

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：220 千伏七沥#4 主变扩建工程

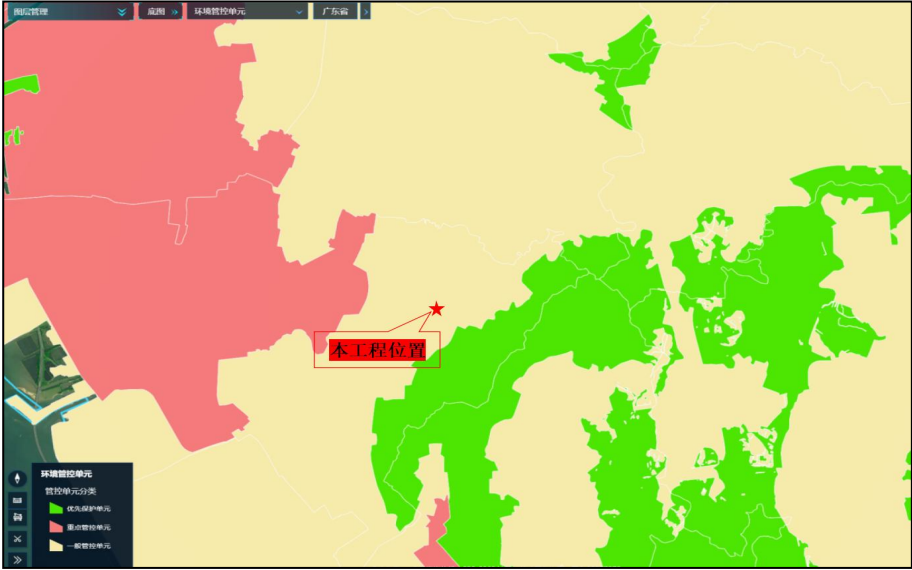
建设单位（盖章）：深圳供电局有限公司

编制日期：二〇二五年四月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏七沥#4 主变扩建工程		
项目代码	2410-440306-04-01-832784		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	广东省深圳市宝安区福永街道乌石岗村 220 千伏七沥变电站内。		
地理坐标	变电站中心坐标： **度**分**秒， **度**分**秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	用地面积：本期在 220 千伏七沥内扩建，无新增用地面积。
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）	深圳市宝安区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	5 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是： _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，本报告设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）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）：就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控。  图1 本项目与广东省三线一单矢量数据位置关系图 （1）生态保护红线 生态保护红线内，自然保护地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。 （2）环境质量底线 全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。 （3）资源利用上线 全省强化节约集约利用，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。 (4) 生态环境准入清单 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。 环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元1912个,其中,优先保护单元727个,主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域;重点管控单元684个,主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域;一般管控单元501个,为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。 本项目为输变电工程,属于电网基础设施建设项目,位于一般管控单元,满足生态保护管理要求,在采取并落实《报告表》生态保护措施的前提下,对区域环境影响符合国家和地方相关法律法规及标准要求,不影响工程所在区域主导生态功能,因此本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。 2、与《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》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“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果,本项目位于深圳市宝安区,本工程涉及“ZH44030630033福永街道一般管控单元”,本项目与生态环境分区管控单元的相符性要求如下: 2.1 与深圳市全市总体管控要求相符性分析 (1) 区域布局管控要求 该区域要求:立足区域生态安全格局,突出蓝绿空间融合,优化“四带八片多廊”的生态结构。结合全市人口布局 and 结构,优化居住地空间布局,持续提升占地面积少、附加值高的产业比重。创新城市
--	--

	低效用地再开发模式，探索商业用地与低效工业用地置换，加强政府主导的连片产业空间供给。保护自然岸线，优化岸线开发利用格局。实施建设用地分用途管理，健全农用地分类管理。 本项目为变电站主变压器扩建工程，不涉及新增占地面积。符合区域布局管控要求。 （2）能源资源利用要求 该区域要求：优化调整能源供应结构，构建低碳能源体系，积极推进天然气发电，加快发展海上风电等其他非化石能源，提高可再生能源和清洁能源占比，推动清洁能源成为能源增量主体。深化节水型城市建设，强化用水总量和强度控制，严格取水许可管理，加大非常规水源利用推广力度，推进再生水、雨水用于工业冷却、城市绿化、清洗杂用和生态环境补水。碳排放总量控制在深圳市碳达峰实施方案确定的排放总量之内。落实减污降碳总要求，严格控制高耗能、高排放项目建设，大力发展绿色产业，持续优化能源结构，严控煤炭消费量，积极发展风能、太阳能等可再生能源，实现工业、交通、建筑等重点领域绿色低碳发展。 本项目为变电站主变压器扩建工程，本工程不属于高耗能、高排放项目，变电站运行期仅有少量生活污水排入市政污水管网，符合区域能源资源利用要求。 （3）污染物排放管控要求。 该区域要求：推动多污染物协同减排，统筹臭氧和PM2.5污染防治。严格控制VOCs污染排放，全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加快老旧车淘汰，全面实施机动车国六排放标准。推进绿色港口建设，远洋船舶靠港期间岸电使用比例力争达到8%以上。推进非道路移动机械油品直供。实施绿色施工，加强施工扬尘精细化管理。强化餐饮源污染排放监管，全面禁止露天生物质焚烧。实施最严格的涉水污染源管控，加强面源污染排查、整治和监管。全面构建“源头减排—过程控制—末端治理”的系统化治水体系，实现污水全量收集、全面达标处理。加强河湖岸线管理保护，实施全流域管理模式，推进深圳河、茅洲河
--	---

	等流域综合整治。推动跨界水体污染治理联防联控，实现全流域统一管理、统一调度。加大海洋环境保护力度。贯通陆海污染防治和生态保护，健全海洋生态环境修复机制，严格落实海洋“两空间内部一红线”制度，推进典型海洋生态系统保育和修复。建立陆海统筹的生态环境治理制度，加强陆域污染防治，推进入海河流总氮控制，建立入海排污口分类管理制度。加快垃圾减量分类，健全再生资源回收体系和生活垃圾分类收运体系“两网融合”，加强建筑废弃物规范化管理与资源化利用。 本项目为变电站主变压器扩建工程，变电站运行期仅有少量生活污水排入市政污水管网，符合区域污染物排放管控要求。 （4）环境风险防控要求。 该区域要求：加强饮用水水源保护，实施水源到水龙头全过程监管，保障饮用水水质安全。加强海上预警信息发布和应急能力建设，主动应对各类海洋灾害风险。加强农用地重点地块监测，健全耕地土壤污染预防、安全利用、风险管控制度。强化核设施、核技术利用单位的安全监管，构建全过程、多层级环境风险防范体系。加强对重金属、优控化学品、持久性有机污染物等行业常态化环境风险监管。推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施危险废物经营单位收集、储存、生产、处理等全过程监管。率先建立环境与健康风险监测、调查评估和管控制度体系。 本项目为变电站主变压器扩建工程，建设单位已建立完备的风险应急源，符合区域环境风险防控要求。 2.2 与深圳市宝安区要求相符性分析 （1）区域布局管控要求 该区域要求：围绕深圳城市西部中心、国际航空枢纽的发展定位，重点发展数字经济、会展经济、海洋经济、临空经济、文旅经济和高端制造，重点推进宝安中心区、空铁门户区、会展海洋城、石岩科创城、燕罗智造生态城建设，打造宝安珠江口两岸融合发展引领区。逐步淘汰低端产业；依法查处不按淘汰期限停产或关闭的项目。
--	--

	本项目为变电站主变压器扩建工程，不涉及禁止建设项目也不涉及淘汰类项目，因此符合区域布局管控要求。 （2）能源资源利用要求 该区域要求：提升客运、货运车辆的清洁能源使用率，加大新能源汽车在环卫行业的投入数量。 本项目为变电站主变压器扩建工程，项目建成后有利于提升客运、货运车辆的清洁能源使用率，符合区域能源利用控制要求。 （3）污染物排放管控要求 该区域要求：重点整治涉水工业污染源，开展工业废水双随机抽查工作，对废水不达标企业采取强制限期整改、关停等措施，争取实现重点工业污染源废水达标率稳定达到100%。加强城区及河面清理保洁，清除茅洲河、西乡河等重点河流两岸1公里范围内生活垃圾和工业垃圾堆放点。辖区内新开业或新增汽车喷漆业务的汽修企业在喷涂工艺中使用水性漆，未使用水性漆的喷漆车间必须安装废气处理设施，要求喷漆房密闭并配套专用排放管道以及VOCs污染治理设施，企业排放应达到《汽车维修行业喷漆涂料挥发性有机化合物含量及废气排放限值》的要求。在客运站、物流园等运输车辆集中点设立尾气检测点，加强对外来客运、货运柴油车的检测力度；在物流货运车辆密集区域，安装机动车尾气遥感检测系统和智能化黑烟车监控系统；依法查处尾气排放超标的车辆，责令限期整改。 本项目为变电站主变压器扩建工程，运行期无工业废水、工业废气产生，经预测项目产生的电磁强度、磁感应强度及噪声均满足相应标准要求，因此符合区域污染物排放管控要求。 （4）环境风险防控要求 该区域要求：强化重点行业企业全过程环境风险监控，对存在环境风险的企业进行隐患跟踪、监督整改或依法查处。 本项目为变电站主变压器扩建工程，不涉及重大环境风险源，且建设单位已建立突发环境事件应急管理体系，有效防范突发环境事件发现，因此符合区域环境风险防控要求。
--	---

