

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称: 中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司中山供电局

编制日期: 二〇二五年四月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1742974588000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7ylnpd		
建设项目名称	中山110千伏健康站扩建第三台主变工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司中山供电局		
统一社会信用代码	9144200073755186X1		
法定代表人 (签章)	蔡徽		
主要负责人 (签字)	蔡徽		
直接负责的主管人员 (签字)	梁日灿		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江西省地质局实验测试大队		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张文猛	2014035360352014360728000141	BH021116	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张文猛	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专项评价	BH021116	



江西省社会保险个人权益记录单



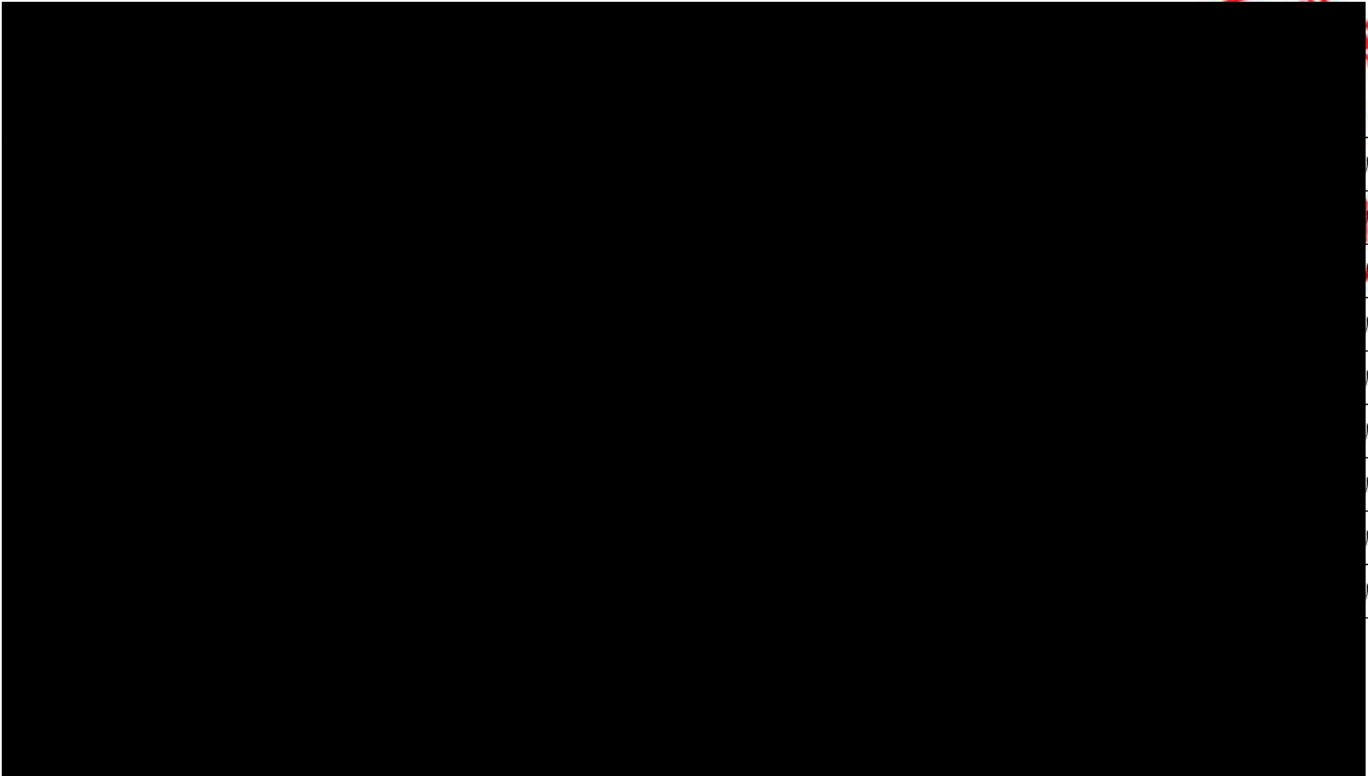
个人基本信息

个人基本信息						
姓名						
机						
机	元					
个						
个						
本年						
付						
住院						
生活						
丧葬						
个						
当月						
贴						
职业						
个						
36						
36						
36						
369975436581	企业职工基本养老保险	201501-201512	2530.0	6072.0	2428.8	江西核工业环境保护中心有限公司

江西省社会保险个人权益记录单



369975436581	职业年金	202301-202304	12027.0	0.0	1924.32	江西省地质局实验测试大队
369975436581	职业年金	202401-202412	12027.0	0.0	5772.96	江西省地质局实验测试大队



5. 本权益记录单来源：政务服务网 Web 端。

打印时间 2025年04月23日



事业单位法人证书

统一社会信用代码 123600000858266387A

法定代表人 曾昭崐

名称 江西省地质局实验测试大队

宗旨和业务范围 主要承担全省地质类检测分析、放射性环境评价、核应急救援等工作，开展地质样品检测与鉴定；环境评价、环境检测、监测与鉴别；环境工程、治理与技术；环境管理与运维；环境损害司法鉴定、痕量物质鉴定；元素检测与研究；辐射检测、防护与技术研究；放射性卫生技术研究与服务；贵金属饰品检测、珠宝玉石鉴定；地质工程与勘探；地质、环境设施生产与研究；农产品检测等工作

开办资金 15527 万元

举办单位 江西省地质局

住所 南昌市洪都中大道260厂院内

有效期 自 2023年01月17日 至 2028年01月17日

登记管理机关 江西省事业单位登记管理局



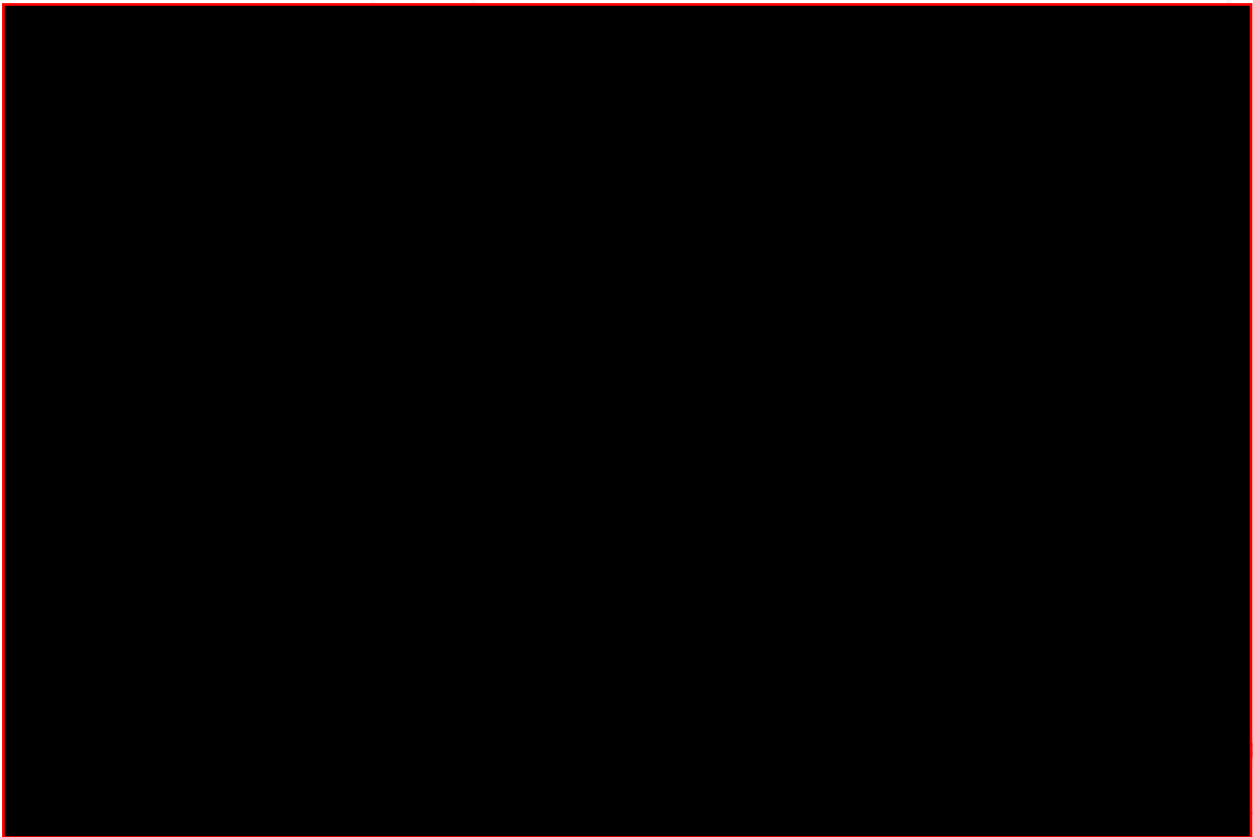
国家事业单位登记管理局监制

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 江西省地质局实验测试大队（统一社会信用代码 12360000858266387A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张文猛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035360352014360728000141，信用编号 BH021116），主要编制人员包括 张文猛（信用编号 BH021116）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025 年 3 月 25 日



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP 000153778
No.

环评编制单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件使用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29号）第九条的基础上，我单位对在中山市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺：

1.我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守中山市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2.我单位对提交的《中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程》建设项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3.该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

声明人：江西省地质局实验测试大队（公章）

2025年3月25日



建设单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的《中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程》建设项目环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1.我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2.我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3.我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证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。

4.如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

声明人：广东电网有限责任公司中山供电局（公章）

2025 年 3 月 25 日



广东省投资项目代码

项目代码：2410-442000-04-01-750611

项目名称：中山 110 千伏莲麻站扩建第三台主变工程

审核备类型：核准

项目类型：基本建设项目

行业类型：电力供应【D4420】

建设地点：中山市火炬开发区东利路和世纪三路交叉口

项目单位：广东电网有限责任公司中山供电局

统一社会信用代码：9144200073755186X1





编制主持人现场踏勘照片(110 千伏健康变)

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	22
四、生态环境影响分析	37
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	65
七、结论	70
电磁环境影响专题评价	71

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程		
项目代码	2410-442000-04-01-750611		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	站址位于中山市火炬高技术产业开发区东利路和世纪三路交叉口处;电缆线路主要位于中山市火炬高技术产业开发区世纪三路和健康路人行横道		
地理坐标			
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	扩建主变站址围墙内，占地400m ² 电缆线路临时占地 6000 m ² 电缆长度约 1×2.7km;
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2612.36	环保投资（万元）	35
环保投资占比（%）	1.34	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	专项评价一: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》(HJ24-2020)附录B的要求设置。		
规划情况	本工程属于《中山市电网专项规划（2019-2035年）》中规划开展的项目，详见附件4。		
规划环境影响评价情况	《中山市电网专项规划（2019-2035 年）》已经进行环境影响评价，中山市生态环境局 2021 年 4 月 6 日印发了《中山市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见》（中环函[2021]84 号）（详见附件 5）。		

规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程与《中山市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及其环评审意见的相符性分析见表 1-1。				
	表 1-1 本工程与城市电网规划环境影响报告书的相符性分析				
	序号	城市电网规划	本工程情况	执行情况	相符性
	1	对不能避开的居民集中区，应在变电站的选型、出线方式等方面采取更严格的措施，确保工频电场、工频磁场、噪声等环境影响符合环保的标准要求。	本项目不位于居民集中区，变电站采用 GIS 户内布置（主变户外），本项目采用电缆走线。	已按照要求设计	符合
	2	变电站选址应尽量避让中山市划定的声环境功能一类区，否则应采取措施确保变电站厂界噪声满足 1 类标准要求。	本项目变电站选址位置声环境功能区为 3 类区和 4a 类区，不涉及声环境功能 1 类区。	已经按照要求选址	符合
	3	输电线路走廊尽量利用现有线路走廊同塔多回或与之平行架设，城镇规划区和规划开发区内的线路大多沿现有或规划道路的绿化带同塔多回架设，对居民集中区或中心城区等新增线路走廊确有困难的，还考虑对现有线路走廊进行改造利用或改为地下电缆敷设。	本工程拟建 110kV 线路采用地下电缆敷设，沿着人行道敷设。	已经按照要求设计	符合
	4	应优先考虑进行变电站站址及输电线路路径局部优化调整，尽量避让饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、基本农田保护区及文物保护单位等各类环境敏感区保护范围。	本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、基本农田保护区及文物保护单位等各类环境敏感区。	已按照要求设计	符合
	5	不在饮用水源一级、二级保护区内建设变电站；不在一级保护区内立塔、建设电缆。	本项目站址和线路不涉及饮用水源一级、二级保护区。	已按照要求设计	符合
	6	在开展规划包含具体项目的环境评价时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水等的环境现状调查及影响评价内容。	本项目已深化电磁环境及声环境影响评价。	已按照要求评价	符合
1、项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于重点管控单元。					

其他符合性分析	表 1-2 项目与《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）相符性分析		
	《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》重点管控单元要求	项目情况	是否符合
	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目位于中山市火炬高技术产业开发区，不属于省级以上工业园区重点管控单元。项目周围1公里不涉及生态保护红线、森林公园、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域。项目不属于造纸、电镀、印染、鞣革、石化等高污染行业。	符合
	水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	项目所处位置不属于水环境质量超标类重点管控单元，不属于耗水量大、污染物排放强度高的行业；项目采取雨污分流制度。	符合
	大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目所处位置不属于大气环境受体敏感类重点管控单元。项目不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目。	符合
综上所述，项目符合《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）要求。 2、项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》相符性分析 项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》符合性分析如下：			

其他符合性分析	1) 生态保护红线 本项目为输变电工程，站址及路径途经区域不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区禁止开发区域，本项目不经过中山市陆域生态保护红线、海洋生态保护红线。 2) 环境质量底线 全市水环境质量持续改善，“十四五”国控、省控断面地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 83.3%，国省考断面劣 V 类水体比例为 0%，国控断面所在水体一级支流基本消除劣 V 类，市级集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类，力争 2024 年城镇建成区基本消除黑臭水体；近岸海域生态环境持续改善，近岸海域国控点位无机氮浓度控制在 1.23mg/L 以内。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到相关“十四五”规划目标值，臭氧（O3）污染得到有效遏制。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障，地下水国控区域点位 V 类水比例完成省级下达任务，“双源”点位水质总体保持稳定。本项目运行后，守卫人员产生生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网不会对周边水环境产生影响。 3) 资源利用上线 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，全市能源消费总量得到合理控制，单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14.5%；用水总量控制在 13.83 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅不低于 19%和 16%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.560，土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。 本工程临时占地面积约 6000m²，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小；工程运行过程中消耗的水、电资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。 4) 生态环境准入清单
---------	--

	①区域布局管控要求。 优先保护生态空间，强化生态安全屏障建设与保护，筑牢“一心四廊蓝网多斑块”的生态安全战略格局。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一轴两带三核多组团”的城市化战略格局，构建“3+4”重大产业平台发展格局，提高产业集聚程度，推动城市功能定位、空间布局与产业发展高质量协同匹配。 ②能源资源利用要求。 积极发展太阳能、风能、生物质，风电、光伏、天然气发电等清洁能源，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。 ③污染物排放管控要求。 实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向本年度市级或以上重点项目倾斜。涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，对于上一年度水环境未达到要求的镇街，须实行两倍削减替代；涉及新增二氧化硫、氮氧化物排放的项目实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，严格按照《中山市建设项目重点污染物排放总量指标审核及管理实施细则》实施差异化倍量替代。强化环境监管执法，严格执行排污许可证制度，对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转，全面削减全市污染负荷。 ④环境风险防控要求。 加强西江供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，完善突发环境事件应急管理体系。饮用水水源保护区、重要水库汇水区、供水通道沿岸等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。 本项目不属于优先保护生态空间，项目电能和水资源消耗很小，同时不涉及饮用水源地和备用水源区域。 5) 环境管控单元总体管控要求 本项目变电站位于中山市火炬高技术产业开发区，属于中山火炬高技术产业开发区重点管控单元（环境管控单元编码 ZH44200020021）和中山港街道重点管控单元（环境管控单元编码 ZH44200020008），位置关系见附图 5，
--	--

