

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：汕头 110 千伏体育公园输变电工程

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：二〇二五年十二月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	34
四、生态环境影响分析.....	54
五、主要生态环境保护措施.....	72
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	80
七、结论.....	84
电磁环境影响专题评价.....	85
1 前言.....	85
2 编制依据.....	86
3 评价因子与评价标准.....	86
4 评价工作等级.....	87
5 评价范围.....	87
6 电磁环境敏感目标.....	87
7 电磁环境现状监测与评价.....	89
8 运营期电磁环境影响预测与评价.....	91
9 电磁环境专题评价结论.....	103

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕头 110 千伏体育公园输变电工程		
项目代码	2504-440500-60-01-333618		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	拟建 110 千伏体育公园变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角，输电线路全线位于汕头市龙湖区龙祥街道、龙湖区金霞街道、金平区广厦街道		
地理坐标	拟建 110 千伏体育公园变电站站址中心	***E, ***N	
	110kV 官埭至体育公园电缆线路工程	起点: ***E, ***N	
		终点: ***E, ***N	
	110kV 正阳至体育公园电缆线路工程	起点: ***E, ***N	
		终点: ***E, ***N	
	站址配套 110kV 线路迁改工程	起点 1: ***E, ***N	
		终点 1: ***E, ***N	
		起点 2: ***E, ***N	
		终点 2: ***E, ***N	
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）	变电站永久用地：5140.17m ² （围墙内用地面积 4824m ² ）；临时用地：28680m ² ；电缆线路路径长：6.36km
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）	汕头市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	汕头发改核准（2025）5 号
总投资（万元）	14672.5	环保投资（万元）	91
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属于《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号）、《汕头市电网专项规划（2020～2035 年）》中规划项目。		

规划环境影响评价情况	规划环评文件：《汕头市电网专项规划（2020～2035年）环境影响报告书》（四川省核工业辐射测试防护院，2020年）； 审查意见文件：《汕头市生态环境局关于<汕头市电网专项规划（2020～2035年）环境影响报告书>审查意见的函》（见附件5）。																										
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与电网规划的符合性分析 本项目属于《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》中的规划项目，项目建成投产后，能满足汕头市龙湖区汕汾路以东、泰山路以西、黄河路以北区域经济发展和负荷增长的需要，优化电网结构，提高供电可靠性。因此，项目建设符合广东省电力规划要求。 2、与规划环评及其审查意见的符合性分析 根据《汕头市电网专项规划（2020～2035年）环境影响报告书》及其审查意见，本项目属于其中规划项目，项目与规划环评报告审查意见的相符性详见表1-1。 表1-1 本项目建设与规划环评报告审查意见相符性分析一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>规划环评报告评审意见中内容</th><th>本项目</th><th>是否符合</th></tr> <tr> <td>1</td><td>在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。</td><td>本项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等文件的有关管理要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。</td><td>本项目新建线路均为电缆线路；新建变电站采用户内站的建设方式。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。</td><td>本项目选址选线与施工布设不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4</td><td>在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。</td><td>本项目不穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5</td><td>在开展规划包含具体项目的环境影响评价时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。</td><td>本项目的环评深化了噪声、电磁、生态景观环境影响评价。</td><td>符合</td></tr> </table>			序号	规划环评报告评审意见中内容	本项目	是否符合	1	在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等文件的有关管理要求。	符合	2	在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本项目新建线路均为电缆线路；新建变电站采用户内站的建设方式。	符合	3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本项目选址选线与施工布设不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	符合	4	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合	5	在开展规划包含具体项目的环境影响评价时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态景观环境影响评价。	符合
序号	规划环评报告评审意见中内容	本项目	是否符合																								
1	在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等文件的有关管理要求。	符合																								
2	在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本项目新建线路均为电缆线路；新建变电站采用户内站的建设方式。	符合																								
3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本项目选址选线与施工布设不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	符合																								
4	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合																								
5	在开展规划包含具体项目的环境影响评价时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态景观环境影响评价。	符合																								

其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号）中的“电力基础设施建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。 2、与《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》的相符性分析 （1）生态保护红线 全省陆域生态保护红线面积 34202.57 平方公里，占陆域国土面积 19.03%；一般生态空间面积 29200.30 平方公里，占陆域国土面积 16.25%。全省海洋生态保护红线面积 1.66 万平方公里，占全省管辖海域面积的 25.66%。 本项目拟建 110 千伏体育公园变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角，输电线路全线位于汕头市龙湖区龙祥街道、龙湖区金霞街道、金平区广厦街道，不涉及生态保护红线。本项目与生态保护红线的位置关系详见附图 2。 （2）环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。 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 本工程利用的土地资源总量小，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）环境准入清单 根据《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》，本项目位于 ZH44050720001 金霞-新津-龙祥-鸥汀-外砂-龙华街道重点管控单元、ZH44050720004 汕头高新技术产业开发区（龙湖区）重点管控单元、
---------	---

	ZH44051120001 金平区重点管控单元，不涉及优先保护单元。本项目为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。 综上所述，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。 3、与《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》的相符性分析 （1）生态保护红线 全市陆域生态保护红线面积 183.21 平方公里，占全市陆域国土面积的 8.31%；一般生态空间面积 139.60 平方公里，占全市陆域国土面积的 6.33%。 本项目拟建 110 千伏体育公园变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角，输电线路全线位于汕头市龙湖区龙祥街道、龙湖区金霞街道、金平区广厦街道，不涉及生态保护红线。本项目与生态保护红线的位置关系详见附图 2。 （2）环境质量底线 全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体，县级及以上城市饮用水源水质达标率为 100%。大气环境质量持续走在全省前列，PM_{2.5} 年均浓度达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。2025 年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到或优于省下达的控制目标，重点建设用地安全利用得到有效保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。近岸海域水环境质量稳步提升。 根据环境质量现状调查可知，项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；受纳水体为汕头港港池排污混合区，满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准；区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。且根据生态环境影响分析章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目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，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。

(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，水资源、岸线资源等总量和强度达到或优于省下发的控制目标。2025 年，汕头市万元 GDP 能耗比 2020 年下降 14.0%，能源消费总量得到合理控制。2025 年，汕头市耕地保有量不低于 264.97 平方公里，永久基本农田保护面积不低于 226.67 平方公里。

本项目不涉及基本农田，利用的土地资源总量较小，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。项目运行过程中消耗的水、电资源很少，不会突破地区环境资源利用的上线。

(4) 生态环境准入清单

根据《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》，本项目涉及 ZH44050720001 金霞-新津-龙祥-鸥汀-外砂-龙华街道重点管控单元、ZH44050720004 汕头高新技术产业开发区（龙湖区）重点管控单元、ZH44051120001 金平区重点管控单元，与管控单元位置关系见附图 3、附图 4，相符性分析见表 1-2。

表 1-2 与《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》相符性分析一览表

单元编码	ZH44050720001	单元名称	金霞-新津-龙祥-鸥汀-外砂-龙华街道重点管控单元		
管控单元分类	重点管控单元	行政区划	广东省汕头市龙湖区		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合	
1	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。1-3.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新	本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目；不涉及纺织服装、服饰业、废旧机动车拆解项目；不涉及钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有	符合	

			建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。1-4.【大气/限制类】龙华、外砂、龙祥、新津、金霞街道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。1-5.【其他/禁止类】内海湾二类近岸海域环境功能区内禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目。	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；本项目远离海岸。	
	2	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】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。2-2.【水资源/限制类】到2025年，城市再生水利用率不低于15%。2-3.【土地资源/鼓励引导类】引导城镇集约紧凑发展，提高土地利用综合效率。	本项目为输变电工程，不涉及燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施；运行过程中消耗的水电资源很少。	符合
	3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】龙湖北污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值；采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。3-2.【水/综合类】加快管网排查检测，全力推进清污分流，强化管网混错漏接改造及修复更新，确保管网与污水处理设施联通，到2025年，龙湖区城市污水处理率达到95%以上，镇区污水处理率达到88%以上。3-3.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。3-4.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。3-5.【土壤/综合类】土	本项目为输变电工程，运行期仅排放少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放，对地表水影响较小；不涉及挥发性有机物（VOCs）排放；不涉及向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等；本项目新建变电站工程在站内设计有储油坑和事故油池，事故油池有效容积按《火力发电厂与变电站设计防火	符合

		壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。3-6.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。3-7.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	标准》（GB50229-2019）中要求设计，根据设计提供资料，拟建1座25m³事故油池，有效容积能满足贮存单台变压器最大油量100%要求，并且事故油池与主变储油坑相连通，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。	
4	环境风险防控	4-1.【水/综合类】龙湖北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。4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目为输变电工程，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
单元编码	ZH44050720004	单元名称	汕头高新技术产业开发区（龙湖区）重点管控单元	
管控单元分类	园区型重点管控单元	行政区划	广东省汕头市龙湖区	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/限制类】新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危	本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目；不涉及纺织服装、服饰业、废旧机	符合

		险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。1-3.【产业/禁止类】严禁漂染、制革、电镀、造纸等废水排放量大的行业和排放第一类污染物项目入园。1-4.【产业/鼓励引导类】鼓励发展 5G 智能制造、新材料、精细化工、生物医药等符合产业定位的项目。1-5.【大气/限制类】园区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。1-6.【其他/综合类】加强对工业园周边及园内居民点、学校等环境敏感点保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气排放量大或噪声污染大的企业，确保敏感点环境功能不受影响。	动车拆解项目；不涉及漂染、制革、电镀、造纸等废水排放量大的行业和排放第一类污染物项目；不涉及钢铁、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；经预测，本项目变电站周围的声环境保护目标均满足相关标准要求。	
2	能源资源利用	2-1.【其他/综合类】引导园区内符合清洁生产标准的企业进行清洁生产审核。2-2.【能源/禁止类】园区严禁燃用煤等高污染燃料，优先使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目为输变电工程，不涉及燃用煤等高污染燃料。	符合
3	污染物排放管控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。3-2.【水/综合类】完善区域污水处理配套管网建设，实现区域污水全收集、全处理，确保园区废水排入依托的污水处理厂处理。3-3.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。3-4.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。3-5.【土壤/综合类】土	本项目为输变电工程，运行期仅排放少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放，对地表水影响较小；不涉及挥发性有机物（VOCs）排放；不涉及向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等；本项目新	符合

		壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。3-6.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	建变电站工程在站内设计有储油坑和事故油池，事故油池有效容积按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中要求设计，根据设计提供资料，拟建1座25m³事故油池，有效容积能满足贮存单台变压器最大油量100%要求，并且事故油池与主变储油坑相连通，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。	
4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】制定园区环境风险事故防范和应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。 4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目为输变电工程，运行期仅排放少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放，对地表水影响较小；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
单元编码	ZH44051120001	单元名称	金平区重点管控单元	
管控单元分类	重点管控单元	行政区划	广东省汕头市金平区	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局	1-1.【产业/禁止类】禁止引进	本项目为输变	符合

		管控	国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。1-3.【产业/鼓励引导类】引导新建项目向汕头高新技术产业开发区、金平工业园区等产业园区和规划产业片区入园集中发展。1-4.【生态/综合类】重点加强牛田洋湿地生态保护，加大牛田洋湿地红树林种植力度；保护控制牛田洋湿地岸线，控制自然岸线的占用以及人工化处理，对现状已损害的岸线进行生态恢复。1-5.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。1-6.【大气/限制类】石炮台、东方、大华、小公园、金东、金砂、光华、广厦、岐山、月浦街道全部区域和鮑江街道部分社区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。1-7.【其他/禁止类】内海湾二类近岸海域环境功能区内禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目。	电工程，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目；不涉及纺织服装、服饰业、废旧机动车拆解项目；不涉及漂染、制革、电镀、造纸等废水排放量大的行业和排放第一类污染物项目；不涉及牛田洋湿地；不涉及钢铁、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；本项目远离海岸。	
	2	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】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。2-2.【水资源/限制类】到2025年，城市再生水利用率不低于15%。2-3.【土地资源/鼓励引导类】引导城镇集约紧凑发展，提高土地利用综合效率。	本项目为输变电工程，不涉及燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施；运行过程中消耗的水电资源很少。	符合
	3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】西区和北轴污水处理厂出水水质均执行	本项目为输变电工程，运行期	符合

			《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值;采取有效措施提高进水生化需氧量(BOD)浓度。3-2.【水/综合类】加快管网排查检测,全力推进清污分流,强化管网混错漏接改造及修复更新,确保管网与污水处理设施联通,到2025年,金平区城市污水处理率达到95%以上。3-3.【水/综合类】内海湾沿岸池塘养殖推行鱼虾混养生态健康养殖模式,养殖尾水排入河涌符合相应排放标准要求。3-4.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物(VOCs)排放行业企业分级和清单化管控,严格落实国家产品挥发性有机物(VOCs)含量限值标准,鼓励优先使用低挥发性有机物(VOCs)含量原辅料。3-5.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。3-6.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求,重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的,其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》执行。3-7.【固废/综合类】产生固体废物(含危险废物)的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所,固体废物(含危险废物)贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。3-8.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控,重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范,保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	仅排放少量生活污水,生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放,对地表水影响较小;不涉及池塘养殖;不涉及挥发性有机物(VOCs)排放;不涉及向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等;本项目新建变电站工程在站内设计有储油坑和事故油池,事故油池有效容积按《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中要求设计,根据设计提供资料,拟建1座25m³事故油池,有效容积能满足贮存单台变压器最大油量100%要求,并且事故油池与主变储油坑相连通,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。	
--	--	--	---	---	--

	4	环境风险 防控	4-1.【水/综合类】西区和北轴污水处理厂均应采取有效措施，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。4-2.【风险/综合类】做好该区域内封场后的城市垃圾填埋场相关处理措施，加强封场后的气体导出设施、污水处理系统、复垦和生态恢复工程的建设，防止有新的污染产生。	本项目为输变电工程，运行期仅排放少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放，对地表水影响较小。	符合
因此，项目符合《汕头市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》要求。 4、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。 项目站址及线路不涉及饮用水水源保护区，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，运营期不产生工业废水，少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。 （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。 本项目属于输变电工程，为鼓励类建设项目，项目站址及线路不涉及生态保护红线及一般生态空间。 综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。 5、与《汕头市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《汕头市人民政府关于印发汕头市生态环境保护“十四五”规划的通知》（汕市环〔2022〕55号），汕头市生态环境“十四五”规划目标为：到2025年，生态环境质量整体改善，水生态功能初步得到恢复，重点河流的主要及重要一级支流全面消除劣V类，城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域环境质量稳中趋好，大气环境质量保持在全省前列，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，生态系统服务功能总体稳定，碳排放强度达到省下达目标，生产生活方式绿色转型成效显著，绿色发展体制机制和政策体系基本形成，城市环境更加绿色宜居。展望2035年，人与自然和谐共生格局基本形成，绿色生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量实现根本好转，生态环境领域治理体系和治理能力现代化基本实现，美丽宜居生态汕头基本建成。 本项目为输变电项目，为鼓励类建设项目。项目运行后产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理；变电站内设置了事故油池，防止事故产生漏油现象；废变压器油和废铅蓄电池均交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。因此项目建设符合《汕头市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。 6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析 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1-3。其中与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关内容的符合性分析见后文第四章“选址选线环境合理性分析”。
--	---

表1-3 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				
序号	内容	《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020	本项目	是否符合
I	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建工程，无原有环境污染和生态破坏。	符合
		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。	本项目输电线路未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。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目新建变电站工程在站内设计有储油坑和事故油池，事故油池有效容积按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中要求设计，根据设计提供资料，拟建1座25m ³ 事故油池，有效容积能满足贮存单台变压器最大油量100%要求，并且事故油池与主变储油坑相连通，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
		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目通过合理布置变电站内电气设施设备等来降低变电站外的工频电场、工频磁场。电缆线路经类比预测，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电	本项目不涉及架空线路，拟建电缆线路经类比预测，在满足环评提出的环保措施前	符合

			磁环境影响。	提下，建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目不涉及架空线路，拟建电缆线路经类比预测，在满足环评提出的环保措施前提下，建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目线路均采用地下电缆。	符合
			330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目线路电压等级为 110kV。	符合
			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保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站内主变压器等选择低噪声设备，并对主变压器进行防振、减振等降噪措施，通过合理布置主变等位置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减尽量减小噪声的影响，经预测厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	本项目变电站为全户内变电站，经预测厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 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保护目标侧的区域。	本项目变电站为全户内变电站，经预测厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
			变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电站位于 2 类声环境功能区，在设计阶段已严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	符合
			位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站位于 2 类声环境功能区，采用全户内布置型式。	符合
			变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰	本项目变电站拟采取降低低频噪声影响的防治措施，以	符合

			民。	减少噪声扰民。	
			变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目用水主要为变电站生活用水，用水量较小，生活污水排放量较小，雨水及污水采取分流制。	符合
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目站内生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂集中处理达标后排放。	符合
			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。	本期评价提出相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及架空线路，拟建线路均采用地下电缆，线路不穿越集中林区。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
	3	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
			进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护	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。	符合

			对象的不利影响。		
			变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	变电站施工过程中采取相应措施后场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，确需夜间施工的，按相关法律法规规定办理许可手续并公告附近居民。	符合
			输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	项目变电站施工临时用地设置在变电站征地范围内及周围空地，线路施工临时用地拟优先利用荒地、劣地。	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	项目输变电建设项目施工不占用耕地、园地、林地和草地	符合
			进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
			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。	项目施工临时道路利用现有道路，无需新建施工道路。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	符合
			施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
			在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目线路未进入饮用水源保护区，不在水源保护区及水体内施工，在其他水体附近施工时，拟加强管理，做	符合

				好污水防治措施，确保水环境不受影响。	
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	变电工程施工现场临时厕所的化粪池进行防渗处理。	符合
			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。	施工期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。	符合
			施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
			施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，建设单位拟对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，拟进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
			位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	项目位于城市规划区内的部分，施工扬尘按 HJ/T 393 的规定执行。	符合
			施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
			在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工区域不涉及农田和经济作物区。	符合
4	运行期		运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。并定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	符合
			鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监	本项目变电站在竣工验收及投诉时对电磁和声环境进行	符合

		测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目运行期主要声源设备大修前后，拟对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，并将监测结果向社会公开。	符合
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	项目运营期变电站巡检人员将做好事故油池监理工作，定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	项目废变压器油暂存于事故油池，定期交由有资质的单位回收处理；废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。	符合
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	严格落实该要求，按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。				

二、建设内容

地理位置	本项目拟建 110 千伏体育公园变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角；输电线路全线位于汕头市龙湖区龙祥街道、龙湖区金霞街道、金平区广厦街道。项目地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	1、工程内容组成及规模 (1) 变电工程 ①110 千伏体育公园变电站工程 新建 110 千伏体育公园变电站，按全户内布置型式建设，本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 2 组 6 兆乏电容器。 ②对侧扩建间隔工程 本期 220 千伏官埭变电站及 220 千伏正阳变电站各需扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建工程均在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。 (2) 输电线路工程 ①110kV 官埭至体育公园电缆线路工程 自体育公园站新建单回电缆至 220kV 官埭站线路长约 $1 \times 1.56\text{km}$，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。 ②110kV 正阳至体育公园电缆线路工程 自体育公园站新建单回电缆至 220kV 正阳站线路长约 $1 \times 4.20\text{km}$，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。 ③站址配套 110kV 线路迁改工程 配合建站需要，迁改现有官广Ⅱ线、备用线和官正Ⅰ、Ⅱ线两个同塔双回架空部分线段为落地电缆。迁改段共新建两条双回 110 千伏线路，长约为 $2 \times (2 \times 0.30)\text{km}$，电缆截面采用 800 平方毫米。 工程组成及规模详见表 2-1。

