JXHG-(44)2024-044

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项　目　名　称：110kV 沙堆站#2 主变更换（增容）工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司江门供电局

编　制　日　期：二〇二四年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1718073756000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	14i314
建设项目名称	110kV沙堆站#2主变更换（增容）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江门供电局
统一社会信用代码	91440703617743397T
法定代表人（签章）	杨亮明
主要负责人（签字）	岑俊林
直接负责的主管人员（签字）	陶可鹏
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	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	BH021116	
张彤	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、电磁环境影响评价专题	BH023662	

目　录

一、建设项目基本情况.....1

二、建设内容.....8

三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....14

四、生态环境影响分析.....22

五、主要生态环境保护措施.....33

六、生态环境保护措施监督检查清单.....39

七、结论.....41

110kV 沙堆站＃2 主变更换（增容）电磁环境影响专题评价.....42

附图：

1、本项目地理位置图

2、本项目平面布置图

3、江门市环境管控单元图

4、江门市大气环境功能区划图

5、江门市水环境功能区划图

6、江门市声环境功能区划图

7、监测布点图

附件：

1、江门市环境保护局文件《关于江门供电局恳请审查备案 56 项现状输变电工程环境影响评估报告的复函》(江环辐〔2016〕74 号)

2、类比监测报告

3、本项目现状监测报告

4、危险废物回收协议

5、委托书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110kV 沙堆站＃2 主变更换（增容）工程		
项目代码	2404-440705-60-02-568220		
建设单位联系人	陶	联系方式	182
建设地点	江门市新会区沙堆镇		
地理坐标	站址中心坐标：		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	变电站围墙内面积为 6724m^2；本工程在站内改造，不新增占地面积
建设性质	☐新建（迁建） ☑改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1243.49	环保投资（万元）	27
环保投资占比（%）	2.17	施工工期	4 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本评价设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

1、工程建设与产业政策符合性

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“四、电力-2.电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

2、与江门市三线一单符合性分析

（1）生态保护红线

本工程的建设地点不在江门市生态保护红线区范围内，项目建设符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据环境影响评价章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程不新增占地。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）与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《江门市环境管控单元准入清单》，本项目属于“ZH44070530002 新会区一般管控单元 2”。本项目与其环境管控单元要求相符性分析具体见表 1-1，在江门环境管控单元中位置见附图 3。

表 1-1　与江门市管控单元相符性分析

相符性分析		本项目	是否符合
新会区一般管控单元 2	区域布局管控。 1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造产业发展，包括海洋工程装备、海洋船舶制造、电子信息装备等。 1-2.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及流水响水库、梅阁水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者	本项目建设不位于生态红线内；本项目建设不位于饮用水水源保护区内；本项目属于输变电工程，不属于畜禽养殖业畜禽养殖业；本项目无新增用地，不占用河道滩地。	符合

			关闭；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，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-3.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-4.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
			能源资源利用。 2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施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。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 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.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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，提高土地利用效率。	本项目属于输变电工程，不使用分散供热，不新增用地。	符合
			污染物排放管控。 3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【水/限制类】现有造纸企业要采取低污染制浆技术；新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-4.【水/鼓励引导类】区域印染行业应实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。 3-5.【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。	本项目属于输变电工程，不属于纺织印染行业，本项目不排放废气、废水，不会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，不属于限制类建设项目。	符合
			环境风险防控。 4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。	本项目属于输变电工程，不属于纺织印染行业，本项目不排放废气、废水，不会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，不属于限制类建设项目。	符合

	4-2.【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。 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。		

综上所述，项目符合江门市“三线一单”政策要求。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

（1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”

强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。

本项目站址不涉及饮用水源保护区，符合水源地空间管控要求。

（2）深入推进水污染减排

推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。

本项目为输变电项目，不属于工业类项目，运营期无新增生活污水。

（3）严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

本项目站址不涉及生态保护红线，项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

4、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

该规划的主要目标为：展望2035年，绿色生产生活方式总体形成，碳排放率先达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽江门基本建成，人与自然和谐共生现代化基本实 现。生态环境质量显著改善，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。到2025年，生态环境质量持续提升，生态系统服务功能稳步增强，生态环境风险得到全面管控，全市绿色低碳的生产、生活方式初步建立，绿色发展格局基本形成，区域协调发展水平显著提升，国家生态文明建设示范市创建工作深入推进，成为全省绿色发展典范。

——生态环境持续改善。环境空气质量逐步改善，$PM_{2.5}$浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，县级城市建成区黑臭水体和省考断面劣Ⅴ类水体全面消除，市控断面基本消除劣Ⅴ类，地下水水质与近岸海域水质保持稳定。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高；主要污染物排放总量持续减少，控制在省下达的要求以内。碳排放控制步伐加快推进，与全省同步达峰。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效保障。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积比例不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态安全格局持续巩固。

本项目属于输变电类基础设施项目，营运期无废气、工业废水产生，不属于污染型项目，其产生的电磁环境、声环境影响在采取措施后满足相关国家标准限值要求。本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等生态敏感目标，本项目与《江门市生态环境保护“十四五”规划》的总体目标相符。

5、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）中符合性分析见表1-2。

表 1-2　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020	本项目情况	是否符合
1	设计总体要求	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。	本项目拟新建一座 25m^3 事故油池，满足贮存单台变压器最大油量 100%要求，变压器下设置储油坑并铺设卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），并通过事故排油管与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将流经储油坑内铺设的鹅卵石层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具有相应资质的危险废物处理机构进行妥善处理。确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	符合
2	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	合理布置变电站内电气设施设备来降低变电站外的工频电场、工频磁场。电气设备均设置接地装置。变电站经类比评价，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在设计过程中已根据周围环境及进出线情况考虑合理布置。	符合
3	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	变电站位于 2 类声环境功能区；在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，从源头控制噪声；主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加，保证噪声控制在允许范围内；通过预测可知，本项目环境保护目标满足相关声环境标准要求，厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站在前期设计阶段进行了总平面优化，主变压器布置在变电站中部，远离站外敏感目标。	符合

4	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网：不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本期主变增容不新增生活污水，站内原有生活污水处理方式为化粪池处理后用于站内绿化。	符合
5	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目为变电站主变增容，施工活动均位于变电站内，不新增用地，对生态环境影响较小。	符合
6	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变压器下设置储油坑并铺设卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），并通过事故排油管与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将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具有相应资质的危险废物处理机构进行妥善处理。产生废旧蓄电池委托具有相应资质处理机构进行妥善处理。	符合
7		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目为主变增容工程，存在的环境风险主要为事故油池泄漏风险，根据要求编制相关突发环境事件应急预案。	符合