2.3 与“ZH44030630033福永街道一般管控单元”管控要求相符性分析

表1 本项目与管控要求相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控	着力打造航港都会、科技新城、凤凰福地，致力于将福永打造为深圳临空核心圈、科创集聚地、文旅引领区；重点产业领域包括临空服务业、以智能装备、新一代信息技术为代表的智慧应用产业、文化旅游业。 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高VOCs含量原辅材料项目。	项目为变电站主变压器扩建工程，不涉及禁止建设项目	符合
能源资源利用	执行全市和宝安区总体的管控要求内能源资源利用维度管控要求。	本项目为变电站主变压器扩建工程，符合深圳市和宝安区总体的管控要求内能源资源利用维度管控要求。	符合
污染物排放管控	全面实施电镀线路板企业清洁化改造，全面推广三价铬镀铬、镀锌层钝化非六价铬转化膜等工艺技术，推广使用间歇逆流清洗等电镀清洗水减量化技术；推广采用镀铬、镀镍、镀铜溶液净化回收技术，减少重金属末端排放。 大力推进低VOCs含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施VOCs重点企业分级管控。	本项目为变电站主变压器扩建工程，运行期无工业废气产生。	符合
环境风险防控	执行全市和宝安区总体的管控要求内环境风险防控维度管控要求。	本项目为变电站主变压器扩建工程，不涉及重大环境风险源，且建设单位已建立突发环境事件应急管理体系，有效防范突发环境事件发现，	符合

		符合全市和宝安区总体管控要求内环境风险防控维度管控要求。	
综上分析可知，本项目符合《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。 3、与广东省水污染防治条例、深圳经济特区饮用水源保护条例等的相符性分析 根据现场踏勘并结合《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调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74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）和《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），本项目不涉及深圳市饮用水水源保护区。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。 4、与深圳市基本生态控制线相符性分析 根据现场踏勘并结合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令〔2013年修订〕），本工程变电站位于深圳市基本生态控制线内。 本工程属于“市政公用设施”中的“供电设施”，不属于《深圳市基本生态控制线管理规定》中禁止在基本生态控制线范围内进行建设的项目。 本工程为变电站扩建工程，不涉及新征用地，前期工程建设已落实《深圳市基本生态控制线管理规定》要求的相关事项。 因此，本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。 5、与产业政策相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）相关规定，本项目属于“四、电力-2.电力基础设施建设-电网改造与建设，增量配电			

	网建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。 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“A021智能电网”类项目，符合地方产业政策。 本项目属于市政公用-电力项目，不属于《市场准入负面清单（2025年）》中禁止准入类项目。
--	--

二、建设内容

地理位置	220 千伏七沥变电站位于广东省深圳市宝安区福永街道乌石岗，中心坐标（113 度 50 分 25.939 秒，22 度 41 分 36.419 秒）。			
	本项目地理位置图见附图 1，地理位置卫星图见附图 2。			
项目组成及规模	1、工程内容组成及规模			
	220 千伏七沥站为全户内变电站，本工程建设内容具体为在 220 千伏七沥站内扩建#4 主变压器，主变容量为 240MVA。			
	表2 前期及本期工程规模对比表			
	类型	前期规模	本期规模	建成后规模(终期)
	主变规模（台数×容量）	3×240MVA	1×240MVA	4×240MVA
	220 千伏出线	6 回	/	6 回（本期不新增，终期为 8 回）
	110 千伏出线	11 回	/	11 回（本期不新增，终期为 14 回）
	电容器组	3×（6×8）Mvar	1×（6×8）Mvar	4×（6×8）Mvar
	表3 本工程主体工程建设规模一览表			
	项目	本工程建设规模		
主变	1×240MVA			
电容器组	1×（6×8）Mvar			
公用工程	消防	扩建消地下防水池 2 座，容积共 300m³。		
	给水	本工程为扩建项目，场地绿化用水、生活给水系统、消火栓给水系统利用站区原有给水系统，		
	排水	站区排水系统利用原有雨水排水系统、生活污水排水系统和事故排油系统，本工程建设不改变变电站原有排水方式。		
环保工程	废水	220 千伏七沥变电站运行期站内常驻人员约 8 人，生活污水经化粪池处理后排入市政管网，本工程为变电站主变压器扩建工程，运行期不增加工作人员，不增加废水产生量。		
	噪声	选用低噪声设备，加装基础减震，建筑物隔声。		

		固废	站内生活垃圾经收集后统一交由环卫部门清运。本工程为变电站主变压器扩建工程，运行期不增加工作人员，不增加固废产生量。									
		事故风险防范系统	变电站前期工程已设置有符合要求事故油池，本期扩建工程依托原有的事故油池（容积90m³），用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。									
	依托工程	1、本期在 220 千伏七沥站内扩建 1 台 240MVA 主变压器，依托站内预留位置进行扩建。 2、变电站前期工程已设置有符合要求事故油池，本期扩建工程依托原有的事故油池（容积 90m³）。										
	表4 主要工程参数一览表											
	<table><tr><th>项目</th><th>型号</th><th>主要参数</th></tr><tr><td>主变</td><td>自然油循环自冷,低损耗,低噪声有载调压电力变压器</td><td>型号：SSZ20-240000/220 容量：240/240/80MVA； 额定电压：220+8x1.5%/115/10.5kV； 接线组别：YNynOd11； 阻抗电压： Uk12=13.9%,Uk23=20.2%,Uk13=37%； 冷却方式：自然油循环自冷（ONAN）。</td></tr><tr><td>电容器</td><td>户内框架成套装置</td><td>容量为8Mvar, 串联电抗器采用三相一体、干式铁芯串联电抗器，电抗率5%。</td></tr></table>			项目	型号	主要参数	主变	自然油循环自冷,低损耗,低噪声有载调压电力变压器	型号：SSZ20-240000/220 容量：240/240/80MVA； 额定电压：220+8x1.5%/115/10.5kV； 接线组别：YNynOd11； 阻抗电压： Uk12=13.9%,Uk23=20.2%,Uk13=37%； 冷却方式：自然油循环自冷（ONAN）。	电容器	户内框架成套装置	容量为8Mvar, 串联电抗器采用三相一体、干式铁芯串联电抗器，电抗率5%。
项目	型号	主要参数										
主变	自然油循环自冷,低损耗,低噪声有载调压电力变压器	型号：SSZ20-240000/220 容量：240/240/80MVA； 额定电压：220+8x1.5%/115/10.5kV； 接线组别：YNynOd11； 阻抗电压： Uk12=13.9%,Uk23=20.2%,Uk13=37%； 冷却方式：自然油循环自冷（ONAN）。										
电容器	户内框架成套装置	容量为8Mvar, 串联电抗器采用三相一体、干式铁芯串联电抗器，电抗率5%。										
	2、依托工程											
	1、本期在 220 千伏七沥站内扩建 1 台 240MVA 主变压器，依托站内预留位置进行扩建。 2、变电站前期工程已设置有符合要求事故油池，本期扩建工程依托原有的事故油池（容积 90m³）。											
总平面及现场布置	1、变电站总平面布置 220 千伏七沥变电站为户内变电站，进站大门设在场地北侧，站内设有配电装置楼、消防泵房、巡检楼等建筑物，配电装置楼东西布置，主变布置在配电装置楼一层西侧，事故油池就近主变压器贴近西侧围墙布置，消防水池位于负一层，进站大门布置在变电站南侧围墙，并衔接站内主干道，形成站前区。											