相符性分析见下表 1-3；本项目不位于中山市生态保护红线范围内，位置关系详见附图 10。

表1-3 本工程与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

名称	相关要求	相符性分析	是否 符合
中山港街道重点管控单元（ZH44200020008）			
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展健康医药、智能装备、光电信息、检验检测、数字创意等战略性新兴产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外），原则上不再审批新建固体废物处理处置和粘土砖瓦及建筑砌块制造项目。 1-4.【生态/禁止类】中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。 1-6.【水/禁止类】①单元内长江水库饮用水水源二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-7.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。 1-8.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-9.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-10.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。 1-11.【噪声/限制类】在噪声敏感建筑物集中区域，禁止新建排放噪声的工业企业，改建、扩建工业企业的，应当采取有效措施防止工业噪声污染。	本项目是输变电工程，符合相关规划，项目不位于饮用水源保护区内；项目运行后不排放废气。	符合

	能源资料利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目运行后仅有守卫人员产生生活废水，不属于耗水服务业。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进小隐涌流域未达标水体综合整治工程。3-2.【水/限制类】①该单元涉及近岸海域环境保护工作，规范入海排污口设置。②涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。③火炬水质净化厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。3-3.【水/综合类】①增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs年排放量30吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。	本项目运行后，守卫人员产生生活污水经化粪池处理后排入市政排水管网。站内实行雨污分流。项目运行期不排放废气。	符合
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。4-2.【土壤/综合类】①土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。②加强土壤污染风险防控，重点对象是该单元内的化工、金属表面处理、危险废物处理等涉重金属和有毒有害污染物的行业。	变电站内已建一事故油池，防止变压器漏油产生，建设单位已编制相应应急预案。	符合
	南区街道重点管控单元（ZH44200020021）			
	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】集中新建区和政策区一鼓励发展健康医药、智能装备、光电信息、检验检测、数字创意等战略性新兴产业。政策区二主要引进健康医药、装备制造及机器人、新一代信息技术、现代服务业和未来产业（X）。1-2.【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。原则上不再审批新建固体废物处理	本项目是输变电工程，符合相关规划；项目不位于中山翠湖地方级湿地公园、生态保护红线内，运行不产生废气。	

		处置项目。1-3.【生态/禁止类】单元内中山翠湖地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。1-4.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。1-5.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。1-6.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。1-7.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。		
	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。	本项目运行后仅有守卫人员产生生活废水，不属于耗水服务业。	
	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】园区内各项水污染物排放总量不得突破批复的总量管控要求，即区域内化学需氧量排放量不得超过 2024t/a、氨氮排放量不得超过 237t/a。3-2.【水/综合类】持续提升园区雨污分流，加强污水排放管控，生产企业废水处理达标后排入市政管网进污水处理厂深度处理后排放。3-3.【大气/限制类】①园区内各项大气污染物排放总量不得突破批复的总量管控要求，即区域内二氧化硫排放量不得超过 755.38t/a、氮氧化物排放量不得超过 638.98t/a、烟粉尘排放量不得超过 404.37t/a。②按 VOCs 综合整治要求，开展园区内 VOCs 重点企业深度治理工作，严控 VOCs 排放量。③涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。	本项目运行后，守卫人员产生生活污水经化粪池处理后排入市政污水官网。站内实行雨污分流。项目运行期不排放废气。	
	环境风险防控	4-1.【土壤/综合类】①土壤环境污染重点监管工业企业应落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。②重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。4-2.【其他/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求	变电站内已建一座事故油池，防止变压器漏油产生，建设单位已编制相应应急预案。	

		编制突发环境事件应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。 4-3.【风险/综合类】建立企业、园区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。		
3、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性见表 1-4。 表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析				
阶段	HJ1113-2020 要求		本项目落实情况	相符性分析
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
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		本项目选址选线不经过生自然保护区、饮用水水源保护区。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		本项目全线采用地下电缆敷设，对周边环境影响小。	符合
设计	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。		本项目线路未进入饮用水水源二级保护区。	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。		本项目输电线路为地下电缆敷设，对周边生态环境影响较小。	符合
施工期	总体要求	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。	本项目输电线路未进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，施工期建设单位将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。	符合

		声环境保护	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。	本项目建设地点不在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，且夜间不进行施工作业。	符合
		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。	本项目施工临时道路尽可能利用现有道路，对生态环境的影响较小。	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。	本项目在施工结束对现场进行清理，做到完工、料尽、场地清。	符合
		水环境保护	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。	本项目未跨越饮用水水源保护区，在水体附近施工时，将加强管理，采取相应水环境保护措施，确保水环境不受影响。	符合
			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。	施工期项目将严格禁止向水体排放、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
		大气环境保护	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。	工程施工过程中将对施工范围进行围挡，施工场地定期洒水降尘。	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。	施工过程中将对临时堆土场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖，并采取洒水降尘措施。	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。	工程施工中将对开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
		固体废物处置	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。	工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
	运营期		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	根据现场监测和预测分析，本项目变电站和	符合

	用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足国家相应标准控制限值要求。运营后将按要求解决公众合理环保诉求。	
	6、产业政策符合性分析 本工程为输变电工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号令发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”，符合国家现行产业政策。 综合上述，本工程与《中山市电网专项规划（2019-2035 年）》、区域环境保护规划区域规划和国家产业政策等相符。		

二、建设内容

地理位置	站址位于中山市火炬高技术产业开发区东利路和世纪三路交叉口处；电缆线路主要位																																																								
项目组成及规模	2.1 工程概况																																																								
	(1) 变电站工程																																																								
	本期扩建 110kV 健康站#3 主变 1 台，主变容量为 50MVA，主变采用 GIS 户内布置，主变户外，同时装设相应容量的无功补偿电容器及其它附属设备。																																																								
	(2) 线路工程																																																								
	110kV 健康站本期扩建 1 回 110kV 出线，T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站，终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点，单回电缆线路长约 1×2.7km。新建电缆线路截面选择 500mm ² 。																																																								
	本工程建设规模具体见表 2-1。																																																								
	<table><tr><th colspan="2">工程分类</th><th colspan="4">工程内容</th></tr><tr><td rowspan="4">主体工程</td><td rowspan="3">变电工程</td><td>项目</td><td>现状规模</td><td>本期建设规模</td><td>终期规模</td></tr><tr><td>主变压器台数及容量</td><td>2×50MVA</td><td>1×50MVA</td><td>3×50MVA</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td>2 回</td><td>新建 1 回 110kV 线路</td><td>5 回</td></tr><tr><td>线路工程</td><td colspan="4">110kV 健康站本期扩建 1 回 110kV 出线，T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站，终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点，单回电缆线路长约 1×2.7km。新建电缆线路截面选择 500mm²。</td></tr><tr><td rowspan="2">公用工程</td><td>供水系统</td><td colspan="3">依托原有，由市政管网供给</td></tr><tr><td>供电系统</td><td colspan="3">依托原有，由市政电网供给</td></tr><tr><td rowspan="3">环保工程</td><td>排水系统</td><td colspan="3">工程排水系统采用雨污分流制，场地雨水通过设置在场地上的雨水口收集，汇入地下雨水管网，由站内雨水管网、站外雨水井和站外排水管排至站外东北侧排洪渠；依托原有站内化粪池，生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。</td></tr><tr><td>固废处理</td><td colspan="3">本期主变扩建不新增蓄电池，不增加废蓄电池产生量；不新增人员配额，故不增加生活垃圾量。</td></tr><tr><td>事故油池</td><td colspan="3">变电站场地主变侧已建成 1 座事故油池，事故油池储油量为 40m³，事故废油交由有相应危废资质的单位处理。</td></tr><tr><td>依托工程</td><td colspan="4">依托变电站前期已建进站道路、给排水系统、供电系统、站内化粪池、固废收集系统、事故油池、综合楼等。</td></tr></table>					工程分类		工程内容				主体工程	变电工程	项目	现状规模	本期建设规模	终期规模	主变压器台数及容量	2×50MVA	1×50MVA	3×50MVA	110kV 出线	2 回	新建 1 回 110kV 线路	5 回	线路工程	110kV 健康站本期扩建 1 回 110kV 出线，T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站，终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点，单回电缆线路长约 1×2.7km。新建电缆线路截面选择 500mm ² 。				公用工程	供水系统	依托原有，由市政管网供给			供电系统	依托原有，由市政电网供给			环保工程	排水系统	工程排水系统采用雨污分流制，场地雨水通过设置在场地上的雨水口收集，汇入地下雨水管网，由站内雨水管网、站外雨水井和站外排水管排至站外东北侧排洪渠；依托原有站内化粪池，生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。			固废处理	本期主变扩建不新增蓄电池，不增加废蓄电池产生量；不新增人员配额，故不增加生活垃圾量。			事故油池	变电站场地主变侧已建成 1 座事故油池，事故油池储油量为 40m ³ ，事故废油交由有相应危废资质的单位处理。			依托工程	依托变电站前期已建进站道路、给排水系统、供电系统、站内化粪池、固废收集系统、事故油池、综合楼等。			
	工程分类		工程内容																																																						
	主体工程	变电工程	项目	现状规模	本期建设规模	终期规模																																																			
			主变压器台数及容量	2×50MVA	1×50MVA	3×50MVA																																																			
110kV 出线			2 回	新建 1 回 110kV 线路	5 回																																																				
线路工程		110kV 健康站本期扩建 1 回 110kV 出线，T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站，终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点，单回电缆线路长约 1×2.7km。新建电缆线路截面选择 500mm ² 。																																																							
公用工程	供水系统	依托原有，由市政管网供给																																																							
	供电系统	依托原有，由市政电网供给																																																							
环保工程	排水系统	工程排水系统采用雨污分流制，场地雨水通过设置在场地上的雨水口收集，汇入地下雨水管网，由站内雨水管网、站外雨水井和站外排水管排至站外东北侧排洪渠；依托原有站内化粪池，生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。																																																							
	固废处理	本期主变扩建不新增蓄电池，不增加废蓄电池产生量；不新增人员配额，故不增加生活垃圾量。																																																							
	事故油池	变电站场地主变侧已建成 1 座事故油池，事故油池储油量为 40m ³ ，事故废油交由有相应危废资质的单位处理。																																																							
依托工程	依托变电站前期已建进站道路、给排水系统、供电系统、站内化粪池、固废收集系统、事故油池、综合楼等。																																																								
2.2.1 变电站工程																																																									
1、变电站现状																																																									
中山110千伏健康站位于中山市火炬高技术产业开发区东利路和世纪三路交叉口处，																																																									

站址中心坐标为E [REDACTED] 经现场踏勘，站址四周均为道路和空地，植被多以杂草和绿化植被为主。变电站站址及四周现状见图2-1。

中山110千伏健康站为户内GIS变电站，于2010年度建成投产，变电站现有情况为：2×50MVA主变压器（#1主变、#2主变），110kV出线2回，双T接至110kV半逸甲乙线。

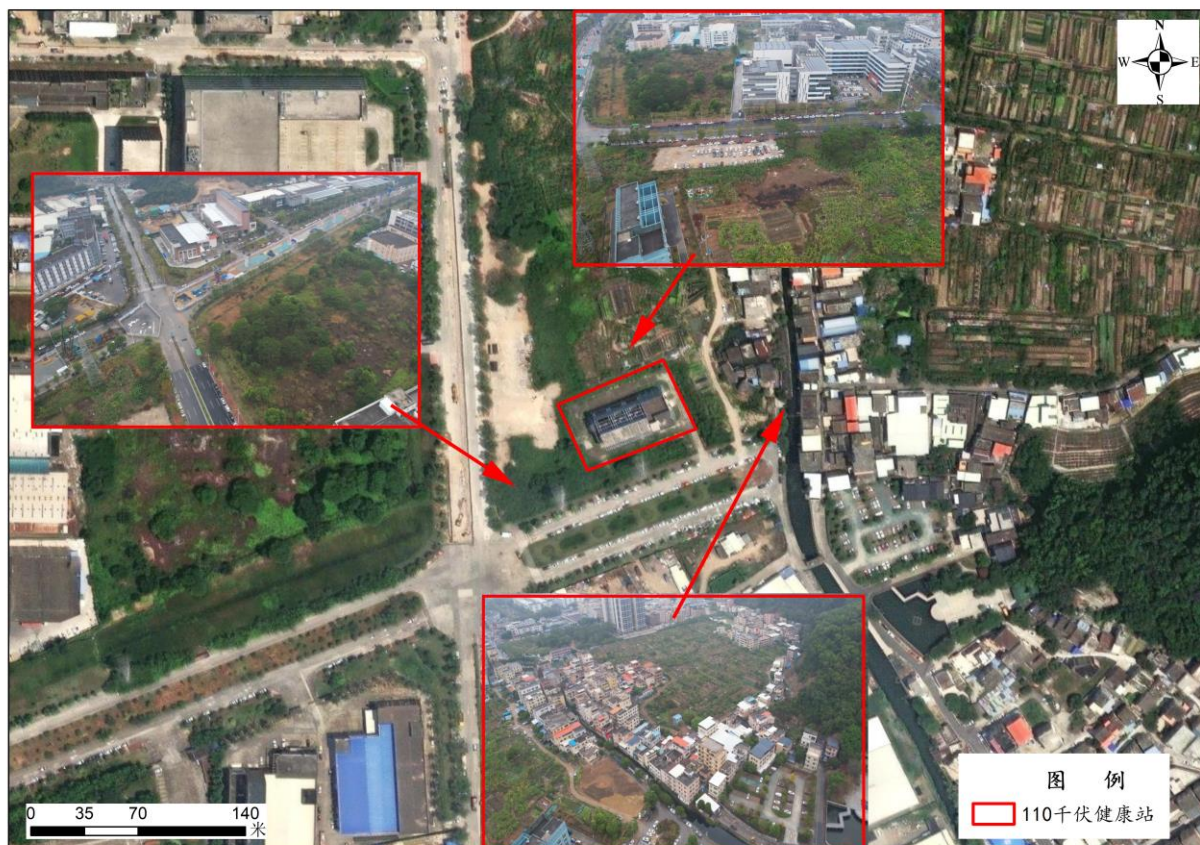


图 2-1 本项目变电站四周环境现状图

2、主要电气设备

本工程主要电气设备选择结果如下表 2-2：

表 2-2 电气设备选择一览表

序号	项 目	说明
1	主变压器	SZ10-50000/110 型自冷有载调压变压器，有载调压双卷变压器。
2	110kV 断路器	选用 SF6 瓷柱式断路器，额定电压为 126kV，额定电流为 2000A，额定开断电流为 40kA(4s)。
3	110kV 隔离开关	选用双柱水平旋转开启式隔离开关；额定电流为 2000A，热稳定电流 40kA(3S)，动稳定电流 2000kA。
4	110kV 电流互感器	选用干式电流互感器，其变比为 2×400/1A，其绕组等级为 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S，其额定二次容量为 20/20/20/20/20/10VA。
5	避雷器	108/281kV

3、事故油池

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者

检修时有可能引起变压器油泄漏。

根据设计单位提供资料，110 千伏健康站场地主变西北侧设有地下事故油池一座，事故油池容积为 40m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求，事故油池容量应按油量最大一台主变确定。前期已建事故油池有效容积 40.00m^3 ，本项目建设的最大单台设备主变容量为 50MVA，主变储油的重量约为 17.33t，变压器油密度 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ，有效体积约为 19.36m^3 。本项目已有事故油池有效容积可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求。