由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。

二、建设内容

地理位置

110kV 沙堆站＃2 主变更换（增容）工程位于新会区沙堆镇，本项目地理位置图详见图 2-1。

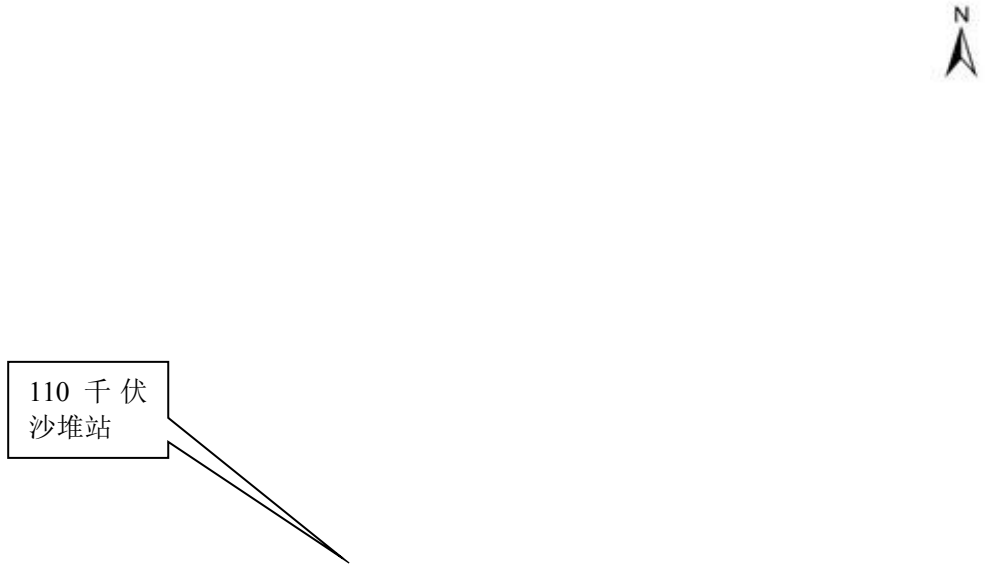


图 2-1　110 千伏沙堆站站址位置图

项目组成及规模

1、工程概况

（1）建设内容

110kV 沙堆站为户外常规变电站，站区规划及总平面布置基本上采用原已建成布置型式不变，本期在站内原有的位置上进行＃2 主变更换（增容），无须新征土地。

表 2-1 本项目工程组成及规模

类别	组成		本期建设规模	现有规模	改建后规模
主体工程	变电工程	主变压器	＃2 主变更换（增容），20MVA 增容至 50MVA	40MVA+20MVA	40MVA+50MVA
		110kV 出线	无	4 回	4 回
		10kV 出线	9 回	12 回	21 回

		10kV 电容器容量	1×6012kVar	2×4008kVar	2×4008+1×6012kVar
配套工程	/		新建 10kV 配电装置室		
拆除工程	/		拆除原#2 主变、主变基础、含主变油坑及构支架		
公用工程（依托前期）	给水工程		自来水公司供水		
	排水工程		生活污水经化粪池处理后用于站内绿化。		
	消防工程		设置室内外消防栓系统		
	供电		电网供电		
环保工程（依托前期）	生活污水处理设施		现有值守人员生活污水依托已有化粪池进行处理，本期无新增生活污水。		
	固体废物		生活垃圾设置垃圾箱分类收集，由当地环卫部门定期清运。废变压器油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。		
环保工程（新建）	事故漏油收集系统		本期新建容量 25m³ 事故油池。		

注：本次环评内容为本期建设规模。

（2）给排水

110 千伏沙堆站前期已经设有给水系统，并满足规范使用要求，本期无需增加给水系统；站内排水采用雨污分流的方式进行，生活污水经过现有化粪池处理后用于站内绿化。

（3）事故变压器油处理设施

110 千伏沙堆变电站前期未建设事故油池，运行至今未发生排油、漏油事故，本期将新建事故油池一座。

本期主变更换（增容）规模为 1×50MVA，增容后，两台主变最大一台油量约 18t，体积约 20.1m³，新建事故油池 25m³，储油坑 5m³，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。废变压器油委托有资质单位进行收集和处理。本项目废变压器油处理合同详见附件 4。

（4）废旧蓄电池

变电站使用蓄电池作为站内备用电源，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，蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。本项目废蓄电池处理合同详见附件4。

本期不新增蓄电池，因此不增加废蓄电池产生量。

（5）主变压器设备

本期变压器主要技术参数如下：

主变容量：50MVA

额定电压：110±8×1.25%/11kV

接线组别：YN，d11

阻抗电压：Uk=16%

中性点接地方式：主变压器110kV侧中性点直接接地，但应考虑不接地的运行方式。

2、本期主变增容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沙堆变电站在前期建设时已在站内设置了化粪池，用于处理变电站值守人员产生的生活污水，生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化。本期工程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增容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，用于收集值守人员的产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门清理外运。本期主变增容完成后，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本项目的要求。

（3）水土保持措施的可行性

110kV沙堆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，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。

3、工作制度

主变增容后不新增人员，原值守人员1人，24小时值守。

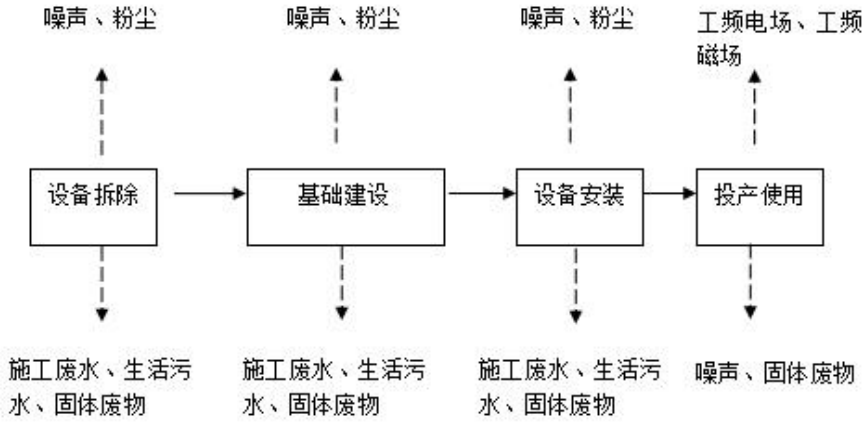
总平面及现场布置	110千伏沙堆站主变采用户外布置，在110kV配电装置场地和高压室中间，110kV户外设备场地位于变电站西南侧，进站大门安置在变电站的东北侧。主变压器及10kV配电装置楼布置在110kV配电装置区域北侧，主变和110kV配电装置之间设主运输道路。现有新10kV配电装置室为单层建筑，室内10kV开关柜双列布置。10kV#2站用变均布置在室内，10kV电容器组户外布置。本期电气总平面布置不变，在#2主变位置进行主变更换（增容）；新建事故油池位于站区南侧；化粪池位于站区东侧。 本项目施工布置场地全部在站内进行，施工范围主要为#2主变周边，在#2主变周边设置围挡；施工备料运输至于站区南侧。 **图 2-2　110千伏沙堆变电站平面布置**
施工方案	

图 2-3　主变更换（增容）工程流程图

1、施工方案

（1）拆除工程

本工程需拆除原#2 主变、主变基础、含主变油坑及构支架，原#2 主变基础 1 座，C30 混凝土结构，尺寸为 2.8m×7.1m×0.8m；原#2 主变油坑基础 1 座，尺寸为 7.1×8.1×0.8m，C30 底板 200mm 厚，侧壁 240 砖墙，0.50m 以下 370 墙。拆除构支架含两组 A 字构架柱及一根跨度 8 米主变构架横梁及两座基础，本期拆除支柱均为预应力混凝土环形杆。

