

项目编号：76kmgl

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工
程（二期）

建设单位(盖章)：广东湾区交通建设投资有限公司

编制日期：2025年7月



中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位广东湾区交通建设投资有限公司(统一社会信用代码91440101MA9XR7TK8C)郑重声明:

一、我单位对南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程(二期)建设项目环境影响报告表(项目编号:76kmg1,以下简称“报告表”)承担主体责任,并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中,我单位如实提供了该项目相关基础资料,加强组织管理,掌握环评工作进展,并已详细阅读和审核过报告表,确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施,充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求,我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设,并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施,落实环境环保投入和资金来源,确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定,在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将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,并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前,我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,向社会公开验收结果。



建设单位(盖章):

法定代表人(签字/签章):



2025年7月16日

编制单位责任声明

我单位广东绿鑫环保工程有限公司(统一社会信用代码914401065602221700)郑重声明:

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定,无该条第三款所列情形不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东湾区交通建设投资有限公司(建设单位)的委托,主持编制了南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程(二期)建设项目环境影响报告表(项目编号:76kmgl,以下简称“报告表”)。在编制过程中,坚持公正、科学、诚信的原则,遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中,我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度,落实了环境影响评价工作程序,并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任,并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。



打印编号：1751870860000

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|-----------------|--|----------|----|
| 项目编号 | 76kmg1 | | |
| 建设项目名称 | 南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（二期） | | |
| 建设项目类别 | 55--161输变电工程 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告表 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | 广东湾区交通建设投资有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91440101MA9XR7TK8C | | |
| 法定代表人（签章） | 陈伟乐 4401150619056 | | |
| 主要负责人（签字） | 李剑 | | |
| 直接负责的主管人员（签字） | 李炜 | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | 广东绿鑫环保工程有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 914401065602221700 | | |
| 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 |
| 李学鹏 | | BH017251 | |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 李学鹏 | 报告表生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论 | BH017251 | |
| 林彩琼 | 报告表建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、附图、附件、电磁环境影响专项评价 | BH049952 | |

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: No. 0009162



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

姓名: 李学鹏
Full Name: 李学鹏
性别: 男
Sex: 男
出生年月: _____
Date of Birth: _____
专业类别: _____
Professional Type: _____
批准日期: 2008 年 05 月 11 日
Approval Date: 2008 年 05 月 11 日

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2008 年 11 月 17 日
Issued on



202507108894469361

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

| | | | | | | |
|--------|-----|-----------------------------|----------------|----|------------------------|----------------------|
| 姓名 | 李学鹏 | | 证件号码 | | | |
| 参保险种情况 | | | | | | |
| 参保起止时间 | | 单位 | | | 参保险种 | |
| 202301 | - | 202506 | 广州市东绿鑫环保工程有限公司 | 养老 | 工伤 | 失业 |
| 截止 | | 2025-07-10 10:04，该参保人累计月数合计 | | | 实际缴费 30个月， 缓缴0个月 | 应缴 30个月， 缓缴0个月 |

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-07-10 10:04



202507108710477978

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

| | | | | | | |
|--|-----|---|-----------------|----|------------------------|----------------------|
| 姓名 | 林彩琼 | | 证件号码 | | | |
| 参保险种情况 | | | | | | |
| 参保起止时间 | |  单位 | | | 参保险种 | |
| 201907 | - | 202506 | 广州市广东绿鑫环保工程有限公司 | 72 | 72 | 72 |
| 截止 | | 2025-07-10 10:00，该参保人累计月数合计 | | | 实际缴费 72个月， 缓缴0个月 | 应缴 72个月， 缓缴0个月 |
|  | | | | | | |

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-07-10 10:00

质量控制记录表

| | | | |
|----------|---|--------|---------|
| 项目名称 | 南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程(二期) | | |
| 文件类型 | <input type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告表 项目编号 76kmg1 | | |
| 编制主持人 | 李学鹏 | 主要编制人员 | 李学鹏、林彩琼 |
| 初审（校核）意见 | 1、补充与《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》的符合性分析（修改情况：其他符合性分析中已补充相符性分析）； 2、《市场准入负面清单（2022年）》最新版应为2025年版，全文同步修改（修改情况：已全文完善《市场准入负面清单（2025年）》相关表述）； 3、检查全文图、表序号（已全文检查图、表序号）。 | | |
| | 审核人（签名）： <i>2025年7月3日</i> | | |
| 审核意见 | 1、核实电磁环境敏感目标情况一览表（修改情况：已核实）； 2、补充广东省三线一单平台截图（修改情况：已补充截图）； 3、应结合类比监测数据，给出架空段最近的声保护目标的类比分析结果（修改情况：已补充架空线路声环境保护目标的类比分析结果）。 | | |
| | 审核人（签名）： <i>2025年7月8日</i> | | |
| 审定意见 | 报告经审定，没有原则性问题，可进行项目申报。 | | |
| | 审核人（签名）： <i>2025年7月10日</i> | | |

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、 建设项目基本情况..... | 1 |
| 二、 建设内容..... | 15 |
| 三、 生态环境现状、保护目标及评价标准..... | 36 |
| 四、 生态环境影响分析..... | 48 |
| 五、 主要生态环境保护措施..... | 59 |
| 六、 生态环境保护措施监督检查清单..... | 64 |
| 七、 结论..... | 67 |
| 电磁环境影响专项评价..... | 68 |

一、建设项目基本情况

| | | | | |
|-------------------|--|------------------------------|---|----------------|
| 项目名称 | 南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（二期） | | | |
| 项目代码 | 2020-440115-48-02-038016 | | | |
| 建设单位联系人 | | 联系方式 | | |
| 建设地点 | 广东省广州市南沙区黄阁镇 | | | |
| 地理坐标 | 架空线路 | | | |
| | 线路名称 | 起讫点位 | 坐标 | |
| | | | 经度 | 纬度 |
| | 1、110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | 鱼梅#38 | 113°29'1.552"E | 22°50'3.928"N |
| | | 黄梅#13 | 113°28'58.269"E | 22°49'47.571"N |
| | | 鱼黄#34 | 113°28'44.094"E | 22°49'43.513"N |
| | 2、110kV 鱼梅甲乙线 | 鱼梅#32 | 113°29'3.348"E | 22°50'58.460"N |
| | | 鱼梅#35 | 113°29'7.153"E | 22°50'30.856"N |
| | 3、220kV 珠鱼甲乙线 | 珠鱼甲乙#25 | 113°31'1.904"E | 22°50'9.428"N |
| | | 珠鱼乙#34 | 113°29'56.128"E | 22°50'44.827"N |
| 电缆线路 | | | | |
| | 线路名称 | 点位 | 坐标 | |
| | | | 经度 | 纬度 |
| | 1、110kV乌谷甲乙线 | 起点 | 113°30'6.08"E | 22°51'11.39"N |
| | | 终点 | 113°30'41.51"E | 22°50'34.41"N |
| | 2、110kV乌同线 | 起点 | 113°30'6.37"E | 22°51'9.56"N |
| | | 终点 | 113°31'6.85"E | 22°50'8.22"N |
| | 3、110kV乌亚线同安乙支线 | 起点 | 113°30'0.14"E | 22°51'24.01"N |
| | | 终点 | 113°31'6.85"E | 22°50'8.22"N |
| | 4、110kV乌亚线 | 起点 | 113°30'5.87"E | 22°51'10.88"N |
| | | 终点 | 113°30'0.14"E | 22°51'24.01"N |
| 5、110kV鱼黄/黄梅线 | 起点 | 113°29'1.27"E | 22°49'55.82"N | |
| | 终点 | 113°30'11.32"E | 22°50'27.57"N | |
| 建设项目行业类别 | 五十五、核与辐射-161 输变电工程 | 用地面积(m ²)/长度(km) | 总长度 17.849km 其中架空线路： 4.579km 电缆线路： 13.27km | |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 | |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | / | 项目审批(核准/备案)文号(选填) | / | |

| | | | |
|-----------|---|----------|-------|
| 总投资(万元) | 41963.69 | 环保投资(万元) | 182.5 |
| 环保投资占比(%) | 0.43 | 施工工期 | 23 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | | |
| 专项评价设置情况 | <p>①本项目为输电线路迁改工程，属于输电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B，设置电磁环境影响专题评价。</p> <p>②根据《报告表编制技术指南（生态影响类）》中的表1专项评价设置原则表（见下表1-1），本项目不涉及地表水、地下水、大气、噪声及环境风险等项目中的类别，故不设置该类专项评价。</p> <p>③根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属“五十五、核与辐射”中“161输变电工程”的“其他（100千伏以下除外）”，该栏目环境敏感区包括第三条（一）中的全部区域以及第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，即为：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区以及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。</p> <p>根据《报告表编制技术指南（生态影响类）》，环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区，而生态专项评价涉及的环境敏感区不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。</p> <p>因此，输电工程类项目涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区时才需设置生态环境影响专项评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 6.2 评价范围的确定：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。……6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为参考评价范围，……穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围”。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，4.7.2 生态环境影响评价范围：“进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两</p> | | |

侧各 300m 内的带状区域”。本项目输电线路未穿越上述生态敏感区，因此线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为本项目的生态环境影响评价范围。本项目为输电线路迁改工程，运营期的主要环境影响为电磁环境和声环境，不涉及生态环境影响，项目的生态影响主要出现在施工期，涉及塔基、电缆沟施工及相应的施工场地、施工便道，项目的塔基均位于项目红线内，依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016),“3.7 环境影响评价范围的确定指建设项目整体实施后可能对环境造成的影响范围”，故本项目选取项目的生态环境影响评价范围（即线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域）作为项目的生态环境影响范围。

本项目建设地点位于广东省广州市南沙区黄阁镇，建设地点没有位于或穿越（跨越）上述生态环境敏感区，项目生态环境影响范围内亦无涵盖上述生态环境敏感区，因此本项目不设置生态专项评价。

表 1-1 专项评价设置原则及本项目设置情况一览表

| 专项评价类别 | 涉及项目类别 | 本项目设置情况 |
|--------|--|---|
| 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目不涉及该类，不设置地表水专项 |
| 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目不涉及该类，不设置地下水专项 |
| 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，不设置生态专项 |
| 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 本项目不涉及该类，不设置大气专项 |
| 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 本项目不涉及该类，不设置噪声专项 |
| 环境风险 | 石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； | 本项目不涉及该类，不设置环境风险专项 |

| | |
|------------------|--|
| | <p>原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内外管线）：全部</p> <p>注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> |
| 规划情况 | 无 |
| 规划环境影响评价情况 | 无 |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 |
| 其他符合性分析 | <p>1、产业政策符合性</p> <p>根据国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日），国家鼓励“电网改造与建设，增量配电网建设”（鼓励类第四项电力第 2 条）。本项目符合国家产业政策。</p> <p>2、《市场准入负面清单（2025 年）》</p> <p>本项目属于市政公用-电力项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年）》中禁止准入类项目。</p> <p>3、主体功能区划符合性</p> <p>依据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目所在区广州市南沙区为国家优化开发区。本项目为输电线路迁改工程，为鼓励类项目，与广东省主体功能区规划相符。</p> <p>4、环境规划符合性</p> <p>根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》第 13 条“划定生态保护红线”，本项目为输电迁改工程，本项目不涉及整合优化后的自然保护地、自然保护地外极重要极脆弱区域，建设位置不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等法定生态保护红线区。根据第 16 条“生态环境空间管控”，本项目为输电迁改工程，建设位置不涉及“五区八核、五纵七横”，运行期无废气、废水以及固废产生，不会造成土壤污染，运行期无环境风险产生；不涉及国家级或省级保护的野生动植物，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响，符合生态环境空间管控区管控要求。根据第 17 条“大气环境空间管</p> |

控”，本项目不属于环境空气功能区一类区、大气污染物增量严控区，本项目为输电迁改工程，运行期无废气产生，不属于大气污染物增量严控区禁止项目。根据第 18 条“水环境空间管控”，本项目不属于饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区，本项目不涉及饮用水源保护区，不涉水，项目运行期无废水产生。综上所述，项目建设符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》中的相关要求，详见附图 4~附图 7。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，深入实施可持续发展战略，围绕美丽广东建设的总要求，以“双区建设”“双城联动”为引领，以高水平保护推动高质量发展为主线，以协同推进减污降碳为抓手，深入打好污染防治攻坚战，统筹山水林田湖草沙系统治理，着力构建绿色生产生活方式，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化。项目建设及运营过程中虽然会产生一定的环境影响，但通过积极采取相关环保措施，可将影响降至最低，不会突破环境质量底线。通过建立严格的环境保护制度和环境管理制度，保障环境安全。综上所述，本项目建设与广东省生态环境保护“十四五”规划相符。

根据《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》，第三点中严守环境准入底线：在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。本项目为输电线路迁改工程，运行期无废气、废水以及固废产生，不会造成土壤污染，运行期无环境风险产生，不属于上述污染企业。综上所述，本项目建设与广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划相符。

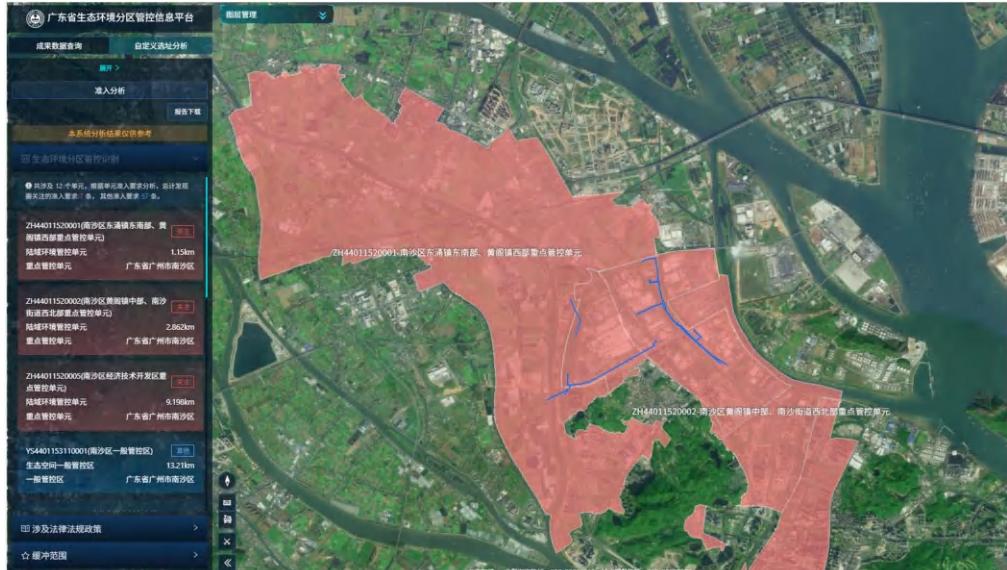
4、广东省“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

2021 年，广东省人民政府发布了《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）。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，到 2025 年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强。

表 1-2 广东省“三线一单”相符合性分析一览表

| 序号 | 政策要求 | 本项目工程内容 | 相符性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重 | 本项目不在《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》（穗府〔2017〕5 号）和《广东省生态保护红线划定方案》生态保 | 相符 |

| | | | | |
|---|--|--|--|----|
| | | 要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相对应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。 | 护红线范围内。 | |
| 2 | | <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p> <p>①广东省大气环境质量底线为：大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25$\mu\text{g}/\text{m}^3$），臭氧污染得到有效遏制； ②广东省水环境质量底线为：全省水环境质量持续改善，国、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体； ③广东省土壤环境质量底线为：土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。</p> | <p>①大气：本工程施工期对周边大气环境基本无影响，运行期输电线路无大气污染物排放，对周围环境空气无影响，不会导致周边环境空气质量下降。</p> <p>②水：本工程迁改后新建输电线路路径较短，施工工程量相对较小，施工废水经隔油、沉砂处理后用于场地洒水抑尘，不外排；施工人员租住当地民房，生活污废水纳入当地污水处理系统，运行期输电线路不产生废水。因此，本工程建设不会导致周边地表水环境质量下降。</p> <p>③土壤：本工程迁改后新建输电线路施工期塔基施工需要开挖部分表土，施工完成后需进行回填，回填土按要求进行分层夯实，施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施；本工程施工时牵张场尽量利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置，施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。因此，本工程建设不会影响输电线路沿线土壤环境质量，工程建设符合广东省土壤环境质量底线目标。</p> | 相符 |
| 3 | | 资源是环境的载体，资源利用上线是地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建 | 本工程为输电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月27日）中的“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，本工程建设总体符合广东省能源利用上线目标。 | 相符 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | 议，为规划编制和审批决策提供重要依据。 | |
| 4 | | <p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。</p> | <p>本项目属于输电项目，对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类项目。</p> <p style="text-align: right;">相符</p> |
| 综上所述，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。 | | | |
|  | | | |
| <p style="text-align: center;">图 1-1 广东省三线一单应用平台查询结果截图</p> | | | |
| <h3>5、与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号）相符合性分析</h3> <p>①生态保护红线及一般生态空间</p> <p>全市陆域生态保护红线面积 1289.37 平方公里，占全市陆域面积的 17.81%，主要分布在花都、从化、增城区；一般生态空间 490.87 平方公里，占全市陆域面积的 6.78%，主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线 139.78 平方公里，主要分布在番禺、南沙区。</p> <p>本项目位于广州市南沙区黄阁镇，项目用地范围不涉及生态保护红线。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>全市水环境质量持续改善，地表水水质优良断面比例、劣 V 类水体</p> | | | |

断面比例达到省年度考核要求；城市集中式饮用水水源地水质 100% 稳定达标；巩固提升城乡黑臭水体（含小微黑臭水体）治理成效；国考海洋点位无机氮年均浓度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO₂）达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标，重点建设用地安全利用得到有效保障。

根据环境质量公报可知，项目所在区域为空气质量不达标区，超标因子为 O₃；地表水环境质量能够满足相应功能区划要求。本项目运营期无污染物产生，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。

③资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，生态安全格局稳定，绿色生产生活方式基本形成，碳排放达峰后稳中有降，为生态环境根本好转、美丽广州建设提供有力支撑。

本工程为输电工程，属于电网基础设施项目。工程营运期间，输电线路产生的工频电磁场及噪声较低，基本不会对周围环境产生影响，不会加重资源环境负荷。

④生态环境准入清单

根据《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号）：“全市共划定环境管控单元 253 个，其中陆域环境管控单元 237 个，海域环境管控单元 16 个。陆域环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

本项目涉及的管控单元共 3 个（见表 1-3），相符性分析见表 1-4，项目与广州市环境管控单元关系附图 8。

表 1-3 本项目涉及的广州市“三线一单”生态环境分区管控单元

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元分类 | 要素细类 |
|---------------|--------------------|--------|--|
| ZH44011520001 | 南沙区东涌镇东南部、黄阁镇西部重点管 | 重点管控单元 | 水环境一般管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、土地资源重点管控区 |

| | 控单元 | | |
|---------------|------------------------|--------|---|
| ZH44011520002 | 南沙区黄阁镇中部、南沙街道西北部重点管控单元 | 重点管控单元 | 水环境工业污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、江河湖库重点管控岸线 |
| ZH44011520005 | 南沙区经济技术开发区重点管控单元 | 重点管控单元 | 水环境工业污染重点管控区、水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、建设用地土壤污染风险重点管控区、土地资源重点管控区、江河湖库重点管控岸线 |

表 1-4 本项目与广州市“三线一单”相符性分析一览表

| 管控单元 | 管控维度 | 管控要求 | 项目工程内容 | 相符合性 |
|---------------|-----------|---|--|------|
| ZH44011520001 | 区域布局管控 | 1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-2.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-3.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 | 本项目为输电线路迁改工程，属于鼓励类。运行期无废气产生、不会造成土壤污染。 | 相符 |
| | | 2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。 | 本工程为输电工程，属于电网基础设施项目，工程运行期无废水产生。 | 相符 |
| | 污染 物排放管 控 | 3-1.【水/综合类】完善东涌污水处理系统污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。 3-2.【大气/限制类】大气环境敏感点周边企业加强工业无组织废气排放管控，防止废气扰民。 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等。 | 本工程属输电线路迁改工程，运行期无废气、废水以及固废产生。不会造成土壤污染。 | 相符 |
| | | 4-1.【风险/综合类】建立环境监测预警制度，重点施行污染天气预警预报以及监测有毒有害气体。 4-2.【风险/综合类】加强东涌镇电镀、 | 本工程属输电线路迁改工程，运行期无废水产 | 相符 |

| | | | | |
|---------------|---------|--|---|----|
| | | <p>印染企业风险管控。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。</p> <p>4-4.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p> | <p>生，不会造成土壤、地下水污染，运行期无环境风险产生。</p> | |
| ZH44011520002 | 区域布局管控 | <p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内黄阁先进制造平台重点发展汽车制造业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-3.【产业/限制类】新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。</p> <p>1-4.【水/限制类】严格控制现有高耗水、高污染行业发展。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> | <p>本项目为输电线路迁改工程，属于鼓励类。运行期无废气、废水产生。</p> | 相符 |
| | | <p>2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p>2-2.【其他/综合类】单元内规模以上工业企业应采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品能耗、水耗和污染物排放等清洁生产指标应达到清洁生产先进水平。</p> | <p>本工程为输电工程，属于电网基础设施项目，不涉及水域岸线。</p> | 相符 |
| | 污染物排放管控 | <p>3-1.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。</p> <p>3-2.【水/综合类】水环境工业污染重点管控区内排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p> <p>3-3.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。</p> <p>3-4.【大气/限制类】严格控制汽车制造</p> | <p>本工程属输电线路迁改工程，运行期无废气、废水产生，不会造成土壤污染。</p> | 相符 |

| | | | | |
|---------------|--------|--|---------------------------------|----|
| | | <p>等产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。</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等。</p> | | |
| | 环境风险防控 | <p>4-1.【风险/综合类】建立环境监测预警制度，重点施行污染天气预警预报以及监测有毒有害气体。</p> | 本工程属输电线路迁改工程，运行期无废气产生。 | 相符 |
| ZH44011520005 | 区域布局管控 | <p>1-1.【产业/鼓励引导类】主导产业是高端制造、航运物流、金融商务。</p> <p>1-2.【产业/综合类】重点发展符合产业定位的清洁生产水平高的高新技术产业，园区新建项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策及园区相关产业规划等要求。</p> <p>1-3.【产业/综合类】科学规划功能布局，突出生产功能，统筹生活区、商务区、办公区等城市功能建设，促进新型城镇化发展。</p> <p>1-4.【产业/限制类】现有不符合产业规划、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-5.【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> | 本项目为输电线路迁改工程，运行期无废气产生。 | 相符 |
| | 能源资源利用 | <p>2-1.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，提高企业工业用水重复利用率和园区再生水（中水）回用率。</p> <p>2-2.【土地资源/综合类】提高园区土地资源利用效益，积极推动单元内工业用地提质增效，推动工业用地向高集聚、高层级、高强度发展，加强产城融合。</p> <p>2-3.【土地资源/综合类】产业生态效率和土地利用率达到国际先进水平。</p> <p>2-4.【其他/综合类】园区内重点污染源应加强清洁生产，进一步提高工业用水重复利用水平。</p> | 本工程为输电工程，属于电网基础设施项目，工程运行期无废水产生。 | 相符 |
| | 污染物排 | <p>3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。</p> | 本项目为输电线路迁改 | 相符 |

| | | | | |
|--|--------|---|---|----|
| | 放管控 | <p>3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。</p> <p>3-3.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。</p> <p>3-4.【其他/综合类】园区主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。当园区环境目标、产业结构和生产力布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。</p> <p>3-5.【其他/综合类】对名幸电子、沙伯塑料、广汽丰田、恒美印务、胜得线路板、利民电器、中精汽车部件等骨干企业落实清洁生产审核和绿色工艺设计，从源头减少有机溶剂、化学药品、国际RoHS法令禁止六种重金属原材料的使用。</p> | 工程，运行期无废水产生。不涉及此类项目。 | |
| | 环境风险防控 | <p>4-1.【风险/综合类】建立企业环境风险源名录，建档立案，一源一档，并实施动态分类管理，属于园区环境风险源的企业要成立企业环境风险应急管理部门，加强对环境风险源的管理，排除隐患。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】园区在开展环境影响评价时，按照相关技术导则要求对土壤环境进行调查及环境影响评价，提出防范土壤环境污染的具体措施。</p> | 本工程属输电线路迁改工程，运行期无废气、废水产生，不会造成土壤、地下水污染，运行期无环境风险产生。 | 相符 |

6、与《广州市生态环境保护条例》符合性分析

根据《广州市生态环境保护条例》(广州市第十五届人民代表大会常务委员会公告第95号, 2022年6月5日起实施), “第三十六条 进行建筑施工作业的, 施工单位应当在施工现场显著位置设置公告栏, 向周围居民公告项目名称、施工单位名称、施工场所、施工内容和期限、施

工污染防治措施、投诉渠道、监督电话等信息。建筑施工作业应当符合国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求。因特殊情况确须延长作业时间的，应当依法取得住房和城乡建设、生态环境、水务、交通运输或者地方人民政府指定的部门出具的关于延长作业及其期限的证明文件，并向附近居民公告。”

本项目为输电工程，运营期环境影响较小，施工期项目施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，同时在施工场地边缘设置不低于2.5m高的连续围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪声机械设备或带隔声、消声设备。施工期严格按照国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求执行。因此，工程建设符合《广州市生态环境保护条例》中的相关要求。

7、与《广州市供电与用电管理规定》符合性分析

根据《广州市供电与用电管理规定》(广州市人民政府令第168号修改)：“第十二条 220千伏及以下架空输电线路工程建设涉及房屋等建筑物的，如因实施拆迁安置困难，经区人民政府同意，在满足国家规定的安全距离和环保要求的情况下，可以采用跨越方式通过，不征收拆迁房屋等建筑物，但应当采取增加杆塔高度等技术措施，并与相关权利人充分协商，保证被跨越房屋的安全和相关方合法权益不受侵害。对不满足国家规定，确需拆除线路通道内原有房屋等建筑物的，应当征收并予以拆除。……第十三条 电网建设跨（穿）越或者占用市政道路、铁路、轨道交通设施、公路、河涌等有关设施的，应当按照国家和省、市有关规定办理审批手续。造成损失的，按照已发生的直接损失或者因调整建设规划造成的损失予以一次性补偿。涉及城市道路挖掘的，按原建设标准自行修复，并对修复质量进行检测。……因架空电力线路建设，需对影响电力线路安全运行的城市树木进行修剪、迁移、砍伐的，建设单位应当报林业园林行政管理部门批准，实施修剪、迁移、砍伐所需费用和对林权人的补偿由建设单位承担。修剪、砍伐后，林权人应当保持树木自然生长最终高度和架空电力线路导线之间的距离符合安全距离要求。”

根据设计单位提供资料，本项目各新建架空输电线路导线最大弧垂对地面的最小距离均大于10m，均满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)中表13.0.2-1的相关要求(110kV非居民区>6m、居民区>7m, 220kV非居民区>6.5m、居民区>7.5m)；另外涉及树木迁移、保护、砍伐等，建设单位按绿化条例及树木保护管理规定正

在办理相关审批手续，因此本工程路径方案符合《广州市供电与用电管理规定》的要求。

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | 南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（二期）（以下简称“本项目”）位于广东省广州市南沙区黄阁镇。共涉及 8 条输电线路迁改，共拆除现有线路 15.719km（其中架空线路 6.382km，电缆线路 9.337km），新建线路 17.849km（其中新建架空线路 2.547km，更换架空线路 2.032km，新建电缆线路 13.270km）。详细地理位置见附图 1。 |
| 项目组成及规模 | 狮子洋通道是《广东省高速公路网规划（2020 年-2035 年）》确定的新的过江通道，位于粤港澳大湾区的核心地带，北距南沙大桥 3.6 公里，南距虎门大桥约 8 公里，是连接广州和东莞的重要东西向通道。项目路线起于广州南沙区大岗镇，与广中江高速顺接，经南沙区东涌镇、黄阁镇，过小虎岛和沙仔岛后跨越狮子洋，在规划的东莞港区泊位登陆，经东莞市沙田镇、虎门镇，终于广深高速新联互通，路线全长 34.915km。现状 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）、110kV 鱼梅甲乙线、220kV 珠鱼甲乙线架空线位部分塔基位于新建狮子洋通道用地范围内或与新建狮子洋通道、规划扩建的广澳高速、规划扩建的东部快速跨越安全距离不足或跨越档所处耐张段安全系数不满足要求；现状 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线、110kV 乌亚线敷设电缆位于新建狮子洋通道及东部快速建设红线范围内。故需迁改或利用原线改造或采取保护方案，以满足相关技术条件。 |
| 项目组成及规模 | 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（部令第 16 号），本项目属于 220kV 及 110kV 的输电线路迁改工程，综合判定属“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”的“其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。 |

1、工程组成

表 2-1 项目工程组成一览表

| 项目 | 组成 | 建设内容 |
|------|-------|---|
| 主体工程 | 线路工程 | 共涉及 8 条输电线路迁改。共拆除现有线路 15.719km（其中架空线路 6.382km，电缆线路 9.337km），新建线路 17.849km（其中新建架空线路 2.547km，更换架空线路 2.032km，新建电缆线路 13.270km）；拆除杆塔共 20 基，其中耐张塔 12 基，直线塔 8 基。新建杆塔共 14 基，其中耐张塔 10 基，钢管杆 2 基，终端塔 2 基。 项目新增永久占地 1.996 公顷，临时占地 6.287 公顷。 |
| | 配套工程 | 共涉及 220kV 乌洲变电站、110kV 黄阁变电站、110kV 谷山变电站、220kV 鱼飞变电站 4 处变电站改造，均仅涉及更换电缆及电缆终端或仅更换线路保护装置，间隔内设备不变。 |
| 环保工程 | 施工期粉尘 | 设施施工围挡 |
| | 施工期废水 | 隔油池、沉砂池 |
| | 电磁环境 | 严格控制导线对地最小距离；加强运行管理 |

| | | |
|------|-------|--------------------------|
| | 生态 | 合理安排施工时间，施工结束后，及时进行生态恢复 |
| 临时工程 | 施工便道 | 利用既有道路、新建 |
| | 临时堆土场 | 不设临时堆土场，开挖土方就地堆存，及时回填、复绿 |

2、工程现状

(1) 拟迁改架空线路的现状情况如下：

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）

110kV 鱼黄线#36~#47（黄梅#12-#01）段为同塔四回路线路，鱼黄线#36~#39段原导线型号为 $1\times\text{JL/LB1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 36 芯 OPGW 光缆。
#39~#47 段原导线型号为 $1\times\text{LGJX-240/40}$ 钢芯铝绞线，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 LGJX-70/40 钢芯铝绞线。

②110kV 鱼梅甲乙线

现状 110kV 鱼梅甲乙线#32~#35 段为同塔双回线路，原导线型号为 $1\times\text{LGJ-240}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 GJ-50 钢绞线。

③220kV 珠鱼甲乙线

现状 220kV 珠鱼甲乙线#25~#32 段现状为同塔双回线路，220kV 珠鱼乙线#32~#34 段现状为同塔单回线路，原线路导线型号为 $2\times\text{LGJX-630/45}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 24 芯 OPGW。

(2) 拟迁改电缆线路的现状情况如下：

①110kV 乌谷甲乙线

110kV 乌谷甲乙线双回电缆线路由乌洲站起，沿连溪大道敷设至谷山站。电缆长约 1.838km。

②110kV 乌同线/乌亚线同安乙支线

110kV 乌同线/乌亚线同安乙支线双回电缆线路由同安站起，沿黄阁大道、连溪大道敷设，1 回接入乌洲站，1 回至乌亚线电缆终端塔 T 接乌亚线。其中乌同线电缆长约 4.35km，乌亚线同安乙支线电缆长约 5km。

③110kV 乌亚线

110kV 乌亚线单回电缆线路由乌洲站起，沿莲溪大道敷设、虎沙大道敷设至乌亚线电缆终端塔转架空线。电缆长约 1.236km。

④110kV 鱼黄/黄梅线

110kV 鱼黄、黄梅线双回电缆由黄阁站起，出站后至电缆终端塔转架空。电缆长约 0.1km。

3、工程规模

(1) 架空线路

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）迁改工程

a、新建线路部分：新建 110kV 鱼黄线#36 塔-K3-K1 段同塔双回线路（备用一回），单线长度 0.207km，导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采

用 2 根 48 芯 OPGW，新建电缆终端塔 1 基，耐张塔 1 基；

b、更换导地线规模：①更换 110kV 鱼梅线#38 塔-K1 段黄梅跳通鱼梅双回线路（备用一回），单线长度 0.252km，导线采用 1×JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW，新建电缆终端塔 1 基；②更换鱼黄#34-#36 段原 JL/LB20A-630/45 导线为 JNRLH3/LBY10-200/45，线路长度约 0.56km；更换黄梅#12-#13 段原 JL/LB20A-630/45 导线为 JNRLH3/LBY10-200/45，线路长度约 0.16km；

c、拆除规模：①拆除 110kV 鱼黄线#37-#47 塔（黄梅线#11-#01）；其中包括双回耐张塔 4 基，四回耐张塔 3 基，双回直线塔 4 基；②拆除 110kV 鱼黄线#36-黄阁站同塔双回线路，单线长度 2.462km。#36-#39 段（0.605km）原导线型号为 1×JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线为 2 根 36 芯 OPGW 光缆；#39-黄阁站（1.857km）原导线型号为 1×LGJX-240/40 钢芯铝绞线，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 LGJX-70/40 钢芯；③拆除 110kV 鱼梅甲乙线双回耐张塔#39，拆除 110kV 鱼梅甲乙线#38-#39 段同塔双回线路，单线长度 0.29km，原导线型号为 1×LGJX-240/40 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 GJ-50 钢绞线；④拆除鱼黄#34-#36 段单回路导线 JL/LB20A-630/45，线路长度约 0.56km；黄梅#12-#13 段单回路导线 JL/LB20A-630/45，线路长度约 0.16km；

d、引接方式：新建 K1 塔小号侧接 110kV 鱼梅#38 塔，大号侧接电缆下地；新建 K3 塔小号侧接 110kV 鱼黄线#36 塔，大号侧接电缆下地。

e、输送容量：参考广州供电局输电线路搬迁设计原则，本次迁改新建 110kV 架空线路采用 1×JL/LB20A-630/45 截面。

②110kV 鱼梅甲乙线迁改工程

a、新建线路部分：新建 110kV 鱼梅甲乙线 M1-M3 段同塔双回线路，单线长度 0.45km，导线采用 1×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW；

b、更换导地线规模：更换鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35 段同塔双回线路，单线长度 0.46km，换线段导线采用 1×JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW；

c、拆除规模：①拆除 110kV 鱼梅甲乙线#33-#34 塔，其中包括双回耐张塔和直线塔各 1 基；②拆除 110kV 鱼梅甲乙线#32-#35 段同塔双回线路，单线长度约为 0.93km，原导线型号为 1×LGJ-240 钢芯铝绞线，地线为 2 根 GJ-50 钢绞线。

d、引接方式：新建线路小号侧接 110kV 鱼梅甲乙线 35# 塔，大号侧接 110kV 鱼梅甲乙线 32# 塔。

e、输送容量：参考广州供电局输电线路迁改设计原则，本次迁改新建 110kV 架空线路采用 1×JL/LB20A-630/45 截面。

| | |
|--|--|
| | <p>③220kV 珠鱼甲乙线迁改工程</p> <p>a、新建线路部分：新建 220kV 珠鱼甲乙#25-F1-F7-#32 段同塔双回线路，单线长度 1.89km，导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW；</p> <p>b、更换导地线规模：在原珠鱼乙#32-#33 档中新建 F8，更换珠鱼乙#32-F8-#34 段同塔单回线路导地线，单线长度 0.6km。导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW；</p> <p>c、临时线路规模：由于珠鱼线施工停电时间较长，需优化工期并建设临时线路：①220kV 珠鱼甲线#25 塔跳通至 220kV 金乌甲乙线#28 塔，长度 20m；利用跳线跳通金乌甲乙线，长度 20m；再跳接至 220kV 虎亚甲线#15 塔，长度 20m。②220kV 虎亚甲线#22 塔跳通至 220kV 金乌甲乙线#36 塔，长度 20m；利用跳线跳通金乌甲乙线，长度 20m；最后利用金乌甲乙线#35 跳通至珠鱼甲线#33 塔，长度 20m。跳通单线长度 0.12km。导线用 2×JL/LB20A-630/45，地线用 1 根 JLB40-120 铝包钢绞线；</p> <p>d、拆除规模：拆除 220kV 珠鱼甲乙线#26-#31 塔，其中包括双回耐张塔和直线塔各 3 基；拆除 220kV 珠鱼甲乙线#25-#32 段同塔双回线路，单线长度 1.98km，原导线型号为 2×LGJX-630/45 钢芯铝绞线，地线为 2 根 72 芯 OPGW。</p> <p>e、引接方式：新建线路小号侧接 220kV 珠鱼线 25#塔，大号侧接 220kV 珠鱼乙 34#塔。</p> <p>f、输送容量：参考广州供电局输电线路迁改设计原则，本次迁改新建 220kV 架空线路采用 2×JL/LB20A-630/45 截面。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>①110kV 乌谷甲乙线</p> <p>a、新建线路：新建 110kV 乌谷甲乙线双回电缆路径长约 2.585km，电缆线路长约 2×2.585km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。</p> <p>b、拆除规模：拆除双回电缆线路长约 2×1.838km。电缆型号为：FY-YJLW03-Z-64/110kV-630mm²，电缆终端头 4 组，电缆接头 4 组。</p> <p>②110kV 乌同线</p> <p>a、新建线路：新建 110kV 乌同线单回电缆路径长约 3.048km，电缆线路长约 1×3.048km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。</p> <p>b、拆除规模：拆除单回电缆线路长约 2.749km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²，电缆终端头 1 组，电缆接头 6 组。</p> <p>③110kV 乌亚线同安乙支线</p> <p>a、新建线路：新建 110kV 乌亚线同安乙支线单回电缆路径长约 3.738km，电缆线路长约 1×3.738km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>b、临时线路：为保障在9月底之前完成狮子洋通道下沉隧道施工范围内的迁改，确保下沉隧道及时复工，建议对管沟分2阶段施工，其中乌亚线同安乙支线分2次停电。根据施工分期计划新建临时线路0.05km，110kV乌亚线同安乙支线单回电缆由现状110kV乌亚线电缆终端塔起沿虎沙大道旧管廊至莲溪大道后右转，沿旧线路到旧线路G2点，利用临时迁改路线0.05km，转入G1点并入新建永久线路。新建临时迁改线路路径长约0.05km。</p> <p>c、拆除规模：拆除单回电缆线路长约3.414km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²，电缆终端头1组，电缆接头6组。</p> <p>④110kV乌亚线</p> <p>a、新建线路：新建110kV乌亚线单回电缆路径长约1.191km，电缆线路长约1×1.191km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。</p> <p>b、拆除规模：拆除单回电缆线路长约1.236km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²，电缆终端头2组，电缆接头2组。</p> <p>⑤110kV鱼黄/黄梅线</p> <p>a、新建线路：新建110kV鱼黄/黄梅线双回电缆路径2.708km。电缆线路长约2×2.708km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。</p> <p>b、拆除规模：拆除双回电缆线路长约2×0.1km。电缆型号：XLPE-800，电缆终端头2组。</p> |
|--|---|

表2-2 本项目架空线路工程规模及主要工程参数一览表

| | | | | | |
|---------|-----------------|--|-------------|-----------|----------|
| 1 | 线路名称 | 110kV鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）迁改工程 | | | |
| | 线路起止点 | 110kV鱼黄线#36塔-K3-K1段、110kV鱼梅线#38塔-K1段、鱼黄#34-#36段、黄梅#12-#13段 | | | |
| | 长度(km) | 1.179 (0.207+0.252+0.56+0.16) | | 航空距离(km) | 1.179km |
| | 回路数 | 2(备用一回) | | 曲折系数 | 1.19 |
| | 导线型号 | JL/LB20A-630/45 JL/LB20A-240/40 JNRLH3/LBY10-200/45 | | 地线型号 | OPGW-48 |
| | 设计风速 | 35m/s(30年一遇，10m高) | | 设计冰厚 | 无覆冰 |
| | 绝缘子型号 | U100BLP-2、U100BP/146D | | 污区划分 | d级 |
| | 直线塔数(基，%) | 0 | | 耐张塔数(基，%) | 3 |
| | 平均每公里塔基数 | / | 平均耐张段长度(km) | / | 平均档距(m)/ |
| | 沿线地形km/各段百分比(%) | 平地和泥沼 | 丘陵 | 山地 | 高山 |
| 交叉跨越(次) | 河流 | 100 | | | / |
| | | 高速公路 | I、II级公路 | 其它公路 | 铁路 |
| | 1 | 1 | 7 | 4 | / |

| | | 电力线 | | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 | 地下油 管 |
|---|-------------------------|---|-----------------|--------------|-----------|--------------|------------|----------|
| | | 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | | |
| | | / | / | / | / | / | / | / |
| 2 | 线路名称 | 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | | | |
| | 线路起止点 | 110kV 鱼梅甲乙线 M1-M3、鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35 段 | | | | | | |
| | 长度(km) | 0.91 (0.45+0.46) | | 航空距离(km) | | 0.91 | | |
| | 回路数 | 2 | | 曲折系数 | | 1 | | |
| | 导线型号 | JL/LB20A-630/45 JL/LB20A-240/40 | | 地线型号 | | OPGW-48 | | |
| | 设计风速 | 33m/s(30 年一遇, 10m 高) | | 设计冰厚 | | 无覆冰 | | |
| | 绝缘子型号 | U100BLP-2、U100BP/146D | | 污区划分 | | d 级 | | |
| | 直线塔数 (基, %) | 0 | | 耐张塔数(基, %) | | 3 | | |
| | 平均每公里塔 基数 | / | 平均耐张段长度 (km) | / | | 平均档 距(m) | / | |
| | 沿线地形 km/各段百分比 (%) | 平地和泥 沼 | 丘陵 | 山地 | | 高山 | | |
| | | 100 | / | / | | / | | |
| | 交叉跨越 (次) | 河流 | 公路 | | | 铁路 | | |
| | | | 高速公路 | I、II 级 公路 | 其它公路 | | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 12 | | / | |
| | | 电力线 | | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 | |
| | | 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | 地下油 管 | / |
| | | / | / | / | / | / | / | / |
| 3 | 线路名称 | 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | | | |
| | 线路起止点 | 220kV 珠鱼甲乙线#25-F1-F7-#32 段、220kV 珠鱼乙线#32-F8-#34 段 | | | | | | |
| | 长度(km) | 2.49 (1.89+0.6) | | 航空距离(km) | | 2.49 | | |
| | 回路数 | 2 | | 曲折系数 | | 1 | | |
| | 导线型号 | 2xJL/LB20A-630/45 1×JL/LB20A-630/45 | | 地线型号 | | OPGW-72 | | |
| | 设计风速 | 35m/s(30 年一遇, 10m 高) | | 设计冰厚 | | 无覆冰 | | |
| | 绝缘子型号 | U160BLP-2、U100BP/146D | | 污区划分 | | d 级 | | |
| | 直线塔数 (基, %) | 0 | | 耐张塔数(基, %) | | 8 | | |
| | 平均每公里塔 基数 | / | 平均耐张段长度 (km) | / | | 平均档 距(m) | / | |
| | 沿线地形 km/各段百分比 (%) | 平地和泥 沼 | 丘陵 | 山地 | | 高山 | | |
| | | 100 | / | / | | / | | |
| | 交叉跨越 (次) | 河流 | 公路 | | | 铁路 | | |
| | | | 高速公路 | I、II 级 公路 | 其它公路 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|---------|-----------|--------------|------------|----------|
| | | / | 2 | 4 | / | / |
| 电力线 | | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 | 地下油 管 |
| 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | | |
| 2 | / | / | 3 | / | / | / |

表 2-3 本项目电缆敷设形式统计表

| 110kV 乌谷甲乙线双回电缆线路 | | | | |
|-------------------|------------------|--------------|-------|--|
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 乌洲站内 | 100 | | |
| 2 | 谷山站内 | 50 | | |
| 3 | 利旧电缆沟 | 140+ (13+15) | 绿化 | 140m 同路径, 28m 不同路径, 考虑旧电缆沟开挖、清理、拆除旧电缆及回填砂。 |
| 4 | 利旧埋管 | 40 | | 同路径, 考虑拆除旧电缆 |
| 5 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 338 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 6 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 7 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 8 | 新建三回埋管 | 60 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 9 | 电缆路径长度合计 | 2585 | | |
| 10 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
| 11 | 接头井地网 | 6 个 | | |
| 110kV 乌同线单回电缆线路 | | | | |
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 乌洲站内 | 122 | | |
| 2 | 利旧电缆沟 | 82 | 绿化 | 旧电缆沟开挖、清理及回填沙已在乌亚线电缆线路中考虑, 考虑拆除旧电缆。 |
| 3 | 利旧埋管 | 20 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 4 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 940 | 绿化 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 5 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 土建已在乌谷甲乙线电缆线路中考虑 |
| 6 | 新建三回埋管 | 40 | 水泥路面 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 7 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 土建已在乌谷甲乙线电缆线路中考虑 |
| 8 | 电缆路径长度合计 | 3048 | | |

| 9 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
|-----------------------------|------------------|----------|-------------|---|
| 10 | 接头井地网 | 6 个 | | |
| 110kV 乌亚线同安乙支线单回电缆线路 | | | | |
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 利旧电缆沟 | 220 | 绿化 | 考虑旧电缆沟开挖、清理、拆除旧电缆及回填砂。 |
| 2 | 利旧埋管 | 90 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 3 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 1484+10 | 绿化，10m 水泥路面 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 4 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 土建已在乌谷甲乙线电缆线路中考虑 |
| 5 | 新建三回埋管 | 80 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 6 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 土建已在乌谷甲乙线电缆线路中考虑 |
| 7 | 电缆终端塔 | 10 | | |
| 8 | 电缆路径长度合计 | 3738 | | |
| 9 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
| 10 | 接头井地网 | 6 个 | | |
| 110kV 乌亚线单回电缆线路 | | | | |
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 乌洲站内 | 175 | | |
| 2 | 利旧电缆沟 | 220+82 | 绿化 | 旧电缆沟开挖、清理及回填砂，其中 220m 已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑、82m 已在乌同线电缆线路中考虑；本线路只考虑拆除旧电缆。 |
| 3 | 利旧埋管 | 90+20 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 4 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 554 | 绿化 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 5 | 新建三回埋管 | 40 | 水泥路面 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 6 | 电缆终端塔 | 10 | | |
| 7 | 电缆路径长度合计 | 1191 | | |

| | 8 | 接头井附井 | 2个 | 绿化 | |
|--------------------------|------------------|----------|-------|--------------------|--|
| | 9 | 接头井地网 | 2个 | | |
| 110kV 鱼梅/鱼黄双回电缆线路 | | | | | |
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 | |
| 1 | 黄阁站内 | 100 | | | |
| 2 | 新建单仓电缆沟 (双回路) | 45 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 | |
| 3 | 新建双仓电缆沟 (四回路) | 2388 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 | |
| 4 | 新建四回埋管 | 80 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 | |
| 5 | 新建水平定向钻 | 85 | | | |
| 6 | 电缆终端塔 | 10+10 | | | |
| 7 | 电缆路径长度合计 | 2708 | | | |
| 8 | 接头井附井 | 6个 | 绿化 | | |
| 9 | 接头井地网 | 6个 | | | |

