

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：揭阳惠来 110 千伏临港(高园) 输变电工程

建设单位(盖章)：广东电网有限责任公司揭阳供电局

编制日期：2026.03.03

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5yr184
建设项目名称	揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表

一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东电网
统一社会信用代码	9144520019
法定代表人（签章）	王德鸿
主要负责人（签字）	卢道远
直接负责的主管人员（签字）	高翔飞
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	四川省自然
统一社会信用代码	12510000M
三、编制人员情况	
1. 编制主持人	
姓名	职业资格证书管理
胡金鹏	202205035440000000
2. 主要编制人员	
姓名	主要编写内容
李燕红	主要生态环境保护措施、生 保护措施监督检查清单、电磁 专题评价
胡金鹏	建设项目基本情况、建设内 环境现状、保护目标及评价 态环境影响分析、经



事业单位法人证书

统一社会信用代码 12510000MB1P513986

名称 四川省自然资源实验测试研究中心 法定代表人 何航
(四川省核应急技术支撑中心)

宗旨 和 业务范围 检验

经费来源 财政拨款 (定额)

住所 四川省核应急技术支撑中心



有效期 自 2023年06月08日 至 2028年06月07日
请于每年3月31日前向登记机关报送上一年度的年度报告

工程师证



环境影响评价信用平台

当前位置: 首页 > 编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

姓名: 从业单位名称: 信用编号:

职业资格情况: 职业资格证书管理号: [查询](#)

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量(经批准) 点击可进行详情	近三年编制报告表数量(经批准) 点击可进行详情	当前状态	信用记录
1	胡金鼎	四川自然资源调查研究中心(四川普格应急技术支撑中心)	BH058718	20220503544000000009	11	20	正常公开	详情

首页 | [上一页](#) | [1](#) | [下一页](#) | 尾页

共 1 页 / 1 条记录, 共 1 页 / 1 条记录

编制人员社保证明



四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 胡金鹏

性别: 男

(一) 历年参保基本情况

Table with 2 columns: 险种 (Insurance Type) and 当前缴费状态 (Current Payment Status). Rows include 企业职工基本养老保险, 失业保险, 工伤保险, and 生育保险.

(二) 2024年04月至2026年03月的参保缴费明细

Main table for 2024-2026 payment details. Columns: 缴费月份 (Payment Month), 参保单位编号 (Unit ID), 类型 (Type), 缴费基数 (Base), 单位缴纳 (Unit Contribution), 个人缴纳 (Personal Contribution), 缴费基数 (Base), 单位 (Unit).

说明: 1. 表中“单位编号”对应的单位名称为: 240411521971:四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术... 2. 本证明采用电子验证方式验证, 不再加盖红色公章。如需验证, 请登陆https://www.schrss.org.cn/scggfw/...



四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 李燕红

性别: 女

(一) 历年参保基本情况

Table with 2 columns: 险种 (Insurance Type) and 当前缴费状态 (Current Payment Status). Rows include 企业职工基本养老保险, 失业保险, 工伤保险, and 生育保险.

(二) 2025年01月至2026年03月的参保缴费明细

Main table for 2025-2026 payment details. Columns: 缴费月份 (Payment Month), 参保单位编号 (Unit ID), 类型 (Type), 缴费基数 (Base), 单位缴纳 (Unit Contribution), 个人缴纳 (Personal Contribution), 缴费基数 (Base), 单位 (Unit).

说明: 1. 表中“单位编号”对应的单位名称为: 240411521971:四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术... 2. 本证明采用电子验证方式验证, 不再加盖红色公章。如需验证, 请登陆https://www.schrss.org.cn/scggfw/bz... 3. 该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数; 若存在视同缴费月数或重复缴费月数情形的, ... 4. 该表(二)2025年01月至2026年03月的参保缴费明细, 显示的是所选择时段的实缴到账明细, 不含异地转入的基本... 5. 2024年1月1日起, 由税务部门征收社会保险费, 缴费记录可能存在滞后。

编制情况承诺书

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）（统一社会信用代码 12510000MB1P513986）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为胡金鹏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20220503544000000009，信用编号 BH058718），主要编制人员包括胡金鹏（信用编号 BH058718）、李燕红（信用编号 BH032137）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信

承诺

5101060928

编制单位承诺书

编制单位承诺书

本单位四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)(统一社会信用代码 12510000MB1P513986)郑重承诺:本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定,无该条第三款所列情形,不属于(属于/不属于)该条第二款所列单位:本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

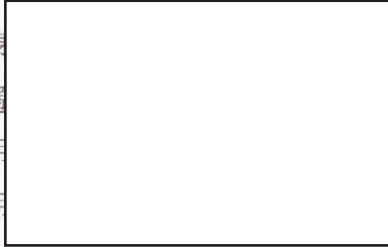
- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或法定代表人(负责人)变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形,全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息

2026年3月9日

编制人员承诺书

编制人员承诺书

本人胡金鹏（身
人在四川省自然资源
单位（统一社会信用
在环境影响评价信用
完整有效。



）郑重承诺：本
（应急技术支持中心）
全职工作，本次
况信息真实准确、

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师执业资格证书的
- 5.编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

承



2026年3月9日

编制人员承诺书

本人李燕红（身份证号：[]）郑重承诺：本人在四川省自然资源厅（四川省自然资源厅应急技术支持中心）单位（统一社会信用代码：[]）从事全职工作，本次在环境影响评价信用管理平台填报的个人基本情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师执业资格证书的
5. 编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

2026年3月9日

建设单位责任声明

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》《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程建设项目环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1. 我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2. 我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3. 我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证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。

4. 如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我

声明人：广东电

电局

9 日

环评编制单位责任声明

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》《广东省环境保护条例》及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29号）第九条的基础上，我单位对在揭阳市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺：

1.我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守揭阳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2.我单位对提交的揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程建设项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3.该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

声明人：四川

(



广东电网有限责任公司揭阳供电局

委托书

四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）：

根据国家有关要求，我局拟对揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程开展环境影响评价工作。现委托你公司进行《揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程环境影响报告表》的编制和协助报批工



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	32
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	61
七、结论	64
专项：电磁环境影响专题评价	65
附图 1 项目地理位置图	109
附图 2 项目组成示意图	110
附图 3 110kV 临港（芦园）站总平面布置图	111
附图 4 杆塔一览图	112
附图 5 基础一览图	114
附图 6 电缆敷设方式一览图	115
附图 7 对侧 220kV 俊帆站扩建间隔平面布置图	116
附图 8 对侧 110kV 前詹站扩建间隔平面布置图	117
附图 9 对侧 110kV 前詹站更换间隔示意图	118
附图 10 本项目与生态保护红线位置关系图	119
附图 11 本项目与饮用水水源保护区位置关系图	120
附图 12 本项目与自然保护地位置关系图	121
附图 13 本项目在揭阳市“三线一单”环境管控单元位置示意图	122
附图 14 本项目在《广东省主体功能区规划》中主体功能区划规划中的位置	124
附图 15 本项目在揭阳市地表水功能区划位置关系图	125
附图 16 本项目在惠来县声环境功能区划位置关系图	126
附图 17 本项目所在区域大气功能区划图	127
附图 18 典型生态环境保护措施设计图	128
附图 19 本项目评价范围示意图	129
附图 20 本项目监测布点图	130
附图 21 施工总布置图及生态环境保护措施平面布置示意图	134
附图 22 土地利用现状图	135
附图 23 植被类型分布图	136
附图 24 与广东省“三区三线”的位置关系图	137
附件 1 广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知	138
附件 2 本项目可研批复	142
附件 3 本项目投资项目代码	145
附件 4 惠来县人民政府《关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程变电站站址意见的复函》（惠府函〔2025〕233 号）	146
附件 5 惠来县人民政府《关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程 110 千伏线路路径意见的复函》（惠府函〔2024〕260 号）	148
附件 6 相关项目环保手续文件	150
附件 7 类比项目监测报告	169
附件 8 现状监测报告	208
附件 9 危险废物处理合同（关键页）	223
附件 10 建设单位营业执照及法人、联系人身份证	231
附件 11 环评工程师现场踏勘照片	234
附件 12 网上公示截图	235

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程		
项目代码	2504-445224-04-01-346171		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	本项目拟建 110kV 临港（芦园）站位于揭阳市惠来县前詹镇临港产业园北侧疏港大道与神前大道交接的西南侧；拟建线路位于揭阳市惠来县前詹镇、临港产业园		
地理坐标	<p>(1) 110 千伏临港（芦园）变电站站址中心：东经 116 度 23 分 26.371 秒，北纬 22 度 56 分 45.164 秒。</p> <p>(2) 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程（华湖侧）：起点（东经 116 度 23 分 27.945 秒，北纬 22 度 56 分 45.876 秒）；终点（东经 116 度 23 分 50.412 秒，北纬 22 度 57 分 17.077 秒）、110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程（前詹侧）：起点（东经 116 度 23 分 27.941 秒，北纬 22 度 56 分 45.872 秒）；终点（东经 116 度 23 分 52.466 秒，北纬 22 度 57 分 17.083 秒）。</p> <p>(3) 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：起点（东经 116 度 26 分 57.961 秒，北纬 22 度 58 分 6.853 秒）；终点（东经 116 度 24 分 26.405 秒，北纬 22 度 57 分 18.944 秒）。</p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	站址总征地面积 4260.82m ² ，围墙内用地面积 3467.75m ² ；线路永久占地约 3100m ² 、临时用地 10600m ² ；长度：新建 110kV 架空线路长度约 2×3.125km+1×6.5km，新建 110kV 双回电缆线路长度 2×0.294km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）	0.74	施工工期	12 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>专项：电磁环境影响专题评价</p> <p>根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）附录B：应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。</p>
规划情况	广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知（粤能电力函〔2024〕151号）
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知（粤能电力函〔2024〕151号），本项目属于广东省电网发展“十四五”规划中建设项目，详见附件1。</p>
其他符合性分析	<p>一、产业政策相符性</p> <p>本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目。因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>二、与当地规划相符性</p> <p>本项目选线位于揭阳市惠来县，站址与线路已取得揭阳市惠来县人民政府的同意复函，见附件4、附件5，因此本项目符合惠来县发展规划要求。</p> <p>三、与揭阳市“三线一单”相符性分析</p> <p>“三线一单”指的是“生态保护红线”、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。基于“三线一单”建立健全环境管控体系，是贯彻落实党中央、国务院生态文明建设相关决策部署，推动形成绿色发展方式和生活方式，改善环境质量的重要举措。</p> <p>根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号）、《揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》，方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准</p>

入清单要求。

1、生态保护红线：本项目为输变电工程，项目与最近生态保护红线距离约 2.1km，项目选址选线不涉及生态保护红线，项目选址选线与生态保护红线的关系见附图 10。

经分析，本项目的建设符合生态保护红线保护要求。

2、环境质量底线：根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，运营期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

3、资源利用上线：本项目为输变电工程项目，为电能输送项目，工程运行过程不消耗水资源，本项目消耗的能源很少。本工程新建变电站及输电线路选址选线均已在设计阶段优化，尽量减少占地。因此工程用地符合资源利用上线的要求。

4、生态环境准入清单：根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》，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。本项目选址选线涉及 ZH44522420021（惠来临港产业园重点管控单元）和 ZH44522420023（惠来县东南部重点管控单元），详见附图 13。本项目与分区管控要求的相符性分析如表 1-1 所示。

经分析可知，本项目属于市政电力基础工程，选址选线不涉及生态保护红线，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》；运营期无大气污染物产生，变电站 1 名值守人员产生的少量生活污水经处理后回用于站内绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排，与《揭阳市“三线一

单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。可见，本项目符合生态环境准入清单的要求。

四、与《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）相符性分析

根据《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）以及通过在“广东省地理信息公共服务平台”数据识别，本项目 110kV 临港（芦园）站位于城镇开发边界范围内，本项目选址选线不穿越生态保护红线，不占用基本农田，项目建设符合《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）的要求。本项目与广东省“三区三线”的位置关系见附图 24。

表 1-2 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

惠来县临港产业园重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44522420021）		管控要求		本项目特点		相符性	
管控维度	区域布局管控	2.【产业/限制类】园区引进企业应严格按照有关规划、产业政策等要求，入园项目应符合《市准入负面清单》《产业结构调整指导目录》《揭阳市重点产业园区项目准入及建设指引》等国家及地方相关产业政策的要求。 6.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。	本项目属于输变电类电力基础工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》。 本项目不属于【产业/限制类】、【大气/禁止类】项目，运行期间不产生废气，不会对周围环境造成不良影响。	符合			
污染物排放管控		3.【水/综合类】园区内禁止生产过程中向外环境直接排放废水及含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物，污染物必须达标排放。	本项目变电站值守人员产生的生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。	符合			
环境风险防控		2.【固废/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的项目应配套有效的风险防范措施，并按规定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。	建设单位揭阳市供电局已编制电网突发环境事件应急预案。本项目变电站内设事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池，不会对周边环境造成影响。	符合			
惠来县东南部重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44522420023）							
管控维度	区域布局管控	1.【水/禁止类】葫芦潭、古杭中水库饮用水源保护区一级保护区禁止建设与供水设施和保护区无关的建设项目。 8.【大气/综合类】现有 VOCs 重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	本项目选址选线不涉及葫芦潭、古杭中水库饮用水源保护区。 本项目运行期间不产生废气，不会对周围环境造成不良影响。	相符性			
管控维度	区域布局管控						

二、建设内容

2.1 地理位置

2.1.1 变电站地理位置

本项目拟建 110kV 临港（芦园）站位于揭阳市惠来县前詹镇临港产业园北侧疏港大道与神前大道交接的西南侧；站址场地属于河口三角洲堆积地貌。场地目前为杂草，站址北侧为神前路，站址东侧为兴港路，站址南侧与西侧为杂草，项目地理位置见附图 1，站址四至见图 2.1-1。



图 2.1-1 站址四至图

2.1.2 线路地理位置

项目拟建线路位于揭阳市惠来县前詹镇、临港产业园，地理位置见附图 1，具体位置如下：

- (1) 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程：线路采用架空+电缆方式建设，自 110 千伏华詹甲乙线解口点起，止于拟建 110 千伏临港（芦园）站。
- (2) 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：线路采用架空方式建设，自 220 千伏俊帆站起，止于拟建 110 千伏前詹站。

地
理
位
置

2.2 项目组成及规模

2.2.1 工程概况

本项目建设规模及主要内容包括：

(1) 变电站工程

110 千伏临港（芦园）变电站全站按户内 GIS、主变户外布置，本期新建 2 台 40MVA 主变，110kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回，新建 10kV 无功补偿 $2 \times 2 \times 5\text{Mvar}$ 并联电容器组。

110 千伏临港（芦园）站最终设计规模为 $3 \times 40\text{MVA}$ 主变，110kV 出线 6 回，10kV 出线 36 回，10kV 无功补偿 $3 \times 2 \times 5\text{Mvar}$ 并联电容器组。

(2) 线路工程

1) 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程：双解口 110 千伏华詹甲乙线接入 110 千伏临港（芦园）站，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 $2 \times 3.0\text{km}$ ，新建 110 千伏双回电缆线路长 $2 \times 0.294\text{km}$ 。拆除原 110kV 华詹甲乙线双回路杆塔 1 基。

2) 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：自 220 千伏俊帆站至 110 千伏前詹站，新建 110 千伏架空线路长约 $1 \times 6.5\text{km}$ ，其中新建单回架空线路长约 $1 \times 6.0\text{km}$ ，利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线长约 $1 \times 0.5\text{km}$ 。根据 110kV 前詹站现有出线情况，为避免线路交叉跨越，本期 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程利用原俊詹线#6 间隔出线，将原 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回线路分别接入原詹月库线#8 间隔与备用#10 间隔。更换间隔改造需改造 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路路径长约 $2 \times 0.125\text{km}$ 。

(2) 对侧间隔扩建

220 千伏俊帆站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，110 千伏前詹站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。

建设内容及规模概况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目建设内容及规模概况

类别	组成		建设规模	
			本期规模（本次评价内容）	终期规模
主体工程	变电工程	主变压器	$2 \times 40\text{MVA}$	$3 \times 40\text{MVA}$
		110kV 出线	4 回	6 回
		10kV 出线	24 回	36 回
		10kV 并联电容	电容器组： $2 \times 2 \times 5\text{Mvar}$	电容器组： $3 \times 2 \times 5\text{Mvar}$

	器	
	线路工程	1) 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程：双解口 110 千伏华詹甲乙线接入 110 千伏临港（芦园）站，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×3.0km，新建 110 千伏双回电缆线路长 2×0.294km。拆除原 110kV 华詹甲乙线双回路杆塔 1 基。 2) 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：自 220 千伏俊帆站至 110 千伏前詹站，新建 110 千伏架空线路长约 1×6.5km，其中新建单回架空线路长约 1×6.0km，利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线长约 1×0.5km。根据 110kV 前詹站现有出线情况，为避免线路交叉跨越，本期 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程利用原俊詹线#6 间隔出线，将原 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回线路分别接入原詹月库线#8 间隔与备用#10 间隔。更换间隔改造需改造 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路路径长约 2×0.125km。
	对侧间隔扩建工程	220 千伏俊帆站扩建 1 个 110 千伏出线间隔，110 千伏前詹站扩建 1 个 110 千伏出线间隔。
辅助工程	进站道路	需修建一条 20.75 米长，宽 4 米的进站道路连接神前路。
	给水系统	变电站附近已建生活水管网供水。
	排水系统	雨水通过站内雨水管道排至站外排水系统；变电站为“无人值班，有人值守”站，值守人员产生的生活污水经污水处理设施处理后回用于绿化，不外排。
环保工程	事故漏油收集处理系统	根据规范要求，每台预留主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 27m ³ 的地下事故油池在站址南侧。

2.2.2 变电站工程

(1) 站内建筑规模

本项目新建 110kV 临港（芦园）变电站拟征地面积为 4260.82m²，围墙内面积为 3467.75m²。站内主要建构筑物一览表详见表 2.2-2。

表 2.2-2 站内主要建构筑物一览表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数
配电装置楼	841.6	2609.15	4 层
消防泵房	35.88	35.88	1 层
消防水池	141.36	/	/
警传室	62.54	62.54	1 层

(2) 站内主要设备选型

1) 主变采用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器；10kV 开关柜采用金属铠装移开式。

2) 110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA 选择。户外设备防污等级按 e 级，统一爬电比距≥53.7mm/kV。

(3) 劳动定员及工作制度

拟建站址运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人。全年 365

天，每天 24 小时，均有值守人员值守。

2.2.3 线路工程

(1) 线路规模

1) 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程：双解口 110 千伏华詹甲乙线接入 110 千伏临港（芦园）站，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 $2 \times 3.0\text{km}$ ，导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线；新建 110 千伏双回电缆线路长 $2 \times 0.294\text{km}$ ，电缆截面采用 800mm^2 。

2) 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：自 220 千伏俊帆站至 110 千伏前詹站，新建 110 千伏架空线路长约 $1 \times 6.5\text{km}$ ，其中新建单回架空线路长约 $1 \times 6.0\text{km}$ ，利用原 110 千伏俊詹线双回架空线路塔基（已挂 1 回，备用 1 回）增挂单回导线长约 $1 \times 0.5\text{km}$ ，导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线。

根据 110kV 前詹站现有出线情况，为避免线路交叉跨越，本期 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程利用原俊詹线#6 间隔出线，将原 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回线路分别接入原詹月库线#8 间隔与备用#10 间隔。更换间隔改造需改造 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路路径长约 $2 \times 0.125\text{km}$ 。导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线。

(2) 导线选型

本项目 110kV 架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线，导线参数详见下表。

表 2.2-3 本项目导线参数表

参数类型		标准参数值
产品型号		JL/LB20A-300/40
结构（根数/直径） （mm）	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面积（ mm^2 ）	总计	338.99
	铝	300.09
	钢	38.90
外径（mm）		23.9
20℃直流电阻不大于（ Ω/km ）		0.0921
计算拉断力（N）		94690
线膨胀系数（ $1/^\circ\text{C}$ ）		20.2×10^{-6}
载流量（A）		525

(3) 杆塔型式

新建铁塔共 31 基。杆塔型式详见附图 4、表 2.2-4。

表 2.2-3 本项目杆塔使用情况一览表

序号	型号	数量 (基)
1.	1D1Wca-Z1-36	5
2.	1D1Wca-Z2-36	2
3.	1D1Wca-Z3-39	1
4.	1D1Wca-J2-30	7
5.	1D1Wca-J3-30	1
6.	1D1Wca-J4-30	2
7.	1C2Wea-Z2-24	1
8.	1C2Wea-Z2-30	1
9.	1C2Wea-J2-27	2
10.	1C2Wea-J2-36	1
11.	1C2Wea-J3-36	3
12.	1C2Wea-J4-27	2
13.	1C2Wea-J4-30	3
合计		31

(4) 基础型式

本工程沿线杆塔基础选用板式基础、灌注桩基础。基础形式见附图 5。

(5) 电缆选型

本工程 110kV 电缆采用 YJZGG-64/110 1×800 型电力电缆。

(6) 电缆敷设方式

本工程 110kV 电缆线路采用电缆沟、非开挖铺管的敷设方式，电缆敷设方式见附图 6。

2.2.4 间隔扩建工程

(1) 对侧 220 千伏俊帆站间隔扩建内容

220kV 俊帆变电站现有主变 1 台，主变户外布置，容量为 1×180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 4 回，10kV 出线 10 回。本期在 220kV 俊帆站内扩建 110kV 出线间隔 1 个。本期扩建在 220kV 俊帆站内配电装置楼内 GIS 预留间隔，不新增用地，无土建工程。220kV 俊帆站 110kV 侧间隔扩建前后间隔排列见图 2.2-1，220kV 俊帆站扩建间隔平面布置见附图 7。

间隔序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
间隔相序	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC
扩建前	备用1	坂美风电	前詹	备用2	备用3	备用4	备用5	备用6	备用7	备用8	备用9	仙庵	备用10	中石油
扩建后	备用1	坂美风电	前詹	前詹2	备用3	备用4	备用5	备用6	备用7	备用8	备用9	仙庵	备用10	中石油

图 2.2-1 220kV 俊帆站 110kV 侧间隔扩建前后平面布置图

(2) 对侧 110 千伏前詹站间隔扩建内容

110kV 前詹变电站现有主变 2 台，主变户外布置，容量为 $2 \times 40\text{MVA}$ ，110kV 出线 5 回，10kV 出线 24 回。本期在 220kV 俊帆站内扩建 110kV 出线间隔 1 个。本期利用原预留备用出线间隔扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增用地。根据 110kV 前詹站现有出线情况，为避免线路交叉跨越，对原有间隔进行调整。詹月库线接入本期扩建间隔，俊詹甲线（原俊詹线）接入原詹月库线间隔，本期俊詹乙线接入原俊詹线间隔，不改变 110kV 主接线型式。110kV 前詹变电站 110kV 侧间隔扩建前后间隔排列见图 2.2-2，110kV 前詹站扩建间隔平面布置见附图 8，110kV 前詹站更换间隔示意图见附图 9。

间隔序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
间隔相序	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA
扩建前	溪西一线	溪西二线	1#主变	母线设备	2#主变	俊詹线	3#主变	詹月库线	旁路	备用	詹油线
扩建后	溪西一线	溪西二线	1#主变	母线设备	2#主变	俊詹乙线	3#主变	俊詹(甲)线	旁路	詹月库线	詹油线

图 2.2-2 110kV 前詹变电站 110kV 侧间隔扩建前后平面布置图

2.2.5 辅助工程

(1) 给水系统

110kV 临港（芦园）变电站水源采用市政自来水，站外水源由市政供水管道引接。

(2) 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水及场地积水：通过站内雨水管排至站址附近的雨水管网。

污水：项目新建变电站值守人员产生的少量生活污水，生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。线路工程运行期无污水产生。

(3) 进站道路

本工程需修建一条 20.75 米长，宽 4 米的进站道路连接神前路。

2.2.6 环保工程

(1) 生态措施

本项目施工结束后，将对站内空地、施工临时占地等进行复绿。

(2) 噪声治理措施

拟建 110kV 临港（芦园）站电气设备合理布置，主变压器场地与配电装置楼主体相连，各主变之间设置防火墙，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境的影响；并且站址四周设置了高装配式实体围墙，有效降低主变和其他电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

本工程架空线路采取优化架线高度，选择符合国家标准的较低噪声的导线，有效降低了架空线路对周边的声环境影响。

(3) 电磁环境处理设施

拟建 110kV 临港（芦园）站电气设备合理布置，主变压器场地与配电装置楼主体相连，各主变之间设置防火墙，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电磁环境的影响。

拟建架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度，可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。所有杆塔均安装线路塔号标识牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标示牌、警示牌安装高度离地面 3~4m。

部分线路采用地下电缆敷设，选择符合国家标准的导线，可以有效降低电缆线路对周边的电磁环境影响。

(4) 生活污水处理设施

本项目变电站污水主要来源于 1 名值守人员产生的少量生活污水，通过站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

(5) 固体废物污染防治措施

1) 生活垃圾

拟建 110kV 临港（芦园）变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

2) 废变压器油

变电站在正常运行时，不产生废变压器油，正常情况下 10~13 年随主变一起

更换时，会产生废变压器油。正常更换的废变压器不设置专门的贮存设施，直接由有资质单位抽取后转移。

废变压器油属于《国家危险废物名录》（2025年版）中编号为HW08的危险废物，代码为900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”。根据主变压器选型设计资料，变压器油过滤后循环使用，单台变压器壳体内装有变压器油18t，正常情况下10~13年随主变一起更换，维护性更换委托有资质单位进行更换、收集和处置，不外排。废变压器油处置合同详见附件9。

3) 废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。每台主变配备1组52个蓄电池，本期2台主变共104个蓄电池，平均8年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021年版）中编号为HW31的危险废物，废物代码为900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处置，不暂存和外排。废蓄电池处置合同详见附件9。

（6）环境风险防范措施

主变压器在发生事故状态下和检修时可能造成变压器油的泄漏，事故排油经集油沟汇入事故油池后交由有资质单位处理处置。

变电站内设置主变事故油池，事故油池位于站址南侧。本项目站内事故油池有效容积为27m³，配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布置。每台变压器下方均设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入事故油池内储存起来。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。单台变压器壳体内装有变压器油18t，相对密度0.895t/m³，体积约为20.1m³，事故油池容量（有效容积27m³）大于单台变压器最大油量的100%（20.1m³）。事故收油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。

2.2.7 临时工程

架线时为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔5~8km设1处牵（张）力

	<p>场，交替使用；结合地形，本工程设置牵张场 4 处，牵张场位置见附图 21。</p> <p>每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要。电缆施工临时占地为沟槽两侧各需占宽 1m。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置 置</p>	<p>2.3 总平面及现场布置</p> <p>2.3.1 变电站总平面布置</p> <p>110kV 临港（芦园）站警传室、水泵房和消防水池户外独立布置，全站按户内 GIS 设备布置，配电装置楼布置于站区中部，主变压器户外布置于配电装置楼南侧，事故油池布置在站址南侧。配电装置楼设地上四层。地上一层布置电缆层；地上二层布置 10kV 配电装置室、电容器室、接地变室等；地上三层布置 110kV 配电装置室、电容器室、蓄电池室等，地上四层布置继电器及通信室。进站大门布置在站区西北侧。主变架空进线，110kV 线路向北及向东电缆出线。</p> <p>2.3.1 线路路径方案</p> <p>（1）110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程：在 110kV 华詹甲乙线#32 塔两侧新建 JA1 和 JB1 双解口 110kV 华詹甲乙线，形成华湖至临港（芦园）和临港（芦园）至前詹，两个双回路架空线路平行向西南走线至赤澳路两侧，再沿赤澳路两侧向东南方向走线，后转西南方向走线，跨越彭完路，钻越 220kV 慈华线至电缆终端塔，在电缆终端塔转电缆下地，往西南敷设穿越兴港路入临港（芦园）站。</p> <p>（2）110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程：线路自 220kV 俊帆站向北出线，利用 110kV 俊詹线#1-#3 塔备用回路架线，在#2-#3 塔钻越 220kV 俊帆至华湖双回线路，向西南走线至后寮村东北侧，后向西北走线至塔兜村北侧，再向西南走线至西埔村西侧，后向南走线，利用 110kV 俊詹线#19 塔备用回路架线进入 110kV 前詹站。</p> <p>项目线路路径见附图 2。</p> <p>2.3.2 施工布置情况</p> <p>（1）变电站施工布置</p> <p>新建 110kV 临港（芦园）变电站征地面积为 0.426hm²，施工布置在其征地范围内进行，施工营地设置在征地范围内，施工营地不设生活区，施工人员就近租住民房。变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡，围挡采用彩钢板、砌体等</p>

硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

间隔扩建施工场所均位于现状变电站内，无需另行占用其余临时施工用地。

(2) 架空线路施工布置

本工程输电线路施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，不设置施工营地。架空线路工程施工场地主要为塔基施工场地、牵张场用地。

①塔基施工场地

根据可研设计资料，本项目共新建塔基 31 基，单基塔永久占地约 100m²，则永久占地面积共计 0.31hm²。

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，单基杆塔施工临时占地约为 200m²，本项目共新建杆塔 31 基，则塔基施工临时占地合共 0.62m²。

②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。架空线路施工时每隔 5~8km 能选择一处牵张场地，本项目设置牵张场 4 处，每处约 800m²，共计占地 0.32hm²。

(3) 电缆线路施工布置

本项目新建电缆通道长约 0.294km，电缆线路施工临时占地为满足施工和临时堆土，占地宽度约 4m。因此，临时占地约为 0.12hm²。

综上，本项目总占地面积为 1.796hm²，其中永久占地 0.736hm²，临时占地 1.06hm²，见下表 2.3-1 所列。

表 2.3-1 占地情况一览表 单位：m²

项目组成		地类				合计	占地性质
		林地	交通运输用地	农用地	草地		
变电站	站址占地	0.426	/	/	/	0.426	永久占地
	架空线路	塔基区	0.12	/	0.05	0.14	0.31
0.26			/	0.12	0.24	0.62	临时占地
架空线路	牵张场	/	/	0.11	0.21	0.32	临时占地
	电缆线路	/	0.12	/	/	0.12	临时占地
合计		0.806	0.12	0.28	0.59	1.796	/

2.3.3 土石方平衡

	<p>(1) 站址区域土石方平衡</p> <p>根据本项目可行性研究报告，本工程站址挖方量约为 0.45 万 m³，填方量约为 0.35 万 m³，弃方量为 0.1 万 m³，弃方外运至政府指定的合法消纳场进行处置。</p> <p>(2) 架空线路土石方平衡</p> <p>经估算，塔基区共开挖 0.25 万 m³，各处塔基开挖土方量较小，就地回填，不产生弃方。</p> <p>(3) 电缆线路土石方平衡</p> <p>新建电缆线路共开挖土方 0.05 万 m³，回填土方 0.05 万 m³，开挖土方用于自身回填。</p> <p>综上所述，本项目开挖土方 0.75 万 m³，回填 0.65 万 m³，弃方 0.1 万 m³，无外借土方，弃方外运至政府指定的合法消纳场进行处置。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成。</p> <p>2.4 施工工艺</p> <p>2.4.1 变电站施工工艺</p> <p>变电站工程施工大体分为施工场地四通一平——土石方工程及地基处理——混凝土工程——电气施工——设备安装等五个阶段。</p> <p>(1) 施工场地四通一平</p> <p>开工前，施工现场应做到“四通一平”，即通水、通电、通讯、通路，施工现场平整，搭建材料作业棚、材料堆放场地及材料仓库、临时办公区及作业区。</p> <p>(2) 土石方工程及地基处理</p> <p>本工程配电装置楼、主变基础采用静压预制管桩基础，以全风化花岗岩层作为桩端持力层；事故油池、道路、围墙、电缆沟采用复合地基方案，高压旋喷桩地基处理，粉质黏性土为竖向增力层。</p> <p>施工时首先将场地有机物、表层耕植土的淤泥及碎石清除至指定的地方，然后将填方区的填土分层夯实填平，平整到设计标高，挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。</p> <p>场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p>

(3) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

(4) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

(5) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

2.4.2 架空线路施工工艺

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔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。

塔基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工现场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个

构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

2.4.3 电缆线路施工工艺

本项目利用管沟敷设电缆线路只涉及敷设线路，无土建工程。本工程新建电缆线路施工工艺如下：

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置足够过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要勘查现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间钢做点焊连接。

2.4.4 间隔扩建工程

（1）场平施工：现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。

（2）施工场地：本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用站区内预留的间隔场地作为施工场地。

（3）施工道路：站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。

（4）设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2.4.5 施工时序及产污环节

本项目包括新建变电站、架空线路、电缆线路和对侧扩建，施工期将产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

本项目架空线路施工时序及产污环节见下图 2.4-1～图 2.4-4。

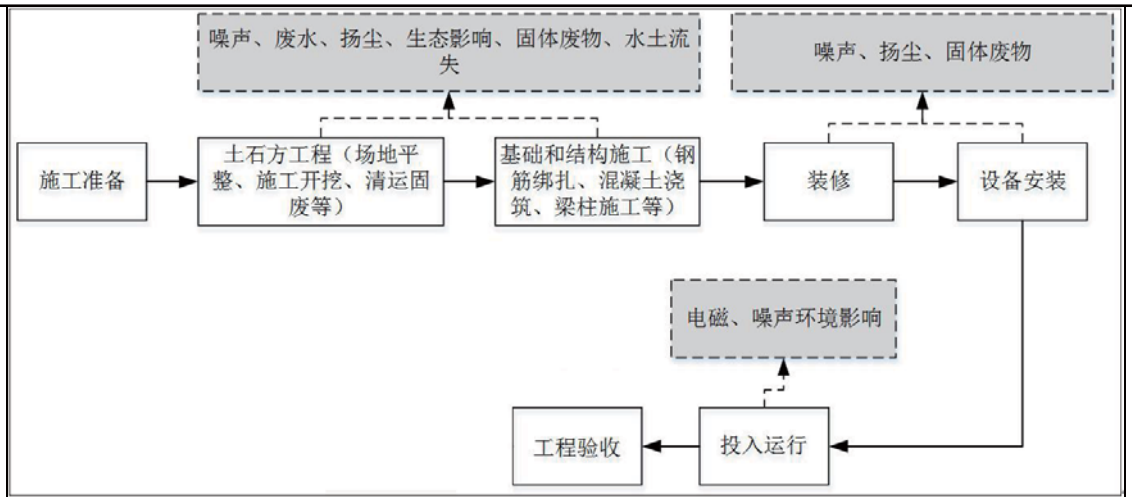


图 2.4-1 变电站施工时序及产污环节图

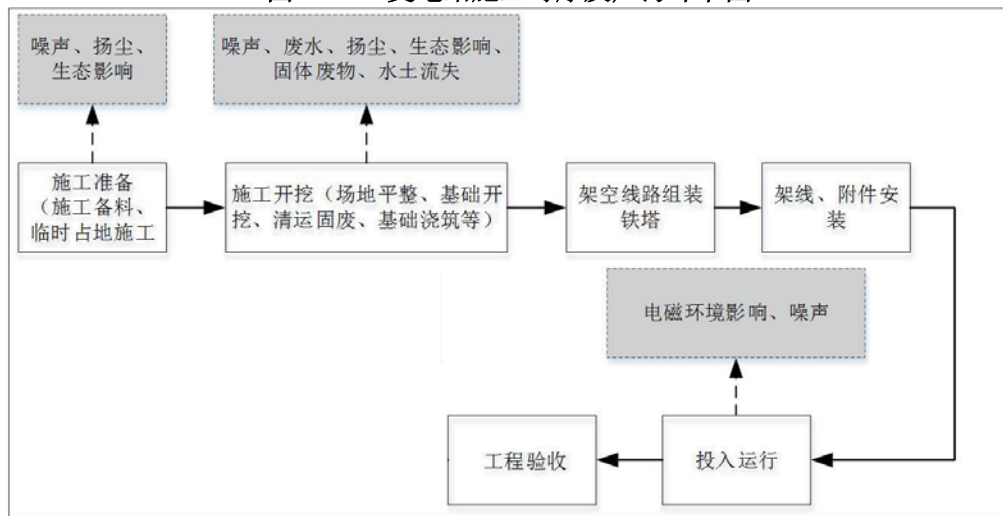


图 2.4-2 架空线路施工时序及产污环节图

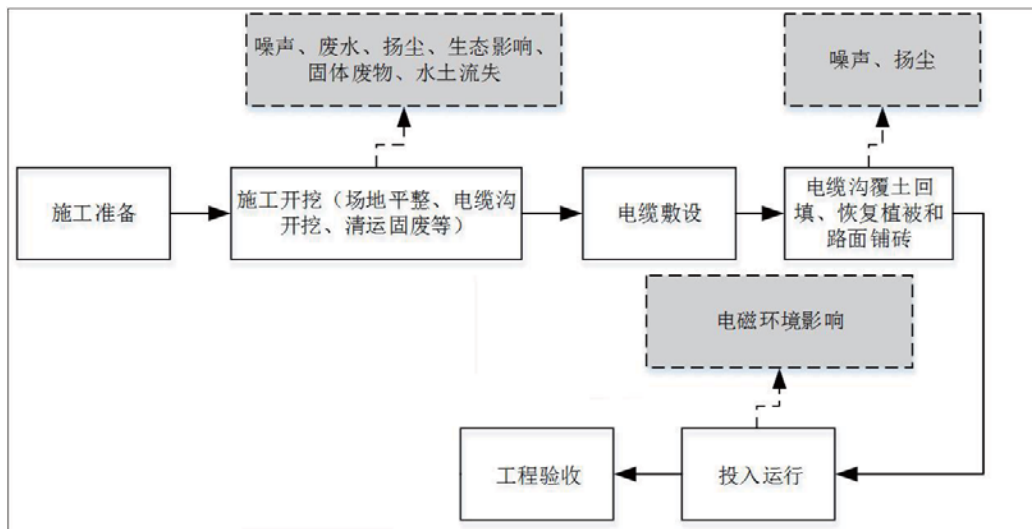


图 2.4-3 电缆线路施工时序及产污环节图

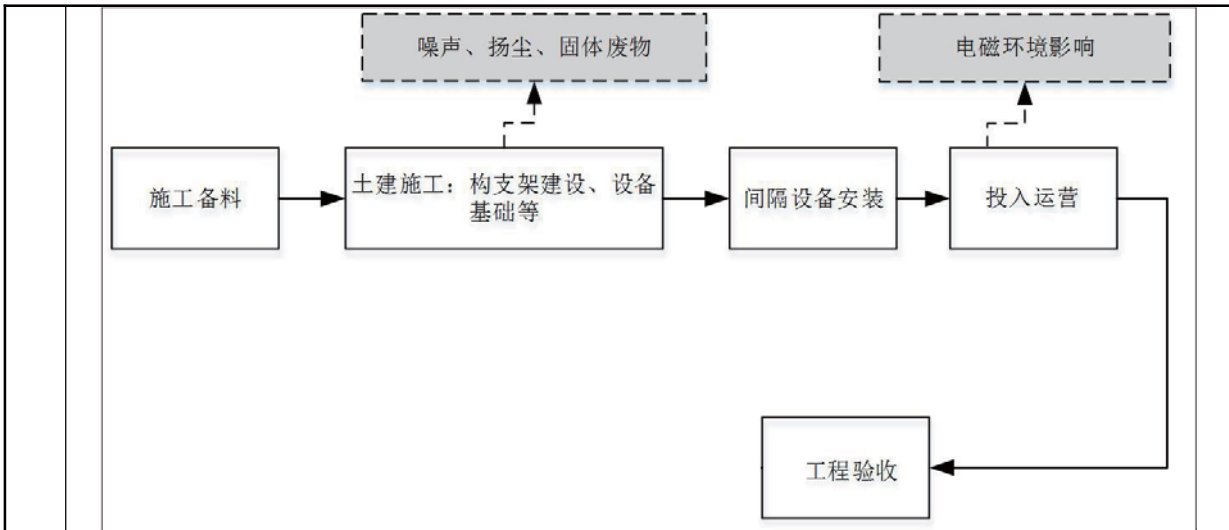


图 2.4-4 间隔扩建工序流程及产污环节图

2.4.6 建设周期

本项目计划开工时间为 2027 年 1 月，计划于 2027 年 12 月建成投产，建设周期约为 12 个月。

其他

2.5 站址唯一性说明

本项目站址已取得惠来县人民政府的复函同意，且站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，站址选址方案合理，因此本项目站址为唯一站址，不作比选。

2.6 输电线路路径方案比选

本项目线路工程不涉及饮用水水源保护区、不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区；同时受惠来临港产业园规划以及基本农田的影响，线路方案唯一，因此线路无其他比选路径。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 环境现状</p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“五十五、核与辐射-161. 输变电工程”。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），输变电工程环评报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；此外，《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）的适用范围“不适用于核与辐射建设项目的土壤环境影响评价”。</p> <p>因此，本评价按照《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）的要求，重点对生态、声、电磁环境进行现状调查，同时兼顾区域地表水和大气的环境现状公告信息。</p> <p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>一、主体功能区规划</p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（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。项目所在地惠来县属于涉及国家重点开发区域，项目建设用地不属于禁止开发区域，具体见附图14。因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。</p> <p>二、生态环境现状</p> <p>本项目站址现状主要为灌草丛，本工程新建线路沿线土地类型现状主要为林地、农用地、交通运输用地。根据现场踏勘，项目线路沿线现状植被类型主要为桉树、马尾松、草本和低矮灌木，评价范围未涉及重点保护及珍稀濒危野生植物，亦未发现重点保护古树名木，沿线现状植被覆盖率一般。站址、线路沿线植被现状照片详见图3.1-1，植被类型分布图见附图23。</p> <p>站址与线路沿线区域内动物种类整体以常见物种为主，比如家禽、家畜、鼠类、鸟类、鱼类等。评价范围未涉及重点保护及珍稀濒危野生动物。</p>
--------	--

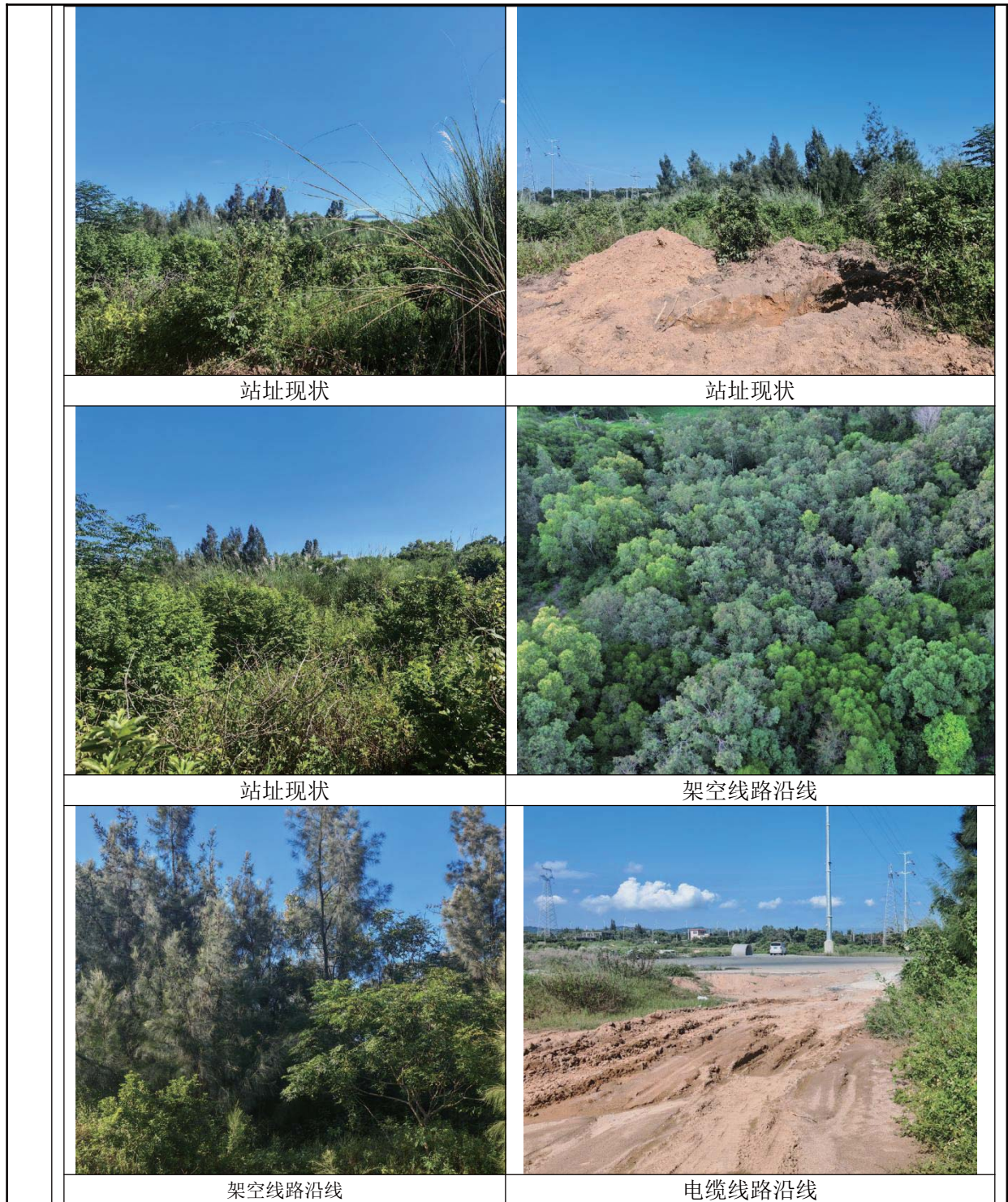


图 3.1-1 项目所在区域植被现状照片

3.1.2 大气环境质量现状

根据《揭阳市环境保护规划（2007—2020 年）》，本项目所在区域为大气环境二类功能区（见附图 17），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