表 2-1 工程组成及规模一览表

类别	组成	工程建设规模
主体工程	变电工程	概述 新建 110 千伏体育公园变电站，按全户内布置型式建设。 (总征地面积 5140.17m ² ，围墙内面积 4824m ²)
		主变压器 新建主变 2 台，主变容量为 2×63MVA
		110kV 出线 新建 110kV 出线 2 回，均为电缆出线
		10kV 出线 新建 10kV 出线 32 回
		10kV 并联电容器 2×(2×6012kvar)
	线路工程	①110kV 官埭至体育公园电缆线路工程 自体育公园站新建单回电缆至 220kV 官埭站线路长约 1×1.56km，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。
		②110kV 正阳至体育公园电缆线路工程 自体育公园站新建单回电缆至 220kV 正阳站线路长约 1×4.20km，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。
		③站址配套 110kV 线路迁改工程 配合建站需要，迁改现有官广Ⅱ线、备用线和官正Ⅰ、Ⅱ线两个同塔双回架空部分线段为落地电缆。迁改段共新建两条双回 110 千伏线路，长约为 2×(2×0.30) km，电缆截面采用 800 平方毫米。
	配套间隔扩建工程	本期 220 千伏官埭变电站及 220 千伏正阳变电站各需扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建工程均在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。
	拆除工程	拆除现有官广Ⅱ、备用回路双回线路；现有官正Ⅰ、Ⅱ双回线路，两条架空线的 N4~N5 线段，拆除总长度约为 2×2×0.13km；共拆除 4 基铁塔。
公用工程	给水工程	生活用水系统和消防水池补水系统由市政给水管网直接供给。
	排水工程	采用雨污分流制，生活污水通过化粪池处理，排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。
	消防工程	设置室内外消防栓系统
	供电	电网供电
环保工程	生活污水处理设施	值守人员少量生活污水依托化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。
	固废收集系统	生活垃圾设置垃圾箱分类收集，由当地环卫部门定期清运；废铅蓄电池及时交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；站内设置事故油池，容积 25m ³ ，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。
	噪声治理系统	选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
	环境风险	建设 25m ³ 地下事故油池 1 座，用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。

2、新建变电站工程概况

(1) 站址现状

本项目拟建 110 千伏体育公园变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角，经现场踏勘，站址东南侧为淮河路及夏桂埔社区，西南侧为嵩山北路（距离 56m），西北侧为金桂园，东北侧为空地。变电站站址周围植被为杂草。站址现状及四周现状见图 2-1，站址卫星图见图 2-2。



拟建站址现状



拟建站址东南侧现状



拟建站址西南侧现状



拟建站址西北侧现状



拟建站址东北侧现状

图 2-1 站址现状及四周现状照片



图 2-2 站址卫星图

(2) 主要技术经济指标

110 千伏体育公园变电站主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 变电站主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值
1	变电站总用地面积	m ²	5140.17
2	围墙内用地面积	m ²	4824
3	总建筑面积	m ²	3020.62
4	站内道路及广场面积	m ²	1012
5	围墙长度	m	284

(3) 主要电气设备

本项目 110 千伏体育公园变电站主要电气设备选型见表 2-3。

表 2-3 主要电气设备选择表

序号	设备名称	型号及规范
1	三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器	额定容量：63MVA 电压比：110±8×1.25% / 10.5kV 短路阻抗：U _d =16% 连接组别：YN，d11 冷却方式：ONAN 110kV 中性点绝缘水平：66kV 配套进口或合资有载调压开关，电压抽头为±8×1.25%，最大额定通过电流 500A。
2	110kV 配电装置	110kV 配电装置选用户内 SF ₆ 气体绝缘封闭式组合电器(国内优质产品)，额定电压：126kV；额定电流：2000A；额定短时电流（3S）：40kA；额定开断电流：40kA；额定峰值耐受电流：100kA。 110kV 电流互感器(线路间隔)二次侧带有 4 个保护级绕组、变比 1200/1A，准确级为 5P40/5P40/5P40/5P40，容量为 20/20/20/20VA；1 个测量绕组、

		1 个计量绕组，变比 600-1200/1A，准确级为 0.5S/0.2S，容量为 10/5VA。 110kV 电流互感器(主变间隔)二次侧带有 4 个保护级绕组、变比 800/1A，准确级为 5P40/5P40/5P40/5P40，容量为 20/20/20/20VA；1 个测量绕组、1 个计量绕组，变比 400-800/1A，准确级为 0.5S/0.2S，容量为 10/5VA。 110kV 电流互感器(分段间隔)二次侧带有 4 个保护级绕组、变比 1200/1A，准确级为 5P40/5P40/5P40/5P40，容量为 20/20/20/20VA；1 个测量绕组，变比 600-1200/1A，准确级为 0.5S，容量为 10VA。 110kV 母线电压互感器二次侧带有 1 个计量绕组、1 个测量绕组、2 个保护级绕组，额定变比为 110/$\sqrt{3}$：0.1/$\sqrt{3}$：0.1/$\sqrt{3}$：0.1/$\sqrt{3}$：0.1kV，准确级为 0.2/0.5（3P）/3P/3P，容量为 50/75/75/75VA。 110kV 线路电压互感器二次侧带有 1 个测量绕组、1 个保护级绕组，额定变比为 110/$\sqrt{3}$：0.1/$\sqrt{3}$：0.1kV，准确级为 0.5/3P，容量为 30/30VA。 110kV 氧化锌避雷器额定电压 108kV，雷电冲击残压（峰值）281kV。
4	10kV 成套开关柜	10kV 开关柜选用金属铠装移开式高压开关柜，配真空断路器。主变进线柜、分段柜额定电流为 4000A，最大开断电流 31.5kA/4s；馈线柜和其它柜的额定电流为 1250A，最大开断电流为 31.5kA/4s。 主变进线柜的柜内电流互感器按三相、五绕组配置，其它柜的柜内电流互感器按三相、三绕组配置。
5	10kV 成套并联电容器组	并联电容器选用户内框架式成套并联电容器组，每组容量 6012kvar，单只电容器额定容量 334kvar，每组电容器串接电抗率为 5%的铁芯串联电抗器。
6	10kV 串联电抗器	10kV 串联电抗器采用铁芯电抗器，单台容量为 300kvar，电抗率为 5%。
7	10kV 中性点设备	10kV 中性点选用的小电阻接地成套装置，其接地变压器容量为 420kVA，配装 10 Ω 接地电阻，并配备选线、跳闸功能。为有利于防火，接地变压器选用干式绝缘设备。
8	站用电设备	站用变压器选用干式设备 变比：10.5$\pm$2$\times$2.5%/0.4kV，Ud=4%，接线组别：Dyn11。

（4）配套工程

①给排水

给水：变电站给水系统包括生活给水系统和消防补水系统。其中生活给水系统主要供给变电站值守人员生活用水及站内道路、绿化浇洒；消防补水系统主要为消防水箱和消防水池补水。生活用水系统和消防水池补水系统由市政给水管网直接供给，消防水箱补水由补水泵供给。

排水：站内排水系统主要包括雨水排放、生活污水排放系统，站内排水系统采用雨污分流的排放方式。建筑物屋面雨水经雨水立管、场地雨水通过雨水口汇集排入市政雨水系统；生活污水通过化粪池处理化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。

②事故排油系统

变电站主变压器下方设有储油坑，并在其内铺装卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），站内设置有事故油池，事故油池兼具油水分离和储油功能，主变事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管网排至事故油池储存，储存于事故油池内的废油交由有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。

本项目变电站单台主变压器容量为 63MVA，主变压器内约 20t 变压器油，变压器油密度为 895kg/m^3 ，变压器油容积约 22.35m^3 。本期于变电站内东北角设置一座有效容积 25m^3 事故油池作为贮油设施，综上，变电站内事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的标准要求。

对于事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。变电站变压器下方贮油坑内铺设卵石层，卵石层具有一定的吸油、减缓油的流动作用，一旦有油泄漏，便于管理人员及时对卵石上附着的油进行清理，以减少油的下泄。

③消防

消防给水系统：场区及配电装置楼设置室内、外消火栓。配电装置楼其耐火等级为二级，火灾危险性类别定性为丙类，需设置消防水池储备三小时消防水量；且由于主变采用全室内布置，拟在主变区设置水喷雾灭火系统，故站区设置有效容积为 666m^3 消防水池。

气体灭火系统：根据配电装置楼的布置，继电器及通信室、电容器室在配电装置楼内，火灾危险性较高，为配电装置楼重要部位，考虑对其进行重点保护，在继电器及通信室、电容器室设置七氟丙烷（HFC-227ea）或其它洁净灭火气体灭火系统，配电装置楼内设消防气瓶组室，用于放置气体灭火系统的气瓶及控制器，并配置专用消防报警控制系统。气体灭火区域按照规范要求设置其他配套设施，如门窗的耐压等级以及各种联动措施。

火灾自动报警系统：全站集中设置一套火灾报警系统设备，采用编码传输总线制火灾报警系统，包括自动报警控制器、各类火灾探测器、手动报警按钮、隔离模块、信号模块、联动控制模块等设备。

主变水喷雾系统：变电站主变采用全户内布置，主变压器设置水喷雾灭火系统。水喷雾灭火系统喷头采用高速离心雾化喷头，水喷雾的开启通过雨淋阀控制，水喷雾灭火系统设有自动控制，手动控制和应急操作三种控制方式。

电缆防火封堵系统：电缆从室外进入室内的入口处、电缆竖井的出入口处、主控制室与电缆夹层之间以及长度超过 100m 的电缆沟，均应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃或分隔措施。

其他灭火措施：配电装置楼内各楼层按照严重危险等级配置手提式 ABC 干粉灭火器。主变附近配置推车式 ABC 干粉灭火器、消防砂池及消防铲。主变设置事故油池，当火灾发生时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。

(5) 劳动定员

110 千伏体育公园变电站按无人值班设计，设置 1 人值守。

3、对侧扩建间隔工程概况

本期 220 千伏官埭变电站及 220 千伏正阳变电站各需扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建工程均在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。

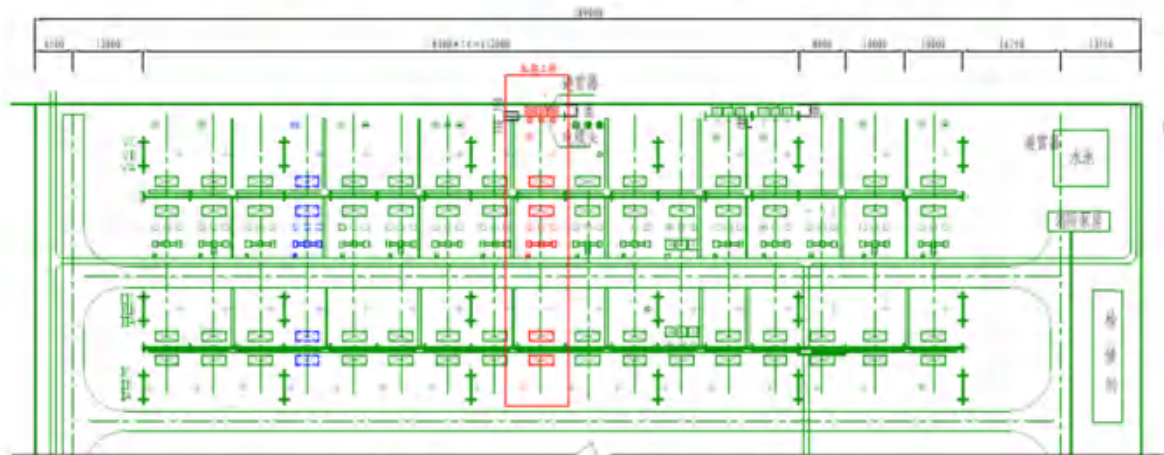


图 2-3 220 千伏官埭变电站间隔扩建示意图

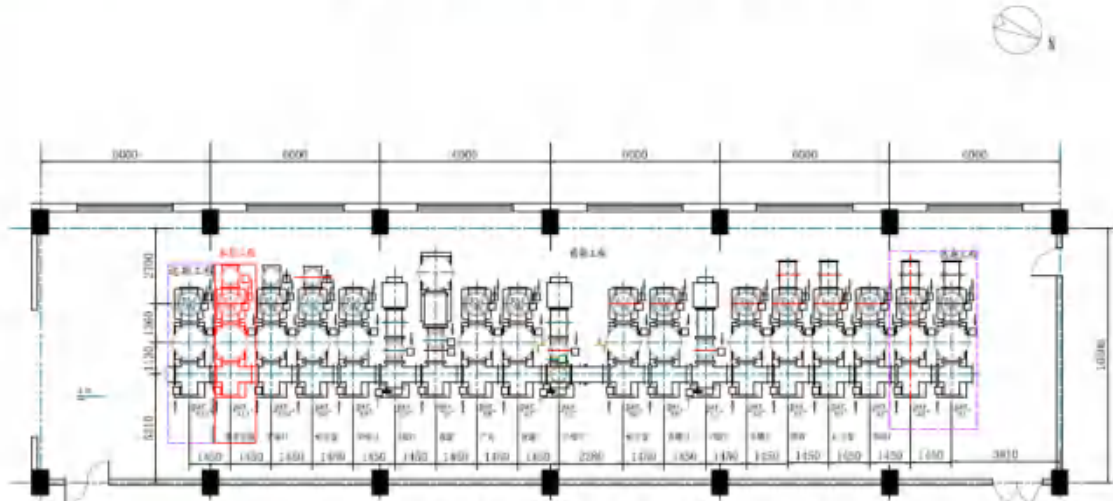


图 2-4 220 千伏正阳变电站间隔扩建示意图

4、线路工程概况

(1) 建设内容及规模

本项目线路工程内容及规模详见表 2-4。

表 2-4 本项目线路建设内容及规模一览表

项目	线路名称		
	110kV 官埭至体育公园 电缆线路工程	110kV 正阳至体育公园电缆线路 工程	站址配套 110kV 线路迁改 工程
电压 等级	110kV	110kV	110kV
架设/ 敷设 方式	单回电缆敷设	单回电缆敷设	双回电缆敷设

线路长度	新建单回电缆线路 1×1.56km	新建单回电缆线路 1×4.20km	新建两条双回路电缆线路 2×2×0.30km
导线型号	FY-YJLW03-Z-64/110 1×1200mm ²		FY-YJLW03-Z-64/110kV 1×800mm ²
电缆终端场	/	/	新建 4 座电缆终端场

(2) 电缆截面与型式选择

本项目电缆选用干式交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、HDPE 聚乙烯外和“退灭虫”双护套形式。110kV 电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×1200mm²、FY-YJLW03-Z-64/110kV 1×800mm²。

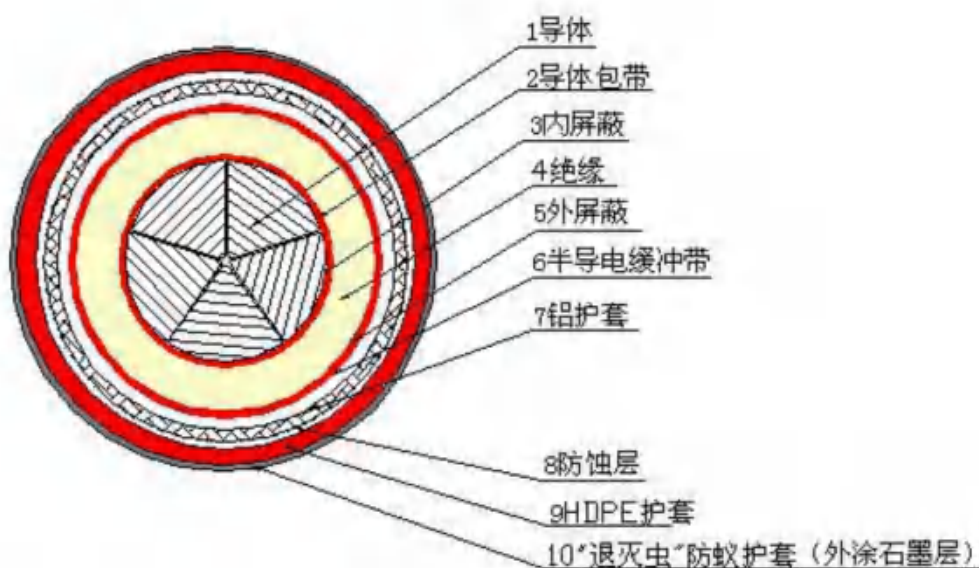


图 2-5 本项目电缆截面图

(3) 电缆敷设形式

110kV 官埭至体育公园电缆线路工程新建电缆通道长度为 1.44km，按照双回路设计，本次单回路敷设；110kV 正阳至体育公园电缆线路工程新建电缆通道长度为 4.05km，按照双回路设计，本次单回路敷设；站址配套 110kV 线路迁改工程，迁改 110kV 官正 I、II 线新建电缆通道长度约 260m(含终端场内电缆沟)，迁改 110kV 官广 II 线及备用线新建电缆通道长度约 320m(含终端场内电缆沟)，均按照双回路设计，本次双回敷设，两条新建双回线路存在部分并行段。本项目电缆敷设方式为排管、电缆沟、水平定向钻，电缆敷设一览图见附图 7。

(4) 电缆终端场

本次新建 4 座电缆终端场，共新建 4 基角钢塔，采用钻孔灌注桩基础。角钢塔型号详见表 2-5。塔型及基础示意图详见附图 6。

表 2-5 角钢塔型号一览表

序号	塔型	呼称高 (m)	型号	全高 (m)	铁塔根开 (mm)	杆塔重 (kg)	数量
1	V3-1D2We	18	J4	30.6	6580	16592	4

(5) 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)，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 2-6 所列数值。

表 2-6 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	交叉
1	控制电缆之间		—	0.5 ^①
2	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5 ^①
		10kV 及以上电力电缆	0.25 ^②	0.5 ^①
3	电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^③	0.5 ^①
4		油管或易(可)燃气管道	1.0	0.5 ^①
5		其他管道	0.5	0.5 ^①
6	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
		直流电气化铁路路轨	10	1.0
7	电缆与建筑物基础		0.6 ^③	—
8	电缆与道路边		1.0 ^③	—
9	电缆与排水沟		1.0 ^③	—
10	电缆与树木的主干		0.7	—
11	电缆与 1kV 及以下架空线电杆		1.0 ^③	—
12	电缆与 1kV 及以上架空线杆塔基础		4.0 ^③	—

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.1m；③特殊情况时，减少值不得大于 50%。

5、占地及土石方工程

(1) 工程占地

①永久占地

本项目永久用地面积总计为 6851.77m²。其中新建变电站永久用地面积 5140.17m²(围墙内用地面积 4824m²)；新建 4 座电缆终端场永久用地面积 1711.6m²。

