

编号：24DCFSP034

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)



项目名称：云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司云浮供电局

编制日期：二〇二四年十一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程		
项目代码			
建设单位联系人	王**	联系方式	139***580
建设地点	110 千伏罗顺站位于云浮市郁南县桂圩镇金旺村冲旺头； 线路途经郁南县桂圩镇、建城镇		
地理坐标	变电站工程 110 千伏罗顺站：站址中心 <u>111° 26'26.649"，23° 09'16.711"</u> 线路工程： （1）110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程：起点 <u>111° 26'26.563"，23° 09'15.673"</u> ；终点 <u>111° 31'15.176"，23° 08'30.594"</u> ； （2）110kV 仁安至罗顺线路工程：起点 <u>111° 26'25.474"，23° 09'16.228"</u> ；终点 <u>111° 32'28.787"，23° 07'30.619"</u> 。		
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）	站址用地面积 5709 m ² （围墙内）； 新建线路（2×9.42+1×13.7）km
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	9890	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	0.81	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	（1）规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划中期调整报告》 发布机构：广东省能源局		

	文件名称及文号：《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151号）（见附件4） (2) 规划名称：《云浮市能源发展“十四五”规划》 发布机构：云浮市人民政府办公室 文件名称及文号：《云浮市人民政府办公室关于印发云浮市能源发展“十四五”规划的通知》（云府办〔2022〕17号）
规划环境影响评价情况	无。
规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程属于广东省电网发展“十四五”规划中期调整110千伏、35千伏电网新增纳规项目和云浮市能源发展“十四五”规划中的项目，其建设规模与规划要求一致。本工程投产后，提升了电网调配输送能力，可满足桂圩镇、建城镇及其周边地区经济发展和负荷增长的需要，优化电网结构，提高供电可靠性。因此本工程的建设与广东省电网发展“十四五”规划以及云浮市能源发展“十四五”规划相符。
其他符合性分析	1 产业政策相符性分析 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“四、电力-2. 电力基础设施建设”项目。本项目为输变电工程，是电网基础建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的 鼓励类项目。因此本工程建设符合相关产业政策。 2 与当国土空间规划相符性分析 本工程属于省级重点能源类基础设施项目，站址规划用地性质已调整为建设用地，不占用基本农田，并已取得郁南县自然资源局《关于征询云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程站址方案意见的复函》（附件 5）；拟建输电线路不涉及自然保护地的核心保护区、缓冲区、实验区等，不涉及生态保护红线，塔基不占用永久基本农田，并取得郁南县自然资源局《关于征询云浮郁南 110kV 罗顺输变电工程配套线路路径方案意见的复函》。线路塔基站点较小，占地面积少，不会对生态环境造成重大影响，符合云浮市规划管控规则要求。本工程选址选线已取得了云浮市郁南县自然资源局、郁南县桂圩镇、建城镇镇人民政府同意的意见复函（见附件 5）。 因此，本工程与国土空间规划相符。 3 与广东省“三线一单”相符性

(1) 生态保护红线 云浮市陆域生态空间面积 2831.78km²，占全市陆域国土面积的 36.37%，其中划定生态保护红线 1334.24km²，占全市陆域国土面积的 17.14%。云浮市生态保护红线暂未正式印发，本次采用 2020 年 9 月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的版本进行分析。根据云浮市生态红线，本项目不涉及生态保护红线。本项目与生态保护红线位置关系见附图 2。 (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，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，不产生生产工业废水，变电站内生活污水经处理后回用于站区绿化，不会对周边地表水环境造成不良影响。故项目投运后在正常工况下不会对地表水、大气、土壤等环境造成明显影响，符合环境质量底线要求。 (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”。强化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。 本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期变电站内电器、照明、通风等设备会消耗少量的电能，生活用水会消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。本项目变电站拟选址用地规划已调整为建设用地。项目占地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。 因此项目符合资源利用上线的要求。 (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、大气环境优先保护单元等，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。本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

4 与云浮市“三线一单”的相符性

根据《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般单元三类。云浮市共划定陆域环境管控单元 46 个，其中，优先保护单元 25 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 16 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 5 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元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。执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，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。

本项目所在环境管控单元为 ZH44532230003(郁南县一般管控单元)。根据“广东省“三线一单”数据管理及应用平台”-“三线一单符合性分析”。本项目与云浮市环境管控单元管控要求相符性分析见表 1-1。本项目与云浮市环境管控单元管控相对位置见附图 1。

表 1-1 本项目与云浮市环境管控单元管控要求相符性

管控纬度	管控要求	相符性
ZH44532230003(郁南县一般管控单元)		
区域布局管控	1-1. 【其它/鼓励引导类】重点加强都城镇、平台镇、桂圩镇及建城镇、宝珠镇、通门镇、白木镇、千官	符合。本工程工程占地较

		镇、大方镇等部分地区的水土流失防治和生态公益林建设。	小，工程施工期间做好防护措施，且工程建设完成后会对占地进行绿地恢复，可以避免造成水土流失。
		1-2. 【其他/综合类】根据资源环境承载能力，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。	符合。本项目为输变电工程，项目建设产生的污染较小，运行期间仅有生活污水产生，不会对生态环境功能产生不利影响。
		1-3. 【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。	符合。本工程仅施工前施工会产生少量扬尘，通过采取扬尘控制措施，可以减少扬尘的产生量。本工程运行期无大气污染物产生排放。
能源资源利用		2-1. 【水资源/综合类】在农业领域，加快大中型灌区节水改造，推广管道输水、喷灌和微灌等高效节水灌溉技术。	本工程为输变电工程，不涉及农业灌溉。
		2-2. 【固废/综合类】推动废旧物资循环利用，全面推进垃圾分类和减量化、资源化、无害化，完善生活垃圾分类处理系统。	符合。本项目为输变电工程，项目运行期仅有少量生活垃圾产生，经收集后交由环卫部门清运。
污染物排放管控		3-1. 【水/禁止类】（新增源准入）禁止在西江干流新建排污口，已建排污口应当执行一级标准且不得增加污染物排放总量。禁止在西江干流、一级支流两岸及湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。	符合。本项目
环境风险防控		4-1. 【水/综合类】进一步加强区内现有乡镇型集中式饮用水水源保护区规范化建设，减少用水风险。	符合。项目建设产生的污染较小，运行期间仅有生活污水产生，不会

		对周边水环境 环境产生不利 影响。
	4-2. 【土壤/综合类】以西江流域为重点，深入开展土壤和农产品质量协同检测，系统摸清耕地土壤污染面积、分布及其对农产品质量的影响。	符合。项目建设产生的污染较小，运行期间仅有生活污水产生，不会对周边土壤环境产生不利影响。
5 与《广东省环境保护条例》相符性分析 根据《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 15 日第三次修正）： “第四十五条 县级以上人民政府应当根据本行政区域生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线。生态保护红线、生态控制线应当相互衔接。 在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目。” 本工程不涉及生态保护红线。因此，工程符合《广东省环境保护条例》管理要求。 6 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本次规划主要目标为： ——生态环境持续改善。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5} 浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣 V 类水体和县级以上城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域水质总体优良。 ——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，向国际先进水平靠拢，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少，控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列，有条件的地区或行业碳排放率先达峰。 ——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有		

效管控。

——**生态系统质量和稳定性显著提升。**重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。

本工程为电力基础建设工程，运营期不产生工业废气和废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；本工程设计符合中国南方电网公司绿色低碳电网建设标准；本期站内拟建一座事故油池防止主变压器的漏油事故，并制定了一系列风险防范措施、以及具备可行性的环境风险应急预案；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理。因此，本项目符合环境保护管理要求，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。

7 与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《云浮市生态环境保护“十四五”规划》，本次规划主要目标为：

——**绿色低碳发展水平明显提升。**绿色低碳发展加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著，主要污染物削减量达到省下达要求，单位 GDP 二氧化碳排放下降比例达到省下达目标，碳排放达峰稳步推动。

——**生态环境质量持续改善。**城市空气质量优良天数比率、PM2.5 年均浓度完成省下达目标，地表水水质优良（达到或好于Ⅲ类）比例、县级及以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例稳定保持在 100%，城市建成区黑臭水体实现长治久清，地下水质量稳中向好，生态环境得到新改善。

——**环境风险得到有效防控。**土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和医疗废物得到安全处置，受污染耕地、重点建设用地安全利用得到有效保障。

——**生态系统安全性稳定性显著增强。**重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，生态保护与修复得到加强，生物多样性得到有效保护。

本工程为电力基础建设工程，输电线路可有效提高无碳能源的利用率，对减少碳排放和部署可再生能源至关重要；运营期不产生工业废气和废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；本期站内拟建一座事故油池防止主变压器的漏

油事故，并制定了一系列风险防范措施、以及具备可行性的环境风险应急预案；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理；本工程不涉及生态保护红线等生态敏感区。因此，本项目符合环境保护管理要求，与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。

8 与输变电建设项目环境保护技术要求的相符性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
选址选线	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。	本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程变电站设置了足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。 本项目线路采用架空走线，线路设计合理选择线路型式、导线参数，减少了电磁环境影响。 因此，本项目符合相关要求。	符合
施工	1、声环境： 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。 2、生态环境保护 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 3、水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	1、声环境 施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。 环境噪声污染的建筑施工作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行噪声作业。 2、生态环境保护 新建道路严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 施工结束后，及时清理施工现场，拟对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。 3、水环境保护 施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，不排放未经处	符合

	4、大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 本环评报告表中对施工期大气环境进行了分析，并根据 HJ/T 393 的规定提出相关的环境保护措施。 施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合
9 与“三区三线”规划符合性分析 “三区三线”是根据农业空间、生态空间、城镇空间三个区域，分别对应划定的耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。通过查询项目所在地的国土空间规划“三区三线”，不涉及永久基本农田保护和生态保护红线。			

二、建设内容

1 地理位置

1.1 变电站地理位置

拟建 110kV 罗顺站位于云浮市郁南县桂圩镇，站址北侧为 4.0 米宽的水泥农路，沿水泥农路往东 2.4km 可接 X473 县道，往东 7km 可接郁南县 S279 省道，东侧距离广昆高速 12km；进站道路由北侧水泥农路引接，修建 169 米长永久进站道路接通北侧水泥农路，站址现状为丘陵，由政府统一收储，调整控规为变电站用地。站址中心 $111^{\circ} 26'26.649''$ ， $23^{\circ} 09'16.711''$ 。

拟建 110 千伏罗顺变电站地理位置图见附图 3，卫星图四至见图 2-1。

地
理
位
置



图 2-1 110 千伏罗顺站站址四至卫星图

1.2 线路地理位置

拟建输电线路均位于云浮市郁南县桂圩镇、建城镇，线路部分位于平地，部分位于丘陵，部分位于山地，平地现状为农田、丘陵现状为果树、山地现状为杂树林。

拟建线路路径示意图见图 2-2 和附图 4。

项目组成及规模

图 2-2 本工程拟建线路路径示意图

2 建设内容、规模概况

根据工程可行性研究报告及其批复，本工程主要建设内容及规模见表 2-1。

表 2-1 本工程建设内容及规模概况

类别	组成	本期规模概况	
主体工程	变电工程	110 千伏罗顺变电站工程	本期拟建 110 千伏罗顺变电站一座，主变压器容量 2×63MVA，采用户外布置型式（110kV 配电装置 AIS 设备户外布置，主变户外布置）
	线路工程	110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程	解口 110kV 仁康线，新建 110kV 双回架空线路长约 2×9.42 千米；新建架空线路导线截面采用 400mm ² 。
		110kV 仁安至罗顺线路工程	新建仁安站至罗顺站单回线路，新建 110kV 单回架空线路长约 1×13.7 千米；新建架空线路导线截面采用 400mm ² 。
拆除工程	线路工程	110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程	拆除旧线路 110kV 仁康线 N10 塔
辅助工程	给水		供水水源采用打井取水方式。
	排水		站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统。站内生活污水排水系统采用粪便污水和生活污水合流排放系统。
	消防		全站设置消防给水系统，设置消防水池 1 个。主变压器设置水喷雾灭火系统。
	进站道路		新建 4.0m 宽，169m 长永久进站道路
环保工程	生活污水处理设施		本项目变电站内设置有化粪池一座，生活污水经处理后用于站区绿化。
	环境风险防范设施		本期设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 27m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。

临时工程	施工临时占地、牵张场、人抬道路等	输电线路沿线需设置牵张场地，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，塔基施工便道以人抬道路为主。		
3 主体工程				
3.1 变电工程				
(1) 110 千伏罗顺变电站工程				
本期拟建设 110 千伏罗顺变电站一座，本期建设主变 2 台，主变容量为 2×63MVA，终期 3 台。本站采用户外布置型式（110kV 配电装置 AIS 设备户外布置，主变户外布置）。				
拟建变电站具体建设规模一览表如表 2-2 所示，变电站内主要建构筑物一览表详见表 2-3，主要电气设备见表 2-4。				
表 2-2 变电站建设规模一览表				
序号	规模 项目	本期规模	最终规模	
1	主变压器台数及容量	2×63MVA	3×63MVA	
2	110kV 出线	3 回	5 回	
3	10kV 出线	24 回	36 回	
4	10kV 无功补偿	电容器组：2×2×5Mvar	电容器组：3×2×5Mva	
5	用地面积	1.0942hm ² （围墙内用地面积 0.5709hm ² ）		
注：本次仅针对本期建设内容进行环境影响评价。				
表 2-3 变电站内主要建构筑物一览表				
项目	占地面积	建筑面积/ m ²	楼层	备注
变电站用地面积	1.0942 hm ²	/	/	/
围墙内用地面积	0.5709 hm ²			/
进站道路面积	700 m ²			/
配电装置楼	1863 m ²	/	1	地上 3 层，总高 16.45m
消防水池	83.5 m ²	/	1	地上 1 层
泵房	28.98 m ²	/	1	地上 1 层
围墙	/	/	/	围墙长度 260m
事故油池	/	/	/	埋地布置，容积 27m ³
表 2-4 主要电气设备一览表				
设备	参数			
110kV 低损耗三相双绕组油浸自冷型变压器	110kV 侧采用真空有载调压开关。主变压器容量选用 63MVA，型号为SSZ11-63000/110；有载调压分接开关选用 17 档，额定电压比为 110±8x1.25%/37±2x2.5%/10.5kV；变压器阻抗电压Uk=10.5/6.5/18%，接线组别为YN _{yn} 0,d11。			
110kV AIS设备（户外常规设备）	断路器采用户外瓷柱式SF6 断路器，额定电流为 3150A，额定开断电流为 40kA，配置SF6 气体压力/密度数字化远传表计；隔离开关采用两柱水平开启式隔离开关，额定电流为			

	3150A，额定短时耐受电流 40kA（3s），分、合闸位置按相分别配置 1 对微动开关（磁感应传感器）；电流互感器采用干式电流互感器，主变间隔变比为 2×400/1A、出线间隔变比为 2×400/1A，6 个二次绕组，分段间隔变比为 2×800/1A，5 个二次绕组；避雷器采用电站型氧化锌避雷器，额定电压 108kV，雷电冲击残压 281kV；母线侧及出线侧（A 相）均配置电压互感器，采用油浸电容式电压互感器，4 个二次绕组。
35kV 开关柜	柜选用 XGN 型固定式交流金属封闭开关柜，内配真空断路器，主变进线柜和分段柜额定电流均为 2500A，额定开断电流为 31.5kA。母线设备柜和馈线柜额定电流均为 1250A，额定开断电流为 31.5kA。
10kV 开关柜	选用中置移开式金属封闭“五防”全工况开关柜，内配真空断路器，主变进线柜和分段柜额定电流均为 3150A，额定开断电流为 31.5kA，额定动稳定电流（峰值）为 80kA。馈线柜、电容器出线、接地变出线柜额定电流为 1250A，额定开断电流为 31.5kA，额定动稳定电流（峰值）为 80kA。10kV 开关柜馈线回路的电流互感器按三相加零序配置，选用三副绕组，即保护、测量和计量各用一个绕组，互感器保护绕组变比为 1000/1A，测量、计量绕组变比为 600-1000/1A。
10kV 并联电容器装置	每台主变设 2 组电容器，共设 6 组电容器装置，分别接在 10kV 四段母线上。根据南网物资品类优化目录，电容器每组容量按 5010kVar 配置。无功补偿装置采用框架式高压并联电容器成套装置，电容器组接单星形方式接线。
10kV 干式铁芯串联电抗器	单相干式空芯，84kVar，5%

3.2 线路工程

3.2.1 线路规模

（1）110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程：

110kV 罗顺站本期出线 2 回，2 回解口 110kV 仁康线接入，形成仁安～罗顺～康顺～白木～都城～罗旁～冲口～仁安，仁安～都城“日”字环网接线。

新建 110kV 罗顺站至 A8 解口点双回架空线路长约 2×9.42km。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，线路长期允许载流量 892A（环境气温 25℃，导线运行温度 80℃ 时）。新建塔基 22 基。

拆除旧线路 110kV 仁康线 N10 塔 1 基。

（2）110kV 仁安至罗顺线路工程：

110kV 罗顺站本期出线 1 回，1 回接入 220kV 仁安站，形成仁安～罗顺～康顺～白木～都城～罗旁～冲口～仁安，仁安～都城“日”字环网接线。

新建 110kV 仁安站至罗顺站单回架空线路长约 1×13.7km。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。B12-B15 段按双回路设计，1 回备用。新建塔基 38 基。

导线截面采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ ，线路长期允许载流量 892A（环境气温 25°C ，导线运行温度 80°C 时）。

3.2.2 导线选型

本项目拟建 110kV 线路架空导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。输电线路导线机械物理特性见表 2-5。

表 2-5 导线机械物理特性一览表

型号		JL/LB20A-400/35
结构（根数/直径） (mm)	铝	48/3.22
	铝包钢	7/2.50
计算截面积(mm^2)		425.24
外径(mm)		26.8
单位长度质量 (kg/km)		1307.5
额定拉断力 (N)		105700
弹性系数 (N/mm^2)		66000
线膨胀系数 ($1/^\circ\text{C}$)		21.2×10^{-6}
20 $^\circ\text{C}$ 时直流电阻 (Ω/km)		0.07177

