

40-SH05781K-P2201A

500 千伏五江甲乙线增容改造工程 环境影响报告书

建设单位：广东电网有限责任公司江门供电局

技术单位：中国电力工程顾问集团

中南电力设计院有限公司

2023 年 12 月

打印编号：1700040574000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8p8206		
建设项目名称	500千伏五江甲乙线增容改造工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司江门供电局		
统一社会信用代码	9144070361774339XT		
法定代表人（签章）	杨黎明		
主要负责人（签字）	修宇翔		
直接负责的主管人员（签字）	张红阳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
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
周攀	20230503542000000041	BH009350	周攀
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵素丽	技术负责人	BH013484	赵素丽
周攀	第3、5、6、7、8、9、10章	BH009350	周攀
刘强	第1、2、4章	BH008419	刘强

目 录

1	前言	1
1.1	建设内容与项目特点	1
1.2	环评工作过程	2
1.3	环评关注的主要环境问题	3
1.4	报告书主要结论	3
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.2	评价因子与评价标准	6
2.3	评价工作等级	11
2.4	评价范围	12
2.5	环境保护目标	13
2.6	评价重点	15
2.7	环评工作程序	15
3	建设项目概况与分析	17
3.1	项目概况	17
3.2	选址选线环境合理性分析	34
3.3	环境影响因素识别与评价因子筛选	45
3.4	生态影响途径分析	46
3.5	初步设计环境保护措施	47
4	环境现状调查与评价	49
4.1	区域概况	49
4.2	自然环境概况	49
4.3	电磁环境现状评价	51
4.4	声环境现状调查和评价	58

4.5	生态环境现状评价	62
4.6	地表水环境现状评价	64
5	施工期环境影响评价	65
5.1	生态环境影响评价	65
5.2	声环境影响分析	68
5.3	施工扬尘分析	69
5.4	固体废物环境影响分析	70
5.5	地表水环境影响分析	71
6	运行期环境影响评价	73
6.1	电磁环境影响预测与评价	73
6.2	声环境影响预测与评价	98
6.3	生态环境影响分析	102
6.4	地表水环境影响分析	103
6.5	固体废物影响分析	103
6.6	环境风险分析	103
7	环境保护设施、措施分析与论证	104
7.1	环境保护设施、措施分析	104
7.2	环境保护设施、措施论证	110
7.3	环境保护设施、措施及投资估算	110
8	环境管理与监测计划	111
8.1	环境管理	111
8.2	环境监测	114
9	评价结论	116
9.1	工程概况	116
9.2	环境质量现状与主要环境问题	116

9.3	环境影响评价主要结论.....	119
9.4	环境保护措施分析.....	122
9.5	环境管理与监测计划.....	122
9.6	公众意见采纳与否的说明.....	122
9.7	综合结论.....	123
10	附表、附件、附图.....	124
10.1	附表.....	124
10.2	附件.....	124
10.3	附图.....	124

1 前言

1.1 建设内容与项目特点

1.1.1 项目建设必要性

目前粤西新能源装机规模较大，受粤西负荷增长不及预期、电源扎堆建设投产等因素影响，即使不考虑南通道西向东送电，在新能源大发情况下粤西地区需外送 250 万千瓦电力至珠三角西南地区消纳。500kV 鳌狮甲乙线和五江甲乙线是粤西电力外送的重要通道。

现状 500kV 五江甲乙线与鳌狮甲乙线有 3 处交叉跨越，一旦交叉跨越点处发生故障，将导致“鳌狮+五江”断面四回同停，阳江核电厂潮流将大规模转移至 500kV 蝶五甲乙线和回鳌甲乙线，通过 500kV 主网转送至负荷中心，存在过载跳闸甚至连锁跳闸的风险，运行风险大。

为落实中国南方电网有限责任公司关于做好重要交叉跨越风险防控的要求，全力保障大湾区电力安全稳定，广东电网有限责任公司江门供电局拟对 500kV 五江甲乙线进行增容改造。本次增容改造工程增加了粤西电力外送通道容量，消除了 500kV 五江甲乙线与鳌狮甲乙线的 2 处交叉跨越风险，是保证粤西电力送出，提高珠三角地区电力供应能力的重要项目，对于保证珠三角地区的供电安全有着十分重要的作用。

1.1.2 工程概况

依据广东电网有限责任公司江门供电局《关于开展 500 千伏五江甲乙线增容改造工程环境影响评价工作的委托书》，本报告仅对 500 千伏五江甲乙线增容改造工程新建塔基路段进行评价，本报告中的“本工程”均指 500 千伏五江甲乙线增容改造工程新建塔基部分。

本工程建设内容主要为：

（1）500kV 线路改造工程

1) 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程

调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点。交叉跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km，新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。

2) 500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程

拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。自跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。

3) 500kV 五江甲乙线升高改造工程

因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟进行升高改造，升高改造段新建线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

为保证 500kV 五江甲线改造工程施工过程中 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建 110kV 彩来甲线临时转供线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。临时供电工程采用永临结合的电缆线路方案，转供电线路在改造完成后不拆除。

本工程线路途径江门市开平市、鹤山市、新会区。工程地理位置示意图见附图 1。

1.1.3 项目特点

本工程属于 500kV 超高压线路工程。工程施工期的环境影响主要为生态影响、废水、噪声以及固体废物影响，施工期生态保护及恢复是本工程施工期环境保护的重要内容。工程运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响；运行期无环境空气污染物、无工业废水产生。

1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程需编制环境影响报告书。

2023 年 10 月 23 日，广东电网有限责任公司江门供电局委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下称“我司”）进行本工程的环境影响评价工作。

本工程环评工作于 2023 年 10 月正式启动，工作人员对评价范围内的自然环境、生态环境等进行调查；委托武汉中电工程检测有限公司对工程所在区域电磁环境及声环境质量现状进行了监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，进行环境影响预测及评价，制定相应的环境保护措施。按照相关规范、技术导则、环保标准要求，编制完成《500 千伏五江甲乙线增容改造工程环境影响报告书》（送审稿），报请审查。

1.3 环评关注的主要环境问题

- (1) 施工期的生态环境影响。
- (2) 运行期的电磁环境（工频电场、工频磁场）、声环境影响等。

1.4 报告书主要结论

在设计、施工和运行阶段，本工程均考虑了有针对性的生态保护措施和污染防治措施。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求；预测分析结果表明，本工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、标准的要求；本工程拟采取的生态环境保护措施、大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平，满足环境管理要求。

因此，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (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》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（修订版 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）。

2.1.2 部委规章及文件

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令）；
- (3) 《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函〔2020〕771 号）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行）；
- (6) 《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部部令第 15 号）。

2.1.3 地方法规和政策性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（修订版 2022 年 11 月 30 日起施行）；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（修订版 2022 年 11 月 30 日起施行）；

- (3) 《广东省野生动物保护管理条例》（修订版 2020 年 5 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《广东省大气污染防治条例》（修订版 2022 年 11 月 30 日起施行）；
- (6) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》（2018 年 11 月 29 日第三次修正）；
- (7) 《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（广东省环境保护厅文件 粤环〔2011〕14 号）；
- (8) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708 号）；
- (9) 《广东省人民政府关于调整一批省级行政职权事项的决定》（粤府〔2023〕68 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《江门市扬尘污染防治条例》（2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378 号）；
- (13) 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）。

2.1.4 采用的环境影响评价标准、技术导则

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

2.1.5 工程设计文件及相关资料

(1) 《500 千伏五江甲乙线增容改造工程可行性研究报告（审定版）》（广东电网能源发展有限公司 2023 年 5 月）；

(2) 《500 千伏五江甲乙线增容改造工程初步设计说明书》（广东电网能源发展有限公司 2023 年 6 月）；

(3) 《500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图设计说明书》（广东电网能源发展有限公司 2023 年 8 月）。

2.1.6 任务依据

广东电网有限责任公司江门供电局《关于开展 500 千伏五江甲乙线增容改造工程环境影响评价工作的委托书》。

2.1.7 环境质量现状监测文件

《500 千伏五江甲乙线增容改造工程检测报告》（WHZD-WH2023200K-P2201-01）（武汉中电工程检测有限公司，2023 年 11 月）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

(1) 施工期

- 1) 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子；
- 2) 声环境：等效连续 A 声级；
- 3) 大气环境：施工扬尘；
- 4) 固体废弃物：生活垃圾、建筑垃圾等；
- 5) 水环境：施工废水和生活污水。

(2) 运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场；
- 2) 声环境：等效连续 A 声级。

2.2.2 评价标准

本环评执行的评价标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 声环境

根据《江门市声环境功能区划》对未划定声环境功能区类型的区域的管理要求：未划定声环境功能区的区域留白，暂时按 2 类功能区管理。

因此，根据《江门市声环境功能区划》的划定结果，本工程位于开阳高速两侧 35m 区域范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其他区域均位于留白区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本工程与开平市、鹤山市、新会区声环境功能区划的位置关系见图 2-1~图 2-3。

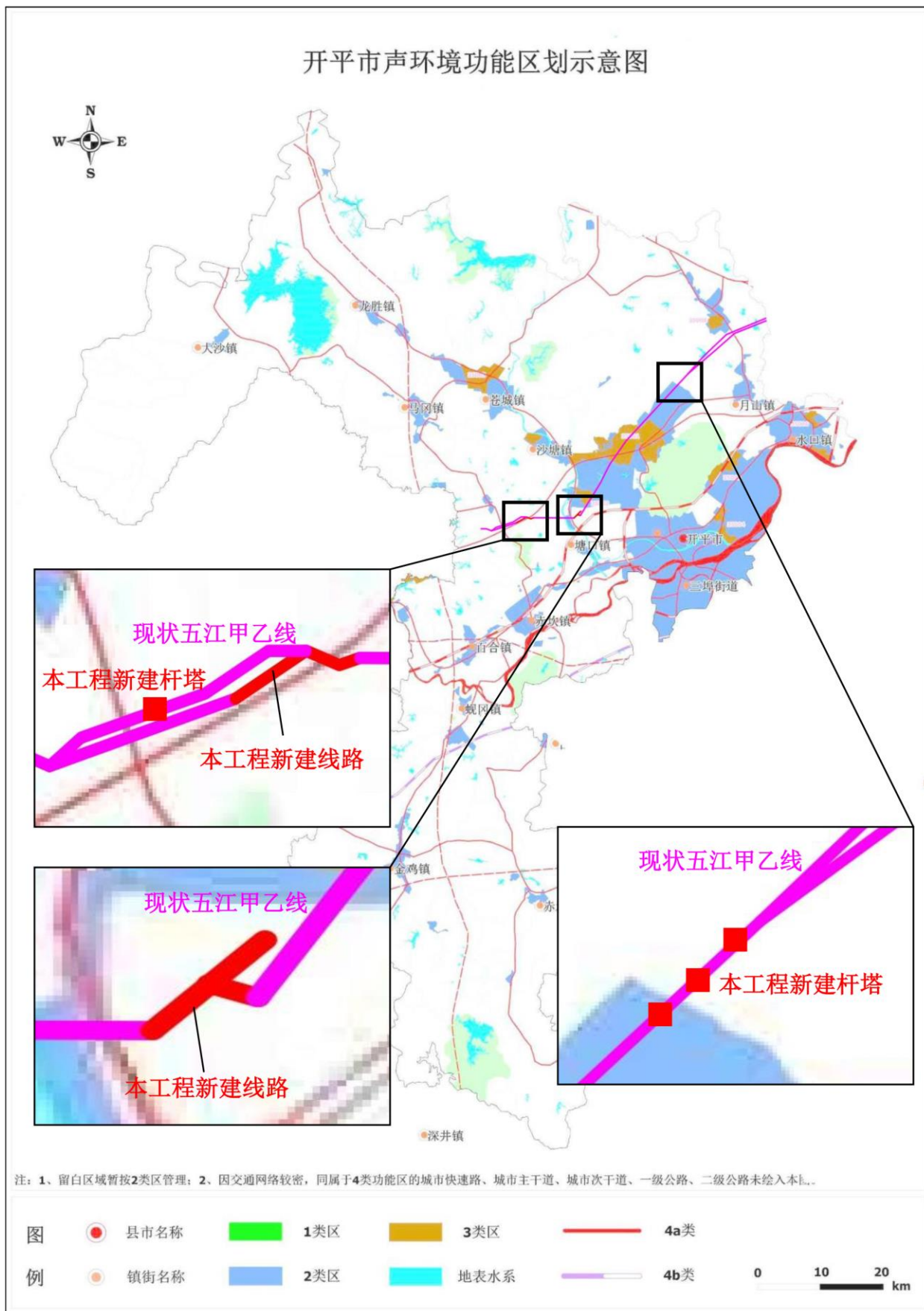


图 2-1 本工程线路与开平市声环境功能区划位置关系示意图

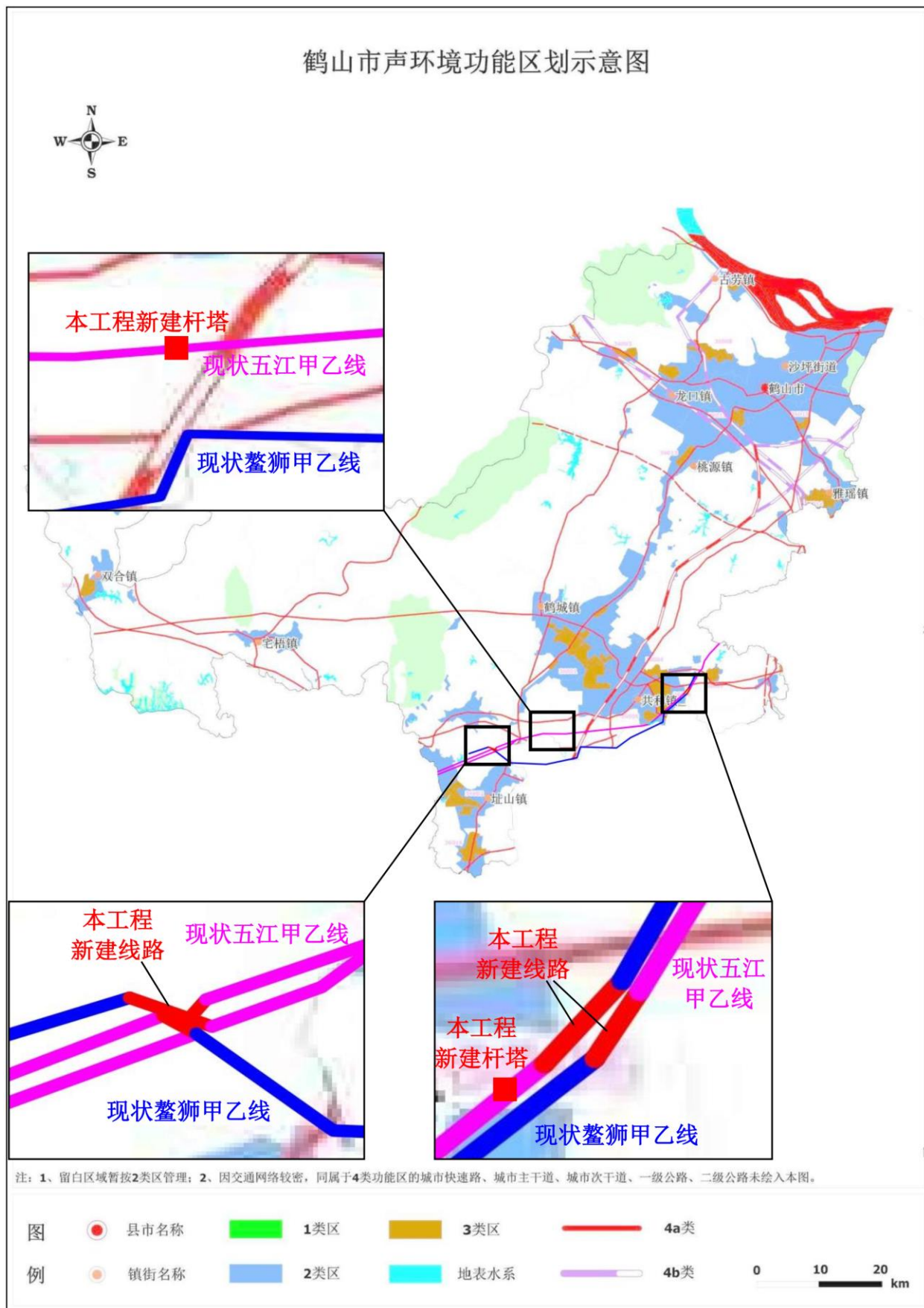


图 2-2 本工程线路与鹤山市声环境功能区划位置关系示意图

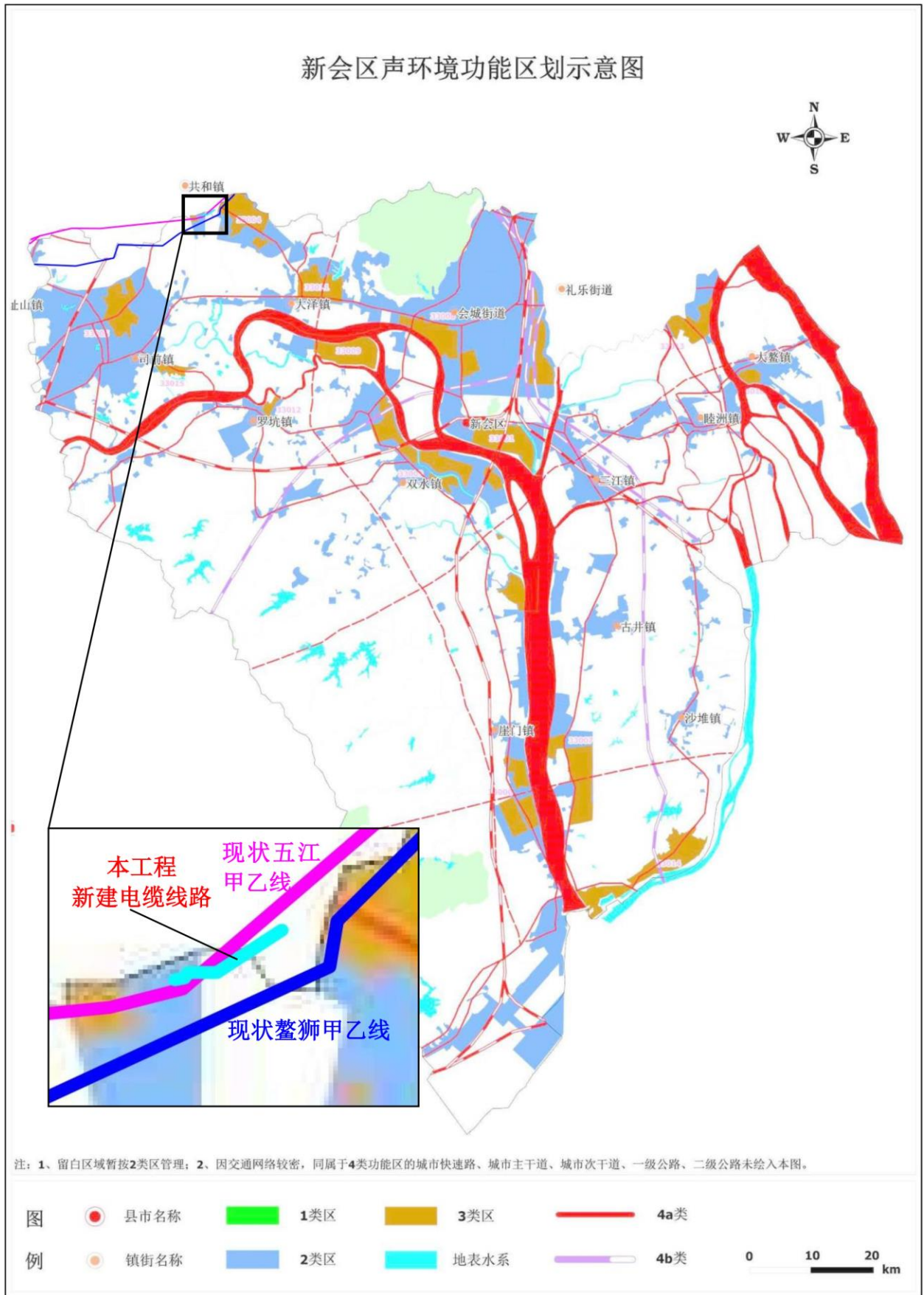


图 2-3 本工程线路与鹤山市声环境功能区划位置关系示意图

（2）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（以下简称“非居民区”），其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；频率为 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

（3）水环境

本工程线路跨越莱苏河，为小型河流，未进行水环境功能区划。莱苏河为潭江支流，潭江（鹤山横岗顶至新会田边村段）水质目标为 II 类。

2.2.2.2 污染控制和排放标准

（1）声环境

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

（2）水环境

本工程施工人员临时租用附近民房或工屋，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理；线路施工时在施工场地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，确保施工期废水不外排。

输电线路运行期间无废污水产生。

2.3 评价工作等级

（1）电磁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》（HJ 24-2020）中的规定确定本工程电磁环境影响评价工作等级。

本工程包括新建 110kV 电缆线路和 500kV 架空线路。

1) 500kV 架空线路

500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程新建 500kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

2) 110kV 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程新建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

（2）生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定本工程生态影响评价工作等级。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产及生态保护红线等法定生态保护区域和重要生境，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），本工程生态影响评价等级为三级。

（3）声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的规定确定声环境影响评价工作等级。

本工程新建 500kV 架空线路所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类地区，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程新建 500kV 架空线路声环境影响评价工作等级确定为二级。

本工程新建 110kV 电缆线路不进行声环境影响评价。

（4）地表水环境影响评价工作等级

本工程生产工艺中不产生生产性废水，不新增生活污水的产生和排放。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）水环境影响评价工作等级的确定原则，本工程水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4 评价范围

（1）电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程电磁环境影响评价范围如下：

500kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域。

（2）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程声环境影响评价范围为：500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域。

（3）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)确定本工程生态环境影响评价范围为:500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域、110kV 电缆线路管廊两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

根据资料排查、收资调查和现场核查,本工程环境保护目标情况如下:

(1) 生态敏感区

根据环评收资调查及现场踏勘结果,本工程生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产及生态保护红线等法定生态保护区域和重要生境等生态敏感区。

(2) 水环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果,本工程不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标。

(3) 电磁环境敏感目标、声环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果,500kV 线路改造工程评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标和 1 处声环境保护目标,配套 110kV 线路临时供电工程评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程评价范围内电磁和声环境敏感目标详见表 2-1。

表 2-1 本工程电磁环境敏感目标和声环境保护目标

序号	行政区		敏感目标名称	功能	评价范围内的规模	建筑物楼层及高度	最近户与边导线的位置关系	导线对地高度	环境影响因子	声环境保护要求	架设型式
(一) 500kV 线路改造工程											
1	江门市 鹤山市	共和镇	大凹村新宅坊散户	住宅	2 户	最近户为 1 层坡顶，高度约 3m	位于五江甲乙线东侧约 30m	20.86m	E、B、N	2 类	500kV 同塔双回线路
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程											
配套 110kV 线路临时供电工程电磁评价范围内无电磁环境敏感目标											
注：表中 E 表示工频电场；B 表示工频磁场；N 表示噪声（下同）。											

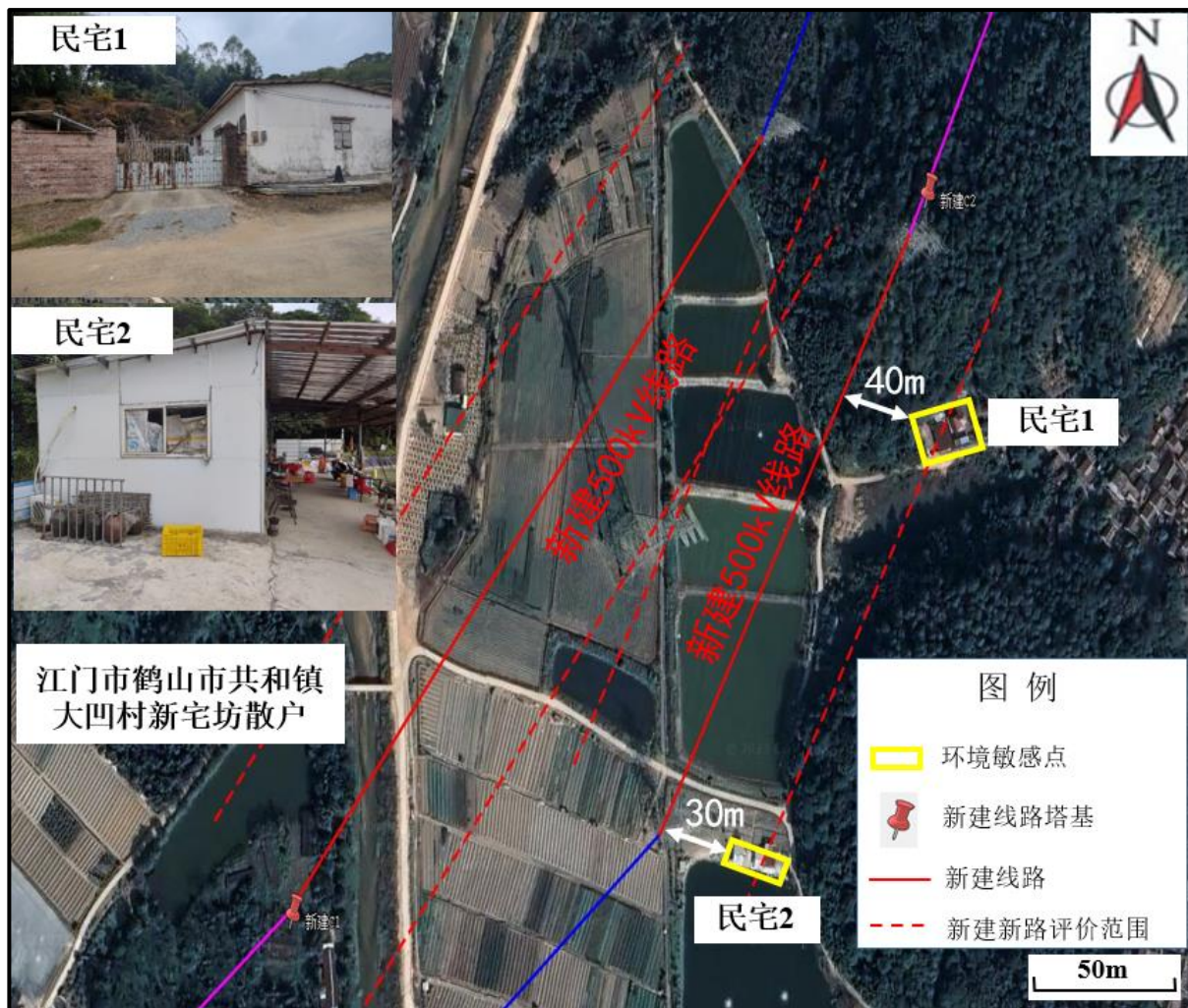


图 2-4 本工程环境保护目标分布示意图

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 各要素评价工作等级在二级及以上时, 应作为评价重点。本工程新建 500kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级, 新建 500kV 架空线路声环境影响评价工作等级为二级。因此评价工作重点为新建 500kV 架空线路的电磁环境影响评价、声环境影响评价。

2.7 环评工作程序

本工程环评工作程序见图 2-5。

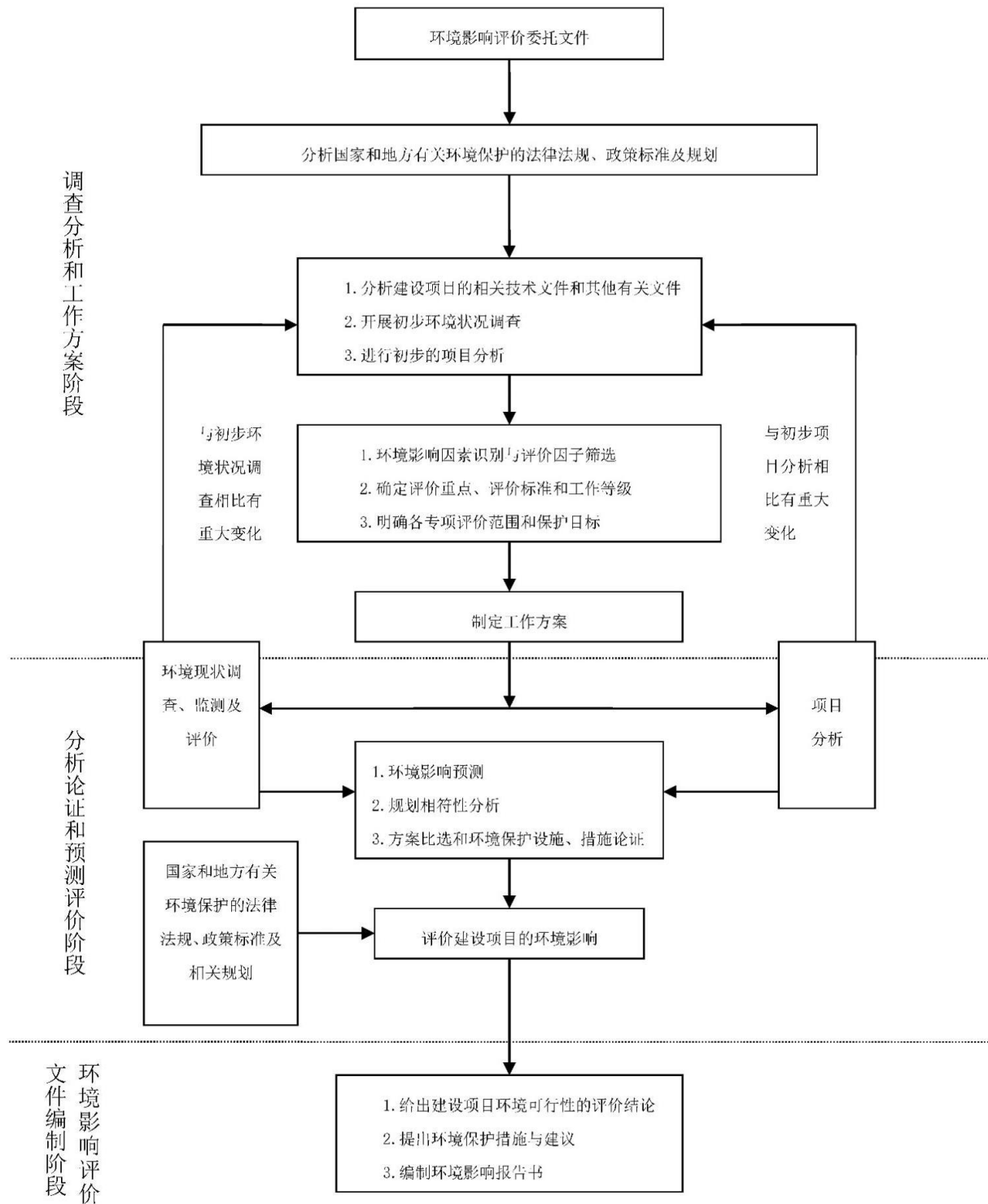


图 2-5 本工程环境影响评价工作程序图

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程的基本组成及特性见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成及特性表

工程名称	500 千伏五江甲乙线增容改造工程		
工程性质	改扩建		
建设地点	广东省江门市		
建设单位	广东电网有限责任公司江门供电局		
设计单位	广东电网能源发展有限公司		
项目组成	(1) 500kV 线路改造工程 (2) 配套 110kV 线路临时供电工程		
500kV 线路改造工程	线路概况	500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程	调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点，新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km，新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。
		500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程	拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。
		500kV 五江甲乙线升高改造工程	因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟进行升高改造，新建 500kV 线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。
	建设地点	江门市开平市、鹤山市、新会区	
	架设型式	单回、双回	
	相序	双回线路为逆相序	
	导线型号	消除交叉跨越部分导线采用 4×JL/LB20A-720/50 型，其余段导线采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型。	
	杆塔型式	《中国南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》（V2.1 版）中 5F1W8 模块、5F2W8 模块、5G2W7 模块，以及设计单位自主设计塔型 5F2W8-JGD、HW5F2W-30。	
	杆塔数量	新建塔基 19 基。	
基础型式	本工程沿线杆塔基础选择直柱柔性基础、人工挖孔桩基础、灌注桩基础。		
配套 110kV 线路临时供电工程	因 500kV 五江甲线#94-#95 段跨越 110kV 彩来甲乙线#37-#38，500kV 五江甲线改造工程施工过程中，为确保 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建临时供电线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。		
占地面积 (hm ²)	14904m ² （其中永久占地约 4404m ² ，临时占地约 10500m ² ）		
工程静态投资(万元)	17826.59 万元（其中环保投资 80 万元，占总投资 0.45%）		
预计投产时间	计划 2024 年 1 月开工，2024 年 3 月投产		

3.1.2 线路路径方案比选

(1) 500kV 线路改造工程

根据系统方案，本工程 500kV 五江甲乙线消除 2 处重要交叉跨越。本工程不偏出原线路路径，方案唯一，无比选方案。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

500kV 五江甲线#94-#95（500kV 五江乙线#102-#103）段跨越 110kV 彩来甲乙线#37-#38。因 110kV 来苏站为单一电源，500kV 五江甲乙线增容改造过程中，110kV 彩来甲乙线不具备同停条件，因此需对 110kV 彩来甲线新建一条临时转供电线路。本工程采用永临结合的电缆线路方案，新建 110kV 彩来乙线临时转供电线路在改造完成后不拆除。新建电缆线路长度仅 0.12km，方案唯一，无比选方案。

3.1.3 工程概况

3.1.3.1 相关线路工程概况及改造方案

(1) 相关线路工程概况

500kV 五江甲乙线 1999 年投运，线路全长约 61 公里，全线导线型号为 4×LGJX-400/35 型稀土钢芯铝绞线，其中五江甲线 144 基塔、五江乙线 152 基塔（各含 99 基共塔）。500kV 五江甲乙线全线与 500kV 鳌狮甲乙线有 3 次重要交叉跨越且 500kV 五江甲、乙线有一处自交叉跨越。

