

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：江门市江海区电网稳定性提升改造项目

建设单位（盖章）：江门市江海区人民政府礼乐街道
办事处

编制日期：2025 年 08 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1754549824000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8652kt		
建设项目名称	江门市江海区电网稳定性提升改造项目		
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）	江门市江海区人民政府礼乐街道办事处		
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东粤湾环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440700M A 55E 46E 0U		
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
江岩	20230503542000000029	BH 066173	江岩
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江岩	全文	BH 066173	江岩

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东粤湾环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440700MA55E46E0U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 江门市江海区电网稳定性提升改造项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 江焱（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 202305035420000000029，信用编号 BH066173），主要编制人员包括 江焱（信用编号 BH066173）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年 8月13日



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报批 江门市江海区电网稳定性提升改造项目 环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

张青悦

2025年8月13日

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的 江门市江海区电网稳定性提升改造项目（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

张青悦

2025年8月13日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

编制单位承诺书

本单位广东粤湾环境科技有限公司（统一社会信用代码91440700M A55E46E0U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：广东粤湾环境科技有限公司



目 录

建设项目环境影响报告表	21
一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	41
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	60
六、生态环境保护措施监督检查清单	64
七、结论	66
附图 1 地理位置图	67
附图 2-1 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段迁改线路路径图	68
附图 2-2 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改线路路径图	错误！未定义书签。
附图 2-3 110kV 岱大线#1-#21 段迁改线路路径图	错误！未定义书签。
附图 2-4 110kV 岱广线#1-#23 段迁改线路路径图	错误！未定义书签。
附图 2-5 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改线路路径图	错误！未定义书签。
附图 3-1 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段迁改线路杆塔与基础一览表	79
附图 3-2 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改线路杆塔与基础一览表	84
附图 3-3 110kV 岱大线#1-#21 段迁改线路杆塔与基础一览表	89
附图 3-4 110kV 岱广线#1-#23 段迁改线路杆塔与基础一览表	94
.....	94
附图 3-5 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改线路杆塔与基础一览表	97
附图 4 工程全线在广东省“三线一单”应用平台截图（陆域环境管控单元）	103
附图 5 工程全线在广东省“三线一单”应用平台截图（生态空间管控单元）	104
附图 6 工程全线在广东省“三线一单”应用平台截图（水环境管控单元）	105
附图 8 江门市环境空气质量功能区划图	106
附图 9 江门市江海区声环境质量功能区划图	107
附图 12 工程与周边永久基本农田位置关系图	错误！未定义书签。
附图 13 噪声监测点位布置图	109
附件 1：可行性研究报告批复	111

附件 2：类比的声环境影响检测报告	119
220kV 同塔双回	119
附件 3：电磁环境、噪声现状检测报告	145
附件 4：检验检测机构资质认定证书	171
专题 电磁环境影响专题评价	
1 前言	3
2 总则	3
2.1 编制依据	3
2.2 评价因子	3
2.3 评价标准	3
2.4 评价工作等级	4
2.5 评价范围	4
2.6 环境敏感目标	4
2.7 评价重点	5
3 电磁环境现状评价	5
3.1 监测期间气象条件	5
3.2 监测仪器及监测方法	6
3.3 监测布点	6
3.4 监测结果	9
3.5 电磁环境现状评价	19
4 电磁环境预测与评价	19
4.1 架空线路电磁环境影响预测分析与评价	19
4.1.1 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算	19
4.1.2 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算	23
4.1.3 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段	24
4.1.4 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段	67
4.1.5 110kV 岱大线#1-#21 段	89
4.1.6 110kV 岱永甲乙线#1-#7 段	99
4.2 电磁环境影响评价	110

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门市江海区电网稳定性提升改造项目		
项目代码	2502-440704-60-01-371011		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门市江海区		
地理坐标	全线范围： 经度：113° 8'43.036" E~113° 8' 35.070" E 纬度：22° 30'27.728" N~22° 32' 58.930" N ①迁改后220kV峰外甲、乙线#48-#64段： 起点：113° 8' 42.530" E， 22° 30' 27.70" N 终点：113° 8' 34.770" E， 22° 32' 47.200" N ②迁改后220kV峰岱甲、乙线#66-#72段： 起点：113° 8' 32.330" E， 20° 31' 36.390" N 终点：113° 8' 29.870" E， 22° 31' 2.990" N ③迁改后110kV岱大线#1-#21段： 起点：113° 8'49.397" E， 22° 32'11.044" N 终点：113° 8' 35.780" E， 22° 31' 20.400" N ④迁改后110kV岱广线#1-#23段： 起点：113° 8'33.995" E， 22° 31'28.344" N 终点：113° 8' 35.780" E， 22° 31' 20.400" N ⑤迁改后110kV岱永甲、乙线#1-#7段： 起点：113° 8'35.695" E， 22° 32'12.732" N 终点：113° 8' 9.520" E， 22° 32' 43.140" N		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他（100 千伏以下除外）4420 电力供应	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地30900m ² ，临时占地28400m ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	31446.35	环保投资（万元）	295
环保投资占比（%）	0.94	施工工期	15个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录B，本报告设置电磁环境专项评价。		
规划情况	规划名称：江门江海产业集聚区 审批机关：广东省工业和信息化厅 审批文件名称及文号：粤工信园区函〔2019〕693 号文		
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》 审批机关：江门市生态环境局		

	批文号：江环函(2022) 245 号，2022 年 8 月 30 日								
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>一、规划相符性分析</p> <p>为做强实体经济，推动江海区经济快速发展，2019 年江门市江海区在依托江门江海产业转移工业园的基础上建设江海产业集聚发展区（以下简称“产业集聚区”），并获得了广东省工业和信息化厅批复同意，批复文号为粤工信园区函（2019）693 号。该产业集聚发展区位于江海区中南部区域，规划面积 1926.87 公顷，具体四至范围为东至西江，南至会港大道，西至滘头工业园，北至五邑路；规划重点发展以电子电器、机电制造、汽车零部件等为主的高附加值先进（装备）制造业、新能源和新材料产业。</p> <p>项目迁改后 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段位于江门江海产业集聚区内，项目主要输电线路工程项目，对照国家和地方主要的产业政策，《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单》（2025 年版）、《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》，本项目鼓励类，不涉及江门江海产业集聚区规划中的产业。</p> <p>二、规划环评相符性分析</p> <p>根据规划环评中的生态环境准入清单，本项目的主要输电线路工程项目，不涉及《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》的空间布局管控、污染物排放管控、环境风险管控和能源资源利用的要求。</p>								
其他符合性分析	<p>1、与产业政策相符性分析</p> <p>本工程属于输电线路工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类；根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本工程不属于中规定的禁止准入类，因此，项目的建设符合当前产业政策的要求。</p> <p>2、与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），为落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入负面清单，实施生态环境分区管控，将广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确了准入要求。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 项目与广东省“三线一单”相符性分析表</p> <table><tr><th>全省管控要求</th><th>本工程情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>空间布局约束：优先保护生态空间，保育生态功能，高质量推进万里碧道建设。生态保护红线按照国家、省有关要求严格进行严格管控；一般生态空间原则上按限</td><td>项目为输电线路工程，位于广东省江门市江海区内，不属于制浆、电镀、印染、鞣革等重污</td><td>符合</td></tr></table>			全省管控要求	本工程情况	相符性	空间布局约束： 优先保护生态空间，保育生态功能，高质量推进万里碧道建设。生态保护红线按照国家、省有关要求严格进行严格管控；一般生态空间原则上按限	项目为输电线路工程，位于广东省江门市江海区内，不属于制浆、电镀、印染、鞣革等重污	符合
全省管控要求	本工程情况	相符性							
空间布局约束： 优先保护生态空间，保育生态功能，高质量推进万里碧道建设。生态保护红线按照国家、省有关要求严格进行严格管控；一般生态空间原则上按限	项目为输电线路工程，位于广东省江门市江海区内，不属于制浆、电镀、印染、鞣革等重污	符合							

	制开发区域进行管理。优化产业空间布局，推动建设项目集聚发展，引导重大产业向沿海地区和环境容量充足地区布局，新建制浆、电镀、印染、鞣革等重污染行业原则上入园管理。环境质量不达标及环境承载力超载区域流域，新建项目需符合环境质量改善要求。严格环境准入，禁止新建中小型燃煤锅炉。优化调整供排水格局，禁止在水环境I、II类功能水域新建排污口。除国家重大项目外，全面禁止围填海。规范受污染地块再开发，不符合规划用地土壤环境质量要求的污染地，不得建设任何与风险管控、修复无关的项目。	染行业，工程全线不涉及生态保护红线，不涉及燃煤锅炉的建设。	
	污染物排放管控： 实施重点污染物等量或减量替代，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，新改扩建项目实施减量替代；重金属污染重点防控区内，重金属排放总量只降不增。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点产业园区、战略性新兴产业倾斜。加大工业集聚区污染治理力度，实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁项目达到大气污染物超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼项目达到特别排放限值要求。	项目为输电线路工程，施工及运营期均不排放重点污染物，外排污染主要为工频电磁场和噪声，不涉及重金属、水泥、化工等行业。	符合
	环境风险管控： 加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸环境风险防控，完善突发环境污染事故预防预警体系。实施环境风险源分级管理，建立在线监控预警系统，落实环境风险应急预案要求，强化生产储存和使用危险化学品的企业、重点园区及尾矿库的环境风险防控。	项目为输电线路工程，施工及运营期均不排放重点污染物，外排污染主要为工频电磁场和噪声，不涉及危险化学品的贮存与使用。	符合
	资源利用效率要求： 推进资源能源总量和强度“双控”，优化能源结构，严格控制煤炭使用量，鼓励新建耗煤项目实施煤炭减量替代；发展海上风电、核电等新能源产业。落实东江、韩江、北江、鉴江等流域水资源开发利用总量要求，保障主要河流基本生态流量。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。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。	项目为输电线路工程，运营期间不外排废气和废水，不会加重资源环境负荷，不会降低项目所在区域生态环境质量。	符合
3、与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析 根据《江门市人民政府关于印发江门“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）			

	<p>的通知》（江府〔2024〕15 号），为从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“3”为“三区并进”的片区管控要求，“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。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全市共划定陆域环境管控单元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。本工程位于广东省江门市江海区，依据广东省生态环境厅《关于广东省“三线一单”应用平台上线运行的公告》以及广东省“三线一单”平台的查询结果，本工程穿越环境管控单元1个，分别为“江海区重点管控单元（环境管控单元编码ZH44070420002）”。本工程与各个环境管控单元的相符性要求见表1-2。</p>
--	---

表 1-2 项目与管控单元相符性分析表

江海区重点管控单元（环境管控单元编码ZH44070420002）			
区域布局管控	<p>1-1. 【产业/鼓励引导类】重点发展新材料、大健康、高端装备制造、新一代信息技术、新能源汽车及零部件、家电等优势 and 特色产业。打造江海区都市农业生态公园。</p> <p>1-2. 【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。</p> <p>1-3. 【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。</p> <p>1-4. 【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。</p> <p>1-5. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-6. 【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。</p>	<p>本工程属于输电线路工程，位于广东省江门市江海区，建成后不会对环境排放废气、废水和固体废弃物，项目不属于管控要求中规定的禁止类项目。</p>	符合

能源资源利用	<p>-1. 【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	本工程为输电线路工程，不属于高能耗项目。	符合
污染物排放管控	<p>3-1. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。</p> <p>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。</p> <p>3-3. 【大气/限制类】化工行业加强 VOCs 收集处理；玻璃企业实施烟气深化治理，确保大气污染物排放达到相应行业标准要求。</p> <p>3-4. 【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。</p> <p>3-5. 【水/鼓励引导类】污水处理厂出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排</p>	本工程为输电线路工程，不属于管控要求中规定的限制类和禁止类项目。	符合

	<p>放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。</p> <p>3-6. 【水/限制类】电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015），新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。印染行业实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染、电镀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>3-7. 【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>		
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>本工程为输电线路工程，不新建变电站，主要工程为线路的迁改，风险较低，建设和运营过程不涉及对土壤的污染。</p>	符合

综上所述，本工程工程的建设符合《江门市人民政府关于印发江门“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）的要求。

	<p>4、与江门市生态保护红线相符性分析</p> <p>本工程全线不涉及生态保护红线，符合江门市生态保护红线规划要求。</p> <p>5、与广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析</p> <p>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》的具体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。本工程工程与规划中相关要求分析如下：</p> <p>（1）深化大气污染联防联控。深化珠三角、汕潮揭等区域大气污染联防联控，开展区域大气污染专项治理和联合执法。推动粤港澳大湾区打造大气污染防治先行区，积极探索臭氧污染区域联防联控技术手段和管理机制。优化污染天气应对机制，完善“省—市—县”污染天气应对预案体系，逐步扩大污染天气重点行业绩效分级和应急减排的实施范围，完善差异化管控机制。</p> <p>（2）加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。</p> <p>（3）大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查，深化重点行业VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源VOCs产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系。大力推进低VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施VOCs排放企业分级管控，全面推进涉VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。</p> <p>（4）深化工业炉窑和锅炉排放治理。实施重点行业深度治理，2022年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>（5）系统优化供排水格局。科学规划供水布局，全面统筹、合理规划流域、区域饮用水水源地。严格落实供排水通道保护要求，供水通道严格控制新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口；强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区</p>
--	---

	<p>本工程位于广东省江门市江海区，为输电线路工程，不属于上述使用高VOCs原辅料、使用燃料的项目，建设过程不涉及炉窑和锅炉，建成后运营期不排放废水和废气，不会对周围大气环境和水环境造成影响。因此，本工程的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>6、与江门市生态环境保护“十四五”规划相符性分析</p> <p>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），本工程与规划中相关要求分析如下：</p> <p>（1）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。</p> <p>（2）严格控制高耗能、高污染和资源型行业准入，新上项目要符合国家产业政策且能效达到行业领先水平，落实能耗指标来源及区域污染物削减措施。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>（3）加强高污染燃料禁燃区管理。科学制定禁煤计划，逐步扩大《高污染燃料目录》中“Ⅲ类（严格）”高污染燃料禁燃区范围，逐步推动全市高污染燃料禁燃区全覆盖。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。</p> <p>（4）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不利于水源保护的土地利用变更。加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。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。</p> <p>本工程位于广东省江门市江海区，为输电线路工程，选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构，本工程不涉及重金属、多环芳烃等持久性有机污染物，建成后不使用燃料、不涉及重金属，运营期不排放废水和废气，不会对周围大气环境和水环境造成影响。因此，本工程的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析</p> <p>项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见下表。</p> <p>表 1-4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析</p> <table><tr><th>内容</th><th>要求</th><th>本工程情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>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</td><td>本工程位于广东省江门市江海区，项目工程全线不经过生态保护红线、自然保护区、</td><td>符合</td></tr></table>	内容	要求	本工程情况	相符性	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	本工程位于广东省江门市江海区，项目工程全线不经过生态保护红线、自然保护区、	符合
内容	要求	本工程情况	相符性						
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	本工程位于广东省江门市江海区，项目工程全线不经过生态保护红线、自然保护区、	符合						

		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。	饮用水水源保护区等环境敏感区。根据可行性研究报告，本工程不涉及林木砍伐情况。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		
	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程位于广东省江门市江海区，选址不进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。		符合
	电磁环境保护	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程在设计过程已根据周围环境情况合理布置。	符合
	生态环境保护	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。	本工程根据线路周围实际情况因地制宜合理选择塔基位置、型号，合理设计导线高度，建设单位已要求施工单位在工程施工结束后对临时占地地貌进行恢复，对生态环境影响较小。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。		符合
		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。		符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		符合
	施工-总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本工程要求施工单位按照设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定落实施工过程的环保要求。	符合
		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。		符合
	施工-生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	。本项目共设置11处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		符合
		进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响		符合

		评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	扰动。跨越场地按每处400m ² 计列，共计0.44hm ² ，均为临时占地。架空线路区施工时，平地塔基永久占地范围外扩2m 作为施工临时占地。本项目占用的土地类型为草地、公共管理与公共服务用地。施工临时占地不涉及基本农田区域，未进入自然保护区的核心区及缓冲区。塔基区和电缆区永久占地内草地为植被覆盖区域，表土剥离面积共计0.25hm ² ，表土剥离厚度按0.2~0.3m，共剥离表土0.06 万m ³ 。剥离表土装入编织袋保存，后期用于塔基复绿绿化覆土，回覆面积为0.67hm ² ，回覆厚度按0.07~0.15m（塔基临时占地为占压地表，无需回覆太厚表土），共回覆表土0.06 万m ³ 。	
		进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。		符合
		进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。		符合
		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。		符合
	水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本工程选址不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区。	符合
		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。		符合
	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；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；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；禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	项目计划于2025 年12 月开工，在项目场地设置施工围蔽将项目区和周边区域隔离，以安全施工为其主要功能，但同时也对建设中产生的泥水起拦挡作用，减少泥水外流对周边环境造成的负面影响。土方运输过程中的防护苫盖措施；做到随挖、随运、随填、随压。施工后期，对塔基永久占地除基础以外区	符合
	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。		符合

		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	域进行了塔基复绿，保证绿化的同时减少杂草对周边的影响，主要采用植草恢复绿化措施本项目塔基施工区域不涉及基本农田，尽可能避开植被良好区域。	符合
	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。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	本报告要求建设单位定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合国家标准要求。	符合

综上所述，本工程的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

8、与江门高新区（江海区）新型城镇化“十四五”规划相符性分析

江门高新区（江海区）新型城镇化“十四五”规划提出：优化城镇战略格局。顺应产业发展新特色、城区功能新定位、科技创新新特点、生态建设新特性的客观要求，优化城镇空间布局，构建“一核三片区”城镇化发展格局。“一核”即以高新产业新城为主，以“聚要素、强功能”为导向，着力打造引领全区发展的“主核”。“三片区”即东部片区、北部片区和南部片区，其中东部片区以外海街道为主，以“拓空间、增活力”为导向，努力打造城市拓展极。北部片区以江南街道为主，以“美环境、提品质”为导向，加快提升老城区（油湾片区、金溪片区、下沙片区和纸厂片区）城市品质。南部片区以礼乐街道为主，以“优生态、塑特色”为导向，加快推进都市农业生态产业发展。

高起点谋划高新区和睦洲三江联动发展。聚力园区增效，加快编制高新区与睦洲、三江区域联动发展规划，实现“一张图”管理。加大交通融合，加快推进中江高速外海至睦洲支线、滨江快线等高快速路的规划建设，推动胜利路南延线、江睦路南延线、连海路南延线、会港大道东延线、银鹭大道东延线等道路建设相关前期工作，开展新会振兴路东延至高新区金瓯路的线位研究，提升区域外通内联能力。探索建立两区联合招商机制，制定联动发展区产业招商地图和各县（市、区）产业招商地图，进一步完善招商信息化系统，实现招商项目在两区之间信息共享。

提升城镇发展能级。积极盘活城市存量用地和空间，大力推进补短板强弱项工程。加快引进优质教育和医疗等配套设施，加快推进城市基础设施建设，通过引进高端产业，完善高端生产生活服务配套，促进高端人才创新创业。高规格打造中央商务区，大力吸引区域总部，积极引入具有品牌影响力的大型商业综合体，谋划布局星级酒店、商贸、文教、餐饮等城市配套。加快布局各类高端制造、生产服务和“研创型”产业，推动科技创新与经济发展深度融合，实现现代产业和城市功能深度融合，高质量建设产城融合的现代化新

	<p>主城。</p> <p>本项目迁改线路位于广东省江门市江海区礼乐街道，迁改线路不占用生态保护红线、永久基本农田，本项目选址选线符合江门市城镇规划的要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本工程输电线路全部位于广东省江门市江海区境内。</p> <p>迁改工程全线地理坐标范围：</p> <p>①迁改后220kV峰外甲、乙线#48-#64段： 起点：113° 8' 42.530" E，22° 30' 27.70" N 终点：113° 8' 34.770" E，22° 32' 47.200" N</p> <p>②迁改后220kV峰岱甲、乙线#66-#72段： 起点：113° 8' 32.330" E，20° 31' 36.390" N 终点：113° 8' 29.870" E，22° 31' 2.990" N</p> <p>③迁改后110kV岱大线#1-#21段： 起点：113° 8'49.397" E，22° 32'11.044" N 终点：113° 8' 35.780" E，22° 31' 20.400" N</p> <p>④迁改后110kV岱广线#1-#23段： 起点：113° 8'33.995" E，22° 31'28.344" N 终点：113° 8' 35.780" E，22° 31' 20.400" N</p> <p>⑤迁改后110kV岱永甲、乙线#1-#7段： 起点：113° 8'35.695" E，22° 32'12.732" N 终点：113° 8' 9.520" E，22° 32' 43.140" N</p>													
项目组成及规模	<p>1、项目背景及建设内容</p> <p>为提升江海区电网稳定性，优化区域电网网架结构，现开展区域电网升级改造项目。</p> <p>本工程涉及的电力线路包括2处220kV线路和3处110kV线路，分别为220kV峰外甲、乙线、220kV峰岱甲、乙线、110kV岱大线、110kV岱广线、110kV岱永甲、乙线。</p> <p>220kV峰外甲、乙线#48-#64段属于500kV圭峰站至220kV外海站220kV段，220kV峰岱甲、乙线#66-#72段属于500kV圭峰站至220kV岱建站220kV线路，110kV岱大线#1-#21段、110kV岱广线#1-#23段、110kV岱永甲、乙线#1-#7段属于解口110kV广兴至永康单回线路接入岱建站，形成岱建站至广兴站、永康站各1回线路段，于2019年委托广东核力工程勘察院编制的《江门220千伏岱建（高新）输变电工程建设项目环境影响报告表》，2020年获得《关于广东电网有限责任公司江门供电局江门220千伏岱建（高新）输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（江环辐〔2020〕3号），2023年进行的自主验收，形成江门220千伏岱建（高新）输变电工程竣工环境保护验收组验收意见。</p> <p>本工程为提升江海区电网稳定性，优化区域电网网架结构，现开展区域电网升级改造项目。针对2条220kV、3条110kV 高压线路实施改造。项目建成后，将有力保障区内产业和居民供电，推动区域能源体系建设与经济发展。</p> <p>线路现状情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 线路环保手续情况表</p> <table><tr><th>序号</th><th>线路名称</th><th>线路</th><th>环评情况</th><th>验收情况</th></tr><tr><td>1</td><td>220kV峰外甲、乙线#48-#64段</td><td>500kV圭峰站至220kV外海站220kV</td><td rowspan="2">江环辐〔2020〕3号</td><td rowspan="2">2023年进行的自主验收</td></tr><tr><td>2</td><td>220kV峰岱甲、乙线#66-#72段</td><td>500kV圭峰站至220kV</td></tr></table>	序号	线路名称	线路	环评情况	验收情况	1	220kV峰外甲、乙线#48-#64段	500kV圭峰站至220kV外海站220kV	江环辐〔2020〕3号	2023年进行的自主验收	2	220kV峰岱甲、乙线#66-#72段	500kV圭峰站至220kV
序号	线路名称	线路	环评情况	验收情况										
1	220kV峰外甲、乙线#48-#64段	500kV圭峰站至220kV外海站220kV	江环辐〔2020〕3号	2023年进行的自主验收										
2	220kV峰岱甲、乙线#66-#72段	500kV圭峰站至220kV												

		岱建站220kV																																
3	110kV岱大线#1-#21段	解口110kV广兴至永康单回线路接入岱建站,形成岱建站至广兴站、永康站各1回线路段																																
4	110kV岱广线#1-#23段																																	
5	110kV岱永甲、乙线#1-#7段																																	
<p>建设过程严格按照图纸及其他相关规范文件要求进行,线路路径均不涉及生态保护红线、永久基本农田等环境敏感区,建设过程产生的污染物均得到合理处置,建设完成后对临时占地进行了回填和植被复绿,未造成重大环境污染。</p> <p>1) 线路工程</p> <p>本工程不涉及变电站的建设,涉及架空线路及电缆线路的迁改。输电线路迁改原因见表2-2,具体建设工程见表2-3。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 本迁改工程各线路迁改原因一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>涉及线路名称</th><th>迁改段</th><th colspan="2">迁改原因</th></tr><tr><td>1</td><td>220kV峰外甲、乙线</td><td>220kV峰外甲、乙线#48-#64段</td><td colspan="2">由于江门市江海区开发建设,现状220kV峰外甲乙线#48-#64塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设需对峰外甲乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。</td></tr><tr><td>2</td><td>220kV峰岱甲、乙线</td><td>220kV峰岱甲、乙线#66-#72段</td><td colspan="2">根据江门市江海区用地规划,现状220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。</td></tr><tr><td>3</td><td>110kV岱大线</td><td>110kV岱大线#1-#21段</td><td colspan="2">根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱大线#1-#21段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改110kV岱大线#1-#21段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。</td></tr><tr><td>4</td><td>110kV岱广线</td><td>110kV岱广线#1-#23段</td><td colspan="2">根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱广线#1-#19段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,结合现状110kV岱广线运行情况,本期迁改110kV岱广线#1-#23段线路,形成全线电缆线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。</td></tr><tr><td>5</td><td>110kV岱永甲、乙线</td><td>110kV岱永甲、乙线#1-#7段</td><td colspan="2">由于江门市江海区开发建设,现状110kV岱永甲、乙线#1-#7塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设,对岱永甲、乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的</td></tr></table>					序号	涉及线路名称	迁改段	迁改原因		1	220kV峰外甲、乙线	220kV峰外甲、乙线#48-#64段	由于江门市江海区开发建设,现状220kV峰外甲乙线#48-#64塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设需对峰外甲乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。		2	220kV峰岱甲、乙线	220kV峰岱甲、乙线#66-#72段	根据江门市江海区用地规划,现状220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。		3	110kV岱大线	110kV岱大线#1-#21段	根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱大线#1-#21段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改110kV岱大线#1-#21段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。		4	110kV岱广线	110kV岱广线#1-#23段	根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱广线#1-#19段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,结合现状110kV岱广线运行情况,本期迁改110kV岱广线#1-#23段线路,形成全线电缆线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。		5	110kV岱永甲、乙线	110kV岱永甲、乙线#1-#7段	由于江门市江海区开发建设,现状110kV岱永甲、乙线#1-#7塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设,对岱永甲、乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的	
序号	涉及线路名称	迁改段	迁改原因																															
1	220kV峰外甲、乙线	220kV峰外甲、乙线#48-#64段	由于江门市江海区开发建设,现状220kV峰外甲乙线#48-#64塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设需对峰外甲乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。																															
2	220kV峰岱甲、乙线	220kV峰岱甲、乙线#66-#72段	根据江门市江海区用地规划,现状220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改220kV峰岱甲乙线#66-#72段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。																															
3	110kV岱大线	110kV岱大线#1-#21段	根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱大线#1-#21段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,迁改110kV岱大线#1-#21段线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。																															
4	110kV岱广线	110kV岱广线#1-#23段	根据江门市江海区用地规划,现状110kV岱广线#1-#19段线路在规划建设用地范围内穿过。根据江门市江海区用地需求,结合现状110kV岱广线运行情况,本期迁改110kV岱广线#1-#23段线路,形成全线电缆线路。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的安全运行。																															
5	110kV岱永甲、乙线	110kV岱永甲、乙线#1-#7段	由于江门市江海区开发建设,现状110kV岱永甲、乙线#1-#7塔段线路在其规划用地穿过,与该地区的规划建设产生冲突。因此,为配合该规划用地开发建设,对岱永甲、乙线涉及塔段进行迁改十分必要。迁改后的线路杆塔沿城市规划道路走线,避开跨越厂区及建筑物密集地带,也确保了高压线路的																															

				安全运行。
<p align="center">表 2-3 本迁改工程建设内容</p>				
主体工程	输电线路	项目名称		建设规模
		220kV峰外甲、乙线#48-#64段	迁改线路	本期在220kV峰外甲乙线#48塔大号侧新建1基耐张塔，左转平行广佛江珠高速架设至南山路延长线，右转平行南山路延长线道路向北架设至会港大道，跳至南山路路中绿化带，沿南山路中央绿化带一直向北架设，在220kV峰外甲乙线#65塔小号侧新建1基耐张钢管杆，接通原有线路。
			新建内容	新建双回路杆塔26基，新建双回架空线路约5.2km；包括：双回耐张塔1基，双回直线塔1基，双回耐张杆11基，双回直线杆13基；沿新建架空线路架设1根48芯OPGW光缆和1根JLB40-150普通地线，路径长约为5.2km。
			拆除内容	拆除双回路铁塔17基，拆除双回架空线路约5.6km。
		220kV峰岱甲、乙线#66-#72段	迁改线路	本期在F点新建电缆线路与原峰岱甲乙线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向南走线。在管廊出口线路右转向西，穿越南山路后，新建双回路电缆终端场，电缆转为架空。架空线路向南，沿规划南山路延长线中心绿化带走线，跨过会港大道，在峰岱甲乙线#66塔大号侧新建双回路耐张塔，与原线路接通。
			新建内容	架空线：新建双回路架空线路长约2×1.2km，新建双回路钢管杆7基，双回路角钢塔2基。 地下线缆：新建双回电缆线路长约2×0.415km，其中新建双回电缆箱涵长约0.085km，新建双回电缆沟长约0.05km，利用现状管廊长约0.22km；新建双回路电缆终端场1座。 安装架空线路避雷器27套。 在G点对现状管廊进行双回电缆开洞。 新建线路导线采用2×JL/LB20A-630/45，双回路地线为2根48芯OPGW光缆，终端场进线构架档加挂1根JLB40-150铝包钢绞线。新建电缆型号为ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500mm ² ，沿线敷设2根48芯管道光缆。
			拆除内容	拆除铁塔7基，包括双回路直线塔4基，双回路耐张塔3基；拆除双回架空线路长约2×1.7km，拆除双回电缆线路长约2×0.07km，拆除双回路电缆终端场1座。调整迁改涉及导线弧垂。
		110kV岱大线#1-#21段	迁改线路	本期在A点新建电缆线路与原110kV岱广线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向西南走线；至管廊出口D/G点后，线路左转向西南，穿越南山路、会港大道后，沿规划路绿化带走线，至岱大线#21塔大号侧新建电缆终端塔，电缆转为架空与原线接通。
			新建内容	地下线缆：新建电缆线路长约1×2.27km，其中新建四回电缆土建长约0.18km，新建双回电缆土建长约0.33km，利用现有管廊路径长约1.58km。 架空线：新建单回路电缆终端塔1基。 新建电缆型号为ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm ² ，沿线

				<p>敷设1根48芯管道光缆。</p> <p>利用原导、地线调整110kV岱大线TA-#22段弧垂约长1×0.3km。现状岱大线导线为LGJ-240/40，地线为2根JLB2-40-7型铝包钢绞线。</p>
			拆除内容	<p>拆除杆塔21基，包括双回路耐张塔4基，双回路直线塔4基。双回路耐张钢管杆4基，双回路直线钢管杆7基，单回路耐张塔1基，单回路直线塔1基；拆除双回架空线路长约2×3.7km，单回架空线路1×0.5km，拆除单根ADD光缆长约1×0.3km；拆除单回电缆线路长约1×0.1km。调整迁改涉及导地线弧垂。</p>
		110kV岱广线#1-#23段	迁改线路	<p>本期在A点新建电缆线路与原110kV岱广线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向西南走线；至管廊出口D/G点后，线路左转向西南，穿越南山路、会港大道后，右转向西，沿现状绿化带走线；采用电缆桥架跨过礼睦路处河沟后，沿会港大道规划绿化带继续走线，在广兴站西南侧与原电缆线路接通。</p>
			新建内容	<p>本期工程与“110kV岱大线迁改工程”同期建设，其中拆除110kV岱大线（岱广线）#1-#19段线路及杆塔工程量其工程已开列，本期工程负责拆除110kV岱广线后段线路。</p> <p>新建电缆线路长约1×2.9km，其中新建双回电缆土建长约0.837km，利用现有管廊路径长约1.58km,利用其它工程新建电缆通道长约0.18km。新建电缆型号为ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm²（管廊内）、FY-YJLW03-Z-64/1101×1200mm²（管廊外），沿线敷设1根48芯管道光缆。</p>
			拆除内容	<p>拆除单回架空线路长约1×0.27km；拆除单回路导线长约1×0.63km；拆除单回电缆线路长约1×0.17km。调整迁改涉及导地线弧垂。</p>
		110kV岱永甲、乙线#1-#7段	迁改线路	<p>本期利用高新站原有四回路管廊出线，在迁改点C处向北走线，在C点至M01沿南山路的绿化带以四回路电缆沟走线，M01至M02、M03至M04、M05至M06、M07至M08、均在绿化带上采用四回路埋管形式走线，M03至M04沿南山路的绿化带以四回路电缆沟走线，M09埋管过非机动车道至人行道处，一路平行于南山南走线至M10，其中Q01至Q02采用桥架的方式过河，M10采用埋管的方式回到绿化带，D01处则采用一路顶管的方式至新港路D02处。最后在岱永甲、乙线#9小号侧前新建H1与原线路接通。</p>
			新建内容	<p>地下线缆：新建电缆线路长度约2×2.60km；新建四回路双回路电缆管沟路径长约2.00km，</p> <p>架空线：新建铁塔1基（1基加装双回路电缆平台），新建架空线长约2×0.60km。</p> <p>调整新建H1-岱永甲乙线#12段弧垂线路路径长约2×0.65km。</p>
			拆除内容	<p>拆除110kV岱永甲、乙线#1-#8段线路长约2×1.46km，双回路耐张角钢塔5基,直线角钢塔1基，双回路耐张钢管杆1基，拆除管廊内防火墙面积约为11.0m²并恢复。</p>

临时工程		项目施工人员较少，施工人员一般就近租用民房，不另外设置施工营地，施工人员居住产生的生活污水纳入租用的民房进行管理。 本项目共设置11处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动。跨越场地按每处400m ² 计列，共计0.44hm ² ，均为临时占地。架空线路区施工时，平地塔基永久占地范围外扩2m作为施工临时占地。					
环保工程	四周围挡	在施工现场四周设置连续围挡，高度不低于2.5m。					
	简易沉砂池	施工先行在施工场地修筑简易沉砂池。					
	临时排水沟	在施工场地周围修建临时排水沟渠收集施工废水。					

主要建设内容及规模：主要建设内容为新建架空线路7.0km、新建杆（塔）基37基、双回路电缆终端场1座、新建电缆线路6.09km；拆除架空线路14.16km，拆除杆（塔）基52基，拆除电缆线路0.34km。

表 2-4 各线路建设情况表

项目	新建架空线路		新建电缆线路		拆除架空线路		拆除电缆线路（km）
	新建线路（km）	新建杆塔（基）	新建电缆沟（km）	利用现有电缆沟（km）	拆除线路（km）	拆除杆塔（基）	
220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段	5.20	26	0.00	0.00	5.60	17	0
220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段	1.20	9	0.14	0.22	1.70	7	0.07
110kV 岱大线#1-#21 段	0	1	0.51	1.58	4.20	21	0.10
110kV 岱广线#1-#23 段	0	0	0.84	1.76	0.27	0	0.17
110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段	0.60	1	4.60	0	1.46	7	0
合计	7.00	37	6.09	3.56	13.23	52	0.34

2）架空线路：根据主体资料新建架空线路 7.0km、新建杆（塔）基 37 ；拆除架空线路 14.16km，拆除杆（塔）基 52 基。经统计塔基区占地面积为 0.79hm²，其中永久占地面积 0.18hm²，临时占地面积 0.61hm²；塔基拆除区占地面积为 1.20hm²。

3）跨越场地：根据主体资料及现场勘查，①220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段迁改工程新建段跨越 220kV 线路 1 次、110kV 线路 4 次、高速路 1 次，一级公路 2 次；拆除段跨越 110kV 线路 4 次、高速路 1 次，一级公路 2 次，共需设置 4 处跨越场地；跨越为公路、低压通信线、河沟、鱼塘、棚屋、乡镇道路等，无须设置跨越场地。

①110kV 岱广线#1-#23 段迁改工程拆除段跨越礼睦路 1 次、快速路 1 次、高速路 1 次共需设置 3 处跨越场地；跨越为棚屋、机耕路、沟渠、鱼塘、低压线、10kV 线路， 无须设

置跨越场地。

②110kV 岱大线#1-#21 段迁改工程拆除段跨越高新路、南山路各 1 次、快速路 2 次，共需设置 1 处跨越场地；跨越水泥路、机耕路、沟渠、厂房、鱼塘、低压线、10kV 线路，无须设置跨越场地。

③110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改工程新建段和拆除段跨越南山路 1 次，需设置 1 处跨越场地；跨越土路、沟渠、鱼、塘棚屋，无须设置跨越场地。

④220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改工程新建段跨越现状南山路、礼睦路，规划南山路、会港大道各 1 次；拆除段跨越会港大道、礼睦路各 1 次、110kV 线路 2 次，共需设置 2 处跨越场地，跨越河沟、鱼塘、棚屋、低压线、10kV 线路、土路，无须设置跨越场地。

本项目共设置 11 处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动。跨越场地按每处 400m²计，共计 0.44hm²，均为临时占地。

2、导线和地线

根据《江门市江海区电网稳定性提升改造项目可行性研究报告（110kV-220kV 电力线路）》，地线机械物理特性见下表。

表 2-5 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段、220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改工程导、地线机械物理特性表

项目 \ 线别	导线	地线
名 称	铝包钢芯铝绞线	铝包钢绞线
型 号	JL/LB20A-630/45	JLB40-150
绞 线 结 构 (股数/单股直径 mm)	45/4.2 7/2.8	19/3.15
总 截 面 (mm ²)	666.55	148.07
铝钢截面比	14.47	1.63
总 直 径 (mm)	33.60	15.75
拉 断 力 (N)	151500	90620
弹性系数 (N/mm ²)	65000	103600
线膨胀系数 (1×10 ⁻⁶ /°C)	21.5×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶
计算长度重 (kg/km)	2007.2	696.7

表 2-6 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改工程导、地线机械物理特性表

项目 \ 线 别	导线	导线
名 称	铝包钢芯铝绞线	铝包钢芯铝绞线
型 号	JL/LB20A-400/35	JL/LB1A-400/35
绞 线 结 构 (股数/单股直径 mm)	铝 48/3.22 钢 7/2.50	铝 48/3.22 钢 7/2.50

总 截 面 (mm ²)	425.24	425.24
铝钢截面比	11.38	11.38
总 直 径 (mm)	26.82	26.82
拉 断 力 (N)	105700	105700
弹性系数 (N/mm ²)	66000	66000
线膨胀系数 (1×10 ⁻⁶ /°C)	21.2×10 ⁻⁶	21.2×10 ⁻⁶
计算长度重 (kg/km)	1307.5	1307.5

3、线路导线对地距离

根据《110KV~750KV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)和本工程设计方案,本工程全线的导线对地、交叉跨越距离和交叉角均满足规程规范的要求。

本工程线路导线对地和交叉距离限值见下表。

表 2-7 220kV 线路导线对地、建筑物等的最小距离

线路经过地区		最小距离 (m)	导线状态
居民区		7.5	80°C弧垂
非居民区		6.5	80°C弧垂
交通困难地区		5.5	80°C弧垂
步行可以达到的山坡		5.5	最大风偏
步行不能达到的山坡、岩石、峭壁		4.0	最大风偏
建筑物	垂直距离	6.0	80°C弧垂
	水平或净空距离	5.0	最大风偏
	水平距离	2.5	无风
	净空距离	5.0	最大风偏
对树木	垂直距离	4.5	80°C弧垂
	(缘化区)净空距离	4.0	最大风偏
对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.5	80°C弧垂

表 2-8 110kV 线路导线对地、建筑物等的最小距离

线路经过地区		最小距离 (m)	导线状态
居民区		7.0	80°C弧垂
非居民区		6.0	80°C弧垂
交通困难地区		5.0	80°C弧垂
步行可以达到的山坡		5.0	最大风偏
步行不能达到的山坡、岩石、峭壁		3.0	最大风偏
建筑物	垂直距离	5.0	80°C弧垂
	水平或净空距离	4.0	最大风偏
对非规划范围内的城市建筑物的净空距离		2.0	无风
对树木	垂直距离	4.0	80°C弧垂
	(缘化区)净空距离	3.5	最大风偏

对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.0	80°C弧垂
--------------------	--	-----	--------

表 2-9 线路导线对各类被跨物的最小垂直距离				
被跨越物		最小垂直距离 (m)		导线状态
		220kV	110kV	
铁路	至标准铁路顶柜	8.5	7.5	80°C弧垂
	至电器铁路接触线	12.5	11.5	80°C弧垂
	至承力索或接触线	4.0	3.0	80°C弧垂
高速、1级公路	至路面	8.0	7.0	80°C弧垂
2-4级公路				80°C弧垂
通航河流	至五年一遇洪水	7.0	6.0	80°C弧垂
	至最高航行水位的最 高船桅顶	3.0	2.0	80°C弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	3.0	80°C弧垂
至特殊管道任何部分		5.0	4.0	80°C弧垂
至索道任何部分		4.0	3.0	80°C弧垂
至电力线路		4.0	3.0	80°C弧垂
至弱电线路		4.0	3.0	80°C弧垂

工程交叉跨越情况见下表。

表 2-10 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段迁改工程被跨越物情况

架空线路-新建段		
交叉跨越物	次 数	备注
穿 220kV	1	双回 1 次
跨 110kV	4	双回 3 次, 单回 1 次
跨高速	1	广佛江珠高速 (双 6 车道)
一级公路	2	
跨公路	1	
跨低压通信线	10	
跨河沟、鱼塘	8	
跨棚屋	5	
跨乡镇道路	5	
合计	37	

