

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示稿)

项目名称: 泉州南安西庄二 110 千伏输变电工程 (变更)

建设单位 (盖章): 国网福建省电力有限公司南安市供电公司

编制日期: 二〇二六年七月

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 | 8 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 35 |
| 四、生态环境影响分析 | 53 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 84 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 92 |
| 七、结论 | 99 |
| 专题 电磁环境影响评价 | 100 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 泉州南安西庄二 110 千伏输变电工程（变更） | | |
| 项目代码 | 2404-350500-04-01-726491 | | |
| 建设单位联系人 | *** | 联系方式 | *** |
| 建设地点 | 西庄二 110kV 变电站：福建省泉州市南安市官桥镇西庄村； 线路途经南安市官桥镇、霞美镇。 | | |
| 地理坐标 | *** | | |
| 建设项目行业类别 | 55-161 输变电工程 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 总占地面积 31320，其中永久占地 8775m ² ，临时占地 22545m ² / 线路长度 8.75km |
| 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 type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 泉州市发展和改革委员会 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 泉发改审（2024）75 号 |
| 总投资（万元） | *** | 环保投资（万元） | *** |
| 环保投资占比（%） | *** | 施工工期 | 18 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____ | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本项目设置电磁环境影响专题评价。 | | |
| 规划情况 | （1）南安市35kV及以上电力设施专项规划（2020-2050年） 审批机关：南安市工业和信息化局 审批文件名称及文号：《南安市工业和信息化局关于印发南安市35kV及以上电力设施专项规划的函》（文号：南工信函〔2022〕4号） （2）泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划 审批机关：南安市人民政府 审批文件名称及批号：《南安市人民政府关于泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划调整的批 | | |

| | |
|------------------|---|
| | 复》（南政文〔2021〕70号） |
| 规划环境影响评价情况 | <p>规划环评名称：《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》</p> <p>审查机关：泉州市南安生态环境局</p> <p>审查意见文号：《南安生态环境局关于转发泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书审查小组意见的通知》（南环保〔2019〕65号）</p> |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p>（1）专项规划符合性分析</p> <p>根据《南安市工业和信息化局关于印发南安市 35kV 及以上电力设施专项规划的函》（文号：南工信函〔2022〕4号），本工程属于国网南安市供电公司规划建设项目。因此，本工程建设符合南安市电网规划。</p> <p>（2）与泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）符合性分析</p> <p>根据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）》，官桥园区功能规划共分为 15 大功能区块：行政中心区、商业金融区、生活居住区、配套生活区、贸展中心区、企业创业园区、企业总部区、机械制造及机电一体化产业园、纺织服装产业园、新能源新材料产业园、电子信息产业园、高新技术产业园、工业研发中心、新兴产业孵化园、仓储物流园。</p> <p>本工程变电站及部分线路位于新能源新材料产业园、配套生活区、电子信息产业园内，属于官桥园区配套供电工程，且本工程已取得泉州市发展和改革委员会项目核准的批复（泉发改审〔2024〕75号），详见附件 5。因此本工程建设符合官桥园区电力规划，符合泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）要求。</p> <p>（3）与《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析</p> |

| | |
|---------|--|
| | <p>本工程变电站及部分线路位于泉州经济技术开发区官桥园区范围，属于官桥园区配套供电工程，且本项目建设已取得泉州经济技术开发区官桥园区开发建设有限公司、南安市官桥镇人民政府及南安市自然资源局同意，详见附件 6。因此该项目建设符合园区规划环评及其审查意见要求。</p> |
| 其他符合性分析 | <p>1 项目与产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此本项目建设符合国家相关产业政策的要求。</p> <p>2 项目建设与当地规划符合性</p> <p>本项目新建西庄二 110kV 变电站位于福建省泉州市南安市官桥镇，已取得选址意见书。110kV 输电线路途经南安市官桥经济开发区，线路路径已取得泉州市南安生态环境局、南安市林业局、南安市自然资源局等相关单位的盖章同意意见（见附件 6），工程建设符合当地城市规划要求。</p> <p>3 项目建设与生态环境保护相关法律法规符合性</p> <p>本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。本项目线路工程离福建省二级公益林最近距离为 67m，已避让福建省二级公益林，且本工程未在福建省二级公益林内设置临时占地，不涉及林木采伐等，对福建省二级公益林基本不产生影响。本项目的建设符合国家相关环境保护法律法规要求。</p> <p>4 与泉州市“十四五”生态环境保护专项规划符合性分析</p> <p>泉州市“十四五”生态环境保护专项规划主要目标：“展望 2035</p> |

年，建成美丽泉州，绿色生产生活方式广泛形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量保持优良，环境风险得到全面管控，山水林田湖草生态系统服务功能总体恢复，蓝天白云、绿水青山成为常态，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现为建设人民幸福美好家园先行示范。”

本项目不涉及生态保护红线，不涉及饮用水源保护区，施工期的主要环境影响为施工扬尘、地表水及噪声污染、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场、固废、废水及噪声，项目不新增废水排放量，产生的环境影响及环境风险均较小，不属于高耗能、高排放、资源型和产能过剩项目，因此本项目符合泉州市“十四五”生态环境保护专项规划的要求。

5 与《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》和泉州市“三区三线”符合性分析

《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中提出：优化电网结构，提高供电能力和可靠性以及电网抵御自然灾害能力，满足用电需求。适度超前布局变电站和出线走廊，预留变电站远期扩展容量完成 500 千伏主干电网网架构建，加强 220 千伏受端网架建设，完善 110 千伏电网。同时福建省人民政府关于《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（闽政文〔2024〕119号）中提出“二、筑牢安全发展基础。落实最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度、节约用地制度，严守粮食、生态、资源安全底线。”本项目属于主变扩建工程，项目建设旨在完善 220 千伏电网，且项目在现有变电站征地范围内进行，不新增占地。因此，本项目建设符合《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》及其批复要求。

2022 年 10 月，《自然资源部办公厅关于北京等省（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）启用了福建省“三区三线”划定成果，结合福建省人民政府关于《泉州市国土空间总体规划（2021-

2035年)》及批复(闽政文〔2024〕120号),将本工程地理矢量信息与泉州市“三区三线”的划定成果核对,结果如下:

(1) 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省(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),查询福建省生态环境分区管控数据应用平台,本项目不涉及生态保护红线。

(2) 城镇开发边界

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要,可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界,涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程为省级重点电网基础设施建设,用地规划符合泉州市规划要求,对城镇开发发展无影响,本工程建设符合城镇发展需要。

(3) 永久基本农田

本工程沿线分布有永久基本农田,架空线路穿越永久基本农田长度约887m,新建杆塔5基。

根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》闽政〔2006〕31号文件,架空电力线路的杆、塔基础用地不需办理土地使用权证,按征用土地的相关标准一次性支付补偿费用。架空电力线走廊和地下电力设施用地不实行征地,并根据福建省人民代表大会常务委员会颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供电秩序维护条例》对塔基占用的土地进行青赔。本工程架空线路段采用高跨设计,仅有塔基四个支撑脚占用基本农田,符合法律法规的要求,同时建设单位应按基本农田保护和管理的相关要求向主管部门履行手续,落实基本农田补偿和保护工作;在做好各项环境保护措施的情况下,项目施工期较短,待施工完成后可以实施覆土复耕,对该区域基本农田的影响较小。此外位于永久基本农田区塔基施工时需要临时占用耕地,该部分占地占用时间短,施工结束后可及时恢复农耕。

综上，本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。

6 与《南安市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《南安市国土空间总体规划（2021-2035年）》，“构建以信息化、自动化、互动化为特征的绿色智能电网，提高电力系统智能化、信息化、互动化水平。推进能源结构逐步向清洁、高效、综合的智慧能源方向转型。推进节能产品应用，落实节能减排降耗，扎实推进‘碳达峰’‘碳中和’各项工作。”

本项目属于电力基础设施建设项目，新建西庄二 110kV 变电站位于南安市官桥镇西庄村，变电站用地已按照相关规定取得用地预审与选址意见书，线路路径已取得泉州市南安生态环境局、南安市林业局、南安市自然资源局等相关单位的盖章同意意见。因此，本项目建设符合《南安市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

7 与泉州市生态环境分区管控的相符性分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），将生态保护红线及一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加，划为优先保护单元。经对比分析，本项目所在地涉及一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域，为优先保护单元；本工程评价范围内不涉及生态保护红线。因此，本项目建设符合生态保护红线的要求。

（2）与环境质量底线的符合性分析

根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中限值要求；声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相应标准限值要求。

| | |
|--|---|
| | <p>本工程施工期排放的污染物在区域环境容量范围内，符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。本工程在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，运营期工程周围工频电场、工频磁场、噪声符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）、《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本工程建设符合环境质量底线要求。</p> <p>（3）与资源利用上线的符合性分析</p> <p>本项目为输变电工程，属于重要的基础民生工程，不涉及水资源和生态资源占用，项目变电站总占地面积为 5112m²，围墙内占地面积为 3731m²，输电线路塔基永久占地面积为 3663m²，占地面积较小。本项目输电线路采用电缆、架空混合建设，电缆线路不涉及永久占地，架空线路杆塔占地面积较小，因此不会突破区域资源利用上限。</p> <p>（4）与泉州市生态环境分区管控要求的符合性分析</p> <p>根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号）以及通过福建省生态环境分区管控数据应用平台查询可知，本项目所在地涉及的环境管控单元有一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域（ZH35058310010）、泉州经济技术开发区官桥园区（ZH35058320005）、泉州（南安）光电信息产业基地（ZH35058320004）、南安市重点管控单元 6（ZH35058320016）（见图 1-1）。项目与泉州市生态环境分区管控要求分析见表 1-1。</p> |
|--|---|

| 表 1-1 项目与泉州市管控单元管控要求的符合性分析 | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------|--|--|---|-----|
| 其他符合性分析 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 管控要求 | | 本项目情况 | 符合性 |
| | 一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域 (ZH35058310010) | 优先保护单元 | 空间布局约束 | 依据《福建省水污染防治条例》(2021年)的相关要求进行管理。禁止行为： 1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：(1)小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；(2)重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；(3)铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。 2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。 3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。 | 本项目属于电力基础设施建设项目，不涉及开垦耕种、皆伐和炼山整地；也不涉及挖砂、取土、采石、挖土洗砂等活动，线路塔基和变电站建设可能造成一定的水土流失，本项目本次环评已制定相应的生态保护、污染防治措施以及综合治理措施，项目应严格落实环评提出的各项措施，并按照各有关主管部门的要求建设。 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 | 本项目不涉及高污染燃料燃用及设施建设 | 符合 |
| 泉州经济技术开发区官桥园区 (ZH35058320005) | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.禁止引入电镀工序。 2.禁止引入洗毛、染整、缫丝等基础加工，制革、毛皮鞣制行业，以及含苯胶水制鞋企业。 3.禁止引入以有机物单体为原料进行涂料、聚合物合成的工序。 4.禁止引入多晶硅、显示器件、电路板制造及集成电路芯片制造企业。 5.禁止引入排放重金属、氟化物等持久性污染物项目。 | 本项目为输变电建设项目，不涉及电镀工序、基础加工、制革、毛皮鞣制等生产活动，也不涉及持久性污染物和危险品仓储设施；本项目未在福建省二级公益林设置永久或临时占地，不属于上述禁止活动。 | 符合 | |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|--|---|----|
| | | | <p>6.禁止规划危险品仓储设施。</p> <p>7.禁止在文物保护单位保护边界范围内进行开发建设。</p> <p>8.禁止对园区内的生态公益林进行开发建设。</p> | | |
| | | 污染物排放管控 | <p>1.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。</p> <p>2.包装印刷业有机废气排放及控制应符合国家和地方相关标准和规范要求。</p> <p>3.引进项目清洁生产水平须达到国内同行业先进水平。</p> <p>4.加快园区内污水管网及依托污水处理设施的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。</p> <p>5.园区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。</p> | 本项目不涉及 | 符合 |
| | | 环境风险防控 | <p>建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。</p> | <p>本项目变电站站区内拟设置一座容量为 25m³ 事故油池，事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内。同时南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。</p> | 符合 |
| | | 资源开发效率要求 | <p>禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。</p> | <p>本项目不涉及高污染燃料燃用及设施建设</p> | 符合 |
| | 泉州（南安）光电信息产业基地（ZH35058320004） | 重点管控单元 | <p>空间布局约束</p> <p>1.禁止引进光伏上游高能耗、高污染的项目。</p> <p>2.基本农田按照相关规定进行调整之前禁止开发。</p> | <p>本项目为输变电建设项目，不涉及上述高耗能、高污染的禁止项目；本工程架空线路穿越永久基本农田段，不在基本农田内设置施工临时占地，不属于禁止开发活动。</p> | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | <p>1.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。</p> <p>2.包装印刷业有机废气排放及控制应符合国家和地方相</p> | <p>本项目不涉及</p> | 符合 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------|----------|--|--|---|----|
| | | | 控 | 关标准和规范要求。 3.加快园区内污水管网及依托污水处理设施的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。 | | |
| | | | 环境风险防控 | 建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。 | 本项目变电站站区内拟设置一座容量为 25m ³ 事故油池，事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内。同时南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 | 本项目不涉及高污染燃料燃用及设施建设 | 符合 |
| | | | 空间布局约束 | 1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。 | 本项目不涉及危险化学品生产，也不属于高 VOCs 排放项目。 | 符合 |
| 南安市重点管控单元 6 (ZH35058320016) | 重点管控单元 | 环境风险防控 | 单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 | 南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》（见附件 10），并定期修编，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。 | 符合 | |
| | | 资源开发效率要求 | 禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 | 本项目不涉及高污染燃料燃用及设施建设 | 符合 | |



图 1-1 本项目生态环境分区管控查询图

8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

| 序号 | 内容 | HJ1113-2020 要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|----|------|---|---|-----|
| 1 | 基本规定 | 输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。 | 本项目配套的环境保护设施已与主体工程同时设计。后续还应做到同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。 | 符合 |
| 2 | 选址选线 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| | | 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 站址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| | | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距。降低环境影响。 | 本工程线路在设计阶段已优化走廊间距，同一走廊内的三回输电线路采用同塔三回架设。 | 符合 |
| | | 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 | 站址声环境功能区划为 3、4a 类，不涉及 0 类。 | 符合 |
| | | 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 | 变电站采用占地面积较小的全户内布置形式，减少了对生态环境的不利影响。 | 符合 |
| | | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 项目选线已避让福建省二级公益林，并采用高跨的方式，减少线下林木的砍伐，采取保护生态环境的措施。 | 符合 |
| 3 | 设计总 | 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施。 | 本项目在初步设计、施工图设计文件中设置有环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。 | 符合 |

其他符合性分析

| | | | | |
|---|------------------|---|---|----|
| | 体 要 求 | 施、设施及相应资金。 | | |
| | | 改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 | 本项目为新建项目，不属于改建、扩建项目。 | 符合 |
| | | 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本工程输电线路跨越永久基本农田长度约 887m，新建杆塔 5，架空线路段采取高跨设计，仅有塔基四个支撑脚占用基本农田，符合法律法规的要求；除此之外，本工程未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等其他环境敏感区。 | 符合 |
| | | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的 100%考虑，本站单台主变最大油重为 20t 左右（约 22.3m ³ ），站区拟建设一座容量为 25m ³ 的事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229—2019）中事故油池最大容积的要求。事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。 | 符合 |
| | 电 磁 环 境 | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 | 经类比监测分析评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。 | 本项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、导线参数等；经类比分析，在落实环评提出环保措施的前提下，线路沿线电磁环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。 | 本项目输电线路经过电磁环境敏感目标时，在落实环评提出环保措施前提下，电磁环境敏感目标处电磁环境能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。 | 本工程输电线路位于农村地区，已避开市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。 | 符合 |
| | | 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。 | 本工程 110kV 线路采用电缆线路进出线，变电站围墙厂界满足相关限值要求。 | 符合 |
| | | 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。 | 本工程输电线路不涉及与 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。 | 符合 |
| 5 | 声 | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控 | 在设备招标时，要求主变压器 100% 负荷状态下合成噪声须 | 符 |

| | | | | |
|--|---|---|---|---------------------------------------|
| | 环境 保护 | 制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | 小于 60dB(A)；同时采用防振、减振等降噪措施。通过预测计算可知，厂界排放噪声满足 GB12348 要求；变电站评价范围内无声环境保护目标。 | 合 |
| | | 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 | 本工程变电站采用户内变，主变位于站区中部，变电站评价范围内无声环境保护目标。 | 符合 |
| | | 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 | 本工程变电站采用户内变，主变位于站区中部，且变电站评价范围内无声环境保护目标。 | 符合 |
| | | 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度 | 站址声环境功能区划为 3、4a 类，不涉及 1、2 类，且在设备招标时，要求主变压器 100% 负荷状态下合成噪声须小于 60dB(A)，经预测，厂界排放噪声满足 GB12348 要求。 | 符合 |
| | | 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 | 站址声环境功能区划为 3、4a 类，不涉及 1 类，且变电站采用全户内布置方式。 | 符合 |
| | | 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。 | 在设备招标时，要求主变压器 100% 负荷状态下合成噪声须小于 60dB(A)；同时采用防振、减振等降噪措施。经预测，本项目变电站建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 6 生态 环境 | 输变电建设项目在设计过程中应按照“避让、减缓、恢复”的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 | 工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 |
| 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖；输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 本工程结合地形，合理选择了塔型及基础，在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，以减少土石方开挖。项目选线已避让福建省二级公益林，并采用高跨的方式，减少线下林木的砍伐。 | | 符合 | |
| 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 | 本项目在施工活动结束后临时占地恢复原有土地利用功能。 | | 符合 | |

| | | | | |
|--|-------|--|--|----|
| | | 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。 | 本项目新建线路未进入自然保护区。 | 符合 |
| 7 | 水环境保护 | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 | 变电站运行期产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排；站内排水采用雨污分流制。 | |
| | | 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 变电站站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 | |
| 8 | 运行 | 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。 | 建设单位已制定废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法，已与有资质公司签订了相关处理协议（见附件12）。 | |
| | | 针对变电站工程内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 | 南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》（见附件11），并定期修编，针对变电站内可能发生的突发环境事件将严格按照突发环境事件应急预案有关要求执行，并定期演练。 | |
| 综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。 | | | | |

二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>本工程变电站位于泉州市南安市官桥镇西庄村，站址现状为耕地、林地、其他用地。根据现场勘查，拟建变电站东南侧为***，东北侧为水塘、空地，西北侧为山地，西南侧为空地。</p> <p>拟建埔当~西庄二 110kV 输电线路途经泉州市南安市官桥镇、霞美镇，起自埔当 220kV 变电站，止于西庄二 110kV 变电站；110kV 当塘线改造线路位于南安市霞美镇，起自拟建埔当~西庄二 110kV 线路#4 塔，止于拟建埔当~西庄二 110kV 线路#17 塔；临时供电线路位于南安市官桥镇，起自拟建临时#1 塔，止于拟建临时#2 塔。本项目地理位置图见附图 1。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1 项目由来</p> <p>拟建西庄二 110kV 变电站位于泉州市南安市官桥镇，根据企业用电计划及园区土地规划，预计 2024 年官桥园区、石鸡山工业区总计用电负荷约 98.75MW，霞美高端装备制造园区用电负荷约 80MW。为满足官桥园区、石鸡山工业区负荷增长需要，同时分担霞美高端装备制造园区部分负荷，规划于 2025 年新建西庄二变电站是必要的。泉州南安西庄二 110kV 输变电工程环境影响报告表于 2025 年 9 月 23 日取得了泉州市生态环境局的批复（泉环评〔2025〕表 58 号）（见附件 6）。</p> <p>目前，泉州南安西庄二 110kV 输变电工程尚未开工建设。由于项目建设受城市规划调整、通用设计方案变化等因素影响，工程主要技术方案发生较大变化，国网福建省电力有限公司南安市供电公司 对埔当~西庄二 110kV 线路进行了重新设计。根据本项目初步设计的批复（闽电建设〔2026〕2 号），本工程变更后规模为：</p> <p>（1）新建西庄二 110kV 变电站工程：新增 2 台主变，容量为 2×63MVA，新增 110kV 出线 2 回，采用户内 GIS 配电装置，新增 10kV 出线 28 回，采用户内开关柜配电装置。全站总征地面积 5112m²（按远期规模一次性征地），其中围墙内用地面积 3731m²，总建筑面积 2335.16m²。</p> <p>（2）新建埔当~西庄二 110kV 线路工程：新建架空线路路径长约 8.42km，其中单回路路径长约 2.0km、双回路路径长约 4.75km、三回路路径长约 1.67km（含 110kV 当塘线#4~#10 段拆除重建段），除 110kV 当塘线重建段线路导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，其余导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。</p> |

新建电缆线路路径长约 0.33km，其中单回路路径长约 0.03km、双回路路径长约 0.3km，电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚乙烯外护套的结构，电缆导体截面选用 1000mm²。

/

图 2-1 本项目变动前后对比图
表 2-1 本项目变更段对比情况一览表

| 项目 | 原环评方案 | 变更后方案 | 备注 |
|----------|---|--|--|
| 建设内容 | 0.64km 单回架空线路、5.77km 双回架空线路、1.51km 双回电缆线路 | 2.0km 单回架空线路、4.75km 双回架空线路、1.67km 三回架空线路；0.03km 单回电缆线路、0.3km 双回电缆线路 | 约 1.18km 线路由地下电缆改为架空线路，新增架空线路 2.01km |
| 环境敏感目标 | 电磁环境敏感目标 8 处，声环境保护目标 6 处 | 电磁环境敏感目标 42 处，声环境保护目标 19 处 | 新增电磁环境敏感目标 34 处，新增声环境保护目标 13 处 |
| 占地情况 | 利用电缆沟、电缆排管敷设电缆；永久占地 6871m ² ，临时占地约 31520m ² | 永久占地约 8775m ² ，临时占地约 22545m ² | 新增永久占地 1904m ² ，临时占地减少 8975m ² |
| 土石方 | 土石方挖方总量 20300m ³ ，填方总量 21700m ³ ，借方 7500m ³ ，余方总量 6200m ³ | 挖方量约 25571m ³ ，填方量约 20593，余方 4978m ³ | 挖方量增加 5271m ³ ，余方量减少 1222m ³ |
| 对周围环境的影响 | 施工期利用电缆沟、电缆排管敷设电缆，主要影响为施工噪声和施工临时占地破坏周围植被，对周边环境影响较小；运行期通过类比分析可知本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m/100uT 的限值要求。 | 施工期塔基施工会产生施工噪声、施工废水及固体废物、临时占地也会对周围生态环境产生一定影响；运行期通过模式预测可知本工程架空线路建成运行后，架空线路沿线的工频电场、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的限值要求。 | 变更后，对周围环境的影响会加重，但仍满足相关标准限值要求 |

根据原环境保护部《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），对比原环评批复工程规模及本次可研（复核）批复工程规模情况见表 2-2。

表 2-2 本项目变动情况对比一览表

| 序号 | 重大变动清单内容 | 原环评方案 | 可研批复情况 | 是否涉及重大变动 |
|----|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 1 | 电压等级升高 | 110kV | 110kV | 不涉及 |
| 2 | 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% | 新建 2 台 63MVA 主变 | 新建 2 台 63MVA 主变 | 不涉及 |
| 3 | 输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30% | 7.92km | 8.75km | 线路路径长度增加 0.83km，不属于重大变动 |
| 4 | 变电站、换流站、开关站、串补 | 福建省泉州 | 福建省泉州 | / |

| | 站站址位移超过 500m | 市南安市官桥镇 | 市南安市官桥镇 | |
|----|--|--------------------------------------|--|--|
| 5 | 输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30% | / | 输电线路横向位移超出 500 米的累计长度为 2.19km, 占原路径长度的 27.7% | 输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度 < 30%, 不属于重大变动 |
| 6 | 因输变电工程路径、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 | 不涉及 | 不涉及 | / |
| 7 | 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敏感目标超过原数量的 30% | 共 8 处环境敏感目标 | 共 42 处环境敏感目标 | 新增环境敏感目标 34 处, 超过原数量 30%, 属于重大变动 |
| 8 | 变电站由户内布置变为户外布置 | 主变、配电装置户内布置 | 主变、配电装置户内布置 | 不涉及 |
| 9 | 输电线路由地下电缆改为架空线路 | 新建架空线路 6.41km, 电缆线路 1.51km | 新建架空线路 8.42km, 电缆线路 0.33km | 约 1.18km 线路由地下电缆改为架空线路, 属于重大变动 |
| 10 | 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长度的 30% | 单回架设 0.64km、双回架设 5.77km, 双回电缆 1.51km | 单回架设 2km、双回架设 4.75km、同塔三回架设 1.67km, 单回电缆 0.03km, 双回电缆 0.33km | 同塔双回架设改为两条单回架设合计 266m; 同塔三回架设改为一条双回架设 936m 和一条单回架设 946m, 累计长度 2.148km, 占原路径长度 27.1%, 不属于重大变动 |

对照原环境保护部《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）：“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动；其他变动界定为一般变动。一、建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动只需备案。二、项目建设过程中如发生重大变动，应当在实施前对变动内容进行环境影响评价并重新报批。”本项目约 1.18km 输电线路由原环评阶段的地下电缆改为本次可研（复核）批复的架空线路，由此导致线路电磁环境敏感目标由 8 处增加为 42 处，且可能导致环境不利影响显著加重。因此，本项目构成重大

变动，故对泉州南安西庄二 110kV 输变电工程进行环境影响评价，并重新报批。
目前，泉州南安西庄二 110kV 输变电工程尚未开工。

2 项目组成

根据本项目初设批复及相关设计资料，项目组成及建设内容具体见表 2-3。

表 2-3 项目组成及建设内容一览表

| 项目组成 | 建设内容 |
|-----------------------|---|
| 泉州南安西庄二 110kV 变电站工程 | 本期建设 63MVA 主变压器 2 台，110kV 出线 2 回，采用户内 GIS 配电装置，均接入 220kV 埔当变；10kV 出线 28 回，采用户内开关柜配电装置。全站总征地面积 5112m ² （按远期规模一次性征地），其中围墙内用地面积 3731m ² ，总建筑面积 2335.16m ² 。 |
| 泉州南安埔当~西庄二 110kV 线路工程 | 新建架空线路路径长约 8.42km，其中单回路路径长约 2.0km、双回路路径长约 4.75km、三回路路径长约 1.67km（含 110kV 当塘线#4~#10 段拆除重建段），除 110kV 当塘线重建段线路导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，其余导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。 新建电缆线路路径长约 0.33km，其中单回路路径长约 0.03km、双回路路径长约 0.3km，电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚乙烯外护套的结构，电缆导体截面选用 1000mm ² 。 |

3 新建西庄二 110kV 变电站工程

3.1 建设内容及规模

（1）变电站主变规模

本期 2×63MVA。

（2）变电站出线规模

110kV 出线：本期 2 回。

10kV 出线：本期 28 回。

（3）无功补偿装置

10kV 电容器容量：本期 2×（4.0+6.0）Mvar。

（4）消弧线圈接地变装置

消弧线圈接地变装置本期建设 2 组。

表 2-4 西庄二 110kV 变电站本期组成及建设内容一览表

| 项目类别 | 变电站建设内容 | |
|------|----------|---|
| 主体工程 | 占地面积 | 变电站站区总用地面积 5112m ² ，围墙内占地 3731m ² |
| | 布置型式 | 主变户内布置，110kV 配电装置 GIS 户内布置。 |
| | 主变容量 | 本期规模 2×63MVA。 |
| | 110kV 出线 | 电缆出线 |
| | 10kV 出线 | 电缆出线 |

| | | |
|------|-------------|---|
| | 无功补偿装置 | 本期 2×(4.0+6.0) Mvar |
| | 消弧线圈接地变装置 | 本期建设 2 套 |
| | 配电装置楼 | 配电综合楼为地下一层，地上二层，为钢框架结构，地下部分采用钢筋混凝土结构，建筑面积 2211.08m ² |
| 辅助工程 | 警卫室、泵房及消防水池 | 建筑面积 124.08m ² ，建筑高度 7.3m。 |
| | 进站道路 | 进站道路由园区一路引接 |
| 依托工程 | 供水 | 采用市政自来水管网接引 |
| | 排水 | 变电站站区排水为雨污分流制，场地及道路排水分区汇入雨水口，经暗管排出站外的雨水系统中。站区生活污水经化粪池沉淀后，定期清掏，不外排。 |
| 环保工程 | 废水 | 站内拟新建一座容积为 9m ³ 的化粪池，值守人员及检修人员产生的少量生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不外排。 |
| | 固体废物 | 生活垃圾收集后委托环卫部门清运处理，不外排；变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。 |
| | 土石方 | 本工程需挖方总量 10563m ³ ，填方总量 5585m ³ ，弃方 4978m ³ ，弃方外运至指定弃渣点，运距约 5km。 |
| | 生态 | 站内临时用地植被恢复；站外四周进行植被恢复。 |
| 临时工程 | 环境风险 | 站内拟新建 1 座有效容积 25m ³ 的事故油池，满足接纳最大单台主变 100%变压器油泄漏的风险防范要求。 |
| | 施工营地 | 设有围挡、材料堆场、办公区、生活区等，临时施工用地及施工营地设在红线范围内，不新增临时占地。 |
| | 临时措施 | 临时沉淀池等 |
| | 临时施工道路 | 本项目利用站区周边已有道路运输设备、材料等。 |

3.2 职工定员及工作制度

拟建西庄二 110kV 变电站为无人值班有人值守变电站，定期有人员巡检，采用综合自动化系统控制。

站内用水考虑为站区值守人员生活用水及站区消防用水，变电站按 1 名值守人员，生活用水量定额为 60L/人·d，站区每日最高用水量为 0.12m³。

4 埔当~西庄二 110kV 线路工程

4.1 建设内容及规模

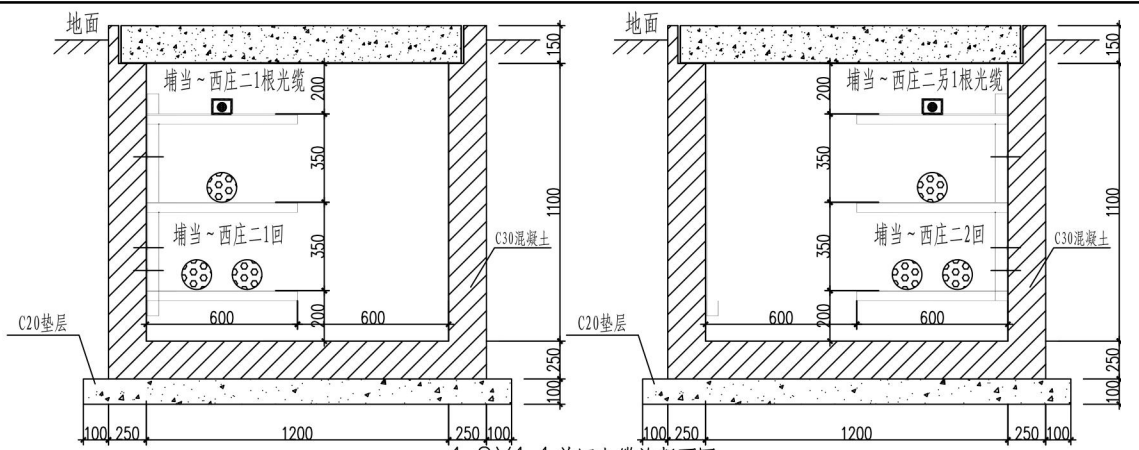
根据初设批复及相关设计资料，本工程输电线路起自埔当 220kV 变电站，止于西庄二 110kV 变电站，新建路径长约 8.75km，架空、电缆混合方式建设，架空采用单、双、三回路架设，其中新建单回架空路径长约 2.0km（含临时供电线路 0.1km，改造当塘线#10~#14 单回路段 1.0km），双回架空路径长约 4.75km，三回架空路径长约 1.67km（改造当塘线#4~#10 段走廊，本工程两回、当塘线一

回)；单回电缆路径长约 0.03km，双回电缆路径长约 0.3km（其中新建双回路电缆沟约 0.04km；利用埔当 220kV 变电站站内已建电缆沟约 0.03km，利用西庄二 110kV 变电站站内待建电缆沟约 0.06km；利用“福建泉州埔当~湖美 110kV 线路工程”待建四回电缆沟约 0.11km；新建四回路电缆沟约 0.03km，预留两回，本期敷设两回；新建两座盘缆井，每座约 0.015km 长）。

表 2-5 埔当~西庄二 110kV 线路工程建设内容及规模一览表

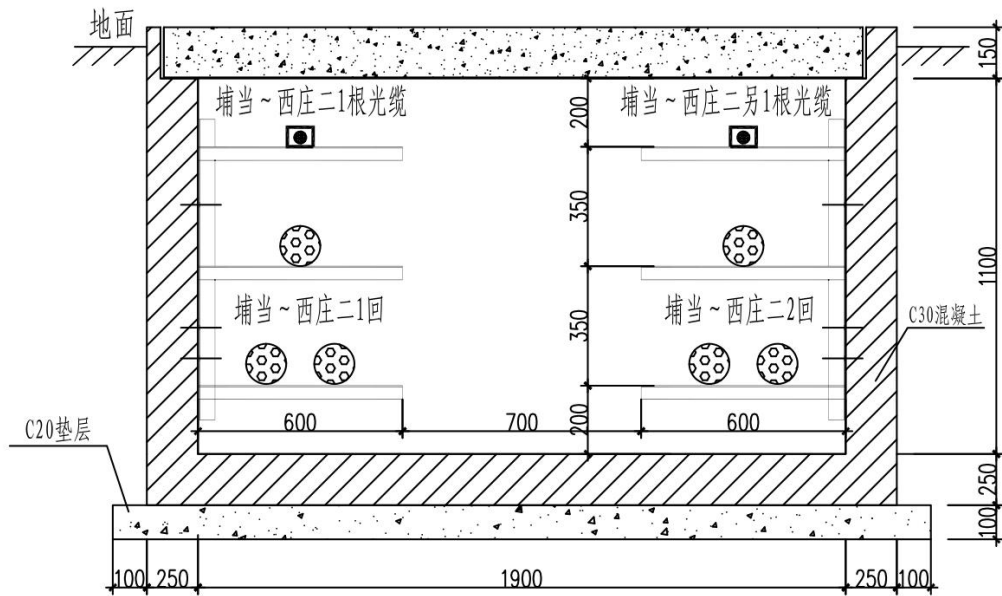
| 类别 | 项目名称 | 线路工程建设内容 |
|------|--------|---|
| 主体工程 | 线路路径长度 | <p>新建路径长约 8.75km，其中新建单回架空路径长约 2.0km（含临时供电线路 0.1km，改造当塘线#10~#14 单回路段 1.0km），双回架空路径长约 4.75km，三回架空路径长约 1.67km（改造当塘线#4~#10 段走廊，本工程两回、当塘线一回）；</p> <p>单回电缆路径长约 0.03km，双回电缆路径长约 0.3km（其中新建双回路电缆沟约 0.04km；利用埔当 220kV 变电站站内已建电缆沟约 0.03km，利用西庄二 110kV 变电站站内待建电缆沟约 0.06km；利用“福建泉州埔当~湖美 110kV 线路工程”待建四回电缆沟约 0.11km；新建四回路电缆沟约 0.03km，预留两回，本期敷设两回；新建两座盘缆井，每座约 0.015km 长）。</p> |
| | 导线 | 新建埔当~西庄二 110kV 架空线路导线采用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，临时供电线路采用 1×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，改造当塘线段采用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。 |
| | 电缆型号 | 新建电缆段采用 ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×1000mm ² 铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电力电缆。 |
| | 杆塔 | 本项目架空线路新建杆塔 47 基，其中单回路铁塔 6 基，双回路铁塔 16 基，四回路铁塔 3 基，单回路钢管杆 6 基，双回路钢管杆 10 基，四回路钢管杆 6 基。 |
| | 基础 | 本工程杆塔基础型式采用掏挖基础、挖孔桩基础、灌注桩基础和承台灌注桩基础。 |
| | 占地面积 | 本工程永久占地 3663m ² ，临时占地 21545m ² 。 |
| 辅助工程 | | 本工程拆除 110kV 当塘线#4~#14、#40 水泥杆、导地线以及相关金具，拆除路径长度约 2.5km。工程建设完毕后，需拆除 110kV 官加线#12 附近临时过渡线路铁塔 1 基、导地线以及相关金具，拆除路径长度约 0.1km。 |
| | | 本工程地线采用 OPGW-70 光缆、JLB40-80 铝包钢绞线。 |
| | | 临时供电线路更换 110kV 当塘线#39~#40 大号侧新建杆塔导地线约 0.15km。 |
| 公用工程 | | 本次新建输电线路不涉及给水、排水、消防、暖通等设施建设。 |
| 临时工程 | 生态 | 施工期：塔基施工区域平整、表土覆盖和拦挡、植被恢复，电缆施工临时占地恢复等生态保护措施。 |

| | | |
|---|------|---|
| | 废水 | 施工期：施工废水采取设置临时沉淀池、泥浆池等处理措施；线路施工人员生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理，变电站施工现场设置临时化粪池处理生活污水。 |
| | 扬尘 | 施工期：设置临时围栏、场地洒水以及土工布苫盖等。 |
| | 电磁 | 施工期：合理选取导线、采用高跨方式穿越居民区等。 |
| | 噪声 | 施工期：设置围挡、采取低噪声施工设备等。 |
| | 固体废物 | 施工期：生活垃圾、建筑垃圾及拆除设备等固废及时清运处理。 |
| | 依托工程 | 与本项目有关的原有工程为埔当 220kV 变电站和 110kV 当塘线。泉州埔当（霞美）220kV 输变电工程于 2019 年 5 月 29 日取得了泉州市生态环境局的环评批复，于 2022 年 8 月 26 日通过了国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环保验收。110kV 当塘线属于“220kV 埔当（霞光）变配套 110kV 线路工程”建设内容，该工程于 2020 年 1 月 10 日取得了泉州市生态环境局的环评批复，于 2023 年 5 月 15 日通过了国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环保验收。原有工程环保手续齐全，无遗留环保问题。 |
| <h4>4.2 导、地线、电缆选型</h4> <p>本项目新建埔当~西庄二 110kV 架空线路导线采用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，临时供电线路采用 1×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，改造当塘线段采用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。地线采用 OPGW-70 光缆、JLB40-80 铝包钢绞线。</p> <p>电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套的结构，截面采用 1000mm²，电缆型号为 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1 × 1000mm²。</p> <h4>4.3 电缆敷设方式</h4> <p>埔当~西庄二 110kV 线路工程电缆采用电缆沟敷设，单回电缆沟采用 1.2m×1.1m（净宽×净深）横断面，双回路电缆沟（埔当变电站外新建双回电缆沟）采用 1.9m×1.1m（净宽×净深）横断面，四回路电缆沟（埔当变电站外、西庄二变电站外）采用 1.9m×1.8m（净宽×净深）横断面，四回路电缆沟（埔当变电站内）采用 1.4m×1.8m（净宽×净深）横断面，均采用钢筋混凝土浇筑。</p> <p>本项目电缆敷设断面图如图 2-3~图 2-5 所示。</p> | | |