重要交叉跨越情况为：

交叉跨越点 1：500kV 鳌狮甲乙线#70-#71 段跨越 500kV 五江甲乙线#2-#3 段（本段交叉跨越点以下称交叉跨越点 1）；

交叉跨越点 2：500kV 鳌狮甲乙线#141-#142 段跨越 500kV 五江甲线#72-#73 段；500kV 鳌狮甲乙线#142-#143 段跨越 500kV 五江乙线#79-#80 段（本段交叉跨越点以下称交叉跨越点 2）；

交叉跨越点 3：500kV 鳌狮甲乙线#177-#178 段穿越 500kV 五江甲线#102-#103 段（500kV 五江乙线#110-#111 段）（本段交叉跨越点以下称交叉跨越点 3）；

500kV 五江甲、乙线自交叉跨越点：500kV 五江乙线#20-#21 跨越 500kV 五江甲线#19-#20 段（本段交叉跨越点以下称自交叉跨越点）。

500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线现状线路路径详见图 3-1。

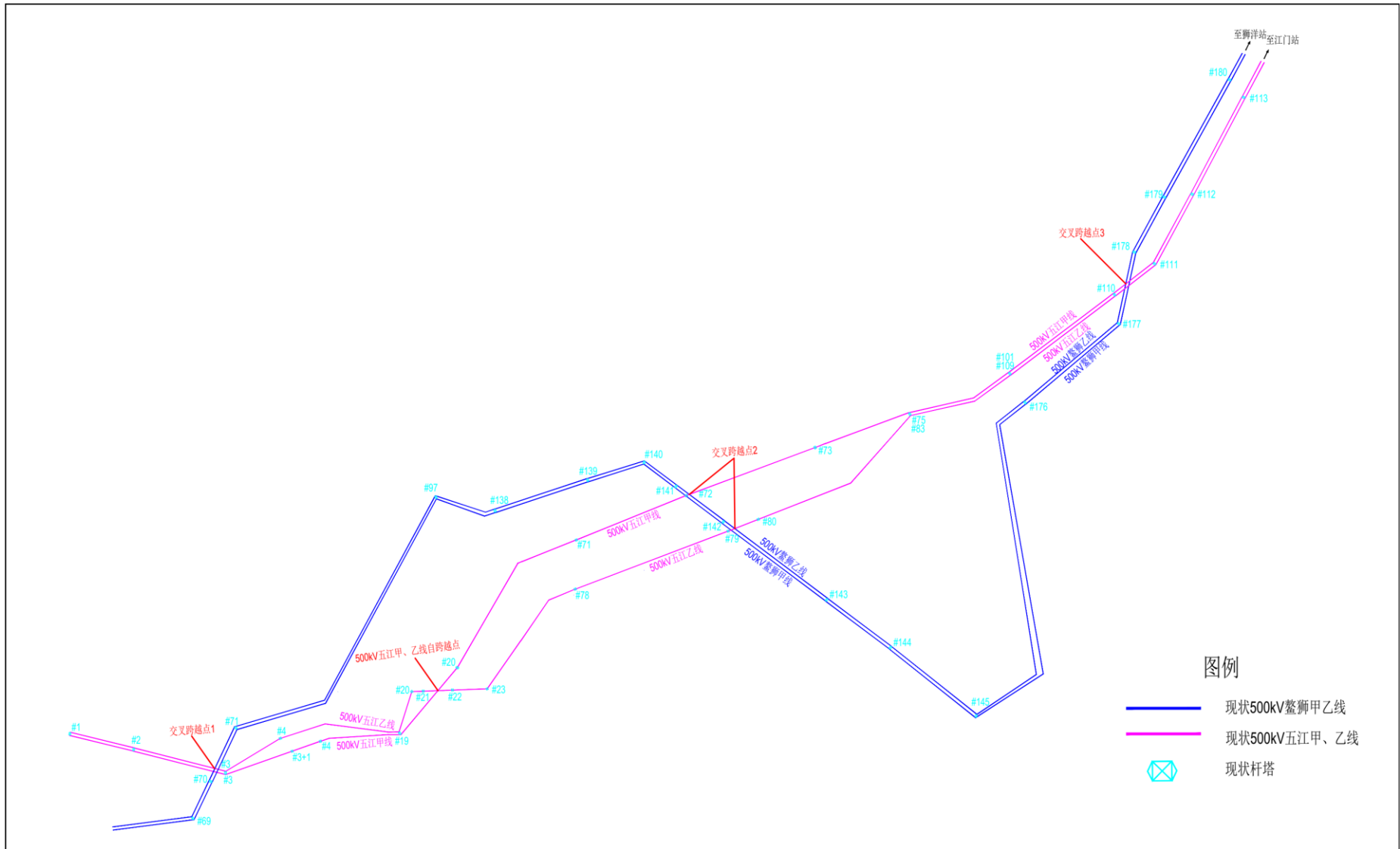


图 3-1 500kV 五江甲乙线现状线路路径示意图

(2) 相关线路改造方案

1) 500kV 线路改造工程

本工程拟对 500kV 五江甲乙线与 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越点 2、交叉跨越点 3 及 500kV 五江甲乙线自交叉跨越点进行改造，消除交叉跨越，确保重要输电通道安全稳定运行。同时对现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求的路段，进行升高改造，升高改造工程需新建 500kV 线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建杆塔 10 基。

500kV 线路改造工程示意图见图 3-2。

2) 配套 110kV 线路临时供电工程

因 500kV 五江甲线改造段跨越 110kV 彩来甲乙线#37-#38，为确保 500kV 五江甲线改造工程施工过程中 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建 110kV 彩来甲线临时转供线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。配套 110kV 线路临时供电工程建设方案示意图见图 3-3。

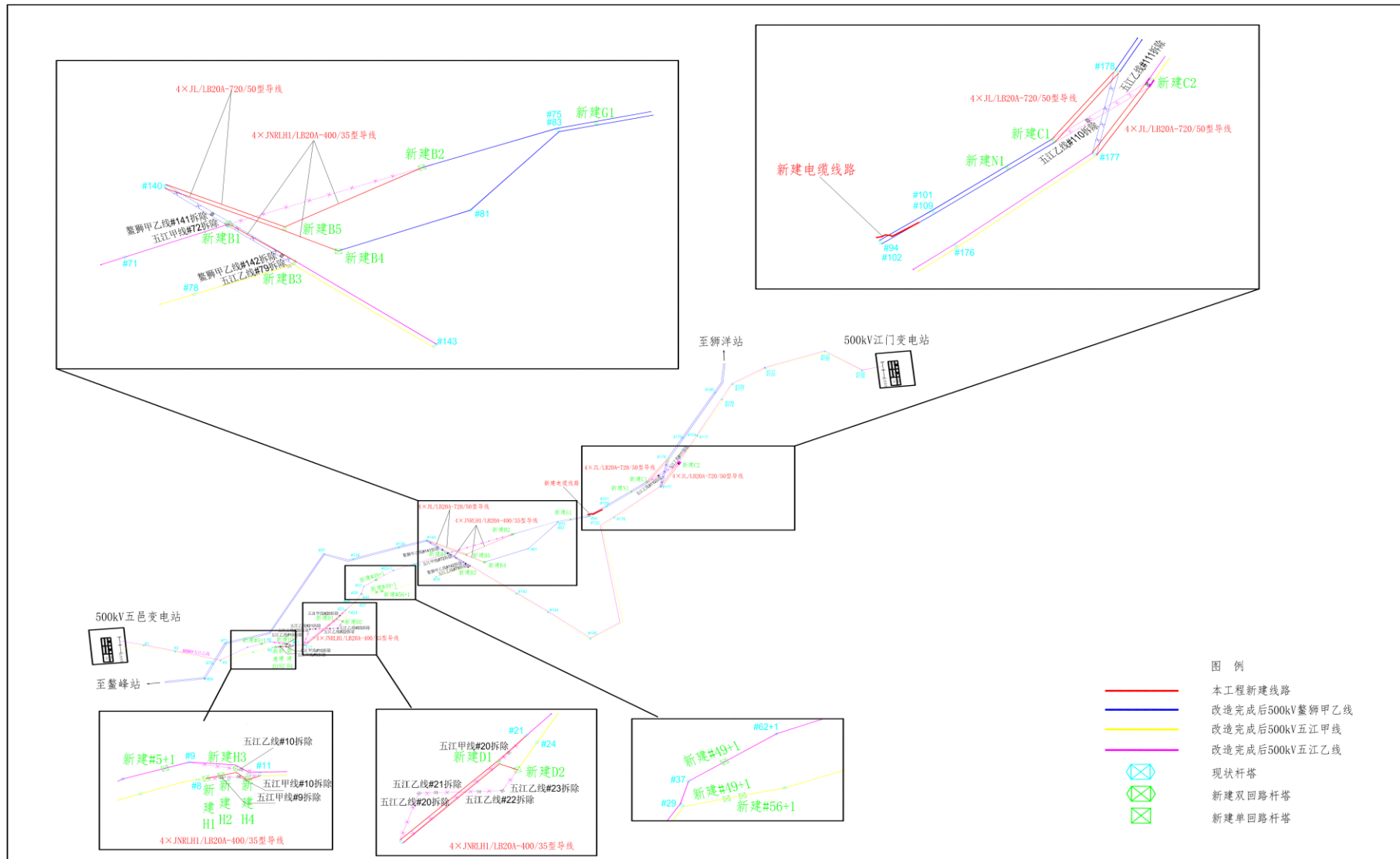


图 3-2 500kV 线路改造工程示意图



图 3-3 配套 110kV 线路临时供电工程建设方案示意图

3.1.3.2 建设规模

(1) 500kV 线路改造工程

1) 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程

调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点。交叉跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km，新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。

2) 500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程

拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。自跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。

3) 500kV 五江甲乙线升高改造工程

因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟进行升高改造，升高改造段新建线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

为保证 500kV 五江甲线改造工程施工过程中 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建 110kV 彩来甲线临时转供线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。临时供电工程采用永临结合的电缆线路方案，转供电线路在改造完成后不拆除。

3.1.3.3 线路路径方案

本工程线路途径江门市开平市、鹤山市、新会区。具体线路路径详述如下：

(1) 500kV 线路改造工程

1) 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程

a、交叉跨越点 2 改造工程

分别在原五江甲线#72 塔原塔位新建 1 基单回路耐张塔 B1，原五江甲线#73 塔大号侧约 7m 新建 1 基单回路耐张塔 B2；原五江乙线#80 塔大号侧约 22m 新建 1 基单回路耐张塔 B4；在原五江乙线#79 塔大号侧约 24m 新建 1 基双回路耐张塔 B3；在原 500kV 鳌狮甲乙线#140 塔东南方向约 403 米新建 1 及双回路耐张塔 B5。并拆除原五江甲线#72 塔、#73 塔、原五江乙线#79 塔、#80 塔和原鳌狮甲乙线#141、#142 塔。最终接通原五江甲线#71-B1-B3-原鳌狮乙线#143、原五江乙线#78-B3-B3-原鳌狮甲线#143、原鳌狮甲线#140-B5-B4-原五江乙线#81 和原鳌狮乙线#140-B5-B2-原五江甲线#74，完成消除交叉跨越点 2 处的重要交叉跨越。新建塔位位于林业发展区。交叉跨越点 2 路径改造方案详见图 3-4。

交叉跨越点 2 路径改造方案共新建 500kV 线路路径长 1.349km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 0.399km，其中原鳌狮甲乙线#140 塔-B5 段采用 4×JL/LB20A-720/50 型铝包钢芯铝绞线，B5-B2、B5-B4、B1-B3 段均采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线。新建双回路耐张 2 基，单回路耐张塔 3 基；拆除原双回路耐张塔 2 基，原单回路直线塔 4 基。

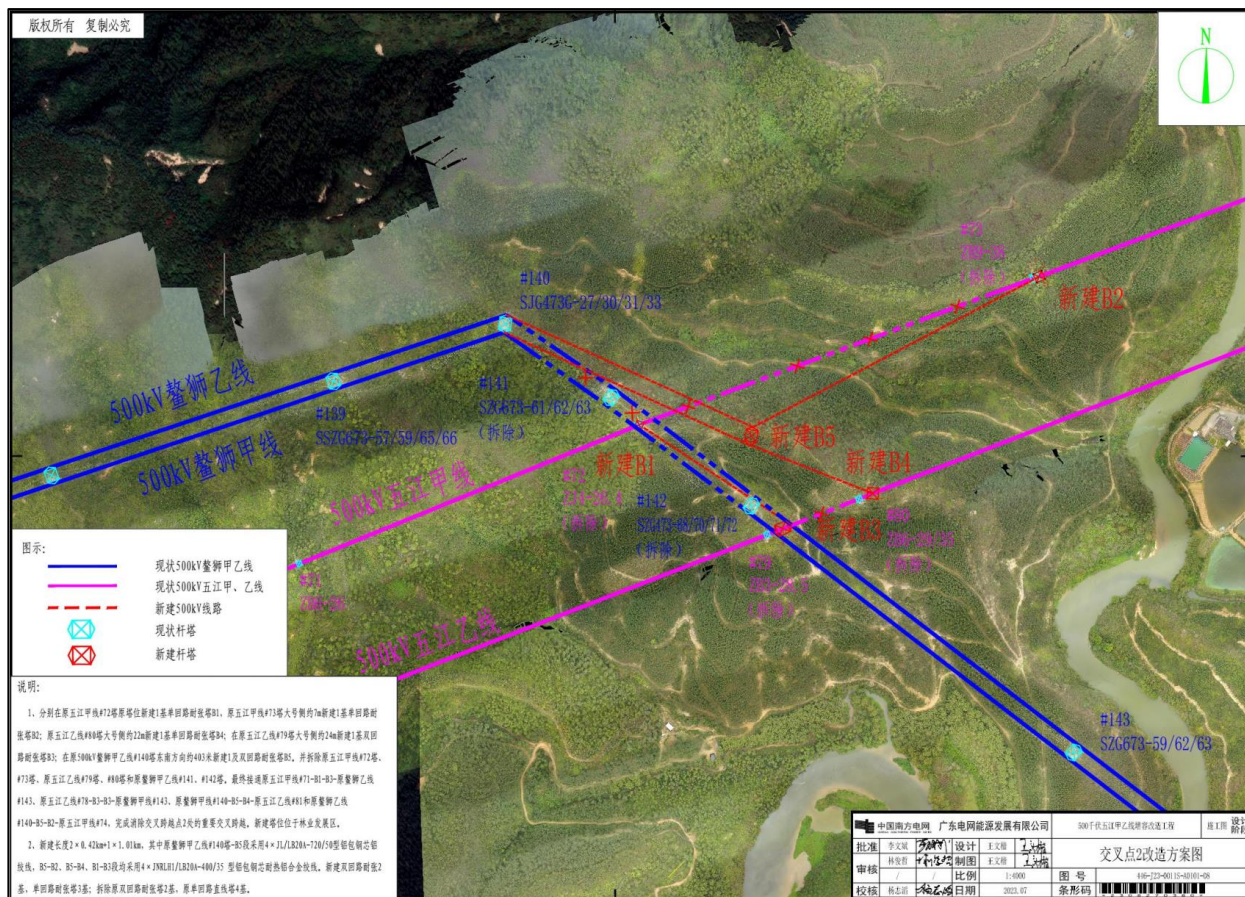


图 3-4 交叉跨越点 2 改造方案线路路径示意图

b、交叉跨越点 3 改造工程

分别在原五江甲线#102(原五江乙线#110)小号侧约 277m 新建 1 基双回路耐张塔 C1、原五江甲线#103 (原五江乙线#111) 大号侧约 27m 新建 1 基双回路耐张塔 C2; 并拆除原五江甲线#102 (原五江乙线#110)、原五江甲线#103 (原五江乙线#111); 最终接通原五江甲线#101 (原五江乙线#109) -C1-原鳌狮甲乙线#178 和原鳌狮甲乙线#177-C2--原五江甲线#104 (原五江乙线#112), 完成消除交叉跨越点 3 处的重要交叉跨越。交叉跨越点 3 路径改造方案详见图 3-5。

交叉跨越点 3 路径改造方案共新建 500kV 同塔双回线路 0.813km, 新建双回路耐张塔 2 基; 拆除原双回路耐张塔 2 基。新建段导线均采用 4×JL/LB20A-720/50 型铝包钢芯铝绞线。

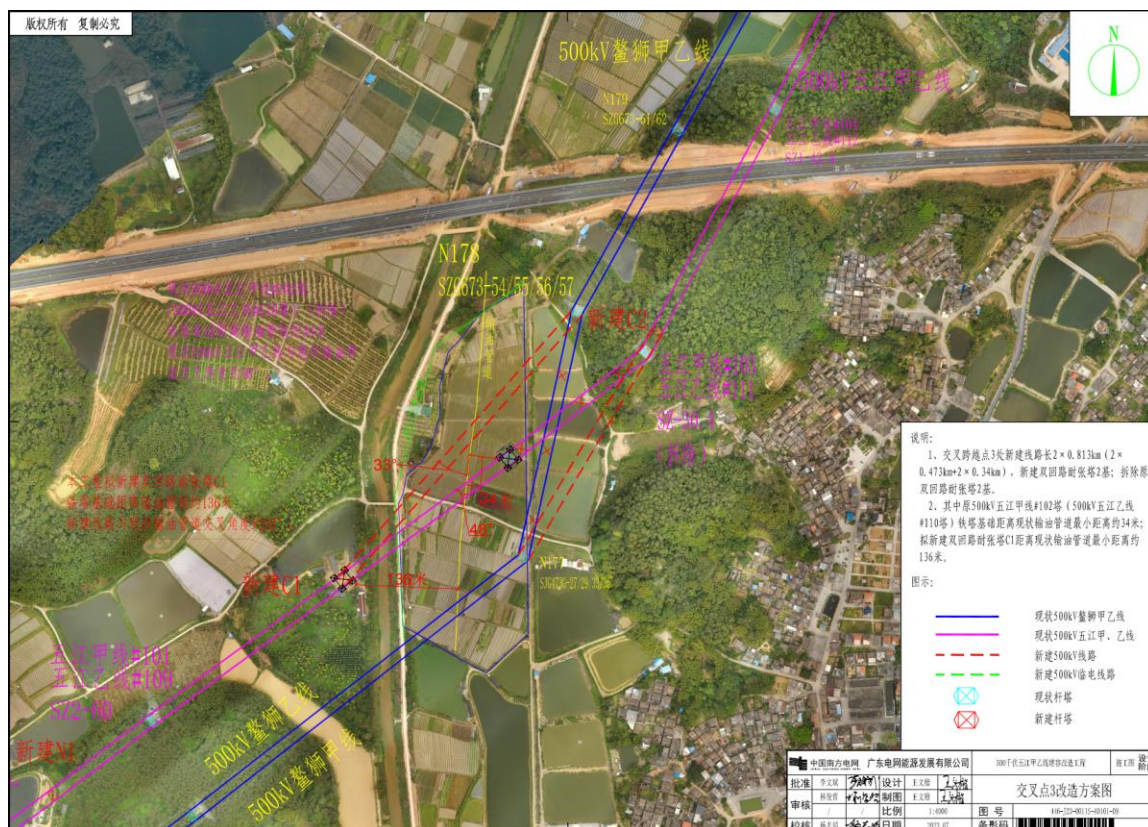


图 3-5 交叉跨越点 3 改造方案线路路径示意图

综上所述，500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程建设内容为：调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点，新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km；新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。

2) 500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程

分别在原五江甲线#20 塔小号侧约 45m 新建 1 基双回路耐张塔 D1，原五江乙线#23 塔大号侧约 25m 新建 1 基单回路耐张塔 D2；并拆除原五江甲线#20 塔和原五江乙线#20、#21 塔、五江乙线#22 塔、五江乙线#23 塔；最终接通原五江乙线#19-D1-D2-#原五江乙线#24 塔和原五江甲线#19-D1-原五江甲线#21。自交叉跨越点路径改造方案详见图 3-6。

新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km；新建双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 1 基；拆除原单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 3 基。新建段导线均采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线。

综上所述，500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程建设内容为：拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。

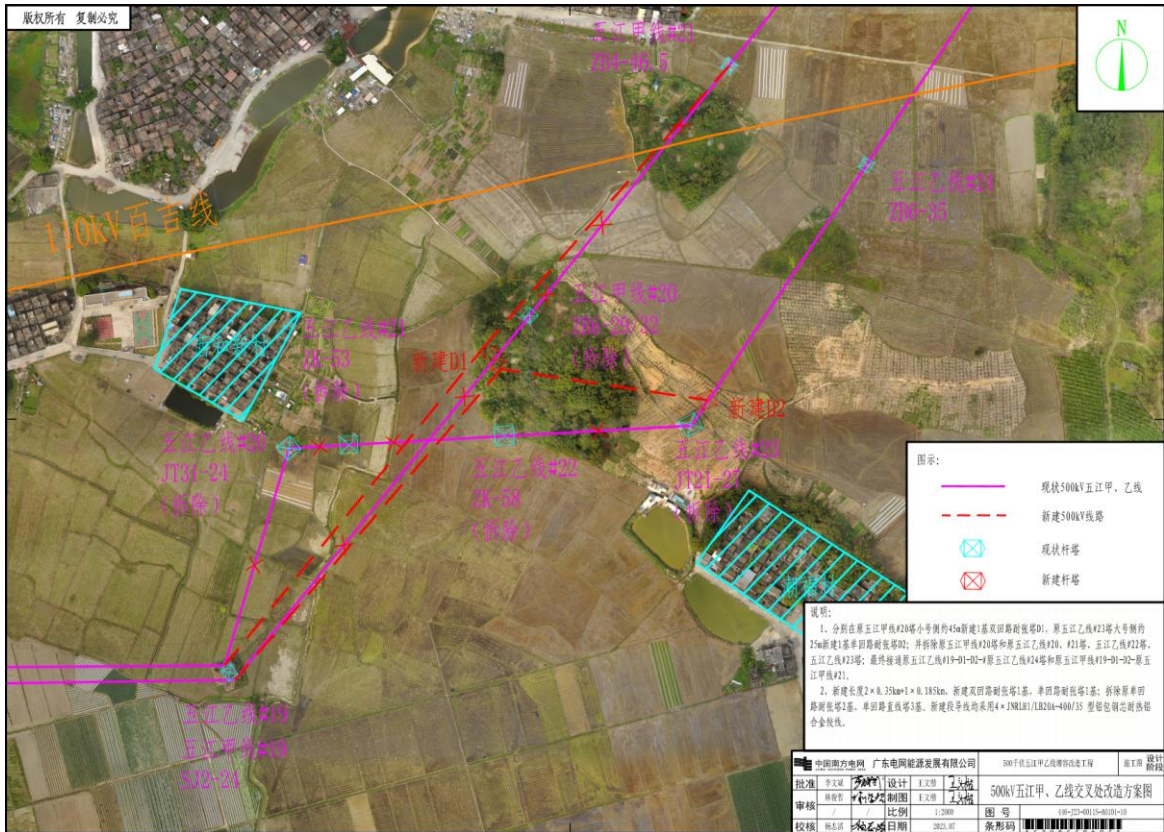


图 3-6 自交叉跨越点改造方案线路路径示意图

3) 500kV 五江甲乙线升高改造工程

因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟新增耐张塔，进行升高改造，新建 500kV 线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。具体改造方案如下：

a、因校验对地距离不够，增加杆塔部分

分别在 500kV 五江甲线#5 塔大号侧、500kV 五江甲线#49 塔大号侧、500kV 五江乙线#49 大号侧和 500kV 五江乙线#56 塔大号侧各新建 1 基单回路塔，共计新建单回路直线塔 3 基，单回路耐张塔 1 基。新建杆塔具体位置详见图 3-2。

b、因校验对高速公路（开阳高速）运行和施工存在风险改造部分

现状 500kV 五江甲线#9-#10 段跨越开阳高速，分别新建 H1、H2、H3 和 H4 共计 2 基双回路耐张塔、1 基单回路直线塔和 1 基单回路耐张塔，并接通 500kV 五江甲线#8-H1-H2-H3-H4-500kV 五江甲线#11。新建 500kV 线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建段导线采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线。跨越开阳高速段路径改造方案详见图 3-7。



图 3-7 跨越开阳高速段改造方案线路路径示意图

c、因耐张段过长，提高线路可靠性，增加杆塔部分

分别在 500kV 五江甲线#85 塔（乙线#94 塔）大号侧和 500kV 五江甲线#101 塔（500kV 五江乙线#109 塔）小号侧各新建 1 基双回路耐张塔，共计新建双回路耐张塔 2 基。新建杆塔具体位置详见图 3-2。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

因 500kV 五江甲线#94-#95 段跨越 110kV 彩来甲乙线#37-#38，500kV 五江甲线改造工程施工过程中，为确保 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建临时供电线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座，采用 FY-YJLW03-Z-64/110 1×500 型电力电缆。本工程采用永临结合的电缆线路方案，新建 110kV 彩来甲线临时转供电线路在改造完成后不拆除。

配套 110kV 线路临时供电工程线路路径方案详见图 3-3。

3.1.3.4 导线及对地距离

(1) 导线

本工程新建单回线路使用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 导线、新建同塔双回线路使用 4×JNRLH1/LB20A-720/50 导线和 4×JNRLH1/LB20A-400/35 导线，2 种导线主要参数见表 3-2；各新建线路段选用导线类型及相关参数见表 3-3。

表 3-2 导线主要参数一览表

项目	单位	4×JNRLH1/LB20A-720/50	4×JNRLH1/LB20A-400/35
导线截面面积	mm ²	775	425.24
导线半径	mm	18.1	13.41
分裂间距	mm	450	500
电流	A	4429	4429

表 3-3 本工程各新建线路段选用导线和塔型一览表

序号	工程名称	导线类型	线路架设形式	新建杆塔塔型	导线对地高度
1	交叉跨越点 2 改造工程	4×JL/LB20A-720/50、4×JNRLH1/LB20A-400/35	单回、同塔双回	B1: 5F1W8-J4-21 B2: 5F1W8-J1-36 B3: 5G2W7-JDG-30 B4: 5F1W8-J1-30 B5: 5G2W7-JDG-33	(1) 单回线路: B1~B3: 71.30m B5~B2: 39.02m B5~B4: 40.34m (2) 同塔双回线路: 原鳌狮甲乙线#140~B5: 33.36m
2	交叉跨越点 3 改造工程	4×JL/LB20A-720/50	同塔双回	C1: 5G2W7-JDG-36 C2: 5G2W7-JDG-33	C1~原鳌狮甲乙线#178: 19.47m 原鳌狮甲乙线#177~C2(居民区): 20.86m
3	500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程	4×JNRLH1/LB20A-400/35	单回、同塔双回	D1: 5F2W8-JGD-30 D2: 5F1W8-JD-27	(1) 单回线路: D1~原五江甲线#21: 26.65m D1~D2: 22.19m (2) 同塔双回线路: 原五江甲乙线#19~D1: 19.0m
4	500kV 五江甲乙线升高改造工程	4×JNRLH1/LB20A-400/35	单回、同塔双回	H1: 5F1W8-J1-27 H2: 5F1W8-ZH1-36 H3: 5F2W8-JGD-33 H4: 5F2W8-JG3-33	(1) 单回线路: 原五江甲线 8#~H1: 27.25m H1~H2: 30.73m H2~H3: 24.80m (2) 同塔双回线路: H3~H4: 28.46m H4~原五江甲乙 11#: 26.63m
		仅新增塔基, 不更换导线	/	#5-1: 5F1W8-J1-36 #49-1(五江甲线侧): 5F1W8-ZH1-42 #49-1(五江乙线侧): 5F1W8-ZH1-48 #56-1: 5F1W8-ZH1-36 G1: HW5F2W-30 N1: 5F2W8-JGD-36	仅新增塔基, 不更换导线

(2) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 以及设计单位提资, 输电线路导线对地距离限值见表 3-4。

表 3-4 不同地区的导线对地最小间距

序号	线路经过地区	最小间距	计算条件	备注
1	居民区	14.0m	导线最大弧垂	根据设计提资, 本工程居民区仅涉及原鳌狮甲乙线 117#塔~新建 C2 塔段线路(同塔双回), 设计线高为 20.86m。
2	非居民区	11.0m	导线最大弧垂	根据设计提资, 本工程非居民区导线最小对地线高为 19.0m(同塔双回路)、22.19m(单回路)。
3	交通困难、步行可达地区	8.5m	同上或导线最大风偏	
4	步行不能到达的山坡峭壁	6.5m	导线最大风偏	
5	对建筑物的垂直距离	9.0m	导线最大弧垂	
6	对建筑物水平或净空距离	8.5m	导线最大风偏	
7	对树木的垂直距离	7.0m	导线最大弧垂	
8	对绿化区或防护林带净空距离	7.0m	导线最大风偏	
9	对果树、经济林垂直距离	7.0m	导线最大弧垂	

3.1.3.5 杆塔及基础

(1) 杆塔

根据沿线气象、地形、地质、地震等条件, 本工程拟采用《中国南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》(V2.1 版) 中 5F1W8 模块、5F2W8 模块、5G2W7 模块, 以及设计单位自主设计塔型 5F2W8-JGD、HW5F2W-30, 本工程预计新建 19 基铁塔。

(2) 基础

根据沿线的地质和水文条件, 结合铁塔型式和施工条件, 本工程选择直柱柔性基础、人工挖孔桩基础、灌注桩基础。

3.1.3.6 主要交叉跨越情况

根据设计提资, 本工程主要交叉跨越情况见表 3-5。

表 3-5 本工程相关线路主要交叉跨越情况

序号	现状五江甲线跨越点	现状五江乙线跨越点	被跨越线路/公路	被跨越点
1	#9-#10	#10-#11	开阳高速	
2	#94-#95	#102-#103	110kV 彩来甲乙线	#15-#16
3	#102-#103	#110-#111	莱苏河	

3.1.3.7 相关工程环保手续履行情况

(1) 500kV 五江甲乙线

500kV 五江甲乙线 1999 年投运，尚未出台环境影响评价法。2016 年，该线路工程纳入“500 千伏茂名输变电工程等三项工程”进行现状环境影响评估。该项目现状环境影响评估报告已于 2016 年 12 月 31 日取得了原广东省环境保护厅《关于 500 千伏茂名输变电工程等三项工程现状环境影响评估报告环保备案的函》（粤环审[2016]764 号）。

该项目现状环境影响评估报告中与本工程相关的评估结论如下：

500kV 茂名输变电工程等三项工程符合国家产业政策和电网规划；变电站站址和输电线路路径前期已经取得相关部门的同意意见，与区域城市发展规划和土地利用规划不冲突。

工程在设计、施工和运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施。现状监测结果表明工程产生的工频电场、工频磁场和噪声对环境的影响符合国家相关标准的限值要求；现状调查结果表明，工程运行期产生的水环境污染物、固体废物均得到了妥善处置，没有对外环境产生显著不利影响；工程建设噪声的植被破坏均已得到恢复，基本没有水土流失现象发生；工程采取的环境风险防范措施均已得以落实，环境风险应对措施和设施有效、可行。

从环境保护角度而言，本工程项目运行期对环境的电磁环境、声环境、生态环境、水环境、固废及环境风险影响均满足国家和地方相关环境保护标准、规定。本项目可满足广东省环境保护厅关于违法违规输变电工程建设项目处理原则中的备案条件要求。

(2) 500kV 鳌狮甲乙线

500kV 鳌狮甲乙线属于“500kV 阳江核电接入系统工程（含恩平开关站）”的建设内容，该项目环境影响报告书已于 2012 年 3 月 2 日取得了原广东省环境保护厅《关于 500kV 阳江核电接入系统工程（含恩平开关站）环境影响报告书的批复》（粤环审[2012]70 号）；该项目竣工环境保护验收调查报告已于 2016 年 5 月 25 日取得了原广东省环境保护厅《关于广东电网有限责任公司 500 千伏阳江核电接入系统工程（含恩平开关站）竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2016〕271 号）。

(3) 110kV 彩来甲乙线

110kV 彩来甲乙线属于“110kV 来苏（大凹）输变电工程”的建设内容，该项目环境影响报告表已于 2008 年 12 月 25 日取得了原江门市环境保护局《关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹）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[2008]86 号）；该项目竣工环境保护验收调查表已于 2011 年 8 月 31 日取得了原江门市

环境保护局《关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大四）输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（江环辐[2011]61 号）。

3.1.4 项目占地及土石方

本工程项目建设区共占地约 14904m²，其中永久占地约 4404m²（全部为塔基永久占地），临时占地约 10500m²（包括塔基和电缆沟施工区、临时道路、牵张场）。占地类型主要为林地和耕地。

本工程挖、填方优先考虑就地平衡。施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

3.1.5 施工工艺和方法

（1）架空输电线路工程

架空输电线路工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是铁塔组立及架线。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有乡村道路。

2) 塔基基础施工

在确保安全和质量的前提下，塔基基坑应尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多地破坏原状土，有利水土保持和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。

基坑开挖前要熟悉被开挖基坑的设计资料，了解基坑尺寸。杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基准，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。然后进行土方回填，同时做好基面及基坑的排水工作。易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围修筑临时排水沟，防止塌坑及影响基础的施工；或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖掘的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。

为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，砂石与地面应隔离堆放，地面先铺一层塑料布，然后再进行材料堆放。基础拆模后，经监理验收合格回填时，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

3) 铁塔组立及架线施工

a、铁塔组立

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

b、架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

(2) 电缆线路工程

电缆线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、管沟开挖、电缆敷设及管沟回填五个工序。

1) 基础工程：根据设计图纸，如果地质较差、上部承载力过大，则要进行地基处理，主要地基处理方式有：换填法、松木桩、水泥搅拌桩、高压旋喷桩。

2) 管沟开挖：基坑开挖前，针对不同的地质条件、开挖深度、现场环境，需制定不同的基坑支护方式。主要基坑支护方式有：开挖放坡法、钢板桩支护、灌注桩排桩支护。之后便是基坑开挖，开挖主要为人力开挖、机械开挖。

3) 电缆敷设：电缆敷设工程包括电缆敷设、夹具安装、终端头和避雷器安装。电缆敷设时主要需考虑转弯半径，电缆敷设主要借助牵引机、滑轮、输送机。附件安装主要包括制作中接头、终端头、接地箱等以及各种监测设备的安装。