	220 千伏线路架空从站址东南侧出线，110 千伏线路电缆从站址西北侧出线。125m 长进站道路对内与站内主干道连接，对外则与站址南侧无名泥结石路连接，作为变电站的交通运输通道。 本工程为主变扩建工程，本工程在变电预留位置扩建主变一台，同时在站内扩建 2 座地下消防水池，不改变电站原有布置。本项目变电站平面布置图见附图 4。 2、施工现场布置 ①施工用地及生活区 220 千伏七沥变电站间隔扩建工程在站内预留场地内进行扩建，施工现场均布置在站内，不新增占地，施工人员就近租用民房作为施工生活用房，本工程不另行设置施工生活区。 ②施工道路 220 千伏七沥变电站位于建成区，不需新建施工道路。
施工方案	1、施工工艺流程及产污环节 本项目施工工艺流程及产污环节详见下图。 <pre> graph LR subgraph 施工期 A[材料运输] --> B[主变压器及附属电气设备基础施工] B --> C[电气设备安装] end C --> D[电气设备运行] subgraph 运行期 D end A -.-> A1[噪声、扬尘] B -.-> B1[噪声、固体废物] C -.-> C1[噪声、固体废物、扬尘、植被破坏、水土流失] D -.-> D1[工频电场] D -.-> D2[工频磁场] D -.-> D3[噪声] </pre> 图 2 工艺流程及产污环节图 2、施工工艺内容及时序 本工程扩建主变施工阶段主要分为土石方工程、基础、设备安装与设备调试等。 （1）土石方工程 220 千伏七沥变电站前期工程已一次性完成了站区四通一平、站区围墙、

	配电装置楼以及#1、#2、#3 主变基础等土建工作。本期工程相关的土石方量仅限于基础施工后的余土外运。 （2）基础 扩建消防水池浇筑混凝土基础；浇筑主变压器下方混凝土基础，并加建主变下方储油坑及卵石层。 （3）设备安装 电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 （4）设备调试 为了使设备能够安到、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。 3、施工组织 （1）施工临建区利用站址空置场地进行，避免新征临时用地。 （2）本项目不设施工营地范围内不设生活区及食堂，采用租用周边民房的方式解决施工人员住宿问题。 （3）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （4）开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 （5）合理安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。 4、建设周期 本项目计划于 2025 年 6 月开工，2025 年 10 月完工，建设周期为 5 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境功能区规划 (1) 大气环境 根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府〔2008〕98号），该项目所在区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。 (2) 地表水环境 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），220千伏七沥变电站不涉及深圳市饮用水水源保护区，220千伏七沥变电站与深圳市饮用水水源保护区相对位置关系详见附图8。 220千伏七沥变电站属于茅洲河流域，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），茅洲河水体功能为农灌及一般景观用水区，茅洲河水质控制目标为IV类。 (3) 声环境 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），220千伏七沥变电站站址为2类声环境功能区，站址四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 2、植被类型 深圳市的植被资源主要有亚热带常绿阔叶林，在低丘和沿海滩涂上多为灌木植物群落和草本植物群落。果园植物种类主要有荔枝、龙眼、柑橘等分布在缓坡地和林边，行道树种植种类主要有木麻黄、台湾相思、桉树等，农作物植物群落主要为水稻、花生、黄豆、木薯、甘蔗、番薯等。 本项目位于城市建成区内，城市绿化成为城市建设的重要内容，经现场踏勘，站址处现状周边主要为自然生长的杂草以及人工种植的绿植、乔木、灌木等，未发现国家重点珍稀野生保护植物和名木古树。 3、环境空气质量现状
--------	--

根据《2023 年深圳市环境质量公报》，深圳市 2023 年全年二氧化硫(SO₂)平均浓度为 5 微克/立方米，二氧化氮(NO₂)平均浓度为 21 微克/立方米，可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为 35 微克/立方米，细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为 18 微克/立方米，一氧化碳(CO)日平均浓度为 0.6 毫克/立方米，臭氧(O₃)平均浓度为 131 微克/立方米。

表5 2023年度深圳市环境空气质量监测数据

单位：μg/m³

项目	监测值 (年平均)	二级标准（年平均）	二级标准（日平均）
SO ₂	5	60	150
NO ₂	21	40	80
PM ₁₀	35	70	150
PM _{2.5}	18	35	75
CO（mg/m ³ ）	0.6（日均浓度）	/	4
O ₃	131（评价浓度）	/	160（日最大 8 小时平均）

根据上表可知，2023 年深圳市各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求。

4、地表水环境质量现状

根据《2023 年深圳市环境质量公报》，2023 年，全市 7 个国家、广东省地表水考核断面中，赤石河小漠桥和深圳河径肚断面水质达到地表水Ⅱ类标准；深圳河河口断面水质提升至地表水Ⅲ类标准；茅洲河共和村、观澜河企坪、龙岗河鲤鱼坝和坪山河上埗断面水质达到地表水Ⅲ类标准，水质保持稳定。

5、声环境质量现状

为了解项目所在地声环境现状，我公司（CMA202019114880）技术人员于 2025 年 2 月对项目所在区域的声环境质量现状进行了测量。

（1）测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（2）测量仪器

表6 声环境现状监测仪器

仪器名称	声级计	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	321229	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	JL2408084671	JL2408084661	
检定日期	2024 年 5 月 31 日	2024 年 5 月 31 日	
有效期	1 年	1 年	

（3）测量时间及气象状况

2025 年 2 月 19~21 日，天气晴朗，风速 0.6-1.5m/s，温度 16.5-21.6℃，相对湿度 48.5-61.2%。

（4）测量布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次监测在变电站四周厂界外 1m 处共布置 4 个监测点位。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见下表。

表7 本项目环境噪声现状值

测量 点位	位置	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
220 千伏七沥变电站四周				
1#	站址南侧围墙外 1m 处	50	48	变电站东侧外均为 为山体灌木丛斜坡， 无其它监测位置。
2#	站址西侧围墙外 1m 处	56	49	
3#	站址北侧围墙外 1m 处	52	47	
4#	站址东侧围墙外 1m 处	49	46	

根据现状监测结果，现状 220 千伏七沥变电站厂界处噪声检测值昼间为 49dB(A)~56dB(A)、夜间为 46dB(A)~49dB(A)，昼、夜间噪声检测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

6、电磁环境质量现状

根据“电磁环境影响专项评价”中电磁环境质量现状测量结果可知，220 千伏七沥变电站四周的电磁环境检测结果为：电场强度 0.12~0.60V/m，磁感应强度 0.291~0.483μT。

	测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度$\leq 4000\text{V/m}$，磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$。 电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题评价，在此仅作结论性分析。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况 与本项目有关的现有工程主要为 220 千伏七沥变电站，本项目在 220 千伏七沥变电站内预留场地扩建#4 主变压器及消防水池。220 千伏七沥变电站，前期工程环评阶段的名称为 220 千伏乌石岗变电站，属于“220kV 乌石岗输变电工程”中的变电站工程，该工程于 2013 年 11 月 19 日取得原深圳市人居环境委员会建设项目环境影响审查批复（深环批[2013]100232 号文件，见附件 9）；项目于 2017 年 12 月开工建设，2022 年 1 月投入运行，投入运行后更名为 220 千伏七沥变电站。2022 年 4 月，深圳供电局有限公司组织相关单位对“220kV 乌石岗（七沥）输变电工程”进行竣工环保验收，并取得验收意见（见附件 10）。220 千伏七沥变电站现有工程环保手续履行齐全。 2、工程前期主要环境影响 根据本次现状监测结果可知，本工程变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；评价范围区域工频电磁场环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 $100\mu\text{T}$。 3、220 千伏七沥变电站工程前期主要环境调查结论 根据工程前期竣工环境保护验收调查表结论，现状变电站主要调查环境结论如下。 1、生态环境影响调查结论 经现场调查可知，项目落实了工程防护措施和绿化措施，没有引发水土流失和生态破坏。项目施工中还严格控制施工用地，施工结束后及时对临时占地落实了绿地恢复措施，绿化及绿化恢复效果良好。 2、电磁环境影响调查结论 本项目变电站厂界、线路沿途及环境保护目标处的监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值

	的要求，即电磁强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。 3、声环境影响调查结论 本项目变电站场厂界噪声及线路沿途噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。 4、水环境影响调查结论 变电站生活污水排入市政污水管网。 5、固体废物环境影响调查结论 变电站运行期产生的生活垃圾经收集后交由环卫部门清运；废旧蓄电池等危废应收集后交由有资质单位处理处置；主变压器仅在事故或检修且失控状态下产生废变压器油，废变压器油可经事故油池收集后交由有资质单位处理处置，未对周围环境产生不良影响。 4、本期工程与工期前期的依托关系 本期建设的#4 主变压器及消防水池的在原有变电站内预留位置进行扩建，不需要新增征地、拆迁等，不改变原有平面布置，不增加人员配置，不改变站内现有污水和固体废物收集等环境保护措施或设施。
生态环境 保护 目标	1、环境影响评价范围 （1）声环境 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），本工程变电站站址为 2 类声功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目变电站对应的声环境影响评价工作等级判定为二级，评价范围可根据建设项目所处区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；结合《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 50 米，因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。 （2）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见下表。