②临时占地

本项目新建变电站施工期材料堆放及加工区、施工办公生活区用地设置在变电站征地范围内及站址西侧空地，临时用地面积约 2000m²；站址周边有嵩山北路与淮河路，可作为本项目站址施工道路，无需新建施工道路。

电缆终端场施工临时用地面积为 2400m²；电缆线路沿线施工临时用地面积约为 24280m²；线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。本项目输电线路临时用地总面积为 26680m²。

本项目用地面积及用地类型详见表 2-7。

总平面及现场布置	表 2-7 本项目用地面积及占地类型一览表			
	项目组成	用地面积 (m ²)	用地类型	用地性质
	新建变电站	5140.17	公用设施用地	永久占地
	电缆终端场	1711.6	公用设施用地	
	新建变电站施工临时场地	2000	公用设施用地	临时占地
	电缆线路沿线施工 (含电缆终端场)	26680	城镇村道路用地	
	合计	35531.77	/	/
	(2) 土石方量			
	站区场地平整需挖土方量 3385m ³ ，其中外运建筑垃圾 1028m ³ ；站区场地平整需填土方量 2357m ³ ，利用开挖土覆填 2357m ³ ，无需外购填土。总外运土方量 1028m ³ ，弃土运距 15km，外运至指定合法弃土场进行消纳处理。			
	本项目新建电缆线路挖方量约 33000m ³ ，原回填土开挖运走至指定合法弃土场进行消纳处理，采用外购石屑回填。			
	1、变电站总平面及现场布置			
	变电站站区呈四边形布置，东西长 68.5m，南北(最大)宽 81.73m，围墙内面积 4824m²。全站总平面布置以配电装置楼为主轴线，配电装置楼位于场地中部，周围为环形消防通道，3 台主变压器位于配电装置楼北侧，消防水池及泵房、埋地式事故油池布置在配电装置楼北侧，化粪池布置在配电装置楼西侧，警传室位于进站大门附近，大门位于场地西南角，紧邻淮海路，架空线路改迁落地电缆线路走廊位于站区北侧。 各级配电装置均布置于地下一层地上三层的配电装置楼内。配电装置楼-1.50m 层布置电缆间；+1.50m 层布置 10kV 配电装置室(10kV 开关柜、站用变压器)、接地变成套装置室、电容器室、常用工具间、绝缘工具间；+6.50m 层布置 110kV GIS 配电装置室、电容器室、消防气瓶间等；+11.50m 层布置二次设备室、蓄电池室、资料室。			
	2、输电线路路径			
	110kV 官埭至体育公园电缆线路工程：本期新建电缆线路从 110kV 体育公园站往南出线后，随即转向东沿淮河路走线，至规划庐山北路口处转向北沿庐山北路向北走线，至官埭站西南面并从其西南面围墙进站，再从相应第 9 号间隔处接入变电站出线间隔构架。全线电缆线路长约 1×1.56km。 110kV 正阳至体育公园电缆线路工程：本期新建电缆线路从 110kV 体育公园站南面出线后，随即转向西沿淮河路走线，下穿嵩山路，至汕汾路口处转向南沿汕汾路向南走线，随后下穿汕汾路及天山路，转向西北沿天山北路走线，至东夏北路口处转向西南沿东夏北路向南走线，下穿华山北路，继续行至凤凰山路口处折向东南沿凤凰山路向南走			

	线，下穿黄河路至正阳站西南面，再绕行练江北二路从变电站南面进站，并接入正阳站相应间隔。全线电缆线路长约 $1 \times 4.20\text{km}$。 站址配套 110kV 线路迁改工程：为配合建站需要，需将站址上方现有官广II、备用回路双回线路；现有官正I、II双回线路，两条架空线的 N4~N5 线段拆除并改为落地电缆，拆除现有双回架空线总长度约为 $2 \times 2 \times 0.13\text{km}$ 及 4 基铁塔。分别于拆除线段原 N4 号塔小号侧和原 N5 塔大号侧各新立 1 座电缆终端塔，再新建落地迁改段电缆将原有架空线接通，按 $2 \times 2 \times 0.30\text{km}$ 计列迁改段电缆长度。按双回同沟或双回排管考虑，安排两条双回新建落地迁改段电缆绕行于新建变电站北侧围墙内。 3、施工总布置 (1) 新建变电站 变电站施工在征地范围内进行，变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。变电站施工临时用地（包括施工期材料堆放及加工区、施工办公生活区）设置在变电站征地范围内及站址西侧空地，临时用地面积总计约 2000m^2。110 千伏体育公园变电站站址周边有嵩山北路与淮河路，交通便利。 (2) 新建电缆线路 电缆线路沿线施工临时用地（含电缆终端场）面积约为 26680m^2，沿线敷设现状主要为城镇村道路用地。本项目拆除段施工临时用地与电缆终端场共用，线路施工道路利用已有市政道路。线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。
施工方案	1、施工工艺流程及产污环节 本项目施工工艺流程及产污环节详见图 2-6~图 2-9。 <pre> graph LR A[施工准备] --> B[土石方工程 (场地平整、施工开挖、 清运固废等)] B --> C[基础和结构施工 (钢筋绑扎、混凝土浇筑、 梁柱施工等)] C --> D[装修] D --> E[设备安装] E --> F[工程验收] F --> G[投入运行] G --> H[变电站] B -.-> B1[噪声、废水、扬尘、 生态影响、固体废物、 水土流失] C -.-> C1[噪声、扬尘、 固体废物] E -.-> E1[噪声、扬尘、 固体废物] G -.-> G1[电磁、噪声环境 影响] </pre> 图 2-6 变电站建设流程及产污示意图

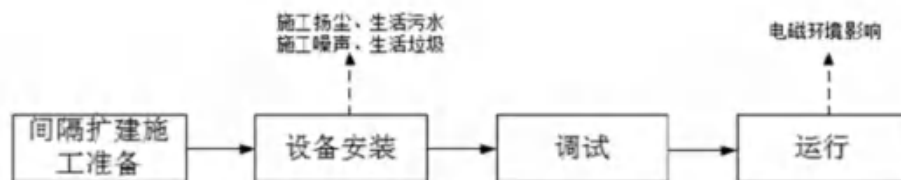


图 2-7 变电站间隔扩建施工工艺流程及产污示意图

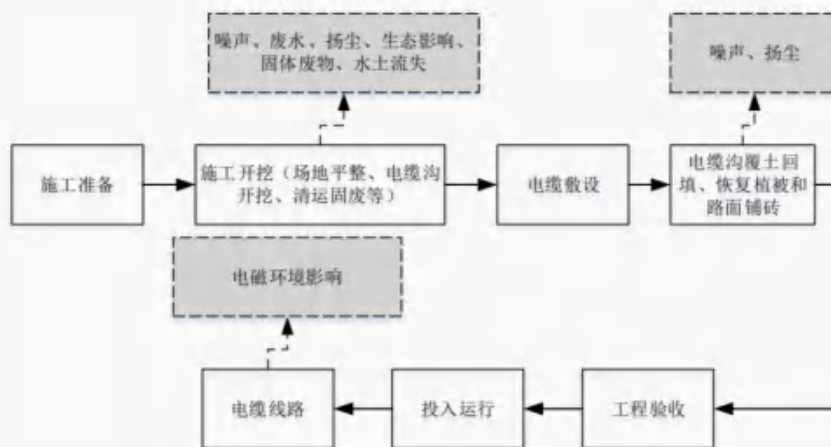


图 2-8 电缆线路施工工艺流程及产污示意图

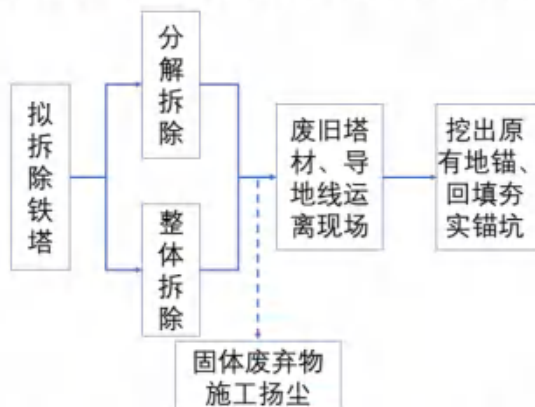


图 2-9 架空输电线路拆除工艺流程及产污环节图

2、施工方案内容

（1）新建变电站工程

变电站施工阶段主要分为土石方工程、基础和结构施工、装修、设备安装与设备调试等，根据需要部分施工步骤可交叉进行。

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）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

2) 基础和结构施工

使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

配电装置楼为框架结构，采用现浇钢筋混凝土框架结构、砖墙填充，地下一层地上三层；警传室为单层建筑，框架结构，布置有警传值班室、消防控制室、休息室、厨房、卫生间；消防水池为现浇钢筋混凝土结构；泵房为单层框架结构。

配电装置楼（含主变）、消防水池及泵房、警传室、事故油池等采用高强预应力管桩，围墙、油坑、消防小室、电缆沟、站内道路等次要建构筑物采用水泥土深层搅拌桩复合地基浅基础形式。

3) 装修

包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、施工方案内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

4) 设备安装

电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

5) 设备调试

为了使设备能够安到、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。

(2) 扩建间隔工程

本期间隔扩建工程不涉及土建内容，主要施工内容为设备安装，在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，均在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。

(3) 电缆线路工程

本工程共新建 2 条电缆线路和站址配套迁改 2 条电缆线路，即官至体育公园单回电缆线路、官隼至体育公园单回电缆线路，采用双回通道建设，单回敷设；站址配套迁改工程采用双回通道建设，双回敷设，两条新建双回线路存在部分并行段。电缆线路一般采用专用钢筋混凝土电缆沟为主，排管为辅的敷设方式。排管仅用于穿越允许开挖的道路及路口地段和因管线密集、局部路径狭窄电缆沟无法实施的地段；电缆沟、排管均难

	以实施的地段采用非开挖导向管敷设方式。本项目电缆敷设形式详见附图 7。 1) 双回路电缆排管 双回路电缆排管为全包封，采用垂直排列布置方式以尽可能减少通道占地面积，排管水平、竖直方向中心距均为 300mm，采用明挖施工。 2) 双回路工作井 工作井主要用于步道和绿化带段，排管用工作井埋深 2.1m，净高 1.75m，净宽 1.0m，净长 1.8m。非开挖导向管用工作井埋深 2.1m，净高 1.75m，净宽 1.0m，净长 2.0m。 3) 水平定向钻非开挖导向铺管 本工程穿过城市道路、河流等混凝土路面时需采用改性聚丙烯塑料电缆导管（HDPE 管）非开挖定向穿越的施工方式。本工程 110kV 双回路水平定向钻采用 HDPE 管:8*DN225×15 SN24+2*DN110×8 SN24 电缆导向管。 4) 双回路电缆转弯沟 本工程的双回路电缆沟主要适用于步道。本体宽度为 B=1400mm，净宽为 1 米，本体高度为 H=1550mm，净高 1.25 米。 5) 拆除工程 本项目电缆线路工程需拆除部分架空线路的导线、光缆及电气附件。导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。拆除原架空线路的铁塔、导地线、金具等均进行回收与处置。 6) 其他 本项目所有敷设方式施工后恢复原地貌。 3、施工时序及建设周期 本项目预计 2026 年 1 月开工，于 2027 年 12 月投运，建设周期为 24 个月，高峰施工人数预计为 30 人。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境功能区划

(1) 大气环境功能区

根据汕头市人民政府关于印发《汕头市环境空气质量功能区划调整方案（2023 年）》的通知（汕府〔2023〕38 号），本项目所在区域涉及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。本项目与汕头市环境空气质量功能区划位置关系见附图 9。

(2) 水环境功能区

本项目所在区域属于汕头龙珠水质净化厂的纳污范围，纳污水体为汕头港港池排污混合区。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号文）和《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府〔2005〕195号），汕头港港池排污混合区，范围为龙湖沟口以西1km至黄厝围沟口以东1km，主要功能为港口、排污，属海水第四类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。

(3) 声环境功能区

根据汕头市生态环境局关于印发《汕头市声环境功能区划（2025 年）》的通知（汕市环〔2025〕36 号），本项目拟建变电站四周属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境保护目标属于 2 类、4a 类声功能区（嵩山北路边界 35 米范围内属于 4a 类），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。本项目与汕头市澄海区声环境功能区划位置关系见附图 10。

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	执行标准
1	环境空气质量功能区划	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
2	水环境功能区划	汕头港港池排污混合区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准
3	声环境功能区划	本项目拟建变电站四周属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；声环境保护目标属于 2 类、4a 类声功能区（嵩山北路边界 35 米范围内属于 4a 类），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。
4	自然保护地	否
5	饮用水水源保护区	否
6	生态保护红线	否
7	自然公园	否

2、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。

本项目位于汕头市龙湖区和金平区，项目所在地属于国家重点开发区域，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。

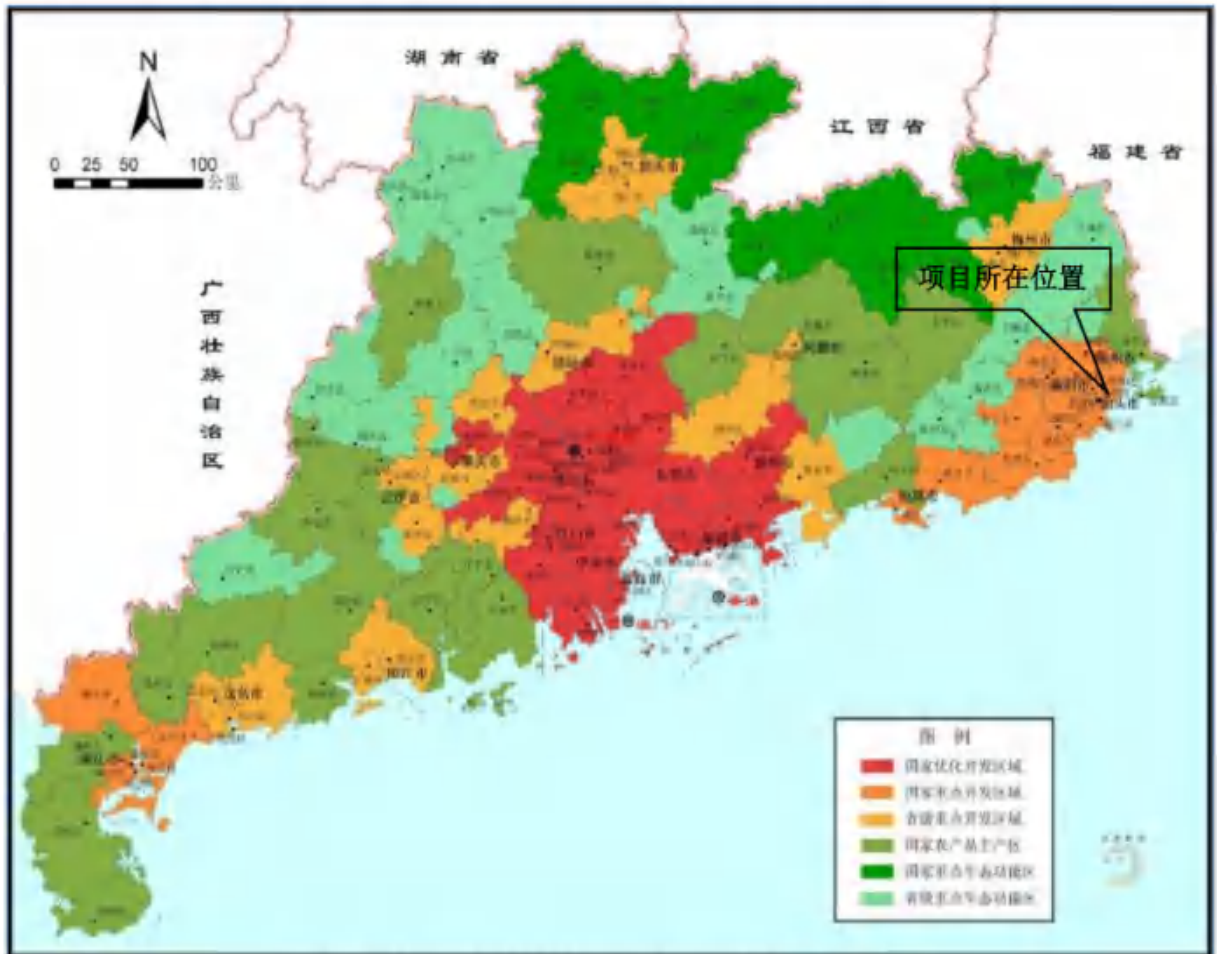


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态环境质量现状

本项目变电站站址位于汕头市龙湖区龙祥街道嵩山北路与淮河路交界东北角，站址现状为空地，地势较为平坦，主要植被为杂草。电缆沿线敷设现状主要为城镇村道路用地，主要植被为行道树。

评价区域内人为活动干扰频繁，野生动物主要为常见的鸟类、鼠类，未发现国家珍稀保护动植物、古树名木以及国家级或省级保护动植物等，自然生态环境一般。本项目变电站及线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。

变电站区域、电缆线路沿线植被现状照片见图3-2。



图 3-2 变电站区域、电缆线路沿线现状植被照片

3、水环境质量现状

项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理，达标排放。本项目所在区域属于汕头龙珠水质净化厂的纳污范围，纳污水体为汕头港港池排污混合区。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办（1999）68 号文）和《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府（2005）195 号），汕头港港池排污混合区，范围为龙湖沟口以西 1km 至黄厝围沟口以东 1km，主要功能为港口、排污，属海水第四类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。根据汕头市生态环境局网站发布的《2024 年汕头市生态环境状况公报》（https://www.shantou.gov.cn/e-pd/ztzl/hjzlzk/hjzkgb/content/post_2444300.html），汕头市近岸海域海水质量状况总体优良，优良水质（符合第一、二类标准）海域面积比例约为 91.6%，水质符合第一类、第二类、第三类、第四类海水水质标准及劣于第四类标准的海域面积占比分别约为 86.5%、5.1%、3.9%、3.3%、1.2%。2024 年汕头市近岸海域海水质量状况见图 3-4，由图可知本项目受纳水体能够满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。

