建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路工程

建设单位（盖章）：开平市鹏辉房地产投资有限公司

编制日期：二〇二六年九月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平市长沙街道良园路 62 号地块迁改 110kV 开昌线等线路工程		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门市开平市长沙街道良园路 62 号地块		
地理坐标	**架空线路起点：** 新建 110kV 开涤线起点：北纬 22 度 23 分 48.09 秒，东经 112 度 40 分 17.17 秒 新建 110kV 开长线起点：北纬 22 度 23 分 47.98 秒，东经 112 度 40 分 16.80 秒 终点：北纬 22 度 23 分 41.65 秒，东经 112 度 40 分 43.40 秒 **电缆线路起点：** 新建 110kV 开昌线 C1 终端塔：北纬 22 度 23 分 40.72 秒，东经 112 度 40 分 42.40 秒 新建 110kV 开振线 Z1 终端塔：北纬 22 度 23 分 43.54 秒，东经 112 度 40 分 43.90 秒 终点：北纬 22 度 23 分 48.88 秒，东经 112 度 40 分 17.30 秒		
国民经济 行业类别	/	建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161－输变电工程
建设性质	√新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	√首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3002	环保投资（万元）	61.5
环保投资占比（%）	2.05	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 □是	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	永久占地面积 1642m^2，临时占地面积 5121m^2 新建线路长度 3.442km
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求设置。		

规划情况	无
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	无

其他符合性分析

1、产业政策相符性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）D4420电力供应，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本工程属于“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”；同时本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）、《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》（江发改投资函〔2019〕880号）中禁止和许可事项，符合国家产业政策。

2、当地城乡规划相符性

本工程位于开平市长沙街道良园路62号地块，本工程选址选线方案已取得开平市自然资源局同意（附图3），符合相关规划用途管制要求，**符合当地城乡规划**。

3、与输变电建设项目环境保护技术要求的相符性分析

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

表1-1本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程符合生态保护红线管控要求，新建线路选址选线时，避让了自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程不涉及变电站选址，新建线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	

		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程新建线路已避让居民密集区、高层建筑群区、繁华街道等，新建线路已采取相关环境保护措施减少电磁和声环境影响。	
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程输电线路采取双回路架空线路，充分利用已有线行走线，减少开辟新走廊，优化线路走廊间距。通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程线路工程不涉及0类声环境功能区。	
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	工程选址时，已综合考虑减少土地占用，项目不占用林地，符合要求。	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路未途经集中林区。	
	设计	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路采取双回路架设形式，线路设计合理选择线路型式、导线参数等，减少了电磁环境影响。通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
	施工	1、声环境 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。 2、生态环境保护 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 3、水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	1、声环境 施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足GB12523中的要求。高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00～次日6:00）进行高噪声作业。 2、生态环境保护 工程在设计过程中根据不同地形采用不同基础设计，线路不穿越林区。施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复措施。 3、水环境保护 施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，不排放未	符合

	4、大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	经处理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 本环评报告表中对施工期大气环境进行了分析，并根据HJ/T393的规定提出相关的环境保护措施。施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘，同时对作业处覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。	运行期间设有专职管理人员负责设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合

综上所述，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

4、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的符合性分析

表1-2与广东省“三线一单”相符性分析一览表

“三线一单”	具体要求	本项目情况	相符性
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积1425.76km，占全市陆域国土面积的14.95%；一般生态空间面积1431.14km，占全市陆域国土面积的15.03%。全市海洋生态保护红线面积1135.19km^2，占全市管辖海域面积的23.16%。	根据《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5号），项目所在地开平市长沙街道不在划定的江门市域以农业发展和生态保护为主要功能的22个生态发展镇（分为适度开发型镇和限制开发型镇）范围内。	符合
环境质量底线	水环境质量持续提升，市控断面基本消除劣V类，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降	本工程线路施工工程量相对较小且为流动作业，本项目施工废水经沉淀池处理后，回用于施工场地洒水降	符合

		通道，臭氧与PM2.5协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。	尘，不外排；施工人员租住当地民房，不设置施工营地；运行期输电线路不产生污废水。因此，本工程建设不会导致周边地表水环境质量下降； 本工程施工期对周边大气环境基本无影响，运行期无大气污染物排放，对周围环境空气无影响，不会导致周边环境空气质量下降。因此，本工程建设符合开平市大气环境质量底线目标；本工程施工期架空线路塔基施工及电缆沟施工需要开挖部分表土，施工后进行回填，回填土按要求进行分层夯实，施工结束后及时对裸露的场地进行硬化和复绿等措施。因此，本工程建设不会影响输电线路沿线土壤环境质量；根据现状监测，工程所经区域的电磁环境现状均满足相应标准要求；根据本次环评预测结果，运营期的电磁环境影响均满足标准要求； 综上，本工程建设符合环境质量底线的要求。	
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。到2035年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，为生态环境根本好转、人与自然和谐共生的美丽江门基本实现提供有力支撑。	本工程为输变电工程，输电线路施工线路长度较短，施工时间短，集中用水量较小；施工临时占地在施工活动结束后恢复原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小；工程运行过程中消耗的水、电资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。	符合
	生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+N”生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“N”为77个陆域环境管控单元和46个海域环境管控单元的管控要求。	本项目为《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类第四项“电力”第10条“电网改造与建设”项目，工程建设符合国家产业政策	符合

5、与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）相符性分析

本项目位于开平市长沙街道，属于开平市重点管控单元1，环境管控单元

编码：ZH44078320002，本项目与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）相符性分析见下表。

表1-3本项目与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）相符性分析一览表

管控维度	管控要求	项目情况	相符性
开平市重点管控单元1（ZH44078320002）准入清单			
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。	本工程属于输电项目，不属于上述产业禁止类项目。	符合
	1-2.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，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。	不涉及	/
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。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。	不涉及	/
	1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。	不涉及	/
	1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、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。	不涉及	/
	1-6.【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	不涉及	/

		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。		
		1-7.【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。	不涉及	/
		1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	不涉及	/
		1-9.【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。	不涉及	/
	能源资源利用	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。	不涉及	/
		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。	不涉及	/
		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。	不涉及	/
		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。	不涉及	/
		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。	不属于	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，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。	本工程输电线路建成后，不会向周围环境排放废气、废水等污染物，满足上述污染物限制类要求。	符合
		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；化工行业执行特别排放限值，加强VOCs收集处理。		
		3-3.【水/限制类】推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。		
		3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严值。		
		3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金	不涉及	/

	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。		
环境风险防控	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。	本项目为110kV输电线路迁改工程，不涉及以上内容	/
	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】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。		

综上所述，项目符合《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号）的相关要求。

6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

（1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”

强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。

本项目选址不涉及饮用水源保护区，符合水源地空间管控要求。

（2）深入推进水污染减排

推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。

本项目为输变电迁改项目，不属于工业类项目，运营期不产生工业废水。

（3）严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

本项目为输变电迁改项目，选址不涉及生态保护红线。

因此，本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

7、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据江门市人民政府关于印发《江门市生态环境保护“十四五”规划》的通知（江府〔2022〕3号），《江门市生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控以及生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

（1）建立完善生态环境分区管控体系

统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照江门区域发展格局，完善“三线一单”生态环境空间分区管控体系，细化环境管控单元准入。严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区周边新建、扩建涉重金属、多环芳烃等持久性有机污染物的企业。

本项目为输变电迁改项目，不涉及占用基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区。

（2）深化大气污染联防联控

深化区域、部门大气污染联防联控，开展区域大气污染专项治理和联合执法，推动臭氧浓度逐步下降、城市空气质量优良天数比例进一步提升。优化污染天气应对机制，完善“市－县”污染天气应对预案体系，逐步扩大污染天气应急减排的实施范围，完善差异化管控机制。

	本项目为输变电迁改项目，运营期不排放工业废气。 （3）提升水资源利用效率 大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程。 本项目为输变电迁改项目，运行期不涉及水资源的使用。 **因此，本项目建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。**

二、建设内容

地理位置	本项目迁改线路位于开平市长沙街道良园路62号地块，输电线路总体为东西走向： **架空线路起点：** 新建110kV开涤线起点（#1塔）：北纬22度23分48.09秒，东经112度40分17.17秒； 新建110kV开长线起点（#1塔）：北纬22度23分47.98秒，东经112度40分16.80秒； 终点（D5塔）：北纬22度23分41.65秒，东经112度40分43.40秒。 **电缆线路起点：** 新建110kV开昌线C1终端塔：北纬22度23分40.72秒，东经112度40分42.40秒； 新建110kV开振线Z1终端塔：北纬22度23分43.54秒，东经112度40分43.90秒； 终点：北纬22度23分48.88秒，东经112度40分17.30秒。 工程地理位置图见附图1，项目迁改路线图见附图3。
项目组成及规模	**1、项目概况** 现状110kV开昌线#3-#4、110kV开长线（与开涤线同塔）#3-#4、110kV开振线#3-#4段架空线路在开平市长沙街道良园路62号地块红线内或附近穿过，线路对该地块的整体规划建设造成影响。因此，为了配合开平市长沙街道良园路62号地块的建设，合理规划用地，并且提高安全用电的可靠性，决定对以上输电线路进行迁改。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号），本项目属于“五十五、核与辐射161－输变电工程”，需编制建设项目环境影响报告表，现对开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路整体进行环境影响评价，原有环境污染和生态破坏情况以环境现状监测结果为评价依据。 **2、工程内容** 项目名称：开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路工程 项目代码：

建设性质：新建

建设单位：开平市鹏辉房地产投资有限公司

建设地点：开平市长沙街道良园路 62 号地块

本工程建设规模详见表 2-1。

表2-1 本工程建设规模一览表

类别	工程组成	建设规模
主体工程	架空线路工程	新建 110kV 开长线#1-D1-D5 段架空线路长度约 0.85km；新建 110kV 开涤线#1-D1-D5 段架空线路长度约 0.85km；其中 D1-D5 段 110kV 开长线与开涤线同塔架设。新建双回铁塔 5 基，其中直线塔 1 基，耐张塔 4 基；新建架空导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。
	电缆线路	新建 110kV 开昌线 C1 终端塔-B 段电缆线路路径总长约 0.892km；新建 110kV 开振线 Z1 终端塔-B 段电缆线路路径总长约 0.850km；新建部分均为终端塔引下转电缆，于变电站侧原终端塔附近接回原电缆。新建电缆通道长约 0.962km，包含四回路通道 0.880km，双回路通道 0.182km。其中电缆顶管 2 段（C-D、E-F 段），共长 0.236km。新建双回耐张铁塔 2 基（含电缆平台）。新建电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。
	通信工程	（1）沿 110kV 开长线（与开涤线同塔）#1-D1-D5 段新架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，路径长约 2×0.85km，在原#1 塔与原管道光缆接续，在新建的 D5 塔与原 OPGW 光缆接续。调整新建 D5 塔大号侧 OPGW 光缆耐张段弧垂长约 2×0.35km。 （2）沿新建 110kV 开昌线 C1 终端塔-B 段电缆线路新敷设 2 根 48 芯管道光缆，路径长约 2×0.885km。在原#1 塔与原管道光缆接续，在新建的 C1 塔与原 OPGW 光缆接续。调整新建 C1 塔大号侧 OPGW 光缆耐张段弧垂长约 2×0.62km。 （3）沿新建 110kV 开振线 Z1 终端塔-B 段电缆线路新敷设 1 根 48 芯管道光缆，路径长约 1×0.843km。在原#1 塔与原管道光缆接续，在新建的 Z1 塔与原 OPGW 光缆接续。调整新建 Z1 塔大号侧 OPGW 光缆耐张段弧垂长约 1×1.0km。 （4）原有 1 根 24 芯至幕村配电房光缆在 110kV 开昌线#3 塔 T 接，本期由于开昌线的 OPGW 光缆拆除后，需要解除 T 接。从新建终端塔 C1 塔新建 1 根 48 芯管道光缆 T 接至附近的 10kV 杆塔路径长约 0.05km，新建光缆在 10kV 塔与原 1 根 24 芯至幕村配电房光缆接续。
	拆除工程	拆除杆塔 10 基，其中拆除双回路耐张塔 2 基，双回直线塔 2 基，拆除单回耐张塔 2 基，拆除单回直线塔 4 基。拆除 110kV 开长线（与开涤线同塔）#1-#5 段双回架空线路约 2×0.790km；拆除 110kV 开昌线#1-#4-C1 段单回架空线路约 1×0.790km；拆除 110kV 开振线#1-#4-Z1 段单回架空线路约 1×0.790km。 拆除 110kV 开振线#1、110kV 开昌线#1 电缆终端，合计拆除电缆终端 2 组。
辅助工程		设置输电线路图像视频监测装置 AI 智能型云台球机 10 套（塔用 7 套，电缆路径 3 套），架空输电线路分布式故障精确定位装置 6 套，电缆线路分布式故障精确定位装置 4 套，无线型电缆护层接地环流在线监测装置 2 套，电缆终端红外在线监测装置 2 套，对新安装的耐张线夹以及压接管进行 X 光检测。
环保工程	废水	施工期：本项目设置临时沉淀池，施工期生产废水经处理后全部回用于施工工地降尘洒水等，不外排。 运行期：无。

