

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 汕尾 110 千伏集区输变电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司汕尾供电局

编制日期: 2025年6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	21
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	46
四、生态环境影响分析	73
五、主要生态环境保护措施	103
六、生态环境保护措施监督检查清单	115
七、结论	118
专题 1 汕尾 110 千伏集区输变电工程电磁环境影响专项评价	119

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕尾 110 千伏集区输变电工程		
项目代码	2412-441500-04-01-592909		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	站址位于汕尾市海丰县梅陇镇松柏围东北侧；线路途经汕尾市海丰县附城镇、联安镇、梅陇镇。		
地理坐标	<p>(1) 110kV 集区站站址中心坐标 (东经 <u>115 度 13 分 10.439 秒</u>, 北纬 <u>22 度 55 分 57.145 秒</u>) ;</p> <p>(2) 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程。本次评价记为 A 线。将 110 千伏海丰站至南山站双汇线路解口入集区站, 形成海丰站至集区站、集区站至南山站各 2 回线路。其中:</p> <p>A1 线: 海丰站至集区站 2 回 110 千伏线路, 起于拟建 110kV 集区站 (东经 <u>115 度 13 分 9.992 秒</u>, 北纬 <u>22 度 55 分 57.248 秒</u>), 止于 110kV 海南甲乙线#29 塔附近解口点 (东经 <u>115 度 13 分 5.216 秒</u>, 北纬 <u>22 度 56 分 1.445 秒</u>)。</p> <p>A2 线: 集区站至南山站 2 回 110 千伏线路, 起于拟建 110kV 集区站 (东经 <u>115 度 13 分 9.991 秒</u>, 北纬 <u>22 度 55 分 56.710 秒</u>), 止于 110kV 海南甲乙线#30 塔附近解口点 (东经 <u>115 度 12 分 59.589 秒</u>, 北纬 <u>22 度 55 分 55.456 秒</u>)。</p> <p>(3) 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程。本次评价记为 B 线。</p> <p>B 线: 110 千伏海丰至梅陇 2 回线路工程, 起于 220kV 海丰站东经 <u>115 度 17 分 47.151 秒</u>, 北纬 <u>22 度 57 分 22.496 秒</u>, 止于 110kV 梅陇站 (东经 <u>115 度 12 分 33.975 秒</u>, 北纬 <u>22 度 54 分 48.504 秒</u>)。</p>		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	站址征地红线面积 6002.05m ² (全部为永久占地, 无临时占地), 围墙内用地面积 3332.68m ² 。 线路工程永久用地面积: 9400m ² , 施工临时占地 36000m ² , 路径长度: 15.55km
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)	12037	环保投资 (万元)	115
环保投资占比 (%)	0.96	施工工期	5 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	<p>专题 1 汕尾 110 千伏集区输变电工程电磁环境影响专项评价</p> <p>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项评价，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项评价。</p> <p>3、生态专项评价说明</p> <p>本项目属于输变电工程，项目拟建110kV集区站不涉及自然保护区、森林公园、生态保护红线等，线路工程涉及生态保护红线、海丰大云岭森林公园，详见附图2和附图3。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”注释：“‘涉及环境敏感区’是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。”经查《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电工程的环境敏感区含义包括：“第三条（一）中的全部区域（即国家公园、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）；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。”本项目评价范围分布的生态保护红线、森林公园不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中关于输变电工程项目所列的生态敏感区，因此本次环评无需设置生态专项评价。本报告表将在相应内容中加强项目对所涉及生态保护红线和森林公园的影响评价分析。</p>
规划情况	<p>规划名称：《汕尾市 2024-2035 年电网专项规划》</p> <p>审批文件：关于印发《汕尾市 2024-2035 年电网专项规划》的通知（汕发改能源〔2024〕160 号）（附件 2）</p>
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	<p>本工程属于汕尾供电局“十四五”电网规划项目，并已纳入《汕尾市 2024-2035 年电网专项规划》（附件 2）。本工程投产后将提高海丰地区的供电可靠性，满足该地区用电负荷增加，缓解周边变电站的供电压力，促进地区经济的发展。本工程的建设与《汕尾市 2024-2035 年电网专项规划》相符。</p>

其他符合性分析	<p>1、与《广东省森林公园管理条例》相符性分析</p> <p>《广东省森林公园管理条例》第十七条规定：“…规划区内建设项目的选址和设计方案，应当经林业行政主管部门审查同意后，按照国家基本建设程序报城乡规划行政主管部门审批。建设工程设施，需要将林地转为非林业建设用地的，应当依法办理建设用地审批手续。建设项目竣工后，由城乡规划行政主管部门会同林业行政主管部门验收合格，方可投入使用。”；第二十七条规定：“在森林公园林地范围内修筑游客安全防护设施，在游览区内修筑游客步行游览观光道路，需要占用林地的，应当经地级以上市林业行政主管部门批准”；第二十八条规定：“建设单位、施工单位在森林公园内进行工程项目建设以及搭建临时设施的，应当对周围景物、景点、水体、地形地貌、林草植被采取有效保护措施；并在竣工后，及时清理现场，恢复原状。”</p> <p>本项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）可研选线涉及海丰大云岭森林公园，建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）。</p> <p>项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。</p> <p>本项目为输变电工程，属于线性基础设施建设，架空线路工程建设不属于产生毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为，且塔基建设为点状工程，不会大片破坏森林公园植被，在落实相关生态环境保护措施后，工程建设对海丰大云岭森林公园的生态影响可以接受。</p> <p>本项目后续施工筹备申报时，将依法办理建设用地审批手续。其中临时用地占用林地，将按《中华人民共和国森林法实施条例》等法规要求，向县级以上人民政府林业主管部门申请临时占用林地许可，并且临时占用林地的期限不得超过两年，不得在临时占用的林地上修筑永久性建筑物，占用期满后，必须在一年内恢复被使用林地的林业生产条件。</p> <p>综上，项目本次工程方案符合《广东省森林公园管理条例》相关要求。</p> <p>2、与“生态保护红线”管理政策的相符性分析</p>
---------	---

根据《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）规定，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的10类允许有限人为活动：

（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及其相关的必要设施修筑。

（2）原住民和其他合法权益主体，在不扩大现有建设用地用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共服务设施建设及维护。

（6）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立的铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开采的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

（8）依据县级以上国土空间总体规划及生态保护修复专项规划开展的生态修复。

（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开

展的边境通道清理及界务工程的修建、维护和拆除工作。

(10) 法律、行政法规规定的其他人为活动。

本项目拟建110kV集区变电站不涉及生态保护红线，拟建110kV海丰至梅陇双回线路工程（B线）穿越生态保护红线，穿越线路路径长度约1.64km，在生态保护红线内立塔6基。本项目与生态保护红线的位置关系详见附图2。

本工程为输变电工程，属于线性基础设施建设，根据汕尾市自然资源局《关于汕尾110千伏集区输变电工程用地相关情况的复函》（汕自然资函〔2024〕2043号），项目用地均位于海丰县2022年度第十八批次城镇建设用地范围内，用地符合地方城镇规划。

本项目新建110千伏海丰至梅陇双回线路工程（B线）在海丰县不可避让穿越生态保护红线，穿越生态保护红线段同时穿越海丰大云岭森林公园。根据《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省强化资源要素支撑全力推进省重大项目开工建设的工作方案〉的通知》（粤办函〔2021〕227号），建设单位已委托编制了《汕尾110千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局出具的项目推荐路径方案具有唯一性的审查意见（粤能电力函〔2025〕53号）。

本项目B线工程必须且无法避让生态保护红线，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区。根据汕尾市发展和改革局《关于汕尾110千伏集区输变电工程涉及在生态保护红线内开展有限人为活动意见的复函》（汕发改能源函〔2025〕125号），本项目属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中符合生态保护红线内允许有限人为活动的第6种情形，即“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。

综上，本项目建设满足《中共中央办公厅、国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》（厅字〔2019〕48号）、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）等文件所规定的要求。

3、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应“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”（以下简称“三线一单”）进行对照。

①生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线，本项目拟建110kV集区变电站不涉及生态保护红线，拟建110kV海丰至梅陇双回线路工程（B线）穿越生态保护红线，穿越线路路径长度约1.64km，在生态保护红线内立塔6基。

根据《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）规定，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的10类允许有限人为活动。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动。

本项目为线性基础设施建设项目，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中符合生态保护红线内允许有限人为活动的第6种情形，“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”；目前已取得汕尾市发展和改革局《关于汕尾110千伏集区输变电工程涉及在生态保护红线内开展有限人为活动意见的复函》（汕发改能源函〔2025〕125号）（见附件10）。

②环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

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，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，运营期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

③资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址占用土地为永久用地，对资源消耗极少，与资源利用上线要求不冲突。

④生态环境准入清单

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案

的通知》（粤府[2020]71号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。优先保护单元内，包括生态、水环境、大气环境优先保护区等，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，确保生态功能不降低。而重点管控单元内，包括省级以上工业园区、水环境质量超标类、大气环境受体敏感类重点管控单元等，以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元，则执行区域生态环境保护的基本要求，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目线路工程因客观因素限制，不可避免穿越了生态保护红线，在生态保护红线内立塔6基，但项目涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护区核心区，且属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中明确的允许有限人为活动，项目建设符合广东省生态保护红线的管理要求；本项目属于输变电建设项目，输变电项目为非工业开发的市政能源基础设施建设项目，仅占用少量能够得到供应保障的土地资源，利于区域能源结构调整，不产生工业污染，环境风险水平低且可控。本项目工程建设不会突破生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，同时也符合方案提出的生态环境准入清单。

因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的管理要求。

4、与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》相符性分析

根据汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》的通知（汕环〔2024〕154号），本项目拟建110kV集区变电站选址涉及海丰县优先保护单元05（环境管控单元编码：ZH44152110005），拟建110kV线路工程选线涉及海丰县优先保护单元03（青年水库饮用水水源保护区及相邻区域）（环境管控单元编码：ZH44152110003）、海丰县优先保护单元05（环境管控单元编码：ZH44152110005）、海丰县重点管控单元03（环境管控单元编码：ZH44152120011）、海丰县一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44152130012），项目和“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图5。本项目的建设与该单元管控要求的相符性分析见表1-1所示。

经分析可知，本项目属于输变电类市政工程，营运期无大气污染物产生，变电站1名值守人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排；少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排；本项目线路工程因客观因素限制，不可避免穿越了生态保护红线，在生态保护红线内立塔6基，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，符合广东省生态保护红线的管理要求。本项目施工期和运营期均不会对环境造成明显不良影响。

综上，本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。

5、与汕尾市一般生态空间相符性分析

经查询“广东省生态环境分区管控信息平台”，本项目拟建110kV集区站选址不涉及一般生态空间，拟建110kV线路路径涉及海丰县一般生态空间（YS441521130001），线路穿越海丰县一般生态空间约4.88km，在一般生态空间内立塔19基。项目与汕尾市一般生态空间位置关系见附图6。

根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。

本项目输电线路工程主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡土植物复绿，不会对生态系统以及生态功能造成影响。此外，本项目在设计期间已采取优化线路走廊的方案，涉及海丰县一般生态空间的线路路径尽量采用直线走线通过，尽量减少塔基占地，且不在一般生态空间范围内设置牵张场，尽量减少对海丰县一般生态空间造成影响；本项目涉及海丰县一般生态空间内的线路不穿越自然保护地，因客观因素限制，不可避免穿越了生态保护红线，在生态保护红线内立塔6基，且项目为线性基础设施建设项目，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中明确的允许有限人为活动；施工时严格按照水土保持方案和生态保护措施进行施工，尽最大可能保护好生态环境。本项目新建输电线路属于市政基础设施，属于一般生态空间内允许建设的项目类型。因此，本项目的建设符合一般生态空间的要求不冲突。

6、与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目拟建站址、线路工程均位于汕尾市海丰县，属于国家农产品主产区（见附图7）。

对于国家农产品主产区，其功能定位是：保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域。其发展方向是：优化农业生产布局和品种结构，搞好农业布局规划，科学确定不同区域农业发展重点，形成优势突出和特色鲜明的产业带；着力保护耕地，控制开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用；支持农产品主产区加强农产品加工、流通、储运设施建设，引导农产品加工、流通企业向主产区聚集；加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。

本项目拟建 110kV 集区站选址不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区；项目新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）穿越海丰大云岭森林公园。建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）；项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。

总的来说，本项目站址及塔基永久占地均不在《广东省主体功能区规划》中列入的汕尾市禁止开发区域中。本项目的建设将解决海丰县区域负荷增长导致供电能力不足问题，提高电网供电能力与供电可靠性。可见，汕尾 110 千伏集区输变电工程是非常必要的，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

7、与产业政策相符性分析

本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四、电力-2、电力基础设施建设”，符合国家产业政策。

8、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据汕尾市生态环境局《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，规划主要目标为：“到 2035 年，人与自然和谐共生格局基本形成，生态环境进一步优化，绿色生产生活方式广泛形成，建成美丽汕尾。到 2025 年，生态环境质量维持优良，生态系统持续保持稳定；环境基础设施配套全面提升，环境风险继续得到全

面管控，环境安全与人体健康得到有效保障；绿色低碳的生产方式、生活方式逐步完善，生态环境治理体系与治理能力现代化成效显著；经济发展和生态环境改善深度融合的绿色发展格局基本形成，为打造美丽汕尾、沿海经济带靓丽明珠奠定坚实的生态环境基础。”

本项目属于输变电类市政工程，其中架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站值守人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。可见，本项目与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。

9、与《海丰县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据关于印发《海丰县生态环境保护“十四五”规划》的通知（海府办函[2022]323号），第三章第二节指出：“构建绿色清洁能源结构”。严格控制煤炭消费总量，新建耗煤项目严格实行煤炭减量替代，实现煤炭消费负增长。县城建成区域原则上不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。大力推进风电等清洁能源项目、分布式光伏能源系统和智能电网建设，提高非化石能源消费比重。加快推进天然气利用，落实工业园区集中供热建设规划，淘汰集中供热管网区域内的分散供热锅炉，积极促进用热企业向园区集聚，完成生物质成型燃料锅炉专项整治。

本项目属于汕尾电网项目，项目的建设满足区域负荷发展需要，缓解周边站点供电压力，完善海丰县的电网结构。另外，本项目属于输变电类市政工程，其中架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站值守人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。可见，汕尾110千伏集区输变电工程的建设符合《海丰县生态环境保护“十四五”规划》要求。

10、与《中华人民共和国噪声污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》“第三十五条 工业企业选址应当符合国土空间规划以及相关规划要求，县级以上地方人民政府应当按照规划要求优化工业企业布局，防止工业噪声污染。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止新建排放噪声的工业企业，改建、扩建工业企业的，应当采取有效措施防止工业噪声污染。”本项目为输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于工业项目，不会产生工业噪声污染；变电站运行过程中主要是主变压器、风机等设备产生的噪声，通过采取优化变电站平面布局，对主变压器合理布局，放置在站区中部；选用低噪声的设备；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，经采取相关措施后，变电站厂界噪声满足相关标准要求。另外，本项目变电站选址位于汕尾市海丰县梅陇镇松柏围东北侧，站址周围为荒地，无噪声敏感建筑物集中区域。因此，本项目的建设符合《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求。

11、与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》的相符性分析

根据《广东省人民政府关于〈汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（粤府函〔2024〕237号），以“三区三线”为基础，落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇、海洋等功能空间。建设沿海渔业和蓝色休闲农业综合示范带，优化生态农业区、平原精细农业区、现代都市精品农业区布局，加强农产品加工物流中心及特色农产品产业园建设；筑牢莲花山脉、峨眉嶂生态屏障，加强红海湾、碣石湾湾区河口和海洋空间保护，构建通山达海、贯串城区的生态廊道，建设沿海生态防护带；引导城镇体系逐步优化，推动形成“主中心—副中心—重点镇—一般镇”的四级城镇体系结构。

本项目拟建110千伏集区站不涉及占压生态保护红线和永久基本农田；拟线路工程塔基永久占地不涉及占压永久基本农田，其中6基杆塔位于生态保护红线内；项目为线性基础设施建设项目，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区，属于《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中符合生态保护红线内允许有限人为活动的第6种情形，“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。

根据汕尾市自然资源局《关于汕尾110千伏集区输变电工程用地相关情况的复函》（汕自然资函〔2024〕2043号），项目用地均位于海丰县2022年度第十八批次城镇建设用地范围内，用地符合地方城镇规划。

总的来说，项目建设与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求不矛盾。

表 1-1 本项目与汕尾市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

管控 维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
海丰县优先保护单元 05（环境管控单元编码：ZH44152110005）			
/	<p>1.单元内重点发展生态农林业、特色农业、观光农业、加工农业、都市农业、特色畜牧养殖业及生态旅游；鼓励在莲花山脉发展生态农业，打造高端生态茶基地；引导单元内的工业企业入园聚集发展。</p> <p>2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。</p> <p>4.单元内的一般生态空间，主导功能水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>5.单元内涉及的莲花山自然保护区核心区禁止任何单位和个人进入（按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外），缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动，实验区内严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施，实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>6.单元内涉及广东莲花山森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。</p> <p>7.在坡地上造林，种植果树、茶树、油茶等经济林以及中药材的，应当采取修建梯地、鱼鳞坑整地、保留梯地间植被等水土保持措施，防止造成水土流失。</p> <p>8.单元内加快推进农业面源污染治理，推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施；加强禁养区畜禽养殖排查，现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率。</p> <p>9.单元内加快推进海丰县污水处理设施建设，梯次推进自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。</p> <p>10.按照“一支流一策”的原则，开展大液江污染综合整治，大力推进大液江流域支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。</p>	<p>1、为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四、电力-2、电力基础设施建设”，不属于工业生产建设项目。</p> <p>2、本项目不涉及在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等树种。</p> <p>3、本项目在海丰县优先保护单元 05 内不涉及生态保护红线。</p> <p>4、本项目拟建 110kV 集区站选址不涉及一般生态空间，拟建线路工程涉及一般生态空间，主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡土植物复绿，不会对生态系统以及生态功能造成影响。</p> <p>5、本项目选址选线不涉及莲花山自然保护区。</p> <p>6、本项目选址选线不涉及广东莲花山森林公园。</p> <p>7、本项目为输变电工程建设，不涉及在坡地上造林，种植果树、茶树、油茶等经济林以及中药材。</p> <p>8、本项目为输变电工程建设，不涉及农业面源污染。</p> <p>9、本项目架空线路运行期不涉及污水产生及排放；变电站运行期值班人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。</p> <p>10、本项目线路工程一档跨越大液河，塔基</p>	符合

管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>11.黄山洞水库、平安洞水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；青年水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。</p> <p>12.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>13.不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区，经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>14.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>15.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>16.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县垃圾处理管理站-海丰县城垃圾焚烧处理厂地块）以及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块用途变更为“一住两公”的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。如经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>17.禁止向黄山洞水库、渔仔潭水库、红阳水库、平安洞水库、大液河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p> <p>18.严格取水许可管理和建设项目环评审批，将小水电站按要求泄放生态流量作为取水许可审批和监管、项目环评审批和流域水环境保护监管的重要条件，确保小水电站持续将生态流量落实到位。</p> <p>19.禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目。</p> <p>20.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理黄山洞水库、渔仔潭水库、红阳水库、平安洞水库、大液河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>21.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p>	<p>建设远离大液河水域范围，距离在 100m 以上，只要施工期落实相关水环境保护措施，施工废水不乱排乱流，基本不会对大液河的水环境产生明显不良影响。</p> <p>11、本项目选址选线不涉及黄山洞水库、平安洞水库、青年水库饮用水水源保护区。</p> <p>12、本项目为输变电工程，不涉及使用剧毒和高残留农药。</p> <p>13、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区，塔基远离水源保护区建设。</p> <p>14、本项目不涉及大气污染物产生及排放。</p> <p>15、本项目不涉及大气污染物产生及排放。</p> <p>16、本项目建设不涉及土壤污染。</p> <p>17、本项目架空线路运行期不产生固废污染物；变电站运行期值班人员产生的少量生活垃圾交由环卫部门处理，不外排。</p> <p>18、本项目集区变电站用水采用市政供水，不涉及河流取水。</p> <p>19、本项目不涉及重金属污染。</p> <p>20、本项目无涉水工程，不涉及侵占河道、围垦水库、非法采砂。工程建设不涉及砍伐和破坏岸线护堤护岸林木。</p> <p>21、本项目不涉及跨库、穿库、临库建筑物和设施建设。</p> <p>22、本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。</p>	

管控 维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	22.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动,禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动,应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求,统筹兼顾,合理利用,发挥河道的综合效益。		
海丰县优先保护单元 03 (青年水库饮用水水源保护区及相邻区域) (环境管控单元编码: ZH44152110003)			
/	<p>1.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>2.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。</p> <p>3.单元内的一般生态空间,主导功能为水源涵养与水土保持,不得从事影响主导生态功能的建设活动,禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动,禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动,严格限制在水源涵养区大规模人工造林,坚持自然恢复为主,保护自然生态系统。</p> <p>4.青年水库饮用水水源保护区内禁止设置排污口;一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目,已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭;二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目,已建成的排放污染物的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>5.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>6.不排放污染物的建设项目,除与供水设施和保护水源有关的外,应当尽量避让饮用水水源二级保护区;经组织论证确实无法避让的,应当依法严格审批。</p> <p>7.饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治;加强对现有茶种植项目管理,采用测土配方施肥及替代有机肥。</p> <p>8.建立完善饮用水水源地突发环境事件应急管理体系,加强饮用水水源地环境风险防控。</p> <p>9.饮用水水源保护区内禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>10.禁止向青年水库等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p> <p>11.不得在青年水库饮用水水源保护区选址建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所。</p> <p>12.禁止在青年水库的管理和保护范围内从事开矿、采石、取土、陡坡开荒以及擅自敷设管道等破坏水安全的活动。</p> <p>13.严格取水许可管理和建设项目环评审批,将小水电站按要求泄放生态流量作为取水许可审批和监管、项目环评审批和流域水环境保护监管的重要条件,确保小水电站持续将生态流量落实到位。</p>	<p>1、本项目不涉及在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等树种。</p> <p>2、本项目新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程 (B 线) 在海丰县不可避让穿越生态保护红线,在生态保护红线内立塔 6 基,涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护地核心保护区,符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定。</p> <p>3、本项目拟建 110kV 集区站选址不涉及一般生态空间,拟建线路工程涉及一般生态空间,主要进行塔基建设,塔基占地属于点状占地,施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动,施工完成后采用乡土植物复绿,不会对生态系统以及生态功能造成影响。</p> <p>4、本项目选址选线不涉及青年水库饮用水水源保护区。</p> <p>5、本项目为输变电工程,不涉及使用剧毒和高残留农药。</p> <p>6、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区,塔基远离水源保护区建设。</p> <p>7、本项目为输变电工程,不涉及农业种植。项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区,塔基远离水源保护区建设。</p> <p>8、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区。</p> <p>9、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保</p>	符合

管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>14.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理青年水库等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>15.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。</p>	<p>护区。</p> <p>10、本项目架空线路运行期不产生固废污染物；变电站运行期值班人员产生的少量生活垃圾交由环卫部门处理，不外排。</p> <p>11、本项目不涉及在青年水库饮用水水源保护区建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所。</p> <p>12、本项目为输变电工程，不涉及开矿、采石、取土、陡坡开荒以及擅自敷设管道等破坏水安全的活动。</p> <p>13、本项目集区变电站用水采用市政供水，不涉及河流取水。</p> <p>14、本项目无涉水工程，不涉及侵占河道、围垦水库、非法采砂。工程建设不涉及砍伐和破坏岸线护堤护岸林木。</p> <p>15、本项目不涉及跨库、穿库、临库建筑物和设施建设。</p>	
海丰县重点管控单元 03（环境管控单元编码：ZH44152120011）			
区域布局管控	<p>1-1.海丰县城重点发展纺织服装、食品饮料、精深加工、冷链物流、电子商务业，梅陇镇重点发展金银首饰产业，可塘镇重点发展珠宝首饰产业，公平镇重点发展服装制造产业；农业主要发展特色农业、生态农业、观光农业、加工农业、都市农业、养殖业、渔业，加强农产品流通基础设施建设。优化单元内产业布局，引导单元内产业向深汕合作区拓展区等集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。</p> <p>1-4.单元内的生一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>1-5.单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破</p>	<p>1、本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。</p> <p>2、本项目不涉及在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等树种。</p> <p>3、本项目在海丰县重点管控单元 03 内不涉及生态保护红线。</p> <p>4、本项目拟建 110kV 集区站选址不涉及一般生态空间，拟建线路工程涉及一般生态空间，主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡</p>	符合

管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-6.积极推动单元内城东镇、陶河镇的黄江流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。</p> <p>1-7.石牛山水库、南城水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；公平灌渠-赤沙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。</p> <p>1-8.城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，引导现有包装印刷、工业涂装、人造板制造、涂料制造等涉挥发性有机物排放量大的企业进入产业园区，规范管理。</p> <p>1-9.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>1-10.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、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，以及生产和使用溶剂型油墨、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。</p> <p>1-11.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>1-12.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-13.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块、汕尾三峰环保发电有限公司地块、汕尾市新大兴实业发展有限公司地块、海丰县协祥盛染织有限公司地块、海丰县银液垃圾填埋场地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块用途变更为“一住两公”的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。</p> <p>1-14.工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家 and 省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等</p>	<p>土植物复绿，不会对生态系统以及生态功能造成影响。</p> <p>5、本项目选址选线不涉及广东海丰省级鸟类自然保护区、莲花山自然保护区。</p> <p>6、本项目为输变电工程，不属于开发性、生产性建设项目。</p> <p>7、本项目选址不涉及石牛山水库、南城水库饮用水水源保护区。</p> <p>8、本项目为输变电工程，不涉及工业挥发性有机废气排放。</p> <p>9、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区。</p> <p>10、本项目为输变电工程，不涉及工业大气污染物产生及排放。</p> <p>11、本项目为输变电工程，不涉及工业挥发性有机废气排放。</p> <p>12、本项目为输变电工程，不属于工业产生项目。</p> <p>13、本项目建设不涉及土壤污染。</p> <p>14、本项目不涉及工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所的建设。</p> <p>15、本项目无涉水工程，不涉及侵占河道、围垦水库、非法采砂。工程建设不涉及砍伐和破坏岸线护堤护岸林木。</p> <p>16、本项目不涉及跨库、穿库、临库建筑物和设施建设。</p> <p>17、本项目无涉水工程。</p>	

管控 维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>环境敏感目标。</p> <p>1-15.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>1-16.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p> <p>1-17.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>		
能源 资源 利用	<p>2-1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。</p> <p>2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。</p> <p>2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。</p> <p>2-4.禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按县人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p> <p>2-5.科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入海丰县节能降耗、污染防治等行动计划中。</p>	<p>本项目不占用永久基本农田，输变电工程运行期间为用户提供电能，不消耗能源及矿产资源，无需进一步开发水资源等自然资源资产。</p>	符合
污染 物排 放管 控	<p>3-1.加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快海丰县城第二污水处理厂、陶河镇污水处理厂、赤坑镇污水处理厂和平东镇、公平镇、陶河镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，确保黄江河、东溪河流域城镇污水得到有效处理；加快推进海丰县污水处理设施建设，加快单元内自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运行。</p> <p>3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘。单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。</p>	<p>本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站运行期值班人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理；少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p>	符合

管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>3-3.按照“一支流一策”的原则，开展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。</p> <p>3-4.建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。</p> <p>3-5.重点加强采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场地等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。</p> <p>3-6.禁止向竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>		
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目属于输变电工程，营运期不会对土壤和地下水造成影响；变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。</p>	符合
海丰县一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44152130012）			
区域布局管控	<p>1-1.单元内海丰县城重点发展纺织服装、食品饮料、精深加工、冷链物流、电子商务业，可塘镇重点发展珠宝首饰业，公平镇重点发展服装制造业与畜禽养殖业，黄羌镇重点发展旅游产业；发展特色农业、生态农业、观光农业、加工农业、都市农业。优化单元内产业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。</p> <p>1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>1-5.单元内涉及的黄羌学堂坑自然保护区内禁止进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-6.积极推动单元内黄羌镇内黄江流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。</p>	<p>1、本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。</p> <p>2、本项目不涉及在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等树种。</p> <p>3、本项目新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）在海丰县不可避让穿越生态保护红线，在生态保护红线内立塔 6 基，涉及的生态保护红线不属于生态保护红线内自然保护区核心区，符合“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的认定。</p> <p>4、本项目拟建 110kV 集区站选址不涉及一般生态空间，拟建线路工程涉及一般生态空间，</p>	符合

管控 维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>1-7.南门水库、朝阳水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；公平水库、公平灌渠-赤沙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。</p> <p>1-8.不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-9.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>1-10.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>1-11.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县润兴洗涤有限公司地块、广东凯利来衬布实业有限公司地块、广东力奇珠宝工艺礼品有限公司地块、汕尾市硫铁矿地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块用途变更为“一住两公”的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。</p> <p>1-12.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理朝面山水库、朝阳水库、十三坑水库、平龙水库、黄江河、高沙河、日兴河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>1-13.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p> <p>1-14.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>	<p>主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡土植物复绿，不会对生态系统以及生态功能造成影响。</p> <p>5、本项目选址选线不涉及黄羌学堂坑自然保护区。</p> <p>6、本项目为输变电工程，不属于开发性、生产性建设项目。</p> <p>7、本项目选址选线不涉及南门水库、朝阳水库、公平水库、公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区。</p> <p>8、本项目选址选线不涉及穿越饮用水水源保护区，塔基远离水源保护区建设。</p> <p>9、本项目为输变电工程，不涉及工业大气污染物产生及排放。</p> <p>10、本项目为输变电工程，不涉及工业挥发性有机废气排放。</p> <p>11、本项目不涉及重金属污染。</p> <p>12、本项目无涉水工程，不涉及侵占河道、围垦水库、非法采砂。工程建设不涉及砍伐和破坏岸线护堤护岸林木。</p> <p>13、本项目不涉及跨库、穿库、临库建筑物和设施建设。</p> <p>14、本项目无涉水工程。</p>	
能源 资源 利用	<p>2-1.继续推进灌区续建配套与节水改造，逐步提高农业用水计量率。结合高标准农田建设，加快田间节水设施建设。</p> <p>2-2.严格保护永久基本农田，严格控制非农业建设占用农用地；提高土地节约集约利用</p>	<p>本项目站址及塔基均不占用永久基本农田，输变电工程运行期间为用户提供电能，不消耗能源及矿产资源，无需进一步开发水</p>	符合

管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
	<p>水平。</p> <p>2-3.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p>	<p>资源等自然资源资产。</p>	
<p>污染物排放管控</p>	<p>3-1.单元内加快海丰县城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快黄羌镇、平东镇、公平镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，提高污水收集处理率。</p> <p>3-2.单元内推进海丰县污水处理设施建设，梯次推进自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运行。</p> <p>3-3.单元内加强禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘。单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。</p> <p>3-4.推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施，实现农业面源污染综合控制。</p> <p>3-5.单元内推进黄江河流域、高沙河干流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。</p> <p>3-6.禁止向朝面山水库、朝阳水库、十三坑水库、平龙水库、黄江河、高沙河、日兴河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	<p>本项目架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物；变电站运行期无大气污染物产生，变电站运行期值班人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理；少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排。</p>	<p>符合</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>4-2.广东力奇珠宝工艺礼品有限公司、汕尾市硫铁矿等相关地块经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>4-3.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目属于输变电工程，营运期不会对土壤和地下水造成影响；变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织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

2.1 地理位置

2.1.1 新建变电站地理位置

拟建 110kV 集区变电站站址位于汕尾市海丰县梅陇镇松柏围东北侧，站址中心坐标为东经 $115^{\circ} 13'10.439''$ ，北纬 $22^{\circ} 55'57.145''$ 。站址地理位置图见附图 1。

2.1.2 线路地理位置

本项目新建线路工程途经汕尾市海丰县附城镇、联安镇、梅陇镇，项目地理位置图详见附图 1。

根据可研设计，本工程线路接入系统方案详见图 2-1。

地理
位置

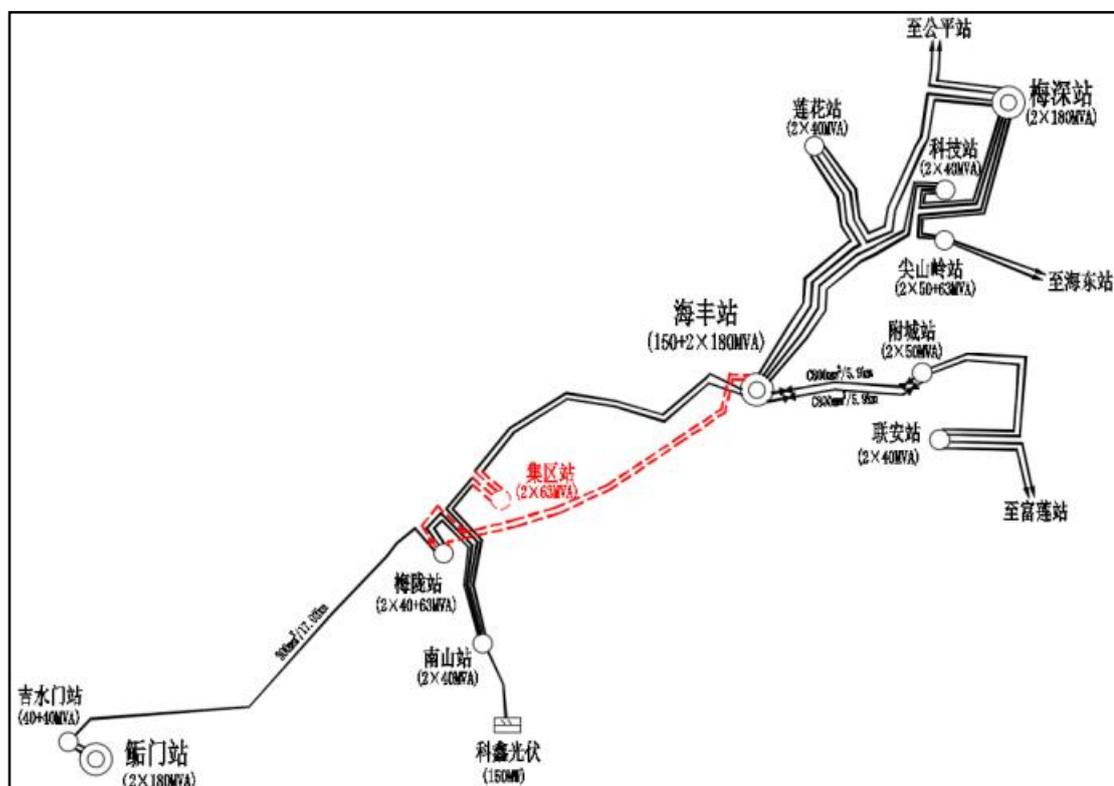


图 2-1 本工程新建 110kV 线路接入系统示意图

(1) 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程。本次评价记为 A 线。

将 110 千伏海丰站至南山站双汇线路解口入集区站，形成海丰站至集区站、集区站至南山站各 2 回线路。其中：

A1 线：海丰站至集区站 2 回 110 千伏线路，起于拟建 110kV 集区站 ($E115^{\circ} 13'9.992''$ 、 $N22^{\circ} 55'57.248''$)，止于 110kV 海南甲乙线#29 塔附近解口点 ($E115^{\circ} 13'5.216''$ 、 $N22^{\circ} 56'1.445''$)。

A2 线：集区站至南山站 2 回 110 千伏线路，起于拟建 110kV 集区站 ($E115^{\circ} 13'9.991''$ 、 $N22^{\circ} 55'56.710''$)，止于 110kV 海南甲乙线#30 塔附近解口点 ($E115^{\circ} 12'59.589''$ 、 $N22^{\circ} 55'55.456''$)。

(2) 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程。本次评价记为 B 线。
B 线: 110 千伏海丰至梅陇 2 回线路工程, 起于 220kV 海丰站 (E115° 17'47.151"、N22° 57'22.496"), 止于 110kV 梅陇站 (E115° 12'33.975"、N22° 54'48.504")。

项目组成及规模

2.2 项目组成及规模

2.2.1 工程概况

本项目可行性研究报告由广东南海电力设计院工程有限公司编制, 目前《汕尾 110 千伏集区输变电工程可行性研究报告》(以下简称“可研报告”)已经取得广东电网有限责任公司汕尾供电局的批复同意, 批复文号: 汕尾电计〔2025〕1 号, 详见附件 1。

一、变电站工程

本项目拟建 110kV 集区站为户外变电站(主变户外、GIS 设备户内), 本期站内新建 2 台 63MVA 主变压器, 110kV 出线 4 回, 10kV 出线 32 回, 无功补偿并联电容器 2×3×8Mvar。变电站站址征地面积为 6002.05m², 其中围墙内占地面积为 3332.68m²。

二、线路工程

本项目新建 110kV 线路路径总长度约 15.55km, 其中 110kV 同塔双回架空线路长 15.35km, 110kV 单回架空线路长 0.05km, 110kV 单回电缆线路长 0.15km。

三、对侧配套工程

(1) 220kV 海丰站本期在站内预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔, 无需新征用地, 不增加对侧站内的主变压器容量。

(2) 110kV 梅陇站本期在站内预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔, 无需新征用地, 不增加对侧站内的主变压器容量。

本项目建设内容及规模汇总如下:

表 2-1 建设内容及规模一览表

序号	规模		本期规模 (评价对象)	终期
	项目			
1	变电站工程 (主变户外、GIS 设备户内)			
1-1	主变压器		2×63MVA	3×63MVA
1-2	110kV 出线		4 回 (架空出线): 至 220kV 海丰站 2 回, 至 110kV 南山站 2 回	6 回
1-3	10kV 出线		32 回 (电缆出线)	48 回
1-4	无功补偿		并联电容器 2×3×5Mvar	并联电容器 3×3×5Mvar
2	线路工程			
2-1	110kV 线路		(1) 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程。本次评价记为 A 线。将 110 千伏海丰站至南山站双汇线路解口入集区站, 形成海丰站至集区站、集区站至南山站各 2 回线路。其中: A1 线: 海丰站至集区站 2 回 110 千伏线路, 新建同塔双回架空线路长约 2×0.22km。 A2 线: 集区站至南山站 2 回 110 千伏线路, 新建同塔双回架空线	

	路长约 2×0.33km。 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站后，需拆除原 110kV 海南甲乙线长约 2×0.18km，拆除旧塔 2 基。 (2) 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程。本次评价记为 B 线。 B 线：110 千伏海丰至梅陇 2 回线路，新建同塔双回架空线路长约 2×14.8km，新建单回架空线路长约 1×0.05km，新建单回电缆线路长约 1×0.15km。
3	对侧配套工程
3-1	220kV 海丰站扩建 2 个 110kV 出线间隔
3-2	110kV 梅陇站扩建 2 个 110kV 出线间隔

2.2.2 主体工程

本项目主体工程主要包括变电站、线路工程。

2.2.2.1 变电站工程

一、站内建筑规模

本项目拟建 110kV 集区变电站征地面积为 6002.05m²，其中围墙内占地面积为 3332.68m²。本站采用主变户外、GIS 设备户内布置，总建筑面积 3002.26m²，站区主要技术经济指标及站内主要建构筑物详见下表 2-2。

表 2-2 主要技术经济指标和变电站内建构筑物一览表

一、主要技术经济指标						
序号	项目		单位	指标	备注	
1	站址征地面积		m ²	6002.05	/	
1.1	站址占地面积（围墙内）		m ²	3332.68	/	
1.2	站外边坡及进站道路用地面积		m ²	2669.37	包含进站道路、护坡、绿化、站外排水沟	
2	总建筑面积		m ²	3002.26	/	
3	站内绿化面积		m ²	440	/	
4	站内道路面积		m ²	850	/	
5	围墙长度		m	239.2	装配式围墙，高 2.5m	
二、变电站内主要建构筑物						
序号	名称	建筑层数	建筑高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	配电装置楼	地上 2 层、地下 1 层	17.8	858.8	3002.26	混凝土框架结构
2	事故油池	地下结构，有效容积 27m ³ ，位于站址东南侧				
3	污水处理设施	地下构筑物，化粪池 1.5m ³				