表8 生态环境影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站场边界外 500m 内

(3) 地表水环境

本工程为主变压器扩建工程，本工程运行期不新增污水排放，不改变变电站原有污水排放的方式。施工期为间接排水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），因此，本项目的地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目施工期的间接排水主要为生活污水，不涉及地表水环境风险，评价范围为“应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”。

(4) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价范围见下表。

表9 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	变电站	站界外 40m



图 3 本项目评价范围图

2、环境保护目标

（1）人居环境敏感目标（声环境、电磁环境）

根据现场调查，本工程不涉及《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）》定义的输变电工程环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）定义的声环境敏感建筑物以及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）定义的电磁环境敏感目标。也不涉及规划敏感目标。

（2）生态环境保护目标

根据调查，本项目生态环境影响评价范围内不存在《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）》、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）定义的生态敏感区，也不涉及生态保护红线。

根据现场踏勘并结合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令〔2013年修订〕），本工程变电站位于深圳市基本生态控制线内。本工程属于“市政公用设施”中的“供电设施”，不属于《深圳市基本生态控制线管理规定》中禁止在基本生态控制线范围内进行建设的项目。本工程为变电站扩建工程，不涉及新征用地，前期工程建设已落实《深圳市基本生态控制线管理规定》要求的相关事项。因此，本工程的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。

（3）水环境保护目标

根据现场踏勘并结合《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调整深圳市饮用水水源保护区的通知》（深府〔2015〕74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）和《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），本项目不涉及饮用水水源保护区。

综上所述，本项目不涉及《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）》中“人居敏感区中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域”，应归类为“五十四、核与辐射 155 输变电工程 其他”备案类项目。

评价标准	1、环境质量标准 （1）茅洲河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。 （2）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。 （3）变电站声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 （4）工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT。 2、污染物排放标准 （1）施工期废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。 （2）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）；运营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）中的 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。 （3）工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT。 （4）一般工业固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

1、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，工程施工期在主变压器基础、主体施工等阶段中，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变压器基础开挖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。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

(2) 施工噪声影响分析

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。

表10 变电站施工设备噪声源声压级

设备名称	距设备距离（m）	声压级（dB(A)）	本次取值（dB(A)）	数量
重型运输车	5	82-90	90	1
液压挖掘机	5	82-90	90	1
混凝土振捣器	5	80-88	88	1

注：部分设备声源声压级来自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；以上施工机具本工程不一定全部使用，仅列出源强对比参考使用。

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

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) \quad \dots\dots\dots (公式 1)$$

式中：L(r)、L(r0)分别是 r、r0 处的声级，r 指声源到受声点的距离。

对某一受声点多个点声源影响时，有：

$$Lp = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right] \quad \dots\dots\dots (公式 2)$$

式中：Lp 为多个点声源在受声点的噪声叠加，dB。

变电站前期已在四周设置了约 2.5m 高的围墙，一般 2.5m 高围墙降噪量为

20dB(A)左右，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。

根据施工使用情况，结合表 10 中的源强资料与上述公式，距声源不同距离处的施工噪声水平预测值如下表所示：

表11 距声源不同距离处的施工噪声水平（有围挡）（单位：db(A)）

距离/m 类型	5	8	10	20	25	30	40	45	60	70	100	140
重型运输车	70	66	64	58	56	54	52	51	48	47	44	41
液压挖掘机	70	66	64	58	56	54	52	51	48	47	44	41
混凝土振捣器	68	64	62	56	54	52	50	49	46	45	42	49
施工设备叠加影响	74	70	68	62	60	58	56	55	52	51	48	45

注：设备按 1 台重型运输车、1 台液压挖掘机、1 台混凝土振捣器考虑。

根据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）为评价标准，昼间距离变电站边界外 8m，夜间距离变电站边界外 45m，即可满足标准要求。

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，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。

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，对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

4.2 施工期环境空气影响分析

本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。

施工扬尘主要来自变电站的主变压器基础土建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，主变压器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。运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂ 等。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

主变压器基础土建施工时，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。

3、施工期水环境影响分析

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。

（1）生活污水

施工期生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、TP 等，产生量与施工人数有关。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），生活用水量保守按 0.18t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量约 0.162t/d·人。按高峰时期 10 人计，则生活污水产生量约 1.62t/d。施工周期 5 个月，实际施工时长按 100 天计算，施工期生活污水总产生量为 162t。

（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。施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后用于场地洒水抑尘，不会对周边的水环境产生影响。

4、施工期固体废物

本项目施工期产生的固体废物包括施工产生的建筑垃圾、建设产生的土石方，以及施工人员产生的生活垃圾。

根据本工程可研文件，本项目场地挖方工程量约为 2800m³，填方工程量约为 1800m³，弃土约为 1000m³。项目不设置专门弃土场，多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所；

	本工程施工过程产生的建筑垃圾，可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；生活垃圾来源于施工人员日常生活产生的废饭盒、废包装袋等，产生垃圾按 1kg/人 d 计，则生活垃圾约 10kg/d。变电站施工人员产生的生活垃圾集中收集交由环卫部门处理，施工人员一般租住周边民房内，不另行设置施工营地，产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。 综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，及时、安全的处理施工固体废物，则施工期固体废物对环境影响较小。 5、施工期生态环境影响分析 本工程在 220 千伏七沥站内预留位置扩建#4 主变及建设地下消防水池，无新征用地，不进行其它建设。 施工期对生态环境的影响主要表现为主变基础和配置相应附属设备建设和临时占地对土地的扰动、植被破坏、水土流失等，但施工范围仅限于变电站内，属于小范围施工，对生态环境的影响很小。
运营期生态环境影响分析	1、运营期电磁环境影响分析 根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论：本项目建成后，评价范围内及敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。 2、运营期噪声环境影响分析 （1）预测模式 220 千伏七沥变电站主变压器为户内布置，因此运营期噪声源主要来自变压器本体噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变距离围墙最小距离超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按将室内变压器等声源等效转化外室外声源，然后结合风机等室外声源，统一按照室外点声源方法计算预测点处的 A 声级。 户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。 根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的

声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

本项目考虑的衰减项计算如下：

①无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (A.3)$$

式中： $L_{p(r)}$ —预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_p(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

r —预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 —参照点到噪声源的距离（m）；

②大气吸收引起的衰减

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r-r_0)}{1000} \quad (\text{A.4})$$

式中：

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，dB/km；

r —预测点距声源的距离（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离（m）。

③障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图4（1）所示，S、O、P三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

a）首先计算图 4（2）所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

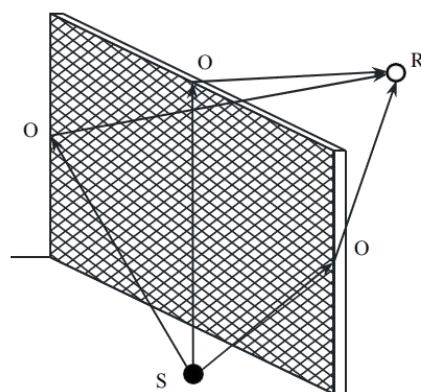
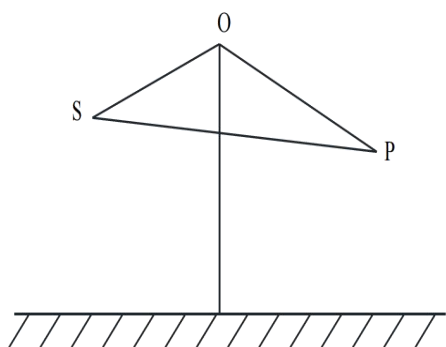


图 4 (1) 无限长声屏障示意图

(2) 有限长声屏障传播路径

b) 声屏障引起的衰减按式 (A.5) 计算:

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (A.5)$$

式中: A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图4 (2) 所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 相应的菲涅尔数。

噪声贡献值计算:

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.6)$$

式中: L_{eq} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

(2) 预测参数选取

220 千伏七沥站扩建工程运行噪声源主要来自主变压器等声源设备, 本项目新建主变压器采用自然油循环自冷, 低损耗, 低噪声有载调压电力变压器, 型号为 SSZ20-240000/220。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016), 本次选用 220kV 油浸自冷风冷/变压器, 距离设备 1.0m 处的噪声级(声压级)按

67.9dB(A)进行预测。

表12 预测相关参数选取

项 目		主要参数设置
点声源源强、高度		本期新建容量为 240MVA 的#4 主变压器, 1m 外测点声压级为 67.9dB(A); 离地高 1.2m
声源位置 (本工程新建#4 主变压器)		距离北侧厂界 70m。
		距离东侧厂界 35m。
		距离南侧厂界 32m。
		距离西侧厂界 17m。
声传播衰减效应	建筑物隔声作用	不考虑吸声作用 (吸声系数为 0), 墙体隔声量 20dB(A)
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa, 气温 27°C, 相对湿度 50%
预测位置	厂界噪声	厂界预测位置为四周边界外 1m、离地 1.2m 高处。

