

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司揭阳供电局

编制日期：2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	18
四、生态环境影响分析	28
五、主要生态环境保护措施	44
六、生态环境保护措施监督检查清单	50
七、结论	52
专项：电磁环境影响专题评价	53
附图 1 项目地理位置图	70
附图 2 项目组成图	71
附图 3 站址四至图	72
附图 4 本项目与自然保护地和生态保护红线位置关系图	73
附图 5 本项目与饮用水源保护区位置关系图	74
附图 6 本项目与揭阳市“三线一单”环境管控单元位置关系图	75
附图 7 本项目与揭阳市国土空间控制线位置关系图	77
附图 8 站址平面布置图	78
附图 9 渔湖站扩建间隔示意图	79
附图 10 站址土方平整图	80
附图 11 电缆敷设方式一览图	81
附图 12 生态环境保护措施典型措施设计图	82
附图 13 本项目在《广东省主体功能区规划》中主体功能区划规划中的位置	83
附图 14 本项目与榕城区声环境功能区划位置关系图	84
附图 15 环境保护目标分布图	85
附图 16 监测布点图	86
附图 17 声环境贡献值等值线图	88
附件 1 环评委托协议	89
附件 2 投资项目代码	90
附件 3 揭阳市发展和改革局关于本项目核准的批复	91
附件 4 《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)	94
附件 5 揭阳市自然资源局关于本项目的用地与规划情况	99
附件 6 项目盖章图	100
附件 7 揭阳市榕城区发展改革局对揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程配套 110 千伏线路路径意见的复函	101
附件 8 关于印发揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程可行性研究报告评审意见的通知	104
附件 9 现状监测报告	108
附件 10 类比监测报告	115
工程师现场踏勘照片	143
报告表网页公示截图	144

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程		
项目代码	2110-445200-04-01-814697		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	拟建 110 千伏万达站址位于榕城区榕东街道办事处旧寨村；线路途径榕城区榕东街道和溪南街道。		
地理坐标	<p>(1) 拟建 110 千伏万达站址中心坐标（东经 116 度 23 分 56.114 秒，北纬 23 度 33 分 53.057 秒）；</p> <p>(2) 110 千伏渔湖站扩建 110 千伏间隔工程中心坐标（东经 116 度 24 分 15.64 秒，北纬 23 度 32 分 49.031 秒）；</p> <p>(3) 110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程：起点（东经 116 度 23 分 55.985 秒，北纬 23 度 33 分 51.938 秒），终点（东经 116 度 24 分 6.92 秒，北纬 23 度 33 分 50.111 秒）；</p> <p>(4) 110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程：起点（东经 116 度 24 分 15.162 秒，北纬 23 度 32 分 48.601 秒），终点（东经 116 度 24 分 8.388 秒，北纬 23 度 32 分 59.565 秒）。</p>		
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）	永久占地 5210m ² ，临时占地 4320m ² 。电缆线路长度 1.35km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/

总投资（万元）	9342	环保投资（万元）	138.6
环保投资占比（%）	1.48	施工工期	12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：电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。” 本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《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》 发布机构：广东省能源局 文件名称及文号：《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）		
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	本工程属于广东省电网发展“十四五”规划中的项目（见附件4）。 110千伏万达输变电项目建成后可提高供电片区的供电可靠性，缓解片区供电压力，提高线路利用率，并增加渔湖镇110kV电源点，进一步完善渔湖镇110kV网架。可解决榕江新城北部片区用电问题和优化、完善榕江新城西部、北部供电片区中压配电网网架，特别是该片区标志性项目汇金中心项目在得到可靠的电力保障下，将更好的带动周边经济发展，届时商业、居民用电负荷也将得到快速增长。因此，本工程与广东省电网发展“十四五”规划相符。		
	一、产业政策相符性 本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目。 因此，本项目符合国家产业政策。 二、电网规划相符性		

其他 符合 性分 析	<p>根据《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），揭阳榕城110千伏万达输变电工程已被列入广东省电网发展“十四五”规划，详见附件4。</p> <p>可见，本项目与电网规划要求相符。</p> <p>三、与当地规划相符性</p> <p>本项目位于揭阳市榕城区，已经取得揭阳市榕城区人民政府、揭阳市榕城区榕东街道办事处和揭阳市自然资源局盖章同意，详见附件6，已获得揭阳市榕城区发展改革局对揭阳榕城110千伏万达输变电工程配套110千伏线路路径意见的复函，详见附件7，因此，本项目符合榕城区发展规划相关要求。</p> <p>四、与揭阳市“三线一单”相符性分析</p> <p>“三线一单”指的是“生态保护红线”、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。基于“三线一单”建立健全环境管控体系，是贯彻落实党中央、国务院生态文明建设相关决策部署，推动形成绿色发展方式和生活方式，改善环境质量的重要举措。</p> <p>揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号），方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。</p> <p>1、生态保护红线：本项目为输变电工程，选址选线不涉及生态保护红线。本项目选址选线与生态保护红线的关系详见附图4。</p> <p>经分析，本项目的建设符合生态保护红线要求。</p> <p>2、环境质量底线：根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，项目运营期不产生大气污染物，站区工作人员少量生活污水经处理后排放至市政污水管网，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排，不会对周围地表水、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，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</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，不消耗能源，不消耗水资源，仅站址占用少量土地为永久用地。本项目建成后，有利于区域能源结构调整，工程建设符合资源利用上线的相关要求。</p> <p>4、生态环境准入清单：根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）。本项属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。</p>
---------------------	--

其他 符合 性分 析	<p>根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目选址选线涉及 ZH44520220002(榕城区重点管控单元)和 ZH44520220005（空港区重点管控单元），详见附图 6。本项目与分区管控要求的相符性分析如表 1.1-2 所示。</p> <p>经分析可知，本项目属于输变电类市政工程，选址选线不涉及生态保护红线，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》；本项目运行期间不产生大气污染物，站区工作人员少量生活污水经处理后排放至市政污水管网，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排，不会对周围地表水、地下水、土壤环境造成不良影响，与《揭阳市“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。可见，本项目符合生态环境准入清单的要求。</p> <p>五、与《揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析</p> <p>《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）于2023年8月26日取得《广东省人民政府关于〈揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（粤府函〔2023〕198号），规划细化落实《广东省国土空间规划（2021—2035年）》，以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。</p> <p>《规划》强调要优化国土空间开发保护格局。要以“三区三线”为基础，整体谋划“一轴三极多点，一带四廊四区”的市域国土空间开发保护格局，以揭普惠发展轴强化中心城区、揭阳滨海新区、普宁中心城区三个区域发展核心，以“一城两园”为主战场建设沿海经济带，打造榕江创新提升走廊、揭西绿色经济走廊、G238-练江整治升级走廊和龙江美丽经济走廊，带动全市融合发展。要落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇等功能空间。推动形成“一主三副多点”的城镇空间结构，引导城镇体系逐步优化。</p> <p>本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基本农田保护区、生态保护红线（见附图7）；项目用地均在城镇集中建设区内，工程属于供电设施建设项目，本项目满足揭阳市国土空间规划对生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的相关管理要求。</p> <p>本项目线路路径走向已充分考虑当地国土空间规划要求，选址选线阶段充分征求沿线揭阳市榕城区人民政府、揭阳市榕城区榕东街道办事处和揭阳市自然资源局盖章</p>
---------------------	--

同意（见附件6）。

总体而言，本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基本农田保护区、生态保护红线，符合国家及广东省关于生态保护红线的相关管理要求。

综上所述，本项目的建设符合揭阳市国土空间规划要求。

表 1.1-2 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

榕城区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520220002）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<ol style="list-style-type: none"> 1.【产业/鼓励引导类】单元重点发展总部经济、文化旅游、现代服务业，引导传统制造业转型升级。 2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”和“限制类”项目，现有列入《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”项目限期退出或关停。 3.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、规模化畜禽养殖、危险废物处置及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。 4.【大气/限制类】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、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 5.【大气/限制类】城市建成区不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。 6.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 	<p>本项目为输变电工程，运行期间为用户提供电能，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》。</p>	符合
能源资源利用	<ol style="list-style-type: none"> 1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，严格取水许可审批，对用水量较大的第三产业用水户全面实行计划用水和定额管理，逐步关停城市公共供水范围内的自备水源，引导城市工业、绿化、环卫、生态景观等使用再生水、雨水等其他水源。 2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。 3.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具。 	<p>本项目运行期间，站区工作人员少量生活污水经处理后排放至市政污水管网，用水效率高，不属于水资源限制类项目。</p>	符合
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1.【水/综合类】引榕干渠、榕江南河、仙桥河、梅溪河等重点流域实施水污染综合整治，完善仙梅污水处理厂配套管网，推进城镇生活污水管网全覆盖，因地制宜推动合流制排水系统雨污分流改造。 2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。 3.【大气/鼓励引导类】引导五金、不锈钢制品等重点行业粉尘和废气治理设施升级，强化车间无组织排放粉尘和废气的收集和处理。 4.【大气/限制类】现有 VOCs 排放企业应提标改造，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的要求；现有使用 VOCs 含量限值不能达到国家标 	<p>本项目运行期间不产生大气污染物，站区工作人员少量生活污水经处理后排放至市政污水管网，用水效率高，不属于水限制类项目，不属于大气限制类项目。</p>	符合

	<p>准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低 VOCs 含量溶剂替代的除外）。</p> <p>5.【大气/限制类】现有 VOCs 重点排放源实施排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。</p> <p>6.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。</p>		
环境风险防控	<p>1.【水/综合类】完善市区榕江、引榕干渠饮用水源地隔离防护设施。做好突发水污染环境事件应急处置预案。</p> <p>2.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p>	<p>本项目变电站设有专用主变事故油池防止主变压器的漏油事故，事故油池及其油坑、排油管道等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。本项目变电站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。</p>	符合
空港区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520220005）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<p>1.【产业/禁止类】禁止新建、扩建列入国家《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”和“限制类”项目，现有列入《产业结构调整指导目录》中的“淘汰类”项目限期退出或关停。</p> <p>2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、酸洗、危险废物处置、电解抛光、电泳加工及其他含涉酸表面处理工序及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。</p> <p>3.【大气/限制类】县级以上城市建成区不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。</p> <p>4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>5.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>6.【土壤/禁止类】禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p>	<p>本项目为输变电类电力基础设施工程，属于鼓励引导类项目。本项目不属于大气、土壤类限制和禁止类的项目。</p>	符合
能源资源利用	<p>1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，严格取水许可审批，对用水量较大的第三产业用水户全面实行计划用水和定额管理，逐步关停城市公共供水范围内的自备水源，引导城市工业、绿化、环卫、生态景观等使用再生水、雨水等其他水源。</p> <p>2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。</p>	<p>本项目属输变电类电力基础设施工程，运营期不产生工业废水，仅变电站值守人员产生少量生活污水，经处理后排入市政污水管网。采用电缆敷设集约用地。</p>	符合

<p>污染物排放管控</p>	<p>1.【水/限制类】地都镇、炮台镇不锈钢、建筑石材等企业项目生产废水尽量通过污水池、净水池处理后循环回用，生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准后，由市政污水管网引到当地污水处理设施进行处理。</p> <p>2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。</p> <p>3.【大气/限制类】严格建筑石材加工企业板材水磨切割、抛光以及原料装卸、运输过程粉尘控制，在原料搅拌、烘烤等工序中强化有机废气（VOCs）收集处理，减少大气污染；产生的边角料等一般工业固废，应做到有效回收利用。</p> <p>4.【大气/限制类】推动排放油烟的餐饮企业和单位食堂安装高效油烟净化设施，实现达标排放。</p> <p>5.【大气/鼓励引导类】现有 VOCs 排放企业应提标改造，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的要求；现有使用 VOCs 含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低 VOCs 含量溶剂替代的除外）。</p> <p>6.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。</p>	<p>本项目属输变电类电力基础设施工程，运营期不产生工业废水和废气，仅变电站值守人员产生少量生活污水，经处理后排入市政污水管网。</p>	
<p>环境风险防控</p>	<p>1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。</p> <p>2.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p>	<p>本项目变电站设有专用主变事故油池防止主变压器的漏油事故，事故油池及其油坑、排油管道等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。本项目变电站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。</p>	<p>符合</p>