4) 管沟回填：回填必须在混凝土强度达到设计强度的 75% 后方可进行，且应在两侧同时进行。整体现浇段沟顶回填必须待混凝土强度达到设计强度 100% 时方可进行。填土应分层夯实，压实系数不得小于 0.94。

(3) 线路拆除工程

1) 拆除前准备工作

- a、施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境。
- b、组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。
- c、准备施工器具，对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。
- d、拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。
- e、拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

2) 线路及杆塔拆除

- a、拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。
- b、检查拟拆除的线路段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。
- c、在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。
- d、开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。
- e、将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。
- f、按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。
- g、拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。
- h、对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。

3.1.6 主要经济技术指标

本工程静态总投资 17826.59 万元，其中环保投资 80 万元，占总投资 0.45%。本工程计划于 2024 年 1 月开工，2024 年 3 月建成投运。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

2020 年 12 月 29 日，广东省人民政府发布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，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。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

2021 年 6 月 24 日，江门市人民政府发布了《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》，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，主要涵盖生态保护红线、古兜山-台山沿海丘陵生态屏障；重点管控单元 28 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，主要分布在主城区、潭江走廊和大广海湾沿岸；一般管控单元 16 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，主要分布于鹤山北部和西部、新会东部、台山中部和恩平南部。

优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低；重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题；一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。

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，本工程新建线路和塔基共涉及 3 个环境管控单元，线路与各环境管控单元的相符性分析见表 3-7~表 3-9。

本工程为非污染型基础设施建设项目，采取相应环保措施后不影响主导生态功能。线路涉及 3 个重点管控单元，本工程属于基础设施建设，与其相关管控要求不冲突。

表 3-6 本工程线路涉及广东省“三线一单”环境管控单元一览表

序号	环境管控单元名称	环境管控单元编码	管控单元分类
1	开平市重点管控单元 1	ZH44078320002	重点管控单元
2	鹤山市重点管控单元 3	ZH44078420004	
3	新会区重点管控单元 2	ZH44070520005	



图 3-8 本工程线路与江门市“三线一单”环境管控单元位置关系示意图



图 3-9 本工程线路与广东省“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 3-7 本工程与开平市重点管控单元 1 生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程基本情况	相符性分析
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	江门市开平市	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）及其他相关法律法规实施管理。</p> <p>1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。</p> <p>1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>			<p>1.本工程为线路改造项目，符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。</p> <p>2.本工程不涉及生态保护红线、自然保护区核心保护区。</p> <p>3.本工程属于基础设施建设项目，不涉及在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等活动，不涉及在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>4.本工程不涉及江门开平梁金山地方级自然保护区。</p> <p>5.本工程不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>6.本工程属于基础设施建设项目，不涉及产生和排放有毒有害大气污染物。</p> <p>7.本工程不涉及重金属污染重点防控区、不涉及重金属污染物排放。</p> <p>8.本工程不涉及。</p> <p>9.本工程不涉及占用河道滩地。</p>	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程基本情况	相符性分析
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	江门市开平市	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</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>			本工程属于基础设施建设项目，不属于高能耗项目。 2.本工程无供热锅炉。 3.本工程运行期使用能源为电能。 4.本工程运行期无需用水。 5.本工程属于基础设施建设项目，不涉及土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。	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，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；化工行业执行特别排放限值，加强 VOCs 收集处理。</p> <p>3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。</p> <p>3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。</p> <p>3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>			1.本工程施工现场不属于城市建成区，且本工程施工现场拟采取有效的抑尘措施，降低道路扬尘污染。 2.本工程属于基础设施建设项目。 3-5.本工程运行期间无需用水，且无污废水排放。	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程基本情况	相符性分析
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	江门市开平市	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
环境风险管控	<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】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>			<p>1.本工程运行期间无环境风险。</p> <p>2-3.本工程不涉及。</p>	符合

表 3-8 本工程与鹤山市重点管控单元 3 生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程与分类管控单元的相符性分析	相符性分析
ZH44078420004	开平市重点管控单元 3	江门市鹤山市	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p>			<p>1.本工程为线路改造项目，符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。</p> <p>2.本工程不涉及生态保护红线、自然保护区核心区。</p> <p>3.本工程属于基础设施建设项目，不涉及在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等活动，不涉及在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>4.本工程不涉及。</p>	符合
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</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.【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>2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>			<p>1.本工程属于基础设施建设项目，不属于高能耗项目。</p> <p>2.本工程无供热锅炉。</p> <p>3.本工程运行期无需用水。</p> <p>4.本工程属于基础设施建设项目，不涉及土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。</p>	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程与分类管控单元的相符性分析	相符性分析
ZH44078420004	开平市重点管控单元 3	江门市鹤山市	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。</p> <p>3-2.【水/限制类】单元内新建、改建、扩建配套电镀、制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。现有鞣革企业应逐步实施铬减量化改造，有效降低污水中重金属浓度。电镀行业执行广东省《电镀 水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。</p> <p>3-3.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>			<p>1.本工程属于基础设施建设项目，运行期不排放废气。</p> <p>2-4.本工程运行期间无需用水，且无污废水排放。</p>	符合
环境风险管控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。</p> <p>4-4.【固废/综合】强化重点企业工业危险废弃物处理中心环境风险源监控，提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推动全过程跟踪管理。</p>			<p>1.本工程运行期间无环境风险。</p> <p>2-3.本工程不涉及。</p>	符合

表 3-9 本工程与新会区重点管控单元 2 生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程与分类管控单元的相符性分析	相符性分析
ZH44070520005	新会区重点管控单元 2	江门市新会区	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-2.【生态/综合类】单元内广东圭峰山国家森林公园按《森林公园管理办法》(2016 年修改) 规定执行。</p> <p>1-3.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及新会区潭江饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-5.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。</p> <p>1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-7.【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>1.本工程不涉及生态保护红线、自然保护区核心区。</p> <p>2.本工程不涉及广东圭峰山国家森林公园。</p> <p>3.本工程不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>4.本工程属于基础设施建设项目，且运行期不排放废气。</p> <p>5.本工程不涉及重金属污染重点防控区、不涉及重金属污染物排放。</p> <p>6.本工程不涉及。</p> <p>7.本工程不涉及占用河道滩地。</p>	符合
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</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.【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>2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>			<p>1.本工程属于基础设施建设项目，不属于高能耗项目。</p> <p>2.本工程无供热锅炉。</p> <p>3.本工程运行期无需用水。</p> <p>4.本工程属于基础设施建设项目，不涉及土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。</p>	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	本工程与分类管控单元的相符性分析	相符性分析
ZH44070520005	新会区重点管控单元 2	江门市新会区	重点管控单元		
管控维度	管控要求				
污染物排放管控	<p>3-1.【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>3-2.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。</p> <p>3-3.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>			<p>1-2.本工程属于基础设施建设项目，运行期不排放废气。</p> <p>3.本工程运行期间无污废水排放。</p>	符合
环境风险管控	<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>1.本工程运行期间无环境风险。</p> <p>2-3.本工程不涉及。</p>	符合

3.2.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见表 3-10。

表 3-10 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

序号	技术要求	相符性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程为已有线路改造工程，基本在原址改造，不涉及新增线路走廊。
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程选线过程中已经避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程为线路改造工程，沿用现有走廊并优化线路走廊间距，不涉及新开辟走廊。
5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程避让了集中林区，综合考虑了土地占用、植被砍伐和土石方量，减少了对生态环境的影响。
6	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。

综上所述，本工程选址选线总体满足《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于项目选址选线的相关要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素分析与评价因子筛选

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

(1) 生态环境影响

工程施工过程中施工扰动造成的地表扰动、植被破坏、土地利用功能改变以及由此引发的水土流失等对生态环境造成影响；此外，施工活动中施工机械噪声、施工人员活动等因素会对区域动物生态造成一定的扰动。

(2) 大气环境影响

线路杆塔基础及电缆沟的开挖、回填、混凝土浇筑和物料运输过程可能产生扬尘，对环境空气质量造成暂时性的和局部的影响。

(3) 地表水环境影响

施工人员生活污水和施工废水可能会对区域水环境造成影响。施工废水经处理后综合利用，施工人员生活污水利用当地已有设施或临时设施处理，不得排入工程沿线水体。

(4) 施工噪声影响

施工过程中各种施工机械噪声可能对外环境及附近环境敏感点产生影响。

(5) 固体废物影响

施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔和废旧导线可能对环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素分析与评价因子筛选

本工程运行后的主要环境影响因素为电磁环境影响和噪声影响。

(1) 电磁环境影响

电场是电荷周围存在的一种物质形式，电压感应出电场，并随电压的增加而增强；磁场是有规则地运行着的电荷（电流）周围存在的一种物质形式，电流感应出磁场，并随着电流强度的增大而增大。工频指工业频率，是指电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用电气设备采用的额定频率，单位赫兹 Hz，我国工业频率为 50Hz。随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场为工频电场，随时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场为工频磁场。

输电线路导线运行期均会产生工频电场及工频磁场，因此本环评运行期的电磁环境影响主要选择工频电场和工频磁场两个环境影响因子进行评价。一般 500kV 高压带电设备距离地面 20m 左右时，带电设备下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够小于 4kV/m，在此线高条件下，工频磁场强度一般均小于 100 μ T。一般可采取提高带电设备对地高度或者控制带电设备下方电磁环境敏感目标的方案控制工程的电磁环境影响。

(2) 声环境影响

本工程的主要噪声源主要为线路运行过程中的电晕噪声，本环评运行期的噪声影响选择等效连续 A 声级进行评价。

运行中的输电线路导线表面由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺等）处的空气电离，会产生电晕噪声，噪声源强较低。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。线路运行噪声在线路刚开始带电时相对较高，这是因为导线表面或金具有毛刺或缺陷，导致带电设备表面产生高电位梯度，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行时间增加，毛刺或缺陷由于放电电弧灼烧而趋于光滑，导线表面电位梯度降低，电晕源降低，噪声水平也随之降低。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，输电线路塔基、电缆沟等施工活动，涉及永久和临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 本工程输电线路塔基和电缆沟施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 杆塔的现场组立及牵张放线、电缆沟开挖需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

(3) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

(4) 施工期间，旱季容易产生施工扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

电缆线路运行维护活动均在电缆沟管廊内，对周边生态环境不会产生影响。

架空输电线路出于运行安全的角度考虑，对线下植被生长高度有限制，可能会对部分植被削尖；此外，运行期维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 规划设计阶段采取的环境保护措施

(1) 电磁环境和声环境

1) 确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 执行。

2) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3) 合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

4) 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。

5) 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。

(2) 生态环境保护

1) 本工程设计过程中应按照避让、减缓、修复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

2) 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。

3) 本工程临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。

4) 尽量避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区及居民集中区。

5) 塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。

6) 输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

上述相关措施已在工程初步设计文件中得以落实，相关措施技术可行，经济合理，相关费用已列入工程投资概算，具体环保投资情况见 7.3 章节。

3.5.2 施工期采取的环保措施

(1) 做好施工期生态环境保护和水土流失防治

施工过程应合理规划，尽量减少施工占地；加强施工过程中的环境管理，减少对周围环境的扰动和破坏；根据工程具体情况设挡土墙、排水沟等水土保持措施，以减少工程引起的水土流失；施工结束后对施工场地进行整治和恢复植被。

(2) 控制施工噪声

采取低噪音的施工机械，减少打桩、爆破次数，将施工建设噪声对生态环境的影响降至最小。

上述相关措施已在工程初步设计文件中得以落实，相关措施技术可行，经济合理，相关费用已列入工程投资概算，具体环保投资情况见 7.3 章节。

3.5.3 运行期采取的环保措施

(1) 运行单位定期进行检查及维护，及时清理塔位基面，保证排水畅通。

(2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

上述相关措施已在工程初步设计文件中得以落实，相关措施技术可行，经济合理，相关费用已列入工程投资概算，具体环保投资情况见 7.3 章节。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程沿线途径江门市开平市、鹤山市、新会区。工程沿线地形地貌以丘陵、山地、平地、泥沼为主，其间分布有农田、鱼塘等，地势起伏较小，自然地面高程约 0~30m。塔位距公路、大路较近，沿线交通情况便利。总体评价场地沿线交通及施工条件均较好。

工程地理位置示意图见附图 1。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

本工程相关线路沿线地形以丘陵、山地、平地、泥沼为主，其间分布有农田、鱼塘等，地势起伏较小，自然地面高程约 0~30m；本工程沿线新建塔处地形缓丘上，周边为水田，地形相对平缓。

沿线地形情况见表 4-1，沿线地貌见图 4-1。

表 4-1 本工程沿线地形分布情况

线路名称	线路长度及所占比例			
	泥沼	平地	丘陵	山地
500kV 五江甲乙线	6.09km/10%	9.13km/15%	30.45km/50%	15.23km/25%



线路沿线（丘陵）



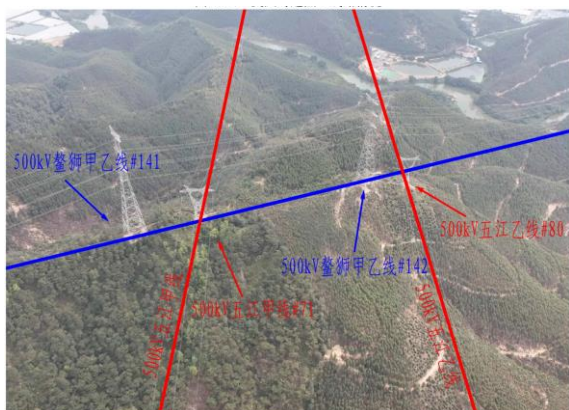
线路沿线（丘陵）



线路沿线（平地）



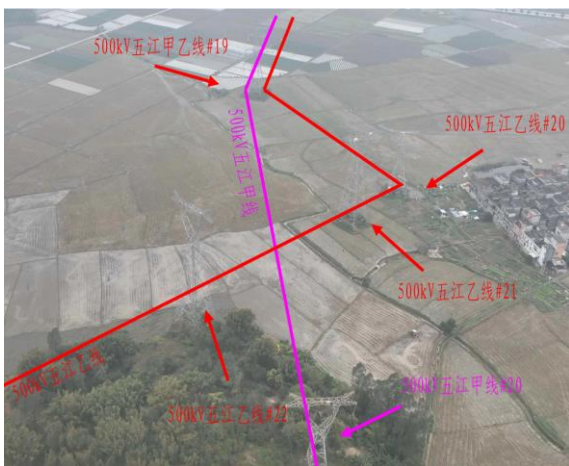
线路沿线（河网）



交叉跨越点 2 线路情况（山地）



交叉跨越点 3 线路情况（河网）



自交叉跨越点线路情况（平地）



配套 110kV 线路临时供电工程沿线情况（丘陵）

图 4-1 本工程沿线现状实景图片

4.2.2 地质

本工程沿线低山丘陵地段，塔基地层一般以残积土为主，下伏基岩岩性主要为花岗岩，个别塔基下伏片麻岩，花岗岩风化残积土中一般分布有球状风化孤石或碎块石。

平地水田地段，塔基地层一般以可塑~硬塑的粘性土及稍密~中密的砂为主，相当部分塔基亦揭露出残积土，中间层有淤泥或夹层淤泥，厚度不等。

根据现有区域地质资料，拟建区域内在全新统地质时期以来无活动断裂分布，地质环境基本稳定；区域内未见有岩溶、危岩及崩塌、滑坡、泥石流、采空区、地面沉降等不良作用现象，钻探时未发现如沟浜、古河道、孤石、防空洞等对工程不利埋藏物。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)，本工程线路所经区域中，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，抗震设防分为第一组。

4.2.3 水文特征

本工程线路跨越莱苏河，属珠江水系潭江的支流。流经南洞、共和区的里村、桔园、莱苏、大凹、入新会县大泽，汇入潭江。平均坡降 2.8‰，多年平均流量 2.44 立方米每秒。

4.2.4 气候气象特征

本工程所在江门市属亚热带季风气候。冬季盛行东北季风，夏季是西南季风，春秋为转换季节。冬短夏长、气候宜人、雨量丰沛、光照充足。无霜期在 360 天以上，全年无雪。

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 本工程新建线路布点原则

本工程新建线路段布点监测环境背景值，同时对新建线路的电磁环境敏感目标的代表性建筑物布点监测。

2) 升高改造线路布点原则

由于本工程涉及对现有线路的改造，拟对现有 500kV 五江甲乙线、500kV 五江甲线、500kV 五江甲乙线布点监测，监测其线下的现状值。

(2) 监测布点

1) 500kV 线路改造工程

a、新建线路段监测布点

新建线路沿线布点监测，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。新建线路电磁环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧的电磁环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

b、升高改造线路监测布点

在 500kV 五江甲乙线、500kV 五江甲线、500kV 五江甲乙线改造段线下布点监测，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

2) 配套 110kV 线路临时供电工程

监测点布设在拟建电缆线路处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。配套 110kV 线路临时供电工程电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

(3) 监测点位

根据上述布点原则，本工程具体监测点位见表 4-2、图 4-6~图 4-6。

表 4-2 本工程电磁和声环境现状监测内容及点位布设一览表

序号	监测对象		监测点位	监测内容	备注
(一) 500kV 线路改造工程					
1	新建 500kV 线路段 背景值	跨越开阳高速段	测点 1 (E112°34'31.08", N22°23'19.50")	E、B、N	
2		五江甲、乙线自 跨越段	测点 2 (E112°36'56.66", N22°23'32.54")	E、B、N	
3		五江甲乙线和鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 2 线路段	测点 3 (N112°47'11.99", E22°32'36.20")	E、B、N	
4		五江甲乙线和鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 3 线路段	测点 4 (N112°55'11.77", E22°34'49.02")	E、B、N	五江甲乙线段
5			测点 5 (N112°55'20.75", E22°34'52.40")	E、B、N	鳌狮甲乙线段
6	升高改 造线路 段现状 值	五江乙线线下	测点 6 (E112°40'48.94", N22°28'19.02")	E、B、N	新建五江乙线侧 单回杆塔#49+1 区域
7		五江甲线线下	测点 7 (E112°41'24.78", N22°28'59.01")	E、B、N	新建五江甲线侧 单回杆塔#49+1 区域
8		五江甲乙线线下	测点 8 (E112°50'57.17", N22°33'17.00")	E、B、N	新建双回杆塔 G1 杆塔区域

9	江门市鹤山市共和镇大凹村新宅坊散户	测点 9: (E112°55'23.12", N22°34'52.51")	E、B、N	
		测点 10: (E112°55'19.09", N22°34'46.20")		
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程				
10	配套 110kV 线路临时供电工程线路背景值	测点 11 (E112°53'35.93", N22°33'40.44")	E、B	测点位于 110kV 彩来甲乙线和 500kV 五江甲线交叉跨越点下方, 110kV 彩来甲乙线线高 10m; 500kV 五江甲线线高 31m



图 4-2 本工程监测点位示意图 (监测点 1~2)

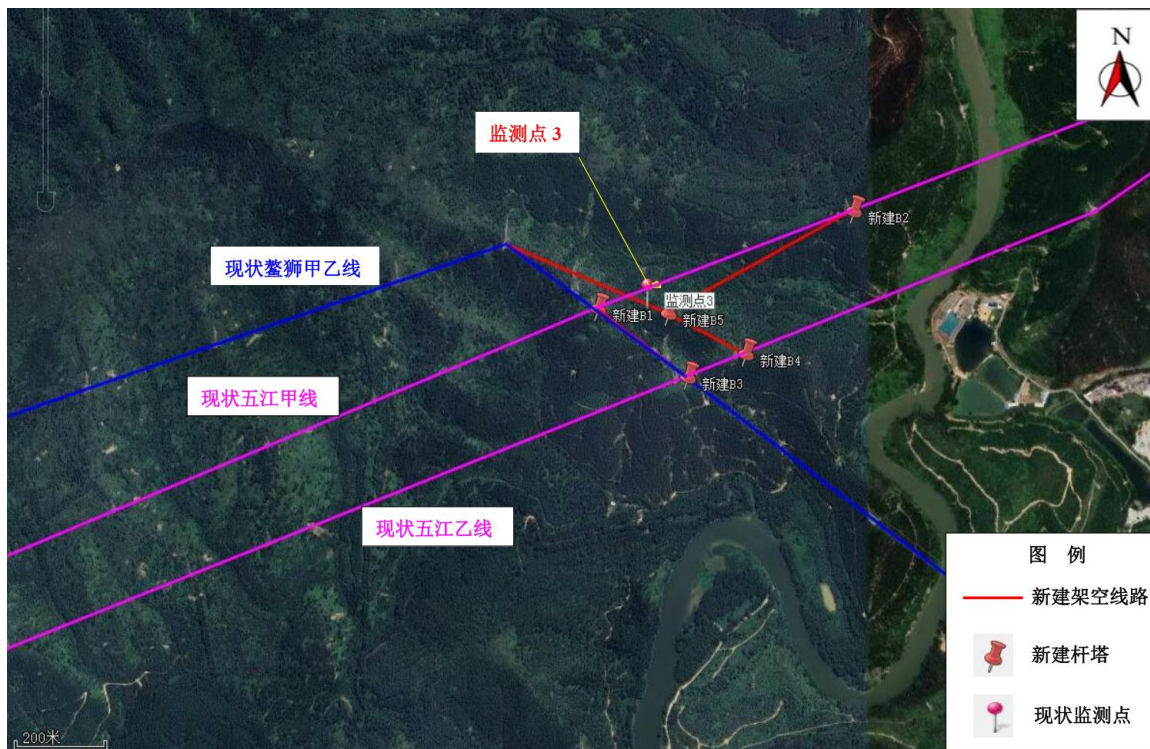


图 4-3 本工程监测点位示意图（监测点 3）



图 4-4 本工程监测点位示意图（监测点 4~5, 9~10）

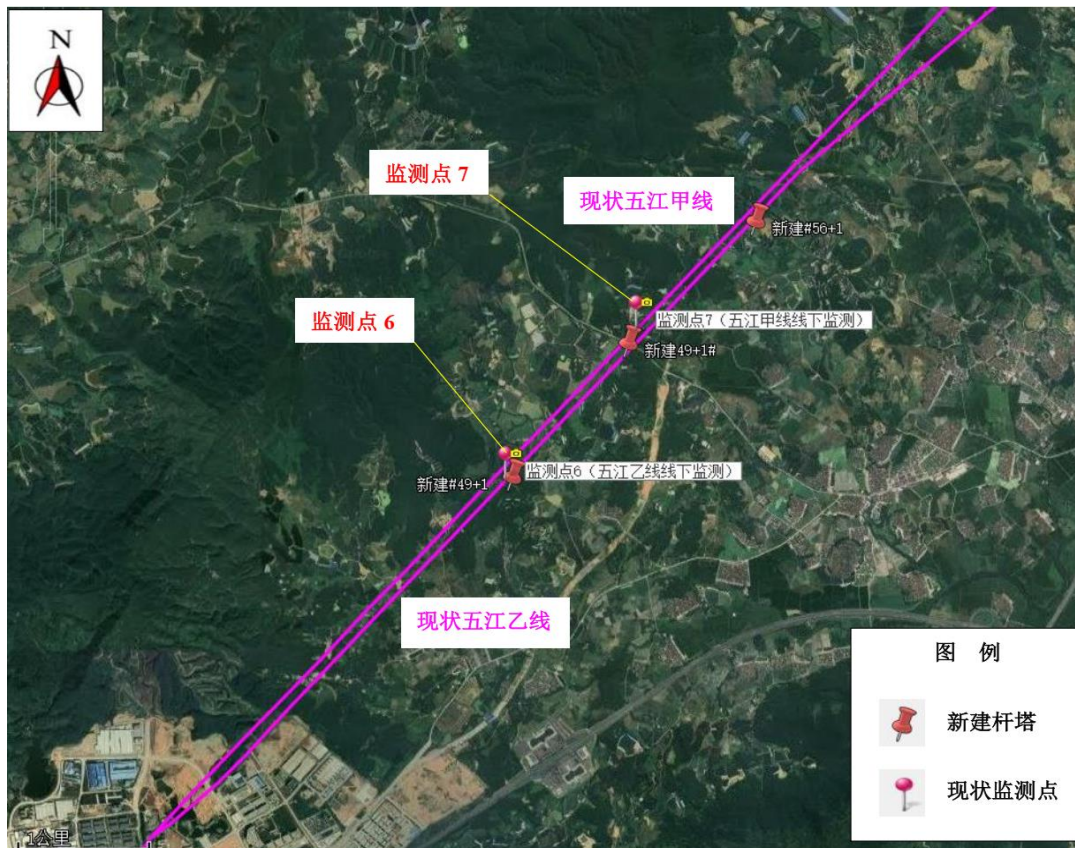


图 4-5 本工程监测点位示意图（监测点 6~7）



图 4-6 本工程监测点位示意图（监测点 8、11）

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间及气象条件

本工程监测时间及气象条件见表 4-3。

表 4-3 监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2023.10.28	阴转晴	26~28	55.8~68.2	0.4~1.0
2023.10.30	晴	26~27	68~72	0.7~1.2
2023.11.2	晴	27	62.1~64.3	0.4~1.2

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用仪器相关情况见表 4-4。

表 4-4 监测所用仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器编号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	2023年10月10日~2024年10月09日
2	多功能风速计	Testo 410-2	湖北省气象计量检定站	温度测量范围： -10°C~+50°C 湿度测量范围： 0%~100%（无结露） 风速测量范围： 0.4m/s~20m/s	2023年05月25日~2024年05月24日

4.3.6 监测期间运行工况

本工程相关线路现状监测时的运行工况见表 4-5。

表 4-5 本工程相关线路监测时运行工况

项目	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 五江甲线	2023.10.30	533.1	1902	1748.5	28.6
	2023.11.2	533	1951.4	1804.2	28.4
500kV 五江乙线	2023.10.30	533	1951.4	1804.2	28.4
	2023.11.2	533.1	1942.7	1802	28.2
500kV 鳌狮甲线	2023.11.2	530.5	1713.3	1579.1	56.2
500kV 鳌狮乙线	2023.11.2	530	1723.5	1568.9	196.3
110kV 彩来甲乙线	2023.10.28	113.8	238	47.8	8.0

4.3.7 监测结果

本工程电磁环境监测结果见表 4-6。

表 4-6 本工程电磁环境监测结果一览表

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注	
(一) 500kV 线路改造工程						
1	新建 500kV 线路段 背景值	跨越开阳高速段	测点 1 (E112°34'31.08", N22°23'19.50")	315.50	0.589	
2		五江甲、乙线自 跨越段	测点 2 (E112°36'56.66", N22°23'32.54")	3.71×10^3	8.569	500kV 五江甲线 线下, 线高 23m
3		五江甲乙线和鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 2 线路段	测点 3 (N112°47'11.99" , E22°32'36.20")	137.74	1.642	距鳌狮甲乙线 78m, 线高 65m
4		500kV 五江甲乙 线和 500kV 鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 3 线路段	测点 4 (N112°55'11.77" , E22°34'49.02")	402.05	0.673	距鳌狮甲乙线 35m, 线高 51m
5			测点 5 (N112°55'20.75" , E22°34'52.40")	34.33	0.957	距五江甲线乙线 34m, 线高 61m
6	升高改 造线路 段现状 值	五江乙线线下, 单回线路	测点 6 (E112°40'48.94", N22°28'19.02")	2.66×10^3	16.250	新建五江乙线侧 单回杆塔#49+1 区域, 500kV 五 江乙线线高 17.3m
7		五江甲线线下, 单回线路	测点 7 (E112°41'24.78", N22°28'59.01")	863.91	6.908	新建五江甲线侧 单回杆塔#49+1 区域, 500kV 五 江甲线线高 26.5m
8		五江甲乙线线 下, 同塔双回线 路	测点 8 (E112°50'57.17", N22°33'17.00")	1.58×10^3	6.099	新建双回杆塔 G1 杆塔区域, 500kV 五江甲乙 线线高 22.6m
9	江门市鹤山市共和镇大凹 村新宅坊散户		民宅 1 (测点 9: E112°55'23.12", N22°34'52.51")	6.33	0.225	
10			民宅 2 (测点 10: E112°55'19.09", N22°34'46.20")	49.45	0.852	
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程						
11	配套 110kV 线路临时供 电工程, 新建电缆线路段		测点 11 (E112°53'35.93", N22°33'40.44")	1.52×10^3	3.182	测点位于 110kV 彩来甲乙线和 500kV 五江甲线 交叉跨越点下 方, 110kV 彩来

					甲乙线线高 10m; 500kV 五 江甲线线高 31m
--	--	--	--	--	------------------------------------

4.3.8 电磁环境现状评价

(1) 500kV 线路改造工程

1) 新建线路段

本工程新建线路监测点 1~监测点 4 位于非居民区，工频电场现状监测值为 315.50~3.71×10³V/m，满足工频电场 10kV/m 评价标准；工频磁场监测值为 0.589~8.569μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

本工程新建线路监测点 5 位于居民区，工频电场现状监测值为 34.33V/m，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 0.957μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

本工程新建线路沿线各电磁环境敏感目标处工频电场测值为 6.33~49.45V/m，满足工频电场 4kV/m 的公众曝露控制限值；工频磁场测值为 0.852~0.225μT，满足工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值。

2) 升高改造段

本工程现有线路升高改造段均位于居民区，工频电场现状监测值为 863.91~2.66×10³V/m，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 6.099~16.250μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

本工程新建电缆线路区域工频电场监测值为 1.52×10³V/m，小于工频电场 4kV/m 的控制限值；工频磁场监测值为 3.182μT，满足工频磁场 100μT 的控制限值。电缆线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.4 声环境现状调查和评价

4.4.1 噪声源调查与分析

本工程区域噪声源主要为开阳高速、深岑高速运行产生的交通噪声和本工程现有线路运行时产生的噪声。

4.4.2 声环境保护目标调查

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空間位置关系、建筑情况等情况见表 2-1、图 2-4 和附图 2。

4.4.3 声环境现状监测

4.4.3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.3.2 监测点位布设及监测布点方法

(1) 布点原则

1) 本工程新建线路布点原则

本工程新建线路段布点监测环境背景值，同时对新建线路的声环境敏感目标的代表性建筑物布点监测。

2) 现有线路布点原则

由于本工程涉及对现有线路的改造，拟对现有 500kV 五江甲乙线、500kV 五江甲线、500kV 五江甲乙线布点监测，监测其线下的现状值。

(2) 监测布点

1) 500kV 线路改造工程

a、新建新路段监测布点

新建线路沿线布点监测，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。新建线路声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

b、现有线路监测布点

在 500kV 五江甲乙线、500kV 五江甲线、500kV 五江甲乙线改造段线下布点监测，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

2) 配套 110kV 线路临时供电工程

配套 110kV 线路临时供电工程为电缆线路，无需进行声环境影响评价。

(3) 监测点位

根据上述布点原则，本工程具体监测点位见表 4-2、图 4-6~图 4-6 和附图 2。

4.4.3.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.3.4 监测时间及气象条件

同电磁环境监测。

4.4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用的仪器及相关参数情况见表 4-7。

表 4-7 监测所用仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	校准证书编号	测量范围	有效期
1	声级计	AWA6228+	湖北省计量测试技术研究院	2023SZ024900989	低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	2023年10月13日~2024年10月12日
2	声校准器	AWA6021A	湖北省计量测试技术研究院	2023SZ060400902	(94.0/114.0) dB(A)	2023年10月13日~2024年10月12日

4.4.3.6 监测结果

本工程噪声监测结果见表 4-8。

表 4-8 本工程噪声监测结果（ L_{eq} , dB(A)）

序号	检测点位		监测值		修约值		执行标准	备注	
			昼间	夜间	昼间	夜间			
(一) 500kV 线路改造工程									
1	新建 500kV 线路段背景值	跨越开阳高速段	测点 1 (E112°34'31.08", N22°23'19.50")	51.8	46.3	52	46	2 类	测点距离开阳高速 53m
2		五江甲、乙线自跨越段	测点 2 (E112°36'56.66", N22°23'32.54")	39.4	34.8	39	35	2 类	
3		五江甲乙线和鳌狮甲乙线交叉跨越点 2 线路段	测点 3 (N112°47'11.99", E22°32'36.20")	43.9	35.5	44	36	2 类	
4		500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙	测点 4 (N112°55'11.77", E22°34'49.02")	48.7	42.3	49	42	2 类	

序号	检测点位		监测值		修约值		执行标准	备注	
			昼间	夜间	昼间	夜间			
5	线交叉跨越点3线路段	测点5 (N112°55'20.75", E22°34'52.40")	45.1	41.2	45	41	2类		
6	升高改造线路段现状值	五江乙线线下, 单回线路	测点6 (E112°40'48.94", N22°28'19.02")	46.3	42.5	46	42	2类	
7		五江甲线线下, 单回线路	测点7 (E112°41'24.78", N22°28'59.01")	42.1	37.5	42	38	2类	
8		五江甲乙线线下, 同塔双回线路	测点8 (E112°50'57.17", N22°33'17.00")	53.6	42.1	54	42	2类	测点距离深岑高速71m
9	江门市鹤山市共和镇大凹村新宅坊散户	民宅1	47.2	42.8	47	43	2类		
10		民宅2	48.7	41.6	49	42	2类		

4.4.4 声环境现状评价

(1) 新建 500kV 线路段

本工程相关新建线路区域均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 39dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 35dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

本工程新建线路沿线各声环境保护目标均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 47dB(A)~49dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。

(2) 升高改造段

本工程升高改造段均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 42dB(A)~54dB(A)，夜间监测值为 38dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 植被现状

本工程所涉及的 500kV 五江甲乙线沿线地形以丘陵、山地、平地、泥沼为主，根据现场踏勘情况，线路工程沿线植被发育，山地、高山植有松、桉树，平地、丘陵以种植水稻、荔枝、龙眼等果树和橡胶林为主，泥沼地多营水稻、甘蔗，间有鱼塘。