注：新建四回埋管/电缆沟，其中两回为备用；新建三回埋管/电缆沟，其中一回为备用；新建六回埋管/电缆沟，其中两回为备用。

(3) 变电站改造工程

①220kV 乌洲变电站

本期更换 110kV 乌谷甲乙线、乌同线、乌亚线电缆及电缆终端，其余设备不改变。

②110kV 黄阁变电站

a、本期更换 110kV 鱼黄线、黄梅线（本期黄梅线改接至鱼飞站）电缆及电缆终端，其余设备不改变。

b、本期拟将黄梅线线路保护装置更换为三端 T 接线路差动保护装置，每套保护采用一路复用光纤通道（2M 光接口），并接入 110kV 备自投装置的备用位置。

③110kV 谷山变电站

本期更换 110kV 乌谷甲乙线电缆及电缆终端，其余设备不改变。

④220kV 鱼飞变电站

本期拟将鱼梅线线路保护装置更换为三端 T 接线路差动保护装置，每套保护采用一路复用光纤通道（2M 光接口），并接入 220kV 备自投装置和安稳装置的备用位置。

4、导线和地线

(1) 电缆线路

本工程新建110kV电缆线路电缆采用 1200mm^2 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，型号为FY-YJLW03-Z64/110kV $1\times1200\text{mm}^2$ 。

(2) 架空线路

导地线：220kV 线路新建段导线采用 $2\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线；110kV 线路新建段导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线设计，本次迁改匹配原线路导线型号和根数执行。本工程更换导线段导线采用与原有线路截面相同的铝包钢芯铝绞线：220kV 线路导线采用 $2\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，110kV 线路导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-240/40}$ 铝包钢芯铝绞线及 JNRLH3/LBY10-200/45 铝包股钢芯耐热铝合金绞线。220kV 导线铝截面采用 $2\times630\text{mm}^2$ ；110kV 导线铝截面采用 $1\times630\text{mm}^2$ ；更换导线段新导线的铝截面均与原线一致；

地线：采用 OPGW 复合架空地线，纤芯按远期通信要求进行配置。

本工程导地线机械物理特性详见下表。

表 2-4 导线物理特性表

| 名称 | | 更换导线 铝包钢芯铝绞线 | 新建/更换导线 铝包钢芯铝绞线 | 更换导线铝包股钢芯耐 热铝合金绞线 |
|--------------------------------|------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 型号 | | JL/LB20A-240/40 | JL/LB20A-630/45 | JNRLH3/LBY10-200/45 |
| 结构 根/直径 mm | 铝 | 26/3.42 | 45/4.2 | 30/2.9 耐热铝合金 |
| | 铝包钢芯 | 7/2.66 | 7/2.8 | 7/2.9 |
| 面积 mm^2 | 铝 | 239 | 43.1 | 198.16 耐热铝合金 |
| | 铝包钢 | 38.9 | 666.55 | 46.24 铝包股钢 |
| 总面积 | | 278 | 709.65 | 198.16 |
| 额定拉断力 kN | | 86.09 | 151.5 | 80.75 |
| 导线外径 mm | | 21.7 | 33.6 | 20.3 |
| 单位长度质量 kg/km | | 917 | 2007.2 | 890.7 |
| 20°C 直流电阻 Ω/km | | 0.1146 | 0.04526 | 0.1426 |
| 弹性模量 GPa | | 70.0 | 65.0 | 74.86 |
| 线膨胀系数 $10^{-6}/^\circ\text{C}$ | | 19.8 | 21.5 | 14.91 |

新建线路 OPGW 参照原线路运行 OPGW 参数，结合广州电网通信规划及本工程实际需要，110kV 线路 OPGW 初定型号为 OPGW-48B1-100，220kV 线路 OPGW 初定型号为 OPGW-72B1-120，其特性参数如下表所示。

表 2-5 OPGW 光缆物理参数表

| 参数 | | 单位 | OPGW-48B1-100 [74.00; 94.1] | OPGW-72B1-120 [74.00; 156.7] |
|-----------------|----|---------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 光缆直径 | | mm | 13.5 | 15.2 |
| 承载截面积 (铝包钢线) | | mm^2 | 97.44 | 121.14 |
| 光纤芯数 | | 芯 | 48(G.652D) | 72 (G.652D) |
| 结构 | 中心 | 20%ACS | mm | / |

| | | | | | |
|-------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--|
| | | 线 (1 根) | | | |
| 第 1 层 | 20%ACS 线 (4 根) | mm | / | / | |
| | SUS 管 (2 根) | mm | (1 根) 2.4 | (2 根) 3.0 | |
| 第 2 层 | 40%ACS 线 (10 根) | mm | 40%ACS 线 (10) : 3.1 | 40%ACS 线 (12 根) 3.0 | |
| | 标称抗拉强度 (RTS) | kN | 74 | 74 | |
| | 短路电流容量 (I^2t) (40°C~300°C) | kA ² ·s | 94.1 | 156.7 | |
| | 单位重量 | kg/km | 550 | 620 | |
| | 弹性模量 | kN/mm ² | 121.4 | 109 | |
| | 热膨胀系数 | 1/°C | 14.7×10^{-6} | 15.5×10^{-6} | |
| | 直流电阻 (20°C) | Ω/km | 0.513 | 0.362 | |
| | 短路电流 (0.25s, 40°C~300°C) | kA | 19.4 | / | |

5、杆塔及基础

① 塔杆

本工程新建杆塔共 14 基，拆除杆塔共 20 基。具体新建塔型及数量如表 2-6，拆除杆塔情况如表 2-7。本工程的杆塔一览图具体见附图 3。

表 2-6 本项目新建杆塔工程量一览表

| 序号 | 塔型-呼高 | 基数 | 地形 | 根开/m | 单基塔重/t | 备注 |
|------------------------------|-----------------|----|----|-------|---------|-----------|
| 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | | | | | | |
| 1 | 1F2W9-JL1-24 | 2 | 平地 | 4.6 | 31.780 | 角钢塔含 Q420 |
| 2 | 1F2W9-JDK-57 | 1 | 平地 | 11.8 | 57.280 | 角钢塔含 Q420 |
| 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | | | |
| 1 | V3-1F2WaG-J4-33 | 3 | 平地 | 10.51 | 26.841 | 角钢塔含 Q420 |
| 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | | | |
| 1 | 2F2W9G-Z2-30 | 1 | 平地 | 7.98 | 18.789 | 角钢塔含 Q420 |
| 2 | 2F2W9G-J1-24 | 1 | 平地 | 8.94 | 30.278 | 角钢塔含 Q420 |
| 3 | 2F2W9G-JD-21 | 1 | 山地 | 9.4 | 41.140 | 角钢塔含 Q420 |
| 4 | 2F2W9-JG7-60 | 3 | 平地 | 12.55 | 112.882 | 钢管塔 |
| 5 | 2F2W2-JT4-30 | 2 | 平地 | 2.6 | 46.180 | 钢管杆含 Q420 |

注：铁塔地面以上 9 米以下螺栓使用防盗螺栓，9 米以上加装防松帽，以上杆塔主要尺寸详见附图《杆塔一览图》。

表 2-7 本项目拆除杆塔情况一览表

| 序号 | 塔型-呼高 | 基数 | 单基塔重/t | 备注 |
|------------------------------|-------------|----|--------|-------|
| 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | | | | |
| 鱼梅甲乙线#39 | 110JGu3-18 | 1 | 10.43 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#37 | 1F4W3-J3-24 | 1 | 40.50 | 四回角钢塔 |
| 鱼黄线#38 | 1F4W3-J1-24 | 1 | 26.10 | 四回角钢塔 |

| | | | | |
|---|-------------|---|-------|-------|
| 鱼黄线#39 | 1F4W3-J4-18 | 1 | 43.64 | 四回角钢塔 |
| 鱼黄线#40 | 110ZGU1-18 | 1 | 3.81 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#41 | 110ZGU1-21 | 1 | 4.33 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#42 | 110JGU3-18 | 1 | 10.43 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#43 | 110JGU3-15 | 1 | 9.15 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#44 | 110ZGU1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#45 | 110ZGU1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#46 | 110GUF-15 | 1 | 22.03 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#47 | 110DLT-18 | 1 | 16.84 | 双回角钢塔 |
| 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | |
| 鱼梅甲乙线#33 | 110ZGu1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼梅甲乙线#34 | 110JGU2-18 | 1 | 8.09 | 双回角钢塔 |
| 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | |
| 珠鱼甲乙线#26 | 220Z2-30 | 1 | 14.97 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#27 | 220Z1-27 | 1 | 10.85 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#28 | 220Z2-27 | 1 | 13.66 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#29 | 220SJ1-21 | 1 | 23.00 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#30 | 220SJ1-21 | 1 | 23.00 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#31 | 220Z1-27 | 1 | 10.85 | 双回角钢塔 |
| ②基础 | | | | |
| 基础形式：本工程铁塔位于广州市南沙区，地形主要为平地，本工程新建铁塔基础主要采用钻（冲）孔灌注桩。 | | | | |
| 混凝土：灌注桩基础混凝土采用 C35 级；基础保护帽混凝土与基础混凝土同标号。基础混凝土质量标准应符合现行《混凝土结构设计规范》GB50010 的要求。 | | | | |
| 基础钢材：基础主筋主要采用 HRB400 钢筋以节省基础钢材，基础箍筋、分布筋等小直径钢筋采用 HPB300 钢筋。其质量标准应符合现行《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499.2 的要求。 | | | | |
| 为方便安装检修，杆塔与基础采用地脚螺栓连接方式，铁塔设置塔座板，基础预埋地脚螺栓，地脚螺栓按照《输电杆塔用地脚螺栓与螺母》(DL/T1236-2021) 要求执行。 | | | | |
| 地脚螺栓材料：采用 35 号碳素钢，质量标准应符合《优质碳素结构钢》GB/T 699 的要求。 | | | | |
| 6、工程占地 | | | | |
| 本项目总占地面积约 8.284hm ² ，其中永久占地 1.996hm ² ，临时占地 6.287hm ² 。新增永久占地主要为新建塔基及新建电缆基础占地，不涉及基本农田及生态环境敏感区。 | | | | |

| | <p>新增的临时占地主要为新建架空线路塔基施工原有杆塔及线路拆除、新、旧电缆沟开挖、施工便道及牵张场。</p> <p>表 2-8 工程占地特性表 (单位: hm²)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">占地类型</th><th>草地</th><th>耕地</th><th>园地</th><th>林地</th><th>其他用地</th><th>交通水利用地</th><th>小计</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">永久占地</td><td>新建架空线路塔基</td><td>0</td><td>0.080</td><td>0</td><td>0.068</td><td>0</td><td>0.094</td><td>0.242</td></tr> <tr> <td>新建电缆线路基础</td><td>0.032</td><td>0.329</td><td>0.033</td><td>0.437</td><td>0.181</td><td>0.742</td><td>1.754</td></tr> <tr> <td rowspan="4">临时占地</td><td>新建架空线路塔基施工、原有杆塔及线路拆除</td><td>0</td><td>0.576</td><td>0.167</td><td>0.617</td><td>0.068</td><td>0.791</td><td>2.219</td></tr> <tr> <td>新、旧电缆沟开挖</td><td>0.110</td><td>0.544</td><td>0.046</td><td>0.473</td><td>0.069</td><td>1.856</td><td>3.098</td></tr> <tr> <td>施工便道</td><td>0</td><td>0.005</td><td>0</td><td>0.038</td><td>0</td><td>0.290</td><td>0.333</td></tr> <tr> <td>牵张场</td><td>0</td><td>0.136</td><td>0</td><td>0.076</td><td>0.053</td><td>0.373</td><td>0.638</td></tr> <tr> <td></td><td>合计</td><td>0.142</td><td>1.67</td><td>0.246</td><td>1.709</td><td>0.371</td><td>4.146</td><td>8.284</td></tr> </tbody> </table> <p>注：变电站电缆改造位于站内，不新增占地。</p> | 占地类型 | | 草地 | 耕地 | 园地 | 林地 | 其他用地 | 交通水利用地 | 小计 | 永久占地 | 新建架空线路塔基 | 0 | 0.080 | 0 | 0.068 | 0 | 0.094 | 0.242 | 新建电缆线路基础 | 0.032 | 0.329 | 0.033 | 0.437 | 0.181 | 0.742 | 1.754 | 临时占地 | 新建架空线路塔基施工、原有杆塔及线路拆除 | 0 | 0.576 | 0.167 | 0.617 | 0.068 | 0.791 | 2.219 | 新、旧电缆沟开挖 | 0.110 | 0.544 | 0.046 | 0.473 | 0.069 | 1.856 | 3.098 | 施工便道 | 0 | 0.005 | 0 | 0.038 | 0 | 0.290 | 0.333 | 牵张场 | 0 | 0.136 | 0 | 0.076 | 0.053 | 0.373 | 0.638 | | 合计 | 0.142 | 1.67 | 0.246 | 1.709 | 0.371 | 4.146 | 8.284 |
|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|----|------|----------|---|-------|---|-------|---|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---|-------|---|-------|---|-------|-------|-----|---|-------|---|-------|-------|-------|-------|--|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 占地类型 | | 草地 | 耕地 | 园地 | 林地 | 其他用地 | 交通水利用地 | 小计 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 永久占地 | 新建架空线路塔基 | 0 | 0.080 | 0 | 0.068 | 0 | 0.094 | 0.242 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新建电缆线路基础 | 0.032 | 0.329 | 0.033 | 0.437 | 0.181 | 0.742 | 1.754 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 临时占地 | 新建架空线路塔基施工、原有杆塔及线路拆除 | 0 | 0.576 | 0.167 | 0.617 | 0.068 | 0.791 | 2.219 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新、旧电缆沟开挖 | 0.110 | 0.544 | 0.046 | 0.473 | 0.069 | 1.856 | 3.098 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施工便道 | 0 | 0.005 | 0 | 0.038 | 0 | 0.290 | 0.333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 牵张场 | 0 | 0.136 | 0 | 0.076 | 0.053 | 0.373 | 0.638 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 合计 | 0.142 | 1.67 | 0.246 | 1.709 | 0.371 | 4.146 | 8.284 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <h3>7、土石方情况</h3> <p>根据设计单位核算的土石方数据，本工程挖方总量约 10.03 万 m³，回填总量约 2.02 万 m³，产生余方总量 8.01 万 m³，余方主要为电缆开挖余方，弃土运送至政府指定消纳场进行处理。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总平面及现场布置 | <h4>1、线路路径</h4> <p>(1) 架空迁改线路路径</p> <p>本项目共涉及 3 条架空线路的迁改。线路走向图详见附图 2。</p> <p>①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）</p> <p>迁改线路在鸡谷山路北侧新建电缆终端塔 K1、K2 和 K3，其中 110kV 鱼黄线/备用线由#36 塔跨越鸡谷山路架设至 K3 塔，再向西转接至 K1 塔后，改为电缆敷设至 110kV 黄阁变电站；110kV 黄梅线/备用线为规划预留线路，将#12 塔-黄阁站段架空线全部拆除并改为电缆敷设后，由本工程新建 K1 塔跳接至 110kV 鱼梅甲乙线，形成第二回 110kV 鱼飞-黄阁线路/备用线。原鱼黄#36/黄梅#12 为 1F4W3-J4-27，经复核其铁塔重要系数不满足大于 1.1 要求。为减少其受力满足重要系数要求，需更换鱼黄#34-#36 段、黄梅#12-#13 段导线。</p> <p>②110kV 鱼梅甲乙线</p> <p>拆除 110kV 鱼梅甲乙线#33-#34 塔，拆除 110kV 鱼梅甲乙线#32-#35 同塔双回线路，在其附近新建 M1、M2 和 M3 塔，使其满足对高速公路水平和垂直距离要求。更换鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35 段同塔双回线路。</p> <p>③220kV 珠鱼甲乙线</p> <p>拆除 220kV 珠鱼甲乙#26-#31 塔，拆除 220kV 珠鱼甲乙#25-#32 段同塔双回线路，将#27 直线塔改为耐张塔 F2，右转避开规划建设的庆盛隧道至 F3，跨越规划建设的狮子洋通道至其匝道内，在匝道内新建 F4 后，再次跨越狮子洋通道至其东</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

北侧 F5，在规划建设的庆盛隧道和乌洲涌之间利用原 110kV 乌黄/桥乌线线行（拟在第三阶段改为电缆下地）至 F7 后，左转接至原线行，在珠鱼乙#32-#33 档中新建 F8。

（2）电缆迁改线路路径

本项目共涉及 5 条电缆线路的迁改。线路走向图详见附图 2。

①110kV 乌谷甲乙线

新建 110kV 乌谷甲乙线双回电缆由 220kV 乌洲站向南出线沿进站路旧管廊至莲溪大道，右转沿莲溪大道西南侧向南敷设至 D 点，左转穿过莲溪大道后再左转向北至 110kV 谷山站，电缆路径为 ABCDE。

其中 BD 段与 110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线同路径共用走廊敷设。

②110kV 乌同线

由 220kV 乌洲站向东出线沿进站路旧管廊至莲溪大道，右转沿莲溪大道西南侧向南敷设至原乌同#6 接头井，电缆路径为 ABCDF。

其中 BD 段与 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌亚线同安乙支线同路径共用走廊敷设；AB 段与 110kV 乌亚线同路径共用走廊敷设；DF 段与 110kV 乌亚线同安乙支线同路径共用走廊敷设。

③110kV 乌亚线同安乙支线

由现状 110kV 乌亚线电缆终端塔起沿虎沙大道旧管廊至莲溪大道后右转，沿莲溪大道向南敷设至原乌亚线同安乙支线#6 接头井，电缆路径为 GBCDF。新建 110kV 乌亚线同安乙支线电缆线路路径长约 3.283km。其中 BD 段与 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线同路径共用走廊敷设；BG 段与 110kV 乌亚线同路径共用走廊敷设；DF 段与 110kV 乌同线同路径共用走廊敷设。

110kV 乌亚线同安乙支线线路临时路径由现状 110kV 乌亚线电缆终端塔起沿虎沙大道旧管廊至莲溪大道后右转，沿旧线路到旧线路 G2 点，利用临时迁改路线 0.05km，转入 G1 点并入新建永久线路。

④110kV 乌亚线

由 220kV 乌洲站起，向东出线沿进站路旧管廊至莲溪大道后左转，沿莲溪大道向北敷设至虎沙大道后左转，沿虎沙大道旧管廊向西敷设至现状 110kV 乌亚线电缆终端塔，路径为 ABG。

其中 AB 段与 110kV 乌同线同路径共用走廊敷设；BG 段与 110kV 乌亚线同安乙支线同路径共用走廊敷设。

⑤110kV 鱼黄/黄梅线

从新建电缆终端塔 K1、K2 塔沿狮子洋通道，向东北方向，穿过迎宾路、市南大道，行至黄阁站围墙边。

2、施工布置情况

| | |
|------|--|
| | <p>输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p> <p>(1) 牵张场地</p> <p>为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。</p> <p>本项目设置牵张场地 6 处，总占地为 0.638 公顷 (hm^2)，占地类型为林地、交通运输及水域及水利设施用地等，不涉及基本农田及生态环境敏感区。</p> <p>(2) 施工道路</p> <p>本工程线路紧靠路网，线路沿线有 G0425 广澳高速、鸡谷山路、黄阁西路、连溪大道、在建高速公路狮子洋高速等多条公路，运输较为方便。施工尽量利用周边道路以及在建狮子洋通道项目的施工便道。</p> <p>本项目另外设置施工便道 15 处，新增临时占地约 0.333 公顷 (hm^2)，不涉及基本农田及生态环境敏感区。</p> <p>(3) 施工场地</p> <p>在施工过程中需在塔基周围和沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。</p> <p>(4) 电缆施工场地设置</p> <p>在新旧电缆沟敷设两侧外扩约 2~5m 的范围作为施工临时用地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，主要占用林地、草地、交通运输用地等，占地面积约为 $3.098hm^2$。</p> <p>(4) 施工营地</p> <p>本工程各输电线路长度较短，工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。</p> <p>输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p> |
| 施工方案 | <p>1、施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。</p> <p>2、架空线路施工方案</p> <p>(1) 架空线路拆除方案</p> <p>线路拆除分为导、地线拆除和杆塔拆除两部分，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。</p> <p>现有输电线路拆除时，应按照先拆除导、地线，然后再拆除铁塔的顺序进</p> |

行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后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。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。

拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

现有线路拆除时，应严格按照施工规范进行，禁止将施工废弃物及其他废弃组件等随意弃置，原有输电线路拆除产生的固体废物应由建设单位进行回收处置，拆除活动结束后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。

（2）新建架空线路施工方案

①基础施工

在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

本工程采用机械开挖和人工挖土相结合的方式，其中土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，在新建杆塔塔基等开挖前熟悉施工图及施工技术手册等。要严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

②铁塔组立及架线施工

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。

导、地线均采用张力放线施工。首先，进行放线通道处理，清理障碍，搭设跨越架，并挂滑车；接着将导引绳分段展放，两端做成插接式绳扣，平地及丘陵地带按1.1~1.2倍线路长度布设，尽可能分散地运到施工段沿线指定点，以人工展放，以抗弯连接器将邻段相连，也可用钢绳股结扣连接导引绳，但必须保证连接强度。将已放通的导引绳，在张力场穿入小牵引和小张力机，收卷导引绳，使整个施工段置换成牵引绳，在张力场，将导线引过张力机张力轮，与牵引板通过旋转连接器相连，准备就绪后，开始慢速牵引，调整放线张力，使牵引板呈水平状态，待牵引绳、导线全部架空后，方可逐步加快牵引速度，收卷牵引绳、牵引板

及后面连接的导线，将施工段内的牵引绳收卷完，并将导线牵引到牵引场，在张力场和牵引场通过临锚措施同时将同相导线进行锚固，张力放线完成后，应尽快进行紧线，在紧线的位置将导线锚固在某种承力体上，同时打好临锚拉线，常见的临锚有地面临锚、过轮临锚及反向过轮临锚等。最后，进行附件安装，完成张力架线。放线、紧线及架线以牵张场布置的机械施工为主。

3、电缆线路施工工艺

(1) 拆除原有电缆线路工艺

拆除电缆线路主要工艺简述施工流程施工准备→确定电缆位置→土方开挖→电缆拆除→土方回填→施工完成后对开挖区域进行迹地恢复。

(2) 新建电缆线路工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟、埋管、定向钻牵引管等敷设型式。

①电缆沟施工：本工程在人行道及绿化带、非机动车道敷设时采用电缆沟敷设方式。沟净空宽度为1.42m，深为1.29m；分单仓电缆沟和双仓电缆沟，均采用钢筋混凝土结构，预制钢筋混凝土盖板，电缆在沟内两侧沟壁安装支架敷设电缆。电缆沟每隔5米设置一个渗水孔，沟道设置纵向坡度，纵向坡度设为2‰；电缆沟一般段每隔30米设置一个伸缩缝，且对于荷载有突变的交界处、沟道下地基压缩性差异很大的土交界处、电缆沟与接头井交界处、电缆沟与顶管工作井交界处，均设置沉降缝，同时，为防止伸缩缝和沉降缝的渗水，采用沥青麻丝、橡胶止水带进行防水。

②埋管施工：本工程电缆线路敷设于电缆过路以及与其它管线交叉时，采用开挖排管敷设方式，电缆套管选用Φ225×12.5MPP管，光缆套管选用Φ110×6MPP管。排管采用C35钢筋混凝土将电缆保护管包封起来，底部做100mm厚C20混凝土垫层。

③定向钻施工：本项目电缆定向钻牵引管施工的长度为278m。本工程在穿越市南大道、乌洲山北路、连溪大道时采用水平定向钻敷设，采用定向钻拉管施工，乌洲山北路、连溪大道处采用电缆管道采用Φ232×16mmMPP电缆导管，光缆管道采用Φ110×8mmMPP导管，探测管采用Φ160×10mmMPP导管。市南大道处采用电缆管道采用16Φ200×16mmMPP电缆导管，光缆管道采用8Φ100×8mmMPP导管，探测管采用1Φ150×12mmMPP导管。

非开挖穿管施工采用水平定向钻孔施工工艺，利用水平定向钻机以可控钻孔轨迹的方式，在不同地层和深度进行钻进并通过定位仪导向抵达设计位置并铺设地下管。施工时，首先用导向钻具钻进小口径的导向孔，然后用扩钻头将钻孔扩大至所需的口径，再进行护壁，最后将管材拉入管内。

④工作井建设：电缆敷设时，于穿管敷设两端管口各设置一个工井，用于施工时牵引电缆和运行过程中检修。工井采用钢筋混凝土型式，工井盖板采用槽钢

| | |
|------------------|--|
| 包边。电缆敷设后于井内充填细砂。 | <p>⑤接头井：工井采用钢筋混凝土型式，工井盖板采用槽钢包边。工井两侧沟壁及盖板周边包裹热镀锌角钢，盖板提孔贯通，镀锌角钢与构件内钢筋焊接固定，提孔采用金属矩形管预埋。接头井设置附井，用于安装接地箱。</p> <h4>4、停电施工方案</h4> <p>根据现场实际情况以及迁改建设需求，本工程的施工停电方案如下：</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）</p> <p>110kV 鱼黄线为在运线路，110kV 黄梅线为停运线路；110kV 鱼黄线在施工停电过程中满足电网负荷转供需要，无需考虑停电方案。</p> <p>②110kV 鱼梅甲乙线</p> <p>线路现状为停运线路，无需考虑停电方案。</p> <p>③220kV 珠鱼甲乙线</p> <p>第一步：新建铁塔基础施工，此阶段无需停电。</p> <p>第二步：完成临时线路后，保证 220kV 珠鱼甲线正常运行。</p> <p>第二步：进行珠鱼甲乙线#25-#32 段和珠鱼乙线#32-#34 段的停电，完成新建铁塔组建及导地线架设，完成相关工作后，恢复该线路供电，该部分施工需要停电 25 天。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>①110kV 乌谷甲乙线</p> <p>a、乌谷甲线停电会造成谷山站#1 主变停电，#1 变所带负荷可转由本站#2 主变供电，预计不会造成负荷损失，但供电可靠性降低。本线路不能与乌谷乙线同停。线路施工需要停电 20 天。</p> <p>b、乌谷乙线停电会造成谷山站#2 主变停电，#2 变所带负荷可经 10kV 母线转由本站#1 主变供电，预计不会造成负荷损失，但供电可靠性降低。本线路不能与乌谷甲线同停。线路施工需要停电 20 天。</p> <p>②110kV 乌同线</p> <p>乌同线停电会造成同安站#1 主变停电，#1 变所带负荷可经 10kV 母线转由本站#2 主变供电，预计不会造成负荷损失，但供电可靠性降低。本线路不能与乌亚线同安乙支线同停。线路施工需要停电 20 天。</p> <p>③110kV 乌亚线同安乙支线</p> <p>乌亚线同安乙支线停电会造成同安站#2 主变停电，#2 变所带负荷可经 10kV 母线转由本站#1 主变供电，预计不会造成负荷损失，但供电可靠性降低。本线路不能与乌同线同停。线路施工需要停电 30 天。</p> <p>④110kV 乌亚线</p> |
|------------------|--|

| | |
|----|--|
| | <p>乌亚线停电会造成同安站#2、德煌站#2 主变停电，以上变所带负荷均可经 10kV 母线转由本站其它主变供电，预计不会造成负荷损失，但供电可靠性降低。本线路不能与乌同线同停。线路施工需要停电 30 天。</p> <p>(3) 变电站改造工程</p> <p>①220kV 乌洲变电站</p> <p>本期工程需更换 110kV 电缆和电缆终端施工期间，本间隔需停电，不影响其他间隔运行。</p> <p>②110kV 黄阁变电站</p> <p>本期工程需更换站内 110kV 鱼黄线、黄梅线（本期黄梅线改接至鱼飞站）电缆终端，施工期间，本间隔需停电，不影响其他间隔运行。</p> <p>③110kV 谷山变电站</p> <p>本期工程需更换站内 110kV 乌谷甲、乙电缆终端，施工期间，本间隔需停电，不影响其他间隔运行。</p> <p>5、施工时序及建设周期：</p> <p>本项目预计 2025 年 9 月开工建设，2027 年 6 月完工，建设期 23 个月。</p> |
| 其他 | <p>1、架空线路工艺流程及产污环节</p> <p>①工艺流程</p> <p>在输送电能时，采用高压（110kV 及以上）输送可减少线路损耗，提高能源利用率。由于高压电能不能直接提供给工农业生产和人民生活使用，必须进行逐级降压。输变电工程通过 220kV 输电线路将电能接入 220kV 变电站，通过站内的配电装置，经 220/110/10kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置向周围变电站送出。在运行期，在变电和输电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。</p> <p>根据物理常识，电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声。本工程仅对本输电工程中部分线路进行迁改。工艺流程见下图，图中虚线部分不属于本工程内容。</p> |

图 2-1 本工程工艺流程图

②产污环节

施工期：本工程输电线路施工期在基础施工、设备安装及原有线路拆除等过程中会产生施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物等。

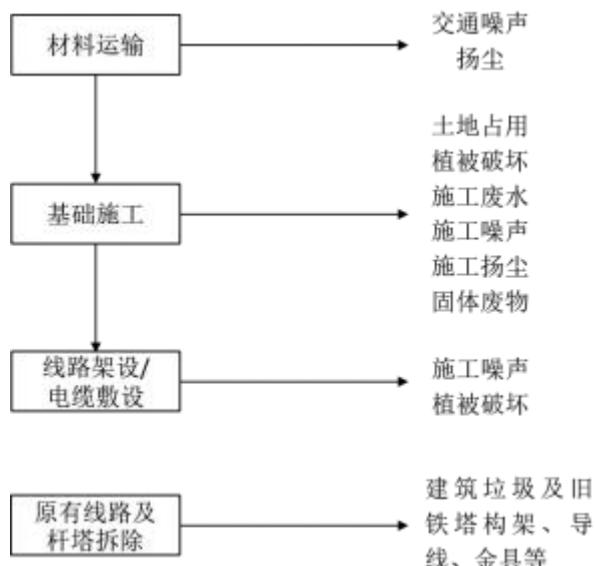


图 2-2 施工期产污环节示意图

运营期：

本工程输电线路运行期主要产生工频电场、工频磁场、噪声。

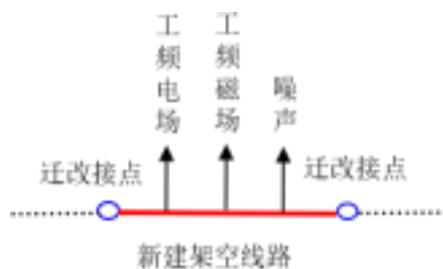


图 2-3 运营期产污环节示意图

2、电缆线路工艺流程及产污环节

①新建电缆线路工艺流程及产排污节点

本项目电缆线路采用电缆沟、埋管、定向钻牵引管施工的方式，施工过程及主要产污节点见图 2-4。

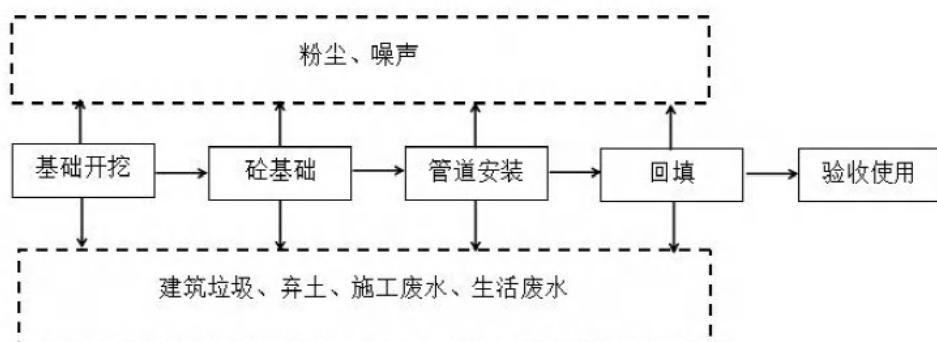


图 2-4 电缆施工工艺流程及产污节点示意图

②拆除电缆线路工艺流程及产排污节点

本工程原有电缆线路主要为拆除导线及电气设备相关附件，拆除过程及主要产污节点见图 2-5。

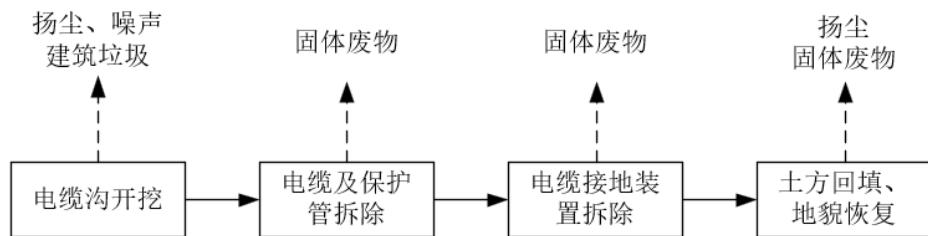


图 2-5 拆除电缆线路施工工艺流程及产污节点示意图

建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施会导致产生扬尘、废气、施工噪声、废污水以及固体废物等影响环境；运行期只是进行电能的输送，电缆线路运行期产生的环境影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|----------------|---|
| 生态 环境 现状 | <h4>1、环境功能区规划和生态功能区划情况</h4> <h5>(1) 环境空气功能区划</h5> <p>根据《广州市环境空气质量功能区区划》(2013 年修订)，本项目所在区域均属于二类环境空气质量功能区。</p> <h5>(2) 水环境功能区划</h5> <p>本项目不涉水，周边临近的河流主要为三西涌、乌洲涌、骝岗水道。根据《广东省地表水环境功能区划》《狮子洋通道工程环境影响报告书》《广州市生态环境局关于确认狮子洋通道环境影响评价标准的复函》，骝岗水道执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，三西涌、乌洲涌参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准。</p> <h5>(3) 声环境功能区划</h5> <p>①新建架空线路</p> <p>根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划(2024 年修订版)的通知》(穗府办〔2025〕2 号)，本工程新建架空线路位于广州市南沙区黄阁镇，线路评价范围所在区域划分为声环境 2、3 类区，执行 2、3 类标准，其中项目输电线路评价范围与 G0425 广澳高速、鸡谷山路、黄阁西路、连溪大道、在建高速公路狮子洋高速道路两侧纵深 30m 区域的交叉部分，划分为声环境 4a 类区，执行 4a 类标准，详见附图 12。</p> <p>②新建电缆线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <h5>(4) 生态功能区划</h5> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120 号)，广州市南沙区被划定为优化开发区域-国家级优化开发区域。根据《广东省环境保护规划纲要》，本项目评价范围位于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”(E4-3-1)。</p> <h5>(5) 地下水及土壤</h5> <p>本项目属输变电线路迁改工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境环境》(HJ964-2018)，项目属于IV类项目，IV类项目不开展地下水环境影响评价及土壤环境影响评价。</p> <h4>2、环境空气质量现状与评价</h4> <p>根据《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气质量功能区区划(修订)>的通知》(穗府〔2013〕17 号)，项目所在区域属于环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单中的二级标准。</p> |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

根据广州市生态环境局公布的《2024年广州市生态环境状况公报》，南沙区环境空气质量数据具体见下表。

表 3-1 2024 年广州市南沙区环境空气质量主要指标年均值一览表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 10.00 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 30 | 40 | 75.00 | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 38 | 70 | 54.29 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 20 | 35 | 57.14 | 达标 |
| CO | 日平均质量浓度 (第 95 百分位数) | 900 | 4000 | 22.50 | 达标 |
| O ₃ | 8h 平均质量浓度 (第 90 百分位数) | 166 | 160 | 103.75 | 超标 |

根据上表可知，南沙区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 评价指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准的要求，O₃ 评价指标超过标准要求，因此项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据《关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）的通知》，广州市近期采取产业和能源结构调整措施，深化工业燃煤污染治理、强化机动车及非道路移动机械污染控制、大力推进 VOCs 综合整治、推进船舶污染控制、落实扬尘污染精细化管理、强化工业“散乱污”整治、其他面源污染控制、完善环境管理政策措施等大气污染治理的措施，达标规划实现及目标是近期在 2020 年底前，多污染物协同减排成效显著，空气质量实现全面达标，空气质量达标天数比例达到 90% 以上；中远期 2025 年底前，空气质量全面稳定达标，并在此基础上持续改善，臭氧污染得到有效控制，空气质量达标天数比例达到 92% 以上。广州市空气质量达标规划指标详见下表。

表 3-2 广州市空气质量达标规划指标

| 序号 | 环境质量指标 | 目标值($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 国家空气质量标准近期 2020 年 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|----|-------------------------------------|---------------------------------|------------|--|
| | | 近期 2020 年 | 中远期 2025 年 | |
| 1 | SO ₂ (年平均浓度) | ≤15 | | ≤60 |
| 2 | NO ₂ (年平均浓度) | ≤40 | ≤38 | ≤40 |
| 3 | PM ₁₀ (年平均浓度) | ≤50 | ≤45 | ≤70 |
| 4 | PM _{2.5} (年平均浓度) | 力争 30 | ≤30 | ≤35 |
| 5 | CO(日平均质量浓度第 95 百分位数) | ≤2000 | | ≤4000 |
| 6 | O ₃ (8h 平均质量浓度第 90 百分位数) | ≤160 | | ≤160 |

3、地表水环境质量现状与评价

根据《2024 年广州市生态环境状况公报》，2024 年，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 100%。2024 年，广州市各流域流溪河上游、中游、白坭河、珠江广州河段西航道、后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、虎门水道、石井河等主要江河及重点河涌水质优良。

根据广州市南沙区人民政府公示的 2025 年 1 月~2025 年 4 月份南沙区水环境质量状况报告 (<https://www.gzns.gov.cn/zwgk/zdlyxxgk/hjbh/szhj/>)，蕉门水道蕉门断面水质为 II 类、虎门水道虎门大桥断面水质为 II 类、小虎沥小虎断面水质为 III 类。

本项目周边区域的河流大部分最终汇入虎门水道、蕉门水道，由虎门、蕉门进入狮子洋，因此本项目周边区域地表水基本可以达到相应功能区类别。

表 3-3 南沙区地表水水质主要污染指标平均浓度 **单位：毫克/升**

| 序号 | 水体 | 断面 | 时间 | 主要水质指标 | | | | | | 现状水质 |
|----|------|------|---------|--------|------|-------|------|---------|-------|------|
| | | | | 石油类 | 总磷 | 氨氮 | 溶解氧 | 五日生化需氧量 | 化学需氧量 | |
| 1 | 蕉门水道 | 蕉门 | 2025.01 | ND | 0.06 | 0.237 | 7.57 | 1.1 | -- | II类 |
| | | | 2025.02 | ND | 0.04 | 0.305 | 7.76 | 1.1 | -- | II类 |
| | | | 2025.03 | ND | 0.07 | 0.301 | 9.37 | 1.1 | -- | II类 |
| | | | 2025.04 | ND | 0.06 | 0.281 | 7.94 | 1.1 | -- | II类 |
| 2 | 虎门水道 | 虎门大桥 | 2025.01 | ND | 0.06 | 0.397 | 7.64 | 0.9 | -- | II类 |
| | | | 2025.02 | ND | 0.06 | 0.253 | 8.50 | 1.0 | -- | II类 |
| | | | 2025.03 | ND | 0.08 | 0.473 | 8.20 | 1.0 | -- | II类 |
| | | | 2025.04 | ND | 0.07 | 0.371 | 7.02 | 1.1 | -- | II类 |
| 3 | 小虎沥 | 小虎 | 2025.01 | ND | 0.08 | 0.195 | 6.01 | 3.2 | -- | III类 |
| | | | 2025.02 | ND | 0.07 | 0.228 | 5.97 | 2.8 | -- | III类 |
| | | | 2025.03 | ND | 0.11 | 0.184 | 5.92 | 3.0 | -- | III类 |
| | | | 2025.04 | ND | 0.08 | 0.214 | 6.01 | 3.1 | -- | III类 |

4、声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，结合本工程线路周围环境现状，对变电站厂界、声环境敏感目标进行布点，共布设 9 个监测点位。对迁改后新建架空线路沿线声环境敏感目标进行布点监测，共布设 1 个监测点位。本项目现状架空线路 110kV 鱼梅线处于停运状态，220kV 珠鱼甲乙线全段的西侧与 220kV 桥乌甲乙线伴行、东侧与 220kV 金乌甲乙线、220kV 虎亚甲乙线伴行，因此架空线路不具备布点条件。

声环境敏感目标的监测点位选择在距输电线路最近一侧进行监测，且在距离敏感目标不小于 1m、地面 1.5m 高度处布点，因此本工程声环境现状监测点位具有代表性。具体布设的监测点位见下表 3-4、表 3-5 及表 3-6，监测布点位置图见附图 15。

本评价委托广东未来环境监测有限公司于 2025 年 6 月 4 日~5 日对以下点位进行监测，每个监测点昼、夜各监测一次，监测结果见下表 3-7。

表 3-4 本项目架空线路声环境保护目标监测布点情况一览表

| 监测点位 | 行政区划 | | 敏感点名称 | 属性 | 现状声功能区/类 | 监测点位布设层数 | 室内外 |
|------|------|--------|-------|--------|----------|----------|-----|
| | 地级市 | 区、镇 | | | | | |
| N1 | 广州市 | 南沙区黄阁镇 | 长莫村 | 现状/迁改后 | 2 | 首排 1 层 | 外 |

表 3-5 本项目现有变电站声环境监测布点情况一览表

| 监测点位 | 所属变电站 | 位置 | 备注 |
|-------|-------|-----------------------|-------|
| N2~N5 | 谷山变电站 | 变电站东南、西南、西北、东北侧厂界外 1m | 110kV |
| N6~N9 | 乌洲变电站 | 变电站东、南、西、北侧厂界外 1m | 220kV |

表 3-6 本项目现状变电站声环境保护目标监测布点情况一览表

| 监测点位 | 行政区划 | | 敏感点名称 | 属性 | 现状声功能区/类 | 监测点位布设层数 | 室内外 |
|------|------|--------|-------|--------|----------|----------|-----|
| | 地级市 | 区、镇 | | | | | |
| N10 | 广州市 | 南沙区黄阁镇 | 留东村 | 现状/迁改后 | 3 | 首排 1 层 | 外 |

表 3-7 本项目现状监测结果一览表 (dB(A))

| 序号 | 监测点 | 监测结果 | | 标准 | | 达标情况 | |
|-------------|------------|------|----|----|----|------|----|
| | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 架空线路声环境敏感点 | | | | | | | |
| N1 | 长莫村 | 47 | 46 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 现有变电站厂界 | | | | | | | |
| N2 | 谷山变电站东南侧厂界 | 45 | 43 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N3 | 谷山变电站西南侧厂界 | 47 | 44 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N4 | 谷山变电站西北侧厂界 | 54 | 46 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N5 | 谷山变电站东北侧厂界 | 49 | 45 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N6 | 乌洲变电站东侧厂界 | 51 | 50 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N7 | 乌洲变电站南侧厂界 | 49 | 48 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N8 | 乌洲变电站西侧厂界 | 46 | 45 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| N9 | 乌洲变电站北侧厂界 | 46 | 45 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 现有变电站声环境敏感点 | | | | | | | |
| N10 | 留东村 | 46 | 42 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |

根据上述内容可知，本工程架空线路位于 2 声环境功能区的声环境敏感目标的现状噪声监测值为昼间 47dB(A)、夜间 46dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。变电站厂界及位于 3 类声环境功能区的各声环境敏感目标的现状噪声监测值为昼间 45dB(A)~54dB(A)、夜间 42dB(A)~50dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 3 类标准要求。

