

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段改建工程对

220kV 五开甲乙线#23-#24 段线路迁改（资金补偿）工程

建设单位（盖章）：开平市交通运输局

编制日期：二〇二六年四月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 10

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 18

四、生态环境影响分析 30

五、主要生态环境保护措施 41

六、生态环境保护措施监督检查清单 49

七、结论 52

电磁环境影响专题评价

1 前言 53

2 编制依据 53

3 评价因子与评价标准 54

4 评价工作等级 54

5 评价范围 54

6 电磁环境保护目标 55

7 电磁环境现状监测与评价 56

8 运营期电磁环境影响分析 57

9 项目电磁环境影响防治措施 66

10 电磁环境影响评价结论 66

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段改建工程对 220kV 五开甲乙线 #23-#24 段线路迁改（资金补偿）工程		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	开平市沙塘镇台洞村委会		
地理坐标	220kV 五开甲乙线#23-#24 段线路迁改工程选址： 起点：北纬 22 度 25 分 31.99 秒，东经 112 度 35 分 58.01 秒 终点：北纬 22 度 25 分 33.91 秒，东经 112 度 36 分 7.19 秒 K1 塔为：北纬 22 度 25 分 33 秒，东经 112 度 36 分 2.01 秒 K2 塔为：北纬 22 度 25 分 31.8 秒，东经 112 度 36 分 2.61 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地面积 262.2m ² ， 临时占地面积 837.8m ² 线路长度 0.542km
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）	466.68	环保投资（万元）	14.28
环保投资占比（%）	6.94	施工工期	1 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（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																
	本工程位于开平市沙塘镇台洞村委会，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																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">输变电建设项目环境保护技术要求</th><th>本工程情况</th><th>符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">选址选线</td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td>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。</td><td rowspan="4">符合</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>本工程输电线路采取单回路架空线路，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。</td></tr> </tbody> </table>		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单回路架空线路，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。	
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单回路架空线路，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单回路架设形式，线路设计合理选择线路型式、导线参数，减少了电磁环境影响。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，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。 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，	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等生态恢复措施。 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。	符合

	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。	5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。													
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合												
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 <table> <tr> <th>三线一单</th><th>具体要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>生态保护红线及一般生态空间</td><td> 全市陆域生态保护红线面积1425.76km²，占全市陆域国土面积的14.95%；一般生态空间面积1431.14km²，占全市陆域国土面积的15.03%。全市海洋生态保护红线面积1135.19km²，占全市管辖海域面积的23.16%。 </td><td> 根据《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5号），项目所在地开平市沙塘镇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。 </td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境质量底线</td><td> 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。 </td><td> 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 </td><td>符合</td></tr> </table>				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1425.76km²，占全市陆域国土面积的14.95%；一般生态空间面积1431.14km²，占全市陆域国土面积的15.03%。全市海洋生态保护红线面积1135.19km²，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），项目所在地开平市沙塘镇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。	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	符合
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1425.76km²，占全市陆域国土面积的14.95%；一般生态空间面积1431.14km²，占全市陆域国土面积的15.03%。全市海洋生态保护红线面积1135.19km²，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），项目所在地开平市沙塘镇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。	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	符合												

		大气环境质量底线目标：本工程施工期架空线路塔基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为原有土地利用功能，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

本项目位于开平市沙塘镇，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区核心保护区外，禁止开发性、生	不涉及	/

		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。		
		1-3.【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。	不涉及	/
		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。	不涉及	/
	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220kV架空线路输电迁改工程，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沙塘镇台洞村委会，迁改工程为 1 段 220kV 五开甲线#23-#24（五开乙线#23-#24）架空输电线路，线路总体为东西走向： 起点（现状#23 塔）：北纬 22 度 25 分 31.99 秒，东经 112 度 35 分 58.01 秒； 终点（现状#24 塔）：北纬 22 度 25 分 33.91 秒，东经 112 度 36 分 7.19 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 220kV 五开甲乙线#23-#24 段与拟建国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段（K52+460）存在交叉跨越。根据国道 G325 资料，环境温度 30℃时跨越档下层导线对地距离为 9.1m，按允许温度 80℃校验跨越档下层导线对地距离为 7.5m，不满足 220kV 架空导线对公路路面最小垂直距离的规程要求，因此需对现状 220kV 五开甲乙线#23-#24 段进行迁改。 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 220kV 五开甲乙线#23-#24 段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：国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段改建工程对 220kV 五开甲乙线#23-#24 段线路迁改（资金补偿）工程 项目代码：2018-440783-48-01-809868（本项目迁改线路已包含在国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段改建工程的建设内容中，由电力部门以货币补偿的形式进行建设，电力部门不再进行立项。） 建设性质：新建 建设单位：开平市交通运输局 建设地点：开平市沙塘镇台洞村委会 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 <table><tr><th>类别</th><th>工程组成</th><th>建设规模</th></tr><tr><td>主体工程</td><td>220kV 架空线路工程</td><td>新建 220kV 单回路线路路径长约 0.542km，其中 220kV 五开甲线#23-K1-#24 段长约 0.268km，220kV 五开乙线#23-K2-#24 段路径长约 0.274km，新建导线采用 2×JL/LB20A-630/55 铝包钢芯铝绞线，五开甲线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线，五开乙线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线。</td></tr></table>	类别	工程组成	建设规模	主体工程	220kV 架空线路工程	新建 220kV 单回路线路路径长约 0.542km，其中 220kV 五开甲线#23-K1-#24 段长约 0.268km，220kV 五开乙线#23-K2-#24 段路径长约 0.274km，新建导线采用 2×JL/LB20A-630/55 铝包钢芯铝绞线，五开甲线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线，五开乙线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线。
类别	工程组成	建设规模					
主体工程	220kV 架空线路工程	新建 220kV 单回路线路路径长约 0.542km，其中 220kV 五开甲线#23-K1-#24 段长约 0.268km，220kV 五开乙线#23-K2-#24 段路径长约 0.274km，新建导线采用 2×JL/LB20A-630/55 铝包钢芯铝绞线，五开甲线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线，五开乙线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线。					

		新建单回路耐张铁塔 2 基。
		安装线路视频在线监测装置 2 套、线路故障定位在线监测装置 4 套，线路避雷器 2 组。
	通信工程	新建 220kV 五开乙线#22-#23-K2-#24 右侧 1 根 48 芯 OPGW 光缆，两端分别与原有光缆接续，路径长 $1 \times 0.52\text{km}$ ，光缆材料使用长度约为 $1 \times 0.77\text{km}$ 。新建 220kV 五开甲线#23-K1-#24 左侧 1 根 48 芯 OPGW 光缆，路径长 $1 \times 0.268\text{km}$ ，光缆材料使用长度约为 $1 \times 0.518\text{km}$ ，两侧引下余缆安装于塔身。
	拆除工程	拆除 220kV 五开甲乙线#23-#24 段双回路架空线长约 $2 \times 0.267\text{km}$ ，原导线型号为 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，地线为 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 JL/G1A-95/55 钢芯铝绞线，拆除导线耐张串 12 串、导线跳线 12 相、光缆耐张串 4 串、普通地线耐张串 2 串。拆除 220kV 五开甲乙线#22-#23 段 1 根 48 芯 OPGW 光缆长 0.246km 。
	辅助工程	220kV 五开甲乙线 K1、K2 新建杆塔安健环共 2 基，新建铁塔每基安装防鸟装置，合计安装 8 个防鸟笼、12 个驱鸟风车、4 个引鸟笼。
	环保工程	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 $2 \times \text{JL/LB20A-630/55}$ 铝包钢芯铝绞线，五开甲线地线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线和 1 根 48 芯 OPGW 光缆，五开乙线采用 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线和 1 根 48 芯 OPGW 光缆。新建的 1 根 48 芯 OPGW 光缆架设至 220kV 五开甲乙线#22 塔与原有 1 根 48 芯 OPGW 光缆熔接，更换五开甲乙线#22-#23 段右侧原 1 根 48 芯 OPGW 光缆长约 $1 \times 0.246\text{km}$ 。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-630/55
绞线结构（股数/单股直径 mm）	48/4.12, 7/3.2
总截面（ mm^2 ）	696.0
铝钢截面比	11.4
总直径（mm）	34.3
拉断力（N）	≥ 169900
弹性系数（ N/mm^2 ）	63600