	废气	施工期：全面加强工地日常监管，确保工地严格落实工地及周边围挡洒水、物料堆放覆盖、渣土车辆密闭运输；施工扬尘采用不定期洒水降尘；机械尾气无组织排放。 运行期：无。
	噪声	施工期：噪声源控制选用符合国家有关标准的施工机具，改进施工技术，尽量选用低噪声的施工机械、设备或工艺，从根本上减少声源和降噪降低噪声源强，加强机械设备的维修和保养，保持机械润滑，减少运行噪声，振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。机动车辆的喇叭选用指向性强的低噪声喇叭，禁止高音鸣笛。加强车辆的维护保养。尽量缩短施工时间等措施。 运行期：①合理选择导线截面积和相导线结构，并做好输电线路绝缘子和金属表面清洁养护工作，降低噪声。②在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。
	固体废物	施工期：①施工期弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，使工程建设产生的垃圾得到妥善处置。②在各施工场地设置垃圾桶，严禁随意倾倒垃圾，安排专人负责施工人员生活垃圾的收集、清扫工作以及生产废料的收集工作，并及时清运处理。③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” 运行期：无。
依托工程		无
临时工程		施工便道、塔基施工临时场地等。

本工程线路改迁前线路接线大致情况见下图 2-1，迁改后线路接线大致情况见下图 2-2。



图 2-1 线路改迁前线路接线示意图

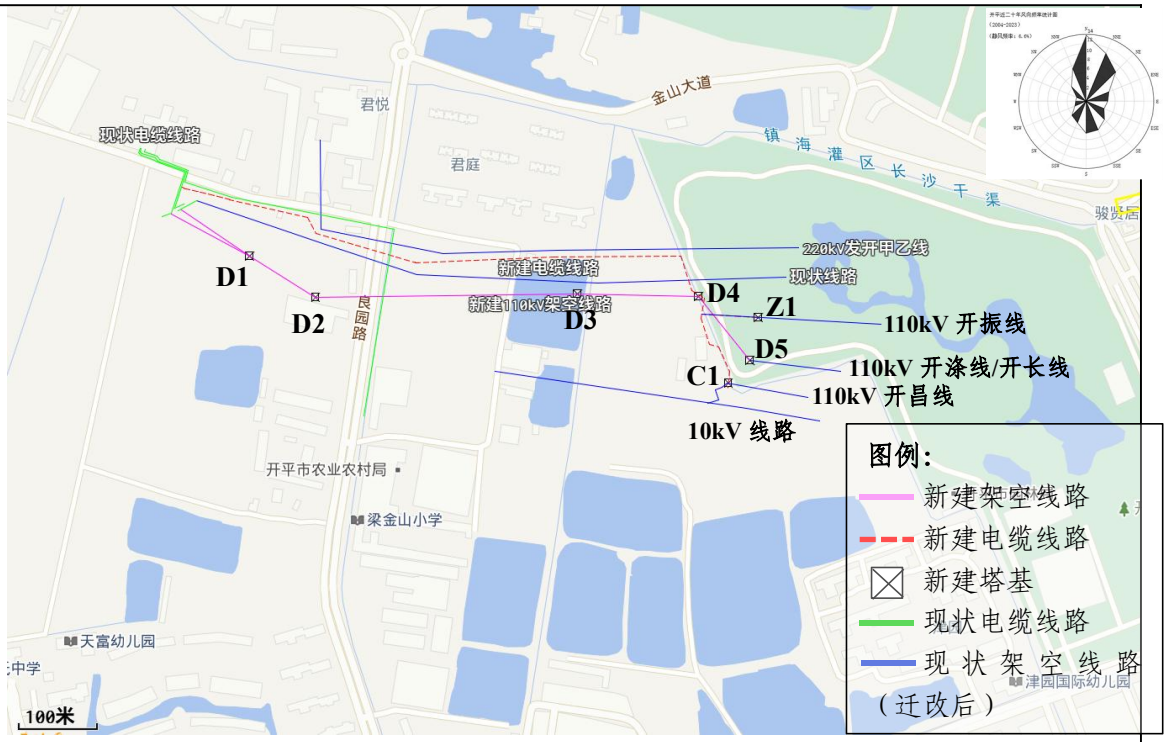


图 2-2 线路改迁后线路接线示意图

3、架空导线及塔杆选型

（1）导线选择

本工程新建导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆（OPGW-80-48-1-4）。新建电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。沿 110kV 开长线（与开涤线同塔）#1-D1-D5 段新架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，沿新建 110kV 开昌线 C1 终端塔-B 段电缆线路新敷设 2 根 48 芯管道光缆，沿新建 110kV 开振线 Z1 终端塔-B 段电缆线路新敷设 1 根 48 芯管道光缆，新建终端塔 C1 塔敷设 1 根 48 芯管道光缆。

导线机械物理特性见下表 2-2。

表 2-2 导地线的机械物理特性表

导线	
产品型号	JL/LB20A-400/35
绞线结构（股数/单股直径 mm）	48/3.22，7/2.5
总截面（mm²）	425.0
铝钢截面比	11.37
总直径（mm）	26.8
拉断力（N）	≥105700
弹性系数（N/mm²）	63600
线膨胀系数（1×10^{-6}/℃）	20.9
计算长度重	1307.6
光缆	

产品型号	OPGW-80-48-1-4
光缆结构	6/4.1/40ACS,SUS 1/4.1
光纤最大芯数（芯）	48
铝包钢截面（mm²）	79.22
外径（mm）	12.3
单位长度质量（kg/km）	≤398
额定拉断力 RTS（N）	≥49200
20℃直流电阻（Ω/km）	≤0.552
40-300℃允许短路电流容量（kA2.s）	≥76.37
线膨胀系数（1/℃）	15.5×10^{-6}
弹性模量（N/mm²）	109000
安全系数	3.0
年平均运行张力/拉断力	25%
最大工作张力（N）	15580
年平均运行张力（N）	17704

（2）架空线路杆塔塔型

本工程新建双回路耐张角钢塔 7 基，杆塔型式见附图 5，杆塔型式及参数如下表：

表 2-3 新建杆塔型号及参数一览表

塔型	呼高	数量	单基钢材耗量	备注
1D2W8-J1	24m	1 基	11019kg	双回路耐张塔
1D2W8-J4	27m	5 基	20800kg	双回路耐张塔
1D2W8-Z1	30m	1 基	8730kg	双回路直线塔

4、导线对地距离及交叉跨越

（1）导线对地距离

根据《架空输电线路电气设计规范 DL/T 5582-2020》，110kV 输电线路导线对地、建筑物和树木等交叉跨越物的最小距离见表 2-4。

表2-4 110kV线路导线对地、建筑物等的最小距离

序号	线路经过地区		最小距离（m）	导线状态
1	居民区		7.0	80℃弧垂
2	非居民区		6.0	80℃弧垂
3	交通困难地区		5.0	80℃弧垂
4	步行可以到达的山坡		5.0	最大风偏情况
5	步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		3.0	最大风偏情况
6	对建筑物	垂直距离	5.0	80℃弧垂

		净空距离	4.0	最大风偏情况
		水平距离	2.0	无风情况下
7	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	80℃弧垂
		净空距离	3.5	最大风偏情况
8	对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.0	80℃弧垂

（2）交叉跨越距离

按照《架空输电线路电气设计规范 DL/T 5582-2020》规定，110kV 输电线路导线对铁路、公路和河流等交叉跨越物的最小垂直距离如表 2-5，本线路工程主要交叉跨越情况见表 2-6。

表2-5 110kV线路导线对各类被跨物的最小垂直距离

序号	被跨越物名称		最小垂直距离（m）	导线状态
1	铁路	至标准轨距铁轨轨顶	7.5	80℃弧垂
		至电气轨距铁轨轨顶	11.5	80℃弧垂
		至承力索道或接触线	3.0	80℃弧垂
2	公路	至路面	7.0	80℃弧垂
3	通航河流	至最高航行水位桅顶	2.0	80℃弧垂
		至五年一遇洪水位	6.0	80℃弧垂
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0	80℃弧垂
5	电信线	至被跨越物	3.0	80℃弧垂
6	电力线	至被跨越物	3.0	80℃弧垂
7	架空特殊管道	至管道任何部分	4.0	80℃弧垂
8	索道	至索道任何部分	3.0	80℃弧垂

表2-6 新建线路工程主要交叉跨越情况

序号	交叉跨越物	新建线路跨/穿越次数	调整弧垂段跨/穿越次数	备注
1	跨低压通信线	2	6	
2	跨河沟、鱼塘、湖	1	3	
3	跨绿道		9	
4	跨公路	1	1	
5	跨棚屋	2	4	

本工程线行主要跨越树木、道路及电力线路，已针对交叉跨越的安全距离进行了高跨设计，符合《架空输电线路电气设计规范 DL/T 5582-2020》的要求。

5、工程占地及土石方量情况

（1）工程占地

工程占地面积为 0.676hm^2，其中永久占地 0.164hm^2，临时占地 0.512hm^2，占地类型主要为防护绿地、公园绿地。

表2-6本项目占地类型及面积一览表

项目		占地性质及面积（hm^2）	
		永久占地	临时占地
架空线路工程	杆塔塔基	0.1001	
	塔基施工区		0.2882
	牵张场		0.0800
	施工便道		0.1050
电缆线路工程	电缆终端场	0.0163	
	新建电缆沟	0.0478	0.0389
合计		0.1642	0.5121

（2）土石方平衡

工程的土石方主要来源于塔基基础开挖和电缆沟开挖，挖方总量为6211.8m^3，其中塔基基础开挖土方量 1657.16m^3，塔基开挖余土就地回填至塔基范围内并夯实；电缆沟开挖土方量 4554.64m^3，回填土方量 1471.32m^3，弃土量3083.32m^3，外运至政府指定消纳场所进行消纳。

总平面及现场布置

1、迁改线路工程布局情况

（1）架空线路路径走向

迁改后 110kV 开长线（与开涤线同塔）双回架空线路路径，在原#2 塔的小号右侧附近新建 D1 塔，往东南侧走线至新建 D2 塔，然后往东走向线路跨过良园路至 D4 塔（人民公园），最终往东南侧走线至新建 D5 塔，接回原 110kV 开长线（与开涤线同塔）#5 塔的大号侧线路。

（2）电缆线路路径走向

迁改后 110kV 开昌线和 110kV 开振线电缆线路路径，从 220kV 开平站侧电缆终端塔附近开始，原有电缆接驳新建电缆，新建电缆往东侧走线，顶管过良园路，继续往东走线，于人民公园内转向南走线，沿人民公园地块向南走线。

110kV 开振线左转向东接至新建的 Z1 电缆终端塔。110kV 开昌线继续向南接至新建的 C1 电缆终端塔。

（3）施工布置情况

①牵张场地的布设

为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足牵引机、牵张机、电锯能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，本工程输电线路施工期间拟设置 4 处牵张场，单个牵张场占地面积约 200m^2，牵张场总占地面积约 800m^2。牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件确定。本评价特提出牵张场设置主要原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，有利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。

②施工便道的布设

本工程施工期间利用现状道路及规划道路作为施工道路，在没有现状道路处需修筑施工和运维道路。根据现场勘查，为满足施工车辆进出，需在 D1 和 D3 塔基附近开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

③塔基区及电缆沟两侧施工临时用地的布设

在塔基及电力隧道两侧需设置施工临时用地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用预制混凝土，不在现场拌和。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。

④施工营地的布设

本工程各输电线路较短，且各线路距离较近，工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；施工场地布设时，应做到永临结合，优先利用荒地、劣地等，施工场地禁止随意砍伐林木和树木。

施工方案	**1、架空线路** 本工程需新建7基双回路耐张塔，杆塔基础采用钻（冲）孔灌注桩基础，根据架空线路基础设计尺寸，本工程新建杆塔基础开挖土石方量约为1657.16m^3，待施工完成后，塔基开挖余土就地回填至塔基范围内并夯实。 本工程线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、线路架设几个阶段。 （1）施工准备 施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。 （2）基础施工 本工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合的方式，其中土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。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，在新建杆塔塔基等基础开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。要严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 本工程仅需新建7基杆塔，杆塔塔基基础开挖产生的少量土石方，施工结束后在塔基周边回填、平整并恢复原地貌。 （3）组装铁塔 工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。 （4）线路架设 线路架设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（线路架设采用一牵一张力放线）——紧线——附件及金具安装。 线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：架空地线展放及收

紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

紧线施工采用张力机紧线，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

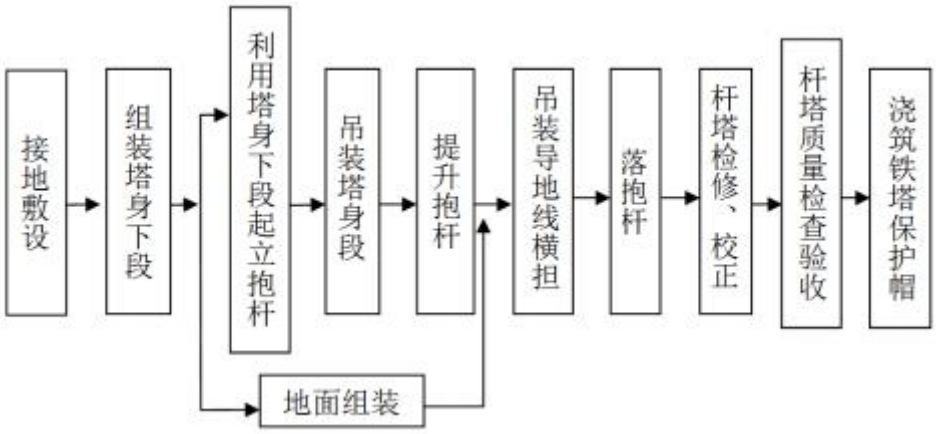


图 2-1 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

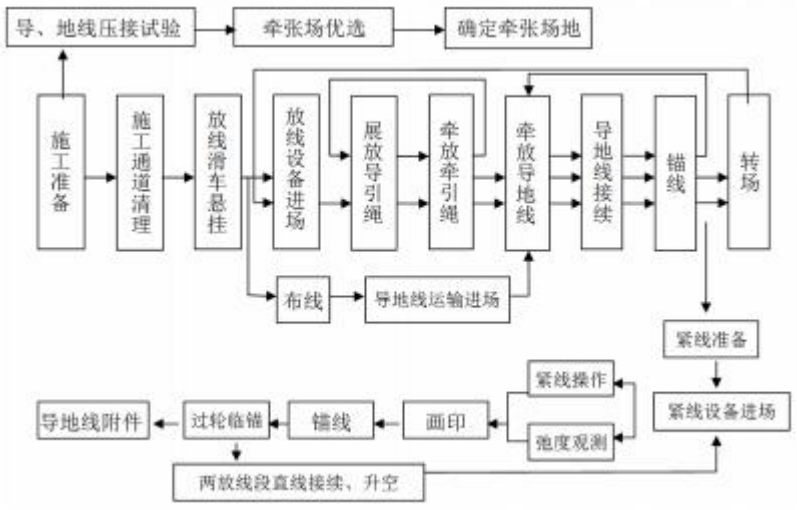


图 2-2 输电线路架线施工流程图

2、原有输电线路、杆塔拆除施工

（1）拆除前准备工作

a.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。

b.组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交代拆旧线

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。

c.准备施工器具，对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

d.拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。

e.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

a.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。

b.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。

c.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。

d.开始落线，安排人员观测驰度，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。

e.将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

f.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。

g.拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下1m以上区域均进行破碎处理。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。

h.对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。

3、电缆线路

（1）电缆沟施工

地下电缆沟施工工艺主要有：施工准备、电缆通道开挖、电缆敷设安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。电缆沟侧壁及底板均采用钢筋混凝土浇筑，采用预制钢筋混凝土盖板。电缆沟采用暗沟，埋于人行道地砖或绿化带下，沿途破坏的人行道地砖或者绿化带须在施工完成后恢复。

（2）混凝土包封埋管

埋管的施工工艺主要有：施工准备、测量放样、电缆排管管道开挖、C10混

	凝土垫层、安放玻璃钢管绑扎钢筋、浇筑C20混凝土、回填。 （3）顶管 施工时采用导向钻开孔，然后按穿管管束断面扩孔，并将电缆、光缆保护管束回拉埋设，两端均设工井，再引入常规电缆沟。 在电缆管沟开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方及时清运。电缆管沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。电缆管沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆管沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。 **4、建设周期** 本工程计划于2026年10月开工，于2027年3月底竣工并投入运行，工程建设周期为6个月。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、环境功能区划

1、生态功能区划

根据现场调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

（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（重点生态功能区）、生态发展区域（农产品主产区）和禁止开发四类区域。

本项目位于广东省江门市开平市，属于国家农产品主产区中的粮食主产区，属于生态发展区域，其主体功能定位是：“保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域。”广东省域范围内的禁止开发区域包括依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重要湿地以及世界文化自然遗产等。

本工程运行期无“三废”污染物产生和排放。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，与生态发展区域的功能定位不违背。

（2）广东省生态功能区划

根据《广东省生态功能区划》，广东省全省陆域及沿海海域共划分为6个生态区，23个生态亚区和51个生态功能区，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区：结合近岸海域环境功能区划、水质目标和海洋生态保护的要求，将近岸海域划分为近岸海域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。

本项目位于广东省江门市开平市。项目所在地属于广东省生态功能区划中划定的“2－广东中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区”其中“2-2

珠三角西部丘陵水土保持与生态农业生态亚区”范围。区域生态功能以农业生态功能为主，结合镇发展。

本工程线路路径较短，施工期所造成的影响小且可逆；本工程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农业生态环境问题，符合《广东省生态功能区划》要求。

（3）江门市生态功能区划

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号），江门市划定环境管控单元77个，其中优先保护单元33个，重点管控单元28个，一般管控单元16个。本工程位于开平市重点管控单元1（ZH44078320002），工程不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区，符合生态保护区域要求。

本工程为电网基础设施建设项目，永久占地面积较小，输电线路运营期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响，与江门市生态环境保护规划的要求不冲突。

（4）土地利用类型

本工程评价范围内的土地利用类型主要为公园绿地和防护绿地，不涉及拆迁和移民安置。

（5）地质类型

本工程新建线路所经地区主要为平原，海拔约5—10米。无穿越自然保护区、水源保护区。经现场踏勘，线路沿线未发现滑坡、泥石流、矿区、地表塌陷及其他不良地质情况。

（6）植被类型

开平市地处热带北缘，地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林。境内由于受人为经济活动影响，原生植被多被破坏，现状植被绝大部分是次生植物和人工植被。根据现场踏勘，本工程所在区域植被主要为自然生长的杂草、乔木、灌木等自然植被和人工绿化带、农作物。生态评价范围内现阶段未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。

（7）动物类型

项目范围内未发现珍稀濒危动物栖息。由于人类长期活动的影响，基本没有大型的野生动物。项目所在区域范围内的动物，主要是一些与人类密切相关的伴人动物或生态上特殊适应居民区生活环境的类型。评价范围的动物都是本地常见物种，如狗、猫、鸡、鸭等家禽家畜，野生动物较少，发现最多的兽类以小型啮齿类较为常见，有老鼠；两栖类常见有蟾蜍、青蛙、爬行类常见有石龙子、大壁虎；鸟类常见有麻雀、喜鹊、家燕、八哥；昆虫常见有野蜂、蜻蜓、蝴蝶、蚂蚁等。评价范围内没有发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危（CriticallyEndangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种及《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021年第3号）中的野生动物。

（8）水生动物类型

项目范围内未发现珍稀濒危水生生物栖息。由于人类长期活动的影响，基本没有大型的水生生物；区域水体现状功能为渔工农，水体中发现最多的是草鱼、鲫鱼等常见的水生动物、浮游生物，其中浮游生物包括浮游植物如藻类等、浮游动物如软体动物等。

工程区域自然环境现状情况见图3-1。



图3-1迁改线路沿线的生态现状照片

2、大气环境功能区划

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》（江府办函〔2024〕25号），所在区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值。

3、地表水功能区划

项目附近的地表水体为潭江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），潭江（潭江干流－潭江大桥），现状水质功能为工农渔，水质目标为III类水体，执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

4、声环境功能区划

根据《关于修改《江门市声环境功能区划》及延长文件有效期的通知》（江环〔2025〕13号），本工程涉及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类功能区，执行2类、4a类标准。

本项目所在地环境功能属性见表3-1。

表3-1项目所在区域环境功能属性表

编号	环境功能区划	属性
1	生态功能区划	根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号），本工程位于开平市重点管控单元1（ZH44078320002），工程不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区，符合生态保护区域要求。
2	地表水环境质量功能区	项目附近的地表水体为潭江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），潭江（潭江干流－潭江大桥），现状水质功能为工农渔，水质目标为III类水体，执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。
3	环境空气质量功能区	根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》（江府办函〔2024〕25号），项目所在地属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值
4	声环境功能区	根据《关于修改《江门市声环境功能区划》及延长文件有效期的通知》（江环〔2025〕13号），项目所在地涉及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类功能区，执行2类、4a类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否饮用水源保护区	否
7	是否自然保护区、风景名胜区	否

8	是否生态保护红线	否

二、环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》（江府办函〔2024〕25号），所在区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值。

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，本项目所在区域基本污染物（$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、SO_2、CO、O_3）现状数据引用《2025年江门市环境质量状况公报》。网址为：2025年江门市环境质量状况_环境质量公报_江门市生态环境局 (jiangmen.gov.cn)

表3-2 基本污染物环境质量现状表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23μg/m³	35μg/m³	65.71	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	38μg/m³	70μg/m³	54.29	达标
NO_2	年平均质量浓度	18μg/m³	40μg/m³	45	达标
SO_2	年平均质量浓度	7μg/m³	60μg/m³	11.67	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.0mg/m³	4mg/m³	25	达标
O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	144μg/m³	160μg/m³	90	达标

表3-3 2024年度开平市环境空气质量状况

年度	污染物浓度						达标率	综合指数
	SO_2	NO_2	PM_{10}	CO	O_3	$PM_{2.5}$		
2024	7μg/m³	18μg/m³	38μg/m³	1.0mg/m³	144μg/m³	23μg/m³	94.6%	2.92

由表 3-2、3-3 可知，2025 年开平市环境空气质量综合指数为 2.92，优良天数比为 90.6%，六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准过渡阶段浓度限值，属于达标区，环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

项目附近的地表水体为潭江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），潭江（潭江干流－潭江大桥），现状水质功能为工农渔，水质目标为III类水体，执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

为了解项目所在地水体环境质量现状，本项目地表水环境质量现状评价依据

主要引用江门市生态环境局网站公布的《2025年11月江门市全面推行河长制水质月报》，详见下图。

公示网站：

http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/361/361827/3410683.pdf

附表　2025 年 11 月江门市全面推行河长制考核断面水质监测成果表

序号		河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
一	1	西江	鹤山市	西江干流水道	杰洲	Ⅲ	Ⅱ	—
	2		蓬江区	西海水道	沙尾	Ⅱ	Ⅱ	—
	3		蓬江区	北街水道	古猿洲	Ⅱ	Ⅱ	—
	4		江海区	石板沙水道	大堡头	Ⅱ	Ⅱ	—
二	5	潭江	恩平市	潭江干流	义兴	Ⅲ	Ⅱ	—
	6		开平市	潭江干流	潭江大桥	Ⅲ	Ⅱ	—
	7		台山市 开平市	潭江干流	麦巷村	Ⅲ	Ⅲ	—
	8		新会区	潭江干流	官冲	Ⅲ	Ⅲ	—
三	9	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	Ⅴ	Ⅳ	—
	10		蓬江区	东湖	东湖北	Ⅴ	Ⅳ	—
四	11	礼乐河	江海区	礼乐河	大洋沙	Ⅲ	Ⅱ	—
	12		新会区	礼乐河	九子沙村	Ⅲ	Ⅲ	—
五	13	镇海水	鹤山市	镇海水干流	新塘桥	Ⅲ	Ⅲ	—
	14		开平市	镇海水干流	交流渡大桥	Ⅲ	Ⅲ	—
	15		鹤山市	双桥水	火烧坑	Ⅲ	Ⅳ	总磷(0.05)
	16		开平市	双桥水	上佛	Ⅲ	Ⅳ	总磷(0.15)
	17		开平市 鹤山市	侨乡水	闸洞	Ⅲ	Ⅲ	—
	18		开平市	曲水	三叉口桥	Ⅲ	Ⅱ	—
	19		开平市 恩平市	曲水	南坑村	Ⅲ	Ⅲ	—
	20		开平市	曲水	潭碧线一桥	Ⅲ	Ⅲ	—
六	21	天沙河	鹤山市	天沙河干流	雅瑶桥下	Ⅳ	Ⅳ	—
	22		蓬江区	天沙河干流	江咀	Ⅳ	Ⅲ	—
	23		蓬江区	天沙河干流	白石	Ⅲ	Ⅱ	—
	24		蓬江区 鹤山市	泥海水	玉岗桥	Ⅳ	劣Ⅴ	溶解氧、氨氮(2.45)、总磷(2.30)
	25		蓬江区	泥海水	苍溪	Ⅳ	Ⅳ	—

由上可知，潭江（潭江干流—潭江大桥）断面水质现状为II类，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，说明本项目地表水环境质量达标。

