

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 新会区固废综合处理中心项目接入系统工程

建设单位(盖章)： 广东电网有限责任公司江门供电局



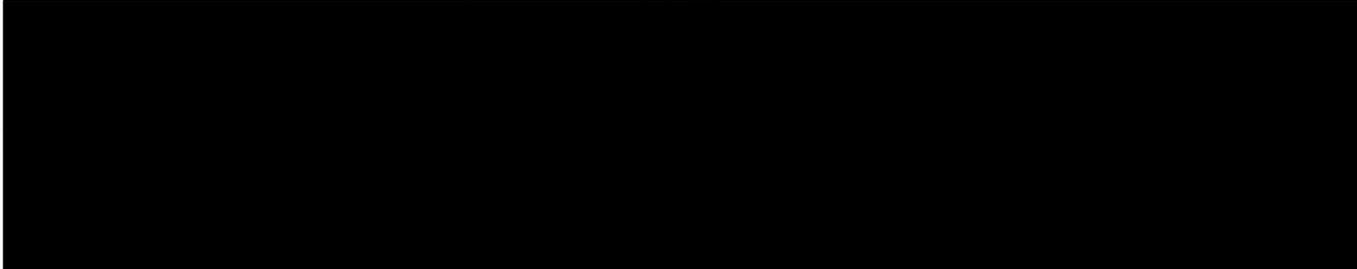
编制单位：广东核力工程勘察院

编制日期：二〇二三年四月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	3jehox
建设项目名称	新会区固废综合处理中心项目接入系统工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司江门供电局
统一社会信用代码	9144070361774339XT



二、编制单位情况	
单位名称 (盖章)	广东核力工程勘察院
统一社会信用代码	91440114732978055B



三、编制人员情况

1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘海豪	201805035440000007	BH001823	刘海豪
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘海豪	全部内容	BH001823	刘海豪

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	6
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.....	33
五、主要生态环境保护措施.....	47
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	56
七、结论.....	58
电磁环境影响专题评价.....	59
附件 1 环评委托合同	77
附件 2 《广东省能源局关于印发〈广东省电网发展“十四五”规划〉的通知》（粤能电力〔2022〕66 号）	80
附件 3 关于印发新会区固废综合处理中心项目接入系统工程可行性研究报告评审意见的通知（江供电计〔2023〕5 号）	83
附件 4 新会区自然资源局关于新会区固废综合处理中心项目接入系统路径方案意见的复函（2022 年 9 月 6 日）	87
附件 5 本工程检测报告	88
附件 6 电缆线路电磁环境类比监测报告	93
附件 7 架空线路声环境类比监测报告	103
附件 8 110kV 康宁站环保手续履行情况.....	110
附件 9 220kV 古井变电站输电线路工程环保手续履行情况.....	122
附图 1 广东省生态保护红线	127
附图 2 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	128
附图 3 地理位置图	129
附图 4 110 千伏康宁站卫星图.....	130
附图 5 110 千伏康宁站土建基础总平面布置图（本期扩建后）	131
附图 6 本项目接入系统示意图	132

附图 7 本项目线路路径图	133
附图 8 杆塔一览表	134
附图 9 电缆敷设型式一览表	137
附图 10 广东省主体功能区规划图	138
附图 11 气环境功能区划图	139
附图 12 表水环境功能区划图	140
附图 13 声环境功能区划图	141
附图 14 生态功能区划图	142
附图 15 工程电磁环境、声环境现状监测布点示意图	143
附图 16 本工程周边环境现状图	144
附图 17 架空线路评价范围示意图	145
附图 18 变电站和电缆线路评价范围示意图	146
附图 19 环境敏感目标分布图	147
附图 20 典型生态保护措施平面示意图	149
附图 21 本工程与饮用水源保护区的位置关系图	151

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新会区固废综合处理中心项目接入系统工程		
项目代码	2303-440705-04-01-600200		
建设单位联系人	[REDACTED]		
建设地点	广东省江门市新会区沙堆镇		
地理坐标	(1) 电厂至康宁站新建架空线路：113°07'07.511"，22°13'35.287"；113°08'40.227"，22°14'46.443"。 (2) 潼关站至康宁站新建架空线路及电缆线路：113°08'33.850"，22°14'41.010"；113°08'46.287"，22°14'32.622"；113°08'50.537"，22°14'33.876"。 (3) 升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段：113°07'49.813"，22°13'46.803"；113°07'42.987"，22°14'14.145"。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	临时用地面积 3140 m ² ，永久用地面积 970m ² ，电缆线路长度约 0.2km，架空线路长度约 4.34km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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)	1321	环保投资(万元)	11.9
环保投资占比(%)	0.90%	施工工期	2023年6月-2023年12月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	“电磁环境影响专题评价”。设置理由：本工程为输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B的要求设置。		
规划情况	规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划》 审批机关：广东省能源局 审批文件名称及文号：《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知》(粤能电力〔2022〕66号)		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与电网规划符合性分析 本项目已列入《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知》(粤能电力〔2022〕66号，2022年7月29日，		

	<p>见附件 2)，并且《广东电网有限责任公司江门供电局关于印发新会区固废综合处理中心项目接入系统工程可行性研究报告评审意见的通知》（江供电计〔2023〕5 号，2023 年 3 月 21 日，见附件 3）对该项目可行性研究报告予以批复。因此，本项目符合电网规划。</p> <p>1.2 与电网规划环评符合性分析</p> <p>《广东省电网发展“十四五”规划》未开展规划环评。</p>
其他符合性分析	<p>2.1 产业政策相符性</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”——“四、电力”——“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p>2.2 当地城乡规划相符性</p> <p>110 千伏康宁站为在运变电站，在前期工程时，已完成了规划、国土、报建以及竣工验收等相关手续。本期间隔扩建在原站内进行。本期工程不改变站区规划，遵循现有规划进行设计，与当地城乡规划不冲突。110 千伏康宁站环保手续履行情况见附件 9。</p> <p>本工程线路路径方案已取得江门市新会区自然资源局同意（见附件 4）。</p> <p>因此，本项目建设符合当地城乡规划。</p> <p>2.3 与“三线一单”相符性</p> <p>2.3.1 生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。广东省生态保护红线尚未发布，根据规划方案，本工程不在规划生态保护红线内，具体位置关系见附图 1。</p> <p>2.3.2 环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物、水污染物和固体废物等。</p>

因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

2.3.3 资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源，仅塔基占用少量土地为永久用地，项目对资源消耗极少。

2.3.4 生态环境准入清单

本工程线路位于江门市新会市沙堆镇，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的通知》的通知（江府〔2021〕9号）可知，本工程所在位置为一般管控单元（见附图2），所属单元为ZH44070530002（新会区一般管控单元2）。本工程不属于该管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，见表2-1。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

表 2-1 江门市“三线一单”生态环境分区管控方案

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
ZH44070530002 (新会区一般管控单元 2)	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造产业发展,包括海洋工程装备、海洋船舶制造、电子信息装备等。 1-2.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及流水响水库、梅阁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。 1-3.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-4.【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。	1-1.【产业/鼓励引导类】本项目为输变电项目,属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》目录中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目。 1-2.【水/禁止类】本项目不涉及饮用水水源保护区。本项目距离梅阁水库饮用水水源保护区二级保护区最近距离约为 370m。本项目运营期无废水产生,施工期废水采取严格防治措施后,不会流入梅阁水库,不会对梅阁水库水质造成影响。 1-3.【水/禁止类】不涉及。 1-4.【岸线/禁止类】本项目不占用河道滩地。	符合
	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”,新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平,实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。 2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地,落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求,提高土地利用效率。	2-1.【能源/鼓励引导类】本项目为输变电项目,不使用燃料,不属于高能耗项目。 2-2.【能源/鼓励引导类】不涉及。 2-3.【水资源/综合类】本项目为输变电项目,运营期不新增工作人员,无新增水资源消耗。 2-4.【土地资源/综合类】本期扩建间隔在站内预留地上进行。	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区:严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目,大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代,全面加强无组织排放控制,实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制,加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【水/限制类】现有造纸企业要采取低污染制浆技术;新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-4.【水/鼓励引导类】区域印染行业应实施低排水染整工艺改造,鼓励纺织印	3-1.【大气/限制类】本项目为输变电工程,运营期无 VOCs 产生。 3-2.【大气/限制类】本项目为输变电工程,不属于纺织企业。 3-3.【水/限制类】本项目为输变电工程,不属于造纸业。 3-4.【水/鼓励引导类】本项目为输变电工程,不属于印染行业。	符合

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
		<p>染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。</p> <p>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。</p>	<p>3-5.【土壤/禁止类】本项目为输变电工程，运营期不产生重金属或者其他有毒有害物质。</p>	
	环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】本项目无环境风险。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】不涉及土地用途变更。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】本项目为输变电工程，项目运营期不产生水污染物和固体废物等，无土壤风险。</p>	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>110 千伏康宁变电站站址位于广东省江门市新会市沙堆镇梅阁村。站址西北面约 20 米处为乡道 X540，西南面为办公楼群，东北面及东南面为空地。站址中心点坐标为东经 113°08'51.011"，北纬 22°14'33.269"。本期于 110 千伏康宁变电站站内预留地扩建 1 个 110kV 出线间隔，无新征用地。</p> <p>110 千伏新会固废电厂至康宁站新建架空线路起于新会固废电厂终端塔，起点坐标为东经 113°07'07.511"，北纬 22°13'35.287"；终至原有 110kV 潼康线#12 塔，终点坐标为东经 113°08'40.227"，北纬 22°14'46.443"；然后利用其#12 塔大号侧线路接入 110 千伏康宁站。</p> <p>110 千伏潼关站至康宁站新建架空线路起于原有 110kV 潼康线#11 塔，起点坐标为东经 113°08'33.850"，北纬 22°14'41.010"；终至 110 千伏康宁站外终端塔，终点坐标为东经 113°08'46.287"，北纬 22°14'32.622"。</p> <p>新建电缆线路起于 110 千伏康宁站外终端塔，起点坐标为东经 113°08'46.287"，北纬 22°14'32.622"；终于 110 千伏康宁站，终点坐标为东经 113°08'50.537"，北纬 22°14'33.876"。</p> <p>升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段起点坐标为东经 113°07'49.813"，北纬 22°13'46.803"；终点坐标为东经 113°07'42.987"，北纬 22°14'14.145"。</p> <p>地理位置图见附图 3，项目四至及卫星图见附图 4。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 建设内容、规模概况</p> <p>本项目主体工程包括间隔扩建工程和线路工程，主要建设内容如下。</p> <p>（一）变电工程</p> <p>110 千伏康宁站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。</p> <p>（二）线路工程</p> <p>1.110 千伏新会固废电厂至康宁站线路工程。</p> <p>新建 110 千伏单回架空线路长约 1×3.88 千米，导线截面采用 300 平方毫米。因本期线路穿越需要，升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段长约 0.87 千米。</p> <p>2.110 千伏潼关站至康宁站线路工程。</p> <p>为避免线路交叉跨越，将新会固废电厂至康宁站线路与 110 千伏潼康线互换线行（康宁站进站段）。新建 110 千伏潼关站至康宁站线路长约 1×0.66 千米（架空</p>