根据《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》（<http://www.jieyang.gov.cn/zj>

fy/jygm/hjzl/content/post_953362.html)，2024年揭阳市环境空气有效监测天数为366天，达标天数为353天，达标率为96.4%；环境空气质量综合指数为3.02（以六项污染物计），比上年下降3.2%；空气质量指数类别优182天，良171天，轻度污染12天，中度污染1天，空气中首要污染物为O₃与PM_{2.5}。

根据全国城市空气质量实时发布平台（<https://air.cnemc.cn:18007/>）中揭阳市2025年各时间序列的空气质量实时数据，统计并按规范要求修约后，揭阳市2025年空气质量各污染物浓度统计值如下表所示，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，2025年度揭阳市环境空气质量各项污染物年度浓度值均达到国家环境空气质量二级标准，属于达标区。

表 3.1-1 项目所在揭阳市 2025 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	单位	统计值	(GB3095-2026) 过渡阶段浓度限值二级标准	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	7	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	18	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	44	60	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	23.8	30	达标
CO	第 95 百分位数日平均	mg/m ³	0.9	4	达标
O ₃	第 90 百分位数 8 h 平均质量浓度	μg/m	137	160	达标

3.1.3 水环境质量现状

本项目选址选线不涉及饮用水水源保护区，线路跨越古杭中干渠，古杭中干渠为古杭中水库的排水渠。古杭中干渠没有列入地表水环境功能区划，古杭中水库是距离项目最近的地表水，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），古杭中水库为Ⅱ类水环境功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。本项目与揭阳市地表水功能区划位置关系见附图 15、与饮用水水源保护区相对位置关系见附图 11。

根据《2024年广东省揭阳市生态环境质量公报》，2024年揭阳市13个在用集中式饮用水源地和29个农村“千吨万人”饮用水源地水质稳定达标，水质达标率100.0%，以Ⅱ类水质为主，水质状况属优。各区域饮用水源地水质为优良。与上年相比，全市在用饮用水源水质持平。

3.1.4 声环境现状

一、声环境功能区划

根据《揭阳市声环境功能区划（修编）》，详见附图 16，本项目拟建 110kV 临港（芦园）站与对侧 110kV 前詹站位于区划单元 3502，属于 3 类环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）；对侧 220kV 俊帆站位于 2 类环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。

本项目 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程跨越 G228（丹东—东兴）区域（道路南侧相邻区域为 3 类区，以道路的边界线为起点向道路两侧纵深 20m 区域范围；道路北侧相邻区域为 2 类区，以道路的边界线为起点向道路两侧纵深 35m 区域范围）属于声环境 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）；架空线路位于区划单元 3502 属于 3 类环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）；其他线路途经区域属于声环境 2 类环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。

二、监测时间、仪器及方法

1、监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2025 年 9 月 15 日—9 月 16 日、2025 年 11 月 18 日进行昼、夜间声环境现状监测，9 月 15 日昼间监测时间为 09:30-12:00、14:00~16:00，夜间监测时间为 22:00-24:00；9 月 16 日夜间监测时间为 00:00-01:00；11 月 18 日昼间监测时间为 10:00-12:00，夜间监测时间为 22:00-24:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司

气象条件：2025 年 9 月 15 日天气多云，温度 $26^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $71\%\sim 73\%$ ，风速 $2.0\text{m/s}\sim 2.4\text{m/s}$ ；9 月 16 日天气多云，温度 $26^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $72\%\sim 73\%$ ，风速 $2.2\text{m/s}\sim 2.3\text{m/s}$ ；11 月 18 日天气阴，温度 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $60\%\sim 62\%$ ，风速 $2.5\text{m/s}\sim 2.7\text{m/s}$ 。

2、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m ，采样时间间隔不大于 1s 。

测量仪器：采用 AWA6228⁺型多功能声级计进行监测，仪器检定情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 测量仪器情况一览表

AWA6228 ⁺ 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB
	型号规格	AWA6228 ⁺
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202590351
	检定有效期	2026年5月12日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB(A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202510236
	检定有效期	2026年5月8日

三、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测布点“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”。本评价在站址、线路周边及声环境保护目标处共布设了 7 个监测点。由于本工程架空线路跨越 G228（丹东—东兴）为规划道路，还未建成通车，因此本项目未在跨越处布点监测。监测布点图见附图 20。

四、监测结果

监测结果见表 3.1-3，监测报告详见附件 8。

表 3.1-3 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

检测点位	检测位置	监测结果		声环境功能区	评价标准		是否达标
		昼间	夜间		昼间	夜间	
N1-1	拟建 110kV 临港（芦园）站北边界外 1m (E116°23'26.76", N22°56'46.15")	47	43	3 类	65	55	达标
N2-2	拟建 110kV 临港（芦园）站东侧边界外 1m (E116°23'28.14", N22°56'45.94")	45	42	3 类	65	55	达标
N3-3	拟建 110kV 临港（芦园）站南侧边界外 1m (E116°23'26.38", N22°56'43.75")	46	43	3 类	65	55	达标
N4-4	拟建 110kV 临港（芦园）站西侧边界外 1m (E116°23'25.68", N22°56'45.24")	43	42	3 类	65	55	达标
N5	看护房 (E116°23'49.25", N22°57'10.54")	43	40	3 类	65	55	达标
N6	220kV 俊帆站扩建间隔围墙外 1m (E116°26'57.51", N22°58'7.38")	38	37	2 类	60	50	达标
N7	110kV 前詹站扩建间隔围墙外 1m	39	38	3 类	65	55	达标

	(E116°24'27.32", N22°57'18.49")
	注：N6~N7 监测点位噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），噪声现状测量值达标，因此根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014），不进行背景噪声测量及修正。
	<p>五、监测结果分析</p> <p>本项目拟建 110kV 临港（芦园）站站址四周昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p>本项目声环境保护目标昼夜间的声环境监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p>本项目 220kV 俊帆站扩建间隔侧昼夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））；110kV 前詹站扩建间隔侧昼夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。</p> <p>可见，本项目周边声环境现状质量良好。</p> <p>3.1.5 电磁环境现状</p> <p>拟建 110kV 临港（芦园）站站址周围现状工频电场强度为 2.4~17V/m，磁感应强度为 $1.2 \times 10^{-2} \sim 1.9 \times 10^{-2} \mu\text{T}$；本项目电磁环境敏感目标处现状工频电场强度为 0.46V/m，磁感应强度为 $1.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$；220kV 俊帆站东侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $3.2 \times 10^2 \text{V/m}$，磁感应强度为 $1.6 \mu\text{T}$；110kV 前詹站西南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $2.1 \times 10^2 \text{V/m}$，磁感应强度为 $1.5 \mu\text{T}$；110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站架空线路（华湖侧）代表性测点的现状工频电场强度为 2.1~9.2 V/m，磁感应强度为 $1.9 \times 10^{-2} \sim 2.8 \times 10^{-2} \mu\text{T}$；110 千伏俊帆至前詹第二回架空线路代表性测点的现状工频电场强度为 2.5~3.7 V/m，磁感应强度为 $3.4 \times 10^{-2} \sim 3.8 \times 10^{-2} \mu\text{T}$；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。电磁环境现状监测与评价的具体内容详见电磁环境影响专题。</p>
与项目有关的原	<p>3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.2.1 本项目依托的已有输变电项目情况</p> <p>本项目相关的工程为 110kV 华詹甲乙线、110kV 俊詹线、110kV 詹月库线、220kV 俊帆站、110kV 前詹站。</p> <p>110kV 俊詹线、220kV 俊帆站属于揭阳 220 千伏俊帆输变电工程的建设内容，</p>

有环境污染和生态破坏问题

该项目于 2022 年 8 月 8 日已取得《揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏俊帆输变电工程环境影响报告表的批复》（揭市环审〔2022〕24 号），于 2024 年 2 月 29 日通过了竣工环境保护验收，取得揭阳 220 千伏俊帆输变电工程竣工环境保护验收意见。

110kV 华詹甲乙线、110kV 前詹站属于揭阳市 110kV 前詹输变电工程的建设内容，该项目于 2017 年 1 月 19 日取得原揭阳市环境保护局《关于揭阳市 110kV 前詹输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（揭市环〔2007〕6 号），于 2011 年 7 月 22 日取得了原揭阳市环境保护局《关于 110 千伏马牙输变电工程、500 千伏榕江变电站配套 220 千伏线路等 10 项输变电工程竣工环保验收的意见》（揭市环验〔2011〕33 号）。

110kV 詹月库线属于广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏用户专用变电站接入系统工程的建设内容，该项目于 2020 年 8 月 8 日已取得揭阳市生态环境局《关于广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏用户专用变电站接入系统工程环境影响报告表审批意见的函》（揭市环（惠来）审〔2020〕8 号），于 2022 年 12 月 5 日通过了竣工环境保护验收，取得该项目的竣工环境保护验收意见。

本项目相关工程环保手续见附件 6。

3.2.2 与项目有关的原有环境问题

本项目属于新建输变电工程，无原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

3.3 环境影响评价范围及环境保护目标

3.3.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3.3-1。

表 3.3-1 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	拟建 110kV 临港（芦园）站：站界外 30m 220kV 俊帆站：扩建间隔侧围墙外 40m 110kV 前詹站：扩建间隔侧围墙外 30m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m （水平距离）	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24—2020）
声环境	拟建 110kV 临港（芦园）站：站界外 50m 220kV 俊帆站：扩建间隔侧围墙外 50m	《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）

	110kV 前詹站：扩建间隔侧围墙外 50m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：可不进行声环境影响评价	《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）
生态环境	拟建 110kV 临港（芦园）站：站界外 500m 架空及电缆线路：边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域	《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）
<p>注：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；本项目拟建变电站所在区域属于 3 类声环境功能区，站址四周为规划工业区，项目运营期对周边声环境影响较小。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”的要求，确定本项目 110kV 临港（芦园）站的声环境影响评价范围为站址围墙外 50 米。</p> <p>3.3.2 环境保护目标</p> <p>（1）生态环境保护目标</p> <p>经现场勘查，本项目生态评价范围内（站址围墙外 500m，输电线路两侧各 300m）不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定生态敏感区，详见附图 10 和附图 12。</p> <p>（2）地表水环境保护目标</p> <p>项目工程选址选线不涉及饮用水水源保护区，详见附图 11。</p> <p>（3）电磁环境敏感目标</p> <p>根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 临港（芦园）变电站电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标；拟建架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；拟建电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 俊帆站、110kV 前詹站间隔扩建外评价范围内无电磁环境敏感目标。本项目电磁环境保护目标详见表 3.3-2 和图 3.3-1。</p> <p>（4）声环境保护目标</p> <p>根据现场调查，本项目拟建 110kV 临港（芦园）变电站声环境评价范围内无声环境保护目标；拟建 110kV 架空线路评价范围内有 1 处声环境保护目标；220kV 俊帆站、110kV 前詹站间隔扩建外评价范围内无声环境保护目标。本项目声环境保护目标详见表 3.3-2 和图 3.3-1。</p>		
评价标准	<p>3.4 环境质量标准</p> <p>（1）《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；</p> <p>（2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；</p>	

	<p>(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008): 项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、3类、4a类标准。</p> <p>(4) 电磁环境</p> <p>a.工频电场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即频率为50Hz时,电场强度公众曝露控制限值4000V/m作为工频电场评价标准。</p> <p>b.工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即频率为50Hz时,磁感应强度公众曝露控制限值100μT作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。</p> <p>3.5 污染控制标准</p> <p>(1) 噪声: 施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼间等效声级\leq70dB(A),夜间\leq55dB(A)。</p> <p>110kV 临港(芦园)变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准(昼间\leq65dB(A),夜间\leq55dB(A))。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>a.工频电场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即频率为50Hz时,电场强度公众曝露控制限值4000V/m作为工频电场评价标准。</p> <p>b.工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即频率为50Hz时,磁感应强度公众曝露控制限值100μT作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程,营运期无废气产生及排放,值守人员产生的少量生活污水经处理后回用于绿化,不外排,无需设置总量控制指标。</p>

表 3.3-2 主要电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
1	看护房	E 116°23'49".41"N 22°57'10.78"	惠来县前詹镇	居住	距 110 千伏华詹甲乙线解口入临港(芦园)站(前詹侧)架空导线路边导线东侧 22m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	21m	110kV 架空线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 3 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		见图 3.3-1

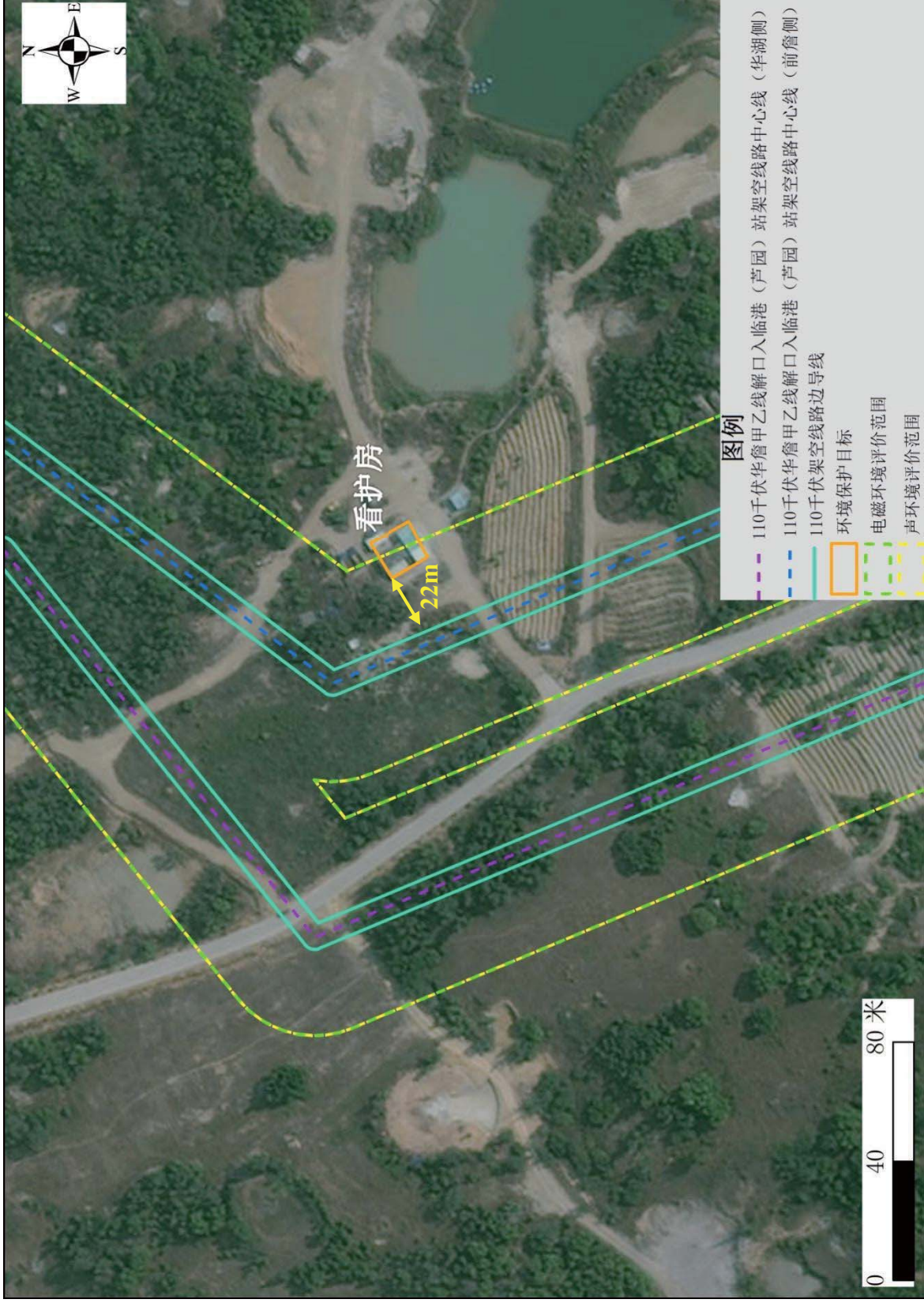


图 3.3-1 电磁和声环境保护目标相对位置关系图

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是变电站基础施工、架空线路塔基、电缆沟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施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、填土以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.施工临时占地、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	1.永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；2.临时占地为牵张场、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、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。
4	施工扬尘和燃油废气	1.基坑开挖，以及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。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水。
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程中可能产生的建筑垃圾；3.施工人员的生活垃圾。

4.2 施工期生态环境影响分析

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，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

(1) 拟建 110kV 临港（芦园）变电站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110kV 临港（芦园）变电站站址场地现状为灌草丛，变电站建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对站址的原生地地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

如在雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，会对植被生长产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

(2) 新建架空线路施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，架空沿线原始土地类型主要为林地、农用地，架空线路沿线现状植被类型主要为桉树、马尾松、草本和低矮灌木等，现状调查评价区域不涉及珍稀和

保护动植物。根据生态现状调查可知，本项目工程所在区域以人工栽培植被为主，植物物种多样性低，在广东地区普遍存在，受工程影响的生态系统类型并非本地特有生态系统类型。因此，工程建设只对局部区域植被产生一定的影响，不会减少生态系统类型数量，对生态系统的特有性基本不产生影响。

根据工程建设的特点，架空线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基建设会降低占地附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基施工临时占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等都将逐步恢复原状。

(3) 新建电缆线路施工期生态影响分析

根据生态调查结果，本工程新建电缆线路路径较短，施工过程中开挖量小。电缆线路工程无永久占地，主要为施工临时占地，占地类型主要为交通运输用地，电缆线路工程施工破坏植被主要是草本植物，施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。

(4) 扩建间隔施工期生态影响分析

220kV 俊帆站与 110kV 前詹站分别扩建 1 个 110kV 出线间隔，在站内进行扩建，不涉及新增占地。本期间隔扩建工程施工工程量较少，生态影响主要是对站内绿化植被的破坏，影响较小。

4.3 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要源自土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。本项目施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但由于工程量小，施工点分散、跨距长、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线环境空气质量和周边敏感点基本不会产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。

施工机械燃油废气主要来自施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程中产生一定量废气，包括 NO_x 、 SO_2 、烟尘等污染物。燃油机械和车辆为间断作业，且使用数量不多，少量燃油废气的排放不会对沿线环境空气质量和周边敏感点产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。

4.4 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。在工地适当位置建设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于工地洒水等，不外排，对周边地表水基本无影响。

(2) 生活污水

施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

(3) 自然雨水

本项目施工尽量避开雨天进行基础土石开挖，在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

4.5 施工期噪声影响分析

(1) 声环境污染源

变电站及线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4.5-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：（dB（A））

施工设备名称	距声源5m	距声源10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

(2) 施工期噪声影响分析

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB（A）（此处预测取 15dB（A））。取最大施工噪声源 5m 处噪

声值 90dB (A) 对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.5-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界距离 (m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB (A) , 夜间 55 dB (A)											

注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。

本项目施工声环境敏感点预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 施工噪声对现有敏感点影响一览表

敏感点	与塔基最近距离	噪声源强 (dB)	衰减量 (dB)	时段	贡献值 (dB)	背景值 (dB)	预测值 (dB)
看护房	35m	90	15	昼间	58	43	58
				夜间	58	40	58

由表 4.3-3 可知，声环境保护目标昼间预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求、夜间预测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

施工单位必须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工，同时采取隔音等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

4.6 施工期固废影响分析

施工期的固体废物主要有开挖时产生的土方、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）、拆除原线路的铁塔等，可能会暂时地给周围环境带来影响。

拆除原 110kV 华詹甲乙线双回路杆塔 1 基，拆除原线路的铁塔属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。生活垃圾委托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾与弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境

产生污染影响。

4.7 施工期环境影响分析小结

综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其他工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可以把施工期间对周围环境的环境影响控制在可接受范围。

4.8 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本工程变电站运行期产生工频电场、工频磁场及噪声，站内值守人员产生生活污水和生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生定期更换的废变压器油；架空线路运行期主要产生工频电场、工频磁场及噪声，具体见表 4.8-1。

表 4.8-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站及线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水	站内值守人员产生少量生活污水，线路工程运营期无废水产生。
5	固体废弃物	站内值守人员产生少量生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生定期更换的废变压器油；线路工程运营期无固体废物产生。

4.9 运营期生态环境影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110 千伏临港（芦园）站占地和新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

110 千伏临港（芦园）站建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

本项目架空线路现状用地主要为林地、农用地，建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。

根据对揭阳市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.10 运营期电磁环境影响分析

运营期生态环境影响分析

根据《揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1），项目建成后电磁环境影响结论如下：

（1）变电工程：通过类比结果可以预测，本工程拟建 110kV 临港（芦园）站以及 110kV 前詹站、220kV 俊帆站间隔扩建工程建成后，其周围的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

（2）架空线路工程：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线的工频电磁场强度均不超过《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 100 μ T。

（3）110kV 电缆线路：通过类比预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的限值要求。

（4）环境保护目标：通过预测本工程建成后，工程架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，可以预测揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

4.11 运营期声环境影响分析

本项目在对侧 220kV 俊帆站与 110kV 前詹站分别扩建 1 个 110kV 间隔，均利用 220kV 俊帆站与 110kV 前詹站站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，本期扩建间隔不会对变电站噪声水平产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本评价对拟建变电站运行期噪声进行模式预测分析，对架空线路采用类比监测进行预测分析，地下电缆可不进行声环境影响评价。

4.11.1 拟建变电站声环境影响分析

（1）源强分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“3.4 点声源：任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源”“附录 A.1 声源描述：一个线源可以分为若干线分区，一个面积源可以分为若干面积分区，而每个分区用处于中心位置的点声源标识。从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{\max}

二倍 ($d > 2H_{\max}$)，点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。”

110 千伏临港（芦园）变电站本期建设 2 台 40MVA 主变压器，主变采用户外布置，根据变电站的总平面布置，主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.11-1。根据设计资料，本期 110 千伏临港（芦园）变电站所用的主变压器尺寸为：长×宽×高=6m×5m×5.5m，主变压器最大尺寸 H_{\max} 为 6m， $2H_{\max}$ 为 12m，小于主变与围墙的最小距离 18m（接收点为围墙外 1m），因此本次评价将主变压器简化为点声源进行预测。根据设计资料，风机的最大几何尺寸不超过 2m，风机布设位置距离变电站围墙超过 10m，因此本次评价将风机简化为点声源进行预测。

根据可行性研究报告，本工程变电站为主变户外布置，采用自然通风散热，主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 4.11-1；GIS 户内布置，采用风机散热，风机位于配电装置楼的外墙。噪声源主要来自变压器噪声，以及风机噪声，属于室外噪声源。主变选用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器，属于低噪声变压器，并选用符合要求的低噪声、高效率风机，声源参数见表 4.11-2。

表 4.11-1 主变压器与边界的距离

主变	主变与各面围墙之间的距离（m）			
	东	南	西	北
#1	18	20	38	30
#2	28	20	28	30

表 4.11-2 110kV 临港（芦园）站主要声源参数表

声源名称	声功率级 L_p (dB)	位置	空间相对位置*			治理措施
			X	Y	Z	
#1 主变	78	户外布置，主变位置	41.73	23.11	0.5	基础减振
#2 主变	78		30.85	23.02	0.5	
风机 1	80	配电装置楼外墙	20.56	38.84	4.5	基础减振
风机 2	80		24.95	38.89	4.5	
风机 3	80		40.09	38.94	9.5	
风机 4	80		43.47	38.94	9.5	

注：①声源源强：主变源强参照《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），风机源强参照同地区经验值；②预测软件为石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版，空间相对位置为预测软件中的建模坐标，以变电站西南角为坐标原点（0,0）。

（2）预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

①声源位于室内时，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源附近所在声场为扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL 为隔墙（或窗户）倍频带的隔声量。

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级可按下式计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q 为指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R 为房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的/倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ 为靠近围护结构处室内 N 个声源/倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} 室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N 为室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，可按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p12i}(T)$ 为靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i 为围护结构倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

② 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A_{in,i}}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A_{out,j}}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A_{in,i}}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A_{out,j}}} \right] \right)$$

式中： t_j 为在 T 时间内 j 声源工作时间， t_i 为在 T 时间内 i 声源工作时间，T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

③ 预测值计算

预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

$Leqb$ ——预测点的背值，dB (A)。

(3) 预测计算结果及分析

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式，对本项目变电站运行状态下的厂界噪声进行预测，拟将各类噪声设备分别看作点声源，相关参数设置如下：

表 4.11-3 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
点声源源强		按表 4.11-2
声传播衰减效应	声屏障	站址围墙，为装配式实体围墙，高度为 2.5m
	建筑物隔声	不考虑吸声作用（吸声系数为 0）；建筑物外墙隔声量均设置为 20dB (A)
	地面效应	导则算法
	大气吸收	气压 101325Pa，气温 20℃，相对湿度 50%
预测软件：石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版		

本项目站址位于声环境 3 类区，站址各边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，昼间 ≤65dB(A)，夜间 ≤55dB(A)。

经预测，项目拟建临港(芦园)变电站运行期间厂界四周的噪声贡献值为 28~37dB(A)，其中最大值 37dB(A) 出现在变电站北侧围墙外 1m 处，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准（昼间 ≤65dB(A)，夜间 ≤55dB(A)）。变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.11-4，厂界噪声贡献值等值线图见图 4.11-1。

表 4.11-4 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果

预测点	点位描述	贡献值 (dB(A))
-----	------	-------------

1#	拟建站址北侧围墙外 1m	37
2#	拟建站址东侧围墙外 1m	34
3#	拟建站址南侧围墙外 1m	28
4#	拟建站址西侧围墙外 1m	32

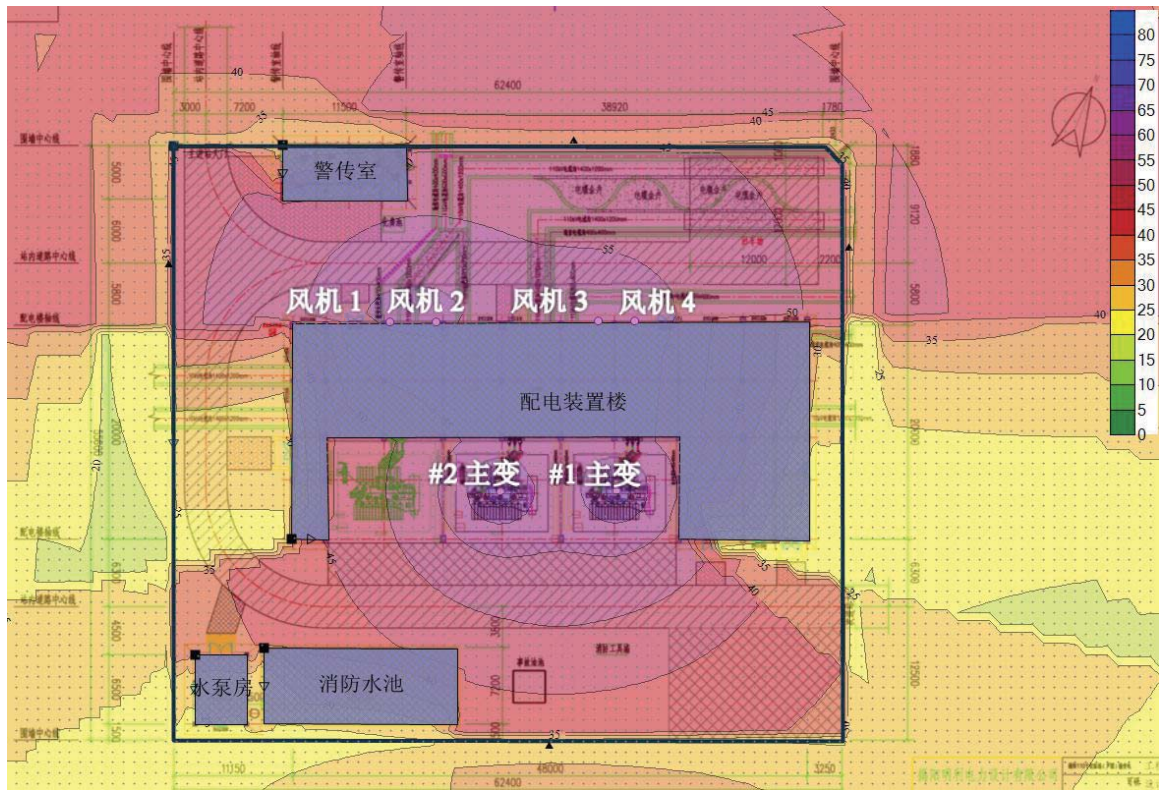


图 4.11-1 站址声环境影响预测等值线图

4.11.2 架空线路声环境影响分析

通常架空输电线路噪声的产生有三类来源，分别是：输电线路运营期间，当遇到雨雪等坏天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声；绝缘子承受高电位梯度区域放电并产生火花，发出噪声；连接松动或接触不良产生的间隙火花放电，发出噪声。由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难以用理论模式进行计算，因此，本报告根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），采用类比监测的方法，对架空线路声环境影响进行类比评价。

类比对象选取原则：根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

本项目的输电线路建设内容包括 110 千伏华詹甲乙线解口入临港(芦园)站线路工程、110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程，架空线路类型主要为：

- ①110kV 单回：110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中新建单回架空线路段；
- ②110kV 同塔双回：110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程全线、110

千伏俊帆至前詹第二回线路工程中利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线段、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路改造段。

一、110kV 单回架空线路声环境影响分析

1、类比对象

本项目 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中新建单回架空线路段为 110kV 单回架空型式，为评价 110kV 单回架空线路声环境影响，本评价选用已运行的佛山市 110kV 三永联线永平支线单回架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4.11-5 类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	110kV 三永联线永平支线单回架空线路	110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中新建单回架空线路段
建设规模	单回路架设	单回路架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	760A	525A
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度*	13m	27m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测断面周边为一般农田区域	途经地区以农村、农用地为主

注：*本工程线路对地高度为可研设计最低线高。

经比较分析可知，110kV 三永联线永平支线单回架空线路与本工程拟建 110kV 单回架空线路的建设规模、电压等级、架线型式、容量、环境条件及运行工况相类似；由于类比对象导线对地高度比本项目小，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以 110kV 三永联线永平支线单回架空线路类比本项目拟建 110kV 单回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

2、类比监测

类比测量方法及依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2023 年 12 月 14、15 日

监测仪器：监测仪器型号及检定情况如表 4.11-6 所示。

表 4.11-6 声环境类比监测仪器设备参数一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB(A)
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心

AWA6021A 声校准器	证书编号	SXE202390560
	检定有效期	2024年5月22日
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB(A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330387
	检定有效期	2024年5月20日

监测布点：本次类比监测主要监测 110kV 三永联线永平支线单回架空线路声环境监测断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处。监测布点图见图 4.11-2。



图 4.11-2 110kV 三永联线永平支线单回架空线路监测布点图

监测工况：类比线路监测期间运行工况见下表 4.11-7 所示，监测时类比对象处于正常运行状态。

表 4.11-7 110kV 三永联线永平支线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 三永联线永平支线	113.23~114.67	41.22~43.56	15.51~16.48	11.22~12.58

气象条件：类比线路监测期间气象条件见下表 4.11-8 所示。

表 4.11-8 类比对象 110kV 三永联线永平支线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	温度	风速	湿度
------	----	----	----	----

2023年12月14日	阴	21~27℃	1.6m/s	67%~75%
2023年12月15日	阴	15~24℃	1.6m/s	66%~73%

监测结果：类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.11-9，类比检测报告见附件 7。

表 4.11-9 110kV 三永联线永平支线单回架空线路噪声监测结果表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
N01	线行中间对地投影处	44	41
N02	边导线对地投影处	45	42
N03	边导线对地投影外 5m	43	42
N04	边导线对地投影外 10m	45	41
N05	边导线对地投影外 15m	44	42
N06	边导线对地投影外 20m	43	41
N07	边导线对地投影外 25m	45	42
N08	边导线对地投影外 30m	44	41
N09	边导线对地投影外 35m	44	41
N10	边导线对地投影外 40m	43	42
N11	边导线对地投影外 45m	44	42
N12	边导线对地投影外 50m	44	42

3、类比监测结果分析及评价

经类比分析可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 43~45dB(A)，夜间监测值为 41~42dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明架空输电线路运行期对周围环境的噪声影响很小，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

通过类比监测分析可知，本项目 110kV 单回架空线路投运后的噪声对沿线声环境不会构成增量贡献，沿线声环境仍可达到所执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

二、110kV 同塔双回架空线路声环境影响分析

本项目 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程全线、110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线段为 110kV 同塔双回、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路改造段。为评价 110kV 同塔双回架空线路声环境影响，本评价选用已运行的广州市 110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表

1、类比对象

根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性，本环评选择已运行的广州市 110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路作为类比预测对象。类比线路各类比参数见表 4.11-10。

表 4.11-10 类比工程与评价工程比较表

项目名称	110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路（本工程 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程全线、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路改造段
建设规模	同塔双回	同塔双回
电压等级	110kV	110kV
载流量	641A	525A
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度*	11m	21m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于城镇，无其他架空线路等噪声源	途经地区以农村为主

注：*本工程线路对地高度为可研设计最低线高。

由于上表可知，110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路与本工程拟建 110kV 同塔双回架空线路的电压等级、环境条件及运行工况相类似，容量和线高偏保守，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以 110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路类比本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

2、类比监测

测量时间：2023 年 6 月 17 日。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

监测仪器：监测仪器型号及检定情况如表 4.11-11 所示。

表 4.11-11 声环境类比监测仪器设备参数一览表

AWA6228+多功能声级计	出厂编号	00319883
	量程	20dB-142dB(A)
	型号规格	AWA6228+型
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	证书编号	2023SZ024900412
	检定有效期	2023 年 4 月 21 日—2024 年 4 月 20 日
AWA6221A 声校准器	出厂编号	1005667
	声压级	94dB±0.3dB,114dB±0.3dB
	型号规格	AWA6021A
	频率	1000Hz±1%
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	证书编号	2023SZ024900411
	检定有效期	2023 年 4 月 21 日—2024 年 4 月 20 日

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~29℃；湿度：63%~67%，风速小于 2.3m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

监测布点：在 110kV 鱼黄线/鱼东乙线#2~#3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 30m。具体监测位置见图 4.11-3。



图 4.11-3 110kV 鱼黄线/鱼东乙线监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.11-12，监测时类比对象处于正常运行状态。

表 4.11-12 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鱼黄线	62.61~64.25	126.68~355.12	24.07~66.34	-0.53~9.15
110kV 鱼东乙线	62.05~63.62	64.44~80.59	10.24~14.33	2.03~3.29

监测结果：类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.11-13 和附件 7。

表 4.11-13 110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
110kV 鱼黄线/鱼东乙线 (#2~#3 塔, 线高 11m)			
S1	110kV 鱼黄线/鱼东乙线线路中心	48	44
S2	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线线下	48	44
S3	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 5m	48	44
S4	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 10m	47	44
S5	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 15m	47	44
S6	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 20m	48	43
S7	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 25m	47	43
S8	110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 30m	47	44

3、类比监测结果分析及评价

经类比分析可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为47~48dB(A)，夜间监测值为43~44dB(A)，且0~30m范围内变化趋势不明显，说明架空输电线路运行期对周围环境的噪声影响很小，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

通过类比监测分析可知，本项目110kV同塔双回架空线路投运后的噪声对沿线声环境不会构成增量贡献，沿线声环境仍可达到所执行的《声环境质量标准》(GB3096-2008)(GB12348-2008)2类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

三、架空线路对声环境保护目标影响分析

由于目前尚无成熟的预测模型对输电线路工程运行期噪声贡献值进行定量预测，本次评价输电线路运行期噪声贡献值选取类比对象衰减断面距离相近的噪声监测结果进行预测。由于类比对象监测结果均满足1类标准要求，且在监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，类比监测结果可视为线路运行噪声贡献值与线路所在区域噪声本底值的叠加值；本次评价选取类比对象监测结果作为贡献值，相当于把类比对象所在区域的噪声本底值也进行预测叠加，预测结果偏保守。

表 4.2-16 线路运行噪声对声环境保护目标的影响类比监测结果一览表 单位：dB(A)

名称	与项目相对位置	类比监测值取值说明	类比监测值		现状值		预测值		标准限值		达标评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
看护房	距110千伏华詹甲乙线解口入临港(芦园)站(前詹侧)架空线路边导线东侧22m	表4.11-13中S6,距边导线20m	48	43	43	40	49	45	65	55	达标

根据预测结果可知，线路运行期间声环境保护目标处噪声昼间为49dB(A)，夜间为45dB(A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))的要求。

4.12 水环境影响分析

本项目拟建变电站为综合自动化变电站，运营过程中无工业废水，只有1名值班人员产生少量生活污水；输电线路运行期无废污水产生。

根据广东省地方标准《用水定额-第3部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，按照揭阳市农村居民用水标准(Ⅱ区)，生活用水量0.13m³/(人·d)计，污水量按用水量的90%计，则项目运行期生活污水产生量约为0.117m³/d，人员年工作365天，则年产生的生活污水量约为43m³/a。

站内少量生活污水通过管道和检查井自流排放至站内污水处理设施(化粪池)处理后

回用于站内绿化，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境影响较小。

4.13 固体环境影响分析

4.13.1 生活垃圾

本项目变电站值守人员 1 人，参照《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》，居民生活垃圾按 0.68kg/d·人计，本项目年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.25t/a，通过站区内设置的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门定期清理，对环境的影响较小。

4.13.2 危险废物

主变压器为了绝缘和冷却的需要，其壳内须装有变压器油。变压器油属于变压器的主要配件材料，平时密封在主变壳体内循环使用，主变压器未超出使用期限且设备完好的情况下无需更换变压器油，正常情况下变压器油 10~13 年随主变一起更换。根据项目可研资料，本项目变电站内单台变压器内油量为 18t，更换量为 18t/次。废变压器油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，其更换由建设单位通知危险废物资质单位实施安全运输及合法处置，进行上门回收，即收即走，站内不设临时存放区。废变压器油处置合同详见附件 9。

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。本项目变电站内设置的蓄电池共计 104 个，单个重量约为 2kg，用作站内用电备用电源。铅酸蓄电池使用寿命一般为 6~8 年，到期后进行更换。本项目运行期间每次更换的废蓄电池量为 0.208t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，更换下来的废蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”，更换的废蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置，不暂存和外排。废蓄电池处置合同详见附件 9。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4.13-1。

表 4.13-1 本项目危险废物基本情况汇总

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	有害成分	危险特性	贮存方式	处置方式	处置量
废变压器油	HW08	900-220-08	18t/次 (更换时)	变压器	液态	矿物油	T, I	由危废处置单位及时回收处	交由有资质单位回	18t/次 (更换时)

								置,不暂 存	收处 置	
废蓄 电池	HW31	900-052-31	0.208t/ (6~8 年)	备用 电源	固态	酸 液、 铅	T, C	由危废 处置单 位及时 回收处 置,不暂 存		0.208t/ (6~8 年)

4.13.3 固废环境管理要求

一、生活垃圾环境管理要求

生活垃圾必须统一收集,交由环卫部门统一处理。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

二、危险废物环境管理要求

1、产生和收集

本项目产生的危险废物为废蓄电池与废变压器油,如果收集不当,随意丢弃,污染物成分容易因跑冒滴漏、借助下水道从而进入外部环境,造成污染影响。由于项目占地面积小,收集过程完全在本项目内部进行,不涉及外部运输和站区外部环境,因此产生和收集阶段不存在重大环境风险隐患。

2、贮存

废蓄电池由危废处置单位及时回收处置,不在站内暂存,不外排;废变压器油更换由建设单位通知危险废物资质单位实施安全运输及合法处置,进行上门回收,即收即走,站内不设临时存放区。

3、委托转移处理

(1) 本项目产生的危险废物均委托具有相应资质的单位转移处置。转移时须做好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、废物出库日期及接收单位名称。

(2) 应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划;建立危险废物管理台账,如实记录有关信息,并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(3) 应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物,不得擅自倾倒、堆放。

(4) 禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、

贮存、利用、处置活动。

(5) 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

本项目的危险废物种类少，性质较稳定，落实好上述措施后，从产生到转移处置的全过程环境风险均可得到有效控制，不存在重大隐患，不会对外部环境造成重大影响。

在采用以上措施后，本项目运行期固体废物不会对周边环境造成影响。

4.14 环境风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

一、评价依据

1、风险调查

本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。因此，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

2、风险潜势初判

本项目存在的危险物质主要为主变压器内的变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值为 $0.0144 < 1$ ，确定过程见下表。

表4.14-1 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量(t)	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	36	2500	0.0144
项目 Q 值					0.0144
备注：单台变压器壳体内装有变压器油 18t，共 2 台。					

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

二、环境风险识别

本项目存在的危险物质主要为主变压器内贮存的变压器油，最大可信事故为主变事故漏油外溢。

三、环境风险分析

主变压器如发生事故漏油，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围受纳水体，并影响其水质。

四、环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础上，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 应急救援的组织：建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各司其职。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 建立报警系统：针对本项目主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设置专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

(3) 设置事故油池，防止漏油进入周围水体：本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，并配套建设主变事故油池。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入事故油池内储存起来。本项目的主变事故油池（配有油水分离装置）设置于站址南侧（附图3），有效容积为 27m³；事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。

(4) 事故油池及配套管线日常管理：埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集，平时池体和管道均保持空置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”因此，本项目变电站事故油池应能容纳单台油重最大的变压器的全部排油。

本项目单台变压器壳体内装有变压器油 18t，相对密度 0.895t/m³，体积约为 20.1m³。

可见，本项目事故油池容量（27m³）大于单台变压器最大油量的 100%，且事故油池配套有油水分离装置，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

此外，事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。

2、环境风险应急要求

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要的。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效地做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

（1）变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。

（2）加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

（3）完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

（4）指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

六、分析结论

本项目变电站不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境、饮用水水源保护区等敏感区域。本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施，提出了环境风险应急要求，通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下，本项目的环境风险可控制在可接受程度。

简单分析内容汇总见下表。

表4.14-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程			
建设地点	揭阳市惠来县前詹镇、临港产业园			
地理坐标	经度	E:116°23'26.371"	纬度	N:22°56'45.164"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将可能通过地表径流汇集到站区雨水管道，经雨水排水系统排至周围接纳水体并影响其水质。			

	风险防范措施要求	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础,防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作,制订实施站内环境风险防范计划,明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容,主要有以下环境风险防范措施:</p> <p>1) 应急救援的组织:建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心,明确各成员职责,各司其职。指挥中心需有相应的指挥系统(报警装置和电话控制系统),各生产单元的报警信号应进入指挥中心。</p> <p>2) 建立报警系统:针对本项目主要风险源主变压器存在的风险,应建立报警系统,主变压器设置专门摄像头,与监控设施联网,一旦发生主变事故漏油,监控人员便启动报警系统,实施既定环境风险应急预案。</p> <p>3) 设置事故油池,防止漏油进入周围水体:本项目每台主变压器下方均应设置集油沟,并配套建设一座有效容积为 27m³的主变事故油池,集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。如发生变压器油泄漏风险事故,则通过集油沟进入事故油池。同时,事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行,避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>4) 事故油池及配套管线日常管理:埋地事故油池配套的污水管主要用于主变事故漏油收集,平时池体和管道均保持空置。</p> <p>(2) 环境风险应急要求</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果,建立快速科学有效的漏油应急响应体系非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施,事故发生后,能否迅速有效地做出漏油应急响应,对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容:</p> <p>1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人,建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理,指定责任人,定期维护。</p> <p>3) 完善应急响应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实,按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 指定专门的应急防治人员,加强应急处理训练。变电站试运行期间,组织一次应急处理训练,投入正常运行后,定期训练。</p> <p>填表说明:</p> <p>本项目变电站不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境、饮用水水源保护区等敏感区域。本评价对项目运营期间的环境风险提出了相应的环保措施,提出了环境风险应急要求,通过采取有效的防范措施可有效降低事故的发生概率。在落实本评价提出的风险防范措施、落实环境风险应急预案的前提下,本项目的环境风险可控制在可接受程度。</p>						
选址选线环境合理性分析	4.15 选线环境合理性分析	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020),本项目输电线路推荐方案的合理性分析见下表 4.15-1。经分析可知,本项目拟建输电线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区域;营运期通过采取综合治理措施后,电磁和声环境影响较小。可见,本项目选择的路径推荐方案是合理可行的。</p> <p style="text-align: center;">表 4.15-1 选线合理性分析对照表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相关条款</th> <th style="width: 35%;">本项目选址选线设计</th> <th style="width: 20%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线</td> <td>本项目站址及输电线路不涉及生态保</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相关条款	本项目选址选线设计	符合性	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线	本项目站址及输电线路不涉及生态保	符合
《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相关条款	本项目选址选线设计	符合性						
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线	本项目站址及输电线路不涉及生态保	符合						