3、电磁环境现状

为了解本工程周围电磁环境现状，委托深圳市华创检测咨询有限公司于2026年8月27日对开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路工程工频电磁场进行了现状测量，根据现场监测结果可知，拟建线路沿线工频电场强度现状测值为5.595—1428.739V/m，工频磁场强度现状测值为0.418-2.073μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

电磁环境现状监测与评价的具体内容见：电磁环境影响专题评价。

4、声环境质量现状

（1）监测布点原则

对线路沿线评价范围内各声环境保护目标分别进行布点监测，无环境敏感目标时应进行线路区域背景噪声监测。

（2）监测布点

对线路沿线各声环境保护目标选取具有代表性的点位布点监测，共1个测点；选取线路沿线区域具有代表性的点位进行背景值监测，共3个测点。

（3）监测点位

线路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保护目标建筑物户外1m处，测点高度为距离地面1.2m高度处；线路背景监测点选择位于拟建线路正下方，测点位于距离地面1.2m高度处。

为了解项目区域声环境现状，委托深圳市华创检测咨询有限公司于2026年8月27日对开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路区域背景及沿线声环境保护目标噪声进行监测。声环境监测点位见附图4，现状监测结果见表3-4。

表3-4 本工程沿线声环境现状监测结果单位：dB（A）

序号	测点位置	测量结果		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	原110kV开长线线路中心下方，距地面1.2m高度处（新建架空线路起点）				
N2	废品回收站办公室外北侧1m，面向本工程，距地面1.2m高度处				
N3	新建架空线路终点，距地面1.2m高度处				
N4	原110kV开昌线线路中心下方与本工程电缆线路交叉点，距地面1.2m高度处（新建电缆线路C1终端点）				

由表 3-4 可见，本工程拟建线路背景值监测点及沿线声环境保护目标均位于 2 类声环境功能区，昼间噪声监测值为 43-47dB（A），夜间噪声监测值为 38-39dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明项目周围声环境质量良好。

与项目有关的原有环境问题

1、现有工程环境影响评价制度执行情况

根据调查，本项目涉及的高压线路投入使用时间较早，未开展环境影响评价等相关手续。根据本次环评的环境现状监测结果，本项目迁改段线路周边环境敏感目标和代表性点位处的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应标准要求。

2、与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与本工程有关的原有污染情况主要为原有线路产生的噪声、工频电场和工频磁场。

本项目拟迁改的线路沿线环境现状工频电场强度、工频磁感应强度监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4000V/m，工频磁感应强度限值100μT的要求；代表性监测点昼、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区的标准要求；且输电线路运行期间不产生或排放污水、废气、固废，因此，本项目拟迁改的线路无原有环境污染和生态破坏问题。

根据本次现场踏勘情况，本工程原有输电线路沿线植被主要为人工林、农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛等植被，且塔基处绿化、硬化效果良好。

原线路严格按照标准建设，自投运以来运营良好，没有收到环保投诉。

生态环境敏感目标

1、评价因子

本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。

表 3-5 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)

2、评价范围和评价等级

根据《环境影响评价技术导则－输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目环境影响评价范围和评价等级如表3-7所示。

表 3-7 环境影响评价范围和评价等级

环境要素	评定依据	评价等级	环境影响评价范围
电磁环境	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有敏感目标。	二级	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。
	电缆线路		电缆管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）。
声环境	①建设项目所处的声功能区为 2 类、4a 类区；②评价范围内敏感目标噪声级增高量 3dB（A）以下，且受影响人口数遍变化不大。	二级	①架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。②地下电缆不作评价。
生态环境	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，工程占地面积≤20km^2。	三级	①边导线地面投影外两侧 300m。②电缆管廊两侧边缘外延 300m。

3、生态环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，不涉及受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，不涉及占用饮用水水源保护区和基本农田。

综上，本工程生态评价范围内无生态敏感保护目标。

4、电磁环境、声环境敏感目标

电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。通过现场踏勘本项目电缆线路电磁环境评价范围内（电缆管廊两侧边缘外延5m）不存在电磁环境敏感目标；110kV架空线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各30m）有6处电磁环境敏感目标。

声环境敏感目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。通过现场踏勘本工程110kV架空线路声环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各30m带状区域范围内）有5处声环境敏感目标。

项目电磁及声环境保护目标见下表。

表 3-8 电磁环境及声环境保护目标概况一览表

序号	行政区划	保护目标名称	功能	建筑物栋数、层数、高度	与线路边导线的位置关系	架设型式	环境影响因子	声环境保护要求
1	广东省江门市开平市长沙街道	亿润废品回收站	废品回收站	1 层平顶，高约 3m	架空线路 SW29m	/	E、B、N	2 类
2		散布看护房	看护房	1 层平顶，高约 3m	跨越架空线路	同塔单侧挂线	E、B、N	2 类
3		废品回收站	废品回收站	1 层平顶，高约 3m	跨越架空线路	同塔双回	E、B、N	2 类
4		同富石材厂	厂房	1 层坡顶，高约 7.5m	架空线路 E8m	同塔双回	E、B	/
5		散布看护房	看护房	1 层平顶，高约 3m	架空线路 W11m	同塔双回	E、B、N	2 类
6		在建小区	居住	25-26 层住宅楼，层高约 3m	架空线路 E12m	同塔双回	E、B、N	2 类
7		君庭小区	居住	15-18 层住宅楼，层高约 3m	架空线路 W57m，电缆线路 W16m	/	/	2 类

评价标准

1、环境质量标准

（1）大气环境：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值。

（2）地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准。

（4）电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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100μT，架空输电线路线下的耕地、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。

2、污染物排放标准

施工期

（1）废气：施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》

（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准。

表 3-9《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放标准摘录

污染物	执行标准	排放标准	
		浓度限值	监控点
SO_2	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.4mg/m^3	周界外浓度最高点
NO_x		0.12mg/m^3	周界外浓度最高点
TSP		1.0mg/m^3	周界外浓度最高点
CO		8mg/m^3	周界外浓度最高点

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

表 3-10 施工期噪声排放执行标准

阶段	昼间	夜间	备注
施工期	70dB（A）	55dB（A）	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB（A）

（3）废水：本项目场地内不设施工营地，施工人员均为附近民居，生活污水依托附近污水处理厂处理及排水系统，无生活污水外排。施工废水经临时沉淀池预处理后回用于洒水降尘，不外排。项目施工期无废水排放。

（4）固体废物：施工期固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；运营期危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

运行期

（1）大气：项目运行期内无废气污染物产生。

（2）废水：项目运行期内无废水污染物产生。

（3）噪声：跨越良园路区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准，其余区域执行2类标准。

表 3-11 项目厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）

要素分类	污染因子	适用类别	排放限值
噪声	等效连续 A 声级 Leq	2 类	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
		4a 类	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

（4）固体废物：项目运行期内无固体废物产生。

其他	本项目运营期不产生工业废水、废气等污染物，故本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1、生态环境影响分析** 工程建设过程中，征用永久和临时用地，从而使场地内植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。 （1）输电线路塔基建设、电缆线路施工需要进行挖方、填方、浇筑等活动，会对施工场地及其附近区域的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低了植被覆盖度，形成裸露疏松表土，可能导致水土流失。同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等如果不进行必要的防护，会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。 （2）施工运输便道、塔基施工、电缆线路施工等需要占用一定范围的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是暂时的、可逆的。 （3）施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，导致野生生物临时迁徙，对野生生物产生一定的影响。 （4）雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长产生轻微的影响，可能造成土地的生产力下降。结合输变电工程施工特点，线路工程为点状、间隔作业施工，施工对沿线的生态影响具有间断性和暂时性特征，且对当地的生态环境影响较小。具体分析如下： **①对土地利用的影响** 本工程施工期对土地的占用分为永久占地和临时占地。永久占地为新建杆塔塔基及新建电缆终端场占地，占地类型为防护绿地、公园绿地，不涉及基本农田；施工临时占地主要为牵张场占地、塔基施工区及电缆沟施工临时占地，占地类型为防护绿地、公园绿地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，临时占地可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。 本工程输电线路沿线主要为平地，施工结束后通过施工迹地恢复及植被恢复即可恢复临时占地土地原貌。因此，工程建设对土地利用影响较小。 **②对生态系统的影响** 项目在施工过程中会使扰动地段的生物量受到损失。这种损失是不可避免

的，施工结束后通过人工与自然植被恢复工程，生物量可以逐步得到恢复，但由于土地利用格局的变化，植被类型会发生相应的改变，在永久占地的影响下植被生物总量将会减少，但相对评价区域，生物量损失总体影响较小，区域生态系统的生产能力不会受到较大的影响。

③对植物资源的影响

根据现场调查，线路沿线植被主要为自然生长的杂草、乔木、灌木等自然植被和人工绿化带、农作物等，在工程沿线广泛分布。工程施工会造成少量生产力及生物量的永久性损失，临时占地也可能导致小尺度下生态结构的轻微破坏和部分功能的暂时性丧失。施工结束后可恢复稳定，工程占地和施工所造成的生产力和生物量的损失较小，不会对人工林生态系统和农业生态系统等产生明显的影响。

综上，本工程施工期虽会造成某些植物物种数量上的减少，但不会引起植物种类减少，不会对该区域的物种多样性产生明显的不良影响，工程建设仅对局部的植被和植物多样性产生不利影响，不会降低整个评价范围内的植被和植物多样性，不会造成整个群落结构的明显改变。施工结束后，通过生态恢复和保护，减少人类活动干扰，植物经生态恢复和自然演替后将逐步恢复稳定，对当地植被不会产生明显的不利影响。

④对陆生动物资源的影响

工程评价范围内未发现珍稀野生生物分布。根据资料收集和现场调查，工程线路沿线动物主要以蛙、鼠、常见鸟类及蛇类为主。工程开挖和占地将破坏施工区现有野生动物的生存环境，使野生动物栖息地缩小，且施工废水、废气、废渣排放和噪声干扰会对动物产生不利影响，工程区域内的动物不得不迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。施工结束后，随着人为干扰的减少，植被的恢复和生态环境的复原，外迁的动物将会陆续回归原来的栖息地。

根据输变电工程施工期短、施工点分散、施工人员少的特点，施工对陆生动物的影响范围较小、影响时间较短。施工单位通过加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本工程的建设对动物的影响较小。

⑤对水生生物的影响

项目新建D3杆塔位于鱼塘，鱼塘主要的水生生物有浮游生物、鱼类和两栖动物等，无珍稀物种。施工期其影响主要表现在主体工程施工过程中对水体的污染使施工区水体悬浮物增加，透明度下降，对浮游生物生长产生不利影响，种群数量将下降，水体生产力在局部地段也有所下降。工程施工对水生生态系统的影响是暂时的，随着施工工程结束，水体变清，水生生物的生存环境重新得到恢复和改善，总体来说，项目施工对鱼塘的水生生物影响不大。

2、声环境影响分析

（1）噪声污染源

本工程建设期在场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、杆塔组装及线路架设（敷设）等阶段，可能产生施工噪声对环境的影响。施工期噪声主要来源于施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、电锯、电缆牵引机、电缆输送机、牵张机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）以及经验数据，常见施工设备的声压级见下表。

表 4-1 常用施工机械设备的噪声值单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	电锯	93~99
6	电缆牵引机	65~75
7	电缆输送机	71~79
8	牵张机	70~90

（2）影响分析

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

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为r_1、r_2距离处的声压级；

r_1、r_2——分别为预测点离声源的距离。

同时，考虑到在不同施工阶段，可能存在不同施工设备同时作业的情景，按照不同施工阶段典型施工设备组合，计算不同施工阶段多台施工设备同时运行时的声环境影响，各施工阶段典型施工设备组合见下表。

表 4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

序号	施工阶段	典型施工设备组合
1	材料运输、基础开挖（场地准备、塔基基坑及电缆沟开挖、混凝土底板浇筑等）	挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器、电锯
2	杆塔组装及线路架设（杆塔组装、安装、线路架设）、电缆敷设（电缆放线、沟道回填、地面恢复）	电缆牵引机、电缆输送机、牵张机

在不采取任何噪声污染防治措施情况下，施工期间不同施工阶段的噪声随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表 4-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果（单位：dB（A））

距离（m）	各施工阶段施工噪声	
	材料运输、基础开挖	杆塔组装及线路架设（敷设）
5	94-101	74-90
10	88-95	68-84
20	82-89	62-78
30	78-85	58-74
40	76-83	56-72
50	74-81	54-70
60	72-79	52-68
70	71-78	51-67
80	70-77	50-66
90	69-76	49-65
100	68-75	48-64
170	63-70	43-59
200	62-69	42-58

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处噪声值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求（昼间70 dB（A），夜间55 dB（A）），特别是夜间操作，对周围环境影响很大。

工程施工期间，施工单位应在施工场界四周设置不低于2.5m高的围挡，一般2.5m高围挡噪声的隔声值为5-10dB（A）（此处预测取5dB（A））。

本工程施工过程中各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。按最不利情况假设施工设备距场界5m时，在采取围挡措施后，项目各施工设备对周围环境的影响程度见下表，下表中“距离”一列为噪声预测点距声源距离，其

