法设置环形道路，配电装置楼西侧、南侧设置 L 形道路，在南侧路尽头设置 15.4m×12m 的回车场。路宽 4m，转弯半径为 9m，供设备运输及消防通道用。站址西北侧设一个大门，引接自北侧赤湾六路。 消防水池、泵房布置在配电装置楼内。站区西南角靠近主变布置事故油池，站区南侧靠近卫生间布置化粪池。 变电站的总平面布置图见附图 5。110 千伏赤湾变电站主要经济技术指标见

表 2-3。

表 2-3 主要经济技术指标一览表

序号	名 称	单位	指标
1	站址用地面积	m ²	3375.38
2	站内道路面积	m ²	445
3	总建筑面积	m ²	5678
4	建筑容积率		1.47
5	建筑物占地面积	m ²	1064
6	建筑物覆盖率		31.5%
7	电缆沟长度	m	117
8	进站道路长度	m	9
9	站区围墙长度	m	230
10	绿化面积	m ²	450
11	绿化系数		13.3%

2、现场布置

2.1 施工场地

110 千伏赤湾变电站施工全部在征地范围内进行，故施工场地设置在征地范围内，施工期间仅在施工场地内屯放施工材料，施工人员就近租住民房。变电站施工期间围挡采用彩钢板等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

2.2 施工道路

110 千伏赤湾站位于城市建成区，四周均为市政道路，交通便利，满足本次建设需求，不需新建施工道路。

2.3 其余临时施工用地

110 千伏赤湾站利用征地范围内场地作为施工场地，不需在站外另外征地。

3、工程占地及物料、资源等消耗

110 千伏赤湾站总占地面积为 3375.38m²，建设过程期间利用 110 千伏赤湾站内空置场地作为临时施工用地，不需在站外另外征地。

本工程涉及的物料主要是钢筋混凝土及工程所需要的各种设备，钢筋混凝土可在当地购买，特殊大件设备经铁路或高速公路运输至深圳市南山区，再经

	城市道路运输至建设地点。									
	4、土石方平衡情况									
	项目建设一座 110kV 全户内变电站，根据站区地形特点以及总平面布置，变电站站区场地竖向布置采用平坡式，场地标高为 19.5m，土方量：挖方 12740m³，填方 20050m³，余方 6800m³，借方 14110m³。									
	项目土方平衡情况详见表 2-4。									
	表 2-4 项目土方平衡一览表									
土石方平衡	分区		项目组成	挖填方（m³）		调配方（m³）		借方（m³）	余方（m³）	
				挖方	填方	调入	调出			
	站址区	场平施工期	桩基施工平台填筑工程	3790	17665	0	0	13875	0	
			场平工程	2400	2000	0	0	0	400	
		基坑施工期	基坑工程	2550	0	0	0	0	2550	
		建筑物施工期	建筑物基础工程	3850	0	0	0		3850	
			管线工程（站内）	150	150	0	0	0	0	
			绿化工程	0	235	0	0	235	0	
		合计			12740	20050	0	0	14110	6800
	1、施工工艺：									
施工方案	本工程可研设计阶段配电装置楼、主变压器基础本阶段暂按桩基础方案设计，桩型采用冲（钻）孔灌注桩，采用冲（钻）孔灌注桩基础，以中风化花岗岩作为持力层，桩直径按 800mm 考虑，长度预估为 15m。下阶段再根据素填土层现场平板试验等现场测试情况进行判别，采用桩基础或筏板基础。围墙、站内道路采用填石层或素填土层作为持力层，采用浅基础。雨季施工时，务必做好基坑的排水工作，防止雨水浸泡基坑时间过长，以免塌方，造成工程量增大和发生安全事故。设备安装主要电气设备的安装一般采用吊车安装方式，需严格按照设备厂家的施工技术要求进行安装。									
	2、施工时序									
	施工准备→施工围蔽→场地平整→进站道路修筑→基坑支护→基础开挖→土方工程→主变压器等设施安装→区内道路、管线施工→绿化工程→变电站调试及接地电阻测试→送电→竣工验收。									

	土石方施工应尽量避免雨季施工，做好降雨前施工准备和降雨期间的防护措施。 3、施工组织 （1）施工临建区利用站址空置场地进行。 （2）限制施工作业面积，减少对现状土地的占用及扰动。 （3）合理安排施工工期，避免雨天和刮风天施工。合理安排施工时段（仅在昼间进行施工）。 （4）110 千伏赤湾变电站施工全部在征地范围内进行，故施工场地设置在征地范围内，施工期间仅在施工场地内堆放施工材料，采用租用周边民房的方式解决施工人员住宿问题。 4、建设周期 本工程计划 2025 年 6 月开工，2025 年 10 月投产，施工工期为 4 个月；2025 年 10 月变电站配套线路接入。
其他	1、变电站电气总平面布置唯一性分析 赤湾变电站在站区中央设一栋配电装置楼，配电装置楼“L”形布置，装置楼轴线长 44.25m，轴线宽 21.0m，由于站区狭窄，如站区内电气采用三台主变呈“1”字型自北向南竖向布置于配电装置楼的方案时，站区无法满足配电装置楼建设时所需要的占地长度距离要求和设备的通风、消防等相关距离要求。因此站区内电气只能采用三台主变呈“一”字形横向紧靠配电装置楼布置于配电装置楼内，自西向东依次布置#1、#2 主变以及远期预留的#3 主变压器的设计方案才能在满足配电装置楼建设所需要的占地长度距离要求的同时兼并满足设备的通风、消防等相关距离要求，且综合考虑变电站远期配套 110kV 电缆线路从配电装置楼北侧出线后沿着站址北侧的赤湾六路走线可以有效减少其产生的电磁对周边建筑物的影响，因此，本次设计将远期配套的 110kV 出线布置在配电装置楼北侧（即站址北侧）出线，将三台主变呈“一”字形横向紧靠配电装置楼布置于配电装置楼内南侧并置于变电站中央，虽然目前周边教育用地尚未规划，但在本次评价中仍作为敏感点考虑对其影响，本次采用上述的电气设备布置方案后已尽量与四周建筑物保持有一定的距离，可以有效地减少电磁及噪声对周围建筑物的影响，目前电气总平面布置最优。

	综上，本次变电站采用的电气总平面布置方案最优且具有唯一性，无其他比选方案。
--	---------------------------------------

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境功能区划		
	本项目位于深圳市南山区境内，本项目所在地环境功能区划见表 3-1。		
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表		
	序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
	1	环境空气质量功能区划	二类区
	2	声环境功能区划	执行 3 类、4a 标准
	3	水环境功能区划	V 类
	4	是否涉及自然保护区	否
	5	是否涉及世界文化和自然遗产地	否
	6	是否涉及风景名胜区	否
	7	是否涉及森林公园	否
	8	是否涉及饮用水水源保护区	否
	9	是否涉及生态保护红线	否
	10	是否涉及深圳市基本生态控制线	否
	11	是否涉及其他生态敏感区域	否
	1.1 环境空气		
	110 千伏赤湾站位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98 号），项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。		
	工程区域所在环境空气质量功能区划详见附图 7。		
	1.2 声环境		
	110 千伏赤湾站位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧，根据《深圳市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186 号）标准适用区域分类，变电站东侧厂界、南侧厂界和西侧厂界位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准；根据《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》显示，赤湾六路为城市次干道，城市次干道两侧 25m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标		

	准，变电站北路与赤湾六路毗邻，位于赤湾六路 4a 类声环境功能区内范围，因此，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。 工程区域所在声环境功能区划详见附图 8。 1.3 地表水环境 根据《深圳市人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74 号）和《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424 号），本项目不涉及饮用水水源保护区范围。 工程附近地表水为前湾河（又名铲湾渠）和桂湾河（又名桂庙渠），根据《深圳市环境保护规划纲要》(2007-2020 年)，前湾河、桂湾河均为一般景观用水，水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。 1.4 近岸海域环境 项目所在地临近海域为东角头下-南头关界港池内海域（位置关系详见附图 15），属于深圳西部近岸海域，根据《关于印发深圳市近岸海域环境功能区划的通知》（深府〔1999〕39 号），东角头下-南头关界港池内海域属于四类功能区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的四类标准。 2、生态环境现状 2.1 广东省主体功能区规划 根据《广东省主体功能区规划》，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。本项目位于深圳市南山区，属于国家优化开发区域，不在《广东省主体功能区规划》中列入的深圳市禁止开发区域中。 本工程与广东省主体功能区的相对关系见附图 12。 2.2 土地利用 110kV 赤湾变电站位于广东省深圳市南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧，用地类型为供应设施用地配套变电站。 2.3 植物情况 根据现场调查，110kV 赤湾变电站征地红线范围内植被主要为龙眼树和小
--	---

叶榕、木棉树以及杂草为主，征地红线外四周均为城市建成区，植被覆盖率低，以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，生物多样性一般；调查期间，变电站占地范围内未发现古树名木、珍稀濒危动植物，未发现明显的水土流失等问题。

2.4 动物情况

根据现场踏勘，变电站占地范围周围人为活动较为频繁，野生动物资源丰富度较低动物种类和数量很少，基本上为常见的昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙等。



图 3-1 变电站占地范围内生态环境现状

3、电磁环境现状

为了解本项目周围的电磁环境现状，我公司技术人员于 2023 年 7 月 13 日对 110kV 赤湾输变电工程项目四周厂界及环境保护目标的电磁环境进行了现

	状监测，监测情况如下： （1）工频电场 110 千伏赤湾变电站四周工频电场强度为 0.07V/m~0.08V/m；变电站四周环境保护目标工频电场强度为 0.07V/m~0.13V/m。 本工程所有监测点位工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值。 （2）工频磁感应强度 110 千伏赤湾变电站四周工频磁感应强度为 0.009μT~0.027μT；变电站四周环境保护目标工频磁感应强度为 0.006μT~0.048μT。 本工程所有监测点位工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。 （3）电磁环境现状评价结论 电磁环境现状监测结果表明，110 千伏赤湾变电站的电磁环境处于正常背景水平，环境现状良好。 本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。 4、声环境现状 项目根据《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二级、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声环境保护目标等实际情况适当缩小”。 项目站址位于 3 类、4a 类声环境功能区，声环境影响评价工作等级为三级，该站采用 110kV 全户内布置方式，因此，项目变电站为 110kV 户内站三级评价；根据“广东省生态环境厅互动交流—关于变电站噪声评价范围的咨询”显示变电站声环境评价范围应根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)确定，一级评价范围为 200m，二级三级范围适当缩小。二级三级的具体范围，宜根据项目特点（评价范围、电压等级、布置方式、周围环境）进行确定，不宜统一要求；如 110kV 户内站三级评价的声环境评价范围可确定为 30 米。本项目变电站从保守角度考虑，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”，确定本次赤湾站声环境评价范围为站界外 50 米。