段长约 0.46 千米，电缆段长约 0.2 千米），架空导线截面采用 300 平方毫米，电缆导线截面采用 800 平方毫米。

详细的建设内容及规模见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程建设内容及规模

类别	组成	本期规模
主体工程	线路工程	<p>(1) 110 千伏新会固废电厂至康宁站线路工程。 新建 110 千伏单回架空线路长约 1×3.88 千米，导线截面采用 300 平方毫米。 因本期线路穿越需要，升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段长约 0.87 千米。</p> <p>(2) 110 千伏潼关站至康宁站线路工程。 为避免线路交叉跨越，将新会固废电厂至康宁站线路与 110 千伏潼康线互换线行（康宁站进站段）。新建 110 千伏潼关站至康宁站线路长约 1×0.66 千米（架空段长约 0.46 千米，电缆段长约 0.2 千米），架空导线截面采用 300 平方毫米，电缆导线截面采用 800 平方毫米。</p>
	间隔扩建工程	110 千伏康宁站站预留地扩建 1 个 110 千伏出线间隔。
辅助工程	无	/
环保工程	无	/
依托工程	新会区固废综合处理中心项目电厂	110 千伏新会固废电厂至康宁站线路的电厂出线电缆由电厂投资建设
	110 千伏康宁站	利用站内现有污水处理装置处理施工生活污水，利用站内垃圾桶收集施工生活垃圾
	110kV 潼康线	本期 110 千伏新会固废电厂至康宁站线路工程新建线路至 110kV 潼康线#12 塔，然后利用 110kV 潼康线#12 塔大号侧线路接入 110kV 康宁站。
临时工程	无	/

2.3 线路工程

2.3.1 架空线路

2.3.1.1 杆塔型号

(1) 110 千伏新会固废至康宁线路工程新建铁塔共 14 基，其中单回路耐张塔 4 基，单回路直线塔 10 基。

(2) 110 千伏潼关至康宁线路工程（架空部分）新建铁塔共 3 基，其中单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 1 基，拆除 110kV 潼康线#11 塔 1 基。

(3) 220 千伏国古线升高改造工程拆除 220kV 国古线#55 塔 1 基，新建 220kV 单回直线塔 1 基。

110 千伏单回路新建杆塔主要采用 1C1W9a 模块角钢塔，220 千伏单回路新建杆塔主要采用 2D1W9a 模块角钢塔（升高改造 1 基塔）。

杆塔塔型及数量详见表 2.3-1 至表 2.3-3，杆塔一览图见附图 8。

表2.3-1 固废电厂至110千伏康宁站线路工程塔杆使用一览表

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼称高度 H	单位	数量	备注
1	单回路直线塔	1C1W9a-ZM2	36	基	3	
2	单回路直线塔	1C1W9a-ZM3	36	基	3	
3			42	基	4	
4	单回路耐张塔	1C1W9a-J4	30	基	3	60°~90° 转角兼 0°~90° 终端
5	单回路耐张塔		30	基	1	60°~90° 转角兼 0°~90° 终端 今由沿终端平台
合计					14	

表2.3-2 110千伏潼关站至康宁站线路工程塔杆使用一览表

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼称高度 H	单位	数量	备注
1	单回路直线塔	1C1W9a-ZM1	36	基	1	
2	单回路耐张塔	1C1W9a-J4	30	基	2	60°~90° 转角兼 0°~90° 终端
合计					3	

表2.3-3 220千伏国古线升高改造工程塔杆使用一览表

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼称高度 H (m)	单位	数量	备注
1	单回路直线塔	2D1W9a-ZH4	60	基	1	
合计					1	

2.3.1.2 导线型号

本期新建 110 千伏架空线路导线均采用每相 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线截面采用 1×300mm²，线路长期允许载流量 631A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。

220 千伏国古线升高改造线路段更换导线采用每相 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

导线基本信息见表 2.3-4。

表2.3-4导线基本信息参数一览表

项目	单位	JL/LB20A-300/40

总截面	mm ²	338.99
外径	mm	23.94
分裂型式	/	110千伏：不分裂 220千伏：双分裂
分裂间距	mm	110千伏：/ 220千伏：400

2.3.1.3 导线对地距离

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

表 2.3-5 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离（m）		计算条件
	110kV 线路	220kV 线路	
居民区	7.0	7.5	最大弧垂
非居民区	6.0	6.5	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离	5.0	5.5	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离	5.0	5.5	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离	3.0	4.0	最大风偏
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	5.0	6.0	最大弧垂
	4.0	5.0	最大风偏
对不在规划范围内的建筑物的水平距离	2.0	2.5	无风
对树木自然生长高	4.0	4.5	最大弧垂
	3.5	4.0	最大风偏
对果树、经济林及城市街道行道树	3.0	3.5	最大弧垂

本工程新建 110 千伏架空线路使用的单回路铁塔最低呼称高度为 30m（型号 1C1W9a-J4，见附图 8），导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离为 24m；本工程 220 千伏国古线升高改造线路使用的双回线路铁塔最低呼称高为 60m（型号 2D1W9a-ZH4，见附图 8），导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离为 54m，均能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.3.2 电缆线路

2.3.2.1 导线选型

电缆选用交联聚乙烯皱纹铝套防蚁护层绝缘电力电缆，型号为FY-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。电缆铜导体截面采用800mm²，载流量905A，输送容量181MVA。

2.3.2.2 敷设方式

电缆线路采用电缆沟和埋管方式敷设。新建电缆沟采用钢筋混凝土单回平铺结构型式，新建埋管采用单回路敷设方式，线路路径长度约1×0.2km。电缆敷设型式详见附图9。

2.4 间隔扩建工程

2.4.1 本期扩建内容

110千伏康宁变电站110kV主接线采用单母线分段接线方式，终期5回出线，2回主变进线。现有2回主变进线，4回110kV出线。

本期保持110kV主接线方式不变。根据系统接入方案，本期在110千伏康宁变电站扩建1个110kV出线间隔。本期工程在原预留的备用间隔场地内扩建，无需新征地。本期拟扩建间隔位置见附图5。

2.4.2 本期工程依托情况

本期为扩建110千伏康宁站户外间隔，扩建在原站区内西北侧预留的备用间隔场地内进行，无需新征地，不改变原全站总体规划布置。本工程与前期工程依托关系见表2.4-1。

变电站内已建成完善给水管网，本期扩建工程施工用水可采用变电站站内水源就地引接。站内建筑物、场地排水采用有组织自流排水，道路边、围墙边设雨水井，用暗管将雨水井、砂井相连至城市排水系统中去。变电站间隔扩建工程施工人员生活污水利用110千伏康宁变电站内原有污水处理装置处理后回用站内绿化。

表 2.4-1 本期变电站间隔扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	本期变电站间隔扩建工程与前期工程的依托关系
1	征地	无新征地
2	总平面布置	本期扩建在原站区内西北侧预留的备用间隔场地进行，不改变原全站总体规划布置
3	人员	不增加人员数量
4	环 保 措 施	水环境 站内已形成永久性供水系统，满足生活、绿化、消防及工业用水。本期扩建均引接至原有供水系统。施工期间生活污水利用已有污水处理系统处理，不新建设施。

	5	施	固体废物	施工期生活垃圾利用站内垃圾桶收集处理，不新建设施。
	6		排油系统	本期不增加主变压器等含油设备，不需依托现有事故油池和排油管网。
总 平 面 及 现 场 布 置	2.5 总平面图布置			
	2.5.1 扩建间隔			
	<p>本期在 110 千伏康宁变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔。本期工程在原预留的备用间隔场地内扩建，无需新征地。扩建后的平面布置图见附图 5。</p>			
	2.5.2 线路路径走向			
	<p>本工程线路从新会电厂升压站终端塔开始，平行 110kV 古潼甲乙线向东北架线穿越 220kV 国古线#55-#56 档后左转，至山腰右转沿山脊一路架设至至 110kV 潼康线#12 塔，解口潼康线后接入 110kV 康宁站。</p>			
	<p>原有 110kV 潼康线解口后在#11 塔大号侧新建铁塔，然后右转跨越鱼塘至县道路边，然后经终端塔转电缆敷设至 110kV 康宁站。</p>			
	<p>本工程新建线路总路径长 4.54km，其中架空线路路径长 4.34km，新建电缆线路路径长 0.2km。110 千伏康宁站扩建 1 个 110kV 出线间隔。</p>			
	<p>本项目线路路径图见附图 7。</p>			
	2.6 施工布置情况			
	2.6.1 线路工程			
(1) 施工营地				
<p>本线路工程短，施工时各施工点人数少，不设置临时施工营地，施工人员就近租住附近民房。</p>				
(2) 施工便道				
<p>本项目线路路径交通运输条件便利，汽车运输可利用西部沿海高速、江门大道，沿线尚有较多乡村道路可利用。</p>				
(3) 其余临时施工用地				
<p>本项目共新建 18 座铁塔，塔基施工需在各塔基处设置临时施工场地。本工程每个塔基周边平坦处设施工区，需要临时占地，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等。</p>				
2.6.2 间隔扩建工程				
(1) 施工营地				

本期扩建在原站区内西北侧原预留的备用间隔场地内进行，不改变原全站总体规划布置，新上设备及基础均在原预留地位置建设安装。施工工程量较少、工期短，不需设置施工营地，施工人员就近租住附近民房。

(2) 施工道路

110 千伏康宁变电站站址往西距县道 X540 约 20m，站址附近交通条件便利。前期变电站建设时已修建满足大件运输的进站道路与县道 X540 连通。本期扩建沿用前期已建有的进站道路。

(3) 其余临时施工用地

间隔扩建施工全部在站内进行，不另外占地。

2.7 工程占地及土石方平衡

2.7.1 工程占地

工程永久占地为塔基，临时占地主要为电缆沟施工临时占地、塔基施工场地。工程占地情况见表 2.7-1 所示，总占地面积为 4110m²，其中永久占地 970m²，临时占地 3140m²。

表 2.7-1 工程占地情况

项目	永久占地面积/ m ²	临时占地面积/ m ²	总占地面积/ m ²
电缆线路工程	0	800	800
架空线路工程	970	2340	3310
间隔扩建工程	0	0	0
合计	970	3140	4110

①电缆线路工程：电缆施工带宽约 4m，长约 0.2km（按线路路径总长计算，同沟、同排管敷设的不重复计算），无永久占地，临时占地面积为 800m²。

②架空线路工程：新建 110kV 铁塔 17 基，新建 220kV 铁塔 1 基，110kV 线路单基杆塔占地面积按 50m² 计，220kV 线路单基杆塔占地面积按 120m² 计，塔基永久占地面积共计约为 970m²；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基杆塔施工临时占地面积约 130m²，共计约 2340m²。

③间隔扩建本期扩建在原站区预留场进行，无新征地，无永久占地及临时用地。

2.7.2 土石方平衡

(1) 电缆线路工程

	<p>本工程从终端塔新建电缆路径长约 $1 \times 0.2\text{km}$，电缆土建主要为单回路电缆沟和单回路埋管敷设方式。电缆通道挖方量约为 650m^3，弃方量约为 280m^3。</p> <p>(2) 架空线路工程</p> <p>架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 50m^3，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡。</p> <p>(3) 间隔扩建工程</p> <p>前期工程站区场地竖向布置采用平坡式。本期间隔扩建工程场地设计标高与前期场地设计标高一致。本期扩建无新建建筑物，其它没有土方量较大的挖方和填方。主要挖方土量为电气设备基坑和电缆沟开挖土方。挖土方量约 400m^3，弃土方量为 200m^3。</p> <p>综上所述，本项目总挖方量约为 1950 m^3，弃方量约为 480 m^3。根据江门市相关管理规定，弃土在指定的受纳地点消纳。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>2.8 施工工艺、时序</p> <p>根据业主计划，新会区固废综合处理中心项目投产时间为 2023 年 12 月。本期接入系统工程同步于 2023 年 12 月前建成投产，以配合电厂送电。</p> <p>2.8.1 间隔扩建工程</p> <p>间隔扩建施工工艺主要包括地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。</p> <p>(1) 地基处理</p> <p>主要为设备支架基础开挖、回填碾压处理等。</p> <p>(2) 混凝土工程</p> <p>为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>(3) 电气施工</p> <p>电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。</p> <p>(4) 设备安装</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。</p>

2.8.2 电缆线路工程

本工程新建电缆线路路径所经地段地形比例为：平地约占 100%。依据地质勘察：本次勘察线路工程地质主要由素填土、中砂、砂质粘性土、全风化花岗岩和强风化花岗岩组成。本工程电缆沟、工井和终端围栏均采用天然基础，不需做地基处理。