中5m 处为设置围挡后，距声源5m处噪声预测点，位于围挡内部，其余点位均位于围挡外部。

表 4-4 施工区设置围挡后施工期不同施工阶段对周围环境的影响程度（单位：dB（A））

距离（m）	各施工阶段施工噪声	
	材料运输、基础开挖	杆塔组装及线路架设（敷设）
5	94-101	74-90
10	83-90	63-79
20	77-84	57-73
30	73-80	53-69
40	71-78	51-67
50	69-76	49-65
100	63-70	43-59
180	58-65	38-54
200	57-64	37-53
300	53-60	33-49
540	48-55	28-44

由上表可知，最不利情况下，施工区在设置围挡后昼间施工噪声在距离施工场界约100m处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求（昼间≤70dB（A）），场界外200m处夜间施工噪声不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求（夜间≤55dB（A））。

为降低施工期对周围环境的噪声影响，本环评建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，禁止夜间施工，同时在施工场地边缘设置不低于2.5m高的彩钢板围蔽（隔声量在5dB（A）左右）；施工单位应合理安排施工进度，高噪声作业时间应安排在白天，同时禁止在夜间（22:00～次日6:00）进行高噪声作业。施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，确因生产工艺要求需要连续施工作业的，应当提前向相关职能部门申报，取得许可证明。

综上所述，本工程施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

3、环境空气影响分析

本工程施工期对区域大气环境的影响主要为施工扬尘、施工机械的尾气等。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自输电线路和电缆线路的土建施工、建筑装修材料的运输

与装卸以及施工车辆行驶产生的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工，杆塔、电缆终端场基础及电缆沟等开挖、土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、基础开挖、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的TSP明显增加。

有关研究表明，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，对减少空气的TSP含量非常有效。据估算，采用工地洒水的措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，工地扬尘可减少70%。

（2）施工期机械尾气影响分析

输电线路施工过程中用到的施工机械，主要包括运输卡车、挖掘机、推土机等，这些施工机械主要以柴油为燃料，运行过程中都会产生一定量的废气，产生的废气污染物主要为PM_{10}、CO、NO_x、HC等，其产生量较小，影响范围有限，只要加强管理，不会对周围大气环境产生明显影响，且当建设期结束，此问题亦会消失。

因此对工程建设过程中的施工扬尘等采取了相应环境保护措施后，对附近区域大气环境质量不会造成长期影响。

4、废水环境影响分析

本工程施工污水主要来自变电站和输电线路施工人员的生活污水和少量施工废水。

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等。施工人员均为附近村民，其生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，以及基础施工过程中产生的泥浆水等。在施工场地内需构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水，废水和污水，经过沉沙预处理后可全部回用（洒水抑尘），不外排。施工期间严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

5、固体废物环境影响分析

	施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾及原有架空线路拆除产生的废弃组件等。 施工产生的废弃土石方、建筑垃圾以及原有架空线路拆除产生的废弃组件等若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。故施工单位应加强施工期环境管理，确保工程施工产生的土石方平衡；施工产生的建筑垃圾应分别收集堆放，并由城市管理部门集中清运处理；原有线路拆除产生的废弃组件等应由建设单位集中回收处理；产生的生活垃圾应集中至指定地点，并交由城市管理部门统一收集处理。 本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。 **6、线路拆除工程对周围环境的影响分析** 本工程需拆除110kV开长线（与开涤线同塔）#1-#5段双回架空线路约2×0.790km，拆除110kV开昌线#1-#4-C1段单回架空线路约1×0.790km，拆除110kV开振线#1-#4-Z1段单回架空线路约1×0.790km。 线路拆除工程施工过程中对周围的环境影响主要为施工噪声及固体废物。 线路拆除过程中施工机械运行会产生施工噪声，建议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，同时尽量避免在夜间施工。由于线路拆除工程为点位施工，施工时间短，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。 线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧导线、金具等，建筑垃圾委托当地城市管理部门妥善处理，旧导线、金具由建设单位回收利用，确保线路拆除过程中产生的固体废物得到妥善处置。 **7、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	**1、生态环境影响分析** 输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，

期生态环境影响分析

不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。根据前述分析可知，本项目选线不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。输变电工程属于民生工程，运营过程中主要是电磁和噪声影响，生态影响主要是工程永久占地、土地利用类型改变对生态的影响。

根据对国内多个已运行同类项目以及国外运行多年的其他类似110kV输变电工程附近区域的植被实地调查和询问结果表明，110kV输变电工程附近区域植被与其他区域未见差别。由此可知，本工程建成投运后对生态环境的影响不大。

2、电磁环境影响分析及评价

本项目线路周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众暴露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。电磁环境现状监测与评价的具体内容详见电磁环境影响专题评价。

3、声环境影响分析

（1）架空线路声环境影响预测和评价

①预测方法

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，无法用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），线路的工程的声环境影响预测可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

②类比对象选取原则

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

③类比对象

根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性，本环评选择的廉江市110kV河唇至塘蓬线路工程中已运行的双回线路（双回路：110kV河塘线和110kV河黎线同塔双回）进行类比分析。类比线路各类比参数见表4-5。

表 4-5 110kV 同塔双回线路类比工程与评价工程比较表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	开平市长沙街道良园路62号地块	110kV河塘线和110kV河黎线同塔

	迁改110kV开昌线等线路	双回线路
电压等级	110kV	110kV
架线形式	双回架空线路	双回架空线路
导线截面（mm）	400	425
导线对地高度	设计规范最低高度为6m/7m，实际线路架设高度一般大于该高度，可达到类比线路对地高度	13m（类比监测处）
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	平地	平地、丘陵

110kV河塘线和110kV河黎线同塔双回线路与本工程110kV双回架空线路的电压等级、建设规模、架线型式相同，评价线路与类比线路环境条件相似（所在区域环境噪声背景水平类似），项目线路实际架设高度一般可达到类比线路对地高度，因此本项目类比对象的选择合理可行，可通过类比对象的监测结果对本工程投运后产生的声环境进行类比预测。

④类比测量

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

监测内容：等效连续A声级

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

测量时间及气象状况：2021年5月26—5月27日，温度27-33℃，相对湿度60%—65%，天气晴，风速小于5.0m/s。

类比测量结果：噪声类比测量结果见表4-6。类比监测报告见附件8。

表 4-6 类比线路测量结果

测量点位	测量位置		昼间【dB(A)】	夜间【dB(A)】	备注
110kV河塘线、110kV河黎线同塔双回架空线路25#-26#塔之间断面监测值					
17#	弧垂最低位置对应杆塔中间连线对地投影处	0m	44	42	/
18#		5m	44	42	边导线外1m
19#		10m	43	41	/
20#		15m	44	42	/
21#		20m	45	42	/
22#		25m	44	41	/
23#		30m	44	42	/
24#		35m	45	41	边导线外31m
25#		40m	43	42	/
26#		45m	44	41	/

27#		50m	45	42	/
28#		55m	44	42	边导线外51m

⑤监测结论

由上表可知，110kV河塘线和110kV河黎线同塔双回线路沿线监测点的昼间噪声为43dB（A）-45dB（A），夜间噪声为41dB（A）-42dB（A）。衰减断面的昼间噪声为44dB（A）-46dB（A），夜间噪声为41dB（A）-42dB（A）。110kV送电线路运行期噪声较小，输电线路昼夜间变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此通过类比可知，本项目架空线路运营后，周围声环境质量能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4a类标准。

本项目新建线路周边敏感点距边导线水平距离为8—29m，根据类比衰减断面监测可知，项目建成运行后输电线路周边敏感目标处噪声变化不大，声环境基本能保持本底水平，敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准限值要求。

4、水环境影响分析

本工程输电线路运行期间无废水及生活污水产生，不会对附近水环境产生影响。

5、固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期间无固体废物产生，对外环境无影响。

6、环境空气影响分析

输电线路运行期间无废气产生，对外环境无影响。

7、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本工程为“E电力-35、送（输）变电工程”中“其他（不含100千伏以下）”项目，为IV类地下水环境影响评价项目。根据该导则中“4.1一般性原则”，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本工程不开展地下水环境影响评价。

8、土壤废物影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则4.2.2要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评

价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

9、环境风险分析

本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。

选址选线环境合理性分析

本项目线路路径方案主要根据区域规划及规划道路走线，避开了重要的矿产资源区、饮用水源保护区、风景名胜区、生态公益林等敏感区域，因此本项目线路路径选择合理。

表 4-7 本工程“选址选线”相关符合性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于选址选线要求	本工程情况	符合性分析
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行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程符合生态保护红线管控要求，新建线路选址选线时，避让了自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区。	符合
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。	本工程不涉及变电站选址，新建线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
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、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程新建线路已避让居民密集区、高层建筑群区、繁华街道等，新建线路已采取相关环境保护措施减少电磁和声环境影响。	符合
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。	本工程输电线路采取同塔多回架设，充分利用已有线行走线，减少开辟新走廊，优化线路走廊间距。通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程线路工程不涉及0类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	工程选址时，已综合考虑减少土地占用，项目不占用林地，符合要求。	符合
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。	本项目线路未途经集中林区。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路未进入自然保护区	符合

	本工程为高压线路迁改工程，线路迁改后能够满足建设项目的建设需要，同时保证了沿线电力线路的运行安全；本工程新建输电线路避开了居民聚集区，避开了各类生态敏感区，减少了对环境的影响，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程线路路径从环境保护角度而言是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** （1）对土地利用保护措施 为切实减小工程占地对周边生态环境的影响，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求，本环评提出以下补充和优化环境保护措施： ①在初步设计阶段，结合最新勘探资料，严格控制电缆终端场施工范围，尽量减少新建杆塔塔基占地，减少新建电缆沟开挖范围。 ②施工过程中应严格控制施工范围及开挖量，工程施工产生多余土石方禁止随意堆置，应设置专门的处置场所并修筑护坡、排水沟，施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，并根据土地利用功能进行植被恢复，避免水土流失。 ③工程施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 ④施工占用耕地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 ⑤施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑥施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 （2）植被资源保护措施 ①输电线路塔基、电缆终端场施工时，建设单位应划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。 ②基础开挖时应分层开挖，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输电线路采用先进的架线工艺，如无人机展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ④施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。 （3）陆生动物资源保护措施 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，禁止随意捕杀野生动物。

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，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

（4）水生生物资源保护措施

①工程施工时，合理安排工程施工期和施工计划。

②为避免施工期间对水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。

③坚持“先防护，后施工”的原则，严格禁止废土方进入河流中，严格控制施工期间废（污）水和建筑垃圾的随意排放和堆放。

④加强施工管理，保护水环境。施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；严禁渣土、生活垃圾、生活污水倾倒入河；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少对水质和水生生物的不利影响。

2、施工噪声环境保护措施

（1）加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。

（2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械，同时建议施工单位在施工场地边缘设置不低于2.5m高的彩钢板围蔽。

（3）合理安排施工作业时间，禁止夜间施工，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业。

（4）合理布置施工设备，强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。

（5）运输车辆在经过运输道路沿线环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

（6）施工单位在进行输电线路工程施工时，应考虑道路附近的居民，合理安排施工时序，尽量减少在环境保护目标附近的施工时间，降低工程施工对居民的影响。严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围挡，严格控制施工时间。

本工程输电线路施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但由于输电线路属于线性工程，其线路长度较短，施工期时间很短，因此其施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

3、施工期大气环境保护措施

（1）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报投诉电话等信息。

（2）施工单位应做到：控制施工扬尘：施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水（拆除工程100%洒水降尘）、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化。

（3）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

（4）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（6）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

（7）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用苫布覆盖。

（8）对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

（9）施工现场堆放的散体建筑材料，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施；禁止凌空抛洒建筑废弃物；装卸建筑散体材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域，应当采取遮挡围蔽或者喷水降尘等措施；禁止燃烧建筑废弃物和生活垃圾。

（10）运输车辆在经过运输线路沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

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

4、施工废水环境保护措施

（1）合理安排工期，避免雨季施工，最大程度地减少雨季水力侵蚀。科学、合理地安排施工工序，土建施工一次到位，避免重复开挖，集中定点施

工，缩短每个施工点的施工工期，避免因工序安排不当而造成大面积地表裸露。

（2）文明施工，加强对施工人员的教育，禁止施工人员进行可能污染水体的活动。施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后交由有资质的危险废物处理单位处理。不得在附近水体内现场进行除锈、镀锌等工作。

（3）施工期间严格控制施工带宽度，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并要求各种机械和车辆固定行车路线，严格控制施工区域，不得随意下道行驶或另开辟道路，施工便道尽量利用已有道路，尽量减少对水体的影响。

