

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 揭阳 220 千伏飞凤输变电工程 (变更)

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: 2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	39
四、生态环境影响分析 .....	99
五、主要生态环境保护措施 .....	128
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	134
七、结论 .....	137
专题 1 揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价 .....	138

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）		
项目代码	2208-445203-04-01-592281		
建设单位联系人	高工	联系方式	0663-8*****
建设地点	站址位于揭阳市揭东区埔田镇荖洋村；线路途经揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇、云路镇。		
地理坐标	<p>变电站工程：拟建 220 千伏飞凤站站址中心坐标（东经 116 度 21 分 54.536 秒，北纬 23 度 37 分 27.463 秒）；</p> <p>线路工程：1）220kV 岐山至飞凤架空线路工程：起点（东经 116 度 21 分 55.498 秒，北纬 23 度 37 分 29.256 秒），终点（东经 116 度 17 分 55.046 秒，北纬 23 度 38 分 59.574 秒）；</p> <p>2）220kV 飞凤至云路架空线路工程：起点 1（东经 116 度 21 分 51.646 秒，北纬 23 度 37 分 29.216 秒），终点 1（东经 116 度 26 分 51.051 秒，北纬 23 度 34 分 58.416 秒），起点 2（东经 116 度 24 分 25.585 秒，北纬 23 度 36 分 42.03 秒），终点 2（东经 116 度 25 分 23.64 秒，北纬 23 度 36 分 41.044 秒）；</p> <p>3）220kV 云路站前线路接线调整工程：起点 1（东经 116 度 26 分 52.905 秒，北纬 23 度 34 分 56.771 秒），终点 1（东经 116 度 26 分 55.886 秒，北纬 23 度 35 分 6.998 秒），起点 2（东经 116 度 26 分 53.863 秒，北纬 23 度 34 分 55.588 秒），终点 2（东经 116 度 26 分 57.629 秒，北纬 23 度 35 分 5.25 秒）；</p> <p>4）220kV 岗华至揭阳线路改造工程：起点（东经 116 度 23 分 22.865 秒，北纬 23 度 36 分 42.647 秒），终点（东经 116 度 24 分 5.413 秒，北纬 23 度 36 分 44.876 秒）；</p> <p>5）110kV 飞凤至莲花架空线路工程：起点（东经 116 度 21 分 52.484 秒，北纬 23 度 37 分 25.489 秒），终点 1（东经 116 度 21 分 29.017 秒，北纬 23 度 38 分 11.832 秒），终点 2（东经 116 度 21 分 28.506 秒，北纬 23 度 38 分 13.274 秒）；</p> <p>6）110kV 飞凤至新亨架空线路工程：起点 1（东经 116 度 21 分 54.034 秒，北纬 23 度 37 分 25.323 秒），终点 1（东经 116 度 21 分 13.07 秒，北纬 23 度 38 分 12.66 秒），起点 2（东经 116 度 19 分 42.581 秒，北纬 23 度 37 分 45.96 秒），终点 2（东经 116 度 19 分 30.796 秒，北纬 23 度 37 分 46.124 秒）；</p> <p>7）110kV 飞凤至锡场架空线路工程：起点（东经 116 度 21 分 54.668 秒，北纬 23 度 37 分 25.482 秒），终点 1（东经 116 度 20 分 42.633 秒，北纬 23 度 36 分 34.357 秒），终点 2（东经 116 度 19 分 41.917 秒，北纬 23 度 37 分 39.714 秒）。</p>		

建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	站址征地红线面积 3.4225hm <sup>2</sup> ，其中站址围墙内用地面积：2.4729hm <sup>2</sup> ，进站道路征地面积：0.3099hm <sup>2</sup> ，其他征地面积：0.6397hm <sup>2</sup> ；线路工程永久占地：1.94hm <sup>2</sup> ，临时占地：4.61hm <sup>2</sup> ，长度：新建架空线路长度约 2×23.5+1×17.2km。
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 type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" 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.**	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	专题1 揭阳220千伏飞凤输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目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。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1.1与产业政策相符性</b></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“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>1.2与电网规划相符性</b></p>		

根据《广东省发展改革委关于印发广东省电网发展“十三五”规划的通知》（粤发改能电函[2018]103号），揭阳220千伏飞凤输变电工程（变更）已被列入广东省电网发展“十三五”规划，详见附件2。

可见，本项目与电网规划要求相符。

### **1.3与广东省“三线一单”的相符性**

#### **1) 生态红线管控**

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“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”（以下简称“三线一单”）进行对照。

#### **①生态保护红线**

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。揭阳220千伏飞凤输变电工程（变更）占地不涉及生态保护红线（详见附图1），不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。可见，本项目的建设符合生态保护红线要求。

#### **②环境质量底线**

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、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，本项目生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，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**

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。

#### ④生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，且未列入《市场准入负面清单（2022年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。

#### 2) “一核一带一区”区域管控要求

本项目位于揭阳市，属于《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的沿海经济带—东西两翼地区。北部生态发展区要求：打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。

①区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。

②能源资源利用要求。优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。

③污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生

活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。

④环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。

本项目属于输变电市政工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；拟建 220 千伏飞凤站为无人值班、有人值守变电站，生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理；变电站设置了具有油水分离功能的事故油池，含油污水在事故油池内经油水分离，分离出来的废油交由有危险废物处置资质的单位进行处置（危废处置合同见附件 10）；蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置（危废处置合同见附件 10），废旧蓄电池不暂存。因此，本项目不会对地表水、大气、地下水、土壤造成影响。

本项目建设内容不涉及生态保护红线，通过采取相关环保措施后，本项目施工及运营期间不会对生态环境造成明显不良影响。可见，本项目能满足广东省沿海经济带—东西两翼地区的区域布局管控要求、能源资源利用要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求。

### 3) 小结

综上，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相关要求。

## 1.4 与“三区三线”相符性分析

根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），广东省“三

区三线”已完成划定。

广东省人民政府关于《揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》的批复（粤府函〔2023〕198号），第四条“优化国土空间开发保护格局。以“三区三线”为基础，整体谋划“一轴三极多点，一带四廊四区”的市域国土空间开发保护格局，以揭普惠发展轴强化中心城区、揭阳滨海新区、普宁中心城区三个区域发展核心，带动重点镇、重点平台等多个关键节点融合发展，依托沿海经济发展带，带动形成榕江创新提升走廊、揭西绿色经济走廊、G238—练江整治升级走廊和龙江美丽经济走廊四条生态廊道，推动北部临空发展区、中部城镇发展区、南部滨海发展区、西部生态发展区协同发展。落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇等功能空间。推动形成“一主三副多点”的城镇空间结构，引导城镇体系逐步优化。”

根据设计单位提供的资料，本项目拟建220千伏飞凤站不涉及占压“三区三线”划定的生态保护红线和永久基本农田。拟建线路工程不穿越/跨越生态保护红线，塔基不占用永久基本农田。本项目选址选线与生态保护红线的位置关系见附图1。

### 1.5 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

2021年6月24日，揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号），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入清单要求。

①**生态保护红线**：本项目为输变电工程，选址选线不涉及生态保护红线。本项目选址选线与生态保护红线的关系详见附图1。

经分析，本项目的建设符合生态保护红线要求。

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，项目运营期不产生大气污染物，站区少量生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，少量生活垃圾交由环卫部门处理，污水和固废均不外排，不会对周围地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关

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，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。

**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（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）。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》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目选址选线涉及揭东区东部一般管控单元（ZH44520330001）、揭东区东南部重点管控单元（ZH44520320010）和揭东区中部重点管控单元（ZH44520320009）详见附图3。本项目与分区管控要求的相符性分析如表1.1-1所示。经分析可知，本项目不属于上述管控单元准入清单中的禁止类和限制类项目。

因此，本项目符合《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

### **1.6 与生态环境保护规划的符合性分析**

根据《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府〔2021〕57号），“十四五”主要目标为：展望2035年，人与自然和谐共生格局基本形成，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽揭阳基本建成。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草海生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度逐步健全，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。到2025年底，环境空气质量稳步提升，饮用水源水质保持优良，主要江河水质持续改善，自然生态系统有效保护，主要污染物和碳排放严格控制，环境保护基础设施不断完善。

本项目属于输变电市政工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；拟建220千伏飞凤站为无人值班、有人值守变电站，生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理；变电站设置了

具有油水分离功能的事故油池，含油污水在事故油池内经油水分离，分离出来的废油交由有危险废物处置资质的单位进行处置（危废处置合同见附件 10）；蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置（危废处置合同见附件 10），废旧蓄电池不暂存。因此，本项目不会对地表水、大气、地下水、土壤造成影响。

本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区。本项目建设过程中，在完善施工复绿工程等一系列环保措施的前提下，其建设对生态环境的影响可接受。可见，本项目的建设符合《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的目标要求不冲突。

### **1.7 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析**

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。本项目位于揭阳市揭东区，属于国家重点开发区域，见附图 4。

对于国家重点开发区域，其**功能定位**是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业；其**发展方向**是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。推进新型工业化进程，增强产业集聚能力，积极承接产业转移，形成分工协作的现代产业体系。加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，促进人口加快集聚。确保发展质量和效益，大力提高清洁生产水平。统筹规划建设交通、能

源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效的基础设施网络。保护生态环境，减少工业化城镇化对生态环境的影响。把握开发时序，区分近期、中期和远期实施有序开发。到 2020 年，该区域集聚的经济规模占全省的 20%左右，总人口占全省 35%左右，城镇化率达到 70%以上。

本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中。

拟建项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

表 1-1 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

一、揭东区东部一般管控单元（ZH44520330001）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。 2.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H2S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。 3.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 4.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目属于输变电类市政工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不属于【产业/禁止类】项目；本项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/限制类】项目；根据设计资料，本项目站址不涉及基本农田，架空线路塔基不占用基本农田，不属于【土壤/禁止类】项目。	符合
能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，不属于【水资源/限制类】项目。	符合
污染物排放管控	1.【水/综合类】埔田镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m <sup>3</sup> /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m <sup>3</sup> /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	本项目属于输变电类市政工程，变电站运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响。	符合
环境风险防控	1.【风险/综合类】强化乡镇环境质量监测，提高区域环境风险管控能力。	本项目运营期制定环境监测计划及健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合
二、揭东区东南部重点管控单元（ZH44520320010）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	2.【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。 3.【大气/限制类】曲溪街道大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。 4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 5.【大气/禁止类】曲溪街道高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 6.【水/禁止类】曲溪街道全面禁止畜禽、牛蛙养殖。	本项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/限制类】项目；本项目建设地点不涉及曲溪街道，不属于【水/禁止类】项目。	符合
能源资源利用	1.【水资源/限制类】严格控制用水总量，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，不属于【水资源/限制类】项目。	符合
污染物排放管控	2.【水/综合类】云路镇、玉窖镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m <sup>3</sup> /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m <sup>3</sup> /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 7.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。	本项目属于输变电类市政工程，变电站运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响；本项目运营期不产生废气，不属于【大气/限制类】项目。	符合
环境风险防控	1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。 2.【风险/综合类】完善枫江监测网络，加强初期雨水污染防治，落实枫江流域水污染风险防范措施。	变电站设置了具有油水分离功能的事故油池，含油污水在事故油池内经油水分离，分离出来的废油交由有危险废物处置资质的单位进行处置；蓄电池放置于蓄电池室内，在使用寿命到期更换不及时交由有资质单位处置，废旧蓄电池不暂存。本项目制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合
三、揭东区中部重点管控单元（ZH44520320009）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	1.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、酸洗、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、危险废物处置及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。 2.【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。 3.【大气/限制类】锡场镇大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放	本项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/限制类】项目；变电站运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响，不属于【水/禁止类】项目。	符合

	有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。 4.【大气/禁止类】锡场镇高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。		
能源资源利用	1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，完善旧城区供水设施，新建社区一律要求使用节水器具，鼓励居住小区建设中水回用系统及雨水收集系统。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能。	符合
污染物排放管控	1.【水/综合类】玉湖镇、新亨镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m <sup>3</sup> /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m <sup>3</sup> /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 5.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。 6.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目属于输变电类市政工程，变电站运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响，不属于【土壤/限制类】项目；运营期不产生废气，不属于【大气/限制类】项目。	符合
环境风险防控	1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。 2.【风险/综合类】制定榕江北河饮用水源保护区环境风险防控方案，建立健全环境风险源数据库，防范水环境风险。	变电站设置了具有油水分离功能的事故油池，含油污水在事故油池内经油水分离，分离出来的废油交由有危险废物处置资质的单位进行处置；蓄电池放置于蓄电池室内，在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，废旧蓄电池不暂存。本项目制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合

## 二、建设内容

### 2.1 地理位置

#### 2.1.1 变电站地理位置

拟建 220 千伏飞凤变电站站址位于揭东区埔田镇西北方向约 3.3 千米的荖洋村龟地附近。站址地理位置见附图 5。

站址东北面约 336 米处为龙车溪河、约 668 米处为马硕民居，东南面约 400 米处为荖洋村民居，南面约 816 米处为县道 X114，西面约 340 米为大坪山山脚下的翁内干渠，西南面距乡道 814（碎石路面，路宽约为 4.0 米）最近距离约 55 米，北面约 185 米为一东西走向河涌、约 610 米处为车田村民居。

站址原始地貌为丘陵地貌，为竹林地，场地标高多在 30~48m（1985 年国家高程）。站址内上覆地层主要为坡积，残积粘性土，砂质粘性土，基岩为花岗岩。站址四至情况见附图 6。

站址附近 500m 内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，不占用基本农田。

#### 2.1.2 线路地理位置

拟建线路位于广东省揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇、云路镇。地理位置见附图 5，具体位置如下：

（1）220kV 岐山至飞凤架空线路工程：（A 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于 500 千伏至岐山站侧预留塔。

（2）220kV 飞凤至云路架空线路工程：（B 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于 220 千伏云路站；（P 线）线路自杆塔 JP1 起，止于杆塔 JP10。

（3）220kV 云路站前线路接线调整工程：（2P 线）线路自 220 千伏云路站出线架构起，止于 J2P5；（W 线）线路自 220 千伏云路站出线架构起，止于杆塔 JW5。

（4）220kV 岗华至揭阳线路改造工程：（R 线）线路自杆塔 JR1 起，止于杆塔 JB35。

（5）110kV 飞凤至莲花架空线路工程：（C 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于锡莲线#25 西侧改接点 JC30；（D 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于新莲线#36 西侧改接点 JD25。

（6）110kV 飞凤至新亨架空线路工程：（F 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于锡莲线#23 西侧改接点 JF25；借用已建锡莲线通道，在锡莲线#12 接回新莲线#23。

（7）110kV 飞凤至锡场架空线路工程：（1H 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，

地  
理  
位  
置

止于锡莲线#12 南侧改接点 J1H25；（2H 线）线路自拟建 220 千伏飞凤站出线起，止于揭锡线#27 东侧改接点 J2H15。

线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，塔基不占用基本农田。

## 2.2 工程概况

### 2.2.1 原环评工程概况

2017 年 11 月，广东电网有限责任公司揭阳供电局委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制完成了《揭阳 220 千伏飞凤输变电工程建设项目环境影响报告表》，于 2017 年 12 月取得了《揭阳市环境保护局关于揭阳 220 千伏飞凤输变电工程环境影响报告表审核意见的函》（揭市环审[2017]80 号），见附件 8。

根据《揭阳 220 千伏飞凤输变电工程建设项目环境影响报告表》及其批复，原揭阳 220 千伏飞凤输变电工程的建设内容包括：

拟建 220 千伏飞凤站为常规户外布置型式变电站，本期建设规模为新建两台主变 2×180MVA，220kV 架空出线 4 回，110kV 架空出线 5 回，10kV 出线 20 回，10kV 无功补偿 2×（5×8）Mvar。新建岐山站至飞凤 220kV 架空线路 10.7km，飞凤至云路站 220kV 架空线路 14.9km，飞凤至云棋甲站 110kV 架空线路 2.4km，飞凤至云棋乙站 110kV 架空线路 2.7km，飞凤至新亨站 110kV 架空线路 3.0km，飞凤至锡场站 110kV 架空线路 7.0km，云路站前 220kV 线路新建同塔双回架空线路 1.2km，220kV 岗揭线改造单回架空线路 1.2km，500kV 岐山变电站新建 2 个 220kV 出线间隔，220kV 云路变电站新建 2 个 220kV 出线间隔。具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 原环评评价规模表

序号	项目名称	原环评评价规模
一	变电站工程	
1	主变压器	2×180MVA（常规户外布置）
2	220kV 架空出线	4 回
3	110kV 架空出线	5 回
4	10kV 出线	20 回
5	10kV 无功补偿	2×（5×8）Mvar
二	配套线路工程	
1	岐山至飞凤 220kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×10.7km
2	飞凤至云路 220kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×13.7km
		新建同塔四回架空线路约 4×1.2km
3	飞凤至云棋甲 110kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×2.4km

项目组成及规模

4	飞凤至云棋乙 110kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×2.7km
5	飞凤至新亨 110kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×2.5km
		新建单回架空线路约 1×0.5km
6	飞凤至锡场 110kV 架空线路工程	新建同塔双回架空线路约 2×1.3km
		新建单回架空线路约 1×5.7km
三	云枫甲线接入完善工程	
1	云路站前 220kV 线路接线调整工程	新建同塔双回架空线路约 2×0.6+2×0.6km
2	220kV 岗揭线改造工程	改造单回架空线路约 1×1.2km
四	对侧间隔工程	
1	500kV 岐山站扩建间隔工程	500kV 岐山变电站新建 2 个 220kV 出线间隔
2	220kV 云路站扩建间隔工程	220kV 云路变电站新建 2 个 220kV 出线间隔
五	地理位置	站址位于揭阳市揭东区埔田镇西北方向约 3.3km 的荖洋村龟地附近；拟建线路途经广东省揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇、曲溪街道、云路镇。

### 2.2.2 变更后工程概况

变动后建设规模见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 变动后工程建设规模表

序号	项目名称	本期建设规模	
一	变电站工程		
1	主变压器	2×180MVA（常规户外布置）	
2	220kV 架空出线	4 回	
3	110kV 架空出线	5 回	
4	10kV 出线	20 回	
5	10kV 无功补偿	2×（3×8）Mvar	
二	配套线路工程	线路代码	本期建设规模
1	220kV 岐山至飞凤架空线路工程	A	从飞凤站至岐山站侧预留塔，新建同塔双回线路 2×9.4km，导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> 。
2	220kV 飞凤至云路架空线路工程	B	从飞凤站至云路站，新建同塔双回线路 2×10.7 km，新建同塔四回挂双回导线线路 2×1.2 km，导线截面采用 2×400mm <sup>2</sup> 。
		P	从 JP1 至 JP10，新建同塔双回线路 2×1.4km，单回路 1×0.3km，导线截面采用 2×400mm <sup>2</sup> 。
3	220kV 云路站前线路接线调整工程	2P	在云路站外将 220kV 揭云甲乙线改接入调整后的间隔，新建 220kV 双回架空线路长约 2×0.4km，揭云甲乙线导线截面 2×400mm <sup>2</sup> 。
		W	在云路站外将 220kV 汕云甲乙线改接入调整后的间隔，新建 220kV 双回架空线路长约 2×0.4km，汕云甲乙线导线截面 2×630mm <sup>2</sup> 。
4	220kV 岗华至揭阳线路改造工程	R	从 JR1 至 JB35，新建线路 1×1.3km，其中利用拟建同塔四回单回挂线长约 1×1.2km，导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> 。
5	110kV 飞凤至莲花架空线路工程	C	从飞凤站至锡莲线#25 西侧改接点 JC30，新建同塔双

			回挂单回导线线路 1×2.1 km，单回线路 1×0.3km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
		D	从飞凤站至新莲线#36 西侧改接点 JD25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×2.3 km，单回线路 1×0.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
6	110kV 飞凤至新亨架空线路工程	F	从飞凤站至锡莲线#23 西侧改接点 JF25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×2.5km，单回线路 0.2km；借用已建锡莲线通道，在锡莲线#12 接回新莲线#23，新建单回线路 1×0.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
7	110kV 飞凤至锡场架空线路工程	1H	从飞凤站至锡莲线#12 南侧改接点 J1H25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×3.6 km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
		2H	从飞凤站至揭锡线#27 东侧改接点 J2H15，利用拟建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×1.8 km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
三	对侧间隔工程		
1	500kV 岐山站扩建间隔工程	500kV 岐山变电站新建 2 个 220kV 出线间隔	
2	220kV 云路站扩建间隔工程	220kV 云路变电站新建 2 个 220kV 出线间隔	
四	地理位置	站址位于揭阳市揭东区埔田镇西北方向约 3.3km 的荖洋村龟地附近；拟建线路途经广东省揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇、云路镇。	

本项目总投资 31698 万元，计划于 2026 年 6 月建成投产。

### 2.2.3 变动情况

本次评价揭阳 220 千伏飞凤输变电工程对拟建线路路径进行了优化，原环评与本次评价建设内容对比见附图 7，本次评价根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）对变动内容进行识别，具体详见表 2.2-3。

表 2.2-3 建设项目变动情况一览表

对照内容	《揭阳 220 千伏飞凤输变电工程建设项目环境影响报告表》及其批复	本次评价	是否重大变动
电压等级升高。	220kV	不变	否
主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	主变压器 2×180MVA、10kV 无功补偿 2×（5×8）Mvar	主变压器 2×180MVA、10kV 无功补偿 2×（3×8）Mvar；10kV 无功补偿减少了 2×（2×8）Mvar。	否
变电站由户内布置变为户外布置。	常规户外布置	常规户外布置	否
变电站、换流站、开关站、串补站站址偏移超过 500 米。	站址位于揭阳市揭东区埔田镇西北方向约 3.3km 的荖洋村龟地附近。	站址位于揭阳市揭东区埔田镇西北方向约 3.3km 的荖洋村龟地附近。	否
输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	43.1km	40.7km，线路路径长度减少了 2.4km。	否
输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径	不涉及	不涉及	否

	长度的 30%。			
	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原线路长度的 30%。	线路最大横向位移约 2.63km, 横向位移超出 500m 的线路长度约 2.4km, 占原线路长度 (43.1km) 的 5.6%		否
	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空	架空	否
环境敏感区	因输变电工程、站址等发生变化, 导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	一档跨越新西河水库饮用水源保护区	不涉及	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化, 导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的 30%。	环境保护目标 89 栋	环境保护目标 145 处, 因线路路径调整导致新增的环境保护目标 125 处。	是

从上表可知, 揭阳 220 千伏飞凤输变电工程属于重大变动。

因此, 根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84 号), 本次对变动后揭阳 220 千伏飞凤输变电工程进行环境影响评价并重新报批。评价内容见表 2.2-4 和附图 8。

**表 2.2-4 本期评价内容规模表**

序号	项目名称	本期建设规模	
一	变电站工程		
1	主变压器	2×180MVA (常规户外布置)	
2	220kV 架空出线	4 回	
3	110kV 架空出线	5 回	
4	10kV 出线	20 回	
5	10kV 无功补偿	2×(3×8) Mvar	
二	配套线路工程	线路代码	本期建设规模
1	220kV 岐山至飞凤架空线路工程	A	从飞凤站至岐山站侧预留塔, 新建同塔双回线路 2×9.4km, 导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> 。
2	220kV 飞凤至云路架空线路工程	B	从飞凤站至云路站, 新建同塔双回线路 2×10.7 km, 新建同塔四回挂双回导线线路 2×1.2 km, 导线截面采用 2×400mm <sup>2</sup> 。
		P	从 JP1 至 JP10, 新建同塔双回线路 2×1.4km, 单回路 1×0.3km, 导线截面采用 2×400mm <sup>2</sup> 。
3	220kV 云路站前线路接线调整工程	2P	在云路站外将 220kV 揭云甲乙线改接入调整后的间隔, 新建 220kV 双回架空线路长约 2×0.4km, 揭云甲乙线导线截面 2×400mm <sup>2</sup> 。
		W	在云路站外将 220kV 汕云甲乙线改接入调整后的间隔, 新建 220kV 双回架空线路长约 2×0.4km, 汕云甲乙线导线截面 2×630mm <sup>2</sup> 。

4	220kV 岗华至揭阳线路改造工程	R	从 JR1 至 JB35，新建线路 1×1.3km，其中利用拟建同塔四回单回挂线长约 1×1.2km，导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> 。
5	110kV 飞凤至莲花架空线路工程	C	从飞凤站至锡莲线#25 西侧改接点 JC30，新建同塔双回挂单回导线线路 1×2.1 km，单回线路 1×0.3km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
		D	从飞凤站至新莲线#36 西侧改接点 JD25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×2.3 km，单回线路 1×0.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
6	110kV 飞凤至新亨架空线路工程	F	从飞凤站至锡莲线#23 西侧改接点 JF25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×2.5km，单回线路 0.2km；借用已建锡莲线通道，在锡莲线#12 接回新莲线#23，新建单回线路 1×0.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
7	110kV 飞凤至锡场架空线路工程	1H	从飞凤站至锡莲线#12 南侧改接点 J1H25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×3.6 km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
		2H	从飞凤站至揭锡线#27 东侧改接点 J2H15，利用拟建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×1.8 km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
三	对侧间隔工程		
1	500kV 岐山站扩建间隔工程	500kV 岐山变电站新建 2 个 220kV 出线间隔	
2	220kV 云路站扩建间隔工程	220kV 云路变电站新建 2 个 220kV 出线间隔	
四	地理位置	站址位于揭阳市揭东区埔田镇西北方向约 3.3km 的荖洋村龟地附近；拟建线路途经广东省揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇、云路镇。	

### 2.2.4 重新办理环评原因

由于拟建工程在取得环评批复后超过 5 年方决定开工建设，并且本项目属于《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）中的重大变更，根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令 第四十八号）第二十四条“建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核”。

根据上述要求，广东电网有限责任公司揭阳供电局委托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）（以下简称“评价单位”）编制《揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）建设项目环境影响报告表》。

## 2.3 主体工程

### 2.3.1 变电站工程

本期拟建设 220 千伏变电站一座，主变常规户外布置。本期建设主变 2 台（编号为

#1 和#2)，主变容量为 2×180MVA，终期 4 台，主变容量为 4×180MVA；10kV 无功补偿本期 2×(3×8) Mvar，终期 4×(5×8) Mvar；220kV 架空出线本期 4 回，终期 6 回；110kV 架空出线本期 5 回，终期 14 回；10kV 出线本期 20 回，终期 30 回。

### 2.3.1.1 站内建筑规模

本期拟建变电站总征地面积 3.4225hm<sup>2</sup>，其中站址围墙内用地面积：2.4729hm<sup>2</sup>，进站道路征地面积：0.3099hm<sup>2</sup>，其他征地面积：0.6397hm<sup>2</sup>。站内总建筑面积 1361.85m<sup>2</sup>，主控通信楼（共一层）面积 695.0m<sup>2</sup>，10kV 配电装置室（共一层）面积 529.8m<sup>2</sup>，泵房及水池占地面积 65.0m<sup>2</sup>，警传室占地面积 72.05m<sup>2</sup>，事故油池、沉沙池、调节池和污水处理设备埋于地下。

### 2.3.1.2 变电站主要设备选型

#### (1) 主变压器选型

选用三相三卷自然油循环自冷有载调压高阻抗变压器，技术参数为：

型号:SFSZ11-180000/110

额定容量：180MVA

容量比：180：180：60MVA

电压比：220（±8×1.25%）/115/10.5kV

连接组别：YN，yn0，d11

短路阻抗：Ud1-2=14%，Ud1-3=50%，Ud2-3=35%

(2) 220kV 设备：户外 AIS 设备

(3) 110kV 设备：户外 AIS 设备

(4) 10kV 设备：移开式金属封闭高压真空开关柜

### 2.3.1.3 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，不换班。全年 365 天，每天 24 小时，均有值守人员值守。

## 2.3.2 线路工程

### 2.3.2.1 线路规模

#### (1) 220kV 岐山至飞凤架空线路工程（A 线）

从 220kV 飞凤站至 500kV 岐山站侧预留塔，新建同塔双回线路 2×9.4km，导线截面拟采用 2×630mm<sup>2</sup>。

#### (2) 220kV 飞凤至云路架空线路工程（B、P 线）

##### 1) B 线

从 220kV 飞凤站至 220kV 云路站，新建同塔双回线路  $2 \times 10.7$  km，新建同塔四回挂双回导线线路  $2 \times 1.2$  km，导线截面拟采用  $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

#### 2) P 线

将揭云甲乙线两个单回合并为双回线行，为飞凤至云路线路让出走廊。从 JP1 至 JP10，新建同塔双回线路  $2 \times 1.4$ km，单回路  $1 \times 0.3$ km；重紧线 JP5~#揭云甲线#35 段 1.0km，JP10~揭云乙线#32 段 2.0km。拆除 220kV 揭云甲线#27~JP5 段单回旧线 1.4km；拆除 220kV 揭云乙线#22~JP10 段单回旧线 1.6km。导线截面拟采用  $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

#### (3) 220kV 云路站前线路接线调整工程 (2P、W 线)

##### 1) 2P 线

在云路站外将 220kV 揭云甲乙线改接入调整后的间隔，新建 220kV 双回架空线路长约  $2 \times 0.4$ km，揭云甲乙线导线截面  $2 \times 400\text{mm}^2$ ，重紧线 J2P5~揭云甲线#53/乙线#39 段 1.0km，拆除 J2P5~揭云甲乙线构架段双回旧线 0.4km。

##### 2) W 线

在云路站外将 220kV 汕云甲乙线改接入调整后的间隔，新建 220kV 双回架空线路长约  $2 \times 0.4$ km，汕云甲乙线导线截面  $2 \times 630\text{mm}^2$ ，重紧线 JW5~ 汕云甲线#114/乙线#108 段 1.0km，拆除 JW5~ 汕云甲乙线构架段双回旧线 0.4km。

#### (4) 220kV 岗华至揭阳线路改造工程 (R 线)

从 JR1 至 JB35，利用拟建同塔四回挂单回导线线路  $1 \times 1.3$ km；重紧线 JR1~岗揭线#77 段 1.0km、JB35~岗揭线#70 段 0.1km。拆除 220kV 岗揭线 JB35~JR1 段单回旧线 1.2km。导线截面拟采用  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

#### (5) 110kV 飞凤至莲花架空线路工程 (C、D 线)

##### 1) C 线

从 220kV 飞凤站至 110kV 锡莲线#25 西侧改接点 JC30，新建同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 2.1$  km，单回线路 0.3km；重紧线 JC30~锡莲线#27 段单回旧线 0.7km。导线截面拟采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ 。

##### 2) D 线

从 220kV 飞凤站至 110kV 新莲线#36 西侧改接点 JD25，新建同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 2.3$  km，单回线路 0.4km；重紧线 JD25~新莲线#38 段单回旧线 0.7km；拆除 110kV 新莲线#34~JD25 段单回旧线 0.2km。导线截面拟采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ 。

#### (6) 110kV 飞凤至新亨架空线路工程 (F 线)

从 220kV 飞凤站至 110kV 锡莲线#23 西侧改接点 JF25，新建同塔双回挂单回导线线

路 1×2.5km，单回线路 0.2km；借用已建锡莲线通道，在锡莲线#12 接回新莲线#23，新建单回线路 0.4km；拆除 JF25~锡莲线 JC30 段单回旧线 0.5km，新莲#23~#26 段单回旧线 1.2km。重紧线锡莲线#21~JF25 段单回旧线 0.5km；导线截面拟采用 1×400mm<sup>2</sup>。

### (7) 110kV 飞凤至锡场架空线路工程 (1H、2H 线)

#### 1) 1H 线

从 220 千伏飞凤站至锡莲线#12 南侧改接点 J1H25，新建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×3.6 km；重紧线 110kV 锡莲线#10~J1H25 段单回旧线 0.7km。拆除 110kV 锡莲线#12~J1H25 段单回旧线 0.2km。导线截面采用 1×400mm<sup>2</sup>。

#### 2) 2H 线

从 220 千伏飞凤站至揭锡线#27 东侧改接点 J2H15，利用拟建同塔双回挂单回导线线路 1×1.0 km，新建单回线路 1×1.8 km；重紧线 110kV 揭锡线#24~J2H15 段单回旧线 0.8km。拆除 J2H15~揭锡线#28 段单回旧线 0.3km。导线截面拟采用 1×400mm<sup>2</sup>。

### 2.3.2.2 导线选型

220kV 飞凤至岐山线路、220kV 岗华至揭阳线路改造、220kV 云路站前线路接线调整选用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；220kV 飞凤至云路线路、220kV 揭云甲乙线改造选用 2×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线；110kV 线路均选用单根 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。其主要技术参数一览表见下表 2.3-1~2.3-2。

**2.3-1 架空线路导线主要技术参数一览表**

序号	参数名称		数值	
	导线型号		JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
1	结构(根数/直径)/mm	铝	45/4.20	48/3.22
		铝包钢	7/2.80	7/2.50
2	计算截面积(mm <sup>2</sup> )	总计	667.00	425.00
		铝	623.00	391.00
		钢/铝包钢截面	43.1	34.4
3	外径(mm)		33.60	26.80
4	计算重量(kg/km)		2008.0	1307.6
5	20℃时直流电阻(Ω/km)		0.0453	0.0718
6	额定拉断力(kN)		151.5×0.95=143.925	105.7×0.95=100.415
7	弹性模量(N/mm <sup>2</sup> )		61900	63600
8	线膨胀系数(1/℃)×10 <sup>-6</sup>		21.3	20.9
9	最大载流量(A)		1410	1410

### 2.3.2.3 杆塔使用情况

本项目线路工程共新建杆塔 129 基，杆塔型式详见附图 13，各线路工程杆塔型号和

数量详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目杆塔使用情况一览表

序号	线路代码	类别	型号-呼称高 H (m)	数量 (基)	回路数	电压等级
1	A 线	耐张塔	2F2W8-J1-36	1	2	220kV
2			2F2W8-J1-42	3	2	
3			2F2W8-J2-24	1	2	
4			2F2W8J2-27	2	2	
5			2F2W8-J2-42	1	2	
6			2F2W8-J3-30	1	2	
7			2F2W8-J4-36	1	2	
8		直线塔	2F2W8-Z1-36	1	2	
9			2F2W8-Z1-48	1	2	
10			2F2W8Z2-33	1	2	
11			2F2W8-Z3-30	1	2	
12			2F2W8-Z3-42	3	2	
13			2F2W8-Z3-48	1	2	
14			2F2W8-Z3-54	1	2	
15			2F2W8-Z4-66	2	2	
16			2F2W8-Z4-72	1	2	
17			2F2W8-Z5-72	2	2	
18	B 线	耐张塔	2D2W8-J1-30	1	2	
19			2D2W8-J2-30	4	2	
20			2D2W8-J3-30	1	2	
21			2D2W8-J4-30	3	2	
22			2D2W8-JD-24	1	2	
23			2D2W8-JD-27	3	2	
24			2F4W3-JG2-30	1	4	
25			2F4W3-JG4-36	1	4	
26			2F4W3-JG4-42	1	4	
27		直线塔	2D2W8-Z1-36	4	2	
28			2D2W8-Z2-39	2	2	
29			2D2W8-Z2-42	5	2	
30			2D2W8-Z3-36	2	2	
31			2D2W8-Z3-45	1	2	
32			2D2W8-Z3-48	2	2	
33			2D2W8-Z3-51	1	2	
34			2D2W8-Z5-60	1	2	
35			2D2W8-Z5-69	1	2	
36			2F4W3-Z2-54	2	4	
37	耐张钢管杆	220-GC21GS-J1-21	1	2		
38		220-GC21GS-J4-24	1	2		
39	直线钢管杆	220-GC21GS-Z1-24	1	2		
40		220-GC21GS-Z1-27	3	2		
41		220-GC21GS-Z2-30	1	2		
42	C、D 线	耐张塔	1D1W8-J4-24	1	1	110kV
43			1D1W8-J4-30	1	1	
44			1D2W8-J2-24	1	2	
45			1D2W8-J2-30	1	2	
46			1D2W8-J2-33	1	2	
47			1D2W8-J2-42	1	2	

48			1D2W8-J3-27	1	2		
49			1D2W8-J3-39	1	2		
50			1D2W8-J4-24	1	2		
51			1D2W8-J4-33	2	2		
52			1D2W8-J4-36	1	2		
53		直线塔	1D2W8-Z2-33	2	2		
54			1D2W8-Z2-36	1	2		
55			1D2W8-Z2-39	1	2		
56			1D2W8-Z2-42	1	2		
57	F 线	耐张塔	1D1W8-J2-27	1	1		
58				1D1W8-J4-24	1	1	
59				1D2W8-J2-27	1	2	
60				1D2W8-J2-33	1	2	
61				1D2W8-J3-30	1	2	
62				1D2W8-J3-39	1	2	
63			1D2W8-J4-24	1	2		
64			直线塔	1D2W8-Z2-36	1	2	
65				1D2W8-Z2-45	1	2	
66				1D2W8-Z3-42	2	2	
67	H 线	耐张塔	1D1W8-J2-27	1	1		
68				1D1W8-J2-33	1	1	
69				1D2W8-J2-30	1	2	
70				1D2W8-J4-24	1	2	
71				1D2W8-J4-30	1	2	
72				JB131-17	1	1	
73				JB131-18	2	1	
74				耐张钢管杆	2GG-J2-18	1	1
75			直线塔	1D1W8-Z1-33	2	1	
76				1D1W8-Z1-42	1	1	
77				1D1W8-Z1-48	1	1	
78				1D1W8-Z2-27	2	1	
79				1D1W8-Z2-33	1	1	
80				1D1W8-Z2-39	1	1	
81				1D1W8-Z2-42	1	1	
82				1D1W8-Z2-45	1	1	
83				1D1W8-Z2-48	1	1	
84				1D1W8-Z3-42	1	1	
85		1D2W8-Z1-42	1	2			
86	P 线	耐张塔	1D1W8-J4-24	1	1		
87				2D2W8-JD-24	1	2	
88				2D2W8-JD-27	2	2	
89			直线塔	2D2W8-Z2-36	1	2	
90		2D2W8-Z5-54		1	2		
91		2D2W8-Z5-57		1	2		
92	R 线	耐张塔	2F2W8-J4-36	1	2		
93	2P、W 线	耐张塔	2D2W8-J1-30	1	2		
94				2D2W8-JD-24	1	2	
95				2F2W8-J4-24	1	2	
96				2F2W8-J4-30	1	2	
合计				129	/	220kV	

#### **2.3.2.4 基础使用情况**

本项目主要采用人工挖孔桩基础、灌注桩基础和灌注群桩基础，基础形式详见附图 14。

#### **2.3.3 对侧间隔工程**

本项目在 500kV 岐山站和 220kV 云路站的备用间隔位置各扩建 2 个 220kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地；间隔扩建工程无需增加对侧站的主变容量，不会增加对侧站的电磁环境影响。500kV 岐山站和 220kV 云路站扩建 220kV 出线间隔平面布置见附图 11、附图 12。

### **2.4 辅助工程**

#### **2.4.1 给水系统**

站内给水系统主要为生活给水系统和消防给水系统。

站内生活给水系统供水范围主要包括各建筑物生活给水、绿化用水和消防水池补水。本项目采用生活用水、绿化用水和消防水池补水由市政直供方式补给，支状管网布置。

#### **2.4.2 排水系统**

站内排水系统主要包括雨水排放系统、生活污水排放系统和含油废水排放系统。站区排水采用分流、合流制相结合的排水系统，站区排水系统按自流排放设计。

##### **(1) 雨水排水系统**

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，通过排出管排至雨水口或雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外排水沟。

##### **(2) 生活排水系统**

站内生活污水排水系统采用粪便污水和生活废水合流排放系统。生活污水排水量较小，约等于生活给水量（不含绿化用水量），生活污水通过管道和检查井自流排放至污水处理系统。

##### **(3) 事故排油系统**

主变含油废水经过事故油池隔油处理后排入站内雨水系统。各变压器事故排油时，同消防排水一起首先排至主变油坑，通过排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能，经过事故油池的隔油处理后的废水主要为消防排水，不会对周围环境造成污染，因此直接排入雨水管道。变压器设有水喷雾系统，含油污水排放管道按 20min 将事故油排尽并同时排放水喷雾水量考虑。

### **2.4.3 消防系统**

主变压器设置消防自动探测报警装置，一旦有火灾发生可自动报警并启动主变水喷雾系统，电缆间、计算机室等设置化学灭火装置。

### **2.4.4 进站道路**

进站道路从站址西南面的乡道 814 引接，新建约 149 米长的进站道路即可进入本站址。

## **2.5 环保工程**

### **2.5.1 生态设施**

站区东侧采用挡土墙支护，挡土墙最大高度约 3 米，采用重力式浆砌石挡土墙结构。所有坡面均采用人字型浆砌片石骨架内植草护坡，坡脚采用浆砌块石基础，坡脚设置浆砌石排水沟。为营造绿色变电站环境，屋外配电装置场地及环形道路两边种植绿化草地或植物，站前区铺广场砖或混凝土砌块，可作停车场兼活动场地，并在适当位置种植绿化植物或建园林小品。对侧变电站扩建间隔恢复绿化，线路恢复绿化采用当地植被复绿。

### **2.5.2 噪声处理设施**

拟建站址电气设备合理布置，各主变之间设置防火墙隔声，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它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。

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声环境影响。

本项目对侧扩建工程利用 500kV 岐山站和 220kV 云路站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的噪声环境影响。

### **2.5.3 电磁环境处理设施**

拟建站址电气设备合理布置，增大主变与四周距离，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感应强度对站址周边环境的影响。

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。

本项目对侧扩建工程利用 500kV 岐山站和 220kV 云路站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧站的电磁环境影响。

新建架空线路需安装线路标志：杆号牌、相序牌、警示牌、回路色标牌、防触电牌。

#### 2.5.4 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，通过站内一体化污水处理设施处理后，回用于站内绿化，不外排。

#### 2.5.5 固体废物收集设施

##### (1) 生活垃圾

拟建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) 拆除旧塔基、导地线

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

##### (3) 废变压器油

变电站在正常运行时，不产生废变压器油。当电气设备充油不足需要补油时，补加同一油基、同一牌号及同一添加剂类型的油品，选用符合《变压器油标准》GB2536 标准的未使用过的变压器油，且补充油品的各种特性指标均不低于设备内的油，补油量较多时（大于 5%），在补油前会先做混合油的油泥析出试验，确认无油泥析出、酸值及介质损耗因素低于设备内的油时，方进行补油。因此，只有当变压器事故漏油或检修时，会产生少量废变压器油。

根据《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017），项目至少每年进行 1 次检测，主要针对变压器油的外观、色度、水分、介质损耗因素、击穿电压、油中含气量等各项进行检测，在检测的中发现检测项目超过《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017）表 6 限值，且无法通过采取对策进行处理，方对变压器油进行更换。

变电站内设置主变事故油池，事故油池位于 10kV 配电装置室的西侧，具体位置见附图 10。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“第 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”。本项目规划变压器最大容量为 180MVA，在变压器壳体内装有约 63t 变压器油，变压器油密度为  $0.895\text{t/m}^3$ ，体积约为  $70.4\text{m}^3$ 。本项目站内事故油池有效容积为  $100\text{m}^3$ （大于  $70.4\text{m}^3$  满足要求），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设。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到事故油池内储存起来。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。事故油池排油详见图 2.5-1。