线膨胀系数 ($1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	20.9
计算长度重	2141.0
地线	
产品型号	JLB40-100
绞线结构 (股数/单股直径 mm)	19/2.60
总截面 (mm^2)	101.0
铝钢截面比	0
总直径 (mm)	13.0
拉断力 (N)	≥ 68600
弹性系数 (N/mm^2)	103600
线膨胀系数 ($1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	15.5
计算长度重	476.5
光缆	
产品型号	OPGW-100-48-2-3
光缆结构	1/2.5/20AS+4/2.4/20AS+2/24/2.4/SUS+10/3.1/30AS
光纤最大芯数 (芯)	48
铝包钢截面 (mm^2)	98.48
外径 (mm)	13.5
单位长度质量 (kg/km)	≤ 625
额定拉断力 RTS (N)	≥ 88400
20°C 直流电阻 (Ω/km)	≤ 0.643
40-300°C 允许短路电流容量 ($\text{kA} \cdot \text{s}$)	≥ 89.93
线膨胀系数 ($1/^{\circ}\text{C}$)	13.6×10^{-6}
弹性模量 (N/mm^2)	139000
安全系数	3.0
年平均运行张力/拉断力	25%
最大工作张力 (N)	29467
年平均运行张力(N)	22100

(2) 架空线路杆塔塔型

本工程新建单回路耐张角钢塔 2 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
SPJD2164	21m	2 基	21242.6kg	单回路耐张角钢塔

4、导线对地距离及交叉跨越

(1) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 2-4。

表2-4220kV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		7.5	80°C弧垂
2	非居民区		6.5	80°C弧垂
3	交通困难地区		5.5	80°C弧垂
4	步行可以到达的山坡		5.5	最大风偏情况
5	步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		4.0	最大风偏情况
6	对建筑物	垂直距离	6.0	80°C弧垂
		净空距离	5.0	最大风偏情况
		水平距离	2.5	无风情况下
7	对树木自然生长高度	垂直距离	4.5	80°C弧垂
		净空距离	4.0	最大风偏情况
8	对果树、经济作物及、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离		3.5	80°C弧垂

(2) 交叉跨越距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 220kV 输电线路导线对各种被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2-5220kV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	8.5	80°C弧垂
		至电气轨距铁轨轨顶	12.5	80°C弧垂
		至承力索道或接触线	4.0	80°C弧垂
2	公路	至路面	8.0	80°C弧垂
3	通航河流	至最高航行水位桅顶	3.0	80°C弧垂
		至五年一遇洪水位	7.0	80°C弧垂
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	80°C弧垂
5	电信线	至被跨越物	4.0	80°C弧垂
6	电力线	至被跨越物	4.0	80°C弧垂
7	500kV 线路 (穿越)	至被跨越物	6.0 (8.5)	80°C弧垂
8	架空特殊管道	至管道任何部分	5.0	80°C弧垂

	9	索道	至索道任何部分	4.0	80℃弧垂																	
	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《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。																					
	5、工程占地及土石方量情况																					
	（1）工程占地																					
	工程永久占地为塔基占地，现状主要为耕地，占地面积约 262.2m²；临时占地主要为塔基施工场地及施工便道等施工临时占地，现状主要为耕地，占地面积约 837.8m²。施工期间利用原有的乡镇小道和机耕道作为施工道路，无需开辟新的施工临时道路。																					
	表2-6本项目占地类型及面积一览表																					
	<table><tr><th rowspan="2">项目名称</th><th colspan="2">占地性质及面积（m²）</th><th rowspan="2">占地类型</th></tr><tr><th>永久占地</th><th>临时占地</th></tr><tr><td>新建塔基区</td><td>262.2</td><td>537.8</td><td>耕地</td></tr><tr><td>施工临时道路区</td><td>0</td><td>300</td><td>耕地</td></tr><tr><td>合计</td><td>262.2</td><td>837.8</td><td></td></tr></table>				项目名称	占地性质及面积（m²）		占地类型	永久占地	临时占地	新建塔基区	262.2	537.8	耕地	施工临时道路区	0	300	耕地	合计	262.2	837.8	
项目名称	占地性质及面积（m²）		占地类型																			
	永久占地	临时占地																				
新建塔基区	262.2	537.8	耕地																			
施工临时道路区	0	300	耕地																			
合计	262.2	837.8																				
	（2）土石方平衡																					
	架空线路工程的土石方主要来源于塔基基础，单塔挖方量约 95.25m³，共计挖方约 190.5m³，塔基基础填方约 150m³，剩余挖方在塔基附近找平，基本实现平衡。																					
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																					
	本项目主要对现状的架空线路进行迁改，新线路从原#23 塔开始将原双回线路分开成两个单回线路路径跨越 G325 国道，在#23 塔大号侧约 120 米的五开甲线线底新建 1 基耐张塔 K1，在#23 塔大号侧约 129 米的五开乙线线行右侧偏出约 20 米线新建 1 基耐张塔 K2，最后接回原#24 塔与原线路接通。																					
	（2）施工布置情况																					
	①施工场地布置																					
	本工程线路较短，施工时各施工点人数少，且施工时间短，不设临时施工营地。																					
	项目建设过程所需的水泥、砂、钢筋、释放和管材等建筑材料均采用市场外购方式解决，材料直接运至塔基施工场地，不单独设置材料堆放场。施工场地会																					

	占压和扰动原有地表，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，有利于植被尽快恢复生长。 ②施工临时道路 项目施工期间利用原有的乡镇小道和机耕道作为施工道路，无需开辟新的施工临时道路。 ③取土场及弃土场 塔基工程土石方开挖量少，剩余挖方在塔基附近找平，基本实现平衡，不设取、弃土场。
施工方案	1、施工工艺和方法 (1) 施工组织 本项目选线路径不涉及国家公园、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，不涉及饮用水水源保护区。本项目施工期间，施工人员均为附近村民，沿线不设施工营地；塔基和架空线路架设工程完善土石方平衡，不设取、弃土场。施工结束后，施工单位将采取相关措施清理临时占地的作业现场、恢复植被等，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 (2) 施工工艺 新建输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。 1) 基础施工和铁塔组立 基坑定位、划线→基坑开挖→铁塔基础安装→混凝土浇筑→铁塔上部吊装→铁塔其他构件安装 塔基基坑开挖时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。本工程基坑开挖以人工开挖为主，零星地质条件较差处采用钻孔灌注桩基础，所产生的泥浆水暂存于泥浆槽内循环使用，钻渣暂存于泥浆沉淀池内进行沉淀处理，钻渣经沉淀及干化后进行深埋回填。采取人工夯实方式对塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。施工结束后，对施工场地进行清理，并对施工裸露面进行绿化。 土方填土后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组

	塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到100%。 2) 放紧线和附件安装 线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。 紧线施工采用张力机紧线，一般以张力放线施工作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。 3) 原有线路拆除 放电→导、地线拆除→绝缘子等其他金具拆除。 2、建设周期 本工程计划于2026年4月开工，建设周期约为30天。
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、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耕地、草地和交通用地，不涉及拆迁和移民安置。 （5）地质类型 本工程线路所经地区平地占100%。新建线路所经过地区海拔约3-15米。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，项目区域植被为南亚热带常绿季风阔叶林，区内大部分地区地表植被覆盖完好。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。人工林主要有杂木林、桉树林和荔枝林；农作物有水稻、蔬菜、玉米、豆类等；杂草有田菁、蔓生莠竹、红毛草、牛筋草、千金子、狗牙根、龙葵、猪屎豆、马樱丹、铁芒萁、乌毛蕨等；灌木有簕仔树、山
--	---