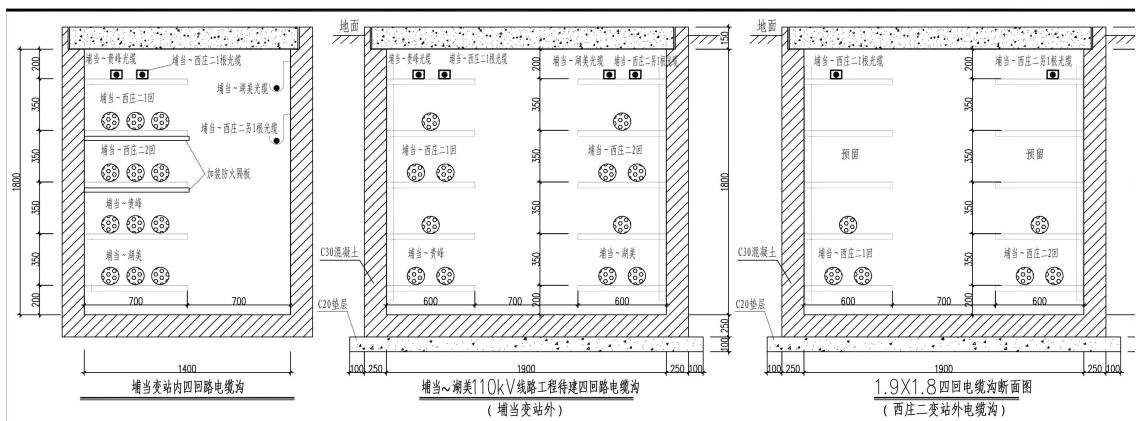
1.2X1.1单回电缆沟断面图
(终端杆塔下方电缆沟)

图 2-2 本项目新建单回电缆沟敷设电缆断面图



1.9X1.1双回电缆沟断面图
(埔当变电站外新建双回电缆沟)

图 2-3 本项目新建双回电缆沟敷设电缆断面图



1.9X1.8四回电缆沟断面图
(西庄二变电站外电缆沟)

图 2-4 本项目新建四回电缆沟敷设电缆断面图

4.4 杆塔、基础型式

(1) 杆塔

本项目埔当~西庄二 110kV 线路工程共使用杆塔 47 基，其中单回路铁塔 6 基，双回路铁塔 16 基，三回路铁塔 3 基，单回路钢管杆 6 基，双回路钢管杆 10 基，三回路钢管杆 6 基。具体杆塔选型见表 2-6，杆塔一览表见附图 5。

表 2-6 杆塔选型一览表

| 序号 | 杆塔型式 | 水平档距 | 垂直档距 | 呼高 | 数量 | 备注 | |
|----|----------------|------|------|----|----|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 110-DF11D-ZMC2 | 450 | 700 | 30 | 1 | 单回路直线 铁塔 | |
| 2 | 110-DF11D-ZMC3 | 650 | 1000 | 30 | 1 | | |
| 3 | 110-DF11D-JC1 | 450 | 700 | 27 | 1 | 单回路耐张 铁塔 | |
| 4 | 110-DF11D-DJC | 450 | 700 | 21 | 3 | | |
| 5 | 110-EF11S-ZC2 | 450 | 700 | 30 | 2 | 双回路直线 铁塔 | |
| 6 | 110-EF11S-ZC3 | 650 | 1000 | 30 | 2 | | |
| 7 | 110-EF11S-JC1 | 450 | 700 | 24 | 1 | 双回路耐张 铁塔 | |
| 8 | 110-EF11S-JC2 | 450 | 700 | 21 | 1 | | |
| 9 | | | | 27 | 1 | | |
| 10 | 110-EF11S-JC3 | 450 | 700 | 24 | 1 | | |
| 11 | | | | 30 | 2 | | |
| 12 | 110-EF11S-DJC | 450 | 700 | 21 | 1 | | |
| 13 | | | | 30 | 3 | | |
| 14 | 110-DF11S-DJC | 450 | 700 | 24 | 2 | | |
| 15 | 110-EF11Q-ZC1 | 350 | 450 | 30 | 1 | | 四回路直线 铁塔（本工 程使用三 回） |
| 16 | 110-EF11Q-DJC | 450 | 650 | 24 | 1 | | 四回路耐张 铁塔（本工 程使用三 回） |
| 17 | | | | 27 | 1 | | |
| 18 | 110-EF11GD-JG1 | 150 | 200 | 15 | 4 | 单回路耐张 钢管杆 | |
| 19 | 110-EF11GD-JG4 | 150 | 200 | 12 | 1 | | |
| 20 | | | | 15 | 1 | | |
| 21 | 110-EF11GS-ZG2 | 200 | 250 | 33 | 1 | 双回路直线 钢管杆 | |
| 22 | 110-EF11GS-JG1 | 200 | 250 | 27 | 2 | 双回路耐张 钢管杆 | |
| 23 | 110-EF11GS-JG2 | 200 | 250 | 27 | 1 | | |
| 24 | 110-EF11GS-JG4 | 200 | 250 | 27 | 1 | | |
| 25 | | | | 30 | 1 | | |
| 26 | 110-EF11GS-JG5 | 200 | 250 | 18 | 2 | | |
| 27 | | | | 24 | 2 | | |
| 28 | 110-EF11GQ-ZG2 | 150 | 200 | 30 | 1 | 四回路直线 钢管杆（本 工程使用三 回） | |
| 29 | 110-EF11GQ-ZGK | 320 | 350 | 45 | 2 | | |
| 30 | 110-EF11GQ-JG1 | 200 | 250 | 24 | 1 | 四回路耐张 | |

| | | | | | | |
|----|----------------|-----|-----|----|----|--------------|
| 31 | 110-EF11GQ-JG3 | 200 | 250 | 27 | 1 | 钢管杆（本工程使用三回） |
| 32 | 110-EF11GQ-DJG | 150 | 200 | 21 | 1 | |
| 小计 | | | | | 47 | / |

（2）基础

根据本工程地质及水文情况，本工程基础采用掏挖基础、挖孔桩基础、灌注桩基础和承台灌注桩基础。挖孔桩基础混凝土强度等级为 C25，灌注桩基础混凝土强度等级为 C30。基础受力主筋材质采用 HRB400，箍筋、架立筋等采用 HPB300。杆塔与基础均采用地脚螺栓连接，铁塔和钢管杆的地脚螺栓强度等级为 5.6 级和 8.8 级，材质采用 35# 优质碳素结构钢和 42CrMo 合金结构钢。

4.5 主要交叉跨（穿）越

本项目架空线路新建单回路跨越 10kV 电力线 4 次（单回路）、低压线 2 次、土路 2 次。下穿 220kV 泉当 I 路 1 次、220kV 泉当 I、II 路 2 次、220kV 紫后 I、II 路 2 次。

新建双回路跨越水泥路 2 次、10kV 电力线 6 次（单回路 5 次、双回路 1 次）、通信线 3 次、低压线 1 次、土路 4 次、九十九溪 1 次（不通航）。下穿 220kV 泉当 I 路 1 次。

新建三回路：跨越厂房 6 次、民房 4 次、棚房 2 次、蔬菜棚 2 次、191 乡道 1 次、水泥路 7 次、10kV 电力线 1 次（单回路）、低压线 2 次、通信线 2 次、土路 4 次。

表 2-7 主要交叉跨越情况一览表

| 序号 | 设施名称 | 交叉方式 | 次数 |
|----|-----------------|------|----|
| 1 | 110kV 电力线 | 跨越 | 4 |
| 2 | 低压线 | 跨越 | 8 |
| 3 | 土路 | 跨越 | 10 |
| 4 | 220kV 泉当 I 路 | 下穿 | 2 |
| 5 | 220kV 泉当 I、II 路 | 下穿 | 2 |
| 6 | 220kV 紫后 I、II 路 | 下穿 | 2 |
| 7 | 水泥路 | 跨越 | 9 |
| 8 | 10kV 电力线 | 跨越 | 7 |
| 9 | 通信线 | 跨越 | 5 |
| 10 | 九十九溪 | 跨越 | 1 |
| 11 | 厂房 | 跨越 | 6 |
| 12 | 民房 | 跨越 | 4 |

| | | | |
|----|-------|----|---|
| 13 | 棚房 | 跨越 | 2 |
| 14 | 191乡道 | 跨越 | 1 |

4.6 拆旧工程

本工程拆除 110kV 当塘线#4~#14、#40 水泥杆、导地线以及相关金具，拆除路径长度约 2.5km。工程建设完毕后，需拆除 110kV 官加线#12 附近临时过渡线路铁塔 1 基、导地线以及相关金具，拆除路径长度约 0.1km。

5 工程占地

(1) 工程占地

根据本工程水土保持方案报告表，本项目总占地面积为 31320m²，其中永久占地 8775m²，临时占地 22545m²，本项目占地情况表见表 2-8。

表 2-8 本项目占地情况一览表 单位：m²

| 占地类型 | | 占地类型 | | | | | 占地性质 | | 合计 |
|------|----------|-------|------|--------|------|------|------|-------|-------|
| | | 林地 | 耕地 | 交通运输用地 | 其他土地 | 草地 | 永久占地 | 临时占地 | |
| 变电站 | 变电站建设区 | / | / | / | 2548 | 2564 | 5112 | / | 5112 |
| | 施工生产区 | / | / | / | 1000 | / | / | 1000 | 1000 |
| 输电线路 | 塔基及塔基施工区 | 8453 | 576 | 884 | / | / | 3663 | 6250 | 9913 |
| | 杆塔拆除区 | 800 | 200 | / | / | / | / | 1000 | 1000 |
| | 机械道路区 | 2324 | 6398 | 158 | / | / | / | 8880 | 8880 |
| | 人抬道路区 | 3200 | / | / | / | / | / | 3200 | 3200 |
| | 牵张场区 | 600 | 200 | 200 | / | / | / | 1000 | 1000 |
| | 电缆施工区 | 749 | / | / | 466 | / | / | 1215 | 1215 |
| 合计 | | 16126 | 7374 | 1242 | 4014 | 2564 | 8775 | 22545 | 31320 |

6 土石方平衡

根据本工程水土保持方案报告表，工程土石方开挖总量 25571m³，回填总量 20593m³，无借方，余方 4978m³。弃方外运至指定弃渣点，运距约 5km。土石方平衡见表 2-9。

表 2-9 工程土石方平衡分析一览表

| 工程名称 | | 挖方量 | 填方量 | 外借量 | 余方量 |
|--------|----------|-------|------|-----|------|
| 变电站工程 | 变电站建设区 | 10163 | 5585 | / | 4578 |
| | 施工生产区 | 400 | / | / | 400 |
| 输电线路工程 | 塔基及塔基施工区 | 8711 | 8711 | / | 0 |
| | 杆塔拆除区 | / | / | / | / |
| | 机械道路区 | 5001 | 5001 | / | 0 |
| | 人抬道路区 | / | / | / | / |

| | | | | | |
|--|----------|-------|-------|---|------|
| | 牵张场及跨越场区 | / | / | / | / |
| | 电缆施工区 | 1296 | 1296 | / | 0 |
| | 总计 | 25571 | 20593 | / | 4978 |

总平面及现场布置

1 总平面布置

1.1 新建西庄二 110kV 变电站工程

拟建西庄二 110kV 变电站采用全户内布置形式，全站设有 1 栋配电楼、1 栋辅房、1 栋泵房，配电楼布置在站区中部。配电楼地下一层为电缆夹层，地上一层布置有主变室、10kV 开关室（含接地变）、110kV GIS 配电装置室、10kV 工具间，二层布置有二次设备室及 10kV 电容器室。主变室位于配电楼北侧，110kV 配电装置室布置于配电楼东侧，电容器采用户内框架式成套设备，布置于配电楼南侧二层；二次设备室布置于配电楼南侧二层。事故油池位于站区西北侧，警卫室、泵房及消防水池位于站区进站口，布置于站区东南侧，化粪池位于变电站西南侧围墙外。围墙内占地 3731m²，拟建西庄二 110kV 变电站总平面布置图见附图 2。

1.2 埔当~西庄二 110kV 架空线路

线路起自埔当 220kV 变电站西侧 GIS 间隔，采用电缆向西出线至拟建电缆终端塔；转架空向西架设至埔当村北侧，分成两个单回路下穿 220kV 泉当 II 回，随后利用 110kV 当塘线#4~#10 段走廊拆除重建三回路塔（埔当~西庄二位于上层横担、当塘线位于下层横担）至沃柄村北侧；接着两线路分开，当塘线采用单回路塔下穿 220kV 泉当 I 回后向南架设，于当塘线#14 附近接入原线路；埔当~西庄二采用双回路塔下穿 220kV 泉当 I 回，向南沿规划联十一线（国道 324 改线）道路架设，途径***东侧、***西侧、***东侧后，进入官桥规划园区，改为两个单回路沿规划西三路北段两侧绿化带下穿 220kV 泉后线，合并为双回路钢管杆沿着西三路、园区一路道路旁绿化带向南走线至拟建西庄二变电站东侧，最后采用电缆接入 110kV 西庄二变。为减少 110kV 当塘线停电时间，采用临时转供电方案，在 110kV 当塘线#40 杆附近新建约 0.1km 单回架空线路 T 接至 110kV 官加线。

本项目线路路径走向示意图见附图 3。

1.3 埔当~西庄二 110kV 电缆线路

埔当变出线段电缆线路始于埔当 220kV 变电站原有综合楼二层 110kV GIS 室备用 12、13 间隔，两回电缆出线后，采用已建站内电缆沟敷设至站外待建电缆沟（由“福建泉州南安湖美~埔当 110kV 线路工程”建设，为四回电缆沟），然后沿

新建双回电缆沟敷设至埔当 220kV 变电站西侧新建电缆终端塔，电缆引上后，采用架空方式至 110kV 西庄二变东侧新建电缆终端杆引下，再沿新建四回电缆沟（本期两回，预留两回）及利用站内电缆沟敷设至 110kV 西庄二变埔当（一）、埔当（二）间隔。

2 施工现场布置

2.1 新建变电站施工现场布置

根据相关设计说明书，施工现场布置如下：拟建泉州南安西庄二 110kV 变电站，站址进站入口设于站区东侧，从园区一路引接，交通便利。该道路可以满足变电站建设期间交通运输及消防要求。本工程设备运输方式可通过高速公路运输至南安市，由高速路口下直接运至站址内，满足主变运输车辆的运输要求。施工项目部办公室、仓库、材料加工场、材料堆放场地、机具停放场等就近布置在站区征地红线范围内；变电站建设期间的施工用水由市政管网给水，施工用电设专用变压器解决。

2.2 输电线路工程施工现场布置

本项目输电线路采用架空和电缆混合架设的方式。现场布置按照线路路径走向，沿线设置施工项目部、电缆及塔基施工场地、牵张场、临时施工便道等。

（1）施工项目部布置

本项目输电线路施工人员租赁周边民房作为施工项目部及施工队驻地。

（2）塔基施工场地布置

新建架空线路路径长约 8.42km，新建杆塔数量共 47 基，共需永久占地 3663m²；同时架空线路施工需设置 6250m²的临时占地作为施工场地和材料临时堆放地。项目施工应严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

（3）牵张场布置

本项目 110kV 架空线路路径长约 8.42km，需设置牵张场，临时占地约 1000m²。牵张场应选择地势平坦的位置进行布置，施工结束后，牵张场占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

（4）临时施工便道布置

本项目线路施工优先利用已有园区道路、乡村道路、村道、机耕路等，当临

| | |
|------|---|
| | <p>近塔位道路不具备施工装备进场要求或无道路时，需设置临时施工道路，占地约12080m²，占地类型为林地。</p> <p>(5) 电缆施工场地布置</p> <p>本项目埔当 220kV 变电站电缆出线段利用站内已建电缆沟敷设电缆 0.03km，利用“福建泉州埔当~湖美 110kV 线路工程”待建四回电缆沟敷设双回电缆 0.11km；拟建西庄二变电站站内拟建电缆沟约 0.06km；新建双回电缆沟 0.04km；新建四回路电缆沟约 0.3km，预留两回，本期敷设两回。本项目电缆线路敷设长度较短，施工材料堆放于电缆沟两侧，电缆施工期临时占地约 1215m²。</p> <p>(6) 拆旧工程场地布置</p> <p>本项目输电线路沿线主要为农田、林地和草地，杆塔主要占地类型为林地和农田，施工场地布置于拟拆除塔基下方，施工区铺设钢板，避免破坏周边农作物，杆塔拆除区临时占地约 1000m²。施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。</p> |
| 施工方案 | <p>1 施工工艺及组织</p> <p>1.1 新建西庄二 110kV 变电站</p> <p>本项目变电站施工主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>本工程新建变电站东侧紧邻园区一路，交通便利，施工准备阶段可利用已有道路进行施工材料及设备的运输；主变压器等大件设备可通过高速运输至南安市，由高速路口下高速直接运至站址内，交通运输条件便利。沿途无需加固的桥梁，全线道路满足大件运输的要求。道路采用郊区型混凝土道路，路面宽 4.0m，路肩两侧各 0.5m。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、化粪池、事故油池和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。</p> |

(3) 主体施工

主体施工主要为变电站围墙、站区道路、配电装置楼、警卫室、水泵房等建（构）筑物施工。混凝土运输和浇筑采用混凝土运输车运输，混凝土泵送车现场布料浇筑，采用振捣棒、平板振捣器进行振捣。对于大方量基础或罐车无法运输到基础根部时，采用地泵或泵车进行浇筑。

现场设置 2 台（套）钢筋弯曲机、1 台切断机，剥肋滚压直螺纹机 3 台，数台手提式钢筋剪切机。现场设钢筋加工棚一处，钢筋集中加工成型。所有加工严格按钢筋翻样图纸执行。变电站围墙采用钢筋混凝土基础，辅助用房及消防泵房为单层钢筋砼框架结构，事故油池、消防水池地下构筑物采用现浇钢筋混凝土墙板结构。

(4) 设备安装及调试

电气设备一般采用吊车施工安装，安装过程严格按厂家设备安装及施工技术要求进行，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

本项目变电站施工工艺流程示意图如图 2-5 所示。

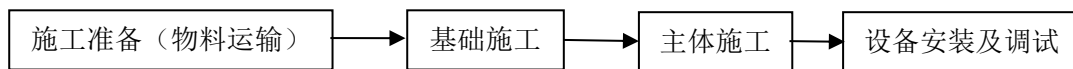


图 2-5 本项目新建变电站工艺流程示意图

1.2 新建电缆线路工程

本项目电缆线路施工主要包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设等几个阶段，其中基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下：

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，该项目电缆线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。

(2) 基础施工

本项目电缆土建施工包括电缆沟敷设、电缆排管敷设。

电缆沟施工首先应进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，进行，基层开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。开挖时，应由浅而深，采用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。随后电缆沟需进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

(3) 电缆敷设

电缆部分全线采用机械化施工，沟体开挖可采用挖掘机，旋挖钻机等施工，物料运输、电缆输送与牵引等方面可采用电缆牵引机、电缆输送机、环形滑车等相对应的标准系列化类机械化施工。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在电缆沟内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。本项目电缆线路施工工艺流程示意图见图 2-6。

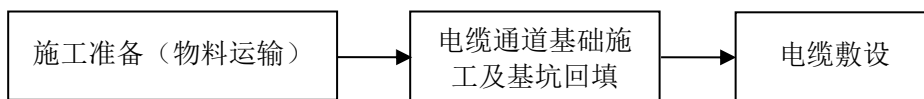


图 2-6 本项目电缆线路施工工艺流程示意图

1.3 拆除线路施工工艺

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、杆塔拆除几个施工阶段。

根据杆塔特点分解拆除，采用先拆导、地线，再拆杆塔，最后挖掘基础，采用张力牵引放线拆除导线。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至供电公司物资部门，妥善存放。主要阶段施工方案内容如下：

(1) 拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员勘测确认拆除线路杆塔的型号和呼高、重量等，现场确认拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、确认拆除方案及施工布置，明确饮用水源地内相关环境保护措施要求。

②准备施工器具，对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

③拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

(2) 导地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通

讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。

③在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。

(3) 杆塔拆除

1) 铁塔拆除

拟拆除铁塔采用小抱杆拆除的施工方法。

①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。

②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。

③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。

2) 水泥杆拆除

①地面作业在正对线路中心线离需拆除杆塔 60~100m 范围外选择绞磨固定点，并挖好锚坑，对绞磨进行锚固，锚坑深度不得小于 2m。

②待全线导（地）线及附件拆除后，对于作业点保持 100m 范围外开始警戒，警戒范围采用三角旗全封闭，待各点警戒就位后，由总指挥通知绞磨操作员，启动绞磨对杆塔进行施拉。

③水泥杆拉线系在横担及杆身中部，用钢丝绳作拉线，设 2 台 5T 机动绞磨向同一个方向施拉，整体倒杆。

本项目拆除线路施工工艺流程示意图见图 2-7。

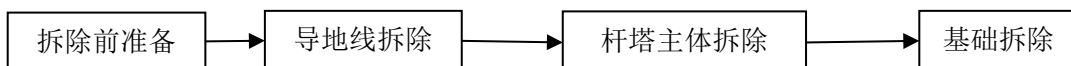


图 2-7 本项目拆除线路施工工艺流程示意图

(4) 架空线路

本工程拟建输电线路主要包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装、导线架

设等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，施工前现场调查塔位状况及交通条件，制定材料运输方案，规划运输道路路径，对基面进行平面布置策划，综合考虑土方堆放、原材料堆放、机械安置等位置和场内运输通道。本项目共新建杆塔 47 基，部分位于现有道路旁，可利用已有道路作为施工便道开展机械化施工作业，部分塔基需要开设临时施工便道。

②塔基基础施工

塔基基础施工包括表土剥离、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，尽可能不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

③杆塔组装

土方回填后可以进行组塔施工，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。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。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%。

④导线架设

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

牵张场地的设置原则为：各施工队应按不超过 5km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-8。

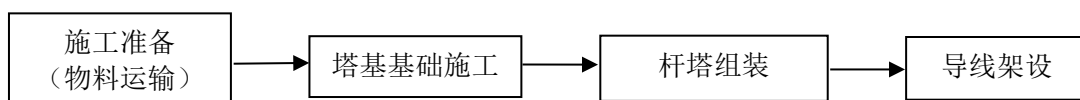


图 2-8 本项目架空线路施工工艺流程图

| | |
|----|---|
| | <p>2 施工时序及建设周期</p> <p>本项目变电站施工主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设等；架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装及导线架设、拆旧工程等。项目建设周期约为 18 个月。</p> |
| 其他 | / |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|--------|---|
| 生态环境现状 | <p>1 生态现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>本项目西庄二变电站位于泉州市南安市官桥镇，线路工程途经南安市官桥镇、霞美镇，根据《福建省主体功能区规划》，本项目所在区域为国家级重点开发区域，详见附图 6。其功能定位是：两岸人民交流合作先行先试区域，服务周边地区发展新的对外开放综合通道，东部沿海地区先进制造业的重要基地，我国重要的自然和文化旅游中心。海峡两岸农业合作试验区、全国重要的先进制造业基地、现代服务业基地、特色鲜明的自主创新基地；新兴海洋产业开发基地；全国东南沿海发展的重要增长极。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《南安市生态功能区划图》，本工程位于南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区（520258301）、南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区（530358302）。详见附图 7。南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区主导功能为晋江饮用水源水质保护，辅助功能为城镇工矿和生态农业；南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区主导生态功能为城镇工业生态环境，辅助功能为旅游、保护性矿山开采及生态修复。</p> <p>1.3 生态现状调查</p> <p>（1）土地占用类型</p> <p>本项目新建西庄二变电站总占地面积为 5112m²，变电站站址区域占地类型为农用地、林地和其他农用地，变电站施工区临时占地 1000m²，占地类型为草地；本项目架空线路永久占地约 3663m²，占地类型为林地和耕地，架空线路塔基施工区临时占地约 6250m²，占地类型为林地和耕地；牵张场临时占地约 1000m²，占地类型为林地、耕地和交通运输用地；临时施工道路区占地约 12080m²，占地类型为林地、耕地和交通运输用地；杆塔拆除区临时占地约 1000m²，占地类型为林地和耕地。本项目电缆施工临时占地约 1215m²，占地类型为林地和其他土地。</p> <p>（2）植物现状</p> |
|--------|---|

本项目区域周边植被类型主要为旱地、常绿阔叶林、常绿针叶林等，根据现场踏勘，本工程评价范围内未发现重点保护野生植物及古树名木。

(3) 动物现状

本工程所在区域受人类活动影响频繁，动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，工程区域未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《福建省重点保护野生植物名录》（2024 年版）以及《福建省国家重点保护陆生野生动物名录》（2023 年版）中收录的重点保护野生动植物。

(4) 生态公益林调查

本项目输电线路生态环境评价范围内分布有少部分生态公益林，主要为福建省二级生态公益林，大部分为水源涵养林和水土保持林、少量为护路林。本项目输电线路离生态公益林最近距离为 67m，未在生态公益林内新建塔基及占地。

本项目拟建变电站及线路沿线生态环境照片见图 3-1。

/

/

拟建西庄二 110kV 变电站站址东南侧

拟建西庄二 110kV 变电站站址西南侧

/

/

拟建西庄二 110kV 变电站站址西北侧

拟建西庄二 110kV 变电站站址东北侧

/

/

拟建架空线路周边现状（三回架空段）

拟建架空线路现状（单回架空段）

拟建架空线路周边现状（单回架空段） 拟建架空线路周边现状（双回架空段）
图 3-1 本项目线路沿线生态环境照片

2 大气环境现状

根据《南安市环境质量分析报告（2025 年度）》（泉州市南安生态环境局，2026 年 4 月），2025 年，城市环境空气质量综合指数 2.18,在泉州市 13 个县（市、区、开发区）中排名第三。空气质量优良率 98.1%,一级达标天数 243 天，占比 66.6%，二级达标天数为 115 天，占比 31.5%，污染天数 7 天（轻度污染 6 天，中度污染天数 1 天），占比 1.9%。

环境空气质量六项基本项目中，颗粒物（PM_{2.5}）、颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准，臭氧（O₃）达到二级标准。影响环境空气质量的指标顺序是 O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO、SO₂。PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度分别为 14.8μg/m³、28μg/m³、6μg/m³、10μg/m³，CO 日均值第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数分别为 0.80mg/m³、128μg/m³。其中，SO₂、CO 日均值第 95 百分位数浓度与 2024 年持平，长期稳定在较低水平；NO₂ 浓度同比下降 23.1%，减排成效显著；PM_{2.5}、PM₁₀ 及 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度出现阶段性波动，同比分别上升 13.8%、16.7%和 6.25%，整体仍处于优良水平。

因此，本工程区域环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准，属于环境空气质量达标区。

3 水环境现状

根据《南安市环境质量分析报告（2025 年度）》（泉州市南安生态环境局，2026 年 4 月），2025 年，南安市国控地表水监测断面共 4 个，分别为石砦丰州桥、山美水库库心、康美桥、霞东桥。从年度水质评价结果来看：石砦丰州桥断面水质类别由 2024 年的 III 类提升至 II 类，水质改善明显；山美水库(库心)断面水质保持 II 类，水质稳定优良；康美桥、霞东桥断面水质保持 III 类，整体符合功能区要求。年内水质波动方面，霞东桥断面在 4-6 月、康美桥

断面在 6 月出现单次监测水质为Ⅳ类的情况，霞东桥超标因子为溶解氧，康美桥超标因子为总磷，主要受季节性水文、气象条件影响，未对年度水质评价结果产生影响。

2025 年，南安市省控地表水监测断面共 4 个，分别为山美水库（出口）、港龙桥、军村桥、芙蓉桥。年度水质评价结果显示：山美水库（出口）、港龙桥断面水质类别保持Ⅱ类，水质持续优良；军村桥、芙蓉桥断面水质为Ⅲ类，水质状况总体稳定。年内水质出现阶段性波动，芙蓉桥断面 3 月份水质为Ⅳ类，超标因子为总磷（TP），其余时段水质均符合年度评价类别要求。

2025 年，南安市县级美林水厂饮用水源地全年水质评价类别为Ⅲ类，与 2024 年持平，水质状况总体稳定。从月度水质变化来看，该水源地水质呈现阶段性优良特征：1 月、3 月、4 月、7 月、8 月、12 月水质达到Ⅱ类，其余月份为Ⅲ类。其中，Ⅱ类水质出现频次占全年监测频次的 50%，较 2024 年上升 16.7 个百分点，水源地水质优良时段占比显著提升。

本工程沿线跨越下洋溪。根据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保〔2019〕65 号），下洋溪水体环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类标准。

4 电磁环境现状

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.30V/m~377.95V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0066μT~0.2827μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

详见“专题 电磁环境影响评价”。

5 声环境现状

5.1 监测期间环境条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目声环境质量现状监测期间环境条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 3-1。

表 3-1 监测情况说明

(1) 监测期间环境条件

| 监测日期 | 天气 | 温度 (°C) | 湿度 (%RH) | 风速 (m/s) |
|----------------------------------|----|---------|----------|----------|
| 2026年4月21日昼间 (15:00~19:00) | 多云 | 24~26 | 50~53 | 0.7~1.3 |
| 2026年4月21日夜间 (22:00~次日凌晨1:00) | 多云 | 17~20 | 59~61 | 0.6~1.1 |
| 2026年5月27日昼间 (12:30~14:00) | 晴 | 37~38 | 53~55 | 0.5~0.7 |
| 2026年5月27日夜间 (22:00~23:30) | 晴 | 35~36 | 66~68 | 1.1~1.3 |

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(3) 监测因子、监测频次及监测方法

监测因子：噪声，监测指标为等效连续A声级

监测频次：昼间、夜间各监测一次

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

(4) 监测仪器

表 3-2 监测仪器一览表（2026 年 4 月 21 日~ 4 月 22 日 使用）

| 仪器名称及型号 | AWA6292 多功能声级计 | AWA6021A 声校准器 |
|---------|-------------------|--------------------------------------|
| 频率范围 | 10Hz~20kHz | 1000Hz±1Hz |
| 测量范围 | A 声级：20~143dB(A) | 准确度：1 级 标称声压级：114.0dB 和 94.0dB |
| 测量高度 | 离地或立足面1.2m高度以上 | / |
| 仪器编号 | 944532 | 1030737 |
| 检定有效期 | 2026.4.7-2027.4.6 | 2026.3.26-2027.3.25 |
| 检定证书编号 | 2026SZ024900306 | 2026SZ060400185 |
| 检定单位 | 湖北省计量测试技术研究院 | 湖北省计量测试技术研究院 |

表3-3 监测仪器一览表（2026 年 5 月 27 日 使用）

| 仪器名称及型号 | AWA5688 多功能声级计 | AWA6022A 声校准器 |
|---------|--------------------------|-------------------------|
| 频率范围 | 20Hz~12.5kHz | 1000Hz±1Hz |
| 测量范围 | A 声级：28dB (A) ~133dB (A) | 准确度：1 级 标称声压级：94.0dB |
| 测量高度 | 离地或立足面1.2m高度以上 | / |
| 仪器编号 | 00323420/L-193529 | 2024956 |
| 检定有效期 | 2025.12.9-2026.12.8 | 2026.5.14-2027.5.13 |
| 检定证书编号 | 25DB825020233-001 | 26DB826007642-001 |
| 检定单位 | 武汉检验检测认证发展集团 有限公司 | 武汉市计量测试检定（研究） 所 |

5.2 监测期间运行工况

监测期间，220kV埔当变1号主变、2号主变、110kV当塘线正常运行，其工况详见表3-4。

表 3-4 监测期间运行工况（最大值）

| 监测时间 | 设备名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|-----------------------------------|---------------------|---------|--------|---------|
| 2026.4.21 (15:00~19:00) | 220kV 埔当变 1 号 主变 | 233.9 | 203.8 | 81.91 |
| | 220kV 埔当变 2 号 主变 | 233.9 | 201.8 | 81.4 |
| | 110kV 当塘线 | 114.9 | 42.91 | 8.268 |
| | 110kV 官加线 | 118.5 | 92.86 | 18.88 |
| 2026.4.21 (22:00~次日凌晨 1:00) | 220kV 埔当变 1 号 主变 | 233.3 | 252.3 | 100.7 |
| | 220kV 埔当变 2 号 主变 | 233.1 | 249.2 | 99.61 |
| | 110kV 当塘线 | 113.9 | 58.42 | 11.63 |
| | 110kV 官加线 | 117.9 | 91.1 | 18.45 |

5.3 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

①布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

②评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。

③评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

(2) 监测点位

具体监测点位见表3-5及附图4。

表 3-5 监测点位一览表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 布点方法 |
|----|-----------------|-----------|---|
| 1 | 拟建西庄二 110kV 变电站 | 拟建变电站站址四周 | 在拟建站址东南侧、西南侧、西北侧、东北侧各布置 1 个测点，共设置 4 个监测点位，测点高度离地 1.2m。 |
| 2 | | 声环境保护目标 | 变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标，未布点监测。 |
| 3 | 110kV 架空线路 | 声环境保护目标 | 拟建架空线路评价范围内共有 19 个声环境保护目标，根据声环境保护目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标，共设置 11 个监测点位，监测点布置于建筑物外 1m，测量高度离地 1.2m。 |

本项目声环境监测布点涵盖了拟建变电站站址和拟建 110kV 架空线路声环境保护目标，声环境保护目标处监测点位选择在靠近拟建线路方向布设，并对有 3 层楼层的声环境保护目标进行了分层监测，监测值能反映声环境保护目标周边环境噪声情况，监测点位布置具有合理性和代表性。

5.4 监测质量保证与控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，我公司（武汉网绿环境技术咨询有限公司）已制定相关的质量控制措施，主要有：

（1）质量体系管理

公司具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：231712050277），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

（2）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。噪声监测采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期检定，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态，对仪器的性能定期进行核查或实验室之间分析测量比对活动，操作步骤严格按作业指导书实施。检测前、后积分声级计均进行了声学校准，校准示值偏差均小于0.5dB。

（3）环境条件

噪声监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

（4）人员要求

监测人员已参加业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测2名监测人员。

（5）数据处理

检测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（6）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保检测数据和结论的准确性和可靠性。

5.5 监测结果

本项目周边声环境监测结果见表 3-6。

表 3-6 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

| 测点编号 | 监测点位 | 昼间监测值 | 夜间监测值 | 执行标准 | 达标情况 |
|--------------------------|----------------------|-------|-------|----------------|------|
| 拟建西庄二 110kV 变电站 | | | | | |
| N1 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址东南侧 | 59.4 | 50.0 | 昼间：70 夜间：55 | 达标 |
| N2 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址西南侧 | 47.1 | 45.3 | 昼间：65 夜间：55 | 达标 |
| N3 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址西北侧 | 47.6 | 44.6 | | 达标 |
| N4 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址东北侧 | 48.5 | 45.0 | | 达标 |
| 拟建埔当~西庄二 110kV 线路三回架空段 | | | | | |
| N5 | ***号宅东南侧 1m | 45.6 | 39.6 | 昼间：60 夜间：50 | 达标 |
| N6 | ***号宅 1 楼东南侧 1m | 46.2 | 40.3 | | 达标 |
| N7 | ***号宅 2 楼东南侧窗外 1m | 46.4 | 41.6 | | 达标 |
| N8 | ***号宅 3 楼东南侧窗外 1m | 48.9 | 44.7 | | 达标 |
| N9 | ***号宅南侧 1m | 59.9 | 51.0 | 昼间：70 夜间：55 | 达标 |
| 拟建改接埔当~西庄二 110kV 线路双回架空段 | | | | | |
| N10 | ***号宅南侧 1m | 45.9 | 42.5 | 昼间：60 夜间：50 | 达标 |
| 拟改造 110kV 当塘线单回架空段 | | | | | |
| N11 | ***号宅东北侧 1m | 47.6 | 40.9 | 昼间：60 夜间：50 | 达标 |
| N12 | ***号宅东北侧 1m | 47.3 | 39.4 | | 达标 |
| N13 | ***一楼北侧 1m | 48.5 | 41.7 | | 达标 |
| N14 | ***二楼北侧 1m | 48.7 | 42.0 | | 达标 |
| N15 | ***三楼北侧 1m | 47.5 | 41.6 | | 达标 |

监测结果表明，拟建西庄二 110kV 变电站站址东南侧昼间噪声监测值为 59.4dB(A)，夜间噪声监测值为 50.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，其他三侧昼间噪声监测值范围为 47.1dB(A)~48.5dB(A)，夜间噪声监测值范围为 44.6dB(A)~45.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

拟建 110kV 三回架空线路沿线声环境保护目标 N9 处昼间噪声监测值为 59.9dB(A)，夜间噪声监测值为 51.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；其他声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 45.6dB(A)~48.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.6dB(A)~44.7dB(A)，满足

| | |
|---------------------|--|
| | <p>《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。</p> <p>拟建 110kV 双回架空线路沿线声环境保护目标处（N10）昼间噪声监测值为 45.9dB(A)，夜间噪声监测值为 42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。</p> <p>拟改造 110kV 当塘线单回架空线路沿线声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 47.3dB(A)~48.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.4dB(A)~42.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>与本项目有关的原有工程为 110kV 当塘线和埔当 220kV 变电站。</p> <p>（1）原有工程环保手续履行情况</p> <p>埔当 220kV 变电站属于“福建泉州埔当（霞美）220kV 输变电工程”建设内容，该工程于 2019 年 5 月 29 日取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2019〕表 7 号），2022 年 8 月 26 日通过国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环境保护验收（泉电建设〔2022〕299 号）。110kV 当塘线属于“220kV 埔当（霞光）变配套 110kV 线路工程”建设内容，该工程于 2020 年 1 月 10 日取得了泉州市生态环境局的环评批复（泉环评〔2020〕表 2 号），于 2023 年 5 月 15 日通过了国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环保验收（泉电建设〔2023〕176 号）。详见附件 10。</p> <p>（2）原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据 110kV 当塘线和埔当 220kV 变电站前期工程验收意见，以上工程按照建设项目环境影响报告表及其批复文件的要求，落实了各项环境保护设施、措施；项目验收调查范围内环境敏感目标处工频电磁场及噪声监测结果均满足验收执行标准的要求。</p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。本项目相关工程环保手续齐全，项目所在的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有污染环境问题，无相关环保遗留问题与环保纠纷及投诉问题。</p> |
| 生态环境保护目标 | <p>1 评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目评价</p> |