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，选用低噪声三相双绕组油浸式有载调压自冷变压器。

2、电气主接线

110kV 本期采用单母线分段接线，出线 4 回，分别为 110kV 海集甲线、110kV 海集乙线、

110kV 南集甲线、110kV 南集乙线。

3、配电装置

110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置。

三、劳动定员

变电站为无人值班、综合自动化变电站，站内仅留 1 名值守人员。

2.2.2.2 线路工程

根据系统规划，110kV 集区站 110kV 线路本期出线 4 回，终期 6 回。

一、线路规模

本项目新建 110kV 线路总长度约 15.55km，其中 110kV 同塔双回架空线路长 15.35km，110kV 单回架空线路长 0.05km，110kV 单回电缆线路长 0.15km。

110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站后，需拆除原 110kV 海南甲乙线长约 $2 \times 0.18\text{km}$ ，拆除旧塔 2 基。

1、110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程（A 线）

将 110 千伏海丰站至南山站双汇线路解口入集区站，形成海丰站至集区站、集区站至南山站各 2 回线路。新建双回架空线路总长约 $2 \times 0.55\text{km}$ ，其中海丰侧长 $2 \times 0.22\text{km}$ ，南山侧长 $2 \times 0.33\text{km}$ 。

2、110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）

自 220 千伏海丰站 110 千伏出线间隔至 110 千伏梅陇站新建 2 回 110 千伏架空+电缆混合线路，新建线路总长约 15km，其中新建 110 千伏架空线路长约 14.85km（双回架空线路长约 $2 \times 14.8\text{km}$ ，单回架空线路长约 $1 \times 0.05\text{km}$ ），新建 110 千伏单回电缆线路长约 $1 \times 0.15\text{km}$ 。

二、架空线路工程设计

1、导线选型

本项目 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程（A 线）采用 JNRLH1X/LBY-315/55 型铝包钢芯耐热铝合金型线绞线，新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）采用 $1 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线，导线具体参数见表 2-3。

表 2-3 架空线路导线主要技术参数一览表

线路工程	A 线	B 线
导线型号	JNRLH1X/LBY-315/55	JL/LB20A-630/45
导线截面 (mm ²)	315	630
子导线分裂数	1	1
外径(mm)	23.15	33.6
子导线载流量 (A)	1014	1014

2、杆塔规划及类型选择

根据可研报告，本项目共新建杆塔 47 基，其中 A 线工程新建杆塔 4 基，B 线工程新建杆塔 43 基。杆塔使用情况详见下表 2-4，杆塔一览图见附图 8。

表 2-4 架空线路杆塔使用情况一览表

序号	项目名称	塔基型号	呼称高 H (m)	塔基数量 (基)
1	110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程 (A 线)	V3-1D2We-J4	30	4
2	110 千伏海丰至梅陇双回线路工程 (B 线)	V3-1F2We-Z1	30	3
			36	2
		V3-1F2We-Z2	33	3
			36	5
			42	2
		V3-1F2We-Z3	33	3
			54	2
		V3-1F2We-Z4	54	3
		V3-1F2We-J1	15	1
			33	2
		V3-1F2We-J2	24	2
			36	2
		V3-1F2We-J3	30	3
			36	2
V3-1F2We-J4	30	7		
	36	1		

3、基础类型选择

结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件作综合考虑，本工程主要采用：钻孔灌注桩基础和人工挖孔灌注桩基础。

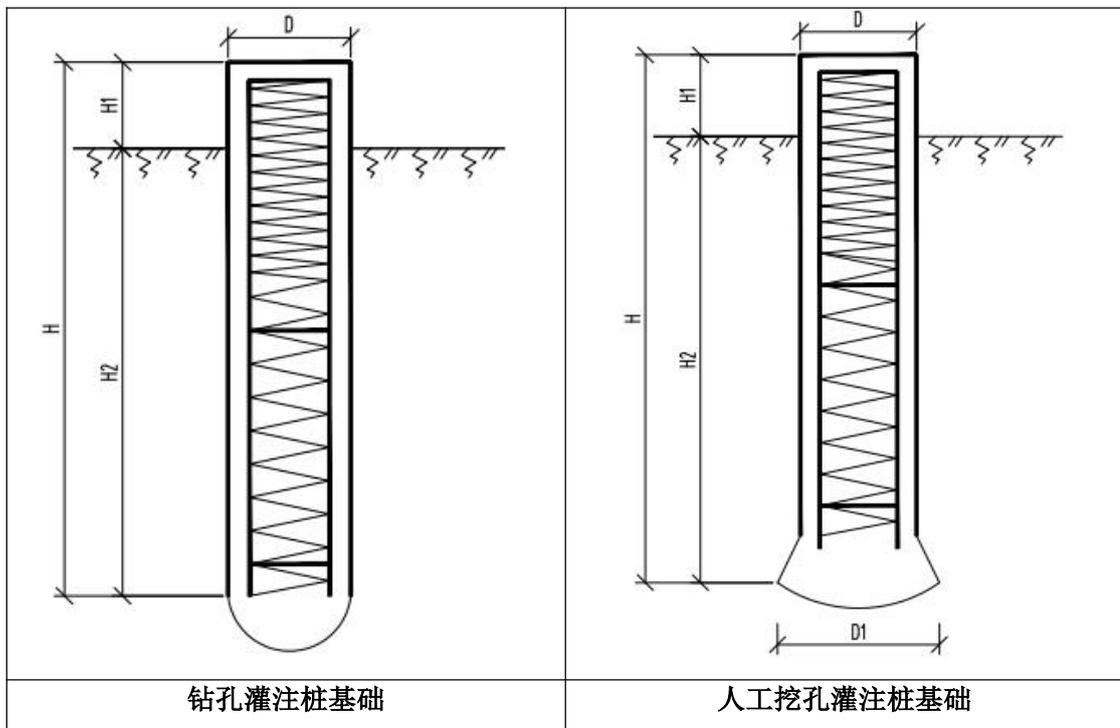


图 2-2 本项目线路工程塔基基础一览图

三、电缆线路工程设计

1、电缆选型

本工程新建 110kV 电缆采用 FY-YJLW03-Z-64/110 1×1200 型电力电缆，电缆截面为 1200mm²。

2、电缆敷设方式

本工程新建 110kV 电缆线路为 110kV 梅陇站出线段，线路较短，采用电缆沟敷设。工程电缆敷设方式断面示意图见图 2-3。

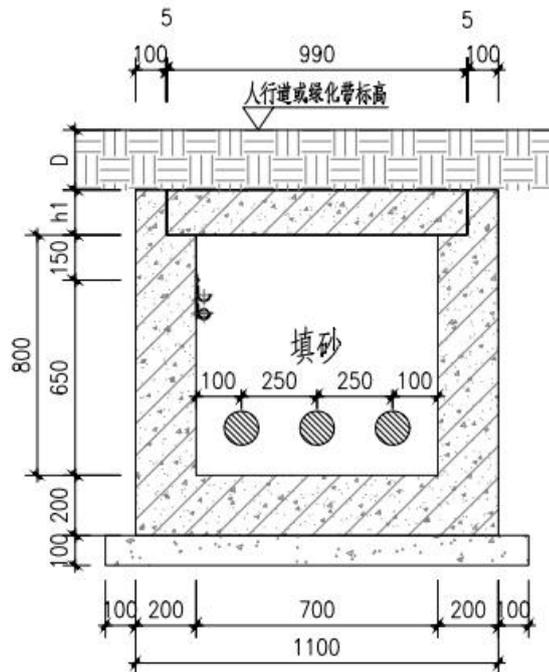


图 2-3 本项目电缆线路工程敷设方式一览图

2.2.3 辅助工程

(1) 220kV 海丰站本期在站内预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔，无需新征用地，不增加对侧站内的主变压器容量。

(2) 110kV 梅陇站本期在站内预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔，无需新征用地，不增加对侧站内的主变压器容量。

2.2.4 公用工程

2.2.4.1 给水系统

变电站用水主要是生活用水和绿化用水，用水量较小，本项目变电站供水就近接入市政供水管网。

2.2.4.2 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水：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。

污水：本变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，一般值守人员仅 1 人，生活污水年产生量约 42.7m³，生活污水产生量较少，通过管道和检查井自流排放至化粪池，

定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。线路工程运行期无污废水产生。

2.2.4.3 消防系统

全站设置一套火灾自动报警系统，消防火灾报警信号接入计算机监控系统。

站内在配电装置楼地下一层设一座有效容积为 486m³ 的消防水池。

2.2.5 环保工程

2.2.5.1 生态设施

(1) 表土剥离措施

变电站及塔基、电缆沟施工开挖过程中，为防治表层土的流失，应将表土剥离，装袋单独存放在临时堆土场的一侧，表层土用于站内及塔基植被恢复。

(2) 临时工程措施

为方便施工，在沿线塔基处设置临时堆土和堆料场地，对于施工土方挖填较大的塔基，设置临时挡护设施，采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌护坡方式，起到挡护的作用。补修道路过程中对开挖、填筑等形成的柔软边坡及时采取工程防护措施，确保边坡稳定。妥善解决路基路面排水问题，减少冲刷。

(3) 植物措施

临时道路建设期间的树种选择以灌木为主，采取适合当地气象、土壤条件、生长快、萌生能力强的植物进行种植。施工便道为临时征地，施工结合后恢复植被。

2.2.5.2 噪声处理设施

本项目拟建集区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，主变之间设置防火墙隔声；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。

拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度，可以有效降低架空线路对周边的声环境影响。

本项目对侧扩建工程利用 220kV 海丰站、110kV 梅陇站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的噪声环境影响。

2.2.5.3 电磁环境处理设施

本项目拟建集区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。

拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度；部分线路采用地下电缆敷设，可以有效降低输电线路对周边的电磁环境影响。

本项目对侧扩建工程利用 220kV 海丰站、110kV 梅陇站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的电磁环境影响。

2.2.5.4 生活污水处理设施

本项目拟建集区变电站污水主要来源于 1 名值守人员产生的少量生活污水，通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。

2.2.5.5 固体废物收集设施

(1) 生活垃圾

本项目拟建集区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。

(2) 拆除旧塔基、导地线

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

(3) 废变压器油

变电站在正常运行时，不产生废变压器油。当电气设备充油不足需要补油时，补加同一油基、同一牌号及同一添加剂类型的油品，选用符合《变压器油标准》GB2536 标准的未使用过的变压器油，且补充油品的各种特性指标均不低于设备内的油，补油量较多时（大于 5%），在补油前会先做混合油的油泥析出试验，确认无油泥析出、酸值及介质损耗因素低于设备内的油时，方进行补油。因此，只有当变压器事故漏油或检修时，会产生少量废变压器油。

根据《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017），项目至少每年进行 1 次检测，主要针对变压器油的外观、色度、水分、介质损耗因素、击穿电压、油中含气量等各项进行检测，在检测的中发现检测项目超过《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017）表 6 限值，且无法通过采取对策进行处理，方对变压器油进行更换。

根据可研设计，本项目设置了由集油坑、排油管道、事故油池（含油水分离装置）组成的变压器油收集贮存系统，其中事故油池有效容积为 27m³，每台主变的集油坑有效容积为 4.5m³。事故油池位于站址东南侧，具体位置见附图 9。本项目站内事故油池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坑，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油坑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，集油坑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。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2024）中 6.1.4 “贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。” 本项目集油坑和事故油池进行防渗设计，表面防渗材料采用抗渗混凝土，基础防渗防渗层按照不低于渗透系数为 1×10⁻⁷cm/s、厚度大于 1m 的黏土层的防渗效果设计，满足防渗要求。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，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。”本项目 2 台 63MVA 主变选用型号一致的低噪声三相双绕组油浸式有载调压自冷变压器，单台变压器壳体内装有变压器油 18t，相对密度 0.895t/m³，体积约为 20.1m³。每台主变压器下方设置集油坑，集油坑容积约为 4.5m³，满足容积宜按设备油量的 20%（4m³）设计的要求；同时项目配套建设事故油池，有效容积 27m³，大于单台变压器最大油量的 100%（20.1m³），事故油池配套有油水分离装置，因此满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

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）”。根据主变压器选型设计资料，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坑汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置，站内不设危险废物贮存设施。

（4）蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。根据主变压器选型设计资料，每台主变配备 53 个蓄电池，本期 2 台主变共 106 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，站内不设危险废物贮存设施。

2.2.6 项目占地

220kV 海丰站和 110kV 梅陇站各扩建 2 个 110kV 出线间隔，均在站内预留位置进行建设，不新增永久占地，且施工工程量较小，施工过程不设置施工营地；本项目施工时只需在 220kV 海丰站和 110kV 梅陇站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。

2.2.6.1 永久占地

一、站址永久占地

本项目变电站站址征地面积为 6002.05m²（含站址围墙占地面积 3332.68m²，其余为边坡和进站道路等）。因此，站址永久占地按征地面积计约为 0.6hm²。

二、线路永久占地

电缆线路工程采用电缆沟敷设，无永久占地。

本项目输电线路永久占地主要为塔基占地，共新建杆塔 47 基。根据可研设计方案，本项目新建 110kV 架空线路单个塔基占地约 200m²，因此本项目塔基永久占地约 0.94hm²。

2.2.6.2 临时占地

根据可研设计，本项目临时用地情况主要如下：

(1) 施工营地

本项目施工人员主要依托拟建 110kV 集区站变电站征地范围内的空地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置施工营地；架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地；220kV 海丰站和 110kV 梅陇站均已建成投运，本期 2 个变电站各扩建 2 个 110kV 出线间隔，在站内原有预留位置进行建设，不新增永久占地，扩建工程施工工程量较小，施工过程不设置施工营地，施工时只需在 220kV 海丰站和 110kV 梅陇站内利用部分空地作为施工临时用地。

(2) 施工道路

本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 12km，因此本项目施工道路临时占地约为 2.4hm²。

(3) 牵张场区

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。根据初步设计资料，本工程设置牵张场 5 处，每处 400m²，共计占地 0.2hm²。

(4) 塔基施工

本项目架线施工主要在塔基施工临时占地内实施，架线施工活动主要是机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，对土地的占压会造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能。根据初步设计资料，单基杆塔施工临时占地约为 200m²，本项目共新建杆塔 47 基，则塔基施工临时占地合共 0.94hm²。

(5) 电缆线路施工

电缆线路施工临时占地为满足施工和临时堆土，占地宽度约 4m；本项目新建电缆线路长约 0.15km，因此电缆线路施工临时占地约 0.06hm²。

2.2.6.3 小结

综上，本项目总占地面积为 5.14hm²，其中永久占地 1.54hm²，临时占地 3.6hm²，占地类型主要为乔木林地和其他林地，还有灌木林地、草地、建设用地，项目占地情况详见下表 2-5。

表 2-5 工程占地情况一览表 单位: hm²

地类		乔木林地	其他林地	灌木林地	草地	建设用地	合计	占地性质
项目组成	站址区	0	0	0	0	0.6	0.6	永久占地
架空线路	塔基区	0.66	0.24	0.02	0	0.02	0.94	永久占地
		0.68	0.22	0.02	0	0.02	0.94	临时占地
	施工道路	1.86	0.49	0.02	0.03	0	2.4	临时占地
	牵张场	0.04	0.08	0	0	0.08	0.2	临时占地
电缆线路		0	0.01	0	0	0.05	0.06	临时占地
合计		3.24	1.04	0.06	0.03	0.77	5.14	/

总平面及现场布置

2.3 总平面布置

2.3.1 变电站总平面布置

(1) 新建 110kV 集区变电站工程

本项目拟建集区变电站采用主变户外、GIS 设备户内布置形式。

站区总平面布置功能分区明确，布置紧凑，站区中心位置设一栋地上两层、地下一层的配电装置楼（内设警传室），主变区域在配电装置楼东侧，采用户外布置，各主变之间设置防火隔墙，不设顶盖便于主变的散热通风和日常运维检修，110kV 线路向西架空出线，10kV 向北、南电缆出线。

配电装置楼平面布置呈矩形，地下一层布置电缆间、消防水池，地上一层布置 10kV 配电室、电容器室、接地变室、气瓶间、常用工具室、警传消防控制室、休息室、卫生间、厨房、水泵房等，地上二层布置 110kV GIS 配电装置室、二次设备室、蓄电池室、绝缘工具间、资料室、备用间等。

站区设 4m 宽环形消防道路，并连接站外市政道路，进站大门布置在北侧。

站内配套的事故油池位于站区东南侧，事故油池及其配套收集设施均为地下布设。

本期拟建集区变电站总平面布置详见附图 9。

(2) 220kV 海丰站间隔扩建工程

220kV 海丰站为已建成运行中变电站，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，本期扩建 2 个 110kV 架空出线间隔。本期扩建间隔工程在站内预留位置进行扩建，不改变原站内平面布置。本次间隔扩建工程位置见图 2-4。



图 2-4 220kV 海丰变电站本期间隔扩建工程位置示意图

(3) 110kV 梅陇站间隔扩建工程

110kV 梅陇站为已建成运行中变电站，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，本期扩建 2 个 110kV 架空出线间隔。本期扩建间隔工程在站内预留位置进行扩建，不改变原站内平面布置。本次间隔扩建工程位置见图 2-5。

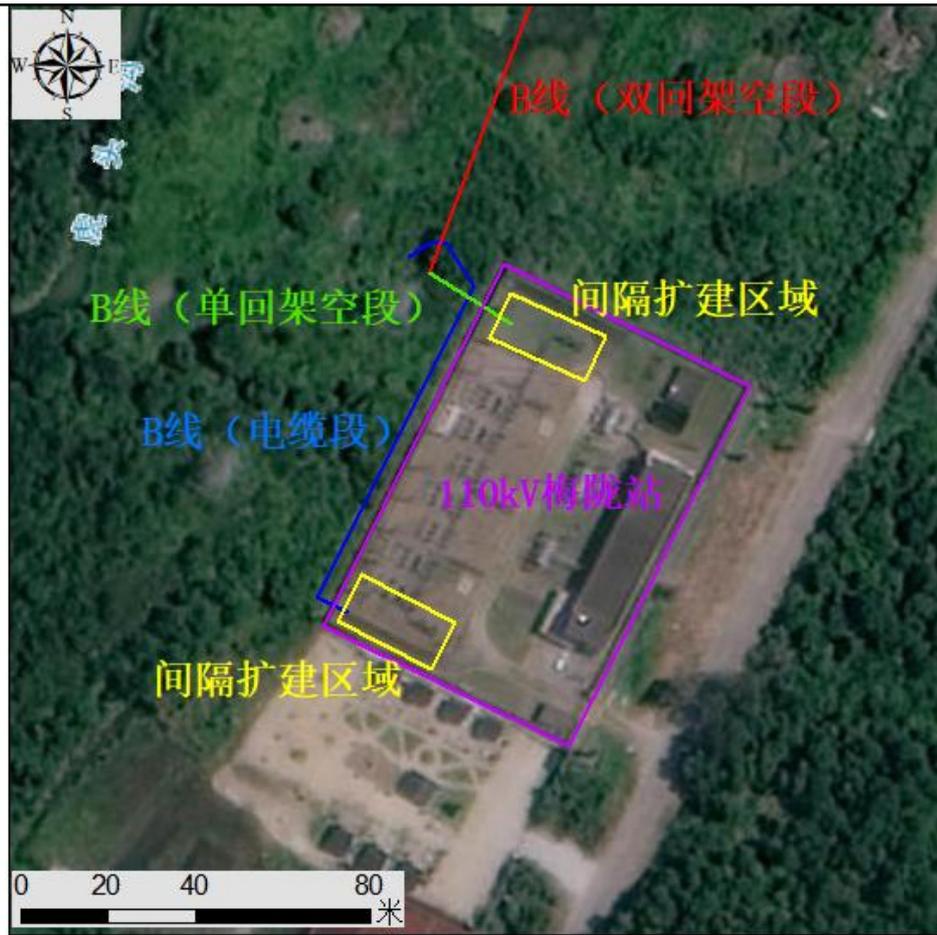


图 2-5 110kV 梅陇变电站本期间隔扩建工程位置示意图

2.3.2 线路工程路径方案

(1) 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程。本次评价记为 A 线。

将 110 千伏海丰站至南山站双汇线路解口入集区站，形成海丰站至集区站（A1 线）、集区站至南山站各 2 回线路（A2 线）。其中：

A1 线路径方案：自 110kV 集区站向西出线后，右转向西北至 110kV 海丰至南山甲乙线 #29 塔附近解口点，将海丰站方向线行改接入集区站，形成海丰站至集区站 2 回 110 千伏线路。

A2 线路径方案：自 110kV 集区站向西出线后，左转向西南至 110kV 海丰至南山甲乙线 #30 塔附近解口点，将南山站方向线行改接入集区站，形成集区站至南山站 2 回 110 千伏线路。

(2) 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程。本次评价记为 B 线。

B 线路径方案：本工程从 220kV 海丰站 110kV 出线构架往东北出线，左转往西北方向走线，然后左转向西南方向走线，沿青年水库东南侧走线，后穿越 220kV 茅海甲乙线、220kV 海河甲乙线，跨越 110kV 海南甲乙线。继续向南走线跨越大液河、G228 国道，后向西南沿 220kV 海河甲乙线和拟建的 500kV 深汕线路走线，右转再次钻越 220kV 海河甲乙线，然后

	<p>向西北走线，穿越 110kV 海南甲乙线和南梅甲乙线后，向北跨越 G228 国道、100 乡道。在马福垄东南侧左转，向南走线进入 110kV 梅陇站出线构架。</p> <p>在 110kV 梅陇站西侧新建电缆终端场，110kV 海丰至梅陇双回线路工程接入梅陇站，其中一回采用电缆敷设，新建电缆线路路径长度约 1×0.15km，另一回采用单回架空线路，新建单回架空线路路径长度约 1×0.05km。</p> <p>本工程线路路径图详见附图 10。</p> <p>2.4 施工布置概况</p> <p>1、变电站</p> <p>本项目施工期间，站址施工人员主要利用拟建集区变电站征地范围内的空地、现有 220kV 海丰站和 110kV 梅陇站站址内的用地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置施工营地。</p> <p>2、架空线路</p> <p>本项目架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地；架空线路工程施工场地主要为点状分布的塔基施工区、施工道路、牵张场区。</p> <p>塔基施工：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，根据初步设计资料，共新建杆塔 47 基，单基杆塔施工临时占地约为 200m²。</p> <p>施工道路：施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 12km。</p> <p>牵张场区：牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，为临时用地。架线时，根据线路走向设计，设置 5 处牵张场。</p> <p>3、电缆线路</p> <p>电缆线路施工临时占地为满足施工和临时堆土，占地宽度约 4m。</p> <p>施工组织平面图详见附图 11。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.5 施工组织</p> <p>1、施工营地</p> <p>本项目施工人员主要利用拟建变电站征地范围内的空地、现有 220kV 海丰站、110kV 梅陇站站址内的用地作为施工临时用地，不在站址以外另行设置临时占地。架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地。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。</p> <p>2、施工物料来源及储运</p>

本项目包括变电站工程和线路工程，其中变电站内主变压器等设备、铁塔部件等均直接外购，在站内和塔基位置进行组装/组立；其他一些建筑材料主要包括钢材、水泥、木材、砖、砂、碎石等，均在当地购买。

站址区交通运输较为便利，所有建筑材料均可在当地购买后，由汽车运输至站址，交通比较方便。项目线路工程全部位于海丰县内，交通较为便利，所有建筑材料就近购买后运输至塔基处，一些位于林地的塔基交通不便，通过施工临时道路采用人工运输的方式运至塔基处。

2.6 施工工艺

2.6.1 变电站施工工艺

变电站施工工艺一般为：

(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。

2.6.2 架空线路施工工艺

架空输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。

一、基础施工和铁塔组立

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为

基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。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。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

二、放紧线和附件安装

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。本项目牵张场的布置见图 2-6 所示。

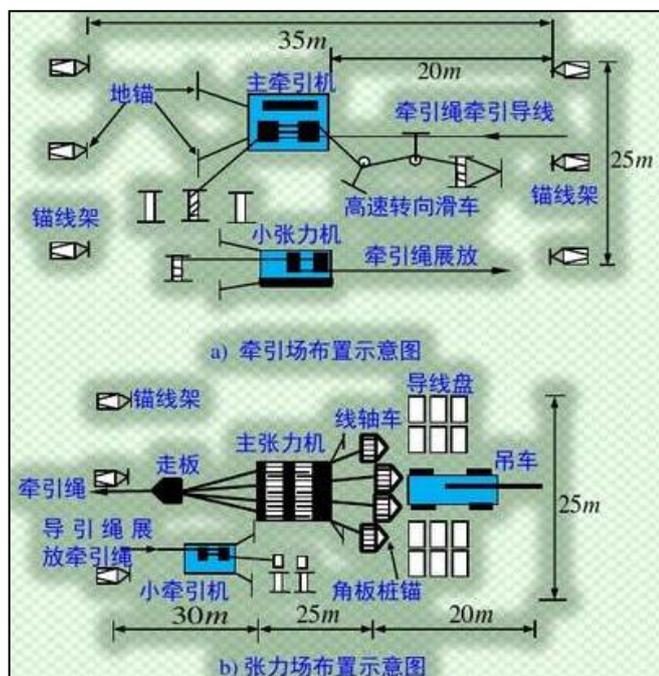


图 2-6 牵张场的布置示意图

紧线施工采用张力机紧线，一般以张力放线施工作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采

用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧——展放导引绳——牵放牵引绳——牵放导线——锚固导线——紧线临锚——附件安装——压接升空——间隔棒安装——耐张塔平衡挂线和跳线安装。

2.6.3 导线及铁塔拆除施工工艺

线路拆除工程，仅拆除线路及铁塔，不需对已建地基进行清基处理。

(1) 导线拆除

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。

(2) 铁塔拆除

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。

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

2.6.4 电缆线路工程

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式，施工工艺如下：

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置够过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢作点焊连接。

2.6.5 间隔扩建施工工艺

(1) 场平施工

现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。

(2) 施工场地

本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用站区内预留的间隔场地作为施工场地。

(3) 施工道路

站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。

(4) 设备安装

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

2.7 土石方工程量

根据设计资料，本项目的土石方情况如下：

(1) 拟建 110kV 集区站站址场地平整由政府负责完成，站内房屋及构筑物基础开挖产生 0.12 万 m³，回填 0.8 万 m³；挖方全部用于回填，并从专门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。

(2) 架空线路区：架空线路区施工共计挖方 0.94 万 m³，除部分土方用于基础回填外，多余土方在塔基用地范围内就地摊平压实处理。

(3) 电缆线路区：电缆线路区施工共计挖方 0.05 万 m³，填方 0.05 万 m³，开挖土方用于自身回填。

综上所述，本工程土石方总挖方 1.11 万 m³，填方 1.79 万 m³，外购土方 0.68 万 m³，无弃方。

2.8 施工时序及产污环节

本项目包括新建变电站、架空线路、电缆线路和对侧间隔扩建，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。

本项目施工时序及产污环节参见图 2-7 至图 2-10。

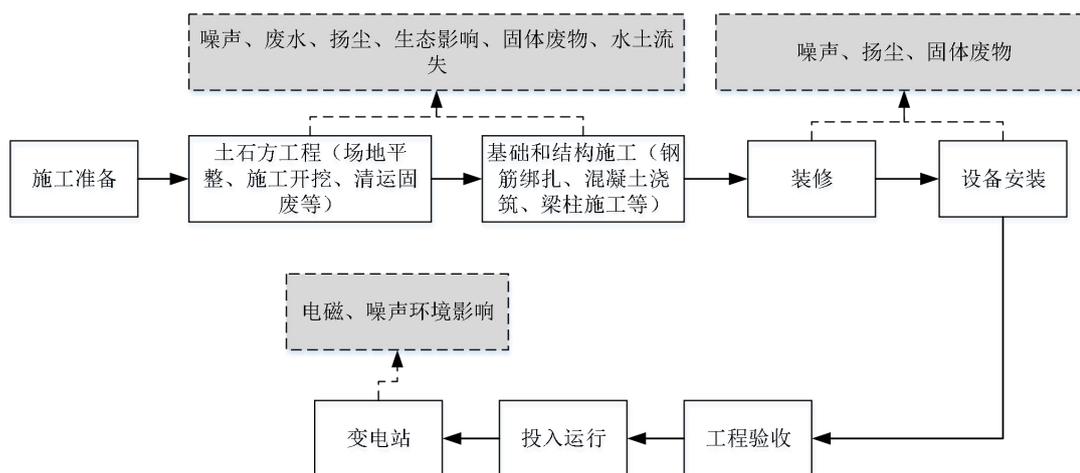


图 2-7 变电站施工时序及产污环节图

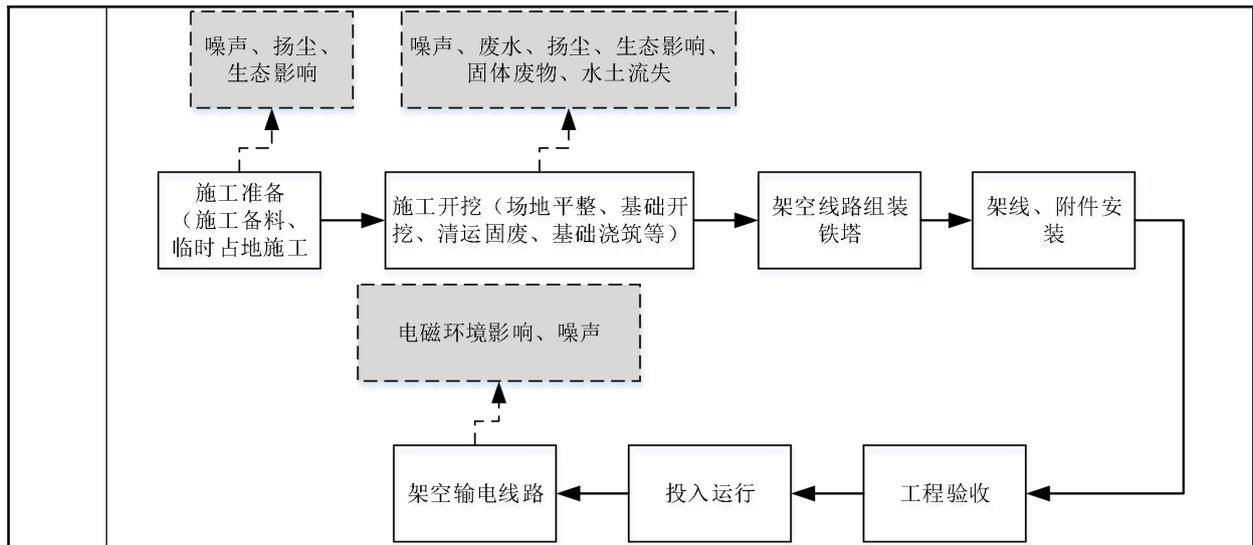


图 2-8 架空线路施工时序及产污环节图

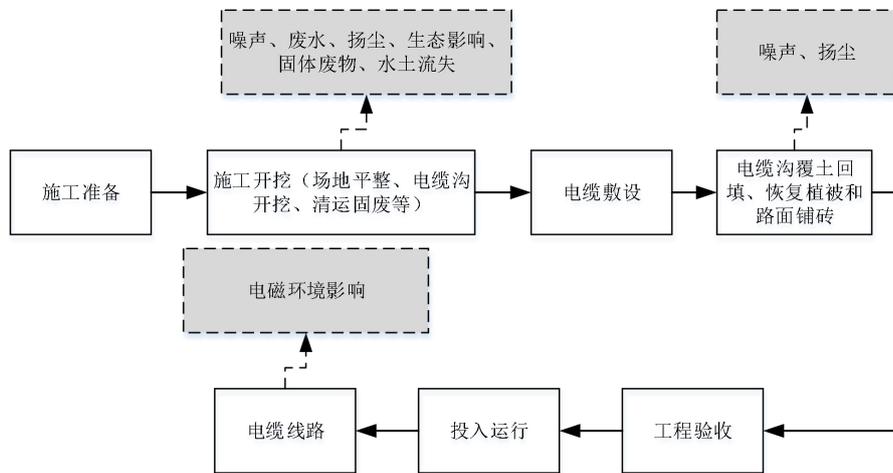


图 2-9 电缆线路施工时序及产污环节图

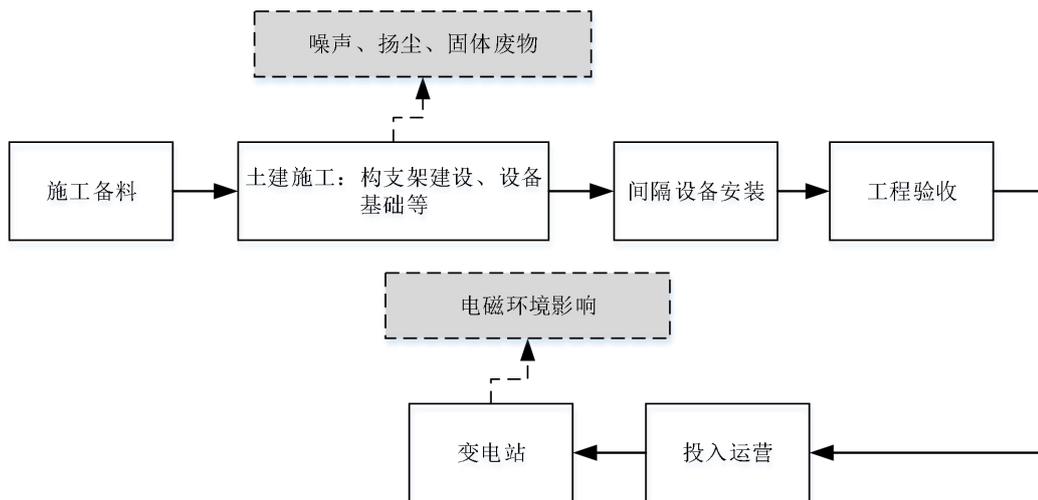


图 2-10 间隔扩建工序流程及产污环节图

	<p>2.9 建设周期</p> <p>本项目计划开工时间为 2025 年 8 月，计划于 2025 年 12 月建成投产，建设周期约为 5 个月。</p>
其他	<p>2.10 新建 110kV 集区变电站站址唯一性说明</p> <p>本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，根据汕尾市自然资源局《关于汕尾 110 千伏集区输变电工程用地相关情况的复函》（汕自然资函〔2024〕2043 号）（见附件 7），项目用地均位于海丰县 2022 年度第十八批次城镇建设用地范围，选址符合城镇规划，因此本项目站址为唯一站址，不作比选。</p> <p>2.11 输电线路路径方案比选</p> <p>本项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）涉及海丰大云岭森林公园，项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。</p> <p>按照相关法律法规及主管部门要求，建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》（下称“唯一性论证报告”），并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）。</p> <p>根据《唯一性论证报告》，考虑线路周边环境敏感因素，通过分析现有控制因素的分布情况，为论证 B 线工程穿越海丰大云岭森林公园的路径是唯一且最优路径方案，提出了 4 条比选方案路径，具体为：在海丰站北侧平行现有线路走线并穿越森林公园的方案一、在海丰站北侧以较短距离穿越大云岭森林公园南侧边缘的方案二、在海丰站南侧绕避森林公园的方案三和方案四共 4 个不同方案，各比选方案起止点分别为 A 点、B 点，其中方案二、方案三、方案四有部分路段重叠。路径总方案比选示意图见 2-11，比选结果见表 2-7。</p>

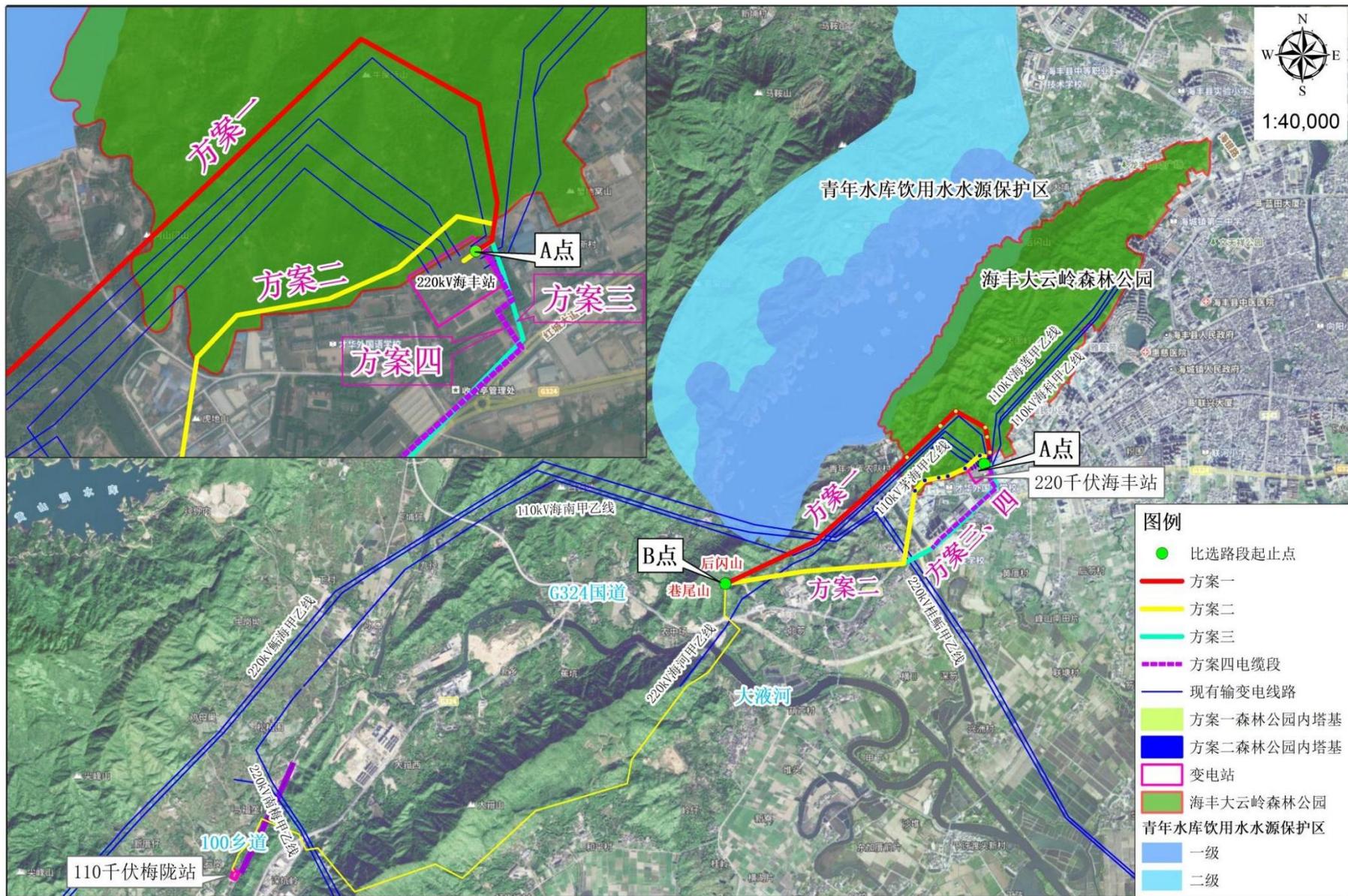


图 2-11 110kV 海丰至梅陇双回线路（B 线）穿越海丰大云岭森林公园路径比选方案示意图

表 2-7 各方案线路综合对比汇总表

方案因素		线路	方案一（推荐方案）	方案二（较短穿越）	方案三（完全绕避）	方案四（完全绕避）	控制因素分析
路径主要控制因素			海丰大云岭森林公园	海丰大云岭森林公园、房屋密集区、已有输变电路	G324 国道中间绿化带、已有输变电路	G324 国道及人行道、已有输变电路	/
建设方式			架空线路	架空线路	架空线路	电缆+架空线路	
生态环境因素 比选	穿越海丰大云岭森林公园情况	穿越长度	1.64km	1.07km	0	0	方案三、四不涉及森林公园,从生态环境影响分析路径较优;方案一次之
		建设塔基数量	6 基	7 基	0	0	
		永久占地面积	0.1251 公顷	0.1534 公顷	0	0	
社会环境因素 比选	跨越及压占房屋情况	穿越长度	0	400m	0	0	方案一、方案三和方案四较优;方案二涉及大量厂房拆迁,工程推进难度大,不予推荐
		预估拆迁量	0	2 万平方米	0	0	
	占用交通干线情况		不占用	不占用	线路部分路段沿现状 G324 国道中间绿化带走线,需对绿化带加宽,实施难度较大	部分路段需敷设电缆,现状 G324 国道无预留电缆管沟,需在机动车道上敷设,不满足《公路安全保护条例》要求	方案一和方案二较优;方案三、方案四涉及占用国道 G324 行车道,严重影响交通安全,不予推荐
工程建设及运维 难度比较	工程量	新建线路长度	架空 14.41km	架空 14.30km	13.20km	电缆 1.95km+架空 11.30km	各方案条件相当
		线路曲折系数	1.32	1.28	1.15	1.15	
		建设塔基数量	48 座	46 座	45 座	40 座	
	周边已有输电线路情况	沿现状在运行的架空线路平行走线,与现状架空线路交叉(穿越)较方案一少 4 次。	与现状 110kV、220kV 架空线路多次交叉,需对涉及的 110kV、220kV 线路进行升高改造,严重影响电网构架运行稳定。	与现状 110kV、220kV 架空线路多次交叉,需对涉及的 110kV、220kV 线路进行升高改造,严重影响电网构架运行稳定。	与现状 110kV、220kV 架空线路多次交叉,需对涉及的 110kV、220kV 线路进行升高改造,严重影响电网构架运行稳定。	方案一较优,新建线路沿现状在运行的架空线路平行走线,可充分借助已有检修道路,大量减少临时用地的占用,生态影响相对较小	
	地质条件	沿线地形为平地,无大档距、大高差,无不良地质段和障碍物。	沿线地形为平地,无大档距、大高差,无不良地质段和障碍物。	沿线地形为平地,无大档距、大高差,无不良地质段和障碍物。	沿线地形为平地,无大档距、大高差,无不良地质段和障碍物。	各方案条件相当	
项目造价及出资概况			汕尾供电局出资	汕尾供电局出资	汕尾供电局出资	需政府补架空方案与电缆方案投资差价,约 2000 万	方案四增加政府财政压力,无法获得同意

