

编号：24DCFSHP003

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用
花岗岩矿项目外部 110kV 输变电工程

建设单位(盖章)：中电建(台山)绿色建材有限公司

编制日期：2024年3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	广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿项目外部 110kV 输变电工程		
项目代码	2401-440781-60-01-255894		
建设单位联系人	韩*	联系方式	18****0
建设地点	位于台山市赤溪镇境内		
地理坐标	_____		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	变电站围墙内 4082m ² 新建线路 1×1.948km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	动态 7022.4	环保投资（万元）	55
环保投资占比（%）	0.78	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1 当地城乡规划相符性		
	<p>本工程位于台山市赤溪镇境内，路径方案已取得台山市自然资源局复函（附件2），项目不涉及基本农田和生态保护红线，与国土空间规划方案无冲突，建设符合当地城乡规划。</p>		
	2 与输变电建设项目环境保护技术要求的相符性分析		
	<p>项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性见表1-1。</p>		
表1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析			
输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
选址选线	<p>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。</p>	<p>本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	符合
设计	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本工程变电站设置了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。</p> <p>本项目线路采用电缆敷设的方式，线路设计合理选择线路型式、导线参数，减少了电磁环境影响。因此，本项目符合相关要求。</p>	符合
施工	<p>1、声环境： 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。</p> <p>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。</p> <p>2、生态环境保护 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</p>	<p>1、声环境 施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。</p> <p>高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。</p> <p>2、生态环境保护 新建道路严格控制道路宽度，</p>	符合

	<p>严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>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。</p> <p>3、水环境保护</p> <p>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。</p> <p>4、大气环境保护</p> <p>施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧</p> <p>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。</p> <p>5、固体废物处置</p> <p>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定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p>	<p>以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>施工结束后，及时清理施工现场，拟对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。</p> <p>3、水环境保护</p> <p>施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，不排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4、大气环境保护</p> <p>本环评报告表中对施工期大气环境进行了分析，并根据 HJ/T 393 的规定提出相关的环境保护措施。</p> <p>施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。</p> <p>5、固体废物处置</p> <p>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定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。</p>	
运行	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。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合

3 与江门市“三线一单”的相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（江府〔2021〕9号）》的要求，本项目的选址选线、规模和性质等应与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单进行对照分析。

本项目与江门市环境管控单元管控要求相符性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与江门市环境管控单元管控要求相符性

管控纬度	管控要求	相符性
ZH44078120005(台山市重点管控单元 2)		
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局绿色石化、高端装备制造、清洁能源、新一代电子信息等产业。 1-2.【产业/鼓励引导类】重点打造以临港先进制造业、海洋新兴产业、现代服务业和生态农渔业为主导的产业体系。 1-3.【产业/鼓励引导类】石化项目应纳入国家产业规划。 1-4.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大 战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-5.【生态/禁止类】单元内江门台山曹峰山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年修改)及其他相关法律法规实施管理。 1-6.【大气/综合类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-7.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p>	<p>符合。本项目为输变电工程，项目建设对绿色能源及制造业发展有促进左右，项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区，项目运行期间无废水废气排放。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】：积极发展先进核电、海上风电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。 2-2.【能源/综合类】：科学推进能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-4.【水资源/综合类】市、县两级人民政府及其有关部门应对石化和化工等重大产业基地规划开展规划水资源论证，确保规划与当地水资源条件相适应。需开展水资源论证的相关规划，应在水资源论证阶段开展节水评价，在水资源论证报告中编写节水评价章节。 2-5.【土地资源/限制类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。</p>	<p>符合，本项目为输变电工程，项目运行期对能源消耗较小，且运行期不涉及水资源的使用。项目采用地埋式敷设，不占用土地资源</p>

	<p>污染物排放管 控</p>	<p>3-1.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区，强化火电企业达标监管。 3-2.【大气/限制类】大广海湾绿色石化产业区、高端装备制造产业区、新能源产业区在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，发展方向实现绿色化、智能化、集约化。石化、装备制造、新能源产业需通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，加强工艺废气排放控制，减少 VOCs 排放。 3-3.【大气/限制类】新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>符合，本项目为输变电，项目运行期无废气排放</p>
	<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.【风险/综合类】台山核电厂规划限制区内禁止设立炼油厂、化工厂、油库、爆炸方法作业的采石场、易燃易爆品仓库、人口密集场所等对核电厂安全存在威胁的项目。 4-2.【风险/综合类】台山核电厂规划限制区内可以发展养殖业、种植业、旅游业、捕捞业和适合当地发展的第三产业，但不得违反有关产业发展和人口数量控制规划规定，且应依法获得所需相关许可。 4-3.【风险/综合类】需要通过规划限制区的运输危险货物的船舶，应遵守国家关于危险货物和运输的管理规定。 4-4.【风险/综合类】规划限制区内沿核电厂离岸 500 米范围为电厂警戒管制区，在该区域内不得进行非法养殖，不得非法建设或设置建筑物和构筑物，不得违法使用无人机等工具入侵、窥视台山核电厂。 4-5.【风险/综合类】核电厂应当具备保障其工作人员、周围公众和环境免遭超过国家规定限值的核辐射照射和放射性污染的安全措施。 4-6.【风险/综合类】核电厂应当定期对固体废物和气体、液体放射性排放物及冷却水进行监测。 4-7.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p>	<p>符合，本项目建设用地不在核电厂规划限制区内。</p>

脱密处理

图 1-1 项目与江门市环境管控单元相对位置图（广东省三线一单平台查询）

综上所述，本项目的建设符合江门市“三线一单”管控要求。

二、建设内容

110kV 蕉湾顶矿山变电站位于于广东省江门市台山市东南部广海湾工业园区，（站址中心坐标：112° 53'21.2885"， 21° 52'20.4142"）。站址目前用地性质为供应设施用地，不占用基本农田，符合城乡规划要求。

本工程沿线经过台山市赤溪镇境内，路径方案已取得台山市赤溪镇政府盖章同意。

本工程地理位置图见图 2-1。站址卫星四至图见图 2-2。线路路径见附图 3。

脱密处理

地
理
位
置

图 2-1 本工程地理位置图

脱密处理

图 2-2 站址卫星四至图

1 建设内容、规模概况

本工程建设内容及规模见表 2-1。

表 2-1 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	间隔扩建	110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔
		110kV 蕉湾顶矿山变电站	新建 110kV 蕉湾顶矿山变电站，变电站采用户外 GIS，主变户外布置，新建两台主变，主变容量 2×31.5MVA
		变电站占地	变电站围墙内 4082m ²
	线路工程	110kV 线路	新建蕉湾顶矿山变电站至渔塘站 1 回 110kV 电缆线路，新建线路长度 1×1.948km。
依托工程		消防	依托矿区消防系统，不需建设独立的消防泵房和消防水池
		供水	就近接市政给水管
		排水	雨水排至站外市政管网，生活污水经处理后用于站内绿化
		污水处理设施	依托矿区污水处理设施，生活污水经处理后用于站内绿化
环保工程	事故漏油收集处理系统		主变压器下方设集油坑（有效容积 3m ³ ）；事故油池布置于变电站东南角，有效容积 15m ³ ；集油坑通过地下管网与事故油池相连

项目组成及规模

2 变电工程

2.1 主变压器选型

本站主变压器选型为采用三相油浸自冷有载调压三卷变压器，额定容量 31.5MVA。

2.2 变压器油及事故漏油收集处理系统

本项目事故油池布置于变电站东南角。主变压器下设集油坑，油坑侧壁压顶高于站区场地 100mm；卵石层顶面标高低于油池壁 100mm；油坑卵石最薄处 250mm 厚。集油坑通过事故排油管与事故油池相连事故池内设有油水分离系统。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与变电站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。

根据《火力发电厂与变电所设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 的要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”

本工程主变压器选用 31.5MVA 三相、双绕组、油浸式、低损耗、自冷油循环、低阻抗、有载调压变压器。其单台主变压器油量约 10.24t，体积约 11.5m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，主变压器下设置储油坑（有效容积 3m³），通过地下管网与事故油池相连。本站设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按最大变压器油量 100%设计，有效容积约 15m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。本项目事故油池已按大于油量的 100%设计。

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有

的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变、高抗起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经过静置分离，油浮于上部，水沉于底部，在油压作用下，排水管将底部的水排至污水管网，油渣和含油废水应由国家许可的危险废物收集单位进行处理，油水分离完成。

事故排油示意图见图 2-3。

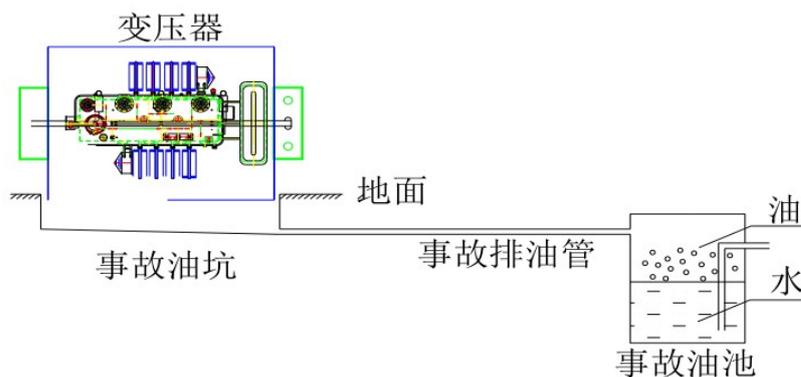


图 2-3 事故排油示意图

2.3 消防系统

矿区消防给水按整个矿区统一考虑，该变电站不需建设独立的消防泵房和消防水池。

2.6 劳动定员及工作制度

按“无人值班”的方式运行。警传室内有值守人员 1 名。

3 线路工程

本项目线路工程由电缆线路工程组成。

3.1 电缆线路工程

3.1.1 导线

本工程敷设的 110kV 电缆采用 FY-YJLW03-Z 64/110 1×630mm² 型交联聚乙烯皱纹铝包防水层（含纵向阻水层）HDPE 加退灭虫双护套电力电缆。