4、依托工程

（1）给排水

①给水：110 千伏健康站前期已经设有给水系统，本期无需增加给水系统；

②排水：本项目变电站采用雨污分流制，场地雨水通过设置在场地上的雨水口收集，汇入地下雨水管网，由站内雨水管网、站外雨水井和站外排水管排至站外排洪渠；

本目前期在变电站巡检楼、警传室及主控楼东南侧建设有化粪池。站内生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。

本工程扩建不增加运行人员，无新增生活污水排放，生活污水可完全依托前期已建污水处理装置。

（2）固体废物

依托前期：生活垃圾集中收集由环卫部门统一清运；事故废油、含油废水及其他危险废物委托有相应危废处置资质的单位处置，废铅蓄电池更换时由有资质厂家回收处理，不在站内暂存。

（3）消防

现有屋面消防水池 250m^3 容量不满足本期扩建 1h 灭火时间水喷雾用水量及主变压器室外消火栓用水量要求，需扩建消防水池容量。考虑屋面结构受力情况，场地新增 360m^3 装配式消防水池 1 座。

5、本期主变扩建工程与现有工程环保设施的依托可行性

（1）生活污水处理的可行性

110kV 健康变电站在前期建设时已在站内设置了化粪池，用于处理变电站运维人员及值守人员产生的生活污水，生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。本期工程将不增加变电站的人员，因此现有的污水处理设施能够满足主变扩建后站内的生活污水处理的要求。

(2) 生活垃圾处理的可行性

本项目变电站站址内设置了垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门清理外运。本期主变扩建完成后，将不增加变电站的人员，因此，现有生活垃圾处理设施和方式能满足项目扩建后的要求。

(3) 事故油池依托可行性

本项目前期已在变电站主变区西北侧建设有容积为 40m^3 地下事故油池作为贮油设施。本项目建设的最大单台设备主变容量为 50MVA，主变储油的重量约为 17.33t，变压器油密度 895kg/m^3 ，有效体积约为 19.36m^3 。主变油量体积小于总事故油池有效容积。因此，本项目事故油池后能够满足主变扩建后的要求。

(4) 水土保持措施的可行性

110kV 健康变电站前期工程已对场内的部分区域进行了硬化，站内道路均进行了有效的水泥硬化处理，并设置了雨水排放沟渠等，能在一定程度上减少粉尘的产生及防止水土流失和雨水冲刷。

7、工作制度

扩建后的变电站与前期一致，站内有值守人员约 1 人。

2.2.2 线路工程

(1) 建设内容和规模

110kV 健康站本期扩建新增 1 回 110kV 出线，T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站，终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点，单回电缆线路长约 $1 \times 2.7\text{km}$ 。新建电缆线路截面选择 500mm^2 。

(2) 交叉跨越

本项目电缆主要穿越东利路、世纪三路、环贸二路。

(3) 电缆截面与型式选择

本工程电缆选用干式交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、HDPE 聚乙烯外护套、纵向阻水电力电缆，其型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 $1 \times 500\text{mm}^2$ 。

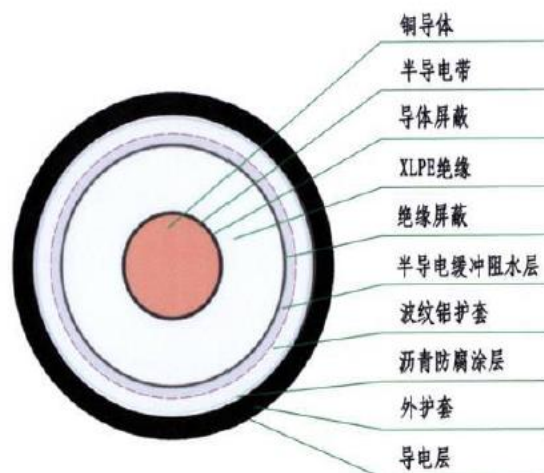


图 2-2 500mm² 电缆截面图

表 2-3 主要技术参数一览表

序号	名称		符号	单位	数值	备注
1	额定电压		U ₀ /U	kV	64/110	
2	最高电压		U _m	kV	126	
3	频率		f	HZ	50	
4	导体最高工作温度		θ ₀	°C	90	
5	短路时最高工作温度		θ _k	°C	250	不超过 3 秒
6	电缆总直径		d	mm	93.5	
7	电缆净重			kg/km	10300	
8	20°C时导体最大直流电阻			Ω/km	0.0221	
9	载流量（单回路）		I	A	569	埋管
					770	空气中
10	短路电流	导体	I _k	kA	52.8	
		屏蔽	I _{sk}		27.8	
11	介电常数		ε		2.5	
12	电缆寿命			年	>30	
13	容许最大牵引力		P	KN/	44	
14	容许最大侧压力		P ₁	KN/m	5	
15	弯曲半径		R	m	≥2.0	敷设时
			R	m	≥1.9	运行时

（4）电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2016），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离不应小于表 2-4 所列数值。

表 2-4 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离（m）

	序号	电缆直埋敷设时的配置情况		平行
	1	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以上电力电缆	0.25
	2	电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^③
			油管或易（可）燃气管道	1.0
			其他管道	0.5
	3	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0
			直流电气化铁路路轨	10.0
	4	电缆与构筑物基础		0.6 ^③
	5	电缆与公路边		1.0 ^③
	6	电缆与排水沟		1.0 ^③
	7	电缆与树木的主干		0.7
	8	电缆与 1kV 以上架空电线杆塔基础		4.0 ^③
注：③特殊情况下，减少值不得小于 50%。				
总 平 面 及 现 场 布 置	2.3.1 变电站总平面布置			
	本站为户内 GIS 布置（主变户外布置），站区布置有配电楼、化粪池及事故油池等建、构筑物。全站总平面布置以配电楼为主轴线，2 台主变压器位于综合楼北侧，埋地式事故油池位于场地西北侧，水泵房、警传室布置在配电楼内，消防水池布置于天面层。变电站出入口大门及进站道路设在站区东南侧，并与站前市政路连接。变电站设一栋四层的配电装置楼，装置楼主轴线长 46.8 米，宽 19.4 米，楼高 17.6 米。			
	2.3.2 输电线路路径			
	本工程电缆从主楼平台引下，向南出线，后右转沿世纪三路北侧建筑退让绿化带向西敷设，在世纪三路至健康路交叉路口处左转向南顶管穿越世纪三路和在建南中城际轨道，沿健康路东侧人行道向南敷设，顶管穿越十字路口至环茂路南侧人行道，沿环茂路南侧人行道向西敷设，至火炬二中路口，右转，沿学校外部围墙绿地敷设，随后左转向东至逸朗甲线N08+1塔，电缆转架空，通过跳线T接至逸朗甲线。本项目线路路径图见附图4。			
	2.3.3 施工布置概况			
	（1）110 千伏健康站			
	变电站主变扩建施工在原征地范围内进行，施工用地设置在征地范围内，站外不涉及施工占地，进站道路及周边路网已经建成，本期可沿用前期已建成的进站道路。站区围墙内有空余场地可作施工场地，不需向外租地，站内临时占地约 400m ² 。施工用电、用水便利，可就近采用站内相关设施。			
	（2）输电线路			
	本项目新建电缆线路，单回电缆线路长约 1×2.7km，临时占地 6000m ² 。			

4、工程占地及土石方量

(1) 工程占地

本工程变电站改造工程在已有变电站内进行施工，施工物料均临时堆放在站内的空地上，不设置临时施工营地，不涉及新增占地，电缆主要是电缆沟开挖及施工场地占地，占地约 6000m²。

(2) 土石方量

本次变电站主变扩建在原有征地范围内进行，本期不新增用地，施工材料可堆放于变电站征地范围内，站外不涉及施工占地。整个场地的挖方土方量约 1000 立方米，余土外运。

电缆沟开挖后做到挖填平衡，不产生弃方。

2.3.4 工作制度

建成后的变电站无人值班有人值守，设值守人员 1 人，24 小时值守。

2.4.1 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图 2-3 至图 2-4。

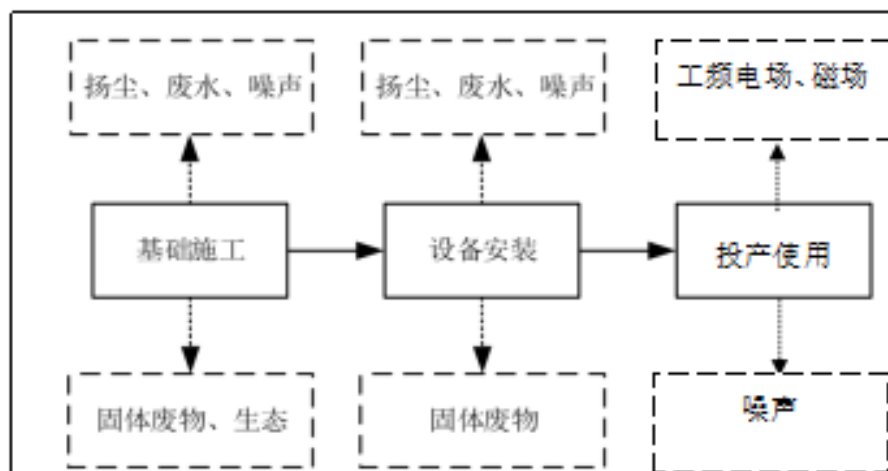


图 2-3 变电站扩建流程及产污环节图

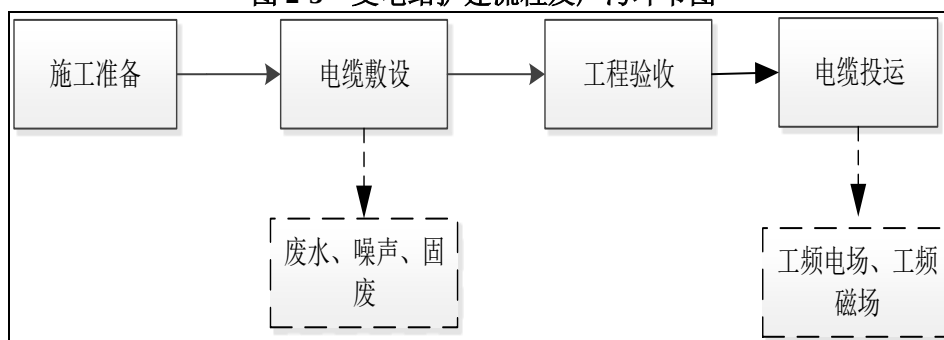


图 2-4 电缆建设流程图及产污环节图

	2.4.2 施工工艺内容及时序 (1) 变电站工程 本项目扩建#3 主变位置在前期已进行地基处理，本期#3 主变扩建利用原预留位置，新建主变基础和主变构架。施工工艺主要包括主变等基础及电气设备安装阶段。主变及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。 (2) 本工程电缆线路施工方案 定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置够过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢做点焊连接。 2.4.3 施工组织 (1) 施工用水及施工电源 本期工程施工用水、用电均可直接由站内给水系统及用电系统直接接入使用。 (2) 交通运输 进站道路前期已经建设完成，满足本期扩建主变运输要求。场地内施工道路利用原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。输电线路材料运输充分利用现有道路，利用前期修建的临时道路及牵张场进行导线运输及材料堆放等。 (3) 设备运输 该变电站的重大件为主变压器（容量为 50MVA），其运输重约 75.18t。主变压器可采用高速公路运输运抵至站址附近，而后采用大型平板车沿城区道路运抵站址。 (4) 设备安装工程 设备安装采用机械结合人工吊装和安装。 2.4.4 建设周期 本项目拟定为 2025 年 6 月开工，于 2025 年 12 月投运，建设周期为 6 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

3.1.1 生态环境现状

(1) 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目变电站位于中山市，项目所在地属于国家优化开发区，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

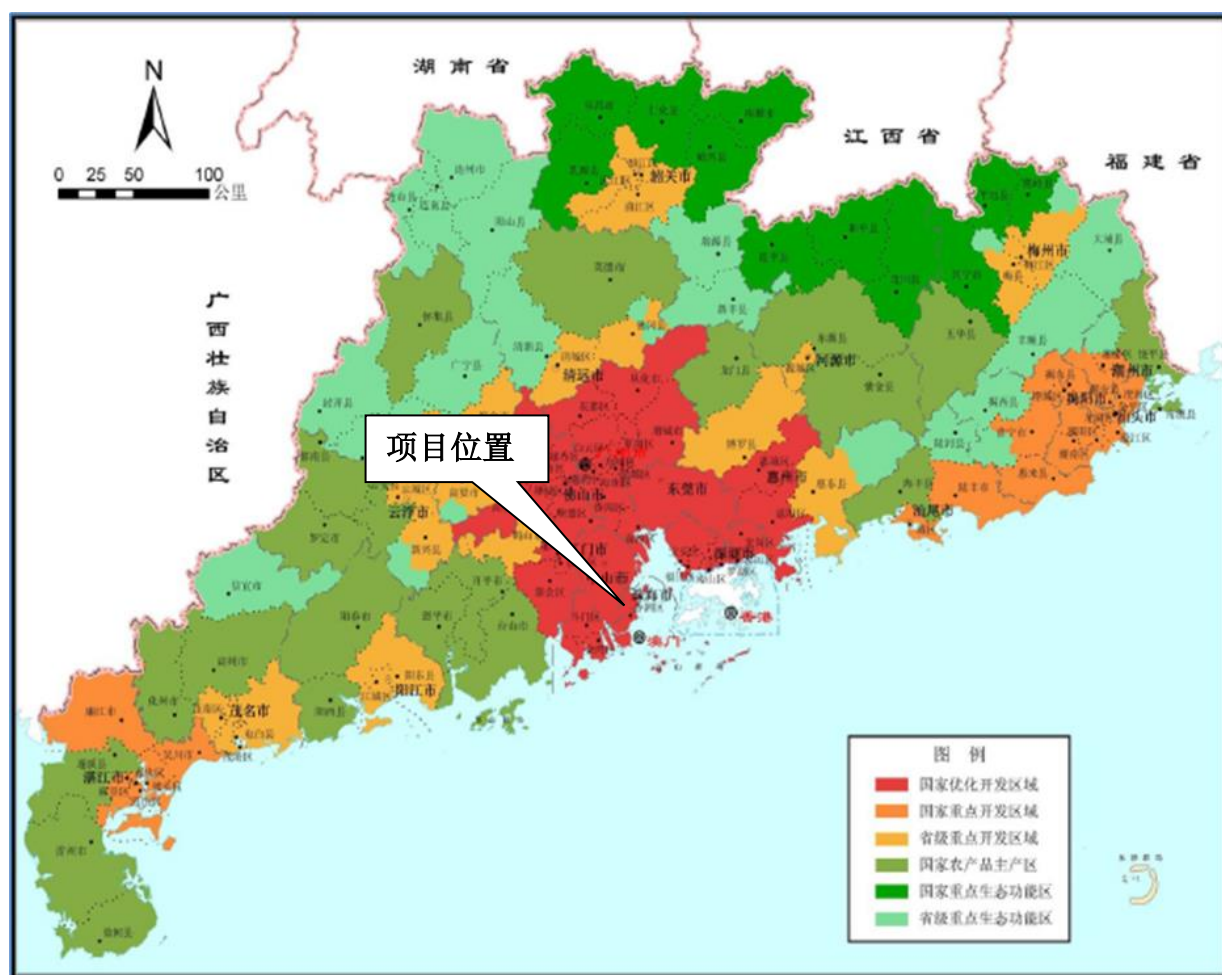


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态环境质量现状

变电站四周主要是空地和道路，变电站周边植被是杂草和绿化植物，现场调查未发现国家野生重点保护植物和古树名木。

本项目电缆线路主要位于已建道路人行道或绿化带，沿线主要是绿化植物。
变电站站址及线路沿线生态现状见图3-3。



图 3-2 项目沿线的生态现状

3.1.2 环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。本项目与中山市声环境功能区划位置关系见附图 8、与中山市环境空气质量功能区划位置关系见附图 6、项目与中山市水环境功能区划位置关系见附图 7。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	功能区分类及执行标准
1	环境空气质量功能区划	根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》，项目所在区域属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。
2	水环境功能区划	生活污水经三级化粪池处理后排入市政管网。项目附近的横门水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）III 类水。
3	声环境功能区划	根据《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的通知》，本工程拟建健康变电站站址区域西侧、北侧、东侧声环境功能属于 3 类区和东侧距离世纪三路边界线 15 米，小于规定 25 米，属于 4a 类区，电缆线路位于世纪三路、健康路、环茂二路边界线 40 米范围内距离边界 25 米属于 4a 类区，3 类区范围内的尚未开发建设的工业用地和以村庄、居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公等为主的非工业用地，执行 2 类区标准。
4	基本农田保护区	否

