建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

送审稿

项 目 名 称 ： 茂名化州110千伏泛湖输变电工程

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司茂名供电局

编 制 日 期 ： 二〇二六年四月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 2
二、建设内容 9
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准 21
四、生态环境影响分析 37
五、主要生态环境保护措施 61
六、生态环境保护措施监督检查清单 73
七、结论 76
电磁环境影响专题评价 77

一、建设项目基本情况

建设项目名称	茂名化州 110 千伏江湖输变电工程		
项目代码	2509-440982-60-01-669562		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	站址位于茂名市化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村。 线路途经茂名化州市江湖镇江湖村、陈谢村		
地理坐标	110kV 江湖站站址中心坐标（东经 110°37'43.147"，北纬 21°52'52.861"）； 110kV 合林线解口入江湖站线路工程： 起点（东经 110°36'17.548"，北纬 21°52'35.235"）， 终点（东经 110°37'43.398"，北纬 21°52'52.306"）。		
建设项目 行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	用地面积：12025m^2 线路长度：3.1km
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	茂名市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	茂发改核准〔2025〕34 号
总投资（万元）	6511.73	环保投资（万元）	163
环保投资占比（%）	2.5	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	**专项评价：电磁环境影响专题评价** 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	根据《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号），项目属于广东电网发展“十四五”规划项目，见附件 4。		
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	根据《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号），茂名化州 110 千伏江湖输变电工程位于广东省茂名市化州市江湖镇，建成后能提高当地供电可靠性和供电质量，完善当地 110kV 电网结构，与所列入的广东省电网发展“十四五”规划相符，项目可行性研究报告已取得广东电网有限责任公司茂名供电局电网规划中心的批复（见附件 2），符合规划要求。
其他符合性分析	**1.1 产业政策相符性** 对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布自 2024 年 2 月 1 日起施行），本项目属于其中“第一类 鼓励类”－“四、电力”－“2．电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，符合国家产业政策。 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，“电力供应业”属于“许可准入类”，本项目建成后的运营单位为广东电网有限责任公司茂名供电局，该单位已获得许可经营电力供应业。因此，项目符合《市场准入负面清单（2025 年版）》的要求。 **1.2 当地城乡规划相符性** 江湖站位于化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村，线路途经江湖镇江湖村、陈谢村。本项目就站址选址及线路选线征询了化州市自然资源局、化州市江湖镇人民政府、化州市江湖镇陈谢村民委员会、化州市江湖镇江湖村民委员会，已按照上述部门意见进行修改，征得相关政府部门同意（相关复函见附件 5~7）。 根据化州市自然资源局复函（见附件 5），目前塔基选址已避让永久基本农田（详见附图 18）；已避让化州市“十四五”规划设置采矿权及探矿权（化州市红锋农场十八队上下尖峰岭茅山村狮圆岭矿区 NCQ041）区域范围内或安全距离少于 300 米。（详见附件 14） 综上，本工程在规划布局、用地准入、生态保护和农田避让等方面均符合茂名

市国土空间规划及“三区三线”管控要求。

1.3 国土空间规划相符性分析

本工程属于基础设施建设，工程调查范围内无自然保护区、生态保护红线、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，项目用地不占用基本农田。

根据化州市自然资源局复函（见附件 5-6），本项目站址及线路塔基不涉及生态保护红线，项目选线已避开基本农田。化州市江湖镇人民政府、化州市江湖镇陈谢村民委员会、化州市江湖镇江湖村民委员会对本项目选线选址无意见（见附件 7）。化州市自然资源局已同意本项目选址并出具了《建设项目用地预审和选址意见书》（附件 8）。

故项目本选址选线与当地国土空间规划相符。

1.4 “三线一单”的相符性分析

1.4.1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目为输变电工程，属于基础建设工程，本次从选址布局、建设内容和运行方案等维度，对照《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）要求开展符合性分析，具体结论如下：

（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。化州市自然资源局出具的《关于再次征询茂名化州 110 千伏江湖输变电工程线路走向意见的函》《化州供电局关于征询茂名化州 110 千伏江湖变电站选址意见的函》的回复确认了本项目站址和线路不涉及“三区三线”划定成果的生态保护红线，因此本项目不涉及占用广东省生态保护红线。

（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、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，运营期不产生工业废水，少量生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化，对地表水环境无影响。根据本次环评预测结果，营运期的

声环境、电磁环境影响均满足标准要求。

因此，本项目符合环境质量底线的相关要求。

（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，仅站址及架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。因此工程用地符合资源利用上限的要求。

因此项目符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，由表 1.5-1 分析可知，本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类或限制类项目，不涉及生态环境准入清单的问题。

综上，本工程符合广东省“三线一单”的要求。

1.4.2 《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》相符性分析

根据《茂名市人民政府关于印发〈茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）〉的通知》（茂府规〔2024〕9 号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。根据分区管控方案，结合广东省“三线一单”在线平台查询结果（详见附图 15），本项目位于化州市合江次区域一般管控单元（ZH44098230002）；对照茂名市“三线一单”化州市合江次区域一般管控单元（ZH44098230002）关于“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”四个维度的管控要求，本项目不属于管控单元的“禁止类”和“限制类”项目，符合准入清单管控要求，符合准入清单管控要求。分区管控方案对照表详见 1.5-1。

本项目属于输变电基础设施项目，在运营期间不产生 VOCs、扬尘、恶臭，噪声在采取环境保护措施后能达标排放。因此，本项目符合《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规〔2024〕9 号）管控要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

1.5 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》《茂名市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

	根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，总体要求：按照“到2035年美丽广东目标基本实现”的总要求，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，持续巩固污染防治攻坚战成果，以减污降碳为总抓手推动经济社会发展全面绿色转型，推动生态环境保护向更高水平迈进，建设人与自然和谐共生的现代化。 根据《茂名市生态环境保护“十四五”规划》，总体要求和发展目标：“十四五”时期是由全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，要立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，持续巩固污染防治攻坚战成果，以减污降碳为总抓手推动经济社会发展全面绿色转型，推动生态环境保护向更高水平迈进，建设人与自然和谐共生的现代化。 本项目为输变电工程，属于电网基础建设项目，运营期不产生大气污染物；亦不产生生产废水；对环境的影响较小。本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区，包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。所以本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《茂名市生态环境保护“十四五”规划》的总体要求。

表1.5-1　本项目与茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）管控要求相符性

单元编码	ZH44098230002	单元名称	化州市合江次区域	
单元类型	一般管控单元	行政区划	广东省茂名市化州市	
管控纬度	管控要求		本工程相符性分析相符性	是否符合
区域布局管控	1-1、【产业/综合类】该次区域以生态农业、手套加工业、石料建材业等为特征，合江镇是化州市蚕桑主产区，粤西最大的花星鱼养殖基地，省两系优质稻引种示范镇；那务镇是广东省工业卫星镇之一，形成建材、竹木器加工、丝绵加工业发展体系。 1-2、【产业/综合类】按照《茂名市畜禽养殖污染防治规划（2020-2025）》控制畜禽养殖总量，优化调整畜禽养殖业发展布局。 1-3、【生态/禁止类】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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4、【生态/限制类】生态保护红线范围内不再审批石材开采项目，已通过审批的项目到期后不再续证。 1-5、【生态/综合类】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。 1-6、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。 1-7、【岸线/综合类】江河湖库岸线重点管控区内严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。		本项目不涉及生态保护红线、自然保护地等生态敏感区；本项目为电网基础设施项目，属于非工业类项目，不属于管控要求中的“禁止类”或“限制类”项目。	符合
污染物排放管控	2-1、【水/限制类】单元内合江镇、平定镇、林尘镇、江湖镇、那务镇、文楼镇、播扬镇、宝圩镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）。 2-2、【水/综合类】全面推进乡镇生活污水处理设施及配套污水管网的建设，因地制宜实施农村生活废污水综合整治，实施乡镇（街道）污水处理设施全覆盖。到 2025 年，完成合江镇、那务镇、平定镇、江湖镇、林尘镇、播扬镇、文楼镇、宝圩镇等乡镇污水处理设施及配套管网的建设。 2-3、【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，污染物实行达标排放或零排放。 2-4、【水/综合类】依法划定畜禽养殖禁养区，严格执行禁养区环境监管，防止复养情况发生。在养殖业		本工程变电站及输电线路运行期无生产废水和工业废气产生和排放，变电站实行雨污分流，运行期值守人员产生的少量生活污水经过化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。项目站址及线路路径选址已取得当地政府及自	符合

	面源污染突出区域，合理确定养殖规模，推进畜禽粪污综合利用。 2-5、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	然资源局的同意。	
环境风险防控	3-1、【水/综合类】加强文楼新村水源保护区、平定镇自来水厂水源保护区、化州宝树水库水源保护区、引陵连界水库水厂、林尘镇水源保护区环境风险防控。 3-2、【其他/综合类】监控评估农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗水资源。	符合
资源能源利用	4-1、【水资源/综合类】推进农业节水，提高农业用水效率。 4-2、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗水资源。项目站址及线路路径选址已取得当地政府及自然资源局的同意。	符合

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

（1）变电站

110 千伏江湖变电站拟建站址位于茂名市化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村。站址中心坐标为东经 110°37'43.147"，北纬 21°52'52.861"。

（2）架空线路

110kV 合林线解口入江湖站线路工程：解口 110kV 合江至林尘线双回入 110kV 江湖站，形成 110kV 单回合江至江湖线、110kV 单回江湖至林尘线，途经化州市江湖镇江湖村、陈谢村，起点为东经 110°36'17.548"，北纬 21°52'35.235"，终点为东经 110°37'43.398"，北纬 21°52'52.306"。

本项目地理位置图见附图 1。

项目组成及规模

2.2 建设内容、规模概况

根据《茂名化州 110 千伏江湖输变电工程可行性研究报告》（2025 年 10 月）（广东广能电力设计院有限公司），本工程主要建设内容及规模见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	茂名江湖 110kV 变电站	新建 110kV 江湖变电站 1 座，该站 110kV 电气设备、主变及 10kV 电容器组均为户外布置，本期建设主变 2×40MVA、110kV 出线 2 回、10kV 出线 24 回，主变低压侧装设 1×（2400+5010）电容器。
		对侧变电站工程	1、110kV 合江站保护改造工程 2、110kV 林尘站保护改造工程 （对侧变电站工程为电力保护设备改造，不涉及土建工程，不涉及新增或改变电气一次设备，不会造成相关变电站电磁辐射、噪声的变动。因此，本环评不对相关对侧变电站工程做评价。）
	线路工程	110kV 合林线解口入江湖站线路工程	自江湖站至 110kV 合林线解口点，新建 110kV 架空线路长度约为 3.1km，其中新建双回架空线路长约 2×3km，新建单回架空线路长约 1×（0.05＋0.05）km。导线采用 JL/LB20A-300140 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 条 48 芯 OPGW 光缆。
辅助工程	消防		站内设一座消防水池，站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；电容器室设置七氟丙烷灭火系统；主变压器配置水喷雾灭火系统。
	供水		本变电站采用市政管网供水

	排水	雨污分流；生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排
环保工程	事故漏油收集处理系统	本期设地埋式事故油池 1 座，总容积约 25m³，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设集油坑，集油坑通过地下管网与事故油池相连。
	绿化工程	站内配电装置场地种植草坪，塔基绿化，临时用地复绿等。
	噪声处理设施	站址四周设置实体围墙。
临时工程	临时堆土区、施工生产生活区、施工临时用电、施工临时用水、施工临时道路、牵张场地、跨越场地等。	

2.3 主体工程

2.3.1 变电站工程

本期拟建设 110 千伏江湖变电站一座，本站采用户外敞开式布置，110kV 采用单母线分段接线，本期新建主变容量 2×40MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿 1×（2400+5010）kvar，远期主变容量 3×40MVA，110kV 出线 5 回，10kV 出线 36 回，无功补偿 1×（2400+5010）kvar。

2.3.1.1 站内建筑规模

本期拟建变电站占地面积为 8214.98m²，其中围墙内面积为 5547m²。变电站内主要建构筑物一览表详见表 2.3-1。

表 2.3-1 变电站内主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	建筑面积（m²）	占地面积（m²）	高度（m）	层数	结构形式
1	配电装置楼	1232.26	/	14.3	2	钢筋砼框架结构
2	警传室	67.60	/	4.5	1	钢筋砼框架结构
3	泵房	25.48	/	5.1	1	钢筋砼框架结构
4	消防水池	373.46	/	/	1	有效容积为 180m³ 钢筋砼框架结构
合计		1789.8	/	/	/	/

2.3.1.2 劳动定员

按变电站综合自动化无人值班智能站形式设计，按“无人值班、少人值守”的方式运行，全站共有值守人员 2 人。工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。

2.3.2 线路工程

2.3.2.1 线路规模

110kV 合林线解口入江湖站线路工程：新建至合林线解口点 110kV 架空路线路长

度为 3.1km，其中双回架空线路长约 2×3km，新建单回架空线路长约 1×（0.05＋0.05）km。导线采用 JL/LB20A-300140 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 条 48 芯 OPGW 光缆。共新立杆塔 17 基，其中双回耐张塔 12 基，单回耐张塔 2 基，双回直线塔 3 基。

本项目接入系统见附图 16。

2.3.1.2 导线选型

110kV 合林线解口入江湖站线路工程导线截面按 1×300mm^2 考虑，最高输送容量 120MVA（注：环境温度 35 度，日照 0.1W/cm2、风速 0.5m/s、海拔 1000m、导线表面黑度 0.9），新建导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

本工程架空线路导线机械物理特性见下表 2.3-2。

表 2.3-2 导线机械物理特性一览表

参数 \ 型号		铝包钢芯铝铰线 JL/LB20A-300/40
结构，根数/直径（mm）	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面（mm²）	铝	300.09
	钢	38.90
	总计	338.99
外径（mm）		23.94
直流不大于电阻（Ω/km）		0.09211
计算拉断力（kN）		92.22
计算重量（kg/km）		1085.5
最终弹性系数（N/ mm²）		73000
线膨胀系数（计算值）（1/℃）		20.6×10-6
圆铝线绞后抗拉强度不小于（N/ mm²）		154
铝包钢线绞后抗拉度不小于（N/mm²）		1244
最小铝层厚度不小于（mm）		0.133
平均铝层厚度（mm）		0.178
交货长度不小于（m）		2500
适用标准		GB/T 1179-2017

2.3.1.3 杆塔和基础选型

（1）杆塔选型

110kV 架空线路杆塔选型如下：

双回耐张塔：1C2W6-J1、1C2W6-J2、1C2W6-J4、CY-2J4

单回耐张塔：1C1W8-J4

双回直线塔：1C2W6-Z2。

（2）杆塔型式及数量估算见表 2.3-3，杆塔设计见附图 8。

表 2.3-3　110kV 合林线解口入江湖站线路工程杆塔使用情况表

材料名称	规格型号	单位	数量
110kV 双回耐张塔	1C2W6-J1-30	基	2
110kV 双回耐张塔	1C2W6-J2-27	基	1
110kV 双回耐张塔	1C2W6-J2-30	基	2
110kV 双回耐张塔	1C2W6-J4-24	基	1
110kV 双回耐张塔	1C2W6-J4-30	基	2
110kV 双回直线塔	1C2W6-Z2-30	基	1
110kV 双回直线塔	1C2W6-Z2-33	基	1
110kV 双回直线塔	1C2W6-Z2-42	基	1
110kV 单回耐张塔	1C1W8-J4-21	基	2
110kV 双回耐张塔（穿越）	CY-2J4-18	基	2
110kV 双回耐张塔（穿越）	CY-2J4-21	基	2
合计		基	17

（2）基础选型

根据本工程导、地线荷载及气象条件，经过初步计算分析杆塔荷载、基础受力情况，以及根据现场踏勘情况，本工程地质条件一般，采用阶梯式柔性基础及灌注桩基础。有基础边坡不满足稳定要求时需砌挡土墙或护坡。

（3）导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-5。

表 2.3-5 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离（m）	计算条件	本工程是否满足条件
		110kV		
居民区		7	最大弧垂	满足
非居民区		6		满足
导线与交通困难地区垂直距离		5		满足
导线与步行可到地区净空距离		5	最大风偏	满足
导线与步行达不到地区净空距离		3		满足
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	5	最大弧垂	满足
	水平或净空距离	4	最大风偏	满足
对树木自然生长高	垂直距离	4	最大弧垂	满足

	净空距离	3.5	最大风偏	满足
对果树、经济林及城市街道行道树		3	最大弧垂	满足

根据设计单位提供资料，本项目线路最低对地距离为15m，能满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.4 辅助工程

2.4.1 给水系统

市政供水管网已接至本工程站址周边的乡村，站址南面950米铺设有主要供水管道，水压约0.3MPa，管径100～200mm，满足本工程运行及施工用水的需求。

2.4.2 排水系统

（1）站内场地排水采用常规有组织排水系统。其中配电装置楼屋面的雨水经过有组织地流入雨水管内，再通过敷设于地面下的暗管统一排入沙井里，最后排至站址北侧的公路排水沟。

（2）站内生活污水、废水排水较少，生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化。

（3）各变压器事故排油时，通过排油管道排至事故油池。事故油池具有油水分离功能，经过事故油池的隔油处理后的废水不会对周围环境造成污染，因此直接排入雨水管道。事故油池的储油池容积按不小于最大一台主变的100%油量设计。

2.4.3 消防系统

变电站内设一个有效容积180m^{3}的消防水池，并设专门的消防水泵房，消防水池内注水从站外市政供水系统引入。

2.5 环保工程

2.5.1 生活污水处理系统

生活污水经过化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

2.5.2 事故变压器油及事故漏油收集处理系统

为满足绝缘与冷却要求，变电站内的变压器外壳中充装有事故变压器油。在正常运行工况下，主变压器不会出现漏油、跑油或产生弃油的情况，仅在事故状态或检修过程中出现失控情形时，才可能造成油品泄漏。