跨越开阳高速段（农田植被）



五江甲、乙线自跨越段（农田植被）



五江甲乙线和鳌狮甲乙线交叉跨越点 2 线路段
（林地）



五江甲乙线和鳌狮甲乙线交叉跨越点 3 线路段
（灌木林地）



新建电缆线路段（灌木林地）



新建杆塔区域（灌木林地）

4.5.2 动物现状

根据收资及现场踏勘和调查情况，本工程建设区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的八哥、乌鸫、斑鸠、喜鹊、麻雀、蛙、蛇等，现场调查期间工程评价区内未发现重点保护野生动物及其集中栖息地。

4.5.3 生态环境敏感区调查

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域以及重要生境等生态敏感区。

4.5.4 土地利用现状

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，将评价区土地利用现状分为耕地、草地、林地、建筑用地、园地、水域和其他用地共 7 大类。其中，林地面积最大，面积为 297.01hm²，占评价区总面积的 63.71%，包括灌木林、阔叶林、针叶林和经济林；其次为耕地，面积为 118.08hm²，占评价区总面积的 25.33%，包括水田、旱地和水浇地等类型；其余零星分布有草地、建筑用地、园地、水域和其他土地。评价区土地利用现状详见表 4-9。

表 4-9 评价区土地利用现状表

序号	一级类	面积/hm ²	百分比/%
1	耕地	118.08	25.33%
2	草地	25.39	5.45%
3	林地	297.01	63.71%
4	建筑用地*	12.8	2.75%
5	园地	1.94	0.42%
6	水域*	9.36	2.01%
7	其他土地	1.58	0.34%
	合计	466.16	100.00

注：*本次将《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）一级类型中的住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地等建设有构筑物处均纳入建筑用地类型；水域包含河流水面、水库水面、坑塘水面、滩涂、沟渠、沼泽以及水工建设用地。

4.6 地表水环境现状评价

本工程线路跨越莱苏河，属珠江水系潭江的支流。根据江门市生态环境局官网发布的《2022 年江门市生态环境质量状况公报》，2022 年，江门市辖区内潭江上游水质优良，符合 II~III 类水质标准，中游水质优至轻度污染，符合 II~IV 类水质标准，下游水质良好至轻度污染，符合 III~IV 类水质标准；潭江入海口水质优。

本工程输电线路运行期间不排放水污染物。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 对土地利用的影响分析

施工期对土地利用的影响主要体现为工程临时占地。本工程施工占地约 12500m²，包括塔基和电缆沟施工区、临时道路、牵张场，占地类型包括林地、耕地。临时占地会导致地面植被损失，但在工程结束后，通过对临时占地区域裸露地表采取植被恢复措施后可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

5.1.2 对植被的影响分析

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变、临时占地对植被的破坏以及施工扰动的影响。

(1) 永久占地的影响

工程永久占地主要为线路塔基占地。线路塔基占地类型主要为耕地、林地等，本工程为增容改造工程，共新建 19 基塔。其中，需对部分杆塔进行拆除后并在原址新建杆塔（13 基塔），对地表植被不会进行重复扰动，对当地植被影响较小。另外新建 6 基塔，工程占用植被主要为评价区内常见种类，不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

(2) 临时占地的影响

工程施工期临时占地主要包括塔基和电缆沟施工区、临时道路、牵张场等，同时，疏通线路走廊也会损坏部分林木。施工临时占地会对植被造成一定影响，施工结束后可选择当地的乡土树种进行植被恢复或绿化等，基本不影响原有土地用途，且随施工结束即可恢复。

(3) 施工活动对植被的影响

工程施工期由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，牵张场、施工场地及施工临时便道等尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

5.1.3 对野生动物的影响分析

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料临时堆放场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，约 300~500m 的距离设置一基杆塔。施工通道则尽量利用天然的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

5.1.4 生态完整性影响分析

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域以及重要生境等生态敏感区，不会对生态敏感区进行切割，不影响生态敏感区的完整性。

本工程输电线路沿线主要为耕地、林地，施工过程将会使沿线林木生态系统遭到轻微破坏，但由于工程占地面积小，且输电线路对生态的影响为点位间隔式，不会对周边区域的生态完整性产生明显影响。

5.1.5 生态影响的防护措施

(1) 下一阶段设计中，应进一步优化杆塔设计和线路走廊利用方案，尽量减少塔基占地面积，永久占地尽量避开有林地和其他植被良好的区域，确需占用农田的应尽量占用边角田地。

(2) 本工程拟建线路经过成片林区时应采用高跨方式通过，不得砍伐通道。

(3) 统筹规划施工布置，优化施工组织安排，尽量减少施工临时占地面积。尽量利用现有道路、机耕路和林间小路作为施工道路，减少临时施工道路的开挖长度和范围，新建道路应严格控制道路宽度；牵引场地、材料堆放处等临时场地应永临结合的原则，尽量减少占地面积，确需占地的应优先利用荒地、劣地，并尽可能选择植被稀疏处。

(4) 采用环境影响小的施工放线方案。线路架线施工应采用生态环境影响较小的无人机或飞艇架线工艺，减少对线路走廊下方植被的扰动和破坏。

(5) 做好表土剥离工作。线路塔基、电缆沟及其他直接扰动程度较高的临时施工占地区域，占用耕地和林地时应进行表土剥离，将开挖处的表层熟化土和下层生土分层开挖，分开堆放，回填时应按照原土层的顺序分层回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

(6) 做好环保教育培训和管理。加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训，帮助其树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现随意砍伐林木、破坏植被及捕杀、追逐或其他伤害野生动物的行为。

(7) 加强施工活动的管控。合理规划施工组织方式和材料运输方式，尽量采用索道运输、畜力运输等材料运输方式，减少临时施工道路的开挖长度和范围；科学规划，合理划定施工范围并采用警戒线等方式明确，严控控制施工人员、车辆的活动范围，避免对施工范围之外的区域的农田、植被造成碾压和破坏；施工过程中应选用低噪音施工设备，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰；工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(8) 施工完成后及时进行施工迹地清理。对于塔基和电缆沟施工区域施工过程中产生的建筑材料包装物、生活垃圾、剩余的砂石料建材及其他建筑垃圾，应及时清除出工程区域，并进行妥善处理，严防产生次生危害和污染。

(9) 施工结束后应及时进行临时占地土地利用功能的恢复。对于临时施工道路、牵张场、塔基、电缆沟施工临时占地等区域应及时恢复原有土地利用功能，土地功能恢复应遵循因地制宜的原则，对于原占地类型为耕地的应恢复为耕地，原占地类型为林地的应恢复为草地或者灌草地；植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量免采用外来物种。

(10) 严防森林火灾。施工期应加强森林防火工作，特别是在植被较好的区域施工是应严控野外用火，严防森林火灾。

5.1.6 施工期生态环境影响评价小结

本工程建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。

本工程输电线路工程在施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，本工程对区域生态环境影响较小。

5.2 声环境影响分析

(1) 噪声源调查

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要声源为挖掘机、旋挖钻机等。

依据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号），挖掘机的噪声源强为 67 dB（A）~74dB（A）。旋挖钻机噪声源强最大可达到 90dB（A）。

(2) 噪声影响分析

由于施工作业区具体位置、声源与声环境保护目标之间的距离在环评阶段无法确定，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值。根据导则规定，本环评主要从对周边声环境保护目标产生不利影响的时间分布、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。

1) 产生不利影响的时间分布

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），产生不利影响的时间为主要噪声源运行期间。

2) 时间长度

线路工程各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工高峰期每天运行时间约 6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

(3) 拟采取的措施

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

2) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

3) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。

4) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。

(4) 线路噪声施工期影响分析结论

在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工、优化施工布置、设置围挡等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境保护目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5.3 施工扬尘分析

(1) 污染源

空气污染源主要是施工扬尘，本工程施工扬尘主要来自输电线路基础开挖、电缆管沟开挖等土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

大范围的施工扬尘将会严重影响大气环境质量，影响人民群众身体健康。

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔、电缆沟施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

（3）拟采取的措施

1) 建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入工程监理合同，监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任。

2) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

3) 监理单位应当做好扬尘污染防治监理工作；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。

4) 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。运输建筑垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。

5) 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。

6) 施工过程中，对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物，要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施；对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。

7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（4）施工扬尘影响结论

在采取上述施工扬尘防治措施后，可有效控制扬尘影响，满足《广东省大气污染防治条例》中有关施工扬尘的要求。

5.4 固体废物环境影响分析

（1）污染源

线路施工产生的固体废物主要为塔基和电缆沟开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及拆除的杆塔和废旧导线等。

(2) 可能产生的影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(3) 拟采取的措施

1) 废旧铁塔、导线尽可能回收利用；

2) 针对拟拆除塔基，对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，在塔基基础周围进行土地平整、及时覆土后进行植被恢复或复耕。

3) 尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

4) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。

5) 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。

(4) 影响分析结论

采取上述固废防治措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中施工废水包括砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水含泥沙和悬浮物。生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(2) 可能产生的影响

工地内施工废水和生活污水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。

(3) 拟采取的措施

1) 施工单位应对施工废水进行妥善处理，线路施工时在施工场地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，确保施工期废水不外排。

2) 施工人员临时租用附近民房或工屋, 生活污水利用当地的污水处理设施进行处理;

3) 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。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响, 针对跨越地表水体的线路施工时, 采取如下废水污染防治措施:

1) 施工期间施工场地要尽量远离水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 施工临时道路要尽量利用已有道路。

2) 施工时应先设置拦挡措施, 后进行工程建设。架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

3) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

4) 尽可能采用商品混凝土, 如在施工现场拌和混凝土, 应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用, 严禁排入河流影响受纳水体的水质。

5) 河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计, 塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施, 减少对跨越河流的水环境影响。

6) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护, 采取措施防止跑、冒、滴、漏油。

(4) 影响分析结论

由于输电线路为点状施工, 施工工程量小, 相应产生的施工废水和生活污水也较少。在做好上述工作基础上, 输电线路施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

(1) 500kV 线路改造工程

500kV 线路改造工程建设内容包括新建架空线路，以及部分路段不满足安全运行要求进行升高改造。

本工程新建架空线路涉及单回线路、同塔双回线路两种架设型式，本报告采用类比监测和模式预测的方式进行评价。

升高改造段线路采用类比监测的方法进行评价。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

新建电缆线路采用类比监测的方法进行评价。

6.1.2 500kV 线路改造工程

6.1.2.1 类比监测及评价

6.1.2.1.1 新建线路部分

(1) 类比对象选取的原则

类比对象应引用与本工程类似的电压等级、杆塔型式、导线型式及布置方式、环境条件相似的工程。根据本项目的建设内容，本报告分别选取可类比的 500kV 单回线路、500kV 同塔双回线路进行类比分析。

(2) 单回线路类比分析

1) 单回线路类比对象的选择及可类比分析

a、类比对象的选择

本工程部分新建线路采用单回线路架设，选择广东省境内与本工程电压等级相同，塔型、导线型式相似的 500kV 罗北甲线单回线路作为类比对象。

类比监测点选择在原 500kV 罗北甲线的#96~#97 铁塔之间的弧垂最低处。测点处导线弧垂处离地距离 16m，线间距为 12m。测点周围平坦开阔，无其它架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

b、可类比性分析

类比输电线路与本工程线路相关参数对比情况见表 6-1。

表 6-1 单回线路可比性分析情况表

项目名称	本工程拟建线路	500kV 罗北甲线	对比情况
电压等级	500kV	500kV	相同
架线型式	单回路	单回路	相同
导线排列型式	水平排列	水平排列	相同
导线分裂数	4	4	相同
导线分裂间距 (mm)	500	500	相同
导线弧垂对地距离	22.19m (非居民区设计最小值)	16m (实测值)	接近
周围环境	农村地区	农村地区	相似
所在地区	广东省	广东省	相同

本工程拟建单回线路与 500kV 罗北甲线电压等级、架线型式、导线排列型式、导线分裂数相同，周围环境相似。500kV 罗北甲线的架线高度比本工程低，可以更为保守地预测本工程投产后的情况，具有可比性。

2) 单回线路类比对象监测信息

a、监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场。

b、类比工程监测单位及测量仪器

类比工程的监测单位为武汉中电工程检测有限公司，类比监测所用仪器见表 6-2。

表 6-2 单回线路类比对象监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	检定证书编号	测量范围	有效日期
1	NBM-550/EHP-50D 场强分析仪	广州广电计量检测股份有限公司	J201702089160-0002	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 10nT~10mT	2017.2.13 - 2018.2.12

c、监测布点

以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行。先以 1m 为间隔测至边导线外 10m 处，10m 外测点间距 5m，测至 50m。

d、监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

e、监测环境及运行工况

500kV 罗北甲线监测时的环境条件、运行工况见表 6-3。

表 6-3 单回线路类比监测环境及运行工况

线路名称	项 目	监测环境及运行工况
500kV 罗北甲线	气象条件	多云；环境温度 22~30℃，相对湿度 70~76%，风速 0-2.5m/s
	测量时间	2017 年 6 月 24 日
	运行工况	电压 536.5kV，电流 595A，有功 545.7MW，无功-82.8Mvar

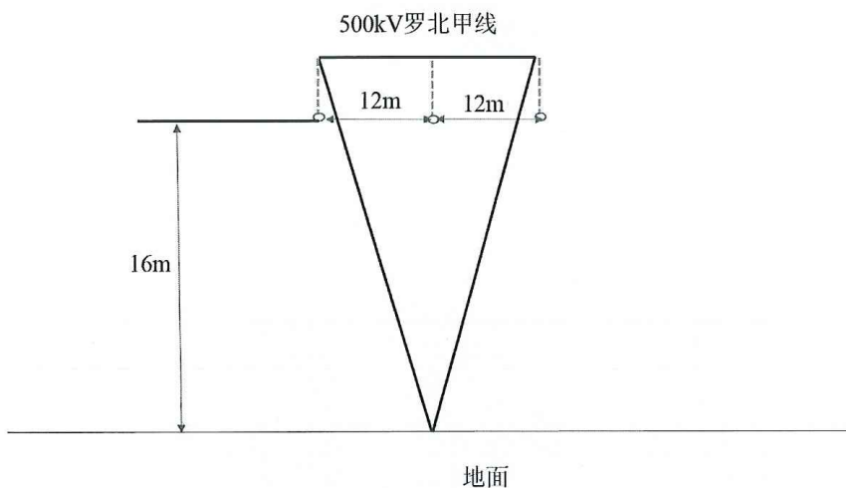


图 6-1 500kV 罗北甲线类比监测位置及塔型示意图

3) 单回线路类比监测结果

500kV 罗北甲线类比监测结果见表 6-4。

表 6-4 500kV 罗北甲线工频电场、工频磁场监测结果

监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
线路中心正下方	1529	4.16
线路边导线正下方	4299	2.84
线路边导线外 1m	4508	2.64
线路边导线外 2m	4616	2.82
线路边导线外 3m	4687	2.84
线路边导线外 4m	4514	2.74
线路边导线外 5m	3949	2.52
线路边导线外 6m	3731	2.51
线路边导线外 7m	3410	2.32
线路边导线外 8m	3106	2.24
线路边导线外 9m	2792	2.02
线路边导线外 10m	2462	1.86
线路边导线外 15m	1766	1.51
线路边导线外 20m	1227	1.15
线路边导线外 25m	948.7	0.90
线路边导线外 30m	729.7	0.83
线路边导线外 35m	561.5	0.68
线路边导线外 40m	453.4	0.60
线路边导线外 45m	362.5	0.52
线路边导线外 50m	280.7	0.41

4) 单回线路类比监测结果分析

类比监测的 500kV 罗北甲线线路断面的工频电场监测值为 280.7~4687V/m，最大值位于线路边导线外 3m 处。线路断面的工频电场先增后减，在边导线外 3m 处达到最大值，随后工频电场随距离的增加而减小。

类比监测的 500kV 罗北甲线线路断面的工频磁场监测值为 0.41~4.16 μT ，最大值位于线路中心，工频磁场总体随着与线路距离的增加而呈递减趋势。

本工程新建 500kV 单回线路均位于非居民区，通过类比对象监测结果可知，本工程投产后，500kV 单回线路在电磁评价范围内产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的耕地、园地、牧草地等区域的限值要求，随着距离增加，工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

(3) 同塔双回线路类比分析

1) 同塔双回线路类比对象的选择及可类比分析

a、类比对象的选择

本工程部分新建线路采用同塔双回线路架设，选择广东省境内与本工程电压等级相同，塔型、导线型式相似的 500kV 北花甲乙线同塔双回线路作为类比对象。

类比监测点选择在原 500kV 北花甲乙线的 7#~8#铁塔之间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离 18m，线间距分别为 9m（上相线）、10m（中相线）、12m（下相线）。

b、可类比性分析

类比输电线路与本工程线路相关参数对比情况见表 6-5。

表 6-5 同塔双回线路可比性分析情况表

项目名称	拟建线路	500kV 北花甲乙线	对比情况
电压等级	500kV	500kV	相同
架线型式	同塔双回路杆塔	同塔双回路杆塔	相同
导线排列型式	鼓型	鼓型	相同
导线分裂数	4	4	相同
导线分裂间距（mm）	500、450	500	接近
导线弧垂对地距离	20.86m（居民区设计最小值）	18m（实测值）	接近
周围环境	农村地区	农村地区	相似
所在地区	广东省	广东省	相同

本工程拟建同塔双回线路与 500kV 北花甲乙线电压等级、架线型式、导线排列型式、导线分裂数相同，周围环境相似。500kV 北花甲乙线的架线高度比本工程低，可以预测本工程投产后的情况，具有可比性。

2) 同塔双回线路类比对象监测信息

a、监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场。

b、类比工程监测单位及测量仪器

类比工程的监测单位为武汉中电工程检测有限公司，类比监测所用仪器见表 6-6。

表 6-6 双回线路类比对象监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	检定证书编号	测量范围	有效日期
1	NBM-550/EHP-50D 场强分析仪	广州广电计量检测股份有限公司	J201702089160-0002	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 10nT~10mT	2017.2.13 - 2018.2.12

c、监测布点

以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行。先以 1m 为间隔测至边导线外 10m 处，10m 外测点间距 5m，测至 50m。

d、监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

e、监测环境及运行工况

500kV 北花甲乙线监测时的环境条件、运行工况见表 6-7。

表 6-7 双回线路类比监测环境及运行工况

线路名称	项 目	监测环境及运行工况
500kV 北花甲乙线	气象条件	多云；环境温度 22~30℃，相对湿度 70~76%，风速 0-2.5m/s
	测量时间	2017 年 6 月 24 日
	运行工况	甲线电流 1149A、电压 535kV、有功功率-1101.2MW、无功功率 58.5Mvar；乙线电流 1219A、电压 534.4kV、有功功率-1091.4MW、无功功率 58.5Mvar。



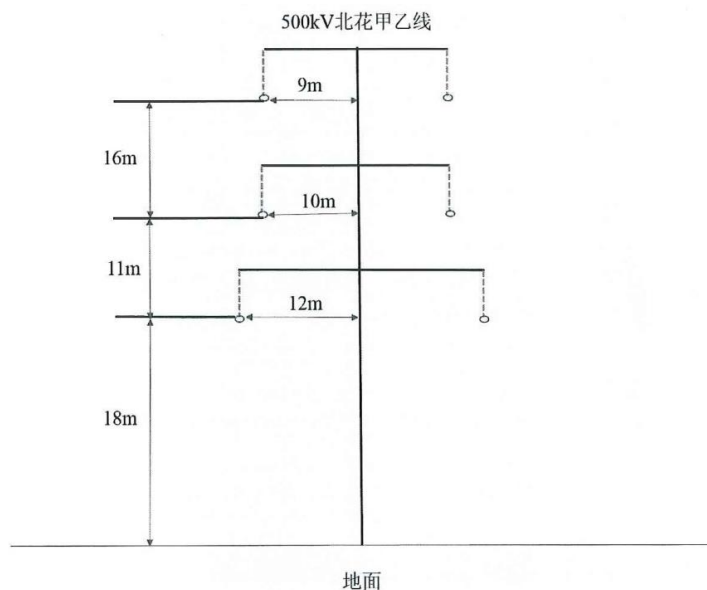


图 6-2 500kV 北花甲乙线类比监测及塔型位置示意图

3) 同塔双回线路类比监测结果

500kV 北花甲乙线类比监测结果见表 6-8。

表 6-8 500kV 北花甲乙线工频电场、工频磁场监测结果

监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
线路边导线正下方	3429	7.08
线路边导线外 1m	3671	6.77
线路边导线外 2m	3752	6.55
线路边导线外 3m	3666	6.19
线路边导线外 4m	3567	5.59
线路边导线外 5m	3565	5.26
线路边导线外 6m	3183	4.88
线路边导线外 7m	2958	4.58
线路边导线外 8m	2748	4.38
线路边导线外 9m	2452	4.15
线路边导线外 10m	2221	3.91
线路边导线外 15m	1618	2.97
线路边导线外 20m	1018	2.30
线路边导线外 25m	608.0	1.83
线路边导线外 30m	422.3	1.42
线路边导线外 35m	277.6	1.13
线路边导线外 40m	163.6	0.90
线路边导线外 45m	113.0	0.77
线路边导线外 50m	77.2	0.65

4) 同塔双回线路类比监测结果分析

类比监测的 500kV 北花甲乙同塔双回线路断面的工频电场监测值为 77.2~3752V/m, 最大值位于线路边导线外 2m 处。线路断面的工频电场先增后减, 在边导线外 2m 处达到最大值, 随后工频电场随距离的增加而减小。

类比监测的 500kV 北花甲乙同塔双回线路断面的工频磁场监测值为 0.65~7.08 μ T, 最大值位于线路边导线下, 工频磁场总体随着与线路距离的增加而呈递减趋势。

本工程同塔双回线路居民区导线最小对地高度为 20.86m, 高于类比对象实测线高 18m。通过类比对象监测结果可知, 本工程投产后, 500kV 同塔双回线路在电磁评价范围内产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的居民区的公众曝露限值要求, 随着距离增加, 工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

6.1.2.1.2 升高改造部分

根据新建部分杆塔处电磁现状监测可知(现状监测点 6~8), 新建杆塔处在现有线高条件下, 工频电场现状监测值为 863.91~2.66 $\times 10^3$ V/m, 满足工频电场 4000V/m 评价标准; 工频磁场监测值为 6.099~16.250 μ T, 满足工频磁场 100 μ T 评价标准工频电场强度满足 10kV/m 评价标准、工频磁场强度满足 100 μ T 评价标准。本工程拟进行升高改造, 改造完成后导线对地高度较现状更高, 因此电磁环境影响将降低。类比现状监测值可知, 本工程升高改造完成后, 各新建杆塔处的工频电场、工频磁场强度均可满足 10kV/m、100 μ T 评价标准。

本工程升高改造部分评价范围内无环境敏感目标。

6.1.2.2 模式预测及评价

(1) 预测模式与因子

本工程新建 500kV 架空线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行, 预测因子为工频电场、工频磁场。

(2) 预测工况及环境条件的选择

本次模式预测分别按照单回线路、同塔双回线路两种预测方案进行。

1) 典型杆塔及导线、导线对地距离的选取

a、单回线路: 按照保守原则, 本环评选取导线对地高度最小的新建线路段进行预测。

本工程新建单回线路导线对地高度最小的线路段为 D1~D2 段，D2 杆塔塔型为 5F1W8-JD-27（单回路杆塔），因此选用 D2 杆塔塔型进行预测；该线路段导线采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型，导线对地高度 22.19m。

本工程新建单回线路均位于非居民区，沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

b、同塔双回线路：本工程同塔双回线路导线对地高度最小的线路段为原五江甲乙线 #19~D1 段，新建 D1 杆塔塔型为 5F2W8-JGD-30；该线路段导线采用 4×JNRLH1/LB20A-400/35 型，导线对地高度 19.0m。

新建同塔双回线路沿线共 1 个电磁环境敏感目标，均位于新建线路原五江甲乙线 #177~C2 段，因此居民区选用该线路段进行同塔双回线路模式预测。新建 C2 杆塔塔型为 5G2W7-JDG-33；该线路段导线采用 4×JL/LB20A-720/50 型，导线对地高度 20.86m。

2) 电流

本工程新建 500kV 线路正常运行方式下最大输送容量为 3826MW，计算得到相电流为 4429A。

3) 预测内容

根据选择的塔型、导线型号、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

结合本工程电磁环境敏感目标房屋情况，本环评对地面 1.5m 进行电磁环境影响预测。

本工程预测计算有关参数详见表 6-9。

表 6-9 工程设计相关参数及预测参数

参数	500kV 线路改造工程		
	代表线路 单回线路 (H2~H3 段) 单回线路 (D1~D2 段)	同塔双回线路	
		原五江甲乙线 #19~D1 段	原五江甲乙线 #177~C2 段
	非居民区	非居民区	居民区
典型杆塔型号	5F1W8-JD-27	5F2W8-JGD-30	5G2W7-JDG-33
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-400/35	4×JNRLH1/LB20A-400/35	4×JNRLH1/LB20A-720/50
导线半径 (mm)	13.41	13.41	18.1
标称电压 (kV)	500	500	500
计算电压 (kV)	525	525	525
电流 (A)	4429	4429	4429
分裂数	4	4	4
分裂间距 (mm)	500	500	450

参数	500kV 线路改造工程			
	代表线路	单回线路 (H2~H3 段)	同塔双回线路	
		单回线路 (D1~D2 段)	原五江甲乙线 #19~D1 段	原五江甲乙线 #177~C2 段
		非居民区	非居民区	居民区
导线距离线路中心距离 (m)	2 12.09/8.99	9.9/8.6 10.9/9.6 11.9/10.6	9.8/8.6 10.8/9.6 11.8/10.6	
导线垂直间距	7	11.5/11.5	11.5/11.5	
相序*	C A B	C A B B A C	C A B B A C	
导线对地最小距离	22.19	19.0m	20.86m	
单回线路预测示意图				
同塔双回线路预测示意图				
预测点位距地面高度 (m)	非居民区 居民区	地面 1.5m 地面 1.5m		

*本表中各新建线路段相序来自于施工图设计说明书中相关内容。

(3) 预测结果及评价

1) 单回线路

a、预测结果

本工程单回线路运行时产生的电磁环境预测结果见表 6-10 和图 6-3。

表 6-10 单回线路电磁环境预测结果一览表 (D1~D2 段, 非居民区)

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 22.19m	导线对地 22.19m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-62.09	边导线外 50m	0.46	4.37
-57.09	边导线外 45m	0.57	5.1
-52.09	边导线外 40m	0.72	6.01
-47.09	边导线外 35m	0.92	7.17
-42.09	边导线外 30m	1.19	8.65
-37.09	边导线外 25m	1.55	10.57
-32.09	边导线外 20m	2.02	13.03
-31.09	边导线外 19m	2.12	13.6
-30.09	边导线外 18m	2.23	14.19
-29.09	边导线外 17m	2.34	14.81
-28.09	边导线外 16m	2.46	15.46
-27.09	边导线外 15m	2.57	16.13
-26.09	边导线外 14m	2.69	16.83
-25.09	边导线外 13m	2.81	17.55
-24.09	边导线外 12m	2.92	18.3
-23.09	边导线外 11m	3.03	19.06
-22.09	边导线外 10m	3.13	19.84
-21.09	边导线外 9m	3.22	20.64
-20.09	边导线外 8m	3.3	21.43
-19.09	边导线外 7m	3.37	22.24
-18.09	边导线外 6m	3.41	23.03
-17.09	边导线外 5m	3.44	23.82
-16.09	边导线外 4m	3.45	24.59
-15.09	边导线外 3m	3.43	25.33
-14.09	边导线外 2m	3.38	26.04
-13.09	边导线外 1m	3.31	26.71
-12.09	边导线外	3.2	27.34
-12.0	边导线内	3.19	27.39
-11.0	边导线内	3.06	27.96
-10.0	边导线内	2.9	28.48
-9.0	边导线内	2.72	28.94
-8.0	边导线内	2.51	29.33
-7.0	边导线内	2.29	29.67
-6.0	边导线内	2.06	29.94
-5.0	边导线内	1.83	30.14
-4.0	边导线内	1.61	30.28

-3.0	边导线内	1.42	30.36
-2.0	边导线内	1.28	30.38
-1.0	边导线内	1.22	30.34
0.0	杆塔中心	1.24	30.23
1.0	边导线内	1.34	30.07
2.0	边导线内	1.5	29.84
3.0	边导线内	1.69	29.56
4.0	边导线内	1.89	29.22
5.0	边导线内	2.09	28.82
6.0	边导线内	2.29	28.37
7.0	边导线内	2.46	27.86
8.0	边导线内	2.62	27.3
8.99	边导线下	2.75	26.71
9.99	边导线外 1m	2.85	26.06
10.99	边导线外 2m	2.93	25.38
11.99	边导线外 3m	2.98	24.66
12.99	边导线外 4m	3.01	23.92
13.99	边导线外 5m	3.01	23.16
14.99	边导线外 6m	2.99	22.39
15.99	边导线外 7m	2.95	21.61
16.99	边导线外 8m	2.89	20.83
17.99	边导线外 9m	2.82	20.05
18.99	边导线外 10m	2.74	19.28
19.99	边导线外 11m	2.65	18.52
20.99	边导线外 12m	2.55	17.78
21.99	边导线外 13m	2.45	17.06
22.99	边导线外 14m	2.34	16.37
23.99	边导线外 15m	2.24	15.69
24.99	边导线外 16m	2.13	15.04
25.99	边导线外 17m	2.03	14.42
26.99	边导线外 18m	1.93	13.82
27.99	边导线外 19m	1.83	13.24
28.99	边导线外 20m	1.74	12.7
33.99	边导线外 25m	1.32	10.32
38.99	边导线外 30m	1.01	8.47
43.99	边导线外 35m	0.77	7.03
48.99	边导线外 40m	0.6	5.91
53.99	边导线外 45m	0.48	5.02
58.99	边导线外 50m	0.39	4.31

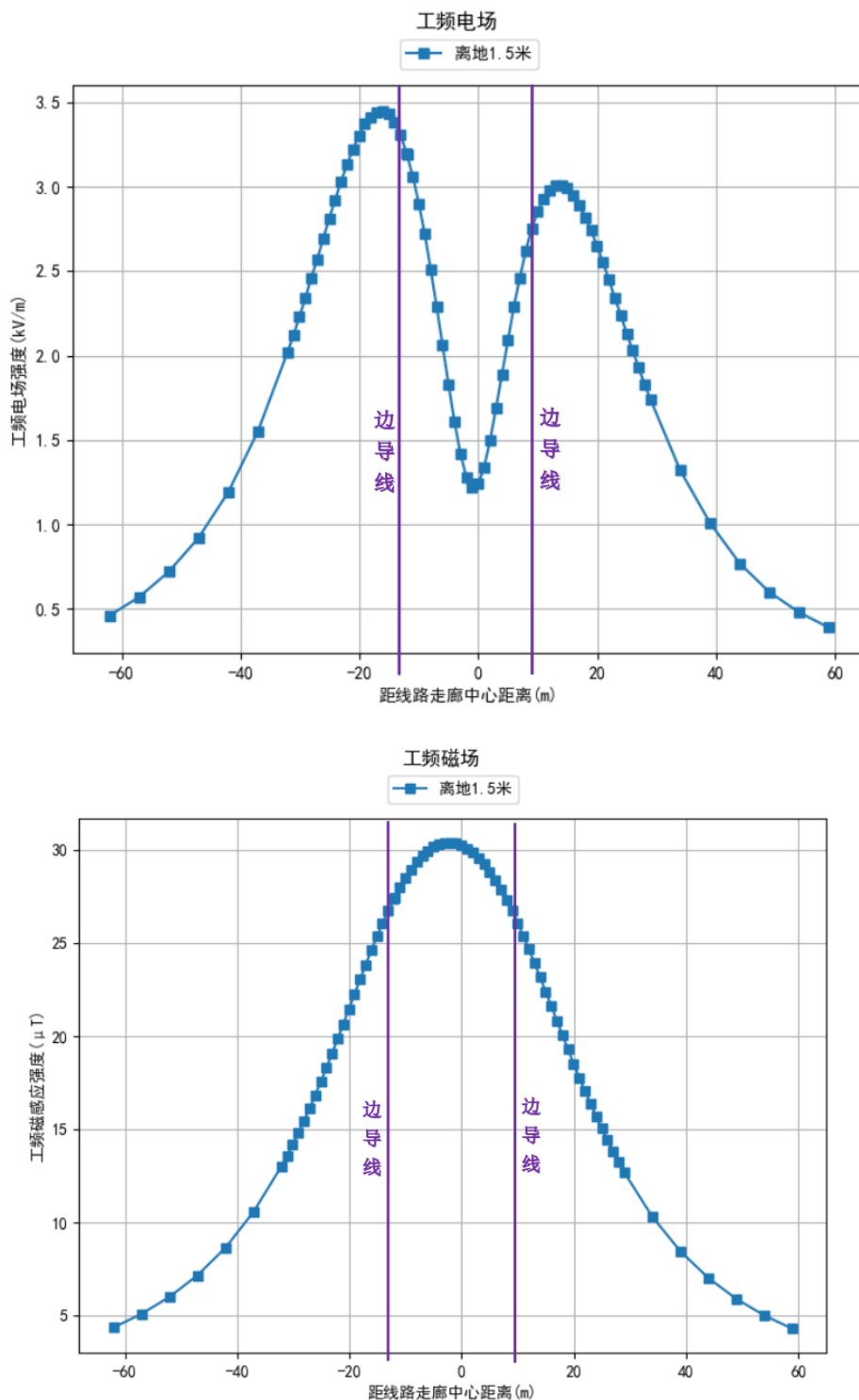


图 6-3 单回线路 (D1~D2 段) 电磁环境预测结果

b、电磁环境预测结果分析

本工程新建单回线路经过非居民区，导线最小对地高度为 22.19m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.44kV/m，满足 10kV/m 的标准限值要求；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.82μT，满足 100μT 的评价标准。