5	风景名胜区保护区	否
6	自然保护区	否
7	饮用水水源保护区	否
8	生态红线保护区	否

3.1.3 水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》横门水道执行属于Ⅲ类功能区，执行Ⅲ类标准，根据中山市《2023 年水环境年报》，横门水道水质类别为Ⅲ类，与 2022 年比有所好转。



图 3-3 2023 年中山市水环境年报截图

3.1.4 环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据中山市生态环境局网站公布的《2023 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》（网址 http://zsepb.zs.gov.cn/gkmlpt/content/2/2409/post_2409897.html#3501），摘取 2023 年中山市大气环境质量情况见表 3-2。

表 3-2 2023 年中山市环境空气质量评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 /%	达标 情况
PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	72	150	48.0	达标
	年平均质量浓度	35	70	50.0	达标
PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	42	75	56.0	达标
	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标

SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	70.0	达标
	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度值	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	163	160	101.9	不达标

由表 3-2 可知，中山市城市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值及相应的 24 小时平均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准，O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及修改单中二级标准，CO 日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准。

为持续改善中山市市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建筑工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。

3.1.5 电磁环境现状监测与评价

110 千伏健康变电站站址四周处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 6.12~94.4V/m 和 0.112~0.810μT，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 22.7~25.7V/m 和 0.085~0.120μT，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

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。

3.1.6 声环境质量现状

（1）测量仪器

本项目声环境现状监测仪器及校准仪器见表 3-3、3-4。

表 3-3 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	出厂编号	测量范围	证书有效期	检定单位
多功能声级计	HS6288E (F228)	09019064	30~130dB(A)	2024.07.11~2025.07.10	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

表 3-4 声校准器技术参数一览表

仪器名称	仪器编号	出厂编号	证书检定日期	校准单位
声校准器	F139	19012021	2024.03.06	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

(2) 监测环境条件

天气：晴；温度：11.5-25.3；相对湿度：53.2%-68.1%；风速：1.0~2.0m/s。

(2) 测量方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(3) 测量布点

技术人员于 2025 年 3 月 3 日在变电站四周、线路路径处、敏感目标处布设监测点。本次现状监测所选监测点均能够代表区域声环境水平，具有较好的代表性和针对性，能够反映区域声环境的真实状况。同时，噪声监测点的布置均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及有关噪声监测技术规范。项目噪声监测布点图见电磁环境影响评价专题图 7。

(4) 测量结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 本项目噪声现状监测结果

序号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)	备注
N1	110kV 健康变电站南侧栅栏外 1m	48	38	(GB12348-2008) 4 类标准
N2	110kV 健康变电站西侧栅栏外 1m	47	39	(GB12348-2008) 3 类标准
N3	110kV 健康变电站北侧栅栏外 1m	49	40	
N4	110kV 健康变电站东侧栅栏外 1m	48	39	
S1	东利西街居户东侧	51	41	(GB3096-2008) 2 类标准
S2	健康路和世纪路交汇处拟建电缆沟上方	58	45	(GB3096-2008) 4a 类标准
S3	火炬二中西侧拟建电缆沟上方	54	43	

注：110kV 健康变电站厂界验收执行（GB12348-2008）2 类标准，根据最新的《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的通知》变电站站址已调整为 3 类区和 4a 类区，因此执行新的标准。

由表 3-5 可知，本项目中山 110kV 健康变电站北侧、东侧、西侧昼间噪声监测值为 47~49dB(A)，夜间噪声监测值为 39~40dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排

	放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；南侧昼间噪声监测值为 48dB（A），夜间噪声监测值为 38dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求；110kV 健康变电站东侧的敏感目标昼间噪声监测值为 51dB（A），夜间噪声监测值为 41dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；110kV 电缆线路沿线现状昼间噪声监测值为 54~58dB(A)，夜间噪声监测值为 43~45dB(A)，昼间夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值。 3.1.7 地下水环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“E 电力”“35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为IV类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。 3.1.8 土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。								
与项目有关的原有环境污染和生态	中山110千伏健康站位于中山市火炬高技术产业开发区东利路和世纪三路交叉口处，中山110千伏健康站为户内GIS变电站，于2010年度建成投产，变电站现有情况为：2×50MVA主变压器（#1主变、#2主变），110kV出线2回，双T接至110kV半逸甲乙线。 <table border="1" data-bbox="229 1301 1430 1984"> <tbody> <tr> <td data-bbox="229 1301 826 1608">  </td><td data-bbox="826 1301 1430 1608">  </td></tr> <tr> <td data-bbox="229 1608 826 1644">1#主变压器</td><td data-bbox="826 1608 1430 1644">2#主变压器</td></tr> <tr> <td data-bbox="229 1644 826 1946">  </td><td data-bbox="826 1644 1430 1946">  </td></tr> <tr> <td data-bbox="229 1946 826 1984">事故油池</td><td data-bbox="826 1946 1430 1984">化粪池</td></tr> </tbody> </table>			1#主变压器	2#主变压器			事故油池	化粪池
									
1#主变压器	2#主变压器								
									
事故油池	化粪池								



图 3-4 110kV 健康站现状图

1、与项目有关的原有污染情况

与本项目有关的原有污染源主要是现有变电站变压器等电气设备产生的电磁环境影响、噪声影响、变电站人员生活污水及固体废物影响等。

(1) 电磁环境影响

变电站主变压器及其出线是现有主要电磁环境污染源。根据现状调查 110 千伏健康变电站站址四周处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 6.12~94.4V/m 和 0.112~0.810 μ T，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 22.7~25.7V/m 和 0.085~0.120 μ T，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

(2) 噪声影响

变电站的主变压器、输电线路及其他电气设备是现有主要噪声污染源。根据现状监测结果可知，本项目中山 110kV 健康变电站北侧、东侧、西侧昼间噪声监测值为 47~49dB（A），夜间噪声监测值为 39~40dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；南侧昼间噪声监测值为 48dB（A），夜间噪声监测值为 38dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求。

(3) 废水影响

变电站运行期污水主要来自巡维人员及值守人员产生的生活污水，无生产废水。生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网，对周边环境影响较小。

(4) 固体废物影响

中山 110kV 健康变电站产生的固体废物主要为巡维人员及值守人员产生的少量生活垃圾、废铅蓄电池以及事故状态下产生的事故废油。生活垃圾由当地环卫部门定期清运，废铅蓄电池、事故废油产生后立即由有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存。

2、变电站主要环境问题情况

110千伏健康变电站厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求；变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求；变电站人员生活污水经站内生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网；工作人员生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理；站区内现有能容纳单台变压器油量100%体积的事故油池（有效容积约40m³），目前未发生变压器油泄漏至外环境事故。110千伏健康变电站运行良好，未出现过电磁、噪声、水环境等环境污染问题。

3、环保手续履行情况

本项目相关工程为 110 千伏健康变电站，110kV 健康变 T 接至 110kV 逸朗甲线。

110 千伏健康变电站工程于 2010 年建成投运。2010 年 8 月 5 日原中山市环境保护局《关于中山市 110kV 健康输变电工程环境影响报告表的批复》（中环建表〔2010〕0546 号）对 110kV 健康输变电工程环评进行了批复。2010 年 11 月 1 日原中山市环境保护局以《关于中山市 110kV 健康输变电工程一期竣工环境保护验收意见的函》（中环验表〔2010〕000466 号）对 110kV 健康输变电工程一期竣工环保验收予以批复。

3.2.1 环境影响评价范围和评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目的环境影响评价因子、评价等级、评价范围。

（1）评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

（2）评价等级及评价范围

各环境要素的评价等级及范围见表 3-7。

表 3-7 各环境要素的评价范围

环境要素	名称	评价范围	依据
电磁环境	变电站	拟建 110 千伏健康变电站界外 30m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
	输电线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)	
生态环境	变电站	变电站周边 500 米作为评价范围	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022） 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
	输电线路	输电线边导线地面投影外两侧 300 米作为生态评价范围。	
声环境	变电站	变电站环境噪声为四周围墙外 200m；电缆线路不需要对噪声进行评价	《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
	输电线路		
地表水	变电站	满足处理设施环境可行性分析的要求，应覆盖涉及地表水环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域	《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）
	输电线路		
地下水	变电站	本项目属送（输）变电工程，环评类别为报告表，属于《环境影响评价技术导则-地下水影响》（HJ 610-2016）中的IV类建设项目，不需要开展地	
	输电线		

	路	下水环境影响评价。
环境风险	变电站	变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地下水和土壤，但其发生概率极低，变压器油不属于重点关注的危险物质，故仅简要说明可能发生的事 故风险。
	输电线 路	

3.2.2 环境保护目标

(1) 生态保护目标

项目站址及线路不涉及受影响的重要物种，不涉及生态敏感区（生态敏感区包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及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），不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

(2) 电磁及声环境保护目标

本项目站址评价范围无电磁环境敏感目标，存在 1 处声环境敏感目标。拟建电缆电磁评价范围内不存在电磁敏感目标。

(3) 水环境保护目标

本项目不涉及水环境保护目标。

表 3-9 本项目声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	与项目最近距离 及方位	评价范围内规模/结构	功能	影响因子
1	东利西街居户	距离变电站最近 距离 55m	1-5F 平顶房，高 3-15m，55 户，212 人	居住	噪声



图 3-5 敏感目标与 110kV 沙溪至健康线路工程位置关系

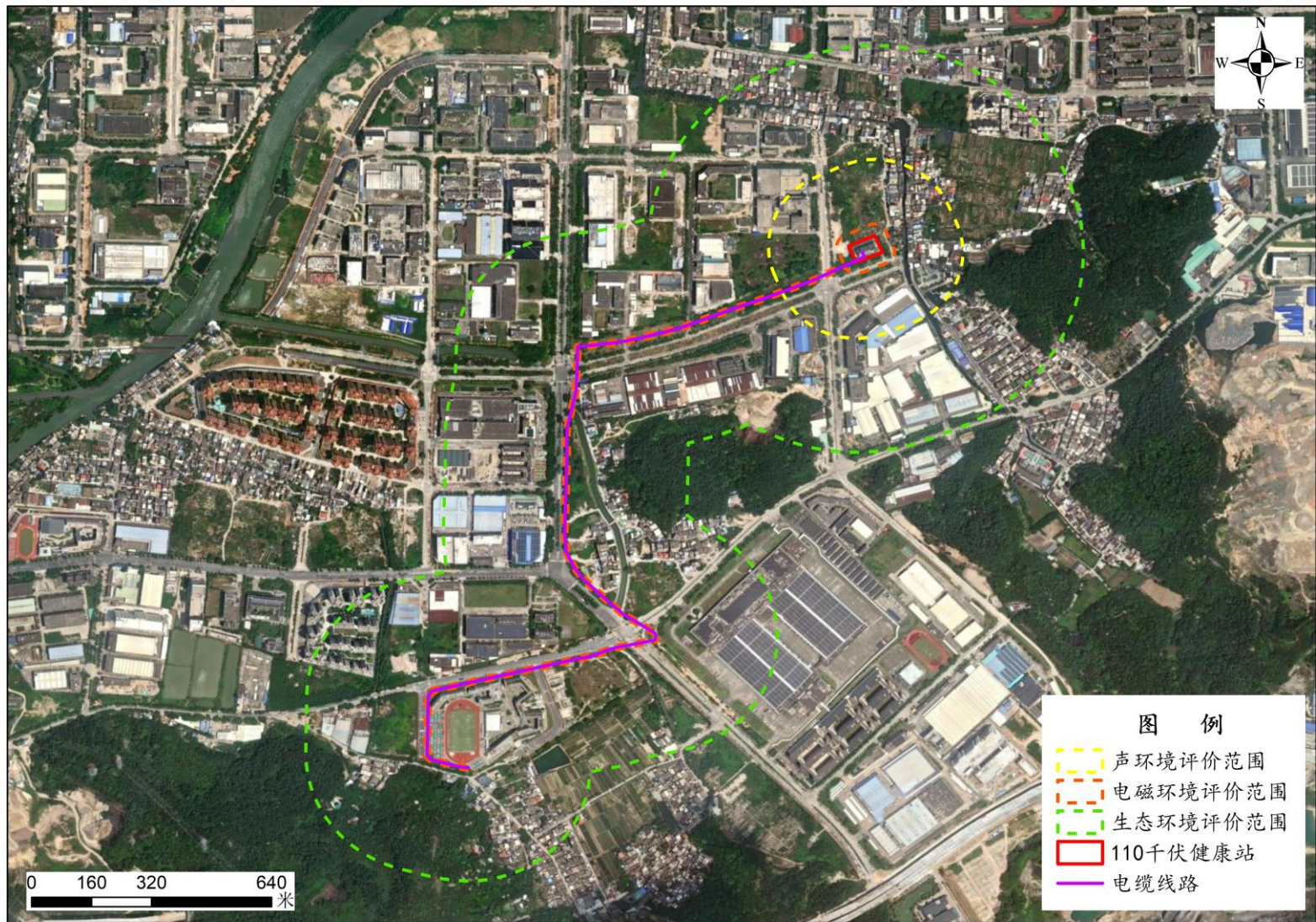


图 3-6 本项目变电站电磁及声环境评价范

--

评 价 标 准	3.3.1 环境质量标准 (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单； (2) 110kV 健康变电站站址区域西侧、北侧、东侧声环境功能属于 3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；南侧侧距离世纪三路边界线 15 米，小于规定 25 米，属于 4a 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；电缆线路位于世纪三路、健康路、环茂二路边界线 40 米范围内距离边界 25 米属于 4a 类区；3 类区范围内的尚未开发建设的工业用地和以村庄、居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公等为主的非工业用地，执行 2 类区标准。 (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准； (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) (频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT)。 3.3.2 污染物排放标准 (1) 运行期 110kV 健康变电站西侧、北侧、东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类，南侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4a 类标准。 (2) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)； (3) 施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014) 及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020) 及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018) 要求。 (4) 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 三级标准(第二时段)； (5) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及修改清单。
其它	本项目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

4.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 废气污染源

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。

项目变电站大件物品运输、土方临时开挖堆存、车辆在道路上行走等将产生扬尘。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

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。

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。

项目施工扬尘主要来自自主变基础、电容器基础等建设时开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方临时堆存、车辆在道路上行走等。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。若遇久

旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

(2) 施工期废气影响分析

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态。此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75% 左右。同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40% 左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复。此外，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，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

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。

4.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为少量施工废水及施工人员的生活污水。

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。施工废水经简单沉淀处理后，用于施工场地及施工道路洒水、喷淋。站内施工人员产生的生活污水依托健康站内已有化粪池进行处理，处理后排入市政污水管网。施工工人租住周边居民房屋内，不设施工营地，产生的生活污水利用租住房屋已有污水处理系统处理，不外排。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