范围如下：

(1) 电磁环境

拟建西庄二 110kV 变电站：站界外 30m 范围内区域；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

(2) 声环境

拟建西庄二 110kV 变电站：站界外 200m 范围内区域；

110kV 电缆线路：地下电缆不进行声环境影响评价；

110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

(3) 生态环境

拟建西庄二 110kV 变电站：站界外 500m 范围内区域；

110kV 电缆线路：地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域；

110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境敏感目标分为四类，即电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态环境敏感目标及水环境敏感目标。

(1) 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标见表 3-7。环境敏感目标与本项目相对位置关系见附图 4。

表3-7 本项目电磁环境敏感目标一览表

| 编号 | 所属行政区 | 环境敏感目标 | 方位及最近距离 | 建筑特性 | 性质 | 导线对地高度 | 评价范围内规模 | 环境保护要求 |
|----------------------|-------|--------|---------|--------|----|--------|---------|--------|
| 拟建埔当~西庄二110kV线路三回架空段 | | | | | | | | |
| 1 | 泉州 | *** | 本期挂边导 | 1F 坡顶， | 祭祀 | 20m | 1间祠庙 | 工频电场 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------|------------|-------------------------------|----------------------------|----------|-----|-------|--|
| | 市南 安市 霞美 镇 | | 线地面投影 西南侧约 27m | 高约 4.5m | | | | 强度 ≤4000V/m 、工频磁 感应强度 ≤100μT |
| 2 | | ***看护 房 | 本期架空线 路线下 | 1F坡顶， 高约4m | 看护 | 20m | 1间看护房 | |
| 3 | | ***卫生 间 | 本期挂边导 线地面投影 东北侧约 25m | 1F坡顶，高 约2.5m | 公共服 务 | 20m | 1间卫生间 | |
| 4 | | ***车库 | 本期挂边导 线地面投影 东北侧约 30m | 1F平顶，高 约4m | 车库 | 20m | 1间车库 | |
| 5 | | ***号宅 | 本期挂边导 线地面投影 西南侧约 29m | 3F平顶，高 约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 6 | | ***号宅 | 本期挂边导 线地面投影 西南侧约 20m | 1F坡顶，高 约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 7 | | ***号宅 | 本期挂边导 线地面投影 西南侧约 17m | 1F平顶，高 约3m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 8 | | ***号宅 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约24m | 2F平顶~3F 坡顶，高约 6m~10m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 9 | | ***号宅 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约3m | 3F平顶，高 约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 10 | | ***号宅 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约10m | 3F平顶，高 约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 11 | | ***民宅1 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约24m | 1F平顶~3F 平顶，高约 3m~9m | 居住 | 25m | 2户住宅 | |
| 12 | | ***号宅 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约17m | 1F平顶~4F 平顶，高约 3m~12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 13 | | ***号宅 | 本期架空线路 线下 | 1F坡顶，高 约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 14 | | ***号宅 | 本期架空线路 线下 | 1F坡顶，高 约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 15 | | ***板房 | 本期架空线路 线下 | 1F坡顶，高 约4m | 办公 | 25m | 5间板房 | |
| 16 | | ***号宅 | 本期挂边导线 地面投影西南 侧约28m | 2F~3F平 顶，高约 6~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|---------|-------------------|----------------------|----|-----|-------|--|
| 17 | | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约27m | 2F平顶, 高约6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 18 | | ***3号宅 | 本期架空线路线下 | 1F~3F平顶, 高约3m~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 19 | | ***民房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约4m | 4F平顶, 高约12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 20 | | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影东北侧约27m | 1F坡顶, 高约9m | 生产 | 20m | 1栋厂房 | |
| 21 | | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约10m | 3F坡顶、4F平顶, 高约10m、12m | 生产 | 20m | 2栋厂房 | |
| 22 | | ***厂房 | 本期架空线路线下 | 2F坡顶, 高约10m | 生产 | 20m | 3栋厂房 | |
| 23 | | ***仓库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约3m | 5F平顶, 高约15m | 办公 | 20m | 1栋仓库 | |
| 24 | | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西南侧约5m | 5F平顶, 高约15m | 办公 | 20m | 1栋办公楼 | |
| 25 | | ***厂房 | 本期架空线路线下 | 1F坡顶, 高约4.5m | 生产 | 20m | 2栋厂房 | |
| 26 | | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西南侧约24m | 4F平顶, 高约12m | 办公 | 20m | 1栋办公楼 | |
| 27 | | ***仓库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约28m | 2F平、2F坡顶, 高约2m~4.5m | 生产 | 20m | 1间仓库 | |
| 拟建埔当~西庄二110kV线路双回架空段 | | | | | | | | |
| 28 | 泉州市南安市霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影东北侧约13m | 2F平顶, 高6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 工频电场强度 ≤4000V/m 、工频磁感应强度 ≤100μT |
| 29 | | ***民宅 1 | 本期挂边导线地面投影东北侧约25m | 3F平顶, 高9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 拟建110kV当塘线单回架空段 | | | | | | | | |
| 30 | 泉州市南安市霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约29m | 2F坡顶, 高7m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 工频电场强度 ≤4000V/m 、工频磁感应强度 ≤100μT |
| 31 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约15m | 4F平顶, 高12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 32 | | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南 | 2F~3F平顶, 高 | 居住 | 25m | 1户住宅 | |

| | | | | 侧约 18m | 6m~9m | | | | |
|--|-----------|----------|------------------------|---------------------|-------|--------|---------|--|--|
| 拟建埔当~西庄二110kV线路双回架空段 | | | | | | | | | |
| 33 | 泉州市南安市官桥镇 | ***民宅 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 3m | 1F 坡顶, 高 3m | 看护 | 25m | 1间看护房 | 工频电场强度 ≤4000V/m 、工频磁感应强度 ≤100μT | |
| 34 | | ***看护房 1 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 25m | 1F 坡顶, 高 4m | 看护 | 25m | 2间看护房 | | |
| 35 | | ***看护房 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 22m | 1F 坡顶, 高 4m | 看护 | 25m | 1间看护房 | | |
| 36 | | ***有限公司 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 10m | 2F~3F 平顶, 高 6m~9m | 居住 | 20m | 1户住宅 | | |
| 37 | | ***在建大楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 29m | 4F~5F 平顶, 高 12m~15m | 生产 | 20m | 1栋仓库 | | |
| 38 | | ***仓储楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 30m | 4F 坡顶, 高 14m | 生产 | 20m | 1栋仓库 | | |
| 39 | | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 15m | 5F 平顶, 高 15m | 办公 | 20m | 3栋办公楼 | | |
| 40 | | ***板房 | 本期架空线路线下 | 1F~2F 平顶, 高 3m~6m | 办公 | 20m | 46间板房 | | |
| 临时供电线路 | | | | | | | | | |
| 41 | 泉州市南安市官桥镇 | ***大棚 | 临时供电线路西北侧 4m | 1F 坡顶, 高 4.5m | 种植 | 20m | 20间大棚 | 工频电场强度 ≤4000V/m 、工频磁感应强度 ≤100μT | |
| 42 | | ***看护房 | 110kV 当塘线 #39 塔西北侧 14m | 1F 坡顶, 高 4.5m | 看护 | 20m | 1间看护房 | | |
| <p>注：①本项目拟建西庄二 110kV 变电站及电缆线路评价范围内均无电磁环境敏感目标；导线对地高度为初设阶段最低线高。</p> <p>②***为变更后新增电磁环境敏感目标。</p> <p>(2) 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境保护目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境保护目标见表 3-8。环境敏感目标与本项目相对位置关系见附图 4。</p> | | | | | | | | | |
| 表 3-8 本项目声环境保护目标一览表 | | | | | | | | | |
| 编号 | 所属行政区 | 环境敏感目标 | 方位及最近距离 | 建筑特性 | 性质 | 导线对地高度 | 评价范围内规模 | 环境保护要求 | |
| 拟建埔当~西庄二110kV线路三回架空段 | | | | | | | | | |
| 1 | 泉州市南安市霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南 | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 噪声, 2类, 昼间≤ | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------|--------------------|---------------------|----|-----|------|--------------------------------|
| | | | 侧约 29m | | | | | 60dB(A)、夜间≤50dB(A) |
| | 2 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 20m | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 3 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 17m | 1F平顶, 高约3m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 4 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 24m | 2F平顶~3F坡顶, 高约6m~10m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 5 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 3m | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 6 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 10m | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 7 | ***民宅 1 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 19m | 1F平顶~3F平顶, 高约3m~9m | 居住 | 25m | 2户住宅 | |
| | 8 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 17m | 1F平顶~4F平顶, 高约3m~12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 噪声, 4a类, 昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A) |
| | 9 | ***号宅 | 本期架空线路下 | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 10 | ***号宅 | 本期架空线路下 | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 11 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 28m | 2F~3F平顶, 高约6~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 12 | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 27m | 2F平顶, 高约6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 13 | ***号宅 | 本期架空线路下 | 1F~3F平顶, 高约3m~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| | 14 | ***民房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 4m | 4F平顶, 高约12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 噪声, 2类, 昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A) |
| 拟建埔当~西庄二110kV线路双回架空段 | | | | | | | | |
| 15 | 泉州市 南安市 | ***号宅 | 本期挂边导线地面 | 2F平顶, 高 6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 噪声, 2类, 昼间≤ |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|------------|--------------------------------|--------------------------|----|-----|------|--|
| | 霞美镇 | | 投影东北 侧约 13m | | | | | 60dB(A)、夜 间≤50dB(A) |
| 16 | | ***民宅 1 | 本期挂边 导线地面 投影东北 侧约 25m | 3F 平顶, 高 9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 拟建110kV当塘线单回架空段 | | | | | | | | |
| 17 | | ***号宅 | 本期挂边 导线地面 投影西南 侧约 29m | 2F 坡顶, 高 7m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 18 | 泉州市 南安市 霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边 导线地面 投影西南 侧约 15m | 4F 平顶, 高 12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 噪声, 2类, 昼间≤ 60dB(A)、夜 间≤50dB(A) |
| 19 | | ***民宅 2 | 本期挂边导 线地面投影 西南侧约 18m | 2F~3F 平 顶, 高 6m~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |

注：①本项目拟建西庄二 110kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。

②***为变更后新增声环境保护目标。

(3) 生态保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

根据当地林业部门提供的资料及本项目前期环评文件，本工程生态环境评价范围内分布有少部分生态公益林，主要为福建省二级生态公益林。本工程选线已避让福建省二级公益林附，架空线路离生态公益林最近距离为 67m，未在生态公益林内新建塔基及占地，故该生态公益林不作为生态保护目标。

(4) 水环境保护目标

根据现场调查，本工程生态环境调查范围内水体有下洋溪，不属于《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标：饮用水水源保护区、饮用水取水口及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地

| | |
|------|--|
| | 等水环境敏感区。因此，本项目评价范围内无水环境保护目标。 |
| 评价标准 | <p>1 环境质量标准</p> <p>1.1 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>1.2 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程地下电缆不进行声环境影响评价；本项目拟建西庄二 110kV 变电站位于南安市官桥镇，属于官桥园区内，依据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保〔2019〕65 号），西庄二变电站区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准，即昼间\leq65dB(A)，夜间\leq55dB(A)；其中园区一路两侧 35m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 4a 类标准，即昼间\leq70dB(A)，夜间\leq55dB(A)。</p> <p>本工程部分架空线路位于南安市官桥镇官桥园区，依据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保〔2019〕65 号），线路途经园区一路、园区二路、南北大道时，道路两侧 35m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 4a 类标准，即昼间\leq70dB(A)，夜间\leq55dB(A)；途经官桥园区工业用地声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准，即昼间\leq65dB(A)，夜间\leq55dB(A)；途经官桥园区 2 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 2 类标准，即昼间\leq60dB(A)，夜间\leq50dB(A)。</p> <p>本工程部分架空线路位于南安市霞美镇，依据《南安市中心城区声环境功能区划分》，途经 X336 县道和联十一线 324 国道改线时，道路边界线两侧外 35m 区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 4a 类标准，即昼间\leq70dB(A)，夜间\leq55dB(A)；除执行 4a 类的区域外执行《声环境质</p> |

量标准》（GB 3096—2008）中 2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。声环境质量评价标准见表 3-9。

表 3-9 声环境质量评价标准

| 标准名称 | 声环境功能区类别 | 主要指标 | 标准值 | 备注 |
|--------------------------|----------|----------|--------------------------|--|
| 声环境质量标准 (GB3096-2008) | 2类 | L_{eq} | 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A) | 架空线路评价范围内除园区一路、园区二路、南北大道、联十一线 324 国道改线两侧 35m 范围 |
| | 3类 | L_{eq} | 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A) | 拟建西庄二 110kV 变电站四周评价范围内除园区一路两侧 20m 范围内区域；架空线路评价范围除位于南安市官桥镇官桥园区内除园区一路、园区二路、南北大道国道改线两侧 20m 范围的区域 |
| | 4a类 | L_{eq} | 昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A) | 拟建西庄二 110kV 变电站评价范围内园区一路两侧 20m 范围内区域；架空线路评价范围位于南安市官桥镇官桥园区内园区一路、园区二路、南北大道国道改线两侧 20m 范围的区域及联十一线 324 国道改线、霞美镇 X336 县道两侧 35m 范围的区域 |

2 污染物排放标准

2.1 厂界噪声

西庄二 110kV 变电站东北侧、西北侧、西南侧运行期厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；西庄二 110kV 变电站东南侧运行期厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

2.2 施工噪声

施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间噪声排放限值≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；夜间场界噪声最大声级超过夜间 55dB(A)限值的幅度不得高于 15dB(A)。

2.3 施工大气污染物（颗粒物）

施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，细颗粒物无组织排放限值为

| | |
|----|------------------------------------|
| | 1.0mg/m ³ 。 |
| 其他 | 根据国家总量控制要求，本项目运营期无废水、废气产生，无总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。本项目新建变电站施工期产污环节示意图见图 4-1，架空线路施工期产污环节示意图见图 4-2，电缆线路施工期产污环节示意图见图 4-3，变电站间隔扩建工程施工期产污环节示意图见图 4-4。

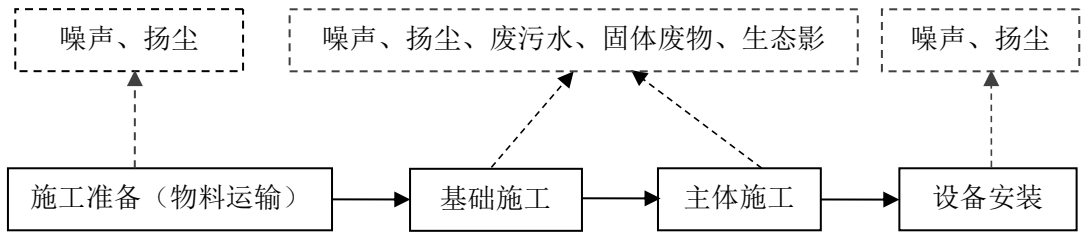


图 4-1 本项目新建变电站施工期产污环节示意图

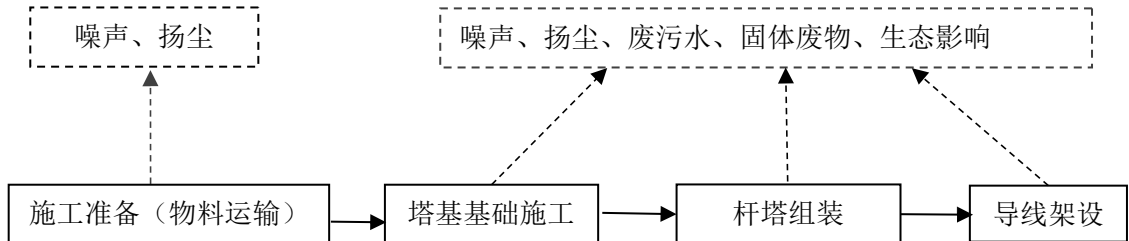


图 4-2 本项目架空线路施工期产污环节示意图

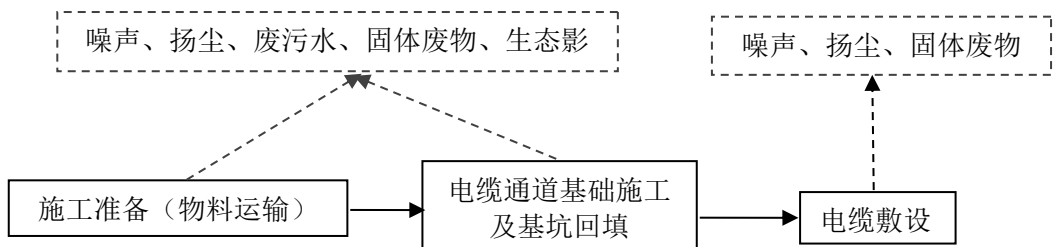


图 4-3 电缆线路施工期产污环节示意图

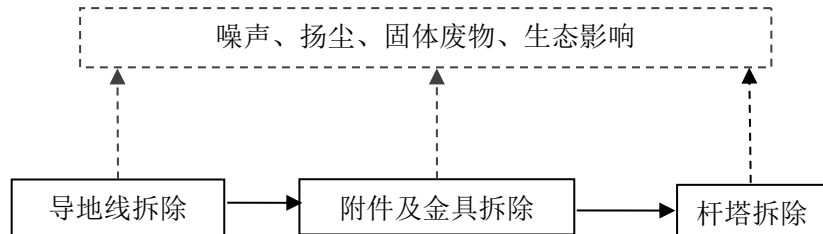


图 4-4 拆旧工程施工期产污环节示意图

1 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要为工程永久占地、临时占地及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。

施工期生态环境影响分析

(1) 土地占用

本项目变电站总占地面积 5112m²，围墙内占地面积为 3731m²，占地类型为其他土地和草地；拟建 110kV 线路新建 47 基铁塔，塔基永久占地面积约 3663m²，占地类型为林地和耕地。

本项目新建架空线路路径长约 8.42km，需设置牵张场，临时占地约 1000m²，占地类型为林地、耕地和交通运输用地；塔基施工期临时占地约 6250m²，占地类型为林地和耕地等；架空线路施工临时道路区约 12080m²，占地类型为林地、耕地和交通运输用地；本项目杆塔拆除区临时占地约 1000m²，占地类型为林地和耕地；本项目电缆线路施工临时占地约 1215m²，占用类型为林地和其他土地；本项目变电站施工区临时占地约 1000m²，占地类型为草地等。因此，本项目线路共需设置临时占地面积 24545m²。施工中尽量控制施工开挖量，施工场地尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。

(2) 对植物影响

①变电站工程

根据现场踏勘及设计资料，拟建变电站位于南安市官桥镇，人为活动影响明显。拟建变电站站址植被为杂树及杂草，变电站施工过程中将改变原有土地利用现状，破坏站内原有植被。待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定。因此变电站建设对周围生态环境影响较小。

②线路工程

本项目线路所经地段以平地、山地为主，沿线地表主要为松树、杉树、农田等。线路为节约林木资源，减少植被的破坏，采用跨树设计。牵张场等施工临时占地区域也将破坏植被，引起生物量的减少。在施工活动结束后进行植被恢复，用于植被恢复的植物种类宜选用本土物种，以保证生态稳定性不受破坏。

本工程新建电缆线路路径位于西庄二变电站围墙内区域及部分围墙外区域走线，电缆段开挖施工将对线路路径上的植被造成一定破坏。通过在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟，将表层所剥离的 15~40cm 耕植土临时堆放，

采取彩条布覆盖等措施，用于后期电缆段上方覆土绿化，弃方及时清运至政府指定地点处置，减少土方堆砌对植被的破坏等措施，可有效减少电缆线路施工对生态环境影响。

拟建站址区域及线路沿线未发现国家或地方重点保护植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。因此，本工程建设对周边植被的影响较小。

（3）对动物影响

根据现场踏勘，拟建变电站及输电线路沿线区域人为活动较频繁，动物以常见类型为主，如蛙、蛇、鼠及鸟类等野生动物，未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，项目施工时，这些动物将在施工期间迁移至附近干扰较小的区域。待工程完工后，随着植被的恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的动物将会陆续回到原来的栖息地。因此，工程建设对动物的影响很小。

（4）水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土流失。

（5）对生态公益林的影响分析

本工程离福建省二级生态公益林最近距离为 67m，未在生态公益林内新建塔基及占地。因此，本工程建设对生态公益林无影响。

2 水环境影响分析

施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

（1）施工生产废水

变电站施工废水主要来自施工机械设备冲洗、混凝土搅拌设施冲洗等，因此在施工区内设置泥浆池和沉淀池，生产废水经沉淀池沉淀，上清液回用；泥浆废水经泥浆池沉淀后回用，循环使用不外排，沉渣定期清理，对周围水环境基本无影响。

输电线路施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水，以及灌注桩钻孔过程中产生的泥浆废水。本工程线路施工所需混凝土量较

少，一般在施工现场采用人工拌和，施工废水产生量较少，采用修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排；钻孔灌注桩附近设置 1 个泥浆沉淀池，泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排，对水环境影响较小。

(2) 施工生活污水

本工程施工人员预计约 20 人/d，用水量按 100L/人·d 计，生活污水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 1.6m³/d。生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS 等污染物。

施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。在变电站施工现场设置临时化粪池，站内生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

3 施工扬尘分析

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。本项目施工期扬尘经减少露天堆放、保持料场一定的含水率及减少裸露地面等防治措施后，可有效减少周围环境的影响。施工机械及设备的选用应符合国家标准。

输电线路塔基和电缆通道开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在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，影响也会消失。对施工场地及周边道路的施工扬尘采取洒水降尘等环境保护措施后，施工期对附近区域环境空气质量造成的影响较小。

4 声环境影响分析

(1) 新建变电站工程

新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的模式开展。

变电站施工包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装等几个阶段。

主要噪声源为运输车辆、桩基土建、设备安装施工时各种机械设备噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合工程特点，变电站常见施工设备的声源声压级见表4-1。

表 4-1 变电站施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)

| 序号 | 施工阶段 | 声源名称 | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|--------|--------|---------------------|---------|---------|
| | | | 距离声源 5m 处的声压级 dB(A) | | |
| 1 | 土方开挖 | 液压挖掘机 | 82~90 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |
| | | 重型运输车 | 82~90 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |
| 2 | 土建施工 | 静力压桩机 | 70~75 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |
| | | 商砼搅拌车 | 85~90 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |
| | | 混凝土振捣器 | 80~88 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |
| 3 | 设备进场运输 | 重型运输车 | 82~90 | 选用低噪声设备 | 昼间机械运行时 |

(3) 变电站噪声影响预测

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

取场界内施工设备距离声源 5m 处最大施工噪声源 90dB(A)，本项目高噪声施工机械距离站界 10m（本项目变电站围墙内最小宽度为 41m），对变电站施工场界及周围环境敏感目标的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值 单位：dB(A)

| | 距变电站场界外距离 (m) | 1 | 10 | 20 | 30 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|----------------|----------------|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|
| | | 单台高噪声施工机械施工时 | 无围墙噪声贡献值 dB(A) | 83.2 | 78.0 | 74.4 | 71.9 | 64.9 | 63.2 |
| | 有围墙噪声贡献值 dB(A) | 73.2 | 68.0 | 64.4 | 61.9 | 54.9 | 53.2 | 49.9 | 47.5 |
| 两台高噪声施工机械同时施工时 | 无围墙噪声贡献值 dB(A) | 86.2 | 81.0 | 77.4 | 74.9 | 67.9 | 66.2 | 62.9 | 60.5 |
| | 有围墙噪声贡献值 dB(A) | 76.2 | 71.0 | 67.4 | 64.9 | 57.9 | 56.2 | 52.9 | 50.5 |

注：①施工设备距离变电站围墙距离取 10m，变电站围墙隔声量取 10dB(A)。

②本项目新建变电站评价范围内无声环境保护目标。

由表 4-2 可知，在单台高噪声施工机械施工的情况下，变电站施工区无围墙

时，变电站施工场界噪声为 83.2dB(A)，不能够满足昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界的贡献值可降低 10dB(A)，场界噪声为 73.2dB(A)，仍不能满足昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求。

在两台高噪声施工机械同时施工的情况下，变电站施工区无围墙时，变电站施工场界噪声为 86.2dB(A)，不能够满足昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界的贡献值可降低 10dB(A)，场界噪声为 76.2dB(A)，仍不能够满足昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求。

本项目在施工过程中应控制施工噪声的影响，施工过程中加强管理，文明施工，运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；夜间禁止高噪声设备施工，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3) 输电线路声环境影响分析

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设、拆旧工程等几个方面，主要噪声源为基础开挖过程中的钻孔机、架线过程中各牵张场内的牵张机等设备噪声及运输车辆的交通噪声。

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，在施工过程中应注意文明施工、合理安排施工时间，在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备，避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响。

本项目电缆线路路径长约 0.35km，电缆线路施工期较短，影响时间短，在做好噪声污染防治措施的前提下，对周围环境的影响较小。

5 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为土石方、施工废料以及施工人员生活垃圾。

(1) 土石方

根据相关设计资料，本工程土石方开挖量为 25571m³，回填量为 20593m³，无借方，余方 4978m³，弃方外运至并外运至指定弃渣点，土方运距距离约为 5km。

(2) 施工废料

工程施工期产生少量施工废料，主要包括施工废弃材料及材料包装等。废弃包装材料等可回收部分，均回收利用；不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。

(3) 生活垃圾

本工程施工人员预计约 20 人/日，其生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计算，则施工期间产生的生活垃圾总量为 10kg/d。施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

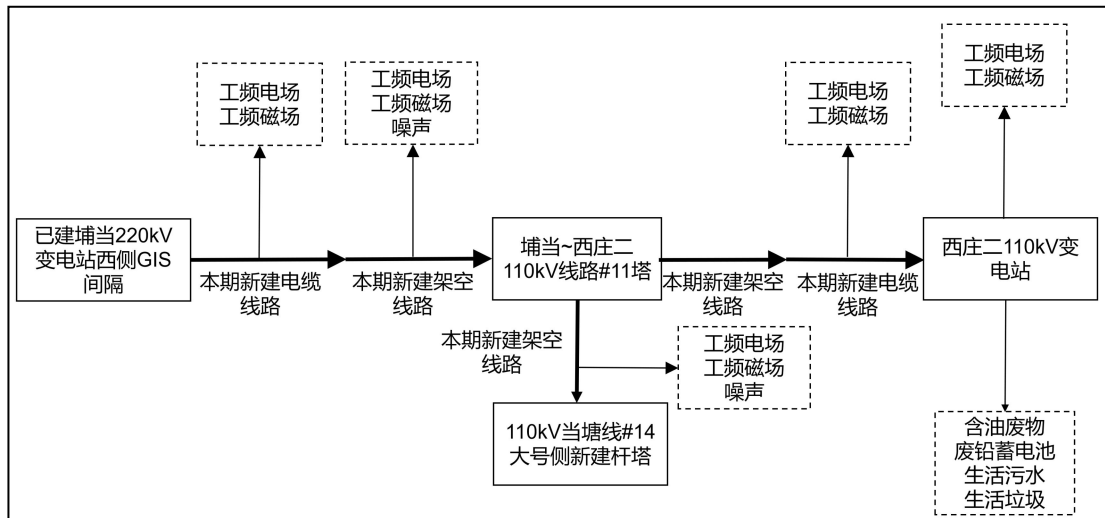


图4-4 本项目运营期产污环节示意图

运营期生态环境影响分析

1 电磁环境影响分析

1.1 拟建西庄二 110kV 变电站电磁环境类比分析

本项目拟建西庄二 110kV 变电站类比监测分析选择现有主变电压等、主变数量、主变容量、110kV 出线回数、主变及配电装置布置形式与本项目西庄二 110kV 变电站投运后一致，占地面积与西庄二变电站相近的鹏头 110kV 变电站作为类比监测对象，分析和评价西庄二 110kV 变电站投运后产生的环境影响。

根据类比监测结果，西庄二 110kV 变电站运行后围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度

4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

1.2 电缆线路电磁环境类比评价

本工程 110kV 输电线路单回、双回电缆线路段类比监测数据选择已运行的 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线作为类比对象。类比线路与本工程电缆线路电压等级、布置方式、敷设方式及地表环境等方面类似，且类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。

根据类比分析结果，本项目 110kV 电缆线路运行后沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

1.3 架空线路电磁环境影响分析

经模式预测可知，本项目架空线路导线对地最小距离为 10m 时，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下方的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

在满足本评价提出的导线对地最小距离（跨越***看护房、***号宅、***号宅、***板房时导线对地最小距离 9m、跨越***厂房时导线对地最小距离 9.5m、跨越***板房时导线对地最小距离 11m、跨越***号宅时导线对地最小距离 14m、跨越***厂房时导线对地最小距离 14m）的情况下，架空线路沿线及电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“专题 电磁环境影响评价”。

2 声环境影响分析

2.1 拟建西庄二 110kV 变电站声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站声环境影响评价采用模式预测的方法进行。

（1）预测模式

本项目变电站为户内变电站，噪声主要包括变电站内的主变压器（本期2

台，远期3台）和辅助机械设备（以轴流风机为主）运行产生的噪声。主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中预测模式界定，将单台主变作为1个整体声源（面源），将单台风机声源作为1个室外点声源。主要预测模式如下：

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 户外声传播的衰减公式和附录 B 中的工业噪声预测计算模型进行预测，并采用噪声预测软件 CadnaA 进行噪声预测计算。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①计算室内声源在靠近开口处室外产生的某倍频带声压级：

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



图 4-5 室内声源等效为室外声源图例

图中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB；

②计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

③计算靠近室外围护结构处 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级：

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

④将靠近围护结构处室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级 L_w ：

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

式中： S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

⑤ 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

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。

2) 户外声传播的衰减计算

① 户外声源声传播衰减的基本公式为：

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

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，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；

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的

方法。本次评价主要考虑几何发散 (A_{div})、障碍物屏蔽 (A_{bar}) 引起的噪声衰减, 而未考虑大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 和其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减。

②点声源的几何发散衰减

当点声源处于半自由声场时, 无指向性点声源衰减公式按下列公式计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级, dB;

r ——预测点距声源的距离。

③面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]

下图中给出了长方形面声源中心轴线上的声源衰减曲线, 其中面声源的 $b > a$, 图中虚线为实际衰减量。

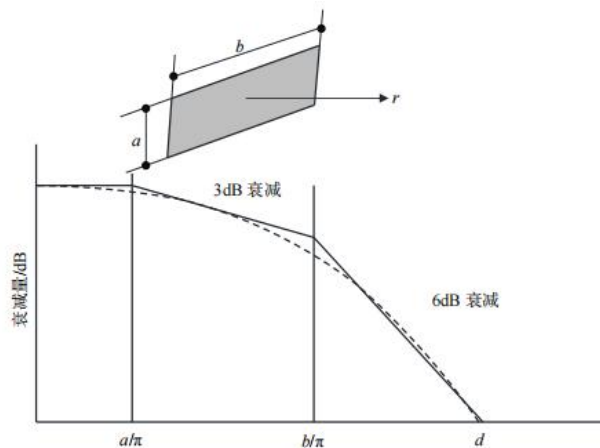


图 4-6 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 预测点的合成声级计算

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成, 预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选取

1) 噪声源强

西庄二 110kV 变电站为户内式变电站，主变压器、110kV 配电装置等电气设备均布置在户内，主要噪声源为主变压器和轴流风机。

根据国家电网有限公司企业标准《110kV 油浸式电力变压器采购标准》（Q/GDW13007.4-2018）及设计资料，110kV 油浸自冷型主变空载状态下和 100%负载状态下距离主变 1m 处的声压级 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，声功率级为 78.9dB(A) ，从不利角度考虑，本次评价按主变室内靠近围护结构处声压级 60dB(A) （即保守按主变距外墙距离 1m 考虑）进行计算。

配电综合楼轴流风机位于配电综合楼外墙，根据本项目变更前环评文件，轴流风机噪声源强按声功率级 60dB(A) 取值。

由于本项目主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据设计资料，主变室采用隔声实体门（尺寸 $3.2\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，每间主变室 1 扇）、室内墙面涂装吸声材料，通风百叶窗尺寸为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，每间主变室 2 扇，考虑噪声经墙体和吸声材料的综合隔声量为 10dB(A) 。预测时主变分别按本期 2 台主变和终期 3 台主变运行考虑，轴流风机本期和终期均按 20 台考虑，分别进行预测。

本项目声源源强参数详见表 4-3 及表 4-4。

表4-3 变电站噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 建筑物插入损失/dB(A) | 运行时段 | 建筑物外噪声 | |
|----|-------|----------|------------------|--------------------------|----------------------------|-----------|-------------|---------|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------|
| | | | | (声压级/距声源距离) (dB(A)/m) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 1#主变室 | 1#主变 | 三相双绕组油浸有载调压电力变压器 | 60/1 | 建筑隔声、基础减震、实体隔声门、室内墙面涂装吸声材料 | 15.9~18.9 | 11.74~17.74 | 0.5~5.0 | 1 | 60 | 15 | 昼间、夜间 | 45 | 1 |
| 2 | 2#主变室 | 2#主变 | 三相双绕组油浸有载调压电力变压器 | 60/1 | | 29.4~32.4 | 11.74~17.74 | 0.5~5.0 | 1 | 60 | 15 | 昼间、夜间 | 45 | 1 |
| 3 | 3#主变室 | 3#主变（远期） | 三相双绕组油浸有载调压电力变压器 | 60/1 | | 42.9~45.9 | 11.74~17.74 | 0.5~5.0 | 1 | 60 | 15 | 昼间、夜间 | 45 | 1 |

注：以变电站西北角（西南侧直线围墙和西北侧直线围墙的交点）地面处为空间原点（0，0，0），西北侧直线围墙向东为X轴正方向，西南侧直线围墙向北为Y轴正方向。

表 4-4 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 设备名称 | 空间相对位置/m | | | 声源源强（声功率级）/dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------------------|----------|----|---|------------------|--------------|-------|
| | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 配电装置室轴流风机 1#（本期） | 23 | 10 | 4 | 60 | 消声百叶窗和风道消声装置 | 昼间、夜间 |
| 2 | 配电装置室轴流风机 2#（本期） | 29 | 10 | 4 | | | 昼间、夜间 |
| 3 | 配电装置室轴流风机 3#（本期） | 35 | 10 | 4 | | | 昼间、夜间 |
| 4 | 配电装置室轴流风机 4#（本期） | 41 | 10 | 4 | | | 昼间、夜间 |
| 5 | 配电装置室轴流风机 5#（本期） | 47 | 10 | 4 | | | 昼间、夜间 |
| 6 | 蓄电池室轴流风机（本期） | 70 | 17 | 4 | | | 昼间、夜间 |

| | | | | | | | |
|---|-------------------|----|----|-----|--|--|-------|
| 7 | GIS 室轴流风机 1# (本期) | 59 | 19 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 8 | GIS 室轴流风机 2# (本期) | 63 | 19 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 9 | GIS 室轴流风机 3# (本期) | 66 | 19 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 10 | GIS 室轴流风机 4# (本期) | 70 | 24 | 0.3 | | | 昼间、夜间 |
| 11 | GIS 室轴流风机 5# (本期) | 67 | 29 | 0.3 | | | 昼间、夜间 |
| 12 | 电容器室轴流风机 1# (本期) | 13 | 15 | 4.5 | | | 昼间、夜间 |
| 13 | 电容器室轴流风机 2# (本期) | 13 | 21 | 4.5 | | | 昼间、夜间 |
| 14 | 电容器室轴流风机 3# (本期) | 13 | 27 | 4.5 | | | 昼间、夜间 |
| 15 | 1#主变轴流风机 (本期) | 45 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 16 | 1#主变轴流风机 (本期) | 47 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 17 | 2#主变轴流风机 (本期) | 32 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 18 | 2#主变轴流风机 (本期) | 34 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 19 | 3#主变轴流风机 (远期) | 18 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| 20 | 3#主变轴流风机 (远期) | 20 | 25 | 7.5 | | | 昼间、夜间 |
| <p>注：以变电站西角（西南侧直线围墙和东南侧直线围墙的交点）地面处为空间原点（0，0，0），东南侧直线围墙向东为 X 轴正方向，西南侧直线围墙向北为 Y 轴正方向。</p> | | | | | | | |

2) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 和其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减, 因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测, 本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-5。

表 4-5 本项目变电站站内障碍物一览表

| 序号 | 障碍物 | 空间相对位置/m | | |
|----|-------------|-------------|-----------|--------|
| | | X | Y | Z |
| 1 | 配电装置楼 | 10.5~69.6 | 16.5~36.5 | 0~12.7 |
| 2 | 警卫室、泵房及消防水池 | 72.54~81.34 | 6~9.5 | 0~7.3 |

注: 以变电站西角(西南侧直线围墙和西北侧直线围墙的交点)地面处为空间原点(0, 0), 西南侧直线围墙向东为 X 轴正方向, 西北侧直线围墙向北为 Y 轴正方向; 综合配电楼按屋面 10m 高度建模, 保守未考虑楼顶女儿墙高度。

