

40-WH10551K-P2201A

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称: 江门新会 110 千伏洋美输变电工程

建设单位

(盖章): 广东电网有限责任公司江门供电局

编制单位: 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期: 二〇二五年八月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	29
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	87
六、生态环境保护措施监督检查清单	102
七、 结论	110
八、 电磁环境影响专题评价	111

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门新会 110 千伏洋美输变电工程		
项目代码	[REDACTED]		
建设单位联系人	陶可鹏	联系方式	[REDACTED]
建设地点	广东省江门市新会区		
地理坐标	(1) 110kV 洋美变电站站址中心: [REDACTED] [REDACTED]; (2) 220kV 三江变电站站址中心: [REDACTED] [REDACTED]; (3) 110kV 三江至洋美线路工程: [REDACTED]; (4) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程: [REDACTED] [REDACTED]。		
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）	2.1832hm ² /7.83km
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）	江门市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	江发改（新会）核准（2025）2 号
总投资（万元）	10921.78	环保投资（万元）	107.5
环保投资占比（%）	0.98%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本工程不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目”，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		

规划情况	江门新会110千伏洋美输变电工程属于《江门市电网专项规划（2020-2035年）修编》（2025年版）中的110kV电网规划建设项目。
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	江门新会110千伏洋美输变电工程属于《江门市电网专项规划（2020-2035年）修编》（2025年版）中的110kV电网规划建设项目，与江门市电网规划相符。
其他符合性分析	1. “三线一单”相符性分析 本项目位于江门市新会区。评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区。项目建设不涉及生态保护红线，与生态保护红线管理要求不冲突。 根据《中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024年11月25日发布），基于区域生态环境特征，在生态环境要素管理分区的基础上，落实“三区三线”划定成果，划定优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元。以生态保护红线为基础，将需要实施严格保护的区域划分为优先保护单元；以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，将发展与保护矛盾突出的区域划分为重点管控单元；其他区域划分为一般管控单元。落实市场准入负面清单，根据区域生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，编制差别化生态环境准入清单，按照“一单元一策略”原则，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求，因地制宜实施精细化管理。 根据2024年9月24日江门市人民政府发布的《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号）文件，江门市生态环境分区管控意见如下： 江门市环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。江门市全市共划定环境管控单元123个，其中陆域环境管控单元77个，海域环境管控单元46个。陆域环境管控单元中，优先保护单元33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，主要分布在北部、西部的皂幕山-天露山生态屏障以及中部古兜山-台山沿海丘陵生态屏障；重点管控单元28个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，主要分布在主城区、潭江走廊和大广海湾沿岸；一般管控单元16个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，主要分布于鹤山市北部和西部、新会区东部、台山市中部和恩平市南部。 海域环境管控单元中，优先保护单元26个，为海洋生态保护红线；重点管控单元10个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域；一般管控单元10个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 根据广东省生态环境厅发布的“三线一单”应用平台查询结果，本项目涉及新会区重点管控单元1（ZH44070520004），要素细类为“生态保护红线、一般生态空间、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区”。本工程与保护单元具体管控要求的相符性分析详见表 1。			
表 1 本工程与江门生态环境管控单元管控要求的相符性分析			
管控单元	管控维度	管控要求	相符性分析
新会区重点管控单元1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造、新一代电子信息产业，兼顾精细化工材料、新能源整车及电池、轨道交通装备、生物医药与健康产业发展。 1-2.【产业/鼓励引导类】重点打造以临港先进制造业、海洋新兴产业、现代服务业和生态农渔业为主导的产业体系。 1-3.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-4.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、	1-1、1-2、本工程属于电网基础设施建设项目，可为区域产业布局提供能源基础配套。 1-3、本工程不涉及生态保护红线。 1-4、本工程所在区域现状主要为农田、水塘等区域，地形以平原和丘陵为主，工程为输变电类工程，主要生产活动不涉及采矿、毁林开荒等损害生态系统及水源涵养功能的生产方式，工程

		采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-5.【生态/综合类】单元内广东圭峰山国家森林公园按《国家级自然公园管理办法（试行）》规定执行。 1-6.【生态/综合类】单元内江门新会南坦葵林地方级湿地自然公园按照《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理办法》及其他相关法律法规实施管理；广东新会小鸟天堂国家湿地自然公园按照《国家级自然公园管理办法（试行）》《湿地保护管理规定》及其他相关法律法规实施管理。 1-7.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及马山水库、柑坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区，东方红水库、万亩水库二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-8.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-9.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-10.【土壤/限制类】新、改、扩建重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。 1-11.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-12.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	运行期不涉及上述可能造成水土流失的活动。 1-5~1-7、本工程建设所在地不涉及各类环境敏感区及饮用水水源保护区，不属于上述禁止类行业。 1-8~1-10、工程运行期不涉及大气污染物、重金属污染物的排放。 1-11、1-12、不涉及。
--	--	--	---

		污染物管 控排 放	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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。	2-1.本工程为输变电类建设项目，仅涉及能源输送，不涉及能源消费，不属于“两高”项目，不涉及煤炭消费。 2-2.不涉及。 2-3、本工程属于电网基础设施建设项目，不涉及燃料消耗。 2-4本工程运行期不产生工业废水，<u>220kV三江变电站生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，110kV洋美变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。</u>符合相关管控要求。 2-5、本工程新建变电站采用了半户内布置型式，最大化地减少了变电站的土地占用，输电线路路径合理规划，并结合所在地实际情况采用电缆方案，符合相关管控要求。
		环境 风险 防控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【大气/限制类】涂料行业重点推广水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料、辐射固化涂料等绿色产品。 3-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。 3-5.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区，	3-1、本工程施工期间将采取一系列大气污染防治措施，确保落实相关扬尘污染控制要求。 3-2~3-4、不涉及。 3-5、3-6、本工程为输变电类建设项目，仅涉及能源输送，不涉及能源消费，不属于“两高”项目，不涉及煤炭消费。 3-7~3-10、不涉及。

			强化火电企业达标监管,新上“两高”项目能效水平要达到国内先进水平,除国家规划布局的煤电项目外,涉及煤炭消费的新建“两高”项目实行煤炭消费减量替代且规模需来自省内。 3-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区:严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目,大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代,全面加强无组织排放控制,实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-7.【水/限制类】单元内新建、改建、扩建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。制革行业应实施铬减量化改造,有效降低污水中重金属浓度。 3-8.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化,实行水质和视频双监管,加强企业雨污分流、清污分流。 3-9.【水/限制类】现有造纸企业要采取其他低污染制浆技术;基地新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-10.【水/综合类】其他区域印染行业应实施低排水染整工艺改造,鼓励纺织印染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用,依法全面推行清洁生产审核。 3-11.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	3-11、建设单位已制定突发环境事件应急预案,运行期不对外排放水、大气、固废等污染物,本工程新建110kV洋美变电站内本期新建一座有效容积为25m³事故油池,满足接入的最大单台设备事故状态下变压器油100%处置的需要,符合相关管控要求。施工期间塔基基础施工产生的少量污水、污泥等及时收集清运。
		资源能源利用	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时,企业事业单位应当立即采取措施处理,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的,由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	4-1: 本工程建设单位已按要求编制环境风险应急预案并设置相关措施,并报生态环境主管部门和有关部门备案,若发生突发环境事件,建设单位将依照相关应急预案及时处理。 4-2: 本工程变电站所属地块不属于纳入建设用地土壤环境联动监管范围的地块,工程建设前将按照规定进行土壤污染状况调查,塔基处仅少量占地,不改变土地利用性质,符合相关管控要求 4-3、本工程建设

				单位不属于土壤污染重点监管单位。本工程新建110kV洋美变电站内本期新建一座有效容积为25m³事故油池，满足接入的最大单台设备事故状态下变压器油100%处置的需要，符合相关管控要求。建设单位已按要求编制环境风险应急预案并设置相关措施，并报生态环境主管部门和有关部门备案，若发生突发环境事件，建设单位将依照相关应急预案及时处理。
综上所述，本工程与江门市“三线一单”生态环境管控总体要求不冲突。				
2. 与产业政策的相符性分析 本项目属于城乡电网建设项目。根据国家发展和改革委员会令第7号（2023年）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，“电网改造及建设，增量配电网建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。				
3. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)选址选线相关要求相符性分析 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关要求的相符性分析见表 2。				
表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线相关要求的相符性分析				
要求		相符性分析		
1、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		1、本工程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。		

	行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	
	2、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。	2、本工程新建变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	3、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。	3、本工程避让了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，新建变电站评价范围内不涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标，本工程扩建变电站及输电线路在采取措施后对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。
	4、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。	4、本工程线路为同塔双回架空线路，减少了新开辟走廊，优化了线路走廊间距，降低了环境影响。
	5、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	5、本工程不涉及 0 类声环境功能区。
	6、变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	6、本工程新建变电站选址时综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等环境影响，选址区域现状以果园等人工开发区域为主，减少天然植被砍伐，同时采用户内布置，减少站区占地面积。
	7、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	7、本工程新建线路已避让集中林区。
	8、进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	8、本工程未穿跨越自然保护区。
	综上所述，本项目的符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线相关要求，本项目选址环境是合理的。	

二、建设内容

地理位置	1. 地理位置 本项目位于广东省江门市新会区境内。110kV 洋美变电站位于广东省江门市新会区三江镇新中公路南侧，距公路约 320m。220kV 三江变电站位于广东省江门市三江镇银湖大道（S270）西侧，距公路约 42m。新建线路全线位于江门市新会区境内，三江镇北侧及东北侧。工程地理位置示意图见附图 1。																																												
项目组成及规模	1. 项目组成及规模 本工程建设内容为： （1）变电部分：①新建110kV洋美站，站址位于江门市新会区三江镇新中公路南侧；本期建设2×63MVA主变，110kV出线4回，无功补偿装置2×（3×5）Mvar。②220kV三江变电站扩建110kV出线间隔2个，扩建工程在站内进行，不新征占地。 （2）线路部分：①110kV三江至洋美线路工程：新建110kV三江至洋美站2回线路，线路路径全长7.40km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约6.63km，新建双回电缆线路路径长度约0.77km。②110kV禾睦线解口入洋美站线路工程：新建110kV双回挂单边线路路径长度约0.43km（0.27km+0.16km）。线路途径江门市新会区。 工程基本组成情况见表 3。 表 3 项目基本组成及规模 <table><tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="3">江门新会 110 千伏洋美输变电工程</td></tr><tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="3">广东电网有限责任公司江门供电局</td></tr><tr><td colspan="2">工程性质</td><td colspan="3">新建，输变电工程</td></tr><tr><td colspan="2">设计单位</td><td colspan="3">江门电力设计院有限公司</td></tr><tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="3">广东省江门市新会区三江镇</td></tr><tr><td colspan="2">项目</td><td colspan="2">参数</td><td>规模</td></tr><tr><td rowspan="3">变电部分</td><td rowspan="2">110kV 洋美变电站新建工程</td><td rowspan="2">主体工程</td><td>规划规模</td><td>主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 3×63MVA，110kV 出线 6 回，无功补偿装置 3×（3×5）Mvar</td></tr><tr><td>本期规模</td><td>主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 2×63MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 2×（3×5）Mvar</td></tr><tr><td></td><td>公辅工程</td><td>给排水</td><td>给水：接入市政供水管网供水。 排水：<u>雨污分流。雨水经站内雨水口收集，排至站外，后期接入市政雨水管道，污水经过污水处理设</u></td></tr></table>				工程名称		江门新会 110 千伏洋美输变电工程			建设单位		广东电网有限责任公司江门供电局			工程性质		新建，输变电工程			设计单位		江门电力设计院有限公司			建设地点		广东省江门市新会区三江镇			项目		参数		规模	变电部分	110kV 洋美变电站新建工程	主体工程	规划规模	主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 3×63MVA，110kV 出线 6 回，无功补偿装置 3×（3×5）Mvar	本期规模	主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 2×63MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 2×（3×5）Mvar		公辅工程	给排水	给水：接入市政供水管网供水。 排水： <u>雨污分流。雨水经站内雨水口收集，排至站外，后期接入市政雨水管道，污水经过污水处理设</u>
工程名称		江门新会 110 千伏洋美输变电工程																																											
建设单位		广东电网有限责任公司江门供电局																																											
工程性质		新建，输变电工程																																											
设计单位		江门电力设计院有限公司																																											
建设地点		广东省江门市新会区三江镇																																											
项目		参数		规模																																									
变电部分	110kV 洋美变电站新建工程	主体工程	规划规模	主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 3×63MVA，110kV 出线 6 回，无功补偿装置 3×（3×5）Mvar																																									
			本期规模	主变户外布置，GIS 设备户内布置，主变规模 2×63MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 2×（3×5）Mvar																																									
		公辅工程	给排水	给水：接入市政供水管网供水。 排水： <u>雨污分流。雨水经站内雨水口收集，排至站外，后期接入市政雨水管道，污水经过污水处理设</u>																																									

					备进行处理后回用于站区绿化，不外排。
				生活设施及辅助生产用房	本工程变电站内拟建配电装置楼内设二次设备室、资料间、电容器室、常用工具间等。变电站内设环形道路。新建进站道路长度约 194m，占地面积 776m ² ，采用公路型沥青路面，接入规划道路。
			环保工程	废水处理措施	变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。
				固废处置措施	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，废铅蓄电池交由有危废资质单位处置，主变等含油设备在检修情况下产生的废变压器油交由有资质单位处置，不在站内暂存；事故油及含油废水收集在事故油池，交由有资质单位处置。
				风险防范措施	新建 1 座 25m ³ 事故油池
			临时工程	施工生产区	在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。
				施工营地	在临近变电站的临时占地区域内布置施工营地。
		220kV 三江变电站间隔扩建工程	主体工程 建设规模	现状规模	主变及 AIS 设备户外布置，现状主变规模 1×180MVA（#2 主变），#1 主变改造中未投运，220kV 出线 4 回，110kV 出线 6 回。
				本期规模	扩建 2 个 110kV 出线间隔，本期扩建工程在站内预留位置进行，不新征用地。
			公用工程及辅助设施	现状规模	变电站已按终期规模建成了全站的给排水管网、全站的场地、道路、主控楼、辅助生产用房等。
				本期规模	本期依托现有的公用工程及辅助设施，无需扩建。
			环保工程	现状规模	变电站已建有化粪池和有效容积为 50m ³ 的事故油池等环保设施。
			临时工程	施工生活区和材料站	施工期施工生活区、材料站等充分利用变电站施工生产、站内空地，不另行设置。
				施工临时道路	变电站临时施工道路利用已建成城镇道路和变电站进站道路，不新增临时占地。
		线路部分	110kV 三江至洋美线路工程	电压等级（kV）	110
				线路路径长度（km）	新建线路路径全长 7.40km，其中架空线路路径长度 6.63km（含利用预留双回路挂线路径长 0.22km），电缆线路路径长度 0.77km
				架空导线型号	JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
				导线架设方式	同塔双回路架设
				杆塔数量（基）	新建 27 基
				杆塔型号	1F2W8 模块
				电缆导线型号	FY-YJLW03-Z-64/110-1×1600mm ² 电力电缆
				电缆敷设方式	电缆沟、顶管
				其他工程	拆除 220kV 礼三甲线（退运）#27-#28，2 基塔及 1.25km 线路
				地形分布（%）	泥沼 10%，丘陵 90%

110kV 禾睦 线解 口入 洋美 站线 路工 程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路路径全长约 0.43km (0.27km+0.16km)
	架空导线型号	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线架设方式	同塔双回路架设 (单侧挂线)
	杆塔数量 (基)	新建 4 基
	杆塔型号	1D2W8 模块
	其他工程	拆除原 110kV 禾睦线 N16 塔, 并拆除线路 0.2km
	地形分布 (%)	泥沼 75%, 丘陵 25%
工程投资 (万元)	动态总投资为 10921.78 万元, 其中环保投资为 107.5 万元, 占工程总投资的 0.98%	
预投产期	2026 年 12 月	

2. 变电工程

2.1. 110kV 洋美变电站新建工程概况

2.1.1 主体工程概况

110kV 洋美变电站变电站为半户内变电站, 工程总征地面积 0.9353hm², 其中变电站总征地面积 0.6025 hm², 围墙内占地面积 0.3837hm²。变电站规划规模为 3×63MVA 主变, 主变户外布置, GIS 设备户内布置, 110kV 出线 6 回, 无功补偿装置 3× (3×5) Mvar。

本期建设 2×63MVA 主变, 主变户外布置, 110kV 出线 4 回, 无功补偿装置 2× (3×5) Mvar。

站区主要技术经济指标详见表 4。

表 4 站区主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	工程总征地面积	m ²	9353	
2	变电站总征地面积	m ²	6025	
3	站区围墙内用地面积	m ²	3837	
4	站区围墙长度	m	260	装配式围墙, 含围墙大门
5	站内总建筑面积	m ²	2687.24	为配电装置楼 (3F), 消防泵房 (1F)
6	绿化面积	m ²	775	
7	站内道路面积	m ²	782	
8	进站道路面积	m ²	959	194.0m×4.0m, 总面积 776m ²

2.1.2 变电站公用设施及辅助工程

变电站共设 1 个大门于站区东南侧。全站总平面布置以配电装置楼为主轴线，配电装置楼位于场地中部，四周为环形消防通道，3 台主变压器位于配电装置楼北侧，消防水池、泵房位于场地东侧，埋地式事故油池位于场地西北角，污水处理设备布置于站区西南角，警传室布置在配电装置楼内。新建进站道路 776m²，采用公路型沥青路面，接入规划道路，接入长度约 194m。

变电站站址附近目前尚未建成市政雨水、污水管网，站区南侧规划道路预计在变电站建成前无法建成投运，配套市政管网系统亦无法及时接纳本工程雨水及生活污水。变电站雨水经站内雨水口收集，排至站外；变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。

2.1.3 劳动定员

110kV 洋美变电站为无人值班，有人值守变电站，值守人员人数为 1~2 人。

2.1.4 临时工程

施工生产区：在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。

施工营地：在临近变电站的临时占地区域内布置施工营地。

2.1.5 拟采取的环保设施和措施

（1）电磁环境

新建110kV洋美变电站站内主变压器为户外布置，110kV GIS配电装置为户内布置。变电站大门入口处设置与主地网相连的“帽檐式”均压带，配电装置楼与主接地网焊接成电气通路，各层楼板敷设均压网，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

主变压器等主要噪声源设备选用符合国家标准低噪声电气设备；对变电站的平面布置进行优化设计，将主要噪声源设备主变压器布置在站址中间。采取了均压措施、高压电气设备和导体等以按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低了电晕放电噪声。

（3）水环境

110kV洋美变电站采用雨污分流制排水系统。雨水有组织排至站外；临时运维人员产生的生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。

(4) 固体废物

变电站运行期的固体废物主要为临时运维人员的生活垃圾、更换的废旧铅蓄电池及废变压器油。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处置。变电站内主变压器等含油设备在检修情况产生的废变压器油，交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存；事故状态下的废变压器油及含油废水收集在事故油池，交由有资质的单位进行处置。

(5) 事故变压器油处置设施

110kV洋美变电站本期新建1#、2#主变含油量约22t，折合体积约24.6m³。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的20%设计，实际有效容积为5.0m³并通过事故排油管与事故油池相连。本期新建1座有效容积25m³事故油池，有效容积满足接入的油量最大的单台设备100%油量的要求。

(6) 生态保护措施

110kV 洋美变电站采用模式化设计，减少占地面积。站内道路硬化，场地内空地碎石铺设，站外及进站道路沿线植被及时复绿。

2.2. 220kV 三江变电站间隔扩建工程

2.2.1 前期工程概况

220kV 三江变电站为户外站，现状主变规模 1×180MVA（#2 主变），#1 主变改造中未投运，220kV 出线 4 回，110kV 出线 6 回，已建成了全站的场地、道路、供水、排水、事故油池与化粪池等辅助设施。

220kV 三江变电站站内无人值班及值守，主要运维人员集中于站外南方电网 220kV 三江运维中心内。

2.2.2 前期工程环保措施情况

(1) 电磁环境

变电站内高压一次设备采用了均压措施；电气设备进行了合理布局；选用了

具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用了低噪声设备；主变压器布置在站址中间，尽量减小了噪声对站外环境的影响；采取了均压措施、高压电气设备和导体等以按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低了电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类及4类标准限值要求。

（3）水环境

220kV 三江变电站的排水系统采用雨污分流制，站区地面、道路及屋面雨水，建筑物顶部及场地雨水通过雨水口收集后经管道排入站外雨水管网。站内布设有化粪池，值守人员和定期巡检人员的少量生活污水由化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入三江镇区域污水处理厂。

（4）固体废物

220kV 三江变电站运行期间的固体废物为定期巡检人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧蓄电池。

变电站前期已设有生活垃圾收集设施，产生的生活垃圾委托环卫部门集中处理，站内后期产生的废旧蓄电池交由有危废处理资质的单位妥善处置。

（5）环境风险防范措施

220kV 三江变电站前期工程已建设有一座事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连。变电站原有#2 主变压器含油量约49.6t，折合体积约为55.4m³，站内前期已建设一座有效容积为50m³的事故油池，存在有效容积不满足最大单台含油设备100%油量要求的情况，建议建设单位在后期进行变电站主要设备扩建时，同时扩建原有事故油池，确保其总有效容积满足最大单台含油设备100%油量要求。变电站投运至今，未出现变压器油泄露事故。本期变电站内仅扩建2个110kV出线间隔，不新增含油设备。

已建220kV三江变电站站内设施如（图略）

图 1 所示：

(图略)

图 1 工程站内设施现状

2.2.3 本期扩建工程概况

220kV 三江变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，分别位于 220kV 三江变电站 110kV 出线侧北数第三、第四间隔。

施工场地在厂界内部，无需新增占地。沿用站内前期拟建的生活污水、生活垃圾、危险废物的处理处置系统。变电站内设施工生产区，施工人员租住附近居民房屋。

3. 线路工程

3.1. 工程规模

(1) 110kV三江至洋美线路工程

新建110kV三江至洋美站2回线路，新建线路路径全长7.40km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约6.63km（含利用预留双回路挂线路径长0.22km），新建双回电缆线路路径长度约0.77km。新建双回电缆线路中三江站外新建电缆土建路径长约0.24km，利用现有三茶甲乙线四回路电缆沟（已建2回，备用2回）路径长约0.51km，站内电缆路径线路长约0.02km。

(2) 110kV禾睦线解口入洋美站线路工程

将110kV禾睦线解口入新建洋美站，新建双回挂单边线路长约0.43km，采用同塔双回单侧挂线方式架设。线路分为禾江侧和睦州侧两部分，其中禾江侧新建段线路长约0.27km、睦州侧新建线路段长约0.16km。

3.2. 导线和地线

(1) 110kV三江至洋美线路工程

新建架空线路导线采用JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线，地线采用2根48芯OPGW光缆，进站段增加2根JLB40-100型铝包钢绞线。

新建电缆线路采用FY-YJLW03-Z-64/110-1×1600mm²电力电缆，以电缆沟和顶管的方式敷设。

(2) 110kV禾睦线解口入洋美站线路工程

新建架空线路导线采用JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，地线采用1根36芯OPGW光缆和1根JLB40-100普通地线。

本工程架空线路使用的导线基本参数详见表 5。

表 5 输电线路架空线路导线参数

线 型		JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
结构：根数/直径 (mm)	钢	7/2.8	7/2.5
	铝	45/4.2	48/3.22
计算截面 (mm ²)		666.55	425.24
直径 (mm)		33.6	26.82

3.3. 杆塔和基础

(1) 杆塔

1) 110kV三江至洋美线路工程

本工程架空线路杆塔型式选用中国南方电网有限责任公司编制的《110kV 输电线路杆塔标准设计》标准模块1F2W8模块，新建线路共计新建角钢塔27基。

2) 110kV禾睦线解口入洋美站线路工程

本工程架空线路杆塔型式选用中国南方电网有限责任公司编制的《110kV 输电线路杆塔标准设计》标准模块1D2W8模块，新建线路共计新建角钢塔4基。

(2) 基础

根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式，本工程采用人工挖孔桩基础和钻孔灌注桩基础。

3.4. 线路导线对地距离及交叉跨越

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，110kV输电线路导线对地最小允许距离见表 6。

表 6 110kV 线路在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
居民区	7.0	导线最大弧垂
非居民区	6.0	导线最大弧垂

对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 110kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 7。

表 7 110kV 线路导线与道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
建筑物	5.0	导线最大弧垂
铁路	7.5	导线最大弧垂
公路	7.0	导线最大弧垂
河流	3.0 (至百年一遇洪水位)	导线最大弧垂
110kV 及以下线路	3.0m	导线最大弧垂

4. 工程占地

本工程总占地面积约 2.1832hm², 其中永久占地 0.9353hm², 临时占地约 1.2479hm²。永久占地中, 变电站工程永久占地约 0.6025hm², 线路工程永久占地约 0.3328hm²。临时占地主要为变电站及线路塔基施工生产区、临时堆料场、临时道路等, 工程占地面积及类型见表 8。

表 8 工程项目建设区占地面积按占地性质统计结果

项目名称		占地性质及面积 (hm ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站新建工程	新建变电站区	0.6025	0.0420	0.6445	一般农田
	施工生产区、施工营地、材料堆场	0	0.2430	0.2430	一般农田
	进站道路施工	0	0.0715	0.0715	一般农田
	小计	0.6025	0.3565	0.9590	/
输电线路工程	新建塔基区	0.2898	0.3064	0.5962	林地、一般农田
	牵张场区	0	0.2400	0.2400	林地、一般农田
	施工临时道路	0	0.2250	0.2250	林地
	电缆线路	0.0330	0.1100	0.1430	建设用地

	电缆终端场	0.0100	0.0100	0.0200	建设用地
	小计	0.3328	0.8914	1.2242	/
	总计	0.9353	1.2479	2.1832	/
5. 工程土石方量 本项目的土石方情况如下： (1) 拟建变电站：新建 110kV 洋美变电站站区开挖土方约 6245m³，站区回填土方约 13605m³。填方来自开挖土方及部分外购土方，需外购土约 8410m³。表土合计 1050m³，妥善收集集中堆存，结合工程建成后绿化需求及周边区域果林或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。 (2) 变电站间隔扩建工程：220kV 三江变电站站内扩建 2 个 110kV 出线间隔，土石方主要来源为间隔设备基础开挖，间隔扩建工程仅在站内间隔扩建区域完成，施工开挖范围较小，产生的土石方量较少，预计挖方 300 m³，填方 300m³，就地回填。 (3) 线路工程：电缆施工产生的挖方约 1890m³，填方约 1535m³，弃方约 355m³，妥善收集集中堆存，用于电缆区域周边或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。架空线路的挖方、填方几乎能达到土石方平衡，回填后的少量余土在塔基征地范围内平整。 综上所述，本工程土石方总挖方约 8435m³，填方约 15440m³，借方约 8410 m³，弃方约 1405m³，表土妥善收集集中堆存，用于工程建成后区域绿化或结合周边市政需求作为绿植土进行回用。					
总平面及现场布置	1. 总平面布置 1.1. 110kV 洋美变电站平面布置 110kV 洋美变电站为半户内布置变电站，站区大致呈方形，变电站总占地面积约为 6025m²，其中围墙内占地面积为 3837m²。 110kV 洋美变电站为半户内变电站，主变压器采用户外布置，GIS 设备及其他主要电气设备户内布置，全站总平面布置以配电装置楼为主轴线，配电装置楼配电装置楼位于场地中部，四周为环形消防通道，3 台主变压器位于配电装置楼				

北侧，消防水池、泵房位于场地东侧，埋地式事故油池位于场地西北角，污水处理设备布置于站区西南角，警传室布置在配电装置楼内。新建进站道路 766m²，采用公路型沥青路面，接入规划道路，接入长度约 194m。

110kV 洋美变电站总平面布置示意图见附图 2。

1.2. 220kV 三江变电站平面布置

220kV 三江变电站为全户外布置变电站，站区基本呈矩形，变电站总占地面积约为 38105m²。站区呈三列式布置，主变压器布置于站区中部，主控楼布置于站区中列偏南侧，二次设备室布置于站区中列北侧，220kV 配电装置区布置于站区东侧，110kV 配电装置区布置于站区西侧，变电站事故油池布置于主变区域北侧，生活污水处理设施布置于主控楼南部。