5、电磁环境现状

本次评价对新建输电线路沿线、变电站及改造侧厂界和评价范围内代表性

| | |
|---------------------------|---|
| | <p>电磁环境敏感目标处分别进行布点监测，共设置 54 个监测点位，其中现状输电线路沿线的 2 个代表性监测断面（共 15 个监测点位）、变电站及改造侧厂界及断面（共 25 个监测点位）、12 个现状电磁环境敏感目标，监测因子为工频电场强度和工频磁感应强度。根据现状监测结果及资料显示，项目线路途经区域电磁环境质量现状均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度和工频磁感应强度的标准限值要求。详见电磁环境影响专项评价。</p> <h2>6、生态环境现状</h2> <h3>（1）主体功能区划及生态功能区划</h3> <p>根据《广东省主体功能区规划》，本项目所在区域广州市位于珠三角核心区，属于国家级优化开发区域。根据《广东省环境保护规划纲要》，本项目评价范围位于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”（E4-3-1）。</p> <h3>（2）土地利用现状</h3> <p>本项目生态环境评价范围内（边导线 300m 内）不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、森林公园、生态红线等。根据现场踏勘及相关资料调研，本项目生态评价范围内现状用地主要为交通水利用地、园地、耕地、其他农用地、其他建设用地、城乡建设用地、水域等。根据现场调查，本项目占地面积较小，绿地植被未被破坏，土地未出现明显水土流失问题。</p> <h3>（3）植被</h3> <p>本项目生态评价范围内地势平坦，为平原河网地带，主要以农田生态系统为主，自然植被较少、植被类型简单，属人工控制的生态系统，主要植被为农作物（主要有水稻 (<i>Oryza sativa</i>)、玉米 (<i>Zea mays</i>)、甘蔗 (<i>Saccharum officinarum</i>)、花生 (<i>Arachis hypogaea</i>)、豆类、蔬菜以及香蕉 (<i>Musa nana</i>)、番石榴 (<i>Psidium guajava</i>) 及各种蔬菜水果等）及苗圃等人工植被。</p> <h3>（4）动物</h3> <p>根据现场踏勘，线路沿线人为活动较为频繁，野生动物资源丰富度较低，主要为蛙、蛇等常见动物，本工程生态评价范围内不涉及野生动物集中栖息地，也无国家级、省级重点野生保护动物分布。</p> <h3>（5）古树名木</h3> <p>本项目生态评价范围内无古树名木。</p> |
| 与项目有关的原有环境 污染和生态破 坏 | <p>现有工程建设时间较早，部分线路未办理环境影响评价及竣工环境保护验收手续，本次评价过程中，通过现状监测结果回顾性评价现有工程对周边环境的影响。与本工程有关的原有污染情况主要为原有输电线路运行产生的噪声、工频电场和工频磁场。</p> <h3>1、电磁环境</h3> <p>110kV 乌谷甲乙线双回电缆现有线路电场强度现状监测值 540~1789V/m，磁</p> |

| | |
|----------|--|
| 坏问题 | <p>感应强度现状监测值为 0.48~3.56μT; 110kV 乌亚线单回电缆现有线路电场强度现状监测值 44.1~87.1V/m, 磁感应强度现状监测值为 0.69~2.32μT; 110kV 谷山变电站电场强度现状监测值 49.9~104V/m, 磁感应强度现状监测值为 0.28~0.45μT; 220kV 乌洲变电站电场强度现状监测值 21.4~1705V/m, 磁感应强度现状监测值为 0.13~4.13μT; 110kV 黄阁变电站：电场强度现状监测值 211V/m, 磁感应强度现状监测值为 1.01μT; 故本项目各输电线路途经区域电磁环境质量现状、及现状电磁环境敏感目标均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT 的标准限值要求。</p> |
| | <p>另外，根据《广州市环境保护局关于广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436 号)，《调查报告》对广州市 2003 年以前建设的 158 项 110kV、220kV 输变电项目的环境影响进行了调查分析，根据该文件附表，本项目 220kV 珠鱼甲线、110kV 鱼梅乙线、110kV 鱼黄线属于该调查报告所列的第 100 项 220kV 鱼飞输变电工程；本项目 110kV 黄梅线、110kV 黄阁变电站属于该调查报告所列的第 106 项 110kV 黄阁输变电工程。评价结论显示，220kV 珠鱼甲线、110kV 鱼梅乙线、110kV 鱼黄线、110kV 黄梅线、110kV 黄阁变电站电站围墙外、各架空线路工程沿线沿线途经区域的工频电场强度、磁感应强度均能够满足评价标准要求（工频电场居民区<4kV/m、工频磁场<0.1mT），详见附件 4。</p> |
| | <h2>2、声环境</h2> <p>本工程架空线路位于 2 声环境功能区的声环境敏感目标的现状噪声监测值为昼间 47dB(A)、夜间 46dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。变电站厂界及位于 3 类声环境功能区的各声环境敏感目标的现状噪声监测值为昼间 45dB(A)~54dB(A)、夜间 42dB(A)~50dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 3 类标准要求。</p> <h2>3、生态环境</h2> <p>根据本次现场踏勘情况，本工程输电线路现状沿线植被主要为农作物及苗圃等，且塔基处、电缆周边绿化、硬化效果良好。</p> <p>根据调查，本工程线路沿线均无环保投诉情况。综上，现有输电线路运行产生的环境影响在可接受范围内。</p> |
| 生态环境保护目标 | <p>1、评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中表 3，本项目线路涉及 110kV、220kV 架空线路及 110kV 地下电缆线位，电磁环境环境评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m、220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m、110kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。</p> <p>表 3-8 输变电建设项目电磁环境影响评价范围 (摘选)</p> |

| 分类 | 电压等级 | 架空线路 | 地下电缆 |
|----|-------------|-----------------|------------------------|
| 交流 | 110kV | 边导线地面投影外两侧各 30m | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| | 220kV~330kV | 边导线地面投影外两侧各 40m | -- |

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), “4.7.3 声环境影响评价范围：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表3中相应电压等级线路的评价范围；地下电缆线路可不进行声环境影响评价。”本项目声环境评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m、220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), “4.7.2 生态环境影响评价范围：进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。”本项目输电线路均不涉及生态环境敏感区，因此本项目生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2、电磁、声环境敏感目标

根据现场调查，线路评价范围内共有电磁环境敏感点 23 处，其中 D13/种植工作棚 4 该保护目标位于 220kV 珠鱼甲乙线架空线路、110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线电缆线路评价范围内，且为同一建筑物。(敏感点分布图详见附图 13)、声环境敏感点 1 处(敏感点分布图详见附图 13)，敏感点情况详见表 3-9~表 3-10 及电磁环境影响专项评价表 1.6-1~表 1.6-3。

表 3-9 本项目架空线路电磁、声环境敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属 线路 | 与线路位置关系 | | | 建筑物情况 | | | | 保护类别 | 保护 要求 |
|----|-----------------------|--------------------------|---------|----------------------------|---------------------|-------|-----|----|----------|------|--|
| | | | 方位 | 与线行中 心/边导 线距离 (m) | 附近导 线对地 高度(m) | 功能 | 数量 | 楼层 | 建筑 高度 | | |
| 1 | D1/E3 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 | 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | 东北 | 36/30 | 57 | 工作 | 1 栋 | 2F | 8m | 电磁环境 | 电场强 度 4000V/m 磁感应 强度 100μT; 声环境 满足 2 类标准 要求 |
| 2 | D2/E4 养殖工作棚 1 | | 东 | 0/0 | 42 | 工作 | 2 栋 | 1F | 3m | 电磁环境 | |
| 3 | D3/养殖工作棚 2 | | 东北 | 14/8 | 43 | 工作 | 2 栋 | 1F | 3m | 电磁环境 | |
| 4 | D4/工作房 | | 南 | 4/0 | 37 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--|------------------------|----|-------|----|----|-----|-----------|-------|----------|--|
| | 5 | D5/长莫村 | | 北 | 20/14 | 28 | 居住 | 2 栋 | 1~2F | 3~16m | 电磁环境、声环境 | |
| | | D5/E5/N1 长莫村 | | 南 | 25/19 | 28 | 居住 | 4 栋 | 1~3F | 3~16m | | |
| | 6 | D6/种植工 作棚 1 | | 北 | 30/24 | 38 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 7 | D7/种植工 作棚 2 | 110kV 鱼梅 甲乙 线 | 北 | 25/20 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 8 | D8/E1 广 东粤海珠 三角供水 有限公司 办公楼 | | 西 | 10/5 | 24 | 工作 | 2 栋 | 1~4F | 3~16m | 电磁环境 | |
| | 9 | D9/E2 广 东粤海珠 三角供水 有限公司 门卫室 | | 东 | 21/16 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F | 3m | 电磁环境 | |
| | 10 | D10/广东 粤海珠三 角供水有 限公司仓 库 | | 东 | 33/28 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 11 | D11/广东 粤海珠三 角供水有 限公司生 产车间 | | 西 | 18/13 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 3m | 电磁环境 | |
| | 12 | D12/种植 工作棚 3 | 220kV 珠鱼 甲乙 线 | 西南 | 15/7 | 29 | 工作 | 2 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 13 | D13/种植 工作棚 4* | | 西南 | 5/0 | 18 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 14 | D14/种植 工作棚 5 | | 西南 | 24/16 | 26 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 15 | D15/种植 工作棚 6 | | 西南 | 40/32 | 57 | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 16 | D16/狮子 洋通道项 目施工人 员临时集 装箱房 | | 东北 | 44/36 | 62 | 工作 | 3 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 17 | D17/种植 工作棚 7 | | 东北 | 7/0 | 57 | 工作 | 2 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境 | |
| | 18 | D18/E6 种 植工作棚 8 | | 东 | 2/0 | 28 | 工作 | 1 栋 | 1F | 1.5m | 电磁环境 | |
| | 19 | D19/广州 丰铁汽车 | | 南 | 32/24 | 21 | 工作 | 1 栋 | 1F | 3m | 电磁环境 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|---|-------|----|----|-----|-------|------|------|--|
| | 部件有限公司门卫室 1 | | | | | | | | | |
| 20 | D20/广州丰铁汽车部件有限公司生产车间 | 南 | 20/12 | 25 | 工作 | 1 栋 | 1F | 3~8m | 电磁环境 | |
| 21 | D21/E7 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 2 | 南 | 31/23 | 24 | 工作 | 1 栋 | 1F/1人 | 2.5m | 电磁环境 | |

表 3-10 本项目电缆线路电磁、声环境敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与项目 相对位 置 | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要 求 |
|----|---------------|--------------------------------------|------|-----------------|-------|-----|-----------|----------|--------------------------------------|
| | | | | | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | |
| 1 | D13/种植工作棚 4* | 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线 | 同沟四回 | 拟建电缆线路中心线西南侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境： 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |
| 2 | D22/E24 看护房 1 | 110kV 乌同线、110kV 乌亚线 | 同沟双回 | 拟建电缆线路中心线北侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F | 2.5m | 电磁环境： 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |
| 3 | D23/E25 看护房 2 | 110kV 乌亚线、110kV 乌亚线同安乙支线 | 同沟双回 | 拟建电缆线路中心线东侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F | 3m | 电磁环境： 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |

注：D13/种植工作棚 4*位于 220kV 珠鱼甲乙线架空线路、110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线电缆线路评价范围内，且为同一建筑物。

2、水环境保护目标

本项目不涉水。施工期生产废水不设置排放口，建设过程产生的各类固体废物均运至指定地点依法进行处理处置。本项目为输电线路迁改工程，运行期无废气、废水以及固废产生，不会造成土壤污染，运行期无环境风险产生。

3、生态环境保护目标

项目所在区域周边无珍稀濒危保护物种，植被种类、组成结构较为常见，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、珍稀濒危动植物保护区等环境敏感区域。本项目生态评价范围内无古树名木。

| | |
|------|----------|
| 评价标准 | 1、环境质量标准 |
|------|----------|

(1) 地表水环境质量标准

本项目不涉水，周边临近的河流主要为三西涌、乌洲涌、骝岗水道。根据《广东省地表水环境功能区划》《狮子洋通道工程环境影响报告书》《广州市生态环境局关于确认狮子洋通道环境影响评价标准的复函》，骝岗水道执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，三西涌、乌洲涌参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准，标准限值见下表。

表 3-11 地表水环境质量标准 (GB 3838-2002) (部分)

| 项 目 | 单 位 | III类 | IV类 |
|------------------|--------|------|-----|
| pH | / | 6-9 | 6-9 |
| COD | ≤ mg/L | 20 | 30 |
| BOD ₅ | ≤ mg/L | 4 | 6 |
| 氨氮 | ≤ mg/L | 1.0 | 1.5 |
| DO | ≥ mg/L | 5 | 3 |
| 石油类 | ≤ mg/L | 0.05 | 0.5 |
| *SS | ≤ mg/L | 80 | 80 |

*SS 参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 表 1 中水田作物标准。

(2) 大气环境质量标准

本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准，标准限值见下表。

表 3-12 空气环境质量标准 (GB 3095-2012)

| 污 染 物 名 称 | 取 值 时 间 | 浓 度 限 值 (mg/m ³) | |
|----------------------|------------|------------------------------|--|
| | | 二级 标 准 | |
| 二氧化硫 SO ₂ | 1 小时平均 | 0.5 | |
| | 24 小时平均 | 0.15 | |
| | 年平均 | 0.06 | |
| 二氧化氮 NO ₂ | 1 小时平均 | 0.2 | |
| | 24 小时平均 | 0.08 | |
| | 年平均 | 0.04 | |
| PM ₁₀ | 24 小时平均 | 0.15 | |
| | 年平均 | 0.07 | |
| PM _{2.5} | 24 小时平均 | 0.075 | |
| | 年平均 | 0.035 | |
| O ₃ | 1 小时平均 | 0.2 | |
| | 日最大 8 小时平均 | 0.16 | |
| CO | 1 小时平均 | 10 | |
| | 24 小时平均 | 4 | |

(3) 声环境质量标准

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环[2018]151号)，本工程输电线路所在区域划分为声环境 2、3 类区，执行 2、3 类标准；其中部分输电线路评价范围与 G0425 广澳高速、鸡谷山路、黄阁西路、连溪大道、在建高速公路狮子洋高速道路两侧纵深 30m 区域的交叉部分，划分为声环境 4a 类区，执行 4a 类标准。标准限值见下表。

表 3-13 声环境质量标准 (GB 3096-2008) (dB(A))

| 声环境功能区 | 昼间 | 夜间 | 适用区域 |
|--------|----|----|--|
| 2类 | 60 | 50 | 以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂 |
| 3类 | 65 | 55 | 以工业生产、仓储物流 |
| 4a类 | 70 | 55 | 高速公路、一级、二级公路，城市快速路、主干路、次干路，城市轨道交通地面段，内河航道两侧一定距离内 |

(4) 工频电场、工频磁场**表 3-14 电磁环境控制限值 (GB 8702-2014)**

| 项目 | 评价标准 | | 标准来源 |
|---------|------------------|---------|------------------------------|
| 工频电场强度 | 频率为50Hz时公众曝露控制限值 | 4000V/m | 《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014) |
| 工频磁感应强度 | 频率为50Hz时公众曝露控制限值 | 100μT | |

2、污染物排放标准

项目施工人员租住当地民房，产生的生活污水依托处理；施工废水经隔油池、沉淀池处理后可用于施工场地的洒水降尘，不外排。

施工期产生的扬尘及废气排放执行广东省地方标准《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。

表 3-15 施工扬尘及废气排放执行标准

| 污染物 | 最高允许排放浓度限值 | 污染物排放监控位置 | 执行标准 |
|------|-----------------------|-----------|---|
| 氮氧化物 | 0.12mg/m ³ | 周界外浓度最高点 | 广东省地方标准《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 |
| 一氧化碳 | 8mg/m ³ | 周界外浓度最高点 | |
| 颗粒物 | 1mg/m ³ | 周界外浓度最高点 | |

施工期施工场地边界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3-16 建筑施工场界环境噪声排放限值

| 时段 | 昼间 | 夜间 |
|----------|----|----|
| 限值 dB(A) | 70 | 55 |

运营期厂界（边导线投影边界）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

表 3-17 工业企业厂界环境噪声排放限值

| 厂界外声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|-------------|----|----|
| 2 | 60 | 50 |
| 3 | 65 | 55 |
| 4 | 70 | 55 |

施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

| | |
|----|----------------------|
| 其他 | 本项目非生产性项目，不涉及总量控制指标。 |
|----|----------------------|

四、生态环境影响分析

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <h3>1、施工期主要生态影响因素分析</h3> <p>本项目施工期生态影响主要是新建架空线路塔基、电缆沟基础及拆除原有电缆线路基础开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生噪声、废气、废水、固体废物等污染影响。</p> | | |
| | <p style="text-align: center;">表 4-1 施工期主要环境影响因素分析</p> | | |
| | 序号 | 主要环境影响因素 | 污染源 |
| | 1 | 废水 | 1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水；3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水；5.定向钻泥浆水 |
| | 2 | 废气 | 1.杆塔基础开挖、电缆沟开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。 |
| | 3 | 噪声 | 1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。 |
| 施工期生态环境影响分析 | 4 | 固体废物 | 1.杆塔基础开挖、电缆沟开挖时产生的土方；2.原有架空线路拆除过程中产生的废弃组件等。3.施工人员的生活垃圾。 |
| | 5 | 水土流失和植被破坏 | 1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.场地现状为杂树、草地等，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。 |
| <h3>2、水环境影响分析</h3> | | | |
| <h4>(1) 污染源</h4> | | | |
| <p>本项目施工期对周边水环境的影响主要来自于：施工人员产生的生活污水，少量施工废水、定向钻泥浆水等。</p> | | | |
| <p>①生活污水</p> <p>施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。</p> | | | |
| <p>②施工废水</p> <p>施工场地废水主要包括：施工机械跑、冒、滴、漏的污油、露天施工机械被雨水等冲刷后产生的含油污水和施工场地砂石材料冲洗废水以及基础施工过程中产生的泥浆水等；施工废水量很小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。</p> | | | |
| <p>③定向钻泥浆水</p> <p>本工程在穿越市南大道、乌洲山北路、连溪大道时采用水平定向钻敷设，采用定向钻拉管施工，施工长度为 278m。定向钻作业时将产生部分泥浆，泥浆产生量约为 50m³，其中水是定向钻施工泥浆的主要成分，占整个泥浆的</p> | | | |

60%~70%。因此，本项目分别在定向钻入土点和出土点侧各设置一个泥浆池用于收集沉淀处理泥浆，泥浆在泥浆池经沉淀处理后，上清液产生量约为 30m³，回用于项目施工场地的洒水抑尘，沉淀在施工场地内采用沙袋暂存后回用于管沟回填，施工结束后泥浆池回填平整并进行绿化。

（2）影响分析

①生活污水

本项目位于村镇地区，施工人员主要租住当地民房，产生的生活污水可依托当地排水系统及生活污水处理设施进行处理，对周边水环境影响较小。

②施工废水

本项目施工过程中应对施工机械漏油采取预防与管理措施，加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池，截留施工场地内的雨水径流和施工过程产生的泥浆水和污水，引入隔油池和沉淀池处理。施工废水经隔油池、沉淀池处理后可全部回用（洒水降尘），不排放，对周边水体影响较小。

③定向钻泥浆水

本工程在穿越市南大道、乌洲山北路、连溪大道时采用水平定向钻敷设，定向钻作业时将产生部分泥浆，泥浆产生量约为 50m³，其中水是定向钻施工泥浆的主要成分，占整个泥浆的 60%~70%。因此，本项目分别在定向钻入土点和出土点侧各设置一个泥浆池用于收集沉淀处理泥浆，泥浆在泥浆池经沉淀处理后，回用于项目施工场地的洒水抑尘，沉淀在施工场地内采用沙袋暂存后回用于管沟回填，施工结束后泥浆池回填平整并进行绿化。

综上所述，项目施工对地表水环境的影响较小。

2、大气环境影响分析

（1）污染源

项目施工过程中环境空气污染源主要扬尘、机械与车辆尾气。其中，扬尘污染主要来源于来自于输电线路的土建施工、土石方运输、材料运输、堆放等产生的扬尘。

①扬尘

扬尘污染主要来源于输电线路的电缆沟开挖回填、塔基拆除、土石方运输、材料运输、装卸、堆放过程，主要污染物为 TSP。

②施工机械和车辆尾气

包括各类运输车辆以及施工机械等燃油机械作业产生的废气，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂。

（2）影响分析

①扬尘

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

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

②施工机械和车辆尾气

施工产生的污染物将对附近生态环境造成污染影响，但这种污染源较分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，对周边空气环境影响较小。

3、声环境影响分析

(1) 污染源

项目施工过程中所使用机械设备，种类繁多，各类施工机械及施工作业场所运输车辆及施工机械会产生一定的噪声，离各类施工机械 5m 处的声级值在 84~90dB(A)之间。

表 4-2 各种施工机械设备的噪声源强

| 序号 | 机械类型 | 距离 (m) | 最大噪声级 (dB(A)) |
|----|--------|--------|---------------|
| 1 | 挖掘机 | 5 | 90 |
| 2 | 重型运输车 | 5 | 90 |
| 3 | 商砼运输车 | 5 | 90 |
| 4 | 混凝土振捣器 | 5 | 84 |
| 5 | 平土机 | 5 | 90 |

(2) 影响分析

对于施工期间的噪声源预测，通常将其视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可估算施工机械在施工期间离噪声源不同距处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - \Delta L$$

式中：

L_2 —距施工噪声源 r_2 米处的噪声预测值，dB(A)；

L_1 —距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，dB(A)；

r_2 —预测点距声源的距离，m；

r_1 —参考点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB(A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \log (\sum 100.1 L_i)$$

式中：

L_{eq} —预测点的总等效声级, dB(A);

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响, dB(A)

设备的噪声值分别代入预测模式中进行计算, 预测施工期噪声值, 不同种设备同时使用, 将所产生的噪声叠加后预测对某个距离总声压级, 施工噪声与环境敏感点现状叠加后可得出期的预测值。本项目施工噪声计算结果如下:

主体工程场界为项目边导线投影范围, 因此施工设备距离具有不确定性, 本环评按最不利情况考虑, 假设施工设备放置在最靠近周边声环境敏感点的塔基用地红线内, 按上表 4-1 中的每种类施工机械各 1 台同时工作进行计算; 按最不利情况, 施工时间段选取 8:00~12:00、14:00~18:00 以及 19:00~22:00, 因此分析昼间施工作业的影响。经预测施工场界处噪声预测情况见下表。

表 4-3 施工期场界噪声预测值 单位: dB(A)

| 类别 | 位置 | 预测值 |
|------|--------|-----|
| 主体工程 | 场界外 1m | 84 |

从上表预测结果可知, 施工场界昼间不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) (昼间≤70dB(A))。

4、固体废物环境影响分析

(1) 污染源

本项目施工期固体废物主要来自废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾以及原有输电线路。

①废弃土石方

主要为现有线路拆除和新建线路基础、管沟开挖产生的弃土弃渣。根据项目设计资料, 本工程共开挖土方工程量约 10.03 万 m³, 回填土方工程量约 2.02 万 m³, 产生余方总量 8.01 万 m³。输电线路塔基基础及电缆管廊开挖产生的土石方及时回填压实, 多余土方在施工场地临时堆放, 后可用部分优先回用, 不可回用部分多余土石方及时外运至政府指定的消纳场进行处理, 因此不设弃土场。

②建筑垃圾

建筑垃圾主要包括原有线路导线拆除和新建线路基础、电缆开挖产生的弃土弃渣、线路施工过程中产生的工程废料以及线路拆除产生的旧导线、金具及相关附件。其中, 拆除产生的废旧基础、废渣等集中收集后运至附近指定的消纳场处理, 现有线路拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由供电部门回收处理。

③施工人员生活垃圾

参照《社会区域类环境影响评价》中固体废物污染源分析, 我国目前城市人均生活垃圾为 0.8~1.5kg/人·d。本项目生活垃圾排放量标准按 1kg/人日计算, 本项目施工高峰时施工人数约 30 人, 日排放量约为 30kg/d, 收集后由环卫部门清运。

(2) 影响分析

本项目多余土石方及时外运至政府指定的消纳场进行处理，建筑垃圾由施工单位根据当地要求合理处置，拆除的旧线材和铁塔交由供电管理部门回收处理；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门清运。因此施工期产生的固体废物对周边环境影响较小。

5、生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

(1) 土地占用

本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。

①永久占地影响分析

本项目沿线土地资源的影响主要为塔基、电缆基础等永久性占地对土地格局变化的影响，新增占地面积约 1.996 公顷 (hm^2)，新增用地不涉及基本农田及生态环境敏感区。由于新建塔基、电缆基础占地面积较小，因此对植被的破坏也较少，同时输电线路沿线未发现国家级及省级保护的野生植物。故项目永久性占地对土地资源的影响相对较小，在可以接受的范围内。

②临时占地影响分析

对于临时占地而言，这些土地在施工期间将失去原有的功能，施工结束后即可恢复原有的功能或根据土地利用规划转变为其他用途，因此临时占地影响是暂时的，产生的影响相对较小。

本项目施工期间的临时占地包括牵张场地、施工场地、施工道路等。本项目所在区域公路交通较为发达，包括国道、省道以及分布广泛的县乡公路。交通方便，但连接施工现场运输条件一般，除了充分利用现有的交通设施（包括在建狮子洋通道项目的工程用地以及其施工便道），本项目还需修建小部分施工便道。施工便道对生态环境的主要影响包括两个方面，一是占地对于地表植被和地表表层土壤的破坏，进而造成水土流失加剧，使得施工便道建设区域成为水土流失源地之一；二是施工便道使用过程中，工程材料及渣料的运输形成的粉尘、噪声对施工便道两侧区域造成的声环境和空气环境的污染。

因此，施工期间及施工便道使用期间必须制定严格的生态环保施工组织方案，施工期间应设置洒水车定期对沿线施工便道进行洒水降尘，后期进行植草绿化等，对周边生态环境产生的影响相对较小。

(3) 水土流失影响分析

施工过程中对杆塔基础、新旧电缆的开挖和填筑将会对原地貌造成一定的破坏，裸露的地面在雨水冲刷下造成水土流失，施工期的水土流失是局部的、短暂性的，只要在施工过程中加强管理，文明施工，做好边坡防护和水土保持

| | 措施，水土流失影响就可以控制到最低程度，经绿化修复后，对周围生态环境影响不大。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--------------|-----------------------|--------|------|---------|-------------|------|-------|-------|------|----------|----------|------------|--------|--------|----------|-------|--------|------|------------|------|------|--------|--------|------|--|----|----|------|--------|--------|------|---------|--------------|-----------------------|------|-------|-------|-------|------|----------|----------|----------|------------|-----|-----|-----|---------|-------|--------|--------|
| 运营期生态环境影响分析 | <p>1、水环境影响分析 输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>2、大气环境影响分析 输电线路运行期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。</p> <p>3、声环境影响分析 本工程新建线路为 220kV 及 110kV 架空线路。由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程新建 220kV 及 110kV 架空线路运行期的声环境影响可采用类比监测的方法进行预测评价，地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>(1) 类比对象 根据架空线路所属声环境功能区和架线型式，类比对象采用与项目电压等级、架线型式、线高及分裂数等工程特征相似的架空线路，220kV 架空线路类比对象采用 220kV 狮富甲乙线（南沙区狮子洋通道项目输变电迁改工程（一期））同塔双回架空线路，110kV 架空线路类比对象采用 110kV 重鱼甲乙线（南沙区狮子洋通道项目输变电迁改工程（一期））同塔双回架空线路。类比线路主要参数见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-4 新建 220kV 架空线路类比工程与评价工程比较表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">项目</th> <th style="text-align: center;">类比线路</th> <th style="text-align: center;">本次评价线路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">项目名称</td> <td style="text-align: center;">现状狮富甲乙线</td> <td style="text-align: center;">珠鱼甲乙线新建及更换段</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">220kV</td> <td style="text-align: center;">220kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">输电回路</td> <td style="text-align: center;">双回 220kV</td> <td style="text-align: center;">双回 220kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">容量（载流量）(A)</td> <td style="text-align: center;">1274×2</td> <td style="text-align: center;">2100×2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线弧垂对地高度</td> <td style="text-align: center;">10.5m</td> <td style="text-align: center;">18.21m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">运行工况</td> <td style="text-align: center;">监测期间线路正常运行</td> <td style="text-align: center;">正常运行</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">所在地区</td> <td style="text-align: center;">广州市南沙区</td> <td style="text-align: center;">广州市南沙区</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境特征</td> <td style="text-align: center;">监测断面位于一般农田，地形平坦，无工业生产、施工等明显噪声源，已通过预测去除交通运输噪声影响</td> <td style="text-align: center;">平地</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 4-5 新建 110kV 架空线路类比工程与评价工程比较表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">项目</th> <th style="text-align: center;">类比线路</th> <th style="text-align: center;">本次评价线路</th> <th style="text-align: center;">本次评价线路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">项目名称</td> <td style="text-align: center;">现状重鱼甲乙线</td> <td style="text-align: center;">鱼梅甲乙线新建段及更换段</td> <td style="text-align: center;">鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建段及更换段</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">输电回路</td> <td style="text-align: center;">双回 110kV</td> <td style="text-align: center;">双回 110kV</td> <td style="text-align: center;">双回 110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">容量（载流量）(A)</td> <td style="text-align: center;">911</td> <td style="text-align: center;">641</td> <td style="text-align: center;">641</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线弧垂对地高</td> <td style="text-align: center;">14.9m</td> <td style="text-align: center;">17.50m</td> <td style="text-align: center;">17.49m</td> </tr> </tbody> </table> | 项目 | 类比线路 | 本次评价线路 | 项目名称 | 现状狮富甲乙线 | 珠鱼甲乙线新建及更换段 | 电压等级 | 220kV | 220kV | 输电回路 | 双回 220kV | 双回 220kV | 容量（载流量）(A) | 1274×2 | 2100×2 | 导线弧垂对地高度 | 10.5m | 18.21m | 运行工况 | 监测期间线路正常运行 | 正常运行 | 所在地区 | 广州市南沙区 | 广州市南沙区 | 环境特征 | 监测断面位于一般农田，地形平坦，无工业生产、施工等明显噪声源，已通过预测去除交通运输噪声影响 | 平地 | 项目 | 类比线路 | 本次评价线路 | 本次评价线路 | 项目名称 | 现状重鱼甲乙线 | 鱼梅甲乙线新建段及更换段 | 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建段及更换段 | 电压等级 | 110kV | 110kV | 110kV | 输电回路 | 双回 110kV | 双回 110kV | 双回 110kV | 容量（载流量）(A) | 911 | 641 | 641 | 导线弧垂对地高 | 14.9m | 17.50m | 17.49m |
| 项目 | 类比线路 | 本次评价线路 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目名称 | 现状狮富甲乙线 | 珠鱼甲乙线新建及更换段 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电压等级 | 220kV | 220kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 输电回路 | 双回 220kV | 双回 220kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 容量（载流量）(A) | 1274×2 | 2100×2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 导线弧垂对地高度 | 10.5m | 18.21m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运行工况 | 监测期间线路正常运行 | 正常运行 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 所在地区 | 广州市南沙区 | 广州市南沙区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境特征 | 监测断面位于一般农田，地形平坦，无工业生产、施工等明显噪声源，已通过预测去除交通运输噪声影响 | 平地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 类比线路 | 本次评价线路 | 本次评价线路 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目名称 | 现状重鱼甲乙线 | 鱼梅甲乙线新建段及更换段 | 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建段及更换段 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 110kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 输电回路 | 双回 110kV | 双回 110kV | 双回 110kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 容量（载流量）(A) | 911 | 641 | 641 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 导线弧垂对地高 | 14.9m | 17.50m | 17.49m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------|-------------------------------|--------|--------|
| 度 | | | |
| 运行工况 | 监测期间线路正常运行 | 正常运行 | 正常运行 |
| 所在地区 | 广州市南沙区 | 广州市南沙区 | 广州市南沙区 |
| 环境特征 | 监测断面位于平地, 无交通运输、工业生产、施工等明显噪声源 | 平地 | 平地 |

本次迁改后线路, 输电回路、电压等级、导线截面、沿线地形、环境条件与类比对象相同, 类比有可比性, 同时线高大于类比对象, 故类比数据较保守, 故本报告类比合理。

(2) 监测因子及频次

监测因子: 连续等效 A 声级。

(3) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(4) 监测单位、测量仪器及监测时间

①监测时间、监测单位及气象条件

监测时间: 2024 年 6 月 26 日~2024 年 6 月 27 日, 每个监测点昼、夜各监测一次。

监测单位: 广东未来环境监测有限公司。

气象条件: 风速<5m/s, 无雨。

②监测仪器: 声级计, 具体仪器参数见下所示。

表 4-6 监测仪器一览表

| 使用设备名称 | 型号 | 仪器编号 | 出厂编号 | 计量检定/校准证书编号 | 有效期 |
|--------|----------|--------|----------|-------------|------------|
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2106 | 10334717 | DC202301123 | 2024.11.5 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2107 | 10334720 | DC202300978 | 2024.10.17 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2109 | 10334722 | DC202300979 | 2024.10.17 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2119 | 10336906 | SX202401024 | 2025.2.3 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2124 | 10341786 | SX202403143 | 2025.4.8 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2125 | 10342168 | SX202403137 | 2025.4.8 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2126 | 10342191 | SX202403134 | 2025.4.8 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2129 | 10342195 | SX202403416 | 2025.4.15 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2130 | 10341779 | SX202403138 | 2025.4.8 |
| 多功能声级计 | AWA5688 | C-2131 | 10341793 | CD202400188 | 2025.3.31 |
| 声级校准器 | AWA6022A | C-2111 | 2019863 | DC202301126 | 2024.11.5 |
| 声级校准器 | AWA6022A | C-2137 | 2024165 | DC202300898 | 2024.9.11 |

(5) 监测结果

表 4-7 类比线路噪声监测结果一览表

| 序号 | 监测点 | 监测结果 |
|----|-----|------|
|----|-----|------|

| | | | 昼 | 夜 |
|----------------------------|--------------------|----|----|---|
| 220kV 狮富甲乙线监测断面 N62~N70 | 线行中心 | 57 | 54 | |
| | 垂直于线路方向距离线行中心 5m 处 | 57 | 54 | |
| | 边导线正下方 | 57 | 54 | |
| | 边导线投影外 5m 处 | 58 | 54 | |
| | 边导线投影外 10m 处 | 58 | 55 | |
| | 边导线投影外 15m 处 | 59 | 55 | |
| | 边导线投影外 20m 处 | 58 | 55 | |
| | 边导线投影外 25m 处 | 59 | 55 | |
| | 边导线投影外 30m 处 | 57 | 54 | |
| 110kV 重鱼甲乙线监测断面 N82~N89 | 线行中心 | 64 | 62 | |
| | 边导线正下方 | 63 | 61 | |
| | 边导线投影外 5m 处 | 63 | 60 | |
| | 边导线投影外 10m 处 | 62 | 60 | |
| | 边导线投影外 15m 处 | 62 | 59 | |
| | 边导线投影外 20m 处 | 61 | 59 | |
| | 边导线投影外 25m 处 | 60 | 58 | |
| | 边导线投影外 30m 处 | 60 | 58 | |

注：测点编号以类比监测报告中测点编号为准。

由于南沙区狮子洋通道项目输变电迁改工程（一期）现状 220kV 狮富甲乙线、110kV 重鱼甲乙线分别与南沙港快速路、省道 S111 伴行，本评价引用《南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（一期）环境影响报告书》中现状监测车流量及去除交通噪声影响的监测值。

表 4-8 本项目附近道路监测时车流量

| 序号 | 监测点 | | 监测时间 | | 车流量 (辆/20min) | | |
|----|---------|---------|---------|------------------------|---------------|----|----|
| | | | | | 小型 | 中型 | 大型 |
| 1 | 南沙港快速路 | N62~N70 | 6月 26 日 | 15:46-16:06 | 685 | 75 | 86 |
| | | | | 6月 27 日 00:25-00:45 | 202 | 29 | 68 |
| 2 | 省道 S111 | N82~N89 | 6月 26 日 | 18:34-18:54 | 360 | 28 | 35 |
| | | | | 22:02-22:22 | 212 | 15 | 38 |

表 4-9 去除交通噪声影响的监测值一览表 (dB(A))

| 序号 | 监测点 | 与道路中心线距离 | 交通噪声预测值 | | 去除交通噪声影响的监测值 | | 修约值 | | 达标情况 | |
|--------------------------------|--------------------|----------|---------|------|--------------|------|-----|----|------|----|
| | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 220kV 狮富甲乙线监测断面（南沙港快速路） | | | | | | | | | | |
| N62~N70 | 线行中心 | 51m | 56.2 | 52.9 | 50.8 | 47.5 | 51 | 47 | 达标 | 达标 |
| | 垂直于线路方向距离线行中心 5m 处 | 46m | 56.4 | 53.0 | 48.1 | 46.1 | 48 | 46 | 达标 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|-----|------|------|------|------|----|----|----|----|
| | | 边导线正下方 | 45m | 56.6 | 53.1 | 46.4 | 45.5 | 46 | 46 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 5m 处 | 40m | 57.4 | 53.4 | 45.9 | 45.1 | 46 | 45 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 10m 处 | 35m | 57.9 | 53.9 | 48.8 | 47.5 | 49 | 48 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 15m 处 | 30m | 58.2 | 54.2 | 49.9 | 47.8 | 50 | 48 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 20m 处 | 25m | 58.2 | 54.2 | 41.9 | 44.0 | 42 | 44 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 25m 处 | 20m | 58.5 | 54.4 | 42.2 | 45.3 | 42 | 45 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 30m 处 | 15m | 57.0 | 53.3 | 46.8 | 45.0 | 47 | 45 | 达标 | 达标 |
| | 110kV 重鱼甲乙线监测断面（省道 S111） | | | | | | | | | | |
| | | 线行中心 | 25m | 63.8 | 61.7 | 47.5 | 45.4 | 47 | 45 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线正下方 | 30m | 62.9 | 60.7 | 46.6 | 47.4 | 47 | 47 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 5m 处 | 35m | 62.5 | 60.2 | 49.2 | 46.9 | 49 | 47 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 10m 处 | 40m | 61.9 | 59.6 | 48.6 | 46.3 | 49 | 46 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 15m 处 | 45m | 61.4 | 59.2 | 48.1 | 45.9 | 48 | 46 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 20m 处 | 50m | 60.5 | 58.4 | 47.2 | 45.1 | 47 | 45 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 25m 处 | 55m | 59.9 | 57.8 | 48.4 | 44.5 | 48 | 45 | 达标 | 达标 |
| | | 边导线投影外 30m 处 | 60m | 59.4 | 57.5 | 49.2 | 44.2 | 49 | 44 | 达标 | 达标 |
| | 注：测点编号以类比监测报告中测点编号为准。 | | | | | | | | | | |
| | <p>由类比监测结果可知，各类比线路最低弧垂下方离地面 1.2m 高度处噪声监测断面的昼、夜间噪声最大值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a、2、3 类标准要求；输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小，基本不会对周边的声环境产生明显影响。</p> | | | | | | | | | | |
| | <h4>（6）声环境敏感目标的声环境影响预测及评价</h4> <p>项目涉及的 1 处声环境敏感目标（长莫村）位于 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路段。该路段仅更换导线，新导线截面积比原线路小，导线对地高度、相间距离等关键参数保持不变，线路走向及杆塔位置均维持原状。鉴于更换段未改变线路电压等级、架设方式及空间布局，且导线截面积变化未显著影响电流承载能力，迁改前后敏感点处的噪声值水平将保持稳定。因此，迁改后长莫村声环境敏感点处噪声值类比现状监测结果（昼间 47dB，夜间 46dB），昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准</p> | | | | | | | | | | |

要求。

4、电磁环境影响分析

本项目涉及的架空输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值；项目涉及的各架空输电线路对评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场和工频磁场的贡献值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)标准限值。

根据类比监测分析，本工程新建电缆线路投运后，其产生的工频磁场能够满足 $100\mu\text{T}$ 的限值要求，工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求，项目涉及的电缆输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场和工频磁场的贡献值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)标准限值。且电缆线路运行产生的工频电场很小，基本上不会对周围环境产生影响。因此，本项目建设对周围电磁环境影响较小。

电磁环境影响评价具体内容见专题电磁环境影响专题。

5、固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

6、生态环境影响分析

本工程建设区域内所占用的土地利用类型主要为耕地、苗圃、公路用地等，不涉及国家级或省级保护的野生动植物。根据对广州市目前已投入运行的输电线路工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

本项目线路走向大部分与原线路相同，本项目评价范围内无重点文物保护单位、自然保护区和风景名胜区等生态保护目标，不涉水，不涉及饮用水源一级或二级保护区；项目用地不涉及基本农田保护区，产生的污染物较少，施工期通过加强管理措施，运营期声环境污染和电磁环境污染经预测分析，各项污染物均可以达标排放，不会对沿线环境造成明显不利影响。本项目选址选线基本合理。

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中“选址选线”相关要求相符性分析见下表。

表 4-10 《输变电建设项目环境保护技术要求》“选址选线”相符性分析一览表

| 序号 | 项目 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|----|---|---|-------|
| 1 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 | 本工程属输电线路迁改工程，运行期无废气、废水以及固废产生。 | 符合 |
| 2 | 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 | 本工程属输电线路迁改工程，本项目输电线路选线不涉及自然保护区，不涉水，不涉及饮用水源一级或二级保护区。 | 符合 |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|----|
| | 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。 | | |
| 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。 | 本工程属输电线路迁改工程，新建线路已尽量避开上述区域。 | 符合 |
| 4 | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 本工程线路的多回输电线路，已采取同塔多回架设。 | 符合 |
| 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。 | 本工程不涉及集中林区。 | 符合 |
| 6 | 进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本工程不涉及自然保护区。 | 符合 |

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>1、水环境保护措施</p> <p>本项目位于村镇地区，施工人员主要租住当地民房，产生的生活污水可依托当地排水系统及生活污水处理设施进行处理，对周边水环境影响较小。</p> <p>本项目施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池，截留施工场地内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理后用于施工场地的洒水降尘，不排放，对周边水体影响较小。</p> <p>采取上述措施后，项目施工对周边水环境的影响较小。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>①扬尘</p> <p>本项目建设单位应按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《广东省大气污染防治行动方案》和《关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》(建办督办〔2017〕169号)相关规定制定《施工扬尘污染防治方案》，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。施工单位在本项目开工3个工作日前将扬尘污染防治方案报城乡建设主管部门备案。</p> <p>a、有条件时，可安装扬尘视频监控设备，确保落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆洗净、场地绿化“六个100%”防尘措施，视频监控录像现场存储时间不少于30天。</p> <p>b、施工现场应当设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。施工现场围挡不宜低于2.5米。</p> <p>c、工地路面硬化</p> <p>施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、仓库地面等区域应进行硬底化；施工便道应当及时铺填碎石、钢板或其它材料，防止扬尘。</p> <p>d、工程砂土、物料覆盖</p> <p>工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置3个月内的，应该进行覆盖、压实、洒水等压尘措施；弃土、弃料以及其它建筑垃圾的临时覆盖可用编织布或者密布网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；对裸露的砂土可采用密布网进行覆盖或料斗封闭。</p> <p>e、施工作业洒水</p> <p>拆除基础结构时，围蔽作业，可有效减缓对环境的影响。</p> <p>所有拆除工程必须采取喷水降尘措施，气象预报风速达到5级时，应当停</p> |
|-------------|--|

止拆除工程施工；渣土要及时清运或者覆盖，在拆除施工完成之日起3日内清运完毕，并应遵守拆除工程管理的相关规定；施工现场颗粒物浓度较大时，应开启雾炮设备或喷淋系统。

f、工地车辆冲洗

工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

g、长期裸土覆盖或绿化

施工现场内裸露3个月以上的土地，应当采取绿化措施；裸露3个月以下的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

施工期间对当地的大气环境的影响是暂时性的，只要建设单位认真执行上述防治措施，施工期大气环境影响属于可以接受范围，随着施工期的结束，将不再对当地大气环境产生显著影响。

3、声环境保护措施

施工应合理布局施工现场，选取低噪声机械设备，并对高速噪声设备进行消声减震，合理控制作业时间、避免夜间和午休时间施工，同时建议在现状敏感点靠近本项目的位置设置围挡。随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，在采取上述措施后，施工噪声的环境影响是可以接受的。

4、固体废物

本项目弃方运至附近指定的弃土消纳场处理；建筑垃圾由施工单位根据当地要求合理处置，拆除的旧线材和铁塔交由供电管理部门回收处理；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门清运。因此施工期产生的固体废物对周边环境影响较小。固体废物由施工单位或承建单位外运。

①工程施工现场出入口的公路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

②在指定地点倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；

③垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏。

5、生态环境保护措施

(1) 植被保护措施

①对于项目建设占用的人工栽植作物，施工进行前，应尽可能将这些作物进行移植，严禁随意破坏。

②加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。

③施工结束后，应及时对临时占地及时进行复垦或植被恢复。

④进行植被恢复时，应选用乡土物种，在土方工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。

| | |
|--------------------|--|
| | <p>(2) 水土保持与防护</p> <p>根据本项目的工程特点以及沿线地形、地貌情况，项目建设区水土流失防治将临时防护措施、工程措施与植物措施相结合，以临时防护措施为先导，确保施工过程中的水土流失得到有效控制，同时重点保护各防治区的表层耕植土，便于后期植被恢复或复耕；以工程措施为重点，发挥其速效性和保障作用；以植物措施为辅助，起到长期稳定的水土保持作用，同时绿化和美化项目区周边环境。合理安排工期，尽量避开雨季施工，修临时工程防护措施，减少或避免水土流失。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1、水环境保护措施</p> <p>输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>输电线路运行期无废弃产生，不会对附近大气环境产生影响。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>(1) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>(2) 对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p> <p>(3) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作。</p> <p>4、电磁环境</p> <p>(1) 新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。</p> <p>(2) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响。</p> <p>(3) 严格控制架空线路导线对地最小距离，其中新建 220kV 及 110kV 架空线路导线对地最小距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中表 13.0.2-1 的相关要求 (110kV 非居民区 > 6m、居民区 > 7m, 220kV 非居民区 > 6.5m、居民区 > 7.5m)。根据设计资料，本项目对地最小距离均 > 10m。</p> <p>(4) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>(5) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保变电站改建侧厂界、输电线路沿线及环境敏感目标</p> |

处电磁环境符合国家相应标准要求。

5、固体废物

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

6、生态环境保护措施

根据对广州市目前已投入运行的输电线路工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

7、风险防范措施

本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。

8、运营期环境管理及监测计划

本工程由广东湾区交通建设投资有限公司建设工作，工程后期建设以及运营管理等工作则移交给广东电网有限责任公司广州供电局。

由于本工程为线路迁改工程，对现有工程广东电网有限责任公司广州供电局已设立环境管理部门，并配备了相应专业的管理人员，因此本工程投运后可利用现有工程的环境管理部门和管理人员，无需另行制定相关运行环境管理措施和新增管理人员。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地生态环境主管部门备案；
- (3) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；
- (4) 协调配合各级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

针对项目建成通车后的环境污染因素，重点对项目噪声污染、电磁污染以及生态恢复状况进行监测和调查，监测和调查结果以反映项目环境保护措施的有效性，项目建成后影响区域的环境质量，同时验证环评结论。根据监测和调查的分析结果，调整或提出进一步减缓环境污染的措施。