(5) 预测结果

本站投运后噪声预测结果见表 13。

表13 噪声预测结果一览表

单位: dB(A)

点位	昼间现状值	夜间现状值	贡献值(取最大值)	昼间预测值	夜间预测值
站址南侧围墙外 1m 处	50	48	11	50	48
站址西侧围墙外 1m 处	56	49	18	56	49
站址北侧围墙外 1m 处	52	47	7	52	47
站址东侧围墙外 1m 处	49	46	7	49	46

根据理论预测可知, 220 千伏七沥变电站扩建的#4 主变投运后对厂界噪声的贡献值为 7-18dB (A), 220 千伏七沥变电站扩建第四台主变工程建成投产后 (4×240MVA), 变电站厂界环境噪声排放预测值昼间为 49-56dB (A), 夜间为 46-49dB (A), 昼间、夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。根据预测值可见, 220 千伏七沥变电站按本期扩建第四台主变规模投运后对站址周边的声环境影响较小。

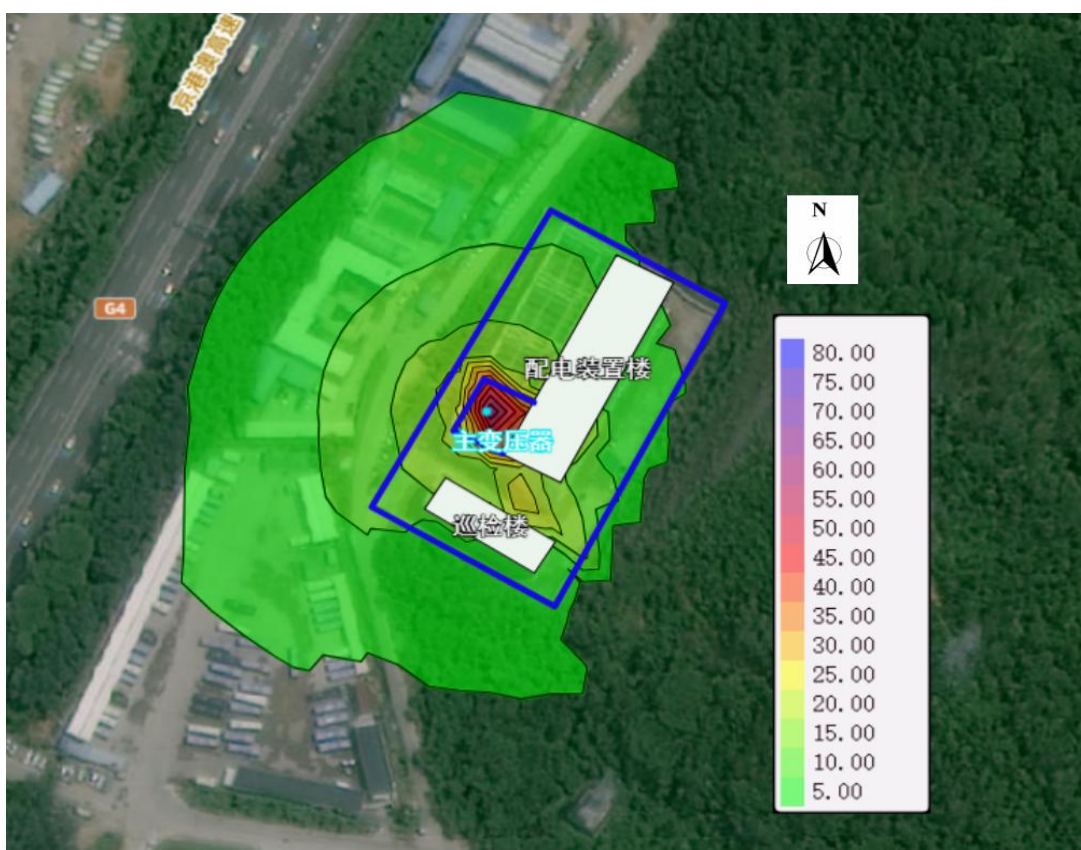


图 5 噪声贡献值等声级线图

3、运营期固体废物影响分析

(1) 一般固体废物

220 千伏七沥变电站运行期间的固废主要为工作人员产生的少量生活垃圾，在变电站内设置垃圾桶对垃圾进行分类收集，由环卫部门定期清运。

本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站不新增工作人员，不增加固体废物产生量。

(2) 废旧蓄电池

变电站内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。按照同类型变电站运行情况，变电站蓄电池安装 6 年内每 2 年充放电一次，6 年后每年充放电一次，在充电容量低于 80% 时才更换，因此，废旧蓄电池是在蓄电池充电容量低于 80% 时才会产生，数量大约为 5-10 年产生 100 个（约 1500kg）；

废旧蓄电池属于 HW31 的危险废物，更换后的废蓄电池直接由有资质单位回收处理，不暂存。

（3）事故废油

变电站内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，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

220 千伏七沥变电站前期已建设一座事故油池，有效容积为 90m³。现状 220 千伏七沥站单台主变的最大含油量为 62.9t，每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，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。本工程扩建的#4 主变压器变压器油约为 63t, 体积约 71m³(变压器油密度约 0.895t/m³)

220 千伏七沥变电站事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油；应设有油水分离设施”的要求。因此本期扩建工程可以依托一期工程已建的事​​故油池。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。

表14 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类型	危险废物代码	贮存场所（设施）名称	贮存方式	贮存周期
1	废变压器油	900-220-08	HW08	事故油池	地下油池	不超过 1 月
2	废铅蓄电池	900-052-31	HW31	由危废处置单位及时清运处理，不在站内储存		/

表15 项目产生危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	63t/次	发生事故泄漏	液态	矿物油	不定期	T, I	站区按 GB50229-2019 要求建设有事故油收集池，并做好防渗措施，并委托相关资质单位回收处理
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	1.5t/8 年	直流系统备用电源	固态	铅、酸液	5-8 年	T, C	与相关资质单位签订处置协议，交由资质单位回收处理

4、运营期水环境影响分析

现状 220 千伏七沥变电站内采用雨污分流排水系统，正常运行情况下无工业废水

产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网，本工程为变电站主变压器扩建工程，运行期不增加工作人员，不增加废水产生量。

本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站本期不新增人员，不增加生活污水产生量，即不会改变原有的污水处理及利用方式，也不会对周围水环境产生影响。

5、运营期大气环境影响分析

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、运营期生态环境影响分析

运行期间，变电站的作用为变电和送电，没有产生地表扰动，不会对生态环境造成破坏。

7、运营期环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），本项目属于输变电工程，不适用于该导则，为进一步说明本项目环境风险情况，本次进行简要分析。

（1）评价依据

①风险调查

220千伏七沥变电站主要风险物质为变压器油。可能出现的环境风险主要为变压器油外泄污染环境意外事故。

②风险潜势初判及风险评价等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

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

表16 项目危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn/t	Q 值
----	--------	-------	-----------------	----------	-----

1	变压器油	/	250(按现有主变压器及本工程扩建#4主变压器保守估算)	2500	0.10
---	------	---	------------------------------	------	------

根据以上分析，本项目Q<1，环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分见下表。

表17 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

根据以上分析，确定本项目环境风险评价等级为简单分析即可。

(2) 环境风险识别

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

(3) 环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置储油坑（铺设鹅卵石层），储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；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方储油坑内的鹅卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中鹅卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。

变压器油收集处置流程为：

```

graph LR
    A[变压器油] -- 事故 --> B[储油坑]
    B -- 排油管道 --> C[事故油池]
    C --> D[资质单位处理]

```

图 6 事故油处理流程

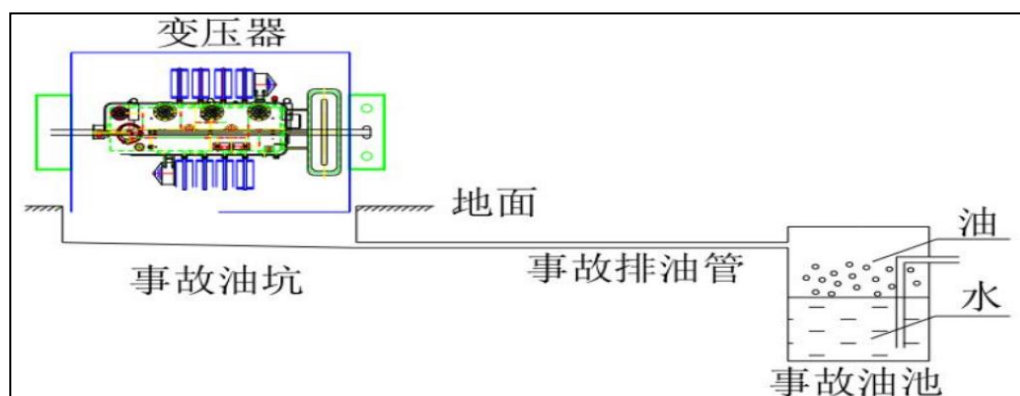


图 7 事故油排油示意图

（4）环境风险防范措施及应急要求

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的储油坑，220 千伏七沥变电站前期工程已建设 1 个地下事故油池（有效容积为 90m³），本工程利用前期工程已建事故油池。储油坑和事故油池等建筑进行防渗漏处理，并且实行油水分离措施。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