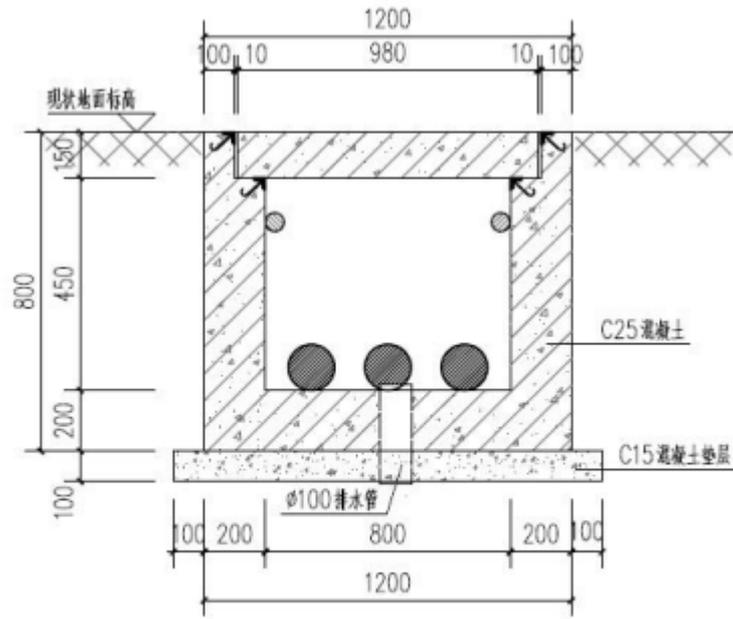
3.1.2 电缆敷设方式

本工程新建电缆土建为电缆沟、排管、顶管，共 3 种敷设方式。

1) 单回路电缆沟

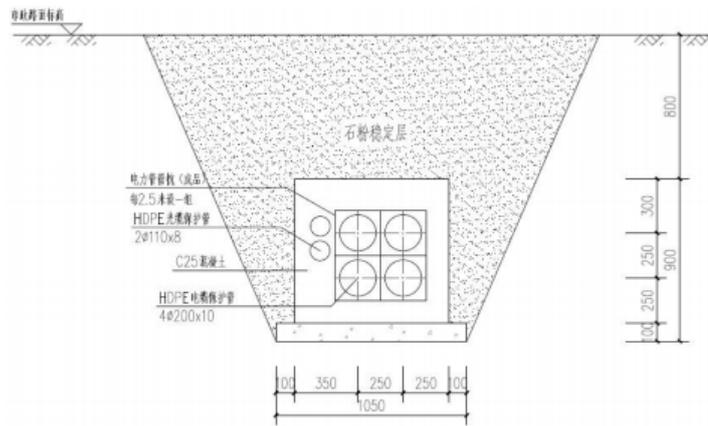
单回路电缆沟内尺寸为（宽×高）0.8m×0.45m,电缆沟采用全现浇结构，电缆沟壁、底板及盖板采用 C25 钢筋混凝土，垫层采用 C15 混凝土，电缆盖板采用钢筋混凝土，电缆敷设完后，所有电缆沟内均填满洁净细河沙，以对电缆进行保

护。电缆沟断面如下图：



单回路电缆沟断面图 1:20

2) 本工程单回路埋管使用 4 ϕ 200 \times 10 (外径/壁厚)、2 ϕ 110 \times 8 (外径/壁厚) 的 HDPE 保护管，其中每一回路电缆导管有一根备用。具体型式见下：



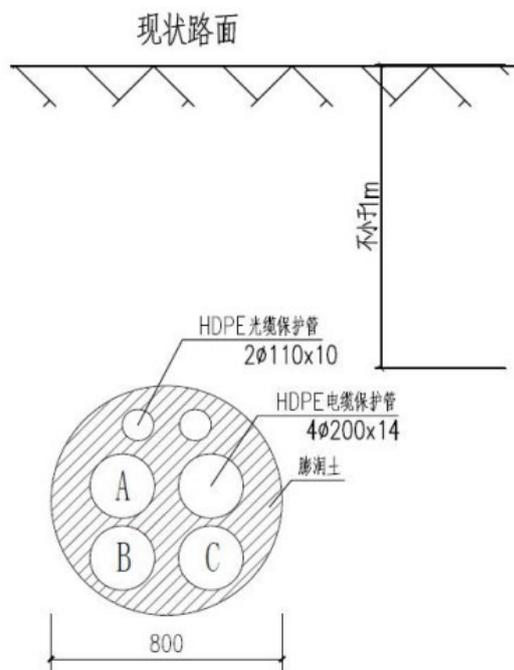
单回路埋管断面图 1:20

3) 顶管敷设

为不影响道路交通，不允许封路大开挖排管作业时，电缆可采用顶管工艺穿越该路段。施工时采用导向钻开孔，然后按穿管管束断面扩孔，并将电缆、光缆保护管束回拉埋设，两端均设工井，再引入常规电缆沟。这种工艺技术较为成熟，由专业施工公司施工，成功率较高，且施工机械占地较小。施工前应认真核对现

场已有管线的数量、类型、尺寸及准确埋深，保证施工的安全距离和电缆敷设位置与其他管线的距离满足相应规程规范要求。

本工程新建 110kV 单回路顶管 4 根 $\phi 200 \times 14$ HDPE 管作为电缆保护管和 2 根 $\phi 110 \times 10$ HDPE 管作为光缆保护管。电缆顶管施工要求由专业施工单位施工。管材连接要求采用热熔接。具体形式见下图：



单回路顶管断面图 1:20

4 间隔扩建工程

本期 110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。

(1) 站址概况

110kV 渔塘站位于台山市赤溪镇，为已运行户外常规变电站。

(2) 本期扩建工程建设规模

110kV 渔塘站本期工程需扩建 1 个 110kV 出线间隔。本期在 110kV 渔塘站 110kV 配电装置区原预留的出线间隔位置扩建出线间隔，不改变原有平面布置，不需要另征用土地。扩建间隔位置见图 2-2。

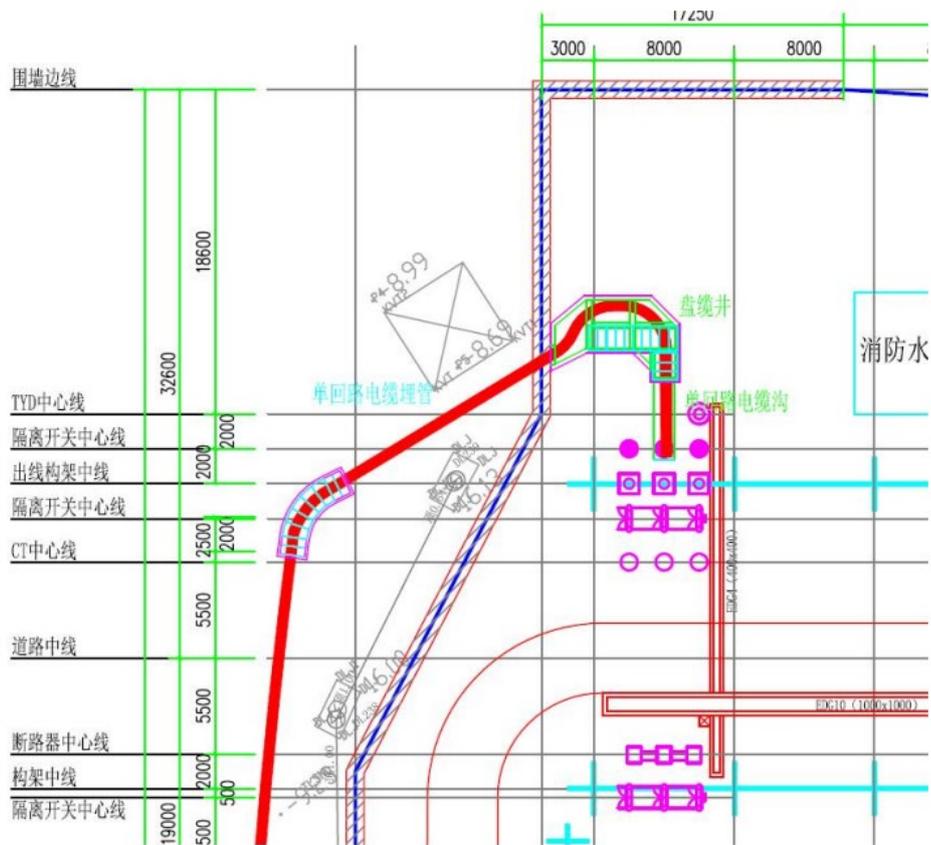


图 2-2 扩建间隔位置

(3) 现有环保措施

1) 电磁环境

①高压一次设备均采用了均压措施。

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

2) 声环境

①在设备选型上选用了符合国家噪声标准的设备。对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备等措施，减轻电晕放电噪声。

②变电站总平面布置上根据功能区划合理布置，设计时已考虑将高噪声设备集中布置在一起，远离运行值班场所。

③对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

④设置了砖墙实体围墙。

	<p>3) 水环境</p> <p>①变电站采用有组织排水方式，站内雨水和生活污水实行分流制。</p> <p>②站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外市政管道内。</p> <p>③变电站的生活污水经化粪池处理达标后，排入市政污水管网。</p> <p>4) 固体废物</p> <p>站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。检修产生的废变压器油等危险废物交由有资质单位处理。</p> <p>5) 废旧蓄电池</p> <p>更换的废旧蓄电池不在站内存放，直接交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。</p> <p>6) 事故变压器油处理设施</p> <p>站区内均设置事故油池。事故排油时，将油和含油废水排入池内，经过事故油池的隔油处理后，废变压器油交由有资质单位处理。</p> <p>(4) 现有环保措施效果</p> <p>110kV 渔塘站现有的各项环保设施运行正常，结合本次环评监测结果，变电站围墙外的工频电场、工频磁场均满足相应标准（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。</p> <p>前期 110kV 渔塘变电站扩建#2 主变工程已于 2017 年 12 月 19 日通过竣工环境保护验收（附件 7）。截止目前，尚未收到对 110kV 渔塘站的环保投诉，未发现环境问题。</p>
总平面及现场布置	<p>1 总平面图布置</p> <p>1.1 变电站</p> <p>本期变电站电气总平面布置情况如下：</p> <p>变电站设一幢地上二层的配电装置楼（预制舱），主变户外布置；配电装置楼四周设环形设备运输及消防道路，进站道路从变电站的北侧进入。</p> <p>配电装置楼分层情况如下：</p> <p>一层：布置 10kV 配电装置室（预制舱）。</p> <p>二层：布置继电器及通信室（预制舱）、蓄电池室（预制舱）。</p>