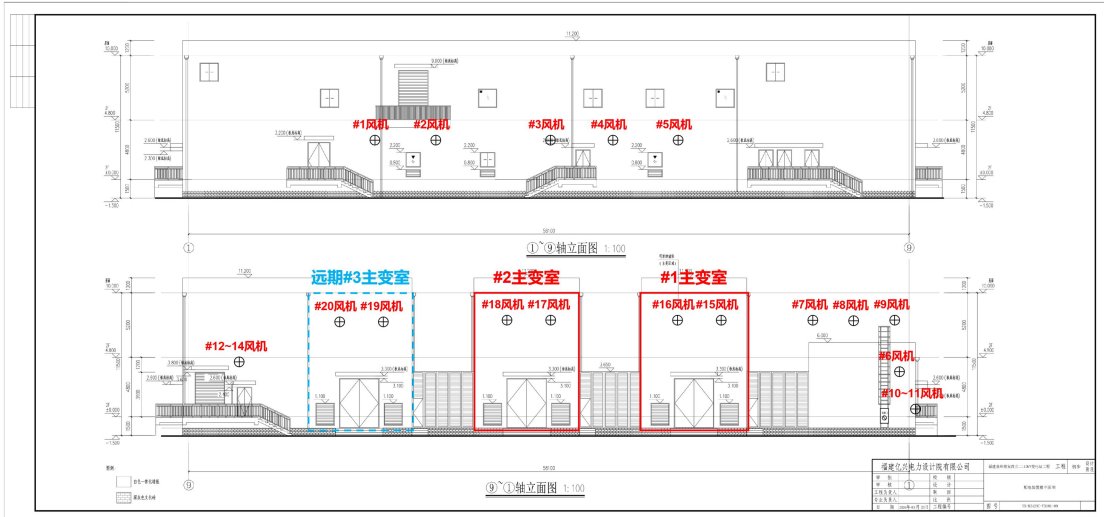


图4-7 本项目变电站各声源相对位置关系示意图

3) 预测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 进行厂界声环境影响评价时, 新建变电站厂界噪声以噪声贡献值作为评价量, 声环境保护目标以噪声贡献值叠加现状监测值作为评价量, 通过 CadnaA 噪声预测软件预测得出西庄二 110kV 变电站运行期厂界及声环境保护目标噪声预测值。

本期 2 台主变运行后变电站厂界处的噪声预测结果见表 4-7, 变电站噪声贡献等声级线图见图 4-9; 远期 3 台主变运行后变电站厂界处的噪声预测结果见表 4-8, 变电站噪声贡献等声级线图见图 4-10。

表 4-6 本期西庄二 110kV 变电站 2 台主变投运后噪声预测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点 | 贡献值 | 标准值 | | 达标情况 |
|----|-------|------|-----|----|------|
| | | | 昼间 | 夜间 | |
| 1 | 东北侧厂界 | 32.9 | 65 | 55 | 达标 |
| 2 | 西北侧厂界 | 25.9 | 65 | 55 | 达标 |
| 3 | 西南侧厂界 | 16.3 | 65 | 55 | 达标 |
| 4 | 东南侧厂界 | 16.6 | 65 | 55 | 达标 |



图 4-8 本期西庄二 110kV 变电站 2 台主变投运后厂界噪声贡献等声级线图

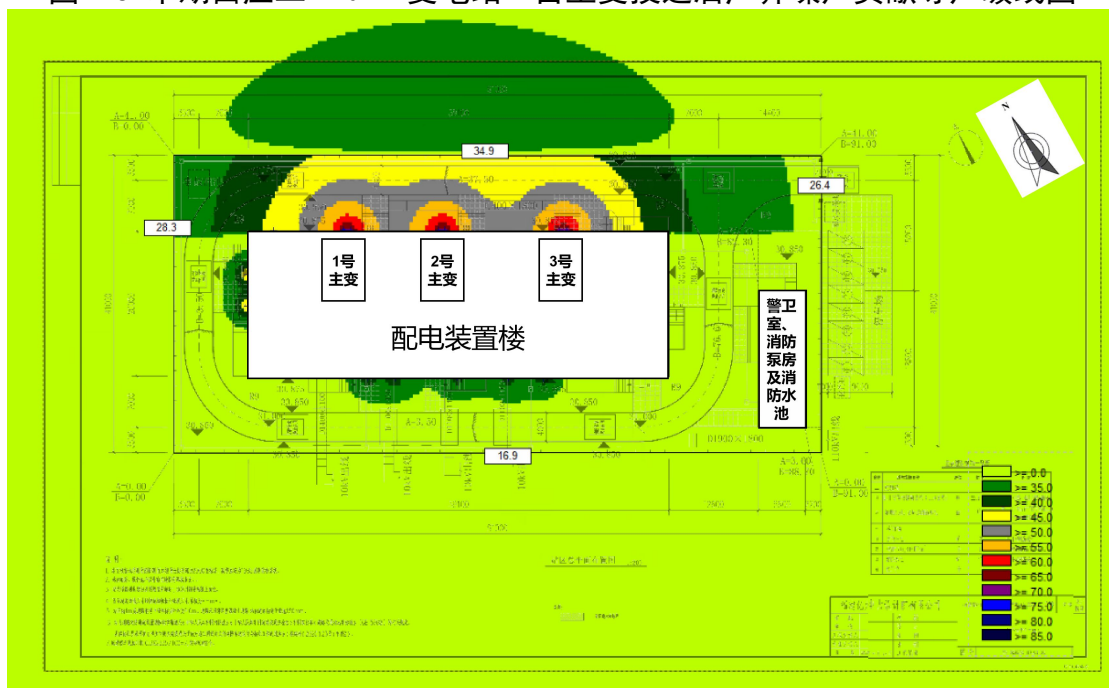


图 4-9 远期西庄二 110kV 变电站 3 台主变投运后厂界噪声贡献等声级线图

表 4-7 远期西庄二 110kV 变电站 3 台主变投运后噪声预测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点 | 贡献值 | 标准值 | | 达标情况 |
|----|-----|-----|-----|----|------|
| | | | 昼间 | 夜间 | |

| | | | | | |
|---|-------|------|----|----|----|
| 1 | 东北侧厂界 | 34.9 | 65 | 55 | 达标 |
| 2 | 西北侧厂界 | 28.3 | 65 | 55 | 达标 |
| 3 | 西南侧厂界 | 16.9 | 65 | 55 | 达标 |
| 4 | 东南侧厂界 | 26.4 | 65 | 55 | 达标 |

从表 4-6 及图 4-8 可以看出，本期变电站 2 台主变运行后，西庄二 110kV 变电站东南侧厂界噪声贡献值为 16.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类排放限值要求；其他三侧厂界噪声贡献值范围为 16.3dB(A)~32.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求。

从表 4-7 及图 4-9 可以看出，远期变电站 3 台主变运行后，西庄二 110kV 变电站东南侧厂界噪声贡献值为 26.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类排放限值要求；其他三侧厂界噪声贡献值范围为 16.9dB(A)~34.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求。因此，变电站运行期产生的噪声对周边环境影响较小。

2.2 架空线路声环境影响分析

本工程架空线路采用单回、双回、三回路塔架设。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本评价采用类比监测的方式对架空输电线路声环境影响

进行分析。

（1）110kV 单回架空线路

① 类比对象

本次评价单回路架空线路类比监测数据选择已运行的无锡市 110kV 洲皋 846 线作为类比对象，类比线路与本项目架空线路电压等级、导线排列方式、线路架设方式与本项目相同，导线型号、导线对地距离及周边环境等方面类似，具有较好的可比性。本项目输电线路与类比线路情况对比见表 4-8。

表 4-8 类比线路可行性分析

| 类比项目 | 本项目单回线路 | 类比线路 | 可比性分析 |
|--------|---------|--------------------|----------|
| | | 无锡市 110kV 洲皋 846 线 | |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同，具有可比性 |
| 导线架设方式 | 单回架空 | 单回架空 | 相同，具有可比性 |
| 导线排列 | 垂直排列 | 垂直排列 | 相同，具有可比性 |

| | | | |
|--------|--|------------------------|---|
| 方式 | | | |
| 导线型号 | 1×JL/G1A-300/25、 1×JL/G1A-240/25 | 1×JLG1A-300/25 | 型号相同或相似，具有可比性 |
| 导线对地距离 | 经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m | 17m | 类比线路架设高度大于本项目预测最低线高。本项目线路最低线高为经过居民区时，GB50545规定最低线高，实际线高将大于此最低线高。同时本项目所取最低线高未考虑周边地形，本项目线路塔基主要位于平地、山地，考虑自然地形抬升后导线对地实际高度一般会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。故具有可比性 |
| 周边环境 | 平地、山地 | 平地 | 相似，具有可比性 |
| 运行工况 | / | 运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常 | / |
| 项目所在地 | 福建省泉州市 | 江苏省无锡市 | / |

②监测仪器

表 4-9 监测仪器情况一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 设备编号 | 检定有效期限 |
|----|---------------|----------|---------------------|
| 1 | AW6228+多功能声级计 | 00310533 | 2020.8.28~2021.8.27 |
| 2 | AWA6221A 声校准器 | 1004726 | 2020.8.28~2021.8.27 |

③类比监测条件及监测工况

监测期间环境条件见表 4-10。

表 4-10 监测期间环境条件

| 监测日期 | 天气 | 温度（℃） | 相对湿度（%RH） | 风速（m/s） |
|-----------|----|-------|-----------|---------|
| 2020.5.26 | 晴 | 13~22 | 55~60 | 1.3~1.8 |

110kV洲皋 846 线路监测期间运行工况见表 4-11。

表 4-11 监测期间运行工况一览表

| 监测时间 | 名称 | 电压（kV） | 电流（A） | 有功（MW） |
|-----------|-----------------|-------------|-----------|--------|
| 2020.5.26 | 110kV 洲皋 846 线路 | 111.4~113.2 | 58.4~65.3 | / |

④监测布点

噪声监测断面：在 110kV洲皋 846 线路 3#~4#线下设置一处监测断面，在距弧垂最低位置处中相导线对地投影点沿垂直于线路方向监测，测点间距为 5m，依次监测至 50m处。

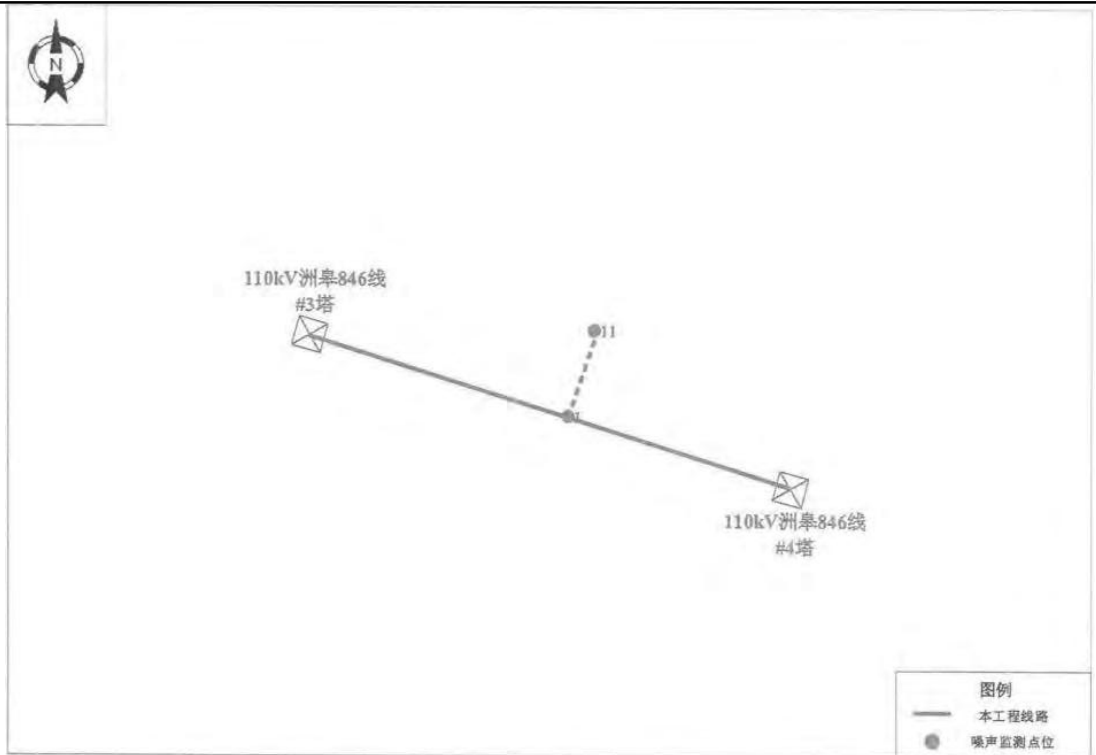


图 4-10 110kV 洲皋 846 线噪声监测点位图

⑤类比监测结果及分析

2020 年 10 月 16 日，江苏核众环境监测技术有限公司对 110kV 洲皋 846 线路周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-12。

表 4-12 110kV 洲皋 846 线路周围声环境监测结果

| 序号 | 测点位置 | 等效连续A声级 (L _{Aeq} , dB(A)) | | |
|--|--|------------------------------------|------|------|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 110kV 钟京 II 线、110kV 京石线声环境衰减断面 (线路边导线地面投影向东南侧展开) | | | | |
| 1 | 110kV 洲皋 846 线#3~#4 塔间线路中央弧垂最低位置横截面方向上, 距弧垂最低位置处中相导线对地投影点 (线高 17m) | 0m | 45.8 | 42.3 |
| 2 | | 5m | 45.7 | 42.6 |
| 3 | | 10m | 45.8 | 42.1 |
| 4 | | 15m | 46.0 | 42.4 |
| 5 | | 20m | 45.9 | 42.5 |
| 6 | | 25m | 46.0 | 42.3 |
| 7 | | 30m | 45.8 | 41.9 |
| 8 | | 35m | 45.7 | 42.0 |
| 9 | | 40m | 45.8 | 41.8 |
| 10 | | 45m | 46.0 | 42.2 |
| 11 | | 50m | 46.0 | 42.0 |

由上述监测结果可知，类比对象噪声监测断面处的噪声昼间监测值范围为 45.7dB(A)~46.0dB(A)，夜间监测值范围为 41.8dB(A)~42.6dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显，说明线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。因此，可以预测本项目线路投运后产生的噪声对

周围环境的影响很小，运行期间线路周围噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

(2) 110kV双回架空线路

①类比对象

本次评价类比监测数据选择已运行的衢州常山 110kV柚金 1876 线/110kV柚阳 1872 线作为类比对象，类比线路与本项目架空线路电压等级、导线架设方式、导线排列方式相同，导线型号及周边环境等方面类似，具有较好的可比性。本项目输电线路与类比线路情况对比见表 4-13。

表 4-13 类比线路可行性分析

| 类比项目 | 本项目双回线路 | 类比线路 | 可比性分析 |
|--------|--|----------------------------------|---|
| | | 110kV 柚金 1876 线 /110kV 柚阳 1872 线 | |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同，具有可比性 |
| 导线架设方式 | 双回架空 | 双回架空 | 相同，具有可比性 |
| 导线排列方式 | 垂直排列 | 垂直排列 | 相同，具有可比性 |
| 导线型号 | 2×JL/G1A-240/30 | 2×JL/G1A-300/40 | 导线型号相同，截面积略大于本项目线路，类比结果更保守，具有可比性 |
| 导线对地距离 | 经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 20m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离 10m | 20m | 类比线路架设高度大于本项目线路经过非电磁敏感区时预测最低线高。本项目线路塔基主要位于平地、山地，考虑线路经过非电磁敏感区自然地形抬升后导线对地实际高度一般会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。故具有可比性 |
| 周边环境 | 平地、山地 | 平地 | 相似，具有可比性 |
| 运行工况 | / | 运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常 | / |
| 项目所在地 | 福建省泉州市 | 浙江省衢州市 | / |

②监测仪器

表 4-14 监测仪器情况一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 设备编号 | 检定有效期限 |
|----|---------------|----------|---------------------|
| 1 | AW5688 多功能声级计 | 00301407 | 2022.3.1~2023.2.28 |
| 2 | AWA6222A 声校准器 | 2012051 | 2021.7.23~2022.7.22 |

③类比监测条件及监测工况

监测期间环境条件见表 4-15。

表 4-15 监测期间环境条件

| 监测日期 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) | 风速 (m/s) |
|-----------|----|---------|------------|----------|
| 2022.5.17 | 晴 | 14~26 | 56~72 | 0.5~1.0 |

110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线监测期间运行工况见表 4-16。

表 4-16 监测期间运行工况一览表

| 监测时间 | 名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------|
| 2022.5.17 | 110kV 柚金 1876 线 | 111.54~114.34 | 200.45~333.46 | / |
| 2022.5.17 | 110kV 柚阳 1872 线 | 111.51~114.29 | 184.53~307.57 | / |

④ 监测布点

噪声监测断面：在 110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线#9~#10 塔间北侧设置一处监测断面，在距弧垂最低位置处中相导线对地投影点沿垂直于线路方向监测，测点间距为 5m，依次监测至 50m 处。

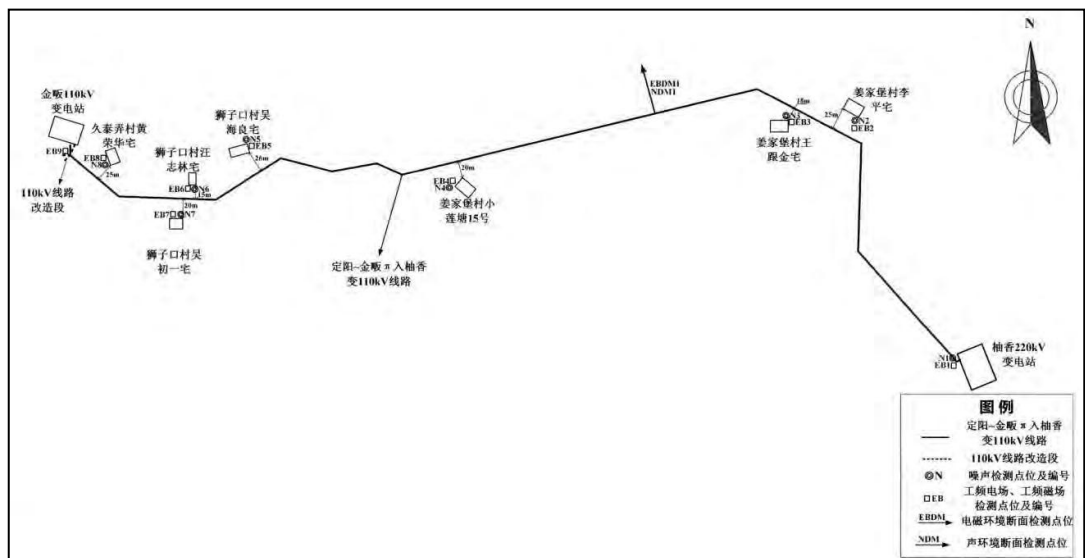


图 4-11 110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线噪声监测点位图

⑤ 类比监测结果及分析

2022 年 5 月 17 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-17。

表 4-17 110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线周围声环境监测结果

| 序号 | 测点位置 | 等效连续A声级 (L _{Aeq} , dB(A)) | | |
|--|-----------------------------|------------------------------------|------|------|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 110kV 柚金 1876 线、110kV 柚阳 1872 线#9~#10 塔之间声环境衰减断面 | | | | |
| NDM1 | 距定阳~金版 π 入柚香变 110kV 线路北侧边导线 | 0m | 43.5 | 41.0 |
| | | 5m | 45.4 | 41.3 |
| | | 10m | 44.9 | 41.6 |
| | | 15m | 43.9 | 42.0 |

| | | | |
|---|-----|------|------|
| 地面投影处 (110kV柚金 1876线、110kV 柚阳 1872 线 #9~#10 塔之 间, 线高 H=20m) | 20m | 43.7 | 41.6 |
| | 25m | 43.9 | 42.4 |
| | 30m | 44.8 | 42.8 |
| | 35m | 43.4 | 41.6 |
| | 40m | 43.7 | 41.6 |
| | 45m | 43.6 | 42.7 |
| | 50m | 44.2 | 42.3 |

声环境保护目标

| | | | |
|----|--|------|------|
| N4 | 羌家堡村小莲塘 15 号西侧 1m (110kV柚金 1876 线/110kV柚阳 1872 线东南侧 20m) | 46.5 | 42.6 |
| N6 | 狮子口村汪志林宅西南侧 1m (110kV柚金 1876 线/110kV柚阳 1872 线北侧 15m) | 45.2 | 41.3 |

由上述监测结果可知，衢州常山 110kV 柚金 1876 线/110kV 柚阳 1872 线 #9~#10 塔之间线路中央弧垂最低位置横截面方向上 50m 范围内的噪声监测值范围为 43.4dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测值为 41.0dB(A)~42.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显，说明线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。因此，可以预测本项目线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小，运行期间线路周围噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

(3) 110kV 同塔三回架空线路

① 类比对象

本项目 110kV 同塔三回架空段类比监测数据选择宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 作为类比对象，类比线路与本项目架空线路电压等级、导线排列方式相同，导线型号、导线架设形式及周边环境等方面类似，具有较好的可比性。本项目输电线路与类比线路情况对比见表 4-18。

表 4-18 本项目架空线路与类比线路可比性分析一览表

| 类比项目 | 本项目四回架空线路 | 类比线路规模 | 可比性分析 |
|--------|------------------|---|-------------------------|
| | | 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线 | |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同，具有可比性 |
| 导线架设形式 | 同塔三回架设（四回设计） | 同塔四回架设 | 类比线路架设回数大于本项目架线回数，具有可比性 |
| 导线排列方式 | 垂直排列 | 垂直排列 | 相同，具有可比性 |
| 导线型号 | 2×JL/G1A-240/30、 | JL/G1A-300/25 | 导线型号及截面积相似，具 |

| | | | |
|--------|--|------------------------|---|
| 及截面积 | 1×JL/G1A-300/25 | | 有可比性 |
| 导线对地距离 | 经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离20m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离10m | 16m | 类比线路架设高度大于本项目线路经过非电磁敏感区时预测最低线高。本项目线路塔基主要位于平地、山地，考虑线路经过非电磁敏感区自然地形抬升后导线对地实际高度一般会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。故具有可比性 |
| 周边环境 | 平地、山地 | 平地 | 相似，具有可比性 |
| 运行工况 | / | 运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常 | / |
| 所在地 | 福建省泉州市 | 江苏省宿迁市 | / |

②监测仪器

表 4-19 监测仪器情况一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 设备编号 | 检定有效期限 |
|----|---------------|---------|-------------------|
| 1 | AW6228 多功能声级计 | 108287 | 2020.3.2~2021.3.1 |
| 2 | AWA6221A 声校准器 | 1007577 | 2020.2.2~2021.3.1 |

③类比监测条件及监测工况

监测期间环境条件见表 4-20。

表 4-20 监测期间环境条件

| 监测日期 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) | 风速 (m/s) |
|-----------|----|---------|------------|----------|
| 2020.9.13 | 多云 | 19~28 | 57~71 | 1.3~2.1 |

表 4-21 监测期间运行工况一览表

| 监测时间 | 名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) |
|-----------|-----------------|--------------|------------|
| 2020.9.13 | 110kV 新南 7H01 线 | 111.6~112.2 | 86.9~103.7 |
| | 110kV 新湖 7H02 线 | 113.2~113.6 | 39.7~46.4 |
| | 110kV 新花 7H04 线 | 113.2~113.6 | 79.3~82.7 |
| | 110kV 汪新 7H21 线 | 112.2~112.6k | 90.7~92.8 |

④监测布点

噪声监测断面：在 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04 线#18 杆、110kV 汪新 7H21 线#73 杆~110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04 线#19 杆、110kV 汪新 7H21 线#72 杆间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上设置监测断面，由杆

塔中央连线对地投影为起点，向东北侧展开，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止，监测点离地面高度 1.2m。

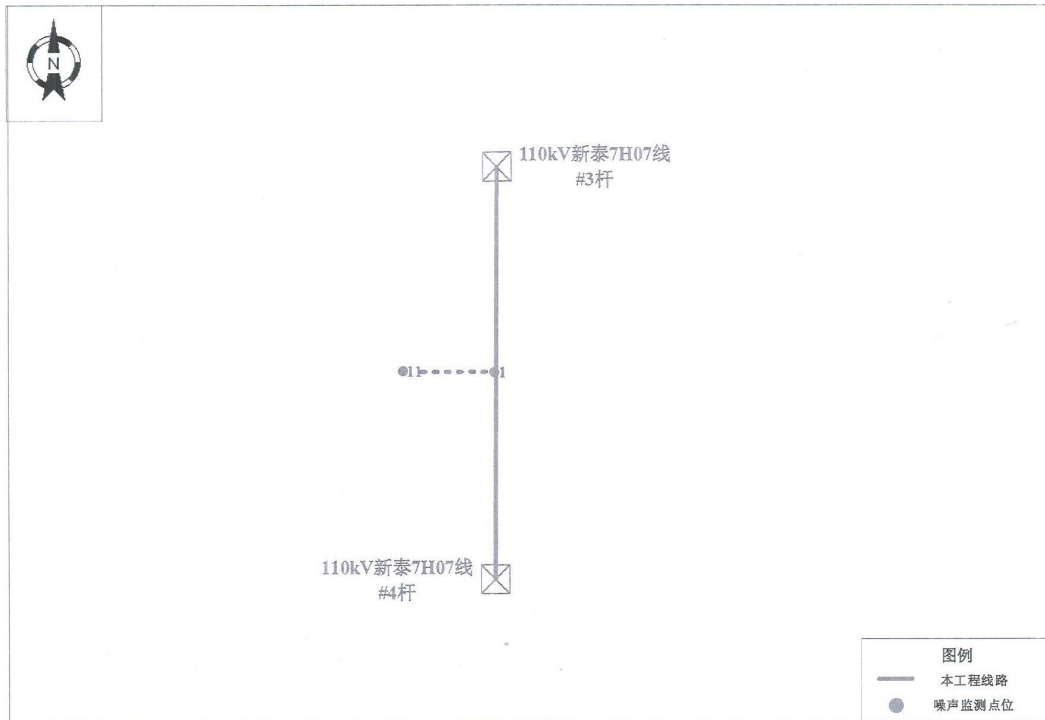


图 4-12 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线噪声监测点位图

⑤ 类比监测结果及分析

2020 年 9 月 13 日，江苏核众环境监测技术有限公司对 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-23。

表 4-22 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线周围声环境监测结果

| 序号 | 测点位置 | | 等效连续A声级 (L _{Aeq} , dB(A)) | |
|----|--|-----|------------------------------------|------|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04 线#18 杆、110kV 汪新 7H21 线#73 杆~110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04 线#19 杆、110kV 汪新 7H21 线#72 杆间线路中央弧垂最低位置的横截面方向 | 0m | 45.7 | 42.7 |
| 2 | | 5m | 45.7 | 42.9 |
| 3 | | 10m | 45.4 | 42.6 |
| 4 | | 15m | 45.4 | 42.2 |
| 5 | | 20m | 45.6 | 42.3 |
| 6 | | 25m | 45.5 | 42.5 |
| 7 | | 30m | 45.1 | 42.3 |
| 8 | | 35m | 45.3 | 42.2 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-----|------|------|
| 9 | 上,距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 | 40m | 45.4 | 42.4 |
| 10 | | 45m | 45.3 | 42.4 |
| 11 | | 50m | 45.2 | 42.2 |

由上述监测结果可知, 类比线路监测断面昼间噪声监测值范围为 45.1dB(A)~45.7dB(A), 夜间噪声监测值范围为 42.2dB(A)~42.9dB(A), 能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间 \leq 60dB(A)、夜间 \leq 50dB(A))。类比线路 0~50m 范围内噪声监测值变化趋势不明显, 说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献, 拟建架空线路投运后, 输电线路沿线声环境能够维持现有水平。因此, 可以预测本项目线路投运后产生的噪声对周围环境及沿线声环境保护目标处的影响很小, 运行期间线路周围及沿线声环境保护目标处噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

综上所述, 可预测本项目 110kV 单回、双回及同塔三回架空线路运行后产生的噪声以及沿线环境敏感目标处的声环境均满足相应标准要求。

3 水环境影响分析

拟建西庄二变电站为无人值班有人值守变电站, 站内生活污水主要由值守及检修人员产生, 主要含有 pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物。检修人员的检修频率约为 12 次/年, 检修人员数为 5 人/次, 检修日的生活污水排放量最大为 0.5m³/d。根据设计资料, 变电站站区排水系统采用雨污分流制, 雨水经站内雨水排水系统收集后排入站外市政雨水管网; 站内拟设置容量为 9m³化粪池 1 座, 本工程化粪池能够满足变电站检修日的生活污水处理需求。生活污水经化粪池处理后定期清掏, 不外排。

输电线路运营期无污废水产生, 对周围水环境无影响。

4 固体废物影响分析

本项目运营期间产生的一般固体废物主要为值守人员及巡检人员产生的生活垃圾; 产生的危险废物主要为废变压器油及废铅蓄电池。

(1) 生活垃圾

西庄二 110kV 变电站运营期间固体废物主要为值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾, 值守及检修人员产生的生活垃圾严禁随意丢弃, 暂存于站内垃

圾桶内，定期由保洁人员清运至附近垃圾集中点，与当地生活垃圾一起交由环卫部门清运处理，对周边环境的影响较小。

(2) 危险废物

①废变压器油

变电站正常情况下主变压器、散热器无漏油产生，在事故或设备检修情况下，可能会产生事故废油。本项目每台主变最大油重为20t，按最不利情况，废变压器油产生量按单台主变压器最大储油量计，即20t/次。根据《国家危险废物名录》（2025版），废变压器油属于危险废物，废物类别为HW08。

②废铅酸蓄电池

变电站会使用铅蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2025年版）（生态环境部令第15号），更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为HW31（含铅废物），废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。变电站铅蓄电池的使用寿命一般为8~10年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池。变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）交由有资质的单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4-23。

表 4-23 本项目危险废物基本情况汇总

| 序号 | 危废名称 | 危废类别 | 危废代码 | 产生量 | 产生工序及装置 | 危废形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|-------|------|------------|----------|---------|------|------|------|------------|------|-----------|
| 1 | 废变压器油 | HW08 | 900-220-08 | 事故或检修时产生 | 变压器 | 液态 | 矿物油 | 矿物油 | 每年进行一次渗漏检查 | T,I | 事故油池 |
| 2 | 废铅蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | 使用寿命到期更换 | 备用电源 | 固态 | 酸液、铅 | 酸液、铅 | 8~10年更换一次 | T,C | 委托有资质单位处置 |

正常情况下，变电站没有废油排放。事故时废变压器油排入事故油池中统一收集，本期拟建西庄二 110kV 变电站新建一座事故油池，主要负责#1、#2 主变漏油收集。废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。运营期间若产生废铅蓄电池，废铅蓄电池不在站内暂存。建设单位应落实废铅蓄电

池的收集、暂存、转移运输的管理规定，并委托持有危险废物综合经营许可证的单位进行环境无害化处置。

危险废物的收集和管理，建设单位应委派专人负责，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行了防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止转运过程中的二次污染。严格按照危废转移联单制度的要求，本项目变电站运行更换后的废旧蓄电池应及时交由有资质的单位进行处置。

建设单位将严格按照《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国网（基建/3）968-2023）制定的废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法执行，因此本项目产生的废铅蓄电池、废变压器油不会对环境产生影响。

5 环境风险分析

5.1 环境风险识别

风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本工程存在的环境风险主要包括：

①变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等；

②变压器、配电装置楼等发生火灾产生的次伴生环境污染；

③废蓄电池、变压器事故废油及废油处置过程中产生的危险废物泄漏。

5.2 环境风险分析

①油品泄漏环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。运维检修过程中使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

②火灾产生的次伴生环境风险分析

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>当主变区、配电设施、配电装置楼意外短路造成火灾事故时，由站内的干粉灭火器、二氧化碳灭火器、消防沙及消防栓等消防系统进行灭火，其可能的次生污染为消防沙土等，产生的伴生污染为燃烧产物，主要为一氧化碳、二氧化碳等。</p> <p>③危险废物泄漏环境风险分析</p> <p>变电站运行过程中可能产生事故废油、废含油消防沙、废吸油毡、废蓄电池等危险废物，若危险废物在产生、收集、贮存、运输等环节上出现了扩散、流失、泄漏等，未及时拦截，将污染周边环境。</p> <p>根据项目设计说明书，本项目变电站设计建设一座有效容积为 25m³的事故油池，目前国内现有同类型的 110kV 户外变电站容量为 63MVA 的主变压器油重一般为 20t 左右（折合容积约为 22.3m³），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），拟建事故油池有效容积满足事故状态下最大单台主变油量 100%不外排需要。同时主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设有专用集油管道与事故油池连接。主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理。当变压器出现事故油泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内；事故油池收集的油品先考虑回收利用，不能回收利用的油污水应交由有资质的单位处置。</p> |
| <p>选址选线 环境合理性分析</p> | <p>1 环境制约因素分析</p> <p>(1) 拟建西庄二变电站</p> <p>拟建西庄二变电站站址位于南安市官桥镇，站址地质相对稳定，附近无全新活动断裂分布，具备 110kV 变电站建站条件。站址处不存在压矿问题，站址及其附近无任何级别的文物保护单位；附近无军事设施，无危险品库影响。站址未涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等，站址用地已取得南安市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（见附件 6），无环境制约因素。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>① 根据设计资料，本工程线路路径受 220kV 埔当变南侧的规划路、已建 110kV 线路及 220kV 线路、已出让地块、规划地块、密集村庄房屋、已建或规</p> |

划厂房、高端智造产业园区及泉州经济技术开发区官桥园区等影响，已无其他可选路径，本工程路径唯一。因此，本项目仅拟定一个方案。

②本工程离福建省二级公益林最近距离为 67m，已避让福建省二级公益林，且未在公益林内设置临时占地，不涉及林木采伐等，对福建省二级公益林基本不产生影响。

本项目属于电力基础设施项目，线路路径已取得了南安市自然资源局、泉州市生态环境局、南安市林业局、南安市农业农村局等相关单位的同意。因此，拟建线路无环境制约因素。

表 4-24 拟建线路路径协议一览表

| 收资单位名称 | 线路路径的意见情况 |
|----------------------|---|
| 南安市自然资源局 | 路径走向应充分结合地形特点、城乡道路网，做好与泉州市电力设施布局专项规划（2020-2035 年）、南安市国土空间规划、涉及片区规划的衔接。线路跨越公路、铁路等设施时，应专门向相关主管部门报批、协调。严格落实各项环保措施。施工图设计时，应进一步加强与沿线乡镇的联系对接。具体建设项目的规划手续应按规定程序办理。 |
| 泉州市南安生态环境局 | 对线路工程路径无意见，建议进一步优化选线选址，减少对敏感目标及生态环境的影响。应及时编制报告表，并报有审批权限的生态环境部门审批后方可开工建设。 |
| 南安市林业局 | 已取得 |
| 南安市气象局 | 已取得 |
| 南安市农业农村局 | 该项目涉及南安市霞美镇埔当村 2012 年市级土地整理项目范围及南安部分未开展高标准农田建设的农田。建议避开高标准农田（土地整理）项目范围，高压线路改沿路沿渠道沿田埂布置。此外，高压电力线路的设置应按照相关规定保证安全距离，不得影响农田耕作，不得影响将来高标准农田项目施工安全。 |
| 南安市水利局 | 原则同意该路径方案，但塔位布置应避开九十九溪河岸生态保护蓝线范围。 |
| 南安市霞美镇人民政府 | 原则同意该路径，按程序报批。 |
| 南安市官桥镇人民政府 | 该线路及西庄二变电源进线，原则上同意该方案，但在施工前供电公司需与所涉各村现场协调塔基定位及施工便道设定，并就各项赔偿问题进行确认后方可施工。 |
| 南安市公安局 | 原则同意该路径方案，途经霞美高端智造园区，该园区目前有爆破作业工程正在施工，途经官桥园区一路，该位置目前有爆破作业工程正在施工，请设计时考虑以上因素。 |
| 南安市交通运输局 | 电力线路建设时确保电力塔基位于公路项目红线外，并与红线保持足够安全距离，道路建设时红线内塔基须无条件迁移。 |
| 南安市文化体育和旅游局 | 经核查，工程用地范围内未涉及第三次全国文物普查登记公布的不可移动文物保护事项。由于地下文物发现的不可预见性，若在工程建设中发现地下文物遗迹遗存，应当立即停工并保护现场，第一时间报告我局依法依规处理。 |
| 中国人民解放军福建省南安市人民武装部军事 | 经征求 73653 部队、73146 部队意见，相关部队核查后该项目建设不影响军事设施。后续施工建设过程中若有发现涉及军事 |

| 科 | 设施情况，望加强沟通，以便及时处置。 |
|--|---|
| 国家石油天然气管网集团有限公司福建分公司 | 1.开展杂散电流预评估工作，编制管道保护专项设计方案；2.对于埋地管道与高压交流输电线路杆塔基脚间距小于塔杆高度、交叉角度小于 55 度的管段开展安全评价；3.依法履行施工方案报备审批手续；4.按照管道保护方案要求落实管道保护措施 |
| 泉州经济技术开发区官桥园区开发建设有限公司 | 已取得 |
| 南安市交通集团有限责任公司 | 该路径与我司建设的国道 G324 改线交叉，贵司应根据我司提供的项目红线进行核实，需确保电力塔基位于项目红线外，并与红线保持足够安全距离，同时国道上方跨越的高压电线与路面净高应满足我方设计要求。后期在电力施工过程中，双方设计单位应加强沟通，避免导致日后迁改。 |
| 南安市燃气有限公司 | 经核查，贵单位此次电力管线施工路段走向符合电力与燃气管道的安全间距要求，不会对燃气管网造成影响。为进一步保障施工期间燃气管网安全，我单位将安排巡线人员配合贵单位施工，监测燃气管网运行状态，此次电力管线施工无需对燃气管网进行迁改。 |
| 南安经济开发区管理委员会 | 经电力公司与高端装备制造园和官桥园区相关负责人对接后，同意在园区内的线路路径方案 |
| 原 110kV 当塘线跨越厂房（泉州通达机械配件制造有限公司、福建连赛科技有限公司）、民房（许序封） | 同意本工程路径方案 |

2 环境影响程度分析

（1）拟建西庄二变电站

西庄二变电站主变户内布置，110kV 配电装置户内布置，根据生态环境影响分析章节可知，西庄二变电站建成运行后，其产生的噪声对周围声环境影响很小，厂界四周的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。变电站运行期对生态环境几乎无影响，无废水、废气、固体废物等污染物外排，对周围环境影响程度较小。

（2）输电线路

本工程线路建成运行后，产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应标准要求；线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）相应标准限值要求。线路运行期无废水、废气、固体废物等污染物排放，对周围环境影响程度较小。

综合分析，从环境制约因素和环境影响程度来看，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------------------|--|
| 施工期 生态环 境保护 措施 | <p>1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 拟建西庄二 110kV 变电站工程</p> <p>①严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响；</p> <p>②站区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内西南侧堆土场，采用彩条布围护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管；</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的彩条布，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；</p> <p>④施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作；</p> <p>⑤做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣。少量施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至政府指定地点进行处置，不得随意丢弃。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少植被砍伐。规划选线过程中尽量减少林木砍伐，工程建设过程中除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐；</p> <p>②临时施工占地，尽量减少用地面积以及选择空地、荒草地；尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，减少施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。工程牵张场、跨越场设置在地势平坦、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能；</p> <p>③施工期应避开雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖；在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟；</p> <p>④塔基处表层所剥离的 15~40cm 耕植土临时堆放，采取彩条布覆盖等措施，</p> |
|-------------------------|--|