环境监测是环境管理必不可少的科学手段，通过有效的环境监测，可及时了解项目区域的环境质量状况。根据监测结果可以及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，本项目运营期环境监测计划见下表。

| 表 5-1 运营期环境监测计划 | | | | |
|-----------------|---|------|-----------------------------------|---|
| 环境要素 | 监测位置 | | 监测因子 | 监测频率 |
| 声环境 | 选择工程线路沿线各代表性点位进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位 | | L _{Aeq} | 在工程竣工投运后三个月内结合竣工环境保护验收监测一次；后期根据管理要求进行监测 |
| 电磁环境 | 选择工程线路沿线各代表性点位进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位 | | 工频电场强度， kV/m 工频磁感应强度， μT | 在工程竣工投运后三个月内结合竣工环境保护验收监测一次；后期根据管理要求进行监测 |
| 其他 | 无 | | | |
| 环保投资 | 本项目环保投资为 182.5 万元，约占总投资的 0.43%，具体投资项目情况见下表。 | | | |
| | 表 5-2 建设项目环保投资一览表 | | | |
| | 名称 | 措施内容 | 数量 | 金额(万元) |
| | 噪声防治 | 施工期 | 低噪声机械、控制施工时间、 高噪声机械采取隔声罩 | - 10 / |
| | | | 耳塞、头盔等防护用具 | - 1 / |
| | | | 围挡 | - 20 / |
| | 水污染治理 | 施工期 | 隔油池、沉淀池 | - 15 / |
| | 环境空气保护 | | 洒水抑尘车 | 2 辆 20 / |
| | | | 临时抑尘覆盖物 | - 10 / |
| | 固废污染 | | 固废清运 | - 20 / |
| | 生态污染 | | 施工期表土剥离、临时拦挡、 覆盖、植被恢复等水保措施 | - 50 / |
| | 环境监测 | | 施工期环境监测 | - / |
| | | | 运营期环境监测 | - 16.5 / |
| | 竣工验收 | | 竣工环保验收 | - / |
| | 环境管理 | | 施工期环境监理 | - 20 / |
| | 合计 | | | - 182.5 / |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 实施各项水土保持措施；临时占地不得占用耕地和基本农田；严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被；合理安排工期，尽量避开雨季施工，修临时工程防护措施，减少或避免水土流失 | 对临时占地进行生态恢复、复垦验收 | / | 线路沿线及塔基处绿化恢复情况良好 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工废水采用隔油池和沉淀池进行处理后回用 | 施工废水处理后回用于洒水和车辆机械冲洗，不外排 | / | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 采取低噪音设备，合理安排施工工序；施工期间禁止夜间施工；靠近居民集中居住区域施工场界处设置围挡 | 达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中的要求 | ①对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。 ②对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。 | 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的相应标准要求 |
| 振动 | / | / | / | / |

| 内容 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|---|---|---|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 大气环境 | 施工场地定期洒水降尘；在工程渣土、建筑垃圾堆放等场地周围设置围挡，并采取洒水降尘和苫布覆盖等措施；工程车辆冲洗等 | 施工期扬尘、施工机械尾气等大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | / | / |
| 固体废物 | 弃方运至附近指定的弃土消纳场处理；建筑垃圾由施工单位根据当地要求合理处置，拆除的旧线材和铁塔交由供电管理部门回收处理；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门清运 | 减少对周边环境的影响 | / | / |
| 电磁环境 | / | / | ①新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制；②新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响；③严格控制架空线路导线对地最小距离，应满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中表13.0.2-1的相关要求；④在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导 | 工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m和100μT公众曝露控制限值 |

| 内容 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---------------------|-------------|--|-------------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| | | | 电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果；⑤运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查 | |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | 委托有资质的单位开展施工期环境监测工作 | 出具施工期环境监测报告 | 委托有资质的单位定期开展运营期环境监测工作 | 出具运营期环境监测报告 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

综上所述，本项目“南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（二期）”与国家及广东省的产业政策相符，符合相关规划布局要求。本评价认为，虽然本项目的建设和运营将会对沿线生态环境、水环境、声环境、电磁环境以及沿线居民生活质量产生一定的不利影响，在项目设计、施工及运营阶段，严格落实报告表中提出的各项环保措施后，项目建设所产生的不利影响可以得到有效控制或缓解；从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总 论

1.1 项目由来

狮子洋通道是《广东省高速公路网规划（2020 年-2035 年）》确定的新的过江通道，位于粤港澳大湾区的核心地带，北距南沙大桥 3.6 公里，南距虎门大桥约 8 公里，是连接广州和东莞的重要东西向通道。项目路线起于广州南沙区大岗镇，与广中江高速顺接，经南沙区东涌镇、黄阁镇，过小虎岛和沙仔岛后跨越狮子洋，在规划的东莞港区泊位登陆，经东莞市沙田镇、虎门镇，终于广深高速新联互通，路线全长 34.915km。现状 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）、110kV 鱼梅甲乙线、220kV 珠鱼甲乙线架空线位部分塔基位于新建狮子洋通道用地范围内或与新建狮子洋通道、规划扩建的广澳高速、规划扩建的东部快速跨越安全距离不足或跨越档所处耐张段安全系数不满足要求；现状 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线、110kV 乌亚线敷设电缆位于新建狮子洋通道及东部快速建设红线范围内。故需迁改或利用原线改造或采取保护方案，以满足相关技术条件。

本项目共涉及 8 条输电线路迁改，总长度 17.849km。共拆除现有架空线路 6.382km，电缆线路 9.337km；新建架空线路 2.547km，更换架空线路 2.032km，新建电缆线路 13.270km；新建铁塔 14 基，拆除铁塔 20 基。项目新增永久占地 1.996 公顷，临时占地 6.287 公顷。

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》以及《建设项目环境保护分类管理名录（2021）》等法律法规文件的要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021）》中“五十五、核与辐射”类别中的“161 输变电工程”的“其他（100 千伏以下除外）”，因此应编制建设项目环境影响报告表。

我公司在充分研究工程设计资料、现场踏勘和资料调研的基础上，委托广东未来环境监测有限公司完成了本项目沿线环境质量现状监测，并于 2025 年 7 月编制完成了《南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程（二期）环境影响报告表》及电磁环境影响分析专项评价。

1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日第二次修正；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订版）；

- (4)《建设项目环境保护管理条例》,(中华人民共和国国务院令第 682 号);
- (5)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》,2021 年 1 月 1 日;
- (6)《电力设施保护条例》(2011 年修订);
- (7)《电力设施保护条例细则》(2011 年修订);
- (8)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (9)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (10)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (11)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (12)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (13)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);
- (14)《圆线同心绞架空导线》(GBT 1179-2017);
- (15)南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程(二期)可行性研究报告;
- (16)南沙区狮子洋通道项目输电线路迁改工程(二期)施工图。

1.3 评价工作等级

本项目涉及 110kV 架空线路、220kV 架空线路和 110kV 电缆线路的建设根据现场勘查结果,本项目涉及的部分 110kV 架空交流输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标,220kV 架空交流输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目电磁环境影响评价工作等级判定结果见下表。

表 1.3-1 本项目电磁环境影响评价工作等级判定结果

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 等级 |
|----|-------|------|----------------------------------|----|
| 交流 | 110kV | 输电线路 | 地下电缆 | 三级 |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |
| | 220kV | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |
| 综合 | | / | | 二级 |

因此,本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

本项目涉及 110kV 架空线路、220kV 架空线路和 110kV 电缆线路的建设。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中表 3,本项目电磁环境影响评价范围见下表 1.4-2。

表 1.4-1 输变电建设项目电磁环境影响评价范围（摘选）

| 分类 | 电压等级 | 架空线路 | 地下电缆 |
|----|-------------|-----------------|------------------------|
| 交流 | 110kV | 边导线地面投影外两侧各 30m | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| | 220kV~330kV | 边导线地面投影外两侧各 40m | |

表 1.4-2 本项目电磁环境影响评价范围一览表

| 线路 | 分类 | 线路类型 | 等级 | 评价范围 |
|----------------|----|------|-------|---------------------|
| 珠鱼甲乙线 | 交流 | 架空线路 | 220kV | 边导线地面投影外两侧各 40m |
| 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线） | | | 110kV | 边导线地面投影外两侧各 30m |
| 鱼梅甲乙线 | | | 110kV | 边导线地面投影外两侧各 30m |
| 乌谷甲乙线 | | 地下电缆 | 110kV | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| 乌同线 | | | 110kV | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| 乌亚线同安乙支线 | | | 110kV | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| 乌亚线 | | | 110kV | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| 鱼黄/黄梅线 | | | 110kV | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |

1.5 评价因子与评价标准

1.5.1 评价因子

本项目对 8 条交流输电线路（220kV、110kV）进行迁改，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价主要评价因子见下表。

表 1.5-1 本项目电磁环境影响评价主要评价因子表

| 环境要素 | 类别 | 评价因子 | 单位 |
|------|----------|------|------|
| 电磁环境 | 环境质量现状评价 | 工频电场 | kV/m |
| | | 工频磁场 | μT |
| | 环境影响预测评价 | 工频电场 | kV/m |
| | | 工频磁场 | μT |

1.5.2 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）：工频电场为随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场，度量工频电场强度的物理量为电场强度，其单位为伏特每米（V/m），工程上常用千伏每米（kV/m）；工频磁场为随时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场，度量工频磁场强度的物理量既可以用磁感应强度也可以用磁场强度，它们的单位分别为特斯拉（T）和安培每米（A/m），工程上磁感应强度单位常用微特斯拉（μT）。

按照《电磁环境控制限值》（GB 802-2014）规定：为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足下表要

求。

表 1.5-2 公众曝露控制限值

| 频率范围 | 电场强度 E (V/m) | 磁场强度 H (A/m) | 磁感应强度 B (μ T) |
|-----------------|--------------|--------------|--------------------|
| 0.025kHz~1.2kHz | 200/f | 4/f | 5/f |

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
注 2：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；
注 3：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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。

本项目电磁环境工频电场和工频磁场评价执行标准限值见下表。

表 1.5-3 本项目电磁环境影响评价标准

| 频率 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|------|--------------|--------------------|
| 50Hz | 4000 | 100 |

注：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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。

1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据资料排查、收资调查和现场核查，本项目迁改前评价范围内涉及的电磁环境敏感目标有 26 处，迁改后评价范围内涉及的电磁环境敏感目标有 23 处。

敏感点数量减少的主要原因为现有 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路拆除，新建迁改线路采用电缆敷设方式（110kV 鱼黄/黄梅线），其评价范围依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定，为地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离），缩小了电磁环境影响范围；因电缆敷设方式的评价范围收窄，原位于架空线路边导线投影外 30m 范围内的 4 处敏感点不再纳入迁改后评价范围。D23/E25 看护房 2 这一敏感点为迁改后敏感点，迁改前评价范围内并未不涉及。迁改前后涉及的电磁环境敏感目标变化情况详见表 1.6-1，迁改后评价范围内涉及的电磁环境敏感目标具体情况详见表 1.6-2~1.6-3。敏感点分布图详见附图 13。

表1.6-1 输电线路迁改前后电磁环境敏感目标及声环境保护目标变化一览表

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|----|-----------------------|--------------------------|---|----------------------|--|------------------------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| 1. | D1/E3 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#36/黄梅#12~鱼黄#37/黄梅#11 塔段： ①塔基鱼黄#37（原）/黄梅#11（原）北侧； ②边导线地面投影外 36m，距离线行中心 42m； ③附近导线对地高度距离为 44m | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线） | K2~K3 塔段： ①塔基 K3（新建）东北侧； ②边导线地面投影外 30m，距离线行中心 36m； ③附近导线对地高度距离为 57m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 2. | 广汽丰田物流有限公司办公楼 2 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#37/黄梅#11~鱼黄#38/黄梅#10 塔段： ①塔基鱼黄#37/黄梅#11（原）~鱼黄#38/黄梅#10（原）北侧； ②边导线地面投影外 17m，距离线行中心 23m； ③附近导线对地高度距离为 42m | 110kV 鱼黄、黄梅线电缆线路 | ①110kV 鱼黄/黄梅线电缆线路北侧； ②距离电缆线路中心线 18m（不在线路评价范围内）。 | 属于迁改前涉及的电磁环境敏感目标；不属于迁改后涉及的电磁环境敏感目标 |
| | | 110kV 鱼黄/黄梅线电缆线路 | / | | | |
| 3. | 广汽丰田物流有限公司门卫室 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#37/黄梅#11~鱼黄#38/黄梅#10 塔段： ①塔基鱼黄#37/黄梅#11（原）~鱼黄#38/黄梅#10（原）北侧； ②边导线地面投影外 9m，距离线行中心 15m； ③附近导线对地高度距离为 42m | / | | 属于迁改前涉及的电磁环境敏感目标；不属于迁改后涉及的电磁环境敏感目标 |

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|----|-----------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------|--|--|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| | | 110kV 鱼黄/ 黄梅线电缆线 路 | / | 110kV 鱼黄、 黄梅线电缆线 路 | ①110kV 鱼黄/黄梅线电缆线路北 侧； ②距离电缆线路中心线 14m（不 在线路评价范围内）。 | |
| 4. | 广汽丰田 汽车有限 公司门卫 室 | 110kV 鱼黄甲 乙线（黄梅跳 通鱼梅线）架 空线路 | 鱼黄#38/黄梅#10~鱼黄#39/黄梅#9 塔 段： ①塔基鱼黄#38/黄梅#10（原）~鱼黄 #39/黄梅#9（原）北侧； ②边导线地面投影外 26m，距离线行 中心 32m； ③附近导线对地高度距离为 30m | / | | 属于迁改前涉 及的电磁环境 敏感目标；不 属于迁改后涉 及的电磁环境 敏感目标 |
| | | 110kV 鱼黄/ 黄梅线电缆线 路 | / | 110kV 鱼黄、 黄梅线电缆线 路 | ①110kV 鱼黄/黄梅线电缆线路北 侧； ②距离电缆线路中心线 31m（不 在线路评价范围内）。 | |
| 5. | 狮子洋通 道项目施 工人员临 时仓库 | 110kV 鱼黄甲 乙线（黄梅跳 通鱼梅线）架 空线路 | 鱼黄#43/黄梅#5~鱼黄#44/黄梅#4 塔 段： ①塔基鱼黄#44/黄梅#4（原）西南 侧； ②边导线地面投影外 24m，距离线行 中心 30m； ③附近导线对地高度距离为 32m | / | | 属于迁改前涉 及的电磁环境 敏感目标；不 属于迁改后涉 及的电磁环境 敏感目标 |
| | | 110kV 鱼黄/ 黄梅线电缆线 路 | / | 110kV 鱼黄、 黄梅线电缆线 路 | ①110kV 鱼黄/黄梅线电缆线路南 侧； ②距离电缆线路中心线 31m（不 在线路评价范围内）。 | |

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|----|-----------------|--------------------------|---|--------------------------|---|----------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| 6. | D2/E4 养殖工作棚1 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#37/黄梅#11~鱼黄#36/黄梅#12： ①塔基鱼黄#36/黄梅#12（原）东侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 0m； ③附近导线对地高度距离为 42m | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#36/黄梅#12~K3 段： ①塔基鱼黄#36/黄梅#12（原）东侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 0m； ③附近导线对地高度距离为 42m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 7. | D3/养殖工作棚2 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#35~鱼黄#36 塔段： ①塔基鱼黄#35（原）东北侧； ②边导线地面投影外 8m，距离线行中心 14m； ③附近导线对地高度距离为 43m | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#35~鱼黄#36 塔段： ①塔基鱼黄#35（原）东北侧； ②边导线地面投影外 8m，距离线行中心 14m； ③附近导线对地高度距离为 43m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 8. | D4/工作房 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）南侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 4m； ③附近导线对地高度距离为 37m | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）南侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 4m； ③附近导线对地高度距离为 37m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 9. | D5 长莫村 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）北侧； ②边导线地面投影外 14m，距离线行中心 20m； ③附近导线对地高度距离为 28m | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）北侧； ②边导线地面投影外 14m，距离线行中心 20m； ③附近导线对地高度距离为 28m | 属于迁改前后均涉及的声、电磁环境敏感目标 |
| | D5/E5/N1 长莫村 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）南侧； ②边导线地面投影外 19m，距离线行中心 25m； | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）架空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）~鱼黄#35（原）南侧； ②边导线地面投影外 19m，距离线行中心 25m； | |

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|-----|--|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|----------------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| | | | ③附近导线对地高度距离为 28m | | ③附近导线对地高度距离为 28m | |
| 10. | D6/种植 工作棚 1 | 110kV 鱼黄甲 乙线（黄梅跳 通鱼梅线）架 空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）北侧； ②边导线地面投影外 24m，距离线行 中心 30m； ③附近导线对地高度距离为 38m | 110kV 鱼黄甲 乙线（黄梅跳 通鱼梅线）架 空线路 | 鱼黄#34~鱼黄#35 塔段： ①塔基鱼黄#34（原）北侧； ②边导线地面投影外 24m，距离 线行中心 30m； ③附近导线对地高度距离为 38m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 11. | D7/种植 工作棚 2 | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~鱼梅#33 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）北侧； ②边导线地面投影外 20m，距离线行 中心 25m； ③附近导线对地高度距离为 27m | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~M1 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）北侧； ②边导线地面投影外 20m，距离 线行中心 25m； ③附近导线对地高度距离为 27m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 12. | D8/E1 广 东粤海珠 三角供水 有限公司 办公楼 | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~鱼梅#33 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~鱼梅#33 （原）西侧； ②边导线地面投影外 5m，距离线行 中心 10m； ③附近导线对地高度距离为 24m | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~M1 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~M1（新 建）西侧； ②边导线地面投影外 5m，距离 线行中心 10m； ③附近导线对地高度距离为 24m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 13. | D9/E2 广 东粤海珠 三角供水 有限公司 门卫室 | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~鱼梅#33 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~鱼梅#33 （原）西侧； ②边导线地面投影外 20m，距离线行 中心 25m； ③附近导线对地高度距离为 19m | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~M1 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~M1（新 建）东侧； ②边导线地面投影外 16m，距离 线行中心 21m； ③附近导线对地高度距离为 27m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 14. | D10/广东 粤海珠三 角供水有 限公司仓 库 | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~鱼梅#33 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~鱼梅#33 （原）东侧； ②边导线地面投影外 30m，距离线行 中心 35m； | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~M1 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~M1（新 建）东侧； ②边导线地面投影外 28m，距离 线行中心 33m； | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |

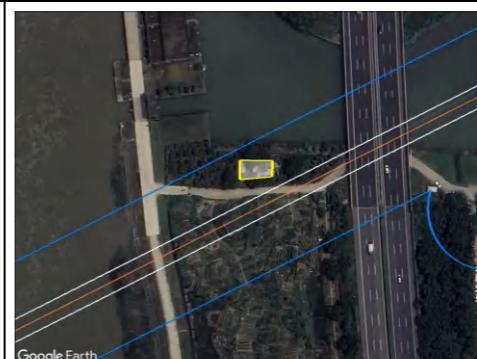
| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|-----|-----------------------------------|---|--|---|--|----------------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| | | | ③附近导线对地高度距离为 27m | | ③附近导线对地高度距离为 27m | |
| 15. | D11/广东 粤海珠三角 供水有限公司生 产车间 | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~鱼梅#33 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~鱼梅#33 （原）西侧； ②边导线地面投影外 9m，距离线行 中心 14m； ③附近导线对地高度距离为 27m | 110kV 鱼梅甲 乙线架空线路 | 鱼梅#32~M1 塔段： ①塔基鱼梅#32（原）~M1（新 建） 西侧； ②边导线地面投影外 13m，距离 线行中心 18m； ③附近导线对地高度距离为 27m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 16. | D12/种植 工作棚 3 | 220kV 珠鱼甲 乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#25~珠鱼甲乙#26 塔段： ①塔基珠鱼甲乙#25（原）西南侧； ②边导线地面投影外 7m，距离线行 中心 15m； ③附近导线对地高度距离为 29m | 220kV 珠鱼甲 乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#25~F1 塔段： ①塔基珠鱼甲乙#25（原）西南 侧； ②边导线地面投影外 7m，距离线 行中心 15m； ③附近导线对地高度距离为 29m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| 17. | D13/种植 工作棚 4 | 220kV 珠鱼甲 乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#26~珠鱼甲乙#27 塔段： ①塔基珠鱼甲乙#26（原）~珠鱼甲乙 #27（原）西南侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行 中心 5m； ③附近导线对地高度距离为 25m | 220kV 珠鱼甲 乙线架空线路 | F1~F2 塔段： ①塔基 F1（新建）~F2（新建） 西南侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线 行中心 5m； ③附近导线对地高度距离为 18m | 属于迁改前后 均涉及的电磁 环境敏感目标 |
| | | 110kV 乌谷甲 乙线、110kV 乌同线、 110kV 乌亚线 同安乙支线电 缆线路 | ①110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同 线、110kV 乌亚线同安乙支线电缆线 路西南侧； ②距离电缆线路中心线 71m（不在线 路评价范围内） | 110kV 乌谷甲 乙线、110kV 乌同线、 110kV 乌亚线 同安乙支线电 缆线路 | ①110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同 线、110kV 乌亚线同安乙支线 电缆线路西南侧； ②距离电缆线路中心线 0m | |

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|-----|-----------------------|------------------------|---|--------------------|--|--------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| 18. | D14/种植工作棚 5 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#27~珠鱼甲乙#28 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#27 (原) ~珠鱼甲乙#28 (原) 西南侧; ②边导线地面投影外 16m, 距离线行中心 24m; ③附近导线对地高度距离为 30m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | F2~F3 塔段: ①塔基 F2 (新建) ~F3 (新建) 西南侧; ②边导线地面投影外 16m, 距离线行中心 24m; ③附近导线对地高度距离为 26m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 19. | D15/种植工作棚 6 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#28~珠鱼甲乙#29 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#28 (原) 西侧; ②边导线地面投影外 18m, 距离线行中心 26m; ③附近导线对地高度距离为 45m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | F3~F4 塔段: ①塔基 F3 (新建) ~F4 (新建) 西南侧; ②边导线地面投影外 32m, 距离线行中心 40m; ③附近导线对地高度距离为 57m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| 20. | D16/狮子洋通道项目施工人员临时集装箱房 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | / | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | F4~F5 塔段: ①塔基 F4 (新建) 东北侧; ②边导线地面投影外 36m, 距离线行中心 44m; ③附近导线对地高度距离为 62m | 属于迁改前后均涉及的电磁环境敏感目标 |
| | | 110kV 乌谷甲乙线电缆线路 | ①110kV 乌谷甲乙线线路西南侧; ②距离电缆线路中心线 0m | 110kV 乌谷甲乙线电缆线路 | ①110kV 乌谷甲乙线线路西南侧; ②距离电缆线路中心线 55m (不在线路评价范围内)。 | |
| | | 110kV 乌亚线同安乙支线、乌同线电缆线路 | ①110kV 乌亚线同安乙支线、乌同线电缆线路西南侧; ②距离电缆线路中心线 0m | 110kV 乌亚线同安乙支线电缆线路 | ①110kV 乌亚线同安乙支线、乌同线电缆线路西南侧; ②距离电缆线路中心线 55m (不在线路评价范围内)。 | |

| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|-----|----------------------|-----------------|---|-----------------|---|-------------------|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| 21. | D17/种植工作棚7 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#29~珠鱼甲乙#30 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#29（原）~珠鱼甲乙#30（原）西侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 3； ③附近导线对地高度距离为 45m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | F4~F5 塔段: ①塔基 F4（新建）~F5（新建）东北侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 7m； ③附近导线对地高度距离为 57m | 属于迁改前后涉及的电磁环境敏感目标 |
| 22. | D18/E6种植工作棚8 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#31~珠鱼甲乙#32 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#31（原）~珠鱼甲乙#32（原）西侧； ②边导线地面投影外 5m，距离线行中心 13； ③附近导线对地高度距离为 49m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | F7~珠鱼甲乙#32 塔段: ①塔基 F7（新建）~珠鱼甲乙#32（原）东侧； ②边导线地面投影外 0m，距离线行中心 2m； ③附近导线对地高度距离为 28m | 属于迁改前后涉及的电磁环境敏感目标 |
| 23. | D19/广州丰铁汽车部件有限公司门卫室1 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#32~珠鱼乙#33 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#32（原）~珠鱼乙#33（原）东南侧； ②边导线地面投影外 27m，距离线行中心 35； ③附近导线对地高度距离为 21m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼甲乙#32~F8 塔段: ①塔基珠鱼甲乙#32（原）~F8（新建）南侧； ②边导线地面投影外 24m，距离线行中心 32m； ③附近导线对地高度距离为 21m | 属于迁改前后涉及的电磁环境敏感目标 |
| 24. | D20/广州丰铁汽车部件有限公司生产车间 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼乙#32~珠鱼乙#34 塔段: ①塔基珠鱼乙#32（原）~珠鱼乙#34（原）南侧； ②边导线地面投影外 12m，距离线行中心 20m； ③附近导线对地高度距离为 25m | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼乙#33~珠鱼乙#34 塔段: ①塔基珠鱼乙#33（原）~珠鱼乙#34（原）南侧； ②边导线地面投影外 12m，距离线行中心 20m； ③附近导线对地高度距离为 25m | 属于迁改前后涉及的电磁环境敏感目标 |
| 25. | D21/E7广州丰铁汽车部件 | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼乙#33~珠鱼乙#34 塔段: ①塔基珠鱼乙#33（原）~珠鱼乙#34（原）南侧； | 220kV 珠鱼甲乙线架空线路 | 珠鱼乙#33~珠鱼乙#34 塔段: ①塔基珠鱼乙#33（原）~珠鱼乙#34（原）南侧； | 属于迁改前后涉及的电磁环境敏感目标 |

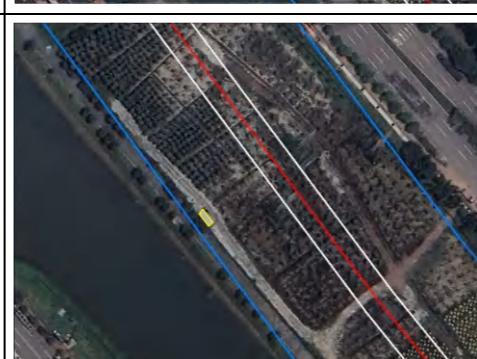
| 序号 | 环境保护 目标名称 | 迁改前 | | 迁改后 | | 备注 |
|-----|------------------|--|---|--|--|--|
| | | 所属线路 | 位置关系 | 所属线路 | 位置关系 | |
| | 有限公司 门卫室 2 | | ②边导线地面投影外 23m, 距离线行 中心 31m; ③附近导线对地高度距离为 24m | | ②边导线地面投影外 23m, 距离 线行中心 31m; ③附近导线对地高度距离为 24m | |
| 26. | D22/E24 看护房 1 | 110kV 乌同 线、110kV 乌 亚线电缆线路 | ①110kV 乌同线、乌亚线同安乙支线 电缆线路北侧; ②距离电缆线路中心线 0m | 110kV 乌同 线、110kV 乌 亚线电缆线路 | ①110kV 乌同线、乌亚线同安乙 支线电缆线路北侧; ②距离电缆线路中心线 0m | 属于迁改前后 涉及的电磁环 境敏感目标 |
| 27. | D23/E25 看护房 2 | 110kV 乌亚 线、110kV 乌 亚线同安乙支 线电缆线路 | ①110kV 乌亚线同安乙支线、乌同线 电缆线路西侧; ②距离电缆线路中心线 8m (不在线 路评价范围内) | 110kV 乌亚 线、110kV 乌 亚线同安乙支 线电缆线路 | ①110kV 乌亚线同安乙支线、乌 同线电缆线路东侧; ②距离电缆线路中心线 0m | 不属于迁改前 涉及的电磁环 境敏感目标; 属于迁改后涉 及的电磁环境 敏感目标 |

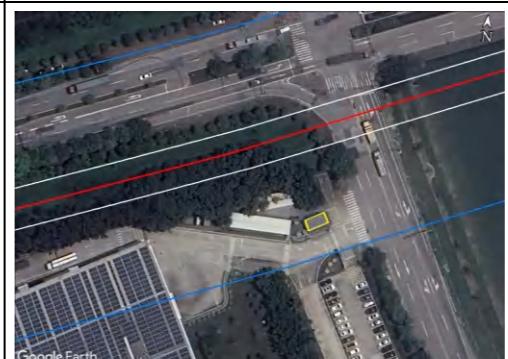
表 1.6-2 本项目输电线路迁改后评价范围内电磁环境敏感目标及声环境保护目标情况一览表

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|-----------------------------------|---------------|----------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|-----------|----------|-----------------------|--------------------------------------|---|---|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 1 | D1/E3 广汽 丰田物流有 限公司办公 楼 1 | 鱼梅 黄梅 线 | 双回 (一 回备 用) | K2 (新 建) ~K3 (新建) | 东北 | 36/30 | 57 | 工作 | 1 栋 | 2F/50 人 | 8m | 钢筋混凝土 结构的平顶 建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 2 | D2/E4 养殖 工作棚 1 | | | 鱼黄#36 (原) ~K3 (新建) | 东 | 0/0 | 42 | 工作 | 2 栋 | 1F/2 人 | 3m | 平顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 3 | D3/养 殖工 作棚 2 | 鱼黄 线 | 单回 | 鱼黄#35 (原) ~鱼 黄#36 (原) | 东北 | 14/8 | 43 | 工作 | 2 栋 | 1F/2 人 | 3m | 平顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 4 | D4/工作房 | | | 鱼黄#34 (原) ~鱼 黄#35 (原) | 南 | 4/0 | 37 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 平顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|-----------------|-----------------|-----|-------------------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|-------------|----------|---|---|---|---|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 5 | D5/长莫村 | | | 鱼黄#34 (原)~鱼 黄#35 (原) | 北 | 20/14 | 28 | 居住 | 2 栋 | 1~2F/3 人 | 3~16m | 1 栋 1 层坡 顶铁皮房、 1 栋 2 层钢 筋混凝土结 构的平顶建 筑物 | <p>①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100µT</p> <p>②声环境 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)</p> |  |  |
| | D5/E5/N1 长莫村 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | D6/种植工 作棚 1 | | | 鱼黄#34 (原)~鱼 黄#35 (原) | 北 | 30/24 | 38 | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | <p>①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100µT</p> |  |  |
| 7 | D7/种植工 作棚 2 | 110kV 鱼梅 甲乙线 | 双回 | 鱼梅#32 (原) ~M1(新 建) | 北 | 25/20 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/3 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | <p>①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100µT</p> |  |  |

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|------------------------|------|-----|-------------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|---------------|----------|-------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 8 | D8/E1 广东粤海珠三角供水有限公司办公楼 | | | 鱼梅#32 (原) ~M1(新建) | 西 | 10/5 | 24 | 工作 | 2 栋 | 1~4F/184 人 | 3~16m | 1栋4层砖混结构的平顶建筑物、1栋1层砖混结构的坡顶建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 9 | D9/E2 广东粤海珠三角供水有限公司门卫室 | | | 鱼梅#32 (原) ~M1(新建) | 东 | 21/16 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/2~3 人 | 3m | 砖混结构的平顶建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 10 | D10/广东粤海珠三角供水有限公司仓库 | | | 鱼梅#32 (原) ~M1(新建) | 东 | 33/28 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 11 | D11/广东粤海珠三角供水有限公司生产车间 | | | 鱼梅#32 (原) ~M1(新建) | 西 | 18/13 | 27 | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 3m | 砖混结构的坡顶建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|------------------|-------------------------|-----|-------------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|-----------|----------|---------|--------------------------------------|---|---|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 12 | D12/种植工 作棚 3 | 220k V 珠 鱼甲乙 线 | 双回 | 珠鱼#25 (原)~F1 (新建) | 西南 | 15/7 | 29 | 工作 | 2 栋 | 1F/2 人 | 2.5m | 平顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 13 | D13/种植工 作棚 4* | | | F1 (新 建)~F2 (新建) | 西南 | 5/0 | 18 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 14 | D14/种植工 作棚 5 | | | F2 (新 建)~F3 (新建) | 西南 | 24/16 | 26 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 15 | D15/种植工 作棚 6 | | | F3 (新 建)~F4 (新建) | 西南 | 40/32 | 57 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶棚房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|-----------------------|------|-----|----------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|-----------|----------|------------|--------------------------------------|---|---|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 16 | D16/狮子洋通道项目施工人员临时集装箱房 | | | F4 (新建) ~F5 (新建) | 东北 | 44/36 | 62 | 工作 | 3 栋 | 1F/3 人 | 2.5m | 平顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 17 | D17/种植工作棚 7 | | | F4 (新建) ~F5 (新建) | 东北 | 7/0 | 57 | 工作 | 2 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 砖混结构的平顶建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 18 | D18/E6 种植工作棚 8 | | | F7 (新建) ~珠鱼甲乙#32 (原) | 东 | 2/0 | 28 | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 1.5m | 坡顶棚房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 19 | D19/广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 1 | 珠鱼乙线 | 单回 | 珠鱼甲乙#32 (原) ~F8 (新建) | 南 | 32/24 | 21 | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 3m | 砖混结构的平顶建筑物 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

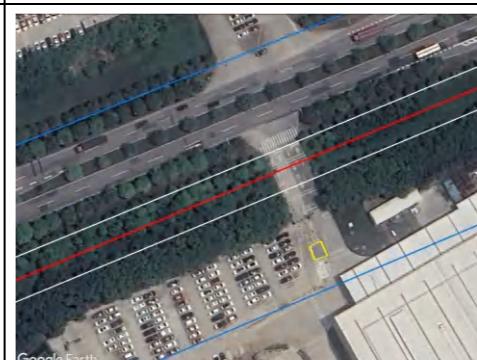
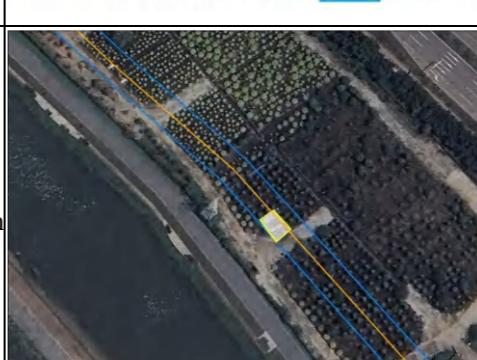
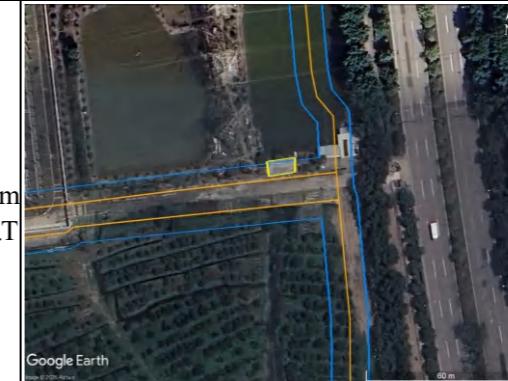
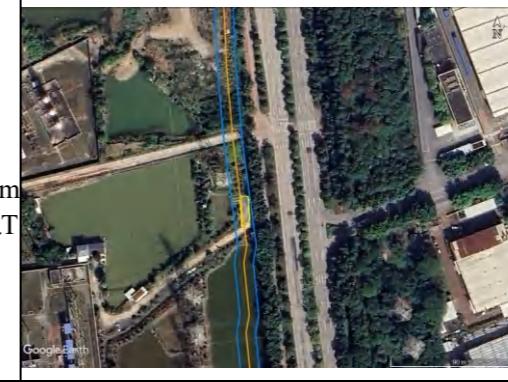
| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与线路位置关系 | | | | 建筑物情况 | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 | |
|----|--------------------------|------|-----|---------------------------------|----|------------------------|---------------------|-------|-----|-----------|----------|---------|--------------------------------------|--|--|
| | | | | 塔段 | 方位 | 与线行中心/ 边导线距离 (m) | 附近导线 对地高度 (m) | 功能 | 数量 | 楼层/人 口 | 建筑 高度 | | | | |
| 20 | D20/广州丰铁汽车部件有限公司生产车间 | | | 珠鱼乙#33 (原)~珠 鱼乙#34 (原) | 南 | 20/12 | 25 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 3~8m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 21 | D21/E7 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 2 | | | 珠鱼乙#33 (原)~珠 鱼乙#34 (原) | 南 | 31/23 | 24 | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

表 1.6-3 本项目电缆线路迁改后评价范围内电磁环境敏感目标及声环境保护目标情况一览表

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与项目相对 位置 | 建筑物情况 | | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 |
|----|---------------|--------------------------------------|------|-----------------|-------|-----|--------|----------|-------|--------------------------------------|---|---|
| | | | | | 功能 | 数量 | 楼层/人口 | 建筑 高度 | 建筑结构 | | | |
| 1 | D13/种植工作棚 4* | 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线 | 同沟四回 | 拟建电缆线路中心线西南侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

| 序号 | 敏感目标/ 保护目标 | 所属线路 | 回路数 | 与项目相对 位置 | 建筑物情况 | | | | | 保护要素及要求 | 平面图 | 现场照片 |
|----|---------------|------------------------------|------|----------------|-------|-----|--------|----------|-------|--------------------------------------|--|--|
| | | | | | 功能 | 数量 | 楼层/人口 | 建筑 高度 | 建筑结构 | | | |
| 2 | D22/E24 看护房 1 | 110kV 乌同线、 110kV 乌亚线 | 同沟双回 | 拟建电缆线路中心线北侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F/1 人 | 2.5m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |
| 3 | D23/E25 看护房 2 | 110kV 乌亚线、 110kV 乌亚线同安乙支线 | 同沟双回 | 拟建电缆线路中心线东侧 0m | 工作 | 1 栋 | 1F/2 人 | 3m | 坡顶铁皮房 | ①电磁环境 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100μT |  |  |

注：种植工作棚 4*位于 220kV 珠鱼甲乙线架空线路、110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线电缆线路评价范围内，且为同一建筑物。

2 工程概况及分析

2.1 工程概况

1、项目性质：迁改建

2、工程现状

拟迁改架空线路的现状情况如下：

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）

110kV 鱼黄线#36~#47（黄梅#12-#01）段为同塔四回路线路，鱼黄线#36~#39 段原导线型号为 $1 \times \text{JL/LB1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 36 芯 OPGW 光缆。
#39~#47 段原导线型号为 $1 \times \text{LGJX-240/40}$ 钢芯铝绞线，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 LGJX-70/40 钢芯铝绞线。

②110kV 鱼梅甲乙线

现状 110kV 鱼梅甲乙线#32~#35 段为同塔双回线路，原导线型号为 $1 \times \text{LGJ-240}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 GJ-50 钢绞线。

③220kV 珠鱼甲乙线

现状 220kV 珠鱼甲乙线#25~#32 段现状为同塔双回线路，220kV 珠鱼乙线#32~#34 段现状为同塔单回线路，原线路导线型号为 $2 \times \text{LGJX-630/45}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 24 芯 OPGW。

(2) 拟迁改电缆线路的现状情况如下：

①110kV 乌谷甲乙线

110kV 乌谷甲乙线双回电缆线路由乌洲站起，沿连溪大道敷设至谷山站。电缆长约 1.838km。

②110kV 乌同线/乌亚线同安乙支线

110kV 乌同线/乌亚线同安乙支线双回电缆线路由同安站起，沿黄阁大道、连溪大道敷设，1 回接入乌洲站，1 回至乌亚线电缆终端塔 T 接乌亚线。其中乌同线电缆长约 4.35km，乌亚线同安乙支线电缆长约 5km。

③110kV 乌亚线

110kV 乌亚线单回电缆线路由乌洲站起，沿莲溪大道敷设、虎沙大道敷设至乌亚线电缆终端塔转架空线。电缆长约 1.236km。

④110kV 黄梅/鱼黄线

110kV 黄梅/鱼黄线双回电缆由黄阁站起，出站后至电缆终端塔转架空。电缆长约 0.1km。

3、工程规模

(1) 架空线路

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）迁改工程

a、新建线路部分：新建 110kV 鱼黄线#36 塔-K3-K1 段同塔双回线路（备用一回），单线长度 0.207km，导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW，新建电缆终端塔 1 基，耐张塔 1 基；

b、更换导地线规模：①更换 110kV 鱼梅线#38 塔-K1 段黄梅跳通鱼梅双回线路（备用一回），单线长度 0.252km，导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-240/40}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW，新建电缆终端塔 1 基；②更换鱼黄#34-#36 段原 JL/LB20A-630/45 导线为 $\text{JNRLH3/LBY10-200/45}$ ，线路长度约 0.56km；更换黄梅#12-#13 段原 JL/LB20A-630/45 导线为 $\text{JNRLH3/LBY10-200/45}$ ，线路长度约 0.16km；

c、拆除规模：①拆除 110kV 鱼黄线#37-#47 塔（黄梅线#11-#01）；其中包括双回耐张塔 4 基，四回耐张塔 3 基，双回直线塔 4 基；②拆除 110kV 鱼黄线#36-黄阁站同塔双回线路，单线长度 2.462km。#36-#39 段（0.605km）原导线型号为 $1\times\text{JL/LB1A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，地线为 2 根 36 芯 OPGW 光缆；#39-黄阁站（1.857km）原导线型号为 $1\times\text{LGJX-240/40}$ 钢芯铝绞线，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 LGJX-70/40 钢芯；③拆除 110kV 鱼梅甲乙线双回耐张塔#39，拆除 110kV 鱼梅甲乙线#38-#39 段同塔双回线路，单线长度 0.29km，原导线型号为 $1\times\text{LGJX-240/40}$ 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 GJ-50 钢绞线；④拆除鱼黄#34-#36 段单回路导线 JL/LB20A-630/45 ，线路长度约 0.56km；黄梅#12-#13 段单回路导线 JL/LB20A-630/45 ，线路长度约 0.16km；

d、引接方式：新建 K1 塔小号侧接 110kV 鱼梅#38 塔，大号侧接电缆下地；新建 K3 塔小号侧接 110kV 鱼黄线#36 塔，大号侧接电缆下地。

e、输送容量：参考广州供电局输电线路搬迁设计原则，本次迁改新建 110kV 架空线路采用 $1\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 截面。

②110kV 鱼梅甲乙线迁改工程

a、新建线路部分：新建 110kV 鱼梅甲乙线 M1-M3 段同塔双回线路，单线长度 0.45km，导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW；

b、更换导地线规模：更换鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35 段同塔双回线路，单线长度 0.46km，换线段导线采用 $1\times\text{JL/LB20A-240/40}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW；

c、拆除规模：①拆除 110kV 鱼梅甲乙线#33-#34 塔，其中包括双回耐张塔和直线塔各 1 基；②拆除 110kV 鱼梅甲乙线#32-#35 段同塔双回线路，单线长度约为 0.93km，原导线型号为 $1\times\text{LGJ-240}$ 钢芯铝绞线，地线为 2 根 GJ-50 钢绞线。

d、引接方式：新建线路小号侧接 110kV 鱼梅甲乙线 35# 塔，大号侧接 110kV 鱼梅甲乙线 32# 塔。

e、输送容量：参考广州供电局输电线路迁改设计原则，本次迁改新建 110kV 架空线路采用 1×JL/LB20A-630/45 截面。

③220kV 珠鱼甲乙线迁改工程

a、新建线路部分：新建 220kV 珠鱼甲乙#25-F1-F7-#32 段同塔双回线路，单线长度 1.89km，导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW；

b、更换导地线规模：在原珠鱼乙#32-#33 档中新建 F8，更换珠鱼乙#32-F8-#34 段同塔单回线路导地线，单线长度 0.6km。导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW；

c、临时线路规模：由于珠鱼线施工停电时间较长，需优化工期并建设临时线路：①220kV 珠鱼甲线#25 塔跳通至 220kV 金乌甲乙线#28 塔，长度 20m；利用跳线跳通金乌甲乙线，长度 20m；再跳接至 220kV 虎亚甲线#15 塔，长度 20m。②220kV 虎亚甲线#22 塔跳通至 220kV 金乌甲乙线#36 塔，长度 20m；利用跳线跳通金乌甲乙线，长度 20m；最后利用金乌甲乙线#35 跳通至珠鱼甲线#33 塔，长度 20m。跳通单线长度 0.12km。导线用 2×JL/LB20A-630/45，地线用 1 根 JLB40-120 铝包钢绞线；

d、拆除规模：拆除 220kV 珠鱼甲乙线#26-#31 塔，其中包括双回耐张塔和直线塔各 3 基；拆除 220kV 珠鱼甲乙线#25-#32 段同塔双回线路，单线长度 1.98km，原导线型号为 2×LGJX-630/45 钢芯铝绞线，地线为 2 根 72 芯 OPGW。

e、引接方式：新建线路小号侧接 220kV 珠鱼线 25#塔，大号侧接 220kV 珠鱼乙 34#塔。

f、输送容量：参考广州供电局输电线路迁改设计原则，本次迁改新建 220kV 架空线路采用 2×JL/LB20A-630/45 截面。

（2）电缆线路

①110kV 乌谷甲乙线

a、新建线路：新建 110kV 乌谷甲乙线双回电缆路径长约 2.585km，电缆线路长约 2×2.585km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。

b、拆除规模：拆除双回电缆线路长约 2×1.838km。电缆型号为：FY-YJLW03-Z-64/110kV-630mm²，电缆终端头 4 组，电缆接头 4 组。

②110kV 乌同线

a、新建线路：新建 110kV 乌同线单回电缆路径长约 3.048km，电缆线路长约 1×3.048km，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²。

b、拆除规模：拆除单回电缆线路长约 2.749km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV 1×1200mm²，电缆终端头 1 组，电缆接头 6 组。

③110kV 乌亚线同安乙支线

a、新建线路：新建 110kV 乌亚线同安乙支线单回电缆路径长约 3.738km，电缆线路长约 $1 \times 3.738\text{km}$ ，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV $1 \times 1200\text{mm}^2$ 。

b、临时线路：为保障在 9 月底之前完成狮子洋通道下沉隧道施工范围内的迁改，确保下沉隧道及时复工，建议对管沟分 2 阶段施工，其中乌亚线同安乙支线分 2 次停电。根据施工分期计划新建临时线路 0.05km，110kV 乌亚线同安乙支线单回电缆由现状 110kV 乌亚线电缆终端塔起沿虎沙大道旧管廊至莲溪大道后右转，沿旧线路到旧线路 G2 点，利用临时迁改路线 0.05km，转入 G1 点并入新建永久线路。新建临时迁改线路路径长约 0.05km。

c、拆除规模：拆除单回电缆线路长约 3.414km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV $1 \times 1200\text{mm}^2$ ，电缆终端头 1 组，电缆接头 6 组。

④110kV 乌亚线

a、新建线路：新建 110kV 乌亚线单回电缆路径长约 1.191km，电缆线路长约 $1 \times 1.191\text{km}$ ，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV $1 \times 1200\text{mm}^2$ 。

b、拆除规模：拆除单回电缆线路长约 1.236km。电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV $1 \times 1200\text{mm}^2$ ，电缆终端头 2 组，电缆接头 2 组。