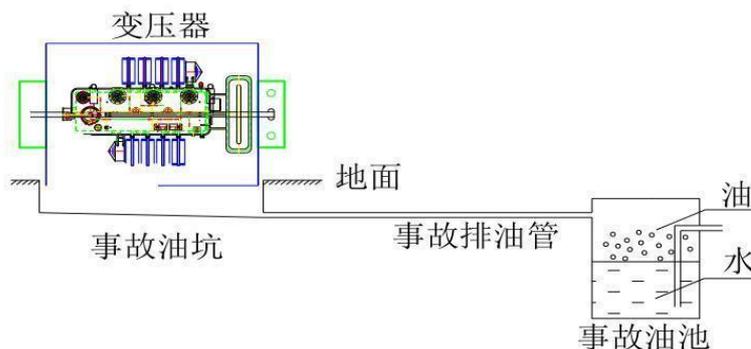


图 2.5-1 事故排油示意图

废变压器油属于《国家危险废物名录》（2021 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，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、收集和处理，不外排；事故排油时废变压器油经集油沟汇入事故油池后，即交由有资质单位处理处置（合同详见附件 10），站内不设危险废物贮存设施。

### （3）蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。根据主变压器选型设计资料，每台主变配备 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、收集和处理（合同详见附件 10），不暂存和外排，站内不设危险废物贮存设施。

## 2.6 依托工程

本项目涉及了 500 千伏岐山站、220 千伏云路站、500kV 岐山（揭东）输变电工程预留的 220kV 线路、220 千伏揭云甲乙线、220 千伏汕云甲乙线、220 千伏岗揭线、110 千伏新莲线（原名为 110 千伏硕新线）、110 千伏锡莲线（原名为 110 千伏岭锡线）、110 千伏揭锡线，分别属于 500kV 岐山（揭东）输变电工程、220 千伏云路输变电工程、110kV 官硕输变电工程、110 千伏揭东牛岭输变电工程、220 千伏揭阳输变电工程。具体情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 依托工程情况一览表

序号	本项目工程内容	涉及变电站/线路	所属依托工程
1	500kV 岐山站扩建 2 个 220 千伏出线间隔	500 千伏岐山站	500kV 岐山（揭东）输变电工程
2	220kV 岐山至飞凤架空	500kV 岐山（揭东）输变电工程	

	线路工程	预留的 220kV 线路	
3	220kV 云路站扩建 2 个 220 千伏出线间隔	220 千伏云路站	220 千伏云路输变电工程
4	220kV 飞凤至云路架空线路工程		
5	220kV 云路站前线路接线调整工程	220 千伏揭云甲乙线 220 千伏汕云甲乙线	
6	220kV 岗华至揭阳线路改造工程	220 千伏岗揭线	220 千伏揭阳输变电工程
7	110kV 飞凤至莲花架空线路工程	110 千伏新莲线 (原名为 110 千伏硕新线)	110kV 官硕输变电工程
		110 千伏锡莲线 (原名为 110 千伏岭锡线)	110 千伏揭东牛岭输变电工程
8	110kV 飞凤至新亨架空线路工程	110 千伏新莲线 (原名为 110 千伏硕新线)	110kV 官硕输变电工程
		110 千伏锡莲线 (原名为 110 千伏岭锡线)	110 千伏揭东牛岭输变电工程
9	110kV 飞凤至锡场架空线路工程	110 千伏揭锡线	220 千伏揭阳输变电工程
		110 千伏锡莲线 (原名为 110 千伏岭锡线)	110 千伏揭东牛岭输变电工程

在原有 500 千伏岐山站和 220 千伏云路站场地内预留间隔位置扩建 220 千伏出线间隔，无需外扩征地，不改变站区总平面布置，500 千伏岐山站扩建后电气总平面布置图见附图 11，220 千伏云路站扩建后电气总平面布置图见附图 12。此次间隔扩建不增加岐山站和云路站站内人员编制，原变电站建有一体化污水处理设施，运行期不增加生活污水。施工期产生的生活污水利用已有一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化。原变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，运行期不会新增生活垃圾。施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。

## 2.7 临时工程

### (1) 施工场地

本期施工利用拟建飞凤变电站站内预留扩建区作施工场地，施工人员租用站址附近村镇的民房作为办公生活区（项目部）；扩建间隔施工场地利用 500kV 岐山站及 220kV 云路站内现状用地作施工场地。

### (2) 施工道路

进站道路从站址西南面的乡道 814 引接，站内施工道路结合站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用。线路施工道路充分利用原有的乡镇小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新辟施工临时道路。

### (3) 施工用电

站址施工电源由 10kV 后田线#41 塔取 10kV 电源，新建架空线路 JKLGJYJ-70/10，长

	<p>度 186m。线路施工电源就近引用。</p> <p>(4) 施工临时用水</p> <p>站址施工用水采用打井取水作为施工水源，待工程完工后改为站用水源。</p> <p>(5) 线路临时工程</p> <p>每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，架线时，为满足牵张架线需要，设 21 处牵（张）力场。</p> <p><b>2.8 拆迁工程</b></p> <p>(1) 工程拆迁</p> <p>根据本项目初步设计说明书，本项目站址征地红线范围内无工程拆迁，本工程线路在选线时已经避开城镇规划、大面积厂房和村庄，但由于受揭阳规划区、采石场、水土流失不宜立塔区域限制，仍需要拆迁部分零星房屋、鸡棚、鸽棚、猪棚、果棚等建筑物。</p> <p>(2) 环保拆迁</p> <p>环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4000V/m 时一律拆迁。根据本次环评报告预测结果，本工程无环保拆迁。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.9 总平面布置</b></p> <p><b>2.9.1 变电站总平面布置</b></p> <p>站址总平面布置详见附图 10。</p> <p>本方案为主变户外常规布置型式，全站按户外 AIS 配电装置三列式布置，220kV 配电装置采用户外 AIS 设备布置于站区北部，110kV 配电装置采用户外 AIS 设备布置于站区南部，10kV 配电装置布置室、主变、主控通信楼布置于 220kV 配电装置与 110kV 配电装置之间的站区中部区域，低压并联电容器组户外布置于站区东部紧邻围墙。主变架空进线；220kV 线路采用架空向北出线，110kV 线路采用架空向南出线。站区从北向南依次为 220kV 配电装置、主变、110kV 配电装置。站区西侧站前区主要布置有警传室、消防泵房及消防水池。</p> <p>全站设有一条环形道路。站区主干道路宽 4.5 米，道路转弯半径为 9m；消防道路宽 4.0 米，转弯半径不小于 9 米；次干道路宽 3.0 米，转弯半径不小于 7 米。变电站采用公路型混凝土路面，站内具有中、小车辆回车条件，变电站大门设在站区西侧。</p> <p><b>2.9.2 线路工程路径方案</b></p> <p>(1) 220kV 岐山至飞凤架空线路工程（A 线）</p> <p>线路从 220kV 飞凤站向北出线后连续右转跨过 814 乡道后至 JA15，在此右转向西走</p>

线跨过拟建 110kV 飞凤至锡场线路上山至 JA30，再右转向西北方向走线跨过 110kV 锡莲线、110kV 新莲线后经象地平行汕梅高速走线至大坪埔西侧 JA37，最后再右转接入由 500kV 岐山输变电工程预留的 220kV 线路杆塔，形成 220kV 岐山至飞凤线路。

新建 220kV 同塔双回线路  $2 \times 9.4\text{km}$ ，线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇，具体详见附件 8。

#### (2) 220kV 飞凤至云路架空线路工程 (B 线、P 线)

线路从 220kV 飞凤站向北出线，跨过 G206 国道后在马硕村南侧右转，再次跨过 G206 国道向南走线经埔田镇至 JB25，右转平行汕梅高速向东走线，经牌边村至万竹园西侧，在此跨过高速至 JB40，然后线路左转向东沿 220kV 揭云乙线走线至 JB50，在此右转向东南方向走线，分别跨过 110kV 岭莲线、110kV 云硕线广梅汕铁路至 220kV 云路站。本工程新建架空线路  $2 \times 11.9\text{km}$ ，其中同塔双回 10.7km、同塔四回挂双回导线 1.2km。

220kV 揭云甲乙线因 B 线占用其线行而改造，新建同塔双回线路  $2 \times 1.4\text{km}$ ，单回路  $1 \times 0.3\text{km}$ ，旧线重新放紧线 3.0km。本次改造后线路路径基本与原线路路径保持一致。

线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、云路镇，具体详见附件 8。

#### (3) 220kV 云路站前线路接线调整工程 (2P 线、W 线)

在汕云甲线#116/乙线#110 塔、揭云甲线#55/乙线#41 塔附近新建 JW5、J2P5 塔处将汕云甲乙线、揭云甲乙线改接入调整后的对应间隔。新建 220kV 双回架空线路长约  $2 \times 0.8\text{km}$ 。旧线重新紧放线 2.0km。

线路主要经过揭阳市揭东区云路镇，具体详见附件 8。

#### (4) 220kV 岗华至揭阳线路改造工程 (R 线)

220kV 岗揭线因 B 线占用其线行而改造，B 线建成后，220kV 岗揭线利用 B 线通道挂线，本方案在跨越汕梅高速 JR1 处新建 1 基双回转角塔，本工程改建 220kV 岗揭单回线路  $1 \times 1.3\text{km}$ ，其中利用同塔四回单回架线  $1 \times 1.2\text{km}$ ，旧线重新放紧线 1.1km。本次改造后线路路径基本与原线路路径保持一致。

线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附件 8。

#### (5) 110kV 飞凤至莲花架空线路工程 (C 线、D 线)

①C 线：线路从构架出线后右转向南侧走线，跨过 814 乡道后至 JC5，然后右转沿着 814 乡道南侧向西北方向走线，经 JC10 至车田村西南侧 JC15 后，再右转跨过拟建 G206 国道经车田村西侧 JC20、JC30 接入 110kV 锡莲线，形成 110kV 飞凤站至莲花线路。

新建同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 2.1$  km，单回线路  $1 \times 0.3$  km，旧线重新放紧线 0.7 km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附图 8。

②D 线：线路从构架出线后右转向南侧与 C 线平行走线，跨过 814 乡道后至 JD5，然后右转沿着 814 乡道南侧向西北方向走线，经 JD10 至车田村西南侧 JD15 后，再右转跨过拟建 G206 国道经车田村西侧 JD20、JC20、JD25 接入 110kV 新莲线，形成 110kV 飞凤站至莲花线路。

新建同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 2.3$  km，单回线路  $1 \times 0.4$  km，旧线重新放紧线 0.7 km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附图 8。

#### (6) 110kV 飞凤至新亨架空线路工程 (F 线)

线路从构架出线后右转向南侧走线，跨过 814 乡道后至 JF5，然后右转沿着 814 乡道南侧向西北方向走线，经 JF10 至车田村西南侧 JF15 后，再右转跨过拟建 G206 国道经车田村西侧 JF20、JF30 接入 110kV 锡莲线，形成 110kV 飞凤站至新亨线路。

新建同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 2.5$  km，单回线路  $1 \times 0.2$  km；借用已建锡莲线通道，在锡莲线#12 接回新莲线#23，新建单回线路  $1 \times 0.4$  km，旧线重新放紧线 0.5 km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附图 8。

#### (7) 110kV 飞凤至锡场架空线路工程 (1H 线、2H 线)

①1H 线：线路从构架出线后右转向南侧走线，跨过 814 乡道后至 JH5，然后右转向南走线，经 JH10 至锡东林场北侧 JH15 后，右转向西走线，经 J1H20、J1H25 接入 110kV 锡莲线，形成 110kV 飞凤站至锡场线路。

新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 1.0$  km，新建单回线路  $1 \times 3.6$  km，旧线重新放紧线 0.7 km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附图 8。

②2H 线：线路从构架出线后右转向南侧走线，跨过 814 乡道后至 JH5，然后右转向南走线，经 JH10 左转至锡中林场，经 JH10、J2H15 接入 110kV 揭锡线，形成 110kV 飞凤站至锡场线路。

利用拟建 110kV 同塔双回挂单回导线线路  $1 \times 1.0$  km，新建单回线路  $1 \times 1.8$  km，旧线重新放紧线 0.8 km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇，具体详见附图 8。

## 2.10 施工布置概况

### 2.10.1 变电站施工布置

(1) 站址区：根据现场调查，建 220 千伏飞凤站站址场地现状为竹林地，站场需平整。施工期间，施工人员主要利用站内预留扩建区作施工场地，施工人员租用站址附近

村镇的民房作为办公生活区（项目部）。

本项目飞凤站征地红线面积 3.4225hm<sup>2</sup>，均为永久用地，其中站址围墙内用地面积：2.4729hm<sup>2</sup>，进站道路征地面积：0.3099hm<sup>2</sup>，其他征地面积：0.6397hm<sup>2</sup>用地可布置施工场地。

（2）进站道路区：征地红线内进站道路占地面积约 0.3099hm<sup>2</sup>，为永久占地。

拟建 220 千伏飞凤站施工总布置见附图 15。

### 2.10.2 架空线路施工布置

①施工生产生活区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房。

②塔基区：129 座塔基永久占地面积约 1.94hm<sup>2</sup>；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要；结合塔基类型、材料数量等，施工临时占地面积约 1.29hm<sup>2</sup>。塔基区占地面积共计约 3.23hm<sup>2</sup>。

③施工道路：本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 8.2km，因此本项目施工道路临时占地约 1.64hm<sup>2</sup>。

④牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，设 21 处牵张力场，根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 1.68hm<sup>2</sup>。

### 2.10.3 扩建间隔施工布置

本项目在 500kV 岐山站和 220kV 云路站的备用间隔位置各扩建 2 个 220kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地。施工人员的生活区场地租用附近民房。

根据设计资料，本项目施工总占地面积为 9.9725hm<sup>2</sup>，其中 5.3625hm<sup>2</sup>为永久占地，4.61hm<sup>2</sup>为临时占地，原始占地类型为建设用地、林地、园地和耕地（一般农用地），项目占地情况详见下表 2.10-1。

表 2.10-1 工程占地情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成		地类	建设用地	林地	园地	耕地（一般农用地）	合计	占地性质
飞凤变电站	站址区	/		3.1126	/	/	3.1126	永久占地
	进站道路区	/		0.3099	/	/	0.3099	永久占地
	小计	/		3.4225	/	/	3.4225	永久占地
架空线路区	塔基区		0.15	1.05	0.44	0.30	1.94	永久占地
			0.10	0.70	0.29	0.20	1.29	临时占地
	施工道路	/		1.44	0.20	/	1.64	临时占地
	牵张场区	0.08		1.04	0.56	/	1.68	临时占地
合计			0.33	7.6525	1.49	0.50	9.9725	/

## 2.11 土石方平衡

根据设计资料，本项目的土石方情况如下：

(1) 站址场地设计标高暂定为 42.90m（国家 85 高程），站场区挖方量约 3.18 万 m<sup>3</sup>，填方量约 3.34 万 m<sup>3</sup>，外废弃土方量约 1.322 万 m<sup>3</sup>（外弃孤石方量约 0.20 万 m<sup>3</sup>，外弃耕植土 1.122 万 m<sup>3</sup>。），需外购土石方量约 1.482 万 m<sup>3</sup>，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

(2) 架空线路区：架空线路区施工共计挖方约 0.65 万 m<sup>3</sup>，填方约 0.65 万 m<sup>3</sup>。

(3) 对侧变电站间隔扩建区：本期间隔扩建工程无新建建筑物，仅为电气设备安装，涉及少量基础土石方开挖，通过就地回填可基本实现平衡。

综上所述，本工程土石方总挖方 3.83 万 m<sup>3</sup>，填方 3.99 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.322 万 m<sup>3</sup>，需外购土石方量约 1.482 万 m<sup>3</sup>，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行主变基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。

## 2.12 施工组织和施工工艺

### 2.12.1 变电站施工工艺

(1) 土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。

给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

(2) 基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

(3) 装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

(4) 设备安装：电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通

施  
工  
方  
案

道安装等可与土建同步进行。

变电站施工过程中产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

### **2.12.2 架空线路施工工艺**

#### **(1) 新建架空线路**

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，尽可能不进行施工场的平整，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，做到随挖随浇制基础，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。

土方回填后可以进行组塔施工，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%。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、无人机等，施工人员可充分利用施工道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

#### **(2) 导线及铁塔拆除施工工艺**

##### **1) 导线拆除**

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮

车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

## 2) 铁塔拆除

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

### 2.12.3 间隔扩建施工工艺

间隔扩建施工工艺主要包括地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。

#### (1) 地基处理

主要为设备支架基础开挖、回填碾压处理等。

#### (2) 混凝土工程

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

#### (3) 电气施工

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

#### (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。

### 2.13 施工时序及建设周期

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(2) 开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

项目计划于 2025 年 6 月开工，于 2026 年 6 月完工，总工期 12 个月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间，避开雨季。

## 2.14 人员配置

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，施工人员约 30 人。

## 2.15 站址唯一性说明

本项目已办理完成建设项目用地预审与选址意见书（见附件 5），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，选址符合国土空间用途管制要求，方案合理，因此本项目站址为唯一站址，不作比选。

## 2.16 输电线路路径方案比选

### (1) 220kV 岐山至飞凤架空线路工程（A 线）

本工程线路大体为东西走向，线路沿线分布有汕梅高速、规划的 G206 国道，根据路径选择原则以及现场踏勘调查结果，本阶段提出北、南 2 个方案进行比较，北方案沿山体走线，避开了沿线村庄及规划区，两个路径方案见图 2.16-1。



图 2.16-1 A 线路径方案

①北方案（推荐）：线路从 220kV 飞凤站向北出线后连续右转跨过 814 乡道后至 JA15，在此右转向西走线跨过拟建 110kV 飞凤至锡场线路上山至 JA30，再右转向西北方

其他

向走线跨过 110kV 锡莲线、110kV 新莲线后经象地平行汕梅高速走线至大坪埔西侧 JA37，最后再右转接入由 500kV 岐山输变电工程预留的 220kV 线路杆塔，形成 220kV 岐山至飞凤线路。

北方案新建 220kV 同塔双回线路 2×9.4km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇。

②南方案（备选）：线路从 220kV 飞凤站向北出线后连续右转跨过 814 乡道后至 JA15，在此右转向南走线至锡场高速服务区北侧 J2A25，右转跨过拟建 110kV 飞凤至锡场线路向西侧走线，经 J2A30、J2A35 经象地平行汕梅高速走线至大坪埔西侧 J2A40，在此左转接入由 500kV 岐山输变电工程预留的 220kV 线路杆塔，形成 220kV 岐山至飞凤线路。

南方案新建 220kV 同塔双回线路 2×10.7km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、锡场镇、新亨镇。

### ③方案对比

表 2.6-1 A 线路径方案综合比较

方案对比	A 线（北方案）	A 线（南方案）
线路全长（km）	2×9.4	2×10.7
转角数量	12	11
拆迁面积（m <sup>2</sup> ）	557	860
对规划影响	通过绕行避开沿线村庄及规划区，对揭东区后期发展影响较小。	线行途经村镇，切割土地，对于城镇规划影响较大。
敏感点	沿线村庄较多，拆迁大，施工青赔困难，容易引起社会矛盾，难取得政府路径协议。	沿线村庄较少，远离城镇，拆迁少，交叉跨越少，无特别敏感点，施工青赔容易，已得到政府路径协议。
投资(万)	3406.97	4119.5
其他因素	无	无

### ④小结

南方案线路路径长，且线路行途经村镇，会严重制约城镇的发展，沿线村庄多，拆迁大，施工青赔困难，容易引起社会矛盾。北方案路径短，对周边敏感点影响较小，该方案投资较难南案小，为了顺利推进本工程，减少青赔原因造成对工期的影响，并结合建设单位意见，本阶段推荐北方案作为首选方案。

### (2) 220kV 飞凤至云路架空线路工程（B 线、P 线）

本工程线路大体为东西走向，线路沿线分布有汕梅高速、广梅汕铁路、规划的 G206 国道，根据路径选择原则以及现场踏勘调查结果，本阶段提出北、南 2 个方案进行比较，两个路径方案见图 2.16-2。

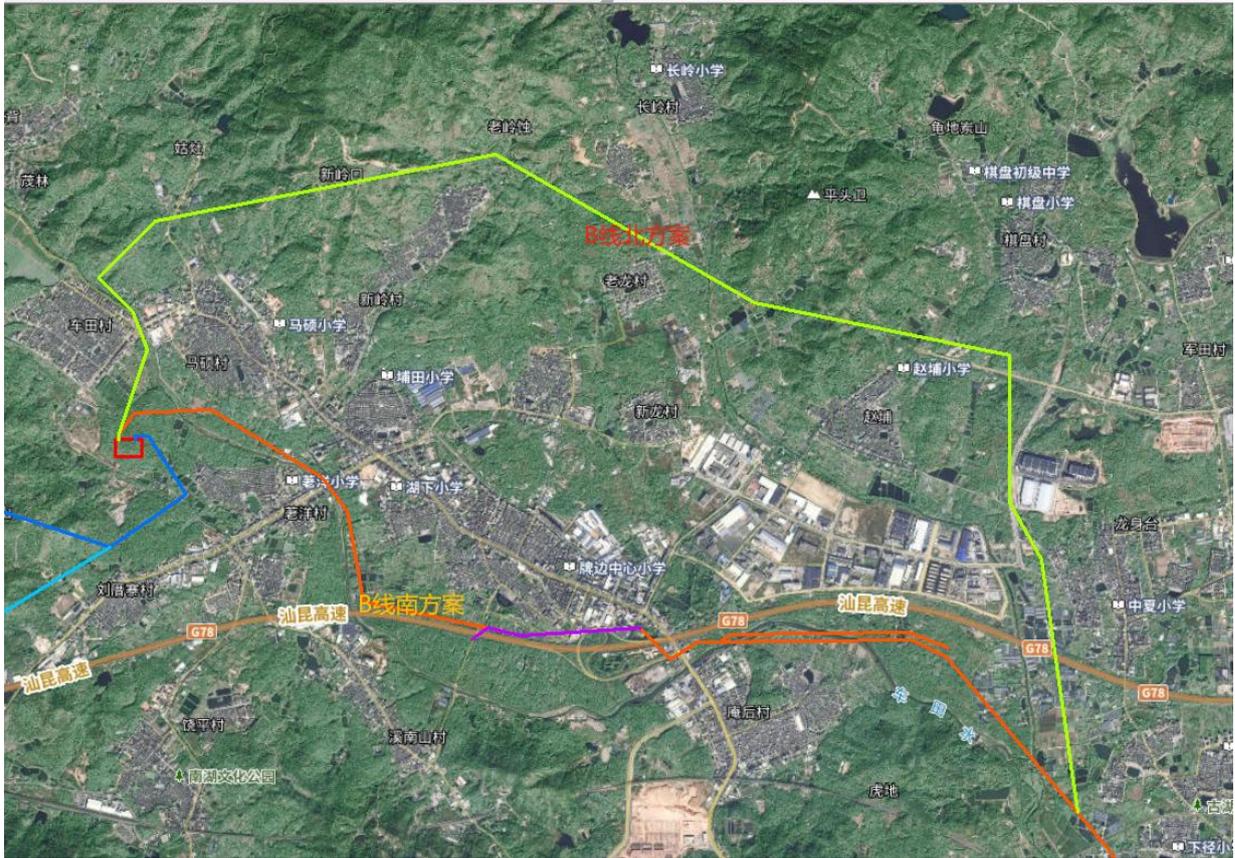


图 2.16-2 B 线路径方案

①北方案（备选）：线路从 220kV 飞凤站向北出线，跨过 G206 国道后在丰田村南侧左转至 J2B15 后右转，沿新岭村西北侧走线至老岭村北侧 J2B25 后右转，向东侧走线至赵埔小学东侧 J2B35 后右转向南侧走线，跨过 220kV 揭云甲线、汕梅高速、110kV 岭莲线、110kV 莲硕线、220kV 云乙线、广梅汕铁路后至 220kV 云路站。

本工程新建架空线路  $2 \times 15.2\text{km}$ ，其中同塔双回  $2 \times 15.2\text{km}$ 。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、云路镇。

②南方案（推荐）：线路从 220kV 飞凤站向北出线，跨过 G206 国道后在马硕村南侧右转，再次跨过 G206 国道向南走线经埔田镇至 JB25，右转平行汕梅高速向东走线，经牌边村至万竹园西侧，在此跨过高速至 JB40，然后线路左转向东沿 220kV 揭云乙线走线至 JB50，在此右转向东南方向走线，分别跨过 110kV 岭莲线、110kV 云硕线广梅汕铁路至 220kV 云路站。

本工程新建架空线路  $2 \times 11.9\text{km}$ ，其中同塔双回 10.7km、同塔四回挂双回导线 1.2km。线路主要经过揭阳市揭东区埔田镇、云路镇。

**P 线：**220kV 揭云甲乙线因 B 线占用其线行而改造，新建同塔双回线路 2×1.4km，单回路 1×0.3km。本次改造后线路路径基本与原线路路径保持一致。

### ③方案对比

表 2.6-2 B 线路径方案综合比较

方案对比	B 线（北方案）	B 线（南方案）
线路全长（km）	2×15.2	2×11.9
转角数量	15	18
拆迁面积（m <sup>2</sup> ）	21500	28482
对规划影响	线行经过念恩山景区、线路跨越高速、铁路。	线路跨越高速、铁路。
敏感点	沿线房屋较多，线行走廊跨越风景区，无法避让。	沿线房屋较多，对于通道紧张段利用了已有线路通道。
投资(万)	9120	7096.22
其他因素	无	无

### ④小结

北方案虽拆迁较南方案少，但线路路径长，且线路线行途径念恩山景区，协调难度大。南方案路径短，重要交叉跨越与北方案一致，对于通道紧张段利用了已有线路通道，该方案投资较北方案小，为了顺利推进本工程，并结合建设单位意见，本阶段推荐南方案作为首选方案。

新建 2P 线、W 线、R 线均为改造调整线路，线路路径基本不变，路径唯一。新建 1H 线、2H 线、C 线、D 线、F 线线路路径长度较短，且不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。因此，C 线、D 线、F 线、1H 线、2H 线无其他有意义的路径对比方案，路径唯一。

本项目线路路径比选方案线路路径图见附图 26。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1生态环境现状

##### 3.1.1 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家重点开发区域。

##### 3.1.2 生态环境现状

项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物。

###### （1）拟建 220 千伏飞凤站站址

站址征地红线范围内土地类型现状主要为竹林地，不涉及基本农田。根据现状调查，目前场地现状植被类型为竹子及草本植物。

###### （2）架空线路

本工程新建架空线路路径长 40.7km，新建塔基 129 基，沿线土地类型现状主要为林地、园地、耕地（一般农用地）和建设用地，还有少量水域及水利设施用地和裸地。根据现场踏勘，项目线路沿线现状植被类型主要为果树、马尾松等乔木林，还有少量竹林以及芭蕉、构树、黄槿、芒萁、木棉、乌毛蕨、薇甘菊、白花鬼针草等低矮灌木及草本植物。另外，本项目沿线涉及的一般农用地，主要种植稻谷、玉米、蔬菜、花生等经济作物。

在现场调查过程中，未发现古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，亦未发现重点保护野生动物。本项目选线区域内的自然生态环境质量一般，生物多样性一般。本项目土地利用现状图见附图 24，植被类型图见附图 25。

生态环境现状



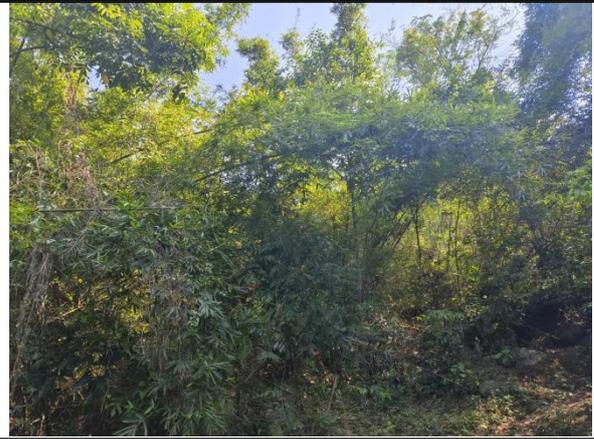
站址用地现状（航拍图）



站址用地现状（竹子及草本植物）



架空线路沿线现状（芭蕉，竹子，马尾松）



架空线路沿线现状（竹子）



架空线路沿线现状（玉米地）



架空线路沿线现状（青菜）

图 3.1-1 项目站址及线路生态现状图

### 3.2 声环境现状

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166号），拟建220千伏飞凤站、现状500千伏岐山站及220千伏云路站均位于2类声环境功能区，因此拟建220千伏飞凤站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ），500千伏岐山站及220千伏云路站扩建间隔侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；拟建架空线路途经G78、X114段线路属于4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）；途经广梅汕铁路段线路属于4b类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ）；途经G78以北的山地属于1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ）；其余线路途经2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ），详见附件19。

为了解项目站址及线路沿线声环境质量现状，评价单位委托广州穗证环境检测有限

公司技术人员于2024年5月27日~21日昼间(测量时间为09:00~17:30)和夜间(22:00~次日02:00)分别进行声环境现状监测,分别在拟建站址四周边界外1m处各设1个监测点,拟建架空线路沿线声环境保护目标处各设1个监测点,500千伏岐山站及220千伏云路站扩建间隔侧围墙外1m处各设1个监测点。具体监测布点情况见附图22。

监测方法:按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行,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、无雪的条件下进行、风速为5.0m/s以上时停止测量”。传声器应加风罩。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。

监测时气象条件:2024年5月27日:天气阴,温度24~29℃,相对湿度65~70%,风速1.8~2.1m/s;2024年5月28日:天气多云,温度21~33℃,相对湿度60~65%,风速1.7~2.0m/s;2024年5月29日:天气多云,温度23~29℃,相对湿度58~64%,风速2.0~2.3m/s;2024年5月30日:天气阴,温度24~28℃,相对湿度60~65%,风速2.0~2.5m/s;2024年5月31日:天气阴,温度22~31℃,相对湿度60~65%,风速1.8~2.3m/s。

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3.2-1。

表3.2-1 声级计及声校准器检定情况表

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
	证书编号	SXE202490405
	检定有效期	2025年05月20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	SXE202411270
	检定有效期	2025年05月14日

监测结果:监测结果见表3.2-2和检测报告见附件11。

表3.2-2 拟建工程噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点号	监测位置	噪声结果		声功能区	标准限值	
		昼间	夜间		昼间	夜间
拟建220千伏飞凤站						
N1	拟建220千伏飞凤站东侧围墙外1m (E116°21'57.908", N23°37'27.950")	40	38	2类	60	50

N2	拟建 220 千伏飞凤站南侧围墙外 1m (E116° 21' 56.367", N23° 37' 25.185")	42	39	2 类	60	50
N3	拟建 220 千伏飞凤站西侧围墙外 1m (E116° 21' 50.884", N23° 37' 27.964")	41	39	2 类	60	50
N4	拟建 220 千伏飞凤站北侧围墙外 1m (E116° 21' 53.494", N23° 37' 29.589")	39	37	2 类	60	50
对侧变电站扩建间隔						
N5	现状 220 千伏云路站扩建间隔侧围墙外 1m (E116° 26' 54.722", N23° 34' 55.897")	40	38	2 类	60	50
N6	现状 500 千伏岐山站扩建间隔侧围墙外 1m (E116° 14' 6.028", N23° 37' 55.354")	42	39			
声环境保护目标						
N001	坪埔村看护房 (E116° 18' 6.582", N23° 38' 54.713")	39	37	2 类	60	50
N002	华清村看护房 1 (E116° 19' 32.864", N23° 37' 56.128")	40	38	2 类	60	50
N003	华清村看护房 2 (E116° 19' 38.202", N23° 37' 53.061")	40	38	2 类	60	50
N004	华清村看护房 3 (E116° 19' 42.748", N23° 37' 51.087")	42	39	2 类	60	50
N005	华清村看护房 4 (E116° 19' 44.121", N23° 37' 51.144")	42	39	2 类	60	50
N006	荖洋村居住房 1 (E116° 22' 7.608", N23° 37' 15.644")	43	40	2 类	60	50
N007	荖洋村居住房 2 (E116° 22' 5.359", N23° 37' 20.578")	42	39	2 类	60	50
N008	荖洋村居住房 3 (E116° 22' 4.083", N23° 37' 20.840")	42	39	2 类	60	50
N009	华清村居住房 1 (E116° 19' 43.461", N23° 37' 40.822")	38	36	2 类	60	50
N010	华清村居住房 2 (E116° 19' 44.667", N23° 37' 40.867")	38	36	2 类	60	50
N011	荖洋村看护房 1 (E116° 21' 47.172", N23° 37' 14.646")	39	37	2 类	60	50
N012	锡中村看护房 1 (E116° 20' 46.404", N23° 36' 38.181")	40	38	2 类	60	50
N013	锡中村看护房 2 (E116° 20' 46.919", N23° 36' 38.774")	40	38	2 类	60	50
N014	锡中村看护房 3 (E116° 20' 48.518", N23° 36' 38.936")	39	37	2 类	60	50
N015	锡东村看护房 (E116° 20' 51.229", N23° 36' 40.544")	41	39	2 类	60	50
N016	锡中村看护房 4 (E116° 20' 53.629", N23° 36' 40.591")	40	37	2 类	60	50
N017	锡中村看护房 5 (E116° 20' 55.602", N23° 36' 43.417")	41	38	2 类	60	50
N018	华清村看护房 5 (E116° 19' 34.990", N23° 37' 47.006")	40	37	2 类	60	50
N019	华清村看护房 6 (E116° 19' 37.009", N23° 37' 46.419")	41	38	2 类	60	50
N020	车田村看护房 1 (E116° 21' 14.095", N23° 37' 53.024")	40	37	2 类	60	50

N021	荖洋村看护房 2 (E116° 21' 43.170", N23° 37' 17.291")	42	38	2 类	60	50
N022	车田村居住房 1 (E116° 21' 16.075", N23° 37' 56.082")	41	37	2 类	60	50
N023	车田村看护房 2 (E116° 21' 36.094", N23° 37' 25.121")	37	36	2 类	60	50
N024	车田村看护房 2 (E116° 21' 19.983", N23° 37' 59.266")	40	37	2 类	60	50
N025	车田村看护房 4 (E116° 21' 18.561", N23° 37' 53.305")	41	38	2 类	60	50
N026	车田村看护房 5 (E116° 21' 31.974", N23° 37' 31.609")	44	40	2 类	60	50
N027	马硕村看护房 1 (E116° 22' 13.417", N23° 37' 36.175")	43	39	2 类	60	50
N028	马硕村看护房 2 (E116° 22' 16.006", N23° 37' 37.427")	45	40	2 类	60	50
N029	马硕村看护房 3 (E116° 22' 16.282", N23° 37' 37.384")	45	40	2 类	60	50
N030	荖洋村居住房 4 (E116° 22' 19.717", N23° 37' 33.198")	43	39	2 类	60	50
N031	荖洋村看护房 2 (E116° 22' 25.689", N23° 37' 31.758")	45	40	2 类	60	50
N032	荖洋村居住房 5 (E116° 22' 33.376", N23° 37' 25.609")	46	41	2 类	60	50
N033	荖洋村居住房 6 (E116° 22' 34.090", N23° 37' 25.904")	45	40	2 类	60	50
N034	荖洋村居住房 7 (E116° 22' 43.554", N23° 37' 18.932")	56	48	4a 类	70	55
N035	遵医口腔 (E116° 22' 46.007", N23° 37' 19.878")	58	50	4a 类	70	55
N036	埔田村 418 号商住楼 (鹏顺汽车服务中心) (E116° 22' 47.105", N23° 37' 18.108")	58	50	4a 类	70	55
N037	湖下村看护房 1 (E116° 22' 50.159", N23° 37' 9.829")	42	39	2 类	60	50
N038	湖下村看护房 2 (E116° 22' 53.510", N23° 37' 0.301")	40	38	2 类	60	50
N039	湖下村居住房 (E116° 22' 53.324", N23° 36' 53.022")	46	42	2 类	60	50
N040	湖下村看护房 3 (E116° 22' 54.642", N23° 36' 50.325")	54	48	4a 类	70	55
N041	牌边村看护房 1 (E116° 23' 16.055", N23° 36' 48.127")	47	41	2 类	60	50
N042	农民农业看护房 (E116° 23' 19.253", N23° 36' 47.217")	49	42	2 类	60	50
N043	牌边村看护房 2 (E116° 23' 21.322", N23° 36' 46.419")	49	42	2 类	60	50
N044	牌边村看护房 3 (E116° 23' 23.023", N23° 36' 45.813")	51	43	2 类	60	50
N045	牌边村看护房 4 (E116° 23' 25.351", N23° 36' 45.157")	56	48	4a 类	70	55
N046	牌边村看护房 5 (E116° 23' 27.763", N23° 36' 44.308")	58	50	4a 类	70	55

N047	牌边村住房1 (E116° 23' 37.580", N23° 36' 44.965")	49	43	2类	60	50
N048	牌边村住房2 (E116° 23' 40.535", N23° 36' 43.178")	52	44	2类	60	50
N049	花场看护房 (E116° 23' 42.201", N23° 36' 43.068")	53	45	2类	60	50
N050	牌边村住房3 (E116° 23' 43.167", N23° 36' 45.296")	47	42	2类	60	50
N051	牌边村看护房6 (E116° 23' 44.181", N23° 36' 45.172")	48	42	2类	60	50
N052	牌边村住房4 (E116° 23' 46.981", N23° 36' 42.987")	52	45	2类	60	50
N053	牌边村住房5 (E116° 23' 58.850", N23° 36' 44.966")	53	46	4a类	70	55
N054	牌边村住房6 (E116° 23' 58.820", N23° 36' 45.999")	50	44	2类	60	50
N055	庵后村29号住房 (E116° 24' 12.567", N23° 36' 39.847")	54	46	4a类	70	55
N056	庵后村30号商住楼(味之缘笋棵) (E116° 24' 14.516", N23° 36' 38.417")	55	47	4a类	70	55
N057	庵后村33号商住楼(原生态大鱼坊) (E116° 24' 15.141", N23° 36' 37.626")	54	46	4a类	70	55
N058	庵后村商住楼(雅迪琼达斯车务) (E116° 24' 15.653", N23° 36' 40.646")	55	47	4a类	70	55
N059	庵后村住房1 (E116° 24' 16.947", N23° 36' 38.935")	56	48	4a类	70	55
N060	庵后村住房2 (E116° 24' 18.429", N23° 36' 41.825")	49	44	2类	60	50
N061	庵后村看护房1 (E116° 24' 19.572", N23° 36' 42.716")	53	45	2类	60	50
N062	庵后村看护房2 (E116° 24' 20.191", N23° 36' 43.028")	53	45	2类	60	50
N063	庵后村看护房3 (E116° 24' 22.420", N23° 36' 43.439")	54	46	2类	60	50
N064	庵后村住房3 (E116° 24' 29.924", N23° 36' 41.319")	52	44	2类	60	50
N065	庵后村看护房4 (E116° 24' 43.052", N23° 36' 41.381")	46	42	2类	60	50
N066	庵后村看护房5 (E116° 24' 43.985", N23° 36' 41.058")	45	41	2类	60	50
N067	庵后村看护房6 (E116° 24' 44.920", N23° 36' 41.733")	45	42	2类	60	50
N068	庵后村看护房7 (E116° 24' 45.413", N23° 36' 41.951")	44	41	2类	60	50
N069	庵后村看护房8 (E116° 24' 48.136", N23° 36' 42.658")	45	41	2类	60	50
N070	庵后村看护房9 (E116° 24' 50.497", N23° 36' 41.439")	44	41	2类	60	50
N071	庵后村看护房10 (E116° 24' 51.255", N23° 36' 41.897")	43	39	2类	60	50
N072	庵后村看护房11 (E116° 24' 52.884", N23° 36' 41.699")	44	40	2类	60	50

N073	庵后村居住房 4 (E116° 25' 10.119", N23° 36' 42.727")	43	40	2 类	60	50
N074	庵后村看护房 12 (E116° 25' 13.782", N23° 36' 42.583")	42	39	2 类	60	50
N075	中厦村看护房 (E116° 25' 33.012", N23° 36' 28.574")	41	38	2 类	60	50
N076	梅坛村看护房 1 (E116° 25' 47.149", N23° 36' 11.343")	42	39	2 类	60	50
N077	梅坛村看护房 2 (E116° 25' 48.619", N23° 36' 12.878")	41	39	2 类	60	50
N078	下径村看护房 (E116° 26' 3.658", N23° 35' 52.394")	44	40	2 类	60	50
N079	象岗村居住房 1 (E116° 26' 11.927", N23° 35' 37.431")	38	37	2 类	60	50
N080	象岗村看护房 1 (E116° 26' 11.852", N23° 35' 36.464")	39	37	2 类	60	50
N081	象岗村看护房 2 (E116° 26' 12.289", N23° 35' 36.128")	39	37	2 类	60	50
N082	象岗村看护房 3 (E116° 26' 18.327", N23° 35' 26.845")	42	39	2 类	60	50
N083	象岗村看护房 4 (E116° 26' 19.725", N23° 35' 26.376")	43	40	2 类	60	50
N084	象岗村看护房 5 (E116° 26' 20.695", N23° 35' 26.452")	43	40	2 类	60	50
N085	象岗村看护房 6 (E116° 26' 21.637", N23° 35' 24.132")	42	39	2 类	60	50
N086	象岗村看护房 7 (E116° 26' 22.181", N23° 35' 21.425")	42	39	2 类	60	50
N087	象岗村居住房 2 (E116° 26' 23.427", N23° 35' 21.809")	41	39	2 类	60	50
N088	象岗村居住房 3 (E116° 26' 25.334", N23° 35' 21.722")	40	38	2 类	60	50
N089	象岗村看护房 8 (E116° 26' 27.376", N23° 35' 18.279")	40	38	2 类	60	50
N090	云七村居住房 (E116° 26' 47.283", N23° 35' 4.818")	40	38	2 类	60	50
N091	云七村看护房 (E116° 26' 48.636", N23° 35' 3.809")	41	38	2 类	60	50
N092	庵后村看护房 13 (E116° 24' 42.612", N23° 36' 44.411")	44	39	2 类	60	50
N093	庵后村看护房 14 (E116° 24' 44.041", N23° 36' 43.934")	45	40	2 类	60	50
N094	庵后村看护房 15 (E116° 25' 10.185", N23° 36' 45.844")	43	38	2 类	60	50
N095	庵后村看护房 16 (E116° 25' 17.890", N23° 36' 43.001")	44	39	2 类	60	50
N096	云七村居住房 (E116° 26' 57.236", N23° 34' 58.616")	39	37	2 类	60	50

从监测结果可知，拟建 220 千伏飞凤站站址四周边界外 1m 处噪声监测值昼间在 39~42dB(A)之间，夜间在 37~39dB(A)之间，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；500千伏岐山站、220千伏云路站扩建间隔侧围墙外1m处噪声监测值昼间在40~42dB(A)之间，夜间在38~39dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；2类声环境功能区声环境保护目标噪声监测值昼间在37~54dB(A)之间，夜间为36~46dB(A)之间，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；4a类声环境功能区声环境保护目标噪声监测值昼间在53~58dB(A)之间，夜间为46~50dB(A)之间，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

综上，项目所在区域声环境现状良好。

### 3.3 电磁环境现状

根据“专题1揭阳220千伏飞凤输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，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 $\mu\text{T}$ 。项目所在区域电磁环境现状良好。

### 3.4 地表水环境现状

本项目不涉及饮用水水源保护区，拟建架空线路一档跨越了车田河。车田河，俗称老溪，属榕江三级支流，车田河上游为翁内水库，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），车田河为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。本项目与饮用水水源保护区相对位置关系见附图2，本项目所在揭阳市地表水功能区划图见附图20。

根据揭阳市生态环境局2024年1月31日发布的《2024年第一季度揭阳市县级行政单位所在镇集中式生活饮用水水源水质状况报告》，翁内水库为II类水质，其水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，可见项目所在区域的地表水环境质量良好。

### 3.5 环境空气现状

本项目位于揭阳市揭东区，根据《揭阳市环境空气质量功能区划分》（揭府〔1996〕66号），本项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）的二级标准。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2022年揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。