变电站内的事故油池和储油坑进行了防渗处理，并且事故油池设计采用了油水分离，在事故喷油发生前，事故油池内已存贮有一定量的水雨季情况下，变压器底座积水通过排油管流入事故油池，事故油池内的水面可涨至出水口。因进油口比出水口高，因此池内积水通过出水管自流外排。在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管排入事故油池内，进入事故油池的右半室中，受液压的作用，右半室预存水通过底下的连通孔进入左半室，使得左半室内的液面升高。由于油的密度比水小，油浮于水面上。即使在事故池内水位最高情况下，即水位涨至出水管口。此时发生变压器事故喷油，因进油管口比出水管口高，事故油仍可以进入事故油池，事故油进入事故油池后，因液压的左右，右半室内积水不断通过底下的连通孔进入左半室并自流出事故油池，事故油池仍可以发挥收集漏油的作用。漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。

针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

a.加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习。

b.应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。

选址 选线 环境 合理性 分析	c.定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患。 d.主变压器事故排油泄漏事故可能会对周围土壤或水环境产生影响、变电站主变可能发生火灾风险，针对出现的风险情况建设单位应编制详细应急预案。 综上所述，220千伏七沥变电站环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。 (5) 分析结论 综上分析，建设单位制定了相应的风险防范措施，并编制了环境风险应急预案，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。																				
	1、选址合理性分析 220 千伏七沥变电站位于深圳市宝安区福永街道乌石岗村，本工程在现有 220 千伏七沥变电站内扩建#4 主变压器，本工程在站内预留场地扩建，不新征用土地。站址未占用基本农田保护地，占地范围内不涉及重要物种、生态敏感区及生态保护目标。项目占地范围内亦不涉及生态保护红线。 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表 18。 表18 本工程与HJ1113-2020中主要内容相关符合性分析一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>内容</th><th>HJ1113-2020</th><th>本项目</th><th>是否符合</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>基本规定</td><td>输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td><td>本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">设计</td><td>输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</td><td>本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</td><td> 本项目为变电站主变压器扩建工程，变电站运行过程无工业废气产生，变电站运行过程产生的生活污水排入市政管网本工程建设完成后不增加工作人员。 220 千伏七沥变电站前期工程已通过竣工环保验收，各项环保设施运行良好，本工程建设不 </td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>				序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合	2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为变电站主变压器扩建工程，变电站运行过程无工业废气产生，变电站运行过程产生的生活污水排入市政管网本工程建设完成后不增加工作人员。 220 千伏七沥变电站前期工程已通过竣工环保验收，各项环保设施运行良好，本工程建设不
序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合																	
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合																	
2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合																	
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为变电站主变压器扩建工程，变电站运行过程无工业废气产生，变电站运行过程产生的生活污水排入市政管网本工程建设完成后不增加工作人员。 220 千伏七沥变电站前期工程已通过竣工环保验收，各项环保设施运行良好，本工程建设不	符合																	

			涉及治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	220 千伏七沥变电站前期已建设一座事故油池,有效容积为 90m ³ 。现状 220 千伏七沥站单台主变的最大含油量为 71m ³ ,每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层,储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计,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。本工程扩建的#4 主变压器变压器油约为 63t,体积约 71m ³ (变压器油密度约 0.895t/m ³)。	符合
		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应保护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目为变电站主变压器扩建工程,经预测,在满足环评提出的环保措施前提下,项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		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。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及进出线工程的建设。	/
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及输电线路建设。	/
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及输电线路建设。	/
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及输电线路建设。	/
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及输电线路建设,不存在与 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行的情况。	/

		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目为变电站主变压器扩建工程,主变压器等选择低噪声设备,并对主变压器进行防振、减振等降噪措施,厂界排放噪声可满足 GB12348 要求。	符合
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,变电站已前期工程设计过程中已进行合理规划,主变布置于户内布置,且 220 千伏七沥变电站评价范围内无声环境敏感目标。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目为变电站主变压器扩建工程,变电站已前期工程设计过程中已进行合理规划,主变布置于户内布置,降低对声环境的影响。	符合
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目为变电站主变压器扩建工程,变电站已前期工程设计过程中已进行合理规划,主变布置于户内布置,根据预测,厂界噪声能满足 GB12348 要求。	符合
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目为变电站主变压器扩建工程,变电站已前期工程设计过程中已进行合理规划,主变布置于户内布置,220 千伏七沥变电站不在 1 类声环境功能区。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	本项目变电站拟采取降低低频噪声影响的防治措施。	符合
		变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目为变电站主变压器扩建工程,本工程建设完成后不增加工作人员。变电站运行过程产生的生活污水排入市政管网,变电站雨水及污水采取分流制。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网:不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应	本项目为变电站主变压器扩建工程,本工程建设完成后不增加工作人员。变电站运行过程产生的生活污水排入市政管网。	符合

			严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		
			输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本评价提出了相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目为变电站主变压器扩建工程,施工均在变电站内完成。	符合
			输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	符合
			进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	/
	3	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
			进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路,建设单位应加强施工过程的管理,开展环境保护培训,明确保护对象和保护要求,严格控制施工影响范围,确定适宜的施工季节和施工方式,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程,不涉及输电线路建设,同时本工程不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	/
			变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据预测施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业;确需夜间施工的,按相关法律规定办理许可手续并公告附近居民。	符合

		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 施工均在变电站内完成。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用	本项目为变电站主变压器扩建工程, 施工均在变电站内完成。	符合
		进入自然保护区的输电线路, 应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线, 索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 不涉及输电线路建设, 同时本工程不涉及自然保护区。	/
		进入自然保护区的输电线路, 应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护, 设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时, 应选择适宜的生境进行植株移栽, 并确保移栽成活率。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 不涉及输电线路建设, 同时本工程不涉及自然保护区。	/
		进入自然保护区的输电线路, 应选择合理施工时间, 避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工, 并实施保护方案。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 不涉及输电线路建设, 同时本工程不涉及自然保护区。	/
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路, 新建道路应严格控制道路宽度, 以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 施工均在变电站内完成。同时 220 千伏七沥变电站在前期工程已建设好相关的进站道路等, 变电站周围交通便利, 本工程施工不用开辟新道路。	符合
		施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	符合
		施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时, 应加强管理, 做好污水防治措施, 确保水环境不受影响。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 不涉及输电线路建设。	/
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目为变电站主变压器扩建工程, 施工均在变电站内完成。同时 220 千伏七沥变电站在前期工程已建设好厕所, 本工程施	符合

				工过程中的施工人员均利用站内已建厕所。	
			施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工作业区设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理,在施工作业区设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放。	符合
			施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
			施工过程中,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中,建设单位拟对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,拟进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
			位于城市规划区内的输变电建设项目,施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	项目位于城市规划区内的,施工扬尘按 HJ/T 393 的规定执行。	符合
			施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规范 HJ 1113-2020 定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集,并按国家和地方有关规范 HJ 1113-2020 定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
			在农田和经济作物区施工时,施工临时占地宜采取隔离保护措施,施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复。	本项目为变电站主变压器扩建工程,施工均在变电站内完成。	符合
	4	运行期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。并定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求	符合
			鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测,监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目将按生态环境主管部门对在线监测的管理要求开展相关工作。	符合
			主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。	如有大修计划,将对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,并将监测结果向社会公开。	符合

			运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	项目运营期变电站巡检人员将做好事故油池监理工作，定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
			变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	项目废变压器油暂存于事故油池，定期交由有资质的单位回收处理；废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。	符合
			针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	严格落实该要求，按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
			综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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	1、施工期大气环境保护措施 (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 施工时应避免产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘的产生； (3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染； (4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘； (5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖； (6) 加强运输车辆管理，不使用违规车、报废车，使用合格的无铅汽油，必要时应加装汽车尾气处理装置； (7) 施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。 采取上述环境保护措施后，对项目附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 2、施工期废水环境保护措施 (1) 施工期施工人员就近租赁房屋居住，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； (2) 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； (3) 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。 综上，在采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。
--------------------	---

3、施工期噪声环境保护措施

(1) 建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB 4403/T 63-2025) (以下简称《规范》) 中“4.2 职责划分”中规定的职责;