为了解本项目周围的声环境现状，我公司技术人员于 2023 年 7 月 13-14 日对 110kV 赤湾输变电工程项目周围的声环境进行了现状监测，情况如下：

（1）监测项目

监测因子：昼间、夜间连续声级，Leq，dB(A)。

（2）监测方法

GB3096-2008《声环境质量标准》。

（3）检测仪器

表 3-2 噪声测量仪器及测量时环境状况一览表

仪器名称	多功能声级计	多声级声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
仪器型号	AWA5688	AWA6021A
仪器编号	00321229	1011152
测量范围	28dB～133dB	94dB、114dB（标称声压级）
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	深圳市计量质量检测研究院
证书编号	JL2354207991	JL2354207981
检定日期	2023 年 06 月 02 日	2023 年 05 月 30 日
有效期	1 年	1 年
测量时环境状况	天气：晴	相对湿度：51.8-53.5%
	气温：34.1-35.7℃	风速：0.3-1.1m/s

表 3-3 气象测量仪器

仪器名称	多功能风速仪	多功能风速器（温湿度部分）
生产厂家	testo	testo
仪器型号	410-2	410-2
仪器编号	00000743	00000743
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	深圳市计量质量检测研究院
证书编号	JL2354207952	JL2354207952
检定日期	2023 年 05 月 31 日	2023 年 05 月 31 日
有效期	1 年	1 年

（4）监测单位及质量控制

监测单位具有 CMA 监测资质，监测单位为广州乐邦环境科技有限公司；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于 2 名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

(5) 监测布点

变电站厂界：共布设 4 个点位，在 110 千伏赤湾变电站四周厂界外 1m 处各布设 1 个点位。

声环境保护目标：共布设 2 个点位，在拟建变电站南侧约 49m 处招商街道再生资源回收站员工休息室、拟建变电站东侧约 10m 处规划建设九年一贯制学校各布设 1 个点位。

综上所述，工程监测点位能很好地反映本工程变电站四周厂界及环境保护目标的噪声环境现状水平。测量布点图见图 3-2，检测报告见附件 6。

(6) 监测结果

本项目噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 110kV 赤湾输变电工程项目周围声环境检测结果

测量 点位	位置	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
110kV 赤湾变电站四周				
1#	拟建变电站东侧厂界外 1m 处	59	49	受赤湾一路交通 噪声影响
2#	拟建变电站南侧厂界外 1m 处	58	48	
3#	拟建变电站西侧厂界外 1m 处	62	50	受赤湾六路交通 噪声影响
4#	拟建变电站北侧厂界外 1m 处	63	51	
声环境保护目标				
5#	拟建变电站南侧约 49m 处招商街道再生资源回收站员工休息室	55	49	受赤湾一路交通 噪声影响
6#	拟建变电站东侧约 10m 处规划建设九年一贯制学校	58	49	

根据现状监测结果，110kV 赤湾输变电工程项目站址四周厂界声环境监测值昼间 58dB(A)~63dB(A)、夜间 48dB(A)~51dB(A)，其中站址东侧厂界、南侧厂界以及西侧厂界声环境监测值昼间 58dB(A)~62dB(A)、夜间 48dB(A)~50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，站址北侧厂界声环境监测值昼间 63dB(A)、夜间 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；站址四周声环境保护目标声环境监测值昼间 55dB(A)~58dB(A)、夜间均为 49dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。110kV 赤湾输变电工程项目评价范围内存在 2 处声环境保护目标。

5、大气环境现状

本项目位于深圳市南山区，本报告大气环境质量现状引用《2022 年深圳市生态环境状况公报》的监测数据进行评价，项目所在区域空气质量现状评价见表 3-5。

表 3-5 2022 年深圳市空气质量现状评价表

监测点	评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	600	4000	15.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度	147	160	91.9	达标

本项目所属区域为环境空气质量达标区。

6、水环境质量现状

项目所在地临近地表水体为前湾河（又名铲湾渠）和桂湾河（又名桂庙渠），前湾河和桂湾河属于珠江口水系（项目所在区域水系位置关系图详见附图 9）。根据《深圳市生态环境质量报告书（2022 年度）》显示，2022 年深圳市 374 个具备采样条件的河流断面中，水质为优、符合地表水 I~II 类标准的断面有 143 个，占比 38.2%；水质为良好、符合地表水 III 类标准的断面有 135 个，占比 36.1%；水质为轻度污染、符合地表水 IV 类标准的断面有 69 个，占比 18.5%；水质为中度污染、符合地表水 V 类标准的断面有 12 个，占比 3.2%；其他 15 个断面水质劣于地表水 V 类标准，占比 4.0%，其中前湾河前海段、桂湾河均达到地表水 III 类标准。

7、近岸海域环境质量现状

项目所在地临近海域为东角头下-南头关界港池内海域，属于深圳西部近岸海域；根据《2022 年深圳市生态环境状况公报》显示西部近岸海域 9 个国控点位海水水质劣于第四类标准，均不能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类水质标准要求，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。



图 3-2 110 千伏赤湾变电站噪声环境检测布点示意图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。							
生态环境保护目标	1、评价范围 1.1 电磁环境影响评价范围 电磁环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），赤湾变电站为电压等级 110kV 交流变电站，电磁环境影响评价范围为站界外 30m。 电磁环境影响评价范围具体请详见表 3-6，评价范围图详见图 3-3。 表 3-6 输变电建设项目电磁环境影响评价范围 <table><tr><th rowspan="2">分类</th><th rowspan="2">电压等级</th><th>评价范围</th></tr><tr><td>变电站、换流站、开关站、串补站</td></tr><tr><td>交流</td><td>110kV</td><td>站界外 30m</td></tr></table> 1.2 噪声环境影响评价范围 项目根据《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二级、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声环境保护目标等实际情况适当缩小”。 项目站址位于 3 类、4a 类声环境功能区，声环境影响评价工作等级为三级，该站采用 110kV 全户内布置方式，因此，项目变电站为 110kV 户内站三级评价；根据“广东省生态环境厅互动交流—关于变电站噪声评价范围的咨询”显示变电站声环境影响评价范围应根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)确定，一级评价范围为 200m，二级三级范围适当缩小。二级三级的具体范围，宜根据项目特点（评价范围、电压等级、布置方式、周围环境）进行确定，不宜统一要求；如 110kV 户内	分类	电压等级	评价范围	变电站、换流站、开关站、串补站	交流	110kV	站界外 30m
分类	电压等级			评价范围				
		变电站、换流站、开关站、串补站						
交流	110kV	站界外 30m						

站三级评价的声环境评价范围可确定为 30 米。本项目变电站从保守角度考虑，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”，确定本次赤湾站声环境评价范围为站界外 50 米。

噪声环境影响评价范围具体请详见表 3-7，评价范围图详见图 3-3。

表 3-7 输变电建设项目噪声环境影响评价范围

项目分类	评价范围
110 千伏赤湾变电站	站界外 50m

注：①*从保守角度考虑，项目变电站参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，声环境保护目标的调查范围为厂界外 50m。

1.3 生态环境评价范围

生态环境影响评价范围依据《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）的有关内容及规定。

生态环境影响评价范围具体请详见表 3-8，评价范围图详见图 3-3。

表 3-8 输变电建设项目生态环境影响评价范围

项目分类	评价范围
110 千伏赤湾变电站	站界外 500m

2、环境保护目标

2.1 生态环境保护目标

根据现场踏勘及收集资料，本项目拟建的变电站不占用赤湾天后庙和文天祥纪念公园用地，变电站距赤湾天后庙边界和文天祥纪念公园边界最近距离分别约为 242m、180m，生态评价范围（站界外 500m）存在赤湾天后庙和文天祥纪念公园 2 处生态环境保护目标。除此之外，本项目占地范围内不涉及依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域。对照《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），本项目占地范围内亦不涉及生态保护红线。

本项目与赤湾天后庙和文天祥纪念公园的位置关系情况见表 3-9，相对位置关系示意图见图 3-4。

表 3-9 本工程生态环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	级别	保护区类型	分布、规模及保护范围	相对位置关系
110 千伏赤湾输变电工程项目					
1	赤湾天后庙	市级	文物保护单位	赤湾天后庙（今名）位于深圳南头半岛最南端，它西濒珠江口，北倚大南山，南面伶仃洋，与香港、澳门隔海相望，天后庙总面积 13287 平方米。1988 年，深圳市政府公布赤湾天后宫为市级文物保护单位，公布文号为深府（1988）1048 号。	变电站西侧 约 242m
2	文天祥纪念公园	/	城市公园 （文化主题公园）	文天祥纪念公园的所在地，东临深圳湾，西濒珠江口，北靠大南山，南临内伶仃岛与香港元朗隔海相望，公园规划总面积 417912.95 平方米。	变电站东南侧 约 180m

2.2 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，并根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 版）》相关要求，110kV 赤湾变电站电磁环境影响评价范围内存在 4 处电磁环境保护目标。

项目电磁环境保护目标情况详见表 3-9，相对位置关系示意图见图 3-5。

2.3 声环境保护目标

根据现场踏勘，并根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》相关要求，110kV 赤湾变电站声环境影响评价范围内存在 2 处声环境保护目标。