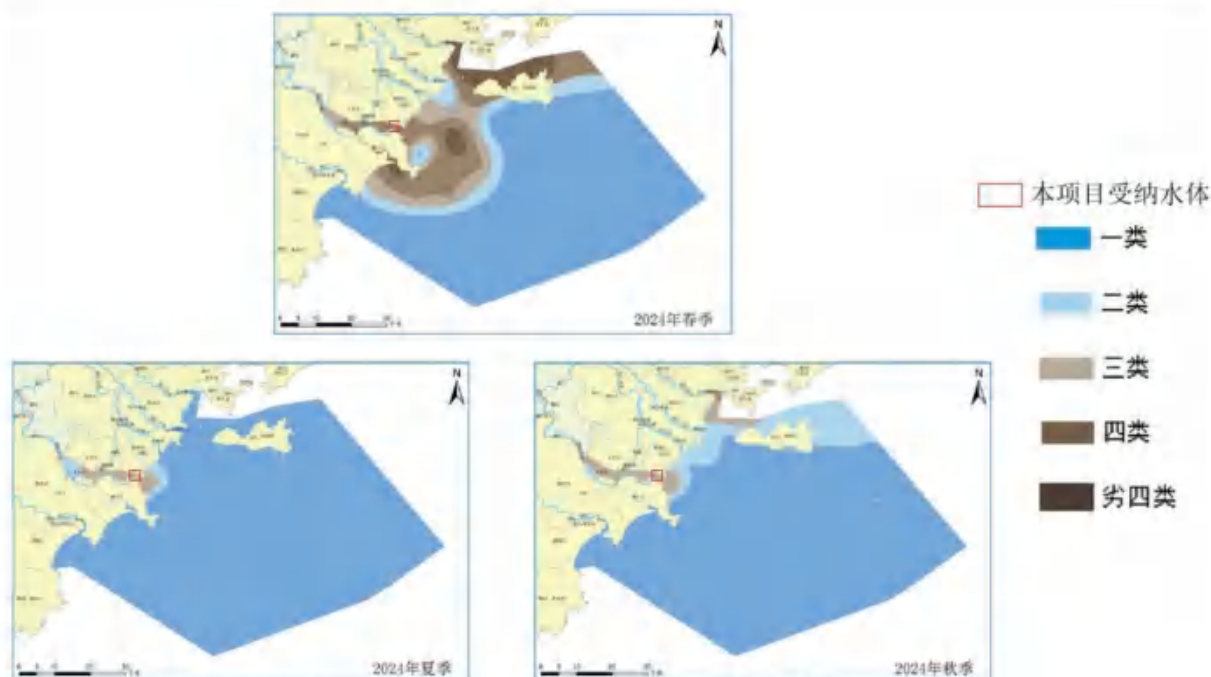


图 3-3 2024 年汕头市近岸海域海水质量状况示意图

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。根据汕头市生态环境局网站发布的《2024 年汕头市生态环境状况公报》（https://www.shantou.gov.cn/epd/ztzl/hjzlk/hjzkgb/content/post_2444300.html），SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 共 6 项污染物年评价浓度均达到二级标准，其中 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 等 4 项污染物年评价浓度均达到一级标准。由此可见汕头市各区县空气环境质量现状达标，本项目位于汕头市金平区、龙湖区，空气环境质量现状达标。《2024 年汕头市生态环境状况公报》中汕头市各区县空气质量状况描述详见图 3-4。



图 3-4 2024 年汕头市各区县空气质量状况截图

5、电磁环境现状

根据现状监测可知，本项目变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 99.7~827V/m、0.240~1.41μT；220kV 官埭站及 220kV 正阳站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.22~3.56V/m、0.218~0.687μT；电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.45~18.6V/m、0.091~2.22μT；现 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 842~874V/m、1.33~1.46μT；利用拟建 110 千伏体育公园变电站东北侧及西南侧监测点反映现 110 千伏官广Ⅱ及备用线的现状，其工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 632~827V/m、1.13~1.41μT。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

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。

6、声环境质量现状

为了解项目区域声环境现状，监测单位于 2025 年 7 月 4 日对新建变电站站址四周、现有架空线路、间隔扩建处及部分声环境保护目标处进行了现状监测。

（1）监测布点及方法

本次评价在拟建 110 千伏体育公园变电站四周，距地面 1.2m 高处设置监测点位；在现有架空线路下方距地面 1.2m 高处设置监测点位；声环境保护目标在建筑物外距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上设置监测点位，同时选取代表性楼层设置监测点位，本次声环境监测布点覆盖了整个评价范围，满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点要求。本项目监测布点见附图 14。

（2）监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中的监测方法进行。

测量仪器见表 3-2、3-3。

表 3-2 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	设备编号	测量范围	证书编号	检定有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	F230	30~130dB (A)	GFJGJL2023 24912227419	2024.08.12~2025.08.11	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院

表 3-3 声校准器技术参数一览表					
名称	规格型号	设备编号	证书编号	检定有效期	检定单位
声校准器	HS6020A	F331	2024D51-20-5571946002	2024.10.29~2025.10.28	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心

(3) 监测环境条件

2025 年 7 月 4 日；天气：多云；温度：28.1℃~35.4℃；相对湿度：58.7%~71.6%；风速：1.2m/s~1.6m/s。

(4) 监测结果

监测结果见表 3-4。

表 3-4 本项目声环境现状监测结果

测点 编号	测点位置		测量结果 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标 情况	备注
			昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	拟建 110 千伏体育公园变电站东南侧		52	45	60	50	达标	2 类
N2	拟建 110 千伏体育公园变电站东北侧		52	44	60	50	达标	2 类
N3	拟建 110 千伏体育公园变电站西北侧		52	44	60	50	达标	2 类
N4	拟建 110 千伏体育公园变电站西南侧		54	45	60	50	达标	2 类
N5	现 110 千伏官正I、II线 N5 塔东侧线路通道下方		55	45	60	50	达标	2 类
N6	现 110 千伏官正I、II线 N4 塔西侧线路通道下方		53	44	60	50	达标	2 类
N7	金桂园 1 栋	1F 南侧	53	43	60	50	达标	2 类
		2 梯 8F 楼顶	54	43				
N8	商住楼南侧		56	46	70	55	达标	4a 类
N9	夏桂埔社区居民楼 11 北侧		56	45	60	50	达标	2 类
N10	正阳园 16 栋北侧		52	44	60	50	达标	2 类
S1	220kV 官埭站西南侧围墙外 1m		52	43	60	50	达标	2 类
S2	220kV 正阳站南侧围墙外 1m		55	44	60	50	达标	2 类

注：N2、N4 均在现 110 千伏官广II及备用线下方，能反映该线路声环境现状；金桂园 1 栋其余楼层无法进入监测；商住楼距离嵩山北路 7m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区标准要求。

由表 3-4 可见，本项目拟建 110 千伏体育公园变电站站址区域声环境现状监测结果为昼间 52~54dB(A)，夜间 44~45dB(A)，现状声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求；原官正I、II线的声环境现状监测结果昼间为 53~55dB(A)，夜间为 44~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准要求；声环境保护目标的声环境现状监测结果昼间为 52~56dB(A)，夜间为 43~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类功能区标准要求；220kV 官埭站及 220kV 正阳站扩建间隔侧声环境监测结果昼间为 52~55dB(A)，夜间为 43~44dB(A)，满

	足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 2 类标准要求。 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。 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破坏问题	本项目涉及的工程主要包括：220kV 官埭站、220kV 正阳站、官广Ⅱ线、官正Ⅰ、Ⅱ线。 本项目 110 千伏体育公园变电站为新建工程，不涉及其它工程；110kV 官埭至体育公园电缆线路涉及工程为 220kV 官埭站；110kV 正阳至体育公园电缆线路涉及工程为 220kV 正阳站；站址配套 110kV 线路迁改涉及工程为官广Ⅱ线、官正Ⅰ、Ⅱ线。 本项目涉及的 220kV 官埭站、官广Ⅱ线、官正Ⅰ、Ⅱ线均在 2016 年 12 月 20 日取得汕头市环保局关于《汕头市 220kV 月浦等 44 项输变电工程现状环境影响评估报告环保备案的函》（汕市环函〔2016〕1172 号）。220 千伏正阳变电站原命名为 220 千伏金凤站，首期工程于 2005 年 9 月 23 日取得原汕头市环境保护局的环评批复（汕市环建〔2005〕111 号），于 2011 年 10 月 28 日取得原汕头市环境保护局的验收批复（汕市环辐验〔2011〕014 号）；#1 主变扩建工程于 2010 年 11 月 8 日取得原汕头市环境保护局的环评批复（汕市环辐建〔2010〕023 号），于 2014 年 5 月 5 日取得原汕头市环境保护局的验收批复（汕市环辐验〔2014〕1 号）；#3 主变扩建工程于 2022 年 1 月 21 日取得原汕头市生态环境局的环境影响评价批复（汕市环辐建〔2022〕4 号），于 2023 年 7 月 13 日完成自主验收。相关文件详见附件 7。 根据现场踏勘和环境质量现状监测，现 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线的声环境现状监测结果昼间为 53~55dB(A)，夜间为 44~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准要求；工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 842~874V/m、1.33~1.46μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。 利用拟建 110 千伏体育公园变电站东北侧及西南侧监测点反映现 110 千伏官广Ⅱ及

备用线的电磁及声环境现状，声环境现状监测结果昼间为 52~54dB(A)，夜间为 44~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准要求；工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 632~827V/m、1.13~1.41 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

220kV 官埭站及 220kV 正阳站的扩建间隔侧声环境监测结果昼间为 52~55dB(A)，夜间为 43~44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 2 类标准要求；工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.22~3.56V/m、0.218~0.687 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。周边的声环境保护目标处监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，电磁环境敏感目标处监测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

综上所述，表明 220kV 官埭站、220kV 正阳站、现 110 千伏官正 I、II 线、现 110 千伏官广 II 及备用线正常运行，无原有环境污染和生态破坏问题。

1、评价因子、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 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）的要求确定本项目环境影响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, Leq	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（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, Leq	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	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

（2）评价范围

各环境要素的评价范围见表 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
电磁环境	拟建 110kV 体育公园变电站	站界外 30m
	220kV 官埭变电站	间隔扩建侧站界外 40m
	220kV 正阳变电站	间隔扩建侧站界外 40m
	110kV 电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)
生态环境	拟建 110kV 体育公园变电站	站界外 500m 的区域范围
	220kV 官埭变电站	间隔扩建侧站界外 500m 的区域范围
	220kV 正阳变电站	间隔扩建侧站界外 500m 的区域范围
	110kV 电缆线路	电缆管廊两侧各 300m 的带状区域
声环境*	拟建 110kV 体育公园变电站	站界外 50m 范围
	220kV 官埭变电站	间隔扩建侧站界外 50m 范围内
	220kV 正阳变电站	间隔扩建侧站界外 50m 范围内
	110kV 电缆线路	/

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”；且本项目新建变电站采用全户内布置型式，变电站区域属 2 类声环境功能区；通过预测，变电站投运后对周围声环境贡献值较小，站界外 50m 范围内能满足相应声功能区标准限制要求。综上考虑，本环评将站界外 50m 划定为本项目声环境影响评价范围。

本项目拟建变电站的电磁及声环境评价范围见图 3-5；扩建间隔的电磁及声环境评价范围见图 3-6、图 3-7；电缆线路的电磁环境评价范围见图 3-8~图 3-16；生态环境评价范围见图 3-17。