	<p>2022 年揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在 94.8%~100.0%之间，环境空气优良天数 351 天，达标率为 96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为 14 天。揭阳市五个省控点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标，其中 O<sub>3</sub> 达标率为 98.6%，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 达标率均为 100.0%。</p>
与项目有关的环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.6 与项目有关的原有环境问题</b></p> <p><b>3.6.1 与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况</b></p> <p>本项目涉及了 500 千伏岐山站、220 千伏云路站、500kV 岐山（揭东）输变电工程预留的 220kV 线路、220 千伏揭云甲乙线、220 千伏汕云甲乙线、220 千伏岗揭线、110 千伏新莲线（原名为 110 千伏硕新线）、110 千伏锡莲线（原名为 110 千伏岭锡线）、110 千伏揭锡线，分别属于 500kV 岐山（揭东）输变电工程、220 千伏云路输变电工程、110kV 官硕输变电工程、110 千伏揭东牛岭输变电工程、220 千伏揭阳输变电工程。具体情况见表 2.6-1。</p> <p>（1）500kV 岐山（揭东）输变电工程于 2013 年 4 月 18 日取得原广东省环保厅《关于 500kV 岐山（揭东）输变电工程环境影响评价报告书的批复》（粤环审[2013]101 号），并于 2019 年 9 月 24 日取得《500kV 岐山（揭东）输变电工程竣工环境保护验收工作组意见》。</p> <p>（2）220kV 云路站于 1997 年建成投产，220kV 云路站最近一期项目为变电站 3 号主变扩建工程，该工程于 2008 年 11 月 26 日取得原揭阳市环境保护局《关于 220kV 云路变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表的审批意见》（揭市环审[2008]66 号），并于 2011 年 1 月 22 日取得原揭阳市环境保护局《关于 110kV 马牙输变电工程、500kV 榕江变电站配套 220kV 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）。</p> <p>（3）110kV 官硕输变电工程于 2010 年 6 月取得原揭阳市环境保护局《关于 110 千伏官硕（玉滘）输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（揭市环审[2010]45 号），并于 2013 年 10 月 24 日取得原揭阳市环境保护局《揭阳市环境保护局关于 110 千伏官硕（玉滘）输变电工程等 10 项输变电工程竣工环保验收意见的函》（揭市环验[2013]33 号）。</p> <p>（4）110kV 揭东牛岭输变电工程于 2011 年 7 月 22 日取得原揭阳市环境保护局《关于 110 千伏马牙输变电、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），并于 2013 年扩建，取得原揭阳市环境保护</p>

局《揭阳市环境保护局关于 110kV 牛岭扩建#2 主变工程建设项目环境影响评价报告表审批意见的函》（揭市环审[2013]77 号）。

（5）220 千伏揭阳输变电工程于 1989 年建成投产。

本项目相关环保手续见附件 9。

### 3.6.2 与项目有关的原有环境问题

本项目属于新建的输变电工程，无原有环境污染和生态破坏问题。已建成投产的相关工程亦未发生环境污染事件。

### 3.7 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 3.7-1。本项目电磁环境和声环境评价范围见附图 9。

表 3.7-1 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 220 千伏飞凤变电站：站界外 40m 500 千伏岐山站间隔扩建：站界外 50m 220 千伏云路站间隔扩建：站界外 40m 拟建 220 千伏架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 拟建 110 千伏架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
声环境	拟建 220 千伏飞凤变电站：站界外 50m 500 千伏岐山站间隔扩建：站界外 50m 220 千伏云路站间隔扩建：站界外 50m 拟建 220 千伏架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 拟建 110 千伏架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
生态环境	拟建 220 千伏飞凤变电站：站址围墙外 500m 内 拟建架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域	《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)

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”，二级、三级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声环境保护目标等实际情况适当缩小；本项目声环境影响评价等级为二级，参照《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，确定本项目变电站的声环境影响评价范围为站界外 50 米。

### 3.8 保护目标

（1）生态环境保护目标

经现场勘查，本项目生态评价范围（拟建 220 千伏飞凤变电站站址围墙外 500m，架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域）不涉及《环境影响评价技术导则 生

生态环境保护目标

态影响》（HJ 19-2022）中规定生态敏感区。

(2) 地表水环境保护目标

本项目站址及输电线路均不占用、不跨越饮用水水源保护区（见附图 2）。

(3) 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，拟建 220 千伏飞凤站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标；500 千伏岐山站及 220 千伏云路站扩建间隔区域电磁环境评价范围内均无电磁环境保护目标；拟建架空线路电磁环境评价范围内有 145 处电磁环境保护目标。电磁环境保护目标信息见表 3.8-1，本项目与电磁环境保护目标相对位置见附图 21。

(4) 声环境保护目标

根据现场踏勘，拟建 220 千伏飞凤站声环境评价范围内无声环境保护目标；500 千伏岐山站及 220 千伏云路站扩建间隔扩建区域围墙外 50m 范围内均无声环境保护目标；拟建架空线路声环境范围内有 96 处声环境保护目标。声环境保护目标信息见表 3.8-1，本项目与声环境保护目标相对位置见附图 21。

### 3.9 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；

表 3.9-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单 中二级标准
	24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500	μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10	mg/m <sup>3</sup>	

(2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；

表 3.9-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

标准类别	pH（无量纲）	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	溶解氧	石油类
II类标准	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≥6	≤0.05

(3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类、4b 类标准。

评价标准

表 3.9-3 声环境影响评价标准（GB3096-2008）（摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	Leq	昼间≤55, 夜间≤45
GB3096-2008	声环境质量标准	2 类	Leq	昼间≤60, 夜间≤50
GB3096-2008	声环境质量标准	4a 类	Leq	昼间≤70, 夜间≤55
GB3096-2008	声环境质量标准	4b 类	Leq	昼间≤70, 夜间≤60

### 3.10 污染物排放标准

(1) 污水：本项目无工业污水，运营期站址生活污水通过一体化污水处理设施处理后，用于站区绿化，不外排，线路运行期无污废水产生。

(2) 噪声：施工期的声环境影响评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期 220 千伏飞凤站、220 千伏云路站扩建间隔侧、500 千伏岐山站扩建间隔侧厂界声环境影响评价标准执行《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)）。

(3) 电磁环境：

#### a. 工频电场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

#### b. 工频磁场

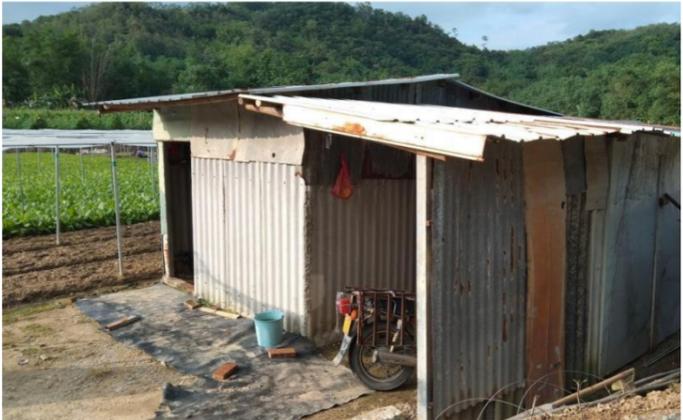
执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。

其他

本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放，值守人员少量生活污水，经一体化污水处理设施处理后回用绿化，无需设置总量控制指标。

表 3.8-1 主要电磁和声环境保护目标一览表

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度 (m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#001	揭东区新亨镇	坪埔村看护房	E116°18'6.480", N23°38'54.466"	看护	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 25m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#002	揭东区锡场镇	华清村看护房 1	E116°19'32.705", N23°37'55.925"	看护	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 16m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#003	揭东区锡场镇	华清村看护房 2	E116°19'38.013", N23°37'52.851"	看护	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 13m	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#004	揭东区锡场镇	华清村看护房3	E116°19'42.651", N23°37'51.177"	看护	飞凤至岐山 220kV 线路工程(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#005	揭东区锡场镇	华清村看护房4	E116°19'44.004", N23°37'51.214"	看护	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程(同塔双回段)边导线东北侧 10m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#006	揭东区埔田镇	荖洋村住房1	E116°22'7.598", N23°37'15.884"	居住	飞凤至岐山 220kV 线路工程(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#007	揭东区埔田镇	荖洋村住房2	E116°22'5.722", N23°37'20.614"	居住	飞凤至岐山 220kV 线路工程(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#008	揭东区埔田镇	荖洋村住房3	E116°22'4.173", N23°37'21.127"	居住	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程(同塔双回段)边导线西南侧 31m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#009	揭东区锡场镇	华清村住房1	E116°19'43.295", N23°37'41.075"	居住	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路(单回路段)边导线北侧 19m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#010	揭东区锡场镇	华清村住房 2	E116°19'44.246", N23°37'40.873"	居住	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路 (单回路段) 边导线北侧 19m	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#011	揭东区埔田镇	荖洋村看护房 1	E116°21'47.131", N23°37'14.868"	看护	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路 (同塔双回路段) 边导线西北侧 18m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#012	揭东区锡场镇	锡中村看护房 1	E116°20'45.968", N23°36'38.367"	看护	距飞凤至锡场甲线 110kV 线路 (单回路段) 边导线西北侧 17m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#013	揭东区锡场镇	锡中村看护房 2	E116°20'46.805", N23°36'38.936"	看护	距飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线西北侧23m	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		详见附图 21
#014	揭东区锡场镇	锡中村看护房 3	E116°20'48.887", N23°36'38.979"	看护	拟建飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线下	1栋, 1层, 高6m, 铁皮尖顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		
#015	揭东区锡场镇	锡东村看护房	E116°20'51.319", N23°36'40.932"	看护	拟建飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线下	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#016	揭东区锡场镇	锡中村厂房	E116°20'52.914", N23°36'40.412"	厂房	距飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线东南侧18m	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#017	揭东区锡场镇	锡中村看护房 4	E116°20'53.961", N23°36'40.901"	看护	距飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线东南侧18m	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		
#018	揭东区锡场镇	锡中村看护房 5	E116°20'55.865", N23°36'43.223"	看护	拟建飞凤至锡场甲线110kV线路(单回路段)边导线下	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#019	揭东区锡场镇	华清村看护房 5	E116°19'35.152", N23°37'46.962"	看护	距飞凤至新亨 110kV 线路(单回路段)边导线北侧 24m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#020	揭东区锡场镇	华清村看护房 6	E116°19'37.121", N23°37'46.265"	看护	距飞凤至新亨 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线北侧 2m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#021	揭东区埔田镇	顺发笋脯零售处	E116°21'14.905", N23°37'55.899"	办公	距飞凤至新亨 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 14m	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮平顶	21	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#022	揭东区埔田镇	车田村看护房 1	E116°21'14.039", N23°37'52.773"	看护	距飞凤至新亨 110kV 线路（同塔双回挂单边段）边导线东侧 11m	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮平顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#023	揭东区埔田镇	老洋村看护房 2	E116°21'43.084", N23°37'17.046"	看护	拟建飞凤至新亨 110kV 线路（同塔双回挂单边段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#024	揭东区埔田镇	车田村住房 1	E116°21'16.228", N23°37'56.584"	居住	距飞凤至莲花乙线 110kV 线路（同塔双回挂单边段）边导线西侧 17m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#025	揭东区埔田镇	车田村看护房 2	E116°21'36.181", N23°37'25.373"	看护	距飞凤至莲花乙线 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 14m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#026	揭东区埔田镇	车田村看护房 2	E116°21'19.589", N23°37'59.375"	看护	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 23m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#027	揭东区埔田镇	车田村厂房	E116°21'21.352", N23°37'56.608"	厂房	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 5m	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#028	揭东区埔田镇	车田村看护房4	E116°21'18.290", N23°37'53.266"	看护	距飞凤至莲花甲线110kV线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧26m	1栋,1层,高6m,铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类		详见附图21
#029	揭东区埔田镇	车田村看护房5	E116°21'32.070", N23°37'31.769"	看护	距飞凤至莲花甲线110kV线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧10m	1栋,1层,高6m,砖混尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类		
#030	揭东区埔田镇	马硕村看护房1	E116°22'13.486", N23°37'36.306"	看护	拟建飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	1栋,1层,高3m,铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#031	揭东区埔田镇	马硕村看护房 2	E116°22'16.001", N23°37'37.579"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东北侧 30m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#032	揭东区埔田镇	马硕村看护房 3	E116°22'16.286", N23°37'37.504"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东北侧 31m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#033	揭东区埔田镇	老洋村住房 4	E116°22'19.747", N23°37'33.006"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西南侧 17m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#034	揭东区埔田镇	荖洋村看护房 2	E116°22'25.893", N23°37'31.944"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 24m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#035	揭东区埔田镇	荖洋村住房 5	E116°22'33.352", N23°37'25.831"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 3m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#036	揭东区埔田镇	荖洋村住房 6	E116°22'34.049", N23°37'26.098"	居住	拟建飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#037	揭东区埔田镇	荖洋村可燃物大件物品收集办公点	E116°22'36.337", N23°37'25.060"	办公	拟建飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	1栋, 1层, 高3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#038	揭东区埔田镇	荖洋村住房 7	E116°22'43.279", N23°37'18.829"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 33m	1栋, 2层, 高6m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		
#039	揭东区埔田镇	荖洋村厂房	E116°22'43.786", N23°37'18.425"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 28m	1栋, 1层, 高3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#040	揭东区埔田镇	荖洋村公路围 299 号惠鸿家装店	E116°22'44.541", N23°37'17.197"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 30m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#041	揭东区埔田镇	惠鸿家装店办公楼	E116°22'45.262", N23°37'16.950"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 24m	1 栋, 3 层, 高 9m, 混砖平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#042	揭东区埔田镇	遵医口腔	E116°22'46.455", N23°37'20.433"	医院	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东北侧 35m	1 栋, 4 层, 高 12m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#043	揭东区埔田镇	埔田村 418 号商住楼 (鹏顺汽车服务中心)	E116°22'47.547", N23°37'18.655"	商住	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 29m	1 栋, 5 层, 高 15m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		详见附件 21
#044	揭东区埔田镇	湖下村看护房 1	E116°22'50.386", N23°37'9.765"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#045	揭东区埔田镇	湖下村看护房 2	E116°22'53.209", N23°37'0.341"	看护	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#046	揭东区埔田镇	湖下村住房	E116°22'53.167", N23°36'53.220"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西侧 23m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#047	揭东区埔田镇	湖下村看护房 3	E116°22'54.757", N23°36'49.849"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西侧 27m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		
#048	揭东区埔田镇	牌边村厂房 1	E116°23'11.533", N23°36'49.561"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 33m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#049	揭东区埔田镇	牌边村厂房2	E116°23'13.459", N23°36'48.946"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 28m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#050	揭东区埔田镇	牌边村看护房 1	E116°23'16.153", N23°36'48.337"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 26m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#051	揭东区埔田镇	绿色果园厂房	E116°23'18.486", N23°36'47.842"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 16m	1 栋, 1 层, 高 3m, 混砖平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#052	揭东区埔田镇	农民农业看护房	E116°23'19.212", N23°36'47.489"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线北侧 18m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#053	揭东区埔田镇	牌边村看护房 2	E116°23'21.296", N23°36'46.652"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线北侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#054	揭东区埔田镇	牌边村看护房 3	E116°23'23.115", N23°36'45.906"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#055	揭东区埔田镇	牌边村看护房4	E116°23'25.632", N23°36'45.189"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		详见附件 21
#056	揭东区埔田镇	牌边村看护房5	E116°23'27.776", N23°36'44.471"	看护	飞凤至云路 220kV 线路边导线下(同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		
#057	揭东区埔田镇	牌边村厂房3	E116°23'34.113", N23°36'44.762"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 25m(同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#058	揭东区埔田镇	牌边村住房1	E116°23'37.444", N23°36'44.829"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 30m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#059	揭东区埔田镇	牌边村住房2	E116°23'40.419", N23°36'43.010"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 35m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#060	揭东区埔田镇	花场看护房	E116°23'42.533", N23°36'42.639"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 22m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#061	揭东区埔田镇	牌边村住房3	E116°23'43.311", N23°36'45.604"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 34m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#062	揭东区埔田镇	牌边村看护房6	E116°23'44.395", N23°36'45.439"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 27m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#063	揭东区埔田镇	牌边村住房4	E116°23'47.299", N23°36'42.742"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 29m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 3 层, 高 9m, 铁皮平顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#064	揭东区埔田镇	牌边村厂房4	E116°23'48.452", N23°36'43.626"	厂房	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 9m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#065	揭东区埔田镇	老四建材销售点	E116°23'48.900", N23°36'44.881"	办公	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#066	揭东区埔田镇	牌边村 516 号办公房 1	E116°23'48.669", N23°36'46.092"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 37m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#067	揭东区埔田镇	牌边村 516 号办公房 2	E116°23'49.489", N23°36'45.829"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 27m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#068	揭东区埔田镇	牌边村厂房 5	E116°23'52.198", N23°36'45.484"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 5m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#069	揭东区埔田镇	细汉建材厂房 1	E116°23'54.103", N23°36'46.047"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 12m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#070	揭东区埔田镇	细汉建材销售点	E116°23'55.837", N23°36'45.480"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 4m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#071	揭东区埔田镇	细汉建材厂房 2	E116°23'56.867", N23°36'47.115"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 20m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#072	揭东区埔田镇	牌边村厂房 6	E116°23'57.112", N23°36'45.024"	厂房	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#073	揭东区埔田镇	牌边村住房5	E116°23'59.109", N23°36'45.219"	居住	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		详见附图 21
#074	揭东区埔田镇	牌边村住房6	E116°23'59.422", N23°36'45.904"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 9m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#075	揭东区埔田镇	尚韵商业楼 1	E116°24'0.751", N23°36'46.380"	商业	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 11m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 4 层, 高 12m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#076	揭东区埔田镇	尚韵商业楼2	E116°24'2.000", N23°36'45.496"	商业	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混+铁皮顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#077	揭东区埔田镇	韵达速递办公楼	E116°24'2.977", N23°36'46.838"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 30m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#078	揭东区埔田镇	尚韵商用娱乐所	E116°24'2.388", N23°36'46.476"	商业	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 13m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 5m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#079	揭东区埔田镇	尚韵保安室	E116°24'2.895", N23°36'45.885"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 10m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#080	揭东区埔田镇	思达汽车一站式服务	E116°24'0.202", N23°36'45.435"	商铺	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#081	揭东区埔田镇	程通职业培训办公楼	E116°24'1.562", N23°36'45.308"	办公	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#082	揭东区埔田镇	揭东区埔田汽车客运站保安室	E116°24'2.280", N23°36'44.855"	办公	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#083	揭东区埔田镇	揭东区埔田汽车客运站办公楼	E116°24'1.777", N23°36'43.762"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 24m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#084	揭东区埔田镇	庵后村厂房 1	E116°24'6.580", N23°36'46.097"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 22m (同塔四回挂三回段)	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	27	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#085	揭东区埔田镇	交通运输执法办公房	E116°24'9.168", N23°36'39.297"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 23m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#086	揭东区埔田镇	农家乐餐厅	E116°24'11.669", N23°36'40.268"	商铺	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#087	揭东区埔田镇	庵后村 29 号 居住房	E116°24'12.389", N23°36'40.460"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东北侧 24m	1 栋, 3 层, 高 12m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#088	揭东区埔田镇	庵后村30号商住楼(味之缘笋粿)	E116°24'14.162", N23°36'38.312"	商住	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	1栋,3层,高9m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类		详见附件 21
#089	揭东区埔田镇	庵后村33号商住楼(原生态大鱼坊)	E116°24'14.808", N23°36'37.389"	商住	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线东南侧23m	1栋,4层,高12m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类		
#090	揭东区埔田镇	中兴汽车维修	E116°24'15.938", N23°36'41.394"	商铺	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西北侧35m	1栋,1层,高3m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#091	揭东区埔田镇	庵后村商住楼(雅迪琼达斯车务)	E116°24'16.006", N23°36'40.994"	商住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西北侧 22m	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		
#092	揭东区埔田镇	合顺牛肉餐厅	E116°24'16.302", N23°36'40.596"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西北侧 6m	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#093	揭东区埔田镇	粤阳车业店铺	E116°24'16.775", N23°36'39.620"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东南侧 7m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#094	揭东区埔田镇	阿鲍笋粿店	E116°24'16.977", N23°36'39.428"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东南侧 15m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#095	揭东区埔田镇	庵后村住房 1	E116°24'17.484", N23°36'38.849"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东南侧 23m	1 栋, 7 层, 高 24m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类		
#096	揭东区埔田镇	庵后村住房 2	E116°24'18.702", N23°36'41.666"	居住	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#097	揭东区埔田镇	庵后村厂房2	E116°24'18.332", N23°36'42.453"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西北侧 25m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#098	揭东区埔田镇	庵后村看护房 1	E116°24'19.695", N23°36'42.621"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 20m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#099	揭东区埔田镇	庵后村看护房 2	E116°24'20.224", N23°36'42.838"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 16m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#100	揭东区埔田镇	庵后村烧烤店	E116°24'21.326", N23°36'43.039"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 22m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#101	揭东区埔田镇	庵后村看护房 3	E116°24'22.629", N23°36'43.411"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线北侧 32m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#102	揭东区埔田镇	庵后村住房 3	E116°24'29.575", N23°36'40.921"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线南侧 15m	1 栋, 6 层, 高 18m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#103	揭东区埔田镇	乡村食店	E116°24'31.090", N23°36'41.961"	商铺	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#104	揭东区埔田镇	埔田镇特色小镇起步区建设项目部	E116°24'32.490", N23°36'42.818"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线南侧 4m	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#105	揭东区埔田镇	庵后村看护房 4	E116°24'42.956", N23°36'41.224"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线南侧 24m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#106	揭东区埔田镇	庵后村看护房 5	E116°24'43.924", N23°36'40.828"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线南侧 36m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#107	揭东区埔田镇	庵后村看护房 6	E116°24'45.019", N23°36'41.831"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线南侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#108	揭东区埔田镇	庵后村看护房 7	E116°24'45.550", N23°36'42.081"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#109	揭东区埔田镇	庵后村看护房 8	E116°24'48.163", N23°36'42.865"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线北侧 4m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#110	揭东区埔田镇	庵后村看护房 9	E116°24'50.678", N23°36'41.311"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线南侧 24m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#111	揭东区埔田镇	庵后村看护房 10	E116°24'51.262", N23°36'42.174"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 6m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#112	揭东区埔田镇	庵后村看护房 11	E116°24'53.039", N23°36'41.922"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线南侧 5m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#113	揭东区埔田镇	庵后村住房 4	E116°25'9.903", N23°36'42.605"	居住	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#114	揭东区埔田镇	庵后村看护房 12	E116°25'13.658", N23°36'42.427"	看护	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#115	揭东区埔田镇	中厦村看护房	E116°25'33.121", N23°36'28.897"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东北侧 10m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#116	揭东区埔田镇	梅坛村看护房 1	E116°25'47.482", N23°36'11.381"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西南侧 3m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#117	揭东区埔田镇	梅坛村看护房 2	E116°25'48.731", N23°36'12.642"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线东北侧 25m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#118	揭东区云路镇	下径村厂房	E116°26'2.902", N23°35'53.630"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西南侧 22m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 21
#119	揭东区云路镇	下径村看护房	E116°26'3.914", N23°35'52.090"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西南侧 31m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#120	揭东区云路镇	象岗村住房 1	E116°26'11.984", N23°35'37.152"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段) 边导线西南侧 22m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#121	揭东区云路镇	象岗村看护房1	E116°26'11.662", N23°35'36.603"	看护	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧37m	1栋,1层,高3m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类		详见附件21
#122	揭东区云路镇	象岗村看护房2	E116°26'12.493", N23°35'36.421"	看护	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧13m	1栋,1层,高3m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境:满足4000V/m、100μT; 声环境:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类		
#123	揭东区云路镇	象岗村厂房	E116°26'13.397", N23°35'33.943"	厂房	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧16m	1栋,1层,高3m,铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4000V/m、100μT		
#124	揭东区云路镇	象岗村苏式甲鱼批发	E116°26'15.311", N23°35'31.568"	商铺	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧11m	1栋,1层,高6m,铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境:满足4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#125	揭东区云路镇	东信汽车维修服务	E116°26'16.994", N23°35'30.393"	商铺	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#126	揭东区云路镇	前进轮胎店	E116°26'17.667", N23°35'30.687"	商铺	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东北侧 5m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#127	揭东区云路镇	象岗村交警停车场办公室	E116°26'17.962", N23°35'30.826"	办公	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东北侧 18m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#128	揭东区云路镇	象岗村看护房3	E116°26'18.405", N23°35'26.610"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 25m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附件 21
#129	揭东区云路镇	象岗村看护房4	E116°26'19.991", N23°35'26.372"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#130	揭东区云路镇	象岗村看护房5	E116°26'20.551", N23°35'26.571"	看护	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#131	揭东区云路镇	象岗村看护房6	E116°26'21.396", N23°35'24.064"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 1m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#132	揭东区云路镇	象岗村看护房7	E116°26'22.001", N23°35'21.689"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 24m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#133	揭东区云路镇	象岗村住房2	E116°26'23.356", N23°35'22.070"	居住	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#134	揭东区云路镇	象岗村住房3	E116°26'25.420", N23°35'21.518"	居住	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 27m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#135	揭东区云路镇	象岗村看护房8	E116°26'27.442", N23°35'18.075"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 10m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#136	揭东区云路镇	云七村住房	E116°26'47.282", N23°35'5.145"	居住	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#137	揭东区云路镇	云七村看护房	E116°26'48.499", N23°35'3.584"	看护	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 12m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#138	揭东区云路镇	云七村厂房	E116°26'50.573", N23°35'2.080"	厂房	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西南侧 15m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#139	揭东区埔田镇	和平农庄	E116°24'36.600", N23°36'43.702"	商铺	揭云甲乙线改造 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
#140	揭东区埔田镇	庵后村看护房 13	E116°24'42.522", N23°36'44.549"	看护	距揭云甲乙线改造 220kV 线路（同塔双回段）边导线北侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#141	揭东区埔田镇	庵后村看护房 14	E116°24'44.052", N23°36'43.821"	看护	距揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回路) 边导线南侧 2m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		详见附图 21
#142	揭东区埔田镇	庵后村看护房 15	E116°25'10.314", N23°36'46.045"	看护	距揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回路) 边导线北侧 32m	1 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
#143	揭东区埔田镇	庵后村看护房 16	E116°25'18.058", N23°36'43.104"	看护	揭云甲乙线改造 220kV 线路 (单回路段) 边导线下	1 栋, 2 层, 高 6m, 铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		

编号	行政区域	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
#144	揭东区云路镇	云七村孵化场	E116°26'53.634", N23°35'0.209"	厂房	揭云甲乙线改造220kV线路(同塔双回段)边导线下	1栋, 1层, 高3m, 铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附件 21
#145	揭东区云路镇	云七村住房	E116°26'57.409", N23°34'58.430"	居住	距汕云甲乙线改造220kV线路(同塔双回段)边导线东侧32m	1栋, 2层, 高6m, 砖混平顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		

注: 1、根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》, 将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域, 划定为噪声敏感建筑物集中区域。

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

3、根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84号), 环评阶段, 环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标, 不进行环境影响评价。

## 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站址、架空线路塔基开挖过程中占用土地、扰动地表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、回填以及临时堆土等，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.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在基础施工、设备安装阶段产生的噪声，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.开挖和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.施工生的施工废水，3.运输车辆与机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

### 4.2 施工期生态影响分析

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。

#### 4.2.1 拟建 220 千伏飞凤站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 220 千伏飞凤站用地现状为竹林，零散分布有草本植物。

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，会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。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。

#### 4.2.2 新建架空线路施工期生态影响分析

线路永久占地为塔基占地，临时占地包括材料堆放场用地、牵张场等，临时占地类型主要为林地、园地、建设用地和一般农用地。线路永久占地 1.94hm<sup>2</sup>，施工临时占地

4.61hm<sup>2</sup>。施工开挖将扰动地表面积 6.55hm<sup>2</sup>，植被破坏面积 6.55hm<sup>2</sup>，破坏植被主要为马尾松、竹子、果树等，砍伐的树木为人工种植绿化木，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物，树木砍伐及清运由园林部门负责相关手续及实施；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。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。本工程架空线路在施工过程中需要土方开挖，塔基开挖的土石方用于场地填方，回填后复绿，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响。

根据工程建设的特点，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区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基、牵张场及其他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。

#### **4.2.3 对侧变电站扩建出线间隔施工期生态影响分析**

500 千伏岐山站、220 千伏云路站本期各扩建 2 个 220kV 出线间隔，在站内预留位置进行扩建，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现有绿化植被的破坏，影响较小。

#### **4.2.4 拆除工程施工期生态影响分析**

本项目拆除 220kV 揭云甲线#27~JP5 段单回旧线 1.4km；220kV 揭云乙线#22~JP10 段单回旧线 1.6km；J2P5~揭云甲乙线构架、JW5~汕云甲乙线构架两段双回旧线 0.4km、0.4km；110kV 新莲线#34~JD25 段单回旧线 0.2km；JF25~JC30 段单回旧线 0.5km；110kV 锡莲线#12~J1H25 段单回旧线 0.2km；J2H15~揭锡线#28 段单回旧线 0.3km。拆除工程无永久占地，临时占地包括废旧材料堆放场用地、牵张场等，由于拆除工程与新建架空线路工程共用牵张场，因此，本项目线路工程施工临时占地约 4.61hm<sup>2</sup>。施工时拆除产生旧铁塔构架、导线、金具等需临时堆放在塔基及其周围占用一定面积的土地，会造成植被的破坏。但由于堆放时间较短，拆除产生的废旧固体废物及时运走回收，其对植被破坏影响很小。待施工结束后此问题亦会消失。

### **4.3 施工期噪声影响分析**

#### **(1) 施工噪声源分析**

变电站及线路施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ2034-2013)，常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工期主要施工机械噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源5m	序号	施工设备名称	距声源5m
1	液压挖掘机	82~90	5	商砼搅拌车	85~90
2	推土机	83~88	6	混凝土振捣器	80~88
3	静力压桩机	70~75	7	空压机	88~92
4	重型运输车	82~90	以下空白		

注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

(2) 施工噪声影响分析

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考点距声源的距离，m。

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离 (m) 处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
2	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
3	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43
4	重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
5	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
6	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
7	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
同时运行叠加值		97	91	85	82	79	77	76	73	71	68	65

施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工场界环境噪声排放限值为昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 100m 以上，由此可见，施工期对周边环境的噪声影响较为显著。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间施工，若因工艺要求需夜间连续施工的须报相关部门批准同意并告知附近居民。

施工单位必须合理安排工期，尽量避免夜间施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 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，将随施工的结合而消除。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的影响是可以接受的。

### (3) 施工噪声对环境保护目标的影响分析

项目拟建 220 千伏飞凤站声环境评价范围内无声环境保护目标。

项目新建架空线路评价范围内有 96 处声环境保护目标，具体见表 3.8-1。在输电线路施工过程中，主要是塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基周边声环境会产生一定的影响。由于输电线路工程的特殊性，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值，因此本次评价仅预测输电线路工程施工达到噪声限值所需达标距离，具体预测结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3 输电线路工程施工期预测噪声达标距离一览表

主要施工机械	噪声源强	区域	噪声限值 (dB(A))			达标距离 (m)
液压挖掘机、推土机、重型运输车、空压机等	97	线路施工区域	(GB12523-2011)	昼间	70	112
				夜间	55	630
		2 类区声敏感点	(GB3096-2008) 2 类	昼间	60	354
				夜间	50	1120
		4a 类区声敏感点	(GB3096-2008) 4a 类	昼间	70	112
				夜间	55	630

注：噪声源强按表 4.3-2 考虑主要施工机械同时运行的保守情况进行取值。

根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，在不采取任何措施情况下，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近声环境保护目标会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 2 个月左右），施工影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低线路塔基施工对周边声环境保护目标的声环境影响：

①后续施工图设计过程中，优化塔基布设，尽可能远离线路沿线声环境保护目标。

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

③使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。

④在部分距离声环境保护目标较近的塔基附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔

声屏。

⑤本工程线路大部分在山林走线，山体地形、森林乔木等可减轻施工噪声对周围环境的影响。

在采取以上降噪措施后，可确保线路工程建设期的噪声影响满足标准限值要求，项目输电线路施工不会对周边声环境及环境保护目标造成明显影响。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

#### **4.4 施工期环境空气影响分析**

##### **(1) 施工扬尘**

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

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

在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

##### **(2) 施工机械燃油废气**

主要来自于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，使用过程产生一定量废气，包括 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。

综上，项目对周围环境空气影响较小，且不会造成长期影响。

#### **4.5 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 1m<sup>3</sup>，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m<sup>3</sup>/d。

### (2) 生活污水

变电站工程施工人员主要利用站内预留扩建区作施工场地，施工人员租用站址附近村镇的民房作为办公生活区（项目部），线路工程施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，产生的生活污水纳入到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

本项目施工期较短，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。

## 4.6 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、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。

变电站工程废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置；线路工程及扩建间隔工程的挖方回填后剩余部分在附近找平，基本实现平衡，不外弃。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

综上，施工固废对环境产生污染影响较小。

## 4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的水土保持防治措施及架空线路沿线的复绿。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4.7-1。

表 4.7-1 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，变电站电气设备和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。
4	废水	站内生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站内绿化。

运营期生态环境影响分析

5	固体废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个，分别存放在 2 个专用蓄电池室。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 63t，体积约 70.4m <sup>3</sup> 。
---	-------	--

#### 4.8 运营期生态影响分析

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 220 千伏飞凤变电站占地、永久进站道路占地以及新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，飞凤站建成后，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。

根据对揭阳市目前已投入运行的 220 千伏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。

#### 4.9 运营期电磁环境影响分析

根据“专题 1 揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价”，项目建成后电磁环境影响结论如下：本项目建成投产后，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）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 $\mu$ T。

#### 4.10 运营期噪声影响分析

##### 4.10.1 变电站声环境影响分析

##### （1）变电站噪声源强分析

拟建 220 千伏飞凤站采用常规户外布置方式，220 千伏飞凤站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。本项目新建 2 台主变压器，主变容量为 180MVA。根据初步设计资料，项目主变选用三相三卷自然油循环自冷有载调压高阻抗变压器，属于低噪声变压器。

根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB 10088-2016），容量为 180MVA，电压等级为 220kV 的油浸式自冷变压器声功率级为 95dB(A)。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。

根据变电站的总平面图布置图（附图 10），主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.10-1。

表 4.10-1 声源与边界的距离

声源名称	声源与各面围墙之间的距离（m）			
	东	南	西	北
#1 主变	103	72	74	63

## (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，预测拟将变压器分别看作点声源。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。

本项目的噪声源为室外声源，其噪声影响预测如下：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$D_c$ ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

噪声贡献值的公式如下：

$$L_{eqg} = 10Lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$M$ ——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s。

噪声预测值的公式如下：

$$L_{eq} = 10Lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

## (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 4.10-2 预测参数 选取一览表**

项目		主要参数设置
点声源源强		#1、#2 主变压器的声功率级均为 95dB(A)
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°C，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 2 类区，站址各边界噪声排放执行《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)）。

经预测，项目拟建飞凤变电站运行期间厂界 1m 外的噪声贡献值为 32.3~36.8dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.10-3，厂界噪声贡献值等值线图见图 4.10-1。

**表 4.10-3 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)）
N1	拟建站址东侧围墙外 1m	36.7
N2	拟建站址南侧围墙外 1m	32.3
N3	拟建站址西侧围墙外 1m	33.8
N4	拟建站址北侧围墙外 1m	36.8

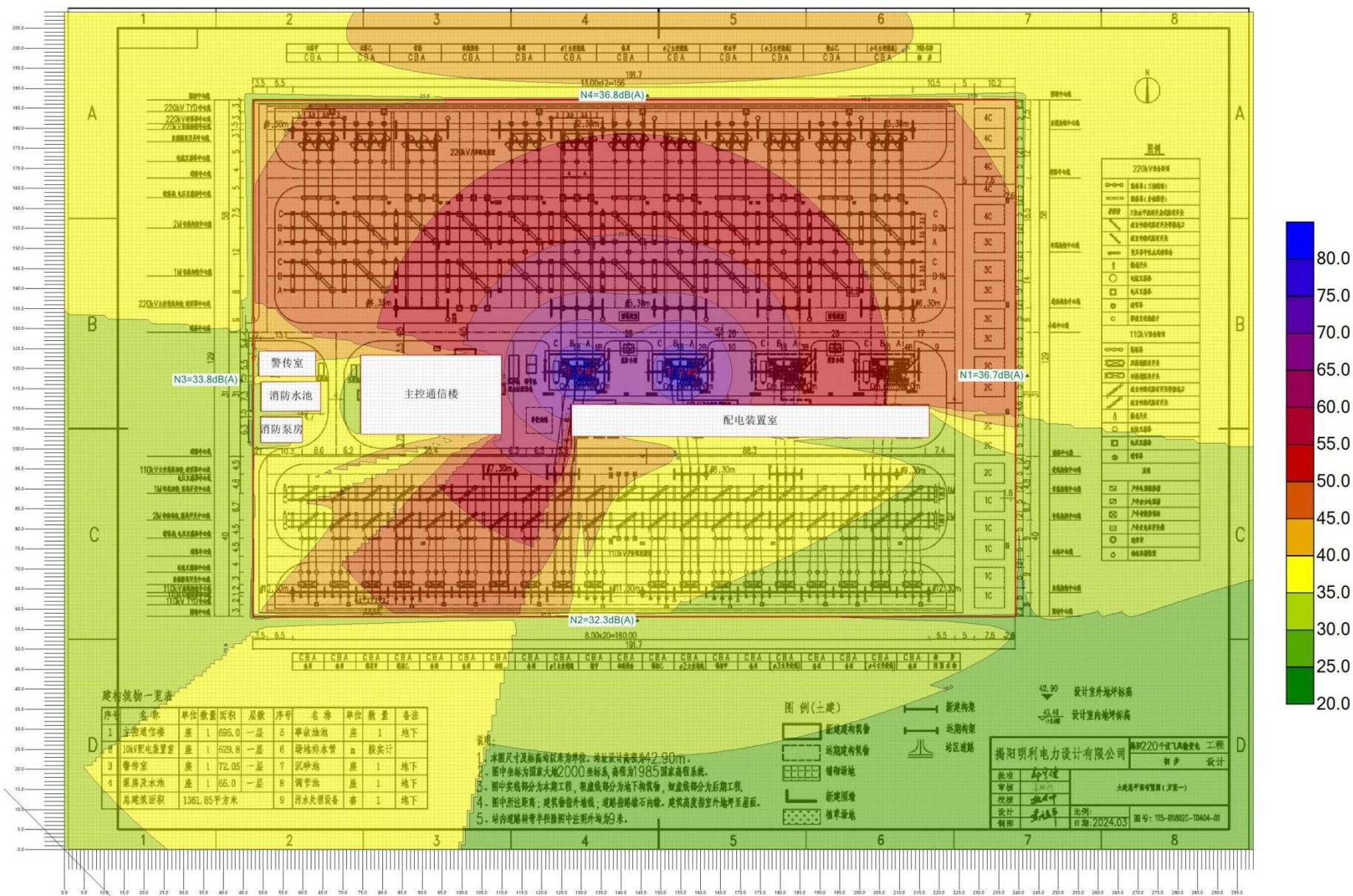


图 4.10-1 站址声环境贡献值等值线图

## 4.10.2 输电线路声环境影响分析

### 一、架空线路声环境影响分析

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，但其声压级很小。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，对本项目架空线路进行声环境预测分析。

根据初步设计资料，本项目 220 千伏架空线路工程架设型式为同塔四回挂三回线路（其中一回为 R 线，两回为 B 线）、同塔双回线路、单回线路 3 种，110 千伏架空线路工程架设型式为同塔双回线路（其中一回为 1H 线，一回为 2H 线）、同塔双回挂单回线路、单回线路 3 种，因此本次评价分上述 6 种情况进行类比分析。

#### （1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

#### （2）类比对象选取原则

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

#### （3）影响分析

##### 1) 220 千伏同塔四回挂三回线路

##### ① 类比对象

根据上述类比对象选取原则，本项目拟建的 220 千伏同塔四回挂三回线路选择已运行的广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路作为类比预测对象。类比线路各类比参数见表 4.10-4。

表 4.10-4 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表

项目名称	广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路（类比线路）	本项目拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路
所在地区	广东省广州市	广东省揭阳市
建设规模	同塔四回	同塔四回挂三回
电压等级	220kV	220kV
容量（载流量）	1890A	1410A
架线型式	架空线路	架空线路
线路对地高度	12m	27m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测断面周边为农村、城镇	途经地区为城镇

由上表可知，广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路与本工程拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路的电压等级、架设型式、环境条件及运行工况相类似，由于

类比对象对地高度比本项目小，容量比本项目大，本项目拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路为三回架设，类比数据偏保守。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，以广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路类比本项目拟建 220 千伏同塔四回挂三回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：2021 年 7 月 15 日。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：广州协和检测服务有限公司。

监测仪器：见下表 4.10-5。

表 4-10-5 声级计检定情况表

检测项目	分析仪器	仪器名称及型号	声压级	检定单位	检定有效日期
噪声	精密噪声频谱分析仪	AWA6221B	/	华国家计量测试	2022 年 1 月 14 日
	声校准器	AWA221B	94.0dB	华南国家计量测试中心	2022 年 1 月 14 日

监测环境条件：天气：晴；温度：37℃；湿度：69%，风速 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：以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，边导线外测点间距为 5m，依次监测至边导线外 40m，具体监测位置见图 4.10-2。

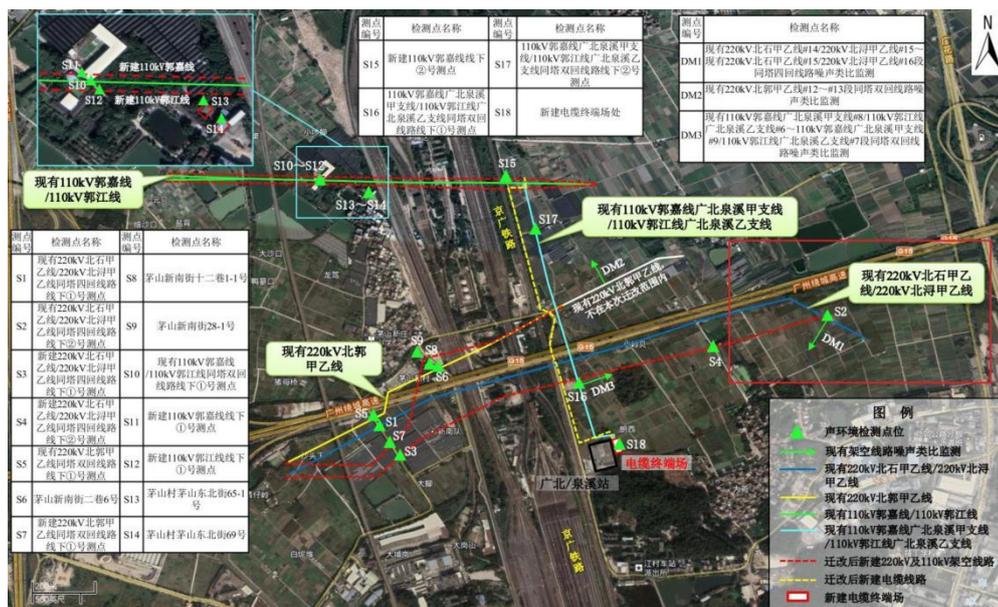


图 4.10-2 广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路监测布点图

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 4.10-6 和附件 12。

**表 4.10-6 广州 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路噪声监测结果表 单位：dB(A)**

序号	测量位置	噪声结果dB(A)	
		昼间	夜间
220kV 北石甲乙线#14/220kV 北浔甲乙线#15~220kV 北石甲乙线#15/220kV 北浔甲乙线#16 段塔段同塔四回线路（线高 12m）			
DM1-1	线路中心处	55	46
DM1-2	距线路中心 5m 处	54	46
DM1-3	距线路中心 10m 处	54	45
DM1-4	边导线处	53	45
DM1-5	边导线外 5m 处	54	45
DM1-6	边导线外 10m 处	53	45
DM1-7	边导线外 15m 处	53	44
DM1-8	边导线外 20m 处	54	45
DM1-9	边导线外 25m 处	53	44
DM1-10	边导线外 30m 处	52	44
DM1-11	边导线外 35m 处	53	45
DM1-12	边导线外 40m 处	52	44

