

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 汕头 110kV 红场站扩建第二台主变工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司汕头供电局

编制日期: 2021 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕头 110kV 红场站扩建第二台主变工程		
项目代码	2111-440500-04-01-845814		
建设单位联系人	***	联系方式	****
建设地点	汕头市潮南区红场镇水美村（110千伏红场站内）		
地理坐标	（东经 <u>116</u> 度 <u>20</u> 分 <u>40.451</u> 秒，北纬 <u>23</u> 度 <u>8</u> 分 <u>11.280</u> 秒）		
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）	站址围墙内面积 6774m ² /0km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	2.05	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项1：汕头110kV红场站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>一、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>1、生态保护红线：生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线（征求意见稿），本项目站址不涉及生态保护红线（详见附图 6）。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。</p> <p>2、环境质量底线：本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。</p> <p>3、资源利用上线：本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>4、生态环境准入清单：本项目为输变电工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“4420 电力供应”，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目，且未列入《市场准入负面清单（2020 年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。</p> <p>综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）的相关要求。</p> <p>二、与《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>2021 年 7 月 1 日，汕头市人民政府以汕府〔2021〕49 号文发布了《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》，该方案中的生态保护红线暂采用 2020 年广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的版本，即与前文《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的生态保护红线区范围一致。因此，本项目亦不涉及《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的生态保护红线区，与生态保护红线区域管控要求不冲突。</p> <p>根据《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于大南山森林公园及周边水源涵养区优先保护单元（ZH44051410001），详见附图 8。本项目与管控要求的相符性分析如表 1-1 所示。</p>
---------	--

经分析可知，本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不属于区域布局管控中的禁止类、限制类项目。此外，本项目站址不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，与《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符或不冲突。

三、与《广东省主体功能区规划》的符合性

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。

本项目站址涉及的行政区域属于汕头市潮南区红场镇范围。根据《广东省主体功能区规划》，项目属于国家重点开发区域范围（附图5），其**功能定位**是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；其**发展方向**是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。

本项目属于输变电类市政基础设施，建设内容为变电站主变扩建，与汕头市潮南区的功能定位及发展方向不冲突，且站址不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域。

综上，本项目的建设与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。

四、与《广东省环境保护条例》的相符性

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于2018年11月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

1、污染物排放及防治符合性分析

根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，

应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”

“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。”

“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”

“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

本项目为市政基础设施项目，经预测，工程施工期在采取一系列环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无废气、废水污染物产生，项目的主要特征污染为电磁和噪声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行“三同时”政策。

2、环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”

“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

本项目为市政基础设施项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

3、小结

综上所述，本工程的建设符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

表 1-1 本项目与汕头市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

管控单元	环境管控单元编码	管控要求	本项目特点	相符性
大南山森林公园及周边水源涵养区优先保护单元	ZH44051410001	<p>1.【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。</p> <p>2.【生态/限制类】一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还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、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>3.【生态/禁止类】严格保护大南山森林公园，依照广东省森林公园管理条例依法依规管理，禁止不符合森林公园总体规划的各类开发及建设；已经建设的，按照森林公园总体规划逐步迁出。</p> <p>4.【生态/禁止类】严格保护汕头潮南翠湖市级自然保护区，在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。</p> <p>5.【生态/限制类】严格保护秋风岭、红场、红口崙等水库及其集雨区，严格限制水库集雨区变更土地利用方式，逐步取缔水库集雨区范围内不符合国土空间规划的各种开发活动，依法清理水库保护范围内的非法养殖、违法种植、违法搭建、地下作坊、暴露垃圾等活动。</p> <p>6.【大气/禁止类】大南山森林公园及周边水源涵养区、龙溪水系水源涵养区、雷岭峰风景名胜区大气一类功能区内，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）。</p> <p>7.【大气/限制类】两英镇西新村为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，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、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>8.【水/综合类】农村地区因地制宜选择合适的污水处理方式，逐步提升农村生活污水处理率；完善进村污水管网，农村生活污水收集率进一步提高。</p> <p>9.【水/综合类】实施养殖量与排放量“双总量”控制，限养区和适养区现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，散养密集区域要实行粪便污水分户收集、集中处理利用；新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p> <p>10.【能源/禁止类】大南山森林公园及周边水源涵养区、龙溪水系水源涵养区、雷岭峰风景名胜区大气一类功能区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。</p>	<p>本项目属于输变电类市政基础设施，项目不涉及大南山森林公园、汕头潮南翠湖市级自然保护区；项目建设内容为变电站主变扩建，运营期不产生大气、水污染物，不属于区域布局管控中的禁止类、限制类项目。</p>	符合

二、建设内容

2.1 地理位置

本项目位于汕头市潮南区红场镇水美村（110 千伏红场站内），站址坐标为（E116°20'40.45"，N23°8'11.28"），此次扩建工程在现有 110 千伏红场变电站内预留的位置进行扩建，现状场地满足本次扩建#2 主变的需要。

110 千伏红场变电站西北侧为空地，东北侧为空地与厂房，东南侧与西南侧为树林。项目地理位置图见附图 1，站址四至图见图 2.1-1。

地
理
位
置



图 2.1-1 站址四至图

2.2 项目组成及规模

2.2.1 工程概况

一、项目背景

110 千伏红场站属于全户外变电站，于 2011 年建成投产，总用地面积为 7958 平方米（详见附件 2 国有土地使用证）。站区西北面布置有两层的配电装置楼一座，前期已建一台 40MVA 主变压器基础及其间隔；站区东南面为户外构支架区。站区

模 内沿配电装置楼设置环形运输道路，绿地内布置全地下式事故油池；现状 110kV 出线 4 回，10kV 出线 12 回，10kV 电容器补偿装置 1×2×5010kVar。

站区总用地面积 7958m²，站区围墙内面积 6774m²，建筑面积 1254m²。

二、本期扩建建设内容及规模

本期拟扩建 1 台 20MVA 主变压器（#2 主变），新增 10kV 出线 12 回，10kV 电容器补偿装置 1×1×5010kVar，同时建设#2 主变配套的 10kV IIA 和 IIB 段。

本次扩建仅新增主变及其配套设施，不增加 110kV 红场站内的劳动定员；施工期间利用 110kV 红场站站址内空地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置临时占地。

本期扩建后的总平面布局详见附图 2。

三、小结

综上，本项目主要建设内容如下：

表 2.2-1 建设内容及规模一览表

项	规模		
	现状	本期扩建	终期
主变	1×40MVA	1×20MVA	3×40MVA
110kV 出线	4 回	0 回	4 回
10kV 出线	12 回	12 回	36 回
10kV 电容器补偿装置	1×2×5010kVar	1×1×5010kVar	3×2×5010kVar

2.2.2 主体工程

1、主要设备选型

本期扩建的 #2 主变选用三相双卷油浸式自冷有载调压变压器（SZ11-20000/110），10kV 开关柜采用户内型 KYN 开关柜（配真空断路器）。

2、电气主接线

本期扩建不新增 110kV 出线，仅在站区南侧建设#2 主变的配套间隔设施，包括设备支柱及基础、配套电缆沟等，接线形式采用单母线经隔离开关分段接线。

10kV 电气接线采用单母线分段接线。

3、配电装置

110kV 配电装置采用户外常规设备软母线单列布置，布置在站区南侧，主变架空进线，110kV 架空朝南出线。

10kV 屋内配电装置采用固定式高压开关柜，双列离墙布置，10kV 出线均采用电缆出线；10kV 电容器补偿装置采用户外框架式电容器成套装置，布置在配电楼

楼顶，通过电缆与 10kV 电容器柜相连；10kV 小电阻接地装置采用户内柜式结构，布置在站变/接地变室内，通过电缆与 10kV 接地变柜相连。

2.2.3 辅助工程

现有事故油池设于站区东侧，靠近#1 主变东侧。

2.2.4 环保工程

本项目属于变电站主变扩建工程，不新增站内的劳动定员，营运期不产生废气、废水污染物，主要的环境影响来自主变设备噪声和工频电磁场，以及废变压器油。

2.2.4.1 噪声处理设施

本项目变电站电气设备合理布置，本期扩建的#2 主变设备选型上选用了符合国家标准的低噪声变压器，站址四周设置了实体围墙和绿化带，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响。

2.2.4.2 电磁环境处理设施

本项目变电站选用符合国家标准的电气设备，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

2.2.4.3 固废污染防治措施

一、废变压器油

站内事故油池有效容积为 18m³，配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设。每台变压器下方均设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。事故收油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。

废变压器油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托佛山市格能环保科技有限公司进行收集和处理，不外排。废变压器油回收处置合同详见附件 8。