(1) 方案二（较短穿越）：该路径需穿越并占用海丰大云岭森林公园，虽沿森林公园边线穿越，但线路转角较多，在森林公园内建设塔基数量多（7基），将对森林公园生态环境造成一定影响；线路穿越海丰站 220kV 出线间隔出线后向西南走线处需跨越大片厂房，需进行约 2 万平方的厂房拆迁，协调难度极大，易引发社会性群体事件，对社会环境影响较大；线路与现状 110kV、220kV 架空线路多次交叉，需对涉及的 220kV 线路进行升高改造，改造时涉及多回高压线路停电，严重影响电网构架运行稳定，建设及运维难度极大。因此方案二路径不予推荐。

其他



图 2-12 方案二路径穿越厂房情况



图 2-13 方案二路径与现状 110kV、220kV 架空线路交叉跨越情况

(2) 方案三（完全绕避）：该路径线路出海丰站后向南走线，部分路段需沿 G324 国

道中间绿化带架设，根据现场勘察，现状 G324 国道中间绿化带宽度约 1.8m 且不具备拓宽改造的条件，不满足立塔建设的要求，若采用此方案则需要对现状 G324 国道进行改造，工程量巨大。现状 G324 国道交通繁忙，车流量较大，项目建设需要对 G324 国道进行围蔽施工，会影响国道及周边道路的正常运行，不满足道路交通管理要求，对道路交通安全及沿线片区的生产生活造成严重影响；线路与现状 110kV、220kV 架空线路多次交叉，需对涉及的 110kV、220kV 线路进行升高改造，改造时涉及多回高压线路停电，严重影响电网构架运行稳定，建设及运维难度极大。因此方案三路径不予推荐。



图 2-14 G324 国道中间绿化带实景图



图 2-15 方案三路径与现状 110kV、220kV 架空线路交叉跨越情况

(3) 方案四（完全绕避）：该路径线路位于附城镇集中建设区，为降低对城镇的影响，

需敷设电缆，本方案电缆长度约为 1.98km，同长度的架空与电缆线路之间的建设投资价格相差约 2000 万元，根据电缆差异化导则要求，建设电缆线路产生的投资差价需要由地方政府出资补偿，将大大增加政府的财政压力，因此电缆方案无法取得地方政府同意。且现状 G324 国道无预留电缆管沟，电缆只能在机动车道上敷设，影响交通安全，且不满足《公路保护安全条例》相关要求，无法实施；线路同样涉及与现状架空线路多次交叉，施工改造时将严重影响电网构架运行稳定，建设及运维难度极大。因此方案四路径不予推荐。

（4）方案一（推荐方案）：相比之下，方案一路径虽穿越并占用海丰大云岭森林公园，但穿越森林公园段线路沿现状在运行的架空线路平行走线，一定程度上削弱了对森林公园的生态影响，且降低了青赔难度；现状线路塔基大多都有运维道路，线路建成后运维难度大大减小。此外，线路基本避开厂房、居民聚居区，无需大面积拆迁；不占用交通干线，与地方规划不冲突，有利于项目顺利推进。从生态环境影响、社会因素、工程建设及运维难度等方面综合比较，方案一路径穿越海丰大云岭森林公园具有可行性。

综合来看，工程线路涉及海丰大云岭森林公园段，完全绕避方案（方案三和方案四）涉及占用国道 G324 行车道，严重影响交通安全，不予推荐；较短穿越方案（方案二）涉及大量厂房拆迁，工程推进难度大，不予推荐。推荐方案（方案一）路径虽穿越并占用海丰大云岭森林公园，但穿越森林公园段线路沿现状在运行的架空线路平行走线，一定程度上削弱了对森林公园的生态影响，且降低了青赔难度；现状线路塔基大多都有运维道路，线路建成后运维难度大大减小。此外，方案一路径基本避开厂房、居民聚居区，无需大面积拆迁；不占用交通干线，与地方规划不冲突，有利于项目顺利推进。总的来说，项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）无法避免需跨越海丰大云岭森林公园，路径方案具有唯一性。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境现状

3.1.1 环境功能区划

本项目所在地功能区划详见表 3-1。

表 3-1 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	1 类、2 类、3 类、4a 类
2	水环境功能区划	后底溪河、小液河均未划定水质类型，两条河流均为大液河支流；大液河是黄江河最大的支流，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）》，大液河属于农业用水，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；黄江河属于农业用水，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
3	环境空气功能区	二类
4	是否属于风景名胜区	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	是，本项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）涉及海丰大云岭森林公园，项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函（2025）91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔
7	是否位于生态红线范围内	是，穿越生态保护红线路径长度 1.64km，在生态保护红线内立塔 6 基

生态环境现状

3.1.2 主体功能区划与生态功能区划

一、主体功能区划

本项目为输变电工程建设项目，位于汕尾市海丰县，根据《广东省主体功能区划》，属于国家农产品主产区（见附图 7），本项目的建设将解决本片区负荷增长导致供电能力不足问题，提高电网供电能力与供电可靠性，因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。

二、生态功能区划

根据《汕尾市生态功能区划图》，本项目集区变电站选址位于农业生态经济区，线路沿线涉及农业生态经济区、城市-农业经济生态区和城市经济生态区。项目选址选线均不涉及生物多样性保护生态区，生态功能区划图见附图 16。

3.1.3 生态环境现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目属于线性工程，可分段确定评价等级，具体见下表 3-2。

表 3-2 本项目生态环境影响评价工作等级划分一览表

本项目工程	工程概况	划分依据	评价等级	评价范围
110kV 架空线路跨越海丰大云岭森林公园段工程（该段线路同时涉及穿越生态保护红线）	在森林公园内无永久占地，有临时占地。在生态保护红线内立塔，有永久和临时占地	导则 6.1.2b)、6.1.2 c)	二级	线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域
110kV 集区变电站	不涉及生态敏感区	导则 6.1.2 g)	三级	站址围墙外 500m 内
其他线路段	不涉及生态敏感区	导则 6.1.2 g)	三级	线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域

本次评价将对二级评价范围进行重点调查分析，在充分收集资料的基础上开展现场工作，采用定性和定量相结合的形式开展评价；三级评价范围以收集资料为主，主要采用定性描述的形式开展评价。

3.1.3.1 土地利用现状调查

本次评价利用 2024 年广东省土地利用遥感监测数据对生态评价范围内土地利用现状进行分析。该土地利用遥感监测数据是以 Landsat TM/ETM/OLI 遥感影像为主要数据源，经过影像融合、几何校正、图像增强与拼接等处理后，通过人机交互目视解译的方法，将土地利用类型按照全国土地利用现状分类系统标准划分为 12 个一级类的土地利用数据产品。

一、项目生态评价范围内土地利用现状

本次评价在 ArcGIS 软件支持下，叠加项目评价资料，编绘本次生态评价范围土地利用现状图，详见附图 20，土地利用现状分布情况详见表 3-3。根据统计数据，本次生态评价范围内土地利用现状以林地为主，占比 65.39%，其次是工业用地和住宅用地，分别占比 9.99%、5.61%。

表 3-3 项目生态评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
林地	乔木林地	703.64	52.61
	灌木林地	9.69	0.72
	其他林地	161.33	12.06

园地	果园	20.82	1.56
草地	其他草地	10.53	0.79
耕地	水浇地	60.58	4.53
住宅用地	农村宅基地	36.66	2.74
	城镇住宅用地	38.35	2.87
工矿仓储用地	工业用地	133.55	9.99
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	16.23	1.21
	教育用地	6.88	0.51
交通运输用地	公路用地	19.56	1.46
水域及水利设施用地	水库水面	70.33	5.26
	坑塘水面	13.43	1.01
	河流水面	13.02	0.97
	水工建筑用地	19.17	1.43
其他土地	空闲地	3.72	0.28
合计		1337.49	100

二、生态二级评价范围内土地利用现状

本项目拟建 110kV 架空线路（B 线）跨越海丰大云岭森林公园段工程（该段线路同时涉及穿越生态保护红线）生态评价工作等级为二级，本次评价将生态二级评价范围作为生态重点调查范围，该部分评价区域面积约 613.24hm²。工程跨越海丰大云岭森林公园、穿越生态保护红线段评价范围内的土地利用现状分布情况详见表 3-4。据统计，工程涉及生态海丰大云岭森林公园、生态保护红线保护红线段生态评价范围内的土地利用类型主要为林地，占比 47.08%。

表 3-4 生态二级评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
林地	乔木林地	274.79	44.81
	其他林地	13.91	2.27
耕地	水浇地	37.61	6.13
住宅用地	农村宅基地	30.96	5.05
	城镇住宅用地	38.35	6.25
工矿仓储用地	工业用地	94.26	15.37
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	5.17	0.84
	教育用地	6.88	1.12
交通运输用地	公路用地	13.08	2.13
水域及水利设施用地	水库水面	65.25	10.64
	坑塘水面	3.80	0.62
	河流水面	6.29	1.03
	水工建筑用地	19.17	3.13
其他土地	空闲地	3.72	0.61
合计		613.24	100

3.1.3.2 植物物种及植物群落调查

一、调查研究方法

为掌握生态环境评价区域的植被现状，本评价项目组采取了资料收集、遥感影像解译与现场调查相结合的调查方法。

1、资料收集

本工程植被现状调查数据部分引用自广东双木林科技有限公司于2025年3月编制完成的《汕尾110千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》。

2、遥感影像解译

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果获取生态环境调查区的生态环境现状信息。

3、植物资源野外实地调查

项目组在2025年3月对生态影响评价范围进行了野外实地调查，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态二级评价范围内植被现状调查采取样方调查的方法，以群系为单位，记录各样方点植被类型和植物物种，同时记录各群落基本特征；其他线路段生态三级评价范围内植被现状调查以收集所在区域林业资料为主。

二、项目生态评价范围内植被现状调查

1、植物物种资源

根据野外调查、访问调查和历史文献资料统计，评价区至少记录到维管植物82科180属237种，其中栽培种9科12属16种，野生维管植物73科168属221种。野生维管植物中，记录到石松类和蕨类植物9科12属16种，野生种子植物64科156属205种（裸子植物1科1属1种，被子植物63科155属204种），其中禾本科、豆科、茜草科等科的植物种类较多。评价区维管植物名录见附表1。

2、重要植物物种

（1）珍稀保护植物

参照《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《广东省重点保护野生植物名录》（2023）、《濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）》附录（2023）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（2023）、《世界自然保护联盟（IUCN）红色名录》（2022），评价区未记录到珍稀濒危保护植物。

（2）古树名木

参照《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T 2738-2016）、广东省古树名木信息管理系统，本次生态调查过程中生态评价范围内未发现古树名木。

3、植被类型

本次植被现状调查根据方精云等关于中国植被分类系统方案，结合野外实地考察，评价区域可分为3个植被型组、6个植被型，包括常绿针叶林、针叶与阔叶混交林、常绿阔叶林、灌草丛、果园、菜园，工程评价范围内植被类型分布详见附图21。

本项目选址选线均位于汕尾市，位于南亚热带季风常绿阔叶林的植被区系内，自然植被基本被人工植被取代，植被以桉树、相思等常绿阔叶林和阔叶混交林为主，其他植被还有少量的湿地松、针阔混交林、荔枝、菜园等。

表 3-5 项目生态评价范围植被类型一览表

植被 型组	植被型	群系	评价范围分布情况		工程占用情况	
			面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
森林	常绿针叶林	湿地松	8.87	0.66	0.02	0.001
	针叶与阔叶 混交林	针阔混交林	28.43	2.13	0.42	0.03
	常绿阔叶林	桉树林	103.12	7.71	0.95	0.07
		相思林	442.20	33.06	1.68	0.13
		阔叶混交林	287.4	21.49	2.22	0.17
草本 植被	灌草丛	/	15.17	1.13	0.67	0.05
农业 植被	果园	荔枝林	20.82	1.56	0	0
	菜园	/	60.58	4.53	0	0

备注：表中未包括建设用地、水域及水利设施用地、空闲地，共计 370.9m²，占比 27.73%。

三、生态二级评价范围内植被现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），开展样方调查的，根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种植群落类型设置的样方数量不少于 3 个。

样方点的调查工作采用样地记录法，具体包括：①每个样地设置 1 个 20m×20m 乔木样方，样方内采用单株每木记账法，乔木层起测胸径为 5cm，记录样方内乔木的种名、胸围、高度、株数等；②再在 20m×20m 样方内设置 1 个 5m×5m 灌木样方和 2 个 1m×1m 草本样方，记录灌木样方和草本样方中灌草本和乔木幼苗，包括种名、高度、株数（丛数）和覆盖度等。③野外暂时不能确定种名的植物采集标本，拍摄物种单株及群落结构照片，通过查阅植物志等相关书籍，鉴定出植物物种，列出物种的种名，最后复核鉴定植物标本，编制出本项目所调查区域的常见植物名录。

本工程植被现状调查数据部分引用自广东双木林科技有限公司于 2025 年 3 月编制完成的《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》，调查时间为 2025 年 1 月，共设置了 6 个植被样方。另外，项目组在 2025 年 3 月对生态二级评价范围进行了野外湿地调查，设置了 2 个植被样方。综上，本次评价在生态二级评价范围内共设置了 8 个样方点，确保每种那只被群系样方数量不少于 3 个，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中一级评价每种植群落类型设置的样方数量不少于 3 个的要求。本次评价植被调查样方布设具体见表 3-6 和附图 23。

表 3-6 本次评价植被调查样方设置一览表

编号	植被群系	主要植物物种	样方坐标	样方植被现状	备注
样方 1	相思林	<p>乔木: 大叶相思、厚荚相思、血桐、山乌柏</p> <p>灌木: 白灯笼、石斑木、黑面神、毛果算盘子、余甘子</p> <p>草本: 谷精草、飞机草、两歧飘拂草、乌毛蕨、铺地黍、芒萁、芒、小叶海金沙、密齿酸藤子、薇甘菊、酸藤子</p>	<p>E115° 17' 49.503"</p> <p>N22° 57' 34.735"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>
样方 2	相思林	<p>乔木: 大叶相思、厚荚相思、马尾松</p> <p>灌木: 桃金娘、鹅掌柴、九节、三桠苦、白灯笼、山菅兰</p> <p>草本: 飞机草、金草、五节芒、狗脊、求米草、黑莎草、半边旗、芒萁、粗叶悬钩子、小叶红叶藤、锡叶藤、薯蓣、玉叶金花、酸藤子</p>	<p>E115° 17' 48.975"</p> <p>N22° 57' 37.530"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>

编号	植被群系	主要植物物种	样方坐标	样方植被现状	备注
样方 3	相思林	<p>乔木: 大叶相思、厚荚相思</p> <p>灌木: 山乌桕、山黄麻、桃金娘、九节、三桠苦、胡枝子、岗稔、印度野牡丹、梅叶冬青、余甘子</p> <p>草本: 芒萁、五节芒、蔓生莠竹、黑莎草、乌毛蕨、玉叶金花、野葛、小叶红叶藤</p>	<p>E115° 17' 36.780"</p> <p>N22° 57' 43.851"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>
样方 4	相思林	<p>乔木: 大叶相思、厚荚相思、台湾相思</p> <p>灌木: 桃金娘、粗叶榕</p> <p>草本: 粽叶芦、芒萁、乌毛蕨、马唐、菝葜、小叶海金沙、玉叶金花</p>	<p>E115° 17' 33.125"</p> <p>N22° 57' 40.733"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>

编号	植被群系	主要植物物种	样方坐标	样方植被现状	备注
样方 5	相思林	<p>乔木: 大叶相思、厚荚相思</p> <p>灌木: 桃金娘、岗松</p> <p>草本: 乌毛蕨、芒萁、薇甘菊</p>	<p>E115° 17' 16.341"</p> <p>N22° 57' 26.415"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>
样方 6	桉树林	<p>乔木: 尾叶桉、大叶相思、厚荚相思</p> <p>灌木: 石斑木、豺皮樟、桃金娘、岗松、银柴、地稔</p> <p>草本: 芒、芒萁、乌毛蕨、山菅兰、黑莎草、细圆藤</p>	<p>E115° 17' 19.412"</p> <p>N22° 57' 29.636"</p>		<p>引用《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》</p>

编号	植被群系	主要植物物种	样方坐标	样方植被现状	备注
样方 7	桉树林	<p>乔木: 尾叶桉、对叶榕、厚荚相思</p> <p>灌木: 光荚含羞草、阴香、白灯笼、潺槁木姜子、九节、土蜜树</p> <p>草本: 华南毛蕨、飞机草、斑茅、五节芒、乌毛蕨、芒萁、地毯草、海金沙、五爪金龙、玉叶金花</p>	<p>E115° 17' 25.711"</p> <p>N22° 57' 29.661"</p>		本次现场调查
样方 8	桉树林	<p>乔木: 尾叶桉、台湾相思、厚荚相思、山乌柏</p> <p>灌木: 光荚含羞草、黑面神、毛果算盘子、余甘子、九节、白灯笼</p> <p>草本: 华南毛蕨、飞机草、斑茅、五节芒、乌毛蕨、芒萁、芒、海金沙、五爪金龙、玉叶金花</p>	<p>E115° 17' 30.464"</p> <p>N22° 57' 29.484"</p>		本次现场调查

1、植被类型

根据收集的资料、遥感影像解译与现场调查结果，本项目生态二级评价范围内植被类型以人工植被为主，其植物群落的乔木层以桉树林、相思林为主，均为华南地区常见种。另外，评价范围内还设有少量菜园等农业植被，由于农业植被生长期较短，且受人为干扰影响严重，本次调查对菜园等农业植被不设置样方调查。

生态二级评价范围内植被群落调查情况具体见表 3-7。

表 3-7 生态二级评价调查范围内植被群落调查结果统计表

植被 群组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	调查范围分布情况		工程占用情况	
					面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林	常绿阔 叶林	典型常绿 阔叶林	桉树林	评价区少量分布	51.39	8.38	0.2037	0.03
			相思林	评价区广泛分布	237.31	38.70	0.8595	0.14
农业 植被	菜园	/	/	评价区少量分布	37.61	6.13	0	0

注：表中未包括建设用地、水域及水利设施用地、其他土地，共计 286.93hm²，占比 46.79%。

2、植被群落结构特征

(1) 相思林

本项目线路工程涉及海丰大云岭森林公园和生态保护红线段，新建 6 基杆塔所在位置植被类型均为相思林，该群落在评价区其他区域也广泛分布。

群落可分为乔、灌、草三层，郁闭度约 0.4~0.7。乔木层以大叶相思、厚荚相思为优势种，此外还有少量血桐、山乌桕、马尾松、台湾相思。灌木层以石斑木、毛果算盘子、桃金娘、粗叶榕数量较多，此外还有零星白花灯笼、黑面神、余甘子鹅掌柴、三桠等苦。草本层盖度 60%以上，主要种类有谷精草、飞机草、两歧飘拂草、乌毛蕨、铺地黍、芒萁、芒、小叶海金沙、密齿酸藤子、薇甘菊、酸藤子等。

(2) 桉树林

本项目线路工程涉及海丰大云岭森林公园和生态保护红线段，新建塔基占地不涉及该群落。群落主要分布于评价区海丰变电站西北侧区域。

群落可分为乔、灌、草三层，郁闭度约 0.75~0.8。乔木层以尾叶桉为优势种，还有少量大叶相思、厚荚相思、台湾相思、山乌桕等。灌木层物种较丰富，主要种类有地稔、石斑木、豺皮樟、桃金娘、银柴等。草本层盖度 80%以上，主要种类有芒萁、芒、山菅兰、黑莎草等。

3、植被群落生态质量分析评价

本次调查通过查阅文献资料，根据有关学者针对华南地区植被群落生物量和生产力的研究结果，采用回归分析法测定评价范围主要植被类型的生物量和生产量。

(1) 生物量估算

①地上部分林地生物量根据管东生等人 1986 年研究成果，计算方程如下：

$$\text{树干 } W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$$

式中，W 为生物量 (t)，D 为树干的胸高直径 (cm)，H 为树高 (m)。

②地下部分的生物量按方精云等人 1996 年总结的公式推算：

常绿阔叶树：地下部分生物量=地上部分生物量×0.234

③林下植被的生物量，根据杨昆等人 2007 年的研究成果，由如下方程推算：

A. 灌木地上生物量：W=-35.67+1333.32(PH)

B. 灌木地下生物量：W=50.60+702.89(PH)

式中，W 为生物量 (g/m²)，P 为植被的盖度 (%)，H 为灌木的平均高度 (m)

(2) 净生产量估算

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价将根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

① 林地、灌木林、草地

A. 常绿阔叶树林：1/Y=2.6151/X+0.0471

B. 桉树及阔叶混交林：Y=0.208X+1.836

方程式中 X 为生物量 (g/m²)，Y 为净生产量 (g/m²·a)。

根据样方调查数据，按照前面介绍的植被类型生产力计算方法，统计本次生态二级评价调查范围内植被生物量和生产力见表 3-8。

表 3-8 生态二级评价范围主要植物群落植被生物量和生产力统计表

群系	样方编号	生物量(t/hm ²)	净生产量 (t/hm ² ·a)
相思林	样方 1	239.42	17.23
	样方 2	186.97	16.37
	样方 3	197.03	16.56
	样方 4	373.98	18.49
	样方 5	67.12	11.62
桉树林	样方 6	147.19	15.42
	样方 7	162.11	15.81
	样方 8	134.90	15.04

本项目线路工程涉及海丰大云岭森林公园和生态保护红线段，新建 6 基杆塔，二级生态评价范围内原生性森林植被基本没有保留，多为次生性阔叶林和大面积的人工林，受人为干扰强度较大，主要植被为桉树林和相思林，经计算桉树林平均生物量为 148.07t/hm²，平均净生产量为 15.42t/hm²·a；相思林平均生物量为 212.90t/hm²，平均净生产量为 16.05t/hm²·a。

3.1.3.3 动物物种调查

一、调查方法

本次调查涵盖全部评价范围，对评价范围内陆生脊椎动物和进行较全面的调查。调查研

究方法包括文献分析和样线调查。

(1) 文献分析

利用各种渠道广泛收集评价范围内的野生动物背景资料，主要包括野生脊椎动物的资料 and 分布信息。这些信息资料涵盖了两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类动物的种类、地理分布、丰富度，另外还检索有关动物的国内、国际保护地位等信息，这些信息资料是本文的重要数据来源之一。参考《广东陆生脊椎动物分布名录》等权威资料确定各个物种的分布信息的可靠性。

在实地调查的基础上，分析评价范围内野生动物物种多样性和重点保护动物现状，收集重要物种的相关资料，同时调查重要物种及其主要生境与建设项目的关系

(2) 样线调查

本工程动物现状样线调查数据引用广东双木林科技有限公司于 2025 年 3 月编制完成的《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》。根据资料，共设置了 3 条野生动物调查样线，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条的要求。调查样线布置具体见附图 23 及附表 4。

本次调查所设的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型。哺乳类在样线两侧约 20m 的范围内进行调查，观察动物实体、痕迹、粪便；鸟类在样线两侧 200m 范围内进行调查，以观察鸟类实体、分辨鸣声为主；两栖类和爬行类动物在样线两侧 20m 以内开展调查，重点调查溪流、池塘边缘等地带。整个动物调查过程的调查时段主要为清晨和傍晚，其中鸟类和哺乳类动物观察集中在清晨（6：00~10：00）和下午（17：00~20：00），两栖类调查集中在夜间（20：00~24：00）。调查内容涉及动物足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等。调查人员以 1~1.5 公里/小时的速度记录样线附近所观察到的所有动物，记录物种名称、生境等信息。

二、动物物种资源

根据现场调查、资料收集整理，评价区记录到野生脊椎动物共 12 目 41 科 66 种，包括两栖类 1 目 5 科 8 种，爬行类 1 目 6 科 9 种，鸟类 8 目 28 科 45 种，哺乳类 2 目 2 科 4 种。评价区内记录到的动物均为常见种，在华南地区广泛分布，记录物种以鸟类占多数，其次为爬行类。评价区野生脊椎动物名录见附表 2。

三、重点保护、珍稀濒危动物

资料收集和现场调查结果表明，项目评价范围内未记录到国家重点保护野生动物、广东省重点保护动物。

3.1.3.4 生态系统调查

次生态系统调查根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核

查》(HJ1166-2021)，采用 GPS、RS、GIS 相结合的空间信息技术，在野外实地核查和历史资料基础上，完成数字化的生态系统类型分布图，具体见附图 22。

根据分析，本次生态评价范围内共划分为 7 个 I 级分类的生态系统，包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他。评价范围内 7 个 I 级分类生态系统，可进一步细分为 13 个 II 级分类，具体详见表 7.1-18。如该表所示，以 I 级分类分析，评价范围生态系统主要是森林生态系统和农田生态系统，分别占比 56.61%和 19.55%；以 II 级分类分析，评价范围生态系统主要是阔叶林和耕地，分别占比 48.390%、11.55%。

表 3-9 评价范围生态系统类型统计一览表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	阔叶林	837.36	62.61
	针叶林	8.87	0.66
	针阔混交林	28.43	2.13
草地生态系统	草丛	10.53	0.79
湿地生态系统	河流	13.02	0.97
	湖泊	102.93	7.69
农田生态系统	耕地	60.58	4.53
	园地	20.82	1.56
城镇生态系统	居住地	75.01	5.61
	工矿交通	179.94	13.45

3.1.3.5 现状调查评价结论

综合分析评价范围生态环境现状，项目评价范围植被类型以常绿阔叶林为主，植物物种多为岭南地区常见种，调查期间未发现重点保护及珍稀濒危野生植物和古树名木。调查分析评价范围植被受人干扰影响较严重，其组成体现出明显的人工属性。评价范围沿线动物多样性一般，调查期间未发现重点保护及珍稀濒危野生动物。综合分析，评价范围生态环境现状质量水平一般，生态系统已受到较强的人为干扰影响，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实各项环境保护措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

3.1.4 声环境现状

根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》(汕环[2021]109号)，本项目新建 110kV 集区变电站所在区域属于 2 类声环境功能区(详见附图 15)，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

本项目拟建架空输电线路(B 线)跨越汕尾海丰大云岭地方级森林自然公园(编号: HF-1-07)段属于 1 类区，B 线工程涉及云岭工业集聚区(编号: HF-3-04)段属于 3 类区，B 线工程在跨越国道 G324 两侧(线路两次跨越国道 G324 处相邻区域均为 2 类区，4a 类区范围确定为以道路的边界线为起点向道路两侧纵深 35 米区域范围)属于 4a 类区，其余线路段属于 2 类区。各功能区分别执行相应的标准，1 类区(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))，2 类区(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))，3 类区(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))，

4a类区（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。

220kV海丰站位于云岭工业集聚区（编号：HF-3-04），属于3类声环境功能区，其中站址西北侧位于汕尾海丰大云岭地方级森林自然公园（编号：HF-1-07），属于1类声环境功能区；本次220kV海丰站间隔扩建侧位东北侧，属于3类声环境功能区；110kV梅陇站位于2类声环境功能区。220kV海丰站、110kV梅陇站均为已建成运行中变电站，厂界噪声分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、3类标准。

为了解项目站址周边声环境质量现状，本次评价委托广州穗证环境检测有限公司进行声环境质量现状监测，监测报告见附件4。

（1）测量仪器：采用AWA6228+多功能声级计进行监测，声校准器型号为AWA6021A，仪器检定情况见下表。

表 3-10 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	SXE202490405
	检定有效期	2025年05月20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	SXE202411270
	检定有效期	2025年05月14日

（2）监测方法

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》（GB12348-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续A声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为5m/s以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离1.2m，采样时间间隔1s。

（3）监测时间及气象状况

监测时间：2025年3月19日~3月20日进行昼、夜间声环境现状监测。其中，昼间监测时间为09：30~12：00、14：00~18：00，夜间监测时间为22:00~次日03:00。

气象条件：详见下表3-11。

表 3-11 监测期间环境条件一览表

时间	天气状况	气温	湿度	风速
2025 年 3 月 19 日	多云	10~20℃	60~72%	1.8~2.5m/s
2025 年 3 月 20 日	多云	13~21℃	58~69%	1.9~2.6m/s

(4) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）7.3.1.1 条，现状监测布点“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”。本评价在站址周边、线路沿线环境保护目标和代表性测点处共布设了 14 个监测点，监测布点位置见附图 19。

本次监测布点考虑了新建集区站站界四周、现有变电站间隔扩建侧厂界，以及散布于线路工程沿线所有声环境保护目标，满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的相关要求。另外，本项目输电线路沿线涉及 1 类区、2 类区、3 类区和 4a 类区，其中声环境保护目标分别位于 2 类区、3 类区，故本次评价在声环境功能 1 类区和 4a 类区的区域内各布设 1 个代表性监测点。总的来说，本次评价噪声现状监测布点具代表性。

(5) 监测结果

表 3-12 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测位置	监测结果		评价标准	标准限值		达标评价	备注
		昼间	夜间		昼间	夜间		
N1	联西村废品回收站管理用房 (E115° 17' 50.652", N22° 57' 25.599")	46	44	3 类	65	55	达标	/
N2	青年水库宿舍区① (E115° 17' 8.812", N22° 57' 21.753")	48	45	2 类	60	50	达标	/
N3	青年水库宿舍区② (E115° 17' 7.461", N22° 57' 21.738")	43	42	2 类	60	50	达标	/
N4	青年水库宿舍区③ (E115° 17' 8.892", N22° 57' 21.366")	49	45	2 类	60	50	达标	/
N5	青年水库农队村居民楼 (E115° 17' 5.551", N22° 57' 21.573")	41	40	2 类	60	50	达标	/
N6	拟建 110kV 集区变电站东侧 厂界外 1m 处 (E115° 13' 11.145", N22° 55' 57.903")	41	41	2 类	60	50	达标	/
N7	拟建 110kV 集区变电站南侧 厂界外 1m 处 (E115° 13' 10.236", N22° 55' 55.923")	46	43	2 类	60	50	达标	/
N8	拟建 110kV 集区变电站西侧 厂界外 1m 处 (E115° 13' 9.415", N22° 55' 57.620")	44	42	2 类	60	50	达标	/
N9	拟建 110kV 集区变电站北侧 厂界外 1m 处 (E115° 13' 10.608", N22° 55' 58.552")	43	41	2 类	60	50	达标	/

N10	220kV 海丰站间隔扩建侧厂界 (E115° 17' 48.896", N22° 57' 25.350")	46	45	3类	65	55	达标	/
N11	110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界 (B线单回架空段沿线) (E115° 12' 34.968", N22° 54' 50.793")	44	43	2类	60	50	达标	/
N12	110kV 梅陇站间隔扩监测厂界 (站址西南角) (E115° 12' 33.736", N22° 54' 48.544")	42	40	2类	60	50	达标	/
N13	拟建 110kV 线路工程途经海丰大云岭森林公园测点 (E115° 17' 22.716", N22° 57' 31.747")	47	45	1类	55	45	达标	/
N14	拟建 110kV 线路工程跨越国道 G324 测点 (E115° 13' 3.336", N22° 55' 0.000")	64	53	4a类	70	55	达标	国道 G324 路边, 受交通噪声影响

表 3-13 监测期间车流量统计

道路	时间	车流量统计 (辆/20min)		
		小型车	中型车	大型车
国道 G324	昼间 (14:00~14:20)	68	27	11
	夜间 (01:15~01:35)	20	4	4

(6) 监测结果分析

从监测结果可知, 拟建 110kV 集区站站址噪声昼间测值为 41~46B(A), 夜间测值为 41~43dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求; 线路工程沿线声环境保护目标和代表性测点的噪声昼间测值为 41~64B(A), 夜间测值为 40~53dB(A), 分别满足相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类、3 类、4a 类标准要求。

现有 220kV 海丰站间隔扩建侧厂界噪声昼间测值为 46dB(A), 夜间测值为 45dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求; 现有 110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界噪声昼间测值为 41~46B(A), 夜间测值为 41~43dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

可见, 本项目所在区域声环境现状质量良好。

3.1.5 电磁环境现状

根据《汕尾 110 千伏集区输变电工程电磁环境影响专项评价》(见专题 1) 中电磁环境现状监测与评价结论, 本项目委托广州穗证环境检测有限公司于 2025 年 3 月 19 日对项目电磁环境现状进行监测, 共设置 16 个监测点。监测结果表明, 拟建 110kV 集区站站址周围现状工频电场强度为 1.7~3.1V/m, 磁感应强度为 $1.5 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-2} \mu\text{T}$; 现有 220kV 海丰站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 $4.4 \times 10^2 \text{V/m}$, 磁感应强度为 $0.91 \mu\text{T}$; 现有 110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 37~51V/m, 磁感应强度为 0.12~0.14 μT ; 线路工程沿线电磁环境敏感目标处和代表性测点现状工频电场强度为 2.2~38V/m, 磁感应强度为

2.4×10⁻²~9.3×10⁻²μT；所有测点均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

3.1.6 地表水环境现状

本项目选址选线位于黄江河流域，站址东侧距约 75m 为后底溪河，线路工程主要跨越大液河、小液河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《汕尾市环境保护规划（2008-2020）》中的地表水环境功能区划（附图 13），后底溪河、小液河均未划定水质类型，两条河流均为大液河支流；大液河是黄江河最大的支流，属于农业用水，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；黄江河属于农业用水，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据海丰县人民政府门户网站公布的海丰县 2024 年 1-4 季度主要江河水质季报（<http://www.gdhf.gov.cn/gdhf/zdlyxxgk/hjbhxx/szhj/index.html>），统计见下表。

表 3-14 2024 年主要江河水质统计表（摘录）

江河/饮用水水源名称	监测时间		水质类别	超标
黄江河（西闸）	第一季度	2024 年 1 月	II 类	无
		2024 年 2 月	II 类	无
		2024 年 3 月	II 类	无
	第二季度	2024 年 4 月	II 类	无
		2024 年 5 月	II 类	无
		2024 年 6 月	III 类	无
	第三季度	2024 年 7 月	III 类	无
		2024 年 8 月	III 类	无
		2024 年 9 月	III 类	无
	第四季度	2024 年 10 月	II 类	无
		2024 年 11 月	II 类	无
		2024 年 12 月	II 类	无
黄江河（东闸）	第一季度	2024 年 1 月	IV 类	化学需氧量
		2024 年 2 月	III 类	无
		2024 年 3 月	III 类	无
	第二季度	2024 年 4 月	III 类	无
		2024 年 5 月	IV 类	溶解氧、化学需氧量
		2024 年 6 月	IV 类	溶解氧
	第三季度	2024 年 7 月	III 类	无
		2024 年 8 月	IV 类	溶解氧
		2024 年 9 月	IV 类	溶解氧
	第四季度	2024 年 10 月	III 类	无
		2024 年 11 月	III 类	无
		2024 年 12 月	III 类	无

根据上表统计结果，项目所在区域黄江河（东闸）断面 2024 年第一季度、第二季度、第三季度的监测数据有超标，超标因子为溶解氧、化学需氧量；黄江河是穿越海丰县城的一条河流，容易受到城内生活污染源影响导致超标。本项目线路工程无废水产生，新建集区变电

站生活污水产生量较小，通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排，对周边地表水环境无影响。

3.1.7 大气环境现状

本项目为输变电工程项目，营运期无废气污染物产生，仅进行区域环境质量达标情况。

为了解本项目所在区域的空气质量状况，本次评价引用海丰县人民政府门户网站发布的2024年空气质量监测数据进行分析，见表3-15。

表 3-15 2024 年环境空气质量一览表

污染项目		二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	一氧化碳 (mg/m^3)	臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
监测 值	第一季度	4	17	1.2	122	51	26
	第二季度	6	13	1.2	110	29	13
	第三季度	5	13	1.2	127	25	11
	第四季度	5	14	1.0	123	42	16
	年均值	5	14.25	1.15	120.5	36.75	16.5
二级标准限值		60	40	4	160	70	35
占标率		8.33	35.63	28.75	75.31	52.50	47.14
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

经分析，本项目所在区域SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO和O₃均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准，说明本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

3.1.8 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录A，本项目属于“E 电力，35、送（输）变电工程”项目，地下水环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

3.1.9 土壤环境

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“电力热力燃气及水产和供应业-其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2.1 已有项目环保手续

根据项目的可研设计，与本项目工程相关的工程项目包括：（1）对侧间隔扩建变电站：220kV海丰站、110kV梅陇站；（2）本项目解口接入线路：110kV海丰至南山双回线路。各相关工程项目与本次项目工程关系、环保手续办理情况统计如表3-16所示。