③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程 220kV 同塔四回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 55dB(A)，夜间噪声最大值为 46dB(A)，且 0~40m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

**2) 220 千伏同塔双回线路**

①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 220 千伏同塔双回架空线路选用已运行的惠州 220kV 博昆甲乙线进行类比监测。类比线路各类比参数见表 4.10-7。

**表 4.10-7 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表**

项目名称	惠州 220kV 博昆甲乙线(类比线路)	本项目拟建 220 千伏同塔双回线路
所在地区	广东省惠州市	广东省揭阳市
建设规模	同塔双回	同塔双回
电压等级	220kV	220kV
容量（载流量）	1890A	1410A
架线型式	架空线路	架空线路
线路对地高度	15m	18m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位周围为农村	途经地区为农村、城镇。

由上表可知，惠州 220kV 博昆甲乙线与本工程拟建 220 千伏同塔双回线路的电压等

级、架设型式、环境条件及运行工况相类似，由于类比对象对地高度比本项目小，容量比本项目大，类比数据偏保守。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，以惠州 220kV 博昆甲乙线类比本项目拟建 220 千伏同塔双回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：2021 年 9 月 13 日，昼间：13:00~14:00，夜间：22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测仪器：见下表 4.10-8。

表 4-10-8 声级计检定情况表

检测项目	分析仪器	仪器名称及型号	声压级	检定单位	检定有效日期
噪声	精密噪声频谱分析仪	AWA6221B	/	华国家计量测试	2022 年 1 月 14 日
	声校准器	AWA221B	94.0dB	华南国家计量测试中心	2022 年 1 月 14 日

监测环境条件：天气：晴；温度：28~32℃；湿度：58~63%，风速 0.7m/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：以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，边导线外测点间距为 5m，依次监测至 50m，具体监测位置见图 4.10-3。

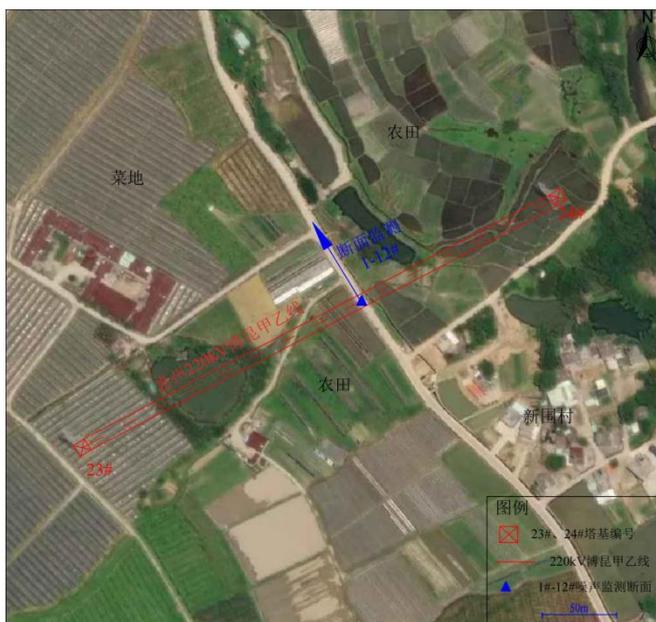


图 4.10-3 惠州 220kV 博昆甲乙线监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-9。

**表 4.10-9 监测期间运行工况（最大值）**

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 博昆甲线	220	115	44.9	10.3
220kV 博昆乙线	220	135	43.9	11.3

由表 4.10-9 可知，监测时类比对象惠州 220kV 博昆甲乙线处于正常运行状态。

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 4.10-10 和附件 12。

**表 4.10-10 惠州 220kV 博昆甲乙线噪声监测结果表 单位：dB(A)**

序号	测量位置	噪声结果dB(A)	
		昼间	夜间
惠州 220kV 博昆甲乙线同塔双回线路工程（线高 15m）			
1#	#23~#24 塔线行中心投影处	38	36
2#	边导线对地投影处	40	37
3#	边导线投影外 5m	40	36
4#	边导线投影外 10m	39	35
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	38	35
7#	边导线投影外 25m	39	35
8#	边导线投影外 30m	40	36
9#	边导线投影外 35m	38	35
10#	边导线投影外 40m	39	36
11#	边导线投影外 45m	38	35
12#	边导线投影外 50m	39	35

### ③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程在正常运行状态下，220kV 同塔双回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 40dB(A)，夜间噪声最大值为 37dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

### 3) 220 千伏单回线路

#### ①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 220 千伏单回线路选用已运行的河源市 220kV 方成甲线单回架空线路进行类比监测。类比线路各类比参数见表 4.10-11。

**表 4.10-11 类比工程与评价工程比较表**

项目名称	河源市 220kV 方成甲线单回架空线路（类比线路）	本项目拟建 220 千伏单回线路（本项目线路）
所在地区	广东省河源市东源县	广东省揭阳市
建设规模	单回	单回
电压等级	220kV	220kV

容量（载流量）	最大载流量 1020 A	最大载流量 1410A
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	18m	21m
运行工况	正常运行状	正常运行状态
环境条件	监测断面周边为农村	途经地区为农村

河源市 220kV 方成甲线单回架空线路与拟建 220 千伏单回线路的电压等级、架线型式、环境条件与运行工况相类似。由于类比对象对地高度比本项目小，容量与导线截面之间的差异产生的影响可以忽略，类比数据偏保守。河源市 220kV 方成甲线单回架空线路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。

因此用河源市 220kV 方成甲线单回架空线路类比拟建 220 千伏单回线路投产后的声环境影响是可行的，具有可类比性的。

### ②类比监测

测量时间：2021 年 9 月 21 日，昼间（10:00~18:00）、夜间（22:00~24:00）。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测仪器：见下表 4.10-12。

表 4-10-12 声级计检定情况表

检测项目	分析仪器	仪器名称及型号	声压级	检定单位	检定有效日期
噪声	精密噪声频谱分析仪	HS5660 (09015070)	/	华南国家计量测试中心	2022 年 3 月 8 日
	声校准器	HS6020(09019151)	94.0dB	华南国家计量测试中心	2021 年 11 月 8 日

监测环境条件：天气：多云；温度：25~35℃；湿度：67%，风速小于 5.0m/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 220kV 方成甲线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 40m，具体监测位置见图 4.10-4。

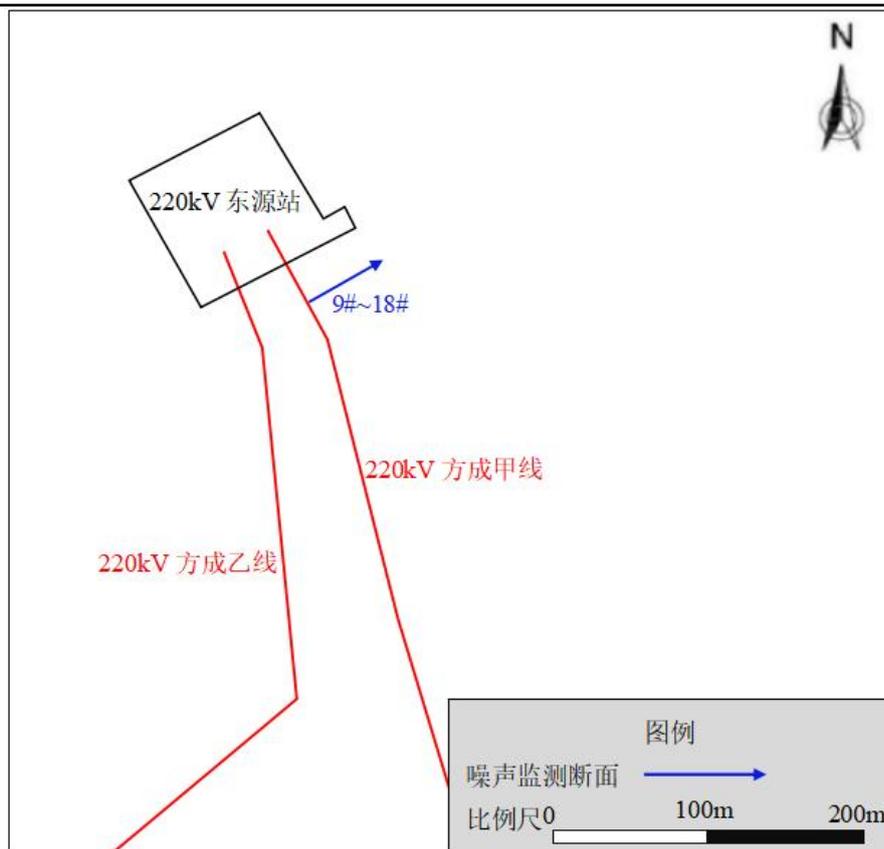


图 4.10-4 220kV 方成甲线单回架空线路监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-13。

表 4.10-13 监测期间运行工况（最大值）

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 方成甲线	218.44	212.58	41.11	7.3

由表 4.10-13 可知，监测时类比对象 220kV 方成甲线单回架空线路处于正常运行状态。

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 4.10-14 和附件 12。

表 4.10-14 220kV 方成甲线单回架空线路噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	测点号	测量位置	昼间	夜间
<b>220kV 方成甲线单回架空线路断面监测值（线高 18m）</b>				
1	9#	线行中间对地投影处	46	43
2	10#	边导线对地投影处	45	43
3	11#	边导线对地投影外 5m	45	42
4	12#	边导线对地投影外 10m	46	42
5	13#	边导线对地投影外 15m	45	43
6	14#	边导线对地投影外 20m	44	42
7	15#	边导线对地投影外 25m	44	41
8	16#	边导线对地投影外 30m	46	42
9	17#	边导线对地投影外 35m	44	41

10	18#	边导线对地投影外 40m	45	42
----	-----	--------------	----	----

### ③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程在正常运行状态下，220 千伏单回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 46dB(A)，夜间噪声最大值为 43dB(A)，且 0~40m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

### 4) 110 千伏同塔双回线路、110 千伏同塔双回挂单边线路

#### ①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本项目拟建的 110 千伏同塔双回线路与 110 千伏同塔双回挂单回线路均选择已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙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 4.10-15。

表 4.10-15 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双架空线路（类比线路）	本项目拟建 110 千伏同塔双回线路	本项目拟建 110 千伏同塔双回挂单回线路
所在地区	广东省惠州市	广东省揭阳市	广东省揭阳市
建设规模	同塔双回	同塔双回	同塔双回挂单回
电压等级	110kV	110kV	110kV
容量（载流量）	1014A	1410A	1410A
架线型式	架空线路	架空线路	架空线路
线路对地高度	9m	21m	21m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	途经地区以农村、山林为主	途经地区以农村、山林为主

由上表可知，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与本工程拟建 110 千伏同塔双回线路、110 千伏同塔双回挂单回线路的电压等级、架线型式、环境条件及运行工况相类似，由于类比对象对地高度比本项目小，容量与导线截面之间的差异产生的影响可以忽略，本项目拟建 110 千伏同塔双回挂单回线路为单回架设，类比数据偏保守。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，以惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路类比本项目拟建 110 千伏同塔双回线路、110 千伏同塔双回挂单回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：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位和仪器：广州穗证环境检测有限公司，精密噪声频谱分析仪（HS5660C）。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速小于 5.0m/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：监测布点：在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30#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 50m，具体监测位置见图 4.10-5。



图 4.10-5 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-16。

表 4.10-16 监测期间运行工况（最大值）

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

由表 4.10-16 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

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 4.10-17 和附件 12。

表 4.10-17 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回线路工程（对地最低距离 9m）			
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39

2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

### ③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值在 39~42dB(A)之间，夜间监测值在 36~39dB(A)之间，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

## 5) 110 千伏单回线路

### ①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 110 千伏单回线路选用已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬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 4.10-18 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路	拟建 110 千伏单回线路
所在地区	广东省湛江市	广东省揭阳市
建设规模	单回路	单回路
电压等级	110kV	110kV
载流量	822A	1410A
架线型式	架空线路	架空线路
最小对地高度	14m	14m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	主要沿农村、山林走线

由上表可知，110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路与本工程拟建 110 千伏单回线路的电压等级、架线型式、对地高度、环境条件及运行工况相类似，本项目的载流量为 1410A，类比对象的载流量为 822A，根据《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T2036-2019）中附录 B：BPA（美国邦威尔电力局）的可听噪声声功率计算公式： $L_{w,i} = -177.6 + 120.1g_{\max i} + 26.4 \lg n + 55 \lg d$ （式中： $g_{\max i}$  为导线表面最大电位梯度有效值，kV/cm；d 为子导线直径，mm；n 为导线分裂数； $L_{w,i}$  为第 i 相导线单位长度可听噪声的 A 计声功率级，dB(pW/m)）。由该公式可知影响输电线路下方可听噪声的导线参数为电位梯度、导线直径、导线分裂数，电位梯度与电压相关，线路的载流量对线路产生的噪声

无直接关系，因此本项目评价线路与类比线路载流量差异可接受。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 河唇至塘蓬线单回架空线路类比本项目拟建 110 千伏单回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：根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位及监测仪器：广州穗证环境检测有限公司，精密噪声频谱分析仪（HS5660C）。

监测布点：在 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 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 51m。类比对象 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路监测断面如图 4.10-6 所示。



图 4.10-6 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路布点示意图

监测工况：类比线路监测期间运行工况见下表。

表 4.10-19 监测期间运行工况（最大值）

序号	名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01

由表 4.10-19 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

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 4.10-20，类比检测报告见附件 12。

表 4.10-20 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	测量位置	昼间	夜间	备注
<b>110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值（线高 14m）</b>				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
5#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	
7#	15m	45	41	
8#	20m	44	42	
9#	25m	43	41	
10#	30m	45	42	
11#	35m	44	41	边导线外 31m
12#	40m	44	41	
13#	45m	43	42	
14#	50m	44	42	
15#	55m	44	42	边导线外 51m

### ③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值在 43~45dB(A)之间，夜间监测值在 41~42dB(A)之间，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

## 二、线路沿线声环境保护目标影响分析

根据表 3.8-1 架空线路声环境保护目标与边导线距离在 0~37m 之间。根据上述类比监测数据，边导线投影外 0m~51m 处的噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）的要求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类及 4a 类标准限值要求。

### 4.10.3 变电站间隔扩建声环境影响分析

本项目在对侧 500kV 岐山站、220kV 云路站各扩建 2 个 220kV 出线间隔，本次扩建

不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。因此，本期扩建间隔不会对变电站噪声水平产生明显影响。

#### **4.11 地表水环境影响分析**

本工程输电线路运行期不产生废污水，间隔扩建工程不新增生活污水。

本工程变电站正常运行工况下，站内无工业废水产生，只有 1 名值守人员产生的少量生活污水，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Ⅱ区农村居民用水定额  $0.13\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$  进行计算，生活用水量约  $47.45\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放量以用水量 90% 计，则项目运行期生活污水产生量约为  $42.71\text{m}^3/\text{a}$ ，该值守人员年工作 365 天，则项目每天产生的生活污水量为  $0.117\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，不外排。

因此，本工程对周围地表水环境无影响。

#### **4.12 地下水环境影响分析**

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”指出：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。”

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 的建设项目地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“E 电力 35、送（输）变电工程”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。不需开展地下水环境影响评价。

#### **4.13 大气环境影响分析**

本工程为输变电工程，运行期无废气产生，对周围大气无影响。

#### **4.14 固体废弃物影响分析**

输电线路运行期无固体废物产生。变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废变压器油一般在发生风险事故时产生。

##### **4.14.1 一般固体废物**

本工程站址值守人员产生的少量生活垃圾（ $\leq 0.365\text{t}/\text{a}$ ）委托当地环卫部集中处理。

##### **4.14.2 危险废物**

（1）废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内蓄电池室拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。蓄电池 6~8 年更换一次（约 1t/1 次），根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。

本项目废蓄电池处理合同详见附件 10。

## （2）变压器油

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“第 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。6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm”。

根据初步设计可知，本项目事故油池位于 10kV 配电装置室的西侧，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。本项目规划变压器最大容量为 180MVA，在变压器壳体内装有约 63t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，体积约为 70.4m<sup>3</sup>。变电站拟设一座有效容积 100m<sup>3</sup> 的事故油池。因此本项目事故油池容量（100m<sup>3</sup>）大于最大单台设备油量（70.4m<sup>3</sup>）。集油坑铺设卵石层，其厚度 250mm，卵石直径为 50mm~80mm，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的变压器油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。一次事故的废变压器油产生量约 63t，废弃的变压器油交由有资质单位处理处置。

本项目废变压器油处理合同详见附件 10。

经过上述处理后，对环境影响甚微。

## 4.15 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。

### 4.15.1 评价依据

### (1) 风险源调查

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所指危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等规范资料，仅拟建 220 千伏飞凤变电站 2 台主变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.15-1。

表4.15-1 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	126	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性

#### ①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。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。

#### ②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 220 千伏变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油回放至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，

不外排。

综上，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。

#### 4.15.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》(HJ169-2018)

表1中对应临界量的比值：
$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，本项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将Q值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

Q值的确定见下表。

表 4.15-2 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量/t	临界量/t	Q值
1	油类物质(变压器油)	/	126	2500	0.0504
项目Q值合计					0.0504

经计算，本项目  $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为I。

#### 4.15.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为I，因此只做简单分析。

#### 4.15.4 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录A，本项目环境风险简单分析内容详见表4.15-3。

表4.15-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳220千伏飞凤输变电工程(变更)
建设地点	广东省揭阳市揭东区埔田镇西北方向约3.3千米的荖洋村龟地附近

	地理坐标	经度	东经116度21分54.536秒	纬度	北纬23度37分27.463秒
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油				
环境影响途经及危害后果	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，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。				
环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。火灾风险状况下消防废水排到污水处理厂处理，经上述处理后，对周围地表水水质无影响。				
风险防范措施要求	<p><b>(1) 环境风险防范措施</b></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) 建立报警系统：针对本工程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>2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池（有效容积 100m<sup>3</sup>），一旦发生事故，一次事故的废变压器油产生量约 63t，体积约为 70.4m<sup>3</sup>，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外，需采取相应的截流措施。</p> <p><b>(2) 环境风险应急预案</b></p> <p>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，能否迅速有效的做出漏油应急反应，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：</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。</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><b>4.15.5 分析结论</b></p> <p>本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。</p>				
选址选	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保				

护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：

#### 4.16 与城市规划的相符性

本项目站址和线路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，对周边生态环境影响较小。

目前本项目已取得揭阳市揭东区人民政府《关于征询揭阳 220 千伏飞凤站配套线路路径意见的复函》（揭东府会函〔2023〕515 号），见附件 3；已办理完成建设项目用地预审与选址意见书，见附件 5。

综上所述，本项目为输变电工程，项目选址符合揭阳市土地利用规划的要求，选址选线合理。

#### 4.17 环境制约因素分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4.17-1 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。

表 4.17-1 工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程占地均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合
变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目终期进出线走廊规划不会进入上述环境敏感区。	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、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建飞凤变电站 40 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。主变户外常规布置，站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	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。	同一走廊内的多回输电线路采取同塔多回架设，减少新开辟走廊。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
变电站工程选址时，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。	本项目拟建飞凤站站址是规划部门提供的唯一站址，场地为竹林地，不涉及珍稀保护植物；项目站址仅挖除少量表土外弃，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。另外变电站建成后将进行绿化恢复，不会对生态环境造成明显的不利影响。	符合

<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目输电线路跨越林地采用高跨方式，减少对林木砍伐，另外线路工程建成后，会对塔基区进行复绿，不会对生态环境造成明显的不利影响。</p>	<p>符合</p>
<p>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</p>	<p>本项目不涉及自然保护区</p>	<p>符合</p>

#### 4.18 选址选线合理性分析小结

综合上述，本工程与揭阳市城市规划都是相符的，工程选址选线没有环境制约因素，项目选址选线具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。

### 5.1 生态环境保护措施

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。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：

#### (1) 拟建 220 千伏飞凤站施工期生态环境保护措施

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在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

⑤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。

⑥飞凤站施工占地基本为永久用地，在施工后期对 220 千伏飞凤站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

#### (2) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施

①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。

②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，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牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。

⑤牵张场、人抬道路等区域为临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑥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。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，减少树木砍伐量，从而减轻对生态环境的破坏。

⑦施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。

⑧对于拟占用的林地，建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》的相关规定办理有关用地审批手续。对于永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳森林植被恢复费、青苗补偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。

### **(3) 对侧变电站间隔扩建工程施工期生态环境保护措施**

500 千伏岐山站、220 千伏云路站间隔扩建工程主要是扩建出线间隔，工程量较少，主要的生态保护措施是在施工临时占地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

### **(4) 旧塔基拆除的生态环境保护措施**

旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废弃物；原有塔基拆除后，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。

本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。

本项目生态保护措施设计图见附图 16、附图 18。

## **5.2 施工噪声处置措施**

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（高度不应小于 2m）以减小施工噪声影响。

2) 施工单位严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

3) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设

备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。

5) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

6) 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，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

7) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。

### **5.3 施工大气环境保护措施**

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，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

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 根据工程的特点、施工工艺制定针对性防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（工地周边 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场地面 100% 硬化、拆迁工地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输）等扬尘管控措施，落实扬尘责任人公示牌制度。

### **5.4 施工废水保护措施**

① 施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。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，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

	<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，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。</p> <p>④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p><b>5.5 施工固废保护措施</b></p> <p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>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；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>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> <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>⑤拆除原线路的铁塔、导地线、金具等由建设单位进行回收与处置。</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>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><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>为降低 220 千伏揭阳飞凤输变电工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</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>

④拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。

⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。

### 5.7运营期声环境保护措施

本项目建成投入使用后，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：

①优化变电站平面布局，合理布局。

②采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。

③拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线。

### 5.8水环境保护措施

生活污水经站内一体化污水处理设施进行预处理后回用绿化。

### 5.9固体废弃物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部集中处理，运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理，详见附件 10。

### 5.10 环境风险防范措施

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建立报警系统：针对本工程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。

②防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外，需采取相应的截流措施。

③消防用水量按站内最大一次灭火用水量考虑，站内设置足够容量消防水池。

### 5.11 报告表公示情况

参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）等有关规定，在环评单位网站对该项目环境影响报告表进行了全本公示（公示网站截图见附件 15），公示期间无公众意见反馈。

### 5.12 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、

其他

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 5.11-1 所示。

**表 5.11-1 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
架空线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	架空线路代表性测点、电磁环境保护目标	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次, 根据需要, 必要时进行再次监测
	工频磁场	工频磁感应强度, $\mu\text{T}$		
	噪声	昼间、夜间等效声级, $\text{Leq, dB(A)}$	架空线路代表性测点、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 5 米 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, $\mu\text{T}$		
	噪声	昼间、夜间等效声级, $\text{Leq, dB(A)}$	变电站四周距墙外 1 米 4 个点位	

本工程动态投资\*\*\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占工程总投资的 0.\*\*%。

**表 5.12-1 本工程环保投资估算表**

序号	项目	投资估算 (万元)
1	主变压器油坑及卵石	**
2	事故油池及管道	**
3	水土保持措施 (含绿化)	**
4	站区一体化污水处理设施	*
5	给排水管道	*
环保投资小计		**
工程总投资		*****
环保投资占总投资比例		0.**%

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处理。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，采用编织袋拦挡等。	/	变电站做好绿化	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②工程施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不乱排施工废水。	不产生二次污染	生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①优化变电站平面布局。②采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。③拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类标准；线路沿线噪声满足《声环境质量标

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
				准》(GB3096-2008) 1类、2类、4a类、 4b类标准。
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对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗,以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放,有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	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。拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产,由建设单位进行回收再利用。生活垃圾由环卫部门收集处理。	不会对周围环境产生明显影响	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订处置协议;设置足够数量的生活垃圾桶。
电磁环境	/	/	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拟建线路选择符合国家标准的导线,并优化架线高度。⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	《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	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)中关	具有可操作性的应急预案

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
			于事故油池容量的设计要求	
环境监测	/	/	变电站、输电线路各监测点电磁辐射、噪声现状及监测断面	《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。变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准;线路沿线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、4a类、4b类标准。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）符合国家法律法规，项目选址选线符合揭阳市城市发展总体规划要求，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的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境角度分析是可行的。

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。

## 专题 1 揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价

### 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) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (5) 《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），2020 年 11 月 30 日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

#### 2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《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）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 作为磁感应强度的评价标准。

### 4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	二级
	间隔扩建	户外式	二级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	二级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

## 5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1-1和附图9。

表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	220kV 飞凤变电站：站界外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m	
	110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	
	500kV 岐山站间隔扩建：站界外 50m	
	220kV 云路站间隔扩建：站界外 40m	

## 6 电磁环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内电磁环境保护目标详见表 3.8-1。

## 7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，评价单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2024 年 5 月 27 日~31 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。测量时间为白天 09:00~17:30，监测时气象条件：2024 年 5 月 27 日：天气阴，温度 24~29℃，相对湿度 65~70%，风速 1.8~2.1m/s；2024 年 5 月 28 日：天气多云，温度 21~33℃，相对湿度 60~65%，风速 1.7~2.0m/s；2024 年 5 月 29 日：天气多云，温度 23~29℃，相对湿度 58~64%，风速 2.0~2.3m/s；2024 年 5 月 30 日：天气阴，温度 24~28℃，相对湿度 60~65%，风速 2.0~2.5m/s；2024 年 5 月 31 日：天气阴，温度 22~31℃，相对湿度 60~65%，风速 1.8~2.3m/s。

### 7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

### 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、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测，检定情况见表 7.4-1。

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	E-1305/230WX31074
仪器型号	主机：NBM-550/探头：EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：0.01V/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	WWD202303449
检定有效期	2024 年 10 月 23 日

### 7.5 监测点布设

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 22。

### 7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告见附件 11。

表 7.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
拟建 220 千伏飞凤站				
E1	拟建 220 千伏飞凤站东侧围墙外 5m (E116°21'58.148", N23°37'28.214")	0.29	$1.6 \times 10^{-2}$	/
E2	拟建 220 千伏飞凤站南侧围墙外 5m (E116°21'56.734", N23°37'25.013")	0.39	$1.5 \times 10^{-2}$	/
E3	拟建 220 千伏飞凤站西侧围墙外 5m (E116°21'50.542", N23°37'27.615")	0.26	$1.4 \times 10^{-2}$	/
E4	拟建 220 千伏飞凤站北侧围墙外 5m (E116°21'53.915", N23°37'29.816")	0.33	$1.4 \times 10^{-2}$	/
对侧变电站扩建间隔				
E5	现状 220 千伏云路站扩建间隔侧围墙外 5m (E116°26'54.953", N23°34'55.909")	2.8	$5.6 \times 10^{-2}$	/
E6	现状 500 千伏岐山站扩建间隔侧围墙外 5m (E116°14'5.637", N23°37'54.849")	91	0.16	受架空出线影响
电磁环境保护目标				
E001	坪埔村看护房 (E116°18'6.483", N23°38'54.788")	0.33	$1.3 \times 10^{-2}$	/
E002	华清村看护房 1 (E116°19'32.800", N23°37'56.161")	1.1	$1.8 \times 10^{-2}$	/
E003	华清村看护房 2 (E116°19'38.166", N23°37'53.132")	3.4	$2.1 \times 10^{-2}$	/

测量点 位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
E004	华清村看护房 3 (E116°19'42.732", N23°37'51.036")	3.0	$4.6 \times 10^{-2}$	/
E005	华清村看护房 4 (E116°19'44.077", N23°37'51.027")	2.7	0.51	/
E006	荇洋村住房 1 (E116°22'7.470", N23°37'15.591")	1.7	$2.2 \times 10^{-2}$	/
E007	荇洋村住房 2 (E116°22'5.231", N23°37'20.597")	0.42	$1.5 \times 10^{-2}$	/
E008	荇洋村住房 3 (E116°22'3.959", N23°37'20.829")	0.31	$1.4 \times 10^{-2}$	/
E009	华清村住房 1 (E116°19'43.381", N23°37'40.792")	2.1	$2.2 \times 10^{-2}$	/
E010	华清村住房 2 (E116°19'44.708", N23°37'40.935")	4.3	$2.7 \times 10^{-2}$	/
E011	荇洋村看护房 1 (E116°21'47.275", N23°37'14.651")	0.18	$5.5 \times 10^{-2}$	/
E012	锡中村看护房 1 (E116°20'46.495", N23°36'38.198")	0.43	$3.3 \times 10^{-2}$	/
E013	锡中村看护房 2 (E116°20'46.853", N23°36'38.704")	0.37	$4.1 \times 10^{-2}$	/
E014	锡中村看护房 3 (E116°20'48.419", N23°36'38.962")	0.68	$3.4 \times 10^{-2}$	/
E015	锡东村看护房 (E116°20'51.122", N23°36'40.529")	1.0	$2.6 \times 10^{-2}$	/
E016	锡中村厂房 (E116°20'52.693", N23°36'40.017")	1.7	0.18	/
E017	锡中村看护房 4 (E116°20'53.645", N23°36'40.445")	4.5	$3.9 \times 10^{-2}$	/
E018	锡中村看护房 5 (E116°20'55.549", N23°36'43.323")	4.1	$2.9 \times 10^{-2}$	/
E019	华清村看护房 5 (E116°19'34.847", N23°37'46.971")	92	$3.7 \times 10^{-2}$	受周围 110 千伏架空线路影响
E020	华清村看护房 6 (E116°19'36.907", N23°37'46.406")	73	$7.5 \times 10^{-2}$	
E021	顺发笋脯零售处 (E116°21'15.146", N23°37'55.552")	0.98	$2.3 \times 10^{-2}$	/
E022	车田村看护房 1 (E116°21'14.212", N23°37'53.091")	0.38	$1.5 \times 10^{-2}$	/
E023	荇洋村看护房 2 (E116°21'43.322", N23°37'17.326")	0.22	0.15	/
E024	车田村住房 1 (E116°21'16.167", N23°37'56.001")	0.33	$1.8 \times 10^{-2}$	/
E025	车田村看护房 2 (E116°21'36.150", N23°37'25.013")	12	$1.4 \times 10^{-2}$	/
E026	车田村看护房 2 (E116°21'20.063", N23°37'59.381")	8.3	$1.8 \times 10^{-2}$	/
E027	车田村厂房 (E116°21'22.045", N23°37'56.421")	4.9	0.28	/
E028	车田村看护房 4 (E116°21'18.637", N23°37'53.378")	5.1	$3.1 \times 10^{-2}$	/
E029	车田村看护房 5 (E116°21'31.866", N23°37'31.599")	0.48	$1.5 \times 10^{-2}$	/
E030	马硕村看护房 1 (E116°22'13.326", N23°37'36.146")	66	0.21	/
E031	马硕村看护房 2 (E116°22'15.912", N23°37'37.384")	5.7	$3.2 \times 10^{-2}$	/
E032	马硕村看护房 3 (E116°22'16.209", N23°37'37.331")	5.4	$3.1 \times 10^{-2}$	/
E033	荇洋村住房 4 (E116°22'19.792", N23°37'33.256")	0.71	$5.2 \times 10^{-2}$	/
E034	荇洋村看护房 2 (E116°22'25.480", N23°37'31.793")	0.61	$1.6 \times 10^{-2}$	/
E035	荇洋村住房 5 (E116°22'33.205", N23°37'25.533")	0.57	$5.4 \times 10^{-2}$	/
E036	荇洋村住房 6 (E116°22'33.968", N23°37'25.823")	0.98	$7.2 \times 10^{-2}$	/
E037	荇洋村可燃物大件物品收集办公点 (E116°22'36.191", N23°37'25.324")	0.86	$3.2 \times 10^{-2}$	/
E038	荇洋村住房 7 (E116°22'43.533", N23°37'19.075")	23	0.44	/
E039	荇洋村厂房 (E116°22'44.178", N23°37'18.489")	55	0.38	/
E040	荇洋村公路围 299 号惠鸿家装店 (E116°22'44.645", N23°37'17.613")	16	0.55	/
E041	惠鸿家装店办公楼 (E116°22'45.124", N23°37'17.466")	3.1	0.34	/
E042	遵医口腔 (E116°22'45.983", N23°37'19.716")	1.9	$3.2 \times 10^{-2}$	/
E043	埔田村 418 号商住楼 (鹏顺汽车服务中心) (E116°22'46.986", N23°37'18.111")	3.4	0.58	/
E044	湖下村看护房 1 (E116°22'50.015", N23°37'9.725")	2.9	0.33	/
E045	湖下村看护房 2 (E116°22'53.611", N23°37'0.419")	1.2	0.12	/
E046	湖下村住房 (E116°22'53.513", N23°36'53.046")	2.0	$5.5 \times 10^{-2}$	/
E047	湖下村看护房 3 (E116°22'54.808", N23°36'50.424")	1.1	$4.1 \times 10^{-2}$	/
E048	牌边村厂房 1 (E116°23'11.456", N23°36'49.268")	5.3	$3.3 \times 10^{-2}$	/

测量点 位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
E049	牌边村厂房 2 (E116°23'13.404", N23°36'48.685")	3.3	0.40	/
E050	牌边村看护房 1 (E116°23'16.103", N23°36'48.004")	3.7	$4.1 \times 10^{-2}$	/
E051	绿色果园厂房 (E116°23'18.251", N23°36'47.218")	0.40	$5.6 \times 10^{-2}$	/
E052	农民农业看护房 (E116°23'19.158", N23°36'47.120")	1.2	$5.2 \times 10^{-2}$	/
E053	牌边村看护房 2 (E116°23'21.217", N23°36'46.360")	1.5	$7.6 \times 10^{-2}$	/
E054	牌边村看护房 3 (E116°23'23.080", N23°36'45.737")	7.4	0.11	/
E055	牌边村看护房 4 (E116°23'25.254", N23°36'45.060")	4.6	0.14	/
E056	牌边村看护房 5 (E116°23'27.636", N23°36'44.240")	19	0.32	/
E057	牌边村厂房 3 (E116°23'34.398", N23°36'44.511")	23	0.26	/
E058	牌边村居住房 1 (E116°23'37.777", N23°36'45.013")	52	0.29	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E059	牌边村居住房 2 (E116°23'40.681", N23°36'43.192")	73	0.88	
E060	花场看护房 (E116°23'42.096", N23°36'43.161")	2.3	0.74	/
E061	牌边村居住房 3 (E116°23'43.148", N23°36'45.177")	13	0.28	/
E062	牌边村看护房 6 (E116°23'44.165", N23°36'45.038")	$1.0 \times 10^2$	0.39	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E063	牌边村居住房 4 (E116°23'46.849", N23°36'42.931")	43	$6.3 \times 10^{-2}$	
E064	牌边村厂房 4 (E116°23'47.615", N23°36'44.604")	$1.4 \times 10^2$	0.32	
E065	老四建材销售点 (E116°23'48.805", N23°36'45.260")	$1.1 \times 10^2$	0.11	
E066	牌边村 516 号办公房 1 (E116°23'48.516", N23°36'45.625")	67	0.37	
E067	牌边村 516 号办公房 2 (E116°23'48.936", N23°36'45.688")	83	0.36	/
E068	牌边村厂房 5 (E116°23'51.456", N23°36'45.678")	68	0.34	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E069	细汉建材厂房 1 (E116°23'55.121", N23°36'46.384")	19	0.33	/
E070	细汉建材销售点 (E116°23'55.522", N23°36'45.897")	$1.4 \times 10^2$	0.43	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E071	细汉建材厂房 2 (E116°23'56.140", N23°36'45.879")	$1.5 \times 10^2$	0.27	
E072	牌边村厂房 6 (E116°23'57.292", N23°36'45.354")	$2.1 \times 10^2$	0.42	
E073	牌边村居住房 5 (E116°23'58.886", N23°36'44.871")	$1.1 \times 10^2$	0.32	
E074	牌边村居住房 6 (E116°23'58.703", N23°36'46.133")	29	0.32	
E075	尚韵商业楼 1 (E116°24'1.377", N23°36'46.225")	$1.0 \times 10^2$	0.26	
E076	尚韵商业楼 2 (E116°24'1.986", N23°36'45.854")	$2.6 \times 10^2$	0.51	
E077	韵达速递办公楼 (E116°24'3.651", N23°36'46.708")	23	0.11	
E078	尚韵商用娱乐所 (E116°24'2.311", N23°36'46.077")	54	0.30	
E079	尚韵保安室 (E116°24'3.034", N23°36'45.676")	$3.2 \times 10^2$	0.14	
E080	思达汽车一站式服务 (E116°24'0.617", N23°36'45.184")	$1.3 \times 10^2$	0.77	
E081	程通职业培训办公楼 (E116°24'1.495", N23°36'45.070")	$2.6 \times 10^2$	0.11	
E082	揭东区埔田汽车客运站保安室 (E116°24'1.835", N23°36'44.889")	$1.0 \times 10^3$	0.39	
E083	揭东区埔田汽车客运站办公楼 (E116°24'1.625", N23°36'44.380")	$3.4 \times 10^2$	0.37	
E084	庵后村厂房 1 (E116°24'6.572", N23°36'45.246")	$1.9 \times 10^3$	1.5	
E085	交通运输执法办公房 (E116°24'9.761", N23°36'39.862")	6.5	$4.3 \times 10^{-2}$	/
E086	农家乐餐厅 (E116°24'10.975", N23°36'40.152")	2.4	$5.8 \times 10^{-2}$	/
E087	庵后村 29 号居住房 (E116°24'12.369", N23°36'39.710")	10	$2.8 \times 10^{-2}$	/
E088	庵后村 30 号商住楼 (味之缘笋粿) (E116°24'14.584", N23°36'38.639")	32	0.20	/
E089	庵后村 33 号商住楼 (原生态大鱼坊)	7.1	0.33	/

测量点 位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	备注
	(E116°24'15.119", N23°36'37.826")			
E090	中兴汽车维修 (E116°24'15.629", N23°36'41.175")	1.2	0.16	/
E091	庵后村商住楼 (雅迪琼达斯车务) (E116°24'15.519", N23°36'40.667")	1.3	0.11	/
E092	合顺牛肉餐厅 (E116°24'15.861", N23°36'40.081")	14	0.68	/
E093	粤阳车业店铺 (E116°24'16.358", N23°36'39.484")	18	0.74	/
E094	阿鲍笋粿店 (E116°24'16.501", N23°36'39.276")	11	0.66	/
E095	庵后村住房 1 (E116°24'16.700", N23°36'38.990")	9.8	0.51	/
E096	庵后村住房 2 (E116°24'18.280", N23°36'41.757")	32	1.3	/
E097	庵后村厂房 2 (E116°24'18.597", N23°36'42.256")	25	0.41	/
E098	庵后村看护房 1 (E116°24'19.395", N23°36'42.725")	55	0.17	/
E099	庵后村看护房 2 (E116°24'20.052", N23°36'43.079")	27	0.15	/
E100	庵后村烧烤店 (E116°24'21.101", N23°36'42.941")	2.3	0.25	/
E101	庵后村看护房 3 (E116°24'22.320", N23°36'43.475")	11	0.26	/
E102	庵后村住房 3 (E116°24'29.866", N23°36'41.548")	$6.3 \times 10^2$	1.1	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E103	乡村食店 (E116°24'31.215", N23°36'41.431")	$9.3 \times 10^2$	1.1	
E104	埔田镇特色小镇起步区建设项目部 (E116°24'32.359", N23°36'42.454")	$1.1 \times 10^3$	1.8	
E105	庵后村看护房 4 (E116°24'42.951", N23°36'41.456")	$3.3 \times 10^2$	0.74	
E106	庵后村看护房 5 (E116°24'43.858", N23°36'41.133")	60	0.46	
E107	庵后村看护房 6 (E116°24'44.917", N23°36'41.606")	$1.7 \times 10^2$	1.6	
E108	庵后村看护房 7 (E116°24'45.447", N23°36'41.832")	$2.0 \times 10^2$	3.4	
E109	庵后村看护房 8 (E116°24'48.007", N23°36'42.656")	1.5	2.1	
E110	庵后村看护房 9 (E116°24'50.465", N23°36'41.565")	1.6	0.56	受到树木遮 挡影响
E111	庵后村看护房 10 (E116°24'51.127", N23°36'41.812")	83	1.3	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E112	庵后村看护房 11 (E116°24'52.940", N23°36'41.575")	0.78	0.56	受到树木遮 挡影响
E113	庵后村住房 4 (E116°25'10.082", N23°36'42.815")	71	1.0	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E114	庵后村看护房 12 (E116°25'13.973", N23°36'42.608")	2.5	$2.3 \times 10^{-2}$	/
E115	中厦村看护房 (E116°25'33.113", N23°36'28.507")	40	0.33	/
E116	梅坛村看护房 1 (E116°25'47.091", N23°36'11.425")	6.3	0.14	/
E117	梅坛村看护房 2 (E116°25'48.714", N23°36'12.966")	33	0.21	/
E118	下径村厂房 (E116°26'2.958", N23°35'53.206")	15	0.60	/
E119	下径村看护房 (E116°26'3.442", N23°35'52.452")	21	0.52	/
E120	象岗村住房 1 (E116°26'12.091", N23°35'37.546")	1.2	$7.8 \times 10^{-2}$	/
E121	象岗村看护房 1 (E116°26'11.743", N23°35'36.371")	3.0	$4.2 \times 10^{-2}$	/
E122	象岗村看护房 2 (E116°26'12.408", N23°35'36.087")	1.9	$7.2 \times 10^{-2}$	/
E123	象岗村厂房 (E116°26'13.912", N23°35'33.600")	3.1	$3.6 \times 10^{-2}$	/
E124	象岗村苏式甲鱼批发 (E116°26'15.836", N23°35'31.524")	1.1	$2.3 \times 10^{-2}$	/
E125	东信汽车维修服务 (E116°26'16.759", N23°35'30.758")	0.91	$5.9 \times 10^{-2}$	/
E126	前进轮胎店 (E116°26'17.422", N23°35'31.113")	0.85	$3.9 \times 10^{-2}$	/
E127	象岗村交警停车场办公室 (E116°26'18.116", N23°35'31.011")	4.5	$1.7 \times 10^{-2}$	/
E128	象岗村看护房 3 (E116°26'18.416", N23°35'26.893")	2.2	$2.5 \times 10^{-2}$	/
E129	象岗村看护房 4 (E116°26'19.678", N23°35'26.272")	1.5	$2.2 \times 10^{-2}$	/