1) 主变区域

主变压器采用三相双绕组油浸式自冷有载调压电力变压器，按远期 2 台建设规模考虑，“一”字型布置于站区中部户外场地，主变间隔为 9 米。主变 10kV 侧至 10kV 开关柜连接采用电缆。

2) 110kV 侧配电装置

110kV 配电装置位于站区东侧，采用户外 GIS，电缆出线，主变电缆进线。

3) 10kV 侧配电装置

10kV 配电装置采用移开式开关柜双列布置于 10kV 配电装置室，柜宽为 1000mm 或 800mm。10kV 接地变兼站用变装置户外布置于站区南侧场地。10kV 并联电容器组采用框架式电容器成套装置(配干式铁心串联电抗器)，布置于 10kV 接地变兼站用变装置与 10kV 配电装置室间。

总平面布置图见 2-5。

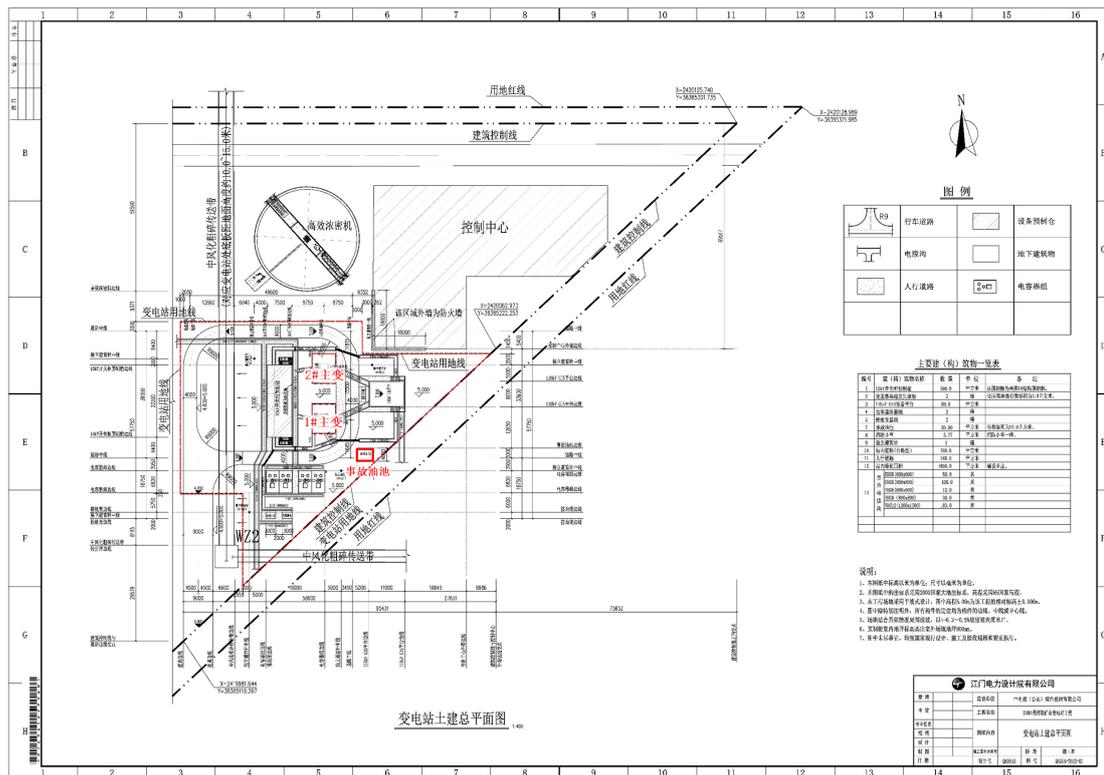


图 2-6 220kV 沥中站总平面布置图

1.2 线路工程

线路工程位于台山市赤溪镇境内。见附图 3。

本工程新建单回电缆线路从 110 千伏渔塘变电站西侧新扩建备用间隔电缆

出线，绕过变电站围墙后沿国道 G240 道路边南侧埋管敷设，电缆线路走至 G240 国道及 Y350 道路分叉处转弯，然后沿 Y350 道路西侧埋管敷设接入新建 110 千伏蕉湾顶矿山变电站，形成渔塘站至蕉湾顶矿山变电站 110kV 单回线路。

2 施工布置情况

2.1 变电站

(1) 施工营地

该项目施工期间，施工人员依托矿区施工营地，不另行设置施工临时占地。

(2) 施工道路

临时施工道路已引接至市政路，交通便利，适于各类机械进场施工作业。

(3) 其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

2.2 线路工程

(1) 施工营地

本线路施工时各施工点人数少，且施工时间短，该项目施工期间，施工人员一般就近租用民房或工屋。

(2) 施工便道

线路沿线道路众多，可充分利用附近已有道路。

2.3 间隔扩建工程

本期扩建出线间隔在原站内备用场地布置。

3 工程占地及土石方平衡

3.1 工程占地

(1) 变电站

110kV 渔塘站扩建间隔在站内施工，不另行设置施工临时占地。

拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站永久及临时用地面积均为 4082.0 平方米

(2) 电缆线路

本期新建电缆路径长约 1.755km（电气敷设长度 1×1.948 km）。电缆线路沿道路敷设。以 5m 宽计算电缆施工临时占地，则本工程临时占地约 8775m²。

3.2 土石方平衡

110kV 间隔工程仅在变电站内新建出线间隔，产生的挖方用于站内平整，不

	<p>产生弃方。拟建 110kV 蕉湾顶矿山抛弃腐土土方为 1224.6 立方米，向外购买土方为 2576.6 立方米。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施 工 方 案</p>	<p>1 施工工艺、时序</p> <p>1.1 变电站工程</p> <p>变电站施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。</p> <p>土石方工程与地基处理：包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。</p> <p>混凝土工程：以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。</p> <p>设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。</p> <p>1.2 线路工程</p> <p>地下电缆线路施工工艺主要有：施工准备、电缆沟开挖、电缆敷设安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>（1）电缆沟</p> <p>地下电缆沟施工工艺主要有：施工准备、电缆通道开挖、电缆敷设安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。电缆沟侧壁及底板均采用钢筋混凝土浇筑，采用预制钢筋混凝土盖板。电缆沟采用暗沟，埋于人行道地砖或绿化带下，沿途破坏的人行道地砖或者绿化带须在施工完成后恢复。</p> <p>（2）混凝土包封埋管</p> <p>埋管的施工工艺主要有：施工准备、测量放样、电缆排管管道开挖、C10 混凝土垫层、安放玻璃钢管绑扎钢筋、浇筑 C20 混凝土、回填。</p> <p>（3）顶管</p> <p>施工时采用导向钻开孔，然后按穿管管束断面扩孔，并将电缆、光缆保护管束回拉埋设，两端均设工井，再引入常规电缆沟。</p> <p>1.3 间隔扩建工程</p> <p>（1）场地平整</p> <p>现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。</p>

	<p>(2) 施工场地</p> <p>本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用站区内预留的间隔场地作为施工场地。</p> <p>(3) 施工道路</p> <p>站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。</p> <p>(4) 设备安装</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。</p> <p>2 建设周期</p> <p>本工程计划 2024 年 6 月开工，2024 年 12 月投产，施工期为 6 个月。</p>
其他	<p>1、输变电工程比选方案</p> <p>本工程位于台山市赤溪镇境内。根据收集资料、市内选线，及实地现场踏勘，结合本工程具体情况综合考虑各方面因素，本工程仅有唯一站址及路径方案。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 项目所在区域的环境功能区划

1.1 大气环境

本工程位于台山市赤溪镇境内，根据江门市大气环境功能分区图，本工程所在区域位于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

江门市环境空气质量功能区划图

脱密处理

生态环境现状

图 3-1 项目所在地大气环境功能区划

1.2 声环境

根据《江门市声环境功能区划》，本项目位于台山市，拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站位于 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准，拟建线路位于 3 类、4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类和 4a 类标准。

本项目所在地环境噪声标准适用区划分图见图 3-2。



图 3-2 项目所在地声环境功能区划

1.3 水环境

距离本项目最近的地表水系为台电大坑水库入海径流，与本项目无水力联系。本工程线路项目沿国道敷设，不涉及地表水，不涉及饮用水水源保护区。

具体区域环境功能区划参见下表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	线路经过 3 类和 4a 类区
3	水环境功能区划	否
4	是否风景名胜区	否
5	是否水源保护区	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否在生态保护红线内	否
8	是否城市污水处理厂集污范围	否

2 项目所在区域的环境质量现状

2.1 环境空气质量现状

根据江门市生态环境局于 2023 年 3 月 28 日发布的 2022 年江门市生态环境质量状况公报中各县（市、区）空气质量数据（网址：http://www.jiangme.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_2827024.html），台山市属于达标区。

根据公报中各县（市、区）空气质量数据，对项目所在区域环境空气质量现状进行达标区判定见表 3-2。

表 3-2 2022 年江门台山市空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （一氧化碳 mg/m^3 ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数浓度	/	/	/	达标
	年平均质量浓度	7	60	11.7	
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数浓度	/	/	/	达标
	年平均质量浓度	16	40	40.0	

PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数浓度	/	/	/	达标
	年平均质量浓度	30	70	47.1	
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数浓度	/	/	/	达标
	年平均质量浓度	21	35	60.0	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	150	160	93.8	达标

由表 3-2 可知，根据“2022 年江门市生态环境质量状况公报中各县（市、区）空气质量数据”2022 年江门市台山市环境空气质量达标情况评价如下：2022 年台山市环境空气基本污染物 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均浓度值达到国家空气质量二级标准；CO、O₃ 特定百分位数均达到国家二级标准。

因此，项目所在属于达标区。

2.2 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境现状，我公司技术人员于 2024 年 2 月 28 日~29 日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