3.2.3 杆塔和基础选型

(1) 杆塔选型

本项目新建杆塔 60 基。

①110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程共 6 种塔型，杆塔总数 22 基。基础型式考虑采用挖孔桩基础，部分塔位挖孔桩基础采用水磨桩成孔。

②110kV 仁安至罗顺线路工程共 8 种塔型，杆塔总数 38 基。基础型式考虑采用挖孔桩基础，部分塔位挖孔桩基础采用水磨桩成孔。

杆塔使用情况和基础示意图详见附图 5 杆塔和基础型式一览图。

3.2.4 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 2-6。

表 2-6 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 （导线状态）
		110kV	
居民区		7.0	40°弧垂
非居民区		6.0	
交通困难地区		5.0	
步行可到的山坡		5.0	最大风偏
步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		3.0	
对建筑物（对城市多层或 规划建筑物指水平距离）	垂直距离	5.0	40°弧垂
	水平或净空距离	4.0	最大风偏

对树木自然生长高	垂直距离	4.0	40°弧垂
	净空距离	3.5	最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	40°弧垂

经与设计单位核实，本工程架空输电线路导线在设计时，其对地及交叉跨越距离均已严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行控制。本工程对地最小距离为12m，满足对地最小允许距离的要求。

4 辅助工程

4.1 给水

本站生活给水系统主要满足近期的施工用水和今后变电站运行管理用水即变电站值守人员的生活用水，站区绿化用水，生活用水量不大，采用打井取水方式。

4.2 排水

站内排水主要解决站内生活污水、油污水及雨水的排放，由于站区面积小，人员少，故排水总量不大。建筑物、场地排水采用有组织自流排水，道路边及围墙边设雨水井，雨水与污水系统分开。

配电装置楼生活排水量较小，约等同生活用水量。生活排水通过管道及检查井自流排放至站内化粪池处理后，回用于站区绿化。

4.3 消防

消防灭火系统包括室内外消火栓系统、灭火器设施及火灾报警系统。站内各建筑物均按严重危险级配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，另在主变压器旁配置推车式磷酸铵盐干粉灭火器、消防沙池和消防桶等消防设施。全站集中设置一套火灾报警系统设备，采用编码传输总线制火灾报警系统，包括自动报警控制器、各类火灾探测器、手动报警按钮、隔离模块、信号模块、联动控制模块等设备。

4.4 进站道路

变电站出入口朝向站区东北角，进站道路从村路引接，进站道路宽 4m，长度 169m,进站口道路坡度为 1.78%。

5 环保工程

5.1 生活污水处理设施

本项目变电站内设置化粪池一座，生活污水经化粪池处理后，回用于站区绿化。

5.2 环境风险防范设施

	本期工程主变压器选用 2 台 63MV 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 3×63MVA。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量分别约为 20t，体积分别约 22.3m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，主变压器下设置储油坑（有效容积 10m³），通过地下管网与事故油池相连。本站设有地下事故油池一座，有效容积约 27m³。 拟储油坑及建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）6.7.8 条文中关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。 变压器下设置储油坑（有效容积 10m³）并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池（有效容积约 27m³）相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。 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，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，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。
总平面及现场布置	6 总平面布置 6.1 变电站总平面布置 变电站大门设在站区东侧，进站道路和大门均直对主变压器运输主干道，全站总平面布置以主变压器运输主干道为主轴线，场地布置如下： （1）主干道南侧布置 110kV 配电装置场地； （2）主干道北侧布置配电装置楼； （3）站区西侧布置电容器组； （4）站区东侧临近大门布置警传室，泵房水池； （5）站前区结合南方气候特点，贯彻以人为本的理念，结合建筑造型及平面与空间的组合，使该区形成交通方便、环境优雅的区域。 拟建变电站征地面积为 10941.83 平方米（折合 16.4127 亩），围墙内占地面

积为 5709.00 平方米（折合 8.5635 亩），站内总建筑面积 2048.02 平方米，其中配电装置楼建筑面积 1815.23 平方米，警传室建筑面积 72.05 平方米，水泵房建筑面积 28.98 平方米，消防水池建筑面积 83.50 平方米；建筑物总占地面积 775.53 平方米，其中配电装置楼占地面积 591.00 平方米；警传室占地面积 72.05 平方米，水泵房占地面积 28.98 平方米，消防水池占地面积 83.50 平方米。站区围墙长度 260 米，主电缆沟长度 633 米，站内道路 847 平方米。

本站电气总平面布置按电压等级分成二列配电装置，站区由北至南依次布置有配电装置综合楼、主变压器及 110kV 配电装置。

110kV 配电装置布置在变电站的西南侧，向西南侧出线。

主变压器及配电装置楼布置在变电站的东北侧。配电装置楼为三层建筑。

±0.0m 层：布置 10kV 配电装置（10kV 开关柜）、10kV 接地变成套装置室。

+5.5m 层：布置 35kV 配电装置室、备品备件间、常用工具间。

+11.5 米层：布置二次设备室、蓄电池室、资料室、备品间。

35kV 接地设备采用 35kV 消弧线圈成套设备，相控式，630kVA，户外布置在主变旁空余地块。

10kV 并联电容器组采用框架式电容器成套装置，户外布置在变电站的西侧。

本站按消防和设备运输要求设有 4 米宽、转弯半径 9 米道路，进站道路从变电站的东侧进入。110kV 配电装置东侧设有警传室、水泵房及消防水池，配电装置楼东侧设有埋地式事故油池。

变电站总平面布置图见图 2-3。

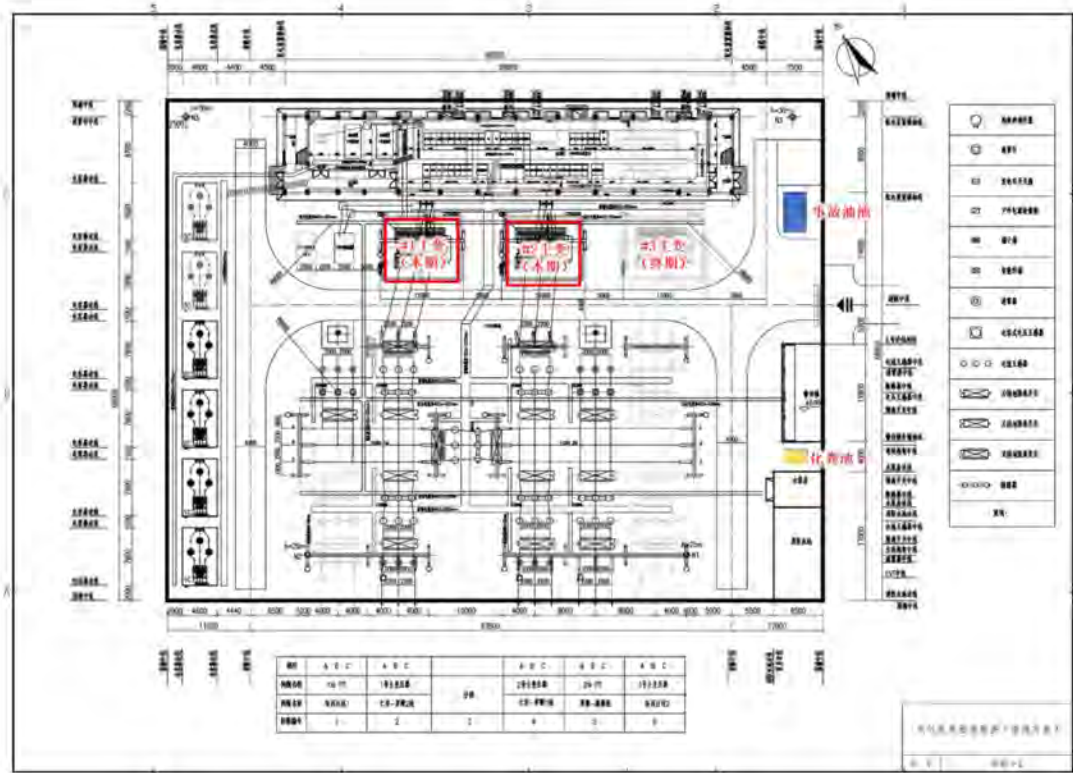


图 2-3 110 千伏罗顺站总平面布置图

6.2 输电线路路径方案

本工程为云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程，线路起点为 110kV 罗顺站，终点为 220kV 仁安站。接入系统示意图见图 2-4 所示。

(1) 110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程

线路起点为 110kV 仁康线 N9-N10 档间解口点，终点为 110kV 罗顺站。

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线，左转沿太平村南侧山脉由西往东架设，途经吉田村和黄岗村北侧由西往东架设，跨越桂圩河，途经地图村和上新村南侧由西往东架设，在 A6-A7 点穿越±800kV 普桥直流线路 2315 号（直线塔）-2316 号（直线塔）档，继续往东北方向由西往东架设至 110kV 仁康线 N9-N10 档间解口点。

(2) 110kV 仁安至罗顺线路工程

线路起点为 110kV 罗顺站，终点为 220kV 仁安站。

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线，左转沿太平村南侧山脉由西往东架设，途经吉田村和黄岗村北侧由西往东架设，跨越桂圩河，途经地图村和

[illegible]

7 施工布置情况

(1) 施工营地和临时施工场地

19

（2）施工道路

进站道路从变电站南面的县道引接，施工道路结合进站道路以及站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用，位于征地红线内。

7.2 输电线路施工布置情况

（1）施工营地和临时施工场地

本工程线路塔基及牵张场较分散，单个塔基施工周期短，因此线路工程不设施工营地，租用沿线民房作为施工及管理人员住宿和临时办公场所。

临时施工场地包括塔基施工临时场地、牵张场布设等。塔基施工临时场地布置在塔基永久占地外围 10m 范围内，施工区域设置临时警戒绳，多余土方、砂石料、水、材料和工具等临时堆置在塔基用地范围内。牵张场用作导线、地线架设时张力放线，约每 5km 设 1 处，占地约 1000m²，根据本项目各单项工程线路总长度，拟设置 5 处牵张场，临时占地面积约 5000m²。

（2）施工道路

原则上先充分利用区域内的机耕道和林间小道，如无道路可以利用时将新修施工便道。施工便道以人抬道路为主，选择人抬道路路线应以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。

8 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

工程永久占地为变电站、进站道路、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。

② 变电工程：本工程总征地面积 10942m²，其中变电站围墙内面积 5709m²。

②线路工程：拟建塔基 60 基，永久占地面积约为 3145m²。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，塔基临时占地以塔基根开外扩 5m 计算，塔基临时占地共计约 14650m²，牵张场按 5 处计，临时占地约 5000m²。

因此，本项目永久占地约 8863m²，临时占地约 19650m²，总用地面积 22795m²。

（2）土石方平衡

拟建变电站设计地坪标高为 63.5m，场地现状为丘陵，自然标高约 60.18~71.35m（1985 国家高程基准，下同）。场地表层填土土质软弱，物理力学

性能总体偏差，其密实度不均匀，尚未完成自重固结，呈松散状态，该填土不宜直接作为回填土使用。本站现状部分为丘陵，建设时部分区域需清表外运，回填砂质黏土；部分区域需开挖外运。场地平整填土要求填砂质粘性土，回填土采用压路机分层碾压处理，每 300~400mm 为一层，压实系数 ≥ 0.94 。经测算，本项目合计清表土及外运土方约 1715m³，外购土约 2565m³，取土、弃土运距约 20km。。变电站工程土石方量见表 2-7。

表 2-7 站址场地土石方量表

序号	名称	面积 (m ²)	清表 (m ³)	挖方(m ³)		填方(m ³)	
				土方	石方	土方	石粉
1	站区场地平整土方量	5709	/	6740	/	10070	/
2	站外护坡平整土方量	/	/	6400	/	1770	/
3	围墙线内清理表层杂土 0.3 米厚并回填 0.3 米厚土方量	5709	1715	/	/	1665	/
4	进站道路及硬化地面平整土方量	/	/	/	/	3200	/
5	建构筑物基槽开挖余土	/	/	1000	/	/	/
小计	挖土石方	/	1715	14140	/	/	/
	填土石方	/	/	/	/	16705	/
合计	取土石方	/	/	/	/	2565	/
	弃土石方	/	1715	/	/	/	/
综合平衡后需购土石方/弃土石方(实方)		/	/		/	/	

线路工程：线路工程土石方主要来源于塔基基础的开挖。本工程线路沿线设置塔基 60 基，每个塔基挖方约 100m³，共需挖方约 6000m³。塔基施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，施工期堆放在塔基处作为拦挡措施，施工结束后在塔基占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，取弃土平衡。

9 施工工艺

9.1 变电工程

本工程变电站施工工艺主要包括施工准备、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。

(1) 施工准备：该阶段主要进行施工备料。

施工方案

(2) 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、主变基础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。

(3) 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。

(4) 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，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

(5) 设备安装：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）、变压器设备要加倍小心。。

变电站工程工艺流程及产排污图如图 2-5 所示。

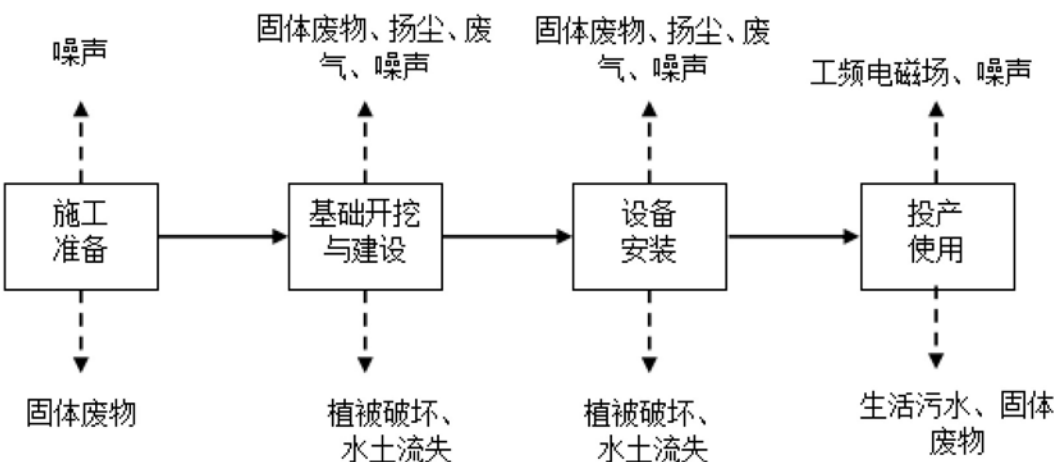


图 2-5 变电站工程工艺流程及产污环节

9.2 线路工程

本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、旧线路拆除、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

本线路主要位于云浮市郁南县，线路所经地区地质主要为填土，粉质粘土，全风化砂岩组成。根据本工程实际情况，基础型式考虑采用台阶式基础、冲孔灌注桩基础、人工挖孔桩基础及连梁灌注桩基础。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。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。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

(3) 旧线路拆除

旧线路拆除分为导、地线拆除和杆塔拆除两部分，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。

现有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。导、地线采用耐张段放松驰度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。

原有线路拆除时，应严格按照施工规范进行，禁止将施工废弃物及废弃绝缘子等随意弃置，原有输电线路拆除产生的固体废物应由建设单位进行回收处置，拆除活动结束后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对施工裸露面进行绿化。

(4) 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。

在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

(5) 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。

本工程架空线路主要在山地区间走线，因此塔型的规划均设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件。最高腿与最低腿相差 6m，设计级差从常规的 1.5m 缩短为 1.0m，再配合高低基础（基础露头一般从 0.2m~2.2m）调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。

架空线路工程工艺流程及产排污图如图 2-6 所示。



图 2-6 架空线路工程工艺流程及产污环节

10 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基础施工。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 2025 年 1 月动工，2025 年 12 月投产，施工工期约为 12 个月。

其他	11 站址唯一性说明	
	郁南 110 千伏罗顺站站址已取得郁南县桂圩镇人民政府、郁南县自然资源局、云浮市生态环境局郁南分局《关于征询云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程站址方案意见的复函》，拟选站址方案与当地城镇规划不冲突，罗顺变电站的选址方案：位于云浮市郁南县桂圩镇，站址北侧为 4.0 米宽的水泥农路，沿水泥农路往东 2.4km 可接 X473 县道，往东 7km 可接郁南县 S279 省道，东侧距离广昆高速 12km，站址目前用地性质是园地，权属村委，目前在调整控规，调整为供电用地。 110 千伏罗顺站有两个站址方案，方案对比如下：	
	表 2-8 110kV 罗顺站站址方案比选表	
	项目名称	金旺村冲旺头站址
	站址地理位置	位于云浮市郁南县桂圩镇金旺村冲旺头。
	系统条件	两个站址距离罗顺供电区负荷中心距离相当，均能较好的适应未来负荷发展需要。
	用电负荷位置	距离矿区 2 公里。
	地形、地貌	站址属低山剥蚀残丘地貌，地势整体西南高，东北低。相对高差约 11.17m。站址现状为青橘、龙眼种植园林，不占用基本保护农田。
	进站道路	站址北侧有 4.0m 水泥农路，进站道路由此引接，需新建进站道路约 169m。
	大件运输	大件运输由郁南站出发走 S368 省道，S297 省道，X473 乡道，转站前进站道路到达站区，交通运输一般便利。所有运输路径的道路宽度、转弯半径、净高、坡度、桥梁承重等均满足主变压器的运输要求，且高空基本无障碍。

工程地质	站址远离各深、大断裂，场地适宜建站。云浮市郁南县抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.05g；建筑场地类别 II 类；拟建场地土的类型为中软~中硬土。站址暂未发现其它不良地质现象。挖方区，可采用天然地基；填方区需进行地基处理，采用天然基础。地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。
岩土地基条件	未发现滑坡、崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用，可能存在的不良地质作用主要表现为砂土液化和软土震陷。
地震烈度与地质构造	站址区域 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