测量点 位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	备注
E130	象岗村看护房 5 (E116°26'20.582", N23°35'26.380")	0.96	$2.1 \times 10^{-2}$	/
E131	象岗村看护房 6 (E116°26'21.624", N23°35'24.285")	4.6	$2.1 \times 10^{-2}$	/
E132	象岗村看护房 7 (E116°26'22.442", N23°35'21.407")	2.5	$6.1 \times 10^{-2}$	/
E133	象岗村居住房 2 (E116°26'23.275", N23°35'21.710")	6.8	$5.7 \times 10^{-2}$	/
E134	象岗村居住房 3 (E116°26'25.410", N23°35'21.822")	2.3	$9.7 \times 10^{-2}$	/
E135	象岗村看护房 8 (E116°26'27.532", N23°35'18.454")	4.9	$7.4 \times 10^{-2}$	/
E136	云七村居住房 (E116°26'47.388", N23°35'4.889")	6.8	$2.6 \times 10^{-2}$	/
E137	云七村看护房 (E116°26'48.723", N23°35'3.868")	4.0	0.13	/
E138	云七村厂房 (E116°26'51.049", N23°35'2.271")	4.0	0.32	/
E139	和平农庄 (E116°24'36.625", N23°36'43.393")	$1.0 \times 10^2$	1.1	受周围 220 千 伏架空线路 影响
E140	庵后村看护房 13 (E116°24'42.536", N23°36'44.394")	$2.1 \times 10^2$	1.2	
E141	庵后村看护房 14 (E116°24'44.167", N23°36'43.924")	$2.6 \times 10^2$	1.4	
E142	庵后村看护房 15 (E116°25'10.253", N23°36'45.749")	45	0.67	
E143	庵后村看护房 16 (E116°25'17.804", N23°36'43.079")	$3.0 \times 10^2$	0.99	
E144	云七村孵化场 (E116°26'53.292", N23°35'0.020")	33	1.5	/
E145	云七村居住房 (E116°26'57.272", N23°34'58.721")	29	0.11	/

从表 7.6-1 可知，拟建 220 千伏飞凤站站址现状的工频电场强度在 0.26~0.39V/m 之间，磁感应强度在  $1.4 \times 10^{-2}$ ~ $1.6 \times 10^{-2}$  $\mu\text{T}$  之间；变电站间隔扩建工程侧厂界外 5m 处现状工频电场强度在 2.8~91V/m 之间，磁感应强度在  $5.6 \times 10^{-2}$ ~ $1.6 \mu\text{T}$  之间；电磁环境保护目标现状工频电场强度在  $0.18$ ~ $1.9 \times 10^3$ V/m 之间，磁感应强度在  $1.3 \times 10^{-2}$ ~ $3.4 \mu\text{T}$  之间；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 $\mu\text{T}$ 。

综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

## 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

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》（HJ 24-2020）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、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 220kV 瑞联变电站作为类比预测对象。220 千伏飞凤站与 220kV 瑞联变电站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 220 千伏飞凤站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	220kV 瑞联变电站（类比对象）	220 千伏飞凤站（评价对象）
建设规模	2 台主变（测量时）	2 台主变（本期）
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变容量	2×180MVA（测量时）	2×180MVA（本期）
总平面布置	主变户外常规布置，L 型布置，由北向南依次为 220kV 配电装置、主变及 10kV 配电装置室、电容器组、主控信息楼；110kV 配电装置布置在站区东侧；220kV 向北出线，110kV 向东出线；进站大门设在站区西侧，见图 8.1-1。	主变户外常规布置，全站按户外 AIS 配电装置三列式布置，220kV 线路采用架空向北出线，110kV 线路采用架空向南出线。站区从北向南依次为 220kV 配电装置、主变、110kV 配电装置。站区西侧站前区主要布置有警传室、消防泵房及消防水池，站区入口设在西面见图 8.1-2。
占地面积	25643m <sup>2</sup> （围墙内）	24729m <sup>2</sup> （围墙内）
架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	户外布置，母线接线	户外布置，母线接线
母线形式	双母线接线	双母线接线
环境条件	工业区	农村地区
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
所属区域	揭阳市高新技术产业开发区	揭阳市揭东区



(1) 相似性分析

由表 8-1 可知：

①220kV 瑞联变电站与 220 千伏飞凤站的电压等级、母线形式、电气形式、建设规模、容量相同，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

②220kV 瑞联变电站与 220 千伏飞凤站均为主变户外布置，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

③220kV 瑞联变电站与 220 千伏飞凤站的架线型式一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

④220kV 瑞联变电站与 220 千伏飞凤站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

(2) 可行性分析

220kV 瑞联变电站电压等级、进出线型式等设计上两个变电站相似，因此，采用 220kV 瑞联变电站作为类比对象具有可行性。

**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

NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）电磁场强度测试仪。

(3) 测量布点

220kV 瑞联变电站类比监测布点图如图 8.1-3 所示；

(4) 测量时间及气象状况

监测日期：2021 年 7 月 24 日；气象状况：天气：多云；温度：26~36℃；湿度：68%；风速<5m/s。

(5) 监测单位

广州穗证环境检测有限公司

(6) 监测工况

监测工况见表 8.1-2。

**表 8.1-2 220kV 瑞联变电站运行工况（最大值）**

设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1 主变	222.56	215.64	45.26	8.5
#2 主变	218.93	213.52	41.18	7.4

由表 8.1-2 可知，监测时类比对象 220kV 瑞联变电站处于正常运行状态。

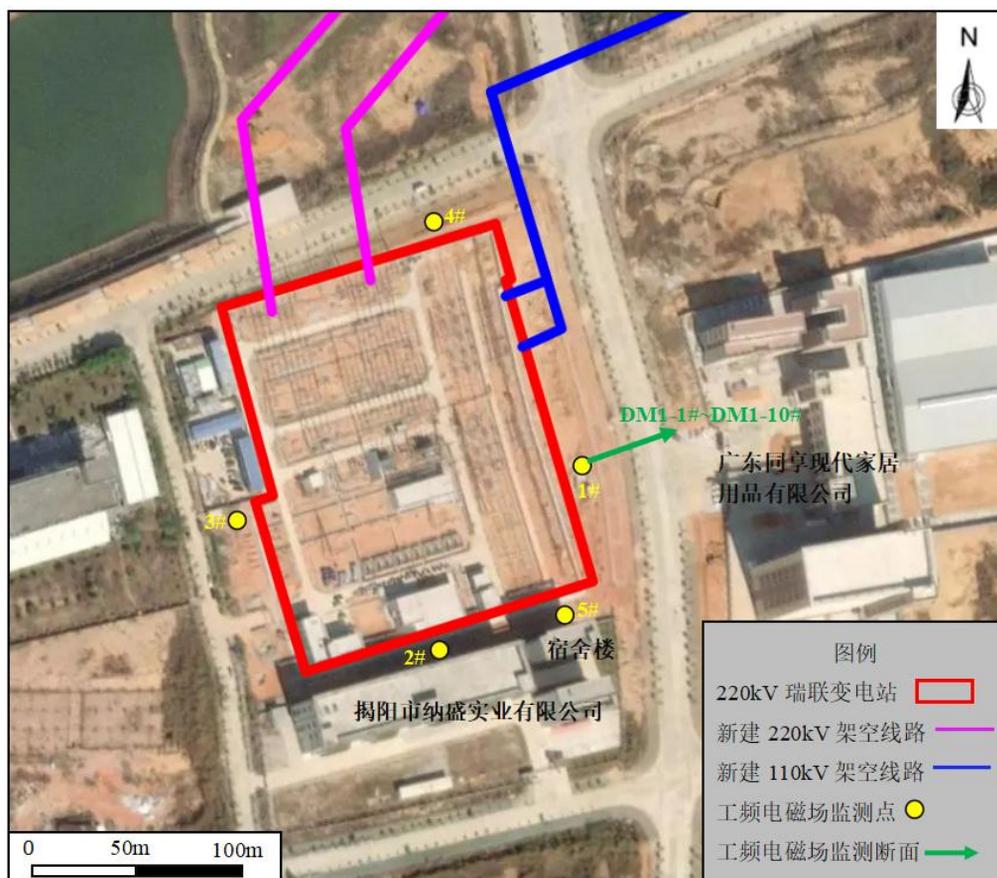


图 8.1-3 220kV 瑞联变电站监测布点图

### 8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象 220kV 瑞联变电站测量结果见表 8.1-3，检测报告详见附件 12。

表 8.1-3 220kV 瑞联变电站工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1#	站址东侧围墙外 5m 处	24.2	0.0916
2#	站址南侧围墙外 5m 处	2.95	0.0174
3#	站址西侧围墙外 5m 处	5.17	0.0172
4#	站址北侧围墙外 5m 处	88.9	0.178
5#	揭阳市纳盛实业有限公司宿舍楼	2.34	0.0156
DM1-1#	站址东侧围墙外 5m 处	24.2	0.0916
DM1-2#	站址东侧围墙外 10m 处	20.1	0.0782
DM1-3#	站址东侧围墙外 15m 处	18.4	0.0714
DM1-4#	站址东侧围墙外 20m 处	15.3	0.0542
DM1-5#	站址东侧围墙外 25m 处	14.9	0.0435
DM1-6#	站址东侧围墙外 30m 处	9.13	0.0346
DM1-7#	站址东侧围墙外 35m 处	8.67	0.0299

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
DM1-8#	站址东侧围墙外 40m 处	6.59	0.0255
DM1-9#	站址东侧围墙外 45m 处	4.22	0.0203
DM1-10#	站址东侧围墙外 50m 处	2.53	0.0174

由表 8.1-3 可知，瑞联变电站围墙外 5m 处工频电场强度在 2.95~88.9V/m 之间，磁感应强度在 0.0172~0.178  $\mu\text{T}$  之间；瑞联变电站东侧厂界断面工频电场强度在 2.53~24.2V/m 之间，磁感应强度在 0.0174~0.0916  $\mu\text{T}$  之间；瑞联变电站周边敏感点工频电场强度为 2.34V/m，磁感应强度为 0.0156  $\mu\text{T}$ ；由监测数据可知，瑞联变电站本次验收评价范围内的工频电场强度、磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu\text{T}$ 。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。

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（4000V/m 和 100 $\mu\text{T}$ ）要求。

### 8.1.6 变电站电磁环境影响评价

通过类比项目（220kV 瑞联变电站，主变户外常规布置，主变容量 2×180MVA）监测结果，四周厂界外 5m 处工频电场强度在 2.95~88.9V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0172~0.178  $\mu\text{T}$  之间。厂界衰减断面的工频电场强度在 2.53~24.2V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0174~0.0916  $\mu\text{T}$  之间。可预测拟建 220 千伏飞凤站本期主变容量 2×180MVA 建成投产后，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 100  $\mu\text{T}$ ）要求。

### 8.1.7 项目电磁环境防治措施

为降低 220 千伏飞凤站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

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。

## 8.2 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

### 8.2.1 预测方式

本项目架空线路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》

(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。

### 8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 8.2.3 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。

(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：

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

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；

$\lambda_{ij}$ —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。

$[\lambda]$ 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，如图 8.2-1 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： $\epsilon_0$ —真空介电常数， $\epsilon_0=1/(36\pi) \times 10^{-9}\text{F/m}$ ；

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

$$R_i = R \sqrt{\frac{m}{R}} \quad (C5)$$

式中： $R$ —分裂导线半径，m；如图（8.2-2）

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。

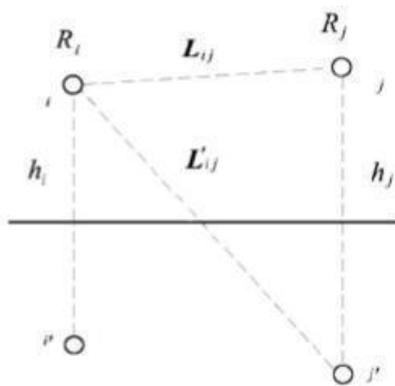


图 8.2-1 电位系数计算图

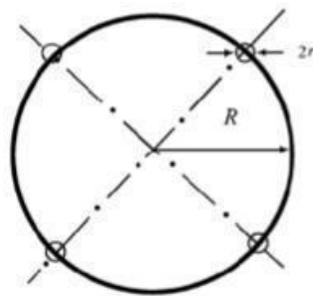


图 8.2-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线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：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 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：

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

$$\mathbf{E}_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{C11})$$

式中:

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

$m$ —导线数目;

$L_i$ 、 $L_i'$ —分别为导线  $i$  及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:

$$\begin{aligned} \bar{\mathbf{E}}_x &= \sum_{i=1}^m \mathbf{E}_{xR} + j \sum_{i=1}^m \mathbf{E}_{xI} \\ &= \mathbf{E}_{xR} + j\mathbf{E}_{xI} \end{aligned} \quad (\text{C12})$$

$$\begin{aligned} \bar{\mathbf{E}}_y &= \sum_{i=1}^m \mathbf{E}_{yR} + j \sum_{i=1}^m \mathbf{E}_{yI} \\ &= \mathbf{E}_{yR} + j\mathbf{E}_{yI} \end{aligned} \quad (\text{C13})$$

式中:  $\mathbf{E}_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

$\mathbf{E}_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

$\mathbf{E}_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

$\mathbf{E}_{yI}$ —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:

$$\begin{aligned} \bar{\mathbf{E}} &= (\mathbf{E}_{xR} + j\mathbf{E}_{xI})\bar{x} + (\mathbf{E}_{yR} + j\mathbf{E}_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{\mathbf{E}}_x + \bar{\mathbf{E}}_y \end{aligned} \quad (\text{C14})$$

式中:

$$\mathbf{E}_x = \sqrt{(\mathbf{E}_{xR}^2 + \mathbf{E}_{xI}^2)} \quad (\text{C15})$$

$$\mathbf{E}_y = \sqrt{(\mathbf{E}_{yR}^2 + \mathbf{E}_{yI}^2)} \quad (\text{C16})$$

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。

#### 8.2.4 预测工况及环境条件的选择

##### (1) 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，由于本项目 220 千伏架空线路工程架设型式为同塔四回挂三回线路（其中一回为 R 线，两回为 B 线）、同塔双回线路、单回线路 3 种，110 千伏架空线路工程架设型式为同塔双回线路（其中一回为 1H 线，一回为 2H 线）、同塔双回挂单回线路、单回线路 3 种，因此项目对上述 6 种情况分别进行评价。

##### (2) 典型杆塔的选取

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。

根据设计塔型规划及架设方式，本项目 220 千伏同塔四回挂三回线路选取 2F4W3-JG2-30 杆塔，220 千伏同塔双回线路选取 220-GC21GS-J1-21 杆塔，220 千伏单回线路选取 1D1W8-J4-24 杆塔，110 千伏同塔双回线路及同塔双回挂单回线路选取 1D2W8-J2-24 杆塔，110 千伏单回线路选取 JB131-17 杆塔来进行电磁环境影响预测，详见图 8.2-3。

##### (3) 电流

新建 220 千伏架空线路和 110 千伏架空线路均采用载流量 1410A 进行预测计算。

##### (4) 相序

在工程设计上，采用逆相序排列。

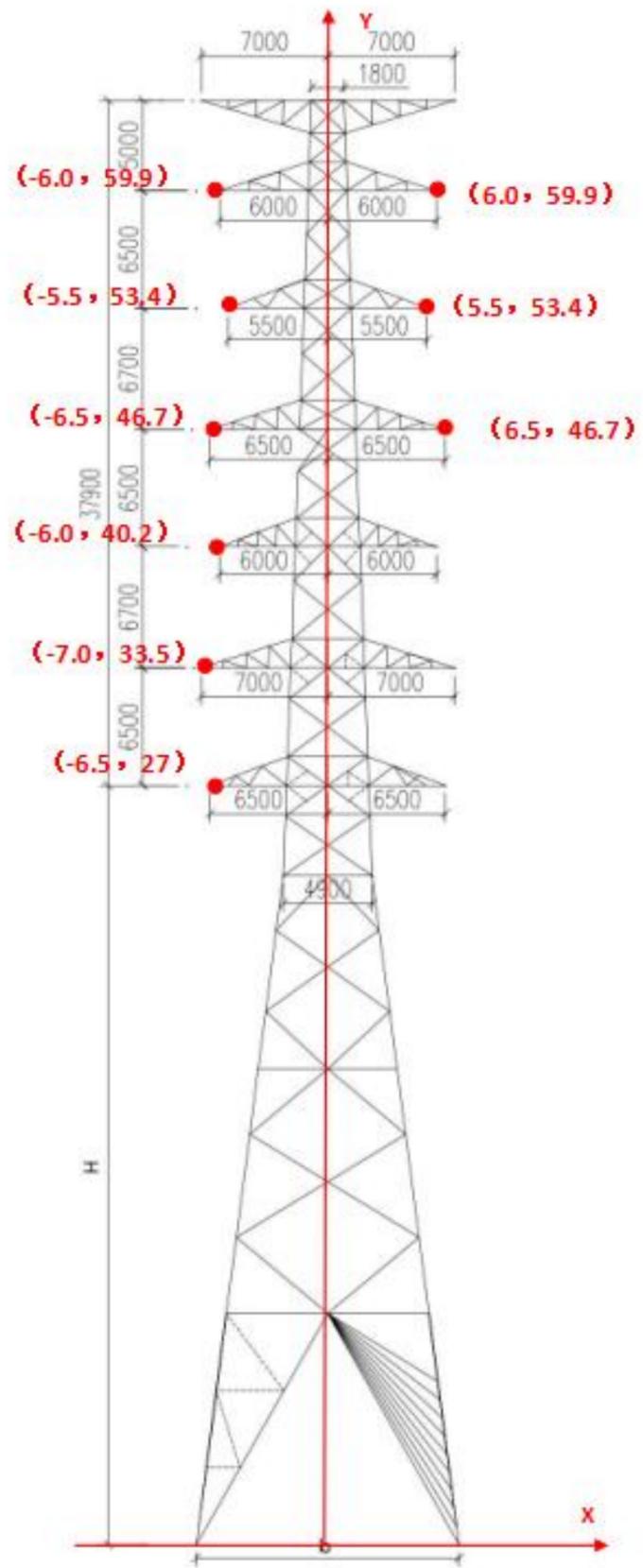
##### (5) 导线对地距离

根据设计单位提供资料，220 千伏同塔四回挂三回线路对地最小高度为 27m，220 千伏同塔双回线路对地最小高度为 18m，220 千伏单回线路对地最小高度为 21m，110 千伏同塔双回线路及同塔双回挂单回线路对地最小高度为 21m，110 千伏单回线路对地最小高度为 14m。

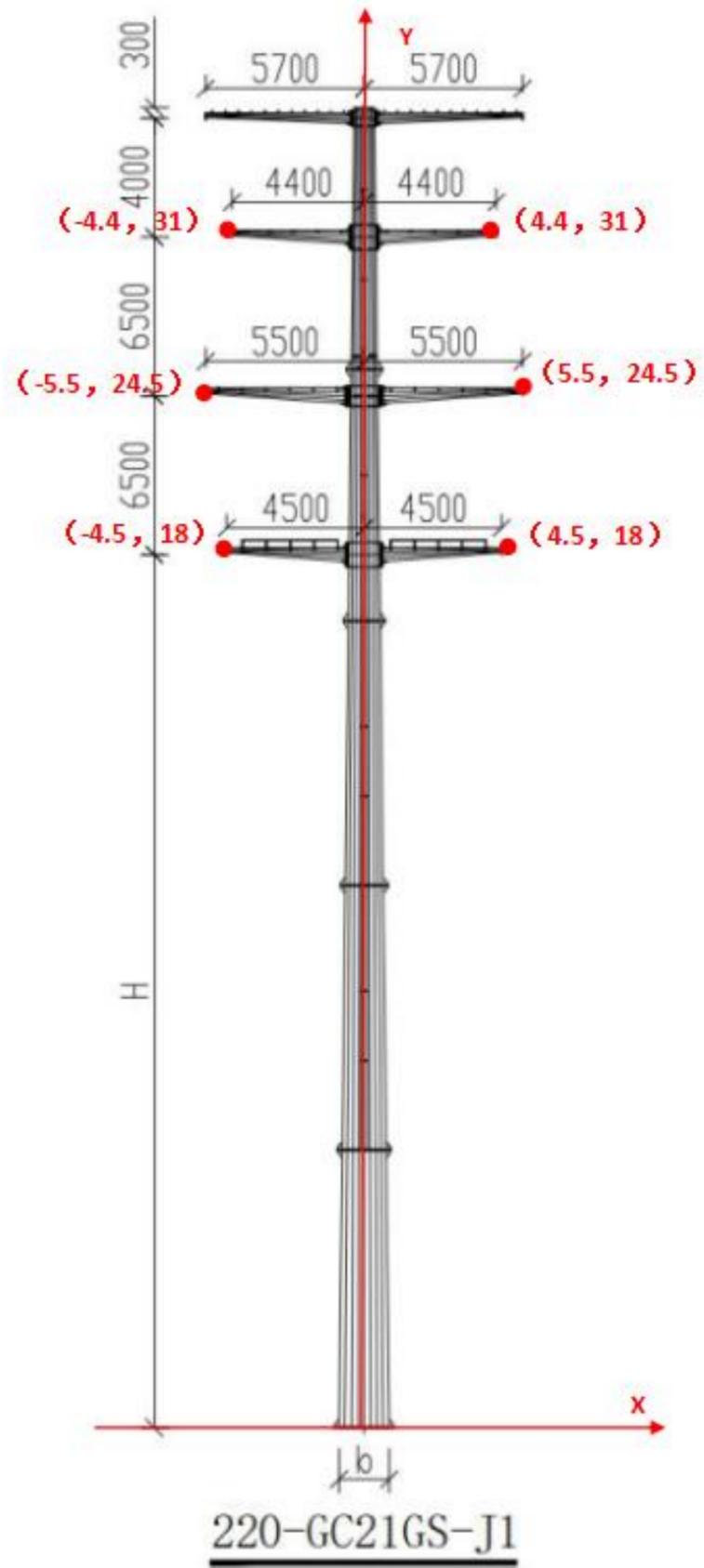
#### （6）预测内容

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，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 8.2-1 所示。

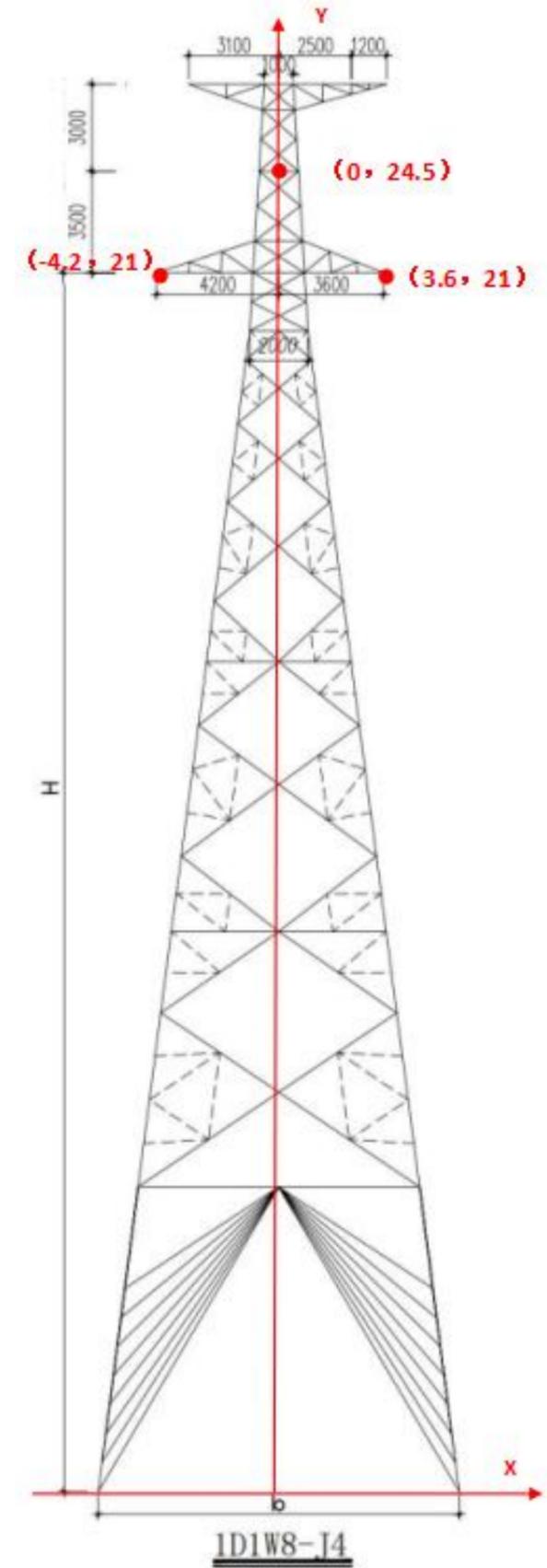


220 千伏同塔四回挂三回线路



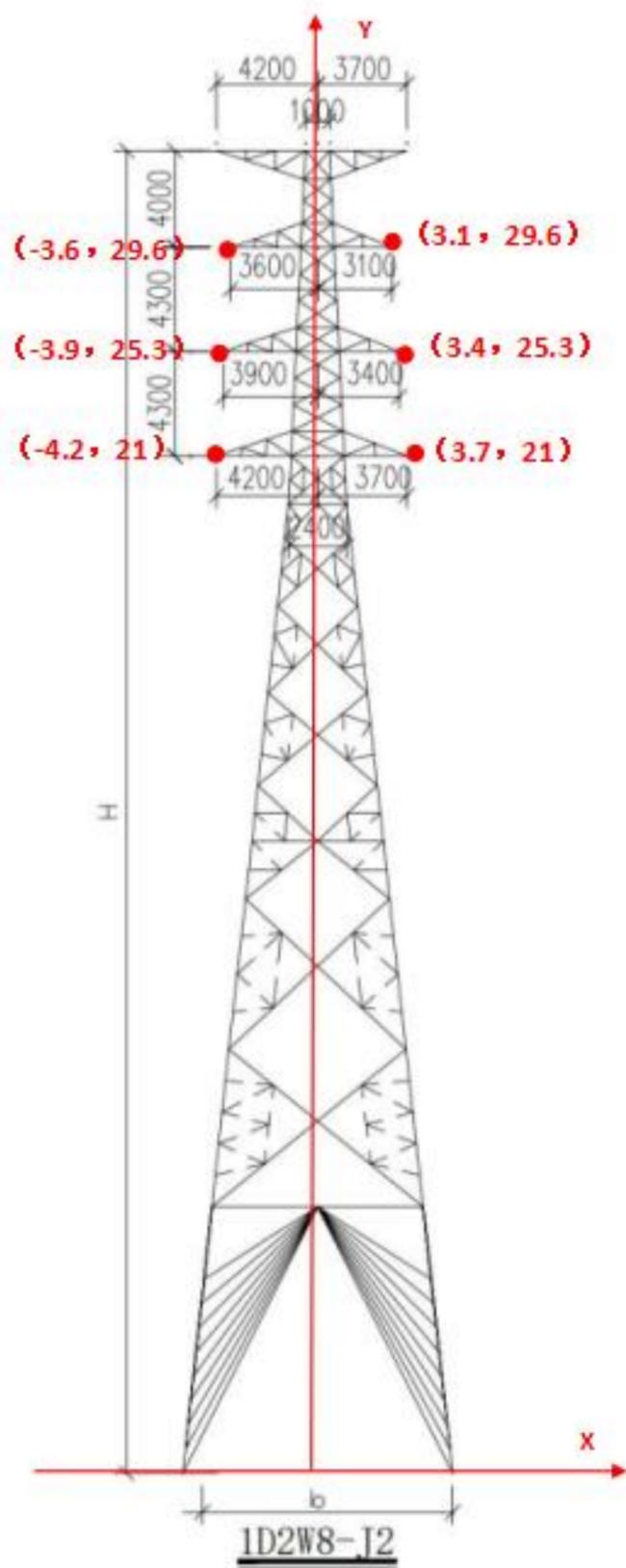
220-GC21GS-J1

220 千伏同塔双回线路

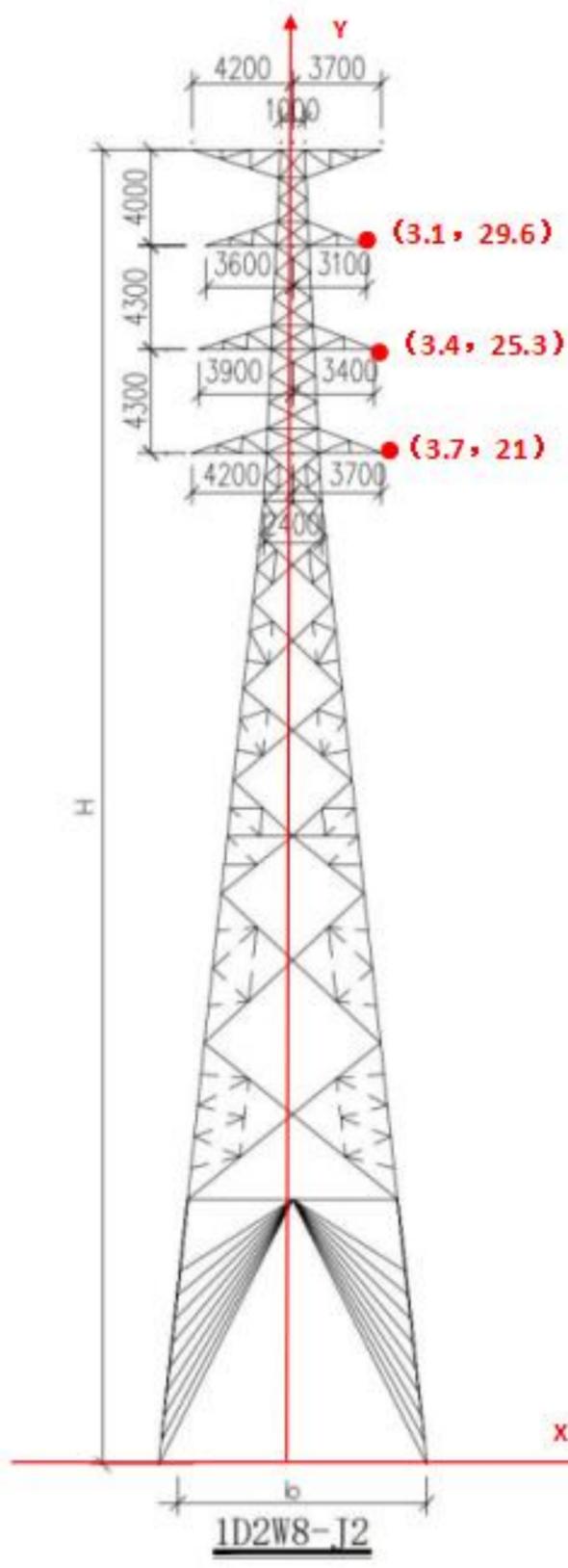


1D1W8-J4

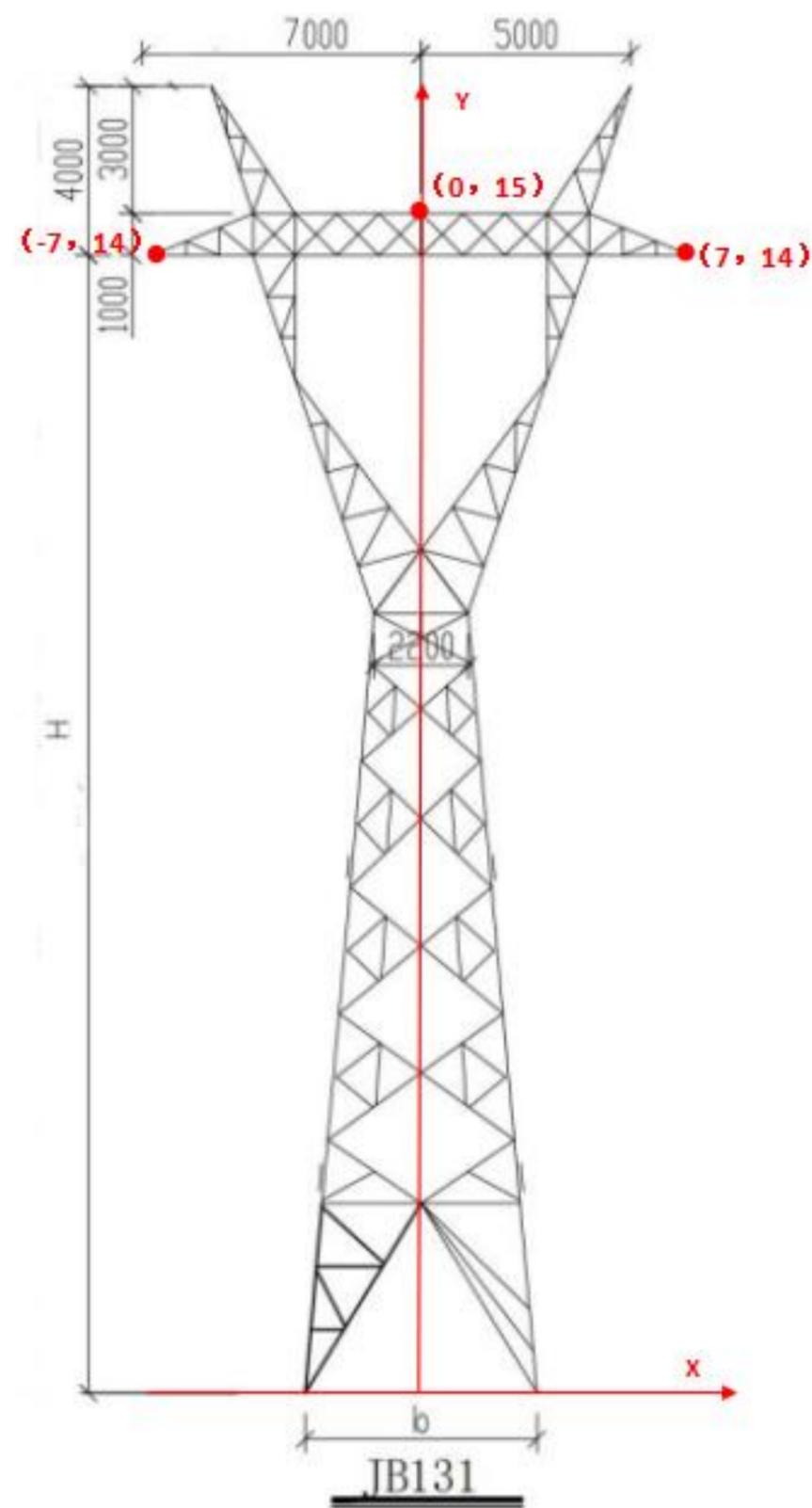
220 千伏单回线路



110 千伏同塔双回线路



110 千伏同塔双回挂单回线路



110 千伏单回线路

图 8.2-3 杆塔图

表 8.2-1 输电线路参数表

额定电压	220kV		220kV	220kV	110kV	110kV	110kV
回数	同塔四回挂三回线路		同塔双回线路	单回线路	同塔双回线路	同塔双回挂单回线路	单回线路
导线型号	R 线: JL/LB20A-630/45	B 线: JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
外径(mm)	33.60	26.80	33.60	33.60	26.80	26.80	26.80
子导线分裂数	2		2	2	1	1	1
分裂间距(mm)	600	500	600	600	/	/	/
预测杆塔型号	2F4W3-JG2-30		220-GC21GS-J1-21	1D1W8-J4-24	1D2W8-J2-24	1D2W8-J2-24	JB131-17
相序排列	A B C C B A	C B A  逆相序	A B C	C B A  逆相序	B A  C	A C B A  逆相序	A B C  C B A
水平相间距 (从上到下, m)	6.0+6.0 5.5+5.5 6.5+6.5 6.0 7.0 6.5		4.4+4.4 5.5+5.5 4.5+4.5	4.2/3.6 (左/右)	3.6+3.1 3.9+3.4 4.2+3.7	3.1 3.4 3.7	7.0/7.0 (左/右)
垂直相间距 (从上到下, m)	6.5 6.7 6.5 6.7 6.5		6.5 6.5	3.5	4.3 4.3	4.3 4.3	1.0
载流量 (A)	1410		1410	1410	1410	1410	1410
对地最低高度 (m)	27		18	21	21	21	14
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 50m。						
预测点距离地面高度 (m)	1.5						
计算步长 (m)	1						

## 8.2.5 预测结果及评价

### 8.2.5.1 拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数,220 千伏同塔四回挂三回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下:

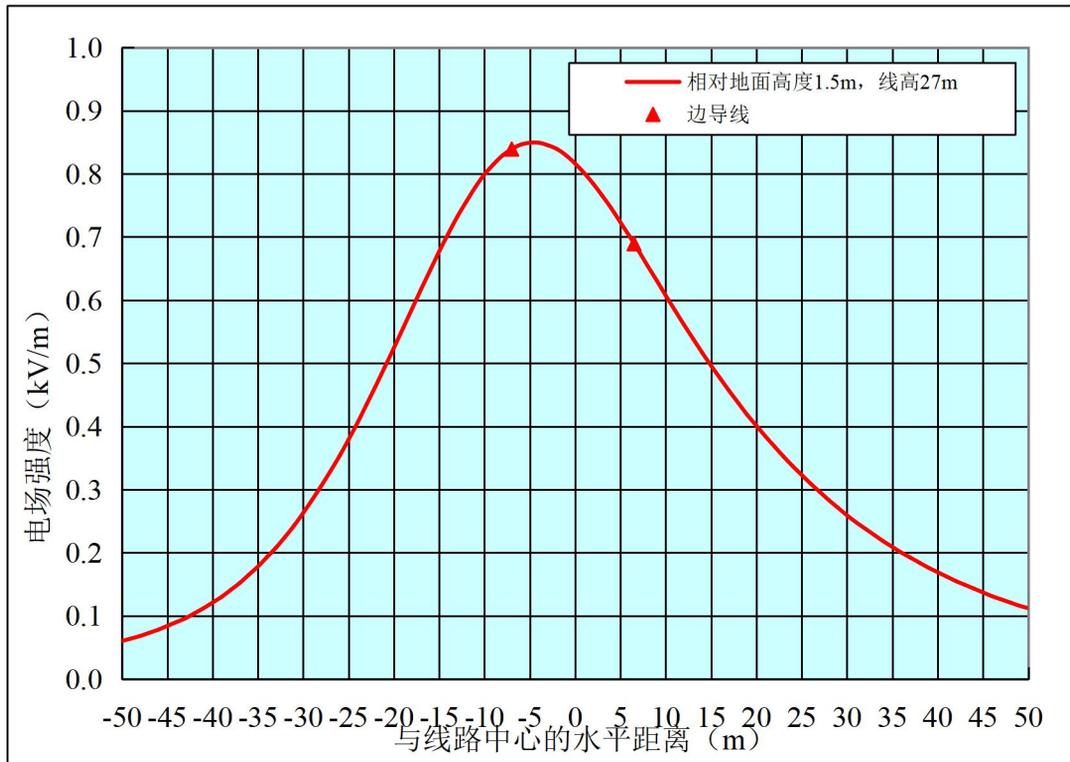


图 8.2-4 220 千伏同塔四回挂三回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

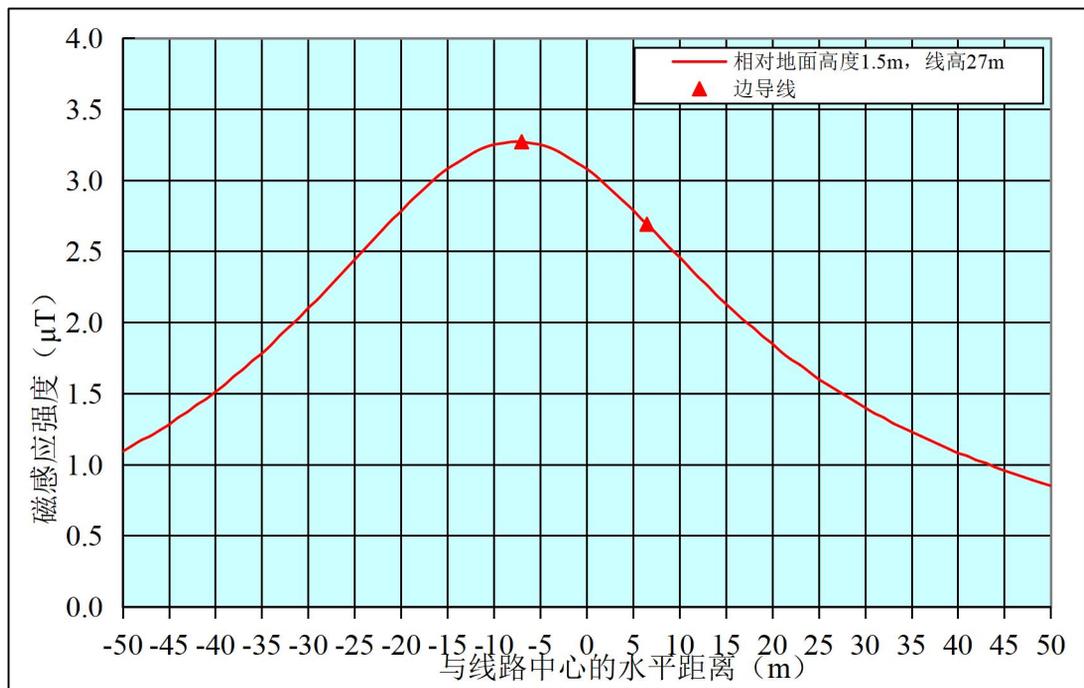


图 8.2-5 220 千伏同塔四回挂三回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-2 220 千伏同塔四回挂三回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	43	0.060	1.09
-49	42	0.064	1.13
-48	41	0.068	1.17
-47	40	0.073	1.20
-46	39	0.078	1.24
-45	38	0.084	1.28
-44	37	0.090	1.33
-43	36	0.096	1.37
-42	35	0.104	1.42
-41	34	0.112	1.46
-40	33	0.121	1.51
-39	32	0.130	1.56
-38	31	0.141	1.62
-37	30	0.152	1.67
-36	29	0.165	1.73
-35	28	0.178	1.78
-34	27	0.193	1.84
-33	26	0.208	1.91
-32	25	0.225	1.97
-31	24	0.243	2.03
-30	23	0.263	2.10
-29	22	0.284	2.16
-28	21	0.306	2.23
-27	20	0.329	2.3
-26	19	0.353	2.37
-25	18	0.379	2.44
-24	17	0.406	2.51
-23	16	0.435	2.58
-22	15	0.464	2.65
-21	14	0.494	2.72
-20	13	0.524	2.78
-19	12	0.555	2.85
-18	11	0.586	2.91
-17	10	0.617	2.97
-16	9	0.647	3.03
-15	8	0.677	3.08
-14	7	0.705	3.12
-13	6	0.732	3.16
-12	5	0.756	3.20
-11	4	0.779	3.23
-10	3	0.799	3.25
-9	2	0.815	3.26
-8	1	0.829	<b>3.27</b>
-7	边导线垂线	0.839	<b>3.27</b>
-6	边导线内	0.846	3.26
-5	边导线内	<b>0.849</b>	3.25

-4	边导线内	<b>0.849</b>	3.23
-3	边导线内	0.845	3.20
-2	边导线内	0.839	3.16
-1	边导线内	0.829	3.12
0	中心线	0.816	3.08
1	边导线内	0.801	3.03
2	边导线内	0.784	2.97
3	边导线内	0.765	2.91
4	边导线内	0.745	2.85
5	边导线内	0.723	2.79
6	边导线内	0.701	2.72
6.5	边导线垂线	0.689	2.69
7	0.5	0.678	2.66
8	1.5	0.654	2.59
9	2.5	0.631	2.52
10	3.5	0.607	2.46
11	4.5	0.584	2.39
12	5.5	0.561	2.32
13	6.5	0.539	2.26
14	7.5	0.517	2.19
15	8.5	0.496	2.13
16	9.5	0.476	2.07
17	10.5	0.456	2.01
18	11.5	0.437	1.96
19	12.5	0.418	1.90
20	13.5	0.401	1.85
21	14.5	0.384	1.79
22	15.5	0.368	1.74
23	16.5	0.352	1.70
24	17.5	0.337	1.65
25	18.5	0.323	1.60
26	19.5	0.309	1.56
27	20.5	0.296	1.52
28	21.5	0.283	1.48
29	22.5	0.271	1.44
30	23.5	0.259	1.40
31	24.5	0.248	1.36
32	25.5	0.238	1.33
33	26.5	0.228	1.29
34	27.5	0.218	1.26
35	28.5	0.209	1.23
36	29.5	0.200	1.20
37	30.5	0.192	1.17
38	31.5	0.184	1.14
39	32.5	0.176	1.11
40	33.5	0.169	1.08
41	34.5	0.162	1.06
42	35.5	0.155	1.03