⑤110kV 黄梅/鱼黄线

a、新建线路：新建 110kV 鱼黄/黄梅线双回电缆路径 2.708km。电缆线路长约 $2 \times 2.708\text{km}$ ，电缆型号：FY-YJLW03-Z64/110kV $1 \times 1200\text{mm}^2$ 。

b、拆除规模：拆除双回电缆线路长约 $2 \times 0.1\text{km}$ 。电缆型号：XLPE-800，电缆终端头 2 组。

表 2.1-1 本项目架空线路工程规模及主要工程参数一览表

| 1 | 线路名称 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）迁改工程 | | | |
|---|------------------|--|-----------------|---------|-------------|
| | 线路起止点 | 110kV 鱼黄线#36 塔-K3-K1 段、110kV 鱼梅线#38 塔-K1 段、鱼黄#34-#36 段、黄梅#12-#13 段 | | | |
| | 长度(km) | 1.179 (0.207+0.252+0.56+0.16) | 航空距离(km) | 1.179km | |
| | 回路数 | 2 (备用一回) | 曲折系数 | 1.19 | |
| | 导线型号 | JL/LB20A-630/45 JL/LB20A-240/40 JNRLH3/LBY10-200/45 | 地线型号 | OPGW-48 | |
| | 设计风速 | 35m/s(30 年一遇，10m 高) | 设计冰厚 | 无覆冰 | |
| | 绝缘子型号 | U100BLP-2、U100BP/146D | 污区划分 | d 级 | |
| | 直线塔数 (基，%) | 0 | 耐张塔数(基，%) | 3 | |
| | 平均每公里塔 基数 | / | 平均耐张段长度 (km) | / | 平均档 距(m) |
| | 沿线地形 km/各段百分比 | 平地和泥 沼 | 丘陵 | 山地 | 高山 |

| | | | | | | |
|-------------|-------------------------|---|-----------------|--------------|--------------|------------|
| 交叉跨越 (次) | (%) | 100 | / | / | / | / |
| | 河流 | 公路 | | | 铁路 | |
| | | 高速公路 | I、II级公路 | 其它公路 | | |
| | 1 | 1 | 7 | 4 | / | |
| | 电力线 | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 | 地下油 管 |
| | 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | |
| 2 | / | / | / | / | / | / |
| | 线路名称 | 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | |
| | 线路起止点 | 110kV 鱼梅甲乙线 M1-M3、鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35段 | | | | |
| | 长度(km) | 0.91 (0.45+0.46) | | 航空距离(km) | 0.91 | |
| | 回路数 | 2 | | 曲折系数 | 1 | |
| | 导线型号 | JL/LB20A-630/45 JL/LB20A-240/40 | | 地线型号 | OPGW-48 | |
| | 设计风速 | 33m/s(30年一遇, 10m高) | | 设计冰厚 | 无覆冰 | |
| | 绝缘子型号 | U100BLP-2、U100BP/146D | | 污区划分 | d级 | |
| | 直线塔数 (基, %) | 0 | | 耐张塔数(基, %) | 3 | |
| | 平均每公里塔 基数 | / | 平均耐张段长度 (km) | / | 平均档 距(m) | / |
| 交叉跨越 (次) | 沿线地形 km/各段百分比 (%) | 平地和泥 沼 | 丘陵 | 山地 | 高山 | |
| | | 100 | / | / | / | |
| | 河流 | 公路 | | | 铁路 | |
| | | 高速公路 | I、II级公路 | 其它公路 | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 12 | |
| | | 电力线 | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 |
| 3 | 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | |
| | / | / | / | / | / | / |
| | 线路名称 | 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | |
| | 线路起止点 | 220kV 珠鱼甲乙线#25-F1-F7-#32段、220kV 珠鱼乙线#32-F8-#34段 | | | | |
| | 长度(km) | 2.49 (1.89+0.6) | | 航空距离(km) | 2.49 | |
| | 回路数 | 2 | | 曲折系数 | 1 | |
| 3 | 导线型号 | 2xJL/LB20A-630/45 1×JL/LB20A-630/45 | | 地线型号 | OPGW-72 | |
| | 设计风速 | 35m/s(30年一遇, 10m高) | | 设计冰厚 | 无覆冰 | |
| | 绝缘子型号 | U160BLP-2、U100BP/146D | | 污区划分 | d级 | |
| | 直线塔数 (基, %) | 0 | | 耐张塔数(基, %) | 8 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|-------|-------------|-----------|--------------|------------|----------|--|--|
| 交叉跨越 (次) | 平均每公里塔基数 | / | 平均耐张段长度(km) | / | | 平均档距(m) | / | | |
| | 沿线地形 km/各段百分比 (%) | 平地和泥沼 | 丘陵 | 山地 | | 高山 | | | |
| | 100 | / | | / | | / | | | |
| | 河流 | 公路 | | | 铁路 | | | | |
| | | 高速公路 | I、II级公路 | 其它公路 | | | | | |
| | / | 2 | 4 | / | | / | | | |
| | 电力线 | | | | 通信电缆与 通信线 | 地下燃气 管道 | 地下油 管 | | |
| | 地下电缆 | 弱电线路 | 10~35kV | 110~500kV | | / | | | |
| | 2 | / | / | 3 | / | | / | | |

表 2.1-2 本项目电缆敷设形式统计表

| 110kV 乌谷甲乙线双回电缆线路 | | | | |
|-------------------|------------------|--------------|-------|--|
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 乌洲站内 | 100 | | |
| 2 | 谷山站内 | 50 | | |
| 3 | 利旧电缆沟 | 140+ (13+15) | 绿化 | 140m 同路径, 28m 不同路径, 考虑旧电缆沟开挖、清理、拆除旧电缆及回填砂。 |
| 4 | 利旧埋管 | 40 | | 同路径, 考虑拆除旧电缆 |
| 5 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 338 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 6 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 7 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 8 | 新建三回埋管 | 60 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 9 | 电缆路径长度合计 | 2585 | | |
| 10 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
| 11 | 接头井地网 | 6 个 | | |
| 110kV 乌同线单回电缆线路 | | | | |
| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
| 1 | 乌洲站内 | 122 | | |
| 2 | 利旧电缆沟 | 82 | 绿化 | 旧电缆沟开挖、清理及回填沙已在乌亚线电缆线路中考虑, 考虑拆除旧电缆。 |

| | | | | |
|----|------------------|------|------|-------------------------|
| 3 | 利旧埋管 | 20 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 4 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 940 | 绿化 | 土建已在乌亚线同安乙 支线电缆线路中考虑 |
| 5 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 土建已在乌谷甲乙线电 缆线路中考虑 |
| 6 | 新建三回埋管 | 40 | 水泥路面 | 土建已在乌亚线同安乙 支线电缆线路中考虑 |
| 7 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 土建已在乌谷甲乙线电 缆线路中考虑 |
| 8 | 电缆路径长度合计 | 3048 | | |
| 9 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
| 10 | 接头井地网 | 6 个 | | |

110kV 乌亚线同安乙支线单回电缆线路

| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
|----|------------------|----------|-----------------|--------------------------------|
| 1 | 利旧电缆沟 | 220 | 绿化 | 考虑旧电缆沟开挖、清 理、拆除旧电缆及回填 砂。 |
| 2 | 利旧埋管 | 90 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 3 | 新建单仓电缆沟 (三回路) | 1484+10 | 绿化， 10m 水泥路面 | 采用钢板桩支护、地基 做搅拌桩基础处理 |
| 4 | 新建双仓电缆沟 (六回路) | 1754 | 绿化 | 土建已在乌谷甲乙线电 缆线路中考虑 |
| 5 | 新建三回埋管 | 80 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 6 | 新建六回埋管 | 90 | 水泥路面 | 土建已在乌谷甲乙线电 缆线路中考虑 |
| 7 | 电缆终端塔 | 10 | | |
| 8 | 电缆路径长度合计 | 3738 | | |
| 9 | 接头井附井 | 6 个 | 绿化 | |
| 10 | 接头井地网 | 6 个 | | |

110kV 乌亚线单回电缆线路

| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
|----|-------|----------|-------|---|
| 1 | 乌洲站内 | 175 | | |
| 2 | 利旧电缆沟 | 220+82 | 绿化 | 旧电缆沟开挖、清理及 回填砂，其中 220m 已 在乌亚线同安乙支线电 缆线路中考虑、82m 已 在乌同线电缆线路中考 |

| | | | | |
|---|--------------|-------|------|---------------------|
| | | | | 虑；本线路只考虑拆除旧电缆。 |
| 3 | 利旧埋管 | 90+20 | | 考虑拆除旧电缆 |
| 4 | 新建单仓电缆沟（三回路） | 554 | 绿化 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 5 | 新建三回埋管 | 40 | 水泥路面 | 土建已在乌亚线同安乙支线电缆线路中考虑 |
| 6 | 电缆终端塔 | 10 | | |
| 7 | 电缆路径长度合计 | 1191 | | |
| 8 | 接头井附井 | 2个 | 绿化 | |
| 9 | 接头井地网 | 2个 | | |

110kV 鱼梅/鱼黄双回电缆线路

| 序号 | 敷设型式 | 敷设长度 (m) | 道路及性质 | 备注 |
|----|--------------|----------|-------|--------------------|
| 1 | 黄阁站内 | 100 | | |
| 2 | 新建单仓电缆沟（双回路） | 45 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 3 | 新建双仓电缆沟（四回路） | 2388 | 绿化 | 采用钢板桩支护、地基做搅拌桩基础处理 |
| 4 | 新建四回埋管 | 80 | 水泥路面 | 采用钢板桩支护 |
| 5 | 新建水平定向钻 | 85 | | |
| 6 | 电缆终端塔 | 10+10 | | |
| 7 | 电缆路径长度合计 | 2708 | | |
| 8 | 接头井附井 | 6个 | 绿化 | |
| 9 | 接头井地网 | 6个 | | |

注：新建四回埋管/电缆沟，其中两回为备用；新建三回埋管/电缆沟，其中一回为备用；新建六回埋管/电缆沟，其中两回为备用。

(3) 变电站改造工程

①220kV 乌洲变电站

本期更换 110kV 乌谷甲乙线、乌同线、乌亚线电缆及电缆终端，其余设备不改变。

②110kV 黄阁变电站

a、本期更换 110kV 鱼黄线、黄梅线（本期黄梅线改接至鱼飞站）电缆及电缆

终端，其余设备不改变。

b、本期拟将黄梅线线路保护装置更换为三端 T 接线路差动保护装置，每套保护采用一路复用光纤通道（2M 光接口），并接入 110kV 备自投装置的备用位置。

③110kV 谷山变电站

本期更换 110kV 乌谷甲乙线电缆及电缆终端，其余设备不改变。

④220kV 鱼飞变电站

本期拟将鱼梅线线路保护装置更换为三端 T 接线路差动保护装置，每套保护采用一路复用光纤通道（2M 光接口），并接入 220kV 备自投装置和安稳装置的备用位置。

4、导线和地线

（1）电缆线路

本工程新建110kV电缆线路电缆采用 1200mm^2 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，型号为FY-YJLW03-Z64/110kV $1\times1200\text{mm}^2$ 。

（2）架空线路

导地线：220kV 线路新建段导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；110kV 线路新建段导线采用 1×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线设计，本次迁改匹配原线路导线型号和根数执行。本工程更换导线段导线采用与原有线路截面相同的铝包钢芯铝绞线：220kV 线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，110kV 线路导线采用 1×JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线及 JNRLH3/LBY10-200/45 铝包股耐热铝合金绞线。220kV 导线铝截面采用 2×630mm 2 ；110kV 导线铝截面采用 1×630mm 2 ；更换导线段新导线的铝截面均与原线一致；

地线：采用 OPGW 复合架空地线，纤芯按远期通信要求进行配置。

本工程导地线机械物理特性详见下表 2.1-3。

表 2.1-3 导线的结构和物理特性表

| 名称 | | 更换导线 铝包钢芯铝绞线 | 新建/更换导线 铝包钢芯铝绞线 | 更换导线铝包股钢 芯耐热铝合金绞线 |
|---------------|------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 型号 | | JL/LB20A-240/40 | JL/LB20A-630/45 | JNRLH3/LBY10-200/45 |
| 结构 根/直径 mm | 铝 | 26/3.42 | 45/4.2 | 30/2.9 耐热铝合金 |
| | 铝包钢芯 | 7/2.66 | 7/2.8 | 7/2.9 |
| 面积 mm 2 | 铝 | 239 | 43.1 | 198.16 耐热铝合金 |
| | 铝包钢 | 38.9 | 666.55 | 46.24 铝包股钢 |
| | 总面积 | 278 | 709.65 | 198.16 |
| 额定拉断力 kN | | 86.09 | 151.5 | 80.75 |
| 导线外径 mm | | 21.7 | 33.6 | 20.3 |

| | | | |
|----------------------------------|--------|---------|--------|
| 单位长度质量 kg/km | 917 | 2007.2 | 890.7 |
| 20°C直流电阻 Ω/km | 0.1146 | 0.04526 | 0.1426 |
| 弹性模量 GPa | 70.0 | 65.0 | 74.86 |
| 线膨胀系数 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ | 19.8 | 21.5 | 14.91 |

新建线路 OPGW 参照原线路运行 OPGW 参数，结合广州电网通信规划及本工程实际需要，110kV 线路 OPGW 初定型号为 OPGW-48B1-100，220kV 线路 OPGW 初定型号为 OPGW-72B1-120，其特性参数如下表 2.1-4 所示。

表 2.1-4 新建 OPGW 光缆物理参数表

| 参数 | | 单位 | OPGW-48B1-100 [74.00; 94.1] | OPGW-72B1-120 [74.00; 156.7] |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 光缆直径 | mm | mm | 13.5 | 15.2 |
| 承载截面积 (铝包钢丝) | mm ² | mm ² | 97.44 | 121.14 |
| 光纤芯数 | 芯 | 芯 | 48(G.652D) | 72 (G.652D) |
| 结构 | 中心 20%ACS 线 (1 根) | mm | / | / |
| | 第 1 层 20%ACS 线 (4 根) | mm | / | / |
| | | mm | (1 根) 2.4 | (2 根) 3.0 |
| | 第 2 层 40%ACS 线 (10 根) | mm | 40%ACS 线 (10): 3.1 | 40%ACS 线 (12 根) 3.0 |
| 标称抗拉强度 (RTS) | | kN | 74 | 74 |
| 短路电流容量 (I^2t) (40°C~300°C) | | kA ² ·s | 94.1 | 156.7 |
| 单位重量 | | kg/km | 550 | 620 |
| 弹性模量 | | kN/mm ² | 121.4 | 109 |
| 热膨胀系数 | | 1/°C | 14.7×10^{-6} | 15.5×10^{-6} |
| 直流电阻 (20°C) | | Ω/km | 0.513 | 0.362 |
| 短路电流 (0.25s, 40°C~300°C) | | kA | 19.4 | / |

(5) 塔杆和基础

①塔杆

本工程新建杆塔共 14 基，拆除杆塔共 20 基。具体新建所需塔型及数量如下表 2.1-5：

表 2.1-5 本项目新建杆塔工程量一览表

| 序号 | 塔型-呼高 | 基数 | 地形 | 根开/m | 单基塔重/t | 备注 |
|------------------------------|--------------|----|----|------|--------|-----------|
| 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | | | | | | |
| 1 | 1F2W9-JL1-24 | 2 | 平地 | 4.6 | 31.780 | 角钢钢含 Q420 |
| 2 | 1F2W9-JDK-57 | 1 | 平地 | 11.8 | 57.280 | 角钢钢含 Q420 |
| 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | | | |

| 序号 | 塔型-呼高 | 基数 | 地形 | 根开/m | 单基塔重/t | 备注 |
|--------------------|-----------------|----|----|-------|---------|-----------|
| 1 | V3-1F2WaG-J4-33 | 3 | 平地 | 10.51 | 26.841 | 角钢钢含 Q420 |
| 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | | | |
| 1 | 2F2W9G-Z2-30 | 1 | 平地 | 7.98 | 18.789 | 角钢塔含 Q420 |
| 2 | 2F2W9G-J1-24 | 1 | 平地 | 8.94 | 30.278 | 角钢塔含 Q420 |
| 3 | 2F2W9G-JD-21 | 1 | 山地 | 9.4 | 41.140 | 角钢塔含 Q420 |
| 4 | 2F2W9-JG7-60 | 3 | 平地 | 12.55 | 112.882 | 钢管塔 |
| 5 | 2F2W2-JT4-30 | 2 | 平地 | 2.6 | 46.180 | 钢管杆含 Q420 |

注：铁塔地面以上 9 米以下螺栓使用防盗螺栓，9 米以上加装防松帽，以上杆塔主要尺寸详见附图《杆塔一览图》。

表 2.1-6 本项目拆除杆塔情况一览表

| 序号 | 塔型-呼高 | 基数 | 单基塔重/t | 备注 |
|-----------------------------|-------------|----|--------|-------|
| 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线） | | | | |
| 鱼梅甲乙线#39 | 110JGU3-18 | 1 | 10.43 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#37 | 1F4W3-J3-24 | 1 | 40.50 | 四回角钢塔 |
| 鱼黄线#38 | 1F4W3-J1-24 | 1 | 26.10 | 四回角钢塔 |
| 鱼黄线#39 | 1F4W3-J4-18 | 1 | 43.64 | 四回角钢塔 |
| 鱼黄线#40 | 110ZGU1-18 | 1 | 3.81 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#41 | 110ZGU1-21 | 1 | 4.33 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#42 | 110JGU3-18 | 1 | 10.43 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#43 | 110JGU3-15 | 1 | 9.15 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#44 | 110ZGU1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#45 | 110ZGU1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#46 | 110GUF-15 | 1 | 22.03 | 双回角钢塔 |
| 鱼黄线#47 | 110DLT-18 | 1 | 16.84 | 双回角钢塔 |
| 110kV 鱼梅甲乙线 | | | | |
| 鱼梅甲乙线#33 | 110ZGu1-24 | 1 | 4.88 | 双回角钢塔 |
| 鱼梅甲乙线#34 | 110JGU2-18 | 1 | 8.09 | 双回角钢塔 |
| 220kV 珠鱼甲乙线 | | | | |
| 珠鱼甲乙线#26 | 220Z2-30 | 1 | 14.97 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#27 | 220Z1-27 | 1 | 10.85 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#28 | 220Z2-27 | 1 | 13.66 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#29 | 220SJ1-21 | 1 | 23.00 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#30 | 220SJ1-21 | 1 | 23.00 | 双回角钢塔 |
| 珠鱼甲乙线#31 | 220Z1-27 | 1 | 10.85 | 双回角钢塔 |

②基础

基础形式：本工程铁塔位于广州市南沙区，地形主要为平地，本工程新建铁塔基础主要采用钻（冲）孔灌注桩。

混凝土：灌注桩基础混凝土采用 C35 级；基础保护帽混凝土与基础混凝土同

标号。基础混凝土质量标准应符合现行《混凝土结构设计规范》GB50010 的要求。

基础钢材：基础主筋主要采用 HRB400 钢筋以节省基础钢材，基础箍筋、分布筋等小直径钢筋采用 HPB300 钢筋。其质量标准应符合现行《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499.2 的要求。

为方便安装检修，杆塔与基础采用地脚螺栓连接方式，铁塔设置塔座板，基础预埋地脚螺栓，地脚螺栓按照《输电杆塔用地脚螺栓与螺母》(DL/T1236-2021) 要求执行。

地脚螺栓材料：采用 35 号碳素钢，质量标准应符合《优质碳素结构钢》GB/T 699 的要求。

6、工程投资

投资估算总金额 41963.69 万元。

2.2 现有工程电磁环境影响回顾性评价

现有工程建设时间较早，未办理环境影响评价及竣工环境保护验收手续，本次评价过程中，通过现状监测结果回顾性评价现有工程对周边环境的影响。

结合本项目沿线实际情况，本次评价对新建输电线路沿线、变电站及改造侧厂界和评价范围内代表性电磁环境敏感目标处分别进行布点监测，共设置 54 个监测点位，其中现状输电线路沿线的 2 个代表性监测断面（共 15 个监测点位）、变电站及改造侧厂界及断面（共 25 个监测点位）、12 个现状电磁环境敏感目标。监测因子为工频电场强度和工频磁感应强度。

110kV 乌谷甲乙线双回电缆现有线路电场强度现状监测值 540~1789V/m，磁感应强度现状监测值为 0.48~3.56μT；110kV 乌亚线单回电缆现有线路电场强度现状监测值 44.1~87.1V/m，磁感应强度现状监测值为 0.69~2.32μT；110kV 谷山变电站电场强度现状监测值 49.9~104V/m，磁感应强度现状监测值为 0.28~0.45μT；220kV 乌洲变电站电场强度现状监测值 21.4~1705V/m，磁感应强度现状监测值为 0.13~4.13μT；110kV 黄阁变电站：电场强度现状监测值 211V/m，磁感应强度现状监测值为 1.01μT；故本项目各输电线路途经区域电磁环境质量现状、及现状电磁环境敏感目标均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT 的标准限值要求。

另外，根据《广州市环境保护局关于广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436 号)《调查报告》对广州市 2003 年以前建设的 158 项 110kV、220kV 输变电项目的环境影响进行了调查分析，根据该文件附表，本项目 220kV 珠鱼甲线、110kV 鱼梅乙线、110kV 鱼黄线属于该调查报告所列的第 100 项 220kV 鱼飞输变电工程；本项目 110kV 黄梅线、110kV 黄阁变电站属于该调查报告所列的第 106 项 110kV 黄阁输变电工程。评价结论显

示，220kV珠鱼甲线、110kV鱼梅乙线、110kV鱼黄线、110kV黄梅线、110kV黄阁变电站电站围墙外、各架空线路工程沿线沿途途经区域的工频电场强度、磁感应强度均能够满足评价标准要求（工频电场居民区 $<4\text{kV/m}$ 、工频磁场 $<0.1\text{mT}$ ），详见附件4。

3 电磁环境现状调查与评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 及《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) 的有关规定, 本次评价委托广东未来环境监测有限公司对项目输电线路经过地区的电磁环境现状进行了监测, 分别测量工频电场强度和工频磁感应强度, 通过对监测结果的统计、分析和对比, 定量评价项目输电线路经过地区的电磁环境质量现状。

3.1 电磁环境现状调查

为了解本项目沿线电磁环境质量现状, 我公司委托广东未来环境监测有限公司于 2025 年 6 月 4 日~5 日对项目所在区域的电磁环境进行了现状监测。

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 电磁环境现状监测点位应包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和变电站厂界。结合本项目沿线实际情况, 本次评价对新建输电线路沿线、变电站及改造侧厂界和评价范围内代表性电磁环境敏感目标处分别进行布点监测, 共设置 54 个监测点位, 其中现状输电线路沿线的 2 个代表性监测断面(共 15 个监测点位)、变电站及改造侧厂界及断面(共 25 个监测点位)、12 个现状电磁环境敏感目标。监测点位布置情况详见下表 3.1-1~表 3.1-2 及附图 14。

由于 110kV 鱼梅线架空线路目前处于停运状态, 线路未带电运行, 不具备电磁环境监测的基本条件。220kV 珠鱼甲乙线架空线路由于两侧存在多条并行架空线路, 周边电磁环境复杂, 相邻线路产生的电磁场干扰将导致监测数据失真, 无法实施有效监测。因此本项目涉及的 3 条架空线位不进行现状线路的断面监测。

表 3.1-1 本项目现状电磁环境敏感目标监测布点情况一览表

| 监测点位 | 敏感目标 | 属性 | 所属线路 | 监测位置 | | 备注 |
|------|--|--------|--------------------------|---|---|-----------------------------|
| | | | | 现状 | 迁改后 | |
| E2 | 广东粤海珠三角供水有限公司门卫室 | 现状/迁改后 | 110kV 鱼梅甲乙线架空线路 | 监测点位距现有 110kV 鱼梅甲乙线边导线水平约 20m, 与近地导线高差约 19m, 距外墙约 1.5m | 监测点位位于鱼梅 #32~新建 M1 段东侧, 边导线投影外 16m 处平顶铁皮房(1 层) | 1 层平顶建筑结构, 无法上屋项, 不具备上楼监测条件 |
| E3 | 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 (1 层) / 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 (楼顶) | 现状/迁改后 | 110kV 鱼黄甲乙线(黄梅跳通鱼梅线)架空线路 | 监测点位距现有 110kV 鱼黄/黄梅线边导线水平约 36m, 与近地导线高差约 44m, 距外墙约 1.5m | 监测点位位于新建 K2~新建 K3 段东北侧, 边导线投影外 30m 处 1 层平顶建筑物(1 层+楼顶) | |

| 监测点位 | 敏感目标 | 属性 | 所属线路 | 监测位置 | | 备注 |
|------|---------------------------|------------|------------------------------------|--|--|----|
| | | | | 现状 | 迁改后 | |
| E4 | 养殖工作棚 1 | 现状/ 迁改后 | | 监测点位距现有 110kV 鱼黄/黄 梅线边导线水平 约 0m, 与近地 导线高差约 42m, 距外墙约 1.5m。 | 监测点位位于鱼黄 #36/黄梅#12~K3 段 东侧, 边导线下坡 顶铁皮房 (1 层) | |
| E5 | 长莫村 (1 层) /长莫村 (楼顶) | 现状/ 迁改后 | | 监测点位距现有 110kV 鱼黄线边 导线水平约 19m, 与近地导 线高差约 28m, 距外墙约 1.5m。 | 监测点位位于更换 段鱼黄#35~鱼黄 36#南侧, 边导线 投影外 19m 处平顶 建筑物 (1 层+楼 顶) | |
| E6 | 种植工作棚 8 | 现状/ 迁改后 | 220kV 珠鱼 甲乙线架空 线路 | 监测点位距现有 220kV 珠鱼甲乙 线边导线水平约 5m, 与近地导 线高差约 49m, 距外墙约 1.5m。 | 监测点位位于新建 F7~珠鱼甲乙#32 段东侧, 边导线下 坡顶铁皮房 (1 层) | |
| E7 | 广州丰铁汽车 部件有限公司 门卫室 2 | 现状/ 迁改后 | | 监测点位距现有 220kV 珠鱼乙线 边导线水平约 23m, 与近地导 线高差约 24m, 距外墙约 1.5m。 | 监测点位位于珠鱼 乙线#33~珠鱼乙线 #34 段南侧, 边导 线投影外 23m 处坡 顶建筑物 (1 层) | |
| E24 | 看护房 1 | 现状/ 迁改后 | 110kV 乌亚 线电缆线路 | 监测点位位于现 有乌亚线、乌同 线线行中心正上 方, 与近地导线 高差约 52m。 | 监测点位位于乌亚 线、乌同线线行中 心北侧, 坡顶铁皮 房 (1 层) | |
| E25 | 看护房 2 | 迁改后 | 110kV 乌亚 线、乌亚线 同安乙支线 电缆线路 | 监测点位位于现 有乌亚线、乌亚 线同安乙支线线 行中心东侧, 与 近地导线高差约 51m。 | 监测点位位于乌亚 线、乌亚线同安乙 支线线行中心东 侧, 坡顶铁皮房 (1 层) | |
| E57 | 种植工作棚 9 | 现状/ 迁改后 | 220kV 乌洲 变电站 | 监测点位位于 220kV 乌洲变电 站北侧围墙外 0m 处铁皮房。 | 监测点位位于 220kV 乌洲变电站 北侧围墙外坡顶铁 皮房 (1 层) | |
| E58 | 种植工作棚 10 | 现状/ 迁改后 | 220kV 乌洲 变电站 | 监测点位位于 220kV 乌洲变电 | 监测点位位于 220kV 乌洲变电站 西侧围墙外 27m 处 | |

| 监测点位 | 敏感目标 | 属性 | 所属线路 | 监测位置 | | 备注 |
|------|------------|--------|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----|
| | | | | 现状 | 迁改后 | |
| | | | | 站西侧围墙外27m处铁皮房。 | 坡顶铁皮房(1层) | |
| E59 | 种植工作棚11 | 现状/迁改后 | 220kV 乌洲变电站 | 监测点位于220kV 乌洲变电站东侧围墙外31m处31m处铁皮房。 | 监测点位位于220kV 乌洲变电站东侧围墙外31m处坡顶铁皮房(1层) | |
| E60 | 广州丰悦物流有限公司 | 现状/迁改后 | 110kV 谷山变电站 | 监测点位于110kV 谷山变电站东南侧围墙外铁皮房。 | 监测点位位于110kV 谷山变电站东南侧围墙外坡顶铁皮房(1层) | |

注：E1 为广东粤海珠三角供水有限公司 4 层办公楼，由于该办公楼为水厂重地，禁止进入，因此不具备采样条件。

表 3.1-2 本项目现状线路电磁环境沿线代表性断面监测布点情况一览表

| 监测断面 | 所属线路 | 位置 | 备注 |
|-----------|--------------------------|---|---|
| 输变电线路 | | | |
| E8~E15 | 110kV 乌谷甲乙线双回电缆 | 电缆管廊中心、垂直于线路方向，距离线行中心1m、2m处，垂直于线路方向，距离管廊外缘1m、2m、3m、4m、5m处 | 监测断面位于110kV 乌谷甲乙线双回电缆东侧；监测断面西侧临近现有110kV 乌亚线同安乙支线、乌同线双回电缆（与现有乌亚线同安乙支线、乌同线电缆线行中线最近距离约2.5m）。 |
| E16~E17 | 110kV 乌亚线、乌亚线同安乙支线同沟双回电缆 | 电缆管廊中心、垂直于线路方向，距离线行中心1m处，垂直于线路方向，距离管廊外缘1m、2m、3m、4m、5m处 | 监测断面位于乌亚线、乌亚线同安乙支线同沟双回电缆东侧；E16~E23 电缆线路东侧有其他的架空线路。受其架空线路影响。 |
| 变电站及改造侧厂界 | | | |
| E31~E40 | 110kV 谷山变电站 | 谷山变电站西北侧围墙外5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m | 谷山站东南、西南、东北侧及改建出线处由于受现场条件因素的制约，不具备监测条件 |
| E42~E55 | 220kV 乌洲变电站 | 乌洲变电站南侧、西侧、北侧围墙外5m；东南侧、南侧改建出线处围墙外5m；乌洲变电站南侧围墙外10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m | 乌洲站东侧由于受现场条件因素的制约，不具备监测条件；E47-E55 南侧有其他的架空线路（110kV 乌黄甲线），主要受其架空线路影响。距其导线离地高差约13m。 |
| E56 | 110kV 黄阁变电站 | 黄阁变电站改建出线处围墙外5m处 | |

注：E18、E26~E30、E41 点位不满足现场采样要求，因此不进行现状监测。

(2) 监测因子及频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：各监测点位各监测一次。在本输电工程正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测仪器

表 3.1-3 监测仪器一览表

| 项目类别 | 使用设备名称 | 型号 | 仪器编号 | 出厂编号 | 计量检定/校准证书编号 | 有效期 |
|------|-----------|--------|--------|-------------------|-------------------------|------------|
| 电磁 | 工频电磁辐射分析仪 | EH400X | A-2038 | C109AL0000 048 | JECZJW2023 10A016001 | 2025.10.26 |

备注：工频电磁辐射分析仪的电场量程：4mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~25mT

(5) 监测结果与分析

本次电磁环境质量现状监测结果如下表所示。

表 3.1-4 电磁环境质量现状监测结果一览表

| 序号 | 监测点位及断面 | | 监测日期 | 监测时间 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|-------------------|-------------------|----|------|-------------------|-------------|-------------|
| 电磁环境敏感目标 | | | | | | |
| E2 | 广东粤海珠三角供水有限公司门卫室 | | 6月5日 | 16:12:38-16:13:53 | 6.96 | 0.11 |
| E3 | 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 | 1F | 6月5日 | 15:52:05-15:53:20 | 2.19 | 0.16 |
| | | 楼顶 | 6月5日 | 15:58:16-15:59:31 | 25.2 | 0.17 |
| E4 | 养殖工作棚 1 | | 6月4日 | 13:47:51-13:49:06 | 24.1 | 0.27 |
| E5 | 长莫村 | 1F | 6月4日 | 12:04:02-12:05:17 | 3.88 | 0.28 |
| | | 楼顶 | 6月4日 | 12:09:08-12:10:23 | 172 | 0.36 |
| E6 | 种植工作棚 8 | | 6月5日 | 11:59:29-12:00:44 | 683 | 1.64 |
| E7 | 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 2 | | 6月5日 | 16:40:16-16:41:31 | 432 | 1.85 |
| E24 | 看护房 1 | | 6月5日 | 14:29:24-14:30:39 | 1142 | 3.39 |
| E25 | 看护房 2 | | 6月5日 | 14:07:17-14:08:32 | 904 | 0.90 |
| E57 | 种植工作棚 9 | | 6月5日 | 14:21:30-14:22:45 | 199 | 0.90 |
| E58 | 种植工作棚 10 | | 6月5日 | 14:40:45-14:42:00 | 26.6 | 0.24 |
| E59 | 种植工作棚 11 | | 6月5日 | 14:12:11-14:13:26 | 3299 | 1.08 |
| E60 | 广州丰悦物流有限公司 | | 6月4日 | 16:56:38-16:57:53 | 377 | 0.15 |
| 110kV 乌谷甲乙线双回电缆线路 | | | | | | |
| E8 | 电缆管廊中心 | | 6月5日 | 12:58:04-12:59:19 | 1789 | 3.56 |
| E9 | 垂直于线路方向，距离线行中心 1m | | 6月5日 | 13:01:34-13:02:49 | 1608 | 3.22 |
| E10 | 垂直于线路方向，距离线行中心 2m | | 6月5日 | 13:04:10-13:05:25 | 1368 | 2.45 |

| 序号 | 监测点位及断面 | 监测日期 | 监测时间 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|-----------------------------------|---------------------|--------|-------------------|-------------|-------------|
| E11 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 1m | 6月 5 日 | 13:08:45-13:10:00 | 1309 | 2.35 |
| E12 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 2m | 6月 5 日 | 13:13:31-13:14:48 | 1260 | 1.78 |
| E13 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 3m | 6月 5 日 | 13:15:56-13:17:11 | 826 | 0.95 |
| E14 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 4m | 6月 5 日 | 13:18:04-13:19:19 | 566 | 0.60 |
| E15 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 5m | 6月 5 日 | 13:21:12-13:22:27 | 540 | 0.48 |
| 110kV 乌亚线、乌亚线同安乙支线同沟双回电缆线路 | | | | | |
| E16 | 电缆管廊中心 | 6月 5 日 | 13:45:13-13:46:28 | 44.1 | 2.32 |
| E17 | 垂直于线路方向, 距离线行中心 1m | 6月 5 日 | 13:47:44-13:48:59 | 46.6 | 2.23 |
| E19 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 1m | 6月 5 日 | 13:51:31-13:52:46 | 61.5 | 1.98 |
| E20 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 2m | 6月 5 日 | 13:53:24-13:54:39 | 67.8 | 1.65 |
| E21 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 3m | 6月 5 日 | 13:55:23-13:56:38 | 77.0 | 1.28 |
| E22 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 4m | 6月 5 日 | 13:57:04-13:58:19 | 81.8 | 0.95 |
| E23 | 垂直于线路方向, 距离管廊外缘 5m | 6月 5 日 | 13:59:17-14:00:32 | 87.1 | 0.69 |
| 110kV 谷山变电站 | | | | | |
| E31 | 变电站西北侧围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 15:35:42-15:36:57 | 70.1 | 0.28 |
| E32 | 变电站西北侧围墙外 10m 处 | 6月 4 日 | 15:37:48-15:39:03 | 67.5 | 0.33 |
| E33 | 变电站西北侧围墙外 15m 处 | 6月 4 日 | 15:39:47-15:41:02 | 57.1 | 0.45 |
| E34 | 变电站西北侧围墙外 20m 处 | 6月 4 日 | 15:41:39-15:42:54 | 49.9 | 0.28 |
| E35 | 变电站西北侧围墙外 25m 处 | 6月 4 日 | 15:43:31-15:44:46 | 63.1 | 0.30 |
| E36 | 变电站西北侧围墙外 30m 处 | 6月 4 日 | 15:45:37-15:46:52 | 91.0 | 0.29 |
| E37 | 变电站西北侧围墙外 35m 处 | 6月 4 日 | 15:47:55-15:49:10 | 102 | 0.32 |
| E38 | 变电站西北侧围墙外 40m 处 | 6月 4 日 | 15:50:31-15:51:46 | 104 | 0.35 |
| E39 | 变电站西北侧围墙外 45m 处 | 6月 4 日 | 15:52:20-15:53:35 | 106 | 0.19 |
| E40 | 变电站西北侧围墙外 50m 处 | 6月 4 日 | 15:55:40-15:56:55 | 104 | 0.21 |
| 220kV 乌洲变电站 | | | | | |
| E42 | 变电站南侧围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 17:20:11-17:21:26 | 154 | 1.90 |
| E43 | 变电站西侧围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 17:29:29-17:30:44 | 24.6 | 0.13 |
| E44 | 变电站北侧围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 17:39:54-17:41:09 | 21.4 | 0.44 |
| E45 | 变电站东南侧改建出线处围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 19:15:10-19:16:25 | 1705 | 4.13 |
| E46 | 变电站南侧改建出线处围墙外 5m 处 | 6月 4 日 | 19:18:40-19:19:55 | 601 | 1.43 |
| E47 | 变电站南侧围墙外 10m 处 | 6月 4 日 | 18:45:27-18:46:42 | 177 | 1.29 |
| E48 | 变电站南侧围墙外 15m 处 | 6月 4 日 | 18:47:52-18:49:07 | 268 | 1.26 |
| E49 | 变电站南侧围墙外 20m 处 | 6月 4 日 | 18:49:29-18:50:44 | 293 | 1.29 |
| E50 | 变电站南侧围墙外 25m 处 | 6月 4 日 | 18:51:17-18:52:34 | 411 | 1.33 |
| E51 | 变电站南侧围墙外 30m 处 | 6月 4 日 | 18:53:08-18:54:23 | 569 | 1.40 |

| 序号 | 监测点位及断面 | 监测日期 | 监测时间 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|---|------------------|------|-------------------|-------------|-------------|
| E52 | 变电站南侧围墙外 35m 处 | 6月4日 | 18:55:52-18:57:07 | 1306 | 1.58 |
| E53 | 变电站南侧围墙外 40m 处 | 6月4日 | 18:58:10-18:59:25 | 2393 | 1.83 |
| E54 | 变电站南侧围墙外 45m 处 | 6月4日 | 19:01:18-19:02:33 | 2947 | 2.01 |
| E55 | 变电站南侧围墙外 50m 处 | 6月4日 | 19:03:56-19:05:11 | 3526 | 2.07 |
| 110kV 黄阁变电站 | | | | | |
| E56 | 变电站改建出线处围墙外 5m 处 | 6月5日 | 15:02:37-15:03:52 | 211 | 1.01 |
| 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准限值 | | / | / | 4000 | 100 |

①电磁环境敏感目标：电场强度现状监测值 2.19~3299V/m，磁感应强度现状监测值为 0.11~3.39μT；

②110kV 乌谷甲乙线双回电缆：电场强度现状监测值 540~1789V/m，磁感应强度现状监测值为 0.48~3.56μT；

③110kV 乌亚线、乌亚线同安乙支线同沟双回电缆：电场强度现状监测值 44.1~87.1V/m，磁感应强度现状监测值为 0.69~2.32μT；

④110kV 谷山变电站：电场强度现状监测值 49.9~104V/m，磁感应强度现状监测值为 0.28~0.45μT；

⑤220kV 乌洲变电站：电场强度现状监测值 21.4~1705V/m，磁感应强度现状监测值为 0.13~4.13μT；

⑥110kV 黄阁变电站：电场强度现状监测值 211V/m，磁感应强度现状监测值为 1.01μT；

故本项目各输电线路途经区域电磁环境质量现状、及现状电磁环境敏感目标均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT 的标准限值要求。

3.2 电磁环境现状评价

本次评价对新建输电线路沿线、变电站及改造侧厂界和评价范围内代表性电磁环境敏感目标处分别进行布点监测，共设置 54 个监测点位，其中现状输电线路沿线的 2 个代表性监测断面（共 15 个监测点位）、变电站及改造侧厂界及断面（共 25 个监测点位）、12 个现状电磁环境敏感目标，监测因子为工频电场强度和工频磁感应强度。根据现状监测结果及资料显示，项目线路途经区域电磁环境质量现状均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度和工频磁感应强度的标准限值要求。

另外，根据《广州市环境保护局关于广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436 号)，《调查报告》对广州市

2003 年以前建设的 158 项 110kV、220kV 输变电项目的环境影响进行了调查分析，根据该文件附表，本项目 220kV 珠鱼甲线、110kV 鱼梅乙线、110kV 鱼黄线属于该调查报告所列的第 100 项 220kV 鱼飞输变电工程；本项目 110kV 黄梅线、110kV 黄阁变电站属于该调查报告所列的第 106 项 110kV 黄阁输变电工程。评价结论显示，220kV 珠鱼甲线、110kV 鱼梅乙线、110kV 鱼黄线、110kV 黄梅线、110kV 黄阁变电站电站围墙外、各架空线路工程沿线沿线途经区域的工频电场强度、磁感应强度均能够满足评价标准要求（工频电场居民区 $<4\text{kV/m}$ 、工频磁场 $<0.1\text{mT}$ ），详见附件 4。

4 电磁环境影响预测与评价

本项目涉及 110kV 架空交流输电线路、220kV 架空交流输电线路建设，电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 的要求，本次评价架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，地下电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

4.1 架空线路电磁环境影响分析及评价

4.1.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24- 2020) 的要求，本次评价架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式预测其电磁环境影响。工频电场强度的预测模式选用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24- 2020) 附录 C 中推荐模式，工频磁场强度的预测模式选用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 附录 D 中推荐模式。

(1) 输电线路工频电场预测模式

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ Q_4 \end{bmatrix} \dots \quad (\text{式 4.1-1})$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots \quad (\text{式 4.1-2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots \quad (\text{式 4.1-3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots \quad (\text{式 4.1-4})$$

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots \quad (\text{式 4.1-5})$$

式中: R ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用式 (式 4.1-1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{il} \dots \quad (\text{式 4.1-6})$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{il} \dots \quad (\text{式 4.1-7})$$

式 (式 4.1-1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots \quad (\text{式 4.1-8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots \quad (\text{式 4.1-9})$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots \quad (\text{式 4.1-10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots \quad (\text{式 4.1-11})$$

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

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m。

对于三相交流线路，可根据式（式 4.1-8）和（式 4.1-9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + j E_{xI} \dots \quad (\text{式 4.1-12})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + j E_{yI} \dots \quad (\text{式 4.1-13})\end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + j E_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + j E_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots \quad (\text{式 4.1-14})\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots \quad (\text{式 4.1-15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots \quad (\text{式 4.1-16})$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 输电线路工频磁场预测模式

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离，在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度（A/m）转换为磁感应强度（mT），转换公式为：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{Hm}$)。

4.1.2 预测影响因素的确定和参数计算

本项目涉及 3 条架空输电线路的迁改，本次评价过程中，根据各条线路的基本情况选择最不利的情况（即线路高度最低的情况）进行预测。预测电压以额定电压作为计算电压，考虑不利影响，预测电流采用极限电流。

4.1.2.1 预测架空线路基本情况

根据工程施工图设计，本工程共涉及 3 条输电线路。

表 4.1-1 本项目涉及输电线路基本情况表

| 线路名称 | | 线路长度/km | 电压等级 | 架线形式 | 导线型号 | 母线形式 | 最小对地高度/m | 备注 |
|-----------------------------|-----------------------------|---------|-------|--------------------------|-------------------------|-------|----------|---------|
| 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) | 新建线路 (鱼黄线#36-K3-K1) | 0.207 | 110kV | 双回架空线路 (一回为备用线路)，垂直排列 | 1×JL/LB20 A-630/45 | 单导线 | 20.00 | |
| | 更换线路 (鱼梅线#38-K1) | 0.252 | 110kV | 双回架空线路 (一回为备用线路)，垂直排列 | 1×JL/LB20 A-240/40 | 单导线 | 17.49 | |
| | 更换线路 (鱼黄#34-#36) | 0.56 | 110kV | 单回架空线路， 垂直排列 | JNRLH3/L BY10-200/45 | 单导线 | 25.03 | 线路仅更换导线 |
| | 更换线路 (黄梅#12-#13) | 0.16 | 110kV | 单回架空线路， 垂直排列 | JNRLH3/L BY10-200/45 | 单导线 | 24.00 | 线路仅更换导线 |
| 110kV 鱼梅甲乙线 | 新建线路 (M1-M3) | 0.45 | 110kV | 双回架空线路， 垂直排列 | 1×JL/LB20 A-630/45 | 单导线 | 28.43 | |
| | 更换线路 (鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35) | 0.46 | 110kV | 双回架空线路， 垂直排列 | 1×JL/LB20 A-240/40 | 单导线 | 17.50 | |
| 220kV 珠鱼甲乙线 | 新建线路 (#25-F1-F7-#32段) | 1.89 | 220kV | 双回架空线路， 垂直排列 | 2×JL/LB20 A-630/45 | 2 裂导线 | 18.21 | |
| | 更换线路 (#32-F8-#34) | 0.60 | 220kV | 单回架空线路， 垂直排列 | 2×JL/LB20 A-630/45 | 2 裂导线 | 20.85 | |

4.1.2.2 预测工况及环境条件

各条输电线路电磁环境影响预测工况及环境条件见下表。

表 4.1-2 各条输电线路电磁环境影响预测工况及环境条件

| 序号 | 项目 | | 预测参数 |
|---|--------------|---|--|
| 1-a、110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段） | | | |
| 1 | 预测电压 (kV) | | 110 |
| 2 | 架设形式 | | 单回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | | 新建 3 基 |
| 4 | 主要塔型 | | 角钢塔 (1F2W9-JL1) 2 基 角钢塔 (1F2W9-JDK) 1 基 |
| 5 | 导线相序 | | 面向 K1，左侧从上到下鱼梅线 C、A、B |
| 6 | 导线排列方式 | | 左侧布置 1 个回路；垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | | 垂直排列 |
| 8 | 导线垂直间距 m | 1F2W9-JL1 | 5.1/4.0 |
| | | 1F2W9-JDK | 4.2 |
| 9 | 导线水平间距 m | 1F2W9-JL1 (预测塔型选取 依据：呼高较 低、垂直间距较 小、边导线间距 较大) | 3.7 (C 相) -塔中心 6.0 (A 相) -塔中心 3.7 (B 相) -塔中心 |
| 10 | | 导线型号 | 1×JL/LB20A-630/45 |
| 11 | 分裂导线数 | | / |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) | | / |
| 13 | 导线半径 mm | | 16.8 |
| 14 | 极限电流 (A) | | 641 |
| 15 | 导线最低对地高度 (m) | | 20 |
| 1-b、110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段） | | | |
| 1 | 预测电压 (kV) | | 110 |
| 2 | 架设形式 | | 单回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | | 新建 1 基 |
| 4 | 主要塔型 | | 角钢塔 (1F2W9-JL1) 1 基 |
| 5 | 导线相序 | | 面向大号，左侧从上到下鱼梅线 B、A、C |
| 6 | 导线排列方式 | | 左侧布置 1 个回路；垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | | 垂直排列 |
| 8 | 导线垂直间距 m | | 5.1/4.0 |
| 9 | 导线水平间距 m | 1F2W9-JL1 | 3.7 (B 相) -塔中心 6.0 (A 相) -塔中心 |

| 序号 | 项目 | 预测参数 |
|----|--------------|-------------------|
| | | 3.7 (C 相) - 塔中心 |
| 10 | 导线型号 | 1×JL/LB20A-240/40 |
| 11 | 分裂导线数 | / |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) | / |
| 13 | 导线外径 mm | 10.85 |
| 14 | 极限电流 (A) | 641 |
| 15 | 导线最低对地高度 (m) | 17.49 |