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>2.1.1 变电站地理位置</p> <p>拟建 110 千伏万达站址位于榕城区榕东街道办事处旧寨村，地理位置详见附图 1。</p> <p>拟建站址场地的原始地貌单元属榕江冲淤积平原地貌，站址地势低而平坦，位于揭阳万达广场东南侧约 550 米。站址西、北、西南侧为规划道路。站址四至情况见附图 3。</p> <p>2.1.2 线路地理位置</p> <p>拟建电缆线路途径榕城区榕东街道和溪南街道，主要沿现状道路和规划道路走线，该项目地理位置详见附图 1，本项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用基本农田。</p>																																																			
	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>2.2.1 工程概况</p> <p>根据《揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程可行性研究报告》和《关于印发揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（揭供电计[2025]56 号），详见附件 8。</p> <p>本项目建设内容及规模概况详见表 2.2-1，项目组成见附图 2。</p> <p style="text-align: center;">表 2.2-1 本项目建设内容及规模概况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">一、变电工程</th> </tr> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 25%;">项目</th> <th style="width: 30%;">本期规模（本期评价对象）</th> <th style="width: 40%;">终期规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>主变压器台数及容量</td> <td>2×63MVA</td> <td>3×63MVA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>110kV 出线</td> <td>2 回</td> <td>6 回</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10kV 出线</td> <td>48 回</td> <td>32 回</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10kV 无功补偿</td> <td>电容器组：2×3×5010kvar</td> <td>电容器组：3×2×5010kvar</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">二、线路工程</th> </tr> <tr> <th>序号</th> <th>建设项目</th> <th colspan="2">建设规模</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程</td> <td colspan="2">自 110 千伏万达站至原 110 千伏云曲渔线#36 塔解口点，新建双回电缆线路路径长约 2×0.4 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程</td> <td colspan="2">自原 110 千伏云曲渔线#42 杆至 110 千伏渔湖站，新建单回电缆线路长约 1×0.95 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">三、对侧变电站工程</th> </tr> <tr> <th>序号</th> <th>建设项目</th> <th colspan="2">建设规模</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>渔湖站间隔扩建工程</td> <td colspan="2">对侧 110 千伏渔湖站扩建 1 个 110 千伏出线间隔</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2.2 主体工程内容及规模</p> <p>2.2.2.1 变电工程</p> <p>本项目拟建 110 千伏万达站为户外变电站（主变户外、GIS 设备户内），站内新建 2 台 63MVA 主变压器，110kV 出线 2 回、10kV 出线 32 回，每台主变低压侧装设 2 组 5010kvar</p>	一、变电工程				序号	项目	本期规模（本期评价对象）	终期规模	1	主变压器台数及容量	2×63MVA	3×63MVA	2	110kV 出线	2 回	6 回	3	10kV 出线	48 回	32 回	4	10kV 无功补偿	电容器组：2×3×5010kvar	电容器组：3×2×5010kvar	二、线路工程				序号	建设项目	建设规模		1	110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程	自 110 千伏万达站至原 110 千伏云曲渔线#36 塔解口点，新建双回电缆线路路径长约 2×0.4 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。		2	110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程	自原 110 千伏云曲渔线#42 杆至 110 千伏渔湖站，新建单回电缆线路长约 1×0.95 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。		三、对侧变电站工程				序号	建设项目	建设规模		1	渔湖站间隔扩建工程	对侧 110 千伏渔湖站扩建 1 个 110 千伏出线间隔
一、变电工程																																																				
序号	项目	本期规模（本期评价对象）	终期规模																																																	
1	主变压器台数及容量	2×63MVA	3×63MVA																																																	
2	110kV 出线	2 回	6 回																																																	
3	10kV 出线	48 回	32 回																																																	
4	10kV 无功补偿	电容器组：2×3×5010kvar	电容器组：3×2×5010kvar																																																	
二、线路工程																																																				
序号	建设项目	建设规模																																																		
1	110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程	自 110 千伏万达站至原 110 千伏云曲渔线#36 塔解口点，新建双回电缆线路路径长约 2×0.4 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。																																																		
2	110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程	自原 110 千伏云曲渔线#42 杆至 110 千伏渔湖站，新建单回电缆线路长约 1×0.95 千米，新建电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。																																																		
三、对侧变电站工程																																																				
序号	建设项目	建设规模																																																		
1	渔湖站间隔扩建工程	对侧 110 千伏渔湖站扩建 1 个 110 千伏出线间隔																																																		

电容器。

一、站内建筑规模

本项目变电站总平面布局详见附图 8，站内主要建构筑物详见下表。

表 2.2-2 变电站内建构筑物一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	站址征地面积	m ²	5210	/
1.1	站址占地面积（围墙内）	m ²	3651	/
1.2	站址其他用地（站外护坡、挡墙、排水沟等）	m ²	1559	/
2	建筑面积	m ²	2539.3	配电装置楼 2475m ² ，警传室 36.8m ² ，泵房 27.5m ²
3	事故油池	m ³	25（有效容积）	位于站区东角
4	化粪池	m ³	3.75（有效容积）	位于配电装置楼北侧

二、变电站主要设备选型及电气主接线

1、主要设备选型

本期规模为 2 台 63MVA 主变压器，选用户外三相两卷自然油循环自冷有载调压电力变压器。

- (1) 额定电压：110(±8×1.5%)/10.5kV；
- (2) 阻抗电压：U_k=10.5%；
- (3) 线圈连接组别：yn，d11；
- (4) 中性点接地方式：变压器中性点直接接地，并考虑不接地的运行方式。

2、电气主接线

110kV 采用单母线分段接线。

3、配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。

三、劳动定员

变电站为综合自动化变电站，站内设 2 名工作人员进行日常值守，每人每天轮流 12 小时，全年无休。

2.2.2.2 线路工程

一、路径方案

1) 110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程

新建线路采用双回电缆自 110kV 万达站出线后，向东穿过旧寨村道进入规划道路，规划道路计划 2025 年底建成，沿规划道路非机动车道向东走线至原 110kV 云曲渔线#36 塔，新建双回电缆线路路径长约 2×0.4km，新建双回电缆终端场 1 处。

项目组成及规模

项目组成及规模	<p>2) 110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程</p> <p>自 110kV 云曲渔线#42 杆西侧新建单回电缆终端场，将原云曲渔线采用单回电缆沿天福东路南侧、仙彭路东侧、发展大道北侧，接入 110kV 渔湖站，新建单回电缆线路路径长约 1×0.95km，新建单回电缆终端场 1 处。</p> <p>二、电缆选型</p> <p>新建电缆线路截面采用 800 平方毫米，推荐选用的电力电缆型号为 FY-YJLW03 64/110kV 1×800mm²。</p> <p>三、电缆敷设型式</p> <p>本工程线路在市区内走线，沿线为道路非机动车道。电缆敷设方式根据现场情况选定，主要敷设方式有双回路电缆沟、双回路排管、单回路电缆沟等多种敷设方式。敷设方式详见附件 11：电缆敷设方式一览表。</p> <p>2.2.3 辅助工程</p> <p>一、给水系统</p> <p>站内用水主要包括生活用水和消防用水，站内生活给水系统主要包括室内生活给水部分，采用直供方式，支装管网布置。本站生活给水系统主要满足近期的施工用水和今后变电站运行管理用水即变电站值守人员的生活用水，场地绿化用水，生活用水量不大，需从市政供水管网引出 1 根 DN100 补给水管道接至变电站内。</p> <p>二、排水系统</p> <p>站内排水主要解决站内生活污水、油污水及雨水的排放，由于站区面积小，人员少，故排水总量不大。站区建筑物及场地雨水排水采用有组织自流排水，场地内雨水以 0.5%坡度排向道路，汇集到道路两侧雨水口，建筑物、场地排水采用有组织自流排水，道路边及围墙边设雨水井，雨水与污水系统分开。</p> <p>三、消防系统</p> <p>站内设一座 486m³ 消防水池，主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；电容器室设置七氟丙烷灭火系统。</p> <p>四、进站道路</p> <p>本站进站道路拟由北侧规划路引接，规划路距离变电站拟建站址 6 米。新建进站道路宽 4.00m，两边路肩宽各 0.5m，按轻型交通等级、四级公路进行设计，采用混凝土路面，回填土区需分层碾压至道路设计标高。</p> <p>2.2.4 环保工程</p> <p>2.2.4.1 噪声处理设施</p>
---------	--

本项目变电站电气设备合理布置，本期主变设备选型上选用了符合国家标准低噪声变压器，主变两侧设置防火墙隔声；GIS设备采用户内布置，通过隔声措施降低噪声对周边环境的影响；并且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

本项目变电站采用主变户外、GIS设备户内的布置，选用符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

本项目拟建的输电线路采用电缆敷设，选择符合国家标准导线，可以有效降低输电线路对周边的电磁环境影响。

2.2.4.3 生活污水处理设施

本项目变电站污水主要来源于工作人员产生的少量生活污水，通过站内化粪池处理后排入市政污水管网。

2.2.4.4 固废收集设施

一、生活垃圾

本项目变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，少量生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

二、废变压器油

变电站内设置主变事故油池，事故油池位于站区东角，见附图8。

本项目站内事故油池有效容积为25m³，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》（2025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）”。变压器油过滤后循环使用，正常情况下10~13年随主变一起更换，维护性更换委托有资质单位进行更换、收集和处理，不外排；事故排油时废变压器油经集油沟汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置。

三、废蓄电池

为了维持变电站正常运行，站内设有蓄电池室。单台主变配备1组53个蓄电池，平均8年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025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）”。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不暂存和外排。

项目组成及规模	<p>2.2.4.5 生态设施</p> <p>站内外绿化面积 800m²。</p> <p>2.2.5 临时工程</p> <p>(1) 施工场地</p> <p>施工场地在永久征地范围内布置临时堆土区。</p> <p>(2) 施工临时用电</p> <p>施工电源结合站用电源，采用永临结合的方式，按照施工电源尽可能与站用电源站外引接统一考虑的原则，确定站址施工电源方案。施工电源考虑由站址周边最近 10kV 线接入，引接长度约 200 米。</p> <p>(3) 施工临时用水</p> <p>施工用水主要是施工期间的生活用水、消防用水及混凝土养护用水，混凝土养护用水施工高峰期用水量约为 20t/h，用水量较小。施工水源与站用水源统一考虑，施工时作为施工水源，待工程完工后改为站用水源。站区用水水源考虑采用市政供水管网供水，由市自来水公司供水。</p> <p>(4) 施工临时道路</p> <p>施工道路由站址北侧村道进去，新建临时进站道路宽 4.0m，两边路肩宽各 0.5m，道路纵坡为 1.60%，坡度平缓，转弯半径为 9m，满足大件运输要求。</p> <p>(5) 线路临时工程</p> <p>电缆线路两侧外扩 1m 施工临时占地作为施工场地。</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 总平面布置</p> <p>一、变电站平面布置</p> <p>变电站的平面布置占地范围为梯形，长 89.99m，宽 43.0m。变电站围墙内占地面积为 3651m²。</p> <p>变电站内的功能区域主要为户外配电装置楼及其他构筑物。配电装置楼位于变电站场地的中部。进站大门位于站址的北侧，埋地事故油池位于站址的东角，泵房及消防水池位于配电装置楼西北侧。全站总建筑面积为 2539.3m²。</p> <p>本工程站区内各区功能明确，互不干扰，而且布置十分紧凑，进出线方便，各区之间有环形道路相通，联系方便，对生产、生活、管理和场地绿化等设施布置十分有利和方便。</p> <p>二、线路平面布置</p>

1) 110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程

新建线路采用双回电缆自 110kV 万达站出线后，向东穿过旧寨村道进入规划道路，规划道路计划 2025 年底建成，沿规划道路非机动车道向东走线至原 110kV 云曲渔线#36 塔，线路走向为东西走向，新建双回电缆线路路径长约 $2 \times 0.4\text{km}$ ，新建双回电缆终端场 1 处。

2) 110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程

自 110kV 云曲渔线#42 杆西侧新建单回电缆终端场，将原云曲渔线采用单回电缆沿天福东路南侧、仙彭路东侧、发展大道北侧，接入 110kV 渔湖站，线路走向为东西-北南-西东走向，新建单回电缆线路路径长约 $1 \times 0.95\text{km}$ ，新建单回电缆终端场 1 处。

2.3.2 施工布置情况

2.3.2.1 新建变电站施工布置

本项目变电站站址征地面积为 5210m^2 （含围墙内占地面积 3651m^2 ）。本项目主要建设范围，包括站址围墙内区域及日后绿化区域，为永久占地，因此，站址永久占地按征地面积计为 5210m^2 ，施工营地亦设置在征地范围内。

2.3.2.2 电缆线路施工布置

本项目新建电缆线路长度约 1.35 千米，线路较短，施工时间短。施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。本工程施工区域位于城市建成区，线路主要沿市政道路进行走线，项目施工将利用该区域现有的施工便道，不需要新建施工便道。