本工程从终端塔新建电缆线路路径长约 1×0.2km，电缆土建主要为单回路电缆沟和单回路埋管敷设方式，电缆敷设型式断面图详见附图 9。

在通过水渠、马路、机动车道路、工厂进出口大门时根据荷载情况加厚电缆沟沟壁及盖板，可适当加深电缆沟，盖板与沟壁一起现浇。

1) 电缆沟

电缆沟采用全现浇结构，电缆沟壁、底板及盖板采用 C25 钢筋混凝土，垫层采用 C15 混凝土，电缆盖板采用钢筋混凝土。要求电缆沟每 30m 设置一条水平伸缩缝，并按规定采取充填措施。要特别注意转换接口处电缆沟的定位。电缆敷设完后，所有电缆沟内均填满洁净细河沙，以对电缆进行保护。

2) 工作井

埋管间隔 50~100m 间距设检修工作井，方便电缆敷设施工时施工人员的施工及满足电缆牵引张力、拐弯半径，在投运后方便运行人员定期对电缆进行安全维护。工作井采用全现浇钢筋混凝土结构，工井的沟壁、底板及盖板采用 C25 混凝土，垫层采用 C15 混凝土，钢筋采用 HRB400 及 HPB300 级钢筋，工作井内应填洁净细河砂，工作井填砂前，应先将管口、洞口用防火堵料严密封堵。

3) 电缆沟排水

电缆沟采用常规排水，就近接入市政排水系统，个别电缆沟近处无排水系统可接通时，仍需预留排水管，同时自设渗水管排少量积水。

4) 安全措施

道路埋管，事先应有安全组织措施；高压电缆运行安全，沿线在主要接口处及中间地段要有明显标记。

2.8.3 架空线路工程

本工程线路采用单回路架设。

架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调

整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

（1）基础施工

根据全线勘查的地质情况，结合各座杆塔的受力和现场施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本工程选采用本工程基础采用人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

人工挖孔灌注桩系采用人工挖土成孔，浇注混凝土成桩。混凝土浇制后，紧贴基础周围的原状土全部或大部分不被破坏，无需支模，无需回填，也叫原状土模基础。除高出地面部分的混凝土需要采用模板使主柱成型外，地面以下部分基坑全部掏挖，以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。人工挖孔灌注桩系，不需要大型机械设备，施工操作工艺简单，对基础周围原生态扰动较小。

在基础施工中按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。组塔必须制定组塔措施待现场监理确认后实施。在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

（2）铁塔组立

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。

（3）放紧线和附件安装

全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线

因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10T 以内的张力牵张机，先进行一牵四展放线，再对地线进行展放线，放线时注意保护导线，以免鞭击损伤导线。

2.8.4 拆除架空线路工程

本期工程为避免线路交叉跨越，将新会固废电厂至康宁站线路与 110 千伏潼康线互换线行（康宁站进站段），需要拆除原 110 千伏潼康线#11~#12 段线路长度约 1×0.25 千米，拆除单回路铁塔 1 基。因本期线路穿越并消除 220 千伏国古线#54~#56 段导线驳接头的需要，升高改造原 220 千伏国古线#54~#56 段线路长约 1×0.87 千米。拆除、更换原 220 千伏国古线#54~#56 段导线长度约 1×0.87 千米，拆除、新建单回路直线塔 1 基。

110 千伏潼康线原线路投运时间为 2003 年，运行时间较长，拆除后报废处理。
220 千伏国古线原线路投运时间为 2001 年，运行时间较长，拆除后报废处理。

（1）导、地线拆除施工：

导、地线采用耐张段内放松弛度后分段拆除的方法拆除。施工前必须先对两相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。

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法。

②检查该耐张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。

③在铁塔一侧准备好打过轮锚的准备工作，在离塔距放线滑车 1.5-2 米的导线上安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上，悬挂单轮滑车。

④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降 2 米后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断，运到材料站。

（2）铁塔拆除施工

本工程需要拆除的杆塔为铁塔，铁塔拆除后报废处理。因此本期拆除工程可以采用报废性拆除。采用小抱杆和氧焊切割塔腿的两种施工方法拆除铁塔，对于铁塔周围环境较复杂，周围有低压电力线、通讯线等设施可以采用小抱杆拆除。而对于

	<p>铁塔周围场地宽敞，以铁塔中心为圆心，半径距离大于铁塔高度 1.5 倍的铁塔场地可采用氧焊切割塔腿方法拆除。</p> <p>拆除后的杆塔、电力线缆等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置或作为备品备件。不得因随意堆放对周围造成土地占用和土壤环境、生态环境产生不利影响。</p> <p>2.9 建设周期</p> <p>本工程计划 2023 年 6 月动工，2023 年 12 月投入使用，建设周期 6 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类功能区、3 类功能区、4a 类、4b 类
3	水环境功能区划	II 类
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及基本农田	否
6	是否涉及水源保护区	否
7	是否涉及生态保护红线	否

3.1.1 广东省主体功能区规划

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），本项目位于国家优化开发区，如附图 10 所示。

3.1.2 大气环境功能区划

根据江门市大气环境功能区划图，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区（见附图 11），环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。

3.1.3 水环境功能区划

本工程附近水体为虎跳门水道，距离虎跳门水道最近约 670m，是项目所在区域地表径流的汇水区。本工程不涉及水源保护区。本工程附近饮用水资源保护区为梅阁水库饮用水水源保护区和南门泵站饮用水水源保护区，最近距离分别约为 370m 和 390m。本工程与饮用水源保护区的位置关系见附图 21。

根据江门市水功能区划图，结合水体实际功能，虎跳门水道流域执行《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》II 类标准值（见附图 12）。

3.1.4 声环境功能区划

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》(江环〔2019〕378 号)，110 千伏康宁站扩建间隔围墙侧是 4a 类功能区；线路途经 2 类功能区、3 类功能区、4a 类功能区(X540)、4b 类功能区（广珠线铁路），详见附图 13。

生态环境现状

3.1.5 生态功能区划

根据广东省生态功能区划分布，本项目位于斗门入海口山地重要生态系统保护生态功能区（编号：E2-2-3），详见附件 14。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据江门市生态环境局发布的《2022 年江门市环境质量情况公报》（2023 年 3 月 28 日），新会区二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准(见图 3.2-1)。臭氧（O₃）超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，该区域属于不达标区。但本项目运营期间无废气产生，不会改变项目所在区域大气环境质量现状。

表1. 2022年度江门市空气质量状况

区域	二氧化硫	二氧化氮	PM ₁₀	一氧化碳	臭氧	PM _{2.5}	优良天数比例 (%)	环境空气质量综合指数	综合指数排名	综合指数同比变化率	空气质量同比变化幅度排名
江门市	7	27	40	1.0	194	20	81.9	3.40	—	-1.2	—
蓬江区	7	26	38	1.0	197	19	81.4	3.33	6	-2.3	6
江海区	7	27	45	1.0	187	22	82.2	3.49	7	-4.9	3
新会区	6	25	36	0.9	186	20	83.0	3.18	4	-3.9	4
台山市	7	16	33	1.1	150	21	94.2	2.81	2	1.1	7
开平市	9	17	34	1.2	145	19	93.4	2.81	2	-2.4	5
鹤山市	6	26	41	1.0	173	22	85.2	3.30	5	-8.8	1
恩平市	9	14	30	1.0	130	19	97.0	2.53	1	-6.3	2
年均二级标准 GB3095-2012	60	40	70	4.0	160	35	—	—	—	—	—

注：1、除一氧化碳浓度单位为毫克/立方米外，其他监测项目浓度单位为微克/立方米；

2、综合指数变化率单位为百分比，“+”表示空气质量变差，“-”表示空气质量改善。

图 3.2-1 2022 年度江门空气质量状况

3.2.2 水环境质量现状

本项目附近水体为虎跳门水道，根据江门市生态环境局发布的《2023 年 2 月份江门市地表水国考、省考断面及入海河流监测断面水质状况》（2023 年 3 月 21 日），虎跳门水道水质现状为II类，因此项目所在区域地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求（见图 3.2-2。）。

表 1. 2023 年 2 月份江门市“十四五”国考、省考断面水质状况

序号	断面名称	所在水体	断面属性	断面类型	“十四五”考核目标	水质现状	结果评价	主要超标项目(超标倍数)
1	西炮台*	虎跳门水道	国考、省考	河流	III	II	达标	—
2	下东*	西江干流水道	国考、省考	河流	II	II	达标	—
3	布洲*	磨刀门水道	国考、省考	河流	II	II	达标	—
4	苍山渡口*	潭江	国考、省考	河流	II	II	达标	—
5	牛湾*	潭江	国考、省考	河流	III	II	达标	—
6	恩城水厂*	潭江	国考、省考	河流	II	II	达标	—
7	义兴	潭江	省考	河流	III	II	达标	—
8	新美	潭江	省考	河流	III	II	达标	—
9	镇海水库	--	省考	湖库	III	II	达标	—
10	大沙河水库	--	省考	湖库	III	II	达标	—
11	虎跳门水道河口	虎跳门水道	省考	河流	II	II	达标	—
12	公义	台城河	省考	河流	III	II	达标	—
13	锦江水库(恩平)	--	省考	湖库	II	II	达标	—
14	上浅口	江门河	省考	河流	III	II	达标	—
15	大隆洞水库	--	省考	湖库	II	II	达标	—

注：“*”为 2 月份国家采测分离下发数据。

图 3.2-2 《2023 年 2 月份江门市地表水国考、省考断面及入海河流监测断面水质状况》(2023 年 3 月 21 日)

本工程在采取严格的环境保护措施后,施工废污水不会进入虎跳门水道,不会造成虎跳门水道水质恶化。

3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状,我院技术人员于 2023 年 4 月 11 日进行了测量。检测报告见附件 6。

(1) 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)

(2) 测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 测试用仪器设备一览表

噪声统计分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+
	量程	20dB~132dB
	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
	证书编号	SXE202130862
	检定有效期	2022 年 11 月 16 日~2023 年 11 月 15 日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1016148
	型号/规格	AWA6021A
	标准值	94dB/114dB

	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院		
	证书编号	SSD202103464		
	检定有效期	2022年11月09日~2023年11月08日		
(3) 测量时气象状况、工况				
监测期间气象条件见表 3.2-2, 110 千伏康宁站运行工况见表 3.2-3。				
表 3.2-2 监测期间气象条件				
日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2023 年 4 月 11 日	晴	21-27°C	67-73	1-3
表 3.2-3 运行工况表				
项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
110 千伏康宁站#1 主变	113.6~115.7	16.3~189.8	2.3~37.1	0.1~6.4
110 千伏康宁站#2 主变	113.6~116.1	36.9~135.2	8.3~26.4	0.2~4.9
(4) 测量布点				
噪声监测共布设 5 个点位, 测量布点图见附图 15, 其中 1 个监测点位布设在 110 千伏康宁站本期扩建间隔围墙外 1m, 3 个监测点位布设在拟建 110 千伏线路沿线敏感目标处, 1 个监测点位布设在拟改造 220 千伏国古线下方, 能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。其中 N3 点位代表 B2~B3 声敏感目标, N4 点位代表 B4~B5 声敏感目标。				
(5) 测量结果				
环境噪声现状测量结果见表 3.2-4。				
表 3.2-4 环境噪声检测结果				
序号	测点描述	噪声 L_{eq}		备注
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
N1	康宁站本期扩建间隔围墙外 1m	65	52	距 X540 边界约 20m
N2	鱼塘看护房#1	49	44	/
N3	鱼塘看护房#2	48	44	/
N4	果园看护房#1	46	43	/
N5	拟改造 220 千伏国古线下方	65	53	距 X540 边界约 25m
注: N1 由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB (A), 并且无法降低背景噪声, 因此不对测量结果进行修正, 仅给出测量值。				
由上表可知, 在本工程声环境影响评价范围内:				
①110 千伏康宁站围墙外的噪声检测值 (扩建间隔围墙侧) 为昼间 65dB(A)、夜间 52dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标				