项目声环境保护目标情况详见表 3-10，相对位置关系示意图见图 3-5。

表 3-10 项目环境保护目标一览表						
序号	名称	性质及功能	层数、高度	与项目相对位置*	环境保护要求	备注
110 千伏赤湾输变电工程项目						
1	赤湾供电站用电服务大厅	办公	3 层钢混结构平顶建筑，约 9m 高	变电站西侧约 15m	D	相对位置示意图见图 3-5
2	京东物流仓库	仓储	1 层钢混结构拱顶建筑，约 6m 高	变电站南侧约 26m	D	
3	赤湾生生羽毛球馆	娱乐设施	1 层钢混结构拱顶建筑，约 6m 高	变电站南侧约 26m	D	
4	招商街道再生资源回收站员工休息室	居住	1 层钢混结构平顶建筑，约 3m 高	变电站南侧约 49m	Z3	
5	规划建设九年一贯制学校	规划学校	现状为空地，该地块为教育设施储备用地，目前暂无规划建设计划	变电站东侧约 10m	D、Z3	

备注：1、D—工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100uT；Z3—声环境质量须符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。2、“*”：上表中与项目相对位置是指变电站征地红线到建（构）筑物靠近变电站侧围墙的最近距离。



图 3-3 110 千伏赤湾输变电工程项目变电站生态环境、电磁环境及声环境评价范围图

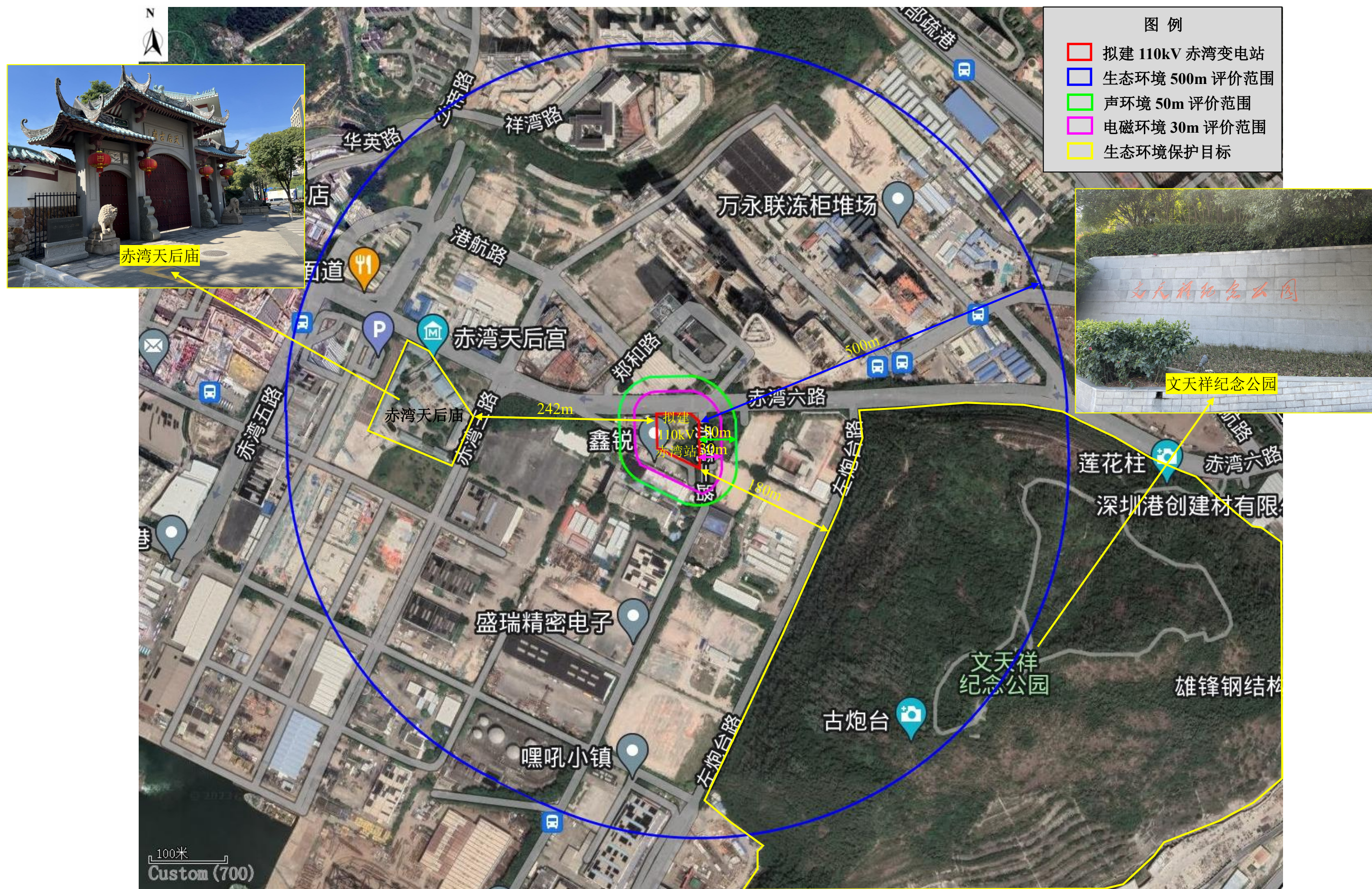
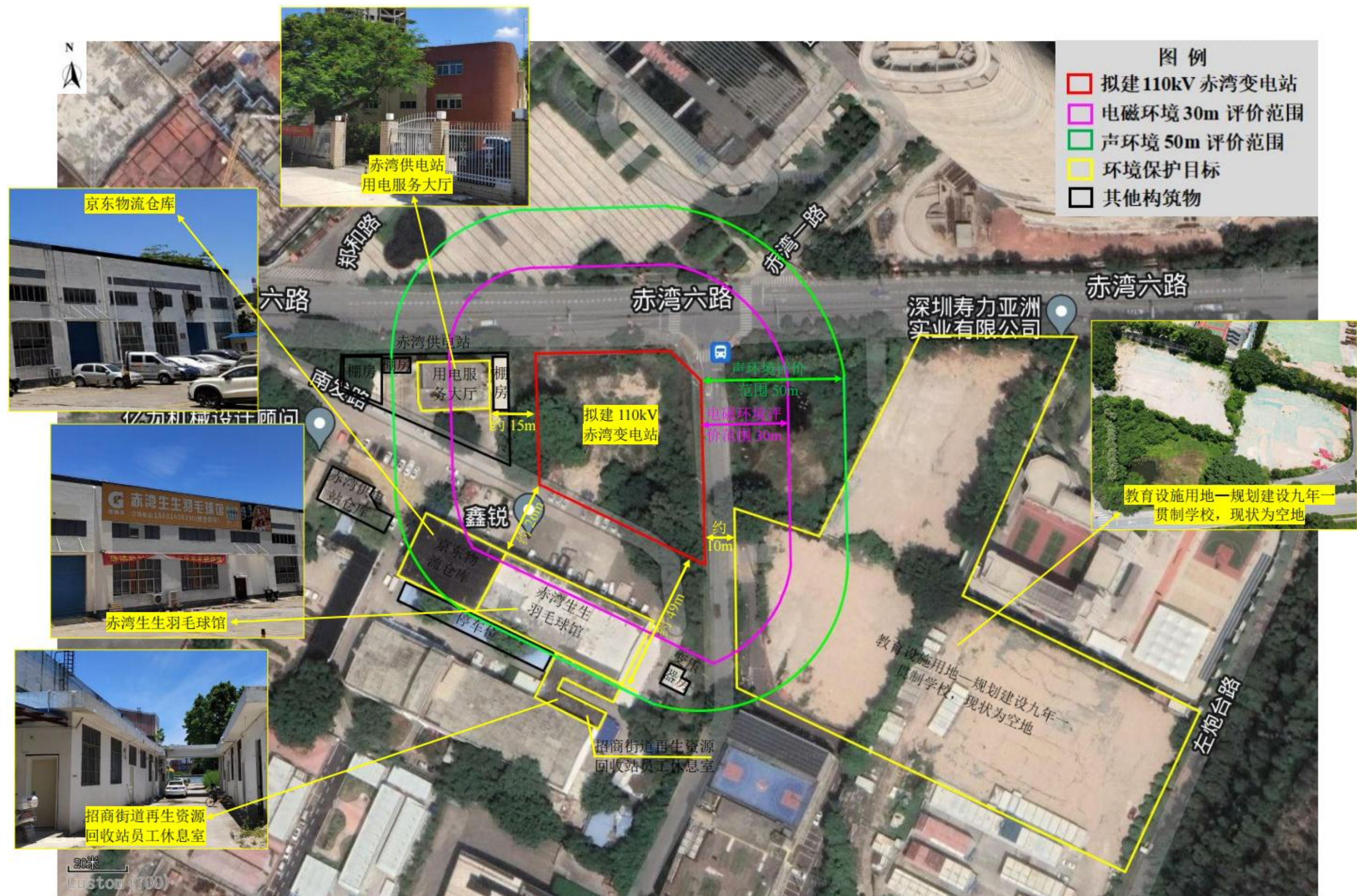


图 3-4 110 千伏赤湾输变电工程项目变电站与生态环境保护目标相对位置示意图



评价标准

1、 环境质量标准

(1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018 年第 29 号）中二级标准。

表 3-11 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

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

(2) 水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

表 3-12 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）标准节选 （单位：mg/L，pH 无量纲）

标准	pH	DO	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	阴离子表面活性剂
Ⅲ类标准值	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.2
V类标准值	6~9	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤2.0	≤0.3

(3) 声环境

本项目变电站东侧厂界、南侧厂界和西侧厂界位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准；根据《中国（广东）自由贸易试

验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》显示，赤湾六路为城市次干道，城市次干道两侧 25m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准，变电站北路与赤湾六路毗邻，位于赤湾六路 4a 类声环境功能区内范围，因此，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

表 3-13 声环境评价标准（摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
GB3096-2008	声环境质量标准	3 类	Leq	昼间≤65，夜间≤55
		4a 类	Leq	昼间≤70，夜间≤55

（4）工频电场、工频磁感应强度

表 3-14 工频电场和工频磁感应强度执行标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场	频率为50Hz时公众曝露控制 限值4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁感应强度	频率为50Hz时公众曝露控制 限值100μT	

2、污染物排放或控制标准

（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）中排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

运行期变电站东侧厂界、南侧厂界以及西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；变电站北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