本期工程主变压器选用2台40MVA三相三绕组自然油循环自冷有载调压变压器，终期规模为3台40MVA。参考同类型40MVA变压器，其单台主变压器油量约为14.1t（同类型主变压器铭牌见图2.5-1），体积约15.8m^3（变压器油密度约0.895×10^{3}kg/m^3）。

为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有一座总容积约 25m³ 的地下事故油池（配套有油水分离装置），主变压器下设置集油坑并铺设卵石层，集油坑有效容积约 10m³，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故失控情况下，泄漏的事故变压器油流经集油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

本项目事故油池总容积为 25m³，大于事故情况下外泄变压器油的总体积 15.8m³，满足“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”满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“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。”的设计要求。主变下方集油坑有效容积为 10m³，满足“应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计”的要求。

废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，事故排油时变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

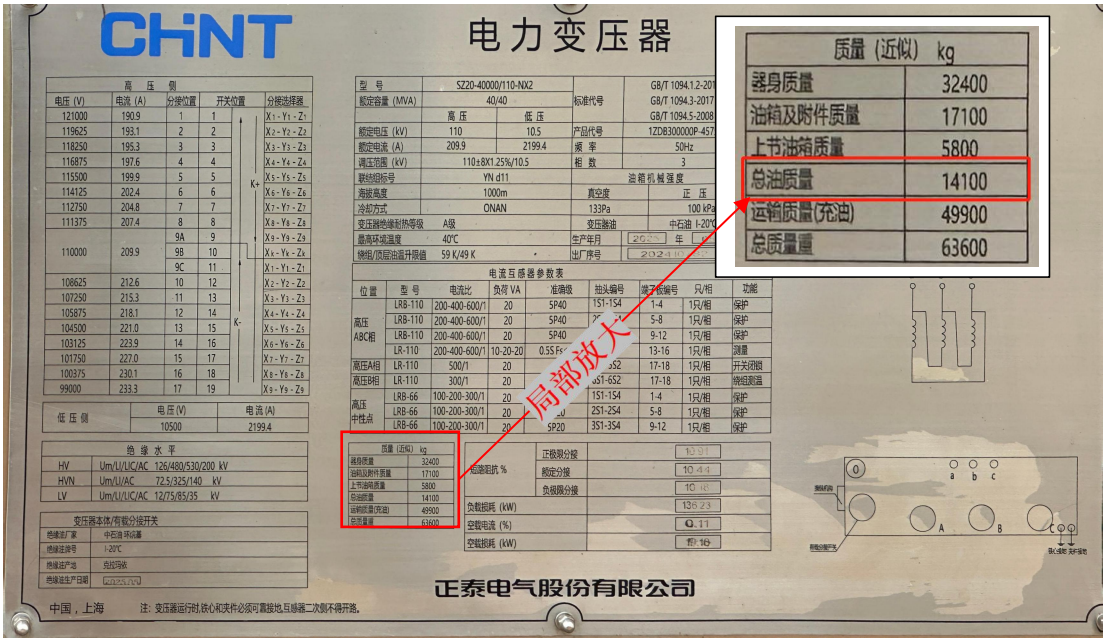


图 2.5-1 同类型 40MVA 主变压器铭牌

2.5.3 绿化工程

站内配电装置场地种植草坪，塔基绿化，临时用地复绿等。

2.5.4 噪声处理设施

站址四周设置实体围墙，有效降低噪声排放。

2.6 临时工程

（1）施工场地

变电站为常规户外布置，站内场地布置紧凑，无合适位置设置施工材料堆场等，施工需施工单位合理布置，可适当租用周边场地，具体布置由施工单位自己组织。

（2）施工临时用电

施工电源可从附近 10kV 连介线茅山支线#17 杆接入供电。

（3）施工临时用水

施工水源可结合永久水源提前报装接入自来水，出水量应满足站内生活用水及消防补水的要求。

（4）施工道路

变电站需新建一条进站道路，从站址东南乡道引接，按在站区的东侧设置进站路，可以满足相关要求，变电站大门设置位于变电站东侧。站址进站路长度 65 米，坡度 5.8%，满足使用要求。站址东南侧的乡道杂草丛生，需对该乡道泥路改造一段，砼路面宽 4 米，长度约 250 米。

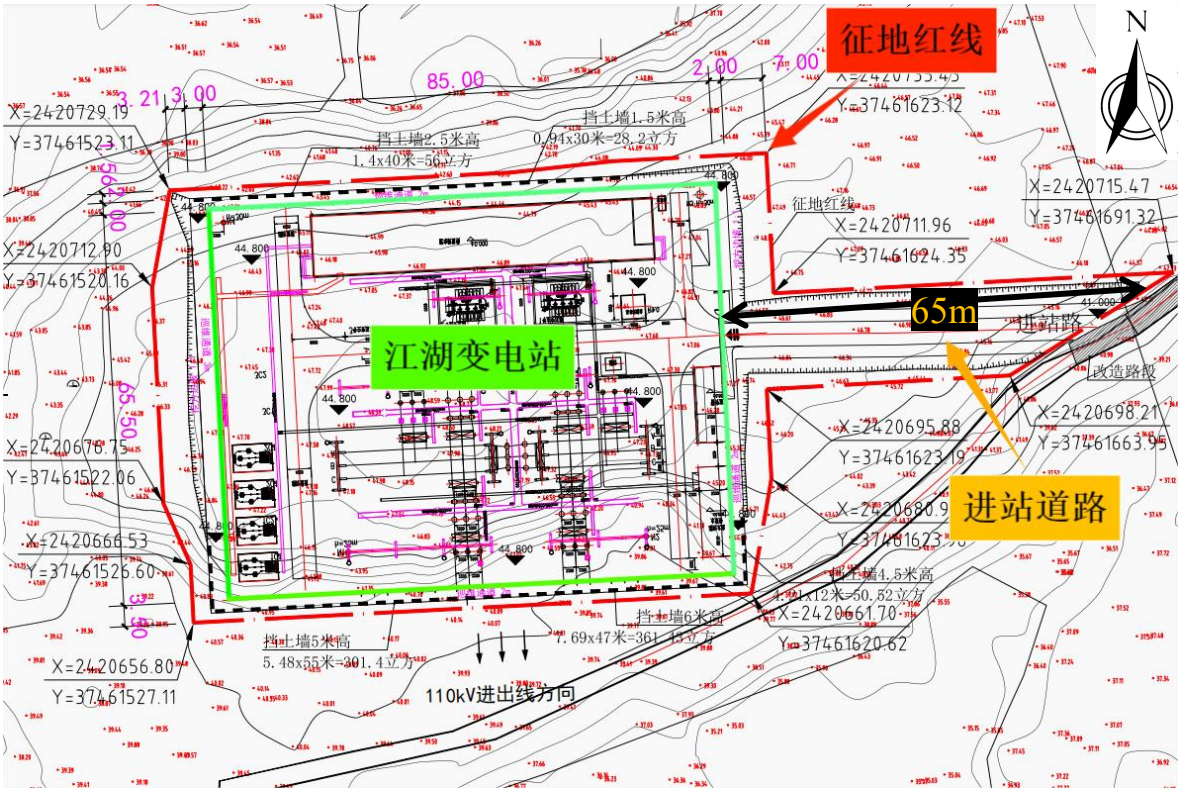


图 2.6-1 变电站总体规划图

（5）线路临时工程

架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；跨越道路时需要搭设跨越，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地。

总平面及现场布置

2.7 总平面布置

2.7.1 变电站总平面布置

总平面采用户外常规布置，整体呈矩形布置，长 85m、宽 65.5m，围墙内占地面积 5567.5m^2。变电站的主入口位于站区的东侧。警传室布置在靠近站大门的方向，以便于对入口进行有效监控。站内建筑物有 3 座，分别为配电装置楼、警传室和泵房水池，建筑总面积为 1325.34m^2。站内设置运输道路和消防车道。消防车道及主通道路宽 4.0m，转弯半径 9m，仅作运输道路的路宽 3.0m，转弯半径 7m。总事故油池布设在主变东侧。

站内各区功能明确，布置紧凑，进出线方便，对生产、管理和场地绿化等设施布置十分有利，站址总平面布置详见附图 6。

2.7.2 输电线路

新建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程线路路径如下：

新建线路在 110kV 合林线#42-#43 塔段中间新建 2 基耐张塔，解口合林线往东出线，经过珍珠山、生财路、朋岭，到达上村北面山坡右转，架空线穿越 500kV 玉茂I线及 500kV 玉茂II线，左转经过交枝、李文地，然后左转穿越 220kV 名那甲乙线，左转后往北前进，再右转到达终端塔接入 110kV 江湖站构架。全线按单回、双回路设计，新建架空线路全长约 3.1km。

本项目交叉跨越情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目交叉跨越情况

编号	项目	跨越/钻越	次数
1	500kV 玉茂I线	跨越	1
2	500kV 玉茂II线	跨越	1
3	220kV 名那甲乙线	跨越	1

项目线路路径图见附图 7。

本线路工程接入系统方案示意图见附图 16。

2.8 施工布置情况

2.8.1 变电站

（1）施工营地

变电站为常规户外布置，站内场地布置紧凑，无合适位置设置施工材料堆场等，施工需施工单位合理布置，可适当租用周边场地，具体布置由施工单位组织。

（2）施工道路

变电站需新建一条进站道路，从站址东南乡道引接，在站区的东侧设置进站道路，可以满足相关要求，变电站大门设置位于变电站东侧。站址进站路长度 65 米，坡度 5.8%，满足使用要求。站址东南侧的乡道杂草丛生，需对该乡道泥路改造一段，砼路面宽 4 米，长度约 250 米。

（3）其余临时施工用地

变电站施工可适当租用周边场地。

2.8.2 输电线路施工布置情况

（1）施工营地

本线路工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，不专门设置施工营地。

（2）施工便道

线路沿线可充分利用附近已有道路，不足的新增人抬道路。

（3）其余临时施工用地

每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用。

2.9 工程占地及土石方平衡

2.9.1 工程占地

工程永久占地为变电站、塔基，临时占地主要为变电站施工临时占地和塔基临时占地。工程占地情况见表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 工程占地情况

项目	永久占地面积/m^2	临时占地面积/m^2	总占地面积/m^2
变电站工程	5567.5	/	5567.5
线路工程	2647.5	3810	6457.5
合计	8215	3810	12025

（1）变电站工程：变电站总用地面积为 5567.5m^2，变电站围墙为规则的矩形，围墙内占地面积为 5567.5m^2。余土堆存在变电站用地范围内，不新增临时占地。

（2）架空线路工程：根据工程可研，本工程正式征地为 8215m²，则线路工程永久占地面积为 2647.5m²。每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m²，共计约 2210m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 2 处牵张场，每处牵张场按 800m²，牵张场临时占地约 1600m²。因此，本项目变电站和线路工程临时占地面积 3810m²。项目总用地面积 12025m²。

2.9.2 土石方平衡

①变电站工程：根据工程可研，站址区域共挖方约 11610m³、填方约 3370m³。考虑清表土 495m³，基础开挖余土 2200m³，综合平衡后需外运土方 10440m³。

②线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平。无土石方外运。线路工程土石方基本实现平衡。

施工方案

2.10 施工工艺

2.10.1 变电站工程

变电站施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。变电站工程工艺流程及产排污图如图 2.10-1。

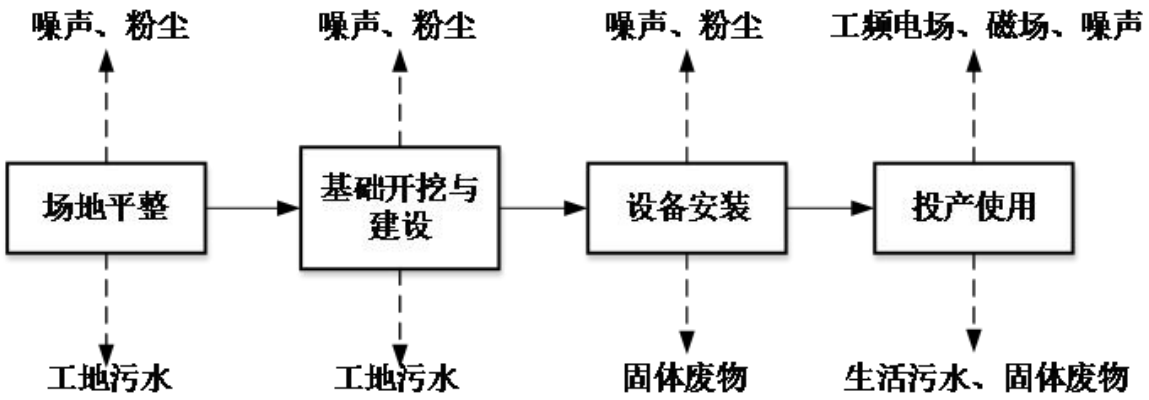


图 2.10-1 变电站工程工艺流程及产污环节

土石方工程与地基处理：变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基坑开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

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

电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备需谨慎。

2.10.2 架空线路工程

架空线路施工工艺主要有：施工准备、塔基基础开挖与建设、杆塔组立、放线施工及导线连接等几个阶段。

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

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做综合考虑，本工程山地和丘陵采用掏挖基础和人工挖孔桩基础，平地采用柔性大板基础和钻（冲）孔灌注桩基础。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

施工完成后，应对杆塔周边临时施工场地复绿。

本项目典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿）详见附图 11~13。

（3）杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。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利用螺栓连接。 （4）输电线路架设 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，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、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等。 **2.11 建设周期** 本项目前期进行施工备料及施工临时场地的布置，之后进行主体工程的施工。施工完成后，对基面进行防护和绿化。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。 本工程计划 2026 年 6 月动工，2027 年 6 月投产，施工工期约为 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.2-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类
3	水环境功能区划	罗江流域（3 类）
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	否
6	是否涉及自然保护区	否
7	是否涉及生态保护红线	否
8	是否涉及森林公园	否

3.1.1 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展区域和禁止开发区域四类主体功能区域，按开发内容分为国家级优化开发区域、国家级重点开发区域、省级重点开发区域、国家重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家级农产品主产区。并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目拟建站址位于化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村，线路途经江湖镇江湖村、陈谢村。项目所在地属于国家农产品主产区，不属于禁止开发区域。

本项目属于输变电工程基础设施建设项目，项目的建设对适应当地电力需求增长，促进当地经济发展，有效改善区域电网结构，降低系统运行风险有着十分重要的作用。本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

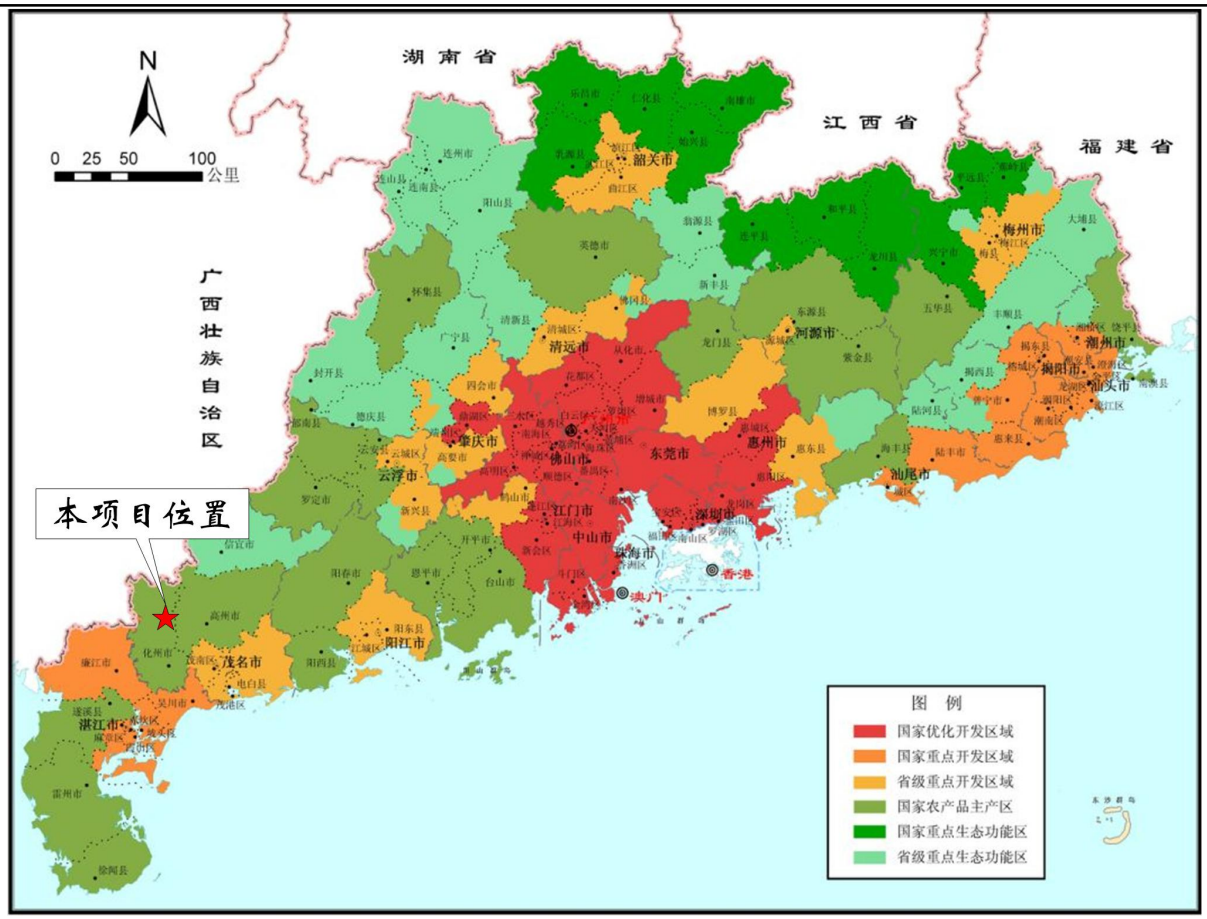


图 3.1-1　本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

3.1.2 生态功能区划

（1）生态环境功能区划

根据《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规〔2024〕9号），拟建 110kV 江湖站位于 ZH44098230002（化州市合江次区域一般管控单元），拟建线路途经 ZH44098230002（化州市合江次区域一般管控单元）（项目在广东省生态环境分区管控信息平台中的位置见附图 15），根据《茂名市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目江湖站站址及配套线路不占用和穿越生态保护红线。