后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化，施工结束后选择当地的乡土植物进行自然或人工植被恢复，降低工程施工对当地植被的不利影响。必要时可进行一定程度的人工抚育（如回覆含种子库的表土、植草、植小灌木），缩短植被恢复时间；

⑤地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复；

⑥在施工过程中，文明施工，施工单位应规范施工人员的行为，施工应严格限制在划定的施工范围内，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，尽量减少施工人员对耕地、绿地的践踏。施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落压覆植被。避免伤及野生动物，禁止猎杀兽类、鸟类，捕蛇捉蛙等，施工结束后，应该尽量通过实施生态恢复措施逐步恢复野生动物的生境。

2 施工废污水防治措施

（1）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷；

（2）在施工区内设置泥浆池和沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经沉淀池沉淀，上清液回用；泥浆废水经泥浆池沉淀后回用，不外排；

（3）输电线路施工人员租住附近民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理；变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池进行处理后定期清掏，不外排；

（4）线路跨越水体的专项水污染防治措施

①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能避让河道保护蓝线，减少塔基对河流的影响；

②施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，禁止向水体排放油类，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆；

③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建取弃土场、施工营地、牵张场等临时设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。

3 噪声防治措施

(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声；

(2) 施工过程中应加强管理，文明施工，尽量错开高噪声施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；

(3) 运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，车辆运输途经居民点时，采取限速、禁止鸣笛等措施减少交通噪声；

(4) 在施工现场周围设置围挡，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工；

(5) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4 施工扬尘治理措施

(1) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；

(2) 合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染；

(3) 车辆运输散体材料和废物、建筑垃圾时，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的时间内，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，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；

(5) 在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，线路施工完毕后及时进行覆土回填；

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

5 固体废物处置措施

(1) 施工过程中产生的弃土弃渣及建筑垃圾不得随意丢弃，基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余方及时清运，并外运至指定弃渣点；

(2) 拟建西庄二 110kV 变电站施工人员产生的生活垃圾经站内施工项目部垃

| | |
|-------------|---|
| | <p>圾桶收集后，定期投放至周边生活垃圾处理系统；架空线路施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统；</p> <p>(3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，由施工单位负责具体实施，建设单位负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；</p> <p>(2) 运营期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育；</p> <p>(3) 新建110kV架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于7m；经过非居民区时，导线对地距离不小于6m；导线跨越建筑物时，下相导线距房顶距离不小于5m；</p> <p>(4) 定期巡检，保证线路运行良好。</p> <p>2 噪声防治措施</p> <p>(1) 在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（距离主变 1m 处声压级≤60dB(A)），主变安装时采用减振措施；</p> <p>(2) 主变室采用吸声墙；</p> <p>(3) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p> <p>3 废水防治措施</p> <p>(1) 拟建西庄二 110kV 变电站排水采用雨污分流制，站区雨水经雨水井收集后排入站外排水系统，值守及巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> |

(2) 输电线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。

4 固体废物防治措施

(1) 西庄二110kV变电站值守及巡检人员产生的少量生活垃圾经收集后，委托环卫部门清运处理，不外排。

(2) 输电线路运行期无固废产生，对周围环境无影响。

5 环境风险防范及应急措施

(1) 防范措施

①主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用排油管道与事故油池连接，本期西庄二110kV变电站拟建一座有效容积为25m³的事故油池，主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，事故油委托有资质的单位处置不外排。

②在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏，严格操作程序，若发生变压器油泄漏应启动应急预案。

③事故油池建设严格按设计要求施工，采用混凝土整体浇筑，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。

④定期对事故油池进行通畅性检查，确保事故油池能正常运行，具备贮存及油水分离功能。

(2) 应急措施

①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

②变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

6 运行期环保措施责任主体及实施效果

| | |
|----|--|
| | <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p> |
| 其他 | <p>1 环境管理及监测计划</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>（1）环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位设立环境管理部门，配备专职环保管理人员统一负责项目的环保管理工作。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测现状数据档案；</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；</p> <p>④协调配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>（2）环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>②竣工环境保护验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。</p> <p>本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落</p> |

实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

③运营期

- a.落实有关环保措施，做好输电线路维护和管理，确保其正常运行；
- b.组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；
- c.负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

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

2 环境监测

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。各项监测内容详见表5-1。

表 5-1 环境监测内容一览表

| 监测项目 | | 工频电场、工频磁场 | 噪声 |
|---------|-----------------|---|--|
| 监测布点位置 | 拟建西庄二 110kV 变电站 | 变电站四周围墙外 5m 各布置 2 个电磁环境监测点位。 | 变电站四周围墙外 1m 各布置 2 个监测点位监测点布置于建筑物外 1m。 |
| | 电缆线路 | 电缆线路适当位置设置 1 处电磁衰减断面 | / |
| | 架空线路 | 根据导线架设方式，架空线路适当位置设置相应的电磁环境衰减断面；根据声环境敏感目标与架空线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，监测点布置于建筑物外 2m。 | 架空线路线下设置噪声监测点；根据声环境保护目标与架空线路相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位，监测点布置于建筑物外 1m |
| 监测时间 | | 竣工环境保护验收时监测 1 次，依据相关主管部门要求进行监测，根据相关主管部门要求进行监测 | 项目投入调试后，竣工环境保护验收时监测 1 次；主要声源设备大修前后监测 1 次；根据投诉或纠纷情况进行监测。 |
| 监测方法及依据 | | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |
| 执行标准 | | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》GB3096-2008） |

泉州南安西庄二 110kV 输变电工程（变更）总投资约***万元，其中环保投资***万元，占总投资的***。项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算表

| 序号 | 项 目 | | 费用 (万元) | 备 注 |
|-----|-----------|------------|------------|---------------------------------------|
| 1 | 环境保护设施费用 | 水污染防治费用 | *** | 包括施工期简易沉淀池、隔油池、泥浆池、临时化粪池等。 |
| 2 | | 噪声污染防治费用 | *** | 施工现场设置施工围挡等，采用低噪声施工设备、主变基础减振、主变室吸声墙等。 |
| 3 | 环境保护措施费用 | 大气污染防治费用 | *** | 施工期场地洒水以及土工布苫盖等措施。 |
| 4 | | 固体废物处置费用 | *** | 包含施工期、运营期固体废物处置。 |
| 5 | | 生态环境保护措施费用 | *** | 塔基施工区平整、复垦植被恢复，电缆施工临时占地恢复等生态保护措施。 |
| 6 | 环评及环保验收费用 | | *** | / |
| 7 | 环境保护宣传费用 | | *** | / |
| 8 | 环境管理与监测费用 | | *** | / |
| 合 计 | | | *** | 项目总投资***万元，环保投资***万元，环保投资占总投资的***。 |

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|--|--------|------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生 态 | <p>(1) 拟建西庄二 110kV 变电站工程</p> <p>①严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。</p> <p>②站区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内西南侧堆土场，采用彩条布围护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管。</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的彩条布，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>④施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>⑤做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣。少量施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至政府指定地点进行处置，不得随意丢弃。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少植被砍伐。规划选线过程中尽量减少林木砍伐，工程建设过程中除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐。</p> | <p>充分利用现有道路，减少施工临时占地；塔基开挖面采取临时拦挡、苫布覆盖等措施，多余土石方及时回填，剥离的表土用于表层覆土，水土保持较好；施工结束后塔基周围、牵张场及电缆通道等临时占地植被恢复良好。</p> | / | / |

| | | | | |
|-------|--|------------------------------------|---|--------------------------|
| | <p>②临时施工占地，尽量减少用地面积以及选择空地、荒草地；尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，减少施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。工程牵张场、跨越场设置在地势平坦、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。</p> <p>③施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖；在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟。</p> <p>④塔基处表层所剥离的 15~40 cm 耕植土临时堆放，采取彩条布覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化，施工结束后选择当地的乡土植物进行自然或人工植被恢复，降低工程施工对当地植被的不利影响。必要时可进行一定程度的人工抚育（如回覆含种子库的表土、植草、植小灌木），缩短植被恢复时间。</p> <p>⑤地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复。</p> <p>⑥在施工过程中，文明施工，施工单位应规范施工人员的行为，施工应严格限制在划定的施工范围内，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，尽量减少施工人员对耕地、绿地的践踏。施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落压覆植被。避免伤及野生动物，禁止猎杀兽类、鸟类，捕蛇捉蛙等，施工结束后，应该尽量通过实施生态恢复措施逐步恢复野生动物的生境。</p> | | | |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | <p>(1) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。</p> | <p>施工生产废水及施工人员生活污水未对周边地表水环境产生污</p> | <p>(1) 拟建西庄二 110kV 变电站排水采用雨污分流制，站区雨水经雨水井收集后排入站外排水系统，值守及巡检</p> | <p>运营期废污水得到妥善处置，不外排。</p> |

| | | | | |
|----------|---|--|---|--|
| | <p>(2) 在施工区内设置泥浆池和沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经沉淀池沉淀，上清液回用；泥浆废水经泥浆池沉淀后回用，不外排。</p> <p>(3) 输电线路施工人员租住附近民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理；变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池进行处理后定期清掏，不外排。</p> <p>(4) 线路跨越水体的专项水污染防治措施</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能避让河道保护蓝线，减少塔基对河流的影响。</p> <p>②施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，禁止向水体排放油类，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建取弃土场、施工营地、牵张场等临时设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。</p> | 染影响 | 人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。</p> <p>(2) 施工过程中应加强管理，文明施工，尽量错开高噪声施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>(3) 运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，车辆运输途经居民点时，采取限速、禁止鸣笛等措施减少交通噪声。</p> <p>(4) 在施工现场周围设置围挡，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工。</p> <p>(5) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免</p> | <p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间噪声排放限值≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。</p> | <p>(1) 在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（距离主变1m处声压级≤60dB(A)），主变安装时采用减振措施；</p> <p>(2) 主变室采用吸声墙；</p> <p>(3) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p> | <p>西庄二 110kV 变电站东南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），其他三侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-</p> |

| | | | | |
|------|--|---|---|---|
| | 夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 | | | 2008) 3 类标准 (昼间≤65dB(A)， 夜间≤55dB(A))； 线路沿线声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>(1) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；</p> <p>(2) 合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染；</p> <p>(3) 车辆运输散体材料和废物、建筑垃圾时，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的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作，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。</p> <p>(5) 在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，线路施工完毕后及时进行覆土回填。</p> <p>(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。</p> | 采取施工场地围挡、喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，降低对周围大气环境的影响，避免扬尘扰民引起的投诉事件。 | / | / |
| 固体废物 | <p>(1) 施工过程中产生的弃土弃渣及建筑垃圾不得随意丢弃，基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的土方及时清运，并外运至指定弃渣点。</p> <p>(2) 拟建西庄二 110kV 变电站施工人员产生的生活垃圾经站内施工项目部垃圾桶收集后，定期投放至周边生活垃圾处理系统；架空线路施工人员租用当地民房，产生</p> | 固废均得到妥善处置，未发生固体废物乱堆乱放，随意丢弃的现象。 | <p>(1) 西庄二 110kV 变电站值守及巡检人员产生的少量生活垃圾经收集后，委托环卫部门清运处理，不外排。</p> <p>(2) 输电线路运行期无固废产生，对周围环境无影响</p> | 生活垃圾妥善处置，不外排；产生的危险废物委托有资质的单位进行处置。 |

| | | | | |
|------|--|---|--|--|
| | 的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统。 (3) 在农田和经济作物区施工时, 施工临时占地宜采取隔离保护措施, 施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除, 以免影响后期土地功能的恢复。 | | | |
| 电磁环境 | / | / | (1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 选择相导线排列形式, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。 (2) 运营期加强设备日常管理和维护, 同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育。 (3) 新建 110kV 架空线路经过居民区时, 导线对地距离不小于 7m; 经过非居民区时, 导线对地距离不小于 6m。 (4) 定期巡检, 保证线路运行良好。 | 变电站厂界及输电线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。 |
| 环境风险 | / | / | (1) 防范措施 ①主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层(鹅卵石层起到吸热、散热作用), 并设专用排油管道与事故油池连接, 本期西庄二 110kV 变电站拟建一座有效容积为 25m ³ 的事故油池, 主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理; 当变压器发生事故导致变压器油泄漏时, 将事故油排入事故油池, 事故油委托有资质的单位处置不外排。 ②在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏, 严格操作程序, 若发生变压器油泄漏应启动应急预案。 | 验收调查需满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“事故油池容积按不低于最大单台主变全部含油量设计”要求。落实制度相关环境管理制度和突发环境事件应急预案。 |

| | | | | |
|------|---|---|--|---------------|
| | | | <p>③事故油池建设严格按设计要求施工，采用混凝土整体浇筑，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。</p> <p>④定期对事故油池进行通畅性检查，确保事故油池能正常运行，具备贮存及油水分离功能。</p> <p>(2) 应急措施</p> <p>①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。</p> <p>②变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> | |
| 环境监测 | / | / | <p>项目投入运行后，应及时委托有资质的单位对工频电场、工频磁场、噪声等监测因子进行竣工环保验收监测1次，依据相关主管部门要求进行监测，根据主管部门要求定期监测，主变大修前后监测1次。</p> | 按照相关要求开展监测工作。 |

| | | | | |
|----|---|---|----------------------|------------------------------|
| 其他 | / | / | 项目建成后及时开展竣工环境保护验收工作。 | 项目建成后，由建设单位及时开展竣工环境保护自主验收工作。 |
|----|---|---|----------------------|------------------------------|

七、结论

综上分析，泉州南安西庄二 110kV 输变电工程（变更）运行后能满足官桥园区、石鸡山工业区负荷增长需求，提高区域供电能力和供电可靠性，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益和社会效益明显。本项目建设符合生态环境保护相关法律法规、泉州市电网规划，并符合生态环境分区管控的要求。项目施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场、噪声及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2026年7月

专题 电磁环境影响评价

1 编制依据

1.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，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日修正并施行；
- (3) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修正并施行；
- (4) 《电力设施保护条例》，2011年1月8日修正并施行；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订本），国务院第682号令，自2017年10月1日起施行；
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》，2011年6月30日修订并施行。

1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发；

1.3 导则、标准、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.4 相关资料

- (1) 《国网福建电力关于泉州南安西庄二110kV输变电工程初步设计的批复》（闽电建设〔2026〕212号）；
- (2) 泉州南安西庄二110千伏输变电工程建设项目环境影响报告表；
- (3) 《泉州市生态环境局关于泉州南安西庄二110千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（泉环评〔2025〕表58号）。

2 项目内容及规模

泉州南安西庄二110kV输变电工程（变更）建设内容包括：

（1）泉州南安西庄二110kV变电站工程：本期建设63MVA主变压器2台，110kV出线2回，采用户内GIS配电装置，均接入220kV埔当变；10kV出线28回，采用户内开关柜配电装置。全站总征地面积 5112m²（按远期规模一次性征地），其中围墙内用地面积 3731m²，总建筑面积 2335.16m²。

（2）泉州南安埔当~西庄二110kV线路工程：新建架空线路路径长约8.42km，其中单回路路径长约 2.0km、双回路路径长约4.75km、三回路路径长约1.67km（含110kV当塘线#4~#10段拆除重建段），除110kV当塘线重建段线路导线采用JL/G1A-300/25型钢芯铝绞线，其余导线采用JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线。

新建电缆线路路径长约0.33km，其中单回路路径长约 0.03km、双回路路径长约 0.3km，电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚乙烯外护套的结构，电缆导体截面选用 1000mm²。

3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

| 评价项目 | 现状评价因子 | 单位 | 预测评价因子 | 单位 |
|------|--------|-----|--------|-----|
| 电磁环境 | 工频电场 | V/m | 工频电场 | V/m |
| | 工频磁场 | μT | 工频磁场 | μT |

4 评价工作等级

本项目拟建西庄二 110kV 变电站采用户内布置，电磁环境影响评价工作等级为三级；新建 110kV 输电线路采用电缆+架空方式，新建 110kV 架空线路两侧 10m 范围有环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；新建地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，综合确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

5 评价范围

拟建西庄二 110kV 变电站：站界外 30m 范围内区域；

110kV 电缆线路：地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的范围；

110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

6 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 对电磁环境敏感目标的规定, 通过查看项目设计资料, 结合现场踏勘结果, 确定本项目评价范围内有 42 处电磁环境敏感目标。本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见表 A-2。

表 A-2 本项目电磁环境敏感目标一览表

| 编号 | 所属行政区 | 环境敏感目标 | 方位及最近距离 | 建筑特性 | 性质 | 导线对地高度 | 评价范围内规模 | 环境保护要求 |
|----------------------|-------------------|---------|--------------------|----------------------|------|--------|---------|--|
| 拟建埔当~西庄二110kV线路三回架空段 | | | | | | | | |
| 1 | 泉州市 南安市 霞美镇 | *** | 本期挂边导线地面投影西南侧约 27m | 1F 坡顶, 高约 4.5m | 祭祀 | 20m | 1间祠庙 | 工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100 μ T |
| 2 | | ***看护房 | 本期架空线路线下 | 1F 坡顶, 高约 4m | 看护 | 20m | 1间看护房 | |
| 3 | | ***卫生间 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 25m | 1F坡顶, 高约2.5m | 公共服务 | 20m | 1间卫生间 | |
| 4 | | ***车库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 30m | 1F平顶, 高约4m | 车库 | 20m | 1间车库 | |
| 5 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 29m | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 6 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 20m | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 7 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 17m | 1F平顶, 高约3m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 8 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 24m | 2F平顶~3F坡顶, 高约 6m~10m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 9 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 3m | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 10 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 10m | 3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 11 | | ***民宅 1 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 | 1F平顶~3F平顶, 高约 | 居住 | 25m | 2户住宅 | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--------|--------------------|----------------------|----|-----|-------|--|
| | | | 24m | 3m~9m | | | | |
| 12 | | ***号宅 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约17m | 1F平顶~4F平顶, 高约3m~12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 13 | | ***号宅 | 本期架空线路线下 | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 14 | | ***号宅 | 本期架空线路线下 | 1F坡顶, 高约4m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 15 | | ***板房 | 本期架空线路线下 | 1F坡顶, 高约4m | 办公 | 25m | 5间板房 | |
| 16 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约28m | 2F~3F平顶, 高约6~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 17 | | ***民宅2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约27m | 2F平顶, 高约6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 18 | | ***号宅 | 本期架空线路线下 | 1F~3F平顶, 高约9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 19 | | ***民房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约4m | 4F平顶, 高约12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 20 | | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影东北侧约27m | 1F坡顶, 高约9m | 生产 | 20m | 1栋厂房 | |
| 21 | | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约10m | 3F坡顶、4F平顶, 高约10m、12m | 生产 | 20m | 2栋厂房 | |
| 22 | | ***厂房 | 本期架空线路线下 | 2F坡顶, 高约10m | 生产 | 20m | 3栋厂房 | |
| 23 | | ***仓库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约3m | 5F平顶, 高约15m | 办公 | 20m | 1栋仓库 | |
| 24 | | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西南侧约5m | 5F平顶, 高约15m | 办公 | 20m | 1栋办公楼 | |
| 25 | | ***厂房 | 本期架空线路线下 | 1F坡顶, 高约4.5m | 生产 | 20m | 2栋厂房 | |
| 26 | | ***办公楼 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约24m | 4F平顶, 高约12m | 办公 | 20m | 1栋办公楼 | |
| 27 | | ***仓库 | 本期挂线边导线地面投影东北侧约28m | 2F平、2F坡顶, 高约2m~4.5m | 生产 | 20m | 1间仓库 | |
| 拟建埔当~西庄二110kV线路双回架空段 | | | | | | | | |
| 28 | 泉州市 南安市 霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影东北侧约13m | 2F平顶, 高6m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT |
| 29 | | ***民宅1 | 本期挂边导线地面投影东北侧约25m | 3F平顶, 高9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |

| 拟建110kV当塘线单回架空段 | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|------------|----------------------|---------------------|----|-----|-------|--|
| 30 | | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 29m | 2F 坡顶, 高 7m | 居住 | 25m | 1户住宅 | 工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT |
| 31 | 泉州市 南安市 霞美镇 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 15m | 4F 平顶, 高 12m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 32 | | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 18m | 2F~3F 平顶, 高 6m~9m | 居住 | 25m | 1户住宅 | |
| 拟建埔当~西庄二110kV线路双回架空段 | | | | | | | | |
| 33 | 泉州市 南安市 官桥镇 | ***民宅 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 3m | 1F 坡顶, 高 3m | 看护 | 25m | 1间看护房 | 工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT |
| 34 | | ***看护房 1 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 25m | 1F 坡顶, 高 4m | 看护 | 25m | 2间看护房 | |
| 35 | | ***看护房 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 22m | 1F 坡顶, 高 4m | 看护 | 25m | 1间看护房 | |
| 36 | | ***公司 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 10m | 2F~3F 平顶, 高 6m~9m | 居住 | 20m | 1户住宅 | |
| 37 | | ***在建大楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 29m | 4F~5F 平顶, 高 12m~15m | 生产 | 20m | 1栋仓库 | |
| 38 | | ***仓储楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 30m | 4F 坡顶, 高 14m | 生产 | 20m | 1栋仓库 | |
| 39 | | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 15m | 5F 平顶, 高 15m | 办公 | 20m | 3栋办公楼 | |
| 40 | | ***板房 | 本期架空线路下 | 1F~2F 平顶, 高 3m~6m | 办公 | 20m | 46间板房 | |
| 临时供电线路 | | | | | | | | |
| 41 | 泉州市 南安市 | ***大棚 | 临时供电线路西北侧 4m | 1F 坡顶, 高 4.5m | 种植 | 20m | 20间大棚 | 工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT |
| 42 | 南安市 官桥镇 | ***看护房 | 110kV 当塘线#39塔西北侧 14m | 1F 坡顶, 高 4.5m | 看护 | 20m | 1间看护房 | |

注：①本项目拟建西庄二 110kV 变电站及电缆线路评价范围内均无电磁环境敏感目标；导线对地高度为初设阶段最低线高。

②***为变更后新增电磁环境敏感目标。

8 电磁环境现状

8.1 监测期间环境条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目电磁环境质量现状监测期间环境条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 A-3。

表 A-3 监测情况说明

| | | | | |
|---|---|---------|------------|----------|
| (1) 监测期间环境条件 | | | | |
| 监测日期 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) | 风速 (m/s) |
| 2026.4.21 (15:00~19:00) | 多云 | 24~26 | 50~53 | 0.7~1.3 |
| (2) 监测单位 | | | | |
| 武汉网绿环境技术咨询有限公司 | | | | |
| (3) 监测因子及监测方法 | | | | |
| 工频电场、工频磁场：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） | | | | |
| (4) 监测仪器 | | | | |
| 仪器名称及型号 | SEM-600/LF-01电磁辐射分析仪 | | | |
| 频率范围 | 1Hz~100kHz | | | |
| 测量范围 | 工频电场强度：0.01V/m~100kV/m；工频磁感应强度：1nT~10mT | | | |
| 测量高度 | 探头中心离地1.5m | | | |
| 仪器编号 | D-2592/G-2555 | | | |
| 校准有效期 | 2026.3.6-2027.3.5 | | | |
| 校准证书编号 | CEPRI-DC(JZ)-2026-010 | | | |
| 校准单位 | 中国电力科学研究院有限公司 | | | |

8.2 监测点位及布点原则

(1) 布点原则

①对于输电线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标选取有代表性的进行监测，兼顾线路沿线行政区、环境特征及各子工程的代表性；对于无环境敏感目标分布的县级行政区，也进行环境现状监测，监测点位可设置在线路交叉跨越处或人类活动频繁的区域，尽量沿线路路径均匀布点，保证沿线每个县级行政区布设至少 1 个监测点位。

②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，在满足监测条件的前提下，选择距离变电站或输电线路最近的建筑物，在建筑物外靠近变电站或输电线路侧进行监测。

③监测点位选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

④有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可

仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。

(2) 具体监测点位

本项目监测点位及布点方法见表 A-4。

表 A-4 监测点位及布点方法一览表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 布点方法 |
|----|-----------------|------------------|--|
| 1 | 拟建西庄二 110kV 变电站 | 拟建变电站站址四周 | 在拟建站址东南侧、西南侧、西北侧、东北侧各布置 1 个测点，共设置 4 个监测点位，测量高度离地 1.5m。 |
| 2 | 110kV 架空线路 | 架空线路周边电磁环境敏感目标测点 | 架空线路评价范围内共有 42 处电磁敏感目标，根据电磁环境敏感目标与本项目架空线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置 22 个电磁环境监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点位于离地 1.5m 高度处。 |
| 3 | | 临时供电线路现状测点 | 在临时供电线路下方设置 1 个电磁环境现状测点，测点位于离地 1.5m 高度处。 |
| 4 | 110kV 电缆线路 | 电缆线路现状测点 | 110kV 电缆线路沿线无电磁环境敏感目标，在拟建西庄二 110kV 变电站东南侧电缆线路上方设置 1 个电磁环境现状测点，测点位于离地 1.5m 高度处。 |

8.3 监测期间运行工况

监测期间，埔当 220kV 变电站和 110kV 当塘线正常运行，其工况详见表 A-5。

表 A-5 监测期间运行工况（最大值）

| 监测时间 | 设备名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|----------------------------|-----------------|---------|--------|---------|
| 2026.4.21 (15:00~19:00) | 220kV 埔当变 1 号主变 | 233.9 | 203.8 | 81.91 |
| | 220kV 埔当变 2 号主变 | 233.9 | 201.8 | 81.4 |
| | 110kV 当塘线 | 114.9 | 42.91 | 8.268 |
| | 110kV 官加线 | 118.5 | 92.86 | 18.88 |

8.4 监测质量保证与控制

(1) 质量体系管理

公司具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：231712050277），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

(2) 监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

(3) 环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

(4) 人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测2名监测人员。

(5) 数据处理

检测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(6) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保检测数据和结论的准确性和可靠性。

8.5 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-6。

表 A-6 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

| 测点编号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| 拟建西庄二 110kV 变电站 | | | |
| EB1 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址东南侧 | 0.79 | 0.0101 |
| EB2 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址西南侧 | 0.70 | 0.0090 |
| EB3 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址西北侧 | 0.82 | 0.0091 |
| EB4 | 拟建西庄二 110kV 变电站站址东北侧 | 0.83 | 0.0095 |
| 拟建埔当~西庄二 110kV 线路三回架空段 | | | |
| EB5 | ***北侧 2m | 0.47 | 0.0304 |
| EB6 | ***公共卫生间南侧 2m | 377.95 | 0.0381 |
| EB7 | ***看护房北侧 2m | 99.54 | 0.2362 |
| EB8 | ***号宅东南侧 2m | 3.14 | 0.0369 |
| EB9 | ***号宅东南侧 2m | 79.46 | 0.0572 |
| EB10 | ***号宅东南侧 2m | 133.94 | 0.2165 |
| EB11 | ***号宅东南侧 2m | 53.93 | 0.2824 |
| EB12 | ***号宅南侧 2m | 102.67 | 0.2297 |
| EB13 | ***厂房西北侧 2m | 16.24 | 0.2827 |
| EB14 | ***厂房北侧 2m | 16.36 | 0.2758 |
| 拟建埔当~西庄二 110kV 线路单回架空段 | | | |
| EB15 | ***号宅东北侧 2m | 9.96 | 0.0079 |
| EB16 | ***号宅东北侧 2m | 0.55 | 0.0093 |
| EB17 | ***民宅 2 北侧 2m | 5.72 | 0.0085 |
| 拟建埔当~西庄二 110kV 线路双回架空段 | | | |
| EB18 | ***号宅南侧 2m | 2.23 | 0.0347 |
| EB19 | ***民宅北侧 2m | 1.59 | 0.0182 |
| EB20 | ***看护房 1 西侧 2m | 0.30 | 0.0084 |
| EB21 | ***看护房 2 东侧 2m | 0.31 | 0.0079 |
| EB22 | ***公司东北侧 2m | 3.62 | 0.0085 |
| EB23 | ***在建大楼东南侧 2m | 3.24 | 0.0075 |

| | | | |
|------------------------|----------------------------|--------|--------|
| EB24 | ***仓储楼东南侧 2m | 2.37 | 0.0066 |
| EB25 | ***房东南侧 2m | 1.76 | 0.0076 |
| 拟建埔当~西庄二 110kV 线路双回电缆段 | | | |
| EB26 | 拟建西庄二 110kV 变电站东南侧电缆上方背景测点 | 0.73 | 0.0102 |
| 临时供电线路 | | | |
| EB27 | ***大棚西南侧 2m | 35.14 | 0.1002 |
| EB28 | 临时供电线路线下现状测点 | 179.36 | 1.2376 |

注：EB6、EB7、EB10、EB12、EB28 受周边已建架空线路影响，故监测值偏大。

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.30V/m~377.95V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0066 μ T~0.2827 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9 电磁环境预测与评价

9.1 拟建西庄二 110kV 变电站电磁环境影响类比分析

（1）类比对象选择

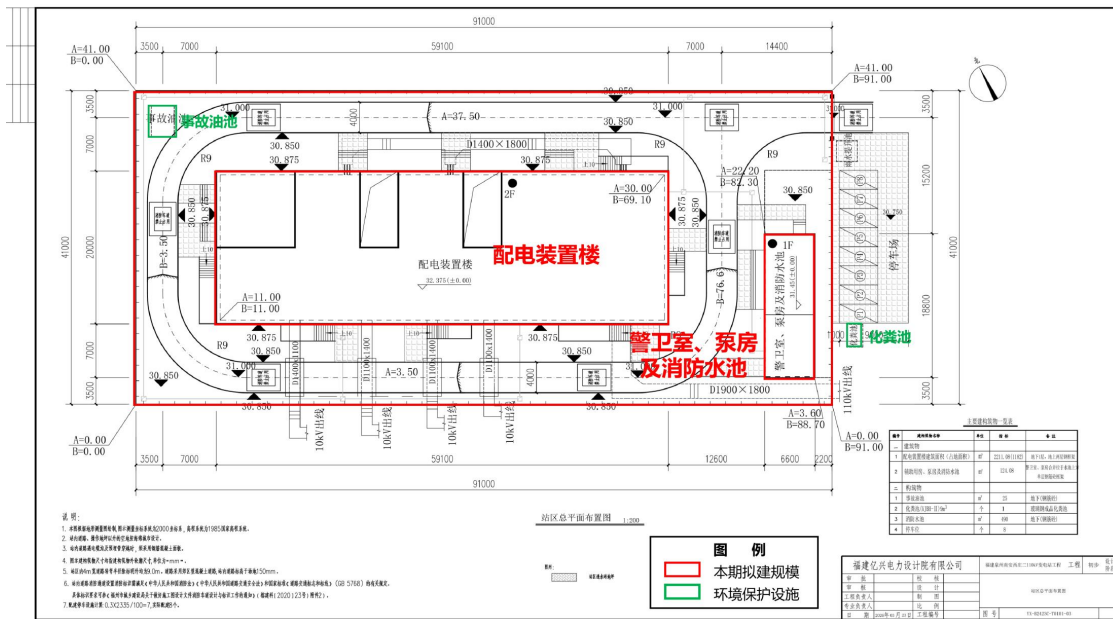
在选择类比变电站时，选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行的 110kV 变电站，根据类比变电站的电磁环境监测结果，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。

本评价选取鹏头 110kV 变电站作为类比对象。可比性分析详见表 A-7。

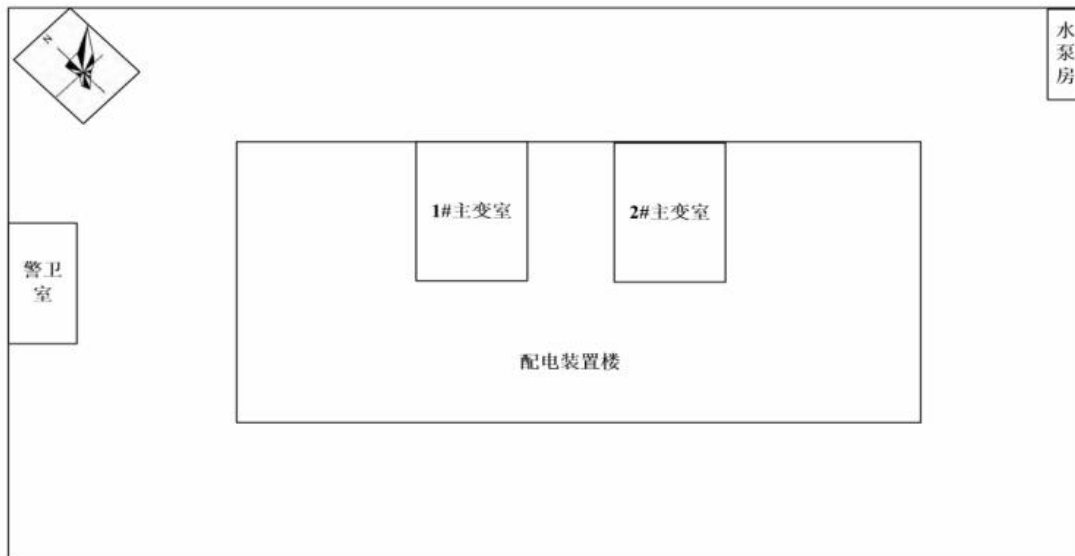
表 A-7 西庄二 110kV 变电站与鹏头 110kV 变电站可比性分析一览表

| 类比项目 | 西庄二 110kV 变本期投运后规模 | 鹏头 110kV 变电站实际规模 | 可比性分析 |
|-------------|--------------------|----------------------|----------|
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同，具有可比性 |
| 主变容量 | 2×63MVA | 2×63MVA | 相同，具有可比性 |
| 主变及配电装置布置形式 | 主变户内布置，配电装置户内布置 | 主变户内布置，配电装置户内布置 | 相同，具有可比性 |
| 110kV 出线回数 | 2 回，电缆出线 | 2 回，电缆出线 | 相同，具有可比性 |
| 围墙内占地面积 | 3731m ² | 2972.5m ² | 相近，具有可比性 |
| 周边环境 | 平地 | 平地 | 相同具有可比性 |
| 建设地点 | 福建省泉州市南安市 | 福建省泉州市晋江市 | / |

西庄二 110kV 变电站与鹏头 110kV 变电站平面布置示意图对比见图 A-1。



西庄二 110kV 变电站



鹏头 110kV 变电站

图 A-1 西庄二 110kV 变电站与鹏头 110kV 变电站平面布置对比图

从表 A-7 及图 A-1 可知，鹏头 110kV 变电站现有主变数量、主变容量、110kV 出线回数与本项目西庄二 110kV 变电站投运后的一致，配电装置布置形式与本项目西庄二 110kV 变电站类似，占地面积与本项目西庄二 110kV 变电站相近，能较好反映本项目投入运行后的电磁环境影响。因此，选用鹏头 110kV 变电站作为类比对象是合适的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及监测点位

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

监测点位：在鹏头 110kV 变电站四侧厂界各设置 2 个监测点位，共设置 8 个监测点位，测点布置在变电站围墙外 5m；在变电站西侧中部设置一处电磁衰减断面，监测点间距为 5m 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

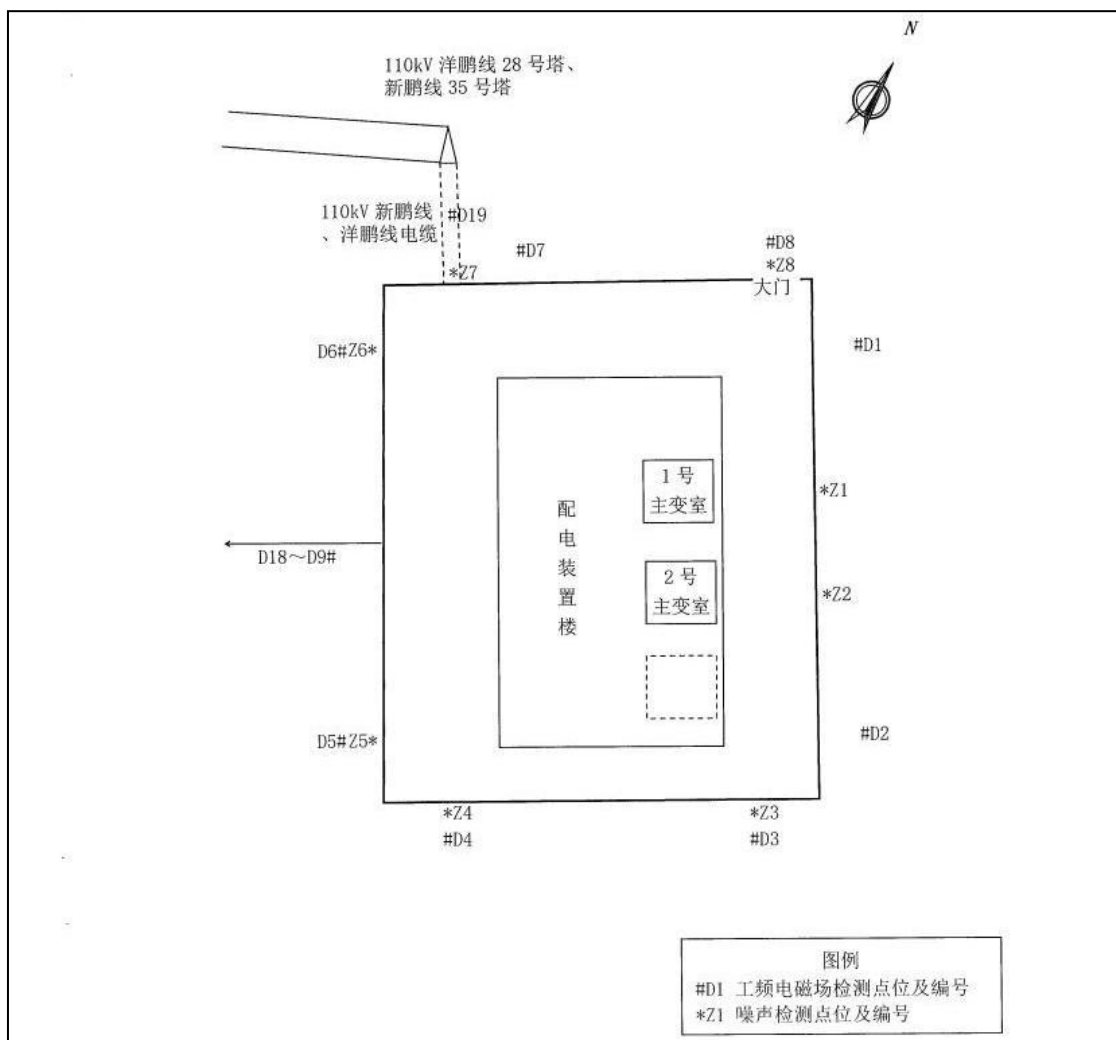


图 A-2 鹏头 110kV 变电站监测布点示意图

(4) 监测单位及监测仪器

2024 年 3 月 1 日，福建中试所电力调整试验有限责任公司对鹏头 110kV 变电站周围的工频电磁场进行了监测，监测仪器情况见表 A-8。

表 A-8 监测仪器情况一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 仪器编号 | 校准有效期限 |
|----|------------------|---------------|-----------|
| 1 | SEM-600 工频电磁场分析仪 | D-1518/I-1518 | 2024.5.30 |