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（2）测量仪器

仪器名称：多功能声级计（噪声分析仪）

仪器型号：AWA6228+

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器编号：00311178

测量范围：20dB~132dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202400534

检定日期：2024 年 1 月 19 日

有效期：1 年

仪器名称：声校准器

仪器型号：AWA6221A

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器编号：1007936
 标准声压级：94.0dB
 检定单位：广州计量检测技术研究院
 证书编号：SX202400051
 检定日期：2024年1月9日
 有效期：1年

(3) 测量时间及气象状况

测量时环境状况	时间	2024年2月28日	2024年2月29日
	天气	无雨雪、无雷电、无雾	无雨雪、无雷电、无雾
	气温	10°C-16°C	11°C-17°C
	相对湿度	68%~72%	56%~66%
	气压	1013hPa~1017hPa	1012hPa~1015hPa
	风向	北风	北风
	风速	1.3m/s~1.5m/s	1.1m/s~1.2m/s

(4) 测量布点

本项目在拟建变电站四周布设4个噪声测量点，在线路沿线处布设2个噪声测量点，具体噪声测量布点图见附图5。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表3-3。

表3-3 本项目环境噪声现状值

监测点位编号	监测点位名称	噪声 dB (A)		执行标准
		昼间	夜间	
Nz1	拟建站址东侧	57	48	3类
Nz2	拟建站址南侧	54	47	3类
Nz3	拟建站址西侧	58	49	3类
Nz4	拟建站址北侧	54	47	3类
N1	拟建线路沿线①	66	53	4a类
N2	拟建线路沿线②	61	52	3类

由上表可知，拟建110kV蕉湾顶矿山变电站四周噪声监测值为昼间54dB(A)~58dB(A)，夜间47dB(A)~49dB(A)，噪声监测结果满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))；拟建线路沿线处的N1噪声监测值为昼间66dB(A)，夜间53dB(A)，噪声监测结果满足《声

	<p>环境噪声质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准(昼间$\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$); 拟建线路沿线处的 N2 噪声监测值为昼间 61dB (A), 夜间 52dB (A), 噪声监测结果满足《声环境噪声质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准(昼间$\leq 65\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$)。</p> <p>2.3 电磁环境质量现状</p> <p>根据“电磁环境影响专题评价”中电磁环境质量现状监测结果可知:</p> <p>①拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站四周的工频电场为 0.14V/m~0.33 V/m, 工频磁场为 0.015μT~0.023μT;</p> <p>②拟扩建间隔处的工频电场为 47V/m, 工频磁感应强度为 0.019μT;</p> <p>③拟建线路沿线及环境保护目标处的工频电场为 0.18V/m~53V/m, 工频磁感应强度为 0.018μT~0.053μT。</p> <p>工频电场、工频磁场测量结果均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 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, 磁场强度 100μT。</p> <p>2.4 生态环境现状</p> <p>本工程位于台山市赤溪镇境内。项目附近无国家级或省级保护动植物, 自然生态环境一般, 且不占用基本农田保护区。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>1 与本项目相关的原有污染源情况</p> <p>电磁环境: 根据现场勘察, 本工程评价范围内主要电磁影响为周边输电线路及 110kV 渔塘站产生的电磁影响。</p> <p>声环境: 根据现场勘察, 交通噪音为本工程主要声环境影响源。</p> <p>工程沿线环境现状见附图 8。</p>
生态环境保	<p>1 评价对象</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本次评价对象为 110kV 蕉湾顶矿山变电站、110kV 输电线路, 渔塘站扩建 1 个 110kV 出线间隔。</p> <p>2 环境影响评价因子</p> <p>2.1 主要环境影响评价因子</p>

护
目
标

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲。

2.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3 评价范围

3.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3-5。

表 3-5 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	110kV 扩建间隔：间隔处围墙外 30m
		110kV 变电站：厂界外 30m 内
		地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

3.2 声环境影响评价范围

本项目变电站所处的声环境功能区为 3 类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“二级、三级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”，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，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。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。

本项目电缆线路运行期不进行声环境影响评价。本项目间隔扩建工程仅架设间隔设备支架，不新增噪声源，因此不进行声环境影响评价。

本项目声环境影响评价范围见表 3-6。

表 3-6 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：厂界外 50m 内
		变电站 110kV 间隔扩建：不评价
		地下电缆：不评价

3.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的生态影响评价范围见表 3-7。

表 3-7 生态影响评价范围

类型	评价范围
扩建间隔	站场厂界外 500m 内
变电站	站场厂界外 500m 内
不进入生态敏感区的输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

4 环境保护目标

4.1 声环境保护目标

根据调查，本项目声环境影响评价范围内无噪声环境保护目标。

4.2 地表水保护目标

不涉及。

4.3 电磁环境保护目标

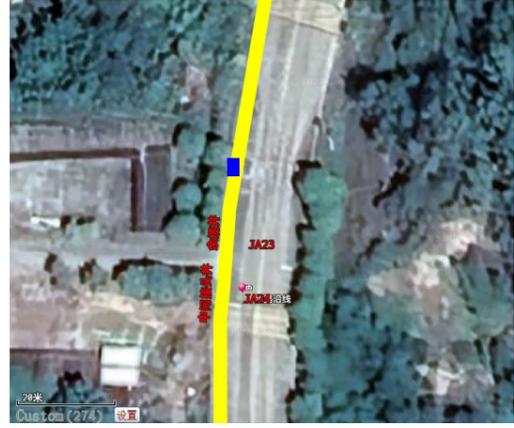
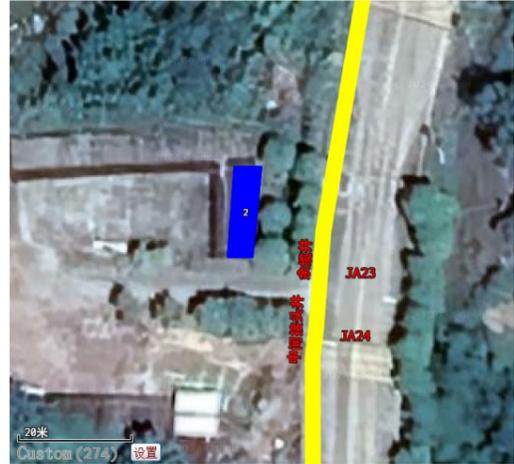
根据调查，本项目电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境保护目标。见表 3-8。

4.4 生态类环境保护目标

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区和基本农田。

评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 大气环境 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及 2018 修改单中二级标准</p> <p>(2) 水环境 项目距离最近的地表水径流较远, 不涉及地表水环境质量标准。</p> <p>(3) 声环境 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类和 4a 类标准。</p> <p>(4) 电磁环境 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期噪声 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中规定的环境噪声排放限值, 即昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)。</p> <p>(2) 施工废污水 分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中用途为“城市绿化”、“车辆冲洗”和“建筑施工”相应的排放限值。</p> <p>(3) 运行期噪声 电缆线路无需进行声评价。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程, 不设置总量控制指标。</p>

表 3-8 环境保护目标一览表

序号	名称	坐标	功能	数量	建筑物楼层高度 (m)	受影响人数	与项目方位及边导线距离	影响因子*	保护目标与站址位置关系图	现状照片
1	线路沿线保安室	112.8914183, 21.87610494	办公	1	2.5	1	位于拟建电缆下方	E		
2	线路沿线办公室	112.8912708, 21.87600775	办公	1	3	5	拟建电缆西侧约 4m	E		

注： E—工频电磁场。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</p> <p>1.1 变电站工程</p> <p>施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。</p> <p>(1) 施工噪声</p> <p>主要污染工序：施工机械、材料进场；场地平整、建设时施工机械设备的运转，源强在80~90dB(A)之间。</p> <p>(2) 施工废污水</p> <p>主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。</p> <p>施工生活污水：施工人员按高峰期40人计，参考广东省用水定额标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T1461.3—2021)，生活用水量按0.15t/(人·d)计，则生活污水产生量为6t/d。生活污水依托当地周边居民现有排水设施处理、排放。</p> <p>施工废水：根据经验估算，变电站施工用水按2.9L/m²日计，用水量为9.6t/d，产污系数为0.7，施工废水产生量为6.7t/d。通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。</p> <p>(3) 固体废弃物</p> <p>主要为施工产生的土渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。建筑垃圾、生活垃圾分别委托城管部门、环卫部门定期清运。</p> <p>施工生活垃圾：施工人员按高峰期40人计，参考《第一次全国污染普查城镇生活源产排污系数手册》，生活垃圾产生系数按0.68kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为27.2kg/d。</p> <p>(4) 扬尘、尾气</p> <p>场地平整、设备基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。</p> <p>(5) 土地占用</p> <p>本变电站永久占地面积(围墙内)为4082m²，站址现状为已开发利用地块，本工程建设不改变原土地功能。</p>
-------------	--

1.2 线路工程

线路施工期生态影响主要是电缆沟的开挖和临时道路修建过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。以及施工过程中产生的施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物等。

(1) 施工噪声

主要污染工序：在电缆管沟开挖过程中，挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等机械产生施工噪声，源强在 80~90dB(A)之间。

(2) 扬尘、尾气

电缆管沟开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

(3) 施工废污水

主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

施工废水经混凝沉淀处理后用于周边植被浇灌；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理、排放。

(4) 固体废物

主要电缆管沟施工产生的临时土渣，施工人员的生活垃圾。

(5) 土地占用

永久占地为电缆沟施工占地。

(6) 植被破坏

电缆管沟开挖施工将破坏现有人行道/绿化带植被，造成生物量损失。

1.3 间隔扩建工程

间隔扩建工程施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、施工废污水、施工固体废弃物。

(1) 施工噪声

主要污染工序：施工机械、材料进场；场地平整、建设时施工机械设备的运转，源强在 80~90dB(A)之间。

(2) 施工废污水

主要为施工人员产生少量生活污水和施工废水。

施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理、排放；施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

(3) 固体废弃物

主要为施工人员的生活垃圾和开挖的少量土渣，土渣在站内就地找平回填。生活垃圾在变电站内统一收集处理。

2 施工期环境影响分析

2.1 声环境影响分析

2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工中主要噪声源统计表 (单位: dB (A))