(2) 施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备, 同时加强各类施工设备的维护和保养, 保持其良好的工况, 以便从根本上降低噪声源;

(3) 在施工中严格控制作业时间, 根据具体情况, 合理安排施工时间, 禁止夜间施工。提高机具操作水平, 与周围群众做好沟通工作, 防止发生噪声扰民现象;

(4) 落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施;

(5) 合理布局施工现场, 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以免局部声级过高;

(6) 做好施工组织、优化施工布局, 合理布置施工机械, 尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部;

(7) 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 应严格按照施工规范要求, 制定施工计划, 严格控制施工时间, 避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间(12:00-14:00), 避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业; 夜间(23:00-次日 7:00) 禁止施工, 如因工艺特殊情况要求, 需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可, 并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后, 方可施工。

综上所述, 在采取上述措施后, 施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制, 且工程施工期噪声是短暂的, 其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

4、施工期固体废物保护措施

(1) 本期工程施工现场主要在变电站围墙内, 站内已设有垃圾桶, 生活垃圾经统一收集后交由环卫部门统一处理;

(2) 本工程土石方开挖应及时回填, 并尽量做到土石方平衡, 减少弃土的产生, 多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所;

	(3) 施工过程中产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳。 综上，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。 5、施工期生态环境保护措施 (1) 变电站施工开挖多余的建筑垃圾禁止随意堆置，应在站区范围内设置专门的处置场所，施工结束后对施工占地进行迹地清理，并及时进行植被恢复； (2) 工程施工占用站区范围内草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用； (3) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染； (4) 本工程施工过程中要落实施工监理，且施工监理要包括环境监理内容； (5) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失； (6) 加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。
运营期生态环境保护措施	1、运营期电磁环境影响保护措施 (1) 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； (2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现； (3) 做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围工频电场强度、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。 2、运营期声环境影响保护措施 (1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，变压器应选择低噪设备；

	(2) 主变压器基础垫衬减振材料；变电站内电气设备合理布置； (3) 做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站厂界噪声排放达标。 3、运营期固体废物影响保护措施 (1) 变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清理。本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站本期不新增人员，不增加固体废物产生量，即不会改变原有的固体废物处理及利用方式，也不会对周围环境产生影响； (2) 变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置； (3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，经事故油池收集后交由资质单位处理； (4) 建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。 废变压器油、废旧蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。因此，通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境的影响较小。 4、运营期水环境影响保护措施 现状 220 千伏七沥变电站内采用雨污分流排水系统，正常运行情况下无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网，本工程为变电站主变压器扩建工程，运行期不增加工作人员，不增加废水产生量。 本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站本期不新增人员，不增加生活污水产生量，即不会改变原有的污水处理及利用方式，也不会对周围水环境产生影响。 5、运营期生态环境影响保护措施 强化植被恢复效果，继续做好水土保持工作。 6、运营期大气环境影响保护措施 本项目运行期间无大气污染物排放。 7、运营期环境风险防范措施
--	---

	(1) 在发生事故漏油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，按照制定好的应急预案处理； (2) 加强管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习； (3) 应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器材，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火； (4) 建设单位应按要求编制环境风险应急预案。
其他	一、环境管理 1、环境管理机构 根据项目所在区域的环境特点，输变电工程一般不单独设立环境监测站。项目建成后运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。负责环境保护管理工作。 2、施工期环境监理与职能 在施工设计文件中详细说明施工期注意的环保问题，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。建设方在施工期间委托环境监理单位，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。施工期环境监理的职责和任务如下： (1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。 (2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保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经验和技術。 (4) 组织施工人员进行施工活动中需遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。 (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，对环境敏感目标做到心中有数。 (6) 在施工计划中适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，施工中考考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。 (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) 监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同

时完成。

3、运营期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专（兼）职管理人员 1 人。

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

（6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

4、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设需执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要包括：

（1）实际工程内容及变动情况。

（2）环境保护目标基本情况及变动情况

（3）环境影响报告表提出的环保措施及设施落实情况。

（4）环境质量和环境监测因子达标情况。

（5）环境管理与监测计划落实情况。

（6）环境保护投资落实情况。

二、环境监测计划

	开展运营期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。本期扩建完成后按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目运营期环境监测计划见表19。																														
	表19 环境监测计划一览表																														
	<table><tr><td>序号</td><td colspan="2">项目</td><td>监测点位布置</td></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">工频电场、工频磁场</td><td>点位布设</td><td>变电站四周。</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。</td></tr><tr><td>监测频次及时间</td><td>竣工环境保护验收监测一次，主变等主要设备检修运行后1次；投运后按需监测。</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">噪声</td><td>点位布设</td><td>变电站四周。</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。</td></tr><tr><td>监测频次及时间</td><td>竣工环境保护验收监测一次，主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声进行监测；投运后按需监测。</td></tr></table>			序号	项目		监测点位布置	1	工频电场、工频磁场	点位布设	变电站四周。	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。	监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，主变等主要设备检修运行后1次；投运后按需监测。	2	噪声	点位布设	变电站四周。	监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声进行监测；投运后按需监测。								
序号	项目		监测点位布置																												
1	工频电场、工频磁场	点位布设	变电站四周。																												
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。																												
		监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，主变等主要设备检修运行后1次；投运后按需监测。																												
2	噪声	点位布设	变电站四周。																												
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。																												
		监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声进行监测；投运后按需监测。																												
环保投资	本工程总投资估算为**万元，其中环保投资约**万元，占工程总投资的**，工程环保投资详见下表。																														
	表20 环保投资一览表																														
	<table><tr><td>序 号</td><td colspan="2">项 目</td><td>投资额（万元）</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="5">施工期环境保护费</td><td>施工期噪声防治费</td><td>*</td></tr><tr><td>2</td><td>施工期水污染防治费</td><td>*</td></tr><tr><td>3</td><td>施工期大气污染治理费</td><td>**</td></tr><tr><td>4</td><td>施工期固体废物治理费</td><td>**</td></tr><tr><td>5</td><td>施工期生态保护费</td><td>**</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="2">绿化恢复等生态环境保护费用</td><td>**</td></tr><tr><td colspan="3">环保投资</td><td>**</td></tr></table>			序 号	项 目		投资额（万元）	1	施工期环境保护费	施工期噪声防治费	*	2	施工期水污染防治费	*	3	施工期大气污染治理费	**	4	施工期固体废物治理费	**	5	施工期生态保护费	**	7	绿化恢复等生态环境保护费用		**	环保投资			**
	序 号	项 目		投资额（万元）																											
	1	施工期环境保护费	施工期噪声防治费	*																											
	2		施工期水污染防治费	*																											
	3		施工期大气污染治理费	**																											
	4		施工期固体废物治理费	**																											
	5		施工期生态保护费	**																											
	7	绿化恢复等生态环境保护费用		**																											
环保投资			**																												

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	(1) 变电站施工开挖多余的建筑垃圾禁止随意堆置，应在站区范围内设置专门的处置场所，施工结束后对施工占地进行迹地清理，并及时进行植被恢复； (2) 工程施工占用站区范围内草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用； (3) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染； (4) 本工程施工过程中要落实施工监理，且施工监理要包括环境监理内容； (5) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失； (6) 加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工不对周围生态环境造成严重不利影响，不造成水土流失。	强化植被恢复效果，继续做好水土保持工作。	工迹地清理完毕、落实绿化恢复措施且恢复效果良好、临时占地已恢复原有使用功能。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 施工期施工人员就近租赁房屋居住，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； (2) 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； (3) 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。	施工废水不外排，对水环境无影响。	现状 220 千伏七沥变电站内采用雨污分流排水系统，正常运行情况下无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网，本工程为变电站主变压器扩建工程，运行期不增加工作人员，不增加废水产生量。 本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站本期不新增人员，不增加生活污水	按 要 求 落实，生活污水合理处置。

			产生量,即不会改变原有的污水处理及利用方式,也不会对周围水环境产生影响。	
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	(1) 建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB 4403/T 63-2025)(以下简称《规范》)中“4.2 职责划分”中规定的职责; (2) 施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备,同时加强各类施工设备的维护和保养,保持其良好的工况,以便从根本上降低噪声源; (3) 在施工中严格控制作业时间,根据具体情况,合理安排施工时间,禁止夜间施工。提高机具操作水平,与周围群众做好沟通工作,防止发生噪声扰民现象; (4) 落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施; (5) 合理布局施工现场,避免在同一地点安排大量动力机械设备,以免局部声级过高; (6) 做好施工组织、优化施工布局,合理布置施工机械,尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部; (7) 加强施工期的环境管理和环境监控工作,应严格按照施工规范要求,制定施工计划,严格控制施工时间,避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间(12:00-14:00),避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业;夜间(23:00-次日 7:00)禁止施工,如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定,取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可,并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后,方可施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中规定的环境噪声排放限值要求,未引发环保投诉或投诉已得到妥善解决。	(1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备,变压器应选择低噪设备; (2) 主变压器基础垫衬减振材料;变电站内电气设备合理布置; (3) 做好设备维护和运行管理,加强巡检,确保变电站厂界噪声排放达标。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求。
振动	无	无	无	无
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) 施工时应避免产生扬尘和噪声;此外,对于裸露施工面	合理设置抑尘措施,符合广东省《大气污	无	无