（2）地基处理方案

根据可研报告，本期改造的所有设备基础与前期一致，基础均采用钢筋砼现浇基础，地基采取砂石换填及松木桩地基。对基坑超挖拟采用 3:7 碎石砂换填处理。建、构筑物基础混凝土强度等级采用 C30，钢筋采用 HPB300E 和 HRB400E 热扎钢筋。

（3）混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（4）设备安装

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，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

2、施工营地、站场布置情况

利用变电站站内空地作为施工临时用地，不另行设置专用施工营地，施工期不设置厨房。

3、土石方

站址场地经前期建设已整为平坦，本期工程为原位改造工程，整个场地的所有建构筑物基础挖方土方量约为 1400 立方米，其填方土方量约为 600 立方米，弃土方量约为 800 立方米，外运至站外约 15 千米处的弃土场。

4、施工组织

（1）场内外交通

本项目输变电线路周边为市政、乡县道路，交通便利。

	（2）施工场地 变电站施工主要占用变电站征地范围，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。 （3）建筑材料 项目所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂料等，均由市场供应，砼渣、石料等除充分利用项目开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。 **5、施工时序及建设周期** 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： （1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）施工开挖和土石方运输会产生扬尘，尽量避开大风天气施工。 （3）施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，避开中午休息时间段，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或有关主管部门证明，并公告附近公众。 本项目施工期拟定为2024年08月开工，于2024年12月投运，建设周期为4个月。项目高峰施工人数预计为20人。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境功能区划

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	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	虎跳门水道水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准
2	环境空气质量功能区划	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单二级标准
3	声环境功能区划	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区
4	自然保护区	否
5	饮用水水源保护区	否
6	生态保护红线	否

2、生态环境质量现状

110kV 沙堆站已运行多年，项目所在区域自然生态环境良好，站内绿化、硬化良好，评价范围内不涉及法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。变电站站址所在区域以平地为主，本项目现状详见图 3-1。

#2 主变	#1 主变
站内绿化	站内道路

变电站俯瞰图

图 3-1　工程现状

3、环境质量现状

（1）电磁环境现状监测与评价

110kV 沙堆变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 4.02~54.4V/m 和 0.377~0.807μT；本项目环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.43V/m 和 0.312μT；所有测点工频电场强度、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。

（2）声环境质量现状

1）监测环境

表 3-2 监测时间及环境条件

监测日期	天气	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2024.05.11	多云	23.7~30.6	55.3~65.4	1.6~2.0

2）监测仪器

表 3-3 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	测量范围	证书编号	有效时段	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30～130dB(A)	GFJGJL20232491217560-004	2024.04.15~2025.04.14	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院
声校准器	HS6020A	/	2024D51-20-5128787001	2024.03.06~2025.03.05	上海市计量测试技术研究院华东

					国家计量测试中心

3）测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4）测量布点

在站址四周布设监测点，监测点位见附图 7。

5）测量结果

表 3-4 本项目噪声现状监测数据表

序号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)	备注
S1	110 千伏沙堆站北侧围墙外 1m	50	45	/
S2	110 千伏沙堆站东侧围墙外 1m	51	45	/
S3	110 千伏沙堆站南侧围墙外 1m	50	46	/
S4	110 千伏沙堆站西侧围墙外 1m	49	44	/

由上表可见，110kV 沙堆变电站站址四周昼间噪声水平为 49~51dB(A)，夜间噪声水平为 44~46dB(A)，满足所在区域《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。

（3）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。根据江门市生态环境局网站公布的 2023 年江门市生态环境质量状况公报，摘取 2023 年新会区环境空气质量情况见表 3-5。

表 3-5　2022 年新会区环境空气质量主要指标（单位：μg/m³，COmg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO_2		23	40	57.5	达标
$PM_{2.5}$		22	35	62.9	达标
PM_{10}		37	70	52.9	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	0.9	4	22.5	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	166	160	100.4	不达标

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 污染物全部达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数不达标，本项目所在区域为不达标区。

（4）水环境质量现状

根据江门市生态环境局网站公布的江门市地表水国考、省考断面及入海河流监测

	断面水质状况，2023 年 01 月~2023 年 12 月，虎跳门水道河口断面水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，水质达标。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、110kV 沙堆变电站工程（前期）回顾** （1）前期工程规模 110kV 沙堆变电站前期工程内容包括：①110kV 沙堆变电站，户外布置型式，建设主变 2 台，容量为 20MVA+40MVA。②已建输电线路 4 回。 （2）环保措施 110kV 沙堆变电站内场地进行了绿化、硬化；生活污水经化粪池处理后用于站内绿化；生活垃圾由当地环卫部门收集后统一清运处理。

站内道路及绿化	化粪池

图 3-2　110kV 沙堆站环保措施现状照片

（3）固体废物

生活垃圾：现状值守人员生活垃圾经分类、统一收集后，交由环卫部门处理。

废变压器油：废变压油委托有资质单位回收处置。运行至今未发生漏油事故。

废旧铅蓄电池：蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。本项目危险废物回收协议见附件 4。

（4）电磁环境现状

110kV 沙堆变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 4.02~54.4V/m 和 0.377~0.807μT；本项目环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.43V/m 和 0.312μT；所有测点工频电场强度、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）声环境现状

110kV 沙堆变电站站址四周昼间噪声水平为 49~51dB(A)，夜间噪声水平为

44~46dB(A)，满足所在区域《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。

（6）环评手续执行情况

2016 年，江门市环境保护局发文《关于江门供电局恳请审查备案 56 项现状输变电工程环境影响评估报告的复函》(江环辐〔2016〕74 号)，对 110 千伏沙堆变电站进行了环保备案。

2、存在主要的环境问题

根据现场踏勘和调查，本项目所在区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、水环境等环境污染问题，没有出现环保投诉。

110 千伏沙堆变电站前期未建设事故油池，运行至今未发生排油、漏油事故，未收到过相关投诉，建设单位应加强管理，本期将新建事故油池一座。

生态环境保护目标

1、评价因子及评价范围

（1）评价因子

表 3-6　输变电建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	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（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB（A）
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L

（2）评价范围

表 3-7　各环境要素的评价评价范围

环境要素	项目内容	评价范围
电磁环境	110 千伏变电站	站界外 30m
生态环境①	110 千伏变电站	站界外 500m
声环境②	110 千伏变电站	站界外 50m

注：①本项目属于改扩建项目，在原已有变电站厂界（永久用地）范围内进行主变增容（更换），在原已有变电站厂界（永久用地）范围内施工，不涉及生态环境保护目标，不涉及饮用水水源保护区，站内植被多为草地，故本项目对生态影响仅进行简单分析。

②变电站所在区域属 2 类声环境功能区；通过预测，主变增容后对厂界 1m 处贡献值较小，预测值满足 2 类标准要求；主变增容后，对站界外 50m 范围内贡献值较小，对站界外声环境影响较小，

	4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。 **2、污染物排放标准** （1）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准； （2）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（即昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)）； （3）施工期粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准。 （4）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	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