管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	
变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目站址及输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	符合
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。	本项目设计过程已将居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目设计时已考虑优化线路走廊间距。经分析预测，本项目电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目在设计阶段已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，对生态环境影响较小。	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	不冲突

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>本项目建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖对土地的扰动、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。根据项目不同工程施工情况,拟采取以下生态环境保护措施:</p> <p>一、拟建变电站施工期生态环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none">1. 在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 2.5m 高施工围蔽,下设实体基座,防止项目区内水土流失。2. 对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖,减少裸露面积和降雨天气的冲刷。3. 在变电站填方区做好边坡防护,在边坡区坡底布设编织袋拦挡。4. 变电站施工场地利用站区永久占地区域,施工期结束后对站区进行植被绿化。5. 施工过程中为防止水土流失对变电站周边造成影响,应对施工期进行合理安排,采取一定的临时防护措施。在场地土石方填土前,在填方坡脚处用编织土袋砌成拦挡墙,防止松散土方滑落;场地地基处理完毕后,为防止水土流失,在堆放场四周设置临时拦挡墙;在填方坡脚及临时土堆的编织土袋挡墙外及场地内设置临时性土质排水沟,以排除从坡面及站内汇集的雨水;雨天时,为防止降水冲刷,对临时堆土采用彩条布进行覆盖。 <p>二、新建线路工程施工期生态环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none">1. 在施工前期对开挖扰动区域进行表土剥离,施工后期对扰动区域进行表土回覆措施。2. 剥离的表土集中堆放于塔基一侧,并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡,防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。3. 对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。4. 施工期间应注意对沿线植被进行防护,工程施工完成后应马上对临时占地、永久占地进行植被恢复。5. 在路径选择时尽量避开林区、减少林木砍伐,对不能避开的林区,采用加
-------------	---

高铁塔进行跨越，尽量减少对沿线植被的破坏。

6. 塔基选址应避免陡坡及不良地段，合理确定基面范围，采用全方位高低腿铁塔和基础主柱加高等形式以减少塔位施工基面的开挖，基面按挖方要求放坡，对于适合采用掏挖基础的塔位采用掏挖基础，以减少基面开挖，保护植被，防止水土流失。施工过程中在杆塔施工区周边设置临时排水沟，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡。

7. 施工期应尽可能避开雨天天气，线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积，减少对树木及植被的破坏程度，尽量避免铲掉塔基外部树木和植被。

8. 塔基施工完毕后进行整治，恢复原有土地类型，采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。

9. 施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树、少占地。

5.1.2 施工噪声环保治理措施

1、施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

2、合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并在附近区域公告。

3、合理安排施工时间，制订合理的分片施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。

4、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪声。

5.1.3 施工大气污染治理措施

1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2、施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减

少施工扬尘。

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

4、加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

5、进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

6、施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

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

8、使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，要求施工单位加强维护检修。

5.1.4 施工废水环保治理措施

1、施工单位应文明施工并落实环境管理，在工地适当位置建设沉砂池等措施对施工废水进行处理后，将其回用作工地洒水等。严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。

2、施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。

3、施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。

5.1.5 施工固废环保治理措施

1、为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

2、明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；本项目拆除原线路的铁塔属于固定资产，由建设单位进行回收再利用；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置；挖方产生的弃土外运至政府部门指定的合法消纳场处理，不得随意倾倒。

3、在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。

	<p>4、禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>项目运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。</p> <p>5.2.1 运营期声环境保护措施</p> <p>本项目建成投入使用后，主要是变电站噪声影响，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：</p> <p>①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。</p> <p>②尽量选用低噪声的设备。</p> <p>③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。</p> <p>④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。</p> <p>⑤主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。</p> <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>①在变电站周围设围墙和绿化带。</p> <p>②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。</p> <p>③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>④拟建架空线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。</p> <p>⑤架空线路设置标识牌、警示牌、相序牌。</p> <p>⑥为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟严格按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。</p> <p>5.2.4 运营期废水污染防治措施</p> <p>本工程变电站站内生活污水经污水处理设施处理后回用于绿化，不外排。</p> <p>输电线路运行期不产生废污水。</p>

5.2.5 运营期固体废弃物处置措施

本工程变电站站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理；站内蓄电池更换产生的废旧蓄电池和变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油，由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

输电线路运行期不产生固体废物。

5.2.6 运营期环境风险防范措施

1、本项目每台主变压器下方均应设置集油沟，建设一座有效容积为 27m³、配有油水分离装置的主变事故油池，集油沟和事故油池须落实防渗漏处理。

2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。

3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。

5.3 环境监测计划

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为站址与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 本工程环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
输电线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	代表性测点及电磁环境保护目标	本项目环境保护设施投入调试三个月内结合竣工环境保护验收监测一次,根据需要进行再次监测。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	代表性测点及声环境保护目标	
变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周距墙外 5m 设置 4 个点位,断面设置在监测结果最大侧。	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	变电站四周距墙外 1m 设置 4 个点位	

其他

5.4 环保投资

本项目工程动态总投资 8947 万元，其中环保投资为 66 万元，占工程总投资的 0.74%。环保投资具体如下表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算（万元）
1	变电站站区绿化	10
2	线路绿化	15
3	污水处理及站区排水	5
4	事故油池、主变压器油坑及卵石	15
5	噪声防治	6
6	固废治理	5
7	线路施工临时防护措施（排水沟、护坡等）	10
环保投资合计		66

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①严格控制施工范围及开挖量，施工时基坑开挖多余的土石方采取回填妥善处置。</p> <p>②施工结束后及时进行绿化恢复。</p> <p>③做好施工围挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。</p>	/	站址及塔基做好绿化	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工单位应文明施工并落实环境管理，在工地适当位置建设沉淀池等措施对施工废水进行处理后，将其回用作工地洒水等。严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。</p> <p>③施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。</p>	/	<p>站内值守人员生活污水经污水处理设施处理后回用于绿化，不外排。</p>	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工以及在中午休息时段（12:00~14:00）在声环境敏感点附近施工时应停止施工。施工期合理布置各高</p>	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间</p>	<p>1、优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。</p> <p>2、尽量选用低噪声的设备，主变压器声功率级不超过 78dB（A）。</p>	<p>变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准</p>

	噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	≤55dB(A)。	3、采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的	
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； ④施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。拆除原线路的铁塔属于固定资产，由建设单位进行回收利用。	建筑垃圾、生活垃圾处置得当	1、生活垃圾交由环卫部门处理。 2、废变压器油（HW08）、废蓄电池（HW31）交由有危险废物处理资质的单位回收处置。	对外环境无影响。
电磁环境	/	/	①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。 ②拟建架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。 ③电缆线路电缆沟做好盖板覆盖等屏蔽措施。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	加强施工管理，落实事故油池防渗设计及施工建设，并做好相关记录	/	1、本项目每台主变压器下方均应设置集油坑，建设一座有效容积为27m ³ 、配有油水分离装置的主变事故油池，集油坑和事故油池须落实防渗漏处理。 2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现	具有可操作性的应急预案

				<p>变压器油污染环境事故。</p> <p>3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。</p> <p>4、应定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p>	
环境监测	/	/	/	<p>变电站、输电线路各监测点电磁环境现状及监测断面</p>	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
其他	/	/	/		/

七、结论

揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程选址选线符合国家法律法规，不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本项目在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效地控制，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专项：电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》HJ 24-2020；
- (4) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见下表。经分析，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

ZT-表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

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

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表。

ZT-表5-1 电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	拟建 110kV 临港（芦园）站：站界外 30m 220kV 俊帆站：扩建间隔侧围墙外 40m 110kV 前詹站：扩建间隔侧围墙外 30m 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24—2020）

6 电磁环境保护目标

经现场勘查，本项目评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标，详见表 3.3-2。具体分布情况见图 3.3-1。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目工程周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司于 2025 年 9 月 15 日、2025 年 11 月 18 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。9 月 15 日测量时间为 09:00-12:00、11 月 18 日监测时间为 10:00-12:00。

气象条件：9 月 15 日天气多云，温度 26℃~33℃，湿度 71%~73%，风速 2.0m/s~2.4m/s；11 月 18 日天气阴，温度 15℃~20℃，湿度 60%~62%，风速 2.5m/s~2.7m/s。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

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

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

ZT-表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	I-0354/510ZY40134
仪器型号	主机：NBM-550、探头：EHP-50F
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m、磁场：0.3nT~10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202501549
检定有效期	2026 年 5 月 14 日

7.5 电磁环境监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 20。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见 ZT-表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 8。

ZT-表 7.6-1 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

检测点位	检测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注	是否达标
E1-1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站北边界外 5m (E116°23'26.71", N22°56'46.25")	17	1.8×10^{-2}	受周边现有架空线影响	达标
E2-1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站东侧边界外 5m (E116°23'28.24", N22°56'45.99")	7.1	1.5×10^{-2}	受周边现有架空线影响	达标
E3-1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站南侧边界外 5m (E116°23'26.40", N22°56'43.68")	2.4	1.2×10^{-2}	/	达标
E4-1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站西侧边界外 5m (E116°23'25.49", N 22°56'45.22")	13	1.9×10^{-2}	受周边现有架空线影响	达标
E5	看护房 (E116°23'49.25", N22°57'10.54")	0.46	1.3×10^{-2}	/	达标
E6	220kV 俊帆站扩建间隔围墙外 5m (E116°26'57.48", N22°58'7.58")	3.2×10^2	1.6	受架空出线影响	达标
E7	110kV 前詹站扩建间隔围墙外 5m (E116°24'27.42", N22°57'18.60")	2.1×10^2	1.5	受架空出线影响	达标
E8	110 千伏华詹甲乙线解口入临港 (芦园) 站架空线路 (华湖侧) 代表性测点 1 (E 116°23'40.13", N22°56'53.21")	9.2	2.8×10^{-2}	受周边现有架空线影响	达标
E9	110 千伏华詹甲乙线解口入临港 (芦园) 站架空线路 (华湖侧) 代表性测点 2 (E 116°23'45.25", N22°57'11.81")	2.1	1.9×10^{-2}	/	达标
E10	110 千伏俊帆至前詹第二回架空线路代表性测点 1 (E116°24'29.19", N22°57'34.22")	2.5	3.8×10^{-2}	/	达标
E11	110 千伏俊帆至前詹第二回架空线路代表性测点 2 (E116°26'42.67", N22°57'56.07")	3.7	3.4×10^{-2}	/	达标

通过现状监测, 拟建 110kV 临港 (芦园) 站站址周围现状工频电场强度为 2.4~17V/m, 磁感应强度为 1.2×10^{-2} ~ $1.9 \times 10^{-2} \mu\text{T}$; 本项目电磁环境敏感目标处现状工频电场强度为 0.46V/m, 磁感应强度为 $1.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$; 220kV 俊帆站东侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $3.2 \times 10^2 \text{V/m}$, 磁感应强度为 1.6 μT ; 110kV 前詹站西南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $2.1 \times 10^2 \text{V/m}$, 磁感应强度为 1.5 μT ; 110 千伏华詹甲乙线解口入临港 (芦园) 站架空线路 (华湖侧) 代表性测点的现状工频电场强度为 2.1~9.2 V/m, 磁感应强度为 1.9×10^{-2} ~ $2.8 \times 10^{-2} \mu\text{T}$; 110 千伏俊帆至前詹第二回架空线路代表性测点的现状工频电场强度为 2.5~3.7 V/m, 磁感应强度为 3.4×10^{-2} ~ $3.8 \times 10^{-2} \mu\text{T}$; 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析 (类比分析)

8.1.1 预测方式

本项目电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取的原则

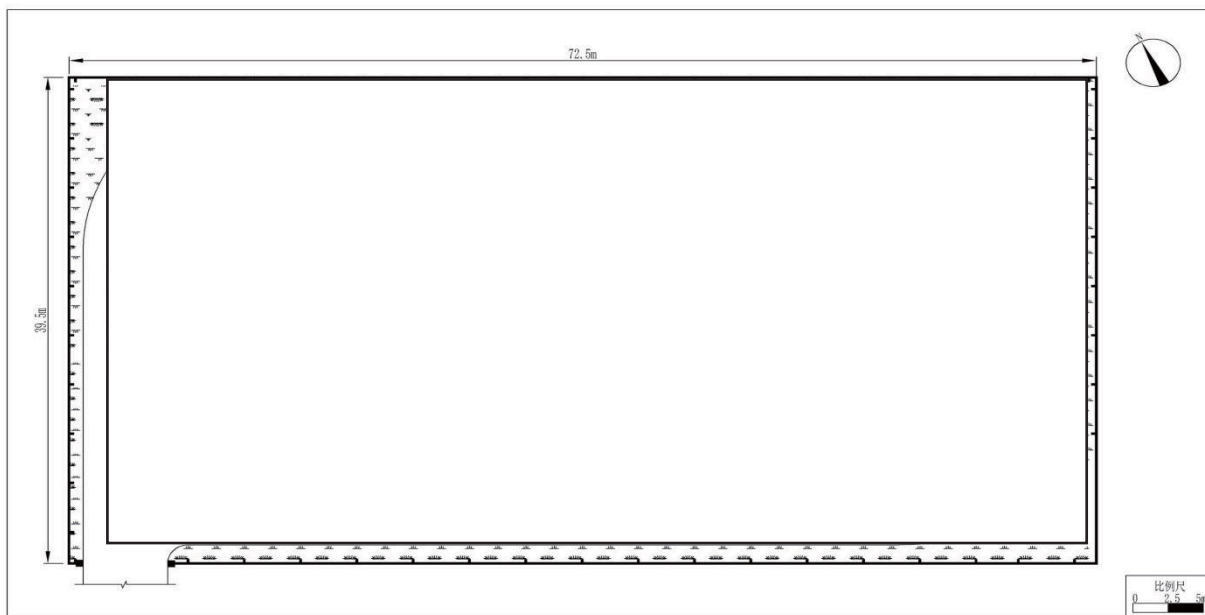
根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.1.3 类比对象

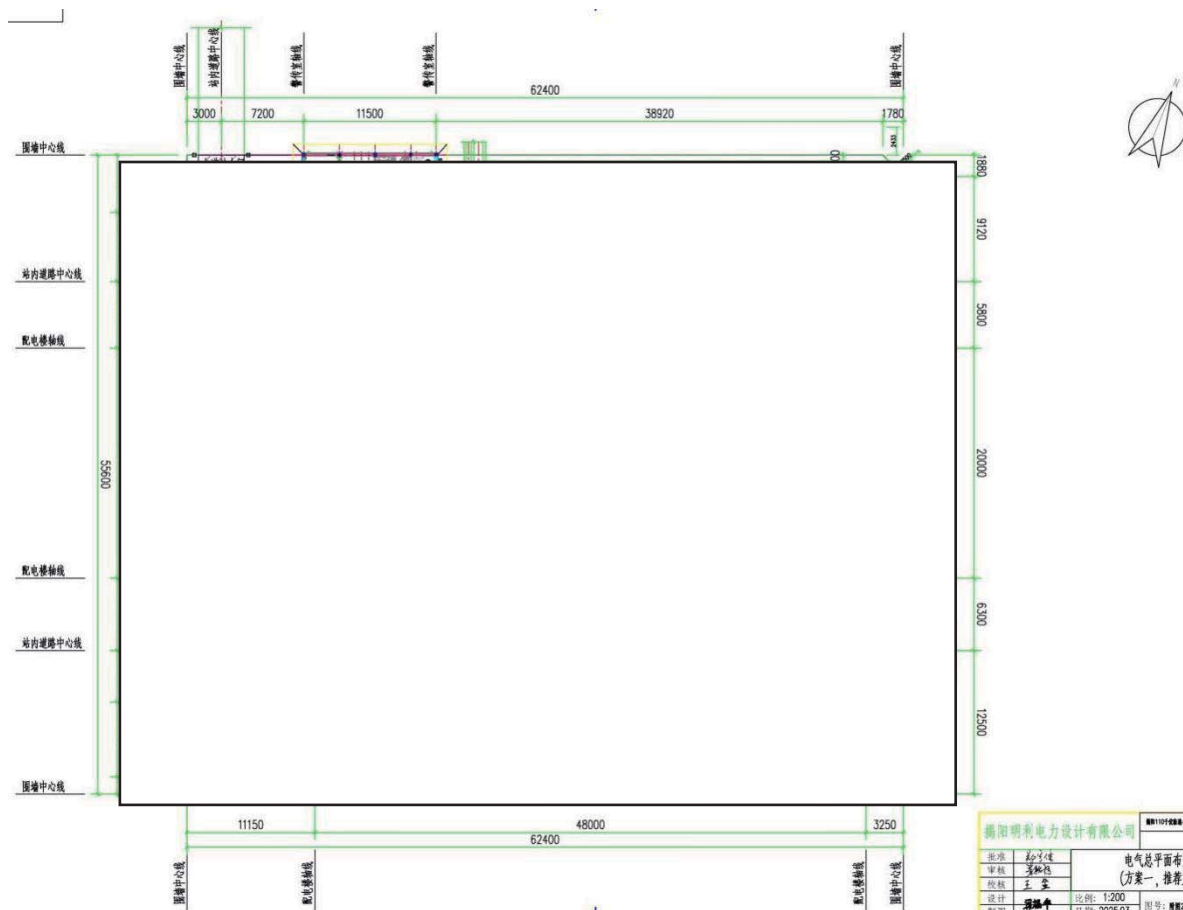
根据上述类比选择原则，选定已运行的琼海 110kV 福田站作为类比预测对象，具体情况见 ZT—表 8.1-1。

ZT-表 8.1-1 110 千伏临港（芦园）站与类比对象主要技术指标对照表

项目	类比对象	评价对象
主要指标	琼海 110kV 福田站	110kV 临港（芦园）站（新建）
电压等级	110 千伏	110 千伏
建设规模	2 台主变（测量时）	2 台主变（本期）
主变容量	2×40MVA（测量时）	2×40MVA（本期）
总平面布置	主变户外，GIS 户内布置，主变压器等间隔直线排列。见 ZT-图 8.1-1。	主变户外，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列。见图 ZT-8.1-2。
占地面积	2863m ²	3467.75m ²
110 千伏线路架线型式	架空出线	电缆出线
出线回数	2 回	4 回
母线形式	单母线接线	单母线接线
环境条件	乡村区域	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局



ZT-图 8.1-1 琼海 110kV 福田站总平面布置示意图



ZT-图 8.1-2 拟建 110 千伏临港（芦园）站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

琼海 110kV 福田站与 110 千伏临港（芦园）站的建设规模、电压等级、容量、母线形式相同，在工频电场的主要影响因素上是完全相同的。两者的总平面布置、四周环境条件相似，且本工程 110kV 临港（芦园）站占地面积要大于类比项目，理论上类比对象琼海 110kV 福田

站对外环境的影响程度上而言要大于本站。

(2) 类比可行性分析

本工程拟建 110kV 临港（芦园）站与类比对象琼海 110kV 福田站电压等级、建设规模、主变容量相同，本工程 110kV 临港（芦园）站占地面积要大于类比项目，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目临港（芦园）站大。因此选用琼海 110kV 福田站变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

8.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 测量仪器：SEM-600/LF-01（C-0632(主机)/G-0632(探头)）。

(3) 测量单位：广东智环创新环境科技有限公司

(4) 测量时间及气象状况

监测时间为 2024 年 4 月 8 日，测量时天气无雨雪、无雷电、无雾，气温 25-31℃、相对湿度 65%~73%、气压 100.8kPa、风速 3.2~4.6m/s；2024 年 7 月 8 日，测量时天气无雨雪、无雷电、无雾，气温 27-36℃、相对湿度 56%~64%、气压 101.0kPa、风速 2.9~3.4m/s；2024 年 7 月 9 日，测量时天气无雨雪、无雷电、无雾，气温 26-35℃、相对湿度 56%~67%、气压 101.0kPa、风速 2.5~3.1m/s。

(5) 监测布点

工频电场、工频磁场类比测量点共设 4 个测量点，在站址东侧布设一个电磁监测断面（0-50m）。监测布点图见图 ZT-8.1-3。



ZT-图 8.1-3 琼海 110kV 福田站监测布点图

8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象琼海 110kV 福田站测量结果见表 ZT-8.1-2，检测报告详见附件 7。

ZT-表 8.1-2 琼海 110kV 福田站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 110kV 福田站四侧围墙外				
1#	站址东南侧围墙外	3.0	<0.03	站址围墙外 5m 处
2#	站址东北侧围墙外	5.2	<0.03	
3#	站址西北侧围墙外	4.5	3.0×10^{-2}	
4#	站址西南侧围墙外	2.3	9.2×10^{-2}	
(二) 110kV 福田站站址西南侧监测断面				
5# (同 4#)	围墙外 5m	2.3	9.2×10^{-2}	由于东南侧、东北侧、西北侧均不具备断面监测条件。因此在西南侧围墙监测值最大处布置监测断面。
6#	围墙外 10m	2.9	9.3×10^{-2}	
7#	围墙外 15m	3.2	7.4×10^{-2}	
8#	围墙外 20m	3.1	4.5×10^{-2}	
9#	围墙外 25m	3.0	3.2×10^{-2}	
10#	围墙外 30m	2.9	<0.03	
11#	围墙外 35m	2.5	<0.03	
12#	围墙外 40m	2.4	<0.03	
13#	围墙外 45m	2.2	<0.03	
14#	围墙外 50m	1.9	<0.03	

由 ZT-表 8.1-2 可知，110kV 福田站围墙外监测点处工频电场强度在 2.3~5.2V/m 之间，最

大值 5.2V/m，出现在变电站东北侧围墙外的 2#测点；工频磁感应强度在 $<0.03\sim 9.2\times 10^{-2}\mu\text{T}$ 之间，最大值 $9.2\times 10^{-2}\mu\text{T}$ ，出现在变电站西南侧围墙的 4#测点。

110kV 福田站西南侧围墙外衰减断面工频电场强度为 1.9~3.2V/m，工频磁感应强度为 $<0.03\sim 9.3\times 10^{-2}\mu\text{T}$ 。随着距站址围墙外距离的增加，西南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μT ）要求。

8.1.6 变电站电磁环境影响评价

本工程拟建 110kV 临港（芦园）站与类比对象琼海 110kV 福田站电压等级、建设规模、主变容量相同，本工程 110kV 临港（芦园）站占地面积要大于类比项目，理论上类比工程产生的工频电场影响比本项目临港（芦园）站大。因此选用琼海 110kV 福田站变电站作为类比对象，可反映本项目投产后的电磁环境，并且结果是保守的，具有可类比性。

通过类比结果可以预测，本工程拟建 110kV 临港（芦园）站建成后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μT ）要求。

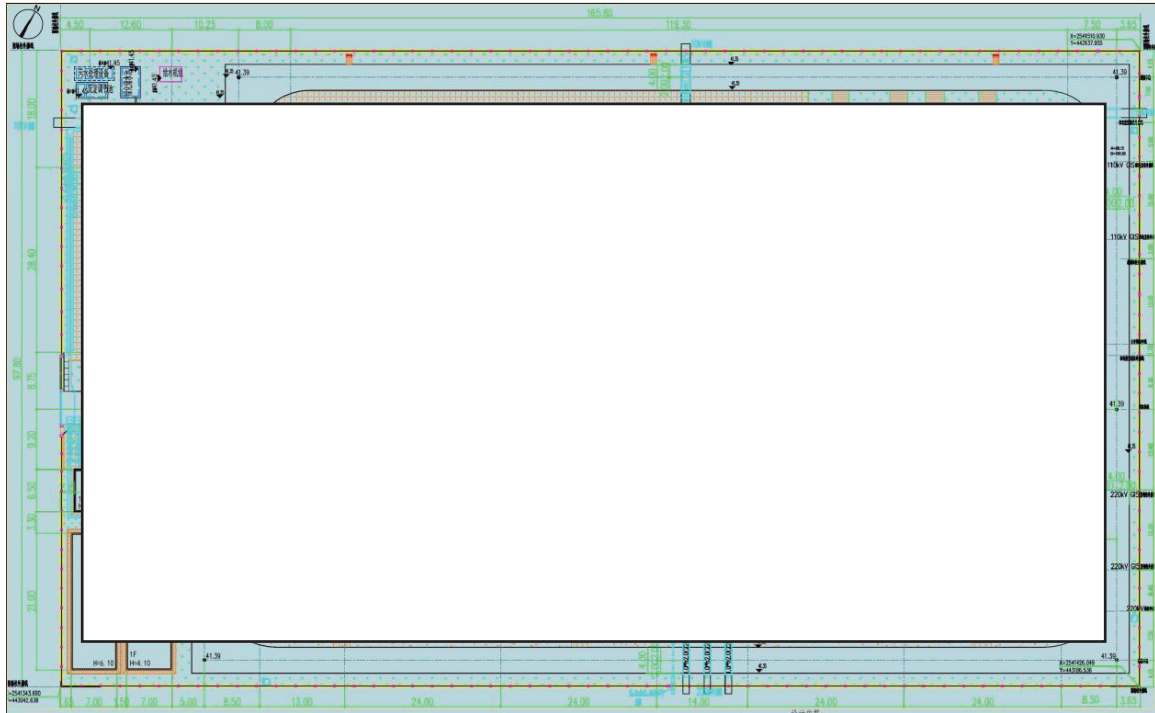
8.1.7 变电站间隔扩建电磁环境影响预测评价

（1）类比对象

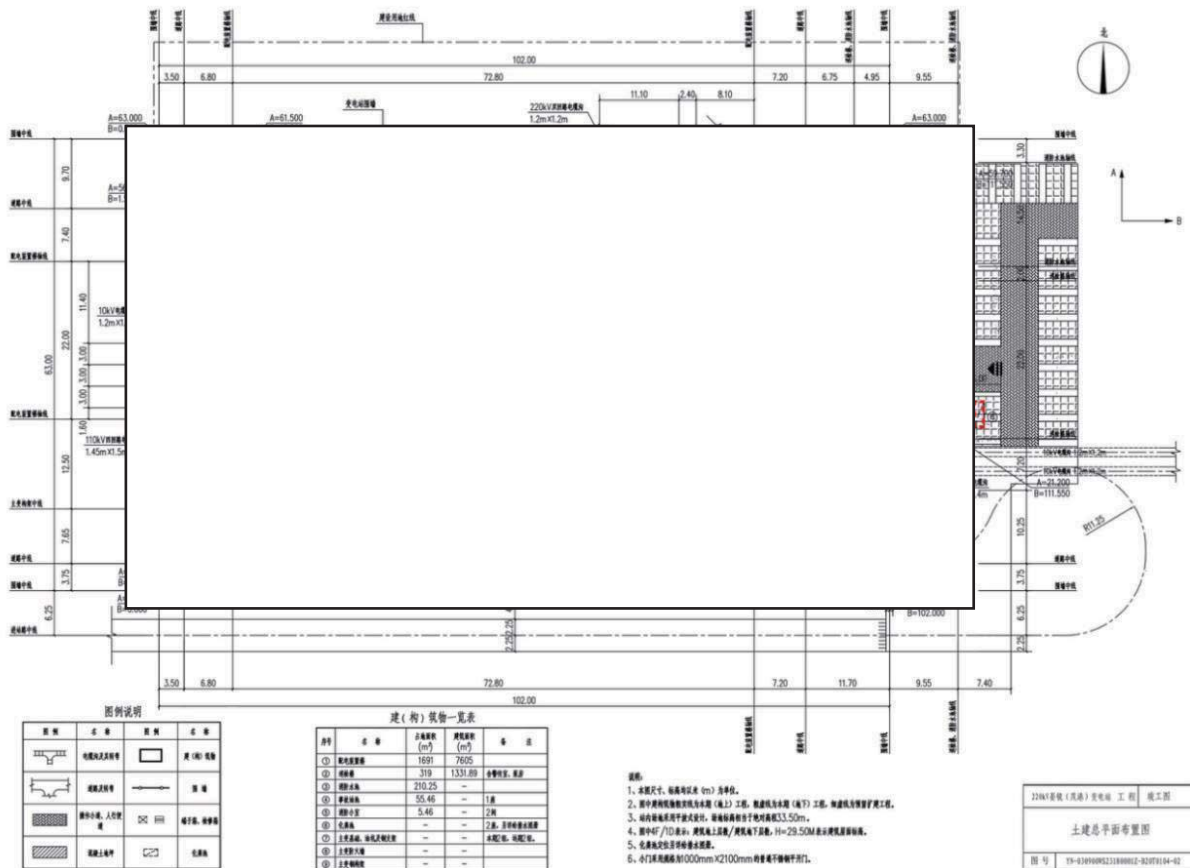
根据类比原则，220 千伏俊帆变电站扩建间隔选定已运行的茂名 220kV 晏镜（茂港）站作为类比预测对象；110kV 前詹站扩建间隔选定已运行的云浮 110 千伏丰收站作为类比预测对象，具体类比情况如 ZT-表 8.1-2 所示。

ZT-表 8.1-2 主要技术指标对照表

项目	220 千伏俊帆变电站扩建间隔类比		110kV 前詹站扩建间隔类比	
名称	220 千伏俊帆变电站 (本期扩建 1 个 110kV 出线间隔)	茂名 220kV 晏镜 (茂港) 站	110kV 前詹站 (本期扩建 1 个 110kV 出线间隔)	云浮 110 千伏丰收站
电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV
主变容量	1×180MVA	2×180MVA (测量时)	2×40MVA	2×40MVA (测量时)
电气布置形式	主变户外, GIS 户内布置, 主变等 间隔直线排列。见图 ZT-8.1-3。	主变户外, GIS 户内布置, 主变等 间隔直线排列。见图 ZT-8.1-4。	常规户外, 主变等间隔直线排列。 见图 ZT-8.1-5。	常规户外, 主变等间隔直线排列。 见图 ZT-8.1-6。
110 千伏线路架 线型式	架空出线	架空出线	架空出线	架空出线
占地面积	16215m ²	6474.7m ²	7436.5m ²	4800m ²
电气形式	母线连接	母线连接	母线连接	母线连接
母线形式	双母线分段接线	双母线分段连接	单母线接线	单母线接线
环境条件	乡村区域	乡村区域	乡村区域	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行	正常运行	正常运行



ZT-图 8.1-3 220kV 俊帆站总平面布置示意图



ZT-图 8.1-4 220kV 晏镜 (茂港) 站总平面布置示意图

由 ZT-表 8.1-2 可知，茂名 220kV 晏镜（茂港）站（类比对象）与 220 千伏俊帆变电站扩建间隔后电压等级、电气形式、母线形式、环境条件等均相似，茂名 220kV 晏镜（茂港）站的建设规模（2 台主变）、主变容量（2×180MVA）大于 220kV 俊帆站的建设规模（1 台主变）、主变容量（1×180MVA），正常工况运行时，茂名 220kV 晏镜（茂港）站对外环境的影响更大；因此，选用茂名 220kV 晏镜（茂港）站的类比监测结果来预测分析本工程 220 千伏俊帆变电站扩建出线间隔造成的电磁环境影响是可行的。

云浮 110 千伏丰收站（类比对象）与 110kV 前詹站扩建间隔后电压等级、主变容量、电气形式、母线形式、环境条件等均相似，云浮 110 千伏丰收站的占地面积较小，类比数据偏保守；因此，选用云浮 110 千伏丰收站的类比监测结果来预测分析本工程 110kV 前詹站扩建出线间隔造成的电磁环境影响是可行的，是具有可类比性的。

（2）类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 7。

1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

2) 测量仪器

茂名 220kV 晏镜（茂港）站：NBM-550 型综合场强测量仪；

云浮 110 千伏丰收站：SEM-600/LF-01；

3) 测量布点

茂名 220kV 晏镜（茂港）站、云浮 110 千伏丰收站类比监测布点图分别见 ZT-图 8.1-7、ZT-图 8.1-8；

4) 测量时间及气象状况

茂名 220kV 晏镜（茂港）站监测日期：2024 年 3 月 11 日~3 月 14 日 8:00~18:00；
天气阴~多云，温度 11~24℃，相对湿度 53%~65%，风速 1.7~2.1m/s；

云浮 110 千伏丰收站监测日期：2023 年 9 月 2 日 10:00~15:00；气象状况：天气：
无雨雪、无雷电、无雾；温度：26~34℃；湿度：56%~68%；风速：2.6~3.2m/s。

5) 监测单位

茂名 220kV 晏镜（茂港）站：广州穗证环境检测有限公司；

云浮 110 千伏丰收站：广东智环创新环境科技有限公司

6) 监测工况

类比对象监测期间监测工况见 ZT-表 8.1-3、ZT-表 8.1-4。

ZT-表 8.1-3 茂名 220kV 晏镜（茂港）站运行工况

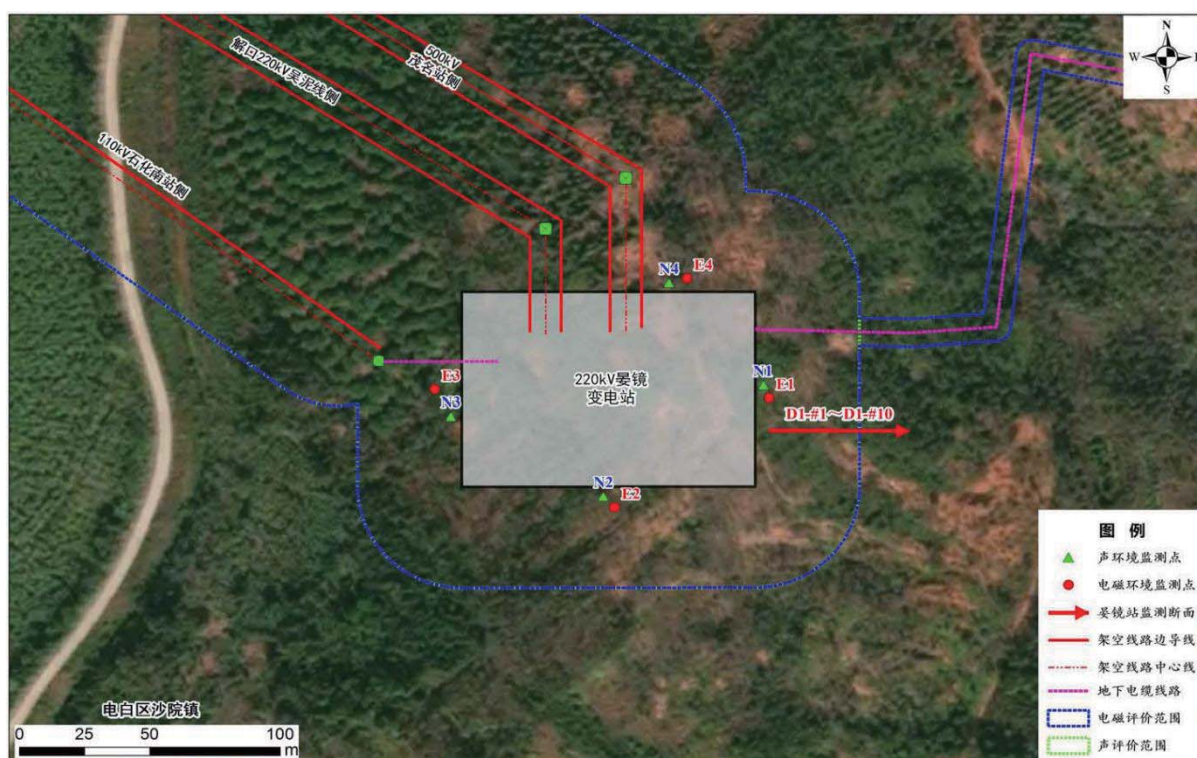
设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1#主变	221.4~222.5	685.4~688.4	195.1~198.9	-43.3~-45.7
2#主变	222.3~223.7	687.6~692.5	198.4~202.7	-45.6~-47.8

ZT-表 8.1-4 云浮 110 千伏丰收站运行工况

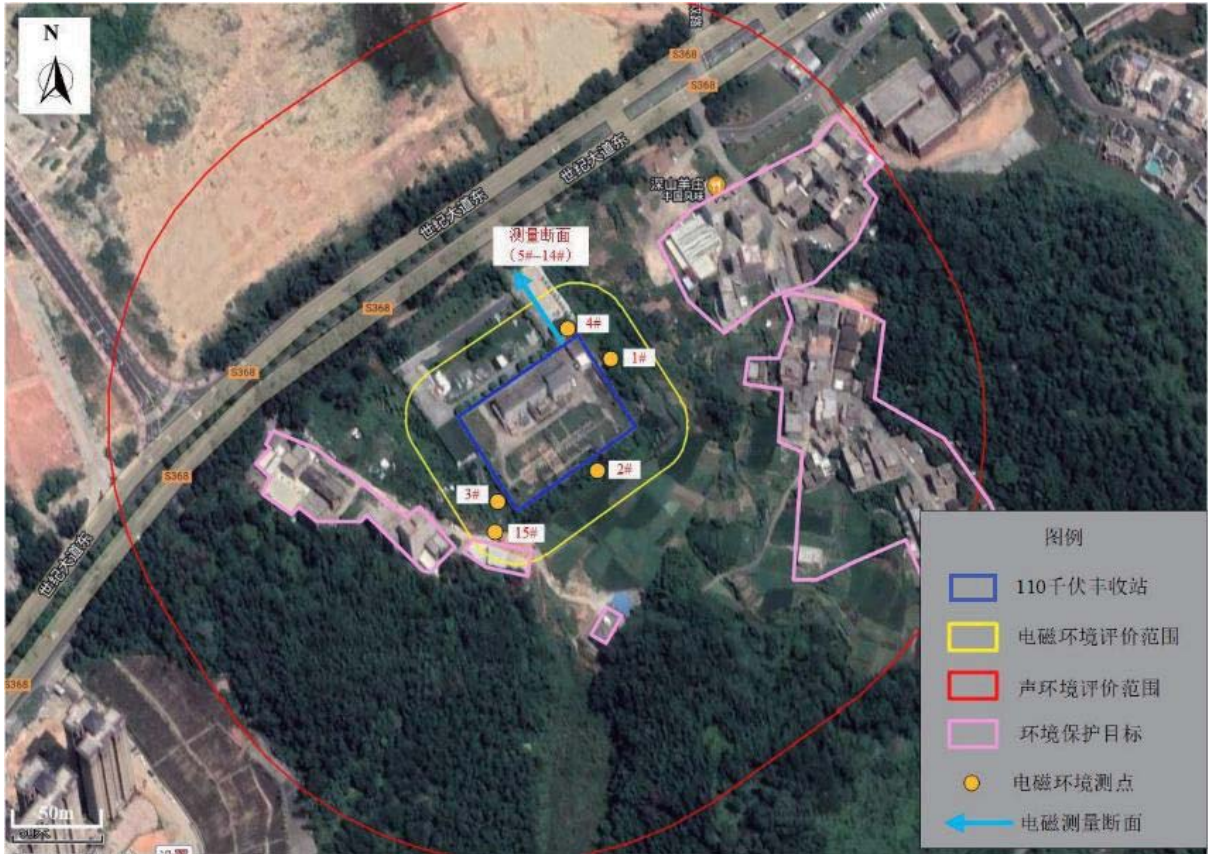
序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	1#主变	112.4~114.7	137.9~138.8	36.9~37.7	4.0~4.5
2	2#主变	111.4~113.2	120.4~122.2	29.5~30.6	4.4~4.8

⑥监测布点

监测布点如 ZT-图 8.1-7、ZT-图 8.1-8 所示。



ZT-图 8.1-7 茂名 220kV 晏镜（茂港）站监测布点图



ZT-图 8.1-8 云浮 110 千伏丰收站监测布点图

⑦类比测量结果

茂名 220kV 晏镜（茂港）站工频电场、工频磁类比测量结果见 ZT-表 8.1-5。

ZT-表 8.1-5 茂名 220kV 晏镜（茂港）站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
变电站围墙四周工频电磁场监测结果			
E1	变电站东侧围墙外 5m 处	23	0.11
E2	变电站南侧围墙外 5m 处	56	7.3×10^{-2}
E3	变电站西侧围墙外 5m 处	1.2×10^2	0.18
E4	变电站北侧围墙外 5m 处	28	0.26
变电站东侧断面监测工频电磁场监测结果			
DM1-1#	变电站东侧大门外 5m 处	24	8.1×10^{-2}
DM1-2#	变电站东侧大门外 10m 处	19	6.3×10^{-2}
DM1-3#	变电站东侧大门外 15m 处	15	5.7×10^{-2}
DM1-4#	变电站东侧大门外 20m 处	12	5.2×10^{-2}
DM1-5#	变电站东侧大门外 25m 处	9.6	4.8×10^{-2}
DM1-6#	变电站东侧大门外 30m 处	8.5	4.1×10^{-2}
DM1-7#	变电站东侧大门外 35m 处	7.8	3.8×10^{-2}
DM1-8#	变电站东侧大门外 40m 处	6.9	3.3×10^{-2}
DM1-9#	变电站东侧大门外 45m 处	6.1	2.8×10^{-2}
DM1-10#	变电站东侧大门外 50m 处	5.7	2.4×10^{-2}

从上表监测结果可知，茂名 220kV 晏镜（茂港）站围墙外 5m 处工频电场强度在

23~1.2×10²V/m 之间，磁感应强度在 7.3×10⁻²~0.26μT 之间；晏镜（茂港）变电站东侧厂界断面工频电场强度在 5.7~24V/m 之间，磁感应强度在 2.4×10⁻²~8.1×10⁻²μT 之间，且随着距站址围墙外距离的增加，东侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

云浮 110 千伏丰收站测量结果见 ZT-表 8.1-6，检测报告详见附件 7。

ZT-表 8.1-6 云浮 110 千伏丰收站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
110kV 丰收站四侧围墙外				
1#	站址东侧围墙外	15	0.16	站址围墙外 5m 处
2#	站址南侧围墙外	69	0.22	
3#	站址西侧围墙外	2.7×10 ²	0.11	
4#	站址北侧围墙外	32	0.14	
110kV 丰收站站址北侧监测断面				
5#	围墙外 5m	32	0.14	站址北侧大 门外，测点 4#与 5#为同 一位置。
6#	围墙外 10m	26	0.13	
7#	围墙外 15m	23	0.14	
8#	围墙外 20m	20	0.15	
9#	围墙外 25m	18	0.13	
10#	围墙外 30m	16	0.12	
11#	围墙外 35m	15	0.11	
12#	围墙外 40m	13	0.10	
13#	围墙外 45m	10	9.8×10 ⁻²	
14#	围墙外 50m	9.3	9.4×10 ⁻²	

由 ZT-表 8.1-6 可知，110kV 丰收站四周厂界外 5m 处工频电场强度在 15~2.7×10²V/m 之间，工频磁感应强度在 0.11~0.22μT 之间，远小于《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。110kV 丰收站北侧厂界衰减断面的工频电场强度在 9.3~32V/m 之间，工频磁感应强度在 9.4×10⁻²~0.15μT 之间，远小于《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。随着距站址围墙外距离的增加，北侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的限值(4kV/m 和 100μT) 要求。

(3) 对侧站间隔扩建电磁环境影响评价小结

通过类比监测可以预测，220 千伏俊帆站扩建间隔与 110kV 前詹站间隔扩建工程投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的限值(4000V/m 和 100μT) 要求。

8.2 架空线路电磁环境影响分析

8.2.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.2.2 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对敏感目标的贡献。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

◆单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \mathbf{M} \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \text{L} & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \text{L} & \lambda_{2n} \\ \mathbf{M} & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \text{L} & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \mathbf{M} \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (\text{C1})$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