	<p>准限值要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）</p> <p>②拟建线路沿线的 N2、N3 检测点位于 3 类声环境功能区，噪声检测值为昼间 48~49dB(A)、夜间 44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。N4 检测点位于 2 类声环境功能区，噪声检测值为昼间 46dB(A)、夜间 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。N5 检测点位于 3 类声环境功能区，噪声检测值为昼间 65dB(A)、夜间 53dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。</p> <p>3.2.4 电磁环境质量现状</p> <p>根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：</p> <p>110 千伏康宁站及线路沿线处的工频电场强度检测值范围为 1.3V/m~49V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $5.5 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 0.51 \mu\text{T}$。</p> <p>所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。</p> <p>3.2.5 生态现状</p> <p>本项目为输变电工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，主要对占地范围内的陆生生态产生影响。同时，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园等生态敏感区。本工程附近饮用水资源保护区为梅阁水库饮用水水源保护区和南门泵站饮用水水源保护区，最近距离分别约为 370m 和 390m。</p> <p>间隔扩建工程在现有 110 千伏康宁站站址内施工。线路沿线现状主要为林地、水塘，植被主要为果树、桉树。评价区域的植被受人为干扰影响较多，植物组成体现出明显的人工属性及次生性。</p> <p>动物资源的多样性对生境有较大依赖。调查区域受人为活动影响十分明显。人类活动频繁，野生动物资源较少，未发现珍稀和受保护动植物。</p> <p>工程及沿线植被情况见附图 16。</p>
与项目有关的原	<p>3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>项目的直接相关工程为 110 千伏康宁站和 220 千伏国古线工程。因此与项目有关的原有环境污染主要为现有 110 千伏康宁站噪声、电磁辐射影响和 220 千伏国古线#54-#56 段噪声、电磁辐射影响。项目周边环境现状见附图 16。</p>

有
环
境
污
染
和
生
态
破
坏
问
题

(1) 110 千伏康宁站（梅阁站）前期工程，已完成相关环保手续。110 千伏康宁站于 2016 年 3 月取得《关于广东电网有限责任公司江门供电局江门 110kV 康宁（梅阁）输变电工程环境影响报告表审批意见的函（江环辐〔2016〕14 号）》，于 2018 年 7 月取得江门市新会区环境保护局《关于广东电网有限责任公司江门供电局江门 110kV 康宁（梅阁）输变电工程噪声和固体废物竣工环保验收意见的函（新环验〔2018〕13 号）》，于 2018 年 10 月取得广东电网有限责任公司江门供电局《关于印发江门 110 千伏康宁（梅阁）输变电工程竣工环境保护验收意见的通知（江电供建〔2018〕60 号）》，通过自主验收。110 千伏康宁站（梅阁站）环保手续相关文件内容详见附件 8。

110 千伏康宁变电站主接线采用单母线分段接线方式，终期 5 回出线，2 回主变进线。现有 2 回主变进线，4 回 110kV 出线。本期扩建 1 回 110kV 架空出线，不改变各电压等级电气主接线。

结合本次环评现状监测结果，110 千伏康宁变电站扩建间隔围墙侧的工频电场强度为 49V/m、工频磁感应强度为 0.51 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求；110 千伏康宁站扩建间隔围墙侧的噪声检测值为昼间 65dB(A)、夜间 52dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求（昼间 \leq 70dB(A)，夜间 \leq 55dB(A)）。

(2) 本期升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段属于 220kV 古井变电站输电线路工程建设内容（即 220kV 古井变电站输电线路工程中建设的 220 千伏古井~大港站线路，后被珠海国安站解口，形成 220 千伏国古线）。220kV 古井变电站输电线路工程于 2008 年 6 月取得《关于广东电网公司江门供电局 220kV 古井变电站输电线路工程建设项目环境影响报告表审批意见的函（江环辐〔2008〕36 号）》，于 2010 年 10 月取得《关于广东电网公司江门供电局 220kV 古井变电站输电线路工程竣工环境保护验收意见的函（江环辐〔2010〕57 号）》，通过竣工环境保护验收。相关环保手续文件内容详见附件。

为了解已有 220 千伏国古线#54-#56 段对周围环境产生的电磁辐射和噪声影响，我院技术人员对已有 220 千伏国古线#54-#56 段进行了现场踏勘和监测。

由电磁环境现状监测可知，该线路工频电场强度检测值为 49V/m，工频磁感应强度检测值为 3.2 \times 10⁻² μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为

0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T；该线路噪声检测值为昼间 65dB(A)、夜间 53dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值（昼间 \leq 65dB(A)，夜间 \leq 55dB(A)）。

3.4 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为新建 110kV 架空线路、新建 110kV 电缆线路、升高改造 220kV 架空线路以及 110kV 间隔扩建工程。

其中，本期间隔扩建工程在 110 千伏康宁站原预留的备用间隔场地内扩建，无新征地。

3.5 环境影响评价因子

3.5.1 主要环境影响评价因子

本工程为输电线路工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)

3.5.2 其他环境影响评价因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：无。

3.6 评价范围

评价范围详见附图 17~附图 18。

3.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响

生态环境敏感目标

评价范围见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 30m（不含站内部分）
		地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

注：变电站间隔扩建工程参照变电站确定评价范围。

3.6.2 声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价范围见表 3.6-2。

表 3.6-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 50m（不含站内部分）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		地下电缆：可不进行声环境影响评价
	220kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.6-3。

表 3.6-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站间隔扩建	扩建范围外 500m
不进入生态敏感区的输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域 地下电缆：管廊两侧各 300m 内的带状区域*

*注：参照架空线路确定评价范围。

3.7 环境敏感目标

3.7.1 水环境敏感目标

本工程附近饮用水资源保护区为梅阁水库饮用水水源保护区和南门泵站饮用水水源保护区，最近距离分别约为 370m 和 390m。本工程与饮用水源保护区的位置关系见附图 21。

	<p>本项目不占用、不跨越饮用水源保护区，无水环境敏感目标。</p> <p>3.7.2 生态敏感目标</p> <p>本工程变电站间隔扩建占地边界外 500m 内及电缆线路、架空线路边导线两侧各 300m 内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区域，即本工程生态评价范围内不存在生态敏感目标。</p> <p>3.7.3 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标“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”。</p> <p>根据现场调查结果，本项目拟扩建间隔周围 30m 内无敏感目标，拟新建电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）内无敏感目标，拟新建架空线路边导线两侧各 30m 内有 5 处敏感目标，拟改造 220 千伏国古线边导线两侧各 40m 内有 1 处敏感目标。</p> <p>3.7.4 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），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”。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。</p> <p>根据现场调查结果，本项目拟扩建间隔周围 50m 内无敏感目标，拟新建架空线路边导线两侧各 30m 内有 5 处敏感目标，拟改造 220 千伏国古线边导线两侧各 40m 内无敏感目标。</p> <p>电磁环境、声环境保护目标详细情况分别见表 3.7-1，表 3.7-2，电磁环境、声环境保护目标现状见表 3.7-3，敏感目标与项目位置关系见附图 19。</p>
评价标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>（1）大气环境</p> <p>执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。</p> <p>（2）水环境</p>

	<p>虎跳门水道执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>分段执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类、3类、4a类(X540)、4b类（广珠线铁路）标准。</p> <p>(4) 电磁环境</p> <p>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为0.05kHz的公众曝露控制限值：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期噪声</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)。</p> <p>(2) 施工废污水</p> <p>分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“城市绿化用水”、“道路清扫用水”和“建筑施工用水”相应的排放限值。</p> <p>(3) 运行期噪声</p> <p>110千伏康宁站扩建间隔围墙侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程，运行期不排放废水、废气污染物，不建议设置总量控制指标。</p>

表 3.7-1 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度/m	与项目工程位置关系		导线对地 高度/m	影响因 素	保护要 求
						建设形式	距离			
A1	鱼塘看护房#1	看护	1	1层	4	110 千伏架空线路	线下	24	E、B	D
A2	鱼塘看护房#2	看护	1	1层	3	110 千伏架空线路	线下	24	E、B	D
A3	鱼塘看护房#3	看护	1	1层	3	110 千伏架空线路	线下	24	E、B	D
A4	果园看护房#1	看护	1	1层	3	110 千伏架空线路	距离边导线 约 12m（北 侧）	24	E、B	D
A5	果园看护房#2	看护	1	1层	3	110 千伏架空线路	距离边导线 约 16m（北 侧）	24	E、B	D
A6	沥青加工场办公房	办公	1	1层	4	220 千伏国古线路	距离边导线 约 28m（东 侧）	54	E、B	D

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与边导线（或变电站）的距离、方位；

2、“影响因素”中 E 表示为电场强度影响；B 表示为磁场强度影响；

3、“保护要求”中 D 表示《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；

4、“导线对地高度”，指在对应线路段设计典型杆塔下的最小对地高度。

表 3.7-2 声环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层	高度/m	与项目工程位置关系		导线对地高度/m	影响因素	保护要求
						建设形式	距离			
B1	鱼塘看护房#1	看护	1	1层	4	110千伏架空线路	线下	24	N	3类
B2	鱼塘看护房#2	看护	1	1层	3	110千伏架空线路	线下	24	N	3类
B3	鱼塘看护房#3	看护	1	1层	3	110千伏架空线路	线下	24	N	3类
B4	果园看护房#1	看护	1	1层	3	110千伏架空线路	距离边导线约12m(北侧)	24	N	2类
B5	果园看护房#2	看护	1	1层	3	110千伏架空线路	距离边导线约16m(北侧)	24	N	2类

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与边导线的距离、方位；

2、“影响因素”中N表示为昼间、夜间等效连续声级；

3、“保护要求”中2类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区限值要求，“保护要求”中3类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类功能区限值要求。

4、“导线对地高度”，指在对应线路段设计典型杆塔下的最小对地高度。

表 3.7-3 环境敏感目标现状一览表

序号	名称	现场照片
A1/B1	鱼塘看护房#1	
A2/B2	鱼塘看护房#2	

A3/B3

鱼塘看护房#3



A4/B4

果园看护房#1



A5/B5

果园看护房#2



A6

沥青加工场办公房



四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

4.1.1 线路工程

施工期的主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。

(1) 施工噪声

主要污染工序：在塔基、电缆沟开挖和线路架设活动过程中，挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等机械产生施工噪声，源强在 80~98dB(A)之间。

(2) 扬尘、尾气

塔基基础及电缆沟开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

(3) 施工废污水

主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(4) 固体废物

主要包括施工过程中产生的弃土方、建筑垃圾，施工工人产生的生活垃圾和拆除旧线行及旧铁塔产生的废旧材料等。

(5) 土地占用

电缆线路：无永久占地，临时占地约为 800m²；

架空线路：永久占地面积约 970m²，临时占地约 2340m²。

(6) 植被破坏

塔基基础及电缆沟开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被，主要破坏杂草、杂树等植被。

(7) 水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

(8) 动物影响

施工期施工噪声和运输车辆来往等活动对周边野生动物活动、栖息、摄食带来

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

一定影响；同时，植被的破坏也会使动物栖息地减少，影响其正常的活动和摄食等。但施工期时间短，并采取一定的环保措施以减少对周围环境的影响，施工期结束后将立刻恢复周围的植被，因此，施工期对所在区域动物的影响是暂时的。

4.1.2 变电站间隔扩建工程

110 千伏康宁站间隔扩建工程施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、施工废污水、施工固体废弃物。

(1) 施工噪声

主要污染工序：施工机械、材料进场；场地平整、建设时施工机械设备的运转，源强在 80~98dB(A)之间。

(2) 施工废污水

主要为施工人员产生少量生活污水和施工废水。

施工人员按高峰期 20 人计，参考《室外给水设计规范》（GB50013-2006），生活用水量按 0.06t/（人·d）计（不住宿），产污系数按 90%计，则生活污水产生量为 1.08t/d。