（4）施工废水经混凝沉淀处理后用于喷洒降尘；施工人员生活污水利用沿线生活污水处理设施解决。

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

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

（7）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（8）禁止将施工废污水排入附近水体。

（9）施工临时堆放场地、施工便道应远离水体设置。

采取以上措施后，施工废污水对水环境影响较小，施工结束后，污染源及其影响即随之消失。

5、施工期固体废物环境保护措施

（1）加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。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，并委托当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置生活垃圾，其他建筑垃圾与弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，使工程建设产生的垃圾得到妥善处置。

（2）对工程建设可能产生的弃土弃渣，应运至指定的弃渣场集中处置。

（3）迁改线路拆除后的旧导线、金具等设施由建设单位进行回收处置，废旧基础应在线路拆除后尽快清除。

在采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

	6、水土保持措施 （1）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业。 （2）对裸露的开挖面用苫布覆盖，尽量缩短暴露的时间，避免降雨时水流直接冲刷。开挖后的多余土方应按设计要求运至指定位置堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护。 （3）拦挡，防止水土流失。施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后进行植被恢复，防止水土流失）。 （4）现有架空线路完成迁改后应立即对开挖处进行回填，并在表面进行绿化，恢复植被。 （5）施工完成后，对周围裸露的场地应立即通过播撒草籽进行植被绿化或硬化等措施对原土地进行恢复。 采取以上措施后，施工期对水土流失的影响将减小，其影响随着施工结束而逐渐恢复。 综上，施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。
运营期生态环境保护措施	**1、电磁环境影响防治措施** （1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 （2）新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，在经过不同地区时严格控制导线对地最小距离；新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响。 （3）设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围内新建建（构）筑物。线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志。 （4）做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护，作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期

环境监测工作，确保输电线路沿线电磁环境符合国家相应标准要求。

2、声环境影响防治措施

本评价提出的噪声污染防治措施如下：

（1）合理选择导线截面积和相导线结构，并做好输电线路绝缘子和金属表面清洁养护工作，降低噪声。

（2）在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。

3、水环境影响防治措施

本工程线路运行期无废污水产生，对水环境无影响。

4、大气环境影响防治措施

本工程没有大气污染源，营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、固体废弃物保护措施

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、生态环境影响保护措施

（1）输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

（2）输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。

（3）强化对设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致沿线自然植被破坏和野生动物的影响。

（4）按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工临时占地等实施生态恢复。

（5）定期对线路沿线生态环境保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态环境保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

7、环境风险防范措施

本项目输电线路在出现超设计标准的气象条件（如严重覆冰和大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塔现象，严重时甚至可

	能造成电力系统瓦解。 在出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成瞬时短路，严重时可能造成系统瘫痪。 当出现超设计标准大风时，可能引起导线风偏摆动和树木接触引起短路放电，可能造成火灾，甚至电力系统瓦解。但这种情况发生的概率很小。 当出现泥石流、严重地震、特严重覆冰和超设计标准大风时还有可能出现倒塔现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。 为了尽可能减少这些影响，在设计上和项目运行管理上应采取严格措施避免和减少这些风险，当出现这些危害时能及时采取措施，使这些危害造成的损失减少到最低限度。 第一，在设计上严格按规范要求设计，在导线与树木、建筑之间留够足够的净空，确保在出现30年及以内一遇气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。 第二，在线路路径选择时尽量避开不良地质现象，确保不会因泥石流等地质灾害而出现倒塔现象。 第三，按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔现象。 第四，安装继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电（0.1s以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（森林火灾、人和动物触电等）。 第五，线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性输电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。 通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时0.1秒内能通电，倒塔时1天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。

其他	**1、环境管理** （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。 （2）施工期环境监理与职能 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做到心中有数。 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。 ⑨在工程开工建设前对照《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）》核实最终设计方案是否存在重大

变动内容，若工程存在重大变动应重新办理环评手续。

表 5-1 施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容	备注
大气环境	1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作； 2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； 3）进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘； 4）施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。	—
声环境	1）加强施工期的环境管理工作，禁止夜间施工，并接受环境保护部门监督管理； 2）施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械； 3）强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置； 4）施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行。	—
水环境	1）施工人员租住周边民房，利用当地污水处理设施处理； 2）不得随意堆放弃土弃渣； 3）施工废水均回用于施工场地。	—
固体废物	1）施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放； 2）弃土弃渣等尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃渣和生活垃圾合理妥善处理； 3）对产生的建筑垃圾应分类进行回收利用，不能回收的部分应运至城市管理部门指定的弃渣场处理。	—
生态环境	在施工结束后，对线路塔基处进行植被恢复，临时占地恢复原状，使施工期对生态环境造成的影响得到恢复。	—

（3）运行期环境监理与职能

本工程运行期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。

（4）环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程竣工后，建设单位应对项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。竣工环境保护验收相关内容见下表。

表 5-2 工程竣工环境保护验收内容

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	环境保护相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况及标识	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。输电线路应设置明显的安全警示和防护指示标志。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环境保护设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处理等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程评价范围内环境保护目标的电磁环境及声环境等环境影响指标是否与预测结果相符。

2、环境监测计划

本工程进行调试后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-3。

表 5-3 项目环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	架空线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	在竣工投运后3个月内，结合竣工环境保护验收监测1次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			
3	噪声	等效声级，Leq，dB（A）	架空线路沿线、环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	

					编制监测报告。

环保投资

本工程总投资估算为3002万元，其中环保投资约61.5万元，占工程总投资的2.05%，工程环保投资详见表5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序号	项目	投资估算（万元）
一	环保投资	61.5
1	植被恢复费	10.44
2	临时措施费（含扬尘防治、固废及废水设计、施工单位防治、噪声防治）	36.06
3	环境影响评价费	7.5
4	环境监测及环境保护验收费	7.5
二	工程总投资	3002
三	环保投资及费用占总投资比例	2.05%

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用。 ②绿化和植被恢复。 ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②塔基、电缆终端场四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ③没有引发水土流失。	/	线路沿线及塔基处绿化恢复情况良好。
水生生态	做好施工期管理，禁止向水体直接排放施工废水，防止扰动水体	对水生生态和鱼类资源影响较小	/	/
地表水环境	①施工废水经沉淀后回用于洒水抑尘。 ②做好施工场地拦挡措施。	未发生施工废污水随意排放情况	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声的机械设备、合理安排施工时间和选择合适的施工方法、车辆限速行驶、禁止夜间施工等。	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》中规 定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线、优化架空线路架设高度。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工时集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工扬尘得到有效控制，未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。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	施工过程中产生的土方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理和处置，施工完成后及时做好迹地清理工	/	/

	放，并委托当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置生活垃圾，其他建筑垃圾与弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，使工程建设产生的垃圾得到妥善处置。 ②对工程建设可能产生的弃土弃渣，应运至指定的弃渣场集中处置。 ③迁改线路拆除后的旧导线、金具等设施由建设单位进行回收处置，废旧基础应在线路拆除后尽快清除。	作，且无扰民纠纷和投诉现象发生。		
电磁环境	/	/	①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 ②新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，在经过不同地区时严格控制导线对地最小距离；新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响。 ③设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构）筑物。线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等	线路沿线设置了警示和防护标志；架空线路下的耕地、养殖区及道路等满足工频电场强度＜10kV/m、工频磁感应强度＜100μT；电磁敏感目标满足工频电场强度＜4000V/m、工频磁感应强度＜100μT。

			场所应设置警示和防护指示标志。 ④做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护，作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保输电线路沿线电磁环境符合国家相应标准要求。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	施工期间根据需要开展监测	满足质量控制要求	①工频电场、工频磁场：线路竣工环保验收1次，投诉纠纷时加强监测。 ②噪声：线路竣工环保验收1次，投诉纠纷时加强监测。	满足质量控制要求
环境管理	①施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求； ②在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题； ③施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法； ④环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实，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。	落实施工期各项环保措施	①制定和实施各项环境管理计划，确保项目履行各项环保手续并归档； ②制定运行期的环境监测计划，建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测 档案； ③定期巡查工程周边及线路各段。	满足环境保护管理要求

七、结论

综上所述，开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路工程符合国家和地方产业政策，符合江门市“三线一单”分区管控要求，项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，可以把不利的环境影响因素降到最低，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。**从环境保护角度而言，本项目的环境影响是可行的。**

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

八、电磁专题

1、工程概况

由于现状 110kV 开昌线#3-#4、110kV 开长线（与开涤线同塔）#3-#4、110kV 开振线#3-#4 段架空线路在开平市长沙街道良园路 62 号地块红线内或附近穿过，线路对该地块的整体规划建设造成影响。因此，为了配合开平市长沙街道良园路 62 号地块的建设，合理规划用地，并且提高安全用电的可靠性，决定对以上输电线路进行迁改。

本工程新建110kV开长线#1-D1-D5段架空线路长度约0.85km；新建110kV开涤线#1-D1-D5段架空线路长度约0.85km；其中D1-D5段110kV开长线与开涤线同塔架设。新建双回铁塔5基，其中直线塔1基，耐张塔4基；新建架空导线采用1×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线。新建110kV开昌线C1终端塔-B段电缆线路路径总长约0.892km；新建110kV开振线Z1终端塔-B段电缆线路路径总长约0.850km；新建部分均为终端塔引下转电缆，于变电站侧原终端塔附近接回原电缆。新建电缆通道长约0.962km，包含四回路通道0.880km，双回路通道0.182km。其中电缆顶管2段（C-D、E-F段），共长0.236km。新建双回耐张铁塔2基（含电缆平台）。新建电缆型号为FY-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2。

本工程拆除杆塔10基，其中拆除双回路耐张塔2基，双回直线塔2基，拆除单回耐张塔2基，拆除单回直线塔4基。拆除110kV开长线（与开涤线同塔）#1-#5段双回架空线路约2×0.790km；拆除110kV开昌线#1-#4-C1段单回架空线路约1×0.790km；拆除110kV开振线#1-#4-Z1段单回架空线路约1×0.790km。拆除110kV开振线#1、110kV开昌线#1电缆终端，合计拆除电缆终端2组。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录B的要求，本工程属于输变电工程，需对电磁环境影响进行专题评价。

2、评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

2.1评价因子

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

2.2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。

新建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，电磁环境评

价工作等级确定为二级；110kV地下电缆线路段电磁环境评价工作等级确定为三级；因此本工程线路工程电磁环境影响评价等级为二级。

表8-1本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级	
			各工程内容评价工作等级	确定评价工作等级
110kV	架空线路	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有敏感目标。	二级	二级
	电缆线路	地下电缆	三级	

2.3评价范围

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

表8-2本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m； 电缆管廊两侧边缘外延5m（水平距离）

2.4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100μT，架空输电线路线下的耕地、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。

2.5电磁环境保护目标

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。电磁环境敏感目标概况详见表8-3。

表8-3电磁环境保护目标一览表

序号	行政区划	保护目标名称	功能	建筑物栋数、层数、高度	与线路边导线的位置关系	架设型式	环境影响因子	现场照片
1	广东省江门市开平市长沙街道	亿润废品回收站	废品回收站	1层平顶，高约3m	SW29m	/	E、B	
2	广东省江门市开平市长沙街道	散布看护房	看护房	1层平顶，高约3m	跨越	同塔单侧挂线	E、B	

3	广东省江门市开平市长沙街道	废品回收站	废品回收站	1 层平顶，高约 3m	跨越	同塔双回	E、B	
4	广东省江门市开平市长沙街道	同富石材厂	厂房	1 层坡顶，高约 7.5m	E8m	同塔双回	E、B	
5	广东省江门市开平市长沙街道	散布看护房	看护房	1 层平顶，高约 3m	W11m	同塔双回	E、B	
6	广东省江门市开平市长沙街道	在建小区	居住	25-26 层住宅楼，层高 3m	E12m	同塔双回	E、B	

注：1、环境敏感目标与工程的相对位置是指其与架空线路边导线地面投影点最近处的水平距离，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。

2、根据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ 24-2020）》要求，上表中敏感目标看护房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。

3、电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状，委托深圳市华创检测咨询有限公司于2026年8月27日对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

气象条件：监测时间段内，天气晴，温度34.5℃，相对湿度60%，大气压99.7（kPa），风速1.5m/s。

3.1监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

3.2监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。

3.3测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）。

3.4监测仪器

工频电场、磁感应强度采用EH400X型测量仪进行监测。

3.5监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），对拟建线路沿线具有代表性点进行了工频电场和磁感应强度现状监测，监测布点详见附图4。

表8-4电磁环境质量现状监测布点表

测点编号	监测点位	备注
E1	原110kV开长线线路中心下方（新建架空线路起点）	
E2	废品回收站办公室外北侧1m处	
E3	新建架空线路终点	
E4	原110kV开昌线线路中心下方与本工程电缆线路交叉点（新建电缆线路C1终端点）	

3.6监测结果

电磁环境现状监测结果见表8-5所示，监测报告详见附件5。

表8-5工频电场、磁感应强度现状监测结果表

测点编号	电场强度（V/m）		磁感应强度（μT）		主要电磁影响源	达标情况
	标准值	监测值	标准值	监测值		
E1	4000	1428.739	100	0.754	现状110kV开长线	达标
E2		814.226		2.073	现状110kV开昌线	达标