本项目电缆敷设，为满足施工和临时堆土，本项目沟槽两侧各需占宽 1m。因此本项目新建电缆需占地面积约 4320m^2 ，为临时用地。

2.3.2.3 小结

综上，本项目总占地面积为 9530m^2 ，其中永久占地 5210m^2 ，临时占地 4320m^2 。

表 2.3-1 占地情况一览表

序号	占地类型		占地面积 (m ²)
1	永久占地	站址	5210
	永久占地小计		5210
2	临时占地	电缆线路施工占地	4320
	临时占地小计		4320
	总占地		9530

2.3.3 土石方平衡

根据设计资料（附图 10 土方平整图），本工程站区范围外购土方 1462.87m^3 ，外弃土方(耕植土) 1100m^3 。从具备相关手续的土石方公司购进符合场地的回填土，且所购回填土不含重金属污染。电缆线路施工土方就地回填抹平。

2.4 施工方案

2.4.1 施工组织

本项目施工人员主要利用依托 110 千伏万达站站址内的用地，不在线路进出线站址以外另行设置施工营地。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。

2.4.2 施工工艺和方法

2.4.2.1 变电站施工工艺

(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。

(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、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。

变电站施工过程中产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

2.4.2.2 电缆施工工艺

1) 施工开挖：采用挖掘机对场地进行平整，清除地表绿化植被、路面铺地、人行道砖等障碍物。

2) 电缆敷设：先将电缆线盘稳妥地架设在放线架上（或用起重机将电缆盘吊起），按线盘上的箭头方向滚至预定地点，再将钢轴穿于线盘轴孔中，钢轴的强度和长度应与电缆线盘重量和宽度相结合，使线盘能活动自如。敷设路径较长时，应将电缆放在滚轮上，用机械或人力拉电缆，引导电缆向前移动。电缆敷设完成、锯断后，电缆端部要密封，防止进水受潮。

3) 电缆沟填土, 并恢复施工沿线市政绿化的植被、铺地、人行道砖等。

在电缆沟开挖前要熟悉施工图及施工技术手册, 了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、填土时, 采取机械施工和人力开挖结合的方式。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地, 采取苫盖措施; 开挖的土方及时清运。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好, 并做好临时堆土堆渣的防护, 避免坑内积水影响周围环境。电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间, 应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑, 同时做好基面及基坑的排水工作; 基坑开挖较大时, 尽量减小对基底土层的扰动。

2.4.2.3 扩建出线间隔施工工艺

(1) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入, 但须以保证设备的安全为前提。

(2) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时, 除一般平稳轻起轻落外, 尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2.4.3 施工时序及产污环节

本项目包括新建变电站及线路, 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。

本项目变电站、线路施工时序及产污环节参见图 2.4-1~图 2.4-3。

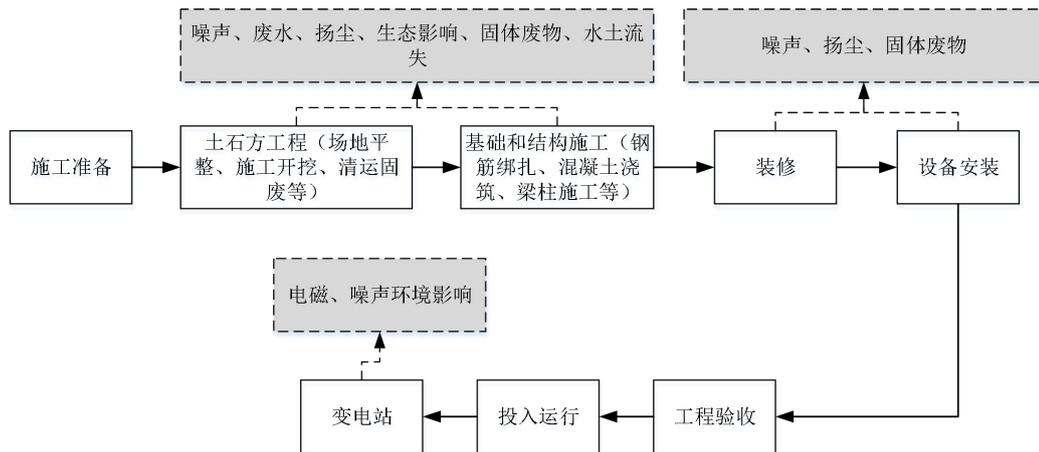
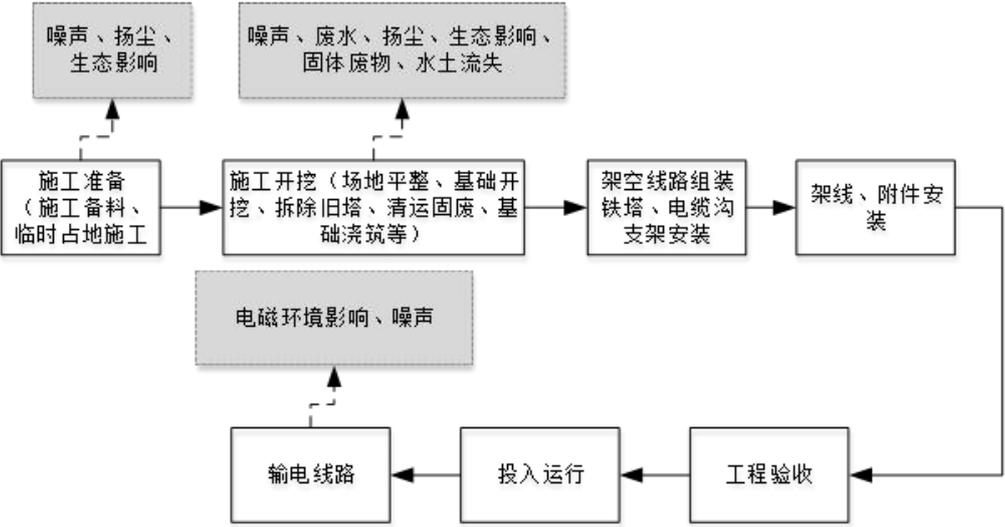
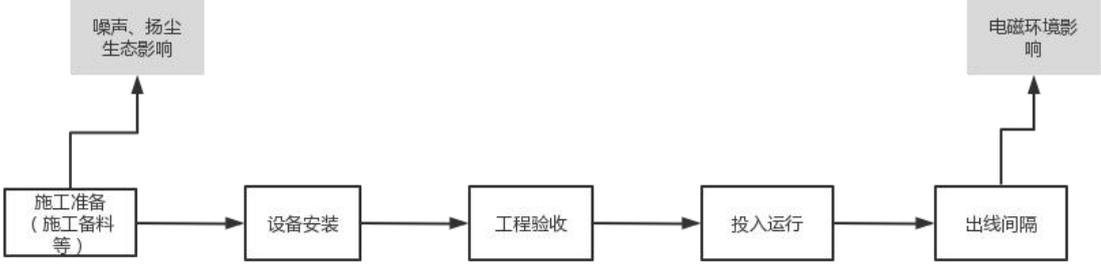


图 2.4-1 变电站施工时序及产污环节图

施
工
方
案

施 工 方 案	 <p style="text-align: center;">图 2-4 输电线路施工时序及产污环节图</p>  <p style="text-align: center;">图 2-5 扩建出线间隔施工时序及产污环节图</p>
其 他	无

2.4.4 建设周期

本项目计划 2027 年 12 月开工，2028 年 12 月建成投产，建设周期约为 12 个月。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本项目所在地功能区划详见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	环境功能属性
1	声环境功能区划	2类（本项目站址）
2	水环境功能区划	Ⅲ类（榕江北河）
3	环境空气功能区	二类
4	是否属于风景名胜區	否
5	是否属于饮用水源保护区	否
6	是否属于森林公园保护区	否
7	是否位于生态保护红线范围内	否

3.1.1 大气环境功能区划

本项目不涉及生态保护红线与永久性基本农田，不涉及自然保护区、国家一级生态公益林、森林公园等生态敏感区，本项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

3.1.2 地表水环境功能区划

本项目所在区域附近水体为榕江北河（吊桥河下 2km 至揭阳炮台），本项目站址离榕江北河约 315m。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），确定榕江北河（吊桥河下 2km 至揭阳炮台）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

根据本项目与揭阳饮用水水源保护区位置关系图（附图 4），本项目评价范围不涉及揭阳饮用水水源保护区。

3.1.3 声环境功能区划

根据揭阳市生态环境局关于印发《揭阳市声环境功能区划（修编）》的通知（揭市环〔2025〕56 号），本项目拟建 110kV 万达站及 110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程位于 2 类声环境功能区，110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程位于天福东路南侧 20 米和发展大道北侧 20 米范围内的部分属于 4a 类声环境功能区，其余位于榕东及渔湖街道片区（3106）的部分属于 3 类声环境功能区。

揭阳市榕城区声环境功能区划图见附图 14。

3.2 环境质量现状

生态环境现状

3.2.1 生态环境质量现状

拟建 110 千伏万达站址位于榕城区榕东街道办事处旧寨村，站址场地的原始地貌单元属榕江冲淤积平原地貌，站址地势低而平坦，规划用地性质为供电用地。拟建电缆线路途径榕城区榕东街道和溪南街道，主要沿现状道路和规划道路走线，沿线植被主要为绿化景观植被和杂草。线路沿线未发现古树名木、珍稀濒危植物。区域内动物种类整体以常见物种为主，现有的动物多为一些常见的鼠、蛇、鸟等。野生动物以亚热带森林灌草地-农田动物群为主，无固定的迁徙动物，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。工程周边环境现状照片详见图 3.2-1。

因此占地区域植被以景观植被为主，项目的施工建设不会对当地植物多样性保护造成不良影响。

综上本项目沿线生态评价范围受人为干扰影响明显，自然生态环境质量一般，生物多样性一般，项目建设对该区域自然生态环境影响较小。

生态环境现状



拟建万达站址现状



110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程沿线现状



110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程沿线现状



渔湖站扩建间隔工程现状

生态环境现状

图 3.2-1 项目所在区域生态现状图

3.2.2 大气环境质量现状

本项目为输变电工程项目，营运期无废气污染物产生，选址选线位于榕城区榕东街道和溪南街道。根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》《关于〈揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）〉中大气环境功能区有效性的复函》（揭市环函〔2024〕584 号），本项目所在区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）的二级标准。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。

空气环境质量保持基本稳定，“十三五”以来，揭阳市环境空气质量明显好转，自 2017 年以来连续 8 年达到国家二级标准，并完成省考核目标。2024 年环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 353 天，达标率为 96.4%；环境空气质量综合指数为 3.02（以六项污染物计），比上年下降 3.2%；空气质量指数类别优 182 天，良 171 天，轻度污染 12 天，中度污染 1 天，空气中首要污染物为 O₃ 与 PM_{2.5}。

因此，项目所在区域空气质量现状良好。

3.2.3 水环境质量现状

本项目最近处距离榕江北河约 315m，根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函[2011]14 号)，榕江北河（吊桥河下 2km 至揭阳炮台）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域水环境达标情况进行论述。

2024 年揭阳市水环境质量持续改善并实现突破。全市 11 个国、省考断面首次全面达标，国考断面为近十年最优；国考重点攻坚断面榕江龙石达到IV类水质、青洋山桥断面达到IV类水质、地都断面达到III水质，均提升一个类别。全市常规地表水 40 个监测断面中，水质达标率为 82.5%，比上年上升 5.0 个百分点，优良率为 62.5%，比上年上升 5.0 个百分点，劣于V类水质占 5.0%，与上年持平。主要污染指标为氨氮。

3.2.4 声环境现状

一、声环境功能区划

根据《揭阳市声环境功能区划（修编）》（揭市环〔2025〕56 号），本项目声环境影响评价范围内，本项目拟建 110kV 万达站及 110 千伏云曲渔线解口入万达站线路工程位于 2 类声环境功能区，110 千伏云曲渔线改接入渔湖站线路工程位于天福东路南侧 20 米和发展大道北侧 20 米范围内的部分属于 4a 类声环境功能区，其余位于榕东及渔湖街道片区（3106）的部分属于 3 类声环境功能区，详见附图 14。

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 2025 年 8 月 26 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 8 月 26 日 15:00-18:00，夜间监测时间为 22:00-24:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托）

气象条件：天气多云，温度 27~34℃，相对湿度 58~65%，风速 1.8~2.5m/s，气压 100.5kPa。

2、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）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，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 AWA6228+型多功能声级计进行监测，声校准器型号为 AWA6021A，