从表3-16可知，本项目依托的已有项目环保手续齐备，且各相关工程均未发生环境污染事故和生态破坏。

3.2.2 与项目有关的原有环境问题

本项目属于新建的输变电工程项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

表 3-16 本项目相关工程项目情况统计表

序号	相关工程项目名称	与本项目工程关系	项目概况	环保手续办理情况	环境问题/环保措施落实情况
1	220kV 海丰站	新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程(B 线)接入站点,并在站内扩建 2 个 110kV 出线间隔	220kV 海丰变电站位于汕尾市海丰县城青年村,变电站于 2003 年 7 月建成投运,现有 2 × 150MVA+180MVA 主变压器*	所属《汕尾供电局 220 千伏、110 千伏输变电项目现状环境影响评估报告》在 2016 年 12 月通过了原汕尾市环境保护局的环保备案,备案意见文号:汕环函(2016)331 号	根据现状环境影响评估报告分析,变电站厂界电磁环境及噪声排放符合相关标准限值要求,变电站的废水、固体废弃物得到有效处置,环境风险应急设施较完善
2	110kV 梅陇站	新建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程(B 线)接入站点,并在站内扩建 2 个 110kV 出线间隔	属于 110kV 梅陇输变电工程的建设内容,110kV 梅陇变电站位于汕尾市海丰县可梅陇镇,变电站于 2011 年建成投运,现有 3×40MVA 主变压器*	110kV 梅陇输变电工程于 2011 年 4 月取得原汕尾市环境保护局《关于同意 110kV 梅陇输变电工程通过竣工环境保护验收的函》(汕环函(2011)89 号)	各项环保措施在工程实际建设和试运营以来已得到落实;根据验收调查监测,变电站站址周边及线路沿线的电磁环境和声环境均能满足标准要求;该运行变电站无相关环保投诉情况发生
3	110kV 海丰至南山双回线路	本项目解口 110kV 海丰至南山双回线路接入集区变电站	属于汕尾 110 千伏南山输变电工程建设内容,该工程解口 110kV 海丰~梅陇甲乙线接入南山站,形成的海丰至南山双回线路,于 2025 年建成投运	(1)《汕尾 110 千伏南山输变电工程环境影响报告表》于 2022 年 1 月通过汕尾市生态环境局审批,批复文号:汕环函(2022)3 号 (2)广东电网有限责任公司汕尾供电局于 2025 年 3 月组织完成了汕尾 110 千伏南山输变电工程竣工环境保护验收工作,验收组同意项目通过竣工环保验收	根据验收调查监测,线路沿线的电磁环境和声环境均能满足标准要求;该运行变电站及线路无相关环保投诉情况发生

注:根据建设单位核实,220kV 海丰变电站内现有 2 台 150MVA 主变和 1 台 180MVA 主变,均为户外布置;110kV 梅陇变电站内现有 3 台 40MVA 主变,均为户外布置。

3.3 环境影响评价因子、范围及环境保护目标

3.3.1 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 3-17 本工程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	影响评价因子	单位
施工期	声环境	昼、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)

注：pH 值无量纲。

生态环境
保护目标

3.3.2 环境影响评价范围

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版），本项目应该编制环境影响评价报告表。同时，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 3-18。

表 3-18 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)	拟建 110kV 集区站：站界外 30m 现有 220kV 海丰站：扩建间隔侧围墙外 40m 现有 110kV 梅陇站：扩建间隔侧围墙外 30m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
声环境	拟建 110kV 集区站：站界外 50m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：可不进行声环境影响评价	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
生态环境	拟建 110kV 集区站：站址围墙外 500m 内 架空及电缆线路：跨越海丰大云岭森林公园（同时也是生态保护红线）线路段为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域，其余线路段为边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

注：①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；本项目声环境影响评价等级为二级，拟建集区变电站所在区域属于2类声环境功能区，站址周边现状为空地，同时项目变电站采用GIS户内设置、主变设置防火墙，项目运营期对周边声环境影响较小。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”的要求，确定本项目拟建110kV集区变电站的声环境影响评价范围为站址围墙外50米。

②现有220kV海丰站、110kV梅陇站间隔扩建工程不新增噪声源，本次评价不划定声环境影响评价范围。

③现有220kV海丰站、110kV梅陇站间隔扩建工程均在已建成投运站内预留位置进行扩建，不涉及新增占地，不会对周边生态环境造成明显不良影响，本次评价不划定生态环境影响评价范围。

3.3.4 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

经现场勘查，本项目拟建110kV集区站生态评价范围内（站址围墙外500m）不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定生态敏感区。

本项目拟建110kV海丰至梅陇双回线路工程（B线）跨越海丰大云岭森林公园，同时穿越了汕尾市生态保护红线。因此本项目生态环境保护目标为海丰大云岭森林公园、汕尾市生态保护红线。

本项目选址选线与自然保护地的位置关系详见表3-19和附图3，工程与生态保护红线的位置关系详见表3-20和附图2。

（2）地表水环境保护目标

项目站址、线路工程不占用、跨越饮用水水源保护区，无地表水环境保护目标。

本项目选址选线与饮用水水源保护区的位置关系详见附图4。

（3）电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目拟建110kV集区变电站站界外30m范围内、现有220kV海丰变电站扩建间隔侧围墙外40m范围内、现有110kV梅陇变电站扩建间隔侧围墙外40m范围内、拟建110kV电缆线路沿线均无电磁环境敏感目标；拟建110kV架空线路评价范围内有7栋电磁环境敏感目标。本项目电磁环境敏感目标分布详见表3-21和附图18。

（4）声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目拟建110kV集区变电站站界外50m范围内无声环境保护目标；拟建110kV架空线路评价范围内有5栋声环境保护目标。本项目声环境保护目标分布详见表3-21和附图18。

评价标准

一、环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准,见表3-22;

表 3-22 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (摘录)

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
		二级标准	
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24小时平均	150	μg/m ³
	1小时平均	500	μg/m ³
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	24小时平均	80	μg/m ³
	1小时平均	200	μg/m ³
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24小时平均	10	μg/m ³
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
	24小时平均	75	μg/m ³
O ₃	日最大8小时平均	160	μg/m ³
	1小时平均	200	μg/m ³
CO	24小时平均	4	mg/m ³
	1小时平均	10	mg/m ³

(2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准,具体见表3-23;

表 3-23 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 摘录 单位: mg/L

标准类别	pH(无量纲)	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	溶解氧	石油类
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≥5	≤0.05

(3) 根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》(汕环[2021]109号),本项目110kV集区站址所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准;本项目拟建架空输电线路(B线)跨越汕尾海丰大云岭地方级森林自然公园(编号:HF-1-07)段属于1类区,B线工程涉及云岭工业集聚区(编号:HF-3-04)段属于3类区,B线工程在跨越国道G324两侧(线路两次跨越国道G324处相邻区域均为2类区,4a类区范围确定为以道路的边界线为起点向道路两侧纵深35米区域范围)属于4a类区,其余线路段属于2类区,各功能区分别执行相应的标准,具体标准值见表3-24。

表 3-24 声环境评价标准(GB3096-2008) (摘录)

标准名称	标准分级	主要指标	标准值 dB(A)
声环境质量标准 (GB3096-2008)	1类	Leq	昼间≤55, 夜间≤45
	2类	Leq	昼间≤60, 夜间≤50
	3类	Leq	昼间≤65, 夜间≤55
	4a类	Leq	昼间≤70, 夜间≤55

(4) 电磁环境:

a. 工频电场

	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 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>二、污染物排放标准</p> <p>（1）污水：本项目无工业污水，变电站值守人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排；线路运行期无污废水产生。</p> <p>（2）噪声：施工期的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\leq70dB(A)，夜间\leq55dB(A)。运营期集区变电站厂界、梅陇变电站间隔扩建侧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》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间\leq60dB(A)，夜间\leq50dB(A)；海丰变电站间隔扩建侧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》（GB12348-2008）中的 3 类标准，昼间\leq65dB(A)，夜间\leq55dB(A)。</p>
其他	<p>1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排，因此不设置水污染物排放总量控制指标。</p> <p>2、固体废弃物排放总量控制指标</p> <p>本项目固体废物不自行处理排放，因此不设置固体废物总量控制指标。</p>

表 3-19 本工程生态环境保护目标（涉及自然保护地）情况一览表

序号	生态环境保护目标名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	保护对象	与本工程位置关系*			
							涉及方式	涉及线路长度	占用塔基数量	占用面积
1	海丰大云岭森林公园	县级	2002 年经海丰县人民政府批复设立海丰大云岭森林公园（海府办函〔2002〕30 号）；2025 年 5 月经汕尾市林业局同意经营范围调整（汕林函〔2025〕91 号）	位于广东省海丰县中部，以大云岭山体为主体，为莲花山的支脉，地理坐标东经 115° 17' 4.502" ~ 115° 19' 23.679"，北纬 22° 57' 11.957" ~ 22° 59' 27.117" N。	面积为 586.8493 公顷	森林植被和森林生态系统、珍稀濒危野生动植物、自然生态旅游资源	新建线路工程（B 线）跨越	1.64km	0 基	无永久占地；临时占地 0.9381hm ²

注：生态保护目标与本项目位置关系，按完成森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。

表 3-20 本工程生态环境保护目标（涉及生态保护红线）情况一览表

生态环境保护目标名称	红线类型	涉及自然保护地名称（整合优化后）	是否位于核心保护区	涉及方式	穿（跨）越线路长度	占用塔基数量	塔基占用面积
汕尾市生态保护红线	水源涵养	海丰大云岭森林公园	否	拟建 110kV 架空线路（B 线）穿越，塔基占用	1.64km	6 基	0.1251hm ²

表 3-21 主要电磁和声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏 1	联西村废品回收站管理用房	海丰县附城镇	E115°17'50.955" N22°57'25.778"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B 线双回架空段）边导线外东侧 2m	1 栋，1 层，高 3m，砖混+铁皮斜顶，约 2 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境： 满足 4kV/m、 100μT 声环境： 3 类		附图 18-1
敏 2	汕尾市中健实业有限公司办公用房①	海丰县附城镇	E115°17'8.352" N22°57'21.673"	办公	110kV 海丰至梅陇双回线路（B 线双回架空段）边导线外西北侧 30m	1 栋，1 层，高 3m，砖混+铁皮尖顶，约 6 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境： 满足 4kV/m、 100μT		附图 18-2
敏 3	汕尾市中健实业有限公司办公用房②	海丰县附城镇	E115°17'11.552" N22°57'25.718"	办公	110kV 海丰至梅陇双回线路（B 线双回架空段）边导线外西北侧 17m	1 栋，1 层，高 3m，砖混平顶，约 3 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境： 满足 4kV/m、 100μT		附图 18-2

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏 4	青年水库宿舍区①	海丰县附城镇	E115°17'10.537" N22°57'24.239"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧17m	1栋，2层，高6m，砖混平顶，约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境：满足4kV/m、100μT 声环境：2类		附图18-2
敏 5	青年水库宿舍区②	海丰县附城镇	E115°17'7.651" N22°57'21.545"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧28m	1栋，2层，高6m，砖混平顶，约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境：满足4kV/m、100μT 声环境：2类		附图18-2
敏 6	青年水库宿舍区③	海丰县附城镇	E115°17'8.429" N22°57'21.264"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧27m	1栋，2层，高6m，砖混平顶，约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境：满足4kV/m、100μT 声环境：2类		附图18-2

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因素	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏 7	青年水库农队村居民楼	海丰县附城镇	E115°17'5.870" N22°57'21.697"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B 线双回架空段）边导线外南侧 30m	1 栋，2 层，高 6m，砖混+铁皮斜顶，约 4 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境：满足 4kV/m、100μT 声环境：2 类		附图 18-2

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	4.1 施工期环境影响分析		
	4.1.1 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、架空线路塔基、电缆沟开挖中占用土地、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。具体见表 4-1。		
	表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、填土以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失；2.施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
	2	土地占用	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、材料堆放场等。
	3	施工噪声	1.施工期在场地平整、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源；2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
	4	施工扬尘	开挖和场地平整，临时材料和临时土方的堆放、建筑材料的运输和装卸会产生一定的扬尘。
	5	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。
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程中拆除的铁塔、导地线、金具等；4.施工人员的生活垃圾。	
4.1.2 施工期生态影响分析			
本工程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。			
一、拟建 110kV 集区变电站施工期生态影响分析			
根据生态现状调查结果，拟建 110kV 集区变电站站址场地现状为灌草丛，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和植被造成一定程度损坏，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，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。			
二、新建架空线路施工期生态影响分析			

本项目新建 110kV 线路路径总长度约 15.55km，新建塔基 47 基。根据生态现状调查结果，沿线原始土地类型主要为乔木林地和其他林地，涉及少量灌木林地、草地和建设用地，不涉及基本农田保护区，线路沿线现状植被类型主要为桉树林、相思林和阔叶混交林，局地分布有少量湿地松、针阔混交林以及荔枝林、菜园等农业植被。根据资料及现状调查，线路塔基永久占地及临时占地不涉及古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，亦未发现重点保护野生动物。

1、对植被的影响

根据生态现状调查可知，本项目工程所在区域以人工栽培植被为主，植物物种多样性低，在广东地区普遍存在，受工程影响的生态系统类型并非本地特有生态系统类型。因此，工程建设只对局部区域植被产生一定的影响，不会减少生态系统类型数量，对生态系统的特有性基本不产生影响。

2、对动物的影响

工程线路基础开挖、立塔架线等施工作业，可能会影响沿线野生动物生境，施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。上述影响一定程度上会对区域内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。但野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其它保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍，因此项目线路工程建设对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。此外，本项目为塔基点状分布的架空线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，直接导致线路工程周边生境阻隔的程度较低，不会造成周边动物生境带来明显改变，因此对在区域内原有野生动物的迁移、散布、繁衍来说影响不显著。

3、对生态系统的影响

本项目永久占地和临时占地涉及的生态类型主要为阔叶林，受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，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。塔基占地为局部点状占地，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，仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其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，架空线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基施工临时占地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，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等均将逐步恢复原状。

4、生态环境问题

根据施工工期安排，本项目架空线路施工无法避开雨季施工，在施工过程中，如果不采取有效的防护措施，本项目架空线路工程所经区域地表植被的破坏将引发水土流失。

总的来说，本项目施工占地不涉及重点保护、濒危野生动植物，项目建设虽在短期内会对施工区域周边局部范围的动植物资源造成一定影响，但是影响性质和程度并不严重，严格落实相应的保护与恢复措施后，这些不利影响会在工程施工结束后得到有效减缓和消除，不会对区域动植物资源及其生物多样性造成明显影响。

三、新建电缆线路施工期生态影响分析

根据生态调查结果，本项目新建电缆线路主要沿梅陇站西侧围墙外建设，且电缆线路较短，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。

四、海丰站、梅陇站扩建 110kV 出线间隔施工期生态影响分析

220kV 海丰站、110kV 梅陇站本期各扩建 2 个 110kV 出线间隔，均在站内进行扩建，不涉及新增占地。本期间隔扩建工程施工工程量较少，生态影响主要是对站内现有绿化植被的破坏，影响较小。

五、旧塔拆除生态影响分析

旧塔拆除工程无永久占地，只包含塔基拆除施工以及旧塔、导线等堆放产生的临时用地，会造成周边植被的破坏，但由于施工时间较短，施工结束后进行植被恢复，待施工结束后此问题亦会消失。

六、项目施工期对海丰大云岭森林公园和生态保护红线的生态影响分析

本项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）可研选线涉及海丰大云岭森林公园，同时该段线路穿越生态保护红线（线路穿越段海丰大云岭森林公园和生态保护红线基本重合），线路穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线路径长度约 1.64km，在生态敏感区内立塔 6 基。

根据《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园生态影响评价报告》，项目工程建设对海丰大云岭森林公园和生态保护红线的生态影响分析如下：

（1）施工期土地资源占用的影响分析

本项目以架空线路形式穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线，在生态敏感区内立塔 6 基，永久占地约 0.1251hm²，施工临时占地约 0.9381hm²。根据可研设计资料，本工程不在海丰大云岭森林公园和生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，本项目工程建设对海丰大云岭森林公园和生态保护红线的临时占用主要为塔基施工临时占用、施工临时道路。

表 4-2 工程穿越生态敏感区段施工建设占用土地利用现状情况一览表

土地利用现状分类		塔基永久占用面积（hm ² ）	塔基临时占用面积（hm ² ）	总占用面积（hm ² ）
一级分类	二级分类			
林地	乔木林地	0.1251	0.9381	1.0632

（2）施工期对植被和植物多样性的影响分析

工程建设对植物生长及植物群落的种类的影响直接表现在以下几个方面：①施工作业

面对地表植被的清除，将会导致地面植被覆盖面积减少、植被组成发生改变；②施工过程中产生的弃渣堆积致使表层土壤被剥离或植物被压埋；③施工活动中产生的粉尘吸附在植物叶片表面，影响植物正常的光合、呼吸和蒸腾作用，限制植物的生长发育，情况严重将导致植物个体死亡；④在施工中，施工人员将不可避免地践踏施工沿线周围的草本植物，造成植物生长不良甚至死亡。

工程穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线线路段拟采用高跨方式通过，仅对由于地形限制的线路下方局部过高林木进行修剪，不必砍伐线下树木。由于本项目施工期间不在生态敏感区内设置牵张场，因此主要是塔基建设永久占地和施工临时占地、施工临时道路等需砍伐占地内的植被。

通过调查，项目工程穿越生态保护红线段永久和施工临时占地范围内植被以相思林、桉树林等人工林为主，物种多样性相对较低，物种均为常见植物种类，不涉及珍稀保护植物资源。工程建设过程中，由于涉及部分人工植被、次生林、灌草群落等的砍伐，因此，将不可避免地使沿线生态系统和群落的生物量造成一定损失。根据生态环境现状调查计算得出的各植被类型平均生物量，本项目建设将造成海丰大云岭森林公园和生态保护红线段的植被破坏面积 1.0632hm²，生物量损失约 213.14t，具体的植被破坏面积及生物损失量情况见表 4-3。

表 4-3 工程穿越生态敏感区段施工建设造成植被破坏面积生物损失量一览表

线路工程	占地范围涉及植被类型	永久占地面积 (hm ²)	临时占地面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	植被破坏面积 (hm ²)	永久生物量损失 (t)	临时生物量损失 (t)	生物量总计 (t)
穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线段	桉树林	0	0.2037	148.07	0.2037	0	30.16	30.16
	相思林	0.1251	0.7344	212.90	0.8595	26.63	156.35	182.98
合计		0.1251	0.9381	/	1.0632	26.63	186.51	213.14

综合来看，项目工程施工会对塔基永久占地和施工临时占地范围内植物进行砍伐清理，可能造成线路附近的植被生物量损失，但该部分植被生物量损失相对来说较小，而且为当地常见物种，不会涉及珍稀濒危、重点保护野生植物的破坏。

为尽可能降低输电线路建设对植物资源生物多样性的影响，工程拟建线路塔基永久占地不涉及自然保护区核心区等生物多样性丰富的保护区域，最大程度保护区域的植物资源生物多样性；严格控制占地规模，尽可能减少工程占地所造成的植被损失量。在落实本报

告提出的生态保护措施，控制海丰大云岭森林公园和生态保护红线内塔基数量，尽量减少新建塔基对海丰大云岭森林公园和内土地和植被造成扰动，施工结束后及时利用本地物种对施工临时占地进行植被恢复，其对海丰大云岭森林公园和内植物资源的破坏性也降低到最小。由于植被损失面积与路线所经区域相比是极少量的，而塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的植被，故塔基建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

施工期间，由于施工人员多，需要加强对施工人员的管理，禁止乱砍乱伐森林公园和生态保护红线内植被，以减少对野生植物的负面影响。

本项目工程穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线实际工程占地较小，由其造成的生产力损失占沿线自然生态系统净生产力的比例小，总体对沿线林业生态系统的影响较小，不会对项目周边的生态系统生物量和净生产力造成明显影响。只要项目工程及时对临时占地范围内的植被进行恢复，受损生物量可得到一定程度的恢复。总体而言，本工程穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线段造成的植被生物量损失其环境影响在可接受的范围。

（3）施工期对陆生动物资源的影响

线路塔基点分散，跨距长，而且主要采用人工开挖施工，不使用大型挖掘设备，施工噪声影响范围小，而且受施工影响的动物栖息地与周边环境特征基本相似，施工区内野生动物较容易就近找到新的栖息地，工程建设不会导致海丰大云岭森林公园和生态保护红线内动物物种减少，更不会导致这些物种的灭绝。施工结束后，施工噪声影响随之消失，在落实相关生态恢复措施，施工区域内的植被可以得到有效恢复，并于周边环境相融合，因施工惊扰而逃离的野生动物会随着原施工区域生境恢复逐渐回归，种群数量也会逐渐恢复，工程建设对海丰大云岭森林公园和生态保护红线内动物多样性及其栖息地不会造成不可逆转的不良影响，生态影响较小。

4、施工期对水土流失的影响分析

工程穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线施工，需破坏地表植被，并进行开挖施工，地表裸露容易造成水土流失。在施工过程中，要避免雨季施工，同时加强施工管理，严格控制作业带宽度，尽可能减少植物砍伐数量，开挖时可将原地表土和植被一起开挖并单独堆放，做好水土保持措施。施工结束后及时将地表植被和表土回填，尽量保持原有土壤结构，利于植被复绿，以降低施工过程中产生的植被损失影响。总体而言，施工期对海丰大云岭森林公园和生态保护红线的水土流失影响不大。

综上，工程建设会对大云岭森林公园和生态保护红线内森林生态系统结构和功能带来一定负面影响，但由于本项目塔基为点状工程，永久占地面积小、施工期短，临时用地使用后会进行植被恢复，施工建设对区域植被、动物等影响较小，对该区域的生态保护红线的功能影响是相对可控的。

4.1.3 施工期噪声影响分析

(1) 声环境污染源

变电站工程施工包括土石方、基础打桩、结构、设备安装等施工阶段，施工机械设备主要包括地基挖掘机械、场地平整推土机、打桩机、建筑施工砼振捣器、商砼搅拌车等。

输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和架线施工阶段。电缆沟、电缆隧道等开挖使用挖掘机及人工开挖结合，管沟修筑过程使用混凝土振捣器、搅拌车等；架空线路施工主要集中在塔基附近，基础开挖、混凝土基础修筑、材料运输等使用的设备包括挖掘机、装载机、混凝土振捣器等；牵张场区主要施工设备为牵引机、张力机，属于线路结构施工阶段。另外，输电线路塔基为组立铁塔，拆除过程主要为人工拆除，且施工时间较短，无需使用切割机等设备。

根据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A（常见噪声污染源及其源强）及施工经验，项目变电站和线路工程主要施工设备的噪声源强详见表4-4。

表4-4 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级 /dB(A)	指向特征	备注
土石方	挖掘机	66~74	无	变电站和线路工程施工
	推土机	78~89	无	
	压路机	72~84	无	
基础	静力压桩机	70~75	无	变电站和线路工程施工
	装载机	70~79	无	
结构	混凝土振捣器	80~88	无	变电站施工
	商砼搅拌车	85~90	无	
装修和设备安装	空压机	88~92	无	变电站施工
	风镐	88~92	无	
架线	牵引机	80~85	无	线路工程施工
	张力机	80~85	无	

(2) 施工期噪声影响分析

施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测。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。

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的

噪声影响值，具体结果详见表 4-5。

表 4-5 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	不同距离（m）处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
土石方	挖掘机	74	68	62	58	56	54	52	50	48	44	42
	推土机	89	83	77	73	71	69	67	65	63	59	57
	压路机	84	78	72	68	66	64	62	60	58	54	52
	同时运行叠加值	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
基础	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43
	装载机	79	73	67	63	61	59	57	55	53	49	47
	同时运行叠加值	80	74	68	64	62	60	58	56	54	50	48
结构	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
	同时运行叠加值	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
装修和设备安装	风镐	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
	同时运行叠加值	95	89	83	79	77	75	73	71	69	65	63
架线	牵引机	85	79	73	69	67	65	63	61	59	55	53
	张力机	85	79	73	69	67	65	63	61	59	55	53
	同时运行叠加值	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56

施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工场界环境噪声排放限值为昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 100m 以上，由此可见，施工期对周边环境的噪声影响较为显著。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，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。

施工单位必须合理安排工期，禁止夜间施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工现场边缘设置不低于 2.5m 高的围挡；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，将随施工的开始而消除。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。

（3）施工噪声对环境保护目标的影响分析

根据现场勘察结果，新建集区变电站选址远离民居、学校等声环境保护目标，站址周边 200m 范围内无居民、学校等声环境保护目标。本项目拟建电缆线路位于 110kV 梅陇站东侧，周边无居民、学校等声环境保护目标。

架空线路施工主要是塔基施工会对周边声环境造成影响，本项目新建架空线路共新建47基塔。工程建设应禁止夜间施工，后续施工图设计阶段，塔基定位设计及牵张场区选取应尽可能远离声环境保护目标，尽可能利用地形、树木等遮挡作用，施工前设置高度不小于2.5m的临时隔声屏（具体见表4-6），进一步降低施工噪声对周边环境的影响。根据《环境噪声控制工程》（洪宗辉主编，高等教育出版社），常见双层中空隔声屏障的平均隔声量在30dB（A）以上，本项目线路施工在户外，按声源降低15dB（A）计算。

在采取低噪声设备、禁止夜间施工、严格限制在中午休息时间（12:00~14:00）施工、优化施工布置、设置临时声屏障等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境保护目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

表 4-6 项目架空线路施工噪声对周边敏感目标的影响程度 单位：dB(A)

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	现状值	预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
敏 1	联西村废品回收站管理用房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	40	56.9	46	57.3	65	达标
			基础		65		46.9		49.5	65	达标
		牵张场区	架线	设置临时隔声屏	73	30	57.4		57.7	65	达标
敏 4	青年水库宿舍区①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	30	59.4	48	59.5	60	达标
			基础		65		49.4		51.8	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1040	41.6		48.9	60	达标
敏 5	青年水库宿舍区②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	38	57.4	43	57.5	60	达标
			基础		74		47.4		48.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1050	41.6		45.3	60	达标
敏 6	青年水库宿舍区③	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	38	57.4	49	58.0	60	达标
			基础		74		47.4		51.3	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1040	41.6		49.7	60	达标
敏 7	青年水库农队村居民楼	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	87	50.2	41	50.7	60	达标
			基础		74		40.2		43.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1120	41.0		44.0	60	达标

注：禁止夜间施工。

由上表可知，项目新建架空线路沿线声环境保护目标处昼间预测值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类标准的要求。

综上，本项目施工期在采取围蔽、采用低噪声施工设备等降噪措施后，可确保变电站及线路工程建设期的噪声影响满足标准限值要求，项目施工不会对站址周边及线路沿线声环境保护目标造成明显影响。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对站址周边及线路沿线声环境保护目标的影响也随之消失，周围声环境即可恢复至现状水平，因此，项目工程施工建设对工程所在声环境及环境敏感点不会造成明显影响。

4.1.4 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于变电站和塔基、电缆沟土建施工，其中开挖和场地平整，临时材料和临时土方的堆放、建筑材料的运输和装卸会产生一定的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工，变电站基础、塔基基础、电缆沟开挖和土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

变电站、塔基基础、电缆沟施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失，因此，项目工程施工扬尘对工程所在大气环境及环境敏感点不会造成明显影响。

4.1.5 施工废水影响分析

一、新建变电站工程

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。

站区施工人员主要利用拟建变电站站址用地，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。生活污水产生量参考广东省地方标准《用水定额-第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），保守按 $0.13\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，排污系数 90%，则生活污水产生量约 $0.117\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。按高峰施工时期 20 人计，则生活污水产生量为 $2.34\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活污水采用移动卫生间（化粪池落实防渗措施）收集后，用于周边农田浇灌或不定期清理，对周边地表水基本无影响。

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、石油类，其初始浓度在 $\text{SS}1000\sim 6000\text{mg/L}$ 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m^3 ，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水通过隔油沉砂池澄清处理后，上清液用于施工场地内的喷洒降尘，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW08 类废物，应委托有资质单位进行清运和处理。

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，站址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。

二、输电线路工程

本项目输电线路施工内容主要是塔基和电缆沟建设，其中电缆沟工程施工工程量较小，持续时间短，施工过程基本不会产生废水；输电线路塔基施工所需混凝土量较少，无需单独设置拌和站，一般平地塔基采用商购混凝土、山地塔基采用人工拌和，且线路施工点分散、跨距长，除少量于施工作业面自然下渗外基本无废水产生；工程跨越沿线水体均采用一档跨越，不在水中立塔，基本无施工污、废水产生；工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。施工人员一般就近租用当地的民房，且停留时间较短，并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理。由于产生的生活污水量相对较小，且不向地表水体直接排放，因此不会对工程线路沿线的水环境造成影响。

4.1.6 施工固废影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员的生活垃圾、隔油沉砂池产生的废油泥和废机油、土建施工产生的弃土弃渣、拆除原线路的铁塔、导地线、金具等。

本项目拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用，其他建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾委托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾与弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，隔油沉砂池产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

4.1.7 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，施工单位应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4-7。

表 4-7 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器、风机、空调外挂机等设备产生的噪声。
4	废水	站内生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。
5	固体废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 53 个，共 106 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 18t，体积约 20.1m ³ ，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。

4.2.2 运营期生态影响分析

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。本项目永久占地主要是拟建 110kV 集区变电站占地与塔基占地，其他均为临时用地，施工期结束应尽快恢复原有土地用途，则不会对生态环境造成影响。

根据汕尾市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2.3 运营期电磁环境影响分析

根据《汕尾 110 千伏集区输变电工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1），项目建成后电磁环境影响结论如下：

（1）变电工程：通过类比结果可以预测，本工程拟建 110kV 集区站以及 110kV 梅陇站、220kV 海丰站间隔扩建工程建成后，其周围的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

（2）线路工程：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线评价范围内地面 1.5m 高度处的工频电磁场强度均不超过《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 100 μ T。

（3）110kV 电缆线路：通过类比预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度

限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的限值要求。

(4) 环境保护目标：通过预测本工程建成后，工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，可以预测汕尾 110 千伏集区输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《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 的要求。

4.2.4 运营期噪声环境影响分析

本项目在对侧 220kV 海丰站、110kV 梅陇站各扩建 2 个 220kV 间隔，本次扩建不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。因此，本期扩建间隔不会对变电站噪声水平产生明显影响。

本项目线路工程采用架空线路、地下电缆形式，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，因此，本评价主要对拟建集区变电站、架空线路进行声环境评价，其中拟建集区变电站运行期噪声采用模式预测分析，架空线路运行期噪声采用类比监测分析。

一、变电站声环境影响分析

(1) 源强分析

根据可研设计，本期集区变电站建设 2 台 63MVA 主变压器，采用户外布置。配电装置楼地上一层 10kV 配电装置室、电容器室，地上二层 110kV GIS 配电装置室、蓄电池室等均采用机械通风，排风机布置在配电装置楼外墙上。根据设计资料，本项目在配电装置楼东侧外墙设有一排 2 台风机，布置高度为 8m；在南侧外墙设有一排 2 台风机，布置高度为 3m；在北侧外墙设有一排 2 台风机，布置高度为 3m。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“3.4 点声源：任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源”、“附录 A.1 声源描述：从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{\max} 二倍 ($d > 2H_{\max}$)，点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。”

根据集区变电站总平面布置，各声源设备与变电站围墙的距离见下表 4-8。根据设计资料，本期集区变电站所用的主变压器尺寸为：长 \times 宽 \times 高=5m \times 4m \times 3.5m，主变压器最大尺寸 H_{\max} 为 5m， $2H_{\max}$ 为 10m，小于主变与围墙的最小距离 12.5m，因此本次评价将主变压器简化为点声源进行预测。本期集区变电站配电装置楼共设置 6 台风机，风机尺寸为直径 0.5m， $2H_{\max}$ 为 1m，小于风机与围墙的最小距离 10m，因此本次评价将主变压器简化为点声源进行预测。

表 4-8 本期集区变电站各声源设备与厂界的距离

主变	与各面围墙之间的距离 (m)			
	东	南	西	北
#1 主变	12.5	37	28	33.5
#2 主变	12.5	26	28	44.5
风机 1	8	53.5	35	21
风机 2	8	48.5	35	26
风机 3	23	10	20	64.5
风机 4	27	10	16	64.5
风机 5	31	64.5	12	10
风机 6	26	64.5	17	10

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，110kV 油浸自冷变压器的声功率级为 82.9dB (A)。

根据《环境保护产品技术要求 一般用途低噪声轴流通风机》(HJ/T384-2007)，本工程轴流式风机的声功率级取 80dB (A)；根据工程经验，一般会在风机进排风口设消声器和消声弯头，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，消声量保守按 10dB (A) 计算，即采取消声措施后轴流风机声功率级为 70dB (A)。

站内主要声源参数见下表 4-9，声源布局见图 4-1。

表 4-9 集区变电站内噪声源强调查清单表

序号	声源名称	型号	空间相对位置*			声源源强: 声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	110kV 油浸式自冷变压器	41.5	15.21	2	82.9	基础减振	全天
2	#2 主变		30.36	15.21	2	82.9		全天
3	风机 1	低噪声风机	52.84	9.77	8	70	低噪声设备、消声器和消声弯头	全天
4	风机 2		49.82	9.77	8	70		全天
5	风机 3		10.56	23.74	3	70		全天
6	风机 4		10.56	26.69	3	70		全天
7	风机 5		65.59	31.29	3	70		全天
8	风机 6		65.59	27.90	3	70		全天

注：预测软件为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，空间相对位置为预测软件中的建模坐标，以变电站东南为坐标原点 (0,0)。

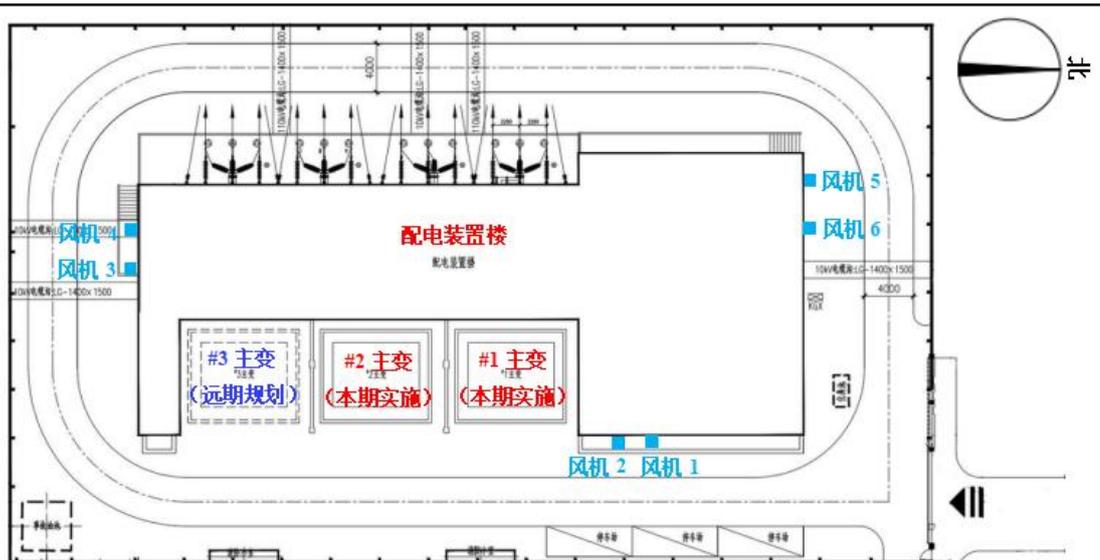


图 4-1 集区变电站本期声源布局示意图

(2) 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的噪声预测模式进行计算。

① 计算某个声源在预测点的声压级

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

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} ——障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

② 噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(3) 预测参数

①声屏障：站址四周设有 2.5m 高的装配式实体围墙，每台主变之间设有 5m 高的防火墙，均不考虑吸声作用（吸声系数为 0）。

②建筑物隔声：配电装置楼，高 17.8m，不考虑吸声作用（吸声系数为 0），建筑物墙体隔声量为 20dB。

③预测计算高度：本项目集区变电站评价范围内无声环境保护目标，因此本次评价厂界预测高度为 1.2m；网格点预测高度为 1.2m。

④预测方案：将集区站本期新建主要声源设备作为源强，计算本期产生的噪声贡献值，以贡献值作为评价量对集区站运行期的声环境影响进行评价。

(4) 预测计算结果及分析

110kV 集区变电站本期建成后的厂界噪声预测结果见表 4-10，本期产生的噪声贡献值等声级线图见图 4-2。

根据表 4-10 预测结果，110kV 集区变电站本期建成后，厂界噪声贡献值为 26~38dB(A)，均满足《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

表 4-10 110kV 集区变电站运行期厂界噪声预测结果表

预测点位	噪声贡献值 dB(A)	最大值出现位置	标准限值 dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
站址东厂界外 1m 处	38	主变对应东厂界位置	60	50	达标	达标
站址南厂界外 1m 处	30	南厂界与东厂界交界处位置	60	50	达标	达标
站址西厂界外 1m 处	29	西厂界与北厂界交界处位置	60	50	达标	达标
站址北厂界外 1m 处	31	北厂界中部位置	60	50	达标	达标
贡献最小值	26	/	60	50	达标	达标
贡献最大值	38	/	60	50	达标	达标

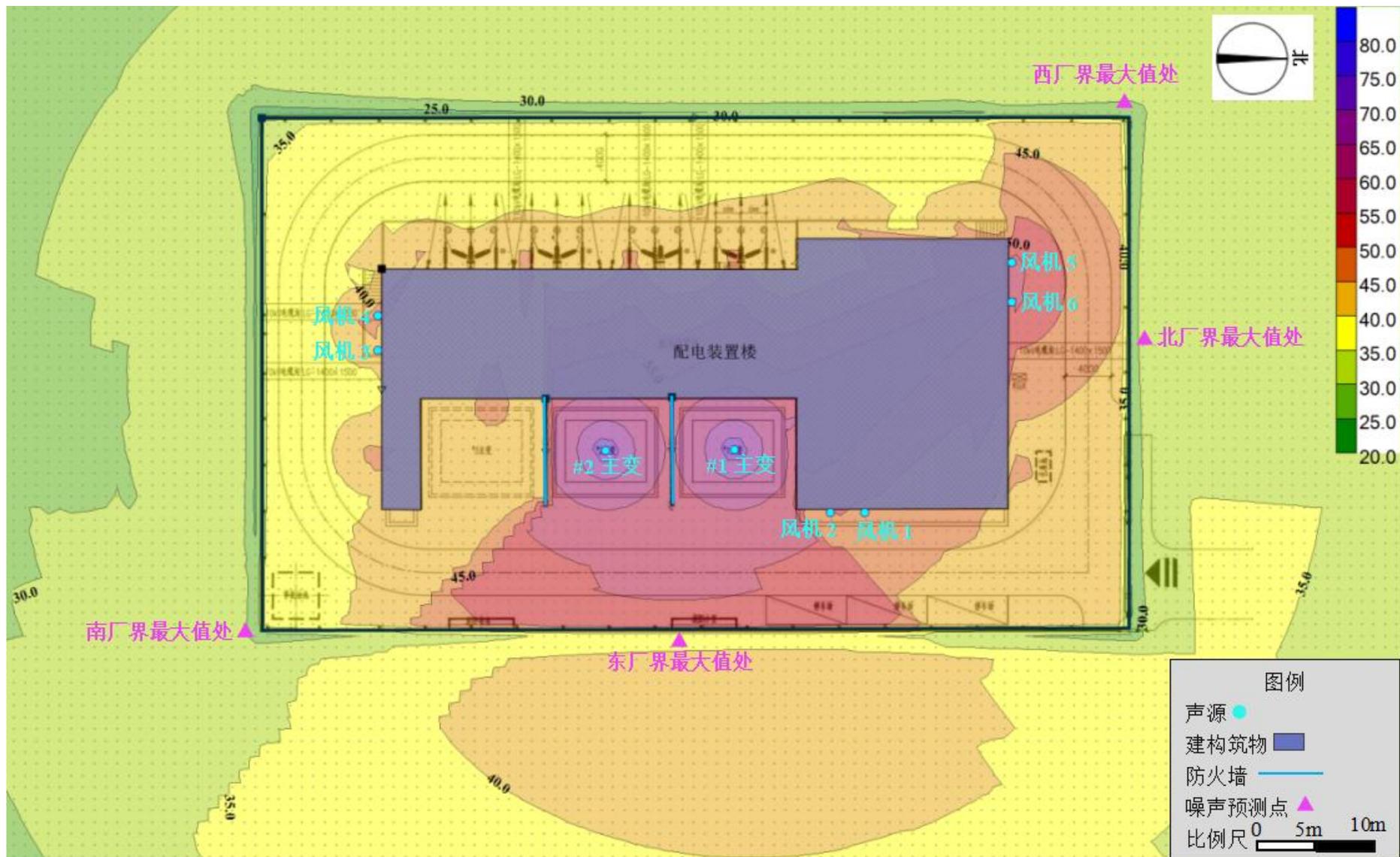


图 4-2 变电站运行期间噪声贡献值等值线图（单位：dB(A)）

二、架空线路声环境影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

根据可研设计资料，本项目 110kV 架空线路采用双回线路、单回线路架设，因此本次评价分上述两种情况进行类比分析。

(1) 110kV 双回架空线路

① 类比对象

根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性，本环评选择已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路作为类比预测对象。类比线路各类比参数见表 4-11。