表 2-11 20kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改工程被跨越物情况

架空线路-新建段			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	公路	3	现状南山路 1 次、睦路 1 次, 规划南山路 1 次
2	公路	1	会港大道

3	河沟	2	
4	鱼塘	7	
5	棚屋	2	
6	低压线	6	
7	10kV 线路	2	
8	土路	5	
架空线路-调整弧垂段			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	高速公路	1	江珠高速
2	鱼塘	1	
3	河沟	3	
4	低压线	5	
新建电缆线路			
序号	交叉跨越物	次数	备注
	公路	1	会港大道

表 2-12 110kV 岱大线#1-#21 段迁改工程被跨越物情况

架空线路-调整弧垂段			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	低压线	3	
2	机耕路	1	
3	厂房	3	
新建电缆线路			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	公路	1	会港大道
2	公路	1	南山路

表 2-13 110kV 岱广线#1-#23 段迁改工程被跨越物情况

新建电缆线路			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	快速路	1	会港大道
2	公路	2	南山路、礼睦路
3	高速公路	1	广佛江珠高速

表 2-14 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改工程被跨越物情况

架空线路-新建段			
序号	交叉跨越物	次数	备注
1	公路	1	南山路
2	鱼塘	4	

3	棚屋	3																																																									
架空线路-调整弧垂段																																																											
序号	交叉跨越物	次数	备注																																																								
1	水泥路	1																																																									
2	鱼塘	2																																																									
新建电缆线路																																																											
序号	重要交叉穿越物	次数	备注																																																								
1	南山路	1																																																									
<p>根据线路设计图，本工程线路新建铁塔的塔基均不侵占河流范围，工程全线线路的施工均不涉及河流水下工程工作。</p> <p>当送电线路跨越弱电线路时，其交叉角应符合下表。</p> <p>表 2-15 输电线路与电信线路的交叉角</p> <table> <tr> <td>弱电线路等级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>三级</td></tr> <tr> <td>交叉角</td><td>≥45°</td><td>≥30°</td><td>不限制</td></tr> </table>				弱电线路等级	一级	二级	三级	交叉角	≥45°	≥30°	不限制																																																
弱电线路等级	一级	二级	三级																																																								
交叉角	≥45°	≥30°	不限制																																																								
<p>4、杆塔与基础</p> <p>(1) 本工程全线新建杆（塔）基37基、双回路电缆终端场1 座。各塔的塔基中心坐标详见下表。</p> <p>表 2-16 本工程新建塔基中心坐标一览表</p> <table> <tr> <th>线路</th><th>杆号/桩号</th><th>经度</th><th>纬度</th></tr> <tr> <td rowspan="17">220kV峰外甲、乙线</td><td>A01</td><td>113°8'42.804" E</td><td>22°30'27.576" N</td></tr> <tr> <td>A02</td><td>113°8'39.285" E</td><td>22°30'32.978" N</td></tr> <tr> <td>A03</td><td>113°8'35.356" E</td><td>22°30'38.653" N</td></tr> <tr> <td>A04</td><td>113°8'32.468" E</td><td>22°30'43.706" N</td></tr> <tr> <td>A05</td><td>113°8'30.068" E</td><td>22°30'49.271" N</td></tr> <tr> <td>A06</td><td>113°8'27.377" E</td><td>22°30'55.541" N</td></tr> <tr> <td>A07</td><td>113°8'30.377" E</td><td>22°30'59.515" N</td></tr> <tr> <td>A08</td><td>113°8'32.388" E</td><td>22°31'6.234" N</td></tr> <tr> <td>A09</td><td>113°8'33.246" E</td><td>22°31'11.750" N</td></tr> <tr> <td>A10</td><td>113°8'33.334" E</td><td>22°31'15.313" N</td></tr> <tr> <td>A11</td><td>113°8'33.483" E</td><td>22°31'22.997" N</td></tr> <tr> <td>A12</td><td>113°8'33.571" E</td><td>22°31'27.417" N</td></tr> <tr> <td>A13</td><td>113°8'33.600" E</td><td>22°31'33.321" N</td></tr> <tr> <td>A14</td><td>113°8'33.672" E</td><td>22°31'36.479" N</td></tr> <tr> <td>A15</td><td>113°8'33.745" E</td><td>22°31'42.472" N</td></tr> <tr> <td>A16</td><td>113°8'33.827" E</td><td>22°31'47.922" N</td></tr> <tr> <td>A17</td><td>113°8'33.934" E</td><td>22°31'55.075" N</td></tr> </table>				线路	杆号/桩号	经度	纬度	220kV峰外甲、乙线	A01	113°8'42.804" E	22°30'27.576" N	A02	113°8'39.285" E	22°30'32.978" N	A03	113°8'35.356" E	22°30'38.653" N	A04	113°8'32.468" E	22°30'43.706" N	A05	113°8'30.068" E	22°30'49.271" N	A06	113°8'27.377" E	22°30'55.541" N	A07	113°8'30.377" E	22°30'59.515" N	A08	113°8'32.388" E	22°31'6.234" N	A09	113°8'33.246" E	22°31'11.750" N	A10	113°8'33.334" E	22°31'15.313" N	A11	113°8'33.483" E	22°31'22.997" N	A12	113°8'33.571" E	22°31'27.417" N	A13	113°8'33.600" E	22°31'33.321" N	A14	113°8'33.672" E	22°31'36.479" N	A15	113°8'33.745" E	22°31'42.472" N	A16	113°8'33.827" E	22°31'47.922" N	A17	113°8'33.934" E	22°31'55.075" N
线路	杆号/桩号	经度	纬度																																																								
220kV峰外甲、乙线	A01	113°8'42.804" E	22°30'27.576" N																																																								
	A02	113°8'39.285" E	22°30'32.978" N																																																								
	A03	113°8'35.356" E	22°30'38.653" N																																																								
	A04	113°8'32.468" E	22°30'43.706" N																																																								
	A05	113°8'30.068" E	22°30'49.271" N																																																								
	A06	113°8'27.377" E	22°30'55.541" N																																																								
	A07	113°8'30.377" E	22°30'59.515" N																																																								
	A08	113°8'32.388" E	22°31'6.234" N																																																								
	A09	113°8'33.246" E	22°31'11.750" N																																																								
	A10	113°8'33.334" E	22°31'15.313" N																																																								
	A11	113°8'33.483" E	22°31'22.997" N																																																								
	A12	113°8'33.571" E	22°31'27.417" N																																																								
	A13	113°8'33.600" E	22°31'33.321" N																																																								
	A14	113°8'33.672" E	22°31'36.479" N																																																								
	A15	113°8'33.745" E	22°31'42.472" N																																																								
	A16	113°8'33.827" E	22°31'47.922" N																																																								
	A17	113°8'33.934" E	22°31'55.075" N																																																								

		A18	113°8'34.040" E	22°31'59.882" N		
		A19	113°8'34.103" E	22°32'4.195" N		
		A20	113°8'34.162" E	22°32'8.369" N		
		A21	113°8'34.003" E	22°32'15.089" N		
		A22	113°8'34.341" E	22°32'20.891" N		
		A23	113°8'34.163" E	22°32'26.166" N		
		A24	113°8'34.093" E	22°32'33.415" N		
		A25	113°8'34.612" E	22°32'37.813" N		
		A26	113°8'34.443" E	22°32'42.799" N		
	220kV峰岱甲、乙线	T1	113°08'32.33"E	22°31'36.40"N		
		T1+1	113°08'32.26"E	22°31'32.75"N		
		T2	113°08'32.26"E	22°31'28.34"N		
		T3	113°08'32.22"E	22°31'24.00"N		
		T4	113°08'32.19"E	22°31'18.24"N		
		T5	113°08'32.07"E	22°31'11.79"N		
		T6	113°08'31.23"E	22°31'06.48"N		
		T7	113°08'29.90"E	22°31'02.96"N		
		T8	113°08'26.87"E	22°30'59.95"N		
	110kV岱大线	A点	113°08'47.43"E	22°32'13.25"N		
	110kV岱永甲、乙线	H1	113°08'09.89"E	22°32'43.46"N		
(2) 杆塔及基础使用情况						
表 2-17 各种铁塔型号配置表						
序号	塔型	杆塔高/m	数量（基）	铁塔正面根开（mm）	铁塔侧面根开（mm）	备注
220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段						
1	GZSn2601	27	13	梢径Φ400，杆径Φ1200		双回路直线钢管杆，Q420
2	GDSn2601	24	7	梢径Φ500，杆径Φ1450		0°~15”双回路钢管杆，Q420
3	GDSn2604	24	4	梢径Φ900，杆径Φ2150		40°~50°转角兼0°~10°终端，双回路钢管杆，含 Q420
4	2F2W8-Z5	66	1	16250	16250	双回路直线角钢塔，含 Q420
5	2F2W8-JD	54	1	14200	14200	0°~90°终端，双回钢管组合塔，含 Q420
110kV 岱大线#1-#21 段						
6	1D1W8-J4	27	1	8320	8320	60°~90°转角兼0°~90°终端，含电缆终端平台
110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段						
	GGJ1242- J4	30	1	梢径Φ500，杆径Φ1650		

7						/
220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段						
8	GZSn2261	36	3	梢径Φ400, 杆径Φ1300		直线
9	GJS2264	30	4	梢径Φ700, 杆径Φ2200		60°~90°转角兼终端
10	2F2W8-JD	27	1	12640	12640	/
11	2F2W9-Z2	42	1	10150	10150	/
合计			37			

表 2-18 线路工程杆塔基本情况表

序号	杆塔形式	数量(基)	根开(m)	占地面积		
				永久占地	临时占地	小计
1	GZSn2601	13	1.200	133.12	1560	1693.12
2	GDSn2601	7	1.450	83.3	840	923.3
3	GDSn2604	4	2.150	68.88	480	548.88
4	2F2W8-Z5	1	16.250	333.06	644	977
5	2F2W8-JD	1	14.200	262.44	590	852.64
6	1D1W8-J4	1	8.320	106.50	229.12	335.62
7	GGJ1242-J4	1	16.500	342.25	360.00	702.25
8	GZSn2261	3	1.300	32.67	360	392.67
9	GJS2264	4	2.200	70.56	480	550.56
10	2F2W8-JD	1	12.640	214.33	298.24	512.5696
11	2F2W9-Z2	1	10.150	147.62	258.40	406.0225
		37		1794.73	6099.467	7894.197

根据本工程沿线地形地貌、沿线工程地质、场地水文条件，按照技术先进、安全可靠、经济适用、符合国情的原则，本工程沿线杆塔基础选用双桩承台灌注桩基础、四桩承台灌注桩基础和连梁灌注桩共3种基础类型。

表 2-19 基础型式选择一览表

杆塔形式	数量(基)	基础形式	桩径 D (mm)	主柱露头 (mm)	埋深 H (mm)	混凝土 (m³)
GZSn 2601	13	四桩承台灌注桩基础	1000	1000	36000	152.92
GDSn 2601	7	四桩承台灌注桩基础	1400	1000	37000	304.16
GDSn 2604	4	四桩承台灌注桩基础	1600	1000	38000	416.62
2F2W8-Z5	1	双桩承台灌注桩基础	1000	1000	35000	70.39
2F2W8-JD	1	四桩承台灌注桩基础	1000	1000	38000	153.8
1D1W8-J4	1	连梁灌注桩	1400	1500	30000	199.38
GGJ1 242-J4	1	四桩承台灌注桩基础	1000	1500	28000	147.5

GZSn 2261	3	四桩承台灌注桩基础	1200	1500	32000	255.14
GJS22 64	4	四桩承台灌注桩基础	1400	1500	35000	312.62
2F2W8-JD	1		1000	1500	28000	121.25
2F2W9-Z2	1	连梁灌注桩	1800	1500	35000	437.28
	37					

5、电缆线路

1) 220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改工程：现状架空线路导线截面为630mm²，电缆截面为2500mm²。本期新建线路电缆截面与现状线路一致选用2500平方毫米。电缆选用阻燃交联聚乙烯绝缘（XLPE）、单芯导体、皱纹铝护套、聚乙烯（聚氯乙烯）外护套外挤“退灭虫”电力电缆，其型号为ZRA-YJLW02-127/220-1×2500mm²。

表 2-20 ZRA-YJLW02-127/220-1×2500mm² 电缆结构示意图及尺寸

127/220kV 1×2500mm ² 铜芯导体 阻燃交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套非金属外护套电力电缆				
1. 电缆截面图				
2. 电缆尺寸				
序 号	电 缆 结 构	厚 度/mm	外 径/mm	备 注
1	导体	60.9	60.9	圆形 5 分割导体
2	半导体特多龙阻水带+半导体尼龙带	0.9	62.7	半导体带
3	导体屏蔽	1.5	65.7	超光滑交联型半导体料
4	XLPE 绝缘	24.0	114.7±2.0	超净交联聚乙烯绝缘
5	绝缘屏蔽	1.0	116.7±2.0	超光滑交联型半导体料
6	半导体缓冲阻水带	2.5	125.1	半导体阻水膨胀带
7	皱纹铝护套	3.1	145.6±2.0	99.6%电工铝+电缆沥青
8	高密度聚氯乙烯外护套	3.5	152.6±2.0	聚氯乙烯(标称 2.5mm)+“退灭虫(最薄 1.5mm)”+石墨
9	防蚁护套	1.5	155.6±2.0	

表 2-21 ZRA-YJLW02-127/220-1×2500mm ² 电缆主要技术参数表			
序号	项 目	单 位	数值
1	技术参数:		
1.1	额定电压 (U ₀ /U)	kV	127/220
1.2	最高工作电压 (U _m)	kV	252
1.3	基准冲击耐压水平 (BIL)	kV	1050
1.4	额定下导体屏蔽处的最大场强	kV/mm	6.94
1.5	电缆总外径及公差	mm	155.6±2.0 (双层护套)
1.6	电缆重量	kg/km	37.55
1.7	20℃导体最大直流电阻	Ω/km	0.0073
1.8	90℃导体最大交流电阻	Ω/km	0.0109
1.9	导体与金属屏蔽或金属套间设计电容	μF/km	0.229
2	导体 3 秒钟允许通过最大电流	kA	208.0
3	电缆弯曲刚度	kg/mm ²	46×10 ⁸
复合套管式电缆终端技术参数参考如下:			
表 2-22 复合套管式电缆终端技术参数			
序号	项目	单位	备注
1	终端规格		YJZWY4
2	额定电压 (U ₀ /U)	kV	127/220
3	最高工作电压 (U _m)	kV	252
4	雷电冲击耐受水平 (BIL)	kV	1050
5	海拔高度		小于 1000m
6	地震烈度		8 级
7	耐震能力		水平分量 0.25g 垂直分量 0.125g
8	导体最高额定温度		
	a.正常运行时	℃	90
	b.暂态 (短路电流持续时间不超过 5s)	℃	250
9	套管爬距	mm	瓷套型爬距大于 6300mm
10	终端重量	kg	约 780
11	高度	mm	约 3590
12	出线杆与电缆铜导体必须采用压接方法进行连接		焊接
表 2-23 整体预制式绝缘接头部分参数表			
序号	项目	单位	规格参数
1	规格		2500mm ²
2	绝缘接头		YJJJ3-220/1×2500
3	额定电压 (U ₀ /U)	kV	127/220
4	最高工作电压 (U _m)	kV	252
5	基准冲击耐水平压 (BIL)	kV	1050
6	导体最高额定温度		

7	a.正常运行时	°C	90
8	b.暂态（短路时间不超过 3S）	°C	250
9	增强绝缘的相对介电常数		≤4.0
10	增强绝缘的体积电阻系数	Ω•cm	≥1×10 ¹⁵
11	接头重量	kg	160
12	接头的密封形式		防水带、热缩管、密封圈 铅封、电缆胶
13	接头的金属屏蔽层		
14	c.等效截面	mm ²	≥500
15	d.3S 允许通过的最大短路电流	kA	≥40 kA（单相）

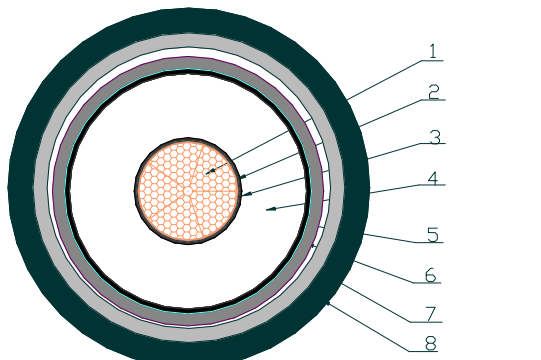
表 2-24 接地箱主要技术要求参数表

序号	试验项目	技术要求
1	直流耐压试验	25kV、1min 不闪络，不击穿
2	冲击电压试验	峰值47.5kV，正负极性10次，不击穿，不闪络
3	连接排与外壳间绝缘电阻试验	不小于20MΩ
4	连接排与外壳接触电阻试验	不小于20μΩ

2) 110kV 岱大线#1-#21 段迁改工程、本工程现状电缆截面为 1200mm²。本期新建线路电缆截面与现状线路一致选用 1200 平方毫米。电缆选用：ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm² 电力电缆。

110kV 岱大线#1-#21 段迁改工程：本工程现状电缆截面为 1200mm²。本期新建线路电缆截面与现状线路一致选用 1200 平方毫米。电缆选用：ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm²（管廊内）、FY-YJLW03-Z-64/1101×1200mm²（管廊外）电力电缆。

表 2-25 1200mm² 截面电缆结构示意图及尺寸

64/110kV 1×1200mm ² 铜芯导体				
交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套非金属外护套电力电缆				
1.电缆截面图				
				
2.电缆尺寸				
序 号	电 缆 结 构	厚 度 /mm	外 径/mm	备 注
1	导体		42.5±1	圆形 5 分割导体

2	半导电包带		2.0	43.5	半导电带
3	导体屏蔽		2.0	47.5	超光滑交联型半导电料
4	绝缘		16.0	79.5	超净交联聚乙烯绝缘
5	绝缘屏蔽		1.5	82.5	超光滑交联型半导电料
6	缓冲层		3×2.0	91.5	半导电阻水膨胀带
7	皱纹铝护套 沥青防蚀层		2.3	107.0	99.6%电工铝+电缆沥青
8	非金属护套	聚乙烯 聚氯乙烯	5.0	117	聚乙烯或聚氯乙烯(标称2.5mm)+”退灭虫(最薄1.5mm)”+石墨

表 2-26 ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm² 电缆主要技术参数表

序号	项 目	单 位	数 值
1	技术参数:		
1.1	额定电压 (U ₀ /U)	kV	64/110
1.2	最高工作电压 (U _m)	kV	126
1.3	基准冲击耐压水平 (BIL)	kV	550
1.4	额定下导体屏蔽处的最大场强	kV/mm	5.47
1.5	电缆总外径及公差	mm	117±3.0 (双层护套)
1.6	电缆重量	kg/km	18760
1.7	20℃导体最大直流电阻	Ω/km	0.0221
1.8	90℃导体最大交流电阻	Ω/km	0.0286
1.9	导体与金属屏蔽或金属套间设计电容	μF/km	0.214
2	导体 3 秒钟允许通过最大电流	kA	66.9
3	电缆弯曲刚度	kg/mm ²	8.168×10 ⁸

复合套管式电缆终端技术参数参考如下:

表 2-27 复合套管式电缆终端技术参数

序号	项 目	单位	
1	终端规格		YJZWFY
2	额定电压 (U ₀ /U)	kV	64/110
3	最高工作电压 (U _m)	kV	73/126
4	雷电冲击耐受水平 (BIL)	kV	550
5	导体最高额定温度 a. 正常运行时 b. 暂态 (短路电流持续时间不超过 5s)	℃ ℃	90 250
6	套管材料		复合套管
7	套管爬距	mm	4229
8	预制应力锥材料		三元乙丙橡胶
9	套管内的绝缘填充物 a. 材料 b. 介电常数 c. 体积电阻系数	Ω·m	硅油 50Hz: 2.76 1×10 ¹³

10	终端重量	kg	130
11	高度	mm	2080
12	尾管与金属护套的电气连接方式		焊接
13	尾管密封形式		“o”型圈
14	终端的金属屏蔽层 a. 材料 b. 规格, 数量 c. 等效截面 d. 3s 允许通过最大短路电流	mm ² kA	铜编织带 35mm ² , 4 条 140 25
15	设计使用寿命		30 年

表 2-28 整体预制式绝缘接头部分参数表

序号	项目	单位	规格参数
1	规格		1200mm ²
2	绝缘接头		YJJI3-Z-64/110-1×1200mm ²
3	额定电压 (U ₀ /U)	kV	64/110
4	最高工作电压 (U _m)	kV	73/126
5	基准冲击耐水平压 (BIL)	kV	550
6	导体最高额定温度		
7	a.正常运行时	°C	90
8	b.暂态 (短路时间不超过 3S)	°C	250
9	增强绝缘的相对介电常数		2.3----3.2
10	增强绝缘的体积电阻系数	Ω•cm	≥1×10 ¹⁵
11	接头重量	kg	60
12	接头的密封形式		防水带、热缩管、密封圈 铅封、电缆胶
13	接头的金属屏蔽层		
14	c.等效截面	mm ²	240
15	d.3S 允许通过的最大短路电流	kA	25

表 2-29 接地箱主要技术要求参数表

序号	试验项目	技术要求
1	直流耐压试验	25kV、1min 不闪络, 不击穿
2	冲击电压试验	峰值 47.5kV, 正负极性 10 次, 不击穿, 不闪络
3	连接排与外壳间绝缘电阻试验	不小于 20MΩ
4	连接排与外壳接触电阻试验	不小于 20μΩ

3) 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改工程：本工程电缆线路的电缆截面采用 1200mm²。其型号为 FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200mm²。

表 2-30 1200mm² 截面电缆结构示意图及尺寸

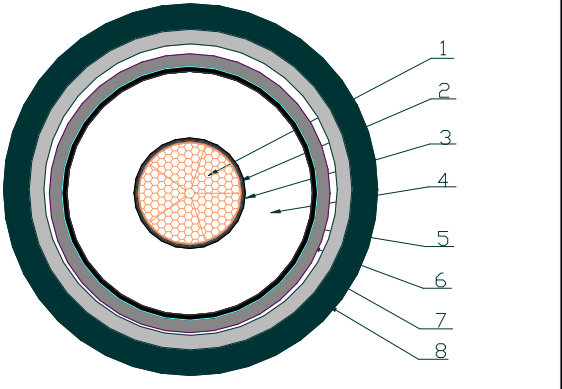
64/110kV 1×1200mm ² 铜芯导体 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套非金属外护套电力电缆					
1.电缆截面图					
					
2.电缆尺寸					
序号	电缆结构	厚度	外径	备注	
		mm	mm		
1	导体		42.6	圆形 5 分割导体	
2	半导体包带	0.8	44.2	半导体带	
3	导体屏蔽	2.0	48.2	超光滑交联型半导体料	
4	绝缘	16.0	80.2	超净交联聚乙烯绝缘	
5	绝缘屏蔽	1.5	83.2	超光滑交联型半导体料	
6	缓冲层	3.0	89.2	半导体阻水膨胀带	
7	皱纹铝护套	2.3	93.8	99.6%电工铝+电缆沥青	
	沥青防蚀层				
8	非金属护套	5.0	109.8	聚乙烯(标称 2.5mm)+“退灭虫(最薄 1.5mm)”+石墨	

表 2-31 FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200mm² 电缆主要技术参数表

序号	项目	单位	数值
1	技术参数：		
1.1	额定电压（U ₀ /U）	kV	64/110
1.2	最高工作电压（U _m ）	kV	126
1.3	基准冲击耐压水平（BIL）	kV	550
1.4	额定下导体屏蔽处的最大场强	kV/mm	5.29

1.5	电缆总外径及公差	mm	109.8±3.0 (双层护套)
1.6	电缆重量	kg/km	18760
1.7	20℃导体最大直流电阻	Ω/km	0.0151
1.8	90℃导体最大交流电阻	Ω/km	0.0201
1.9	导体与金属屏蔽或金属套间设计电容	μF/km	0.245
2	导体 3 秒钟允许通过最大电流	kA	100.2
3	电缆弯曲刚度	kg/mm ²	8.24×10 ⁸

复合套管式电缆终端技术参数参考如下：

表 2-32 复合套管式电缆终端技术参数

序号	项 目	单位	
1	终端规格		YJZWFY
2	额定电压 (U0/U)	kV	64/110
3	最高工作电压 (Um)	kV	73/126
4	雷电冲击耐受水平 (BIL)	kV	550
5	导体最高额定温度 a. 正常运行时 b. 暂态 (短路电流持续时间不超过 5s)	℃ ℃	90 250
6	套管材料		复合套管
7	套管爬距	mm	4229
8	预制应力锥材料		三元乙丙橡胶
9	套管内的绝缘填充物 a. 材料 b. 介电常数 c. 体积电阻系数	Ω·m	硅油 50Hz: 2.76 1×10 ¹³
10	终端重量	kg	130
11	高度	mm	2080
12	尾管与金属护套的电气连接方式		焊接
13	尾管密封形式		“o”型圈
14	终端的金属屏蔽层 e. 材料 f. 规格, 数量 g. 等效截面 h. 3s 允许通过最大短路电流	mm ² kA	铜编织带 35mm ² , 4 条 140 25
15	设计使用寿命		30 年

表 2-33 接地箱主要技术要求参数表

序号	试验项目	技术要求
1	直流耐压试验	25kV、1min 不闪络, 不击穿
2	冲击电压试验	峰值 47.5kV, 正负极性 10 次, 不击穿, 不闪络
3	连接排与外壳间绝缘电阻试验	不小于 20MΩ
4	连接排与外壳接触电阻试验	不小于 20μΩ

6、电缆敷设

(1) 电缆敷设方式

依据电缆路径所经地段的地理环境和城市规划的要求，并尽可能方便施工安装和运行维护，本工程电缆敷设方式主要为双回路电缆沟、双回路埋管、四回路电缆沟、四回路埋管敷设。

根据现场实际情况，敷设电缆区域已有管网廊道，本项目电缆线路敷设时，采用已有廊道进行敷设，不涉及占地和开挖情况。

表 2-34 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段迁改工程电缆敷设方式说明表

点（段）号	敷设方式	长度(米)	备注
F-G	现状管廊	220	G 点设置 6 回路出线井 1 座，转弯井 1 座，防火墙 1 处
G-Y	双回路箱涵	85	Y 点设置转弯井 1 座
Y-终端场支架	双回路电缆沟	50	
合计		355	

表 2-35 110kV 岱大线#1-#21 段迁改工程电缆敷设方式说明表

点（段）号	敷设方式	长度(米)	备注
A 点-D/G 点	现状管廊	1580	3 个接头区
D/G 点-D/G1 点	四回路埋管	58	D/G 点设置四回路转弯井 1 座
D/G1 点-H 点	四回路埋管	122	D/G1 点设置四回路转弯井 1 座，设置四回路检修井 1 座
H 点-D/I 点	双回路埋管	105	H 点设置四回路三通井 1 座，设置双回路检修井 1 座
D/I 点-D/J 点	双回路埋管	85	D/I 点设置双回路转弯井 1 座
D/J 点-D/K 点	双回路埋管	75	D/J 点设置双回路转弯井 1 座
D/K 点-新建 TA 塔	双回路电缆沟	65	D/K 点设置双回路过渡井 1 座，设置双回路盘缆井 1 座
合计		2090	

表 2-36 110kV 岱广线#1-#23 段迁改工程电缆敷设方式说明表

点（段）号	敷设方式	长度(米)	备注
A 点-D/G 点	现状管廊	1580	3 个接头区
D/G 点-D/G1 点	四回路埋管	58	其他工程新建管沟
D/G1 点-H 点	四回路埋管	122	
H 点-I 点	双回路电缆沟	215	I 点设置双回路转换工井
I 点-J 点	双回路桥架	47	J 点设置双回路转换工井
J 点-K 点	双回路埋管	50	K 点设置双回路转弯井 1 座；
K 点-L 点	双回路埋管	35	设置双回路接头井 1 座，双回路盘缆井 1 座
L 点-M 点	双回路埋管	410	设置双回路盘缆井 1 座，双回路检修井 7 座
M 点-N 点	双回路电缆沟	40	设置双回路盘缆井 1 座，M 点设置双回路转弯井 1 座

N 点-O 点	双回路电缆沟	40	设置双回路接头井 1 座，N 点设置双回路转弯井 1 座；O 点现有工井破封改为三通井。
合计		2597	

表 2-37 110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段迁改工程电缆敷设方式说明表

敷设方式	长度(米)	备注
双回路电缆沟	560.0	M10-Q03、Q04-Q05、Q06-M11
双回路埋管	190.0	M09-M10、M11-M12
双回路桥架	75.0	Q03-Q04、Q05-Q06
四回路电缆沟	715.0	
四回路埋管	290.0	M01-M02、M03-M04、M05-M06、M07-M08
四回路桥架	40.0	Q01-Q02
合计	1900	

(2) 电缆终端场

工程新建电缆终端场 1 座，面积 689.86m²，终端场内构支架采用镀锌钢管构架，设备基础采用承台灌注桩基础，终端场场地采用喷粉桩地基处理。

7、树木砍伐与拆迁情况

据现场初步踏勘及相关设计资料，本工程线路沿线以平地、泥沼为主，对周边环境保护没有影响，无需砍伐林木通道。因此，本工程不涉及林木砍伐。本工程拆迁产生的建筑垃圾将尽量进行资源化利用，如不能回用，应委托《江门市建筑垃圾运输企业名录》中的企业尽快将建筑垃圾尽快运往《江门市建筑垃圾受纳企业名录》中建筑垃圾受纳企业的受纳场，已施工部分线路的建筑垃圾已运往收纳场。

8、土石方平衡情况

项目土石方开挖总量为2.11万m³，回填总量为3.38 万m³，借方1.27 万m³，无弃方。因此本线路工程无设置弃土场。

塔基区和电缆区永久占地内草地为植被覆盖区域，表土剥离面积共计0.25hm²，表土剥离厚度按0.2~0.3m，共剥离表土0.06 万m³。剥离表土装入编织袋保存，后期用于塔基复绿绿化覆土，回覆面积为0.67hm²，回覆厚度按0.07~0.15m（塔基临时占地为占压地表，无需回覆太厚表土），共回覆表土0.06 万m³。项目实际施工组织，塔基区临时占地、牵张场区、施工道路区、跨越场地区、塔基拆除区均为施工临时占压地表，为避免进一步扰动，故不进行表土剥离。

9、工程占地及物料、资源等消耗

根据相关设计资料，本项目占地面积30900m²，其中永久占地面积2500m²，临时占地面积28400m²。

项目划分为2 个一级分区，即架空线路区30200m²，电缆区700m²。

	<p>项目占地主要为建设区域周边的荒草地和交通用地，不涉及永久基本农田。本工程涉及到的物料主要是钢筋混凝土、导地线及工程所需要的各种设备，钢筋混凝土可在当地购买，特殊大件设备经高速或铁路运输至江门市，再经城市道路运输至建设地点。对于线路工程，为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、铁塔组件等主材以防丢失和损坏，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>1、线路路径走向</p> <p>本工程全线位于广东省江门市江海区境内。</p> <p>(1) 220kV峰外甲、乙线#48-#64段：本期在220kV峰外甲乙线#48塔大号侧新建1基耐张塔，左转平行广佛江珠高速架设至南山路延长线，右转平行南山路延长线道路向北架设至会港大道，跳至南山路路中绿化带，沿南山路中央绿化带一直向北架设，在220kV峰外甲乙线#65塔小号侧新建1基耐张钢管杆，接通原有线路。新建双回路杆塔26基，新建双回架空线路约5.2km，包括：双回耐张塔1基，双回直线塔1基，双回耐张杆11基，双回直线杆13基；沿新建架空线路架设1根48芯OPGW光缆和1根JLB40-150普通地线，路径长约为5.2km。</p> <p>(2) 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段：本期在 F 点新建电缆线路与原峰岱甲乙线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向南走线。在管廊出口线路右转向西，穿越南山路后，新建双回路电缆终端场，电缆转为架空。架空线路向南，沿规划南山路延长线中心绿化带走线，跨过会港大道，在峰岱甲乙线#66 塔大号侧新建双回路耐张塔，与原线路接通。新建双回路架空线路长约2×1.2km，新建双回路钢管杆 7 基，双回路角钢塔 2 基。安装架空线路避雷器 27 套。新建双回电缆线路长约 2×0.415km，其中新建双回电缆箱涵长约 0.085km，新建双回电缆沟长约 0.05km，利用现状管廊长约 0.22km；新建双回路电缆终端场 1 座。在 G 点对现状管廊进行双回电缆开洞。新建双回路电缆终端场1座，新建双回路电缆管沟长约0.15km，包括双回电缆箱涵0.1km，双回电缆沟0.05km；利用现状管廊长约0.35km；新建双回电缆线路长约2×0.56km。</p> <p>(3) 110kV岱大线#1-#21段：本期在A点新建电缆线路与原110kV岱广线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向西南走线；至管廊出口D/G点后，线路左转向西南，穿越南山路、会港大道后，沿规划路绿化带走线，至岱大线#21塔大号侧新建电缆终端塔，电缆转为架空与原线接通。新建电缆线路长约1×2.27km，其中新建四回电缆土建长约0.18km，新建双回电缆土建长约0.33km，利用现有管廊路径长约1.58km。新建单回路电缆终端塔1基。新建电缆型号为ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm²，沿线敷设1根48芯管道光缆。</p> <p>(4) 110kV岱广线#1-#23段：本期在A点新建电缆线路与原110kV岱广线电缆接驳，继续沿南山路现有管廊向西南走线；至管廊出口D/G点后，线路左转向西南，穿越南山路、会港大道后，右转向西，沿现状绿化带走线；采用电缆桥架跨过礼睦路处河沟后，沿会港大道规划绿化带继续走线，在广兴站西南侧与原电缆线路接通。本期工程与“110kV岱大线迁改工程”同期建设，其中拆除110kV岱大线（岱广线）#1-#19段线路及杆塔工程量其工程已开列，本期工程负责拆除</p>

	<p>110kV岱广线后段线路。</p> <p>新建电缆线路长约1×2.9km，其中新建双回电缆土建长约0.837km，利用现有管廊路径长约1.58km，利用其它工程新建电缆通道长约0.18km。新建电缆型号为ZRA-YJLW02-Z-64/1101×1200mm²（管廊内）、FY-YJLW03-Z-64/1101×1200mm²（管廊外），沿线敷设1根48芯管道光缆。</p> <p>（5）110kV岱永甲、乙线#1-#7段：本期利用高新站原有四回路管廊出线，在迁改点C处向北走线，在C点至M01沿南山路的绿化带以四回路电缆沟走线，M01至M02、M03至M04、M05至M06、M07至M08、均在绿化带上采用四回路埋管形式走线，M03至M04沿南山路的绿化带以四回路电缆沟走线，M09埋管过非机动车道至人行道处，一路平行于南山南走线至M10，其中Q01至Q02采用桥架的方式过河，M10采用埋管的方式回到绿化带，D01处则采用一路顶管的方式至新港路D02处。最后在岱永甲、乙线#9小号侧前新建H1与原线路接通。新建电缆线路长度约2×2.60km；新建四回路与双回路电缆管沟路径长约2.00km，新建铁塔1基（1基加装双回路电缆平台）。调整新建H1-岱永甲乙线#12段弧垂线路路径长约2×0.65km。</p> <p>2、施工场地布置</p> <p>1）电缆区：根据主体资料新建电缆线路6.09km，双回路电缆终端场1座；拆除电缆线路0.34km。结合电缆布局，本项目新建电缆线路和拆除电缆线路均在市政道路配套建设的综合管网廊道内施工布置，无需进行占地开挖，电缆区占地仅为双回路电缆终端场，面积为0.07hm²。</p> <p>2）牵张场：牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。根据主体设计资料，每处牵张场中牵引场占地按0.02hm²取值，张力场占地按0.02hm²取值，每处牵张场占地面积约0.04hm²。牵张场计划优先布设在已有道路附近，若附近无现有道路条件，利用沿塔基施工新增的人抬道路和施工道路进行场地布置，无需新建其它入场道路。架空线路平均按每3km设置一处牵张场，并结合转角塔布设位置，按照项目设计情况，共设置7处牵张场地，占地面积约0.28hm²。</p> <p>3）施工道路：为满足塔基施工的需要，在施工交通无法利用现有的村道、机耕路时，拟新增施工道路。根据主体提供资料，结合线路布局，项目共设置0.89km施工道路，平均宽约3.5m，占地面积约0.31hm²，均为临时占地。施工道路以路径最短、植被破坏最少为原则。施工完成后，施工单位应对施工临时占地破坏的植被进行恢复处理。</p> <p>4）施工场地的布设：本项目共设置11处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动。跨越场地按每处400m²计列，共计0.44hm²，均为临时占地。架空线路区施工时，平地塔基永久占地范围外扩2m作为施工临时占地，设置施工场地用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，施工时应集中配制或使用预制混凝土，然后用灌装车运至施工点进行浇筑，减少混凝土拌制产生扬尘。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被的恢复。此外，输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡，为降低粉尘和噪声对周围环</p>
--	---

	<p>境的影响，城市范围内主要路段的施工工地应设置高度不小于2.5m的封闭围挡。</p> <p>5) 施工营地的布设：本工程各输电线路长度较短，工程施工时各施工点人数较少，施工时间较短，施工人员一般租住在附近村镇，不另外设置施工营地。</p>
施工方案	<p>1、施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石原材料在当地采购，尽量使用预拌混凝土浇筑。设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。施工便道主要开辟于现有道路不能到达的塔基区域，主要为平整道路及杂树砍伐，开辟时须严格控制宽度，减少植被破坏及土地占用。</p> <p>2、线路拆除方案</p> <p>(1) 杆塔拆除</p> <p>在现场选好铁塔倾倒的方向，倾倒方向要求地形开阔，在铁塔高度1.5 倍的距离内，无任何障碍物。将绞磨布置在铁塔倾倒距离1.5 倍外，钢丝绳一头用U型环缠绕固定在铁塔塔头主材上，并在铁塔倾倒方向的两个侧面用钢丝绳打两根临时拉线，临时拉线的位置设在横线路侧铁塔全高1.2 倍外，拉线用U 型环固定在铁塔的主材上，用导链收紧两根临时拉线，以控制铁塔的倾倒方向。切割开铁塔四个塔腿八字铁下端角钢，用绞磨作为牵引设备，慢慢开动绞磨至铁塔倾倒，铁塔倾倒后，在地面将铁塔用气焊切断成片成段，在切割过程中注意铁塔受力的变化情况，及时改变切割的方向和位置。塔材全部落到地面后，将塔材螺栓全部拆除，并分类组装打包，运回材料站。</p> <p>(2) 清理原有线路塔基</p> <p>将原有线路杆塔塔基4 个支撑脚开挖，拆除原有线路塔基基础过程中产生的混凝土等建筑垃圾运送至指定地点进行处理，开挖前剥离的表土堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施，施工结束后进行迹地清理及植被恢复。</p> <p>(3) 拆迁迹地恢复要求</p> <p>施工结束后需对施工场地周边践踏植被进行恢复。基面挖方按规定要求放坡、基面留有一定坡度以利于排水。施工便道尽量利用现有道路，减少地表扰动和指标破坏，架线完成后对施工临时占地进行植被恢复。</p> <p>3、架空线路施工方案</p> <p>本项目新建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、导、地线架设等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空送电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。</p> <p>(1) 塔基施工</p> <p>a、表土剥离及回覆</p> <p>塔基基础开挖前需先对其剥离表层土（约30cm），表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设</p>

	<p>置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。</p> <p>b、基坑开挖</p> <p>土质基坑基础采用明挖方式，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。</p> <p>c、塔基开挖余土堆放</p> <p>塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压。</p> <p>d、混凝土浇筑</p> <p>浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过2m，超过2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。</p> <p>(2) 铁塔组装施工</p> <p>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。</p> <p>(3) 架线施工</p> <p>线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，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。</p> <p>4、电缆线路施工方案</p> <p>依据电缆路径所经地段的地理环境和城市规划的要求，并尽可能方便施工安装和运行维护，本工程电缆敷设方式主要为双回路电缆沟、双回路埋管、四回路电缆沟、四回路埋管敷设。根据现场实际情况，敷设电缆区域已有管网廊道，本项目电缆线路敷设时，采用已有廊道进行敷设，不涉及占地和开挖情况。</p> <p>电缆终端场基础施工：施工准备→清理地面→基础开挖→地基浇筑→地基处理检查和验收。</p> <p>5、施工时间</p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>(1) 施工期应尽可能避开雨季，严禁大雨天气进行回填施工，做好防雨和排水措施；</p> <p>(2) 基础开挖和土石方运输应尽量避免大风天气，减少扬尘产生；</p> <p>(3) 合理安排施工时间，原则上施工只在早上六点到晚上十点之间进行，如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府</p>
--	---

指定部门的证明，并在施工现场显著位置进行公示或以其他方式告知附近居民。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行施工作业。