二、废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。蓄电池平均 6~8 年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废蓄电池委托贵州

	<p>金龙金属合金有限公司直接进行更换、收集和处理，不外排。废蓄电池回收处置合同详见附件 8。</p> <p>本期扩建站内无需新增蓄电池。</p>
总平面及现场布置	<p>2.3 总平面及现场布置</p> <p>2.3.1 变电站总平面布置</p> <p>本项目变电站采用全户外布置形式，本次扩建后主变设置于站址中央，站内配套的事故油池位于站址东侧，事故油池及其配套收集设施均为地下布设。</p> <p>本期工程在预留的位置扩建第二台主变（#2 主变），相应配套建设主变高、低压侧配电装置及无功补偿装置，电气设备布置型式与现状保持一致。</p> <p>扩建后的工程平面布局情况详见附图 2。</p> <p>2.3.2 施工布置情况</p> <p>本次扩建施工期间，施工人员主要利用现有变电站站址内的空地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置临时占地。</p> <p>2.4 工程占地及土石方平衡</p> <p>（1）工程占地</p> <p>汕头 110kV 红场站已建成投运，现状占地面积 6774m²。本期无新增占地面积。本项目施工时只需在 110kV 红场站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。</p> <p>（2）土石方工程</p> <p>110kV 红场站已建成投运，施工时在前期预留位置上进行主变基础建设、基础施工和设备安装，无新建建筑物。</p> <p>本期基本无土石方工程。施工多出的土方不外弃，用于基础回填和站内植被绿化。</p> <p>（3）工程拆迁</p> <p>110kV 红场站扩建第二台主变工程在 110kV 红场站内预留位置建设，无工程拆迁。</p>
施工方	<p>2.5 施工方案</p> <p>2.5.1 施工组织</p> <p>本次扩建施工人员主要利用现有变电站站址内的空地作为施工临时用地，不在</p>

案 站址以外另行设置临时占地。施工结束后,施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等,把施工期间对周围环境的影响降至最低。

2.5.2 施工工艺

(1) 土石方工程:土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等,主要工作内容包括:场地平整(清除地表绿化植被等障碍物)、修筑临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

(2) 基础和结构施工:使用钻孔机、液压桩机等进行基坑开挖工程,承台、地梁等施工完毕后进行结构施工。结构施工包括绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等。

(3) 设备安装:电气设备采用汽车运输方式进场,在现有变电站场地内进行附件及线路安装。

施工过程中产生的土石方尽量用作基坑回填和站内植被绿化,建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

2.5.3 施工时序及产污环节

本次扩建主要为主变及配套设备安装工程,施工期将产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子;在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送,其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

本次扩建施工时序及产污环节参见图 2.4-1。

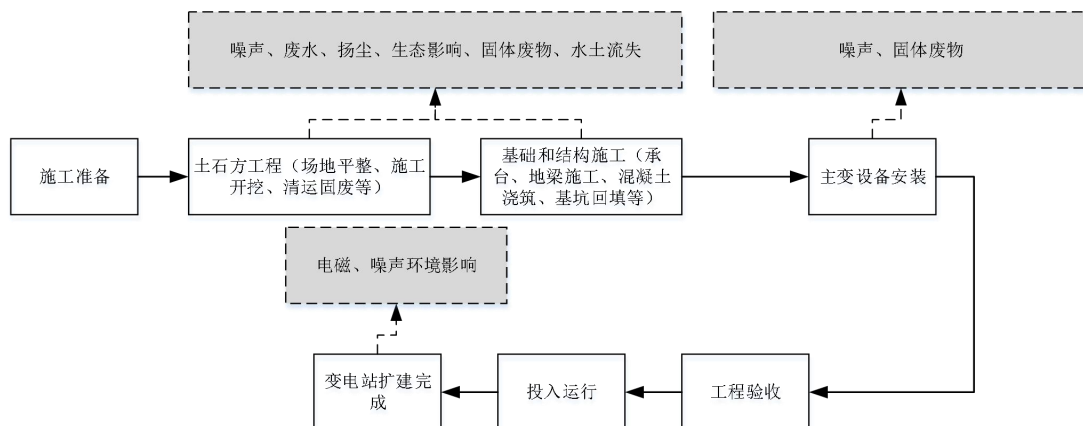


图 2.5-1 施工时序及产污环节图

2.5.4 建设周期

本项目计划开工时间为 2024 年 1 月,计划于 2024 年 6 月建成投产,建设周期约为 6 个月。

其他	<p>2.6 方案比选情况说明</p> <p>根据可研报告，本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路建设，本期扩建利用现状预留空地进行扩建，方案唯一。</p>
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 环境现状</p> <p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>现状 110 千伏红场站评价范围内（站址围墙外 500m）不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区。</p> <p>本项目站址位于汕头市潮南区红场镇水美村，其土地用途为“公共设施用地（086）110kV 红场变电站”，站址国有土地使用证详见附件 2。</p> <p>根据现场踏勘和调查、资料收集情况，该地区植被属南亚热带常绿阔叶林，由于长期进行林分改造和人工造林，目前区域原生性森林植被已不多，主要有岗松、芒箕等；受人为影响人工林果群落已成为这类地区的主要植被。该区域人类活动相对频繁区域，动物为当地常见物种，主要为鸟类和家畜类。本工程及周边区域内评价区域野生动物资源比较贫乏，无大型兽类分布。该地区生物多样性一般。调查期间，周围无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物。</p> <p>3.1.2 大气环境质量现状</p> <p>根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府〔2014〕145 号），本项目所在区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。项目环境空气功能区划详见附图 9。</p> <p>根据《2020 年汕头市生态环境状况公报》，2020 年汕头市区主要空气污染物中，SO₂ 年平均浓度为 8μg/m³，NO₂ 年平均浓度为 16μg/m³，PM₁₀ 年平均浓度为 34μg/m³，PM_{2.5} 年平均浓度为 19μg/m³，CO 日平均浓度第 95 位百分位数为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 133μg/m³。项目所在的区域主要空气污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气质量较好，所在区域属于大气环境质量达标区。</p> <p>3.1.3 水环境质量现状</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）和《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]425 号），项目建设区域不涉及饮用水源保护区。</p>
--------	--

本项目距离最近为两英河，最近处约 320m，两英河最终汇入秋风水库，秋风水库水质目标为 II 类，因此本工程所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的 II 类水质标准。根据《2020 年汕头市生态环境状况公报》：汕头市区韩江梅溪河、新津河、外砂河、韩江东溪、河溪水库、秋风水库和南澳县黄花山水库等 7 个集中式饮用水源地水质保持优良，水质达标率 100%，各项指标均达到国家标准。

3.1.4 声环境现状

本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路的建设，因此，本评价主要对变电站站址及周边声环境保护目标进行现状调查及评价。

一、评价标准

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）的通知》（汕府办[2019]7 号），本项目变电站所在区域属于 2 类声环境功能区，所在声环境功能区划详见附图 7。因此，本项目变电站各边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

二、监测时间、仪器及方法

1、监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2021 年 11 月 16 日-11 月 17 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 11 月 16 日 9:00-15:00，夜间监测时间为 11 月 16 日 22:00-11 月 17 日 4:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托）

气象条件：天气晴，温度 20~25℃，相对湿度 70%，风速 2.3m/s。

2、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

测量仪器：采用 HS5660C 型噪声统计分析仪进行监测，仪器检定情况见下表。

表 3.1-1 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070

量程	25dB-130dB (A)
型号规格	HS5660C
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定有效期	2022年03月08日

表 3.1-2 声校准器检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09019151
声压级	94dB (A)
型号规格	HS6020
频率	1000Hz±2%
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202103552
校准日期	2021年11月04日
检定有效期	1年

三、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 7.3.1.1 条, 现状监测布点“应覆盖整个评价范围, 包括厂界(或场界、边界)和敏感目标”。因此, 本次评价在变电站围墙四周设 3 个声环境监测点位, 由于围墙东南侧不具备监测条件, 因此未布点; 在变电站附近的声环境敏感目标处共布设 5 个监测点位, 监测布点位置见附图 3。

四、监测结果

监测结果见表 3.1-3, 监测报告详见附件 6。

表 3.1-3 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

监测点位	监测位置	监测结果		评价标准	评价标准	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	站址西北侧围墙外 1m (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	42	39	2 类	60	50
N2	站址东北侧围墙外 1m (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	40	38	2 类	60	50
N3	站址西南侧围墙外 1m (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	41	39	2 类	60	50
N4	厂房办公楼、宿舍 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	42	39	2 类	60	50
N5	水美村居民楼 1 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	44	41	2 类	60	50