表 4-11 110kV 双回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110kV 双回架空线路（本工程 A 线、B 线同塔双回段）
所在地区	广东省惠州市	广东省汕尾市
建设规模	同塔双回	同塔双回
电压等级	110kV	110kV
容量（载流量）	1014A	A 线：1014A B 线：1014A
架线型式	架空线路	架空线路
线路对地高度	9m	A 线：27m B 线：12m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	途经地区以山林为主

由于上表可知，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与本工程拟建 110kV 同塔双回架空路线的建设规模、电压等级、架线型式、容量、环境条件及运行工况相类似，由于类比对象导线对地高度比本项目小，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路类比本项目拟建 110 千伏双回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

② 类比监测

测量时间：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测仪器：采用 HS5660C 型精密噪声频谱分析仪进行监测。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速小于 5.0m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

监测布点: 监测布点: 在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30# 塔之间, 以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点, 沿垂直于线路方向进行, 以 5m 为间隔测至边导线外 50m, 具体监测位置见图 4-5。



图 4-3 双回架空线路噪声类比监测布点图

运行工况: 监测期间运行工况见表 4-12。

表 4-12 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

由表 4-12 可知, 监测时类比对象处于正常运行状态。

监测结果: 类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-13 和附件 5。

表 4-13 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果表 单位: dB(A)

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回线路工程 (对地最低距离 9m)			
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38

9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

③类比监测结果分析及评价

本项目 110 千伏同塔双回架空线路（A 线、B 线双回段）与类比对象，电压等级、导线型号、架线型式相类似，具有可类比性，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 39~42dB(A)，夜间监测值为 36~39dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

（2）110kV 单回架空线路

①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 110 千伏单回架空线路选用已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4-14 类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路	110kV 单回架空线路 (本工程 B 线单回段)
建设规模	单回路架设	单回路架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	822A	1014A
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度	14m	27m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	主要沿农村走线

经比较分析可知，110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路与本工程拟建 110kV 单回架空线路的建设规模、电压等级、架线型式、容量、环境条件及运行工况相类似，由于类比对象导线对地高度比本项目小，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路类比本项目拟建 110 千伏单回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

②类比监测

类比测量方法及依据：根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测仪器：监测仪器型号及检定情况如表 4-15 所示。

表 4-15 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
测量范围	25dB~130dB (A)
型号/规格	HS5660C
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定日期	2021 年 03 月 09 日
有效期	1 年

监测布点：在 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 51m。

类比对象 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路监测断面如图 4-4 所示。



图 4-4 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路布点示意图

监测工况：类比线路监测期间运行工况见下表：

表 4-16 监测期间运行工况

序号	名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

监测结果：类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-17，类比检测报告见附件 5。

表 4-17 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	测量位置	昼间	夜间	备注
110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值（线高 14m）				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
5#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	
7#	15m	45	41	
8#	20m	44	42	
9#	25m	43	41	
10#	30m	45	42	
11#	35m	44	41	边导线外 31m
12#	40m	44	41	
13#	45m	43	42	
14#	50m	44	42	
15#	55m	44	42	边导线外 51m

③类比监测结果分析及评价

本项目 110 千伏单回架空线路（B 线单回段）与类比对象，电压等级、导线型号、架线型式相类似，具有可类比性，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 43~45dB(A)，夜间监测值为 41~42dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，线路噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（3）线路沿线声环境保护目标影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），“进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。

噪声预测值计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqs}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

由于目前尚无成熟的预测模型对输电线路工程运行期噪声贡献值进行定量预测，本次评价输电线路运行期噪声贡献值选取类比对象衰减断面距离相近的噪声监测结果进行预测。由于类比对象在监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，类比监测结果可视为线路运行噪声贡献值与线路所在区域噪声本底值的叠加值；本次评价选取类比对象监测结果作为贡献值，相当于把类比对象所在区域的噪声本底值也进行预测叠加，预测结果偏保守。

表 4-18 本工程环境保护目标处噪声预测值计算结果 单位：dB(A)

环境保护目标	与项目工程位置关系	贡献值		现状值		预测值		标准限值		贡献值取值说明
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
联西村废品回收站管理用房	B 线（双回架空段）边导线外东侧 2m	41	38	46	44	47	45	65	55	选取表 4-21 中测点 2#噪声测量值
青年水库宿舍区①	B 线（双回架空段）边导线外南侧 17m	39	36	48	45	49	46	60	50	选取表 4-21 中测点 5#噪声测量值
青年水库宿舍区②	B 线（双回架空段）边导线外南侧 28m	40	38	43	42	45	43	60	50	选取表 4-21 中测点 8#噪声测量值
青年水库宿舍区③	B 线（双回架空段）边导线外南侧 27m	39	37	49	45	49	46	60	50	选取表 4-21 中测点 7#噪声测量值
青年水库农队村居民楼	B 线（双回架空段）边导线外南侧 30m	40	38	41	40	44	42	60	50	选取表 4-21 中测点 8#噪声测量值

根据预测结果可知，线路运行期间位于 2 类声环境功能区的环境保护目标处噪声昼间为 44~49dB(A)，夜间为 42~46 dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）的要求；位于 3 类类声环境功能区的环境保护目标处噪声昼间为 47dB(A)，夜间为 45 dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）的要求。

4.2.5 运营期水环境影响分析

本项目线路运行期无废污水产生，对水环境无影响。本项目变电站运营过程中无工业废水，只有 1 名值守人员产生的少量生活污水，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Ⅱ区农村居民用水定额 0.13m³/(人·d) 进行计算，生活用水量约 47.45m³/a，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 42.7m³/a，该值守人员年工作 365 天，则项目每天产生的生活污水量为 0.12m³/d。生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

4.2.6 运营期固体废物影响分析

一、固废产生量

输电线路运行期无固体废物产生。

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池、废变压器油等危险废物。

(1) 生活垃圾

本项目值守人员 1 人，居民生活垃圾按 0.68kg/d·人计，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.248t/a，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。

(2) 危险废物

根据项目可研资料，本项目变电站内设置的蓄电池共计 106 个，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。

变电站内单台变压器内油量为 18t，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，废变压器油产生量为 0~18t。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》要求，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 4-19。

表 4-19 本项目危险废物基本情况汇总

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	危险废物形态	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/次	备用电源	固态	酸液、铅	T, C	由危废处置单位及时回收处置，不暂存	交由有资质单位回收处	0.212t/次

废变压器油	HW08	900-220-08	0~18t (发生事故时)	变压器	液态	矿物油	T, I	暂存在事故油池内	置	0~18t (发生事故时)
-------	------	------------	------------------	-----	----	-----	------	----------	---	------------------

二、固废环境管理要求

(1) 生活垃圾环境管理要求

生活垃圾必须统一收集，交由环卫部门统一处理。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

(2) 危险废物环境管理要求

①产生和收集

本项目产生的危险废物为废蓄电池与废变压器油，如果收集不当，随意丢弃，污染物成分容易因跑冒滴漏、借助下水道从而进入外部环境，造成污染影响。由于项目占地面积小，收集过程完全在本项目内部进行，不涉及外部运输和厂区外部环境，因此产生和收集阶段不存在重大环境风险隐患。

②贮存

废蓄电池由危废处置单位及时回收处置，不在站内暂存，不外排；废变压器油经管道收集后暂存在事故油池内。事故油池为地埋式混凝土结构，可满足防风防雨、防渗、防漏的基本要求。

③委托转移处理

本项目产生的危险废物均委托具有相应资质的单位转移处置。转移时须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、废物出库日期及接收单位名称。

应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

本项目的危险废物种类少，性质较稳定，落实好上述措施后，从产生到转移处置的全过程环境风险均可得到有效控制，不存在重大隐患，不会对外部环境造成重大影响。

在采用以上措施后，本项目运行期固体废物不会对周边环境造成影响

4.2.7 运营期环境风险影响分析

环境风险评价应以突发事故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。

根据输变电工程特点，项目电缆线路不涉及危险物质，仅拟建 110kV 集区变电站涉及变压器油等风险物质。

一、评价依据

①风险源调查

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

②风险潜势初判及评价等级

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值确定见下表 4-20。

表4-20 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量(t)	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	36	2500	0.0144
项目 Q 值					0.0144
备注：单台变压器壳体内装有变压器油18t，共2台。					

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

二、环境风险识别

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

三、环境风险分析

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

四、环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

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

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计

划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

(3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油坑，并配套建设主变事故油池。本项目的主变事故油池（配有油水分离装置）设置于变电站东南侧（附图9），有效容积为27m³；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。

如果发生主变压器设备损坏等事故漏油，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小于水，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；同时一旦发生主变压器漏油等事故，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。主变压器油泄漏收集贮存系统工艺流程示意图见图4-7。

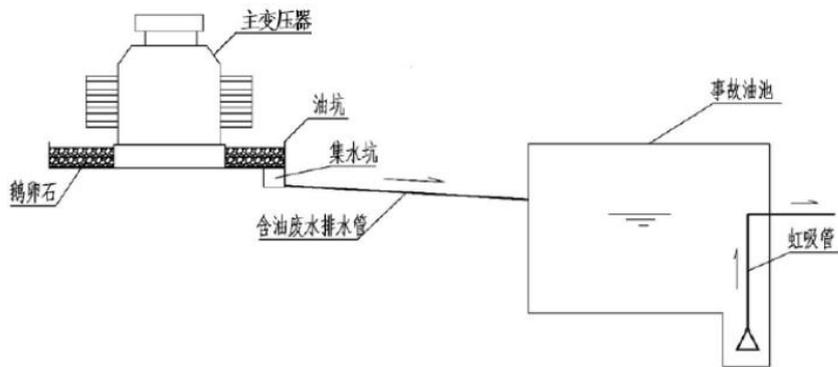


图4-7 主变压器油泄漏收集贮存系统工艺流程示意图

(4) 事故油池及配套管线日常管理：埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集，平时池体和管道均保持空置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：“6.7.8 户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积应按设备油量的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。”

本项目2台63MVA主变选用型号一致的低噪声三相双绕组油浸式有载调压自冷变压

器，单台变压器壳体内装有变压器油 18t，相对密度 0.895t/m³，体积约为 20.1m³。每台主变压器下方设置集油坑，集油坑容积约为 4.5m³，满足容积宜按设备油量的 20%（4m³）设计的要求；同时项目配套建设事故油池，有效容积 27m³，大于单台变压器最大油量的 100%（20.1m³），事故油池配套有油水分离装置，因此满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

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

2、环境风险应急要求

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要的。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：

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

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

（3）完善应急反应设施、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。

（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。

五、分析结论

本项目变电站不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域。本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受程度。

简单分析内容汇总见下表。

表4-21 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕尾110千伏集区输变电工程			
建设地点	汕尾市海丰县梅陇镇松柏围东北侧			
地理坐标	经度	E115° 13'10.439"	纬度	N22° 55'57.145"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			

<p>环境影响途径及危害后果</p>	<p>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，最终可能排入站区东侧后底溪河并影响其水质。</p>
<p>环境影响分析</p>	<p>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。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。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>①应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。</p> <p>②建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>③设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座有效容积为 27m³ 的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>④事故油池及配套管线日常管理：埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集，平时池体和管道均保持空置。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，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响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 style="text-align: center;">4.2.8 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 style="text-align: center;">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），本项目选址选线方案的合理性分析见表 4-22 所示。从表 4-22 的分析结果可知，本项目工程选址选线采取的相关措施满足该技术规范的要求或不冲突。</p> <p style="text-align: center;">表 4-22 工程选址选线环境制约因素分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">HJ1113-2020 选址选线要求</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">本工程建设情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="300 719 847 1727"> 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="847 719 1401 1727"> ①本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。 ②本项目架空线路穿越生态保护红线和海丰大云岭森林公园，建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）。项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1727 847 1854"> 变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。 </td> <td data-bbox="847 1727 1401 1854"> 本项目拟建集区变电站站址周边 500 米范围内均无自然保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入自然保护区。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1854 847 2024"> 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、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 </td> <td data-bbox="847 1854 1401 2024"> 本工程已将居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 </td> </tr> </tbody> </table>	HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	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。	①本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。 ②本项目架空线路穿越生态保护红线和海丰大云岭森林公园，建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）。项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。	变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建集区变电站站址周边 500 米范围内均无自然保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入自然保护区。	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、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已将居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。
HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况								
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。	①本项目站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。 ②本项目架空线路穿越生态保护红线和海丰大云岭森林公园，建设单位已委托编制了《汕尾 110 千伏集区输变电工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告》，并取得广东省能源局关于工程穿越海丰大云岭森林公园路径唯一性论证报告审查意见的复函（粤能电力函〔2025〕53 号）（见附件 8）。项目建设单位依法向汕尾市林业局办理了海丰县大云岭森林公园经营范围调整的审批手续，主要是将本项目位于森林公园内的 6 基杆塔永久占地调出森林公园。汕尾市林业局于 2025 年 5 月 8 日在汕林函〔2025〕91 号文（见附件 9）中同意海丰县大云岭森林公园经营范围调整，调整后本工程以“架空线路+塔基”形式跨越海丰大云岭森林公园。因此，在本次森林公园经营范围调整后，项目 B 线工程跨越海丰大云岭森林公园，跨越长度约 1.64km，不在森林公园内立塔。								
变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建集区变电站站址周边 500 米范围内均无自然保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入自然保护区。								
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、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已将居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。								

	<p>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。</p>	<p>本工程新建 110kV 架空线路基本采用同塔双回线路，在接入梅陇站处采用单回电缆线路和单回架空线路。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。</p>
	<p>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本工程选址、选线不涉及 0 类声功能区。</p>
	<p>变电站工程选址时，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。</p>	<p>站址在设计阶段已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，对生态环境影响较小。</p>
	<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目输电线路跨越林地采用高跨方式，减少对林木砍伐，另外线路工程建成后，会对塔基区进行复绿，不会对生态环境造成明显的不良影响。</p>
	<p>进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</p>	<p>本项目不涉及自然保护区。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。</p> <p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和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：</p> <p>(1) 拟建 110kV 集区站施工期生态环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。</p> <p>④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥集区站施工占地基本为永久用地，在施工后期对 110kV 集区站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。</p> <p>(2) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施</p> <p>①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。</p> <p>②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，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。</p> <p>③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。</p> <p>④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。</p> <p>⑤牵张场、人抬道路等区域为临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。</p> <p>⑥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。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，减少树木砍伐量，从而</p>
-------------	---

减轻对生态环境的破坏。

⑦施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。

⑧对于拟占用的林地，建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》的相关规定办理有关用地审批手续。对于永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳森林植被恢复费、青苗补偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。

(3) 新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施

①开挖管沟产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。

②施工期对电缆沟施工区域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在施工后期，对电缆埋管段周边区域进行全面整地，整地后恢复土地原有利用类型，进行撒播草籽绿化，尽量选用当地物种。

(4) 220kV 海丰站、110kV 梅陇站间隔扩建工程施工期生态环境保护措施

220kV 海丰站、110kV 梅陇站间隔扩建工程主要是扩建出线间隔，工程量较少，主要的生态保护措施是在施工临时占地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

(5) 旧塔基拆除的生态环境保护措施

旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废物；原有塔基拆除后，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。

本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。

(6) 对海丰大云岭森林公园和生态保护红线环境保护措施

本项目拟建 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线）可研选线涉及海丰大云岭森林公园，同时该段线路穿越生态保护红线（线路穿越段海丰大云岭森林公园和生态保护红线基本重合），线路穿越海丰大云岭森林公园和生态保护红线路径长度约 1.64km，在生态敏感区内立塔 6 基。本次评价提出项目工程除落实前述生态环境保护措施，还应针对海丰大云岭森林公园和生态保护红线采取以下环境保护措施：

①禁止在海丰大云岭森林公园和生态保护红线内设置施工营地、取/弃土场等临时设施。

②进一步优化塔基施工场地的布设，在满足施工要求的前提下，充分利用现有电力线

路运维道路等，减少临时施工道路的开挖长度和范围，新建临时道路应严格控制道路宽度，尽量减少塔基占地面积，永久占地尽量避开有林地和其他植被良好的区域。

③本工程拟建线路经过成片林区时应采用高跨方式通过，不得砍伐通道。

④采用环境影响小的施工放线方案。线路架线施工应采用生态环境影响较小的无人机或飞艇架线工艺，减少对线路走廊下方植被的扰动和破坏。

⑤做好环保教育培训和管理。加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训，帮助其树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现随意砍伐林木、破坏植被及捕杀、追逐或其他伤害野生动物的行为。

⑥加强施工活动的管控。合理规划施工组织方式和材料运输方式，尽量采用索道运输、畜力运输等材料运输方式，减少临时施工道路的开挖长度和范围；科学规划，合理划定施工范围并采用警戒线等方式明确，严控控制施工人员、车辆的活动范围，避免对施工范围之外的区域的农田、植被造成碾压和破坏；施工过程中应选用低噪音施工设备，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰；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。

⑦避开雨季施工，减少发生水土流失的环境风险。

⑧施工完成后及时进行施工迹地清理。对于塔基施工区域施工过程中产生的建筑材料包装物、生活垃圾、剩余的砂石料建材及其他建筑垃圾，应及时清除出工程区域，并进行妥善处理，严防产生次生危害和污染。

⑨强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是聘请保护区管理人员担任环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

本项目生态保护措施设计图见附图 24、附图 25。

5.1.2 施工噪声保护措施

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。

②施工单位应禁止夜间施工，严格避开在昼间午休时间（12:00-14:00）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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》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，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

④优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。

⑤对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

⑥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，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

5.1.3 施工扬尘保护措施

按照《汕尾市扬尘污染防治条例》的要求，本工程施工过程中应采取以下相关扬尘污染防治措施：

①建设单位对施工扬尘污染防治负责，将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任；在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，监督其编制扬尘污染防治专项方案，落实扬尘污染防治措施。

②施工单位应当具体承担建设工程施工扬尘污染防治工作，制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，配备相关管理人员，落实施工现场扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

③施工工地周围应当设置连续的硬质密闭围挡，其高度不得低于 1.8m；施工单位应当在围挡外粘贴公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、投诉举报电话等信息。

④施工工地地面应当实行硬地化管理，四十八小时内不作业的裸露地面应当采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，应当采取覆盖等扬尘污染防治措施。

⑤土石方工程作业时，应当采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施，缩短土方裸露时间，当天不能清运的土方应当进行覆盖；对回填的沟槽应当采取洒水、覆盖等措施，配备固定式、移动式洒水降尘设备，落实洒水、喷雾降尘等措施，确保作业区域全覆盖。

⑥施工脚手架外侧应当采用符合标准的密目防尘网（布）等扬尘污染防治设施；施工现场铺贴各类瓷砖、石板材等装饰块件的，禁止采用干式方法进行切割。

⑦施工现场堆放的砂石等工程材料或者容易产生扬尘的大堆物料，应当密闭存放，采取覆盖措施的应当按时洒水压尘；水泥、砂土等易产生扬尘的建筑材料应当在库房或者密闭容器内存放，如果需要露天放置，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并且采取有效覆盖措施，搬运时应当有降尘措施。

⑧在建（构）筑物施工中运送散装物料、建筑垃圾的，应当采用密闭方式；清理楼层建筑垃圾的，应当采取扬尘防治措施，禁止高空抛掷、扬撒。

⑨建筑土方、工程渣土和建筑垃圾应当及时清运；无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并且定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

⑩建筑施工现场禁止焚烧垃圾等各类废弃物。

⑪在生态环境部门公布的重污染天气或者气象部门发布五级以上风力期间，应当停止

土石方作业等施工活动。

⑫施工场地应当配备车辆冲洗设施，场地与道路搭接段应当进行硬化；运输车辆驶出施工场地前应当进行清洗，运输过程应当采取密闭防尘遮盖，防止物料遗撒；运输车辆按照规定配备卫星定位装置，并且按照规定的时间、路线行驶，装载物不得超过核定载质量。

⑬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，恢复植被，减少裸露地面面积。

5.1.4 施工废水保护措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。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。

③线路工程施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；变电站施工设有施工营地，施工人员生活污水采用移动卫生间（化粪池落实防渗措施）收集后，用于周边农田浇灌或不定期清理，对周边地表水基本无影响。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

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。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

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。

5.1.5 施工固废保护措施

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。

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；本项目拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置；挖方产生的弃土外运至政府部门指定的合法消纳场处理，不得随意倾倒；隔油沉砂池产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。

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弃渣场处理。

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。

加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

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>项目运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。</p> <p>5.2.1 电磁环境保护措施</p> <p>一、变电站电磁环境防治措施</p> <p>为降低 110 千伏集区站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</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，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。</p> <p>二、输电线路电磁环境防治措施</p> <p>①工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。</p> <p>②工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。</p> <p>③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；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>④合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。</p> <p>⑤建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p>⑥为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位应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。</p> <p>5.2.2 噪声环境保护措施</p> <p>本项目建成投入使用后，主要是变电站噪声影响，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：</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>
-------------------------	--

④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。

⑤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。

5.2.3 水环境保护措施

变电站值守人员产生的少量生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排。

5.2.4 固体废弃物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部门集中处理，拆除的旧导线按电网公司相关要求回收与处置，运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理。

废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存。

本工程危险废物贮存场所见下表 5-1。

表 5-1 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力	贮存周期
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站址东南侧	有效容积 27m ³ ，满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

针对本工程设置的危险废物贮存设施，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2024），本工程拟采取的环境保护措施如下：

①事故油池需进行防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容；

②事故油池必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；

③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

④建设单位应建立危险废物贮存的台账制度，应详细记录危险废物出入库交接情况。

5.2.5 环境风险防范措施

①本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，建设一座有效容积为 27m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。

②事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。

③制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。

5.3 环境管理计划及环境监测

5.3.1 环境管理计划

5.3.1.1 环境管理体系

建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。

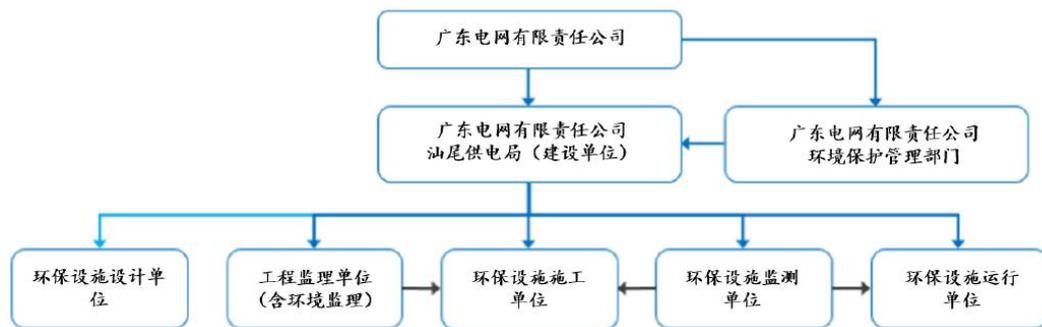


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

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

(1) 施工期

1) 建设单位

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

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

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

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

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

⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。

其他

2) 施工单位

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

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

③核算环境保护经费的使用情况；

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

3) 监理单位

①审查环保施工单位工程施工、安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。

②对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。

③工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方挖填过程、道路施工过程中的土地开挖过程、车辆运输过程、施工材料运输过程中的环保防护措施落实情况、临时用地水保措施等。

④根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

⑤向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

⑥编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

⑦组织环境监理工地例会。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、水源保护区、人口密集的地区或项目施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。

⑧协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。

(2) 运行期

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

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；

⑤定期向生态环境主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

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

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司汕尾供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作，收集工程建设过程中各环保措施落实情况资料（如照片等）、编写监理报告，以作为后续竣工环境保护验收依据。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。竣工环境保护验收相关内容见表 5-2。

表 5-2 “三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	污染治理措施	验收要求
噪声	变电站、架空线路	噪声	1、优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 2、尽量选用低噪声的设备。 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。 4、风机风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 5、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。	1、变电站厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 2、线路沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类标准。
水环境	变电站内值守人员	生活污水	生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排	检查定期委托环卫部门掏挖清理记录
固体废物	变电站	废蓄电池、废变压器油、生活垃圾	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。	签订危废处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	变电站、甲亢线路	工频电场、工频磁场	变电站： 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	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。

			<p>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，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。</p> <p>输电线路：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。 2、工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。 3、合理选用各种电气设备及金属配件；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电。 4、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。 5、建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。 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。 	
	环境风险		<ol style="list-style-type: none"> 1、本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，站址内建设一座有效容积为27m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。 2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。 3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。 	检查是否落实
	生态环境		<p>施工结束后及时进行绿化恢复，营运期定期对变电站内及周边绿化进行养护</p>	变电站及线路沿线生态恢复良好

(4) 书面制度

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

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

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

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，

积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测

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站址与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表所示：

表 5-3 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
输电线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	代表性测点及电磁环境保护目标	本项目环境保护设施投入调试三个月内结合竣工环境保护验收监测一次；主要声源设备大修前后,应对变电站厂界排放噪声进行监测；根据需要,必要时进行再次监测。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	代表性测点及声环境保护目标	
变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周距墙外 5m 设置 4 个点位,断面设置在监测结果最大侧。	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	变电站四周距墙外 1m 设置 4 个点位	

5.3 环保投资

本工程动态投资 12037 万元，环保投资 115 万元，占工程总投资的 0.96%。

表 5-4 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算 (万元)
1	变电站站区绿化	15
2	线路绿化	20
3	污水处理及站区排水	30
4	事故油池、主变压器油坑及卵石	20
5	噪声防治	5
6	固废治理	5
7	线路施工临时防护措施 (排水沟、护坡等)	20
环保投资合计		115
工程总投资		12037
环保投资占总投资比例 (%)		0.96%

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严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处理。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	/	定期对变电站内及周边绿化进行养护	变电站及线路沿线生态恢复良好
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②线路工程施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理；变电站施工人员生活污水采用移动卫生间（化粪池落实防渗措施）收集后，用于周边农田浇灌或不定期清理，对周边地表水基本无影响。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，定期委托环卫部门掏挖清理，不外排	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，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声的设备。 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。 ④风机风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2标准

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①加强保养，使机械、设备状态良好；</p> <p>②在施工区及运输路段洒水防尘；</p> <p>③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落；</p> <p>④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。</p>	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	<p>拆除原线路的铁塔、导地线、金具等由建设单位进行回收再利用；施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理；隔油沉砂池产生的废油泥和废机油委托有资质单位进行清运和处理。</p>	弃土、弃渣等排放合理，建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	/	/	<p>①在变电站周围设围墙和绿化带。</p> <p>②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果</p> <p>③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，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。</p> <p>④拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。</p> <p>⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。</p> <p>⑥为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位应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。</p>	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

环境风险	/	/	<p>①本项目每台主变压器下方均应设置集油坑，站址内建设一座有效容积为 27m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油坑和事故油池须落实防渗漏处理。</p> <p>②事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>③制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p>	具有可操作性的应急预案
环境监测	/	/	变电站、输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	/	/	/	/

七、结论

汕尾 110 千伏集区输变电工程符合国家法律法规，项目选址选线符合汕尾市用地规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响。从环境保护角度综合分析，汕尾 110 千伏集区输变电工程建设项目是可行的。

专题 1 汕尾 110 千伏集区输变电工程电磁环境影响专项评价

1 前言

为满足区域负荷发展需要，缓解周边站点供电压力，广东电网有限责任公司汕尾供电局拟在汕尾市海丰县建设汕尾 110 千伏集区输变电工程。

汕尾 110 千伏集区输变电工程为新建项目，本项目总投资 12037 元，计划于 2025 年 12 月建成投产。

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 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (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 日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (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），2020 年 11 月 30 日；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度为 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即磁感应强度为 100 μ T。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见 ZT1-表 4.1-1。

ZT1-表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	海丰变电站间隔扩建	户外式	二级
110kV	集区变电站	户外式	二级
	梅陇变电站间隔扩建	户外式	二级
	输电线路	地下电缆	三级
		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），本项目110kV变电站为主变户外布置，评价工作等级为二级；电缆输电线路评价工作等级为三级，架空输电线路评价工作等级为二级。根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本项目电磁环境影响评价范围见下ZT1-表5.1-1。

ZT1-表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	拟建 110kV 集区站：站界外 30m 现有 220kV 海丰站：扩建间隔侧围墙外 40m 现有 110kV 梅陇站：扩建间隔侧围墙外 30m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

6 电磁环境保护目标

本项目拟建 110kV 集区变电站站界外 30m 范围内、现有 220kV 海丰变电站扩建间隔侧围墙外 40m 范围内、现有 110kV 梅陇变电站扩建间隔侧围墙外 40m 范围内、拟建 110kV 电缆线路沿线均无电磁环境敏感目标；拟建 110kV 架空线路评价范围内有 7 栋电磁环境敏感目标。本项目电磁环境敏感目标分布详见 ZT1-表 6.1-1 和附图 18。

ZT1-表 6.1-1 主要电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑物数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏 1	联西村废品回收站管理用房	海丰县附城镇	E115°17'50.955" N22°57'25.778"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外东侧 2m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混+铁皮斜顶, 约 2 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4kV/m、100μT		附图 18-1
敏 2	汕尾市中健实业有限公司办公用房①	海丰县附城镇	E115°17'8.352" N22°57'21.673"	办公	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外西北侧 30m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶, 约 6 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4kV/m、100μT		附图 18-2
敏 3	汕尾市中健实业有限公司办公用房②	海丰县附城镇	E115°17'11.552" N22°57'25.718"	办公	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外西北侧 17m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶, 约 3 人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4kV/m、100μT		附图 18-2

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏 4	青年水库宿舍区①	海丰县附城镇	E115°17'10.537" N22°57'24.239"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧17m	1栋,2层,高6m,砖混平顶,约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4kV/m、100μT		附图18-2
敏 5	青年水库宿舍区②	海丰县附城镇	E115°17'7.651" N22°57'21.545"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧28m	1栋,2层,高6m,砖混平顶,约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4kV/m、100μT		附图18-2
敏 6	青年水库宿舍区③	海丰县附城镇	E115°17'8.429" N22°57'21.264"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧27m	1栋,2层,高6m,砖混平顶,约15人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4kV/m、100μT		附图18-2

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因素	环境保护要求	现场照片	相对位置示意图
敏7	青年水库农队村居民楼	海丰县附城镇	E115°17'5.870" N22°57'21.697"	居住	110kV 海丰至梅陇双回线路（B线双回架空段）边导线外南侧30m	1栋,2层,高6m,砖混+铁皮斜顶,约4人	12m	架空线	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4kV/m、100μT		附图18-2

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，我中心委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2025 年 3 月 19 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 09:30~18:00，监测时气象条件见表 ZT1-表 7.1-1。

ZT1-表 7.1-1 监测期间环境条件一览表

时间	天气状况	气温	湿度	风速
2025 年 3 月 19 日	阴	10~20℃	60~72%	1.8~2.5m/s

7.1 监测目的

调查工程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、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

ZT1-表 7.4-1 电磁环境监测仪器校准情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
仪器型号（主机/探头）	NBM-550/EHP-50D
仪器编号（主机/探头）	E-1305/230WX31074
频率响应	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202403462
校准有效期	2025 年 10 月 22 日

7.5 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）6.3.2 条要求，监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。

本次评价对拟建 110kV 集区站站址四周、220kV 海丰站和 110kV 梅陇站间隔扩建侧、线路沿线各电磁环境敏感目标处以及无敏感目标的线路沿线代表性测点进行电磁环境现状监测，满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的相关要求，监测布点具代表性。具体的监测布点详见附图 19。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见 ZT1-表 7.6-1 所示，检测报告见附件 4。

ZT1-表 7.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果		标准限值		达标分析		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
一、线路沿线电磁敏感目标								
E01	联西村废品回收站管理用房 (E115° 17' 50.622", N22° 57' 25.804")	38	9.3×10^{-2}	4000	100	达标	达标	距离现状 110kV 架空线路约 16m，线高约 20m
E02	汕尾市中健实业有限公司办公用房① (E115° 17' 11.478", N22° 57' 25.215")	2.2	2.8×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E03	汕尾市中健实业有限公司办公用房② (E115° 17' 10.744", N22° 57' 24.189")	2.3	3.1×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E04	青年水库宿舍区① (E115° 17' 8.758", N22° 57' 21.921")	18	7.8×10^{-2}	4000	100	达标	达标	现状 10kV 线下，线高约 5m
E05	青年水库宿舍区② (E115° 17' 7.614", N22° 57' 21.763")	11	5.4×10^{-2}	4000	100	达标	达标	现状 10kV 线下，线高约 5m
E06	青年水库宿舍区③ (E115° 17' 8.824", N22° 57' 21.521")	2.8	3.2×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E07	青年水库农队村居民楼 (E115° 17' 5.510", N22° 57' 21.690")	4.6	2.4×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
二、拟建 110kV 集区变电站								
E08	拟建 110kV 集区变电站东侧厂界外 5m 处 (E115° 13' 11.241", N22° 55' 57.735")	1.7	1.5×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E09	拟建 110kV 集区变电站南侧厂界外 5m 处 (E115° 13' 10.054", N22° 55' 55.860")	2.8	1.5×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E10	拟建 110kV 集区变电站西侧厂界外 5m 处 (E115° 13' 9.347", N22° 55' 57.749")	2.9	2.1×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/

监测点位	监测位置	监测结果		标准限值		达标分析		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
E11	拟建 110kV 集区变电站北侧厂界外 5m 处 (E115° 13' 10.441", N22° 55' 58.579")	3.1	1.7×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
三、间隔扩建工程								
E12	220kV 海丰站间隔扩建侧厂界 (E115° 17' 49.100", N22° 57' 25.202")	4.4×10^2	0.91	4000	100	达标	达标	110kV 出线侧；受厂界外茂密树林和深坑影响，测点距离厂界约 30m
E13	110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界（B 线单回架空段沿线） (E115° 12' 35.039", N22° 54' 50.986")	37	0.14	4000	100	达标	达标	110kV 出线侧
E14	110kV 梅陇站间隔扩监测厂界（B 线电缆段沿线） (E115° 12' 33.780", N22° 54' 48.737")	51	0.12	4000	100	达标	达标	110kV 出线侧
四、线路工程沿线代表性测点								
E15	拟建 110kV 线路工程（A 线海丰站侧）代表性测点（E115° 13' 8.575", N22° 55' 57.149"）	3.1	2.1×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/
E16	拟建 110kV 线路工程（A 线南山站侧）代表性测点（E115° 13' 1.109", N22° 55' 55.593"）	2.9	1.6×10^{-2}	4000	100	达标	达标	/

从 ZT1-表 7.6-1 可知，拟建 110kV 集区站站址周围现状工频电场强度为 1.7~3.1V/m，磁感应强度为 $1.5 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；现有 220kV 海丰站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 $4.4 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.91 \mu\text{T}$ ；现有 110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 37~51V/m，磁感应强度为 $0.12 \sim 0.14 \mu\text{T}$ ；线路工程沿线电磁环境敏感目标处和代表性测点现状工频电场强度为 2.2~38V/m，磁感应强度为 $2.4 \times 10^{-2} \sim 9.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；所有测点均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ 。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（类比分析）

本项目电磁环境影响评价等级为二级，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的方式。

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、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。

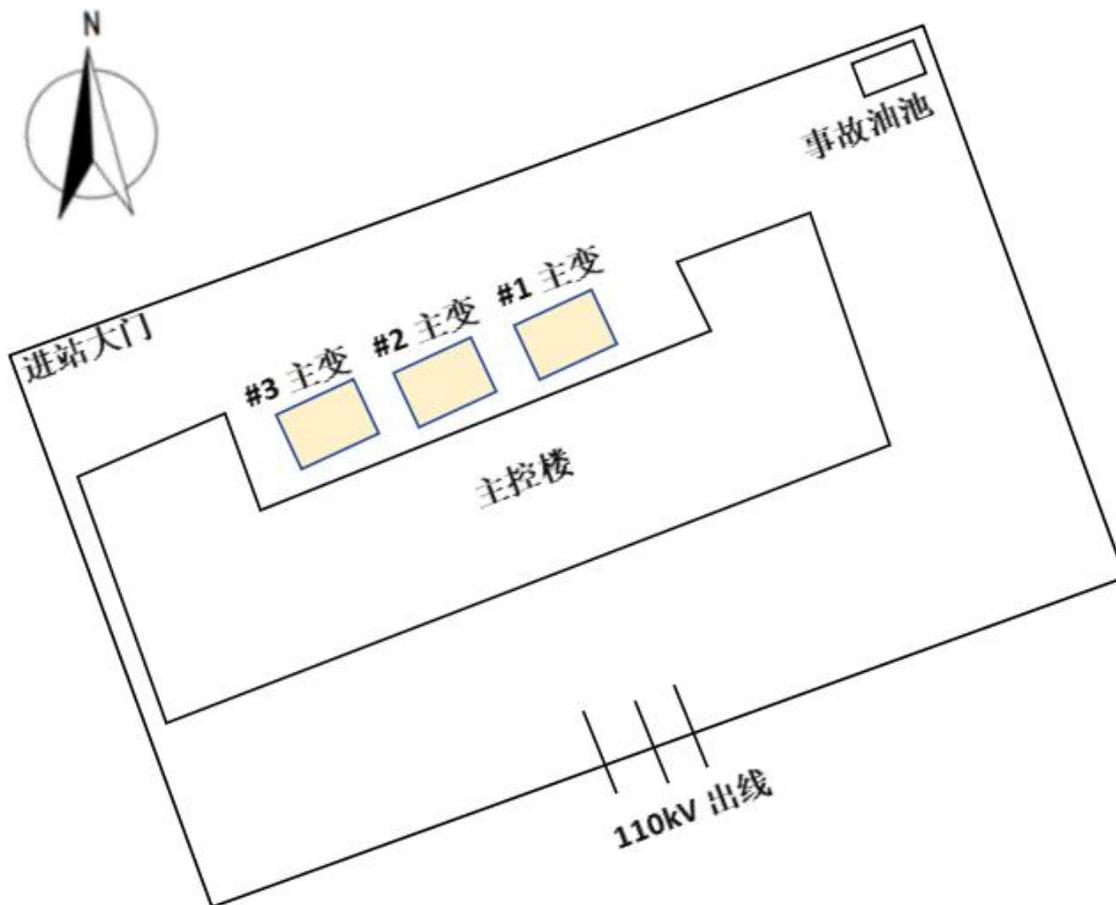
8.1.1 新建 110 千伏集区变电站电磁环境影响分析

8.1.1.1 类比对象

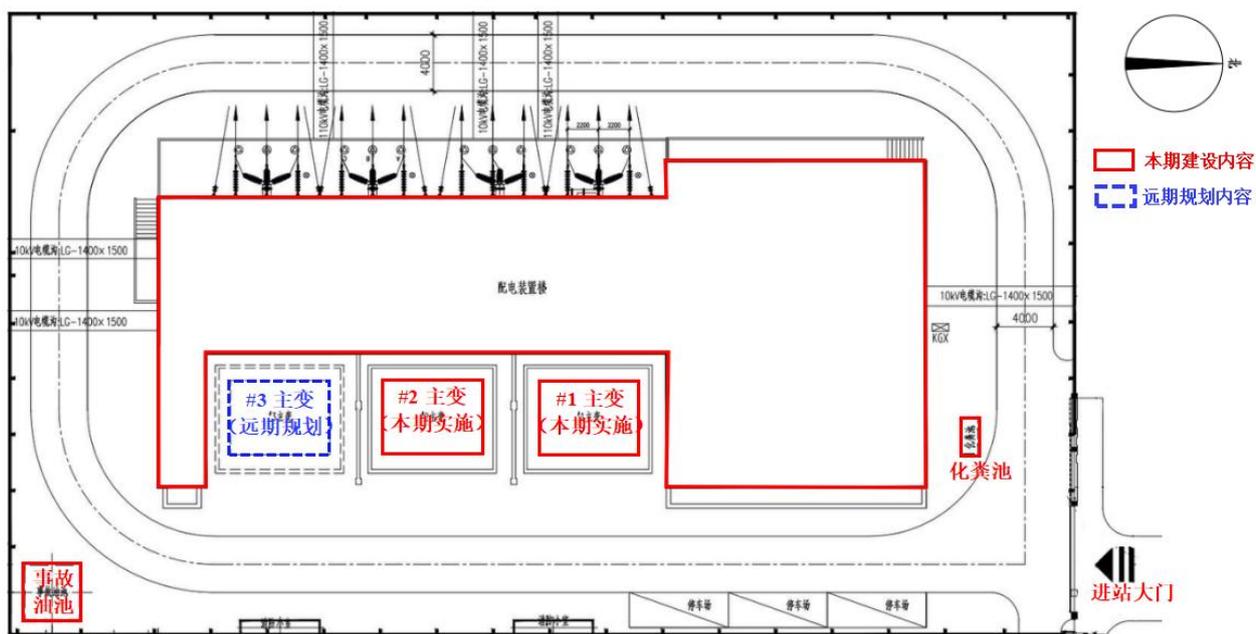
根据类比选择原则，选定已运行的东莞 110kV 港区站作为类比预测对象，具体情况见 ZT1-表 8.1-1。