地基处理难易程度	一般		
供水方式	拟取打井方式		
防洪、排水	址地形主要为山坡地，地势相对较高，周围地形排水条件良好，不存在严重内涝区域。站址两边做 500X500 排洪渠排山上水。站区内排水系统采用分流制，即雨水排水系统和生活污水排水系统。生活污水经处理达到排放标准后与雨水汇合，排至附近自然低洼水沟。		
环境情况	环境质量及环境噪声质量的详细情况待下阶段进一步了解。		
水土保持	两个站址水土流失形式以降水及地表径流冲刷为主，土壤侵蚀主要为水力侵蚀，以面蚀为主，水土流失属轻度侵蚀。		
站址与城市规划的关系	站址符合当地城市规划要求。		
站址压矿及古文物情况	站址范围内本阶段暂未发现矿物及古文物。		
污秽等级	站址位于 B 级污区		
对通信设施影响	无影响		
站用电源	根据现场勘测情况分析，初定 110 千伏罗顺变电站施工电源接入点为 10kV 桂玗线#127 杆，127#杆至本工程变电站用地红线敷设 10 千伏电缆长度约 0.065 千米，安装基建变 315kVA 一台。	根据现场勘测情况分析，初定 110 千伏罗顺变电站施工电源接入点为 10kV 桂玗线#114 杆，114#杆至本工程变电站用地红线敷设 10 千伏电缆长度约 0.2 千米，安装基建变 315kVA 一台。	
施工条件	站址位于郁南郁南镇，交通运输一般。站址距离 S279 省道约 7km，施工期人员生产生活等物质设施基本可以满足。站区属于丘陵地貌，坡度较缓，本期施工可利用站内预留扩建区作施工场地，站址施工条件较好。		
运行管理生活条件	站区交通运输一般，运行管理生活一般。		
总征地面积	1.0942hm ²	1.4760hm ²	
拆迁	站址场地拆迁赔偿项目有：青橘、龙眼树林 10941.83m ²	站址场地拆迁赔偿项目有：桂皮和黄皮树林 14759.59m ² ；三层框架建筑物 3 座；涉及迁坟。	
总土石方工程量	合计清表土及外运土方约 1715m ³ ，外购土约 2565m ³ ，取土、弃土运距约 20km。	合计清表土及外运土方约 1715m ³ ，外购土约 7445m ³ ，取土、弃土运距约 20km。	

地基处理方案	采用天然基础	
110kV 线路长度 (km)	双回架空线路长 9.42km, 单回架空线路长 13.7km	双回架空线路长 8.0km, 单回架空线路长 14.0km
110kV 线路工程投资(万元)	3658	3380
线路工程合计(万元)	3658	3380
投资差额(万元)	+278	0
拆迁情况	线路沿线有少量拆迁	线路沿线有少量拆迁
路径协议难度	线路路径为山地, 路径协议较易	线路路径为山地, 路径协议较易
交叉跨越	跨越 X473 县道 2 次、跨越 35kV 单回架空线路 3 次、建城河 1 次。穿越 800kV 普桥直流 2 次、220kV 洮仁线 1 次、220kV 卧仁线 1 次。	跨越 X473 县道 2 次、跨越 35kV 单回架空线路 3 次、建城河 1 次。穿越 800kV 普桥直流 2 次、220kV 洮仁线 1 次、220kV 卧仁线 1 次。
路径方案难点	站址离村落较远, 塔基征地及青赔赔偿难度一般。	站址离村落较近、道路密集, 塔基征地及青赔赔偿难度一般。
站址总投资(仅比较站址征地及场地费用)	419(0)	565(+146)
本期线路总投资	3658	3380
本期工程总投资	2385.5	3439.5
本期工程相对投资	0	+1054
本站备选的金旺村冲旺头站址和太平村西侧站址, 在系统地理位置要求及站址的自然条件上均具备建站条件。 通过上述的技术和经济比较, 分析如下: (1)从站址接入系统条件分析: 两个站址距离罗顺供电区负荷中心距离相当, 均能较好的适应未来负荷发展需要。金旺村冲旺头站址距离负荷中心矿区 2 公里,		

太平村西侧站址距离负荷中心矿区 3 公里；金旺村冲旺头站址新建线路长度较短，投资少，经济性较好，从接入系统方面来看，推荐金旺村冲旺头站址作为本工程的推荐站址。 （2）从站址的建站条件分析：金旺村冲旺头站址及太平村西侧站址场地高差均较大，太平村西侧站址土石方量略大。考虑拆迁难易程度，金旺村冲旺头站址较容易；太平村西侧站址北侧乡道外有 3 座钢筋混凝土建筑图，拆迁困难；金旺村冲旺头站址较进站道路较短。从站址的建站条件来看，推荐金旺村冲旺头站址作为本工程的推荐站址。 （3）从站址进出线条件及路径难易程度分析：金旺村冲旺头站址出线难度较小，无需跨越大片基本农田，塔基征地及青赔赔偿难度较小，协议办理难度较易。从线路总投资上比较，太平村西侧站址投资较小。综合比较，金旺村冲旺头站址较优。 （4）从综合经济投资比较分析：金旺村冲旺头站址工程总投资比太平村西侧站址站址少。 综上所述，从站址的技术经济比较结果看，推荐金旺村冲旺头站址作为本工程的推荐站址。 12 输电线路路径方案唯一性说明 本项目拟建线路工程全线位于云浮郁南县桂圩镇、建城镇，根据《云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程可行性研究报告（审定版）》，本工程为云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程，线路共分 2 个单项工程，分别是 110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程和 110kV 仁安至罗顺线路工程。 12.1 110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程 线路起点为 110kV 仁康线 N9-N10 档间解口点，终点为 110kV 罗顺站。 根据 110kV 仁康线解口点位置及 110kV 罗顺站址选址位置，综合考虑沿线地形条件和村镇建设规模，满足村镇规划的同时，结合当地的实际情况，并考虑远期电网发展需要，在 110kV 仁康线解口点至 110kV 罗顺站做了两个路径比较方案。 具体方案路径描述如下： （1）线路路径方案

(1) 方案一（推荐方案）

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线，左转沿太平村南侧山脉由西往东架设，途经吉田村和黄岗村北侧由西往东架设，跨越桂圩河，途经地图村和上新村南侧由西往东架设，在 A6-A7 点穿越±800kV 普桥直流线路 2315 号（直线塔）-2316 号（直线塔）档，继续往东北方向由西往东架设至 110kV 仁康线 N9-N10 档间解口点。

±800kV 普桥直流线路 2315 号（直线塔）-2316 号（直线塔）段长 719 米，悬垂串采用单 V 串，经现场勘察，该档内导地线无接头，满足穿越要求。

新建 110kV 罗顺站-A8 解口点双回架空线路长约 $2 \times 9.42\text{km}$ 。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，双回路地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，进站段地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB40-100 地线。

110kV 仁康线 N11-A8 段拆除 1 根 24 芯 OPGW 光缆，用于 A8 塔熔接，新建罗顺站-N11 段 1 根 48 芯 OPGW 光缆长约 9.86km，新建罗顺站-A8 段 1 根 48 芯 OPGW 光缆长约 9.42km。

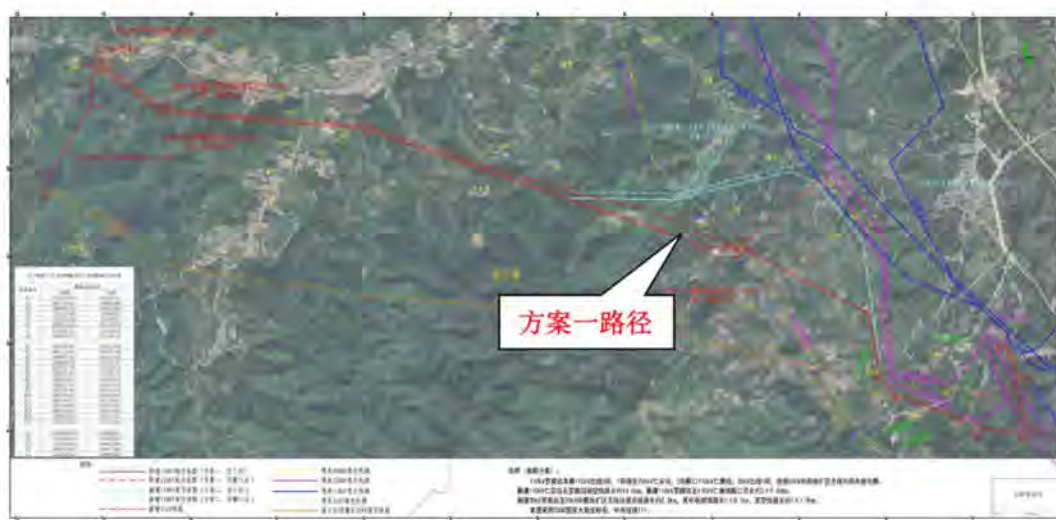


图 2-7 线路路径方案图（方案一）

(2) 方案二

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线，左转沿太平村南侧山脉由西往东架设，途经吉田村和黄岗村北侧架设，跨越桂圩河，途经地图村和上新村南侧架设，穿越±800kV 普桥直流线路 2314 号（直线塔）-2315 号（直线塔）档，继续往东架设至 110kV 仁康线 N10-N11 档间解口点。

±800kV 普桥直流线路 2314 号（直线塔）-2315 号（直线塔）段长 587 米，悬垂串采用单 V 串，经现场勘察，该档内导地线存在多处接头，不满足穿越要求，需改造。

新建 110kV 罗顺站-解口点双回架空线路长约 $2 \times 8.9\text{km}$ 。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，双回路地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，进站段地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB40-100 地线。

110kV 仁康线解口点-N11 段拆除 1 根 24 芯 OPGW 光缆，用于解口点塔熔接，新建罗顺站-解口点-N11 段 1 根 48 芯 OPGW 光缆长约 9.1km，新建罗顺站-解口点段 1 根 48 芯 OPGW 光缆长约 8.9km。



图 2-8 线路路径方案图（方案二）

（2）方案比选分析

方案一与方案二的主要项目比较情况见下表：

表 2-9 线路路径方案比选表

序号	主要比较项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
1	解口线路	110kV 仁康线	110kV 仁康线
2	线路长度	$2 \times 9.42\text{km}$	$2 \times 8.9\text{km}$
3	所经地区	郁南县桂圩镇、建城镇	郁南县桂圩镇、建城镇
4	地形地貌	沿线以丘陵、山地为主	沿线以丘陵、山地为主
5	地形比例	丘陵70%，山地30%	丘陵70%，山地30%
6	交通情况	有 X473 县道、村路可利用，塔位不能直接到达，交通运输条件较差	有 X473 县道、村路可利用，塔位不能直接到达，交通运输条件较差
7	塔基数量	22 基	21基

8	主要交叉穿越	跨越10kV 单回架空线路6次、低压线14次、村道4次、X473县道1次(双向2车道)。穿越800kV 普桥直流1次	跨越 10kV 单回架空线路 10 次、低压线 16 次、村道 8 次、X473 县道 1 次(双向 2 车道)。穿越 800kV 普桥直流 1 次
9	拆迁情况	无	拆除简易棚 3 间, 约 230 平方米
10	环境影响	避开建筑密集区, 运行期环境影响较小	塔基数量较少, 施工产生影响较小。
11	优点	1) 穿越±800kV普桥直流线路无需改造。	1)线路路径较短, 塔基数较少。
12	缺点	线路路径较方案二长。	1) 穿越±800kV普桥直流线路, 需对更换导地线。 2)线路途径区域需拆迁。

对两个线路路径方案进行分析对比, 方案一的长度虽较方案二长, 但不需对±800kV 普桥直流线路进行改造; 方案二存在少量拆迁, 且需对±800kV 普桥直流线路更换导地线。综合对比后, 本工程推荐采用方案一。

12.2 110kV 仁安至罗顺线路工程

线路起点为 110kV 罗顺站, 终点为 220kV 仁安站。

根据 110kV 罗顺站位置及 220kV 仁安站址选址位置, 综合考虑沿线地形条件和村镇建设规模, 满足村镇规划的同时, 结合当地的实际情况, 并考虑远期电网发展需要, 在 110kV 罗顺站至 220kV 仁安站做了两个路径比较方案。

(1) 方案一 (推荐方案)

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线, 左转沿太平村南侧山脉由西往东架设, 途经吉田村和黄岗村北侧由西往东架设, 跨越桂圩河, 途经地图村和上新村南侧由西往东架设, 在 B5-B6 点穿越±800kV 普桥直流线路 2315 号 (直线塔)-2316 号 (直线塔) 档, 继续往东架设, 上述线路与 110kV 仁康线解口入罗顺站线路平行架设。在 B6 点右转由西北往东南架设至 220kV 仁封线西侧, 在 220kV 仁封线西侧平行架设, 期间跨越建城河。线路走至 B11 点后, 穿越 220kV 泷仁线, 左转由南往北架设, 穿越 220kV 卧仁线至 220kV 仁安站。

±800kV 普桥直流线路 2315 号 (直线塔)-2316 号 (直线塔) 段长 719 米, 悬垂串采用单 V 串, 经现场勘察, 该档内导地线无接头, 满足穿越要求。

新建 110kV 仁安站至罗顺站单回架空线路长约 $1 \times 13.7\text{km}$ 。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线, 地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB40-100 地线, 进站段地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 2 根 JLB40-100 地线。B12-

B15 段按双回路设计，1 回备用。



图 2-9 线路路径方案图（方案一）

（2）方案二

110kV 罗顺站新建双回路架空线路向西南出线，左转沿太平村南侧山脉由西往东架设，途经吉田村和黄岗村北侧架设，跨越桂圩河，途经地图村和上新村南侧架设，穿越±800kV 普桥直流线路 2314 号（直线塔）-2315 号（直线塔）档，继续往东架设，上述线路与 110kV 仁康线解口入罗顺站线路方案二平行架设。在 D3 点右转由北往南平行 110kV 仁康线西侧架设，再平行 220kV 仁封线西侧架设，期间跨越建城河。

线路走至 B15 点后，穿越 220kV 洧仁线，左转由南往北架设，穿越 220kV 卧仁线至 220kV 仁安站。

新建 110kV 仁安站至罗顺站单回架空线路长约 $1 \times 14.9\text{km}$ 。导线采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB40-100 地线，进站段地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 2 根 JLB40-100 地线。B12-B15 段按双回路设计，1 回备用。

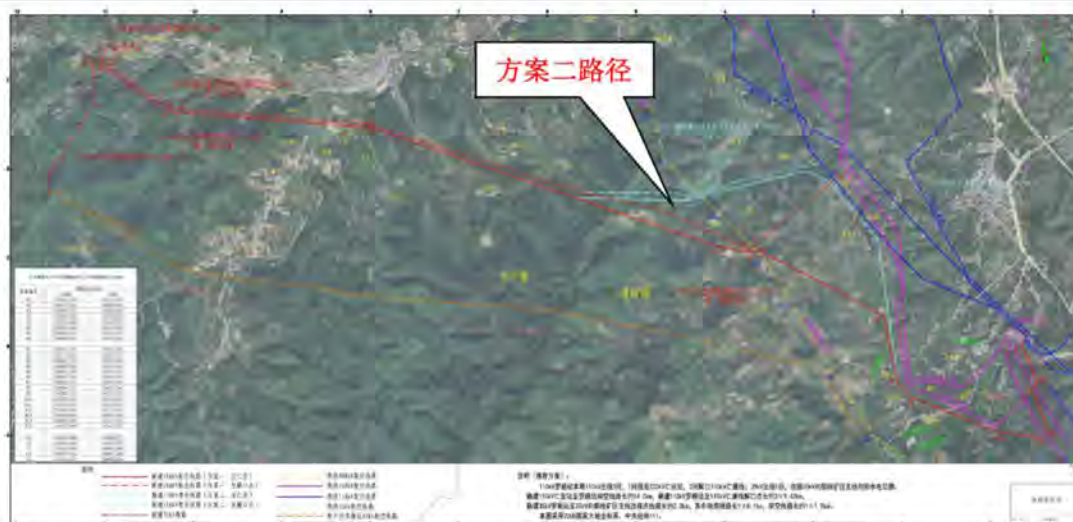


图 2-10 线路路径方案图（方案二）

表 2-10 线路方案比选表

序号	项目	方案一 (推荐方案)	方案二
1	终止点	220kV 仁安站	220kV 仁安站
2	线路长度	1×13.7km	1×14.9km
3	所经地区	郁南县桂圩镇、建城镇	郁南县桂圩镇、建城镇
4	地形地貌	沿线以山地为主	沿线以山地为主
5	地形比例	丘陵 60%,山地 40%	丘陵 60%,山地 40%
6	交通情况	有 X473 县道、X474 县道、村路可利用，塔位不能直接到达，交通运输条件较差	有 X473 县道、X474 县道、村路可利用，塔位不能直接到达，交通运输条件较差
7	塔基数量	38 基	40 基
8	主要交叉穿越	跨越 35kV 单回架空线路 3 次、10kV 单回架空线路 16 次、低压线 27 次、村道 8 次、X473 县道 1 次 (双向 2 车道)、X474 县道 1 次 (双向 2 车道)、建城河 1 次。穿越 800kV 普桥直流 1 次、220kV 泮仁线 1 次、220kV 卧仁线 1 次	跨越 35kV 单回架空线路 3 次、10kV 单回架空线路 20 次、低压线 29 次、村道 9 次、X473 县道 1 次 (双向 2 车道)、X474 县道 1 次 (双向 2 车道)、建城河 1 次。穿越 800kV 普桥直流 1 次、220kV 泮仁线 1 次、220kV 卧仁线 1 次
9	拆迁情况	拆除简易棚 5 间，约 360 平方米	拆除简易棚 10 间，约 680 平方米
10	环境影响	塔基数量较少，施工产生影响较小	塔基数量较多，施工产生影响较大。
11	优点	1) 线路路径较短，塔基数较少，造价较低。	无

12	缺点	无	1) 线路较长, 投资较大。2) 穿越±800kV 普桥直流线路,需对更换导地线。
对两个线路路径方案进行分析对比, 方案一的长度较方案二短, 塔基数较少, 减少青赔难度; 方案二拆迁量比方案一多, 协调难度较大, 且需对±800kV 普桥直流线路更换导地线。综合对比后, 本工程推荐采用方案一。			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