4.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程

1) 施工期噪声源

变电站工程施工主要包括建构筑物土石方开挖、设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

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 $2H_{\max}$ ($H_{\max}$ 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。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 变电站施工设备噪声源声压级 单位: dB(A)

序号	阶段*	主要施工设备	声压级 (距声源 5m) **
1	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
2	设备进场运输	重型运输车	86

注: *设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测。

**变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

2) 噪声影响预测分析

计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中点声源的几何发散衰减计算公式，如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})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果见表 4-2。

表 4-2 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表 (未设置施工围挡 单位: dB (A))

距声源距离 (m)	5	10 (场界处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
重型运输车	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53

变电站施工一般仅在昼间 (6: 00~22: 00) 进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段，由表 4-2 可看出，挖掘机和重型运输机的声源最大，当变电站内单台声源设备对周围环境影响降至 70dB(A) 时，最大影响范围半径不超过 30m。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，表 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果。

表 4-3 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离 (m)	5	10(场界 处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
地基处理、建构 筑物土石方开挖	89	83	77	73	71	69	68	67	64	61	59	58	56
设备进场运输	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53

由表 4-3 可看出，考虑各施工阶段所用施工设备综合影响的情况下，施工场地地基处理、建构筑物土石方开挖阶段的影响较大，此阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 41m。

变电站围墙隔声量取 10dB(A)时，施工设备随距离衰减如下表：

表 4-4 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离 (m)	5	10(场界 处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
重型运输车	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43

表 4-5 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离 (m)	5	10(场 界处)	17	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
地基处理、建构 筑物土石方开 挖	89	73	68	67	63	61	59	58	57	54	51	49	48	46
设备进场运输	86	70	65	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	38

施工时，声源距离施工场界按 10m 考虑。单台设备施工对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 10m，则变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求，夜间禁止施工。

影响最大的地基处理、建构筑物土石方开挖阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 17m，施工声源至少距离施工场界（施工围挡）17m 时变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求，夜间禁止施工。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，避免高噪声设备同时运行。

变电站工程实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，且由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束而消失，施工噪声对周边环境影响较小。

(2) 线路工程

在施工期的基础施工阶段会使用挖掘机开挖，其噪声一般为 82~90dB (A)；同时施工场地还有运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，主要施工设备的源强见表 4-6。

表 4-6 常用施工机械设备的噪声值 单位： dB (A)

序号	施工设备名称	距振源5m
1	挖掘机	82~90
2	绞磨机	70~80

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，施工设备的源强见表 4-7。

表 4-7 各施工段的噪声源统计值 单位： dB (A)

施工期	主要声源	距振源5m	施工期	主要声源	距振源5m
土石方阶段	挖掘机	90	电缆敷设阶段	绞磨机	80

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

LA(r₀)—参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考基准点距声源的距离，m；

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 4-8。

表 4-8 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离 (m) 处的总声级 dB (A)											
	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
土石方阶段	90	84	80	78	74	72	70	68	66	64	60	58
电缆敷设阶段	80	74	70	68	64	62	60	58	56	54	50	48

本环评建议施工单位在线路施工场地周围先建立围蔽措施(围蔽采用 2.5mm 彩钢板，围墙隔声量约 10dB (A))等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。输电线路施工期修建围蔽后对外界影响声预测值见表 4-9。

表 4-9 不同阶段施工机械同时运转修建围蔽时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离（m）处的总声级 dB（A）										
	5	10	20	30	40	50	60	80	90	100	110
土石方阶段	80	74	68	64	62	60	58	56	55	54	53

电缆敷设阶段	70	64	58	54	52	50	48	46	45	44	43
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

根据表 4-8 可知，本项目施工期施工机械运转时（未采取围蔽等措施）：土石方阶段施工机械 50m 外、电缆敷设阶段施工机械 15m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，本工程电缆线路附近不存在声保护目标。各阶段施工机械 90m 内均不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

根据表 4-9 可知，在采取围蔽措施后，土石方阶段施工机械 90m 外、电缆敷设阶段施工机械 30m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

（3）声环境敏感点影响分析

本项目声环境敏感目标主要是东利西街居户，变电站围墙距离居户最近距离为 55 米，根据现状监测和表 4-5 衰减预测施工土石方阶段敏感目标的昼间预测值为 58dB，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，本环评要求工程施工需告知当地居民，禁止夜间施工，避开昼间休息时段施工，减缓施工噪声对敏感点的影响；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置，尽量远离敏感点，确保敏感点声环境达标。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的土石方、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

本项目扩建工程基础开挖方量为 1000m³，余土外运；电缆沟开挖工程土石方量约为 10800m³，施工结束后回填不产生弃方。施工过程产生的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳。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，线路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、安全的处理施工垃圾，则施工期固体废物对环境影响较小。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

项目不涉及生态保护红线，评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及国家级、省级珍稀保护野生动、植物集中生长或栖息区，自然生态环境良好。

本工程属于普通的高压变电工程，项目建设对当地动植物的生存环境影响极其微弱，

	对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失都影响较小。工程对生态环境的主要影响主要产生在施工期，属于短期影响，长期影响为当地景观影响。 本项目变电站站内扩建工程位于已有变电站围墙内，不新增用地，对周围生态的影响较小。 本工程输电线路电缆管廊开挖等土建活动可能对沿线生态造成影响，但由于电缆线路占地主要为城镇道路用地，基本不涉及压占植被，工程建设基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。
运营期生态环境影响分析	本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。 图 4-1 本工程运行期产污节点图 4.2.1 运营期生态环境影响分析 本项目电缆线路占地主要为道路用地，基本不会对地表植被造成影响，无永久占地，不会造成生态系统群落明显破碎化，对生态系统整体造成的影响有限。 4.2.2 运营期电磁环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本工程电磁环境评价等级为二级，变电站采用类比监测进行分析，预测和评价输变电工程投运后产生的电磁环境影响；架空输电线路电磁环境影响采用模式预测的方法分析，电缆输电线路电磁环境影响采用类比预测分析。本工程按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。 （1）中山 110kV 健康变电站工程电磁环境影响评价结论 通过类比东莞 110kV 大井头监测数据，本项目中山 110kV 健康变电站运行后产生的

工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

（2）电缆输电线路电磁环境影响评价结论

通过类比已正常运行的 110kV 文旅~旅游线单回电缆线路可知，本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响预测及评价见：电磁环境影响专题评价。

4.2.3 噪声环境影响分析

（1）变电站声环境影响分析

110 千伏健康变电站运行期，噪声源主要来自变压器噪声（主变尺寸为 5.0m×4.0m×3.5m），评价响采用模式预测的方法进行分析。

1) 理论计算与预测

①根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)，110 千伏健康变电站主变设备为半户内布置，主变长度约 5.0m，主变距离厂界最小距离为 16m，超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按室外点声源方法计算预测点处的 A 声级；《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法，本项目仅考虑几何发散衰减，具体理论计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - a(r - r_0) \quad (\text{式 1})$$

式中：LA（r）—预测点的噪声 A 声压级（dB）；

LAref（r0）—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）；

r0—参照点到噪声源的距离（m）；

a—空气吸收附加衰减系数（1dB/100m）。

预测按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

②噪声叠加公式

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right] \quad (\text{式 2})$$

式中：L1+2—叠加声级（dB）；

L1—第 1 个声源的声级（dB）；

L₂—第2个声源的声级（dB）。

2) 噪声预测

110 千伏健康变电站设计选用 SZ10-50000/110 型三线圈、铜导线绕制、风冷、自然油循环、有载调压、低损耗、高阻抗降压变压器，3#主变压器位于变电站配电装置楼北侧半户外布置，主变运行时的噪声以 100Hz~400Hz 低频稳态噪声为主。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）。

表 4-10 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	#3 主变	9.29	34.34	2.25	63.7/1	选用低噪声设备	24 小时连续

注：以变电站西南角为坐标原点。

表 4-11 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
点声源		3#主变：尺寸为5.0m×4.0m×3.5m，声压级为63.7dB（A）（距离1m、1/2高度处），不分时段/频率，离地高度0.2m；
声传播衰减效应	建筑物	配电装置楼，高度13.9m，主控楼17m，建筑物外墙吸声系数取0.02，配电装置楼阻隔20dB。
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压101.325kPa，气温25.8℃，相对湿度55%
预测点	厂界	线接收点：围墙外1m、离地1.2m，步长为1m
	敏感目标	站址东侧东利西街居户，距离变电站最近距离为55m，1层。
	网格点	1m×1m网格中心，离地1.2m高处。

本次采用环安科技有限公司研发噪声软件（噪声环境影响评价系统 Noise System）进行变电站厂界噪声贡献值预测，根据本项目变电站总平面图、配电装置楼总平面布置图及各声源，同时考虑配电装置楼的阻隔，一般取值 20dB(A)，从不利情况出发本项目没有考虑围墙的影响；通过该预测软件，得到变电站各边界外 1m 处的预测值见表 4-13，等声线图见图 4-2。

表 4-12 110 千伏健康变电站主变压器与站址各边界外 1m 处的距离

编号	东厂界（m）	南厂界（m）	西厂界（m）	北厂界（m）
3#主变	45	27	20	16

表 4-13 110 千伏健康变电站厂界噪声预测值 单位：dB（A）

预测点位置	贡献值	现状值	预测值	备注
-------	-----	-----	-----	----

			昼间	夜间	昼间	夜间	
110 千伏健康变电站	东侧栅栏外 1m	26.6	48	39	48	39	/
	南侧栅栏外 1m	10.9	48	38	48	38	/
	西侧栅栏外 1m	35.2	47	39	47	41	/
	北侧栅栏外 1m	38.4	49	40	49	42	/

表 4-14 110 千伏健康变电站厂界噪声预测值 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东利西街居户（最近 1 户）	一层	51	41	60	50	19	19	51	41	0	0	达标	达标

根据理论预测可知，110 千伏健康变电站扩建第三台主变建成运行后，变电站四周栅栏外昼间预测值为 47dB(A)~49dB(A)，夜间预测值为 38dB(A)~42dB(A)，东侧、西侧、北侧符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；南侧符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求；敏感目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

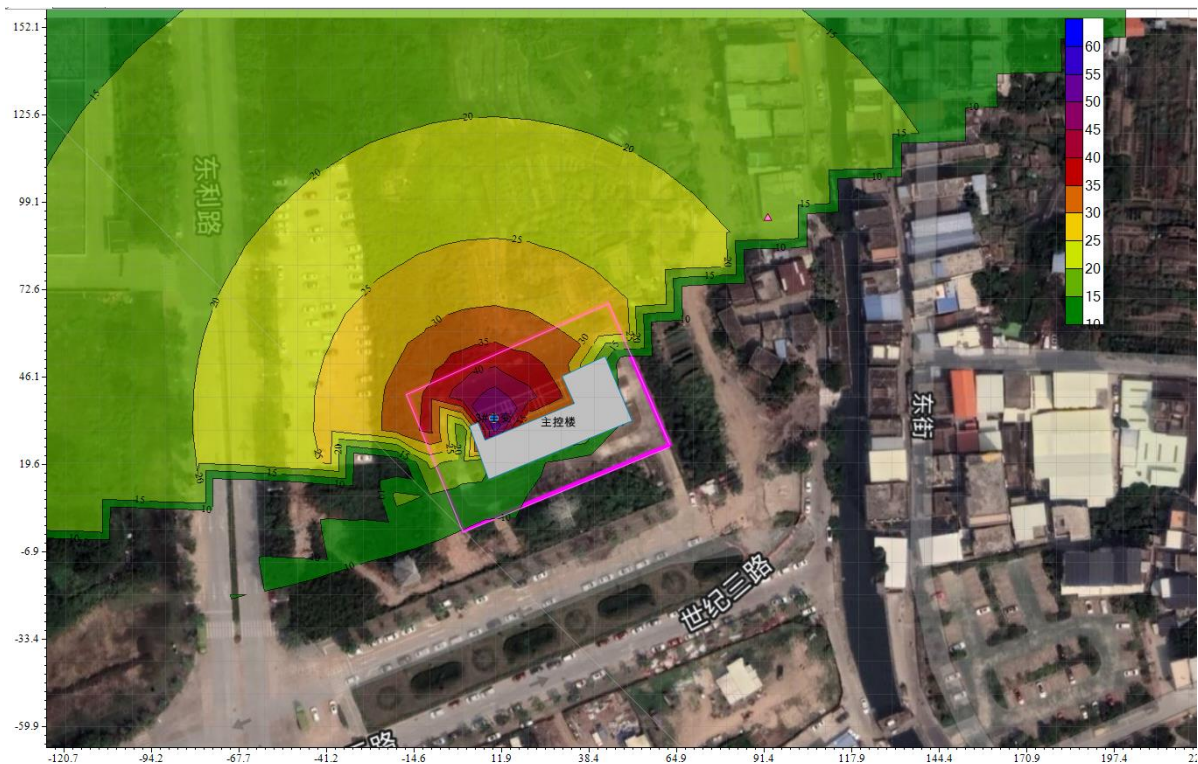


图 4-2 拟建项目噪声贡献值等声级线图

因此，可以认为 110 千伏健康站扩建第三台主变工程变电站扩建后，其产生的噪声

对周围声环境影响较小。

(2) 输电线路声环境影响分析

输电线路正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，评价采用类比法进行分析。

4.2.5 运营期水环境影响分析

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，中山 110 千伏健康变电站设有 1 名值守人员，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中服务业用水定额，每年用水量为 28m³，以 90%的产污系数计算，则每年最多产生生活污水 25.2m³，生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准排入站内污水处理系统，然后通过站内排水管道引接到城市污水管网，不会对周边地表水环境造成影响。

综上所述，经采取以上处理措施后，项目运营期对周围水环境的影响较小。

4.2.6 环境空气影响评价

本项目没有大气污染源，营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

4.2.7 固体废物影响评价

本项目产生的固体废物主要包括废变压器油、废旧蓄电池以及员工生活垃圾。

(1) 变压器和废变压器油

变压器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。废变压器油和常规检修产生的废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08；废弃的含油抹布，废物类别 900-041-49；由建设单位统一收集后，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

本期最大单台主变设备为 50MVA，油量 17.33t，20℃时体积为 19.36m³。为防止变压器油泄漏至外环境，变电站内西北侧已建 1 座 40m³ 事故油池（并设置油水分离装置），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，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。”的标准要求。

变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成油泄漏，在事故发生并失控情况

下，单台主变压器泄漏的变压器油一次性最大产生量为 17.33t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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暂存。根据《国家危险废物名录》（2021 年），废变压器油列为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

（2）废旧蓄电池

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，项目一共设两组蓄电池，每组 52 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，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），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 52 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1456kg。本变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废旧蓄电池马上交由具有相关危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。

（3）变电站废弃的含油抹布

变压器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，产生废弃的含油抹布约为 0.01t，废物类别 900-041-49，统一收集后，交由有危险废物经营许可证的单位处理。

项目产生的危险废物情况汇总见表 4-16 所示。

表 4-16 危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	1.456 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	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10 年	T、C	交由有危险废物经营许可证的
2	废变压器油	HW08	900-220-08	17.33 ②	发生风险事故时、设	液态	烷烃、环烷烃及	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险	T、I	

					备维护、检修		芳香烃	烃	事故时产生		单位转移处理
3	废弃的含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	设备维护、检修、发生风险事故时	固态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	每年	T/In	

注：①由于废铅酸蓄电池一般在受使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。②由于废变压器油一般在发生风险事故、设备维护、检修时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

表 4-17 建设项目危险废物暂存设施基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	变电站西北侧	22.9m ²	地下暂存	40m ³	收集后尽快清运