6、施工时序、建设周期

本项目施工主要时序为：施工准备→架空线路和电缆线路拆除→线路土建施工→架空线路立塔、架线、测试、清场（新建电缆终端场开挖、敷设、测试）→验收。

本项目计划于 2025 年 12 月动工，计划 2026 年 12 月完工，总工期 13 个月。

7、工艺流程简述

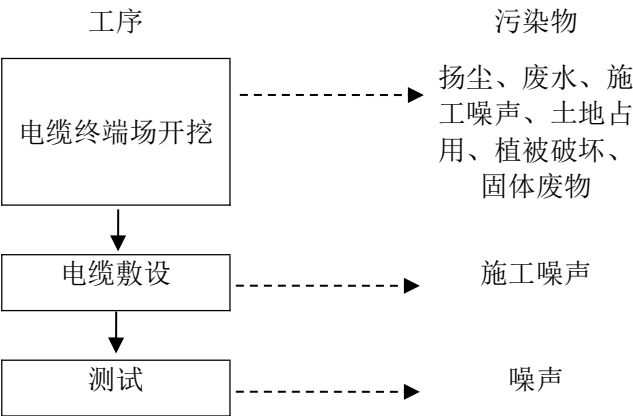
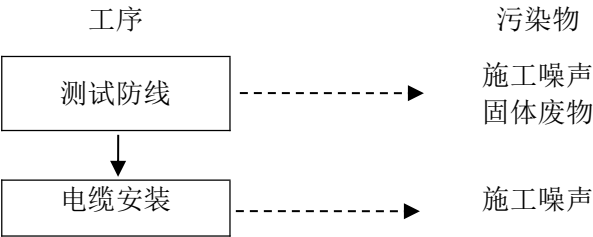
（1）施工期

基础施工、电缆施工、铁塔组立施工及现有线路拆除等过程可能产生扬尘、噪声、施工废水以及固体废物等，施工期产污节点见下图。

现有线路拆除：



电缆线路施工：



架空线路施工：



	<div data-bbox="497 188 1136 353" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="660 398 992 434" data-label="Caption"> <p>图 2-2 施工期产污节点图</p> </div> <div data-bbox="306 454 791 490" data-label="Text"> <p>本项目施工期对环境产生的污染物如下：</p> </div> <div data-bbox="306 508 1391 761" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ①生态环境：输电线路在现有线路拆除、新建输电线路等施工活动中造成的土地占用等。 ②施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。 ③施工扬尘：基础施工等土建施工以及设备材料运输过程中产生。 ④施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。 ⑤固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。 </div> <div data-bbox="245 826 1406 972" data-label="Text"> <p>（2）本工程建成后，输电过程只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动的存在，整个运行期不涉及原材料的使用，也不存在产品的生产过程。因此，运行期本工程产生的污染物为工频电场、工频磁场和噪声。</p> </div> <div data-bbox="306 990 596 1025" data-label="Text"> <p>运营期产污节点见下图。</p> </div> <div data-bbox="517 1070 1136 1469" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="660 1512 992 1547" data-label="Caption"> <p>图 2-3 运行期产污节点图</p> </div> <div data-bbox="306 1568 772 1603" data-label="Text"> <p>本工程运行期对环境产生的污染如下：</p> </div> <div data-bbox="306 1621 1136 1767" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ①工频电场：运行时随时间作周期变化的电荷产生的电场； ②工频磁场：输电线路运行时随时间作周期变化的电流产生的磁场。 ③噪声：架空线路噪声由导线、金具、绝缘子的电晕放电产生噪声。 </div>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>(一) 环境功能区划</p> <p>1、环境空气功能区划</p> <p>本工程全线位于广东省江门市江海区境内。根据附图与《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）的通知》（江府办函[2024]25号），本工程所在区域为一类区以外的其他区域，即本工程所在区域为空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准。本工程为输电线路工程，线路运行期不会产生废气，不会对环境空气造成影响。</p> <p>2、地表水环境功能区划</p> <p>本工程拟迁改线路最近的地表水为礼乐河，根据《关于印发<江门市江海区水功能区划>的通知》（江海农水[2020]114 号），礼乐河水质目标为Ⅲ类。因此，礼乐河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。本工程为输电线路工程，线路运行期不会产生废水，不会对水体造成影响。</p> <p>3、声环境功能区划</p> <p>根据关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环[2019]378号）规定：“未划定声环境功能区的区域留白，暂时按2类功能区管理”，根据附图9，本工程线路所在区域涉及2类和4a类声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类和4a类标准。</p> <p>4、生态功能区划</p> <p>根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》(江府(2022)3号)、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2019〕273号)及《江门市部分饮用水水源保护区调整方案》，本工程全线不涉及生态保护红线，不涉及基本农田、不涉及水源保护区、湿地公园、自然保护区及森林公园等自然保护地。</p> <p>(二) 生态环境现状</p> <p>1、植被</p> <p>根据现场踏勘，本工程线路沿线植被主要为农作物、常见杂草及灌丛、常见树种等植被。本工程输电线路沿线范围内现阶段未发现国家级、省级保护植物。</p> <p>2、动物资源</p> <p>根据现场踏勘，本工程线路沿线人类活动较为频繁，工程所在区域大中型的野生动物数量较少，野生动物资源丰富度较低，现有的主要动物种类为常见蛙类、蛇、鼠类、鸟类等。</p>
--------	---

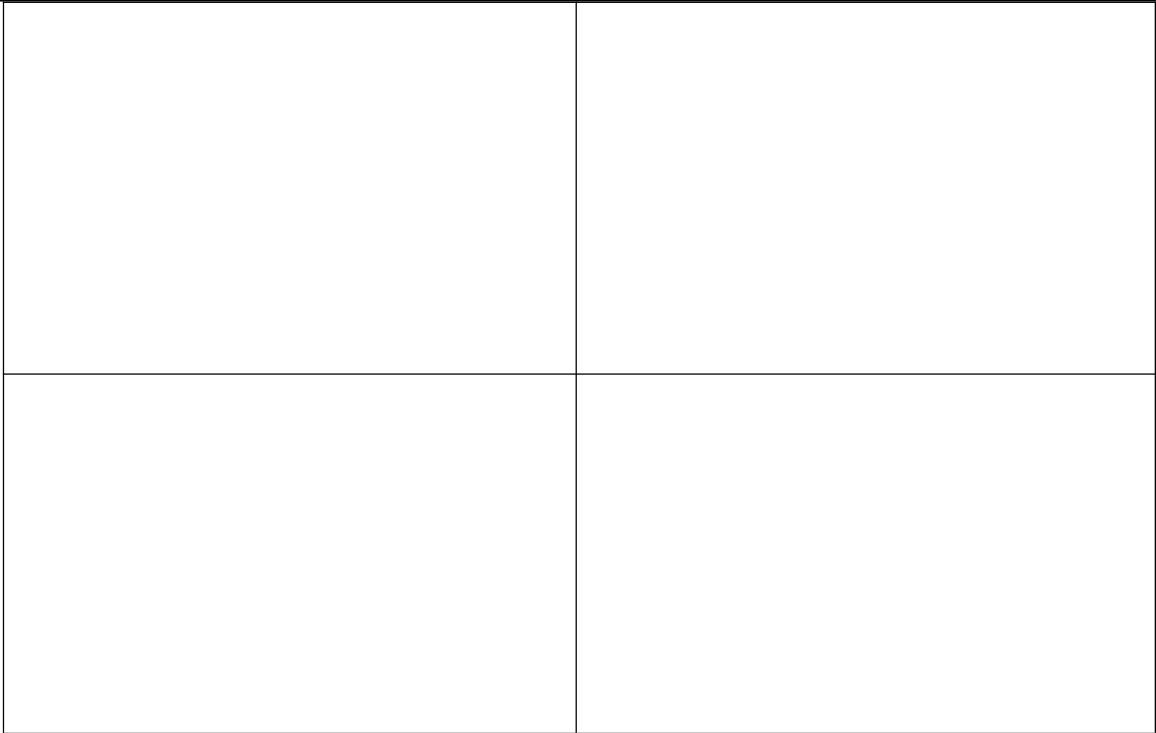


图 3-1 线路沿线生态现状照片

（三）环境质量现状

1、环境空气质量现状

本工程全线位于广东省江门市江海区境内。根据附图与《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函[2024]25 号），本工程所在区域为一类区以外的其他区域，即本工程所在区域为空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准。引用江门市生态环境局公布的《2024 年度江门市环境状况公报》（网址：http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html）的数据作为评价，监测项目有 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、O₃，监测结果见下表。

表 3-1 2024 年江海区大气环境质量监测结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	69	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70	达标
CO	95%日平均质量浓度	900	4000	23	达标
O ₃	90%最大8小时平均质量浓度	175	160	109	不达标

由上表数据可知，可知 2024 年度江海区基本污染物中 O₃ 日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，因此本项目所在评价区域为不达标区。

为改善环境质量，江门市已印发《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号），①建立空气质量目标导向的精准防控体系。实施空气质量精细化管理。加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控，到2025年全市臭氧浓度进入下降通道。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。加强高污染燃料禁燃区管理。②加强油路车港联合防控。持续加强成品油质量和油品储运销监管。深化机动车尾气治理。加强非道路移动源污染防治。③深化工业源污染治理。大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理。深化工业炉窑和锅炉排放治理。④强化其他大气污染物管控。以臭氧防控为核心，持续推进大气污染防治攻坚，强化多污染物协同控制和区域、部门间联防联控，推动臭氧浓度进入下降通道，促进我市空气质量持续改善。

2、地表水环境质量现状

本工程拟迁改线路最近的地表水为礼乐河，根据《关于印发<江门市江海区水功能区划>的通知》（江海农水[2020]114号），礼乐河水质目标为Ⅲ类。因此，礼乐河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

附表. 2025 年第一季度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	Ⅰ	—
		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	Ⅱ	—
		开平市	潭江干流	潭江大桥	Ⅲ	Ⅱ	—
		台山市	潭江干流	麦巷村	Ⅲ	Ⅱ	—
		新会区	潭江干流	官冲	Ⅲ	Ⅲ	—
三	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	V	V	—
		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	—

图 3-1 2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质监测结果表截图

根据江门市生态环境局网上发布的《2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质季报》，礼乐河的大洋沙监测断面水质现状达到Ⅲ类标准，监测结果表明，礼乐河可达到《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的Ⅲ类标准，水质良好，因此项目所在评价区域为达标区。

3、声环境质量现状

本工程全线位于广东省江门市江海区内，根据关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环[2019]378号），本工程线路所在区域涉及2类和4a类声功能区，分别执行《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中2类和4a类标准。

为了解项目声环境质量现状，本评价委托监测单位2025年7月12日对本工程全线原线路段涉及居民住宅的代表性敏感点及声环境敏感密集所在区域的声环境质量现状进行监测，其监测结果如下表。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声敏感点指的医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。结合本工程线路周围环境现状，本次对原有线路声环境敏感目标（居民区）及声环境敏感点密集处的所在区域选取代表性点位进行布点检测。

表 3-4 本工程声环境现状监测点位表

编号	监测点位置	时段	监测结果 (单位LeqdB (A))	标准限值 (单位LeqdB (A))	达标 情况
D1	110kV岱永甲、乙线#1-#7 段迁改线北侧广丰里村 民住宅外1m	昼间	52	60	达标
		夜间	43	50	达标
D5	220kV峰外甲、乙线 #48-#64段迁改线东侧江 门市时优家具有限公司 D5	昼间	53	60	达标
		夜间	42	50	达标
D6	220kV峰外甲、乙线 #48-#64段迁改线东侧永 盛里四巷村民住宅外1m	昼间	57	60	达标
		夜间	48	50	达标
D2	原有220kV峰外甲、乙线 下方	昼间	53	55	达标
		夜间	42	45	达标
D3	原有220kV峰岱甲、乙线 下方	昼间	54	55	达标
		夜间	44	45	达标
D4	原有110kV岱大线、岱广 线下方	昼间	47	55	达标
		夜间	42	45	达标

由上表可知，本工程涉及的代表性敏感点的声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，原有代表性线路下方声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目所在区域声环境现状良好。

4、电磁环境质量现状

为了解项目电磁环境质量现状，本评价委托监测单位对工程代表性点位的电磁环境质量现状进行监测（详细分析见电磁环境影响专题），由检测报告可知，原有线路的工频电场强度检测值为6.57-414.22V/m，工频磁感应强度为0.0319-1.30μT，均满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众暴露控制限值要求，即电场强度4000V/m，磁感应强度100μT。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、原有工程概况</p> <p>2019年委托广东核力工程勘察院编制的《江门220千伏岱建（高新）输变电工程建设项目环境影响报告表》，2020年获得《关于广东电网有限责任公司江门供电局江门220千伏岱建（高新）输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（江环辐〔2020〕3号），2023年进行的自主验收，形成江门220千伏岱建（高新）输变电工程竣工环境保护验收组验收意见。</p> <p>工程原有规模如下：</p> <p>（1）220kV峰外甲、乙线：220kV峰外甲乙线起于500kV圭峰站，止于220kV外海站，线路全长25.204km，全线均为架空线路。</p> <p>（2）220kV峰岱甲、乙线：起于500kV圭峰站，止于220kV岱建站，线路全长22.458km，其中电缆线路长2.482km，架空线路长20.03km。</p> <p>（3）110kV岱大线：起于220kV岱建站，止于110kV大鳌站，线路全长14.803km，其中电缆线路长1.27km，架空线路长13.533km。</p> <p>（4）110kV岱广线：起于220kV岱建站，止于110kV广兴站，线路全长6.018km，其中电缆线路长1.59km，架空线路长4.428km。</p> <p>（5）110kV岱永甲、乙线：起于220kV 岱建站，止于110kV 永康站，线路全长5.131km，其中电缆线路长0.808km，架空线路长4.323km。</p> <p>2、原有工程环保措施</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>本工程拟迁改的原110kV和220kV输电线路均采用架空的方式架设，架设高度满足国家设计规程中导线对地距离要求，同时通过使用合适的导线、绝缘子串和金具等电器设备设施，对电磁环境源强进行了控制。</p> <p>（2）噪声</p> <p>原有线路选择了合适的高压电气设备、导线等，从源头控制了声源强度。</p> <p>（3）生态保护措施</p> <p>原有线路工程沿线及塔基处对植被进行了恢复。</p> <p>3、与原项目有关的原有污染源情况</p> <p>根据现场踏勘和调查，本工程原有项目未出现过空气、水环境等环境污染事件。同时根据对工程沿线布设监测点进行电磁环境及声环境的检测报告，本工程所有监测点的声环境和电磁环境均符合相应技术评价标准的要求。</p> <p>4、与原项目有关的生态破坏问题</p> <p>根据现场踏勘和调查，本工程全线经过的地带主要为鱼塘、水库、国道、普通水泥路和厂房等，主要植被类型为农作物、常见杂草、灌丛及树木等，生态环境较好，未发现生态破坏问题。</p>
---------------------	---

生态环境
保护
目标

1、评价因子

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》（HJ24-2020），结合项目实际情况，确定本工程的评价因子。

表 3-5 本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，Leq	dB（A）	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	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）

注：pH值无量纲。

2、评价工作等级

（1）电磁环境影响评价工作等级（详细分析见电磁环境影响专题）

（2）生态环境影响评价工作等级

线路路径均不涉及生态保护红线、永久基本农田等环境敏感区，无需进行生态环境影响评价工作等级分析。

（3）声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B报告表格式要求，无需进行声环境影响评价工作等级分析。

3、评价范围

（1）电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围如下表。

（2）声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程声环境影响评价范围如下表。

表 3-7 本工程各环境要素评价范围表

环境要素	工程	评价范围
电磁环境	110kV地下电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）

声环境	220kV架空线路	边导线地面投影外两侧各40m						
	110kV地下电缆线路	电缆线路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						

4、环境保护目标

(1) 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），电磁环境保护目标（电磁环境敏感目标）为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经过相关资料及现场调查，本工程电磁环境保护目标见表3-8。

(2) 声环境环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

本工程电磁环境和声环境保护目标见表3-8。

表 3-8 本工程电磁环境和声环境保护目标一览表

序号	名称	与边导线地面投影距离	导线对地高度	建筑物楼层	高度	功能	经纬度	环境影响因素
1、220kV峰外甲、乙线#48-#64段								
(1)	向东村村民住宅楼	东侧平地，25m	20	二层住宅，6人	8.5m	居住	E113.14287186 N22.51194246	声环境，工频电场、工频磁场
(2)	厂房1#	东侧平地，15m	20	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14218789 N22.51688563	工频电场、工频磁场
(3)	厂房2#	线路下方平地	20	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14315081 N22.52278499	工频电场、工频磁场
2、220kV峰岱甲、乙线#66-#72段								
(4)	厂房3#	线路下方平地	24	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14237833 N22.52347872	工频电场、工频磁场
3、110kV岱大线#1-#21段								
(4)	厂房3#	线路上方平地	/	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14237833 N22.52347872	工频电场、工频磁场
4、110kV岱广线#1-#23段								
该段评价范围内无电磁环境和声环境敏感点。								
5、110kV岱永甲、乙线#1-#7段								
该段评价范围内无电磁环境和声环境敏感点。								

	水	标准》 (GB3838-2022)		COD	20	mg/L
				BOD ₅	4	mg/L
				氨氮	1.0	mg/L
				总磷（以P计）	0.2	mg/L
	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	等效连续A声级Leq	昼间：60 夜间：50	dB（A）
			4a类	等效连续A声级Leq	昼间：70 夜间：55	dB（A）
	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	0.05kHz公众暴露控制限值	工频电场强度	4000	V/m
				工频磁感应强度	100	μT
			架空输电线路线下的耕地、原地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	工频电场强度	10000	V/m
	注：依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场、磁场公众暴露控制限值与电磁场频率（f，单位为kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为0.05kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为200/f(V/m)、5/f(uT)，即4000V/m和100μT；架空输电线路线下的耕地、原地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。					

2、污染物排放标准

(1) 噪声

本工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的环境噪声排放限值, 即昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。

本工程运行期架空线路噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2002)2类、4类标准。

(2) 废气

本工程施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准限值要求, 即颗粒物≤1.0mg/m³。

(3) 废水

本工程施工期车辆冲洗废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”的相应限值。

表 3-12 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	冲刷、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	色度, 铂钴色度单位≤	15	30
3	嗅≤	无不快感	无不快感

	4	浊度/NTU≤	5	10
	5	BOD ₅ / (mg/L) ≤	10	10
	6	氨氮/ (mg/L) ≤	5	8
	7	阴离子表面活性剂/ (mg/L) ≤	0.5	0.5
	8	铁/ (mg/L) ≤	0.3	-
	9	锰/ (mg/L) ≤	0.1	-
	10	溶解性总固体/ (mg/L) ≤	1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
	11	溶解氧/ (mg/L) ≥	2.0	2.0
	12	总氯/ (mg/L) ≥	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)
	13	大肠埃希氏菌/ (MPN/100mL, 或CFU/100mL)	无 ^c	无 ^c
	注: “-” 标识对此项无要求。			
	a括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。			
	b用于城市绿化时, 不应超过2.5mg/L。			
	c大肠埃希氏菌不应检出。			
其他	(4) 固体废物			
	本工程施工期固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。			
		本工程建成运行后, 无废水、废气排放, 不设置总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

本工程施工期对环境的影响主要来自施工场地的清理、地表开挖时产生的扬尘；施工机械、车辆活动产生的尾气和噪声；工程占地、临时堆场及地表开挖产生的植被破坏和水土流失；施工和施工人员产生的固体废物、废水等。

1、生态环境影响分析

(1) 土地占用

本项目占地面积30900m²，其中永久占地面积2500m²，临时占地面积28400m²。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，临时占地的使用主要为对土地的开挖、人员的频繁往来、废弃物品的堆放等，均有可能对地表土壤结构产生一定的破坏。

(2) 植被破坏

工程永久占地部分将会破坏塔基占地范围内的植被，塔基占地面积较小，对植被的破坏较小。施工临时占地破坏的植被在施工完成后即可恢复，同时也可通过各方面举措落实对周围植被的保护措施以减少对植被的破坏，如施工完工后要尽快回填土，并压实进行复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被、避免水土流失等，故临时占地对植被的破坏是暂时的。

2、声环境影响分析

本工程在对已有线路进行拆除、对基础进行开挖和填方等阶段，会产生施工噪声对环境造成影响。本工程施工期噪声主要来源于运输车辆和机械设备，施工运输车辆和机械主要有重型运输车、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)附录A，本工程主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4-1 施工主要噪声源统计表

序号	设备名称	距声源5m声压级dB(A)	距声源10m声压级dB(A)
1	推土机	83-88	80-85
2	混凝土振捣器	80-88	75-84
3	液压挖掘机	82-90	78-86
4	重型运输车	82-90	78-86
5	电动挖掘机	80-86	75-83

施工机械体积较大，运行噪声也较高，施工机械噪声影响预测采用点声源扩散模型：

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

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

在施工阶段，由于作业空间有限，且架空线路的建设为分阶段施工，如开挖基础时仅液压挖掘机、重型运输车进行工作，施工设备同步运行的可能性较低，故本次按同时开启时噪声源最大的液压挖掘机和重型运输车同步运行进行叠加预测。叠加预测结果如下：

施工期生态环境影响分析

表 4-2 施工期设备噪声源叠加影响情况（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	90m	100m
1	重型运输车	88	83	76	69.9	66.4	63.9	62.9	62
2	液压挖掘机	88	83	76	69.9	66.4	63.9	62.9	62
	施工设备噪声源等效声级的叠加影响	91	86	79	72.9	69.4	66.9	65.9	65

注：“*”实际施工过程中，主要噪声源一般在距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离为 5m。

由上表可知，在不采取任何噪声防治措施的情况下，施工期场界主要噪声源的等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）），尤其是夜间操作，对环境影响较大。

因此，为了降低噪声对周围环境的影响，本报告要求施工单位加强施工管理和噪声污染防治措施，合理设置施工场地并合理规划施工时间，禁止多台高噪声设备同时运行，夜间原则上禁止施工，严禁高噪声、高振动的设备在午休及夜间休息时间作业，选用低噪声设备，并对施工设备进行相应的消声、降噪处理，如施工单位需在施工工地四周设置不低于2.5m的封闭围挡（隔声量约10dB（A））；若因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置进行公示或以其他方式告知附近居民。在噪声敏感建筑物集中区域，应禁止夜间进行施工作业。通过采取围挡措施后，昼间施工噪声在距离场界60m处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间≤70dB（A）的要求。

施工机械噪声对声环境敏感点的影响分析

本项目新建架空线路声环境评价范围内有 1 处声环境敏感点，其中施工点与最近一处声环境敏感点（向东村）的距离约为 25m，因此选择受施工影响最大的声环境敏感点进行预测。输电线路施工过程中，主要是塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基周边声环境敏感目标会产生一定的影响。本次预测考虑施工现场源强为液压挖掘机、重型运输车、推土机和静力压装机各一台，考虑多个声源叠加情况。塔基施工区设置围挡后，其隔声消减量按 15 分贝考虑，具体预测结果见下表。

表 4-3 施工期声环境敏感点 处噪声预测值一览表

阶段	裕塔基距离	时段	贡献值（dB）	背景值（dB）	预测值（dB）
施工期	25	昼间	60	57	61.76
		夜间	60	48	60.30

根据上表预测结果，位于 2 类声环境功能区的声环境敏感目标昼间、夜间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。项目

输电线路工程施工过程中，在塔基施工区设置围挡的情况下，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，仍对塔基附近声环境会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是本项目施工内容较为集中，施工内容少，施工影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低塔基施工对周边声环境的影响：

（1）后续施工图设计过程中，优化塔基布设和施工场地，尽可能将高噪音、高振动的施工设备布置在施工场地中部，远离声环境敏感点。

（2）工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00~次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

（3）施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

（4）及时对设备进行维护，减少施工机具的噪声。

本项目施工设备在运行时会产生较高的噪声，但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。

3、环境空气影响分析

本工程施工期大气环境污染物主要来源于施工过程挖掘土地等产生的扬尘及运输车辆、机械设备的尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，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。在大风天气，施工期的扬尘污染更为突出。

1）施工时，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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

3）加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

4）进出施工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。

5）施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

7）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

在采取上述扬尘防治措施后，本项目施工不会对周围大气环境造成污染影响。

（2）尾气

施工过程中各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为CO、NO_x、烟尘，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情

	<p>况而异。施工机械尾气属于低点源且无组织排放类型的污染，具有间断性产生、产生量小、产生点分散、易被稀释等特点，因此，一般情况下，施工机械尾气在大气中经过自然扩散稀释后，对周围大气环境的影响不大。</p> <p>4、固体废物影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为输电线路施工时产生的建筑垃圾（如旧铁塔构建、旧输电线路、金具、基础等）以及施工人员的生活垃圾。</p> <p>（1）建筑垃圾</p> <p>本工程仅进行架空线路的迁改，不涉及变电站的建设，因此，无变压器油等危险废物产生。建筑垃圾包括现有线路拆除产生的旧铁塔构建、旧输电线路、金具和新建线路基础开挖产生的土石方等。产生的建筑垃圾运至江门市蓬江区棠下镇河山村民委员会秀村工业区1号厂房，接收企业为广东祥冠建筑材料有限公司，进场垃圾类型为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾。开挖的土石方回填后剩余的少量土方在塔基范围内找平，本项目共需借方1.27万m³，由江门国家高新区应急救援装备产业园区基础设施配套项目提供，该项目建设单位为江门市江海区礼乐街道办事处，计划于2028年6月完工，位于江门高新区(江海区)礼乐街道，该项目共产生2.48万m³，其中1.27万m³运送至本项目用于场地回填。</p> <p>本项目土石方挖填总量为5.49万m³，其中挖方2.11万m³，填方3.38万m³，借方1.27万m³，无弃方。</p> <p>（2）生活垃圾</p> <p>施工过程中施工人员产生的生活垃圾主要包括果皮瓜壳、饮料瓶、废饭盒、垃圾袋等。输电线路施工人员数量较少，施工点较分散且作业时间较短，施工人员产生的生活垃圾纳入其租住的民房的垃圾处理系统一并处理，对周围环境无明显影响。</p> <p>5、地表水环境影响分析</p> <p>施工期污水主要为施工废水及施工人员生活污水</p> <p>（1）施工废水</p> <p>本工程施工废水主要为雨水冲刷土方及裸露场地产生的污水及对施工机械和运输车辆的冲洗污水，主要污染物为SS及少量石油类。施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后用于场地的洒水抑尘或车辆的冲洗，不外排，对工程沿线的水环境影响不大。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>本工程施工人员较少，施工人员一般就近租用民房，不另外设置施工营地，施工人员居住产生的生活污水纳入租用的民房进行管理，经民房周边的污水管道收集后进入污水处理设施统一处理。因此，施工人员的生活污水不会对线路沿线水环境噪声影响。</p>
运营期生态环境	<p>6、生态环境影响分析</p> <p>本工程建设区域内主要地形为丘陵和平地，常见植被为农作物、常见灌丛、杂草和常见树种桉树等，工程沿线范围内无国家级或省级保护植物。工程区域内野生动物为常见两栖类、鸟</p>

境影响分析	<p>类、爬行动物和哺乳类动物，不涉及珍稀野生动物。根据设计资料，本工程导线对地和交叉跨越距离均满足对树木、果树、经济作物、城市路树的垂直距离，满足规章规范的要求，不会对生态环境造成影响。</p> <p>7、电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求设置电磁环境影响专项评价，对于预测因子、预测模式和预测工况及环境条件的选择等内容详见电磁环境影响专题评价，以下电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容作结论性分析。</p> <p>（1）220kV峰外甲、乙线#48-#64段</p> <p>由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段2F2W8-JD塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心0.3m处工频电场强度最大预测值为1897V/m；距地面4.5m高度、距离线路中心0.3m处工频电场强度最大预测值为1970V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心0.3m处工频磁感应强度最大预测值为12.23μT，距地面4.5m高度、距离线路中心2.1m处工频磁感应强度最大预测值为14.883μT。</p> <p>由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段2F2W8-Z5塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1935V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2031V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为13.32 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为16.52 μ T。</p> <p>由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段GDSn2601塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1991V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2108V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为13.90 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为17.57 μ T。</p> <p>由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段GZSn2601塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2055V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2180V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为14.79 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为18.79 μ T。</p> <p>预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求</p> <p>（2）220kV峰岱甲、乙线#66-#72段</p> <p>由预测结果可知，本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段GZSn2261塔型双回路导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1528V/m，距地</p>
-------	---

面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1602V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为10.98 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为13.55 μ T。

由预测结果可知，本工程220kV峰岱甲、乙线#48-#64段GJS2264塔型双回路导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1448V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1970V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为9.87 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为12.14 μ T。

预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众暴露控制限值要求。

（3）110kV岱大线#1-#21段

由预测结果可知，本工程110kV岱大线#1-#21段单回路导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心10m处工频电场强度最大预测值为193V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心10m处工频电场强度最大预测值为210V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心0.4m处工频磁感应强度最大预测值为1.88 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心0.4m处工频磁感应强度最大预测值为2.46 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众暴露控制限值的要求。

（4）110kV岱永甲、乙线#1-#7段

由预测结果可知，本工程110kV岱永甲乙线#1-#7段双回路挂导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为415V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心2.6m处工频磁感应强度最大预测值为9.41 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众暴露控制限值的要求。

综上，根据模式预测结果，本项目建成投运后产生的电磁环境影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众暴露控制限值要求。

8、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。

（1）类比对象

本工程迁改后架空线路声环境影响预测类比对象选择“广州市220kV北郭甲乙线#12~#13段同塔双回架空线路”，类比监测报告见附件。

表 4-4 架空线路噪声类比条件一览表

类比线路名称	220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回架空线路	110kV 鱼黄线/鱼东乙线双回架空线路
--------	------------------------------	----------------------

电压等级	220kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
导线截面	667mm ²	338.99mm ²
导线对地高度	≥13.5m	≥9.5m
所在区域	广东省广州市	广东省广州市
环境条件	平地	平地
周围敏感点声环境现状监测结果	达标	达标

表 4-5 类比情况表

类比项目	本工程新建220kV架空线路		本工程新建110kV架空线路	
	类比线路	本工程新建线路	类比新建线路	本工程新建线路
架设型式	同塔双回	同塔双回	同塔双回	同塔双回
电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV
导线截面	667mm ²	667mm ²	338.99mm ²	338.99mm ²
导线对地高度	13.5m	20-24m	≥9.5m	20-24m
所在区域	广东省广州市	广东省江门市	广东省广州市	广东省江门市
环境条件	平地	丘陵、平地	平地	丘陵、平地

类比线路广州市220kV北郭甲乙线#12~#13段、110kV鱼黄线/鱼东乙线双回架空线路、与本工程线路迁改后新建220kV、110kV架空线路的电压等级、架设型式、所处环境条件等基本一致。因此，类比线路噪声测量结果可基本反映本工程线路建成后噪声情况。

(2) 类比对象噪声影响监测结果

1) 广州市220kV北郭甲乙线#12~#13段同塔双回架空线路

①监测内容：等效连续A声级

②监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

③监测单位、测量仪器及气象条件：

监测单位：广州协和检测服务有限公司

监测仪器：声级计

气象条件：天气：晴，气温：37℃，风速：2.3m/s，湿度：69%。

④监测时间：2021年7月15日

2) 110kV鱼黄线/鱼东乙线双回架空线路

①监测内容：等效连续A声级

②监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）

③监测单位、测量仪器及气象条件：

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

监测仪器：AWA6228+型			
气象条件：天气：晴，气温：35-38℃，风速：1.2-1.9m/s，湿度：41-54%。			
④监测时间：2022年4月29日			
(3) 运行工况			
表 4-6 类比线路运行工况表			
类比线路名称		广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回架空线路	110kV 鱼黄线/鱼东乙线双回架空 线路
运行 工况	电压	220kV	110kV
	电流	220kV 北郭甲线：Ia=80.9-221.3A， Ib=81.48-229.72A， Ic=82.36-233.6A； 220kV 北郭乙线：Ia=67.44-196.3A， Ib=66.0-195.68A，Ic=67.44-195.8A	110kV鱼黄线：Ia=53.64-77.92A， Ib=55.89-80.59A， Ic=53.96-78.43A； 110kV鱼东乙线： Ia=131.4-355.12A， Ib1=29.6-353.28A， Ic=126.68-353.68A
	有功功率	220kV 北郭甲线：15.25-74.33MW 220kV 北郭乙线： 24.58-87.16MW	110kV鱼黄线： 2.03-3.29MW 10kV鱼东乙线： -0.53-9.15MW
	无功功率	220kV北郭甲线： -20.66-0Mvar 220kV北郭乙线： -18.9-0Mvar	110kV鱼黄线： 10.24-14.33Mvar 10kV鱼东乙线： 24.07-66.34Mvar
(4) 监测结果			
表 4-7 220kV 同塔双回类比线路下方声环境影响类比监测结果			
测量点位	测点位置	噪声（Leq）（dB（A））	
		昼间	夜间
广州市220kV北郭甲乙线#12~#13段			
DM2-1	线路中心处	56	47
DM2-2	距线路中心5m处	55	46
DM2-3	边导线处	55	47
DM2-4	边导线外5m处	54	46
DM2-5	边导线外10m处	54	46
DM2-6	边导线外15m处	53	45
DM2-7	边导线外20m处	53	44
DM2-8	边导线外25m处	54	45
DM2-9	边导线外30m处	53	44
DM2-10	边导线外35m处	54	46
DM2-11	边导线外40m处	53	45
表 4-8 110kV 同塔双回类比线路下方声环境影响类比监测结果			

测量点位	测点位置	噪声（Leq）（dB（A））	
		昼间	夜间
110kV鱼黄线/鱼东乙线#2-#3段			
S1	线路中心	48	44
S2	东侧边导线下	48	44
S3	东侧边导线外 5m	48	44
S4	东侧边导线外 10m	47	44
S5	东侧边导线外 15m	47	44
S6	东侧边导线外 20m	48	43
S7	东侧边导线外 25m	47	43
S8	东侧边导线外 30m	47	44

由类比监测结果可知，类比线路噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，且线路下方和边导线外地面投影40m（30m）范围内噪声监测值没有明显变化趋势，输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小。

4、水环境影响分析

本工程建成后运行期内无废水产生和排放，不会对周围水体产生影响。

5、固体废物影响分析

本工程不涉及变电站的建设，仅涉及架空线路的迁改。因此，本工程建成后运行期不涉及变压器油的产生，无固体废物产生和排放，不会对周围环境产生影响。

项目营运期不涉及大气污染物排放，因此不进行大气影响分析。

本项目为输电线路工程，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），本项目不涉及变压器、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，因此不进行环境风险影响分析。

选址选线环境合理性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求的相符性详见表1-3。由表1-3分析可知，本工程选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址的要求。

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期 生态环 境保护 措施</p>	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），提出以下保护措施：</p> <p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>（1）土地利用保护措施</p> <p>1）输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。本工程220kV能新线#106-#108段及110kV新创甲乙线#9-#13段基塔与生态保护红线的相距较近，直线距离为95m，因此，施工期应在工程地质、技术条件等允许的前提下，尽量减少基塔占地面积，充分利用塔基征地范围进行施工，尽可能远离生态红线，进一步加大输电线路与圭峰山国家森林公园的距离。</p> <p>2）严禁在生态红线范围内设置牵张场，严禁将塔基施工场地、施工道路（便道）等临时占地布设在生态红线范围内，确保项目建设不涉及生态保护红线。</p> <p>3）要求施工单位严格按照设计要求控制塔基的开挖范围和开挖量，施工时开挖出来多余的土石方不允许就地倾倒，应采用回填、外运等方式妥善处置，施工完成后应立即清理施工场地。</p> <p>（2）植被保护措施</p> <p>1）合理规划施工道路，充分利用现有小路作为施工道路，尽量减少新修施工道路；严格划定施工人员的行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏。</p> <p>2）施工过程应在规定范围合理堆放原材料、土石方及其他建筑垃圾，避免对场地范围内的植被进行破坏。</p> <p>3）线路施工完毕，对塔基等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。植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。</p> <p>（3）水土保持</p> <p>1）合理安排施工时间，避开雨季施工。</p> <p>2）施工时应若遇上暴雨，应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造成水土流失。</p> <p>3）施工单位在正式施工前应先行修建排水设施，做好临时堆土的维护拦挡。</p> <p>2、施工期噪声污染防治措施</p> <p>为减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准要求的施工机械设备，可以同时机械设采取安装减振措施、加强对施工机械维护保养等措施降低机械噪声的排放。</p> <p>（2）施工区域应设置不低于2.5m的围挡以减少噪声影响。</p>
-----------------------------------	---

(3) 施工时应严格按照相关规定在规定时间内进行施工，即施工作业应在昼间进行；施工场地靠近声环境保护目标时，午休时间应尽量进行噪声小的施工作业。

(4) 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。

3、施工期大气污染防治措施

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(6) 运输车辆在经过沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

(7) 加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。

4、施工期废水污染防治措施

(1) 施工单位在正式施工前应先行修建排水沟渠和简易沉砂池等简易废水处理设施，对施工过程中产生的废水进行收集处理后回用于洒水降扬尘或车辆清洗，严禁施工废水乱排放。

(2) 施工人员就近租用当地村镇的民房，生活污水纳入当地已有的生活污水处理设施进行处理。

(3) 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（西江）。

5、施工期固体废物影响防治措施

(1) 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。

(2) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

(3) 线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾由市政部门指定场所妥善堆放处理，旧铁塔构架、导线、金具交由地方供电局物资

	<p>回收部门回收处理。</p> <p>在做好以上防治措施后，本工程施工期对生态环境的影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>本输电线路工程建成后的作用为送电，主要污染物为工频电场、工频磁场和噪声，不会对工程沿线生态环境造成破坏。</p> <p>2、运营期噪声污染防治措施</p> <p>（1）对电晕放电的噪声，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等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>（2）对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p> <p>（3）做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。</p> <p>3、运营期大气污染防治措施</p> <p>本工程运营期无废气产生，不会对大气环境造成影响。</p> <p>4、运营期废水污染防治措施</p> <p>本工程运营期无废水产生，不会对周边水环境造成影响。</p> <p>5、运营期固体废物影响防治措施</p> <p>本工程运营期无固体废弃物产生，不会对环境造成影响。</p> <p>6、运营期电磁环境影响防治措施</p> <p>本工程建成后主要电磁环境污染物为工频电场和工频磁场。为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>（1）新建架空线路架设高度满足国家设计规程中导线对地距离要求，同时合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。</p> <p>（2）电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>（3）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。</p> <p>7、环境风险防控措施</p> <p>本工程为输电线路工程，主要为架空线路的迁改，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备，环境风险较低。</p>

其他	<p>1、环境管理及监测计划</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>1) 施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>2) 运行期</p> <p>落实有关环保措施，做好输电线路维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，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。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。</p> <p>(2) 监测计划</p> <p>本工程建成运行后，应及时委托有资质的单位定期进行工频电场、工频磁场和噪声的监测工作。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本工程建成且投入运营后噪声监测要求如下表所示：</p>																							
	<p style="text-align: center;">表 5-1 本工程监测计划</p> <table><tr><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测频次</th><th>监测方法</th></tr><tr><td>工频电场</td><td rowspan="3">选择工程线路沿线电磁环境、声环境环境敏感目标和代表性点位处进行监测</td><td rowspan="3">根据管理要求进行自行监测</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr><tr><td>噪声</td></tr></table>	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法	工频电场	选择工程线路沿线电磁环境、声环境环境敏感目标和代表性点位处进行监测	根据管理要求进行自行监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	工频磁场	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	噪声												
	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法																				
	工频电场	选择工程线路沿线电磁环境、声环境环境敏感目标和代表性点位处进行监测	根据管理要求进行自行监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）																				
	工频磁场			《声环境质量标准》（GB3096-2008）																				
噪声																								
<p>本工程总投资约31446.35万元（不包含征地及青苗补偿），其中环保投资约297.3万元，占工程总投资的0.94%。工程环保投资具体如下表所示。</p>																								
<p style="text-align: center;">表 5-2 本工程环保工程投资情况表</p> <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>一</td><td>工程环保投资</td><td>295</td></tr><tr><td>1</td><td>施工期环保措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水、围挡等）</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>施工期简易沉砂池、排水沟等</td><td>50</td></tr><tr><td>3</td><td>余物、输电线路走廊清理费用</td><td>115</td></tr><tr><td>4</td><td>植被恢复费</td><td>30</td></tr><tr><td>二</td><td>工程总投资</td><td>31446.35</td></tr><tr><td>三</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>0.94%</td></tr></table>	序号	项目	投资估算（万元）	一	工程环保投资	295	1	施工期环保措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水、围挡等）	100	2	施工期简易沉砂池、排水沟等	50	3	余物、输电线路走廊清理费用	115	4	植被恢复费	30	二	工程总投资	31446.35	三	环保投资占总投资比例	0.94%
序号	项目	投资估算（万元）																						
一	工程环保投资	295																						
1	施工期环保措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水、围挡等）	100																						
2	施工期简易沉砂池、排水沟等	50																						
3	余物、输电线路走廊清理费用	115																						
4	植被恢复费	30																						
二	工程总投资	31446.35																						
三	环保投资占总投资比例	0.94%																						
环 保 投资																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围和基础开挖量，开挖土石方采取回填的方式处理妥善处理，多余土石方应运送至政府指定的消纳场。 ②施工过程中应严格按照施工要求进行施工道路、场地的设置，要求施工人员在规定区域内进行工作，减少对周边其余植被的践踏和损毁。 ③施工结束应及时清理施工现场并对施工场地进行复绿处理。	完成水土保持措施建设，减缓水土流失的效果明显；施工迹地植被恢复情况良好。	/	工程沿线及塔基处绿化恢复情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工单位施工前应先行建设隔油池和简易沉砂池及进行废水收集的排水沟渠，施工废水收集经处理后回用于洒水抑尘或车辆冲洗等，严禁废水外排乱排。 ②施工人员就近租住村镇民房，生活污水纳入当地污水处理系统进行处理。 ③尽量避免在雨季进行施工，施工中遇到暴雨时，应对塔基堆土、土方暂存处等区域进行苫盖处理，防止水土流失。	施工期废水防治措施按要求进行落实，施工废水污水不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工单位应采用满足国家相应噪声标准要求的施工机械设备，可以同时机械采取安装减振措施、加强对施工机械维护保养等措施降低机械噪声的排放。 ②施工时应严格按照相关规定在规定时间内进行施工，即施工作业应在昼间进行。 ③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。	施工期噪声防治措施按要求落实，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	①对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等措施，消除电晕放电噪声。 ②对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类和4a类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②施工时，应集中配制或使用商品混凝土，	施工期扬尘防治措施按要求落实，施工扬尘对周围环境空	/	/