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。

表 3-1 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	1 类、2 类、3 类
3	水环境功能区划	II 类、III 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
9	云浮市环境管控单元类别	一般管控单元

生态环境现状

1.1 大气环境功能区划

根据《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年），将云浮市大气环境功能区划分为现行一类、二类区。通过叠图分析，所在区域属二类环境空气质量功能区（详见附件 7），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准。

1.2 地表水环境功能区划

本工程运营期不排放废水，项目所在区域附近水体为建城河、桂圩河。拟建线路跨越建城河、宝珠河。根据《云浮市环境保护规划（2016-2030 年）》“附表二水环境功能区划-河流部分（现状）”，建城河（罗旁水）现状功能区划为 II 类水体，桂圩河现状功能区划为 III 类水体。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），建城河属地表水 II 类区域，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，桂圩河属地表水 III 类区域，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。项目与云浮市水环境功能区划位置关系见附图 8。

根据《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）和《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号），

本项目不涉及云浮市饮用水水源保护区。

故项目周边地表水环境功能区划为Ⅱ类、Ⅲ类。

1.3 声环境功能区划

根据《郁南县声环境功能区划（2023 年版）》，“未划分区域原则上执行 1 类区标准，与工业企业相邻的村庄在企业边界外 200 米以内区域执行 2 类区标准；未划分区域位于交通干线两侧红线外 200 米以内区域（不包含确定为 4a、4b 类标准的区域），执行 2 类区标准；未划分区域独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求。”拟建 110 千伏罗顺变电站位于未划分区域独立于村庄、集镇之外区域，按照 3 类声环境功能区要求执行；变电站周边 200 米以内声环境保护目标执行 2 类标准；输电线路沿途为乡村和山林地区，项目经过未划分区域按照 1 类声环境功能区要求执行，与工业企业相邻的村庄在企业边界外 200 米以内区域执行 2 类区标准。

2 环境质量现状

2.1 大气环境质量现状

本次评价通过云浮市生态环境局网站公开发布的《2023 年度云浮市环境状况公报》数据进行统计，详见表 3-2。

表 3-2 项目所在区域 2023 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度	138	160	86.3	达标

根据上表统计的数据判断，2023 年云浮市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准。

项目选址选线所在区域环境空气良好，属达标区。

2.2 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水环境评价等级为三级 B；评价等级为三级 B 的项目可不开展区域污染源调查，且

不要求调查项目所在区域附近河流近三年的地表水环境质量现状，因此，本项目不再对项目周边地表水的环境质量现状进行监测。

根据《2024 年 1-8 月云浮市各县（市、区）水环境质量排名情况公布》，2024 年 1-8 月，云浮市 12 个地表水省考、市考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为 75.0%，同比持平；劣Ⅴ类断面比例为 0，同比持平。按照地表水省考、市考断面综合指数排名，按先后顺序分别为郁南县、新兴县、罗定市、云城区、云安区，与 2023 年同期相比，新兴县、郁南县、云城区、云安区水环境质量有所改善，罗定市水环境质量有所下降，水环境质量变化排名按先后顺序分别为新兴县、云城区、郁南县、云安区、罗定市。由此说明项目所在郁南县水质状况良好。

2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我公司技术人员于 2024 年 11 月 5 日进行了测量。检测报告见附件 6。

（1）测量方法

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

（2）测量仪器

仪器名称：多功能声级计（噪声分析仪）

仪器型号：AWA6228+

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器编号：00311178

测量范围：20dB～132dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202400534

检定日期：2024 年 1 月 19 日

有效期：1 年

仪器名称：声校准器

仪器型号：AWA6221A

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器编号：1007936

标准声压级：94.0dB

N5	郁南县建城镇杨埔坑三层居民楼一层	41	37	/	55	45
	郁南县建城镇杨埔坑三层居民楼二层	41	38	/	55	45
	郁南县建城镇杨埔坑三层居民楼三层	40	38	/	55	45

根据监测结果表明，在本工程声环境影响评价范围内：

①拟建 110kV 罗顺变电站站址四侧的噪声监测值为昼间 41dB(A)~44dB(A)、夜间 37dB(A)~41dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

②拟建线路沿途及环境保护目标处的噪声监测值为昼间 38dB(A)~47dB(A)、夜间 36dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

综上所述，本工程声环境质量现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

2.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，本工程的评价范围内，变电站站址、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

2.5 生态环境现状

本工程 110 千伏罗顺变电站拟建站址位于云浮市郁南县建城镇，站址属丘陵地貌，站址现状为丘陵，不占用基本保护农田。根据现状调查，目前场地主要杂树、果树等，现状植被覆盖率良好。

本工程新建线路沿线区域以山地、丘陵为主，地势较起伏较大。沿线植被以南亚热带针阔叶混交林为主，主要为松树、杉木、果树和杂树等，场地现状植被覆盖率较高。经调查，项目周边植被主要为大面积分布的主要为马尾松、鸭脚木、木荷、岗松、鹧鸪桫、芒萁或鹧鸪草群落；在沟谷林段植被主要组成种类有鱼尾葵、山芭蕉、海芋等；栽培群落除水稻外，还有杉木、竹类等林业生产。此外，本区盛产肉桂、果树有黄皮、荔枝、龙眼、沙梨、柚等。调查范围内无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。

工程周边环境现状见图 3-1。

与		
		
	罗顺站址区域自然环境现状	
		
		
	线路沿线自然环境现状	
	图 3-1 工程周边环境现状	
	3.1 本项目依托的已有项目情况	

项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与本项目相关原有工程为 110kV 仁康线、220kV 仁安站。110kV 仁康线属于郁南 110kV 康顺（平台）输变电工程，郁南 110kV 康顺（平台）输变电工程于 2018 年 11 月 5 日取得原云浮市环境保护局《关于郁南 110kV 康顺（平台）输变电工程建设项目竣工噪声、固体废物环境保护设施验收的函》（云环验〔2018〕144 号），完成了竣工环境保护验收。220kV 仁安站属于 220kV 仁安输变电工程，220kV 仁安变电站#2 主变扩建工程于 2018 年 9 月 4 号完成竣工环境保护验收，并于 2018 年 11 月 5 日取得原云浮市环境保护局《关于 220kV 仁安变电站#2 主变扩建工程建设项目竣工噪声、固体废物环境保护设施验收的函》（云环验〔2018〕143 号），完成了竣工环境保护验收相关环保手续详见附件 10。

3.2 与项目有关的原有环境问题

与本项目有关的污染源主要有：

电磁环境：110kV 线路及 220kV 变电站会产生电磁感应，对环境有影响，因此已运行的线路和变电站产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：已运行的架空线路和变电站为主要噪声污染源。

生态环境保护目标

4 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 110 千伏变电站、拟建 110kV 架空线路、110 千伏扩建间隔。

5 环境影响评价因子

5.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，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 3-5。

表 3-5 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)
	地表水	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L

注: pH 无量纲。

5.2 其他环境影响因子

施工期: 扬尘、固体废物。 运行期: 固体废物。

6 评价范围

6.1 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 3-6。

表 3-6 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
		110kV 扩建间隔: 扩建间隔侧围墙外 30m
		架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m

6.2 声环境影响评价范围

本项目拟建变电站所处的声环境功能区为 1 类, 声环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) “5.2 评价范围”, 声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小; 参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”; 确定本工程变电站的声环境影响评价范围为站界外 50 米。

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。

故本项目声环境影响评价范围见表 3-7。

表 3-7 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: 站界外 50m
		架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m

6.3 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) 和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 本工程的生态影响评价范围见表 3-8。

表 3-8 生态影响评价范围

	类型	评价范围
	变电站	变电站界外 500m 内
	不进入生态敏感区的输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
评价标准	7 环境保护目标	
	(1) 生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 经过查阅相关资料及现场调查，本项目不涉及上述定义的生态敏感区。 (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，本工程拟建 110 千伏罗顺变电站电磁环境影响评价范围内无保护目标，输电线路电磁环境评价范围有 8 处保护目标，保护目标详细情况见表 3-9。 (3) 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，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。 经过查阅相关资料及现场调查，本工程拟建 110 千伏罗顺变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标，输电线路声环境评价范围有 8 处声环境保护目标，共 8 处声环境保护目标。	
	8 环境质量标准	
	(1) 大气环境 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及 2018 修改单中二级标准。 (2) 地表水环境 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类、III 类标准。 (3) 声环境 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类、3 类标准。 (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（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。 9 污染物排放标准 （1）噪声 施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。 （2）施工废污水 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”的排放限值要求。 （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》等有关规定。
其他	本工程运行期不排放废水、废气，不涉及总量控制指标。

表 3-9 电磁、声环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	位置坐标	功能及规模	与工程相对位置	影响因子	现状照片	相对位置示意图
1	云浮市年丰农业沃柑基地果园看护房	郁南县桂圩镇	111.463661, 23.148361	居住, 工作, 1 层约 3m, 4 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心北侧约 20m	电磁场、噪声		
2	郁南县建城镇小坑一层居民楼①	郁南县建城镇	111.507245, 23.136233	居住, 1 层约 4m, 3 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心南侧约 28m	电磁场、噪声		
3	郁南县建城镇小坑两层居民楼①	郁南县建城镇	111.507294, 23.136216	居住, 2 层约 6m, 3 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心南侧约 27m	电磁场、噪声		

4	郁南县建城镇小坑三层居民楼	郁南县建城镇	111.509204, 23.134623	居住, 3 层约 10m, 4 人	拟建 110kV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 24m	电磁场、噪声		
5	郁南县建城镇小坑一层居民楼②	郁南县建城镇	111.509293, 23.134527	居住, 1 层约 3m, 2 人	拟建 110kV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 33m	电磁场、噪声		
6	郁南县建城镇小坑两层居民楼②	郁南县建城镇	111.509458, 23.134556	居住, 2 层约 6m, 4 人	拟建 110kV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 28m	电磁场、噪声		

7	郁南县建城镇小坑两层居民楼③	郁南县建城镇	111.511193, 23.134327	居住, 2 层约 6m, 4 人	拟建 110kV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 21m	电磁场、噪声		
8	郁南县建城镇杨埗坑三层居民楼	郁南县建城镇	111.527218, 23.122854	居住, 3 层约 10m, 6 人	拟建 110kV 仁安至罗顺线路线性中心西侧约 23m	电磁场、噪声		

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1 施工期环境污染的主要环节、因素		
	云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程包括变电工程和线路工程。		
	(1) 变电工程		
	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。		
	表 4-1 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	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	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，若不妥善处理均会导致水土流失； 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.变电站为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能； 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 4-2。		
	表 4-2 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 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	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.施工过程中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.拆除的旧导线及铁搭。
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，若不妥善处理均会导致水土流失； 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。

2 施工期声环境影响分析

2.1 施工噪声污染源

变电工程：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，产生的施工噪声会对周边环境造成影响；

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，产生的施工噪声会对周边环境造成影响；。

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 4-3。

表 4-3 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB(A)）

序号	施工设备名称	距声源 5m 声压级	本次预测取值
1	电动挖掘机	80~86	86
2	推土机	83~88	88
3	压路机	80~90	90
4	打桩机（静力压桩机）	100~110（70~75）	110（75）
5	商砼搅拌车	85~90	90
6	混凝土振捣器	80~88	88
7	重型运输车	82~90	90

8	木工电锯	93~99	99
---	------	-------	----

2.2 施工噪声影响分析

2.2.1 变电站施工噪声影响分析

(1) 施工场界噪声

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；
r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

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 4-4。

表 4-4 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	施工设备名称	距离声源的距离						
		5m	40m	70m	90m	150m	350m	500m
土石方工程	挖掘机、推土机、压路机、重运输车	94.8	76.7	71.9	69.7	65.3	57.9	54.8
基础工程	打桩机（静力压桩机）、运输车	110.0 (90.1)	91.9 (72.0)	87.1 (67.2)	84.9 (65.0)	80.5 (60.6)	73.1 (53.2)	70.0 (50.1)
结构工程	商砼搅拌车、混凝土振捣器	92.1	74.0	69.2	67.0	62.6	55.2	52.1
装修、安装工程	木工电锯、重型运输车	99.5	81.4	76.6	74.4	70.0	62.6	59.5

备注：括号内为使用静力压桩机的噪声贡献值。

本项目只在昼间进行施工，因此本次评价重点评价昼间施工噪声对环境的影响。由表 4-4 可知，在未设置任何降噪措施的情况下，土石方工程在距离声源 90m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值（70dB(A)）要求，基础工程在距离声源 500m 处达标，结构工程在距离声源 70m 处达标，装修、安装工程在距离声源 150m 处达标。

本项目变电站周边有民房，因此工程施工前，需在施工区域周围安装临时隔声屏，采用低噪设备（如静力压桩机）进行施工，并且只在昼间进行施工作业，避开午休时间，可有效降低施工噪声对周边环境造成的影响。

2.2.2 输电线路施工噪声影响分析

本工程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。

3 施工期环境空气影响分析

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和燃油废气。

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。

3.2 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, 使用过程中会产生的一定量燃油尾气, 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 施工期水环境影响分析

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溺水,砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.2 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,产污系数为 0.7,施工废水产生量为 7t/d。施工废水往往偏碱性,含有大量 SS、石油类各污染物浓度一般为:pH 约 9、SS 为 1000mg/L~6000mg/L、石油类约 15mg/L。在严格控制生产用水量的基础上,一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理,经沉淀后可回用于施工工艺,不外排,对水环境影响较小。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活污水,包括粪便污水、洗涤污水等。

线路工程施工人员租用当地民房,产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中,尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

变电站设有施工营地,施工人员按 20 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 0.16t/(人·d)计,生活污水产生系数按 0.9 计,则生活污水产生量约 2.88t/d,主要污染物为 COD、氨氮等。施工营地内设有生活区,生活区内建设临时化粪池,化粪池需做好防渗、防漏工程,生活污水经化粪池处理后用于周边农田浇灌或不定期清理。

5 固体废物影响分析

5.1 固体废物源

施工期的固体废物主要为变电站基础、塔基基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣,变电站、塔基建筑施工产生的建筑垃圾,旧线拆除产生的旧铁塔构架、导线、绝缘子、金具串,施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响,产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

5.2 施工固体废物产生量分析

(1) 废弃土石

变电工程：根据项目可行性研究报告，本站现状部分为丘陵，建设时部分区域需清表外运，回填砂质黏土；部分区域需开挖外运。本项目合计清表土及外运土方约 1715m³，外购土约 2565m³。

线路工程：线路工程土石方主要来源于塔基基础的开挖。本工程线路沿线设置塔基 60 基，每个塔基挖方约 100m³，共需挖方约 6000m³。

(2) 建筑垃圾

本项目施工过程中产生的废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取进行防雨、防泄漏处理。对于施工期间产生的可回收利用的废料(如钢筋、钢板、木材等下角料)通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。装修垃圾应分类收集和处理：对于一般装修垃圾（如废砖头、砂、水泥及木屑等），应用编织袋包装后放置在指定地点，统一清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所；装修过程产生的废油漆包装桶、废漆料等危险废物，应设置单独的收集点进行收集，集中储存，做好防雨、防渗、防漏措施，并交由有资质单位进行处理，落实联单管理制度，严禁外卖给废品收购站。

(3) 生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 40 人，生活垃圾以人均每天产生量 1.0kg 计，则生活垃圾产生量为 40.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

(4) 旧线拆除

线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、绝缘子、金具等，建筑垃圾委托当地城市管理部门妥善处理，旧铁塔构架、导线、绝缘子、金具串等由建设单位回收处置。

6 施工期生态影响分析

6.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在塔基占地对土地的扰动、植被的

破坏造成的影响。

(1) 变电站、塔基建设永久占用土地, 改变土地利用类型, 可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

(2) 变电站、塔基建设、塔基拆除以及材料堆放场、施工临时道路等占用土地, 会破坏植被, 造成区域生物量受损。

(3) 变电站、塔基土地平整、开挖及回填, 改变土壤结构, 引起水土流失; 施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

6.2 对土地利用的影响

本项目变电站占地已调整为建设用地, 塔基占地类型以农用地-林地为主, 变电站和塔基建设不涉及永久基本农田。

变电站和塔基建设将永久占用土地, 改变土地利用类型, 可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

6.3 施工对植被和野生动物的影响

(1) 对植被影响分析

拟建站址原始地貌主要为山地, 站址内多为人工种植的果树。变电站的施工建设会破坏站址现状的植被。

本项目塔基用地和临时道路施工时, 破坏植被比较明显。项目占地主要体现在项目塔基用地对植被的直接破坏, 施工破坏主要为施工机械填挖、碾压、施工人员践踏等行为。工程施工对环境的干扰和再塑亦会干扰和损坏植物原有生存环境, 进而引起区域生态系统功能与结构的轻微变化。塔基占地较小, 施工只清除少量塔基范围内的植被, 砍伐量相对较少, 故施工永久占地损害植株数量少, 且这些植物均为评价区常见种类, 因而不会改变沿线林木群落结构, 也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏, 施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

(2) 对野生动物影响分析

施工对动物影响因素为空气和水环境污染、施工噪声、施工人员不法行为。其中空气和水环境污染会影响动物的觅食地和游憩环境; 机械作业、材料运输等产生的施工噪声可能导致动物回避噪声而暂时离开评价区。鸟类受噪音影响较严重, 工程噪音可能导致评价区鸟类丰富度降低。线路路径选择时应考虑避让鸟类栖息地, 在建设铁塔及输电线路时设置一些必要的保护设施。