[U]矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

[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，如 ZT-图 8.1-1 所示，电位系数可写成：

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

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

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

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

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

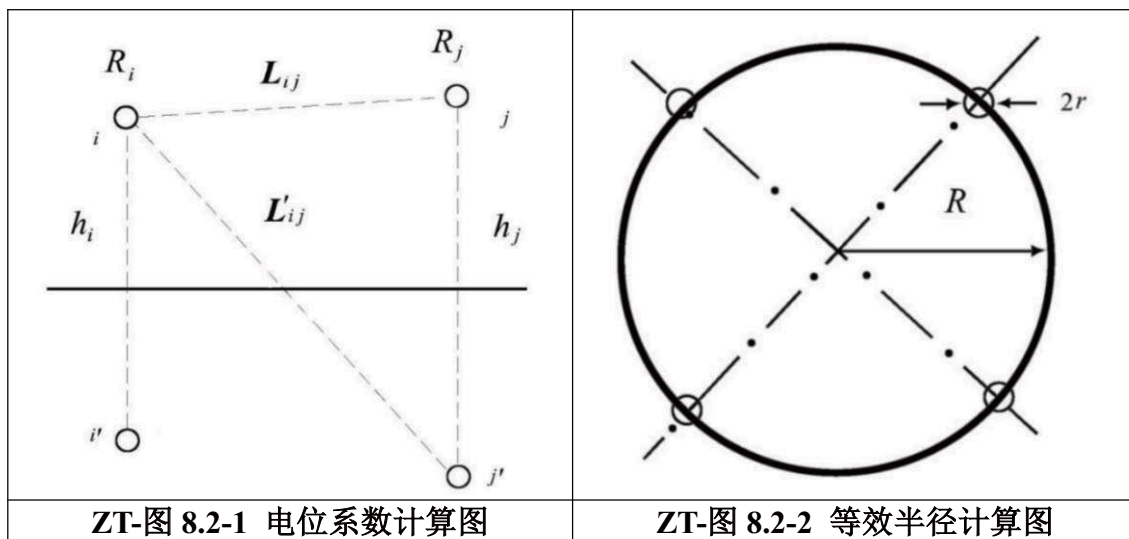
$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中： R —分裂导线半径，m；如 ZT-图 8.1-2

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用 (C1) 式即可解出[Q]矩阵。



对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R]=[λ] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I]=[λ] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

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

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

式中：

x_i 、 y_i —导线 i 的坐标(i=1、2、...m)；

m—导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。

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

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

在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时, 导线下方 A 点处的磁场强度:

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

式中: I—导线 i 中的电流值, A;

h—导线与预测点的高差, m;

L—导线与预测点的水平距离, m。

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

8.2.3 预测条件及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

本项目的输电线路建设内容包括 110 千伏华詹甲乙线解口入临港 (芦园) 站线路工程、110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程, 架空线路类型主要为:

①110kV 单回: 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中新建单回架空线路段;

②110kV 同塔双回: 110 千伏华詹甲乙线解口入临港 (芦园) 站线路工程全线、110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程中利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线段、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线同塔双回架空线路改造段。

因此, 本项目对新建 110kV 同塔双回线路、利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线双回线路、单回线路、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路

四种架设方式进行预测评价。

(2) 预测杆塔的选取

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，即导线呼称高最低且杆塔横担相对较宽的杆塔。

根据项目可研设计资料，110kV 同塔双回线路选用 1C2Wea-Z2 型铁塔，利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线双回线路选用 1C2EZ2 型铁塔，110kV 单回线路选用 1D1Wca-J4 型铁塔，详见 ZT-图 8.2-3。110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路塔实拍图见 ZT-图 8.2-3。

(3) 导线对地距离

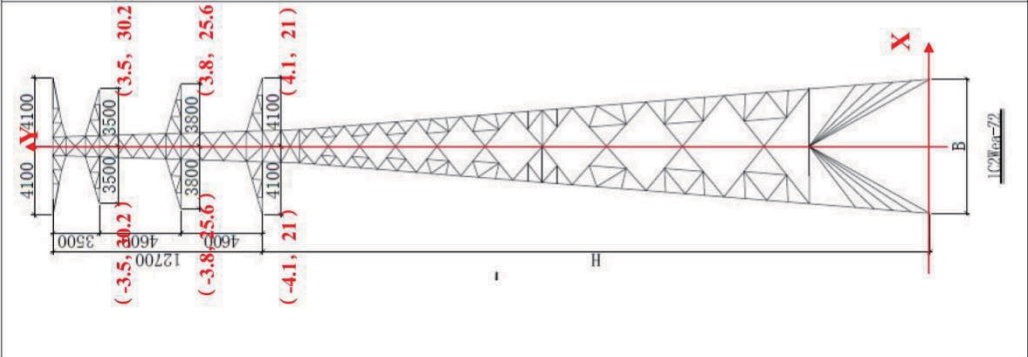
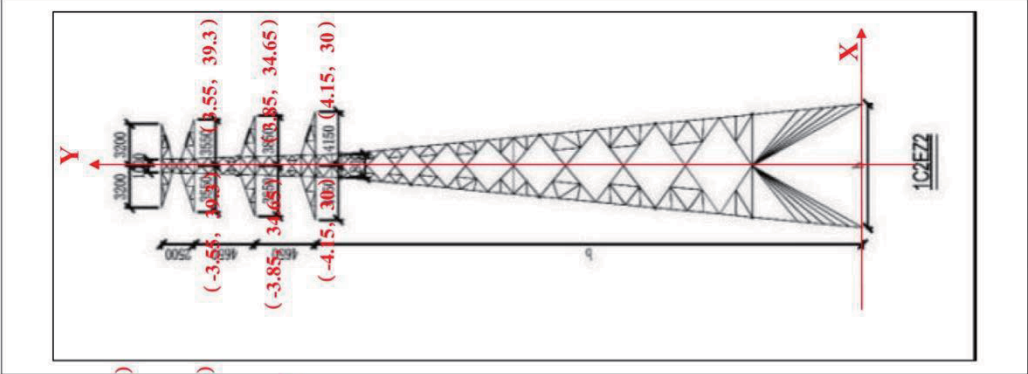
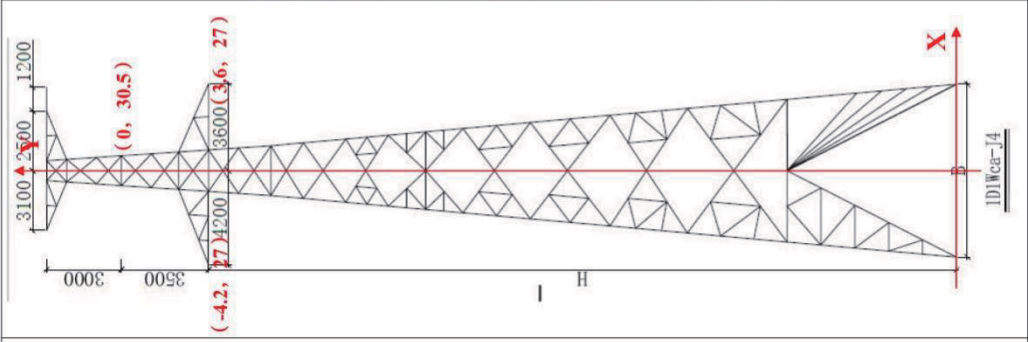
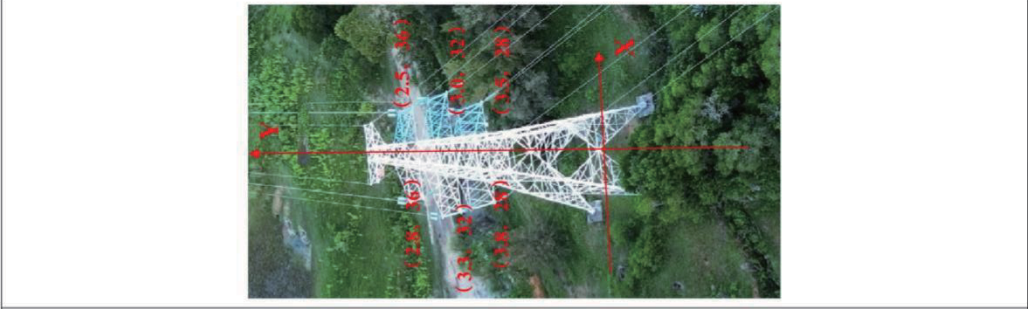
根据设计单位提供，110kV 同塔双回架空线路对地最小高度为 21m、利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线双回线路对地最小高度为 30m、110kV 单回架空线路对地最小高度为 27m、110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路对地最小高度为 28m。

(4) 电流

根据可研报告，本项目架空线路导线采用 1×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，子导线载流量为 525A。

(5) 导线相序

在工程设计上，采用逆相序。

 <p>110kV 同塔双回路 1C2Eca-72</p>	 <p>利用原110千伏俊管线备用回路增挂导线 双回路 1C2E7Z</p>	 <p>110kV 单回架空线路 1D1Eca-14</p>	 <p>110kV 俊管线与110kV 詹月库线 改造段同塔双回架空线路</p>
---	--	---	--

ZT-图 8.2-3 杆塔图

(6) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定该项目的电磁环境影响程度及范围；同时，针对电磁环境影响范围进行预测计算。本项目架空线路参数选取如 ZT-表 8.2-1 所示。

ZT-表 8.2-1 新建架空线路参数表

架设型式	同塔双回架空线路	利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线双回线路	单回	110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造同塔双回架空线路
额定电压	110kV	110kV	110kV	110kV
导线型号	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40
外径(mm)	23.9	23.9	23.9	23.9
子导线分裂数	1	1	1	1
分裂间距(mm)	/	/	/	/
预测杆塔型号	1C2Wea-Z2	1C2EZ2	1D1Wca-J4	/
相序排列	A C B B C A	A C B B C A	B A C	A C B B C A
水平相间距(从上到下, m)	(3.5+3.5) / (3.8+3.8) / (4.1+4.1)	(3.55+3.55) / (3.85+3.85) / (4.15+4.15)	4.2/3.6 (左/右)	(2.8+2.5) / (3.3+3.0) / (3.8+3.5)
垂直相间距(从上到下, m)	4.6/4.6	4.65/4.65	3.5	4.0/4.0
单根载流量(A)	525	525	525	525
对地最低高度(m)	21	30	27	28
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算至边导线地面投影 30m			
预测点距离地面高度	1.5m			
计算步长(m)	1			

8.2.4 预测结果及评价

(1) 110kV 同塔双回线路（110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站线路工程）

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见 ZT-表 8.2-2 和 ZT-图 8.2-4、ZT-图 8.2-5；预测线高 21m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT-图 8.2-6 和 ZT-图 8.2-7。

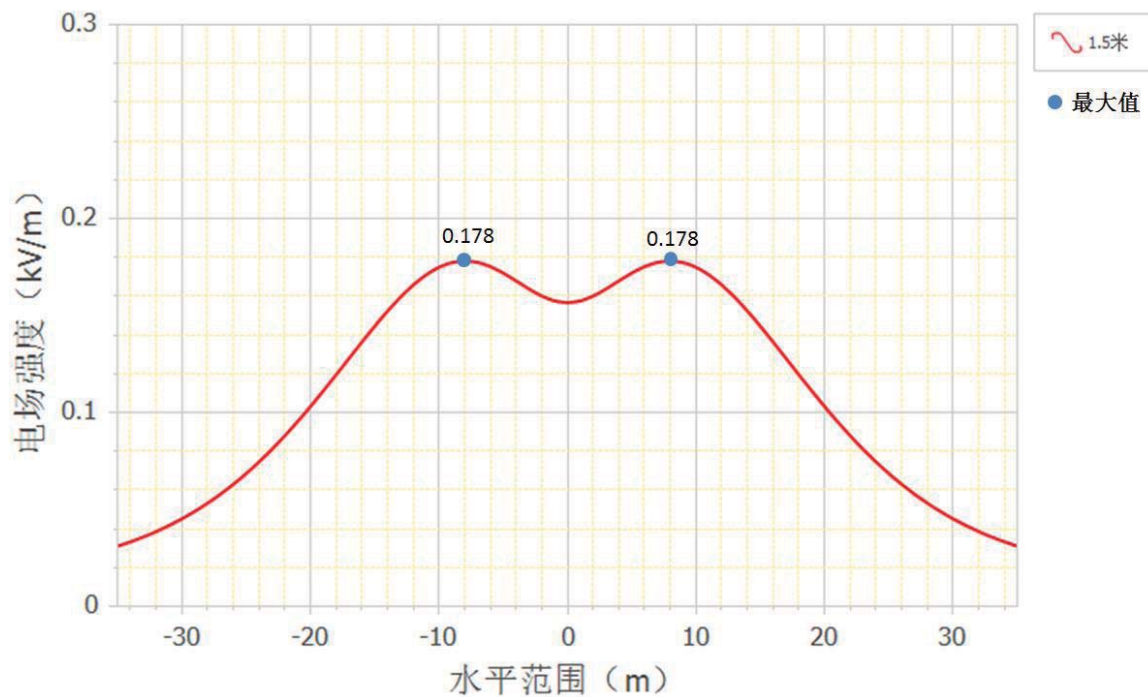
由 ZT-图 8.2-4 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT-表 8.2-2 可以看出，本项目 110kV 同塔双回线路对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.033V/m~0.178kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.178kV/m，位于线路边导线外侧 4m 处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由 ZT-图 8.2-5 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT-8.2-2 可以看出，本项目 110kV 同塔双回线路对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.225 μ T~1.146 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.146 μ T，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

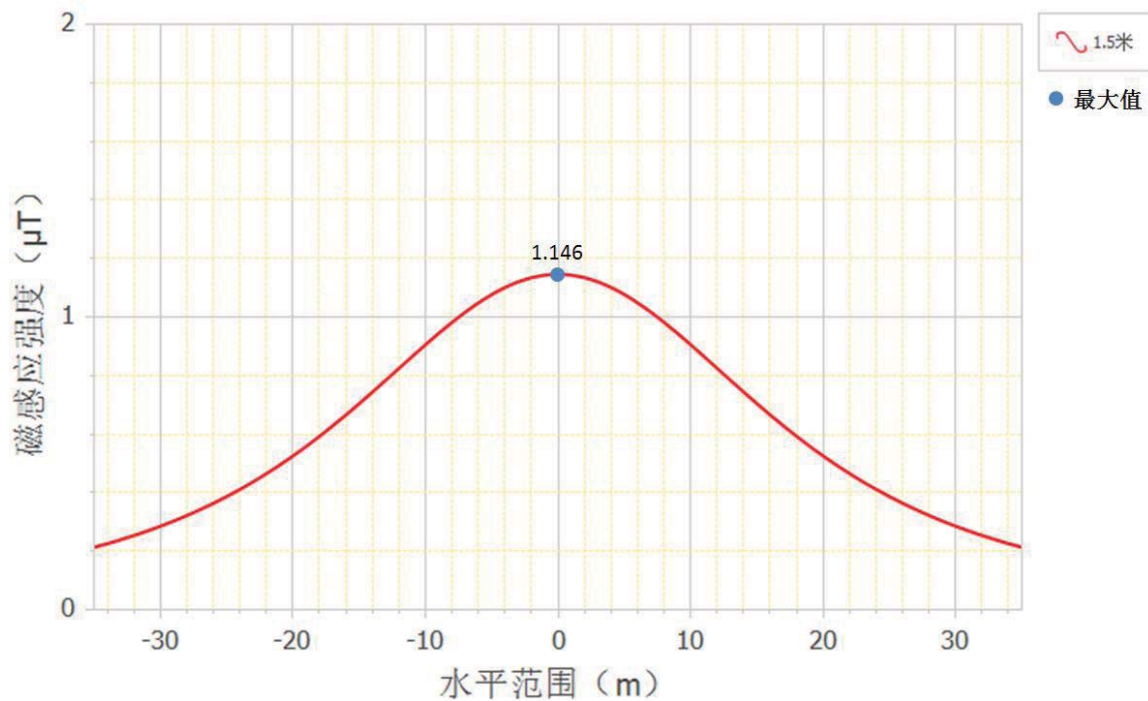
ZT-表 8.2-2 110kV 同塔双回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 21m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-34.1	30	0.033	0.225
-33.1	29	0.036	0.238
-32.1	28	0.038	0.253
-31.1	27	0.041	0.268
-30.1	26	0.045	0.284
-29.1	25	0.049	0.302
-28.1	24	0.053	0.320
-27.1	23	0.057	0.340
-26.1	22	0.062	0.362
-25.1	21	0.068	0.385
-24.1	20	0.074	0.409
-23.1	19	0.080	0.435
-22.1	18	0.087	0.463
-21.1	17	0.095	0.492
-20.1	16	0.102	0.523
-19.1	15	0.110	0.555
-18.1	14	0.119	0.589
-17.1	13	0.127	0.625
-16.1	12	0.136	0.662
-15.1	11	0.144	0.701
-14.1	10	0.152	0.740
-13.1	9	0.159	0.780
-12.1	8	0.165	0.821
-11.1	7	0.171	0.862
-10.1	6	0.175	0.902
-9.1	5	0.177	0.941
-8.1	4	0.178	0.978
-7.1	3	0.177	1.014

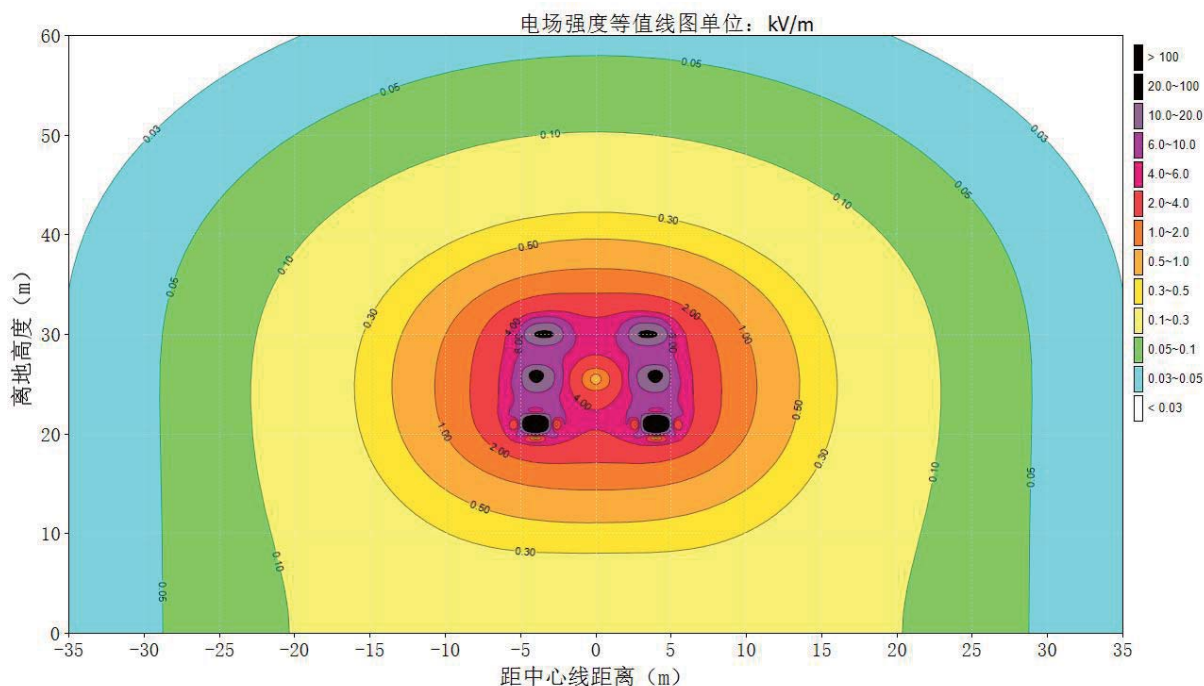
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 21m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-6.1	2	0.176	1.046
-5.1	1	0.172	1.075
-4.1	边导线垂线	0.168	1.099
-3.1	边导线内	0.164	1.119
-2.1	边导线内	0.160	1.134
-1.1	边导线内	0.158	1.143
-0.1	边导线内	0.157	1.146
0	中心线	0.157	1.146
0.1	边导线内	0.157	1.146
1.1	边导线内	0.158	1.143
2.1	边导线内	0.160	1.134
3.1	边导线内	0.164	1.119
4.1	边导线垂线	0.168	1.099
5.1	1	0.172	1.075
6.1	2	0.176	1.046
7.1	3	0.177	1.014
8.1	4	0.178	0.978
9.1	5	0.177	0.941
10.1	6	0.175	0.902
11.1	7	0.171	0.862
12.1	8	0.165	0.821
13.1	9	0.159	0.780
14.1	10	0.152	0.740
15.1	11	0.144	0.701
16.1	12	0.136	0.662
17.1	13	0.127	0.625
18.1	14	0.119	0.589
19.1	15	0.110	0.555
20.1	16	0.102	0.523
21.1	17	0.095	0.492
22.1	18	0.087	0.463
23.1	19	0.080	0.435
24.1	20	0.074	0.409
25.1	21	0.068	0.385
26.1	22	0.062	0.362
27.1	23	0.057	0.340
28.1	24	0.053	0.320
29.1	25	0.049	0.302
30.1	26	0.045	0.284
31.1	27	0.041	0.268
32.1	28	0.038	0.253
33.1	29	0.036	0.238
34.1	30	0.033	0.225
GB8702-2014 限值要求		4	100



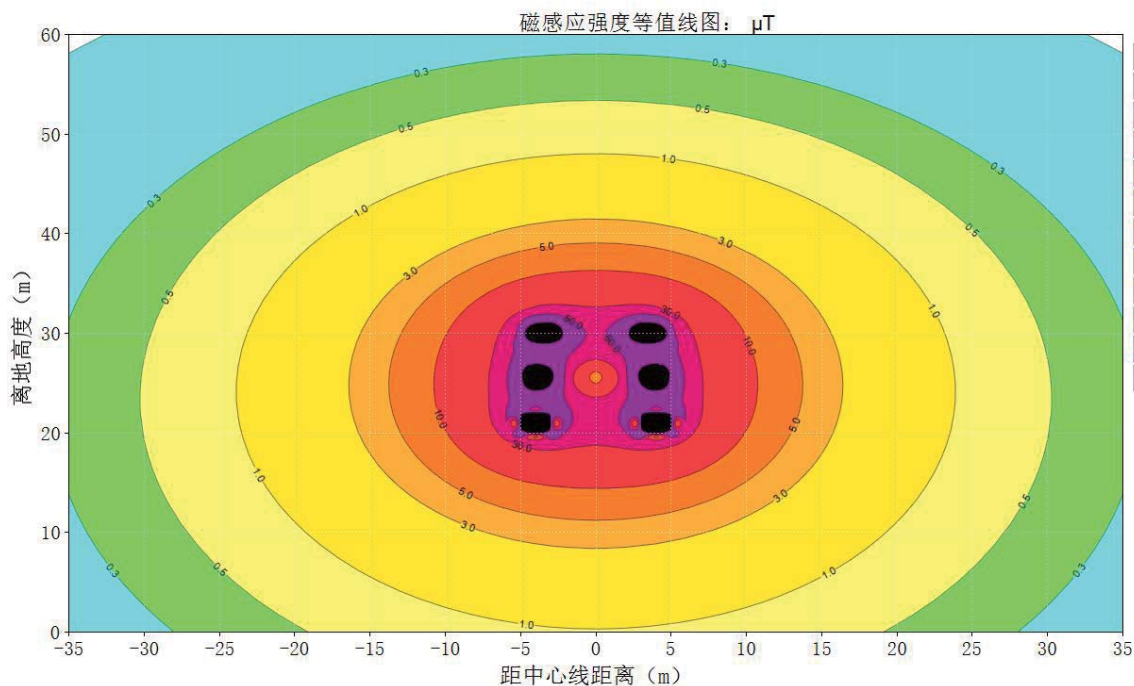
ZT-图 8.2-4 110kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-5 110kV 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-6 110kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果等值线图



ZT-图 8.2-7 110kV 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果等值线图

(2) 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路

根据计算公式及设计参数，本项目利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下 ZT-表 8.2-3 和 ZT-图 8.2-8、ZT-图 8.2-9。预测线高 30m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT-图 8.2-10 和 ZT-图 8.2-11。

由 ZT-图 8.2-8 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减

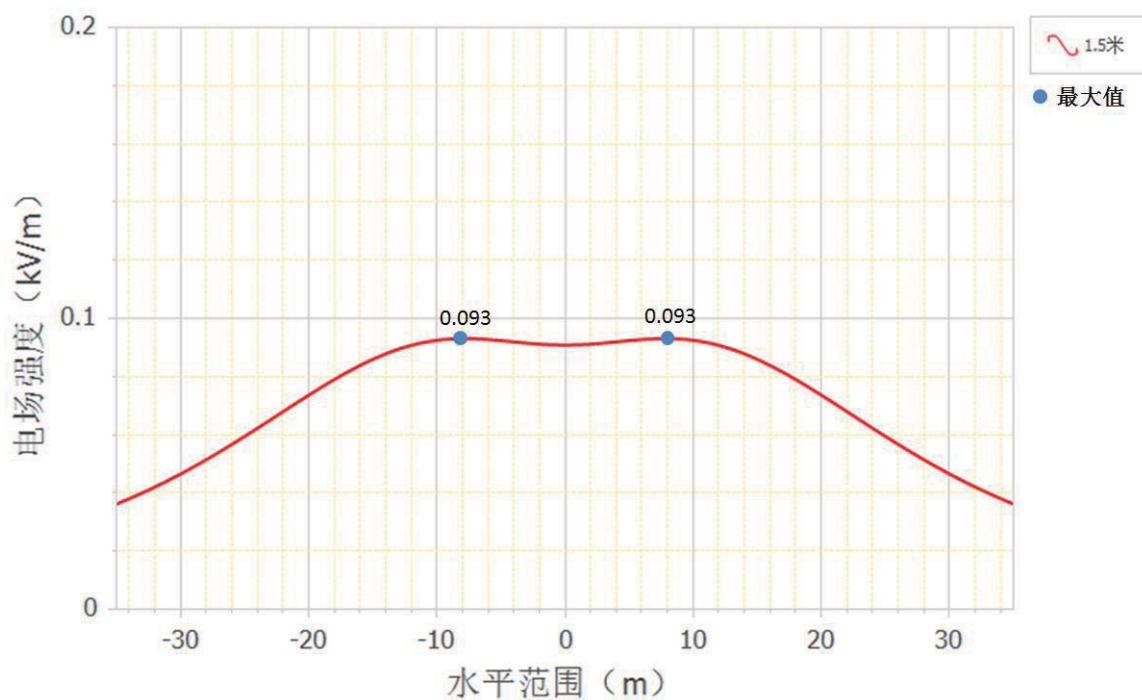
趋势。由 ZT-表 8.2-3 可以看出，本项目利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路对地高度 30m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.038kV/m~0.093kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.093kV/m，位于线路边导线两侧 4m 处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由 ZT-图 8.2-9 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT-表 8.2-3 可以看出，本项目利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路对地高度 30m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.163 μ T~0.475 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 0.475 μ T，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

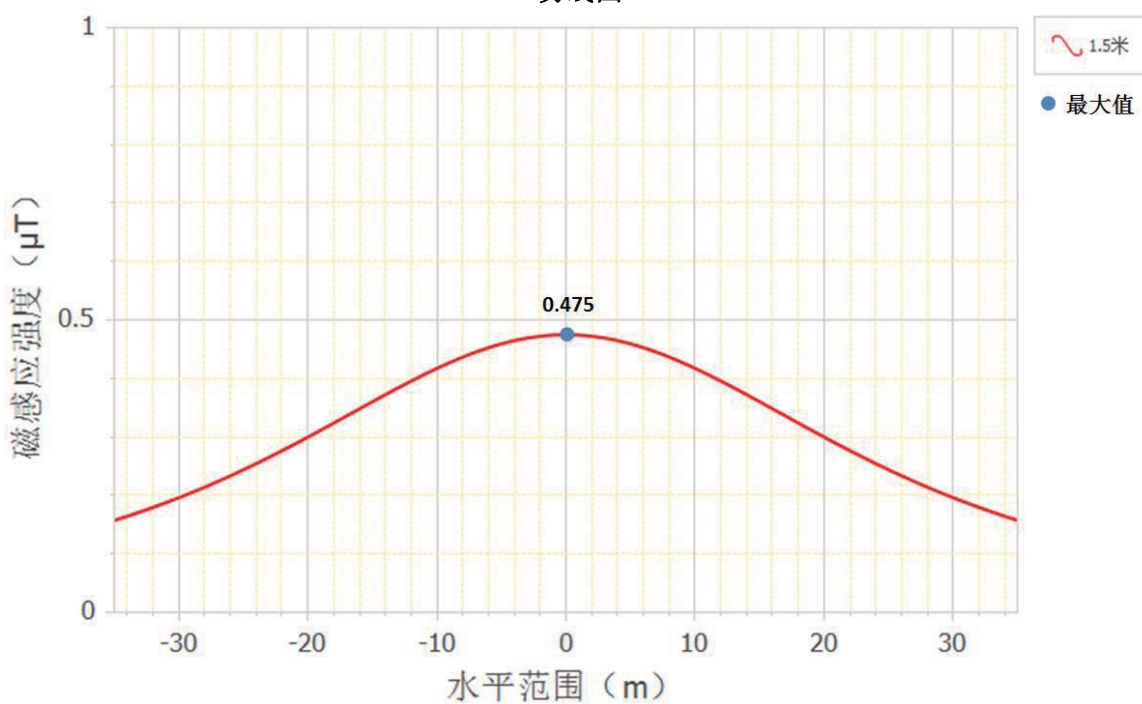
ZT-表 8.2-3 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m，地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-34.15	30	0.038	0.163
-33.15	29	0.040	0.171
-32.15	28	0.042	0.178
-31.15	27	0.044	0.186
-30.15	26	0.046	0.195
-29.15	25	0.049	0.203
-28.15	24	0.051	0.213
-27.15	23	0.054	0.222
-26.15	22	0.056	0.232
-25.15	21	0.059	0.242
-24.15	20	0.062	0.253
-23.15	19	0.065	0.263
-22.15	18	0.067	0.275
-21.15	17	0.070	0.286
-20.15	16	0.073	0.298
-19.15	15	0.076	0.310
-18.15	14	0.079	0.322
-17.15	13	0.081	0.334
-16.15	12	0.083	0.346
-15.15	11	0.086	0.358
-14.15	10	0.088	0.370
-13.15	9	0.089	0.382
-12.15	8	0.091	0.394
-11.15	7	0.092	0.405
-10.15	6	0.092	0.416
-9.15	5	0.092	0.426
-8.15	4	0.093	0.435

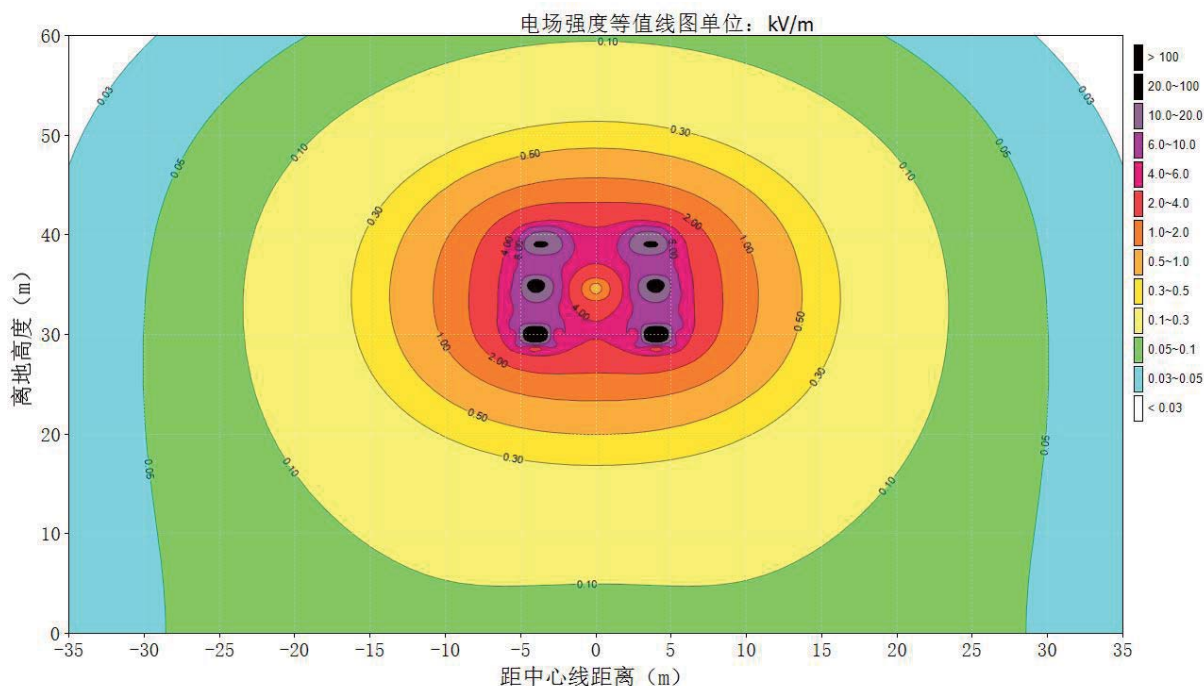
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-7.15	3	0.092	0.444
-6.15	2	0.092	0.452
-5.15	1	0.092	0.458
-4.15	边导线垂线	0.092	0.464
-3.15	边导线内	0.092	0.469
-2.15	边导线内	0.091	0.472
-1.15	边导线内	0.091	0.474
-0.15	边导线内	0.091	0.475
0	中心线	0.091	0.475
0.15	边导线内	0.091	0.475
1.15	边导线内	0.091	0.474
2.15	边导线内	0.091	0.472
3.15	边导线内	0.092	0.469
4.15	边导线垂线	0.092	0.464
5.15	1	0.092	0.458
6.15	2	0.092	0.452
7.15	3	0.092	0.444
8.15	4	0.093	0.435
9.15	5	0.092	0.426
10.15	6	0.092	0.416
11.15	7	0.092	0.405
12.15	8	0.091	0.394
13.15	9	0.089	0.382
14.15	10	0.088	0.370
15.15	11	0.086	0.358
16.15	12	0.083	0.346
17.15	13	0.081	0.334
18.15	14	0.079	0.322
19.15	15	0.076	0.310
20.15	16	0.073	0.298
21.15	17	0.070	0.286
22.15	18	0.067	0.275
23.15	19	0.065	0.263
24.15	20	0.062	0.253
25.15	21	0.059	0.242
26.15	22	0.056	0.232
27.15	23	0.054	0.222
28.15	24	0.051	0.213
29.15	25	0.049	0.203
30.15	26	0.046	0.195
31.15	27	0.044	0.186
32.15	28	0.042	0.178
33.15	29	0.040	0.171
34.15	30	0.038	0.163
GB8702-2014 限值要求		4	100



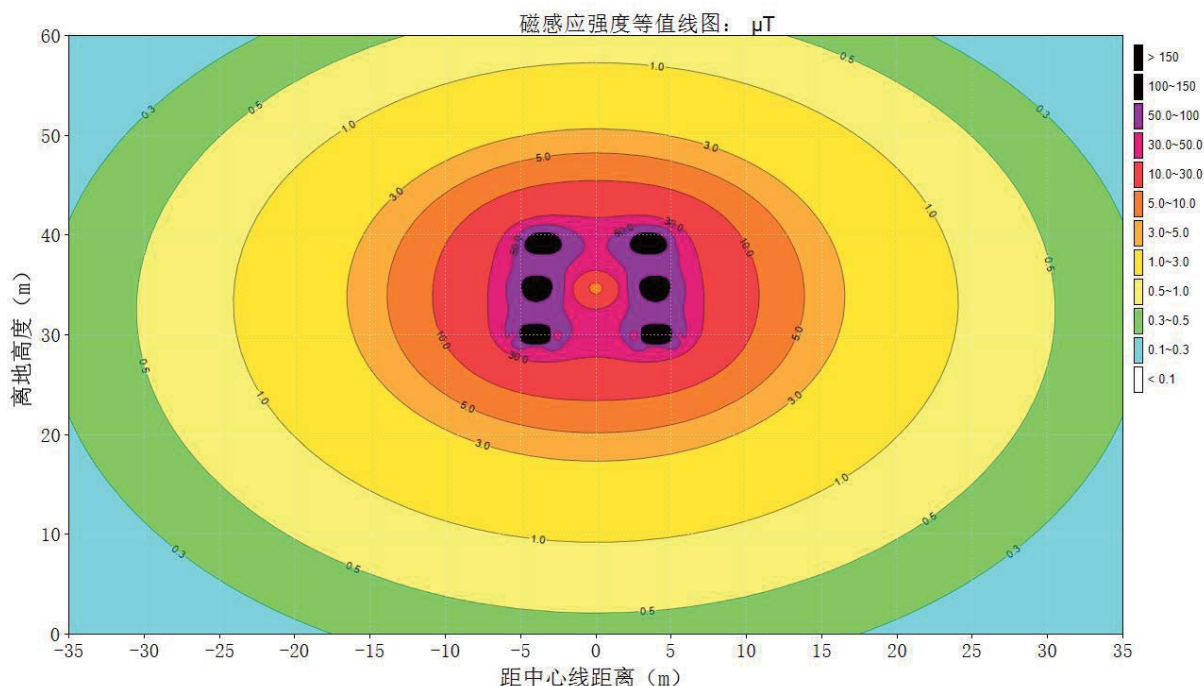
ZT-图 8.2-8 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-9 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-10 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路工频电场强度预测结果等值线图



ZT-图 8.2-11 利用原 110kV 俊詹线备用回路增挂导线 110kV 双回线路工频磁感应强度预测结果等值线图

(3) 110kV 单回架空线路

根据计算公式及设计参数, 本项目 110kV 单回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见 ZT-表 8.2-4 和 ZT-图 8.2-12、ZT-图 8.2-13。预测线高 27m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT-图 8.2-14 和 ZT-图 8.2-15。

由 ZT-图 8.2-12 可知, 电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减

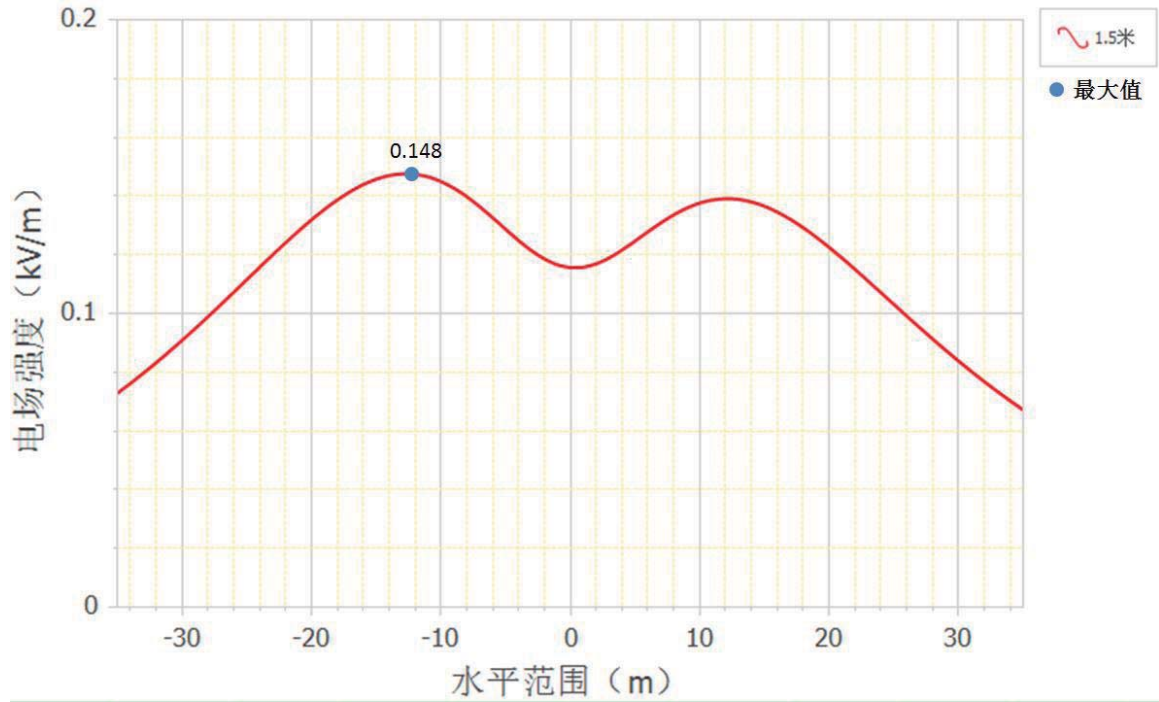
趋势。由 ZT-表 8.2-4 可以看出，本项目 110kV 单回架空线路对地高度 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.072V/m~0.148kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.148kV/m，位于线路边导线左侧 8m 处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由 ZT-图 8.2-14 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT-表 8.2-4 可以看出，本项目 110kV 单回架空线路对地高度 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.436 μ T~1.14 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.14 μ T，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

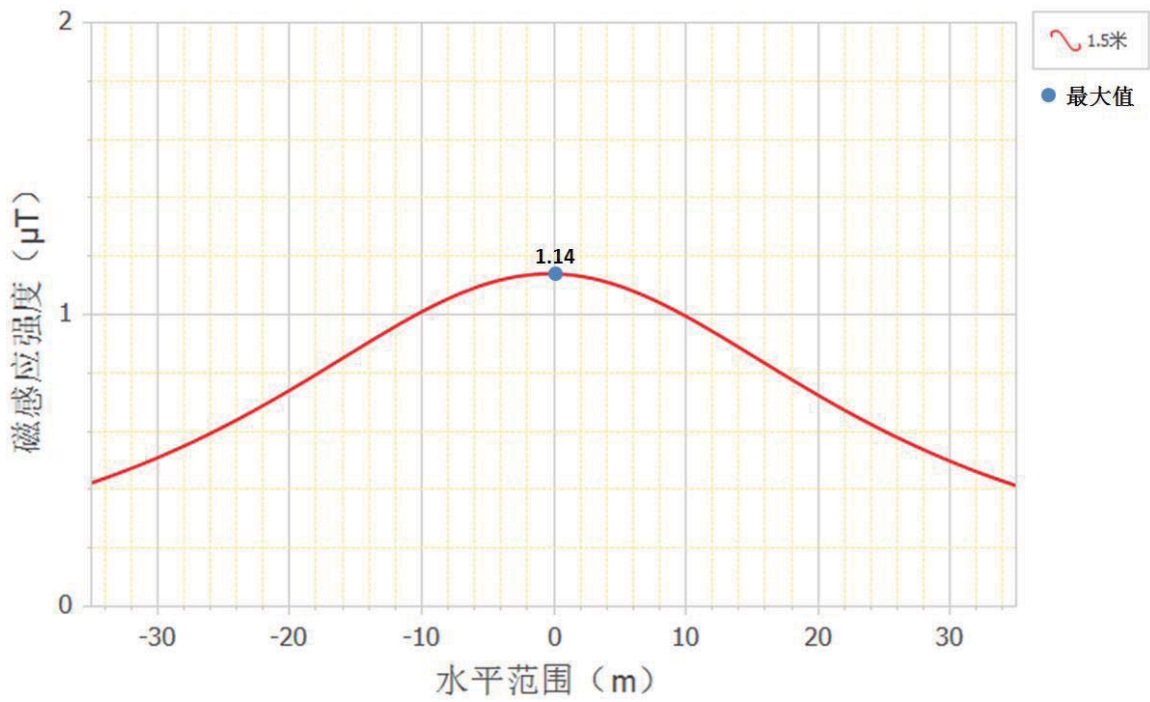
ZT-表 8.2-4 110kV 单回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 27m，地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-34.2	30	0.076	0.436
-33.2	29	0.079	0.453
-32.2	28	0.083	0.470
-31.2	27	0.086	0.488
-30.2	26	0.090	0.506
-29.2	25	0.094	0.526
-28.2	24	0.098	0.546
-27.2	23	0.102	0.567
-26.2	22	0.107	0.589
-25.2	21	0.111	0.611
-24.2	20	0.115	0.635
-23.2	19	0.119	0.659
-22.2	18	0.123	0.684
-21.2	17	0.127	0.709
-20.2	16	0.131	0.736
-19.2	15	0.135	0.762
-18.2	14	0.138	0.790
-17.2	13	0.141	0.817
-16.2	12	0.144	0.845
-15.2	11	0.145	0.873
-14.2	10	0.147	0.900
-13.2	9	0.147	0.928
-12.2	8	0.148	0.954
-11.2	7	0.147	0.980
-10.2	6	0.145	1.005
-9.2	5	0.143	1.029
-8.2	4	0.140	1.051
-7.2	3	0.137	1.071
-6.2	2	0.133	1.089
-5.2	1	0.130	1.104