ZT1-表 8.1-1 新建 110 千伏集区站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	东莞 110kV 港区站（类比对象）	110kV 集区站（评价对象）
建设规模（主变容量）	主变 $3 \times 63\text{MVA}$ （测量时）	主变 $2 \times 63\text{MVA}$
电压等级	110 千伏	110 千伏
占地面积	2685m^2 （围墙内）	3332.68m^2 （围墙内）
总平面布置	主变压器户外布置，GIS 户内布置，主变压器等间隔直线排列。	主变压器户外布置，GIS 户内布置，主变压器等间隔直线排列。
架线型式	架空出线	架空出线
架线高度	12~15m	27m
电气形式	GIS 户内	GIS 户内
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	变电站周边为空地
运行工况	正常运行	正常运行



ZT1-图 8.1-1 东莞 110kV 港区变电站总平面布置示意图



ZT1-图 8.1-2 拟建 110 千伏集区站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

由 ZT1-表 8.1-1 可知:

①电压等级: 本项目拟建 110kV 集区站的电压等级为 110kV, 与类比对象 110kV 港区变

电站的电压等级相同。

②建设规模及主变容量：本项目拟建 110kV 集区站本期建设 2 台 63MVA 的主变压器，类比对象 110kV 港区变电站监测时为 3 台 63MVA 的主变压器，即本项目新建集区站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目拟建集区变电站大。因此选取 110 千伏港区变电站作为类比对象是保守可行的。

③电气形式、占地面积和总平面布置：类比对象 110 千伏港区变电站与本项目集区站主变和 GIS 布置形式一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。本项目集区站的占地面积要大于 110 千伏港区变电站的占地面积，理论上类比对象 110 千伏港区变电站对外环境的影响程度上而言要大于本项目集区站。因此选取 110 千伏港区变电站作为类比对象是保守可行的。

④架线型式：本项目拟建 110kV 集区站和类比对象 110kV 港区站的架线型式相同，110kV 出线均为架空出线。

(2) 类比可行性分析

本工程拟建 110kV 集区站建成后，与类比对象 110kV 集区变电站电压等级、电气形式、架线型式相同，总平面布置也形似，且本项目集区站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目集区站大。因此选用 110kV 港区变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

8.1.1.2 电磁环境类比测量条件

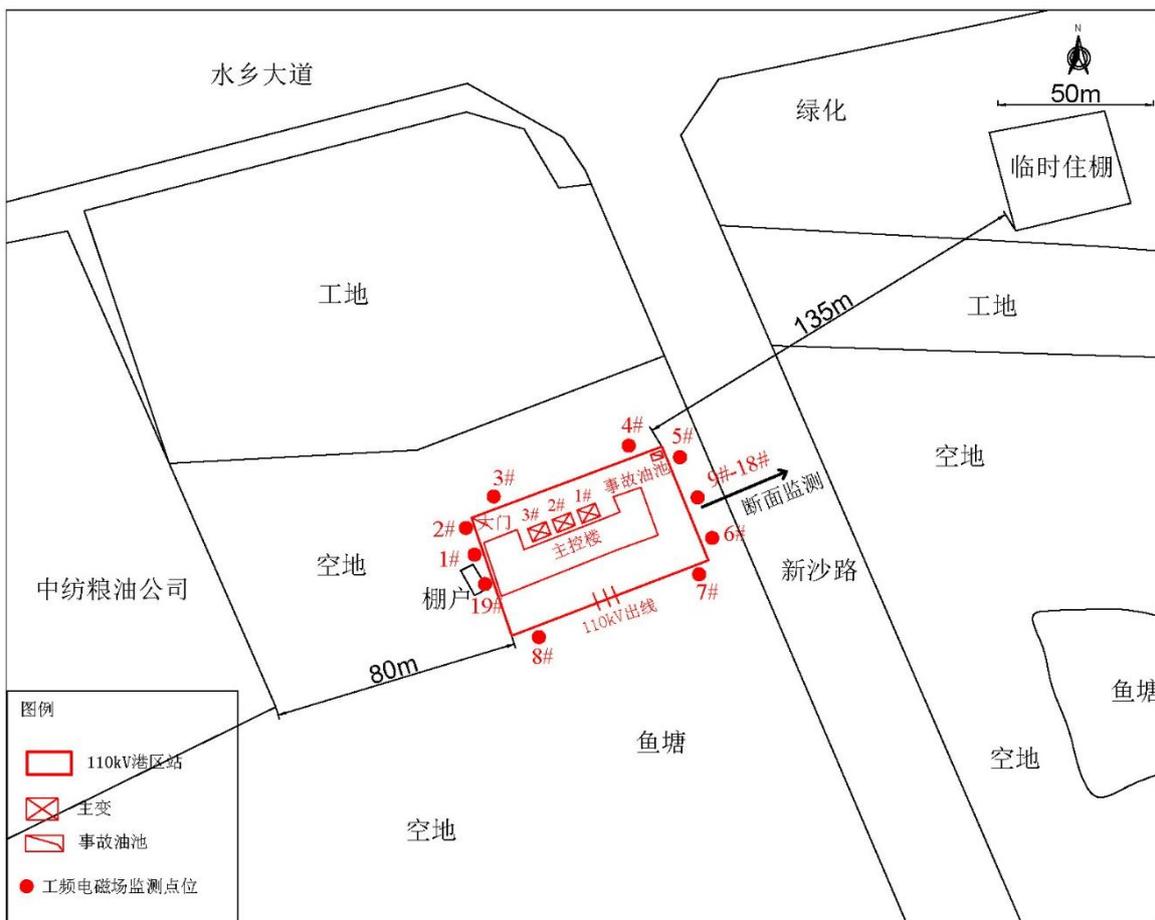
- (1) 测量方法：测量方法与环境质量现状测量一致。
- (2) 测量仪器：电磁场强度测试仪，NBM-550/EHP-50D (E-1305/230WX31074)。
- (3) 测量时间：2017 年 04 月 17 日 08: 30~10: 00
- (4) 测量时天气晴朗，气温 29℃，相对湿度 65%
- (5) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司。
- (6) 监测工况

ZT-表 8.1-2 东莞 110kV 港区变电站运行工况

序号	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (Mvar)
1	#1 主变	104.46~106.13	152.71~159.39	25.14~26.66	11.46~12.15
2	#2 主变	103.85~106.77	158.25~160.38	26.19~27.29	11.16~11.62
3	#3 主变	102.84~105.62	155.46~157.04	26.03~27.01	9.45~9.80

(7) 监测布点

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 2 个监测点，其中站址东侧布设一个电磁监测断面 (0-50m)。监测布点图见 ZT-图 8.1-3。



ZT-图 8.1-3 东莞 110kV 港区变电站监测布点图

8.1.3.3 类比变电站监测结果

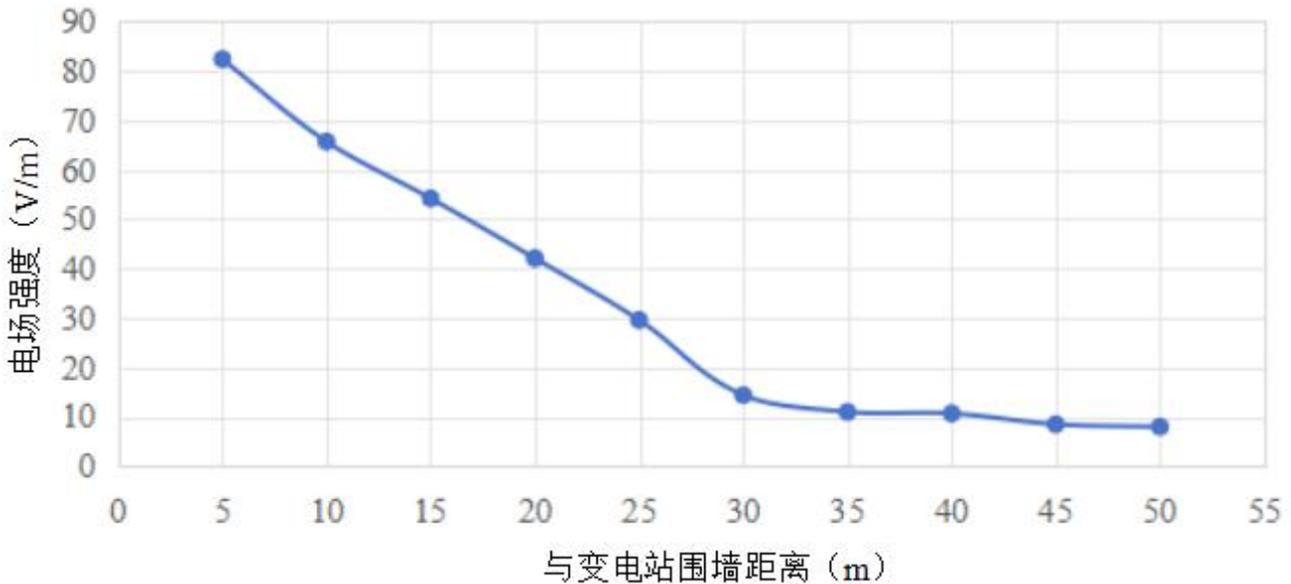
类比对象东莞 110kV 港区变电站测量结果见 ZT-表 8.1-3，类比检测报告见附件 5。

ZT-表 8.1-3 类比对象变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

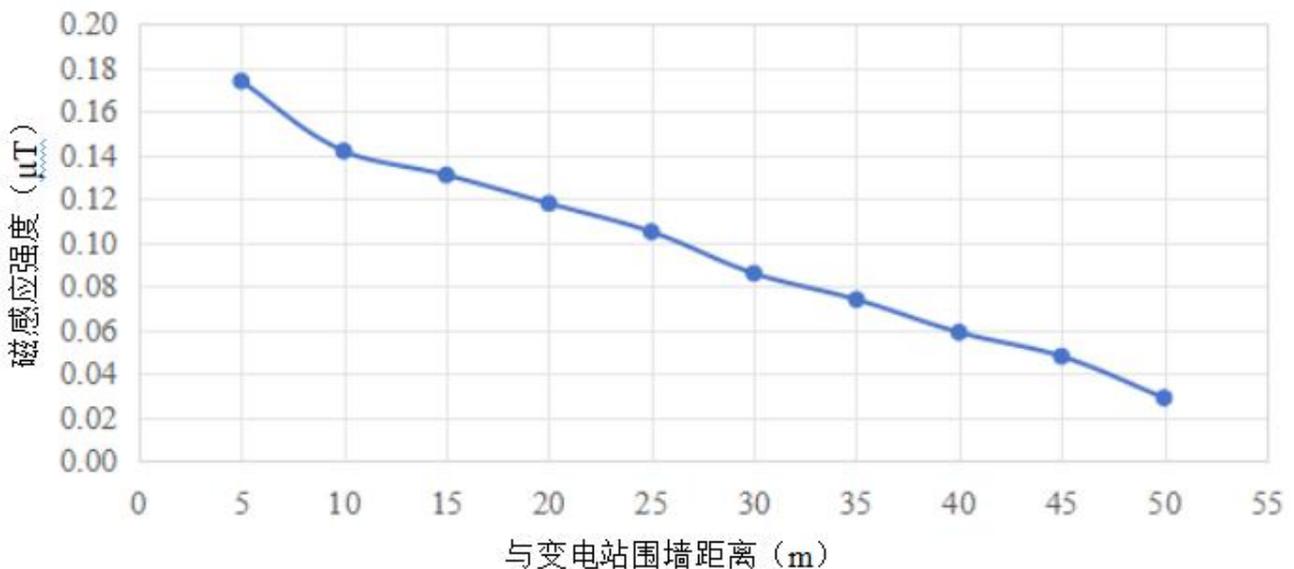
序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 110kV 港区变电站厂界周围监测结果				
1#	110kV 港区变电站西侧 (距围墙 5m)	6.78	0.247	/
2#	110kV 港区变电站西侧 (距围墙 5m)	5.63	0.162	/
3#	110kV 港区变电站北侧 (距围墙 5m)	1.31	0.142	/
4#	110kV 港区变电站北侧 (距围墙 5m)	48.90	0.169	/
5#	110kV 港区变电站东侧 (距围墙 5m)	79.44	0.154	/
6#	110kV 港区变电站东侧 (距围墙 5m)	82.4	0.174	/
7#	110kV 港区变电站南侧 (距围墙 5m)	21.60	0.303	/
8#	110kV 港区变电站南侧 (距围墙 5m)	14.16	0.194	/
(二) 110kV 港区变电站厂界 (变电站东侧) 衰减断面监测结果				
9#	距围墙 5m	82.4	0.174	/
10#	距围墙 10m	65.7	0.142	/
11#	距围墙 15m	54.2	0.131	/
12#	距围墙 20m	42.1	0.118	/
13#	距围墙 25m	29.6	0.105	/
14#	距围墙 30m	14.4	0.086	/
15#	距围墙 35m	11	0.074	/
16#	距围墙 40m	10.7	0.059	/

17#	距围墙 45m	8.5	0.048	/
18#	距围墙 50m	8.0	0.029	/

由 ZT-表 8.1-3 可知，东莞 110kV 港区变电站围墙外监测点处工频电场强度在 1.31~82.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.142~0.303 μ T 之间。其中，工频电场、工频磁感应强度最大值出现在变电站东侧的 6#测点。



ZT-图 8.1-4 110kV 港区变电站东侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图



ZT-图 8.1-5 110kV 港区变电站东侧围墙外工频磁场衰减断面变化曲线图

东莞 110kV 港区变电站东侧围墙外衰减断面（9#~18#）工频电场强度在 8.0~82.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.029~0.174 μ T 之间。ZT-图 8.1-4 和 ZT-图 8.1-5 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。

综上，类比测量结果表明，东莞 110kV 港区变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《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 100 μ T。

8.1.1.4 新建 110 千伏集区变电站电磁环境影响评价

本工程拟建 110kV 集区站建成后，与类比对象 110kV 集区变电站电压等级、电气形式、架线型式相同，总平面布置也形似，且本项目集区站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目集区站大。因此选用 110kV 港区变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

通过类比结果可以预测，本工程拟建 110kV 集区变电站建成后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

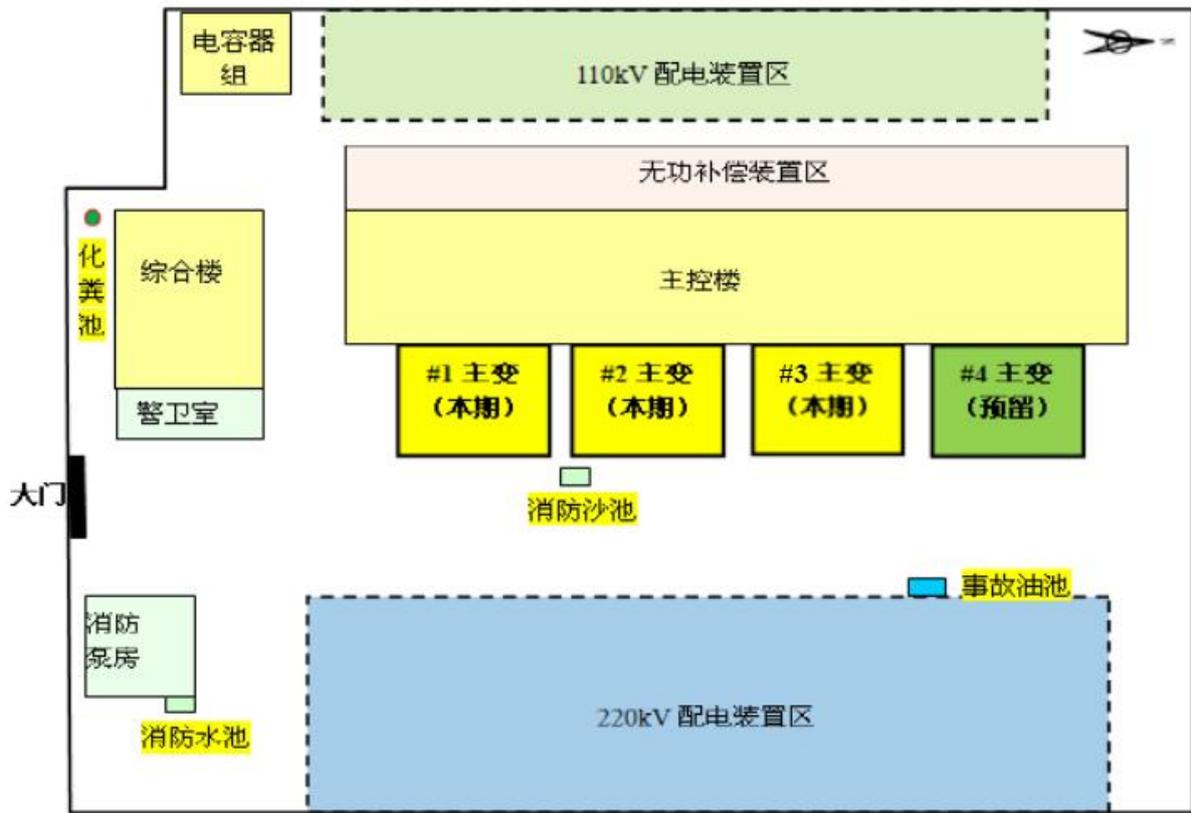
8.1.2 220 千伏海丰站间隔扩建工程电磁环境影响分析

8.1.2.1 类比对象

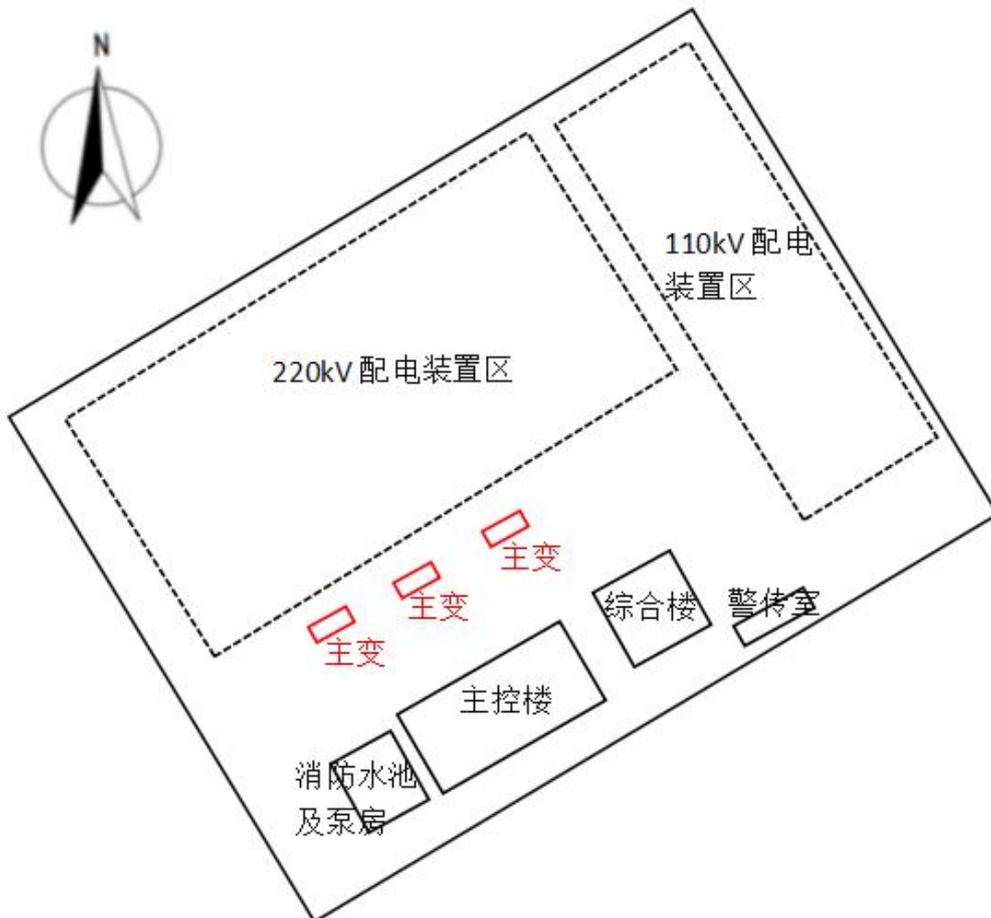
根据类比选择原则，选定已运行的惠州 220kV 柴田站作为类比预测对象，具体情况见 ZT1-表 8.1-4。

ZT-表 8.1-4 本项目 220kV 海丰变电站间隔扩建工程与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	评价对象	类比对象
		220kV 海丰站 (本期扩建 2 个 110kV 出线间隔)
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变容量	2×150MVA+180MVA	3×240MVA (监测时)
总平面布置	全户外，主变位于厂区中部，呈等间隔直线排列；220kV 配电装置区和 110kV 配电装置区分别布置在站区北侧和东侧。见图 I-8-7。	全户外，主变位于厂区中部，呈等间隔直线排列；220kV 配电装置区和 110kV 配电装置区分别布置在站区西侧和东侧。见图 I-8-6。
占地面积	35300m ² (围墙内)	11500m ² (围墙内)
220 千伏架线型式	架空出线	架空出线
110 千伏架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	户外 AIS 设备	户外 AIS 设备
母线形式	双母线带旁路接线	双母线带旁路接线
环境条件	站址附近有工厂	城镇建成区
运行工况	正常运行	正常运行



ZT1-图 8.1-6 惠州 220kV 荣田变电站总平面布置示意图



ZT1-图 8.1-7 220kV 海丰变电站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

由 ZT1-表 8.1-1 可知：

①电压等级：本项目 220kV 海丰站的电压等级为 220kV，与类比对象 220kV 荣田变电站的电压等级相同。

②建设规模及主变容量：本项目 220kV 海丰站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，现有工程设 2 台 150MVA 和 1 台 180MVA 的主变压器，类比对象 220kV 荣田变电站监测时为 3 台 240MVA 的主变压器，即本项目 220kV 海丰站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目海丰站大。因此选取 220 千伏荣田变电站作为类比对象是保守可行的。

③电气形式、占地面积和总平面布置：类比对象 220 千伏荣田变电站与本项目海丰站主变和 AIS 设备布置形式一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。本项目海丰站的占地面积要大于 220 千伏荣田变电站的占地面积，理论上类比对象 220 千伏荣田变电站对外环境的影响程度上而言要大于本项目海丰站。因此选取 220 千伏荣田变电站作为类比对象是保守可行的。

④架线型式：本项目 220kV 海丰站和类比对象 220kV 荣田站的架线型式相同，220kV 出线、110kV 出线均为架空出线。

(2) 类比可行性分析

惠州 220kV 荣田站与本项目对侧 220kV 海丰站在电压等级、母线形式、主变布置型式、架线型式等设计上相似；由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场即具有可比性；对于工频磁场，则主要与运行电流有关。本项目对侧 220kV 海丰站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目海丰站大。因此选用 220kV 荣田变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

8.1.2.2 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）》（HJ681-2013）

(2) 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

(3) 测量布点：如 ZT1-图 8.1-8 所示

(4) 测量时间：2021 年 11 月 6 日 10: 00~11: 00

(5) 测量时天气：多云，温度 19~31℃，相对湿度 65%，风速 1.8m/s

(6) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(6) 监测工况

ZT1-表 8.1-5 惠州 220kV 荣田变电站运行工况

序号	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
1	#1 主变	222.56	215.64	45.26	8.5
2	#2 主变	218.93	213.52	41.18	7.4
3	#3 主变	219.55	213.29	41.11	7.3



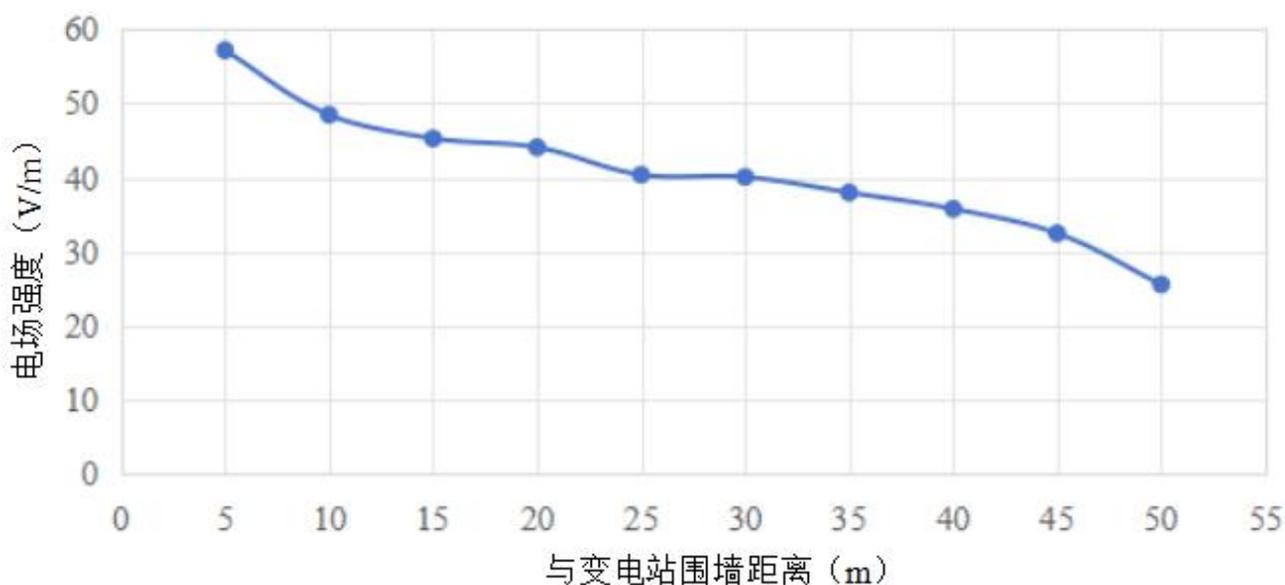
ZT1-图 8.1-8 惠州 220kV 荣田变电站监测布点图

8.1.2.3 类比变电站监测结果

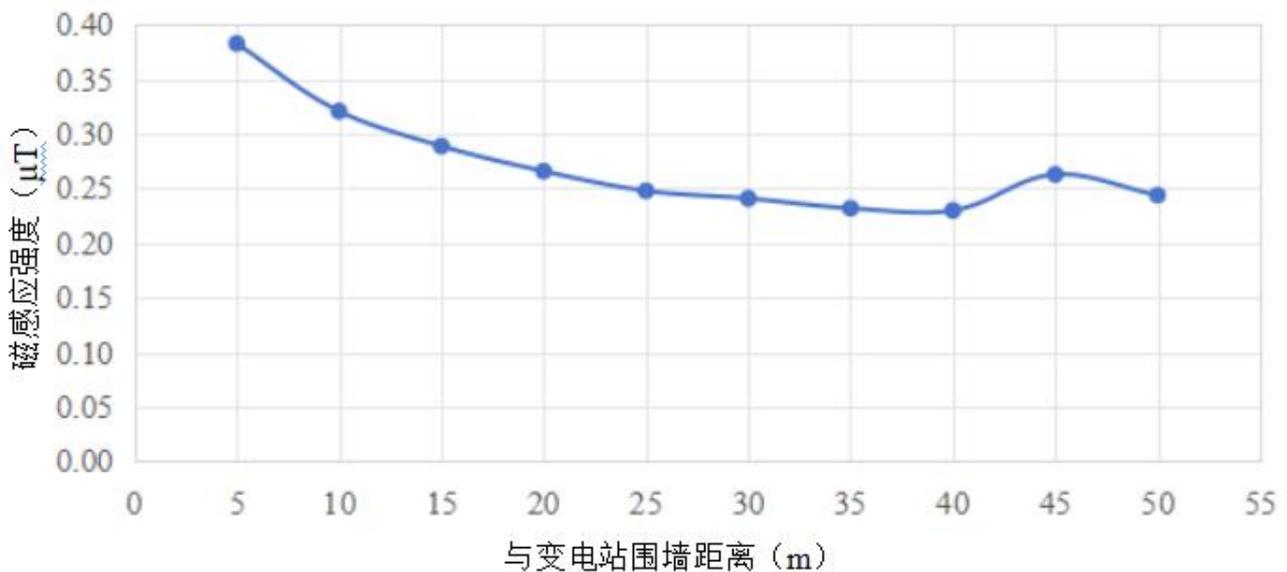
类比对象惠州 220kV 荣田变电站测量结果见表 ZT1-表 8.1-6，检测报告详见附件 5。

ZT1-表 8.1-6 惠州市 220kV 荣田站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 220kV 荣田变电站厂界				
1#	变电站东侧围墙外 5m	49.8	0.372	
2#	变电站南侧围墙外 5m	57.2	0.383	
3#	变电站西侧围墙外 5m	29.1	0.373	
4#	变电站北侧围墙外 5m	12.6	0.258	
(二) 220kV 荣田变电站衰减断面				
DM1#	变电站南侧围墙外 5m 处	57.2	0.383	站址东、西、北 三侧均不具备 设置断面的环 境条件
DM2#	变电站南侧围墙外 10m 处	48.5	0.321	
DM3#	变电站南侧围墙外 15m 处	45.3	0.289	
DM4#	变电站南侧围墙外 20m 处	44.1	0.266	
DM5#	变电站南侧围墙外 25m 处	40.4	0.248	
DM6#	变电站南侧围墙外 30m 处	40.1	0.241	
DM7#	变电站南侧围墙外 35m 处	38.0	0.232	
DM8#	变电站南侧围墙外 40m 处	35.8	0.230	
DM9#	变电站南侧围墙外 45m 处	32.5	0.263	
DM10#	变电站南侧围墙外 50m 处	25.6	0.244	



ZT-图 8.1-9 220kV 荣田变电站南侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图



ZT-图 8.1-10 220kV 荣田变电站南侧围墙外工频磁场衰减断面变化曲线图

由以上监测结果可以看出，220kV 荣田变电站四周厂界外 5m 处工频电场强度为 12.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.258 μT~0.383 μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值。

220kV 荣田变电站南侧厂界衰减断面的工频电场强度为 25.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.230 μT~0.383 μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值，且随着距站址围墙外距离的增加，南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

8.1.2.4 海丰变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价

惠州 220kV 荣田站与本项目对侧 220kV 海丰站在电压等级、母线形式、主变布置型式、架线型式等设计上相似；由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场即具有可比性；对于工频磁场，则主要与运行电流有关。本项目对侧 220kV 海丰站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目海丰站大。因此选用 220kV 荣田变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

通过类比结果可以预测，本工程 220kV 海丰站间隔扩建工程建成后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100μT）要求。

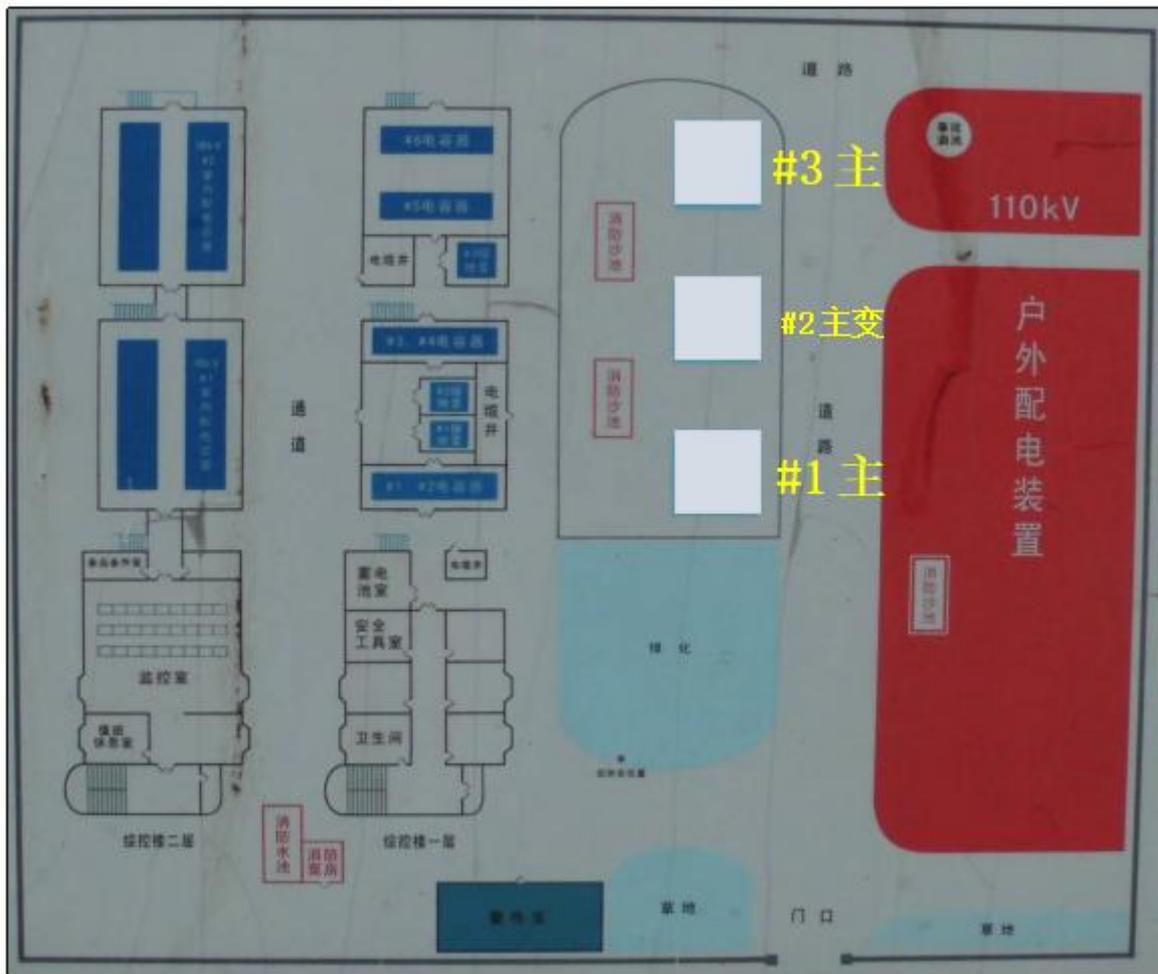
8.1.3 110 千伏梅陇站间隔扩建工程电磁环境影响分析

8.1.3.1 类比对象

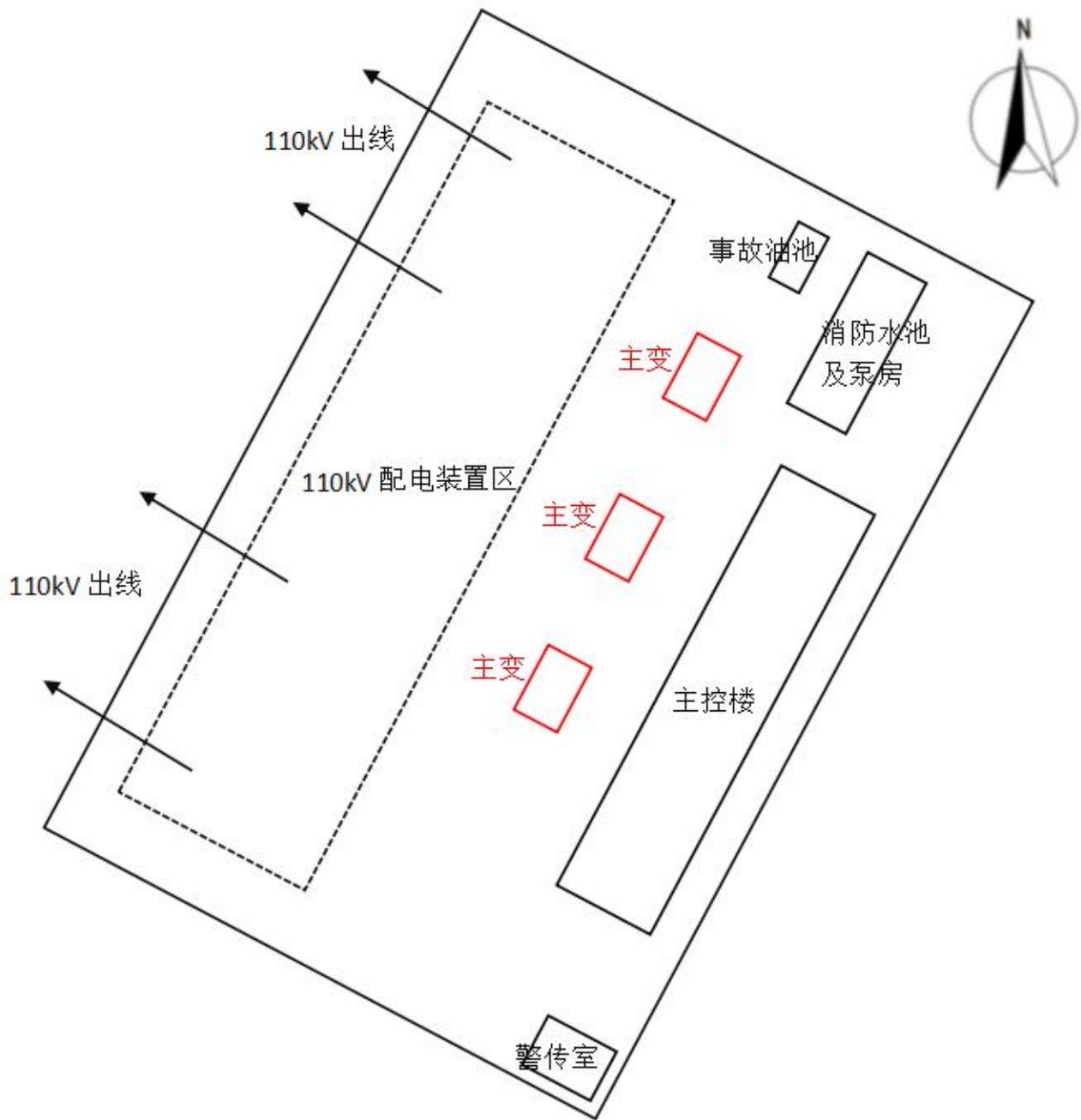
根据类比选择原则，选定已运行的东莞 110kV 东坑站作为类比预测对象，具体情况见 ZT1-表 8.1-7。