	线路工程单个塔基占地少，施工时间短，施工点分散，工程建设仅对沿线局部区域(主要为塔基区及牵张场等施工临时用地)植被造成破坏和影响，不会造成野生动物生境和栖息地大面积减少。同时野生动物栖息环境和活动范围较大，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对线路沿线区域野生动物不会造成明显影响。 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。输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，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，仅工程占地区局部的生物多样性有所降低。 工程施工结束后，施工单位将根据原有土地和植被类型进行恢复，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。 6.4 水土流失影响 本项目变电站、塔基施工建设永久占地，施工临时施工道路、施工人员活动等临时占地和输电线路架设等施工作业一定程度将损伤项目周边地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。 在实际工程建设过程中，可通过优化人抬道路的布设、减少林木砍伐或只砍伐林下灌草、施工临时占地植被恢复等方式减少对生态系统服务功能的影响。农田生态系统和森林生态系统中的人工林类型主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于森林、草地、农田生态系统的生物量受损，其水土保持和野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，临时占地的生物量损失为临时损失，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。
运营期生态环境影	7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素 云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程包括变电站工程和线路工程。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

响
分
析

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 4-5。

表 4-5 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	变电站内的变压器、轴流风机及空调外挂机运行会产生电磁性或机械性噪声。
3	生活污水	生活污水经污水处理设施处理后，回用于站区绿化。
4	生活垃圾	变电站值守人员生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 20t，体积约 22.3m 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，有效容积约 27m ³ 。
6	废蓄电池	变电站内拥有 2 组蓄电池，每组的 52 个，共 104 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。

(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 4-6。

表 4-6 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噪声和风鸣声。

8 运营期电磁环境影响分析

根据“电磁环境评价专题”可知，本项目建成后，评价范围内工频电场强度、磁感应强度均低于《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，即工频电场为 4000V/m、磁感应强度为 100μT（0.1mT），符合国家标准限值要求。

9 运营期声环境影响分析

本项目包括 110 千伏变电站工程 110 千伏架空线路工程。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，以下对本项目拟建变电站以及架空线路进行声环境影响分析。

9.1 变电工程运营期声环境影响分析

拟建主变与变电站围墙的距离见表 4-7，站内声源参数见表 4-8、表 4-9 所示。

表 4-7 声源与边界距离

序号	项目	与厂界之间的距离 (m)			
		东	南	西	北
1	#1 主变压器	47	42	28	15
2	#2 主变压器	32	42	45	15

表 4-8 110 千伏罗顺变电站主变声源参数表

序号	声源名称	空间相对位置/m				声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制 措施	运行时 时段
		顶点	X	Y	Z			
1	#1 主变	①	263430	- 1652962	4	63.7/1	低噪声 主变	连续
		②	263438.8	- 1652968	4			
		③	263434.2	- 1652975	4			
		④	263425.3	- 1652969	4			
2	#2 主变	①	263443.5	- 1652971	4	63.7/1	低噪声 主变	连续
		②	263451.9	- 1652976	4			
		③	263447.6	- 1652983	4			
		④	263439.1	- 1652978	4			

备注*: ①声源源强参考《变电站噪声控制技术导则》(DLT 1518-2016)数据; ②正东方向为 X 轴, 正北方向为 Y 轴。

表 4-9 110 千伏罗顺变电站风机参数表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强*		声源控制 措施	运行时 时段
		X	Y	Z	(声压级/距声 源距离)(dB(A)/m)	声功率 级 /dB(A)		
1	风机 1	263475.5	- 1652975	4.5	65/1	/	安装隔音 罩	间断
2	风机 2	263471.9	- 1652973	4.5	65/1	/	安装隔音 罩	间断
3	风机 3	263467	- 1652970	4.5	65/1	/	安装隔音 罩	间断
4	风机 4	263461.8	- 1652967	4	65/1	/	安装隔音 罩	间断

5	风机 5	263456.5	- 1652963	4	65/1	/	安装隔音罩	间断
6	风机 6	263450.8	- 1652959	4	65/1	/	安装隔音罩	间断
7	风机 7	263445.8	- 1652956	4	65/1	/	安装隔音罩	间断
8	风机 8	263441.2	- 1652953	8.5	65/1	/	安装隔音罩	间断
9	风机 9	263437.2	- 1652951	8.5	65/1	/	安装隔音罩	间断
10	风机 10	263432.5	- 1652948	8.5	65/1	/	安装隔音罩	间断
11	风机 11	263428.2	- 1652945	4.5	65/1	/	安装隔音罩	间断

备注：①轴流风机声压级采用同类变电站经验值；②正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴。

(1) 预测方法

采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》，版本号为 4.0.2022.1。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模型为基础。

(2) 参数选取

本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、地面效应以及大气吸收对声源噪声衰减的影响，预测拟将变压器分别看作面声源。预测软件中相关参数选取见表 4-10。

表 4-10 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
声源源强	垂直面声源	#1 主变、#2 主变：垂直面声源，距地 0.5m 高，长 7m，宽 5m，高 3.5m，声压级为 63.7dB(A)，声压级测量高度 2m；
声传播衰减效应	声屏障	围墙，高度为 2.5m
	建筑物隔声作用	配电装置楼 16.45m，消防水池及泵房 5m，警传室 4.5m，仅考虑外墙隔声作用，外墙隔声量均为 20dB；不考虑墙体吸声作用，吸声系数均为零
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 25℃，相对湿度 60%
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、1.2m 高，步长为 1m
	环境敏感目标	围墙外 1m

(3) 预测结果

根据计算结果，拟建变电站噪声贡献值等值线图见图 4-1，计算结果见表 4-11。

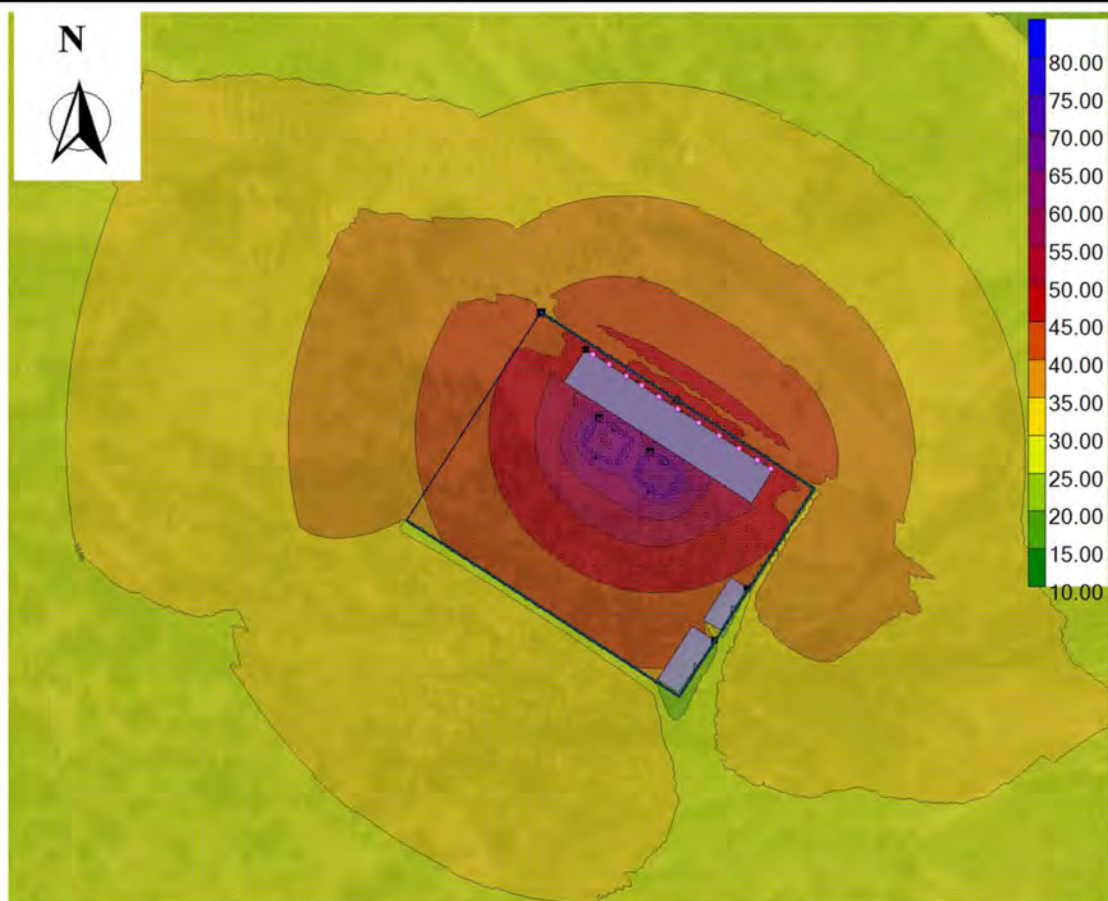


图 4-1 噪声贡献值等值线图

表 4-11 本工程厂界噪声贡献值计算结果

厂界四周线接收点	噪声最大贡献值 (dB)
站址东侧	45
站址南侧	41
站址西侧	45
站址北侧	51

(4) 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 千伏罗顺变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 28dB(A)~49dB(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（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

9.2 线路工程运营期声环境影响分析

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

的了解本工程投运后对周围声环境的影响，本报告对 110kV 单回、110kV 同塔双回架空线路进行分析及预测。

(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。

(3) 类比对象

本期拟建 110kV 架空线路架设型式分别有同塔双回以及单回架设两类。导线均选用截面积为 400mm² 的包钢芯铝绞线。

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路以及 110kV 河塘线（单回）作为类比预测对象，有关情况如下表 4-13 所示。

表 4-13 110kV 线路主要技术指标对照表

名称 主要 指标	拟建 110kV 架空线路		110kV 河塘线（单回）	110kV 河塘线、 110kV 河黎线同塔双回架空线路
电压等级	110kV		110kV	
导线截面	400 mm ²		300mm ²	
架线型式	单回	同塔双回	单回	同塔双回
导线对地最低距离	12m	12m	14m	13m
运行工况	/		正常运行状态	
所在行政区域	云浮市		湛江市	
环境条件	丘陵、山地		线路沿主要途为丘陵、山地少量平地，类比监测点位无其他架空线路等噪声源	

备注：同塔双回挂单边架空线路按终期规模同塔双回架空进行类比预测。

由于上表可知，类比对象与拟建架空路线的电压等级、容量、架线形式、环

境条件和运行工况均相似，线高低于本项目，类比对象产生的影响相对较大，类比对象选取较为保守。且类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

(4) 类比测量

①测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准

②测量仪器：见表 4-14 所示。

表 4-14 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

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：

2021 年 5 月 26 日：天气：晴天；温度：28~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

2021 年 5 月 27 日：天气：晴天；温度：27~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

⑤监测工况

监测工况见表 4-15。

表 4-15 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	P (MW)	Q (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

⑥类比测量结果：噪声类比监测结果见表 4-16。

表 4-16 类比线路噪声测量结果（摘录）

测量点 位编号	测量点位名称	噪声 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
110kV 河唇至塘蓬线单回线路断面监测值(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
110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路断面监测值(线高 13m)				
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5	44	42	边导线外 1m
19#	10	43	41	
20#	15	44	42	
21#	20	45	42	
22#	25	44	41	
23#	30	44	42	
24#	35	45	41	边导线外 31m
25#	40	43	42	
26#	45	44	41	
27#	50	45	42	
28#	55	44	42	边导线外 51m
由类比监测结果可知，正常运行状态下类比对象湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 45dB(A)、42dB(A)；类比对象湛江市 110kV 河塘线单回架空线路沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 45dB(A)、42dB(A)。 监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值的要求，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。 因此，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路运行期噪声对周围环境的影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。 （6）环境保护目标处噪声预测分析 根据前述类比监测和分析结果可知，本工程架空线路运行期对周围环境的噪				

声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，本工程110kV线路沿线环境敏感点处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值要求。

10 运营期水环境影响分析

拟建110千伏罗顺站按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站共有值守人员2人。产生的生活污水根据广东省《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，生活用水量保守按0.16t/(人·日)计，排污系数90%，则生活污水产生量为0.288t/d。生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化。拟建110千伏架空线路无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

11 运营期大气环境影响分析

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。

12 运营期固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。

12.1 一般固体废物处置

变电站为综合自动化变电站，值守人员少，按2人计，产生的生活垃圾按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，生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门处理。

12.2 危险废物处置

(1) 危险废物产生源

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》(2021年版)(生态环境部令第15号)，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为HW31(含铅废物)，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性(T,C)。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应由具备相应资质的专业单位统一回收处理。

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池，经事故排

油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照国家危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》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。危险废物汇总见表 4-17。

表 4-17 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	20 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

（2）危险废物暂存及处置

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前及时交由有资质单位处置，站内不暂存。本环评建议建设单位在站内设置临时储存场所或站外区域集中储存场所。

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。

事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中的要求建设和维护使用。事故油池、排油管等设施均为地下布设，上面有混凝土盖板，可防风、防雨、防晒。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，经站区专用雨水管道排往市政雨水管网，不影响事故油池正常运行。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。

13 运营期环境风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建

设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

13.1 评价依据

(1) 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。本项目拟建架空线路不涉及危险物质；拟建 110 千伏罗顺变电站主变压器内的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”中的“油类物质”的风险物质。本项目风险物质危险性及临界量、存储量见表 4-18。

表 4-18 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质 (废变压器油)	/	20	事故油池	2500	T 毒性, I 易燃性

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

②生产过程潜在危险识别

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

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一但发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，

防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

（2）环境保护目标调查

本项目拟建 110 千伏罗顺变电站位于云浮市郁南县桂圩镇，站址周边 500m 范围内没有特别需要保护的饮用水源保护区、文物古迹、风景名胜区等，站址周边 500m 范围内主要为当地村居民。

13.2 风险潜势初判

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（HJ169-2018）表 1 中对应临界量的比值： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为 I。

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

根据表 4-18，本项目 Q 值确定为 $Q = 20/2500 = 0.008$ ， $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

13.3 评价等级

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

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成份是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

	变压器油属于《危险废物名录》HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。 本期拟建主变 2 台，单台最大油量约 20t，体积约 22.3m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）。拟建事故油池有效容积 27m³。事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。 正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变、高抗起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。 变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。												
选址选线环境合理性分析	14 选址环境合理性分析												
	项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-19。												
	表 4-19 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												
	<table><tr><th>序号</th><th>HJ1113-2020 中选址选线要求</th><th>本工程情况</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>1</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>无规划环评</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>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</td><td>本工程选址选线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、生态保护红线。</td><td>符合</td></tr></table>	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。	无规划环评	/	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	本工程选址选线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、生态保护红线。	符合
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。	无规划环评	/										
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	本工程选址选线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、生态保护红线。	符合										

		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。		
	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。	本项目拟建变电站站址不涉及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、饮用水水源保护区。	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。	本项目站址及规划架空输电线路主要位于山地，进出线位置不涉及居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	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。	本项目在设计上采用了抬升输电线路导线对地高度、优化导线相间距离、导线结构尺寸以及导线布置方式；并采用多回架设形式（预留双回）。通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
	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。	本项目变电站设计布局紧凑，在一定程度上减少了土地占用，弃土弃渣采取回填等方式妥善处置，保护生态环境。	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。	输电线路建设过程尽量避让集中林区，采用多回架设、并行架设等形式以减少林木砍伐；线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	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。	输电线路未进入自然保护区。	符合
	根据上表可知，本工程选址选线符合《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。			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1 施工期生态环境保护措施
	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证明，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，必要时须对周边居民住宅加装隔声窗等措施。
	本项目在采取严格控制施工时间、合理安排施工工序等措施的条件下，站址及输电线路工程施工期产生的噪声对周围声环境影响较小。
	1.2 施工期大气污染防治措施
	为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：
	（1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。
	（2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。
	（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。
	（4）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。
	（5）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(6) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

(7) 变电站施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：

(1) 施工期生活污水，通过设置临时污水处理装置处理后，用于周边农田浇灌或不定期清运；施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

(3) 线路在临近水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾。施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，严禁在水体附近冲洗器械及车辆。同时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水体。尽量避免雨季开挖作业。

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

1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(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) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建议施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

(3) 变电站施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置；塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行绿化。

(4) 施工过程中产生建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收利用的，应运输至指定地点。工程移位改造的杆塔、旧导线、边角料等交由建设单位统一回收利用。

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。

1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

(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。 在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 11。
运营期生态环境保护措施	2 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。 2.1 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）按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置于站区中央； （2）选用低噪声的设备； （3）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； （4）在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。 在采取以上措施后，可以使项目运行期的噪声排放处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。 2.2 运营期废污水污染防治措施 变电站采用雨污分流，生活污水经处理后回用于站区绿化灌溉，不外排。输电线路运行期间无污废水产生。 在采取上述措施后，项目运行期不会对周边水环境产生明显的不利影响。 2.3 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）变电站运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放； （3）废变压器油属于危险废物，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，废变压器

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》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单的相关要求。

2.4 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) 主变及电气设备合理布局, 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;

(2) 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;

(3) 定期巡检, 保证线路运行良好;

(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。

采取以上电磁环境保护措施后, 项目对周边的电磁环境影响较小。

2.5 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, 其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油, 是由天然石油加工炼制而成, 其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类, 根据《国家危险废物名录》(2021 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

为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为 27m^3 的总事故油池，可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经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、悬挂标示牌，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，并交待运行维护的注意事项。

在落实上述环境风险防范措施后，项目的环境风险是可控的。

其他

3 环境管理和环境监测

3.1 环境管理计划

3.1.1 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 5-1。

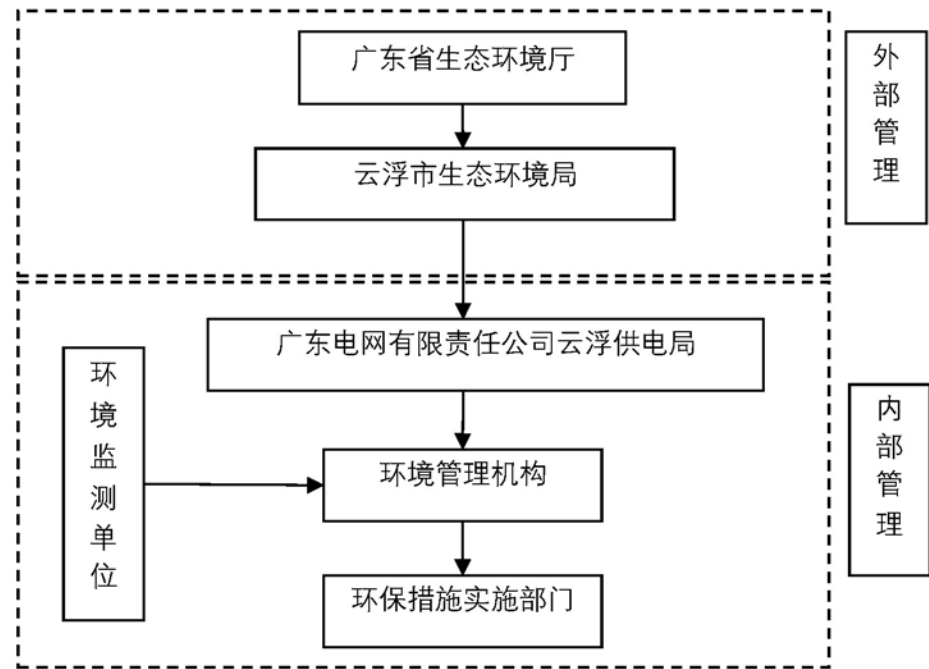


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

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云浮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行政主管部门汇报工作；