N6	水美村居民楼 2 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	42	38	2 类	60	50
N7	水美村居民楼 3 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	41	38	2 类	60	50
N8	水美村居民楼 4 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	43	39	2 类	60	50

五、监测结果分析

本项目站址厂界昼间噪声为 40~42dB(A)、夜间噪声为 38~39dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求;声环境保护目标昼间噪声为 41~44dB(A)、夜间噪声为 38~41dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。可见,本项目区域声环境现状质量良好。

3.1.5 电磁环境现状

根据“专项 1 汕头 110kV 红场站扩建第二台主变工程电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论,本项目站址现状的工频电场强度为 6.47~45.2V/m,磁感应强度为 0.0135~0.0827 μ T;东北侧监测断面现状的工频电场强度为 1.54~36.6V/m,工频磁感应强度为 0.0129~0.0238 μ T;电磁环境保护目标现状的工频电场强度为 6.74~12.8V/m,工频磁感应强度为 0.0232~0.0265 μ T;所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染情况

汕头 110kV 红场输变电工程于 2010 年 5 月 24 日取得原汕头市环境保护局的环评批复,并于 2011 年 12 月 26 日取得原汕头市环境保护局的验收批复(汕市环辐验[2011]018 号),具体见附件 1。110 千伏红场站为常规户外变电站,本期在站内预留位置扩建#2 主变一台。

现状 110 千伏红场站污染主要有:现状 110 千伏红场站内产生的噪声、工频电场、工频磁场、固体废物及生活污水等。现状采取的污染防治措施有:

(1) 选用了低噪声的主变压器,并将主变布置在变电站中部,且变电站四周设置了围墙;

(2) 变电站内设置有事故油池,突发事故时产生少量漏油或含油污水,废油收集在油池内,交由有资质的公司进行收集运输,再进行处理。

(3) 变电站废弃蓄电池由厂家统一更换后回收处理。

<p>题</p>	<p>(4) 变电站设置了化粪池，生活污水由化粪池处理后定期清掏，回用于站内绿化。</p> <p>(5) 变电站内设置有垃圾桶，站内的生活垃圾经过收集后由当地城市管理部门统一收集处理。</p> <p>本项目正常运行至今，根据现状调查，110 千伏红场站站址周围环境和环境保护目标处的工频电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m、磁感应强度控制限值 100μT 的要求，站界及周边环境目标处的声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>3.3 主要环境问题</p> <p>经现场踏勘和检测表明，变电站四周围墙外主要污染因子工频电场、工频磁场均满足国家相应标准，厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；站内值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于站内绿化；产生的生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运，且站内外绿化效果良好。</p> <p>110 千伏红场站现有各项环境保护设施和措施运行正常有效，目前不存在由变电站运行产生的环境问题。</p>																			
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.3 环境影响评价工作等级、范围及环境保护目标</p> <p>3.3.1 生态影响评价</p> <p>一、工作等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价工作等级见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3.3-1 生态环境影响评价等级</p> <table border="1" data-bbox="306 1599 1351 1821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">影响区域生态敏感性</th> <th colspan="3">工程占地范围</th> </tr> <tr> <th>面积$\geq 2\text{km}^2$，或长度$\geq 50\text{km}$</th> <th>面积2~20km^2，或长度50~100km</th> <th>面积$\leq 2\text{km}^2$，或长度$\leq 50\text{m}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>特殊生态敏感区</td> <td>一级</td> <td>一级</td> <td>一级</td> </tr> <tr> <td>重要生态敏感</td> <td>一级</td> <td>二级</td> <td>三级</td> </tr> <tr> <td>一般区域</td> <td>二级</td> <td>三级</td> <td>三级</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目不涉及特殊生态敏感区与重要生态敏感区，生态敏感性属于一般区域；占地面积小于 2km^2。因此，本项目的生态环境影响评价工作等级确定为三级。</p> <p>二、生态影响评价范围</p>	影响区域生态敏感性	工程占地范围			面积 $\geq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\geq 50\text{km}$	面积2~20 km^2 ，或长度50~100 km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\leq 50\text{m}$	特殊生态敏感区	一级	一级	一级	重要生态敏感	一级	二级	三级	一般区域	二级	三级	三级
影响区域生态敏感性	工程占地范围																			
	面积 $\geq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\geq 50\text{km}$	面积2~20 km^2 ，或长度50~100 km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\leq 50\text{m}$																	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级																	
重要生态敏感	一级	二级	三级																	
一般区域	二级	三级	三级																	

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011),本项目生态影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内。

表3.3-2 生态影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站场边界或围墙外500m内

三、生态环境保护目标

现状 110 千伏红场站评价范围内(站址围墙外 500m)不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

3.3.2 声环境影响评价

一、评价工作等级

根据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》,建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区。因此,声环境影响评价工作等级为二级。

二、声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009),本项目的声环境评价范围为:变电站站址围墙外 200m 范围内,图示详见图 3.3-1。

四、声环境保护目标

本项目评价范围内的声环境保护目标详见表 3.3-3 和图 3.3-1。

3.3.3 电磁环境影响评价

一、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价工作等级为二级。

表3.3-4 本项目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

二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020),本项目电磁环境影响评价范围为变电站界外 30m 范围内,图示详见图 3.3-1。

表3.3-5 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站界外30m

三、电磁环境保护目标

本项目评价范围内的电磁环境保护目标详见表 3.3-3 和图 3.3-1。

表 3.3-3 环境保护目标

序号	环境保护目标名称	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	厂房	工厂	位于站址东北侧, 最近距离约 5m	1 栋, 1 层, 高 4m, 铁皮尖顶, 约 6 人	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		详见图 3.3-1
2	厂房办公楼、宿舍	办公、居住	位于站址东北侧, 最近距离约 15m	1 栋, 4 层, 高 12m, 砖混平顶, 约 20 人	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 2 类 (GB3096-2008); 电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		

3	水美村居民楼1	居住	位于站址东北侧，最近距离约49m	3栋，3-4层，高9-12m，砖混平顶，约18人	噪声	声环境：2类 (GB3096-2008)	
4	水美村居民楼2	居住	位于站址东侧，最近距离约95m	41栋，1-4层，高3-12m，砖混平顶，约250人	噪声	声环境：2类 (GB3096-2008)	
5	水美村居民楼3	居住	位于站址东北侧，最近距离约108m	3栋，3-4层，高9-12m，砖混平顶，约18人	噪声	声环境：2类 (GB3096-2008)	

6	水美村 居民楼 4	居住	位于站址 东北侧，最 近距离约 96m	30 栋，1-4 层， 高 3-12m，砖混 平顶，约 180 人	噪声	声环境：2 类 (GB3096-2008)		
---	-----------------	----	------------------------------	---	----	--------------------------	---	--