ZT-表 8.1-7 本项目 110kV 梅陇变电站间隔扩建工程与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	评价对象	类比对象
	110kV 梅陇站 (本期扩建 2 个 110kV 出线间隔)	110kV 东坑变电站
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	3×40MVA	3×50MVA (监测时)
总平面布置	全户外布置; 主变压器等间隔直线排列	全户外布置; 主变压器等间隔直线排列
占地面积	5922m ² (围墙内)	7505m ² (围墙内)
架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	户外 AIS 设备	户外 AIS 设备
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	站址周边为树林和道路	城镇建成区
运行工况	正常运行	正常运行



ZT1-图 8.1-11 东莞 110kV 东坑变电站总平面布置示意图



ZT1-图 8.1-12 110kV 梅陇变电站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

由 ZT1-表 8.1-1 可知：

①电压等级：本项目 110kV 梅陇站的电压等级为 110kV，与类比对象 110kV 东坑变电站的电压等级相同。

②建设规模及主变容量：本项目 110kV 梅陇站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，现有工程设 3 台 40MVA 的主变压器，类比对象 110kV 东坑变电站监测时为 3 台 5MVA 的主变压器，即本项目 110kV 梅陇站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目梅陇站大。因此选取 110 千伏东坑变电站作为类比对象是保守可行的。

③电气形式、占地面积和总平面布置：类比对象 110 千伏东坑变电站与本项目梅陇站主变和 AIS 设备布置形式一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

④架线型式：本项目 110kV 没空站和类比对象 110kV 东坑站的架线型式相同，、110kV 出线均为架空出线。

(2) 类比可行性分析

东莞 110kV 东坑站与本项目对侧 110kV 梅陇站在电压等级、母线形式、主变布置型式、架线型式等设计上相似；由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场即具有可比性；对于工频磁场，则主要与运行电流有关。本项目对侧 110kV 梅陇站的主变容量要小于类比工程，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目梅陇站大。因此选用 110kV 东坑变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

8.1.3.2 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）》（HJ681-2013）

(2) 测量仪器：电磁场强度测试仪，NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）

(3) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(4) 测量时间及气象状况

监测时间为 2017 年 4 月 19 日，测量时天气：阴；温度：31℃；湿度：70%。

(4) 监测工况

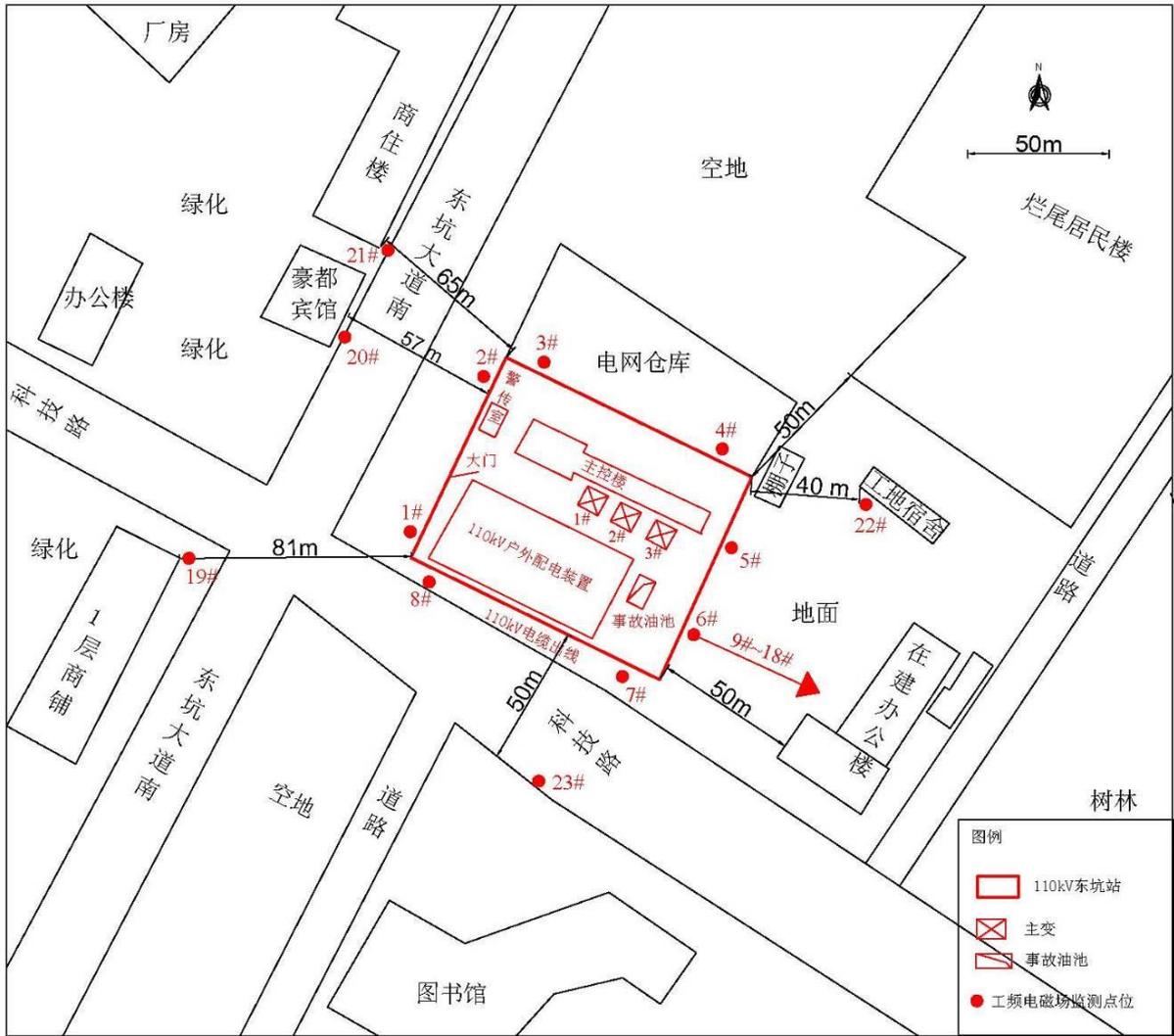
由 ZT-表 8.1-8 可知，监测时类比对象东莞 110kV 东坑站处于正常运行状态。

ZT-表 8.1-8 东莞 110kV 东坑站运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	110kV 东坑站#1 主变	106.8	165.4	33.0	9.3
2	110kV 东坑站#2 主变	103.3	149.7	26.6	3.6
3	110kV 东坑站#3 主变	101.8	115.4	36.3	3.5

(5) 监测布点

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，其中站址东侧布设一个电磁监测断面（0~50m）。监测布点图见 ZT-图 8.1-13。



ZT1-图 8.1-13 莞 110kV 东坑站监测布点图

8.1.3.3 类比变电站监测结果

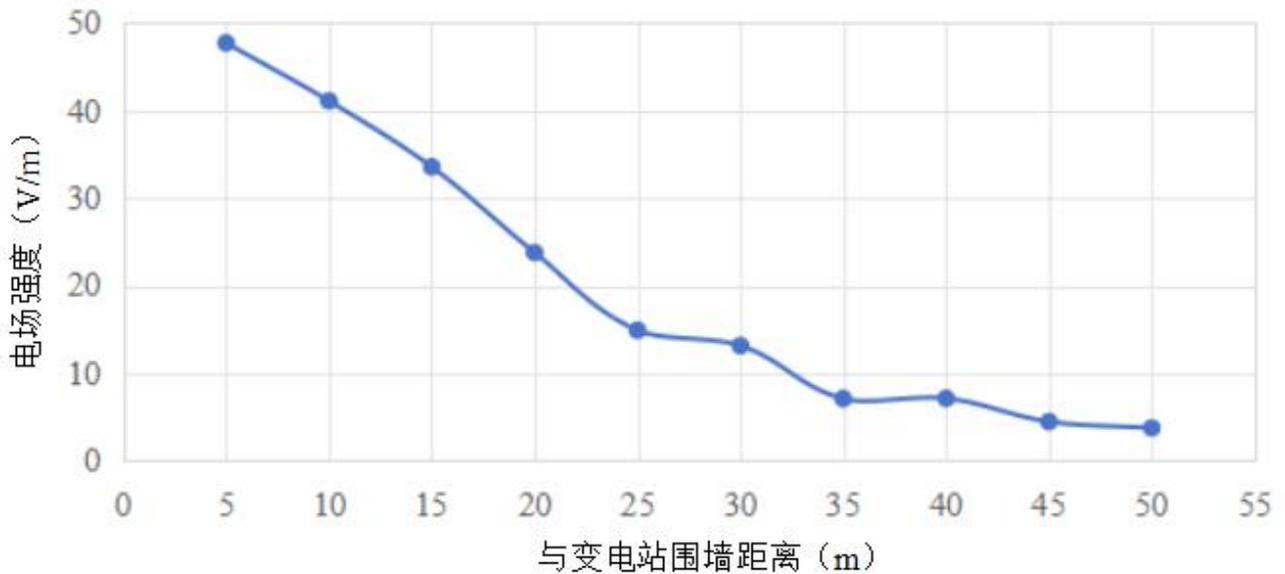
类比对象东莞 110kV 东坑变电站测量结果见表 ZT1-表 8.1-9，检测报告详见附件 5。

ZT1-表 8.1-9 东莞 110kV 东坑站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

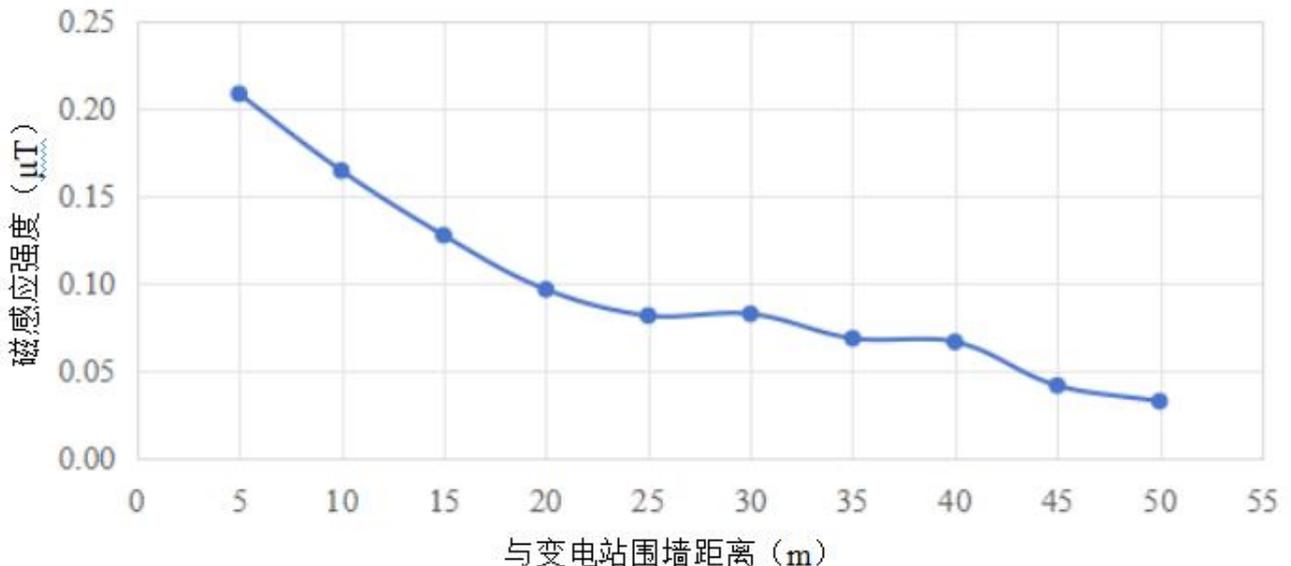
序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 110kV 东坑变电站厂界				
1#	变电站西侧围墙外 5m	0.56	0.450	
2#	变电站西侧围墙外 5m	0.45	0.417	
3#	变电站北侧围墙外 5m	0.46	0.432	
4#	变电站北侧围墙外 5m	0.54	0.123	
5#	变电站东侧围墙外 5m	3.99	0.164	
6#	变电站东侧围墙外 5m	47.71	0.209	
7#	变电站南侧围墙外 5m	0.44	0.348	
8#	变电站南侧围墙外 5m	0.57	1.456	

(二) 110kV 东坑变电站衰减断面

9#	变电站东侧围墙外 5m 处	47.71	0.209	厂界监测值最大一侧
10#	变电站东侧围墙外 10m 处	41.09	0.165	
11#	变电站东侧围墙外 15m 处	33.55	0.128	
12#	变电站东侧围墙外 20m 处	23.77	0.097	
13#	变电站东侧围墙外 25m 处	14.89	0.082	
14#	变电站东侧围墙外 30m 处	13.14	0.083	
15#	变电站东侧围墙外 35m 处	7.09	0.069	
16#	变电站东侧围墙外 40m 处	7.12	0.067	
17#	变电站东侧围墙外 45m 处	4.46	0.042	
18#	变电站东侧围墙外 50m 处	3.74	0.033	



ZT-图 8.1-14 110kV 东坑变电站东侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图



ZT-图 8.1-15 110kV 东坑变电站东侧围墙外工频磁场衰减断面变化曲线图

由 ZT1-表 8.1-9 可知,东莞 110kV 东坑站围墙外 5m 处工频电场强度在 0.44~47.71V/m 之间,最大值 47.71V/m,出现在变电站东侧围墙外 5m 的 6#测点;磁感应强度为 0.123~1.456 μ T,最大值 1.456 μ T,出现在变电站南侧围墙外 5m 的 8#测点;东莞 110kV 东坑站东侧围墙外衰减断面(9#~18#)工频电场强度为 3.74~47.71V/m;工频磁感应强度为 0.033~0.209 μ T。ZT-图 8.1-14 和 ZT-图 8.1-15 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(4kV/m 和 100 μ T)要求。

8.1.3.4 梅陇变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价

东莞 110kV 东坑站与本项目对侧 110kV 梅陇站在电压等级、母线形式、主变布置型式、架线型式等设计上相似;由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关,对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站,其产生的工频电场即具有可比性;对于工频磁场,则主要与运行电流有关。本项目对侧 110kV 梅陇站的主变容量要小于类比工程,理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目梅陇站大。因此选用 110kV 东坑变电站作为类比对象,可反映本项目投产后的电磁环境,并且结果是保守的,具有可类比性。

通过类比结果可以预测,本工程 110kV 梅陇站间隔扩建工程建成后,其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值(4kV/m 和 100 μ T)要求。。

8.2 架空线路电磁环境影响分析(模式预测)

8.2.1 预测模式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为二级,根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求:电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录 C(高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算)和附录 D(高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算)预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.2.2 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

8.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数,计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

◆单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h , 因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中: U_i —各导线对地电压的单列矩阵;

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵;

$[U]$ —矩阵可由送电电线的电压和相位确定, 从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面, 地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替, 用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线, 用 i', j', \dots 表示它们的镜像, 如 ZT1-图 8.2-1 所示, 电位系数可写成:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

式中: ϵ_0 —真空介电常数, $\epsilon_0 = 1 / (36\pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$;

R_i —输电导线半径; 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

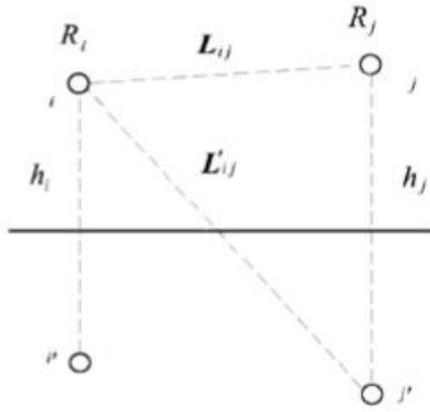
$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中: R —分裂导线半径, m; 如图 (ZT1-8.1-2)

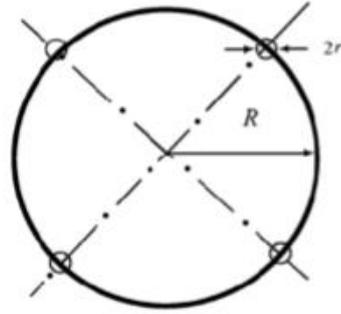
n —次导线根数;

r —次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用 (C1) 式即可解出 $[Q]$ 矩阵。



ZT1-图 8.1-1 电位系数计算图



ZT1-图 8.1-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (C11)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标($i=1, 2, \dots, m$)；

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；
 E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (D1)$$

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (D2)$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A； h —导线与预测点的高差，m； L —导线与预测点的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.2.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

本项目新建 110kV 架空线路采用同塔双回线路架设和单回线路架设，因此，本项目分新建同塔双回线路、单回线路两种架设方式进行预测评价，具体建设情况如下：

ZT1-表 8.2-1 本项目拟建线路情况一览表

序号	线路工程	建设型式	备注
1	110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站 线路工程（A 线）	110kV 同塔双回	/
2	110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线 同塔双回段）	110kV 同塔双回	B 线工程为双回线路，在梅陇站西侧 接入梅陇站时，一回线路采用单回 架空线路接入梅陇站构架，一回线 路采用单回电缆线路接入梅陇站
3	110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线 单回段）	110kV 单回	

(2) 典型杆塔的选取

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，即导线呼称高最低且杆塔横担相对较宽的杆塔。

根据项目可研设计资料，A 线工程选用 V3-1D2We-J4 型铁塔，B 线工程（同塔双回段）选用 V3-1F2We-J1 型铁塔，B 线工程（单回段）选用 V3-1F2We-J4 型铁塔。

(3) 导线选型

采用单根子导线载流量进行预测计算，根据可研设计资料，具体的导线选取如下：

ZT1-表 8.2-2 本项目拟建线路导线选取情况一览表

项目	110kV 架空线路	
	A 线	B 线
线路工程		
导线型号	JNRLH1X/LBY-315/55 型铝包钢 芯耐热铝合金型线绞线	JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝 绞线
导线截面 (mm ²)	315	630
子导线分裂数	1	1
外径(mm)	23.15	33.6
子导线载流量 (A)	1014	1014

(4) 相序

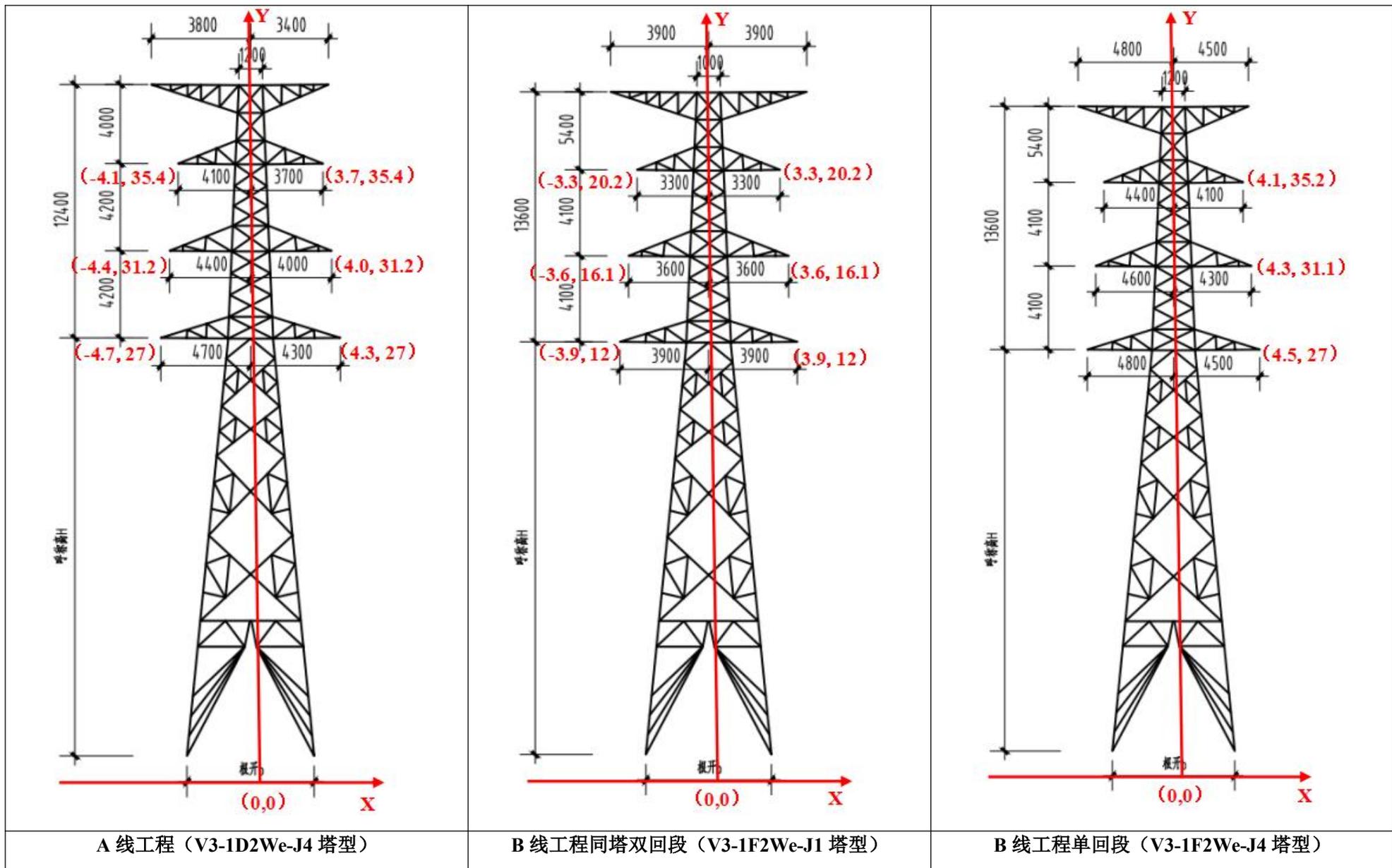
根据可研设计，A 线工程采用同相序排列，B 线工程采用异相序排列。

(5) 导线对地距离

根据设计单位提供，A 线工程选取的 V3-1D2We-J4 型塔呼称高为 30m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 27m；B 线工程（同塔双回段）选取的 V3-1F2We-J1 型塔呼称高为 15m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 12m；B 线工程（单回段）选取的 V3-1F2We-J4 型塔呼称高为 30m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 27m。

(6) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。



评价线路参数选取如 ZT1-表 8.2-3 所示。

ZT1-表 8.2-3 输电线路参数表

线路工程	A 线	B 线（同塔双回段）	B 线（单回段）
架设型式	同塔双回	同塔双回	单回
额定电压	110kV	110kV	110kV
导线型号	JNRLH1X/LBY-315/55	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45
外径(mm)	23.15	33.6	33.6
子导线分裂数	1	1	1
分裂间距（mm）	/	/	/
预测杆塔型号	V3-1D2We-J4	V3-1F2We-J1	V3-1F2We-J4
相序排列	B B C C A A	C B B C A A	B C A
水平相间距 （从上到下，m）	4.1+3.7 4.4+4.0 4.7+4.3	3.3+3.3 3.6+3.6 3.9+3.9	4.1 4.3 4.5
垂直相间距 （从上到下，m）	4.2 4.2	4.1 4.1	4.1 4.1
单根载流量（A）	1014	1014	1014
对地最低高度（m）	27	12	27
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算至边导线地面投影外 30m		
预测点距离地面高度	1.5m		
计算步长（m）	1		

8.2.5 预测结果及评价

(1) A 线

根据计算公式及设计参数，本项目 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程（A 线）离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下 ZT1-表 8.2-4 和 ZT1-图 8.2-4、ZT1-图 8.2-5；预测线高 27m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT1-图 8.2-6 和 ZT1-图 8.2-7。

由 ZT1-图 8.2-4 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT1-表 8.2-4 可以看出，本项目 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程（A 线）对地线高 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.032kV/m~0.343kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.343kV/m，位于线路中心线处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众暴露控制限值。

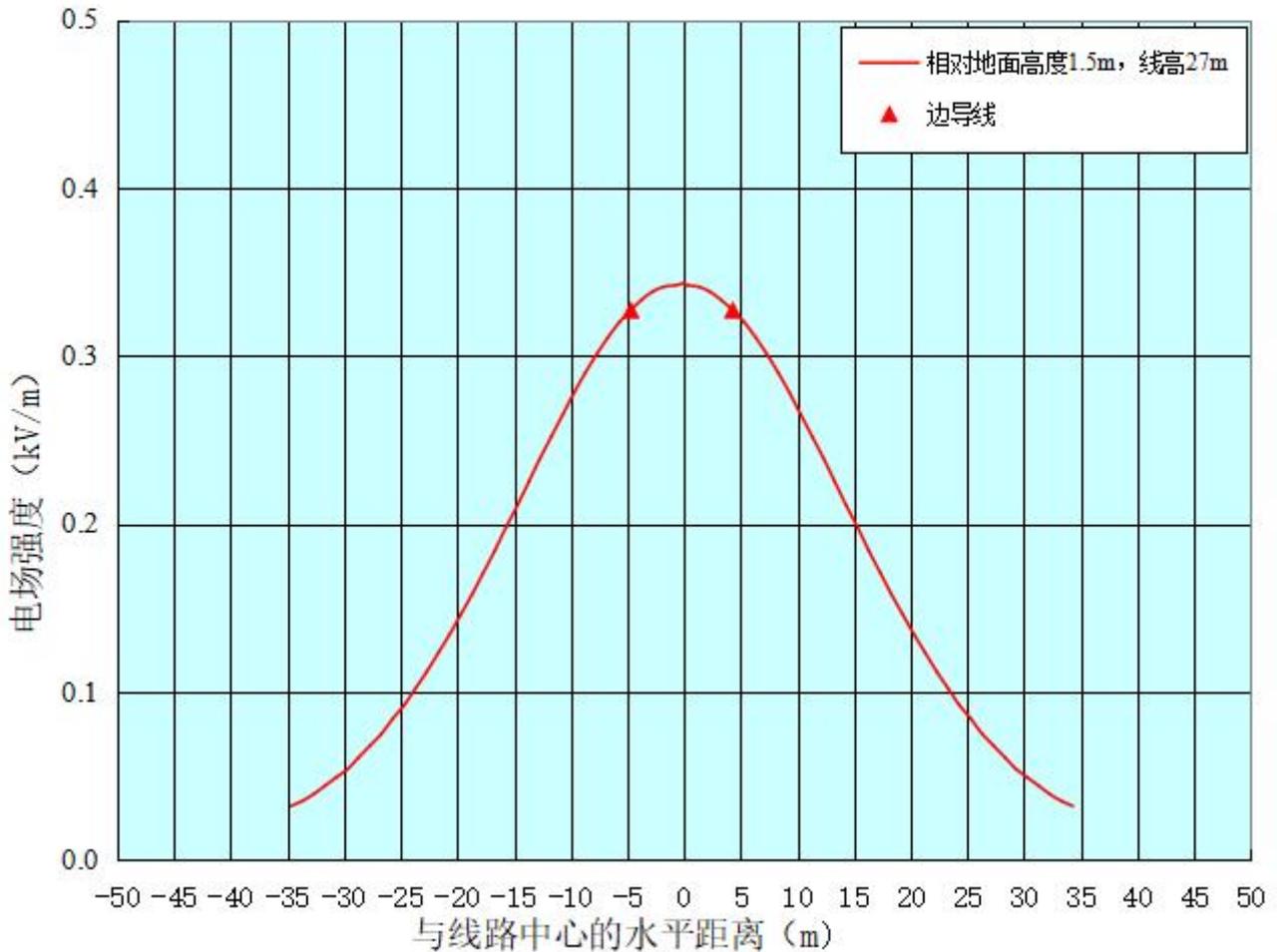
由 ZT1-图 8.2-5 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-8.2-4 可以看出，本项目 110 千伏海丰至南山甲乙线解口入集区站线路工程（A 线）对地线高 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 1.45 μ T~3.29 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 3.29 μ T，位于线路中心线处，所有预测值不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

ZT1-表 8.2-4 拟建 110kV 线路工程（A 线）电场强度、磁感应强度理论计算结果表

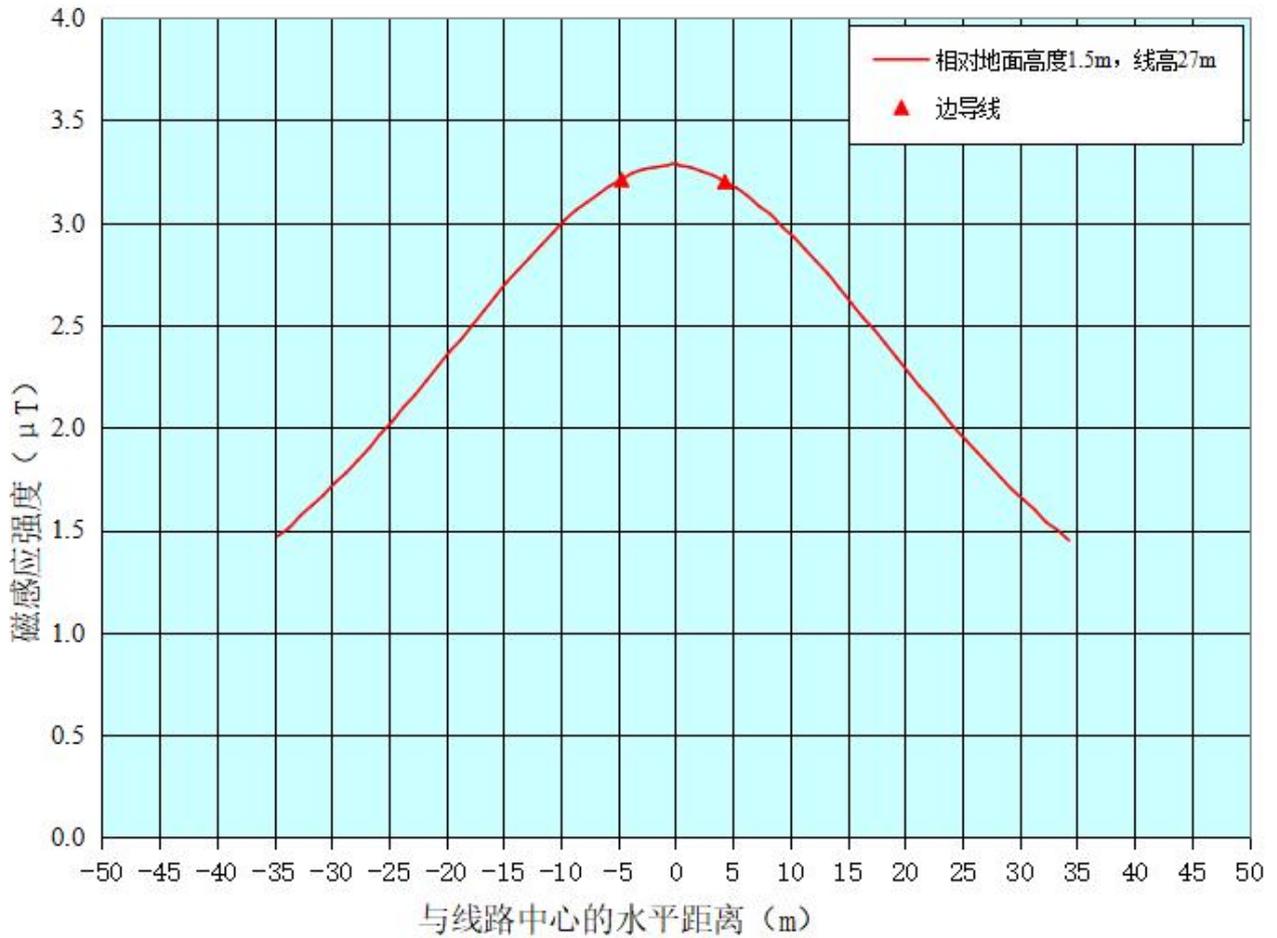
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m，地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-34.7	30	0.032	1.47
-33.7	29	0.035	1.51
-32.7	28	0.039	1.57
-31.7	27	0.044	1.62
-30.7	26	0.049	1.67
-29.7	25	0.054	1.73
-28.7	24	0.061	1.78
-27.7	23	0.068	1.84
-26.7	22	0.075	1.9
-25.7	21	0.084	1.97
-24.7	20	0.092	2.03
-23.7	19	0.102	2.1
-22.7	18	0.112	2.16
-21.7	17	0.123	2.23
-20.7	16	0.134	2.3
-19.7	15	0.146	2.37
-18.7	14	0.158	2.43
-17.7	13	0.171	2.5
-16.7	12	0.184	2.57

距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-15.7	11	0.198	2.64
-14.7	10	0.211	2.71
-13.7	9	0.225	2.77
-12.7	8	0.239	2.83
-11.7	7	0.252	2.89
-10.7	6	0.265	2.95
-9.7	5	0.278	3.01
-8.7	4	0.290	3.06
-7.7	3	0.301	3.1
-6.7	2	0.311	3.14
-5.7	1	0.320	3.18
-4.7	边导线垂线	0.327	3.21
-3.8	边导线内	0.333	3.24
-2.8	边导线内	0.338	3.26
-1.8	边导线内	0.341	3.27
-0.7	边导线内	0.342	3.28
0	中心线	0.343	3.29
0.3	边导线内	0.342	3.28
1.3	边导线内	0.341	3.27
2.3	边导线内	0.338	3.25
3.3	边导线内	0.333	3.23
4.3	边导线垂线	0.327	3.2
5.3	1	0.320	3.17
6.3	2	0.311	3.13
7.3	3	0.301	3.08
8.3	4	0.290	3.04
9.3	5	0.278	2.98
10.3	6	0.265	2.93
11.3	7	0.252	2.87
12.3	8	0.239	2.81
13.3	9	0.225	2.75
14.3	10	0.211	2.68
15.3	11	0.198	2.61
16.3	12	0.184	2.54
17.3	13	0.171	2.48
18.3	14	0.158	2.41
19.3	15	0.146	2.34
20.3	16	0.134	2.27
21.3	17	0.123	2.2
22.3	18	0.112	2.14
23.3	19	0.102	2.07
24.3	20	0.092	2
25.3	21	0.084	1.94
26.3	22	0.075	1.88
27.3	23	0.068	1.82
28.3	24	0.061	1.76
29.3	25	0.054	1.7

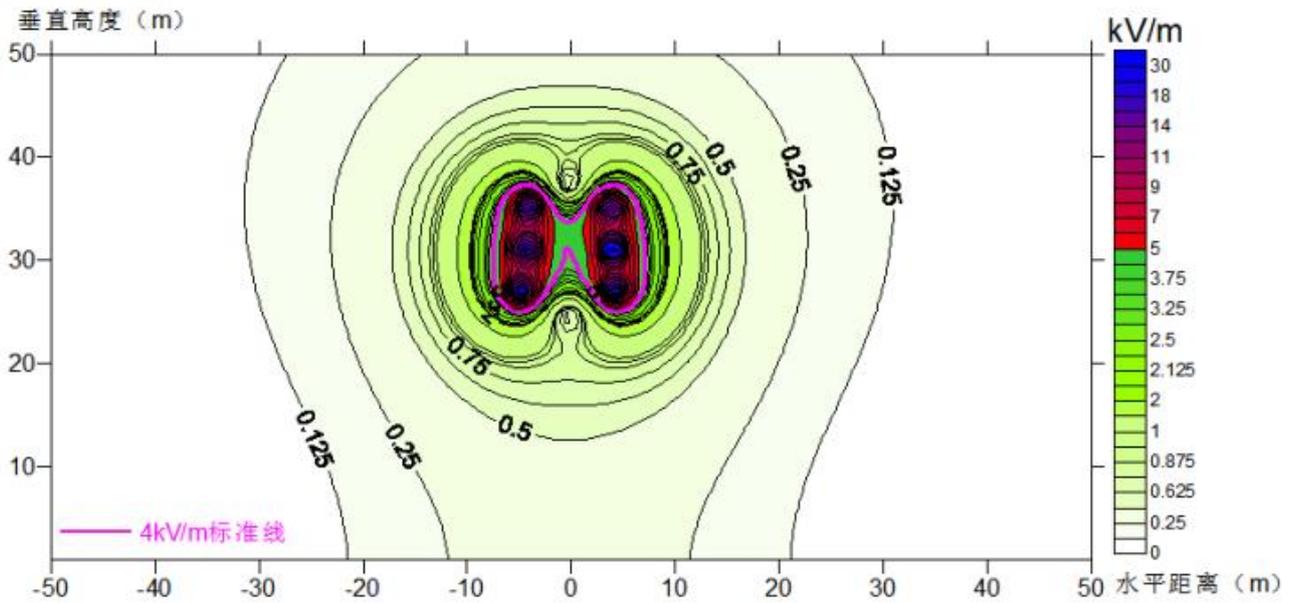
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
30.3	26	0.049	1.65
31.3	27	0.044	1.6
32.3	28	0.039	1.54
33.3	29	0.035	1.5
34.3	30	0.032	1.45
GB8702-2014 限值要求		4	100



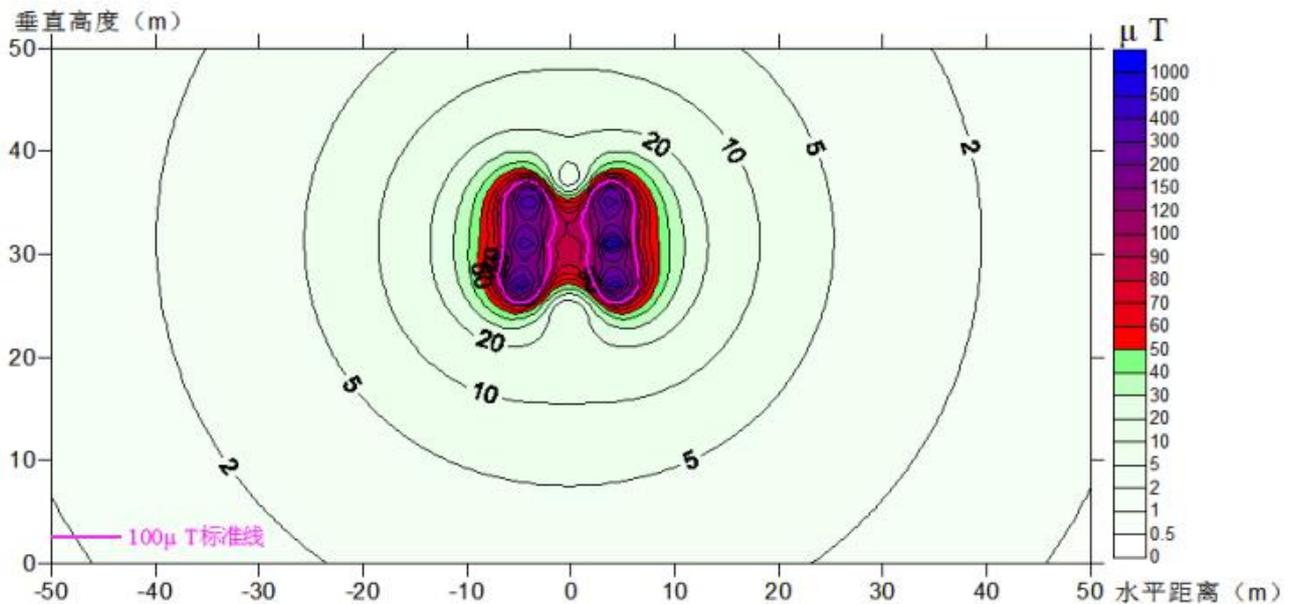
ZT1-图 8.2-4 拟建 110kV 线路工程 (A 线) 工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-5 拟建 110kV 线路工程 (A 线) 工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-6 拟建 110kV 线路工程 (A 线) 工频电场强度预测结果等值线图



ZT1-图 8.2-7 拟建 110kV 线路工程 (A 线) 工频磁感应强度预测结果等值线图

(2) B 线 (同塔双回路)

根据计算公式及设计参数, 本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程 (B 线同塔双回路) 离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下 ZT1-表 8.2-5 和 ZT1-图 8.2-8、ZT1-图 8.2-9; 预测线高 12m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT1-图 8.2-10 和 ZT1-图 8.2-11。

由 ZT1-图 8.2-8 可知, 电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT1-表 8.2-5 可以看出, 本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程 (B 线同塔双回路) 对地线高 12m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.031kV/m~1.236kV/m, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 1.236kV/m, 位于线路中心线处, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众暴露控制限值。