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

2.1.2 影响分析

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

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

式中： L_{p1} 、 L_{p2} ——分别为 r_1 、 r_2 距离处的声压级；

r_1 、 r_2 ——分别为预测点离声源的距离。

取最大施工噪声源值 90dB (A) 对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，结合表 4.2-1 中的源强资料与上述公式，在不做任何噪声消减措施的情况下，距声源不同距离处的施工噪声水平预测值如表 4-2 所示：

表 4-2 距声源不同距离处的施工噪声水平 单位 dB(A)

距离 (m)	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
噪声贡献值 dB(A)	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.6	58.2
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)										

根据表 4-2 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, 在不做任何噪声消减措施的情况下, 施工昼间噪声至少距施工场界 50m 时满足标准要求, 夜间 200m 以内都无法满足标准要求。

2.1.3 施工期噪声污染防治措施建议

结合本工程实际情况, 对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议:

(1) 严格控制建筑施工噪声污染

①优化施工方案, 合理安排工期, 将建筑施工环境噪声危害降到最低程度, 将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容。

②需要使用排放环境噪声机械设备的工程, 施工单位应当在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记。

③在市区行政街和城镇噪声控制范围内禁止使用蒸气桩机和锤击桩机; 建筑、清拆施工场地, 使用各种钻桩机、钻孔机、搅拌机、推土机、挖掘机、卷扬机、振荡器、电锯、电刨、锯木机、风动机具和其他施工机械造成环境噪声污染的, 除抢修和抢险工程外, 其作业时间限制在六时至二十二时。

④在施工场地边界应设置围栏, 一般高度不小于 1.8m, 条件允许的情况下, 可在施工场地、施工竖井、盾构井等处安装钢制防护棚, 将整个生产区全部密封, 防护棚墙面采用隔音材料, 确保施工期对各敏感点的影响降至最低。

⑤施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》, 载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项, 及时妥善处理市民噪声污染投诉。

(2) 强化日间及夜间建筑施工噪声管理

夜间禁止施工单位在医院、学校、机关、科研单位、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内从事打桩、洗石、搅拌等影响居民休息的强噪声建筑施工作业。

主要措施汇总见表 4-3。

表 4-3 施工期噪声污染控制措施

环保措施	具体实施措施
工程措施	对附近有敏感点的施工工点进行全封闭施工，施工前应设置简易活动的声屏障（塑料瓦楞板）；
管理措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.作业时间限制在 6 点~12 点、14 点~22 点，禁止夜间施工； 2.施工单位应尽量选用低噪音工法和机械设备或带隔音、消音设备； 3.避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作； 4.高噪声的施工机械或加工环节，其工点尽量安排到距离居民较远的地方。

项目施工期间会对周边敏感点产生一定的影响，因此需采取措施尽量降低施工期对周边敏感点声环境的影响。通过对上述施工机械的噪声分析可知，在不采取相应防护措施的情况下，施工区域附近环境敏感点噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）的要求。因此要求在通过居民区的施工过程中，采用低噪声机械设备进行施工，且施工区域设置的围挡也能够对噪声起一定的阻隔作用。必要时在居民区附近设置声屏障进行阻隔。同时考虑到施工过程较为复杂和多变，在项目实际施工过程中对敏感点的影响可能会有一定的差别，需加强施工期的日常监测和管理。施工期的噪声影响将随着施工作业结束而消失。

2.2 环境空气影响分析

2.2.1 环境空气影响源

施工扬尘主要来自于变电站场地平整、电缆沟土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。尾气主要来源于施工机械、车辆运行。

2.2.2 拟采取的环保措施

为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；

（2）在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；

（3）在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。施工工地位于城市主要干道、

景观地区、繁华区域的，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米；其余区域的，围挡或者围墙高度不低于一百八十厘米。围挡底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。不具备条件设置围挡或者围墙的，采取有效的扬尘污染防治措施；

(4) 施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；

(5) 按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；

(6) 在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

(7) 在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

(8) 土石方、地下工程、拆除和爆破等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；

(9) 设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流；

(10) 在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒；

(11) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

2.2.3 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

2.3 水环境影响分析

2.3.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的溺水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 变电站：对于站址施工生活污水，通过设置临时污水处理装置处理后，用于周围植被浇灌；施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。

(2) 线路施工：施工废水经混凝沉淀处理后用于周边植被浇灌；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理、排放。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟。尽量避免雨季开挖作业。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境影响较小。

2.4 固体废物影响分析

2.4.1 固体废物源

施工期的固体废物主要为电缆沟开挖施工产生的临时弃土、弃渣以及施工人员的生活垃圾等。

2.4.2 拟采取的环保措施

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 管沟施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，用于沿线周边回填复绿。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托城管部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾随意丢弃。

2.4.3 施工固体废物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

2.5 生态影响分析

2.5.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站场地、电缆沟开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 拟建变电站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站站址周边主要为自然生长的

杂草、乔木、灌木等植被，评价范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。后期按变电站设计标高进行平整时，施工道路建设、场地挖填平整，会大量剥离地表土体，破坏了工程建设区内的原地貌、土壤和植被，使土壤抗蚀能力下降，造成水土流失。

拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站施工对生态环境的影响主要体现在：

①站址区施工：包括站址围墙内区域及日后绿化区域，为永久占地；

②边坡区施工：主要为站址围墙外护坡、挡土墙及排水沟等用地，为永久占地；

③进站道路区施工：包括永久进站道路及临时施工道路占用。进站道路施工需对土地进行平整。

（2）新建电缆线路施工期生态影响分析

本工程电缆线路施工过程中开挖量小。电缆线路工程无永久占地，主要为施工临时占地，电缆线路工程施工开挖将扰动地表，造成植被破坏，破坏植被主要草本植物，无乔木、灌木等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。

2.5.2 拟采取的生态保护措施

（1）减少土地

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，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

（2）绿化和植被恢复

①变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②线路施工完毕，对管沟四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

（3）水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

	<p>2.5.3 生态影响结论</p> <p>本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态不会造成明显影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。</p> <p>(1) 工频电磁场</p> <p>由于电压、电流持续存在，变电站电气设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站内的变压器运行会产生连续电晕噪声和机械噪声。</p> <p>(3) 生活污水</p> <p>新建 110kV 蕉湾顶矿山变电站为无人值班变电站，1 人值守，参考广东省用水定额标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3—2021)，生活用水量按 0.15t/(人·d)计，则值守人员产生的生活污水产生量为 54.75t/a。运行期产生少量生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化。变电站间隔扩建工程不增加工作人员数量，不新增运行期生活污水。</p> <p>本项目运行期不会对地表水环境造成明显不良影响。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾、定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。</p> <p>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。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，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即约 50 只蓄电池，单次更换的蓄电池约 1500kg。更换的废旧蓄电池不在站内存放，直接交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。</p> <p>本工程主变压器选用 31.5MVA 三相、双绕组、油浸式、低损耗、自冷油循环、低阻抗、有载调压变压器。其单台主变压器油量约 10.24t，体积约 11.5m³ (变压器油密度约 0.895t/m³)。为防止变压器油泄漏至外环境，主变压器下设置储油坑 (有效容积 3m³)，</p>

通过地下管网与事故油池相连。本站设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按最大变压器油量 100%设计，有效容积约 15m³，可满足相关设计规范要求。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，由建设单位统一收集后，交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

变电站运行期的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾。参考《第一次全国污染普查城镇生活源产排污系数手册》，生活垃圾产生系数按 0.68kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 248.2kg/a。站内生活垃圾收集后交由环卫部门定期清运。变电站间隔扩建工程不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。

2 运营期环境影响分析

2.1 电磁环境影响分析

根据“电磁环境评价专题”可知，本项目建成后，评价范围内工频电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即工频电场为 4000V/m、磁感应强度为 100 μT (0.1mT)，符合国家标准限值要求。

2.2 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，地下电缆不作声环境影响评价。

变电站主要噪声源为变电站主变，变电站厂界 50m 范围内无敏感点，以下对拟建变电站进行声环境影响预测和评价。

2.2.1 变电站工程

2.2.1.1 预测方法

采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统 (NosieSystem) 标准版》，版本号为 V4.0.2022.0。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模型为基础。

2.2.1.2 参数选取

本站为户外变电站，本期新建 2 台 31.5MVA 主变压器。本次主变采用三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，属于低噪音变压器。根据设计单位提供的资料，本设计采用节能型主变压器，该类型变压器运行时在距变压器 1m 处的噪声≤68dB(A)，保守考虑，本报告预测时变压器噪声源强取 68dB(A) (1m 处)，预测软件中相关参数选取见表 4-4。

表 4-4 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
点声源		#1、#2 主变：垂直面声源，距地 0.5m 高，长 10.0m，宽 8.5m，高 3.5m。声压级为 68dB (A) (1m 处)，不分时段/频率，离地高度为 1.2m
声传播衰减效应	声屏障	围墙 2.5m
	建筑物隔声	开关柜预制舱 8.25m，GIS 设备平台 2.3m，仅考虑外墙隔声作用，外墙隔声量均为 20dB；不考虑墙体吸声作用，吸声系数均为零
预测点	厂界噪声	变电站噪声预测最大值处各设 1 点：厂界外 1m，离地 1.2m 高处
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处

表 4-5 主变压器与厂界的距离 单位：m

主变	距离东边界	距离东北边界	距离南边界	距离西边界	距离北边界
1#	18	11	32	42	28
2#	30	21	44	42	13

2.2.1.3 预测结果

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4-1，计算结果见表 4-6。

表 4-6 本工程噪声贡献值计算结果

接收点		噪声贡献值/dB(A)
厂界噪声	变电站东侧厂界外 1m	38.6
	变电站南侧厂界外 1m	30.6
	变电站西侧厂界外 1m	35.1
	变电站北侧厂界外 1m	39.7