2-a、110kV 鱼梅甲乙线新建线路 (M1-M3 段)

| | | |
|----|--------------|---|
| 1 | 预测电压 (kV) | 110 |
| 2 | 架设形式 | 双回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | 新建 3 基 |
| 4 | 主要塔型 | 角钢塔 (V3-1F2WaG-J4) 3 基 |
| 5 | 导线相序 | 面向大号, 左侧从上到下鱼梅乙线 B、A、C, 右侧从上到下鱼梅甲线 B、A、C |
| 6 | 导线排列方式 | 左右两侧各布置 1 个回路; 垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | 垂直排列 |
| 8 | 导线垂直间距 m | 4.2 |
| 9 | 导线水平间距 m | 3.9 (B 相) - 塔中心-3.5 (B 相) 4.2 (A 相) - 塔中心-3.8 (A 相) 4.5 (C 相) - 塔中心-4.1 (C 相) |
| 10 | 导线型号 | 1×JL/LB20A-630/45 |
| 11 | 分裂导线数 | / |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) | / |
| 13 | 导线半径 mm | 16.8 |
| 14 | 极限电流 (A) | 641 |
| 15 | 导线最低对地高度 (m) | 28.43 |

2-b、110kV 鱼梅甲乙线更换线路 (鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35)

| | | |
|---|-----------|---|
| 1 | 预测电压 (kV) | 110 |
| 2 | 架设形式 | 双回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | 新建 2 基 |
| 4 | 主要塔型 | 角钢塔 (V3-1F2WaG-J4) 2 基 |
| 5 | 导线相序 | 面向大号, 左侧从上到下鱼梅乙线 B、A、C, 右侧从上到下鱼梅甲线 B、A、C |
| 6 | 导线排列方式 | 左右两侧各布置 1 个回路; 垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | 垂直排列 |

| 序号 | 项目 | 预测参数 |
|----|--------------|---|
| 8 | 导线垂直间距 m | 4.2 |
| 9 | 导线水平间距 m | 3.9 (B 相) - 塔中心-3.5 (B 相) 4.2 (A 相) - 塔中心-3.8 (A 相) 4.5 (C 相) - 塔中心-4.1 (C 相) |
| 10 | 导线型号 | 1×JL/LB20A-240/40 |
| 11 | 分裂导线数 | / |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) | / |
| 13 | 导线半径 mm | 10.85 |
| 14 | 极限电流 (A) | 641 |
| 15 | 导线最低对地高度 (m) | 17.5 |

3-a、220kV 珠鱼甲乙线新建线路 (#25-F1-F7-#32 段)

| | | |
|----|--------------|--|
| 1 | 预测电压 (kV) | 220 |
| 2 | 架设形式 | 双回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | 新建 7 基 |
| 4 | 主要塔型 | 角钢塔 (2F2W9G-Z2) 1 基 角钢塔 (2F2W9G-J1) 1 基 钢管杆 (2F2W2-JT4) 2 基 钢管塔 (2F2W9-JG7) 3 基 |
| 5 | 导线相序 | 面向大号, 左侧从上到下鱼梅乙线 B、A、C, 右侧从上到下鱼梅甲线 B、A、C |
| 6 | 导线排列方式 | 左右两侧各布置 1 个回路; 垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | 垂直排列 |
| 8 | 导线垂直间距 m | 2F2W9G-Z2 |
| | | 7.5 |
| | | 2F2W9G-J1 |
| | | 6.6 |
| 9 | 导线水平间距 m | 2F2W2-JT4 |
| | | 6.6 |
| | | 2F2W9-JG7 |
| | | 6.5 |
| 10 | 导线型号 | 2×JL/LB20A-630/45 |
| 11 | 分裂导线数 | 2 |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) | 400 |
| 13 | 导线半径 mm | 16.8 |
| 14 | 极限电流 (A) | 2100 |
| 15 | 导线最低对地高度 (m) | 18.21 |

| 序号 | 项目 | | 预测参数 |
|--|----------------------|-----------|---|
| 3-b、220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) | | | |
| 1 | 预测电压 (kV) | | 220 |
| 2 | 架设形式 | | 单回 |
| 3 | 杆塔数 (基) | | 新建 1 基 |
| 4 | 主要塔型 | | 角钢塔 (2F2W9G-JD) 1 基 |
| 5 | 导线相序 | | 面向大号，左侧从上到下珠鱼乙线 B、C、A |
| 6 | 导线排列方式 | | 左侧布置 1 个回路；垂直排列 |
| 7 | 相序排列方式 | | 垂直排列 |
| 8 | 导线垂直间距 m | | 6.5 |
| 9 | 导线水平间距 m | 2F2W9G-JD | 6.8 (B 相) - 塔中心 7.3 (C 相) - 塔中心 7.8 (A 相) - 塔中心 |
| 10 | 导线型号 | | 2×JL/LB20A-630/45 |
| 11 | 分裂导线数 | | 2 |
| 12 | 分裂导线间距 (mm) (导线数大≥2) | | 400 |
| 13 | 导线半径 mm | | 16.8 |
| 15 | 极限电流 (A) | | 2100 |
| 16 | 导线最低对地高度 (m) | | 20.85 |

4.1.3 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本次评价架空线路电磁环境影响预测内容包括：1) 典型线路段的电磁环境工频电场、工频磁场的分布预测；2) 电磁环境敏感目标的电磁贡献预测。

本次架空线路电磁环境影响预测典型线路段选取 3 条输电线路的对地高度最低的线路段（细分为 6 段线路）作为典型线路段，预测点高度为 1.5m；在典型线路段预测的基础上，选取对应预测塔型，电磁环境敏感目标包括 17 个电磁环境敏感目标，各层预测点高度均取 1.5m，详见下表。

经现场勘查，项目涉及的 4 处敏感点（养殖工作棚 2、工作房、长莫村、种植工作棚 1）均位于 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）沿线。敏感点所在路段仅更换导线，新导线截面积比原线路小，导线对地高度、相间距离等关键参数保持不变，线路走向及杆塔位置均维持原状。鉴于改造工程未改变线路电压等级、架设方式及空间布局，且导线截面积变化未显著影响电流承载能力，迁改前后敏感点处的工频电磁场水平将保持稳定。因此，本环评不再对上述敏感点进行重复电磁预测分析。

表 4.1-3 本项目评价范围内主要电磁环境敏感点

| 序号 | 影响线路 | 名称 | 功能 | 楼层 | 预测坐标 | 备注 |
|----|----------------------|----------------------|----|----|------------|-------------------------|
| 1 | 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线） | 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 | 工作 | 1F | (36, 1.5) | 新建线路（鱼黄线#36-K3-K1） |
| 2 | | 养殖工作棚 1 | | 2F | (36, 5.5) | |
| 3 | 110kV 鱼梅甲乙线 | 种植工作棚 2 | 工作 | 1F | (-25, 1.5) | 更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35） |
| 4 | | 广东粤海珠三角供水有限公司 1 层办公楼 | 工作 | 1F | (10, 1.5) | |
| 5 | | 广东粤海珠三角供水有限公司 4 层办公楼 | 工作 | 1F | (18, 1.5) | |
| 6 | | | | 2F | (18, 5.5) | |
| 7 | | | | 3F | (18, 9.5) | |
| 8 | | | | 4F | (18, 13.5) | |
| 9 | | | | 楼顶 | (18, 17.5) | |
| 10 | | 广东粤海珠三角供水有限公司门卫室 | 工作 | 1F | (-21, 1.5) | 新建线路（#25-F1-F7-#32 段） |
| 11 | | 广东粤海珠三角供水有限公司仓库 | 工作 | 楼顶 | (-21, 4.5) | |
| 12 | | 广东粤海珠三角供水有限公司生产车间 | 工作 | 1F | (-33, 1.5) | |
| 13 | | 种植工作棚 3 | 工作 | 1F | (18, 1.5) | |
| 14 | | 种植工作棚 4 | 工作 | 1F | (-15, 1.5) | |
| 15 | | 种植工作棚 5 | 工作 | 1F | (-5, 1.5) | |
| 16 | | 种植工作棚 6 | 工作 | 1F | (-24, 1.5) | |
| 17 | | 狮子洋通道项目施工人员临时集装箱房 | 工作 | 1F | (-40, 1.5) | |
| 13 | | 种植工作棚 7 | 工作 | 1F | (44, 1.5) | |
| 14 | | 种植工作棚 8 | 工作 | 1F | (7, 1.5) | |
| 15 | | 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 1 | 工作 | 1F | (2, 1.5) | 更换线路（#32-F8-#34） |
| 16 | | 广州丰铁汽车部件有限公司生产车间 | 工作 | 1F | (-32, 1.5) | |
| 17 | | 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 2 | 工作 | 1F | (-32, 4.5) | |

注：面向大号（K1），以线行中心正下方为原点。

4.1.4 预测结果与评价

4.1.4.1 典型路段的电磁环境预测结果

(1) 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）预测结果及评价

在本次评价预测工况，项目 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼

黄线#36-K3-K1 段) 产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-4, 频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-1~图 4.1-2, 工频磁感应强度预测值见表 4.1-5, 工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-3~图 4.1-4。

表 4.1-4 110kV 鱼黄甲乙线(黄梅跳通鱼梅线)新建线路(鱼黄线#36-K3-K1 段)产生的工频电场

强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.0308 |
| -49 | 1.5 | 0.0311 |
| -48 | 1.5 | 0.0313 |
| -47 | 1.5 | 0.0316 |
| -46 | 1.5 | 0.0317 |
| -45 | 1.5 | 0.0319 |
| -44 | 1.5 | 0.0320 |
| -43 | 1.5 | 0.0320 |
| -42 | 1.5 | 0.0320 |
| -41 | 1.5 | 0.0319 |
| -40 | 1.5 | 0.0318 |
| -39 | 1.5 | 0.0316 |
| -38 | 1.5 | 0.0314 |
| -37 | 1.5 | 0.0312 |
| -36 | 1.5 | 0.0309 |
| -35 | 1.5 | 0.0307 |
| -34 | 1.5 | 0.0306 |
| -33 | 1.5 | 0.0306 |
| -32 | 1.5 | 0.0309 |
| -31 | 1.5 | 0.0316 |
| -30 | 1.5 | 0.0328 |
| -29 | 1.5 | 0.0346 |
| -28 | 1.5 | 0.0373 |
| -27 | 1.5 | 0.0408 |
| -26 | 1.5 | 0.0454 |
| -25 | 1.5 | 0.0510 |
| -24 | 1.5 | 0.0578 |
| -23 | 1.5 | 0.0657 |
| -22 | 1.5 | 0.0747 |
| -21 | 1.5 | 0.0850 |
| -20 | 1.5 | 0.0964 |
| -19 | 1.5 | 0.1091 |
| -18 | 1.5 | 0.1229 |
| -17 | 1.5 | 0.1378 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -16 | 1.5 | 0.1537 |
| -15 | 1.5 | 0.1705 |
| -14 | 1.5 | 0.1880 |
| -13 | 1.5 | 0.2059 |
| -12 | 1.5 | 0.2240 |
| -11 | 1.5 | 0.2419 |
| -10 | 1.5 | 0.2592 |
| -9 | 1.5 | 0.2754 |
| -8 | 1.5 | 0.2901 |
| -7 | 1.5 | 0.3028 |
| -6 | 1.5 | 0.3130 |
| -5 | 1.5 | 0.3205 |
| -4 | 1.5 | 0.3250 |
| -3 | 1.5 | 0.3262 |
| -2 | 1.5 | 0.3243 |
| -1 | 1.5 | 0.3191 |
| 0 | 1.5 | 0.3111 |
| 1 | 1.5 | 0.3005 |
| 2 | 1.5 | 0.2877 |
| 3 | 1.5 | 0.2732 |
| 4 | 1.5 | 0.2573 |
| 5 | 1.5 | 0.2407 |
| 6 | 1.5 | 0.2235 |
| 7 | 1.5 | 0.2064 |
| 8 | 1.5 | 0.1895 |
| 9 | 1.5 | 0.1733 |
| 10 | 1.5 | 0.1577 |
| 11 | 1.5 | 0.1432 |
| 12 | 1.5 | 0.1297 |
| 13 | 1.5 | 0.1174 |
| 14 | 1.5 | 0.1062 |
| 15 | 1.5 | 0.0963 |
| 16 | 1.5 | 0.0875 |
| 17 | 1.5 | 0.0799 |
| 18 | 1.5 | 0.0734 |
| 19 | 1.5 | 0.0678 |
| 20 | 1.5 | 0.0632 |
| 21 | 1.5 | 0.0594 |
| 22 | 1.5 | 0.0564 |
| 23 | 1.5 | 0.0539 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 24 | 1.5 | 0.0519 |
| 25 | 1.5 | 0.0503 |
| 26 | 1.5 | 0.0490 |
| 27 | 1.5 | 0.0480 |
| 28 | 1.5 | 0.0471 |
| 29 | 1.5 | 0.0463 |
| 30 | 1.5 | 0.0457 |
| 31 | 1.5 | 0.0450 |
| 32 | 1.5 | 0.0444 |
| 33 | 1.5 | 0.0438 |
| 34 | 1.5 | 0.0433 |
| 35 | 1.5 | 0.0427 |
| 36 | 1.5 | 0.0421 |
| 37 | 1.5 | 0.0415 |
| 38 | 1.5 | 0.0409 |
| 39 | 1.5 | 0.0402 |
| 40 | 1.5 | 0.0396 |
| 41 | 1.5 | 0.0390 |
| 42 | 1.5 | 0.0383 |
| 43 | 1.5 | 0.0377 |
| 44 | 1.5 | 0.0370 |
| 45 | 1.5 | 0.0364 |
| 46 | 1.5 | 0.0357 |
| 47 | 1.5 | 0.0351 |
| 48 | 1.5 | 0.0344 |
| 49 | 1.5 | 0.0338 |
| 50 | 1.5 | 0.0331 |

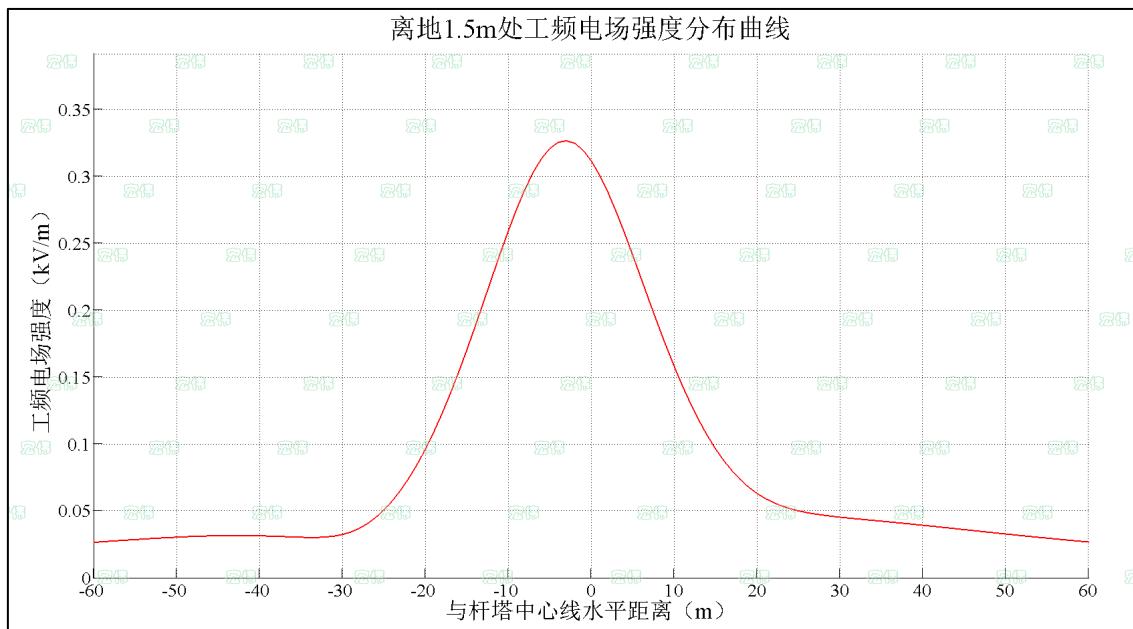


图 4.1-1 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）产生的工频电场强度预测结果水平分布图

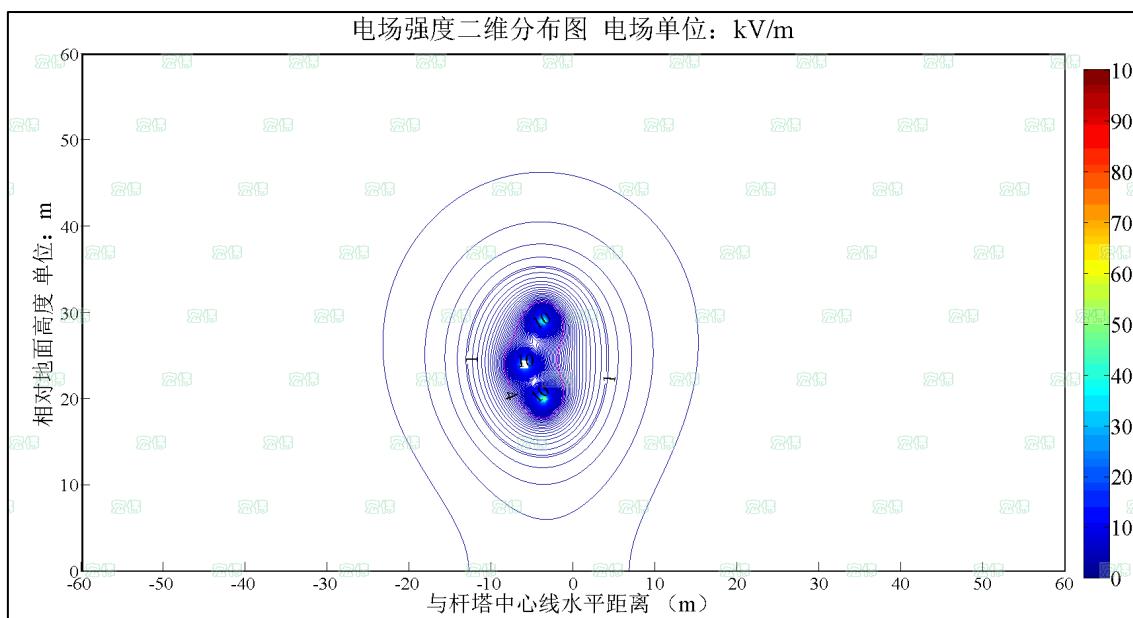


图 4.1-2 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）产生的工频电场预测结果水平二维分布图

表 4.1-5 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 0.3991 |
| -49 | 1.5 | 0.4133 |
| -48 | 1.5 | 0.4283 |
| -47 | 1.5 | 0.4439 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -46 | 1.5 | 0.4604 |
| -45 | 1.5 | 0.4777 |
| -44 | 1.5 | 0.4959 |
| -43 | 1.5 | 0.5151 |
| -42 | 1.5 | 0.5352 |
| -41 | 1.5 | 0.5564 |
| -40 | 1.5 | 0.5788 |
| -39 | 1.5 | 0.6023 |
| -38 | 1.5 | 0.6270 |
| -37 | 1.5 | 0.6531 |
| -36 | 1.5 | 0.6806 |
| -35 | 1.5 | 0.7096 |
| -34 | 1.5 | 0.7401 |
| -33 | 1.5 | 0.7722 |
| -32 | 1.5 | 0.8060 |
| -31 | 1.5 | 0.8416 |
| -30 | 1.5 | 0.8790 |
| -29 | 1.5 | 0.9184 |
| -28 | 1.5 | 0.9597 |
| -27 | 1.5 | 1.0030 |
| -26 | 1.5 | 1.0484 |
| -25 | 1.5 | 1.0958 |
| -24 | 1.5 | 1.1453 |
| -23 | 1.5 | 1.1968 |
| -22 | 1.5 | 1.2502 |
| -21 | 1.5 | 1.3054 |
| -20 | 1.5 | 1.3623 |
| -19 | 1.5 | 1.4205 |
| -18 | 1.5 | 1.4797 |
| -17 | 1.5 | 1.5397 |
| -16 | 1.5 | 1.5998 |
| -15 | 1.5 | 1.6596 |
| -14 | 1.5 | 1.7184 |
| -13 | 1.5 | 1.7754 |
| -12 | 1.5 | 1.8299 |
| -11 | 1.5 | 1.8808 |
| -10 | 1.5 | 1.9274 |
| -9 | 1.5 | 1.9686 |
| -8 | 1.5 | 2.0036 |
| -7 | 1.5 | 2.0315 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -6 | 1.5 | 2.0517 |
| -5 | 1.5 | 2.0636 |
| -4 | 1.5 | 2.0670 |
| -3 | 1.5 | 2.0616 |
| -2 | 1.5 | 2.0477 |
| -1 | 1.5 | 2.0256 |
| 0 | 1.5 | 1.9959 |
| 1 | 1.5 | 1.9592 |
| 2 | 1.5 | 1.9165 |
| 3 | 1.5 | 1.8686 |
| 4 | 1.5 | 1.8165 |
| 5 | 1.5 | 1.7610 |
| 6 | 1.5 | 1.7032 |
| 7 | 1.5 | 1.6439 |
| 8 | 1.5 | 1.5837 |
| 9 | 1.5 | 1.5233 |
| 10 | 1.5 | 1.4632 |
| 11 | 1.5 | 1.4040 |
| 12 | 1.5 | 1.3460 |
| 13 | 1.5 | 1.2894 |
| 14 | 1.5 | 1.2345 |
| 15 | 1.5 | 1.1816 |
| 16 | 1.5 | 1.1305 |
| 17 | 1.5 | 1.0816 |
| 18 | 1.5 | 1.0347 |
| 19 | 1.5 | 0.9898 |
| 20 | 1.5 | 0.9471 |
| 21 | 1.5 | 0.9063 |
| 22 | 1.5 | 0.8675 |
| 23 | 1.5 | 0.8306 |
| 24 | 1.5 | 0.7955 |
| 25 | 1.5 | 0.7622 |
| 26 | 1.5 | 0.7306 |
| 27 | 1.5 | 0.7006 |
| 28 | 1.5 | 0.6720 |
| 29 | 1.5 | 0.6450 |
| 30 | 1.5 | 0.6193 |
| 31 | 1.5 | 0.5949 |
| 32 | 1.5 | 0.5718 |
| 33 | 1.5 | 0.5498 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 34 | 1.5 | 0.5290 |
| 35 | 1.5 | 0.5091 |
| 36 | 1.5 | 0.4903 |
| 37 | 1.5 | 0.4723 |
| 38 | 1.5 | 0.4553 |
| 39 | 1.5 | 0.4391 |
| 40 | 1.5 | 0.4236 |
| 41 | 1.5 | 0.4089 |
| 42 | 1.5 | 0.3949 |
| 43 | 1.5 | 0.3815 |
| 44 | 1.5 | 0.3688 |
| 45 | 1.5 | 0.3566 |
| 46 | 1.5 | 0.3450 |
| 47 | 1.5 | 0.3339 |
| 48 | 1.5 | 0.3233 |
| 49 | 1.5 | 0.3132 |
| 50 | 1.5 | 0.3035 |

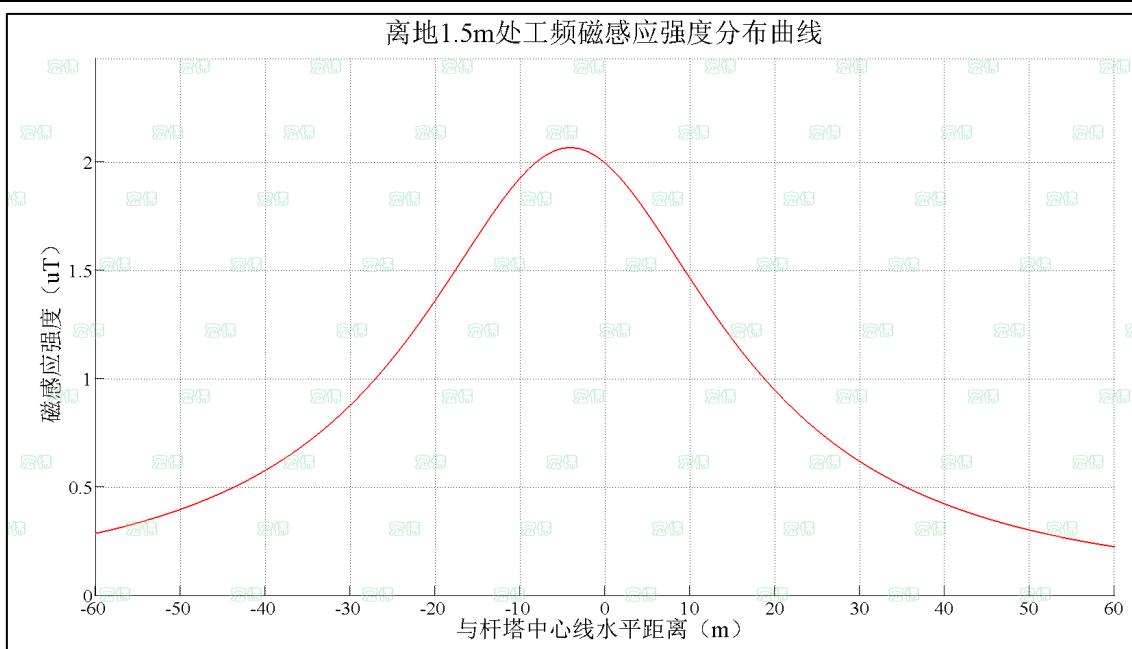


图 4.1-3 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

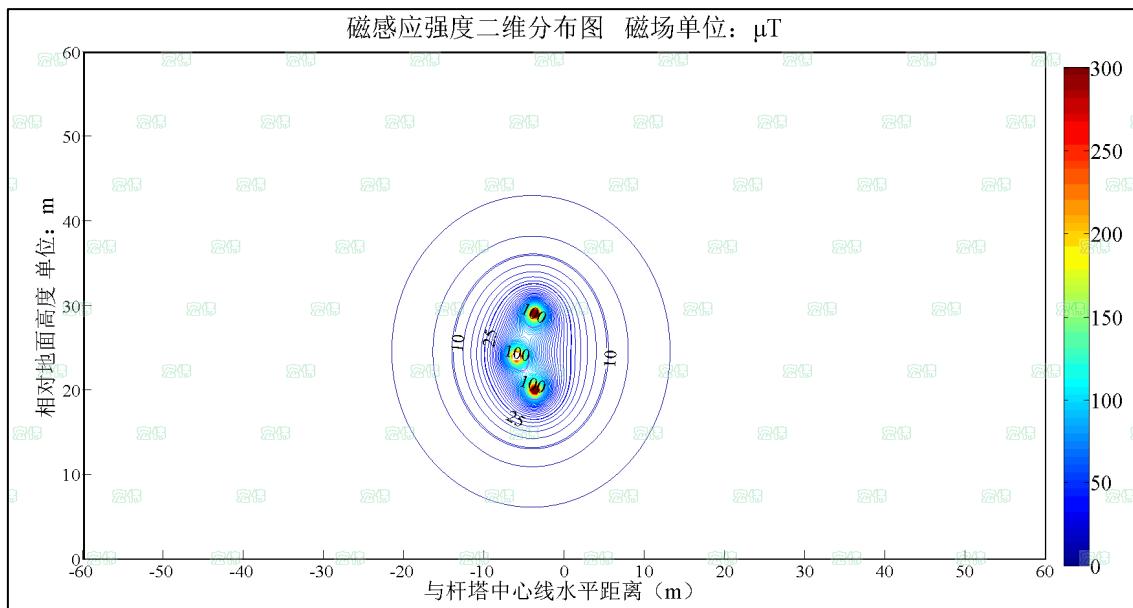


图 4.1-4 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）输电线路评价范围内工频电场强度在 0.0306~0.3262kV/m 之间，在-3m 处的电场强度最强，最大值为 0.3262kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）输电线路评价范围内工频磁感应强度在 0.3035~2.067μT 之间，在-4m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 2.067μT，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）新建线路（鱼黄线#36-K3-K1 段）输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值（电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100μT）。

（2）110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）预测结果及评价

在本次评价预测工况，项目 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-6，工频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-5~图 4.1-6；工频磁感应强度预测值见表 4.1-7，工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-7~图 4.1-8。

表 4.1-6 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频电场强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.0137 |
| -49 | 1.5 | 0.0136 |
| -48 | 1.5 | 0.0135 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -47 | 1.5 | 0.0134 |
| -46 | 1.5 | 0.0134 |
| -45 | 1.5 | 0.0136 |
| -44 | 1.5 | 0.0138 |
| -43 | 1.5 | 0.0143 |
| -42 | 1.5 | 0.0149 |
| -41 | 1.5 | 0.0157 |
| -40 | 1.5 | 0.0168 |
| -39 | 1.5 | 0.0181 |
| -38 | 1.5 | 0.0197 |
| -37 | 1.5 | 0.0216 |
| -36 | 1.5 | 0.0238 |
| -35 | 1.5 | 0.0263 |
| -34 | 1.5 | 0.0291 |
| -33 | 1.5 | 0.0323 |
| -32 | 1.5 | 0.0357 |
| -31 | 1.5 | 0.0395 |
| -30 | 1.5 | 0.0436 |
| -29 | 1.5 | 0.0480 |
| -28 | 1.5 | 0.0527 |
| -27 | 1.5 | 0.0578 |
| -26 | 1.5 | 0.0631 |
| -25 | 1.5 | 0.0688 |
| -24 | 1.5 | 0.0748 |
| -23 | 1.5 | 0.0811 |
| -22 | 1.5 | 0.0876 |
| -21 | 1.5 | 0.0943 |
| -20 | 1.5 | 0.1012 |
| -19 | 1.5 | 0.1082 |
| -18 | 1.5 | 0.1153 |
| -17 | 1.5 | 0.1223 |
| -16 | 1.5 | 0.1293 |
| -15 | 1.5 | 0.1362 |
| -14 | 1.5 | 0.1428 |
| -13 | 1.5 | 0.1490 |
| -12 | 1.5 | 0.1548 |
| -11 | 1.5 | 0.1601 |
| -10 | 1.5 | 0.1648 |
| -9 | 1.5 | 0.1687 |
| -8 | 1.5 | 0.1719 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -7 | 1.5 | 0.1742 |
| -6 | 1.5 | 0.1756 |
| -5 | 1.5 | 0.1761 |
| -4 | 1.5 | 0.1757 |
| -3 | 1.5 | 0.1743 |
| -2 | 1.5 | 0.1720 |
| -1 | 1.5 | 0.1688 |
| 0 | 1.5 | 0.1648 |
| 1 | 1.5 | 0.1600 |
| 2 | 1.5 | 0.1546 |
| 3 | 1.5 | 0.1486 |
| 4 | 1.5 | 0.1421 |
| 5 | 1.5 | 0.1353 |
| 6 | 1.5 | 0.1282 |
| 7 | 1.5 | 0.1209 |
| 8 | 1.5 | 0.1134 |
| 9 | 1.5 | 0.1060 |
| 10 | 1.5 | 0.0987 |
| 11 | 1.5 | 0.0914 |
| 12 | 1.5 | 0.0844 |
| 13 | 1.5 | 0.0775 |
| 14 | 1.5 | 0.0710 |
| 15 | 1.5 | 0.0647 |
| 16 | 1.5 | 0.0588 |
| 17 | 1.5 | 0.0532 |
| 18 | 1.5 | 0.0480 |
| 19 | 1.5 | 0.0432 |
| 20 | 1.5 | 0.0387 |
| 21 | 1.5 | 0.0347 |
| 22 | 1.5 | 0.0310 |
| 23 | 1.5 | 0.0278 |
| 24 | 1.5 | 0.0249 |
| 25 | 1.5 | 0.0224 |
| 26 | 1.5 | 0.0204 |
| 27 | 1.5 | 0.0188 |
| 28 | 1.5 | 0.0175 |
| 29 | 1.5 | 0.0166 |
| 30 | 1.5 | 0.0160 |
| 31 | 1.5 | 0.0157 |
| 32 | 1.5 | 0.0156 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 33 | 1.5 | 0.0157 |
| 34 | 1.5 | 0.0159 |
| 35 | 1.5 | 0.0161 |
| 36 | 1.5 | 0.0164 |
| 37 | 1.5 | 0.0168 |
| 38 | 1.5 | 0.0171 |
| 39 | 1.5 | 0.0174 |
| 40 | 1.5 | 0.0176 |
| 41 | 1.5 | 0.0179 |
| 42 | 1.5 | 0.0181 |
| 43 | 1.5 | 0.0183 |
| 44 | 1.5 | 0.0184 |
| 45 | 1.5 | 0.0186 |
| 46 | 1.5 | 0.0187 |
| 47 | 1.5 | 0.0187 |
| 48 | 1.5 | 0.0187 |
| 49 | 1.5 | 0.0188 |
| 50 | 1.5 | 0.0187 |

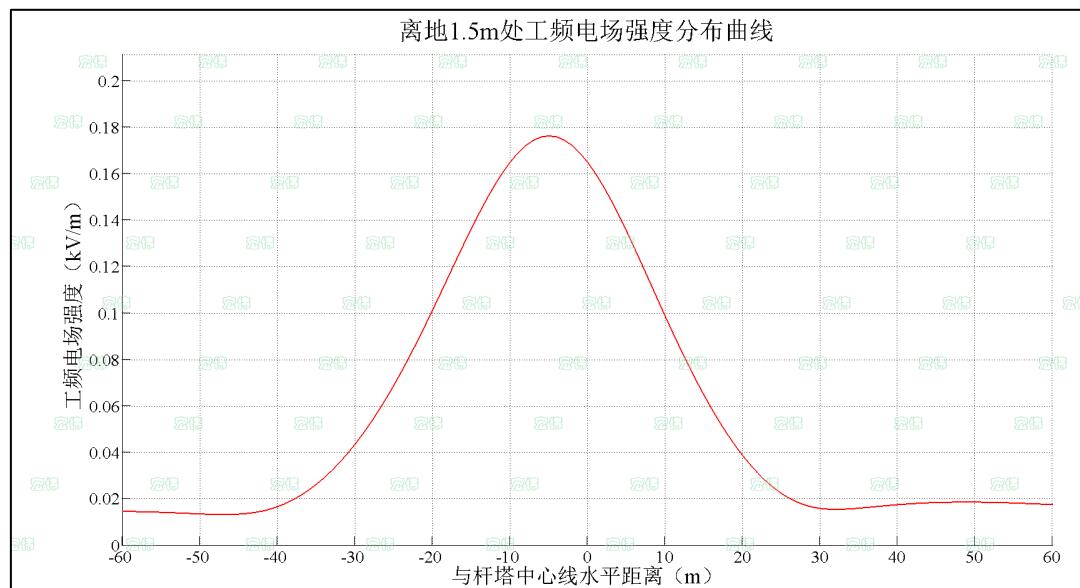


图 4.1-5 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频电场强度预测结果水平分布图

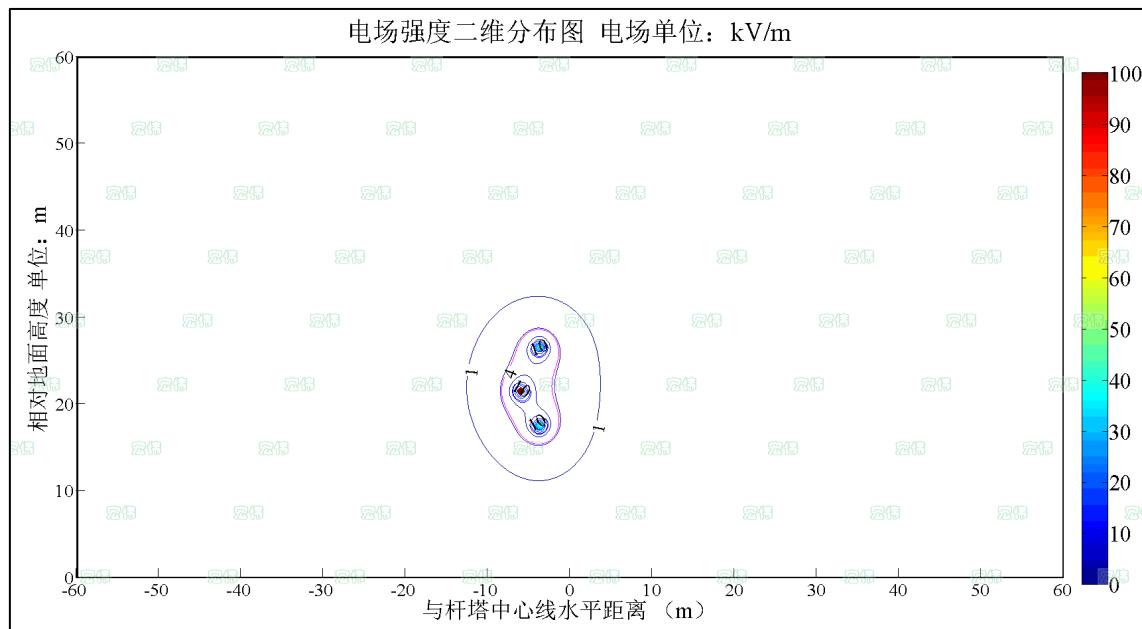


图 4.1-6 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频电场预测结果水平二维分布图

表 4.1-7 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 0.3048 |
| -49 | 1.5 | 0.3141 |
| -48 | 1.5 | 0.3237 |
| -47 | 1.5 | 0.3338 |
| -46 | 1.5 | 0.3442 |
| -45 | 1.5 | 0.3551 |
| -44 | 1.5 | 0.3664 |
| -43 | 1.5 | 0.3781 |
| -42 | 1.5 | 0.3902 |
| -41 | 1.5 | 0.4029 |
| -40 | 1.5 | 0.4160 |
| -39 | 1.5 | 0.4295 |
| -38 | 1.5 | 0.4436 |
| -37 | 1.5 | 0.4582 |
| -36 | 1.5 | 0.4733 |
| -35 | 1.5 | 0.4890 |
| -34 | 1.5 | 0.5051 |
| -33 | 1.5 | 0.5218 |
| -32 | 1.5 | 0.5390 |
| -31 | 1.5 | 0.5567 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -30 | 1.5 | 0.5750 |
| -29 | 1.5 | 0.5937 |
| -28 | 1.5 | 0.6128 |
| -27 | 1.5 | 0.6324 |
| -26 | 1.5 | 0.6524 |
| -25 | 1.5 | 0.6727 |
| -24 | 1.5 | 0.6933 |
| -23 | 1.5 | 0.7141 |
| -22 | 1.5 | 0.7350 |
| -21 | 1.5 | 0.7560 |
| -20 | 1.5 | 0.7769 |
| -19 | 1.5 | 0.7976 |
| -18 | 1.5 | 0.8180 |
| -17 | 1.5 | 0.8379 |
| -16 | 1.5 | 0.8573 |
| -15 | 1.5 | 0.8759 |
| -14 | 1.5 | 0.8935 |
| -13 | 1.5 | 0.9101 |
| -12 | 1.5 | 0.9254 |
| -11 | 1.5 | 0.9393 |
| -10 | 1.5 | 0.9516 |
| -9 | 1.5 | 0.9622 |
| -8 | 1.5 | 0.9709 |
| -7 | 1.5 | 0.9777 |
| -6 | 1.5 | 0.9824 |
| -5 | 1.5 | 0.9850 |
| -4 | 1.5 | 0.9855 |
| -3 | 1.5 | 0.9838 |
| -2 | 1.5 | 0.9800 |
| -1 | 1.5 | 0.9742 |
| 0 | 1.5 | 0.9663 |
| 1 | 1.5 | 0.9565 |
| 2 | 1.5 | 0.9450 |
| 3 | 1.5 | 0.9318 |
| 4 | 1.5 | 0.9172 |
| 5 | 1.5 | 0.9012 |
| 6 | 1.5 | 0.8840 |
| 7 | 1.5 | 0.8659 |
| 8 | 1.5 | 0.8470 |
| 9 | 1.5 | 0.8273 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 10 | 1.5 | 0.8072 |
| 11 | 1.5 | 0.7867 |
| 12 | 1.5 | 0.7659 |
| 13 | 1.5 | 0.7451 |
| 14 | 1.5 | 0.7242 |
| 15 | 1.5 | 0.7034 |
| 16 | 1.5 | 0.6827 |
| 17 | 1.5 | 0.6624 |
| 18 | 1.5 | 0.6423 |
| 19 | 1.5 | 0.6225 |
| 20 | 1.5 | 0.6032 |
| 21 | 1.5 | 0.5843 |
| 22 | 1.5 | 0.5659 |
| 23 | 1.5 | 0.5480 |
| 24 | 1.5 | 0.5306 |
| 25 | 1.5 | 0.5137 |
| 26 | 1.5 | 0.4973 |
| 27 | 1.5 | 0.4814 |
| 28 | 1.5 | 0.4661 |
| 29 | 1.5 | 0.4512 |
| 30 | 1.5 | 0.4369 |
| 31 | 1.5 | 0.4231 |
| 32 | 1.5 | 0.4098 |
| 33 | 1.5 | 0.3969 |
| 34 | 1.5 | 0.3845 |
| 35 | 1.5 | 0.3726 |
| 36 | 1.5 | 0.3611 |
| 37 | 1.5 | 0.3501 |
| 38 | 1.5 | 0.3394 |
| 39 | 1.5 | 0.3292 |
| 40 | 1.5 | 0.3193 |
| 41 | 1.5 | 0.3098 |
| 42 | 1.5 | 0.3007 |
| 43 | 1.5 | 0.2919 |
| 44 | 1.5 | 0.2834 |
| 45 | 1.5 | 0.2753 |
| 46 | 1.5 | 0.2674 |
| 47 | 1.5 | 0.2599 |
| 48 | 1.5 | 0.2526 |
| 49 | 1.5 | 0.2456 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 50 | 1.5 | 0.2388 |

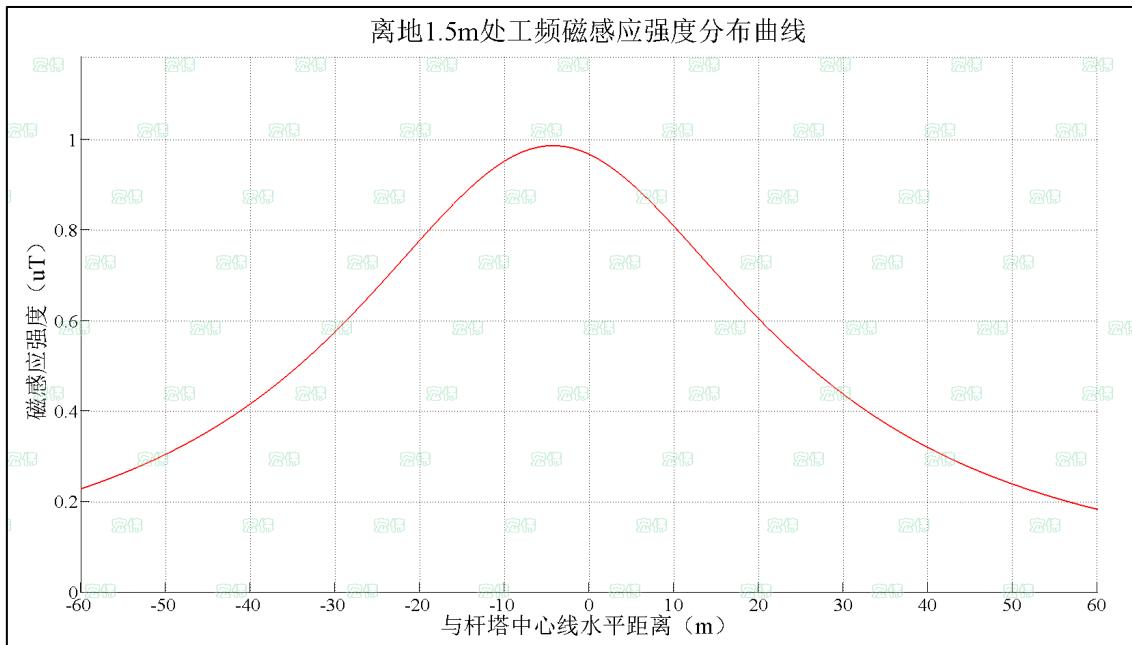


图 4.1-7 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

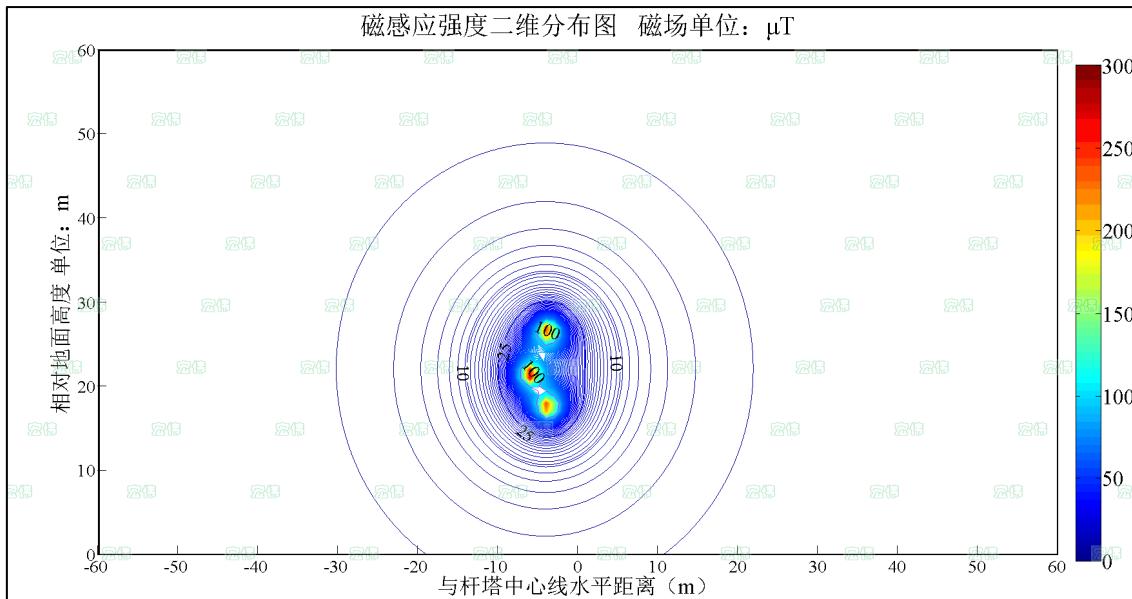


图 4.1-8 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）输电线路评价范围内工频电场强度在 0.0134~0.1761kV/m 之间，在-5m 处的电场强度最强，最大值为 0.1761kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）输电线路