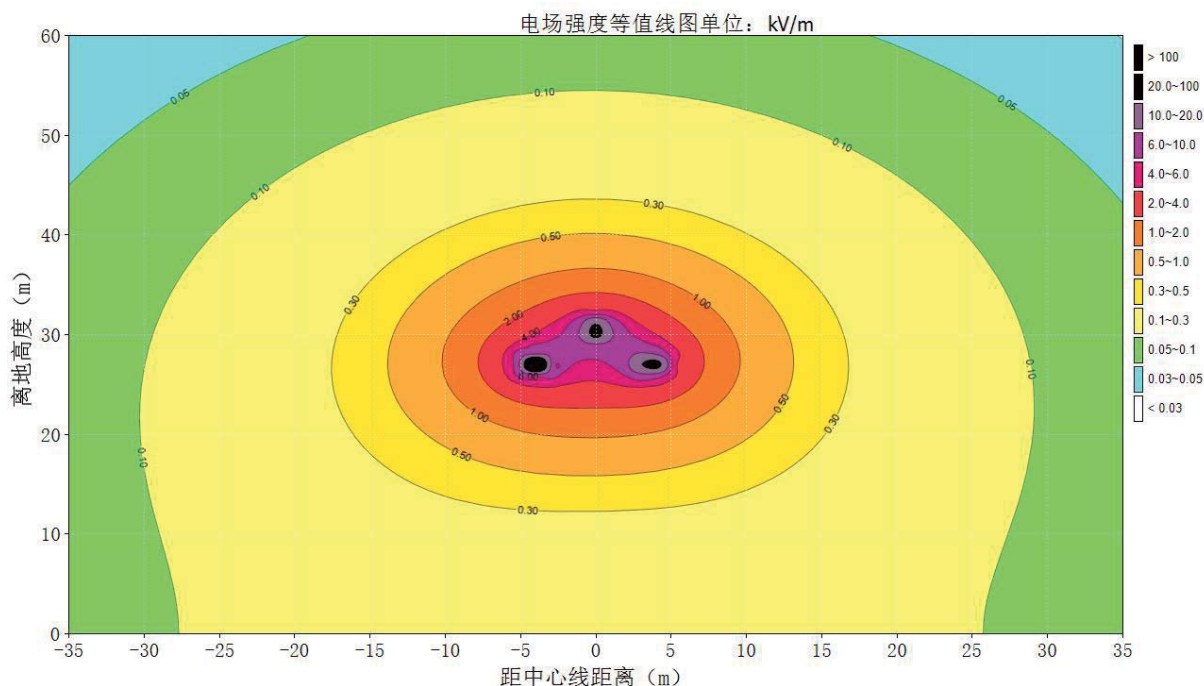
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-4.2	边导线垂线	0.126	1.117
-3.2	边导线内	0.122	1.127
-2.2	边导线内	0.119	1.135
-1.2	边导线内	0.117	1.139
-0.2	边导线内	0.116	1.140
0	中心线	0.116	1.140
0.6	边导线内	0.116	1.139
1.6	边导线内	0.116	1.134
2.6	边导线内	0.118	1.127
3.6	边导线垂线	0.121	1.117
4.6	1	0.123	1.104
5.6	2	0.127	1.088
6.6	3	0.130	1.070
7.6	4	0.133	1.050
8.6	5	0.135	1.028
9.6	6	0.137	1.004
10.6	7	0.138	0.979
11.6	8	0.139	0.953
12.6	9	0.139	0.927
13.6	10	0.138	0.899
14.6	11	0.137	0.872
15.6	12	0.135	0.844
16.6	13	0.133	0.816
17.6	14	0.130	0.789
18.6	15	0.127	0.762
19.6	16	0.124	0.735
20.6	17	0.120	0.709
21.6	18	0.117	0.683
22.6	19	0.113	0.658
23.6	20	0.109	0.634
24.6	21	0.105	0.611
25.6	22	0.101	0.588
26.6	23	0.097	0.566
27.6	24	0.093	0.545
28.6	25	0.089	0.525
29.6	26	0.085	0.506
30.6	27	0.082	0.487
31.6	28	0.078	0.469
32.6	29	0.075	0.452
33.6	30	0.072	0.436
GB8702-2014 限值要求		4	100



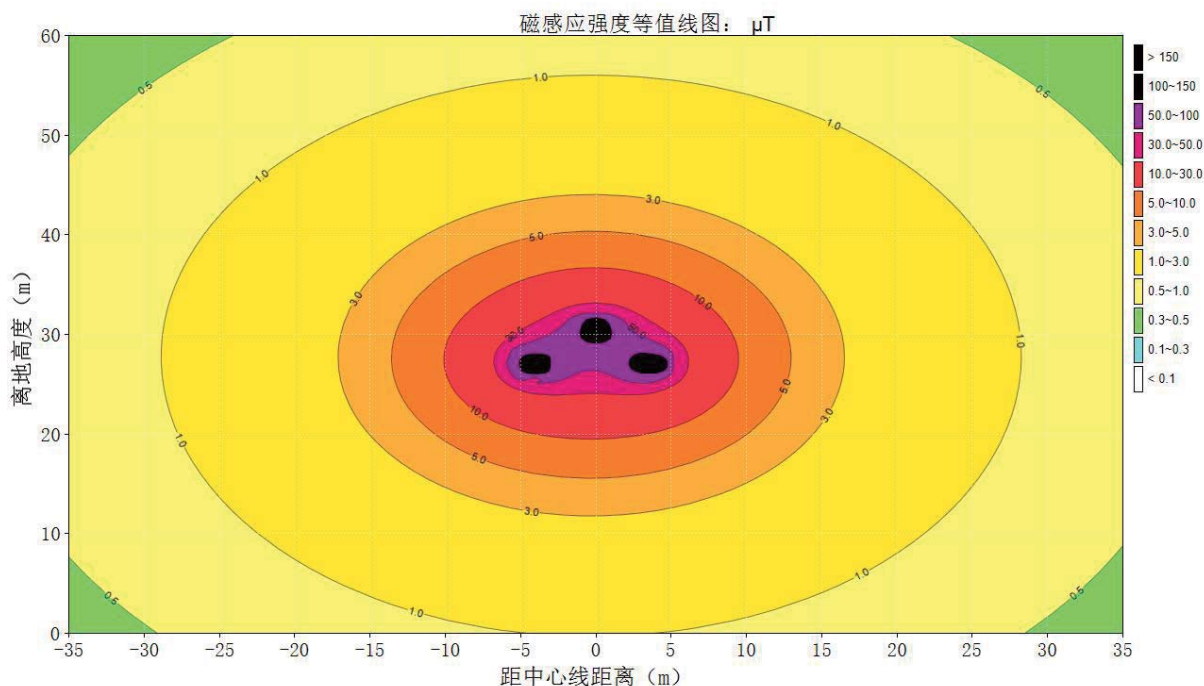
ZT-图 8.2-12 110kV 单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-13 110kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-14 110kV 单回架空线路工频电场强度预测结果等值线图



ZT-图 8.2-15 110kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果等值线图

(4) 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下 ZT-表 8.2-5 和 ZT-图 8.2-16、ZT-图 8.2-17。预测线高 28m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见 ZT-图 8.2-18 和 ZT-图 8.2-19。

由 ZT-图 8.2-16 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减

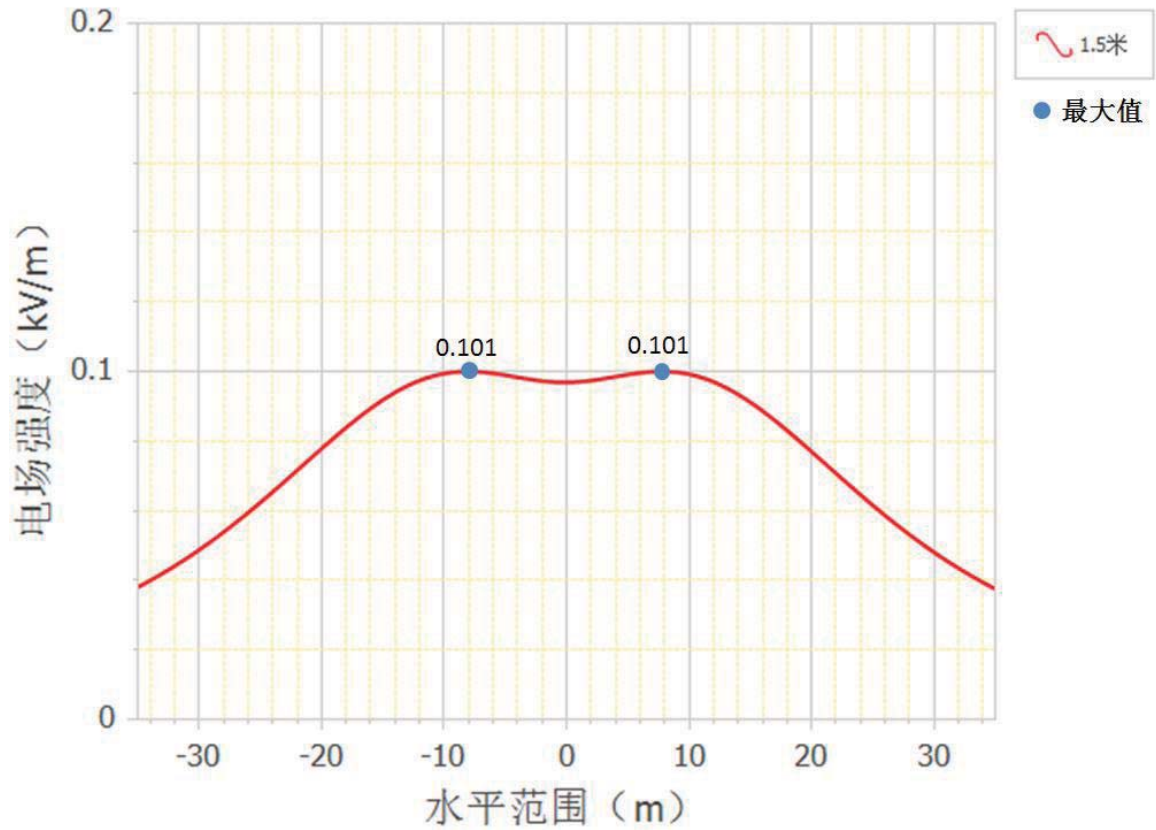
趋势。由 ZT-表 8.2-5 可以看出，本项目 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路对地高度 28m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.04V/m~0.101kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.101kV/m，位于线路边导线两侧 4m 处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由 ZT-图 8.2-18 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由 ZT-表 8.2-5 可以看出，本项目 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路对地高度 28m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.174 μ T~0.535 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 0.535 μ T，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

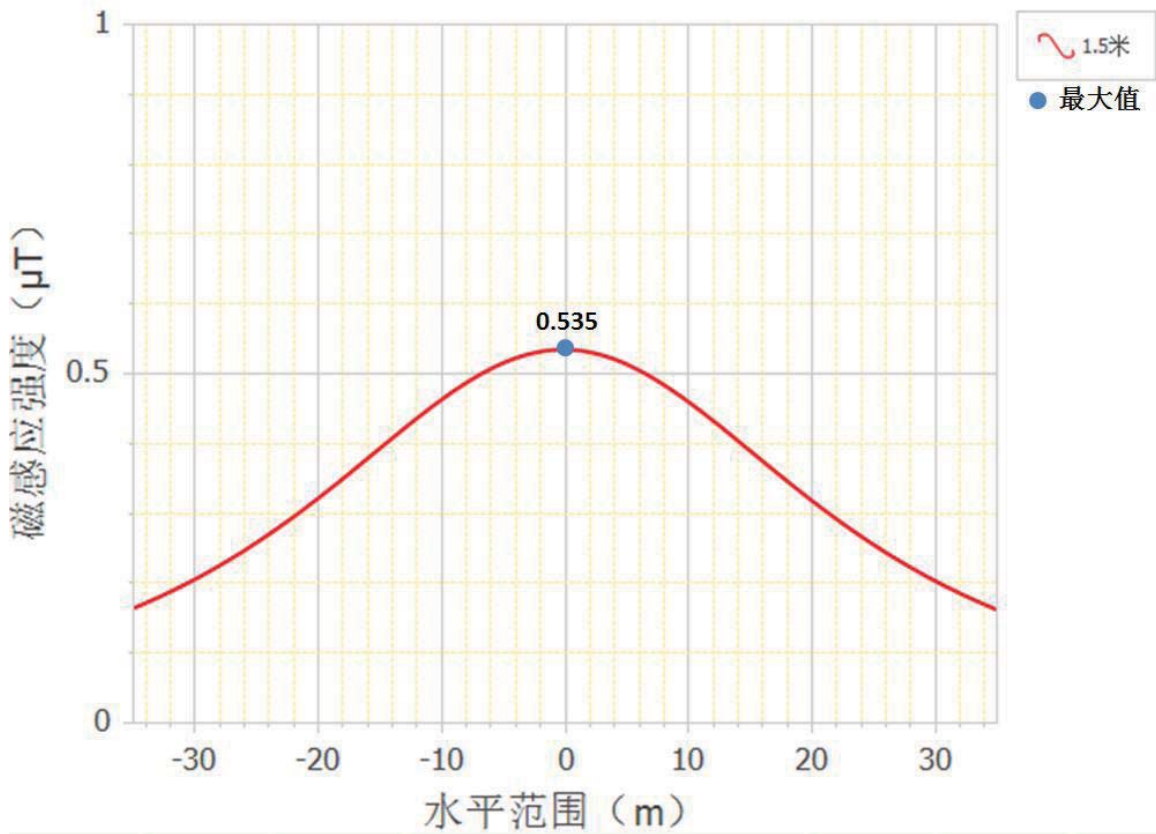
ZT-表 8.2-5 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 28m，地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-33.8	30	0.040	0.174
-32.8	29	0.042	0.182
-31.8	28	0.045	0.190
-30.8	27	0.047	0.199
-29.8	26	0.049	0.208
-28.8	25	0.052	0.218
-27.8	24	0.054	0.228
-26.8	23	0.057	0.239
-25.8	22	0.060	0.250
-24.8	21	0.063	0.261
-23.8	20	0.066	0.273
-22.8	19	0.069	0.286
-21.8	18	0.072	0.298
-20.8	17	0.075	0.312
-19.8	16	0.079	0.325
-18.8	15	0.082	0.339
-17.8	14	0.085	0.353
-16.8	13	0.087	0.368
-15.8	12	0.090	0.382
-14.8	11	0.092	0.397
-13.8	10	0.094	0.411
-12.8	9	0.096	0.426
-11.8	8	0.098	0.440
-10.8	7	0.099	0.453
-9.8	6	0.100	0.466
-8.8	5	0.100	0.478
-7.8	4	0.101	0.490

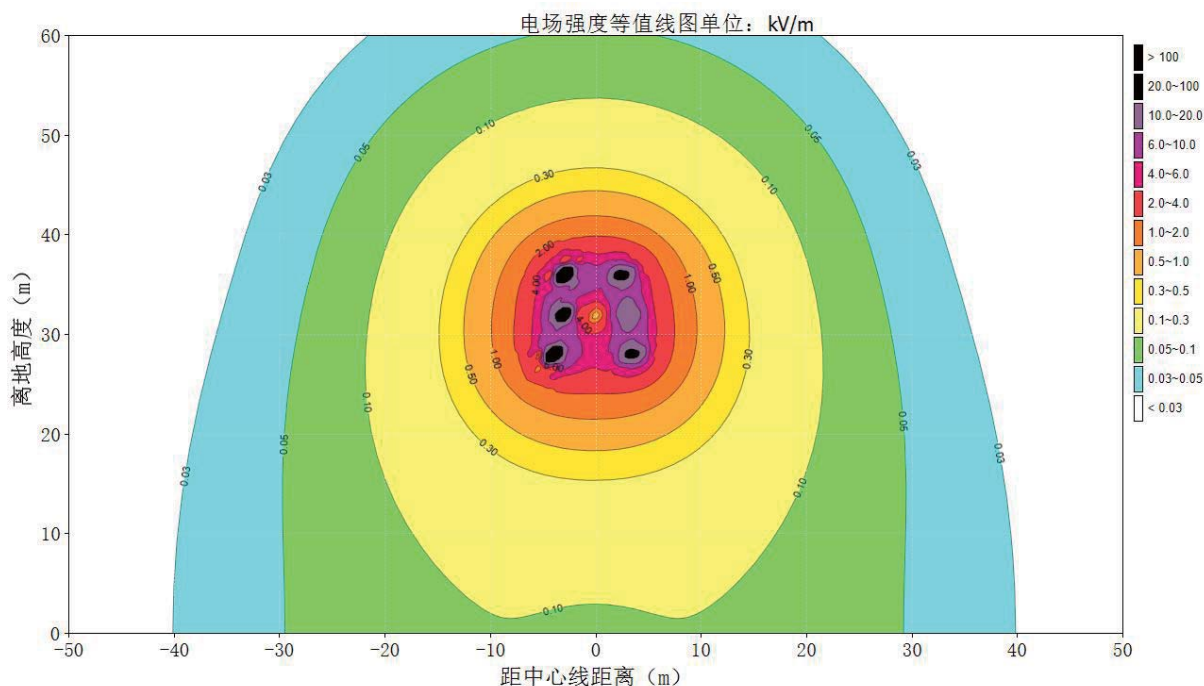
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 28m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-6.8	3	0.100	0.500
-5.8	2	0.099	0.509
-4.8	1	0.099	0.517
-3.8	边导线垂线	0.098	0.524
-2.8	边导线内	0.098	0.529
-1.8	边导线内	0.097	0.533
-0.8	边导线内	0.097	0.534
0	中心线	0.097	0.535
0.5	边导线内	0.097	0.534
1.5	边导线内	0.097	0.533
2.5	边导线内	0.098	0.529
3.5	边导线垂线	0.098	0.524
4.5	1	0.099	0.517
5.5	2	0.099	0.509
6.5	3	0.100	0.500
7.5	4	0.101	0.490
8.5	5	0.100	0.478
9.5	6	0.100	0.466
10.5	7	0.099	0.453
11.5	8	0.098	0.440
12.5	9	0.096	0.426
13.5	10	0.094	0.411
14.5	11	0.092	0.397
15.5	12	0.090	0.382
16.5	13	0.087	0.368
17.5	14	0.085	0.353
18.5	15	0.082	0.339
19.5	16	0.079	0.325
20.5	17	0.075	0.312
21.5	18	0.072	0.298
22.5	19	0.069	0.286
23.5	20	0.066	0.273
24.5	21	0.063	0.261
25.5	22	0.060	0.250
26.5	23	0.057	0.239
27.5	24	0.054	0.228
28.5	25	0.052	0.218
29.5	26	0.049	0.208
30.5	27	0.047	0.199
31.5	28	0.045	0.190
32.5	29	0.042	0.182
33.5	30	0.040	0.174
GB8702-2014 限值要求		4	100



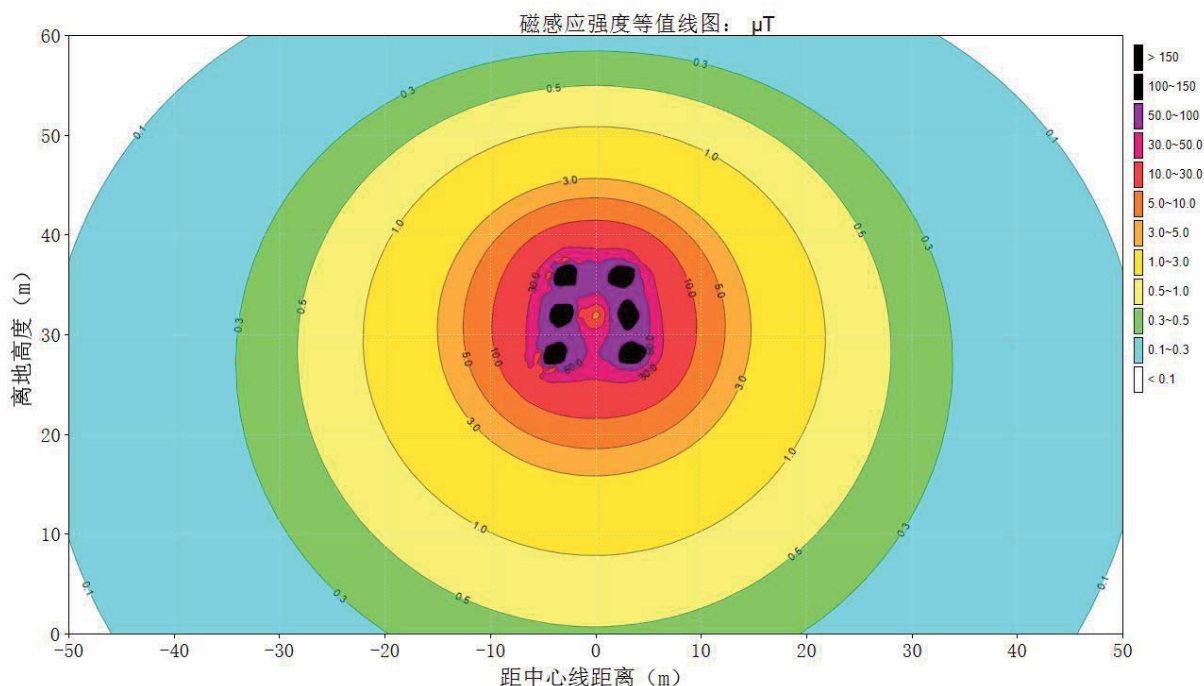
ZT-图 8.2-16 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-17 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图



ZT-图 8.2-18 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路工频电场强度预测结果等值线图



ZT-图 8.2-19 110kV 俊詹线与 110kV 詹月库线改造段同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果等值线图

8.3 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.3.1 类比的可比性

本项目新建电缆线路为双回敷设，因此本项目对 110kV 双回电缆线路进行类比分析。评价选取广州市 110kV 棠氮甲乙线作为双回电缆线路类比对象，本工程电缆线路

与类比对象主要指标对比见 ZT-表 8.3-1，类比检测报告详见附件 7。

ZT-表 8.3-1 电缆类比条件

项目	类比对象	评价对象
主要指标	广州市 110kV 棠氮甲乙线	本项目双回电缆线路（评价对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	2 回	2 回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.0m~1.8m	1.6m~2.0m
沿线地形	平地	平地
环境条件	城市道路	道路
行政区划	广州市	揭阳市

本项目电缆线路的电压等级、电缆回数、敷设方式、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，能够代表本项目 110kV 双回电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

8.3.2 电磁环境类比测量条件

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：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：2022 年 8 月 3 日。

监测天气：晴，温度：30℃~31℃，湿度：62~65%，风速 1.8~2.0m/s。

监测布点：在地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点图见 ZT-图 8.3-1。

监测工况：由 ZT-表 8.3-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。



ZT-图 8.3-1 110kV 棠氮甲乙线监测布点图

ZT-表 8.3-2 110kV 棠氮甲乙线运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 棠氮甲线	110.8	113.5	29.24	0.96
110kV 棠氮乙线	112.7	114.9	30.14	1.27

8.2.3 类比监测结果

ZT-表 8.3-3 类比 110kV 双回电缆线路工频电磁场测量结果

检测点位	测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM-1#	电缆正上方	1.01	0.544
DM-2#	距管廊边缘1 m	0.765	0.512
DM-3#	距管廊边缘2 m	0.752	0.487
DM-4#	距管廊边缘3 m	0.670	0.455
DM-5#	距管廊边缘4 m	0.653	0.382
DM-6#	距管廊边缘5 m	0.570	0.341

由 ZT-表 8.3-3 监测结果可以看出, 类比对象 110kV 棠氮甲乙线处于正常运行状态, 离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.570V/m~1.01V/m , 磁感应强度测量值 0.341μT~0.544μT。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。类比对象监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

8.3.4 类比预测分析小结

由类比监测结果可预测，本项目电缆线路建成后，其沿线电磁环境均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8.4 环境保护目标电磁环境影响分析

8.4.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量迭加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r₁ 表示分量 1 的模；

r₂ 表示分量 2 的模；α₁ 表示分量 1 的方向角；α₂ 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r₁+r₂，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况）。对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

8.4.2 预测结果计算

由下表结果可以预测：本工程建成后，工程线路电磁敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

ZT-表 8.4-1 本工程环境保护目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)			是否达标
							现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
1	看护房	距 110 千伏华詹甲乙线解口入临港（芦园）站架空线路边导线东侧 22m	1 层平顶	21	一层	1.5 m	0.46	68	68.46	0.013	0.385	0.398	是

9 项目电磁环境防治措施

一、变电站电磁环境防治措施

为降低变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

1. 在变电站周围设围墙和绿化带。
2. 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
3. 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。
4. 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。

二、架空线路电磁环境防治措施

(1) 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

(2) 建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

(3) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

三、电缆线路电磁环境防治措施

为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟严格按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。

10 电磁环境影响评价结论

(1) 电磁环境现状

本项目拟建 110kV 临港（芦园）站站址周围现状工频电场强度为 2.4~17V/m，磁感应强度为 $1.2 \times 10^{-2} \sim 1.9 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；本项目电磁环境敏感目标处现状工频电场强度为 0.46V/m，磁感应强度为 $1.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；220kV 俊帆站东侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $3.2 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $1.6 \mu\text{T}$ ；110kV 前詹站西南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 $2.1 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $1.5 \mu\text{T}$ ；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、

磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

(2) 电磁环境影响评价

1) 变电工程: 通过类比结果可以预测, 本工程拟建 110kV 临港(芦园)站以及 110kV 前詹站、220kV 俊帆站间隔扩建工程建成后, 其周围的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值(4kV/m 和 $100\mu\text{T}$)要求。

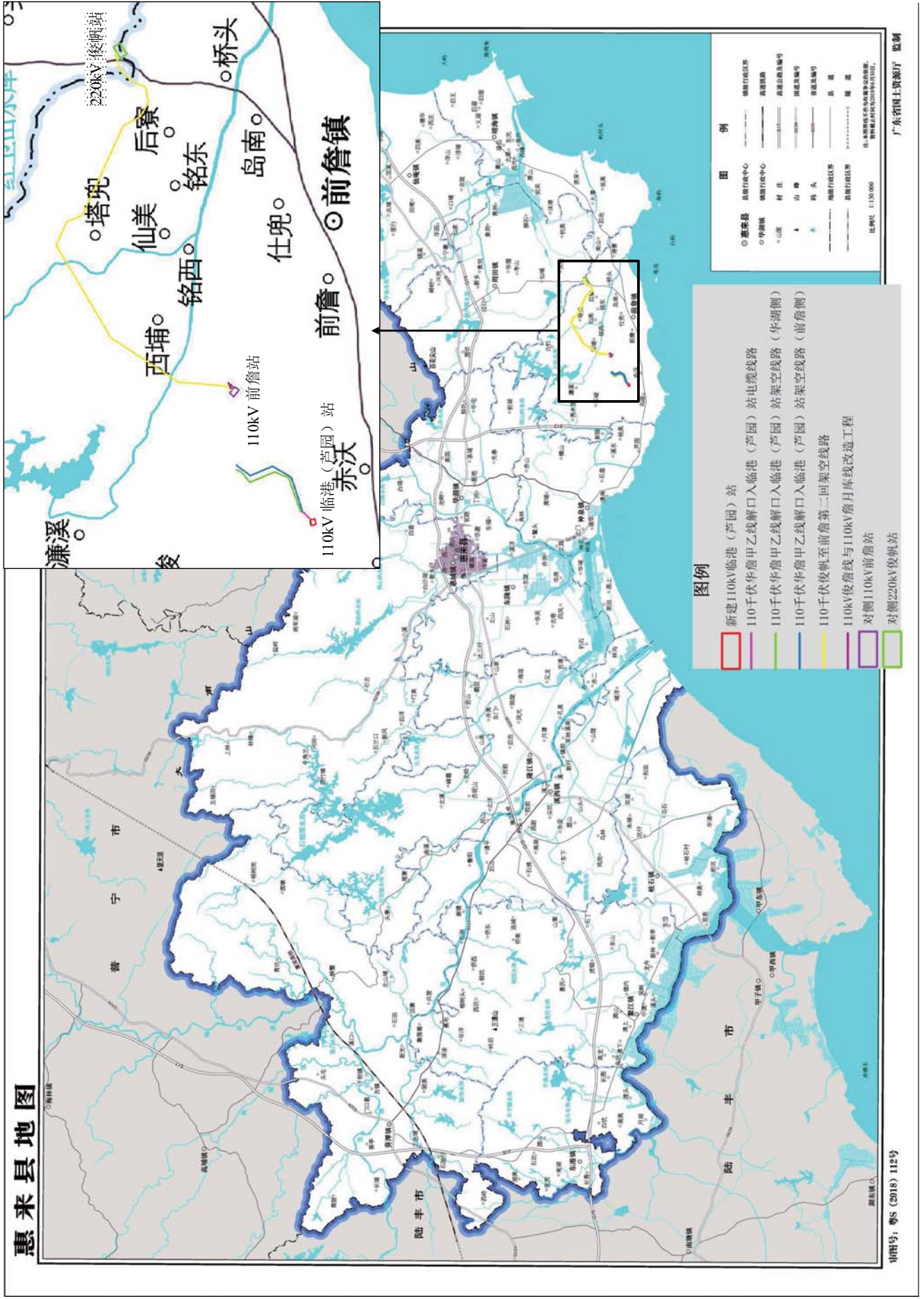
2) 架空线路工程: 通过模式预测可知, 本项目架空线路沿线的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

3) 110kV 电缆线路: 通过类比预测, 本项目 110kV 电缆线路建成投运后, 可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值 4kV/m, 磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

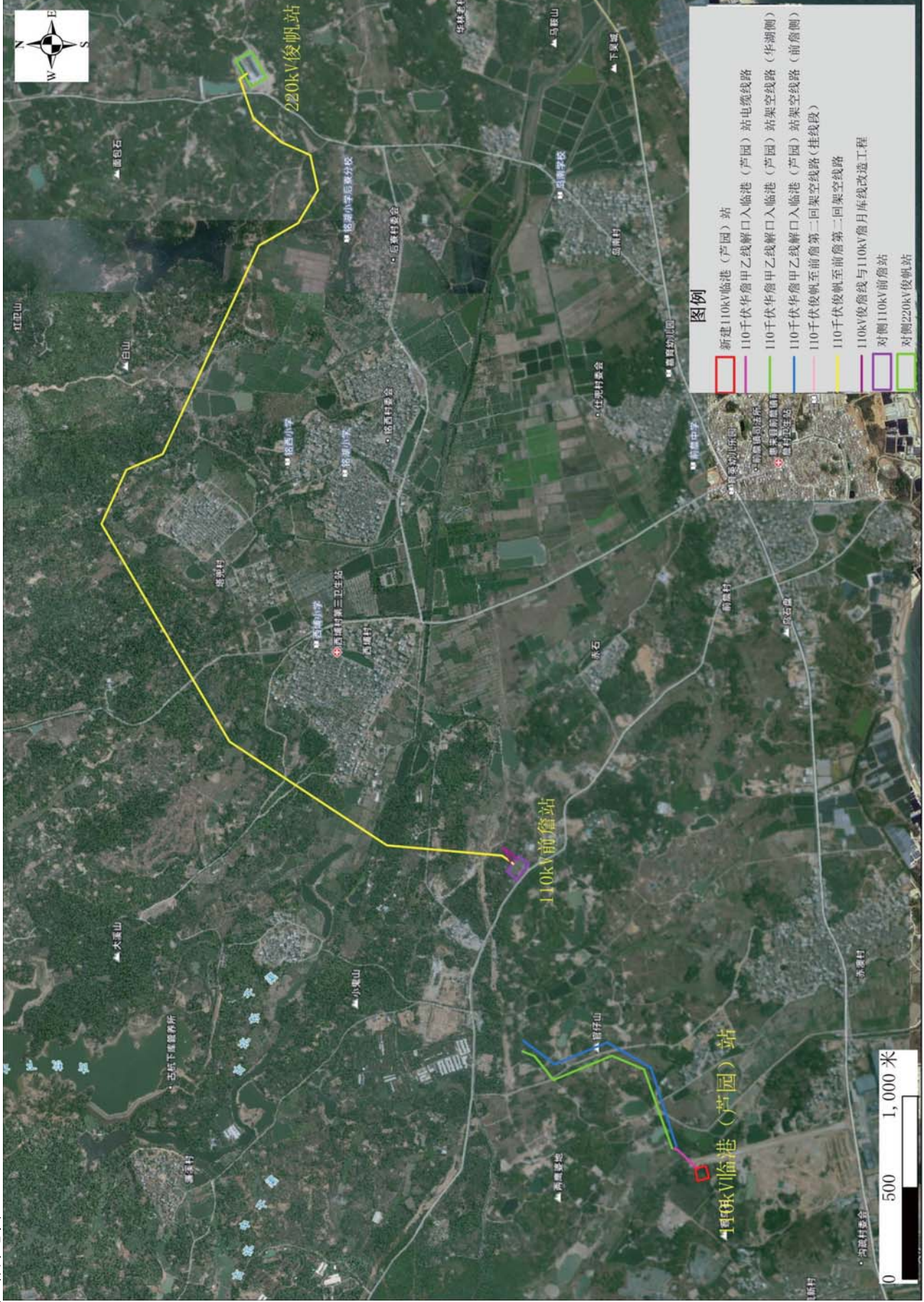
4) 环境保护目标: 通过预测本工程建成后, 工程架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求, 即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

因此, 可以预测揭阳惠来 110 千伏临港(芦园)输变电工程建成投产后, 其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的要求。

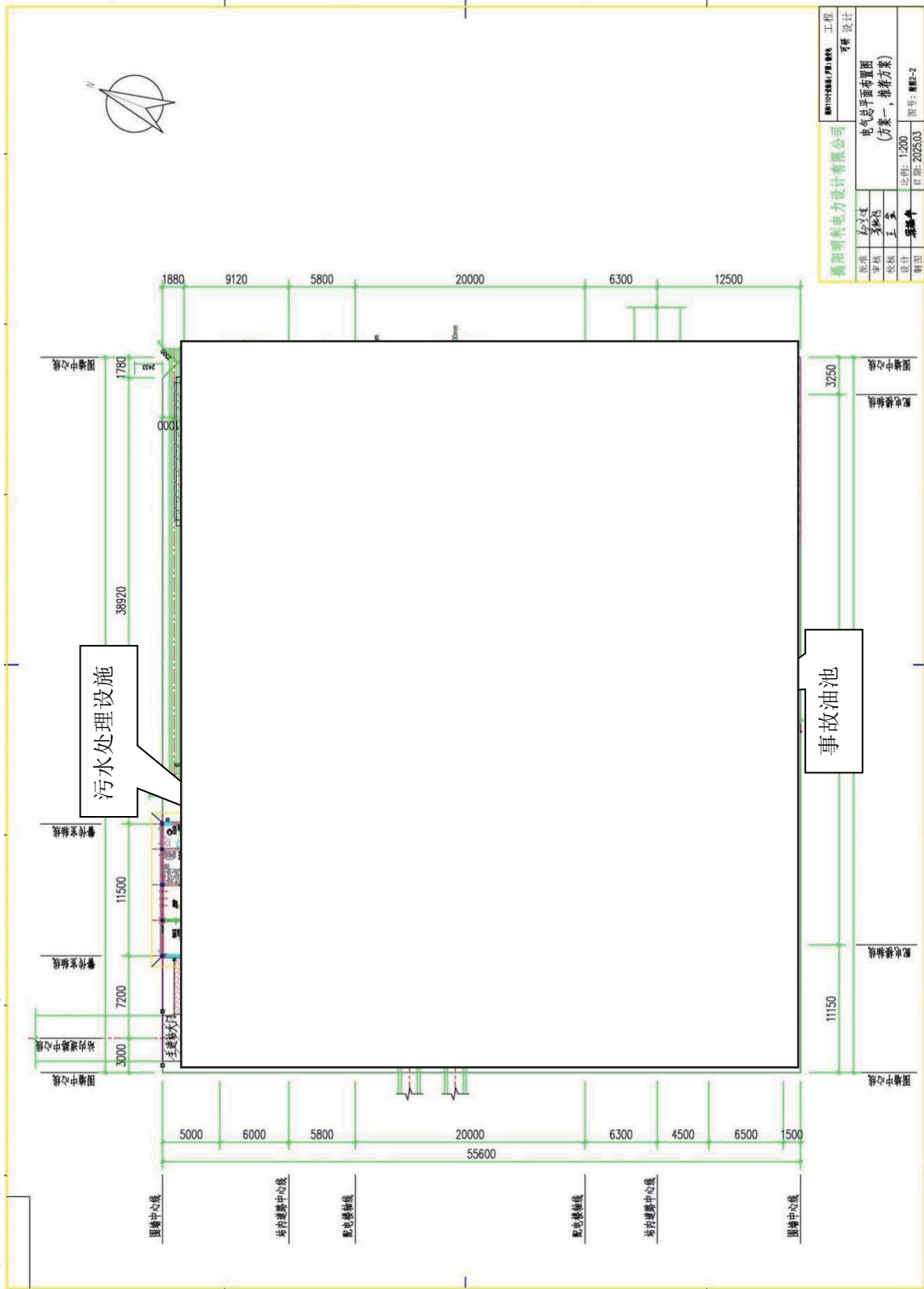
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目组成示意图

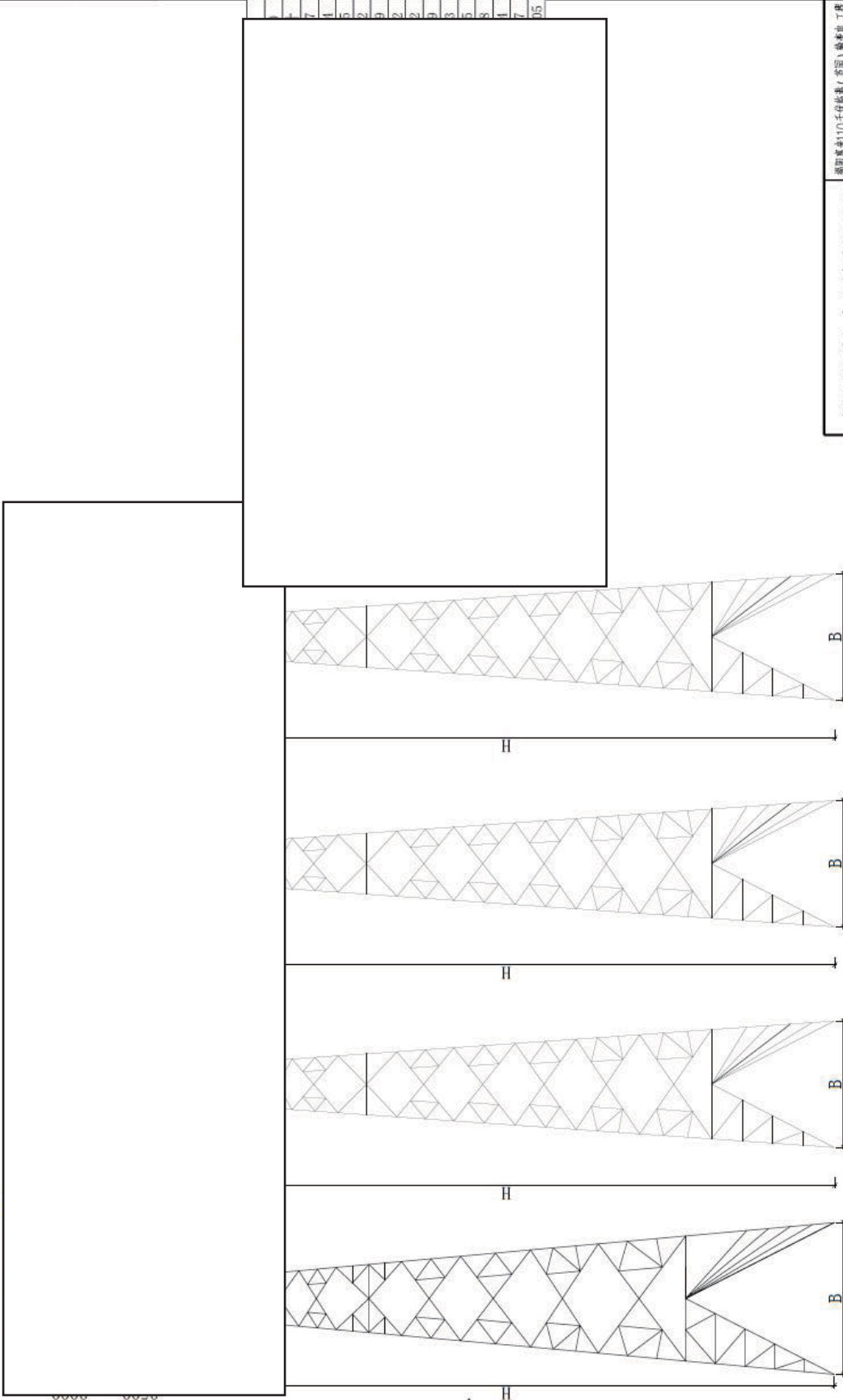


附图 3 110kV 临港（芦园）站总平面布置图



湖南明利电力设计有限公司 电气总平面布置图 (方案一, 推荐方案)		工程 可研设计
设计 审核 校核 制图	王 玉 王 玉 王 玉 王 玉	比例: 1:200 日期: 2025.03 图号: 附3-2

版权所有 复制必究



揭阳市明利电力设计有限公司		揭阳市10千伏线路(方图)输电工程	
批准		审核	设计
复核		校核	
设计		日期	2025.04
制图		图号	图6-4
		杆塔一览表(二)	

附图 5 基础一览表

版权所有 复制必究

基础一览表

说明:

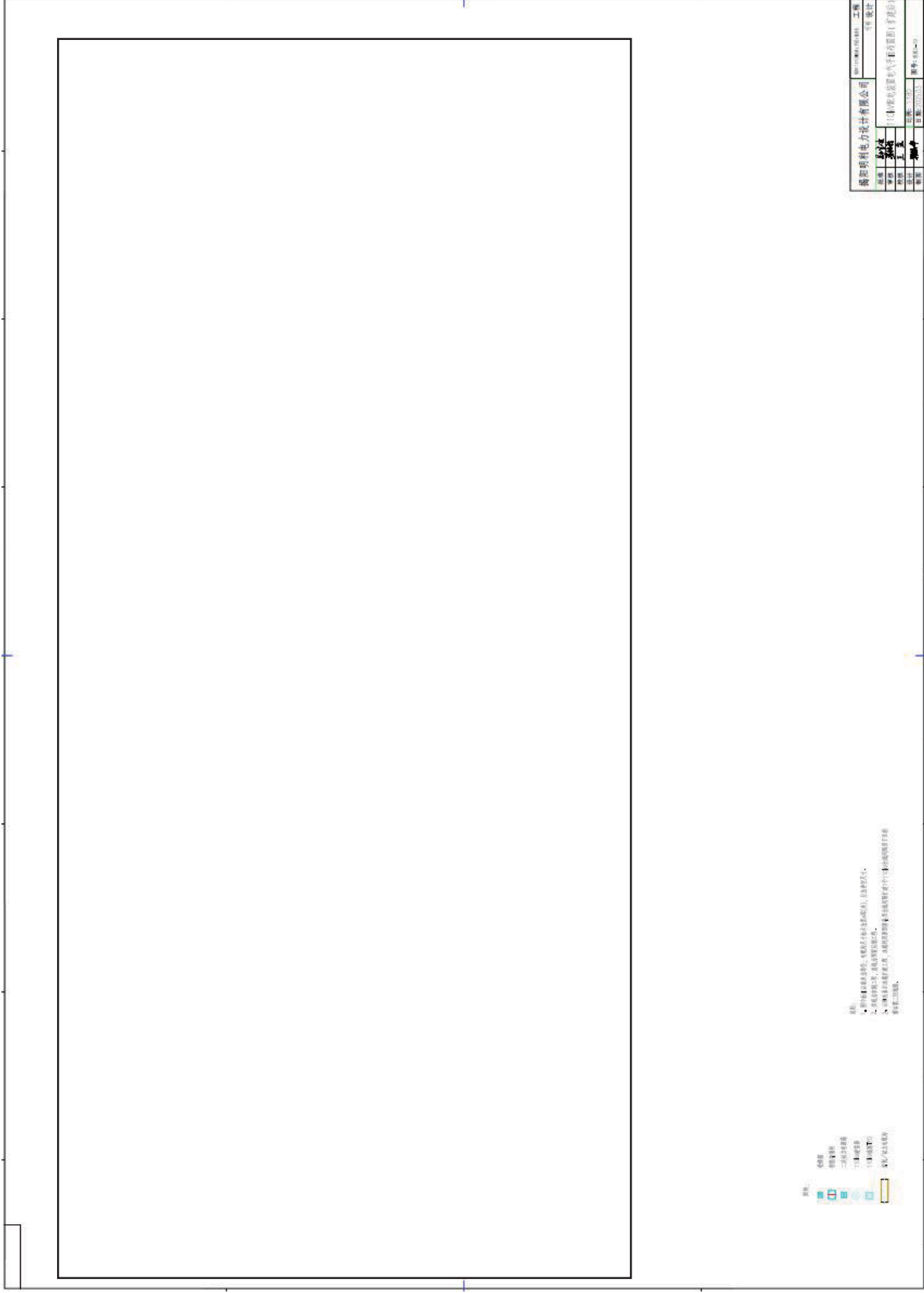
1. 本工程新建灌注桩基础及板式基础，灌注桩基础采用C30混凝土，机械挖孔桩基础及板式基础采用C25混凝土，垫层采用C15混凝土。
2. 基础钢筋规格：主筋HRB400，其它HPB300。

揭阳市明利电力设计有限公司		揭阳某110千伏站基(子项)输变电工程	
批准		可研	设计
审核		基础一览表	
校核			
设计		日期	2025.04
制图		册数	册数: 册数: 1-5