油麻、盐肤木、山乌桕、灰毛豆、三丫苦，鸭脚木、桑树、大青、胡枝子等。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（Critically Endangered）、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镇海水，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），镇海水（镇海水库大坝-开平交流渡，长度38km）为渔工农业用水，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

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），本工程属于未划分功能区，未划分功能的区域留白按2类区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2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、风景名胜區、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镇海水，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），镇海水（镇海水库大坝-开平交流渡，长度38km）为渔工农业用水，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
3	环境空气质量功能区	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），项目所在地属于未划分功能区，未划分功能的区域留白按2类区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准
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、风景名胜區	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。

为了了解建设项目周围环境空气质量现状，参照江门市生态环境局公布《2024年江门市生态环境质量状况公报》数据，公示网站：
http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmsssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html

表3-2 2024年开平环境空气质量常规因子主要指标表

污染物	年评价指标	现状浓度μg/m³	标准μg/m³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	60	61.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	30	73.33	达标
CO	百分位数日均值	0.9	4	22.50	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	152	160	95.00	达标

注：上表中的评价指标均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值。

表3-3 2024年度开平市环境空气质量状况

年度	污染物浓度（单位：μg/m³）						达标率	综合指数
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃		
2024	8	21	37	22	0.9	152	100	2.98

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项污染物达标即为环境空气质量达标。根据上表数据，开平市环境空气基本污染物中SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NO₂、O₃均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值，则项目所在的开平市为达标区，环境质量状况良好。

2、水环境质量现状

项目附近的地表水体为镇海水，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔211〕14号），镇海水（镇海水库大坝-开平交流渡，长度38km）为渔工农业用水，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

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10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/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/content/post_3396791.html

附表 2025 年 10 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	西江	鹤山市	西江干流水道	杰洲	III	II	—
		蓬江区	西海水道	沙尾	II	II	—
		蓬江区	北街水道	古墩洲	II	II	—
		江海区	石板沙水道	大鳌头	II	II	—
二	潭江	恩平市	潭江干流	义兴	III	III	—
		开平市	潭江干流	潭江大桥	III	III	—
		台山市 开平市	潭江干流	麦巷村	III	IV	溶解氧
		新会区	潭江干流	官冲	III	III	—
三	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	V	III	—
		蓬江区	东湖	东湖北	V	III	—
四	礼乐河	江海区	礼乐河	大洋沙	III	III	—
		新会区	礼乐河	九子沙村	III	III	—
五	镇海水	鹤山市	镇海水干流	新塘桥	III	IV	总磷(0.10)
		开平市	镇海水干流	交流渡大桥	III	III	—
		鹤山市	双桥水	火烧坑	III	IV	总磷(0.40)
		开平市	双桥水	上佛	III	IV	总磷(0.40)
		开平市 鹤山市	侨乡水	闹洞	III	III	—
		开平市	曲水	三叉口桥	III	III	—
		开平市 恩平市	曲水	南坑村	III	III	—
		开平市	曲水	潭碧线一桥	III	III	—
		开平市	曲水	潭碧线一桥	III	III	—

由上可知，镇海水（镇海水库大坝-开平交流渡）断面水质现状为Ⅲ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

监测单位于 2025 年 12 月 18 日对拟建 220kV 五开甲乙线#23-#24 段线路迁改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、工频磁场强度现状测值为 1054.4-1601.2V/m 和 0.8710-1.3901μT，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；线路沿线无声环境保护目标，对线路沿线区域进行背景值监测，共 2 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，委托广东安标检测科技有限公司于 2025 年 12 月 18 日对拟建 220kV 五开甲乙线#23-#24 段线路区域背景噪声进行监测。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 220kV 五开甲乙线双回路线路中心下方，距地面 1.2m 高度处（迁改工程起点）	50	46	60	50
N2	500k 鳌狮甲乙线中间下方与本工程交叉，	46	40	60	50

		距地面 1.2m 高度处				
	N3	农户棚屋外西侧 1m，面向本工程，距地面 1.2m 高度处	49	40	60	50
	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 46-50dB（A），夜间噪声监测值为 40-46dB（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、环境影响因素识别与评价因子筛选					
	本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。					
	表 3-5 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, L_{eq}	dB(A)

2、环境影响评价等级、范围

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产，重要生境；也不涉及自然公园、保护红线，工程占地规模 $0.0011\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ 。因此，本项目的生态环境影响评价工作等级确定为三级。

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），本工程沿线所经区域涉及未划分功能区。未划分功能的区域留白按2类区管理。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的声环境影响评价范围（边导线地面投影外两侧各40m）无声敏感点，整体架空线路位于声功能未划分功能的区域（2类区）内，应开展声环境评价工作。本次评价采用类比监测的方法，对架空线路声环境影响进行类比评价。

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工作等级见下表。进行电磁环境影响评价工作等级划分时，工程涉及多个电压等级时，应以相应的最高工作等级进行评价。本项目主体工程为220kV架空线路，边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线，电磁评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）及表1水污染影响型建设项目评价等级判定表，本项目施工期产生的生产废水经沉淀池处理后，回用于施工场地洒水降尘，不外排；施工期施工人员均为附近民居，不设置施工营地，产生的生活污水属于间接排放，评价等级为三级B。

表 3-6 本项目环境影响评价工作等级汇总表

环境要素	等级划分依据	评价工作等级
生态环境	《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）	三级
声环境	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020） 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）	二级
电磁环境	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）	二级
地表水环境	《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）	三级 B

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如表3-7所示。

表 3-7 环境影响评价范围			
环境要素	环境影响评价范围		依据
电磁环境 (工频电磁场)	220kV 架空线路	边导线地面投影外 两侧各 40m	《环境影响评价技术导则-输 变电》(HJ24-2020)
声环境	220kV 架空线路	边导线地面投影外 两侧各 40m	《环境影响评价技术导则-声 环境》(HJ2.4-2021)
生态环境	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域		《环境影响评价技术导则-生 态影响》(HJ19-2022)

3、环境影响评价等级、范围

(1) 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。

(2) 电磁环境、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标为“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行)第十四条,将声环境敏感目标确定为:声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。

根据本工程可行性研究报告,结合现场踏勘结果,本工程迁改后新建220kV线路边导线地面投影外两侧各40m评价范围内的有1处电磁、声环境敏感目标。

表 3-8 本项目环境保护目标一览表					
序号	环境敏感目标	与项目最近距离及方位	评价范围内规模/性质	功能	影响因子
1	农户棚屋	线路正下方	1 层平顶建筑, 高约 3.5m, 2 人	看护	工频电磁场、 噪声

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、水环境:镇海水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标

准。

3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

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

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：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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
	噪声	等效连续 A 声级 Leq	2 类
	4、固体废物：项目运行期内无固体废物产生。		
	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)		
其他	本项目运营期不产生工业废水、废气等污染物，不设总量控制指标。		

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 本工程输电线路建设会占用一定面积的土地，使评价区域内的土地现状类型发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。本工程永久占地主要为塔杆基础占地，占地面积约262.2m²。临时占地主要为塔基施工作业面、施工便道及原有塔基拆除施工作业面等，占地面积约837.8m²。施工结束后，临时占地恢复原有功能，永久占地面积较小，且为分散点状占用，基本不改变区域土地现状类型。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人工林地、农作物和自然生长的灌木及杂草等，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。 本工程不涉及大范围开挖，临时占地均位于塔基周边小范围区域，施工结束后恢复原有功能。 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。以上动物的活动范围较大，觅食范围较广。项目施工期间，这些动物可迁移至附近干扰较小的区域。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。 2、施工期声环境影响分析 (1) 噪声污染源
--	---