表 3-15 噪声排放标准（单位：dB(A)）

时段	标准	昼间	夜间
施工期场界执行 噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55
运行期厂界执行 噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类标准	65
		4 类标准	70
			55

（2）施工扬尘

执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

（3）水污染物排放控制标准

	施工期施工废水经沉淀池处理后回用，不外排；施工期施工人员就近租赁房屋居住，施工过程产生的生活污水与当地居民生活污水一起处理，排入市政污水管网。 110kV 赤湾变电站按无人值班变电站设计，运行期一般无生活污水产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理；生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。 （4）固体废物管控要求 固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》及《深圳市建筑废弃物管理办法》等有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）和《危险废物转移管理办法》。
其他	不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本项目施工期在变电站基础和主体施工及电气设备安装过程中可能产生施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物以及生态影响等。施工期产污节点图如下：

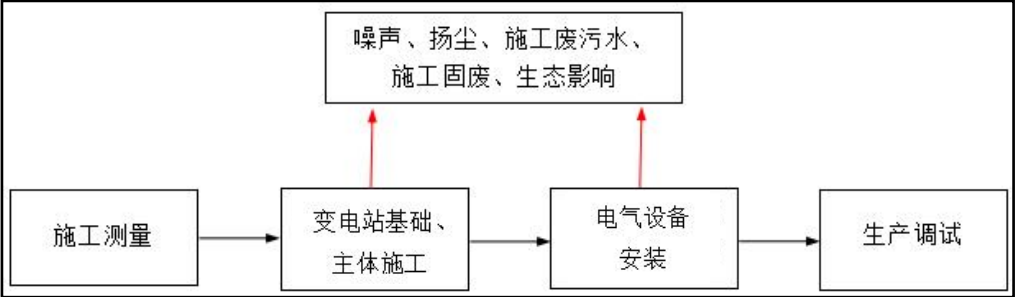


图 4-1 项目施工期的产污节点图

1、生态环境影响分析

本项目对各生态系统的影响主要体现在工程永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本项目变电站施工生产全部利用站内空地解决，生活用地租用周围民房，对各生态系统的影响有限。

赤湾站距赤湾天后庙边界及文天祥纪念公园边界最近距离分别为 242m、180m，不占用天后庙及公园用地，鉴于变电站不在天后庙及公园范围内，施工期间不直接涉及天后庙及公园，施工用地均控制在变电站征地红线范围内，施工范围较小、时间较短，施工期间采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。因此，本次施工活动不会对站址周围和天后庙、纪念公园整体环境造成不可逆的影响。

2、声环境影响分析

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，工程施工期在变电站基础和主体施工及电气设备安装过程等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有挖掘机、混凝土振捣器等施工机械。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

施工期
生态环境
影响分析

表 4-1 施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源5m
1	挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	混凝土振捣器	80~88

建设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）。

工程施工期间，变电站四周设置了 3.5m 高的彩钢板围墙，围挡噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB（A））。

本工程基础施工过程中变电站基础及主体工程开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。按最不利情况，施工设备距场界 5m 时，在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围环境的影响程度见下表。

表 4-2 施工区设置围挡后施工期各施工设备对周围环境的影响程度
单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m	10m	20m	40m	80m	90m	100m	200m
1	液压挖掘机	75	69	63	57	51	50	49	43
2	重型运输车	75	69	63	57	51	50	49	43
3	混凝土振捣器	73	67	61	55	49	48	47	41
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		79	73	67	61	55	54	53	47

由上表可知，施工区在设置围挡后，施工活动对噪声贡献值会有所降低，其昼间施工噪声在距离施工场界 20m 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，场界外 90m 处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

故为了降低施工期对周围环境的噪声影响，施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，建议合理安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，禁止夜间施工，如因工程或施工工艺需要连续操作，需要夜间施工时，则应取得

相关部门证明并公告附近公众，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

变电站评价范围内存在 2 处声环境保护目标，分别为：①变电站南侧约 49m 处招商街道再生资源回收站员工休息室，经预测分析，该处声环境保护目标在施工期间昼间噪声预测叠加值为 62dB(A)，能到达《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求；②站址东侧约 10m 规划建设九年一贯制学校，该地块现状为空地，用地性质为教育设施储备用地，目前暂无规划建设计划，施工噪声不会对其产生影响。具体预测结果见表 4-3。

表 4-3 项目声环境保护目标施工期噪声影响分析一览表

环境保护目标 预测点	与变电站 相对位置	现状值	贡献值	预测叠加值	执行噪声 限值 (dB(A))
		昼间 dB(A)	昼间 dB(A)	昼间 dB(A)	
招商街道再生资源回收站员工休息室	变电站南侧约49m处	55	61	62	3类： 昼间65
规划建设九年一贯制学校	站址东侧约10m	该地块现状为空地，用地性质为教育设施储备用地，目前暂无规划建设计划，施工噪声不会对其产生影响			

注：工程夜间不施工，因此本评价仅对环境保护目标施工期的昼间噪声进行预测分析。

施工期可能会对周围的声环境产生一定的影响，但由于施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

3、施工扬尘分析

本工程施工期大气污染物主要来自施工过程产生的扬尘。

施工扬尘主要来自变电站基础土建及主体施工、材料的运输与装卸，以及施工车辆行驶产生的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工，变电站基础开挖及土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

变电站基础开挖及主体施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在施工期间，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，施工期结束后，扬尘亦会消失。站址东侧 10m 处规划建设九年一贯制学校现状为空地，该地块为教育设施储备用地，目前暂无规划建设计划，施工扬尘不会对其产生影响。 4、固体废物影响分析 施工期固体废物主要为变电站基础和主体施工及电气设备安装时产生的建筑垃圾、土石方和施工人员的生活垃圾。 4.1 建筑垃圾 建筑垃圾包括施工过程中产生的工程废料、土建施工产生的弃土弃渣等。 根据站区地形特点以及总平面布置，变电站站区场地竖向布置采用平坡式，场地标高为 19.5m，土方量：挖方 12740m³，填方 20050m³，余方 6800m³，借方 14110m³。 4.2 生活垃圾 本工程施工人员产生的生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期人数为 40 人，则施工期生活垃圾产生量为 40kg/d。 5、地表水环境影响分析 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。 5.1 生活污水 施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等。本工程施工人员约 40 人，按广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）以 160L/人·d 计，污水产生系数 0.90 计，施工时间按天计算，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为 5.76m³/d。 5.2 施工废水 本工程施工期间产生的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的废水，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染物为 SS、COD_{Cr} 及少量石油类。 6、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、可控的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响程度得到减缓。
运营期生态环境影响分析	本工程主要为建设 110 千伏赤湾变电站，营运期变电站对生态环境影响较小，主要是做好变电站内外的绿化和迹地恢复工作。本次工程运营过程中，环境影响主要来自变电站运行期产生工频电场、工频磁场及噪声，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生废变压器油，运维人员产生的生活垃圾、生活污水。运行期产污节点图如下： 图 4-2 本工程运行期的产污节点图 1、生态环境影响分析 输变电建设项目运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动运行期间，没有产生地表扰动，不会发生生态破坏行为。 2、电磁环境影响分析及评价 本工程环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求设置了电磁环境影响专题评价，对于类比对象选择、类比监测因子、监测方法及仪器、监测布点等内容详见电磁环境影响专题评价，此处引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容作电磁环境影响结论性分析。 通过类比可定性分析，110 千伏赤湾变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的评价标准的要求。

3、声环境影响分析

3.1 预测分析

本工程拟建的 110kV 赤湾变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

①设备声源

110kV 赤湾变电站运行噪声源主要来自于主变压器等声源设备，本项目采用低噪声变压器。目前根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 B.1 声源“变电站噪声预测时，对于已招标设备，可由厂家提供相同型号设备声压级、声功率级或频谱作为噪声预测输入源。对于未招标设备，可参考表 B.1 的数值进行参数设置”，因此 110kV 油浸自冷变压器，距离设备 1.0m 处的噪声级（声压级）按 63.7dB(A)进行预测。拟建的 110kV 赤湾变电站主变压器为全户内布置，变电站拟采用在主变室内墙体上贴金属双层微孔吸声板从而减弱墙面对噪声的反射强度，降低变压器声源的噪声。主变室利用主变室门下方进风百叶通风口进行自然进风，每个主变室顶部安装屋面低噪声离心风机进行机械排风，兼作事故风机。根据设计单位提供的相关资料，风机口噪声源强（声压级，距离风机口 1m）为≤76dB(A)，风机出风口配消声百叶窗和消音器，综合消声量为 25 dB(A)，从而降低风机在运行过程中产生的噪声。

表 4-4 110kV 赤湾变电站的设备噪声源一览表

工程名称	本期建设规模	名称	数量	A 声级（dB） （声压级）
拟建的 110kV 赤湾变电站	2×63MVA 主变	主变压器	2 组	63.7
		主变散热风机	2×2 台	76

表 4-5 110kV 赤湾变电站声源与厂界位置关系一览表

工程名称	声源	方位	与厂界（变电站红线）距离（m）
拟建的 110kV 赤湾变电站	1×63MVA 主变 （#1 主变）	东	36.7
		南	16.8
		西	14.3
		北	28.6
	1×63MVA 主变 （#2 主变）	东	25.7
		南	22.0
		西	25.3
		北	28.6

②变电站运行期噪声预测方法及参数

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.2.2.1 的有关内容，对于变电站的声环境影响预测，可采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业声环境影响预测计算模式预测其声环境影响。本评价采用德国 CadnaA 噪声预测软件进行 110kV 赤湾变电站本期建设规模（#1、#2 主变）运行后对周边环境的噪声预测。