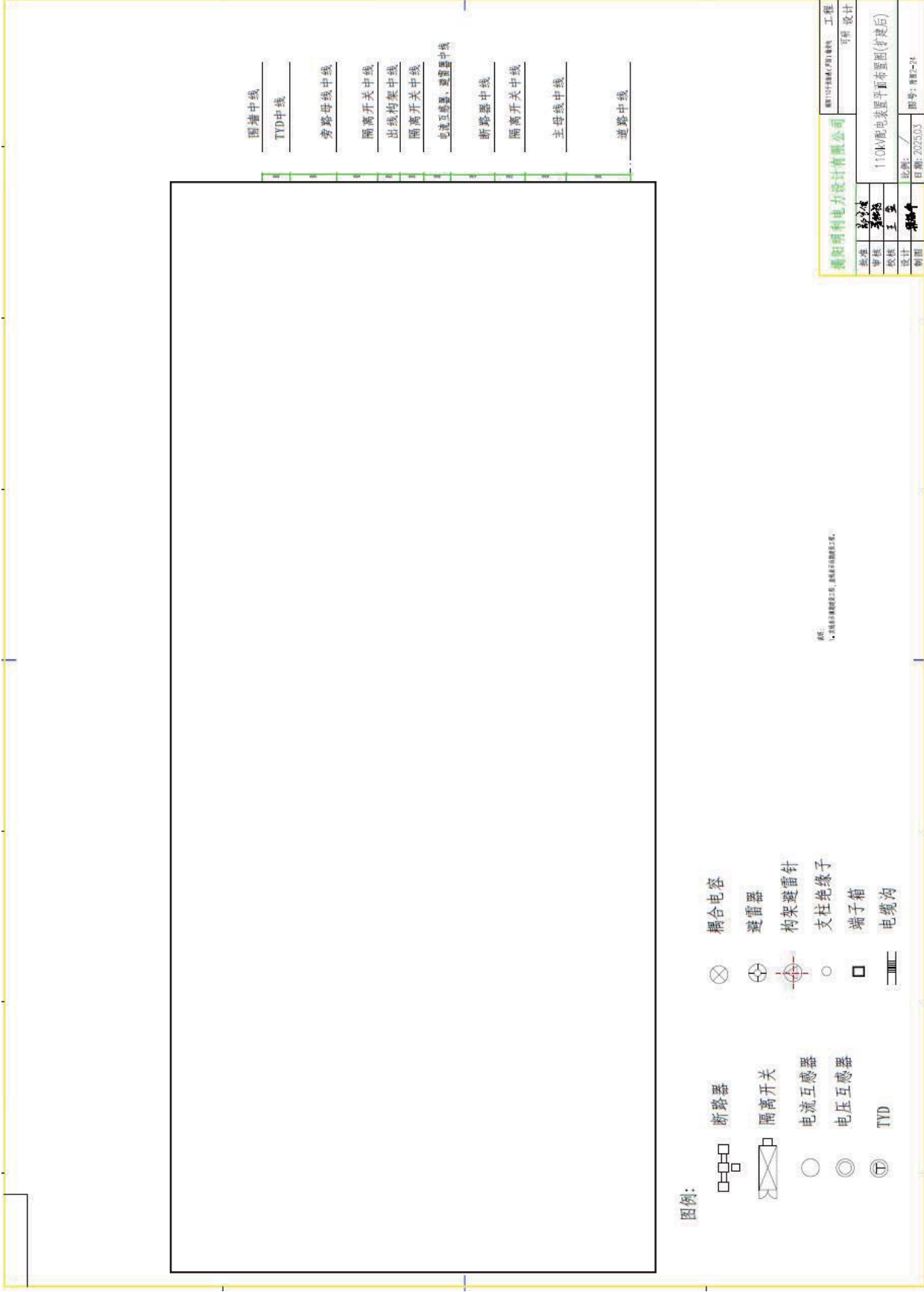
附图 6 电缆敷设方式一览表

版权所有 复制必究				揭阳惠来10千伏临港(芦园)备用电工程	
揭阳明利电力设计有限公司				可修	设计
批准				电缆敷设方式一览表	
审核					
校核					
设计		批准	日期: 2025.04	图号: 附6-8	
制图					

附图 7 对侧 220kV 俊帆站扩建间隔平面布置图

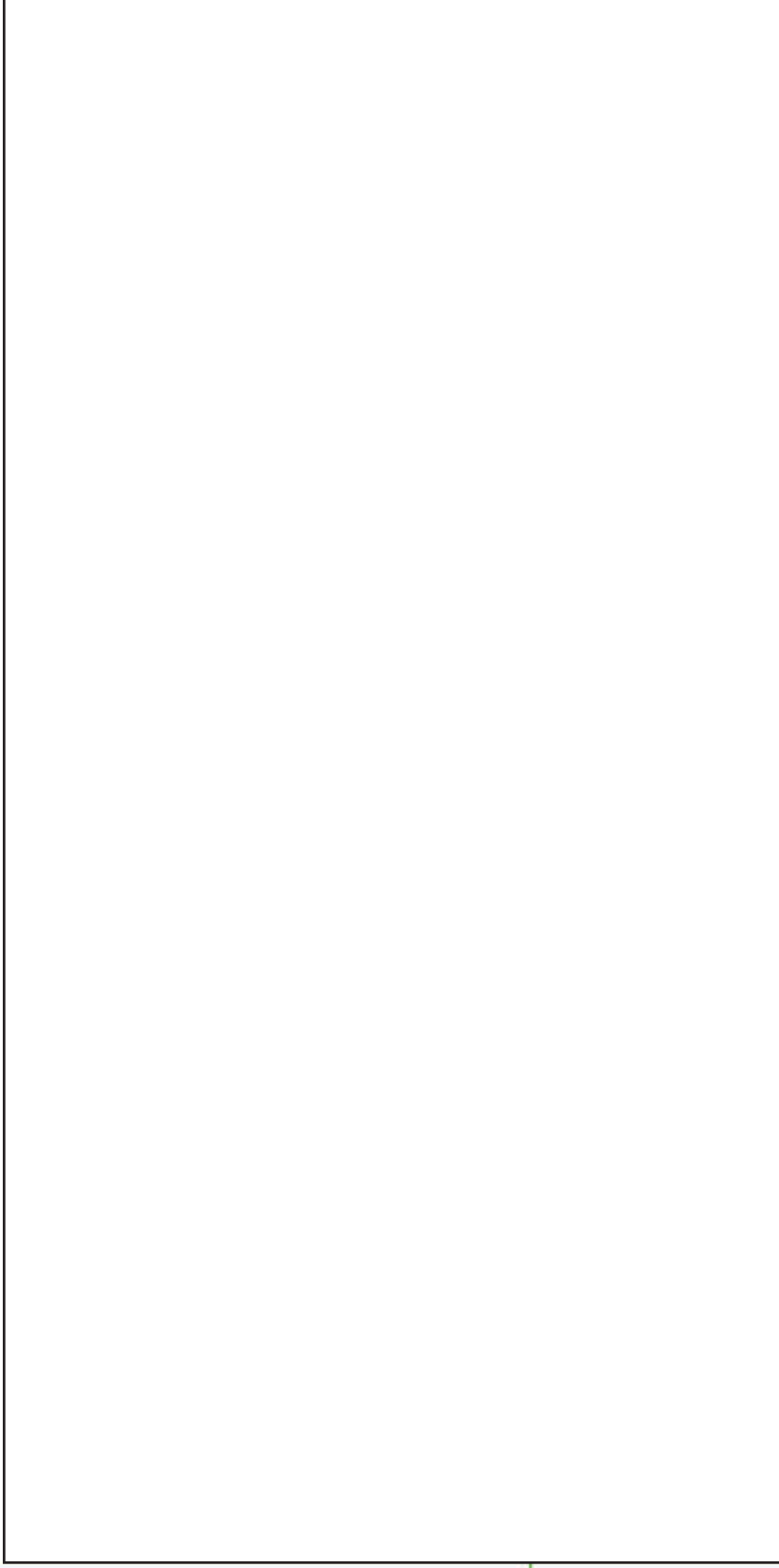


附图 8 对侧 110kV 前詹站扩建间隔平面布置图



附图 9 对侧 110kV 前詹站更换间隔示意图

版权所有 复制必究



图例:

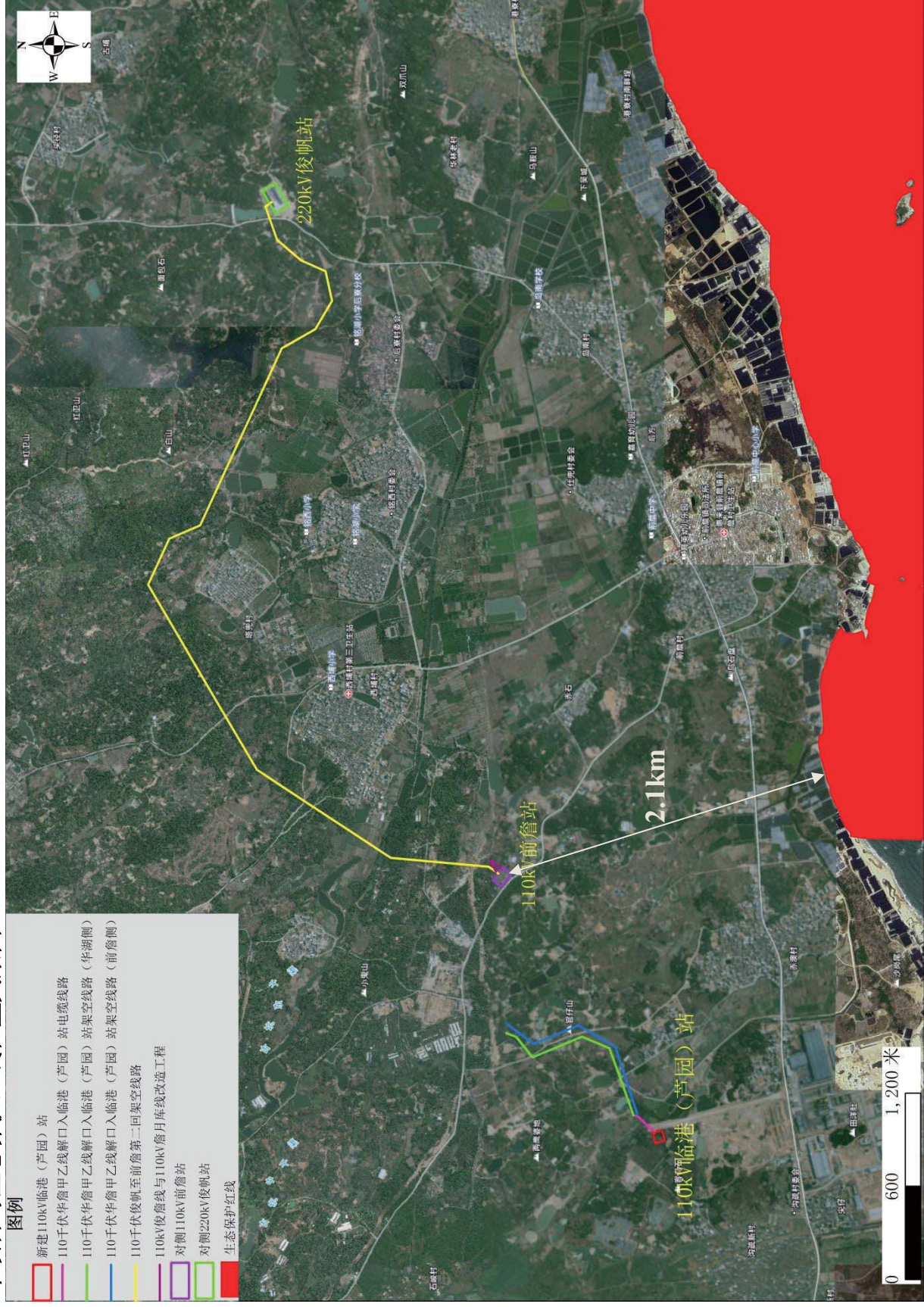
单/双杆塔:

本期线路:

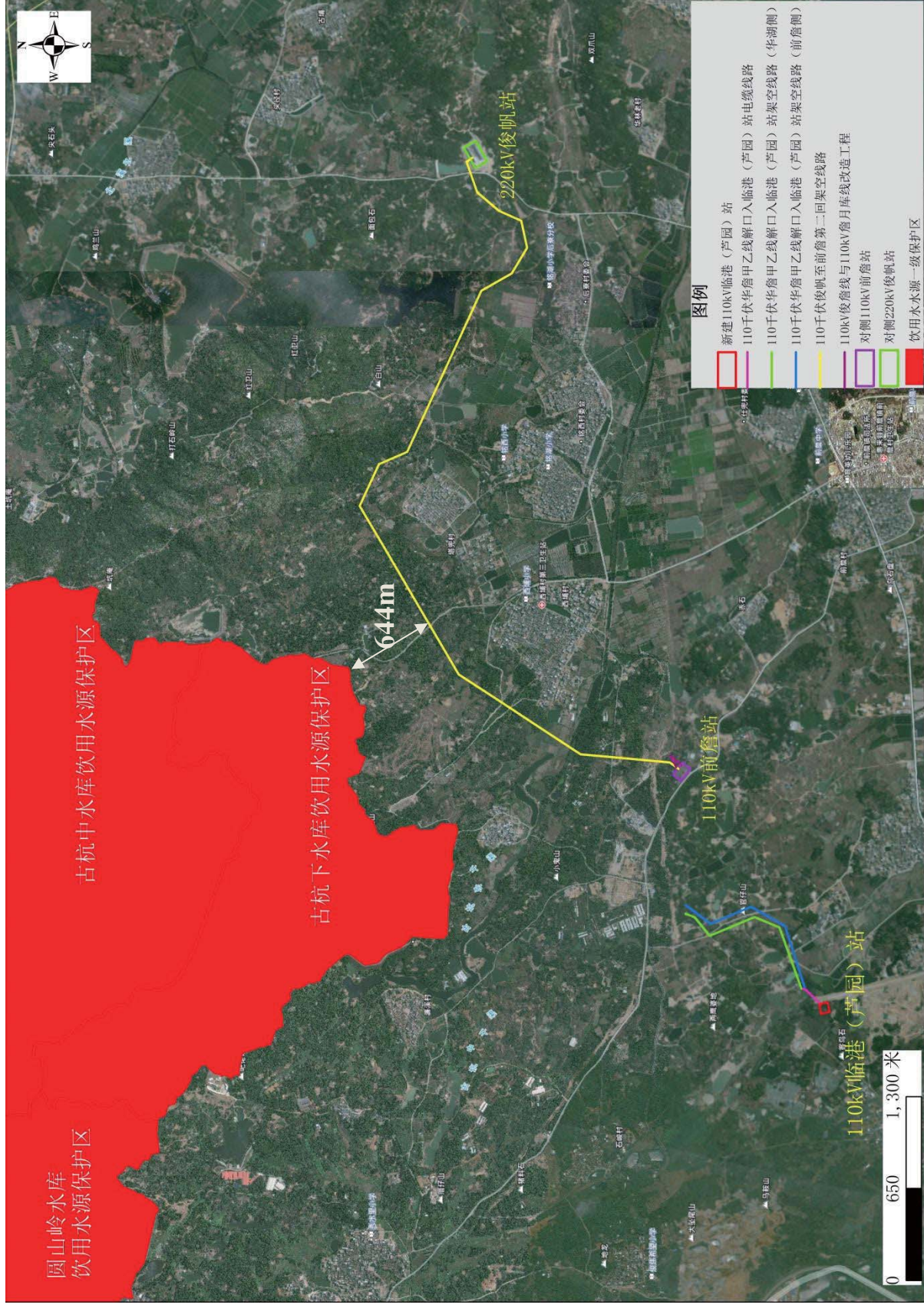
现有线路:

揭阳明利电力设计有限公司		揭阳惠来10千伏临港(芦园)备用电工程	
批准		可研	设计
审核		110kV前詹站更换间隔示意图	
校核		比例	
设计		日期	2025.04
制图		图号	册册5-6

附图 10 本项目与生态保护红线位置关系图



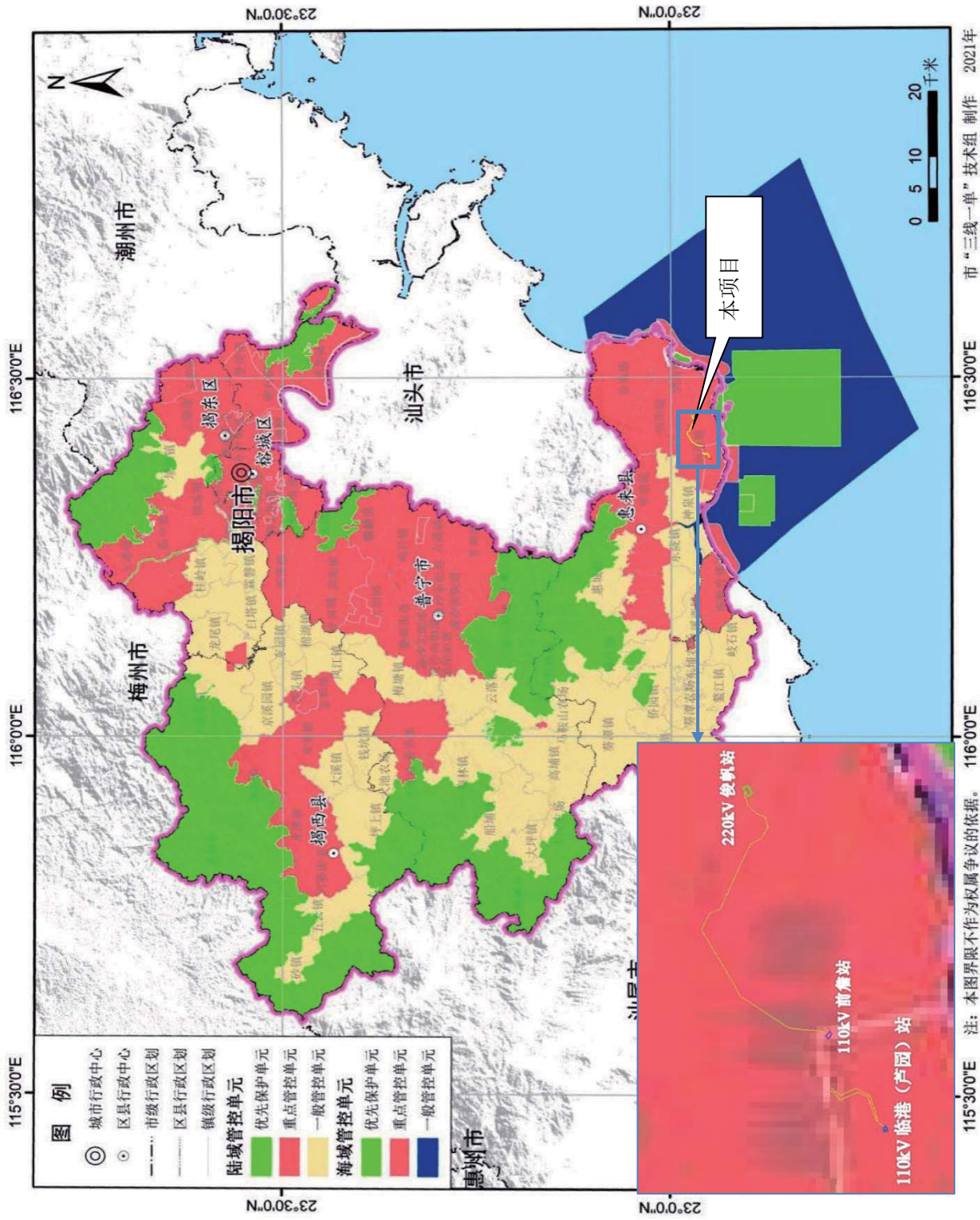
附图 11 本项目与饮用水水源保护区位置关系图

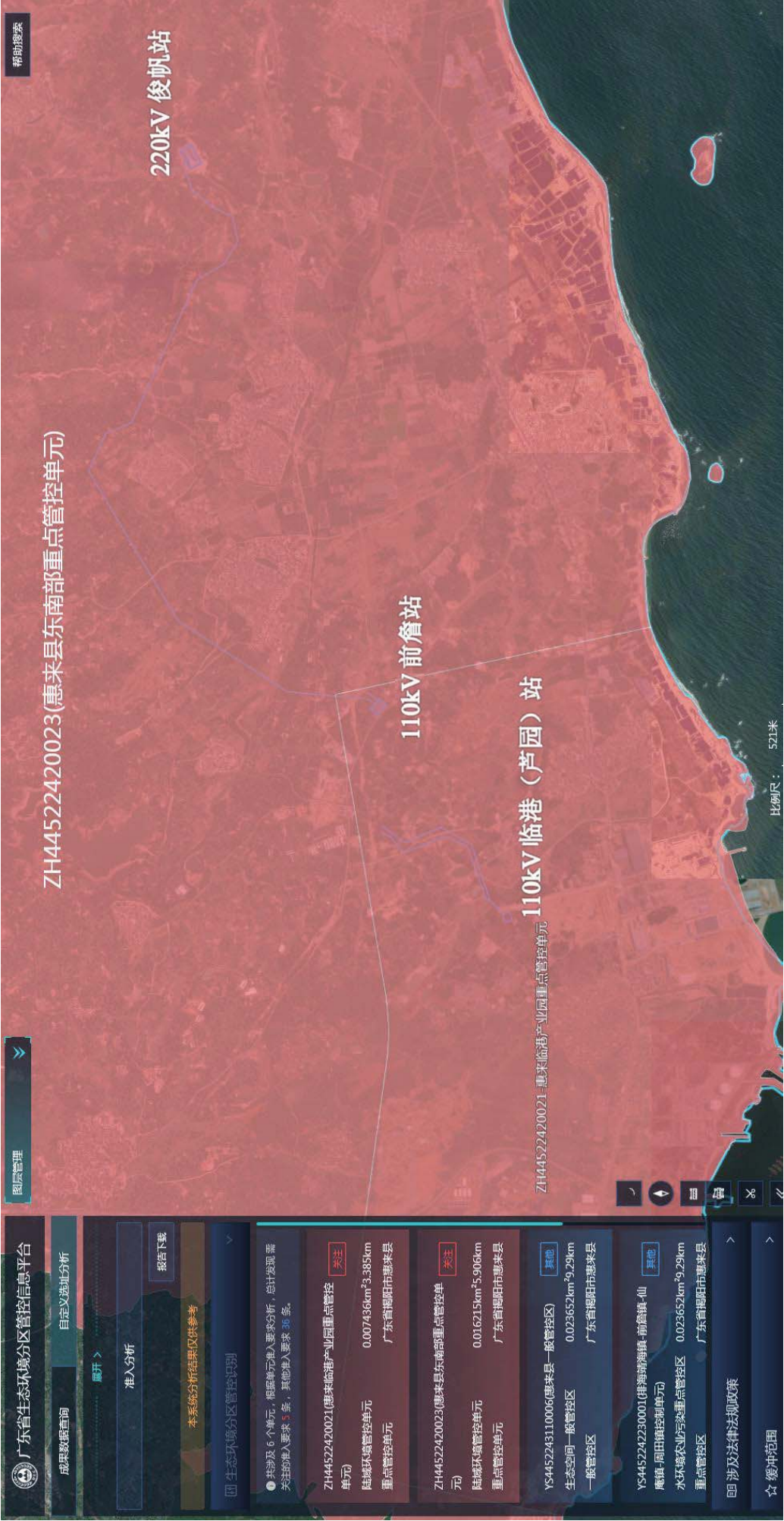


附图 12 本项目与自然保护地位置关系图



附图 13 本项目在揭阳市“三线一单”环境管控单元位置示意图





ZH44522420023(惠来县东南部重点管控单元)

220kV 俊帆站

110kV 前詹站

110kV 临港(芦园)站

ZH44522420021 惠来临港产业园重点管控单元

比例尺: 521米

广东省生态环境分区管控信息平台

成果数据查询 自定义地址分析 展开 >

报告下载

准入分析

本系统分析结果仅供参考

生态环境分区管控识别

● 共涉及 6 个单元, 根据单元准入要求分析, 总计发现需关注的准入要求 5 条, 其他准入要求 36 条。

ZH44522420021(惠来临港产业园重点管控单元)	0.007436km ²	广东省潮阳市惠来县	关注
陆域环境管控单元			
重点管控单元			
ZH44522420023(惠来县东南部重点管控单元)	0.016215km ²	广东省潮阳市惠来县	关注
陆域环境管控单元			
重点管控单元			

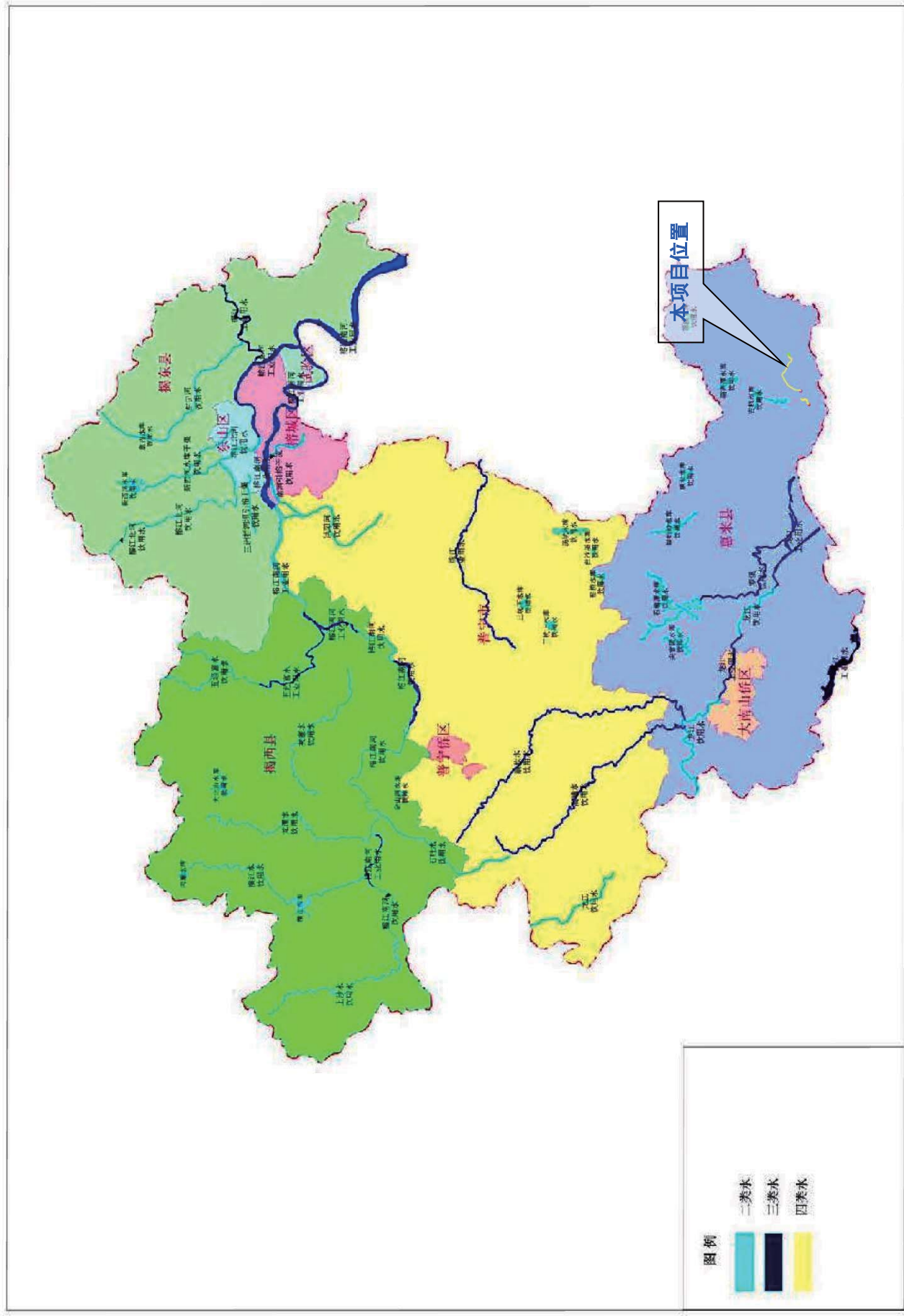
YS4452243110006(惠来县一般管控区)	0.023652km ²	广东省潮阳市惠来县	其他
生态空间一般管控区			
一般管控区			

YS445224230001(排海靖海镇-前詹镇-仙庵镇-周田镇控制单元)	0.023652km ²	广东省潮阳市惠来县	其他
水环境农业污染重点管控区			
重点管控区			