220kV 三江变电站总平面布置示意图见附图 3。

2. 线路工程路径走向

2.1. 110kV 三江至洋美线路工程

110kV 三江至洋美线路起于 220kV 三江站 110kV 构架侧，由南向北数第 13 及第 14 间隔，新建双回路电缆从西侧出站后接至三茶甲乙线四回电缆通道中预留的 2 回电缆通道出线，沿三茶甲乙线原有电缆通道走线，至银湖大道西侧腾鹏化工实业有限公司厂房东北侧处，转为新建双回电缆通道向北走线后转向西，以顶管方式钻越银湖大道后，在银湖大道东侧转为同塔双回架空向东走线，之后向东北方向至退运 220kV 礼三甲线#28 塔小号侧处，穿越 220kV 峰三甲乙线#30-#31 后，向东南方向顺着山脊走线至三江镇联合村委会仁和里北部山区后，转向东北再次穿越 220kV 峰三甲乙线#25-#26，穿越后跨越广珠铁路隧道，并穿越 220kV 峰岱甲乙线#24-#25 至 220kV 峰岱甲乙线东侧，至三江镇沙岗村委会银州湾科创产业园东南部后，向东南转向平行于 220kV 峰岱甲乙线走线，在三江镇谢禾村委会谢禾村北部山区山脊处转向东北，跨越 110kV 禾睦线以及拟建珠肇铁路珠海段（隧道）。经过洋美村、临潮村和良德冲村后平行于 110kV 禾睦线走线，接入 110kV 洋美站构架。最终形成三江站至洋美站 2 回送电线路。

	2.2. 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程 新建线路需拆除 110kV 禾睦线#16 塔，在此处解口进洋美站，全线采用架空出线。新建路径分别在 110kV 禾睦线#16 塔西侧约 140m 及东侧 110m 处新立 2 基双回塔，采用同塔双回单侧挂线的方式将 110kV 禾睦线接至 110kV 洋美站构架处，分别形成 110kV 禾江站、睦州站至 110kV 洋美站各一回线路。因 110kV 禾睦线全线现状为双回挂单边，故本期也采用双回挂单边设计，预留远期出线通道。
施工方案	1 变电站新建工程施工工艺及方法 1.1 施工工艺流程及方法 变电站工程施工周期约 12 个月，施工工艺分为： （1）地基处理； （2）建构筑物土石方开挖； （3）土建施工； （4）设备进场运输； （5）设备及网架安装等五个阶段。 变电站新建工程主要施工工艺、流程见图 2。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。 <pre> graph LR A[地基处理] --> B[建构筑物土石方开挖] B --> C[土建施工] C --> D[设备进场运输] D --> E[设备及网架安装] </pre> 图 2 变电站工程主要施工工艺和方法 1.2 施工方案 <u>（1）土石方工程与地基处理方案</u>

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土堆放至指定的地方以利用于变电站建成后站区绿化恢复。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。

(2) 混凝土工程

本工程变电站所用混凝土为外购商品混凝土。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。

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

(4) 设备安装

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

1.3 施工组织

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。变电站站施工生产区在临近变电站的区域布设。

2 变电站扩建间隔施工工艺及方法

变电站间隔扩建工程施工周期约 3 个月，施工顺序分为六个阶段，工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。

- ①施工准备（施工人员组织、技术资料准备）；
- ②土建工程（基础碎石清运、基础开挖、土建施工）；
- ③材料设备准备（物资机械的采购、运输、储存）；
- ④安装工程（构支架安装、一次设备安装、二次设备安装、停电计划、电气

接线)；

⑤分段调试（高压试验、保护调试）；

⑥验收（带负荷试验、环保验收等）。

变电站间隔扩建工程主要施工工艺、流程见图 3。

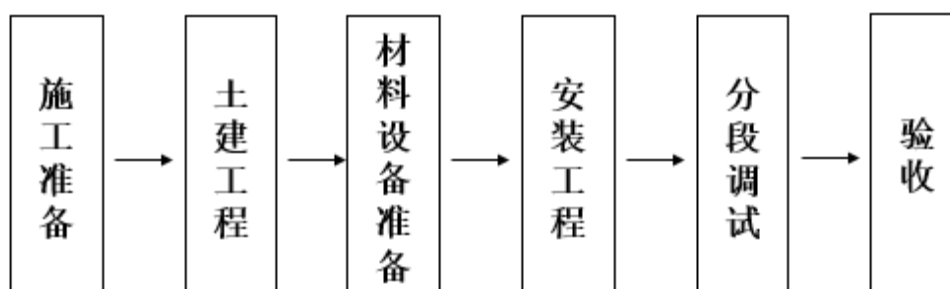


图 3 变电站间隔扩建工程主要施工工艺和方法图

3 架空线路工程施工工艺及施工组织

架空输电线路施工周期约 6 个月，其工艺流程主要包括三个阶段，即施工准备、施工安装和试验验收。其中，施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 4。

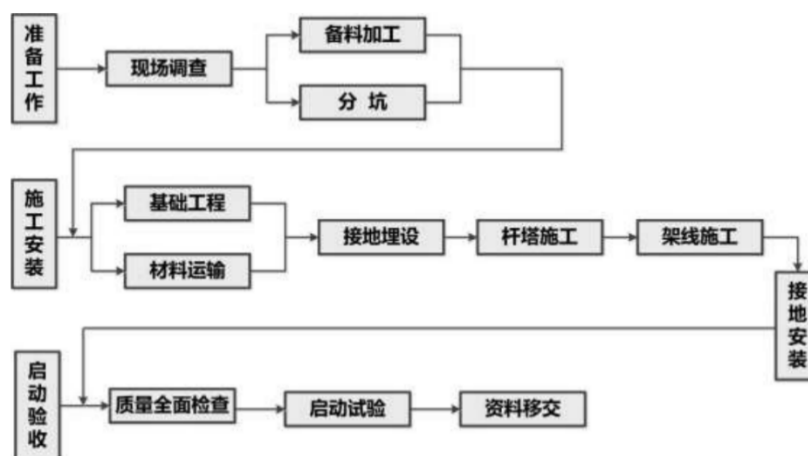


图 4 架空输电线路施工工艺流程

3.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

3.2 塔基基础施工方案

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等

要求。对于杆塔基础的坑深，以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，建议以杆塔中心桩地面为基础。施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后建议尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

3.3 铁塔组立及架线施工

本工程杆塔施工全线采用分解组塔的方式，主要采用吊车组装杆塔，施工工艺流程详见图 5。导线采用张力牵引放线，拟采用无人机展放导引绳配合张牵机全程机械化施工，使用的主要机械设备有张力机、牵引机、导线线轴支架、牵引绳重绕机、导引绳展放支架、导引绳、牵引绳及抗弯连接器、牵引板、防捻连接器及连接网套等，线路牵张场地共用电缆终端场临时施工占地，架线施工流程见图 6。

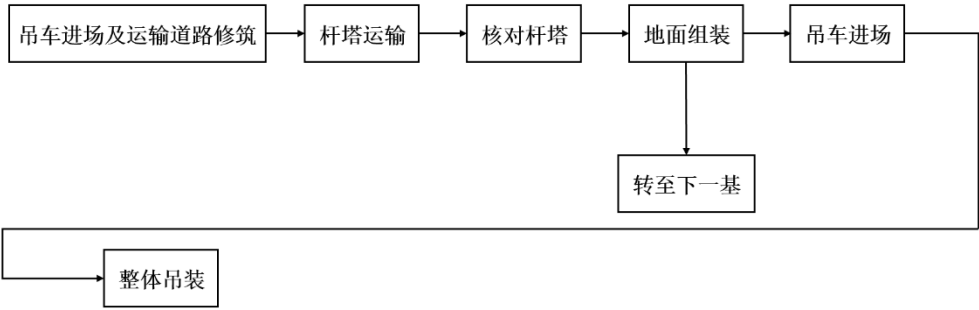


图 5 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

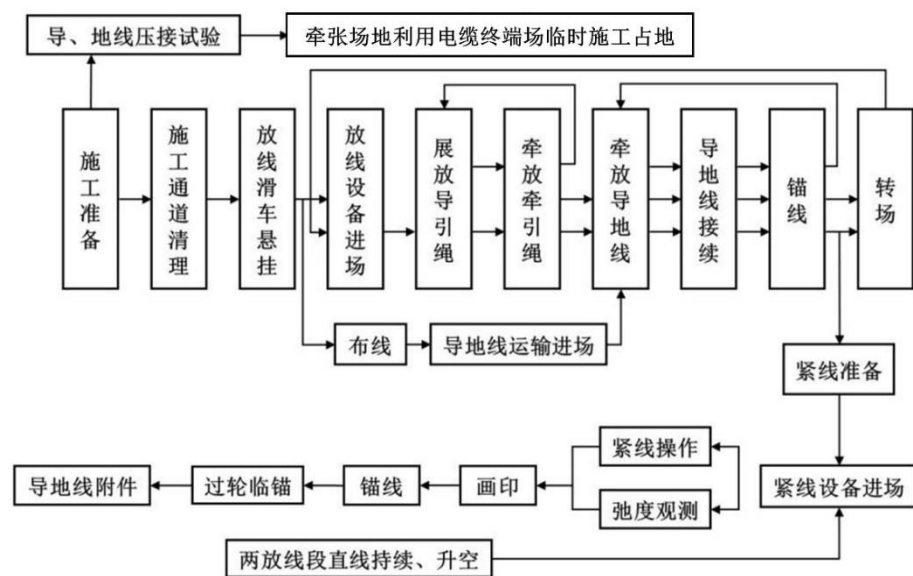


图 6 本工程输电线路架线施工方案图

4 电缆线路工程施工工艺及施工组织

本工程电缆段线路施工周期约 3 个月。采用非开挖顶管、开挖埋管、利用预留电缆沟的敷设方式，在线路穿越银湖大道时采用非开挖顶管的方式敷设。

(1) 预留电缆沟

利用已建 110kV 三茶甲乙线四回电缆沟预留 2 回位置敷设电缆线路入三江站，该段线路无需开挖。

(2) 新建电缆沟

定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→电缆沟敷设→回填土→恢复原路面→竣工清理。根据电缆运行的需要，结合电缆敷设典型设计手册，确定本次明开挖隧道采用矩形截面，隧道规格为：内壁（宽×高）1.2m×1.3m，壁厚 0.2m，采用拉森钢板桩+内支撑支护+开挖方式施工，局部高压线下采用放坡开挖，坡率 1:2。超挖部分采用中粗砂和黏土回填。电缆沟施工工艺流程详见图 7。

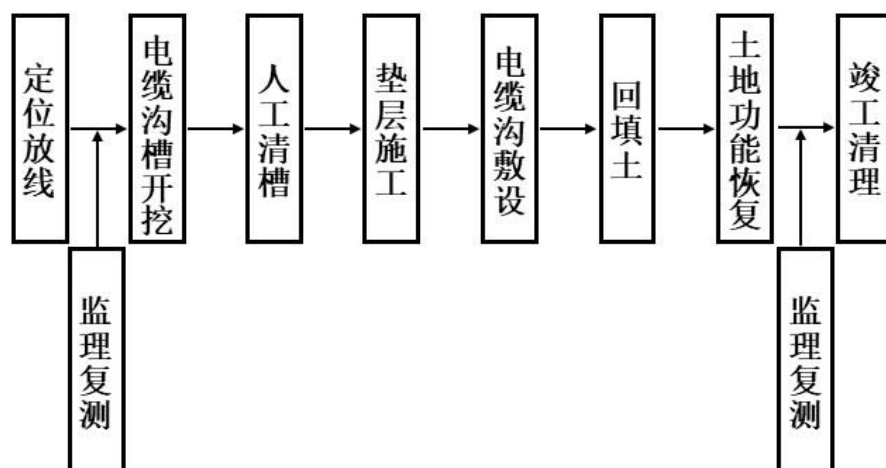


图 7 本工程新建电缆沟施工方案图

(3) 顶管敷设

顶管施工方式为非开挖施工，顶管抛物线钻孔后回拉。施工工艺流程为：做好工程项目的施工准备工作→进行测量放线→钻机就位→制备泥浆→利用导向孔进行钻进作业→回拉扩孔→焊接管材→对管线进行回拖→进行注浆回填→电缆的穿入。电缆顶管施工工艺流程详见图 8。

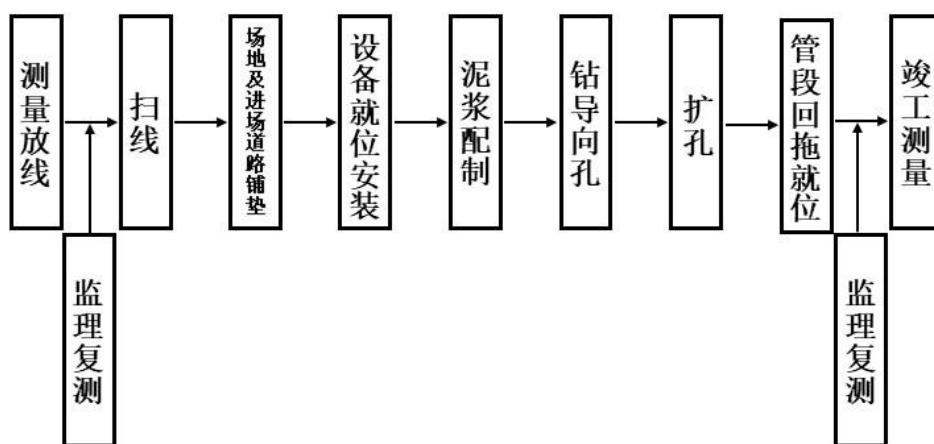


图 8 本工程电缆顶管施工方案图

	5 拆除线路施工工艺 (1) 拆除前准备工作 1) 施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境。 2) 组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。 3) 准备施工器具，对施工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全施工器具检查是否良好。 4) 拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，以及防火设备。 5) 拆除施工前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。 (2) 线路及杆塔拆除 1) 拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。 2) 检查拟拆除的线路段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。 3) 在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。 4) 开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。 5) 将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。 6) 按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。 7) 拆除塔基构架及附件，拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。 8) 对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。 6 建设周期和施工时序 (1) 建设周期 本工程变电站与输电线路同步施工，变电站新建工程计划建设工期为 12 个月，变电站间隔扩建工程计划建设周期为 3 个月，输电线路架空段计划建设工期
--	---

为 6 个月，电缆段计划建设工期为 3 个月。

(2) 施工时序

1) 变电站新建工程施工时序图见图 9。

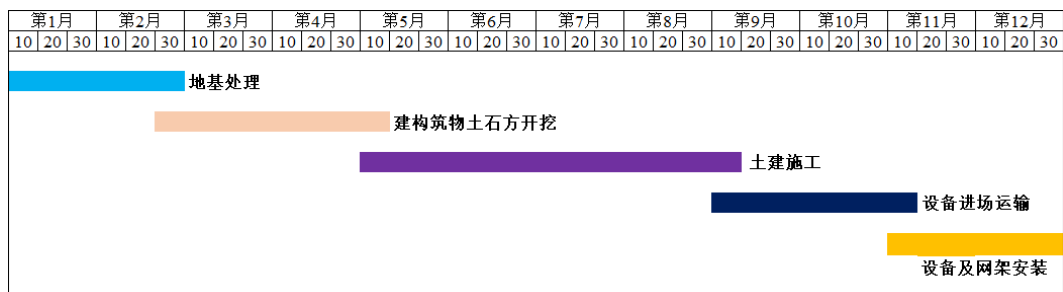


图 9 变电站新建工程施工时序图

2) 变电站间隔扩建工程施工时序图见图 10。

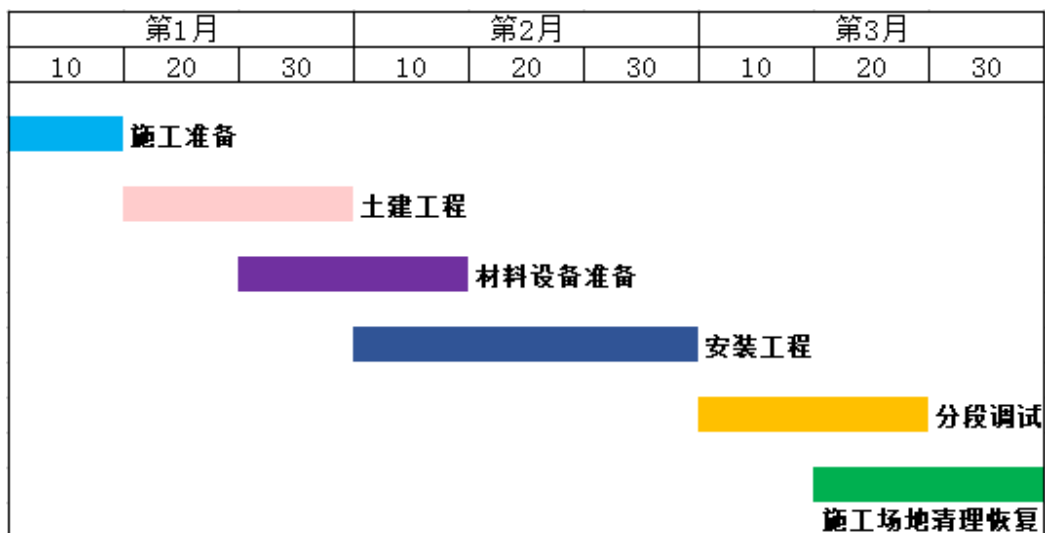


图 10 变电站间隔扩建工程施工时序图

3) 架空线路工程施工时序图见图 11。

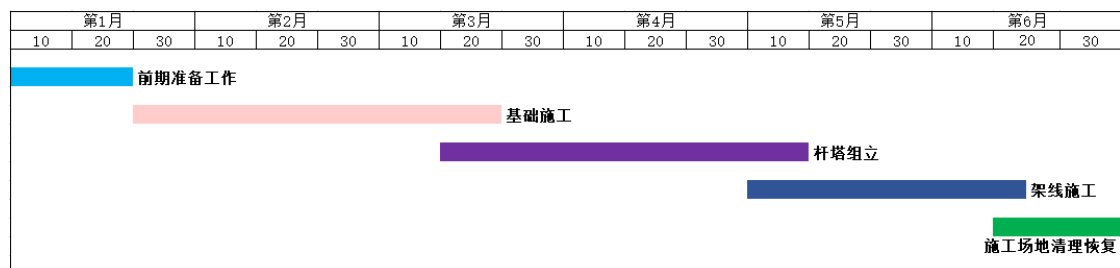


图 11 架空线路工程施工时序图

4) 电缆线路工程施工时序图见图 12

	第1月			第2月			第3月		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
	回填								
图 12 电缆线路工程施工时序图									

其他	1 项目进展情况及环评工作过程
	2024 年 11 月，江门电力设计院有限公司完成了《江门新会 110 千伏洋美输变电工程可行性研究报告》。本次环境影响评价主要依据该可行性研究报告开展工作。
	受广东电网有限责任公司江门供电局委托（委托书见附件 1），中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2024 年 11 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境有关资料，委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程区域电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制完成了《江门新会 110 千伏洋美输变电工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。2025 年 5 月，广东电网有限责任公司江门供电局组织专家对本工程环境影响报告表进行函审，我公司根据函审专家意见对报告表进行修改，形成《江门新会 110 千伏洋美输变电工程环境影响报告表》（公示稿），向公众进行公开。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 生态环境现状 1.1 环境功能区划 （1）主体功能区规划 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），广东省国土空间按开发方式分为优化开发区域、重点开发区域、生态发展区域和禁止开发区域，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、国家级重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家级农产品主产区。 本项目位于广东省江门市新会区，属于国家级优化开发区域中的珠三角核心区。该区域的功能定位是通过粤港澳的经济融合和经济一体化发展，共同构建有全球影响力的先进制造业和现代服务业基地，南方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，探索科学发展模式试验区，深化改革先行区，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动华南、中南和西南地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。世界先进制造业和现代服务业基地，加强与港澳的产业合作，打造先进制造业基地，发展与香港国际金融中心相配套的现代服务业，推动“广深港”科技金融示范带建设，建设国际航运、物流、贸易、会展、旅游和创新中心；对外开放的重要国际门户，全面提升经济国际化水平，推进与港澳紧密合作，共同打造亚太地区最具活力和国际竞争力的城市群；全国重要的经济中心，成为带动环珠江三角洲和泛珠三角区域发展的龙头，带动全国发展更为强大的引擎。 根据《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府〔2016〕5号），江门市新会区所属的优化开发区是江门建设珠西中心城市的重要载体，是市域行政、商务、商贸、科教、文化和创新中心，以提升综合服务水平、发展现代服务业、打造“江门服务”作为主体功能，体现江门市综合发展实力和区域影响力。该区域主要发展任务包括逐步推进城市更新，提升城市空间品质，进一步完善和提升公共服务及市政基础设施建设水平，强化和完善服务功能，加强公园绿
--------	---

	地、绿道网等绿色基础设施建设，改善中心城区的生态环境，加强城区中的河流水系的治理与保护。 本工程运行期无工艺性大气环境污染物、水环境污染物和固体废物产生和排放。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境、农业生态环境和区域工业发展造成显著不利影响，与省级重点开发区域的功能定位不违背。 （2）生态功能区划 根据《中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024年11月25日发布），基于区域生态环境特征，在生态环境要素管理分区的基础上，落实“三区三线”划定成果，划定优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元。以生态保护红线为基础，将需要实施严格保护的区域划分为优先保护单元；以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，将发展与保护矛盾突出的区域划分为重点管控单元；其他区域划分为一般管控单元。落实市场准入负面清单，根据区域生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，编制差别化生态环境准入清单，按照“一单元一策略”原则，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求，因地制宜实施精细化管理。 根据2024年9月24日江门市人民政府发布的《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》(江府〔2024〕15号)文件，江门市生态环境分区管控意见如下： 江门市环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。江门市全市共划定环境管控单元123个，其中陆域环境管控单元77个，海域环境管控单元46个。陆域环境管控单元中，优先保护单元33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，主要分布在北部、西部的皂幕山-天露山生态屏障以及中部古兜山-台山沿海丘陵生态屏障；重点管控单元28个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，主要分布在主城区、潭江走廊和大广海湾沿岸；一般管控单元16个，为优先保护单元、
--	--

	重点管控单元以外的区域，主要分布于鹤山市北部和西部、新会区东部、台山市中部和恩平市南部。 海域环境管控单元中，优先保护单元26个，为海洋生态保护红线；重点管控单元10个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域；一般管控单元10个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 本项目位于新会区重点管控单元 1（ZH44070520004）范围内。本输变电工程变电站站址场地现状为柑橘果园，线路工程路径较短，永久占地仅为角钢塔占地，面积较小，施工期采取必要的水土保持措施后，对周边生态环境的影响轻微；运行期主要的污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，不会造成该生态功能区主要生态环境问题，符合《广东省生态功能区划》要求。 1.2 自然环境概况 （1）地形地貌 本工程变电站及线路均位于广东省江门市新会区。站区地貌属冲积平原地貌，地貌单元为平原，后经人工改造，原始地形已改变。勘察时场地现状为柑橘果园，地形较平整。线路工程所在地形地貌主要为泥沼和丘陵。 （2）地质、地震 本工程位于广东省江门新会区，参照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)，本工程所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g。 （3）水文 本工程 110kV 洋美变电站站址、220kV 三江变电站站区及输电线路沿线不涉及有河、湖等大中型地表水体，区域内水体以鱼塘为主，本工程生态影响评价范围内不涉及饮用水水源保护区。 （4）气候特征 新会区属亚热带季风海洋性气候。冬无严寒，夏无酷暑，常年温和湿润，热量充足，春秋相连而无冬，夏季自 4 月中旬至 10 月下旬，长达半年多；雨量充
--	--

沛，4~9月为雨季，占年总降雨量的82.7%，6月降雨量最多；霜期出现于12月至次年2月，无霜期长。自每年9月至次年3月盛行东北偏北风，4~8月以东南偏南风较多。该地区临近南海，受南海海洋性气候影响，是热带气旋经常影响和登陆的地区，台风带来暴雨，造成丘陵山区山洪暴发，平原地区积水成灾。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风等。气候特征详见表9。

表 9 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	22.4
2	多年极端最高温度	℃	38.3
3	多年极端最低温度	℃	0.1
4	多年平均降雨量	mm	1766
5	多年平均风速	m/s	2.4

1.3 陆生生态

（1）土地利用现状

110kV 洋美变电站土地利用现状柑橘果园，地形较平整；220kV 三江变电站为已建变电站，站区现状为公共设施用地，站区周边以城镇道路及工厂厂房为主；新建线路沿线现状用地以林地为主，部分区域为农田及水塘。

（2）植被

根据现场勘查，本工程新建 110kV 洋美变电站主要植被为果林；线路周边林业植被主要为松树、桉树等；220kV 三江变电站内主要为人工绿化草地和灌木，变电站站外区域主要为绿化灌木，经现场调查，本工程站址及线路沿线不涉及古树名木。本工程区域植被情况见（图略）

图 13。

（图略）

图 13 工程区域自然环境现状

（3）动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程所在区域常见的野生动物主要为以麻雀、喜鹊等为代表的鸟类以及常见的啮齿类动物。

（4）重点保护野生动植物

	经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及重点保护野生动植物集中分布区。 2 地表水环境质量现状 本工程变电站运行期无生产性废水产生和排放，<u>220kV 三江变电站生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入三江镇区域污水处理厂；110kV 洋美变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。不涉及及接纳水体；线路工程运行期无废污水产生和排放。</u> <u>根据江门市生态环境局公布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，2024 年 1~12 月，江门市区 2 个地级城市集中式饮用水源地水质优良，保持稳定，水质达标率 100%。15 个县级以上集中式饮用水源地（包括台山的大隆洞水库、石花山水库、塘田水库、鳅鱼角水库、坂潭水库、车桶坑水库、老营底水库、井面潭水库，开平的大沙河水库、龙山水库、南楼备用水源地，鹤山的西江坡山，恩平的锦江水库、凤子山水库、江南干渠等）水质优良，达标率 100%。西江干流、西海水道水质优，符合Ⅱ类水质标准；江门河水质优，符合Ⅱ类水质标准；潭江上游水质优，符合Ⅱ类水质标准，中游水质良好，符合Ⅲ类水质标准，下游水质良好，符合Ⅲ类水质标准；潭江入海口水质优。15 个地表水国考、省考断面水质优良比例 100%。</u> <u>西江干流下东、磨刀门水道六沙及布洲等三个跨地级市河流交接断面水质优。潭江苍山渡口、大隆洞河广发大桥、海宴河花田平台、那扶河镇海湾大桥等 4 个入海河流监测断面年度水质均达到相应水质目标要求。</u> 3 大气环境质量现状 <u>根据江门市生态环境局公布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，工程所在区域新会区整体空气质量良好，在江门市县级以上行政区划中的综合排名为第 3 名。SO₂、NO₂、CO、细颗粒物 PM_{2.5}、可吸入颗粒物 PM₁₀ 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度限值二级标准，O₃ 指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度限值二级标准。具体空气质量现状见表 10。</u>
--	---

表 10 2024 年新会区空气质量现状

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	5	60	8.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.9%	达标
CO	日均值第 95 百分位数	900	4000	22.5%	达标
O ₃	日最大 8 小时值第 90 百分位数	163	160	101.9%	超标

4 声环境质量现状

4.1 现状声源调查与分析

本工程新建 110kV 洋美变电区域声源为周边区域的道路交通噪声以及少量居民生活和工作所产生的噪声。

220kV 三江变电站变电站建设区域现状的固定噪声源主要为已投运的 220kV 三江变电站前期已建的#2 主变压器以及周边区域工业园内厂房及道路交通噪声。

架空输电线路区域已有的声源为附近的居民生活和工作所产生的噪声以及道路交通噪声。电缆输电线路沿线区域有的声源为周边工业园区厂房及道路交通噪声。

4.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空间位置关系、建筑情况等见 表 16、图 16~图 22。