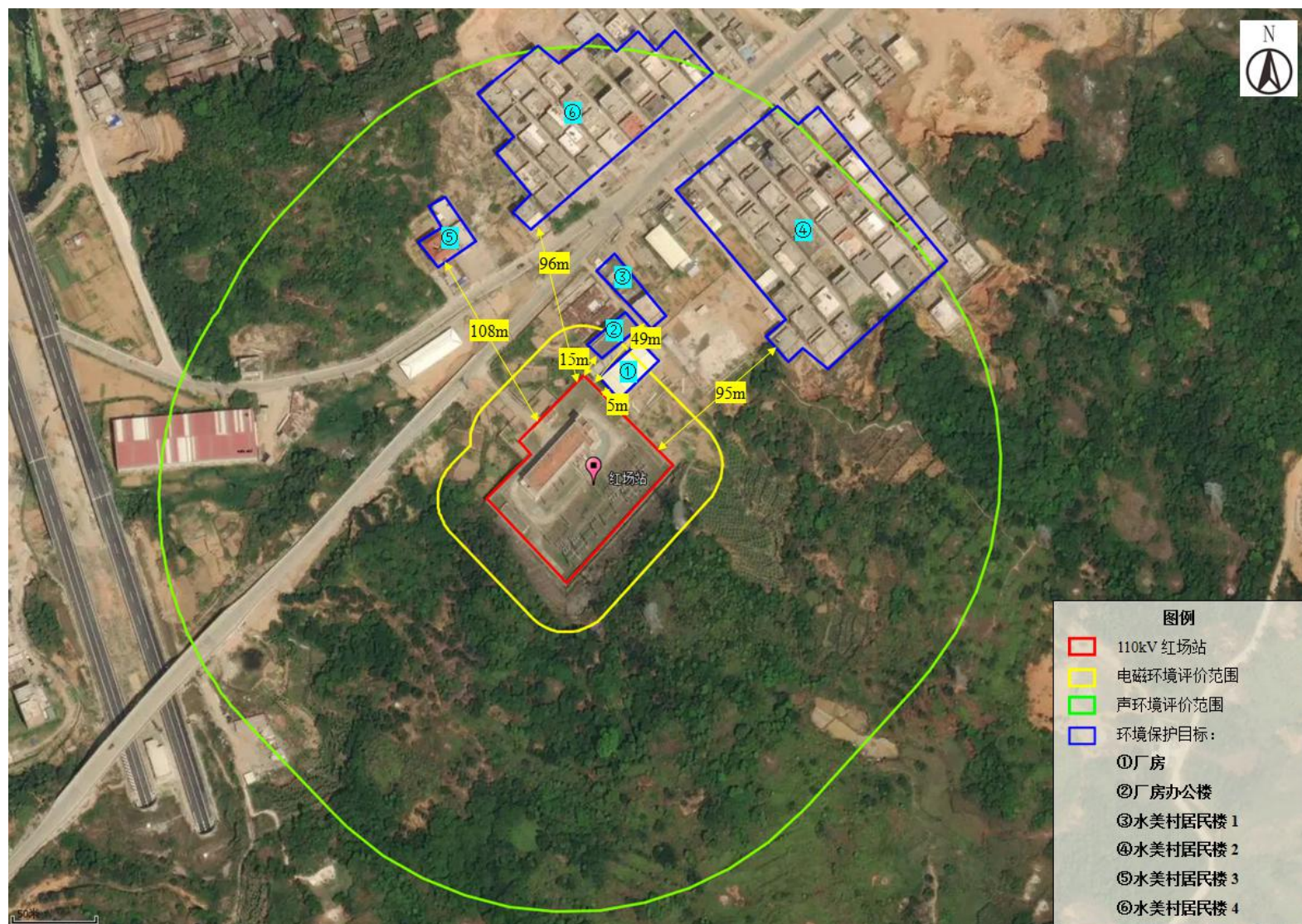


图 3.3-1 项目与环境保护目标相对位置关系图

评价
标准

3.4 评价因子及评价标准

3.4.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。

表 3.4-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

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

3.4.2 环境质量标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准；
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II 类水质标准；
- (3) 项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

3.4.3 污染控制标准

(1) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间等效声级≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

营运期 110 千伏红场站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

(2) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

其他	本项目为变电站主变扩建工程，不新增变电站的劳动定员，营运期不产生废水、废气等污染物，因此不设总量控制指标。
----	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目在变电站预留位置扩建主变。因此，本项目施工时在 110 千伏红场站进行主变基础建设、基础施工和设备安装等。结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、主变基础施工、构支架基础施工以、设备安装等，期间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失和植被破坏等。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.主变基础等土石方工程的开挖及回填。2.材料堆放、土方临时堆放以及运输过程。
2	土地占用	1.施工过程中材料堆放、土方堆放等临时占用 110 千伏红场站内土地。
3	施工噪声	1.施工期间机械设备产生的施工噪声。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.主变基础开挖施工，以及临时材料的堆放会产生一定的扬尘。2.运输车辆的运行会产生汽车尾气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3. 施工过程可能产生的废弃材料；4.施工员的生活垃圾。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 施工期生态环境影响分析

一、施工期生态环境影响途径分析

施工期对生态环境的影响主要表现为主变基础建设、临时占地等对土地的扰动、植被破坏、水土流失等，但施工范围仅限于变电站内部分区域，属于小范围施工，对生态环境的影响较小。

二、对土地利用的影响

1、土方挖填

本项目施工过程中开挖土石方量较小，主要包括#2 主变承台、消防小室、配套间隔设施(设备支柱及基础、电缆沟等)基础开挖回填。上述工程均在现有 110kV 红场站站址内进行。基础开挖时，弃土集中堆放一侧，待基础四周回填后，把余土摊平回填于电缆线路临时占地范围，然后进行绿化带恢复。建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

2、工程占地

本项目施工期对土地的占用主要为现有 110kV 红场站站址用地，不在站址以外另行设置临时占地，尽量减少对现状的植被破坏。施工结束后尽快进行土地平整并采用恢复站内原有的植被。

三、对植物资源的影响

扩建主变#2 在站内预留地上进行，预留位置现状为草地，主变基础开挖会对站内草坪造成影响；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能回对草坪造成影响。施工期活动对植被的破坏是暂时的，一旦施工结束，植被可立即恢复。项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

四、施工期生态环境影响分析小结

综上所述，本项目施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对该地的生态影响是可以接受的。

4.2.2 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要源自于土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。扬尘源属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，工程开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

根据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对沿线环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘，施工场地洒水抑尘试验结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.09	1.15	0.86
	洒水	2.	1.40	0.67	0.60

本项目为现有变电站增设主变工程，施工对环境空气的影响主要为主变设备安装和小范围地表开挖回填产生的施工扬尘，工程量小、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对站址周边环境空气质量不会产生明显不良影响。

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建

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，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘可通过采取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。

4.2.3 施工期水环境影响分析

本项目为现有变电站增设主变工程，施工期主要为设备安装和小范围地表开挖回填，工程量小、工期短。

施工过程中产生的少量施工废水主要来自雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料产生的地表径流，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用施工场地喷洒降尘；施工人员产生的少量生活污水依托现有 110kV 红场站站址内的化粪池收集处理后回用于站内绿化。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的污水不会对周围水环境产生不良影响。

4.2.4 施工期噪声影响分析

本项目建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站扩建工程施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。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下表。

表 4.2-3 主要施工设备噪声源不同距离声压级 **单位：(dB (A))**

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

(2) 施工期噪声影响分析

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

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB (A)。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。取最大施工噪声源

5m 处噪声值 90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.2-4 施工噪声源对变电站施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界外距离 (m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)*	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)											

*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 5 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

(3) 施工机械噪声对环境保护目标的影响分析

施工机械噪声在采取环保措施后对周边敏感点的影响程度见下表。

表 4.2-5 施工区施工机械噪声对周围环境的影响程度 单位：dB(A)

环境保护目标	昼间现状 值(dB(A))	夜间现状 值(dB(A))	噪声贡献 值(dB(A))	昼间预测 值(dB(A))	夜间预测 值(dB(A))
厂房办公楼、宿舍(距 站址最近距离约 15m)	42	39	63.0	63.0	63.0
水美村居民楼 1(距站 址最近距离约 49m)	44	41	54.3	54.7	54.5
水美村居民楼 2(距站 址最近距离约 95m)	42	38	48.9	49.7	49.2
水美村居民楼 3(距站 址最近距离约 108m)	41	38	47.9	48.7	48.3
水美村居民楼 4(距站 址最近距离约 96m)	43	39	48.9	49.9	49.3

由上表可知，变电站周围声环境保护目标厂房办公楼、宿舍的昼夜间噪声预测值均未能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求；其余声环境保护目标在昼间的噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求；水美村居民楼 1 夜间的噪声预测值未能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求、其余声环境保护目标在夜间的噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值要求。工程施工需告知当地居民，避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响。但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

4.2.5 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要为施工过程产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

为避免施工建筑垃圾及人员生活垃圾对环境造成影响，本项目在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理。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。

4.2.6 施工期环境影响分析小结

综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，如噪声、扬尘、建筑垃圾、污水等，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

4.3 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油。具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器等设备产生的噪声。
4	废水	本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。

运营期生态环境影响分析

5	固体废弃物	本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。本期扩建站内不新增蓄电池。本期新建主变 1 台，其主变压器油量约 13.8t，体积约 15.4m ³ 。
---	-------	---

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1 运营期生态环境影响分析

本项目工程完成后将完善复绿工程，对站址进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复，国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.4.2 声环境影响分析

(1) 变电站噪声源强分析

本项目运行期的噪声源主要来自新增#2 主变本体噪声。本项目新增#2 主变容量为 20MVA，该主变选用三相双卷油浸式自冷有载调压变压器(SZ11-20000/110)，属于低噪声变压器，并选用符合有关要求的低噪声、高效率风机。

根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)，容量为 20MVA、电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器声功率级不超过 75dB(A)。

按保守考虑，本项目变压器声功率级（包括主变风扇）取最大值 75dB (A)，预测按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009) 中的预测模式进行。

根据变电站的总平面图布置（附图 2），#2 主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.4-1。