仪器检定情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 声级计及声校准器检定情况表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB (A)
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202590351
	检定有效期	2026 年 05 月 12 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB (A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202510236
	检定有效期	2026 年 05 月 08 日

三、声环境监测布点及其合理性分析

本评价监测布点满足《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 7.3.1.1 条, 现状监测“布点应覆盖整个评价范围, 包括厂界(场界、边界)和声环境保护目标”的要求, 监测布点是合理的。监测布点图见附图 16。

四、监测结果

监测结果见表 3.2-2, 监测报告详见附件 9。

表 3.2-2 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

监测点位	监测位	监测结果		评价标准	评价标准	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	拟建万达站址东南侧边界外 1m 处 (E116.399197°, N23.564902°)	47	42	2 类	60	50
N2	拟建万达站址西南侧边界外 1m 处 (E116.399304°, N23.564425°)	44	41	2 类	60	50
N3	拟建万达站址西南侧边界外 1m 处 (E116.398699°, N23.564571°)	52	45	2 类	60	50
N4	拟建万达站址西北侧边界外 1m 处 (E116.398782°, N23.565056°)	45	40	2 类	60	50
N5	对侧渔湖站间隔扩建侧围墙外 1m 处 (E116.404216°, N23.546846°)	55	47	3 类	65	55

五、监测结果分析

本项目拟建 110 千伏万达站址周围噪声(测点 N1~N4)昼间为 44~52dB(A), 夜间为 40~45dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)); 对侧渔湖站间隔扩建侧围墙外 1m 处噪声昼间为 55dB(A), 夜间为

生态环境现状

	<p>47dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求(昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A))。综上所述, 各测点均满足各区域声环境质量标准。</p> <p>3.2.5 电磁环境现状</p> <p>根据“专项: 电磁环境影响专题”中电磁环境现状监测与评价结论, 本项目周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。项目所在区域电磁环境现状良好。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.3.1 与本项目相关的原有污染源情况</p> <p>本项目为新建项目, 线路解口 110 千伏云曲渔线、改接入 110 千伏渔湖站。因此, 本项目相关的工程主要是 110 千伏渔湖站和 110 千伏云曲渔线。</p> <p>根据《揭阳电力工业志》, 110 千伏渔湖站及其配套线路于 1992 年 1 月建成投产, 早于《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日) 施行时间, 且不属于广东省环境保护厅《违法违规输变电工程建设项目处理专题会议纪要》(厅长专题会议纪要[2016]50 号) 中清理时段(1998 年 11 月 29 日至 2015 年 1 月 1 日)。</p> <p>(1) 工频电磁环境</p> <p>现有民用高压线及 110kV 渔湖站是项目周围主要的现有电磁环境影响源。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目周边交通噪声、生活噪声和 110kV 渔湖站运行时产生的噪声是主要的噪声源。</p> <p>3.3.2 主要环境问题</p> <p>项目对环境的影响主要是新建变电站和扩建间隔产生的工频电场、工频磁场和噪声, 还有新建电缆线路产生的工频电场、工频磁场。</p> <p>现场监测表明, 本项目所在地电磁环境现状水平达到国家标准限值要求, 声环境质量满足相应标准要求, 环境现状良好。</p>
	<p>3.4 环境影响评价范围及环境保护目标</p> <p>3.4.1 评价范围</p> <p>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》(HJ2.4-2021) 和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 的要求, 确定本项目评价范围见表 3.4-1。</p>

表 3.4-1 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	变电站：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） 间隔扩建：间隔扩建区域外 30m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	变电站：站址边界外 50m ^① 地下电缆：免于评价 间隔扩建：间隔扩建区域外 50m ^①	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
生态环境	变电站：站址围墙外 500m 地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 的带状区域 间隔扩建：间隔扩建区域外 500m	《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）

①：本项目拟建变电站所处的声环境功能区为 2 类，渔湖站间隔扩建所处的声环境功能区为 3 类，声环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”；确定本工程变电站的声环境影响评价范围为站界外 50 米。

3.4.2 环境保护目标

3.4.2.1 生态保护目标

本项目选址选线不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定生态敏感区，本项目无生态保护目标。

3.4.2.2 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场调查，本项目拟建 110 千伏万达站电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标；拟建电缆线路电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为旧寨村 6 层居民楼；110 千伏渔湖站扩建间隔工程电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为揭阳市英利达公司厂房和西寨村 7 号。电磁环境评价范围内的敏感目标详见表 3.4-2 和附图 15。

3.4.2.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）第 3.7 条声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据现场调查，本项目拟建 110 千伏万达站和 110 千伏渔湖站扩建间隔工程声环境评价范围内

没有声环境保护目标，详见附图 15。

3.5 评价因子及评价标准

3.5.1 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 3.5-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，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	μT	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)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 值无量纲。

3.5.2 环境质量标准

(1) 《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；

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))、3 类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))、4a 类标准(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))。

3.5.3 污染控制标准

(1) 污水

施工期：施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”相应的排放标准；

运营期：本项目无工业污水，生活污水经站内化粪池处理排入市政污水管网；线路运行期无污废水产生。

(2) 噪声

施工期：声环境评价标准执行《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)。

运营期：万达变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

评价标准

<p>评价标准</p>	<p>(3) 电磁环境</p> <p>a. 工频电场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1 频率为50Hz 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值4000V/m 作为工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1 频率为50Hz 公众曝露控制限值, 即磁感应强度公众曝露控制限值100μT 作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率50Hz 的电场强度控制限值为10kV/m。</p> <p>(4) 施工扬尘</p> <p>本项目施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放标准。</p>
<p>其他</p>	<p>本项目营运期不产生工业废水、废气等污染物, 少量生活污水处理后排入市政污水管网, 且本项目运行期无废气产生。因此, 本项目不设置总量控制指标。</p>

表3.4-2 主要环境保护目标

序号	敏感目标名称	坐标	功能	建筑物结构规模、影响人数、高度	与项目相对位置	影响源	影响因子	环境保护要求	现场照片	图号
1	旧寨村6层居民楼	E116.399961°, N23.564090°	居住	6层平顶砖混建筑, 12人, 高度约18m	距110千伏云曲渔线解口入万达站线路工程电缆管廊边缘北侧约1米	110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT		附图 15
2	揭阳市英利达公司厂房	E116.404157°, N23.547003°	生产、仓库	1-2层平顶钢结构建筑, 20人, 高度约5-10m	距对侧110千伏渔湖站扩建间隔工程西侧约2米	110kV 变电站	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT		附图 15
3	西寨村7号	E116.404232°, N23.546849°	办公	2层平顶砖混建筑, 20人, 高度约6m	距对侧110千伏渔湖站扩建间隔工程西侧约2米	110kV 变电站	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT		附图 15

注: 根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84号), 环评阶段, 环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标, 不进行环境影响评价。

四、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

本项目施工期生态影响主要是站址、电缆线路管沟开挖中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。施工期环境影响因素见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目施工期环境影响因子及其主要污染工序表

环境因素	影响因子	主要影响因素及产生方式
生态	水土流失和植被破坏	①站址土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失； ②电缆沟开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
	土地占用	站址、电缆沟为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、临时施工占地等。
地表水	废水	①施工人员生活污水； ②施工产生的施工废水，主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水等。
声	施工噪声	①站址场地平整、电缆沟开挖等过程中，施工机械设备为主要噪声源； ②运输车辆行驶期间产生的噪声；
大气	施工扬尘、燃油废气	①场地平整、电缆开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； ②运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
固废	固体废物	①站址、电缆沟土建施工产生的弃土弃渣； ②线路施工过程中产生的导线和金具等工程废料； ③施工过程可能产生的建筑垃圾； ④施工人员的生活垃圾； ⑤临时隔油沉砂池产生的废油泥和废机油。

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

项目建设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，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

4.1.2.1 拟建变电站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建变电站周边受到人为干扰较大，原生植被已不存在，区域内未发现古树名木、珍稀濒危植物，未发现明显的水土流失等问题，生态环境质量一般。变电站建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对站址的原生地地貌造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

如在雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，会对植被生长会产生轻微的影响，

施工期生态环境影响分析

可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

4.1.2.2 新建电缆线路施工期生态影响分析

电缆线路分布于新建 110 千伏万达站东侧和 110 千伏渔湖站西北侧附近，工程量较小，主要沿现有道路和规划道路走线，沿线植被主要为常见绿化乔木和灌草丛，无古、大、珍、奇树种，因此本次新建电缆线路工程施工不会对当地植物保护造成明显的不良影响，且随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后，电缆线路工程施工对环境的生态影响也将逐渐减弱，本项目电缆线路工程施工对当地的生态影响是可以接受的。

由于电缆线路沿线土地现状主要以交通运输用地为主，且线路沿线地面情况较好，易于施工。因此，本项目电缆线路工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅施工期对施工范围局部的生物多样性有一定的影响。工程施工结束后，电缆线路沿线将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

根据工程建设的特点，地下电缆线路施工会暂时降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，地下电缆施工不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小。

综上所述，项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。

4.2.2 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要源自于变电站、电缆管沟土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。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下表。

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	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86

(mg/m ³)	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6
----------------------	----	------	------	------	-----

施工期生态环境影响分析

施工对环境空气的影响主要为变电站、电缆管沟开挖等施工作业产生的施工扬尘，但本项目工程量小，施工时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线周边环境空气质量基本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，以及施工外购新土、弃土临时堆放等施工活动会产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但可通过洒水降尘、彩条布覆盖等措施进行治疗，施工工程结束后周围环境即可恢复。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采取洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工期运输车辆和以油料为动力的施工机械会排放一定量的尾气，主要污染物有NO_x、HC和CO。只要加强对施工燃油设备的维修、保养，避免排放未完全燃烧的黑烟，不会对周围环境空气及周边居民点产生明显影响。

综上，项目对周围环境空气影响较小，且不会造成长期影响。

4.2.3 施工期水环境影响分析

本项目施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。施工人员主要利用拟建变电站站址用地，不在站址以外另行设置临时占地。

1) 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等。施工废水主要含大量的SS，其初始浓度在1000~6000mg/L之间，在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于喷洒降尘、绿化等。

2) 生活污水

站区设有施工营地，施工人员生活污水产生量与施工人数（约20人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的相关系数，人均生活用水量取180L/人·d，排污系数取0.9，则本项目施工期生活污水量为3.24m³/d，该部分废水经施工前期建设的化粪池处理后排入市政管网，对周边地表水基本无影响。

此外，本项目施工期应尽量避免雨季进行基础土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的污废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

4.2.4.1 施工噪声源分析

变电站及线路施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表4.2-2。

表 4.2-2 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82-90	5	商砼搅拌车	85-90
2	推土机	83-88	6	混凝土振捣器	80-88
3	静力压桩机	70-75	7	空压机	88-92
4	重型运输车	82-90	以下空白		

注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

4.2.4.2 施工声环境影响分析

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

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 92dB（A）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.2-3 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界距离 (m)	1	4	6	10	20	30	45	55	80	90	105	145	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)	75	72	70	67	63	60	57	55	52	51	50	47	46
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 6 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

105m 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。

项目拟建线路工程均为电缆线路，沿线会有居民楼与商铺分布，电缆开挖施工噪声一定程度上会对沿线的居民楼与商铺造成影响，施工单位必须合理安排工期，使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间。避免夜间（22:00~次日 6:00）和中午休息时间（12:00~14:00）进行大噪声施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

综上，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虽对周围环境造成一定的影响，但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。

4.2.5 施工期固废影响分析

（1）土石方工程

变电站：根据工程可研，本工程站区范围外购土方 1462.87m³，外弃土方(耕植土)1100m³。从具备相关手续的土石方公司购进符合场地的回填土。

线路工程：本工程电缆线路由于线路路径较短，挖方量较少，且之后对开挖部分需要回填。土石方工程主要为电缆通道的开挖，挖方主要用于电缆沟的回填，剩余土方用于周边绿化。无土石方外运，取弃土平衡。

（2）施工生活垃圾

变电站：施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。

电缆线路：施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量

为 10kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。

(3) 建筑垃圾和废弃材料

施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

施工可能会产生一些废弃材料，废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物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，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。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。

运营期生态环境影响分析

4.3 运营期环境影响分析

4.3.1 运营期生态环境影响分析

本项目拟建变电站和线路工程完成后将完善复绿工程，对站址和线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复。由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。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.3.2 声环境影响分析

4.3.2.1 变电站声环境影响分析

一、变电站噪声源强分析

本项目运行期的噪声源主要来自自主变压器本体噪声及其冷却系统风机噪声。本项目设置 2 台 63MVA 主变，该主变选用户外三相两卷自然油循环自冷有载调压电力变压器，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。站内声源参数主要如下。