回涉及法律法规政策

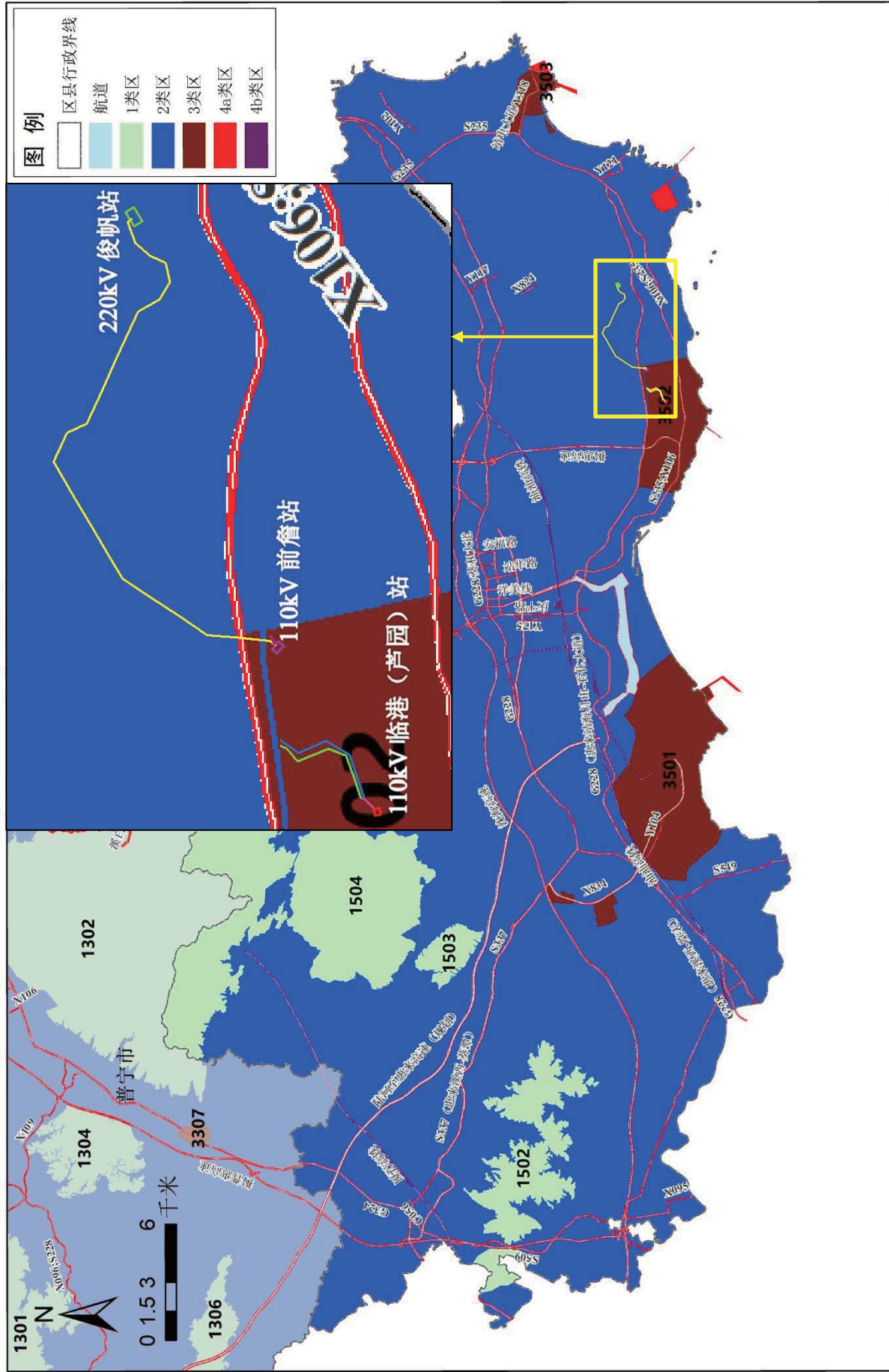
☆ 缓冲范围

附图 15 本项目在揭阳市地表水功能区划位置关系图



附图 16 本项目在惠来县声环境功能区划位置关系图

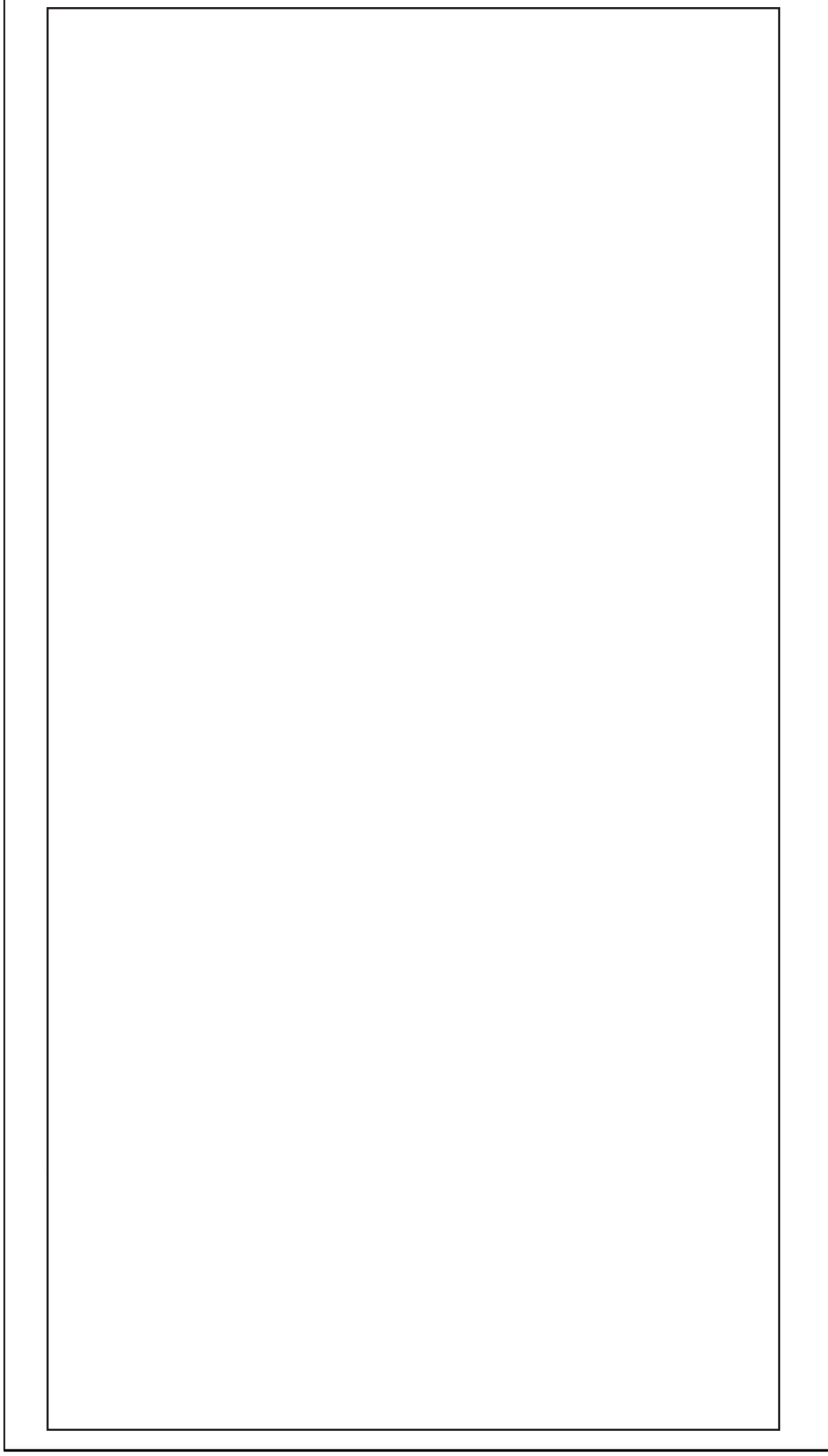
惠来县声环境功能区划图



附图 17 本项目所在地区大气功能区划图

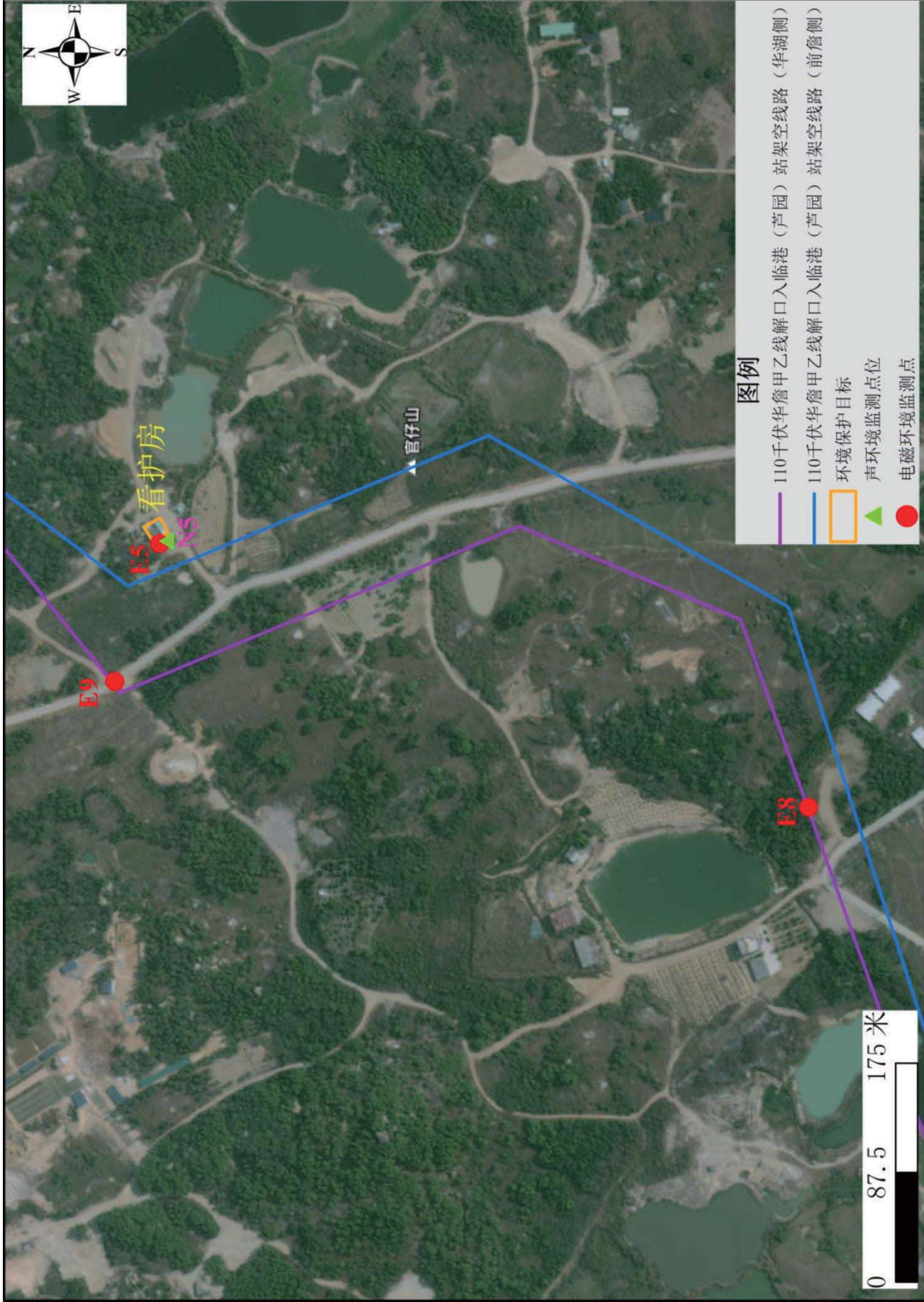


附图 18 典型生态环境保护措施设计图

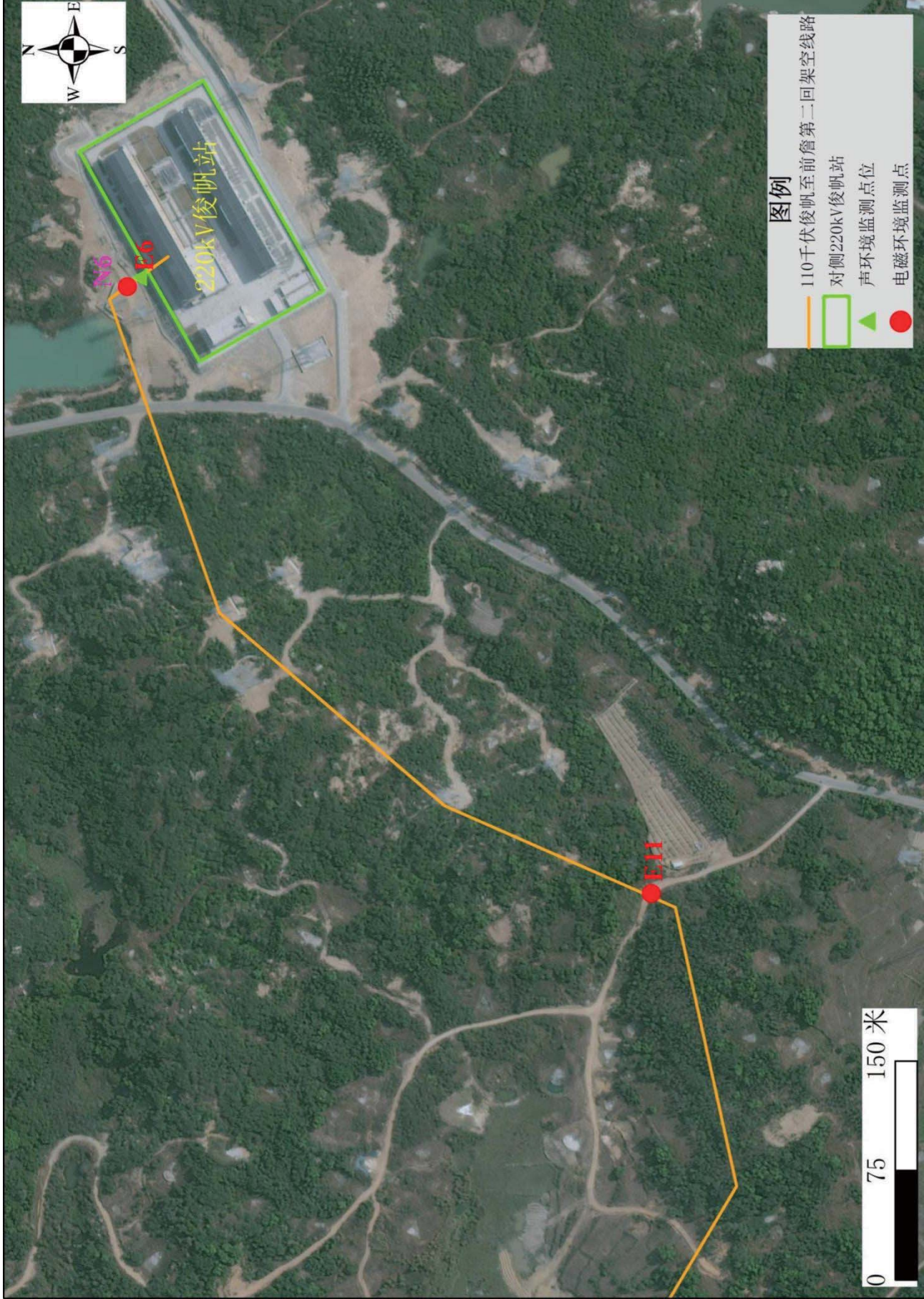


附图 20 本项目监测布点图





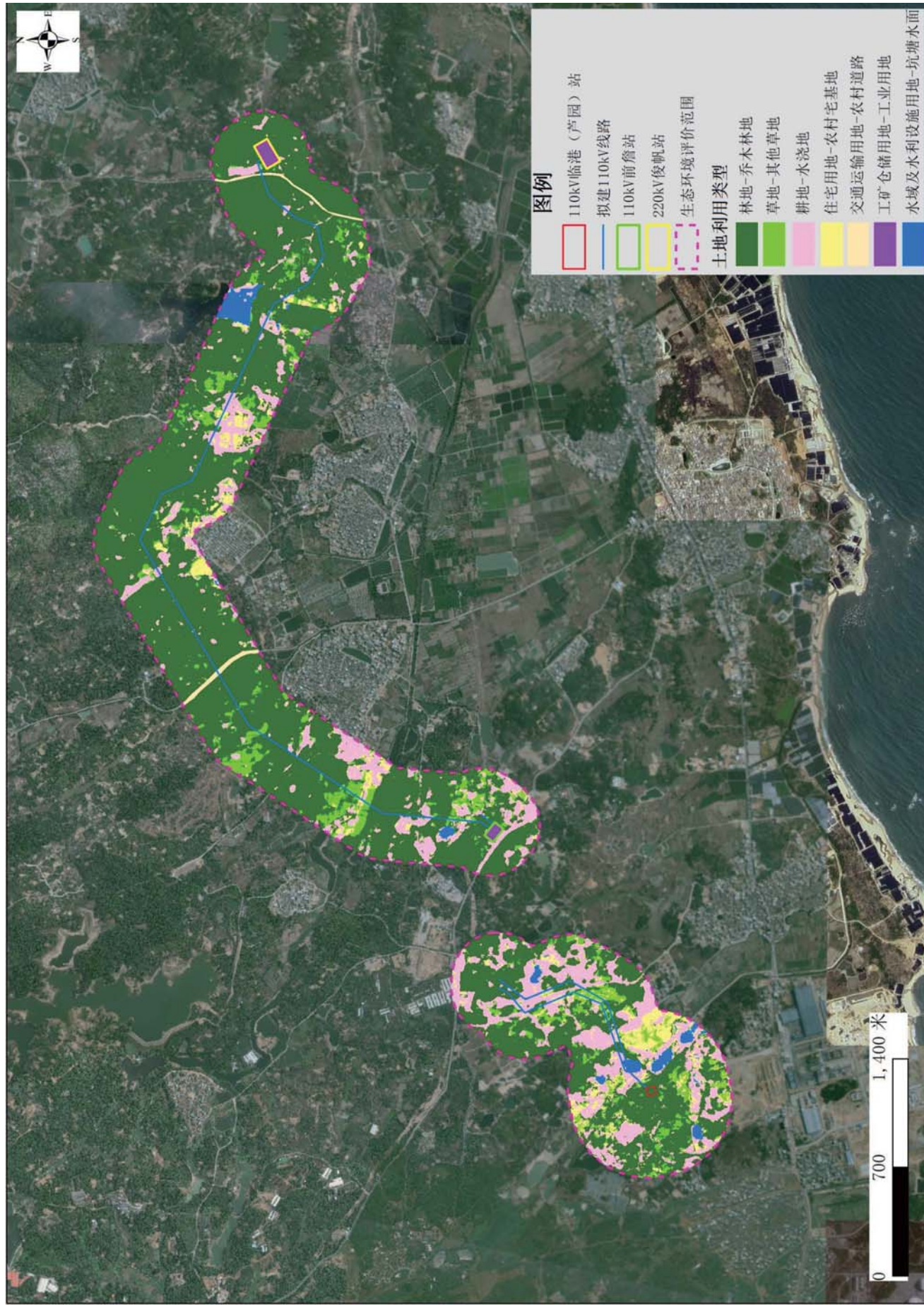




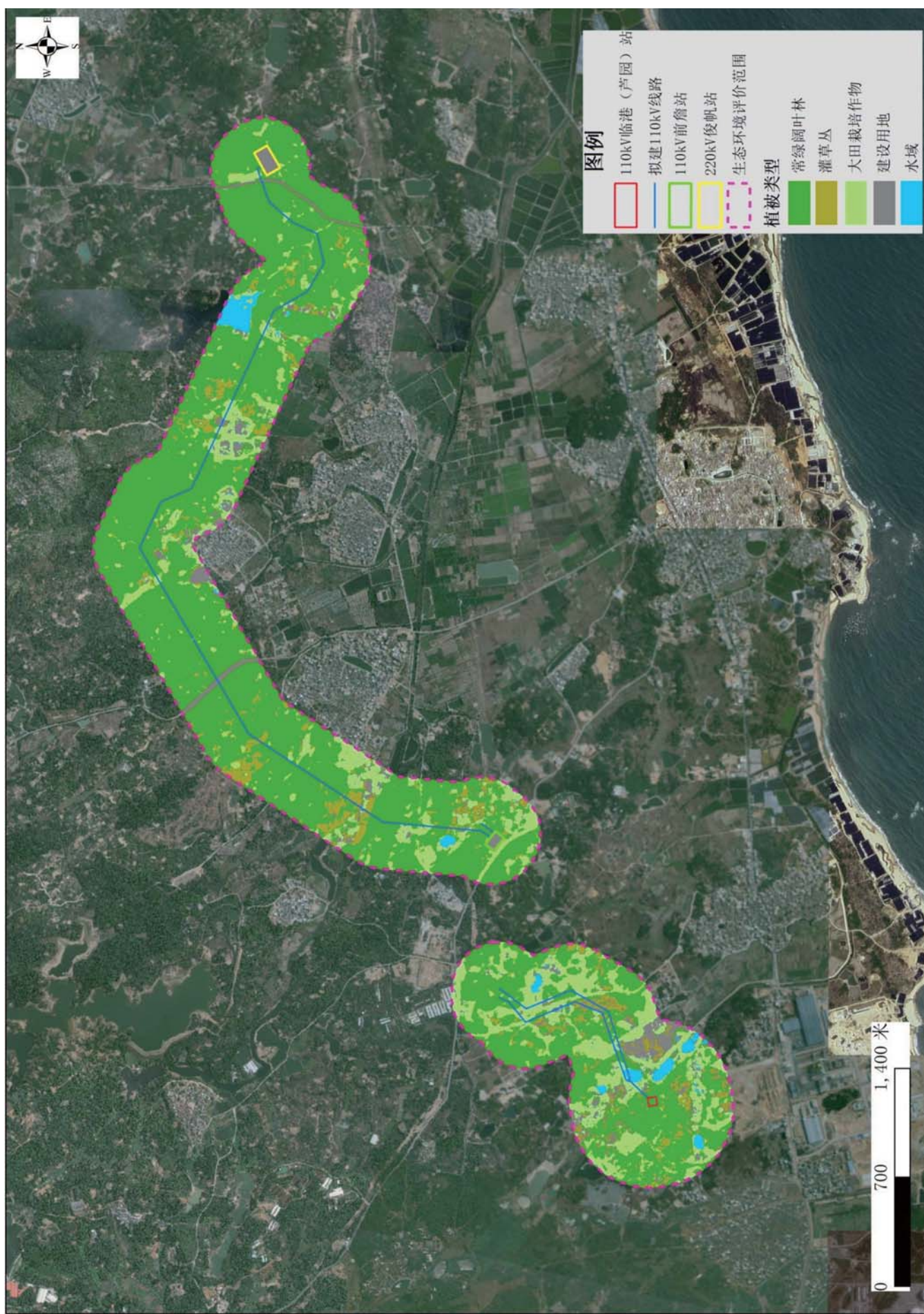
附图 21 施工总布置图及生态环境保护措施平面布置示意图



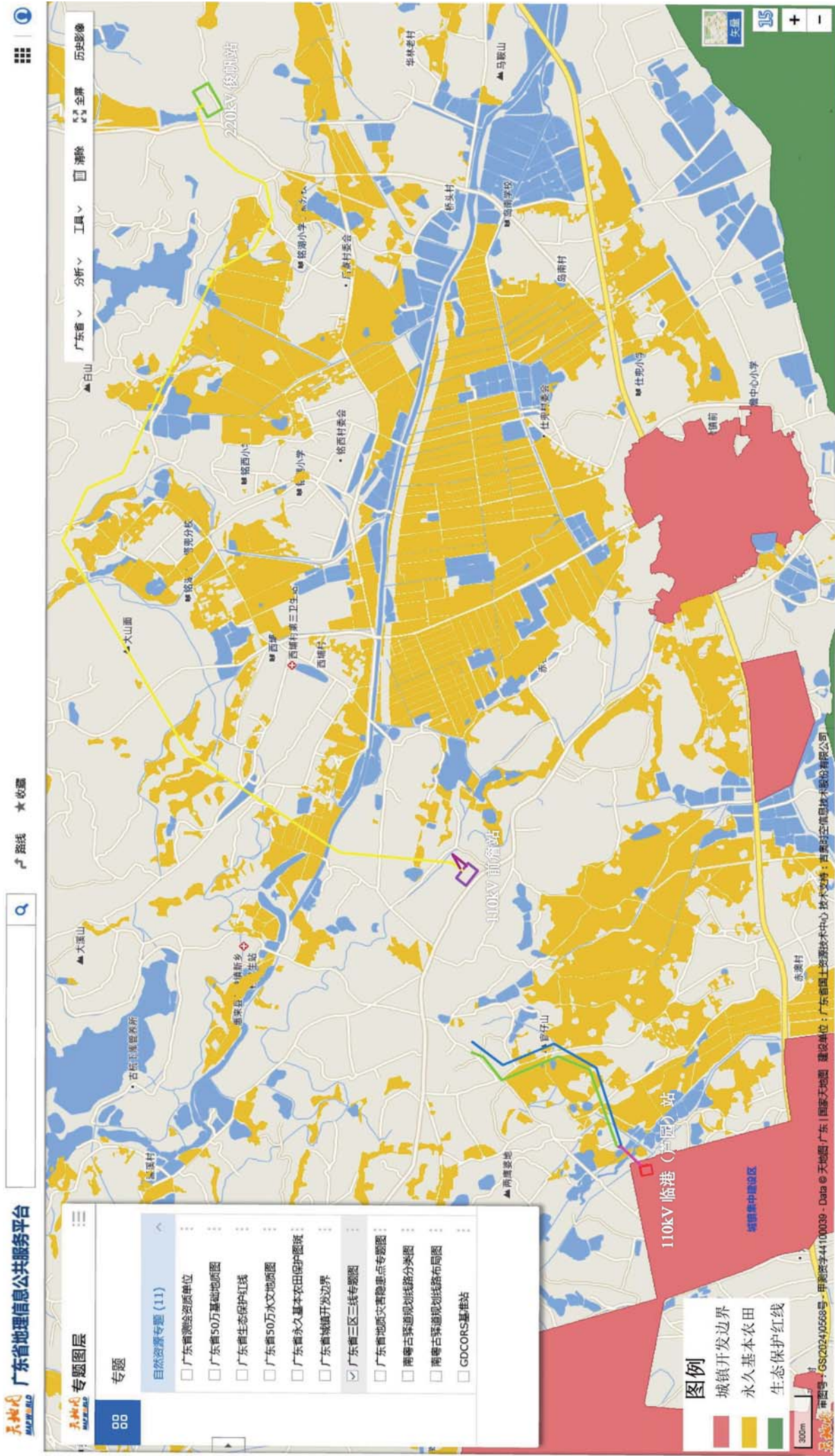
附图 22 土地利用现状图



附图 23 植被类型分布图



附图 24 与广东省“三区三线”的位置关系图

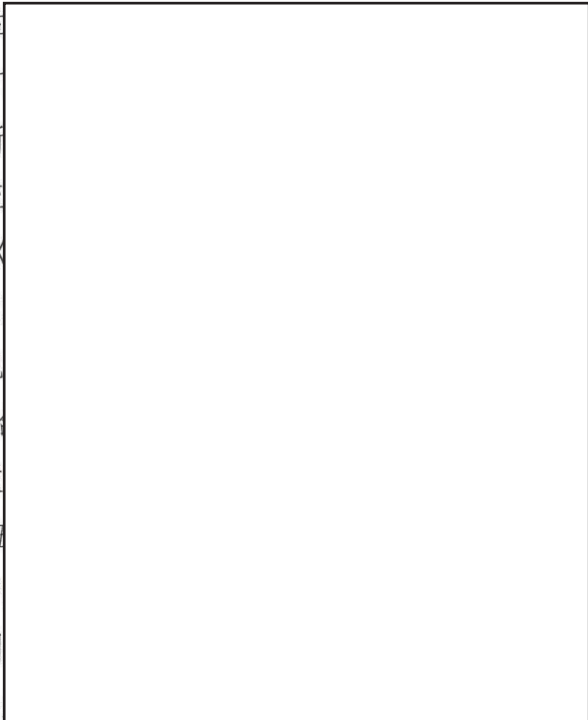


广东省能源局

粤能电力函〔2024〕151号

广东省能源局关于广东省电网发展“十四五” 规划中期调整有关工作的通知

各地级以上市发展改革
能源和重点项目局，广
为适应电力发展新
保障电力安全可靠供应
后期电网建设，按照《
的通知》（国能电力〔
源局关于加强和规范电
816号）有关规定，结
新形势配电网高质量发
广东省电网发展“十四
发展“十四五”规划中
规划中期新增纳规及调
能源主管部门、电网企



市
，
中
)
能
20〕
展
网
”
市
如

下：

一、请各地市能源主网发展“十四五”规划中规划中期新增纳规及调整实施，做好电网规划与经接，落实项目投资管理相调项目实施遇到的问题，设，合理控制工程造价，做好项目全周期管理，确全稳定运行，发挥实效。

二、关于电源项目电供电企业结合本地区电源协同建设。

（一）集中式光伏项年度开发建设清单或建设统工程视同纳入省电网发

（二）气电项目电网划调入（调出）的天然气管统工程同步调入（调出）

（三）新型储能项目广东省能源局关于印发（粤发改能源函〔2023〕

- 附件：1.广东省电网发展“十四五”规划中期调整报告
2.广东省电网发展“十四五”规划中期新增纳规及调整信息项目表



(联系人及电话：李琼旒，020-83138593)

序号	项目名称	所属地区	电压等级	项目必要性分类	建设时序		工程规模		已纳规项目信息调整情况	备注
					开工年份	投产年份	线路长度(公里)	变电容量(兆伏安)		
429	潮州110千伏虎冈输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2024	2026	18	126	建设时序调整(原2020年开工, 2025年投产), 工程规模调整(原23.2公里)	
430	潮州110千伏华美(陇仔)输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2024	2026	8.8	126	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产), 工程规模调整(原16公里), 项目名称调整(原潮州110千伏陇仔输变电工程)	
431	潮州上控站配套35千伏线路工程	潮州	35	网架完善及满足负荷需求工程	2024	2026	1	0	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产)	
432	潮州110千伏福居(仙春)输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2024	2027	1	80	建设时序调整(原2022年开工, 2025年投产)	
433	潮州35千伏青森园输变电工程	潮州	35	网架完善及满足负荷需求工程	2024	2027	17	20	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产), 工程规模调整(原26公里、8兆伏安)	
434	潮州110千伏下坪输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	4	126	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产)	
435	潮州110千伏北山(后径)输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	4	126	建设时序调整(原2022年开工, 2024年投产), 工程规模调整(原0.4公里)	
436	潮州110千伏田心输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	14.5	126	建设时序调整(原2022年开工, 2024年投产), 工程规模调整(原2公里)	
437	潮州110千伏埔东输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	15	126	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产)	
438	潮州110千伏大岭山输变电工程	潮州	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	2	126	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产), 工程规模调整(原4公里, 80兆伏安)	
439	潮州35千伏汤溪输变电工程	潮州	35	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	20	8	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产)	
440	潮州35千伏东山村输变电工程	潮州	35	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2028	28	8	建设时序调整(原2023年开工, 2025年投产)	
441	揭阳榕城110千伏万达输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2026	21	126	建设时序调整(原2023年投产), 工程规模调整(原20.5公里)	
442	揭阳110千伏飞翔(方坑)输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程					建设时序调整(原2024年投产), 工程规模调整(原10公里)	
443	揭阳普宁110千伏岩峰(赤岗)输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程						
444	揭阳惠来110千伏临港(芦园)输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程						
445	惠来县生活垃圾焚烧发电项目接入系统工程	揭阳	110	保障电						
446	揭阳普宁110千伏大坪站扩建第二台主变工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2025	2026	0	40	建设时序调整(原2025年投产)	

广东电网有限责任公司揭阳供电局文件

关于印发 输变电工程

园)
的通知

直属各相关单位
根据揭阳
阳惠来 110 千伏
与评审工作。经
具体如下：

已完成揭
告的编制
印发，具

一、工程主要建设规模

(一) 变电工程

1. 110 千伏临港（芦园）变电站工程执行《南方电网标准设计与典型造价（V3.0）-35kV ~ 500kV 智能变电站》中

CSG-110B-F-G2a (A) 方案优化设计, 全站按户内 GIS 设备布置。110 千伏临港(芦园)变电站主变终期规模为 3×40 兆伏安主变压器, 本期建设规模为 2×40 兆伏安主变压器; 110 千伏出线终期规模为 6 回, 本期建设规模为 4 回; 10 千伏出线终期规模为 36 回, 本期建设规模为 24 回; 10 千伏无功补偿终期规模为 $3 \times 2 \times 5$ 兆乏并联电容器组, 本期建设规模为 $2 \times 2 \times 5$ 兆乏并联电容器组。

2. 220 千伏俊帆站扩建 110 千伏出线间隔工程

本期扩建 220 千伏俊帆站 110 千伏出线间隔 1 个。

3. 110 千伏前詹站扩建 110 千伏出线间隔工程

本期扩建 110 千伏前詹站 110 千伏出线间隔 1 个。

(二) 线路工程

1. 110 千伏华詹甲乙线解口入临港站线路工程

双解口 110 千伏华詹甲乙线接入 110 千伏临港(芦园)站, 新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×3.0 千米, 导线截面采用 1×300 平方毫米的铝包钢芯铝绞线; 新建 110 千伏电缆线路长 4×0.294 千米(站外新建电缆线路长 4×0.2 千米), 电缆截面采用 800 平方毫米。

2. 110 千伏俊帆至前詹第二回线路工程

自 220 千伏俊帆站至 110 千伏前詹站, 新建 110 千伏架空线路长约 1×6.5 千米, 其中新建单回架空线路长约 1×6.0 千米, 利用原 110 千伏俊詹线备用回路增挂导线长约 1×0.5 千米, 导线截面采用 1×300 平方毫米的铝包钢芯铝绞线。

(三) 系统通信

建设配套的通信光缆及二次系统工程。

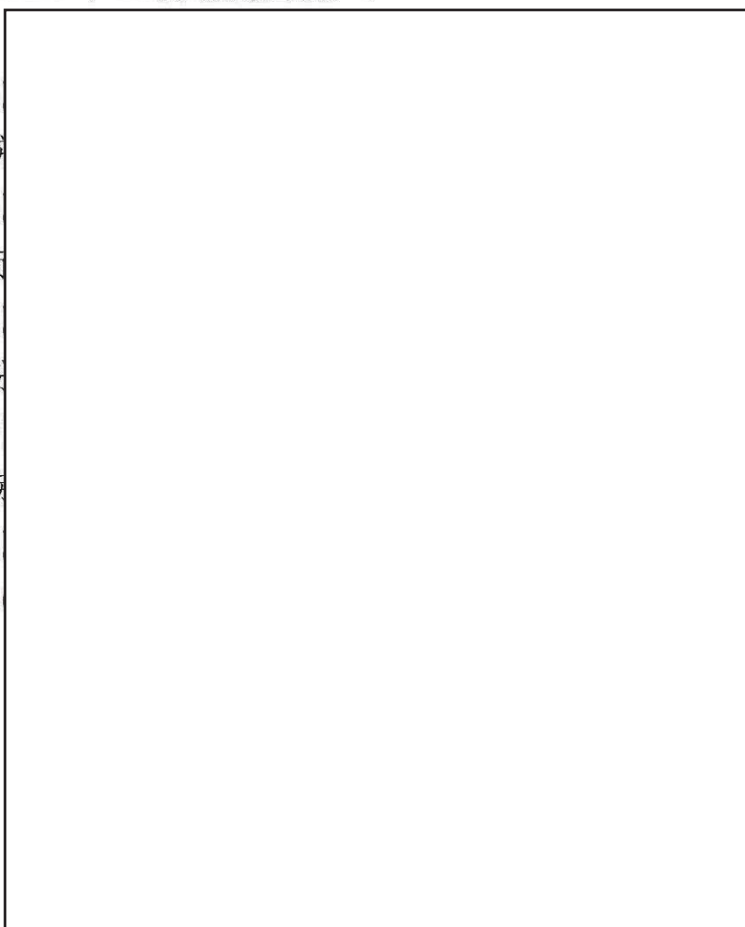
(四) 工程投资

工程动态总投资 8947 万元。

二、工程投产时间

本工程计划 2027 年 12 月前建成投产。

- 附件：1. 揭
 研究
2. 揭
 统示
3. 揭
 电分
4. 揭
 (另
5. 揭
 图



附件3 本项目投资项目代码

2025/4/8 15:40

广东省投资项目在线审批监管平台

广东省投资项目代码

项目代码: 2504-445224-04-01-346171

本人受项
请单位已了解
不属于禁止建
目信息告知义
容和提交资料

项目单位
施基本信息。
息。项目开工
收后,项目单

说明:

- 1.通过平台首页“赋码进度查询”功能,输入回执号和验证码,可查询项目赋码进度,也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度;
- 2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码,赋码结果将通过短信告知;
- 3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
- 4.附页为参建单位列表。

惠来县人民政府

惠府函（2025）233 号

关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港（芦园） 输变电工程变电站站址意见的复函

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你局《关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程变电站站址意见的函》（揭供电计（2025）70 号）收悉。经组织有关单位认真研究，现提出如下意见：

一、原则上同意调整后的揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程变电站站址。

二、拟实施项目用地规模和标准应符合国家有关规定，同时应加强与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《惠来临港产业园控制性详细规划》相衔接，且项目用地应符合国土空间规划和用途管制要求。

三、拟实施项目若涉及新增建设用地，应按规定办理项目用地等相关审批手续；若涉及重大变动，需重新编制环境影响评价报告，报揭阳市生态环境局惠来分局审批。



抄送：县发展改革局、县自然资源局、县住房城乡建设局、县交通运输局、县水利局、县农业农村局、县林业局，市生态环境局惠来分局，县临港产业园管委会，惠来供电局。

惠来县人民政府

惠府函〔2024〕260 号

关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港 （芦园）输变电工程 110 千伏 线路路径意见的复函

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你局《关于重新征询揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程 110 千伏线路路径意见的函》（揭供电计〔2024〕27 号）收悉。经组织有关单位认真研究，现提出如下意见：

一、原则上同意调整后的揭阳惠来 110 千伏临港（芦园）输变电工程 110 千伏线路路径。

二、项目线路路径应加强与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《惠来临港产业园控制性详细规划》相衔接。同时，线路塔基基础不得占用永久基本农田。

三、项目线路路径拟用地范围涉及使用林地面积 0.2823 公顷，森林类别为一般商品林和国家级公益林，保护等级均为 IV 级，其中涉及天然国家级公益林地面积 0.0225 公顷，必须依法依规办理使用林地审核审批手续后方可开工建设，禁止发生未征先占违法占用林地的行为。

四、项目线路路径 G1 位置在古杭水库中干渠保护范围内，JC4 位置在红卫山水库工程管理范围内。根据《广东省水利工程管理条例》有关规定，应进行调整 G1、JC4 位置，不得占用河道保护范围及水利工程管理范围。

五、项目 ZC17 至 JC18 的线路路径跨越国道 G228 线，须按规范控制电力线路上跨公路垂直距离（不小于 7 米），设计阶段应进一步与县公路事务中心衔接，确保不影响国道 G228 线的实施。涉及供电线路跨越国省道公路的，须按法律法规办理涉路施工许可。

六、建议施工过程中尽量靠近临港产业园规划道路走线，减少对周边土地的影响。



抄送：县发展改革局、县自然资源局、县住房城乡建设局、县交通运输局、县水利局、县农业农村局、县文化广电旅游体育局、县林业局，市生态环境局惠来分局，县临港产业园管委会，县公路事务中心，惠来供电局，前詹镇人民政府。

附件 6 相关项目环保手续文件

(1) 揭阳 220 千伏俊帆输变电工程环评批复

揭阳市生态环境局文件

揭市环审〔2022〕24 号

揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏俊帆 输变电工程环境影响报告表的批复

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你单位报送的《揭阳 220 千伏俊帆输变电工程环境影响报告表》（编号：揭环审〔2022〕24 号）收悉。经研究，
批复如下：

一、
来县前詹
电工程及
变电站（
变压器，
每台主变
新建 220kV
俊帆至靖
前詹同塔
风电场单

764）位于惠
内容包括变
俊帆站为户外
180MVA 主
出线 10 回，
电线路工程：
新建 220kV
10kV 俊帆至
俊帆至坂美
山庵同塔双回

挂单回线路长
根据报告
性质、规模、
境风险防范措
告表的环境影
施。

二、项目

(一)落
度地减少电磁

(二)加
尘、废水、噪
施工手段，合
工占地的生态

(三)严
时施工占用地

(四)加
局，合理布设
措施，确保噪
弃入水体。运

(五)按
废物的分类收
应交由具有相
要求办理转移
理。

上所列的
防治及环
同意报
保护措施

作：

最大限
的影响。
有效的扬
先进的
子临时施

做好临
态破坏。
占平面布
有声降噪
禁止弃渣
不外排。
做好固体
险废物，
理，并按
部门处

三、根据
行如下标准：

（一）电
中“表 1 公众

（二）施
排放标准》（
业厂界噪声排
线噪声满足

（三）运
市杂用水水质

四、项目
同时施工、同

五、项目
止生态破坏的
评价文件。

六、加强
持，并及时解

七、项目
局负责。

排放执

2014)

竟噪声
工业企
线路沿
准。

用城

设计、

染、防
竟影响

解和支

惠来分

抄送：揭阳市生态环境局执法监督科、大气环境与辐射安全管理科、
惠来分局，四川省核工业辐射测试防护院

揭阳市生态环境局办公室

2022 年 8 月 9 日印发

(2) 揭阳 220 千伏俊帆输变电工程验收意见

揭阳220千伏俊帆输变电工程
竣工环境保护验收意见

根据
办法》的
了揭阳 22
网有限责
位)、广东
(监理单
川省核工
调查单位
验收
施的执行
环境保护
材料。经

一、

本工程

1、变

220kV

180MVA 主

线 10 回，

2、输

1) 新建

2) 新建

3) 新建

境保护验收暂行
2 月 29 日组织
工作组由广东电
限公司(设计单
程监理有限公司
管理单位)、四
不评单位、验收
。

境保护设施和措
输变电工程竣工
及, 审阅了有关

站内新建 1 台
4 回、10kV 出

cm;

16km (预留俊



帆至前簷 1 回)；

4) 帆至
5) 帆至

帆至资

二、
根
三、
依

1. 生
了生态

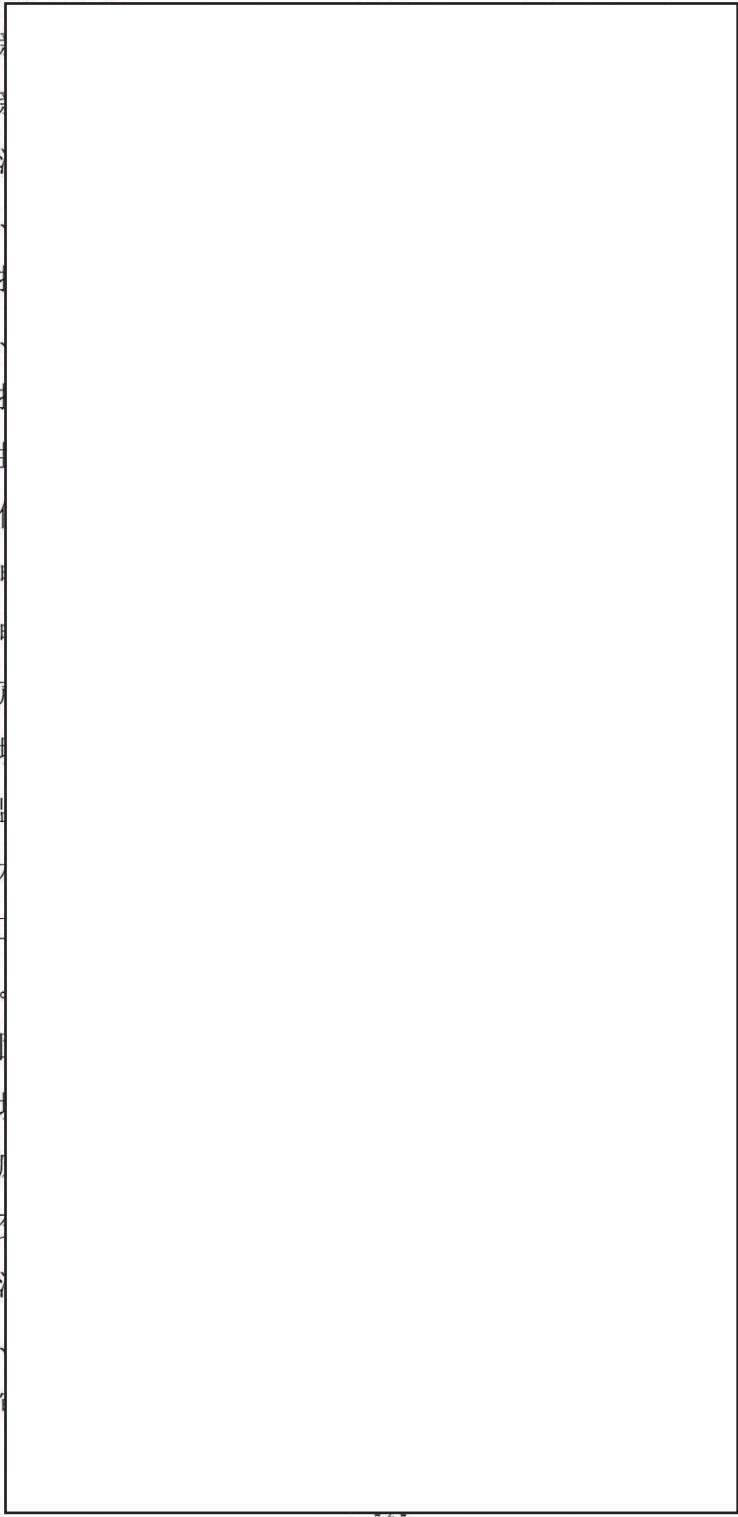
2. 满
满足《

3. 厂
厂界环
间噪声

4. 很
很小。工
不外排。

5. 设置
设置垃
生固体
能满足
变压器

四、
经
评价和



3km (预留俊

时占地已采取
保护措施要求。
频磁感应强度

足《工业企业
目标的昼、夜
准。

边水环境影响
后回用于绿化，

生活垃圾通过
运行期间不产
容积为 71m³，
状态下产生废

行了环境影响
监测结果满足



国家有关标准和要求，“
工程通过竣工环境保护验收
验收组名单见附件：
工作组



同意本

验收工

供电局
29 日



揭阳 220 千伏俊帆输电变电工程竣工环境保护验收工作组

类别	姓名	单位	职称/职务
建设单位	王凯练	广东电网有限责任公司揭阳供电局	工程师
建设单位	江浩斌	广东电网有限责任公司揭阳供电局	高工
专家	廖彤	广东省生态环境监测中心	正高
专家	阎伍玖	广东财经大学	教授
设计单位	刘泽欣	佛山电力设计院有限公司	助理工程师
施工单位	陈乔峰	广东电网能源发展有限公司	助理工程师
监理单位	赖辉雄	广州电力工程监理有限公司	工程师
环评单位	许元豪	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	工程师
验收调查单位	郑宇	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	高工
全过程咨询管理单位	罗武	广东诚誉工程咨询监理有限公司	工程师

日期：2024 年 2 月 29 日

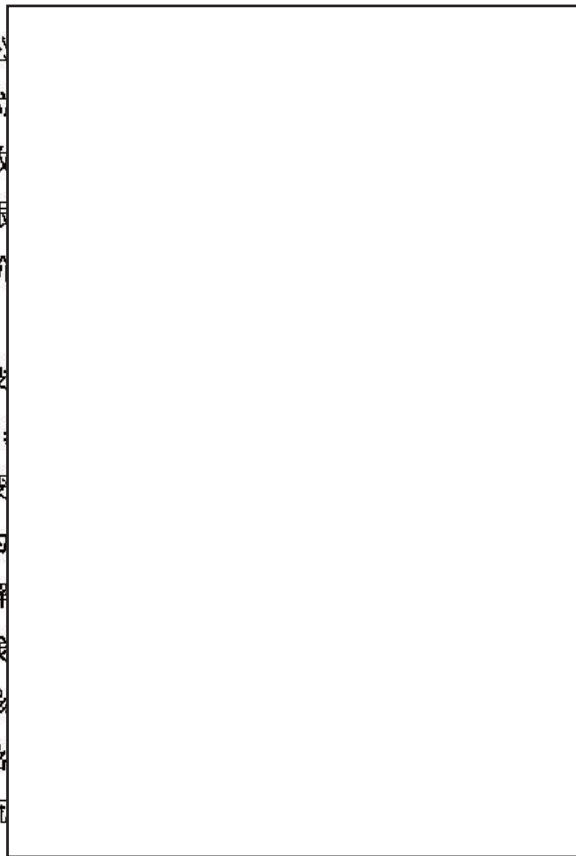
(3) 揭阳市 110kV 前詹输变电工程环评批复

揭阳市环境保护局文件

揭市环[2007]6号

关于揭阳市 110KV 前詹输变电工程建设项目 环境影响报告表的审批意见

广东电网公
你单位
报告表》收
、根
表》的评价
石建设。
二、变
资 55 万元;
套工程。变
回, 终期为
溪西线上解
解口两端线
三、该
工期间应落
防止水土流



设项目环境影响
如下:
《环境影响报告
镇前詹村鸟嘴
万元, 环保投
主变电站及配
10KV 出线 12
牌山风电场一
不足 100 米,
治理设施。施
和恢复工作,
料进入小河口。

四、根据项目选址的环境功能区要求，该项目污染物排放应达到如下标准：

（一）大气污染物
限值》（DB44/27—2001

（二）污水排放
（DB44/26—2001）中第

（三）厂界噪声排
90 中的 I 类标准；建筑
GB12523—90。

（四）、电磁辐射：

（1）、工频电场：指
响评价技术规范》（及附
4KV/M 作为居民区工频电

（2）、工频磁场：指
响评价技术规范》（及附
关于对公众全天辐射时

（3）无线电干扰：
（GB15707—1995）中的

主题词：环保 建设项目 环评 批复

揭阳市环境保护局监督科

2007 年 1 月 19 日印发

揭阳市环境保护局文件

揭市环验〔2011〕33号

关于 110kV 前詹输变电工程验收意见



110kV 前詹输变电工程

广东电网公司揭阳市供电局
你单位
电站配套
申请及有
验收组对
提出验收

110kV 前詹输变电工程
保护验收
2011年3月3日组织
研究，现

一、前詹输变电工程、新
电工程、新
电工程、新
宁军埠变
建 220 千伏

马牙输变
塘埔输变
110 千伏普
工程、扩
榕江变电

站配套 220 千伏线路工程、新建 110 千伏郭城（月城）输变电工程、新建 110 千伏群光输变电工程。

二、广东
表表明：

（一）工程
地植被恢复工

（二）电磁
工频电场强度
变电工程电磁

（HJ/T24-199
送电线无线电

（三）噪声
基本符合《工
相应要求。

（四）进行
查，被调查公
比较满意的占

三、工程
要环保措施和

四、工程
污染物长期稳
作。

五、项目

调查

时用

点

送

》

空

测值

08)

调

和

的主

保

工

局、

揭东县环保局、普宁市环保局和惠来县环保局负责。



主题词：环保 建设项目 竣工验收 意见

抄送：揭东县环保局；普宁市环保局；惠来县环保局；揭阳市环境监察分局。

揭阳市环境保护局办公室

2011年7月22日印发

揭阳市生态环境局文件

揭市环（惠来）审（2020）8 号

关于广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏 用户专用变电站接入系统工程环境影响报告表 审批意见的函

广东电网

你单
户专用变
表”)等

一、
镇，建设
路，新建
电缆线路
线型号不
间隔用于
接至詹月

库区 110 千伏用
以下简称“报告

、前詹镇和仙庵
站至仙庵送电线
路长约 16.6km，
度约 1.8km（导
隔改造成为 1 个
kV 油库变电站 T
km，其中，架空

线路长约
点至月山
投资 50 万

根据
质、规模
确保环境

二、

(一)
限度地减
感目标的
目标。

(二)
手段,合理
措施,防止
排。施工
撒漏污染
于项目回
弃渣抛入

(三)
时施工占

三、林
行如下标

(一)
中“表 1

造段(T接
其中环保

所列的性
防治措施,

措施,最大
公众等敏
环境敏感

进的施工
污染防治
,禁止外
载、沿途
尽量回用
禁止弃土

后,做好临
态破坏。

物排放执

(02-2014)

(二) 施工期
准》(GB12523-201
(GB3096-2008) 1

四、项目建设
施工、同时投入使
方可投入使用。

五、项目的规
发生重大变动的，

非放标
标准》

同时
合格

的措施

抄送：揭阳市生态环境局惠来分局执法股，四川省核工业辐射测试防护
院（四川省核应急技术支持中心）。

揭阳市生态环境局惠来分局

2020年7月14日印发

(6) 广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏用户专用变电站接入系统工程验收意见

广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏 用户专用变电站接入系统工程（220 千伏俊 帆站解口点至仙庵站）竣工环境保护验收组

广东电网有限责
组（名单附后），对
用变电站接入系统工
工环境保护验收。参
（建设单位）、广东
四川省核工业辐射测
单位）、揭阳明利电
发展有限公司（施工
单位）等单位的代表
措施的落实情况，听
及调查单位对该项目
关材料。经讨论，形

一、工程建设基

广东石化原油库
系统工程（220 千伏
揭阳市惠来县靖海镇
本期工程规模为
110 千伏仙庵站
①新建架空线路



4.316km，

②线路
无法满足钻
进行升高改

③110
路间隔改造

二、工

对照《
(环办辐射

三、环

该工程

四、工

(一)

经现场
发水土流失
措施，绿化

(二)

根据监
结果均满足
0.05kHz的
100 μ T)。

(三)

本工程
企业厂界环

较小，
近线路

千伏旁

通知》

完善。

没有引
也恢复

场监测
频率为
应强度

《工业
值的要



求；声环境保护目
(GB3096-2008)相应

(四) 水环境

本项目运行期无

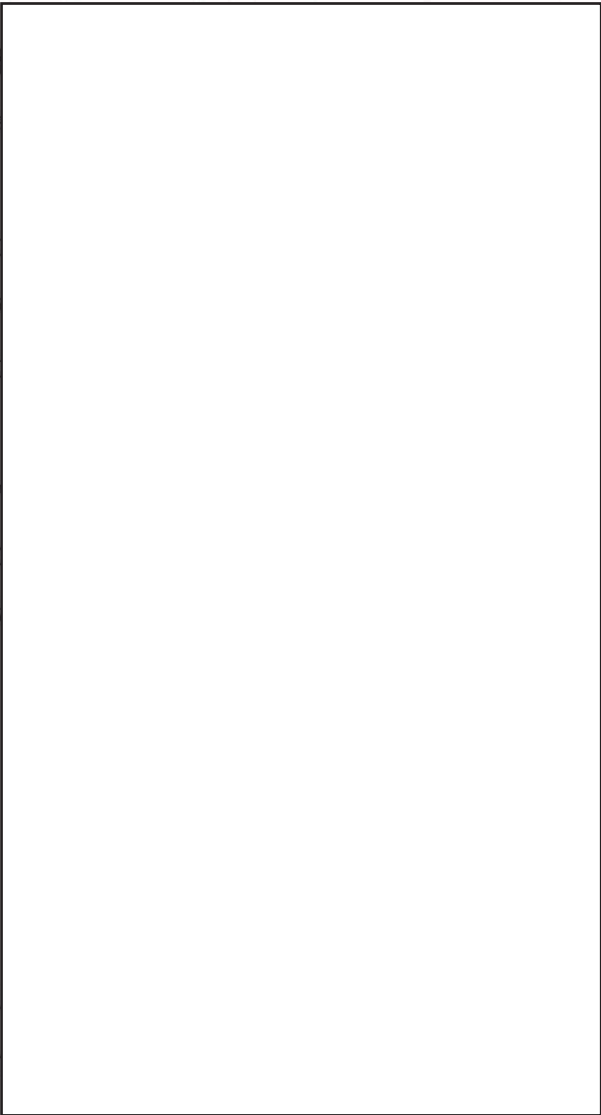
(五) 固体废物

本项目运行期无

五、验收结论

该项目环境保护
境影响报告表及其批
合竣工环境保护验收
收。

附件：广东石化原油
系统工程（220 千伏



》

。

环
符
验

局
日

入
表



广东石化原油库码头和原油库区 110 千伏用户专用变电站
接入系统工程（220 千伏俊帆站解口点至仙庵站）
验收工作组成员签名表

成员	姓名	工作单位	职务/职称	联系电话
建设单位	王兆华	广东电网有限责任公司揭阳供电局		
	李强			
	王成			
特邀专家	廖彬	广东省生态环境监测中心		
	肖强	广东省环技技中心		
验收调查单位	许琦琪	广东智环创新环境科技有限公司		
设计单位	陈海峰	揭阳明利电力设计有限公司		
环评单位	郑宇	四川省核工业辐射测试防护院 (四川省核应急技术支持中心)		
施工单位	林贵纯	揭阳市明利电力发展有限公司		
监理单位	李	广东创成建设监理咨询有限公司		

三三三

附件 7 类比项目监测报告

(1) 110kV 三永联线永平支线单回架空线路



广州穗证环境检测有限公司

项目名称	噪声监测
检测类别	
委托单位	
报告日期	

声 明

1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的技术资料保密

2、本报告

3、委托

4、本报

5、报告

及骑缝章均无

6、未经

7、本检



“检测专用章”

项目测值。



本公司通讯			
联系地址：	上海市浦东新区新金桥路5号105室		
联系电话：	020- 66356745		
邮政编码：	510800	传真：	020-36836529
电子邮件：	gzszhjjc@163.com		

GZSZ-2023-C098

广州穗证环境检测有限公司 检测 报 告

委 托 单 位 :	四川省核工业辐射测试防护院 (四川省核应急技术支持中心)		
委 托 单 位 地 址 :	四川省成都市华冠路 35 号		
联 系 人 :	张辉	联系电话	020-86812216
现 场 检 测 人 员 :	崔志泰、夏旭		

检测日期			
测量地点			
12月14日			
12月15日			

序号	项目	定有效期
1	电场强度	4年10月23日
2	磁感应强度	4年05月22日
3	环境噪声	4年05月20日

编 写:	
复 核:	
签 发:	
职 务:	
签 发 日	



广州穗证环境检测有限公司 检测报告

表2 监测期间工程工况负荷情况

序号	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
1	110kV 三永联线永平支线	113.23~114.67	41.22~43.56	15.51~16.48	11.22~12.58

表3 110kV 三永联线永平支线工频电磁场现状检测结果表

序号	监测点位	监测结果 (dB)	限值 (dB)
110kV 三永联线永平支线			
E01	线行中间		
E02	边导线对		
E03	边导线地面		
E04	边导线地面		
E05	边导线地面		
E06	边导线地面		
E07	边导线地面		
E08	边导线地面		
E09	边导线地面		
E10	边导线地面		
E11	边导线地面		
E12	边导线地面		
E13	边导线地面		
E14	边导线地面		
E15	边导线地面		
E16	边导线地面		

表 4 110kV 三永联线永平支线声环境检测结果表

序号	测量位置	噪声结果dB(A)
110kV三永联线永平		
N01	线行	
N02	边导	
N03	边导线	
N04	边导线	
N05	边导线	
N06	边导线	
N07	边导线	
N08	边导线	
N09	边导线	
N10	边导线	
N11	边导线	
N12	边导线	