本工程新建单回线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 同塔双回线路

a、预测结果

本工程同塔双回线路运行时产生的电磁环境预测结果见表 6-11~表 6-12，图 6-4~图 6-5。

表 6-11 同塔双回线路电磁环境预测结果一览表（非居民区）

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 19.0m	导线对地 19.0m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-61.9	边导线外 50m	0.06	2.78
-56.9	边导线外 45m	0.08	3.41
-51.9	边导线外 40m	0.14	4.22
-46.9	边导线外 35m	0.27	5.3
-41.9	边导线外 30m	0.47	6.74
-36.9	边导线外 25m	0.8	8.66
-31.9	边导线外 20m	1.31	11.25
-30.9	边导线外 19m	1.43	11.87
-29.9	边导线外 18m	1.57	12.51
-28.9	边导线外 17m	1.72	13.2
-27.9	边导线外 16m	1.87	13.92
-26.9	边导线外 15m	2.04	14.68
-25.9	边导线外 14m	2.21	15.47
-24.9	边导线外 13m	2.39	16.3
-23.9	边导线外 12m	2.58	17.16
-22.9	边导线外 11m	2.77	18.05
-21.9	边导线外 10m	2.95	18.97
-20.9	边导线外 9m	3.14	19.91
-19.9	边导线外 8m	3.32	20.87
-18.9	边导线外 7m	3.48	21.83
-17.9	边导线外 6m	3.63	22.8
-16.9	边导线外 5m	3.75	23.75
-15.9	边导线外 4m	3.85	24.68
-14.9	边导线外 3m	3.91	25.58
-13.9	边导线外 2m	3.93	26.44
-12.9	边导线外 1m	3.91	27.25
-11.9	边导线内	3.85	28
-10.9	边导线内	3.74	28.68
-9.9	边导线内	3.59	29.29
-8.9	边导线内	3.4	29.83
-7.9	边导线内	3.18	30.29
-6.9	边导线内	2.92	30.69
-5.9	边导线内	2.65	31.01
-4.9	边导线内	2.38	31.27
-3.9	边导线内	2.11	31.47
-2.9	边导线内	1.88	31.61

-1.9	边导线内	1.71	31.7
-0.9	边导线内	1.63	31.74
0.0	杆塔中心	1.65	31.73
1.0	边导线内	1.77	31.67
2.0	边导线内	1.97	31.56
3.0	边导线内	2.22	31.4
4.0	边导线内	2.49	31.17
5.0	边导线内	2.77	30.89
6.0	边导线内	3.03	30.54
7.0	边导线内	3.27	30.12
8.0	边导线内	3.48	29.62
9.0	边导线内	3.66	29.06
10.0	边导线内	3.79	28.42
10.6	边导线下	3.85	28
11.6	边导线外 1m	3.91	27.25
12.6	边导线外 2m	3.93	26.44
13.6	边导线外 3m	3.91	25.58
14.6	边导线外 4m	3.85	24.68
15.6	边导线外 5m	3.75	23.75
16.6	边导线外 6m	3.63	22.8
17.6	边导线外 7m	3.48	21.83
18.6	边导线外 8m	3.32	20.87
19.6	边导线外 9m	3.14	19.91
20.6	边导线外 10m	2.96	18.97
21.6	边导线外 11m	2.77	18.05
22.6	边导线外 12m	2.58	17.16
23.6	边导线外 13m	2.39	16.3
24.6	边导线外 14m	2.21	15.47
25.6	边导线外 15m	2.04	14.68
26.6	边导线外 16m	1.87	13.92
27.6	边导线外 17m	1.72	13.2
28.6	边导线外 18m	1.57	12.51
29.6	边导线外 19m	1.43	11.87
30.6	边导线外 20m	1.31	11.25
35.6	边导线外 25m	0.8	8.66
40.6	边导线外 30m	0.47	6.74
45.6	边导线外 35m	0.27	5.3
50.6	边导线外 40m	0.14	4.22
55.6	边导线外 45m	0.08	3.41
60.6	边导线外 50m	0.06	2.78

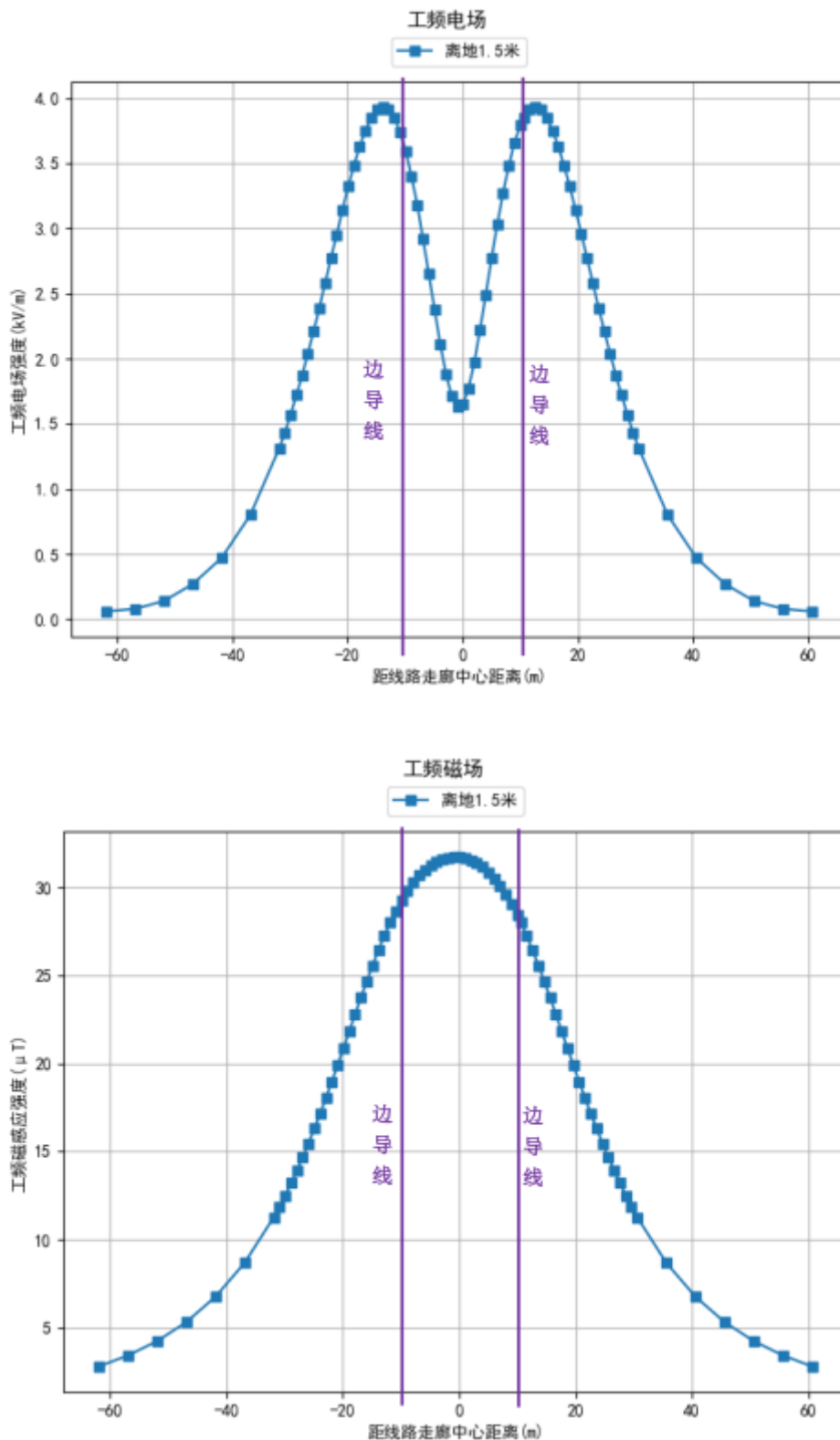


图 6-4 同塔双回线路电磁环境预测结果（非居民区）

表 6-12 同塔双回线路电磁环境预测结果一览表（居民区）

项目与线路关系		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 20.86m	导线对地 20.86m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-61.8	边导线外 50m	0.07	2.7
-56.8	边导线外 45m	0.11	3.28
-51.8	边导线外 40m	0.18	4.05
-46.8	边导线外 35m	0.31	5.04
-41.8	边导线外 30m	0.52	6.34
-36.8	边导线外 25m	0.83	8.06
-31.8	边导线外 20m	1.29	10.31
-30.8	边导线外 19m	1.41	10.83
-29.8	边导线外 18m	1.52	11.38
-28.8	边导线外 17m	1.65	11.96
-27.8	边导线外 16m	1.78	12.56
-26.8	边导线外 15m	1.92	13.19
-25.8	边导线外 14m	2.06	13.85
-24.8	边导线外 13m	2.21	14.53
-23.8	边导线外 12m	2.35	15.23
-22.8	边导线外 11m	2.5	15.95
-21.8	边导线外 10m	2.64	16.69
-20.8	边导线外 9m	2.78	17.44
-19.8	边导线外 8m	2.91	18.19
-18.8	边导线外 7m	3.02	18.96
-17.8	边导线外 6m	3.12	19.71
-16.8	边导线外 5m	3.21	20.46
-15.8	边导线外 4m	-	-
-14.8	边导线外 3m	-	-
-13.8	边导线外 2m	-	-
-12.8	边导线外 1m	-	-
-11.8	边导线内	-	-
-10.8	边导线内	-	-
-9.8	边导线内	-	-
-8.8	边导线内	-	-
-7.8	边导线内	-	-
-6.8	边导线内	-	-
-5.8	边导线内	-	-
-4.8	边导线内	-	-
-3.8	边导线内	-	-
-2.8	边导线内	-	-
-1.8	边导线内	-	-
-0.8	边导线内	-	-
0.0	杆塔中心	-	-
1.0	边导线内	-	-
2.0	边导线内	-	-
3.0	边导线内	-	-
4.0	边导线内	-	-
5.0	边导线内	-	-
6.0	边导线内	-	-

7.0	边导线内	-	-
8.0	边导线内	-	-
9.0	边导线内	-	-
10.0	边导线内	-	-
10.6	边导线下	-	-
11.6	边导线外 1m	-	-
12.6	边导线外 2m	-	-
13.6	边导线外 3m	-	-
14.6	边导线外 4m	-	-
15.6	边导线外 5m	3.21	20.46
16.6	边导线外 6m	3.13	19.71
17.6	边导线外 7m	3.03	18.96
18.6	边导线外 8m	2.91	18.19
19.6	边导线外 9m	2.78	17.44
20.6	边导线外 10m	2.64	16.69
21.6	边导线外 11m	2.5	15.95
22.6	边导线外 12m	2.35	15.23
23.6	边导线外 13m	2.21	14.53
24.6	边导线外 14m	2.06	13.85
25.6	边导线外 15m	1.92	13.19
26.6	边导线外 16m	1.78	12.56
27.6	边导线外 17m	1.65	11.96
28.6	边导线外 18m	1.53	11.38
29.6	边导线外 19m	1.41	10.83
30.6	边导线外 20m	1.29	10.31
35.6	边导线外 25m	0.83	8.06
40.6	边导线外 30m	0.52	6.34
45.6	边导线外 35m	0.31	5.04
50.6	边导线外 40m	0.18	4.05
55.6	边导线外 45m	0.11	3.28
60.6	边导线外 50m	0.07	2.7

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物，且边导线与建筑物之间的最小水平距离为 5m，因此本环评将线路下方以及边导线 5m 以内的计算结果用“-”表示。

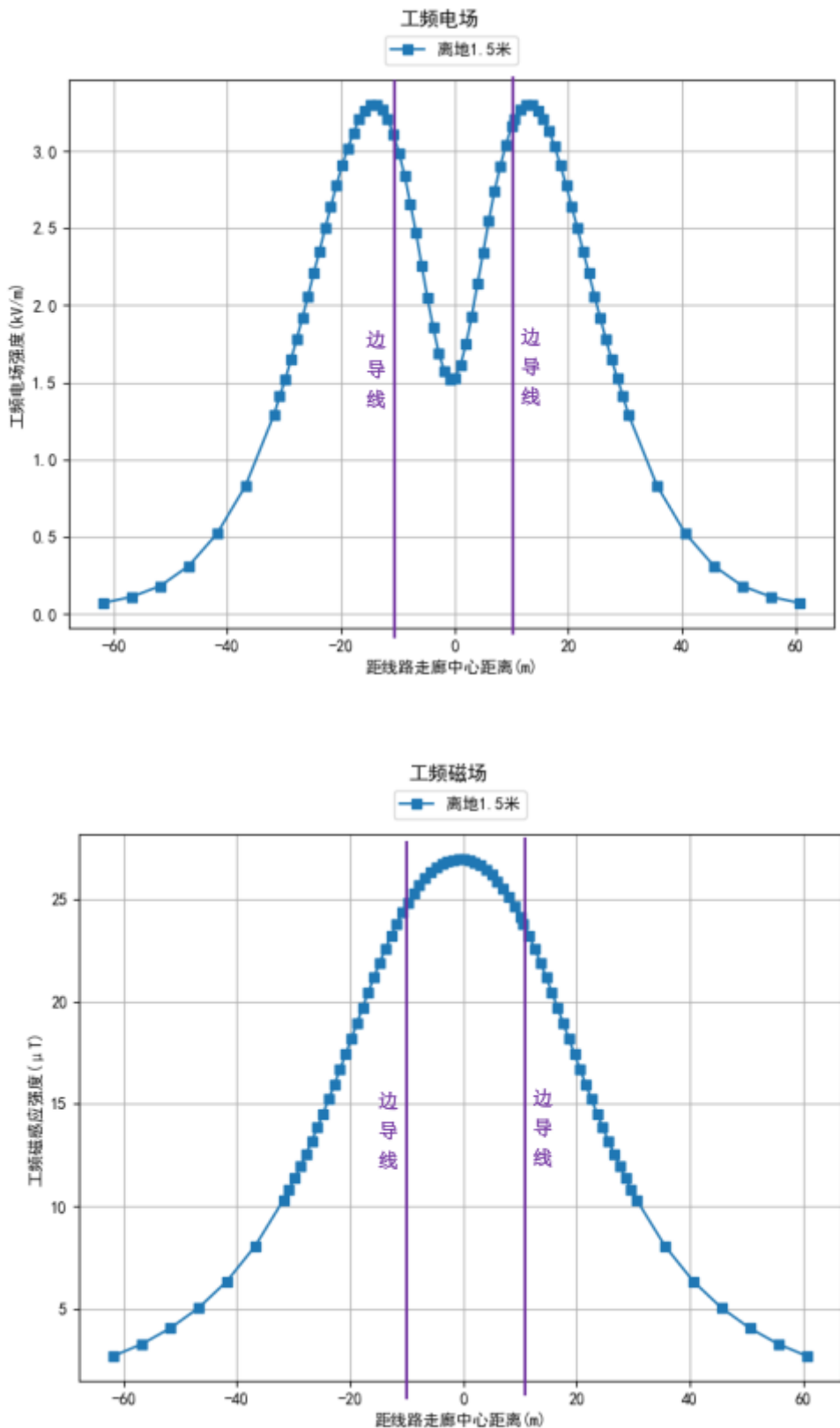


图 6-5 同塔双回线路电磁环境预测结果（居民区）

b、电磁环境预测结果分析

本工程新建同塔双回线路经过非居民区，导线最小对地高度为 19.0m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.93kV/m，满足 10kV/m 的标准限值要求；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 31.74 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

本工程新建同塔双回线路经过居民区，导线最小对地高度为 20.86m 时，边导线外 5m、距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.21kV/m，满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.46 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(4) 电磁环境控制措施

本工程 500kV 新建线路只需达到设计对地高度即可，无需采取电磁环境控制措施。

(5) 环境敏感目标电磁环境影响预测评价

依据前文电磁环境预测结果，对本工程的电磁环境敏感目标进行预测，预测结果详见表 6-13。

由表 6-13 可知，在满足设计单位提供的 20.86m 最低线高条件下，本工程线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标工频电场预测值为 0.18~0.52kV/m，满足工频电场强度 4000V/m 限值要求；工频磁场强度预测值为 4.05~6.34 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露限值要求，不需要再采取抬升线高等措施。

表 6-13 500kV 线路新建工程电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感目标名称	建筑物楼层及高度	与边导线的位置关系	设计对地高度 (预测高度)	保护措施	预测高度	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	架设型式
1.	江门市鹤山市村 共和镇大凹村新宅 坊散户	民宅 1, 1 层坡顶, 高度约 3m	位于五江甲乙线 东侧约 40m	20.86m	满足设计 高度	1.5m	0.18	4.05	同塔双回 线路
		民宅 2, 1 层坡顶, 高度约 3m	位于五江甲乙线 东侧约 30m	20.86m	满足设计 高度	1.5m	0.52	6.34	

6.1.3 配套 110kV 线路临时供电工程

因 500kV 五江甲线#94-#95 段跨越 110kV 彩来甲乙线#37-#38，500kV 五江甲线改造工程施工过程中，为确保 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建临时供电线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座，采用 FY-YJLW03-Z-64/110 1×500 型电力电缆。

(1) 类比对象的选择

类比对象应引用与本工程类似的电压等级、敷设型式及环境条件相似的工程。

本工程电缆线路采用单回路敷设，选择广东省境内与本工程电压等级、敷设型式相同的 110kV 亚裕甲乙线作为类比对象。

(2) 可类比性分析

类比输电线路与本工程线路相关参数对比情况见表 6-14。

表 6-14 电缆线路可比性分析情况表

项目名称	本工程拟建线路	110kV 亚裕甲乙线	对比情况
电压等级	110kV	110kV	相同
敷设型式	电缆	电缆	相同
电缆回数	单回路	双回路	相同
导线型号	1600mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	500mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	相似
所在地区	广东省	广东省	相同

由上表可知，类比线路与本工程拟建电缆线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、所在地区相同。类比对象为双回路敷设，电缆线路截面大于本工程电缆线路，所造成的电磁环境影响更大。因此，从保守角度而言，本工程选择 110kV 亚裕甲乙线作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

(3) 电缆线路类比对象监测信息

1) 监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场。

2) 类比工程监测单位及测量仪器

类比工程的监测单位为武汉华凯环境检测有限公司，类比监测所用仪器见表 6-15。

表 6-15 电缆线路类比对象监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	型号规格	测量范围或检出限	校准单位	有效期至
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~30mT	华南国家计量测试 中心广东省计量科 学研究院	2021.08.26

3) 监测布点

以电缆管廊中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。

4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

5) 监测环境及运行工况

类比电缆线路监测时的环境条件见表 6-16、运行工况见表 6-17。

表 6-16 电缆线路类比监测环境

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

表 6-17 电缆线路类比监测运行工况

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

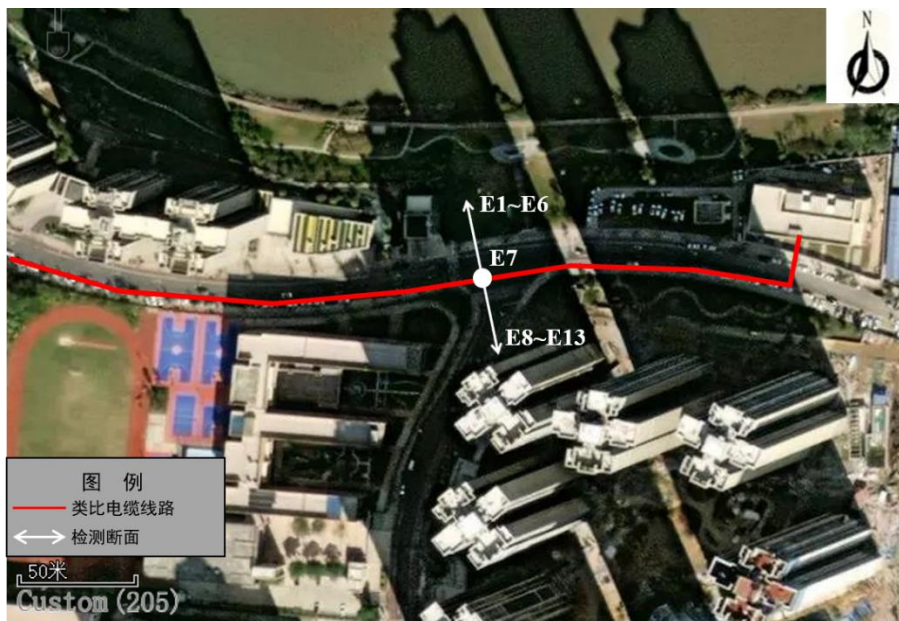


图 6-6 电缆线路类比监测现场照片位置示意图

(4) 电缆线路类比监测结果

电缆线路类比监测结果见表 6-18。

表 6-18 电缆线路工频电场、工频磁场类比监测结果

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

(5) 电缆线路类比监测结果分析

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

(6) 类比评价结论

由前述类比可行性分析结果可知, 110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平; 类比监测结果表明 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后, 其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

本工程电缆线路电磁评价范围内无环境敏感目标。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 500kV 线路改造工程

1) 新建线路部分

本工程新建单回线路经过非居民区, 导线最小对地高度为 22.19m 时, 距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.44kV/m, 满足 10kV/m 的标准限值要求; 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.82 μ T, 满足 100 μ T 的评价标准。

本工程新建同塔双回线路经过非居民区, 导线最小对地高度为 19.0m 时, 距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.93kV/m, 满足 10kV/m 的标准限值要求; 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 31.74 μ T, 满足 100 μ T 的评价标准。本工程新建同塔双回线路经过居民区, 导线最小对地高度为 20.86m 时, 边导线外 5m、距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.21kV/m, 满足 4kV/m 的公众曝露控制限值; 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.46 μ T, 满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

本工程新建 500kV 架空线路只需达到设计对地高度即可满足标准限值要求, 无需采取抬升线高措施。

本工程电磁环境敏感目标在满足设计单位提供的 20.86m 最低线高条件下，电磁环境敏感目标工频电场预测值为 0.18~0.52kV/m，满足工频电场强度 4000V/m 限值要求；工频磁场强度预测值为 4.05~6.34 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露限值要求，不需要再采取抬升线高等措施。

2) 升高改造部分

根据新建部分杆塔处电磁现状监测可知（现状监测点 6~8），新建杆塔处现状监测点在现有线高条件下，工频电场现状监测值为 863.91~2.66 $\times 10^3$ V/m，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 6.099~16.250 μ T，满足工频磁场 100 μ T 评价标准。本工程拟进行升高改造，改造完成后导线对地高度较现状更高，因此电磁环境影响将降低。类比现状监测值可知，本工程升高改造完成后，各新建杆塔处的工频电场、工频磁场强度均可满足 10kV/m、100 μ T 评价标准。

本工程升高改造部分评价范围内无环境敏感目标。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

根据类比监测结果可知，110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平；类比监测结果表明 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

本工程电缆线路电磁评价范围内无环境敏感目标。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

本工程新建架空线路和升高改造部分的声环境影响均采用类比监测的方法进行评价。

新建电缆线路不进行声环境影响评价。

6.2.2 新建线路部分

6.2.2.1 单回线路

(1) 类比对象

类比测量对象 500kV 罗北甲线单回线路与本工程电压等级、架线形式等工程条件相同，且均位于广东省，环境条件相似，类比对象的可比性分析见表 6-1。类比监测对象来源同电磁环境类比监测报告的对象和来源。

(2) 监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

监测单位、监测布点、监测时间及运行工况同 500kV 罗北甲线单回线路电磁环境监测。

(3) 监测仪器

监测仪器见表 6-19。

表 6-19 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	检定证书编号	测量范围	有效日期
1	AWA6228 声级计	广州广电计量检测股份有限公司	J201612271341-0003	(30~130) dB(A)	2017.1.4~2018.1.3

(4) 监测方法

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

(5) 监测布点

以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 50m。

(6) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-20。

表 6-20 500kV 罗北甲线噪声类比监测结果

序号	监测点位	测量值 (dB (A))		修约值 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	线路中心正下方	46.2	42.3	46	42
2	线路边相导线正下方	47.6	41.7	48	42
3	线路边导线外 5m	47.5	42.1	48	42
4	线路边导线外 10m	46.4	42.3	46	42
5	线路边导线外 15m	46.9	41.4	47	41
6	线路边导线外 20m	45.9	41.4	46	41
7	线路边导线外 25m	48.2	42.1	48	42
8	线路边导线外 30m	47.8	42.0	48	42
9	线路边导线外 35m	46.3	41.7	46	42
10	线路边导线外 40m	47.4	42.3	47	42
11	线路边导线外 45m	46.5	42.5	46	42
12	线路边导线外 50m	46.7	42.7	47	43

(7) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知,运行状态下类比对象 500kV 单回线路衰减断面上噪声水平昼间监测值为 46~48dB (A),夜间监测值为 41~43dB (A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求,且 0~50m 范围内变化趋势不明显,说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

根据前述类比监测和分析结果可知,500kV 单回线路运行期对周围环境的噪声够影响很小,线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平,基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。

本工程新建 500kV 单回线路沿线评价范围内无声环境保护目标。

6.2.2.2 同塔双回线路

(1) 类比对象

类比测量对象 500kV 北花甲乙线同塔双回线路与本工程电压等级、架线形式等工程条件相同,且均位于广东省,环境条件相似,类比对象的可比性分析见表 6-5。类比监测对象来源同电磁环境类比监测报告的对象和来源。

(2) 监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

监测单位、监测布点、监测时间及运行工况同 500kV 北花甲乙线同塔双回线路电磁环境监测。

(3) 监测仪器

监测仪器见表 6-21。

表 6-21 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	检定证书编号	测量范围	有效日期
1	AWA6228 声级计	广州广电计量检测股份有限公司	J201612271341-0003	(30~130) dB(A)	2017.1.4~2018.1.3

(4) 监测方法

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

(5) 监测布点

以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点,沿垂直于线路方向进行,以 5m 为间隔测至边导线外 50m。

(6) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-22。

表 6-22 500kV 北花甲乙线噪声类比监测结果

序号	监测点位	测量值 (dB (A))		修约值 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	线路中心正下方	46.5	40.4	46	40
2	线路边相导线正下方	45.3	40.0	45	40
3	线路边导线外 5m	46.0	40.3	46	40
4	线路边导线外 10m	47.3	41.0	47	41
5	线路边导线外 15m	46.9	40.9	47	41
6	线路边导线外 20m	46.2	39.9	46	40
7	线路边导线外 25m	45.4	39.3	45	39
8	线路边导线外 30m	47.4	40.3	47	40
9	线路边导线外 35m	47.1	40.9	47	41
10	线路边导线外 40m	48.5	40.9	48	41
11	线路边导线外 45m	48.3	41.2	48	41
12	线路边导线外 50m	48.8	42.1	49	42

(7) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知,运行状态下类比对象 500kV 同塔双回线路衰减断面上噪声水平昼间监测值为 45~49dB (A),夜间监测值为 39~42dB (A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求,且 0~50m 范围内变化趋势不明显,说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

(8) 声环境保护目标预测

根据前述类比监测和分析结果可知,500kV 同塔双回线路运行期对周围环境的噪声够影响很小,线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平,基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明,本工程线路沿线各环境保护目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。因此可以预测本工程线路建成后,线路沿线声环境保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

6.2.3 升高改造部分

根据新建部分杆塔处声环境现状监测可知(现状监测点 6~8),新建杆塔处现状监测点在现有线高条件下,噪声昼间监测值为 42dB(A)~54dB(A),夜间监测值为 38dB(A)~42dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。本工程拟进行升高改造,改造完成后导线对地高度较现状更高,因此声环境影响将降低。类比现

状监测值可知，本工程升高改造完成后，各新建杆塔处的声环境将满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本工程升高改造部分评价范围内无声环境保护目标。

6.2.4 声环境影响评价结论

（1）500kV 线路改造工程

1) 新建线路部分

根据前文声环境类比监测结果可知，本工程新建 500kV 单回线路和 500kV 同塔双回线路投产后噪声水平基本维持在环境背景噪声水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。本工程投产后，声环境保护目标处基本维持现状，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

2) 升高改造部分

根据新建部分杆塔处声环境现状监测可知（现状监测点 6~8），新建杆塔处现状监测点在现有线高条件下，噪声昼间监测值为 42dB(A)~54dB(A)，夜间监测值为 38dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。本工程拟进行升高改造，改造完成后导线对地高度较现状更高，因此声环境影响将降低。类比现状监测值可知，本工程升高改造完成后，各新建杆塔处的声环境将满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（2）配套 110kV 线路临时供电工程

配套 110kV 线路临时供电工程为新建 110kV 电缆线路，无需进行声环境影响评价。

6.3 生态环境影响分析

本工程运行期对生态环境的影响主要为线路巡检人员对线路下方不满足安全距离要求的少量乔木进行的修剪及巡检人员的巡检活动的扰动。

由于现阶段线路在设计阶段一般对林区采取高跨方式通过，后期需要对线路下方修剪砍伐的林木数量很少，且扰动强度很低，对线路沿线植被的影响很小。线路巡检人员一般为 1-2 人，巡检频次为每塔基每年 3-4 次，现场巡检的频次很低，巡检活动对区域生态环境的扰动很小。

因此工程运行期对生态环境的影响很小。

6.4 地表水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.5 固体废物影响分析

本工程输电线路运行期不产生工业固体废物，巡检人员产生的生活垃圾带回营地随营地生活垃圾处理，更换的金具回收处置，不会对沿线环境造成影响。

6.6 环境风险分析

本工程输电线路运行期不涉及环境风险。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本工程初步设计阶段拟采取的环保措施详见本报告书第 3.5 节。

本工程拟采取的主要环保措施见表 7-1，工程环保措施和设施应与工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。本工程的初步设计、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。

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，相关方的责任和职责如下：

(1) 建设单位

建设单位是建设项目环境保护工作的责任主体，负责工程全过程环境保护工作的组织管理和实施，其主要的职责包括：依法组织开展环境影响评价工作，提出相关环境保护措施和要求；依法组织设计单位开展初步设计工作，初步设计文件应按要求编制环保篇章，落实环评文件及批复文件中相关的环境保护措施和设施；将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施；项目建设完成后，按规定程序和要求开展项目竣工环保验收。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 环评单位

环评单位受建设单位委托开展项目的环境影响评价工作，主要职责包括按国家相关法律、法规、规范、导则等相关规定进行环境影响评价，提出相关环境保护措施，对环评报告及结论负责。

(3) 设计单位

设计单位受建设单位委托开展项目设计方案设计工作，主要环保职责为根据国家相关法律、法规、规范及环境影响评价文件和批复文件要求开展项目方案设计，在项目设计文件中落实相关环境保护措施和设施，确保相关环保要求在设计方案中得以落实。

(4) 施工单位

受建设单位委托开展项目施工建设，主要环保职责为按设计文件及环境影响评价文件要求落实施工期的各项环境保护设施和措施，确保项目各项环境保护设施和措施在施工过程中得以落实。

（5）运行管理单位

运行管理单位一般为建设单位或其指定单位，主要环境保护职责为负责工程运行期各项环境保护设施的运行维护管理、环境保护教育、环境保护设施和措施检查维护等，确保各项环保设施和措施发挥正常功能。

表 7-1 本工程环境保护设施和环境保护措施汇总

序号	环境影响因素	环境保护设施和环境保护措施	责任单位
一、工程选线、设计阶段			
1	电磁环境	<p>(1) 确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 执行。</p> <p>(2) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(3) 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。</p> <p>(4) 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。本工程新建 500kV 线路只需达到设计对地高度即可保证沿线敏感目标电磁环境达标，不需采取其他电磁环境控制措施。</p>	设计单位
2	声环境	合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	设计单位
3	生态环境	<p>(1) 本工程设计过程中应按照避让、减缓、修复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 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，应采取抬升导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>(3) 本工程临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p> <p>(4) 尽量避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区及居民集中区。</p> <p>(5) 塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。</p> <p>(6) 输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。</p>	设计单位
二、施工阶段			
1	声环境	<p>(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。</p> <p>(2) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>(3) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指</p>	施工单位

		<p>导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>（4）在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。</p>	
2	水环境	<p>（1）施工单位应对施工废水进行妥善处理，线路施工时在施工场地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，确保施工期废水不外排。</p> <p>（2）施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活水处理设施进行处理。</p> <p>（3）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。</p> <p>为尽量减少施工期废水对水环境的影响，针对跨越地表水体的线路施工时，采取如下废水污染防治措施：</p> <p>（1）施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>（2）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。</p> <p>（3）施工中临时堆土点应远离跨越的水体。</p> <p>（4）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。</p> <p>（5）河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，减少对跨越河流的水环境影响。</p> <p>（6）加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。</p>	施工单位
3	大气环境	<p>（1）建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入工程监理合同，监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任。</p> <p>（2）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。</p> <p>（3）监理单位应当做好扬尘污染防治监理工作；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。</p> <p>（4）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。运输建筑垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。</p> <p>（5）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>	施工单位

		<p>(6) 施工过程中,对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物,要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施;对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	
4	固体废物	<p>(1) 废旧铁塔、导线尽可能回收利用;</p> <p>(2) 针对拟拆除塔基,对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理,在塔基基础周围进行土地平整、及时覆土后进行植被恢复或复耕。</p> <p>(3) 尽量做到土石方挖填平衡,减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方,施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方,待施工结束后用于回填,回填后多余土方,将其堆置于塔基征地范围内,并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。</p> <p>(4) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放,并及时清运至当地环卫部门指定地点。</p> <p>(5) 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>	施工单位
5	生态环境	<p>(1) 统筹规划施工布置,优化施工组织安排,尽量减少施工临时占地面积。尽量利用现有道路、机耕路和林间小路作为施工道路,减少临时施工道路的开挖长度和范围,新建道路应严格控制道路宽度;牵引场地、材料堆放处等临时场地应永临结合的原则,尽量减少占地面积,确需占地的应优先利用荒地、劣地,并尽可能选择植被稀疏处。</p> <p>(3) 做好表土剥离工作。线路塔基及直接扰动程度较高的临时施工占地区域,占用耕地和林地时应进行表土剥离,将开挖处的表层熟化土和下层生土分层开挖,分开堆放,回填时应按照原土层的顺序分层回填,以恢复土壤理化性质,利于植被的恢复,临时表土堆场应采取临时防护措施。</p> <p>(4) 做好环保教育培训和管理。加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训,帮助其树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识,避免施工过程中出现随意砍伐林木、破坏植被及捕杀、追逐或其他伤害野生动物的行为。</p> <p>(5) 加强施工活动的管控。合理规划施工组织方式和材料运输方式,尽量采用索道运输、畜力运输等材料运输方式,减少临时施工道路的开挖长度和范围;科学规划,合理划定施工范围并采用警戒线等方式明确,严控控制施工人员、车辆的活动范围,避免对施工范围之外的区域的农田、植被造成碾压和破坏;施工过程中应选用低噪音施工设备,严格控制施工活动范围,减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰;工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(6) 施工完成后及时进行施工迹地清理。对于塔基施工区域施工过程中产生的建筑材料包装物、生活垃圾、剩余的砂石料建材及其他建筑垃圾,应及时清除出工程区域,并进行妥善处理,严防产生次生危害和污染。</p> <p>(7) 施工结束后应及时进行临时占地土地利用功能的恢复。对于线路临时施工道路、牵张场、塔基施工临时占地等区域应及时恢复原有土地利用功能,土地功能恢复应遵循因地制宜的原则,对于原占地类型为</p>	施工单位