表 4.3-1 主要声源参数表

声源名称	声功率级 (dB)	声压级 (dB)	数量 (台)	位置 ^③	治理措施
主变压器	82.9 ^①	63.7	2	配电装置楼旁	选用低噪声的设备；底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振；防火墙；围墙
轴流风机	/	65 ^②	12	配电装置楼旁	

备注：①根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB (A)，声功率级为 82.9dB (A)；②采用同类变电站经验值；③轴流风机具体位置

以实际建设为准。

根据变电站的总平面布置图，见附图 8，主变距离变电站围墙边界的距离见下表 4.3-2。

表 4.3-2 主变与边界的距离

声源名称	声源与各面围墙之间的距离 (m)			
	东北	东南	西南	西北
1-#1 主变	18	47	40	39
2-#2 主变	18	36	40	50

二、声预测计算模式

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、风机和空调外挂机看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的预测模式进行。

① 计算某个声源在预测点的声级

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，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声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的衰减，dB；

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB。

② 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，将 8 个倍频带声压级合成，按如下计算：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——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。

在只考虑几何发散衰减时，按如下公式近似计算：

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

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:

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

式中: r——预测点距声源的距离;

r₀——参考位置距声源的距离。

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, dB/km。

c.地面效应引起的衰减量:

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

式中: h_m——传播路径的平均离地高度, m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

④多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j, 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

T——计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

M——等效室外声源个数;

L_{Ai}——i 在预测点产生的等效连续 A 声级, dB。

⑤预测点的噪声预测值

$$L_{cq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{cq}——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqb}——预测点的背景噪声值, dB。

三、变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

1、预测参数

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式，对本项目变电站运行状态下的厂界噪声进行预测，拟将变压器分别看作点声源，相关参数如下。

表 4.3-3 预测参数选取一览表

项目	主要参数设置	
声传播衰减效应	声屏障	(1) 站址围墙, H=2.5m; (2) 主变压器两侧设有防火墙, H=4m
	建筑物隔声	站区主要建筑物包括: 配电装置楼, 3 层, H=15m, 墙体隔声量 20dB
	地面效应	导则算法
	大气吸收	气压 101325Pa, 气温 23°C, 相对湿度 50%
预测软件: 石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem) 标准版		

2、预测分析

变电站周围噪声预测值计算结果见表 4.3-3, 对站址四周声环境影响评价范围内的环境敏感点的噪声贡献值、叠加值预测计算结果参见表 4.3-4, 声环境影响预测等值线见附图 17。

表 4.3-3 运行期间厂界外 1m 处的噪声预测结果

预测点	预测点	噪声贡献值 dB(A)
1#	东北边界外 1m	32
2#	东南边界外 1m	25
3#	西南边界外 1m	24
4#	西北边界外 1m	32

经预测, 本项目主变压器+风机传至站址边界的噪声贡献值为 24~32dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。可见, 本项目变电站运行期间产生的噪声不会对周边环境造成明显不良影响。

4.3.2.2 地下电缆声环境影响

地下电缆埋于地下, 且有绝缘屏蔽层, 运行期间不会与空气接触产生电磁噪声, 对沿线声环境无影响。根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020) 4.7.3 声环境影响评价范围要求, 地下电缆可不进行声环境影响评价。

4.3.2.3 出线间隔声环境影响

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本期工程在渔湖站内进行间隔扩建, 不增加渔湖站变压器和高压电抗器等噪声设备, 故声环境变化很小。本次间隔扩建后, 不会对周围声环境造成明显不良影响。由现状监测可知, 对侧 110kV 渔湖站拟扩建 110kV 出线间隔侧围墙外 1m 的昼间噪声监测值为 55dB(A), 夜间噪声监测值为 47dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区限值要求 (昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))。

因此，扩建间隔后，变电站周围的噪声变化很小，不会大幅改变厂界噪声的排放。对侧 110kV 渔湖变电站扩建间隔后，其间隔侧也将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类功能区限值要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

4.3.2.3 声环境影响分析小结

分析可知，本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

4.3.3 电磁环境影响分析

通过预测，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。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。

4.3.4 水环境影响分析

本项目拟建 110kV 万达变电站为综合自动化变电站，运营过程中无工业废水，只有 2 名值守人员产生少量生活污水；输电线路运行期无废污水产生。

根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按照中等城镇居民用水定额 0.15m³/（人·d）进行计算，则变电站 2 名值班人员生活用水量约 0.30m³/d，生活污水排放量以用水量 90%计，则项目运行期生活污水产生量约为 0.27m³/d，人员年工作 365 天，则年产生的生活污水量约 25m³/a。

值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政管网，对周围地表水环境无影响。

经上述措施治理后，本项目运行期不会对地表水环境造成明显不良影响。

4.3.5 固废环境影响分析

4.3.5.1 生活垃圾

变电站内值守人员为 2 人，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》（CJ/T 106-1999），生活垃圾产生系数按 1.0kg/（人·d）计（住宿），则生活垃圾产生量为 2kg/d，通过站区内设置的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门定期清理，对环境的影响较小。

4.3.5.2 危险废物

（1）废蓄电池

本期 2 台主变共 106 个蓄电池，单个重量约为 2kg，用作站内用电备用电源。铅酸蓄电池使用寿命一般为 8 年，到期后进行更换。本项目运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 0.212t。根据《国家危险废物名录（2025 版）》，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”，更换的废蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置，不

暂存和外排。

(2) 变压器油

本项目事故油池布置在站区东角，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“第 6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。”。

根据可行性研究报告可知，本项目远期规划变压器最大容量为 63MVA，在变压器壳体内装有约 14.2t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m³，体积约为 15.9m³。变电站拟设一座有效容积 25m³ 的事故油池，大于单台变压器最大油量的 100%（15.9m³），且事故油池配套有油水分离装置，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

正常运行时，变压器油一般每年抽样送检（运维部门或委托第三方单位检测），①若检测结果不达标（受潮影响产生水分），需对变压器油进行加热，蒸发其中的水分。先将加热装置分别接到主变的两个端口，变压器油从一个端口流出进入装置，经装置加热使变压器油中的水份蒸发分离，达标后的变压器油则重新流入变压器中重复使用，然后将变压器油补充至正常值。②变压器油为绝缘油，主要作用为绝缘和散热，运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，过滤后的变压器油返回变压器中重复使用，然后将变压器油补充至正常值。油泥由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。变压器油正常情况下不需更换，一般随主变一同更换。

项目内单台变压器内油量为 14.2t，在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油沟汇入事故油池。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，应按照国家危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4.3-9。

表 4.3-9 本项目危险废物基本情况汇总

运营期生态环境影响分析	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	有害成分	危险特性	贮存方式	处置方式	处置量
	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.212t/(8年)	备用电源	固态	酸液、铅	T, C	不暂存	交由有资质单位回收处置	0.212t/(8年)
	废变压器油	HW08	900-220-08	0~14.2t(发生事故时)	变压器	液态	矿物油	T, I	暂存在事故池内	交由有资质单位回收处置	0~14.2t(发生事故时)

废变压器油（HW08）、废蓄电池（HW31）交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。

经上述措施处理后，危险废物对环境影响较小。

4.3.6 环境空气影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.3.7 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）风险源调查

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所指危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器、事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等规范资料，仅拟建变电站主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”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.3-10。

表4.3-10 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	28.4	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性

①物质危险性识别

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。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，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）环境敏感目标调查

本项目拟建变电站位于榕城区，站址周边 500m 范围内没有特别需要保护的文物古迹、风景名胜区、饮用水源保护区等，站址周边 50m 范围内无居民集中居住区。

二、风险潜势初判

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（HJ169-2018）

表 1 中对应临界量的比值：
$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表。

表 4.3-11 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质（变压器油）	/	28.4	2500	0.01136
项目 Q 值合计					0.01136

经计算，本项目 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为I。

三、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为I，因此只做简单分析。

四、评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，本项目环境风险简单分析内容详见表 4.3-12。

表4.3-12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳榕城110千伏万达输变电工程			
建设地点	站址位于榕城区榕东街道办事处旧寨村			
地理坐标	经度	116度23分56.114秒	纬度	23度33分53.057秒
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，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排洪沟，最终可能排入站区周围接纳水体并影响其水质。			
环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。			
风险防范措施要求	<p>（1）环境风险防范措施</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) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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>			

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析	<p>2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。</p> <p>(2) 环境风险应急预案</p> <p>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>							
	<p>五、分析结论</p> <p>本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。</p> <p>4.3.8 营运期环境影响分析小结</p> <p>综上，建设单位在营运期应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目对周围环境的影响程度得到减缓，则本项目运行期对环境造成的不良环境影响较小。</p>							
选址选线环境合理性分析	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目输电线路推荐方案的合理性分析见表 4.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4.3-1 选址选线合理性分析对照表</p> <table border="1" data-bbox="212 1585 1433 2060"> <thead> <tr> <th data-bbox="212 1585 778 1659">《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款</th> <th data-bbox="783 1585 1337 1659">本项目选址选线设计</th> <th data-bbox="1342 1585 1433 1659">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="212 1666 778 1951">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。</td> <td data-bbox="783 1666 1337 1951" rowspan="2">本项目站址及输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。</td> <td data-bbox="1342 1666 1433 1951" rowspan="2">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="212 1957 778 2060">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。</td> </tr> </tbody> </table>	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选址选线设计	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。	本项目站址及输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	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。
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选址选线设计	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。	本项目站址及输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	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。								

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	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。	本项目变电站选址、输电线路选线阶段已考虑避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，110kV 出线全部采用电缆出线，减少电磁和声环境影响。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目 T 接口现有线路，减少新开辟走廊，降低环境影响。经分析预测，本项目电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	
	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。	本项目变电站站址在设计阶段已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃渣等，对生态环境影响较小。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	符合
<p>经分析可知，本项目推荐方案的线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、0 类声环境功能区等敏感区域；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小。可见，本项目选址选线具有环境合理性。</p>			

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 施工期生态环境保护措施

本项目建设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、植被的破坏造成的影响，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：

一、变电站施工期生态环境保护措施

①.在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 2.5m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②.对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③.在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。

④.变电站施工场地利用站区永久占地区域，施工期结束后对站区进行生态恢复，对施工临时堆放场地实施植被绿化、硬底化等措施。

⑤.施工过程中为防止水土流失对变电站周边造成影响，应对施工期进行合理安排，采取一定的临时防护措施。在场地土石方填土前，在填方坡脚处用编织土袋砌成拦挡墙，防止松散土方滑落；场地地基处理完毕后，为防止水土流失，在堆放场四周设置临时拦挡墙；在填方坡脚及临时土堆的编织土袋挡墙外及场地内设置临时性土质排水沟，以排除从坡面及站内汇集的雨水；雨天时，为防止降水冲刷，对临时堆土采用彩条布进行覆盖。

二、新建线路工程施工期生态环境保护措施

①.在施工前期对电缆沟开挖扰动区域进行表土剥离，施工后期对扰动区域进行表土回覆措施。

②.剥离的表土集中堆放于电缆沟一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。

③.对管沟施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。

④.电缆沟施工完毕后进行整治，恢复原有土地类型，采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。

⑤.施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树、少占地。

5.1.2 施工噪声环保治理措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

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，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

②. 施工单位在夜间尽量避免施工。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《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

③. 合理安排施工时间，制订合理的分片施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。

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。

⑤. 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5.1.3 施工大气污染治理措施

①. 根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位应按照下面条款制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

②. 施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

③. 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，设置高度 2.5 米以上的围挡。

④. 施工时，应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。

⑤. 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。

⑥. 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑦. 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>设置洗车平台，完善排水设施，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑧.加强对施工燃油设备的维修、保养，避免施工车辆和燃油机械排放未完全燃烧的黑烟。</p> <p>⑨.施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，覆盖防尘布、防尘网，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>⑩.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。</p> <p>5.1.4 施工废水环保治理措施</p> <p>①.施工单位应文明施工，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设隔油沉砂池、循环利用等措施对施工废水进行处理后回用。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。</p> <p>②.施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。</p> <p>③.施工人员利用拟建 110kV 万达站施工营地办公，产生的生活污水经施工前期建设的化粪池处理后，排入站址周边的市政污水管网处理。化粪池要用坚固、防渗的材料建造，进行防渗处理。</p> <p>④.工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>⑤.施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>⑥.采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀发生。</p> <p>⑦.施工机具应避免漏油，如发生漏油则应妥善收集后交由具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>⑧.施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p>⑨.施工过程用到的施工机械施工前应尽量选用先进的设备、机械、施工过程中应加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生；施工机械停放场地应采取防渗混凝土硬化处理，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>5.1.5 施工固废环保治理措施</p> <p>施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料）（约 20t）、施工人员的生活垃圾（约 20kg/d），本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。</p>
---	--