4.3 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

1) 洋美 110kV 变电站新建工程：对拟建洋美 110kV 变电站站址四周及中央进行布点监测。

2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程：对变电站厂界四周及声环境保护目标布点监测。

3) 线路工程：对线路架空段评价范围内的声环境保护目标进行布点监测。

	依据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ 24-2020）》中 4.7.3 声环境影响评价范围的规定，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。新建架空线路沿线无声环境保护目标，对新建架空线路下布点监测背景值。 <u>（2）监测布点</u> 1) <u>洋美 110kV 变电站新建工程</u>：在拟建变电站的站址边界四侧及站址中心分别布设 1 个测点，共 5 个测点；变电站评价范围内无声环境保护目标。 2) <u>220kV 三江变电站间隔扩建工程</u>：在变电站厂界东侧布设 1 个测点，南侧布设 2 个测点，西侧布设 3 个测点，北侧布设 2 个测点，共布设 8 个测点；变电站评价范围内共有 1 处声环境保护目标，共布设 1 个测点。 3) <u>110kV 三江至洋美线路工程</u>：新建线路架空段沿线声环境保护目标处各布设至少 1 个声环境现状监测点，共布设 5 个测点。 4) <u>110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程</u>：对新建同塔双回单侧挂线段架空线路段布设背景值监测点，两段 π 接线路沿线各布设 2 个声环境背景值监测点，共布设 4 个测点。 <u>（3）监测点位</u> 1) <u>洋美 110kV 变电站新建工程</u>：监测点位位于变电站拟建站区四周边界及站址中心处，测点位于距离地面 1.2m 高度处。变电站评价范围内无声环境敏感目标。 2) <u>220kV 三江变电站间隔扩建工程</u>：变电站厂界南侧监测点位于围墙外 1m，高于围墙 0.5m 高度处。变电站其余三侧厂界监测点位于围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处。 <u>声环境保护目标</u>：三层以下的声环境保护目标监测点位于声环境保护目标建筑物靠近变电站侧外 1m，距离地面 1.2m 高度处。 3) <u>线路工程</u>：架空线路沿线声环境保护目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m，测点高度为距离地面 1.2m 高度处；背景监测点位于线路下方，距离地面 1.2m 处。 <u>本工程声环境监测具体点位见表 11、图 14、图 15 及后文图 19~图 22。</u>
--	--

表 11 声环境质量现状监测点位表			
序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程			
1	洋美 110kV 变电站站址	东侧 1#	N
2		南侧 2#	N
3		西侧 3#	N
4		北侧 4#	N
5		中心 5#	N
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程			
1	220kV 三江变电站厂界	东侧 1#	N
2		南侧 2#	N
3		南侧 3#	N
4		西侧 4#	N
5		西侧 5#（间隔扩建处）	N
6		西侧 6#（已建间隔处）	N
7		北侧 7#	N
8		北侧 8#	N
9	中国南方电网 220kV 三江巡维中心	办公楼西北侧	N
(三) 110kV 三江至洋美线路工程			
1	洋美村委会洋美村	容华盛养殖看护房东北侧 1m，距地面 1.2m 高度处	N
2	洋美村委会边田村	131 号住宅东北侧 1m，距地面 1.2m 高度处	N
3	临步村委会步头村	散户鱼塘看护房西侧 1m，距地面 1.2m 高度处	N
4	地方公路养护中心三牙道班	门卫室居住房东南侧 1m，距地面 1.2m 高度处	N
5	良德冲村委会良德冲村	散户看护房西 1m，距地面 1.2m 高度处侧	N
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程			
1	架空线路背景值测点#1 (E113°08'19.9855",N22°27'19.1254")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
2	架空线路背景值测点#2 (E113°08'19.2042",N22°27'17.8326")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
3	架空线路背景值测点#3 (E113°08'21.6635",N22°27'18.9536")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
4	架空线路背景值测点#4 (E113°08'24.2866",N22°27'17.3573")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	N
(图略)			
图 14 洋美 110kV 变电站站址监测布点示意图			
(图略)			
图 15 220kV 三江变电站四至图及声环境质量现状监测布点示意图			

(4) 监测项目 等效连续 A 声级。 (5) 监测单位 武汉中电工程检测有限公司。 (6) 监测时间、监测频率、监测环境 监测时间：2024.11.02 10:27~17:44；2024.11.02 22:07~2024.11.03 03:18； 2024.11.03 14:27~16:27； 监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次； 监测环境：具体监测环境详见表 12。

表 12 监测气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2024.11.02	晴	22.5~24.8	53.3~61.2	0.6~1.5
2024.11.03	晴	18.8~24.9	54.1~55.2	0.5~1.7

(7) 监测方法及测量仪器 监测方法：按《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）执行。 测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 13。
--

表 13 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10345170 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1023428	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ060400687 有效期：2024.06.18-2025.06.17 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ060400755 有效期：2024.06.18-2025.06.17	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801410 有效期：2024.06.14-	合格

序号	监测对象	监测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程							
1	110 千伏洋美变电站站址	东侧 1#	40	38	60	50	
2		南侧 2#	41	39	60	50	
3		西侧 3#	41	38	60	50	
4		北侧 4#	44	40	60	50	
5		中心 5#	39	39	60	50	
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程							
6	220kV 三江变电站厂界	东侧 1#	58	49	60	50	距 S270 约 42m
7		南侧 2#	56	46	60	50	距 S270 约 85m 测点高于围墙 0.5m
8		南侧 3#	49	44	60	50	测点高于围墙 0.5m
9		西侧 4#	49	42	60	50	
10		西侧 5# (间隔扩建处)	48	41	60	50	
11		西侧 6# (已建间隔处)	48	42	60	50	
12		北侧 7#	53	42	60	50	
13		北侧 8#	57	45	60	50	
14	中国南方电网 220kV 三江运维中心办公楼	西北侧	49	44	60	50	
(三) 110kV 三江至洋美线路工程							
15	江门市新会区三江镇洋美村委会洋美村	容华盛养殖看护房东北侧	46	39	60	50	
16	江门市新会区三江镇洋美村委会边田村	131 号住宅东北侧	44	37	60	50	
17	江门市新会区三江镇临步村委会步头村	散户鱼塘看护房西侧	55	49	70	55	距 S385 约 13m, 测量时长 20min, 测量期间: 昼间车流量为 138 辆, 夜间车流量为 60 辆

18	江门市新会区 地方公路养护 中心三牙道班	门卫室居住房 东南侧	60	51	70	55	距 S385 约 13m, 测量时长 20min, 测量期 间: 昼间车流量 为 135 辆, 夜间 车流量为 64 辆
19	江门市新会区 三江镇良德冲 村委会良德冲 村	散户看护房西 侧	46	41	60	50	
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程							
20	架空线路背景值测点#1 (E113°08'19.9855", N22°27'19.125 4")		43	39	60	50	
21	架空线路背景值测点#2 (E113°08'19.2042", N22°27'17.832 6")		44	39	60	50	
22	架空线路背景值测点#3 (E113°08'21.6635", N22°27'18.953 6")		42	38	60	50	
23	架空线路背景值测点#4 (E113°08'24.2866", N22°27'17.357 3")		42	38	60	50	

4.4.2 声环境现状评价结论

(1) 洋美 110kV 变电站新建工程

本工程洋美 110kV 变电站站址四周及中心的噪声环境现状监测值昼间为 39~44dB(A), 夜间为 38~40dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。变电站评价范围内无声环境保护目标。

(2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程

220kV 三江变电站厂界四侧声环境现状监测值昼间为 48~58dB(A)、夜间为 41~49dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准; 220kV 三江变电站声环境评价范围内声环境保护目标处声环境现状监测值昼间为 49dB(A)、夜间为 44dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(3) 110kV 三江至洋美线路工程

新建 110kV 架空线路沿线位于 2 类声功能区声环境保护目标处声环境现状监测值昼间范围为 44~46dB(A), 夜间范围为 37~41dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

	准》（GB3096-2008）2 类标准。新建 110kV 架空线路沿线位于 4a 类声功能区声环境保护目标处声环境现状监测值昼间范围为 55~60dB(A)，夜间范围为 49~51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。 （4）110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程 拟建架空线路下背景监测值昼间范围为 42~44dB(A)、夜间范围为 38~39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 5 电磁质量现状 根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本工程区域电磁环境质量监测结果如下： （1）洋美 110kV 变电站新建工程：110kV 洋美变电站站址四周与中央的工频电场监测值范围为 1.59~3.18V/m，工频磁场监测值范围为 0.010~0.013μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。 （2）220kV 三江变电站间隔扩建工程：220kV 三江变电站四侧厂界的工频电场监测值范围为 3.42~409.89V/m，工频磁场监测值范围为 0.054~0.796μT。变电站电磁环境敏感目标处工频电场监测值范围为 2.24~5.76V/m，工频磁场监测值范围为 0.083~0.169μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。 （3）110kV 三江至洋美线路工程：拟建架空线路及电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场监测值范围为 0.13~8.92V/m，工频磁场监测值范围为 0.010~0.221μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。 （4）110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程：拟建架空线路背景监测点处的工频电场监测值范围为 1.34~2.93V/m，工频磁场监测值范围为 0.011~0.013μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。
与项目有	1 工程环保手续履行情况 本工程涉及前期环保手续的建设内容为：220kV 三江变电站、110kV 禾睦线

关的原有环境污染和生态破坏问题	以及 110kV 三茶甲乙线，其中 220kV 三江变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，110kV 禾睦线本期拟解口并新建线路接入 110kV 洋美站，本期将利用 110kV 三茶甲乙线前期已建四回电缆沟中预留 2 回通道敷设电缆。上述工程中，220kV 三江变电站及 110kV 三茶甲乙线为“220 千伏三江站配套线路工程”建设内容，该工程建成于 1995 年 5 月；110kV 禾睦线为“110 千伏睦州输变电工程”建设内容，该工程建成于 1973 年 6 月，上述工程均建设于环境影响评价法实施之前，2016 年江门市环境保护局（现改名江门市生态环境保护局）出具了《关于江门供电局恳请审查备案 56 项现状输变电工程环境影响评估报告的复函》（江环辐〔2016〕74 号，见附件 3），对“220 千伏三江站配套线路工程”及“110 千伏睦州输变电工程”的环境影响评价报告进行了备案。 2.1 与本项目有关的原有污染情况 （1）声环境污染源：本工程附近的居民生活噪声、道路交通噪声以及已建 220kV 三江变电站现有主变压器为工程区域主要的声环境污染源。 （2）电磁环境：根据现场踏勘，已建 220kV 三江变电站内电气设备及相关高压输电线路以及工程附近已建输电线路为区域主要的电磁环境污染源。 2.2 与项目有关的主要环境问题 （1）本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。 （2）根据现场踏勘和调查，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。 （3）相关工程前期环保手续完善，不存在以新带老的环保问题。 （4）经现场调查，220kV 三江变电站站内最大单台主变绝缘油总量为 49.6t，折算体积 55.5m³，前期工程已按建设当年有效的相关设计规范建设一座有效容积为 50m³的事故油池，该事故油池容积满足变电站设计时有效的设计规范，但不满足现行有效的设计规范，变电站自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。但根据现行有效相关设计规范，站内事故油池存在不满足最大单
------------------------	---

	台含油设备 100%油量要求的情况，本期仅扩建两个出线间隔，不新增含油电气设备。建议建设单位在后期进行变电站扩建主要设备时，同时对事故油池进行扩建，确保其总有效容积满足最大单台含油设备 100%油量要求。
生态环境 保护 目标	1 评价因子 1.1 施工期 （1）生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。 （2）水环境：施工废水、施工人员生活污水。 （3）声环境：等效连续 A 声级。 （4）大气环境：施工扬尘。 （5）固体废物：生活垃圾、建筑垃圾等。 1.2 运行期 （1）电磁环境：工频电场、工频磁场。 （2）声环境：等效连续 A 声级，L_{eq}。 （3）水环境：运行人员的生活污水。 （4）生态环境：土地利用、植被影响等。 （5）固体废物：生活垃圾（一般固体废物）、废旧蓄电池（危险废物）。 （6）环境风险：事故情况下产生的变压器油。 2 评价范围 （1）工频电场、工频磁场 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为： 1）变电站：110kV 变电站站界外 30m 范围内，220kV 变电站厂界外 40m 范围内。 2）输电线路：110kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m；电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 （2）噪声

	1) 变电站: 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)“无相关数据的,大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定开展补充监测”;根据《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 50m 范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目,应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。 2) 输电线路: 依据《环境影响评价技术导则 输变电(HJ 24-2020)》,110kV 线路工程架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内;电缆线路不进行声环境影响评价。 (3) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本工程生态环境影响评价范围为: 变电站: 变电站围墙外 500m 范围内; 2) 输电线路: 本工程不涉及生态环境敏感区,生态影响评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内。 3 环境敏感目标 依据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部令 第 16 号),输变电工程的环境敏感区包括: 第三条(一)中的全部区域(国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)和第三条(三)中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。 (1) 生态环境敏感区 根据资料收集和分析,本工程生态影响评价范围无《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区。 (2) 水环境保护目标 本工程不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标。
--	---

(3) 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的有公众工作、居住的建筑物。根据现场踏勘，本工程 110kV 洋美变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 三江变电站评价范围内共有 3 处电磁环境敏感目标；110kV 三江至洋美线路评价范围内共有 7 处电磁环境敏感目标；110kV 禾睦线解口入洋美站线路评价范围内无电磁环境敏感目标，本工程评价范围内电磁环境敏感目标概况详见表 16。变电站及输电线路与环境敏感目标相对位置关系示意图见图 16~图 22。

表 16 本工程电磁环境敏感目标概况一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	最近建筑物结构	最近建筑高度	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程								
本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。								
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程								
1	江门市新会区三江镇	中国南方电网 220kV 三江巡维中心办公楼	评价范围内 1 处，为办公楼	2 层平顶	6m	S:5m	/	E、B
2		利生工业区新轩理容器材厂	评价范围内 1 处，为工厂厂房	2 层坡顶	7.5m	W:32m	/	E、B
3		利生工业区腾宏金属制品有限公司	评价范围内 1 处，为工厂厂房	2 层平顶	6m	W:30m	/	E、B
(三) 110kV 三江至洋美线路工程								
(1) 电缆段线路电磁环境敏感目标								
1	江门市新会区三江镇	腾鹏化工实业有限公司厂房	评价范围内 1 处，为工厂	2 层平顶	7.5m	W:5m	/	E、B
2		信帮日用制品有限公司厂房	评价范围内 1 处，为工厂	2 层平顶	7.5m	W:5m	/	E、B
(2) 架空段线路电磁环境敏感目标								

1	江门市 新会区 三江镇	洋美村委会洋美村	评价范围内 1 处，为容某盛养殖看护房	2 层坡顶	7.5m	SW: 15m	7m	E、B
2		洋美村委会边田村	评价范围内 3 户，最近户为 131 号住宅	1 层平顶	4.5m	NW: 20m	7m	E、B
3		临步村委会步头村	评价范围内 2 处，最近处为散户鱼塘看护房	1~2 层平顶	4.5m~7.5m	E: 20m	7m	E、B
4		地方公路养护中心三牙道班	评价范围内 1 处，为门卫室及居住房	1 层平顶	4.5m	W: 25m	7m	E、B
5		良德冲村委会良德冲村	评价范围内 1 处，为散户看护房	1 层平顶	4.5m	E: 10m	7m	E、B
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程								
本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。								

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场（下同）。
2、对环境敏感保护目标的保护要求为：满足国家相关控制标准的限值要求（下同）。
3、上述表中距离均为环评阶段依据现有设计资料初步判定距离，建设中实际距离可能会有偏差；表中线路高度为环评电磁模式预测结果中相应敏感目标处满足电磁环境控制限值的最小线高（下同）。
4、上述表中建筑高度按一层平顶 3m，坡顶高度 1.5m 估计，建设中实际高度可能会有偏差（下同）。

(4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的声环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的住宅等对噪声敏感的建筑物。根据现场踏勘，本工程 110kV 洋美变电站评价范围内无声环境保护目标；220kV 三江变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标；110kV 三江至洋美线路评价范围内共有 5 处声环境保护目标；110kV 禾睦线解口入洋美站线路评价范围内无声环境保护目标，本工程评价范围内声环境保护目标概况详见表 17。变电站及输电线路与环境敏感目标相对位置关系示意图见图 16~图 22。

表 17 本工程电磁环境和声环境敏感目标概况一览表								
序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	最近建筑物结构	最近建筑高度	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程								
本工程评价范围内无声环境保护目标。								
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程								
1	江门市新会区三江镇	中国南方电网 220kV 三江巡维中心办公楼	评价范围内 1 处, 为办公楼	2 层平顶	6m	S:5m	/	N
(三) 110kV 三江至洋美线路工程								
(1) 电缆段线路电磁环境敏感目标								
本工程评价范围内无声环境保护目标。								
(2) 架空段线路电磁环境敏感目标								
1	江门市新会区三江镇	洋美村委会洋美村	评价范围内 1 处, 为容某盛养殖看护房	2 层坡顶	7.5m	SW: 15m	7m	N
2		洋美村委会边田村	评价范围内 3 户, 最近户为 131 号住宅	1 层平顶	4.5m	NW: 20m	7m	N
3		临步村委会步头村	评价范围内 2 处, 最近处为散户鱼塘看护房	1~2 层平顶	4.5m ~7.5 m	E: 20m	7m	N
4		地方公路养护中心三牙道班	评价范围内 1 处, 为门卫室及居住房	1 层平顶	4.5m	W: 25m	7m	N
5		良德冲村委会良德冲村	评价范围内 1 处, 为散户看护房	1 层平顶	4.5m	E: 10m	7m	N
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程								
本工程评价范围内无声环境保护目标。								
注: 1、N—噪声(下同)。								
(图略)								
图 16 220kV 三江变电站与环境敏感目标相对位置关系及监测点位分布示意图								

	(图略) 图 17 江门市新会区三江镇腾鹏化工实业有限公司厂房 (图略) 图 18 江门市新会区三江镇信帮日用制品有限公司厂房 (图略) 图 19 江门市新会区三江镇洋美村委会洋美村 (图略) 图 20 江门市新会区三江镇洋美村委会边田村 (图略) 图 21 江门市新会区三江镇临步村委会步头村及三江镇地方公路养护中心三牙道班 (图略) 图 22 江门市新会区三江镇良德冲村委会良德冲村
评价标准	1 环境质量标准 根据国家相关标准及江门市声环境功能划分方案，本工程执行如下标准： (1) 声环境 本工程与所在区域江门市新会区声环境功能区划文件《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号）及其附图 7：新会区声环境功能区划示意图相对位置关系。 本工程新建 110kV 洋美变电站站址位于未划定声环境功能区划范围，已建 220kV 三江变电站位于 2 类声环境功能区内，输电线路沿线部分位于 2 类、4a 类声环境功能区，部分线路段位于未划定声环境功能区划范围。 根据《江门市声环境功能区划》及新会区声环境功能区划相关要求，留白区域（未划定声环境功能区划区域）暂按 2 类区管理。综合考虑，本工程新建 110kV 洋美变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），拟扩建 220kV 三江变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），新建输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）、4a 类（昼

	间 70dB(A)，夜间 55dB(A)) 标准。 根据《江门市声环境功能区划》，交通干线边界线指城市交通干线中各级市政道路与人行道的交界线，无人行道的高架道路地面投影边界，各级公路的边界线，铁路交通用地边界线，城市轨道交通用地边界线，内河航道的河堤护栏或堤外坡角。4a 类声环境功能区适用区域为： ①现状或近期规划为交通干线边界线外两侧一定距离内的区域： a) 相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m； b) 相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m； c) 相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m； ② 不低于三层楼房的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域； ③ 城市轨道交通（地面）场站、公交枢纽、港口站场、高速公路服务区等具有一定规模的交通服务区域。 根据现场调查，本工程变电站评价范围内不涉及执行 4a 类标准的区域，输电线路沿线电缆钻越了 S270 省道，不涉及声环境保护目标，架空线路跨越了 S385 省道，共计 2 处声环境保护目标处于执行 4a 类标准的区域。S385 为双车道二级公路，2 处声环境保护目标现场监测期间测量时长 20min，测量期间昼间车流量分别为 138 辆及 135 辆，夜间车流量分别为 60 辆及 64 辆，经测算，监测期间最大平均日交通量约 8064 辆。处于执行 4a 类标准的区域的 2 处声环境保护目标分别位于距离二级公路边界线外 13m 及 6m 处。 （2）工频电场、工频磁场 执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT，架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度为 10kV/m，并应给出警示标志。 2 污染物排放标准 （1）噪声 施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-
--	--

	2011)。 运行期洋美、三江变电站四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。 (2) 水环境 工程施工期污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。 220kV 三江变电站生活污水经化粪池处理后, 排入市政污水管网, 最终进入三江镇区域污水处理厂; 110kV 洋美变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化, 不外排。不涉及接纳水体。输电线路运行期不产生废水。 (3) 大气污染物 本项目施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放标准。 输变电工程运行期无大气污染物排放。 (4) 固体废物 固体废物遵照《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》以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 等有关规定执行。
其他	无

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

输变电工程建设期的产污环节参见图 23~图 26。

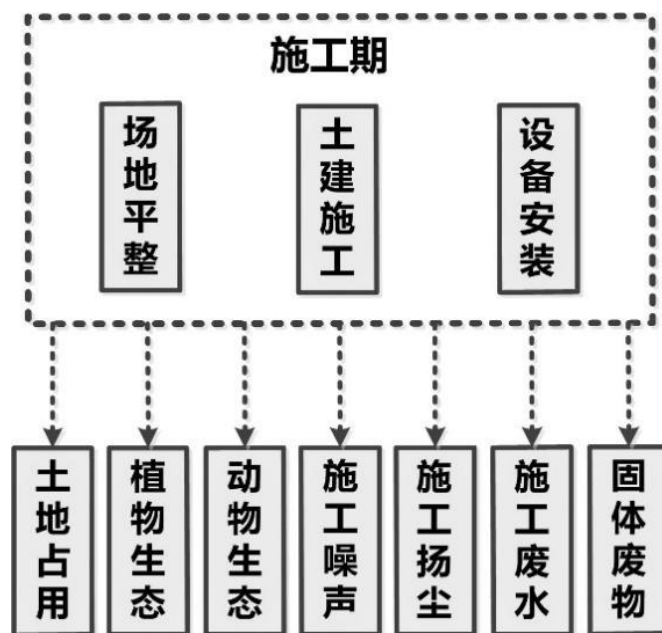


图 23 本工程变电站新建工程施工期产污节点图

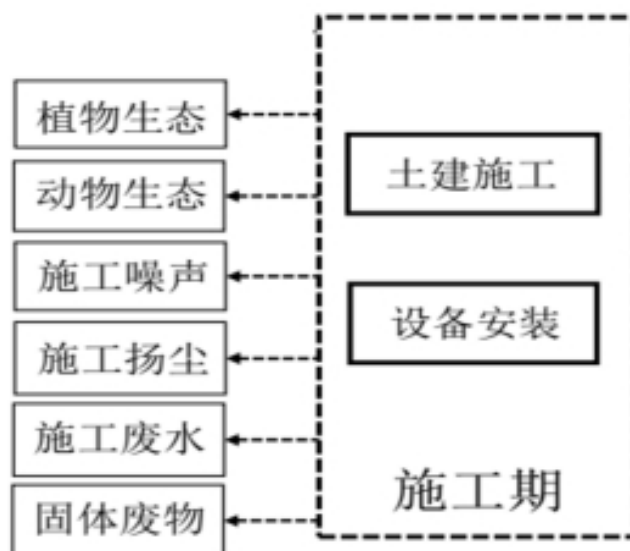


图 24 变电站间隔扩建工程施工期产污节点图

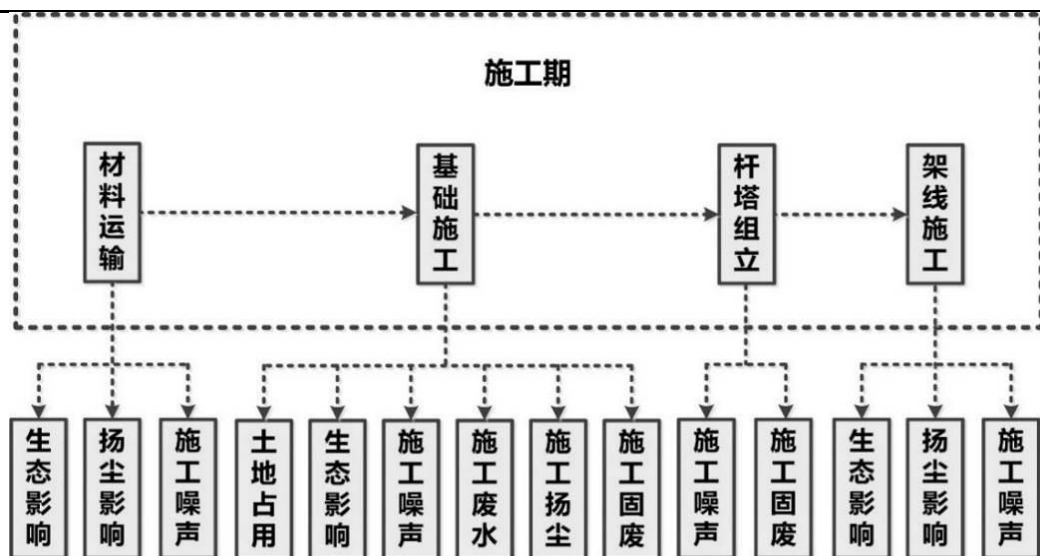


图 25 本工程架空线路施工期的产污节点图

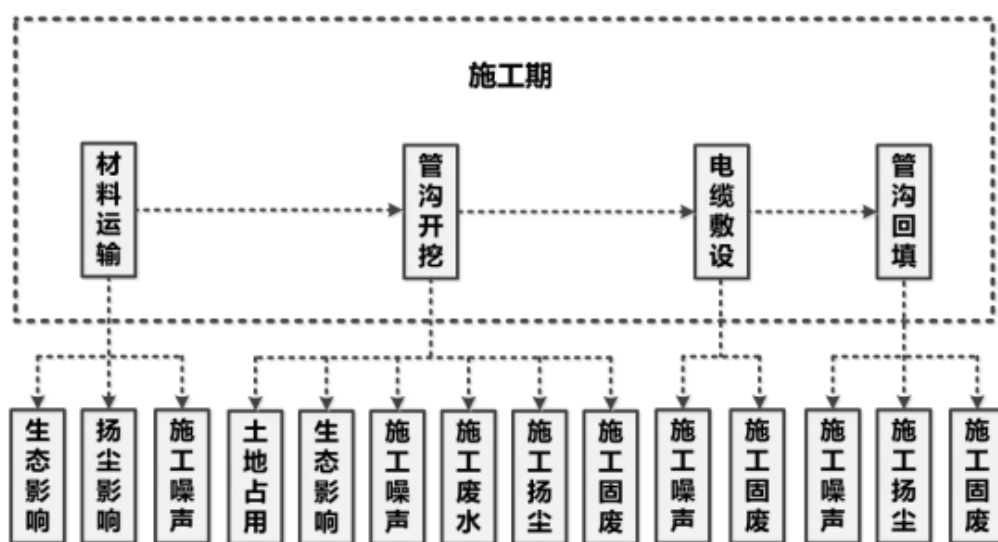


图 26 本工程电缆线路施工期的产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：变电站与进站道路场地开挖、电缆沟槽开挖、线路拆除、杆塔基础开挖以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：桩基泥浆、冲洗水等施工废水及施工人员的生活污水。

	(4) 固体废物：变电站场地、杆塔基础施工、杆塔拆除以及电缆沟槽开挖可能产生的临时土方、弃渣和建筑垃圾。 (5) 生态环境：工程施工临时占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。 3 工程环保特点 本工程为 110kV 高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。 4 施工期各环境要素影响分析 4.1 施工期生态环境影响及生态恢复分析 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。 (1) 土地利用 本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括变电站永久占地、线路杆塔基础占地等；后者包括工程临时用地，一般为架空线路牵张场和电缆管廊的施工临时占地、施工临时道路等。 工程所在地土方开挖和植被的清除，永久性地改变了土地利用现状，在一定程度上降低了生态环境的生态效能，本工程新建变电站所占用地现状为一般农田，输电线路沿线以一般农田、林地及部分建设用地为主，生态功能性相对较低，且将划为建设用地，本工程已取得江门市新会区自然资源局《关于对新会 110 千伏洋美输变电工程选址选线意见的复函》原则同意意见。 变电站间隔扩建工程施工生产全部利用站内空地解决。生活用地使用站内综合楼，故对土地的占用仅限于变电站内空地。 架空输电线路杆塔基础具有占地面积小、且较为分散的特点；电缆敷设段线路较短，且施工占地是临时的、短暂可恢复的；工程建设不会大幅度减少林地面积，不会给森林生态系统造成较大影响。 因此工程建设对当地总体的土地利用现状影响很小。
--	---