表 4-6 110kV 赤湾变电站噪声预测参数一览表

工程名称	变电站内主要装置	类型	数量	尺寸	A 声级 (dB) (声压级)
拟建的 110kV 赤 湾变电站	#1 主变 63MVA	垂直面声源	1	长: 5.3m; 宽: 4.9m; 高: 3.5m	63.7
	#2 主变 63MVA	垂直面声源	1	长: 5.3m; 宽: 4.9m; 高: 3.5m	63.7
	主变压器室隔 声、吸声墙体	隔声门 (降噪措施)	2	宽: 11.0m; 高: 11.3m	-10
	散热风机	垂直面声源	4	/	76
	消声百叶窗	降噪措施	4	/	-10
	消声器		4	通风口: 长: 2.1m; 宽: 2.7m; 对地高 度: 11.74m	-25
	主控楼	建筑物	1	长: 44.3m 宽: 30.0m 高: 23.0m	/
	围墙	墙	1	高: 3.5m 长: 230m	-10

表 4-7 110kV 赤湾变电站与四周环境标高一览表

工程名称	标高 (m)
拟建的 110kV 赤湾变电站	19.5
东侧厂界	22.0~22.6
南侧厂界	12.30~13.98
西侧厂界	12.02~14.10
北侧厂界	19.10~22.0
招商街道再生资源回收站员工休息室	13.5
规划建设九年一贯制学校	22.5

③预测结果及分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，根据噪声源到各预测点的距离计算厂界环境噪声排放值，具体计算结果见表 4-7。本次厂界环境噪声排放预测值按围墙（常规围墙高度按 3.5m）上 0.5m 高度进行

预测外 1m 处对地面 1.2m 高度进行预测。110kV 赤湾变电站的噪声等声线图见附图 13。

表 4-8 110kV 赤湾变电站投运后厂界环境噪声排放预测结果

(Leq (dB (A)))

预测点位置	#1 和#2 主变投运后贡献值厂界环境噪声排放	评价标准	标准限值	超标量
变电站东侧偏北围墙上 0.5m 高度处	16.6	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站东侧偏南围墙上 0.5m 高度处	32.1		昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站南侧偏东围墙上 0.5m 高度处	33.0		昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站南侧偏西围墙上 0.5m 高度处	40.3		昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站西侧偏南围墙上 0.5m 高度处	39.3	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类	昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站西侧偏北围墙上 0.5m 高度处	23.9		昼: 65	/
			夜: 55	/
变电站北侧偏西围墙上 0.5m 高度处	19.2		昼: 70	/
			夜: 55	/
变电站北侧偏东围墙上 0.5m 高度处	16.5		昼: 70	/
			夜: 55	/

根据表 4-8 预测结果可知, 110kV 赤湾电站按照本期建设主变容量 (2×63MVA) 投运后, 变电站四侧厂界噪声排放预测值在 16.5dB (A) ~40.3dB (A), 其中站址东侧厂界、南侧厂界以及西侧厂界噪声排放预测值在 16.6dB (A) ~40.3dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求; 站址北侧厂界噪声排放预测值在 16.5dB (A) ~19.2dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求。

变电站声环境保护目标处的声环境预测结果详见表 4-9。

据表 4-9 的预测结果可知, 110kV 赤湾变电站按本期规模建成投产后对周边各环保目标的噪声贡献值在 25.1dB (A) ~29.8dB (A), 叠加后的预测值与声环境保护目标处现状值未发生变化, 昼、夜间声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。由预测结果可以看出, 变电

站周边声环境保护目标处的声环境质量受变电站运行噪声的影响较小。

表 4-9 110 千伏赤湾站投运后声环境保护目标处噪声预测结果（Leq（dB（A））

预测点			#1、#2 主变投运后			标准 限值	超标量
名称	楼高及相对 位置	预测 高度	贡献值	现状值	叠加后的 预测值		
招商街道 再生资源 回收站员 工休息室*	变电站南侧 约 49m 处	4.8m	25.1	昼：55	昼：55	昼：65	/
				夜：49	夜：49	夜：55	/
规划建设 九年一贯 制学校*	变电站东侧 约 10m 处	4.2m	29.8	昼：58	昼：58	昼：65	/
				夜：49	夜：49	夜：55	/

*注释：变电站设计标高为 19.5m，招商街道再生资源回收站员工休息室现状标高约 13.5m，规划建设九年一贯制学校地块现状标高约 22.5m。因此，招商街道再生资源回收站员工休息室预测高度采用 6-1.2m 进行预测；规划建设九年一贯制学校预测高度采用 3m+1.2m 进行预测。

3.2 类比分析

110kV 赤湾变电站选择深圳 110kV 友谊变电站作为类比对象进行噪声环境影响预测与评价，主要指标对比见表 4-10。

表 4-10 110kV 赤湾变电站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	110kV 友谊变电站（类比对象）	110kV 赤湾变电站（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA（测量时）	2×63MVA
总平面布置	全户内式	全户内式
占地面积	2904m ²	3375.38m ²
周边环境	平地	平地
所在位置	深圳市	深圳市

110kV 友谊站与本项目赤湾站电压等级、主变规模、总平面布置及周边环境均一致，友谊站占地面积小于赤湾站，因此，友谊站对周边环境产生的低频噪声影响比赤湾站大，从保守角度分析本评价采用已投运的深圳 110kV 友谊站来预测本工程运行阶段产生的声环境影响是合理且可行的。

（2）类比测量条件

①监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

②监测单位、监测时间、监测气象条件

监测单位：深圳市深港联检测有限公司

监测时间：2024/10/31~2024/11/01

气象条件：无雨、无雪、无雷电

③监测仪器及工况

a 监测仪器：多功能声级计/AWA6228+

b 监测工况

表4-11 监测期间运行工况一览表

序号	名称	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）
1	#1 主变	10.08~11.25	111.02~111.08	2.55~2.77
2	#2 主变	10.24~10.81	110.23~111.29	3.11~3.15

④ 声环境监测布点

在站址厂界外 1m 处、#1 及#2 主变压器室外 1m 处各布设 1 个测量点位，共 7 个点位；在站址北侧布设一个 1~50m 的噪声监测断面，测量布点见图 10。



图4-3 110kV友谊变电站监测布点图

⑤监测结果

110kV 友谊变电站噪声的测量结果详见表 4-12，监测报告见附件 11。

表 4-12 噪声监测结果

气象条件						无雨、无雪、无雷电		
序号	检测点位		L _{eq} [dB (A)]	倍频程中心频率 (Hz)				
				125	500			
						声压级 (dB)		
1	N1, 站址东侧厂界 1m 处①	昼间	54	58	52			
		夜间	48	51	43			
2	N2, 站址东侧厂界 1m 处②	昼间	57	60	53			
		夜间	49	53	45			
3	N3, 站址南侧厂界 1m 处	昼间	58	62	54			
		夜间	48	52	44			
4	N4, 站址西侧厂界 1m 处	昼间	51	56	46			
		夜间	48	52	44			
5	N5, 站址北侧厂界 1m 处	昼间	49	58	46			
		夜间	49	53	44			
6	N6, #1 主变压器室外 1m 处	昼间	58	70	57			
7	N7, #2 主变压器室外 1m 处	昼间	54	68	50			
8	NDM1 变电站北侧厂界外 1m	昼间	48	53	46			
		夜间	49	54	46			
9	NDM2 变电站北侧厂界外 2m	昼间	46	51	44			
		夜间	48	51	43			
10	NDM3 变电站北侧厂界外 3m	昼间	49	53	46			
		夜间	48	51	43			
11	NDM4 变电站北侧厂界外 4m	昼间	44	49	40			
		夜间	48	51	43			
12	NDM5 变电站北侧厂界外 5m	昼间	45	51	40			
		夜间	47	55	43			
13	NDM6 变电站北侧厂界外 10m	昼间	44	50	40			
		夜间	45	52	41			
14	NDM7 变电站北侧厂界外 15m	昼间	45	53	40			
		夜间	44	50	40			
15	NDM8 变电站北侧厂界外 20m	昼间	44	48	40			
		夜间	45	49	44			
16	NDM9 变电站北侧厂界外 25m	昼间	43	49	39			
		夜间	43	48	37			
17	NDM10 变电站北侧厂界外 30m	昼间	42	48	38			
		夜间	43	50	38			
18	NDM11 变电站北侧厂界外 35m	昼间	42	48	38			
		夜间	46	56	39			

	19	NDM12	变电站北侧厂界 外 40m	昼间	43	51	40
				夜间	45	51	42
	20	NDM13	变电站北侧厂界 外 45m	昼间	50	53	49
				夜间	46	54	42
	21	NDM14	变电站北侧厂界 外 50m	昼间	51	59	48
				夜间	46	54	42
注：因考虑变电站运行安全的要求，运营部门不允许夜间进入变电站内，因此夜间无法到达主变 压器室外 1m 进行测量。							

由表 4-12 可知，110kV 友谊变电站厂界外 1m 处（频谱 125Hz）的昼间噪
声声压级监测值为 56~62dB，夜间为 51~53dB；#1、#2 主变压器室外 1m 处
（频谱 125Hz）的昼间噪声声压级监测值为 68~70dB；变电站北侧厂界 1~50m
噪声（频谱 125Hz）监测断面昼间噪声声压级监测值为 48~59dB，夜间为
48~56dB，其中测点“NDM11 变电站北侧厂界外 35m”夜间噪声声压级监测
值为 56dB，该点位主要受到外界道路（同富路）上来往车辆噪声影响，测值
大于其他点位。110kV 友谊变电站厂界外 1m 处（频谱 500Hz）的昼间噪声声
压级监测值为 46~54dB，夜间为 43~45dB；#1、#2 主变压器室外 1m 处（频谱
500Hz）的昼间噪声声压级监测值为 50~57dB；变电站北侧厂界 1~50m 噪声
（频谱 500Hz）监测断面昼间噪声声压级监测值为 38~49dB，夜间为
37~46dB。目前，国家尚未出台噪声(125Hz、500Hz)厂界评价标准。110kV 友
谊变电站为全户内变电站，主变规模 2×63MVA，四周设有实体围墙。本工程
110kV 赤湾变电站规模与 110kV 友谊变电站基本一致且占地比友谊变电站
大。因此，110kV 赤湾变电站建成后在确保减震降噪措施正常发挥作用的情况
下，频谱 125Hz 及频谱 500Hz 的环境噪声能达到友谊变电站的水平，对周边
环境影响微乎其微。