(3) 生活垃圾

项目人均生活垃圾产生量按 1kg/d 计，工作人员按 1 人计，则生活垃圾产生量为 1kg/d，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.365t/a，场区集中收集后委托当地环卫部门清运处理。

综上，本项目固体废物按上述要求妥善处理 and 处置，对当地环境影响较小。

4.2.8 营运期间环境风险分析

(1) 风险物质调查及风险潜势初判

本项目运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。变电站近期运营后为 2 台变压器，每台变压器中油重约 17.33t，因此变压器油的最大存储量为 20t。风险物质危险性及临界量、存储量等情况见表 4-18。

表 4-18 风险物质危险性及临界量、存储量等情况

序号	危险物质类别	CAS 号	危险特性	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值
1	变压器油	/	易燃、有毒	52	2500	0.0208

经计算，本项目 Q (0.0208) < 1，环境风险潜势为 I，为简单分析。

(2) 风险识别

1) 物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为 110 千伏健康变电站内 3 台主变压器内的变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（2021 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) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故失控情况下，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），并经过事故排油管自流进入总事故油池；110 千伏健康变电站在站西北侧已设有 1 座事故油池，容积约为 40m³；主变起火时会启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入事故油池中。常规检修产生的废变压器油，最终交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不会对外环境产生不良影响。

（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：

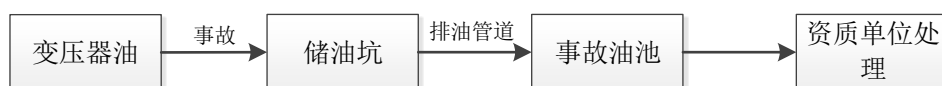


图 4-2 事故油处理流程

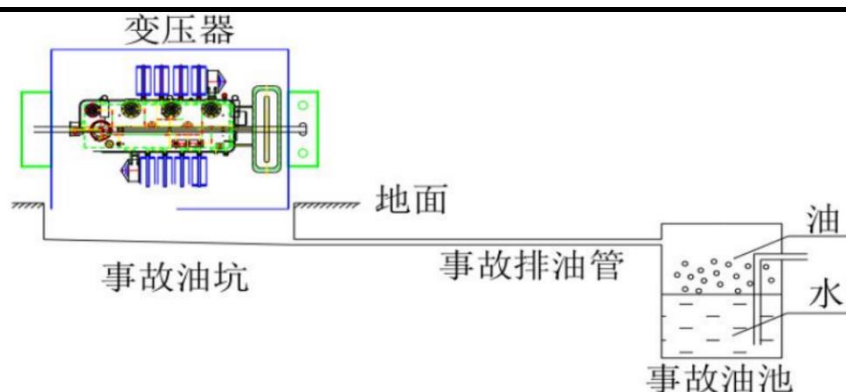


图 4-3 事故油排油示意图

（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储油坑，并设有地下事故油池，事故油池进行防渗漏处理，在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

根据电力部门提供事故油池设计资料，110 千伏健康变电站事故油池设计有效容积为 40m^3 ，110 千伏健康变电站最大单台设备为 50MVA，单台主变压器油重量约为 17.33t，换算（ 20°C 时， $\rho=0.895\text{g/cm}^3$ ）得出体积约为 19.36m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，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。”的标准要求，本期工程中变电站事故油池有效容积大于最大一台主变油量 100% 油量，设置了油水分离装置，也满足储油坑大于主变油量的 20%的要求。

变电站内的事故油池和贮油坑进行了防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。隔油后的消防废水交由有回收资质的单位转移处理、事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池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。

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。发生火灾时，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。

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.主变压器排油泄漏事故可能会对周围土壤环境、水环境产生风险，变电站可能发生火灾的风险，针对相应的风险情况建设单位应编制详细应急预案。

e.建设单位要按要求编制环境风险预案；通过对变电站工程环境风险识别，源项分析，指出了变电站工程的环境风险主要类型。采用事故树及事故概率分类方法对变电站工程环境风险进行评价。针对变电站的潜在环境风险类型及事故概率,制定变电站工程的应急预案原则，提出应在明确职责基础上建立应急指挥机构，预警机制和应急响应机制，形成完整的应急响应体系和规范的响应处置流程，并与地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接的对策。

f.工程施工时，在施工队伍和监理人员中应配有懂环境风险的人员。施工期间，监理人员应根据环境风险分析提出危险废物暂存库建设的要求与意见，以及施工结束后危险废物暂存库的管理；在施工期监理单位需要对事故油池等防渗措施按设计要求建设的情况现场记录以便在工程竣工环保验收时备查的要求。

g.变电站内设置事故油池，设置危废暂存间，危废暂存间和液态化学品储存区并做好防渗和围堰。变电站内设置雨水截断阀门。

监理单位应编制《监理规划》、《监理实施细则》等，结合主体工程监理，对建设全过程实施监理；建立监理档案，保存临时措施影像资料、工程量签证单、分部工程验收鉴定书等；工程完工后及时提交监理总结报告。

综上所述，项目环境风险较小，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：综合分析，本项目制定了相应的风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控。

4.2.9 运营期生态环境影响分析

变电站运行期，不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护；本项目电缆线路运营期不会生态环境产生影响。

选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3.1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性			
	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见下表。			
	表 4-19 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析表			
	序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目选址符合《中山市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及其环评审查意见要求。	符合
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线不在生态环保红线区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及进入自然保护区、饮用水水源保护区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输变电站工程，变电站周围用地规划为工业用地，选址已关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，运行后拟采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
	5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站选址位于 3 类和 4a 类区。	符合
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站选址已考虑减少土地占用，施工临时占地位于变电站征地范围内，施工土石方用于回填，减少弃土弃渣，减少对生态的不利影响。	符合
综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。 4.3.2 环境制约因素分析 根据环境质量现状监测，本项目声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、3 类、4a 类标准限值要求；电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求，区域声环境及电磁环境满足环境质量要求。且根据环境影响预测，项目建成后其产生的噪声、电磁对周围的影响较小，能达到相关环境管理要求。				

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

4.3.3 环境影响程度分析

通过类比预测，中山 110 千伏健康变电站扩建第三台主变工程建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，且站界厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类和 4 类标准要求。

变电站所产生的生活污水处理后排入市政污水管网，废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物交由有资质的单位处置，不会对周围环境造成污染；变电站建设符合规范要求事故油池，采取防范事故漏油污染环境的措施，能保证事故情况下的漏油不会对周围环境造成污染。

综以上分析，本项目建设对环境影响程度较低，从环境角度来讲选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声环境保护措施

(1) 对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局四部门公告 2023 年第 12 号），对挖掘机等施工设备使用名录中的低噪声施工机械设备；其他施工设备也优先选用低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，并选择噪声低的施工作业方法和工艺，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

(2) 线路工程施工场地设置彩钢板等遮挡措施；

(3) 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、尽量远离周边声环境保护目标；

(4) 施工车辆经过居民区时减缓行驶速度，禁止鸣笛；运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；

(5) 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（22:00-次日 6:00）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，属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

5.1.2 施工期大气环境保护措施

(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；

(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；

(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）线路工程施工时需设置围挡；

（5）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；

（6）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；

（7）基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数；

（8）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。

5.1.3 施工期废水环境保护措施

（1）施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统；变电站内施工人员及工作人员生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网；线路施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理；

（2）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（包括车辆和线路施工设备）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。

5.1.4 施工期固体废物环境保护措施

为减轻施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应当严格执行相关规定，拟采取的施工期固体废物环境保护措施如下：

（1）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，多余的土石方运至指定的建筑垃圾消纳场消纳；

（2）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；

（3）变电站施工区域施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存，定期由环卫

部门清运；线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废物对周边环境的影响较小。

5.1.5 施工期生态环境保护措施

项目施工期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被破坏及水土流失的影响。

（1）土地占用影响

本项目施工期对土地的占用主要为临时占地，本项目变电站已建成，项目临时占地主要为变电站站内施工及材料堆放等临时占地，电缆线路占地主要是临时占地，施工完成后回填进行恢复，本工程主要在已建成的变电站内部及电缆沟处施工，开挖量小，工程量小，对周围的生态破坏非常有限。

（2）对植被及野生动物的影响

项目变电站现状已建成，电缆线路主要沿着已有道路敷设，临时占地内暂未发现国家及或省级保护的野生植被，项目对植被的影响主要是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。且由于施工时间短，施工结束后及时进行植被恢复，则临时占地对植被的破坏是暂时的，并随着施工期的结束而逐步恢复。

本项目所在区域动物以常见类型为主，主要为鼠类、青蛙、鸟类和蛇类，调查期间，未发现国家、省级保护野生动物及濒危物种。施工单位应加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定的迁移能力，因此，本项目施工对周围野生动物影响有限。

（3）水土流失影响

本项目在土建施工时基础开挖、回填等引起自然地表的破坏，或雨水冲刷裸露土壤地面等均会导致水土流失。由于基础开挖施工、取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进入场地的路线，同时积极开展水土保持措施，则对区域生态环境影响较小。

本工程建议施工期采取以下措施：

	(1) 施工材料堆放等临时占地可设置在变电站围墙内，减少对变电站四周生态环境的影响。 (2) 施工过程中加强管理，杜绝跑冒滴漏现象以防止对土壤的污染。 (3) 土方堆放场地采取遮蔽措施，预防水土流失。 (4) 施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌。
运营期生态环境保护措施	1、电磁影响防治措施 (1) 站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置，站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地； (2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现； (3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电； (4) 电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志； (5) 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； (6) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的，保证电磁排放符合相关国家标准要求。 采取上述措施后，项目建设对周围电磁环境影响较小。 2、声环境影响防治措施 (1) 在设备选型上选用符合国家噪声标准的低噪声设备，从源头控制噪声；并做好变压器等设备基础减震措施，在基座和连接处采用减振材料； (2) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声； (3) 变电站内电气设备合理布置，主变尽量布置在站内中部位置； (4) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声； (5) 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。

采取上述措施后，运营期变电站产生的噪声对周边声环境影响较小。

3、水环境影响防治措施

本项目为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量，不会对现有处理设施和水环境产生影响。

输电线路运行期无污废水产生，对周围水环境无影响。

4、大气环境影响防治措施

本项目没有大气污染源，运营期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、固体废物影响防治措施

本项目为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾。变电站值守人员、运维人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运。

本项目变电站危险废物主要为废变压器油、废旧蓄电池。本期扩建不新增蓄电池。

变压器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。废变压器油和常规检修产生的废机油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08；由建设单位统一收集后，交有危险废物经营许可证单位统一处理。废变压器油、废旧铅蓄电池不在站内暂存。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

6、生态环境保护措施

变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响；加强变电站内外及线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，爱护沿线评价范围内一草一木，禁止对随意砍伐树木，并制定巡线生态保护方案。运行维护期间，应注意生态安全风险防范，避免引入外来物种，对巡护路线上发现的外来入侵物种也应及时处理，避免物种扩散。通过采取相应措施后可有效缓解本工程线路运行期对生态环境的影响。

7、风险防治措施

本项目环境风险为变电站主变压器油泄露，主要环境风险事故源包括变电站主变压器绝缘油泄露、废旧铅蓄电池泄露以及爆炸、火灾风险。本项目具体环境风险防范措施如下：

- (1) 依托站内已建容积为 40m³ 事故油池，具备油水分离装置；
- (2) 废变压器油、废旧蓄电池交有资质单位处理。

	(3) 设置消防设施，加强企业管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习。 (4) 变电站需编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄露、废旧铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案。 (5) 定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。 采取上述措施后，项目环境风险水平可控。
其他	5.2.1 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： 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。 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。 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术。 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。 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。 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。 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 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。

制定和实施各项环境管理计划。

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。

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。

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。

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。

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”主要内容包括：

- （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）环境影响报告表及批复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。

5.2.2 环境监测计划

开展营运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。本次项目营运期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	①变电站：选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布点，监测高度在 1.5m 处；②敏感目标：选择在敏感建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点，测点高度为距地面 1.5m 高度处。
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	①变电站竣工环保验收 1 次；主变等主要设备检修运行后 1 次；投运后若受到投诉时加强重点监测； ②线路竣工环保验收 1 次；投运后若受到投诉时加强重点监测。
2	噪声	点位布设	变电站：四周围墙外 1m 处位置进行布点，监测高度为 1.2m 以上测量噪声，当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。②敏感目标：选择在敏感建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点，测点高度为距地面 1.2m 高度处。
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	①变电站竣工环保验收 1 次；主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测；投运后若受到投诉时加强重点监测； ②线路竣工环保验收 1 次；投运后若受到投诉时加强重点监测。

表 5-2 项目环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	
变电站	1	废变压器油	事故油池	有效容积 40m ³	变压器油经收集系统收集后流入事故油池，不外排。
	2	废铅蓄电池	/	更换时直接交由有相应资质的单位回收处置。	
	3	生活污水	化粪池	依托原有站内化粪池，生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。	
	4	噪声	选用符合国家噪声标准的低噪声设备，同时在基座和连接处采用减振材料	变电站厂界外 1m 处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 和 4 类标准	3 类：昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A) 4 类：昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)。
	5	建设项目各	/	《电磁环境控制限	公众曝露控制限值：

			监测点电磁环境现状		值》(GB8702-2014)控制限值要求	电场强度: 4kV/m, 磁感应强度: 100μT。
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置标准规范的警示标志		
	2	建设项目各监测点电磁环境	/	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	公众曝露限值: 工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100μT。	
	3	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/	

环保投资	本工程总投资2612.36万元，其中环保投资35万元，具体环保投资清单见下表：		
	表 5-3 环保投资一览表		
	序号	措施内容	投资（万元）
	1	大气污染防治措施	3
	2	废水沉淀池、排水沟等	2
	3	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	2
	4	主变储油坑及排油管道	6
	5	变压器减振、消声等设施设备	5
	6	绿化恢复	7
	7	环境影响评价及竣工验收	10
合计		/ 35	

--	--

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) 施工材料堆放等临时占地可设置在变电站围墙内,减少对变电站四周生态环境的影响;电缆沟施工完成后恢复绿化或硬化。 (2) 施工过程中加强管理,杜绝跑冒滴漏现象以防止对土壤的污染。 (3) 土方堆放场地采取遮蔽措施,预防水土流失。 (4) 施工结束后,对临时用地采取土地整治措施,积极恢复原有地貌。	施工临时占地植被恢复情况良好	定期对变电站及周边绿化进行养护,线路沿线植被恢复良好。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员租用当地住房作为施工生活用房,生活污水纳入当地生活污水处理系统;变电站内施工人员及工作人员生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网;线路施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理; (2) 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(包括车辆和线路施工设备)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	变电站实行雨污分流,雨水经雨水系统排入站外排洪沟;值守人员生活污水经站内生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。	生活污水经站内生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 对照《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局四部门公告2023年第12号),对挖掘机等施工设备使用名录中的低噪声施工机械设备;其他施工设备也优先选用低噪声施工机械设备,并加强设备的运行管理,使其保持良好的运行状态,并选择噪声低的施工作业方法和工艺,从源强上控制施工噪声对周边环境的影响; (2) 线路工程施工场地设置彩钢板等遮挡措施; (3) 做好施工组织、优化施工布局,	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	(1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备,对设备的噪声指标提出要求,从源头控制噪声; (2) 做好变压器设备基础减震措施; (3) 加强设备的运行管理,保证变压器等运行良好;定期对站内电气设备进行检修,减少因设备陈旧产生的噪声。	运行期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相对应的标准。