1、产污环节分析

本项目建设流程及产污环节见图 4-1。

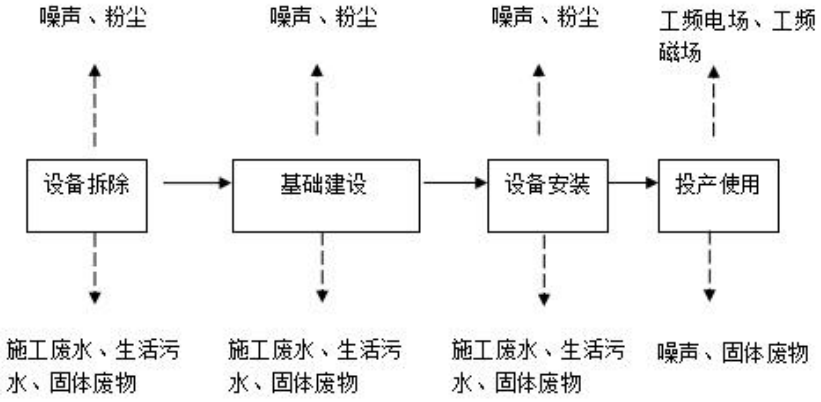


图 4-1　本工程建设流程及产污环节

2、污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

（1）施工噪声：施工机械。

（2）施工扬尘：土方挖掘、建筑材料及设备的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。

（3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

（4）固体废弃物：施工人员的生活垃圾、站内基础开挖产生的土石方、建筑垃圾、拆除的旧主变压器及相关配件、抽出的主变压器绝缘油等。

（5）生态环境：施工过程中基础开挖引起一定的水土流失。

3、施工期声环境影响分析

（1）声源

本工程施工期噪声主要来源于各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有商砼搅拌车、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　施工设备噪声源的贡献值（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88

（2）施工期噪声影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

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

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

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表 （不采取防治措施，单位：dB（A））

施工设备名称	距离声源的距离						
	5m	10m	15m	25m	40m	60m	80m
液压挖掘机	90	84	80	76	72	68	66
重型运输车	90	84	80	76	72	68	66
商砼搅拌车	90	84	80	76	72	68	66
混凝土振捣器	88	82	78	74	70	66	64

本期周围有变电站围墙作为围挡，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 10dB(A)。本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 变电站施工区设置围挡后施工场界噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与变电站围墙的距离	0m	5m	15m	30m	50m	70m
液压挖掘机	74	70	66	62	58	56
重型运输车	74	70	66	62	58	56
商砼搅拌车	74	70	66	62	58	56
混凝土振捣器	72	68	64	60	56	54
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））					

由表 4-3 可知，施工设备与变电站围墙最近的距离为 10m，昼间液压挖掘机施工噪声在距离施工场界 5m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间禁止施工；本工程施工期时间较短，施工结束后噪声影响即可消失。

4、施工期环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、建筑材料及设备的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。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。

（2）施工扬尘影响分析

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，变电站围墙亦可有效减少扬尘扩散，有效降低对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，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。

5、施工废污水环境影响分析

（1）废水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。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；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（2）施工期废水环境影响

施工单位应严对施工废水进行妥善处理，在施工场地设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用。本项目施工期施工人员最多为 20 人，均租住当地民房，由现有污水处理系统进行处理，不会对地表水环境产生影响。

6、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物包括建筑固体废弃物、施工人员产生的生活垃圾、拆除的旧变压器及相关支配件、抽出的主变绝缘油等。

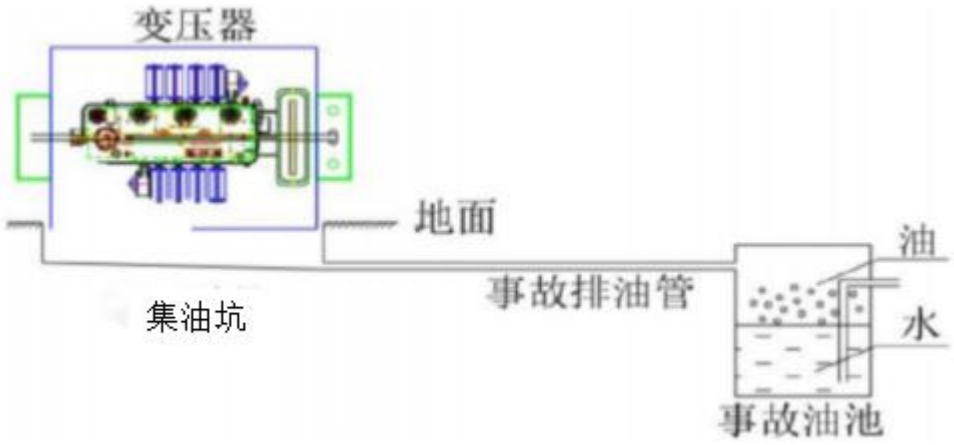
建筑固体废弃物：本期工程是在原有前期场地内进行，基础落在原状土层内。工程弃土方量约为 800 立方米，外运至站外约 15 千米处的弃土场。

拆除的#2 主变及相关配件作为闲置设备运送至供电局指定仓库备用；

抽出的主变绝缘油则委托有危险废物处置资质单位进行处置，处置过程必须符合国家危险废物暂存、转移、运输、处置等规定。

生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾很少，生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。

7、施工期生态环境影响及生态恢复分析

	本期 110 千伏沙堆变电站主变增容改造工程施工临时占地选取在站址征地范围内，不占用征地范围外土地。因此本工程的水土流失主要因站址施工产生，站址土方的开挖、回填、材料临时堆放等活动扰动地表土壤，造成少量水土流失。 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；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；加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工，对生态环境影响较小。 **8、施工期环境风险分析** 本期工程将对站内现有#2 主变拆除，站内现有#2 主变容量为 20MVA，现有#2 主变储油的重量约为 12.87t（体积约为 14.4m^3）。拆除#2 主变前，需将变压器绝缘油全部抽出，抽油过程存在漏油环境风险，可能会对变电站附近土壤及地下水环境造成影响，变压器抽油口如发生泄漏可直接流入变压器四周集油坑，变压器抽油口设备处铺设吸油毡，且应尽量选择晴天中午时间抽油，滴、漏油要及时回收；拆除集油坑时，油坑内如存在滴、漏变压油，要采用吸油毡吸附，交由有资质回收单位处置，防止主变压器绝缘油泄漏污染至环境。  图 4-2　集油坑及事故油池连接示意图
运营期生态环境影响分析	**1、产污环节及污染源分析** 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、固体废物。