		耕地的应恢复为耕地，原占地类型为林地和草地的应恢复为草地或者灌草地；植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量免采用外来物种。 (8) 严防森林火灾。施工期应加强森林防火工作，特别是在植被较好的区域施工是应严控野外用火，严防森林火灾。	
6	环境管理	(1) 强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 强化施工期环境监理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，由环境监理单位专门负责本工程的环境监理工作，分别针对设计、监理和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施。	施工单位
三、运行阶段			
1	电磁环境	在农田耕作区等执行工频电场 10kV/m 区域的线路，应在塔基或附近区域的醒目位置给出警示和防护指示标志。	运行单位
2	水环境	(1) 线路巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。 (2) 建设单位应严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。	运行单位
3	固体废物	巡检人员产生的生活垃圾带回营地随营地生活垃圾处理，更换的金具回收处置。	运行单位
4	环境管理和监测	(1) 及时进行竣工验收。工程投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保沿线各环境敏感保护目标处的电磁环境及噪声满足相关标准要求。 (2) 加强对当地群众进行有关高压送电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。 (3) 对于线路附近的居民户，在电磁环境达标的情况下，对于工程运行过程中产生的静电感应影响，可根据居民意愿，协助采取接地保护等措施，减少或避免因静电感应而产生的纠纷和投诉。 (4) 加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中关注环保问题；生态类保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。	运行单位

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可行性、有效性和可靠性。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	环保措施费用 (万元)	责任主体	实施阶段
一、环境保护措施费	35		
林区高跨措施费	10	设计、施工、运行单位	施工期
植被恢复费	15	设计和施工单位	施工期
施工期临时措施费（施工废水、 施工场地清理、施工扬尘、施工 噪声防治）	10	设计和施工单位	施工期
二、其它费用	45		
环境影响评价费用	20	建设单位	工程前期阶段
竣工环保验收费用	25	建设单位	验收阶段
三、环保投资合计	80		
四、工程静态投资总计	17826.59		
五、环保投资占总投资比例	0.45%		

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 项目前期环境管理

(1) 项目开工前再次对建设方案和环评方案进行重大变动复核，构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。

(2) 建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

8.1.3 施工期环境管理与监理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门备案。

8.1.4 竣工环境保护自验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》的相关规定及时进行竣工环境保护自验收。验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果，如架空线路导线对地高度是否按规程以及本环评要求的线高设计；施工期是否进行了环境监理，是否限制了夜间施工及存在施工扰民问题，是否采取了定期洒水等抑尘措施，施工固体废物是否及时清运、施工废水是否妥善处理、施工迹地是否恢复，具体内容详见本报告 3.5 节及 7.1 节。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实
3	环境保护设施安装质量	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声排放等是否满足评价标准要求。	达标排放
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。具体的生态环境保	满足本报告提出的要求

		护措施验收清单详见 8.1.3 环境监理章节的相关具体要求。	
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁场和环境噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施，例如屏蔽或拆迁措施。	落实监测计划
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境保护目标的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评
9	环境监理	环境监理相关制度、要求落实情况。具体监理对象要求详见环境监理章节要求。	落实监理制度的要求

8.1.5 运行期环境管理

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

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 定期巡查各项污染治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行。

(5) 定期对线路沿线生态环境进行巡查，如出现水土流失、植被恢复不到位等情况，应及时进行治理和恢复。

(6) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

8.1.6 环境保护培训

在项目开工前，建设单位应组织对与工程项目有关的主要单位和人员，包括设计单位、监理单位、施工单位、运行管理单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，包括监测因子、监测方法、监测点位、监测时间和监测频次等，监测建设项目施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；

(2) 对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。

8.2.2 监测方案

8.2.2.1 电磁环境监测

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场

(2) 监测方法：

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

(3) 监测点位：工程沿线环境敏感目标。

(4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展环境监测，确保电磁排放符合 GB8702 等国家标准要求。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

8.2.2.2 声环境监测

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(3) 监测点位：工程沿线环境保护目标。

(4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展环境监测，确保沿线声环境符合 GB3096 等国家标准要求，监测结果向社会公开。

(5) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

8.2.3 监测技术要求

- (1) 工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托有相关检测资质的单位完成。
- (2) 监测范围应与本项目环境影响区域相符。
- (3) 监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。
- (4) 监测方法与技术要求应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)等国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (5) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门。
- (6) 监测单位应对监测成果的有效性和成品质量负责。

9 评价结论

9.1 工程概况

本工程建设内容主要为：

(1) 500kV 线路改造工程

1) 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程

调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点。交叉跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km，新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。

2) 500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程

拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。自跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。

3) 500kV 五江甲乙线升高改造工程

因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟进行升高改造，升高改造段新建线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

为保证 500kV 五江甲线改造工程施工过程中 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建 110kV 彩来甲线临时转供线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。临时供电工程采用永临结合的电缆线路方案，转供电线路在改造完成后不拆除。

本工程线路途径江门市开平市、鹤山市、新会区。工程静态总投资 17826.59 万元，其中环保投资 80 万元，占总投资 0.45%。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境概况

(1) 地形地貌

本工程沿线途径江门市开平市、鹤山市、新会区。本工程相关线路沿线地形以丘陵、山地、平地、泥沼为主，其间分布有农田、鱼塘等，地势起伏较小，自然地面高程约 0~30m；本工程沿线新建塔处地形缓丘上，周边为水田，地形相对平缓。

(2) 地质

根据现有区域地质资料，拟建区域内在全新统地质时期以来无活动断裂分布，地质环境基本稳定；区域内未见有岩溶、危岩及崩塌、滑坡、泥石流、采空区、地面沉降等不良作用现象，钻探时未发现如沟浜、古河道、孤石、防空洞等对工程不利埋藏物。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)，本工程线路所经区域中，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，抗震设防分为第一组。

(3) 水文

本工程线路跨越莱苏河，属珠江水系潭江的支流。流经南洞、共和区的里村、桔园、莱苏、大凹、入新会县大泽，汇入潭江。平均坡降 2.8‰，多年平均流量 2.44 立方米每秒。

(4) 气象

本工程所在江门市属亚热带季风气候。冬季盛行东北季风，夏季是西南季风，春秋为转换季节。冬短夏长、气候宜人、雨量丰沛、光照充足。无霜期在 360 天以上，全年无雪。

9.2.2 电磁环境现状

(1) 500kV 线路改造工程

1) 新建线路段

本工程新建线路监测点 1-监测点 4 位于非居民区，工频电场现状监测值为 315.50~3.71×10³V/m，满足工频电场 10kV/m 评价标准；工频磁场监测值为 0.589~8.569μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

本工程新建线路监测点 5 位于居民区，工频电场现状监测值为 34.33V/m，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 0.957μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

本工程新建线路沿线各电磁环境敏感目标处工频电场测值为 6.33~49.45V/m，满足工频电场 4kV/m 的公众曝露控制限值；工频磁场测值为 0.852~0.225μT，满足工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值。

2) 升高改造段

本工程现有线路升高改造段均位于居民区，工频电场现状监测值为 $863.91\sim 2.66\times 10^3\text{V/m}$ ，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 $6.099\sim 16.250\mu\text{T}$ ，满足工频磁场 $100\mu\text{T}$ 评价标准。

(2) 配套 110kV 线路临时供电工程

本工程新建电缆线路区域工频电场监测值为 $1.52\times 10^3\text{V/m}$ ，小于工频电场 4kV/m 的控制限值；工频磁场监测值为 $3.182\mu\text{T}$ ，满足工频磁场 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。电缆线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

9.2.3 声环境质量现状

(1) 新建 500kV 线路段

本工程相关新建线路区域均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 $39\text{dB(A)}\sim 52\text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $35\text{dB(A)}\sim 46\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本工程新建线路沿线各声环境保护目标均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 $47\text{dB(A)}\sim 49\text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $42\text{dB(A)}\sim 43\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

(2) 升高改造段

本工程升高改造段均位于 2 类声环境功能区，噪声昼间监测值为 $42\text{dB(A)}\sim 54\text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $38\text{dB(A)}\sim 42\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.2.4 生态环境现状

本工程所涉及的 500kV 五江甲乙线沿线地形以丘陵、山地、平地、泥沼为主，根据现场踏勘情况，线路工程沿线植被发育，线路工程沿线植被发育，山地、高山植有松、桉树，平地、丘陵以种植水稻、荔枝、龙眼等果树和橡胶林为主，泥沼地多营水稻、甘蔗，间有鱼塘。

根据收资及现场踏勘和调查情况，本工程建设区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的八哥、乌鸫、斑鸠、喜鹊、麻雀、蛙、蛇等，现场调查期间工程评价区内未发现受保护野生动物及其集中栖息地。

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区以及重要生境等生态敏感区。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

9.3.1.1 500kV 线路改造工程

（1）新建线路部分

本工程新建单回线路经过非居民区，导线最小对地高度为 22.19m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.44kV/m，满足 10kV/m 的标准限值要求；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.82 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

本工程新建同塔双回线路经过非居民区，导线最小对地高度为 19.0m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.93kV/m，满足 10kV/m 的标准限值要求；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 31.74 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。本工程新建同塔双回线路经过居民区，导线最小对地高度为 20.86m 时，边导线外 5m、距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 3.21kV/m，满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.46 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

本工程新建 500kV 架空线路只需达到设计对地高度即可满足标准限值要求，无需采取抬升线高措施。

本工程电磁环境敏感目标在满足设计单位提供的 20.86m 最低线高条件下，电磁环境敏感目标工频电场预测值为 0.18~0.52kV/m，满足工频电场强度 4000V/m 限值要求；工频磁场强度预测值为 4.05~6.34 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露限值要求，不需要再采取抬升线高等措施。

（2）升高改造部分

根据新建部分杆塔处电磁现状监测可知（现状监测点 6~8），新建杆塔处现状监测点在现有线高条件下，工频电场现状监测值为 863.91~2.66 $\times 10^3$ V/m，满足工频电场 4000V/m 评价标准；工频磁场监测值为 6.099~16.250 μ T，满足工频磁场 100 μ T 评价标准。本工程拟进行升高改造，改造完成后导线对地高度较现状更高，因此电磁环境影响将降低。类比现状监测值可知，本工程升高改造完成后，各新建杆塔处的工频电场、工频磁场强度均可满足 10kV/m、100 μ T 评价标准。

本工程升高改造部分评价范围内无电磁环境敏感目标。

9.3.1.2 配套 110kV 线路临时供电工程

根据类比监测结果可知，110kV 亚裕甲乙线运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平；类比监测结果表明 110kV 亚裕甲乙线运行期的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，其工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

本工程电缆线路电磁评价范围内无环境敏感目标。

9.3.2 声环境影响评价结论

9.3.2.1 500kV 线路改造工程

(1) 新建线路部分

根据前文声环境类比监测结果可知，本工程新建 500kV 单回线路和 500kV 同塔双回线路投产后噪声水平基本维持在环境背景噪声水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。本工程投产后，声环境保护目标处基本维持现状，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

(2) 升高改造部分

根据新建部分杆塔处声环境现状监测可知（现状监测点 6~8），新建杆塔处现状监测点在现有线高条件下，噪声昼间监测值为 42dB(A)~54dB(A)，夜间监测值为 38dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。本工程拟进行升高改造，改造完成后导线对地高度较现状更高，因此声环境影响将降低。类比现状监测值可知，本工程升高改造完成后，各新建杆塔处的声环境将满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.3.2.2 配套 110kV 线路临时供电工程

配套 110kV 线路临时供电工程为新建 110kV 电缆线路，无需进行声环境影响评价。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

本工程施工人员临时租用附近民房或工屋，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理；线路施工时在施工场地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，确保施工期废水不外排。

本工程输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

施工初期，土石方的开挖、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。扬尘源高一般在 1.5m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性也较大，一般影响范围为 150m。

本工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，施工扬尘范围主要集中在塔基和电缆沟施工场地附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。

本工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境保护目标影响很小，且能够很快恢复。

本工程输电线路运行期不排放大气污染物。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

本工程施工产生的固体废物主要为塔基和电缆沟开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及拆除的杆塔和废旧导线等。

废旧铁塔、导线尽可能回收利用；针对拟拆除塔基，对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，在塔基基础周围进行土地平整、及时覆土后进行植被恢复或复耕；对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施；将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点；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。

采取上述措施后，可确保施工期产生的固体废物不会对沿线环境产生影响。

本工程输电线路运行期不产生固体废物，巡检人员产生的生活垃圾带回营地随营地生活垃圾处理，更换的金具回收处置，不会对沿线环境造成影响。

9.3.6 生态环境影响评价结论

本工程对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。

本工程输电线路工程在施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、

振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等会对临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，本工程对区域生态环境影响较小。

本工程运行期对生态环境的影响主要为线路巡检人员对线路下方不满足安全距离要求的少量乔木进行的修剪及巡检人员的巡检活动的扰动。由于现阶段线路在设计阶段一般对林区采取高跨方式通过，后期需要对线路下方修剪砍伐的林木数量很少，且扰动强度很低，对线路沿线植被的影响很小。线路巡检人员一般为 1-2 人，巡检频次为每塔基每年 3-4 次，现场巡检的频次很低，巡检活动对区域生态环境的扰动很小。因此工程运行期对生态环境的影响很小。

9.4 环境保护措施分析

本工程环境保护措施详见 7.1 章节。

本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费，在技术上可行、经济上合理。

9.5 环境管理与监测计划

本环评提出项目须落实以下环境管理措施，包括：设置环境管理组织机构；施工期环境管理；竣工环境保护验收；运行期环境管理、环境保护培训；公众协调等。根据导则要求，本环评提出明确的项目环境监测计划，包括监测点位布设以及监测技术要求。

9.6 公众意见采纳与否的说明

建设单位广东电网有限责任公司江门供电局按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第 4 号）组织开展了本工程的公众参与工作。

2023 年 10 月 23 日，建设单位委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司开展本工程环境影响评价工作。

2023 年 10 月 26 日，建设单位在广东电网有限责任公司网站进行了第一次信息公示。第一次环境信息公告发出后，报告编制期间未收到公众反馈的关于本工程的环境保护的相关反馈信息。

建设单位于 2023 年 11 月 15 日在广东电网有限责任公司网站进行了第二次信息公示（征求意见稿公示，下同）；分别于 2023 年 11 月 17 日、21 日在《羊城晚报》进行了两次信息公示；在工程项目所在地公众易于知悉的村务公开栏等区域张贴信息公示的方式进行了第二次信息公示。征求意见稿征求公众意见的期限为 2023 年 11 月 15 日~2023 年 11 月 28 日（10 个工作日）。截止本工程环境影响报告征求意见稿的公众反馈截止日期，未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的反馈意见和建议。

建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，公开了拟报批的本工程环境影响报告书全文和公众参与说明，公开期间尚未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的反馈意见和建议。

9.7 综合结论

在设计、施工和运行阶段，本工程均考虑了有针对性的生态保护措施和污染防治措施。本工程环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求；预测分析结果表明，本工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、标准的要求；本工程拟采取的生态环境保护措施、大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平，满足环境管理要求。

因此，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

10 附表、附件、附图

10.1附表

附表 1: 生态影响评价自查表

附表 2: 声环境影响评价自查表

10.2附件

附件 1: 委托书

附件 2: 广东电网有限责任公司江门供电局生产技术部《关于 500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图预算的批复》（江供电办生〔2023〕27 号）

附件 3: 前期环保手续

附件 4: 类比监测报告

附件 5: 本工程现状监测报告

10.3附图

附图 1: 本工程地理位置示意图

附图 2: 本工程线路路径和环境保护目标分布图

附图 3: 本工程监测布点示意图

附图 4: 本工程杆塔一览图

附图 5: 本工程基础一览图

附图 6: 本工程土地利用现状示意图

附图 7: 本工程植被类型现状示意图

附图 8: 本工程所在区域水系图

附表 1：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input type="checkbox"/> （ 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（456.8）hm ² ；水域面积：（9.36）hm ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

附表 2：声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数：（2 处）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

附件 1：广东电网有限责任公司江门供电局关于开展 500 千伏五江甲乙线增容改造工程环境影响评价的委托书

广东电网有限责任公司江门供电局

关于开展 500 千伏五江甲乙线增容改造工程 环境影响评价的委托书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

依据我局与贵单位签订的《江门供电局 2023-2024 年度 500 千伏电网基建工程（含跨地市 220 千伏及 110 千伏）环境影响评价框架技术咨询合同二》（合同编号：0307002023010107JH0007），现委托贵公司开展 500 千伏五江甲乙线增容改造工程新建塔基部分的环境影响评价工作。请及时组织人员，开展现场调查、报告编制。

广东电网有限责任公司江门供电局



2023 年 10 月 23 日

附件 2：广东电网有限责任公司江门供电局生产技术部《关于 500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图预算的批复》（江供电办生〔2023〕27 号）

广东电网有限责任公司江门供电局部门文件

江供电办生〔2023〕27 号

关于 500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图 预算的批复

项目管理中心：

你单位《关于评审 500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图预算的请示》收悉。佛山电力设计院有限公司对工程的施工图预算进行了评审，并提交了评审意见（详见附件）。原则同意该评审意见，现批复如下：

一、本工程施工图预算静态投资 17826.59 万元，比概算减少 76.49 万元，减少 0.43%。

二、请根据《中国南方电网有限责任公司管制业务和共享服务业务投资项目管理办法》（Q/CSG2042072-2022）的有关要求，

—1—

加强管理，确保工程建设各项工作顺利完成。

此复。

附件：500 千伏五江甲乙线增容改造工程施工图预算评审意见（另附）

广东电网有限责任公司江门供电局生产技术部

2023 年 9 月 20 日



抄送：基建部。

广东电网有限责任公司江门供电局生产技术部

2023 年 9 月 20 日印发

—2—



附件 3：前期环保手续

附件 3-1：原广东省环境保护厅 粤环审〔2016〕764 号《关于 500 千伏茂名输变电工程等三项工程现状环境影响评估报告备案的函》

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕764 号

广东省环境保护厅关于 500 千伏茂名输变电工程等 三项工程现状环境影响评估报告环保备案的函

广东电网有限责任公司：

你公司报送的《500 千伏茂名输变电工程等三项工程现状环境影响评估报告》（以下简称《评估报告》）等材料收悉。经研究，意见如下：

一、根据《广东省人民政府办公厅关于加快做好环保违法违规建设项目清理整顿工作的通知》（粤办函〔2016〕554 号）和《广东省环境保护厅关于印发省级以上审批权限环保违法违规建设项目清理整顿意见的通知》（粤环函〔2016〕1279 号），对你公司报

— 1 —

送的《评估报告》原则予以备案，但部分输变电线路穿越饮用水源保护区，须落实整改完善防范污染安全措施。

二、你公司应在 10 日内将所有备案材料送至江门市、阳江市、茂名市环保局及线路沿线经过的县级环保部门。项目纳入日常环境保护监督管理。


广东省环境保护厅
2016 年 12 月 31 日

抄送：江门市人民政府、阳江市人民政府、茂名市人民政府，江门市
环保局、阳江市环保局、茂名市环保局。

广东省环境保护厅办公室

2016 年 12 月 31 日印发

— 2 —

附件 3-2: 原广东省环境保护厅 粤环审[2012]70 号《关于 500kV 阳江核电接入系统工程 (含恩平开关站) 环境影响报告书的批复》

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2012〕70 号

关于 500kV 阳江核电接入系统工程 (含恩平开关站) 环境影响报告书的批复

广东电网公司:

根据《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环境保护部令 第 5 号)和《关于发布〈环境保护部直接审批环境影响评价文件的建设项目目录〉及〈环境保护部委托省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录〉的公告》(环境保护部公告 第 7 号),环境保护部委托省级环境保护部门审批不跨省(区、市)的 330、500 千伏交流项目电网工程。受环保部委托,我厅受理了你公司报批的《500kV 阳江核电接入系统工程(含恩平开关站)环境影响报告书》(以下简称“报告书”),省环境辐射监测中心对报告书的评估意见以及江门市环保局、阳江市

— 1 —

环保局对报告书的初审意见等收悉。经研究，对报告书提出批复意见如下：

一、原则同意江门市、阳江市环保局的初审意见。

二、本工程建设内容包括：

（一）新建 500kV 恩平开关站工程，500kV 恩平开关站位于江门市恩平东成镇婆座村东南约 400 米、白蟾龙村以西约 500 米；

（二）500kV 五邑变电站扩建 500kV 出线间隔 2 个以及相应的无功补偿等电器设备；

（三）新建阳江核电～恩平 500kV 双回输电线路，全长 2×62km，途径阳江市阳东县，江门市台山、恩平市；

（四）新建阳江核电～五邑 500kV 输电双回线路工程 2×91km，途径阳江市阳东县，江门市台山、恩平、开平市；

（五）新建狮洋～五邑解口入恩平开关站 500kV 输电线路工程，包括恩平～狮洋 500kV 双回线路 2×31km、恩平～五邑 500kV 双回线路 2×29.5km，途经江门市恩平、开平市。

根据报告书的评价结论和省环境辐射监测中心的评估意见，在落实报告书提出的各项环保措施，减轻工程建设对环境的影响的前提下，从环境保护角度，我厅同意该工程按报告书中所列建设项目的地点、性质、规模和环保措施进行建设。

三、项目建设应认真落实报告书提出的各项污染防治和生态保护措施，重点做好以下工作：

（一）项目在设计施工和运行过程中须严格执行《500KV

— 2 —

超高压送变电工程电磁环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)等规范和标准。并采取提高线路架设高度、直线自立塔等适当措施降低线路运行产生的电磁辐射环境影响,项目运行过程中确保线路沿线两侧及开关站、变电站周边居民区的电场强度不大于4000V/m(离地高度1.5m)、磁感应强度不大于0.1mT、无线电干扰水平(距线路边相导线投影20米处,0.5MHz)不得大于55dB($\mu\text{V}/\text{m}$)

(二)优化恩平开关站布局。选用低噪声设备,采取有效的隔声降噪措施,确保变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

(三)加强施工期环境保护管理,并重点做好以下环境保护工作:

(1)落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏,线路塔基占地应尽量选择占用人工林,避免占用天然次生林和自然植被,并采用窄基塔以减少占地面积;结合线下植物生长高度和线路安全运行的要求,在线路经过林地时采用大跨越型式并配合使用高低腿塔设计,以减少地表扰动和植被破坏,最大限度地减少对陆生生态环境的影响。

(2)不得在潭江开平、恩平交界处二级水源保护区内设立临时施工场地,施工场地应尽量远离水体,设置拦挡措施,并划定明确的施工范围;施工废水和废渣不得直接向水源保护区水体

排放，施工垃圾与生活垃圾应收集后清运出水源保护区。

(3) 项目施工时，应通过优化施工营地、施工便道、料场、弃渣场等选址，设置挡土墙、护坡和护面，植被恢复等措施，合理安排工期，避开雨季施工，防治水土流失。

(4) 施工期应采取封闭运输、遮盖、洒水等防扬尘措施，确保施工扬尘等污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；做好施工场地截水、排水等水土保持工作，并妥善处理施工期生产废水与生活污水，减少施工期污水排放对周围水环境的影响；选用低噪声施工设备，并按照线路沿线各市有关规定合理安排施工时间，确保施工噪声排放符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 的要求。

(四) 加强营运期环境管理，工程实施后，应对线路沿线居民区等环境敏感目标的工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等进行跟踪监测，发现问题及时解决，确保环境敏感目标达到相应的标准要求。

(五) 建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系，工程运行期间，切实落实各项高压电安全防护措施，确保公众人身安全，加大高压电安全防范的宣传力度，做好高压送电线下农田或山地劳动人员的安全防范工作，提高公众的安全意识，保证人员安全。

输电线路走廊附近，应采取措施，杜绝公众攀爬。定期巡检

输电线路，防止线路毛刺、污秽过多而使其环境影响增大，防止塔基松垮带来安全隐患。

(六) 做好输变电工程相关科普知识的宣传，会同当地政府及有关部门与居民进行沟通，取得公众对输变电工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。

四、建立施工期环境监理制度，委托有资质的单位做好施工期的环境监理工作。环境监理报告应及时报送有关环保部门，并作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

五、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

六、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，在规定期限内向环境保护行政主管部门申请项目竣工环境保护验收，验收合格后方可投入运行。

项目日常的环境保护监督管理工作由江门市、阳江市环保局负责。

广东省环境保护厅
(代章)
二〇一二年三月二日

— 5 —

主题词：环保 建设项目 报告书 批复

抄送：环境保护部，省发展改革委、国土资源厅、建设厅、统计局，江门市环保局，阳江市环保局，中国电力工程顾问集团中南电力设计院，省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2012 年 3 月 2 日印发

— 6 —

附件 3-3: 原广东省环境保护厅 环验〔2016〕271 号《关于广东电网有限责任公司 500 千伏阳江核电接入系统工程(含恩平开关站)竣工环境保护验收意见的函》

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕271 号

广东省环境保护厅关于广东电网有限责任公司 500 千伏阳江核电接入系统工程(含恩平 开关站)竣工环境保护验收意见的函

广东电网有限责任公司:

你司报送的 500 千伏阳江核电接入系统工程(含恩平开关站)竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查,并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护厅公众网(<http://www.gdep.gov.cn>)进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。现提出验收意见如下:

一、500 千伏现都变电站位于广东省阳江市(阳东县),江门

— 1 —

市（台山市、恩平市、开平市），本次验收：

（一）新建 500KV 恩平开关站（现名为 500KV 鳌峰变电站）：本期建设 6 回 500KV 出线，分别至阳江核电站，500KV 五邑变电站，500KV 狮洋变电站 3 个方向，相应新建线路高抗 $2 \times 120\text{MVar}$ 。

（二）500KV 五邑变电站扩建间隔工程：本期在站内扩建至阳江核电的 500KV 出线间隔 2 个及相应无功补偿等电气设备，并进行间隔调整。本期工程在站内预留地上进行，不新征地。

（三）新建阳江核电至恩平 500KV 输电线路工程路径全长 $2 \times 60.333\text{km}$ ，同塔双回架设，新建塔杆数量 126 基。

（四）新建阳江核电至五邑 500KV 输电线路工程路径全长 $2 \times 89.994\text{km}$ ，同塔双回架设，新建塔杆数量 198 基。

（五）新建狮阳至五邑解口入恩平开关站（现名为 500KV 鳌峰变电站）500KV 输电线路工程：本工程将 500KV 猩狮洋至五邑同塔双回线路解口入 500KV 恩平开关站，从而形成恩平至狮洋 500KV 双回线路、恩平至五邑 500KV 双回线路，长度分别为 $2 \times 29.953\text{km}$ 、 $2 \times 28.971\text{km}$ ，采用同塔双回架设，新建塔杆数量分别为 71 基和 69 基。

二、该工程建设前期环保审批手续齐全，运营单位环境保护管理机构健全，环保规章制度完善。

三、验收结果：

（一）电磁环境：

— 2 —

五邑变电站厂界及周边敏感点、恩平开关厂界及周边敏感点、线路沿线两侧居民区（离地高度 1.5m）的工频电磁场均低于 4kV/m、0.1mT 评价标准限值要求、无线电干扰限值（距线路边导线投影 20m 处 0.5MHz, 500KV）不大于 55dB(μ v/m)。

（二）生态环境

变电站及塔基已采取了生态保护和恢复措施，基本落实了环境影响报告书及批复的生态保护措施要求。

（三）声环境

1、五邑变电站除南侧夜间监测点外其余噪声监测点位监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 标准要求；变电站周边敏感点监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

2、恩平开关站厂界及周边噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 标准要求；变电站东侧围墙外 342m 处养鸡场夜间噪声略超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准夜间要求，超标原因为养鸡场肉家禽鸡叫所致；其余所有监测点位监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

3、江门市开平市百合镇宝兴村居民点和江门市开平市百合镇绿田园水产养殖场夜间声环境现状监测值受到 G325 国道交通噪声的影响，未达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，其余所有监测点位监测值均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类标准要求。

(四) 水环境

变电站/开关站内污水处理设备采用生物接触氧化法处理生活污水，处理后用于绿化。

五、验收结论

500 千伏阳江核电接入系统工程（含恩平开关站）符合竣工环境保护验收要求，同意通过竣工环境保护验收。



抄送：江门市，阳江市环境保护局。

广东省环境保护厅办公室

2016年5月25日印发

— 4 —

附件 3-4: 原江门市环境保护局 江环辐[2008]86 号《关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹）输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》

江门市环境保护局文件

江环辐[2008]86 号

关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹） 输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函

广东电网公司江门鹤山供电局:

报来《广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹）输变电工程建设项目环境影响报告表》收悉，经研究，提出审批意见如下：

一、原则同意你局委托广东核力工程勘察院编制的《广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹）输变电工程建设项目环境影响报告表》的评价结论和建议。同意鹤山市环境保护局的初审意见。

二、同意在鹤山市共和镇大凹辖区江鹤一级公路侧新建 110kV 来苏（大凹）输变电工程：变电站为 110kV 户外站布置，占地面积 6733 m²，终期主变压器容量为 3×50MVA，110kV 出线 4 回。本期主变压器容量为 2×50MVA，110kV 架空线路 2 回（本站至 220KV 彩虹变电站同塔双回线路，长度约 2×17.4 千米）。

三、项目工频电场和工频磁场应满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）的要求；

1

无线电干扰执行《高压交流架空线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）的规定；排放污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准；噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-1990）的Ⅱ类标准。

四、项目建设须严格落实《报告表》提出的电磁辐射防护、污染防治以及水土保持和生态保护等措施，最大限度地减少施工期及营运期对环境的影响。确保输电线路所经村庄不受本项目工频电磁场的影响。

在变压器四周应设置封闭环绕有足够容积的事故贮油池，建立事故应急体系，杜绝事故发生。废变压器油须交由原厂回收或交有相应资质的单位处理。

五、项目建设应严格执行“三同时”制度。项目建成后须报我局检查同意后，方可投入试运行，并在三个月内向我局申请项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入运行。

江门市环境保护局

二〇〇八年十二月二十五日

主题词：建设项目 报告表 审批 函

抄送：广东省环境保护局、鹤山市环境保护局、江门供电局。

附件 3-5: 原江门市环境保护局 江环辐[2011]61 号《关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kV 来苏（大凹）输变电工程竣工环境保护验收意见的函》

江门市环境保护局文件

江环辐[2011]61 号

关于广东电网公司江门鹤山供电局 110kv 来苏（大凹） 输变电工程竣工环境保护验收意见的函

广东电网公司江门鹤山供电局:

你局报来的《广东电网公司江门鹤山供电局 110kv 来苏（大凹）输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》及有关资料收悉。我局于 2011 年 7 月 1 日组织对该项目竣工环境保护验收进行了现场检查和审议,已将该项目环境保护执行情况和拟作出的验收决定于 2011 年 8 月 24 日至 2011 年 8 月 30 日进行了公示。我局提出验收意见如下:

一、工程基本情况: 江门鹤山供电局 110kv 来苏（大凹）输变电工程位于鹤山市共和、鹤城镇辖区内。110Kv 来苏（大凹）变电站为全户外型布置,本期建设 50MVA 主变压器 2 台; 110kv 架空线路 2 回,即本站至 220Kv 彩虹站 2 回线路,长度约 2×17.4Km。工程总投资 6825.5 万元,其中环保投资 16.9 万元,占总投资的 0.25%。工程于 2010 年 1 月 18 日开工建设,2010 年 12 月 21 日竣工。

二、验收监测情况: 根据江西核工业环境保护中心编制的《广东电网公司江门鹤山供电局 110kv 来苏（大凹）输变电工程建设

项目竣工环境保护验收调查表》显示：变电站厂界周围、监测路径工频电场强度监测值分别为 1.2-37.0v/m、<1.0-23.0v/m，工频磁场强度监测值分别为 <25.0-64.0nT、<25.0-37.0nT；110kv 线路衰减断面工频电场强度监测值为 5.5-230 v/m，工频磁场强度监测值为 29.0-130.0nT；敏感点工频电场强度监测值为 1.7-9.2 v/m，工频磁场强度监测值为 <25.0nT。符合《500kv 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（及附录）（HJ/T24-1998）的推荐值（工频电场强度 4kv/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求）。

变电站址和变电站监测路径 20 m 处频率为 0.5MHz 时的无线电干扰值分别为 41.0-42.0 dB (μ v/m)、41.0 dB (μ V/m)；架空线路衰减断面 20m 处、敏感点频率为 0.5MHz 时的无线电干扰值分别为 40.0 dB (μ v/m)、38.0-39.0 dB (μ V/m)。符合《高压交流架空送电无线电干扰限值》（GB15707-1995）的限值 46dB(μ v/m)要求。

变电站厂界环境噪声监测值昼间为 44.0-56.0[dB(A)]，夜间为 44.0-49.0[dB(A)]；110kv 线路环境噪声监测值昼间为 48.0[dB(A)]，夜间为 46.0[dB(A)]；敏感点环境噪声监测值昼间为 45.0-46.0[dB(A)]，夜间为 44.0-45.0[dB(A)]。测量结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）II 类标准要求[昼间为 60.0(dB)，夜间为 50.0(dB)]。