43	36.5	0.149	1.01
44	37.5	0.143	0.981
45	38.5	0.137	0.957
46	39.5	0.131	0.935
47	40.5	0.126	0.913
48	41.5	0.121	0.891
49	42.5	0.116	0.870
50	43.5	0.112	0.850
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路导线对地距离 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.060kV/m~0.849kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.849kV/m，位于中心线左侧 4m、5m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；拟建 220 千伏同塔四回挂三回线路导线对地距离 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在 0.850 $\mu$ T~3.27 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 3.27 $\mu$ T，位于中心线左侧 7m、8m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，220 千伏同塔四回挂三回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

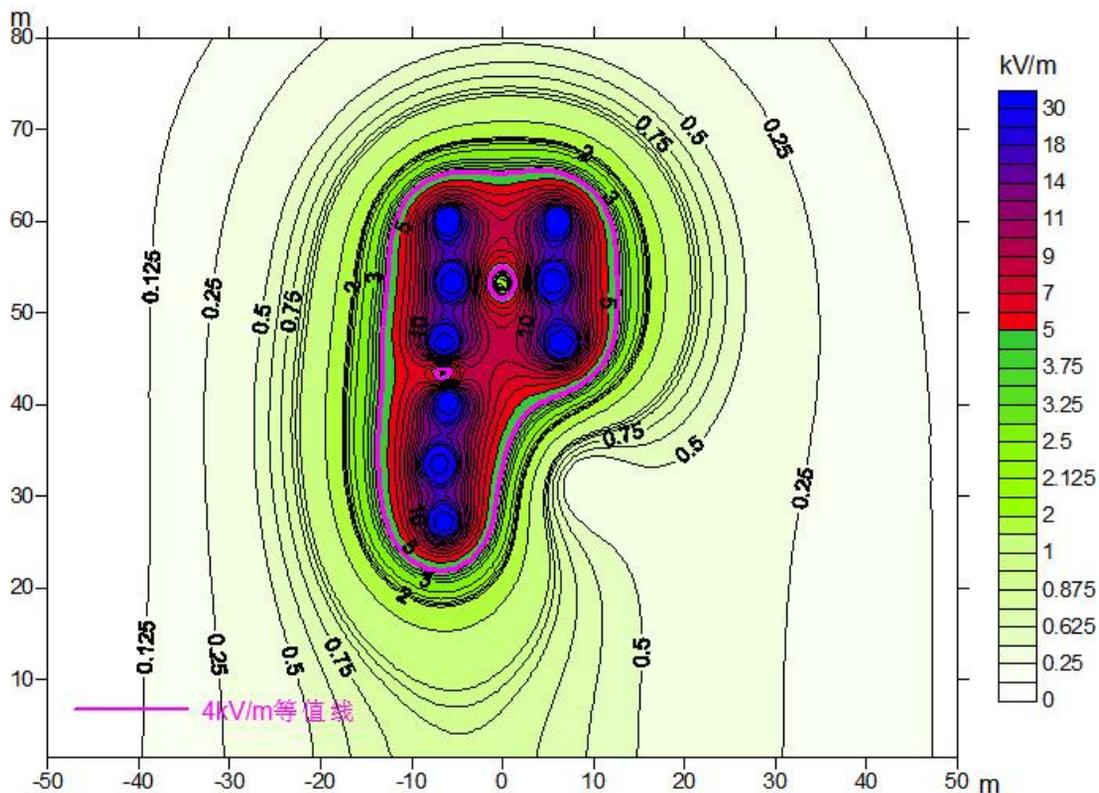


图 8.2-6 220 千伏同塔四回挂三回线路工频电场预测结果等值线图

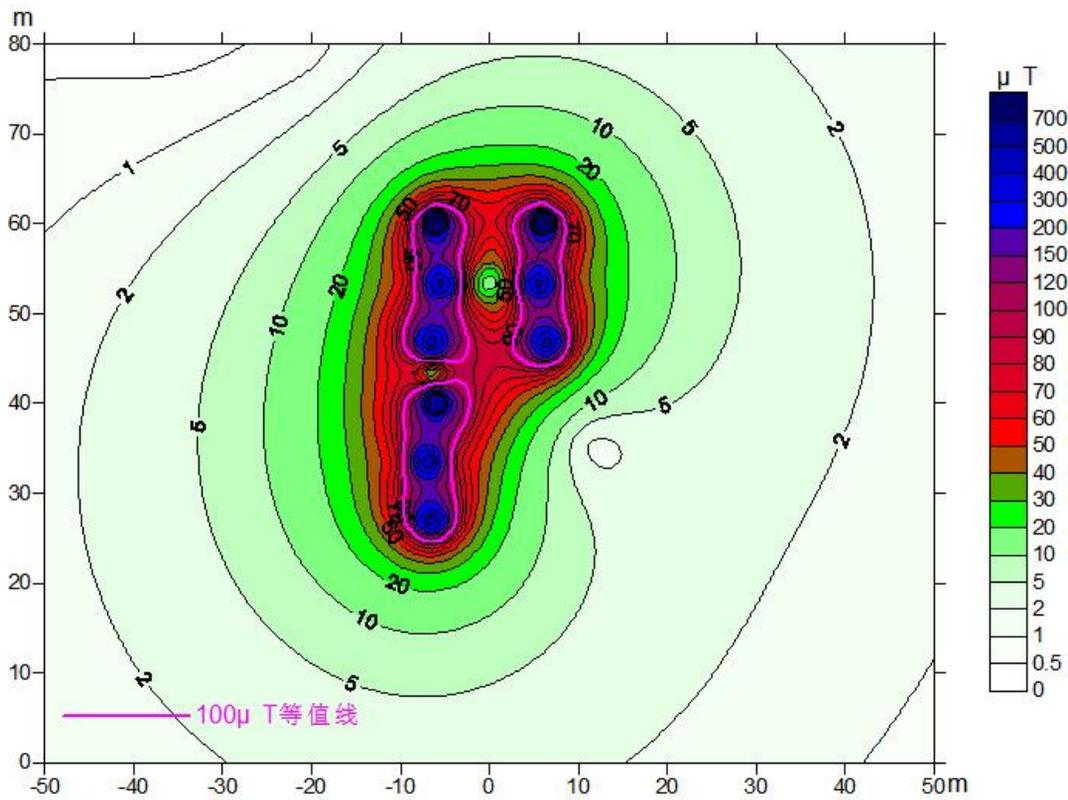


图 8.2-7 220 千伏同塔四回挂三回线路磁感应强度预测等值线图

### 8.2.5.2 拟建 220 千伏同塔双回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数，220 千伏同塔双回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

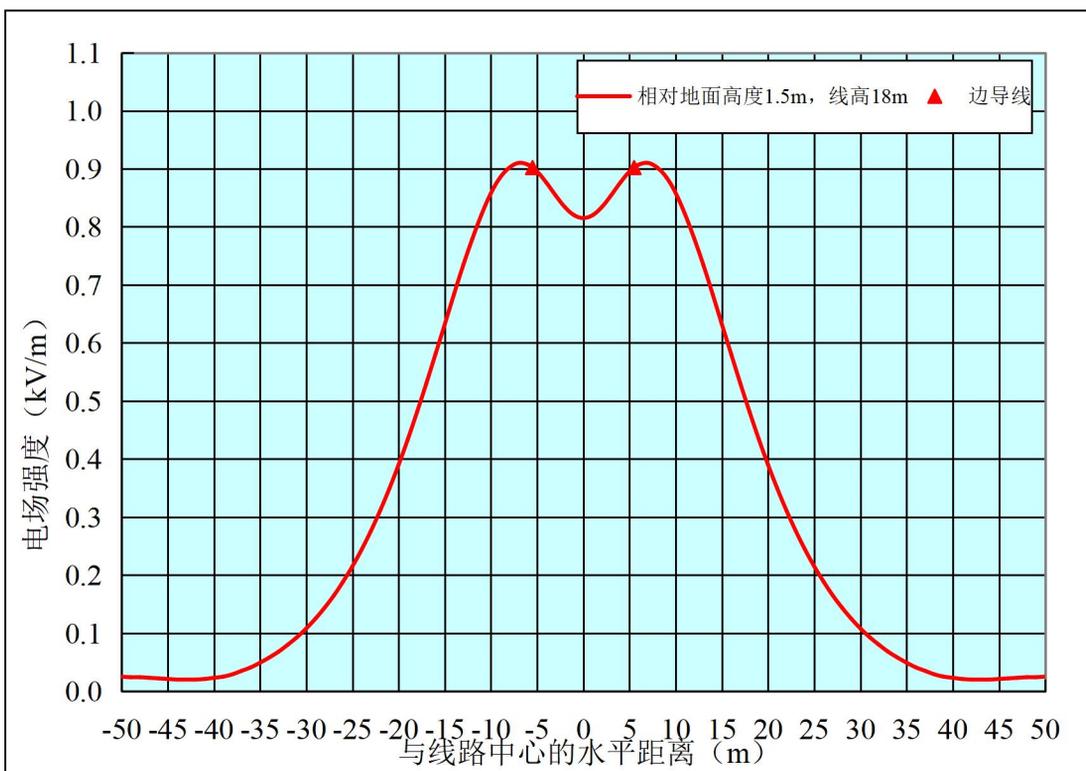


图 8.2-8 220 千伏同塔双回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

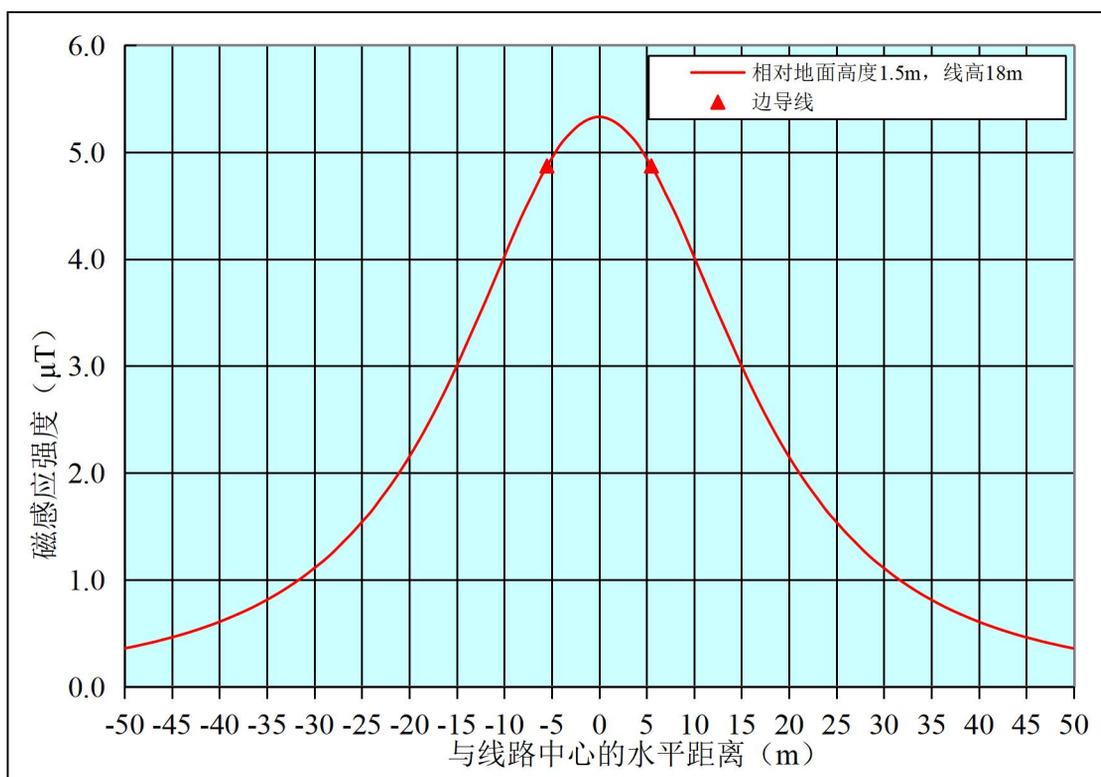


图 8.2-9 220 千伏同塔双回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-3 220 千伏同塔双回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表 (离地面 1.5m 处)

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	44.5	0.025	0.358
-49	43.5	0.024	0.376
-48	42.5	0.024	0.396
-47	41.5	0.023	0.416
-46	40.5	0.022	0.439
-45	39.5	0.021	0.462
-44	38.5	0.020	0.487
-43	37.5	0.020	0.514
-42	36.5	0.020	0.543
-41	35.5	0.021	0.574
-40	34.5	0.023	0.607
-39	33.5	0.025	0.643
-38	32.5	0.029	0.681
-37	31.5	0.035	0.721
-36	30.5	0.041	0.765
-35	29.5	0.049	0.813
-34	28.5	0.058	0.863
-33	27.5	0.068	0.918
-32	26.5	0.080	0.977
-31	25.5	0.093	1.04
-30	24.5	0.108	1.11
-29	23.5	0.125	1.18
-28	22.5	0.144	1.26
-27	21.5	0.165	1.35
-26	20.5	0.189	1.44

-25	19.5	0.215	1.54
-24	18.5	0.244	1.64
-23	17.5	0.276	1.76
-22	16.5	0.311	1.88
-21	15.5	0.349	2.01
-20	14.5	0.390	2.15
-19	13.5	0.434	2.30
-18	12.5	0.481	2.46
-17	11.5	0.530	2.63
-16	10.5	0.581	2.81
-15	9.5	0.632	3.00
-14	8.5	0.684	3.20
-13	7.5	0.734	3.40
-12	6.5	0.780	3.60
-11	5.5	0.822	3.81
-10	4.5	0.858	4.02
-9	3.5	0.885	4.23
-8	2.5	0.902	4.43
-7	1.5	<b>0.910</b>	4.61
-6	0.5	0.907	4.79
-5.5	边导线垂线	0.902	4.87
-5	边导线内	0.895	4.94
-4	边导线内	0.876	5.08
-3	边导线内	0.854	5.18
-2	边导线内	0.834	5.26
-1	边导线内	0.820	5.31
0	中心线	0.815	<b>5.33</b>
1	边导线内	0.820	5.31
2	边导线内	0.834	5.26
3	边导线内	0.854	5.18
4	边导线内	0.876	5.08
5	边导线内	0.895	4.94
5.5	边导线垂线	0.902	4.87
6	0.5	0.907	4.79
7	1.5	<b>0.910</b>	4.61
8	2.5	0.902	4.43
9	3.5	0.885	4.23
10	4.5	0.858	4.02
11	5.5	0.822	3.81
12	6.5	0.780	3.60
13	7.5	0.734	3.40
14	8.5	0.684	3.20
15	9.5	0.632	3.00
16	10.5	0.581	2.81
17	11.5	0.530	2.63
18	12.5	0.481	2.46
19	13.5	0.434	2.30
20	14.5	0.390	2.15
21	15.5	0.349	2.01

22	16.5	0.311	1.88
23	17.5	0.276	1.76
24	18.5	0.244	1.64
25	19.5	0.215	1.54
26	20.5	0.189	1.44
27	21.5	0.165	1.35
28	22.5	0.144	1.26
29	23.5	0.125	1.18
30	24.5	0.108	1.11
31	25.5	0.093	1.04
32	26.5	0.080	0.977
33	27.5	0.068	0.918
34	28.5	0.058	0.863
35	29.5	0.049	0.813
36	30.5	0.041	0.765
37	31.5	0.035	0.721
38	32.5	0.029	0.681
39	33.5	0.025	0.643
40	34.5	0.023	0.607
41	35.5	0.021	0.574
42	36.5	0.020	0.543
43	37.5	0.020	0.514
44	38.5	0.020	0.487
45	39.5	0.021	0.462
46	40.5	0.022	0.439
47	41.5	0.023	0.416
48	42.5	0.024	0.396
49	43.5	0.024	0.376
50	44.5	0.025	0.358
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目拟建 220 千伏同塔双回线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.020kV/m~0.910kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.910kV/m，位于中心线两侧 7m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；拟建 220 千伏同塔双回线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.358 $\mu$ T~5.33 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 5.33 $\mu$ T，位于中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，220 千伏同塔双回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

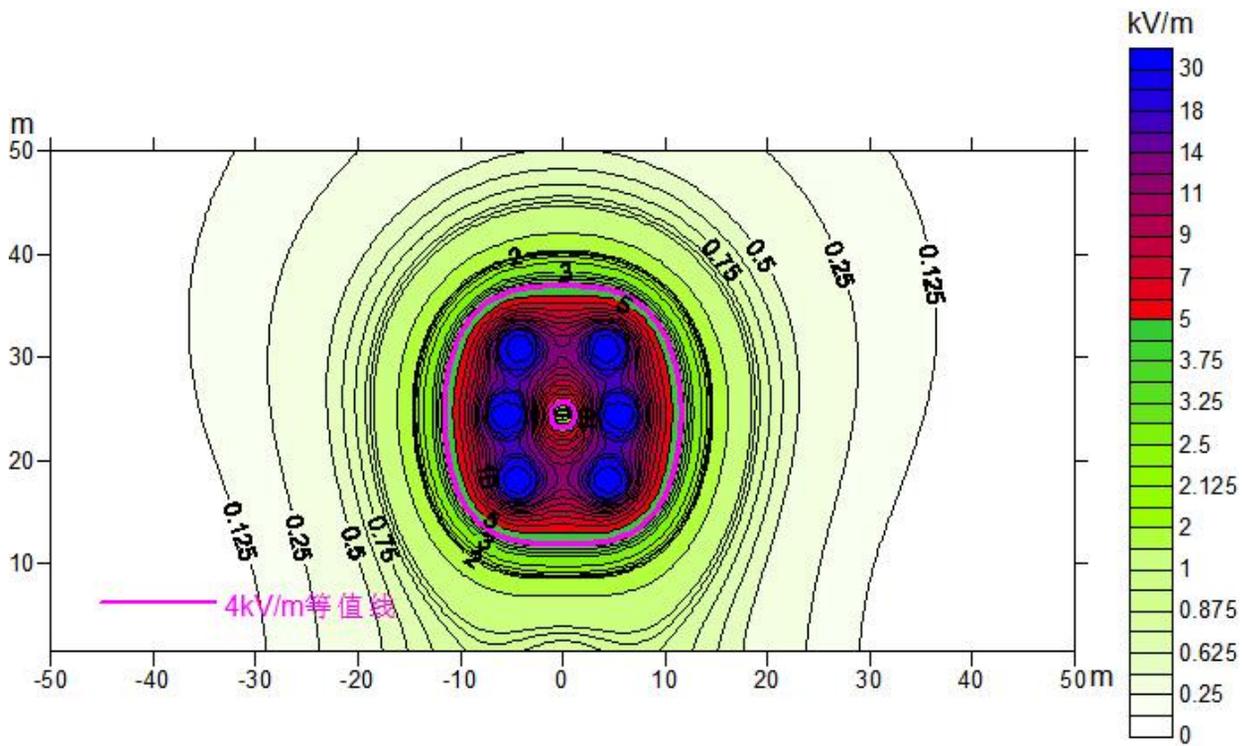


图 8.2-10 220 千伏同塔双回线路工频电场预测结果等值线图

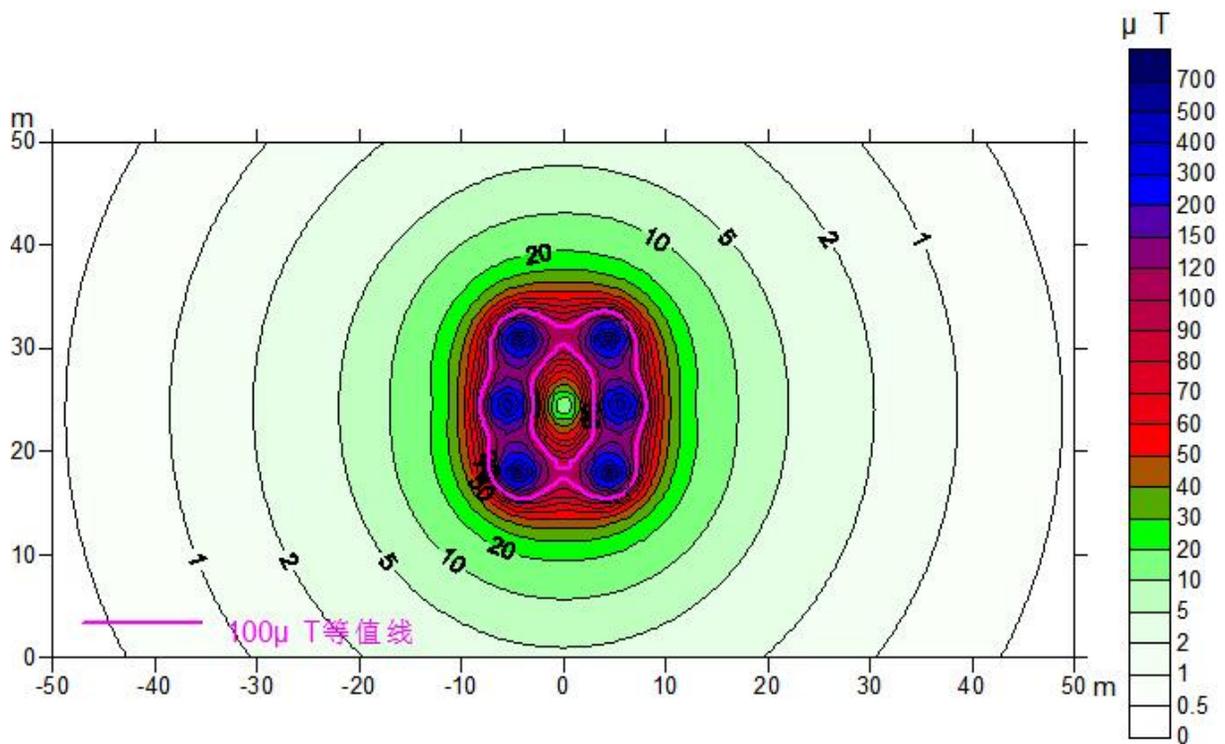


图 8.2-11 220 千伏同塔双回线路磁感应强度预测等值线图

### 8.2.5.3 220 千伏单回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数，220 千伏单回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

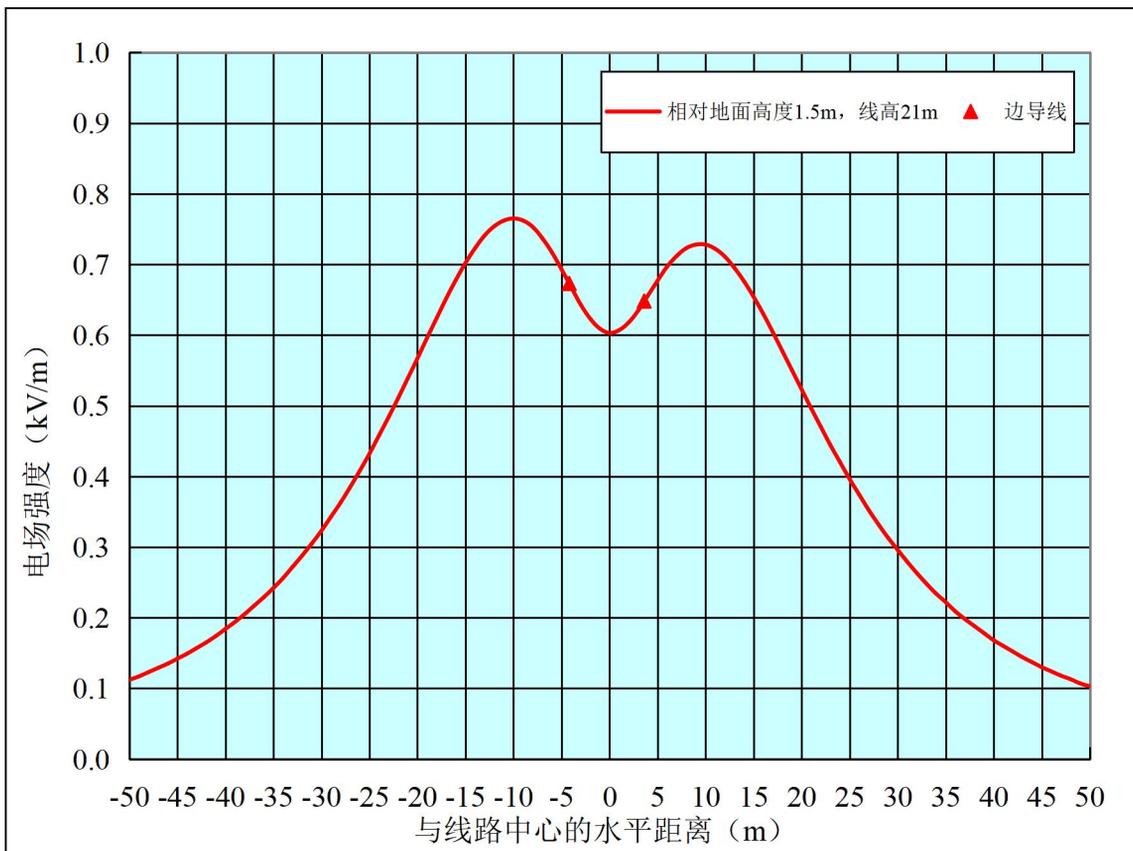


图 8.2-12 220 千伏单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

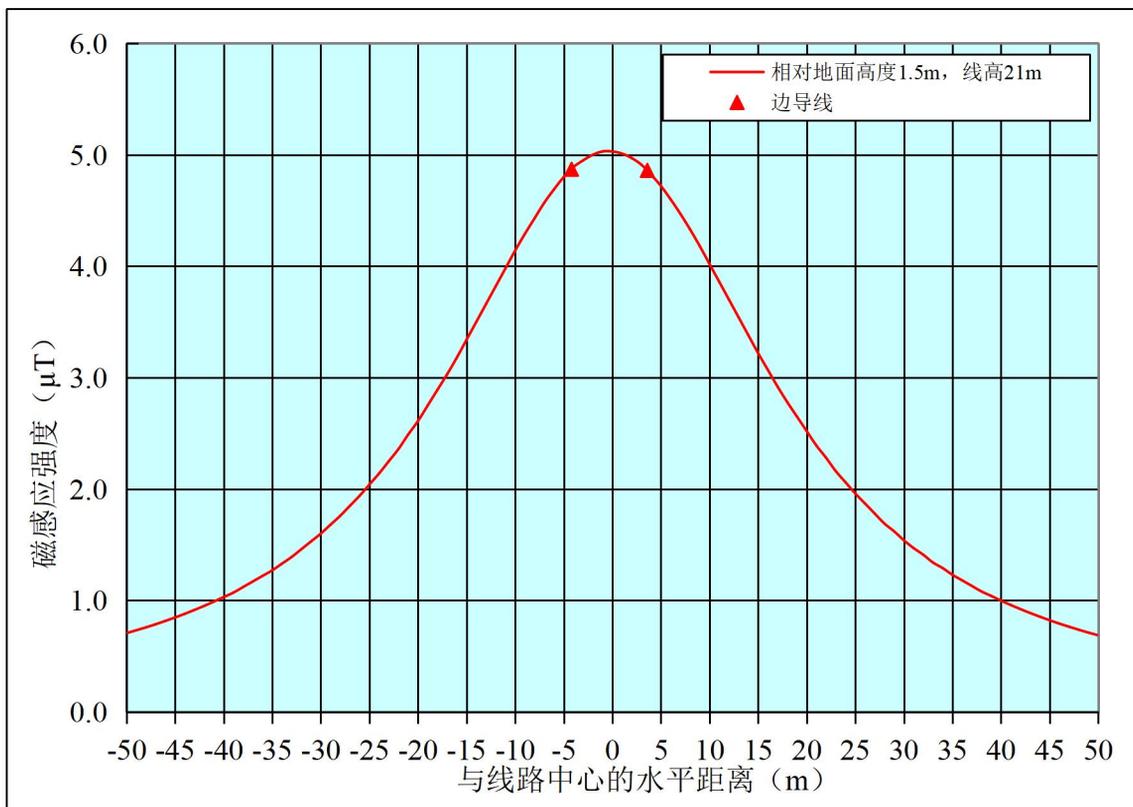


图 8.2-13 220 千伏单回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-4 220 千伏单回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-50	45.8	0.112	0.706
-49	44.8	0.117	0.732
-48	43.8	0.123	0.758
-47	42.8	0.129	0.786
-46	41.8	0.135	0.816
-45	40.8	0.142	0.847
-44	39.8	0.149	0.880
-43	38.8	0.157	0.915
-42	37.8	0.165	0.951
-41	36.8	0.174	0.990
-40	35.8	0.184	1.03
-39	34.8	0.194	1.07
-38	33.8	0.205	1.12
-37	32.8	0.217	1.17
-36	31.8	0.229	1.22
-35	30.8	0.242	1.27
-34	29.8	0.256	1.33
-33	28.8	0.272	1.39
-32	27.8	0.288	1.46
-31	26.8	0.305	1.53
-30	25.8	0.323	1.60
-29	24.8	0.343	1.68
-28	23.8	0.363	1.76
-27	22.8	0.385	1.85
-26	21.8	0.408	1.94
-25	20.8	0.432	2.04
-24	19.8	0.458	2.14
-23	18.8	0.484	2.25
-22	17.8	0.511	2.36
-21	16.8	0.539	2.49
-20	15.8	0.567	2.61
-19	14.8	0.596	2.75
-18	13.8	0.624	2.89
-17	12.8	0.652	3.03
-16	11.8	0.678	3.18
-15	10.8	0.702	3.34
-14	9.8	0.723	3.50
-13	8.8	0.741	3.66
-12	7.8	0.754	3.82
-11	6.8	0.762	3.98
-10	5.8	<b>0.765</b>	4.14
-9	4.8	0.762	4.29
-8	3.8	0.753	4.43
-7	2.8	0.737	4.57
-6	1.8	0.717	4.69
-5	0.8	0.693	4.80

-4.2	边导线垂线	0.673	4.87
-4	边导线内	0.668	4.89
-3	边导线内	0.643	4.95
-2	边导线内	0.623	5.00
-1	边导线内	0.609	<b>5.03</b>
0	中心线	0.603	<b>5.03</b>
1	边导线内	0.607	5.01
2	边导线内	0.618	4.97
3	边导线内	0.635	4.91
3.6	边导线垂线	0.648	4.86
4	0.4	0.656	4.82
5	1.4	0.677	4.72
6	2.4	0.697	4.6
7	3.4	0.712	4.47
8	4.4	0.723	4.33
9	5.4	0.728	4.18
10	6.4	0.728	4.02
11	7.4	0.722	3.86
12	8.4	0.711	3.7
13	9.4	0.695	3.54
14	10.4	0.676	3.38
15	11.4	0.654	3.22
16	12.4	0.63	3.07
17	13.4	0.604	2.92
18	14.4	0.577	2.78
19	15.4	0.550	2.65
20	16.4	0.523	2.52
21	17.4	0.496	2.39
22	18.4	0.470	2.28
23	19.4	0.444	2.16
24	20.4	0.420	2.06
25	21.4	0.396	1.96
26	22.4	0.374	1.87
27	23.4	0.352	1.78
28	24.4	0.332	1.69
29	25.4	0.313	1.62
30	26.4	0.296	1.54
31	27.4	0.279	1.47
32	28.4	0.263	1.41
33	29.4	0.248	1.34
34	30.4	0.234	1.29
35	31.4	0.222	1.23
36	32.4	0.209	1.18
37	33.4	0.198	1.13
38	34.4	0.188	1.08
39	35.4	0.178	1.04
40	36.4	0.168	0.998
41	37.4	0.16	0.959

42	38.4	0.152	0.922
43	39.4	0.144	0.887
44	40.4	0.137	0.854
45	41.4	0.130	0.822
46	42.4	0.124	0.792
47	43.4	0.118	0.764
48	44.4	0.113	0.737
49	45.4	0.107	0.711
50	46.4	0.103	0.687
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目 220 千伏单回线路导线对地距离 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.103kV/m~0.765kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.765kV/m，位于中心线左侧 10m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；220 千伏单回线路导线对地距离 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在 0.687 $\mu$ T~5.03 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 5.03 $\mu$ T，位于中心线处及中心线左侧 1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，220 千伏单回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

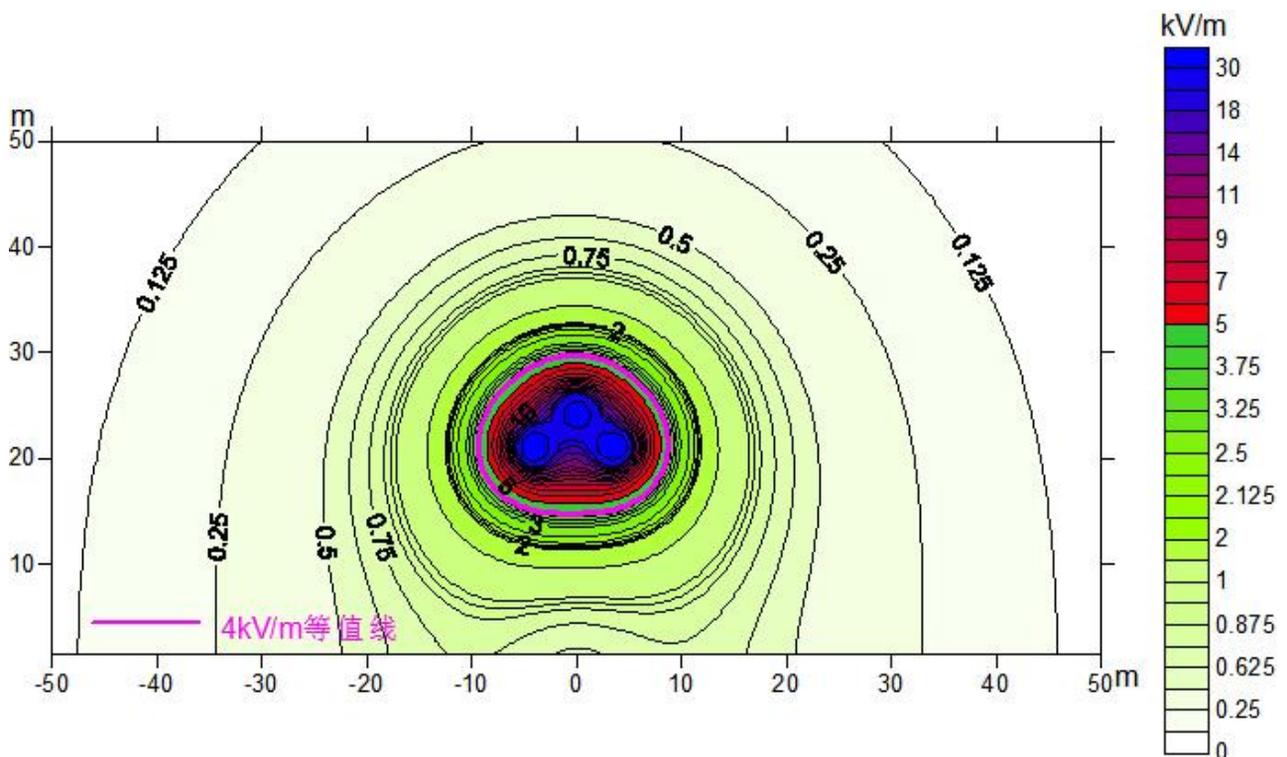


图 8.2-14 220 千伏单回线路工频电场预测结果等值线图

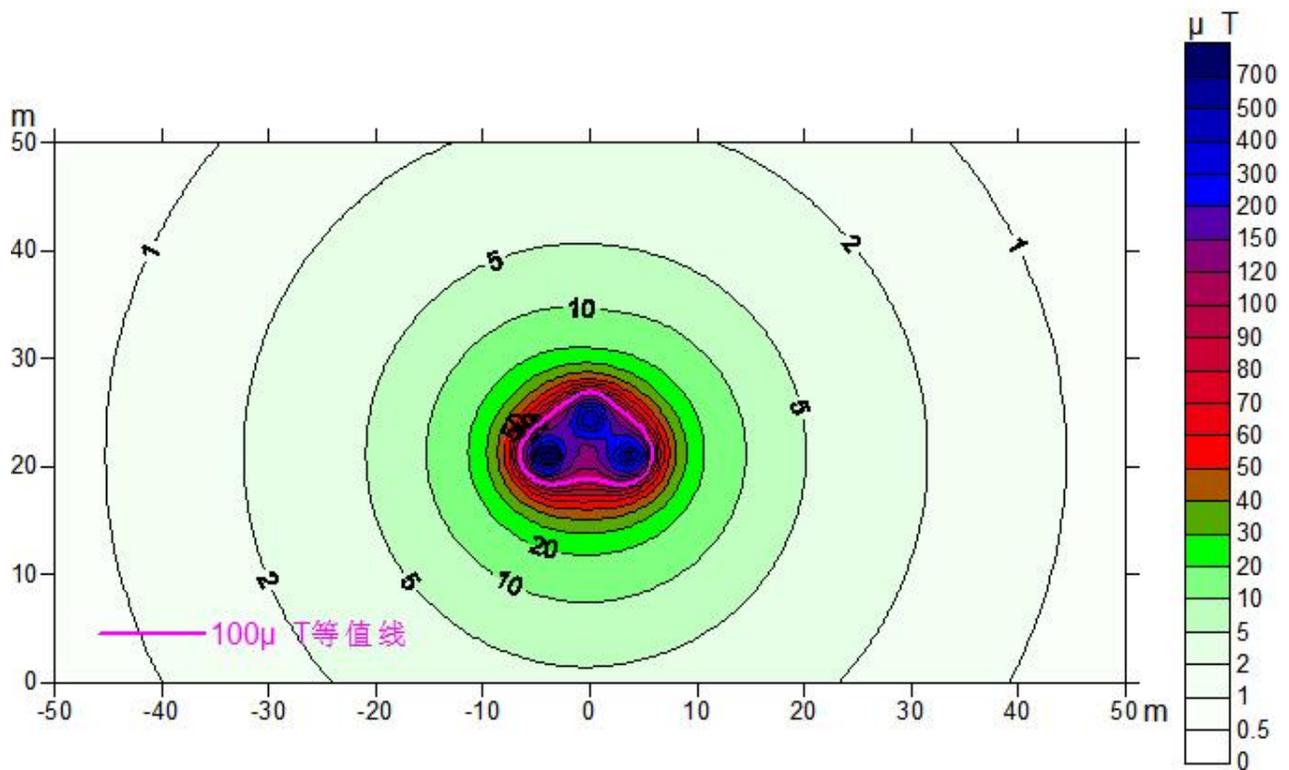


图 8.2-15 220 千伏单回线路磁感应强度预测等值线图

#### 8.2.5.4 拟建 110 千伏同塔双回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数，110 千伏同塔双回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

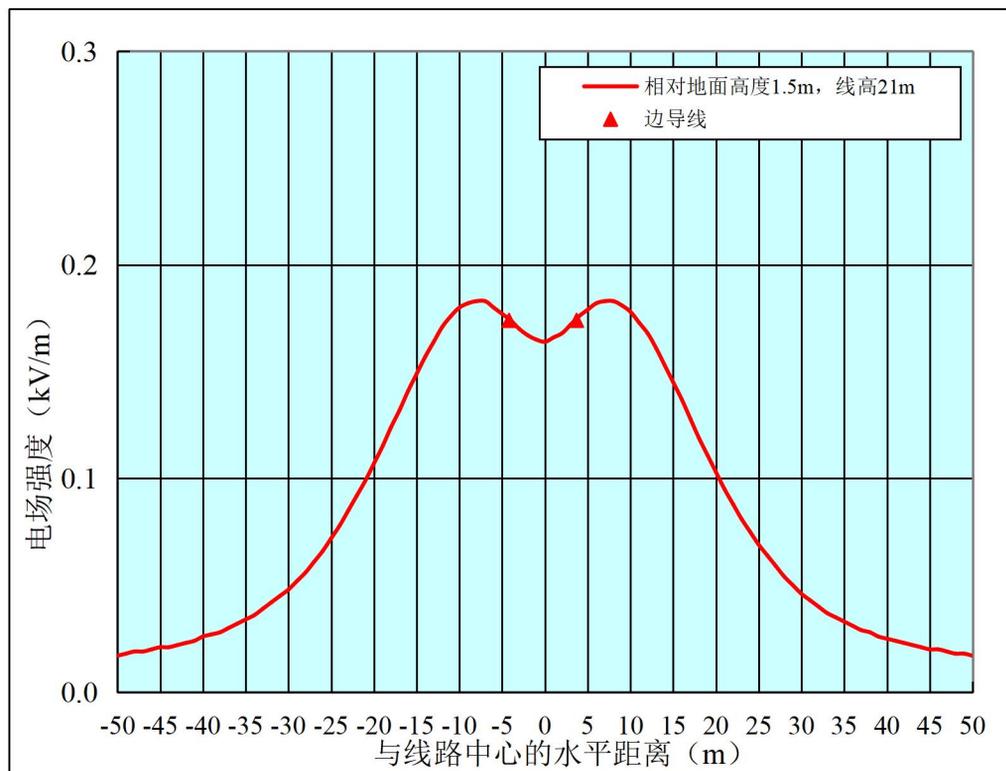


图 8.2-16 110 千伏同塔双回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

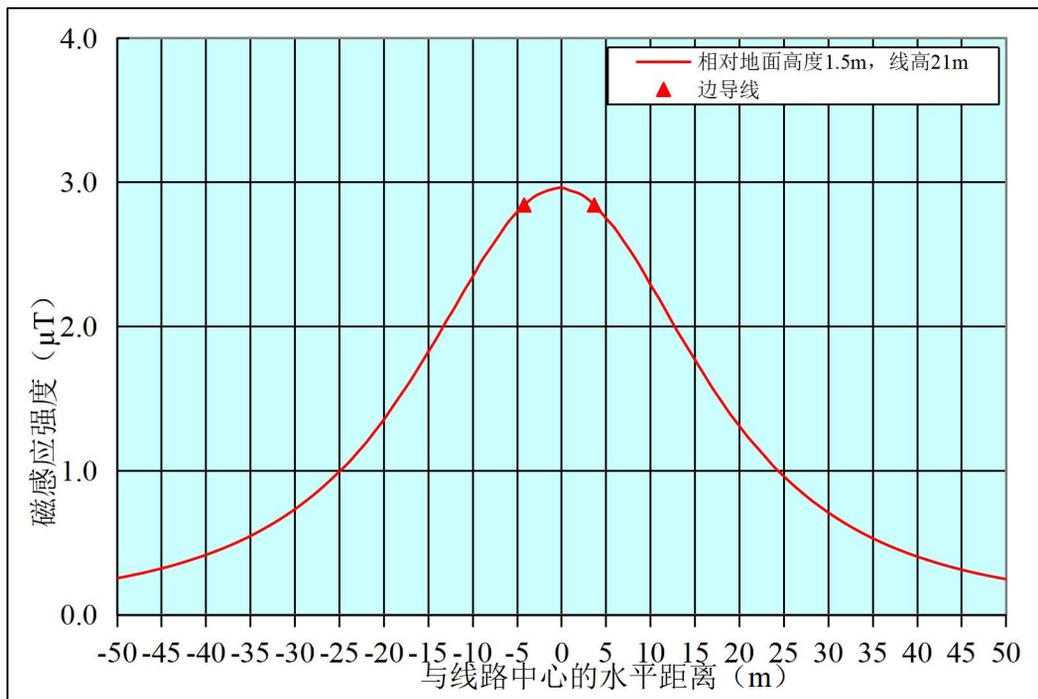


图 8.2-17 110 千伏同塔双回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-5 110 千伏同塔双回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-50	45.8	0.017	0.252
-49	44.8	0.018	0.264
-48	43.8	0.019	0.277
-47	42.8	0.019	0.290
-46	41.8	0.020	0.305
-45	40.8	0.021	0.320
-44	39.8	0.021	0.336
-43	38.8	0.022	0.354
-42	37.8	0.023	0.373
-41	36.8	0.024	0.393
-40	35.8	0.026	0.414
-39	34.8	0.027	0.437
-38	33.8	0.028	0.461
-37	32.8	0.030	0.487
-36	31.8	0.032	0.515
-35	30.8	0.034	0.545
-34	29.8	0.036	0.577
-33	28.8	0.039	0.612
-32	27.8	0.042	0.648
-31	26.8	0.045	0.688
-30	25.8	0.048	0.730
-29	24.8	0.052	0.776
-28	23.8	0.056	0.824
-27	22.8	0.061	0.876
-26	21.8	0.066	0.932
-25	20.8	0.072	0.991
-24	19.8	0.078	1.05