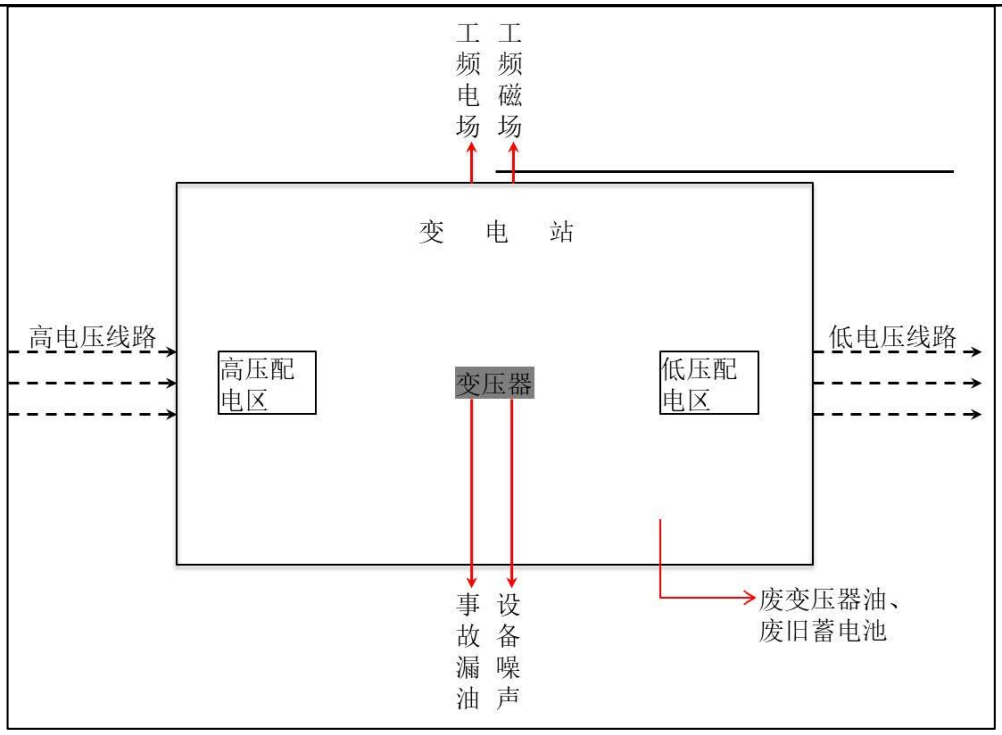


图 4-3 运营期工艺流程及产污环节示意图

2、电磁环境影响分析

根据类比预测分析可知，本项目工频电场强度、磁感应强度小于公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

电磁环境影响预测及评价见：电磁环境影响专题评价。

3、噪声环境影响分析

本次 110 千伏沙堆变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021），110 千伏主变设备为户外布置，主变尺寸约 5.0m×4.0m×3.5m，主变距离厂界最小距离为 29m，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：

无指向性点源发散衰减的基本公式是：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r / r_0) \qquad （式 1）$$

式中：Lp(r)—预测点的噪声 A 声压级（dB）；

Lp (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）；

噪声叠加公式：

$$L_{1+2}=10\lg\left[10^{\frac{L_1}{10}}+10^{\frac{L_2}{10}}\right]$$

式中：L1+2－预测点的噪声预测值（dB）；

L1－第 1 个声源的声级（dB）；

L2－第 2 个声源的声级（dB）；

（2）变电站厂界噪声预测

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 中表 B.1110kV-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（5.0m×4.0m×3.5m）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 4-4　本项目变电站声源一览表

声源名称	声压级 dB（A）	数量	位置	离地相对高度（m）
主变压器	63.7	1	主变压器室	2.2

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预测，根据本项目变电站总平面图、声源、隔声措施等，得到变电站各边界外 1m 处的预测贡献值见表 4-7，等声线图见图 4-4。

表 4-5 本期主变声源的坐标位置

声源	中心点坐标（m）			距离围墙最近距离（m）			
	X	Y	Z	北	西	南	东
#2 主变	53.5	33.5	2.2	29	48	53.5	33.5

注：东西为 Y 轴，南北为 X 轴，原点为南侧、东侧围墙交汇处。

表 4-6 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
点声源		主变声压级为 63.7dB（A），离地 2.2m。
声传播效应衰减	声屏障	围墙高度为 2.5m，站址围墙隔声量为 10dB。
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%。
	建筑物	不考虑吸声作用（吸声系数为 0）。
预测点位	厂界噪声	线接受点：东侧、西侧、南侧、北侧围墙外 1m，离地高度 1.2m，步长为 1m。

表 4-7　110 千伏沙堆变电站厂界噪声预测值　　单位：dB（A）

位　置	时 段	背景值 dB(A)	本工程贡献 dB(A)	预测值 dB(A)	标准限值 dB(A)
变电站北侧	昼 间	50	17	50	60
	夜 间	45		45	50
变电站西侧	昼 间	49	15	49	60
	夜 间	44		44	50
变电站南侧	昼 间	50	14	50	60
	夜 间	46		46	50
变电站东侧	昼 间	51	16	51	60
	夜 间	45		45	50

注：预测值已含现有#2 主变贡献值，采取不利条件下进行保守预测。

根据理论预测可知，110 千伏沙堆变电站主变更换（增容）运行后，变电站厂界外 1m 处的昼间噪声预测值在 49~51dB(A)之间，夜间噪声预测值在 44~46dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。