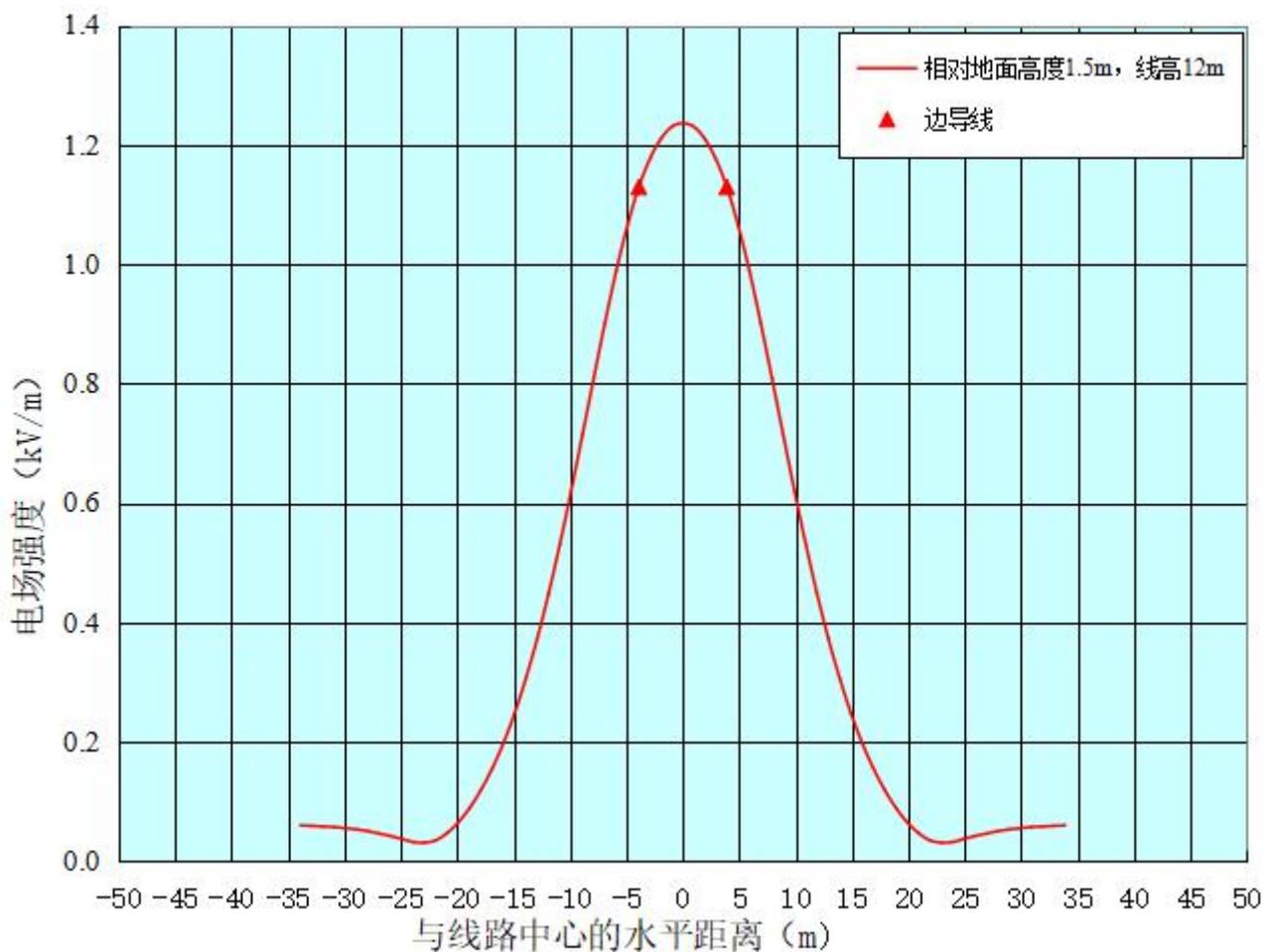
由 ZT1-图 8.2-9 可知, 工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-8.2-5 可以看出, 本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程 (B 线同塔双回路) 对地线高 12m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 1.95 μT~10.9 μT, 线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 10.9 μT, 位于线路中心线处, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100μT 限值要求。

ZT1-表 8.2-5 拟建 110kV 线路工程 (B 线双回路) 电场强度、磁感应强度理论计算结果表

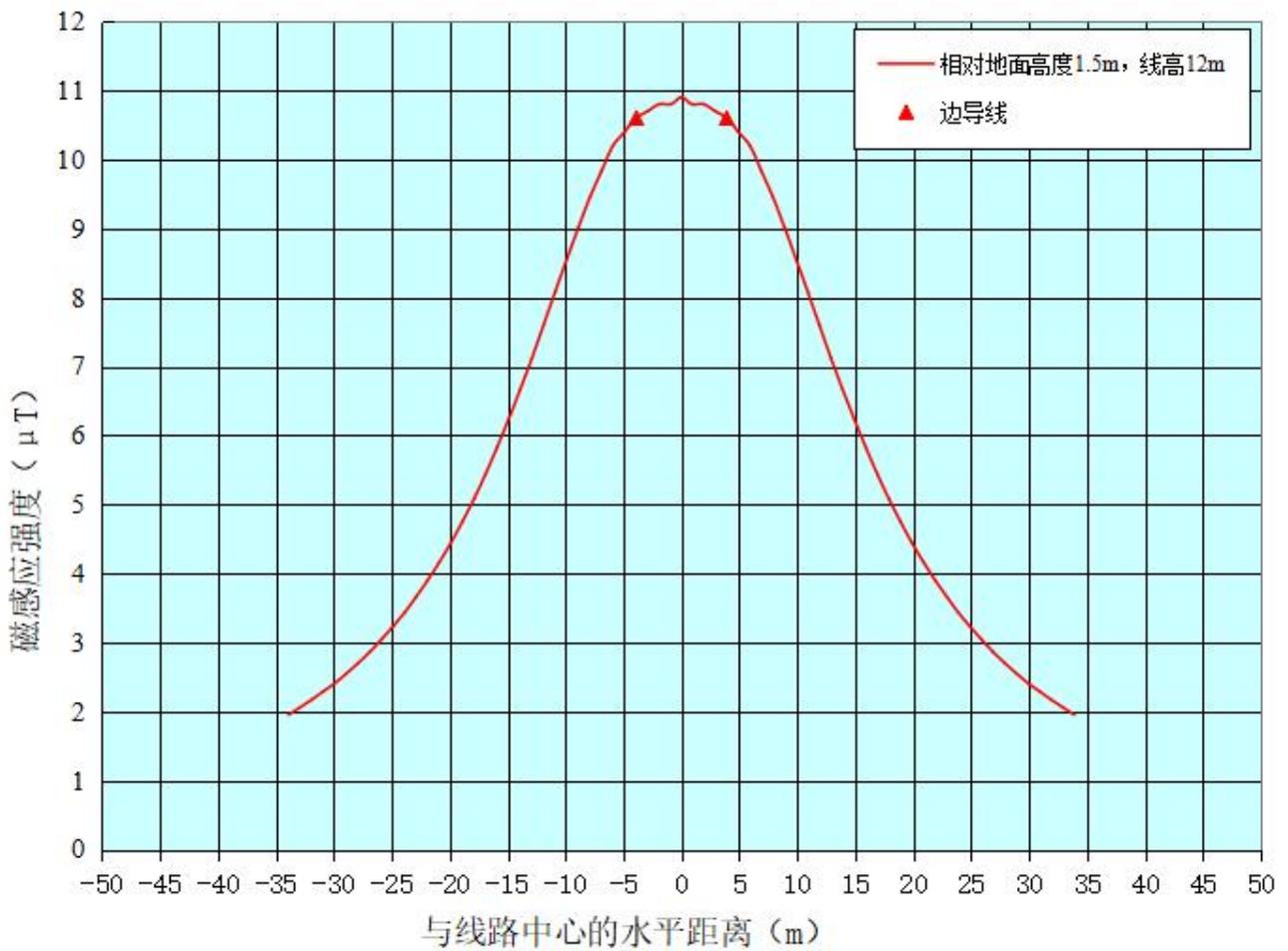
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 12m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-33.9	30	0.060	1.95
-32.9	29	0.059	2.06
-31.9	28	0.058	2.17
-30.9	27	0.057	2.29

距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 12m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-29.9	26	0.055	2.41
-28.9	25	0.053	2.55
-27.9	24	0.050	2.7
-26.9	23	0.046	2.86
-25.9	22	0.042	3.04
-24.9	21	0.037	3.23
-23.9	20	0.032	3.43
-22.9	19	0.031	3.66
-21.9	18	0.035	3.9
-20.9	17	0.047	4.16
-19.9	16	0.065	4.44
-18.9	15	0.089	4.75
-17.9	14	0.119	5.08
-16.9	13	0.155	5.44
-15.9	12	0.198	5.83
-14.9	11	0.248	6.24
-13.9	10	0.307	6.67
-12.9	9	0.373	7.12
-11.9	8	0.448	7.6
-10.9	7	0.531	8.08
-9.9	6	0.620	8.55
-8.9	5	0.714	9.01
-7.9	4	0.809	9.45
-6.9	3	0.902	9.83
-5.9	2	0.989	10.2
-4.9	1	1.065	10.4
-3.9	边导线垂线	1.129	10.6
-2.9	边导线内	1.177	10.7
-1.9	边导线内	1.211	10.8
-0.9	边导线内	1.231	10.8
0	中心线	1.236	10.9
0.9	边导线内	1.231	10.8
1.9	边导线内	1.211	10.8
2.9	边导线内	1.177	10.7
3.9	边导线垂线	1.129	10.6
4.9	1	1.065	10.4
5.9	2	0.989	10.2
6.9	3	0.902	9.83
7.9	4	0.809	9.45
8.9	5	0.714	9.01
9.9	6	0.620	8.55
10.9	7	0.531	8.08
11.9	8	0.448	7.6
12.9	9	0.373	7.12
13.9	10	0.307	6.67
14.9	11	0.248	6.24
15.9	12	0.198	5.83

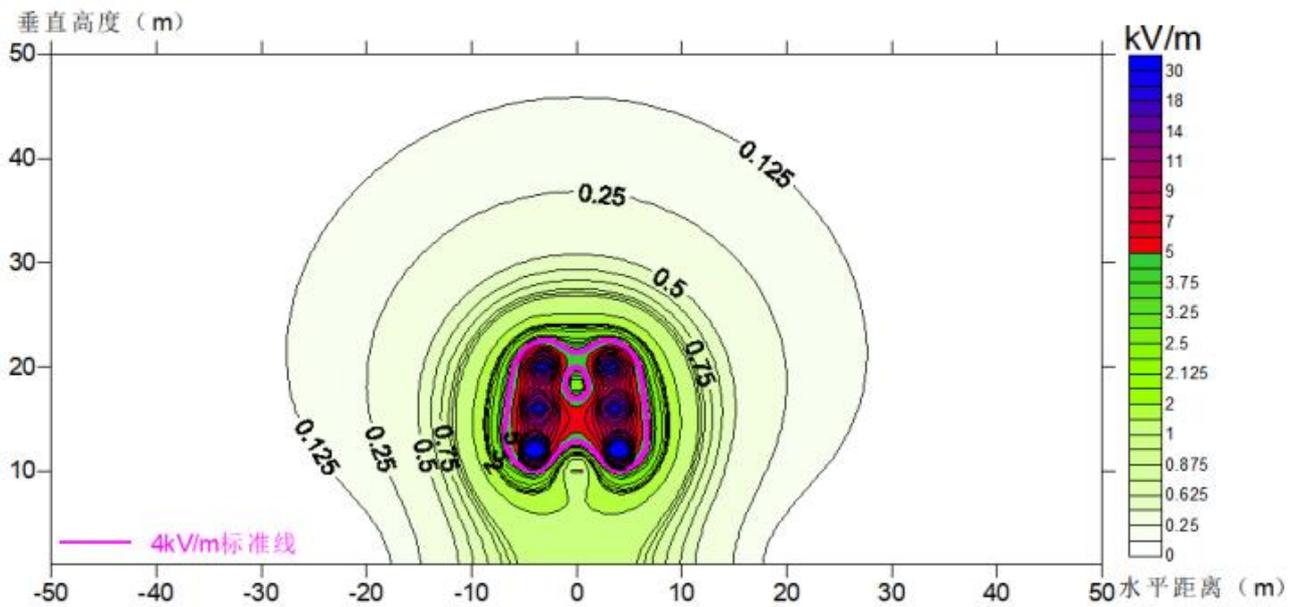
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 12m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
16.9	13	0.155	5.44
17.9	14	0.119	5.08
18.9	15	0.089	4.75
19.9	16	0.065	4.44
20.9	17	0.047	4.16
21.9	18	0.035	3.9
22.9	19	0.031	3.66
23.9	20	0.032	3.43
24.9	21	0.037	3.23
25.9	22	0.042	3.04
26.9	23	0.046	2.86
27.9	24	0.050	2.7
28.9	25	0.053	2.55
29.9	26	0.055	2.41
30.9	27	0.057	2.29
31.9	28	0.058	2.17
32.9	29	0.059	2.06
33.9	30	0.060	1.95
GB8702-2014 限值要求		4	100



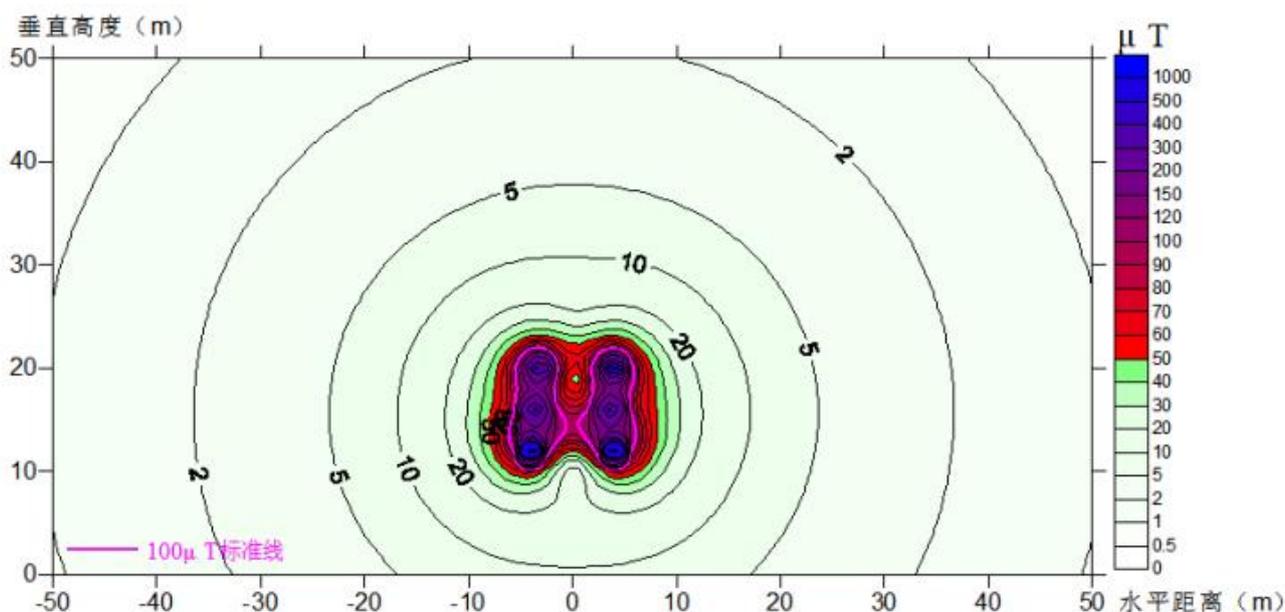
ZT1-图 8.2-8 拟建 110kV 线路工程 (B 线双回段) 工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-9 拟建 110kV 线路工程 (B 线双回段) 工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-10 拟建 110kV 线路工程 (B 线双回段) 工频电场强度预测结果等值线图



ZT1-图 8.2-11 拟建 110kV 线路工程（B 线双回段）工频磁感应强度预测结果等值线图

（3）B 线（单回段）

根据计算公式及设计参数，本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线单回段）离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下 ZT1-表 8.2-6 和 ZT1-图 8.2-12、ZT1-图 8.2-13。预测线高 27m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT1-图 8.2-14 和 ZT1-图 8.2-15。

由 ZT1-图 8.2-12 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT1-表 8.2-6 可以看出，本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线单回段）对地线高 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.021kV/m~0.191kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.191kV/m，位于线路边导线垂线处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

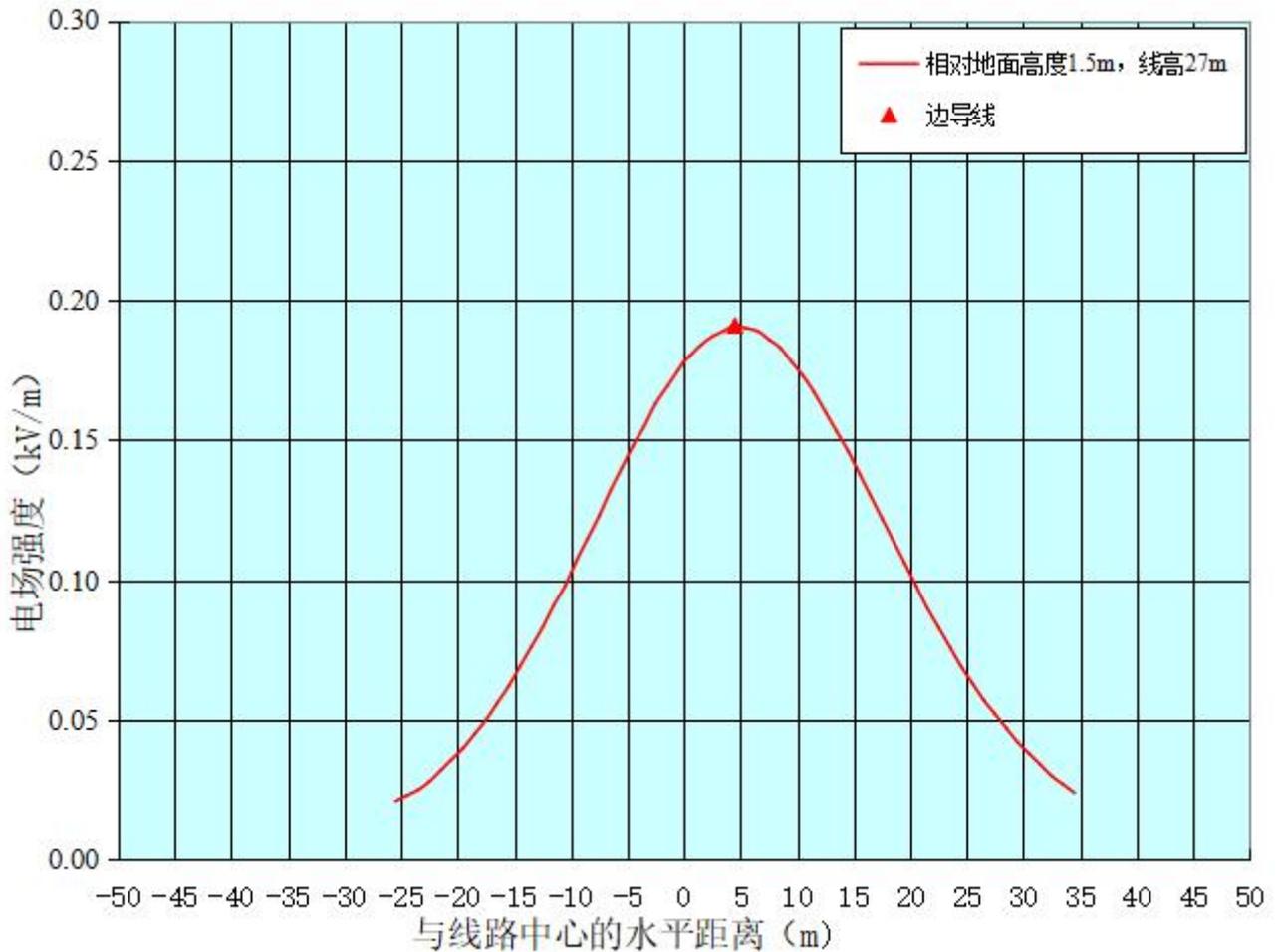
由 ZT1-图 8.2-13 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT1-表 8.2-6 可以看出，本项目 110 千伏海丰至梅陇双回线路工程（B 线单回段）对地线高 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.311 μT~1.75 μT，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.75 μT，位于线路中心线处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100μT 限值要求。

ZT1-表 8.2-6 拟建 110kV 线路工程（B 线单回段）电场强度、磁感应强度理论计算结果表

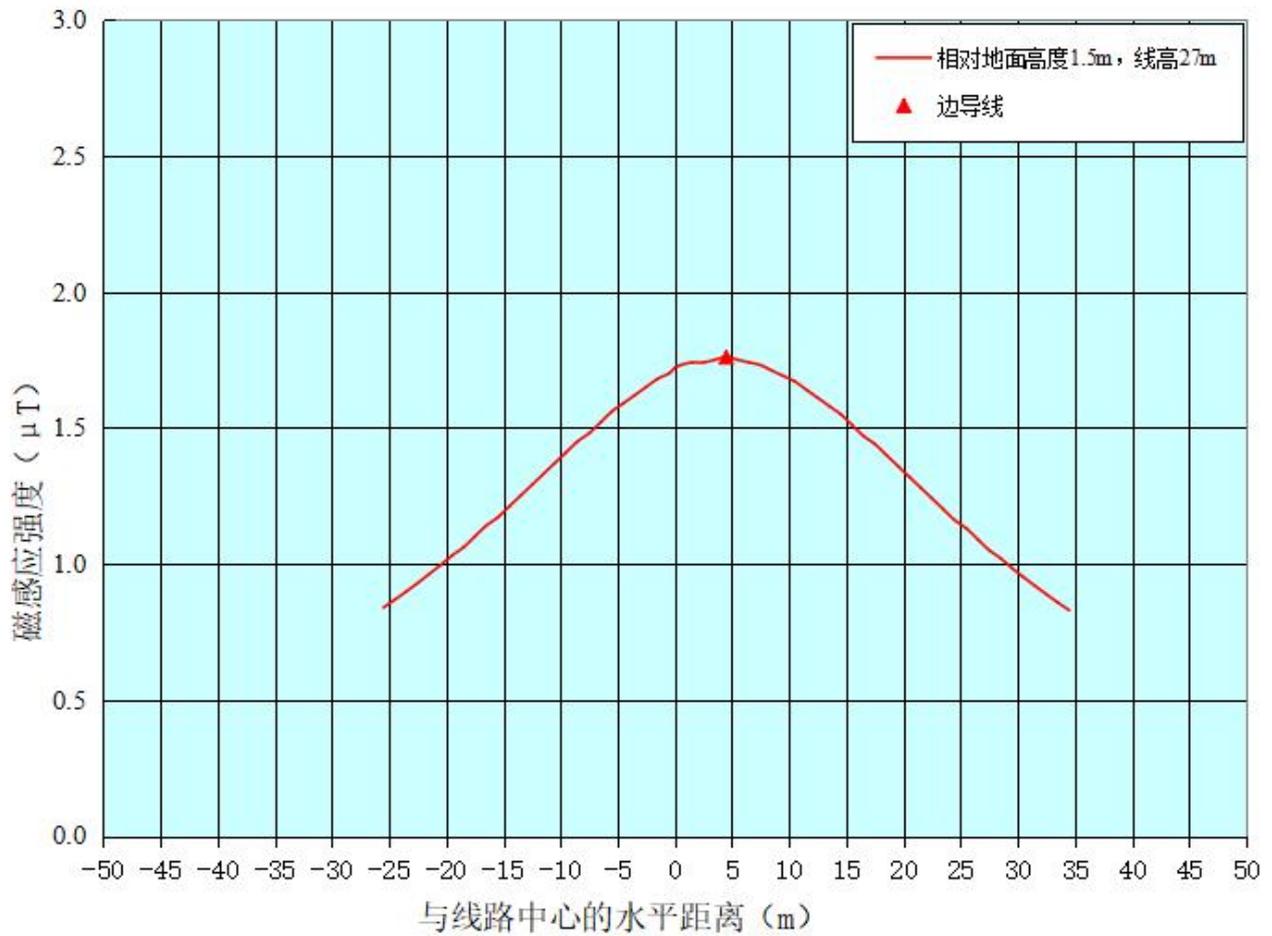
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m，地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-25.5	30	0.021	0.839
-24.5	29	0.023	0.868
-23.5	28	0.025	0.898
-22.5	27	0.028	0.929

距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-21.5	26	0.032	0.962
-20.5	25	0.036	0.995
-19.5	24	0.040	1.03
-18.5	23	0.045	1.06
-17.5	22	0.050	1.1
-16.5	21	0.056	1.14
-15.5	20	0.062	1.17
-14.5	19	0.069	1.21
-13.5	18	0.076	1.25
-12.5	17	0.083	1.29
-11.5	16	0.091	1.33
-10.5	15	0.098	1.37
-9.5	14	0.107	1.41
-8.5	13	0.115	1.45
-7.5	12	0.123	1.48
-6.5	11	0.132	1.52
-5.5	10	0.140	1.56
-4.5	9	0.148	1.59
-3.5	8	0.155	1.62
-2.5	7	0.163	1.65
-1.5	6	0.169	1.68
-0.5	5	0.175	1.7
0	中心线	0.178	1.72
0.5	边导线内	0.180	1.73
1.5	边导线内	0.184	1.74
2.5	边导线内	0.187	1.74
3.5	边导线内	0.189	1.75
4.5	边导线垂线	0.191	1.76
5.5	1	0.190	1.75
6.5	2	0.189	1.74
7.5	3	0.186	1.73
8.5	4	0.183	1.71
9.5	5	0.178	1.69
10.5	6	0.173	1.67
11.5	7	0.167	1.64
12.5	8	0.160	1.61
13.5	9	0.153	1.58
14.5	10	0.146	1.55
15.5	11	0.138	1.51
16.5	12	0.130	1.47
17.5	13	0.122	1.44
18.5	14	0.114	1.4
19.5	15	0.106	1.36
20.5	16	0.098	1.32
21.5	17	0.090	1.28
22.5	18	0.083	1.24
23.5	19	0.076	1.2
24.5	20	0.069	1.16
25.5	21	0.063	1.13
26.5	22	0.057	1.09

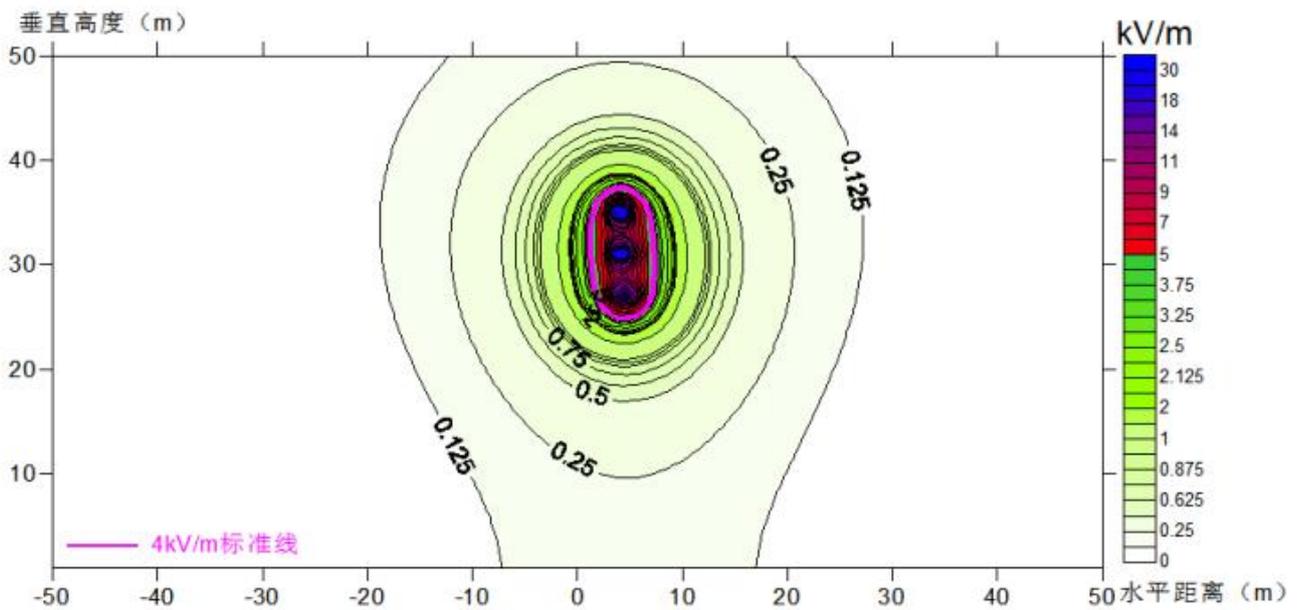
距线路中心距离 (m)	距边导线距离(m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
27.5	23	0.052	1.05
28.5	24	0.047	1.02
29.5	25	0.042	0.984
30.5	26	0.038	0.951
31.5	27	0.034	0.919
32.5	28	0.030	0.888
33.5	29	0.027	0.858
34.5	30	0.024	0.829
GB8702-2014 限值要求		4	100



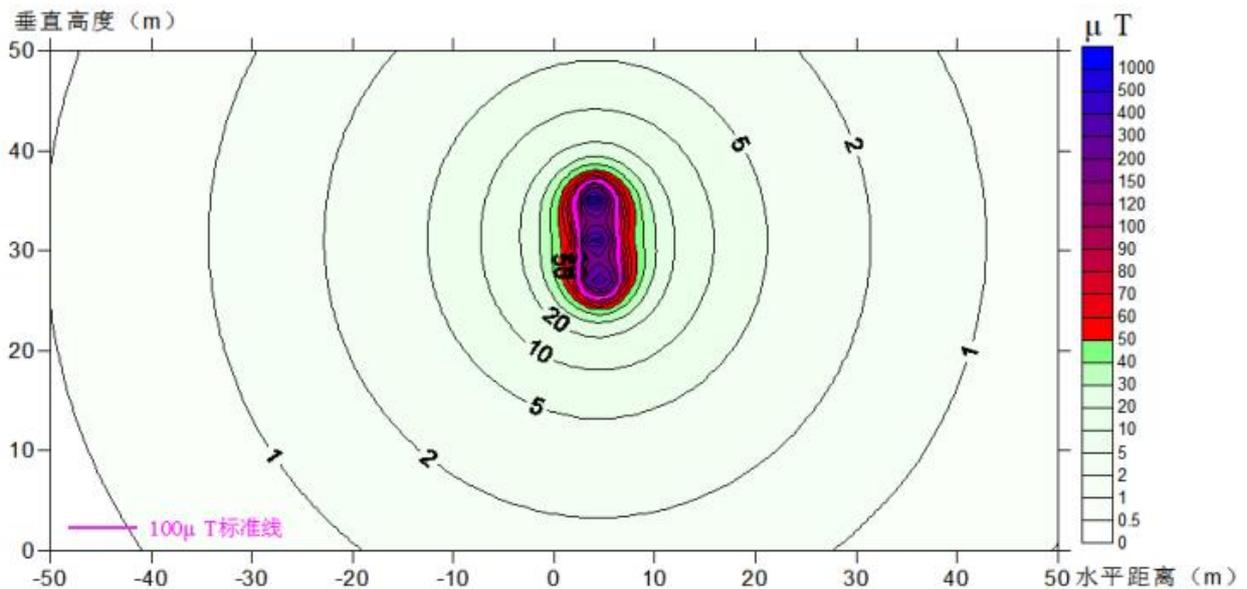
ZT1-图 8.2-12 拟建 110kV 线路工程 (B 线单回段) 工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-13 拟建 110kV 线路工程 (B 线单回段) 工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT1-图 8.2-14 拟建 110kV 线路工程 (B 线单回段) 工频电场强度预测结果等值线图



ZT1-图 8.2-15 拟建 110kV 线路工程（B 线单回段）工频磁感应强度预测结果等值线图

（4）预测结果评价

本项目线路工程在下一步设计和实施施工中，确保输电线路导线对地线高不小于可研设计线高（其中A线不低于27m，B线单回段不低于27m，B线同塔双回段不低于12m），本工程新建110kV架空线路下方至边导线投影外30m处，离地1.5m高度处的工频电场和工频磁感应强度预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m和100 μ T限值要求。

8.3 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.3.1 预测方式

本项目电缆线路电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。本次评价采用类比监测的方式。

8.3.2 类比对象

本项目拟建 110kV 电缆线路采用 1 回敷设。本次评价选取 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路作为类比对象。

ZT1-表 8.3-1 本项目电缆线路与类比线路情况一览表

主要设施	本工程 110kV 电缆线路 (B 线电缆段)	110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路 (类比对象)
电压等级	110kV	110kV
导线截面积	1200mm ²	1200mm ²
回数	1 回	1 回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.0m	1.1m
沿线地形	平地	平地
环境条件	城市道路	城市道路
行政区域	汕尾市	东莞市

本项目新建电缆线路为1回敷设，电缆线路电压等级、导线截面积、敷设型式、电缆埋深、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，因此类比得出的数据亦有较强的可比性。

8.3.3 电磁环境类比测量条件

监测方法：《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）。

监测仪器：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

监测时间：2019年10月19日

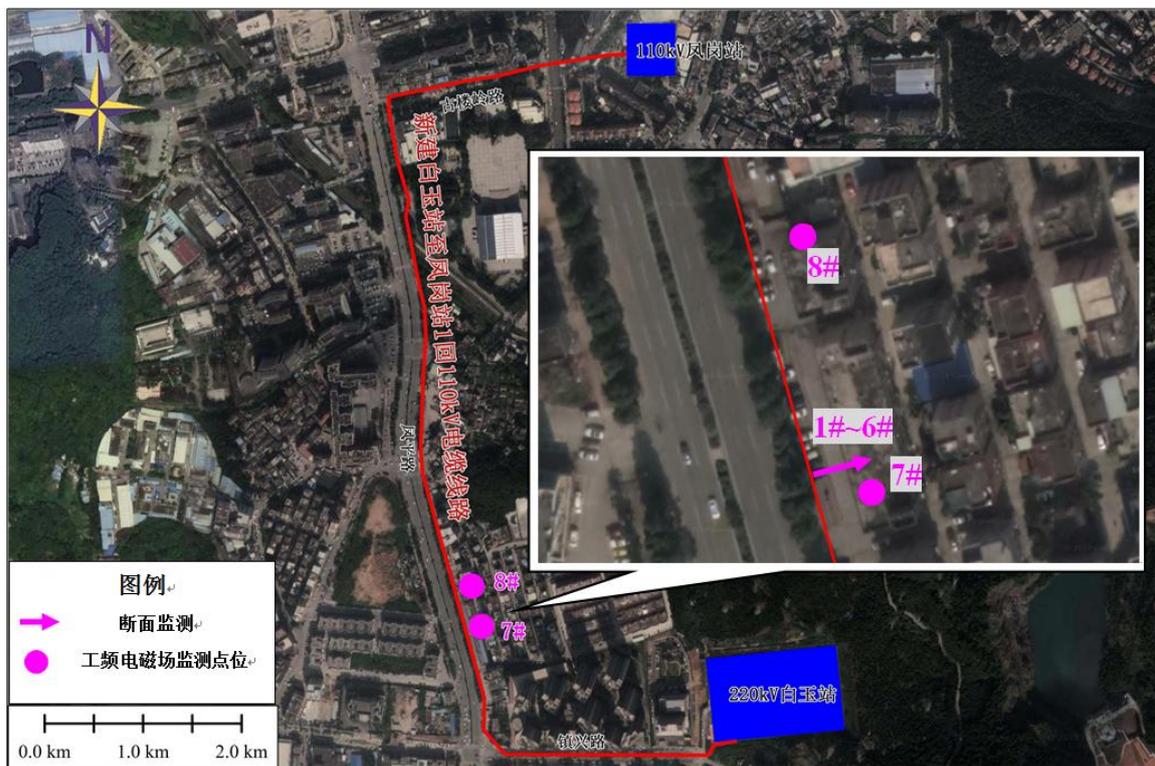
监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

运行工况：由表 8.3-5 可以看出，进行类比监测时，110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路处于正常的运行状态。

ZT1-表 8.3-2 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

监测布点：类比电缆线路电磁环境评价范围为 5m，以电缆沟为中心电磁环境断面监测。在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。电缆断面监测布点图见 ZT1-图 8.3-1。



ZT1-图 8.3-1 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

8.3.4 测量结果

ZT1-表 8.3-3 类比单回电缆线路工频电磁场类比测量结果

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 ZT1-表 8.3-3 监测结果可以看出, 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 μT 。类比工程监测结果满足《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 100 μT 。

类比对象监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.3.5 电缆线路电磁环境影响评价

本项目新建电缆线路为 1 回敷设, 电缆线路电压等级、敷设型式、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性。因此类比对象与本项目投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

由类比监测结果可预测, 本项目 110kV 单回电缆建成后, 其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.4 环境保护目标电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 对于电磁环境保护目标, 应根据建筑物高度, 给出不同楼层的预测结果。本工程拟建 110kV 架空线路评价范围内有 7 栋电磁环境敏感目标, 线路沿线各环境目标电磁影响预测结果见 ZT1-表 8.4-1。

由预测结果可知: 本工程建成后, 工程拟建架空线路评价范围内各电磁环境保护目标处的工频电场强度及工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求, 即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μT 。

ZT1-表 8.4-1 本工程拟建架空线路沿线环境保护目标处电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
敏 1	联西村废品回收站管理用房	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外东侧 2m	1 层斜顶	12	一层	1.5m	0.898	10.2	是
敏 2	汕尾市中健实业有限公司办公用房①	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外西北侧 30m	1 层尖顶	12	一层	1.5m	0.060	1.95	是
敏 3	汕尾市中健实业有限公司办公用房②	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外西北侧 17m	1 层平顶	12	一层	1.5m	0.047	4.16	是
					一层楼顶	4.5m	0.086	4.77	是
敏 4	青年水库宿舍区①	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外南侧 17m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.047	4.16	是
					二层	4.5m	0.086	4.77	是
					二层楼顶	7.5m	0.131	5.38	是
敏 5	青年水库宿舍区②	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外南侧 28m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.058	2.17	是
					二层	4.5m	0.063	2.32	是
					二层楼顶	7.5m	0.070	2.45	是
敏 6	青年水库宿舍区③	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外南侧 27m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.057	2.29	是
					二层	4.5m	0.063	2.46	是
					二层楼顶	7.5m	0.072	2.60	是
敏 7	青年水库农队村民楼	110kV 海丰至梅陇双回线路 (B 线双回架空段) 边导线外南侧 30m	2 层斜顶	12	一层	1.5m	0.060	1.95	是
					二层	4.5m	0.063	2.08	是

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、有抗干扰能力的设备

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；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
- 3、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。
- 4、建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。
- 5、建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护指示标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。
- 6、为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位应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

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

拟建 110kV 集区站站址周围现状工频电场强度为 1.7~3.1V/m，磁感应强度为 $1.5 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；现有 220kV 海丰站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 $4.4 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.91 \mu\text{T}$ ；现有 110kV 梅陇站间隔扩建侧厂界现状工频电场强度为 37~51V/m，磁感应强度为 $0.12 \sim 0.14 \mu\text{T}$ ；线路工程沿线电磁环境敏感目标处和代表性测点现状工频电场强度为 2.2~38V/m，磁感应强度为 $2.4 \times 10^{-2} \sim 9.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；所有测点均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制

值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

10.2 电磁环境影响评价

(1) 变电工程：通过类比结果可以预测，本工程拟建 110kV 集区站以及 110kV 梅陇站、220kV 海丰站间隔扩建工程建成后，其周围的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

(2) 线路工程：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线评价范围内地面 1.5m 高度处的工频电磁场强度均不超过《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。

(3) 110kV 电缆线路：通过类比预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的限值要求。

(4) 环境保护目标：通过预测本工程建成后，工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，可以预测汕尾 110 千伏集区输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《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 的要求。