表 4.4-1 主变压器与四侧围墙的距离

	西南侧	西北侧	东北侧	东南侧
新增#2 主变距离围墙距离	38m	30m	43m	35m

(2) 预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测拟将变压器分别看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的预测模式进行。

本项目的噪声源为室外声源（主变压器），其噪声影响预测如下：

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中:

L_w ——倍频带声功率级, dB;

D_c ——指向性校正, dB, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c=0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级:

$$L_p(r)=L_p(r_0)-A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_{pi}]}\right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r)=L_{Aw}-D_c-A \text{ 或 } L_A(r)=L_A(r_0)-A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减

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

b.空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm}=a(r-r_0)/1000$$

式中: a——空气吸收系数, km/dB。

c.地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)\times(17+300/r)$$

式中:

r——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq}=10Lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背值, dB (A);

(3) 变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

变电站周围噪声预测值计算结果见表 4.4-2, 站址声环境影响预测等值线图见图 4.4-1。

表 4.4-2 运行期站址厂界及声环境保护目标噪声贡献值预测结果

点位描述	贡献值 (dB(A))
厂界四周	
站址西北侧围墙外 1m	11.26
站址东北侧围墙外 1m	28.56
站址东南侧围墙外 1m	29.05
站址西南侧围墙外 1m	28.63
声环境保护目标处	
厂房办公楼、宿舍 (距站址最近距离约 15m)	9.25
水美村居民楼 1 (距站址最近距离约 49m)	14.38
水美村居民楼 2 (距站址最近距离约 95m)	18.42
水美村居民楼 3 (距站址最近距离约 108m)	1.31
水美村居民楼 4 (距站址最近距离约 96m)	1.76

本工程为主变扩建工程, 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020) 8.2 声环境影响预测与评价, 进行厂界声环境影响评价时, 改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。站址

四周与环境保护目标处噪声预测值计算结果详见表 4.4-3。

表 4.4-3 本工程噪声预测值计算结果

预测点	昼间现状值(dB(A))	夜间现状值(dB(A))	噪声贡献值(dB(A))	昼间预测值(dB(A))	夜间预测值(dB(A))
站址西北侧围墙外 1m	42	39	11.3	42.0	39.0
站址东北侧围墙外 1m	40	38	28.5	40.3	38.5
站址东南侧围墙外 1m	40	37	29.1	40.3	37.7
站址西南侧围墙外 1m	41	39	28.6	41.2	39.4
厂房办公楼、宿舍(距站址最近距离约 15m)	42	39	9.3	42.0	39.00
水美村居民楼 1(距站址最近距离约 49m)	44	41	14.4	44.0	41.0
水美村居民楼 2(距站址最近距离约 95m)	42	38	18.4	42.0	38.1
水美村居民楼 3(距站址最近距离约 108m)	41	38	1.3	41.0	38.0
水美村居民楼 4(距站址最近距离约 96m)	43	39	1.8	43.0	39.0

厂界噪声：据预测计算结果可知，110 千伏红场变电站本期扩建第二台主变运行后厂界昼间噪声 40.3~42.0dB(A)，夜间噪声为 37.7~39.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)) 的要求。

环境保护目标处噪声：昼间为 41~44dB(A)，夜间为 38~41dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)) 的要求。

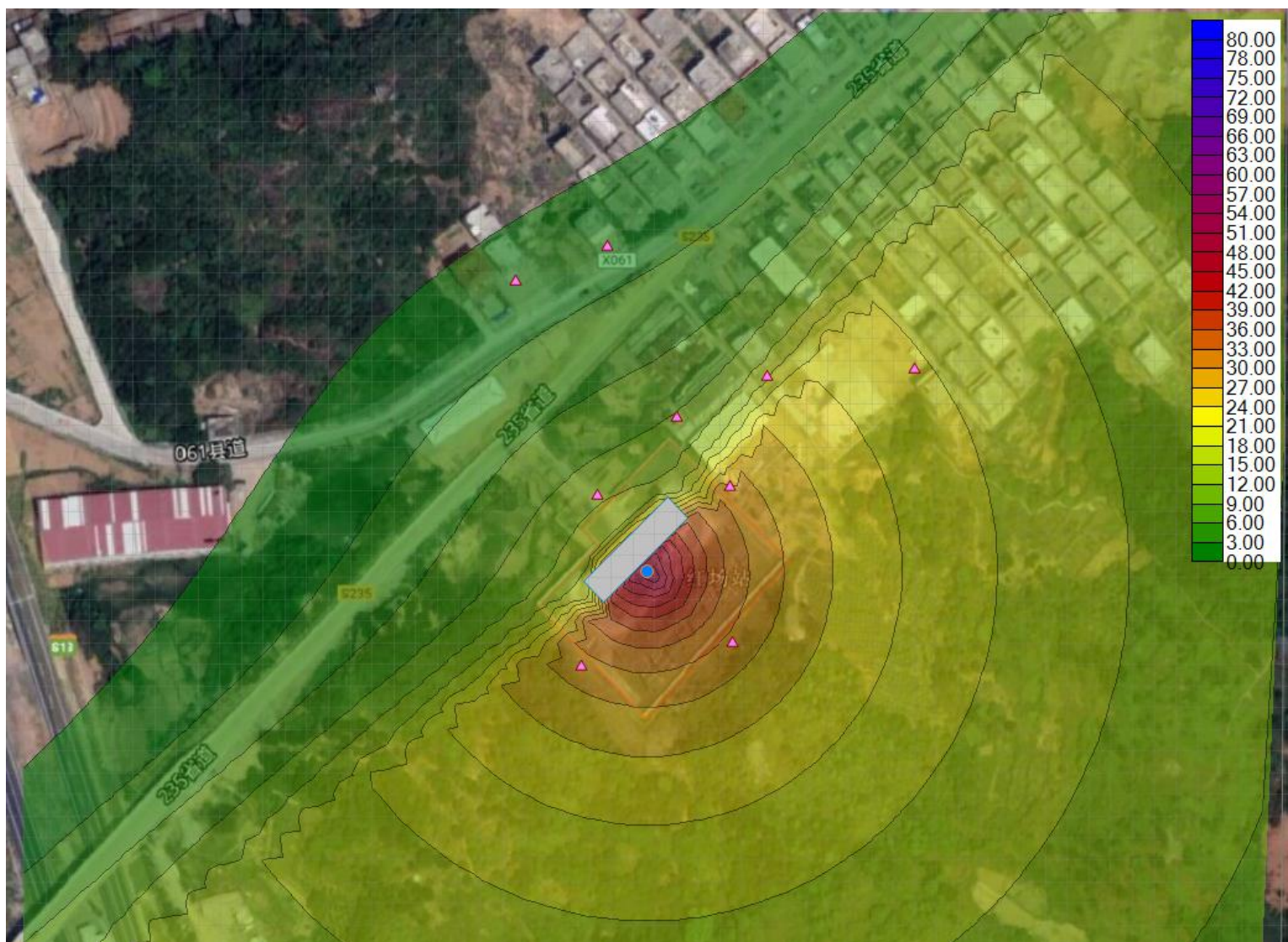


图 4.4-1 运行期间噪声贡献值等值线图（单位：dB(A)）

4.4.3 电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，以汕头 110kV 双凤站作为类比对象，汕头 110kV 双凤站厂界四周、站址围墙外电磁监测断面的类比监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，类比预测本项目投产后站址四周产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

4.4.4 固废环境影响分析

本次扩建工程不新增工作人员，因此不新增生活垃圾；不新增蓄电池，因此不新增废旧蓄电池产生量。本次扩建新增#2 主变，油量约 13.8t，体积约 15.4m³（变压器油密度约 0.895 \times 10³kg/m³）。站内现有事故油池 18 m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，“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”。因此原有事故油池可满足本期扩建需要。

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更换、收集和处理。

4.4.5 环境风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

一、评价依据

1、风险调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用

油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。因此，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

2、风险潜势初判

本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值为 $0.01104 < 1$ ，确定过程见下表 4.4-3。

表4.4-3 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	27.6	2500	0.01104
本项目 Q 值					0.01104
备注：单台变压器壳体内装有变压器油 13.8t。					

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

二、环境敏感目标概况

本项目变电站位于汕头市潮南区红场镇水美村（110 千伏红场站内），站址四周敏感点主要为水美村居民楼，详见表 3.3-3。

三、环境风险识别

本项目存在的危险物质主要为主变压器内贮存的变压器油，最大可信事故为主变事故漏油外溢。

四、环境风险分析

主变压器如发生事故漏油，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围接纳水体，并影响其水质。

五、环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，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) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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。

(3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。

此外，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。

2、环境风险应急要求

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急响应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容：