评价范围内工频磁感应强度在 0.2388~0.9855 μ T 之间，在-4m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 0.9855 μ T，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 110kV 鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）更换线路（鱼梅线#38-K1 段）输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值（电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100 μ T）。

（3）110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）预测结果及评价

在本次评价预测工况，项目 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-8，工频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-9~图 4.1-10；工频磁感应强度预测值见表 4.1-9，工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-11~图 4.1-12。

表 4.1-8 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频电场强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.0245 |
| -49 | 1.5 | 0.0243 |
| -48 | 1.5 | 0.0240 |
| -47 | 1.5 | 0.0238 |
| -46 | 1.5 | 0.0237 |
| -45 | 1.5 | 0.0236 |
| -44 | 1.5 | 0.0236 |
| -43 | 1.5 | 0.0238 |
| -42 | 1.5 | 0.0242 |
| -41 | 1.5 | 0.0248 |
| -40 | 1.5 | 0.0257 |
| -39 | 1.5 | 0.0271 |
| -38 | 1.5 | 0.0288 |
| -37 | 1.5 | 0.0309 |
| -36 | 1.5 | 0.0335 |
| -35 | 1.5 | 0.0367 |
| -34 | 1.5 | 0.0403 |
| -33 | 1.5 | 0.0444 |
| -32 | 1.5 | 0.0491 |
| -31 | 1.5 | 0.0543 |
| -30 | 1.5 | 0.0601 |
| -29 | 1.5 | 0.0664 |
| -28 | 1.5 | 0.0733 |
| -27 | 1.5 | 0.0808 |
| -26 | 1.5 | 0.0888 |
| -25 | 1.5 | 0.0974 |
| -24 | 1.5 | 0.1065 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -23 | 1.5 | 0.1163 |
| -22 | 1.5 | 0.1265 |
| -21 | 1.5 | 0.1373 |
| -20 | 1.5 | 0.1486 |
| -19 | 1.5 | 0.1603 |
| -18 | 1.5 | 0.1724 |
| -17 | 1.5 | 0.1847 |
| -16 | 1.5 | 0.1974 |
| -15 | 1.5 | 0.2101 |
| -14 | 1.5 | 0.2229 |
| -13 | 1.5 | 0.2357 |
| -12 | 1.5 | 0.2482 |
| -11 | 1.5 | 0.2604 |
| -10 | 1.5 | 0.2721 |
| -9 | 1.5 | 0.2833 |
| -8 | 1.5 | 0.2936 |
| -7 | 1.5 | 0.3031 |
| -6 | 1.5 | 0.3116 |
| -5 | 1.5 | 0.3189 |
| -4 | 1.5 | 0.3250 |
| -3 | 1.5 | 0.3298 |
| -2 | 1.5 | 0.3332 |
| -1 | 1.5 | 0.3351 |
| 0 | 1.5 | 0.3356 |
| 1 | 1.5 | 0.3345 |
| 2 | 1.5 | 0.3320 |
| 3 | 1.5 | 0.3281 |
| 4 | 1.5 | 0.3228 |
| 5 | 1.5 | 0.3161 |
| 6 | 1.5 | 0.3083 |
| 7 | 1.5 | 0.2994 |
| 8 | 1.5 | 0.2896 |
| 9 | 1.5 | 0.2789 |
| 10 | 1.5 | 0.2675 |
| 11 | 1.5 | 0.2556 |
| 12 | 1.5 | 0.2432 |
| 13 | 1.5 | 0.2306 |
| 14 | 1.5 | 0.2178 |
| 15 | 1.5 | 0.2050 |
| 16 | 1.5 | 0.1923 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 17 | 1.5 | 0.1798 |
| 18 | 1.5 | 0.1675 |
| 19 | 1.5 | 0.1555 |
| 20 | 1.5 | 0.1440 |
| 21 | 1.5 | 0.1329 |
| 22 | 1.5 | 0.1224 |
| 23 | 1.5 | 0.1123 |
| 24 | 1.5 | 0.1028 |
| 25 | 1.5 | 0.0939 |
| 26 | 1.5 | 0.0855 |
| 27 | 1.5 | 0.0777 |
| 28 | 1.5 | 0.0705 |
| 29 | 1.5 | 0.0638 |
| 30 | 1.5 | 0.0577 |
| 31 | 1.5 | 0.0522 |
| 32 | 1.5 | 0.0472 |
| 33 | 1.5 | 0.0427 |
| 34 | 1.5 | 0.0388 |
| 35 | 1.5 | 0.0354 |
| 36 | 1.5 | 0.0324 |
| 37 | 1.5 | 0.0300 |
| 38 | 1.5 | 0.0280 |
| 39 | 1.5 | 0.0265 |
| 40 | 1.5 | 0.0253 |
| 41 | 1.5 | 0.0245 |
| 42 | 1.5 | 0.0240 |
| 43 | 1.5 | 0.0237 |
| 44 | 1.5 | 0.0236 |
| 45 | 1.5 | 0.0236 |
| 46 | 1.5 | 0.0237 |
| 47 | 1.5 | 0.0239 |
| 48 | 1.5 | 0.0241 |
| 49 | 1.5 | 0.0244 |
| 50 | 1.5 | 0.0246 |

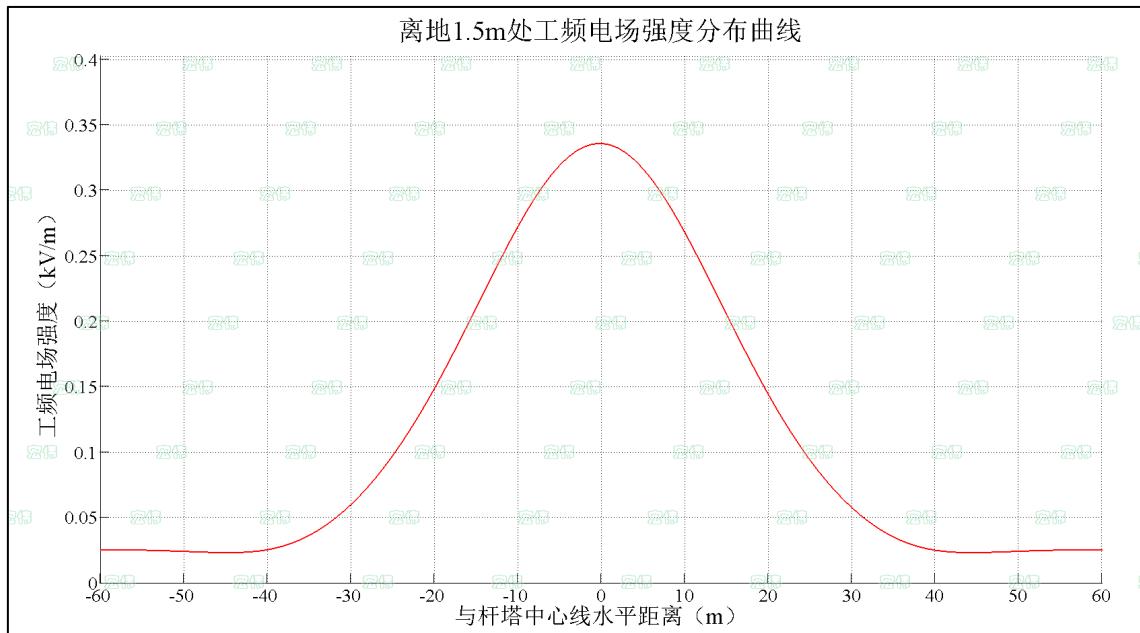


图 4.1-9 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频电场强度预测结果水平分布图

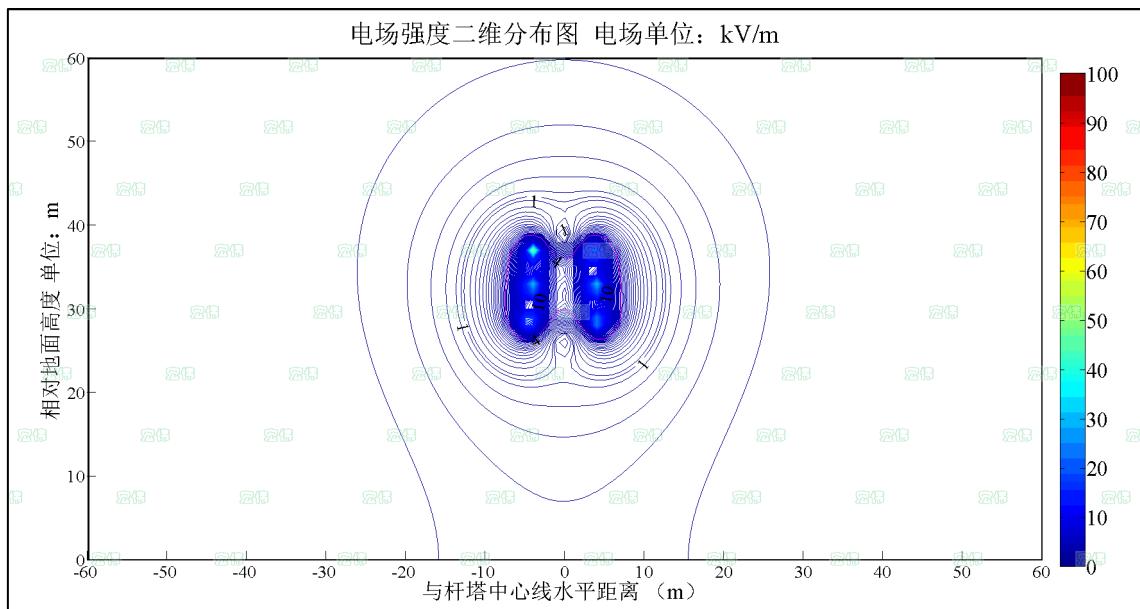


图 4.1-10 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频电场预测结果水平二维分布图

表 4.1-9 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 0.5408 |
| -49 | 1.5 | 0.5566 |
| -48 | 1.5 | 0.5730 |
| -47 | 1.5 | 0.5901 |
| -46 | 1.5 | 0.6078 |
| -45 | 1.5 | 0.6262 |
| -44 | 1.5 | 0.6452 |
| -43 | 1.5 | 0.6650 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -42 | 1.5 | 0.6855 |
| -41 | 1.5 | 0.7068 |
| -40 | 1.5 | 0.7289 |
| -39 | 1.5 | 0.7518 |
| -38 | 1.5 | 0.7755 |
| -37 | 1.5 | 0.8000 |
| -36 | 1.5 | 0.8255 |
| -35 | 1.5 | 0.8517 |
| -34 | 1.5 | 0.8789 |
| -33 | 1.5 | 0.9070 |
| -32 | 1.5 | 0.9360 |
| -31 | 1.5 | 0.9658 |
| -30 | 1.5 | 0.9965 |
| -29 | 1.5 | 1.0281 |
| -28 | 1.5 | 1.0606 |
| -27 | 1.5 | 1.0938 |
| -26 | 1.5 | 1.1278 |
| -25 | 1.5 | 1.1625 |
| -24 | 1.5 | 1.1978 |
| -23 | 1.5 | 1.2336 |
| -22 | 1.5 | 1.2699 |
| -21 | 1.5 | 1.3065 |
| -20 | 1.5 | 1.3433 |
| -19 | 1.5 | 1.3802 |
| -18 | 1.5 | 1.4169 |
| -17 | 1.5 | 1.4534 |
| -16 | 1.5 | 1.4894 |
| -15 | 1.5 | 1.5247 |
| -14 | 1.5 | 1.5591 |
| -13 | 1.5 | 1.5923 |
| -12 | 1.5 | 1.6243 |
| -11 | 1.5 | 1.6546 |
| -10 | 1.5 | 1.6832 |
| -9 | 1.5 | 1.7097 |
| -8 | 1.5 | 1.7340 |
| -7 | 1.5 | 1.7558 |
| -6 | 1.5 | 1.7751 |
| -5 | 1.5 | 1.7915 |
| -4 | 1.5 | 1.8050 |
| -3 | 1.5 | 1.8155 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -2 | 1.5 | 1.8229 |
| -1 | 1.5 | 1.8271 |
| 0 | 1.5 | 1.8281 |
| 1 | 1.5 | 1.8258 |
| 2 | 1.5 | 1.8203 |
| 3 | 1.5 | 1.8117 |
| 4 | 1.5 | 1.8000 |
| 5 | 1.5 | 1.7853 |
| 6 | 1.5 | 1.7677 |
| 7 | 1.5 | 1.7474 |
| 8 | 1.5 | 1.7245 |
| 9 | 1.5 | 1.6993 |
| 10 | 1.5 | 1.6720 |
| 11 | 1.5 | 1.6427 |
| 12 | 1.5 | 1.6117 |
| 13 | 1.5 | 1.5792 |
| 14 | 1.5 | 1.5454 |
| 15 | 1.5 | 1.5106 |
| 16 | 1.5 | 1.4750 |
| 17 | 1.5 | 1.4388 |
| 18 | 1.5 | 1.4022 |
| 19 | 1.5 | 1.3654 |
| 20 | 1.5 | 1.3286 |
| 21 | 1.5 | 1.2918 |
| 22 | 1.5 | 1.2553 |
| 23 | 1.5 | 1.2192 |
| 24 | 1.5 | 1.1836 |
| 25 | 1.5 | 1.1485 |
| 26 | 1.5 | 1.1141 |
| 27 | 1.5 | 1.0804 |
| 28 | 1.5 | 1.0475 |
| 29 | 1.5 | 1.0154 |
| 30 | 1.5 | 0.9841 |
| 31 | 1.5 | 0.9538 |
| 32 | 1.5 | 0.9243 |
| 33 | 1.5 | 0.8957 |
| 34 | 1.5 | 0.8679 |
| 35 | 1.5 | 0.8411 |
| 36 | 1.5 | 0.8152 |
| 37 | 1.5 | 0.7901 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 38 | 1.5 | 0.7659 |
| 39 | 1.5 | 0.7425 |
| 40 | 1.5 | 0.7200 |
| 41 | 1.5 | 0.6982 |
| 42 | 1.5 | 0.6772 |
| 43 | 1.5 | 0.6570 |
| 44 | 1.5 | 0.6375 |
| 45 | 1.5 | 0.6187 |
| 46 | 1.5 | 0.6006 |
| 47 | 1.5 | 0.5832 |
| 48 | 1.5 | 0.5664 |
| 49 | 1.5 | 0.5502 |
| 50 | 1.5 | 0.5346 |

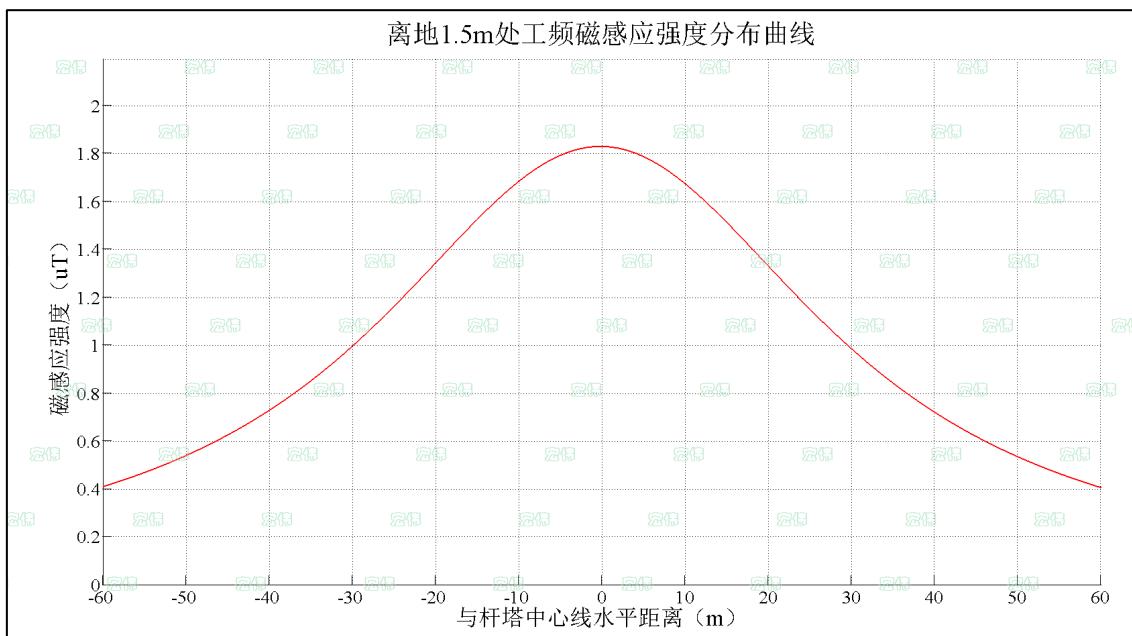


图 4.1-11 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

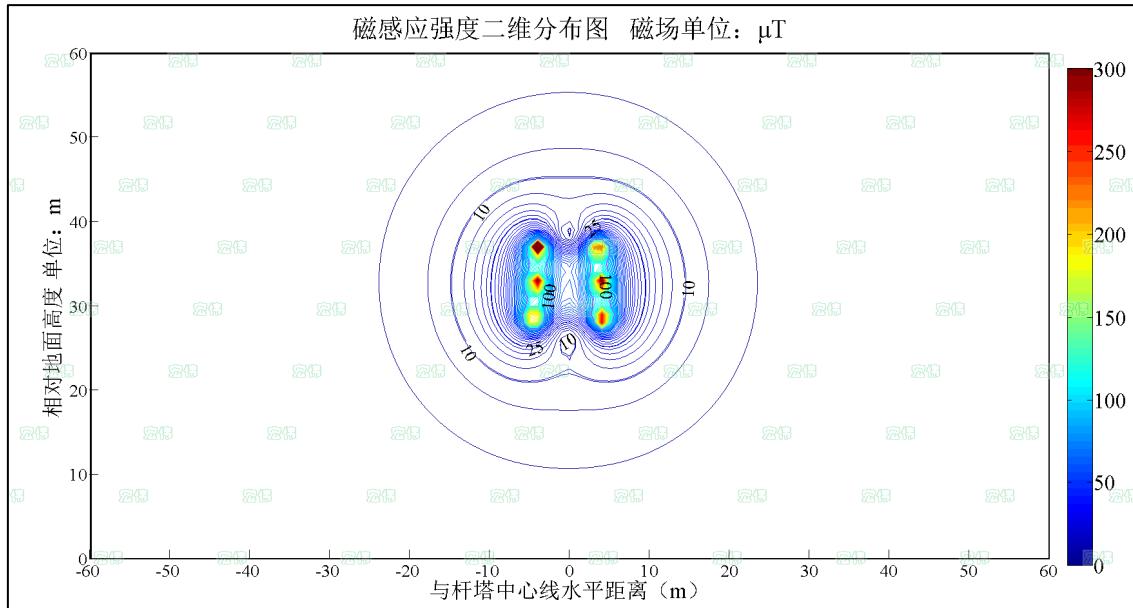


图 4.1-12 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）输电线路评价范围内工频电场强度在 0.0236~0.3356kV/m 之间，在 1.5m 处的电场强度最强，最大值为 0.3356kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）输电线路评价范围内工频磁感应强度在 0.5346~1.8281μT 之间，在 1.5m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 1.8281μT，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 110kV 鱼梅甲乙线新建线路（M1-M3 段）输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值（电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100μT）。

（4）110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）预测结果及评价

在本次评价预测工况，项目 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-10，工频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-13~图 4.1-14；工频磁感应强度预测值见表 4.1-11，工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-15~图 4.1-16。

表 4.1-10 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频电场强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.0462 |
| -49 | 1.5 | 0.0467 |
| -48 | 1.5 | 0.0471 |
| -47 | 1.5 | 0.0475 |
| -46 | 1.5 | 0.0478 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -45 | 1.5 | 0.0480 |
| -44 | 1.5 | 0.0481 |
| -43 | 1.5 | 0.0481 |
| -42 | 1.5 | 0.0480 |
| -41 | 1.5 | 0.0477 |
| -40 | 1.5 | 0.0473 |
| -39 | 1.5 | 0.0466 |
| -38 | 1.5 | 0.0458 |
| -37 | 1.5 | 0.0447 |
| -36 | 1.5 | 0.0434 |
| -35 | 1.5 | 0.0418 |
| -34 | 1.5 | 0.0400 |
| -33 | 1.5 | 0.0380 |
| -32 | 1.5 | 0.0359 |
| -31 | 1.5 | 0.0339 |
| -30 | 1.5 | 0.0322 |
| -29 | 1.5 | 0.0313 |
| -28 | 1.5 | 0.0320 |
| -27 | 1.5 | 0.0349 |
| -26 | 1.5 | 0.0403 |
| -25 | 1.5 | 0.0482 |
| -24 | 1.5 | 0.0587 |
| -23 | 1.5 | 0.0716 |
| -22 | 1.5 | 0.0868 |
| -21 | 1.5 | 0.1045 |
| -20 | 1.5 | 0.1245 |
| -19 | 1.5 | 0.1470 |
| -18 | 1.5 | 0.1721 |
| -17 | 1.5 | 0.1997 |
| -16 | 1.5 | 0.2297 |
| -15 | 1.5 | 0.2622 |
| -14 | 1.5 | 0.2968 |
| -13 | 1.5 | 0.3332 |
| -12 | 1.5 | 0.3711 |
| -11 | 1.5 | 0.4098 |
| -10 | 1.5 | 0.4487 |
| -9 | 1.5 | 0.4871 |
| -8 | 1.5 | 0.5240 |
| -7 | 1.5 | 0.5586 |
| -6 | 1.5 | 0.5903 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -5 | 1.5 | 0.6180 |
| -4 | 1.5 | 0.6414 |
| -3 | 1.5 | 0.6597 |
| -2 | 1.5 | 0.6728 |
| -1 | 1.5 | 0.6802 |
| 0 | 1.5 | 0.6819 |
| 1 | 1.5 | 0.6779 |
| 2 | 1.5 | 0.6682 |
| 3 | 1.5 | 0.6530 |
| 4 | 1.5 | 0.6326 |
| 5 | 1.5 | 0.6074 |
| 6 | 1.5 | 0.5780 |
| 7 | 1.5 | 0.5451 |
| 8 | 1.5 | 0.5094 |
| 9 | 1.5 | 0.4718 |
| 10 | 1.5 | 0.4332 |
| 11 | 1.5 | 0.3943 |
| 12 | 1.5 | 0.3558 |
| 13 | 1.5 | 0.3185 |
| 14 | 1.5 | 0.2827 |
| 15 | 1.5 | 0.2489 |
| 16 | 1.5 | 0.2174 |
| 17 | 1.5 | 0.1883 |
| 18 | 1.5 | 0.1617 |
| 19 | 1.5 | 0.1377 |
| 20 | 1.5 | 0.1162 |
| 21 | 1.5 | 0.0971 |
| 22 | 1.5 | 0.0805 |
| 23 | 1.5 | 0.0662 |
| 24 | 1.5 | 0.0542 |
| 25 | 1.5 | 0.0448 |
| 26 | 1.5 | 0.0378 |
| 27 | 1.5 | 0.0335 |
| 28 | 1.5 | 0.0315 |
| 29 | 1.5 | 0.0315 |
| 30 | 1.5 | 0.0328 |
| 31 | 1.5 | 0.0347 |
| 32 | 1.5 | 0.0368 |
| 33 | 1.5 | 0.0389 |
| 34 | 1.5 | 0.0408 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 35 | 1.5 | 0.0425 |
| 36 | 1.5 | 0.0440 |
| 37 | 1.5 | 0.0452 |
| 38 | 1.5 | 0.0462 |
| 39 | 1.5 | 0.0469 |
| 40 | 1.5 | 0.0475 |
| 41 | 1.5 | 0.0478 |
| 42 | 1.5 | 0.0481 |
| 43 | 1.5 | 0.0481 |
| 44 | 1.5 | 0.0481 |
| 45 | 1.5 | 0.0479 |
| 46 | 1.5 | 0.0477 |
| 47 | 1.5 | 0.0474 |
| 48 | 1.5 | 0.0469 |
| 49 | 1.5 | 0.0465 |
| 50 | 1.5 | 0.0460 |

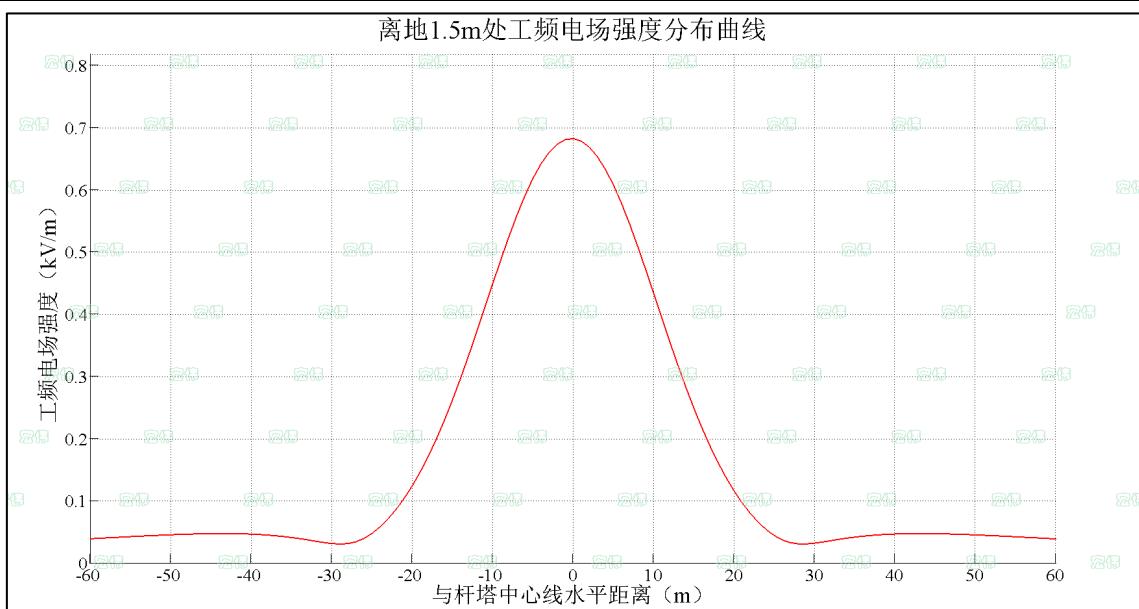


图 4.1-13 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频电场强度预测结果
水平分布图

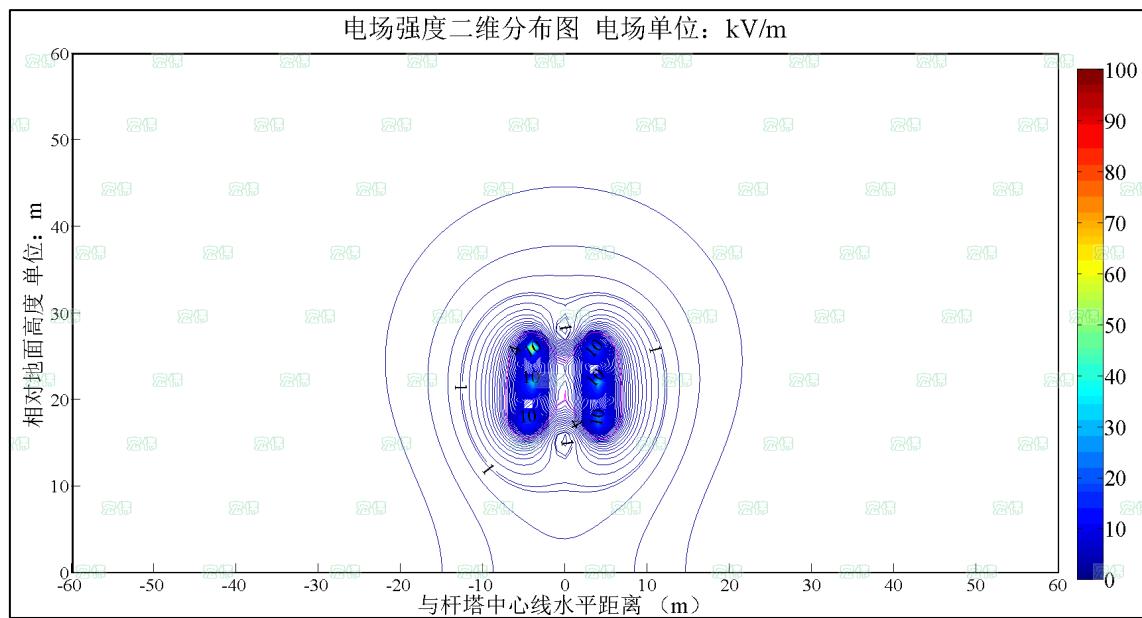


图 4.1-14 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频电场预测结果水平二维分布图

表 4.1-11 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 0.6491 |
| -49 | 1.5 | 0.6721 |
| -48 | 1.5 | 0.6962 |
| -47 | 1.5 | 0.7216 |
| -46 | 1.5 | 0.7484 |
| -45 | 1.5 | 0.7765 |
| -44 | 1.5 | 0.8061 |
| -43 | 1.5 | 0.8373 |
| -42 | 1.5 | 0.8702 |
| -41 | 1.5 | 0.9049 |
| -40 | 1.5 | 0.9416 |
| -39 | 1.5 | 0.9802 |
| -38 | 1.5 | 1.0211 |
| -37 | 1.5 | 1.0643 |
| -36 | 1.5 | 1.1099 |
| -35 | 1.5 | 1.1582 |
| -34 | 1.5 | 1.2093 |
| -33 | 1.5 | 1.2633 |
| -32 | 1.5 | 1.3205 |
| -31 | 1.5 | 1.3810 |
| -30 | 1.5 | 1.4450 |
| -29 | 1.5 | 1.5128 |
| -28 | 1.5 | 1.5844 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -27 | 1.5 | 1.6601 |
| -26 | 1.5 | 1.7401 |
| -25 | 1.5 | 1.8244 |
| -24 | 1.5 | 1.9133 |
| -23 | 1.5 | 2.0067 |
| -22 | 1.5 | 2.1048 |
| -21 | 1.5 | 2.2074 |
| -20 | 1.5 | 2.3145 |
| -19 | 1.5 | 2.4258 |
| -18 | 1.5 | 2.5409 |
| -17 | 1.5 | 2.6594 |
| -16 | 1.5 | 2.7805 |
| -15 | 1.5 | 2.9034 |
| -14 | 1.5 | 3.0270 |
| -13 | 1.5 | 3.1501 |
| -12 | 1.5 | 3.2711 |
| -11 | 1.5 | 3.3886 |
| -10 | 1.5 | 3.5007 |
| -9 | 1.5 | 3.6059 |
| -8 | 1.5 | 3.7026 |
| -7 | 1.5 | 3.7893 |
| -6 | 1.5 | 3.8650 |
| -5 | 1.5 | 3.9289 |
| -4 | 1.5 | 3.9807 |
| -3 | 1.5 | 4.0202 |
| -2 | 1.5 | 4.0475 |
| -1 | 1.5 | 4.0628 |
| 0 | 1.5 | 4.0664 |
| 1 | 1.5 | 4.0581 |
| 2 | 1.5 | 4.0380 |
| 3 | 1.5 | 4.0058 |
| 4 | 1.5 | 3.9614 |
| 5 | 1.5 | 3.9048 |
| 6 | 1.5 | 3.8361 |
| 7 | 1.5 | 3.7559 |
| 8 | 1.5 | 3.6650 |
| 9 | 1.5 | 3.5648 |
| 10 | 1.5 | 3.4566 |
| 11 | 1.5 | 3.3421 |
| 12 | 1.5 | 3.2231 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 13 | 1.5 | 3.1010 |
| 14 | 1.5 | 2.9776 |
| 15 | 1.5 | 2.8541 |
| 16 | 1.5 | 2.7318 |
| 17 | 1.5 | 2.6116 |
| 18 | 1.5 | 2.4944 |
| 19 | 1.5 | 2.3807 |
| 20 | 1.5 | 2.2711 |
| 21 | 1.5 | 2.1658 |
| 22 | 1.5 | 2.0650 |
| 23 | 1.5 | 1.9688 |
| 24 | 1.5 | 1.8772 |
| 25 | 1.5 | 1.7901 |
| 26 | 1.5 | 1.7076 |
| 27 | 1.5 | 1.6293 |
| 28 | 1.5 | 1.5553 |
| 29 | 1.5 | 1.4852 |
| 30 | 1.5 | 1.4190 |
| 31 | 1.5 | 1.3564 |
| 32 | 1.5 | 1.2972 |
| 33 | 1.5 | 1.2413 |
| 34 | 1.5 | 1.1885 |
| 35 | 1.5 | 1.1386 |
| 36 | 1.5 | 1.0914 |
| 37 | 1.5 | 1.0467 |
| 38 | 1.5 | 1.0045 |
| 39 | 1.5 | 0.9645 |
| 40 | 1.5 | 0.9267 |
| 41 | 1.5 | 0.8908 |
| 42 | 1.5 | 0.8569 |
| 43 | 1.5 | 0.8246 |
| 44 | 1.5 | 0.7941 |
| 45 | 1.5 | 0.7651 |
| 46 | 1.5 | 0.7375 |
| 47 | 1.5 | 0.7113 |
| 48 | 1.5 | 0.6864 |
| 49 | 1.5 | 0.6627 |
| 50 | 1.5 | 0.6402 |

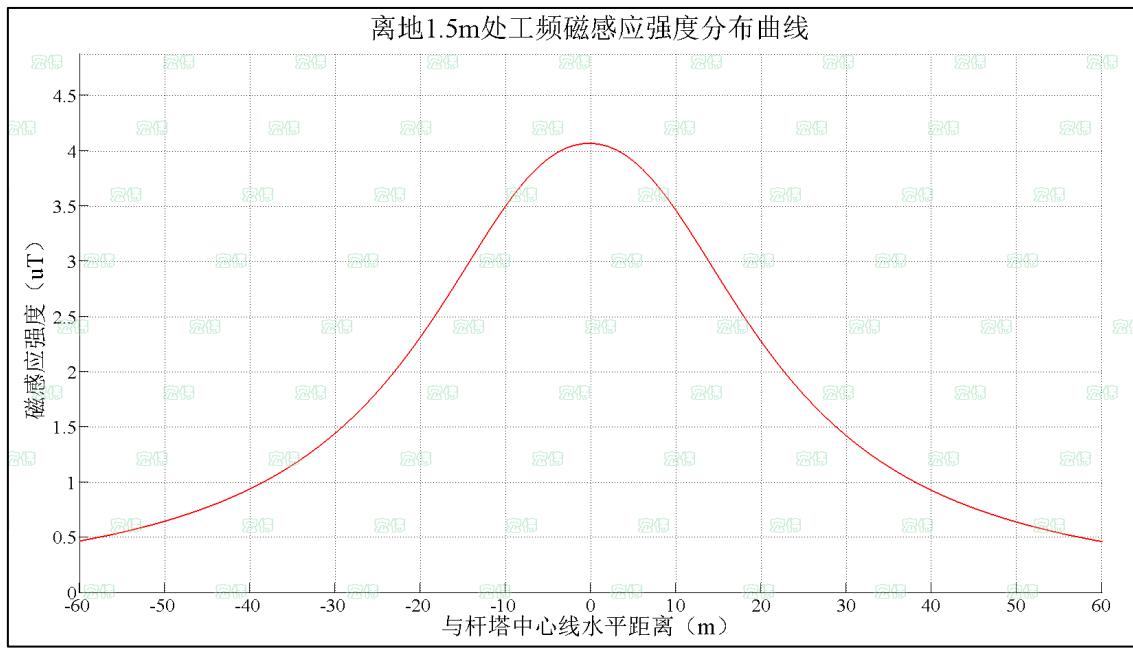


图 4.1-15 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

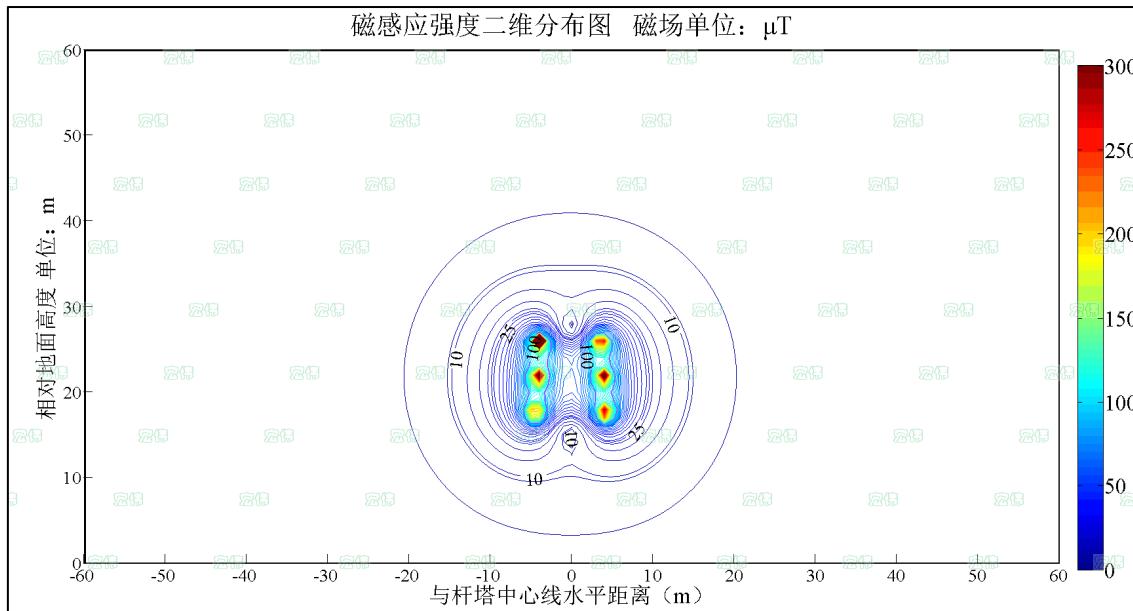


图 4.1-16 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）输电线路评价范围内工频电场强度在 0.0313~0.6819kV/m 之间，在 0m 处的电场强度最强，最大值为 0.6819kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）输电线路评价范围内工频磁感应强度在 0.6402~4.0664μT 之间，在 0m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 4.0664μT，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 110kV 鱼梅甲乙线更换线路（鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35）输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值（电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100μT）。

（5）220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）预测结果及评价

在本评价预测工况下，项目 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-12，工频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-17~图 4.1-18；工频磁感应强度预测值见表 4.1-13，工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-19~图 4.1-20。

表 4.1-12 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.1304 |
| -49 | 1.5 | 0.1297 |
| -48 | 1.5 | 0.1285 |
| -47 | 1.5 | 0.1270 |
| -46 | 1.5 | 0.1250 |
| -45 | 1.5 | 0.1225 |
| -44 | 1.5 | 0.1195 |
| -43 | 1.5 | 0.1159 |
| -42 | 1.5 | 0.1117 |
| -41 | 1.5 | 0.1068 |
| -40 | 1.5 | 0.1014 |
| -39 | 1.5 | 0.0954 |
| -38 | 1.5 | 0.0890 |
| -37 | 1.5 | 0.0825 |
| -36 | 1.5 | 0.0765 |
| -35 | 1.5 | 0.0720 |
| -34 | 1.5 | 0.0707 |
| -33 | 1.5 | 0.0742 |
| -32 | 1.5 | 0.0836 |
| -31 | 1.5 | 0.0992 |
| -30 | 1.5 | 0.1206 |
| -29 | 1.5 | 0.1474 |
| -28 | 1.5 | 0.1792 |
| -27 | 1.5 | 0.2160 |
| -26 | 1.5 | 0.2578 |
| -25 | 1.5 | 0.3049 |
| -24 | 1.5 | 0.3574 |
| -23 | 1.5 | 0.4156 |
| -22 | 1.5 | 0.4795 |
| -21 | 1.5 | 0.5495 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -20 | 1.5 | 0.6254 |
| -19 | 1.5 | 0.7072 |
| -18 | 1.5 | 0.7948 |
| -17 | 1.5 | 0.8876 |
| -16 | 1.5 | 0.9850 |
| -15 | 1.5 | 1.0862 |
| -14 | 1.5 | 1.1900 |
| -13 | 1.5 | 1.2950 |
| -12 | 1.5 | 1.3996 |
| -11 | 1.5 | 1.5020 |
| -10 | 1.5 | 1.6005 |
| -9 | 1.5 | 1.6932 |
| -8 | 1.5 | 1.7785 |
| -7 | 1.5 | 1.8551 |
| -6 | 1.5 | 1.9219 |
| -5 | 1.5 | 1.9784 |
| -4 | 1.5 | 2.0242 |
| -3 | 1.5 | 2.0594 |
| -2 | 1.5 | 2.0842 |
| -1 | 1.5 | 2.0990 |
| 0 | 1.5 | 2.1039 |
| 1 | 1.5 | 2.0990 |
| 2 | 1.5 | 2.0842 |
| 3 | 1.5 | 2.0594 |
| 4 | 1.5 | 2.0242 |
| 5 | 1.5 | 1.9784 |
| 6 | 1.5 | 1.9219 |
| 7 | 1.5 | 1.8551 |
| 8 | 1.5 | 1.7785 |
| 9 | 1.5 | 1.6932 |
| 10 | 1.5 | 1.6005 |
| 11 | 1.5 | 1.5020 |
| 12 | 1.5 | 1.3996 |
| 13 | 1.5 | 1.2950 |
| 14 | 1.5 | 1.1900 |
| 15 | 1.5 | 1.0862 |
| 16 | 1.5 | 0.9850 |
| 17 | 1.5 | 0.8876 |
| 18 | 1.5 | 0.7948 |
| 19 | 1.5 | 0.7072 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 20 | 1.5 | 0.6254 |
| 21 | 1.5 | 0.5495 |
| 22 | 1.5 | 0.4795 |
| 23 | 1.5 | 0.4156 |
| 24 | 1.5 | 0.3574 |
| 25 | 1.5 | 0.3049 |
| 26 | 1.5 | 0.2578 |
| 27 | 1.5 | 0.2160 |
| 28 | 1.5 | 0.1792 |
| 29 | 1.5 | 0.1474 |
| 30 | 1.5 | 0.1206 |
| 31 | 1.5 | 0.0992 |
| 32 | 1.5 | 0.0836 |
| 33 | 1.5 | 0.0742 |
| 34 | 1.5 | 0.0707 |
| 35 | 1.5 | 0.0720 |
| 36 | 1.5 | 0.0765 |
| 37 | 1.5 | 0.0825 |
| 38 | 1.5 | 0.0890 |
| 39 | 1.5 | 0.0954 |
| 40 | 1.5 | 0.1014 |
| 41 | 1.5 | 0.1068 |
| 42 | 1.5 | 0.1117 |
| 43 | 1.5 | 0.1159 |
| 44 | 1.5 | 0.1195 |
| 45 | 1.5 | 0.1225 |
| 46 | 1.5 | 0.1250 |
| 47 | 1.5 | 0.1270 |
| 48 | 1.5 | 0.1285 |
| 49 | 1.5 | 0.1297 |
| 50 | 1.5 | 0.1304 |