-23	18.8	0.085	1.12
-22	17.8	0.092	1.19
-21	16.8	0.099	1.27
-20	15.8	0.107	1.35
-19	14.8	0.115	1.44
-18	13.8	0.124	1.53
-17	12.8	0.132	1.62
-16	11.8	0.141	1.72
-15	10.8	0.149	1.82
-14	9.8	0.157	1.92
-13	8.8	0.164	2.03
-12	7.8	0.171	2.13
-11	6.8	0.176	2.24
-10	5.8	0.180	2.34
-9	4.8	0.182	2.45
-8	3.8	<b>0.183</b>	2.54
-7	2.8	<b>0.183</b>	2.63
-6	1.8	0.180	2.72
-5	0.8	0.177	2.79
-4.2	边导线垂线	0.174	2.84
-4	边导线内	0.174	2.85
-3	边导线内	0.170	2.90
-2	边导线内	0.167	2.93
-1	边导线内	0.165	2.95
0	中心线	0.164	<b>2.96</b>
1	边导线内	0.166	2.94
2	边导线内	0.168	2.92
3	边导线内	0.172	2.88
3.7	边导线垂线	0.174	2.84
4	0.3	0.176	2.82
5	1.3	0.179	2.75
6	2.3	0.182	2.68
7	3.3	0.183	2.59
8	4.3	0.183	2.50
9	5.3	0.181	2.40
10	6.3	0.178	2.29
11	7.3	0.173	2.19
12	8.3	0.168	2.08
13	9.3	0.161	1.97
14	10.3	0.153	1.87
15	11.3	0.145	1.77
16	12.3	0.137	1.67
17	13.3	0.128	1.57
18	14.3	0.119	1.48
19	15.3	0.111	1.39
20	16.3	0.103	1.31
21	17.3	0.095	1.23
22	18.3	0.088	1.16

23	19.3	0.081	1.09
24	20.3	0.075	1.02
25	21.3	0.069	0.961
26	22.3	0.064	0.903
27	23.3	0.059	0.85
28	24.3	0.054	0.799
29	25.3	0.050	0.753
30	26.3	0.046	0.709
31	27.3	0.043	0.668
32	28.3	0.04	0.630
33	29.3	0.037	0.594
34	30.3	0.035	0.561
35	31.3	0.033	0.530
36	32.3	0.031	0.501
37	33.3	0.029	0.474
38	34.3	0.028	0.449
39	35.3	0.026	0.425
40	36.3	0.025	0.403
41	37.3	0.024	0.383
42	38.3	0.023	0.363
43	39.3	0.022	0.345
44	40.3	0.021	0.328
45	41.3	0.020	0.312
46	42.3	0.020	0.297
47	43.3	0.019	0.283
48	44.3	0.018	0.270
49	45.3	0.018	0.258
50	46.3	0.017	0.246
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目拟建 110 千伏同塔双回线路导线对地距离 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.017kV/m~0.183kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.183kV/m，位于中心线左侧 7m、8m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；拟建 110 千伏同塔双回线路导线对地距离 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在 0.246 $\mu$ T~2.96 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.96 $\mu$ T，位于中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，110 千伏同塔双回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

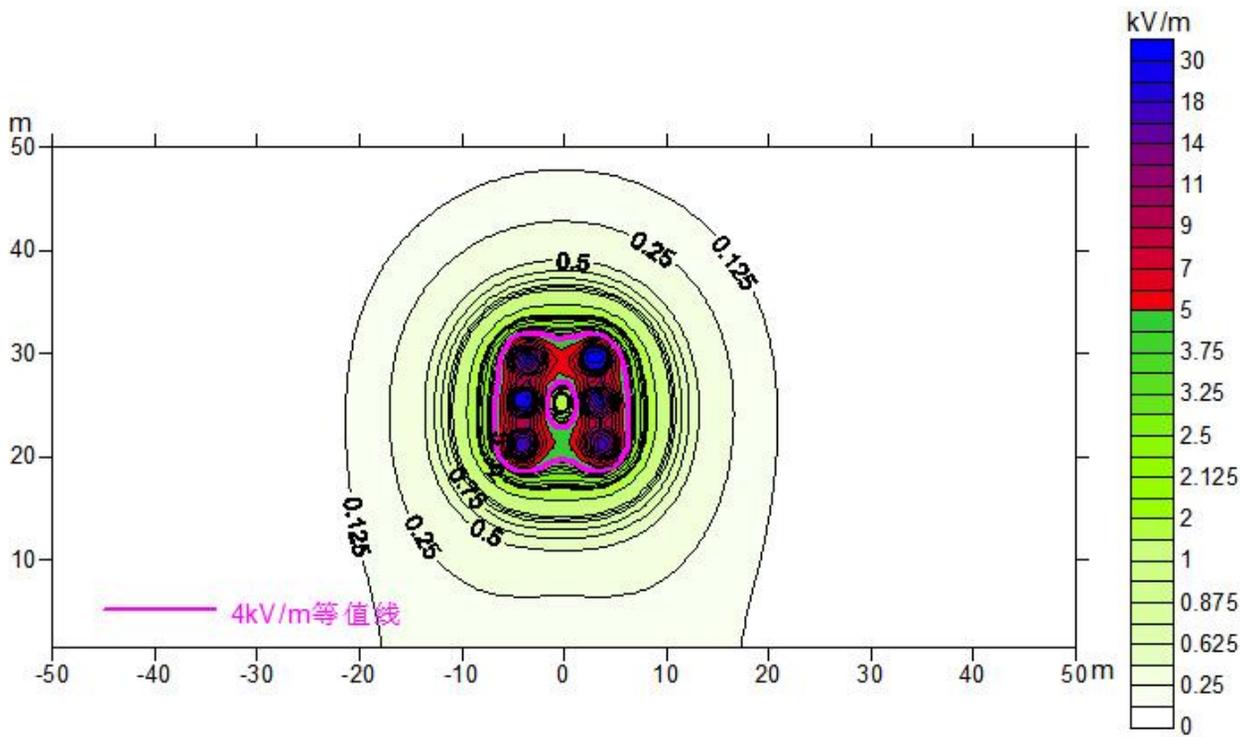


图 8.2-18 110 千伏同塔双回线路工频电场预测结果等值线图

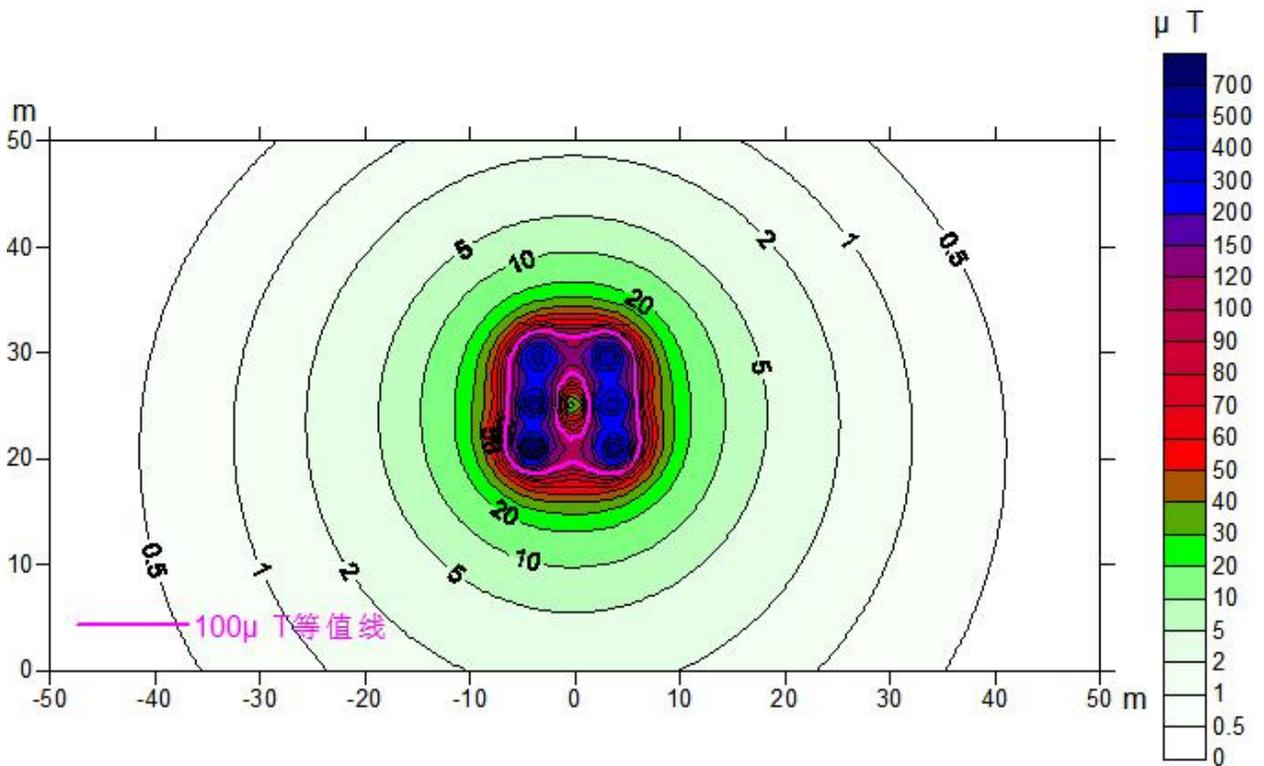


图 8.2-19 110 千伏同塔双回线路磁感应强度预测等值线图

### 8.2.5.5 110 千伏同塔双回挂单回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数,110 千伏同塔双回挂单回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下:

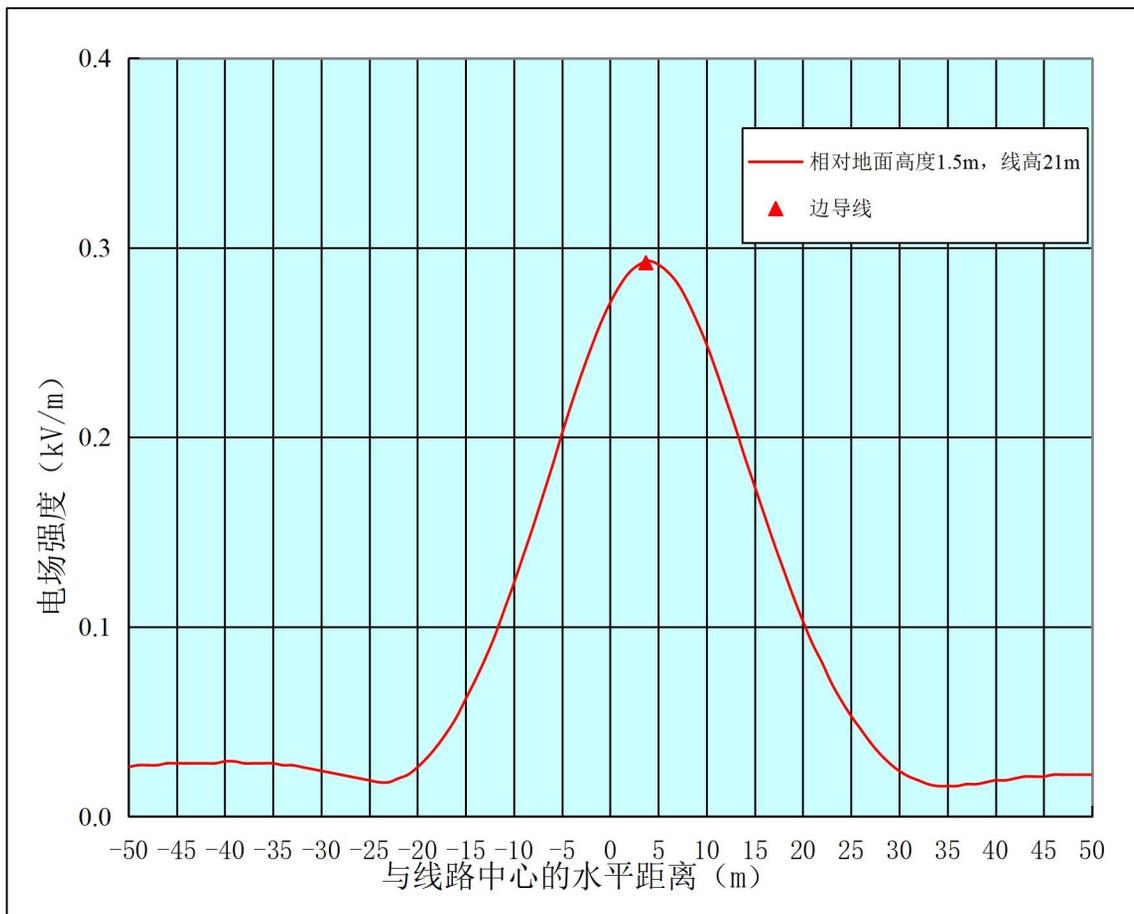


图 8.2-20 110 千伏同塔双回挂单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

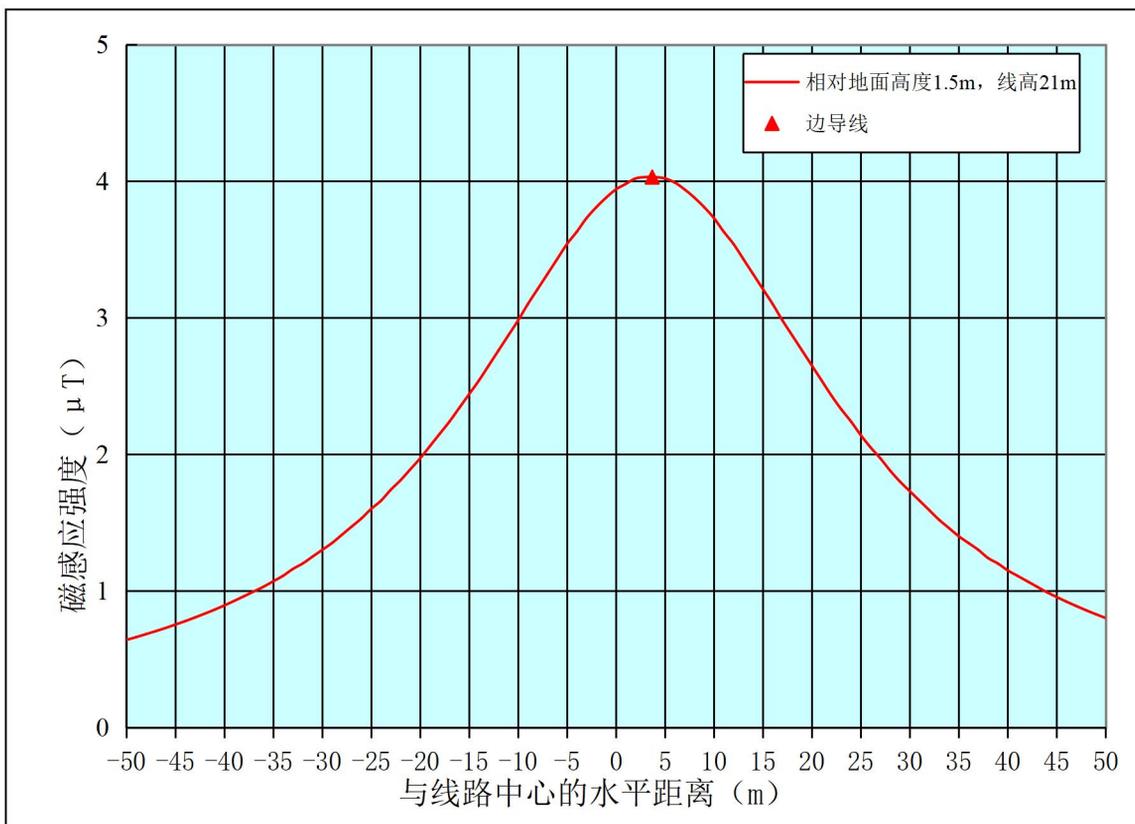


图 8.2-21 110 千伏同塔双回挂单回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-6 110 千伏同塔双回挂单回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-50	53.7	0.026	0.641
-49	52.7	0.027	0.661
-48	51.7	0.027	0.683
-47	50.7	0.027	0.705
-46	49.7	0.028	0.728
-45	48.7	0.028	0.753
-44	47.7	0.028	0.778
-43	46.7	0.028	0.805
-42	45.7	0.028	0.833
-41	44.7	0.028	0.862
-40	43.7	0.029	0.893
-39	42.7	0.029	0.926
-38	41.7	0.028	0.960
-37	40.7	0.028	0.995
-36	39.7	0.028	1.03
-35	38.7	0.028	1.07
-34	37.7	0.027	1.11
-33	36.7	0.027	1.16
-32	35.7	0.026	1.20
-31	34.7	0.025	1.25
-30	33.7	0.024	1.30
-29	32.7	0.023	1.35
-28	31.7	0.022	1.41
-27	30.7	0.021	1.47
-26	29.7	0.020	1.53
-25	28.7	0.019	1.60
-24	27.7	0.018	1.66
-23	26.7	0.018	1.74
-22	25.7	0.020	1.81
-21	24.7	0.022	1.89
-20	23.7	0.026	1.97
-19	22.7	0.031	2.06
-18	21.7	0.037	2.15
-17	20.7	0.044	2.24
-16	19.7	0.052	2.34
-15	18.7	0.062	2.44
-14	17.7	0.072	2.54
-13	16.7	0.083	2.65
-12	15.7	0.095	2.76
-11	14.7	0.109	2.87
-10	13.7	0.123	2.98
-9	12.7	0.138	3.10
-8	11.7	0.153	3.21
-7	10.7	0.169	3.32
-6	9.7	0.185	3.43
-5	8.7	0.202	3.54

-4	7.7	0.218	3.63
-3	6.7	0.233	3.73
-2	5.7	0.247	3.81
-1	4.7	0.260	3.88
0	中心线	0.271	3.94
1	边导线内	0.280	3.98
2	边导线内	0.287	4.02
3	边导线内	0.291	<b>4.03</b>
3.7	边导线垂线	0.292	<b>4.03</b>
4	0.3	<b>0.293</b>	<b>4.03</b>
5	1.3	0.291	4.02
6	2.3	0.287	3.99
7	3.3	0.281	3.94
8	4.3	0.272	3.88
9	5.3	0.261	3.81
10	6.3	0.249	3.73
11	7.3	0.235	3.63
12	8.3	0.220	3.54
13	9.3	0.205	3.43
14	10.3	0.189	3.32
15	11.3	0.174	3.21
16	12.3	0.159	3.10
17	13.3	0.144	2.98
18	14.3	0.130	2.87
19	15.3	0.116	2.76
20	16.3	0.103	2.65
21	17.3	0.091	2.54
22	18.3	0.081	2.43
23	19.3	0.070	2.33
24	20.3	0.061	2.24
25	21.3	0.053	2.14
26	22.3	0.046	2.05
27	23.3	0.039	1.97
28	24.3	0.033	1.88
29	25.3	0.028	1.8
30	26.3	0.024	1.73
31	27.3	0.021	1.66
32	28.3	0.019	1.59
33	29.3	0.017	1.52
34	30.3	0.016	1.46
35	31.3	0.016	1.40
36	32.3	0.016	1.35
37	33.3	0.017	1.30
38	34.3	0.017	1.24
39	35.3	0.018	1.20
40	36.3	0.019	1.15
41	37.3	0.019	1.11
42	38.3	0.020	1.07

43	39.3	0.021	1.03
44	40.3	0.021	0.990
45	41.3	0.021	0.955
46	42.3	0.022	0.921
47	43.3	0.022	0.889
48	44.3	0.022	0.858
49	45.3	0.022	0.829
50	46.3	0.022	0.801
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目 110 千伏同塔双回挂单回线路导线对地距离 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.016kV/m~0.293V/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.293kV/m，位于中心线右侧 4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；110 千伏同塔双回挂单回线路导线对地距离 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在 0.641 $\mu$ T~4.03 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 4.03 $\mu$ T，位于中心线右侧 3m、4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，110 千伏同塔双回挂单回线路线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

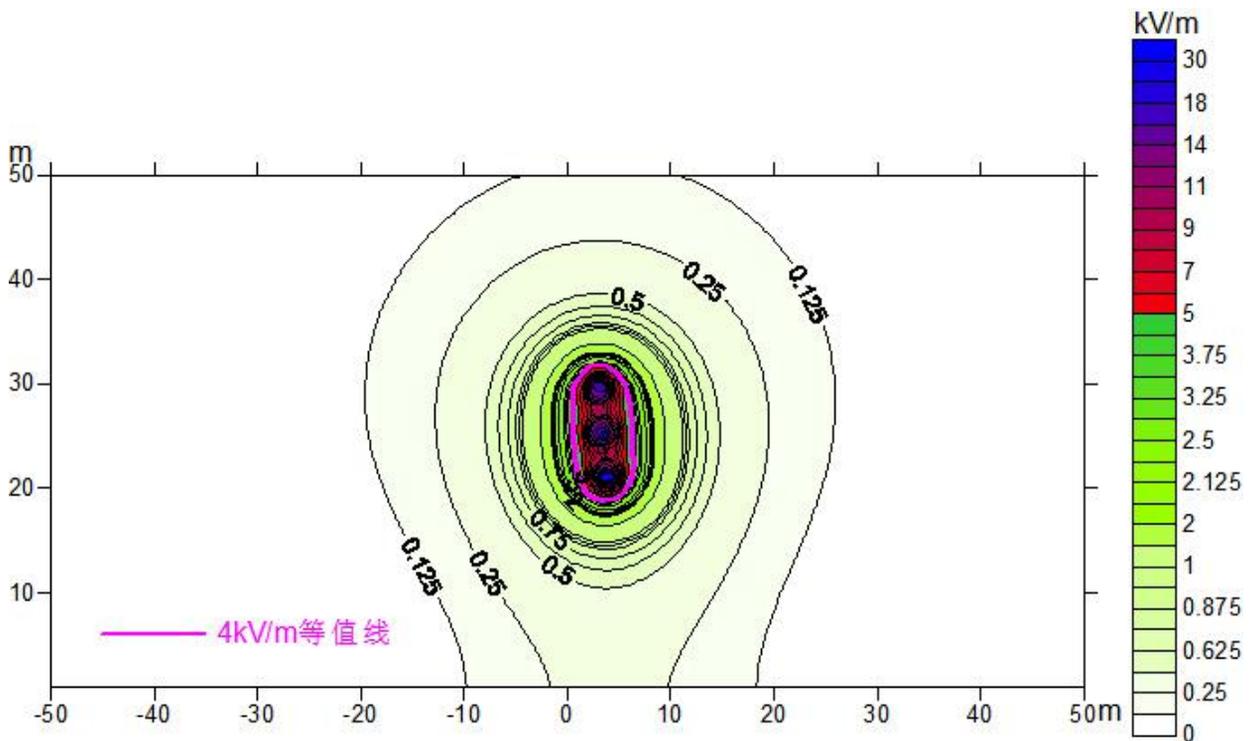


图 8.2-22 110 千伏同塔双回挂单回线路工频电场预测结果等值线图

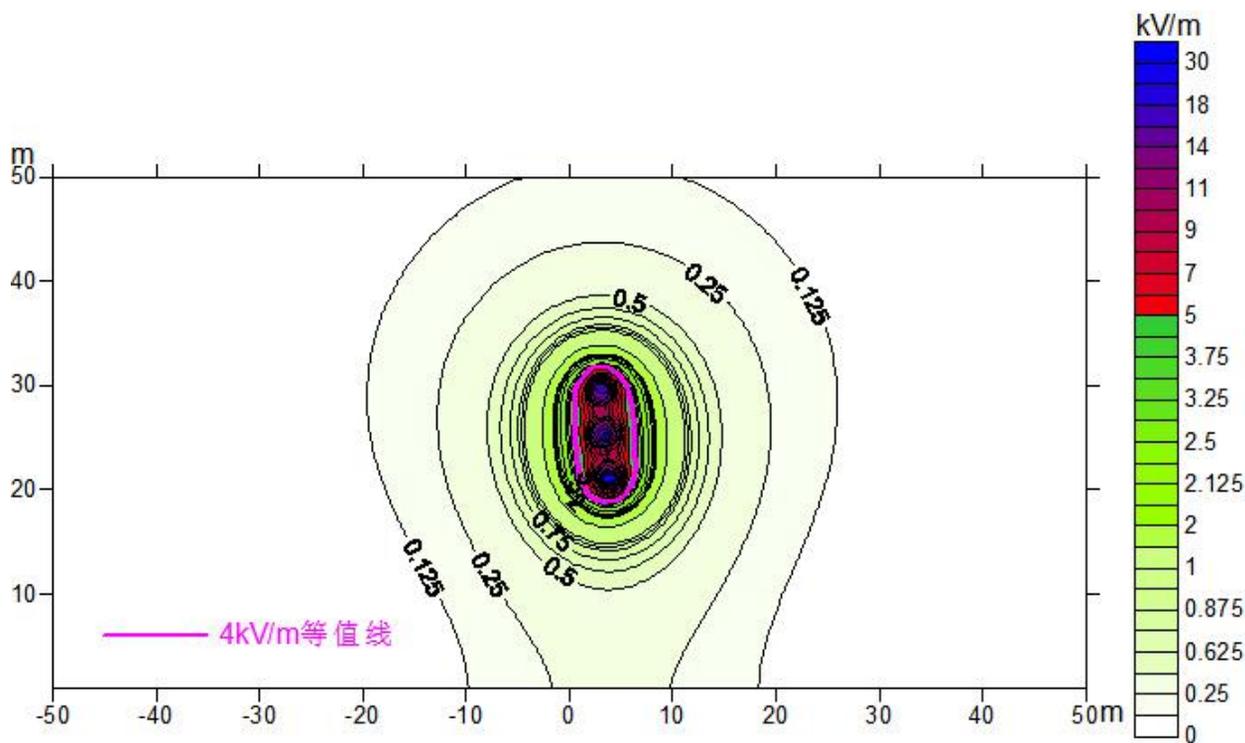


图 8.2-23 110 千伏同塔双回挂单回线路磁感应强度预测等值线图

### 8.2.5.6 拟建 110 千伏单回线路预测结果

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

①根据计算公式及设计参数，110 千伏单回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：

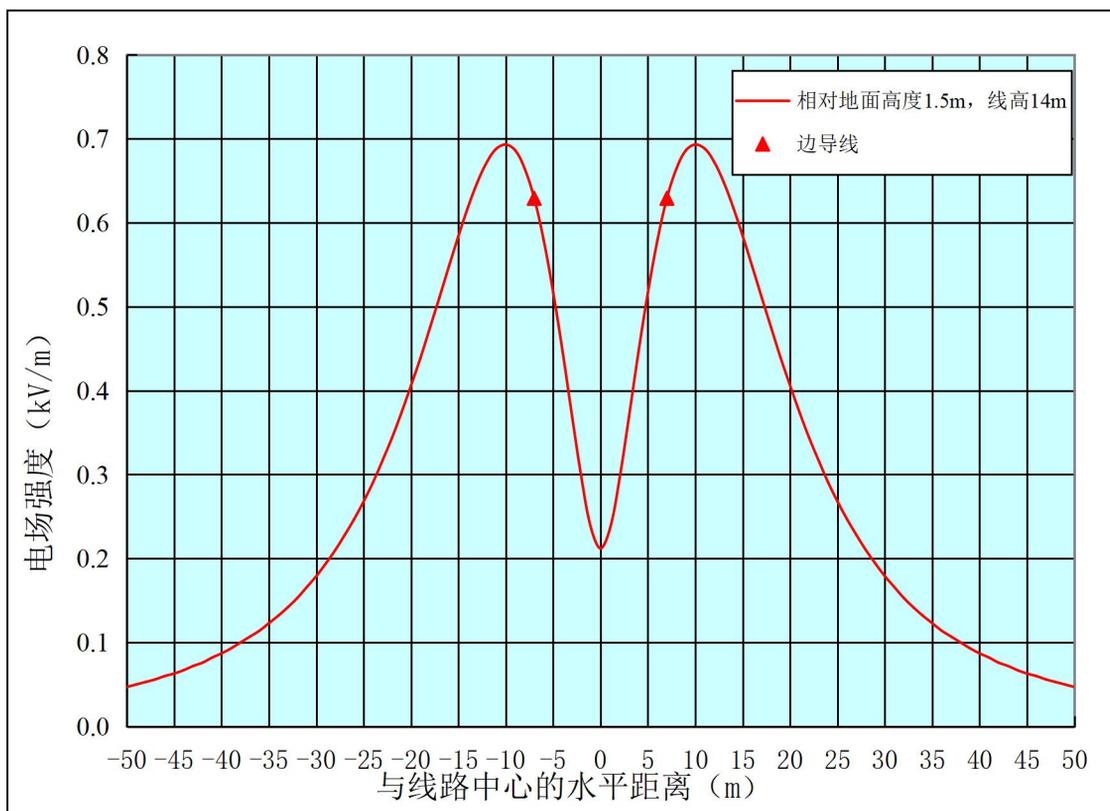


图 8.2-24 110 千伏单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

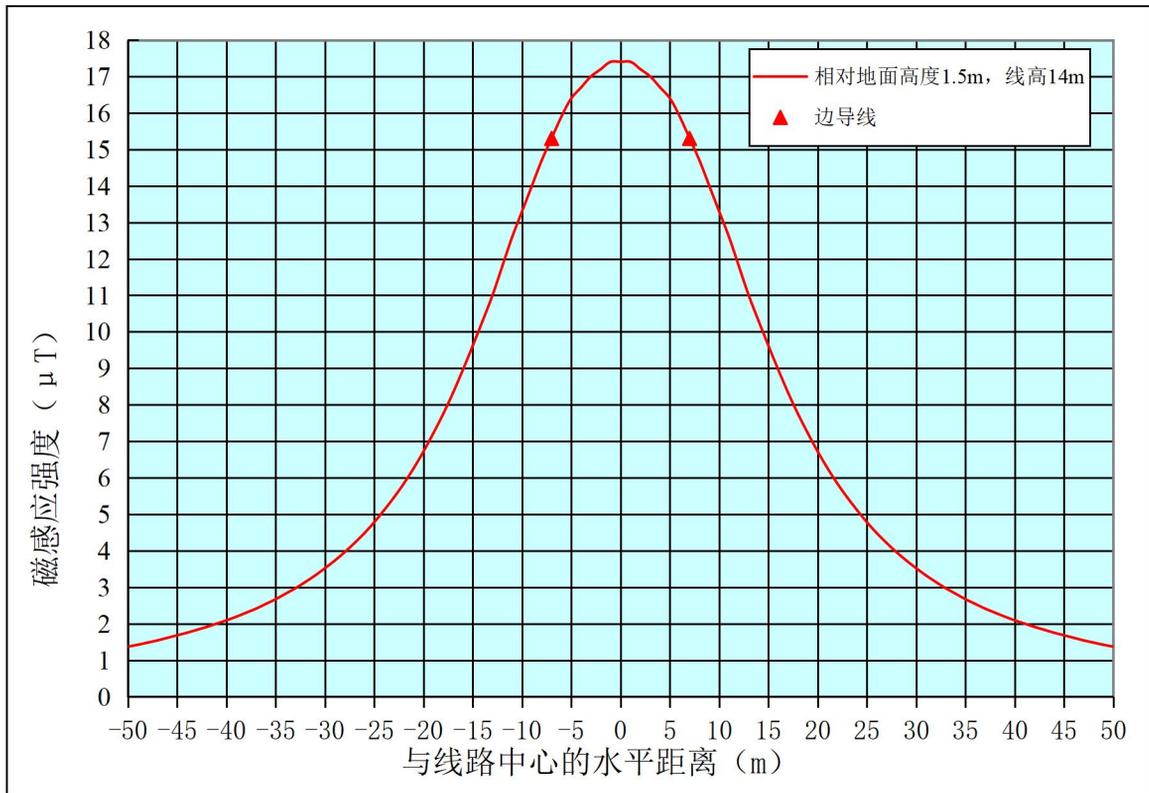


图 8.2-25 110 千伏单回线路磁感应强度预测结果水平分布图

表 8.2-7 110 千伏单回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	43	0.047	1.37
-49	42	0.050	1.42
-48	41	0.053	1.48
-47	40	0.056	1.54
-46	39	0.060	1.61
-45	38	0.063	1.68
-44	37	0.067	1.75
-43	36	0.072	1.83
-42	35	0.076	1.91
-41	34	0.082	2.00
-40	33	0.087	2.09
-39	32	0.093	2.19
-38	31	0.100	2.3
-37	30	0.107	2.41
-36	29	0.114	2.54
-35	28	0.123	2.67
-34	27	0.132	2.82
-33	26	0.142	2.97
-32	25	0.153	3.14
-31	24	0.166	3.32
-30	23	0.179	3.52
-29	22	0.194	3.73
-28	21	0.21	3.96
-27	20	0.228	4.21
-26	19	0.247	4.48

-25	18	0.268	4.78
-24	17	0.291	5.11
-23	16	0.317	5.46
-22	15	0.344	5.84
-21	14	0.374	6.26
-20	13	0.406	6.72
-19	12	0.439	7.22
-18	11	0.475	7.75
-17	10	0.511	8.33
-16	9	0.548	8.96
-15	8	0.584	9.62
-14	7	0.618	10.3
-13	6	0.648	11.0
-12	5	0.672	11.8
-11	4	0.688	12.6
-10	3	<b>0.693</b>	13.3
-9	2	0.686	14.0
-8	1	0.664	14.7
-7	边导线垂线	0.629	15.3
-6	边导线内	0.579	15.9
-5	边导线内	0.517	16.4
-4	边导线内	0.446	16.7
-3	边导线内	0.369	17.0
-2	边导线内	0.295	17.2
-1	边导线内	0.236	<b>17.4</b>
0	中心线	0.212	<b>17.4</b>
1	边导线内	0.236	<b>17.4</b>
2	边导线内	0.295	17.2
3	边导线内	0.369	17.0
4	边导线内	0.446	16.7
5	边导线内	0.517	16.4
6	边导线内	0.579	15.9
7	边导线垂线	0.629	15.3
8	1	0.664	14.7
9	2	0.686	14.0
10	3	<b>0.693</b>	13.3
11	4	0.688	12.6
12	5	0.672	11.8
13	6	0.648	11.0
14	7	0.618	10.3
15	8	0.584	9.62
16	9	0.548	8.96
17	10	0.511	8.33
18	11	0.475	7.75
19	12	0.439	7.22
20	13	0.406	6.72
21	14	0.374	6.26
22	15	0.344	5.84

23	16	0.317	5.46
24	17	0.291	5.11
25	18	0.268	4.78
26	19	0.247	4.48
27	20	0.228	4.21
28	21	0.210	3.96
29	22	0.194	3.73
30	23	0.179	3.52
31	24	0.166	3.32
32	25	0.153	3.14
33	26	0.142	2.97
34	27	0.132	2.82
35	28	0.123	2.67
36	29	0.114	2.54
37	30	0.107	2.41
38	31	0.100	2.30
39	32	0.093	2.19
40	33	0.087	2.09
41	34	0.082	2.00
42	35	0.076	1.91
43	36	0.072	1.83
44	37	0.067	1.75
45	38	0.063	1.68
46	39	0.060	1.61
47	40	0.056	1.54
48	41	0.053	1.48
49	42	0.050	1.42
50	43	0.047	1.37
GB8702-2014 限值要求		4	100

由上述图表可以看出，本项目拟建 110 千伏单回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.047kV/m~0.693kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.693kV/m，位于中心线两侧 10m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；拟建 110 千伏单回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 1.37 $\mu$ T~17.4 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 17.4 $\mu$ T，位于中心线及其两侧 1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

## （2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，110 千伏单回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。

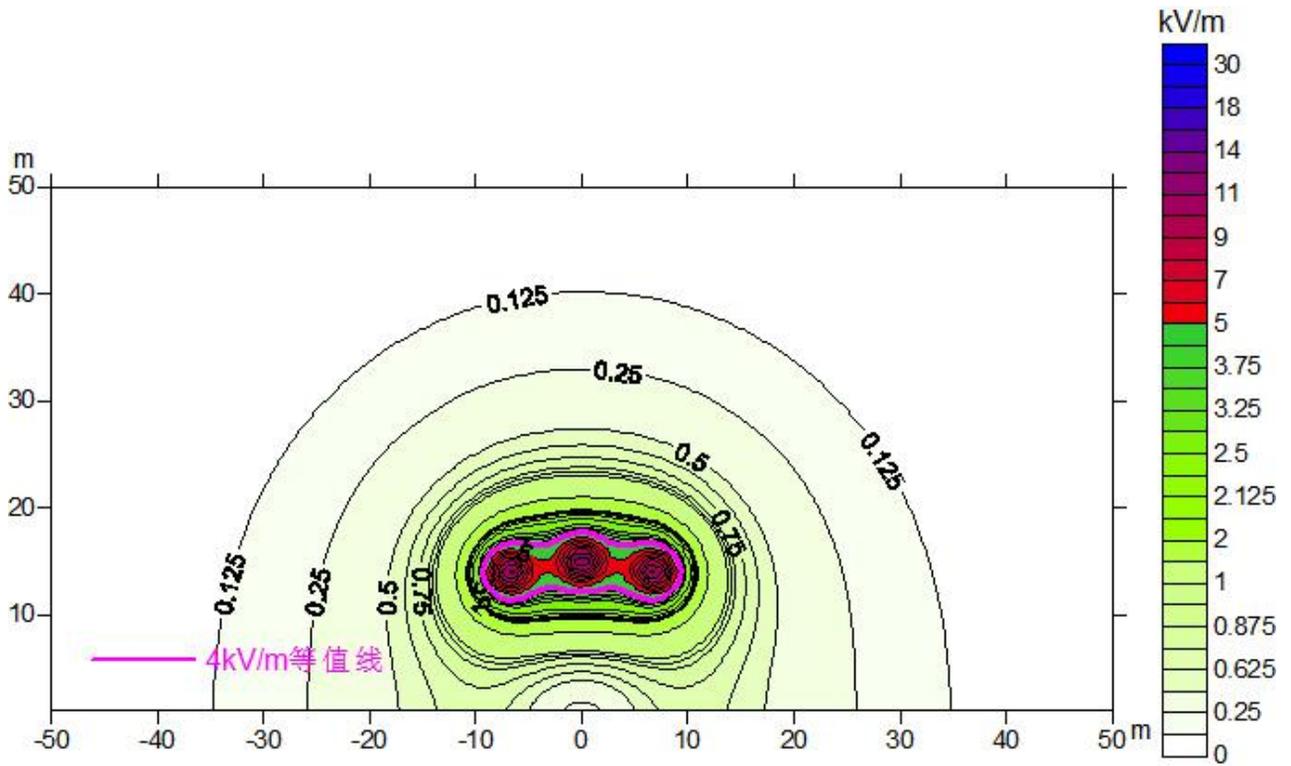


图 8.2-26 110 千伏单回线路工频电场预测结果等值线图

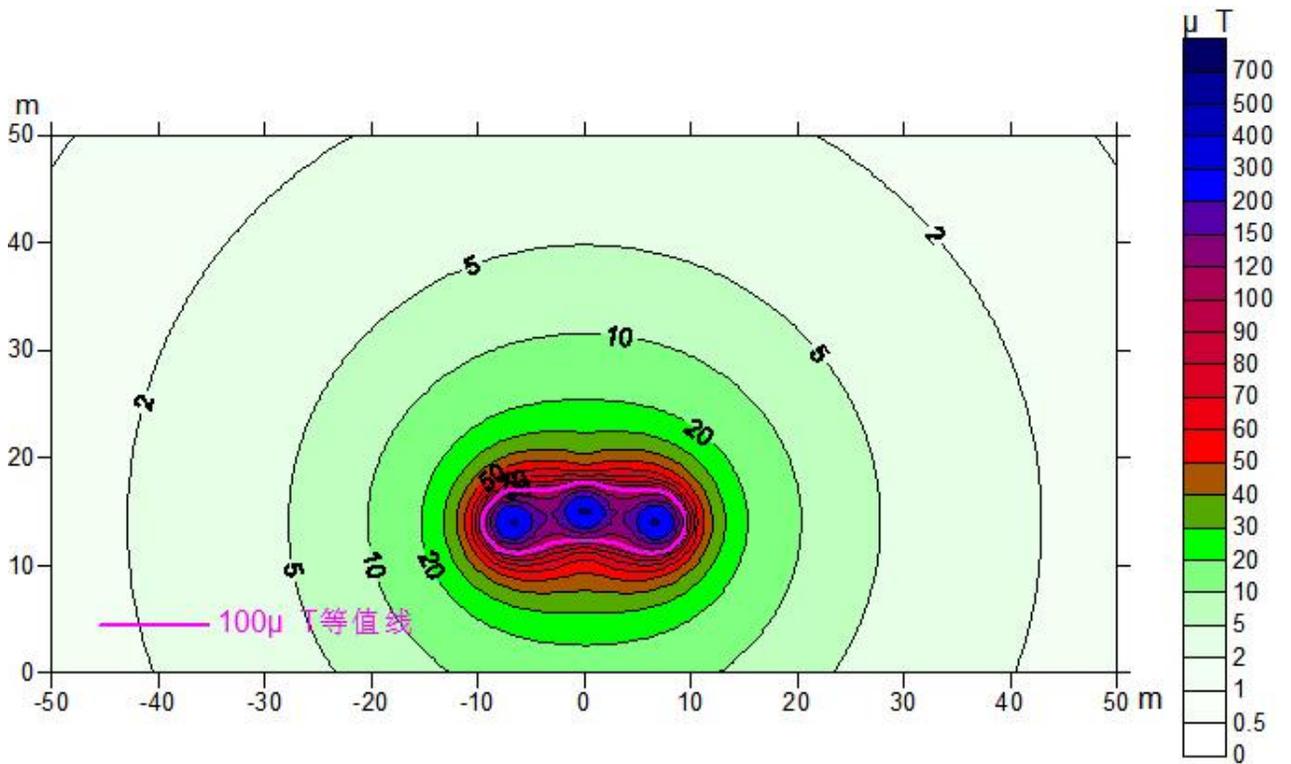


图 8.2-27 110 千伏单回线路磁感应强度预测等值线图

### 8.2.5.7 预测结果评价

综上，本工程新建 220 千伏、110 千伏架空线路距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu T$  的控制限值要求。

## 8.2.6 架空线路工频电磁场防治措施

(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。

## 8.3 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测及分析

### 8.3.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

### 8.3.2 类比对象选取原则

进行变电站间隔扩建的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模、布置方式及出线规模。

### 8.3.3 500 千伏岐山站扩建间隔

#### (1) 类比对象

根据类比原则，选定已运行的 500 千伏花都变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 主要技术指标对照表

名称 主要指标	500 千伏岐山站 (本期扩建 2 个 220kV 出线间隔)	500 千伏花都变电站 (类比对象)
电压等级	500kV	500kV
主变容量	2×750MVA (现状)	4×1000MVA (测量时)
电气布置形式	常规户外布置	常规户外布置
架线型式	架空出线	架空出线
占地面积	10.21hm <sup>2</sup>	7.48hm <sup>2</sup>
环境条件	变电站周边为树林、空地	变电站周边为树林、空地
运行工况	正常运行	正常运行