图 3-5 本项目拟建变电站的电磁及声环境评价范围图

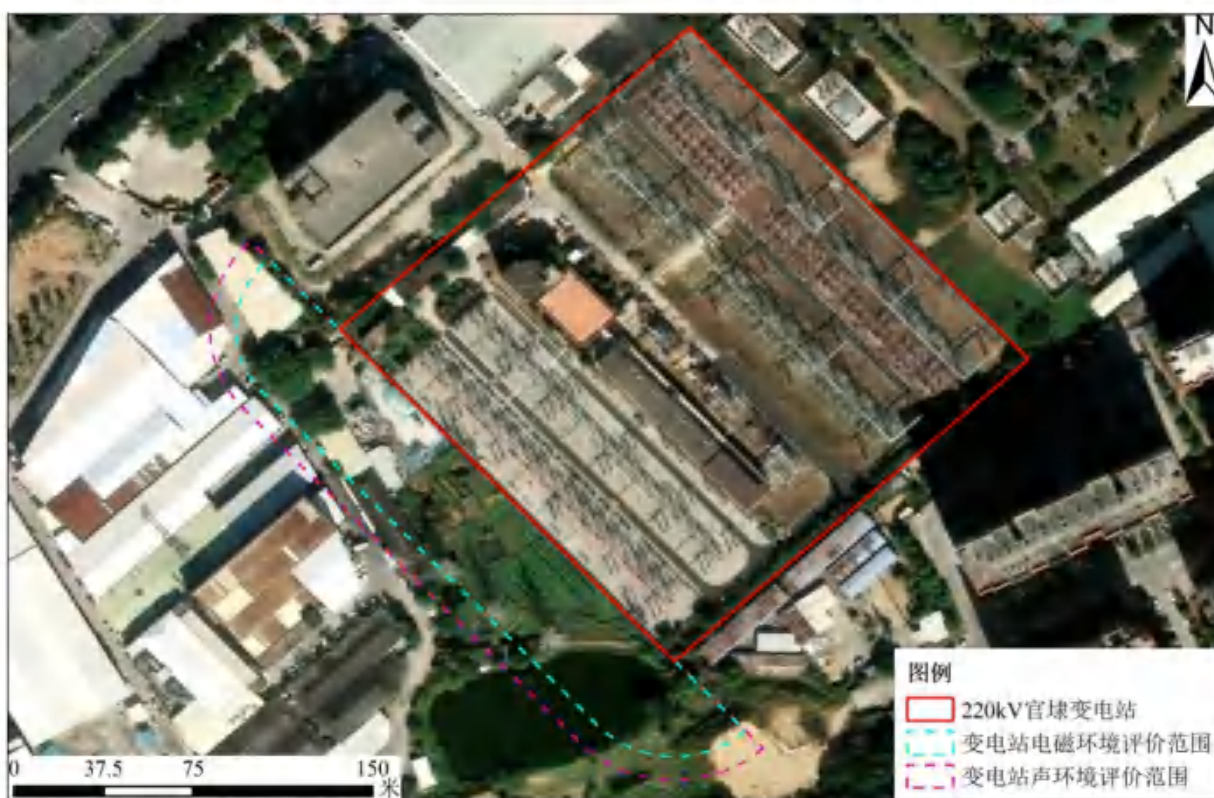


图 3-6 本项目 220kV 官埭变电站间隔扩建的电磁及声环境评价范围图



图 3-7 本项目 220kV 正阳变电站间隔扩建的电磁及声环境评价范围图



图 3-8 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（整体）



图 3-9 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 1）

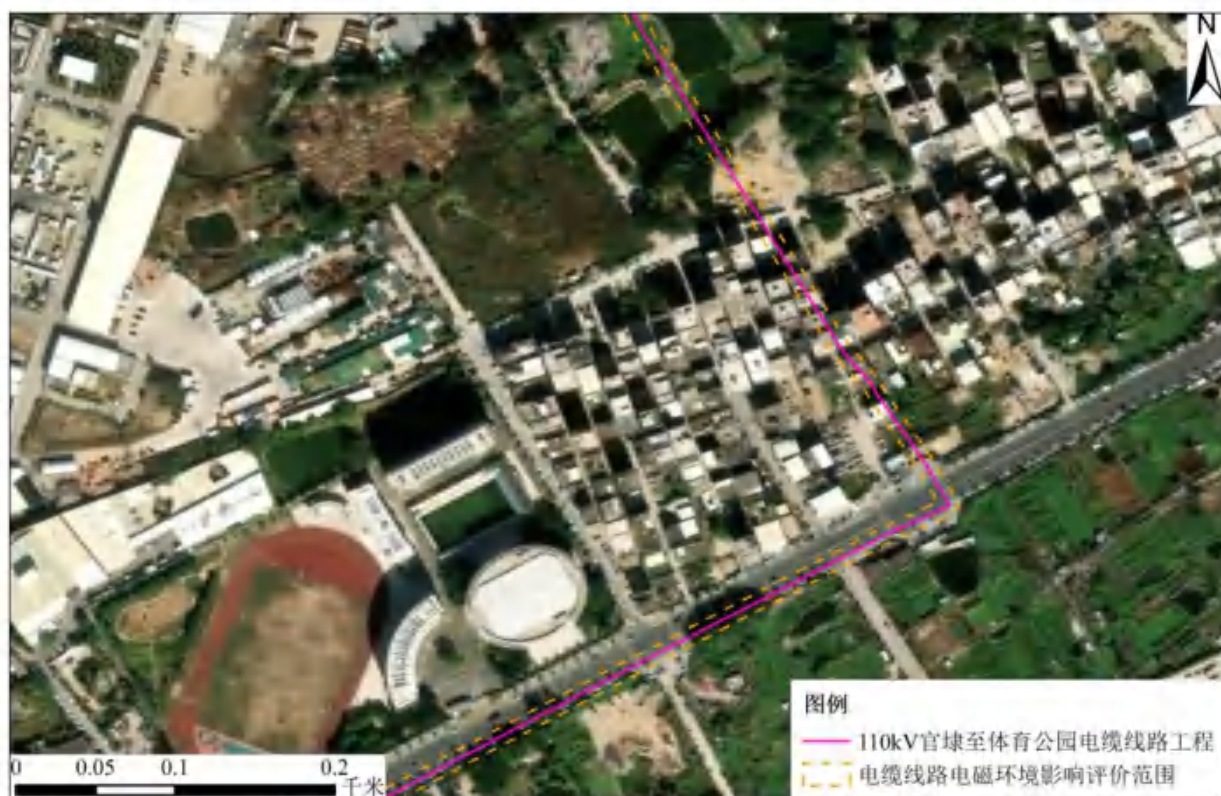


图 3-10 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 2）

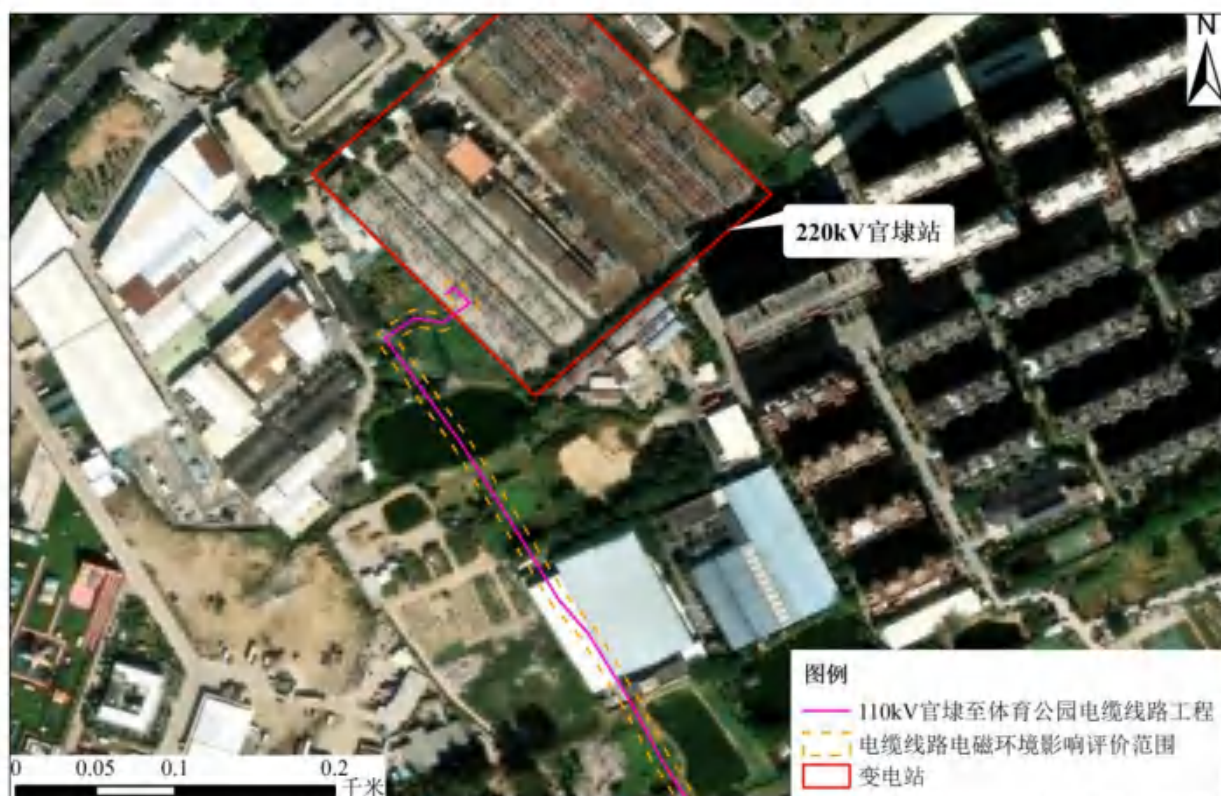


图 3-11 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 3）



图 3-12 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 4）



图 3-13 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 5）

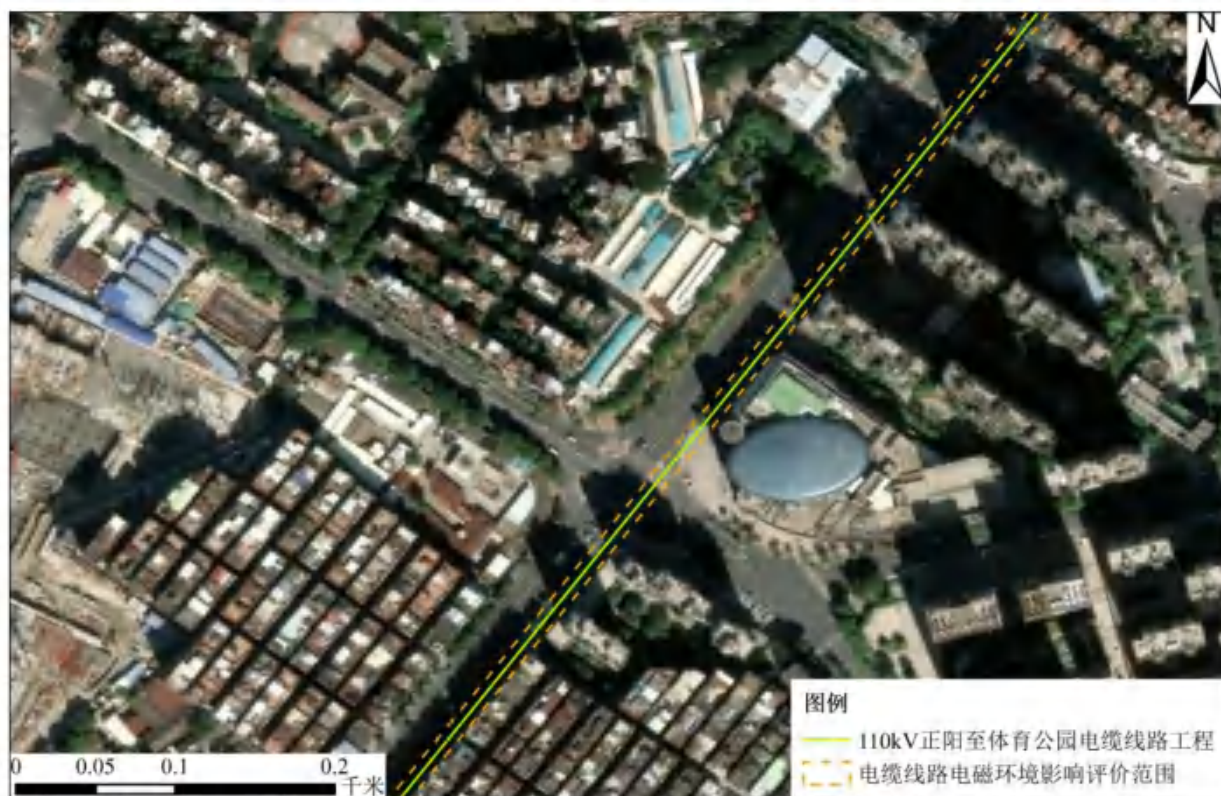


图 3-14 本项目电缆线路电磁环境评价范围图（局部 6）



图 3-15 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围图（局部 7）



图 3-16 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围图（局部 8）



图 3-17 本项目生态环境评价范围图

2、环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据现场调查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等；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”。本项目不涉及生态保护红线，与生态保护红线的位置关系详见附件 2。

(2) 水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

(3) 电磁及声环境保护目标

本项目新建 110 千伏体育公园变电站工程评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标，3 处声环境保护目标；对侧扩建间隔工程评价范围内存在 5 处电磁环境敏感目标，1 处声环境保护目标；110kV 官垌至体育公园电缆线路工程评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标；110kV 正阳至体育公园电缆线路工程评价范围内存在 14 处电磁环境敏感目标，详

细情况见表 3-8、表 3-9，环境保护目标与本项目的位臵关系详见附图 13。

表 3-8 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
新建 110 千伏体育公园变电站工程							
1	金桂园居民楼	汕头市龙湖区龙祥街道	站址西北侧约 11m	共 4 幢，8 层平顶，24m	居住	工频电场、工频磁场	/
2	商住楼		站址西北侧约 30m	共 1 幢，10 层平顶，30m	工作/居住	工频电场、工频磁场	/
3	夏桂埔社区居民楼 2~5 及 8~12		站址东南侧约 27m	共 9 幢，6 幢 6 层平顶，18m；1 幢 7 层平顶，21m；2 幢 8 层平顶，24m	居住	工频电场、工频磁场	/
对侧扩建间隔工程							
4	工厂厂房	汕头市龙湖区龙祥街道	变电站西南侧约 12m	共 1 幢，1 层平顶，3m	工作	工频电场、工频磁场	220kV 官埭变电站扩建间隔侧
5	晟华石材厂		变电站西北侧约 16m	共 1 幢，1 层平顶，3m	工作	工频电场、工频磁场	
6	正阳园居民楼（8、12、16 栋）	汕头市龙湖区金霞街道	变电站南侧约 18m	共 3 幢，7 层平顶，21m	居住	工频电场、工频磁场	220kV 正阳变电站扩建间隔侧
7	大南香海鲜城		变电站南侧约 20m	共 1 幢，1 层平顶，3m	工作	工频电场、工频磁场	
8	商总工业城		变电站东侧约 16m	共 1 幢，8 层平顶，24m	工作	工频电场、工频磁场	
110kV 官埭至体育公园电缆线路工程							
9	夏桂埔社区居民楼 11~14	汕头市龙湖区龙祥街道	电缆线路南侧约 2m	共 4 幢，1 幢 5 层平顶，15m；2 幢 6 层平顶，18m；1 幢 8 层平顶，24m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设
10	规划庐山路待拆迁居民楼		电缆线路钻越	共 10 幢，1 幢 1 层平顶，3m；1 幢 3 层平顶，9m；1 幢 3 层尖顶，10.5m；7 幢 7 层平顶，21m	居住	工频电场、工频磁场	
11	广东嘉怡食品有限公司		电缆线路钻越	共 1 幢，1 层平顶，3m	工作	工频电场、工频磁场	
110kV 正阳至体育公园电缆线路工程							
12	夏桂埔社区居民楼 1~5 及蓝天精品公寓	汕头市龙湖区龙祥街道	电缆线路东南侧约 4m	共 6 幢，4 幢 6 层平顶，18m；1 幢 7 层平顶，21m；1 幢 10 层平顶，30m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设
13	嵩山北路西侧居民楼 1		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢，5 层平顶，15m	居住	工频电场、工频磁场	

14	嵩山北路西侧居民楼 2		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 6 层平顶, 18m	居住	工频电场、工频磁场	
15	吉祥苑餐厅		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
16	写字楼 (闲置)		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 6 层平顶, 18m	工作	工频电场、工频磁场	
17	中信东厦花园一区居民楼	汕头市金平区广厦街道	电缆线路南侧约 2m	共 10 幢, 7 层平顶, 21m	居住	工频电场、工频磁场	
18	星汇国际花园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	共 3 幢, 28 层平顶, 84m	居住	工频电场、工频磁场	
19	商场		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 5 层平顶, 15m	工作	工频电场、工频磁场	
20	星汇国际花园南区居民楼	汕头市龙湖区金霞街道	电缆线路东南侧约 5m	共 2 幢, 17 层平顶, 51m	居住	工频电场、工频磁场	
21	金墩园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	共 2 幢, 8 层平顶, 24m	居住	工频电场、工频磁场	
22	在建金紫新玺花园楼盘		电缆线路东南侧约 5m	共 4 幢, 1 幢 3 层平顶, 9m; 2 幢 4 层平顶, 12m; 1 幢 5 层平顶, 15m	居住	工频电场、工频磁场	
23	泰华园居民楼		电缆线路东北侧约 1m	共 4 幢, 6 层平顶, 18m	居住	工频电场、工频磁场	
24	式加植物美学		电缆线路东北侧约 3m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
25	变电管理所门卫室		电缆线路东北侧约 3m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	

表 3-9 本项目声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
新建 110 千伏体育公园变电站工程							
1	金桂园居民楼	汕头市龙湖区龙祥街道	站址西北侧约 11m	共 4 幢, 8 层平顶, 24m	居住	噪声	/
2	商住楼		站址西北侧约 30m	共 1 幢, 10 层平顶, 30m	工作/居住	噪声	/
3	夏桂埔社区居民楼 1、6、7、13、14 及蓝天精品公寓		站址东南侧约 27m	共 6 幢, 1 幢 5 层平顶, 15m; 2 幢 6 层平顶, 18m; 1 幢 7 层平顶, 21m; 1 幢 10 层平顶, 30m	居住	噪声	/
对侧扩建间隔工程							
4	正阳园居民楼	汕头市龙湖区金霞街道	变电站南侧约 18m	共 6 幢, 7 层平顶, 21m	居住	噪声	220kV 正阳变电站扩建间隔侧

	(4) 地下水、土壤环境保护目标 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。 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。 因此本项目无地下水、土壤环境保护目标。
评价标准	1、环境质量标准 (1) 环境空气质量标准 项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。 (2) 地表水环境质量标准 项目接纳水体执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。 (3) 声环境质量标准 本项目拟建变电站四周属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境保护目标属于 2 类、4a 类声功能区（嵩山北路边界 35 米范围内属于 4a 类），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。 (4) 电磁环境 工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时，工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。 2、污染物排放标准 (1) 废气 施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。 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。 (2) 废水

	生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段三级标准与《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）B 等级标准的较严值后排入市政污水管网。 （3）噪声 施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），（即昼间噪声$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间噪声$\leq 55\text{dB(A)}$）。 运营期110千伏体育公园变电站四周的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；220kV官埭变电站及220kV正阳变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。 （4）固体废物 一般固体废物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	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、施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程

变电站建设期在场地平整、挖填方、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自间施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工期常见施工设备声源声压级（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	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

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，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 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 施工噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB（A）									
		5m	10m	15m	25m	40m	60m	80m	100m	150m	250m
1	液压挖掘机	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
2	推土机	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
3	重型运输车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
4	静力压桩机	75	69	65	61	57	53	51	49	45	41
5	商砼搅拌车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
6	混凝土振捣器	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
7	空压机	92	86	83	78	74	70	68	66	62	58
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		97.7	91.7	88.2	83.7	79.7	75.7	73.7	71.7	67.7	63.7

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 10m 以上）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），特别是夜间操作，对周围环境影响较大。施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10~20dB(A)（本环评预测围挡隔声量取 10dB(A)）。因此本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，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前后施工场界外噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工声源的距离	10m	15m	25m	39m	40m	60m	80m	100m	150m	215m
无围挡噪声贡献值 （dB（A））	91.7	88.2	83.7	79.9	79.7	75.7	73.7	71.7	67.7	65.0
有围挡噪声贡献值 （dB（A））	81.7	78.2	73.7	69.9	69.7	65.7	63.7	61.7	57.7	55.0
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

由表 4-3 可知，变电站施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工声源 39m（距离施工场界 29m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A) 的要求，距离施工声源 215m（距离施工场界 205m）处夜间施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间 55dB(A) 的要求。

表 4-4 变电站施工期噪声对声环境保护目标的预测值（设置围挡后）

声环境保护目标名称	距离声源距离 （m）	背景值 昼间 dB(A)	贡献值 昼间 dB(A)	预测值 昼间 dB(A)
金桂园居民楼	21	54	75.3	75.3
商住楼	40	56	69.7	69.9
夏桂埔社区居民楼 及蓝天精品公寓	37	56	70.3	70.5

注：选取声环境保护目标最大背景值进行预测，项目夜间不施工，施工期预测仅对声环境保护目标昼间进行预测。

由预测结果可知，变电站施工期在所有机械同时运行的情况下，部分声环境保护目标昼间噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

本环评拟提出以下措施，进一步降低变电站施工对周边声环境保护目标的影响：

- ①禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。
- ②在变电站厂界开工建设前先行设置高度不小于2.5m的施工临时隔声屏。
- ③选用低噪声的施工设备，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，运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对周边声环境保护目标的影响也随之消失。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声影响较小，由于施工期噪声是短暂的，变电站施工期对周围声环境的影响随施工结束而消失。

（2）电缆线路工程

在电缆线路施工工程中，主要噪声源有挖掘机、搅拌车等，这些施工设备所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。点声源受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

本环评建议施工单位在电缆施工场地周围先建立围挡措施（围挡采用 2.5m 彩钢板，围墙隔声量约 10dB（A）），尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

根据上述模式，可以计算出施工机械挖掘机、混凝土搅拌机等的施工噪声值随距离衰减后的情况以及设置围挡之后的噪声预测值见表 4-5。

表 4-5 施工噪声值随距离的衰减值计算表 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m	10m	15m	20m	22m	25m	50m	65m
1	液压挖掘机	90	84	80	78	77	76	70	67
2	商砼搅拌车	90	84	80	78	77	76	70	67
	叠加影响	93	87	83	81	80	79	73	70
	设置围挡后噪声贡献值	83	77	73	71	70	69	63	60
	施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））							

由表 4-5 可知，昼间挖掘机、搅拌车未设置围挡情况下 65m 以外为施工期机械噪声达标范围；设置围挡之后，22m 以外为施工期机械噪声达标范围。线路施工工期较短，且夜间（二十二时至六时）禁止施工，因此对线路周边影响较小。

由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

（3）扩建间隔工程

本期 220 千伏官埭变电站及 220 千伏正阳变电站各需扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建工程均在变电站围墙内施工，无需动用大型机械设备，施工期无需连续作业的高噪声施工工艺，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，对周围的声环境及声环境保护目标影响较小。

2、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。

施工扬尘主要来自基础建设时开挖、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。

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，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，在采取密闭运输、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。

施工机械废气属于高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。

3、施工期水环境影响分析

（1）施工废水

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、施工机械和车辆冲洗产生的少量含油废水，施工单位在施工场地内构筑相应的隔油沉砂池，施工废水经隔油沉砂池处理后上清液回用于场地洒水抑尘等，施工废水不外排，定期收集池内水面上的油渣，可减轻对周边地表水造成影响。

（2）生活污水

本项目变电站施工人员按高峰期 30 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021），生活用水量按 0.16t/（人·d）计，生活污水产生系数按 0.9 计，

则生活污水产生量约 4.32t/d。施工期间在站区附近设置临时生活区，生活区内建设临时化粪池，化粪池需做好防渗、防漏工程，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不排入环境水体。

线路施工人员一般租住周边民房内，产生的生活污水利用租住的周边房屋已有污水处理系统处理，不会对地表水水质构成污染影响。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工开挖产生的土石方、建筑垃圾、废水池油渣、拆除的塔基及导线、施工人员的生活垃圾。

施工产生的土石方和建筑垃圾在变电站内进行综合平衡后多余的弃土、建筑垃圾及时运至相关部门指定的弃土场妥善处理。拆除的塔基及导线，由广东电网有限责任公司汕头供电局回收处理；施工废水池隔油油渣收集后委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理；施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期人数为 30 人，则施工期生活垃圾产生量约为 30kg/d，线路施工人员生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，交由环卫部门清运处理。

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，则施工期固体废物对环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

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、植被的破坏以及水土流失的影响。

（1）土地占用影响

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址用地、电缆终端场用地，临时占地为变电站施工生产及材料堆放、施工营地、电缆线路施工等临时占地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，现变电站占地为空地，本项目不会造成区域大面积土地使用功能的改变，对区域土地利用影响不大。

施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。变电站施工临时占地利用站内征地范围内土地及站外部分空地，线路施工临时用地尽量优先使用荒地、劣地，施工结束后在及时做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生较大影响。

（2）对植被及野生动物的影响

项目永久占地对植被的破坏主要为电缆沿线区域。变电站站址现状为空地，主要植

	被为杂草；电缆线路敷设涉及的植被主要为人工绿化植被。施工期临时占地对植被的破坏主要涉及为人工绿化植被及常见的杂草，暂未发现国家级或省级保护的野生植物，项目对植被的影响只是植被面积和覆盖度的小面积减少，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短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。 本项目所在区域人为活动干扰频繁，动物以常见类型为主，区域主要常见的鼠类、青蛙、鸟类等。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出场地的路线，同时积极开展水土保持措施，则对于区域生态环境的影响较小。
运营期生态环境影响分析	本项目变电站建成后，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。 1、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），本项目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；电缆线路电磁环境影响采用类比预测分析。本项目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) 新建 110 千伏体育公园变电站工程电磁环境影响评价结论 通过类比 110kV 南城中心变电站监测数据，本项目 110 千伏体育公园变电站运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度及周围电磁环境敏感目标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 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。 (2) 扩建间隔工程电磁环境影响评价结论 本期 220kV 官埭变电站及 220kV 正阳变电站各扩建一个 110kV 间隔，均在变电站

场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，结合环境现状监测结果可知，间隔扩建完成后变电站场界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

（3）电缆输电线路电磁环境影响评价结论

通过对本项目沿线现状监测以及类比已正常运行的 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路、110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路、110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）可知，本项目电缆线路建成投运后，电磁环境敏感目标及评价范围内的工频电场强度、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。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、运营期声环境影响分析

（1）新建变电站

1) 预测模式

110 千伏体育公园变电站运营期的噪声源主要来自 2 台主变压器和风机。本次 110 千伏体育公园变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。由于 110 千伏体育公园变电站主变压器为户内布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B 中的室内工业噪声源的预测计算模式。

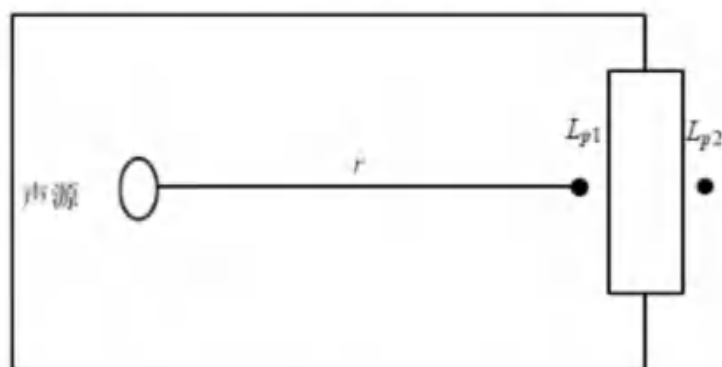


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

①室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_{p1} ：靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