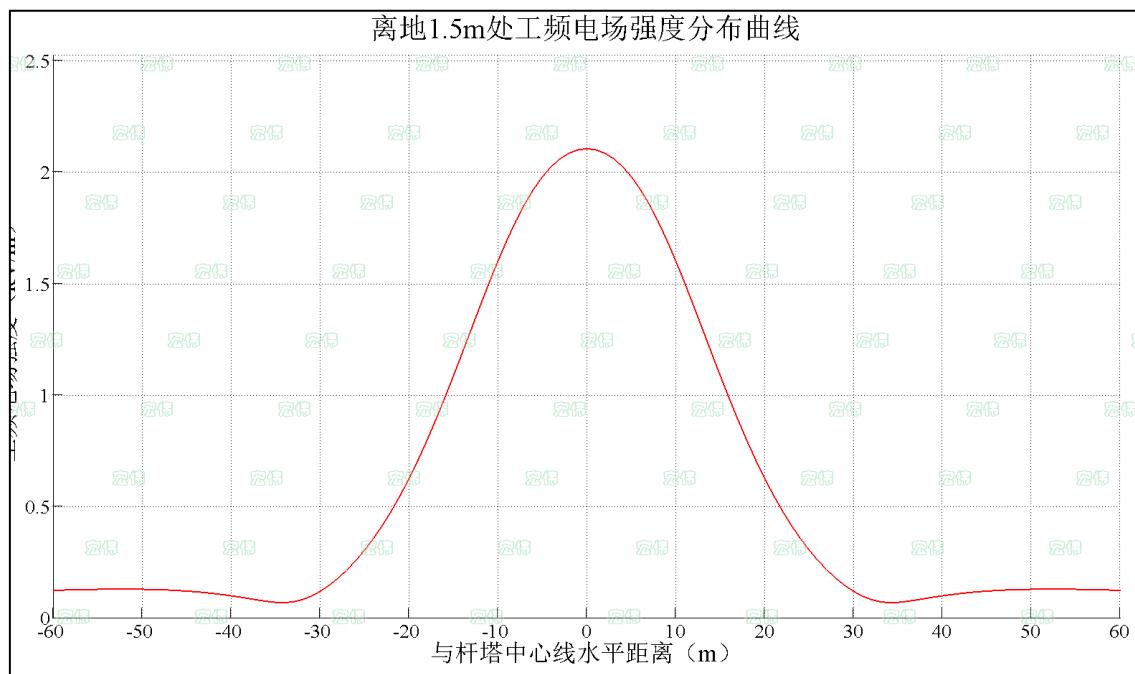


图 4.1-17 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场强度预测结果水平分布图

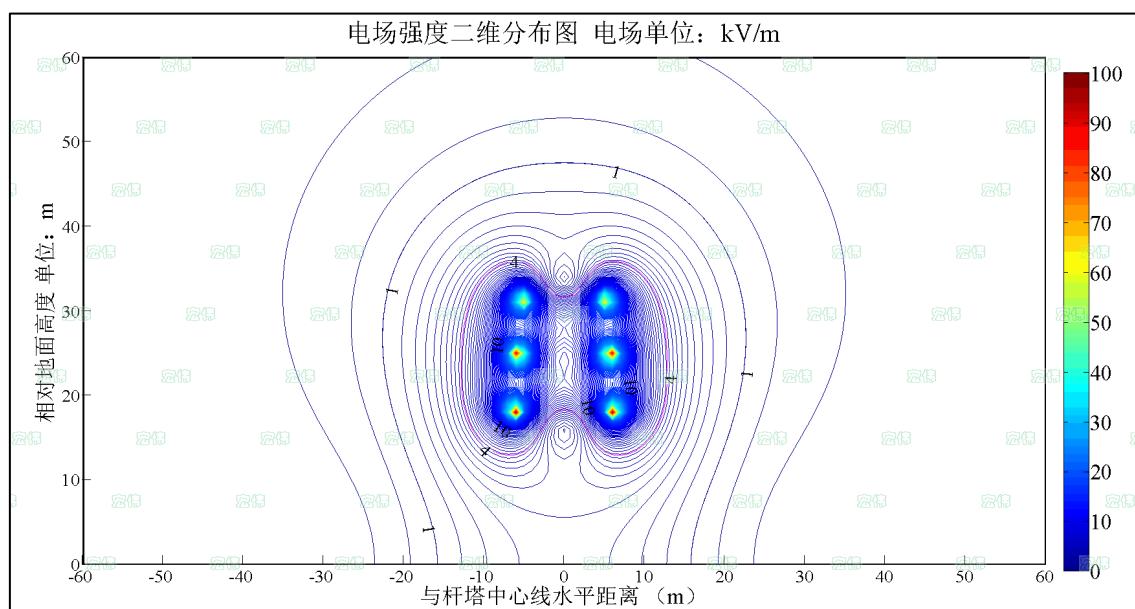


图 4.1-18 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场强度预测结果二维分布图

表 4.1-13 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 6.3662 |
| -49 | 1.5 | 6.5811 |
| -48 | 1.5 | 6.8062 |
| -47 | 1.5 | 7.0420 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -46 | 1.5 | 7.2891 |
| -45 | 1.5 | 7.5482 |
| -44 | 1.5 | 7.8200 |
| -43 | 1.5 | 8.1050 |
| -42 | 1.5 | 8.4042 |
| -41 | 1.5 | 8.7182 |
| -40 | 1.5 | 9.0480 |
| -39 | 1.5 | 9.3943 |
| -38 | 1.5 | 9.7580 |
| -37 | 1.5 | 10.1401 |
| -36 | 1.5 | 10.5414 |
| -35 | 1.5 | 10.9630 |
| -34 | 1.5 | 11.4057 |
| -33 | 1.5 | 11.8706 |
| -32 | 1.5 | 12.3585 |
| -31 | 1.5 | 12.8703 |
| -30 | 1.5 | 13.4068 |
| -29 | 1.5 | 13.9687 |
| -28 | 1.5 | 14.5565 |
| -27 | 1.5 | 15.1706 |
| -26 | 1.5 | 15.8111 |
| -25 | 1.5 | 16.4776 |
| -24 | 1.5 | 17.1697 |
| -23 | 1.5 | 17.8861 |
| -22 | 1.5 | 18.6251 |
| -21 | 1.5 | 19.3841 |
| -20 | 1.5 | 20.1600 |
| -19 | 1.5 | 20.9485 |
| -18 | 1.5 | 21.7443 |
| -17 | 1.5 | 22.5410 |
| -16 | 1.5 | 23.3312 |
| -15 | 1.5 | 24.1063 |
| -14 | 1.5 | 24.8571 |
| -13 | 1.5 | 25.5736 |
| -12 | 1.5 | 26.2459 |
| -11 | 1.5 | 26.8644 |
| -10 | 1.5 | 27.4209 |
| -9 | 1.5 | 27.9090 |
| -8 | 1.5 | 28.3249 |
| -7 | 1.5 | 28.6680 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -6 | 1.5 | 28.9407 |
| -5 | 1.5 | 29.1488 |
| -4 | 1.5 | 29.3002 |
| -3 | 1.5 | 29.4043 |
| -2 | 1.5 | 29.4704 |
| -1 | 1.5 | 29.5065 |
| 0 | 1.5 | 29.5179 |
| 1 | 1.5 | 29.5065 |
| 2 | 1.5 | 29.4704 |
| 3 | 1.5 | 29.4043 |
| 4 | 1.5 | 29.3002 |
| 5 | 1.5 | 29.1488 |
| 6 | 1.5 | 28.9407 |
| 7 | 1.5 | 28.6680 |
| 8 | 1.5 | 28.3249 |
| 9 | 1.5 | 27.9090 |
| 10 | 1.5 | 27.4209 |
| 11 | 1.5 | 26.8644 |
| 12 | 1.5 | 26.2459 |
| 13 | 1.5 | 25.5736 |
| 14 | 1.5 | 24.8571 |
| 15 | 1.5 | 24.1063 |
| 16 | 1.5 | 23.3312 |
| 17 | 1.5 | 22.5410 |
| 18 | 1.5 | 21.7443 |
| 19 | 1.5 | 20.9485 |
| 20 | 1.5 | 20.1600 |
| 21 | 1.5 | 19.3841 |
| 22 | 1.5 | 18.6251 |
| 23 | 1.5 | 17.8861 |
| 24 | 1.5 | 17.1697 |
| 25 | 1.5 | 16.4776 |
| 26 | 1.5 | 15.8111 |
| 27 | 1.5 | 15.1706 |
| 28 | 1.5 | 14.5565 |
| 29 | 1.5 | 13.9687 |
| 30 | 1.5 | 13.4068 |
| 31 | 1.5 | 12.8703 |
| 32 | 1.5 | 12.3585 |
| 33 | 1.5 | 11.8706 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 34 | 1.5 | 11.4057 |
| 35 | 1.5 | 10.9630 |
| 36 | 1.5 | 10.5414 |
| 37 | 1.5 | 10.1401 |
| 38 | 1.5 | 9.7580 |
| 39 | 1.5 | 9.3943 |
| 40 | 1.5 | 9.0480 |
| 41 | 1.5 | 8.7182 |
| 42 | 1.5 | 8.4042 |
| 43 | 1.5 | 8.1050 |
| 44 | 1.5 | 7.8200 |
| 45 | 1.5 | 7.5482 |
| 46 | 1.5 | 7.2891 |
| 47 | 1.5 | 7.0420 |
| 48 | 1.5 | 6.8062 |
| 49 | 1.5 | 6.5811 |
| 50 | 1.5 | 6.3662 |

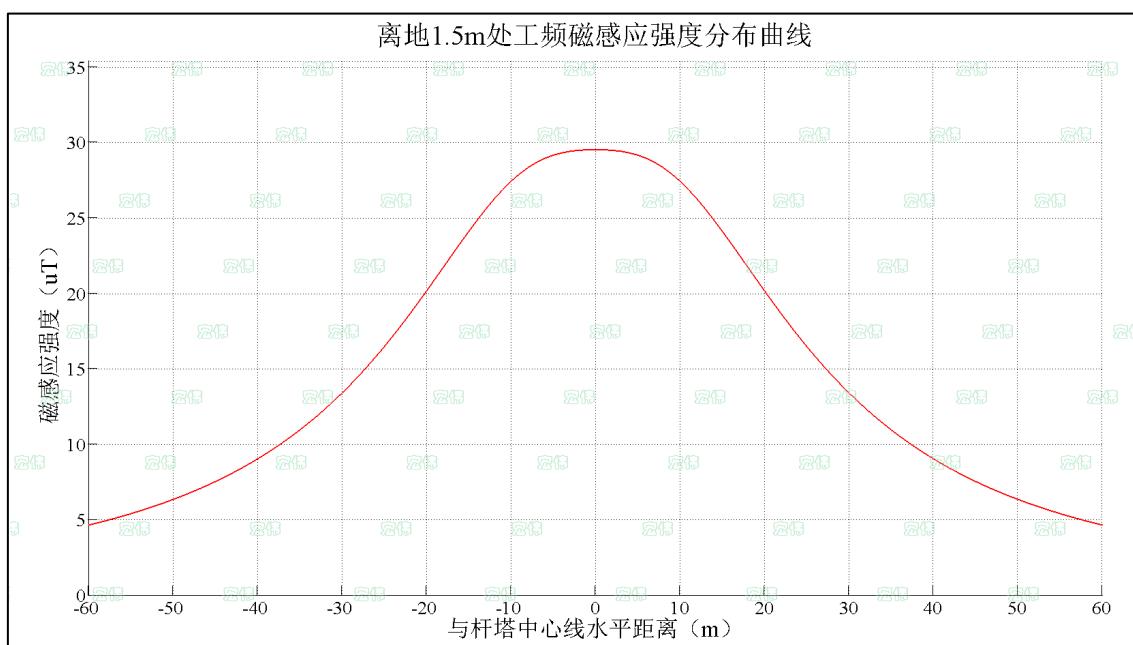


图 4.1-19 220kV 珠鱼甲乙线新建线路 (#25-F1-F7-#32 段) 产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

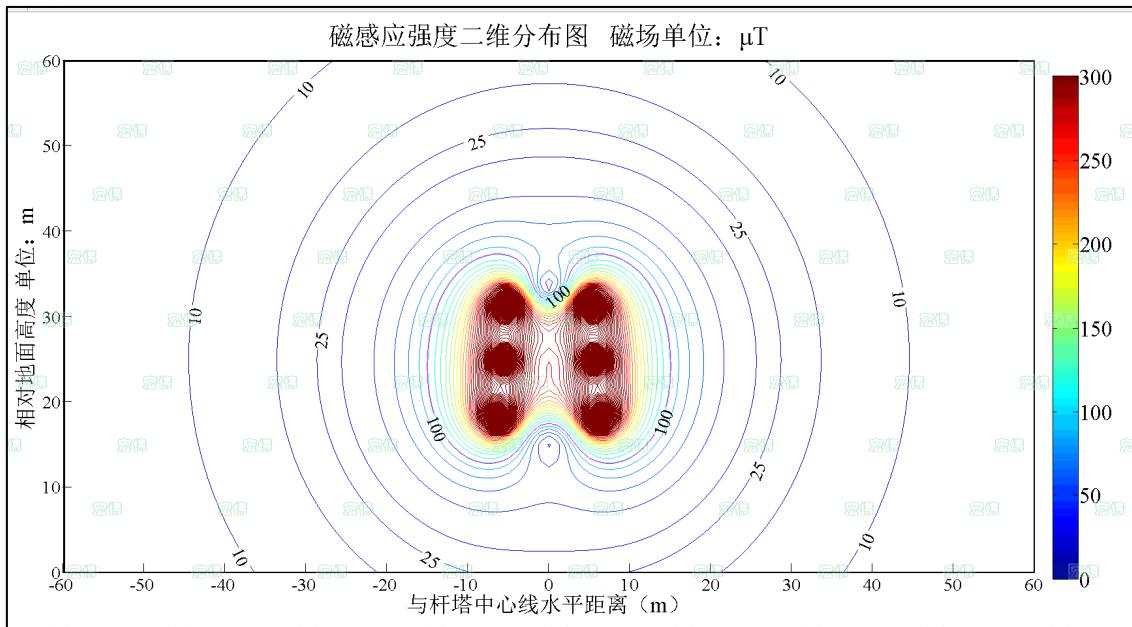


图 4.1-20 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场强度在 0.0707~2.1039kV/m 之间，在 0m 处的电场强度最强，最大值为 2.1039kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频磁感应强度在 6.3662~29.5179μT 之间，在 0m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 29.5179μT，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 220kV 珠鱼甲乙线新建线路（#25-F1-F7-#32 段）产生的工频电场和工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值（电场强度 $\leqslant 4$ kV/m，磁感应强度 $\leqslant 100$ μT）。

（6）220kV 珠鱼甲乙线更换段（#32-F8-#34）预测结果及评价

在本评价预测工况下，项目 220kV 珠鱼甲乙线更换段（#32-F8-#34）产生的工频电场强度预测值分别见下表 4.1-14，工频电场强度水平分布及二维分布见图 4.1-21~图 4.1-22；工频磁感应强度预测值见表 4.1-15，工频磁感应强度水平分布及二维平分布见图 4.1-23~图 4.1-24。

表 4.1-14 220kV 珠鱼甲乙线更换段（#32-F8-#34）产生的工频电场强度预测值

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -50 | 1.5 | 0.0573 |
| -49 | 1.5 | 0.0551 |
| -48 | 1.5 | 0.0527 |
| -47 | 1.5 | 0.0501 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -46 | 1.5 | 0.0473 |
| -45 | 1.5 | 0.0445 |
| -44 | 1.5 | 0.0418 |
| -43 | 1.5 | 0.0397 |
| -42 | 1.5 | 0.0384 |
| -41 | 1.5 | 0.0387 |
| -40 | 1.5 | 0.0412 |
| -39 | 1.5 | 0.0461 |
| -38 | 1.5 | 0.0535 |
| -37 | 1.5 | 0.0633 |
| -36 | 1.5 | 0.0755 |
| -35 | 1.5 | 0.0898 |
| -34 | 1.5 | 0.1063 |
| -33 | 1.5 | 0.1249 |
| -32 | 1.5 | 0.1459 |
| -31 | 1.5 | 0.1691 |
| -30 | 1.5 | 0.1948 |
| -29 | 1.5 | 0.2229 |
| -28 | 1.5 | 0.2537 |
| -27 | 1.5 | 0.2872 |
| -26 | 1.5 | 0.3234 |
| -25 | 1.5 | 0.3623 |
| -24 | 1.5 | 0.4038 |
| -23 | 1.5 | 0.4480 |
| -22 | 1.5 | 0.4944 |
| -21 | 1.5 | 0.5430 |
| -20 | 1.5 | 0.5932 |
| -19 | 1.5 | 0.6445 |
| -18 | 1.5 | 0.6963 |
| -17 | 1.5 | 0.7478 |
| -16 | 1.5 | 0.7981 |
| -15 | 1.5 | 0.8462 |
| -14 | 1.5 | 0.8909 |
| -13 | 1.5 | 0.9312 |
| -12 | 1.5 | 0.9659 |
| -11 | 1.5 | 0.9939 |
| -10 | 1.5 | 1.0145 |
| -9 | 1.5 | 1.0268 |
| -8 | 1.5 | 1.0305 |
| -7 | 1.5 | 1.0253 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| -6 | 1.5 | 1.0113 |
| -5 | 1.5 | 0.9891 |
| -4 | 1.5 | 0.9591 |
| -3 | 1.5 | 0.9225 |
| -2 | 1.5 | 0.8800 |
| -1 | 1.5 | 0.8330 |
| 0 | 1.5 | 0.7825 |
| 1 | 1.5 | 0.7298 |
| 2 | 1.5 | 0.6758 |
| 3 | 1.5 | 0.6215 |
| 4 | 1.5 | 0.5677 |
| 5 | 1.5 | 0.5153 |
| 6 | 1.5 | 0.4646 |
| 7 | 1.5 | 0.4162 |
| 8 | 1.5 | 0.3703 |
| 9 | 1.5 | 0.3273 |
| 10 | 1.5 | 0.2871 |
| 11 | 1.5 | 0.2500 |
| 12 | 1.5 | 0.2158 |
| 13 | 1.5 | 0.1846 |
| 14 | 1.5 | 0.1564 |
| 15 | 1.5 | 0.1310 |
| 16 | 1.5 | 0.1084 |
| 17 | 1.5 | 0.0888 |
| 18 | 1.5 | 0.0722 |
| 19 | 1.5 | 0.0588 |
| 20 | 1.5 | 0.0493 |
| 21 | 1.5 | 0.0440 |
| 22 | 1.5 | 0.0427 |
| 23 | 1.5 | 0.0446 |
| 24 | 1.5 | 0.0484 |
| 25 | 1.5 | 0.0531 |
| 26 | 1.5 | 0.0579 |
| 27 | 1.5 | 0.0626 |
| 28 | 1.5 | 0.0669 |
| 29 | 1.5 | 0.0708 |
| 30 | 1.5 | 0.0742 |
| 31 | 1.5 | 0.0772 |
| 32 | 1.5 | 0.0798 |
| 33 | 1.5 | 0.0819 |

| 预测点 X (m) | 预测点 Y (m) | 综合量 E (kV/m) |
|-----------|-----------|--------------|
| 34 | 1.5 | 0.0837 |
| 35 | 1.5 | 0.0851 |
| 36 | 1.5 | 0.0862 |
| 37 | 1.5 | 0.0871 |
| 38 | 1.5 | 0.0877 |
| 39 | 1.5 | 0.0880 |
| 40 | 1.5 | 0.0882 |
| 41 | 1.5 | 0.0882 |
| 42 | 1.5 | 0.0880 |
| 43 | 1.5 | 0.0877 |
| 44 | 1.5 | 0.0872 |
| 45 | 1.5 | 0.0867 |
| 46 | 1.5 | 0.0861 |
| 47 | 1.5 | 0.0853 |
| 48 | 1.5 | 0.0845 |
| 49 | 1.5 | 0.0837 |
| 50 | 1.5 | 0.0828 |

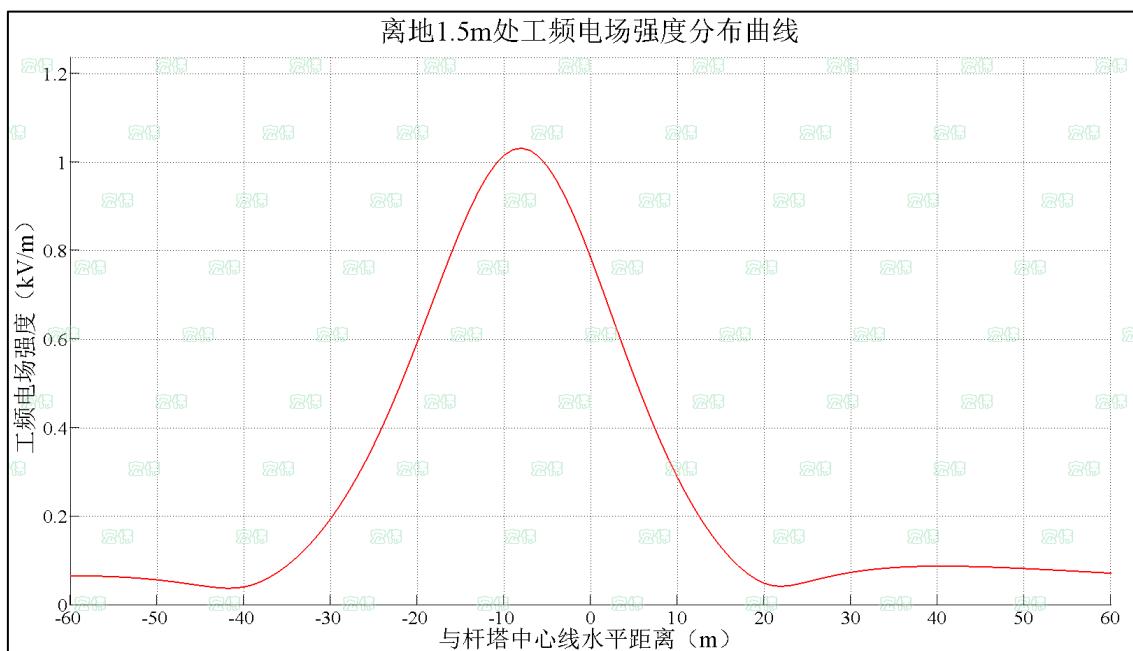


图 4.1-21 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频电场强度预测结果水平分布图

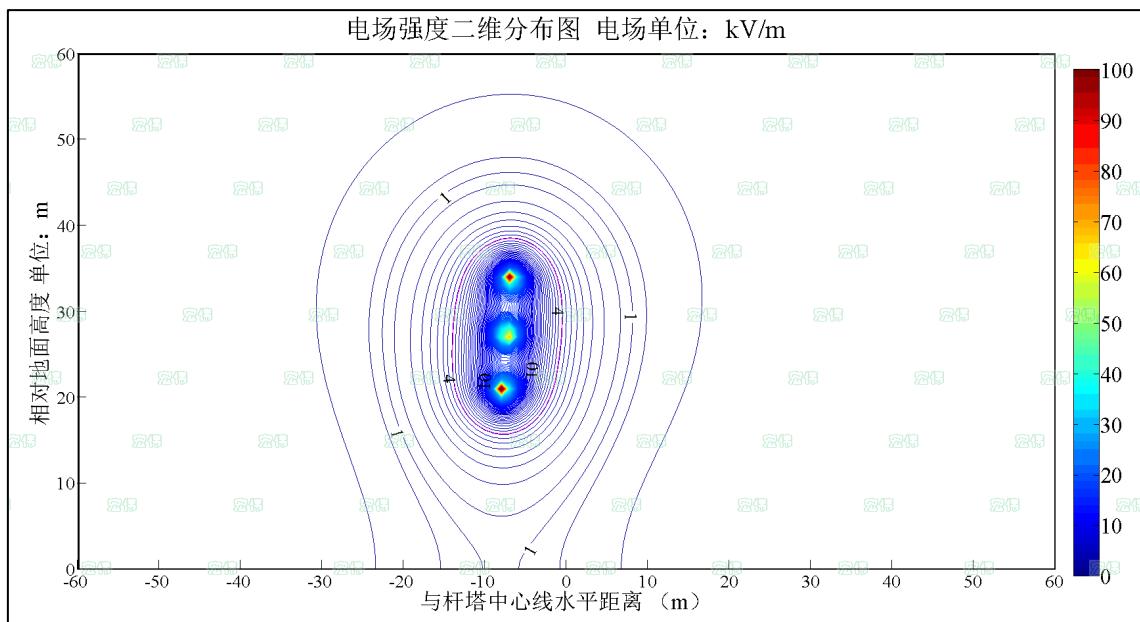


图 4.1-22 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频电场强度预测结果二维分布图

表 4.1-15 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频磁感应强度预测值

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -50 | 1.5 | 3.7963 |
| -49 | 1.5 | 3.9304 |
| -48 | 1.5 | 4.0709 |
| -47 | 1.5 | 4.2181 |
| -46 | 1.5 | 4.3723 |
| -45 | 1.5 | 4.5341 |
| -44 | 1.5 | 4.7037 |
| -43 | 1.5 | 4.8815 |
| -42 | 1.5 | 5.0681 |
| -41 | 1.5 | 5.2637 |
| -40 | 1.5 | 5.4689 |
| -39 | 1.5 | 5.6841 |
| -38 | 1.5 | 5.9097 |
| -37 | 1.5 | 6.1462 |
| -36 | 1.5 | 6.3940 |
| -35 | 1.5 | 6.6536 |
| -34 | 1.5 | 6.9253 |
| -33 | 1.5 | 7.2094 |
| -32 | 1.5 | 7.5062 |
| -31 | 1.5 | 7.8160 |
| -30 | 1.5 | 8.1388 |
| -29 | 1.5 | 8.4746 |
| -28 | 1.5 | 8.8233 |
| -27 | 1.5 | 9.1843 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| -26 | 1.5 | 9.5573 |
| -25 | 1.5 | 9.9411 |
| -24 | 1.5 | 10.3348 |
| -23 | 1.5 | 10.7365 |
| -22 | 1.5 | 11.1445 |
| -21 | 1.5 | 11.5561 |
| -20 | 1.5 | 11.9684 |
| -19 | 1.5 | 12.3779 |
| -18 | 1.5 | 12.7805 |
| -17 | 1.5 | 13.1717 |
| -16 | 1.5 | 13.5464 |
| -15 | 1.5 | 13.8991 |
| -14 | 1.5 | 14.2243 |
| -13 | 1.5 | 14.5161 |
| -12 | 1.5 | 14.7691 |
| -11 | 1.5 | 14.9781 |
| -10 | 1.5 | 15.1385 |
| -9 | 1.5 | 15.2468 |
| -8 | 1.5 | 15.3006 |
| -7 | 1.5 | 15.2987 |
| -6 | 1.5 | 15.2412 |
| -5 | 1.5 | 15.1296 |
| -4 | 1.5 | 14.9666 |
| -3 | 1.5 | 14.7561 |
| -2 | 1.5 | 14.5025 |
| -1 | 1.5 | 14.2110 |
| 0 | 1.5 | 13.8873 |
| 1 | 1.5 | 13.5369 |
| 2 | 1.5 | 13.1654 |
| 3 | 1.5 | 12.7780 |
| 4 | 1.5 | 12.3796 |
| 5 | 1.5 | 11.9746 |
| 6 | 1.5 | 11.5669 |
| 7 | 1.5 | 11.1598 |
| 8 | 1.5 | 10.7563 |
| 9 | 1.5 | 10.3586 |
| 10 | 1.5 | 9.9689 |
| 11 | 1.5 | 9.5885 |
| 12 | 1.5 | 9.2186 |
| 13 | 1.5 | 8.8602 |

| 预测点 X(m) | 预测点 Y(m) | 综合量 H(μT) |
|----------|----------|-----------|
| 14 | 1.5 | 8.5139 |
| 15 | 1.5 | 8.1800 |
| 16 | 1.5 | 7.8587 |
| 17 | 1.5 | 7.5501 |
| 18 | 1.5 | 7.2541 |
| 19 | 1.5 | 6.9706 |
| 20 | 1.5 | 6.6992 |
| 21 | 1.5 | 6.4398 |
| 22 | 1.5 | 6.1918 |
| 23 | 1.5 | 5.9550 |
| 24 | 1.5 | 5.7290 |
| 25 | 1.5 | 5.5132 |
| 26 | 1.5 | 5.3073 |
| 27 | 1.5 | 5.1109 |
| 28 | 1.5 | 4.9235 |
| 29 | 1.5 | 4.7448 |
| 30 | 1.5 | 4.5742 |
| 31 | 1.5 | 4.4115 |
| 32 | 1.5 | 4.2562 |
| 33 | 1.5 | 4.1080 |
| 34 | 1.5 | 3.9665 |
| 35 | 1.5 | 3.8314 |
| 36 | 1.5 | 3.7024 |
| 37 | 1.5 | 3.5791 |
| 38 | 1.5 | 3.4612 |
| 39 | 1.5 | 3.3486 |
| 40 | 1.5 | 3.2408 |
| 41 | 1.5 | 3.1377 |
| 42 | 1.5 | 3.0391 |
| 43 | 1.5 | 2.9447 |
| 44 | 1.5 | 2.8542 |
| 45 | 1.5 | 2.7676 |
| 46 | 1.5 | 2.6845 |
| 47 | 1.5 | 2.6049 |
| 48 | 1.5 | 2.5285 |
| 49 | 1.5 | 2.4552 |
| 50 | 1.5 | 2.3849 |

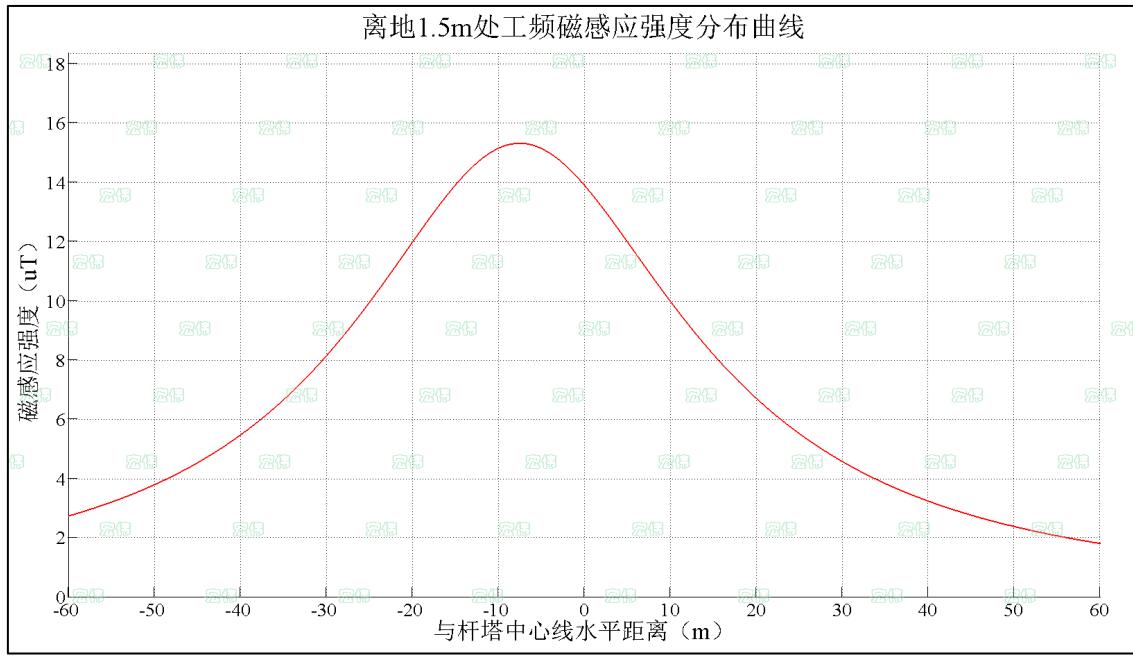


图 4.1-23 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频磁感应强度预测结果水平分布图

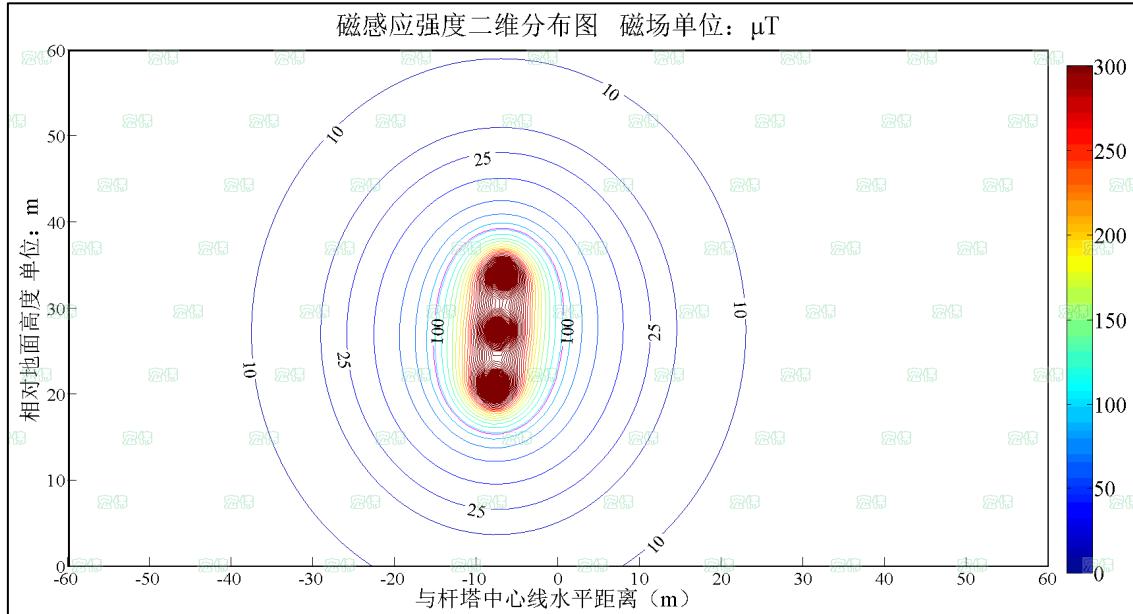


图 4.1-24 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频磁感应强度预测结果二维分布图

根据预测结果：

①220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频电场强度在 0.0384~1.0305kV/m 之间，在-8m 处的电场强度最强，最大值为 1.0305kV/m，随着距离的增加，电场强度逐渐变弱；

②220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频磁感应强度在 2.3849~15.3006 μ T 之间，在-8m 处的工频磁感应强度最强，最大值为 15.3006 μ T，随着距离的增加，工频磁感应强度逐渐变弱。

本项目 220kV 珠鱼甲乙线更换段 (#32-F8-#34) 产生的工频电场和工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 标准限值（电场强度 \leqslant 4kV/m，磁感应强

度 $\leqslant 100\mu\text{T}$)。

4.1.4.2 环境敏感目标处的电磁环境预测结果

在本次评价预测工况，项目各输电线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场和工频磁场的贡献值见下表。

表 4.1-16 项目各输电线路在敏感目标处产生的工频电场和工频磁场贡献值

| 序号 | 影响线路 | 名称 | 楼层 | 预测坐标 | | 贡献值 | | |
|----|--|----------------------|----|------|------|-----------|--------------------|--|
| | | | | X/m | Y/m | 工频电场 kV/m | 工频磁场 μT | |
| 1 | 110kV 鱼黄甲乙线 (黄梅跳通鱼梅线) 新建线路 (鱼黄线#36-K3-K1) | 广汽丰田物流有限公司办公楼 1 | 1F | 36 | 1.5 | 0.0421 | 0.4903 | |
| | | | 2F | 36 | 5.5 | 0.0435 | 0.5364 | |
| | | | 楼顶 | 36 | 9.5 | 0.0457 | 0.5745 | |
| 2 | | 养殖工作棚 1 | 1F | 0 | 1.5 | 0.3111 | 1.9959 | |
| 3 | 110kV 鱼梅甲乙线 更换线路 (鱼梅#32-M1、M3-鱼梅#35) | 种植工作棚 2 | 1F | -25 | 1.5 | 0.0482 | 1.8244 | |
| 4 | | 广东粤海珠三角供水有限公司 1 层办公楼 | 1F | 10 | 1.5 | 0.4332 | 3.4566 | |
| | | 广东粤海珠三角供水有限公司 4 层办公楼 | 1F | 18 | 1.5 | 0.1617 | 2.4944 | |
| | | | 2F | 18 | 5.5 | 0.1898 | 3.2471 | |
| | | | 3F | 18 | 9.5 | 0.2383 | 4.1069 | |
| | | | 4F | 18 | 13.5 | 0.3000 | 5.0678 | |
| 5 | | 广东粤海珠三角供水有限公司门卫室 | 1F | -21 | 1.5 | 0.1045 | 2.2074 | |
| | | | 楼顶 | -21 | 4.5 | 0.1220 | 2.5773 | |
| | | | 1F | -33 | 1.5 | 0.0380 | 1.2633 | |
| 6 | | 广东粤海珠三角供水有限公司生产车间 | 1F | 18 | 1.5 | 0.1617 | 2.4944 | |
| 8 | 220kV 珠鱼甲乙线 新建线路 (#25-F1-F7-#32 段) | 种植工作棚 3 | 1F | -15 | 1.5 | 1.0862 | 24.1063 | |
| 9 | | 种植工作棚 4 | 1F | -5 | 1.5 | 1.9784 | 29.1488 | |
| 10 | | 种植工作棚 5 | 1F | -24 | 1.5 | 0.3574 | 17.1697 | |
| 11 | | 种植工作棚 6 | 1F | -40 | 1.5 | 0.1014 | 9.0480 | |
| 12 | | 狮子洋通道项目施工人员临时集装箱房 | 1F | 44 | 1.5 | 0.1195 | 7.8200 | |
| 13 | | 种植工作棚 7 | 1F | 7 | 1.5 | 1.8551 | 28.6680 | |
| 14 | | 种植工作棚 8 | 1F | 2 | 1.5 | 2.0842 | 29.4704 | |
| 15 | 220kV 珠鱼甲乙线 更换线路 (#32-F8-#34) | 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 1 | 1F | -32 | 1.5 | 0.1459 | 7.5062 | |
| | | | 楼顶 | -32 | 4.5 | 0.1618 | 8.6138 | |

| 序号 | 影响线路 | 名称 | 楼层 | 预测坐标 | | 贡献值 | |
|----|------|-------------------|----|------|-----|-----------|---------|
| | | | | X/m | Y/m | 工频电场 kV/m | 工频磁场 μT |
| 16 | | 广州丰铁汽车部件有限公司生产车间 | 1F | -20 | 1.5 | 0.5932 | 11.9684 |
| 17 | | 广州丰铁汽车部件有限公司门卫室 2 | 1F | -31 | 1.5 | 0.1691 | 7.8160 |

根据预测结果，本项目涉及的各架空输电线路对评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场贡献值在 0.0380kV/m~2.0842kV/m 之间，工频磁场贡献值在 0.4903μT~29.4704μT 之间，均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准限值（电场强度≤4kV/m，磁感应强度≤100μT）。

4.2 电缆线路电磁环境影响分析及评价

4.2.1 评价方法

本工程采用类比监测方法来分析、预测和评价电缆线路投运后产生的电磁环境影响。

4.2.2 类比对象的选择

(1) 类比对象的选择

本评价选取 110kV 永白联线、110kV 康白线电缆线路工程作为同沟 2 回电缆线路的类比对象；选取惠州 110 千伏花塘输变电工程四回电缆线路作为同沟 4 回电缆线路的类比对象。

(2) 可比性分析

类比对象与本工程线路主要参数对比情况见下表。

表 4.2-1 本项目类比线路与评价线路比较表 (同沟 2 回)

| 项目 | 类比电缆线路 | 本评价线路 | 本评价线路 | 本评价线路 | 本评价线路 |
|--------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 线路名称 | 110kV 永白联线、110kV 康白线 | 新建 110kV 乌谷甲乙线 (2 回段) | 新建 110kV 鱼黄、黄梅线 | 新建 110kV 乌同线、乌亚线同安乙支线 (2 回同沟段) | 新建 110kV 乌亚线、乌亚线同安乙支线 (2 回同沟段) |
| 电压等级 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 输电回数 | 2 回同沟 | 2 回同沟 | 2 回同沟 | 2 回同沟 | 2 回同沟 |
| 主要敷设型式 | 电缆沟 | 电缆沟、埋管 | 电缆沟、埋管、定向钻 | 电缆沟、埋管、定向钻 | 电缆沟、埋管、定向钻 |
| 电缆埋深 | 2.00m | 2.35m | 2.35m | 2.35m | 2.35m |
| 导线截面积 | 1200mm ² | 1200mm ² | 1200mm ² | 1200mm ² | 1200mm ² |
| 周边环境 | 平地 | 平地 | 平地 | 平地 | 平地 |
| 所在地区 | 佛山市 | 广州市 | 广州市 | 广州市 | 广州市 |

表 4.2-2 本项目类比线路与评价线路比较表（同沟 4 回）

| 项目 | 类比电缆线路 | 本评价线路 |
|-----------|----------------------------|---|
| 线路名称 | 惠州 110 千伏花塘输变电工程 四回电缆线路 | 新建 110kV 乌谷甲乙线、乌同线、乌亚线 同安乙支线（4 回同沟段） |
| 电压等级 | 110 | 110 |
| 输电回数 | 4 回同沟 | 4 回同沟 |
| 主要敷设型式 | 电缆沟 | 电缆沟、埋管、定向钻 |
| 电缆埋深 | 2.3m | 2.35m |
| 导线截 面积 | 1200mm ² | 1200mm ² |
| 周边环境 | 平地 | 平地 |
| 所在地区 | 惠州市惠阳区 | 广州市南沙区 |

由上表可知，类比对象与本工程电缆的导线截面积、电压等级、回路数、主要敷设型式以及埋深都相类似或者更保守，因此，选择 110kV 永白联线、110kV 康白线双回电缆线路、惠州 110 千伏花塘输变电工程四回电缆线路为类比对象具有可比性。

4.2.3 双回电缆线路类比监测（110kV 永白联线、110kV 康白线）

（1）类比测量条件

测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；

测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪；

监测单位：广州穗证环境检测有限公司；

监测时间：2023 年 6 月 18 日 13:00~16:00；

监测天气：阴；温度：28~32℃；湿度：68%~75%。

表 4.2-3 110kV 永白联线、110kV 康白线双回线路运行工况

| 名称 | 时间 | 电压U (kV) | 电流I (A) | 有功功率P (MW) | 无功功率Q (MVar) |
|------------|----------------|---------------|-------------|------------|--------------|
| 110kV 永白联线 | 2023年6月 18日 | 112.11~112.67 | 41.09~43.28 | 7.64~8.35 | 1.02~1.45 |
| 110kV 康白线 | | 110.43~111.77 | 42.38~44.29 | 7.11~7.41 | -4.79~3.33 |

由表 4.2-3 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

（2）测量结果

表 4.2-4 类比电缆线路工频电磁场测量结果

| 编号 | 监测点位置 | 电场强度(V/m) | 磁感应强度(μT) |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| DM2-1# | 电缆管廊正上方 | 1.4 | 0.151 |
| DM2-2# | 电缆管廊边缘处 | 1.4 | 0.148 |
| DM2-3# | 电缆管廊边缘1m处 | 1.3 | 0.131 |
| DM2-4# | 电缆管廊边缘2m处 | 1.1 | 0.107 |
| DM2-5# | 电缆管廊边缘3m处 | 1.0 | 0.0914 |
| DM2-6# | 电缆管廊边缘4m处 | 0.8 | 0.0761 |
| DM2-7# | 电缆管廊边缘5m处 | 0.7 | 0.0604 |

由表 4.2-4 监测结果可以看出，110kV 永白联线、110kV 康白线（佛山 110 千伏白土输变电工程建设线路）双回电缆线路衰减断面处工频电场强度监测结果为 0.7V/m ~ 1.4V/m ，衰减断面处工频磁感应强度监测结果为 $0.0604\mu\text{T}$ ~ $0.151\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m ，磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。断面监测数据表明，随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

4.2.4 四回电缆线路类比监测（惠州 110 千伏花塘输变电工程四回电缆线路）

（1）类比测量条件

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

测量仪器：SEM-600/LF-04（主机/探头）电磁辐射分析仪；

监测单位：广东龙晟环保科技有限公司；

监测时间：2023 年 7 月 1 日；

监测天气：多云；温度： 30°C ；相对湿度：74%。

（2）测量结果

表 4.2-5 类比电缆线路工频电磁场测量结果

| 编号 | 监测点位置 | 电场强度(V/m) | 磁感应强度(μT) |
|------|-----------------|-----------|------------------------|
| DM-1 | 新建电缆线路管廊中心上方 | 1.35 | 0.447 |
| DM-2 | 新建电缆线路管廊南侧边缘处 | 1.48 | 0.339 |
| DM-3 | 新建电缆线路管廊南侧边缘外1m | 1.57 | 0.272 |
| DM-4 | 新建电缆线路管廊南侧边缘外2m | 1.55 | 0.235 |
| DM-5 | 新建电缆线路管廊南侧边缘外3m | 1.43 | 0.196 |
| DM-6 | 新建电缆线路管廊南侧边缘外4m | 1.34 | 0.172 |
| DM-7 | 新建电缆线路管廊南侧边缘外5m | 1.33 | 0.168 |

注：各断面监测点位编号以各类比监测报告中测点编号为准。

由表 4.2-5 监测结果可以看出，惠州 110 千伏花塘输变电工程四回电缆线路电磁环境监测断面工频电场强度监测结果为 1.33V/m ~ 1.57V/m ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场强度总体上波动很小，其值在较低水平上基本保持一致；监测断面工频磁感应强度监测结果为 $0.168\mu\text{T}$ ~ $0.447\mu\text{T}$ ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度随测点距电缆管廊中心距离的增加而减小。

4.2.5 电缆线路环境保护目标影响分析

（1）110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线沿线的环境保护目标为表 1.6-3 中 D13/种植工作棚 4，该环境保护目标位于 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线中心线上方。根据类比分析可知，类比对象惠州 110 千伏花塘输变电工程四回电缆线路衰减断面的工频电场强度监测结果为 1.35V/m ，磁感应强度测量值 $0.447\mu\text{T}$ 。类比监测结果表明，本项目 110kV 乌谷甲乙线、110kV 乌同线、110kV 乌亚线同安乙支线建成后，其周边环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制

限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

(2) 110kV 乌同线、110kV 乌亚线沿线的环境保护目标为表 1.6-3 中 D22/E24 看护房 1，该环境保护目标位于 110kV 乌同线、110kV 乌亚线边缘处。根据类比分析可知，类比对象 110kV 永白联线、110kV 康白线双回电缆线路衰减断面的工频电场强度监测结果为 1.4V/m，磁感应强度测量值 0.148μT。类比监测结果表明，本项目 110kV 乌同线、110kV 乌亚线建成后，其周边环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

(3) 110kV 乌亚线、110kV 乌亚线同安乙支线沿线的环境保护目标为表 1.6-3 中 D23/E25 看护房 2，该环境保护目标位于 110kV 乌亚线、110kV 乌亚线同安乙支线管廊正上方。根据类比分析可知，类比对象 110kV 永白联线、110kV 康白线双回电缆线路衰减断面的工频电场强度监测结果为 1.4V/m，磁感应强度测量值 0.151μT。类比监测结果表明，本项目 110kV 乌亚线、110kV 乌亚线同安乙支线建成后，其周边环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

4.3 结论

本项目共涉及 3 条架空输电线路，其中珠鱼甲乙线为 220kV 双回路架空输电线路，鱼黄甲乙线（黄梅跳通鱼梅线）、鱼梅甲乙线为 110kV 双回路架空输电线路；本项目共涉及 5 条地下电缆输电线路，其中乌谷甲乙线、鱼黄/黄梅线为 110kV 双回路电缆线路，乌同线、乌亚线同安乙支线、乌亚线为 110kV 单回路电缆线路。本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 的要求，本次评价架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，地下电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

根据预测结果，本项目涉及的架空输电线路评价范围内工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 标准限值；项目涉及的各架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场和工频磁场的贡献值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 标准限值。因此，本项目架空线路建设对周围电磁环境影响较小。

根据类比监测分析，本工程新建电缆线路投运后，其产生的工频磁场能够满足 100μT 的限值要求，工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求。项目涉及的电缆输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场和工频磁场的贡献值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 标准限值。且电缆线路运行产生的工频电场很小，基本上不会对周围环境产生影响。