（2）生态环境现状

本项目为输变电工程，工程内容包括变电站工程和输电线路工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，本项目输电线路主要采用架空线路形式架设，主要沿现有道路、农田（非耕农用地，不涉及占压永久基本农田）、林地、草地等架设，主要对占地范围内的陆生生态系统产生影响。

本项目变电站站址四周植被包括榕树、果树及杂草等，生物多样性总体一般，输电线路沿线经过区域以农田、果园及农业养殖为主，属于人工生态系统，无珍稀动植

物和古、大、珍、奇树种和保护动物。沿线植被以毛竹、柏树、榕树及人工林（经济型如尾叶桉、香樟树，果树型如荔枝树、龙眼树等）。线路途经区域受人类活动影响较大，现状调查未记录到国家和广东省重点保护及珍稀濒危野生植物，未发现古树名木、珍稀濒危植物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状一般，植物多样性一般。项目站址及线路周边生态环境现状见图 3.2-1。

3.1.3 大气环境功能区划

项目所在区域不涉及《环境空气质量标准》定义的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，主要功能为居住及工业发展，属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值中的二级标准，大气环境功能区划图见附图 2。

3.1.4 声环境功能区划

本工程输电线路途经化州市境内，根据《化州市声环境功能区划分方案》（茂名市生态环境局化州分局，2023 年 5 月 5 日发布）：本工程拟建站址及线路位于 2 类声环境功能区，具体声功能区划分情况详见附图 3。

3.1.5 水环境功能区划

本项目为输变电工程，站内生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

本工程输电线路位于罗江流域，根据《茂名市水环境功能规划图》（见附图 4）以及《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），罗江水环境功能区划为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据《2024 年茂名市生态环境质量简报》（茂名市生态环境局 2025 年 3 月 21 日发布）：化州市空气质量指数（AQI）达标率为 98.8%，比上年下降 0.3%。首要污染物主要为 O_3（占首要污染物比例为 62.2%），其次为 $PM_{2.5}$（占 21.6%）和 PM_{10}（占 16.2%），茂名市各区（县级市）中，二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、臭氧（O_3）、一氧化碳（CO）六项污染物年评价浓度均达到或优于二级标准。

因此，判定本工程所在区域为环境空气质量达标区。

3.2.2 水环境质量现状

根据《2024 年茂名市生态环境质量简报》（茂名市生态环境局 2025 年 3 月 21 日发布）：2024 年，罗江桥断面水质类别为II类，水质状况优。因此，判定本工程所在区域为地表水质量达标区。

3.2.3 电磁环境质量现状（详见电磁环境影响专题评价）

茂名化州 110 千伏江湖输变电工程拟建 110kV 江湖站站址四周监测点位处的工频电场强度监测值范围在 0.07V/m~1.80V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.014μT~0.015μT 之间；

拟建架空线路代表性监测点位处的工频电场强度监测值范围在 0.85V/m~3.00V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.014μT~0.037μT 之间；

拟建架空线路沿线电磁环境保护目标监测点位处的工频电场强度监测值范围在 1.04V/m~8.92V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.018μT~0.045μT 之间。

因此，本工程的评价范围内，拟建 110 千伏江湖变电站站址四周、架空线路代表性监测点位及架空线路沿线电磁环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

3.2.4 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，本次评价委托广东龙晟环保科技有限公司于 2025 年 11 月 18 日进行了监测。

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（2）监测仪器

表 3.2-1 监测设备信息

多功能声级计	
生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
仪器型号及编号	AWA6292/928383
测量范围	20dB（A）～143dB（A）
频率范围	10Hz～20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
检定证书编号	SXE202590542
检定有效期	2025 年 7 月 16 日至 2026 年 7 月 15 日

多声级声校准器	
生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
仪器型号及编号	AWA6021A/1028750
标称声压级	114dB 和 94dB（以 2×10^{-5}Pa 为参考）
频率	1kHz±1Hz
校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
校准证书编号	JL2505983531
校准有效期	2025 年 7 月 18 日至 2026 年 7 月 17 日

（3）监测时间及气象状况

表 3.2-2 监测期间环境条件

时间	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速/风向
2025 年 11 月 18 日（11:23~17:31，22:04~23:45）	多云	18~21℃	58~67%	东北风/1~2m/s

（4）监测点位

共布设 10 个点位。其中 4 个监测点布置在拟建 110 千伏江湖变电站站址四周，6 个监测点布置在声环境敏感点及线路沿线，能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平，监测布点图见附图 14

（5）监测结果

环境噪声现状监测结果见表 3.2-3。

表3.2-3 噪声现状测量结果

点位代号	检测点位	测量时段		测量值[dB（A）]Leq	执行标准	是否达标
拟建 110kV 江湖站及敏感点测点						
N6	拟建 110kV 江湖站站址南侧边界处	11 月 18 日	昼间	47	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	达标
			夜间	43		达标
N7	拟建 110kV 江湖站站址西侧边界处	11 月 18 日	昼间	48		达标
			夜间	43		达标
N8	拟建 110kV 江湖站站址东侧边界处	11 月 18 日	昼间	47		达标
			夜间	42		达标
N9	拟建 110kV 江湖站站址北侧边界处	11 月 18 日	昼间	49		达标
			夜间	44		达标
N10	养猪场看护房南侧外 1m	11 月 18 日	昼间	54		达标
			夜间	48		达标

拟建 110kV 架空线路敏感点及沿线测点						
N2	李文地村 4 层居民楼东侧外 1m	11 月 18 日	昼间	49	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	达标
			夜间	44		达标
N4	养殖场看护房①西北侧外 1m	11 月 18 日	昼间	48		达标
			夜间	43		达标
N5	养殖场看护房②西北侧外 1m	11 月 18 日	昼间	49		达标
			夜间	45		达标
N1	110kV 合林线解口入江湖站线路代表性测点①	11 月 18 日	昼间	47		达标
			夜间	43		达标
N3	110kV 合林线解口入江湖站线路代表性测点②	11 月 18 日	昼间	48		达标
			夜间	44		达标

由上表可知，①拟建 110kV 江湖站站址四周以及敏感点昼间噪声检测值范围在 47dB（A）~54dB（A）之间，夜间噪声检测值范围在 42dB（A）~48dB（A）之间；

②拟建 110kV 架空线路声环境敏感目标及线路沿线监测点位检测值范围在 47dB（A）~49dB（A）之间，夜间噪声检测值范围在 43dB（A）~45dB（A）之间；

以上监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求（昼间（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

3.2.5 生态环境质量现状

根据现场踏勘，本项目变电站站址现状为林地，四周植被主要为少量桉树、农田作物、杂草等，本项目输电线路沿线地貌类型以平地、农田、山坡丘陵和养殖水塘为主。区域原生森林植被较少，现有植被主要为常见草本、绿化植物、果树。受频繁人类活动影响，陆生动物以家禽、家畜、鼠类、鸟类等常见种类为主。评价范围内未发现珍稀濒危保护野生动植物、古树名木及“大、珍、奇”树种。工程周边环境现状见图 3.2-1。



拟建站址位置生态现状



拟建架空线路沿线生态现状

图 3.2-1 本工程周边环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 与本项目有关的原有项目环保执行情况及主要环境问题

3.4.1 环保手续履行情况

本项目为新建项目，与本工程相关的输变电工程为 110kV 合林线。

110kV 合林线属于 110kV 化州林尘输变电工程建设内容，该工程于 2009 年 7 月 1 日取得茂名市环境保护局出具的《关于 110kV 化州林尘输变电工程环境影响报告表的批复》（茂环建字〔2009〕121 号）；于 2009 年 9 月 18 日取得茂名市环境保护局出具的《关于 110kV 化州林尘输变电工程项目竣工环境保护验收决定》（茂环建字〔2009〕271 号），环评批复及验收批复见附件 9。

因此，110kV 化州林尘输变电工程环保手续完备。

3.4.2 主要环境问题

项目对环境的影响主要是新建变电站、架空输电线路产生的工频电场、工频磁场和噪声和新建电缆输电线路产生的工频电场、工频磁场。

现场监测表明，本项目所在地电磁环境现状水平达到国家标准限值要求，声环境质量满足相应标准要求，环境现状良好。

生态环境保护目标

3.5 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 110kV 江湖变电站、拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程。

3.6 环境影响评价因子

3.6.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.6-1。

表 3.6-1 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	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	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，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）

注：pH 无量纲。

3.6.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.7 评价工作等级

3.7.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3.7-1。

表 3.7-1 本工程的电磁环境影响评价工作等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

因此，根据表 3.7-1，本项目新建 110 千伏江湖变电站为户外式，评价工作等级为二级；本项目新建架空线路 10m 范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

3.7.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

本工程变电站所在区域为 2 类声功能区，拟建架空线所在区域为 2 类声环境功能区。因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

3.7.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）生态环境影响评价工作等级的划分原则，本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、

自然公园、生态保护红线，也不属于水文要素影响型，新建工程占地小于 20km^2。据此，确定生态环境影响评价工作等级为三级。

3.7.4 地表水环境影响评价工作等级

施工期施工废水不外排，施工人员租用附近民居，施工人员生活污水利用依托附近民居污水处理系统，运营期生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1“水污染影响型建设项目评价等级判定表”，本工程不符合表中所列评价等级判定依据，因此本报告表不对地表水环境评价工作等级进行评定，对本工程的地表水环境影响只进行简要分析。

3.8 评价范围

3.8.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.8-1。

表 3.8-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）

3.8.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“5.2.1 b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程拟建变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。架空输电线路的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。

本项目声环境影响评价范围见表 3.8-2。

表 3.8-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站址围墙外 50m 范围
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.8.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.7-3，评价范围示意图见附图 10。

表 3.8-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站址围墙外 500m 范围
架空线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

3.8.4 地表水影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1“水污染影响型建设项目评价等级判定表”，本工程不符合表中所列评价等级判定依据，因此本报告表不对地表水环境评价工作等级进行评定，对本工程的地表水环境影响只进行简要分析。

3.9 主要环境保护目标

根据实地踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。

3.8.1 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第十四条“将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域”。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程声环境评价范围内存在 4 处声环境保护目标，保护目标详细情况见表 3.9-1。

3.8.2 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境保护目标（电磁环境敏感目标）为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程电磁环境评价范围内存在 3 处电磁环境保护目标。保护目标详细情况见表 3.9-1。

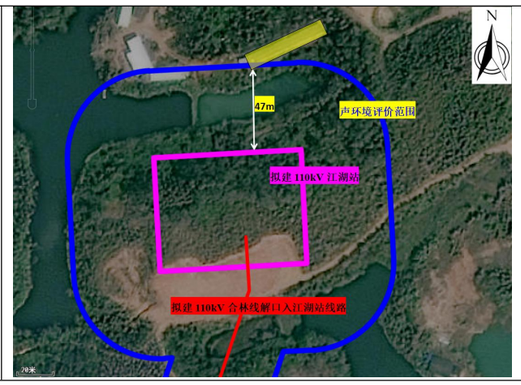
3.8.3 地表水环境保护目标

项目不占用、不跨越重要水体、饮用水源保护区。

	3.8.4 生态保护目标 经现场勘查及查阅相关资料，本工程站址及线路均不涉及占用国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；也不涉及其他重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。因此，本工程无生态保护目标。

表 3.9-1 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物、栋数、层数、高度	与项目相对位置	导线对地高度	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	李文地村 4 层居民楼	居住	1 栋、4 层、约 12m、平顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路西侧边导线地面投影最近距离约 30m	15m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求（昼间 50dB（A），夜间 60dB（A））；电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
2	养殖场看护房①	居住	1 栋，1 层，约 3m、平顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东侧边导线地面投影最近距离约 27m	15m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求（昼间 50dB（A），夜间 60dB（A））；电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
3	养殖场看护房②	居住	1 栋，1 层，约 3m、坡顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东北侧边导线地面投影最近距离约 30m	15m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求（昼间 50dB（A），夜间 60dB（A））；电磁环境：满足 4000V/m、100μT		

4	养猪场看护房	居住	1 栋，1 层，约 3m、平顶	距拟建 110kV 江湖站厂界北侧约 47m	15m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求（昼间 50dB（A），夜间 60dB（A））		

评价标准

3.10 环境质量标准

（1）大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

（2）地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（站址及站址周边线路位于《化州市声环境功能区划分方案》（茂名市生态环境局化州分局，2023 年 5 月 5 日发布）中的 2 类声功能区）。

（4）电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值。

环境质量标准详见表 3.10-1。

表 3.10-1 环境质量标准一览表

	环境要素	评价标准	污染物名称	标准限值（摘录）		单位
环境质量标准	大气环境	《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段浓度限值二级标准	SO_2	年平均	60	μg/m³
				日平均	150	μg/m³
				1 小时平均	500	μg/m³
			NO_2	年平均	40	μg/m³
				日均值	80	μg/m³
				1 小时平均	200	μg/m³
			PM_{10}	年平均	60	μg/m³
				日均值	120	μg/m³
			$PM_{2.5}$	年平均	25	μg/m³
				日均值	50	μg/m³
			TSP	年平均	200	μg/m³
				日均值	300	μg/m³
			O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³
				1 小时平均	200	μg/m³
			CO	日平均	4	mg/m³
				1 小时平均	10	mg/m³

	水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	pH	6~9		无量纲
			五日生化需氧量	≤4		mg/L
			化学需氧量	≤20		mg/L
			氨氮	≤1.0		mg/L
			石油类	≤0.05		mg/L
	声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	噪声	2 类	昼间 60	dB（A）
					夜间 50	
	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）*	工频电场强度	频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值	4000	V/m
					10	kV/m
			工频磁感应强度		100	μT

注*：依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 0.05kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（uT），即 4000V/m 和 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

3.11 污染物排放标准

（1）噪声

施工期场界执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

110 千伏江湖变电站运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，即 2 类昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（2）污水

施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“冲厕、车辆冲洗”的控制限值要求。

运行期少量生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化，不外排。

（3）施工扬尘

执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准限值要求。

（4）固体废物

固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）

	等有关规定。
其他	本工程运行期不排放工业废水、废气，变电站产生的少量生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化，不外排。故本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境污染的主要环节、因素

茂名化州 110 千伏江湖输变电工程包括变电站工程、线路工程。

（1）变电站工程

本项目变电站施工期主要进行材料运输、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段，变电站施工期生态破坏、环境污染因素见表 4.1-1。

表 4.1-1 变电站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	施工噪声	1.变电站施工期在场地平整、填方、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；
2	施工扬尘 燃油废气	1.变电站基础开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.变电站基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废弃物	1.变电站基础开挖时产生的土方； 2.施工过程中可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.变电站场地现状为树林，施工中将被破坏；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。
6	土地占用	1.本项目变电站新增永久占地； 2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。

（2）线路工程

本项目工程施工期主要进行施工准备、基础施工、组装铁塔、导线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表 4.1-2。

表 4.1-2 线路工程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	噪声	1.在塔基开挖、线路架设等过程中，施工期间机械设备产生的施工噪声； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。

2	扬尘、焊接废气、燃油废气	1.塔基基础开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。 3.塔基建设过程的切割、焊接产生少量焊接废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废物	1.塔基基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程中可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和植被破坏	1.线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
6	土地占用	塔基为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场、牵张场等。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 施工噪声污染源

变电站工程：变电站施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响。

线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、线路架设、材料运输等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备可能有挖掘机、推土机、推土机、商砼搅拌车及混凝土振捣器等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本工程主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	设备名称	距声源 10m 处声压级	本次预测取值
1	挖掘机	78~86	86
2	推土机	80~85	85
3	木工电锯	90~95	95
4	静力压桩机	68~73	73
5	混凝土振捣器	75~84	84
6	重型运输车	78~86	86
7	商砼搅拌车	82~84	84
8	挖掘机	78~86	86

4.2.2 施工噪声影响分析

4.2.2.1 变电站施工噪声影响分析

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 中的公式进行预测。无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

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

式中：

Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离；

各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2 各施工阶段机械设备噪声在不同距离处的等效声级 dB（A）

施工阶段	施工机械名称	距离施工机械距离										
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	100m	200m	300m	400m
土石方工程	挖掘机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0
	推土机	85	79.0	75.5	73.0	71.0	69.4	68.1	65.0	59.0	55.5	53.0
	重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0
基础、结构工程	静力压桩机	73	67.0	63.5	61.0	59.0	57.4	56.1	53.0	47.0	43.5	41.0
	商砼搅拌车	84	78.0	74.5	72.0	70.0	68.4	67.1	64.0	58.0	54.5	52.0
	混凝土振捣器	84	78.0	74.5	72.0	70.0	68.4	67.1	64.0	58.0	54.5	52.0
装修、安装工程	木工电锯	95	89.0	85.5	83.0	81.0	79.4	78.1	75.0	69.0	65.5	63.0
	重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0