由表 8.3-1 可知，500 千伏花都变电站（类比对象）与 500 千伏岐山变电站扩建间隔后电压等级、电气布置、架线形式、环境条件等均相同；500 千伏花都变电站的占地面积比 500 千伏岐山变电站的小，500 千伏花都变电站的主变容量比 500 千伏岐山变电站的大，500 千伏花都变电站产生的电磁环境影响更大，用 500 千伏花都变电站类比是偏保守的。因此，选用 500 千伏花都变电站的类比监测结果来预测分析本工程 500 千伏岐山变电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）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：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；具体的仪器型号等参数与现状监测仪器相同。

3) 测量时间及气象状况

监测时间为 2022 年 1 月 21 日，测量时天气多云，气温 14-20℃、相对湿度 64-72%、风速 1.9~2.5m/s。

4) 监测工况

表 8.3-2 500 千伏花都变电站运行工况

主变名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
#1 主变	532~537	562~617	524~573	0~22.6
#2 主变	533~537	575~621	529~575	0~19.2
#3 主变	535~538	583~644	529~581	0~19.2
#4 主变	532~536	561~609	522~568	-1.8~17.4

5) 监测布点

监测布点图见图 8.3-1。

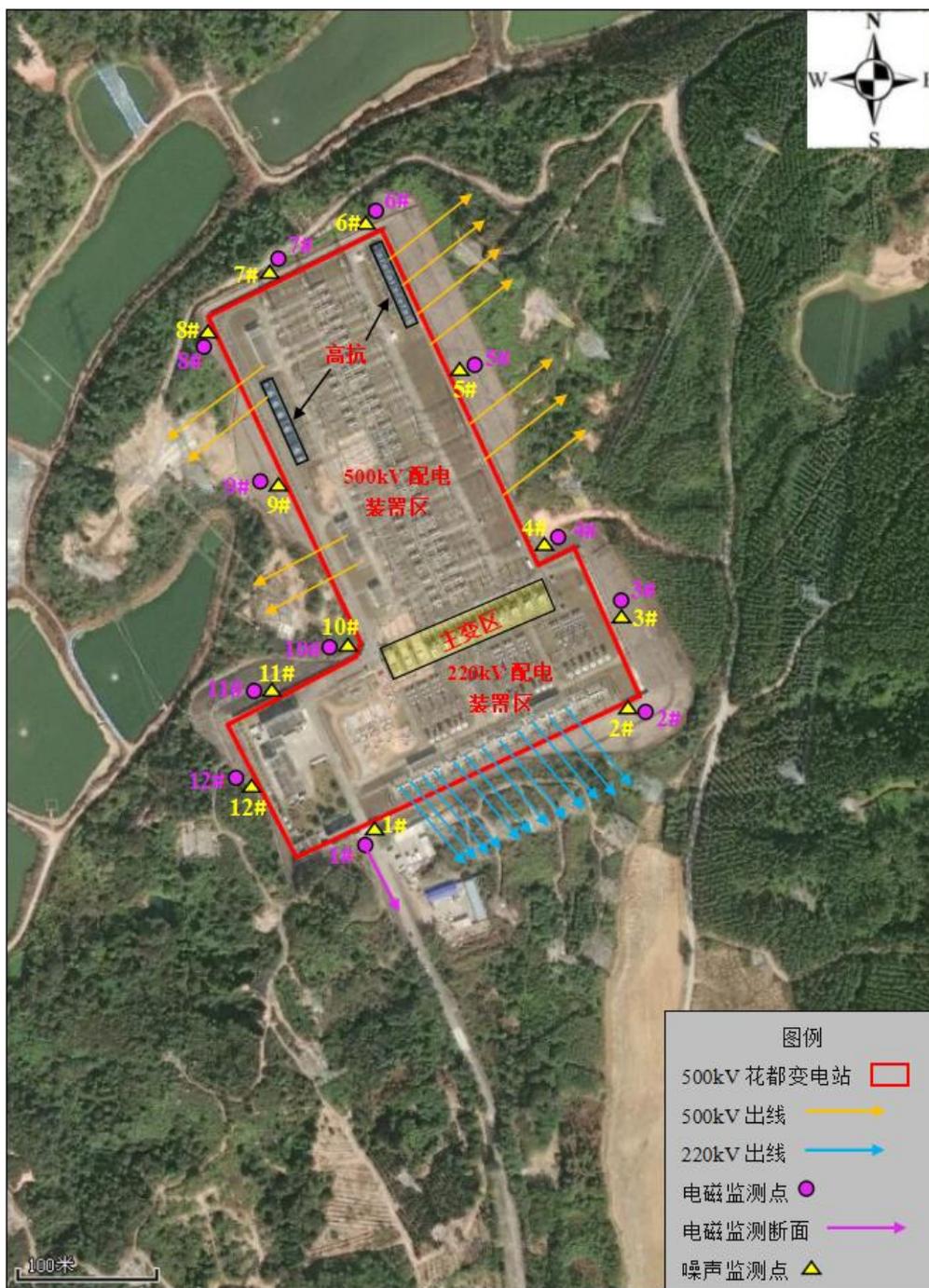


图 8.3-1 500 千伏花都变电站监测布点图

### (3) 类比监测结果

类比对象 500 千伏花都变电站测量结果见表 8.3-3，检测报告详见附件 12。

表 8.3-3 500kV 花都变电站电磁环境类比监测结果一览表

序号	测量点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
500kV 花都变电站四周厂界				
1#	站址南侧围墙外 5m 处①	53.9	0.631	
2#	站址南侧围墙外 5m 处②	643	1.38	受 220kV 出线影响
3#	站址东侧围墙外 5m 处①	138	0.312	

序号	测量点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
4#	站址东侧围墙外 5m 处②	1295	3.71	受 500kV 出线影响
5#	站址东侧围墙外 5m 处③	1482	2.32	受 500kV 出线影响
6#	站址北侧围墙外 5m 处①	1245	2.44	受 500kV 出线影响
7#	站址北侧围墙外 5m 处②	496	1.25	
8#	站址西侧围墙外 5m 处①	106	0.612	
9#	站址西侧围墙外 5m 处②	2151	1.03	受高压电抗器、500kV 出线影响
10#	站址西侧围墙外 5m 处③	819	1.71	受主变压器、500kV 出线影响
11#	站址西北侧围墙外 5m 处	614	0.192	
12#	站址西侧围墙外 5m 处④	384	0.817	
500kV 花都变电站南侧围墙外监测断面				
DM-1	站址南侧围墙外 5m 处	53.9	0.631	东、西、北侧受地形限制，无法进行断面检测；监测断面外延方向与 220kV 输电线交叉，断面远端测点受 220kV 输电线影响较大
DM-2	站址南侧围墙外 10m 处	53.1	0.715	
DM-3	站址南侧围墙外 15m 处	65.8	0.774	
DM-4	站址南侧围墙外 20m 处	103	0.823	
DM-5	站址南侧围墙外 25m 处	158	0.897	
DM-6	站址南侧围墙外 30m 处	281	0.978	
DM-7	站址南侧围墙外 35m 处	411	1.12	
DM-8	站址南侧围墙外 40m 处	734	1.25	
DM-9	站址南侧围墙外 45m 处	1117	1.42	
DM-10	站址南侧围墙外 50m 处	1755	1.65	

由表 8.3-2 可知，500kV 花都变电站四周厂界监测点位的工频电场强度监测值在 53.9V/m~2151V/m 之间，最大值为 2151V/m 出现在变电站西侧围墙外 5m（受高压电抗器、500kV 出线影响）；工频磁感应强度监测值在 0.192  $\mu$ T~3.71  $\mu$ T 之间，最大值为 3.71  $\mu$ T 出现在变电站东侧围墙外 5m（受高压电抗器、500kV 出线影响）。南侧围墙外监测断面的工频电场强度监测值在 53.1V/m~1755V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.631  $\mu$ T~1.65  $\mu$ T 之间；该监测断面外延方向与 220kV 花缙甲乙线交叉，断面远端测点受 220kV 花缙甲乙线影响较大。

综上，类比测量结果表明，500kV 花都变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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 100 $\mu$ T。

### 8.3.4 220 千伏云路站扩建间隔

#### (1) 类比对象

根据类比原则，选定已运行的惠州 220kV 荣田变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 8.3-4 所示。

表 8.4-4 主要技术指标对照表

名称 主要指标	220 千伏云路变电站 (本期扩建 2 个 220kV 出线间隔)	惠州 220kV 荣田变电站 (类比对象)
电压等级	220kV	220kV
主变容量	(2×150+1×180) MVA (现状)	3×240MVA (测量时)
电气布置形式	常规户外布置	常规户外布置
架线型式	架空出线	架空出线
占地面积	34848m <sup>2</sup>	11500m <sup>2</sup>
环境条件	工业区	城镇建成区
运行工况	正常运行	正常运行

由表 8.3-4 可知，惠州 220kV 荣田变电站（类比对象）与 220 千伏云路变电站扩建间隔后电压等级、电气布置、架线形式等均相同；惠州 220kV 荣田变电站的占地面积比 220 千伏云路变电站的占地面积小，惠州 220kV 荣田变电站的主变容量比 220 千伏云路变电站的大，惠州 220kV 荣田变电站产生的电磁环境影响更大，用惠州 220kV 荣田变电站类比是偏保守的。因此，选用惠州 220kV 荣田变电站的类比监测结果来预测分析本工程 220 千伏云路变电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) 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：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；具体的仪器型号、检定信息等参数与现状监测仪器相同。

3) 测量时间及气象状况

监测时间为 2021 年 11 月 6 日，测量时天气多云，气温 19-31℃、相对湿度 65%、风速 1.8m/s。

4) 监测工况

表 8.3-5 220kV 荣田变电站运行工况（最大值）

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)	运行情况
#1 主变	222.56	215.64	45.26	8.5	正常
#2 主变	218.93	213.52	41.18	7.4	正常
#3 主变	219.55	213.29	41.11	7.3	正常

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，在站址南侧布设一个电磁监测断面（0-50m）。监测布点图见图 8.3-2。



图 8.3-2 220kV 荣田变电站监测布点图

### (3) 类比监测结果

类比对象 220kV 荣田变电站测量结果见表 8.3-6，检测报告详见附件 12。

表 8.3-6 220kV 荣田变电站厂界工频电场、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 ( $\mu$ T)	备注
<b>(一) 220kV 荣田变电站厂界周围监测结果</b>				
1#	变电站东侧围墙外 5m	49.8	0.372	
2#	变电站南侧围墙外 5m	57.2	0.383	
3#	变电站西侧围墙外 5m	29.1	0.373	
4#	变电站北侧围墙外 5m	12.6	0.258	
<b>(二) 220kV 荣田变电站厂界（变电站南侧）衰减断面监测结果</b>				
DM1#	变电站南侧围墙外 5m 处	57.2	0.383	站址东、西、北三侧均不具备设置断面的环境条件。
DM2#	变电站南侧围墙外 10m 处	48.5	0.321	
DM3#	变电站南侧围墙外 15m 处	45.3	0.289	
DM4#	变电站南侧围墙外 20m 处	44.1	0.266	
DM5#	变电站南侧围墙外 25m 处	40.4	0.248	
DM6#	变电站南侧围墙外 30m 处	40.1	0.241	
DM7#	变电站南侧围墙外 35m 处	38.0	0.232	
DM8#	变电站南侧围墙外 40m 处	35.8	0.230	

DM9#	变电站南侧围墙外 45m 处	32.5	0.263
DM10#	变电站南侧围墙外 50m 处	25.6	0.244

由表 8.3-5 可知，监测时类比对象 220kV 荣田变电站处于正常运行状态。由表 8.3-6 可知，220kV 荣田变电站围墙外监测点处工频电场强度在 12.6~57.2V/m 之间，磁感应强度在 0.258  $\mu$ T~0.383  $\mu$ T 之间。220kV 荣田变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度在 25.6V/m~57.2V/m 之间，工频磁感应强度在 0.230  $\mu$ T~0.383  $\mu$ T 之间。220kV 荣田变电站四周及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足相应的 4000V/m、100 $\mu$ T 的评价标准限值要求。

综上，类比测量结果表明，220kV 荣田变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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 100 $\mu$ T。

### 8.3.5 对侧站间隔扩建电磁环境影响评价小结

500kV 花都变电站与 500 千伏岐山变电站扩建间隔后电压等级、电气布置、出线形式、环境条件等均相同；500kV 花都变电站的占地面积比 500 千伏岐山变电站的占地面积小，500kV 花都变电站的主变容量比 500 千伏岐山变电站的大，500kV 花都变电站产生的电磁环境影响更大，用 500kV 花都变电站类比是偏保守的。惠州 220kV 荣田变电站（类比对象）与 220 千伏云路变电站扩建间隔后电压等级、电气布置、架线形式等均相同；惠州 220kV 荣田变电站的占地面积比 220 千伏云路变电站的占地面积小，惠州 220kV 荣田变电站的主变容量比 220 千伏云路变电站的大，惠州 220kV 荣田变电站产生的电磁环境影响更大，用惠州 220kV 荣田变电站类比是偏保守的。

通过类比监测可以预测，500 千伏岐山站、220 千伏云路站扩建间隔投产后，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 100 $\mu$ T）要求。

## 8.4 电磁环境保护目标影响分析

### 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； $r_1$  表示分量 1 的模；

$r_2$  表示分量 2 的模； $\alpha_1$  表示分量 1 的方向角； $\alpha_2$  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  $r_1+r_2$ ，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**

对于架空线路电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果，预测结果见表 8.4-1。根据预测结果，本项目建成投运后，工程架空线路评价范围内各环境保护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 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$  T。

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	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
1.	坪埔村看护房	揭东区新亨镇	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 25m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.33	100.2	100.53	$1.3 \times 10^{-2}$	1.07	1.083	是
2.	华清村看护房 1	揭东区锡场镇	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 16m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.1	329.5	330.6	$1.8 \times 10^{-2}$	1.95	1.968	是
3.	华清村看护房 2	揭东区锡场镇	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 13m	18	2 层铁皮尖顶	1 层	1.5	3.4	457.2	460.6	$2.1 \times 10^{-2}$	2.38	2.401	是
						2 层			431.8	435.2		3.01	3.031	
4.	华清村看护房 3	揭东区锡场镇	飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	3.0	901.6	904.6	$4.6 \times 10^{-2}$	4.87	4.916	是
5.	华清村看护房 4	揭东区锡场镇	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线东北侧 10m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	2.7	606.5	609.2	0.51	2.91	3.42	是
6.	荖洋村居住房 1	揭东区埔田镇	飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.7	901.6	903.3	$2.2 \times 10^{-2}$	4.87	4.892	是
7.	荖洋村居住房 2	揭东区埔田镇	飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.42	901.6	902.02	$1.5 \times 10^{-2}$	4.87	4.885	是
8.	荖洋村居住房 3	揭东区埔田镇	距拟建飞凤至岐山 220kV 线路工程 (同塔双回段) 边导线西南侧 31m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.31	37.7	38.01	$1.4 \times 10^{-2}$	0.74	0.754	是
9.	华清村居住房 1	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路 (单回路段) 边导线北侧 19m	14	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	2.1	247.0	249.1	$2.2 \times 10^{-2}$	4.48	4.502	是
10.	华清村居住房 2	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路 (单回路段) 边导线北侧 19m	14	2 层铁皮尖顶	1 层	1.5	4.3	247.0	251.3	$2.7 \times 10^{-2}$	4.48	4.507	是
						2 层			245.4	249.7		4.94	4.967	
11.	荖洋村看护房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至锡场乙线 110kV 线路 (同塔双回段) 边导线西	21	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.18	90.2	90.38	$5.5 \times 10^{-2}$	1.18	1.235	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
			北侧 18m											
12.	锡中村看护房 1	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线西北侧 17m	14	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.43	291.5	291.93	$3.3 \times 10^{-2}$	5.11	5.143	是
13.	锡中村看护房 2	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线西北侧 23m	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.37	179.1	179.47	$4.1 \times 10^{-2}$	3.52	3.561	是
14.	锡中村看护房 3	揭东区锡场镇	拟建飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线下	14	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.68	628.7	629.38	$3.4 \times 10^{-2}$	15.30	15.334	是
15.	锡东村看护房	揭东区锡场镇	拟建飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线下	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.0	628.7	629.7	$2.6 \times 10^{-2}$	15.30	15.326	是
16.	锡中村厂房	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线东南侧 18m	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.7	268.2	269.9	0.18	4.78	4.96	是
17.	锡中村看护房 4	揭东区锡场镇	距飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线东南侧 18m	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	4.5	268.2	272.7	$3.9 \times 10^{-2}$	4.78	4.819	是
18.	锡中村看护房 5	揭东区锡场镇	拟建飞凤至锡场甲线 110kV 线路(单回路段)边导线下	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	4.1	628.7	632.8	$2.9 \times 10^{-2}$	15.30	15.329	是
19.	华清村看护房 5	揭东区锡场镇	距飞凤至新亨 110kV 线路(单回路段)边导线北侧 24m	14	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	92	165.7	257.7	$3.7 \times 10^{-2}$	3.73	3.767	是
20.	华清村看护房 6	揭东区锡场镇	距飞凤至新亨 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线北侧 2m	21	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	73	288.7	361.7	$7.5 \times 10^{-2}$	4.00	4.075	是
21.	顺发笋脯零售处	揭东区埔田镇	距飞凤至新亨 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 14m	21	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.98	133.7	134.68	$2.3 \times 10^{-2}$	2.90	2.923	是
22.	车田村看护房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至新亨 110kV 线路(同塔双回挂单边段)边导	21	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.38	178.5	178.88	$1.5 \times 10^{-2}$	3.24	3.255	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
			线东侧 11m											
23.	荖洋村看护房 2	揭东区埔田镇	拟建飞凤至新亨 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线下	21	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.22	292.4	292.62	0.15	4.03	4.18	是
24.	车田村居住房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花乙线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西侧 17m	21	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	0.33	200.3	200.63	$1.8 \times 10^{-2}$	2.51	2.528	是
25.	车田村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花乙线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 14m	21	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	12	133.7	145.7	$1.4 \times 10^{-2}$	2.90	2.914	是
26.	车田村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西侧 23m	21	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	8.3	112.1	120.4	$1.8 \times 10^{-2}$	2.03	2.048	是
27.	车田村厂房	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东侧 5m	21	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	4.9	264.5	269.4	0.28	3.83	4.11	是
28.	车田村看护房 4	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西侧 26m	21	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	5.1	77.4	82.5	$3.1 \times 10^{-2}$	1.79	1.821	是
29.	车田村看护房 5	揭东区埔田镇	距飞凤至莲花甲线 110kV 线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 10m	21	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	0.48	194.1	194.58	$1.5 \times 10^{-2}$	3.35	3.365	是
30.	马硕村看护房 1	揭东区埔田镇	拟建飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	66	901.6	967.6	0.21	4.87	5.08	是
31.	马硕村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 30m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	5.7	44.7	50.4	$3.2 \times 10^{-2}$	0.79	0.822	是
32.	马硕村看护房 3	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 31m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	5.4	37.7	43.1	$3.1 \times 10^{-2}$	0.74	0.771	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
33.	荖洋村居住房 4	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 17m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.71	293.1	293.81	$5.2 \times 10^{-2}$	1.82	1.872	是
34.	荖洋村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 24m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.61	116.2	116.81	$1.6 \times 10^{-2}$	1.14	1.156	是
35.	荖洋村居住房 5	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 3m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.57	894.8	895.37	$5.4 \times 10^{-2}$	4.33	4.384	是
36.	荖洋村居住房 6	揭东区埔田镇	拟建飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.98	901.6	902.58	$7.2 \times 10^{-2}$	4.87	4.942	是
37.	荖洋村可燃物大件物品收集办公点	揭东区埔田镇	拟建飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	0.86	901.6	902.46	$3.2 \times 10^{-2}$	4.87	4.902	是
38.	荖洋村居住房 7	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 33m	18	2 层砖混平顶	1 层	1.5	23	27.2	50.2	0.44	0.66	1.1	是
						2 层	4.5		32.3	55.3		0.73	1.17	
						2 层楼顶	7.5		40.6	63.6		0.79	1.23	
39.	荖洋村厂房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 28m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	55	62.5	117.5	0.38	0.89	1.27	是
40.	荖洋村公路围 299 号惠鸿家装店	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 30m	18	1 层砖混平顶	1 层	1.5	16	44.7	60.7	0.55	0.79	1.34	是
						1 层楼顶	4.5		49.4	65.4		0.88	1.43	
41.	惠鸿家装店办公楼	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 24m	18	3 层混砖平顶	1 层	1.5	3.1	116.2	119.3	0.34	1.14	1.48	是
						2 层	4.5		121.0	124.1		1.31	1.65	
						3 层	7.5		130.4	133.5		1.49	1.83	
						3 层	10.5		143.9	147		1.67	2.01	

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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			
						楼顶										
42.	遵医口腔	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 35m	18	4层砖混平顶	1层	1.5	1.9	21.5	23.4	3.2×10 <sup>-2</sup>	0.59	0.622	是		
						2层	4.5								26.7	28.6
						3层	7.5								34.2	36.1
						4层	10.5								43.2	45.1
						4层楼顶	13.5								52.7	54.6
43.	埔田村 418 号商住楼(鹏顺汽车服务中心)	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 29m	18	5层砖混平顶	1层	1.5	3.4	52.9	56.3	0.58	0.84	1.42	是		
						2层	4.5								57.5	60.9
						3层	7.5								65.9	69.3
						4层	10.5								76.9	80.3
						5层	13.5								89.8	93.2
						5层楼顶	16.5								103.3	106.7
44.	湖下村看护房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西侧 6m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	2.9	802.1	805	0.33	3.71	4.04	是		
45.	湖下村看护房 2	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	1.2	901.6	902.8	0.12	4.87	4.99	是		
46.	湖下村居住房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西侧 23m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	2.0	134.2	136.2	5.5×10 <sup>-2</sup>	1.22	1.275	是		
47.	湖下村看护房 3	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西侧 27m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	1.1	73.5	74.6	4.1×10 <sup>-2</sup>	0.95	0.991	是		
48.	牌边村厂房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线北侧 33m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	5.3	27.2	32.5	3.3×10 <sup>-2</sup>	0.66	0.693	是		
49.	牌边村厂房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线北侧 28m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	3.3	62.5	65.8	0.40	0.89	1.29	是		

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
50.	牌边村看护房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 26m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	3.7	86.1	89.8	$4.1 \times 10^{-2}$	1.01	1.051	是
51.	绿色果园厂房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 16m	18	1 层混砖平顶	1 层	1.5	0.40	329.5	329.9	$5.6 \times 10^{-2}$	1.95	2.006	是
52.	农民农业看护房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 18m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.2	259.6	260.8	$5.2 \times 10^{-2}$	1.70	1.752	是
53.	牌边村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 6m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.5	802.1	803.6	$7.6 \times 10^{-2}$	3.71	3.786	是
54.	牌边村看护房 3	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下方	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	7.4	901.6	909	0.11	4.87	4.98	是
55.	牌边村看护房 4	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下方	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	4.6	901.6	906.2	0.14	4.87	5.01	是
56.	牌边村看护房 5	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下方 (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	19	689.1	708.1	0.32	2.69	3.01	是
57.	牌边村厂房 3	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 25m (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	23	243.1	266.1	0.26	1.35	1.61	是
58.	牌边村居住房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 30m (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	52	195.9	247.9	0.29	1.18	1.47	是
59.	牌边村居住房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 35m (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	73	103.8	176.8	0.88	1.42	2.3	是
60.	花场看护房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 22m (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	2.3	283.5	285.8	0.74	2.16	2.9	是
61.	牌边村居	揭东区	距飞凤至云路 220kV 线路边	27	3 层砖	1 层	1.5	13	165.1	178.1	0.28	1.07	1.35	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
	住房3	埔田镇	导线北侧34m(同塔四回挂三回段)		混平顶	2层	4.5		165.2	178.2		1.13	1.41	
						3层	7.5		165.3	178.3		1.20	1.48	
						3层楼顶	10.5		165.6	178.6		1.27	1.55	
62.	牌边村看护房6	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线北侧27m(同塔四回挂三回段)	27	1层铁皮尖顶	1层	1.5	1.0×10 <sup>2</sup>	222.9	322.9	0.39	1.28	1.67	是
63.	牌边村居住房4	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线南侧29m(同塔四回挂三回段)	27	3层铁皮平顶	1层	1.5	43	164.8	207.8	6.3×10 <sup>-2</sup>	1.73	1.793	是
						2层	4.5		164.9	207.9		1.91	1.973	
						3层	7.5		165.1	208.1		2.12	2.183	
64.	牌边村厂房4	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路边导线下(同塔四回挂三回段)	27	1层铁皮尖顶	1层	1.5	1.4×10 <sup>2</sup>	689.1	829.1	0.32	2.69	3.01	是
65.	老四建材销售点	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路边导线下(同塔四回挂三回段)	27	1层砖混平顶	1层	1.5	1.1×10 <sup>2</sup>	689.1	799.1	0.11	2.69	2.8	是
						1层楼顶	4.5		700.2	810.2		3.15	3.26	
66.	牌边村516号办公房1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线北侧37m(同塔四回挂三回段)	27	2层砖混平顶	1层	1.5	67	145.6	212.6	0.37	0.99	1.36	是
						2层	4.5		145.6	212.6		1.05	1.42	
						2层楼顶	7.5		145.7	212.7		1.11	1.48	
67.	牌边村516号办公房2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线北侧27m(同塔四回挂三回段)	27	2层砖混平顶	1层	1.5	83	222.9	305.9	0.36	1.28	1.64	是
						2层	4.5		223.1	306.1		1.37	1.73	
						2层楼顶	7.5		223.5	306.5		1.46	1.82	
68.	牌边村厂房5	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线北侧5m(同塔四回挂三回段)	27	1层铁皮尖顶	1层	1.5	68	572.8	640.8	0.34	2.36	2.7	是
69.	细汉建材厂房1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路边导线北侧12m(同塔四回挂三回段)	27	2层铁皮尖顶	1层	1.5	19	427.6	446.6	0.33	1.93	2.26	是
						2层	4.5		428.5	447.5		2.14	2.47	

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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		
70.	细汉建材销售点	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 4m(同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.4×10 <sup>2</sup>	595.8	735.8	0.43	2.42	2.85	是	
71.	细汉建材厂房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 20m(同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.5×10 <sup>2</sup>	302.2	452.2	0.27	1.54	1.81	是	
72.	牌边村厂房 6	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下(同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	2.1×10 <sup>2</sup>	689.1	899.1	0.42	2.69	3.11	是	
73.	牌边村居住住房 5	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下(同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.1×10 <sup>2</sup>	689.1	799.1	0.32	2.69	3.01	是	
74.	牌边村居住住房 6	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 9m(同塔四回挂三回段)	27	2 层铁皮尖顶	1 层	1.5	29	485.9	514.9	0.32	2.10	2.42	是	
						2 层			4.5	487.7		516.7	2.35		2.67
75.	尚韵商业楼 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 11m(同塔四回挂三回段)	27	4 层砖混平顶	1 层	1.5	1.0×10 <sup>2</sup>	446.3	546.3	0.26	1.98	2.24	是	
						2 层			4.5	447.5		547.5	2.21		2.47
						3 层			7.5	449.3		549.3	2.45		2.71
						4 层			10.5	451.2		551.2	2.70		2.96
						4 层楼顶			13.5	451.8		551.8	2.95		3.21
76.	尚韵商业楼 2	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下(同塔四回挂三回段)	27	2 层砖混+铁皮顶	1 层	1.5	2.6×10 <sup>2</sup>	689.1	949.1	0.51	2.69	3.2	是	
						2 层			4.5	700.2		960.2	3.15		3.66
77.	韵达速递办公楼	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 30m(同塔四回挂三回段)	27	3 层砖混平顶	1 层	1.5	23	195.9	218.9	0.11	1.18	1.29	是	
						2 层			4.5	196.0		219	1.26		1.37
						3 层			7.5	196.3		219.3	1.34		1.45
						3 层楼顶			10.5	196.7		219.7	1.43		1.54
78.	尚韵商用娱乐所	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 13m(同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	54	409.5	463.5	0.30	1.87	2.17	是	
						2 层楼顶			4.5	410.3		464.3	2.07		2.37

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
79.	尚韵保安室	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 10m (同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	3.2×10 <sup>2</sup>	465.8	785.8	0.14	2.04	2.18	是
						2 层楼顶	4.5		467.2	787.2		2.28	2.42	
80.	思达汽车一站式服务	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	1.3×10 <sup>2</sup>	689.1	819.1	0.77	2.69	3.46	是
						2 层楼顶	4.5		700.2	830.2		3.15	3.92	
81.	程通职业培训办公楼	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	2.6×10 <sup>2</sup>	689.1	949.1	0.11	2.69	2.8	是
						2 层楼顶	4.5		700.2	960.2		3.15	3.26	
82.	揭东区埔田汽车客运站保安室	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路边导线下 (同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	1.0×10 <sup>3</sup>	689.1	1689.1	0.39	2.69	3.08	是
						2 层楼顶	4.5		700.2	1700.2		3.15	3.54	
83.	揭东区埔田汽车客运站办公楼	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线南侧 24m (同塔四回挂三回段)	27	1 层砖混平顶	1 层	1.5	3.4×10 <sup>2</sup>	243.5	583.5	0.37	2.03	2.4	是
						2 层楼顶	4.5		245.1	585.1		2.30	2.67	
84.	庵后村厂房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路边导线北侧 22m (同塔四回挂三回段)	27	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.9×10 <sup>3</sup>	277.0	2177	1.5	1.46	2.96	是
85.	交通运输执法办公室	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 23m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	6.5	134.2	140.7	4.3×10 <sup>-2</sup>	1.22	1.263	是
86.	农家乐餐厅	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层砖混平顶	1 层	1.5	2.4	901.6	904	5.8×10 <sup>-2</sup>	4.87	4.928	是
						2 层楼顶	4.5		1102.1	1104.5		7.32	7.378	
87.	庵后村 29 号居住房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北	18	3 层砖混平顶	1 层	1.5	10	901.6	911.6	2.8×10 <sup>-2</sup>	1.44	1.468	是
						2 层	4.5		1102.1	1112.1		1.31	1.338	

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
			侧 24m			3 层	7.5		1578.6	1588.6		1.49	1.518	
						3 层楼顶	10.5		2590.5	2600.5		1.67	1.698	
88.	庵后村 30 号商住楼 (味之缘笋粿)	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	3 层铁皮平顶	1 层	1.5	32	901.6	933.6	0.20	4.87	5.07	是
						2 层	4.5		1102.1	1134.1		7.32	7.52	
						3 层	7.5		1578.6	1610.6		11.70	11.9	
						3 层楼顶	10.5		2590.5	2622.5		20.60	20.8	
89.	庵后村 33 号商住楼 (原生态大鱼坊)	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东南侧 23m	18	4 层铁皮平顶	1 层	1.5	7.1	134.2	141.3	0.33	1.22	1.55	是
						2 层	4.5		139.3	146.4		1.41	1.74	
						3 层	7.5		149.3	156.4		1.61	1.94	
						4 层	10.5		163.9	171		1.82	2.15	
						4 层楼顶	13.5		182.0	189.1		2.02	2.35	
90.	中兴汽车维修	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西北侧 35m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.2	21.5	22.7	0.16	0.59	0.75	是
91.	庵后村商住楼 (雅迪琼达斯车务)	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西北侧 22m	18	3 层砖混平顶	1 层	1.5	1.3	154.3	155.6	0.11	1.30	1.41	是
						2 层	4.5		159.8	161.1		1.51	1.62	
						3 层	7.5		170.7	172		1.74	1.85	
						3 层楼顶	10.5		186.7	188		1.98	2.09	
92.	合顺牛肉餐厅	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西北侧 6m	18	3 层砖混平顶	1 层	1.5	14	802.1	816.1	0.68	3.71	4.39	是
						2 层	4.5		898.2	912.2		5.16	5.84	
						3 层	7.5		1110.0	1124		7.38	8.06	
						3 层楼顶	10.5		1479.6	1493.6		10.80	11.48	
93.	粤阳车业店铺	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东南	18	2 层砖混平顶	1 层	1.5	18	757.5	775.5	0.74	3.50	4.24	是
						2 层	4.5		838.5	856.5		4.80	5.54	

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
			侧 7m			2层楼顶	7.5		1014.1	1032.1		6.73	7.47	
94.	阿鲍笋糍店	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东南侧 15m	18	2层砖混平顶	1层	1.5	11	369.1	380.1	0.66	2.08	2.74	是
						2层	4.5		385.6	396.6		2.57	3.23	
						2层楼顶	7.5		418.3	429.3		3.17	3.83	
95.	庵后村居住房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线东南侧 23m	18	7层砖混平顶	1层	1.5	9.8	134.2	144	0.51	1.22	1.73	是
						2层	4.5		139.3	149.1		1.41	1.92	
						3层	7.5		149.3	159.1		1.61	2.12	
						4层	10.5		163.9	173.7		1.82	2.33	
						5层	13.5		182.0	191.8		2.02	2.53	
						6层	16.5		202.3	212.1		2.19	2.7	
						7层	19.5		222.6	232.4		2.32	2.83	
						7层楼顶	22.5		240.3	250.1		2.39	2.9	
96.	庵后村居住房 2	揭东区埔田镇	飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	32	906.1	938.1	1.3	4.87	6.17	是
97.	庵后村厂房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线西北侧 25m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	25	100.2	125.2	0.41	1.07	1.48	是
98.	庵后村看护房 1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线北侧 20m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	55	201.6	256.6	0.17	1.49	1.66	是
99.	庵后村看护房 2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线北侧 16m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	27	329.5	356.5	0.15	1.95	2.1	是
100.	庵后村烧烤店	揭东区埔田镇	距飞凤至云路 220kV 线路（同塔双回段）边导线北侧 22m	18	1层砖混尖顶	1层	1.5	2.3	154.3	156.6	0.25	1.30	1.55	是
101.	庵后村看	揭东区	距飞凤至云路 220kV 线路	18	1层铁	1层	1.5	11	31.9	42.9	0.26	0.70	0.96	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
	护房3	埔田镇	(同塔双回段)边导线北侧32m		皮尖顶									
102.	庵后村居住房3	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧15m	18	6层砖混平顶	1层	1.5	6.3×10 <sup>2</sup>			1.1	1.95	3.05	是
						2层	4.5					2.38	3.48	
						3层	7.5					2.89	3.99	
						4层	10.5					3.47	4.57	
						5层	13.5					4.08	5.18	
						6层	16.5					4.63	5.73	
						6层楼顶	19.5					5.06	6.16	
103.	乡村食店	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	906.1	1836.1	1.1	4.87	5.97	是
104.	埔田镇特色小镇起步区建设项目部	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧4m	18	2层铁皮尖顶	1层	1.5	1.1×10 <sup>3</sup>		1.8	4.13	5.93	是	
						2层	4.5				5.91	7.71		
105.	庵后村看护房4	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧24m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	3.3×10 <sup>2</sup>	116.2	446.2	0.74	1.14	1.88	是
106.	庵后村看护房5	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧36m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	60	20.2	80.2	0.46	0.56	1.02	是
107.	庵后村看护房6	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧6m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	1.7×10 <sup>2</sup>	802.1	972.1	1.6	3.71	5.31	是
108.	庵后村看护房7	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	2.0×10 <sup>2</sup>	906.1	1106.1	3.4	4.87	8.27	是
109.	庵后村看护房8	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线北侧4m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	1.5	872.3	873.8	2.1	4.13	6.23	是
110.	庵后村看	揭东区	距飞凤至云路220kV线路	18	1层铁	1层	1.5	1.6	116.2	117.8	0.56	1.14	1.7	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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	
	护房9	埔田镇	(同塔双回段)边导线南侧24m		皮尖顶									
111.	庵后村看护房10	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	83	906.1	989.1	1.3	4.87	6.17	是
112.	庵后村看护房11	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线南侧5m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	0.78	840.9	841.68	0.56	3.92	4.48	是
113.	庵后村居住房4	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	71	906.1	977.1	1.0	4.87	5.87	是
114.	庵后村看护房12	揭东区埔田镇	飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线下	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	2.5	906.1	908.6	2.3×10 <sup>-2</sup>	4.87	4.893	是
115.	中厦村看护房	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线东北侧10m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	40	606.5	646.5	0.33	2.91	3.24	是
116.	梅坛村看护房1	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧3m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	6.3	894.8	901.1	0.14	4.33	4.47	是
117.	梅坛村看护房2	揭东区埔田镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线东北侧25m	18	1层铁皮尖顶	1层	1.5	33	100.2	133.2	0.21	1.07	1.28	是
118.	下径村厂房	揭东区云路镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧22m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	15	154.3	169.3	0.60	1.3	1.9	是
119.	下径村看护房	揭东区云路镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧31m	18	1层铁皮平顶	1层	1.5	21	37.7	58.7	0.52	0.74	1.26	是
120.	象岗村居住房1	揭东区云路镇	距飞凤至云路220kV线路(同塔双回段)边导线西南侧22m	18	2层砖混尖顶	1层	1.5	1.2	154.3	155.5	7.8×10 <sup>-2</sup>	1.30	1.378	是
						2层			4.5	159.8		161	1.51	
121.	象岗村看	揭东区	距飞凤至云路220kV线路	18	1层铁	1层	1.5	3.0	19.8	22.8	4.2×10 <sup>-2</sup>	0.53	0.572	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度(V/m)			工频磁感应强度( $\mu$ T)			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
	护房 1	云路镇	(同塔双回段)边导线西南侧 37m		皮平顶									
122.	象岗村看护房 2	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 13m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.9	457.2	459.1	$7.2 \times 10^{-2}$	2.38	2.452	是
123.	象岗村厂房	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 16m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	3.1	329.5	332.6	$3.6 \times 10^{-2}$	1.95	1.986	是
124.	象岗村苏式甲鱼批发	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 11m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	1.1	555.2	556.3	$2.3 \times 10^{-2}$	2.72	2.743	是
125.	东信汽车维修服务	揭东区云路镇	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.91	906.1	907.01	$5.9 \times 10^{-2}$	4.87	4.929	是
126.	前进轮胎店	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 5m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.85	840.9	841.75	$3.9 \times 10^{-2}$	3.92	3.959	是
127.	象岗村交警停车场办公室	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线东北侧 18m	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	4.5	259.6	264.1	$1.7 \times 10^{-2}$	1.70	1.717	是
128.	象岗村看护房 3	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 25m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	2.2	100.2	102.4	$2.5 \times 10^{-2}$	1.07	1.095	是
129.	象岗村看护房 4	揭东区云路镇	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	1.5	906.1	907.6	$2.2 \times 10^{-2}$	4.87	4.892	是
130.	象岗村看护房 5	揭东区云路镇	飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	0.96	906.1	907.06	$2.1 \times 10^{-2}$	4.87	4.891	是
131.	象岗村看护房 6	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路(同塔双回段)边导线西南侧 1m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	4.6	909.3	913.9	$2.1 \times 10^{-2}$	4.70	4.721	是
132.	象岗村看	揭东区	距飞凤至云路 220kV 线路	18	1 层铁	1 层	1.5	2.5	116.2	118.7	$6.1 \times 10^{-2}$	1.14	1.201	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
	护房 7	云路镇	(同塔双回段) 边导线西南侧 24m		皮尖顶									
133.	象岗村居住房 2	揭东区云路镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	6.8	906.1	912.9	$5.7 \times 10^{-2}$	4.87	4.927	是
134.	象岗村居住房 3	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 27m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	2.3	73.5	75.8	$9.7 \times 10^{-2}$	0.95	1.047	是
135.	象岗村看护房 8	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东北侧 10m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	4.9	606.5	611.4	$7.4 \times 10^{-2}$	2.91	2.984	是
136.	云七村居住房	揭东区云路镇	飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	2 层铁皮尖顶	1 层	1.5	6.8	906.1	912.9	$2.6 \times 10^{-2}$	4.87	4.896	是
						2 层			4.5	1102.1		1108.9	7.346	
137.	云七村看护房	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 12m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	4.0	505.2	509.2	0.13	2.55	2.68	是
138.	云七村厂房	揭东区云路镇	距飞凤至云路 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线西南侧 15m	18	1 层砖混尖顶	1 层	1.5	4.0	369.1	373.1	0.32	2.08	2.4	是
139.	和平农庄	揭东区埔田镇	揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	$1.0 \times 10^2$	906.1	1006.1	1.1	4.87	5.97	是
140.	庵后村看护房 13	揭东区埔田镇	距揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 6m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	$2.1 \times 10^2$	906.1	1116.1	1.2	3.71	4.91	是
141.	庵后村看护房 14	揭东区埔田镇	距揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线南侧 2m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	$2.6 \times 10^2$	906.1	1166.1	1.4	4.52	5.92	是
142.	庵后村看护房 15	揭东区埔田镇	距揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线北侧 32m	18	1 层铁皮尖顶	1 层	1.5	45	906.1	951.1	0.67	0.70	1.37	是

序号	环境保护目标	行政区域	与本项目相对位置关系	导线对地最小高度(m)	房屋结构	预测楼层	预测高度(m)	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		
143.	庵后村看护房 16	揭东区埔田镇	揭云甲乙线改造 220kV 线路 (单回路段) 边导线下	21	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	3.0×10 <sup>2</sup>	647.6	947.6	0.99	4.86	5.85	是	
144.	云七村孵化场	揭东区云路镇	揭云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线下	18	1 层铁皮平顶	1 层	1.5	33	906.1	939.1	1.5	4.87	6.37	是	
145.	云七村居住房	揭东区云路镇	距汕云甲乙线改造 220kV 线路 (同塔双回段) 边导线东侧 32m	18	2 层砖混平顶	1 层	1.5	29		31.9	60.9	0.11	0.70	0.81	是
						2 层	4.5			36.8	65.8		0.77	0.88	
						2 层楼顶	7.5			45.2	74.2		0.84	0.95	

## 9 电磁环境影响评价结论

### 9.1 电磁环境现状

拟建 220 千伏飞凤站站址现状的工频电场强度在 0.26~0.39V/m 之间，磁感应强度在  $1.4 \times 10^{-2} \sim 1.6 \times 10^{-2} \mu\text{T}$  之间；变电站间隔扩建工程侧厂界外 5m 处现状工频电场强度在 2.8~91V/m 之间，磁感应强度在  $5.6 \times 10^{-2} \sim 1.6 \mu\text{T}$  之间；电磁环境保护目标现状工频电场强度在  $0.18 \sim 1.9 \times 10^3 \text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $1.3 \times 10^{-2} \sim 3.4 \mu\text{T}$  之间；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 $\mu\text{T}$ 。

### 9.2 电磁环境影响评价

(1) 220 千伏飞凤站：通过类比项目（220kV 瑞联变电站，主变户外常规布置，主变容量  $2 \times 180\text{MVA}$ ）监测结果，四周厂界外 5m 处工频电场强度在 2.95~88.9V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0172~0.178  $\mu\text{T}$  之间。厂界衰减断面的工频电场强度在 2.53~24.2V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0174~0.0916  $\mu\text{T}$  之间。可预测拟建 220 千伏飞凤站本期主变容量  $2 \times 180\text{MVA}$  建成投产后，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 100  $\mu\text{T}$ ）要求。

(2) 架空线路：通过模式预测可知，本项目架空线路沿线的工频电磁环境均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100  $\mu\text{T}$  的要求。

(3) 变电站间隔扩建：通过类比预测，本项目 500 千伏岐山站、220 千伏云路站间隔扩建工程投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 $\mu\text{T}$  的要求。

(4) 环境保护目标：通过预测本工程建成后，工程电磁环境保护目标处的工频电磁环境均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100  $\mu\text{T}$  的要求。

因此，可以预测揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）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) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 $\mu\text{T}$  的要求。