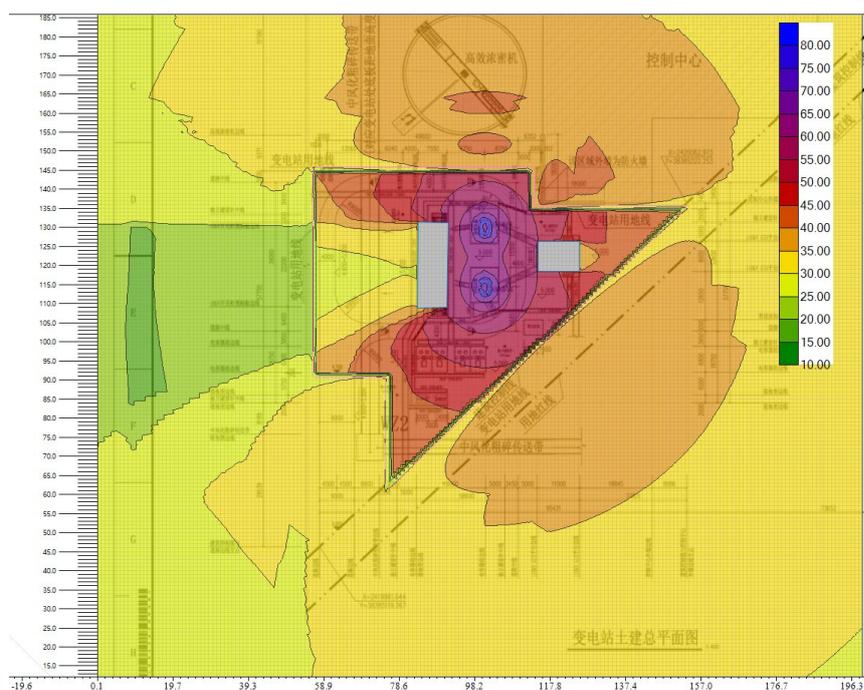


图 4-1 噪声贡献值等值线图

2.2.1.4 评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据以上计算结果，变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 30.6~39.7 dB(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（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)），项目投运后对周围声环境影响不大。

2.3.2 变电站间隔扩建工程

本期工程扩建间隔在预留间隔场地上增加相应的电气设备，不增加主变压器、电抗器等主要声源设备。

因此，间隔扩建投运后不会对周边声环境产生影响。

2.4 水环境影响分析

110kV 蕉湾顶矿山变电站为综合自动化变电站，无人值班，1 名保安值守。运行期无工业废水排放。参考广东省用水定额标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021），生活用水量按 0.15t/(人·d)计，则值守人员产生的生活污水产生量为 54.75t/a。值守人员产生的少量生活污水，经化粪池处理后用于站内绿化。输电线路运行期间无废水排放。间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对变电站原有污水处理系统和周围水环境造成影响。

项目投运不会对周围水环境造成影响。

2.5 大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

2.6 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，及定期更换产生的废蓄电池、事故状态产生的废变压器油。其中废蓄电池、废变压器油为危险废物，输电线路运行期间无固体废物产生。间隔扩建工程无固废产生，不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。

2.6.1 一般固体废物处置

110kV 蕉湾顶矿山变电站为综合自动化变电站，值守人员少，产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运。

2.6.2 危险废物处置

2.6.2.1 危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为定期更换产生的废旧铅酸蓄电池，以及在发生风险事故时产生的废变压器油。危险废物汇总见表 4-12。

表 4-12 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	36 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

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。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组 1000Ah 免维护蓄电池组，每集约 50 只，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即约 50 只蓄电池。单次更换的蓄电池约 1500kg。更换的废旧蓄电池不在站内存放，直接交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

本工程主变压器选用 31.5MVA 三相、双绕组、油浸式、低损耗、自冷油循环、低阻抗、有载调压变压器。其单台主变压器油量约 10.24t，体积约 11.5m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，主变压器下设置储油坑（有效容积 3m³），通过地下管网与事故油池相连。本站设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按最大变压器油量 100%设计，有效容积约 15m³，可有效防治漏油事故的发生。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，由建设单位统一收集后，交由危险废物经营许可证单位统一处理。

2.6.2.2 危险废物暂存及处置

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，不在变电站内暂存。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

本工程危险废物贮存场所见下表 4-13。

表 4-13 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力	贮存周期
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站区东南角	有效容积 15m ³ ，满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

针对本工程设置的危险废物贮存设施，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，本工程拟采取的环境保护措施如下：

- ①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；
- ②事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志；
- ③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。

选
址
选
线
环
境
合
理
性
分
析

1 本项目选址选线合理性分析

1.1 站址概况

110kV 蕉湾顶矿山变电站位于于广东省江门市台山市东南部广海湾工业园区，该站址是本项目唯一站址，无其它比选站址方案。站址未占用基本农田保护地，未涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区环境敏感区等，站址用地规划类型为供应设施用地，因此本项目变电站选址符合规划要求且无其他环境制约因素，选址合理。

1.2 线路路径概况

线路主要沿市政道路人行道、绿化带、农田或规划道路敷设，没有穿越生态保护红线、水源保护区和自然保护区等生态敏感区。

1.3 合理性分析

(1) 环境制约因素

根据广东省环境管控单元图，本项目所处位置不属于环境管控单元中的优先保护单元。本项目选址选线不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区等环境敏感区；本项目线路沿已建或在建城市道路建设，线路避开了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少了电磁和声环境影响。符合 HJ 1113-2020 《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线的相关要求。

因此，本项目无环境制约因素。

(2) 环境影响程度分析

根据对拟建站址的环境噪声现状进行监测，拟建站址四周及线路沿线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准。

根据预测，拟建站址及线路沿线处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

本项目运行期间无废水、工业废气产生，生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，变电站运行期产生的固体废物经收集后交由有资质单位处理，不涉及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中的环境风险。

1.4 本项目选址选线合理性分析结论

综上所述，本项目的建设不存在环境制约因素，选址选线符合 HJ 1113-2020 《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线的相关要求；施工期对环境影响很小。

因此，从环境保护角度，本项目的选址选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1.1 施工期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。</p> <p>③ 运输车辆在经过声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。</p> <p>④，施工作业限制在昼间进行。</p> <p>⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。</p> <p>1.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；</p> <p>(2) 在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；</p> <p>(3) 在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。施工工地位于城市主要干道、景观地区、繁华区域的，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米；其余区域的，围挡或者围墙高度不低于一百八十厘米。围挡底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。不具备条件设置围挡或者围墙的，采取有效的扬尘污染防治措施；</p> <p>(4) 施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；</p> <p>(5) 按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；</p>
---	--

(6) 在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

(7) 在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

(8) 土石方、地下工程、拆除和爆破等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；

(9) 设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流；

(10) 在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒；

(11) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 变电站：对于站址施工生活污水，通过设置临时污水处理装置处理后，排入站外市政污水管网；施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。

(2) 线路施工：施工废水经混凝沉淀处理后用于周边植被浇灌；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理、排放。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，尽量避免雨季开挖作业。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，用于周边回填复绿，多余弃土应集中堆放保存并覆盖，及时转运至受纳场。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。

(4) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托城管部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

(1) 减少土地占用

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，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

(2) 绿化和植被恢复

①变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②线路施工完毕，对电缆沟四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

(3) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

⑤变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。

本项目典型生态保护措施平面布置示意图，详见附图 9。

运营期生态环境保护措施	<p>1 运营期生态环境保护措施</p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。</p> <p>1.1 运行期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备；</p> <p>（2）变压器设置减震装置；</p> <p>（3）合理布置总平面图，主要噪声源远离变电站厂界。</p> <p>1.2 运营期废污水污染防治措施</p> <p>拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站为综合自动化变电站，无人值班，保安值守。运行期无工业废水产生，保安产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站内绿化。输电线路运行期间无废水排放。</p> <p>1.3 运营期固体废物污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）废蓄电池属于危险废物，在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，站内不暂存。</p> <p>（2）废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。</p> <p>（3）事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求，采取以下环境保护措施：</p> <p>①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；</p> <p>②事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；</p> <p>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。</p> <p>1.4 运营期电磁环境保护措施</p> <p>为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，变电站合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离变电站边界。</p>
-------------	---

1.5 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，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，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

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15m³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露时不外溢至外环境。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相应资质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。

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。</p> <p>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。</p> <p>⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。</p>
其他	<p>2 环境管理和环境监测</p> <p>2.1 环境管理计划</p> <p>2.1.1 环境管理体系</p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。</p>

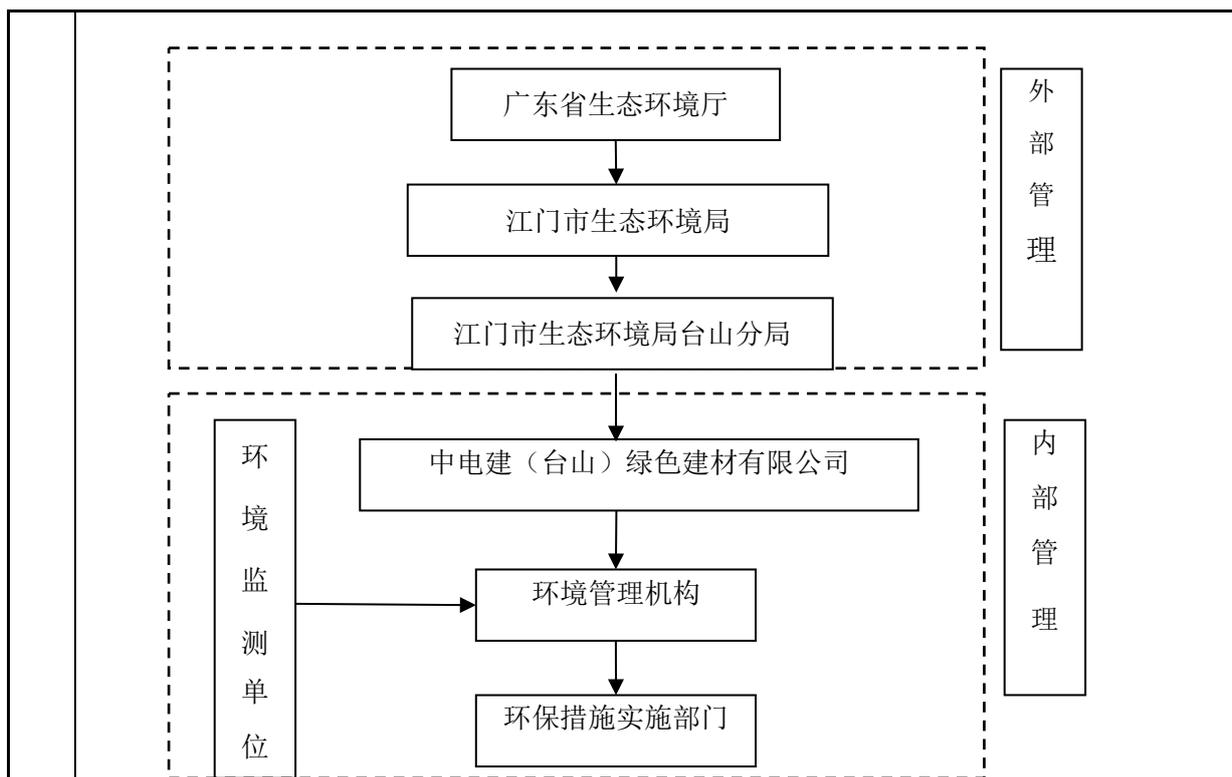


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

2.1.2 环境管理机构设置及其职责

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

（1）施工期

1) 建设单位

① 本工程由中电建（台山）绿色建材有限公司负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

② 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③ 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