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有挖掘机、重型运输车、塔吊机及铆钉机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表4-1。

表 4-1 常用施工机械设备的噪声值单位：dB（A）

施工期	施工设备名称	距声源 5m
土石方阶段	挖掘机	82~90
	重型运输车	82~90
塔基组装、架线	重型运输车、塔吊机及铆钉机	82~90

（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。

本工程输电线路施工过程中基础开挖、车辆运输、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，本工程各施工设备对周围环境的影响程度见下表。

表 4-2 设置围挡后施工设备对周围环境的影响程度

距施工场界外距离（m）	0	5	15	25	35	75	85	95
有围墙噪声贡献值 dB（A）	81	75	69	65	63	57	56	55
施工场界噪声标准 dB（A）	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

由上表可知，输电线路施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工场界15米处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，场界外95m处夜间施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求。

本工程施工期可能会对周围的声环境产生一定的影响，但由于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。

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10dB（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。

（3）声环境敏感点影响分析

本项目的声环境敏感目标农户棚屋位于拟建线路下方，本项目建设仅挂线，线路施工时间较短，受线路施工期影响较小，本环评要求工程施工需告知当地居民，禁止夜间施工，避开昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对敏感点的影响；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置，尽量远离居民点。

3、施工期环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m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大。

施工阶段，尤其是施工初期，土石方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TSP明显增加。

（2）施工期扬尘影响分析

线路工程杆塔基础、砼杆拆除产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、遮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、拆除、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，对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、施工期废水环境影响分析

（1）废水污染源

本工程施工废水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

施工人员按高峰期10人计，参考《室外给水设计标准》（GB50013-2018），生活用水量按0.06t/（人·d）计（不住宿），排污系数按90%计，则生活污水产生量为0.54t/d。

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

（2）废水影响分析

本项目场地内不设施工营地，施工人员均为附近村民，生活污水依托现有污水处理厂处理及排水系统，无生活污水外排，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。

5、施工期固体废物环境影响分析

（1）施工固废污染源

输电线路工程施工期产生的固体废弃物主要为输电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开挖产生的土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾，以及拆除线路工程产生的导线、金具等。

（2）施工期固体废弃物环境影响分析

在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。拆除线路工程产生的导线、金具等经统一收集后由江门市供电局统一回收。

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

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

6、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、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，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。 本项目输电线路采用架空线路形式，其永久占地主要是架空线路塔基占地，其他为临时用地，工程临时用地原有土地用途主要为耕地，施工期结束应尽快恢复原有土地用途。 根据目前已投入运行的输变电工程调查结果，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。 因此，本项目运行期间不会对周围的生态环境造成不良影响。 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，难于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

根据架空线路所属声环境功能区和架线型式，本项目类比对象采用与本项目电压等级、架线型式及分裂数等工程特征相似的架空线路，本项目220kV五开甲乙线#23-#24段线路类比对象采用220kV明中甲乙线同塔双回架空线路（#23~#24塔段，线高15m），类比线路周边环境与本项目架空线路周边环境相似，架空线路类比条件见下表。

表 4-3 220kV 架空线路类比条件一览表

技术指标	本工程线路	类比线路
线路名称	220kV五开甲乙线#23-#24段线路	220kV明中甲乙线#23~#24段线路
电压等级	220kV	220kV
架线型式	单回	双回
线高	≥12.1	15
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	平原	平地
所属声环境功能区	留白区域（2类区）	2类区

根据上表可知，本项目架空线路与类比架空线路电压等级相同，均为同类型220kV架空线路，所属环境条件相似；从保守角度而言，其他条件一样的220kV双回架空线路产生的噪声要高于220kV单回架空线路。因此，选择220kV明中甲乙线同塔双回架空线路作为类比对象具有可比性。

类比线路检测点位以线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至评价范围边界处，具体检测点位图见图4-1。

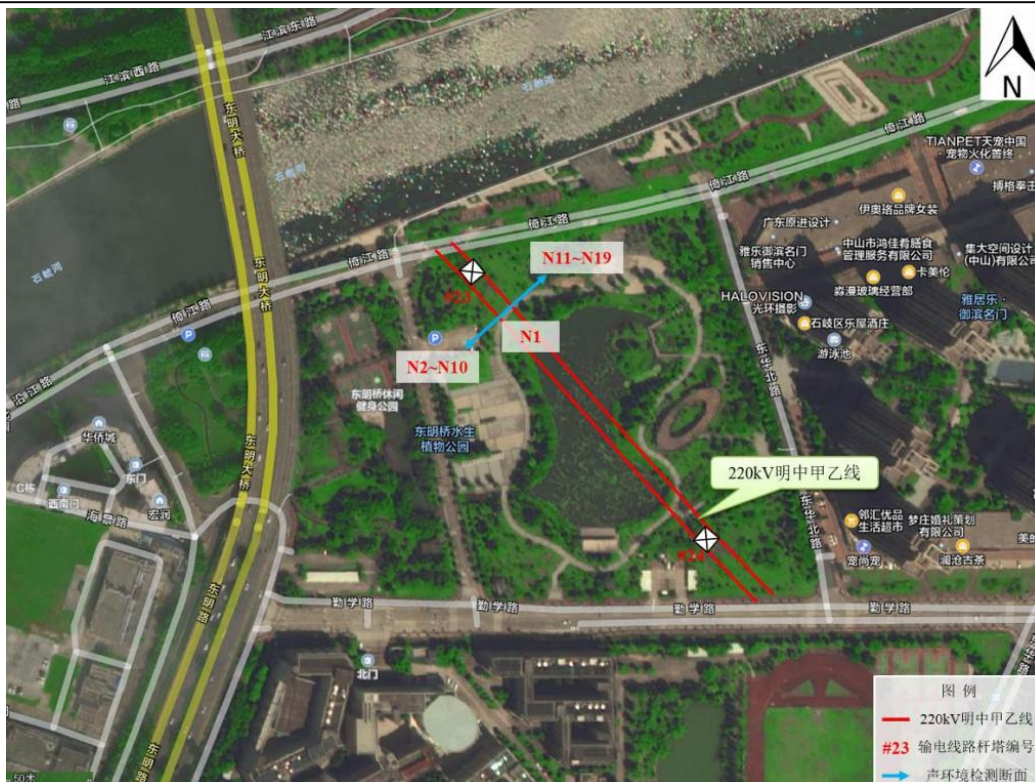


图 4-1 类比线路噪声监测点位图（220kV 明中甲乙线）

④类比测量

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行

监测内容：等效连续A声级

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司

测量时间及气象状况：

时间：2021年5月30日，每个监测点昼、夜各监测一次。

天气：晴；环境温度：32°C-36°C；相对湿度：50%-61%；风速：1.2-2.0m/s。

类比测量结果：类比输电线路下距离地面1.2m高处噪声类比测量结果见表4-4。类比监测报告见附件6。

表 4-4 类比线路下方声环境影响类比监测结果

测量 点位	测量位置	测量值（dB（A））	
		昼间	夜间
N1	220kV明中甲乙线线路中心	52	45
N2	220kV明中甲乙线西侧边导线下	51	45
N3	220kV明中甲乙线西侧边导线外5m	52	43
N4	220kV明中甲乙线西侧边导线外10m	52	45
N5	220kV明中甲乙线西侧边导线外15m	51	43
N6	220kV明中甲乙线西侧边导线外20m	52	45