	<p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>③在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。</p> <p>④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>⑤本项目施工期间施工机械会产生少量废机油，需采用设备收集密封贮存并交由有资质的单位进行处理，防止油污渗漏等污染情况。</p> <p>⑥电缆沟施工过程中产生的余泥，运至站址进行回填处理，含沙污水经沉淀后回用。</p> <p>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。</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>变电站及输电线路运行期对生态环境几乎无影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好工程绿化。</p> <p>5.2.2 运营期声环境保护措施</p> <p>(1) 优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。</p> <p>(2) 尽量选用低噪声的设备。</p> <p>(3) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。</p> <p>(4) 主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。</p> <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 在变电站周围设围墙和绿化带。</p> <p>(2) 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。</p> <p>(3) 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>(4) 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，</p>

选取具有低辐射、抗干扰能力的设备。

(5) 扩建间隔选取先进稳定的电气设备合理布局, 适当采用金属板和金属网来进行电磁场的屏蔽。

(6) 严格按照规划设计进行电缆线路敷设, 并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。

5.2.4 运营期水环境保护措施

变电站工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。

5.2.5 运营期固废处理措施

(1) 生活垃圾交由环卫部门处理。

(2) 废变压器油 (HW08)、废蓄电池 (HW31) 交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。

5.2.6 运营期风险防范措施

(1) 应急救援的组织: 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。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。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。

(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: 本项目主变压器下方应设置集油沟, 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。本项目的主变事故油池 (配有油水分离装置) 设置于站区东南角, 有效容积为 25m^3 ; 事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设, 并落实防渗漏处理。

(4) 制定具有可操作性的应急预案, 配备应急物资。

(5) 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。

(6) 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。

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为变电站、扩建间隔与输电线路。监测点位布置如下表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 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、扩建间隔	工频电场	工频电场强度, V/m	站址四周围墙外 5m (位置与现状监测点位置一致) 及断面 (非出线侧监测数据最大值一侧)	竣工环保验收监测一次 (在正常运行工况下); 投诉或事故期监测一次。
	工频磁感应强度	工频磁感应强度, μT		
	噪声	等效声级, Leq,dB(A)	站址四周围墙外 1m (位置与现状监测点位置一致)	
电缆线路	工频电场	工频电场强度, V/m	断面 (线路沿线地势平坦、远离树木且没有其他电力线路干扰区域)、电磁环境保护目标	
	工频磁感应强度	工频磁感应强度, μT	断面 (线路沿线地势平坦、远离树木且没有其他电力线路干扰区域)、电磁环境保护目标	

5.4 环保投资

本项目工程动态总投资 9342 万元，其中环保投资为 138.6 万元，占工程总投资的 1.48%。环保投资具体如下表所示。

表 5.4-1 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算 (万元)
1	站址污水处理设施	5
2	事故油池及储油坑	25.6
3	站址固废收集设施	2
4	绿化	18
5	水土流失防治措施 (挡土墙及挡水墙、护坡等)	78
6	施工临时防护措施 (包括噪声、固废、废水)	10
环保投资合计		138.6
工程总投资		9342
环保投资占总投资比例 (%)		1.48

六、生态环境保护措施监督检查清单

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	完善水土保持措施,施工结束后及时进行绿化恢复。	检查是否落实。	做好绿化	检查是否落实。
水生生态	——	——	——	——
地表水环境	施工废水经沉砂池处理后,回用作工地洒水等。	检查是否落实。	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。	检查是否落实。
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,建造施工围墙等。	检查是否落实。	①优化变电站平面布局,主变合理布局。 ②尽量选用低噪声设备。 ③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等隔音降噪以及在主变基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 ④主变风机采用自动温控,适当增加风管的管径,减小风速,降低风噪。	周屋变电站厂界噪声及渔湖站间隔扩建侧分别满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类和3类标准
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。	检查是否落实。	——	——
固体废物	①施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放; ②施工生活垃圾委托环卫部门妥善处理; ③施工弃土采取就地回填或合法弃渣场处置等方式妥善处置,建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理; ④线路施工过程中产生的导线、金具等工程	检查是否落实。	1、生活垃圾交由环卫部门处理。 2、废变压器油(HW08)、废蓄电池(HW31)交由有危险废物处理处置资质的单位回收处置。	检查是否落实。

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
	废料交回建设单位回收。			
电磁环境	——	——	变电站：在变电站周围设围墙和绿化带，变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备等。 输电线路：选线设计避让居民集中区域，合理选用各种电气设备及金属配件。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众暴露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	——	——	（1）应急救援的组织。（2）建立报警系统。（3）设置有效容积为25m ³ 的事故油池。（4）制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。（5）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。（6）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。	检查是否落实
环境监测	——	——	变电站、输电线路和间隔扩建侧各监测点电磁环境、声环境现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准
其他	——	——	——	——

七、结论

揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程符合国家法律法规，本项目选址选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本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，本项目的环境影响将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目评价范围内的环境保护目标产生不良影响，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专项：电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

广东电网有限责任公司揭阳供电局拟建设揭阳榕城 110 千伏万达输变电工程。本项目总投资约 9342 万元。

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) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 《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）。
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

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）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

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见下表。经分析，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

ZT-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	
			各工程内容评价工作等级	确定评价工作等级
110kV	变电站、扩建间隔	户外式	二级	二级
	输电线路	地下电缆	三级	
备注：《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“3.8 电磁环境敏感目标”：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。				

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价范围见下表。

ZT-表 5-1 电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	变电站：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） 间隔扩建：间隔扩建区域外 30m（参照 110kV 变电站评价范围）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

6 电磁环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3.4-2。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2025 年 8 月 26 日，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为 15:00-18:00。

气象条件：天气多云，温度 27~34 $^{\circ}$ C，相对湿度 58~65%，风速 1.8~2.5m/s，气压 100.5kPa。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
《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。

ZT-表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

NBM-550 型电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	0354/510ZY40134
仪器型号	主机：NBM-550、探头：EHP-50F
频率响应	1Hz~400kHz
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	WWD202501549
检定有效期	2026 年 5 月 14 日

7.5 电磁环境监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围及敏感目标进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 16。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见 ZT-表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 9。

ZT-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		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
E1	拟建万达站址东南侧边界外 5m 处 (E116.399220°, N23.564929°)	0.26	0.6×10 ⁻²	/
E2	拟建万达站址西南侧边界外 5m 处 (E116.399338°, N23.564401°)	1.5	1.2×10 ⁻²	/
E3	拟建万达站址西南侧边界外 5m 处 (E116.398665°, N23.564548°)	1.4	1.1×10 ⁻²	/
E4	拟建万达站址西北侧边界外 5m 处 (E116.398781°, N23.565095°)	0.35	0.8×10 ⁻²	/
E5	旧寨村 6 层居民楼 (E116.399961°, N23.564090°)	2.6	0.13	/

监测点位	监测位置	监测结果		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
E6	电缆代表性测点 1 (旧寨村道) (E116.399728°, N23.564079°)	1.9	0.11	/
E7	现状线路代表性测点 1 (110 千伏云曲渔线解口点) (E116.401915°, N23.563949°)	22	2.1×10^{-2}	/
E8	电缆代表性测点 2 (发展大道) (E116.404379°, N23.546576°)	3.5	0.65	/
E9	西寨村 7 号 (对侧渔湖站间隔扩建侧围墙外) (E116.404232°, N23.546849°)	21	0.75	/
E10	揭阳市英利达公司厂房 (E116.404157°, N23.547003°)	3.0×10^2	0.37	/
E11	现状线路代表性测点 2 (110 千伏云曲渔线进站位置) (E116.404072°, N23.547055°)	4.0×10^2	0.42	/

从 ZT-表 7.6-1 可知, 拟建 110kV 万达站址现状的工频电场强度为 0.26~1.5V/m, 磁感应强度为 0.6×10^{-2} ~ 1.2×10^{-2} μT ; 电磁环境保护目标现状的工频电场强度为 2.6~ 3.0×10^2 V/m, 磁感应强度为 0.13~0.75 μT ; 对侧渔湖站间隔扩建侧围墙外现状的工频电场强度为 21V/m, 磁感应强度为 0.75 μT ; 电缆代表性测点现状的工频电场强度为 1.9~3.5V/m, 磁感应强度为 0.11~0.65 μT ; 现状线路代表性测点现状的工频电场强度为 22~ 4.0×10^2 V/m, 磁感应强度为 2.1×10^{-2} ~0.42 μT ; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电磁场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 μT 。

经监测, 拟建工程周围所有测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

综上, 项目所在区域电磁环境现状良好。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析

8.1.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求: 变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测。

8.1.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则, 类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的揭阳 110 千伏横山变电站作为类比预测对象。拟建 110 千伏万达站与揭阳 110 千伏横山变电站主要指标对比见 ZT-表 8.1-1。

ZT-表 8.1-1 本项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	揭阳 110 千伏横山变电站（类比对象）	110 千伏万达站（评价对象）
建设规模	2 台主变（测量时）	2 台主变
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	2×63MVA（测量时）	2×63MVA
总平面布置	主变户外，GIS 户外布置，110kV 配电装置场地位于站区东南侧、主变及配电装置楼位于站区西侧，主变呈“一”字型从西南到西北布置，事故油池位于站内西北侧，#3 主变旁。电容器组位于站区西北侧，水池、泵房、警传室、污水处理装置布置在站区东北侧，大门设在站区东北角，见 ZT-图 8.1-1。	主变户外，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列，变电站大门设在站区站址西，中央为配电装置楼，主变由西向东一字排开，事故油池布置在站区东角，见附图 8。
占地面积	4927.8m ² （围墙内）	3651m ² （围墙内）
110 千伏线路架线型式	架空出线	电缆出线
110 千伏出线回数	2 回（测量时）	2 回（本期）
110 千伏线路架线高度	18~30m	/
电气形式	GIS 户外，母线接线	GIS 户内，母线接线
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	道路边，周围空旷	道路边，周围空旷
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	揭阳普宁市大坝镇	榕城区榕东街道办事处旧寨村

（1）相似性分析

①类比对象揭阳 110 千伏横山变电站与 110 千伏万达站的建设规模、电压等级、主变容量、母线形式相同，在工频电场的主要影响因素上是相同的；

②揭阳 110 千伏横山变电站为主变户外、GIS 户外布置，而 110 千伏万达站为主变户外、GIS 户内布置，二者周边环境条件相似，因此在正常工况运行时，揭阳 110 千伏横山变电站对外环境的影响更大，因此选取揭阳 110 千伏横山变电站作为类比对象是保守可行的。

③揭阳 110 千伏横山变电站 110 千伏线路架线型式为架空出线，110 千伏万达站为电缆出线，架空出线的环境影响更大，因此选取揭阳 110 千伏横山变电站作为类比对象是保守可行的。

④揭阳 110 千伏横山变电站与 110 千伏万达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

揭阳 110 千伏横山变电站与本项目 110 千伏万达站的建设规模、电压等级、主变容量、母线形式等设计相同或相似；且揭阳 110 千伏横山变电站为主变户外、GIS 户外布置，其工

频电磁场对环境的影响比 110 千伏万达站主变户外、GIS 户内布置的影响更大。因此，本次评价选取揭阳 110 千伏横山变电站作为类比对象是保守可行的。

8.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

(2) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(3) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用电磁场探头/场强分析仪（LF-01/SEM-600）进行监测；