⑤ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑥ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

① 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

② 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③ 核算环境保护经费的使用情况；

④ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；

⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；

⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

2.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。中电建（台山）绿色建材有限公司环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

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

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

（4）书面制度

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

2.1.4 环境管理内容

（1）施工期

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

（2）运行期

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

2.2 环境监测计划

2.2.1 环境监测任务

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

2.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

2.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	变电站围墙外 5m、输电线路电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	在竣工投运后三个月内,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进行监测,并编制监测报告。
2	工频磁场	工频磁感应强度, μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、输电线路沿线噪声排放,噪声环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)	

本工程总投资估算为 7022.4 万元,其中环保投资约 55 万元,占工程总投资的 0.78%,工程环保投资详见表 5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序号	项目	投资额(万元)
1	施工期水环境保护	5
2	施工期固废处理处置	5
3	施工期大气扬尘处理处置	5
4	施工期噪声防治	5
5	绿化恢复、水土保持	10
6	事故排油系统	15
7	站内外排水系统	10
	合计	55

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用； ②绿化和植被恢复； ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②变电站内外、电缆管沟四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ③未引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①生活污水经临时污水处理装置处理后，用于站内绿化。 ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废污水情况	生活污水经化粪池处理后用于站内绿化	生活污水经化粪池处理后用于站内绿化
地下水及土壤环境	无	无	无	无

声环境	<p>①选用低噪声设备和工艺。</p> <p>②限制作业时间和夜间施工。</p>	<p>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。</p>	<p>①在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备;</p> <p>②变压器设置减震装置;</p> <p>③合理布置总平面图,主要噪声源远离变电站厂界。</p>	<p>项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应声功能区划标准要求;</p>
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>①集中配制、运输混凝土;</p> <p>②车辆运输防漏撒;</p> <p>③临时土方集中覆盖,定期洒水;</p> <p>④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡;</p> <p>⑤施工信息公示;</p> <p>⑥合理安排工期;</p> <p>⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆,加强保养。</p>	<p>施工现场和施工道路不定期进行洒水,施工场地设置围挡,施工扬尘得到有效的控制,未引发环保投诉。</p>	无	无
固体废物	<p>①建筑垃圾委托城管部门定期清理;</p> <p>②生活垃圾委托环卫部门定期清运;</p> <p>③弃土渣外运至受纳场。</p>	<p>分类处置,实现固废无害化处理,未引发环保投诉。</p>	<p>①废蓄电池、废变压器油交由有资质单位处置;</p> <p>②设置事故油池,有效容积不小于15m³。</p>	<p>①变电站内设置垃圾桶,生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。</p> <p>②与有资质单</p>

				位签订废蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。 ③设置事故油池，有效容积不小于 15m ³ 。
电磁环境	无	无	①合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离变电站厂界； ②线路沿线尽量避免居民区。	变电站厂界外和输电线路沿线的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。
环境风险	无	无	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网与事故油池相连。 ②事故油池有效容积不小于 15m ³ 。	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网与事故油池相连。 ②事故油池有效容积不小于 15m ³ 。
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿项目外部 110kV 输变电工程符合国家法律法规，本建设项目对促进当地经济建设发展具有积极的意义。建设单位通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响，符合环境保护的要求。从环境保护角度而言，本项目的**环境影响是可行的**。

广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿项目外部
110kV 输变电工程
电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年三月

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研及相关批复

- (1) 《广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿项目接入系统工程可行性研究报告》（江门电力设计院有限公司）；
- (2) 《江门供电局关于广东省台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿项目接入系统方案的复函》（江供电函〔2024〕3 号）。

3 建设规模及内容

本项目主体工程包含变电站工程和线路工程，主要建设内容如下。

(1) 变电站工程

110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。

新建 110kV 蕉湾顶矿山变电站，变电站采用户外 GIS，主变户外布置，新建两台主变，主变容量 2×31.5MVA。

(2) 线路工程

新建蕉湾顶矿山变电站至渔塘站 1 回 110kV 电缆线路，新建线路长度 1×

1.948km。

4 评价标准

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

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。本工程电磁环境影响评价等级定位二级。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV		地下电缆	三级
	变电站间隔扩建	110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔	二级
	变电站	户外式	二级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的电磁环境影响评价范围见表 2。

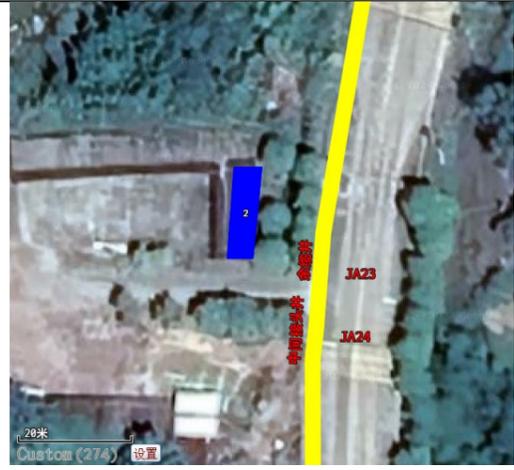
表 2 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站 110kV 间隔：围墙外 30m
		变电站：厂界外 30m 内
		地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程评价范围内有 2 处电磁环境保护目标。见表 3。

表 3 环境保护目标一览表

序号	名称	坐标	功能	数量	建筑物楼层 高度 (m)	受影响 人数	与项目方位及边导线距离	影响因子*	保护目标与站址位置关系图	现状照片
1	线路沿线保安室	112.8914183, 21.87610494	办公	1	2.5	1	位于拟建电缆下方	E		
2	线路沿线办公室	112.8912708, 21.87600775	办公	1	3	5	拟建电缆西侧约 4m	E		

注： E—工频电磁场。

8 电磁环境现状评价

我公司技术人员于 2024 年 2 月 28 日~29 日，对本工程所在地的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 3。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪（交变磁强计/工频电场测试仪）

仪器型号：SEM-600/LF-04

仪器编号：D-2086/I-2086

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m-100kV/m（电场） 1nT-10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202301817

校准日期：2023 年 6 月 2 日

有效期：1 年

(3) 测量时间及气象状况

测量时环 境状况	时间	2024 年 2 月 28 日	2024 年 2 月 29 日
	天气	无雨雪、无雷电、无雾	无雨雪、无雷电、无雾
	气温	10°C-16°C	11°C-17°C
	相对湿度	68%~72%	56%~66%
	气压	1013hPa~1017hPa	1012hPa~1015hPa
	风向	北风	北风
	风速	1.3m/s~1.5m/s	1.1m/s~1.2m/s

(4) 测量点位

共布设 9 个点位，测量布点图见附图 5。其中 4 个监测点布设在拟建变电站四周，4 个监测点布置在拟建线路沿线级环境保护目标处，1 个布置在拟扩建间隔处，能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 3。

表 3 电磁环境现状测量结果

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
Ez1	拟建站址东侧	0.21	0.017
Ez2	拟建站址南侧	0.31	0.023
Ez3	拟建站址西侧	0.33	0.021
Ez4	拟建站址北侧	0.14	0.015
Ek1	拟扩建间隔处围墙外 5m	47	0.019
E1	拟建线路沿线①	0.36	0.019
E2	线路沿线保安室	1.5	0.019
E3	线路沿线办公室	53	0.053
E4	拟建线路沿线②	0.18	0.018

由以上测量结果可知，在评价范围内：

①拟建 110kV 蕉湾顶矿山变电站四周的工频电场为 0.14V/m~0.33 V/m，工频磁场为 0.015 μ T~0.023 μ T；

②拟扩建间隔处的工频电场为 47V/m，工频磁感应强度为 0.019 μ T；

③拟建线路沿线及环境保护目标处的工频电场为 0.18V/m ~53V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.053 μ T。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，扩建间隔处及输电线路沿线的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

本专题对新建 110kV 蕉湾顶矿山变电站、新建 110kV 单回电缆线路、110kV 变电站扩建间隔处的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站

9.1.1 评价方法

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

9.1.2 类比对象选取原则

进行变电站的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和

布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及平面布置。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的佛山 110kV 罗格站作为类比预测对象，有关情况如下表 5 所示。

表 5 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建变电站	类比对象（110kV 罗格站）
建设规模	2×31.5MVA（本期）	监测时 2×63MVA
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×31.5MVA（本期）	监测时 2×63MVA
总平面布置	常规户外布置	常规户外布置
110kV 出线规模	1 回（本期）	2 回（测量时）
占地面积	4082m ²	3071m ²
架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	GIS	GIS
母线形式	单母分段	单母分段
环境条件	平地	平地

由上表可知，110kV 罗格村站与拟建变电站电压等级、架线型式、电气形式、母线形式等均一致，平面布置、环境条件相似，主变容量大于拟建变电站，占地面积小于拟建变电站，因此以 110kV 罗格站类比 110kV 蕉湾顶矿山变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的，且类比是保守的。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 4。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥公司

频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（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：WWD202002927

检定日期：2020年11月27日 有效期：1年

(3) 监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

(4) 测量时间及气象状况

天气：多云 温度：21~27℃ 湿度：64%RH 气压：1006hPa 风向：东南

风速：1.8~2.7m/s

(5) 监测工况

表 6 主变运行工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)
#1 主变	115.5	37.1	35.9
#2 主变	113.3	36.8	35.6