间隔扩建施工人员生活污水可利用 110 千伏康宁变电站内原有污水处理装置处理，处理后回用站内绿化；施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

(3) 固体废弃物

主要为施工人员的生活垃圾和开挖的少量土渣。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 声环境影响分析

4.2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86

2	推土机	83~88	80~85
3	高砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

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

② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③ 运输车辆在经过居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

⑤ 在线路施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

4.2.1.3 影响分析

(1) 间隔扩建工程

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。

结合上述公式，取最大施工噪声源值 90dB (A) (距声源 5m 处) 对周围环境的噪声贡献值进行预测，预测结果见表 4.2-2。

结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240	270
噪声贡献值	84	78	74	72	70	68	65	62	60	59	58	56	55

dB(A)

据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）为评价标准，昼间在噪声源 50m 以外，夜间在噪声源 270m 以外，可符合标准限值要求。实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

110 千伏康宁站本期扩建间隔围墙外 50m 内没有声环境敏感目标，在采取限制夜间施工、设置围挡等措施后，扩建间隔施工不会对周边居民造成明显影响。

（2）线路工程

电缆线路线路路径较短，施工面积小、开挖量小，施工时间短，且夜间一般不进行施工作业。架空线路为点位间隔式施工，单塔施工面积小、开挖量小，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工高峰期每天时间约 6h，且夜间一般不进行施工作业。线路工程施工对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

本评价要求施工单位必须在塔基及电缆沟施工现场采取设置围挡、禁止鸣笛、禁止夜间和昼间午休时间施工等措施降低噪声影响，并做好居民沟通工作，避免噪声扰民甚至投诉。

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

4.2.2 环境空气影响分析

4.2.2.1 环境空气影响源

施工扬尘主要来自于扩建间隔变电站场地平整、电缆沟、塔基土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。尾气主要来源于施工机械、车辆运行。

4.2.2.2 拟采取的环保措施

按照《江门市扬尘污染防治管理办法》、《广东省大气污染防治条例》要求，为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工工地醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息

(2) 施工时，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 车辆运输散体材料、废弃物、变电站弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；同时，车辆冲洗处设置沉淀过滤设施，禁止洗车废水进入周围水域。

(4) 施工临时中转土方以及变电站弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(5) 变电站已有围墙，施工期站内应采取洒水等防尘措施。

(6) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(7) 建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过 48 小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过 48 小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

(8) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

(9) 实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。管线敷设以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施；清扫施工现场时，采取洒水、喷雾等措施；路面开挖后未及时回填、硬化的，采取遮盖等措施。

(10) 将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任；施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

4.2.2.3 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

4.2.3 水环境影响分析

4.2.3.1 废污水污染源

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

4.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 间隔扩建工程施工生活污水可利用 110 千伏康宁变电站内原有污水处理装置处理，处理后回用站内绿化。线路施工生活污水通过沿线设置临时厕所收集，定期清运至污水处理厂处理。

(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

(3) 应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

(4) 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虎跳门水道。

(5) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和虎跳门水道，同时严禁在虎跳门水道附近冲洗含油器械及车辆。

(6) 架空线路塔基下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池，禁止将施工废污水排入虎跳门水道。

4.2.3.3 施工废污水影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

4.2.4 固体废物影响分析

4.2.4.1 固体废物源

施工期的固体废物主要为开挖施工产生的临时弃土、弃渣，施工人员的生活垃圾，拆除旧线、塔产生的废弃导线和施工人员的生活垃圾等。

4.2.4.2 拟采取的环保措施

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 架空线路施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，优先用于塔基周边回填复绿。间隔扩建及电缆线路施工产生的弃土弃渣根据江门市相关管理规定外运至受纳

场处置。

(3) 为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训，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，并分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在虎跳门水道范围内。

(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 拆除后的杆塔、电力线缆等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置或作为备品备件。

4.2.4.3 施工固体废物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

4.2.5 生态影响分析

4.2.5.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在电缆沟、塔基开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。同时，本项目占地范围内无珍稀、濒危等受保护动植物和古、大、珍、奇的古树名木，无文物古迹。

(1) 塔基建设永久占用土地 970m²，改变土地利用类型。

(2) 项目间隔扩建工程在原 110 千伏康宁站内进行，无临时占地及永久占地；电缆线路工程无永久占地，临时占地约为 800m²；架空线路工程永久占地面积约 970m²，临时占地约 2340m²。项目总占用土地约 4110m²，会破坏杂草、杂树等植被，造成区域生物量受损；其中塔基建设永久占地 970 m²，损坏的生物量不可恢复，临时占地（3140m²）损坏的生物量在一定条件下可得到补偿和恢复。

(3) 管沟和塔基开挖及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

4.2.5.2 拟采取的生态保护措施

(1) 减少土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

(2) 绿化和植被恢复

①间隔扩建施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对间隔扩建场地空地、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②线路施工尽量利用已有线路周围已有道路，禁止在植被覆盖好的区域设置施工临时用地，不得对施工范围以外的植被进行破坏，施工便道及临时占地要尽量缩小范围；线路施工完毕，对塔基四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

(3) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

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

③建议在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

⑤弃土转运至指定位置处置，应在场地四周修建导流沟，堆土压实用苫布覆盖并做到日清，避免堆土长期裸露。

(4) 建设单位须依法依规实施项目，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹。

本项目拟采取的典型生态保护措施设计示意图见附图 20。

4.2.5.3 生态影响结论

本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态环境保护目标不会造明显影响。

4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

在运营期，输电线路工程的作用为送电，不会发生生态破坏行为，不产生工业废水、生活污水、大气污染物、固体废物。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。

(1) 工频电磁场

由于稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

架空线路运行时产生电晕噪声，声压级较低。

4.3.1 电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

(1) 电缆线路工程

以深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆线路为类比对象，由类比监测结果可知电缆线路投产后，电缆线路沿线的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

(2) 新建架空线路工程

采用模式计算预测，在评价范围内，项目建成后架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地 1.5m）为工频电场强度 76.3V/m~233.4V/m，工频磁感应强度 1.0 μ T~2.9 μ T；环境敏感目标处工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 179.4V/m~208.4V/m，工频磁感应强度 1.7 μ T~2.9 μ T。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

(3) 升高改造线路工程

因本期新建 110 千伏线路穿越并消除 220 千伏国古线#54~#56 段导线驳接头的需要，升高改造原 220 千伏国古线#54~#56 段线路，本期拆除、更换原 220 千伏国古线#54~#56 段导线。

线路升高改造后，增加了 220 千伏国古线#54~#56 段导线对地高度，不改变电压等级、导线排列方式、相位、导线间距和导线分裂方式、载流量等引起电磁环境影响变化的因素，因此可以预测升高并更换导线后的电磁环境影响比现状更小，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控

制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

(4) 间隔扩建工程

本期 110 千伏康宁站间隔扩建后，间隔扩建围墙外的电磁环境影响与现状基本一致，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.3.2 声环境影响分析

4.3.2.1 线路工程

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

(2) 类比对象选取原则

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

(3) 类比对象

根据上述类比原则，本工程新建 110kV 架空线路选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路项目作为类比对象，有关情况如下表所示。

表 4.3-1 主要技术指标对照表

名称 指标	本工程 110kV 架空线路	湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线 同塔双回架空线路（类比工程）
电压等级	110kV	110kV
架线型式	单回路架设	同塔双回架设
线路最低对地高度	24m	13m（监测断面处）
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	4a 类、2 类、3 类功能区	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源

由于上表可知，类比对象与拟建 110kV 架空路线的电压等级、导线截面积相同，环境条件相似，并且类比对象回数更多，线路最低对地高度更小，载流量更高，理论上对地产生的噪声影响大于拟建线路。

因此，以湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路类比拟建 110kV 架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

(4) 类比测量

类比监测报告见附件 7。

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

测量仪器：国营四三八〇厂嘉兴分厂 HS5660C 声级计

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 日：天气：晴天；温度：28~33C；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

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

监测工况：见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	P (MW)	Q (MVar)
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

类比测量结果：噪声类比测量结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 类比线路测量结果

测量 点位	点位描述	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5	44	42	边导线外 1m
19#	10	43	41	
20#	15	44	42	
21#	20	45	42	
22#	25	44	41	

23#	30	44	42	
24#	35	45	41	边导线外 31m
25#	40	43	42	
26#	45	44	41	
27#	50	45	42	
28#	55	44	42	边导线外 51m

本次类比监测，由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB（A），并且无法降低背景噪声，本次不对测量结果进行修正。由上表可知，运行状态下类比对象湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)。监测结果表明噪声监测值随距离增加无明显变化趋势，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。

由于类比监测噪声测量值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区的排放限值要求。

（5）评价结论

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程新建 110kV 架空线路运行期的噪声影响很小，贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、3 类、4 类声环境功能区的排放限值要求，并且不足以引起评价范围内环境噪声增量变化。

因此项目架空线路建成后，不同距离敏感目标处的声环境质量均不会发生变化，仍能维持在现状水平。现状监测结果表明，拟建线路沿线的声环境敏感目标 B1~B3 位于 3 类声环境功能区，噪声检测值为昼间 48~49dB(A)、夜间 44dB(A)，

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。声环境敏感目标B4~B5位于2类声环境功能区，噪声检测值为昼间46dB(A)、夜间43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

所以可以预测，本工程线路建成后，线路声环境敏感目标处的噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、3类标准要求。

4.4.2.2 升高改造线路工程

因本期新建110千伏线路穿越并消除220千伏国古线#54~#56段导线驳接头的需要，升高改造原220千伏国古线#54~#56段线路，本期拆除、更换原220千伏国古线#54~#56段导线。

线路升高改造后，增加了220千伏国古线#54~#56段导线对地高度，不改变电压等级、导线排列方式、相位、导线间距和导线分裂方式、载流量等引起声环境影响变化的因素，因此可以预测升高并更换导线后的声环境影响比现状更小，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的限值要求。

4.3.2.3 间隔扩建工程

110千伏康宁站本期不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，扩建工程也不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源的布局，对厂界噪声基本不产生增量，即本期扩建投运后变电站厂界噪声将维持现状水平。

现状监测结果表明，110千伏康宁站扩建围墙侧的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

因此可以预测110千伏康宁站本期扩建投运后，扩建围墙侧的厂界噪声将维持现状，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

4.3.3 水环境影响分析

输电线路运行期间无废水排放。

间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对110千伏康宁站原有污水处理系统和周围水环境造成影响。

4.3.4 大气环境影响分析

本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.3.5 固体废物影响分析

输电线路运行期间无固体废物产生。

间隔扩建工程无工业固废产生，不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。

4.3.6 环境风险分析

输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

4.4 选址选线环境合理性分析

项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线的要求，项目选址选线从环境保护角度是合理的，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目选址选线环境合理性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020） 关于选址选线要求	本项目	符合性 分析
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	没有规划环评	/
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目已避开生态保护红线，符合广东省及江门市三线一单管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	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。	本项目不新建变电站	不涉及
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，5 处声环境敏感目标，经预测不超允许环境限值	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不与其他线路共用走廊	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	110 千伏康宁站位于 3 类、4a 类声功能区	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目不新建变电站	不涉及
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目已避开集中林区	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路未进入自然保护区	不涉及

选址选线环境合理性分析

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

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

② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③ 运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

⑤ 在线路施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

按照《江门市扬尘污染防治管理办法》、《广东省大气污染防治条例》要求，为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工工地醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息

(2) 施工时，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 车辆运输散体材料、废弃物、变电站弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；同时，车辆冲洗处设置沉淀过滤设施，禁止洗车废水进入周围水域。

(4) 施工临时中转土方以及变电站弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(5) 变电站已有围墙，施工期站内应采取洒水等防尘措施。

(6) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(7) 建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工

施工期生态环境保护措施

工地；超过 48 小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过 48 小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

（8）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

（9）实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。管线敷设以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施；清扫施工现场时，采取洒水、喷雾等措施；路面开挖后未及时回填、硬化的，采取遮盖等措施。