	<p>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。</p> <p>③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。</p> <p>④运输车辆在经过沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p> <p>⑤加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下尾气的异常排放。</p>	气无不良影响。		
固体废物	<p>①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。</p> <p>②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>③线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾由市政部门指定场所妥善堆放处理，旧铁塔构架、导线、金具等交由地方供电局物资回收部门回收处理。</p>	严格落实施工期固体废物处理处置方法，对周围环境无不良影响。	/	/
电磁环境	/	/	<p>①新建架空线路架设高度满足国家设计规程中导线对地距离要求，同时合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。</p> <p>②电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p>	工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	竣工环保验收监测一次，后期根据管理要求进行监测	按要求落实环境监测工作。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本工程符合国家产业政策与规划，选址符合相关要求，其建设过程及运营期间，应确保治理资金落实到位，落实环保治理工程与主体工程实施“三同时”，本工程建设施工、运行过程中所产生的工频电磁场以及废水、噪声、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，本工程的建设从环保角度而言是可行的。

江门市江海区电网稳定性提升改造项目
电磁环境影响专项

建设单位（盖章）江门市江海区人民政府礼乐街道办事处

目 录

1 前言	3
2 总则	3
2.1 编制依据	3
2.2 评价因子	3
2.3 评价标准	3
2.4 评价工作等级	4
2.5 评价范围	4
2.6 环境敏感目标	4
2.7 评价重点	5
3 电磁环境现状评价	5
3.1 监测期间气象条件	5
3.2 监测仪器及监测方法	6
3.3 监测布点	6
3.4 监测结果	9
3.5 电磁环境现状评价	14
4 电磁环境预测与评价	19
4.1 架空线路电磁环境影响预测分析与评价	19
4.1.1 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算	19
4.1.2 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算	23
4.1.3 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段	24
4.1.4 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段	67
4.1.5 110kV 岱大线#1-#21 段	89
4.1.6 110kV 岱永甲乙线#1-#7 段	99
4.2 电磁环境影响评价	110

1 前言

江门市江海区电网稳定性提升改造项目位于广东省江门市江海区，为提升江海区电网稳定性，优化区域电网网架结构，现开展区域电网升级改造项目。本项目涉及迁改的电力线路包括 2 处 220kV 线路和 3 处 110kV 线路，分别为 220kV 峰外甲、乙线、220kV 峰岱甲、乙线、110kV 岱大线、110kV 岱广线、110kV 岱永甲、乙线。

2 总则

2.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 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），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正版）。
- (6) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (11) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号）；
- (12) 《江门市江海区电网稳定性提升改造项目可行性研究报告》；
- (13) 《关于江门市江海区电网稳定性提升改造项目可行性研究报告的复函》（江海发改[2025]15号。

2.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本专项报告的评价因子为工频电场和工频磁场。

2.3 评价标准

本工程输变电的工作频率为 50Hz，工频电场和磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m（4kV/m），工频磁场公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧场地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2.4 评价工作等级

本工程新建输电线路为220kV架空线路和110kV架空线路。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），一级评价对电磁环境影响进行全面、详细、深入评价；二级评价对电磁环境影响进行较为详细、深入评价；三级评价可只进行电磁环境影响分析。工作等级的划分见下表。

表2.4-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	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
			地下电缆	三级
交流	220kV	输电线路	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	二级
			地下电缆	三级

由上表可知，本项目220kV峰外甲、乙线#48-#64段架空线线路下方存在勤鸿实业，220kV峰岱甲、乙线#66-#72段架空线线路下方存在机加工厂房，因此本工程电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围如下表所示。

表2.5-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

环境要素	工程	评价范围
电磁环境	110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m
	110kV地下电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
	220kV架空线路	边导线地面投影外两侧各40m
	220kV地下电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）

2.6 环境敏感目标

根据本工程相关规划及设计资料，结合现场踏勘结果，本工程迁改后新建110kV和

220kV线路评价范围内的电磁环境敏感目标为沿线住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物。具体见下表。

表2.6-1 环境敏感目标情况一览表

序号	名称	与边导线地面投影距离	导线对地高度	建筑物楼层	高度	功能	经纬度	环境影响因素
1、220kV峰外甲、乙线#48-#64段								
(1)	向东村村民住宅楼	东侧平地，25m	20	二层住宅，6人	8.5m	居住	E113.14287186 N22.51194246	工频电场、工频磁场
(2)	厂房1#	东侧平地，15m	20	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14218789 N22.51688563	工频电场、工频磁场
(3)	厂房2#	线路下方平地	20	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14315081 N22.52278499	工频电场、工频磁场
2、220kV峰岱甲、乙线#66-#72段								
(4)	厂房3#	线路下方平地	24	单层厂房，30人	7m	生产	E113.14237833 N22.52347872	工频电场、工频磁场
3、110kV岱大线#1-#21段								
该段评价范围内无电磁环境。								
4、110kV岱广线#1-#23段								
该段评价范围内无电磁环境。								
5、110kV岱永甲、乙线#1-#7段								
该段评价范围内无电磁环境。								

2.7 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价重点为项目沿线代表性点位及敏感点的工频电场强度及工频磁场强度。

3 电磁环境现状评价

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，委托监测公司于2025年7月12日进行了监测。

3.1 监测期间气象条件

监测期间气象条件如下表所示。

表3.1-1 监测期间气象条件表

检测日期	2025-07-12				
环境条件	天气	风速（m/s）	风向	温度（℃）	相对湿度（%）
	多云	1.5	东风	26~32	71~77

3.2 监测仪器及监测方法

表3.2-1 监测仪器及监测方法表

监测类型	监测项目	监测方法	分析仪器	方法检出限
电磁辐射	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)	电磁场探头/场强分析仪 (LF-01/SEM-600)	0.01V/m
	工频磁感应强度			1nT

3.3 监测布点

本工程选择现有线路、迁改线路上代表性位置进行布点，具体监测布点情况如下表所示。

表3.3-1 监测布点一览表

序号	点位名称	经纬度 (°)
1	广丰里 5# (距110kV岱永甲、乙线水平113m, 垂直21m)	E:113.13209015 N:22.54818140
2	泗丰 6# (距220kV峰外甲、乙线水平121m, 垂直15m)	E:113.13618574 N:22.54428672
3	天福里 7# (距220kV峰外甲、乙线水平167m, 垂直18m)	E:113.13535063 N:22.53049323
4	江门勤鸿实业有限公司宿舍 8# (距220kV峰外甲、乙线水平98m, 垂直26m)	E:113.13693045 N:22.52708419
5	丰盛里 3# (距220kV峰外甲、乙线水平27m, 垂直25m)	E:113.14476183 N:22.53061970
6	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 1m 1# (距220kV峰外甲、乙线水平1m, 垂直19m)	E:113.14643846 N:22.53380521
7	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处2m 1-1# (距220kV峰外甲、乙线水平2m, 垂直19m)	
8	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 3m 1-2# (距220kV峰外甲、乙线水平3m, 垂直19m)	
9	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 4m 1-3# (距220kV峰外甲、乙线水平4m, 垂直19m)	
10	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 5m 1-4# (距220kV峰外甲、乙线水平5m, 垂直19m)	
11	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 10m 1-5# (距220kV峰外甲、乙线水平10m, 垂直19m)	
12	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 15m 1-6# (距220kV峰外甲、乙线水平15m, 垂直19m)	
13	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 20m 1-7# (距220kV峰外甲、乙线水平20m, 垂直19m)	
14	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测, 边导线地面投影处 25m 1-8# (距220kV峰外甲、乙线水平25m, 垂直19m)	

15	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 1-9#（距220kV峰外甲、乙线水平30m，垂直19m）	
16	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 1-10#（距220kV峰外甲、乙线水平35m，垂直19m）	
17	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 40m 1-11#（距220kV峰外甲、乙线水平40m，垂直19m）	
18	江门市时优家具有限公司 9# （距220kV峰外甲、乙线水平67m，垂直23m）	E:113.13682485 N:22.51952759
19	永盛里四巷 10# （距220kV峰外甲、乙线水平127m，垂直29m）	E:113.13721902 N:22.51473175
20	新建架空线下方 11#（距220kV峰外甲、乙线水平0m，垂直30m）	E:113.13642915 N:22.51336896
21	新建架空线下方 12#（距220kV峰外甲、乙线水平0m，垂直25m）	E:113.13703918 N:22.50865007
22	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 2#（距220kV峰外甲、乙线水平1m，垂直24m）	E:113.14326560 N:22.51259302
23	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 2-1#（距220kV峰外甲、乙线水平2m，垂直24m）	
24	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 2-2#（距220kV峰外甲、乙线水平3m，垂直24m）	
25	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 2-3#（距220kV峰外甲、乙线水平4m，垂直24m）	
26	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 2-4#（距220kV峰外甲、乙线水平5m，垂直24m）	
27	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 2-5#（距220kV峰外甲、乙线水平10m，垂直24m）	
28	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 15m 2-6#（距220kV峰外甲、乙线水平15m，垂直24m）	
29	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 20m 2-7#（距220kV峰外甲、乙线水平20m，垂直24m）	
30	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 25m 2-8#（距220kV峰外甲、乙线水平25m，垂直24m）	
31	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 2-9#（距220kV峰外甲、乙线水平30m，垂直24m）	
32	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 2-10#（距220kV峰外甲、乙线水平1m，垂直24m）	

33	220kV峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处40m 2-11#（距220kV峰外甲、乙线水平40m，垂直24m）	
34	江门诺磁电子有限公司 4#（距220kV峰外甲、乙线水平25m，垂直26m）	E:113.14280456 N:22.51154527
35	新建架空线下方 14#（距220kV峰岱甲、乙线水平0m，垂直16m）	E:113.13715805 N:22.52529963
36	新建架空线下方 16#（距民用电线水平3m，垂直8m）	E:113.13732375 N:22.52439882
37	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 13-1#（距220kV峰岱甲、乙线水平1m，垂直23m）	E:113.13655951 N:22.51954466
38	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 13-1#（距220kV峰岱甲、乙线水平2m，垂直23m）	
39	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 13-2#（距220kV峰岱甲、乙线水平3m，垂直23m）	
40	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 13-3#（距220kV峰岱甲、乙线水平4m，垂直23m）	
41	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 13-4#（距220kV峰岱甲、乙线水平5m，垂直23m）	
42	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 13-5#（距220kV峰岱甲、乙线水平10m，垂直23m）	
43	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 15m 13-6#（距220kV峰岱甲、乙线水平15m，垂直23m）	
44	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 20m 13-7#（距220kV峰岱甲、乙线水平20m，垂直23m）	
45	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 25m 13-8#（距220kV峰岱甲、乙线水平25m，垂直23m）	
46	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 13-9#（距220kV峰岱甲、乙线水平30m，垂直23m）	
47	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 13-10#（距220kV峰岱甲、乙线水平35m，垂直23m）	E:113.13655951 N:22.51954466
48	220kV峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 40m 13-11#（距220kV峰岱甲、乙线水平40m，垂直23m）	
49	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处1m 15#（距110kV岱大线、110kV岱广线水平1m，垂直9m）	E:113.14874505 N:22.53013181
50	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处2m 15-1#（距110kV岱大线、110kV岱广线水平2m，垂直9m）	
51	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处3m 15-2#（距110kV岱大线、110kV岱广线水平3m，垂直9m）	

52	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处4m 1-35# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平4m，垂直9m）	
53	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处5m 15-4# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平5m，垂直9m）	
54	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处10m 15-5# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平10m，垂直9m）	
55	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处15m 15-6# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平15m，垂直9m）	
56	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处20m 15-7# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平20m，垂直9m）	
57	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处25m 15-8# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平25m，垂直9m）	
58	110kV岱大线、110kV岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处30m 15-9# （距110kV岱大线、110kV岱广线水平30m，垂直9m）	E:113.14874505 N:22.53013181
监测项目：工频电场和工频磁感应强度。		
监测频次：一天一次。		
执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表1公众曝露控制限值，工频电场强度为4000V/m（4kV/m），工频磁感应强度100 μ T。		

3.4 监测结果

本工程电磁环境质量现状如下表所示。

表3.4-1 电磁环境现状监测结果表

序号	点位名称	经纬度（°）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	广丰里 5# （距 110kV 岱永甲、乙线水平 113m，垂直 21m）	E:113.13209015 N:22.54818140	7.61	6.46×10^{-2}
2	泗丰 6# （距 220kV 峰外甲、乙线水平 121m，垂直 15m）	E:113.13618574 N:22.54428672	2.86	3.19×10^{-2}
3	天福里 7# （距 220kV 峰外甲、乙线水平 167m，垂直 18m）	E:113.13535063 N:22.53049323	2.65	1.79×10^{-1}
4	江门勤鸿实业有限公司宿舍 8# （距 220kV 峰外甲、乙线水平 98m，垂直 26m）	E:113.13693045 N:22.52708419	1.64	8.76×10^{-2}
5	丰盛里 3# （距 220kV 峰外甲、乙线水平 27m，垂直 25m）	E:113.14476183 N:22.53061970	9.78	3.06×10^{-1}
6	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 1# （距 220kV 峰外甲、乙线水平 1m，垂直 19m）	E:113.14643846 N:22.53380521	6.26	1.02

7	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 1-1# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 2m，垂直 19m)		86.74	1.11
8	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 1-2# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 3m，垂直 19m)		75.48	9.52×10^{-1}
9	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 1-3# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 4m，垂直 19m)		606.84	7.16×10^{-1}
10	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 1-4# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 5m，垂直 19m)	E:113.14643846 N:22.53380521	494.47	6.06×10^{-1}
11	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 1-5# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 10m，垂直 19m)		282.20	5.84×10^{-1}
12	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 15m 1-6# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 15m，垂直 19m)		142.66	5.26×10^{-1}
13	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 20m 1-7# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 20m，垂直 19m)		71.11	3.33×10^{-1}
14	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 25m 1-8# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 25m，垂直 19m)		48.99	2.75×10^{-1}
15	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 1-9# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 30m，垂直 19m)		25.82	2.06×10^{-1}
16	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 1-10# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 35m，垂直 19m)		18.98	1.55×10^{-1}
17	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 40m 1-11# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 40m，垂直 19m)		15.60	9.60×10^{-2}
18	江门市时优家具有限公司 9# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 67m，垂直 23m)	E:113.13682485 N:22.51952759	4.82	9.32×10^{-2}
19	永盛里四巷 10# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 127m，垂直 29m)	E:113.13721902 N:22.51473175	4.24	4.33×10^{-2}
20	新建架空线下方 11# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 0m，垂直 30m)	E:113.13642915 N:22.51336896	197.32	4.45×10^{-1}
21	新建架空线下方 12# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 0m，垂直 25m)	E:113.13703918 N:22.50865007	345.52	6.24×10^{-1}
22	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 2# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 1m，垂直 24m)	E:113.14326560 N:22.51259302	202.95	3.93×10^{-1}
23	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 2-1# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 2m，垂直 24m)		195.91	3.98×10^{-1}

24	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 2-2# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 3m，垂直 24m)		153.13	3.92×10^{-1}
25	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 2-3# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 4m，垂直 24m)		147.19	3.85×10^{-1}
26	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 2-4# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 5m，垂直 24m)		136.17	3.75×10^{-1}
27	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 2-5# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 10m，垂直 24m)		125.96	3.44×10^{-1}
28	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 15m 2-6# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 15m，垂直 24m)		85.89	3.04×10^{-1}
29	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 20m 2-7# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 20m，垂直 24m)		56.82	2.73×10^{-1}
30	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 25m 2-8# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 25m，垂直 24m)		38.91	2.56×10^{-1}
31	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 2-9# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 30m，垂直 24m)		30.80	2.24×10^{-1}
32	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 2-10# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 1m，垂直 24m)		18.59	1.75×10^{-1}
33	220kV 峰外甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 40m 2-11# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 40m，垂直 24m)		13.80	1.28×10^{-1}
34	江门诺磁电子有限公司 4# (距 220kV 峰外甲、乙线水平 25m，垂直 26m)	E:113.14280456 N:22.51154527	7.81	3.57×10^{-1}
35	新建架空线下方 14# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 0m，垂直 16m)	E:113.13715805 N:22.52529963	167.89	1.03
36	新建架空线下方 16# (距民用电线水平 3m，垂直 8m)	E:113.13732375 N:22.52439882	8.35	6.85×10^{-1}
37	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 13# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 1m，垂直 23m)		238.03	5.84×10^{-1}
38	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 13-1# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 2m，垂直 23m)		243.80	5.69×10^{-1}
39	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 13-2# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 3m，垂直 23m)	E:113.13655951 N:22.51954466	236.01	5.50×10^{-1}
40	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 13-3# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 4m，垂直 23m)		213.27	5.09×10^{-1}

41	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 13-4# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 5m，垂直 23m)		192.09	4.80×10^{-1}
42	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 13-5# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 10m，垂直 23m)		159.98	4.32×10^{-1}
43	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 15m 13-6# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 15m，垂直 23m)		116.17	3.82×10^{-1}
44	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 20m 13-7# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 20m，垂直 23m)		88.36	3.02×10^{-1}
45	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 25m 13-8# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 25m，垂直 23m)		39.81	2.35×10^{-1}
46	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 30m 13-9# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 30m，垂直 23m)		26.41	1.73×10^{-1}
47	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 35m 13-10# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 35m，垂直 23m)	E:113.13655951 N:22.51954466	15.06	1.44×10^{-1}
48	220kV 峰岱甲、乙线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 40m 13-11# (距 220kV 峰岱甲、乙线水平 40m，垂直 23m)		8.70	1.14×10^{-1}
49	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 1m 15# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 1m，垂直 9m)	E:113.14874505 N:22.53013181	414.22	1.20
50	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 2m 15-1# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 2m，垂直 9m)		328.20	1.30
51	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 3m 15-2# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 3m，垂直 9m)		235.04	1.22
52	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 4m 15-3# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 4m，垂直 9m)		129.66	1.06
53	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 5m 15-4# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 5m，垂直 9m)		84.74	9.75×10^{-1}
54	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测，边导线地面投影处 10m 15-5# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 10m，垂直 9m)		26.84	7.07×10^{-1}

55	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测,边导线地面投影处 15m 15-6# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 15m, 垂直 9m)		12.51	5.83×10^{-1}
56	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测,边导线地面投影处 20m 15-7# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 20m, 垂直 9m)		8.40	4.75×10^{-1}
57	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测,边导线地面投影处 25m 15-8# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 25m, 垂直 9m)	E:113.14874505 N:22.53013181	7.36	3.56×10^{-1}
58	110kV 岱大线、110kV 岱广线现有架空线断面监测,边导线地面投影处 30m 15-9# (距 110kV 岱大线、110kV 岱广线水平 30m, 垂直 9m)		6.57	3.02×10^{-1}
参考限值		--	4000V/m	100 μ T
参考标准		GB8702-2014 《电磁环境控制限值》		

3.5 电磁环境现状评价

由表3.4-1可知，本工程各监测点监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1公众曝露控制限值要求，即电场强度公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁场公众曝露控制限值为100μT。本工程周边电磁环境状况良好。

4 电磁环境预测与评价

由上述分析可知，本工程评价工作等级为二级，二级评价应对电磁环境影响进行较为详细、深入的评价。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

4.1 架空线路电磁环境影响预测分析与评价

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

4.1.1 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

（1）单位长度导线上等效电荷的计算

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中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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。由三相回路（图C.1所示）各相的相位和分量，可计算各导线的对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|$$

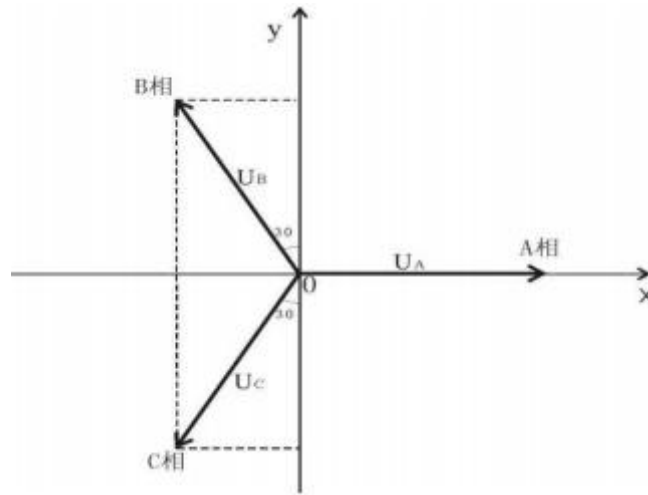


图 C.1 对地电压计算图

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110 \times 1.05/\sqrt{3}=66.7\text{kV}$$

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220 \times 1.05/\sqrt{3}=133.4\text{kV}$$

三相 110kV 回路各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7+j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4+j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4-j57.8) \text{ kV}$$

三相 220kV 回路各导线对地电压分量为

$$U_A = (133.4+j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7+j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7-j115.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为点位等于零的平面，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C.2所示，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (\text{C5})$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图C.3）

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

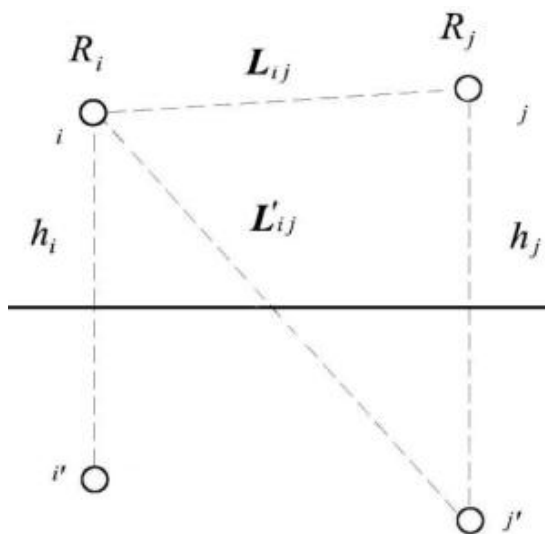


图 C.2 点位系数计算图

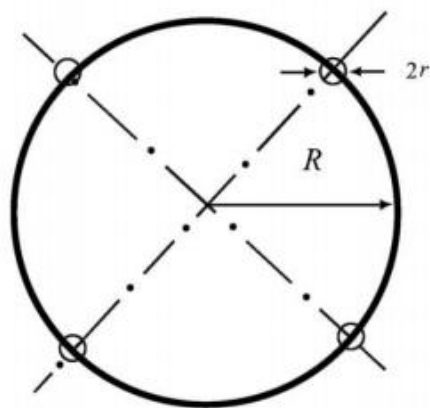


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R]=[λ][Q_R] \dots\dots (\text{C8})$$

$$[U_I]=[λ][Q_I] \dots\dots (\text{C9})$$

（2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理

计算得出，在（x,y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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， m 。

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：

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

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

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：

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

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量： $E_x=0$ 。

4.1.2 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

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。如图D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

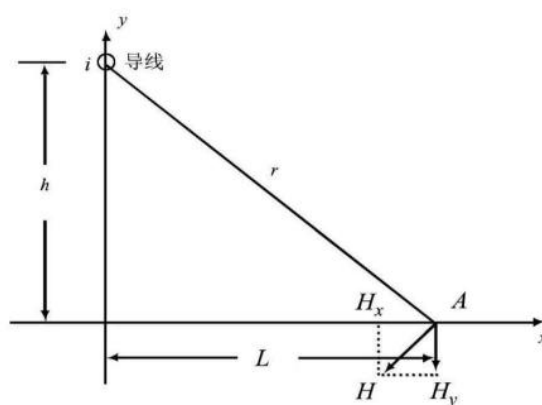


图 D.1 磁场向量图

4.1.3 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段

1、预测参数的选取

1) 典型杆塔及导线的选取

本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段迁改后新建线路的架设类型为220kV双回路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段新建线路选择2F2W8-JD、2F2W8-Z5、GDSn2601、GZSn2601塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段迁改后新建线路导线选择2×JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

2) 导线对地距离

根据设计资料，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段迁改后新建线路导线最低对地距离为20m。

3) 电流

本工程采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

4) 预测内容

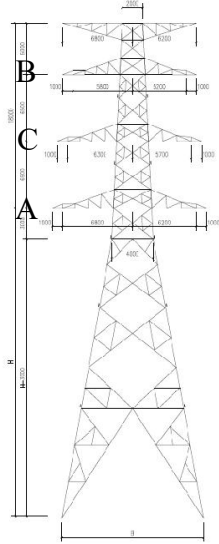
预测本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段迁改完成后，新建220kV双回路架空线路对地最小距离为20m（导线对地最低高度）时，距离地面1.5m高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

2、220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 2F2W8-JD 塔型预测

1) 预测参数

表 4.1-1 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 2F2W8-JD 塔型预测参数表

项目		220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段
电压等级		220kV
架设型式		双回路
杆塔型式		2F2W8-JD
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距（m）	5.8（5.2）/6.3（5.7）/6.8（6.2）
	垂直间距（m）	6.5/6.5
导线对地最低高度（m）		20
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线

	导线截面 (mm ²)	666.55
	导线外径 (mm)	33.6
	长期允许载流量 (A)	2027
	分裂数	2
	分裂间距 (m)	0.6
预测杆塔示意图		

2) 预测结果

①电磁环境计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 0.5m, 离地高度分别为: 1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 2m, 离地高度: 0 至 50m, 步长: 2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图, 结果数据如下表。

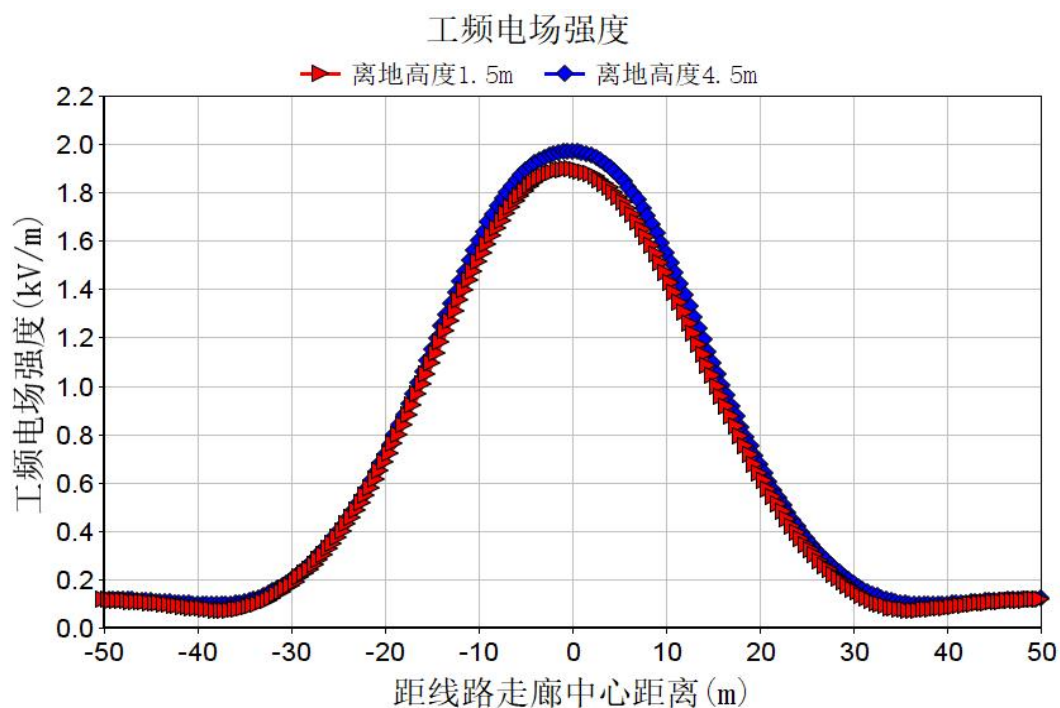


图 4.1-1 工频电场强度图

表 4.1-2 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.116	0.120
-49.5	0.115	0.119
-49	0.114	0.119
-48.5	0.113	0.118
-48	0.112	0.117
-47.5	0.111	0.116
-47	0.110	0.116
-46.5	0.108	0.115
-46	0.107	0.113
-45.5	0.105	0.112
-45	0.104	0.111
-44.5	0.102	0.110
-44	0.100	0.109
-43.5	0.098	0.107
-43	0.096	0.106
-42.5	0.093	0.104
-42	0.091	0.103
-41.5	0.089	0.101
-41	0.086	0.100
-40.5	0.084	0.099
-40	0.082	0.098
-39.5	0.079	0.097
-39	0.077	0.096
-38.5	0.076	0.096
-38	0.074	0.095
-37.5	0.073	0.096
-37	0.073	0.097
-36.5	0.074	0.098
-36	0.075	0.101

-35.5	0.077	0.104
-35	0.081	0.108
-34.5	0.085	0.113
-34	0.091	0.118
-33.5	0.098	0.125
-33	0.106	0.133
-32.5	0.115	0.141
-32	0.125	0.151
-31.5	0.136	0.162
-31	0.149	0.174
-30.5	0.162	0.186
-30	0.176	0.200
-29.5	0.191	0.215
-29	0.207	0.231
-28.5	0.224	0.248
-28	0.243	0.266
-27.5	0.262	0.285
-27	0.282	0.306
-26.5	0.304	0.327
-26	0.326	0.350
-25.5	0.350	0.374
-25	0.375	0.399
-24.5	0.400	0.425
-24	0.427	0.452
-23.5	0.456	0.481
-23	0.485	0.511
-22.5	0.515	0.543
-22	0.547	0.575
-21.5	0.580	0.609
-21	0.614	0.645
-20.5	0.649	0.681
-20	0.685	0.719
-19.5	0.722	0.758
-19	0.760	0.798
-18.5	0.800	0.839
-18	0.840	0.881
-17.5	0.881	0.925
-17	0.922	0.969
-16.5	0.965	1.014
-16	1.007	1.060
-15.5	1.051	1.106
-15	1.094	1.152
-14.5	1.138	1.199
-14	1.182	1.246
-13.5	1.225	1.293
-13	1.269	1.339
-12.5	1.312	1.385
-12	1.354	1.430
-11.5	1.396	1.475
-11	1.436	1.518
-10.5	1.476	1.560
-10	1.514	1.600
-9.5	1.552	1.639
-9	1.587	1.676
-8.5	1.621	1.711
-8	1.653	1.743
-7.5	1.684	1.774
-7	1.712	1.802

-6.5	1.739	1.828
-6	1.764	1.851
-5.5	1.786	1.872
-5	1.806	1.891
-4.5	1.825	1.908
-4	1.841	1.922
-3.5	1.855	1.935
-3	1.867	1.945
-2.5	1.877	1.954
-2	1.885	1.960
-1.5	1.891	1.965
-1	1.895	1.968
-0.5	1.897	1.970
0	1.897	1.970
0.5	1.894	1.968
1	1.890	1.964
1.5	1.884	1.959
2	1.875	1.952
2.5	1.865	1.943
3	1.853	1.932
3.5	1.838	1.920
4	1.821	1.905
4.5	1.803	1.888
5	1.782	1.868
5.5	1.759	1.847
6	1.734	1.823
6.5	1.707	1.796
7	1.678	1.768
7.5	1.647	1.737
8	1.614	1.704
8.5	1.580	1.669
9	1.544	1.631
9.5	1.507	1.592
10	1.468	1.552
10.5	1.428	1.509
11	1.387	1.466
11.5	1.346	1.421
12	1.303	1.376
12.5	1.260	1.330
13	1.217	1.283
13.5	1.173	1.237
14	1.129	1.190
14.5	1.085	1.143
15	1.042	1.096
15.5	0.999	1.050
16	0.956	1.005
16.5	0.914	0.960
17	0.872	0.916
17.5	0.832	0.873
18	0.792	0.831
18.5	0.753	0.790
19	0.715	0.750
19.5	0.678	0.711
20	0.642	0.674
20.5	0.607	0.637
21	0.573	0.602
21.5	0.541	0.569
22	0.509	0.536

22.5	0.479	0.505
23	0.450	0.475
23.5	0.422	0.447
24	0.395	0.420
24.5	0.369	0.394
25	0.345	0.369
25.5	0.322	0.345
26	0.299	0.323
26.5	0.278	0.301
27	0.258	0.281
27.5	0.239	0.262
28	0.221	0.245
28.5	0.204	0.228
29	0.188	0.212
29.5	0.173	0.197
30	0.159	0.184
30.5	0.146	0.171
31	0.134	0.160
31.5	0.123	0.149
32	0.113	0.140
32.5	0.104	0.131
33	0.097	0.124
33.5	0.090	0.117
34	0.084	0.112
34.5	0.080	0.107
35	0.077	0.103
35.5	0.075	0.100
36	0.073	0.098
36.5	0.073	0.097
37	0.073	0.096
37.5	0.074	0.095
38	0.076	0.096
38.5	0.078	0.096
39	0.080	0.097
39.5	0.082	0.098
40	0.084	0.099
40.5	0.087	0.100
41	0.089	0.102
41.5	0.091	0.103
42	0.094	0.105
42.5	0.096	0.106
43	0.098	0.107
43.5	0.100	0.109
44	0.102	0.110
44.5	0.104	0.111
45	0.106	0.113
45.5	0.107	0.114
46	0.109	0.115
46.5	0.110	0.116
47	0.111	0.117
47.5	0.113	0.117
48	0.114	0.118
48.5	0.115	0.119
49	0.116	0.120
49.5	0.116	0.120
50	0.117	0.121
最大值(kV/m)	1.897	1.970
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-0.3	-0.3

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

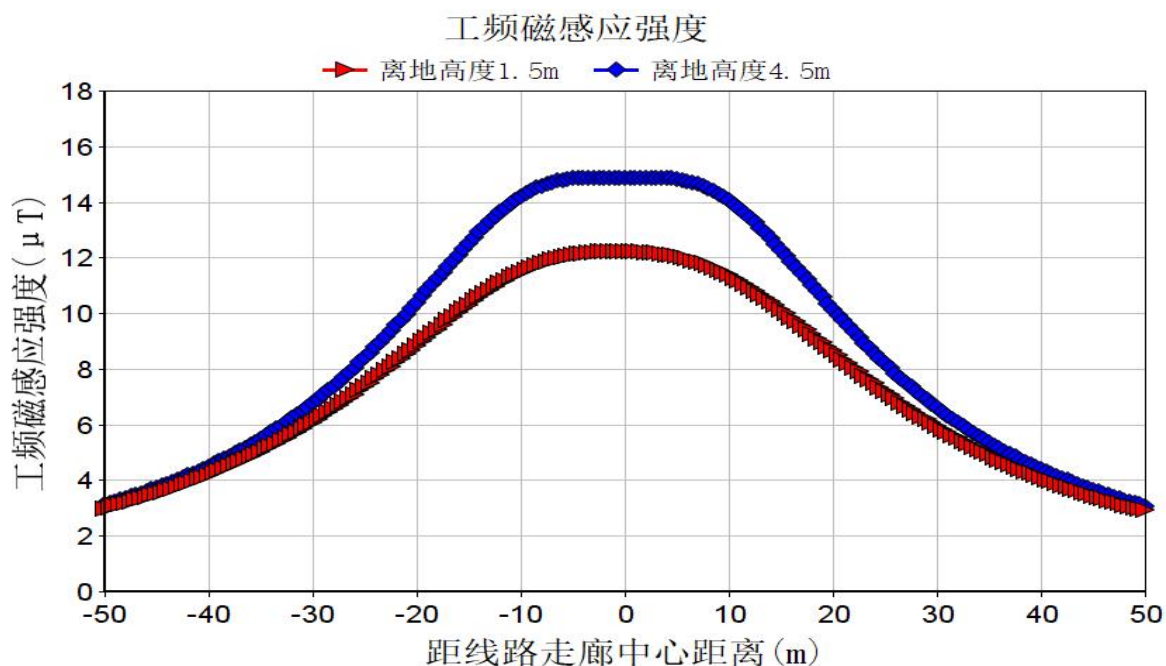


图 4.1-2 工频磁感应强度图

表 4.1-3 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	2.98	3.13
-49.5	3.03	3.18
-49	3.08	3.24
-48.5	3.13	3.30
-48	3.18	3.35
-47.5	3.23	3.41
-47	3.29	3.47
-46.5	3.34	3.53
-46	3.40	3.60
-45.5	3.46	3.66
-45	3.52	3.73
-44.5	3.58	3.80
-44	3.64	3.87
-43.5	3.70	3.94
-43	3.77	4.01
-42.5	3.83	4.09
-42	3.90	4.17
-41.5	3.97	4.25
-41	4.04	4.33
-40.5	4.11	4.41
-40	4.19	4.50
-39.5	4.27	4.59
-39	4.34	4.68
-38.5	4.42	4.77
-38	4.50	4.86
-37.5	4.59	4.96

-37	4.67	5.06
-36.5	4.76	5.17
-36	4.85	5.27
-35.5	4.94	5.38
-35	5.03	5.49
-34.5	5.13	5.60
-34	5.23	5.72
-33.5	5.33	5.84
-33	5.43	5.96
-32.5	5.53	6.09
-32	5.64	6.22
-31.5	5.75	6.35
-31	5.86	6.49
-30.5	5.97	6.63
-30	6.09	6.77
-29.5	6.20	6.92
-29	6.32	7.07
-28.5	6.45	7.23
-28	6.57	7.38
-27.5	6.70	7.55
-27	6.83	7.71
-26.5	6.96	7.88
-26	7.09	8.05
-25.5	7.23	8.23
-25	7.37	8.41
-24.5	7.50	8.60
-24	7.65	8.78
-23.5	7.79	8.98
-23	7.93	9.17
-22.5	8.08	9.37
-22	8.23	9.57
-21.5	8.38	9.77
-21	8.53	9.98
-20.5	8.68	10.19
-20	8.83	10.40
-19.5	8.98	10.61
-19	9.13	10.83
-18.5	9.29	11.04
-18	9.44	11.26
-17.5	9.59	11.47
-17	9.74	11.69
-16.5	9.88	11.90
-16	10.03	12.11
-15.5	10.17	12.32
-15	10.31	12.53
-14.5	10.45	12.73
-14	10.58	12.92
-13.5	10.71	13.11
-13	10.84	13.29
-12.5	10.96	13.47
-12	11.08	13.63
-11.5	11.19	13.79
-11	11.29	13.94
-10.5	11.39	14.07
-10	11.49	14.20
-9.5	11.57	14.31
-9	11.65	14.42
-8.5	11.73	14.51

-8	11.80	14.59
-7.5	11.86	14.65
-7	11.92	14.71
-6.5	11.97	14.76
-6	12.02	14.80
-5.5	12.06	14.82
-5	12.09	14.85
-4.5	12.12	14.86
-4	12.15	14.87
-3.5	12.17	14.88
-3	12.19	14.88
-2.5	12.20	14.88
-2	12.22	14.88
-1.5	12.22	14.88
-1	12.23	14.88
-0.5	12.23	14.87
0	12.23	14.87
0.5	12.23	14.88
1	12.22	14.88
1.5	12.21	14.88
2	12.20	14.88
2.5	12.19	14.88
3	12.17	14.88
3.5	12.14	14.87
4	12.12	14.86
4.5	12.09	14.84
5	12.05	14.82
5.5	12.01	14.79
6	11.96	14.75
6.5	11.91	14.70
7	11.85	14.64
7.5	11.79	14.57
8	11.72	14.49
8.5	11.64	14.40
9	11.56	14.29
9.5	11.47	14.17
10	11.37	14.05
10.5	11.27	13.91
11	11.16	13.76
11.5	11.05	13.60
12	10.94	13.43
12.5	10.81	13.26
13	10.69	13.07
13.5	10.56	12.88
14	10.42	12.69
14.5	10.28	12.49
15	10.14	12.28
15.5	10.00	12.07
16	9.85	11.86
16.5	9.71	11.65
17	9.56	11.43
17.5	9.41	11.22
18	9.26	11.00
18.5	9.10	10.79
19	8.95	10.57
19.5	8.80	10.36
20	8.65	10.15
20.5	8.50	9.94