(1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。

(2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

(3) 完善应急响应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

(4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

六、分析结论

本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受程度。

简单分析内容汇总见下表 4.4-4。

表4.4-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕头110kV 红场站扩建第二台主变工程		
建设地点	广东省汕头市潮南区红场镇水美村		
地理坐标	经度	E116°20'40.45"	纬度 N23°8'11.28"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油		
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体并影响其水质。		
风险防范措施要求	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，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：</p> <p>1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。</p> <p>2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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。</p> <p>3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座有效容积为 18m³的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周</p>		

		<p>围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p>
--	--	---

4.5 选址环境合理性分析

根据可研报告，本项目为变电站主变扩建工程，不涉及输电线路建设，本期扩建利用现状预留空地进行扩建，方案唯一。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本项目选址合理性分析见表 4.5-1。经分析可知，本项目站址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、生态保护红线、0 类声环境功能区等敏感区；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小，对生态环境影响较小。可见，本项目选址是合理可行的。

表 4.5-1 选址合理性分析对照表

选址
选线
环境
合理性
分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关条款	本项目选线设计	符合性
5.2 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。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，不涉及输电线路建设；站址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3 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。	本次扩建工程无进出线。	符合
5.4 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。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，站址周边主要为乡村居民区，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目属于变电站站址内的主变扩建工程，施工建设活动主要在站址内进行，减少了对生态环境的不利影响。	符合

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1. 施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应马上对开挖的地表进行植被恢复，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>2. 施工过程在施工区周边设置临时排水沟、沉砂池等，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，主要生态环境保护措施设计图详见附图 4。</p> <p>3. 工程建筑垃圾应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被，减少水土流失。</p> <p>4. 业主应以合同形式要求施工单位严格控制开挖量及开挖范围，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取就地回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；尽量减少施工人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；施工完成后立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使施工作业面恢复原有功能和面貌。</p> <p>经采取上述治理措施后，本工程施工期对生态环境不会造明显影响。</p> <p>5.1.2 施工噪声环保治理措施</p> <p>1. 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>2. 合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并在附近区域公告。</p> <p>3. 合理安排施工时间，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>4. 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪声。</p> <p>5. 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，如采取了降噪措施后仍不能达到排放限值要求的，特别是夜间施工噪声发生扰民现象时，施工单位应向受影响的组织或个人致歉并给与赔偿。</p>
-------------	--

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，将该影响控制在最低水平。

5.1.3 施工扬尘环保治理措施

1. 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2. 施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，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和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

3. 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

4. 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

5. 进出施工场地的车辆限制车速，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废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

7. 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

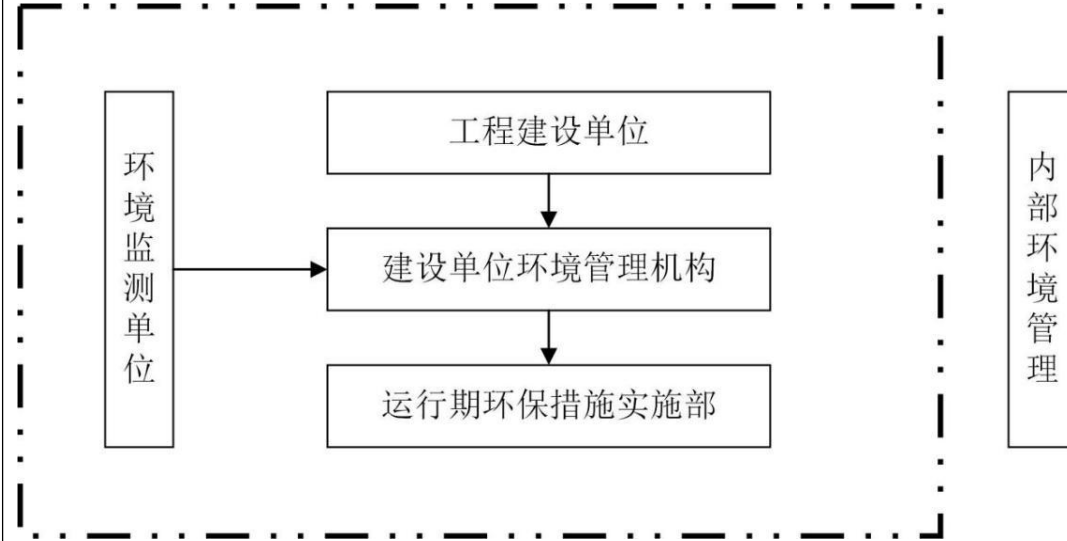
采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

5.1.4 施工废水环保治理措施

1. 施工单位应文明施工并落实环境管理，在工地适当位置建设沉砂池等措施对施工废水进行处理后，将其回用作工地洒水等。严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。

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

	<p>业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。</p> <p>3. 施工人员产生的少量生活污水应依托现有 110kV 红场站站址内的化粪池收集处理后定期清掏，回用于站内绿化。</p> <p>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产生不良影响。</p> <p>5.1.5 施工固废环保治理措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。 2、委托环卫部门妥善处理施工生活垃圾，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。 3、建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。 <p>在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>本项目运营期生态环境保护措施主要以维护变电站站址及其周边的绿化植被为主。</p> <p>5.2.2 运营期声环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、对变电站内电气设备进行合理布置，同时加强设备维护保养。 2、尽量选用低噪声的设备。 3、在主变压器基础垫衬减振材料。 4、加强站址周围植树绿化，以衰减降低噪声。 <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 110 千伏红场站已建成投运，主变户外设置，位于站区中央，增大主变与四周距离，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。</p> <p>(2) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>5.2.4 运营期固废处理措施</p> <p>废变压器油（HW08）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。</p> <p>5.2.5 运营期废水污染防治措施</p>

	<p>110kV 红场站前期工程已建成完善的给水系统及生活污水处理设施。站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，回用于站内绿化。</p> <p>本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水排放量及排放口。</p> <p>5.2.6 运营期风险防范措施</p> <p>1、每台主变压器下方均应设置集油沟，建设一座有效容积为 18m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。</p> <p>2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p>
其他	<p>5.3 环境管理计划</p> <p>5.3.1 环境管理体系</p> <p>建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。</p>  <p style="text-align: center;">图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图</p>

5.3.2 环境管理机构设置及其职责

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

(1) 施工期

1) 建设单位

①本工程由广东电网有限责任公司汕头供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

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

③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

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

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

⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。

2) 施工单位

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

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

③核算环境保护经费的使用情况；

④接受广东电网有限责任公司汕头供电局环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

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

- ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；
- ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
- ③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；
- ⑤定期向环境保护主管部门汇报；
- ⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

5.3.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

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

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司汕头供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。竣工环境保护验收相关内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 “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	厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准
固体废物	变电站	废变压器油、生活垃圾	事故状态下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；生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门进行处理。	合理处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及修改单中的相关要求

电磁环境	变电站、架空线路	工频电场、工频磁场	电气设备选型时满足国家的相关规程、规范。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中表1 公众曝露控制限值, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。
生态环境			对施工临时占地进行全面清理; 并采用当地乡土植被进行绿化恢复。	变电站生态恢复良好

(4) 书面制度

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

5.3.4 环境管理内容

(1) 施工期

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

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(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、环保措施的经费落实; 组织人员进行环保知识的学习和培训, 提高工作人员的环保意识, 增强处理有关环境问题的能力。

5.4 环境监测

本工程环境监测对象主要为主变扩建工程。监测点位布置如下表 5.4-1 所示:

表 5.4-1 本工程环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周以及断面监测、环境保护目标处	竣工验收或者根据需要, 委托有资质的检测单位进行监测
	工频磁场	工频磁感应强度, μ T		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	变电站四周、环境保护目标处	

环
保
投
资

5.5 环保投资

本工程总投资估算为 829 万元，其中环保投资约 17 万元，占工程总投资的 2.05%，工程环保投资详见表 5.5-1。

表 5.5-1 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算（万元）
1	施工期水土保持措施	5
2	电磁防护	3
3	变电站绿化恢复	5
4	建筑垃圾清理	4
	环保投资合计	17