（10）将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任；施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）间隔扩建工程施工生活污水可利用 110 千伏康宁变电站内原有污水处理装置处理，处理后回用站内绿化。线路施工生活污水通过沿线设置临时厕所收集，定期清运至污水处理厂处理。

（2）施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

（3）应配备苫布等物资，对开挖后的裸露开挖面、临时堆土及时用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

（4）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虎跳门水道。

（5）施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和虎跳门水道，同时严禁在虎跳门水道附近冲洗含油器械及车辆。

（6）架空线路塔基下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池，禁止将施工废污水排入虎跳门水道。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。
- (2) 架空线路施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，优先用于塔基周边回填复绿。间隔扩建及电缆线路施工产生的弃土弃渣根据江门市相关管理规定外运至受纳场处置。
- (3) 为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。
- (4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在虎跳门水道范围内。
- (5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。
- (6) 拆除后的杆塔、电力线缆等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置或作为备品备件。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 减少土地占用
建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。
- (2) 绿化和植被恢复
 - ①间隔扩建施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对间隔扩建场地空地、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。
 - ②线路施工尽量利用已有线路周围已有道路，禁止在植被覆盖好的区域设置施工临时用地，不得对施工范围以外的植被进行破坏，施工便道及临时占地要尽量缩小范围；线路施工完毕，对塔基四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。
- (3) 水土保持
 - ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。
 - ②土建开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

	<p>③建议在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>⑤弃土转运至指定位置处置，应在场地四周修建导流沟，堆土压实用苫布覆盖并做到日清，避免堆土长期裸露。</p> <p>（4）建设单位须依法依规实施项目，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹。</p> <p>本项目拟采取的典型生态保护措施设计示意图见附图 20。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>（1）强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，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；</p> <p>（2）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；</p> <p>（3）定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>5.2.2 运营期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>架空线路进一步优化架设高度和与附近居民区的距离，进一步减少影响。</p> <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>架空线路进一步优化架设高度和与附近居民区的距离，进一步减少影响。</p>

5.3 环境管理和环境监测

5.3.1 环境管理计划

5.3.1.1 环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

其他

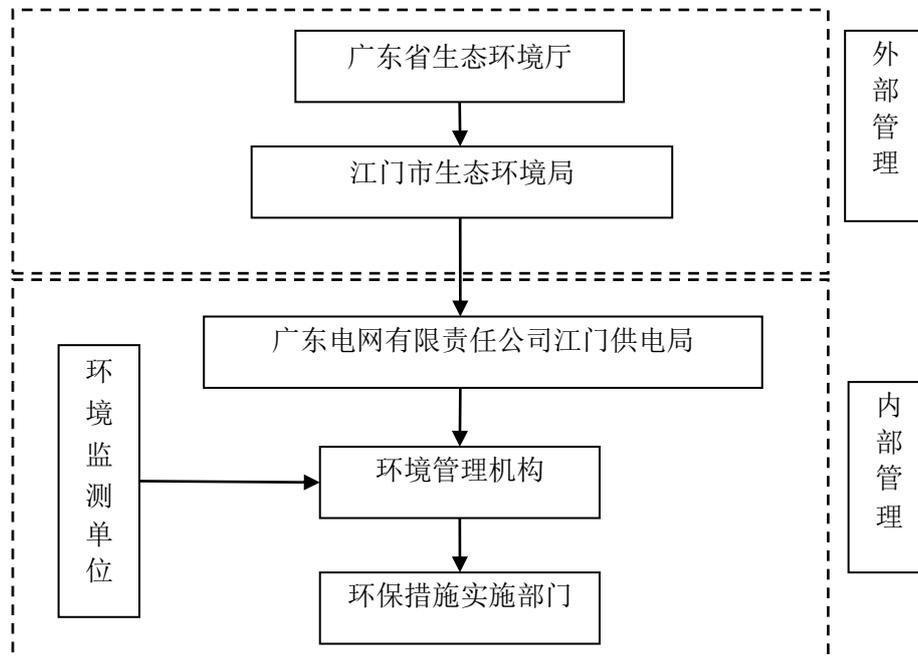


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

(1) 施工期

1) 建设单位

本工程由广东电网有限责任公司江门供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

各施工承包单位设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

② 核算环境保护经费的使用情况；

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

(2) 运行期

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

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

② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

- ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；
- ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司江门供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

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

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

- 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 24-2020）。

5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 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	变电站拟扩建间隔围墙外 5m、敏感目标、线路电磁衰减断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	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	等效连续 A 声级	变电站拟扩建间隔围墙外 1m、敏感目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	

5.4 环保投资

本工程总投资估算为 1321 万元，其中环保投资约 5.4 万元，占工程总投资的 0.90%，工程环保投资详见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目环保投资

序号	项目	投资额（万元）
1	施工期废污水污染防治措施费	2.8
2	施工期噪声污染防治措施费	2.0
3	施工期空气污染防治措施费	2.2
4	施工期固废污染防治措施费	1.5

环
保
投
资

5	水土保持及植被恢复措施费	3.4
合计		11.9

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变电站间隔扩建场地及架空线路四周、施工道路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。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①间隔扩建生活污水经 110 千伏康宁站原有污水处理装置处理后，回用站内绿化。线路施工生活污水通过沿线设置临时厕所收集，定期清运至污水处理厂处理。 ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废水情况	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①线路施工设置围挡。 ②选用低噪声设备和工艺。 ③限制作业时间和夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	合理布置间隔扩建位置，尽量远离围墙。	变电站间隔扩建侧厂界噪声满足 4a 类功能区排放要求；敏感目标满足相应声环境功能区限值要求
振动	无	无	无	无

大气环境	<p>①施集中配制、运输混凝土。</p> <p>②车辆运输防遗撒。</p> <p>③临时土方集中覆盖，定期洒水。</p> <p>④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。</p> <p>⑤施工信息公示。</p> <p>⑥合理安排工期。</p> <p>⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。</p>	施工现场和施工道路不定期进行洒水，线路施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无
固体废物	<p>①通过土石方平衡尽量减少临时中转土方，弃土根据江门市相关管理规定外运至受纳场处置。。</p> <p>②生活垃圾委托环卫部门定期清运。</p> <p>③拆除后的杆塔、电力线缆等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置或作为备品备件。</p>	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	无	无
电磁环境	无	无	合理布置间隔扩建位置，尽量远离围墙。	变电站扩建间隔围墙外和敏感目标的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作。
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述，江门市新会区固废综合处理中心项目接入系统工程符合国家产业政策、当地城乡规划，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的通知》（江府〔2021〕9号）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》（HJ 1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本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。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

新会区固废综合处理中心项目接入系统工程
电磁环境影响专题评价

广东核力工程勘察院

二〇二三年四月

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研及相关批复

- (1) 《新会区固废综合处理中心项目接入系统工程可行性研究报告》（珠海电力设计院有限公司）；
- (2) 广东电网有限责任公司江门供电局文件《关于印发新会区固废综合处理中心项目接入系统工程可行性研究报告评审意见的通知》（江供电计〔2023〕5 号）（见附件 3）。

3 建设规模及内容

本项目主体工程包括间隔扩建工程和线路工程，主要建设内容如下。

（一）变电工程

110 千伏康宁站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。

（二）线路工程

1.110 千伏新会固废电厂至康宁站线路工程。

新建 110 千伏单回架空线路长约 1×3.88 千米，导线截面采用 300 平方毫米。

因本期线路穿越需要，升高改造 220 千伏国古线#54-#56 段长约 0.87 千米。

2.110 千伏潼关站至康宁站线路工程。

为避免线路交叉跨越，将新会固废电厂至康宁站线路与 110 千伏潼康线互换线行（康宁站进站段）。新建 110 千伏潼关站至康宁站线路长约 1×0.66 千米（架空段长约 0.46 千米，电缆段长约 0.2 千米），架空导线截面采用 300 平方毫米，电缆导线截面采用 800 平方毫米。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

5 评价等级

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

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站间隔扩建	/	三级
	输电线路	地下电缆	三级
		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
220kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 2。

表 2 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站间隔扩建：扩建范围外 30m（不含站内部分）
		地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

注：变电站间隔扩建工程参照变电站确定评价范围。

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程电磁环境评价范围存在 6 处环境敏感目标。

8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2023 年 4 月 11 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 5。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 SEM-600 型综合场强测量仪进行监测。

表 3 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
出厂编号	SEM-600/ LF-04 (00784-202005-HPA020)
频率响应	电场、磁场：1Hz~400kHz
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：1nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202203759
校准有效期	2022 年 12 月 26 日-2023 年 12 月 25 日

(3) 测量时气象状况、运行工况

监测期间气象条件见表 4，110 千伏康宁站运行工况见表 5。

表 4 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2023 年 4 月 11 日	晴	21-27°C	67-73	1-3

表 5 运行工况表

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
110 千伏康宁站#1 主变	113.6~115.7	16.3~189.8	2.3~37.1	0.1~6.4
110 千伏康宁站#2 主变	113.6~116.1	36.9~135.2	8.3~26.4	0.2~4.9

(4) 测量点位

设 5 个点位，测量布点图见附图 15，1 个监测点位布设在 110 千伏康宁站康宁站本期扩建间隔围墙外 5m（在拟建电缆线路上方），3 个监测点位布设在拟建 110 千伏线路沿线保护目标处，1 个监测点位布设在拟改造 220 千伏国古线沿线保护目标处，充分考虑了建设形式及保护目标，能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。其中 E3 点位代表 A2~A3 电磁环境敏感目标，E4 点位代表 A4~A5 电磁环境敏感目标。

(5) 测量结果

本项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 6。

表 6 工频电场、磁感应强度检测结果

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
E1	康宁站本期扩建间隔围墙外 5m	49	0.51	拟建电缆线路上方
E2	鱼塘看护房#1	1.3	5.5×10^{-3}	/
E3	鱼塘看护房#2	2.1	7.0×10^{-3}	/
E4	果园看护房#1	5.4	8.5×10^{-3}	/
E5	沥青加工场办公房	49	3.2×10^{-2}	现状 220 千伏国古线旁

110 千伏康宁站及线路沿线处的工频电场强度检测值范围为 1.3V/m~49V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $5.5 \times 10^{-3} \mu$ T~0.51 μ T。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，110 千伏康宁站及线路沿线处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对 110kV 间隔扩建工程、新建 110kV 电缆线和新建 110kV 架空线路及升高改造 200kV 架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站间隔扩建工程

110 千伏康宁站本期在站内扩建 1 个 110kV 间隔。本期扩建工程主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。

参考同类间隔扩建工程，其新增电磁环境影响很小，可以预测本期 110 千伏康宁站间隔扩建后，间隔扩建围墙处的电磁环境影响与现状基本一致，可满足《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.2 地下电缆线路

9.2.1 评价方法

本报告表采用类比评价的方法来预测和评价电缆线路投运后线路沿线的电磁环境影响。

9.2.2 类比对象选取原则

选取电缆截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行电缆作为类比对象。

9.2.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆作为类比预测对象。有关情况见表 7。

表 7 主要技术指标对照表

主要指标	本工程电缆线路	深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆
导线截面积	800mm ²	1200mm ²
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	双回
主要敷设型式	电缆沟	电缆沟
埋深	约 1.0m	约 1.2m

9.2.4 类比对象的可比性分析

对于地下电缆线路，由于大地及电缆护套对电场的屏蔽作用，其在地表产生的工频电场强度一般很小，在电压等级相同的前提下，各类地下电缆产生的工频电场强度差异不明显。

由表 7 可知，类比对象与本工程电缆的电压等级、主要敷设型式相同，回路数更多、导线截面积更大，理论上类比对象在地表产生的工频磁感应大于本工程电缆线路，因此用深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆的监测结果，类比本工程电缆投产后对线路附近造成的电磁环境影响，具有可类比性。