三、验收意见：广东电网公司江门鹤山供电局 110kv 来苏（大四）输变电工程建设项目环保审批手续齐全，基本落实了（江环

辐[2008]86号)批复的要求,各项监测指标符合国家标准,同意验收。

四、工程投入运行后应加强日常环保管理工作,保证生活污水经化粪池处理后全部用于站内绿化浇灌,生活固废委托当地环卫部门集中处理,变压器油等危险废物交由原厂或有相应资质单位回收利用,做好工程运营期的电磁环境日常监测工作,发现问题及时采取有效措施予以解决。

五、该项目工程运行期的日常监督管理由鹤山市环境保护局负责。

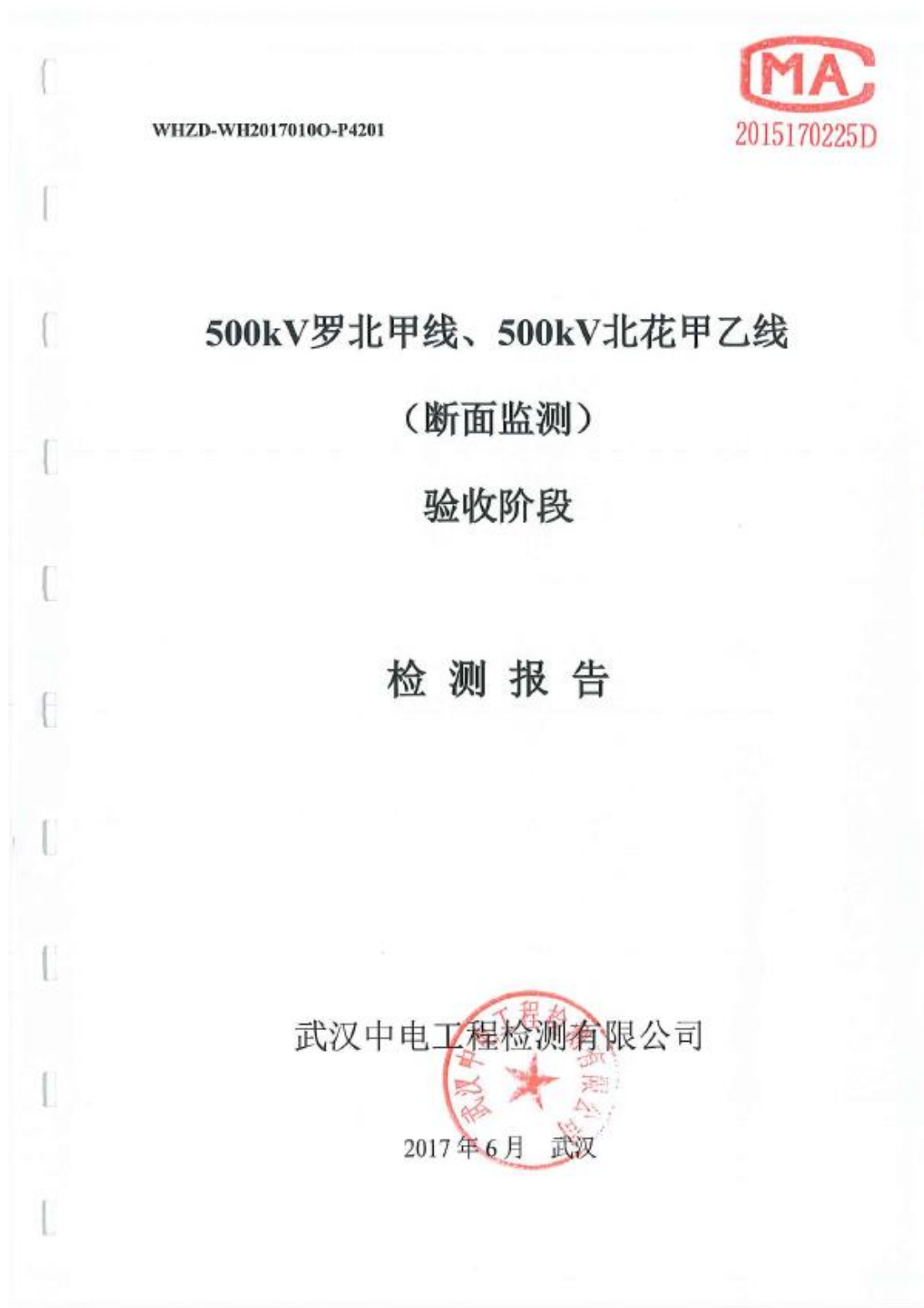
江门市环境保护局
二〇一一年八月三十一日

主题词: 建设项目 竣工验收 意见 函

抄送: 广东电网公司江门供电局,鹤山市环境保护局。

附件 4：类比监测报告

附件 4-1：类比 500kV 线路



注 意 事 项

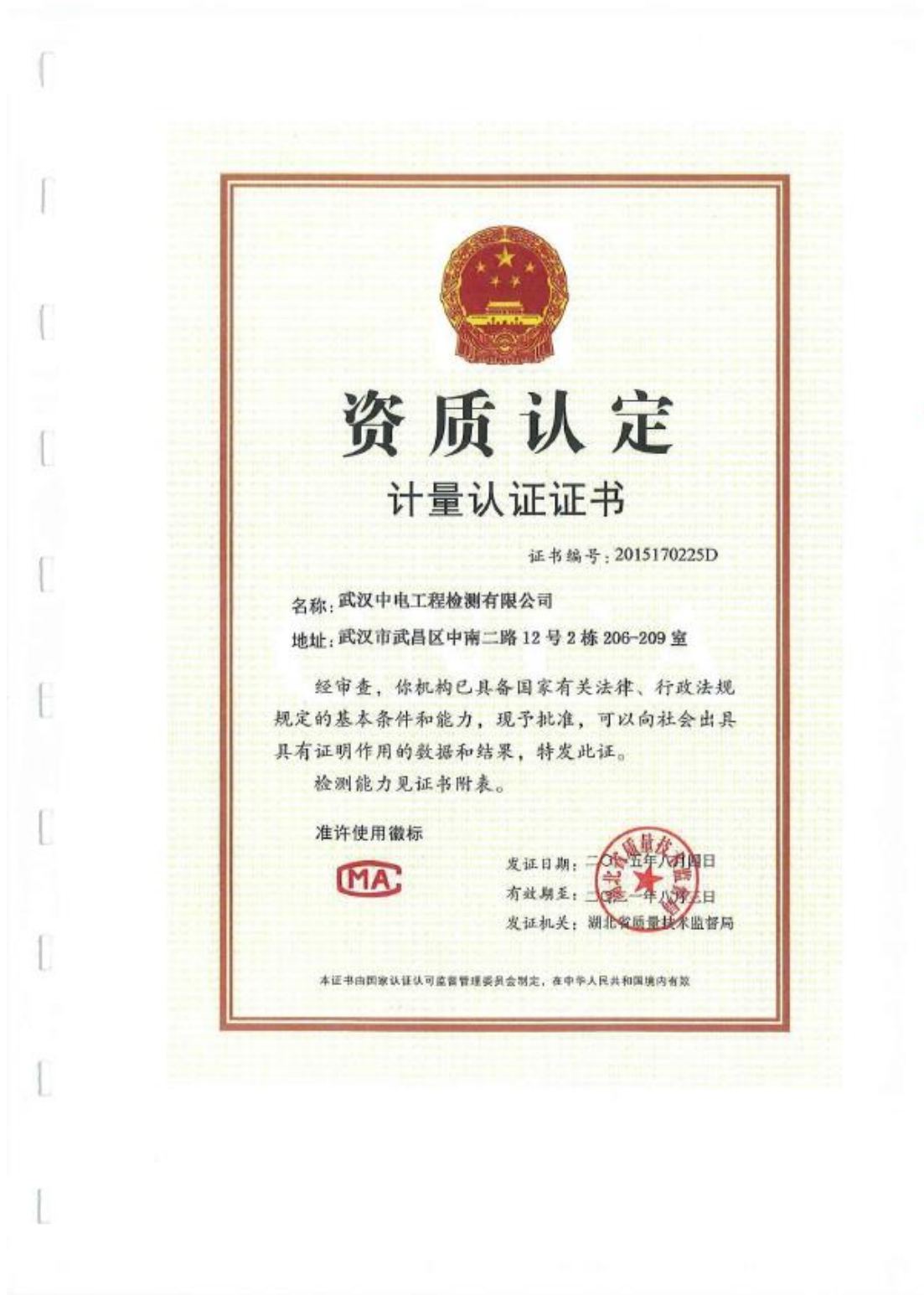
- 1、报告无检验中心技术报告专用印章、骑缝章无效。
- 2、报告涂改无效。
- 3、本报告仅对检验项目、时间、地点、工况有效。
- 4、未经中心批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
- 5、对本检验报告如有异议,请于 15 个工作日内向武汉中电工程检测有限公司反馈。

地址:湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编:430071

电话:027-67816208

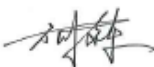
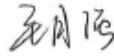

传真:027-67816333。



500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线
(断面监测) 验收阶段
检测报告



WHZD-WH20170100-P4201

审 核: 
编 写: 
检 测: 

500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测) 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGDIAN 武汉中电	WHZD-WH20170100-P4201 第 1 页 共 6 页
---	---	--------------------------------------

项目名称	500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测)		
监测内容	工频电场、工频磁场、噪声		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
监测日期	2017.6.24	委托人	江波
监测地点	广东省广州市		
监测方法依据	1、《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 2、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681—2013) 3、《声环境质量标准》(GB3096-2008)		
监测仪器	仪器名称及编号	技术指标	测试(校准)证书编号
	工频电场、工频磁场 仪器名称: 场强分析仪 仪器型号: NBM-550/EHP-50D	量程范围 工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m 工频磁感应强度: 10nT~10mT	校准单位: 广州广电计量检测股份有限公司 证书编号: J201702089160-0002 有效期: 2017年02月13日-2018年02月12日
	噪声 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A	测量范围: (30~130) dB(A) 灵敏度: ±0.1dB	校准单位: 广州广电计量检测股份有限公司 证书编号: J201612271341-0003 有效期: 2017年01月04日~2018年01月03日 证书编号: J201612271341-0004 有效期: 2017年01月04日~2018年01月03日

500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测) 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGDIAN 武汉中电	WHZD-WH20170100-P4201 第 2 页 共 6 页
---	---	--------------------------------------

表 1 工程概况一览表

工程名称	项目	测试项目
/	500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线(断面监测)	工频电场、工频磁场、 噪声

表 2 监测时间及气象条件


监测时间	天气	温度(°C)	湿度(RH%)	风速(m/s)
2017.6.24	多云	22~30	70~76	0~2.5

表 3 监测期间运行工况

名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
500kV 罗北甲线	536.5	595	545.7	-82.8
500kV 北花甲线	535.0	1149	-1101.2	58.5
500kV 北花乙线	534.4	1219	-1091.4	58.5

表 4 电场强度、磁感应强度断面检测结果

序号	检测点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
(1) 500kV 罗北甲线(96#~97#, 线高 16m)			
1	线路中心正下方	1529	4.16
2	线路边导线正下方	4299	2.84
3	线路边导线外 1m	4508	2.64
4	线路边导线外 2m	4616	2.82
5	线路边导线外 3m	4687	2.84
6	线路边导线外 4m	4514	2.74
7	线路边导线外 5m	3949	2.52
8	线路边导线外 6m	3731	2.51
9	线路边导线外 7m	3410	2.32
10	线路边导线外 8m	3106	2.24
11	线路边导线外 9m	2792	2.02
12	线路边导线外 10m	2462	1.86
13	线路边导线外 15m	1766	1.51
14	线路边导线外 20m	1227	1.15
15	线路边导线外 25m	948.7	0.90

500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测) 验收阶段 检测报告		 WUHANZHONGDIAN 武汉中电	WHZD-WH20170100-P4201 第 3 页 共 6 页
16	线路边导线外 30m	729.7	0.83
17	线路边导线外 35m	561.5	0.68
18	线路边导线外 40m	453.4	0.60
19	线路边导线外 45m	362.5	0.52
20	线路边导线外 50m	280.7	0.41
(2) 500kV 北花甲乙线断面监测 (7#~8#, 线高 18m)			
21	线路中心正下方	1593	7.45
22	线路边导线正下方	3429	7.08
23	线路边导线外 1m	3671	6.77
24	线路边导线外 2m	3752	6.55
25	线路边导线外 3m	3666	6.19
26	线路边导线外 4m	3567	5.59
27	线路边导线外 5m	3565	5.26
28	线路边导线外 6m	3183	4.88
29	线路边导线外 7m	2958	4.58
30	线路边导线外 8m	2748	4.38
31	线路边导线外 9m	2452	4.15
32	线路边导线外 10m	2221	3.91
33	线路边导线外 15m	1618	2.97
34	线路边导线外 20m	1018	2.30
35	线路边导线外 25m	608.0	1.83
36	线路边导线外 30m	422.3	1.42
37	线路边导线外 35m	277.6	1.13
38	线路边导线外 40m	163.6	0.90
39	线路边导线外 45m	113.0	0.77
40	线路边导线外 50m	77.2	0.65

500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测) 验收阶段 检测报告	 WUHAN ZHONGYUAN 武汉中源	WHZD-WH20170100-P4201 第 4 页 共 6 页
---	--	--------------------------------------

表 5 噪声断面检测结果

序号	检测点位	检测结果	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
(1) 500kV 罗北甲线断面监测 (96#~97#, 线高 16m)			
1	线路中心正下方	46.2	42.3
2	线路边相导线正下方	47.6	41.7
3	线路边导线外 5m	47.5	42.1
4	线路边导线外 10m	46.4	42.3
5	线路边导线外 15m	46.9	41.4
6	线路边导线外 20m	45.9	41.4
7	线路边导线外 25m	48.2	42.1
8	线路边导线外 30m	47.8	42.0
9	线路边导线外 35m	46.3	41.7
10	线路边导线外 40m	47.4	42.3
11	线路边导线外 45m	46.5	42.5
12	线路边导线外 50m	46.7	42.7
(2) 500kV 北花甲乙线断面监测 (7#~8#, 线高 18m)			
13	线路中心正下方	46.5	40.4
14	线路边相导线正下方	45.3	40.0
15	线路边导线外 5m	46.0	40.3
16	线路边导线外 10m	47.3	41.0
17	线路边导线外 15m	46.9	40.9
18	线路边导线外 20m	46.2	39.9
19	线路边导线外 25m	45.4	39.3
20	线路边导线外 30m	47.4	40.3
21	线路边导线外 35m	47.1	40.9
22	线路边导线外 40m	48.5	40.9
23	线路边导线外 45m	48.3	41.2
24	线路边导线外 50m	48.8	42.1

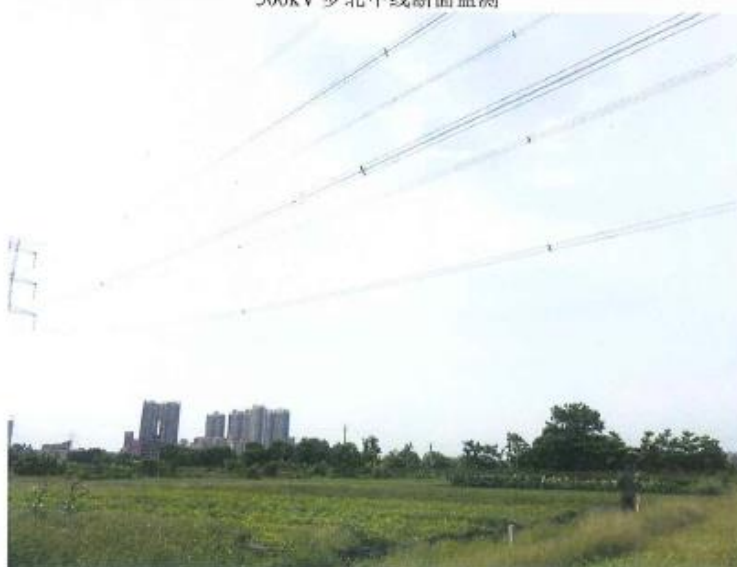
500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线
(断面监测) 验收阶段
检测报告



WHZD-WH20170100-P4201
第 5 页 共 6 页



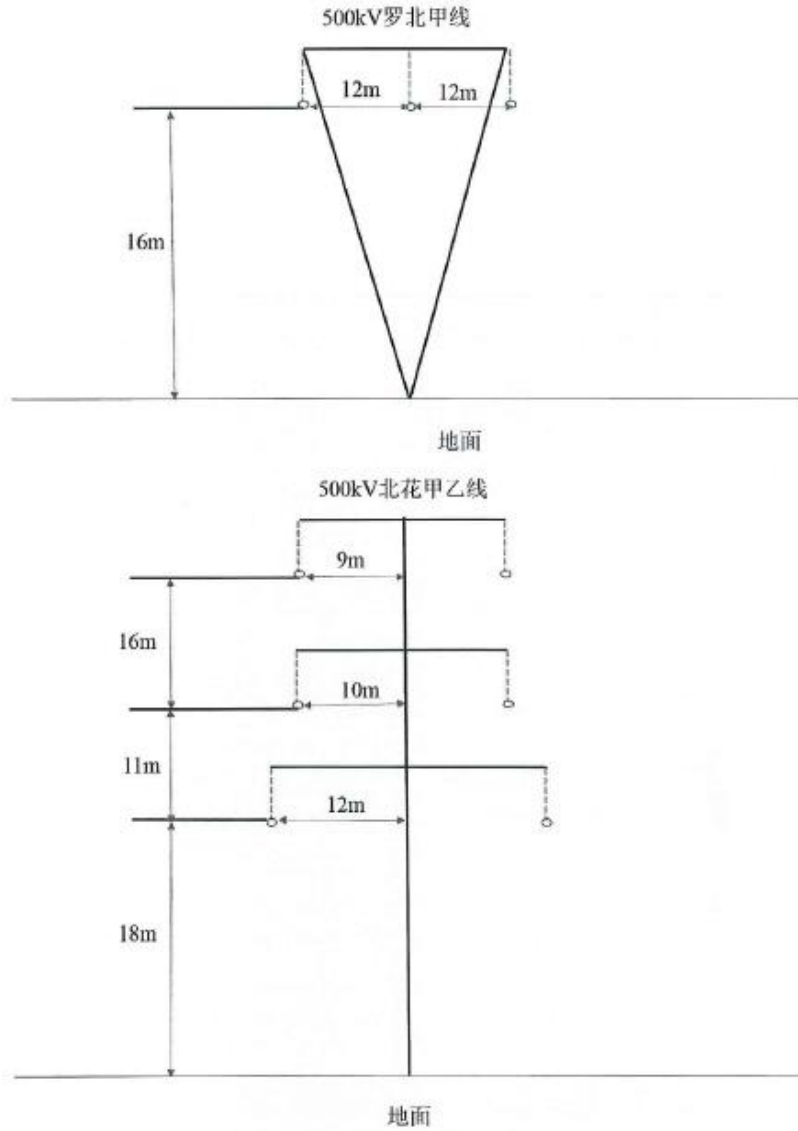
500kV 罗北甲线断面监测



500kV 北花甲乙线断面监测

附图 1 现场监测照片

500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线 (断面监测) 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGYUAN 武汉中元	WHZD-WH20170100-P4201 第 6 页 共 6 页
---	---	--------------------------------------



附图 2 500kV 线路断面监测塔型示意图

注意事项

- 1、 依据本附表提供的检测数据，用于贸易出证、产品质量评价、环境、卫生、安全评价、成果鉴定，具有证明作用。
- 2、 取得计量认证证书的实验室，在向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须按照本附表所限定的检测范围出具检测报告，并在报告左上方使用 CMA 标志。
- 3、 对于授权、验收机构，该证书附表既是计量认证附表，也是机构授权/验收证书附表。授权/验收检验机构，在承担监督检验任务时，其检测报告上同时使用 CMA 和 CAL 标志。
- 4、 本附表无发证单位骑缝章无效。
- 5、 本附表页码必须连续编号，每页下方注明：第 X 页共 XX 页。

批准武汉中电工程检测有限公司检测能力范围及限制要求

证书编号: 2015170225D		有效期: 2015年8月4日至2021年8月3日			
地址: 武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室					
序号	检测产品(项目)/类别	检测项目/参数 序号 名称	检测标准(方法)名称 及编号(含年号)	限制范围及说明	
一、地基基础工程检测					
1	基桩无损检测	1.1	低应变法	《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024-2005 《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008	复查
		1.2	声波透射法		
		1.3	高应变法		
2	桩基基础承载力检测	2.1	单桩竖向静载荷抗压试验	《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024-2005 《建筑地基基础检测技术规范》DB42/269-2003 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2002	复查
		2.2	单桩竖向静载荷抗拔试验		
		2.3	单桩水平静载荷试验		
		2.4	复合地基静载荷抗压试验		
		2.5	天然地基土静载高试验		
		2.6	岩基承载力静载高试验		
		2.7	岩石锚杆抗拔承载力静载高试验		
		2.7	土质锚杆抗拔承载力试验		
		2.9	基桩钻芯法检测		
3	原位测试	3.1	静力触探试验	《火力发电厂岩土工程检测技术规范》DL/T 5074-2006 《岩土工程勘察规范》GB50021-2001(2009年版)	复查
		3.2	圆锥动力触探试验		
		3.3	标准贯入试验		
		3.4	十字板剪切试验		
		3.5	旁压试验		
		3.6	波速测试		
二、环境工程检测					
1	噪声检测参数	1.1	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011 《架空送电线路可听噪声测量方法》DL 601-1992 《电力变压器 第十部分 声级的测定》GB/T1094.10-2003	扩项
		1.2	厂界噪声		
		1.3	建筑施工场界噪声		
		1.4	生产性噪声		

第 1 页, 共 2 页

批准武汉中电工程检测有限公司检测能力范围及限制要求

证书编号: 2015170225D		有效期: 2015年8月4日至2021年8月3日			
地址: 武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室					
序号	检测产品(项目)/类别	检测项目/参数 序号	名称	检测标准(方法)名称 及编号(含年号)	限制范围及说明
2	电磁辐射检测参数	2.1	电场强度	《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005	扩项
		2.2	磁场强度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.2-1996 《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T 24-1998	
		2.3	无线电干扰场强	《输变电工程电磁环境监测技术规范》DL/T 334-2010 《交流输变电工程电磁环境监测方法》HJ 681-2013	
		2.4	激光测距	《高压交流架空送电线路无线电干扰限值》GB15707-1995 《高压架空送电线路、变电站无线电干扰测量方法》GB/T 7349-2002 《中国工程标准GB15707-1995》	
以下空白					

批准武汉中电工程检测有限公司检测能力范围及限制要求

证书编号：2015170225D		有效期：2015年8月4日至2021年8月3日			
地址：武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室					
序号	检测产品(项目)/类别	检测项目/参数		检测标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一、地基基础工程检测					
1	基桩无损检测	1.1	低应变法	《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024-2005 《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008	复查
		1.2	声波透射法		
		1.3	高应变法		
2	地基基础承载力检测	2.1	单桩竖向静载荷抗压试验	《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024-2005 《建筑地基基础检测技术规范》DB42/269-2003 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2002	复查
		2.2	单桩竖向静载荷抗拔试验		
		2.3	单桩水平静载荷试验		
		2.4	复合地基静载荷抗压试验		
		2.5	天然地基土静载荷试验		
		2.6	岩石承载力静载荷试验		
		2.7	岩石锚杆抗拔承载力静载荷试验		
		2.7	土层锚杆抗拔承载力试验		
		2.9	基桩钻芯法检测		
3	原位测试	3.1	静力触探试验	《火力发电厂岩土工程勘测技术规程》DL/T 5074-2006 《岩土工程勘察规范》GB50021-2001(2009年版)	复查
		3.2	圆锥动力触探试验		
		3.3	标准贯入试验		
		3.4	十字板剪切试验		
		3.5	旁压试验		
		3.6	波速测试		
二、环境工程检测					
1	噪声检测参数	1.1	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096 - 2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011 《架空送电线路可听噪声测量方法》DL 501-1992 《电力变压器 第十部分 声级的测定》GB/T1094.10-2003	扩项
		1.2	厂界噪声		
		1.3	建筑施工场界噪声		
		1.4	生产性噪声		

批准武汉中电工程检测有限公司检测能力范围及限制要求

证书编号: 2015170225D		有效期: 2015年8月4日至2021年8月3日			
地址: 武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室					
序号	检测产品(项目)/类别	检测项目/参数		检测标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
2	电磁辐射检测参数	2.1	电场强度	《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005	扩项 
		2.2	磁场强度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.2-1996 《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T 24-1998	
		2.3	无线电干扰场强	《输变电工程电磁环境监测技术规范》DL/T 334-2010 《交流输变电工程电磁环境监测方法》HJ 681-2013	
		2.4	激光测距	《高压交流架空送电线无线电干扰限值》GB15707-1995 《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》GB/T 7349-2002 《中程激光测距规范》	
以下空白					

附件 4-2: 类比 110kV 电缆线路



附件8

武汉华凯环境检测有限公司

检测报告

华凯检字第 20210712 号

项目名称: 广州番禺 110kV 裕丰输变电工程竣工环保验收检测

委托单位: 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021 年 7 月 23 日

(检测专用章)





说 明

一、本报告无三级审核及授权签字人签名或涂改无效，未加盖本公司红色检测报告专用章、骑缝章及  章无效；

二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检测报告专用章无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十个工作日内以书面形式向我公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

单位名称：武汉华凯环境检测有限公司

单位地址：武汉东湖新技术开发区珞瑜
东路 4 号慧谷时空 1 栋 13 层 06 室

电 话：027-87201819

邮 编：430074

华凯检字第 20210712 号

第 1 页 共 8 页

项目名称	广州番禺 110kV 裕丰输变电工程竣工环保验收检测		
检测项目	工频电场、工频磁场和噪声		
检测日期	2021 年 5 月 10 日	检测人员	余旷、王明明
检测的环境条件	检测时段：昼间 9:00~10:30、夜间 23:30~00:30； 天气：阴； 环境温度：26~34℃； 相对湿度：58~64%； 风速：2.2~2.5m/s。		
	校准值(检测前)	93.8dB (A)	校准值(检测后)
检测地点	广东省广州市番禺区		
检测所依据的技术文件名称及代号	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)； 《声环境质量标准》(GB3096-2008)； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。		

检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限	仪器名称： 电磁辐射分析仪/工频电磁场探头(主机/探头) 仪器型号： SEM-600/LF-04(主机/探头) 出厂编号： D-1398/I-1398(主机/探头) 检定单位： 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 检定证书编号： WWD202002157 检定有效期： 2020 年 08 月 27 日~2021 年 08 月 26 日
	仪器名称： 多功能声级计 仪器型号： AWA6228+型 出厂编号： 00325121 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号： 2021SZ01360391 检定有效期： 2021 年 04 月 30 日~2022 年 04 月 29 日
	仪器名称： 声校准器 仪器型号： AWA6221A 出厂编号： 1005667 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号： 2021SZ01360394 检定有效期： 2021 年 04 月 30 日~2022 年 04 月 29 日

华凯检字第 20210712 号

第 3 页 共 8 页

技术指标	智能场强仪/工频电磁场探头(主机/探头) 频率范围: 1Hz~400kHz 量程: 电场0.01V/m~100kV/m, 磁场1nT~30mT
	声级计 频率范围: 10Hz~20kHz A声级: 20dB (A) ~142dB (A)
	声校准器 频率: 1000Hz±1% 声压级: 94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
备注	/

报告编制人 王明 审核人 余昕 签发人 马天良

编制日期 2021.7.23 审核日期 2021.7.23 签发日期 2021.7.23

(检测专用章)



华凯检字第 20210712 号

第 4 页 共 8 页

1、电磁环境检测

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

检测点位	检测点名称	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
变电站四周厂界				
E1	110kV 裕丰变电站	变电站东侧厂界外5m处	0.67	0.058
E2		变电站南侧厂界外5m处	0.66	0.068
E3		变电站西侧厂界外5m处	0.67	0.057
E4		变电站北侧厂界外5m处	0.68	0.055
变电站电磁环境衰减断面 (变电站西侧大门外)				
E5	变电站电磁环境衰减断面	变电站西侧大门外5m	0.67	0.057
E6		变电站西侧大门外10m	0.67	0.056
E7		变电站西侧大门外15m	0.64	0.056
E8		变电站西侧大门外20m	0.67	0.058
E9		变电站西侧大门外25m	0.71	0.057
E10		变电站西侧大门外30m	0.72	0.057
E11		变电站西侧大门外35m	0.73	0.057
E12		变电站西侧大门外40m	0.72	0.057
E13		变电站西侧大门外45m	0.72	0.058
E14		变电站西侧大门外50m	0.71	0.056
110kV 电缆线路				
E15	电缆线路上方①号测点	电缆线路中心上方 (亚运大道辅路)	0.80	0.096
E16	电缆线路上方②号测点	电缆线路中心上方 (乐羊羊路)	0.67	0.052
电缆线路电磁环境衰减断面				
E17	电缆线路衰减断面	电力管廊北侧边缘外 5m	0.64	0.016
E18		电力管廊北侧边缘外 4m	0.62	0.021
E19		电力管廊北侧边缘外 3m	0.64	0.024
E20		电力管廊北侧边缘外 2m	0.66	0.033
E21		电力管廊北侧边缘外 1m	0.64	0.043
E22		电力管廊北侧边缘	0.68	0.050
E23		电力管廊中心上方	0.67	0.052
E24		电力管廊东侧边缘	0.71	0.044

华凯检字第 20210712 号

第 5 页 共 8 页

E25		电力管廊南侧边缘外 1m	0.69	0.031
E26		电力管廊南侧边缘外 2m	0.68	0.025
E27		电力管廊南侧边缘外 3m	0.71	0.021
E28		电力管廊南侧边缘外 4m	0.72	0.017
E29		电力管廊南侧边缘外 5m	0.66	0.014

2、声环境检测

表 2 声环境检测结果 单位: dB(A)

检测点位	检测点名称	检测点位置	噪声 dB(A)	
			昼间	夜间
S1	110kV 裕丰变电站	变电站东侧厂界外1m处	56	47
S2		变电站南侧厂界外1m处	56	47
S3		变电站西侧厂界外1m处	55	46
S4		变电站北侧厂界外1m处	51	45
S5	亚运城杂用水厂	靠近本工程一侧建筑物外1m处	51	44
S6	亚运城小区	靠近本工程一侧建筑物外1m处	56	46
S7	广铁一中天峰中学	靠近本工程一侧建筑物外1m处	55	46



图 1 本工程电磁环境检测点位示意图



图 2 本工程电磁环境检测点位示意图



图 3 本工程声环境检测点位示意图

附图 现场检测照片



附件 5：本工程现状监测报告



注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

地址: 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 1 页 共 6 页

检测报告

工程名称	500 千伏五江甲乙线增容改造工程		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2023.10.28-2023.11.02		
检测地点	广东省江门市开平市、鹤山市、新会区		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
检测结论	结果见第 2 页~第 6 页		
备注	/		
批准： 	检验检测报告专用章  签发日期：2023 年 11 月 10 日		

审核：  编写：  检测： 

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 2 页 共 6 页

一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：D-1620/I-1620	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-068 有效期：2023.10.10-2024.10.09	合格
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328411 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021 出厂编号：1014200	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ024900989 有效期：2023.10.13-2024.10.12 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ060400902 有效期：2023.10.13-2024.10.12	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569774/710	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023RG011801105 有效期：2023.05.17-2024.05.16 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42305071 有效期：2023.05.25-2024.05.24	合格

二、工程概况

工程名称	建设概况
500 千伏五江甲乙线增容改造工程	<p>(1) 500kV 线路改造工程</p> <p>1) 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线交叉跨越改造工程 调整 500kV 五江甲乙线和 500kV 鳌狮甲乙线线路走廊，消除 2 个交叉跨越点。交叉跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 2.162km，其中单回线路 0.95km，同塔双回线路 1.212km，新建 7 基塔，拆除 500kV 五江甲乙线 6 基塔、500kV 鳌狮甲乙线 2 基塔。</p> <p>2) 500kV 五江甲、乙线自跨越改造工程 拆除 500kV 五江甲、乙线自跨越处的塔基（共 5 基塔），并新建 2 基塔，恢复 500kV 五江甲线和 500kV 五江乙线走廊。自跨越改造工程新建 500kV 线路路径长 0.535km，其中单回线路 0.185km，同塔双回线路 0.35km。</p> <p>3) 500kV 五江甲乙线升高改造工程 因现有 500kV 五江甲乙线部分路段不满足安全运行要求，拟进行升高改造，升高改造段新建线路路径长 1.195km，其中单回线路 0.605km，同塔双回线路 0.59km，新建 10 基塔。</p> <p>(2) 配套 110kV 线路临时供电工程 为保证 500kV 五江甲线改造工程施工过程中 110kV 彩来甲乙线安全稳定运行，需新建 110kV 彩来甲线临时转供线路，新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km，新建电缆终端场 2 座。临时供电工程采用永临结合的电缆线路方案，转供电线路在改造完成后不拆除。</p>

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 3 页 共 6 页

三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数						
				温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)			
							昼间	夜间		
(一) 500kV 线路改造工程										
1	新建线路 路段监测	跨越开阳高速段	测点 1	2023.10.28	阴	26	65.7	东南	0.8	0.9
2		五江甲、乙线 自跨越段	测点 2	2023.10.28	阴	26	55.8	西北	0.6	0.9
3		五江甲乙线 和鳌狮甲乙 线交叉跨越 点 2 线路段	测点 3	2023.10.28	多云	27	63.6	东北	0.8	1.0
4		五江甲乙线 和鳌狮甲乙 线交叉跨越 点 3 线路段	测点 4	2023.10.28	晴	28	65.4	东北	0.6	0.9
5		测点 5	2023.10.28	晴	28	68.2	东北	0.4	0.8	
6	升高改 造线路 段监测	五江乙线线下	测点 6	2023.10.30	晴	26	72.0	东北	0.7	0.9
7		五江甲线线下	测点 7	2023.10.30	晴	27	68.0	东北	0.8	1.2
8		五江甲乙线 线下	测点 8	2023.11.02	晴	27	64.3	东北	0.6	0.9
9	广东省 江门市 鹤山市 共和镇 大凹村 委会新 宅坊散 户	民宅 1 (测点 9)		2023.11.02	晴	27	62.1	北	0.6	0.9
10		民宅 2 (测点 10)		2023.11.02	晴	27	62.8	北	0.4	0.8
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程										