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工期间应注意对站址内部绿化带的保护，工程施工完成后应马上对开挖的地表进行植被恢复，尽量减少对植被的破坏。	站内植被均得到恢复、成活效果良好。	维护变电站站址及其周边的绿化植被。	站内绿化长势良好。	
水生生态	——	——	——	——	
地表水环境	施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用施工场地喷洒降尘；生活污水依托站内原有化粪池处理后用于站内绿化。	未发生乱排施工废水情况。	——	——	
地下水及土壤环境	——	——	——	——	
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间和中午休息时间施工，加强运输车辆的管理等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求。	1、对变电站内电气设备进行合理布置，同时加强设备维护保养。 2、尽量选用低噪声的设备。 3、在主变压器基础垫衬减振材料。 4、加强站址周围植树绿化，以衰减降低噪声。	变电站各边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。	
振动	——	——	——	——	
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面面积。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生。	——	——	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
固体废物	建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理	建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当。	废变压器油（HW08）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。	签订处置协议	
电磁环境	——	——	1.选用符合国家标准的主变设备。 2.在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。	变电站边界工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即工频电场强度4000V/m，磁感应强度100μT。	
环境风险	——	——	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	具有可操作性的应急预案	
环境监测	——	——	变电站各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	
其他	——	——	——	——	

七、结论

汕头 110kV 红场站扩建第二台主变工程符合国家法律法规，项目在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

专项 1：汕头 110kV 红场站扩建第二台主变工程电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）。
- (6) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日第二次修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

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：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 4-1 本项目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》(HJ24-2020),本项目电磁环境影响评价范围为变电站界外 30m 范围内,图示详见附图 4-2。

表5-1 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 电磁环境保护目标

本项目变电站评价范围内电磁环境保护目标见表 3.3-3 和图 3.3-1。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状,广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 11 月 16 日到达项目所在地,对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为昼间 9:00-14:00。

气象条件:天气晴,温度 20~25℃,相对湿度 70%,风速 2.3m/s。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

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);

《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
校准日期	2021年11月4日
检定有效期	1年

7.5 监测点布设

(1) 变电站站址四周及衰减断面

为了解变电站周围的电磁环境现状，根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本次评价在变电站围墙四周设 5 个电磁环境监测点位，由于围墙东南侧不具备监测条件，因此未布点；同时为了解变电站围墙外电磁环境衰减情况，本次评价在变电站东北侧围墙外设 1 个变电站衰减断面，垂直于围墙方向上布置，间距为 5m，顺序测至距围墙 50m 为止。

(2) 电磁环境敏感目标

本次评价在变电站附近的电磁环境敏感目标处共布设 2 个监测点位，监测布点详见附图 3。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 6。

表 7.6-1 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
110kV 红场变电站厂界四周			
E1	站址西北侧围墙外 5m① (E 116°20'38.79", N 23°08'11.56")	6.47	0.0415
E2	站址西北侧围墙外 5m② (E 116°20'39.38", N 23°08'12.49")	8.55	0.0135
E3	站址东北侧围墙外 5m① (E116°20'41.85", N23°8'12.51")	36.6	0.0238
E4	站址东北侧围墙外 5m② (E116°20'42.51", N23°8'11.86")	24.9	0.0315
E5	站址西南侧围墙外 5m (E116°20'39.07", N23°8'9.85")	45.2	0.0827
110kV 红场变电站东北侧围墙衰减断面			

DM1	东北侧围墙 5m	36.6	0.0238
DM2	东北侧围墙 10m	28.5	0.0214
DM3	东北侧围墙 15m	18.4	0.0185
DM4	东北侧围墙 20m	10.1	0.0173
DM5	东北侧围墙 25m	7.73	0.0165
DM6	东北侧围墙 30m	5.14	0.0162
DM7	东北侧围墙 35m	4.65	0.0154
DM8	东北侧围墙 40m	3.23	0.0138
DM9	东北侧围墙 45m	2.72	0.0134
DM10	东北侧围墙 50m	1.54	0.0129
环境保护目标			
E6	厂房 (E116°20'41.60", N23°8'12.81")	12.8	0.0265
E7	厂房办公楼、宿舍 (E116°20'40.45", N23°8'11.28")	6.74	0.0232

由上表可知, 110kV 红场站站址现状的工频电场强度为 6.47~45.2V/m, 磁感应强度为 0.0135~0.0827 μ T; 东北侧监测断面现状的工频电场强度为 1.54~36.6V/m, 工频磁感应强度为 0.0129~0.0238 μ T; 电磁环境保护目标现状的工频电场强度为 6.74~12.8V/m, 工频磁感应强度为 0.0232~0.0265 μ T; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8 运营期电磁环境影响分析

本项目 110kV 红场站为全户外变电站, 根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020) 中的二级评价工作要求, 变电站的电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行。

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。本项目选择已运行的汕头市 110kV 双凤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 类比可行性分析

本项目拟扩建的 110kV 红场站与汕头市 110kV 双凤变电站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目变电站与汕头市 110kV 双凤变电站主要技术指标对照表

主要指标	汕头市 110kV 双凤变电站 (类比对象)	110kV 红场站 (评价对象)
建设规模	2 台主变 (监测时)	2 台主变 (扩建后)
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	2×50MVA (监测时)	1×40MVA+1×20MVA (扩建后)
总平面布置	全户外, 主变等间隔直线排列, 站	全户外, 主变等间隔直线排列, 站

	区呈矩形布置,主控楼布置在站区东侧,主变压器位于主控楼西侧。事故油池位于站区东北角,见图 8.1-2。	区呈矩形布置,电气综合楼位于站区北部,主变压器位于电气综合楼南侧,事故油池位于变电站东侧,见图 8.1-2。
占地面积	6000m ²	6774m ²
110 千伏架线型式	架空出线	架空出线
110 千伏出线回数	3 回(测量时)	4 回(本期)
110 千伏线路架线高度	20~35m	22~45m
电气形式	母线接线	母线接线
母线形式	单母线隔离开关分段	单母线隔离开关分段
环境条件	工业园区内	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙,采用符合国家标准设备,对站内配电装置进行合理布局	站址设置围墙,采用符合国家标准设备,对站内配电装置进行合理布局
所属区域	汕头市潮阳区和平镇	汕头市潮南区红场镇