（1）土石方工程阶段

根据预测结果，昼间在距施工机械 60~70m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的昼间 70dB（A）限值要求，夜间施工噪声降至 55dB（A）的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。由于拟建变电站占地面积相对较小，因此，土建阶段施工场界噪声不可避免的会超标。为减小本工程施工期间噪声的影响，使施工场界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，土石方工程阶段应采取以下措施控制施工噪声影响：

a）在高噪声设备设置掩蔽物以进行隔声，以减轻对周边敏感目标的影响；

b）运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；

c）尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；

d）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行开挖土及重型运输车进行作业。

（2）基础、结构工程阶段

根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距静力压桩机约 15m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 50m 处可满足 70dB（A），夜间施工噪声降至 55dB（A）的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。通过合理布局静力压桩机的施工位置，可使昼间施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求；其余施工机械难以保证其场界施工噪声达标排放。考虑到多台机械同时施工噪声叠加影响及对周围敏感目标的影响，基础、结构工程阶段施工应采取如下措施控制噪声影响：

a）除因工艺要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行施工作业，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；

b）在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；进场使用的机械设备要定期维护保养。

c）尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。

（3）装修、安装工程阶段

装修、安装工程阶段利用的高噪声设备主要为木工电锯，于变电站室内使用，综合楼采用钢筋混凝土结构，通过墙体隔声，装修、安装工程阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

经现场调查本项目拟建变电站站址评价范围内无声环境保护目标，在采取围墙等噪声拦挡措施后，变电站施工期对周边声环境影响较小。

综上所述，本项目变电站施工期间，应尽量选用低噪声设备进行施工，高噪声设备施工时应充分利用隐蔽物进行隔声降噪，尽量减轻对周边声环境影响；合理安排施工机械的施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时

施工；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

4.2.2.2 输电线路施工噪声影响分析

表 4.2-3 线路工程施工阶段机械设备噪声在不同距离处的等效声级 dB（A）

施工阶段	施工机械名称	距离施工机械距离										
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	100m	200m	300m	400m
线路工程	挖掘机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0
	起重机	84	78.0	74.5	72.0	70.0	68.4	67.1	64.0	58.0	54.5	52.0
	重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0

根据预测结果，昼间施工噪声在距挖掘机、起重机、重型运输车约 70m 处噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），夜间施工噪声降至 55dB（A）的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。施工期间，定期检修、更换磨损部件，降低因设备故障产生的异常噪声，通过合理布局施工机械的施工位置，可使昼间施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。

拟建线路施工过程中，塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声,对塔基附近村民会产生一定的影响，但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 3 个月左右），影响范围很小。只要合理安排施工时间,避免在午间和夜间休息时间施工，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

4.2.2.3 施工噪声影响结论

本工程施工可通过控制施工时间、施工设置围挡等方式减少对周围环境的影响，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 施工期环境空气影响源

本项目环境空气污染源主要为施工扬尘、燃油废气和焊接废气。

施工扬尘：主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，施工开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

燃油废气：主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO_2、NO_x、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、

数量而定。

4.3.1.1 扬尘和燃油废气影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 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，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生一定量燃油尾气，主要污染物为 SO_2、NO_x、CO 等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4.3.1.2 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

4.4 施工期水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的积水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.4.1.1 施工废水和生活污水影响分析

（1）施工废水

施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。根据经验估算，施工废水产生量一天最多不超过 10t/d。施工废水通过设置隔油沉砂池处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

施工过程中要做好围挡措施，在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，严禁废水乱排、乱流，防止施工废水及生活污水对地表水的影响。

（2）生活污水

变电站工程：本项目变电站施工全部在征地范围内进行，施工营地需施工单位合理布置，可适当租用周边场地，具体布置由施工单位组织。本项目变电站施工人员按高峰期 30 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 0.14t/（人·d）计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 3.78t/d。施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。

线路工程：施工人员按高峰期 40 人计，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 0.14t/（人·d）计，排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 5.04t/d。施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。

4.4.1.2 施工废污水影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 固体废物来源

本项目固体废物主要包括：变电站、塔基基础开挖时产生的挖方；施工过程中可能产生的建筑垃圾；施工过程可能产生的废弃材料；施工人员的生活垃圾。

4.5.1.1 固体废物影响分析

（1）土石方工程

变电站工程：场地平整涉及表层清理（主要为草皮、树根、淤泥等），变电站拟建厂址现状标高为 40.26～47.51m。站内场地设计高程暂定为 44.80m。站址区域共挖土约 11610m^3、填土约 3370m^3。考虑清表土 495m^3，基础开挖余土 2200m^3，综合平衡后需外运土方 10440m^3。

线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m^3，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平。无土石方外运。线路工程土石方基本实现平衡。

（2）施工生活垃圾

变电站：施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》（CJ/T 106-2016），生活垃圾产生系数按 1kg/（人·d）计（不住宿），则生

活垃圾产生量为 20kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。

线路工程：施工人员按高峰期 40 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》（CJ/T 106-2016），生活垃圾产生系数按 1kg/（人·d）计（不住宿），则生活垃圾产生量为 40kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。

（3）建筑垃圾和废弃材料

本项目固体废物主要包括：施工弃土和施工过程中可能产生的建筑垃圾、新建线路施工过程中产生的废弃材料。

施工过程产生的建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至政府指定场所妥善堆放处理。废弃材料（解口后性能符合回用标准的导线、金具、绝缘子串等）经分类收集后，可回用部分由茂名供电局回收利用，不可回用部分（如电气设备包装和性能不符合回用标准的绝缘子串、金具、导线等）则交由第三方机构回收处理。

4.5.1.2 固体废物影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

4.6 施工期生态影响分析

4.6.1 拟建 110kV 江湖站施工期生态影响分析

根据现场调查，拟建工程场地属低山丘陵地貌，无地下排水管道、地下光缆等经过变电站站址区域，站址区域内植被主要为桉树，林间生长灌木。调查范围内，没有发现珍稀植物和古、大、珍、奇树种及保护动物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状良好，植物多样性良好，但在变电站建设施工过程中，需开展挖方、填方、浇筑等一系列活动，这些活动会对站址现有的植被造成一定程度的损坏，直接导致植被覆盖度降低。而植被遭到破坏后，周边的土壤失去了有效的保护，也可能随之出现流失现象。

就雨季施工的影响而言，若在雨季进行施工，雨水会冲刷施工区域的松散土层，使其流入场区周围。这不仅会对周边植被的生长产生轻微影响，还可能造成极少量土地生产力的下降，进而在一定程度上影响区域的生态平衡。

从工程永久占地的角度分析，110kV 江湖站工程的永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设会导致这些占地的用地性质发生改变，不过由于

	占地范围较小，因此对工程区域内总体的土地利用性质影响不大，不会引发大范围的土地利用格局变动。 **4.6.2 新建线路施工期生态影响分析** 架空线路沿线主要为丘陵地貌单元，山体起伏较小，植被较为茂盛，多为桉树、松树、灌木，少数为杂树和竹林。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，牵张场、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，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、牵张场及其他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。 **4.6.3 生态影响结论** 本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期造成的生态影响小。
运营期生态环境影响分	**4.7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素** 茂名化州 110 千伏江湖输变电工程包括变电站工程、线路工程。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，项目本身不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。 （1）变电工程 本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物，具体见表 4.7-1。

析

表 4.7-1 变电站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
1	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。
2	噪声	本期新建 2 台 40MVA 变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率级及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）。
3	生活污水	站内人数按 2 人计，则生活污水产生量为约 0.252t/d。生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化。
4	生活垃圾	变电站有值守人员 2 人，产生的生活垃圾约 2.0kg/d，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期工程主变压器选用 2 台 40MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为 3 台 40MVA 变压器。参考同类型 40MVA 变压器，其单台主变压器油量约为 14.1t，体积约 15.8m^3（变压器油密度约 0.895×10^3kg/m^3）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，总容积约 25m^3。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）的相关要求。
6	废铅蓄电池	废铅蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

（2）线路工程

本项目投运后，线路工程主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表 4.7-3。

表 4.7-3 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
1	工频电场 工频磁场	稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	架空输电线路产生电晕时的可听噪声。

4.8 运营期电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

本工程投运后，拟建 110 千伏江湖变电站四周、拟建 110kV 架空线路沿线处以及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

4.9 运营期声环境影响分析

4.9.1 变电工程运营期声环境影响分析

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级应为二级，声环境影响可采用参数模型、经验模型、半经验模型进行预测，也可采用比例预测法、类比预测法进行预测。

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本评价对拟建 110kV 江湖站运行期噪声进行模式预测分析。预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《环安 NoiseSystem4.0 标准版》。该软件以《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的模型为基础。

（2）参数选取

110kV 江湖站为主变户外布置，不涉及主变散热风机噪声，因此运行期噪声源主要来自 2 台 40MVA 油浸式自冷变压器本体噪声及配电装置楼风机噪声。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变距离围墙最小距离超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源，按室外点声源方法计算预测点处的 A 声级。

表 4.9-1 主变与围墙距离（单位：米）

主变	东	南	西	北
#1 主变	24.7	46.7	55.1	18.3
#2 主变	41.8	46.7	43.1	18.3

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 表 B.1，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB。本期项目配电装置楼 GIS 室和电容器室共计配置 7 台低噪声轴流风机，单台轴流风机 1m 处的声压级按≤70dB（A）考虑，本项目噪声源参数见表 4.9-2，预测参数见表 4.9-3。

表 4.9-2 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	位置坐标			声源源强（声压级）	声源控制措施	运行时段
		x	y	z			
1	#1 主变	55.10	46.7	1.2	63.7dB（A）	基础减振	全时段
2	#2 主变	40.00	46.7	1.2			
3	风机 1	52.01	63.64	1.5	70dB（A）	/	
4	风机 2	41.51	63.64	1.5			

5	风机 3	31.67	63.87	1.5			
6	风机 4	24.65	63.87	1.5			

注：1、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，上表空间相对位置为预测软件中建模坐标，以拟建 110kV 江湖站站址中心为坐标原点（114.522775，37.860033）。2、风机具体位置以实际建设为准。

表 4.9-3 预测软件参数选择

项目		主要参数设置
点声源源强		#1、#2 主变，尺寸均为 5m×4m×3.5m，声压级为 63.7dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处），不分时段/频率
		配电装置楼内：4 台风机，声压级为 70dB（A）（距声源 1m 处），不分时段/频率
声传播衰减效应	声屏障	变电站围墙，高度为 2.5m
	建筑物阻挡和反射作用	仅考虑配电装置楼，墙体隔声量 20dB（A），墙体吸声系数均为 0.03，最大反射次数为 1
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、离地 1.2m，步长为 1m
计算选项		声源有效距离：2000m；最短计算距离：0.01m

（3）预测结果

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4.9-1，厂界外 1m 处计算结果见表 4.9-4。

表 4.9-4 本工程厂界噪声贡献值计算结果

接收点		噪声贡献最大值/dB（A）
厂界噪声	变电站东侧围墙外 1m	12.74
	变电站南侧围墙外 1m	23.11
	变电站西侧围墙外 1m	24.31
	变电站北侧围墙外 1m	34.61

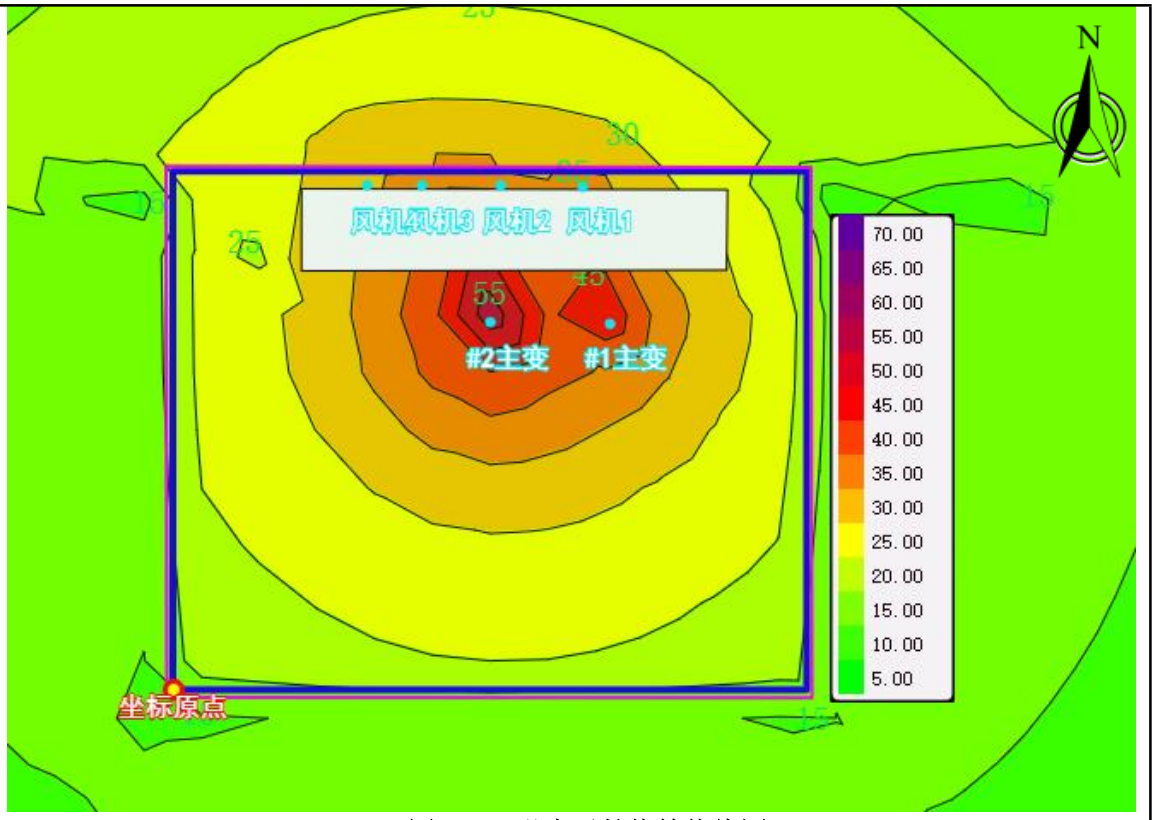


图 4.9-1 噪声贡献值等值线图

（3）变电站对声环境保护目标的影响

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”。

本工程变电站评价范围内存在声环境保护目标 1 处，本报告遵循“保守性”原则，声环境保护目标处的噪声预测结果见表 4.9-5。

表 4.9-5 本项目噪声环境保护目标噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB（A）		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	养猪场看护房	54	48	54	48	60	50	35	35	54	48	0	0	达标	达标

（5）评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据上述理论预测结果，110 千伏江湖变电站建成投运后，变电站厂界东侧噪声最大贡献值为 23.11dB（A），南侧噪声最大贡献值为 12.74dB（A），西侧噪声

最大贡献值为 24.31dB（A），北侧噪声最大贡献值为 34.61dB（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（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

变电站运行期间环境保护目标处昼间噪声预测值为 54.05dB（A），夜间噪声预测值为 48.19dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

4.9.2 线路工程声环境影响分析

拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好的了解本工程改建投运后对周围声环境的影响，本报告对 110kV 架空线路进行类比分析及预测。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

（2）类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

（4）类比对象

本工程 110kV 架空输电线路为单回、双回架设，根据上述类比原则，本期拟建 110 千伏双回架空线路、拟建 110 千伏单回架空线路选定已运行的广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路作为类比预测对象。有关情况如下表所示。

表 4.9-6 线路主要技术指标对照表

项目名称	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙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（本工程线路）	本项目拟建 110kV 单回架空线路（本工程线路）	对比情况
所在地区	广东省广州市	广东省茂名市	广东省茂名市	相似
建设规模	双回路架设	双回路架设	单回路架设	相似

电压等级	110kV	110kV	110kV	相同
容量（载流量）	648A	658A	658A	相似
架线型式	垂直排列	垂直排列	三角排列	相似
线路最低对地高度	11m	15m	15m	相似
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	相同
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	途经地区以农村、丘陵地带为主	途经地区以农村、丘陵地带为主	相似

由上表可知，广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路与本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路、拟建 110kV 同塔单回架空线路的电压等级、运行工况一致，架线型式、线高及环境条件相类似，载流量基本相当。类比对象不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响，因此，采用广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路类比本项目新建的 110kV 架空线路投产后的声环境影响是具有可类比性的。

（4）类比测量（类比监测报告见附件 11）

a.测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

b.监测仪器

监测仪器型号及检定情况如表 4.9-7 所示。

表 4.9-7 类比监测声级计检定情况表

多功能声级计		声校准器
出厂编号	00319883	1005667
测量范围	20dB~142dB（A）	94dB±0.3dB~114dB±0.3dB
型号	AWA6228+型	AWA6221A
检定单位	湖北省计量测试技术研究院	湖北省计量测试技术研究院
证书编号	2023SZ024900412	2023SZ024900411
检定有效期	2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日	2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日

c.监测单位

武汉华凯环境安全技术发展有限公司

d.测量时间及气象状况

2023 年 6 月 7 日：天气：阴；温度：25~29℃；相对湿度：63%～67%，风速小于 2.3m/s。

e.类比测量结果

噪声类比监测结果见表 4.9-8。

表 4.9-8 类比线路噪声测量结果

测量点位	点位描述	监测值（dB（A））	
		昼间	夜间
S1	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线中心线	48	44
S2	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线下	48	44
S3	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 5m	48	44
S4	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 10m	47	44
S5	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 15m	47	44
S6	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 20m	48	43
S7	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 25m	47	43
S8	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 30m	47	44

（5）类比评价结论

由上表可知，运行状态下类比对象广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路监测断面的噪声监测值为昼间 47dB（A）~48dB（A）、夜间 43dB（A）~44dB（A）。

类比项目监测数据表明，距线路 0~30m 范围内，噪声值波动≤3dB（A），无显著距离衰减趋势，通过类比分析可知，本工程输电线路运行期噪声对周围环境的影响均能满足线路所在地《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区的限值要求，项目建成后不会对周边环境的声环境影响产生明显影响。