(5) 监测期间环境条件

监测期间环境条件见表 A-9。

表 A-9 类比监测期间环境条件

| 日期 | 天气 | 温度 | 相对湿度 |
|----------|----|---------------|-------------|
| 2024.3.1 | 阴 | 10.6°C~12.1°C | 69.5%~72.3% |

(6) 监测工况

监测期间，鹏头 110kV 变电站运行正常，运行工况见表 A-10。

表 A-10 监测期间运行工况一览表

| 名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|-------|-------------|-----------|---------|
| 1 号主变 | 112.2~114.4 | 21.8~36.0 | 4.0~6.0 |
| 2 号主变 | 111.9~113.8 | 21.3~27.8 | 4.1~5.2 |

(7) 类比监测结果分析

类比监测结果见表 A-11。

表 A-11 善友 110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

| 序号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|-----|--------------------------|--------------|---------------------------|
| D1 | 变电站东北侧围墙外 5m, 距西北侧围墙 10m | 15.72 | 0.0156 |
| D2 | 变电站东北侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 10m | 2.86 | 0.0207 |
| D3 | 变电站东南侧围墙外 5m, 距东北侧围墙 10m | 2.84 | 0.0112 |
| D4 | 变电站东南侧围墙外 5m, 距西南侧围墙 10m | 6.12 | 0.0149 |
| D5 | 变电站西南侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 10m | 6.29 | 0.0238 |
| D6 | 变电站西南侧围墙外 5m, 距西北侧围墙 10m | 22.57 | 0.0943 |
| D7 | 变电站西北侧围墙外 5m, 距西南侧围墙 20m | 104.19 | 0.2191 |
| D8 | 变电站西北侧大门外 5m | 57.76 | 0.0149 |
| D9 | 变电站西南侧围墙外, 距东南侧围墙 35m | 5 | 20.98 |
| D10 | | 10 | 0.0651 |
| D11 | | 15 | 0.0428 |
| D12 | | 20 | 0.0289 |
| D13 | | 25 | 0.0231 |
| D14 | | 30 | 0.023 |
| D15 | | 35 | 0.0216 |
| D16 | | 40 | 0.0185 |
| D17 | | 45 | 0.0169 |
| D18 | | 50 | 0.0136 |
| | | 8.95 | 0.011 |

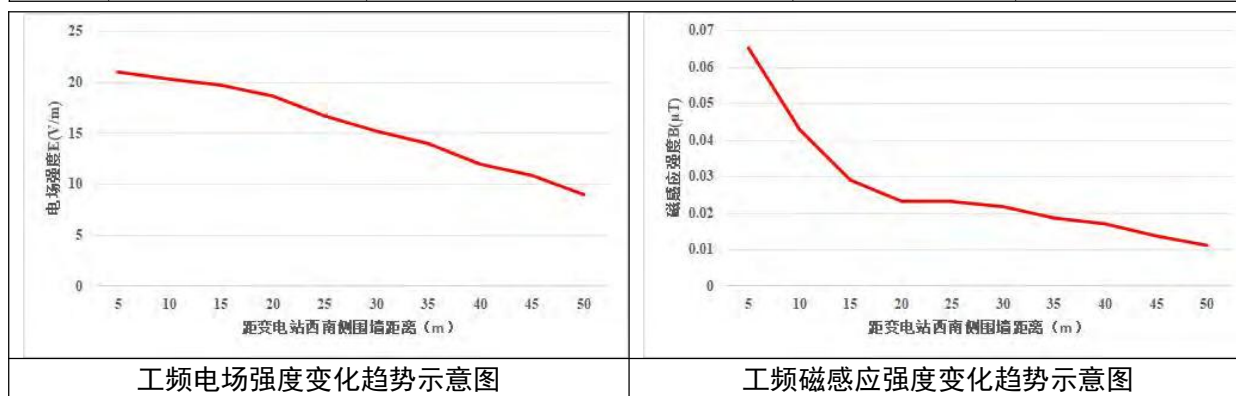


图 A-3 类比对象工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势示意图

根据类比监测结果可知，鹏头 110kV 变电站厂界各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 2.84V/m~104.19V/m、0.0112 μT ~0.2191 μT ，符合《电磁

环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求；厂界监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 8.95V/m~20.98V/m、0.0110 μ T~0.0651 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求，且随距围墙距离的增加呈递减趋势。

根据类比分析结果和本项目情况，可以预测西庄二 110kV 变电站运行后围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.2 电缆线路电磁环境影响类比分析

（1）类比对象选择

根据项目涉及资料，本工程埔当 220kV 变电站电缆出线段采用变电站内已建电缆沟敷设双回电缆，埔当变~本项目新建电缆终端塔利用“福建泉州埔当~湖美 110kV 线路工程”待建四回电缆沟敷设双回电缆，西庄二变电站电缆进线段拟采用新建双回电缆管沟敷设双回电缆。故本次类比选择泉州石狮山兜~城西及宝盖~灵秀 π 入英紫（玉湖）变 110 千伏线路工程中已运行的 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线作为类比对象。可比性分析见表 A-12。

表 A-12 本工程单回电缆线路与类比线路可比性分析一览表

| 类比项目 | 本工程 110kV 电缆线路 | 类比线路规模 | 可比性分析 |
|---------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| | | 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线 | |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同，具有可比性 |
| 通道内敷设情况 | 单回、双回 | 4 回 | 类比对象电缆回数多，影响更大，更为保守 |
| 通道形式 | 2 回：电缆沟 4 回：电缆沟 | 电缆沟 | 通道形式相同，具有可比性 |
| 电缆埋深 | 0.9~1.8m | 0.85m | 相近，具有可比性 |
| 布置方式 | 地下电缆 | 地下电缆 | 相同，具有可比性 |
| 所在地 | 福建省泉州市南安市 | 福建省泉州市石狮市 | 相似，具有可比性 |

从表 A-11 可以看出，类比线路与本工程电缆线路电压等级、布置方式、敷设方式及地表环境等方面类似，通道内电缆敷设情况大于本期工程，影响更大，更为保守，且类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。具有较好的类比性。因此，选用 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线电缆线路作为本工程类比对象是合适的。

（2）类比监测因子

工频电场、工频磁场

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测布点

以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向上布点，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止。

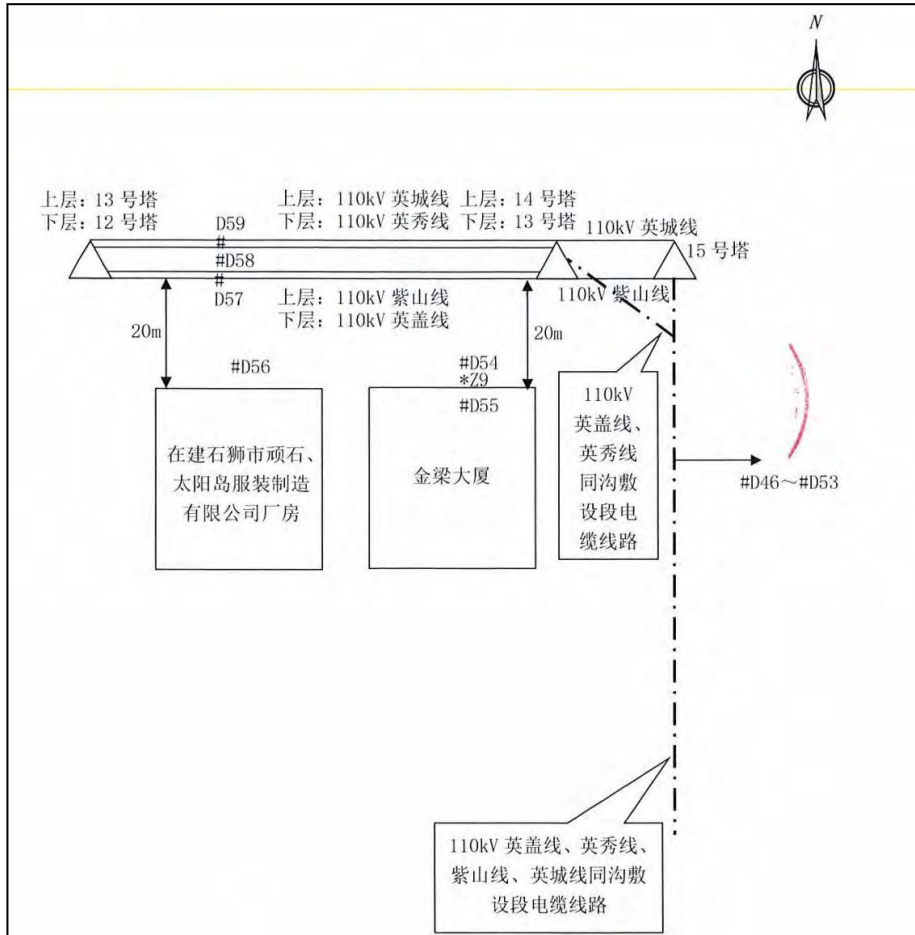


图 A-4 类比对象监测布点示意图

(5) 监测单位及监测仪器

2024年3月20日，福建中试所电力调整试验有限责任公司对 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线的工频电磁场进行了监测，监测仪器情况见表 A-13。

表 A-13 监测仪器情况一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 仪器编号 | 校准有效期限 |
|----|----------------|-------------------|----------|
| 1 | NBM-550 电磁场分析仪 | H-0797/510WY90133 | 2024.7.4 |

(6) 监测期间环境条件

监测期间环境条件见表 A-14。

表 A-14 类比监测期间环境条件

| 日期 | 天气 | 温度 | 湿度 |
|-----------|----|---------------|-------------|
| 2024.3.20 | 晴 | 13.8°C~17.1°C | 48.4%~51.6% |

(7) 监测工况

监测期间，110kV 永东热I回线路运行正常，运行工况见表 A-15。

表 A-15 监测期间运行工况一览表

| 监测时间 | 名称 | 电压 (kV) | 电流 (A) |
|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 2024.3.20 | 110kV 英盖线 | 112.7~114.0 | 36.9~52.8 |
| | 110kV 英秀线 | 112.7~114.0 | 86.6~93.1 |
| | 110kV 紫山线 | 112.7~114.0 | 0.1~0.2 |
| | 110kV 英城线 | 112.7~114.0 | 17.0~38.1 |

(8) 类比监测结果分析

类比监测结果见表 A-16。

表 A-16 类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

| 序号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (nT) | |
|----|--|--------------|--------------|--------|
| 1 | 110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线同沟敷设段电缆线路中心正上方东侧外（金梁大厦东侧外道路上） | 0 | 1.922 | 0.572 |
| 2 | | 1（电缆管廊边缘处） | 1.756 | 0.5025 |
| 3 | | 2 | 1.707 | 0.4233 |
| 4 | | 3 | 1.69 | 0.3569 |
| 5 | | 4 | 1.679 | 0.3058 |
| 6 | | 5 | 1.495 | 0.2669 |
| 7 | | 6 | 1.31 | 0.2429 |
| 8 | | 7 | 1.202 | 0.2078 |

注：测点编号来自类比对象监测报告中的编号。

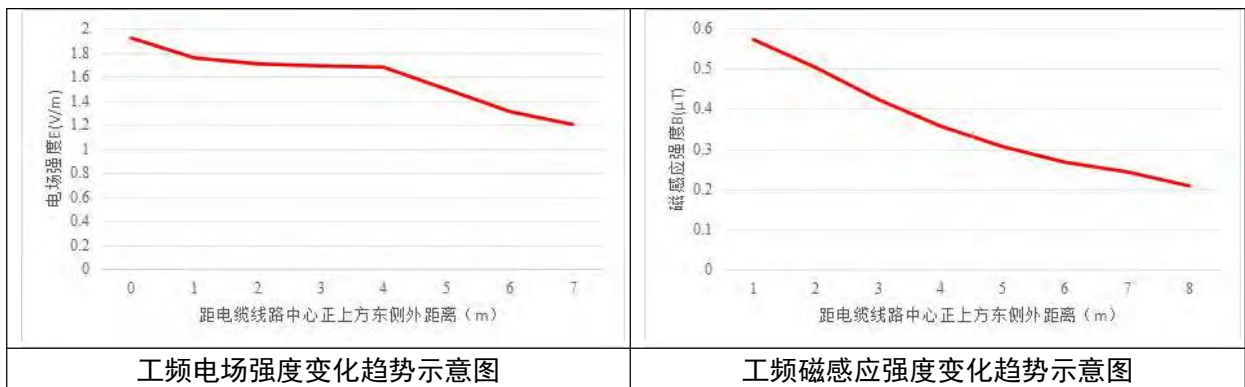


图 A-5 类比对象工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势示意图

根据监测结果可知，110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线周围测点处工频电场强度、工频磁感应强度值分别为 1.202V/m~1.922V/m、0.2078μT~0.5720μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值（工频电场强度公众曝露限值

4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T)。结合本工程电缆线路的特点，可以类比出本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电场、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

9.3 架空线路电磁环境影响预测分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，本项目架空输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行。

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 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，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

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：

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

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

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

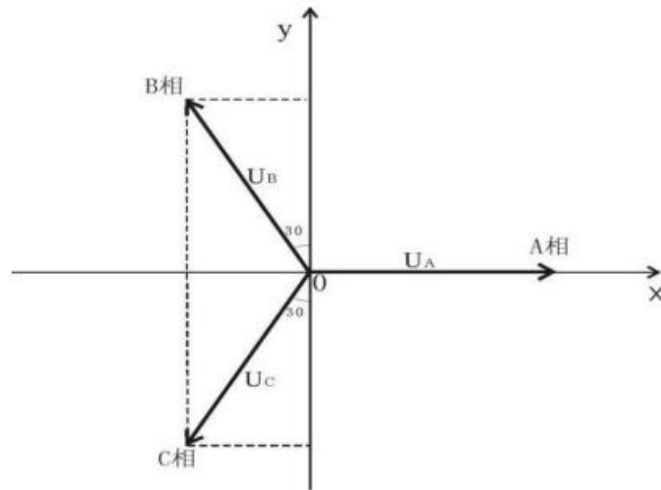


图 A-6 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，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，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中：

R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用(A1)式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。

因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段 (该处场强最大) 是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x,y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

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

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

式中: x_i, y_i —第 i 根导线的坐标;

m —导线总数;

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路, 可根据式 (A8) 和 (A9) 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:

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中: E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量;

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量;

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量;

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为:

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

式中:

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

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。在很多情况下，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，110kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中:

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中:

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

μ_0 —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

(3) 预测参数

本项目 110kV 架空线路有单回线路、双回线路和四回三挂线路，本项目架空线路整体架设方式为单回架设、同塔双回和同塔三回，本次评价分别按照本期单回、双回和三回分别预测。

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，按最不利影响结合对本项目拟建线路使用塔型的初步预测结果，单回架空线路选取 110-EF11GD-JG4 型钢管杆、双回架空线路选取 110-EF11S-ZC3 型角钢塔和 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆，三回架空线路选取 110-EF11Q-DJC型角钢塔和 110-EF11GQ-DJG型钢管杆，导线排列相序选择电磁环境影响较大的同相序进行预测。预测计算有关参数详见表A-17、表A-18 和表A-19。

表 A-17 架空线路电磁环境预测计算参数一览表 1

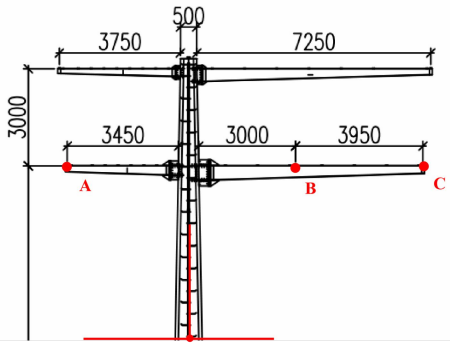
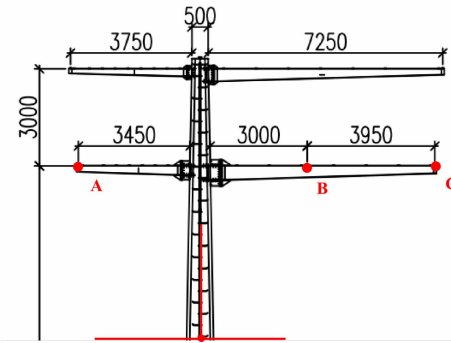
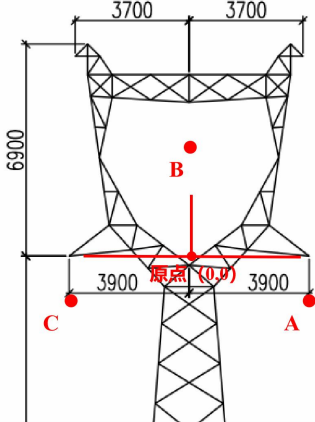
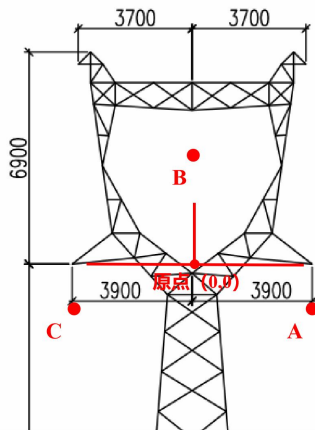
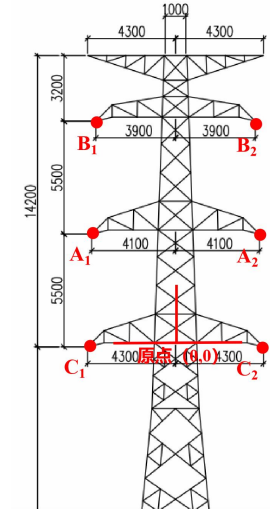
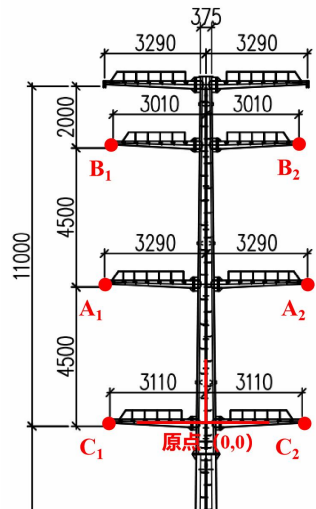
| 电压等级 | | 110kV | | |
|--------|---|--|--|--|
| 线路架设方式 | | 单回钢管杆 | 单回钢管杆 | 单回角钢塔 |
| 杆塔 | 型号 | 110-EF11GD-JG4 | 110-EF11GD-JG4 | 110-DF11D-ZMC3 |
| | 导线排列方式 | 水平排列 | 水平排列 | 三角排列 |
| | 相序 | / | / | / |
| | 排列相序及相对坐标（以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线杆塔中心为原点，H 为下相导线对地最小高度） | A(-3.65, H) B(3.2, H) C(7.15, H) | A(-3.65, H) B(3.2, H) C(7.15, H) | A(-3.9, H) B(0, H+4.6) C(3.9, H) |
| 导线 | 导线型号 | 1×JL/G1A-240/30 | 1×JL/G1A-300/25 | 1×JL/G1A-240/30 |
| | 截面积 (mm ²) | 275.96 | 333.31 | 275.96 |
| | 分裂间距 (m) | 不分裂 | 不分裂 | 不分裂 |
| | 导线半径 (mm) | 10.8 | 11.9 | 10.8 |
| | 计算载流量 (A) | 461 | 520 | 461 |
| 预测塔型 |  <p>110-EF11GD-JG4</p> |  <p>110-EF11GD-JG4</p> |  <p>110-DF11D-ZMC3</p> | |

表 A-18 架空线路电磁环境预测计算参数一览表 2

| 电压等级 | | 110kV | | |
|--------|--|--|---|---|
| 线路架设方式 | | 单回角钢塔 | 双回角钢塔 | 双回钢管杆 |
| 杆塔 | 型号 | 110-DF11D-ZMC3 | 110-EF11S-ZC3 | 110-EF11GS-ZG2 |
| | 导线排列方式 | 三角排列 | 垂直排列 | 垂直排列 |
| | 相序 | / | 同相序 | 同相序 |
| | 排列相序及相对坐标（以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线杆塔中心为原点，H为下相导线对地最小高度） | A(-3.9, H) B(0, H+4.6) C(3.9, H) | B ₁ (-3.9, H+11)B ₂ (3.9, H+11) A ₁ (-4.1, H+5.5)A ₂ (4.1, H+5.5) C ₁ (-4.3, H)C ₂ (4.3, H) | B ₁ (-3.01, H+9)B ₂ (3.01, H+9) A ₁ (-3.29, H+4.5)A ₂ (3.29, H+4.5) C ₁ (-3.11, H)C ₂ (3.11, H) |
| 导线 | 导线型号 | 1×JL/G1A-300/25 | 2×JL/G1A-240/30 | 2×JL/G1A-240/30 |
| | 截面积 (mm ²) | 333.31 | 2×275.96 | 2×275.96 |
| | 分裂间距 (m) | 不分裂 | 双分裂/0.4 | 双分裂/0.4 |
| | 导线半径 (mm) | 11.9 | 2×10.8 | 2×10.8 |
| | 计算载流量 (A) | 520 | 2×461 | 2×461 |
| 预测塔型 | |  <p>110-DF11D-ZMC3</p> |  <p>110-EF11S-ZC3</p> |  <p>110-EF11GS-ZG2</p> |

(4) 预测内容

①导线经过居民区、非居民区时最低线高地面 1.5m 处的电磁环境影响

根据本项目初步设计资料，110kV 导线对地最小距离为 10m。因此，本评价主要预测线路对地距离为 10m 时的电磁环境影响。

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

②线路跨越房屋时电磁环境预测

根据输电线路设计规范要求，本项目架空线路在跨越房屋时，下相导线距房顶距离不小于 5m。本工程线路沿线有跨越居民房屋，预测工频电场强度和工频磁感应强度达标的线路对地距离及相应预测值。

③线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经居民点电磁环境影响。

(5) 预测结果及分析

1) 导线经过居民区、非居民区最低线高时地面 1.5m 处的电磁环境影响

①本项目 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-240/30）单回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-20、图 A-6 和图 A-7。

表 A-20 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-240/30）工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|---------------|--------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -55 | 边导线外 51.35m | 0.023 | 0.270 |
| -50 | 边导线外 46.35m | 0.030 | 0.324 |
| -45 | 边导线外 41.35m | 0.039 | 0.395 |
| -40 | 边导线外 36.35m | 0.054 | 0.494 |
| -35 | 边导线外 31.35m | 0.076 | 0.633 |
| -30 | 边导线外 26.35m | 0.113 | 0.840 |
| -25 | 边导线外 21.35m | 0.175 | 1.163 |
| -20 | 边导线外 16.35m | 0.290 | 1.703 |
| -15 | 边导线外 11.35m | 0.506 | 2.670 |
| -10 | 边导线外 6.35m | 0.871 | 4.466 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -9 | 边导线外 5.35m | 0.952 | 4.960 |
| -8 | 边导线外 4.35m | 1.025 | 5.495 |
| -7 | 边导线外 3.35m | 1.083 | 6.061 |
| -6 | 边导线外 2.35m | 1.117 | 6.639 |
| -5 | 边导线外 1.35m | 1.117 | 7.205 |
| -4 | 边导线外 0.35m | 1.077 | 7.731 |
| -3 | 边导线内 | 0.997 | 8.194 |
| -2 | 边导线内 | 0.885 | 8.572 |
| -1 | 边导线内 | 0.755 | 8.855 |
| 0 | 边导线内 | 0.632 | 9.040 |
| 1 | 边导线内 | 0.547 | 9.130 |
| 2 | 边导线内 | 0.525 | 9.125 |
| 3 | 边导线内 | 0.567 | 9.029 |
| 4 | 边导线内 | 0.648 | 8.839 |
| 5 | 边导线内 | 0.744 | 8.558 |
| 6 | 边导线内 | 0.836 | 8.189 |
| 7 | 边导线内 | 0.911 | 7.741 |
| 8 | 边导线外 0.85m | 0.958 | 7.230 |
| 9 | 边导线外 1.85m | 0.974 | 6.678 |
| 10 | 边导线外 2.85m | 0.960 | 6.110 |
| 15 | 边导线外 7.85m | 0.654 | 3.661 |
| 20 | 边导线外 12.85m | 0.369 | 2.233 |
| 25 | 边导线外 17.85m | 0.211 | 1.462 |
| 30 | 边导线外 22.85m | 0.127 | 1.021 |
| 35 | 边导线外 27.85m | 0.081 | 0.750 |
| 40 | 边导线外 32.85m | 0.055 | 0.573 |
| 45 | 边导线外 37.85m | 0.038 | 0.452 |
| 50 | 边导线外 42.85m | 0.028 | 0.365 |
| 55 | 边导线外 47.85m | 0.021 | 0.301 |
| 60 | 边导线外 52.85m | 0.016 | 0.252 |

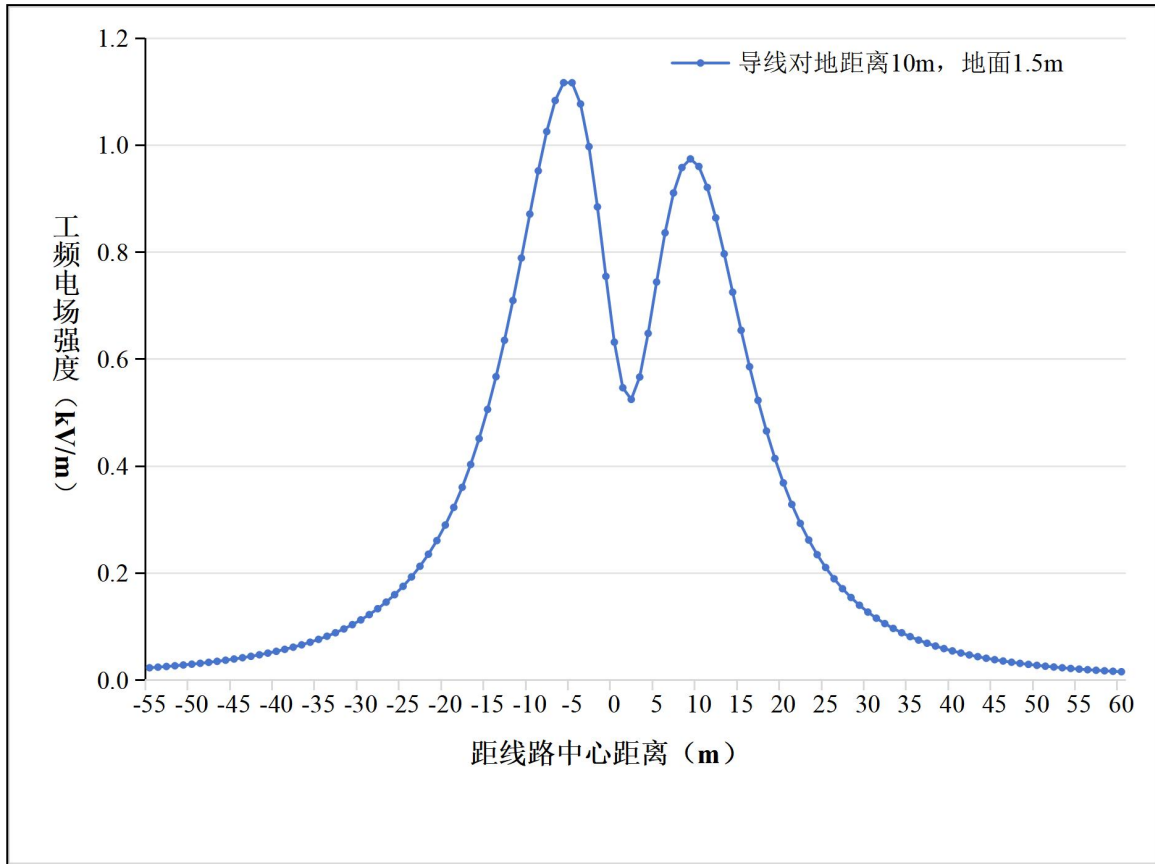


图 A-7 110-EF11GD-JG4 型钢管杆导线对地 10m 时工频电场强度变化趋势图

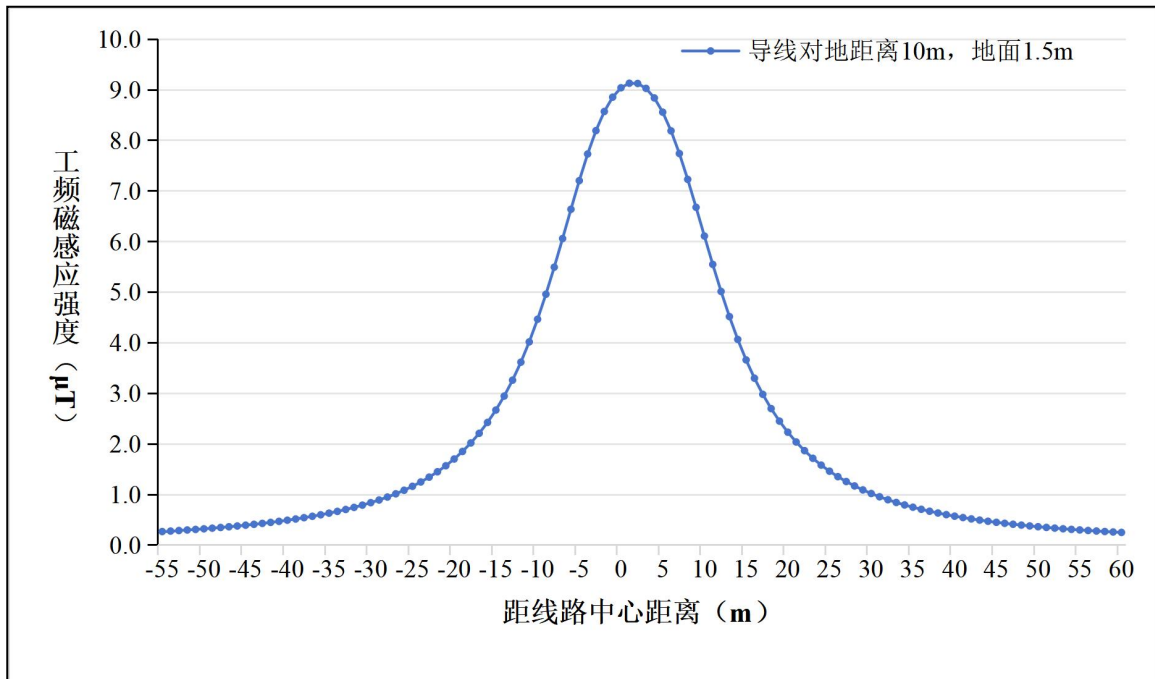


图 A-8 110-EF11GD-JG4 型钢管杆导线对地 10m 时工频磁感应强度变化趋势图

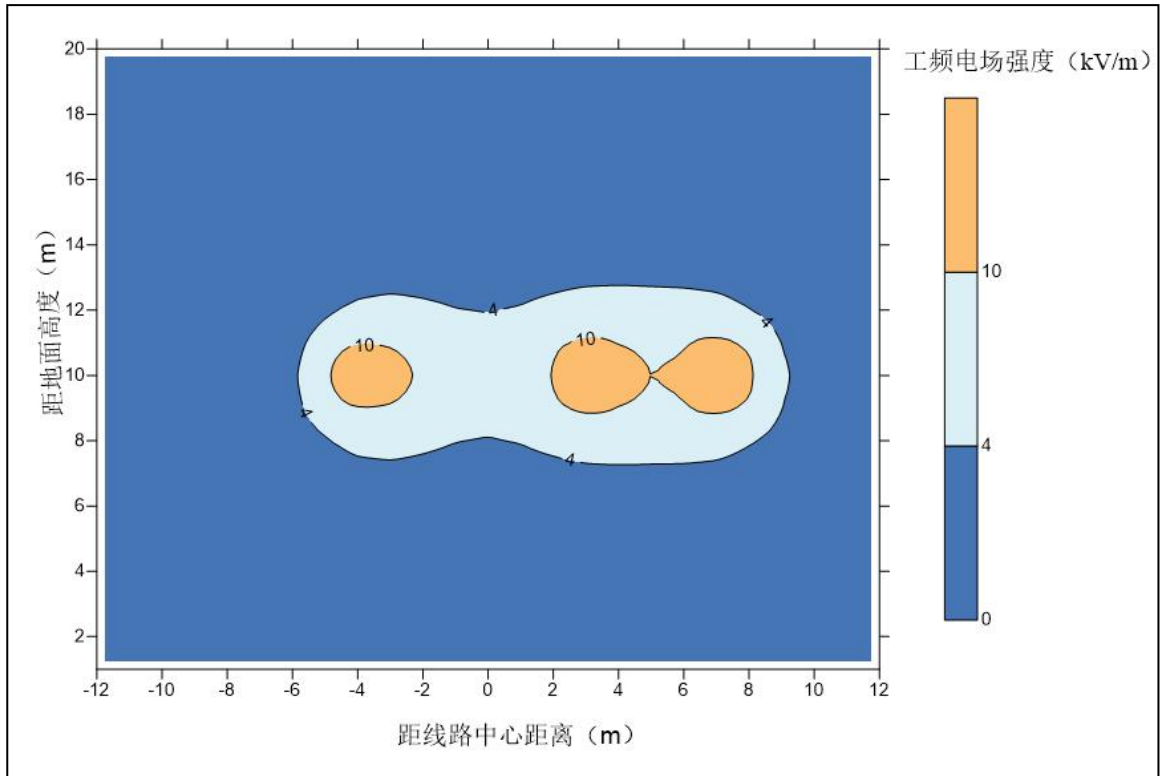


图 A-9 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-240/30）导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

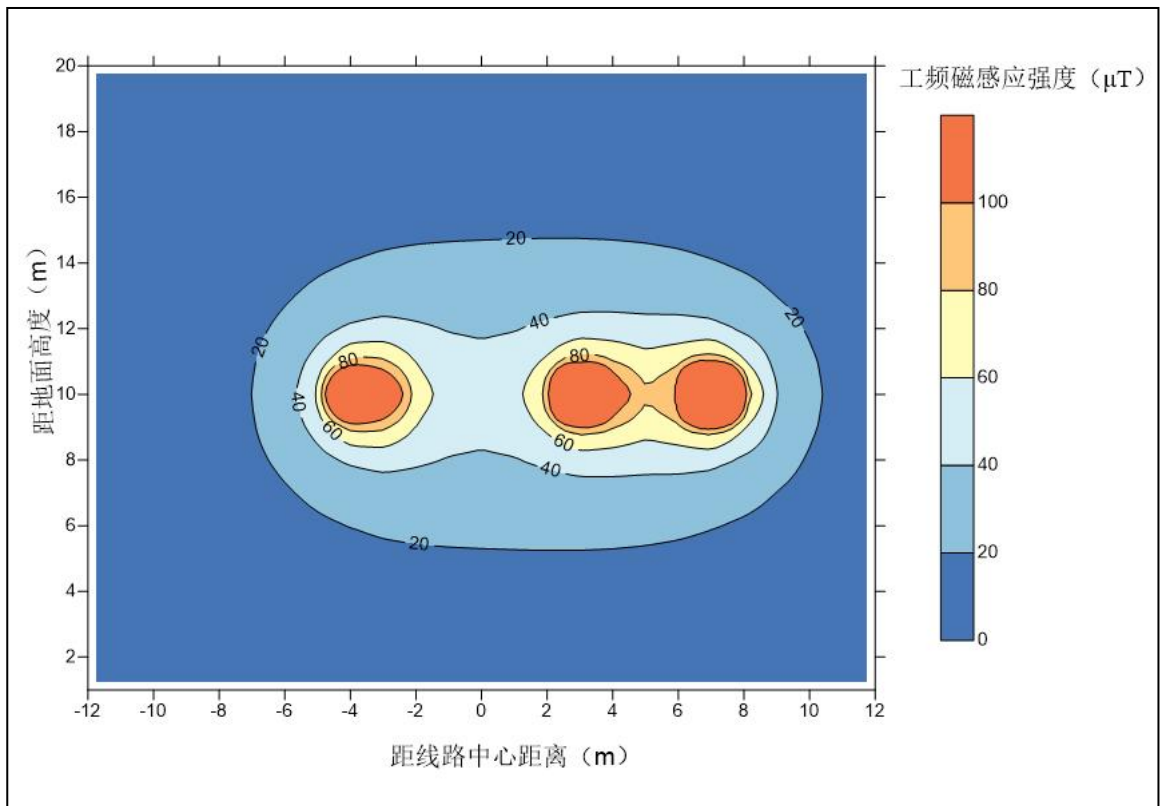


图 A-10 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-240/30）导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

由表 A-20、图 A-7 和图 A-8 可知，110-EF11GD-JG4 型钢管杆导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 1.117kV/m，出现在距中心线-5m 和-6m 处（边导线外 1.35m 和 2.35m），工频磁感应强度最大值为 9.130 μ T，出现在距中心线 1m 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

②本项目 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1 \times JL/G1A-300/25）单回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-21、图 A-11 和图 A-12。