N7	220kV明中甲乙线西侧边导线外25m	53	45
N8	220kV明中甲乙线西侧边导线外30m	52	44
N9	220kV明中甲乙线西侧边导线外35m	53	44
N10	220kV明中甲乙线西侧边导线外40m	53	45
N11	220kV明中甲乙线东侧边导线外	52	45
N12	220kV明中甲乙线东侧边导线外5m	52	45
N13	220kV明中甲乙线东侧边导线外10m	51	45
N14	220kV明中甲乙线东侧边导线外15m	51	45
N15	220kV明中甲乙线东侧边导线外20m	52	44
N16	220kV明中甲乙线东侧边导线外25m	52	44
N17	220kV明中甲乙线东侧边导线外30m	51	45
N18	220kV明中甲乙线东侧边导线外35m	51	44
N19	220kV明中甲乙线东侧边导线外40m	52	44

⑤监测结论

由类比监测结果可知，运行状态下220kV明中甲乙线离地面1.2m高度处的昼间噪声监测值为51dB（A）-53dB（A），夜间噪声监测值为44dB（A）-45dB（A）。由上述类比监测结果可知，噪声类比断面监测路径上方各监测点位处噪声测值基本无衰减趋势，说明线路噪声贡献值远小于项目现场环境噪声背景值，对周围声环境不构成噪声增量。因此，本项目输电线路建成投运后，线路沿线下方声环境水平可维持现状，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求。

由此可知，本项目线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

（2）线路沿线声环境敏感目标影响分析

现状监测结果表明，本工程线路沿线各声环境保护目标处的噪声水平满足相关标准限值要求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平能够维持现状，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

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 4-5 本工程“选址选线”相关符合性分析一览表 <table><tr><th>序号</th><th>《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</th><th>本工程情况</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>1</td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td>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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>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。</td><td>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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>3</td><td>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。</td><td>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</td><td>符合</td></tr></table>	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	符合
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	符合														

		和声环境影响。	
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单回路架空线路，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。	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、施工期生态环境保护措施 (1) 土地占用及农业保护措施 ①建议建设单位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，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。 ②架空线路塔基工程施工完成后，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临时占地尽量选择空地，不得随意破坏农作物。 (2) 植被资源保护措施 ①输电线路塔基施工时，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塔基施工开挖时应分层开挖，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。 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；禁止凌空抛撒建筑废弃物；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）回填后多余的土方堆至临时施工占地范围内摊平，并采取适宜的植物防护和工程防护措施。 （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	1、电磁环境影响防治措施 本评价提出的电磁环境防治措施如下： （1）项目建成后，正常运行后开展竣工环境保护验收工作，对线路沿线及周

生态环境保护措施	边居民开展环境监测工作，及时了解项目周边电磁环境状况，确保线路附近居住等场所处电磁环境满足相关标准限值要求。 （2）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、道路等场所应设置警示和防护指示标志。 （3）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。 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，避免因此导致的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。但这种情况发生的几率很小。

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, 在设计上严格按照规范要求设计, 在导线与树木、建筑之间留够足够的净空, 确保在出现30年及其以内一遇气象条件(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, 确保不会因如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。本建设项目正		

	式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括： ①实际工程内容及变动情况。 ②环境保护目标基本情况及变动情况。 ③环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。 ④环境质量和环境监测因子达标情况。 ⑤环境管理与监测计划落实情况。 ⑥环境保护投资落实情况。 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5-2。 表 5-2 项目环境监测计划一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测位置</th><th>监测方法</th><th>监测频率</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度，kV/m</td><td rowspan="2">架空线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标</td><td rowspan="2">《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td><td rowspan="4">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，并编制监测报告。</td></tr><tr><td>2</td><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度，μT</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声</td><td>等效声级，Leq，dB（A）</td><td>架空线路沿线、环境敏感目标</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr></table>	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，并编制监测报告。	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）								
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，并编制监测报告。																								
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）																									
环 保 投 资	本工程总投资估算为466.68万元，其中环保投资约14.28万元，占工程总投资的3.06%，工程环保投资详见表5-3。 表 5-3 本项目环保投资 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>一</td><td>环保投资</td><td>14.28</td></tr><tr><td>1</td><td>植被恢复费</td><td>1.26</td></tr><tr><td>2</td><td>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）</td><td>2.02</td></tr><tr><td>3</td><td>环境影响评价费</td><td>2.0</td></tr><tr><td>4</td><td>环境监测及环境保护验收费</td><td>9.0</td></tr><tr><td>二</td><td>工程总投资</td><td>466.68</td></tr><tr><td>三</td><td>环保投资及费用占总投资比例</td><td>3.06%</td></tr></table>					序号	项目	投资估算（万元）	一	环保投资	14.28	1	植被恢复费	1.26	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）	2.02	3	环境影响评价费	2.0	4	环境监测及环境保护验收费	9.0	二	工程总投资	466.68	三	环保投资及费用占总投资比例	3.06%
	序号	项目	投资估算（万元）																										
	一	环保投资	14.28																										
	1	植被恢复费	1.26																										
	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）	2.02																										
	3	环境影响评价费	2.0																										
	4	环境监测及环境保护验收费	9.0																										
	二	工程总投资	466.68																										
三	环保投资及费用占总投资比例	3.06%																											

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	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经沉淀后回用于施工工艺。 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，施工扬尘得到有效的控制，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	施工过程产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，且无扰民纠纷和投诉现象发生。	/	/

	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回填后多余的土方堆至临时施工占地范围内摊平，并采取适宜的植物防护和工程防护措施。 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。			
电磁环境	/	/	①输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设施，避免运营期线路电磁环境影响不稳定； ②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。	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$<10\text{kV/m}$、工频磁感应强度$<100\mu\text{T}$；电磁敏感目标满足工频电场强度$<4000\text{V/m}$、工频磁感应强度$<100\mu\text{T}$。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	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。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，国道G325线鹤山址山至开平塘口段改建工程对220kV五开甲乙线#23-#24段线路迁改（资金补偿）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。

国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段改
建工程对 220kV 五开甲乙线#23-#24 段
线路迁改（资金补偿）工程
电磁环境影响专题评价

开平市几何环保科技有限公司

二〇二六年一月

1前言

由于现状 220kV 五开甲乙线#23-#24 段与拟建国道 G325 线鹤山址山至开平塘口段（K52+460）存在交叉跨越。根据国道 G325 资料，环境温度 30℃时跨越档下层导线对地距离为 9.1m，按允许温度 80℃校验跨越档下层导线对地距离为 7.5m，不满足 220kV 架空导线对公路路面最小垂直距离的规程要求，因此需对现状 220kV 五开甲乙线#23-#24 段进行迁改。

本工程新建220kV单回路线路路径长约0.542km，其中220kV五开甲线#23-K1-#24段长约0.268km，220kV五开乙线#23-K2-#24段路径长约0.274km，新建导线采用2×JL/LB20A-630/55铝包钢芯铝绞线，五开甲线地线采用1根JLB40-100铝包钢绞线和1根48芯OPGW光缆，五开乙线地线采用1根JLB40-100铝包钢绞线和1根48芯OPGW光缆。新建单回路耐张铁塔2基。

本工程拆除220kV五开甲乙线#23-#24段双回路架空线长约2×0.267km，原导线型号为2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，地线为1根48芯OPGW光缆和1根JL/G1A-95/55钢芯铝绞线，拆除导线耐张串12串、导线跳线12相、光缆耐张串4串、普通地线耐张串2串。拆除220kV五开甲乙线#22-#23段1根48芯OPGW光缆长0.246km。

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编制依据

2.1法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修改施行）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修正并施行）；
- （4）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起执行）；
- （5）《电力设施保护条例》（2011年1月8日修订并施行）；
- （6）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）；
- （7）《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）；
- （8）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）。

2.2技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

3评价因子与评价标准

3.1评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限制值要求，即工频电场强度4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限制值要求，即工频磁感应强度100μT。

4评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级分析详见下表。经分析，本项目220kV架空线路边导线地面投影外两侧15m有1处电磁环境敏感目标，因此最终确定评价工作等级为二级。

表4-1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
220kV	架空线路	220kV 架空线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内有敏感目标。	二级	二级

5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5-1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	220kV	220kV架空线路边导线地面投影外两侧各40m