(4) 监测单位

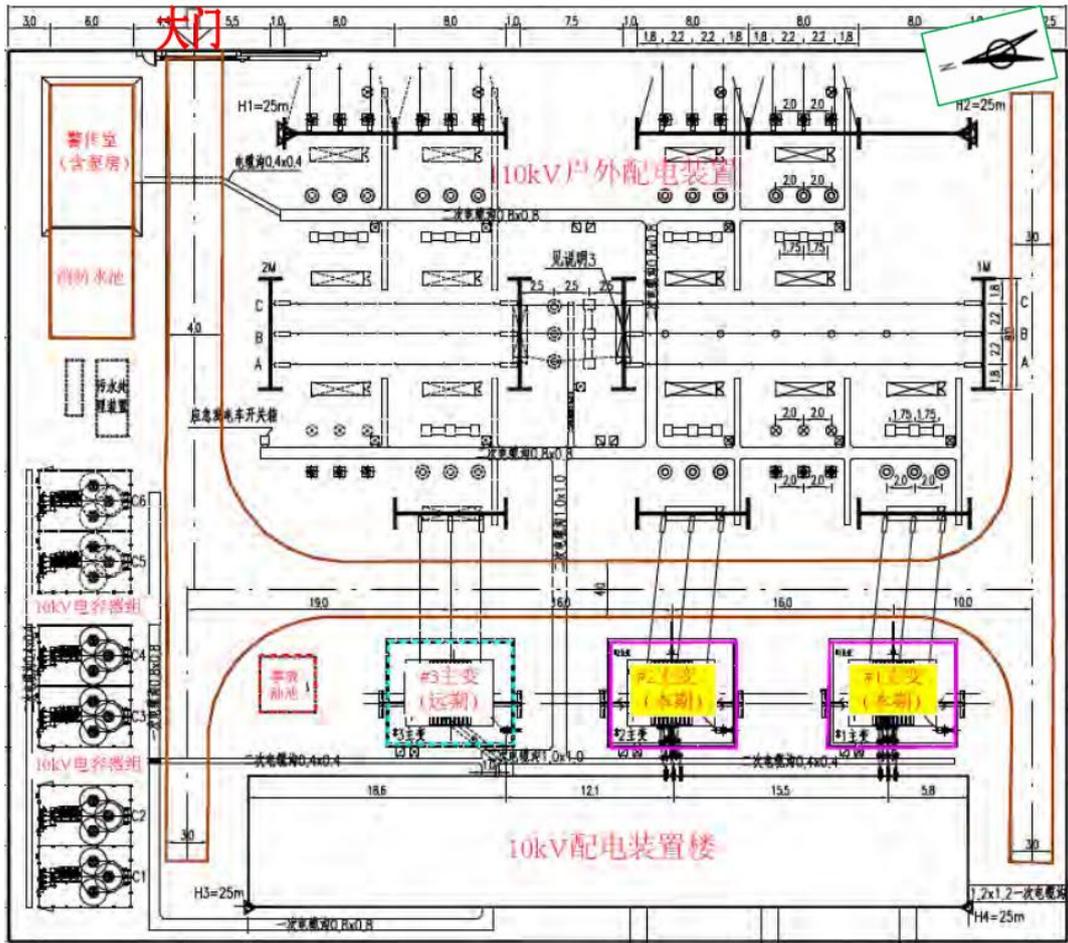
深圳市源策通检测技术有限公司；

(5) 测量布点

揭阳 110 千伏横山变电站围墙外东侧作衰减断面，距离架空线边导线地面投影大于 20m 处，测点间距为 5m，依次测至围墙外 50m 处，类比监测布点如 ZT-图 8.1-2 所示。

(6) 测量时间及气象状况

监测日期：2021 年 5 月 28 日；天气：晴天；温度：31℃；湿度：61%；风速：1.6m/s。



ZT-图 8.1-1 揭阳 110 千伏横山变电站平面布置图



ZT-图 8.1-2 揭阳 110 千伏横山变电站监测布点图

(7) 监测工况

监测工况见 ZT-表 8.1-2，监测时类比对象处于正常运行状态。

ZT-表 8.1-2 揭阳 110 千伏横山变电站运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
#1 主变	113.55	38.1	7.58	3.52
#2 主变	113.71	40.1	8.66	2.81

8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象揭阳 110 千伏横山变电站测量结果见 ZT-表 8.1-3，检测报告详见附件 10。

ZT-表 8.1-3 揭阳 110 千伏横山变电站厂界及衰减断面工频电场、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 横山变电站厂界周围监测结果			
1	横山变电站东侧(围墙外 5m)(E116°10'5.78", N23°23'20.82")	6.25	0.011
2	横山变电站南侧(围墙外 5m)(E116°10'3.12", N23°23'18.49")	2.67	0.027
3	横山变电站西侧(围墙外 5m)(E116°10'2.78", N23°23'21.22")	2.56	0.013
4	横山变电站北侧(围墙外 5m)(E116°10'4.78", N23°15'21.67")	0.45	0.116
(二) 110kV 横山变电站厂界(变电站东侧)衰减断面监测结果			
5	站址东侧围墙 5m 处	7.55	0.013
	站址东侧围墙 10m 处	4.67	0.010
	站址东侧围墙 15m 处	3.35	0.009
	站址东侧围墙 20m 处	3.12	0.008
	站址东侧围墙 25m 处	2.95	0.008
	站址东侧围墙 30m 处	2.45	0.008
	站址东侧围墙 35m 处	2.23	0.007
	站址东侧围墙 40m 处	2.12	0.006
	站址东侧围墙 45m 处	1.99	0.005
	站址东侧围墙 50m 处	1.74	0.005

由以上监测结果可以看出，揭阳 110 千伏横山变电站四周厂界外 5m 处工频电场强度为 0.45~6.25V/m，工频磁感应强度为 0.011~0.116 μT ，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

揭阳 110 千伏横山变电站东侧厂界衰减断面的工频电场强度为 1.74~7.55V/m，工频磁感应强度为在 0.005~0.013 μT ，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。ZT-表 8.1-3 表明，随着距站址围墙外距离的增加，东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(4000V/m 和 100 μT)要求。

8.1.6 变电站电磁环境影响评价

揭阳 110 千伏横山变电站与本项目 110 千伏万达站的建设规模、电压等级、主变容量、

母线形式等设计相同或相似；且揭阳 110 千伏横山变电站为主变户外、GIS 户外布置，其工频电磁场对环境的影响比 110 千伏万达站主变户外、GIS 户内布置的影响更大。因此，以揭阳 110 千伏横山变电站类比本项目 110 千伏万达站投产后产生的电磁环境影响是保守的，具有可类比性。

通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏万达站本期建成投产后，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）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8.2 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.2.1 类比的可比性

本项目 110kV 电缆线路主要包括 110kV 单回电缆和 110kV 双回电缆。

分别选取 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路和广州市 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路进行类比，本项目电缆线路与类比对象主要指标对比见表 8.2-1，类比检测报告详见附件 10。

表 8.2-1 电缆类比条件

单回电缆		
主要指标	110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路	本项目 110k 单回电缆线路（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	1 回	1 回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1m	0.9m
沿线地形	平地	平地
环境条件	城市道路	城市道路绿化带
行政区划	东莞市	揭阳市
双回电缆		
主要指标	广州市 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路	本项目 110k 双回电缆线路（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	2 回同沟	2 回同沟
敷设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.0m~1.5m	1.0m~1.6m
沿线地形	平地	平地
环境条件	城市道路	城市道路绿化带
行政区划	广州市	揭阳市

本项目电缆线路的电压等级、电缆回数、敷设方式、电缆埋深、沿线地形等条件与类比

对象均有较强相似性，能够代表本项目 110kV 电缆线路的电磁环境影响，因此，类比得出的数据亦有较强的可比性。

8.2.2 电磁环境类比测量条件

(1) 单回电缆

- 1) 测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 2) 测量仪器：NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪。
- 3) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司。
- 4) 监测时间：2019 年 10 月 28 日。
- 5) 监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%，风速 1.1m/s~1.5m/s。
- 6) 监测布点：在 110kV 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，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点见图 8.2-1。
- 7) 监测工况：由表 8.2-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

表 8.2-2 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路运行工况表

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	白玉站至凤岗站 1 回 110kV 电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

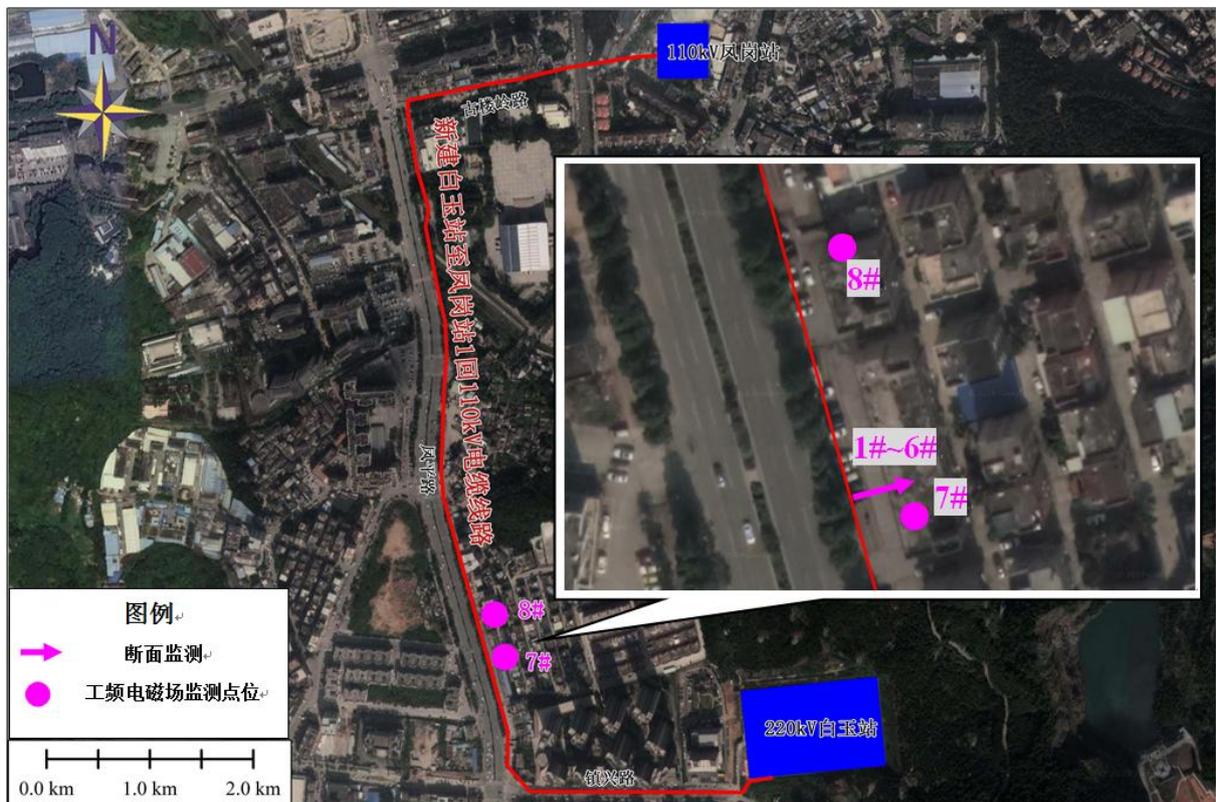


图 8.2-1 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

(2) 双回电缆

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

2) 测量仪器: SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪。

3) 监测单位: 武汉网绿环境技术咨询有限公司。

4) 监测时间: 2020年7月25日。

5) 监测天气: 晴; 温度: 29~36℃; 湿度: 48~54%, 风速 1.0m/s~1.5m/s。

6) 监测布点: 在 110kV 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, 顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点见图 8.2-2。

7) 监测工况: 由表 8.2-3 可知, 监测时类比对象处于正常运行状态。

表 8.2-3 110kV 柳园~九州、110kV 九洲 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路运行工况

名称	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 柳九线	2020年7月25日	110.8~111.3	13.04~20.08	0~3.58	0~-1.57
110kV 柳九德线		110.2~110.6	11.04~18.08	0~3.14	0~-1.57