9.2.5 类比监测

电缆线路电磁环境类比监测报告见附件 6。

(1) 监测单位、时间、气象条件及工况

监测单位：广州乐邦环境科技有限公司

监测时间：2020 年 11 月 5 日

监测环境条件：

天气：晴 温度：25.5℃ 湿度：61%RH

监测仪器：

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：电磁辐射分析仪-主机型号：SEM-600

仪器编号：D-1228

生产厂家：北京森馥公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD201704352 检定日期：2020 年 6 月 29 日

有效期：1 年

监测工况：见表 8。

表 8 监测工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)
110 千伏奋亿I线	58.9	112.5	5.3
110 千伏奋亿II线	60.1	112.5	5.3

(2) 监测布点

在电缆线路沿线及电缆沟正上方、1m、2m、3m、4m、5m 处进行了工频电场、工频磁场衰减断面监测，监测点位图见图 1。

(3) 测量结果

工频电场、工频磁场类比监测结果见表 9。

表 9 类比监测结果

测点编号	监测点位描述	电场强度平均值 (V/m)	磁感应强度平均值 (μ T)	备注
110 千伏亿埔至奋进电缆沿途				
14#	电缆线路上方 1	0.40	0.662	
15#	电缆线路上方 2	0.93	0.349	
16#	电缆线路上方 3	0.05	0.409	
17#	电缆线路上方 4	1.04	0.159	
18#	电缆线路上方 5	30.38	0.126	奋进站进线处
110 千伏亿埔至奋进电缆线路断面				
19#	电缆线路上方	0.11	0.156	
20#	电缆线路边缘外 1m	0.09	0.149	
21#	电缆线路边缘外 2m	0.08	0.125	

22#	电缆线路边缘外 3m	0.05	0.113	
23#	电缆线路边缘外 4m	0.04	0.100	
24#	电缆线路边缘外 5m	0.04	0.089	

由表 9 可知，深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆线路沿线的工频电场类比监测结果为 0.05~30.38V/m，工频磁场类比监测结果为 0.126~0.662 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。衰减监测断面的工频电场类比监测结果为 0.04~0.11V/m，工频磁场类比监测结果为 0.089~0.156 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，并呈现随着与电缆管廊距离增加而减小的趋势。

9.2.6 类比评价结论

由类比监测结果可知，本电缆线路投产后，线路沿线可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.3 架空线路电磁环境影响预测评价

本工程新建 110 千伏架空线路电磁环境评价工程等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

9.3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.3.2 等效电荷计算理论

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

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

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

(b) 有等效电荷产生的电场强度的计算

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

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标；

m ——导线数目；

L_i, L_i' ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

(c) 空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

9.3.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。

本项目新建 110 千伏单回线路塔的最低呼称高度为 30m（型号 1C1W9a-J4，见附图 8），导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离为 24m。因此本次选取最低呼称高度的塔型，对地的最低距离采用 24m 来预测电磁对周边环境的影响。

评价线路段参数选取如表 10 所示。

表 10 架空线路塔预测参数表

线路回路数	单回塔挂单回
电压等级	110kV
载流量	631A
导线型号	JL/LB20A-300/40
塔型	1C1W9a -J4
导线外直径	23.94mm
导线离线路中心距离	3.2m 4.3m 3.5m
导线垂直间距	6.5m
分裂根数/间距	/
相序排列	A B C
呼称高	30m
导线对地距离（最大弧垂点）	24m

9.3.4 架空线路电磁环境理论计算

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

预测线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 2。

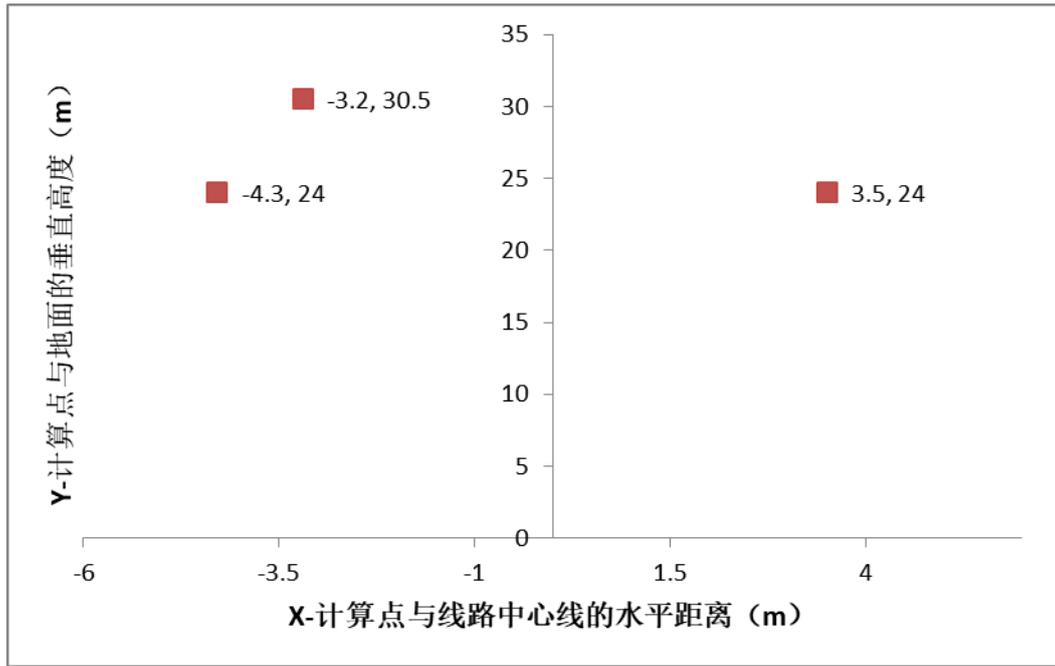


图2 单回塔工频电磁场预测建立的直角坐标系

9.3.4.1 工频电磁场空间分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图3~图4。

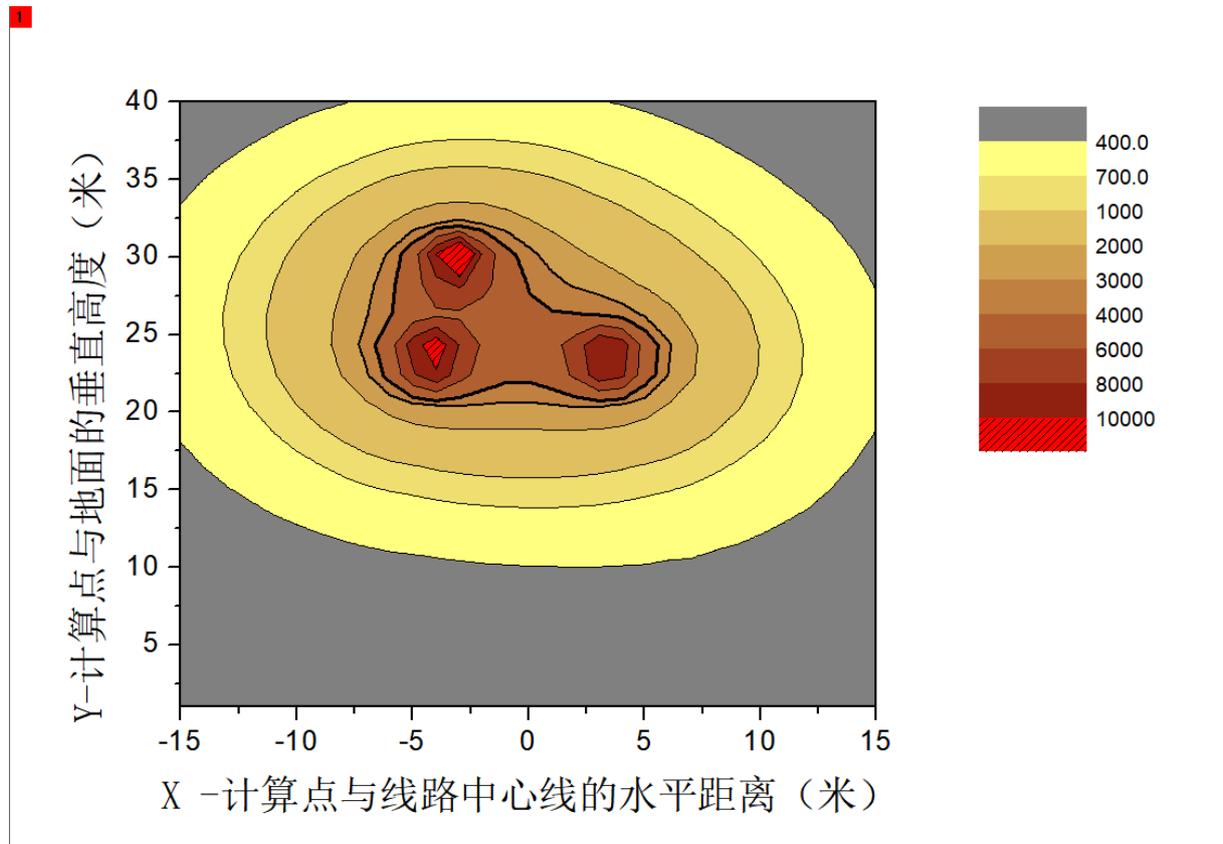


图3 单回塔架空输电线路工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m）

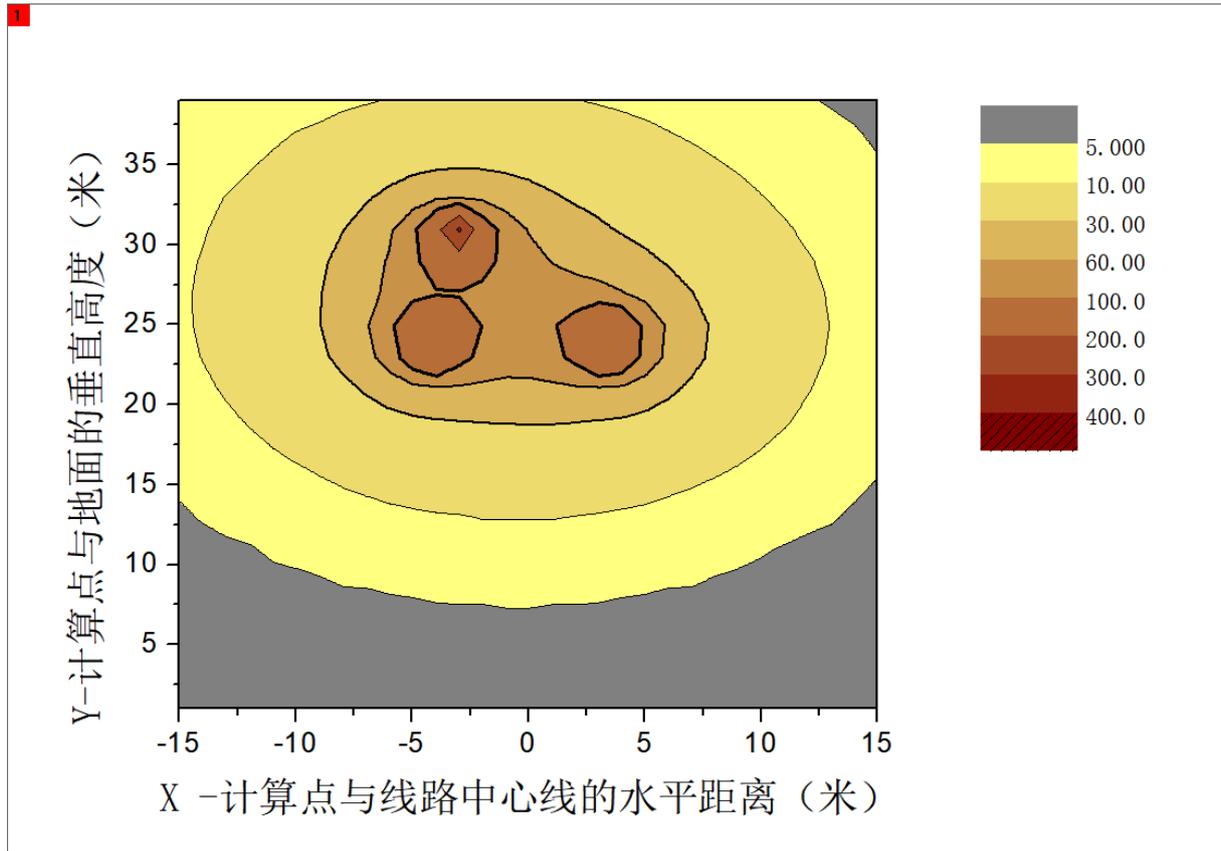


图 4 单回塔架空输电线路工频磁场强度空间分布图（磁场单位为 μT ）

9.3.4.2 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

本工程输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 11 所示。

表 11 单回塔架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.3	75	1.0
-29	-33.3	77	1.1
-28	-32.3	81	1.1
-27	-31.3	84	1.1
-26	-30.3	87	1.2
-25	-29.3	91	1.2
-24	-28.3	94	1.3
-23	-27.3	98	1.3
-22	-26.3	102	1.4
-21	-25.3	107	1.4
-20	-24.3	111	1.5