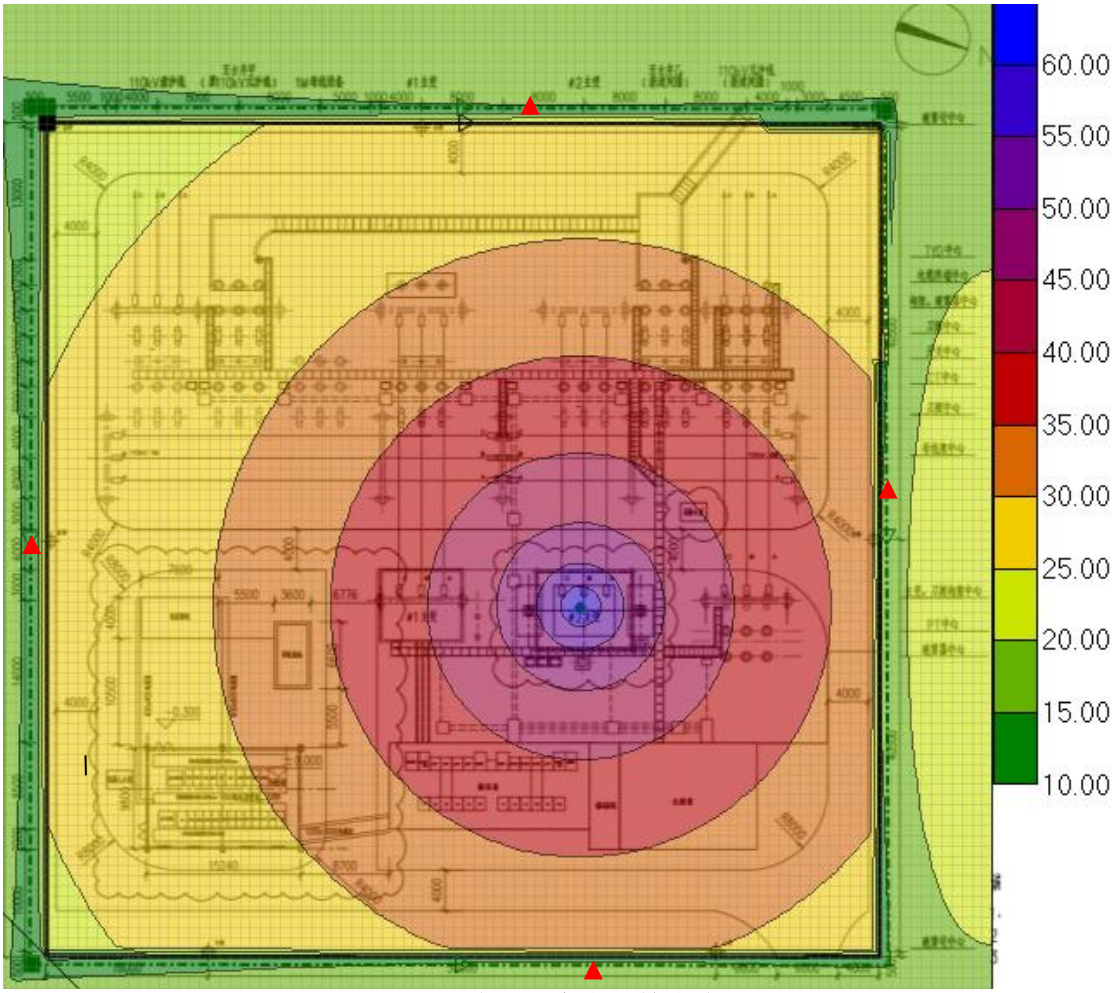


图 4-4 本项目变电站等声线图

4、水环境影响评价

本期不新增变电站值守人员，生活污水产生量不变，沿用现有污水处理设施，生活污水经化粪池处理后用于站内绿化。

5、大气环境影响分析

本项目运行期间无大气污染物排放。

6、固体废物影响分析

（1）生活垃圾

本期不新增变电站值守人员，现有 1 名值守人员生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。

（2）废变压器油

110 千伏沙堆变电站本期更换（增容）主变规模为 1×50MVA，两台主变最大一台油量约 18t，体积约 20.1m^3。站内拟新建事故油池 25m^3，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”的要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），变电站现有事故油池已采取以下环境保护措施：

①事故油池进行防渗设计，且建筑材料与危险废物相容；

②事故油池按《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定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修。

综上所述，建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油、废蓄电池的管理工作后，项目产生的固体废物环境造成的影响较小。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行收集和处理。

（3）废旧蓄电池

本期不新增蓄电池，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。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》变电站产生的废变压器油、废旧蓄电池属于危险废物。项目产生的危险废物情况汇总见表 4-8 所示。

表 4-8　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	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	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业	900-220-08	18t（单台事故最大排放量）	发生事故或者检修失控时	液态	烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物	烷烃,环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物	在发生事故或者检修失控时	T，I	经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池，交由有相应资质的单位处置
2	废旧蓄电池	HW31 含铅废物 非特定行业	900-052-31	1.5t（单次更换量	报废更换时	固态	$PbSO_4$、PbO_2	Pb、$PbSO_4$、PbO_2	10 年	T，C	交由有相应资质的单位处置

建议建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油，废蓄电池的管理工作，防止对环境造成影响。

7、营运期间环境风险分析

本项目在运行过程中产生的危险、有害物质主要为变压器油。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油。根据《国家危险废物名录》（2021），事故情况下排放的变压器油属于危险废物，类别为 HW08（900-220-08），主要风险物质情况见表 4-9。

表 4-9　主要风险物资表

序号	物料	存放位置	数量	用途
1	变压器油	主变	约 33.5t	冷却降温

（1）风险潜势初判及评价等级

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。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\ldots+\frac{q_1}{Q_1}$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n———每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n———每种环境风险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目变压器油最大暂存量约为 18t（#2）+15.5t（#1），项目变压器油与其临界量的比值 Q=33.5/2500=0.013<1，项目环境风险潜势为 I。故本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

（2）环境敏感目标

本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。环境风险敏感目标主要为主变压器事故排油外排泄漏影响的周边土壤、地表水、地下水环境。

（3）环境风险识别

主要环境风险为变电站主变压器绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

（4）风险事故后果

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

本期 110kV 沙堆站#2 主变容量增容至 50MVA，增容后，两台主变最大一台储油的重量约为 18 吨，变压油密度 895kg/m^3，体积约 20.1m^3；事故油池可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。

本站还设置监控系统，对站内电气设备运行环境进行图象监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。因此，可及时发现问题，避免事故发生。在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感、烟感自动报警系统，可防止各项消防事故的发生。

8、生态环境影响分析

本工程在站内原设定位置运行，运行期对生态环境的影响不大。

选址选线环境合理性分析	本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中-输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”；本工程不涉及《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 本项目在原 110 千伏沙堆变电站厂界范围内进行施工，不新增占地，本工程选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、声环境环保措施** （1）加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。 （2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，加强对施工机械的维护保养。 （3）施工单位应尽量避免在夜间施工。 通过以上分析，本工程施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制，不会构成噪声扰民问题，并且工程施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。 **2、大气环境保护措施** （1）为减少挖土和运土时的过量扬尘，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水；多余的土石方、原料堆场要及时覆盖，以免刮起扬尘； （2）及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘； （3）运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水； （4）施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 （5）施工结束后，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。 （6）施工机械、车辆产生的废气属于间歇式、分散式排放，施工期周围道路的交通避免因施工而形成的交通堵塞，减少因此产生的车辆废气怠速排放。 采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 **3、水环境保护措施** （1）在施工场地设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁乱排、乱流，须做到文明施工。 本项目施工期不设施工营地，施工人员租住在城市内，产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统，不会对周边水环境产生影响。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。 在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周边水环境产生不良影响。

	4、固体废物影响防治措施 （1）要明确要求施工过程中的多余土方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，多余土方运至指定地点，妥善处理；生活垃圾运至环卫部门指定的地点处置。 （2）拆除的#2 主变及相关配件作为闲置设备运送至供电局指定仓库备用；抽出的主变绝缘油则委托有危险废物处置资质单位进行处置，处置过程必须符合国家危险废物暂存、转移、运输、处置等规定。 在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。 **5、生态环境保护措施** 严格控制开挖范围及开挖量。加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，并恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。
运营期生态环境保护措施	**1、声环境影响防治措施** （1）变设备选型时，选择低噪声设备； （2）变压器基础采用整体减震基础； 通过采取上述措施，本工程建成投运后，对周边区域声环境影响可得到有效降低。 **2、水环境影响防治措施** 本项目不新增变电站值守人员，生活污水产生量不变，沿用现有污水处理设施处理，工程不会对周边地表水环境造成影响。 **3、大气环境影响防治措施** 本项目营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。 **4、固体废物影响防治措施** （1）生活垃圾 本期不新增人员配额，故不增加生活垃圾。 （2）废变压器油 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。本期站内新建事故油池25m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行收集和处理。

（3）废旧蓄电池

本期不新增蓄电池，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，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

5、电磁环境影响防治措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

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

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

（3）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

6、环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

（1）变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、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25m^{3}的总事故油池（满足单台主变最大含油量的100%），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。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。

⑧抢修结束后，清理泄漏现场，尽快恢复送电，交待运行维护的注意事项。

其他

1、环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。

（1）制定和实施各项环境监督管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；

（3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

（4）环境管理部门负责事故油池的日常监管和管理工作，包括事故油池的建设、验收、使用维护等，发现问题立即整改，并报告上级主管部门，确保事故油池可正常运行；事故油池周围要保持通畅，禁止在事故油池周围堆放杂物。

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。

2、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废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并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，确保其正常运行；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、环保设施的经费；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。

3、环境监测

工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表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	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；电磁环境保护目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处布点。
		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	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测
2	噪声	点位布设	变电站：四周围墙外 1m 处，距地 1.2m 以上进行布点；
		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）、
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测