21	8.35	9.73
21.5	8.20	9.53
22	8.05	9.33
22.5	7.91	9.13
23	7.76	8.94
23.5	7.62	8.75
24	7.48	8.56
24.5	7.34	8.38
25	7.20	8.20
25.5	7.06	8.02
26	6.93	7.85
26.5	6.80	7.68
27	6.67	7.51
27.5	6.55	7.35
28	6.42	7.19
28.5	6.30	7.04
29	6.18	6.89
29.5	6.06	6.74
30	5.95	6.60
30.5	5.83	6.46
31	5.72	6.33
31.5	5.62	6.19
32	5.51	6.07
32.5	5.41	5.94
33	5.31	5.82
33.5	5.21	5.70
34	5.11	5.58
34.5	5.01	5.47
35	4.92	5.36
35.5	4.83	5.25
36	4.74	5.14
36.5	4.66	5.04
37	4.57	4.94
37.5	4.49	4.85
38	4.41	4.75
38.5	4.33	4.66
39	4.25	4.57
39.5	4.17	4.48
40	4.10	4.40
40.5	4.03	4.31
41	3.96	4.23
41.5	3.89	4.15
42	3.82	4.07
42.5	3.75	4.00
43	3.69	3.93
43.5	3.63	3.85
44	3.56	3.78
44.5	3.50	3.72
45	3.45	3.65
45.5	3.39	3.59
46	3.33	3.52
46.5	3.28	3.46
47	3.22	3.40
47.5	3.17	3.34
48	3.12	3.28
48.5	3.07	3.23
49	3.02	3.17
49.5	2.97	3.12

50	2.92	3.07
最大值(μT)	12.23	14.88
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-0.3	2.1

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如图下所示。

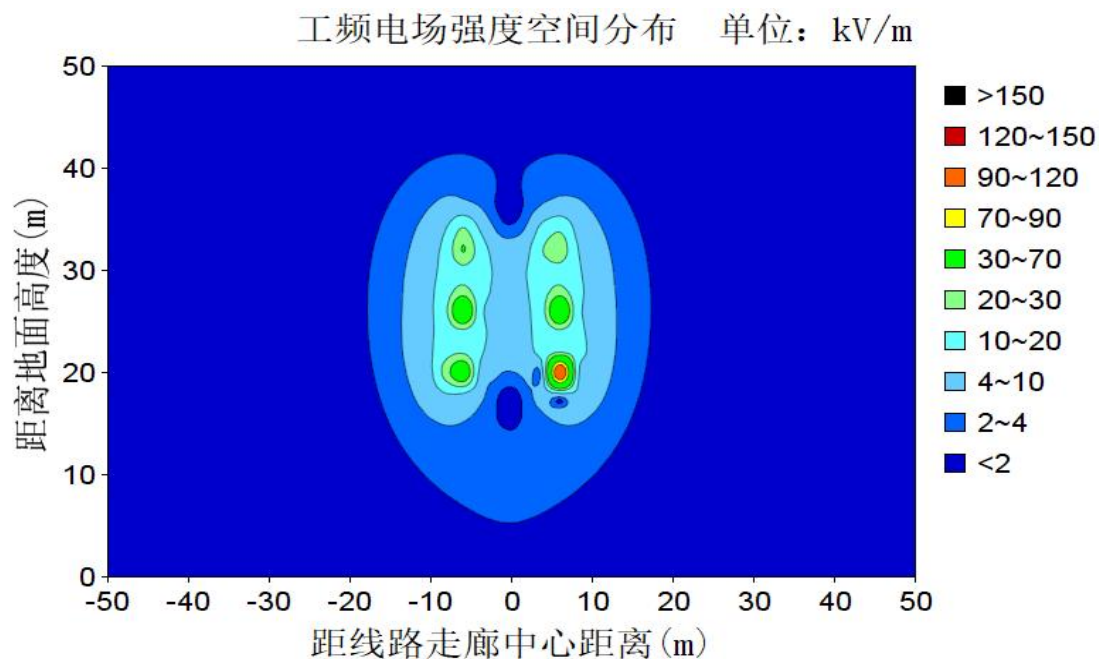


图 4.1-3 工频电场强度空间分布图

⑥工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

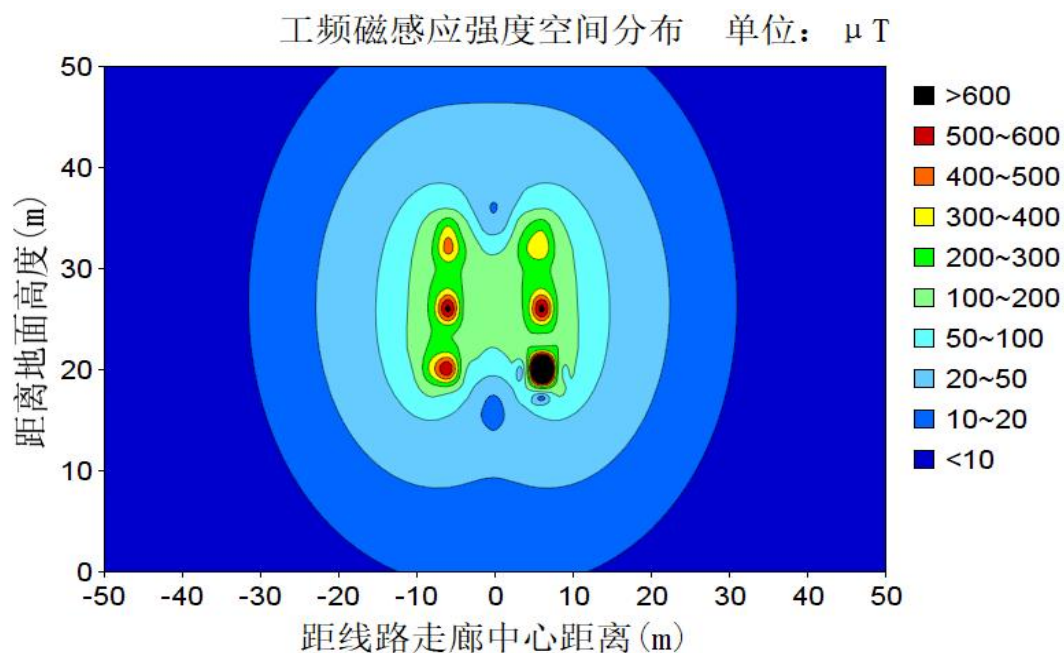


图 4.1-4 工频磁感应强度空间分布图

⑦预测结果分析

由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段2F2W8-JD塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心0.3m处工频电场强度最大预测值为1897V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心0.3m处工频电场强度最大预测值为1970V/m，；距地面1.5m高度、距离线路中心0.3m处工频磁感应强度最大预测值为12.23μT，距地面4.5m高度、距离线路中心2.1m处工频磁感应强度最大预测值为14.883μT。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT公众暴露控制限值的要求。

3、220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 2F2W8-Z5 塔型预测

1) 预测参数

表 4.1-4 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 2F2W8-Z5 预测参数表

项目		220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段
电压等级		220kV
架设型式		双回路
杆塔型式		2F2W8-Z5
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距（m）	6.6（6.6）/6.2（6.2）/5.8（5.8）
	垂直间距（m）	6.5/6.5
导线对地最低高度（m）		20
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm ² ）	666.55
	导线外径（mm）	33.6
	长期允许载流量（A）	2027
	分裂数	2
	分裂间距（m）	0.6
预测杆塔示意图		

--	--

2) 预测结果

①电磁环境计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：0.5m，离地高度分别为：1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：2m，离地高度：0 至 50m，步长：2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示，结果数据如下表所示。

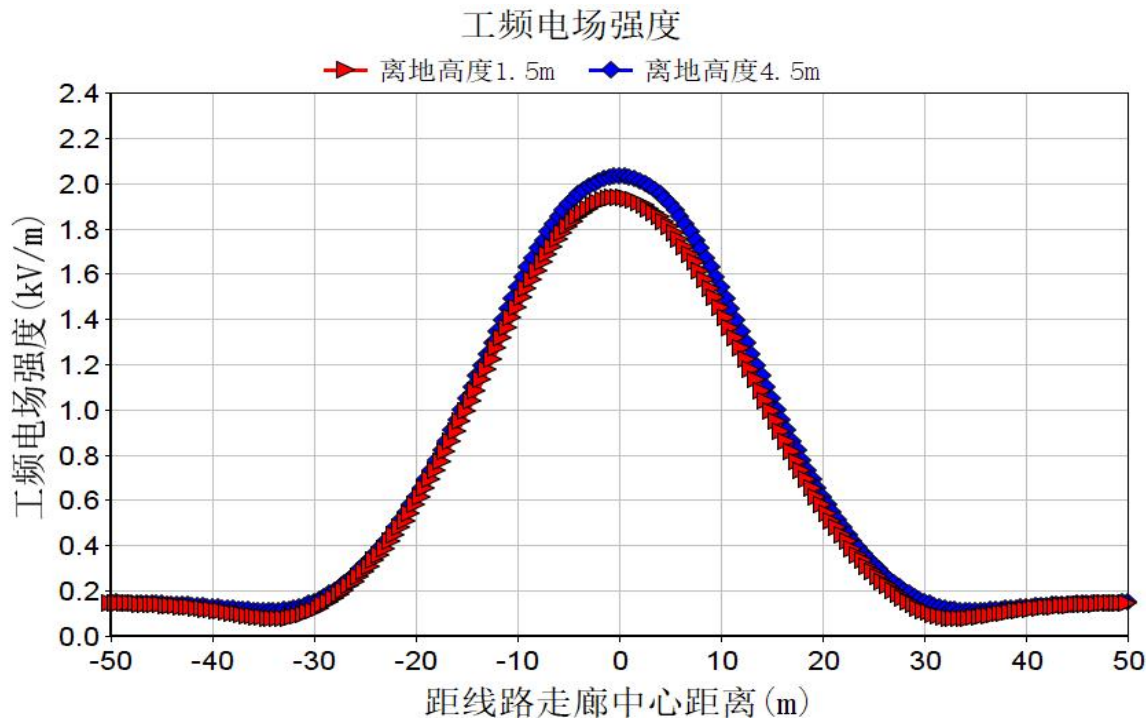


图 4.1-5 工频电场强度图

表 4.1-5 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.145	0.148
-49.5	0.145	0.148
-49	0.144	0.148
-48.5	0.144	0.148
-48	0.143	0.147
-47.5	0.142	0.147
-47	0.142	0.146
-46.5	0.141	0.146
-46	0.140	0.145
-45.5	0.138	0.144
-45	0.137	0.143
-44.5	0.136	0.142

-44	0.134	0.141
-43.5	0.132	0.140
-43	0.130	0.138
-42.5	0.128	0.137
-42	0.126	0.135
-41.5	0.124	0.134
-41	0.121	0.132
-40.5	0.118	0.130
-40	0.115	0.128
-39.5	0.112	0.126
-39	0.109	0.124
-38.5	0.106	0.122
-38	0.102	0.120
-37.5	0.099	0.118
-37	0.095	0.116
-36.5	0.092	0.115
-36	0.088	0.113
-35.5	0.085	0.112
-35	0.082	0.111
-34.5	0.080	0.111
-34	0.078	0.112
-33.5	0.078	0.113
-33	0.078	0.115
-32.5	0.080	0.118
-32	0.084	0.123
-31.5	0.089	0.128
-31	0.096	0.135
-30.5	0.104	0.143
-30	0.114	0.152
-29.5	0.125	0.163
-29	0.138	0.175
-28.5	0.152	0.188
-28	0.167	0.202
-27.5	0.184	0.218
-27	0.202	0.235
-26.5	0.220	0.253
-26	0.241	0.273
-25.5	0.262	0.294
-25	0.285	0.316
-24.5	0.308	0.340
-24	0.333	0.365
-23.5	0.360	0.392
-23	0.387	0.419
-22.5	0.416	0.449
-22	0.446	0.479
-21.5	0.477	0.511
-21	0.510	0.545
-20.5	0.544	0.580
-20	0.579	0.616
-19.5	0.616	0.654
-19	0.653	0.693
-18.5	0.692	0.733
-18	0.732	0.775
-17.5	0.773	0.818
-17	0.815	0.862
-16.5	0.858	0.907
-16	0.902	0.954
-15.5	0.947	1.001

-15	0.992	1.049
-14.5	1.038	1.098
-14	1.084	1.147
-13.5	1.130	1.197
-13	1.177	1.247
-12.5	1.224	1.296
-12	1.270	1.346
-11.5	1.316	1.395
-11	1.362	1.444
-10.5	1.407	1.492
-10	1.451	1.539
-9.5	1.494	1.584
-9	1.535	1.628
-8.5	1.576	1.671
-8	1.614	1.711
-7.5	1.651	1.750
-7	1.686	1.786
-6.5	1.720	1.820
-6	1.751	1.851
-5.5	1.780	1.881
-5	1.806	1.907
-4.5	1.830	1.931
-4	1.852	1.952
-3.5	1.872	1.971
-3	1.889	1.987
-2.5	1.903	2.001
-2	1.915	2.012
-1.5	1.924	2.020
-1	1.930	2.026
-0.5	1.934	2.030
0	1.935	2.031
0.5	1.934	2.030
1	1.930	2.026
1.5	1.924	2.020
2	1.915	2.012
2.5	1.903	2.001
3	1.889	1.987
3.5	1.872	1.971
4	1.852	1.952
4.5	1.830	1.931
5	1.806	1.907
5.5	1.780	1.881
6	1.751	1.851
6.5	1.720	1.820
7	1.686	1.786
7.5	1.651	1.750
8	1.614	1.711
8.5	1.576	1.671
9	1.535	1.628
9.5	1.494	1.584
10	1.451	1.539
10.5	1.407	1.492
11	1.362	1.444
11.5	1.316	1.395
12	1.270	1.346
12.5	1.224	1.296
13	1.177	1.247
13.5	1.130	1.197

14	1.084	1.147
14.5	1.038	1.098
15	0.992	1.049
15.5	0.947	1.001
16	0.902	0.954
16.5	0.858	0.907
17	0.815	0.862
17.5	0.773	0.818
18	0.732	0.775
18.5	0.692	0.733
19	0.653	0.693
19.5	0.616	0.654
20	0.579	0.616
20.5	0.544	0.580
21	0.510	0.545
21.5	0.477	0.511
22	0.446	0.479
22.5	0.416	0.449
23	0.387	0.419
23.5	0.360	0.392
24	0.333	0.365
24.5	0.308	0.340
25	0.285	0.316
25.5	0.262	0.294
26	0.241	0.273
26.5	0.220	0.253
27	0.202	0.235
27.5	0.184	0.218
28	0.167	0.202
28.5	0.152	0.188
29	0.138	0.175
29.5	0.125	0.163
30	0.114	0.152
30.5	0.104	0.143
31	0.096	0.135
31.5	0.089	0.128
32	0.084	0.123
32.5	0.080	0.118
33	0.078	0.115
33.5	0.078	0.113
34	0.078	0.112
34.5	0.080	0.111
35	0.082	0.111
35.5	0.085	0.112
36	0.088	0.113
36.5	0.092	0.115
37	0.095	0.116
37.5	0.099	0.118
38	0.102	0.120
38.5	0.106	0.122
39	0.109	0.124
39.5	0.112	0.126
40	0.115	0.128
40.5	0.118	0.130
41	0.121	0.132
41.5	0.124	0.134
42	0.126	0.135
42.5	0.128	0.137

43	0.130	0.138
43.5	0.132	0.140
44	0.134	0.141
44.5	0.136	0.142
45	0.137	0.143
45.5	0.138	0.144
46	0.140	0.145
46.5	0.141	0.146
47	0.142	0.146
47.5	0.142	0.147
48	0.143	0.147
48.5	0.144	0.148
49	0.144	0.148
49.5	0.145	0.148
50	0.145	0.148
最大值(kV/m)	1.935	2.031
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

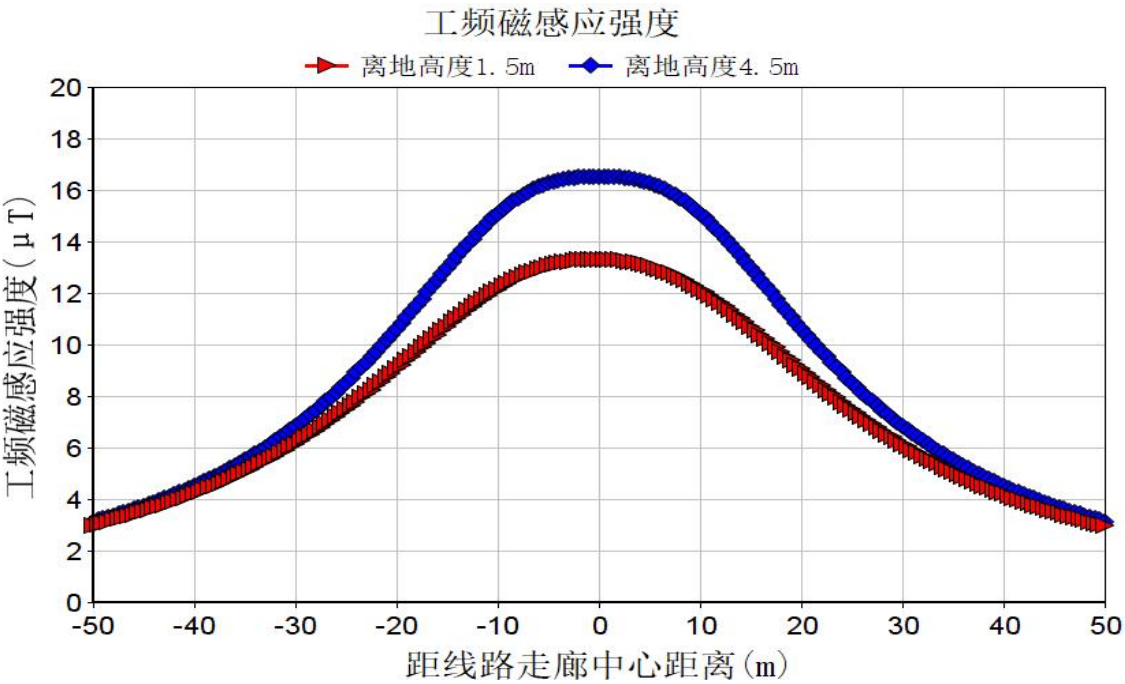


表 4.1-6 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	2.99	3.14
-49.5	3.04	3.19
-49	3.09	3.24
-48.5	3.14	3.30
-48	3.19	3.36
-47.5	3.24	3.42

-47	3.30	3.48
-46.5	3.36	3.54
-46	3.41	3.61
-45.5	3.47	3.67
-45	3.53	3.74
-44.5	3.59	3.81
-44	3.66	3.88
-43.5	3.72	3.95
-43	3.79	4.03
-42.5	3.85	4.10
-42	3.92	4.18
-41.5	3.99	4.26
-41	4.06	4.34
-40.5	4.14	4.43
-40	4.21	4.52
-39.5	4.29	4.60
-39	4.37	4.70
-38.5	4.45	4.79
-38	4.53	4.89
-37.5	4.62	4.99
-37	4.71	5.09
-36.5	4.80	5.19
-36	4.89	5.30
-35.5	4.98	5.41
-35	5.07	5.52
-34.5	5.17	5.64
-34	5.27	5.76
-33.5	5.37	5.88
-33	5.48	6.00
-32.5	5.59	6.13
-32	5.69	6.27
-31.5	5.81	6.40
-31	5.92	6.54
-30.5	6.04	6.68
-30	6.16	6.83
-29.5	6.28	6.98
-29	6.40	7.14
-28.5	6.53	7.30
-28	6.66	7.46
-27.5	6.79	7.62
-27	6.92	7.80
-26.5	7.06	7.97
-26	7.20	8.15
-25.5	7.34	8.33
-25	7.49	8.52
-24.5	7.64	8.71
-24	7.78	8.91
-23.5	7.94	9.11
-23	8.09	9.31
-22.5	8.25	9.52
-22	8.40	9.73
-21.5	8.56	9.95
-21	8.72	10.17
-20.5	8.89	10.39
-20	9.05	10.62
-19.5	9.22	10.85
-19	9.38	11.08
-18.5	9.55	11.31

-18	9.72	11.55
-17.5	9.88	11.79
-17	10.05	12.03
-16.5	10.22	12.27
-16	10.38	12.50
-15.5	10.55	12.74
-15	10.71	12.98
-14.5	10.87	13.21
-14	11.03	13.44
-13.5	11.18	13.67
-13	11.34	13.90
-12.5	11.48	14.11
-12	11.63	14.32
-11.5	11.77	14.53
-11	11.90	14.72
-10.5	12.03	14.91
-10	12.16	15.09
-9.5	12.28	15.26
-9	12.39	15.41
-8.5	12.49	15.56
-8	12.59	15.69
-7.5	12.69	15.82
-7	12.77	15.93
-6.5	12.85	16.03
-6	12.93	16.12
-5.5	12.99	16.19
-5	13.05	16.26
-4.5	13.11	16.32
-4	13.15	16.37
-3.5	13.19	16.41
-3	13.23	16.44
-2.5	13.26	16.47
-2	13.28	16.49
-1.5	13.30	16.50
-1	13.31	16.51
-0.5	13.32	16.52
0	13.32	16.52
0.5	13.32	16.52
1	13.31	16.51
1.5	13.30	16.50
2	13.28	16.49
2.5	13.26	16.47
3	13.23	16.44
3.5	13.19	16.41
4	13.15	16.37
4.5	13.11	16.32
5	13.05	16.26
5.5	12.99	16.19
6	12.93	16.12
6.5	12.85	16.03
7	12.77	15.93
7.5	12.69	15.82
8	12.59	15.69
8.5	12.49	15.56
9	12.39	15.41
9.5	12.28	15.26
10	12.16	15.09
10.5	12.03	14.91

11	11.90	14.72
11.5	11.77	14.53
12	11.63	14.32
12.5	11.48	14.11
13	11.34	13.90
13.5	11.18	13.67
14	11.03	13.44
14.5	10.87	13.21
15	10.71	12.98
15.5	10.55	12.74
16	10.38	12.50
16.5	10.22	12.27
17	10.05	12.03
17.5	9.88	11.79
18	9.72	11.55
18.5	9.55	11.31
19	9.38	11.08
19.5	9.22	10.85
20	9.05	10.62
20.5	8.89	10.39
21	8.72	10.17
21.5	8.56	9.95
22	8.40	9.73
22.5	8.25	9.52
23	8.09	9.31
23.5	7.94	9.11
24	7.78	8.91
24.5	7.64	8.71
25	7.49	8.52
25.5	7.34	8.33
26	7.20	8.15
26.5	7.06	7.97
27	6.92	7.80
27.5	6.79	7.62
28	6.66	7.46
28.5	6.53	7.30
29	6.40	7.14
29.5	6.28	6.98
30	6.16	6.83
30.5	6.04	6.68
31	5.92	6.54
31.5	5.81	6.40
32	5.69	6.27
32.5	5.59	6.13
33	5.48	6.00
33.5	5.37	5.88
34	5.27	5.76
34.5	5.17	5.64
35	5.07	5.52
35.5	4.98	5.41
36	4.89	5.30
36.5	4.80	5.19
37	4.71	5.09
37.5	4.62	4.99
38	4.53	4.89
38.5	4.45	4.79
39	4.37	4.70
39.5	4.29	4.60

40	4.21	4.52
40.5	4.14	4.43
41	4.06	4.34
41.5	3.99	4.26
42	3.92	4.18
42.5	3.85	4.10
43	3.79	4.03
43.5	3.72	3.95
44	3.66	3.88
44.5	3.59	3.81
45	3.53	3.74
45.5	3.47	3.67
46	3.41	3.61
46.5	3.36	3.54
47	3.30	3.48
47.5	3.24	3.42
48	3.19	3.36
48.5	3.14	3.30
49	3.09	3.24
49.5	3.04	3.19
50	2.99	3.14
最大值(μT)	13.32	16.52
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

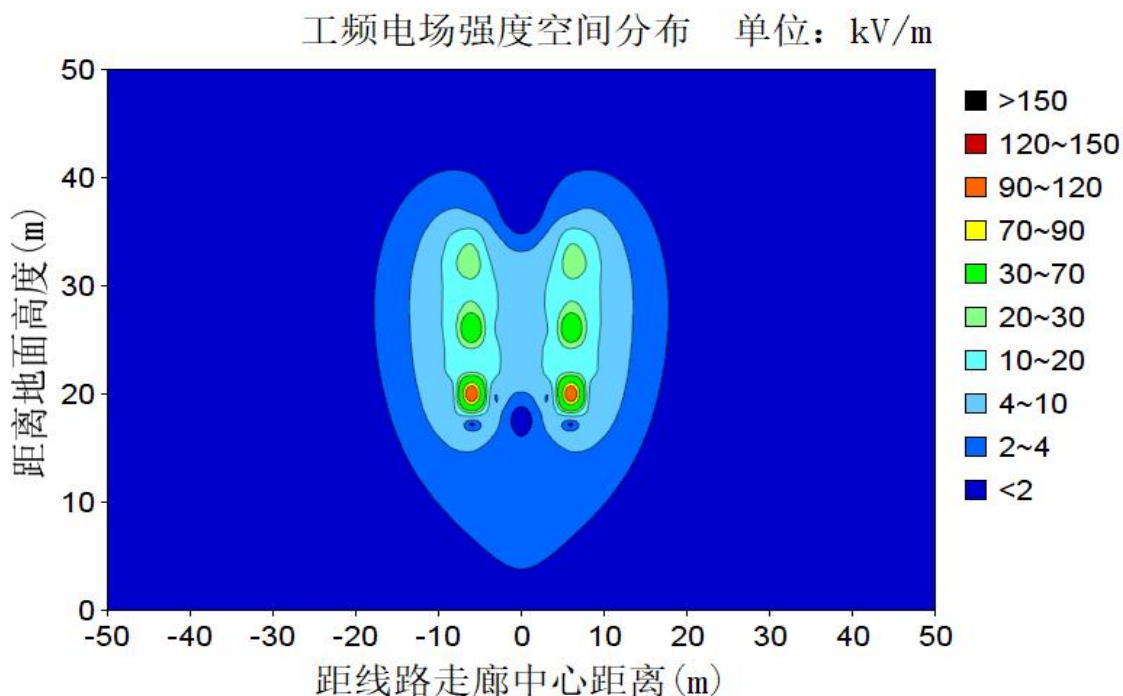


图 4.1-7 工频电场强度空间分布图

⑥工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

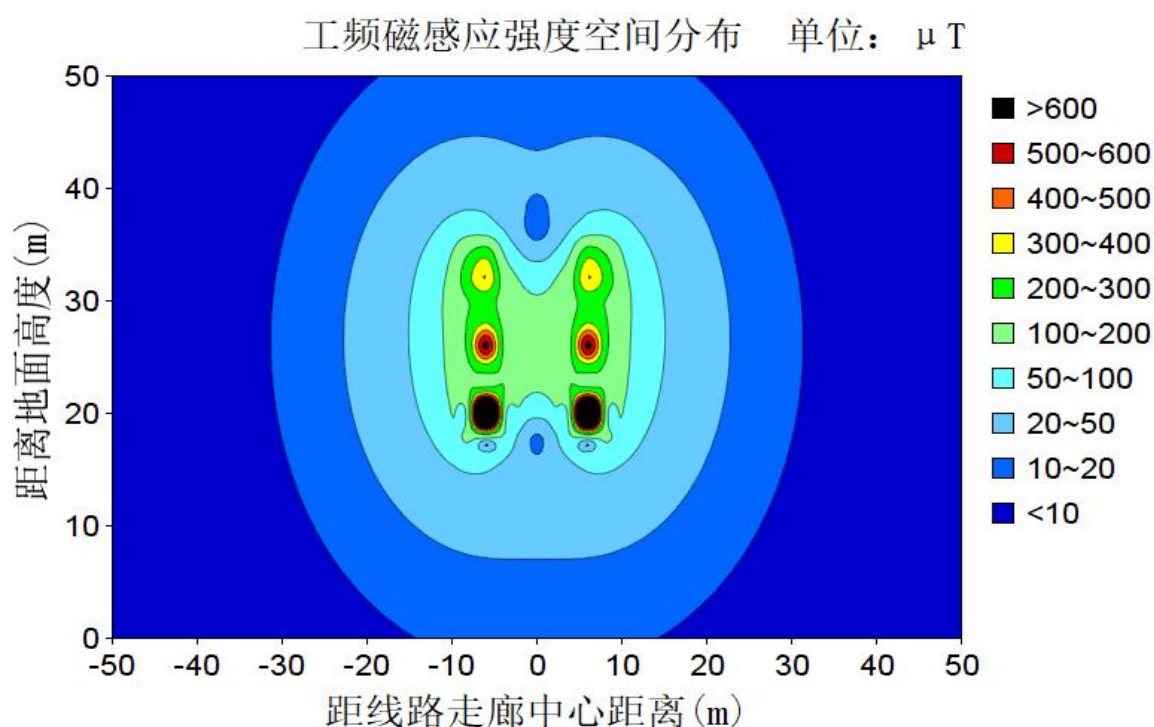


图 4.1-8 工频磁感应强度空间分布图

⑦预测结果分析

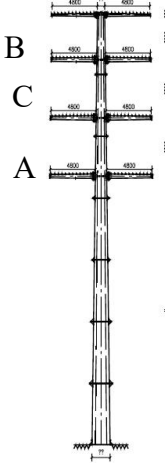
由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段2F2W8-Z5塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1935V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2031V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为13.32 μT ，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为16.52 μT 。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μT 公众暴露控制限值的要求。

3、220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 GDSn2601 塔型预测

1) 预测参数

表 4.1-7 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 GDSn2601 预测参数表

项目	220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段
电压等级	220kV
架设型式	双回路
杆塔型式	GDSn2601

相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距 (m)	4.8 (4.8) / 4.8 (4.8) / 4.8 (4.8)
	垂直间距 (m)	6.5/6.5
导线对地最低高度 (m)		20
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	666.55
	导线外径 (mm)	33.6
	长期允许载流量 (A)	2027
	分裂数	2
	分裂间距 (m)	0.6
预测杆塔示意图		

2) 预测结果

①电磁环境计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 0.5m, 离地高度分别为: 1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 2m, 离地高度: 0 至 50m, 步长: 2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示, 结果数据如下表所示。

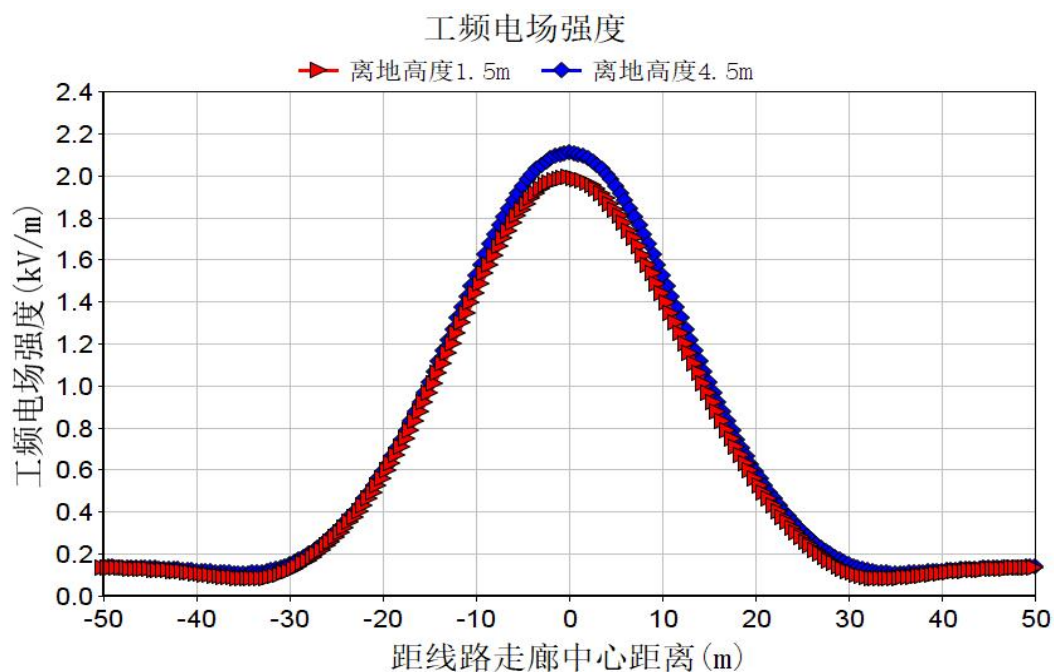


图 4.1-9 工频电场强度图

表 4.1-8 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.134	0.137
-49.5	0.134	0.137
-49	0.133	0.137
-48.5	0.133	0.137
-48	0.132	0.136
-47.5	0.132	0.136
-47	0.131	0.135
-46.5	0.130	0.135
-46	0.129	0.134
-45.5	0.128	0.133
-45	0.127	0.132
-44.5	0.126	0.132
-44	0.124	0.131
-43.5	0.122	0.129
-43	0.121	0.128
-42.5	0.119	0.127
-42	0.117	0.126
-41.5	0.115	0.124
-41	0.113	0.123
-40.5	0.110	0.121
-40	0.108	0.120
-39.5	0.105	0.118
-39	0.103	0.116
-38.5	0.100	0.115
-38	0.097	0.113
-37.5	0.094	0.112
-37	0.092	0.110
-36.5	0.089	0.109
-36	0.087	0.108
-35.5	0.084	0.108
-35	0.083	0.108

-34.5	0.082	0.108
-34	0.081	0.109
-33.5	0.082	0.111
-33	0.083	0.114
-32.5	0.086	0.117
-32	0.090	0.122
-31.5	0.096	0.128
-31	0.102	0.134
-30.5	0.110	0.142
-30	0.120	0.151
-29.5	0.130	0.161
-29	0.142	0.173
-28.5	0.155	0.185
-28	0.170	0.199
-27.5	0.185	0.214
-27	0.201	0.230
-26.5	0.219	0.247
-26	0.238	0.266
-25.5	0.258	0.286
-25	0.279	0.307
-24.5	0.302	0.329
-24	0.325	0.353
-23.5	0.350	0.378
-23	0.376	0.404
-22.5	0.404	0.432
-22	0.432	0.461
-21.5	0.462	0.491
-21	0.493	0.523
-20.5	0.526	0.557
-20	0.560	0.591
-19.5	0.595	0.628
-19	0.631	0.665
-18.5	0.669	0.704
-18	0.708	0.745
-17.5	0.748	0.787
-17	0.789	0.830
-16.5	0.832	0.875
-16	0.875	0.921
-15.5	0.920	0.968
-15	0.965	1.016
-14.5	1.011	1.065
-14	1.058	1.115
-13.5	1.106	1.165
-13	1.153	1.217
-12.5	1.202	1.268
-12	1.250	1.320
-11.5	1.298	1.372
-11	1.346	1.424
-10.5	1.394	1.475
-10	1.441	1.526
-9.5	1.487	1.575
-9	1.532	1.624
-8.5	1.576	1.672
-8	1.619	1.718
-7.5	1.660	1.762
-7	1.700	1.804
-6.5	1.738	1.844
-6	1.773	1.882

-5.5	1.806	1.917
-5	1.837	1.949
-4.5	1.866	1.979
-4	1.891	2.006
-3.5	1.914	2.029
-3	1.934	2.050
-2.5	1.951	2.067
-2	1.965	2.082
-1.5	1.976	2.093
-1	1.984	2.101
-0.5	1.989	2.106
0	1.991	2.108
0.5	1.989	2.106
1	1.984	2.101
1.5	1.976	2.093
2	1.965	2.082
2.5	1.951	2.067
3	1.934	2.050
3.5	1.914	2.029
4	1.891	2.006
4.5	1.866	1.979
5	1.837	1.949
5.5	1.806	1.917
6	1.773	1.882
6.5	1.738	1.844
7	1.700	1.804
7.5	1.660	1.762
8	1.619	1.718
8.5	1.576	1.672
9	1.532	1.624
9.5	1.487	1.575
10	1.441	1.526
10.5	1.394	1.475
11	1.346	1.424
11.5	1.298	1.372
12	1.250	1.320
12.5	1.202	1.268
13	1.153	1.217
13.5	1.106	1.165
14	1.058	1.115
14.5	1.011	1.065
15	0.965	1.016
15.5	0.920	0.968
16	0.875	0.921
16.5	0.832	0.875
17	0.789	0.830
17.5	0.748	0.787
18	0.708	0.745
18.5	0.669	0.704
19	0.631	0.665
19.5	0.595	0.628
20	0.560	0.591
20.5	0.526	0.557
21	0.493	0.523
21.5	0.462	0.491
22	0.432	0.461
22.5	0.404	0.432
23	0.376	0.404

23.5	0.350	0.378
24	0.325	0.353
24.5	0.302	0.329
25	0.279	0.307
25.5	0.258	0.286
26	0.238	0.266
26.5	0.219	0.247
27	0.201	0.230
27.5	0.185	0.214
28	0.170	0.199
28.5	0.155	0.185
29	0.142	0.173
29.5	0.130	0.161
30	0.120	0.151
30.5	0.110	0.142
31	0.102	0.134
31.5	0.096	0.128
32	0.090	0.122
32.5	0.086	0.117
33	0.083	0.114
33.5	0.082	0.111
34	0.081	0.109
34.5	0.082	0.108
35	0.083	0.108
35.5	0.084	0.108
36	0.087	0.108
36.5	0.089	0.109
37	0.092	0.110
37.5	0.094	0.112
38	0.097	0.113
38.5	0.100	0.115
39	0.103	0.116
39.5	0.105	0.118
40	0.108	0.120
40.5	0.110	0.121
41	0.113	0.123
41.5	0.115	0.124
42	0.117	0.126
42.5	0.119	0.127
43	0.121	0.128
43.5	0.122	0.129
44	0.124	0.131
44.5	0.126	0.132
45	0.127	0.132
45.5	0.128	0.133
46	0.129	0.134
46.5	0.130	0.135
47	0.131	0.135
47.5	0.132	0.136
48	0.132	0.136
48.5	0.133	0.137
49	0.133	0.137
49.5	0.134	0.137
50	0.134	0.137
最大值(kV/m)	1.991	2.108
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

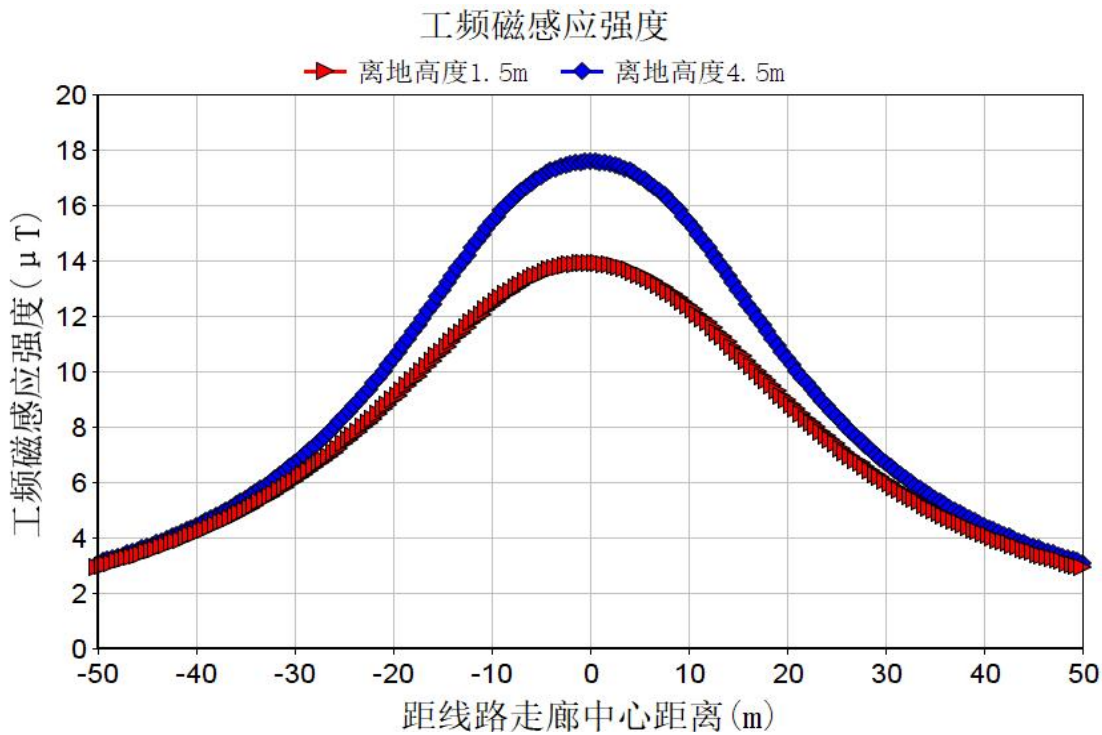


图 4.1-10 工频磁感应强度图

表 4.1-9 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	2.95	3.09
-49.5	2.99	3.14
-49	3.04	3.19
-48.5	3.09	3.25
-48	3.14	3.31
-47.5	3.20	3.36
-47	3.25	3.42
-46.5	3.30	3.48
-46	3.36	3.55
-45.5	3.42	3.61
-45	3.48	3.68
-44.5	3.54	3.74
-44	3.60	3.81
-43.5	3.66	3.88
-43	3.73	3.96
-42.5	3.79	4.03
-42	3.86	4.11
-41.5	3.93	4.18
-41	4.00	4.27
-40.5	4.07	4.35
-40	4.14	4.43
-39.5	4.22	4.52
-39	4.30	4.61
-38.5	4.38	4.70
-38	4.46	4.79
-37.5	4.54	4.89