E3		268.562		1.076	现状110kV开长线	达标
E4		5.595		0.418	现状110kV开昌线	达标

根据以上监测结果可知：

（1）工频电场：新建架空线路沿线工频电场强度为268.562—1428.739V/m，其中电磁环境敏感目标处工频电场强度为814.226V/m，原110kV开长线线路中心下方（新建架空线路起点）工频电场强度为1428.739V/m；新建架空线路终点处工频电场强度为268.562V/m；原110kV开昌线线路中心下方与本工程电缆线路交叉点（新建电缆线路C1终端点）的工频电场强度为5.595V/m，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m的限值要求。

（2）工频磁场：拟建架空线路沿线工频磁感应强度为0.418-2.073μT，其中电磁环境敏感目标处工频磁感应强度为2.073μT，原110kV开长线线路中心下方（新建架空线路起点）工频磁感应强度为0.754μT；新建架空线路终点处工频磁感应强度为1.076μT；原110kV开昌线线路中心下方与本工程电缆线路交叉点（新建电缆线路C1终端点）工频磁感应强度为0.418μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100μT的限值要求。

4、运营期电磁环境影响分析

4.1架空线路电磁环境影响分析

4.1.1预测方法

本项目输电线路采用架空线路。根据《环境影响评价技术导则－输变电》（HJ24-2020）中的二级评价工作要求，架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式进行。

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

4.1.2预测因子

工频电场、工频磁场。

4.1.3预测模式

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

4.1.4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、单位长度导线下等效电荷的计算

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

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

荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U_i——各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij}——各导线的点位系数组成的m阶方阵。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。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，……表示相互平行的实际导线，用i′，j′，……表示它们的镜像，如图8.1-1所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0=1/(36\pi)\times10^{-9}$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：

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

式中：R——分裂导线半径，m；如图8.1-2

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。

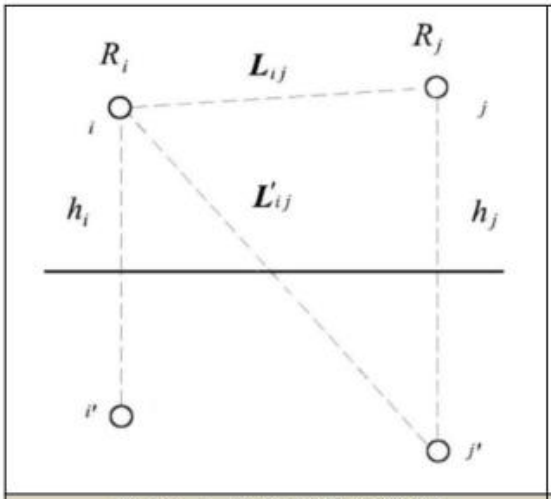


图 8.1-1 电位系数计算图

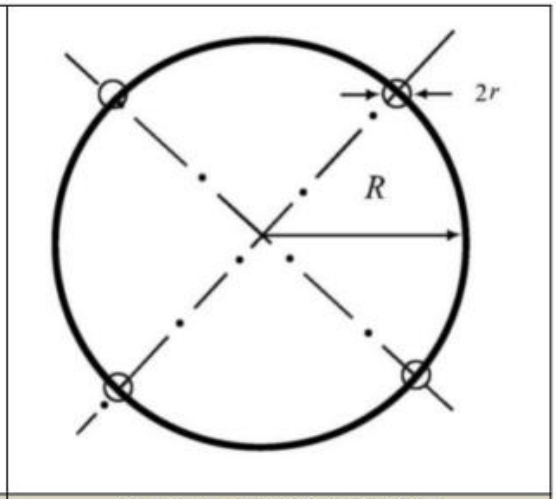


图 8.1-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \qquad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \qquad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

2、计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量E_x和E_y可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right) \qquad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right) \qquad (C11)$$

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。

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

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = \mathrm{E}_{xR} + j\mathrm{E}_{xI} \quad (C12)$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = \mathrm{E}_{yR} + j\mathrm{E}_{yI} \quad (C13)$$

式中：E_{xR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (\mathrm{E}_{xR} + j\mathrm{E}_{xI})\overline{x} + (\mathrm{E}_{yR} + j\mathrm{E}_{yI})\overline{y} = \overline{\mathrm{E}_x} + \overline{\mathrm{E}_y} \quad (C14)$$

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

4.1.3.2高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录D）

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

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

深的距离d：

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

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

不考虑导线i的镜像时，导线下方A点处的磁场强度：

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

式中：I—导线i中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

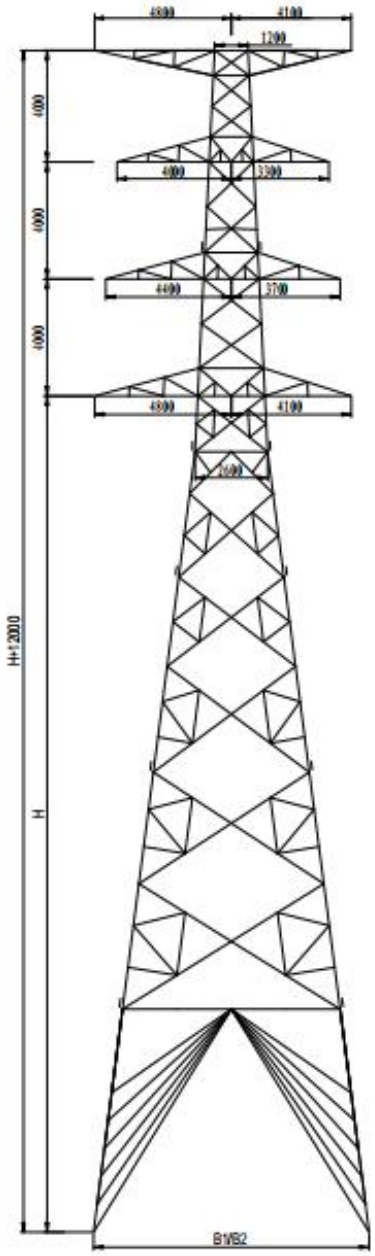
对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

4.1.4预测参数

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定该项目的电磁环境影响程度及范围；同时，针对电磁环境影响范围进行预测计算。本项目架空线路参数选取如表8-6所示。

表8-6架空线路预测参数表

架空线路		开平市长沙街道良园路62号地块迁改110kV开昌线等线路
预测杆塔型号		1D2W8-J4
额定电压		110kV
回路数		双回
导线型号		1×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线
外径（mm）		26.8
截面导线最大运行电流（A）		801
相序排列		A　A B　B C　C
相间距	**水平（m，从上到下）**	4.0/4.4/4.8 3.3/3.7/4.1
	垂直（m，从上到下）	4.0/4.0
导线最小对地高度（m）		12.0
水平计算方向及范围		以线路中心线地面投影点为原点（0m，0m）建立坐标系。 线行中心0m起，边导线两侧各40m，间距1m
预测点距离地面高度（m）		1.5

计算步长（m）	1
预测杆塔示意图	

4.1.5预测结果及评价

理论预测本工程线路导线对地距离为12.0m时，离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度；导线对地最小距离时离地以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为1m，顺序至线路中心投影外40m处止。预测结果见表8-7。离地1.5m高处的工频电场强度、磁感应强度衰减趋势详见图8-1～图8-4。

表8-7 110kV双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算结果表

与线路中心线距离（m）	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	与线路中心线距离（m）	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
-40	0.0727	0.2660	1	1.1108	1.6870
-39	0.0738	0.2783	2	1.0932	1.6881
-38	0.0748	0.2915	3	1.0642	1.6861
-37	0.0757	0.3056	4	1.0224	1.6774

-36	0.0763	0.3206	5	0.9676	1.6591
-35	0.0767	0.3367	6	0.9005	1.6294
-34	0.0768	0.3540	7	0.8236	1.5881
-33	0.0766	0.3726	8	0.7400	1.5360
-32	0.0759	0.3925	9	0.6535	1.4752
-31	0.0747	0.4140	10	0.5675	1.4081
-30	0.0729	0.4370	11	0.4849	1.3370
-29	0.0704	0.4619	12	0.4079	1.2643
-28	0.0670	0.4887	13	0.3377	1.1916
-27	0.0628	0.5177	14	0.2750	1.1205
-26	0.0578	0.5489	15	0.2200	1.0519
-25	0.0520	0.5827	16	0.1726	0.9864
-24	0.0461	0.6192	17	0.1325	0.9246
-23	0.0417	0.6586	18	0.0993	0.8665
-22	0.0419	0.7012	19	0.0730	0.8121
-21	0.0499	0.7471	20	0.0540	0.7616
-20	0.0665	0.7966	21	0.0434	0.7146
-19	0.0907	0.8498	22	0.0411	0.6710
-18	0.1218	0.9067	23	0.0445	0.6307
-17	0.1598	0.9675	24	0.0502	0.5933
-16	0.2050	1.0319	25	0.0561	0.5588
-15	0.2577	1.0996	26	0.0614	0.5268
-14	0.3180	1.1701	27	0.0659	0.4972
-13	0.3860	1.2424	28	0.0695	0.4697
-12	0.4612	1.3153	29	0.0722	0.4443
-11	0.5423	1.3871	30	0.0742	0.4207
-10	0.6275	1.4556	31	0.0756	0.3988
-9	0.7142	1.5186	32	0.0764	0.3784
-8	0.7990	1.5735	33	0.0768	0.3595
-7	0.8783	1.6182	34	0.0768	0.3418
-6	0.9487	1.6515	35	0.0765	0.3253
-5	1.0074	1.6731	36	0.0759	0.3100
-4	1.0530	1.6844	37	0.0751	0.2956
-3	1.0857	1.6880	38	0.0741	0.2822
-2	1.1066	1.6875	39	0.0730	0.2696
-1	1.1171	1.6860	40	0.0718	0.2578
0	1.1185	1.6857			