6电磁环境保护目标

本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的农户棚屋，详见下表。本项目电磁环境保护目标详见下表。

表6-1电磁环境保护目标一览表

序号	行政区划	名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	录像架设型式	导线最小对地高度	环境保护要求	现场照片
M1	开平市沙塘镇	农户棚屋	看护	1 层平顶建筑，高约 3.5m	220kV 五开甲线线路正下方	220kV 单回架空	12.1m	电磁环境：不超过 4000V/m、100μT	

7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，本次评价委托广东安标检测科技有限公司，于2025年12月18日对项目周围工频电磁场进行了现状监测。

气象条件：监测时间段内，温度26.7℃，相对湿度63%，大气压100.3（kPa）。

7.1监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）。

7.4监测仪器

工频电场、磁感应强度采用EM-600型测量仪进行监测。

7.5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7-1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220kV五开甲乙线双回路线路迁改起点	
E2	500k鳌狮甲乙线本项目交叉处	
E3	农户棚屋外西侧1m处	

7.6监测结果

电磁环境现状监测结果见表7-2所示，监测报告详见附件5。

表7-2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	1601.2	100	1.3901	现状220kV五开甲乙线	达标
E2		1054.4		1.1337	500k鳌狮甲乙线	达标
E3		1391.6		0.8710	现状220kV五开甲乙线	达标

根据以上监测结果可知：

(1) 工频电场：拟建架空线路沿线工频电场强度为1054.4-1601.2V/m，其中电磁环境敏感目标处工频电场强度为1391.6V/m，与500k鳌狮甲乙线交叉处工频电场强度为1054.4V/m；原有输电线路典型线位处的工频电场强度为1601.2V/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0.8710-1.3901 μ T，其中电磁环境敏感目标处工频磁感应强度为0.8710 μ T，与500k鳌狮甲乙线交叉处工频磁感应强度为1.1337 μ T；原有输电线路典型线位处的工频磁感应强度为1.3901 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 μ T的限值要求。

8运营期电磁环境影响分析

8.1架空线路电磁环境影响分析

8.1.1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。

8.1.2预测因子

工频电场、工频磁场。

8.1.3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。

8.1.4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：

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

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：

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

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

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

式中：ε₀——真空介电常数，ε₀=1/(36π)×10⁻⁹F/m；

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；如图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。

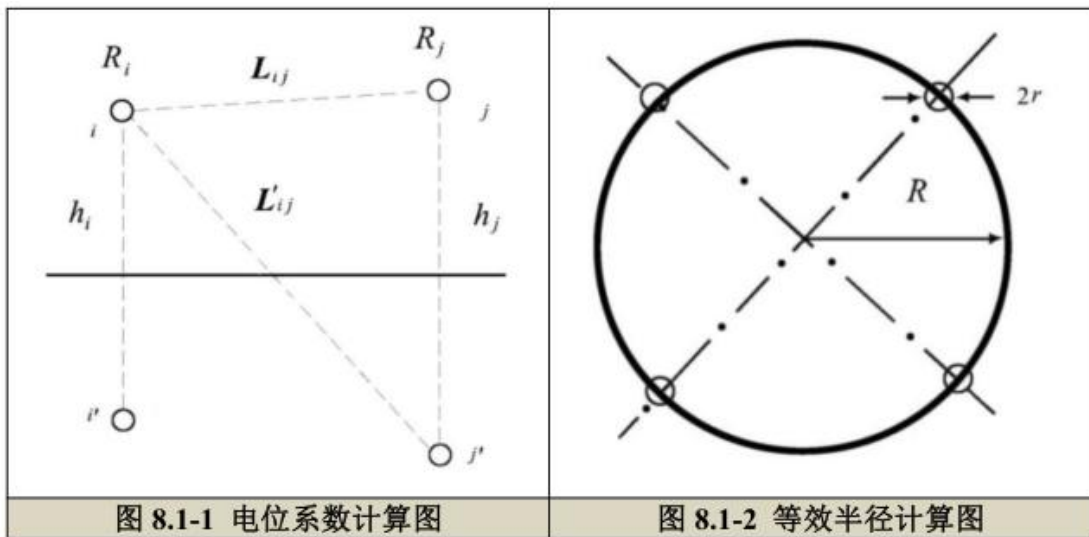


图 8.1-1 电位系数计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

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：

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

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

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

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：

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

8.1.3.2 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：

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

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：

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

式中：I—导线i中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

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

8.1.4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8.1-1所示。

表8.1-1架空线路预测参数表

架空线路	220kV五开甲乙线#23-#24段线路迁改工程
额定电压	220kV
回路数	单回
导线型号	JL/LB20A-630/55
外径（mm）	34.3
导线分裂数	2
分裂间距（mm）	600
预测杆塔型号	SPJD2164
相序排列	A B C

相间距	水平（m，从上到下）	9m， 9m
	垂直（m，从上到下）	/
导线最小对地高度（m）		12.1
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50m， 间距1m
预测点距离地面高度（m）		1.5
计算步长（m）		1

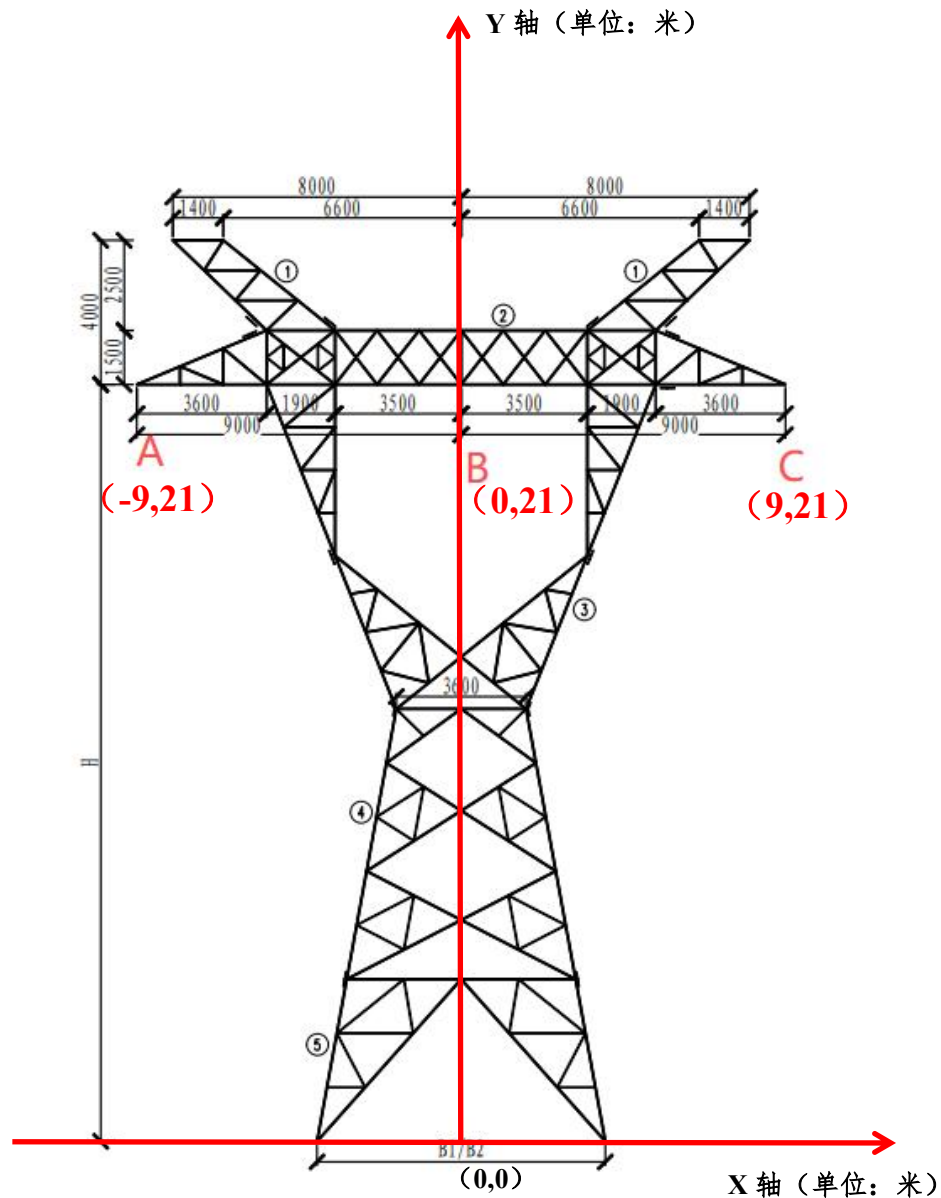


图8.1-3杆塔塔型以及导线相位坐标

8.1.5预测结果及评价

理论预测本工程线路导线对地距离为12.1m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50m处止。预测结果见表8.1-2。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8.1-4、图8.1-5。