	(2) 植被 1) 变电站工程 变电站新建工程站址区域现状为柑橘果园，植被以柑橘等经济作物为主，不涉及稀有植被或古树名木，变电站及进站道路建设前将以经济补偿的形式对占地所造成的植被损失进行补偿；变电站间隔扩建工程施工在站内现有空地内进行，施工过程中可能会破坏站内现有植被，在施工结束后将及时对可绿化场地进行复绿，拟扩建变电站所在区域无国家级或省级保护的野生植物。永久及施工临时占地位于已建变电站围墙内，无土地利用性质改变，也不会对变电站外的植被和野生动物造成直接破坏。 2) 输电线路工程 架空线路塔基占地面积相对较小，且占用土地分散，塔基永久占地合计约<u>0.6622hm²</u>，塔基区域植被砍伐量相对较少且不集中，电缆敷设段线路较短，新建电缆沟长度约为<u>0.25km</u>，开挖工程量较小，且电缆沟路径所在区域以工业园区周边人行道为主。因此，本工程临时占地对植被的破坏是短暂的，且随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响较短，随施工结束而逐渐消失。 通过对当地林业部门了解和现场调查，工程评价区域多为常见野生植被及人工农作物植被，工程影响区范围内未发现国家重点珍稀野生保护植物和名木古树。 (3) 野生动物 本项目建设对野生动物的影响主要发生在施工期，随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。 本工程变电站附近及电缆段线路沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。架空段线路施工时会破坏野生动物的原生境，降低原生境的环境质量，迫使野生动物向周边迁移，寻找其他合适生境。此外，施工人员可能发生捕杀野生动物、掏拾鸟蛋等行为。而架空线路工程属于点线型，仅在塔基附近造成极小范围的片状改变，施工通道则尽量利用天然的小路，土建施工局部工
--	---

作量较小，且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

（4）水土流失

变电站新建工程以及变电站间隔扩建工程在基础开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

输电线路电缆的土方开挖、杆塔基础开挖及建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，若不采取必要的水土保持措施，可能造成水土流失。

（5）施工期生态环境影响分析结论

在采取土地占用、植被保护、动物影响防护及水土流失防治影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 噪声源

变电站新建工程施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

变电站间隔扩建工程为站内施工，声源集中在变电站围墙内活动，施工作业主要包括土方挖填、地基处理、设备安装、设备运输，产生的噪声具有间隔不连续特点，施工主要限制在昼间（6:00～22:00）进行，变电站现有围墙可对施工噪声传播进行有效阻隔、削弱。

输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方以及基础施工等阶段中，主要噪声源为交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生噪声，施工噪声源声级值一般不超过 85dB(A)（设备外 5m 处）。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 2H_{max}(H_{max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，工程施在工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，本工程变电站施工常见施工设备噪声源声压级见

表 18 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

施工设备名称	声压级* (dB(A), 距声源 5m)	设备类型	预计设备数量
液压挖掘机	86	施工机械	2-4 台
静力压桩机	73	施工机械	3-5 台
混凝土振捣器	84	施工机械	2-3 台
商砼搅拌车	87	运输车辆	5-7 辆
重型运输车	86	运输车辆	6-8 辆
推土机	86	施工机械	2-3 台

注：*根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

4.2.2 噪声环境保护目标

本工程噪声评价范围内声环境保护目标见表 16。

4.2.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

变电站一般先行修建围墙，施工设备通常布置在站场在地中央，且机械噪声一般为间断性噪声，本环评预测取最大施工噪声源值 87dB(A)，按照施工机械距离厂界最近为 10m 考虑，围墙造成隔声衰减为 15dB(A)，间隔扩建工程站内施工工程量相对较小，施工时间较短，且施工区域距离围墙较新建站更远，对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，按照 HJ706-2014 数值修约规则取整后，预测结果参见表 19。

表 19 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	1	5	10	20	40
没有围墙噪声贡献值dB(A)	80	77	75	71	67
有围墙噪声贡献值dB(A)	65	62	60	56	52
施工场界噪声标准	昼间70 dB(A)，夜间55 dB(A)				

注：按最不利情况假设施工设备距场界 10m，拦挡措施隔声效果为 15dB(A)。

(1) 变电站新建工程及间隔扩建工程声环境影响分析

由表 19 可知，施工区无围挡时施工活动对场界噪声贡献值为 80dB(A)，在设置围墙等噪声拦挡措施的情况下，施工活动对场界噪声贡献值为 65dB(A)，因此本工程施工场界噪声贡献值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中昼间 70dB(A)的要求。根据变电站新建工程的施工性质及施工内容，其施工时段基本控制在昼间，不进行夜间施工，因此变电站新建施工过程中应优先修建变电站围墙，同时采取必要的噪声防护措施，减少对外环境的影响。

对于变电站扩建工程，由于其施工范围相对较小，且均集中于站内，站区已建围墙可对噪声进行阻隔，施工活动对场界噪声贡献值最大为 65dB(A)，变电站扩建工程施工场界噪声贡献值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中昼间 70dB(A)的要求，变电站扩建工程的施工施工内容相对较少，其施工时段基本控制在昼间，不进行夜间施工。

按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》(工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 2024 年 40 号)，优先选用低噪声施工设备进行施工。

本工程施工期选用低噪声设备进行施工作业，优化施工期施工方案，变电站新建工程优先修筑厂界围墙，合理安排施工工期。在采取相应环保措施后，可以将本工程施工期声环境影响控制在可接受水平内。且施工期对项目周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工结束，其对环境的影响也将随之消失。

(2) 输电线路声环境影响分析

输电线路工程电缆沟开挖施工、杆塔基础施工、杆塔组立、架线活动与导地线拆除过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的声环境产生影响。由于电缆线路较短，且 2 个电缆终端场与 2 个工作井占地面积较小，分布集中。因此，电缆施工时间较短，影响范围较小。单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行

施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，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 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自自主变基础开挖、建筑材料的运输装卸、施工车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在1.5m以下，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，主变基础开挖和材料运输都会产生扬尘污染，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、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

4.3.2 施工期扬尘影响分析

(1) 变电站工程

新建变电站及变电站间隔扩建工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围50m以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

(2) 输电线路工程

线路工程杆塔基础开挖及电缆沟开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，同时，施工扬尘可能对线路沿线环境敏感目标造成大气环境影响，但由于线路施工仅在塔基处进行且时间相对较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，电缆线路沿线以工厂厂房为主，其建筑可阻挡部分扬尘，架空线路塔基距离环境敏感目标相对较远，施工扬尘影响范围相对有限，对居民类环境敏感

目标影响较小，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，采取运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期废污水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程新建变电站施工期平均施工人员约 20 人，扩建变电站施工期平均施工人员约 10 人，新建输电线路施工期平均施工人员约 10 人，合计约 50 人。施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程变电站及输电线路施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.4.2 废污水影响分析

施工废水的主要污染因子为 SS，生活污水中主要的污染物为 SS、氨氮以及 BOD_5 ，直接排放会导致地表水污染。施工废水主要含有一定量的泥沙，直接外排会阻塞排管网、污染水体。

（1）变电站工程

变电站新建工程在施工过程中会产生弃土弃渣、建筑垃圾、生活垃圾等固体废物，以及施工机械在运行或检修过程中产生的废机械油等，这些污染物如不及时妥善处理，残留在地表后，在降雨初期会被地表径流冲刷对地表水环境造成污染。因此施工过程中，需及时妥善处理产生的弃土弃渣、建筑垃圾，及时外运至当地政府指定弃土地点，转运完成后检查变电站地面是否有残留，做到

	百分百清理。施工人员产生的生活垃圾需集中收集后交由环卫部门妥善处理。针对施工机械可能产生的废机械油，施工单位应选择运行状态良好的施工机械并定期检修，若在施工过程中出现废机械油，需使用吸油毡将残留在地面的废机械油清除，以免被雨水冲刷外排后污染地表水环境。施工人员生活污水通过修筑临时污水处理设施对施工期生活污水进行处理后清掏；本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。 <u>本期扩建间隔工程变电站间隔扩建工程施工时，施工人员生活污水可利用站内前期已建的化粪池进行处理，处理后排入站外污水管网，最终进入三江镇区域污水处理厂不会对周围水环境产生影响。</u> （2）输电线路工程 本工程输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托租用民房内的化粪池处理，不会对周围水环境产生影响。本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响；施工场地雨季采取施工裸露面苫盖、修建截排水沟、沉砂池等措施和设施，将施工场地泥水沉砂处理后用于洒水降尘，对外环境影响很小。 综上所述，在采取上述一系列环保措施后，施工期水环境影响相对较小。 4.5 施工期固体废物环境影响分析 4.5.1 施工固废污染源 变电站新建工程施工期固体废物主要为基础开挖产生的弃土、弃渣，建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾；变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要为设备包装以及少量开挖余土及建筑垃圾；架空线路工程及电缆线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填、电缆沟回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等，同时拆除线路施工期产生的固体废物为铁塔废材及废弃导线、金具等。 （1）弃土弃渣 <u>根据工程土石方平衡情况，新建 110kV 洋美变电站站区清表开挖土方约</u>
--	---

1345m³，站区回填土方约 9955m³。填方全部依靠外购，需外购土约 9955m³。表土合计 1345m³，妥善收集集中堆存，结合工程建成后绿化需求及周边区域果林或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。220kV 三江变电站间隔扩建工程预计挖方 300 m³，填方 300m³，就地回填。电缆施工产生的挖方约 1890m³，填方约 1285m³，表土约 605m³，妥善收集集中堆存，用于电缆区域周边或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。架空线路的挖方、填方几乎能达到土石方平衡，回填后的少量余土在塔基征地范围内平整。电缆线路产生的少量土方结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。

（2）建筑垃圾

本工程施工产生的建筑垃圾预计为 100~150m³，应统一外运至当地政府指定场地，外运距离约 20km。

（3）生活垃圾

本工程施工期平均施工人员约 50 人，生活垃圾产生量按每人 0.85kg/d 计，则生活垃圾的产生量约 42.5kg/d。

4.5.2 施工期固体废弃物环境影响分析

（1）弃土弃渣及建筑垃圾

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。本工程土石方总挖方约 3535m³，填方约 11540m³，弃方约 1950m³，本工程整体土石方以外购回填为主，部分余土妥善收集集中堆存，结合工程建成后绿化需求及周边区域果林或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。临时堆土场应采取苫盖等措施，弃土应采取植被恢复等相应水土保持措施。工程施工产生的建筑垃圾预计为 100~150m³，外运至当地政府指定场地，外运距离约 20km，外运土方运输时应密闭运输防止土方漏撒。变电站工程施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”，不对外随意倾倒泥浆和土石方。变电站间隔扩建工程挖方量较少，可采取余土回填的方法进行处置，固体废物环境影响相对较小。架空线路工程采取在塔基征地范围内回填后余土摊平的方式妥善处置。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。电缆线路开

	挖土方产生的泥浆应集中收集堆放，结合变电站土建工程回填后，余土集中清运，严禁边借边弃。 在采取上述一系列弃土弃渣及建筑垃圾环境影响保护措施后，本工程弃土弃渣及建筑垃圾环境影响较小。 （2）生活垃圾 施工人员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，110kV 洋美变电站新建工程变电站施工现场产生的生活垃圾拟运送至指定的市政垃圾消纳场处理，施工现场生活垃圾设置封闭式垃圾容器，实行袋装化，并及时清运；220kV 三江变电站前期工程均已建设有生活垃圾收集设施，生活垃圾集中交由环卫部门妥善处理。线路施工人员产生的生活垃圾经收集后依托租住地的生活垃圾收运处置设施进行处置。在采取上述环境保护措施后，本工程施工期产生的生活垃圾不会对环境产生影响。 （3）本期拆除及退运的电气设备 本期拆除 110kV 和陆线#16 塔及其邻近段导线、绝缘子、金具等设备。 本期拆除的电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。在采取上述环境保护措施后，本工程拆除过程产生的电气设备及塔材等不会对环境产生影响。 4.6 施工期环境风险影响分析 4.6.1 环境风险影响源 本工程新建变电站主变压器在运输及安装阶段可能存在变压器油外泄的风险。 4.6.2 环境风险影响分析 变压器在运输过程中严格按照相关运输规程进行操作，安装过程中严格遵守安装施工流程，安装前完成各项设备的检查，注油时按照相关要求，规范施工，变电站建设时序应考虑在建设完成全套的事故油坑、事故油池及配套管路
--	---

	的前提下进行主变压器的安装及注油工作，注油期间可在周边区域合理布设沙袋等隔油器材，防止注油时出现事故油泄露的情况发生。 5 施工期环境影响分析小结 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。在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。施工单位应严格按照有关规定采取相关措施进行污染防治，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响降低到最小。
运营期生态环境影响分析	1 产污环节分析 输变电项目运行期主要是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。 变电站运行期的产污环节参见图 27~图 29。 图 27 本工程变电站运行期产污节点图

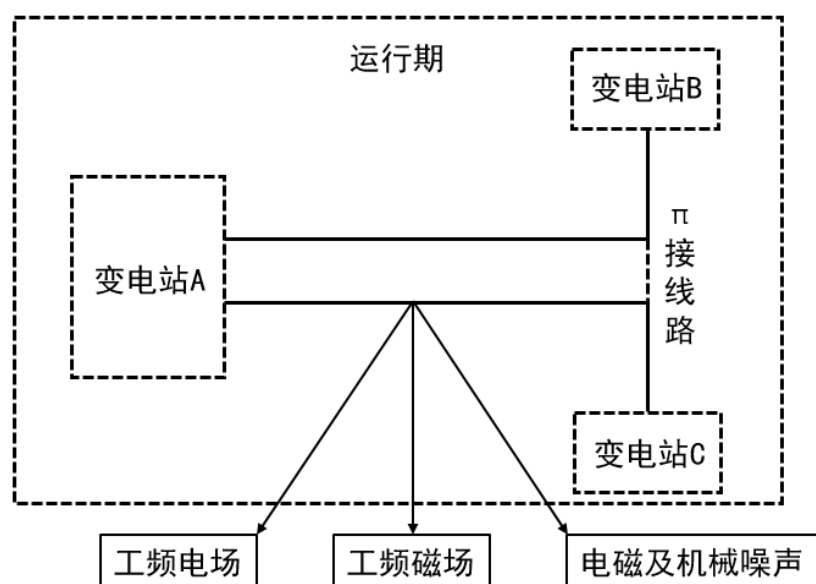


图 28 本工程架空输电线路运行期产污节点图

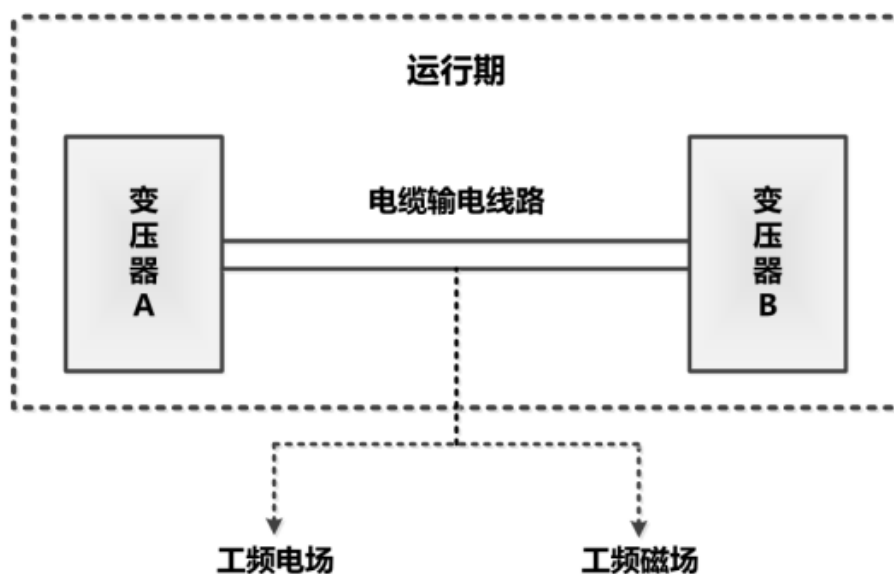


图 29 本工程电缆输电线路运行期的产污节点图

2 污染源分析

（1）工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用电气设备采用的额定频率，我国电力系统的额定工作频率为 50Hz。

工频电场即为随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场，工频磁场即为随时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场。

	变电站设备、输电线路运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 （2）噪声 变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。 架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。电缆输电线路运行时基本不产生噪声影响。 （3）废水 <u>变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为值守人员、巡检人员产生的生活污水。220kV 三江变电站生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入三江镇区域污水处理厂；110kV 洋美变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。</u> 输电线路运营期无工业废水产生。 （4）固体废弃物 固体废物主要为变电站巡检人员产生的少量的少量生活垃圾、更换的废铅蓄电池以及废变压器油。 变电站站内生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置；变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。 变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。在检修或发生事故的情况下可能会产生废油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。 输电线路在运行期无固体废物产生。 （5）事故变压器油 变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。 3 工程环保特点 本工程为 110kV 高压输变电工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频
--	--

	磁场及噪声。同时，还存在生活污水、生活垃圾、废旧铅蓄电池及事故变压器油可能造成的环境影响。 4 运营期各环境影响因素分析 4.1 生态环境影响分析 本工程生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区及饮用水水源保护区等环境敏感区。 本工程进入运行期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。 根据对江门市及广东省其他地区目前已投入运行的变电站附近生态环境现状调查结果，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。 4.2 电磁环境影响分析及评价 4.2.1 洋美 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论 本工程选用 110kV 前进变电站作为 110kV 洋美变电站的类比分析变电站，类比分析结果表明，类比对象 110kV 前进变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 洋美变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比监测对象 110kV 前进变电站厂界工频电场、工频磁感应能够满足相应控制限值。因此可以预测，本工程 110kV 洋美变电站本期工程投运后厂界产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。110kV 洋美变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。 4.2.2 220kV 三江变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论 采用类比分析的方法进行预测评价。220kV 三江变电站间隔扩建工程通过类比 220kV 三江变电站本身间隔建设前后的电磁环境影响对该工程电磁环境影响进行评价。
--	--

	由类比监测结果可知，本期拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100μT 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应控制限值要求。 4.2.3 新建架空线路工程电磁环境影响评价结论 (1) 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线） 1) 经过非居民区 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.64kV/m，工频磁感应强度最大值为 32.82μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100μT 的控制限值。 2) 经过居民区 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m、3.2kV/m，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.58μT、55.07μT、90.26μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 控制限值；边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.03kV/m，存在不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 控制限值的情况。 (2) 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线） 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.92kV/m，工频磁感应强度最大值为 19.42μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100μT 的控制限值。 (3) 电磁环境影响控制措施 1) 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线） 当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过非居民区，导线最小对地高
--	---

	度为 6m 时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 公众曝露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。 当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区，导线最小对地高度为 7m 时，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度以及边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 公众曝露限值；边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度存在不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 公众曝露限值的情况。拟采取如下措施，当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）最小对地高度为 7m 时，对于线路沿线途径 2 层平顶及更高房屋时水平达标控制距离为 3m。本工程同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）段 2 层平顶居民房屋敏感目标位于边导线外 20m 处，处于水平达标控制距离 3m 之外。若当线路偏移导致临近 2 层平顶居民房屋处，线路距居民房屋水平距离小于 3m 时，将导线最小对地高度抬升至 9.5m 以上，边导线外 2m 离地面 7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 公众曝露限值。 2）同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线） 本工程同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）经过非居民区，导线最小对地高度为 6m 时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 公众曝露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。 4.2.4 架空线路电磁环境敏感目标处电磁影响预测结论 架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值范围为 0.02~0.34kV/m，工频磁感应强度预测值范围为 1.32~8.98μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。 4.2.5 新建电缆线路工程电磁环境影响评价结论 （1）双回电缆
--	--

	由类比可行性分析结果可知，110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境影响水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求；类比监测结果表明类比对象 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。本工程双回电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m，根据类比监测结果，电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求，因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。 （2）四回线缆 由类比可行性分析结果可知，110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线运行期的电磁环境水平能够反映本工程建成后形成四回电缆线路运行后的电磁环境影响水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求；类比监测结果表明类比对象运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。利用四回电缆沟同沟敷设电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m，根据类比监测结果，电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求，因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。 4.3 声环境影响分析及评价 4.3.1 声环境影响评价方法 （1）变电站新建工程：采用模式预测的方法评价。 （2）变电站间隔扩建工程：采用简要分析的方法进行评价。 （3）线路工程：架空线路采用类比分析的方法进行评价。根据相关导则规
--	--

定，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

4.3.2 110kV 洋美变电站新建工程声环境影响分析

4.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：

- 1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ ；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

- 2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

3) 各种因素引起的衰减量计算

a 几何发散衰减

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

b 空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = a(r - r_0) / 1000$$

式中： a ——空气吸收系数，km/dB。

c 地面效应引起的衰减量：

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

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

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

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

4) 贡献值计算

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

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

4.3.2.2 参数选取

(1) 声源

110kV 洋美变电站为半户内变电站，主变户外布置。变电站运行期间的噪声源主要是主变压器及主控楼外立面布设的轴流风机，其噪声主要以中低频为主。本期新建 2 台主变压器布置于站区中部，主控楼北侧；壁式轴流风机共计设置 17 台，分别布置于主控楼四侧墙面，本次噪声预测按照变电站本期建设规模 2 台主变压器及轴流风机等噪声源同时运行条件下进行预测。

根据工程可研设计单位提供资料，110kV 变压器声源值一般在 60~65dB(A)，本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 65dB(A)，由于本工程从单一等效点声源（主变压器）到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 $H_{\max}$ 二倍 ($d > 2H_{\max}$)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，主变压器可类比为点声源进行预测；根据类似工程的实测资料，变电站建筑外布设的壁式轴流风机加装消声设备后风机外 1m 处声压级取 60dB(A)，按点声源进行预测。

本环评预测声源取值如下：

表 20 工业企业噪声源强调查清单（室外声源） 单位：dB(A)

序号	声源名称	型号	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	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变压器（本期）	110kV 三相双绕组自冷有载调压电力降压变压器	41.8	29.4	2.0	65/1	低噪声设备	全时段
2	2#主变压器（本期）		30.3	29.4	2.0			
3	轴流风机（主控楼南侧第 1 组）	轴流风机 5 台	13.8、 19.4、 23.8、	9.4	5.0	60/1	低噪声设备	部分时段

			35.6、 40.2					
4	轴流风机 (主控楼南侧第2组)	轴流风机 1 台	45.6	13.5	10	60/1	低噪声 设备	部分 时段
5	轴流风机 (主控楼南侧第3组)	轴流风机 3 台	51.6、 56.6、 59.1	11.0	4.8	60/1	低噪声 设备	部分 时段
6	轴流风机 (主控楼南侧第4组)	轴流风机 2 台	51.6、 63.2	11.0	10	60/1	低噪声 设备	部分 时段
7	轴流风机 (主控楼西侧第1组)	轴流风机 1 台	10	17.8、 21.8	0.5	60/1	低噪声 设备	部分 时段
8	轴流风机 (主控楼北侧第1组)	轴流风机 3 台	54.0、 56.7、 59.4	33.5	10	60/1	低噪声 设备	部分 时段
9	轴流风机 (主控楼东侧第1组)	轴流风机 2 台	64.0	17.0、 21.0	0.5	60/1	低噪声 设备	部分 时段

注：声源空间相对位置的坐标系对应 110kV 洋美变电站厂界西南角的坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，单位 m，变电站东西长 84.9m，南北宽 45.2m。

(2) 环境数据

1) 站内主要建筑物参数

配电装置楼：地下一层地上二层建筑，最高处 18.1m。

消防泵房：一层建筑，高 4.5m。

站区围墙：110kV 围墙变电站全站围墙高度按实心围墙设计，高度 2.5m；大门采用实体大门，高度 2.5m。

2) 噪声衰减因素选择

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散 (Adiv)、空气吸收 (Aatm)、地面效应 (Agr) 引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应 (Amisc) 引起的噪声衰减。

3) 反射损失系数

墙体反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1，地面吸收因子取 0.8。

(3) 声环境保护目标

新建洋美变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.3 预测点位

厂界噪声：以变电站围墙为厂界，四侧厂界的噪声预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m。拟建洋美变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.4 预测方案

按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。拟建洋美变电站评价范围内无声环境保护目标。

4.3.2.5 预测结果及分析

根据 110kV 洋美变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件，本期规模条件下对变电站厂界噪声影响进行了预测计算，预测结果详见表 21 及图 30。

表 21 本工程 110kV 洋美变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点位	贡献值	噪声标准	
			昼间	夜间
1	变电站厂界	东侧	27.5	60
2		南侧	37.8	60
3		西侧	30.8	50
4		北侧	43.5	60



图 30 110kV 洋美变电站本期规模噪声预测等值线图

4.3.2.6 声环境影响评价

根据预测结果，110kV 洋美变电站本期建成后，厂界噪声贡献值为 27.5～43.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站声环境影响评价范围内无声环境敏感目标。

4.3.3 变电站间隔扩建声环境影响分析

220kV 三江变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，不新增主要声源设备。根据本期变电站现状监测结果可知，220kV 三江变电站厂界四侧声环境现状监测值昼间为 48～58dB(A)、夜间为 41～49dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；220kV 三江变电站声环境评价范围内声环境保护目标处声环境现状监测值昼间为 49dB(A)、夜间为 44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。可以预测，220kV 三江变电站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔后，噪声水平与现状相当，变电站厂界四侧仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，变电站声环境保护目标仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

4.3.4 输电线路声环境影响分析

本工程 110kV 输电线路架空段采用同塔双回、同塔双回单侧挂线架设型式，本环评采用类比分析方法进行分析，同塔双回单侧挂线架设型式按照终期规模进行分析。根据相关技术导则规定，本线路工程地下电缆段不进行声环境影响评价。因此本工程仅针对同塔双回线路进行类比分析。

（1）类比对象

类比对象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。为保守起见，本工程同塔双回线路选择广东省汕头市 110kV 谷金 I、II 线双回架空线路作为类比监测对象。

类比线路与本工程线路可比性见表 22。

表 22 类比线路与本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	110kV 谷金I、II线 双回线	本工程同塔双回线路	可比性
电压等级 (kV)	110	110	一致
架设型式	架空	架空	一致
杆塔型式	同塔双回	同塔双回	一致
导线对地高度	20m	根据规范非居民区最小线高 6m，居民区最小线高 7m 以上（实际线高一般在 15~20m 左右）	具有可比性
导线截面积	666.55mm ²	666.55mm ²	一致
导线直径	33.6mm	33.6mm	一致
所在地区	广东省汕头	广东省江门市	相近
环境条件	丘陵地区	丘陵地区	一致
运行状态	双侧带负荷运行	双侧带负荷运行	一致

根据上述类比可行性分析一览表可知，类比的 110kV 谷金I、II线双回线与本工程拟建同塔双回输电线路电压等级、架设型式、杆塔型式、环境条件、运行状态基本一致，所在地区相近，均在广东省境内，导线对地高度方面，类比对象导线对地高度约 20m，本工程线路实际建成的导线对地高度高于设计规程要求的最小对地高度，和类比线路相近，声环境影响差异不大，本工程所采用的导线截面积与导线直径与类比对象均一致。因此，选择 110kV 谷金I、II线双回线作为类比对象是可行且可信的，类比结果基本可反映出本工程同塔双回线路建成投运后的声环境影响程度。类比监测期间，类比对象运行情况正常，其工况情况详见后文表 23。

(2) 监测方法及监测仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，该方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

测量仪器：多功能声级计 HS5660C 型积分声级计，仪器使用时间处于校准证书有效期内。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测时间：2018 年 9 月 6 日。

气象条件：晴；气温 31℃；湿度 65%RH，风速 1.0m/s。

监测时运行工况详见表 23。

表 23 类比对象运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
110kV 谷金 I 线	106.3	135.3	21.9
110kV 谷金 II 线	103.4	133.3	20.0

(3) 监测布点

类比对象以导线弧垂最大处边导线的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间距，依次测至边导线外 50m 处。

(4) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 24。

表 24 同塔双回类比线路噪声测试结果

监测点距边导线距离 (m)	测量值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
边导线下方	47.2	40.0	55	45
边导线外 5m	45.5	38.9		
边导线外 10m	44.0	41.1		
边导线外 15m	46.0	42.3		
边导线外 20m	46.5	38.6		
边导线外 25m	44.9	39.2		
边导线外 30m	45.1	41.4		
边导线外 35m	46.3	42.0		
边导线外 40m	47.8	41.2		
边导线外 45m	46.9	40.4		
边导线外 50m	44.3	39.4		

(5) 类比分析结论

由类比监测结果可知，类比对象运行状态下 110kV 同塔双回线路监测断面的昼间噪声监测值为 44.0~47.8dB(A)，夜间噪声监测值为 38.6~42.3dB(A)；运行状态下 110kV 同塔双回输电线路下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）限值要求，且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明 110kV 线路运行噪声对周围声环境基本不构成增量贡献。

如前所述，类比监测结果表明 110kV 同塔双回线路运行噪声基本不会对周边声环境构成增量贡献。现状监测结果表明，沿线声环境保护目标处现状监测点位声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准要求，因此可以预测本工程线路建成后，线路沿线声环境保护目标也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准要求。