因此，本工程线路运行期噪声对周围环境的影响均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））的要求。

（6）架空输电线路对声环境保护目标的影响

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（取类比线路最近测点值）与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。

本工程输电线路评价范围内存在声环境保护目标 3 处，本报告遵循“保守性”原则，声环境保护目标处的噪声预测结果见表 4.9-9。

表 4.9-9 本项目噪声环境保护目标噪声预测结果

敏感点	时段	背景测量值（dB）	噪声贡献值（dB）	预测值（dB）	评价标准 dB（A）	所处声功能区划
李文地村 4 层居民楼	昼间	49	48	51.54	60	2 类
	夜间	44	46	48.12	50	
养殖场看护房①	昼间	48	48	51.01	60	
	夜间	43	46	47.76	50	
养殖场看护房②	昼间	49	48	51.54	60	
	夜间	45	46	48.54	50	

根据表 4.9-9 预测结果可知：线路运行期间环境保护目标处昼间噪声预测值范围在 51.01dB（A）~51.54dB（A）之间，夜间噪声预测值范围在 47.76dB（A）~48.54dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

为进一步减少运行期噪声影响，建议采取以下噪声污染防护措施：

（1）选择低电晕放电噪声的高压电器设备；

（2）优化架空线路高度。

4.10 水环境影响分析

本工程 110kV 江湖站为综合自动化变电站，值守人员按 2 人计。站区位于化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村，生活污水产生量参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），茂名地区生活用水量按 0.14t/（人·d）计，折污系数按 0.9 计，则变电站运行后只有少量生活污水（约 0.252t/d）。站内设置了雨污分流设施，站内雨水经由排水沟直接排出站外排水管网，而生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。输电线路运行期间无废水排放，不会对附近水环境产生影响。

经上述措施治理后，本项目运营期不会对地表水环境造成明显不良影响。

4.11 大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.12 生态影响分析

本工程拟建变电站、线路工程完成后将完善复绿工程，对线路沿线可绿化区域进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复，国内目前已投入

运行的架空线路调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，可认为本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.13 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废铅蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废铅蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间可能会因为检修产生旧导线、金具、绝缘子。

4.13.1 一般固体废物处置

本项目 110kV 江湖站为综合自动化变电站，值守人员按 2 人计，生活垃圾产生系数按 1.0kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 2kg/d。变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。输电线路运行期间因检修产生旧导线、金具、绝缘子统一由茂名供电局回收处置。

4.13.2 危险废物处置

4.13.2.1 危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为定期更换产生的废旧铅酸蓄电池，以及在发生风险事故时产生的废变压器油。危险废物汇总见表 4.13-1。

表 4.13-1 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8～10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	液态	烷烃、环烷 烃及芳烃	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，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中	T、I
3	变压器油泥	HW08	900-220-08	固态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，主变维护检修时可能产生	T、I

本工程主变压器选用 2 台 40MVA 三相油浸自冷有载调压双卷变压器，最大一台主变压器油量为 14.1t，体积约 15.8m^3（变压器油密度约 0.895t/m^3）。每台变压器下设置贮油坑并铺设卵石层，贮油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故失控情况下，泄漏的变压器油流经贮油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自

流进入事故油池。

为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，总容积约 25m^3。每座主变下建设贮油坑，新建地下排油管道，将贮油坑与事故油池相连。事故油池、贮油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“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。”和“6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm～80mm”的要求。

变电站运维人员每季度定期检查事故油池的情况，若存在变压器油，则安排有资质单位对变压器油进行处置；对于不含油的雨水、积水，则进行抽排处理。

变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变一同更换。事故排油时变压器事故油暂存于事故油池中，建设单位委托有资质单位进行更换、收集和处理。

变压器长期运行情况下变压器油中可能产生的油泥（一般情况下不产生），油泥属于危险废物，过滤时由有资质单位（见附件 13）上门进行收集和处置，站内不暂存。

4.13.2.2 危险废物暂存及处置

根据《茂名供电局进一步规范危险废物处置流程讨论会议纪要》（附件 17）和配电装置楼平面图（附图 6），本项目在 110kV 江湖变电站内配电装置楼 1 楼设置了危废暂存间，用于暂存站内产生的废旧铅蓄电池。

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换后，废旧铅酸蓄电池暂时存于站内的危废暂存间，然后及时交由有资质单位运走处置。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物（油泥成分与废变压器油相同，属于危险废物（代码为 900-220-08）），如在检测中发现油泥，则在维护过程中对变

压器油进行过滤，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。

本工程危险废物贮存场所见下表 4.13-2。

表 4.13-2 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	废旧铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	站内危废暂存间	配电装置楼 1 楼	房间面积 21m^2，满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)中对收集网点暂存设施面积不少于 3m^2 要求。	1 个月
2	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站区东北侧	有效容积 25m^3，满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

废旧铅酸蓄电池危废暂存间应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)的相关要求，采取以下环境保护措施：

a）应划分出专门存放区域，面积不少于 3m^2。

b）有防止废铅蓄电池破损和电解质泄漏的措施，硬化地面及有耐腐蚀包装容器。

c）废铅蓄电池应存放于耐腐蚀、具有防渗漏措施的托盘或容器中。

d）在显著位置张贴废铅蓄电池收集提示性信息和警示标志。

e）废旧铅酸蓄电池危废暂存间地面、墙面裙脚和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

f）暂存间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。

g)废旧铅酸蓄电池危废暂存间应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求，采取以下环境保护措施：

①事故油池和储油坑的防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中 6.1.4 的要求进行基础防渗：

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 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/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^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材

料。

②事故油池必须按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及修改单和 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）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事故油池所在地应竖立铭牌，标识事故油池容积等信息。

主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，如发生主变压器漏油风险事故，可经地下排油管进入事故油池暂存。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

4.14 运营期环境风险分析

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，项目线路不涉及危险物质，仅拟建 110kV 江湖输变电站涉及事故变压器油等风险物质。

①风险源调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内事故变压器油。事故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事故变压器油，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事故变压器油，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 4.14-1。

表4.14-1 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	事故变压器油	/	28.2	2500	0.011

项目 Q 值	0.011
注：计算最大储存总量以本期2台主变油量总量进行计算。	

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。

③风险识别

1）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），正常情况下，变电站运行期无有毒有害、易燃易爆物质产生。本工程运行期涉及的可能产生风险的物料主要为站内主变压器的事故变压器油。

2）生产过程潜在危险性识别

主变压器由于发生短路、接触位置电阻过大等可能导致变压器着火，着火后如不采取有效的应急、消防措施，可能对电站运行产生不利影响，造成环境污染和经济损失。事故变压器油位于主变压器中，主变下方设置集油坑，通过排油管连通至站内事故油池。

根据国内已建成运行的 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。在发生事故或检修情况下，变压器中矿物油下渗至铺设有鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用）的集油坑，而后经排油管自流进入事故油池。

综合以上分析，工程的环境风险因子为事故油，主要风险单元为主变压器。

⑤风险分析

1）最大可信事故的确定

根据以上分析，本项目最大可信事故为主变事故漏油外溢。

2）事故影响简要分析

简单分析内容见下表 4.14-2。

表4.14-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	茂名化州110千伏江湖输变电工程			
建设地点	站址位于茂名市化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村			
地理坐标	经度	110°37'43.147"	纬度	21°52'52.861"
主要危险物质及分布	主变压器内事故变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。			
环境影响分析	事故变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发			

		电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求。发生事故户设备检修需要使含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。
	风险防范措施要求	**（1）环境风险防范措施** 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）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，事故变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。 **（2）环境风险应急预案** 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。

选址选线环境合理性分析

4.15 选址选线环境合理性分析

（1）规划的相符性与比选方案：本项目位于茂名市化州市江湖镇东部陈谢村委会上陈谢村，站址已取得化州市自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（编号：4409822025XS0004543 号）。

本工程站址选址与输电线路路径方案具有唯一性，无其他比选方案，路径方案已取得化州市自然资源局、化州市江湖镇人民政府等多部门的审核并获得同意，符合国土空间规划要求。

（2）与环境保护技术要求的相符性：本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关规定的相符性分析见表 4.15-1。

表 4.15-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析

序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为《广东省电网发展“十四五”规划》（粤能电力	/

		〔2022〕66 号）规划项目，该规划尚未进行规划环评。	
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目变电站及输电线路不涉及占用或穿越生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站按终期规模建设，进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程站址、线路尽量避让了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。本工程拟采取一系列措施，减少电磁和噪声对环境的影响。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目架空线路采取单回、双回架设的形式，有效降低环境影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时，已进行合理选址，尽量减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目输电线路不涉及集中林区，线路工程采用窄基铁塔与优化基础设计，最大限度减少林地占用。施工期间落实表土剥离保护，竣工后按环评要求实施生态修复，确保植被恢复效果。	符合
9	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。	本项目线路工程未进入自然保护区。	符合

经分析可知，项目站址用地符合茂名市国土空间规划的要求，项目选址选线不占用和穿越生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、0 类声环境功能区等敏感区域，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求。运行期通过采取综合治理措施后，对环境的电磁及声环境影响可满足环境保护标准限值要求。

因此，本项目选择的站址和路径方案是合理可行的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

②施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。

④除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的许可，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。施工单位必须严格按照“通告”的要求操作，减轻对周围环境的影响。

⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

在落实上述噪声污染防治措施后，在落实上述措施后，施工场界噪声可控制在昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A），满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求，对周边声环境影响可控。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

为减轻扬尘和尾气对周边环境的影响，根据《广东省大气污染防治条例》和《茂名市城市市容和环境卫生管理条例（2022 年修正）》要求，本项目建议采取的噪声污染防治措施如下：

（1）信息公示：在施工工地醒目位置设置公示栏，清晰公示扬尘污染防治措施、负责人信息、扬尘监督管理主管部门名称及联系方式、举报电话、施工工期等内容，接受社会监督；

（2）围挡设置：施工现场需设置安全护栏与硬质密闭围挡，围挡高度不得低于 2.5 米。同时，在围挡或围墙底部设置不低于 30 厘米的硬质防溢座，顶部则应均匀安装喷雾、喷淋等高效降尘设施，从空间上减少扬尘扩散；

（3）扬尘控制：施工期间应合理规划工期，避免在干燥大风天气进行易造成大量扬尘的土方作业。对裸露施工面、土方及弃渣等应及时覆盖并定期洒水抑尘，

在干旱天气条件下须增加洒水频次。基础施工及土方开挖过程中，应采取喷雾、喷淋等湿法作业方式，开挖后尽快回填，未能及时回填的需覆盖或固化。

（4）车辆运输管理：运输散体材料、废弃物、弃土渣的车辆，必须采取密闭、包扎、覆盖等措施，防止沿途漏撒，严格控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前，需将车轮、车身彻底清洗干净，严禁带泥上路，确保工地出口外无泥浆、泥土和建筑垃圾残留。

此外，车辆冲洗处需设置沉淀过滤设施，杜绝洗车废水直接排入周围水域，避免水体污染。

（5）物料与场地管理：建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料需以密闭方式及时清运出施工工地，未密闭的装载高度不得超过槽帮上沿，并苫布遮盖；若超过 48 小时未清运，需在工地内设置临时堆放场，并使用密闭式防尘网进行遮盖。施工工地内的裸露地面应采取定时洒水等措施，超过 48 小时不作业的区域，应采取覆盖等防护措施；未开工或停工超过 3 个月的裸露地面，应采取绿化、铺装、遮盖等更长效的措施，从源头抑制扬尘。

（6）施工设备维护：使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，施工单位需加强对这些设备的维护与检修，确保其处于良好运行状态，减少燃油废气排放。

（7）施工管理：使用商品混凝土，罐装运输至施工点浇筑，避免现场拌制产生扬尘和噪声。强化施工期环境监管，落实文明施工要求。

（8）经费与方案保障：施工单位应保障扬尘污染防治经费专款专用，不得挪作他用。同时，需制定详细的施工扬尘污染防治措施实施方案，方案中的具体防治措施必须符合防治城市扬尘污染技术规范的相关要求，确保各项措施科学有效落实。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）变电站：站址施工生活污水利用依托附近民居污水处理系统。

（2）线路施工：施工人员生活污水利用沿线生活污水处理设施解决。设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边地表水体。尽量避免雨季开挖作业。

（4）施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在周边水体附近冲洗含油器械及车辆。

（5）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）禁止将施工废污水排入周边水体。

在落实上述水污染防治措施后，工程建设产生的施工废水可得到有效管控，避免对周边环境造成不良影响。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为减轻对施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

（2）建筑垃圾由施工单位统一回收，运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

（3）开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

（4）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

（5）变电站施工产生的弃土临时集中堆放、覆盖，施工结束后及时转运至政府指定位置处置；塔基开挖产生的临时土方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。

在落实上述固体废物防治措施后，工程建设产生的固体废物可得到有效管控，实现无害化处理，从而避免对周边环境造成不良影响。

5.1.5 施工期水土流失防治措施

（1）合理安排施工工序，禁止在暴雨季节开展大规模土方开挖，确需施工时需提前评估边坡稳定性，施工场地预先布设临时排水管网，结合沉淀池形成排水系统，确保暴雨时排水畅通。

（2）开挖作业应保护好开挖区域的自然环境，尽可能减少开挖或不开挖施工基面，禁止任意倾倒土方，尽量减小对建设区域自然地貌及植被的破坏，维护边坡稳定，防止水土流失等。

（3）严格限定施工基面范围，减少植被破坏面积。对开挖区域周边 20 米范围内的原生植被设置隔离防护栏，严禁机械碾压或人为破坏。

（4）业主在施工合同中明确水土流失防治专项条款，要求施工单位编制《水土保持施工方案》并通过专家评审，开工前对施工人员开展专项培训。

5.1.6 施工期生态保护措施

为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）减少土地占用

①施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

②施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

③建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

（2）绿化和植被恢复

①施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

②当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置。

（3）水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

	本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 11~13。 **5.2 施工环境影响分析小结** 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位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，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。
运营期生态环境保护措施	**5.3 运营期生态环境保护措施** 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。 **5.3.1 运营期噪声污染防治措施** 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，变压器噪声声压级不超过 63.7dB（A）； （2）变电站设置实体围墙； （3）变压器设置减震装置； （4）合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙； （5）优化架空线路高度。 **5.3.2 运营期废污水污染防治措施** 本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，变电站采用雨污分流，设有 2 名值守人员，生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化，不会对周围水环境造成影响。 **5.3.3 运营期大气污染防治措施** 本项目运行期间无废气产生，对周围环境空气不会造成影响。 **5.3.4 运营期固体废物污染防治措施** 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）变电站生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运； （2）变电站内不设危废暂存间，变电站运行过程中产生的废铅蓄电池不在站内暂存，由运营单位统一收集委托具备危废处置资质的单位进行回收处置，严格禁止废铅蓄电池随意堆放； （3）废事故变压器油属于危险废物，变压器内存有事故变压器油，用于变压

器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废事故变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废事故变压器油及时交由有资质单位处置。

（4）事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求，采取以下环境保护措施：

①事故油池和集油坑的防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中 6.1.4 的要求进行基础防渗；

②事故油池必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

③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事故油池所在地应竖立铭牌，标识事故油池容积等信息。

5.3.5 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。

（2）电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

（3）导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（4）定期巡检，保证线路运行良好。

（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。

5.3.6 环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

（1）变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有事故变压器油。事故变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器事故时产生的废变压器油

属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-220-08。

（2）环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统

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

②防止进入外环境

为了防止事故变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为25m^{3}的总事故油池（按单台主变最大含油量的100%设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置集油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故失控情况下，泄漏的事故变压器油流经集油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

（3）应急预案

①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标识牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。

③一旦发生事故变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

	⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。
其他	**5.4 环境管理和环境监测** **5.4.1 环境管理计划** **5.4.1.1 环境管理体系** 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指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环保部门要求。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 5.4-1。

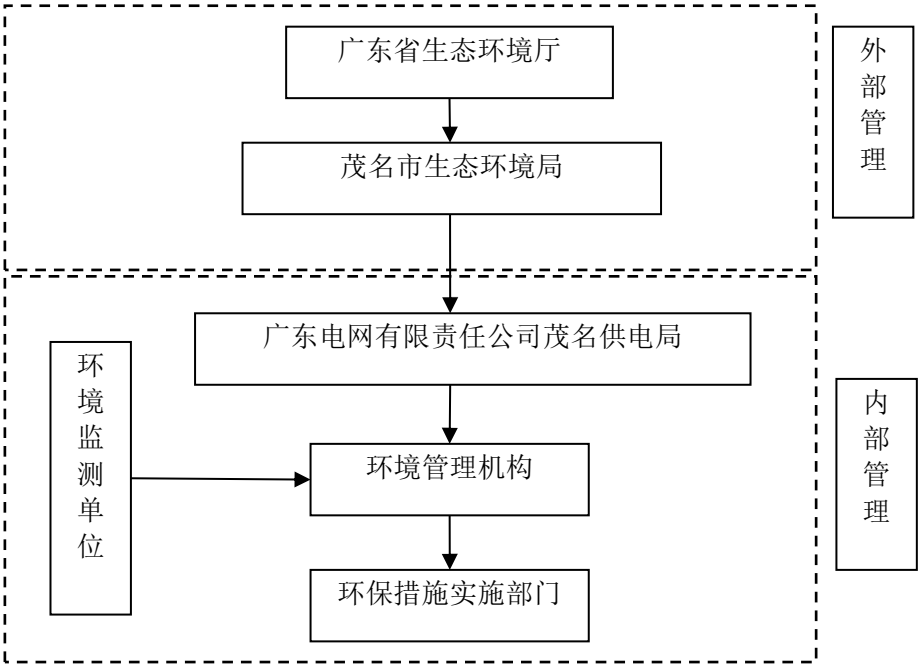


图 5.4-1 本工程环境管理体系框架图

5.4.1.2 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

本工程由广东电网有限责任公司茂名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：

① 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。

② 组织计划的全面实施，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。

③ 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行政主管部门汇报工作。

④ 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。

⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2）施工单位

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：

① 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。

② 核算环境保护经费的使用情况。

③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

（2）运行期

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

① 贯彻执行国家及地方环境保护法律法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求。

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，处理运行期出现的各类环保问题。

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工作。

5.4.1.3 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茂名供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（3）工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 5.4-2。