竣工环境保护验收相关内容见表 5-2。

表 5-2 “三同时”验收一览建议表

类别	污染源	污染物	污染治理措施	验收要求
噪声	变电站	噪声	选用低噪声设备、变压器基础采用整体减震基础。	厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类标准
固体废物	变电站	废变压器油	本期项目投运后 2 台主变单台最大油量约 20.1m^3，事故油池 25m^3，变压器油过滤后循环使用，正常情况下随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行收集和处理。	合理处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)
		废旧蓄电池	废旧蓄电池直接委托有资质单位进行收集和处理，不暂存	
电磁环境	变电站	工频电场	电气设备选型时满足国家的相关规程、规范。	<4000V/m
		工频磁场		<100μT
生态环境			恢复临时占地。采取植被恢复措施，变电站内无明显水土流失现象。	

环保投资

本工程总投资 1243.49 万元，环保投资 27 万，具体环保投资清单见表 5-3：

表 5-3 环保投资一览表

环保投资名称	环保投资金额（万元）	备注
站内绿化、硬化	4	/
大气污染防治措施	3	/
事故油池	8	/
施工期临时排水沟及沉淀池	2	/
变压器减震	5	/
施工期固体废物清运	5	/
总计	27	/

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）对施工临时道路、土方堆放场地采取遮蔽措施，预防水土流失； （2）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； （3）加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动。	施工迹地植被恢复情况良好	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）在施工场地设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁乱排、乱流，须做到文明施工。本项目施工期不设施工营地，施工人员租住在城市内，产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统，不会对周边水环境产生影响。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。	施工废水不外排，对水环境无影响	变电站原有生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。 （2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，加强对施工机械的维护保养。 （3）施工单位应尽量避免在夜间施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	（1）变设备选型时，选择低噪声设备。 （2）变压器基础采用整体减震基础。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）为减少挖土和运土时的过量扬尘，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水；多余的土石方、原料堆场要及时覆盖，以免刮起扬尘； （2）及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘； （3）运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水； （4）施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 （5）施工结束后，应及时对占用场	合理设置抑尘措施，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	/	/

	地恢复地面道路及植被。 （6）施工机械、车辆产生的废气属于间歇式、分散式排放，施工期周围道路的交通避免因施工而形成的交通堵塞，减少因此产生的车辆废气怠速排放。			
固体废物	（1)要明确要求施工过程中的多余土方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，多余土方运至指定地点，妥善处理；生活垃圾运至环卫部门指定的地点处置。 （2）拆除的#2 主变及相关配件作为闲置设备运送至供电局指定仓库备用。抽出的主变绝缘油则委托有危险废物处置资质单位进行处置，处置过程必须符合国家危险废物暂存、转移、运输、处置等规定。	施工垃圾、生活垃圾处置得当	（1）生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运。 （2）废变压器油暂存于事故油池中，委托有资质单位进行收集和处理。 （3）废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。	/
电磁环境	/	/	（1）高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； （2）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接面光滑，尽量避免毛刺的出现； （3）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：工频电场≤4000V/m，工频磁感应强度≤100μT。
环境风险	/	/	本期项目投运后 2 台主变中单台最大油量约 20.1m^3，事故油池 25m^3。	在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池。之后委托有资质单位进行收集和处理
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，本项目在严格按照本环境影响评价文件中所述的各项污染防治措施进行建设和运行的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环境保护角度考虑，本项目建设可行。

110kV 沙堆站＃2 主变更换（增容）

电磁环境影响专题评价

1　工程内容

110kV 沙堆站＃2 主变更换（增容）位于新会区沙堆镇。110kV 沙堆站为户外常规变电站，站区规划及总平面布置基本上采用原已建成布置型式不变，本期在站内原有位置上进行＃2 主变更换（增容），主变容量由 20MVA 增容至 50MVA。

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 日施行）；

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

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并施行）；

2.2　规范、导则

（1）《建设项目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）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）。

2.3　其他相关批准文件

（1）《110kV沙堆站＃2主变更换（增容）可行性研究报告》。

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场。

3.2　评价标准

工频电场强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时电场强度为4000V/m的公众曝露控制限值。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

4　评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工

作等级见表 1。

表 1　本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级

5　评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围见下表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	站界外30m

6 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境保护目标见表3。

表 3 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	行政区域	相对位置	功能、数量、建筑物楼层、高度、人数
1	鸿图农庄	新会区沙堆镇沙东村	站址东侧 8m	餐馆、1 栋，1 层弧顶、3m、约 4 人

7 电磁环境现状监测与评价

7.1 监测目的

调查站址周围环境工频电场强度、工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

7.4 监测仪器

本项目电磁环境现状监测仪器见表4。

表 4　电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
SEM-600 电磁辐射分析仪	S-0198/G-0198	电场：0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT～10mT	2023F33-10-4915089001	2023.11.03	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对变电站站址及周边环境保护目标进行工频电场和工频磁场现状监

测，监测布点示意图详见附图7。

7.6 监测工况

表 5　110kV 沙堆变电站监测期间的工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(Mvar)
#1 主变	110.65~112.24	59.65~67.23	11.41~13.12	1.07~1.22
#2 主变	110.99~111.52	65.41~72.63	12.50~14.34	3.16~4.58

7.7 监测结果

评价单位于 2024 年 05 月 11 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，测量时天气状况为多云，气温 23.7~30.6℃、相对湿度 55.3~65.4%。本项目电磁环境监测结果见表 6。

表 6 110kV 沙堆站工频电场、工频磁感应现状测量结果

序号	监测点位	测 量 结 果		备注
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	
D1	110 千伏沙堆站北侧围墙外 5m	8.90	0.720	/
D2	110 千伏沙堆站东侧围墙外 5m	4.02	0.377	/
D3	110 千伏沙堆站南侧围墙外 5m	10.8	0.539	/
D4	110 千伏沙堆站西侧围墙外 5m	54.4	0.807	受变电站进出线影响
D5	新会区沙堆镇沙东村鸿图农庄北侧	0.43	0.312	/

110kV 沙堆变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 4.02~54.4V/m 和 0.377~0.807μT；本项目环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.43V/m 和 0.312μT；所有测点工频电场强度、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。

8　运营期电磁环境影响分析

8.1 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。但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，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择110kV盛园变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

8.1.1类比的可行性

表 7　110kV 沙堆变电站与 110 千伏盛园变电站主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏盛园变电站	110 千伏沙堆变电站（评价对象）
电压等级	110kV	110 千伏
电气形式	户外布置	户外布置
母线形式	110 千伏单母线分段	110 千伏单母线分段

主变规模	2×63MVA	50MVA+40MVA
110 千伏出线	架空出线	架空出线
环境条件	道路、厂房	道路、工业区
占地面积	5684m^2	6724m^2
总平面布置	户外布置	户外布置
所在地区	肇庆市高要区	江门市新会区

110 千伏沙堆变电站与 110 千伏盛园变电站电压等级均为 110kV；类比变电站主变规模为 2×63MVA，本项目主变规模为 50MVA+40MVA，类比站主变规模大于本项目，对周围电磁环境影响偏大；电气形式均为户外布置；母线形式均为 110 千伏单母线分段；类比变电站占地面积小于本项目，类比项目主变与西侧围墙距离较近，对周围电磁环境影响偏大；变电站周围环境条件相似；因此本工程采用 110 千伏盛园变电站作为类比对象具有可行性。