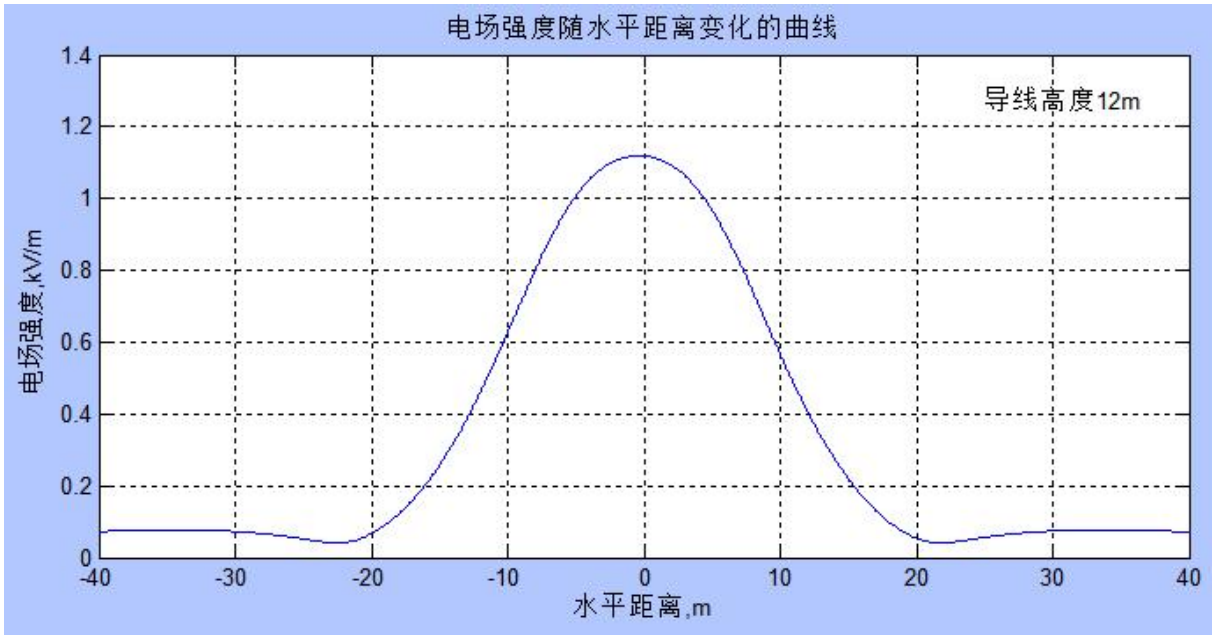


图8-1 110kV双回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

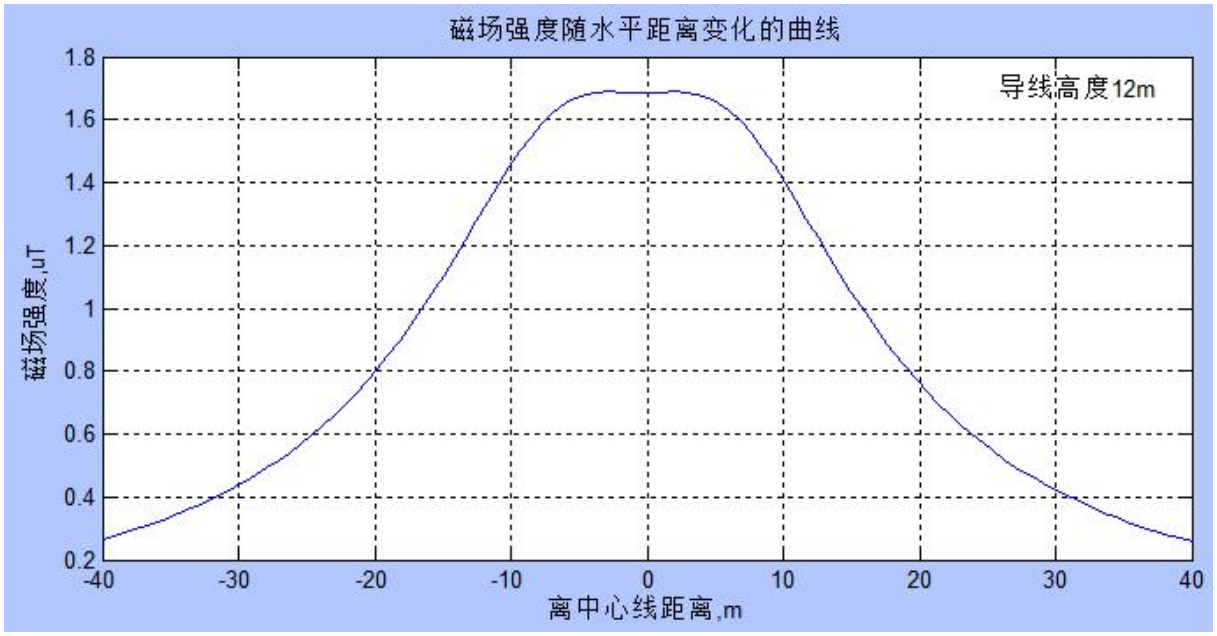


图8-2 110kV双回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

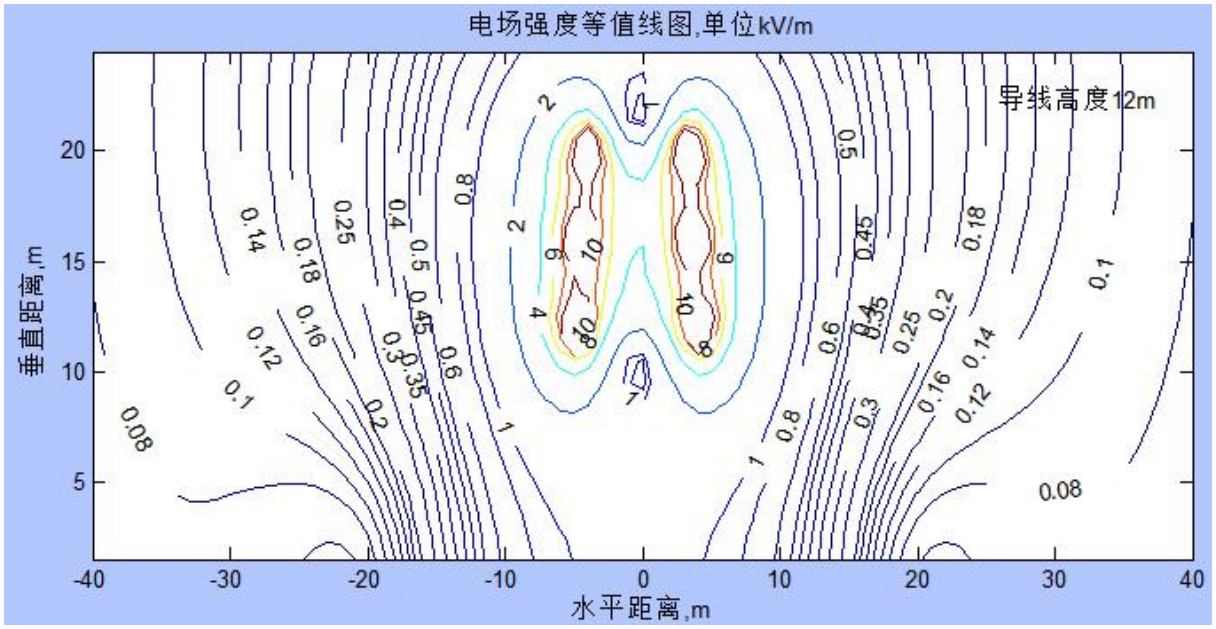


图8-3 110kV双回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

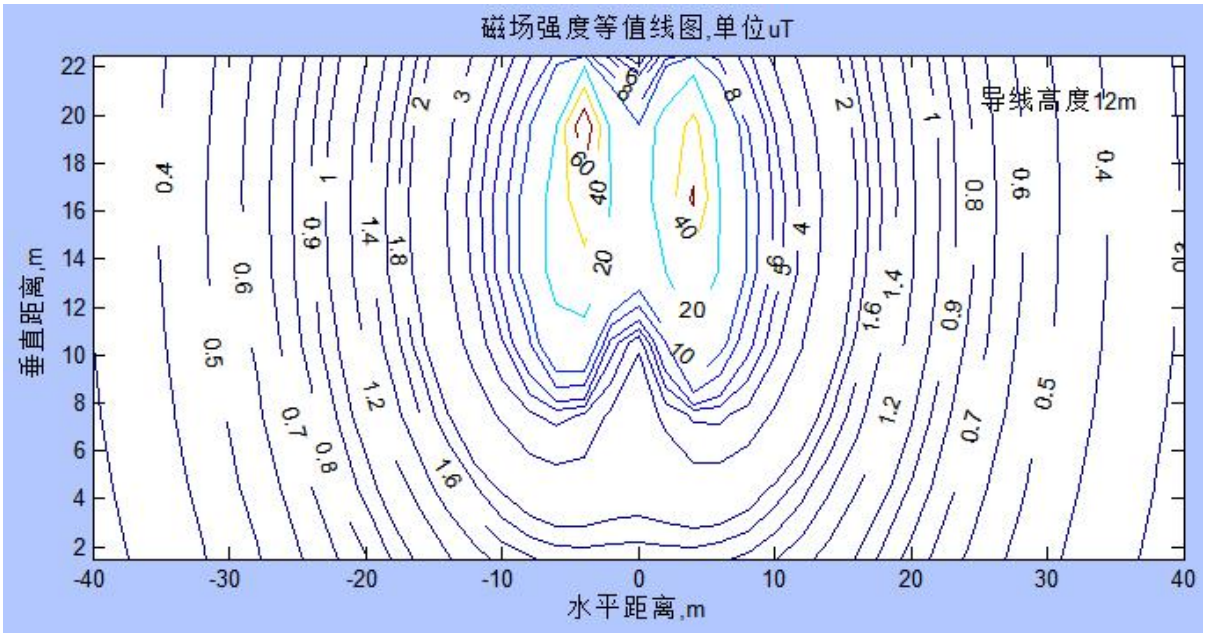


图8-4 110kV双回架空线路工频磁感应强度分布断面等值线图

由预测结果可知，项目区域110kV双回架空线路对地最小距离12.0m时，离地1.5m处的电场强度为41.1～1118.5V/m，磁感应强度为0.2578~1.6881uT，电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中50Hz时对应的公众曝露电磁环境控制限值，即电场强度小于4000V/m、磁感应强度小于100uT。同时，电场强度也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

电场强度最大值为1118.5V/m，出现在导线侧距线路中心线附近；磁感应强度最大值为1.6881uT，出现在中心线2m附近。

4.3地下电缆线路电磁环境影响预测评价（类比预测）

本项目电缆线路工程为：新建110kV开昌线C1终端塔-B段电缆线路，路径总长约0.892km；新建

110kV开振线Z1终端塔-B段电缆线路，路径总长约0.850km。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本专项评价采用类比监测的方式对110kV单回路电缆线路运行期的电磁环境影响进行预测评价，预测结果能够说明本工程线路工程建成后的电磁环境影响。

4.3.1 110kV双回路电缆线路类比预测

（1）类比的可行性

本工程选择110kV烟墩站至保税站单回电缆线路作为类比对象，类比指标分析见下表。

表8-8 类比电缆线路与评价电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	新建110kV开昌线C1终端塔-B段电缆线路，新建110kV开振线Z1终端塔-B段电缆线路（评价线路）	110kV烟墩站至保税站单回电缆线路（类比线路）
线路回数	1回	1回
电压等级	110kV	110kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1.5m	2m
导线类型	FY-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2	FY-YJLW03-Z 64/110 1X1200mm^2
导线截面	800mm^2	1200mm^2
地形	平地	平地
路径情况	草地、灌木丛、绿化带	沿道路走线
所在区域	江门市	珠海市

由表8-8可知，本工程电缆线路与类比线路电压等级相同、线路回路相同，均为同类型110kV电缆线路，所属环境相似，因此采用110kV烟墩站至保税站单回电缆线路作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

（2）类比的110kV烟墩站至保税站单回电缆线路监测

本项目输电电缆类比引用江西省地质局实验测试大队于2023年8月25日编制完成的《珠海110kV保税输变电工程（重大变动）建设项目竣工环境保护验收调查报告表》相关监测数据。

①监测单位

江西省地质局实验测试大队

②测量布点

以地下电缆正中心上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m，本项目是中心对称排列的地下电缆，只对一侧进行监测。

③测量时间

2023年8月25日，天气为多云，气温27~32.4℃，相对湿度56.1%～61.5%。

④测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

⑤测量仪器

采用SEM-600电磁辐射分析仪LF-01。

⑥运行工况

表8-9 类比电缆线路监测时运行工况

项目	I（A）	U（kV）	P（MW）	Q（kVar）
110kV烟墩站至保税站线路	23-28	111.0-113.5	-3.7-5.8	-1.3-2.0



图8-5 110kV烟墩站至保税站单回电缆线路类比监测布点图

⑦测量结果

类比单回电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表8-10。

表8-10 类比线路电磁环境测量结果

点位描述		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	备注
电缆管廊中心正上方		0.64	0.022	/
电缆沟边缘上方/垂	1m	0.63	0.026	

直方向	2m	0.59	0.020	
	3m	0.56	0.017	
	4m	0.56	0.012	
	5m	0.53	0.010	

由表8-10可见，110kV烟墩站至保税站单回电缆线路离地面1.5m高的监测断面电场强度为0.53—0.64V/m，磁感应强度为0.010-0.026μT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

4.3.2本工程拟建110kV电缆段电磁环境影响分析

类比对象110kV烟墩站至保税站单回电缆线路监测结果中工频电场、工频磁感应强度分别满足4000V/m、100μT的标准限值。

由以上分析可预测本工程拟建110kV电缆段建成投运后，其工频电场、工频磁感应强度亦能满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为0.05kHz时的公众曝露控制限值要求。

4.3线路沿线环境敏感目标处电磁环境影响预测

根据敏感目标与导线距离，考虑最不利情形，即采用导线最小对地高度12m，对照表8-7，可得到敏感目标处电磁环境影响预测值，见表8-11。

表8.3-1环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	行政区划	保护目标名称	建筑物结构	与线路边导线的位置关系	预测结果			
					预测高度（1.5m）		预测高度（4.5m）	
					电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
1	广东省江门市开平市长沙街道	亿润废品回收站	1层平顶	SW29m				
2		散布看护房	1层平顶	跨越				
3		废品回收站	1层平顶	跨越				
4		同富石材厂	1层坡顶	E8m				
5		散布看护房	1层平顶	W11m				

5、项目电磁环境影响防治措施

（1）工程建成后需进行竣工环保验收。

（2）合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

（3）按照《电力设施保护条例》要求，110kV架空输电线路边导线外10m内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区等附近的杆塔醒目位置给出警示和防护

标志。输电线路走廊内，禁止新建民房、学校等人员常住的建筑物。

6、电磁环境影响评价结论

6.1电磁环境现状

本次现状调查的所有代表性监测点的工频电场、工频磁感应强度监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

6.2电磁环境影响评价结论

（1）架空输电线路电磁环境影响评价结论

通过预测可知，项目区域110kV双回架空线路对地最小距离12.0m时，距地面1.5m处工频电场强度最大值为2816.2V/m，工频磁感应强度最大值为26.4304uT。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时电场强度为4kV/m、磁感应强度为100uT的公众曝露控制限值要求；同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度满足10kV/m控制限值要求。

（2）电缆线路电磁环境影响评价结论

类比对象 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路监测结果中工频电场、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100uT 的标准限值。由以上分析可预测本工程拟建 110kV 电缆段建成投运后，其工频电场、工频磁感应强度亦能满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求。

（3）环境敏感目标预测

通过预测可知，本项目新建线路工程沿线在满足上表8.2-1导线对地最小距离时，敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100μT的公众曝露控制限值要求。

因此，本项目电磁环境影响较小。