表 5.4-2 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

（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。

5.4.1.4 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废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期

落实有关环保措施，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，增强工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.4.2 环境监测计划

5.4.2.1 环境监测任务

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。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.4.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《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）。

5.4.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.4-3。

表 5.4-3 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、输电线路沿线、电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行监测。
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站围墙外 1m、输电线路沿线噪声排放、噪声环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）《声环境质量标准》（GB3096-2008）	

环保投资

本工程总投资估算为 6511.73 万元，其中环保投资约 163 万元，占工程总投资的 2.5%，工程环保投资详见表 5.4-4。

表 5.4-4 本项目环保投资

序　号	项　目	投资额（万元）
1	线路施工期环境保护	15
2	事故排油系统	50
3	化粪池、地埋式污水处理设备	45
4	大气污染防治费用（施工场地围挡、洒水降尘）	10
5	固体废物处置费用（施工期生活垃圾、建筑垃圾处置等）	5
6	站内外排水系统	15
7	绿化、植被恢复、水土保持	23
合计		163

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，防止水土流失。 ②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，施工结束后及时进行绿化恢复。	严格控制开挖范围及开挖量，变电站及线路塔基四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好，未引发水土流失。	加强后期植被恢复	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生活污水利用依托附近民居污水处理系统；②施工废水经隔油沉淀后回用，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施。	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置设施处理后回用于厂区绿化。	生活污水经化粪池+一体化地埋式污水处理装置处理后回用于厂区绿化。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工场界设置围挡设施。 ②优先选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养； ③合理安排施工时间，严格限制夜间施工。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①合理布局，主变压器布置于站区中央，并选用低噪声的设备； ②采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 ③优化架空线路高度。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类限值要求；架空线路沿线噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类限值要求。
振动	/	/	/	/

大气环境	①使用符合国家标准的机械及车辆，加强维护保养。 ②车辆运输防遗撒，临时土方集中覆盖，定期洒水。 ③施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ④合理安排工期，并对施工信息公示。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢，应通知相关权属清运； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ③弃土随产随清，由施工单位统一外运至政府指定弃土场，确保弃土在作业面不留存、不过夜。	分类处置，实现固废无害化处理，拆除线路产生的杆塔导地线等由相关权属回收利用。	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②废事故变压器油暂存于事故油池中（事故油池容积为 25m^3），委托有资质单位进行收集和处理。 ③废铅蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。	①签订危废处置协议； ②设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	无	无	①合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离围墙； ②电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响； ③导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕； ④定期巡检，保证线路运行良好； ⑤设置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。	变电站站址四周、电磁环境敏感目标及输电线路沿线均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

环境风险	/	/	①主变压器下设置贮油坑，站内设置事故油池，贮油坑通过地下管网与事故油池相连。 ②事故油池总容积不小于 25m^3。 ③事故油池、贮油坑采取有效的防渗措施。	①主变压器下设置贮油坑，站内设置事故油池，贮油坑通过地下管网与事故油池相连。 ②事故油池有效容积不小于 25m^3。 ③事故油池、贮油坑采取有效的防渗措施。
环境监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

茂名化州 110 千伏江湖输变电工程符合国家产业政策、电网规划、当地城乡规划、位于《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》中的化州市合江次区域一般管控单元（ZH44098230002），不属于该管控单元的“禁止类”和“限制类”项目，符合“三线一单”分区管控要求。项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于选址的要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，则本项目建成交付使用后，对周围环境不会造成明显的影响，并可符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

茂名化州 110 千伏江湖输变电工程
电磁环境影响专题评价

核工业二三 0 研究所

2026 年 4 月

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订 2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日施行）；

（5）《广东省环境保护条例》（根据2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改く广东省水利工程管理条例）等十六项地方性法规的决定》第二次修正）；

（6）《广东省建设项目环境保护管理条例》（根据2012年7月26日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《广东省人民代表大会常务委员会关于修改〈广东省民营科技企业管理条例〉等二十三项法规的决定》第四次修正）。

2.2 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（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》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

2.3 项目设计及支持性文件

（1）《茂名化州110千伏江湖输变电工程可行性研究报告》（广东广能电力设计院有限公司）；

（2）《关于印发茂名化州110千伏江湖输变电工程可行性研究报告评审意见的通

知》（茂供电计〔2025〕86 号）。

3 建设规模及内容

（1）变电站工程

本期新建 110 千伏江湖变电站一座，本站采用户外敞开式布置，110kV 采用单母线分段接线，本期新建主变容量 2×40MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿 1×（2400+5010）kvar，远期主变容量 3×40MVA，110kV 出线 5 回，10kV 出线 36 回，无功补偿 1×（2400+5010）kvar。

（2）线路工程

110kV 合林线解口入江湖站线路工程：

自江湖站至 110kV 合林线解口点，新建 110kV 架空线路长度约为 3.1km，其中新建双回架空线路长约 2×3km，新建单回架空线路长约 1×（0.05＋0.05）km。导线采用 JL/LB20A-300140 铝包钢芯铝绞线，新立杆塔 17 基，其中双回耐张塔 12 基，单回耐张塔 2 基，双回直线塔 3 基。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。对于架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。本项目综合电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

6 评价范围

本项目包括拟建 110kV 江湖变电站、拟建 110kV 架空线路。

因此，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 110kV 江湖变电站、拟建 110kV 架空线路。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价

范围见表 2。

表 2　本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程电磁环境评价范围有 3 处电磁保护目标，详细情况见表 3。

表 3　主要电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物、栋数、层数、高度	与项目相对位置	导线对地高度	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	李文地村 4 层居民楼	居住	1 栋、4 层、约 12m、平顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路西侧边导线地面投影最近距离约 30m	15m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
2	养殖场看护房①	居住	1 栋，1 层，约 3m、平顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东侧边导线地面投影最近距离约 27m	15m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
3	养殖场看护房②	居住	1 栋，1 层，约 3m、坡顶	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东北侧边导线地面投影最近距离约 30m	15m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		

8 电磁环境现状评价

本次评价委托广东龙晟环保科技有限公司于 2025 年 11 月 18 日对本工程的工频电磁场现状进行了监测。监测报告见附件 10。本项目为变电站及输电线路建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）本工程的电磁环境影响评价工作为二级。根据 HJ24-2020“4.10.2　二级评价的基本要求：

对于变电站、换流站、开关站、串补站，其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。

对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。

为了解项目所在地电磁环境现状，核工业二三 0 研究所委托广东龙晟环保科技有限公司对本工程的工频电磁场现状进行了监测。

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（2）监测仪器

表 4 监测设备信息

低频电磁场探头（交变磁强计工频电场测试仪）	
生产厂商	北京森馥科技股份有限公司
仪器型号及编号	主机型号/编号：SEM-600/D-2525 探头型号/编号：LF-01D/G-2503
测量范围	电场强度：0.01mV/m～100kV/m 磁感应强度：1nT-10mT
频率范围	1Hz~100kHz
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
校准证书编号	WWD202501824
校准有效期	2025 年 6 月 13 日~2026 年 6 月 12 日

（3）监测时间及气象状况

表 5 监测期间环境条件

时间	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风向/风速（m/s）
2025 年 11 月 18 日	多云	18~21	58~67	东北风/1~2

（4）监测点位

共布设 9 个点位。其中 4 个监测点布置在拟建 110 千伏江湖变电站厂界四周处，5 个监测点布置在电磁环境保护目标及线路沿线处，能较好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。监测布点图见附图 14。

（5）监测结果

拟建项目环境监测点工频电场、工频磁场监测结果见表 6。

表 6　电磁环境现状监测结果

点位代号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
拟建 110kV 江湖站测点			
E6	拟建 110kV 江湖站站址南侧边界处	0.07	0.014
E7	拟建 110kV 江湖站站址西侧边界处	1.80	0.015
E8	拟建 110kV 江湖站站址东侧边界处	0.08	0.014
E9	拟建 110kV 江湖站站址北侧边界处	0.25	0.014
拟建 110kV 架空线路电磁环境保护目标及沿线测点			
E1	拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路沿线代表性测点①	0.85	0.014
E2	李文地村 4 层居民楼东侧外 1m	2.07	0.018
E3	拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路沿线代表性测点②	3.00	0.037
E4	养殖场看护房①西北侧外 1m	1.04	0.040
E5	养殖场看护房②西北侧外 1m	8.92	0.045

由以上监测结果可知，在评价范围内：

110kV 江湖站厂界四周处的工频电场强度监测值范围在 0.07V/m~1.80V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.014μT~0.015μT 之间。

拟建 110kV 架空线路电磁环境保护目标及沿线测点处的工频电场强度监测值范围在 0.85V/m~8.92V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.014μT~0.045μT 之间。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，拟建 110 千伏江湖变电站厂界四周处、电磁环境保护目标及线路沿线处的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 110kV 江湖变电站、新建 110kV 架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站

9.1.1 评价方法

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）中条文 4.10 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。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，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，并列表论述其可比性。

选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的河源 110kV 福和站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 7　主要技术指标对照表

名称 主要指标	**110kV 江湖站（评价对象）**	河源 110kV 福和站	可比性分析
地理位置	**广东茂名**	广东河源	/
电压等级	**110kV**	110kV	一致
主变容量	**2×40MVA（本期）**	2×40MVA（测量时）	一致
总平面布置	**主变、GIS 户外布置**	主变、GIS 户外布置	一致
占地面积	**5567.5m^2**	5693.6m^2	/
架线型式	**架空出线**	架空出线	一致
电气形式	**母线接线**	母线接线	一致
母线形式	**单母线分段接线**	单母线分段接线	一致
环境条件	**丘陵、平地**	丘陵、平地	一致
运行工况	**正常运行**	正常运行	一致

由上表可知，河源 110kV 福和站与拟建 110kV 江湖变电站电压等级、主变容量、总平面布置、电气形式、母线形式相同，占地面积基本相当。因此，以河源 110kV 福和站类比 110kV 江湖站投产后产生的电磁环境影响具有可类比性。

9.1.4 类比监测

①监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②监测仪器：电磁辐射分析仪，SEM-600/LF-04(D-2086/I-2086)

③测量时间：2024 年 7 月 18 日 14：00~18：00，2024 年 7 月 19 日 09：30~15：30

④测量时天气：晴，气温：28~34℃，相对湿度：66~71%

⑤监测单位：广东智环创新环境科技有限公司。

⑥监测工况

类比对象监测期间监测工况见表 8。

表 8　主变运行工况

名称	电压（kV）	电流 I（A）	有功功率 P（MW）	无功功率 Q（MVar）
#1 主变压器	115.3-117.5	123.7-125.7	23.1-25.9	3.6-4.9
#2 主变压器	112.4-116.0	118.3-119.5	22.5-24.2	5.7-6.3

⑥监测布点

监测布点如图 1 所示。

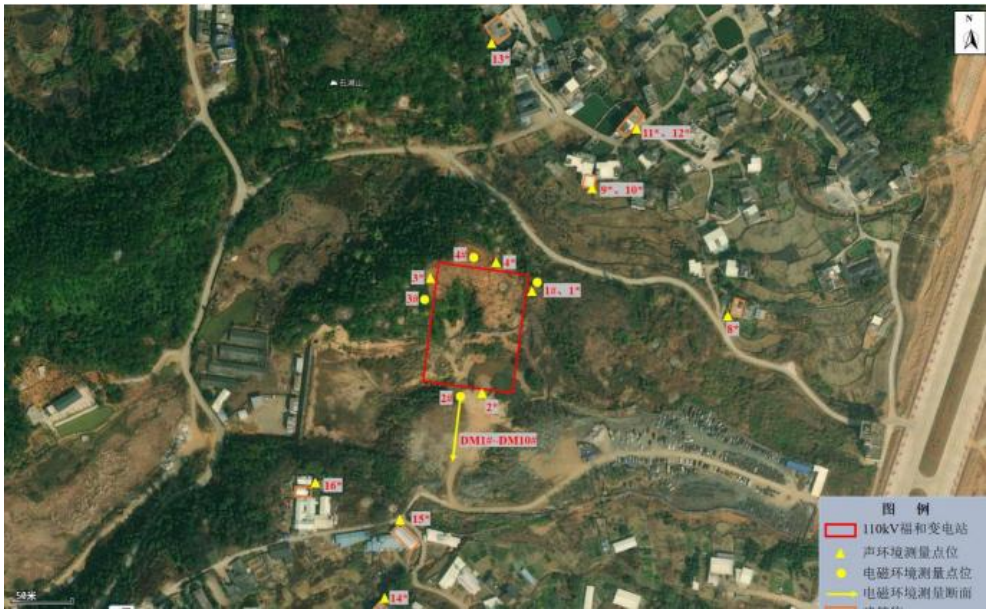


图 1　110kV 福和变电站类比监测布点图

⑦类比监测结果

110kV 福和变电站工频电场、工频磁类比监测结果见表 9。

表 9　110kV 福和变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

点位代号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
110 千伏福和站			
E1	站址东侧	4.9	8.9×10^{-3}
E2	站址南侧	19	7.3×10^{-3}
E3	站址西侧	0.10	3.8×10^{-3}
E4	站址北侧	1.2	7.1×10^{-3}
110 千伏福和站监测断面			
DM1#	站址南侧围墙外 5m	19	7.3×10^{-3}
DM2#	站址南侧围墙外 10m	13	6.0×10^{-3}
DM3#	站址南侧围墙外 15m	8.9	5.5×10^{-3}
DM4#	站址南侧围墙外 20m	6.3	4.7×10^{-3}
DM5#	站址南侧围墙外 25m	4.4	4.1×10^{-3}
DM6#	站址南侧围墙外 30m	3.8	4.0×10^{-3}
DM7#	站址南侧围墙外 35m	3.6	3.8×10^{-3}
DM8#	站址南侧围墙外 40m	3.2	3.5×10^{-3}
DM9#	站址南侧围墙外 45m	3.0	3.1×10^{-3}
DM10#	站址南侧围墙外 50m	2.6	3.0×10^{-3}

根据监测结果可知，河源 110kV 福和站监测点位处工频电场强度监测值在 0.10V/m~19V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 3.8×10^{-3}μT~8.9×10^{-3}μT 之间均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时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 100μT。110 千伏福和变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度在 2.6V/m~19V/m 之间，工频磁感应强度在 3.0×10^{-3}μT~7.3×10^{-3}μT 之间。随着距站址围墙外距离的增加，变电站南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比测量结果表明，110 千伏福和变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.1.5 电磁环境影响评价

河源 110kV 福和站与拟建 110kV 江湖变电站电压等级、主变容量、总平面布置、

电气形式、母线形式、出线形式相同，占地面积基本相当。因此，选用河源 110kV 福和站的类比监测结果来预测分析 110kV 江湖变电站投产后的电磁环境影响是可行的。

类比对象 110kV 福和站围墙外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时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 100μT。

可以预测，本项目 110kV 江湖变电站本期工程投运后，变电站各厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时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 100μT。

9.2 架空线路电磁环境影响预测评价

9.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.2.2 等效电荷计算理论

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

（a）单位长度导线上等效电荷产生的电场强度的计算

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。[λ]矩阵由镜像原理求得。

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

当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得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

式中：x_i，y_i——导线 i 的坐标；

m——导线数目；

L_i，$L_i^{'}$——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

（c）空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

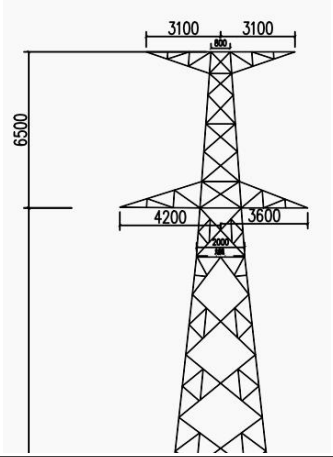
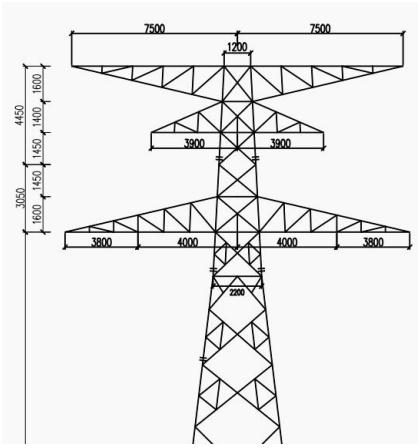
L——导线与预测点水平距离，m。

9.2.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。本项目为 110kV 双回路架空线路与 110kV 单回路架空线路（解口处 N16、N17 为单回线路塔），本环评选用呼称高最低、影响较大的塔型为代表进行预测，评价线路段参数选取如表 10 所示。

表 10 线路预测参数表

项目	110kV 合林线解口入江湖站线路工程	
	110kV 单回线路	110kV 同塔双回线路
线路回路数	单回架设	双回架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	658A	658A
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35

塔型①		
	1C1W8-J4	CY-2J4
导线外直径	23.94mm	23.94mm
导线离线路中心距离	0.5m -4.2m 3.6m	-7.5m 7.5m -3.9m 3.9m -7.8m 7.8m
导线垂直间距	3.3m	3.0m 4.5m
相序排列	B C A	B B A A C C
呼称高	21m	18m
导线对地距离（最大弧垂点）	15m	15m
计算范围	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 30m	