-37	4.63	4.99
-36.5	4.71	5.09
-36	4.80	5.19
-35.5	4.89	5.30
-35	4.99	5.41
-34.5	5.08	5.52
-34	5.18	5.64
-33.5	5.28	5.76
-33	5.38	5.88
-32.5	5.49	6.01
-32	5.60	6.14
-31.5	5.71	6.27
-31	5.82	6.41
-30.5	5.93	6.55
-30	6.05	6.69
-29.5	6.17	6.84
-29	6.29	6.99
-28.5	6.42	7.15
-28	6.55	7.30
-27.5	6.68	7.47
-27	6.81	7.64
-26.5	6.95	7.81
-26	7.09	7.99
-25.5	7.23	8.17
-25	7.38	8.35
-24.5	7.52	8.54
-24	7.67	8.74
-23.5	7.83	8.94
-23	7.98	9.14
-22.5	8.14	9.35
-22	8.30	9.56
-21.5	8.46	9.78
-21	8.63	10.00
-20.5	8.80	10.23
-20	8.96	10.46
-19.5	9.14	10.69
-19	9.31	10.93
-18.5	9.48	11.17
-18	9.66	11.42
-17.5	9.83	11.67
-17	10.01	11.92
-16.5	10.19	12.17
-16	10.37	12.43
-15.5	10.54	12.68
-15	10.72	12.94
-14.5	10.89	13.19
-14	11.07	13.45
-13.5	11.24	13.70
-13	11.41	13.96
-12.5	11.58	14.21
-12	11.75	14.45
-11.5	11.91	14.69
-11	12.06	14.93
-10.5	12.22	15.16
-10	12.37	15.38
-9.5	12.51	15.59
-9	12.65	15.80
-8.5	12.78	15.99

-8	12.90	16.18
-7.5	13.02	16.35
-7	13.13	16.51
-6.5	13.24	16.66
-6	13.34	16.80
-5.5	13.43	16.93
-5	13.51	17.05
-4.5	13.58	17.15
-4	13.65	17.24
-3.5	13.71	17.32
-3	13.76	17.39
-2.5	13.80	17.44
-2	13.84	17.49
-1.5	13.87	17.52
-1	13.89	17.55
-0.5	13.90	17.56
0	13.90	17.57
0.5	13.90	17.56
1	13.89	17.55
1.5	13.87	17.52
2	13.84	17.49
2.5	13.80	17.44
3	13.76	17.39
3.5	13.71	17.32
4	13.65	17.24
4.5	13.58	17.15
5	13.51	17.05
5.5	13.43	16.93
6	13.34	16.80
6.5	13.24	16.66
7	13.13	16.51
7.5	13.02	16.35
8	12.90	16.18
8.5	12.78	15.99
9	12.65	15.80
9.5	12.51	15.59
10	12.37	15.38
10.5	12.22	15.16
11	12.06	14.93
11.5	11.91	14.69
12	11.75	14.45
12.5	11.58	14.21
13	11.41	13.96
13.5	11.24	13.70
14	11.07	13.45
14.5	10.89	13.19
15	10.72	12.94
15.5	10.54	12.68
16	10.37	12.43
16.5	10.19	12.17
17	10.01	11.92
17.5	9.83	11.67
18	9.66	11.42
18.5	9.48	11.17
19	9.31	10.93
19.5	9.14	10.69
20	8.96	10.46
20.5	8.80	10.23

21	8.63	10.00
21.5	8.46	9.78
22	8.30	9.56
22.5	8.14	9.35
23	7.98	9.14
23.5	7.83	8.94
24	7.67	8.74
24.5	7.52	8.54
25	7.38	8.35
25.5	7.23	8.17
26	7.09	7.99
26.5	6.95	7.81
27	6.81	7.64
27.5	6.68	7.47
28	6.55	7.30
28.5	6.42	7.15
29	6.29	6.99
29.5	6.17	6.84
30	6.05	6.69
30.5	5.93	6.55
31	5.82	6.41
31.5	5.71	6.27
32	5.60	6.14
32.5	5.49	6.01
33	5.38	5.88
33.5	5.28	5.76
34	5.18	5.64
34.5	5.08	5.52
35	4.99	5.41
35.5	4.89	5.30
36	4.80	5.19
36.5	4.71	5.09
37	4.63	4.99
37.5	4.54	4.89
38	4.46	4.79
38.5	4.38	4.70
39	4.30	4.61
39.5	4.22	4.52
40	4.14	4.43
40.5	4.07	4.35
41	4.00	4.27
41.5	3.93	4.18
42	3.86	4.11
42.5	3.79	4.03
43	3.73	3.96
43.5	3.66	3.88
44	3.60	3.81
44.5	3.54	3.74
45	3.48	3.68
45.5	3.42	3.61
46	3.36	3.55
46.5	3.30	3.48
47	3.25	3.42
47.5	3.20	3.36
48	3.14	3.31
48.5	3.09	3.25
49	3.04	3.19
49.5	2.99	3.14

50	2.95	3.09
最大值(μT)	13.90	17.57
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

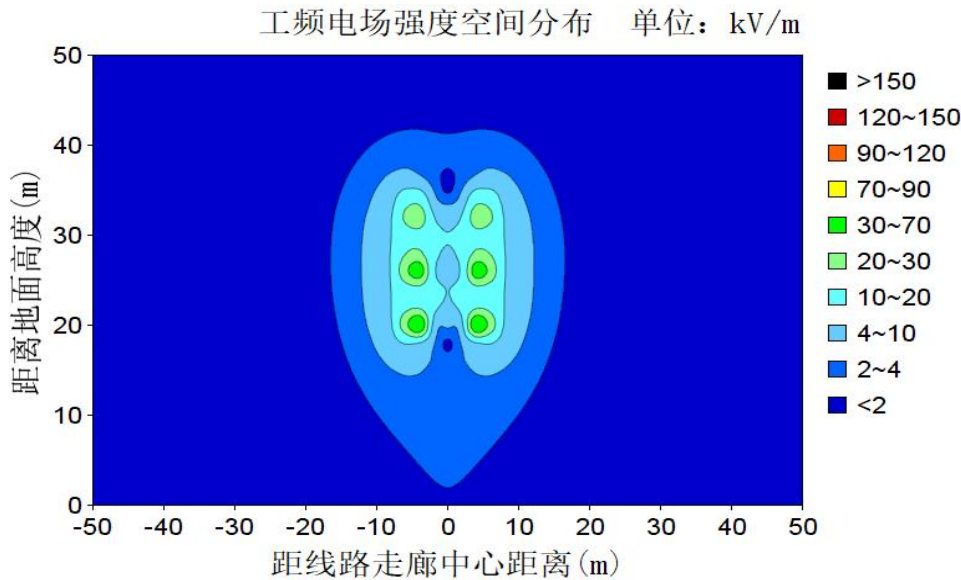


图 4.1-11 工频电场强度空间分布图

⑥工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

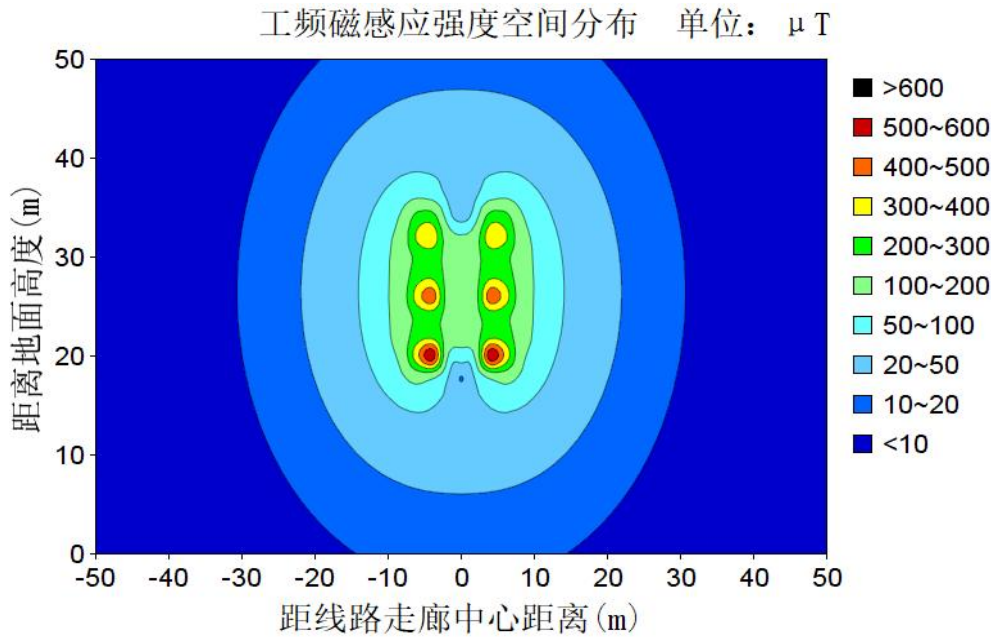


图 4.1-12 工频磁感应强度空间分布图

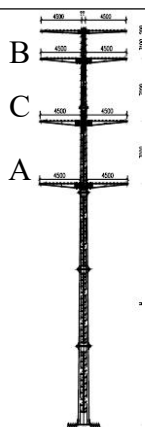
⑦预测结果分析

由预测结果可知，本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段GDSn2601塔型双回路导线最小对地距离为20m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1991V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2108V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为13.90 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为17.57 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值的要求。

4、220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 GZSn2601 塔型预测

1) 预测参数

表 4.1-10220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段 GZSn2601 预测参数表

项目		220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段
电压等级		220kV
架设型式		双回路
杆塔型式		GZSn2601
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距（m）	4.5（4.5）/4.5（4.5）/4.5（4.5）
	垂直间距（m）	7/7
导线对地最低高度（m）		20
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm ² ）	666.55
	导线外径（mm）	33.6
	长期允许载流量（A）	2027
	分裂数	2
	分裂间距（m）	0.6
预测杆塔示意图		

2) 预测结果

①电磁环境计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：0.5m，离地高度分别为：1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：2m，离地高度：0 至 50m，步长：2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示，结果数据如下表所示。

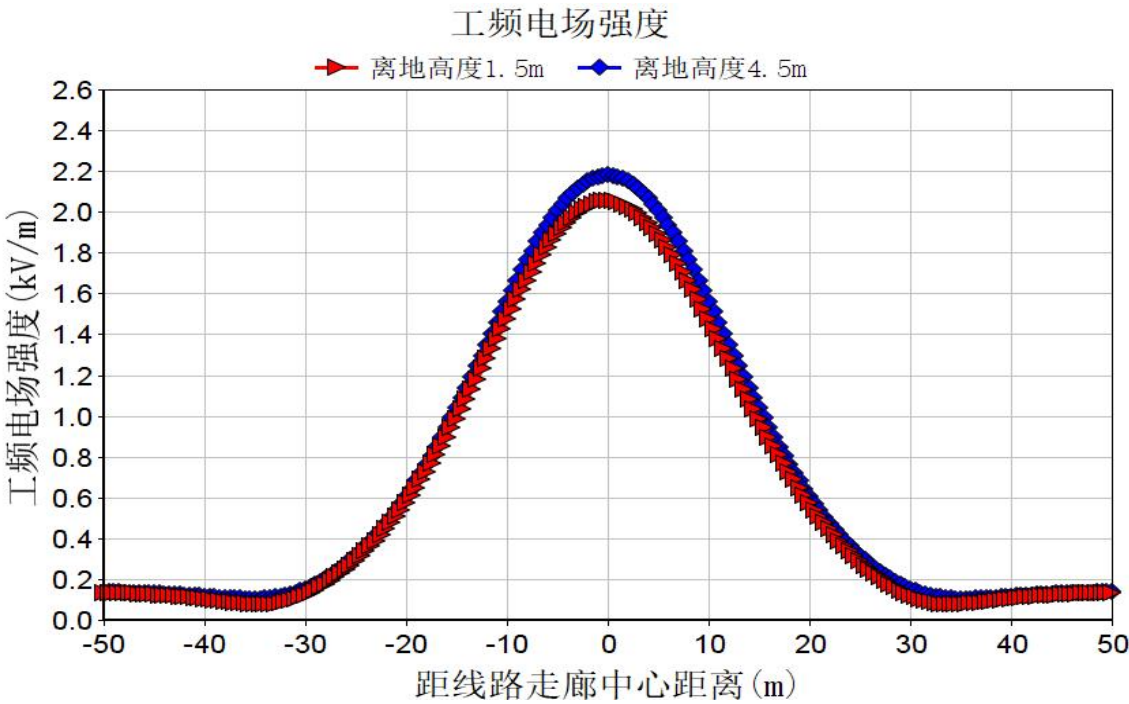


图 4.1-13 工频电场强度图

表 4.1-11 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.134	0.137
-49.5	0.134	0.137
-49	0.133	0.137
-48.5	0.133	0.136
-48	0.132	0.136
-47.5	0.131	0.135
-47	0.130	0.135
-46.5	0.129	0.134
-46	0.128	0.133
-45.5	0.127	0.132
-45	0.125	0.131
-44.5	0.124	0.130
-44	0.122	0.129
-43.5	0.120	0.128
-43	0.119	0.127
-42.5	0.117	0.125
-42	0.114	0.124

-41.5	0.112	0.122
-41	0.110	0.120
-40.5	0.107	0.119
-40	0.104	0.117
-39.5	0.102	0.115
-39	0.099	0.113
-38.5	0.096	0.112
-38	0.093	0.110
-37.5	0.090	0.108
-37	0.087	0.107
-36.5	0.084	0.106
-36	0.082	0.105
-35.5	0.080	0.105
-35	0.078	0.105
-34.5	0.077	0.106
-34	0.077	0.107
-33.5	0.079	0.109
-33	0.081	0.113
-32.5	0.085	0.117
-32	0.089	0.122
-31.5	0.096	0.128
-31	0.103	0.136
-30.5	0.112	0.144
-30	0.123	0.154
-29.5	0.134	0.165
-29	0.147	0.177
-28.5	0.161	0.190
-28	0.175	0.204
-27.5	0.192	0.220
-27	0.209	0.237
-26.5	0.227	0.255
-26	0.247	0.274
-25.5	0.267	0.294
-25	0.289	0.316
-24.5	0.312	0.339
-24	0.336	0.363
-23.5	0.362	0.389
-23	0.388	0.415
-22.5	0.416	0.444
-22	0.445	0.473
-21.5	0.476	0.504
-21	0.508	0.537
-20.5	0.541	0.571
-20	0.575	0.606
-19.5	0.611	0.643
-19	0.648	0.682
-18.5	0.686	0.721
-18	0.726	0.763
-17.5	0.767	0.805
-17	0.809	0.849
-16.5	0.852	0.895
-16	0.897	0.941
-15.5	0.942	0.989
-15	0.989	1.038
-14.5	1.036	1.089
-14	1.084	1.140
-13.5	1.132	1.191
-13	1.181	1.244

-12.5	1.231	1.297
-12	1.280	1.350
-11.5	1.330	1.404
-11	1.380	1.457
-10.5	1.429	1.510
-10	1.478	1.563
-9.5	1.526	1.615
-9	1.573	1.666
-8.5	1.619	1.715
-8	1.663	1.763
-7.5	1.706	1.810
-7	1.748	1.854
-6.5	1.787	1.897
-6	1.824	1.937
-5.5	1.859	1.974
-5	1.892	2.009
-4.5	1.922	2.041
-4	1.949	2.069
-3.5	1.973	2.095
-3	1.995	2.117
-2.5	2.013	2.136
-2	2.028	2.152
-1.5	2.040	2.164
-1	2.048	2.173
-0.5	2.053	2.178
0	2.055	2.180
0.5	2.053	2.178
1	2.048	2.173
1.5	2.040	2.164
2	2.028	2.152
2.5	2.013	2.136
3	1.995	2.117
3.5	1.973	2.095
4	1.949	2.069
4.5	1.922	2.041
5	1.892	2.009
5.5	1.859	1.974
6	1.824	1.937
6.5	1.787	1.897
7	1.748	1.854
7.5	1.706	1.810
8	1.663	1.763
8.5	1.619	1.715
9	1.573	1.666
9.5	1.526	1.615
10	1.478	1.563
10.5	1.429	1.510
11	1.380	1.457
11.5	1.330	1.404
12	1.280	1.350
12.5	1.231	1.297
13	1.181	1.244
13.5	1.132	1.191
14	1.084	1.140
14.5	1.036	1.089
15	0.989	1.038
15.5	0.942	0.989
16	0.897	0.941

16.5	0.852	0.895
17	0.809	0.849
17.5	0.767	0.805
18	0.726	0.763
18.5	0.686	0.721
19	0.648	0.682
19.5	0.611	0.643
20	0.575	0.606
20.5	0.541	0.571
21	0.508	0.537
21.5	0.476	0.504
22	0.445	0.473
22.5	0.416	0.444
23	0.388	0.415
23.5	0.362	0.389
24	0.336	0.363
24.5	0.312	0.339
25	0.289	0.316
25.5	0.267	0.294
26	0.247	0.274
26.5	0.227	0.255
27	0.209	0.237
27.5	0.192	0.220
28	0.175	0.204
28.5	0.161	0.190
29	0.147	0.177
29.5	0.134	0.165
30	0.123	0.154
30.5	0.112	0.144
31	0.103	0.136
31.5	0.096	0.128
32	0.089	0.122
32.5	0.085	0.117
33	0.081	0.113
33.5	0.079	0.109
34	0.077	0.107
34.5	0.077	0.106
35	0.078	0.105
35.5	0.080	0.105
36	0.082	0.105
36.5	0.084	0.106
37	0.087	0.107
37.5	0.090	0.108
38	0.093	0.110
38.5	0.096	0.112
39	0.099	0.113
39.5	0.102	0.115
40	0.104	0.117
40.5	0.107	0.119
41	0.110	0.120
41.5	0.112	0.122
42	0.114	0.124
42.5	0.117	0.125
43	0.119	0.127
43.5	0.120	0.128
44	0.122	0.129
44.5	0.124	0.130
45	0.125	0.131

45.5	0.127	0.132
46	0.128	0.133
46.5	0.129	0.134
47	0.130	0.135
47.5	0.131	0.135
48	0.132	0.136
48.5	0.133	0.136
49	0.133	0.137
49.5	0.134	0.137
50	0.134	0.137
最大值(kV/m)	2.055	2.180
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

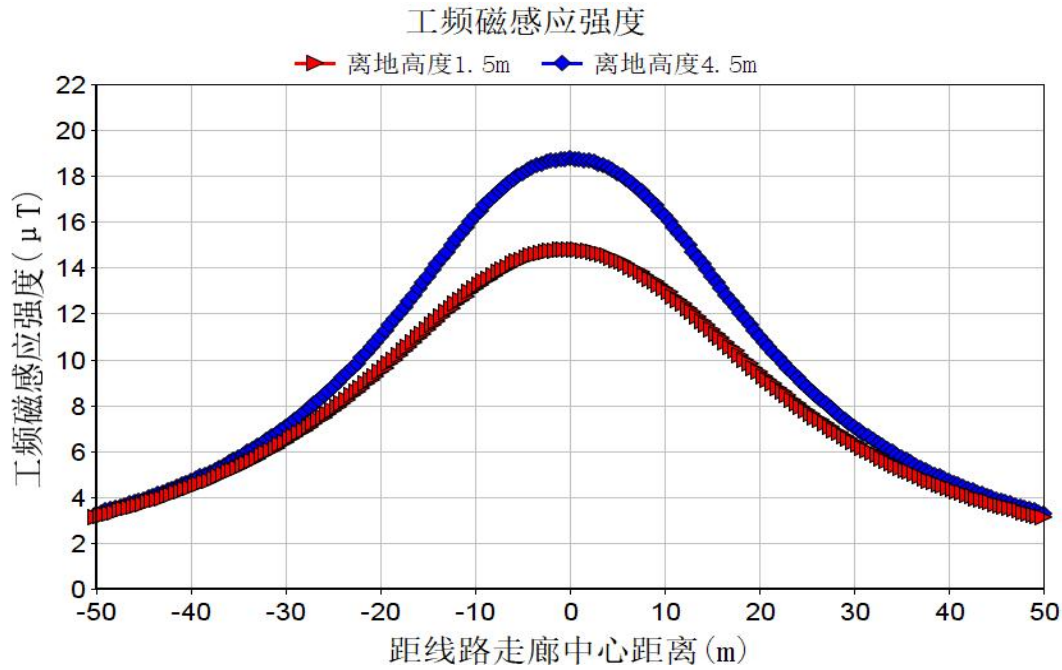


图 4.1-14 工频磁感应强度图

表 4.1-12 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	3.14	3.29
-49.5	3.19	3.35
-49	3.24	3.40
-48.5	3.29	3.46
-48	3.35	3.52
-47.5	3.40	3.58
-47	3.46	3.65
-46.5	3.52	3.71
-46	3.58	3.78
-45.5	3.64	3.84
-45	3.70	3.91
-44.5	3.76	3.98
-44	3.83	4.05

-43.5	3.89	4.13
-43	3.96	4.21
-42.5	4.03	4.28
-42	4.10	4.36
-41.5	4.17	4.45
-41	4.25	4.53
-40.5	4.32	4.62
-40	4.40	4.71
-39.5	4.48	4.80
-39	4.56	4.89
-38.5	4.65	4.99
-38	4.73	5.09
-37.5	4.82	5.19
-37	4.91	5.29
-36.5	5.00	5.40
-36	5.09	5.51
-35.5	5.19	5.62
-35	5.29	5.73
-34.5	5.39	5.85
-34	5.49	5.97
-33.5	5.59	6.10
-33	5.70	6.23
-32.5	5.81	6.36
-32	5.93	6.49
-31.5	6.04	6.63
-31	6.16	6.77
-30.5	6.28	6.92
-30	6.40	7.07
-29.5	6.53	7.22
-29	6.66	7.38
-28.5	6.79	7.55
-28	6.92	7.71
-27.5	7.06	7.88
-27	7.20	8.06
-26.5	7.34	8.24
-26	7.49	8.42
-25.5	7.64	8.61
-25	7.79	8.81
-24.5	7.94	9.01
-24	8.10	9.21
-23.5	8.26	9.42
-23	8.42	9.63
-22.5	8.59	9.85
-22	8.76	10.07
-21.5	8.93	10.30
-21	9.10	10.53
-20.5	9.28	10.77
-20	9.46	11.01
-19.5	9.64	11.25
-19	9.82	11.50
-18.5	10.00	11.76
-18	10.19	12.02
-17.5	10.37	12.28
-17	10.56	12.54
-16.5	10.75	12.81
-16	10.94	13.08
-15.5	11.12	13.35
-15	11.31	13.62

-14.5	11.50	13.89
-14	11.68	14.16
-13.5	11.87	14.44
-13	12.05	14.71
-12.5	12.23	14.97
-12	12.41	15.24
-11.5	12.58	15.50
-11	12.75	15.75
-10.5	12.92	16.00
-10	13.08	16.25
-9.5	13.24	16.48
-9	13.39	16.71
-8.5	13.53	16.93
-8	13.67	17.13
-7.5	13.80	17.33
-7	13.93	17.51
-6.5	14.04	17.68
-6	14.15	17.84
-5.5	14.25	17.99
-5	14.34	18.13
-4.5	14.43	18.25
-4	14.50	18.35
-3.5	14.57	18.45
-3	14.63	18.53
-2.5	14.68	18.60
-2	14.72	18.65
-1.5	14.75	18.70
-1	14.77	18.73
-0.5	14.79	18.75
0	14.79	18.75
0.5	14.79	18.75
1	14.77	18.73
1.5	14.75	18.70
2	14.72	18.65
2.5	14.68	18.60
3	14.63	18.53
3.5	14.57	18.45
4	14.50	18.35
4.5	14.43	18.25
5	14.34	18.13
5.5	14.25	17.99
6	14.15	17.84
6.5	14.04	17.68
7	13.93	17.51
7.5	13.80	17.33
8	13.67	17.13
8.5	13.53	16.93
9	13.39	16.71
9.5	13.24	16.48
10	13.08	16.25
10.5	12.92	16.00
11	12.75	15.75
11.5	12.58	15.50
12	12.41	15.24
12.5	12.23	14.97
13	12.05	14.71
13.5	11.87	14.44
14	11.68	14.16

14.5	11.50	13.89
15	11.31	13.62
15.5	11.12	13.35
16	10.94	13.08
16.5	10.75	12.81
17	10.56	12.54
17.5	10.37	12.28
18	10.19	12.02
18.5	10.00	11.76
19	9.82	11.50
19.5	9.64	11.25
20	9.46	11.01
20.5	9.28	10.77
21	9.10	10.53
21.5	8.93	10.30
22	8.76	10.07
22.5	8.59	9.85
23	8.42	9.63
23.5	8.26	9.42
24	8.10	9.21
24.5	7.94	9.01
25	7.79	8.81
25.5	7.64	8.61
26	7.49	8.42
26.5	7.34	8.24
27	7.20	8.06
27.5	7.06	7.88
28	6.92	7.71
28.5	6.79	7.55
29	6.66	7.38
29.5	6.53	7.22
30	6.40	7.07
30.5	6.28	6.92
31	6.16	6.77
31.5	6.04	6.63
32	5.93	6.49
32.5	5.81	6.36
33	5.70	6.23
33.5	5.59	6.10
34	5.49	5.97
34.5	5.39	5.85
35	5.29	5.73
35.5	5.19	5.62
36	5.09	5.51
36.5	5.00	5.40
37	4.91	5.29
37.5	4.82	5.19
38	4.73	5.09
38.5	4.65	4.99
39	4.56	4.89
39.5	4.48	4.80
40	4.40	4.71
40.5	4.32	4.62
41	4.25	4.53
41.5	4.17	4.45
42	4.10	4.36
42.5	4.03	4.28
43	3.96	4.21

43.5	3.89	4.13
44	3.83	4.05
44.5	3.76	3.98
45	3.70	3.91
45.5	3.64	3.84
46	3.58	3.78
46.5	3.52	3.71
47	3.46	3.65
47.5	3.40	3.58
48	3.35	3.52
48.5	3.29	3.46
49	3.24	3.40
49.5	3.19	3.35
50	3.14	3.29
最大值(μT)	14.79	18.75
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

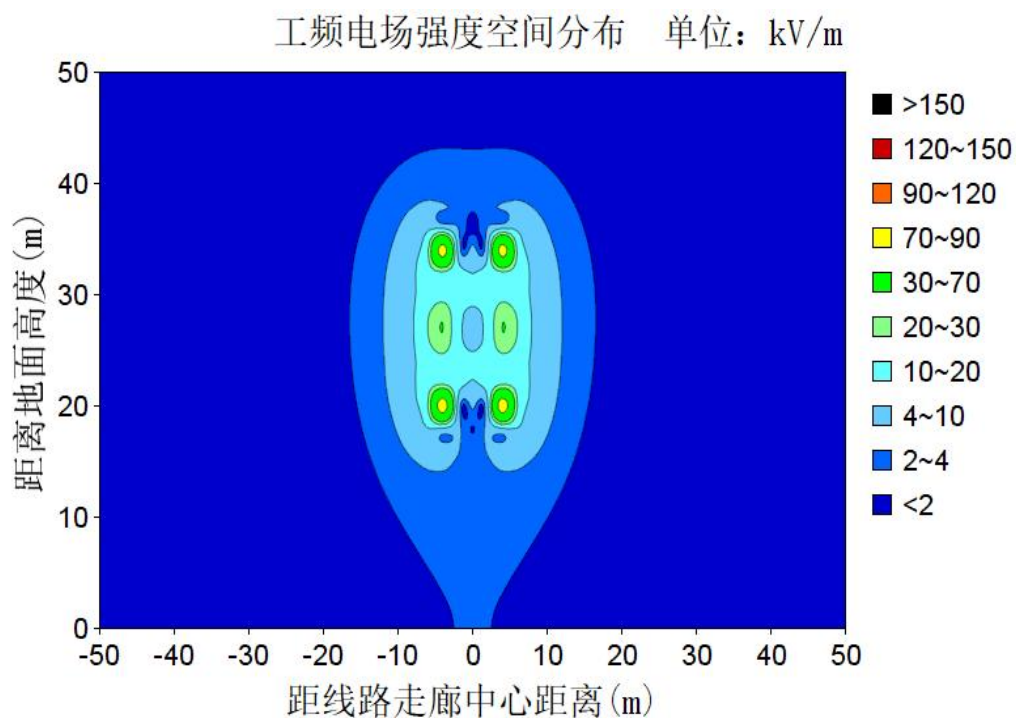


图 4.1-15 工频电场强度空间分布图

⑥工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

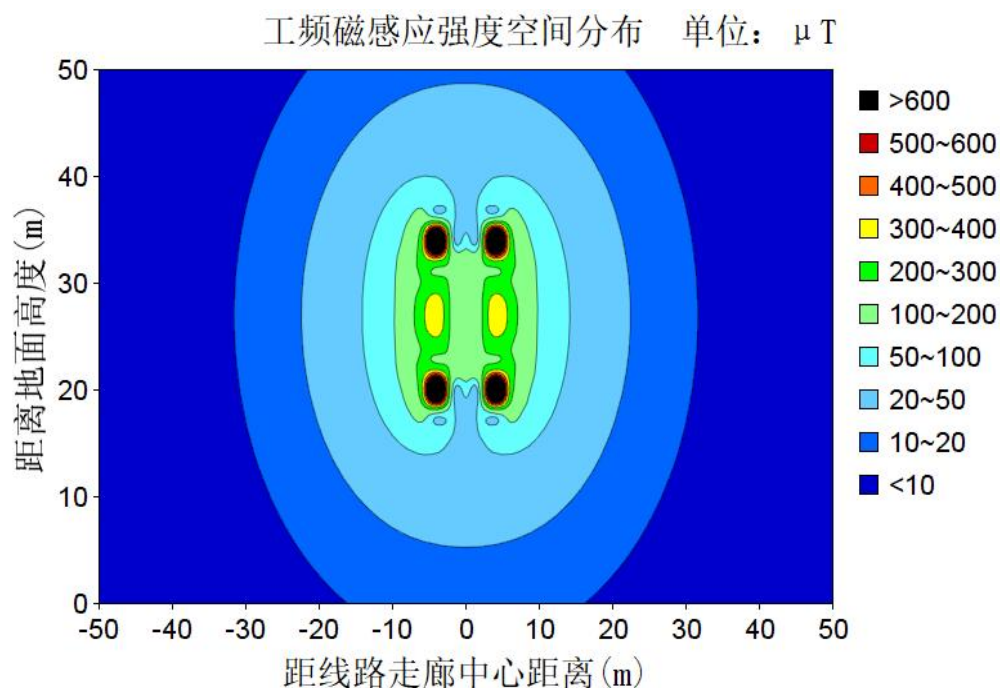


图 4.1-16 工频磁感应强度空间分布图

⑦预测结果分析

由预测结果可知,本工程220kV峰外甲、乙线#48-#64段GZSn2601塔型双回路导线最小对地距离为20m时,距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2055V/m,距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为2180V/m;距地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为14.79 μT ,距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为18.79 μT 。均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频电场强度4000V/m,工频磁感应强度100 μT 公众曝露控制限值的要求。

5、线路电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测结果

表 4.1-13 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段线路敏感点电磁环境影响预测结果

序号	名称	与边导线的最近距离	预测高度	预测值		备注
				工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
1	向东村村民住宅楼	东侧, 25m	1 层, 1.5m	120	6.05	GDSn2601
			2 层, 4.5m	151	6.69	
2	厂房1#	东侧, 15m	1 层, 1.5m	575	9.46	GZSn2601
3	厂房2#	线路下方平地	1 层, 1.5m	2053	14.75	GZSn2601

4.1.4 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段

1、预测参数的选取

1) 典型杆塔及导线的选取

本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改后新建线路的架设类型为220kV双回路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改后新建线路选择GZSn2261、GJS2264塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改后新建线路导线选择2×JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

2) 导线对地距离

根据设计资料，本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改后新建线路导线最低对地距离为21.68m。

3) 电流

本工程采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

4) 预测内容

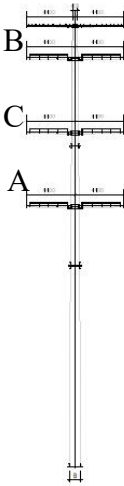
预测本工程220kV峰岱甲、乙线#66-#72段迁改完成后，新建220kV双回路挂单边架空线路对地最小距离为24m（导线对地最低高度）时，距离地面1.5m高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

2、 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段 GZSn2261

1) 预测参数

表 4.1-14 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段 GZSn2261 预测参数表

项目		220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段
电压等级		220kV
架设型式		双回路
杆塔型式		GZSn2261
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距（m）	4.4（4.4）/4.4（4.4）/4.4（4.4）
	垂直间距（m）	6.8/6.8
导线对地最低高度（m）		24
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线

	导线截面 (mm ²)	666.55
	导线外径 (mm)	33.6
	长期允许载流量 (A)	2027
	分裂数	2
	分裂间距 (m)	0.6
预测杆塔示意图		

2) 预测结果

①电磁环境计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 0.5m, 离地高度分别为: 1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 2m, 离地高度: 0 至 50m, 步长: 2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示, 结果数据如下表所示。

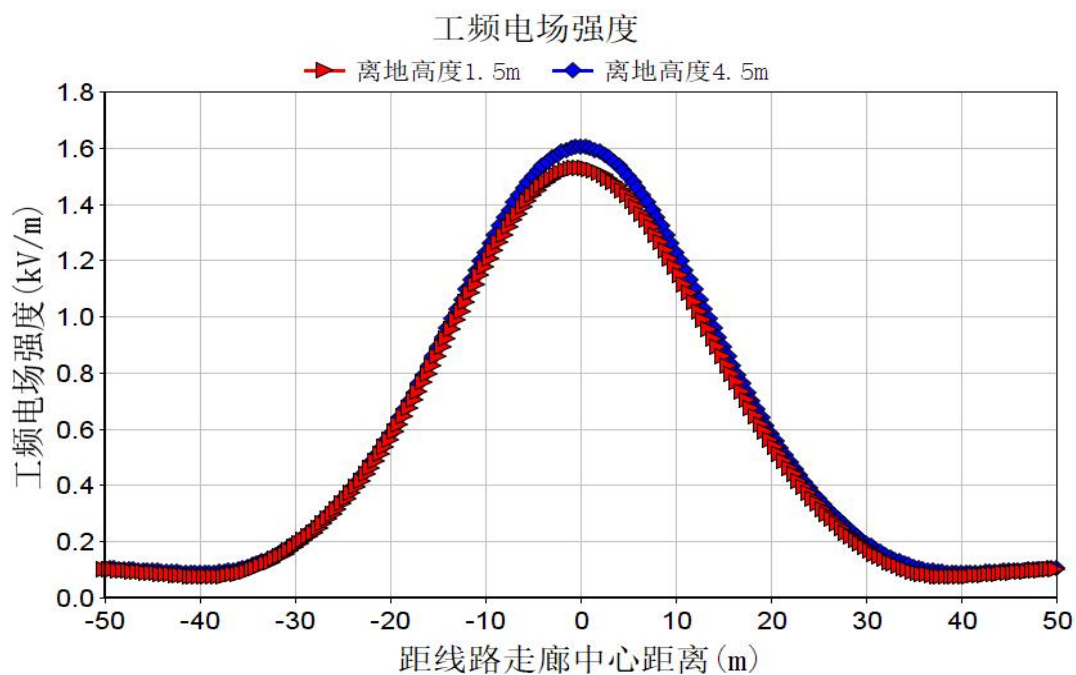


图 4.1-17 工频电场强度图

表 4.1-15 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.100	0.104
-49.5	0.099	0.103
-49	0.098	0.103
-48.5	0.097	0.102
-48	0.096	0.101
-47.5	0.095	0.100
-47	0.094	0.099
-46.5	0.093	0.098
-46	0.091	0.097
-45.5	0.090	0.096
-45	0.088	0.095
-44.5	0.087	0.094
-44	0.085	0.093
-43.5	0.084	0.092
-43	0.082	0.091
-42.5	0.081	0.090
-42	0.080	0.090
-41.5	0.078	0.089
-41	0.077	0.089
-40.5	0.076	0.088
-40	0.075	0.088
-39.5	0.075	0.088
-39	0.075	0.089
-38.5	0.075	0.090
-38	0.076	0.091
-37.5	0.077	0.093
-37	0.079	0.095
-36.5	0.082	0.098
-36	0.085	0.102
-35.5	0.089	0.106
-35	0.094	0.111

-34.5	0.099	0.116
-34	0.105	0.122
-33.5	0.112	0.129
-33	0.119	0.136
-32.5	0.128	0.144
-32	0.136	0.153
-31.5	0.146	0.162
-31	0.156	0.172
-30.5	0.167	0.183
-30	0.179	0.194
-29.5	0.191	0.207
-29	0.204	0.220
-28.5	0.218	0.233
-28	0.232	0.248
-27.5	0.247	0.263
-27	0.263	0.279
-26.5	0.280	0.295
-26	0.297	0.313
-25.5	0.315	0.331
-25	0.334	0.350
-24.5	0.353	0.369
-24	0.373	0.390
-23.5	0.395	0.411
-23	0.416	0.434
-22.5	0.439	0.457
-22	0.462	0.480
-21.5	0.486	0.505
-21	0.511	0.530
-20.5	0.536	0.557
-20	0.563	0.584
-19.5	0.589	0.611
-19	0.617	0.640
-18.5	0.645	0.669
-18	0.674	0.699
-17.5	0.704	0.730
-17	0.734	0.761
-16.5	0.764	0.793
-16	0.795	0.825
-15.5	0.826	0.858
-15	0.858	0.891
-14.5	0.890	0.925
-14	0.922	0.959
-13.5	0.954	0.993
-13	0.986	1.027
-12.5	1.019	1.061
-12	1.051	1.095
-11.5	1.083	1.129
-11	1.114	1.162
-10.5	1.145	1.195
-10	1.176	1.228
-9.5	1.206	1.260
-9	1.235	1.291
-8.5	1.263	1.321
-8	1.291	1.350
-7.5	1.317	1.378
-7	1.342	1.405
-6.5	1.366	1.431
-6	1.389	1.455

-5.5	1.410	1.477
-5	1.430	1.498
-4.5	1.448	1.518
-4	1.464	1.535
-3.5	1.479	1.551
-3	1.492	1.564
-2.5	1.502	1.576
-2	1.511	1.585
-1.5	1.518	1.593
-1	1.524	1.598
-0.5	1.527	1.601
0	1.528	1.602
0.5	1.527	1.601
1	1.524	1.598
1.5	1.518	1.593
2	1.511	1.585
2.5	1.502	1.576
3	1.492	1.564
3.5	1.479	1.551
4	1.464	1.535
4.5	1.448	1.518
5	1.430	1.498
5.5	1.410	1.477
6	1.389	1.455
6.5	1.366	1.431
7	1.342	1.405
7.5	1.317	1.378
8	1.291	1.350
8.5	1.263	1.321
9	1.235	1.291
9.5	1.206	1.260
10	1.176	1.228
10.5	1.145	1.195
11	1.114	1.162
11.5	1.083	1.129
12	1.051	1.095
12.5	1.019	1.061
13	0.986	1.027
13.5	0.954	0.993
14	0.922	0.959
14.5	0.890	0.925
15	0.858	0.891
15.5	0.826	0.858
16	0.795	0.825
16.5	0.764	0.793
17	0.734	0.761
17.5	0.704	0.730
18	0.674	0.699
18.5	0.645	0.669
19	0.617	0.640
19.5	0.589	0.611
20	0.563	0.584
20.5	0.536	0.557
21	0.511	0.530
21.5	0.486	0.505
22	0.462	0.480
22.5	0.439	0.457
23	0.416	0.434

23.5	0.395	0.411
24	0.373	0.390
24.5	0.353	0.369
25	0.334	0.350
25.5	0.315	0.331
26	0.297	0.313
26.5	0.280	0.295
27	0.263	0.279
27.5	0.247	0.263
28	0.232	0.248
28.5	0.218	0.233
29	0.204	0.220
29.5	0.191	0.207
30	0.179	0.194
30.5	0.167	0.183
31	0.156	0.172
31.5	0.146	0.162
32	0.136	0.153
32.5	0.128	0.144
33	0.119	0.136
33.5	0.112	0.129
34	0.105	0.122
34.5	0.099	0.116
35	0.094	0.111
35.5	0.089	0.106
36	0.085	0.102
36.5	0.082	0.098
37	0.079	0.095
37.5	0.077	0.093
38	0.076	0.091
38.5	0.075	0.090
39	0.075	0.089
39.5	0.075	0.088
40	0.075	0.088
40.5	0.076	0.088
41	0.077	0.089
41.5	0.078	0.089
42	0.080	0.090
42.5	0.081	0.090
43	0.082	0.091
43.5	0.084	0.092
44	0.085	0.093
44.5	0.087	0.094
45	0.088	0.095
45.5	0.090	0.096
46	0.091	0.097
46.5	0.093	0.098
47	0.094	0.099
47.5	0.095	0.100
48	0.096	0.101
48.5	0.097	0.102
49	0.098	0.103
49.5	0.099	0.103
50	0.100	0.104
最大值(kV/m)	1.528	1.602
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