(6) 监测布点

监测布点如图 2 所示。



图 2 佛山 110 千伏罗格站监测布点图

(7) 类比测量结果

佛山 110 千伏罗格站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 7。

表 7 佛山 110 千伏罗格站工频电场、工频磁场类比值测量结果

测量点 位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
(一) 110kV 罗格站厂界四周工频电场、磁场监测结果			
1#	110kV 罗格站东侧围墙外 5m 处	6.8	<0.03
2#	110kV 罗格站南侧围墙外 5m 处	3.6	<0.03
3#	110kV 罗格站西侧围墙外 5m 处	4.0	<0.03
4#	110kV 罗格站北侧围墙外 5m 处 (出线侧)	56.4	<0.03
(二) 110kV 罗格站四周建筑物工频电场、磁场监测结果			
5#	贝斯特公司厂房外 (距变电站东侧 约 22m)	9.5	<0.03

测量点 位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
6#	高明绿星黏胶有限公司厂房外（距 变电站西侧约 21m）	3.2	<0.03

（四）110kV 罗格站断面工频电场、磁场监测结果

7#	110kV 罗格站南侧围墙 5m 处	3.6	<0.03
8#	110kV 罗格站南侧围墙 10m 处	2.8	<0.03
9#	110kV 罗格站南侧围墙 15m 处	2.6	<0.03
10#	110kV 罗格站南侧围墙 20m 处	2.4	<0.03
11#	110kV 罗格站南侧围墙 25m 处	2.2	<0.03
12#	110kV 罗格站南侧围墙 30m 处	2.0	<0.03
13#	110kV 罗格站南侧围墙 35m 处	1.8	<0.03
14#	110kV 罗格站南侧围墙 40m 处	1.4	<0.03
15#	110kV 罗格站南侧围墙 45m 处	1.0	<0.03
16#	110kV 罗格站南侧围墙 50m 处	0.6	<0.03

从表 7 监测结果可知：

①110kV 罗格变电站厂界四周的工频电场强度为 3.6V/m~56.4V/m，工频磁感应强度均为<0.03 μ T；

②110kV 罗格变电站断面的工频电场强度为 0.6V/m~3.6V/m，工频磁感应强度均为<0.03 μ T。

所有测点均满足达标考核标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 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。

9.1.5 电磁环境影响评价

110kV 罗格村站与拟建变电站电压等级、架线型式、电气形式、母线形式等均一致，平面布置、环境条件相似，主变容量大于拟建变电站，占地面积小于拟建变电站，因此以 110kV 罗格站类比 110kV 蕉湾顶矿山变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的，且类比是保守的。

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，拟建站址四周工频电场强度为

3.6V/m~56.4V/m，工频磁感应强度为<0.03 μ T。厂界四周以及电磁环境保护目标处的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求（电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T）。

9.2 地下电缆线路电磁环境影响预测评价（类比预测）

本项目电缆线路工程为：

新建蕉湾顶矿山变电站至渔塘站1回110kV电缆线路，新建线路长度1 \times 1.948km。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本专项评价采用类比监测的方式对110kV单回电缆线路运行期的电磁环境影响进行预测评价，预测结果能够说明本工程线路工程建成后的电磁环境影响。

9.2.1 110kV 单回电缆线路类比预测

（1）类比的可行性

本工程选择深圳110kV聚龙山至盘古石单回电缆线路作为类比对象，主要技术参数对照见表4。

表4 电缆线路主要技术指标对照表

主要指标	评价线路 (110kV 单回电缆线路)	类比线路 (110kV 聚龙山至盘古石单回电缆线路)
电压等级	110kV	110kV
线路类型	电缆线路	电缆线路
接地方式	交叉互联	交叉互联
回路数	1回	1回
电缆型号	FY-YJLW03-Z-64/110kV-630mm ²	FY-YJLW03-Z-64/110kV-1200mm ²
导线截面	630mm ²	1200mm ²
敷设形式	电缆沟	电缆沟
埋深	0.5m~1.1m	0.5m~1.2m

类比线路与本工程线路均为同110kV类型线路，接地方式、电缆型号、敷设形式等均一致。电缆线路位于地下电缆沟内，电场受到大地及电缆自身金属屏蔽作用，类比线路与本工程线路对地表电场环境的影响差异不大。因此，类比线路与本工程线路具有可比性。

（2）类比测量

地下电缆电磁环境类比监测报告见附件5。

a 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

b 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（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：WWD202002927

检定日期：2020年11月27日 有效期：1年

c 监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

d 测量时间及气象状况

测量时间为2021年10月15日，天气无雨雪、无雷电、无雾，温度25-26℃，相对湿度65-68%。

e 监测工况

表 5 类比监测运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
110 千伏盘聚 I 线	112.2	134.6	26.2

f 监测布点

监测布点如下图所示。



图 1 110kV 聚龙山至盘古石单回电缆线路监测布点图

(7) 类比测量结果

110kV 聚龙山至盘古石单回地下电缆线路工频电场、工频磁场类比测量结果见表 6。

表 6 110kV 聚龙山至盘古石电缆线路断面测量结果

序号	测量位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆线路中心正上方	<0.5	0.30
2#	距电缆沟中心线 1m	<0.5	0.29
3#	距电缆沟中心线 2m	<0.5	0.29
4#	距电缆沟中心线 3m	<0.5	0.29
5#	距电缆沟中心线 4m	<0.5	0.27
6#	距电缆沟中心线 5m	<0.5	0.23

从表 6 监测结果可知，110kV 聚龙山至盘古石单回地下电缆线路衰减断面的工频电场强度为<0.5V/m，工频磁场强度为 0.23 μT ~0.30 μT 。

通过类比监测可以预测，本工程投运后，单回电缆线路沿线工频电场强度为<0.5V/m，工频磁场强度为 0.23 μT ~0.30 μT ，线路沿线电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求(电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT)。

9.2.2 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本工程投产后，线路沿线工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

9.3 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析

在 110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，户外布置。

9.3.1 评价方法

本期变电站间隔扩建的评价参照变电站的电磁环境影响预测方式。

110kV 渔塘站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，本项目变电站 110 千伏间隔扩建电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.3.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 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、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列论述其可比性。

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。

9.3.3 类比对象

110kV 渔塘站为户外变电站。

根据上述类比原则以及 110kV 渔塘站的特征，以及本期扩建 110 千伏间隔特征，选定已运行的佛山 110kV 流潮站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 7 主要技术指标对照表

名称 主要指标	110kV 渔塘站	佛山 110kV 流潮站
建设规模	扩建 1 个 110kV 间隔	2 个 110kV 间隔
电压等级	110kV	110kV
主变容量	(2+40) MVA	现状 3×63MVA
总平面布置	110 千伏间隔户外布置	110 千伏间隔户外布置

架线型式	110 千伏电缆出线	110 千伏电缆出线
电气形式	有母线接线	有母线接线
母线形式	双母分段	双母分段
环境条件	平地	平地
运行工况	正常运行	正常运行

由表 7 可知，佛山 110kV 流潮站与 110kV 渔塘站建设规模、电压等级、平面布置、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件、运行工况相类似。以佛山 110kV 流潮站类比 110kV 渔塘站扩建间隔后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

9.3.4 类比测量

间隔扩建变电站电磁环境类比监测报告见附件 6。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（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：WWD202002927

检定日期：2020 年 11 月 27 日 有效期：1 年

(3) 监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

(4) 测量时间及气象状况

测量时间为 2021 年 3 月 26 日，天气多云，温度 26°C，湿度 65%，气压 1014.0hPa，东南风，风速 3.2m/s。

(5) 监测工况

表 8 主变运行工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)
#1 主变	113	147.68	5.66

#2 主变	113	161.54	-11.97
#3 主变	113	167.05	-32.14

(6) 监测布点

监测布点如下图所示。



图 2 110kV 流潮站类比监测布点图

(7) 类比测量结果

110kV 流潮站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 9。

表 9 110kV 流潮站工频电场、工频磁场类比值测量结果

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 流潮站厂界四周监测结果			
1#	110kV 流潮站东侧围墙外 5m 处	2.0	0.28
2#	110kV 流潮站南侧围墙外 5m 处	5.3	0.08
3#	110kV 流潮站西侧围墙外 5m 处	80.1	0.12
4#	110kV 流潮站北侧围墙外 5m 处	5.6	0.19
110kV 流潮站断面监测结果			
15#	110kV 流潮站北侧围墙 5m 处	5.6	0.19
16#	110kV 流潮站北侧围墙 10m 处	3.3	0.24

17#	110kV 流潮站北侧围墙 15m 处	1.9	0.27
18#	110kV 流潮站北侧围墙 20m 处	1.5	0.31
19#	110kV 流潮站北侧围墙 25m 处	1.1	0.29
20#	110kV 流潮站北侧围墙 30m 处	1.1	0.22
21#	110kV 流潮站北侧围墙 35m 处	1.0	0.19
22#	110kV 流潮站北侧围墙 40m 处	1.0	0.14
23#	110kV 流潮站北侧围墙 45m 处	1.0	0.12
24#	110kV 流潮站北侧围墙 50m 处	0.8	0.08

从表 9 监测结果可知：

110kV 流潮站厂界四周围墙外测得的工频电场强度为 2.0V/m~80.1V/m，工频磁场强度为 0.08 μ T~0.28 μ T；110kV 流潮站西侧为出线侧，数值较大，且无断面测量条件，所以厂界断面布设于站址北侧，厂界断面测得的工频电场强度为 0.8V/m~5.6V/m，工频磁场强度为 0.08 μ T~0.31 μ T。

所有测点均满足达标考核标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 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。

9.3.5 电磁环境影响评价

佛山 110kV 流潮站与 110kV 渔塘站建设规模、电压等级、平面布置、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件、运行工况相类似，且佛山 110kV 流潮站主变容量大于 110kV 渔塘站。

因此，以佛山 110kV 流潮站类比 110kV 渔塘站电磁环境影响是具有可类比性的，且较为保守的。

通过类比监测可以预测，110kV 渔塘站扩建间隔投产后，厂界四周工频电磁场均能够满足《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（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本工程投运后，输电线路沿线、环境保护目标处及 110kV 渔塘站扩建间隔处的工频电场强度、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 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。