表8.1-2 220kV单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 (μ T)	与线路中心线 距离 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-50	0.1580	1.6808	1	1.7370	26.3667
-49	0.1674	1.7493	2	1.7614	26.1762
-48	0.1776	1.8220	3	1.8187	25.8604
-47	0.1886	1.8992	4	1.9213	25.4201
-46	0.2005	1.9815	5	2.0691	24.8548
-45	0.2134	2.0691	6	2.2476	24.1629
-44	0.2275	2.1626	7	2.4327	23.3440
-43	0.2428	2.2626	8	2.5990	22.4017
-42	0.2594	2.3695	9	2.7258	21.3465
-41	0.2776	2.4841	10	2.7998	20.1980
-40	0.2974	2.6070	11	2.8162	18.9831
-39	0.3191	2.7392	12	2.7774	17.7338
-38	0.3429	2.8814	13	2.6914	16.4823
-37	0.3691	3.0348	14	2.5688	15.2579
-36	0.3978	3.2005	15	2.4211	14.0836
-35	0.4295	3.3798	16	2.2589	12.9760
-34	0.4644	3.5741	17	2.0909	11.9448
-33	0.5030	3.7852	18	1.9238	10.9942
-32	0.5457	4.0148	19	1.7623	10.1243
-31	0.5931	4.2651	20	1.6096	9.3324
-30	0.6456	4.5385	21	1.4673	8.6138
-29	0.7038	4.8377	22	1.3362	7.9631
-28	0.7686	5.1658	23	1.2164	7.3743
-27	0.8406	5.5261	24	1.1077	6.8417
-26	0.9205	5.9225	25	1.0093	6.3595
-25	1.0093	6.3595	26	0.9205	5.9225
-24	1.1077	6.8417	27	0.8406	5.5261
-23	1.2164	7.3743	28	0.7686	5.1658
-22	1.3362	7.9631	29	0.7038	4.8377
-21	1.4673	8.6138	30	0.6456	4.5385
-20	1.6096	9.3324	31	0.5931	4.2651
-19	1.7623	10.1243	32	0.5457	4.0148
-18	1.9238	10.9942	33	0.5030	3.7852
-17	2.0909	11.9448	34	0.4644	3.5741
-16	2.2589	12.9760	35	0.4295	3.3798
-15	2.4211	14.0836	36	0.3978	3.2005
-14	2.5688	15.2579	37	0.3691	3.0348
-13	2.6914	16.4823	38	0.3429	2.8814
-12	2.7774	17.7338	39	0.3191	2.7392

-11	2.8162	18.9831	40	0.2974	2.6070
-10	2.7998	20.1980	41	0.2776	2.4841
-9	2.7258	21.3465	42	0.2594	2.3695
-8	2.5990	22.4017	43	0.2428	2.2626
-7	2.4327	23.3440	44	0.2275	2.1626
-6	2.2476	24.1629	45	0.2134	2.0691
-5	2.0691	24.8548	46	0.2005	1.9815
-4	1.9213	25.4201	47	0.1886	1.8992
-3	1.8187	25.8604	48	0.1776	1.8220
-2	1.7614	26.1762	49	0.1674	1.7493
-1	1.7370	26.3667	50	0.1580	1.6808
0	1.7309	26.4304			