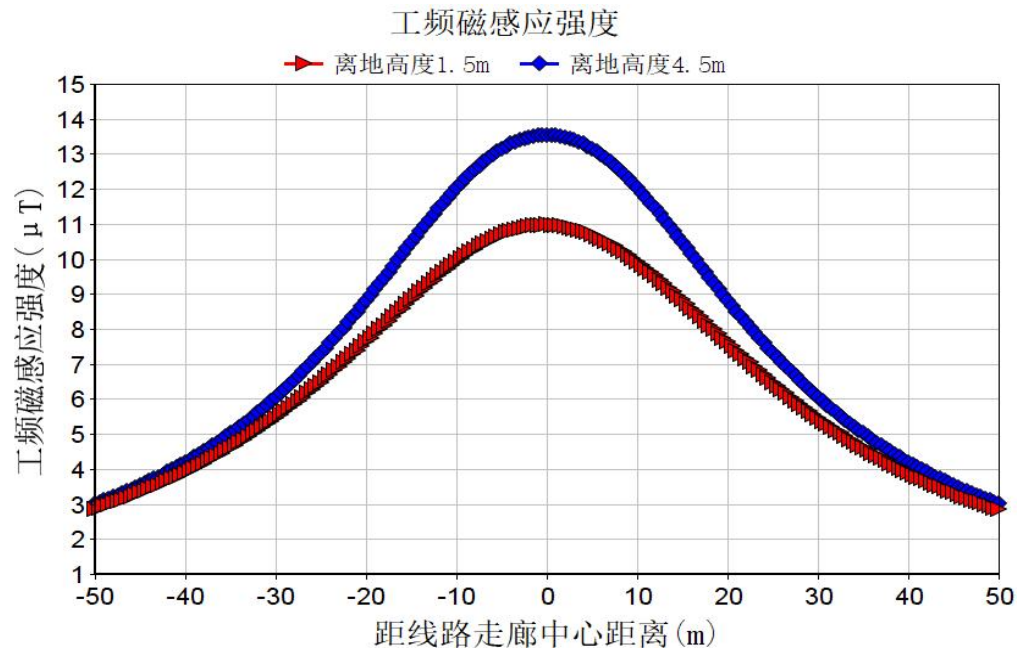


图 4.1-18 工频磁感应强度图

表 4.1-16 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	2.86	3.01
-49.5	2.90	3.06
-49	2.95	3.11
-48.5	2.99	3.16
-48	3.04	3.21
-47.5	3.08	3.26
-47	3.13	3.31
-46.5	3.18	3.37
-46	3.23	3.42
-45.5	3.28	3.48
-45	3.33	3.54
-44.5	3.38	3.60
-44	3.44	3.66
-43.5	3.49	3.72
-43	3.55	3.78
-42.5	3.60	3.85
-42	3.66	3.91
-41.5	3.72	3.98
-41	3.78	4.05
-40.5	3.84	4.12
-40	3.91	4.20
-39.5	3.97	4.27
-39	4.04	4.35
-38.5	4.11	4.42
-38	4.17	4.50
-37.5	4.24	4.59
-37	4.31	4.67
-36.5	4.39	4.75

-36	4.46	4.84
-35.5	4.54	4.93
-35	4.61	5.02
-34.5	4.69	5.11
-34	4.77	5.21
-33.5	4.85	5.31
-33	4.94	5.41
-32.5	5.02	5.51
-32	5.11	5.61
-31.5	5.20	5.72
-31	5.28	5.83
-30.5	5.38	5.94
-30	5.47	6.05
-29.5	5.56	6.17
-29	5.66	6.28
-28.5	5.76	6.41
-28	5.85	6.53
-27.5	5.96	6.65
-27	6.06	6.78
-26.5	6.16	6.91
-26	6.27	7.05
-25.5	6.37	7.18
-25	6.48	7.32
-24.5	6.59	7.46
-24	6.70	7.60
-23.5	6.81	7.75
-23	6.93	7.89
-22.5	7.04	8.04
-22	7.16	8.19
-21.5	7.28	8.35
-21	7.39	8.50
-20.5	7.51	8.66
-20	7.63	8.82
-19.5	7.75	8.98
-19	7.87	9.14
-18.5	7.99	9.31
-18	8.11	9.47
-17.5	8.23	9.64
-17	8.36	9.80
-16.5	8.48	9.97
-16	8.60	10.14
-15.5	8.72	10.30
-15	8.84	10.47
-14.5	8.95	10.64
-14	9.07	10.80
-13.5	9.18	10.96
-13	9.30	11.12
-12.5	9.41	11.28
-12	9.52	11.44
-11.5	9.63	11.59
-11	9.73	11.74
-10.5	9.83	11.89
-10	9.93	12.03
-9.5	10.03	12.17
-9	10.12	12.30
-8.5	10.21	12.43
-8	10.29	12.55
-7.5	10.37	12.67

-7	10.45	12.78
-6.5	10.52	12.88
-6	10.58	12.98
-5.5	10.65	13.07
-5	10.70	13.15
-4.5	10.76	13.22
-4	10.80	13.29
-3.5	10.84	13.35
-3	10.88	13.40
-2.5	10.91	13.45
-2	10.94	13.48
-1.5	10.96	13.51
-1	10.97	13.53
-0.5	10.98	13.54
0	10.98	13.55
0.5	10.98	13.54
1	10.97	13.53
1.5	10.96	13.51
2	10.94	13.48
2.5	10.91	13.45
3	10.88	13.40
3.5	10.84	13.35
4	10.80	13.29
4.5	10.76	13.22
5	10.70	13.15
5.5	10.65	13.07
6	10.58	12.98
6.5	10.52	12.88
7	10.45	12.78
7.5	10.37	12.67
8	10.29	12.55
8.5	10.21	12.43
9	10.12	12.30
9.5	10.03	12.17
10	9.93	12.03
10.5	9.83	11.89
11	9.73	11.74
11.5	9.63	11.59
12	9.52	11.44
12.5	9.41	11.28
13	9.30	11.12
13.5	9.18	10.96
14	9.07	10.80
14.5	8.95	10.64
15	8.84	10.47
15.5	8.72	10.30
16	8.60	10.14
16.5	8.48	9.97
17	8.36	9.80
17.5	8.23	9.64
18	8.11	9.47
18.5	7.99	9.31
19	7.87	9.14
19.5	7.75	8.98
20	7.63	8.82
20.5	7.51	8.66
21	7.39	8.50
21.5	7.28	8.35

22	7.16	8.19
22.5	7.04	8.04
23	6.93	7.89
23.5	6.81	7.75
24	6.70	7.60
24.5	6.59	7.46
25	6.48	7.32
25.5	6.37	7.18
26	6.27	7.05
26.5	6.16	6.91
27	6.06	6.78
27.5	5.96	6.65
28	5.85	6.53
28.5	5.76	6.41
29	5.66	6.28
29.5	5.56	6.17
30	5.47	6.05
30.5	5.38	5.94
31	5.28	5.83
31.5	5.20	5.72
32	5.11	5.61
32.5	5.02	5.51
33	4.94	5.41
33.5	4.85	5.31
34	4.77	5.21
34.5	4.69	5.11
35	4.61	5.02
35.5	4.54	4.93
36	4.46	4.84
36.5	4.39	4.75
37	4.31	4.67
37.5	4.24	4.59
38	4.17	4.50
38.5	4.11	4.42
39	4.04	4.35
39.5	3.97	4.27
40	3.91	4.20
40.5	3.84	4.12
41	3.78	4.05
41.5	3.72	3.98
42	3.66	3.91
42.5	3.60	3.85
43	3.55	3.78
43.5	3.49	3.72
44	3.44	3.66
44.5	3.38	3.60
45	3.33	3.54
45.5	3.28	3.48
46	3.23	3.42
46.5	3.18	3.37
47	3.13	3.31
47.5	3.08	3.26
48	3.04	3.21
48.5	2.99	3.16
49	2.95	3.11
49.5	2.90	3.06
50	2.86	3.01
最大值(μ T)	10.98	13.55

最大值处距线路走廊中心距离 (m)	0.0	0.0
----------------------	-----	-----

⑤ 工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

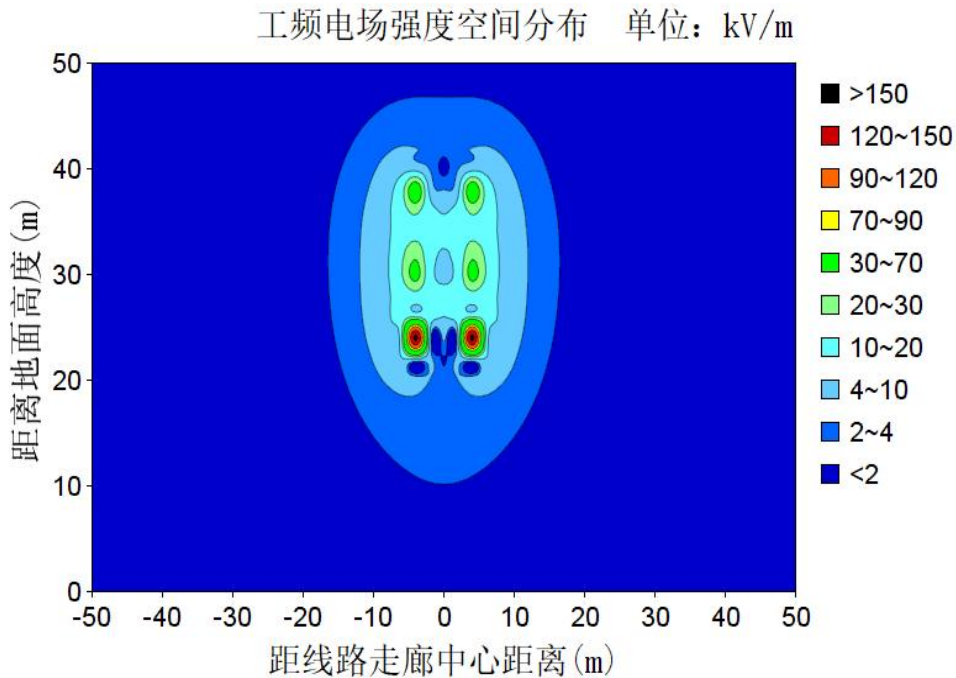


图 4.1-19 工频电场强度空间分布图

⑥ 工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

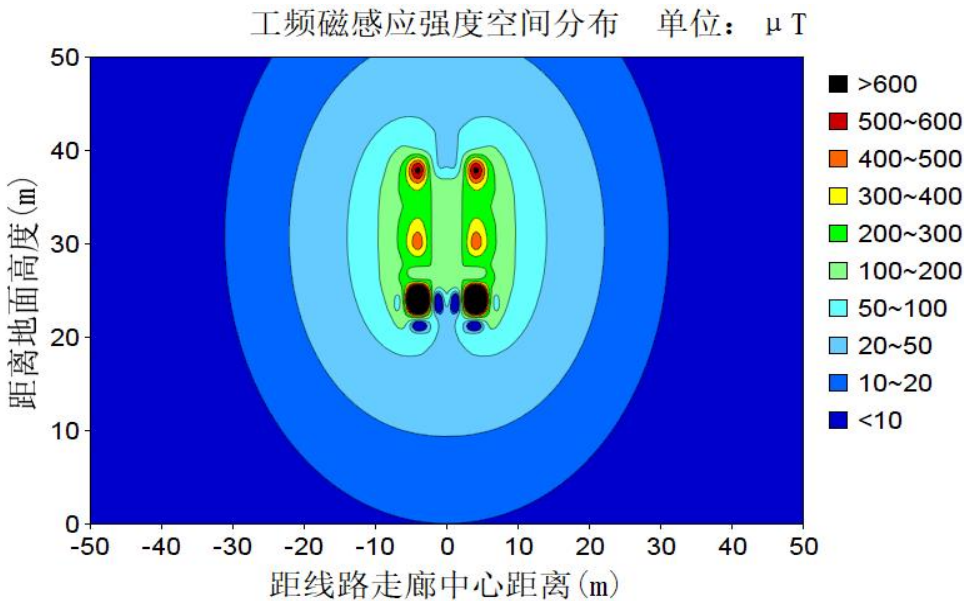


图 4.1-20 工频磁感应强度空间分布图

⑦预测结果分析

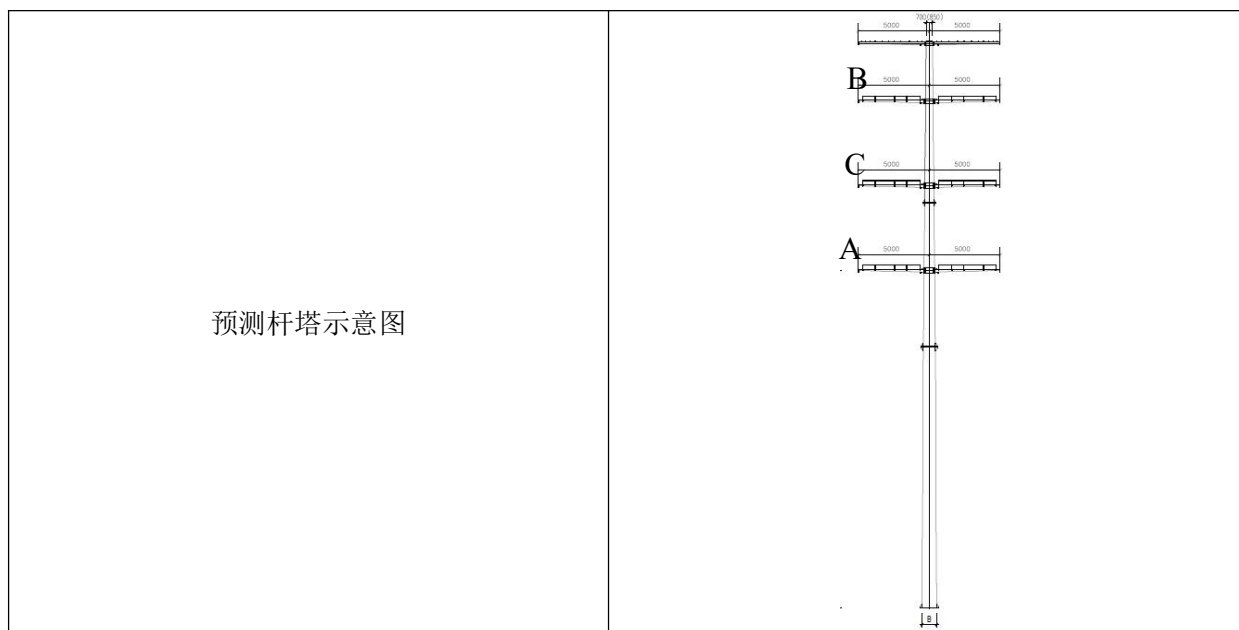
由预测结果可知，本工程 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段 GZSn2261 塔型双回路导线最小对地距离为 24m 时，距地面 1.5m 高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为 1528V/m，距地面 4.5m 高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为 1602V/m；距地面 1.5m 高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为 10.98 μ T，距地面 4.5m 高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为 13.55 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

3、 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段 GJS2264

1) 预测参数

表 4.1-17 220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段 GJS2264 预测参数表

项目		220kV 峰岱甲、乙线#66-#72 段
电压等级		220kV
架设型式		双回路
杆塔型式		GJS2264
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距（m）	5（5）/5（5）/5（5）
	垂直间距（m）	6/6
导线对地最低高度（m）		24
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm ² ）	666.55
	导线外径（mm）	33.6
	长期允许载流量（A）	2027
	分裂数	2
	分裂间距（m）	0.6



2) 预测结果

①电磁环境计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：0.5m，离地高度分别为：1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：2m，离地高度：0 至 50m，步长：2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示，结果数据如下表所示。

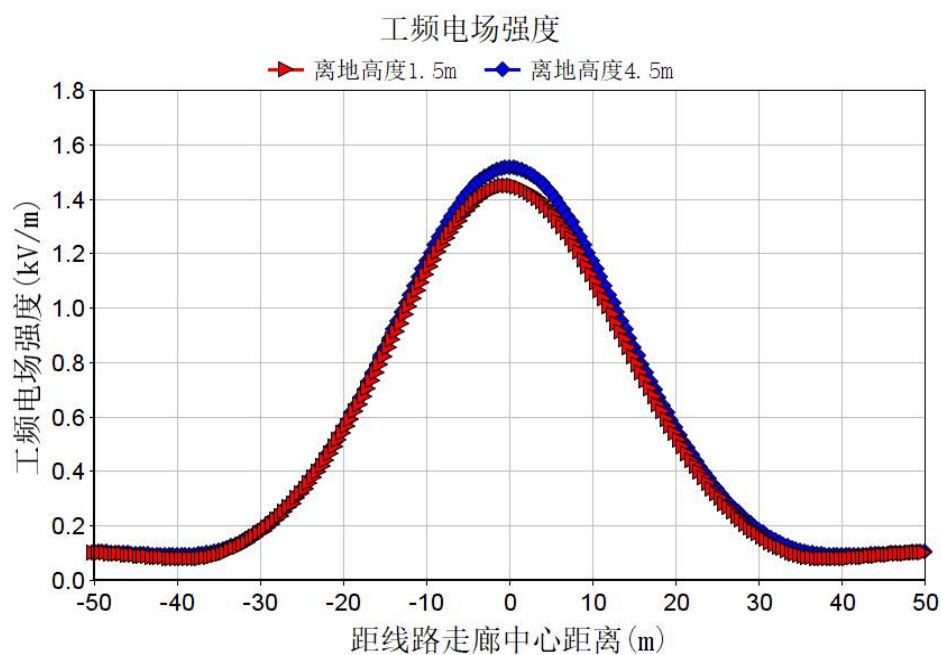


图 4.1-21 工频电场强度图

表 4.1-18 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.101	0.104
-49.5	0.100	0.104
-49	0.100	0.103
-48.5	0.099	0.103
-48	0.098	0.102
-47.5	0.097	0.101
-47	0.096	0.101
-46.5	0.095	0.100
-46	0.093	0.099
-45.5	0.092	0.098
-45	0.091	0.097
-44.5	0.090	0.096
-44	0.088	0.096
-43.5	0.087	0.095
-43	0.086	0.094
-42.5	0.084	0.093
-42	0.083	0.092
-41.5	0.082	0.092
-41	0.081	0.091
-40.5	0.080	0.091
-40	0.079	0.091
-39.5	0.079	0.091
-39	0.078	0.091
-38.5	0.078	0.092
-38	0.079	0.093
-37.5	0.080	0.094
-37	0.081	0.096
-36.5	0.083	0.098
-36	0.086	0.101
-35.5	0.089	0.105
-35	0.093	0.109
-34.5	0.097	0.114
-34	0.103	0.119
-33.5	0.109	0.125
-33	0.115	0.131
-32.5	0.123	0.139
-32	0.131	0.147
-31.5	0.140	0.155
-31	0.149	0.165
-30.5	0.159	0.175
-30	0.170	0.186
-29.5	0.182	0.197
-29	0.194	0.209
-28.5	0.207	0.222
-28	0.221	0.236
-27.5	0.235	0.250
-27	0.250	0.266
-26.5	0.266	0.282
-26	0.282	0.298
-25.5	0.300	0.316
-25	0.318	0.334
-24.5	0.337	0.353
-24	0.356	0.373
-23.5	0.376	0.393

-23	0.397	0.415
-22.5	0.419	0.437
-22	0.441	0.460
-21.5	0.464	0.484
-21	0.488	0.508
-20.5	0.513	0.534
-20	0.538	0.560
-19.5	0.564	0.586
-19	0.591	0.614
-18.5	0.618	0.642
-18	0.645	0.671
-17.5	0.674	0.700
-17	0.703	0.730
-16.5	0.732	0.761
-16	0.761	0.792
-15.5	0.791	0.823
-15	0.822	0.855
-14.5	0.852	0.887
-14	0.883	0.919
-13.5	0.913	0.952
-13	0.944	0.984
-12.5	0.974	1.016
-12	1.005	1.048
-11.5	1.035	1.080
-11	1.064	1.112
-10.5	1.094	1.143
-10	1.122	1.173
-9.5	1.150	1.203
-9	1.178	1.232
-8.5	1.204	1.260
-8	1.230	1.287
-7.5	1.254	1.312
-7	1.278	1.337
-6.5	1.300	1.360
-6	1.321	1.382
-5.5	1.340	1.403
-5	1.358	1.422
-4.5	1.375	1.439
-4	1.390	1.455
-3.5	1.403	1.469
-3	1.415	1.481
-2.5	1.425	1.492
-2	1.433	1.500
-1.5	1.439	1.507
-1	1.444	1.512
-0.5	1.447	1.514
0	1.448	1.515
0.5	1.447	1.514
1	1.444	1.512
1.5	1.439	1.507
2	1.433	1.500
2.5	1.425	1.492
3	1.415	1.481
3.5	1.403	1.469
4	1.390	1.455
4.5	1.375	1.439
5	1.358	1.422
5.5	1.340	1.403

6	1.321	1.382
6.5	1.300	1.360
7	1.278	1.337
7.5	1.254	1.312
8	1.230	1.287
8.5	1.204	1.260
9	1.178	1.232
9.5	1.150	1.203
10	1.122	1.173
10.5	1.094	1.143
11	1.064	1.112
11.5	1.035	1.080
12	1.005	1.048
12.5	0.974	1.016
13	0.944	0.984
13.5	0.913	0.952
14	0.883	0.919
14.5	0.852	0.887
15	0.822	0.855
15.5	0.791	0.823
16	0.761	0.792
16.5	0.732	0.761
17	0.703	0.730
17.5	0.674	0.700
18	0.645	0.671
18.5	0.618	0.642
19	0.591	0.614
19.5	0.564	0.586
20	0.538	0.560
20.5	0.513	0.534
21	0.488	0.508
21.5	0.464	0.484
22	0.441	0.460
22.5	0.419	0.437
23	0.397	0.415
23.5	0.376	0.393
24	0.356	0.373
24.5	0.337	0.353
25	0.318	0.334
25.5	0.300	0.316
26	0.282	0.298
26.5	0.266	0.282
27	0.250	0.266
27.5	0.235	0.250
28	0.221	0.236
28.5	0.207	0.222
29	0.194	0.209
29.5	0.182	0.197
30	0.170	0.186
30.5	0.159	0.175
31	0.149	0.165
31.5	0.140	0.155
32	0.131	0.147
32.5	0.123	0.139
33	0.115	0.131
33.5	0.109	0.125
34	0.103	0.119
34.5	0.097	0.114

35	0.093	0.109
35.5	0.089	0.105
36	0.086	0.101
36.5	0.083	0.098
37	0.081	0.096
37.5	0.080	0.094
38	0.079	0.093
38.5	0.078	0.092
39	0.078	0.091
39.5	0.079	0.091
40	0.079	0.091
40.5	0.080	0.091
41	0.081	0.091
41.5	0.082	0.092
42	0.083	0.092
42.5	0.084	0.093
43	0.086	0.094
43.5	0.087	0.095
44	0.088	0.096
44.5	0.090	0.096
45	0.091	0.097
45.5	0.092	0.098
46	0.093	0.099
46.5	0.095	0.100
47	0.096	0.101
47.5	0.097	0.101
48	0.098	0.102
48.5	0.099	0.103
49	0.100	0.103
49.5	0.100	0.104
50	0.101	0.104
最大值(kV/m)	1.448	1.515
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

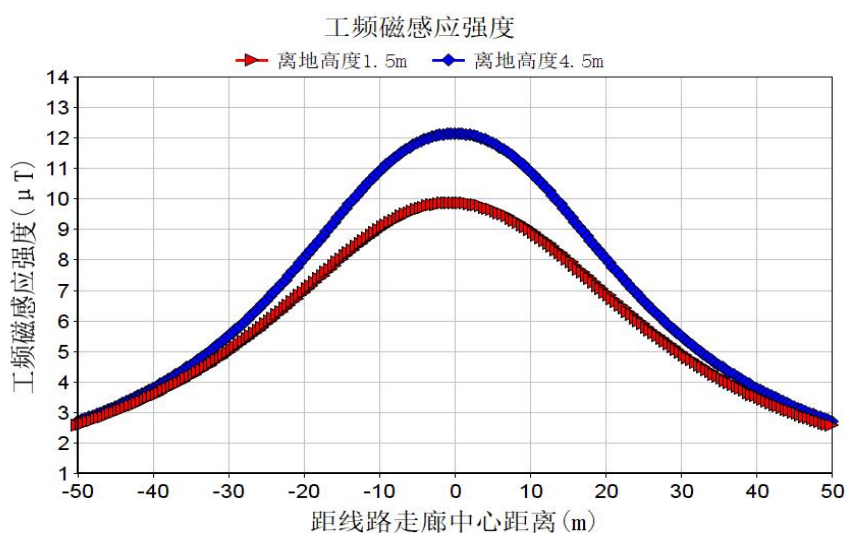


图 4.1-22 工频磁感应强度图

表 4.1-19 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	2.57	2.70
-49.5	2.61	2.75
-49	2.65	2.79
-48.5	2.69	2.84
-48	2.73	2.88
-47.5	2.77	2.93
-47	2.81	2.98
-46.5	2.86	3.03
-46	2.90	3.08
-45.5	2.95	3.13
-45	3.00	3.18
-44.5	3.05	3.24
-44	3.09	3.29
-43.5	3.14	3.35
-43	3.20	3.41
-42.5	3.25	3.47
-42	3.30	3.53
-41.5	3.36	3.59
-41	3.41	3.66
-40.5	3.47	3.72
-40	3.53	3.79
-39.5	3.58	3.86
-39	3.65	3.93
-38.5	3.71	4.00
-38	3.77	4.07
-37.5	3.83	4.15
-37	3.90	4.22
-36.5	3.97	4.30
-36	4.03	4.38
-35.5	4.10	4.46
-35	4.17	4.55
-34.5	4.24	4.63
-34	4.32	4.72
-33.5	4.39	4.81
-33	4.47	4.90
-32.5	4.55	4.99
-32	4.63	5.09
-31.5	4.71	5.19
-31	4.79	5.29
-30.5	4.87	5.39
-30	4.96	5.49
-29.5	5.04	5.60
-29	5.13	5.71
-28.5	5.22	5.82
-28	5.31	5.93
-27.5	5.40	6.05
-27	5.50	6.17
-26.5	5.59	6.29
-26	5.69	6.41
-25.5	5.79	6.53
-25	5.89	6.66
-24.5	5.99	6.79
-24	6.09	6.92
-23.5	6.19	7.05

-23	6.29	7.19
-22.5	6.40	7.33
-22	6.50	7.47
-21.5	6.61	7.61
-21	6.72	7.75
-20.5	6.82	7.89
-20	6.93	8.04
-19.5	7.04	8.18
-19	7.15	8.33
-18.5	7.26	8.48
-18	7.37	8.63
-17.5	7.48	8.78
-17	7.59	8.93
-16.5	7.69	9.08
-16	7.80	9.23
-15.5	7.91	9.38
-15	8.02	9.52
-14.5	8.12	9.67
-14	8.22	9.82
-13.5	8.33	9.96
-13	8.43	10.10
-12.5	8.52	10.24
-12	8.62	10.38
-11.5	8.71	10.51
-11	8.80	10.64
-10.5	8.89	10.76
-10	8.98	10.89
-9.5	9.06	11.00
-9	9.14	11.12
-8.5	9.22	11.22
-8	9.29	11.32
-7.5	9.36	11.42
-7	9.42	11.51
-6.5	9.48	11.60
-6	9.54	11.68
-5.5	9.59	11.75
-5	9.64	11.82
-4.5	9.68	11.88
-4	9.72	11.93
-3.5	9.76	11.98
-3	9.79	12.02
-2.5	9.81	12.06
-2	9.83	12.08
-1.5	9.85	12.11
-1	9.86	12.12
-0.5	9.87	12.13
0	9.87	12.14
0.5	9.87	12.13
1	9.86	12.12
1.5	9.85	12.11
2	9.83	12.08
2.5	9.81	12.06
3	9.79	12.02
3.5	9.76	11.98
4	9.72	11.93
4.5	9.68	11.88
5	9.64	11.82
5.5	9.59	11.75

6	9.54	11.68
6.5	9.48	11.60
7	9.42	11.51
7.5	9.36	11.42
8	9.29	11.32
8.5	9.22	11.22
9	9.14	11.12
9.5	9.06	11.00
10	8.98	10.89
10.5	8.89	10.76
11	8.80	10.64
11.5	8.71	10.51
12	8.62	10.38
12.5	8.52	10.24
13	8.43	10.10
13.5	8.33	9.96
14	8.22	9.82
14.5	8.12	9.67
15	8.02	9.52
15.5	7.91	9.38
16	7.80	9.23
16.5	7.69	9.08
17	7.59	8.93
17.5	7.48	8.78
18	7.37	8.63
18.5	7.26	8.48
19	7.15	8.33
19.5	7.04	8.18
20	6.93	8.04
20.5	6.82	7.89
21	6.72	7.75
21.5	6.61	7.61
22	6.50	7.47
22.5	6.40	7.33
23	6.29	7.19
23.5	6.19	7.05
24	6.09	6.92
24.5	5.99	6.79
25	5.89	6.66
25.5	5.79	6.53
26	5.69	6.41
26.5	5.59	6.29
27	5.50	6.17
27.5	5.40	6.05
28	5.31	5.93
28.5	5.22	5.82
29	5.13	5.71
29.5	5.04	5.60
30	4.96	5.49
30.5	4.87	5.39
31	4.79	5.29
31.5	4.71	5.19
32	4.63	5.09
32.5	4.55	4.99
33	4.47	4.90
33.5	4.39	4.81
34	4.32	4.72
34.5	4.24	4.63

35	4.17	4.55
35.5	4.10	4.46
36	4.03	4.38
36.5	3.97	4.30
37	3.90	4.22
37.5	3.83	4.15
38	3.77	4.07
38.5	3.71	4.00
39	3.65	3.93
39.5	3.58	3.86
40	3.53	3.79
40.5	3.47	3.72
41	3.41	3.66
41.5	3.36	3.59
42	3.30	3.53
42.5	3.25	3.47
43	3.20	3.41
43.5	3.14	3.35
44	3.09	3.29
44.5	3.05	3.24
45	3.00	3.18
45.5	2.95	3.13
46	2.90	3.08
46.5	2.86	3.03
47	2.81	2.98
47.5	2.77	2.93
48	2.73	2.88
48.5	2.69	2.84
49	2.65	2.79
49.5	2.61	2.75
50	2.57	2.70
最大值(μT)	9.87	12.14
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	0.0	0.0

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图。

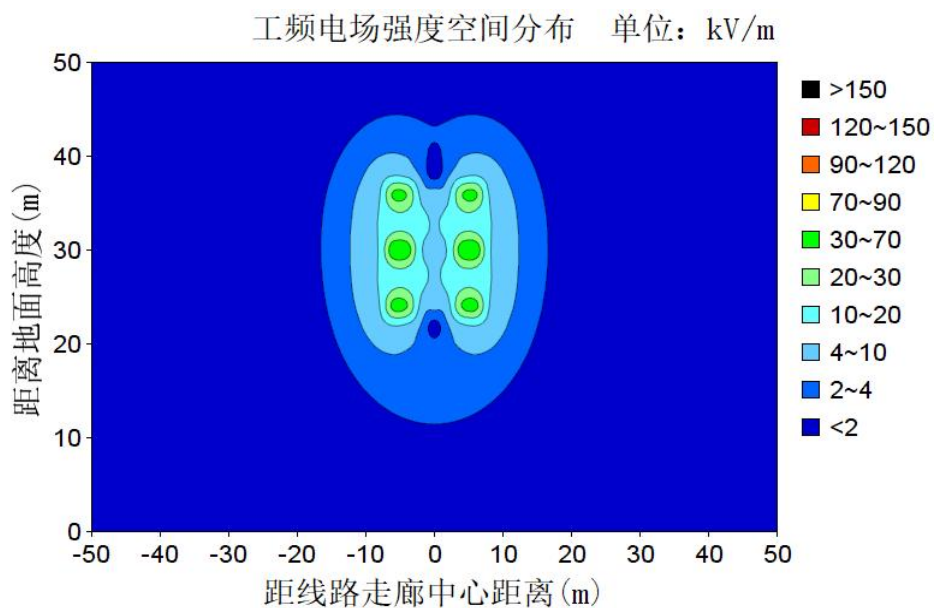


图 4.1-23 工频电场强度空间分布图

⑥ 工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

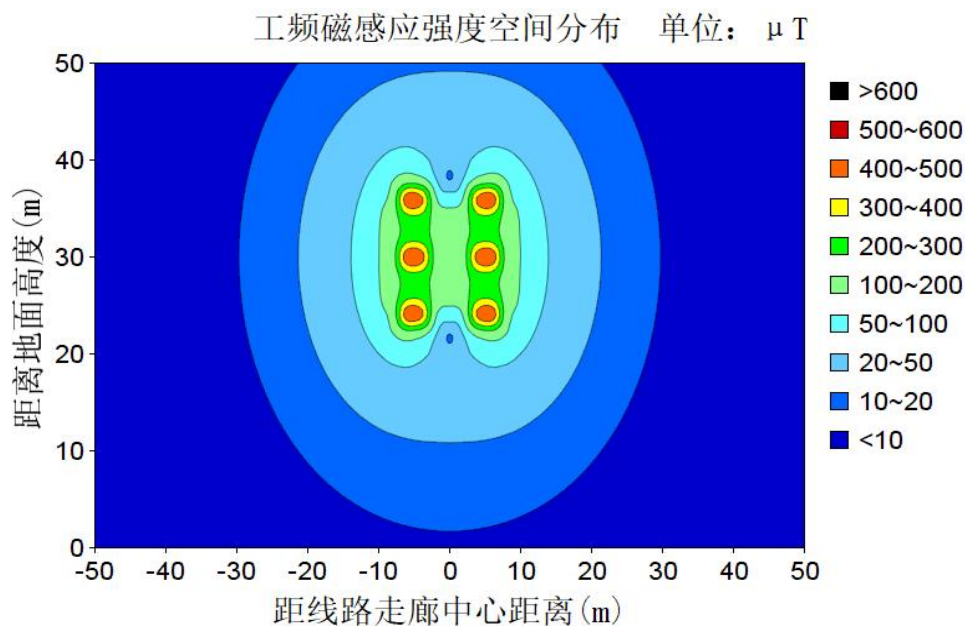


图 4.1-24 工频磁感应强度空间分布图

⑦ 预测结果分析

由预测结果可知,本工程220kV峰岱甲、乙线#48-#64段GJS2264塔型双回路导线最小对地距离为24m时,距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1448V/m,距地面4.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为1970V/m;距

地面1.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为9.87 μ T，距地面4.5m高度、距离线路中心处工频磁感应强度最大预测值为12.14 μ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值的要求。

3、线路电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测结果

表 4.1-20 220kV 峰外甲、乙线#48-#64 段线路敏感点电磁环境影响预测结果

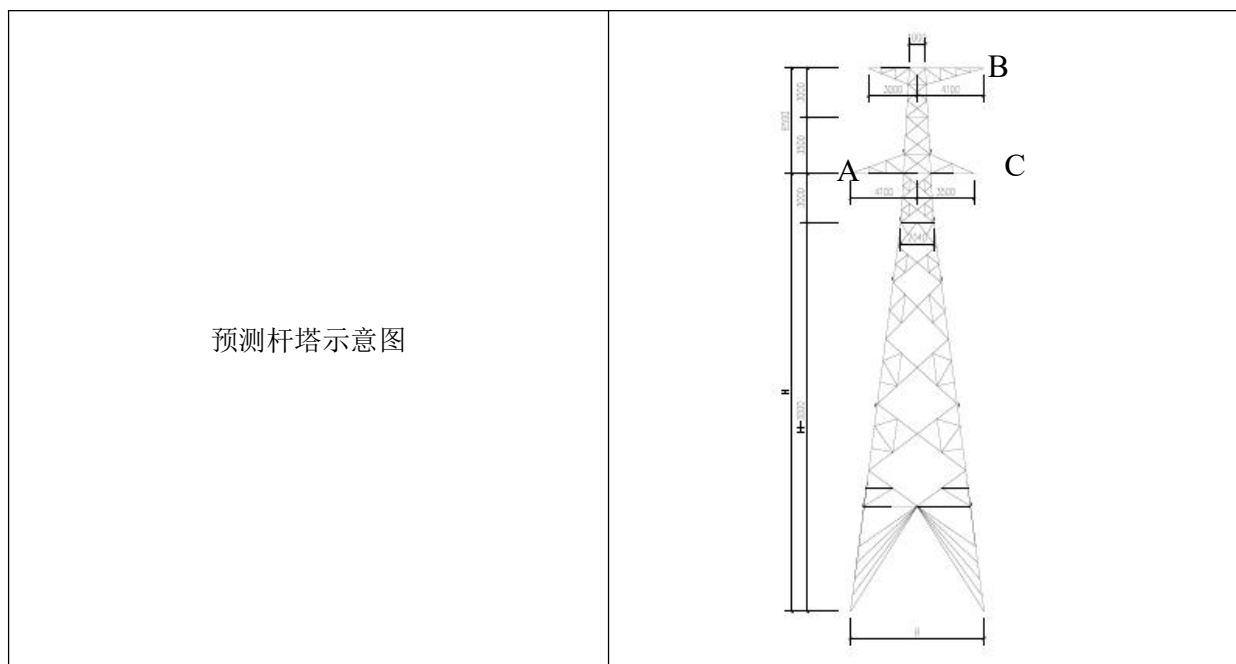
序号	名称	与边导线的最近距离	预测高度	预测值		备注
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	厂房3#	线路下方平地	1 层, 1.5m	1448	9.87	GJS2264

4.1.5 110kV 岱大线#1-#21 段

1) 预测参数

表 4.1-21 110kV 岱大线#1-#21 段预测参数表

项目		110kV 岱大线#1-#21 段
电压等级		110kV
架设型式		单回路
杆塔型式		1D1W8-J4
相序		C 上 B 下 A
线间距	水平间距 (m)	0.5 4.1 3.5
	垂直间距 (m)	3.5
导线对地最低高度 (m)		24
导线结构	导线形式	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm^2)	425.24
	导线外径 (mm)	26.82
	长期允许载流量 (A)	692
	分裂数	1



2) 预测结果

①电磁环境计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：0.5m，离地高度分别为：1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算：

距线路走廊中心距离：-50 至 50m，步长：2m，离地高度：0 至 50m，步长：2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示，结果数据如下表所示。

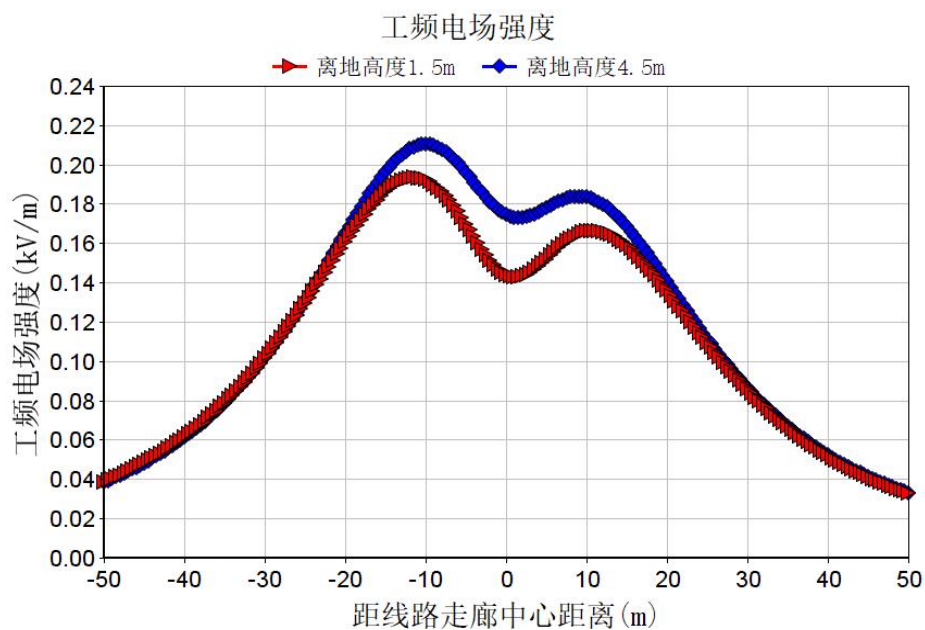


图 4.1-25 工频电场强度图

表 4.1-22 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.039	0.038
-49.5	0.039	0.039
-49	0.040	0.040
-48.5	0.041	0.041
-48	0.042	0.042
-47.5	0.043	0.043
-47	0.044	0.044
-46.5	0.045	0.045
-46	0.046	0.046
-45.5	0.047	0.047
-45	0.048	0.048
-44.5	0.049	0.049
-44	0.051	0.051
-43.5	0.052	0.052
-43	0.053	0.053
-42.5	0.054	0.054
-42	0.056	0.056
-41.5	0.057	0.057
-41	0.058	0.058
-40.5	0.060	0.060
-40	0.061	0.061
-39.5	0.063	0.063
-39	0.064	0.064
-38.5	0.066	0.066
-38	0.068	0.068
-37.5	0.069	0.069
-37	0.071	0.071
-36.5	0.073	0.073
-36	0.075	0.075
-35.5	0.077	0.077
-35	0.079	0.079
-34.5	0.081	0.081
-34	0.083	0.083
-33.5	0.085	0.085
-33	0.087	0.087
-32.5	0.089	0.090
-32	0.092	0.092
-31.5	0.094	0.094
-31	0.096	0.097
-30.5	0.099	0.099
-30	0.101	0.102
-29.5	0.104	0.105
-29	0.107	0.107
-28.5	0.109	0.110
-28	0.112	0.113
-27.5	0.115	0.116
-27	0.118	0.119
-26.5	0.121	0.122
-26	0.123	0.125
-25.5	0.126	0.128
-25	0.129	0.131
-24.5	0.133	0.135
-24	0.136	0.138
-23.5	0.139	0.141