110kV 友谊变电站厂界外 1m 处 Leq（A）的昼间噪声监测值为
49~58dB(A)，夜间为 48~49dB(A)；#1、#2 主变压器室外 1m 处 Leq（A）的昼
间噪声监测值为 54~58dB(A)；变电站北侧厂界 1~50m 噪声 Leq（A）监测断
面昼间噪声监测值为 42dB~51dB(A)，夜间为 43~49dB(A)。

⑥变电站声环境影响类比评价

110kV 友谊变电站 2024 年 5 月 10 日建成投产，根据类比监测结果可知，
110kV 友谊变电站其 Leq（A）噪声监测值能够满足《工业企业厂界环境噪声
排放标准》3 类标准限值要求。因此，本工程 110kV 赤湾变电站建成后加强维

	护确保减震降噪措施正常发挥作用的情况下，运行期能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准限值要求。 4、表水环境影响分析 110kV 赤湾变电站按无人值班变电站设计，运行期一般无生活污水产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂（项目所在区域污水处理系统位置关系图详见附图 14）处理，对周围水环境产生影响甚微。 5、环境空气影响分析 本工程运行期间无废气排放，对周围环境空气不会造成影响。 6、固体废物影响分析 （1）一般固体废物 110 千伏赤湾变电站工程按无人值班变电站设计，运行期一般无生活垃圾产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有垃圾桶，巡维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理，对周围环境产生影响甚微。 （2）危险废物 变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据项目可行性研究报告，本项目一共设两组密封铅酸式蓄电池，每组的 50 只，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部令第 15 号），更换下来的废旧铅酸蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧铅酸蓄电池直接由具备相应危险废物处理处置资质的专业单位统一回收处理（回收处置项目合同详见附件 7），不在站内暂存。 在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池之后由事故油池内部的油水分离装置分离出废变压器油，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），
--	--

废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。事故油池需进行防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容，废变压器油应按照危险废物管理要求交由有资质单位回收处理（废变压器承诺回收处理函详见附件 8）。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容本项目危险废物基本情况详见表 4-13。

表 4-13 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	经事故油池收集后交由有资质单位回收处理
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T、C	交由有资质单位回收处理

综上所述，本项目变电站产生的危险废物妥善落实相应的环保措施，不会对环境产生影响。

7、环境风险分析

①风险识别

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《国家危险废物名录（2021 年本）》（生态环境部令第 15 号），本项目运行过程主变压器等含油设备发生事故时产生的变压器油为国家危险废物名录废物类别中废矿物油与含矿物油废物（废物类别为 HW08，废物代码为 900-210-08），本项目可能产生环境风险的主要是变压器油。

②风险潜势初判及评价等级

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油，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 值确定见表 4-14。

表 4-14 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 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	19.69	2500	0.0079
项目 Q 值					0.0079

	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。 ③环境影响分析 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求：“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”110kV 赤湾变电站拟建设地下事故油池 1 座，有效容积约 25m³，布置在主变区西南侧附近。 110 千伏赤湾变电站近期新建 2 台主变压器，远期扩建 1 台主变压器（扩建后站内共 3 台主变压器），其最大单台主变压器油量约 19.69t，体积约 22m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求，变压器下设置储油坑并铺设卵石层，站内主变区西南角设有地下事故油池 1 座（有效容积约 25m³），事故油池容量能够满足近期和远期主变压器建成后最大单台设备油量的 100%的设计要求。 变压器下设置储油坑（油坑容积按容纳单台主变油量 20%设计，即油坑容量约为 4.4m³，长×宽×高：8.6m×7.0m×0.073m）并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），再经事故排油管进入事故油池，事故油由有资质单位回收处置（废变压器承诺回收处理函详见附件 8），不外排。 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目拟采取的环境保护措施如下： 1）变电站对事故油池进行防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容； 2）事故油池按危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276-2022）的规定设置警示标志； 3）必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。 4）运行期，针对变电站内可能发生的故事漏油突发环境事件，建设单位应按照“关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试
--	--

	行)》的通知”、《深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南(试行)》等国家和地方的要求制定突发环境事件应急预案和相关制度,并定期演练。
选址选 线环境 合理性 分析	1、站址概况 110 千伏赤湾变电站位于南山区赤湾六路与赤湾一路交汇处西南侧,占地面积为 3375.38m²。根据《中国(广东)自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》(见附图 2),110 千伏赤湾站用地性质为供应设施用地配套变电站,于 2024 年 3 月 8 日取得《建设用地规划许可证》(地字第 4403002024YG0012426 号,见附件 2),用地符合法定图则规划及土地利用总体规划。 2、合理性分析 根据广东省环境管控单元图,本项目所处位置属于一般管控单位,不属于环境管控单元中的优先保护单元。站址选址评价范围内不涉及生态环境敏感区域;项目变电站采用全户内的布置型式,有效降低了对周围环境的影响,运行期各环境影响因子预测结果达标,符合生态环境保护的要求。 因此,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)关于变电站选址的要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境的影响不大。建设单位及施工单位应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 1、生态保护措施 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。 1.1 减少土地占用 （1）施工时应严格遵守设计方案，严格控制施工范围。施工区的堆料场、施工车辆，尽量避免随处而放或零散放置。 （2）建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站基础开挖多余的土石方回填后剩余部分应运至政府规定的受纳场所妥善处置。 1.2 绿化和植被恢复 （1）加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向项目周边随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。 （2）建议将拟建变电站场地内现有的植被迁移到场地外适合种植的场所进行栽种，尽可能减少对场地内现有植被的砍伐。 （3）项目施工时应将开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 （4）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。 2、噪声防治措施 （1）110 千伏赤湾变电站施工期间在四周应设置彩钢板围挡，可以有效降低施工噪声对周围环境造成的影响； （2）制订合理的施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，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；
-------------	--

	(3) 施工过程中注意运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声； (4) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声； (5) 合理安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，如因工程或施工工艺需要连续操作，需要夜间施工时，则应取得相关部门证明并公告附近公众。 综上所述，本工程施工期间，尽量选用低噪声设备进行施工，合理安排施工机械的施工时间，避免高噪声设备同时施工，以减少对周围的影响。 3、大气污染防治措施 为了减轻扬尘对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 根据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025 年）》的相关要求，施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。施工现场安装监控设施，施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖、出入口 100%安装 TSP 在线监测设备。 (2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 (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，控制扬尘污染。 (4) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 (5) 变电站设置彩钢板围挡，并设置洒水降尘设施定期洒水。 (6) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及工程负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 (7) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行遮盖。 (8) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。
--	--

	采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。 4、固体废物防治措施 为减轻对施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本工程建议措施如下： （1）施工人员租住当地民房，施工过程中产生的生活垃圾集中堆放，与当地居民生活垃圾一并处置，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。 （2）施工期间产生的可回收利用的工程废料（如钢筋、钢板等）通过分类收集后交废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、装修垃圾等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。 （3）对工程建设可能产生的弃土弃渣，应运至政府规定的受纳场所妥善处置。 综上所述，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。 5、废污水防治措施 为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本工程建议措施如下： （1）施工废水经过施工场地修筑的临时沉淀池沉淀处理后，用于施工场地喷洒降尘，不外排。 （2）沉砂池泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 （3）110 千伏赤湾变电站施工全部在征地范围内进行，故施工场地设置在征地范围内，施工期间仅在施工场地内堆放施工材料，施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生。 （4）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入附近地表水体。合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业。 （5）对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为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。 采取以上措施后，施工废污水不会对水环境产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境影响保护措施 在运营期，变电站不会发生生态破坏行为，不会对周围的生态环境造成不良影响。 2、电磁环境影响保护措施 （1）主变及电气设备合理布局（采用全户内布置），保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。 （2）高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； （3）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 （4）变电站做好设备维护和运行管理，加强巡维，并设置电磁环境实时监测系统，确保变电站周围及环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。 3、声环境影响防治措施 针对变电站内各主要噪声源，建议采取以下措施以减小变电站运行期对周围声环境的影响： 1）主变压器 ①严格按照《中国南方电网公司输变电工程标准设计 V2.1》、《中国南方电网公司一级物资品类优化目录清册》在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声； ②采用合理的总平面布置，主变等噪声源布置于户内，对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等措施，消除电晕放电噪声； ③主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，遇施工或特殊要求可拆卸并重新组装，大门上设检修用的小门，以方便日常巡视进出，下部设进风消声百叶窗；

	④主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，采取主变使用独立基础、加装减震垫等防振措施，以消除主变噪声叠加。 2) 风机 ①严格按照设计要求选用新型低噪声离心风机； ②主变室柜式离心风机设置在屋顶层风机房内，隔断风机在运行过程中产生的噪声。在风机进口安装消声器或消声百叶窗，同时在风机出风口处设矩形多通道微穿孔板消声器； ③尽量减小风管内及出风口处风速，降低由风速产生的噪音，保证噪声控制在允许范围内； ④风机设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接，以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。 3) 空调 严格按照设计要求选用空调室外机，所有对外风机均设置消音器。 变电站设置声环境实时监测系统，若发现厂界噪声异常升高时，及时排查声产生来源，若因减震垫老化或设备不良工说等情况造成的异常，应对设备进行维护或对老化的降噪措施进行更换，避免应减震措施老化等因素所引发噪声对外界的影响。采取上述措施后，变电站运行期东侧厂界、南侧厂界以及西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求；站址北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准要求。 4、废水污染防治措施 110kV 赤湾变电站按无人值班变电站设计，运行期一般无生活污水产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理，不会对周围水环境产生影响。 5、固体废物污染防治措施 (1) 生活垃圾 110 千伏赤湾变电站工程按无人值班变电站设计，运行期一般无生活垃圾产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有垃圾桶，巡维人
--	--