	应定期洒水，减少施工扬尘的产生； （3）运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染； （4）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘； （5）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖； （6）加强运输车辆管理，不使用违规车、报废车，使用合格的无铅汽油，必要时应加装汽车尾气处理装置； （7）施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。	染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放限值。		
固体废物	（1）本期工程施工现场主要在变电站围墙内，站内已设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门统一处理； （2）本工程土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所； （3）施工过程产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳。	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	（1）变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清理。本期扩建工程投产后，220 千伏七沥变电站本期不新增人员，不增加固体废物产生量，即不会改变原有的固体废物处理及利用方式，也不会对周围环境产生影响； （2）变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置； （3）在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，经事故油池收集后交由资质单位处理； （4）建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。	（1）变电站运行期产生的生活垃圾交由环卫部门清理。 （2）废变压器油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理，有相关协议及处理方案。
电磁环境	无	无	（1）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； （2）变电站内金属构件，如吊夹、	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中

			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； （3）做好设备维护和运行管理，加强巡检，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。	频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求。
环境风险	无	无	（1）在发生事故漏油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，按照制定好的应急预案处理； （2）加强企业管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习； （3）应按有关消防法规、规范要求，在厂区内配备灭火器材，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火； （4）建设单位应按要求编制环境风险应急预案。	按 要 求 落实。
环境监测	无	无	制定电磁、噪声监测计划	按 监 测 计划 落实了 监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

在严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，本项目对周围环境的影响可接受，项目建设从环境保护的角度而言可行。

220 千伏七沥#4 主变扩建工程

电磁环境影响专项评价

1 前言

受建设单位委托，我公司承担本项目的环境影响评价工作。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），需设置“电磁环境影响专题评价”。

2 编制依据

2.1 法律法规

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

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

（3）《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（4）《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订并施行；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）。

（6）《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）》（深环规〔2020〕3 号，2021 年 1 月 1 日起施行）。

2.2 技术导则、规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子、标准、等级与评价范围

3.1 评价因子

本项目电磁环境评价因子见下表所示：

表21 本项目的电磁环境影响评价因子

评价阶段	环境要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁感应强度	μT	磁感应强度	μT

3.2 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 50Hz 的公众暴露控制限值，即

电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

3.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 22。

表22 本项目的电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式	三级

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价范围见表 23。

表23 本项目的电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	变电站	站界外 40m

4 项目概况

本工程为主变压器扩建工程，本期在 220 千伏七沥站内扩建#4 主变压器，主变容量为 240MVA。

5 电磁环境敏感目标

经过现场踏勘，220 千伏七沥变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

6 电磁环境现状评价

为了解项目周围环境电场强度及磁感应强度现状，我公司技术人员于 2025 年 2 月，对项目周围的电场强度和磁感应强度进行现状测量。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（3）测量仪器

表24 电磁环境监测仪器校准情况表

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-500kHz
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	WWD202401784
检定日期	2024 年 06 月 06 日
有效期	1 年

(3) 测量时间及气象状况

2025 年 2 月 19 日，天气晴朗，温度 16.5-21.6℃，相对湿度 48.5-61.2%。

(4) 测量点位

在本项目布设 4 个测点，本项目电磁环境现状测量布点图见附图 10。

(5) 测量结果

电场强度、磁感应强度测量结果见表 25。

表25 电磁环境现状测量结果

测量 点位	点位描述	电场强 度(V/m)	磁感应强 度(μT)	备注
220 千伏七沥变电站四周				
1#	站址南侧围墙外 5m 处	0.60	0.337	/
2#	站址西侧围墙外 5m 处	0.25	0.291	/
3#	站址北侧围墙外 5m 处	0.12	0.483	/
4#	站址东侧围墙外 1m 处	0.24	0.430	受场地限制，变电站 东侧为灌木丛斜坡， 不具备围墙外 5m 监 测条件，故在围墙外 1m 处监测。

由上表可知，220 千伏七沥变电站四周的电磁环境检测结果为电场强度 0.12~0.60V/m，磁感应强度 0.291~0.483μT。

测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。

7 电磁环境影响预测与评价

7.1 评价方法

由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的电场强度、磁感应强度难于用模式进行理论计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），其电磁环境

影响预测与评价应采用类比的方式。

7.2 类比的可行性

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式等应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价

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

220 千伏七沥变电站为全户内 GIS 变电站，本工程扩建完成后，变电站的主变压器容量为 $4 \times 240\text{MVA}$ （扩建完成后）。

根据上述类比原则，选定的已运行的深圳市 220 千伏欢乐变电站作为类比对象，有关情况如下表所示。

表26 主要技术指标对照表

名称 主要指标	评价对象	类比对象
	220 千伏七沥变电站	220 千伏欢乐变电站
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变容量	$4 \times 240\text{MVA}$ （扩建完成后）	$4 \times 240\text{MVA}$ （监测时）
总平面布置	全户内 GIS	户内 GIS、主变户外布置
围墙内占地面积	7999.8m^2	10024m^2
出线方式	电缆+架空	电缆+架空

由于上表可知，220 千伏七沥站与 220 千伏欢乐变电站电压等级一样，总平面布置采用全户内型，较类比对象环境影响更友好，采用的类比对象显得更为保守，因此，两者具有可类比性。此外，220 千伏欢乐变电站 200m 范围内无其他变电站，能有效反映变电站对周围电磁环境的改变，故可以以 220 千伏欢乐变电站作为类比对象。

7.3 电磁环境类比测量

(1) 测量方法

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

(2) 测量仪器

比监测测量仪器情况见表 27。

表27 类比监测电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	电磁辐射分析仪(工频电场测试仪/交变磁强计)
仪器型号	SEM-600/LF-04(主机/探头)
出厂编号	D-1398/I-1398(主机/探头)
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场 5mV/m~100kV/m，磁场 1nT~10mT
检测单位	武汉华凯环境安全技术发展有限公司
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	WWD202302689
有效期	2023 年 8 月 16 日-2024 年 8 月 15 日

(3) 监测单位

武汉华凯环境安全技术发展有限公司。

(4) 监测时间及天气

表28 监测期间气象条件

日期	天气	温度	湿度
2024 年 4 月 25 日	多云	83℃	24-28%

(5) 监测布点

监测布点图详见附件 8。

(6) 监测工况

表29 监测时运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
#1 主变	220	270	110	7
#2 主变	220	280	110	0
#3 主变	220	285	115	-3
#4 主变	220	285	115	-3

(7) 测量结果

表30 220千伏欢乐变电站测量结果

测点编号	测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
------	------	-----------	-----------

220 千伏欢乐变电站四周厂界			
E1	220 千伏欢乐变电站东侧厂界外 5m 处	0.59	0.143
E2	220 千伏欢乐变电站南侧厂界外 5m 处	0.13	0.486
E3	220 千伏欢乐变电站西侧厂界外 5m 处	8.13	0.118
E4	220 千伏欢乐变电站北侧厂界外 5m 处	0.51	0.201
220 千伏欢乐变电站衰减监测			
E5	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 5m 处	0.63	0.147
E6	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 10m 处	0.60	0.119
E7	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 15m 处	0.37	0.084
E8	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 20m 处	0.18	0.054
E9	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 25m 处	0.17	0.049
E10	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 30m 处	0.15	0.046
E11	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 35m 处	0.14	0.043
E12	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 40m 处	0.14	0.042
E13	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 45m 处	0.13	0.040
E14	220 千伏欢乐变电站东侧围墙外 50m 处	0.12	0.040

由上表可知，220 千伏欢乐变电站四周厂界外 5m 处的电场强度为 0.13V/m~8.13V/m，磁感应强度为 0.118 μ T~468 μ T；220 千伏欢乐变电站东侧围墙衰减断面的电场强度为 0.12V/m~0.63V/m，磁感应强度为 0.040 μ T~0.147 μ T，测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（8）电磁环境影响类比评价结论

由于本站与 220 千伏欢乐变电站具有可比性，由类比监测结果可以预测，本项目变电站建成投运后，变电站四周边界的电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m、磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

8 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目建成投运后，评价范围的电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限制》（GB 8702-2014）频率为 50Hz 的公众曝露控制限制，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。