L_w : 点声源声功率级, dB;

r : 声源到靠近围护结构某点处的距离, m;

R : 房间常数, m^2 ;

Q : 指向性因数, 无量纲值。

②计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 总倍频带声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{pij}} \right)$$

式中:

$L_{pli}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{pij} : 室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N : 室内声源总数。

③计算靠近室外结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$: 靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{pli}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i : 围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④将室外声压级 $L_{p2i}(T)$ 和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w :

$$L_w = L_p(T) + 10 \lg S$$

式中:

L_w : 中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_p(T)$: 靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S : 透声面积, m^2 。

⑤按室外声源方法计算预测点处的 A 声级:

噪声衰减公式:

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

式中:

$L_p(r)$: 预测点处声压级 (dB);

$L_p(r_0)$ ：参考位置 r_0 处声压级 (dB)；

r ：预测点距声源的距离 (m)；

r_0 ：参考位置距声源的距离 (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： L_{1+2} —叠加声级 (dB)；

L_1 —第 1 个声源的声级 (dB)；

L_2 —第 2 个声源的声级 (dB)。

2) 参数选取

根据可研资料，110kV 体育公园变电站所用#1、#2 主变压器为同一公司生产的油浸自冷变压器（长×宽×高 5.0×4.0×3.5m），主变均位于变电站配电装置楼主变室内，主变运行时发出的以 100Hz~400Hz 的低频稳态噪声为主。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 中表 B.1 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)。本项目主变压器均位于主变室内，主变室墙体为混凝土墙，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），本项目主变室墙体平均隔声量为 47dB (A)，变压器室除西北面为隔声门外，其他各面均有多道墙体阻隔，故对于变压器室的噪声影响，本评价只考虑变压器噪声等效到变压器门面源对外界的影响。

变压器室门采用钢板隔声门，隔声大门长 6.8m，高 8.0m（含进气消声百叶尺寸 3m），钢板隔声门平均隔声量取 25dB，进气消声百叶平均消声量取 10dB。

本项目采用自然通风为主，机械通风为辅的通风方式，每个主变室风机房采用 2 台离心风机，单台风机风量约为 33600m³/h，风机 1m 处的声压级≤72dB (A)，属于中、高频噪声。主变出风口加装消声风管，消声量按 10dB 计；主变风机位于配电装置楼风机房内，通风消声百叶隔声量按 10dB 计。

本项目配电装置楼的 GIS 配电室、电容器室、接地变室、蓄电池室分别配置 5 台、3 台、2 台、2 台低噪声轴流风机，单台轴流风机风量约为 5870m³/h，风机 1m 处的声压级≤66dB (A)。一般采用消声弯头或消声百叶设计，消声量按 10dB 计。

表 4-6 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
1	#1 主变	11.28	42.66	1.75	63.7/1	选用低噪声设备	24 小时连续
2	#2 主变	21.75	47.06	1.75	63.7/1	选用低噪声设备	24 小时连续
3	#1 主变风机 1	9.01	41.75	16.5	72.0/1	消声风管：10dB 消声百叶：10dB	24 小时连续
4	#1 主变风机 2	14.47	43.73	16.5	72.0/1		24 小时连续
5	#2 主变风机 1	18.87	45.24	16.5	72.0/1		24 小时连续
6	#2 主变风机 2	24.93	47.82	16.5	72.0/1		24 小时连续
7	GIS 配电室风机 1	16.34	29.38	8	66.0/1	消声弯头或消声 百叶：10dB	24 小时连续
8	GIS 配电室风机 2	20.32	31.12	8	66.0/1		24 小时连续
9	GIS 配电室风机 3	24.88	32.95	8	66.0/1		24 小时连续
10	GIS 配电室风机 4	32.01	36.1	8	66.0/1		24 小时连续
11	GIS 配电室风机 5	39.31	39.08	8	66.0/1		24 小时连续
12	电容器室风机 1	-0.77	26.06	2	66.0/1		24 小时连续
13	电容器室风机 2	-0.77	26.06	8	66.0/1		24 小时连续
14	电容器室风机 3	8.97	26.47	8	66.0/1		24 小时连续
15	接地变室风机 1	6.6	25.52	2	66.0/1		24 小时连续
16	接地变室风机 2	8.97	26.47	2	66.0/1		24 小时连续
17	蓄电池室风机 1	1.35	46.23	13	66.0/1		24 小时连续
18	蓄电池室风机 2	-2.55	44.36	13	66.0/1		24 小时连续

注：以变电站西南角为坐标原点，正北方向为 Y 轴正半轴，正东方向为 X 轴正半轴。

表 4-7 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		#1、#2 主变声压级为 63.7dB(A)，钢板隔声门平均隔声量取 25dB，进气消声百叶平均消声量取 10dB；主变室风机声压级为 72dB(A)，消声风管消声量按 10dB 计，消声百叶隔声量按 10dB 计；低噪声轴流风机声压级为 66dB(A)，一般采用消声弯头或消声百叶设计，消声量按 10dB 计。
障碍物屏蔽引起的衰减		实心围墙，高度为 2.5m；配电装置楼（16m 高），墙体吸声系数均为 0.02（参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 D.5，保守选取吸声系数 0.02），最大反射次数为 1。
声传播衰减效应	大气吸收引起的衰减	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%。
预测点	厂界噪声	线接收点：西南侧、东北侧围墙外 1m、离地 1.2m 高处；西北侧、东南侧围墙外 1m、离地 3m 高处。
	敏感目标	敏感目标与变电站围墙最近处，建筑物墙体外 1m，离地 1.2m；高于三层的敏感目标，在不同楼层墙体外 1m 处设置接收点。
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处。

根据本项目变电站平面图、相关预测基本参数，根据预测模式计算得到的主变室外等效声源源强见表 4-8。

表 4-8 本项目主变室外等效声源一览表

声源名称	声功率级 dB (A)
#1 主变压器室西北侧钢板隔声门等效面声源	52.7
#1 主变压器室西北侧进气消声百叶窗等效面声源	65.5
#2 主变压器室西北侧钢板隔声门等效面声源	52.7
#2 主变压器室西北侧进气消声百叶窗等效面声源	65.5

根据本项目变电站总平面图和配电装置楼总平面布置图，采用“噪声环境影响评价系统 NoiseSystem V3.0”软件预测得到的变电站各厂界外 1m 处的预测贡献值见表 4-9，等声值线图详见图 4-2。

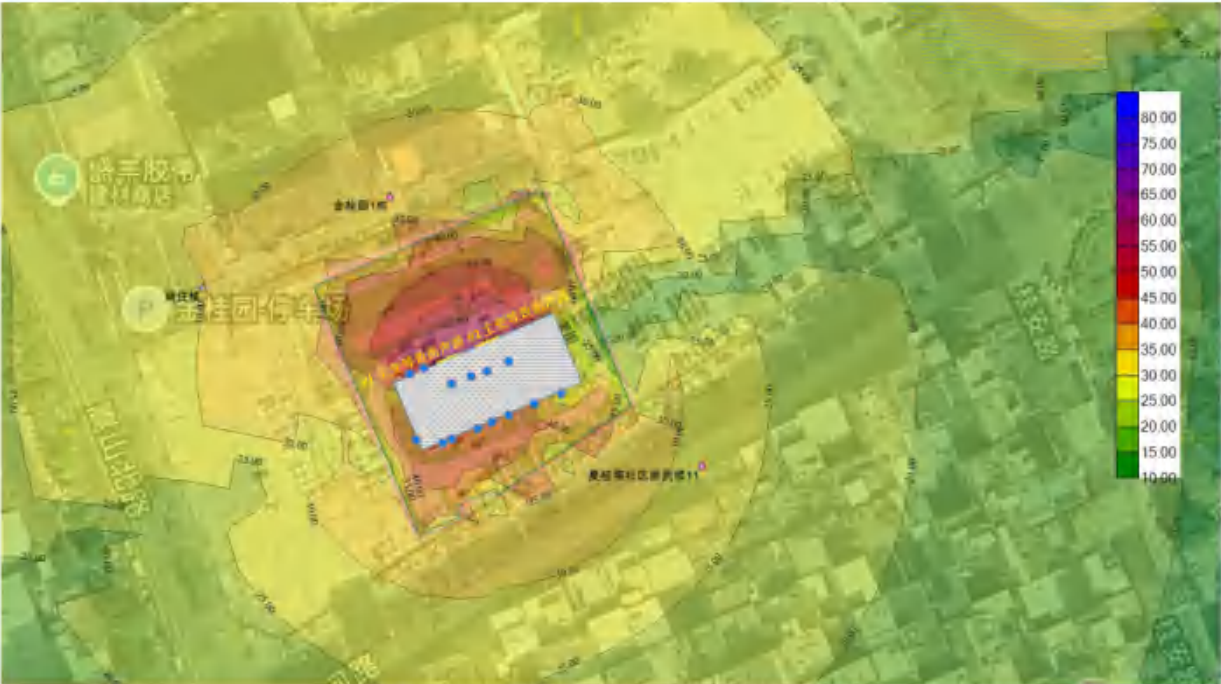


图 4-2 本项目变电站噪声贡献值等声值线图

表 4-9 变电站厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
变电站东南侧厂界外 1m	昼间	38	60	达标
	夜间	38	50	达标
变电站东北侧厂界外 1m	昼间	29	60	达标
	夜间	29	50	达标
变电站西北侧厂界外 1m	昼间	42	60	达标
	夜间	42	50	达标
变电站西南侧厂界外 1m	昼间	30	60	达标
	夜间	30	50	达标

根据理论预测可知，本项目变电站建成投运后，变电站四周围墙外 1m 处噪声贡献值为 29~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求(即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A))。

因此 110 千伏体育公园变电站运行后，其产生的噪声对周围声环境影响较小。

表 4-10 变电站运营期声环境保护目标噪声预测结果表 单位: dB(A)

位置	与声源的最近距离(m)	楼层	时段	噪声现状值	噪声贡献值	噪声预测值	标准限值(dB(A))	超标和达标情况
金桂园居民楼	金桂园 1 栋，变电站西北侧约 11m	1 楼	昼间	53	33	53	60	达标
			夜间	43		43	50	达标
		3 楼	昼间	54	40	54	60	达标
			夜间	43		45	50	达标
		5 楼	昼间	54	40	54	60	达标
			夜间	43		45	50	达标
		8 楼	昼间	54	39	54	60	达标
			夜间	43		44	50	达标
商住楼	变电站西北侧 30m	1 楼	昼间	56	30	56	70	达标
			夜间	46	30	46	55	达标
		3 楼	昼间	56	35	56	70	达标
			夜间	46	35	46	55	达标
		5 楼	昼间	56	36	56	70	达标
			夜间	46	36	46	55	达标
		8 楼	昼间	56	36	56	70	达标
			夜间	46	36	46	55	达标
		10 楼	昼间	56	36	56	70	达标
			夜间	46	36	46	55	达标
夏桂埔社区居民楼 1、6、7、13、14 及蓝天精品公寓	夏桂埔社区居民楼 11，变电站东南侧约 27m	1 楼	昼间	56	28	56	60	达标
			夜间	45		45	50	达标
		3 楼	昼间	56	29	56	60	达标
			夜间	45		45	50	达标
		5 楼	昼间	56	30	56	60	达标
			夜间	45		45	50	达标
		8 楼	昼间	56	30	56	60	达标
			夜间	45		45	50	达标

注：本次预测选取每处声环境保护目标最近建筑；金桂园 1 栋 3 楼及 5 楼无法布设监测点位，本次预测采用 8 楼监测数据；商住楼本次预测采用 1 楼监测数据；夏桂埔社区居民楼 11 本次预测采用 1 楼监测数据。

根据表 4-10 可知, 110kV 体育公园变电站建成运行后, 金桂园居民楼(金桂园 1 栋)、商住楼、夏桂埔社区居民楼 1、6、7、13、14 及蓝天精品公寓(夏桂埔社区居民楼 11)各楼层处昼间、夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类标准限值要求。项目建成前后各声环境保护目标噪声现状值和噪声预测值基本不发生变化, 说明本项目建设对各声环境保护目标影响较小。

(2) 电缆线路噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

3、运营期大气环境影响分析

运营期项目无废气污染源, 不会对周围大气环境产生影响。

4、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, 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, 每人每年用水量为 10m^3 , 排水量取用水量的 80%, 则生活污水排放量 $0.8\text{m}^3/\text{a}$, 生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 三级标准(第二时段)后排入市政污水管网, 进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放, 不会对周边地表水环境造成影响。

汕头龙珠水质净化厂的可依托性分析: 汕头市龙珠水质净化厂服务范围为汕头北区新津河以西、梅溪河以东的所有范围, 纳污面积约 81.4km^2 。汕头龙珠水质净化厂项目设计规模 34 万吨/日, 采用改良型 A2/O 处理工艺。目前, 一期工程技改扩容工程和二期一阶段扩建工程(污水处理能力 $8\text{万 m}^3/\text{d}$)及厂外配套工程已建成投产, 汕头市龙珠水质净化厂污水处理能力达到 $26\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目运行期仅有一人值守产生的少量生活污水排入此生活污水处理厂, 参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)中的相关系数, 广东地区人均综合生活用水量 $240\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}$, 折污系数 0.89, 则运行期生活污水产生量约为 $213.6\text{L}/\text{d}$, 远远达不到该污水处理厂日处理污水 26 万吨的设计规模量, 从废水水量角度考虑, 本项目废水排入汕头龙珠水质净化厂处理是可行的。

综合上述, 在落实上述防治措施情况下, 项目对周边水环境产生的影响很小。

5、运营期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要包括废变压器油、废铅蓄电池以及员工生活垃圾。

(1) 废变压器油

本项目变电站单台主变压器容量为 63MVA，主变压器内约 20t 变压器油，变压器油密度为 895kg/m³，变压器油容积约 22.35m³。本期于变电站内东北角设置一座有效容积 25m³ 事故油池作为贮油设施，综上，变电站内事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”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，单台主变压器泄露的变压器油一次性最大产生量为 20t，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》（2025 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）废铅蓄电池

按终期规模全站事故停电 2 小时考虑，直流系统蓄电池容量选 500Ah。变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅酸蓄电池。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》（2025 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，每 10 年对蓄电池进行更换，更换的废蓄电池及时交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，不在站内暂存。项目产生的危险废物情况汇总见表 4-11 所示。

表 4-11 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单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	20 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废铅蓄电池一般在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时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故单台设备最大产生量。

(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，站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。

6、运营期生态环境影响分析

变电站及线路运行期，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线路周边绿化进行养护。因此本项目运行期对生态环境影响不大。

7、运营期环境风险分析

(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。变电站近期运营为 2 台变压器，每台变压器中油重约 20t，因此变压器油的最大存储量为 40t。风险物质危险性及临界量、存储量等情况见表 4-12。

表 4-12 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	40	2500	0.016

经计算，本项目 $Q(0.016) < 1$ ，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

本项目涉及的可能产生风险的物料为变电站内 2 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》（2025 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。

(3) 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄露风险。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

本项目变电站每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，且通过事故排油管与总事故油池相连。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），并经过事故排油管自流进入总事故油池。本项目于变电站站内东北角建设有一座事故油池，容积为 25m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的标准要求，本期工程中变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。变电站内的事事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故及火灾时，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。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处理。事故油池漏油事故发生时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。

因此，经加强管理，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，项目的环境风险水平可控。

选址选线环境合理性分析	1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析		
	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”要求符合性分析见表 4-13。		
	表 4-13 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”符合性分析		
	序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况
	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《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）环境影响报告书》要求。
	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、风景名胜等敏感区。
	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、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	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。	本项目变电站为全户内变电站，经预测，投运后厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求；投运后电磁环境能满足 GB 8702-2014 要求。
	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 2 类声环境功能区内。
	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，施工土石方用于回填，减少弃土弃渣，减少对生态的不利影响。
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。			
2、环境制约因素分析			
据现场踏勘，本工程站址场地现状是空地，站址周边路网设施完善，场地经回填平整，变电站构筑物进行地基处理后，适宜建站。本项目变电站区域属于 2 类声功能区，不涉及 0 类、1 类声环境功能区。项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园等各类环境敏感区。			
电缆线路主要沿市政道路敷设，线路沿线交通方便，运行、维护、施工较便利，减			

少了对现有植被的破坏，保护了自然生态环境；同时线路避开了环境敏感地形，减少了对环境的影响。

综上所述，本项目不存在环境制约因素。

3、环境影响程度分析

通过类比 110kV 南城中心变电站监测数据，本项目 110 千伏体育公园变电站运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度及周围电磁环境敏感目标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 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

本期 220kV 官埭变电站及 220kV 正阳变电站各扩建一个 110kV 间隔，均在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，结合环境现状监测结果可知，间隔扩建完成后变电站场界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

通过对本项目沿线现状监测以及类比已正常运行的 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路、110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路、110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）可知，本项目电缆线路建成投运后，电磁环境敏感目标及评价范围内的工频电场强度、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、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

变电站投运后产生的生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）三级标准（第二时段）后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达标后排放，不会对周边地表水环境造成影响。本项目运营期产生的固体废物主要包括废变压器油、废铅蓄电池以及员工生活垃圾，废变压器油和废铅蓄电池均交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，生活垃圾在场区集中收集后委托当地环卫部门清运处理，不会对周围生态环境造成影响。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期主要生态环境保护措施	1、施工声环境保护措施 (1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械； (2) 合理组织施工作业，依法限制午间施工，禁止夜间施工。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，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民； (3) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，合理布置施工设备，避免高噪声设备集中同时运行，尽量缩短施工工期； (4) 应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响； (5) 施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。 在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。 2、施工期大气环境保护措施 (1) 合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作； (2) 施工场地设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； (3) 基础施工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；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； (4) 运输车辆应限制车速，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，减少路面污染； (5) 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，避免故障情况下，尾气的异常排放。 通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。
----------------------	--

3、施工水环境保护措施

(1) 变电站工程

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，评价建议采取如下废水污染防治措施：

①在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境；

②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀池处理后回用。

③严禁向附近水体倾倒废水及固废垃圾。

在采取相关水环境保护措施后，变电站施工不会对周围水环境造成影响。

(2) 输电线路工程

①施工废水妥善处理，废水经收集后通过隔油沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；

②输电线路施工人员租用当地民房，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；

③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设施（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；

④施工临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；

⑤施工单位落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，避免雨天开挖作业。

通过落实上述环境环保措施，施工过程中产生的废水未对周边水环境产生不良影响。

4、施工期固体废物环境保护措施

(1) 项目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；

(2) 施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；施工废水池隔油渣收集后委托相关有资质的单位处理；拆除的塔基及导线收集后由建设单位物资回收部门统一回收利用，不外弃。