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 4 页 共 6 页

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数				
				温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
							昼间	夜间
11	新建电缆线路监测点 (测点 11)	2023.10.28	多云	27	66.2	东南	0.6	0.9

表 2 检测时工况

项目	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 五江甲线	2023.10.30	533.1	1902	1748.5	28.6
	2023.11.2	533	1951.4	1804.2	28.4
500kV 五江乙线	2023.10.30	533	1951.4	1804.2	28.4
	2023.11.2	533.1	1942.7	1802	28.2
500kV 鳌狮甲线	2023.11.2	530.5	1713.3	1579.1	56.2
500kV 鳌狮乙线	2023.11.2	530	1723.5	1568.9	196.3
110kV 彩来甲乙线	2023.10.28	113.8	238	47.8	8.0

表 3 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 500kV 线路改造工程					
1	新建线路 段监测	跨越开阳高速段 测点 1 (E112°34'31.08", N22°23'19.50")	315.50	0.589	
2		五江甲、乙线自 跨越段 测点 2 (E112°36'56.66", N22°23'32.54")	3.71×10^3	8.569	500kV 五江 甲线线下, 线 高 23m
3		五江甲乙线和鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 2 线路段 测点 3 (N112°47'11.99", E22°32'36.20")	137.74	1.642	距鳌狮甲乙线 78m, 线高 65m
4		五江甲乙线和鳌 狮甲乙线交叉跨 越点 3 线路段 测点 4 (N112°55'11.77", E22°34'49.02")	402.05	0.673	距鳌狮甲乙线 35m, 线高 51m
5			测点 5 (N112°55'20.75", E22°34'52.40")	34.33	0.957
6	升高改造 线路段监 测	五江乙线线下 测点 6 (E112°40'48.94", N22°28'19.02")	2.66×10^3	16.250	线高 17.3m
7		五江甲线线下 测点 7 (E112°41'24.78", N22°28'59.01")	863.91	6.908	线高 26.5m

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 5 页 共 6 页

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
8		五江甲乙线线下 测点 8 (E112°50'57.17", N22°33'17.00")	1.58×10^3	6.099	线高 22.6m
9	广东省江 门市鹤山 市共和镇	民宅 1 测点 9: (E112°55'23.12", N22°34'52.51")	6.33	0.225	
10	大凹村委 会新宅坊 散户	民宅 2 测点 10: (E112°55'19.09", N22°34'46.20")	49.47	0.852	
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程					
11	新建电缆线路监测点	测点 11 (E112°53'35.93", N22°33'40.44")	1.52×10^3	3.182	测点位于 110kV 彩米甲 乙线和 500kV 五江甲线交叉 跨越点下方, 110kV 彩米甲 乙线线高 10m; 500kV 五江甲线线高 31m

表 4 噪声现状检测结果

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注		
		昼间	夜间			
(一) 500kV 线路改造工程						
1	新建线路段监测	跨越开阳 高速段	测点 1	51.8	46.3	测点距离开阳高 速 53m
2		五江甲、乙 线自跨越 段	测点 2	39.4	34.8	
3		五江甲乙 线和鳌狮 甲乙线交 叉跨越点 2 线路段	测点 3	43.9	35.5	
4		五江甲乙 线和鳌狮 甲乙线交 叉跨越点 3 线路段	测点 4	48.7	42.3	
5		五江甲乙 线和鳌狮 甲乙线交 叉跨越点 3 线路段	测点 5	45.1	41.2	
6		五江乙线 线下	测点 6	46.3	42.5	
7		五江甲线 线下	测点 7	42.1	37.5	
8		五江甲乙 线线下	测点 8	53.6	42.1	测点距离深岑高 速 71m

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023200K-P2201-01

第 6 页 共 6 页

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注	
		昼间	夜间		
(一) 500kV 线路改造工程					
9	广东省江门市鹤山市共和镇大凹村委会新宅坊散户	民宅 1 (测点 9)	47.2	41.6	
10		民宅 2 (测点 10)	48.7	42.8	
(二) 配套 110kV 线路临时供电工程 (无)					
(以下空白)					





中国认证
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2023-068

委托方名称 Customer	武汉中电工程检测有限公司
仪器名称 Instrument name	智能场强仪
型号规格 Model type	SEM-600/LF-04
仪器编号 No. of instrument	D-1620/I-1620
制造厂商 Manufacturer	北京森巍科技股份有限公司
校准日期 Calibration date	2023 年 10 月 10 日

批准人
Approver

核验员
Checked by

校准员
Calibrated by



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2023SZ024900989
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	多功能声级计
型号/规格 Type/Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	00328411
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by 许昊

核验员
Checked by 孙军涛

检定员
Verified by 蔡芳芳

检定日期 Date of Verification	2023	年	10	月	13	日
有效期至 Valid until	2024	年	10	月	12	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号
 地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)
 Add: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei
 网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223
 电话 (Tel): 027-81925136
 传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页
 Page of total pages B231000378 B231000378-1-001

HIMT

湖北省计量测试技术研究院
Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书
Verification Certificate

证书编号: 2023SZ060400902
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	声校准器
型号/规格 Type/Specification	AWA6021
出厂编号 Serial No.	1014200
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 176-2022《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章) Stamp	批准人 Approved by	许昊 
	核验员 Checked by	陈振军 
	检定员 Verified by	孙军涛 

检定日期 Date of Verification	2023	年	10	月	13	日	
有效期至 Valid until	2024	年	10	月	12	日	

国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号
 地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)
 Add: No.2, Maodianshan Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei
 网址 (Web site): <http://www.himt.net>

邮编 (Post Code): 430223
 电话 (Tel): 027-81925136
 传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页
Page of total pages

B231000378 B231000378-3-001



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2023RG011801105
Certificate No.

委托方 Client	武汉中电工程检测有限公司
委托方地址 Address	武汉市
器具名称 Name of instrument	多功能风速仪
制造厂商 Manufacturer	testo
型号/规格 Type/Specification	testo410-2
器具编号 Serial No.	38569774/710

湖北省计量测试
证书骑缝



批准人
Approved by 张玉婷

核验员
Checked by 张玉婷

校准员
Calibrated by 安文霞

样品接收日期 Date of Application	2023	年	05	月	15	日
校准日期 Date of Calibration	2023	年	05	月	17	日
签发日期 Date of Issue	2023	年	05	月	17	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号
 地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部) 邮编 (Post Code): 430223
 Add: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei 电话 (Tel): 027-81925136
 网址 (Web site): <http://www.himt.net> 传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页 B230500667 B230500667-2-001
Page of total pages

湖北省气象计量检定站 检定证书

证书编号：鄂气检 42305071 号

送 检 单 位	武汉中电工程检测有限公司
计 量 器 具 名 称	转叶式风速仪
型 号 / 规 格	testo 410-2
出 厂 编 号	38569774/710
制 造 单 位	testo
检 定 依 据	JJG431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程
检 定 结 果	合格

(检定专用章)

批 准 人 胡瑞
 核 验 员 王廷彦
 检 定 员 王廷彦

检 定 日 期 2023 年 05 月 25 日
 有 效 期 至 2024 年 05 月 24 日

计量检定机构授权证书号：(鄂)法计(2019)009号 电话：027-67848026
 地址：武汉市洪山区东湖东路3号 邮编：430074
 传真：027-67848026 电子邮件：hbqxj1@126.com

第 1 页 / 共 2 页

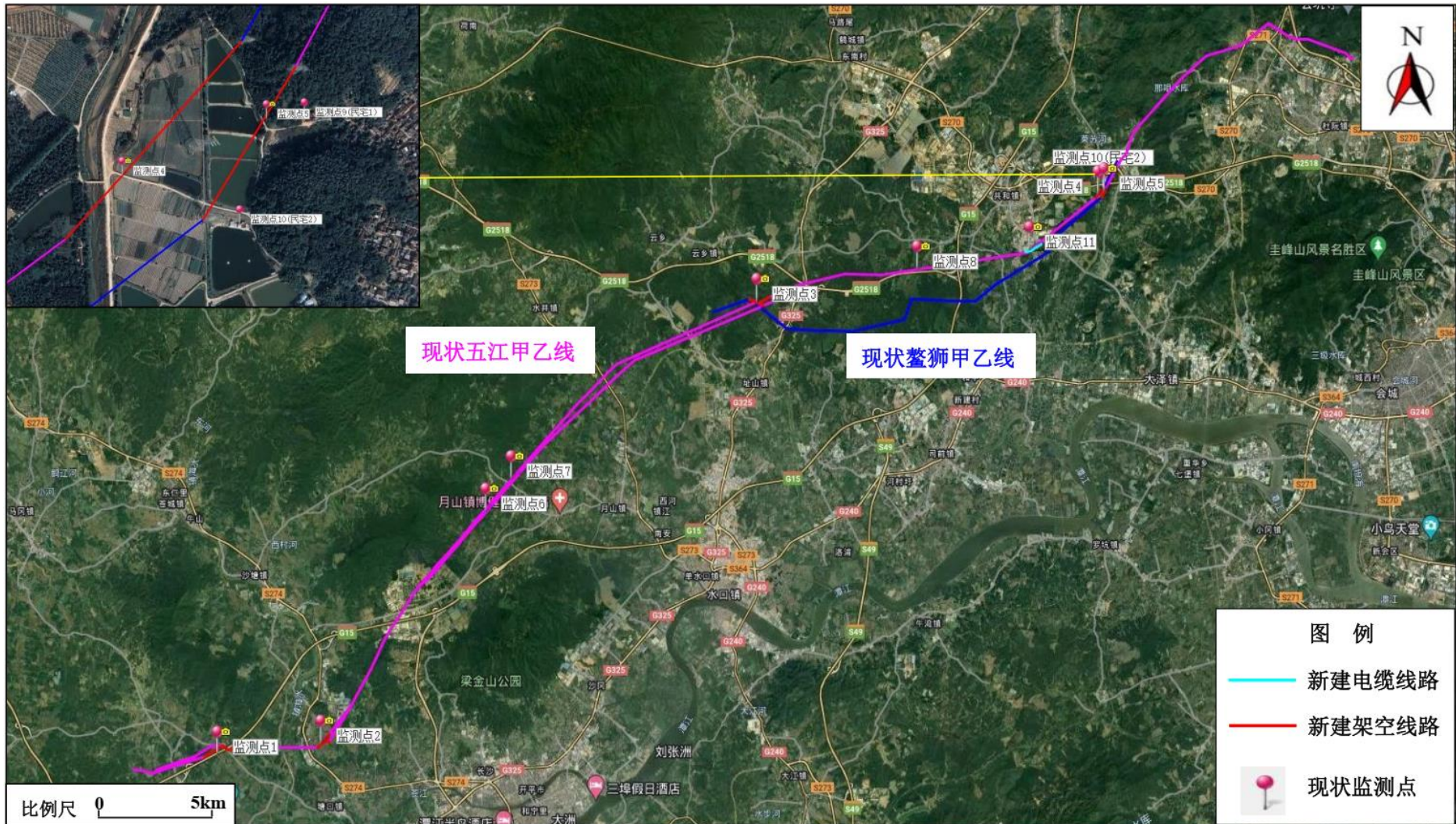
附图 1：本工程地理位置示意图

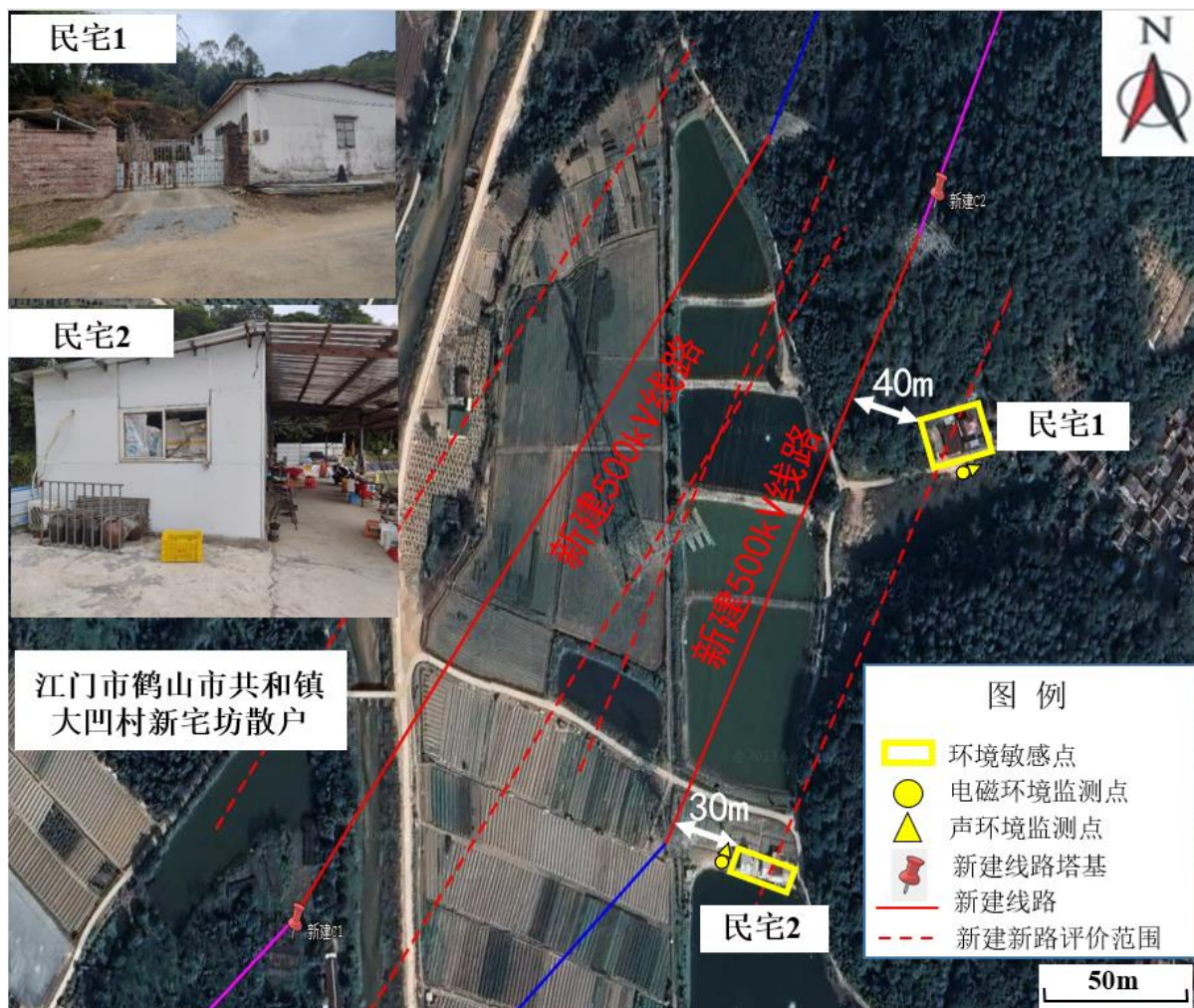


附图 2：工程线路路径和环境保护目标分布图

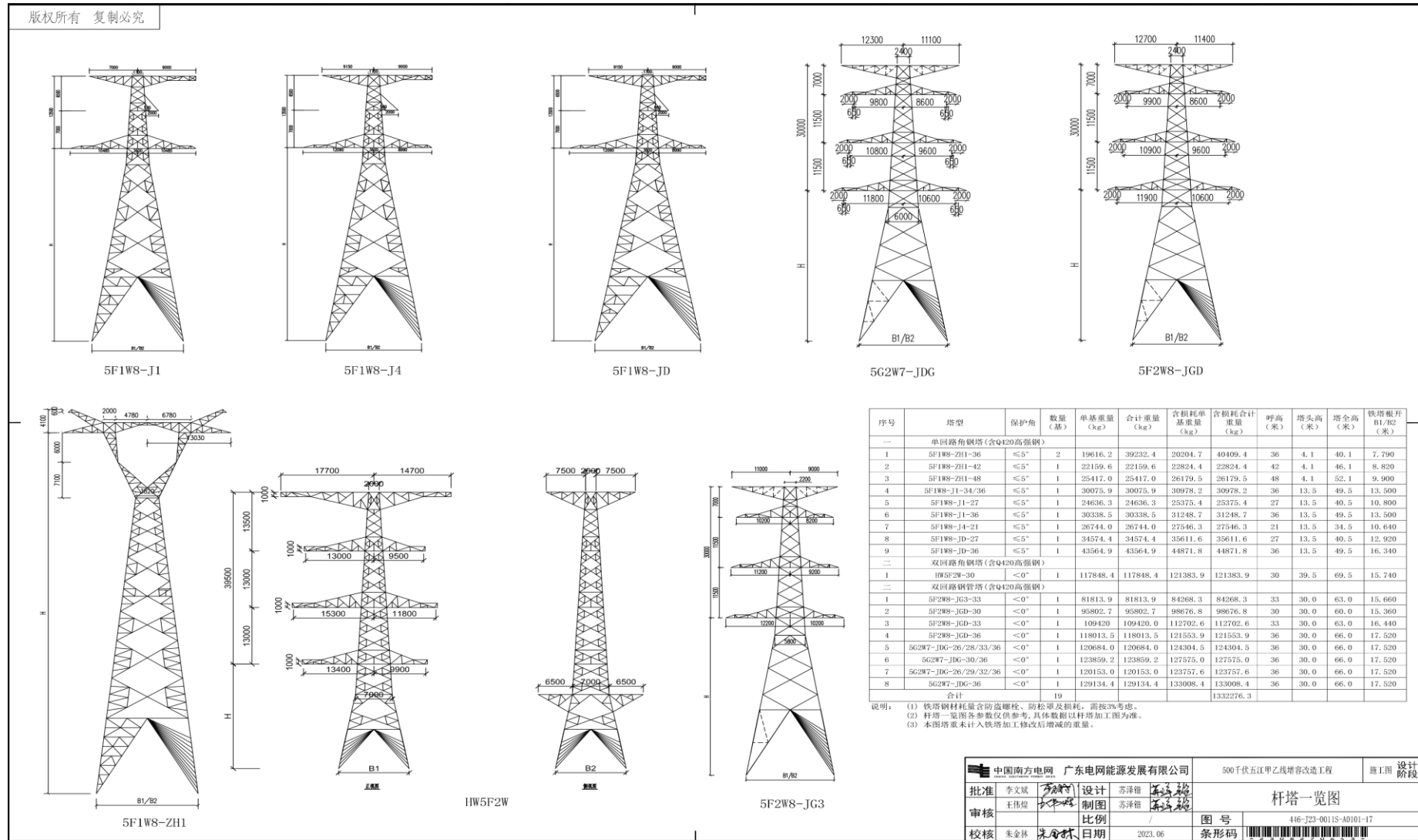


附图 3：本工程监测布点示意图

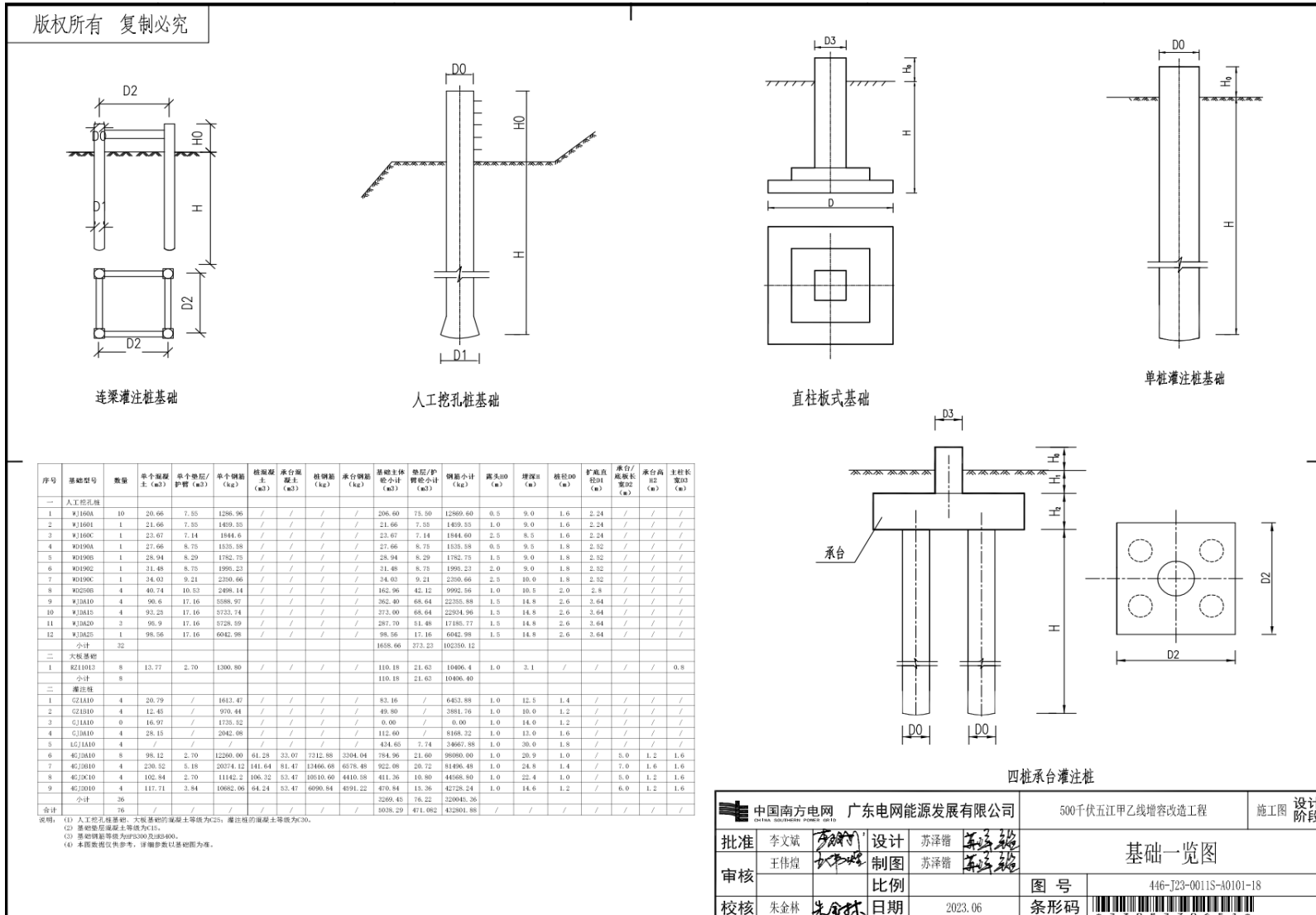




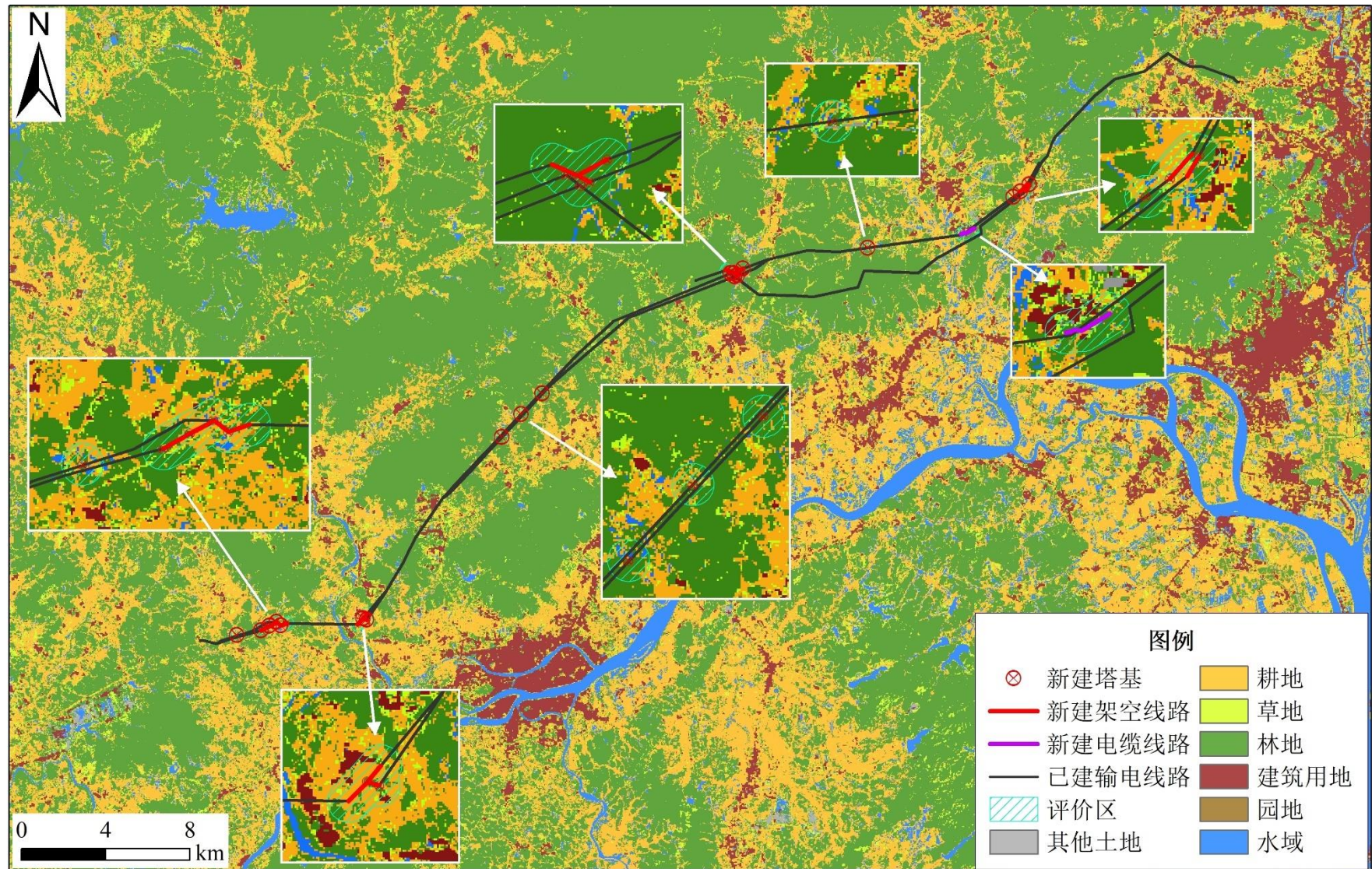
附图 4：本工程杆塔一览表



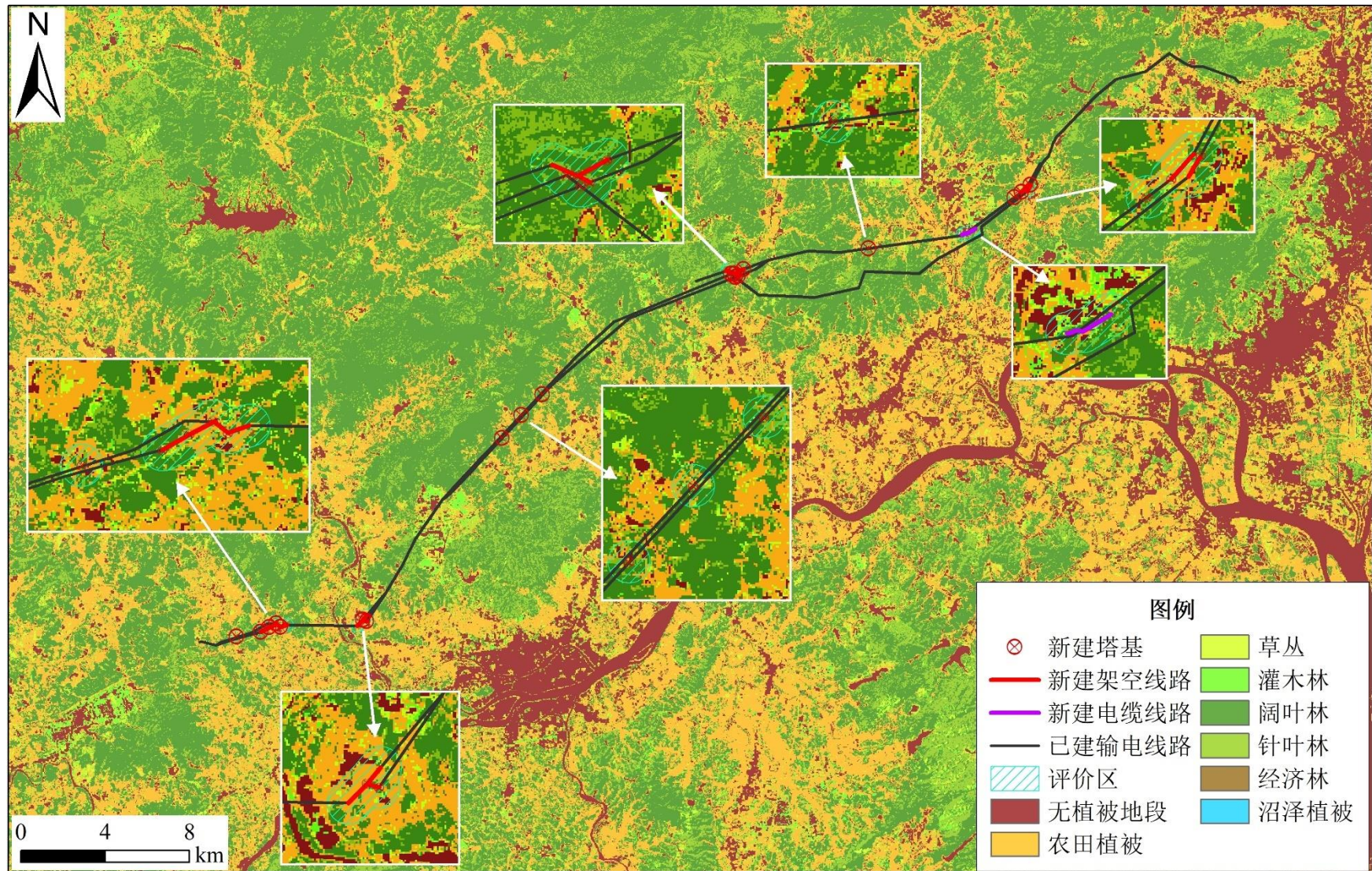
附图 5：本工程基础一览表



附图 6：本工程土地利用现状示意图



附图 7：本工程植被类型现状示意图



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位 (盖章): 广东电网有限责任公司江门供电局

填表人 (签字): [Signature]

项目经办人 (签字): [Signature]

建设 项目	项目名称		500 千伏五江甲乙线增容改造工程				建设内容		1、500kV 线路改造工程; 2、配套 110kV 线路临时供电工程。									
	项目代码																	
	环评信用平台项目编号		8p8206															
	建设地点		广东省江门市开平市、鹤山市、新会区				建设规模		1、新建 500kV 线路路径长 3.892km, 其中单回线路 1.74km, 同塔双回线路 2.152km, 新建 19 基塔; 2、新建 110kV 单回电缆线路长 0.12km, 新建电缆终端场 2 座。									
	项目建设周期 (月)		3.0				计划开工时间		2024 年 1 月									
	建设性质		改扩建				预计投产时间		2024 年 3 月									
	环境影响评价行业类别		161-输变电工程				国民经济行业类型及代码		D4420 电力供应									
	现有工程排污许可证或排污登记表编号 (改、扩建项目)		无		现有工程排污许可管理类别 (改、扩建项目)		/		项目申请类别 新申报项目									
	规划环评开展情况		无				规划环评文件名		/									
	规划环评审查机关		/				规划环评审查意见文号		/									
	建设地点中心坐标 (非线性工程)		经度		纬度		占地面积 (平方米)	4404	环评文件类别	环境影响报告书								
	建设地点坐标 (线性工程)		起点经度	112.570295 度	起点纬度	22.388492 度	终点经度	112.922008 度	终点纬度	22.582453 度	工程长度 (千米)	4.012						
	总投资 (万元)		17826.59				环保投资 (万元)		80		所占比例 (%)	0.45%						
建设 单位	单位名称		广东电网有限责任公司江门供电局		法定代表人		杨亮明		单位名称		中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		统一社会信用代码		914200001775634079			
	统一社会信用代码 (组织机构代码)		9144070361774339XT		主要负责人		张红阳		编制主持人		姓名		周攀		联系电话		027-65262739	
	通讯地址		广东省江门市蓬江区建设二路 152 号				联系电话		0750-3267540		信用编号		BH009350					
											职业资格证书管理号		20230503542000000041					
										通讯地址		湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号						
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)					区域削减来源 (国家、省级审批项目)						
			①排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减量 (吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量 (吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑦排放增减量 (吨/年)									
	废水	废水量(万吨/年)									0.000	0.000						
		COD									0.000	0.000						
		氨氮									0.000	0.000						
		总磷									0.000	0.000						
		总氮									0.000	0.000						
		铅									0.000	0.000						
		汞									0.000	0.000						
		镉									0.000	0.000						
		铬									0.000	0.000						
	类金属砷									0.000	0.000							
	其他特征污染物									0.000	0.000							
	废气	废气量 (万标立方米/年)									0.000	0.000						
二氧化硫									0.000	0.000								
氮氧化物									0.000	0.000								
颗粒物									0.000	0.000								

	挥发性有机物									0.000	0.000		
	铅									0.000	0.000		
	汞									0.000	0.000		
	镉									0.000	0.000		
	铬									0.000	0.000		
	类金属砷									0.000	0.000		
	其他特征污染物									0.000	0.000		
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施				
	生态保护目标		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	生态保护红线		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	自然保护区		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	饮用水水源保护区(地表)		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	饮用水水源保护区(地下)		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	风景名胜保护区		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
其他		无		/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
主要原料及燃料信息		主要原料					主要燃料						
		序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位	
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放				
			无		序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)
	无组织排放	序号	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称					
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺		排放去向	污染物排放					
			无		序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	接纳污水处理厂		接纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
		无				名称	编号	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	接纳水体		污染物排放						
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
	一般工业固体废物		无										
	危险废物		无										