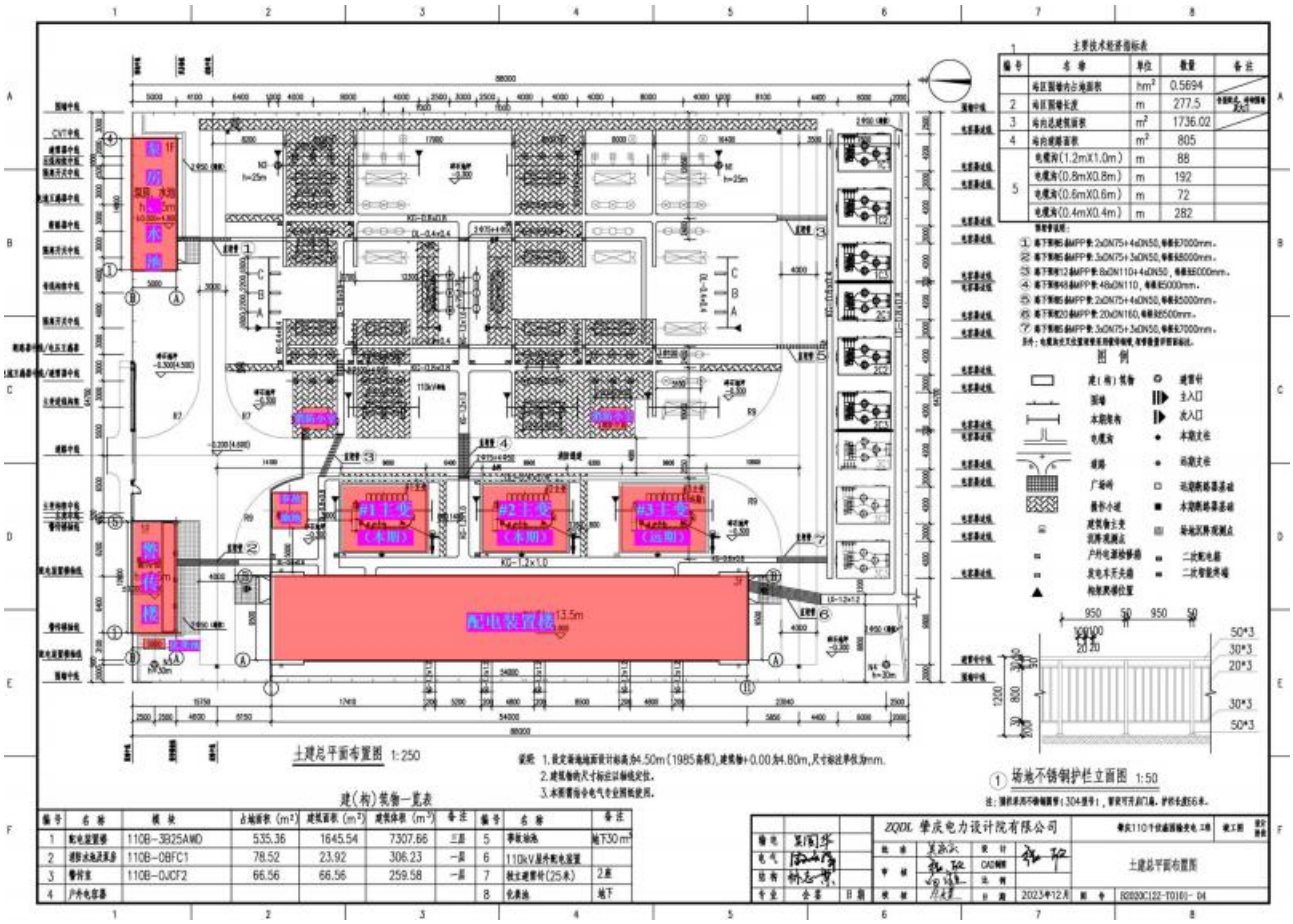


图 1　110 千伏盛园变电站平面布置图

8.1.2 电磁环境类比测量条件

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

监测单位：广东智环创新环境科技有限公司

测量仪器：SEM-600/LF-04

测量时间：2023年06月02日

测量天气：阴，23~27℃，湿度68%~71%

运行工况：

表 8　监测期间的工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变	117.29~119.52	103.33~119.68	21.08~23.12	12.19~13.29
2#主变	117.21~119.39	104.21~119.29	21.92~23.69	11.25~13.32

测量布点：

表 9　变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
110 千伏盛园变电站厂界	工频电场 工频磁场	东侧围墙外 5m、南侧围墙外 4m、西侧围墙外 5m、北侧大门外 5m，地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
110 千伏盛园变电站北侧大门外		垂直于围墙的方向上 5m~30m 范围内，距地面高 1.5m 处布设 6 处工频电场和工频磁场监测点。

8.1.3 类比变电站监测结果

表 10　110kV 盛园变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

测点编号	测点位置	工频电场（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1#	变电站东侧围墙外 5m	14	4.1×10^{-2}
2#	变电站南侧围墙外 4m	2.3	2.7×10^{-2}
3#	变电站西侧围墙外 5m	11	6.5×10^{-2}
4#	变电站北侧大门外 5m	45	3.3×10^{-2}
变电站北侧衰减断面			
DM1-1#	变电站北侧大门外 5m	45	3.3×10^{-2}
DM1-2#	变电站北侧大门外 10m	46	3.8×10^{-2}
DM1-3#	变电站北侧大门外 15m	53	4.9×10^{-2}
DM1-4#	变电站北侧大门外 20m	57	6.1×10^{-2}
DM1-5#	变电站北侧大门外 25m	95	7.3×10^{-2}
DM1-6#	变电站北侧大门外 30m	1.0×10^{2}	8.9×10^{-2}

注：由于南侧围墙外为广场围墙，无法布设至围墙外 5m；本断面 33m 处上方为 10 千伏线路，断面方向与 10kV 双回线路垂直。

从表 10 监测结果可以看出，110 千伏盛园变电站围墙四周外 5m 的工频电场强度 2.3～45V/m，磁感应强度为 2.7×10^{-2}～6.5×10^{-2}μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。

110千伏盛园变电站北侧监测断面（5m~30m）工频电场强度为45V/m~1.0×10^{2}V/m，工频磁感应强度为3.3×10^{-2}~8.9×10^{-2}μT，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100μT的公众曝露控制限值；

本项目110千伏沙堆站变电站东侧8m为鸿图农庄，根据类比变电站断面监测结果，变电

站北侧大门外10m处工频电场强度为46V/m，工频磁感应强度为3.8×10^{-2}μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求；本项目环境保护目标电磁环境亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度限值4000V/m，磁场强度限值100μT的要求。

8.1.4 项目电磁环境防治措施

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

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

（3）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

9 电磁环境专题评价结论

9.1 电磁环境现状

110kV 沙堆变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 4.02~54.4V/m 和 0.377~0.807μT；本项目环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.43V/m 和 0.312μT；所有测点工频电场强度、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。

9.2 电磁环境影响评价结论

通过类比预测可知，本工程建成后，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）频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值要求。