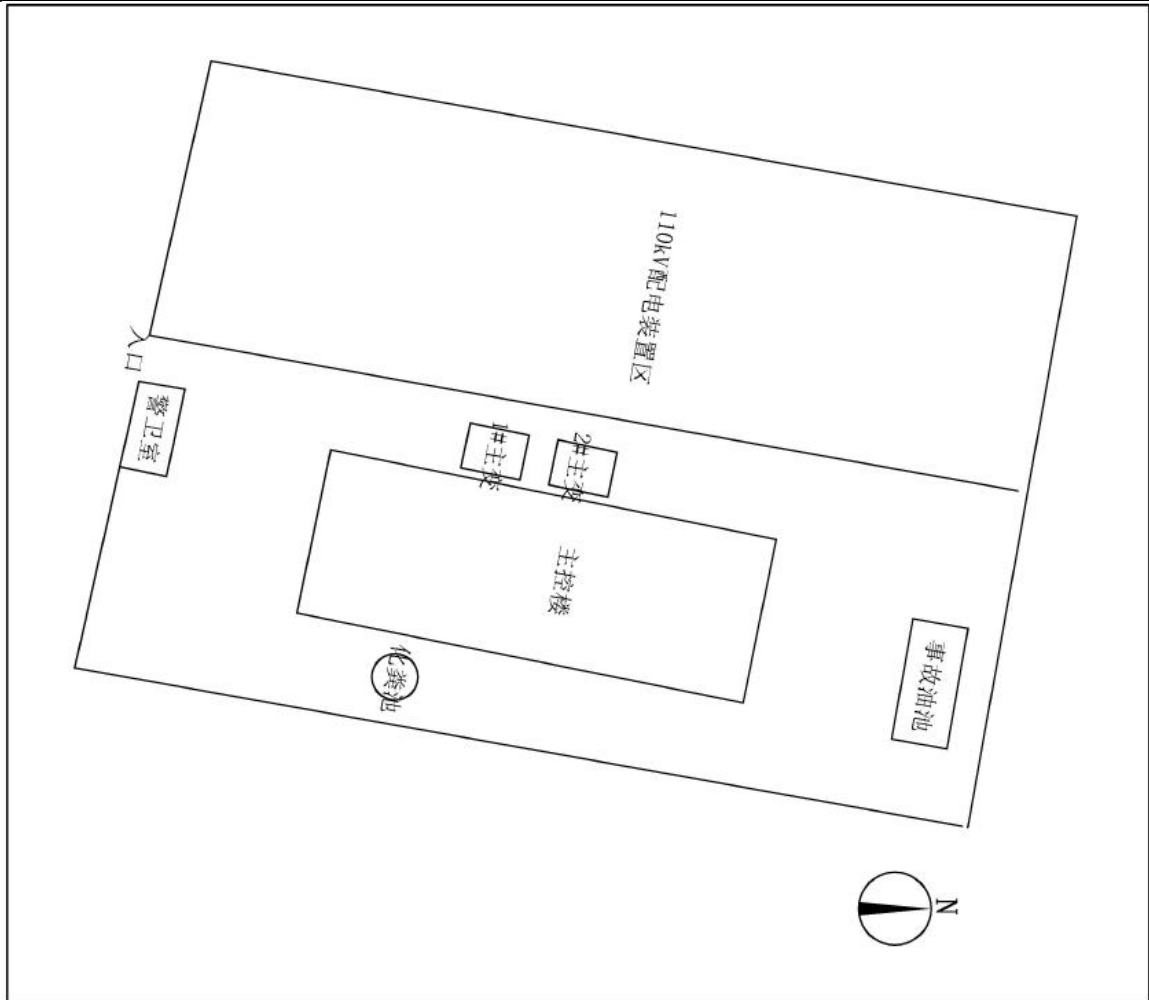


图 8.1-1 汕头市 110kV 双凤变电站总平面布置示意图

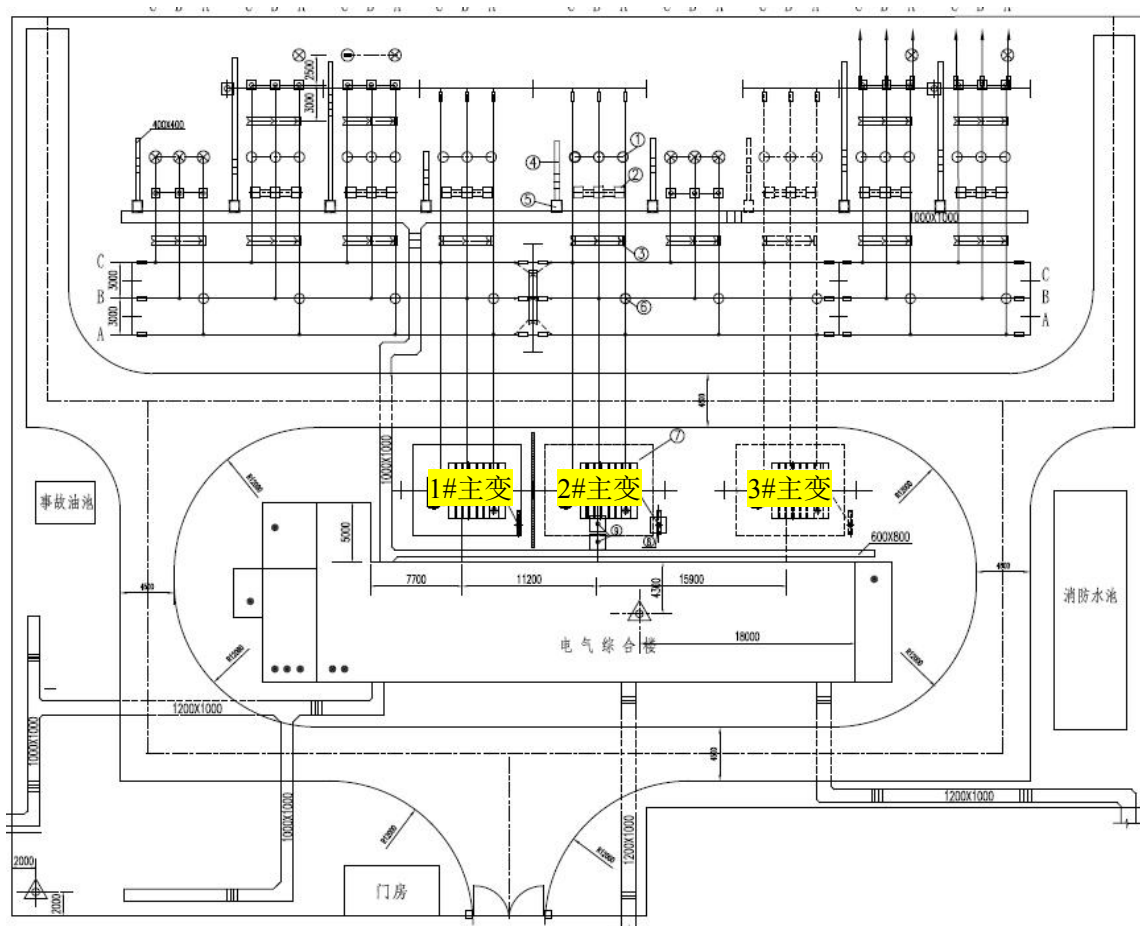


图 8.1-2 110 千伏红场站总平面布置示意图

经分析可知：

①汕头 110kV 双凤变电站与 110 千伏红场站的电压等级、母线形式相同，建设规模、容量大于 110 千伏红场站。虽然本工程 110 千伏红场站的出线回数大于类比项目，但是本工程主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本工程 110 千伏红场站大。因此选取汕头 110kV 双凤变电站作为类比对象是保守可行的。

②汕头 110kV 双凤变电站与 110 千伏红场站主变和 GIS 布置形式一致，正常运行时，对周围环境的影响相当。本工程 110kV 红场站的占地面积要大于汕头市 110kV 双凤变电站的占地面积，理论上类比对象汕头市 110kV 双凤变电站对外环境的影响程度上而言要大于本站。因此选取汕头市 110kV 双凤变电站作为类比对象是保守可行的。

③汕头 110kV 双凤变电站与 110 千伏红场站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

(2) 可行性分析

汕头 110kV 双凤变电站与 110kV 红场站在主变容量、电压等级、进出线型式等设计上两个变电站相似，因此，采用汕头 110kV 双凤变电站作为类比对象具有可行性。

8.2 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(2) 测量仪器

同现状监测一致；

(3) 测量布点

汕头 110kV 双凤变电站类比监测布点图如图 8.1-3 所示；

(4) 测量时间及气象状况

监测日期：2021 年 10 月 18 日；气象状况：天气：晴；温度：23~27℃；湿度：65%。

(5) 监测单位

同现状监测一致；

(6) 监测工况

监测工况见表 8.1-2。

表 8.1-2 汕头 110kV 红场变电站运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	汕头 110kV 双凤变电站 1#主变	124.37	110.18	28.6	3.5
2	汕头 110kV 双凤变电站 2#主变	124.34	109.74	27.1	5.2

由表 8.1-2 可知，监测时类比对象汕头 110kV 双凤变电站处于正常运行状态。



图 8.1-3 汕头 110kV 双凤变电站监测布点图

8.3 类比监测结果

进行类比监测时，汕头 110kV 双凤变电站监测结果见表 8.1-3，类比检测报告详见附件 5。

表 8.1-3 汕头 110kV 双凤变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
(一) 110kV 双凤变电站厂界周围监测结果			
1#	变电站北侧围墙外 5m①	37.2	0.203
2#	变电站北侧围墙外 5m②	28.9	0.110
3#	变电站东侧围墙外 5m	10.4	0.276
4#	变电站南侧围墙外 5m①	15.9	0.0261
5#	变电站南侧围墙外 5m②	16.8	0.0251
6#	变电站南侧围墙外 5m③	76.5	0.0446
7#	变电站西侧围墙外 5m	11.6	0.0668
(二) 110kV 双凤变电站北侧场界断面监测结果			
8#	距离南侧围墙外 5m	76.5	0.0446
9#	距离南侧围墙外 10m	32.2	0.0401
10#	距离南侧围墙外 15m	9.97	0.0381
11#	距离南侧围墙外 20m	7.03	0.0310
12#	距离南侧围墙外 25m	6.26	0.0280

13#	距离南侧围墙外 30m	5.72	0.0261
14#	距离南侧围墙外 35m	4.98	0.0249
15#	距离南侧围墙外 40m	4.14	0.0225
16#	距离南侧围墙外 45m	3.47	0.0209
17#	距离南侧围墙外 50m	2.71	0.0204

从表 8.1-3 可知：

汕头 110kV 双凤站围墙外监测点处工频电场强度在 11.6~76.5V/m 之间，最大值 76.5V/m，出现在出现在变电站南侧围墙外的 7#测点；工频磁感应强度在 0.0251~0.276 μ T 之间，最大值 0.276 μ T，出现在变电站东侧围墙的 3#测点。

变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度在 2.71~76.5V/m、工频磁感应强度 0.0204~0.0446 μ T。随着距站址围墙外距离的增加，南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

8.4 电磁环境防治措施

为降低本项目对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

- 1、选用符合国家标准的主变设备。
- 2、在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

9 电磁环境影响评价结论

综上，本项目建成投产后，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）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。