注：1.导线对地最低距离数据由本项目可研设计单位提供。

9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。

线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 2。

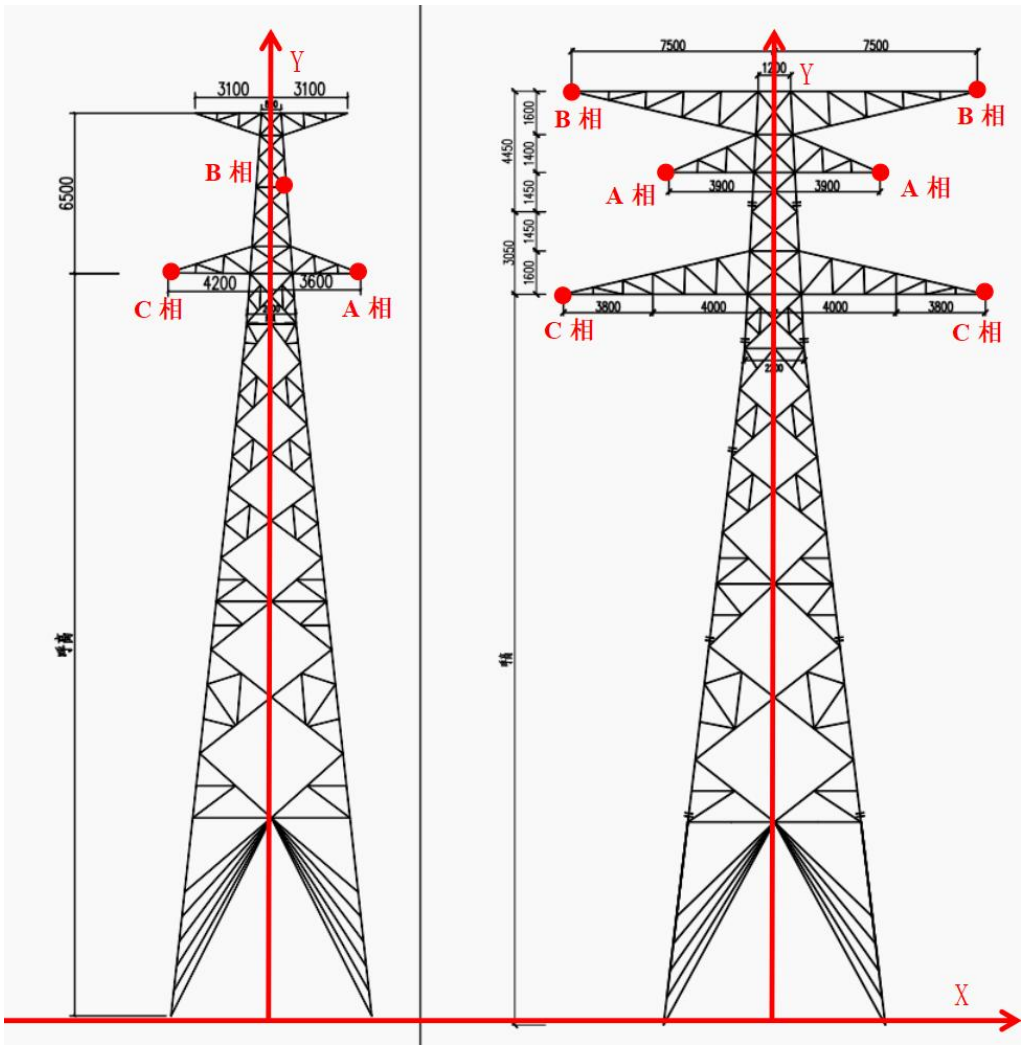


图 2 拟建 110kV 架空线路工频电场、工频磁场预测建立的直角坐标系

9.2.4.1 110kV 架空线路预测

（1）工频电场、工频磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路工频电场的等值线图见图 3，工频磁感应强度的等值线图见图 5；双回架空线路工频电场的等值线图见图 4，工频磁感应强度的等值线图见图 6。

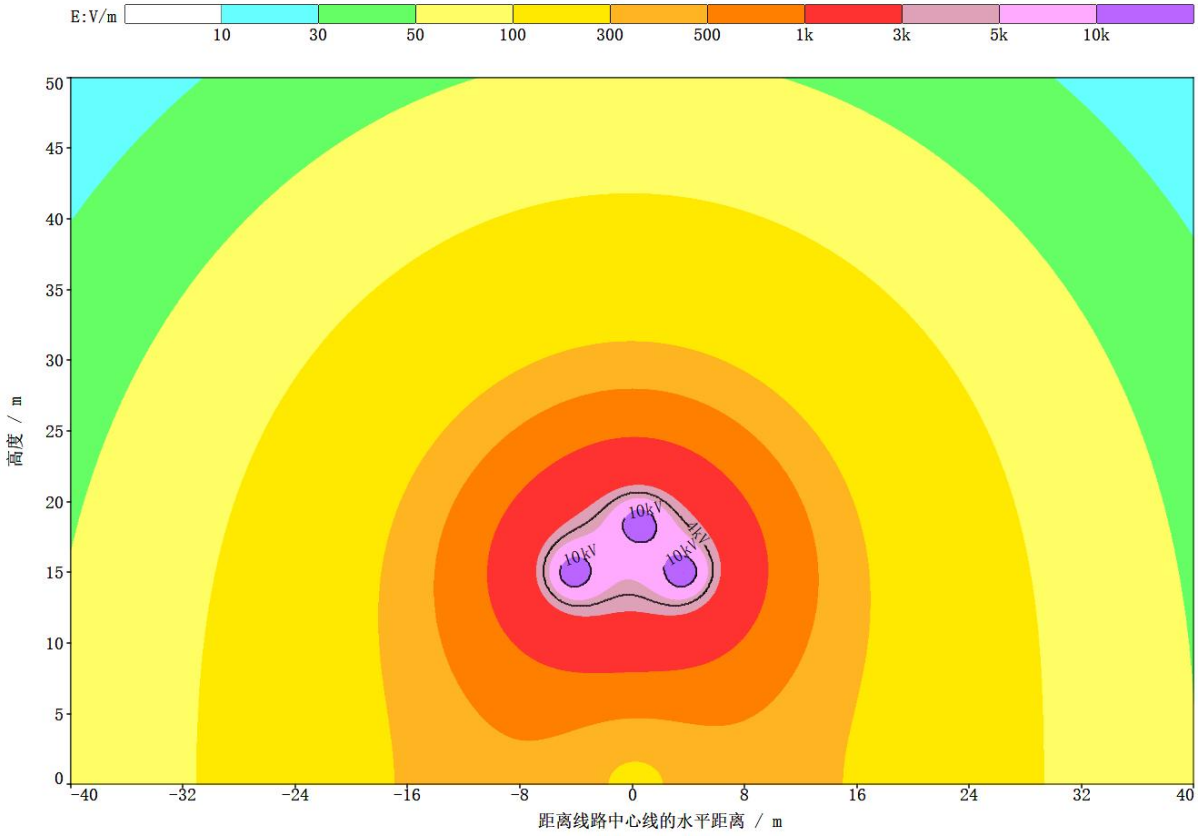


图 3　110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路工频电场强度空间分布图

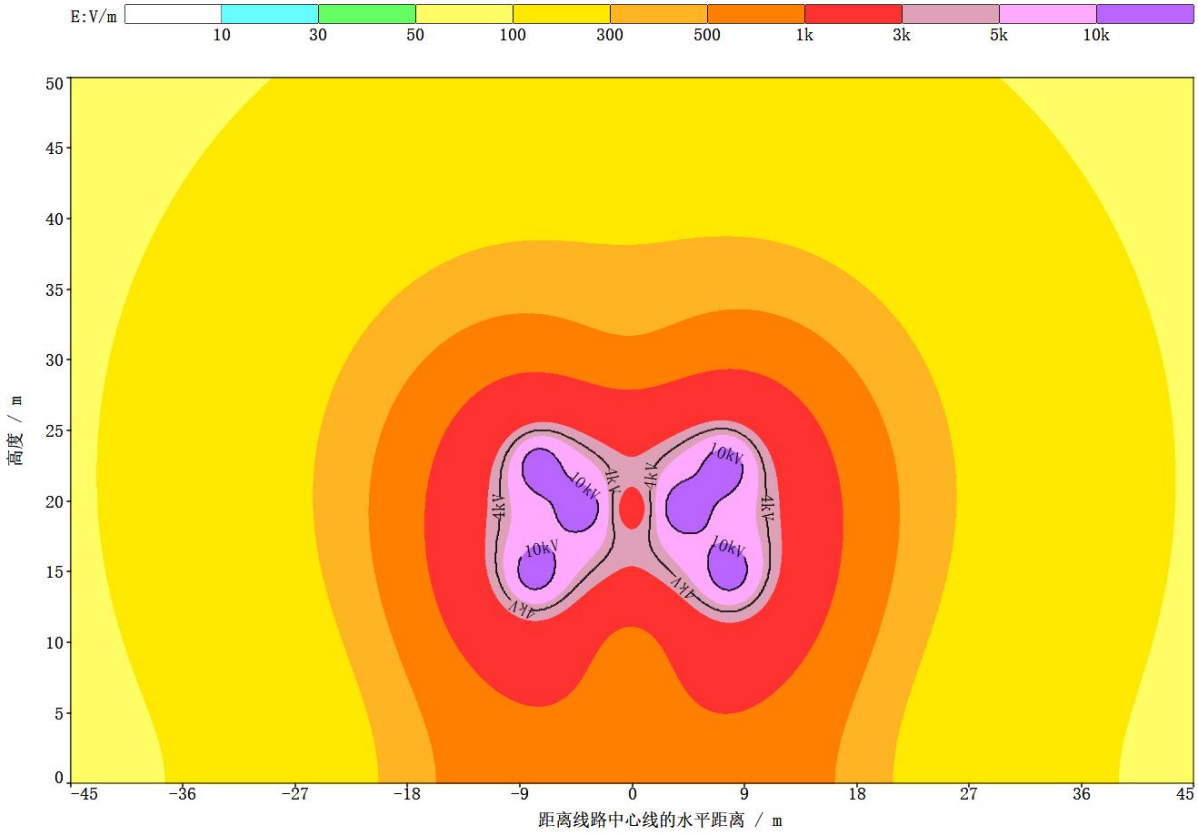


图 4　110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路工频电场强度空间分布图

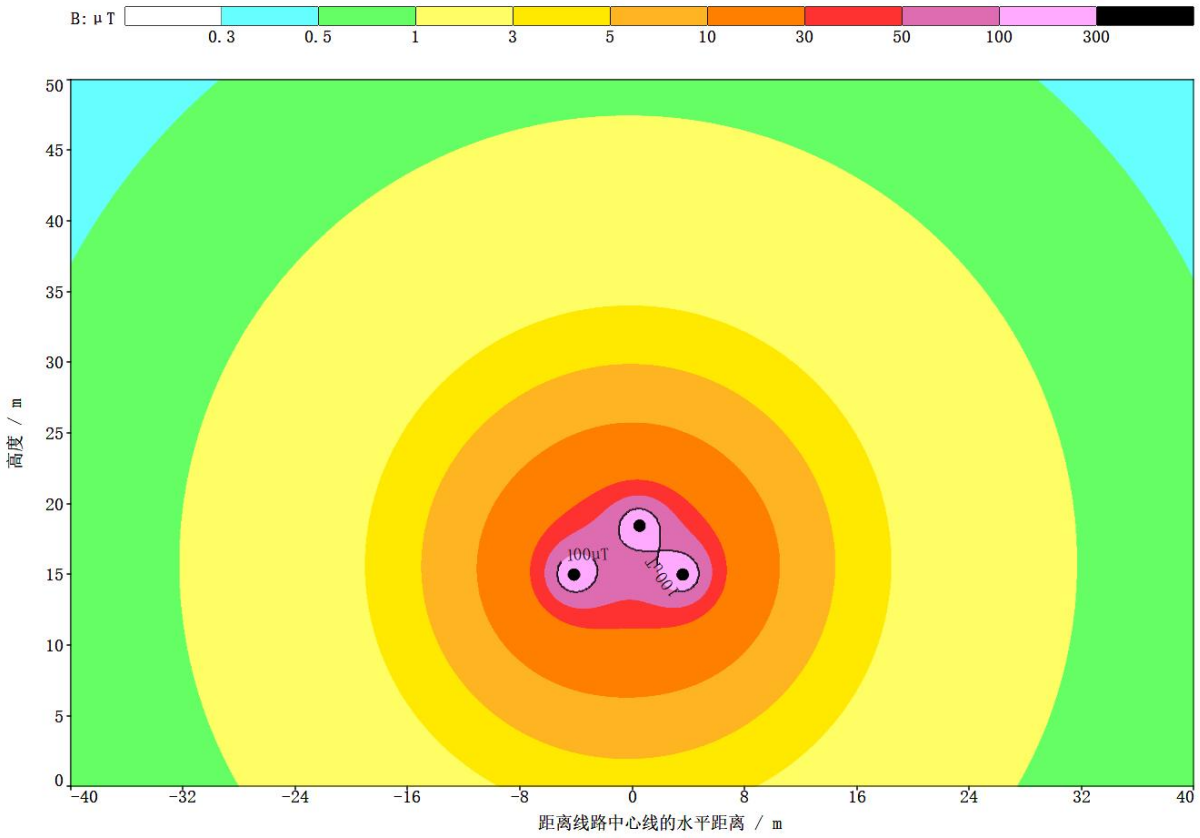


图 5　110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路工频磁感应强度空间分布图

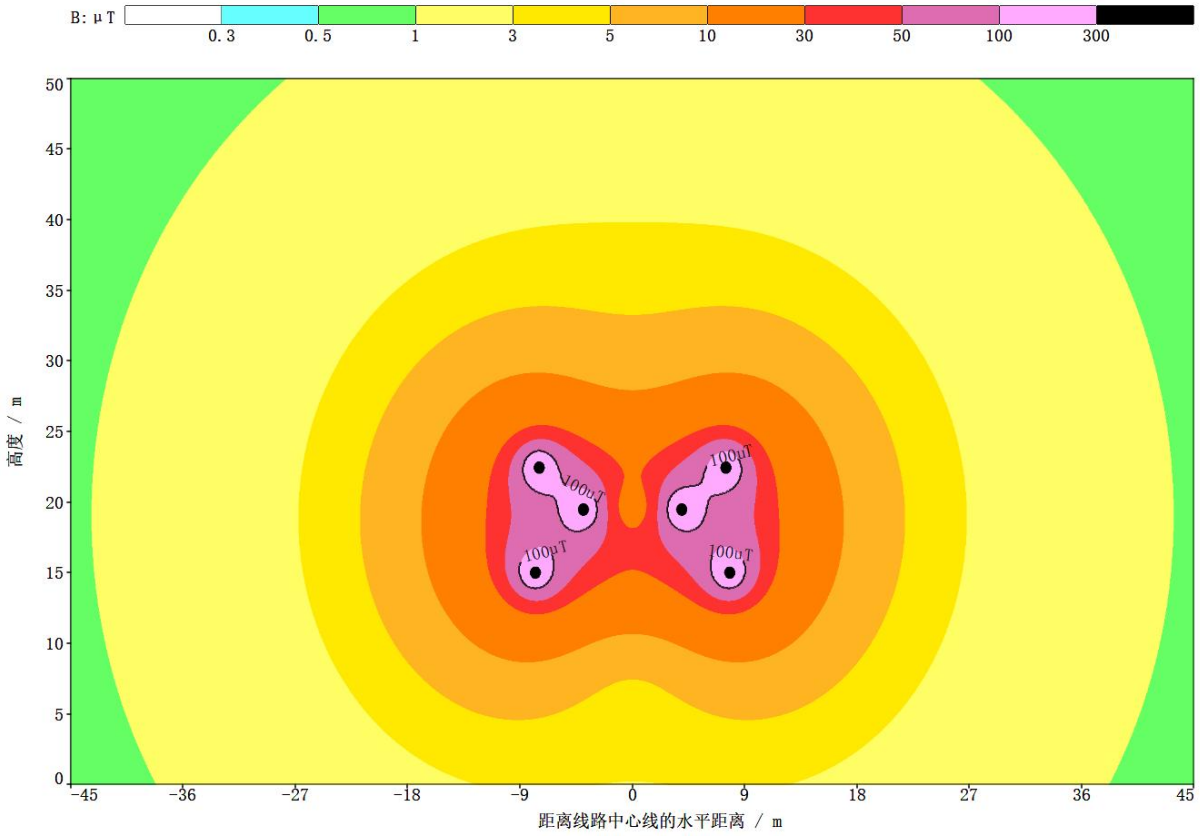


图 6　110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路工频磁感应强度空间分布图

（2）离地 1.5m 处工频电场、工频磁场预测水平

拟建 110kV 架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应如表 11~表 12 所示，拟建 110kV 架空线路工频电场预测结果衰减趋势图见图 7~图 8，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 9~图 10。

表 11 拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度μT
-30	-34.2	0.081	0.752
-25	-29.2	0.115	0.981
-20	-24.2	0.169	1.318
-19	-23.2	0.183	1.403
-18	-22.2	0.199	1.495
-17	-21.2	0.215	1.595
-16	-20.2	0.233	1.704
-15	-19.2	0.253	1.822
-14	-18.2	0.274	1.949
-13	-17.2	0.296	2.087
-12	-16.2	0.319	2.235
-11	-15.2	0.343	2.395
-10	-14.2	0.367	2.565
-9	-13.2	0.390	2.745
-8	-12.2	0.412	2.934
-7	-11.2	0.432	3.131
-6	-10.2	0.448	3.334
-5	-9.2	0.458	3.538
-4	-8.2	**0.462**	3.741
-3	-7.2	0.458	3.937
-2	-6.2	0.447	4.121
-1	-5.2	0.426	4.288
0（左边导线下）	-4.2	0.399	4.432
左边导线内 1m	-3.2	0.367	4.548
左边导线内 2m	-2.2	0.336	4.631
左边导线内 3m	-1.2	0.310	4.680
线行中心	0	0.296	**4.690**
右边导线内 3m	0.6	0.297	4.675