	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、尽量远离周边声环境保护目标； （4）施工车辆经过居民区时减缓行驶速度，禁止鸣笛；运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放； （5）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（22：00-次日 6：00）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。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①确保落实施工现场“六个 100%”防尘措施，全面落实扬尘污染防治主体责任； ②合理组织施工作业，文明施工；③施工场地主要材料堆场硬化处理；建筑垃圾堆放整齐，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，定期洒水；④基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；⑤进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施；⑥加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工。	合理设置抑尘措施，符合广东省《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要求；符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。	/	/
固体废物	（1）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，多余的土石方运至指定的建筑垃圾消纳场消纳； （2）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	施工垃圾、生活垃圾处置得当	变电站值守人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运。废变压器油、废旧蓄电池、废油抹布等危险废	垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器

	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; (3) 变电站施工区域施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存,定期由环卫部门清运;线路施工属于移动式施工方式,施工人员租住当地民房,停留时间较短,产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。		物委托有相应资质的单位进行处理。	油、废旧蓄电池等危险废物处理有相关协议及处理方案。
电磁环境	/	/	(1) 站内电气设备合理布局,保证导线和电气设备的安全距离,设置防雷接地保护装置,站内敷设接地网,将变电站内电气设备接地; (2) 变电站内金属构件,如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑,尽量避免毛刺的出现; (3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电; (4) 电缆采取金属屏蔽措施,合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响,电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志; (5) 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; (6) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的,保证电磁排放符合相关国家标准要求。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$, 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$。
环境风险	/	/	(1) 依托站内已建容积为 40m^3 事故油池,具备油水分离装置; (2) 废变压器油、废旧蓄电池交有资质单位处理。 (3) 设置消防设施,	依托站内已建事故油池,容积 40m^3 事故油池,并设置

			加强企业管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习。 （4）变电站需编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄露、废旧铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案。 （5）定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。	油水分离装置，废变压器油、废旧蓄电池集中收集，交有资质单位处理，在厂区配备消防设施。编制完善的事故预案，定期进行应急救援预案演练。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程符合国家产业政策，工程建成后对于加快中山市电网建设具有积极的意义。工程对环境的有利影响是主要的，不利影响是次要的，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。

工程建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区等环境敏感区，按照环评要求采取相应措施后，从环保角度考虑，工程建设是可行。

中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工 程电磁环境影响专题评价

江西省地质局实验测试大队

二〇二五年四月

电磁环境影响专题评价

1 前言

现有健康站位于中山市火炬开发区，属A类供电区，供电区域范围为火炬开发区中部及东部湾西智谷片区，以设备制造、研发、高科技发展为主，供电面积约11.29平方公里。湾西智谷片区是中山市重大产业平台的一部分，未来几年用电负荷将出现快速增长的态势；健康站现有主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ ，2023年高峰日负荷76.60MW，负载率80.63，健康站变电站重载，且无可利用间隔，无法满足用户用电需求，急需扩建110kV健康站第三台主变。

因此，为解决健康站重过载问题，急需扩建110kV健康站第三台主变。

中山110千伏健康站扩建第三台主变工程内容：

①本期扩建110kV健康站#3主变1台，主变容量为50MVA，主变采用GIS户内布置，主变户外，同时装设相应容量的无功补偿电容器及其它附属设备；

②110kV健康站本期扩建1回110kV出线，T接至110kV逸朗甲线。新建线路起点为110kV健康站，终点为110kV逸朗甲线N08+1塔T接点，单回电缆线路长约 $1 \times 2.7\text{km}$ 。新建电缆线路截面选择 500mm^2 。

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》，2003年9月1日起实施，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；

(3) 《中华人民共和国电力法》，修订版2015年4月24日实施，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；

(4) 《电力设施保护条例》，1998年7月1日，2011年1月8日《国务院关于

废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订；

2.2 规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

2.3 其他相关批准文件

- (1) 《中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程可行性研究报告》（中山电力设计院有限公司）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁感应强度。

3.2 评价标准

表 3-1 采用评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4kV/m	住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

3.3 评价工作等级

根据 HJ24-2020《环境影响评价导则—输变电》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3-2。

表 3-2 本工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	110 千伏健康变电站	半户内布置	二级
		输电线路	地下电缆	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）中表3输变电工程电

电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表3-3。

表3-3 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			地下电缆	
交流	110kV	站界外30m	边导线地面投影外两侧各30m（水平距离）	电缆管廊两侧边缘外延5m（水平距离）

3.5 环境保护目标

在 110 千伏健康变电站站界外 30m 评价范围内不存在电磁敏感目标，地下电缆管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）不存在电磁敏感目标。

4 电磁环境现状监测与评价

为了解项目变电站周围环境工频电磁场现状，技术人员于 2025 年 3 月 3 日对项目周围工频电磁场进行了现状测量。

4.1 监测目的

调查变电站四周及输电线路周围环境工频电磁场强度现状。

4.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

4.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

4.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 SEM-600 工频电磁场测量仪进行监测。

表 7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

仪器名称	型号/规格	器具编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
场强仪（F128）	SEM-600/LF-01D	G-2419/D-2447	电场：0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT~10mT	XDdj2024-06768	2024.10.25	中国计量科学研究院

4.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对电缆路径、架空路径进行工频电场和磁感应强度现状监测，其监测布点详见图 7-1。

监测布点严格依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）有关技术规范执行，监测点附近无其他电磁辐射源，监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平，因此，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。



图 7-1 监测布点示意图 (1)

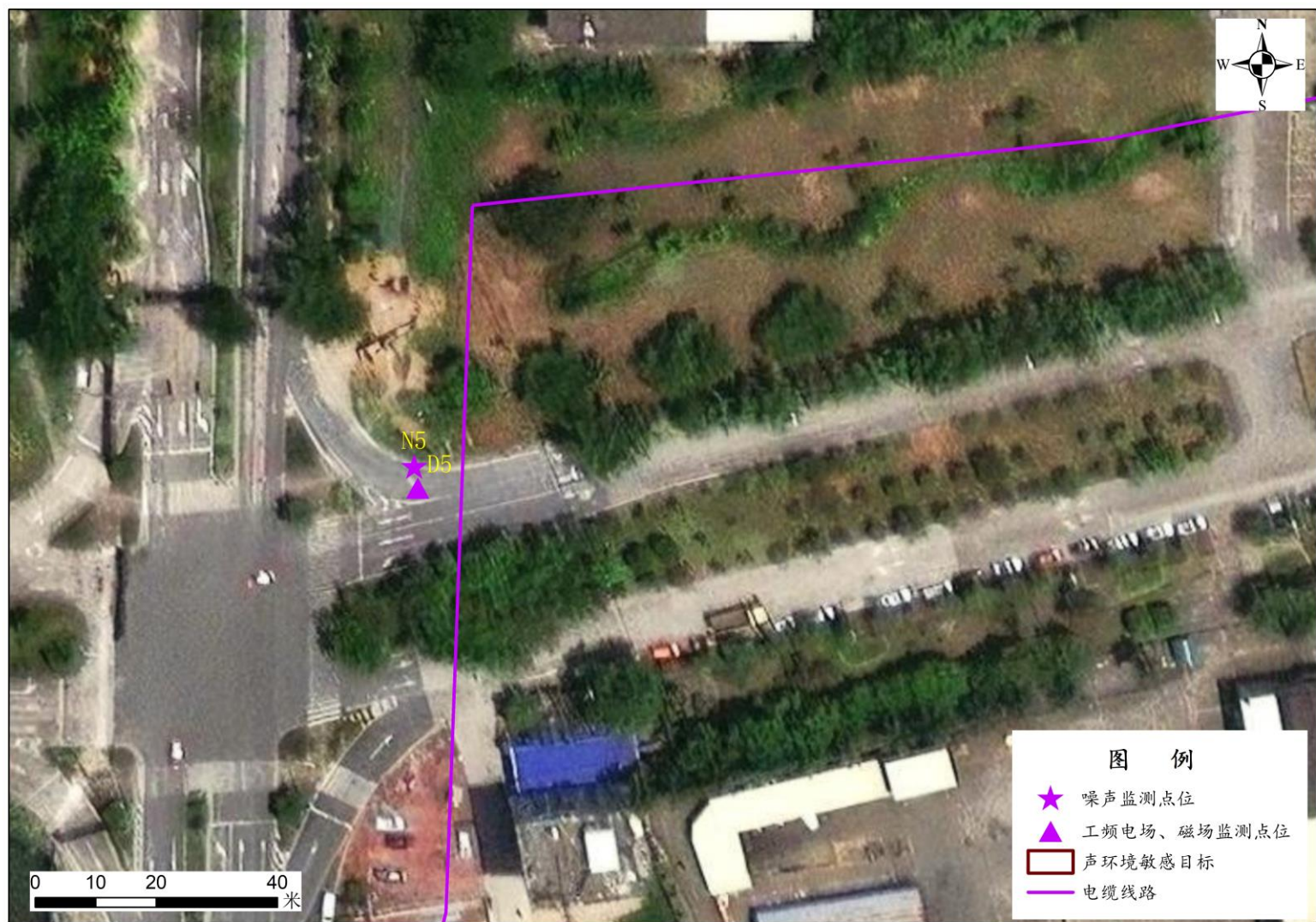


图 7-1 监测布点示意图 (2)

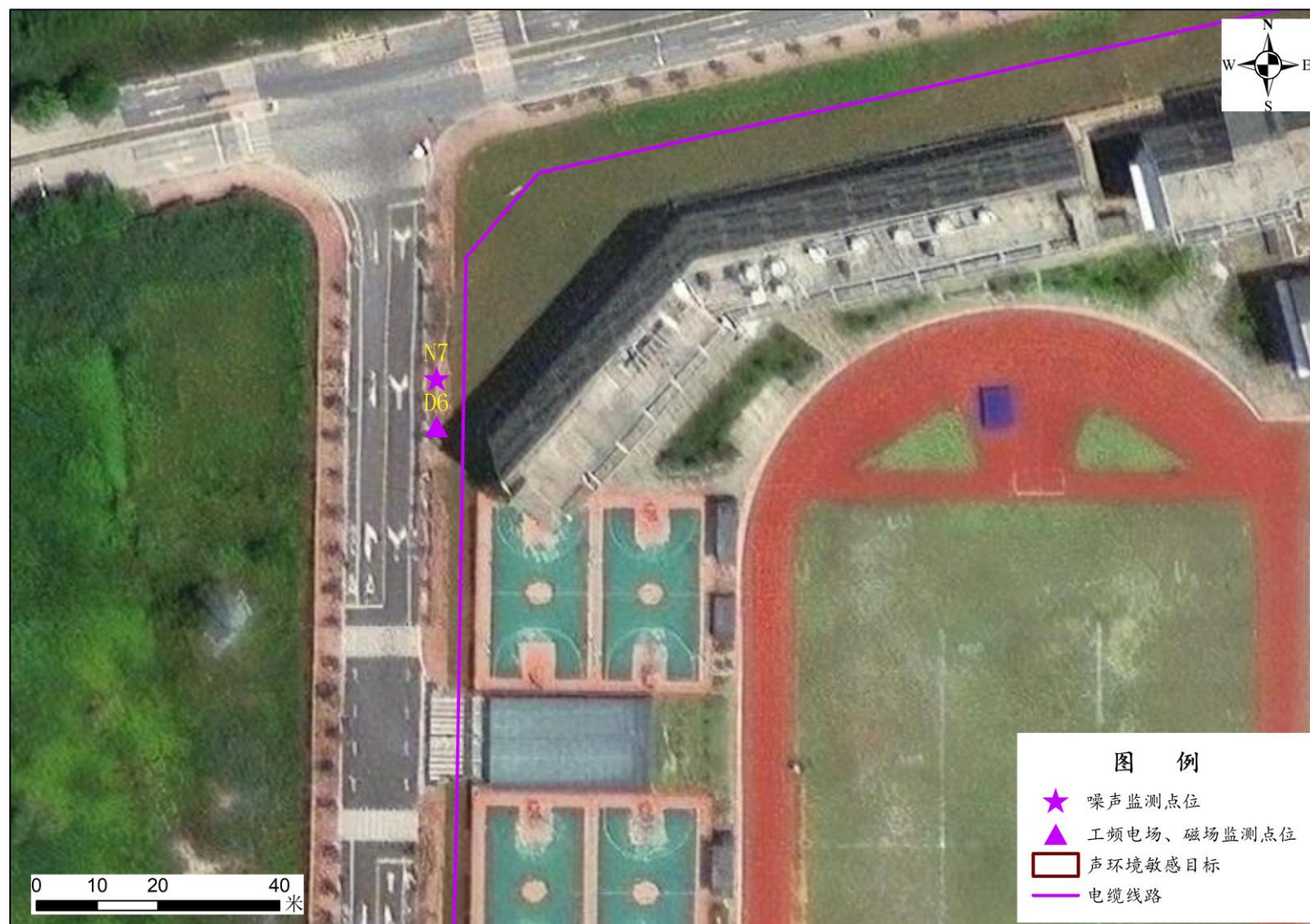


图 7-1 监测布点示意图 (3)

4.6 监测结果

评价单位于 2025 年 3 月 3 日对项目所在地的工频电场、磁感应强度进行了监测，监测时天气晴，温度 11.5-25.3℃，相对湿度 53.2-68.1%。

项目周围电磁环境监测结果见表 7-2 所示。

表 7-2 变电站及输电线路沿线工频电场、磁感应强度监测结果表

监测点 位编 号	点位描述	测 量 值		备注
		工频电场强 度 E (V/m)	工频磁感应强 度 B (μT)	
D1	110kV 健康变电站南侧栅栏外 5m	26.8	0.126	/
D2	110kV 健康变电站西侧栅栏外 5m	94.4	0.810	/
D3	110kV 健康变电站北侧栅栏外 5m	14.2	0.140	/
D4	110kV 健康变电站东侧栅栏外 5m	6.12	0.112	/
D5	健康路和世纪路交汇处拟建电缆沟上 方	22.7	0.120	受 110kV 线路 影响
D6	火炬二中西侧拟建电缆沟上方	25.7	0.085	/

由表 7-2 可知，110 千伏健康变电站站址四周处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 6.12~94.4V/m 和 0.112~0.810μT，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 22.7~25.7V/m 和 0.085~0.120μT，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

5 运营期电磁环境影响分析

5.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价电磁环境影响评价预测思路如下：

- （1）对新建 110kV 健康站采用类比分析方法进行评价；
- （2）拟建电缆线路采用类比分析方法进行评价。

5.2 电磁环境影响预测评价

5.2.1 变电站电磁环境影响分析

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比监测的方法进行环境影响评价。

5.2.1.1 类比监测条件

110千伏健康变电站与110kV大井头变电站主要指标对比见表5-1。

表 5-1 110 千伏健康变电站与 110kV 大井头变电站主要技术指标对照表

主要指标	110kV 健康变电站（评价对象）	110kV 大井头变电站（类比对象）
电压等级	110kV	110 千伏
主变规模	3×50MVA	3×63MVA
电气形式	GIS 设备	GIS 设备
母线形式	110 千伏单母线双分段	110 千伏单母线双分段
布置方式	半户内布置	半户内布置
110kV 出线回数及方式	1 回电缆出线，2 回架空	1 回架空，1 回电缆出线
占地规模	2874m ²	3268m ²
总平面布置	站区设一栋配电装置楼布置于站区中央，主变紧邻配电装置楼	站区设一栋配电装置楼布置于站区中央，主变紧邻配电装置楼
周边环境	道路、空地	农田、鱼塘
所在地区	中山	东莞市