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

⑥ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

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工作。

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云浮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 5-1。

表 5-1 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。

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，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

3.2 环境监测计划

3.2.1 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。

5.3.2.2 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）。

3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 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	变电站围墙外	《交流输变电工程电	项目竣工环境保护验

		度, kV/m	5m、输电线路电	磁环境监测方法（试	收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度, μT	磁衰减断面、电磁环境保护目标	行）》（HJ 681-2013）	
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、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 9890 万元，其中环保投资约 80 万元，占工程总投资的 0.81%，工程环保投资详见表 5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序 号	项 目	投资额（万元）
1	施工期环境保护	25
2	事故排油系统	20
3	雨水排放系统	5
4	站内外排水系统	5
5	绿化恢复，水土保持	25
合计		80

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、弃渣场处置等方式妥善处置。 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。	完成水土保持措施建设，减缓水土流失的效果明显；施工迹地植被恢复情况良好。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①站址施工人员生活污水经临时污水处理装置处理后，用于周边农田浇灌或不定期清运；线路施工人生活污水利用沿线民居的生活污水处理系统进行处理。 ②施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，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，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工场界设置围挡设施。 ②选用低噪声设备和	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》	①按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置	①项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	工艺。 ③限制作业时间和夜间施工。	(GB 12523-2011) 中规定的环境噪声排放限值要求, 未引发环保投诉。	于站区中央; ②选用低噪声的设备; ③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; ④在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减小线路在运行时产生的噪声。	(GB12348-2008) 相应声功能区划标准要求; ②环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区划标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖, 定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆, 加强保养。	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建筑垃圾委托环卫部门定期清运; ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ③多余土石方用于场地平整与恢复	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建设单位回收利用。	①废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置; ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。	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主变及电气设备合理布局，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； ②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。 ③定期巡检，保证线路运行良好。	变电站四周及输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100μT 的标准限值要求。
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	具有可操作性的应急预案
环境监测	/	/	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：

综上所述，云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程选址选线合理，项目符合国家产业政策、电网规划、国土空间规划以及云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案规划。项目建设施工、运行所产生的工频电磁场、噪声、废水及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境角度而言，本项目的建设是可行的。

云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程 电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

2024 年 11 月

1 前言

本工程为 110 千伏输变电工程，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》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）。

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》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研及相关批复

- （1）《云浮郁南 110 千伏罗顺输变电工程可行性研究报告（审定版）》；
- （2）《关于 110 千伏罗顺输变电工程可行性研究报告的批复》（云供电计〔2024〕149 号）（见附件 3）。

3 建设规模及内容

本工程拟建 110 千伏罗顺变电站一座，拟建 110kV 架空线路 3 回。主要建设内容如下。

（一）变电工程

拟建 110 千伏罗顺变电站采用主变户外布置，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置型式，本期拟建主变 2 台，主变容量为 2×63MVA。

220kV 仁安站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔。

（二）线路工程

（1）110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程

解口 110kV 仁康线，新建 110kV 双回架空线路长约 2×9.42 千米；新建架空线路导线截面采用 400mm²。

（2）110kV 仁安至罗顺线路工程

新建仁安站至罗顺站单回线路，新建 110kV 单回架空线路长约 1×13.7 千米；新建架空线路导线截面采用 400mm²。

4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。（架空输电线路下的耕地、原地、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）。

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。

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
		220kV 仁安站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔	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

从上表可确定，本项目电磁环境评价等级为二级。

6 评价范围

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
		扩建间隔：扩建间隔测围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程拟建 110 千伏罗顺变电站电磁环境评价范围内无保护目标，输电线路电磁环境评价范围有 8 处保护目标，详细情况见表 3。

表 3 电磁环境保护目标一览表

序号	名称	功能及规模	与工程相对位置	保护要求	影响源及影响因子
1	云浮市年丰农业沃柑基地果园看护房	居住，工作，1 层约 3m，4 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心北侧约 20m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路/工频电磁场
2	郁南县建城镇小坑一层居民楼①	居住，1 层约 4m，3 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心南侧约 28m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路/工频电磁场

3	郁南县建城镇小坑两层居民楼①	居住, 2 层约 6m, 3 人	拟建 110kV 仁康线解口进罗顺站线路线性中心南侧约 27m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场
4	郁南县建城镇小坑三层居民楼	居住, 3 层约 10m, 4 人	拟建 110KV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 24m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场
5	郁南县建城镇小坑一层居民楼②	居住, 1 层约 3m, 2 人	拟建 110KV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 33m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场
6	郁南县建城镇小坑两层居民楼②	居住, 2 层约 6m, 4 人	拟建 110KV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 28m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场
7	郁南县建城镇小坑两层居民楼③	居住, 2 层约 6m, 4 人	拟建 110KV 仁安至罗顺线路线性中心南侧约 21m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场
8	郁南县建城镇杨埔坑三层居民楼	居住, 3 层约 10m, 6 人	拟建 110KV 仁安至罗顺线路线性中心西侧约 23m	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	架空线路/工频电磁场

8 电磁环境现状评价

我公司技术人员于 2024 年 11 月 5 日, 对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 6。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)

(2) 测量仪器

仪器名称: 电磁辐射分析仪(主机/低频电磁场探头)

仪器型号: SEM-600/LF-01

仪器编号: C-0632/G-0632

生产厂家: 北京森馥科技股份有限公司 频率范围: 1Hz~100kHz

测量范围: 0.5V/m~100kV/m(电场) 30nT~3mT(磁场)

校准单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号: WWD202400227

校准日期: 2024 年 01 月 18 日

有效期: 1 年

(3) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表 4。

表 4 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温(℃)	湿度(%)	风速(m/s)
----	------	-------	-------	---------

2024 年 11 月 5 日	晴（无雨雪、无雷电、无雾）	16-27	62~71	1.2~1.5
-----------------	---------------	-------	-------	---------

（4）测量点位

共布设 10 个点位。其中 4 个监测点布置在拟建 110 千伏罗顺变电站站址，6 个监测点布置在在拟建输电线路沿线及工程评价范围内的代表性建筑物处，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 10。

（5）测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 5。

表 5 电磁环境现状测量结果

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
拟建变电站四侧			
Ez1	拟建罗顺站站址东侧	<0.5	<0.03
Ez2	拟建罗顺站站址南侧	<0.5	<0.03
Ez3	拟建罗顺站站址西侧	<0.5	<0.03
Ez4	拟建罗顺站站址北侧	<0.5	<0.03
线路沿线			
E1	云浮市年丰农业沃柑基地果园看护房	0.77	<0.03
E2	郁南县建城镇小坑两层居民楼①	2.2	<0.03
E3	郁南县建城镇小坑三层居民楼	6.3	<0.03
E4	郁南县建城镇小坑两层居民楼③	1.6	<0.03
E5	郁南县建城镇杨涌坑三层居民楼	1.2	0.037
E6	220kV 仁安站扩建间隔处	15	0.091

由以上测量结果可知，在评价范围内：

拟建 110kV 罗顺变电站站址四侧工频电场为<0.5V/m，工频磁感应强度为<0.03μT；

拟建线路沿线及环境保护目标处的工频电场为 0.77V/m ~15V/m，工频磁感应强度为<0.03μT~0.091μT。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站站址、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（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 110 千伏罗顺变电站以及新建 110kV 架空线路、220kV 仁安站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站电磁环境影响预测评价

9.1.1 评价方法

本项目拟建 110 千伏变电站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，并列表述其可比性。

9.1.3 类比对象

根据类比原则，选定已运行的肇庆 110 千伏沙沥变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 6 所示。

表 6 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建 110 千伏罗顺变电站 (评价对象)	肇庆 110 千伏沙沥变电站 (类比对象)
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×63MVA (本期)	2×63MVA (测量时)
电气布置形式	常规户外	常规户外
110kV 出线规模	3 回	3 回 (测量时)
占地面积	5709m ² (围墙内)	5909.62m ² (围墙内)
架线型式	架空出线 (本期)	架空出线
电气形式	AIS 母线连接	AIS 母线连接
母线形式	单母线分段接线	单母线分段连接
环境条件	丘陵	平地
运行工况	/	正常运行

由表 6 可知，肇庆 110 千伏沙沥变电站与拟建 110kV 罗顺变电站电压等级、主变容量规模、平面布置、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件、运行工况与拟建变电站相类似，占地面积差距不大，因此，以肇庆 110 千伏沙沥变电站类比 110 千伏罗顺变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 8。

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

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：SEM-600（主机）/LF-04（探头）仪器编号：D-2086（主机）/I-2086（探头）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz 测量范围：0.005V/m~100kV/m（电场）；1nT~10mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202301817

有效期：1年 校准日期：2023年6月2日

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为2024年1月22日，天气：阴，天无雨雪、无雷电、无雾 温度：4~10℃ 湿度：65~75%RH 气压：1008hPa 风向：北 风速：1.5~3.0m/s。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表7。

表7 主变运行工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）	无功功率(MVar)
#1 主变	112.03	46.38	96.16	-7.80
#2 主变	112.68	78.34	119.35	-5.23

⑥监测布点

监测布点如图1所示。

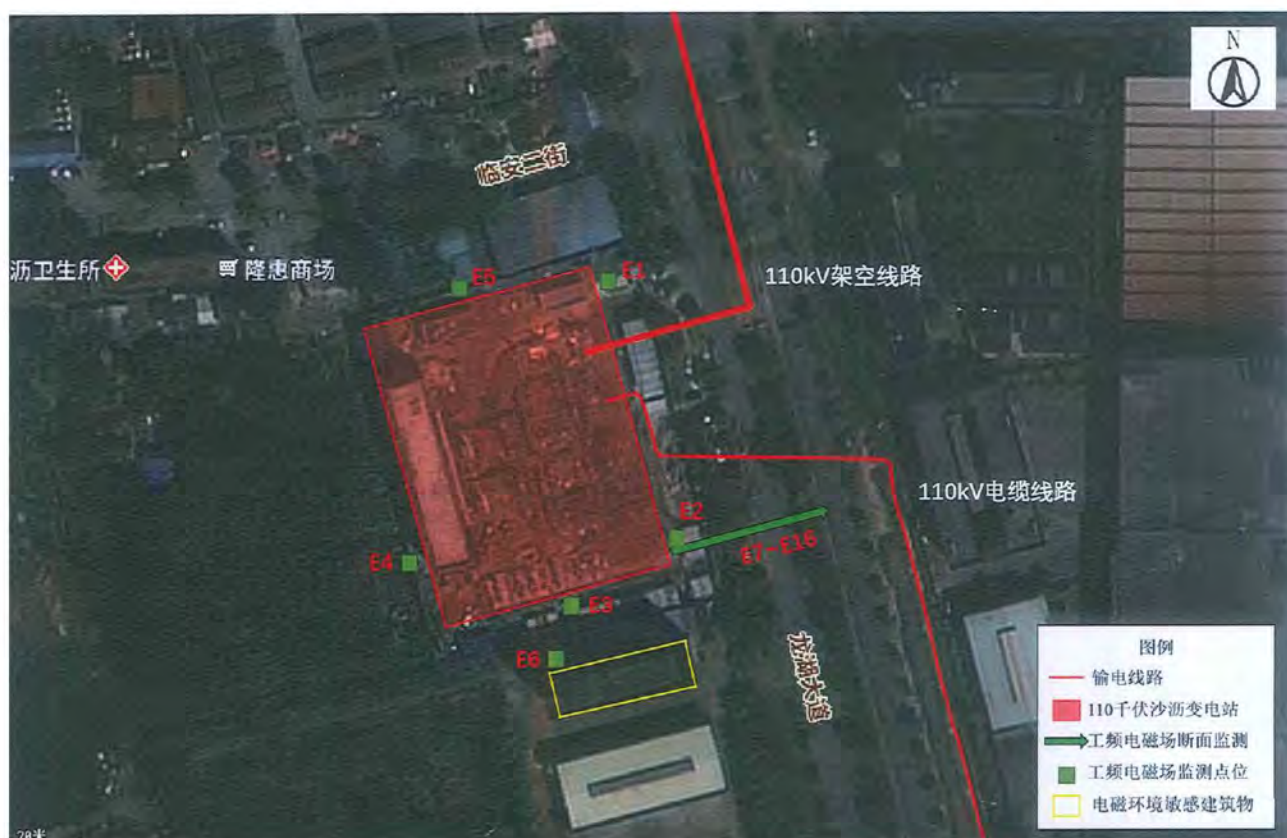


图 1 110 千伏沙沥变电站监测布点图

⑦类比测量结果

110 千伏沙沥变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 8。

表 8 110 千伏沙沥变电站工频电场、工频磁场测量结果（摘录）

监测点 位编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
沙沥站四侧				
E1	沙沥站东北侧围墙外 5m	2.3×10^2	0.27	距新沥线对地投影约 10m
E2	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E3	沙沥站南侧围墙外 5m	10	4.0×10^{-2}	/
E4	沙沥站西侧围墙外 5m	0.85	5.4×10^{-2}	/
E5	沙沥站北侧围墙外 5m	6.9	8.8×10^{-2}	/
E6	肇庆市联力化工公司办公楼北侧 1m	5.2	4.1×10^{-2}	沙沥站南侧 18m
沙沥站东南侧断面监测				
E7	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E8	沙沥站东南侧围墙外 10m	11	4.4×10^{-2}	/
E9	沙沥站东南侧围墙外 15m	7.4	4.1×10^{-2}	/

E10	沙沥站东南侧围墙外 20m	5.9	3.8×10^{-2}	/
E11	沙沥站东南侧围墙外 25m	4.1	3.8×10^{-2}	/
E12	沙沥站东南侧围墙外 30m	3.3	3.7×10^{-2}	/
E13	沙沥站东南侧围墙外 35m	2.7	4.0×10^{-2}	/
E14	沙沥站东南侧围墙外 40m	2.5	4.1×10^{-2}	/
E15	沙沥站东南侧围墙外 45m	2.1	3.7×10^{-2}	/
E16	沙沥站东南侧围墙外 50m	2.1	3.6×10^{-2}	/

从表 8 监测结果可知，110 千伏沙沥站四侧测点的监测结果为电场强度 $0.85\text{V/m} \sim 2.3 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度 $4.0 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 0.27 \mu\text{T}$ ；110 千伏沙沥站断面测点的电场强度为 $2.1\text{V/m} \sim 13\text{V/m}$ ，磁感应强度均 $3.6 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 4.4 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

9.1.5 新建变电站电磁环境影响评价

肇庆 110 千伏沙沥变电站与拟建变电站建设规模、电压等级、平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式等均与拟建变电站相类似。因此以肇庆 110 千伏沙沥变电站类比 110 千伏罗顺变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目变电站投产后，围墙外工频电场强度为 $0.85\text{V/m} \sim 2.3 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度 $4.0 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 0.27 \mu\text{T}$ ，预测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT ）。

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，对 110kV 仁安至罗顺单回线路工程、110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程进行预测。

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。

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；

\$\lambda\$——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。\$[\lambda]\$ 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：

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

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

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) 空间磁场强度的计算

导线下方 A 点处的磁场强度为：

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

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。

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。

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。评价线路段参数选取如表 9 所示。

表 9 线路预测参数表

项目	110kV 仁康线解口入罗顺站线路工程	110kV 仁安至罗顺线路工程
线路回路数	双回	单回
电压等级	110kV	
载流量 ¹	892A	
导线型号	JL/LB20A-400/35	
塔型 ²	JSn3A	1D1W2-J4
塔型示意图		
导线外径	26.8mm	
导线离线路中心距离	6 6 4.15 4.15 6 6	3.9 0.7 3.7
导线垂直间距	3.5m 3.5m	3.5m
相序排列	A B C C B A	A B C
呼称高	15m	18m

导线对地最低距离 ³	12m	12m
-----------------------	-----	-----

备注：1.载流量按远期负荷考虑；2.根据附图 5，选取呼称高最低的、影响较大的塔型作为预测对象。
3.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）。