4.4 水环境影响分析

(1) 110kV 洋美变电站新建工程

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。110kV 洋美变电站为无人值班，有人值守变电站，值守人员人数为 1~2 人。根据《广东省地方标准 用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），值守人员用水量约 $0.14\text{m}^3/\text{d}/\text{人}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80%计，最大生活污水量约为 $0.224\text{m}^3/\text{d}$ 。

110kV 洋美变电站采用雨污分流系统，变电站雨水经站内雨水口收集，排至站外；变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排，不会对外环境产生影响。

(2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程

110kV 三江变电站运营期产生的生活污水经站内已建化粪池及污水处理装置处理达标后排入站外污水管网，经调查，变电站未出现生活污水漫排入外环境的情况，已建工程运行阶段未对外环境造成影响。本期扩建工程不新增运行人员，依托站内前期污水处理设施和处置体系，不会新增影响。

(3) 输电线路工程

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。需注意加强对线路运行维护人员的教育，避免其在定期巡线过程中，产生的生活污水对外界造成的影响。

4.5 固体废物环境影响分析

(1) 110kV 洋美变电站新建工程

变电站运行期间固体废物分为一般固废和危险固废，其中一般固废为变电站临时运维人员产生的生活垃圾，危险固废为更换的废旧铅蓄电池以及检修或事故状态下可能产生的废变压器油。

1) 生活垃圾

对于 110kV 洋美变电站值守人员、临时巡检人员产生的少量生活垃圾，集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。

	2) 废旧蓄电池 变电站采用蓄电池作为备用电源, 巡视维护时间为 2~3 月/次, 电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部部令 第 36 号), 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物, 废物类别为 HW31, 废物代码为 900-052-31, 危险特性为毒性(T)和腐蚀性(C)。 变电站站内运行期一般无废弃的铅蓄电池产生, 仅在待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时会产生废旧铅蓄电池。站内将来产生的废旧铅蓄电池应及时交由有危废处置资质的单位处置, 严禁随意丢弃, 不在站内暂存。 3) 废变压器油 由于冷却或绝缘需要, 变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油, 这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内, 一般无需更换(一般 5-10 年进行一次大修, 作预防性试验, 通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析, 综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等, 如果不合格, 过滤再生后继续使用), 也不会外泄对环境造成危害。 变电站主变压器正常运行状态下不会产生废变压器油, 在检修状态下可能会产生废变压器油, 废变压器油为废矿物油, 属危险废物, 类别代码为 HW08, 废物代码为 900-220-08, 危险特性为毒性。产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理, 不在站内暂存, 不会对环境造成影响。事故状态下产生的事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处理。 采取相关防治措施后, 变电站新建工程运行期产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器油不会对周围环境产生显著不利影响。 (2) 110kV 三江变电站间隔扩建工程 110kV 三江变电站前期工程已建有垃圾箱, 生活垃圾集中后, 交由环卫部门妥善处理。本期间隔扩建工程不新增运行人员, 不新增固体废物, 对环境不会增加新的影响。 变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时做好更换计划, 提前通知有资质单位, 即更换即清运, 不在站内暂存。变电站正常运行期间不会产生废变
--	---

	压器油，检修与事故状态下产生的废油暂存于变电站事故油池内，及时交由有资质的单位进行处置。本期不新增蓄电池与含油设备，对环境不会增加新的影响。江门供电局 2025-2026 年危险废物（废旧电池）回收处置委托服务框架合同见附件 12。 （3）110kV 线路新建工程 本工程架空线路与电缆线路运行期无固体废物产生，线路巡检过程中，巡检人员会对少量失效或损坏的绝缘子进行更换，替换下来的绝缘子将统一交由物资部门回收，不会对周围环境产生影响。 4.6 环境风险分析 （1）环境风险识别 由于冷却或绝缘需要，变电站内主变压器使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 36 号），变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油为废矿物油与含矿物油废物，属危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T、I）。 （2）环境风险分析及符合性评价 变压器等含油设备在发生事故时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。为防止事故时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处
--	---

置，不得随意外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)中“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”。

依据工程设计单位提供的资料，110kV 洋美变电站变压器单台主变含油量 22t，折合体积约 24.6m³。本期拟建设有效容积为 25m³ 的事故油池一座，事故油池的有效容积满足事故状态下变压器油 100%体积处置的需要。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，实际有效容积为 5.0m³ 并通过事故排油管与事故油池相连，主变下油坑及连通事故油池的管路也能提供一定的变压器油暂存空间，确保事故状态下绝缘油不外溢至外环境。在后续设计阶段，应根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，确保事故条件下变压器油不外泄至环境中。

事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或者其他防渗性能等效的材料，防渗效果需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其修改单中的相关要求。排油管道采用承插钢管，确保渗透系数≤10⁻⁸ cm/s，保证废油不渗漏。另外，变压器事故漏油已纳入电力设施安全生产应急预案。根据国内外长期输变电工程的实际运行经验，变电站主变事故漏油的实际发生概率极小。

本期 220kV 三江变电站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，不新增含油设备，不新增环境风险。经现场调查，站内最大单台主变绝缘油总量为 49.6t，折算体积 55.5 m³，前期工程已按建设当年有效的相关规范建设一座有效容积为 50m³ 的事故油池并通过了竣工环保验收，变电站自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。但根据现行有效相关设计规范，站内事故油池存在不满足最大单台含油设备 100%油量要求的情况，建议建设单位在后期进行变电站扩建主要设备时，同时对站内原有事故油池进行扩建，确保其总有效容积满足最大单台含油设备 100%油量要求。

	综上所述，即使发生变压器油泄漏，通过总事故油池收集，不会溢流到环境之中污染土壤、地下水和地表水，产生重大环境污染事故。事故油池中储存的废变压器油泥应及时交由有资质的单位进行处理，不在站内储存。江门供电局2025-2026 年危险废物（废绝缘油）回收处置委托服务框架合同具体见附件 13。
--	--

选址 选线 环境 合理 性分 析	1 方案比选及环境合理性分析 1.1. 方案比选 根据《江门市电网专项规划（2020-2035 年）修编》（2025 年版），拟在江门市新会区三江镇新建设一座 110kV 变电站。在 2023 年，该变电站完成选址选线工作。同时，《新会区中开高速至新中公路地段控制性详细规划》已指定变电站站址用地，用地与控规确定的站址位置一致，故取本站址为洋美变电站站址方案中的唯一站址。 1.1.1 110kV 三江至洋美线路工程 本期新建线路为配合当地规划和地方用地情况，结合本工程具体情况和现场踏查，以及根据当地规划的要求，提出 4 个路径方案，后经可研设计阶段优化，考虑以下 2 个路径方案，并进行比选，具体路径走线情况如下： 方案一：本期从 220kV 三江站 110kV 构架侧，新建双回路电缆从西侧出站后接至三茶甲乙线四回电缆通道中预留的 2 回电缆通道出线，沿三茶甲乙线原有电缆通道走线，至银湖大道西侧腾鹏化工实业有限公司厂房东北侧处，转为新建双回电缆通道向北走线后转向西，以顶管方式钻越银湖大道后，在银湖大道东侧转为同塔双回架空向东走线，之后向东北方向至退运 220kV 礼三甲线#28 塔小号侧处，穿越 220kV 峰三甲乙线#30-#31 后，向东南方向顺着山脊走线至三江镇联合村委会仁和里北部山区后，转向东北再次穿越 220kV 峰三甲乙线#25-#26，穿越后跨越广珠铁路隧道，并穿越 220kV 峰岱甲乙线#24-#25 至 220kV 峰岱甲乙线东侧，至三江镇沙岗村委会银州湾科创产业园东南部后，向东南转向平行于 220kV 峰岱甲乙线走线，在三江镇谢禾村委会谢禾村北部山区山脊处转向东北，跨越 110kV 禾睦线以及拟建珠肇铁路珠海段（隧道）。经过洋美村、临潮村和良德冲村后平行于 110kV 禾睦线走线，接入 110kV 洋美站构架。最终形成三江站至洋美站 2 回送电线路。新建双回架空线路路径长度约 6.63km，新建双回电缆线路路径长度约 0.77km。 方案二：本期从 220kV 三江站 110kV 构架侧，新建双回路电缆从西侧出站后接至三茶甲乙线四回电缆通道中预留的 2 回电缆通道出线，沿三茶甲乙线原
---------------------------------	---

有电缆通道走线，至银湖大道西侧腾鹏化工实业有限公司厂房东侧处，转为新建双回电缆通道向北走线后转向西，以顶管方式钻越银湖大道后，在银湖大道东侧转为同塔双回架空，之后向东北方向走线，利用 220kV 礼三甲线（退运）的线行，平行于现有 220kV 峰三甲乙线走线至 C1 处新会区三江镇五四村委会五四村东北角与中开高速东侧，再平行于现有中开高速走线至广珠铁路南侧转向东南走线至 220kV 峰三甲乙线#25-#26 线路北侧，向东北转向后跨越广珠铁路隧道，并穿越 220kV 峰岱甲乙线#24-#25 至 220kV 峰岱甲乙线东侧，至三江镇沙岗村委会银州湾科创产业园东南部后，向东南转向平行于 220kV 峰岱甲乙线走线，在三江镇谢禾村委会谢禾村北部山区山脊处转向东北，跨越 110kV 禾睦线以及拟建珠肇铁路珠海段（隧道）。经过洋美村、临潮村和良德冲村后平行于 110kV 禾睦线走线，接入 110kV 洋美站构架。最终形成三江站至洋美站 2 回送电线路。新建双回架空线路路径长度约 6.72km，新建双回电缆线路路径长度约 0.72km。

表 25 本工程路径方案技术条件一览表

主要比较项目		方案一	方案二	备注
线路路径长度 (km)	总路径长度	7.40 km	7.51km	方案一较优
	110kV 双回架空	6.63km	6.72km	
	110kV 双回电缆	0.77km	0.72km	
	丘陵	90%	80%	
	泥沼	10%	20%	
主要交叉跨越	穿 220kV 线路	3 次	1 次	相当
	跨鱼塘	3 次	3 次	
	跨 10kV 线路	5 次	7 次	
	跨 110kV 线路	1 次	1 次	
	跨广珠铁路（隧道）	1 次	1 次	
	跨拟建珠肇铁路珠海段（隧道）	1 次	1 次	
	跨低压线路	10 次	11 次	
	跨棚屋	4 次	6 次	
	跨 G240 国道	1 次	1 次	
	跨河道	1 次	1 次	
转角次数		13 次	13 次	相同
曲折系数		1.52	1.51	方案二较优

交通条件	沿线中开高速、G240 国道、新中公路、乡村道路可用，并靠道路，交通条件较好。汽车运距约 5km。	沿线中开高速、G240 国道、新中公路、乡村道路可用，并靠道路，交通条件较好。汽车运距约 5km。	相同
线路走廊实施情况	1、线路长度长，新建线路铁塔多；2、不需跨越拟建珠肇铁路；3、远离规划用地，减少后续开发利用的影响；4、当地政府推荐该线路。	1、线路长度较短，新建线路铁塔较少；2、线行横穿工业区开发地块与政府规划用地，切割地块严重；3、当地政府不同意该线路走向。	方案一较优
规划相符性	相符	横穿工业区开发地块与政府规划用地，切割地块严重，当地政府不同意该线路走向	方案一较优
主管部门意见	同意路径方案	部分主管部门不同意路径方案	方案一较优
运行维护条件	运行维护条件一般	运行维护条件一般	相同
工程造价	较高	较省	方案二较优

通过综合技术经济比较，方案一线路路径所经地段结合当地政府规划发展需要；需跨越拟建珠肇铁路；对后期用地开发影响较少。但线路长度更长，新建线路铁塔多，工程投资较高；方案二线路长度较短，新建线路铁塔较少，工程投资较少；需跨越拟建珠肇铁路；但线行横穿工业区开发地块与政府规划用地，切割地块严重，当地政府不同意该线路走向。结合现状和规划情况、并考虑施工难度、施工期间对周边的影响、综合造价等考虑，推荐线路路径方案一。

1.1.2 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程

因解口位置位于洋美站前，路径短且简单，无比选方案，新建线路需拆除 110kV 禾睦线#16 塔，在此处解口进洋美站，全线采用架空出线。新建路径分别在 110kV 禾睦线#16 塔西侧约 140m 及东侧 110m 处新立 2 基双回塔，采用同塔双回单侧挂线的方式将 110kV 禾睦线接至 110kV 洋美站构架处，分别形成 110kV 禾江站、睦州站至 110kV 洋美站各一回线路。因 110kV 禾睦线全线现状为双回

	挂单边，故本期也采用双回挂单边设计，预留远期出线通道。 1.2. 项目环境合理性分析 本环评依照相关标准对工程电磁环境、声环境、生态环境、水环境及固体废物等提出了相应的环保措施，在落实各项环保措施的前提下，本项目对环境的影响可满足国家标准的要求。因此本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 2 项目环境可行性分析 本工程变电站站址及线路径方案已取得江门市新会区三江镇人民政府、江门市新会区自然资源局、江门市生态环境局新会分局等地方主管部门的同意回函，详见附件 9-附件 11。 本工程变电站站址及线路避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区及饮用水水源保护区等生态敏感目标。 工程施工过程中严格控制施工作业范围，减少对区域植被的破坏、减少土石方工程量，减少水土流失等工程建设对区域生态环境的影响；及时进行施工扰动区域植被恢复。 工程运行期无新增水环境污染物、大气环境污染物和固体废弃物产生和排放，在做好施工期的水土保持、植被保护及施工扰动后的土地利用功能恢复等环境保护措施的情况下，工程建设不会对外环境产生新的影响。 因此，从环境角度分析，本工程建设是可行的。
--	--

五、主要生态环境保护措施

设计阶段环境保护措施	1 设计阶段生态环境影响保护措施 (1) 新建变电站按照最终规模设计，优化站区布局，减少征地面积。 (2) 确定导线与地面、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 执行。 (3) 选定导线对地面、公路、农田等的对地距离时限制地面电场强度。 (4) 合理选择导线型号，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 (5) 尽量避让各类环境敏感区，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。 (6) 输电线路因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 2 设计阶段水环境影响保护措施 <u>新建 110kV 洋美变电站采用雨污分流的管道设计，站内设置有生活污水处理设施，变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。</u>拟扩建 220kV 三江变电站前期已建有完善的雨污分流管道系统，生活污水经化粪池等污水处理设备处理后排入站外污水管网，本期不新增运维人员，不增加生活污水产生量。 输电线路运行期不产生生产性废水，线路巡检人员产生的少量生活污水由线路沿线乡镇房屋及配套化粪池等进行处理。 3 设计阶段电磁环境影响保护措施 (1) 变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 (2) 对于输电线路，严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》
------------	--

	(GB50545-2010)、《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)要求的相关措施进行设计,确保满足电磁环境相关标准要求。 (3)本工程为 110kV 架空输电线路,根据导则要求,导线经过非居民区的最小对地高度不小于 6m,导线经过居民区时,沿线电磁环境敏感目标房型为 1 层平顶及 2 层坡顶时,导线最小对地高度不小于 7m,沿线电磁环境敏感目标房型为 2 层平顶时,控制水平达标距离 3m,或抬升导线至导线最小对地高度不小于 9.5m。 4 设计阶段声环境污染控制措施 (1)建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价,在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 <u>(2)在设备选型时选择符合国家标准</u>的低噪声电气设备,主变压器外 1m、距地面 1.2m 高处变压器声压级不大于 65dB(A),轴流风机外 1m 处声压级不大于 60dB(A)。 <u>(3)变电站围墙选用高度不低于 2.5m 的实体围墙,变电站大门高度不低于 2.5m 且具有隔声效果。</u> (4)对电晕放电的噪声,通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施,减轻电晕放电噪声。 5 设计阶段固体废弃物影响控制措施 (1)110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站内设垃圾箱等用于临时检修人员生活垃圾的临时存放。输电线路巡检人员产生的少量生活垃圾统一收集至当地市政垃圾箱,不得随意丢弃。 (2)变电站站内更换的废旧蓄电池交由相关有资质的单位处理,严禁随意丢弃。进入事故油池中的废油亦不得随意处置,立即交由有危废处理资质的公司进行处置。 6 设计阶段环境风险防范措施 110kV 洋美变电站新建一座有效容积为 25m³的事故油池,对事故情况下变压器油进行拦截和收集,防止外泄至环境中。初步设计阶段,根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积,确保事故油池容积能够容纳接入的最
--	---

	大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。 220kV 三江变电站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，本期不新增含油设备。经现场调查，站内事故油池存在有效容积不满足最大单台含油设备 100%油量要求的情况，建议建设单位在后期进行变电站主要设备扩建时，同时对站内原有事故油池进行扩建，确保其总有效容积满足最大单台含油设备 100%油量要求。
施工期生态环境保护措施	1 施工期生态环境影响保护措施 由于工程对生态环境的影响主要表现在变电站占地扰动的影响，施工单位在整个施工期应采取有效的生态防护和恢复措施，具体措施如下： （1）土地占用保护 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，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 （2）植被保护措施 ①工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 ②杆塔基础、电缆沟开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。 ③临时占地区使用完毕后，需及时进行场地清理整治。土地整治时先清除表层块石、杂物等，再翻松 200~300mm，要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长要求，避免较大翻土挖填。 ④整地后恢复土地原有利用类型，恢复植被应为当地物种。对于临时占地侵占的耕地，可适当加入有机肥料、石灰等物质对土壤进行改良，提高其肥力助农作物生长；对于架空线路牵张场、电缆沟临时占地等施工扰动区域侵占的灌丛、草地，补撒适宜当地气候及土壤条件的草籽或栽植抗逆性强、管理方便的灌木。

	（3）动物影响防护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。 （4）水土流失防护措施 ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。 ⑤电缆开挖产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。 2 施工期声环境影响保护措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施： （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 （2）新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。 （3）施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 2024 年 40 号），
--	--

	优先选用低噪声施工设备进行施工。 （4）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。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。 （5）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 在采取上述噪声防治措施后，本工程施工期对声环境影响很小。 3 施工期大气环境影响保护措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期大气污染防治措施： （1）施工单位应将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围；在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 （2）在变电站施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙，施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净； （3）在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。 （4）在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。
--	--

	(5) 在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。 (6) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工时设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流。 4 施工期水环境影响保护措施 (1) 变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。扩建变电站施工期生活污水利用站内已有的化粪池处理，处理后的生活污水排入市政污水管网。 (2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 (3) 对于混凝土养护所需用水采用站内现有水源，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。 (4) 输电线路施工人员临时租用附近民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。 (5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施，泥浆水澄清后循环利用；施工完成后，将泥渣用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。 (6) 施工现场设置机料库房存储油料，库房地面墙面做防渗漏处理，对于带油料的机械器具，由专人储存、使用、保管，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤和水环境。 (7) 针对施工机械可能产生的废机械油，施工单位应选择运行状态良好的施工机械并定期检修，若在施工过程中出现废机械油，需使用吸油毡将残留在地面的废机械油清除，以免被雨水冲刷外排后污染地表水环境。
--	--

5 施工期固体废物影响保护措施

(1) 本工程变电站新建工程与间隔扩建工程产生的少量建筑垃圾及余土集中清运，妥善收集集中堆存，结合工程建成后绿化需求及周边区域果林或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。架空线路的挖方、填方总体能达到土石方平衡，回填后的少量余土在塔基征地范围内平整。电缆线路产生的少量土方结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。

(2) 新建输电线路中杆塔基础开挖、电缆沟开挖产生的多余土方不得随意进行临时堆置，应当在施工征地范围内平整，严禁随意堆放。

(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)；施工人员的生活垃圾分类收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理；建筑垃圾应定期运至城市管理部门指定的弃渣场处理。工完成后，应将混凝土余料和残渣及时清除，密封运输泥浆至指定地点，做好迹地清理工作。

(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。

(5) 拆除线路产生的导线、金具等物料及电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。

(6) 塔基拆除时应尽量避免对拆除的塔材、金具及设备等高空抛投，拆除的塔材、线材、绝缘子等材料在拆除完成后应及时清运，交由建设单位物资部门处理，不得长时间堆置。塔基混凝土基础可利用风镐等设备进行破碎处理，至少对埋深在 0.5m 内的混凝土基础进行破碎处理，处理后的混凝土及钢筋等作为建筑垃圾统一处理，随后对破碎后的塔基区域按照其周边土地实际功能进行恢复。

(7) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。在采取上述环保措施及设施的基础上，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响很小。

	6 施工期环境风险保护措施 (1) 在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。 (2) 现场应放置垃圾桶，施工装卸下来的设备应整齐摆放，杂物及时清理，施工现场严禁烟火，同时配备灭火器，防止出现火灾。 (3) 加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制施工阶段变压器油外泄的风险。
运营期生态环境保护措施	1 运行期生态环境影响保护措施 定期对变电站生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，减小活动范围，尽量利用已有道路进行巡视，避免对植被造成破坏，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。 2 运行期电磁环境影响保护措施 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 3 运行期声环境影响保护措施 <u>(1) 110kV 洋美变电站设备招标时应将主要噪声设备的噪声源强作为设备招标时的指标要求，主变压器应采用低噪声设备，其变压器罩壳外 1m 处声压级不大于 65dB（A），壁式轴流风机应采用低噪声风机，并加装百叶窗等消声设备，风机外 1m 处声压级不大于 60dB（A）。变电站采用实体围墙和大门，围墙高度不低于 2.5m，大门不低于 2.5m 且具有隔声效果。</u> (2) 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，输电线路沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准限值要求。 4 运行期水环境影响保护措施 加强对 110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站内生活污水处理设施及相

	关管路的维护，确保相关设施的正常运行。 在项目运营期，线路运行维护人员定期巡线过程中，巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。 5 运行期固体废弃物影响保护措施 110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站站内设置生活垃圾处理设施，值守人员和临时检修人员产生少量的生活垃圾由环卫部门集中清运、处置；变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，即换即运，不在站内暂存，严禁随意丢弃。 在项目运行期，线路检修人员在定期巡检过程中可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的线路废材、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，线路废材回收处理。 6 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）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）本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设一座主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故，则通过集油沟进入事故油池。同时，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。 （3）检修或事故状态下产生的废变压器油立即交由有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排，亦不在站内暂存。同时加强管理将环境风险事故对环境的影响降到最低。
其他	1 技术经济论证 以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行

	经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 本项目采取的环境保护措施应保证便于实施、运行稳定且是长期有效的措施，明确措施的内容，设施的规模和工艺、实施部位和时间、责任主体、实施保障、实施效果。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 2 环境管理与监测计划 2.1 环境管理 2.1.1 环境管理机构 输变电工程一般不单独设立环境保护管理机构。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。本项目为变电站增容工程，因此，不新增管理机构及管理人员，由原环境保护管理机构及环境保护管理人员负责环境保护管理工作，并在工程开工建设前对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，复核工程是否涉及重大变动。 2.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
--	--

- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

2.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），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。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。竣工环境保护验收相关内容见表 26。

表 26 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	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	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。
5	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、固体废物处置、环境风险防范、生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。

6	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。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求，生活污水、固体废弃物处理处置等是否满足环评要求等情况。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	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及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	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。并采取相应的技术措施，确保各环境敏感保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

2.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查活动。

2.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 27。

表 27 环保管理培训计划

项目	参加培训或宣传的对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站、线路周围的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准

		3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.中华人民共和国水污染防治法 5.广东省水污染防治条例 6. 其他有关的地方管理条例、规定

2.1.6 公众沟通协调应对机制

针对输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在变电站附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作，确有必要时采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

2.2 环境监测

2.2.1 监测计划

运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

(1) 电磁环境监测

1) 监测因子：工频电场、工频磁场

2) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

3) 监测时间：工程建成调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间根据需要进行监测。

4) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

(2) 噪声

1) 监测因子：等效连续 A 声级。

2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界

	四、工程总投资	10921.78		
	五、环保投资占总投资比例	0.98%		

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	设计阶段： ①新建变电站按照最终规模设计，优化站区布局，减少征占地面积。 ②确定导线与地面、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。 ③选定导线对地面、公路、农田等的对地距离时限制地面电场强度。 ④合理选择导线型号，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 ⑤尽量避让各类环境敏感区，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。 ⑥输电线路因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 施工阶段： ①土地占用保护 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，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 ②植被保护措施 工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，避免对附	落实上述各项设计阶段及施工阶段环境保护措施。 恢复永久占地未固化处和所有临时占地的原有生态功能。	定期对变电站生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，减小活动范围，尽量利用已有道路进行巡视，避免对植被造成破坏，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。	变电站生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果；巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。

	近区域植被造成不必要的破坏。 杆塔基础、电缆沟开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。 临时占地区使用完毕后，需及时进行场地清理整治。土地整治时先清除表层块石、杂物等，再翻松 200~300mm，要求整治后的地面坡度要均匀一致、且应满足植被生长要求，避免较大翻土挖填。 ④整地后恢复土地原有利用类型，恢复植被应为当地物种。对于临时占地侵占的耕地，可适当加入有机肥料、石灰等物质对土壤进行改良，提高其肥力助农作物生长；对于架空线路牵张场、电缆沟临时占地等施工扰动区域侵占的灌丛、草地，补撒适宜当地气候及土壤条件的草籽或栽植抗逆性强、管理方便的灌木。 ③动物影响防护措施 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 尽量利用现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。 ④水土流失防护措施 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎			
--	---	--	--	--

	石铺设，防止水土流失。 电缆开挖产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	设计阶段： 新建 110kV 洋美变电站采用雨污分流的管道设计，站内设置有生活污水处理设施，变电站生活污水采用污水处理设备进行处理后回用于站区绿化，不外排。拟扩建 220kV 三江变电站前期已建有完善的雨污分流管道系统，生活污水经化粪池等污水处理设备处理后排入站外污水管网，本期不新增运维人员，不增加生活污水产生量。 输电线路运行期不产生生产性废水，线路巡检人员产生的少量生活污水由线路沿线乡镇房屋及配套化粪池等进行处理。 施工阶段： ①变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。扩建变电站施工期生活污水利用站内已有的化粪池处理，处理后的生活污水排入市政污水管网。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③对于混凝土养护所需用水采用站内现有水源，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。 ④输电线路施工人员临时租用附近民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。	施工废水处理后回用，不外排。	少量生活污水经过化粪池处理后排入站外污水管网，不漫排入外环境。 加强对 110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站内生活污水处理设施及相关管路的维护，确保相关设施的正常运行。 在项目运营期，线路运行维护人员定期巡线过程中，巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。	化粪池运行正常，处理后的污水排入市政污水管网。

	⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施，泥浆水澄清后循环利用。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。 ⑥施工现场设置机料库房存储油料，库房地面墙面做防渗漏处理，对于带油料的机械器具，由专人储存、使用、保管，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤和水环境。 ⑦针对施工机械可能产生的废机械油，施工单位应选择运行状态良好的施工机械并定期检修，若在施工过程中出现废机械油，需使用吸油毡将残留在地面的废机械油清除，以免被雨水冲刷外排后污染地表水环境。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	设计阶段： ①建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 ②在设备选型时选择符合国家标准规定的低噪声电气设备，主变压器外 1m、距地面 1.2m 高处变压器声压级不大于 65dB(A)，轴流风机外 1m 处声压级不大于 60dB(A)。 ③变电站围墙选用高度不低于 2.5m 的实体围墙，变电站大门高度不低于 2.5m 且具有隔声效果。 ④对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。 施工阶段： ①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 ②新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。	①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作，主动接受生态环境主管部门的监督管理。 ②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 ③施工过程中，尽量避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工作业且需取得地方人民政府	（1）110kV 洋美变电站设备招标时应将主要噪声设备的噪声源强作为设备招标时的指标要求，主变压器应采用低噪声设备，其变压器罩壳外 1m 处声压级不大于 65dB（A），壁式轴流风机应采用低噪声风机，并加装百叶窗等消声设备，风机外 1m 处声压级不大于 60dB（A）。变电站采用实体围墙和大门，围墙高度不低于 2.5m，大门不低于 2.5m 且具有隔声效果。 （2）运行期做好设施的维护和运行管理，定期开	变电站运行期间厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，输电线路沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准限值要求。

	③施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 2024 年 40 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。 ④优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。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。 ⑤加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。	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证明，并在施工现场设置公示牌。 ④加强施工噪声管理工作，施工车辆途经居民点附近时，采取限速行驶、不高音鸣笛，减少施工车辆行驶时对沿途居民点的噪声影响。	展环境监测，确保变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，输电线路沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准限值要求。	
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围；在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②在变电站施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙，施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净； ③在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。	落实上述各项施工期间大气环境保护措施，控制扬尘污染，减少或避免产生扬尘。	/	/