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-19	-23.3	116	1.6
-18	-22.3	120	1.6
-17	-21.3	125	1.7
-16	-20.3	130	1.8
-15	-19.3	135	1.8
-14	-18.3	140	1.9
-13	-17.3	145	2.0
-12	-16.3	150	2.1
-11	-15.3	154	2.1
-10	-14.3	158	2.2
-9	-13.3	162	2.3
-8	-12.3	166	2.4
-7	-11.3	168	2.4
-6	-10.3	171	2.5
-5	-9.3	173	2.6
-4	-8.3	174	2.6
-3	-7.3	176	2.7
-2	-6.3	177	2.7
-1	-5.3	178	2.8
左侧边导线下	-4.3	180	2.8
线路中心线左侧 3m	-3.3	182	2.8
线路中心线左侧 2m	-2	186	2.9
线路中心线左侧 1m	-1	190	2.9
线路中心线	0	195	2.9
线路中心线右侧 1m	1	200	2.9
线路中心线右侧 2m	2	205	2.8
线路中心线右侧 3m	3	210	2.8
右侧边导线下	3.5	213	2.8
1	4.5	218	2.8
2	5.5	222	2.7
3	6.5	225	2.7
4	7.5	227	2.6

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
5	8.5	228	2.5
6	9.5	228	2.5
7	10.5	226	2.4
8	11.5	223	2.3
9	12.5	219	2.3
10	13.5	215	2.2
11	14.5	209	2.1
12	15.5	203	2.0
13	16.5	196	1.9
14	17.5	189	1.9
15	18.5	182	1.8
16	19.5	174	1.7
17	20.5	166	1.7
18	21.5	159	1.6
19	22.5	152	1.5
20	23.5	144	1.5
21	24.5	137	1.4
22	25.5	130	1.4
23	26.5	124	1.3
24	27.5	117	1.3
25	28.5	111	1.2
26	29.5	106	1.2
27	30.5	100	1.1
28	31.5	95	1.1
29	32.5	90	1.0
30	33.5	86	1.0
最小值		75	1.0
最大值		228	2.9

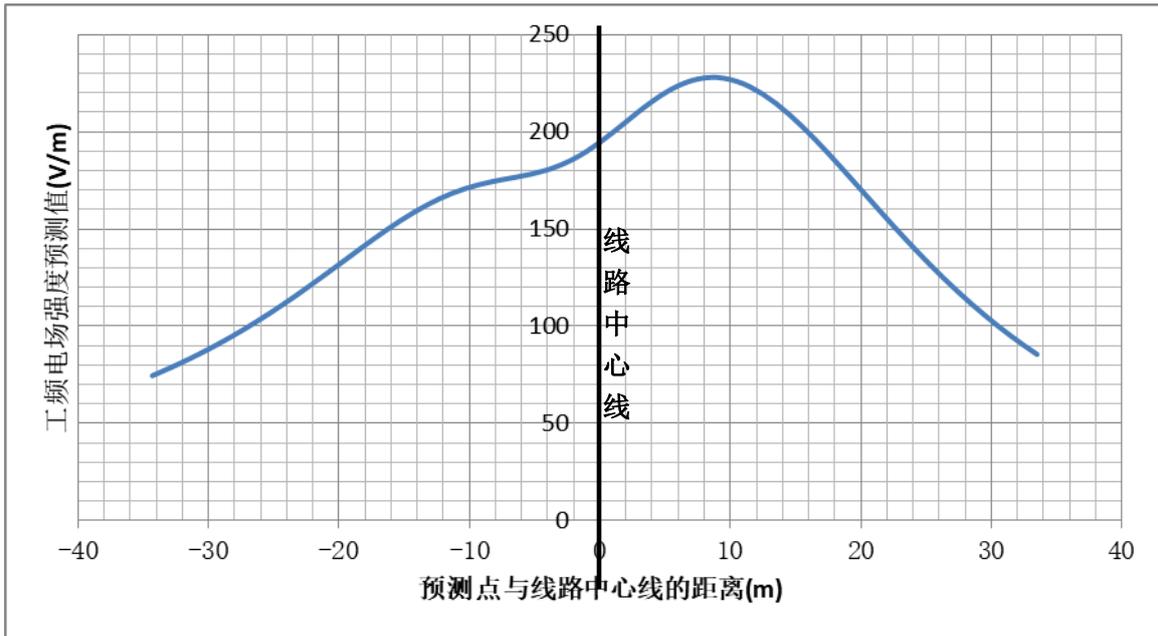


图 5 单回塔架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

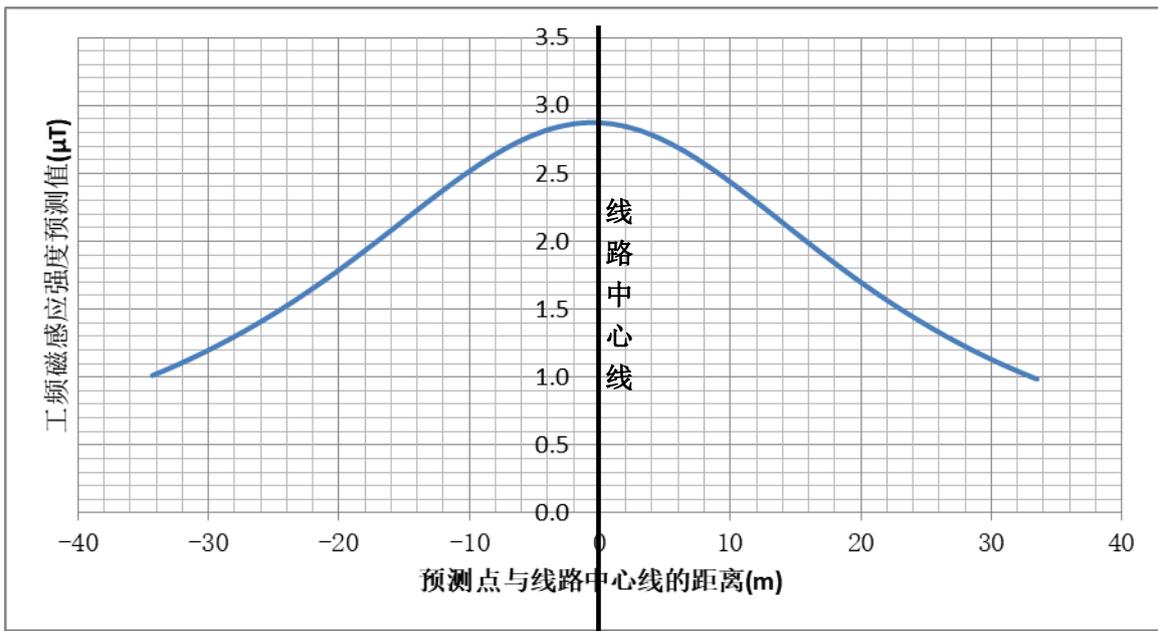


图 6 单回塔架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

根据上述图表，在本工程电磁环境影响评价范围内，可得出如下结论：

对于新建单回塔架空线路，在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 75V/m~228V/m，最大值出现在右侧边导线外约 5m 处；工频磁感应强度为 1.0μT~2.9μT，最大值出现在线路中心线处左侧约 1m 处。

9.3.4.3 环境敏感目标处工频电磁水平

工频电磁场强度随距离的增加而衰减，因此对于电磁环境敏感目标，根据建筑物所

在拟建线路段和建筑物高度，选择不同楼层高度进行计算，计算结果如下。

表 12 环境敏感目标处工频电磁场计算结果

序号	名称	距拟建线路边导线的水平距离(m)	距线路中心的水平距离(m)	预测点位置/离地高度(m)	预测结果	
					工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
A1	鱼塘看护房#1	线下	0m	1.5	195	2.9
A2	鱼塘看护房#2	线下	0m	1.5	195	2.9
A3	鱼塘看护房#3	线下	-2m	1.5	186	2.9
A4	果园看护房#1	距离边导线约12m(北侧)	15.5m	1.5	203	2.0
A5	果园看护房#2	距离边导线约16m(北侧)	19.5m	1.5	174	1.7

注：①根据敏感目标所处线路段和相应的预测所用塔型确定。

9.3.5 架空线路电磁环境计算结果分析

本专题用呼称高最低的杆塔进行预测，预测结果是保守的。根据上述图表，可得出如下结论：

(1) 架空线路导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 75V/m~228V/m，工频磁感应强度为 1.0μT~2.9μT。

(2) 架空线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度为 174V/m~203V/m，工频磁感应强度为 1.7μT~2.9μT。

9.3.6 工频电磁环境影响评价

本工程为新建项目，上述计算结果值不含现状值，因此需以计算结果叠加现状值作为评价量。叠加结果如下表所示。

表 13 架空线路建成前后工频电场、工频磁场强度变化情况

名称	预测点位置/离地高度(m)	建设前		本工程贡献值		建设后	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
架空线路	1.5m 最小值	1.3	5.5×10^{-3}	75	1.0	76.3	1.0
架空线路	1.5m 最大值	5.4	8.5×10^{-3}	228	2.9	233.4	2.9
A1	鱼塘看护房#1	1.3	5.5×10^{-3}	195	2.9	196.3	2.9
A2	鱼塘看护房#2	2.1	7.0×10^{-3}	195	2.9	197.1	2.9
A3	鱼塘看护房#3	2.1	7.0×10^{-3}	186	2.9	188.1	2.9
A4	果园看护房#1	5.4	8.5×10^{-3}	203	2.0	208.4	2.0

A5	果园看护房#2	5.4	8.5×10^{-3}	174	1.7	179.4	1.7
----	---------	-----	----------------------	-----	-----	-------	-----

根据上表可知，架空线路建成后，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地 1.5m）为工频电场强度 76.3V/m~233.4V/m，工频磁感应强度 1.0 μ T~2.9 μ T；环境敏感目标处工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 179.4V/m~208.4V/m，工频磁感应强度 1.7 μ T~2.9 μ T。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.4 升高改造线路工频电磁环境影响评价

因本期新建 110 千伏线路穿越并消除 220 千伏国古线#54~#56 段导线驳接头的需要，升高改造原 220 千伏国古线#54~#56 段线路，本期拆除、更换原 220 千伏国古线#54~#56 段导线。

敏感目标 A6（沥青加工场办公房）位于现有 220 千伏国古线路东侧导线约 28m，检测值为工频电场强度 49V/m，工频磁感应强度 3.2×10^{-2} μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

升高改造后，增加了 220 千伏国古线#54~#56 段导线对地高度，不改变电压等级、导线排列方式、相位、导线间距和导线分裂方式、载流量等引起电磁环境影响变化的因素，因此可以预测升高并更换导线后的电磁环境影响比现状更小。

因此升高并更换导线后的 220 千伏国古线路沿线电磁环境影响比现状更小，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本工程投运后，110 千伏康宁站间隔扩建围墙外、线路沿线及敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。