9.4.4.1 新建 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程预测结果

(1) 工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如图 2~图 3 所示。

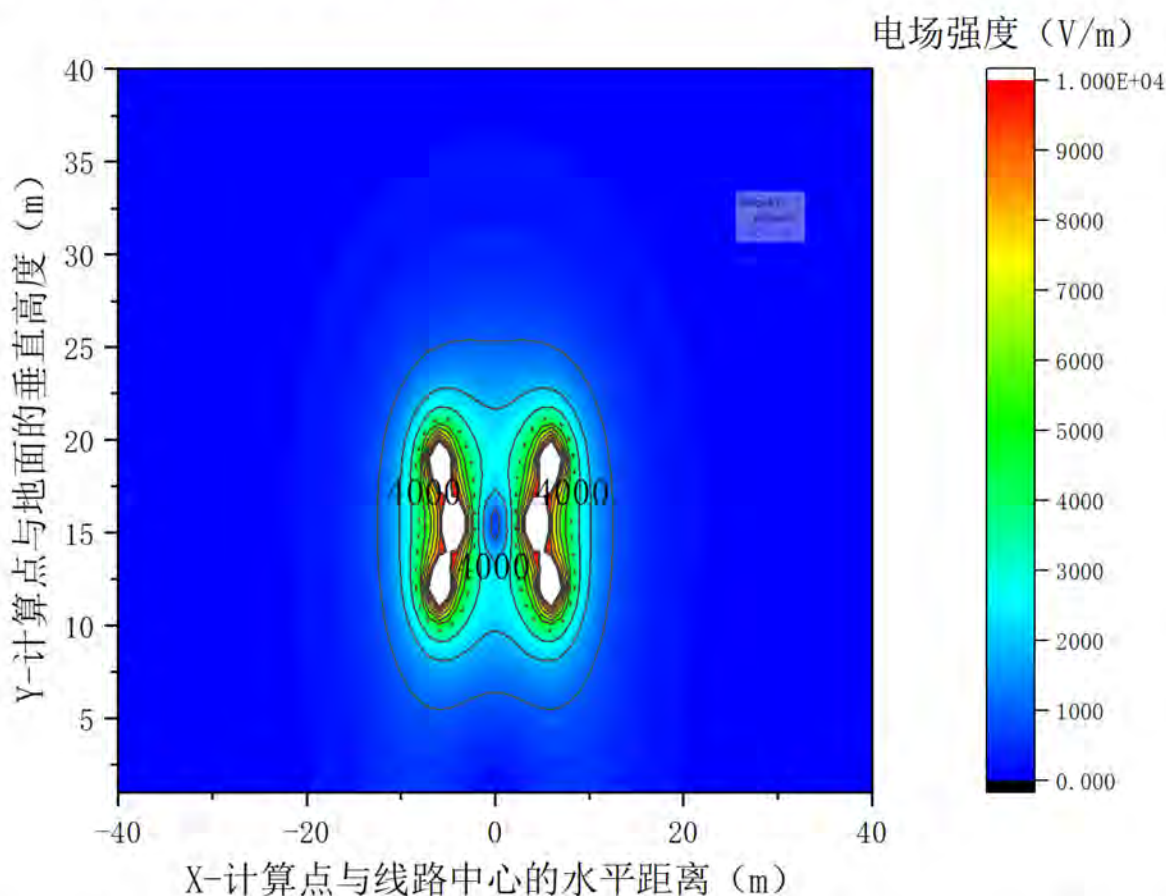


图 2 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m，虚线处为 4000V/m）

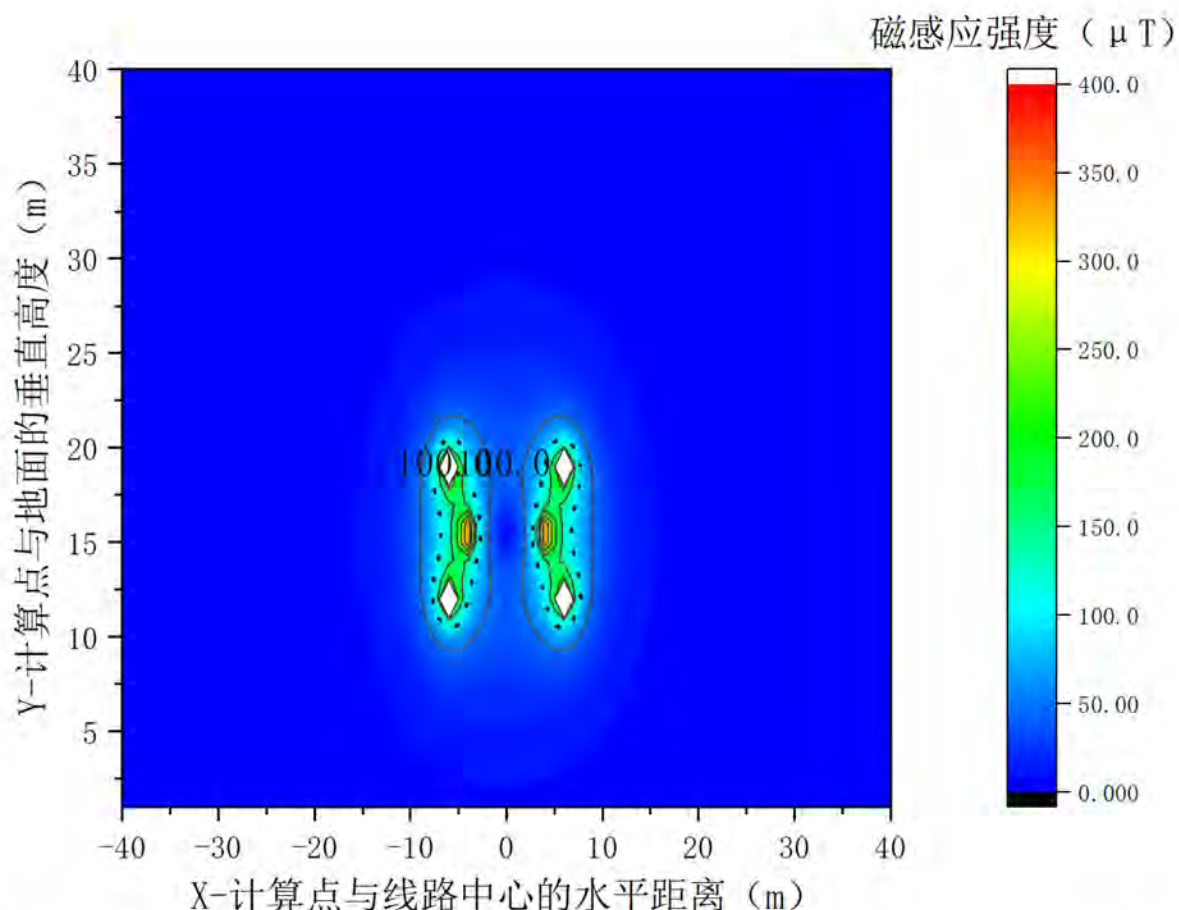


图3 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频磁感应强度空间分布图（磁场单位为 μT ，虚线处为 $100\mu\text{T}$ ）

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 10 所示。1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 4、图 5。

表 10 拟建 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-36.0	47.3	0.46
-25	-31.0	59.1	0.68
-20	-26.0	79.9	1.04
-19	-25.0	86.8	1.14
-18	-24.0	95.2	1.25
-17	-23.0	105.6	1.38
-16	-22.0	118.4	1.52
-15	-21.0	134.1	1.67
-14	-20.0	153.3	1.85
-13	-19.0	176.5	2.04

-12	-18.0	204.1	2.26
-11	-17.0	236.4	2.50
-10	-16.0	273.6	2.77
-9	-15.0	315.4	3.07
-8	-14.0	361.3	3.39
-7	-13.0	409.8	3.74
-6	-12.0	459.1	4.12
-5	-11.0	506.1	4.52
-4	-10.0	547.3	4.93
-3	-9.0	578.2	5.34
-2	-8.0	594.6	5.74
-1	-7.0	592.6	6.12
0（左回路边导线下）	-6.0	569.8	6.46
左回路边导线内 1m	-5.0	525.7	6.75
左回路边导线内 2m	-4.0	462.3	6.99
左回路边导线内 3m	-3.0	384.0	7.18
左回路边导线内 4m	-2.0	299.4	7.31
左回路边导线内 5m	-1.0	224.5	7.39
中心线	0.0	191.2	7.41
右回路边导线内 5m	1.0	224.5	7.39
右回路边导线内 4m	2.0	299.4	7.31
右回路边导线内 3m	3.0	384.0	7.18
右回路边导线内 2m	4.0	462.3	6.99
右回路边导线内 1m	5.0	525.7	6.75
0（右回路边导线下）	6.0	569.8	6.46
1	7.0	592.6	6.12
2	8.0	594.6	5.74
3	9.0	578.2	5.34
4	10.0	547.3	4.93
5	11.0	506.1	4.52
6	12.0	459.1	4.12
7	13.0	409.8	3.74
8	14.0	361.3	3.39
9	15.0	315.4	3.07
10	16.0	273.6	2.77
11	17.0	236.4	2.50
12	18.0	204.1	2.26
13	19.0	176.5	2.04
14	20.0	153.3	1.85
15	21.0	134.1	1.67
16	22.0	118.4	1.52
17	23.0	105.6	1.38
18	24.0	95.2	1.25
19	25.0	86.8	1.14

20	26.0	79.9	1.04
25	31.0	59.1	0.68
30	36.0	47.3	0.46

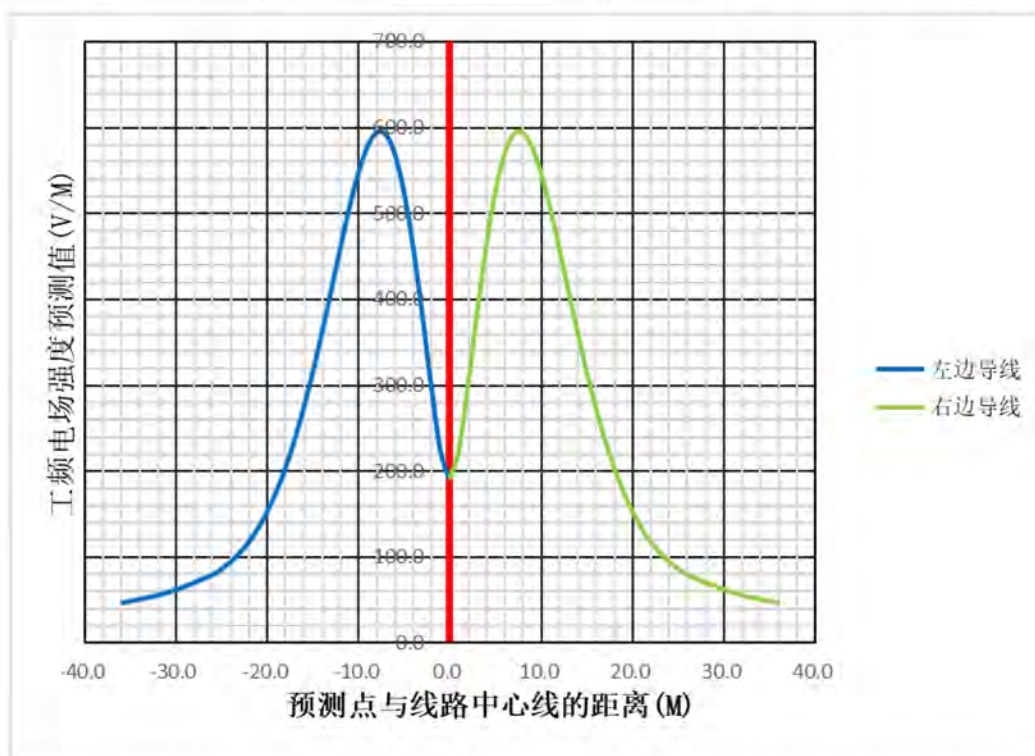


图 4 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频电场预测结果衰减趋势图

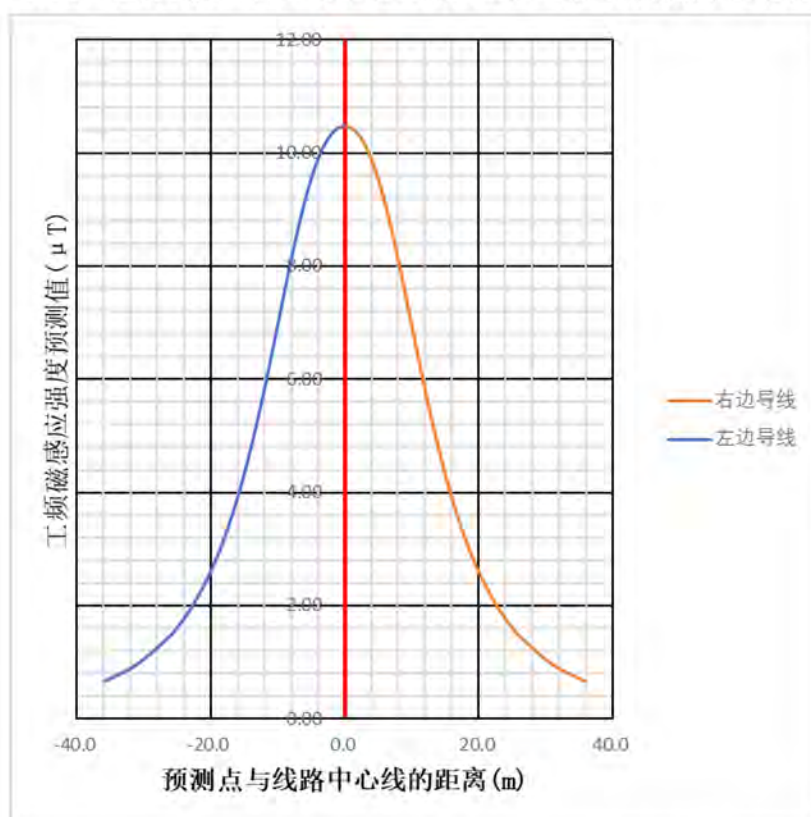


图 5 1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程工频磁场预测结果衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，1110kV 仁康线解口入罗顺站双回线路工程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 仁罗线（罗旁侧）改接入罗顺站单回架空线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 12m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 47.3V/m~594.6V/m，最大值出现在左边导线外 2m 处；工频磁感应强度为 0.46 μ T~7.41 μ T，最大值出现在边导线下方。

当预测点与架空线水平距离大于 9m，或垂直对地距离小于 9m 或垂直对地距离大于 22m 时，导线产生的工频电场强度小于 4000V/m；当预测点与架空线水平距离大于 8m，或垂直对地距离小于 10m 或垂直对地距离大于 21m 时，导线产生的工频磁感应强度小于 100 μ T。即，当预测点与架空线水平距离大于 9m，或垂直对地距离小于 9m 或垂直对地距离大于 22m 时，预测点的工频电磁场强度能够满足《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，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.4.4.2 新建 110kV 仁安至罗顺单回线路预测结果

（1）工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如图 6~图 7 所示。

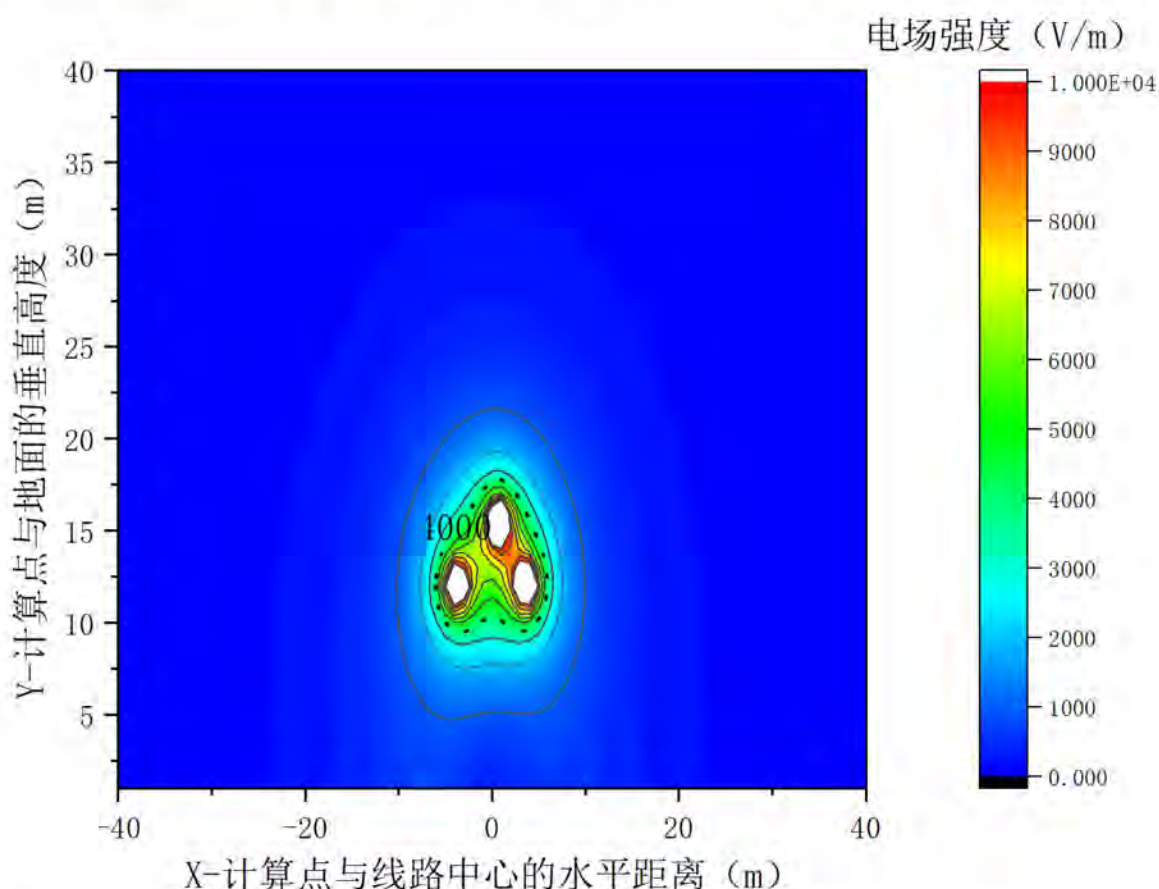


图 6 新建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m，虚线处为 4000V/m）

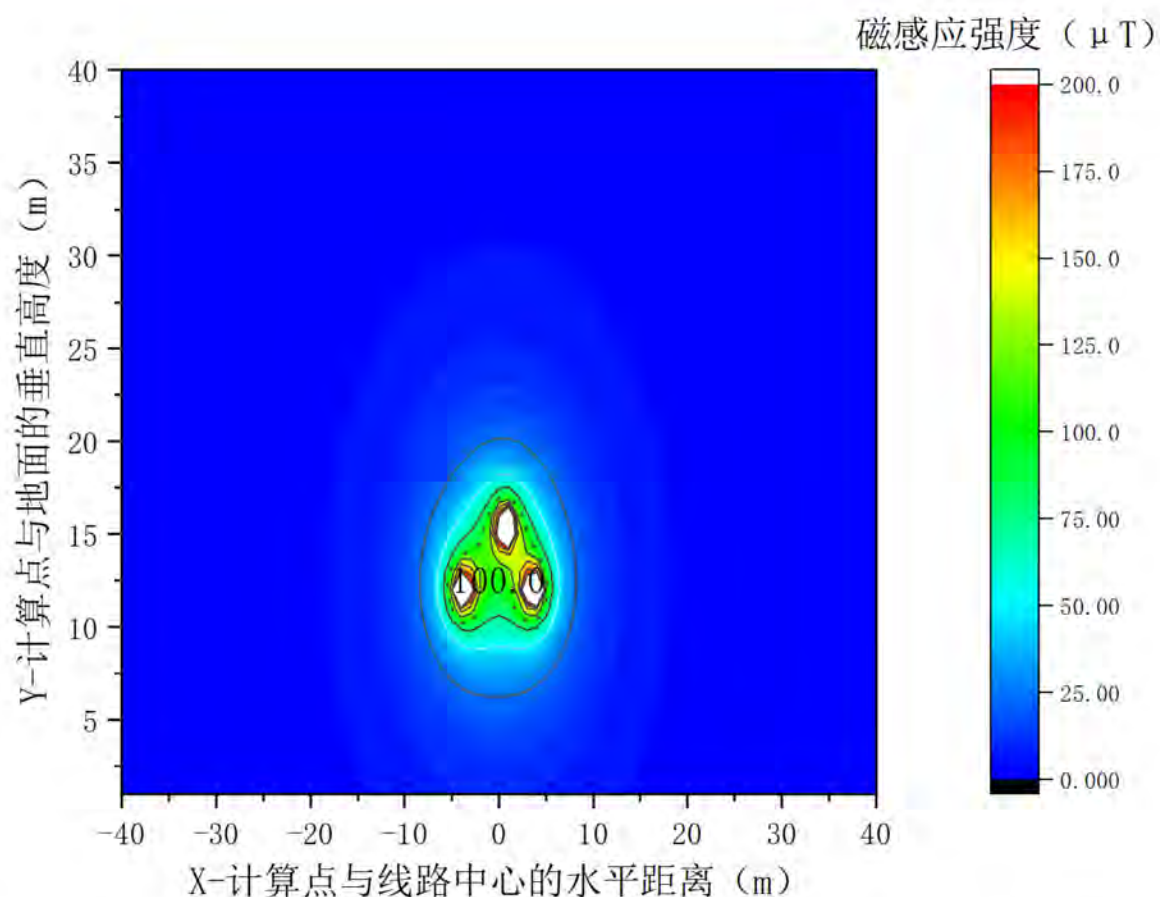


图 7 新建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频磁感应强度空间分布图（磁场单位为 μT ，虚线处为 $100\mu\text{T}$ ）