	④在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。 ⑤在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。 ⑥加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工时设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流。			
固体废物	设计阶段： ①110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站内设垃圾箱等用于值守人员、临时检修人员生活垃圾的临时存放。输电线路巡检人员产生的少量生活垃圾统一收集至当地市政垃圾箱，不得随意丢弃。 ②变电站站内更换的废旧蓄电池交由相关有资质的单位处理，严禁随意丢弃。进入事故油池中的废油亦不得随意处置，立即交由有危废处理资质的公司进行处置。 施工阶段： ①本工程变电站新建工程与间隔扩建工程产生的少量建筑垃圾及余土，妥善收集集中堆存，结合工程建成后绿化需求及周边区域果林或市政绿化带需求，将表土用于后续绿植土进行回用。架空线路的挖方、填方几乎能达到土石方平衡，回填后的少量余土在塔基征地范围内平整。电缆线路产生的少量土方结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。 ②新建输电线路中杆塔基础开挖、电缆沟开挖产生的多余土方不得随意进行临时堆置，应当在施工征地范围内平整，严禁随意堆放。 ③明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收	①变电站施工过程中控制挖填平衡，余土外运至当地政府指定的合法消纳场进行处置或结合附近区域的绿化工程及土地改造工程综合利用。 ②施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ③施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。 ④施工现场设置有封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。 ⑤本期拆除的导线、金具等物料及电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，达到报废	110kV 洋美变电站及 220kV 三江变电站站内设置生活垃圾处理设施，值守人员和临时检修人员产生少量的生活垃圾由环卫部门集中清运、处置，变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，即换即运，不在站内暂存，严禁随意丢弃。 在项目运行期，线路检修人员在定期巡检过程中可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的线路废材、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，线路废材回收处理。	变电站值班人员产生的少量生活垃圾由环卫部门集中清运、处置。变电站产生的废旧的铅酸蓄电池以及事故产生的事故废油、含油废水等危险废物按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。

	集堆放,并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等);施工人员的生活垃圾分类收集后,应及时委托城市管理部门妥善处理;建筑垃圾应定期运至城市管理部门指定的弃渣场处理。工完成后,应将混凝土余料和残渣及时清除,密封运输泥浆至指定地点,做好迹地清理工作。 ④施工现场设置封闭式垃圾容器,施工场地生活垃圾实行袋装化,及时清运。 ⑤拆除线路产生的导线、金具等物料及电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定,组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定,达到报废条件的按流程办理报废手续,未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。 ⑥<u>塔基拆除时应尽量避免对拆除的塔材、金具及设备等高</u><u>空抛投,拆除的塔材、线材、绝缘子等材料在拆除完成后</u><u>应及时清运,交由建设单位物资部门处理,不得长时间堆</u><u>置。塔基混凝土基础可利用风镐等设备进行破碎处理,至少对埋深在 0.5m 内的混凝土基础进行破碎处理,处理后的混凝土及钢筋等作为建筑垃圾统一处理,随后对破碎后的塔基区域按照其周边土地实际功能进行恢复。</u> ⑦施工结束后对施工区域再次进行清理,做到“工完、料尽、场地清”。	条件的按流程办理报废手续,未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。 ⑥<u>塔基拆除时拆除的塔材、线材、绝缘子等材料在</u><u>施工过程中未出现高</u><u>空抛投情况,混凝土基础已</u><u>进行处理并恢复土地功能。在拆除完成后均已</u><u>及时清运,交由建设单位</u><u>物资部门处理,未长时间堆</u><u>置。</u> ⑦施工结束后对施工区域再次进行清理,做到“工完、料尽、场地清”。		
电磁环境	①变电站站内对高压一次设备采用均压措施;站内电气设备进行合理布局;选用具有抗干扰能力的电气设备,设置防雷接地保护装置,站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离,设备间连线离地面保持一定高度,从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 ②对于输电线路,严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)、《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)要求的相关措施进行设计,确保满足电磁环境相关标准要求。 ③本工程为 110kV 架空输电线路,根据导则要求,导线经过非居民区的最小对地高度不小于 6m,导线经过居民区	①变电站围墙外及工程周边电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。 ② 输 电 线 路 满 足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)、《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)中的相	运行期做好设施的维护和运行管理,保证相关设施的正常运行。	本工程变电站运行期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

	时, 沿线电磁环境敏感目标房型为 1 层平顶及 2 层坡顶时, 导线最小对地高度不小于 7m, 沿线电磁环境敏感目标房型为 2 层平顶时, 控制水平达标距离 3m, 或抬升导线至导线最小对地高度不小于 9.5m。	关措施要求, 以及导线对地高度要求, 确保满足电磁环境相关标准要求。		
环境风险	①110kV 洋美变电站新建一座有效容积为 25m³ 的事故油池, 对事故情况下变压器油进行拦截和收集, 防止外泄至环境中。初步设计阶段, 根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积, 确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要, 并采取相应的防渗措施, 使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。 ②220kV 三江变电站本期仅扩建 2 个 110kV 出线间隔, 本期不新增含油设备。经现场调查, 站内事故油池存在有效容积不满足最大单台含油设备 100%油量要求的情况, 建议建设单位在后期进行变电站主要设备扩建时, 同时对站内原有事故油池进行扩建, 确保其总有效容积满足最大单台含油设备 100%油量要求。 ③在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统, 确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池, 避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。 ④现场应放置垃圾桶, 施工装卸下来的设备应整齐摆放, 杂物及时清理, 施工现场严禁烟火, 同时配备灭火器, 防止出现火灾。 ⑤加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制施工阶段变压器油外泄的风险。	新建变电站设计建设一座事故油池, 满足相关规范要求; 含油设备所产废油不得排入外环境。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护, 做好运行期间的管理工作; 对于产生的事故油及含油废水不得随意处置, 必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。	针对本工程主要风险源主变压器存在的风险建立报警系统, 有既定的环境风险应急预案。落实事故油池的防渗漏处理, 避免出现变压器油污染环境事故。产生的危变压器油按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。
环境监测	/	/	制定监测计划, 监测运行期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

江门新会 110 千伏洋美输变电工程的建设符合当地环保规划，符合当地城市电网规划及城乡规划。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。工程在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求；在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。

从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

1. 工程概况

本工程建设内容为：

(1) 变电部分：①新建110kV洋美站，站址位于江门市新会区三江镇新中公路南侧；本期建设2×63MVA主变，110kV出线4回，无功补偿装置2×(3×5)Mvar。

②220kV三江变电站扩建110kV出线间隔2个，扩建工程在站内进行，不新征占地。

(2) 线路部分：①110kV三江至洋美线路工程：新建110kV三江至洋美站2回线路，路径长度约7.40km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约6.63km（含利用预留双回路挂线路径长0.22km），新建双回电缆线路路径长度约0.77km。②110kV禾睦线解口入洋美站线路工程：新建110kV双回挂单边线路长约0.43km（0.27km+0.16km）。线路途径江门市新会区。

2. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）表1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

(1) 110kV洋美变电站为110kV半户内变电站，220kV三江变电站为220kV户外变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

(2) 拟建110kV架空线路边导线地面投影外10m范围有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为二级；110kV地下电缆线路段电磁环境影响评价工作等级确定为三级。因此本工程线路部分电磁环境影响评价等级为二级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3，110kV输变电工程评价范围：

（1）变电站：110kV变电站站界外30m范围内，220kV变电站站界外40m范围内。

（2）输电线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m；电缆管廊两侧边缘各外延5m。

1.4 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即电磁环境目标处公众曝露控制限值为工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m。

1.5 电磁环境敏感目标

输变电工程的电磁环境敏感目标是变电站及输电线路附近的住宅、看护房等有公众居住或工作的建筑物。洋美 110kV 变电站四至图见图 31，电磁环境敏感目标概况详见图 32 和前文图 17～图 22。

表 29

本工程电磁环境敏感目标概况一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	建筑结构	与工程最近的位置关系	导线对地高度	环境影响因子
一、洋美 110kV 变电站新建工程							
本工程评价范围内无电磁环境敏感目标							
二、220kV 三江变电站间隔扩建工程							
1	江门市新会区三江镇	中国南方电网 220kV 三江巡维中心办公楼	评价范围内 1 处，为办公楼	2 层平顶，约 6m	S:5m	/	E、B
2		利生工业区新轩理容器材厂	评价范围内 1 处，为工厂厂房	2 层坡顶，约 7.5m	W:32m	/	E、B
3		利生工业区腾宏金属制品有限公司	评价范围内 1 处，为工厂厂房	2 层平顶，约 6m	W:30m	/	E、B
三、110kV 三江至洋美线路工程							
(1) 电缆段线路电磁环境敏感目标							
1	江门市新会区三江镇	腾鹏化工实业有限公司厂房	评价范围内 1 处，为工厂	2 层平顶，约 7.5m	W:5m	/	E、B
2		信帮日用制品有限公司厂房	评价范围内 1 处，为工厂	2 层平顶，约 7.5m	W:5m	/	E、B
(2) 架空段线路电磁环境敏感目标							
1	江门市新会区三江镇	洋美村委会洋美村	评价范围内 1 处，为容某盛养殖看护房	2 层坡顶，约 7.5m	SW: 15m	7m	E、B
2		洋美村委会边田村	评价范围内 3 户，为 131 号住宅	1 层平顶，约 4.5m	NW: 20m	7m	E、B

3		临步村委会步头村	评价范围内 2 处，为散户 鱼塘看护房	1~2 层平顶，约 4.5m~7.5m	E: 20m	7m	E、B
4		地方公路养护中心三 牙道班	评价范围内 1 处，为门卫 室及居住房	1 层平顶，约 4.5m	W: 25m	7m	E、B
5		良德冲村委会良德冲 村	评价范围内 1 处，为散户 看护房	1 层平顶，约 4.5m	E: 10m	7m	E、B
四、110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程							
本工程评价范围内无电磁环境敏感目标							

注：1、对环境敏感目标的保护要求为：满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，表中 E—工频电场；B—工频磁场（下同）。

2、环境敏感目标与工程的相对位置是指其与变电站围墙、线路边导线地面投影或电缆管廊两侧边缘最近处的水平距离，依据现有设计资料初步判定距离，建设中实际距离可能会有偏差。

3、根据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ 24-2020）》要求，上表中敏感目标的建筑高度平顶房按照每层房高 3m 计列，坡顶房屋高度按在平顶房屋高度基础上另加 1.5m 计算。

(图略)

图 31 110kV 洋美变电站四至图

(图略)

图 32 220kV 三江变电站及环境敏感目标相对位置关系示意图

3. 电磁环境现状评价

3.1 监测因子

为了解本工程所在区域的电磁环境状况,委托武汉中电工程检测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

工程为交流输变电工程,监测因子为工频电场、工频磁场。

3.2 监测点位及布点

(1) 监测布点原则

1) 洋美 110kV 变电站新建工程:对拟建 110kV 洋美变电站站址四周及中央分别进行布点监测。

2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程:对已建变电站四侧厂界、间隔扩建处及电磁环境敏感目标分别布点监测。

3) 110kV 三江至洋美线路工程:对架空线路及电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标进行布点监测。

4) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程:对新建架空线路线下布设背景值监测点。

(2) 监测布点

1) 洋美 110kV 变电站新建工程:拟建 110kV 洋美变电站站址四周与中央各布设 1 处测点,共 5 处测点。站址评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程:已建 220kV 三江站四侧厂界分别布设 1~2 个测点,变电站间隔扩建处布设 1 个测点,已建间隔处布设 1 个测点,厂界共计布设 8 处测点,变电站电磁敏感目标各布设 1 处测点,共计 3 个测点。该子工程合计布设 11 处测点。

3) 110kV 三江至洋美线路工程:拟建线路电磁环境敏感目标各布设 1 处测

点，共计 7 处测点。

4) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程：拟建各段 π 接架空线路下分别
 铺设 2 个背景监测点，共计 4 处测点。

(3) 监测点位

1) 洋美 110kV 变电站新建工程：监测点位布设在站址边界外 5m 与站址中
 心位置，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。站址评价范围内无电磁环境敏感目
 标。

2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程：监测点位布设在厂界与间隔扩建处围
 墙外 5m 位置，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。电磁环境敏感目标监测点位
 布设在建筑靠近厂界一侧，距墙体 1m，距离地面 1.5m 处。

3) 110kV 三江至洋美线路工程：电磁环境敏感目标的监测点布设在最近的
 建筑物靠近线路侧墙体外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

4) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程：架空线路背景监测点布设在线路
 下方，距离地面 1.5m 高度处。

本工程新建 110kV 洋美变电站四至图及电磁环境监测点位见图 33，220kV
 三江变电站电磁环境监测点位见图 34，输电线路沿线电磁环境监测具体点位见
 前文图 16~图 22

表 30 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程			
1	110kV 洋美变电站站址	东侧 1#	E、B
2		南侧 2#	E、B
3		西侧 3#	E、B
4		北侧 4#	E、B
5		中央 5#	E、B
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程			
1	220kV 三江变电站厂界	东侧 1#	E、B
2		南侧 2#	E、B
3		南侧 3#	E、B

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
4		西侧 4#	E、B
5		西侧 5#（间隔扩建处）	E、B
6		西侧 6#（已建间隔处）	E、B
7		北侧 7#	E、B
8		北侧 8#	E、B
9	中国南方电网 220kV 三江巡维中心	办公楼西北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
10	江门市新会区三江镇利生工业区	新轩理容器材厂东北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
11		腾宏金属制品有限公司东北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
(三) 110kV 三江至洋美线路工程			
1	江门市新会区三江镇利生工业区	腾鹏化工实业有限公司厂房 1 东侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
2		信帮日用制品有限公司厂房北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
3	江门市新会区三江镇洋美村委会洋美村	容华盛养殖看护房东北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
4	江门市新会区三江镇洋美村委会边田村	131 号住宅东北侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
5	江门市新会区三江镇临步村委会步头村	散户鱼塘看护房西侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
6	江门市新会区地方公路养护中心三牙道班	门卫室住房东南侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
7	江门市新会区三江镇良德冲村委会良德冲村	散户看护房西侧 1m，距地面 1.5m 高度处	E、B
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程			
1	架空线路背景值测点#1 (E113°08'19.9855",N22°27'19.1254")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B
2	架空线路背景值测点#2 (E113°08'19.2042",N22°27'17.8326")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B
3	架空线路背景值测点#3 (E113°08'21.6635",N22°27'18.9536")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B
4	架空线路背景值测点#4 (E113°08'24.2866",N22°27'17.3573")	拟建线路下方，距地面 1.2m 高度处	E、B

(图略)

图 33 新建 110kV 洋美变电站监测点示意图

(图略)

图 34 220kV 三江变电站监测点位示意图

3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

3.4 监测方法及仪器

(1) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2024.11.02 10:27~17:44；2024.11.02 22:07~2024.11.03 03:18；
2024.11.03 14:27~16:27；

监测频率：每处监测点位监测一次；

监测环境：监测期间气象条件详见表 31。

表 31 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2024.11.02	晴	22.5~24.8	53.3~61.2	0.6~1.5
2024.11.03	晴	18.8~24.9	54.1~55.2	0.5~1.7

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的方法。

(3) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 32。

表 32 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射 分析仪 仪器型号：SEM- 600/LF-04	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-002 有效期：2024.01.15-2025.01.14

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
出厂编号：I-1036/ D-1036	频率范围：1Hz-400kHz	
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569581/710	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801410 有效期：2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406081 有效期：2024.06.21-2025.06.20

（4）监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 33。

表 33 监测运行工况

日期	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024.11.2	220kV 三江站#2 主变	229.87~233.09	217.27~219.68	84.93~86.57	15.77~18.35

3.5 监测质量保证

本工程电磁环境现状检测单位为武汉中电工程检测有限公司，该公司拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含电磁辐射检测（工频电场强度、工频磁感应强度、激光测距）。

选取工程环境敏感目标的最近房屋作为监测点，监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测文件档案。

3.6 监测结果

工程电磁环境现状监测结果见表 34。

表 34 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	监测对象	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 洋美 110kV 变电站新建工程					
1	110kV 洋美变电站站址	东侧 1#	1.65	0.013	
2		南侧 2#	3.18	0.011	
3		西侧 3#	1.59	0.010	
4		北侧 4#	2.21	0.012	
5		中央 5#	2.35	0.010	
(二) 220kV 三江变电站间隔扩建工程					
1	220kV 三江变电站厂界	东侧 1#	409.89	0.591	距 220kV 峰三甲线 水平 14m，线高 14.5m
2		南侧 2#	34.01	0.103	
3		南侧 3#	8.41	0.069	
4		西侧 4#	356.32	0.796	距 220kV 三禾甲线 水平 13m,线高 12.3m
5		西侧 5#（间隔扩建处）	3.42	0.220	
6		西侧 6#（已建间隔处）	102.15	0.187	距 110kV 三元己线 水平约 20 米，线高 约 11.7 米
7		北侧 7#	97.28	0.183	距 220kV 银三乙线 水平 28m，线高 35.8m
8		北侧 8#	55.78	0.364	距 220kV 银三乙线 水平 32m，线高 35.8m
9	220kV 三江变电站电磁敏感目标	中国南方电网 220kV 三江巡维中心办公楼西北侧	5.76	0.083	
10		江门市新会区三江镇利生工业区新轩理容器材厂东北侧	2.24	0.169	

11		江门市新会区三江镇利生工业区腾宏金属制品有限公司东北侧	4.99	0.123	
(三) 110kV 三江至洋美线路工程					
1	江门市新会区三江镇利生工业区	腾鹏化工实业有限公司厂房 1 东侧	7.59	0.154	
2		信帮日用制品有限公司厂房北侧	0.13	0.052	
3	江门市新会区三江镇洋美村委会洋美村	容华盛养殖看护房东北侧	8.92	0.091	
4	江门市新会区三江镇洋美村委会边田村	131 号住宅东北侧	3.41	0.010	
5	江门市新会区三江镇临步村委会步头村	散户鱼塘看护房西侧	1.64	0.221	
6	江门市新会区地方公路养护中心三牙道班	门卫室居住房东南侧	1.98	0.056	
7	江门市新会区三江镇良德冲村委会良德冲村	散户看护房西侧	3.88	0.017	
(四) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程					
1	架空线路背景值测点#1 (E113°08'19.9855",N22°27'19.1254")		1.34	0.012	
2	架空线路背景值测点#2 (E113°08'19.2042",N22°27'17.8326")		2.93	0.011	
3	架空线路背景值测点#3 (E113°08'21.6635",N22°27'18.9536")		2.36	0.013	
4	架空线路背景值测点#4 (E113°08'24.2866",N22°27'17.3573")		1.90	0.012	

3.7 评价及结论

(1) 洋美 110kV 变电站新建工程：110kV 洋美变电站站址四周与中央的工频电场监测值范围为 1.59~3.18V/m，工频磁场监测值范围为 0.010~0.013μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2) 220kV 三江变电站间隔扩建工程：220kV 三江变电站四侧厂界及间隔扩建处的工频电场监测值范围为 3.42~409.89V/m，工频磁场监测值范围为 0.054~0.796 μ T。变电站电磁环境敏感目标处工频电场监测值范围为 2.24~5.76V/m，工频磁场监测值范围为 0.083~0.169 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(3) 110kV 三江至洋美线路工程：拟建架空线路及电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场监测值范围为 0.13~8.92V/m，工频磁场监测值范围为 0.010~0.221 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(4) 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程：拟建架空线路背景监测点处的工频电场监测值范围为 1.34~2.93V/m，工频磁场监测值范围为 0.011~0.013 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

4. 电磁环境影响预测与评价

4.1 评价方法

(1) 变电站新建工程：采用类比分析的方式进行电磁环境影响预测评价。

(2) 变电站间隔扩建工程：采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测评价。

(3) 输电线路工程：架空线路评价方法采用模式预测的方法进行评估分析；电缆线路采用类比监测的方式进行电磁环境影响预测评价。

4.2 洋美 110kV 变电站新建工程类比分析及评价

4.2.1 类比对象

(1) 类比对象选择的原则

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁感应强度强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相

同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁感应强度产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁感应强度的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度场强远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比对象

根据上述类比条件、本工程的规模、电压等级、变电容量、环境条件等因素，选择已运行的 110kV 前进变电站作为类比监测对象。110kV 前进站位于广东省中山市东凤镇，110kV 前进变电站现有 2 台主变压器运行，容量为 2 $\times$ 63MVA，变电站布置形式为半户内变电站，主变采用户外布置，110kV 配电装置及其他电气设备户内布置。

本工程新建变电站与类比变电站的有关情况见表 35。类比变电站总平面布置示意图详见图 35。

表 35 本工程新建变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项 目	本工程新建110kV洋美变电站	110kV前进变电站	类比条件
电压等级	110kV	110kV	相同
主变规模	本期2 $\times$ 63MVA	现状2 $\times$ 63MVA	相同
110kV出线	4回	2回	相近
110kV配电装置布置方式	户内布置	户内布置	相同
主变布置形式	站区中央，户外布置	站区中央，户外布置	相同
电气型式	母线接线	母线接线	相同

项 目	本工程新建110kV洋美变电站	110kV前进变电站	类比条件
围墙内占地面积 (hm ²)	0.3837	0.3196	相近
所在地区	广东省江门市	广东省中山市	相近

(图略)

图 35 110kV 前进变电站平面布置示意图

(3) 类比对象的可比性分析

1) 相同性分析

由表 35 可以看出 110kV 前进变电站与 110kV 洋美变电站电压等级相同、变电站布置型式、电气型式一致，具有可类比性。

2) 规模差异影响分析

由上述类比条件分析可知，本工程新建变电站围墙内占地面积为 0.3837hm²，类比变电站围墙内占地面积为 0.3196hm²，二者相近，本工程变电站围墙内占地面积略大于类比变电站，由于两座 110kV 变电站均采用通用设计，主变压器尺寸及主控楼尺寸均类似，变电站占地面积越小则其主要电气设备距离变电站围墙越近，对站外造成的电磁环境影响理论上越强，本工程新建变电站占地面积大于类比变电站，理论上本工程新建变电站对外界的电磁环境影响更小。本期规划 110kV 出线数量 4 回，大于类比对象的 2 回出线，由于 110kV 变电站自身的电磁环境影响主要来源于主变压器等电气设备，出线数量对变电站本身电磁环境影响相对较小。

3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布型式一致就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁感应强度，类比 110kV 前进变电站的主变容量与本工程变电站建设后相同，110kV 出线数量本工程变电站相对较多，占地面积本工程变电站较大，电磁环境影响理论上类似或略小于类比变电站。因此，采用 110kV 前进变电站作为 110kV 洋美变电站的类比站是可行的。

4.2.2 监测方法和仪器

(1) 监测单位

武汉华凯环境检测有限公司。

(2) 监测内容

变电站厂界、衰减断面。

(3) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 36。

表 36 监测所用仪器一览表

监测仪器	仪器型号	量程	检测证书编号	校准单位及有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04（D-1398/I-1398）	工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 1nT~10mT	WWD202302689	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院 校准有效期： 2023.08.16~2024.08.15

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 8 月 26 日。

气象条件：多云，气温 26~33℃，相对湿度 63%~68%。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 37。

表 37 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压(kV)	电流(A)			有功功率(MW)	无功功率(MVar)
			Ia	Ib	Ic		
110kV 前进变电站	1#主变	110	37.02~98.62	37.22~96.8	37.7~99	-18.15~-7.06	-4.46~0.28
	2#主变	110	32.22~99.6	31.7~99.8	31.5~99.92	-7.02~-1.86	-2.22~-0.3
110kV前进~菊城甲线		110	43.08~73.24	43.56~73.92	43.88~73.52	6.96~13.59	-5.33~-3.21
110kV前进~菊城乙线		110	68.89~136	69.68~137.92	68.24~134	11.83~25.61	-5.08~-2.03

4.2.3 监测布点

变电站厂界：在变电站四周厂界围墙外各布设 1 个测点，共 4 个测点。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

衰减断面：由于变电站西南侧 E2 监测点外断面展开长度不足，且途中有植被覆盖，不具备断面监测条件，因此选择变电站西北侧围墙外进行断面监测。变电站西北侧围墙外 5m 处为起点，沿垂直围墙方向进行电磁监测，测点间距为 5m，测至围墙外 50m 处，测量距地面 1.5m 高度处的工频电场及工频磁场。

工频电场、工频磁场监测点位布设见图 36。

(图略)

图 36 110kV 前进变电站监测点位示意图

4.2.4 类比监测结果分析

(1) 监测结果

110kV 前进变电站四周围墙外及衰减断面工频电场、工频磁场环境监测结果见表 38 及表 39，变电站大门外工频电场、工频磁场断面衰减趋势图见图 37。

表 38 110kV 前进变电站厂界电磁环境监测结果

测点名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
变电站东南侧厂界 E1	21	2.0
变电站西南侧厂界 E2	34	0.29
变电站西北侧厂界 E3	28	0.23
变电站东北侧厂界 E4	24	0.35

表 39 110kV 前进变电站衰减断面工频电场、工频磁场监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
变电站东侧厂界E3外5m	28	0.23
变电站东侧厂界E3外10m	21	0.17
变电站东侧厂界E3外15m	12	0.14
变电站东侧厂界E3外20m	6.8	8.9×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外25m	1.8	5.5×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外30m	0.77	3.0×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外35m	0.69	2.2×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外40m	0.71	2.3×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外45m	0.60	2.0×10^{-2}
变电站东侧厂界E3外50m	0.54	1.5×10^{-2}

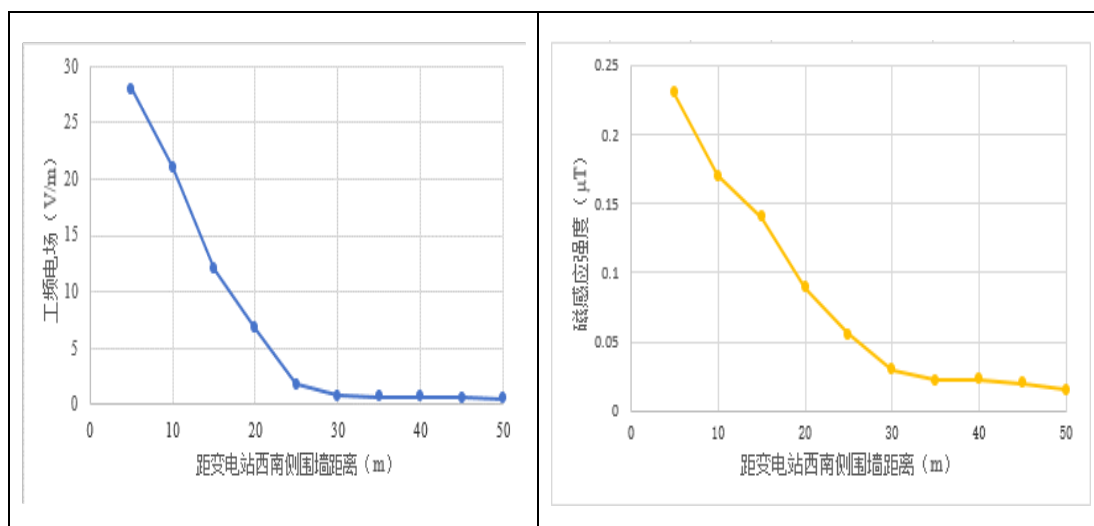


图 37 110kV 前进变电站围墙外工频电场、工频磁场断面衰减趋势图

(2) 类比监测结果分析

由监测结果可以看出，110kV 前进变电站四周厂界工频电场强度为 21~34V/m，工频磁感应强度为 0.23μT~2.0μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。110kV 前进变电站衰减断面的工频电场强度为 0.54V/m~28V/m，工频磁感应强度为 1.5×10^{-2} μT~0.23μT，变电站厂界处工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加整体呈现递减的趋势。

(3) 电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，110kV 前进变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映 110kV 洋美变电站本期投运后产生的工频电场、工频磁场；由上述类比监测结果可知，类比监测的 110kV 前进变电站厂界及衰减断面上的工频电场、工频磁感应强度能够满足相应环境标准的限值要求。因此，本工程 110kV 洋美变电站本期工程建成投运后厂界产生的工频电场、工频磁感应强度水平也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的公众暴露限值要求。110kV 洋美变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.3 220kV 三江变电站间隔扩建工程类比分析及评价

4.3.1 类比对象选择

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求近距离的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

4.3.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程 220kV 三江变电站间隔扩建工程选择三江变电站本身作为类比对象。

本工程扩建 2 个 110kV 间隔分别位于 220kV 三江变电站 110kV 出线侧北数第三、第四间隔，间隔扩建处的电磁环境影响选择本工程已建成的北数第一出线间隔处的电磁环境进行类比。