表 A-21 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1 \times JL/G1A-300/25）工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|---------------|--------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -55 | 边导线外 51.35m | 0.023 | 0.304 |
| -50 | 边导线外 46.35m | 0.030 | 0.365 |
| -45 | 边导线外 41.35m | 0.040 | 0.446 |
| -40 | 边导线外 36.35m | 0.055 | 0.557 |
| -35 | 边导线外 31.35m | 0.077 | 0.714 |
| -30 | 边导线外 26.35m | 0.114 | 0.948 |
| -25 | 边导线外 21.35m | 0.178 | 1.312 |
| -20 | 边导线外 16.35m | 0.294 | 1.921 |
| -15 | 边导线外 11.35m | 0.514 | 3.012 |
| -10 | 边导线外 6.35m | 0.884 | 5.037 |
| -9 | 边导线外 5.35m | 0.966 | 5.595 |
| -8 | 边导线外 4.35m | 1.041 | 6.198 |
| -7 | 边导线外 3.35m | 1.100 | 6.836 |
| -6 | 边导线外 2.35m | 1.134 | 7.488 |
| -5 | 边导线外 1.35m | 1.134 | 8.127 |
| -4 | 边导线外 0.35m | 1.093 | 8.721 |
| -3 | 边导线内 | 1.012 | 9.242 |
| -2 | 边导线内 | 0.898 | 9.669 |
| -1 | 边导线内 | 0.766 | 9.988 |
| 0 | 边导线内 | 0.642 | 10.197 |
| 1 | 边导线内 | 0.555 | 10.298 |
| 2 | 边导线内 | 0.532 | 10.293 |
| 3 | 边导线内 | 0.574 | 10.184 |
| 4 | 边导线内 | 0.657 | 9.970 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|---------------|--------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| 5 | 边导线内 | 0.754 | 9.653 |
| 6 | 边导线内 | 0.847 | 9.237 |
| 7 | 边导线内 | 0.923 | 8.732 |
| 8 | 边导线外 0.85m | 0.971 | 8.155 |
| 9 | 边导线外 1.85m | 0.988 | 7.532 |
| 10 | 边导线外 2.85m | 0.974 | 6.892 |
| 15 | 边导线外 7.85m | 0.663 | 4.130 |
| 20 | 边导线外 12.85m | 0.374 | 2.519 |
| 25 | 边导线外 17.85m | 0.214 | 1.649 |
| 30 | 边导线外 22.85m | 0.129 | 1.152 |
| 35 | 边导线外 27.85m | 0.083 | 0.846 |
| 40 | 边导线外 32.85m | 0.055 | 0.647 |
| 45 | 边导线外 37.85m | 0.039 | 0.510 |
| 50 | 边导线外 42.85m | 0.028 | 0.412 |
| 55 | 边导线外 47.85m | 0.021 | 0.339 |
| 60 | 边导线外 52.85m | 0.016 | 0.285 |

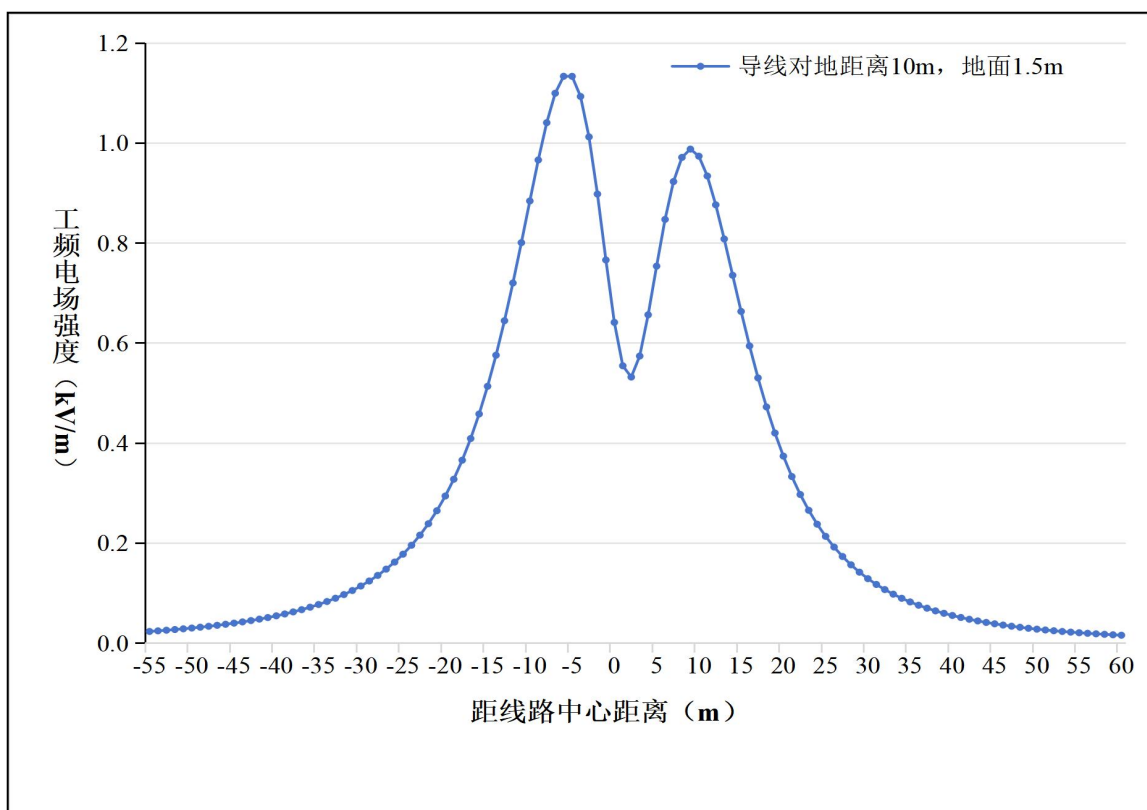


图 A-11 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-300/25）导线对地 10m 时工频电场强度变化趋势图

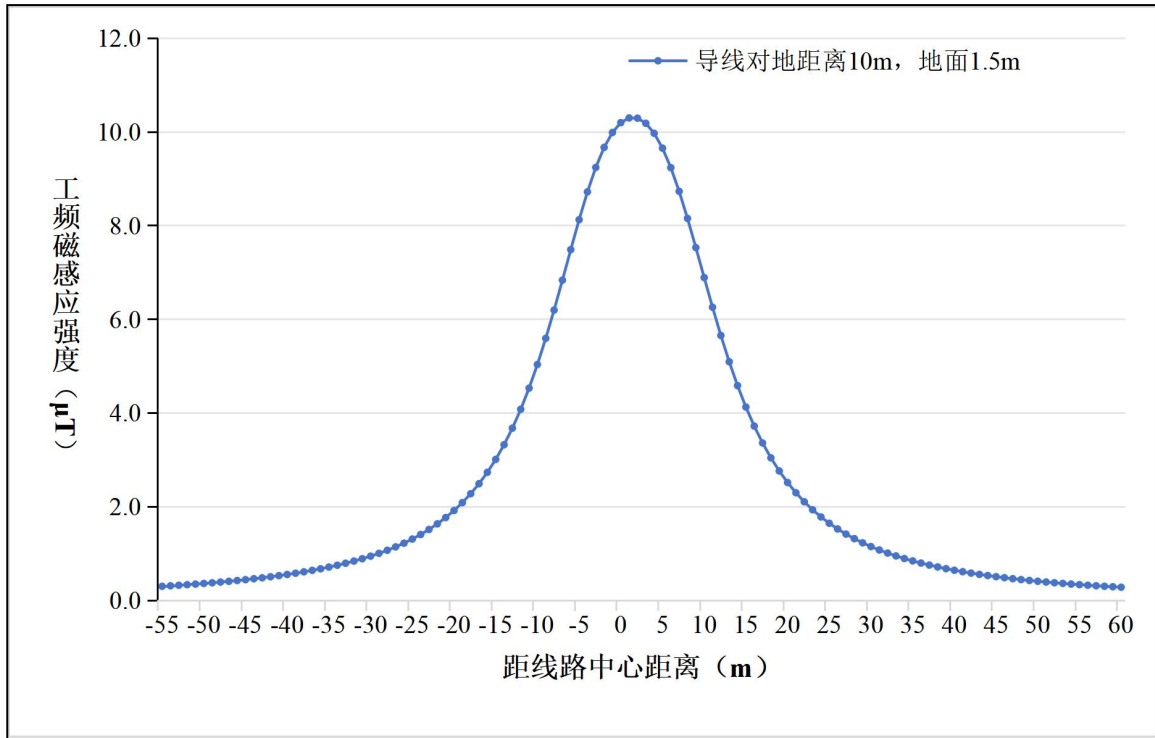


图 A-12 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-300/25）导线对地 10m 时工频磁感应强度变化趋势图

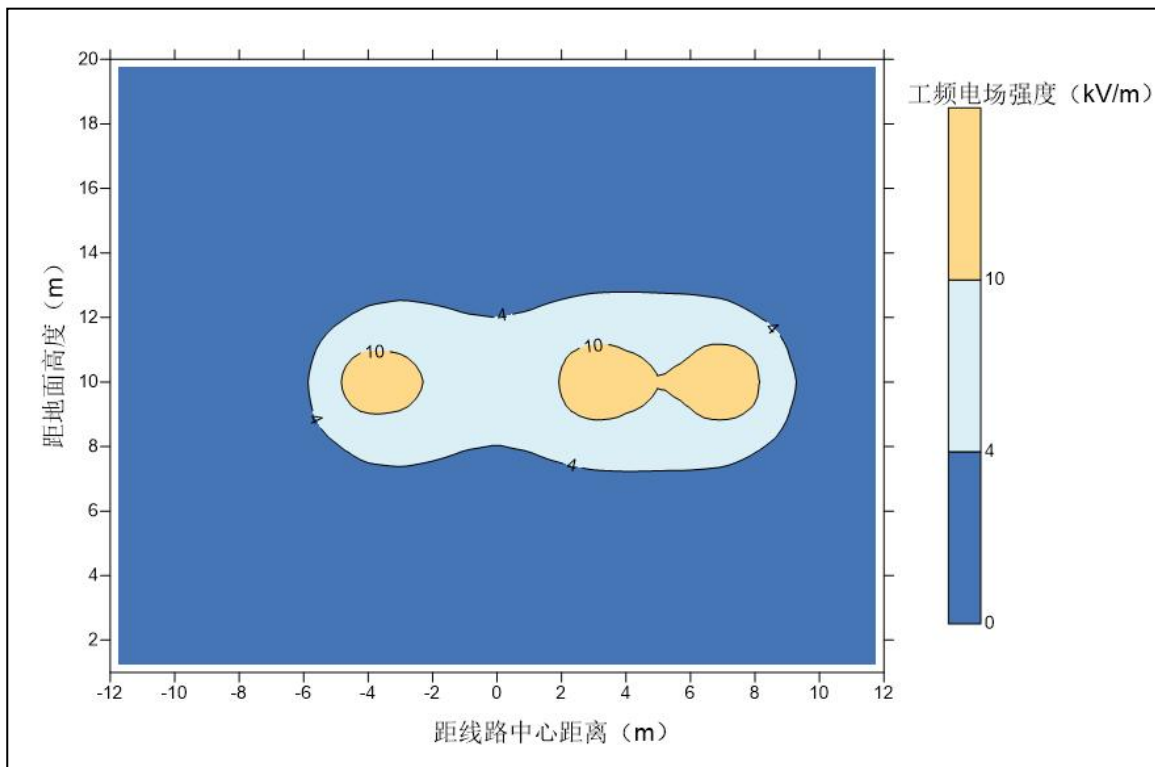


图 A-13 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-300/25）导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

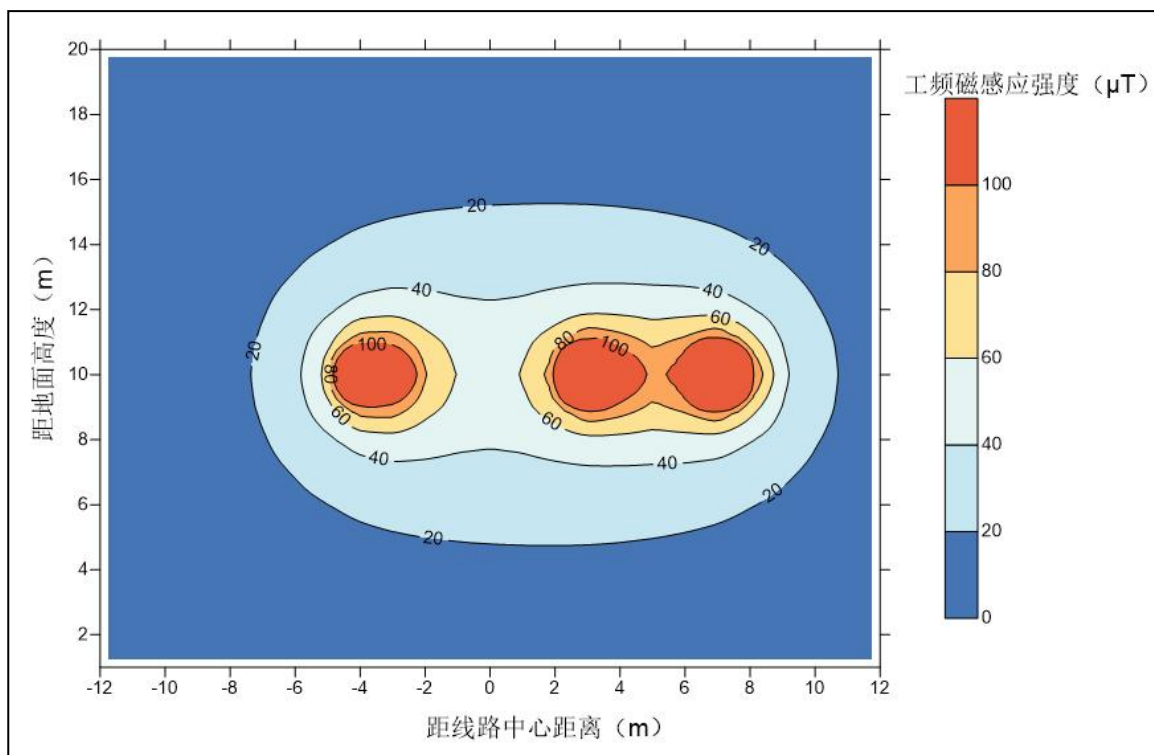


图 A-14 110-EF11GD-JG4 型钢管杆（导线型号 1×JL/G1A-300/25）导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

③本项目 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）单回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-22、图 A-15 和图 A-16。

表 A-22 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|--------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 0 | 边导线内 | 0.619 | 7.376 |
| 1 | 边导线内 | 0.652 | 7.329 |
| 2 | 边导线内 | 0.733 | 7.188 |
| 3 | 边导线内 | 0.825 | 6.956 |
| 4 | 边导线外 0.1m | 0.900 | 6.641 |
| 5 | 边导线外 1.1m | 0.944 | 6.256 |
| 6 | 边导线外 2.1m | 0.951 | 5.822 |
| 7 | 边导线外 3.1m | 0.926 | 5.363 |
| 8 | 边导线外 4.1m | 0.877 | 4.900 |
| 9 | 边导线外 5.1m | 0.812 | 4.452 |
| 10 | 边导线外 6.1m | 0.739 | 4.030 |
| 15 | 边导线外 11.1m | 0.412 | 2.446 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|-------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度(μT) |
| 20 | 边导线外 16.1m | 0.230 | 1.565 |
| 25 | 边导线外 21.1m | 0.140 | 1.068 |
| 30 | 边导线外 26.1m | 0.094 | 0.768 |
| 35 | 边导线外 31.1m | 0.067 | 0.577 |
| 40 | 边导线外 36.1m | 0.051 | 0.448 |
| 45 | 边导线外 41.1m | 0.040 | 0.358 |
| 50 | 边导线外 46.1m | 0.032 | 0.292 |
| 55 | 边导线外 51.1m | 0.026 | 0.243 |

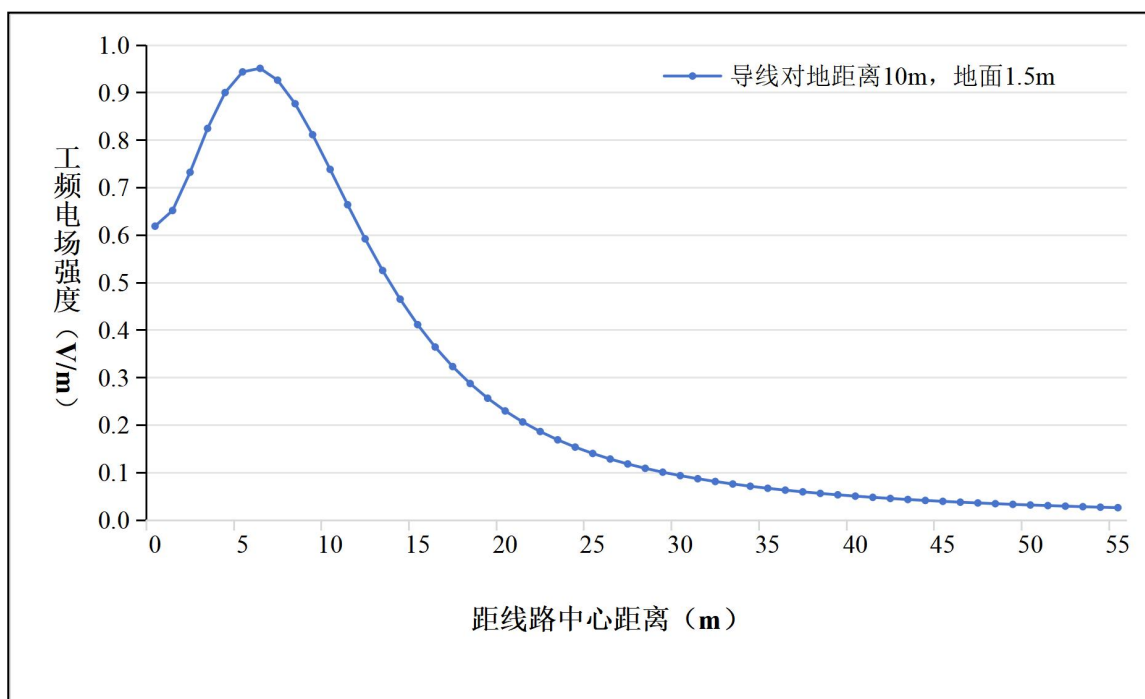


图 A-15 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）工频电场强度变化趋势图

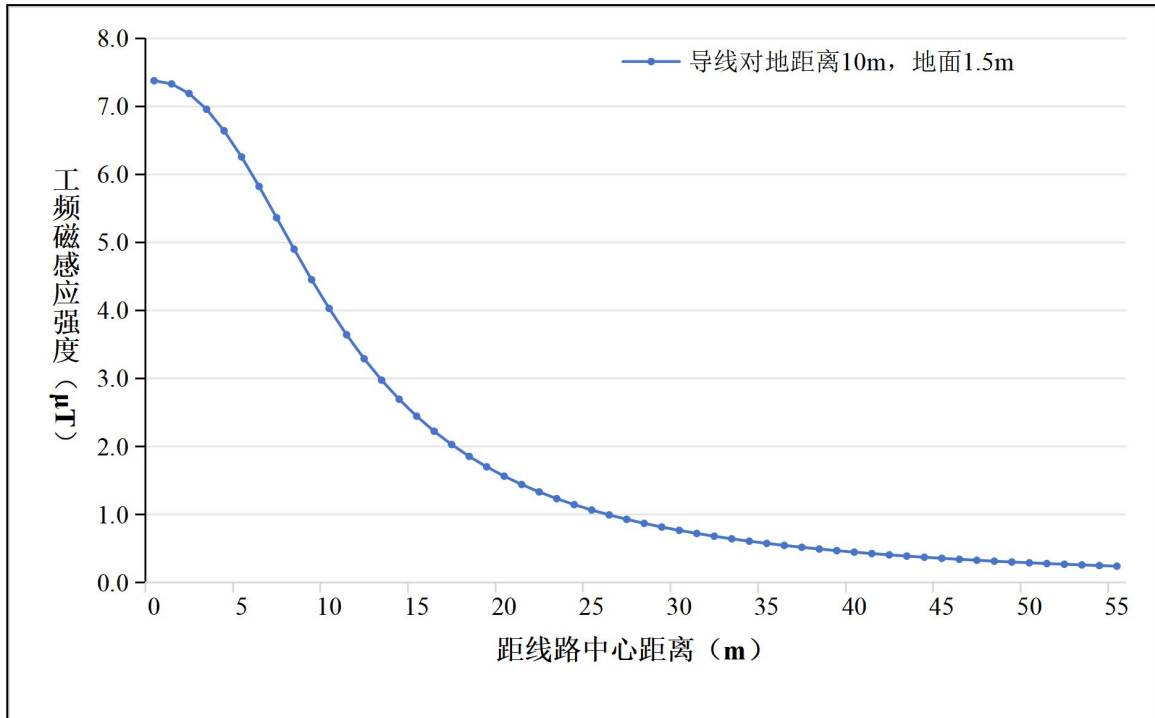


图 A-16 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）工频磁感应强度变化趋势图

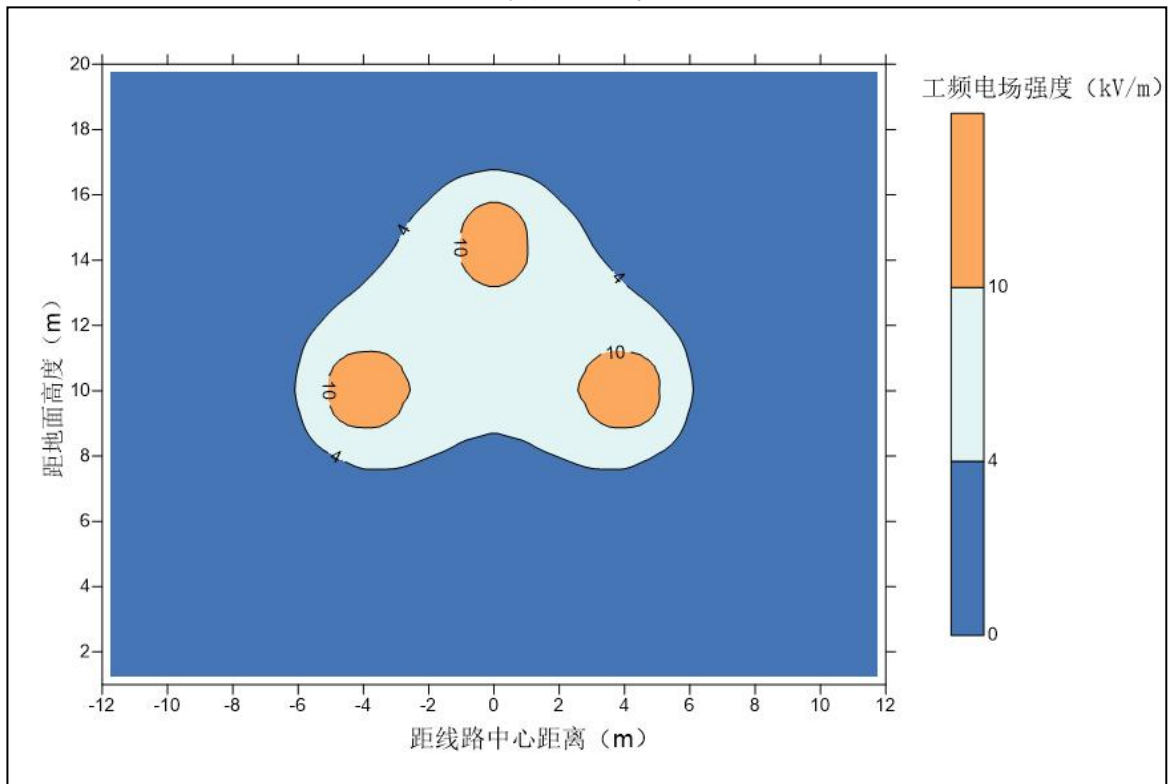


图 A-17 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

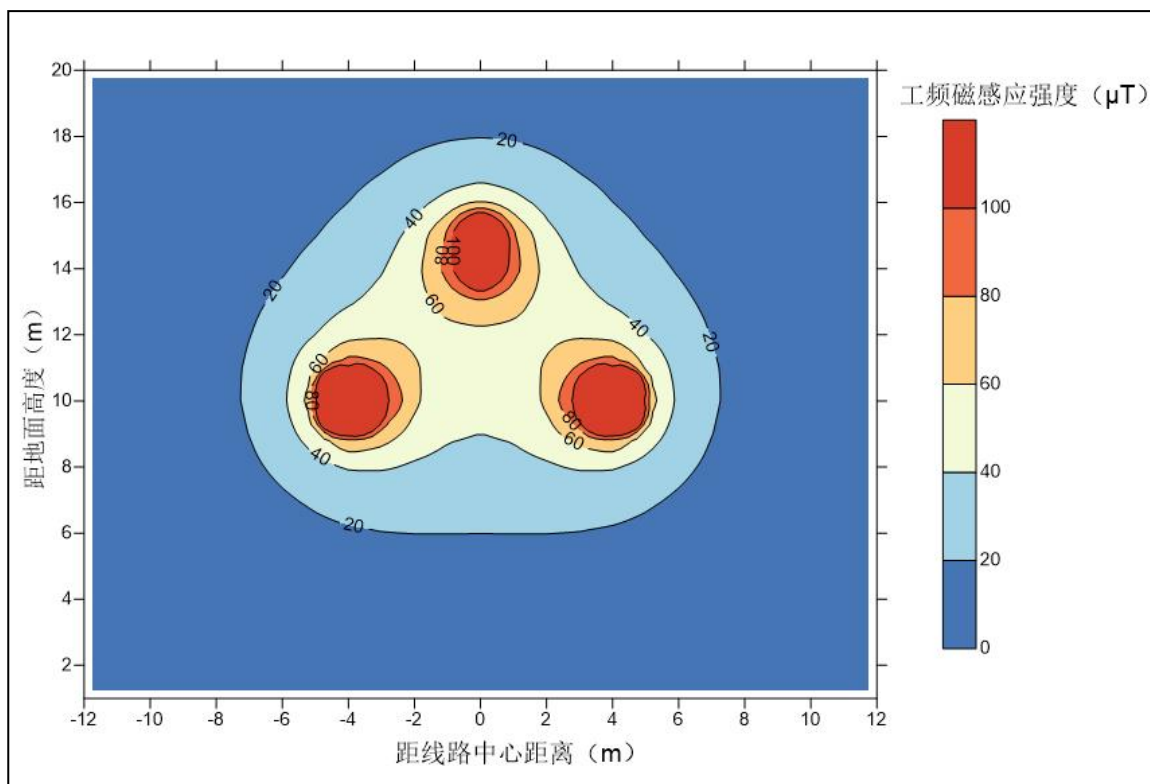


图 A-18 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-240/30）导线对地 10m 时
工频磁感应强度空间分布

由表 A-22、图 A-15 和图 A-16 可知，110-DF11D-ZMC3 型角钢塔导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 0.951kV/m，出现在距中心线 6m 处（边导线外 2.1m），工频磁感应强度最大值为 7.376 μ T，出现在距中心线 0 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

④本项目 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-300/25）单回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-23、图 A-19 和图 A-20。

表 A-23 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-300/25）工频电场、工频
磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|--------------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| 0 | 边导线内 | 0.630 | 8.320 |
| 1 | 边导线内 | 0.663 | 8.267 |
| 2 | 边导线内 | 0.745 | 8.108 |
| 3 | 边导线内 | 0.838 | 7.846 |
| 4 | 边导线外 0.1m | 0.915 | 7.490 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|-------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度(μT) |
| 5 | 边导线外 1.1m | 0.959 | 7.057 |
| 6 | 边导线外 2.1m | 0.966 | 6.567 |
| 7 | 边导线外 3.1m | 0.941 | 6.049 |
| 8 | 边导线外 4.1m | 0.891 | 5.527 |
| 9 | 边导线外 5.1m | 0.824 | 5.022 |
| 10 | 边导线外 6.1m | 0.750 | 4.546 |
| 15 | 边导线外 11.1m | 0.418 | 2.759 |
| 20 | 边导线外 16.1m | 0.233 | 1.765 |
| 25 | 边导线外 21.1m | 0.143 | 1.204 |
| 30 | 边导线外 26.1m | 0.095 | 0.867 |
| 35 | 边导线外 31.1m | 0.068 | 0.651 |
| 40 | 边导线外 36.1m | 0.051 | 0.506 |
| 45 | 边导线外 41.1m | 0.040 | 0.404 |
| 50 | 边导线外 46.1m | 0.032 | 0.329 |
| 55 | 边导线外 51.1m | 0.027 | 0.274 |

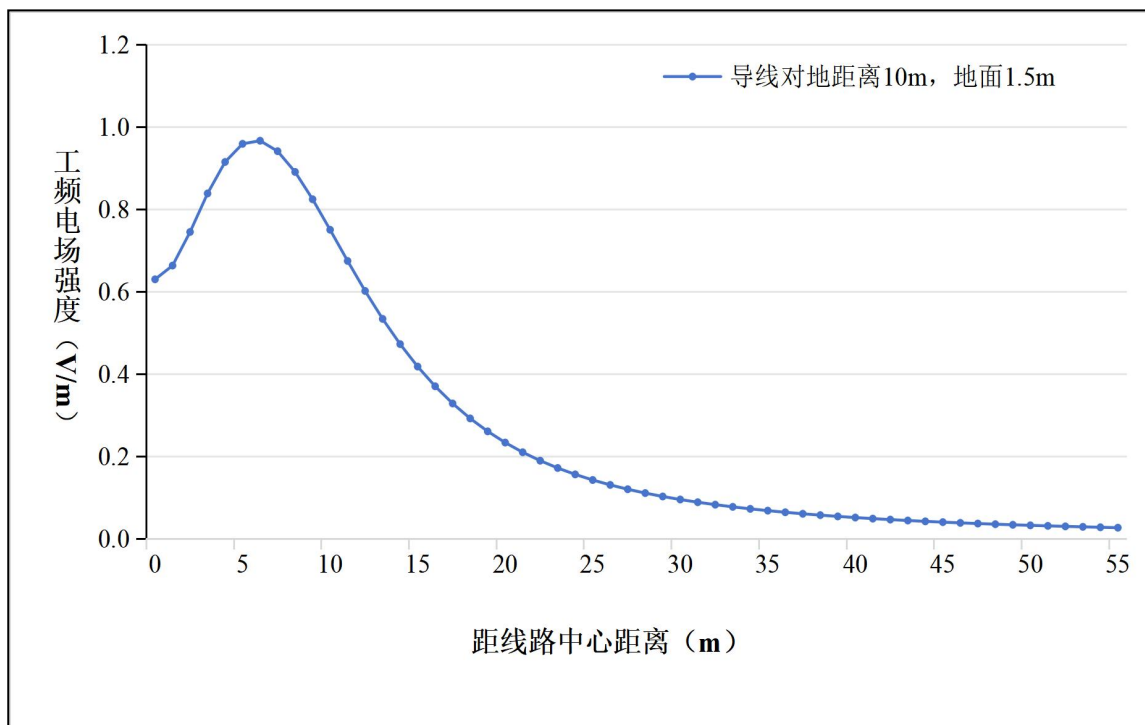


图 A-19 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-300/25）工频电场强度变化趋势图

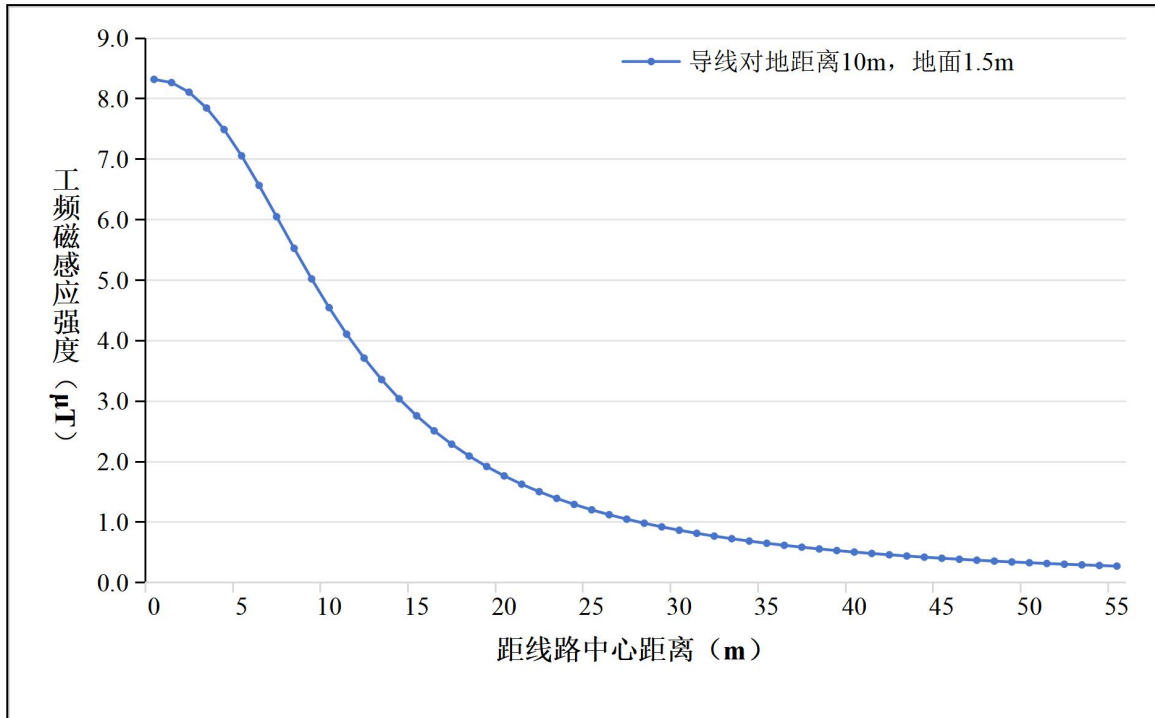


图 A-20 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-300/25）工频磁感应强度变化趋势图

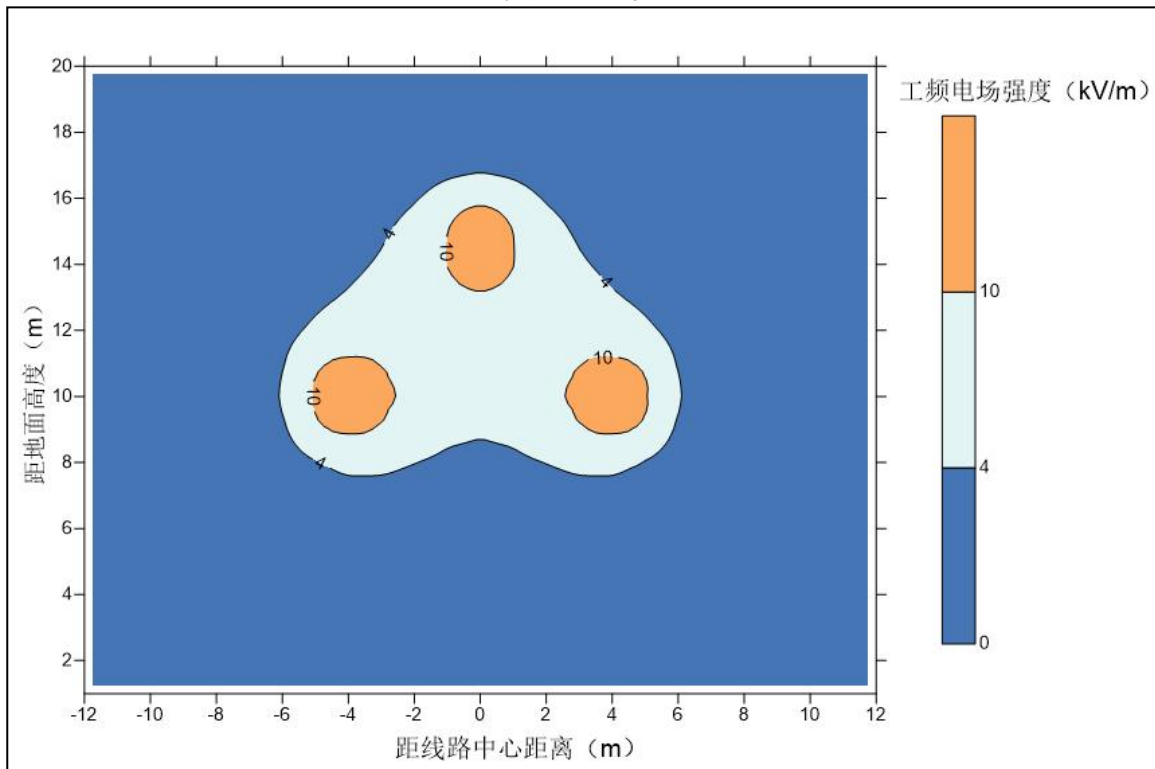


图 A-21 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-300/25）导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

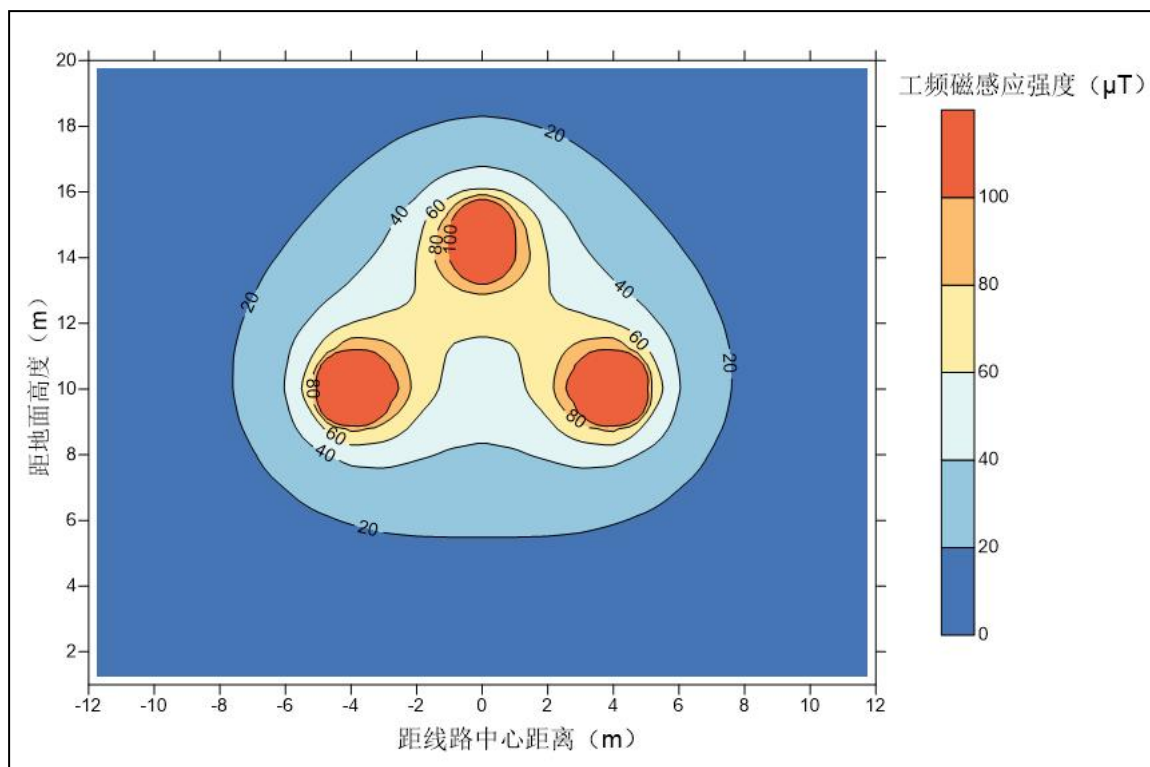


图 A-22 110-DF11D-ZMC3 型角钢塔（导线型号 1×JL/G1A-3000/25）导线对地 10m 时
工频磁感应强度空间分布

由表 A-23、图 A-19 和图 A-20 可知，110-DF11D-ZMC3 型角钢塔导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 0.966kV/m，出现在距中心线 6m 处（边导线外 2.1m），工频磁感应强度最大值为 8.320 μ T，出现在距中心线 0 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