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 110kV 仁安至罗顺单回线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 11 所示。新建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 8、图 9。

表 11 拟建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-33.9	74.6	1.06
-25	-28.9	109.1	1.42
-20	-23.9	168.4	1.96
-19	-22.9	184.9	2.11
-18	-21.9	203.4	2.26
-17	-20.9	224.2	2.44
-16	-19.9	247.5	2.63
-15	-18.9	273.6	2.84
-14	-17.9	302.7	3.08
-13	-16.9	335.0	3.34
-12	-15.9	370.7	3.63

-11	-14.9	409.6	3.95
-10	-13.9	451.4	4.31
-9	-12.9	495.6	4.70
-8	-11.9	541.1	5.12
-7	-10.9	586.0	5.58
-6	-9.9	628.1	6.07
-5	-8.9	664.0	6.58
-4	-7.9	690.1	7.10
-3	-6.9	702.4	7.63
-2	-5.9	697.1	8.13
-1	-4.9	672.2	8.60
0（左回路边导线下）	-3.9	628.2	9.01
左回路边导线内 1m	-2.9	569.5	9.33
左回路边导线内 2m	-1.9	506.1	9.57
左回路边导线内 3m	-0.9	453.7	9.70
中心线	0.0	430.7	9.72
右回路边导线内 3m	0.7	434.2	9.68
右回路边导线内 2m	1.7	467.4	9.53
右回路边导线内 1m	2.7	518.9	9.28
0（右回路边导线下）	3.7	571.0	8.95
1	4.7	612.0	8.53
2	5.7	636.1	8.06
3	6.7	642.1	7.56
4	7.7	631.6	7.04
5	8.7	608.1	6.52
6	9.7	575.2	6.01
7	10.7	536.5	5.53
8	11.7	495.2	5.08
9	12.7	453.5	4.66
10	13.7	412.9	4.28
11	14.7	374.6	3.93
12	15.7	339.1	3.61
13	16.7	306.7	3.32
14	17.7	277.3	3.06
15	18.7	251.0	2.83
16	19.7	227.4	2.62
17	20.7	206.3	2.43
18	21.7	187.6	2.25
19	22.7	170.9	2.10
20	23.7	156.1	1.95
25	28.7	102.7	1.41
30	33.7	71.4	1.06

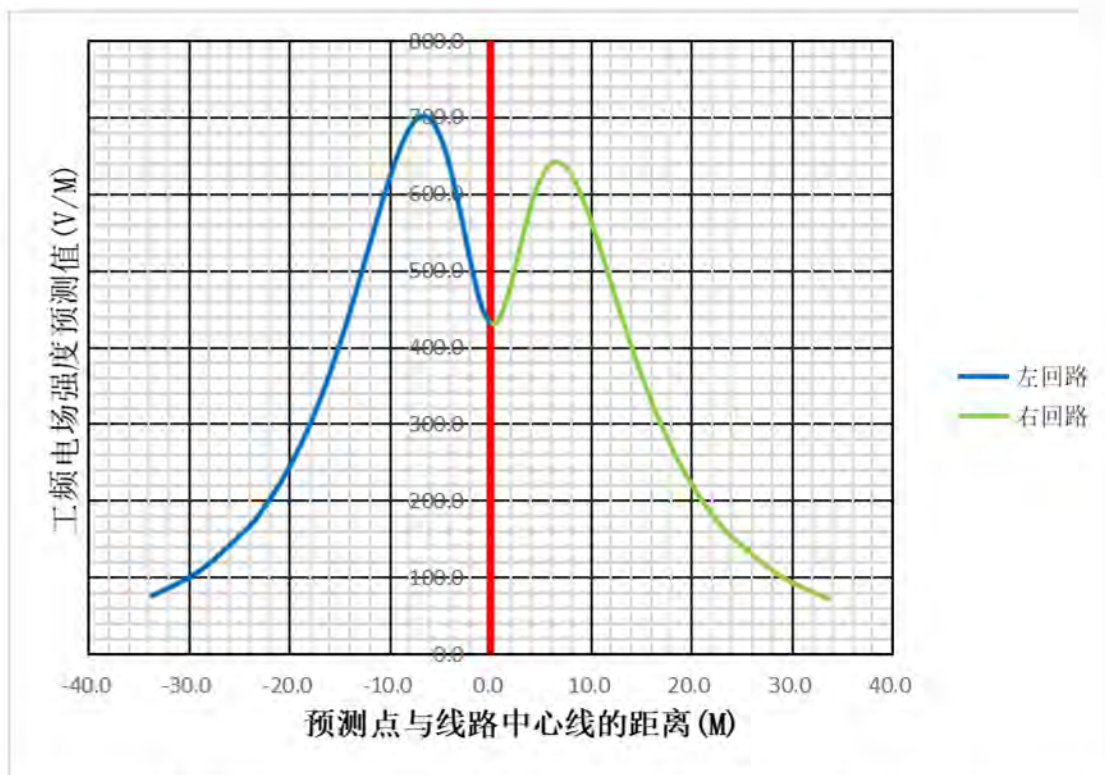


图 8 新建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频电场预测结果衰减趋势图

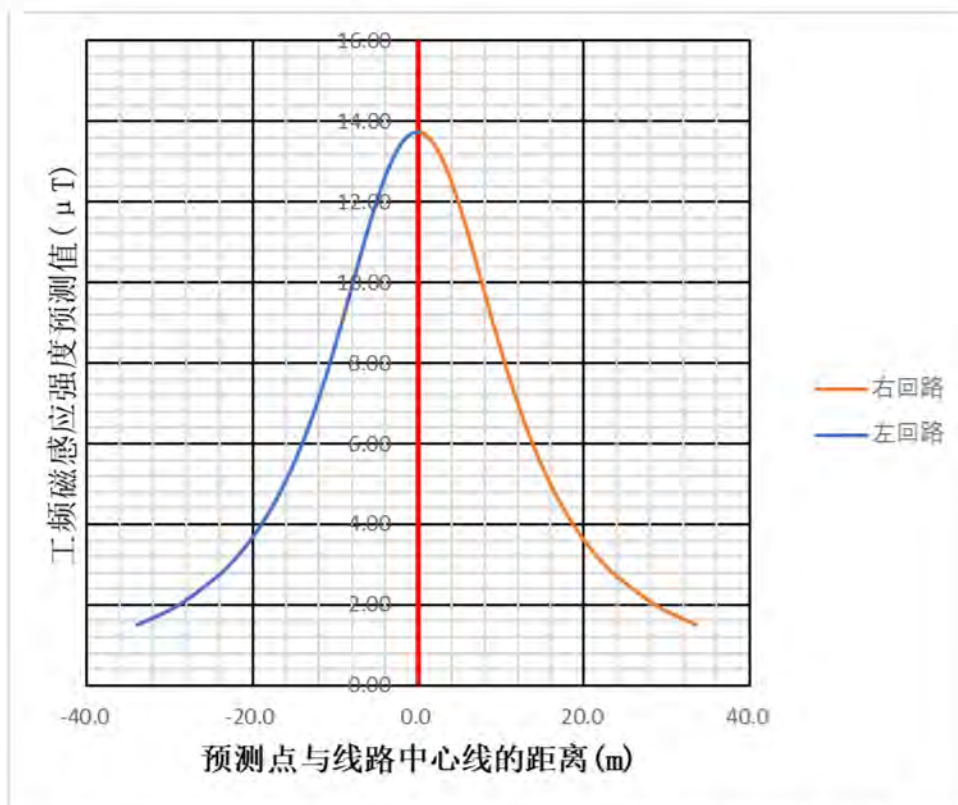


图 9 新建 110kV 仁安至罗顺单回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，新建 110kV 仁安至罗顺单回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 仁安至罗顺单回线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 12m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 71.4V/m~702.4V/m，最大值出现在左边导线外 3m 处；工频磁感应强度为 1.06 μ T~9.72 μ T，最大值出现在边导线下方。

当预测点与架空线水平距离大于 7m，或垂直对地距离小于 9m 或垂直对地距离大于 18m 时，导线产生的工频电场强度小于 4000V/m；当预测点与架空线水平距离大于 6m，或垂直对地距离小于 9m 或垂直对地距离大于 18m 时，导线产生的工频磁感应强度小于 100 μ T。即，当预测点与架空线水平距离大于 7m，或垂直对地距离小于 9m 或垂直对地距离大于 18m 时，预测点的工频电磁场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.3 220kV 仁安站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔电磁环境影响分析

在 220kV 仁安站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，户外布置。

9.3.1 评价方法

本期变电站间隔扩建的评价参照变电站的电磁环境影响预测方式。

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，本项目 220kV 仁安变电站 110 千伏间隔扩建电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.3.2 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。

9.3.3 类比对象

220kV 仁安站为常规户外变电站。

根据上述类比原则以及 220kV 仁安站的特征，以及本期扩建 110 千伏间隔特征，选定已运行的茂名 220 千伏利铁变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 13 主要技术指标对照表

名称	220kV 仁安站	220kV 利铁变电站
建设规模	扩建 1 个 110kV 间隔	10 个 110kV 间隔
间隔电压等级	110kV	110kV

主变容量	2×180MVA	现状 2×180MVA
总平面布置	常规户外	常规户外
架线型式	110 千伏出线	110 千伏出线
电气形式	有母线接线	有母线接线
母线形式	双母分段	双母分段
占地面积	24057m ²	22230m ²
环境条件	平地	平地
运行工况	正常运行	正常运行

由表 13 可知，220kV 利铁变电站与 220kV 仁安站建设规模、变电站电压等级、平面布置、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件、运行工况相类似，且占地面积相差不大。以 220kV 利铁变电站类比 220kV 仁安站扩建间隔后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

9.3.4 类比测量

间隔扩建变电站电磁环境类比监测报告见附件 9。

(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

仪器名称：综合场强测量仪

仪器型号：NBM-550

测量范围：0.1V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

检定有效期：2021 年 11 月 8 日

有效期：1 年

(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

测量时间：2020 年 6 月 19 日 9:00~18:00

测量时间为 2021 年 1 月 9 日，天气阴，风速<5m/s，温度 11~16℃，相对湿度 68%，气压 101.2kPa。

(5) 监测工况

表 14 主变运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	#1 主变压器	220.2	114.3	25.5	0.87

2	#2 主变压器	218.9	113.5	25.1	0.74
---	---------	-------	-------	------	------

(6) 监测布点

监测布点如图 14 所示。



图 14 茂名 220 千伏利铁站监测布点图

(7) 类比测量结果

茂名 220 千伏利铁站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 15。

表 15 茂名 220 千伏利铁站工频电场、工频磁场类比值测量结果

测量点 位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
1#	站址北侧围墙外 5m	2.7×10^2	0.36
2#	站址东侧围墙外 5m	3.3×10^2	0.40

测量点 位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
3#	站址南侧围墙外 5m	42	0.17
4#	站址西侧围墙外 5m	46	0.22
5#	站址西侧围墙外 10m	42	0.21
6#	站址西侧围墙外 15m	40	0.21
7#	站址西侧围墙外 20m	36	0.20
8#	站址西侧围墙外 25m	33	0.19
9#	站址西侧围墙外 30m	29	0.18
10#	站址西侧围墙外 35m	26	0.17
11#	站址西侧围墙外 40m	24	0.17
12#	站址西侧围墙外 45m	21	0.16
13#	站址西侧围墙外 50m	19	0.15

从表 15 监测结果可知：

茂名 220 千伏利铁站厂界四周的工频电场强度为 $42\text{m}\sim 3.3\times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.15\mu\text{T}\sim 0.22\mu\text{T}$ 。

站址西侧围墙外电磁监测断面工频电场检测值为 $19\text{V/m}\sim 46\text{V/m}$ ，工频磁场检测值为 $0.15\mu\text{T}\sim 0.22\mu\text{T}$ 。

所有测点均满足达标考核标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m ，磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

9.3.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，220kV 仁安站扩建间隔投产后，厂界四周工频电场强度为 $42\text{m}\sim 3.3\times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.15\mu\text{T}\sim 0.22\mu\text{T}$ 。

所有预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求（电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

9.4 电磁环境保护目标处预测结果

根据本工程输电线路与沿线电磁环境保护目标的相对位置关系，以及上节中的输电线路预测计算结果，本工程环境保护目标电磁环境影响预测结果详见表 16 所示。

表 16 本工程输电线路沿线环境保护目标电磁环境影响预测结果一览表

序	环境保	距边导线投影距	预测塔型	预测	预测高度	工频电场强	工频磁感应
---	-----	---------	------	----	------	-------	-------

号	护目标	离		线高		度 (V/m)	强度 (μT)
1	云浮市 年丰农 业沃柑 基地果 园看护 房	拟建 110kV 仁康 线解口进罗顺站 线路线性中心北 侧约 20m	JSn3A	12m	一层 (1.5m)	153.3	1.85
2	郁南县 建城镇 小坑一 层居民 楼①	拟建 110kV 仁康 线解口进罗顺站 线路线性中心南 侧约 28m			一层 (1.5m)	69.6	0.87
3	郁南县 建城镇 小坑两 层居民 楼①	拟建 110kV 仁康 线解口进罗顺站 线路线性中心南 侧约 27m			一层 (1.5m)	74.3	0.95
					二层 (4.5m)	76.7	1.09
4	郁南县 建城镇 小坑三 层居民 楼	拟建 110KV 仁 安至罗顺线路线 性中心南侧约 24m	1D1W2-J4	12m	一层 (1.5m)	152.0	1.91
					二层 (4.5m)	151.2	2.10
					三层 (7.5m)	149.1	2.25
5	郁南县 建城镇 小坑一 层居民 楼②	拟建 110KV 仁 安至罗顺线路线 性中心南侧约 33m			一层 (1.5m)	74.9	1.10
					一层 (1.5m)	108.5	1.48
6	郁南县 建城镇 小坑两 层居民 楼②	拟建 110KV 仁 安至罗顺线路线 性中心南侧约 28m			二层 (4.5m)	107.7	1.58
					一层 (1.5m)	200.5	2.37
7	郁南县 建城镇 小坑两 层居民 楼③	拟建 110KV 仁 安至罗顺线路线 性中心南侧约 21m			二层 (4.5m)	200.4	2.66
					一层 (1.5m)	166.3	2.05
8	郁南县 建城镇 杨埗坑 三层居 民楼	拟建 110KV 仁 安至罗顺线路线 性中心西侧约 23m			二层 (4.5m)	165.6	2.26
					三层 (7.5m)	163.6	2.44

根据预测结果可知, 本项目 110kV 架空线评价范围内各电磁环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 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。

综上，本项目线路在满足设计规范规定的导线对地最小允许距离的情况下，环境保护目标处的所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

10 电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境质量现状结论

拟建 110 千伏罗顺变电站站址、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

（2）电磁环境影响分析结论

综上所述，本工程投运后，110kV 罗顺站站址厂界外、输电线路沿线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 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。



广东电网有限责任公司云浮供电局

关于委托开展云浮 220 千伏杏村输变电工程等 10 个项目环境影响评估工作的函

广东智环创新环境科技有限公司：

根据中标通知书及《云浮供电局 2023-2024 年度 110-220 千伏电网
基建工程环境影响评价报备框架合同（广东智环）》（合同编号：
0353002023030301JH00005），现委托你单位开

云浮郁南 110 千

伏罗顺输变电工程、

建设项目环境影响
评价工作。请收到本委托函后按进度要求安排相关技术人员开展资料收
集、公参调查、现场监测、研究分析和报告编制工作。

特此委托。



（联系人：王令宏，联系电话：0766-8138717）