4.3.3 可类比性分析

本工程选用三江变电站本身作为类比对象，间隔扩建工程建设前后变电站电压等级、出线方式、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

本工程三江变电站建设前后的差异仅 110kV 出线间隔数量增加 2 个，对变电站厂界的影响主要位于本期拟扩建间隔位置。本期扩建间隔设备及布置与前期已建间隔类似，母线及构架高度与前期工程相同，新增间隔设备对厂界的影响与前期已建设备的影响相似，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩

建后的电磁环境水平。

4.3.4 类比监测

根据前文电磁环境现状监测章节可知，6#测点位于北数第一出线间隔处，可代表本工程扩建前间隔扩建区域的电磁环境水平；5#测点位于北数第四出线间隔处，可代表北数第四出线间隔处厂界的电磁水平。

现状监测结果表明本工程拟扩建间隔侧厂界工频电场强度值为 3.42V/m，工频磁感应强度值为 0.220 μ T，已建成间隔侧厂界工频电场强度值为 102.15V/m，工频磁感应强度值为 0.187 μ T，监测结果均分别小于 4000V/m、100 μ T。

4.3.5 电磁环境影响评价

由前述类比可行性分析可知，采用三江变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，本期拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应控制限值要求。

4.4 新建架空线路工程电磁环境影响分析

4.4.1 预测因子

本工程 110kV 架空输电线路采用同塔双回路、同塔双回单边挂线的架设方式，环评采用模式预测的方法进行预测及评价。

交流输电线路预测因子为工频电场、工频磁场。

4.4.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此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。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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 —各导线的电位系数组成的 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。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（B1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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（i=1、2、...m）；

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。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ； f —频率， Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

对于三相线路，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，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

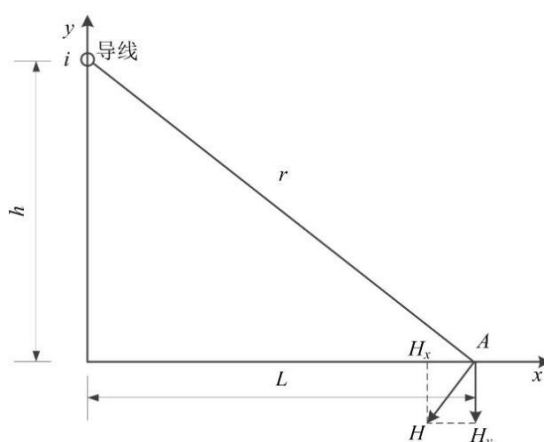


图 38 磁场向量图

4.4.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

本工程新建架空线路采用同塔双回、同塔双回单侧挂线架设方式。考虑到同塔双回单侧挂线段线路远期仍将在未挂线侧加挂导线，为避免远期加装导线后因导线对地高度不足导致电磁环境影响不满足相关标准要求，保守考虑，本期对同塔双回单侧挂线段线路按终期规模进行预测。因此，本工程选择同塔双回线路的杆塔模型预测工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 预测参数

对线路经过非居民区、居民区典型线路段两种情况进行电磁预测。

根据设计资料，本工程的电磁影响预测中，按照选用电磁环境影响最大的直线塔型的原则。由于本工程涉及的两项子工程中，110kV 三江至洋美线路工程以及 110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程所采用的导线型式不同，因此按照前述预测塔型选择原则，分别选用 1F2W8-Z3、1D2W8-J4 塔型作为两项子工程典型杆塔进行模式预测计算。

110kV 三江至洋美线路工程同塔双回线路采用 JL/LB20A-630/45 导线，110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程同塔双回线路采用 JL/LB20A-400/35 导线，

后文针对采用两种不同导线形式的同塔双回线路预测内容按同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）以及同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）表示。根据设计文件及可研评审意见，110kV 三江至洋美线路工程采用的 JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，线路长期允许载流量 1014A，110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程采用的 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，线路长期允许载流量 760A。

（3）预测方案

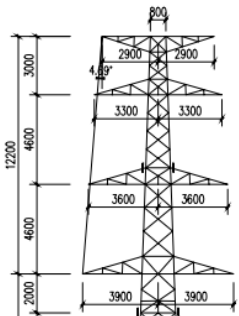
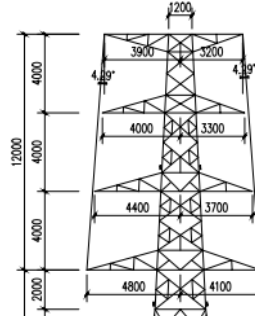
线路通过非居民区，对导线最小对地高度 6m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境进行计算；

线路通过居民区，根据本工程环境敏感目标情况，对导线最小对地高度 7m，距离地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度的电磁环境进行计算。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，在最大计算弧垂情况下，110kV 线路与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。经现场调查，本工程线路沿线不涉及跨越居民类环境敏感目标。

预测计算内容及参数见表 40。

表 40 本工程架空线路预测参数及内容

序号	项目	单位	同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线)	同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线)
1	电压等级	kV	110	110
2	杆塔型式	/	1F2W8-Z3	1D2W8-J4
3	导线类型	/	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
4	分裂数	/	不分裂	不分裂
5	导线直径	mm	33.60	26.82
6	电流	A	1014	760
7	相序排列	/	C A B B A C	B B A A C C
8	各相导线距线路中心距离	m	上: 3.3/3.3 中: 3.6/3.6 下: 3.9/3.9	上: 4.0/3.3 中: 4.4/3.7 下: 4.8/4.1
	各相导线垂直间距	m	上/下: 4.6/4.6	上/下: 4.0/4.0
9	导线对地高度	m	经过非居民区对地线高 6m; 经过居民区对地线高 7m;	经过非居民区对地线高 6m;
10	预测点位对地高度	m	1.5m (对应敏感目标 1 层地面)、4.5m (对应 1 层平顶房屋顶层屋面)、7.5m (对应 2 层平顶房屋顶层屋面)	1.5 (沿线无电磁环境敏感目标, 仅计算地面 1.5m 高度)
11	杆塔图	/		

4.4.4 预测结果及评价

(1) 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线)

本工程 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 工频电场及工频磁感应预测结果见表 41, 相应变化趋势见图 39~图 44。

表 41

110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）工频电场、工频磁感应预测结果表

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	非居民区		居民区					
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
		距地 1.5m	距地 1.5m	距地 1.5m	距地 4.5m	距地 7.5m	距地 1.5m	距地 4.5m	距地 7.5m
0.0	中心线下	1.37	32.82	1.11	-	-	25.11	-	-
1.0	边导线内	1.58	32.77	1.24	-	-	24.97	-	-
2.0	边导线内	2.03	32.48	1.53	-	-	24.51	-	-
3.0	边导线内	2.44	31.53	1.8	-	-	23.6	-	-
3.9	边导线下	2.64	29.8	1.95	-	-	22.3	-	-
4.9	1	2.61	26.88	1.96	-	-	20.38	-	-
5.9	2	2.34	23.35	1.84	3.2	6.03	18.13	42.33	90.26
6.9	3	1.96	19.76	1.62	2.42	3.64	15.8	32.11	55.61
7.9	4	1.57	16.52	1.36	1.82	2.42	13.58	24.58	37.89
8.9	5	1.22	13.75	1.11	1.37	1.69	11.6	19.15	27.37
9.9	6	0.92	11.47	0.88	1.03	1.22	9.89	15.19	20.56
10.9	7	0.69	9.61	0.69	0.78	0.9	8.44	12.24	15.89
11.9	8	0.51	8.1	0.53	0.59	0.68	7.22	10	12.55
12.9	9	0.38	6.87	0.41	0.45	0.52	6.21	8.26	10.09
13.9	10	0.27	5.86	0.31	0.34	0.4	5.35	6.9	8.23
14.9	11	0.19	5.03	0.23	0.26	0.31	4.64	5.82	6.8
15.9	12	0.14	4.35	0.17	0.2	0.24	4.04	4.95	5.69
16.9	13	0.09	3.78	0.13	0.15	0.19	3.53	4.24	4.8

17.9	14	0.06	3.3	0.09	0.12	0.15	3.1	3.66	4.09
18.9	15	0.04	2.89	0.06	0.09	0.12	2.74	3.18	3.51
19.9	16	0.02	2.55	0.04	0.07	0.1	2.42	2.78	3.03
20.9	17	0.02	2.26	0.03	0.06	0.08	2.16	2.44	2.64
21.9	18	0.02	2.01	0.02	0.05	0.07	1.92	2.15	2.31
22.9	19	0.03	1.79	0.02	0.04	0.06	1.72	1.91	2.04
23.9	20	0.03	1.6	0.02	0.04	0.06	1.55	1.7	1.8
24.9	21	0.04	1.44	0.02	0.04	0.05	1.4	1.52	1.6
25.9	22	0.04	1.3	0.03	0.04	0.05	1.26	1.37	1.43
26.9	23	0.04	1.18	0.03	0.04	0.05	1.15	1.23	1.29
27.9	24	0.04	1.07	0.03	0.04	0.04	1.04	1.11	1.16
28.9	25	0.04	0.97	0.03	0.04	0.04	0.95	1.01	1.05
29.9	26	0.04	0.89	0.03	0.04	0.04	0.87	0.92	0.95
30.9	27	0.04	0.81	0.03	0.04	0.04	0.8	0.84	0.86
31.9	28	0.04	0.75	0.03	0.03	0.04	0.73	0.77	0.79
32.9	29	0.04	0.69	0.03	0.03	0.04	0.67	0.71	0.72
33.9	30	0.04	0.63	0.03	0.03	0.04	0.62	0.65	0.66

注：按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，110kV线路无风情况下对建筑物水平距离最小2m，表格中将不符合该设计规范的区域用“-”表示；为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将地面处（1.5m高）的计算结果全部列出，下同。

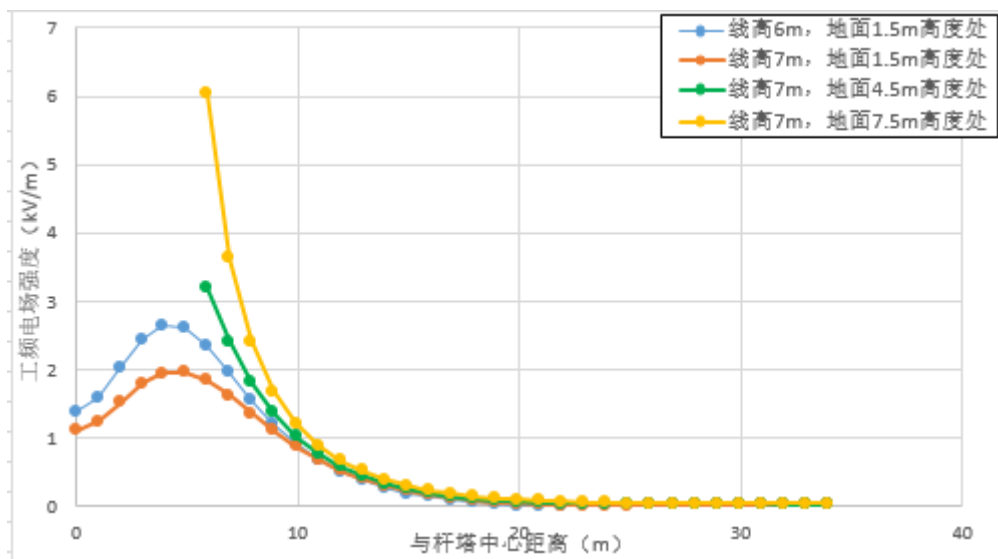


图 39 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）工频电场强度分布图

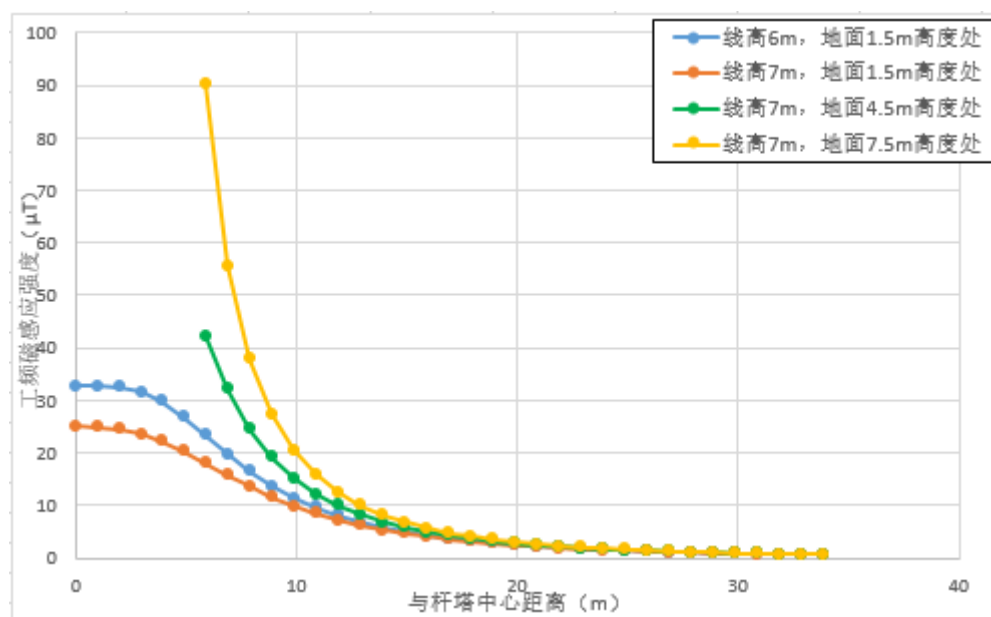


图 40 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）工频磁感应强度分布图

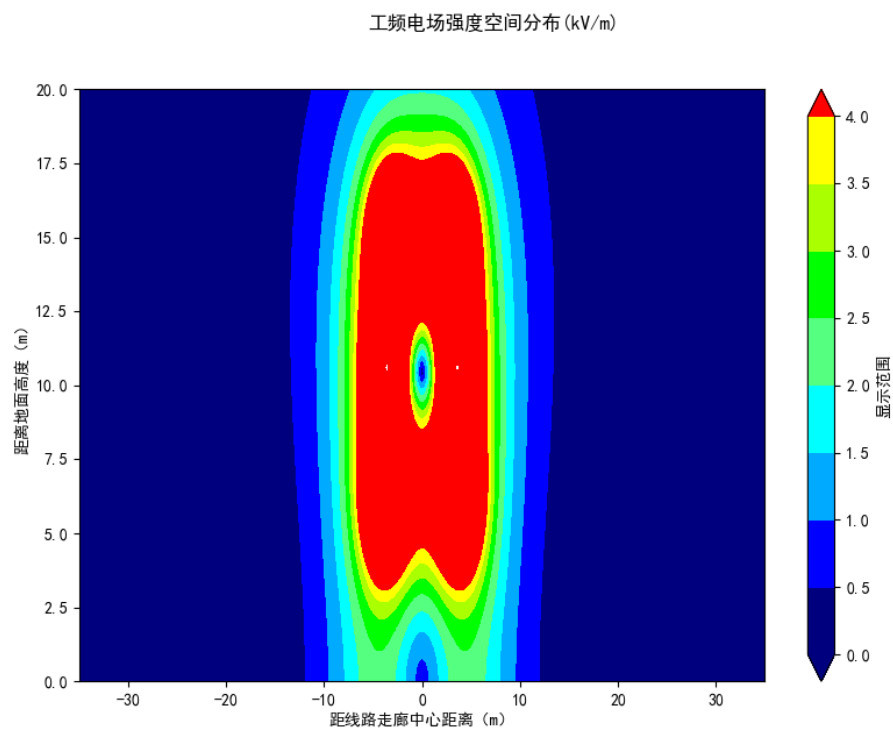


图 41 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过非居民区工频电场强度预测达标等值线图

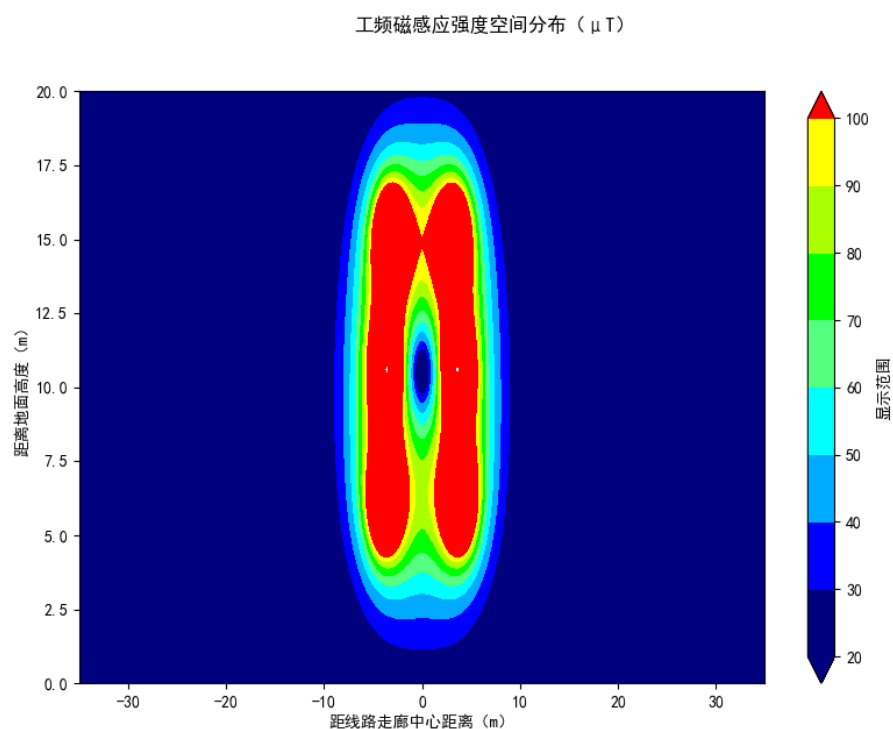


图 42 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过非居民区工频磁感应强度预测达标等值线图

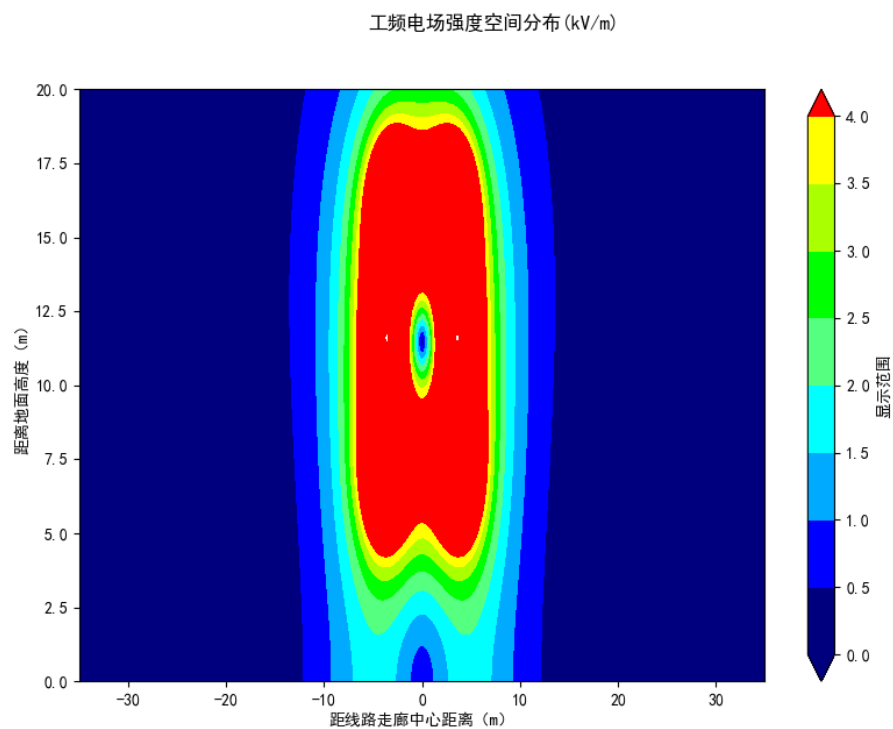


图 43 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过居民区工频电场强度预测达标等值线图

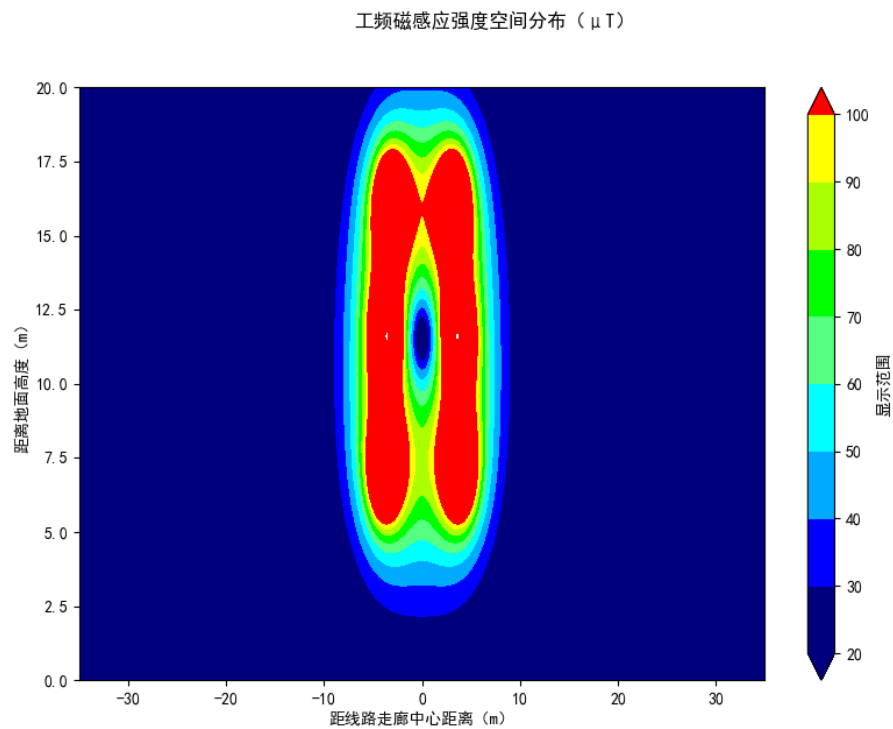


图 44 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过居民区工频磁感应强度预测达标等值线图

根据上述预测结果可知，110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.64kV/m，工频磁感应强度最大值为 32.82 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

根据上述预测结果可知，110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m、3.2kV/m，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.58 μ T、55.07 μ T、90.26 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 控制限值；边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.03kV/m，存在不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 控制限值的情况。

（2）同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）

本工程 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）工频电场及工频磁感应预测结果见表 42，相应变化趋势见图 45~图 48。

表 42 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）工频电场、工频磁感应预测结果表

距线路中心 距离(m)	距边导线距离 (m)	非居民区	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）
		距地 1.5m	距地 1.5m
-34.8	30	0.14	1.71
-33.8	29	0.15	1.81
-32.8	28	0.15	1.92
-31.8	27	0.16	2.03
-30.8	26	0.16	2.16
-29.8	25	0.17	2.3
-28.8	24	0.17	2.46
-27.8	23	0.18	2.63
-26.8	22	0.18	2.82
-25.8	21	0.19	3.03
-24.8	20	0.19	3.26
-23.8	19	0.19	3.52
-22.8	18	0.19	3.81
-21.8	17	0.19	4.14

-20.8	16	0.19	4.5
-19.8	15	0.18	4.92
-18.8	14	0.16	5.39
-17.8	13	0.15	5.92
-16.8	12	0.12	6.54
-15.8	11	0.11	7.24
-14.8	10	0.13	8.05
-13.8	9	0.21	8.98
-12.8	8	0.33	10.06
-11.8	7	0.51	11.29
-10.8	6	0.75	12.69
-9.8	5	1.07	14.26
-8.8	4	1.45	15.93
-7.8	3	1.9	17.56
-6.8	2	2.35	18.87
-5.8	1	2.73	19.42
-4.8	边导线下	2.92	18.82
-4.0	边导线内	2.91	17.46
-3.0	边导线内	2.73	15
-2.0	边导线内	2.49	12.42
-1.0	边导线内	2.32	10.59
0.0	中心线下	2.3	10.32
1.0	边导线内	2.43	11.75
2.0	边导线内	2.66	14.2
3.0	边导线内	2.87	16.78
4.0	边导线内	2.92	18.69
4.1	边导线下	2.92	18.82
5.1	1	2.73	19.42
6.1	2	2.35	18.87
7.1	3	1.9	17.56
8.1	4	1.45	15.93
9.1	5	1.07	14.26
10.1	6	0.75	12.69
11.1	7	0.51	11.29
12.1	8	0.33	10.06
13.1	9	0.21	8.98
14.1	10	0.13	8.05
15.1	11	0.11	7.24
16.1	12	0.12	6.54

17.1	13	0.15	5.92
18.1	14	0.16	5.39
19.1	15	0.18	4.92
20.1	16	0.19	4.5
21.1	17	0.19	4.14
22.1	18	0.19	3.81
23.1	19	0.19	3.52
24.1	20	0.19	3.26
25.1	21	0.19	3.03
26.1	22	0.18	2.82
27.1	23	0.18	2.63
28.1	24	0.17	2.46
29.1	25	0.17	2.3
30.1	26	0.16	2.16
31.1	27	0.16	2.03
32.1	28	0.15	1.92
33.1	29	0.15	1.81
34.1	30	0.14	1.71

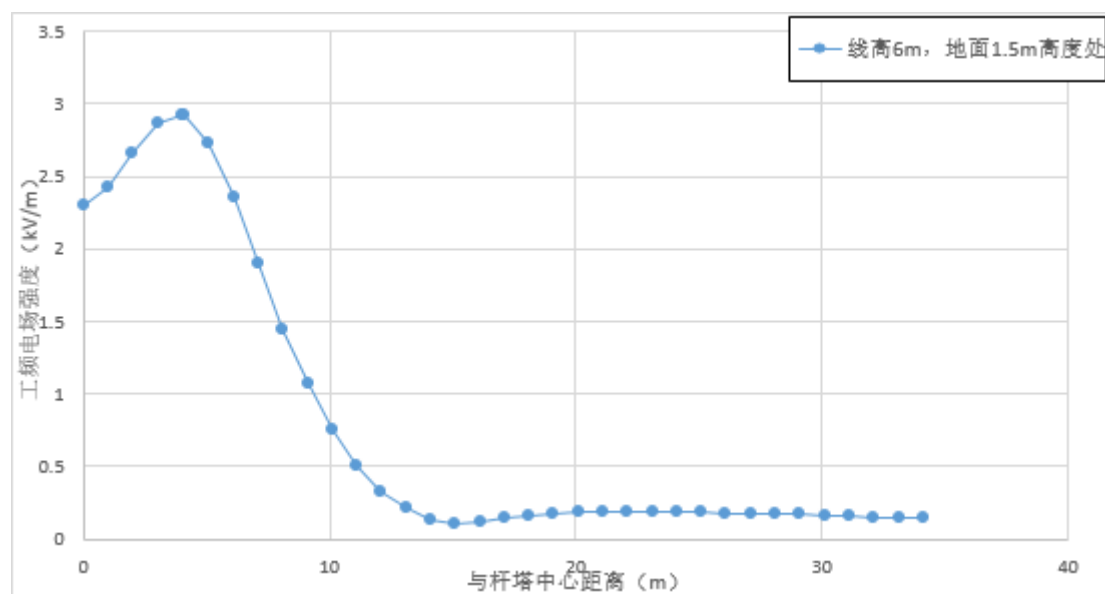


图 45 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）工频电场强度分布图

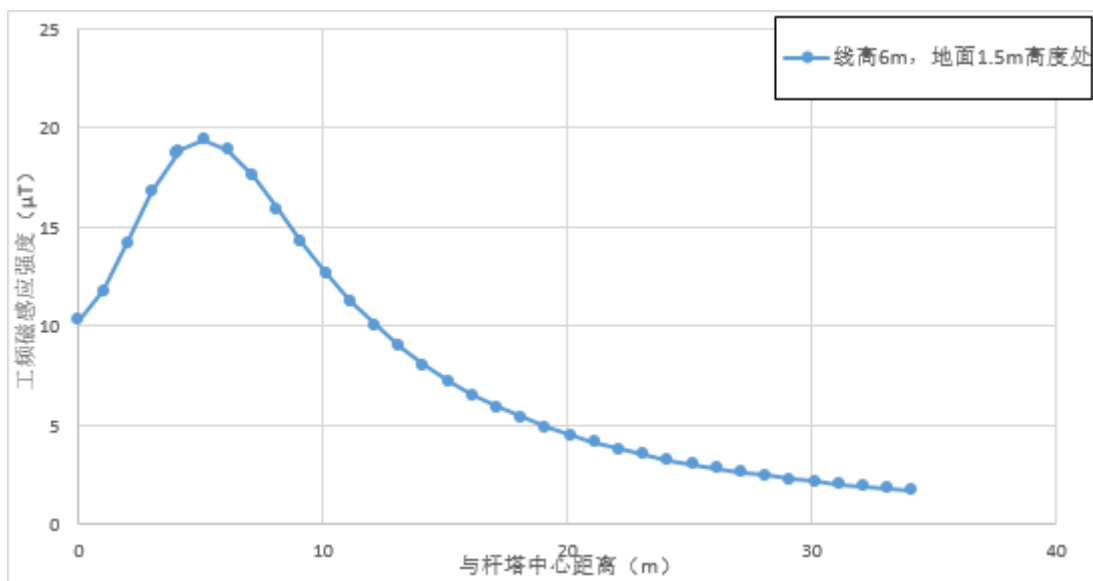


图 46 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）工频磁感应强度分布图

工频电场强度空间分布 (kV/m)