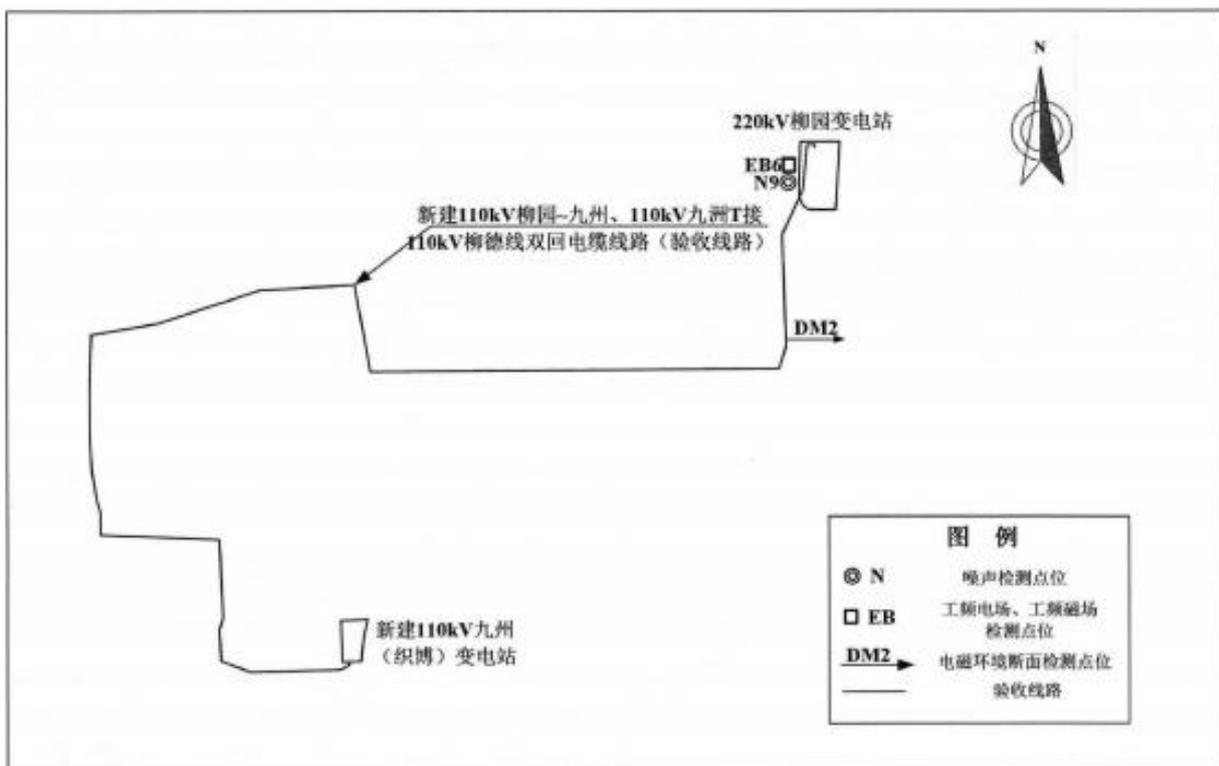


图 8.2-2 110kV 柳园~九州、110kV 九洲 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路监测布点图

8.2.3 类比监测结果

(1) 单回电缆

表 8.2-4 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆正上方	4.2	1.0

2#	距管廊边缘 1 m	3.5	0.072
3#	距管廊边缘 2 m	2.2	0.064
4#	距管廊边缘 3 m	1.3	0.059
5#	距管廊边缘 4 m	1.2	0.046
6#	距管廊边缘 5 m	0.62	0.055

由表 8.2-4 类比监测结果可知，类比东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.62~4.2V/m，工频磁感应强度测量值 0.055~1.0 μ T。类比监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（2）双回电缆

表 8.2-5 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线电缆工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1#	电缆线路中心正上方	0.16	0.0743
2#	距电缆线路管廊边缘 0m	0.15	0.0698
3#	距电缆线路管廊边缘外延 1m	0.12	0.0718
4#	距电缆线路管廊边缘外延 2m	0.12	0.0729
5#	距电缆线路管廊边缘外延 3m	0.07	0.0655
6#	距电缆线路管廊边缘外延 4m	0.05	0.0616
7#	距电缆线路管廊边缘外延 5m	0.05	0.0532

由表 8.2-5 监测结果可以看出，类比对象 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路处于正常运行状态，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.05~0.16V/m，磁感应强度测量值 0.0532~0.0743 μ T。断面监测数据表明，随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。类比监测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8.2.4 类比预测分析小结

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 电缆线路建成后，其沿线电磁环境均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8.3 本项目对侧 110kV 渔湖站扩建间隔电磁环境影响分析

本项目拟扩建间隔的 110kV 渔湖站为户外变电站。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。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.3.1 类比对象

根据类比对象的选取原则，选定已运行的佛山 110kV 虹岭站作为类比预测对象。110kV 渔湖站与 110kV 虹岭站主要指标对比见 ZT-表 8.3-1。

ZT-表 8.3-1 110kV 渔湖站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	110kV 虹岭站（类比对象）	110kV 渔湖站（评价对象）
建设规模	3×40MVA	2×40MVA
电压等级	110kV	110kV
占地面积	4281.8m ² （围墙内）	4500m ² （围墙内）
总平面布置	主变户外，GIS 户外布置	主变户外，GIS 户外布置
架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	GIS 户外布置	GIS 户外布置
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	变电站周边为工业区	变电站周边为工业区

（1）相似性分析

由表 8.3-1 可知：

①110kV 虹岭站与 110kV 渔湖站的电压等级、总平面布置、架线型式、母线形式、电气形式、环境条件均相同，占地面积相似，主变均布置在站区中部，在工频电场的主要影响因素上是相似的；

②110kV 虹岭站的主变容量比 110kV 渔湖站更大，在其他条件均相似的情况下，在正常工况运行时，110kV 虹岭站对外环境的影响更大，因此选取 110kV 虹岭站作为类比对象是保守可行的。

（2）可行性分析

110kV 虹岭站与本项目 110kV 渔湖站的电压等级、总平面布置、架线型式、母线形式、电气形式等设计相同或相似；且 110kV 虹岭站的主变容量比 110kV 渔湖站更大。因此，本次评价选取 110kV 虹岭站作为类比对象是保守可行的。

8.3.2 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）；

测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测；

监测单位

广州穗证环境检测有限公司（同现状监测单位）；

（4）测量布点

工频电场、工频磁场类比测量在变电站东、南、北、西围墙外 5m 处各布设 1 个监测点，其中站址南侧布设一个电磁监测断面（0-50m）。110kV 虹岭站类比监测布点图如图 8.3-1 所示；

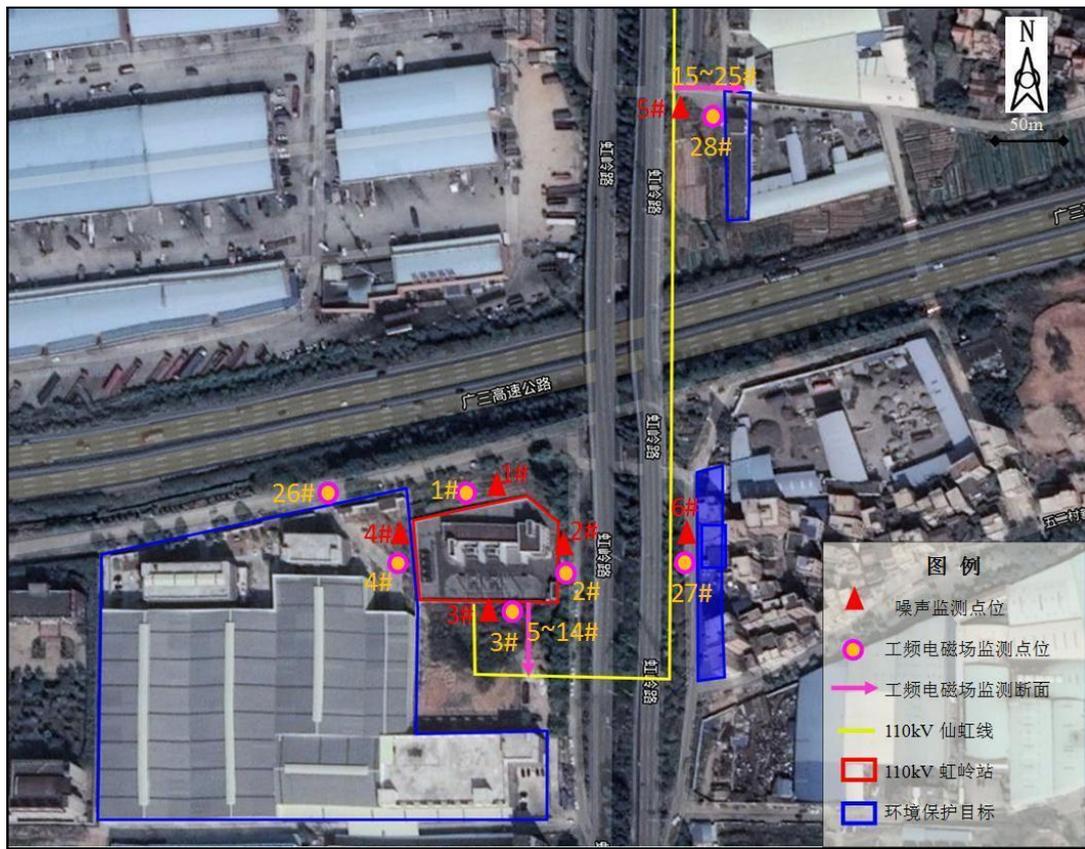


图 8.3-1 110kV 虹岭站监测布点图

（5）测量时间及气象状况

监测日期：2020 年 9 月 18 日；天气：晴；温度：30~36℃；湿度：65%。

（6）监测工况

监测工况见表 8.3-2。

ZT-表 8.3-2 佛山 110kV 虹岭站运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q(Mvar)
#1 主变	105.1~112.3	158.7~162.5	17.9~23.2	2.1~3.5
#2 主变	105.6~112.9	158.1~162.7	18.1~23.5	2.3~3.7
#3 主变	102.5~111.2	153.5~163.1	18.4~23.7	2.0~3.4

8.3.3 类比变电站监测结果

类比对象佛山 110kV 虹岭站测量结果见 ZT-表 8.3-3，检测报告详见附件 10。

ZT-表 8.3-3 佛山 110kV 虹岭站厂界工频电场、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)	备注
(一) 110kV 虹岭变电站厂界				
1#	变电站北侧外 5m	3.2	0.41	/
2#	变电站东侧外 5m	4.9	0.59	/
3#	变电站南侧外 5m	3.1×10 ²	0.82	/
4#	变电站西侧外 5m	12	0.64	/
(二) 110kV 虹岭变电站南侧厂界衰减断面监测结果				
5#	距离南侧场界处 5m	3.2×10 ²	0.83	/
6#	距离南侧场界处 10m	2.2×10 ²	0.80	/
7#	距离南侧场界处 15m	1.1×10 ²	0.79	/
8#	距离南侧场界处 20m	52	0.66	/
9#	距离南侧场界处 25m	34	0.53	/
10#	距离南侧场界处 30m	28	0.45	/
11#	距离南侧场界处 35m	21	0.39	/
12#	距离南侧场界处 40m	14	0.23	/
13#	距离南侧场界处 45m	8.5	0.12	/
14#	距离南侧场界处 50m	5.6	0.095	/

由以上监测结果可以看出, 110kV 虹岭站四周厂界外 5m 处工频电场强度为 3.2V/m~3.1×10²V/m, 工频磁感应强度为 0.41μT~0.82μT, 远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

110kV 虹岭站南侧厂界衰减断面的工频电场强度为 5.6~3.2×10²V/m, 工频磁感应强度为 0.095~0.83μT, 远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

8.3.4 110kV 渔湖站电磁环境影响预测

通过类比结果可以预测, 110kV 渔湖站出线间隔建成投产后, 其四周厂界外 5m 处和电磁环境敏感目标处产生的工频电磁环境影响均可满足《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 100μT 的要求。

8.4 电磁环境敏感目标预测结果及分析

本项目电磁环境敏感点的工频电磁场预测值采用类比值、理论计算值与现状叠加方式预测。

电场与磁场都是矢量, 矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模; r₁ 表示分量 1 的模;

r₂ 表示分量 2 的模; α₁ 表示分量 1 的方向角; α₂ 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出, 合成后矢量模的最大值为 r₁+r₂, 其条件是两个向量方向角一致(此为最不利情况)。对环境敏感目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境敏

感目标电磁环境的最不利情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护敏感处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内，具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感点名称	与本项目的相对位置关系	电场强度(V/m)		磁感应强度(μ T)	
			现状值	预测值	现状值	预测值
1	旧寨村 6 层居民楼	距拟建双回电缆管廊边缘北侧约 1 米	2.6	2.72	0.13	0.2
2	揭阳市英利达公司厂房	距对侧 110 千伏渔湖站扩建间隔工程西侧约 2 米	300	320	0.37	0.83
3	西寨村 7 号	距对侧 110 千伏渔湖站扩建间隔工程西侧约 2 米	21	320	0.75	0.83

注：电场强度、磁场强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大，采用理论数据和类比数据数据进行预测。

经预测可见，本项目各敏感点离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境保护措施

9.1 变电站电磁环境保护措施

- (1) 在变电站周围设围墙和绿化带。
- (2) 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
- (3) 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。
- (4) 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备。
- (5) 扩建间隔选取先进稳定的电气设备合理布局，适当采用金属板和金属网来进行电磁场的屏蔽。

9.2 输电线路电磁环境保护措施

- (1) 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。
- (2) 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；
- (3) 合理选择电缆，并提高线路的加工工艺。

10 电磁环境影响评价结论

综上，项目所在区域电磁环境现状良好，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）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。