2023年10月11日

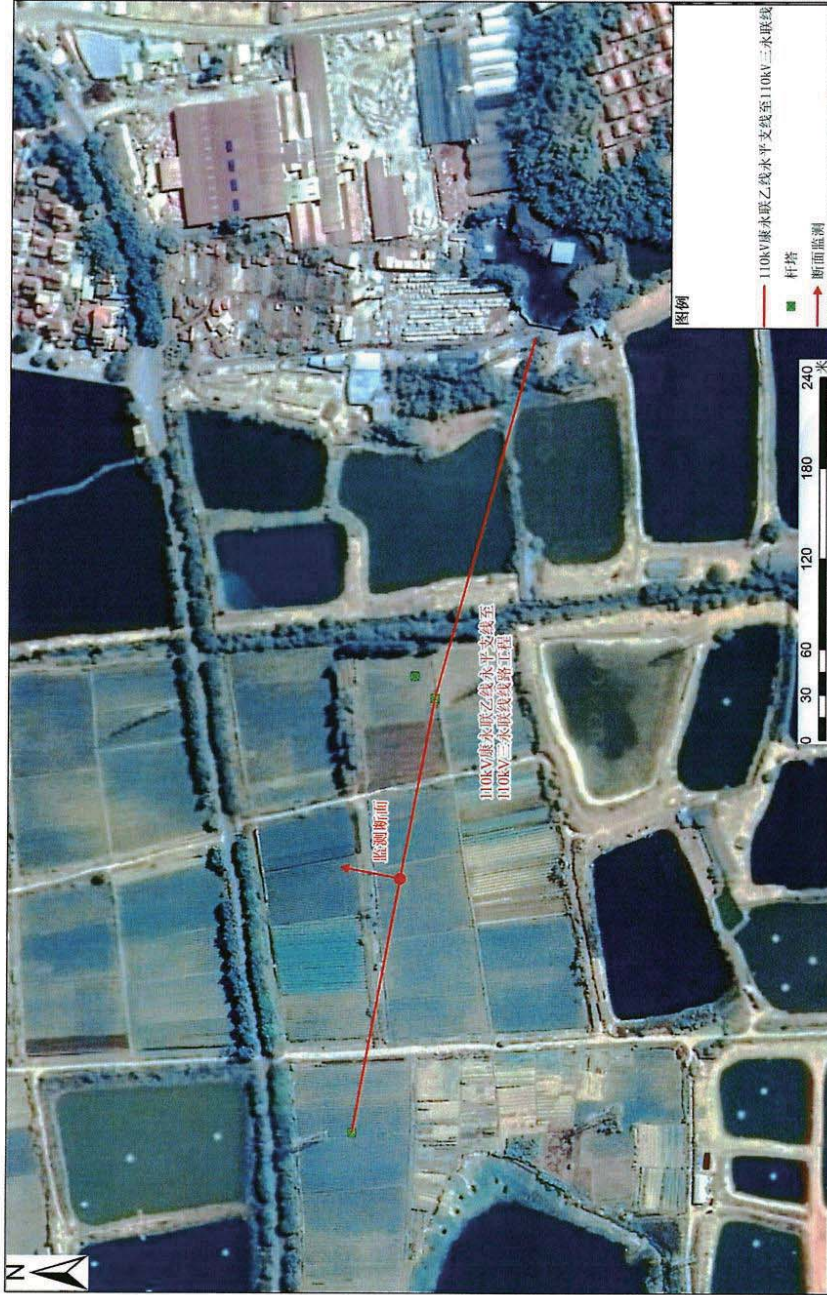


图 1 监测布点示意图

****报告结束****
第 6 页 共 6 页



(2) 110kV 鱼黄线/鱼东乙线同塔双回架空线路



武汉华凯环境检测有限公司

项目名称	检测
委托单位	
检测类别	
报告日期	

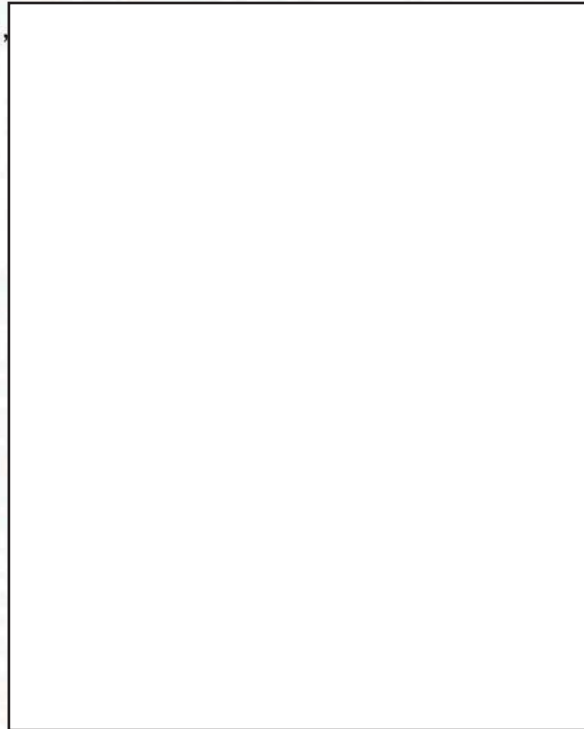
项目名称
委托单位
检测类别
报告日期

检测



说 明

- 一、本报告未加盖本公司红色检测专用章、骑缝章及 **MA** 章无效；
本报告无报告编制人、审核人和签发人签字无效；
- 二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检测专用章无效；
- 三、委托检测结果仅对采样时的工况或环境质量现状负责；
- 四、本报告不得涂改、增加、删减；
- 五、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 六、如对本报告有异议，
式向我公司提出。



检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限		变磁强计)
		研究院

1、电磁环境检测

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
BE1	安			
BE2	东深村			
BE3	东深村			
BE4	东深村			
BE5	东深村			
BE6	马克村			
2、声环境检测				
测量前校准示值				
93.8dB				
备注				
测点编号				
S1				
S2				
S3				
S4	110架			
S5				
S6				
S7				
S8				

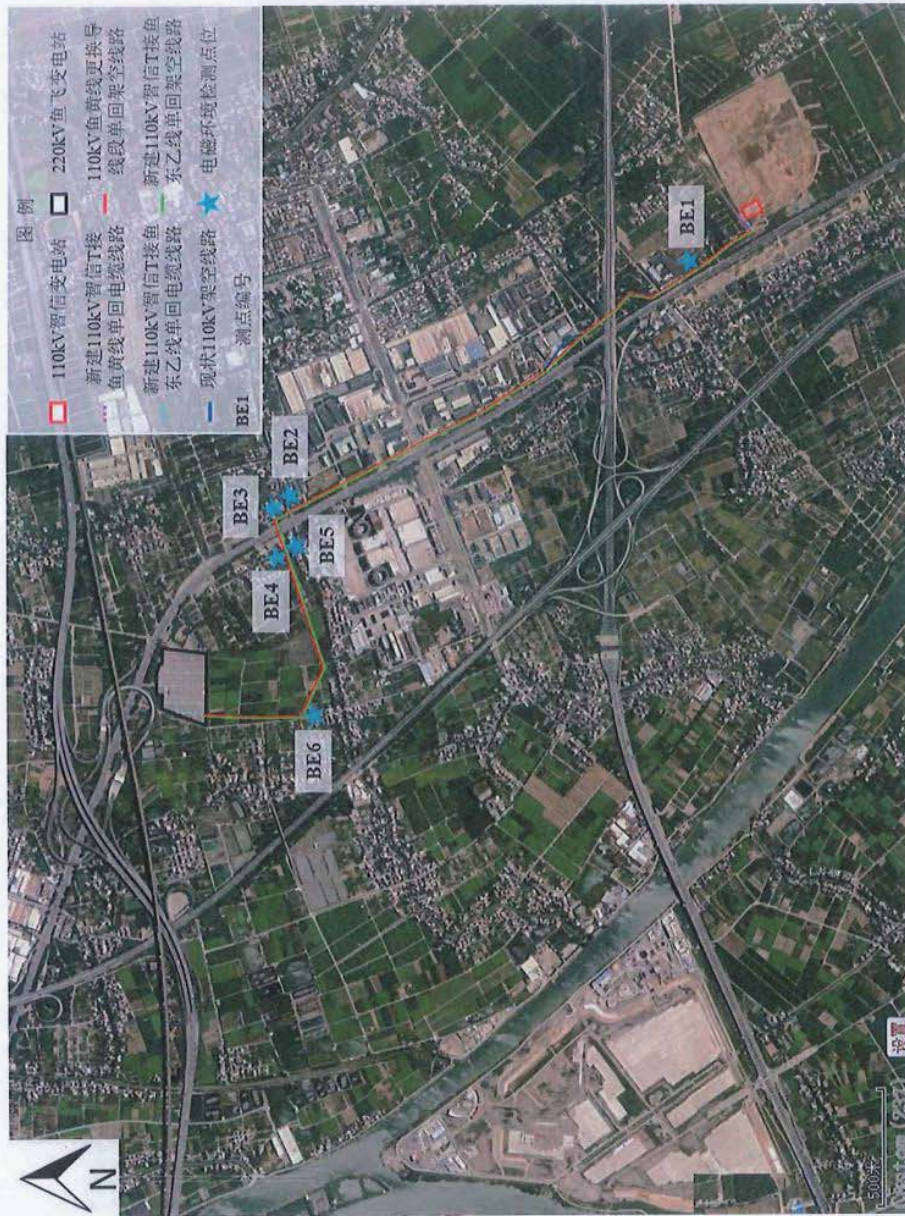


图 1 电磁环境监测测布点示意图





(3) 琼海 110kV 福田站



广东智环创新环境科技有限公司

项
检
委

程

说 明

- 1、本报告无本单位检测专用章、骑缝章及MA章无效。
- 2、本报告无三级审核签名无效。
- 3、本报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测结果有异议者，可在收到报告之日起15个工作日内提出书面复检申请。

本机构通讯

单位名称:

地 址:

电 话:

邮 编:

广东智环创新环境科技有限公司 检测 报 告

项目概况:

工程名称: 瓊
工程概况: 本
主变户外布置。1
2个。新增 10kV
受海南电网
年 07 月 08 日-09



检测方法:

《交流输变
《工业企业

检测仪器

仪器名称:
仪器型号:
仪器编号:
生产厂家:
测量范围:
校准单位:

证书编号: WWD202400227

校准日期: 2024 年 01 月 18 日

有效期: 1 年

仪器名称: 噪声统计分析仪/ 声级校准器

生产厂家: 杭州爱华仪器有限公司

仪器型号: AWA6228+/AWA6221A

检测日期	测量时环境状况					
	天气	湿度	温度	大气压	风向	风速
2024.04.08	无雨雪、无雷电、无雾	65~73%	25~31℃	1008hPa	南风	3.2~4.6m/s
2024.07.08	无雨雪、无雷电、无雾	56~64%	27~36℃	1010hPa	东风	2.9~3.4m/s
2024.07.09	无雨雪、无雷电、无雾	56~67%	26~35℃	1010hPa	东南风	2.5~3.1m/s

检测结果:

检测结果见表 1-表 2 (第 5-6 页), 布点图见图 1-图 2 (第 7-8 页)。

一、工频电场、工频磁场

1		5.2V/m, 工频磁感应
强度为		
站		, 工频磁感应强度为
<0.03		
二、噪		
2		的噪声监测值为昼间
41dB(A)		
2		的噪声监测值为昼间
42dB(A)		
2		的噪声监测值为昼间
42dB(A)		
测量		备注
1		
2		址围墙外 5m 处
3		
4		
5# (1		
6		
7		
8		
9		/
1		
1		
1		
1		
1		
1		
测量		备注
位		
1		站址围墙外 1m 处

2*		
3*		
4*		
5*		
6*		
同 1*		
同 2*		
同 3*		
同 4*		
同 5*		
同 6*		
同 1*		
同 2*		
同 3*		
同 4*		
同 5*		
同 6*		



图 1 电磁环境测量布点图

本报告共 8 页, 此页为第 7 页



图2 声环境监测布点图

本报告共 8 页，此页为第8页



(4) 茂名 220kV 晏镜（茂港）站（节选）

GZSZ-2024-C019



2022 9 1 2024 9 1
广州穗证环境检测有限公司

项目

检测

委托

报告

声 明

1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负

检测技术责

2、本报

3、委

4、本

5、报

测专用章”

6、未

7、本检

值。

司“检

项目测

本公司通讯资料	
联系地址:	
联系电话:	0
邮政编码:	5
电子邮件:	

GZSZ-2024-C019

广州穗证环境检测有限公司 检测报告

委托单位：	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）			
委托单位地				
联系				6
现场采样人				
检测时间				次日 02:00
测量地点				
监测条件				速 1.7~2.1m/s
序号	项目		检定有效期	
1	电场强度	D 01	2024年 10月23 日	
2	磁感应强度		2024年5 月22日	
3	环境噪声		2024年5 月20日	
编写：				
复核：				
签发：				
职务：				
签发日期：	2024.3.22			

广州穗证环境检测有限公司 检测报告

表 2 茂名 220 千伏晏镜（茂港）输变电工程运行工况

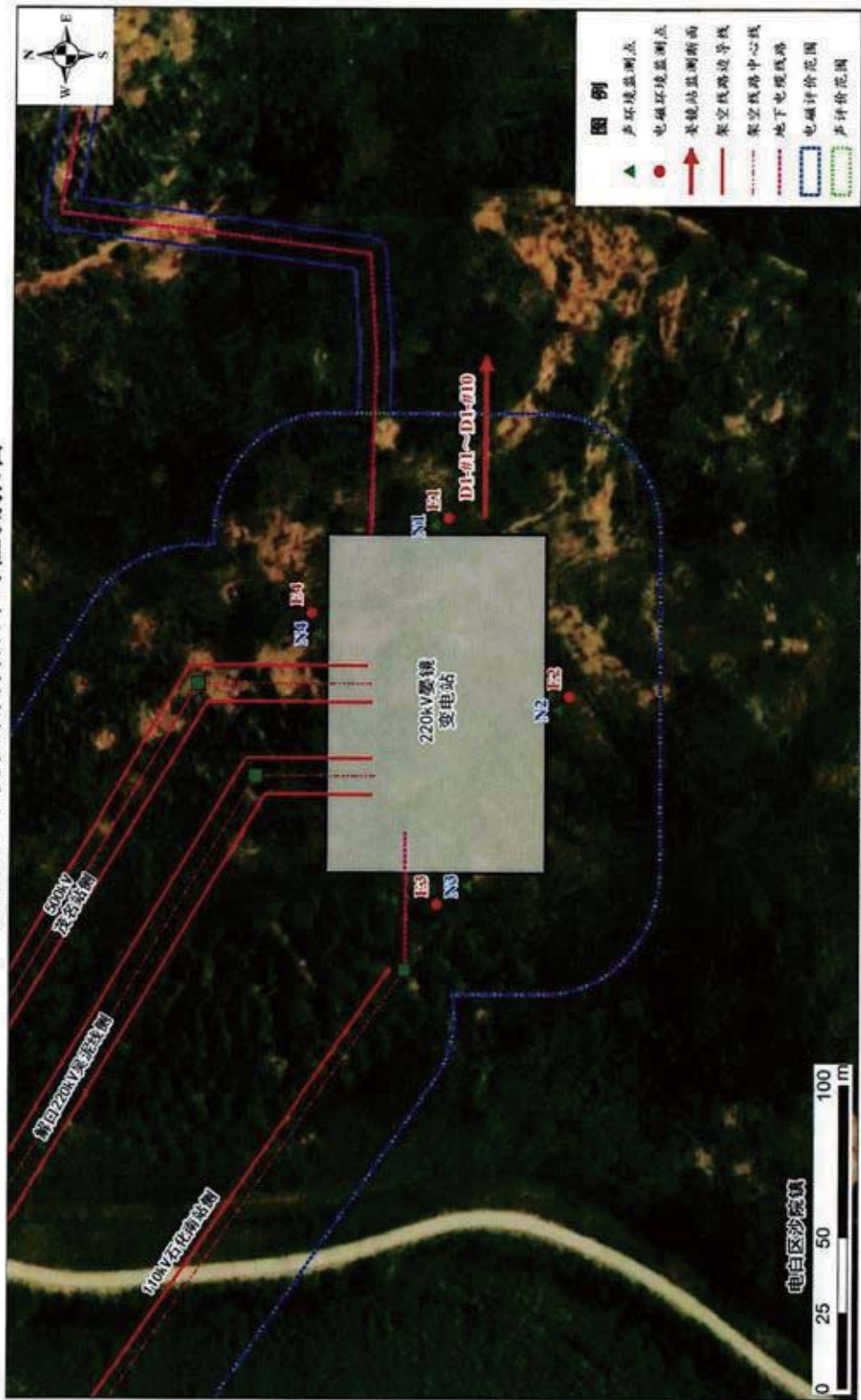
位置	
220kV 晏镜站-#1 主变	
220kV 晏镜站-#2 主变	
220kV 茂名至晏镜同塔双回线	
解口 220kV 吴泥线入晏镜站同塔双回线路	
110kV 石化南至晏镜站同塔双回挂单回线	
110kV 晏石甲线、110kV 泥南乙线同塔双回线	

表 3 茂名 220kV 晏镜站

检测点位	位置	备注
E1	(E1)	
E2	(E1)	
E3	(E1)	
E4	(E1)	
(二) 茂名		
E05	茂南 (E1)	
E06	茂南 (E1)	
E07	茂南 (E1)	
E08	茂南 (E1)	
E09	茂南 (E1)	
E10	茂南 (E1)	
E11	茂南 (E110°48'10.759", N21°37'44.978")	

GZSZ-2024-C019

E56	电白区七 (E110°54'
E57	电白区七 (E110°54'
E58	电白区七 (E110°54'
E59	电白区七 (E110°54'
E60	电白区七 (E110°54'
E61	电白区七 (E110°54'
E62	电白区七 (E110°54'
E63	广东恒生 (E110°55'
E64	电白区沙 (E110°58'0
E65	电白区沙 (E110°58'0
E66	兴建水泥经销点 (E
E67	智城一路北西侧便利店
(三	
D1-#1	变电 (E110°58'3
D1-#2	变电
D1-#3	变电
D1-#4	变电
D1-#5	变电
D1-#6	变电
D1-#7	变电
D1-#8	变电
D1-#9	变电
D1-#10	变电站东侧大门外50m
(四) 220kV 茂	
D2-#1	中心线处 (E110°
D2-#2	
D2-#3	
D2-#4	
D2-#5	
D2-#6	



附图 1 220 千伏晏镜变电站监测布点图 T1 (D1)

(5) 云浮 110 千伏丰收站



广东智环创新环境科技有限公司

检 测 报 告

报告编号

项 目 名 称
检 测 类 别
委 托 单 位

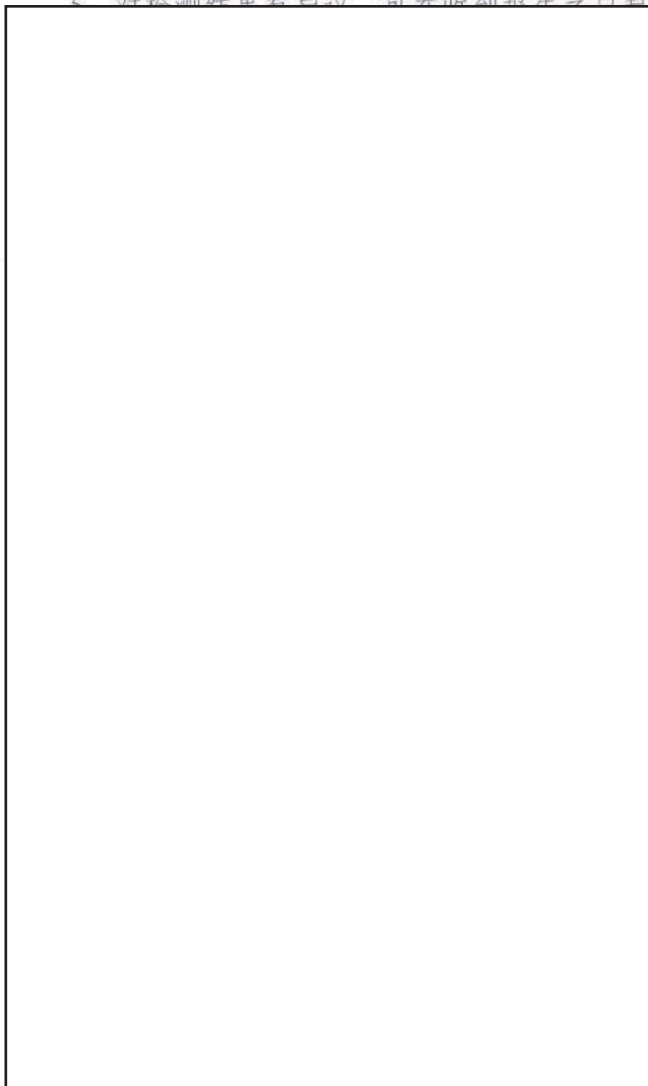
广东智

--

说 明



- 1、本报告无本单位检测专用章、骑缝章及MA章无效。
- 2、本报告无三级审核签名无效。
- 3、本报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面申诉。逾期不予受理。



面

广东智环创新环境科技有限公司 检测 报 告

项目概况:

工程名称: 云浮 110 千伏丰收站扩建第二台主变工程

工程概况:
主变容量为 1×
10kV 出线 12 回
受广东电网
公司于 2023 年

变及其配电装置,
母线设备间隔 1 个,
路 3 号) 委托, 我
噪声现状进行检测。

检测方法

《交流输变
《工业企业
《声环境质

检测仪器

仪器名称:
仪器型号:
仪器编号:
生产厂家:
测量范围:
校准单位:

~400kHz
物)

证书编号: WWD202203754

校准日期: 2022 年 12 月 27 日

有效期: 1 年

仪器名称: 噪声统计分析仪/ 声级校准器

生产厂家: 杭州爱华仪器有限公司/杭州爱华仪器有限公司

测量时环境状况	天气: 无雨雪、无雷电、无雾	相对湿度: 56~68%
	气温: 26~34℃	气压: 1004~1009hPa
	风向: 东南风	风速: 3.2~2.6m/s
检测日期	2023年09月02日	

16

检测结果:

检测结果见表 1-表 2 (第 5-6 页), 布点图见图 1-图 2 (第 7-8 页)。

一、工频电场、工频磁场

110kV 丰收站站址四侧围墙外测点的工频电场强度为 15V/m~2.7×10²V/m, 工频磁感应强度为 0.1

站址北侧 工频磁感应强度为 9.4
 ×10⁻²μT~0.15μT
 110kV 丰 工频磁感应强度为
 4.2×10⁻²μT。

二、噪声

110kV 丰 A)~53dB(A), 夜间
 40dB(A)~48dB(A)

110kV 丰 值为昼间 45dB(A)~5
 7dB(A), 夜间

测量点 位编号				备注
1#				
2#				
3#				围墙外 5m 处
4#				
5#				
6#				
7#				
8#				
9#				
10#				站址北侧大门外
11#				
12#	围墙外 40m	13	0.10	
13#	围墙外 45m	10	9.8×10 ⁻²	
14#	围墙外 50m	9.3	9.4×10 ⁻²	
110kV 丰收站周边建筑物				
15#	1 层厂房	4.9	4.2×10 ⁻²	站址西侧约 20m 处

表 2 噪声监测结果

测量点	测量点位名称	噪声 dB(A)	备注
-----	--------	----------	----

位编号		
1*	站址东侧	
2*	站址南侧	处
3*	站址西侧	
4*	站址北侧	
110kV 丰收村		
5*	丰收村 1 五层在	
6*	丰收村 1 五层在	
7*	丰收村 1 五层在	
8*	丰收村 1 五层在	处
9*	丰收村 1 五层在	
10*	丰收村 1 五层在	
11*	丰收	处
12*	丰收	处
13*	丰收	处

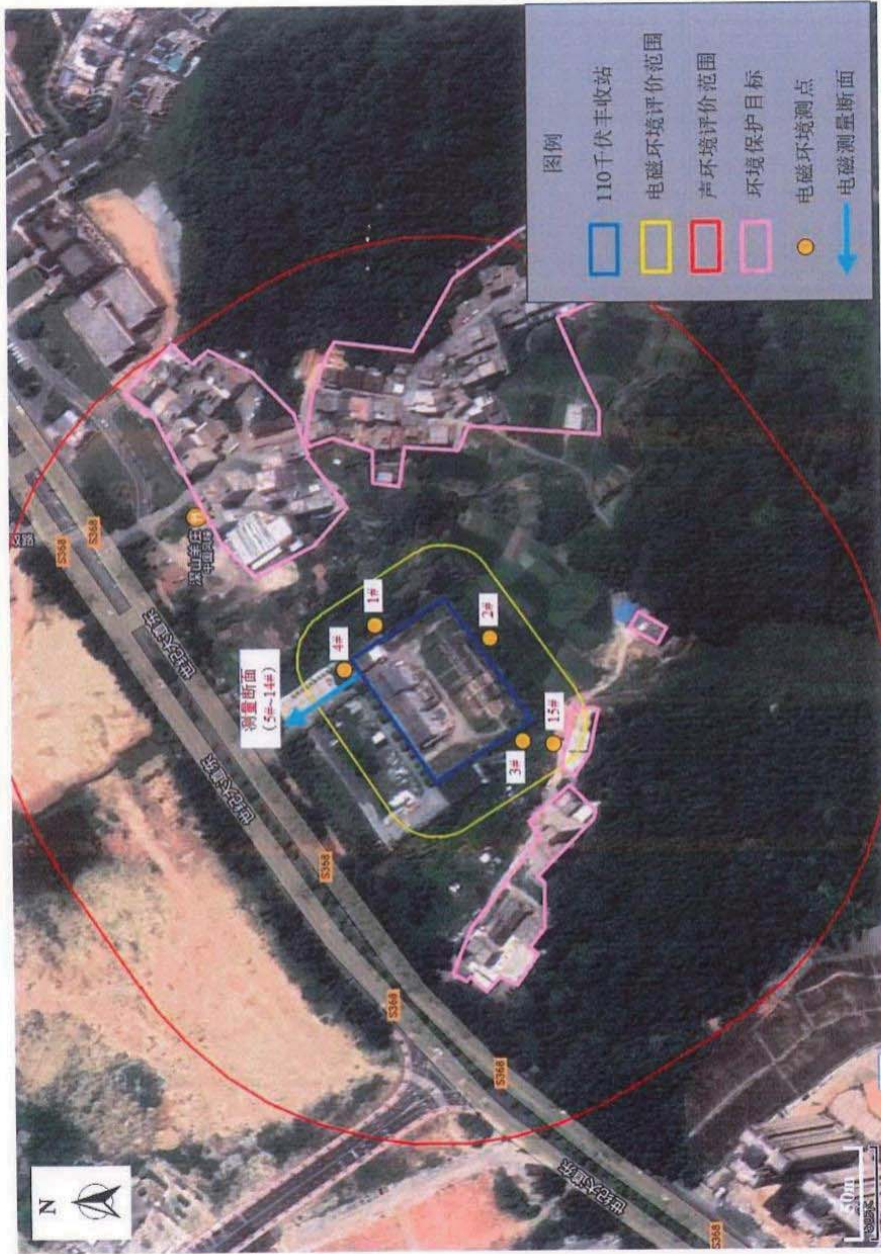


图1 电磁环境监测布点图

本报告共8页, 此页为第7页



图 2 声环境监测布点图

本报告共 8 页, 此页为第 8 页

(6) 广州 110kV 棠氮甲乙线双回电缆线路

GZSZ-2022-B007

广州穗证环境检测有限公司

检测报告

项目名称:		程
检测类别:		
委托单位:		
报告日期:		

第 1 页 共 5 页

声 明

1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的技术资料保密。

2、本报告只适用

3、 委托检测仅对

4、 本报告涂改无

5、 报告无编写人
及骑缝章均无效。

6、 未经本公司书

7、 本检测结果仅

测专用章”

测值。

本公司通讯资料：	
联系地址：	广州
联系电话：	020-6
邮政编码：	51080
电子邮件：	

广州穗证环境检测有限公司

检 测 报 告

委托单位：	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）		
委托单位地址：	四川省成都市华冠路35号		
联系人：	张辉	联系电话	028-84203070
现场检测人员：	夏旭、许元豪		
检测日期	2022年8月3日		
测量地点	广州市天河区棠		
天气	晴		
湿度	62~65%		

序号	项目	检测方法	有效期
1	电场强度	《交流输变电工程电磁环境测量方法(试行)》(GB 681-2013)	2年11月3日
2	磁感应强度		

编 写:	
复 核:	
签 发:	
职 务:	
签 发 日 期:	

广州穗证环境检测有限公司 检测 报 告

表 2 工程

检测点位	测点名称
	新建双
DM-1#	电缆正上
DM-2#	距管廊边缘
DM-3#	距管廊边缘
DM-4#	距管廊边缘
DM-5#	距管廊边缘
DM-6#	距管廊边缘

表 3

名称	电压 (kV)
新建 110kV 棠氮甲线	110.8
新建 110kV 棠氮乙线	112.7





广州穗证环境检测有限公司

检测报告

报告编

项目名称： 揭阳惠

检测类别：

委托单位： 四

报告日期：



声 明

1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的技

2、本报告只适用于检测

3、委托检测仪对检测时

4、本报告涂改无效。

5、报告无编写人、审核人及骑缝章均无效。

6、未经本公司书面批准

7、本检测结果仅代表检

本公司通讯资料：	
联系地址：	广州市花都
联系电话：	020-86825675
邮政编码：	510800
电子邮件：	gzszhj

广州穗证环境检测有限公司

检 测 报 告

委托单位：	四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）				
委托单位地址：	四川省成都市金牛区人民北路1段25号				
联系人：	张辉	联系电话	020-86812216		
现场检测人员：	黄胜明、夏旭	测量地点	揭阳市惠来县前詹镇、临港产业园		
检测日期	天气	温度	湿度	风速	检测时间段
2025年9月15日	多云	26~33℃	71~73%	2.0~2.4m/s	09:30-12:00、 14:00~16:00
2025年9月16日	多云	26~28℃			

表 1

序号	项目	检测方法
1	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
2	工频磁场强度	
3	环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

声校准器：AWA6021A(1019407)，检定有

编 写:

复 核:

签 发:

职 务:

签 发 日 期:

广州穗证环境检测有限公司 检 测 报 告

表 2 工频电磁场现状检测结果表

监测点 位	监测位置	参考坐标	监测结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
E1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站北边界 外 5m	E			架空线
E2	拟建 110kV 临港 (芦园) 站东侧边 界外 5m	E			架空线
E3	拟建 110kV 临港 (芦园) 站南侧边 界外 5m	E			
E4	拟建 110kV 临港 (芦园) 站西侧边 界外 5m	E			架空线
E5	看护房	E			
E6	220kV 俊帆站扩建 间隔围墙外 5m	E			线影响
E7	110kV 前詹站扩建 间隔围墙外 5m	E			线影响
E8	110 千伏华詹甲乙 线解口入临港(芦 园)站架空线路(华 湖侧)代表性测点 1	E			架空线
E9	110 千伏华詹甲乙 线解口入临港(芦 园)站架空线路(华 湖侧)代表性测点 2	E			
E10	110 千伏俊帆至前 詹第二回架空线路 代表性测点 1	E			
E11	110 千伏俊帆至前 詹第二回架空线路 代表性测点 2	E			

广州穗证环境检测有限公司 检测报告

表 3 噪声环境检测结果表

监测点位	监测位置	监测结果 dB (A)
N1	拟建 110kV 临港 (芦园) 站北边界外 1m	
N2	拟建 110kV 临港 (芦园) 站东侧边界外 1m	
N3	拟建 110kV 临港 (芦园) 站南侧边界外 1m	
N4	拟建 110kV 临港 (芦园) 站西侧边界外 1m	
N5	看护房	
N6	220kV 俊帆站扩建间隔围墙外 1m	
N7	110kV 前詹站扩建间隔围墙外 1m	
注: N6~N7 监测点位噪声执行《工业企业厂界噪声标准》, 噪声监测值达标, 因此根据《环境噪声监测技术规范》进行修正。		

广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-1 监测点位图

广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-2 监测点位图

第 7 页 共 9 页

广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-3 监测点位图

广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-4 监测点位图
****报告结束****



广州穗证环境检测有限公司

检测报告

报

项目名称： 揭

检测类别：

委托单位：

报告日期：



声 明

- 1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的
- 2、本报告只适用于检测
- 3、委托检测仅对检测时
- 4、本报告涂改无效。
- 5、报告无编写人、审核及骑缝章均无效。
- 6、未经本公司书面批准
- 7、本检测结果仅代表检

本公司通讯资料：	
联系地址：	广州市花都
联系电话：	020-86825675
邮政编码：	510800
电子邮件：	gzszhjcc@163.com

GZSZ-2025-C119

广州穗证环境检测有限公司
检 测 报 告

委 托 单 位 :	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)		
委 托 单 位 地 址 :	四川省成都市金牛区人民北路1段25号		
联 系 人 :	张		
现 场 检 测 人 员 :	黄胜明		
检 测 日 期	天 气	温	
2025年11月18日	阴	15~2	

表

序号	项目	检测方法
1	工频电场强度	《交流输变电电磁环境监测(试行)》(681-2013)
2	工频磁场强度	
3	环境噪声	《声环境质量(GB3096-20

声校准器: AWA6021A(1019407),

编 写:

复 核:

签 发:

职 务:

签 发 日 期:

GZSZ-2025-C119

广州穗证环境检测有限公司
检测报告

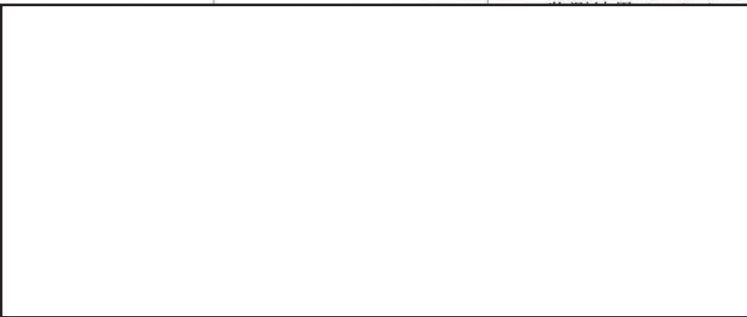
表2 工频电磁场现状检测结果表

监测点位	监测位置	监测结果	线路类型
E1-1	拟建 110kV (芦园) 站北外 5m		架空线
E2-1	拟建 110kV (芦园) 站东界外 5m		架空线
E3-1	拟建 110kV (芦园) 站南界外 5m		
E4-1	拟建 110kV (芦园) 站西界外 5m		架空线

GZSZ-2025-C119

广州穗证环境检测有限公司 检测 报 告

表 3 噪声环境检测结果表

监测点位		
N1-1	拟建 110k	
N2-2	拟建 110k 便	
N3-3	拟建 110k 便	
N4-4	拟建 110k 便	

广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-1 监测点位图
****报告结束****

附件 9 危险废物处理合同（关键页）

(1) 废变压器油



甲
住 所 址
法定代
开户行:
账 号:
项目联
通讯地
手 机
电 话
电子信

乙
住 所 址
法定代
开户行:
账 号:
项目联
通讯地
手 机
电 话
电子信

甲方委托乙方就危险废物处置开展服务。根据《民法典》及相关法律法规的规定

第一条 项
置_____

第二条 服

2.1 服务的
求,对甲方所产

2.2 服务的
人员及装卸运输
工作。

2.3 服务范
方办理环保平台

2.4 其他:

第三条 处

3.1 运输和

3.1.1 乙方
国家有关危险废
国家有关危险废
方承担责任。

3.1.2 危废
便乙方调度安插
进出临时存放区

【本页为
编号：03

(合同

甲方
法定
签订



乙方
法定
签订

(2) 废蓄电池



甲方:

住所地

法定代表

开户行:

账号:

项目联系

通讯地址

手机

电话

电子信箱

乙方

住所地

法定代表

开户行:

账号:

项目联系

通讯地址

手机

电话

电子信箱

甲
法律法
第
处置
第
2.
求,对
2.
人员及
工作。
2.
方办理
2.
第
3.
3.
国家有
国家有
方承担
3.
便乙方
进出临时存放区域。

关
守。
收
要
务。
术
收
甲
按
反
乙
以
予

【本页为控
同编号：0

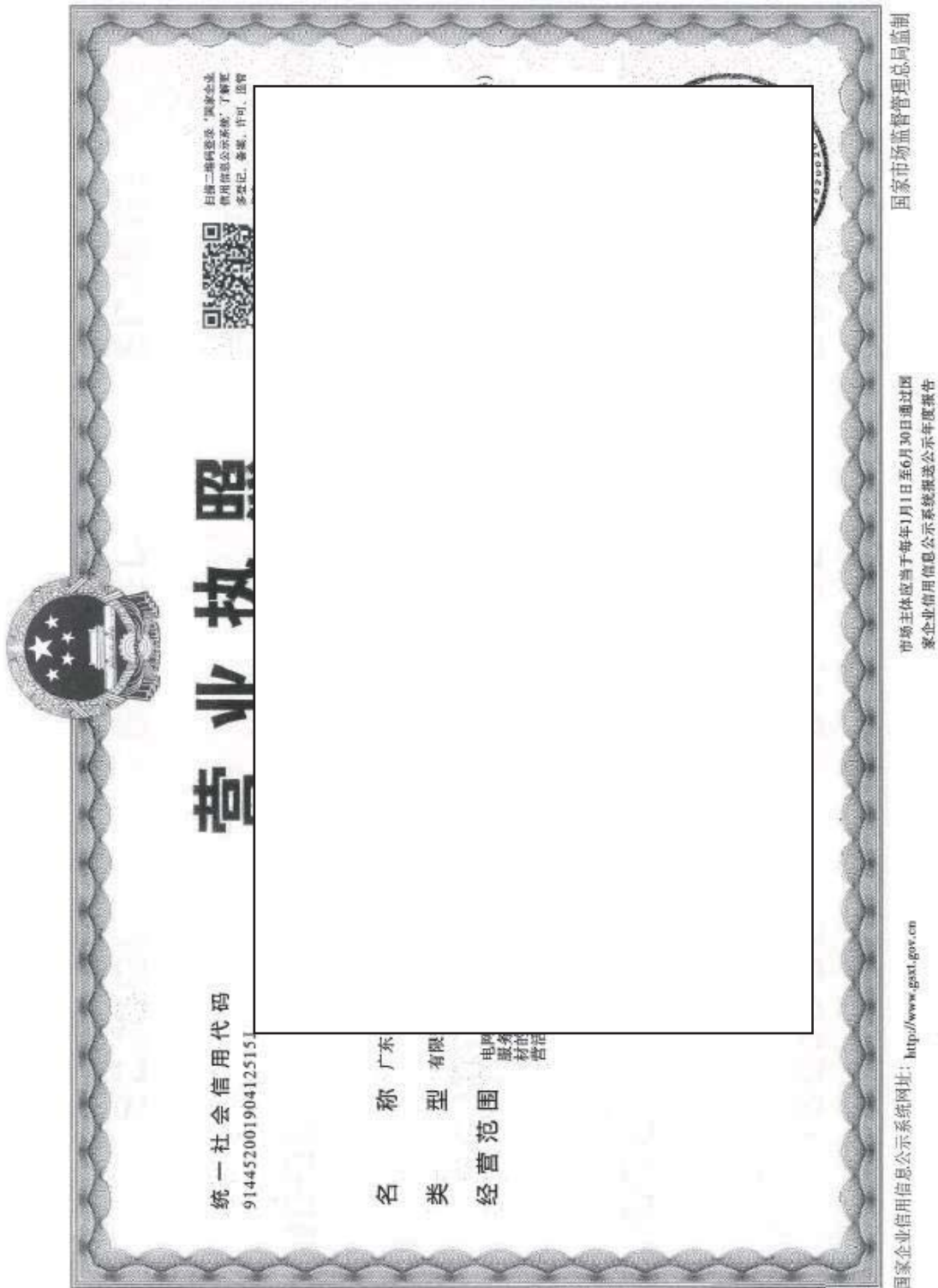
理(合

甲方
法定代
签订日

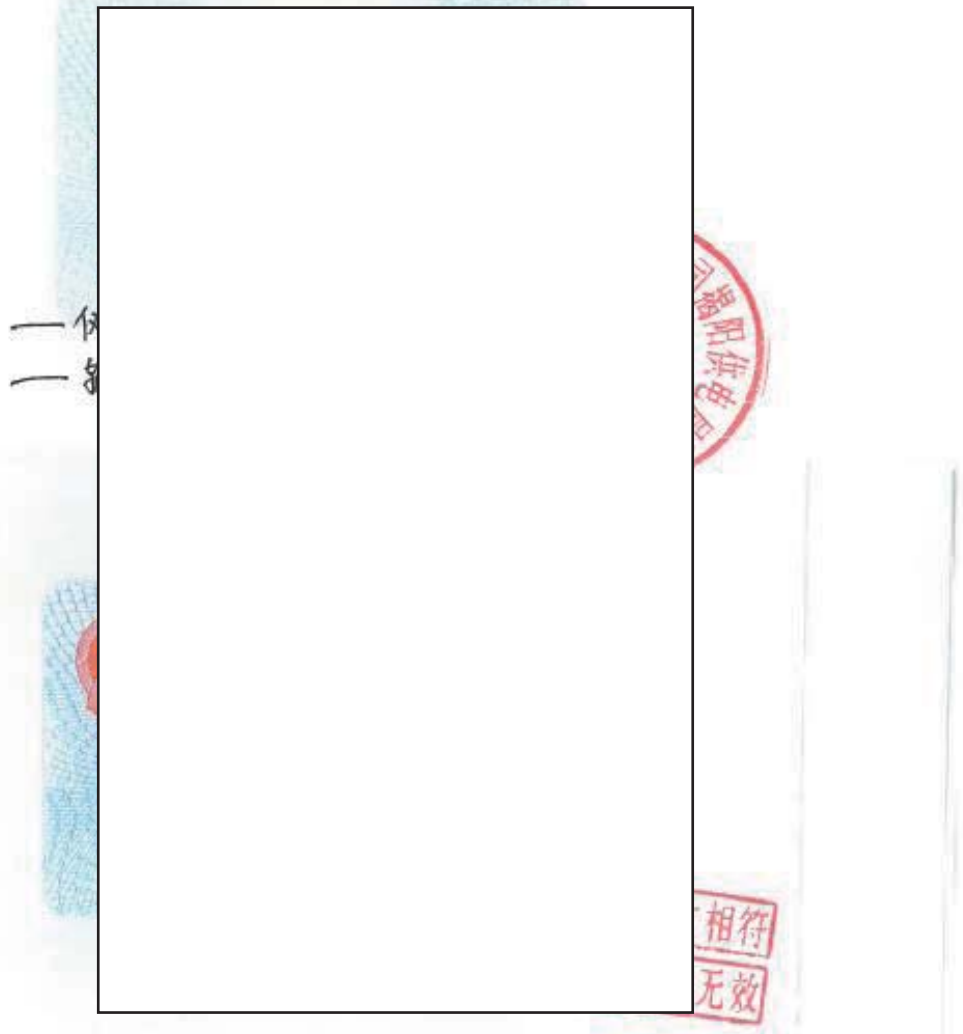
乙方
法定代
签订日

附件 10 建设单位营业执照及法人、联系人身份证

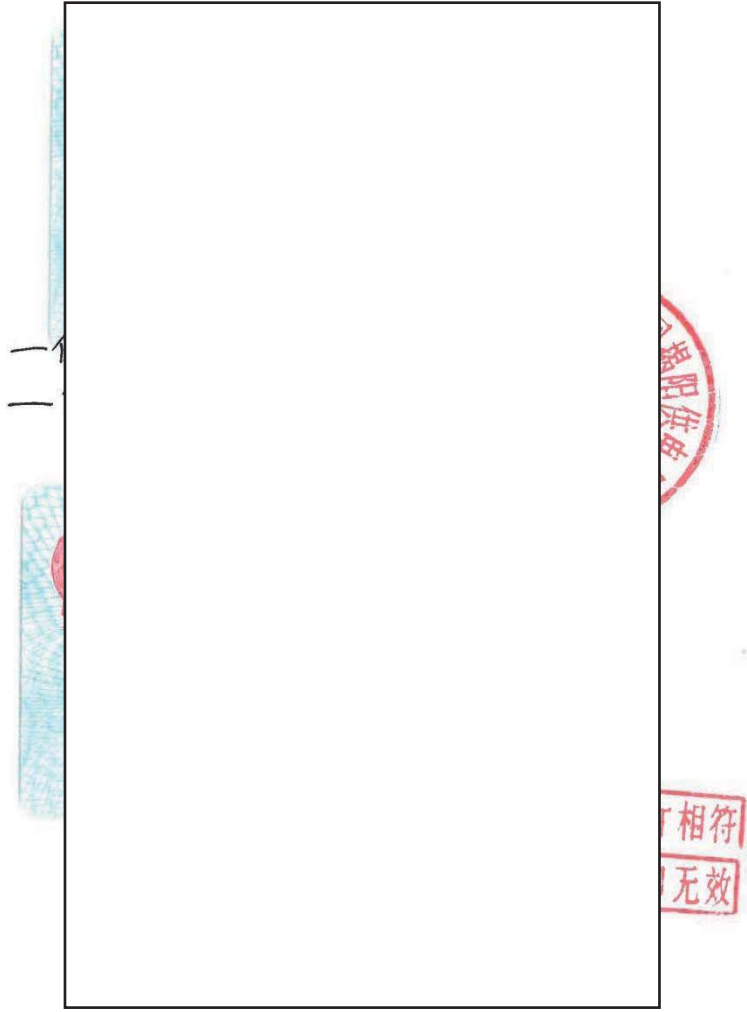
(1) 建设单位营业执照



(2) 建设单位法人身份证



(3) 建设单位联系人身份证




附件11 环评工程师现场踏勘照片



对侧 110kV 前詹站

附件 12 网上公示截图



四川省自然资源部成都矿产资源检测中心

请输入

首页 关于我们 科技创新 技术能力 新闻动态 业务部门

首页 > 新闻动态 > 公示公告 > 揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程环境影响报告公示

资讯详情

发布时间：2025-10-13

揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程环境影响报告表公示

揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程环境影响报告表公示

揭阳惠来110千伏临港（芦园）输变电工程环境影响报告表已编制完成，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日施行）等相关要求，现将本项目环境影响报告表（公示稿）公示的方式告知如下：

- 1、从公示之日起公众可以通过下载附件或电子邮件获取报告公示稿。

揭