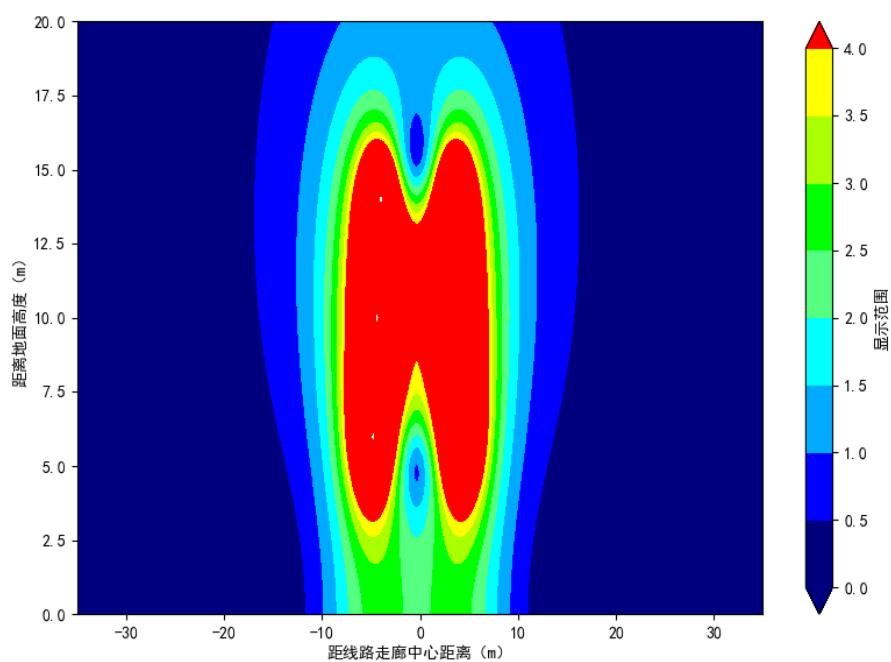


图 47 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）经过非居民区工频电场强度预测达标等值线图

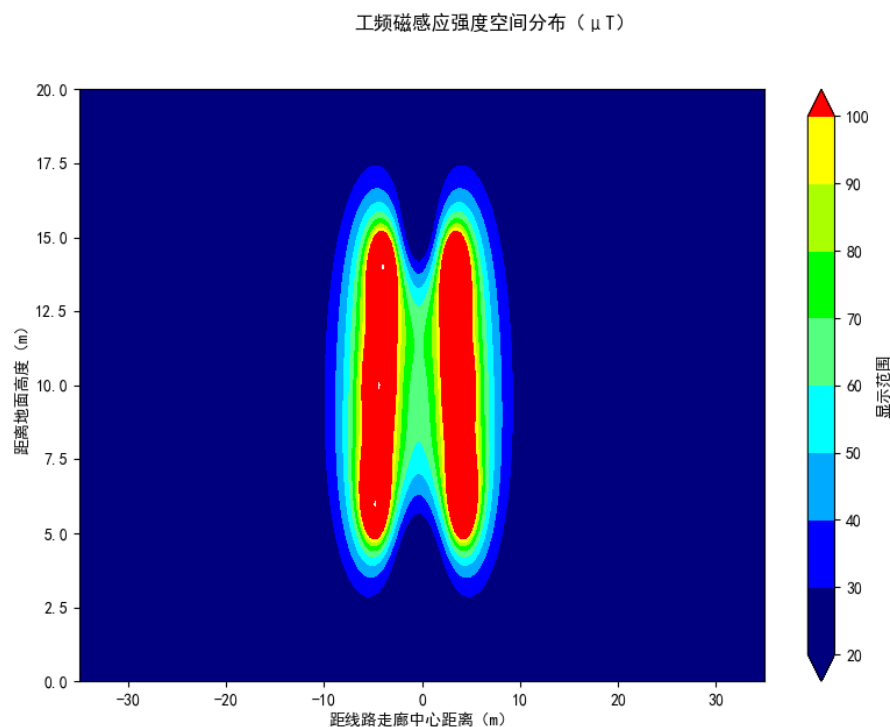


图 48 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线) 经过非居民区工频磁感应强度预测达标等值线图

110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线) 经过非居民区, 导线弧垂最小对地距离 6m, 线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.92kV/m, 工频磁感应强度最大值为 19.42 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m、100 μT 的控制限值。

4.4.5 电磁环境影响控制措施

(1) 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线)

对于本工程同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 在经过 2 层平顶居民房屋处出现不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μT 控制限值的情况, 根据前述模式预测结果, 当导线最小对地高度为 7m 时, 水平达标控制距离为 3m, 边导线外 3m 处工频电场强度最大值为 3.64 kV/m。本工程同塔双回线路(JL/LB20A-630/45 导线)段 2 层平顶居民房屋敏感目标位于边导线外 20m 处, 处于水平达标控制距离 3m 之外。考虑到线路在后续设计中可能存在路径微调情况, 为给设计参考, 进行边导线外 2m 处电磁环境达标的线路抬升预测。本工程 110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 在经过 2 层平顶居民房屋处

最小对地高度抬升至 9.5m，抬升后工频电场及工频磁感应预测结果见表 43，相应变化趋势见图 49~图 52。

表 43 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）抬升后工频电场、工频磁感应预测结果表

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	居民区导线对地高度 9.5m	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
		距地 7.5m	距地 7.5m
0.0	中心线下	-	-
1.0	边导线内	-	-
2.0	边导线内	-	-
3.0	边导线内	-	-
3.9	边导线下	-	-
4.9	1	-	-
5.9	2	3.49	50.06
6.9	3	2.54	36.3
7.9	4	1.87	27.01
8.9	5	1.41	20.66
9.9	6	1.08	16.18
10.9	7	0.84	12.91
11.9	8	0.66	10.47
12.9	9	0.52	8.61
13.9	10	0.41	7.15
14.9	11	0.33	6.01
15.9	12	0.26	5.09
16.9	13	0.21	4.35
17.9	14	0.17	3.74
18.9	15	0.14	3.24
19.9	16	0.11	2.83
20.9	17	0.09	2.48
21.9	18	0.08	2.19
22.9	19	0.07	1.94
23.9	20	0.06	1.72
24.9	21	0.05	1.54
25.9	22	0.04	1.38
26.9	23	0.04	1.24
27.9	24	0.04	1.12
28.9	25	0.03	1.02
29.9	26	0.03	0.93
30.9	27	0.03	0.85

31.9	28	0.03	0.77
32.9	29	0.03	0.71
33.9	30	0.03	0.65

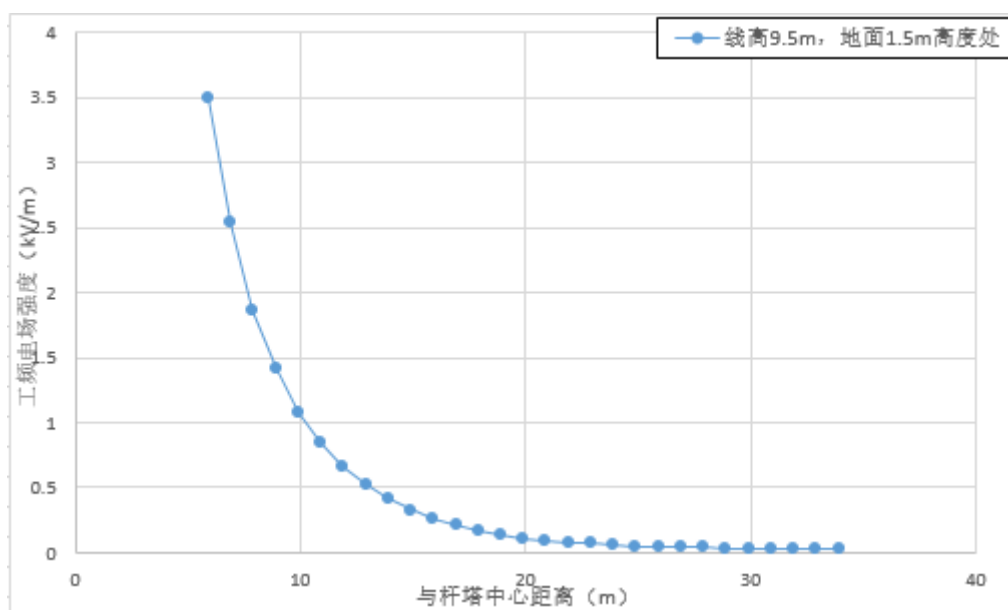


图 49 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）抬升后距地面 7.5m 处工频电场强度分布图

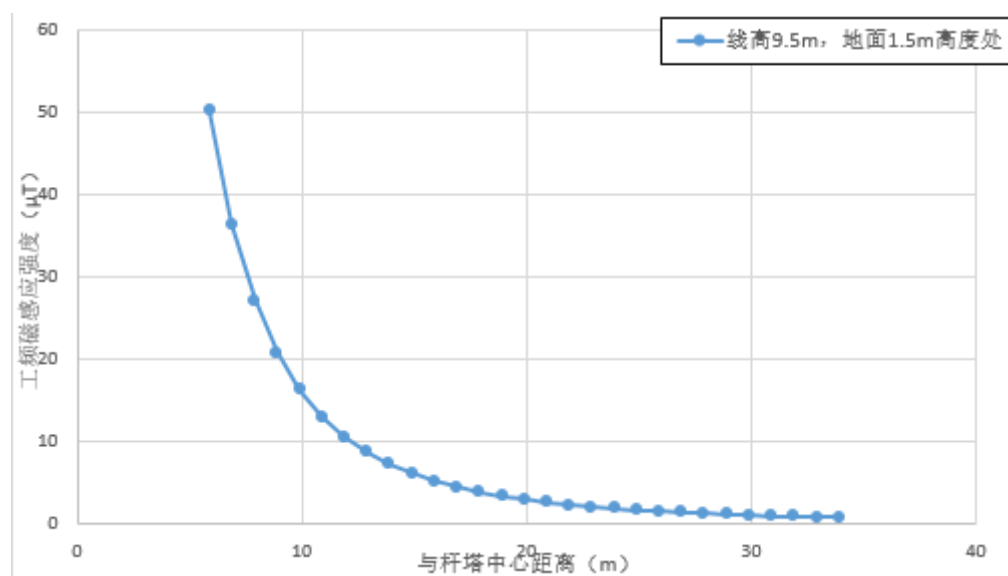


图 50 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）抬升后距地面 7.5m 处工频磁感应强度分布图

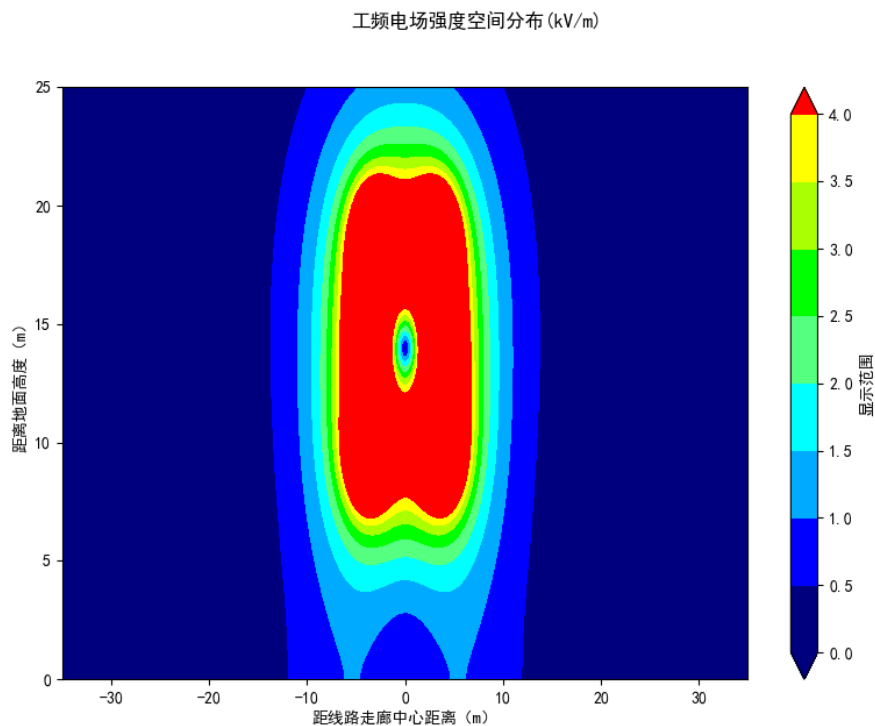


图 51 110kV 同塔双回线路同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区抬升后距地面 7.5m 处工频电场强度预测达标等值线图

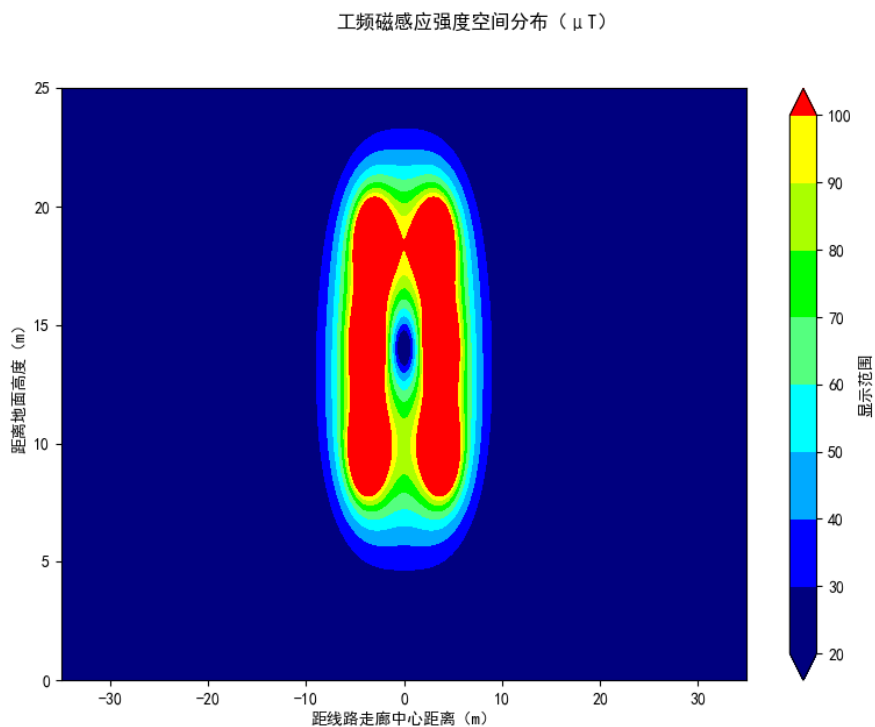


图 52 110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区抬升后距地面 7.5m 处工频磁感应强度预测达标等值线图

根据上述预测结果可知，110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区，导线弧垂最小对地距离抬升至 9.5m 时，线路边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.49kV/m，工频磁感应强度最大值为 50.06 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 控制限值。

（2）线路电磁环境影响控制措施结论

1）同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）

当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过非居民区，导线最小对地高度为 6m 时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 公众曝露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过居民区，导线最小对地高度为 7m 时，边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度以及边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 公众曝露限值；边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度存在不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 公众曝露限值的情况。拟采取如下措施，当同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）最小对地高度为 7m 时，对于线路沿线途径 2 层平顶及更高房屋时水平达标控制距离为 3m。本工程同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）段 2 层平顶居民房屋敏感目标位于边导线外 20m 处，处于水平达标控制距离 3m 之外。若当线路偏移导致临近 2 层平顶居民房屋处，线路距居民房屋水平距离小于 3m 时，将导线最小对地高度抬升至 9.5m 以上，边导线外 2m 离地面 7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 公众曝露限值。

2）同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）

本工程同塔双回线路（JL/LB20A-400/35 导线）经过非居民区，导线最小对地高度为 6m 时，线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 公众暴露限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

4.4.6 线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果

本工程架空线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果见表 44。

表 44 架空线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	建筑结构	与工程最近的位置关系	环境影响因子	导线对地高度(m)	预测点高度(m)	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	杆塔类型	
一、110kV 三江至洋美线路工程												
1	江门市新会区三江镇	洋美村委会洋美村	评价范围内 1 处，为容某盛养殖看护房	2 层坡顶，7.5m	SW：15m	E、B	7	1.5	0.06	2.74	同塔	
								4.5	0.09	3.18	双回	
2		洋美村委会边田村	评价范围内 3 处，最近处为 131 号住宅	1 层平顶，4.5m	NW：20m	E、B	7	1.5	0.02	1.55	同塔	
								4.5	0.04	1.7	双回	
3		临步村委会步头村	评价范围内 2 处，最近处为散户鱼塘看护房	1~2 层平顶，4.5~7.5m	E：20m	E、B	7	1.5	0.02	1.55	同塔	
								4.5	0.04	1.7		双回
								7.5	0.06	1.8		
4		地方公路养护中心三牙道班	评价范围内 1 处，为门卫室及居住房	1 层平顶，4.5m	W：25m	E、B	7	1.5	0.03	0.95	同塔	
								4.5	0.04	1.01	双回	
5		良德冲村委会良德冲村	评价范围内 1 处，为散户看护房	1 层平顶，4.5m	E：10m	E、B	7	1.5	0.31	5.35	同塔	
							4.5	0.34	6.9	双回		
二、110kV 禾睦线解口入洋美站线路工程												
该工程不涉及电磁环境敏感目标												

由上表可知，架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值范围为 0.02~0.34kV/m，工频磁感应强度预测值范围为 0.95~6.9μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

4.5 新建电缆线路工程电磁环境影响分析

4.5.1 新建电缆敷设方式

本工程新建双回电缆线路，分别为新建三江站外双回电缆沟，利用现有三茶甲乙线四回路电缆沟预留两回电缆路径敷设以及双回路顶管敷设。因此，本工程新建电缆敷设型式为双回及四回电缆敷设。

4.5.2 双回电缆类比分析

（1）类比对象选取

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程类比对象选择 110kV 亚裕甲乙线电缆线路作为类比对象，类比监测的电缆线路相关情况见表 45。

表 45 110kV 类比电缆线路和本工程拟建电缆线路可比性分析一览表		
项目	110kV 亚裕甲乙线	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
110kV 电缆线路	2 回	2 回
敷设型式	电缆沟	顶管，电缆沟
电缆埋深	1.0~2.2m	1.5m
导线型号	1600mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1600mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆
周边环境	城区道路	城区道路
所在地区	广州市番禺区	江门市新会区

由上表可知，类比线路与本工程线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、导线截面积、电缆线路埋深及周围环境类似，而本工程新建的两条 110kV 电缆线路同沟敷设，电缆回数与 110kV 亚裕甲乙线类似，本工程电缆敷设型式以顶管和电缆沟的型式为主，与类比对象类似，因此，本工程选择 110kV 亚裕甲乙线作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

（2）类比监测条件

1) 监测单位

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

2) 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

3) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处，电缆断面监测布点图见下图。电缆断面监测布点图见图 53。

(图略)

图 53 电缆线路断面工频电场、工频磁场监测布点示意图

4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 46。

表 46 电磁环境监测所使用的仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04/ (主机/探头)	0.01V/m-100kV/m 1nT-30mT	华南国家计量测试中心 广东声计量科学研究院	2021.08.26

6) 监测气象条件

监测气象条件见表 47。

表 47 监测时间及气象条件

日期	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)
2021 年 5 月 10 日	阴	26~34	58~64

7) 监测时间、运行工况

监测期间运行工况见表 48。

表 48 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)			有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
		Ia	Ib	Ic		
110kV 亚裕甲线	110	59.6~88.6	60.64~89.12	59.76~88.6	-3.67~-5.82	10.55~17.25
110kV 亚裕乙线	110	47.12~57.84	47.52~58.24	46.64~56.8	-5.9~-6.83	6.43~9.65

(3) 类比监测结果分析

1) 类比监测结果

110kV 亚裕甲乙线工频电场、工频磁场监测结果见表 49。

表 49 110kV 亚裕甲乙线工频电场、工频磁场测试结果（距地面 1.5m 处）

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E1	电缆线路管廊边缘（北侧）外 5m	0.64	0.016
E2	电缆线路管廊边缘（北侧）外 4m	0.62	0.021
E3	电缆线路管廊边缘（北侧）外 3m	0.64	0.024
E4	电缆线路管廊边缘（北侧）外 2m	0.66	0.033
E5	电缆线路管廊边缘（北侧）外 1m	0.64	0.043
E6	电缆线路北侧管廊边缘	0.68	0.050
E7	电缆线路中心	0.67	0.052
E8	电缆线路南侧管廊边缘	0.71	0.044
E9	电缆线路管廊边缘（南侧）外 1m	0.69	0.031
E10	电缆线路管廊边缘（南侧）外 2m	0.68	0.025
E11	电缆线路管廊边缘（南侧）外 3m	0.71	0.021
E12	电缆线路管廊边缘（南侧）外 4m	0.72	0.017
E13	电缆线路管廊边缘（南侧）外 5m	0.66	0.014

2) 监测结果分析

由上表可知，类比线路 110kV 亚裕甲乙线工频电场强度为 0.62V/m~0.72V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。类比线路 110kV 亚裕甲乙线工频磁感应强度为 0.014 μ T~0.052 μ T，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(4) 类比预测结论

由前述类比可行性分析结果可知，110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境影响水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求；类比监测结果表明类比对象 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场

均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。本工程双回电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m，根据类比监测结果，电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求，因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

4.5.3 四回电缆类比分析

(1) 类比对象选取

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程类比对象选择 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线四回同沟电缆线作为类比对象，类比监测的电缆线路相关情况见表 50。

表 50 110kV 类比电缆线路和本工程拟建电缆线路可比性分析一览表

项目	110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
110kV 电缆线路	4 回	4 回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.5m	1.5m
导线型号	1600mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1600mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆
周边环境	城区道路	城区道路
所在地区	东莞市塘厦镇	江门市新会区

由上表可知，类比线路与本工程拟于四回电缆沟同沟敷设电缆均为 110kV 四回电缆线路。电压等级、电缆线路埋深、电缆回数、导线型号及周围环境类似。因此，本工程选择 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

(2) 类比监测条件

1) 监测单位

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

2) 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

3) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处，电缆断面监测布点图见下图。电缆断面监测布点图见图 54。

(图略)

图 54 电缆线路断面工频电场、工频磁场监测布点示意图

4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 51。

表 51 电磁环境监测所使用的仪器

设备名称	设备型号/编号	检定/校准单位	有效期至
电磁场强度测试仪	NBM-550/EHP-50D (E-1305/230WX31074)	华南国家计量测试中心广东声 计量科学研究院	2021.11.08

6) 监测气象条件

监测气象条件见表 52。

表 52 监测时间及气象条件

日期	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)
2021 年 5 月 14 日	多云	26~34	68

7) 监测时间、运行工况

监测期间运行工况见表 53。

表 53 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 莆溪甲线	103.47~144.63	101.21~109.55	11.84~14.12	0.27~1.73
110kV 莆溪乙线	110.51~129.08	102.94~108.49	7.13~11.59	0.11~1.15
110kV 莆溪丙线	103.47~136.82	107.45~109.21	8.84~13.73	0.21~1.58

110kV 莆宝线	100.94~112.19	105.71~105.39	6.84~10.45	0.18~1.65
-----------	---------------	---------------	------------	-----------

(3) 类比监测结果分析

1) 类比监测结果

类比对象工频电场、工频磁场监测结果见表 54。

表 54 类比线路工频电场、工频磁场测试结果（距地面 1.5m 处）

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
DM-1#	电缆线路中心正上方地面	11.3	0.203
DM-2#	电缆线路管廊边缘	10.5	0.196
DM-3#	电缆线路外 1m 处	9.97	0.188
DM-4#	电缆线路外 2m 处	5.89	0.182
DM-5#	电缆线路外 3m 处	4.02	0.173
DM-6#	电缆线路外 4m 处	2.82	0.128
DM-7#	电缆线路外 5m 处	2.24	0.116

2) 监测结果分析

由上表可知，类比线路 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线工频电场强度为 2.24V/m~11.3V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平。类比线路工频磁感应强度为 0.116 μ T~0.203 μ T，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

(4) 类比预测结论

由前述类比可行性分析结果可知，110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建四回电缆线路运行后的电磁环境影响水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求；类比监测结果表明类比对象运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。利用四回电缆沟同沟

敷设电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m，根据类比监测结果，电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求，因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

5. 电磁环境影响评价结论

5.1 洋美 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

本工程选用 110kV 前进变电站作为 110kV 洋美变电站的类比分析变电站，类比分析结果表明，类比对象 110kV 前进变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 洋美变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比监测对象 110kV 前进变电站厂界工频电场、工频磁感应能够满足相应控制限值。因此可以预测，本工程 110kV 洋美变电站本期工程投运后厂界产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

5.2 220kV 三江变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

采用类比分析的方法进行预测评价。220kV 三江变电站间隔扩建工程通过类比 220kV 三江变电站本身间隔建设前后的电磁环境影响对该工程电磁环境影响进行评价。

由类比监测结果可知，本期拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应控制限值要求。

5.3 新建架空线路工程电磁环境影响评价结论

（1）同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）

1）经过非居民区

110kV 同塔双回线路（JL/LB20A-630/45 导线）经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.64kV/m，工频磁感应强度最大值为 32.82 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 经过居民区

110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过居民区, 导线弧垂最小对地距离 7m, 边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.84kV/m、3.2kV/m, 边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.58 μ T、55.07 μ T、90.26 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 控制限值; 边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.03kV/m, 存在不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 控制限值的情况。

(2) 同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线)

110kV 同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线) 经过非居民区, 导线弧垂最小对地距离 6m, 线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.92kV/m, 工频磁感应强度最大值为 19.42 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

(3) 电磁环境影响控制措施

1) 同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线)

当同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过非居民区, 导线最小对地高度为 6m 时, 线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值, 不存在超标现象, 无需采取其他控制措施。

当同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 经过居民区, 导线最小对地高度为 7m 时, 边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度以及边导线外 2m 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值; 边导线外 2m 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度存在不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 公众暴露限值的情况。拟采取如下措施, 当同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 最小对地高度为 7m 时, 对于线路沿线途径 2 层平顶及更高房屋时水平达标控制距离为 3m。本工程同塔双回线路 (JL/LB20A-630/45 导线) 段 2 层平顶居民房屋敏感目标位于边导线外 20m 处, 处于水平达标控制距离 3m 之外。若当线路偏移导致临近 2 层平顶居民房屋处, 线路距居民房屋水平距离小于 3m 时, 将导线最小对地高度抬升至 9.5m 以上, 边导线外 2m 离地面 7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值。

2) 同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线)

本工程同塔双回线路 (JL/LB20A-400/35 导线) 经过非居民区, 导线最小对地高度为 6m 时, 线路产生的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值, 不存在超标现象, 无需采取其他控制措施。

5.4 架空线路电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结论

架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值范围为 0.02~0.34kV/m, 工频磁感应强度预测值范围为 0.95~6.9 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

5.5 新建电缆线路工程电磁环境影响评价结论

(1) 双回电缆

由类比可行性分析结果可知, 110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境影响水平; 现状监测结果表明, 本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求; 类比监测结果表明类比对象 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后, 其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。本工程双回电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标, 环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m, 根据类比监测结果, 电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求, 因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

(2) 四回线缆

由类比可行性分析结果可知, 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建四回电缆线路运行后的电磁环境影响水平; 现状监测结果表明, 本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足电磁环境限值要求; 类比监测结果表明类比对象运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后, 其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。利用四回电缆沟同沟敷设电缆线路评价范围内存在电磁环境敏感目标, 环境敏感目标距离电缆线路路径约 5m, 根据类比监测结果, 电缆线路管廊边缘外 5m 处工频电场、工频磁场满足标准限值要求,

因此可以推测本工程电缆沿线电磁环境敏感目标处亦能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