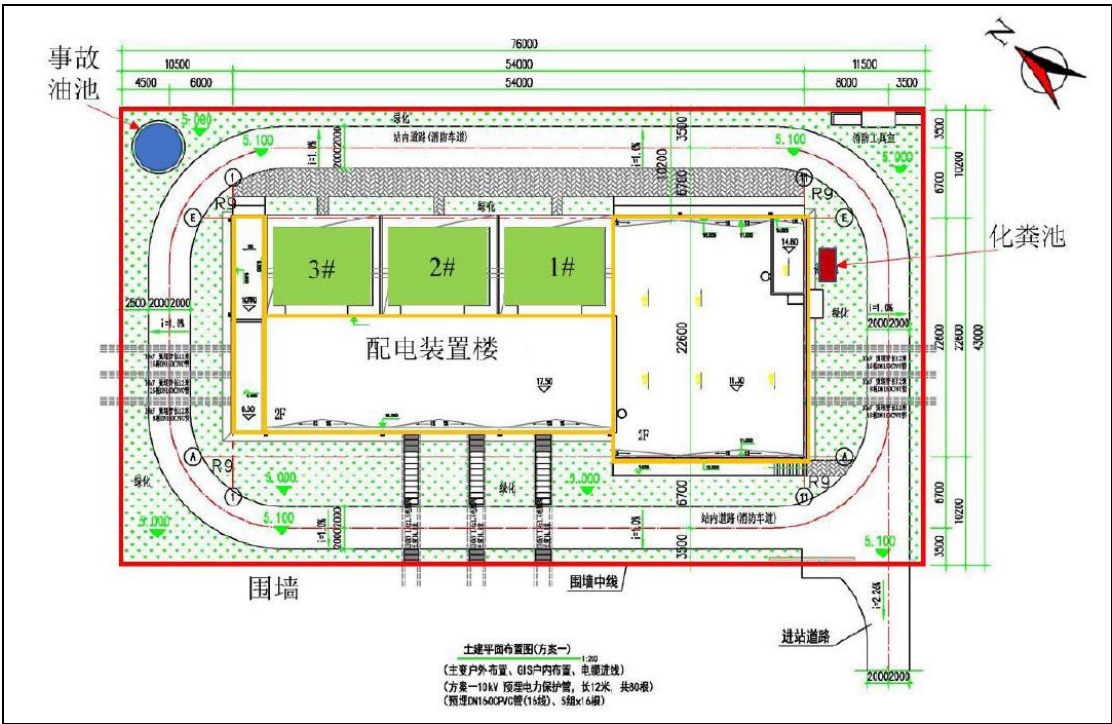


图 7 110kV 大井头平面布置图

根据表 5-1，110 千伏健康变电站与 110kV 大井头变电站电压等级均为 110kV；类比变电站主变数量为 3 台，本项目主变数量 3 台，主变规模类比变电站与评价对象相同；电气形式均为 GIS 设备；总平面布置均为半户内布置、四

周环境条件相似，占地面积相似，出线回数 and 形式相似；因此，采用 110kV 大井头变电站作为类比对象具有可行性。

综上，本项目可以采用 110kV 大井头变电站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响，具有类比可行性。

5.2.1.2 类比监测条件

监测单位、监测日期：江西省核工业地质局测试研究中心，2021 年 3 月 1 日。

测量方法：HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

测量仪器：

表 5-2 监测仪器

SEM-600 工频电磁场测量仪	
仪器名称、型号	SEM-600 电磁辐射分析仪/LF-01
仪器编号	F128
证书有效期	2022-01-12
校准证书编号	2021F33-10-2970259002
校准单位	上海市计量测试技术研究院

运行工况：

表 5-3 东莞 110 千伏大井头输变电工程监测期间的工况

项 目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变 110kV 高压侧	91	110	16.17	1.73
2#主变 110kV 高压侧	112	110	17.62	4.31
3#主变 110kV 高压侧	137.20	110	21.80	20.50

工频电磁环境类比测量布点：

工频电场、工频磁场的类比监测布点：变电站四周以及以变电站北侧围墙为监测原点，沿垂直于围墙方向进行，测点间距 5m。

表 5-4 变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
110kV 大井头变电站厂界	工频电场 工频磁场	各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
110kV 大井头变电站北侧围墙外		垂直于围墙的方向上 5m~30m 范围内，每隔 5m 布设 1 个监测点位，距地面高 1.5m 处布设 6 处，工频电场和工频磁场监测点。

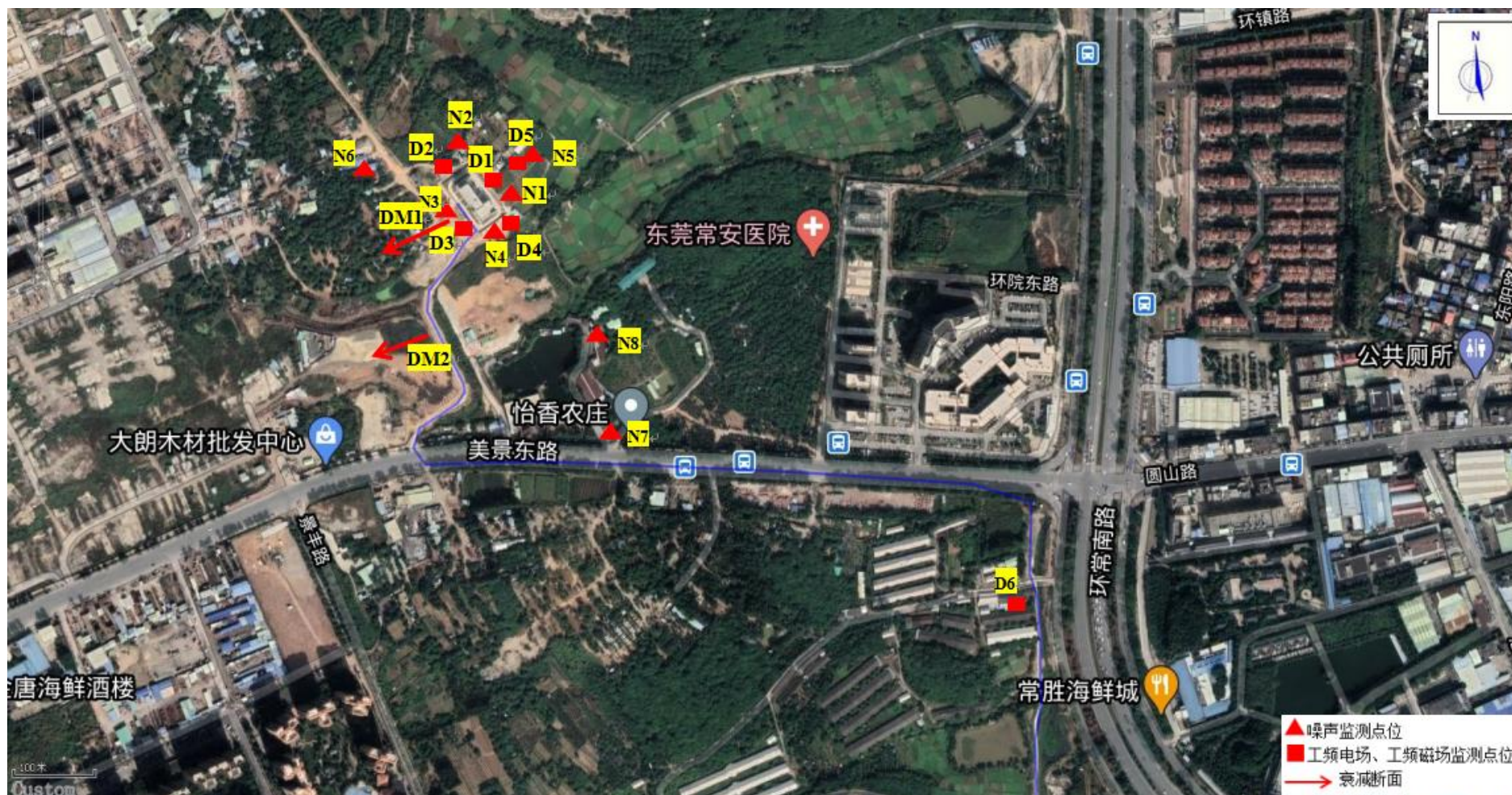


图 8 110kV 大井头变监测布点示意图

5.2.2 测量结果

表 5-5 110kV 大井头变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

测点编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1#	变电站东北侧围墙外 5m 处	4.18	0.055
2#	变电站西北侧围墙外 5m 处	44.74	0.394
3#	变电站东南侧围墙外 5m 处	8.70	0.064
4#	变电站西南侧围墙外 5m 处	55.48	0.402
变电站西南侧衰减断面			
DM1-1#	变电站西南侧围墙外 5m 处	55.48	0.402
DM1-2#	变电站西南侧围墙外 10m 处	47.07	0.354
DM1-3#	变电站西南侧围墙外 15m 处	39.90	0.295
DM1-4#	变电站西南侧围墙外 20m 处	19.17	0.188
DM1-5#	变电站西南侧围墙外 25m 处	10.70	0.095
DM1-6#	变电站西南侧围墙外 30m 处	7.66	0.051

由表 5-5 可知，110kV 大井头变电站围墙四周电场强度为 4.18~55.48V/m，低于 4000V/m 的控制限值要求；工频磁感应强度为 0.055~0.402 μT，低于 100 μT 的控制限值要求。

变电站衰减断面测得工频电场最大值为 55.48V/m，出现在距围墙 5m 处，磁感应强度的最大值为 0.402 μT，出现在距围墙 5m 处；测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μT 的公众曝露控制限值。

通过类比监测可以预测，110 千伏健康站扩建投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μT 的公众曝露控制限值。

5.2.3 电磁环境影响类比评价结论

通过对110kV大井头的类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求。通过类比监测可以预测，110千伏接源2站建成投产后，变电站四周的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

5.2.1.4 项目电磁环境防治措施

为降低110千伏健康变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。

5.2.2 电缆线路环境影响预测

本工程拟建的 110kV 单回路电缆段选取截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同或相似、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行并通过竣工环境保护验收的 110kV 文旅~旅游线单回电缆线路（该线路属于 110kV 旅游（文旅）输变电工程）作为类比对象。

5.2.2.1 可比性分析

本工程拟建的 110kV 单回路电缆段选取截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同或相似、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行并通过竣工环境保护验收的 110kV 文旅~旅游线单回电缆线路（该线路属于广州 110kV 旅游（文旅）输变电工程）对本工程拟建的单回路电缆进行电磁环境的类比分析和评价，有关情况如表 5-6 所示。

表 5-6 类比电缆线路与评价电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本期新建 110kV 地下单回电缆线路（评价电缆线路）	110kV 文旅~旅游线单回电缆线路（类比工程电缆线路）
线路回数	1 回	1 回
电压等级	110kV 交流	110kV 交流
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	2m	2m
导线类型	FY-YJLW03-Z-1×500mm ²	YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm ²
导线截面	500mm ²	1200mm ²
地形	平地	平地
路径情况	沿道路走线	沿道路走线
所在区域	中山市	广州市

由表 5-6 可知，本工程电缆线路与类比线路电压等级相同；均为同类型 110kV 电缆线路，沿道路走线，所属环境相似，电缆导线类型部分相同，评价电缆截面小于类比电缆截面，因此保守来说采用广州 110kV 旅游（文旅）输变电工程单回电缆线路作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

5.2.2.2 电磁环境类比测量条件

①监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心

②测量布点

以电缆管廊上方为起点，沿垂直管廊方向，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 1m，测至 5m 处。

③测量时间

监测时间为 2020 年 7 月 20 日，天气状况：晴；气温：30~36℃；湿度 58~68%；风速 1.0~1.6m/s。

④测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

⑤测量仪器

PMM8053A/ EHP-50C 场强仪(用于工频电磁场测量)

⑥运行工况

表 5-7 监测时运行工况

项 目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(kVar)
110kV 文旅~旅游线	42.5	110	10.23	2.54

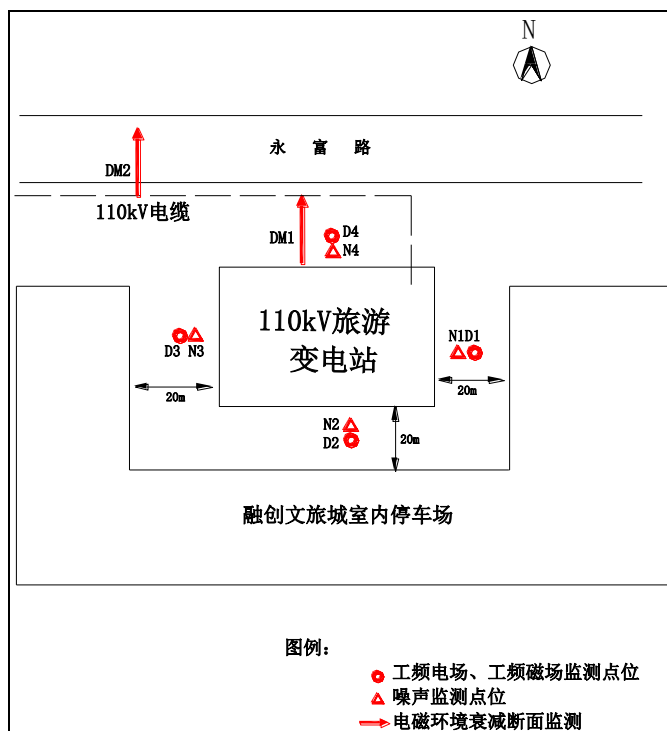


图9 110kV文旅~旅游线单回电缆线路类比监测布点图

⑦测量结果

110kV 文旅~旅游线单回电缆线路工频电场、工频磁场测量结果见表 5-8。

表 5-8 类比线路电磁环境测量结果

点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
电缆管廊中心正上方	1.89	0.174	检测位置: 永富路旁
电缆管廊边缘外 1m	1.08	0.113	
电缆管廊边缘外 2m	0.89	0.089	
电缆管廊边缘外 3m	0.73	0.063	
电缆管廊边缘外 4m	0.51	0.057	
电缆管廊边缘外 5m	0.35	0.038	

由表5-8可知, 类比的110kV文旅~旅游线单回电缆线路电磁衰减断面的工频电场强度为0.35~1.89V/m, 工频磁感应强度测量结果为0.038~0.174 μT ; 所有测点均满足标准《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, 工频磁感应强度100 μT 。

5.2.2.3 本工程拟建 110kV 电缆段电磁环境影响分析

类比对象110kV文旅~旅游线单回电缆线路监测结果中工频电场、工频磁感应强度分别满足4000V/m、100 μT 的标准限值。

由以上分析可预测本工程拟建110kV电缆段建成投运后, 其工频电场、工频磁感应强度亦能满足标准《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。

6. 电磁环境影响总体评价结论

(1) 项目概况

110 千伏健康站扩建第三台主变工程包括:

(1) 变电站工程

本期扩建 110kV 健康站#3 主变 1 台, 主变容量为 50MVA, 主变采用 GIS 户内布置, 主变户外, 同时装设相应容量的无功补偿电容器及其它附属设备。

(2) 线路工程

110kV 健康站本期扩建 1 回 110kV 出线, T 接至 110kV 逸朗甲线。新建线路起点为 110kV 健康站, 终点为 110kV 逸朗甲线 N08+1 塔 T 接点, 单回电缆线路长约 1×2.7km。新建电缆线路截面选择 500mm²。

(2) 电磁环境质量现状

110 千伏健康变电站站址四周处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 6.12~94.4V/m 和 0.112~0.810 μ T，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 22.7~25.7V/m 和 0.085~0.120 μ T，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

（3）主要环境影响

通过类比预测，110 千伏健康变电站扩建第三台主变工程投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。本工程 110kV 电缆线路建成后，其对周围的工频电磁场的影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（4）环境保护措施

为降低 110 千伏健康变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；

②电缆输电线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。架空输电线路合理选取导线选型，提高架线高度。

③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，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

（5）总结论

中山 110 千伏健康站扩建第三台主变工程选址选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求。对环境的有利影响是主要的，不利影响是次要的，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。从环保角度考虑，工程建设是可行的。