(3) 变电站施工区域比较集中，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，不会对环境产生污染；

(4) 本项目电缆线路的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影响较小。 5、施工期生态环境保护措施 (1) 施工过程中，应严格控制施工占地，尽量减少临时占地面积，并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能； (2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填措施； (3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施；做好临时堆土的围挡，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失； (4) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面； (5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复，防止水土流失。 综上，通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少对生态环境的影响。
运营期主要生态环境保护措施	1、运营期电磁环境防治措施 (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) 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，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2、运营期声环境防治措施 (1) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好； (2) 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) 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环

境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

采取上述措施后，项目噪声环境影响可有效降低，对周边声环境影响较小。

3、运营期大气污染防治措施

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、运营期水环境防治措施

变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂处理后排放，不会对周边地表水环境造成影响。

5、运营期固体废物防治措施

(1) 危险废物

本项目危险废物为废变压器油、废铅蓄电池，均委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

1) 废变压器油

为防止变压器油泄漏至外环境，本次于变电站站址内东北角建设 1 座 25m³ 事故油池，事故废油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暂存，及时委托有相应资质的单位进行处理。事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修。

项目危险废物贮存场所（设施）情况见表 5-1。

表 5-1 项目危险废物贮存场所（设施）

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	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	总事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	站址内东北角	地下油池	25m³	收集后尽快清运

2) 废铅蓄电池

变电站使用的蓄电池寿命到期后，直接由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，厂区内不设置储存点。

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。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

因此，项目危险废物委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时处理，对当地的环境影响较小。

（2）生活垃圾

变电站工作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。

6、运营期生态环境保护措施

变电站及线路运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及线路周边绿化进行养护。

7、运营期环境风险防范措施

本项目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。本项目具体环境风险防范措施如下：

（1）在变压器下方设储油坑，并于变电站站内东北角建设1座25m³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“6.7.7户内单台总油量为100kg以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的标准要求；

（2）变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，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。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；

（3）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；

（4）应按有关消防法规、规范要求在场区内配备灭火器、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；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；

（5）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

其他

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。

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。

1、环境管理机构设置（分施工期和运行期）

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，配备相应专业的管理人员1人。

环境管理人员的职能为：

（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）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、环境监测计划

本项目投入试运行后，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 5-2，环保设施“三同时”验收具体见表 5-3。

表 5-2 环境监测计划一览表

序号	项目		监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布置	①变电站：根据现场条件，原则上每侧厂界至少布设 1 个监测测点，监测点位置选择在没有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 处布置，高度为距地面 1.5m 高度处；②电缆线路断面监测：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以

			电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点，监测高度在 1.5m。③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。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间	竣工环保验收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：厂界围墙外 1m，高度 1.2m 以上（当周围有受噪声影响的敏感建筑时，测点应选在厂界外 1m，高于围墙 0.5m 以上）；声环境保护目标：距离声环境保护目标建筑物不小于 1m、距地面 1.2m 以上。
		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》（GB 3096-008）
		监测频次及时间	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进行监测；投运后若受到投诉时加强重点监测。

表 5-3 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
变电站	1	生活污水	化粪池	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。	
	2	雨污分流	雨污分流系统	符合环保要求的雨污分流管网	
	3	废变压器油	事故油池	总事故油池容积为 25m ³ （视单台主变最大规模而定）。	委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。
	4	废铅蓄电池	/	委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。	
	5	生活垃圾	/	生活垃圾经收集后，由环卫部门垃圾车清运。	
	6	噪声	减震措施	110 千伏体育公园变电站四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-008）中 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）、4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。	
	7	建设项目各监测点电磁环境现状	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4kV/m 工频磁感应强度：100μT
	8	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。	/
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了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。	/

本项目总投资 14672.5 万元，其中环保投资 91 万元，占总投资的 0.62%。具体环保投资清单见表 5-4。

表 5-4 环保投资一览表

阶段	措施内容	投资（万元）
施工期	围挡、洒水降尘等大气污染防治措施	10
	沉砂隔油池、临时排水沟	12
	低噪声设备、减震降噪措施等	14
	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	8
	水土流失防治措施、绿化恢复	12
运营期	变压器减振、消声等设施设备	15
	污水预处理设施（化粪池）	5
	事故油池以及防渗漏措施、储油坑等	15
合计	/	91

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 施工过程中, 应严格控制施工占地, 尽量减少临时占地面积, 并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能; (2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填措施; (3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施; 做好临时堆土的围挡, 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失; (4) 加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面; (5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地, 做到“工完、料尽、场地清”, 使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复, 防止水土流失。	已落实生态环境保护 and 恢复措施, 水土保持措施建设完成, 施工迹地原有土地功能恢复情况良好。	定期对变电站及线路周边绿化进行养护。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 变电站工程 为尽量减少施工期废水对水环境的影响, 评价建议采取如下废水污染防治措施: ①在不影响主设备区施工进度的前提下, 合理施工组织, 在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施, 对施工生活污水进行处理, 避免污染环境; ②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中, 经过沉淀池处理后回用。 ③严禁向附近水体倾倒废水及固废垃圾。 在采取相关水环境保护措施后, 变电站施工不会对周围水环境造成影响。 (2) 输电线路工程 ①施工废水妥善处理, 废水经收集后通过隔油沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等, 不外排; ②输电线路施工人员租用当地民房, 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; ③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设	已落实水污染防治措施, 施工期废水不外排。	变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网, 进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。	变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网, 进入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理。

	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; ④施工临时堆土点应远离地表水体,并对堆土进行拦挡和苫盖; ⑤施工单位落实文明施工原则,并通过施工管理,协调好施工程序和施工步骤,合理安排施工计划,避免雨天开挖作业。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备,尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备,控制设备噪声源强;尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工,同时在施工过程中加强施工机械保养和维护,并严格按照操作规范使用各类施工机械; (2)合理组织施工作业,依法限制夜间施工,禁止夜间施工。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,取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并提前公告附近居民; (3)在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序,合理布置施工设备,避免高噪声设备集中同时运行,尽量缩短施工工期; (4)应尽早建立施工围挡等遮挡措施,减少施工噪声的影响; (5)施工车辆进出施工现场,严禁鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放,尽量减小装卸时产生的噪声。	已落实噪声污染防治措施,施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。	(1)加强设备的运行管理,保证变压器等运行良好; (2)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)主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。	变电站四周的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准;声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-008)中2类、4a类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1)合理组织施工作业,加强材料转运与使用的管理,文明施工,合理装卸,规范操作; (2)施工场地设置围挡,减少扬尘向周围的扩散;主要材料堆场硬化处理,施工建筑垃圾堆放整齐,采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖,遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水; (3)基础施工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;土方开挖后应当尽快回填,不能及时回填的应当	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标准。	/	/

	采取覆盖或者固化等措施； (4) 运输车辆应限制车速，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，减少路面污染； (5) 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，避免故障情况下，尾气的异常排放。			
固体废物	(1) 项目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； (2) 施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；施工废水池隔油渣收集后委托相关有资质的单位处理；拆除的塔基及导线收集后由建设单位物资回收部门统一回收利用，不外弃。 (3) 变电站施工区域比较集中，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，不会对环境产生污染； (4) 本项目电缆线路的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纳入当地生活垃圾收集处理系统。	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	变电站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（设置事故油池）、废旧蓄电池均及时委托有相应资质的单位进行处理。	生活垃圾分类集中存放，定期清运；危险废物废变压器油、废旧蓄电池及时委托有相应资质的单位进行处理。
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	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的要求。

			管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志； (5) 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, 严格执行巡回检查制度, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众暴露控制限值要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。	
环境风险	/	/	(1) 建设一座有效容积为 25m³ 地下事故油池, 并设置油水分离装置; (2) 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, 按照制定好的应急预案处理; (3) 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) 应按有关消防法规、规范要求, 在厂区内配备灭火器材, 指定专人管理及维护保养; 定期检查项目环保设施运行情况, 站区内禁止吸烟或使用明火; (5) 建设单位按要求编制环境风险预案。	已按要求落实风险防范措施。
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

汕头 110 千伏体育公园输变电工程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，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

汕头 110 千伏体育公园输变电工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

汕头 110 千伏体育公园输变电工程的建设目的是为汕头市龙湖区汕汾路以东、泰山路以西、黄河路以北区域供电。体育公园站的建设可改善汕头市 110kV 电网结构，支撑当地经济持续稳定发展。因此，为满足后续负荷发展需要，提高供电质量与可靠性，计划 2027 年 12 月建成 110kV 体育公园变电站。

汕头 110 千伏体育公园输变电工程建设内容主要包括：

（1）变电工程

①110 千伏体育公园变电站工程

新建 110 千伏体育公园变电站，按全户内布置型式建设，本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 2 组 6 兆乏电容器。

②对侧扩建间隔工程

本期 220 千伏官埭变电站及 220 千伏正阳变电站各需扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建工程均在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。

（2）输电线路工程

①110kV 官埭至体育公园电缆线路工程

自体育公园站新建单回电缆至 220kV 官埭站线路长约 $1 \times 1.56\text{km}$ ，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。

②110kV 正阳至体育公园电缆线路工程

自体育公园站新建单回电缆至 220kV 正阳站线路长约 $1 \times 4.20\text{km}$ ，预留双回通道，电缆截面采用 1200 平方毫米。

③站址配套 110kV 线路迁改工程

配合建站需要，迁改现有官广Ⅱ线、备用线和官正Ⅰ、Ⅱ线两个同塔双回架空部分线段为落地电缆。迁改段共新建两条双回 110 千伏线路，长约为 $2 \times (2 \times 0.30)\text{km}$ ，电缆截面采用 800 平方毫米。

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

2.2 导则、规范、标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (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》（HJ 1113-2020）。

2.3 项目相关文件

《汕头110千伏体育公园输变电工程可行性研究报告》（审定版）—广东京能电力建设有限公司 2025年6月。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4评价因子 表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表3-1。

表 3-1 输变电工程电磁环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目采用的评价标准详见表3-2。

表 3-2 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	项目评价范围内的电磁场环境
			工频磁感应强度	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》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本项目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	体育公园变电站	全户内布置	三级
		输电线路	地下电缆	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价范围见下表 5-1。

表 5-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	体育公园变电站	变电站站界外 30m
		地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	220kV	管埭变电站	扩建间隔侧站界外 40m
		正阳变电站	扩建间隔侧站界外 40m

6 电磁环境敏感目标

本项目新建 110 千伏体育公园变电站工程评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标；对侧扩建间隔工程评价范围内存在 5 处电磁环境敏感目标；110kV 官埭至体育公园电缆线路工程评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标；110kV 正阳至体育公园电缆线路工程评价范围内存在 14 处电磁环境敏感目标，详细情况见表 6-1，与本项目的位关系详见附图 13。

表 6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
新建 110 千伏体育公园变电站工程							
1	金桂园居民楼	汕头市龙湖区龙祥街道	站址西北侧约 11m	共 2 幢, 8 层平顶, 24m	居住	工频电场、工频磁场	/
2	商住楼		站址西北侧约 30m	共 1 幢, 10 层平顶, 30m	工作/居住	工频电场、工频磁场	/
3	夏桂埔社区居民楼 2~5 及 8~12		站址东南侧约 27m	共 9 幢, 6 幢 6 层平顶, 18m; 1 幢 7 层平顶, 21m; 2 幢 8 层平顶, 24m	居住	工频电场、工频磁场	/
对侧扩建间隔工程							
4	工厂厂房	汕头市龙湖区龙祥街道	变电站西南侧约 12m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	220kV 官埭变电站扩建间隔侧
5	晟华石材厂		变电站西北侧约 16m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
6	正阳园居民楼 (8、12、16 栋)	汕头市龙湖区金霞街道	变电站南侧约 18m	共 3 幢, 7 层平顶, 21m	居住	工频电场、工频磁场	220kV 正阳变电站扩建间隔侧
7	大南香海鲜城		变电站南侧约 20m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
8	商总工业城		变电站东侧约 16m	共 1 幢, 8 层平顶, 24m	工作	工频电场、工频磁场	
110kV 官埭至体育公园电缆线路工程							
9	夏桂埔社区居民楼 11~14	汕头市龙湖区龙祥街道	电缆线路南侧约 2m	共 4 幢, 1 幢 5 层平顶, 15m; 2 幢 6 层平顶, 18m; 1 幢 8 层平顶, 24m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设
10	规划庐山路待拆迁居民楼		电缆线路钻越	共 10 幢, 1 幢 1 层平顶, 3m; 1 幢 3 层平顶, 9m; 1 幢 3 层尖顶, 10.5m; 7 幢 7 层平顶, 21m	居住	工频电场、工频磁场	
11	广东嘉怡食品有限公司		电缆线路钻越	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
110kV 正阳至体育公园电缆线路工程							
12	夏桂埔社区居民楼 1~5 及蓝天精品公寓	汕头市龙湖区龙祥街道	电缆线路东南侧约 4m	共 6 幢, 4 幢 6 层平顶, 18m; 1 幢 7 层平顶, 21m; 1 幢 10 层平顶, 30m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设
13	嵩山北路西侧居民楼 1		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 5 层平顶, 15m	居住	工频电场、工频磁场	

14	嵩山北路西侧居民楼 2		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 6 层平顶, 18m	居住	工频电场、工频磁场	
15	吉祥苑餐厅		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
16	写字楼 (闲置)		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 6 层平顶, 18m	工作	工频电场、工频磁场	
17	中信东厦花园一区居民楼	汕头市金平区广厦街道	电缆线路南侧约 2m	共 10 幢, 7 层平顶, 21m	居住	工频电场、工频磁场	
18	星汇国际花园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	共 3 幢, 28 层平顶, 84m	居住	工频电场、工频磁场	
19	商场		电缆线路东南侧约 5m	共 1 幢, 5 层平顶, 15m	工作	工频电场、工频磁场	
20	星汇国际花园南区居民楼	汕头市龙湖区金霞街道	电缆线路东南侧约 5m	共 2 幢, 17 层平顶, 51m	居住	工频电场、工频磁场	
21	金墩园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	共 2 幢, 8 层平顶, 24m	居住	工频电场、工频磁场	
22	在建金紫新玺花园楼盘		电缆线路东南侧约 5m	共 4 幢, 1 幢 3 层平顶, 9m; 2 幢 4 层平顶, 12m; 1 幢 5 层平顶, 15m	居住	工频电场、工频磁场	
23	泰华园居民楼		电缆线路东北侧约 1m	共 4 幢, 6 层平顶, 18m	居住	工频电场、工频磁场	
24	式加植物美学		电缆线路东北侧约 3m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	
25	变电管理所门卫室		电缆线路东北侧约 3m	共 1 幢, 1 层平顶, 3m	工作	工频电场、工频磁场	

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目站址及线路周围电磁环境现状, 监测技术人员于2025年7月4日对拟建110千伏体育公园变电站站址、扩建间隔侧、电磁环境敏感目标、现有110千伏官广Ⅱ线、备用线和官正I、Ⅱ线工频电磁场进行了现状监测。

7.1 监测目的

调查拟建110千伏体育公园变电站站址、扩建间隔侧、电磁环境敏感目标、现有110千伏官广Ⅱ线、备用线和官正I、Ⅱ线的工频电场和工频磁场现状。

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情况见表7-1。

表 7-1 电磁环境监测仪器情况表

仪器名称	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
电磁辐射分析仪 (F388)	G-2419&D-2447	电场: 0.01V/m-100kV/m 磁场: 1nT~10mT	XDdj2024-06768	2024.10.24	中国计量科学研究院

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建 110 千伏体育公园变电站站址、扩建间隔侧、电磁环境敏感目标、现有官广Ⅱ线、备用线和官正Ⅰ、Ⅱ线进行工频电场和工频磁场现状监测，监测布点见附图 14。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测布点原则，本项目选取代表性监测点位进行工频电场和工频磁场现状监测，监测点布设是合理可行的，能够反映区域工频电场、磁场的普遍水平。

7.6 监测结果及现状评价结论

江西省地质局实验测试大队于 2025 年 7 月 4 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，监测时天气为多云，温度 28.1℃~35.4℃，相对湿度 58.7%~71.6%，风速 1.2 m/s~1.6m/s。电磁环境监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

编号	监测点位	监测结果		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
D1	拟建 110 千伏体育公园变电站东南侧	99.7	0.240	受现有 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线影响
D2	拟建 110 千伏体育公园变电站东北侧	827	1.41	受现有 110 千伏官广Ⅱ及备用线影响
D3	拟建 110 千伏体育公园变电站西北侧	503	0.511	受现有 110 千伏官广Ⅰ及备用线影响
D4	拟建 110 千伏体育公园变电站西南侧	632	1.13	受现有 110 千伏官广Ⅱ及备用线影响
D5	现 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线 N5 塔东侧线路通道下方	874	1.46	/
D6	现 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线 N4 塔西侧线路通道下方	842	1.33	/
D7	金桂园 1 栋南侧	17.5	0.339	受现有 110 千伏官广Ⅰ及备用线影响
D8	商住楼南侧	18.6	0.342	受现有 110 千伏官广Ⅰ及备用线影响
D9	夏桂埔社区居民楼 11 北侧	1.24	0.132	/
D10	规划庐山路待拆迁居民楼 3 北侧	0.45	0.119	/

D11	工厂厂房东北侧	1.98	0.253	/
D12	220kV 官埭站西南侧围墙外 5m	3.56	0.687	/
D13	晟华石材厂东南侧	1.45	0.101	/
D14	夏桂埔社区居民楼 3 北侧	2.30	0.136	/
D15	中信东厦花园一区 1 栋西北侧	0.47	0.091	/
D16	泰华园 4 栋西南侧	0.60	2.22	受现有电缆影响
D17	220kV 正阳站南侧围墙外 5m	3.22	0.218	/
D18	大南香海鲜城北侧	1.21	0.119	/
D19	正阳园 16 栋北侧	1.44	0.138	/
D20	商总工业城西南侧	1.48	0.150	/

注：D2、D4 均在现 110 千伏官广Ⅱ及备用线下方，能反映该线路电磁环境现状。

由表 7-2 可知，本项目变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 99.7~827V/m、0.240~1.41 μ T；220kV 官埭站及 220kV 正阳站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.22~3.56V/m、0.218~0.687 μ T；电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.45~18.6V/m、0.091~2.22 μ T；现 110 千伏官正Ⅰ、Ⅱ线的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 842~874V/m、1.33~1.46 μ T；利用拟建 110 千伏体育公园变电站东北侧及西南侧监测点反映现 110 千伏官广Ⅱ及备用线的现状，其工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 632~827V/m、1.13~1.41 μ T。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

8 运营期电磁环境影响预测与评价

8.1 变电站电磁环境影响预测与评价

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。

8.1.1 类比对象及可行性分析

110 千伏体育公园变电站选择 110kV 南城中心变电站作为类比对象，主要指标对比见表 8-1。

表 8-1 110 千伏体育公园变电站与类比变电站主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏体育公园变电站 (评价对象)	110kV 南城中心变电站 (类比对象)
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	2×63MVA	3×63MVA

主变排列方式	一字排列	一字排列
主变布置方式	户内布置	户内布置
电气形式	GIS 设备户内布置	GIS 设备户内布置
母线形式	单母线分段	单母线分段
出线方式	电缆出线	电缆出线
出线规模	2 回	3 回
围墙内面积	4824m ²	2993m ²
周围环境	市政道路、空地	市政道路
所在区域	汕头市龙湖区	东莞市南城区