右边导线内 2m	1.6	0.310	4.621
右边导线内 1m	2.6	0.332	4.532
0（右边导线下）	3.6	0.358	4.412
1	4.6	0.382	4.265
2	5.6	0.401	4.097
3	6.6	0.412	3.912
4	7.6	0.416	3.715
5	8.6	0.413	3.513
6	9.6	0.404	3.310
7	10.6	0.390	3.109
8	11.6	0.373	2.914
9	12.6	0.353	2.726
10	13.6	0.332	2.547
11	14.6	0.310	2.379
12	15.6	0.289	2.222
13	16.6	0.268	2.075
14	17.6	0.248	1.938
15	18.6	0.229	1.812
16	19.6	0.212	1.695
17	20.6	0.195	1.587
18	21.6	0.180	1.488
19	22.6	0.167	1.396
20	23.6	0.154	1.312
25	28.6	0.105	0.977
30	33.6	**0.075**	**0.750**

表 12 拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度μT
-30	-37.8	0.100	1.056
-25	-32.8	0.115	1.334
-20	-27.8	0.147	1.713
-19	-26.8	0.158	1.804
-18	-25.8	0.171	1.900
-17	-24.8	0.188	2.001
-16	-23.8	0.207	2.107
-15	-22.8	0.230	2.219

-14	-21.8	0.257	2.335
-13	-20.8	0.288	2.456
-12	-19.8	0.324	2.580
-11	-18.8	0.363	2.706
-10	-17.8	0.407	2.833
-9	-16.8	0.454	2.959
-8	-15.8	0.504	3.081
-7	-14.8	0.555	3.196
-6	-13.8	0.607	3.302
-5	-12.8	0.657	3.394
-4	-11.8	0.704	3.469
-3	-10.8	0.747	3.524
-2	-9.8	0.784	3.558
-1	-8.8	0.813	**3.568**
0（左边导线下）	-7.8	0.834	3.556
左边导线内 1m	-6.8	0.848	3.524
左边导线内 2m	-5.8	0.855	3.477
左边导线内 3m	-4.8	0.858	3.419
线行中心	0	0.853	3.226
右边导线内 3m	7.8	**0.862**	3.556
右边导线内 2m	8.8	0.842	**3.568**
右边导线内 1m	9.8	0.813	3.558
0（右边导线下）	10.8	0.777	3.524
1	11.8	0.734	3.469
2	12.8	0.686	3.394
3	13.8	0.634	3.302
4	14.8	0.581	3.196
5	15.8	0.528	3.081
6	16.8	0.477	2.959
7	17.8	0.428	2.833
8	18.8	0.383	2.706
9	19.8	0.342	2.580
10	20.8	0.305	2.456
11	21.8	0.273	2.335
12	22.8	0.245	2.219
13	23.8	0.220	2.107
14	24.8	0.200	2.001

15	25.8	0.182	1.900
16	26.8	0.168	1.804
17	27.8	0.156	1.713
18	28.8	0.146	1.628
19	29.8	0.138	1.548
20	30.8	0.131	1.472
25	35.8	0.109	1.157
30	40.8	**0.096**	**0.925**

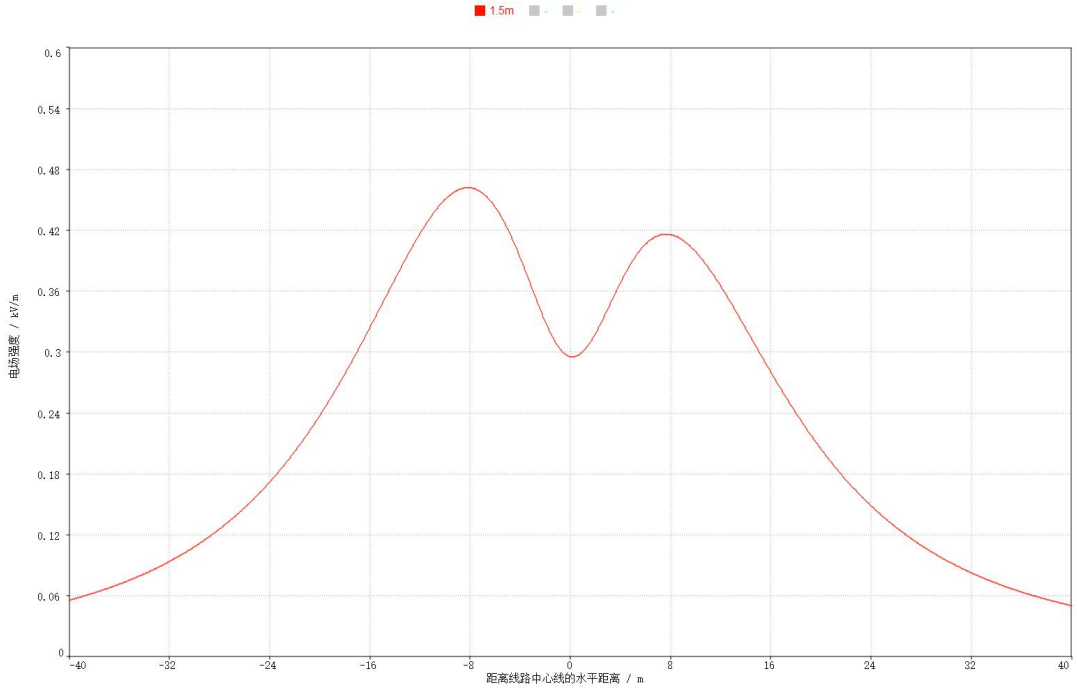


图 7　110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

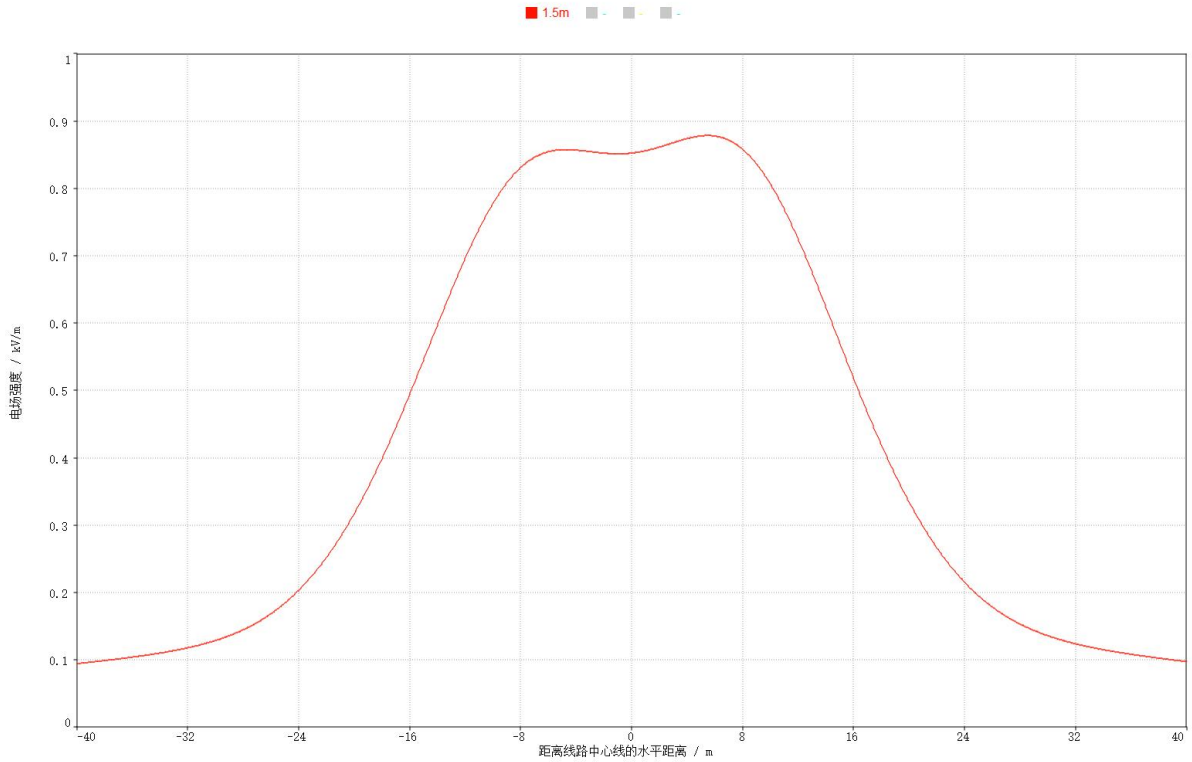


图 8　110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路工频电场预测结果衰减趋图

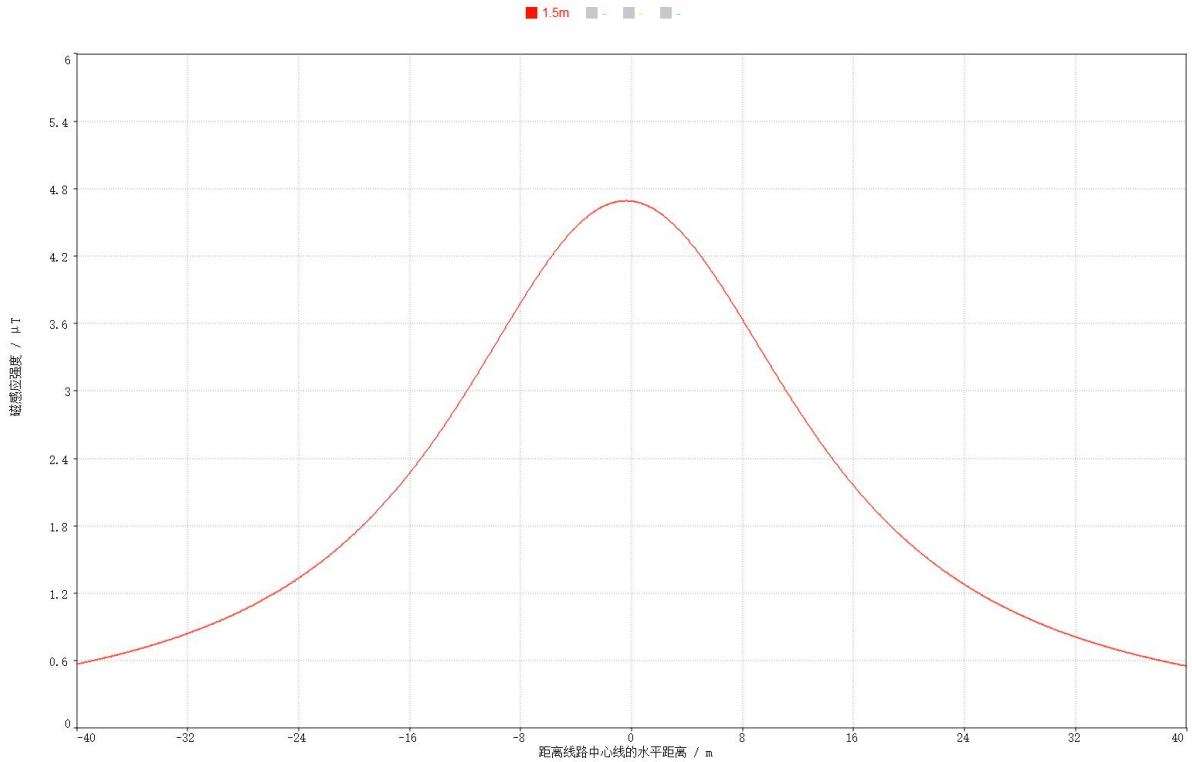


图 9　110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

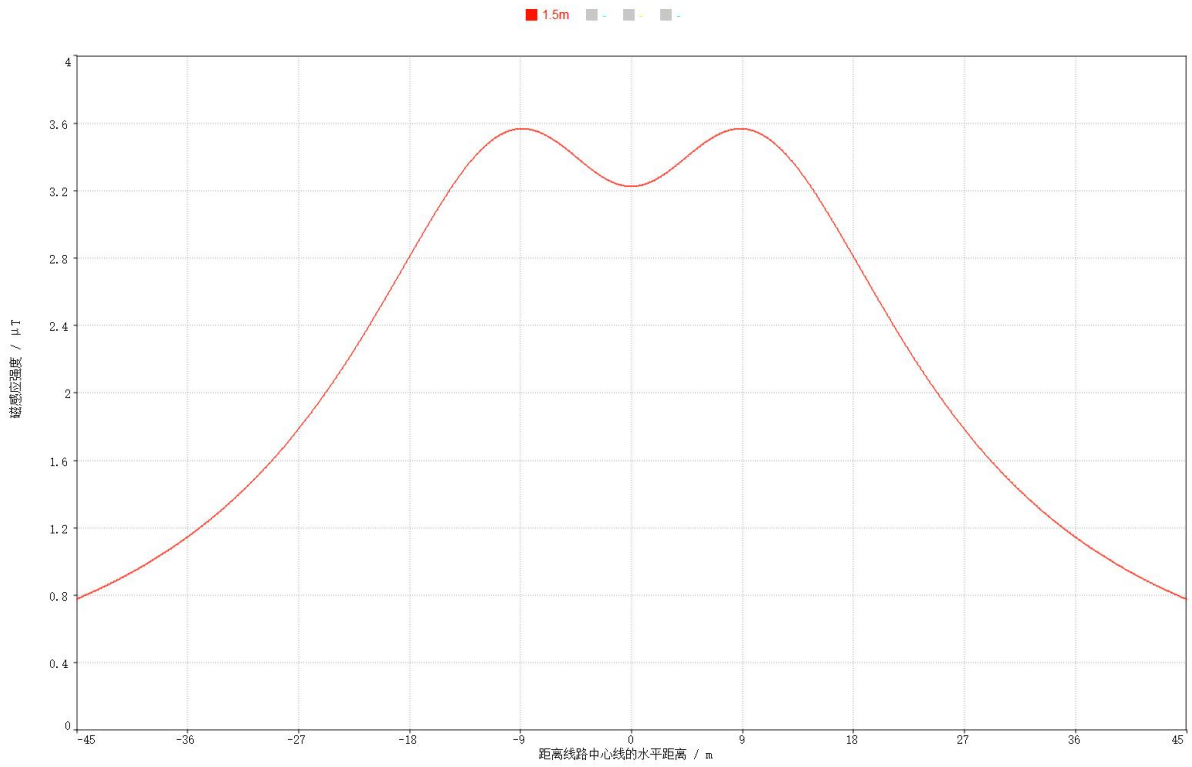


图 10　110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，本工程 110kV 架空线路运行期产生的工频电场强度、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。

评价范围内，本工程拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程单回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度范围在 0.075kV/m~0.462kV/m 之间，最大值出现在左侧边导线外 4m 下方；工频磁感应强度范围在 0.750μT~4.690μT 之间，最大值出现在线行中心下方。

本工程拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路工程双回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度范围在 0.096kV/m~0.862kV/m 之间，最大值出现在右侧边导线内 3m 下方；工频磁感应强度范围在 0.925μT~3.568μT，最大值出现在左侧边导线外 1m 下方和右侧边导线内 2m 下方。

因此，本工程 110kV 架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.2.5 电磁环境保护目标处预测结果

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 \cos(a_1 - a_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r_1 表示分量 1 的模；r_2 表示分量 2 的模；a_1 表示分量 1 的方向角；a_2 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成矢量的模最大值为 r_1+r_2，其条件是两个向量方向角一致（此为最不利情况，本次评价认为最不利情况在限值以内，则预测值均符合国家规定标准范围）。2 个相同污染源所产生的工频电场强度与工频磁场强度其值均不会超过其中一个的 2 倍。对环境敏感点的现状和理论值进行叠加可以反映在线路建成后敏感点电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为敏感点处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

本项目架空线路评价范围内涉及 3 处电磁环境敏感点，位于拟建双回路架空线路附近。本专题对其进行保守预测为：项目工频电磁场贡献值加现状监测值，结果见表 13。

表 13　环境保护目标处工频电场、工频磁场预测结果

序号	环境保护目标	距边导线投影距离	预测塔型	预测线高	预测点高度	工频电场强度（kV/m）			工频磁感应强度（μT）		
						背景值*	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
1	李文地村 4 层居民楼（平顶）	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路西侧边导线地面投影最近距离约 30m	CY-2J4	15m	1.5m	2.07×10^{-3}	0.10	0.10	0.02	0.06	0.08
					4.5m		0.14	0.14		1.69	1.71
					7.5m		0.16	0.16		1.87	1.89
					10.5m		0.17	0.17		2.04	2.06
					13.5m		0.19	0.19		2.17	2.19
2	养殖场看护房①（平顶）	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东侧边导线地面投影最近距离约 27m	CY-2J4	15m	1.5m	1.04×10^{-3}	0.08	0.08	0.04	0.75	0.79
					4.5m		0.14	0.14		1.69	1.73
3	养殖场看护房②（坡顶）	距拟建 110kV 合林线解口入江湖站线路东北侧边导线地面投影最近距离约 30m	CY-2J4	15m	1.5m	8.92×10^{-3}	0.08	0.08	0.05	0.75	0.80

由上表可知，环境保护目标处工频电场强度预测值为 0.08kV/m~0.19kV/m，磁感应强度预测值为 0.08μT~2.19μT。预测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本工程投运后，拟建 110 千伏江湖变电站站址四周、拟建 110kV 架空线路沿线处以及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。