	员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理，不会对外环境造成影响。 (2) 危险废物 1) 废旧蓄电池 废旧属于危险废物，当蓄电池进行更换时，建设单位提前通知有资质单位，更换后立即交予有资质单位回收后按相关要求处理（回收处置项目合同详见附件 7），不在站内贮存。 2) 废变压器油 ①贮存设施 110 千伏赤湾变电站近期新建 2 台主变压器，远期扩建 1 台主变压器（扩建后站内共 3 台主变压器），其最大单台主变压器油量约 19.69t，体积约 22m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。废变压器油属于危险废物，本工程依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求，变压器下设置储油坑并铺设卵石层，站内主变区西南角设有地下事故油池 1 座（有效容积约 25m³），事故油池容量能够满足近期和远期主变压器建成后最大单台设备油量的 100%的设计要求，通过事故排油管与事故油池相连，在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），再经事故排油管进入事故油池，事故油由有资质单位回收处置，不外排。 事故油池进行防渗设计，建筑材料采用钢筋混凝土，并按危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276—2022）的规定设置警示标志。 因此，设置的事事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单等的要求。 ②处置措施 一旦发生事故漏油，变电站马上进入应急响应阶段，由持有《广东省危险废物经营许可证》的单位对其进行处理、处置。 固体废物的贮存和处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定要求。 采取上述措施后，变电站运行期产生的固体废物不会对外环境造成影响。
--	--

6、环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

(1) 变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷经、环烷经及芳香经三大类，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

(2) 环境风险防范措施

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

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

①建立报警系统

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

②防止进入外环境

为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为 25m³的总事故油池（按单台主变最大含油量的 100%设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有危险废物经营许可证的单位进行回收处理。

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

(3) 应急预案

	①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。 ②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。 ③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。 ④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。 ⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。 ⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。 ⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。
--	--

其他	本工程的建设将会对工程区域造成一定的环境影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 1、环境管理 1.1 施工期的环境管理和监督 在项目建设中，建设方在施工期间设有专人负责环境保护管理工作，本工程施工期环境管理由深圳招商供电有限公司负责，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查，并在施工期间采取了以下环境管理措施： （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）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。 （4）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。 （5）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 （6）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。 （7）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。 1.2 运行期的环境管理和监督 本工程运行期的环境管理和监督工作由深圳招商供电有限公司负责。深圳招商供电有限公司已设立环境管理部门，并配备了相应专业的管理人员。 环境管理部门的职能为： （1）制定和实施各项环境监督管理计划；
----	---

	(2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地生态环境主管部门备案； (3) 协调配合各级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。 2、环境监测计划 根据工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在区级至省级生态环境主管部门。电磁环境及声环境工作可委托相关有资质的单位完成，生态环境质量调查及监测可委托相关有资质的单位完成。 (1) 电磁环境监测计划 ①监测点位布置：选择项目变电站四周厂界外 5m 处及 4 处电磁环境保护目标处（即赤湾供电站用电服务大厅、京东物流仓库、赤湾生生羽毛球馆、规划建设九年一贯制学校）进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。选择项目变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处布设监测断面。 ②监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。 ③竣工验收：在项目运行后，建设单位应及时进行本工程竣工环境保护验收。 ④监测频次：项目投入运行后结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理要求进行监测。 (2) 噪声环境监测计划 ①监测点位布置：选择项目变电站四周厂界外 1m 处及 2 处声环境保护目标处（招商街道再生资源回收站员工休息室、规划建设九年一贯制学校）进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。 ②监测项目：昼间、夜间连续声级，L_{eq}，dB(A)。 ③竣工验收：在项目运行后，建设单位应及时进行本工程竣工环境保护验收。 ④监测频次：项目投入运行后结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理要求进行监测。
--	--

	(3) 生态环境质量调查			
	项目区域内植被分布情况以及影响变化情况，施工期生态破坏及植被恢复情况。			
	表 5-1 环境监测计划			
	序号	环境监测因子	名称	内容
	1	工频电场 工频磁感应强度	点位布设	变电站四周厂界外 5m 处以及 4 处电磁环境保护目标处（即赤湾供电站用电服务大厅、京东物流仓库、赤湾生生羽毛球馆、规划建设九年一贯制学校）。选择项目变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处布设监测断面。
			监测项目	工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（μT）。
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站有环保投诉时监测。
	2	噪声	点位布设	变电站四周厂界外 1m 处以及 2 处声环境保护目标处（招商街道再生资源回收站员工休息室、规划建设九年一贯制学校）。
			监测项目	昼间、夜间连续声级，Leq, dB(A)。
			监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站有环保投诉时监测。主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。
	本项目的竣工环保验收工作和运行期环境监测工作由深圳招商供电有限公司负责开展和落实。			
环保投资	本工程总投资为*****万元，其中环保投资为****万元，占工程总投资的****%。工程环保投资具体如 5-2 所示。			
	表 5-2 工程环保投资及费用估算表			
	序号	项目	费用估算（万元）	
	一	工程环保投资	****	
	1	施工期定期洒水抑尘、施工设备及运输车辆清洗及土工布维护	****	
	2	化粪池及排污管道	****	
	3	移动式垃圾桶及垃圾箱	****	
	4	站区绿化及地面硬化	****	
	5	防噪、降噪措施	****	
	6	主变压器事故油池及卵石	****	
	二	工程总投资	****	
	三	环保投资及费用占总投资比例	****%	

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	减少土地占用 ①严格控制施工范围； ②严格控制开挖范围及开挖量，变电站基础开挖多余的土石方回填后剩余部分应运至政府规定的受纳场所妥善处置。 绿化和植被恢复 ①加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向项目周边随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。 ②项目施工时应将开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 ③植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。	施工期生态保护措施按要求落实，生态恢复效果良好。	做好变电站内外绿化和硬化工作。	变电站站内外绿化良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经过施工场地修筑的临时沉淀池沉淀处	施工期废水污染防治措施	110kV 赤湾变电站按无人值班变电站设计，运行期	对周围水环境无直

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
	理后，用于施工场地喷洒降尘，不外排。 ②沉砂池泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 ③生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生。 ④施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业。 ⑤对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用水材料覆盖混凝土，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。	按要求落实，施工废水经过施工场地修筑的临时沉淀池沉淀处理后，用于施工场地喷洒降尘，不外排，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生。	一般无生活污水产生，但变电站不定期有巡维人员进行巡查。因此，站内设有卫生间，并修建化粪池，巡维人员生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网，最终进入蛇口污水处理厂处理，不会对周围水环境产生影响。	接影响。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①110 千伏赤湾变电站施工期间在四周应设置彩钢板围挡，可以有效降低施工噪声对周围环境造成的影响； ②制订合理的施工计划，尽可能避免大量的高噪	施工期噪声防治措施按要求落实，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》	主变压器 ①严格按照《中国南方电网公司输变电工程标准设计V2.1》、《中国南方电网公司一级物资品类优化目录清册》在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设	变电站 东侧厂界、南侧厂界以及西侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放

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
	声设备同时施工，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； ③施工过程中注意运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声； ④在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声； ⑤合理安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，如因工程或施工工艺需要连续操作，需要夜间施工时，则应取得相关部门证明并公告附近公众。	（ GB12523-2011 ） 的要求。	备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声； ②采用合理的总平面布置，主变等噪声源布置于户内，对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等措施，消除电晕放电噪声； ③主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，遇施工或特殊要求可拆卸并重新组装，大门上设检修用的小门，以方便日常巡视进出，下部设进风消声百叶窗； ④主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，采取主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加。 风机 ①严格按照设计要求选用新型低噪声离心风机； ②主变室柜式离心风机设置在屋顶层风机房内，隔断风机在运行过程中产生的噪声。在风机进口安装消声器或消声百叶窗，同时在风机出风口处设矩形多通道微穿孔板消声器； ③尽量减小风管内及出	标准》（GB 12348-2008）3类、站址北侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准要求；声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

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
			风口处风速，降低由风速产生的噪音，保证噪声控制在允许范围内； ④风机设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接，以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。 空调 严格按照设计要求选用空调室外机，所有对外风机均设置消音器。 其他 变电站设置声环境实时监测系统，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求。	
振动	/	/	/	/
大气环境	①根据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》的相关要求，施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。施工现场安装监控设施，施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施	相关措施落实，减少周围大气环境影响。	/	/

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
	工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖、出入口 100%安装 TSP 在线监测设备。 ②施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 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，控制扬尘污染。 ④施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 ⑤变电站设置彩钢板围挡，并设置洒水降尘设施定期洒水。 ⑥施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及工程负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 ⑦合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行遮盖。			

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
	⑧施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。			
固体废物	①施工人员租住当地民房，施工过程中产生的生活垃圾集中堆放，与当地居民生活垃圾一并处置，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。 ②施工期间产生的可回收利用的工程废料（如钢筋、钢板等）通过分类收集后交废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、装修垃圾等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。 ③对工程建设可能产生的弃土弃渣，应运至政府规定的受纳场所妥善处置。	施工期固体废物防治措施按 要求 落实，产生的固体废物不乱丢乱弃，对外环境无影响。	①生活垃圾 110 千伏赤湾变电站工程按无人值班变电站设计，运行期一般无生活垃圾产生，但变电站不定期有运维人员进行巡查。因此，站内设有垃圾桶，运维人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理，不会对外环境造成影响。 ②危险废物 废旧属于危险废物，当蓄电池进行更换时，建设单位提前通知有资质单位，更换后立即交予有资质单位回收后按相关要求处理，不在站内贮存。 废变压器油属于危险废物，本工程设置地下事故油池 1 座用于暂存事故排油，有效容积为 25m³。一旦发生事故漏油，变电站马上进入应急响应阶段，由持有《广东省危险废物经营许可证》的单位对其进行处理、处置	对外环境无影响。

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
电磁环境	/	/	①主变及电气设备合理布局（采用全户内 GIS 布置），保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。 ②高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； ③变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 ④变电站做好设备维护和运行管理，加强巡维，并设置电磁环境实时监测系统，确保变电站周围及环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。	工频电场强度：$< 4000\text{V/m}$ 工频磁感应强度：$< 100\mu\text{T}$
环境风险	/	/	建立报警系统、设有容量为 25m^3 的总事故油池（按单台主变最大含油量的 100% 设计）防止进入外环境；针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境	废变压器油，交由有资质的单位进行回收处理、处置。

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
			《风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	
环境监测	/	/	本工程投运后 3 个月内结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本项目周围环境进行监测，并编制监测技术报告；后期根据管理要求进行监测。	按 要 求 落 实 环 境 监 测 工 作。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣 工 后 应 在 3 个 月 内 及 时 进 行 自 主 验 收。