由表 8-1 可知，本项目与类比对象 110kV 南城中心变电站的电压等级、电气形式、母线形式、出线方式相同，主变布置方式均为户内布置，总平面布置相似，主变排列均为一字型排列；类比对象 110kV 南城中心变电站的主变规模和出线规模均大于本项目 110 千伏体育公园变电站，且类比对象 110kV 南城中心变电站围墙内面积更小，理论上类比对象对周边电磁环境影响要大于本项目对周边电磁环境影响。因此，可以选用 110kV 南城中心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。

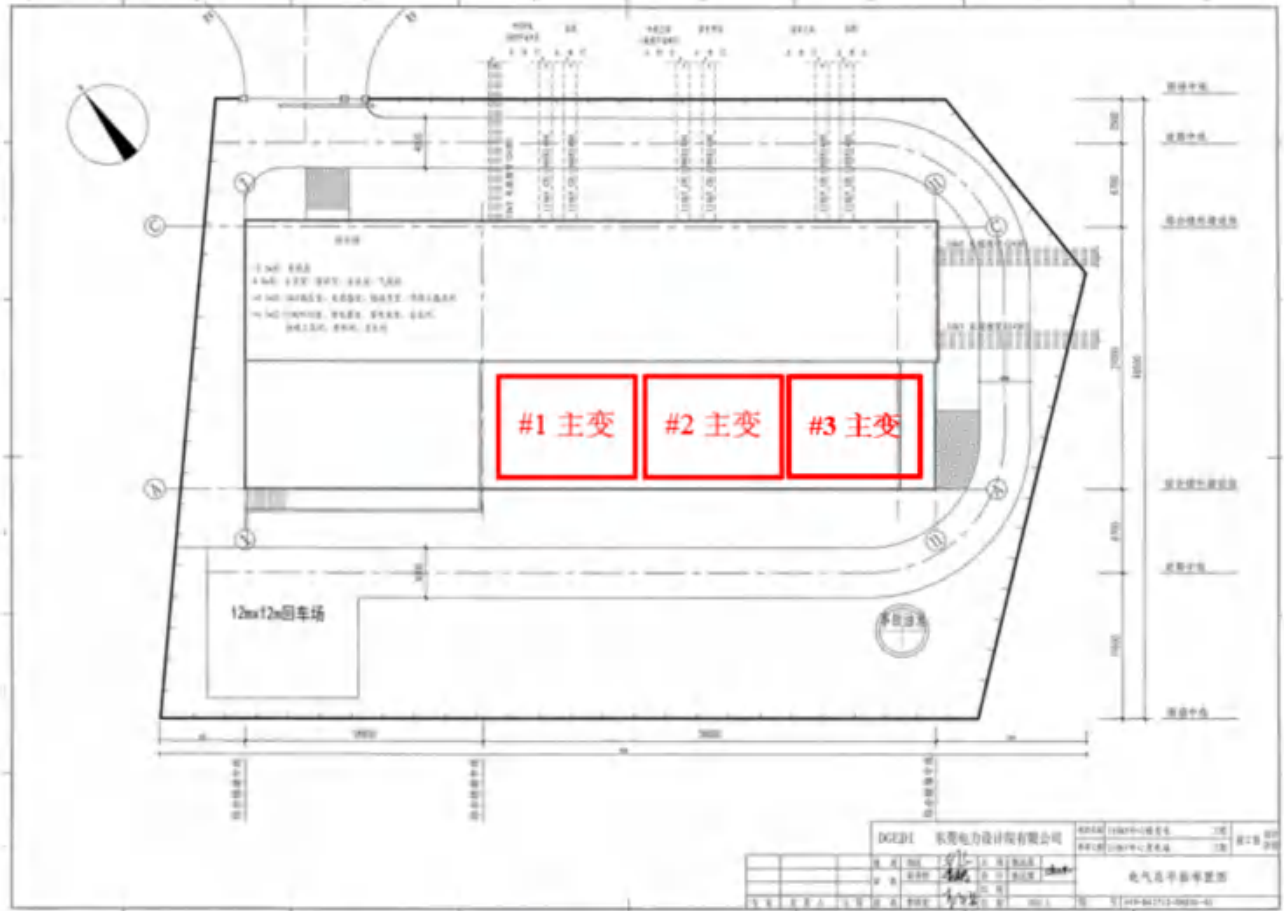


图 8-1 110kV 南城中心变电站总平面布置图



图 8-3 110kV 南城中心输变电工程监测布点示意图（部分）

表 8-3 110kV 南城中心变电站工频电磁场监测结果

编号	点位描述	测量值	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
D1	变电站东北侧围墙外 5m	0.25	0.249
D2	变电站西北侧围墙外 5m	0.26	0.188
D3	变电站东南侧围墙外 5m	0.22	0.371
D4	变电站西南侧围墙外 5m	0.32	0.553
110kV 南城中心变电站衰减断面			
DM1	变电站东侧围墙外 5m	0.32	0.553
	变电站东侧围墙外 10m	0.25	0.456
	变电站东侧围墙外 15m	0.24	0.399
	变电站东侧围墙外 20m	0.22	0.310
	变电站东侧围墙外 25m	0.23	0.280
	变电站东侧围墙外 30m	0.19	0.262
	变电站东侧围墙外 35m	0.16	0.209
	变电站东侧围墙外 40m	0.15	0.192
	变电站东侧围墙外 45m	0.14	0.172
	变电站东侧围墙外 50m	0.15	0.167

由表 8-3 可知，110kV 南城中心变电站围墙四周工频电场强度监测值为 0.22~0.32V/m，工频磁感应强度监测值为 0.188 μT ~0.553 μT ，110kV 南城中心变电站衰减监测断面测得工频电

场强度最大值为 0.32V/m，出现在距东侧围墙外 5m 处，工频磁感应强度最大值为 0.553 μ T，出现在距东侧围墙外 5m 处，类比监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。因此，通过类比可知本项目变电站运营后周边工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值要求（电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T）。

本项目拟建 110kV 体育公园变电站周边存在 3 处电磁环境敏感目标，金桂园居民楼距离变电站最近建筑为 1 栋居民楼，位于站址西北侧约 11m，其工频电磁场强度类比 110kV 南城中心变电站东侧围墙外 10m 处监测值（工频电场强度 0.25V/m、工频磁场强度 0.456 μ T）；商住楼位于站址西北侧约 30m，其工频电磁场强度类比 110kV 南城中心变电站东侧围墙外 30m 处监测值（工频电场强度 0.19V/m、工频磁场强度 0.262 μ T）；夏桂埔社区居民楼 2~5 及 8~12 距离变电站最近建筑为居民楼 11，位于站址东南侧约 27m，其工频电磁场强度类比 110kV 南城中心变电站东侧围墙外 25m 处监测值（工频电场强度 0.23V/m、工频磁场强度 0.280 μ T）根据类比监测数据可知，本项目变电站运营期电磁敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

由上述的类比分析可知，110 千伏体育公园变电站建成运行后，变电站周边工频电场强度及工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

8.2 间隔扩建电磁环境影响预测与评价

本期 220kV 官埭变电站及 220kV 正阳变电站各扩建一个 110kV 间隔，均在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，结合环境现状监测结果可知，间隔扩建完成后变电站场界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

8.3 电缆线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目地下电缆线路采用类比监测的方式进行环境影响预测评价。

8.3.1 类比对象及可行性

本项目新建电缆线路包括：110kV 单回电缆线路、110kV 双回电缆线路、两条 110kV 双回电缆线路并行段。综合考虑，本项目 110kV 单回电缆线路选择监测点位于珠海市保税区的 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路作为类比对象；110kV 双回电缆线路选择监测点位于珠

海市保税区的 110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路作为类比对象；两条 110kV 双回电缆线路并行段选择监测点位于广东省江门市的 110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）作为类比对象。本项目新建电缆线路与类比线路主要指标对比见表 8-4。

表 8-4 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	评价线路	类比线路	评价线路	类比线路
线路名称	本项目新建 110kV 单回电缆线路	110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路	本项目新建 110kV 双回电缆线路	110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路（双回）	本项目新建两条 110kV 双回电缆线路并行段	110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）
线路回数	单回	单回	双回	双回	四回	四回
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m
导线截面	1200mm ²	1200mm ²	1200mm ²	1200mm ²	800mm ²	1200mm ²
路径情况	沿道路、空地走线	沿道路走线	沿空地走线	沿道路走线	沿空地走线	沿道路、空地走线
所在区域	汕头市龙湖区、金平区	珠海市保税区	汕头市龙湖区	珠海市保税区	汕头市龙湖区	广东省江门市

由表 8-4 可知，类比对象 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路与本次评价线路相比，电缆线路电压等级、线路回数、敷设方式、埋地深度、电缆导线截面均与本项目 110kV 单回电缆线路一致；类比对象 110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路（双回）与本次评价线路相比，电缆线路电压等级、线路回数、敷设方式、埋地深度、电缆导线截面均与本项目 110kV 双回电缆线路一致；类比对象 110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）与本次评价线路相比，电缆线路电压等级、线路回数、敷设方式、埋地深度均与本项目新建两条 110kV 双回电缆线路并行段一致，导线截面相差不大。综上所述，从环境影响角度分析本项目电缆线路选取的类比对象有较好的可比性。

8.3.2 110kV单回电缆线路类比监测及分析

8.3.2.1 类比监测条件

（1）监测单位

江西省地质局实验测试大队。

（2）监测时间及监测环境条件

监测时间：2023 年 8 月 25 日

监测环境条件：天气：多云，温度 27.0~32.4℃，湿度 56.1~61.5%，风速小于 3m/s。

(3) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-5。

表 8-5 类比监测仪器

名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-01	S-0142&G-0142	电场：0.01V/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	2023F33-10-4369188001	2023.1.17	上海市计量测试技术研究院

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(5) 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-6 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
电缆线路	工频电场、工频磁感应强度	以电缆线路中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 1m，测至电缆管廊边缘外至 5m。	1 次

监测点布设具体见图 8-4。



图 8-4 电缆衰减断面监测布点示意图

(6) 运行工况

表 8-7 110kV 类比电缆线路监测期间的工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
110kV 烟墩站至保税站线路	111.0~113.5	23~28	-3.7~5.8	-1.3~2.0

8.3.2.2 类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 8-8。

表 8-8 类比线路电磁环境测量结果

序号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
衰减断面监测				
D7-1~ D7-6	地下电缆衰 减断面 (110kV 烟 墩站至保税 站单回电缆 线路)	电缆管廊中心正上方	0.64	0.022
		电缆管廊外 1m	0.63	0.026
		电缆管廊外 2m	0.59	0.020
		电缆管廊外 3m	0.56	0.017
		电缆管廊外 4m	0.56	0.012
		电缆管廊外 5m	0.53	0.010

由表8-8可见，110kV烟墩站至保税站单回电缆线路衰减断面的工频电场强度为0.53~0.64V/m，工频磁感应强度为0.010~0.026 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μ T。

因此根据已运行的 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路类比监测结果可知，本项目 110kV 单回电缆线路建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（4kV/m、100 μ T）的要求。

本项目电缆部分电磁环境敏感目标工频电磁场强度、磁感应强度类比预测结果统计见表 8-9。

表8-9 本项目电缆线路电磁环境保护目标类比预测结果表

序号	环境保护目标	行政区划	方位及最近距离	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
110kV 官埭至体育公园电缆线路工程						
1	夏桂埔社区居民楼 11~14	汕头市龙湖区龙祥街道	电缆线路南侧约 2m	0.59	0.020	属于 110kV 单回 电缆线路敏感目 标，类比 110kV 烟墩站至保税站 单回电缆线路衰 减断面监测数据
2	规划庐山路待拆迁居民 楼		电缆线路钻越	0.64	0.022	
3	广东嘉怡食品有限公司		电缆线路钻越	0.64	0.022	
110kV 正阳至体育公园电缆线路工程						
4	夏桂埔社区居民楼 1~5 及蓝天精品公寓	汕头市龙	电缆线路东南侧 约 4m	0.56	0.012	属于 110kV 单回 电缆线路敏感目

5	嵩山北路西侧居民楼 1	湖区龙祥街道	电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	标, 类比 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路衰减断面监测数据
6	嵩山北路西侧居民楼 2		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
7	吉祥苑餐厅		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
8	写字楼 (闲置)		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
9	中信东厦花园一区居民楼	汕头市金平区广厦街道	电缆线路南侧约 2m	0.59	0.020	
10	星汇国际花园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
11	商场		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
12	星汇国际花园南区居民楼	汕头市龙湖区金霞街道	电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
13	金墩园居民楼		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
14	在建金紫新玺花园楼盘		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
15	泰华园居民楼		电缆线路东北侧约 1m	0.63	0.026	
16	式加植物美学		电缆线路东北侧约 3m	0.56	0.017	
17	变电管理所门卫室		电缆线路东北侧约 3m	0.56	0.017	

注: 电缆线路钻越的两处电磁环境敏感目标在后期建设庐山路时拆除。

通过类比监测可以预测, 本项目新建电缆线路投运后, 电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值 (4kV/m、100μT) 的要求。

8.3.3 110kV 双回电缆线路类比监测及分析

8.3.3.1 类比监测条件

(1) 监测单位

江西省地质局实验测试大队。

(2) 监测时间及监测环境条件

监测时间: 2023 年 8 月 25 日

监测环境条件: 天气: 多云, 温度 27.0~32.4℃, 湿度 56.1~61.5%, 风速小于 3m/s。

(3) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-10。

表 8-10 类比监测仪器

序号	名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-01	S-0142&G-0142	电场: 0.01V/m~100kV/m 磁场: 1nT~10mT	2023F33-10-4369188001	2023.1.17	上海市计量测试技术研究院

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(5) 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-11 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
电缆线路	工频电场、工频磁感应强度	以电缆线路中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 1m，测至电缆管廊边缘外至 5m。	1 次

监测点布设具体见图 8-5。



图 8-5 电缆衰减断面监测布点示意图

(6) 运行工况

表 8-12 110kV 类比电缆线路监测期间的工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
110kV 烟墩站至保税站线路	111.0~113.5	23~28	-3.7~5.8	-1.3~2.0
110kV 南屏站至保税站线路	111.5~113.8	25~31	-5.4~5.4	-1.5~2.1

8.3.3.2 类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 8-13。

表 8-13 类比线路电磁环境测量结果

序号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
衰减断面监测				
D5-1~ D5-6	地下电缆衰减断面 (110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路)	电缆管廊中心正上方	8.66	0.378
		电缆管廊外 1m	7.52	0.361
		电缆管廊外 2m	6.59	0.264
		电缆管廊外 3m	5.87	0.210
		电缆管廊外 4m	4.88	0.180
		电缆管廊外 5m	4.14	0.102

由表 8-13 可见，110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路段电缆线路（双回）衰减断面的工频电场强度为 4.14~8.66V/m，工频磁感应强度为 0.102~0.378 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T。

因此根据已运行的 110kV 烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路段电缆线路（双回）类比监测结果可知，本项目 110kV 双回电缆线路段建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（4kV/m、100 μ T）的要求。

8.3.4 110kV 四回电缆线路类比监测及分析

8.3.4.1 类比监测条件

(1) 监测单位

江西省地质局实验测试大队。

(2) 监测时间及监测环境条件

监测时间：2022 年 1 月 28 日

监测环境条件：天气状况：晴；气温：17~21℃；湿度 56~61%；风速 1.1~1.3m/s。

(3) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-14。

表 8-14 类比监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器	
仪器名称、型号	SEM-600 电磁辐射分析仪/LF-01
仪器编号	F129
证书有效期至	2022-10-31
校准证书编号	2021F33-10-3608949001
校准单位	上海市计量测试技术研究院

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(5) 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-15 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
电缆线路	工频电场、工频磁感应强度	以电缆线路中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 1m，测至电缆管廊边缘外至 5m。	1 次

监测点布设具体见图 8-6。



图 8-6 电缆衰减断面监测布点示意图

（6）运行工况

表 8-16 110kV 类比电缆线路监测期间的工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(Mvar)
110kV 盘会甲线	58.07	110	11.10	-2.01
110kV 盘会乙线	62.06	110	12.04	-1.61
110kV 盘林甲线	35.22	110	6.30	-2.93
110kV 盘林乙线	54.22	110	9.41	-4.80

8.3.4.2 类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 8-17。

表 8-17 类比线路电磁环境测量结果

工程名称	监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）	D15	电缆线路中心正上方	2.24	0.080
	D16	电缆管廊外 1m	1.73	0.077
	D17	电缆管廊外 2m	1.70	0.075
	D18	电缆管廊外 3m	1.60	0.062
	D19	电缆管廊外 4m	1.63	0.065
	D20	电缆管廊外 5m	1.56	0.021

由表8-17可见，110kV盘会甲乙线、110kV盘林甲乙线（四回电缆段）工频电场、工频磁场类比测量结果中工频电场强度为1.56~2.24V/m，工频磁感应强度为0.021~0.080 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μ T。

因此根据已运行的 110kV 盘会甲乙线、110kV 盘林甲乙线（四回电缆段）类比监测结果可知，本项目两条 110kV 双回电缆线路并行段投产后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（4kV/m、100 μ T）的要求。

9 电磁环境专题评价结论

9.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现状监测可知，本项目变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 99.7~827V/m、0.240~1.41 μ T；220kV 官埭站及 220kV 正阳站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.22~3.56V/m、0.218~0.687 μ T；电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.45~18.6V/m、0.091~2.22 μ T；现 110

千伏官正I、II线的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为842~874V/m、1.33~1.46 μ T；利用拟建110千伏体育公园变电站东北侧及西南侧监测点反映现110千伏官广II及备用线的现状，其工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为632~827V/m、1.13~1.41 μ T。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时工频电场强度为4kV/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

9.2 电磁环境影响评价结论

9.2.1 新建110千伏体育公园变电站工程电磁环境影响评价结论

通过类比110kV南城中心变电站监测数据，本项目110千伏体育公园变电站运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度及周围电磁环境敏感目标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4kV/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

9.2.2 扩建间隔工程电磁环境影响评价结论

本期220kV官埭变电站及220kV正阳变电站各扩建一个110kV间隔，均在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，结合环境现状监测结果可知，间隔扩建完成后变电站场界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足GB8702-2014中工频电场强度标准限值4kV/m，工频磁感应强度标准限值100 μ T的要求。

9.2.3 电缆输电线路电磁环境影响评价结论

通过对本项目沿线现状监测以及类比已正常运行的110kV烟墩站至保税站单回电缆线路、110kV烟墩站至保税站、南屏站至保税站同路径段电缆线路、110kV盘会甲乙线、110kV盘林甲乙线(四回电缆段)可知，本项目电缆线路建成投运后，电磁环境敏感目标及评价范围内的工频电场强度、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、100 μ T公众曝露控制限值要求。

9.3 电磁环境防治措施

为降低汕头110千伏体育公园输变电工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

(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）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，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，及时解决公众合理的环境保护诉求。

9.4 总结论

汕头 110 千伏体育公园输变电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，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。