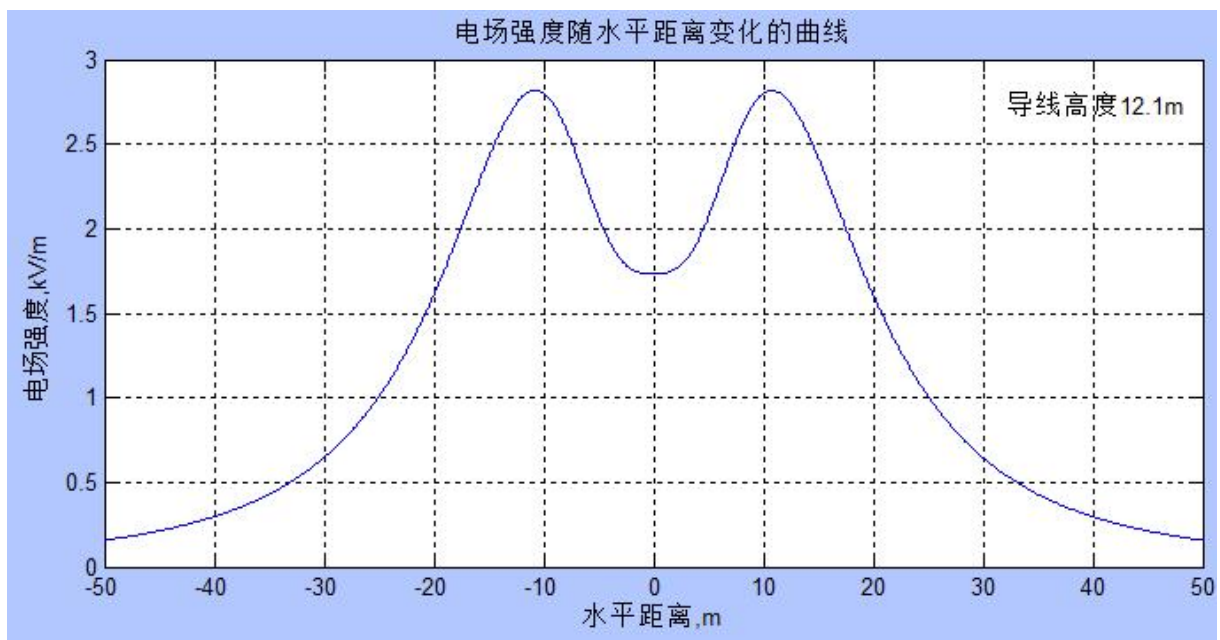


图8.1-4 220kV单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

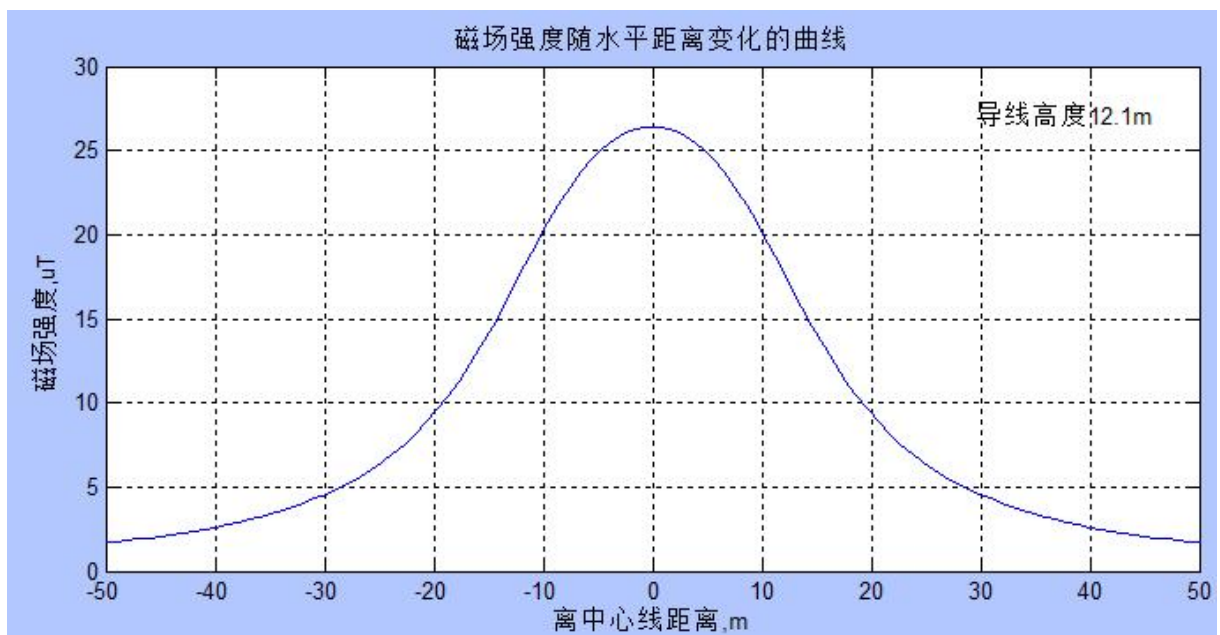


图8.1-4 220kV单回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

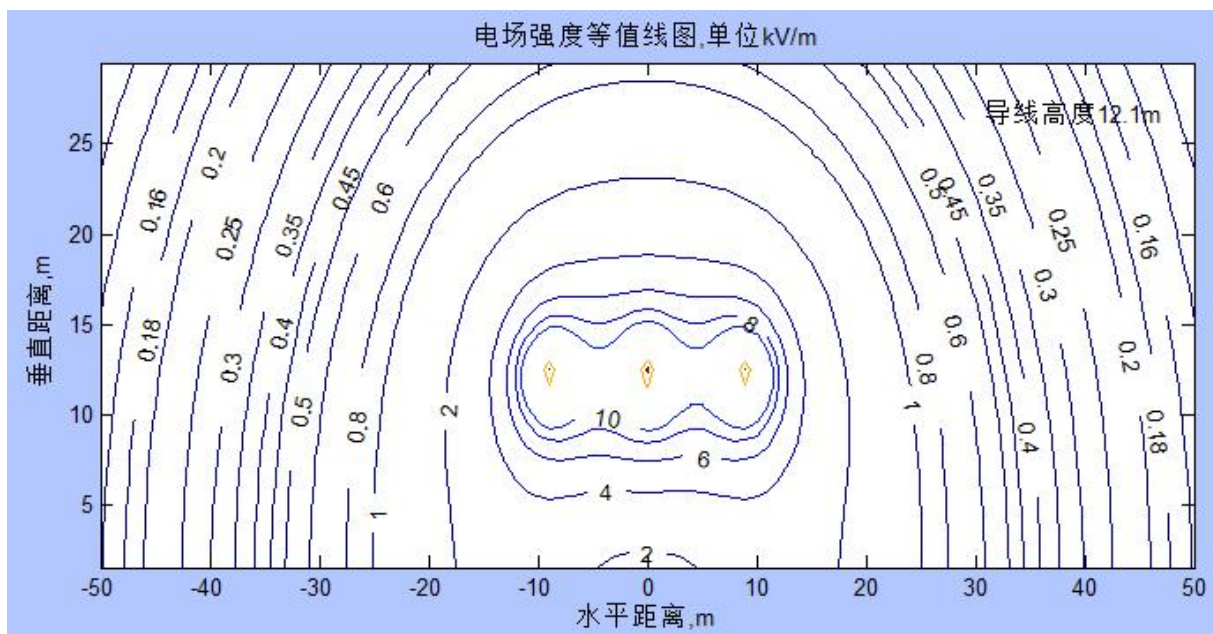


图8.1-5 220kV单回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

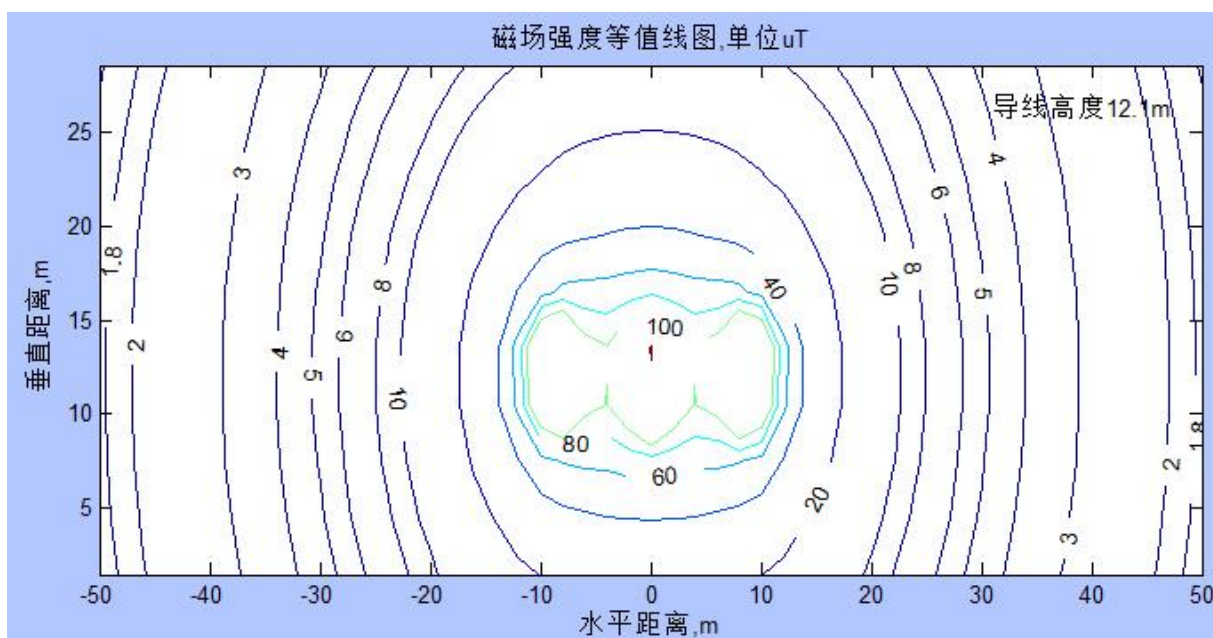


图8.1-6 220kV单回架空线路工频磁感应强度分布断面等值线图

由预测结果可知，项目区域220kV单回架空线路对地最小距离12.1m时，离地1.5m处的电场强度为158~2816.2V/m，磁感应强度为1.6808~26.4304uT，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2816.2V/m，出现在导线侧距线路中心线11m附近；磁感应强度最大值为26.4304uT，出现在中心线附近。

8.2环境敏感目标处电磁环境影响预测

本项目电磁环境敏感目标为1层平顶简易棚屋，预测高度为离地1.5m。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，对照表8.1-2，可得到敏感目标处电磁环境影响预测值，见表8.2-1。

表8.2-1环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标名称	房屋结构	与线路位置关系		对应线路	导线对地最小高度(m)	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	是否达标
		与边导线距离(m)	与中心线距离(m)							
农户棚屋	平顶建筑	-24.9	15	单回路五开甲线	12.1m	1层	1.5	2421.1	26.4304	是

9项目电磁环境影响防治措施

1、工程建成后需进行竣工环验收。

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，220kV架空输电线路边导线外15m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。

10电磁环境影响评价结论

10.1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。

10.2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220kV单回架空线路对地最小距离12.1m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) 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100 μ T的公众曝露控制限值要求。

因此，本项目电磁环境影响较小。