七、结论

110 千伏赤湾输变电工程项目的建设符合国家及地方产业政策、符合城市规划、符合环境保护规划、符合《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求；本工程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，不会对周围的环境产生不良影响，因此，从环境保护角度而言，本工程的建设是可行的。

110 千伏赤湾输变电工程项目 电磁环境影响专题评价

1、总则

1.1 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

1.2 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 1”规定，本建设项目主要环境影响评价因子见表I-1。

表I-1 建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁感应强度	μ T	工频磁感应强度	μ T

1.3 评价工作等级

110 千伏赤湾变电站为全户内布置变电站，GIS 设备布置在户内，主变布置在户内，电磁环境评价等级为三级。

表I-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	赤湾变电站	全户内布置	三级

1.4 评价范围

根据《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见表I-3。

表I-3 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价因子	评价范围
交流	110kV	赤湾变电站	工频电场、工频磁感应强度	站界外 30m

1.5 评价重点

电磁环境评价重点为本项目运行期产生的工频电场、工频磁感应强度对周围环境的影响。

1.6 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，并根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《深

圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 版）》相关要求，110kV 赤湾变电站电磁环境影响评价范围内存在 4 处电磁环境保护目标。

本工程周边电磁环境保护目标情况详见表I-4。

表I-4 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	名称	性质及功能	层数、高度	与项目相对位置	环境保护要求	备注
110 千伏赤湾输变电工程项目						
1	赤湾供电站用电服务大厅	办公	3 层钢混结构平顶建筑，约 9m 高	变电站西侧约 15m	D	相对位置示意图见图 I-1
2	京东物流仓库	仓储	1 层钢混结构拱顶建筑，约 6m 高	变电站南侧约 26m	D	
3	赤湾生生羽毛球馆	娱乐设施	1 层钢混结构拱顶建筑，约 6m 高	变电站南侧约 26m	D	
4	规划建设九年一贯制学校	规划学校	现状为空地	变电站东侧约 10m	D	

备注：D—工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100uT；



2、电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁感应强度

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

2.2 监测点位布设

变电站厂界：共布设 4 个点位，在 110 千伏赤湾变电站四周厂界外 5m 处各布设 1 个点位。

电磁环境保护目标：共布设 4 个点位，建变电站西侧约 15m 处赤湾供电站用电服务大厅、拟建变电站南侧约 26m 处京东物流仓库、拟建变电站南侧约 26m 处赤湾生生羽毛球馆、拟建变电站东侧约 10m 处规划建设九年一贯制学校各布设 1 个点位。

综上所述，工程监测点位能很好地反映本工程变电站四周厂界及环境保护目标的电磁环境现状水平。测量布点图见图 I-2，检测报告见附件 5。

2.3 检测条件信息

表 I-5 检测仪器及测量时环境状况一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪-主机		电磁辐射分析仪-探头
生产厂家	森馥		
仪器型号	SEM-600		LF-04
仪器编号	D-1228		I-1228
测量范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT		
频率范围	1Hz-400kHz		
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院		
证书编号	WWD202301811		
检定日期	2023 年 06 月 02 日		
有效期	1 年		
测量时环境状况	天气：晴	相对湿度：51.8-53.5%	气温：34.1-35.7℃

2.4 监测单位及质量控制

监测单位具有 CMA 监测资质，监测单位为广州乐邦环境科技有限公司；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于 2 名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 监测结果与评价

110kV 赤湾输变电工程项目工频电场、工频磁感应强度监测结果见表I-6，检测报告见附件 5。

表I-6 110kV 赤湾输变电工程项目电磁环境检测结果

测量点位	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
110kV 赤湾变电站四周			
1#	拟建变电站东侧厂界外 5m 处	0.07	0.011
2#	拟建变电站南侧厂界外 5m 处	0.07	0.009
3#	拟建变电站西侧厂界外 5m 处	0.07	0.016
4#	拟建变电站北侧厂界外 5m 处	0.08	0.027
电磁环境保护目标			
5#	拟建变电站西侧约 15m 处赤湾供电站用电服务大厅	0.07	0.048
6#	拟建变电站南侧约 26m 处京东物流仓库	0.07	0.008
7#	拟建变电站南侧约 26m 处赤湾生生羽毛球馆	0.08	0.006
8#	拟建变电站东侧约 10m 处规划建设九年一贯制学校	0.13	0.014
电磁环境控制限值 (GB8702-2014)		4000	100

根据监测结果表明，110kV 赤湾输变电工程项目站址四周厂界工频电场强度为 0.07V/m~0.08V/m，工频磁感应强度为 0.009μT~0.027μT；站址四周电磁环境保护目标处的工频电场强度为 0.07V/m~0.13V/m，工频磁感应强度为 0.006μT~0.048μT。

本项目所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值。

3、电磁环境影响预测与评价

110kV 赤湾变电站为全户内变电站，电磁环境评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.3”规定，电磁环境评价工作等级为三级时，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。为更好地预测运行期变电站电磁环境影响，采用类比监测的方式进行评价。110kV 赤湾变电站选择深圳 110kV 诚信（中林）变电站作为类比对象进行工频电磁感应强度环境影响预测与评价。

3.1 110千伏赤湾变电站电磁环境影响分析

110kV 赤湾变电站与深圳 110kV 诚信（中林）变电站主要指标对比见表I-7。

表I-7 110kV 赤湾变电站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	110kV 诚信（中林）变电站（类比对象）	110kV 赤湾变电站（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA（测量时）	2×63MVA
总平面布置	全户内式	全户内式
出线方式	电缆出线	电缆出线
出线回数	4 回（测量时）	4 回（本期出线）
电气形式	GIS	GIS
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线

由表I-7 可知，110kV 赤湾变电站与深圳 110kV 诚信（中林）变电站电压等级、主变规模、110kV 出线方式、电气形式、母线形式等均一致，出线回数相同，理论上产生的电磁环境影响相似，因此以 110kV 诚信（中林）变电站类比 110kV 赤湾变电站投产后产生的电磁环境影响是保守的，具有可类比性的。

3.2 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）》（HJ681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

（2）测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：SEM-600（主机）/LF-04（探头）

出厂编号：D-1398（主机）/I-1398（探头）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.1V/m~100kV/m（电场） 1nT~30mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202002157

检定日期：2020年8月27日~2021年8月26日

(3) 监测单位

武汉华凯环境检测有限公司

(4) 测量时间及气象状况

测量时间为2021年3月30日，天气多云，温度24℃~29℃，相对湿度58%~66%。

(5) 监测工况

表I-8 110kV 诚信（中林）变电站主变运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1 主变	112.37	130.49	-2.18	0.66
#2 主变	112.30	76.84	-1.35	-0.08

(6) 监测布点

监测布点如下图所示。



图I-3 110kV 诚信（中林）变电站类比监测布点图

表I-9 110kV 诚信（中林）变电站工频电场、工频磁感应强度类比值测量结果

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E1	变电站东侧厂界外 5m 处	1.72	0.067
E2	变电站南侧厂界外 5m 处	0.93	0.066
E3	变电站西侧厂界外 5m 处	0.62	0.195
E4	变电站北侧厂界外 5m 处	0.77	0.090

(2) 类比监测结果分析

由表I-9 可知，110kV 诚信（中林）变电站围墙外测得的工频电场强度为 0.62V/m~1.72V/m，工频磁感应强度为 0.066 μ T~0.195 μ T。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

(3) 电磁环境影响类比评价

由前述的类比可行性分析可知，110kV 诚信（中林）变电站运行期产生的工频电场、工频磁感应强度均远小于限值标准要求，能够反映同类型变电站投运后的电磁环境现状，亦能够反映本项目 110 千伏赤湾变电站投运后产生的工频电场和工频磁感应强度；由上述类比监测结果可知，类比监测的 110kV 诚信（中林）变电站其工频电场和工频磁感应强度能够满足相应环境标准的限值要求，因此本项目 110 千伏赤湾变电站投运后产生的工频电场和工频磁感应强度也能够满足相应评价标准的限值要求。

根据电磁环境现状监测结果显示，110kV 赤湾输变电工程项目站址四周厂界工频电场强度为 0.07V/m~0.08V/m，工频磁感应强度为 0.009 μ T~0.027 μ T；站址四周电磁环境保护目标处的工频电场强度为 0.07V/m~0.13V/m，工频磁感应强度为 0.006 μ T~0.048 μ T。根据类比监测结果，在本项目建成后，变电站围墙四周的工频电场强度为 0.62V/m~1.72V/m，变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为 0.066 μ T~0.195 μ T，二者对比可以看出，本项目建成后会有一定的电磁环境影响，但是产生的工频电场和工频磁感应强度均远小于相应环境标准限值（4000V/m、100 μ T）要求。

(4) 变电站电磁环境保护目标影响分析

由类比监测结果可知，110kV 赤湾变电站建成投运后，站外电磁环境水平能满足相应评价标准。根据电磁环境影响随距离增加而迅速减小的特性，预测本项目建成后对周围电磁环境保护目标的电磁环境影响，其中工频电场强度小于 1.72V/m、工频磁感应强度小于 0.195 μ T，均远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2020）中 50Hz 时的

公众曝露控制限值（4000V/m、100 μ T）的要求。工频电场强度、工频磁满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

综上所述，本项目建成后在四周厂界、电磁环境保护目标的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 μ T）的要求。

4、电磁环境保护措施

（1）主变及电气设备合理布局（采用全户内布置），保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

（2）高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

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

（4）做好设备维护和运行管理，加强巡维，确保变电站周围及环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

5、电磁环境影响评价专题结论

5.1 电磁环境现状评价结论

现状监测结果表明，变电站四周厂界及四周电磁环境保护目标处等所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

5.2 电磁环境影响预测评价结论

通过类比可定性分析，110 千伏赤湾输变电工程项目建成后运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准的要求。

5.3 环境保护目标电磁环境影响预测评价结论

110 千伏赤湾输变电工程项目建成后站址四周环境保护目标工频电场预测值为工频电场强度小于 1.72V/m、工频磁感应强度小于 0.195 μ T。均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

综上所述，在采取上述措施后，110 千伏赤湾输变电工程项目建成投产后，其运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值，从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。