-23	0.142	0.145
-22.5	0.145	0.148
-22	0.148	0.151
-21.5	0.151	0.155
-21	0.154	0.158
-20.5	0.157	0.162
-20	0.161	0.165
-19.5	0.164	0.169
-19	0.166	0.172
-18.5	0.169	0.175
-18	0.172	0.179
-17.5	0.175	0.182
-17	0.177	0.185
-16.5	0.180	0.188
-16	0.182	0.191
-15.5	0.184	0.194
-15	0.186	0.196
-14.5	0.188	0.199
-14	0.190	0.201
-13.5	0.191	0.203
-13	0.192	0.205
-12.5	0.193	0.207
-12	0.193	0.208
-11.5	0.193	0.209
-11	0.193	0.210
-10.5	0.193	0.210
-10	0.192	0.210
-9.5	0.191	0.210
-9	0.190	0.210
-8.5	0.188	0.209
-8	0.186	0.208
-7.5	0.184	0.206
-7	0.182	0.205
-6.5	0.179	0.203
-6	0.176	0.201
-5.5	0.173	0.198
-5	0.170	0.196
-4.5	0.167	0.193
-4	0.163	0.191
-3.5	0.160	0.188
-3	0.157	0.186
-2.5	0.154	0.183
-2	0.151	0.181
-1.5	0.149	0.179
-1	0.147	0.177
-0.5	0.145	0.176
0	0.144	0.174
0.5	0.143	0.174
1	0.143	0.173
1.5	0.143	0.173
2	0.143	0.173
2.5	0.144	0.173
3	0.145	0.174
3.5	0.147	0.175
4	0.148	0.176
4.5	0.150	0.177
5	0.152	0.178
5.5	0.154	0.179

6	0.156	0.180
6.5	0.158	0.181
7	0.159	0.182
7.5	0.161	0.183
8	0.163	0.183
8.5	0.164	0.184
9	0.165	0.184
9.5	0.166	0.184
10	0.166	0.183
10.5	0.166	0.183
11	0.167	0.182
11.5	0.166	0.181
12	0.166	0.180
12.5	0.165	0.178
13	0.164	0.177
13.5	0.163	0.175
14	0.162	0.173
14.5	0.161	0.171
15	0.159	0.168
15.5	0.157	0.166
16	0.155	0.163
16.5	0.153	0.161
17	0.151	0.158
17.5	0.149	0.155
18	0.146	0.152
18.5	0.144	0.149
19	0.141	0.146
19.5	0.139	0.143
20	0.136	0.140
20.5	0.133	0.137
21	0.131	0.134
21.5	0.128	0.131
22	0.125	0.129
22.5	0.123	0.126
23	0.120	0.123
23.5	0.117	0.120
24	0.115	0.117
24.5	0.112	0.114
25	0.109	0.111
25.5	0.107	0.109
26	0.104	0.106
26.5	0.102	0.103
27	0.099	0.101
27.5	0.097	0.098
28	0.095	0.096
28.5	0.092	0.093
29	0.090	0.091
29.5	0.088	0.089
30	0.086	0.086
30.5	0.084	0.084
31	0.082	0.082
31.5	0.080	0.080
32	0.078	0.078
32.5	0.076	0.076
33	0.074	0.074
33.5	0.072	0.072
34	0.070	0.070
34.5	0.068	0.069

35	0.067	0.067
35.5	0.065	0.065
36	0.064	0.064
36.5	0.062	0.062
37	0.060	0.061
37.5	0.059	0.059
38	0.058	0.058
38.5	0.056	0.056
39	0.055	0.055
39.5	0.054	0.054
40	0.052	0.052
40.5	0.051	0.051
41	0.050	0.050
41.5	0.049	0.049
42	0.048	0.048
42.5	0.046	0.046
43	0.045	0.045
43.5	0.044	0.044
44	0.043	0.043
44.5	0.042	0.042
45	0.041	0.041
45.5	0.040	0.040
46	0.040	0.040
46.5	0.039	0.039
47	0.038	0.038
47.5	0.037	0.037
48	0.036	0.036
48.5	0.035	0.035
49	0.035	0.035
49.5	0.034	0.034
50	0.033	0.033
最大值(kV/m)	0.193	0.210
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-11.4	-10.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

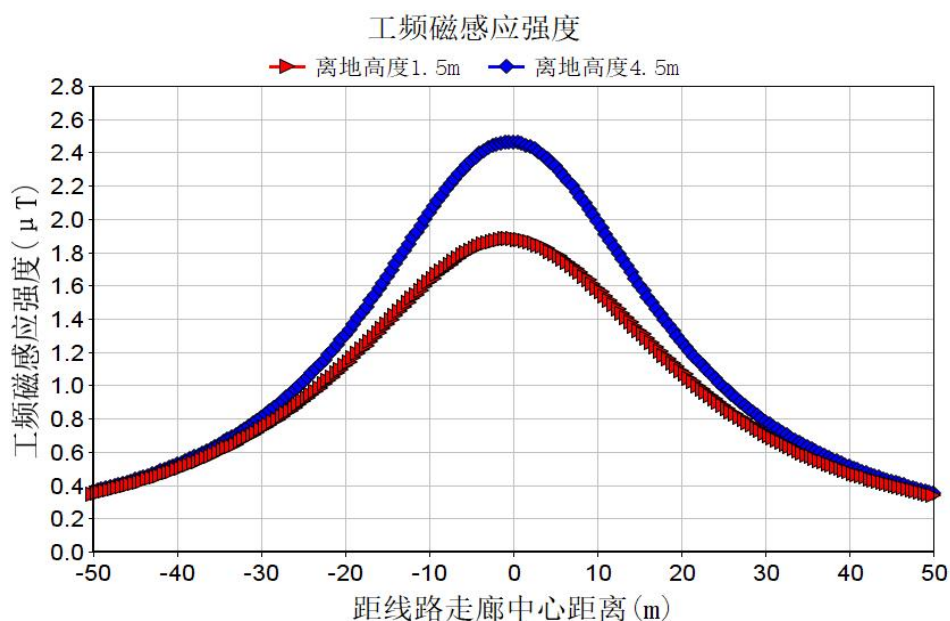


图 4.1-26 工频磁感应强度图

表 4.1-23 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.35	0.36
-49.5	0.35	0.37
-49	0.36	0.37
-48.5	0.36	0.38
-48	0.37	0.39
-47.5	0.38	0.40
-47	0.38	0.40
-46.5	0.39	0.41
-46	0.40	0.42
-45.5	0.40	0.43
-45	0.41	0.43
-44.5	0.42	0.44
-44	0.43	0.45
-43.5	0.43	0.46
-43	0.44	0.47
-42.5	0.45	0.48
-42	0.46	0.49
-41.5	0.47	0.50
-41	0.47	0.51
-40.5	0.48	0.52
-40	0.49	0.53
-39.5	0.50	0.54
-39	0.51	0.55
-38.5	0.52	0.56
-38	0.53	0.57
-37.5	0.54	0.58
-37	0.55	0.59
-36.5	0.56	0.61
-36	0.57	0.62
-35.5	0.59	0.63
-35	0.60	0.65
-34.5	0.61	0.66
-34	0.62	0.68
-33.5	0.63	0.69
-33	0.65	0.71
-32.5	0.66	0.72
-32	0.67	0.74
-31.5	0.69	0.75
-31	0.70	0.77
-30.5	0.72	0.79
-30	0.73	0.81
-29.5	0.75	0.83
-29	0.76	0.85
-28.5	0.78	0.87
-28	0.80	0.89
-27.5	0.81	0.91
-27	0.83	0.93
-26.5	0.85	0.95
-26	0.87	0.98
-25.5	0.89	1.00
-25	0.91	1.02
-24.5	0.92	1.05
-24	0.94	1.07
-23.5	0.96	1.10

-23	0.99	1.13
-22.5	1.01	1.16
-22	1.03	1.18
-21.5	1.05	1.21
-21	1.07	1.24
-20.5	1.10	1.27
-20	1.12	1.31
-19.5	1.14	1.34
-19	1.17	1.37
-18.5	1.19	1.40
-18	1.21	1.44
-17.5	1.24	1.47
-17	1.26	1.51
-16.5	1.29	1.54
-16	1.32	1.58
-15.5	1.34	1.62
-15	1.37	1.66
-14.5	1.39	1.69
-14	1.42	1.73
-13.5	1.44	1.77
-13	1.47	1.81
-12.5	1.50	1.85
-12	1.52	1.89
-11.5	1.55	1.92
-11	1.57	1.96
-10.5	1.59	2.00
-10	1.62	2.04
-9.5	1.64	2.07
-9	1.66	2.11
-8.5	1.69	2.14
-8	1.71	2.18
-7.5	1.73	2.21
-7	1.75	2.24
-6.5	1.76	2.27
-6	1.78	2.30
-5.5	1.80	2.33
-5	1.81	2.35
-4.5	1.83	2.37
-4	1.84	2.39
-3.5	1.85	2.41
-3	1.86	2.43
-2.5	1.87	2.44
-2	1.87	2.45
-1.5	1.88	2.46
-1	1.88	2.46
-0.5	1.88	2.46
0	1.88	2.46
0.5	1.88	2.46
1	1.87	2.45
1.5	1.87	2.44
2	1.86	2.43
2.5	1.85	2.42
3	1.84	2.40
3.5	1.83	2.38
4	1.82	2.36
4.5	1.81	2.34
5	1.79	2.32
5.5	1.78	2.29

6	1.76	2.26
6.5	1.74	2.23
7	1.72	2.20
7.5	1.70	2.16
8	1.68	2.13
8.5	1.66	2.10
9	1.63	2.06
9.5	1.61	2.02
10	1.59	1.99
10.5	1.56	1.95
11	1.54	1.91
11.5	1.51	1.87
12	1.49	1.83
12.5	1.46	1.79
13	1.43	1.76
13.5	1.41	1.72
14	1.38	1.68
14.5	1.36	1.64
15	1.33	1.60
15.5	1.31	1.57
16	1.28	1.53
16.5	1.26	1.50
17	1.23	1.46
17.5	1.21	1.43
18	1.18	1.39
18.5	1.16	1.36
19	1.13	1.33
19.5	1.11	1.29
20	1.09	1.26
20.5	1.06	1.23
21	1.04	1.20
21.5	1.02	1.17
22	1.00	1.15
22.5	0.98	1.12
23	0.96	1.09
23.5	0.94	1.07
24	0.92	1.04
24.5	0.90	1.02
25	0.88	0.99
25.5	0.86	0.97
26	0.84	0.94
26.5	0.83	0.92
27	0.81	0.90
27.5	0.79	0.88
28	0.77	0.86
28.5	0.76	0.84
29	0.74	0.82
29.5	0.73	0.80
30	0.71	0.78
30.5	0.70	0.77
31	0.68	0.75
31.5	0.67	0.73
32	0.66	0.72
32.5	0.64	0.70
33	0.63	0.69
33.5	0.62	0.67
34	0.61	0.66
34.5	0.59	0.64

35	0.58	0.63
35.5	0.57	0.62
36	0.56	0.60
36.5	0.55	0.59
37	0.54	0.58
37.5	0.53	0.57
38	0.52	0.56
38.5	0.51	0.54
39	0.50	0.53
39.5	0.49	0.52
40	0.48	0.51
40.5	0.47	0.50
41	0.46	0.49
41.5	0.45	0.48
42	0.45	0.47
42.5	0.44	0.46
43	0.43	0.46
43.5	0.42	0.45
44	0.42	0.44
44.5	0.41	0.43
45	0.40	0.42
45.5	0.39	0.42
46	0.39	0.41
46.5	0.38	0.40
47	0.37	0.39
47.5	0.37	0.39
48	0.36	0.38
48.5	0.36	0.37
49	0.35	0.37
49.5	0.34	0.36
50	0.34	0.35
最大值(μ T)	1.88	2.46
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-0.4	-0.4

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

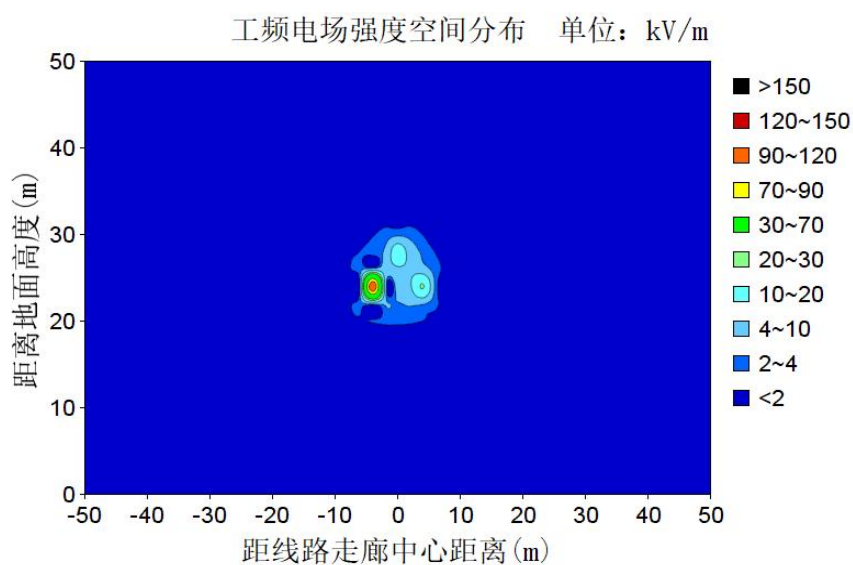
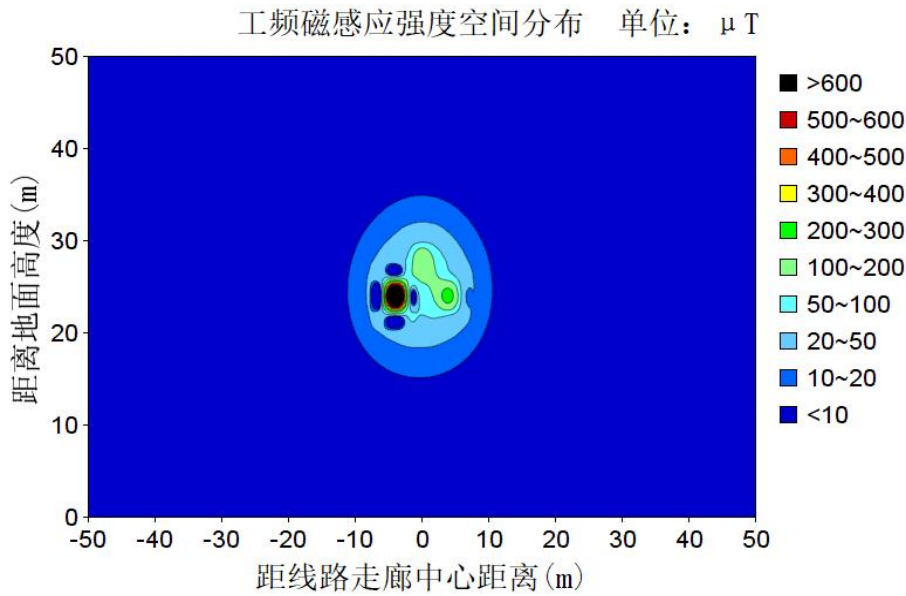


图 4.1-27 工频电场强度空间分布图

⑥ 工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。



⑦ 预测结果分析

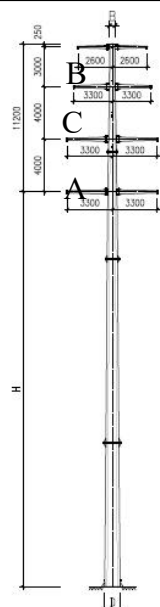
由预测结果可知，本工程110kV岱大线#1-#21段单回路导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心10m处工频电场强度最大预测值为193V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心10m处工频电场强度最大预测值为210V/m；距地面1.5m高度、距离线路中心0.4m处工频磁感应强度最大预测值为1.88 μT ，距地面4.5m高度、距离线路中心0.4m处工频磁感应强度最大预测值为2.46 μT 。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μT 公众暴露控制限值的要求。

4.1.6 110kV 岱永甲乙线#1-#7 段

1) 预测参数

表 4.1-24 110kV 岱永甲乙线#1-#7 段预测参数表

项目		110kV 岱永甲、乙线#1-#7 段
电压等级		110kV
架设型式		双回路
杆塔型式		GGJ1242- J4
相序		上 B 中 C 下 A
线间距	水平间距 (m)	3.3 (3.3) /3.3 (3.3) /3.3 (3.3)
	垂直间距 (m)	4/4

导线对地最低高度 (m)		24
导线结构	导线形式	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	425.24
	导线外径 (mm)	26.82
	长期允许载流量 (A)	692
	分裂数	1
预测杆塔示意图		

2) 预测结果

①电磁环境计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 0.5m, 离地高度分别为: 1.5、4.5m。

②电磁场空间分布计算:

距线路走廊中心距离: -50 至 50m, 步长: 2m, 离地高度: 0 至 50m, 步长: 2m。

③电磁环境计算结果-工频电场

不同离地高度下工频电场强度如下图所示, 结果数据如下表所示。

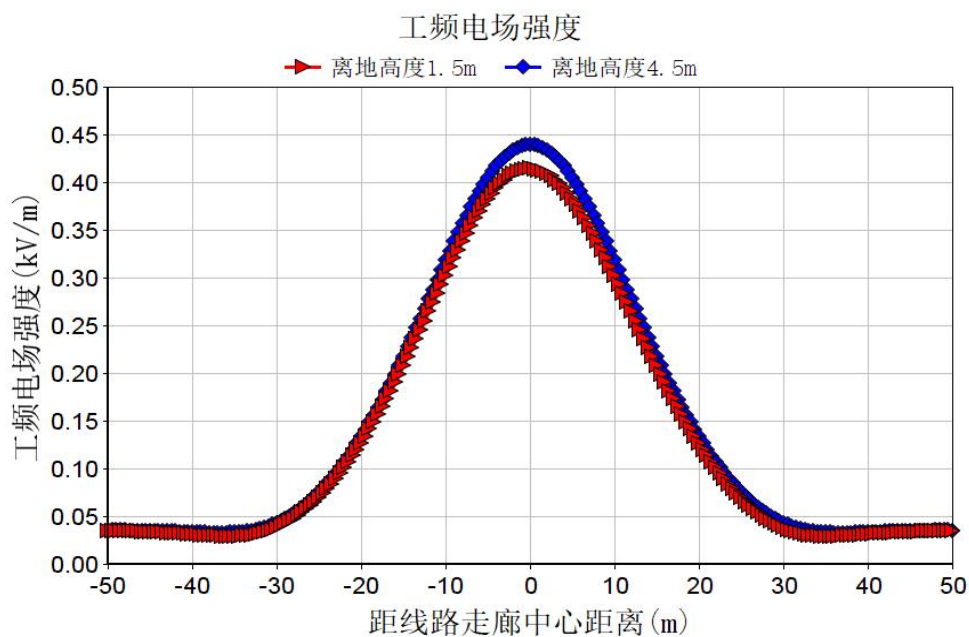


图 4.1-29 工频电场强度图

表 4.1-25 工频电场强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	0.035	0.035
-49.5	0.035	0.035
-49	0.035	0.035
-48.5	0.035	0.035
-48	0.035	0.035
-47.5	0.035	0.035
-47	0.034	0.035
-46.5	0.034	0.035
-46	0.034	0.035
-45.5	0.034	0.035
-45	0.034	0.035
-44.5	0.034	0.035
-44	0.034	0.035
-43.5	0.033	0.035
-43	0.033	0.035
-42.5	0.033	0.034
-42	0.033	0.034
-41.5	0.032	0.034
-41	0.032	0.034
-40.5	0.032	0.034
-40	0.031	0.034
-39.5	0.031	0.033
-39	0.031	0.033
-38.5	0.030	0.033
-38	0.030	0.033
-37.5	0.030	0.033
-37	0.030	0.033
-36.5	0.030	0.033
-36	0.029	0.033
-35.5	0.029	0.033
-35	0.029	0.033
-34.5	0.029	0.034
-34	0.030	0.034

-33.5	0.030	0.035
-33	0.031	0.035
-32.5	0.031	0.036
-32	0.032	0.037
-31.5	0.033	0.039
-31	0.035	0.040
-30.5	0.036	0.042
-30	0.038	0.044
-29.5	0.040	0.046
-29	0.042	0.048
-28.5	0.045	0.051
-28	0.048	0.053
-27.5	0.051	0.056
-27	0.054	0.060
-26.5	0.058	0.063
-26	0.061	0.067
-25.5	0.065	0.071
-25	0.070	0.075
-24.5	0.074	0.080
-24	0.079	0.085
-23.5	0.084	0.090
-23	0.090	0.095
-22.5	0.095	0.101
-22	0.101	0.107
-21.5	0.107	0.113
-21	0.113	0.120
-20.5	0.120	0.126
-20	0.127	0.133
-19.5	0.134	0.141
-19	0.141	0.148
-18.5	0.149	0.156
-18	0.157	0.164
-17.5	0.165	0.173
-17	0.173	0.181
-16.5	0.182	0.190
-16	0.190	0.199
-15.5	0.199	0.208
-15	0.208	0.218
-14.5	0.217	0.228
-14	0.227	0.237
-13.5	0.236	0.247
-13	0.245	0.257
-12.5	0.255	0.267
-12	0.265	0.278
-11.5	0.274	0.288
-11	0.284	0.298
-10.5	0.293	0.308
-10	0.302	0.318
-9.5	0.312	0.328
-9	0.321	0.338
-8.5	0.330	0.347
-8	0.338	0.357
-7.5	0.347	0.366
-7	0.355	0.374
-6.5	0.362	0.383
-6	0.369	0.390
-5.5	0.376	0.398
-5	0.383	0.405

-4.5	0.389	0.411
-4	0.394	0.417
-3.5	0.399	0.422
-3	0.403	0.427
-2.5	0.406	0.431
-2	0.409	0.434
-1.5	0.412	0.436
-1	0.413	0.438
-0.5	0.414	0.439
0	0.415	0.440
0.5	0.414	0.439
1	0.413	0.438
1.5	0.412	0.436
2	0.409	0.434
2.5	0.406	0.431
3	0.403	0.427
3.5	0.399	0.422
4	0.394	0.417
4.5	0.389	0.411
5	0.383	0.405
5.5	0.376	0.398
6	0.369	0.390
6.5	0.362	0.383
7	0.355	0.374
7.5	0.347	0.366
8	0.338	0.357
8.5	0.330	0.347
9	0.321	0.338
9.5	0.312	0.328
10	0.302	0.318
10.5	0.293	0.308
11	0.284	0.298
11.5	0.274	0.288
12	0.265	0.278
12.5	0.255	0.267
13	0.245	0.257
13.5	0.236	0.247
14	0.227	0.237
14.5	0.217	0.228
15	0.208	0.218
15.5	0.199	0.208
16	0.190	0.199
16.5	0.182	0.190
17	0.173	0.181
17.5	0.165	0.173
18	0.157	0.164
18.5	0.149	0.156
19	0.141	0.148
19.5	0.134	0.141
20	0.127	0.133
20.5	0.120	0.126
21	0.113	0.120
21.5	0.107	0.113
22	0.101	0.107
22.5	0.095	0.101
23	0.090	0.095
23.5	0.084	0.090
24	0.079	0.085

24.5	0.074	0.080
25	0.070	0.075
25.5	0.065	0.071
26	0.061	0.067
26.5	0.058	0.063
27	0.054	0.060
27.5	0.051	0.056
28	0.048	0.053
28.5	0.045	0.051
29	0.042	0.048
29.5	0.040	0.046
30	0.038	0.044
30.5	0.036	0.042
31	0.035	0.040
31.5	0.033	0.039
32	0.032	0.037
32.5	0.031	0.036
33	0.031	0.035
33.5	0.030	0.035
34	0.030	0.034
34.5	0.029	0.034
35	0.029	0.033
35.5	0.029	0.033
36	0.029	0.033
36.5	0.030	0.033
37	0.030	0.033
37.5	0.030	0.033
38	0.030	0.033
38.5	0.030	0.033
39	0.031	0.033
39.5	0.031	0.033
40	0.031	0.034
40.5	0.032	0.034
41	0.032	0.034
41.5	0.032	0.034
42	0.033	0.034
42.5	0.033	0.034
43	0.033	0.035
43.5	0.033	0.035
44	0.034	0.035
44.5	0.034	0.035
45	0.034	0.035
45.5	0.034	0.035
46	0.034	0.035
46.5	0.034	0.035
47	0.034	0.035
47.5	0.035	0.035
48	0.035	0.035
48.5	0.035	0.035
49	0.035	0.035
49.5	0.035	0.035
50	0.035	0.035
最大值(kV/m)	0.415	0.440
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	0.0	0.0

④电磁环境计算结果-工频磁场

不同离地高度下工频磁感应强度如下图所示，结果数据如下表所示。

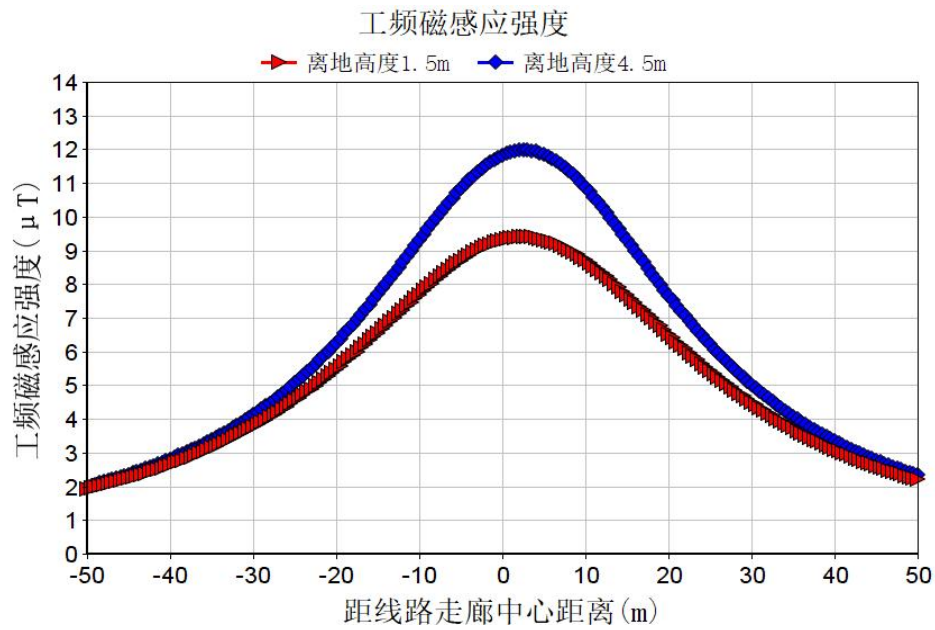


图 4.1-30 工频磁感应强度图

表 4.1-26 工频磁感应强度表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)	
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m
-50	1.91	2.00
-49.5	1.94	2.03
-49	1.97	2.07
-48.5	2.00	2.10
-48	2.04	2.14
-47.5	2.07	2.17
-47	2.10	2.21
-46.5	2.13	2.24
-46	2.17	2.28
-45.5	2.20	2.32
-45	2.24	2.36
-44.5	2.27	2.40
-44	2.31	2.44
-43.5	2.35	2.48
-43	2.39	2.53
-42.5	2.43	2.57
-42	2.47	2.62
-41.5	2.51	2.66
-41	2.55	2.71
-40.5	2.60	2.76
-40	2.64	2.81
-39.5	2.69	2.86
-39	2.73	2.91
-38.5	2.78	2.97
-38	2.83	3.02
-37.5	2.88	3.08
-37	2.93	3.14
-36.5	2.98	3.20
-36	3.03	3.26
-35.5	3.09	3.32
-35	3.14	3.39

-34.5	3.20	3.45
-34	3.26	3.52
-33.5	3.32	3.59
-33	3.38	3.66
-32.5	3.44	3.73
-32	3.50	3.81
-31.5	3.57	3.88
-31	3.63	3.96
-30.5	3.70	4.04
-30	3.77	4.12
-29.5	3.84	4.21
-29	3.91	4.29
-28.5	3.98	4.38
-28	4.06	4.47
-27.5	4.14	4.57
-27	4.21	4.66
-26.5	4.29	4.76
-26	4.38	4.86
-25.5	4.46	4.96
-25	4.54	5.07
-24.5	4.63	5.18
-24	4.72	5.29
-23.5	4.81	5.40
-23	4.90	5.52
-22.5	4.99	5.63
-22	5.09	5.75
-21.5	5.18	5.88
-21	5.28	6.00
-20.5	5.38	6.13
-20	5.48	6.26
-19.5	5.58	6.40
-19	5.69	6.53
-18.5	5.79	6.67
-18	5.90	6.81
-17.5	6.00	6.96
-17	6.11	7.10
-16.5	6.22	7.25
-16	6.33	7.40
-15.5	6.45	7.55
-15	6.56	7.71
-14.5	6.67	7.87
-14	6.78	8.02
-13.5	6.90	8.18
-13	7.01	8.34
-12.5	7.13	8.51
-12	7.24	8.67
-11.5	7.36	8.83
-11	7.47	9.00
-10.5	7.58	9.16
-10	7.69	9.32
-9.5	7.80	9.48
-9	7.91	9.64
-8.5	8.02	9.80
-8	8.12	9.96
-7.5	8.23	10.12
-7	8.33	10.27
-6.5	8.43	10.42
-6	8.52	10.56

-5.5	8.61	10.70
-5	8.70	10.84
-4.5	8.78	10.97
-4	8.86	11.10
-3.5	8.94	11.21
-3	9.01	11.33
-2.5	9.07	11.43
-2	9.14	11.53
-1.5	9.19	11.62
-1	9.24	11.69
-0.5	9.28	11.77
0	9.32	11.83
0.5	9.35	11.88
1	9.37	11.92
1.5	9.39	11.95
2	9.40	11.97
2.5	9.41	11.98
3	9.40	11.97
3.5	9.40	11.96
4	9.38	11.93
4.5	9.36	11.90
5	9.33	11.85
5.5	9.29	11.80
6	9.25	11.73
6.5	9.20	11.65
7	9.15	11.57
7.5	9.09	11.47
8	9.02	11.37
8.5	8.95	11.26
9	8.88	11.14
9.5	8.79	11.01
10	8.71	10.88
10.5	8.62	10.74
11	8.53	10.59
11.5	8.43	10.45
12	8.33	10.29
12.5	8.23	10.14
13	8.12	9.98
13.5	8.02	9.81
14	7.91	9.65
14.5	7.79	9.48
15	7.68	9.32
15.5	7.57	9.15
16	7.45	8.98
16.5	7.34	8.81
17	7.22	8.65
17.5	7.10	8.48
18	6.99	8.31
18.5	6.87	8.15
19	6.76	7.99
19.5	6.64	7.83
20	6.53	7.67
20.5	6.41	7.51
21	6.30	7.35
21.5	6.19	7.20
22	6.07	7.05
22.5	5.96	6.90
23	5.86	6.76

23.5	5.75	6.61
24	5.64	6.47
24.5	5.54	6.34
25	5.44	6.20
25.5	5.33	6.07
26	5.23	5.94
26.5	5.14	5.82
27	5.04	5.69
27.5	4.95	5.57
28	4.85	5.46
28.5	4.76	5.34
29	4.67	5.23
29.5	4.58	5.12
30	4.50	5.01
30.5	4.41	4.91
31	4.33	4.80
31.5	4.25	4.71
32	4.17	4.61
32.5	4.09	4.51
33	4.02	4.42
33.5	3.94	4.33
34	3.87	4.24
34.5	3.80	4.16
35	3.73	4.07
35.5	3.66	3.99
36	3.59	3.91
36.5	3.53	3.84
37	3.46	3.76
37.5	3.40	3.69
38	3.34	3.61
38.5	3.28	3.54
39	3.22	3.48
39.5	3.16	3.41
40	3.11	3.34
40.5	3.05	3.28
41	3.00	3.22
41.5	2.95	3.16
42	2.90	3.10
42.5	2.85	3.04
43	2.80	2.99
43.5	2.75	2.93
44	2.70	2.88
44.5	2.66	2.83
45	2.61	2.78
45.5	2.57	2.73
46	2.53	2.68
46.5	2.48	2.63
47	2.44	2.59
47.5	2.40	2.54
48	2.36	2.50
48.5	2.33	2.46
49	2.29	2.41
49.5	2.25	2.37
50	2.22	2.33
最大值(μ T)	9.41	11.98
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	2.6	2.6

⑤工频电场强度空间分布计算结果

工频电场强度空间分布如下图所示。

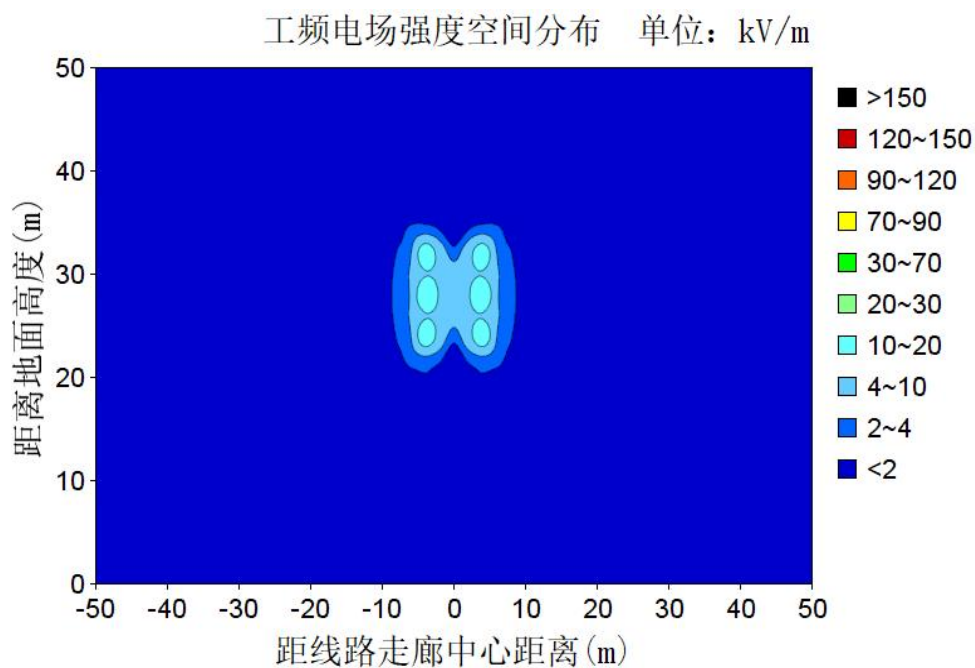


图 4.1-31 工频电场强度空间分布图

⑥ 工频磁感应强度空间分布计算结果

工频磁感应强度空间分布如下图所示。

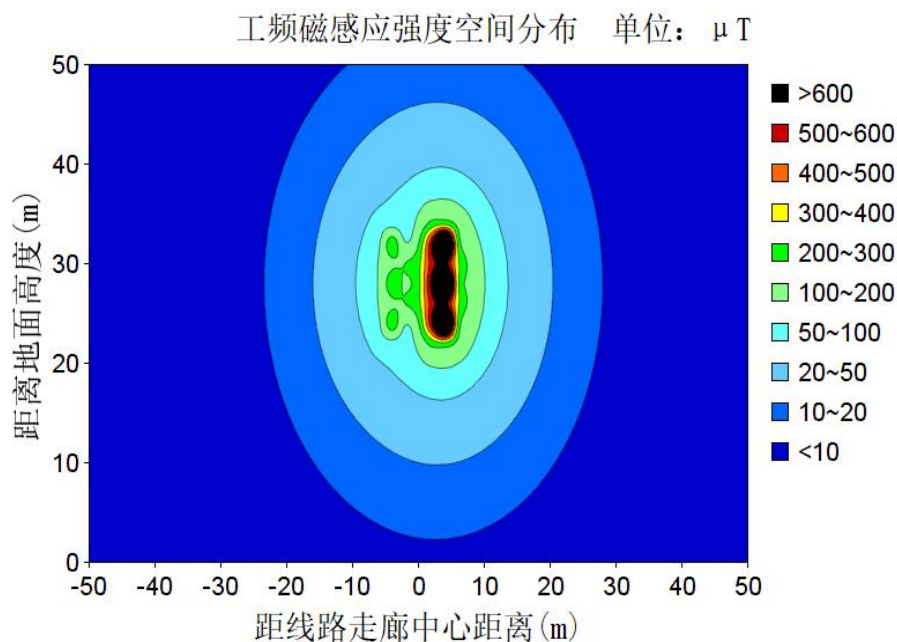


图 4.1-32 工频磁感应强度空间分布图

⑦预测结果分析

由预测结果可知，本工程110kV岱永甲乙线#1-#7段双回路挂导线最小对地距离为24m时，距地面1.5m高度、距离线路中心处工频电场强度最大预测值为415V/m，距地面4.5m高度、距离线路中心2.6m处工频磁感应强度最大预测值为9.41 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众暴露控制限值的要求。

4.1.7 110kV 岱广线#1-#23 段

110kV 岱广线#1-#23 段为地下线缆，迁改后 110kV 电缆线路电磁环境采用类比监测进行评价。

1. 类比对象的选择

根据电磁场理论：①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

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

电缆线路外部设有屏蔽层且屏蔽层接地，考虑接地导体外壳对内部电荷的屏蔽作用，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响，因此认为电缆线路对周围的电场产生的影响很小；同时，根据以往对诸多电缆线路的类比监测结果，电缆线路周围的工频磁场强度也远小于 100 μ T 的限值标准。

本项目以迁改后 110kV 电缆线路选择广州市番禺区 110kV 裕丰输变电工程中新建的 110kV 电缆线路工程作为类比对象。

2. 可比性分析

类比线路与本项目类比情况见下表。

表 4.1-27 类比线路与本项目类比情况一览表

项目	类比线路	本项目
电压等级	110kv	110kv
敷设方式	电缆槽盒、埋管敷设	电缆槽盒、埋管敷设
排列方式	垂直排列+水平排列	垂直排列+水平排列
导线型号	1200mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1200mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆
电缆埋深	2.23~2.38m	2.23~2.38m
监测工况	100%	100%
周边环境	城区道路	道路

所在地区	广州市番禺区	江门市江海区
------	--------	--------

综合而言，本项目迁改后电缆线路选择广州市番禺区 110kV 裕丰输变电工程中新建的 110kV 电缆线路工程作为类比对象具有可比性。

3. 电缆线路类比监测

(1) 监测因子

监测因子：工频电场和工频磁场。

(2) 监测方法

工频电场和工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

(3) 测量仪器及监测单位

本次类比监测使用的仪器见下表。

表 4.1-28 监测仪器

设备名称	仪器型号	测量范围	检定/校准单位
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04/ (主机/探头)	0.01V/m-100kV/ m, LnT-30mT	华南国家计量测试中心广东声 计量科学研究院

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司

(4) 测量时间、气象条件及监测点现状环境

测量时间：2021 年 5 月 10 日。

气象条件：阴，温度 26℃-34℃，湿度 58%-64%。

监测点现状环境：类比线路监测点位于道路边缘，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

(5) 运行工况

类比监测线路运行工况见下表。

表 4.1-29 类比监测线路运行工况

名称	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 裕丰输变电工程中新 建的 110kV 电缆线路	110	-3.67~-5.82	10.55~17.25

(6) 监测结果

类比监测结果见下表。

表 4.1-30 电缆线路工频电场、工频磁场类比监测结果

监测点位	监测因子	单位	监测结果	标准	达标情况	备注
------	------	----	------	----	------	----

E17	电缆线路管廊 边北侧外边缘 外 5m	工频电场强度	V/m	0.64	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.016	100	达标	/
E18	电缆线路管廊 边北侧外边缘 外 4m	工频电场强度	V/m	0.62	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.021	100	达标	/
E19	电缆线路管廊 边北侧外边缘 外 3m	工频电场强度	V/m	0.64	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.024	100	达标	/
E20	电缆线路管廊 边北侧外边缘 外 2m	工频电场强度	V/m	0.66	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.033	100	达标	/
E21	电缆线路管廊 边北侧外边缘 外 1m	工频电场强度	V/m	0.64	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.043	100	达标	/
E22	电缆线路管廊 边北侧边缘	工频电场强度	V/m	0.68	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.050	100	达标	/
E23	电缆线路管廊 中心上方	工频电场强度	V/m	0.67	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.052	100	达标	/
E24	电缆线路管廊 边南侧边缘	工频电场强度	V/m	0.71	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.044	100	达标	/
E25	电缆线路管廊 边南侧外边缘 外 1m	工频电场强度	V/m	0.69	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.031	100	达标	/
E26	电缆线路管廊 边南侧外边缘 外 2m	工频电场强度	V/m	0.68	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.025	100	达标	/
E27	电缆线路管廊 边南侧外边缘 外 3m	工频电场强度	V/m	0.71	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.021	100	达标	/
E28	电缆线路管廊 边南侧外边缘 外 4m	工频电场强度	V/m	0.72	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.017	100	达标	/
E29	电缆线路管廊 边南侧外边缘 外 5m	工频电场强度	V/m	0.66	4000	达标	/
		频磁场强度	μT	0.014	100	达标	/

4. 电缆线路类比监测结果分析

(1) 工频电场

由上表可知，类比电缆线路项目双回电缆线路电磁环境监测断面处工频电场强度监测结果为 0.62V/m~0.71V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持

在较低的水平，总体波动很小。

（2）工频磁场

由上表可知，类比电缆线路项目双回电缆线路电磁环境监测断面处工频磁感应强度监测结果为 $0.014 \mu T \sim 0.052 \mu T$ ，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 $100 \mu T$ 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。

4.2 电磁环境影响评价

综上所述，根据模式预测结果，本工程建成后所有线路段投入运行产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 $4000V/m$ ，工频磁感应强度 $100\mu T$ 公众曝露控制限值的要求。