⑤本项目 110-EF11S-ZC3 型角钢塔双回架空线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-24、图 A-23 和图 A-24。

表 A-24 110-EF11S-ZC3 型角钢塔工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|--------------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -55 | 边导线外 50.7m | 0.087 | 0.549 |
| -50 | 边导线外 45.7m | 0.099 | 0.656 |
| -45 | 边导线外 40.7m | 0.112 | 0.797 |
| -40 | 边导线外 35.7m | 0.125 | 0.988 |
| -35 | 边导线外 30.7m | 0.134 | 1.251 |
| -30 | 边导线外 25.7m | 0.133 | 1.626 |
| -25 | 边导线外 20.7m | 0.102 | 2.179 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|------------|--------------|--------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度(μT) |
| -20 | 边导线外 15.7m | 0.067 | 3.015 |
| -15 | 边导线外 10.7m | 0.367 | 4.284 |
| -10 | 边导线外 5.7m | 1.082 | 6.007 |
| -9 | 边导线外 4.7m | 1.272 | 6.353 |
| -8 | 边导线外 3.7m | 1.468 | 6.669 |
| -7 | 边导线外 2.7m | 1.658 | 6.936 |
| -6 | 边导线外 1.7m | 1.832 | 7.134 |
| -5 | 边导线外 0.7m | 1.978 | 7.254 |
| -4 | 边导线内 | 2.091 | 7.296 |
| -3 | 边导线内 | 2.167 | 7.279 |
| -2 | 边导线内 | 2.213 | 7.229 |
| -1 | 边导线内 | 2.236 | 7.182 |
| 0 | 边导线内 | 2.242 | 7.162 |
| 1 | 边导线内 | 2.236 | 7.182 |
| 2 | 边导线内 | 2.213 | 7.229 |
| 3 | 边导线内 | 2.167 | 7.279 |
| 4 | 边导线内 | 2.091 | 7.296 |
| 5 | 边导线外 0.7m | 1.978 | 7.254 |
| 6 | 边导线外 1.7m | 1.832 | 7.134 |
| 7 | 边导线外 2.7m | 1.658 | 6.936 |
| 8 | 边导线外 3.7m | 1.468 | 6.669 |
| 9 | 边导线外 4.7m | 1.272 | 6.353 |
| 10 | 边导线外 5.7m | 1.082 | 6.007 |
| 15 | 边导线外 10.7m | 0.367 | 4.284 |
| 20 | 边导线外 15.7m | 0.067 | 3.015 |
| 25 | 边导线外 20.7m | 0.102 | 2.179 |
| 30 | 边导线外 25.7m | 0.133 | 1.626 |
| 35 | 边导线外 30.7m | 0.134 | 1.251 |
| 40 | 边导线外 35.7m | 0.125 | 0.988 |
| 45 | 边导线外 40.7m | 0.112 | 0.797 |
| 50 | 边导线外 45.7m | 0.099 | 0.656 |
| 55 | 边导线外 50.7m | 0.087 | 0.549 |

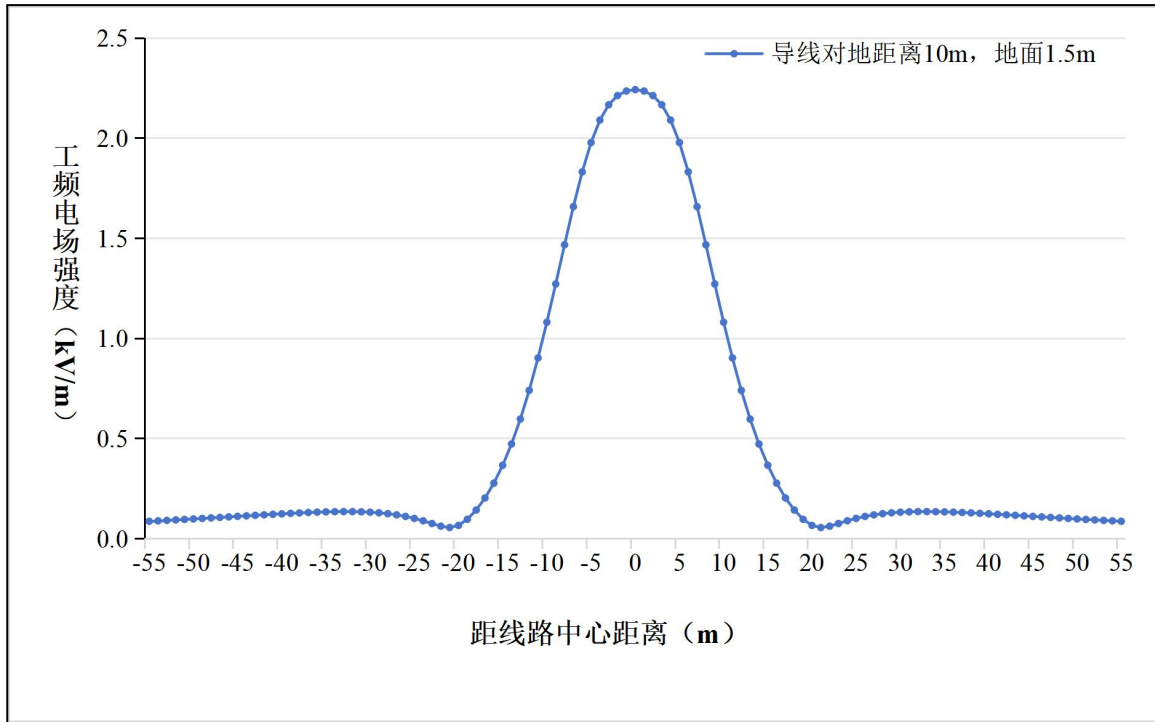


图 A-23 110-EF11S-ZC3 型角钢塔工频电场强度变化趋势图

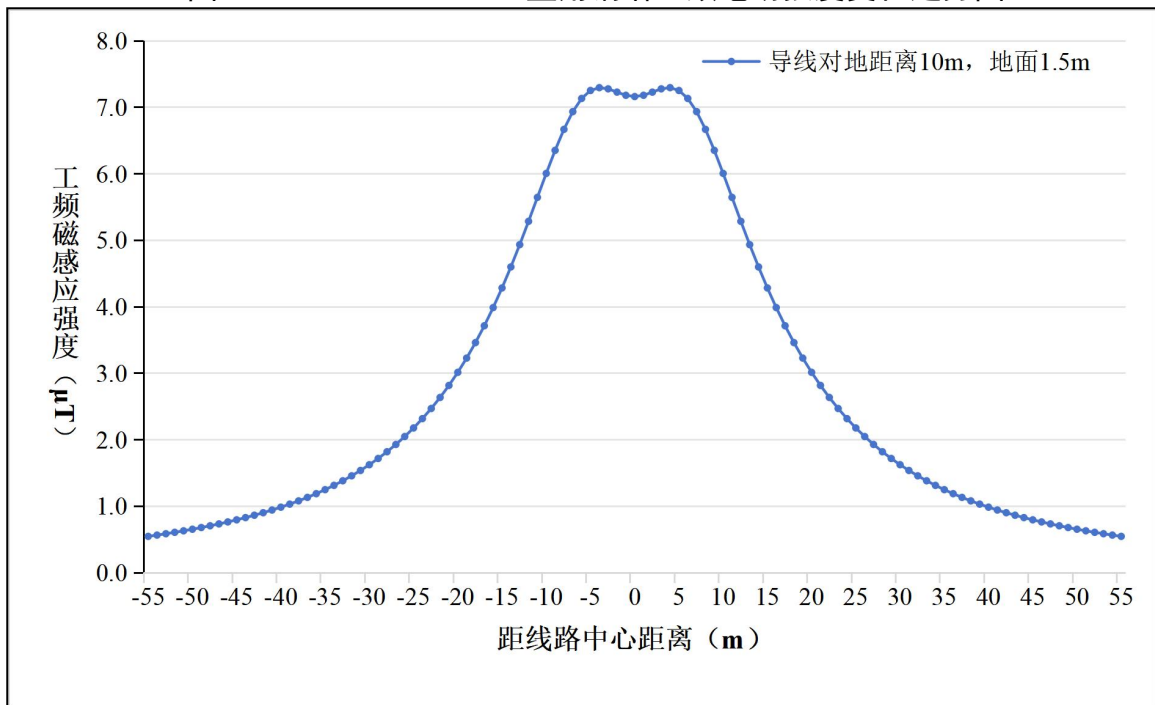


图 A-24 110-EF11S-ZC3 型角钢塔工频磁感应强度变化趋势图

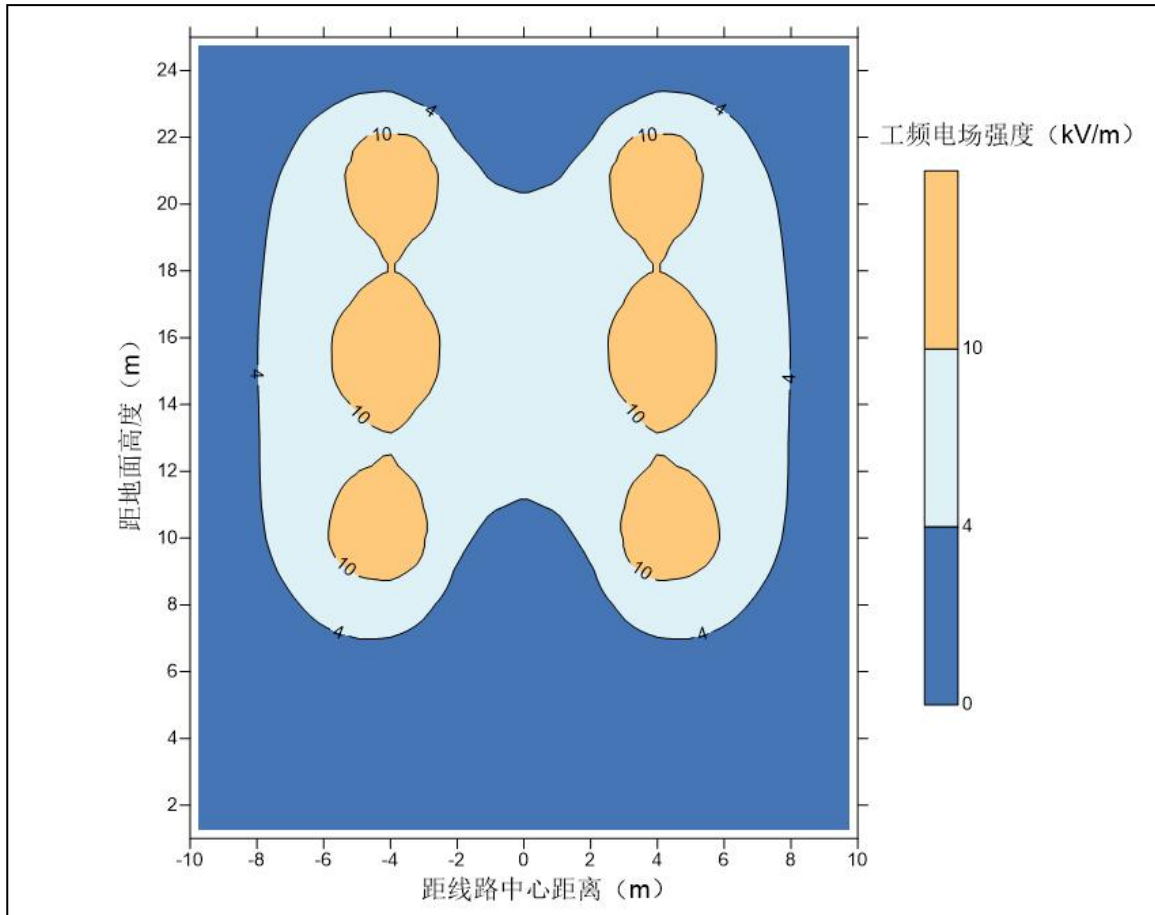


图 A-25 110-EF11S-ZC3 型角钢塔导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

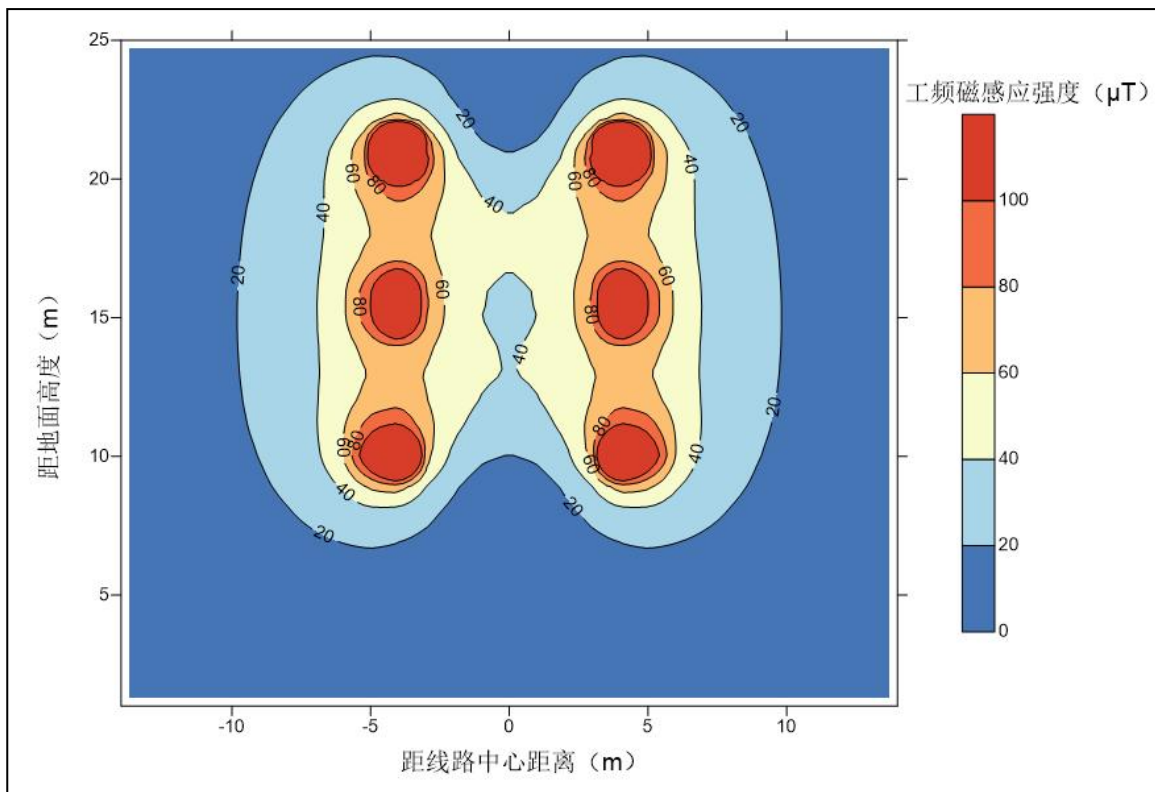


图 A-26 110-EF11S-ZC3 型角钢塔导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

由表 A-24、图 A-23 和图 A-24 可知，110-EF11S-ZC3 型角钢塔导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 2.242kV/m，出现在距中心线 0m 处（边导线内），工频磁感应强度最大值为 7.296 μ T，出现在距中心线-4m 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

⑥本项目 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆双回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-25、图 A-27 和图 A-28。

表 A-25 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|--------------|--------------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -55 | 边导线外 51.71m | 0.078 | 0.451 |
| -50 | 边导线外 46.71m | 0.090 | 0.540 |
| -45 | 边导线外 41.71m | 0.103 | 0.658 |
| -40 | 边导线外 36.71m | 0.118 | 0.817 |
| -35 | 边导线外 31.71m | 0.131 | 1.038 |
| -30 | 边导线外 26.71m | 0.139 | 1.356 |
| -25 | 边导线外 21.71m | 0.127 | 1.829 |
| -20 | 边导线外 16.71m | 0.071 | 2.561 |
| -15 | 边导线外 11.71m | 0.218 | 3.714 |
| -10 | 边导线外 6.71m | 0.823 | 5.437 |
| -9 | 边导线外 5.71m | 1.005 | 5.834 |
| -8 | 边导线外 4.71m | 1.204 | 6.230 |
| -7 | 边导线外 3.71m | 1.413 | 6.611 |
| -6 | 边导线外 2.71m | 1.623 | 6.958 |
| -5 | 边导线外 1.71m | 1.823 | 7.256 |
| -4 | 边导线外 0.71m | 1.999 | 7.489 |
| -3 | 边导线内 | 2.142 | 7.654 |
| -2 | 边导线内 | 2.245 | 7.756 |
| -1 | 边导线内 | 2.307 | 7.808 |
| 0 | 边导线内 | 2.327 | 7.824 |
| 1 | 边导线内 | 2.307 | 7.808 |
| 2 | 边导线内 | 2.245 | 7.756 |
| 3 | 边导线内 | 2.142 | 7.654 |
| 4 | 边导线外 0.71m | 1.999 | 7.489 |
| 5 | 边导线外 1.71m | 1.823 | 7.256 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|------------|-------------|--------------|-------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度(μT) |
| 6 | 边导线外 2.71m | 1.623 | 6.958 |
| 7 | 边导线外 3.71m | 1.413 | 6.611 |
| 8 | 边导线外 4.71m | 1.204 | 6.230 |
| 9 | 边导线外 5.71m | 1.005 | 5.834 |
| 10 | 边导线外 6.71m | 0.823 | 5.437 |
| 15 | 边导线外 11.71m | 0.218 | 3.714 |
| 20 | 边导线外 16.71m | 0.071 | 2.561 |
| 25 | 边导线外 21.71m | 0.127 | 1.829 |
| 30 | 边导线外 26.71m | 0.139 | 1.356 |
| 35 | 边导线外 31.71m | 0.131 | 1.038 |
| 40 | 边导线外 36.71m | 0.118 | 0.817 |
| 45 | 边导线外 41.71m | 0.103 | 0.658 |
| 50 | 边导线外 46.71m | 0.090 | 0.540 |
| 55 | 边导线外 51.71m | 0.078 | 0.451 |

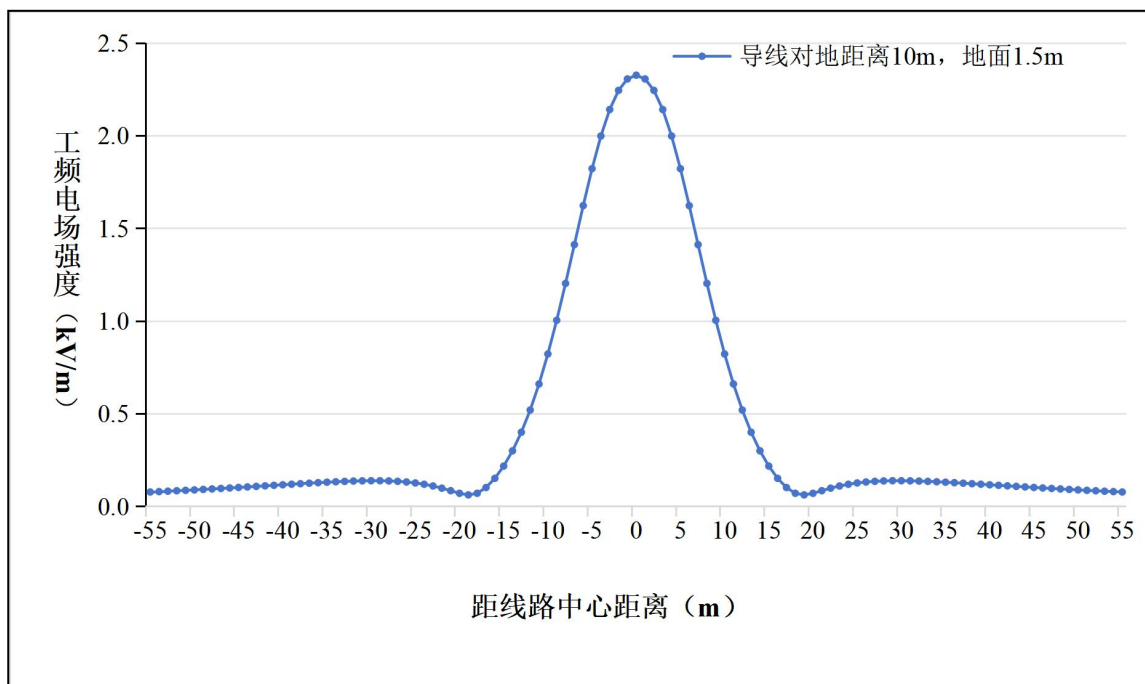


图 A-27 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆工频电场强度变化趋势图

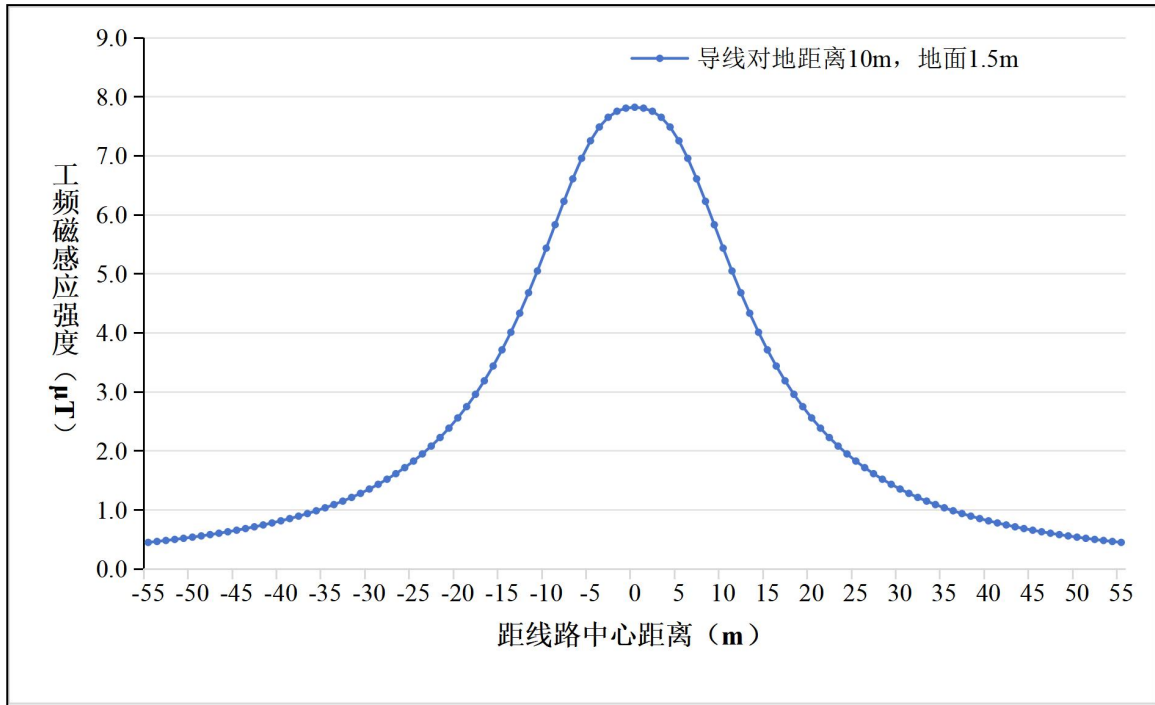


图 A-28 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆工频磁感应强度变化趋势图

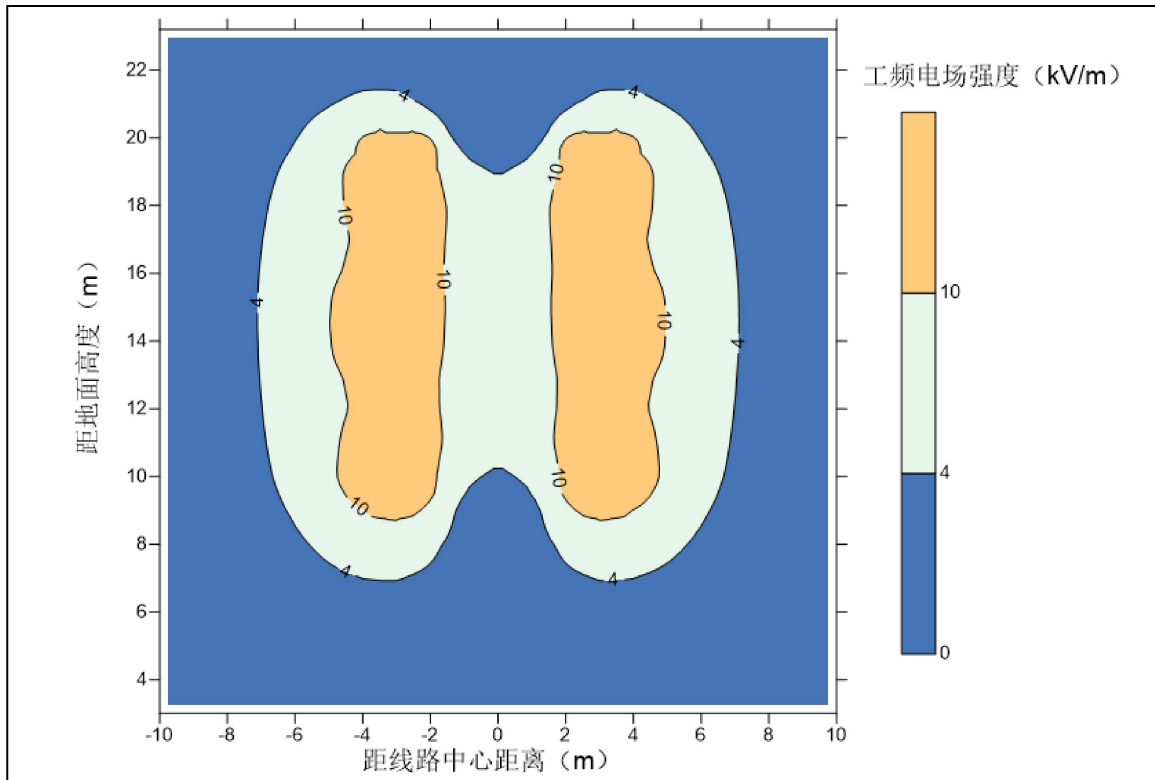


图 A-29 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

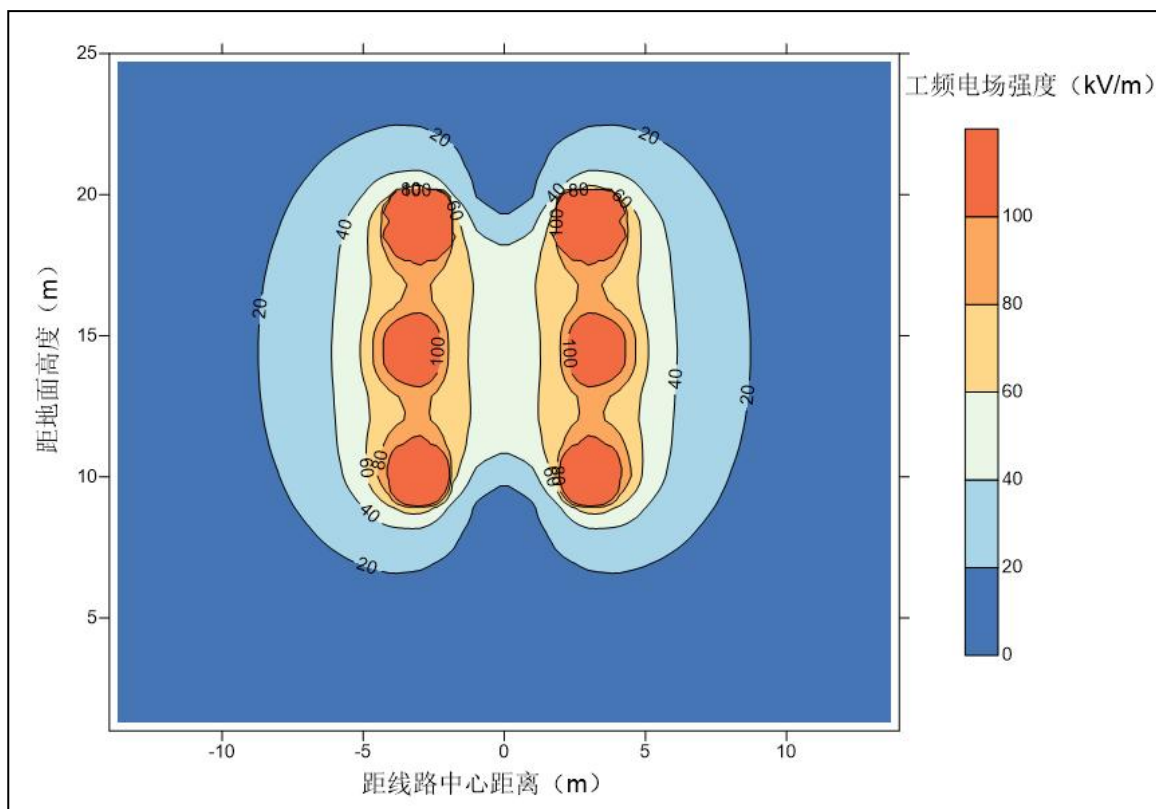


图 A-30 110-EF11GS-ZG2 型钢管杆导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

由表 A-25、图 A-27 和图 A-28 可知，110-EF11GS-ZG2 型钢管杆导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 2.327kV/m，出现在距中心线 0m 处（边导线内），工频磁感应强度最大值为 7.824 μ T，出现在距中心线 0m 处（边导线外 0.71），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

⑦本项目 110-EF11Q-DJC 型角钢塔三回线路工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-26、图 A-31 和图 A-32。

表 A-26 110-EF11Q-DJC 型角钢塔工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|----------------|------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -50 | 边导线外 44.7m | 0.038 | 0.634 |
| -45 | 边导线外 39.7m | 0.035 | 0.754 |
| -40 | 边导线外 34.7m | 0.033 | 0.912 |
| -35 | 边导线外 29.7m | 0.043 | 1.124 |
| -30 | 边导线外 24.7m | 0.081 | 1.422 |
| -25 | 边导线外 19.7m | 0.157 | 1.869 |
| -20 | 边导线外 14.7m | 0.303 | 2.602 |

| 距线路中心距离 (m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 10.0m | |
|----------------|------------|------------------|-----------------------|
| | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -15 | 边导线外 9.7m | 0.579 | 3.915 |
| -10 | 边导线外 4.7m | 1.010 | 6.260 |
| -9 | 边导线外 3.7m | 1.089 | 6.853 |
| -8 | 边导线外 2.7m | 1.150 | 7.459 |
| -7 | 边导线外 1.7m | 1.181 | 8.053 |
| -6 | 边导线外 0.7m | 1.177 | 8.605 |
| -5 | 边导线内 | 1.134 | 9.087 |
| -4 | 边导线内 | 1.056 | 9.478 |
| -3 | 边导线内 | 0.956 | 9.770 |
| -2 | 边导线内 | 0.857 | 9.964 |
| -1 | 边导线内 | 0.788 | 10.066 |
| 0 | 边导线内 | 0.775 | 10.084 |
| 1 | 边导线内 | 0.822 | 10.024 |
| 2 | 边导线内 | 0.907 | 9.884 |
| 3 | 边导线内 | 1.000 | 9.659 |
| 4 | 边导线内 | 1.077 | 9.347 |
| 5 | 边导线外 0.5m | 1.123 | 8.951 |
| 6 | 边导线外 1.5m | 1.133 | 8.480 |
| 7 | 边导线外 2.5m | 1.111 | 7.956 |
| 8 | 边导线外 3.5m | 1.061 | 7.402 |
| 9 | 边导线外 4.5m | 0.995 | 6.841 |
| 10 | 边导线外 5.5m | 0.918 | 6.294 |
| 15 | 边导线外 10.5m | 0.561 | 4.085 |
| 20 | 边导线外 15.5m | 0.340 | 2.766 |
| 25 | 边导线外 20.5m | 0.217 | 1.990 |
| 30 | 边导线外 25.5m | 0.149 | 1.503 |
| 35 | 边导线外 30.5m | 0.112 | 1.177 |
| 40 | 边导线外 35.5m | 0.091 | 0.947 |
| 45 | 边导线外 40.5m | 0.078 | 0.778 |
| 50 | 边导线外 45.5m | 0.069 | 0.650 |

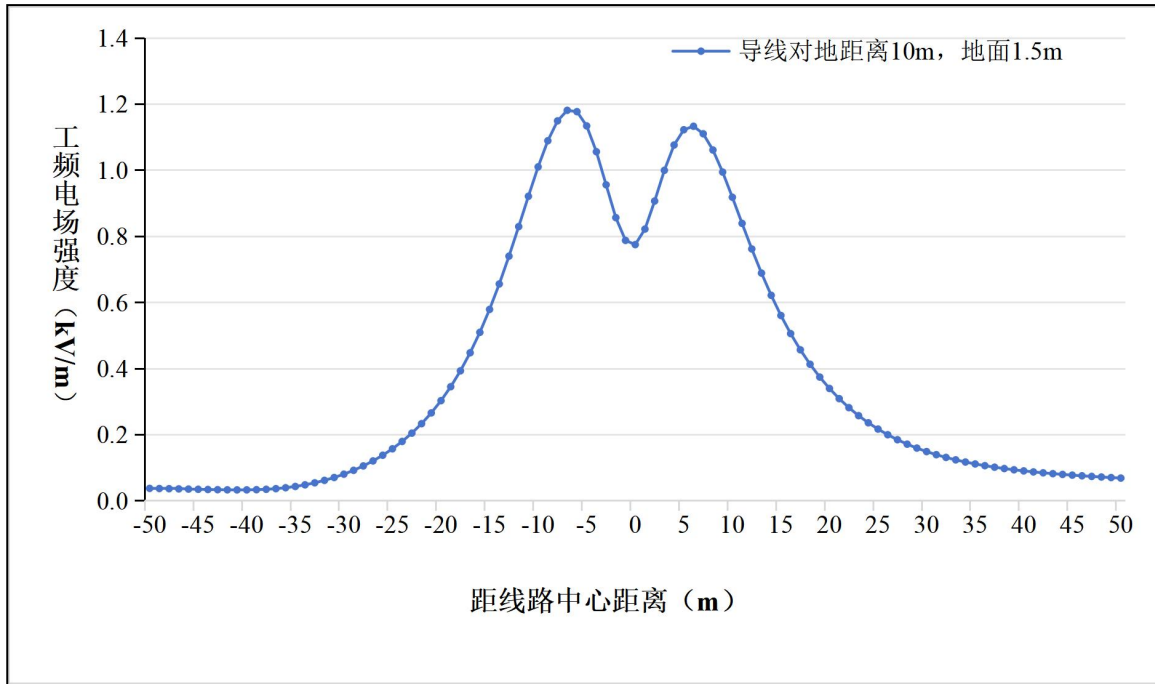


图 A-31 110-EF11Q-DJC 型角钢塔工频电场强度变化趋势图

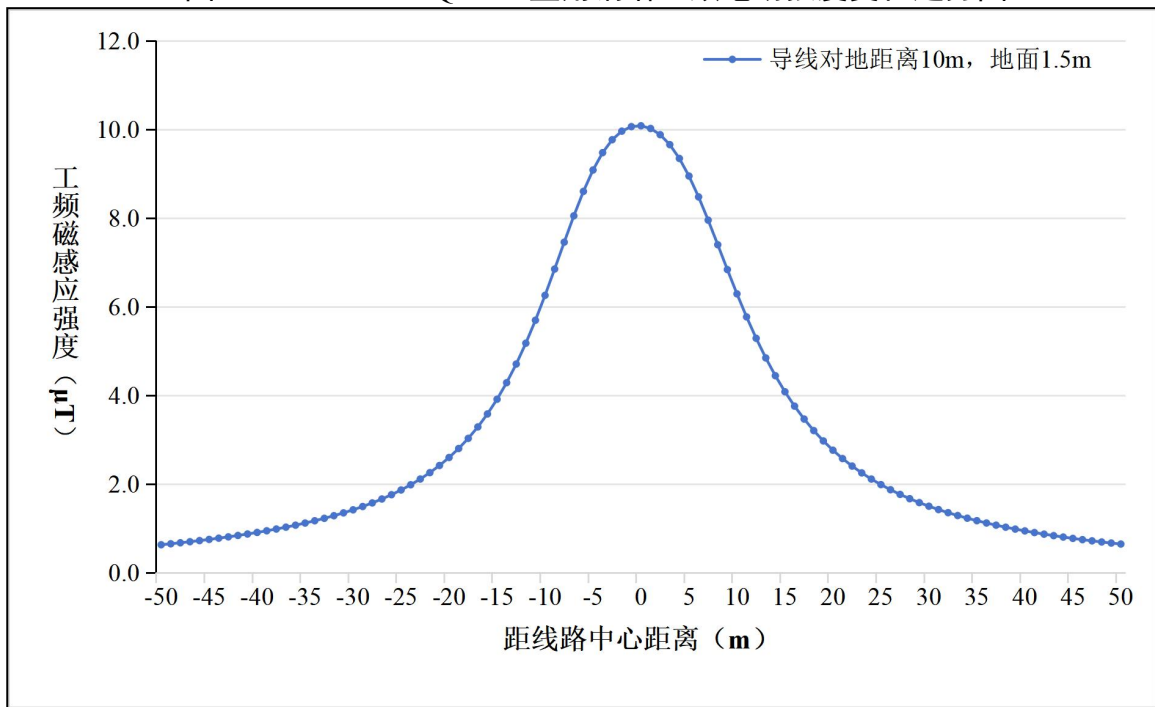


图 A-32 110-EF11Q-DJC 型角钢塔工频磁感应强度变化趋势图

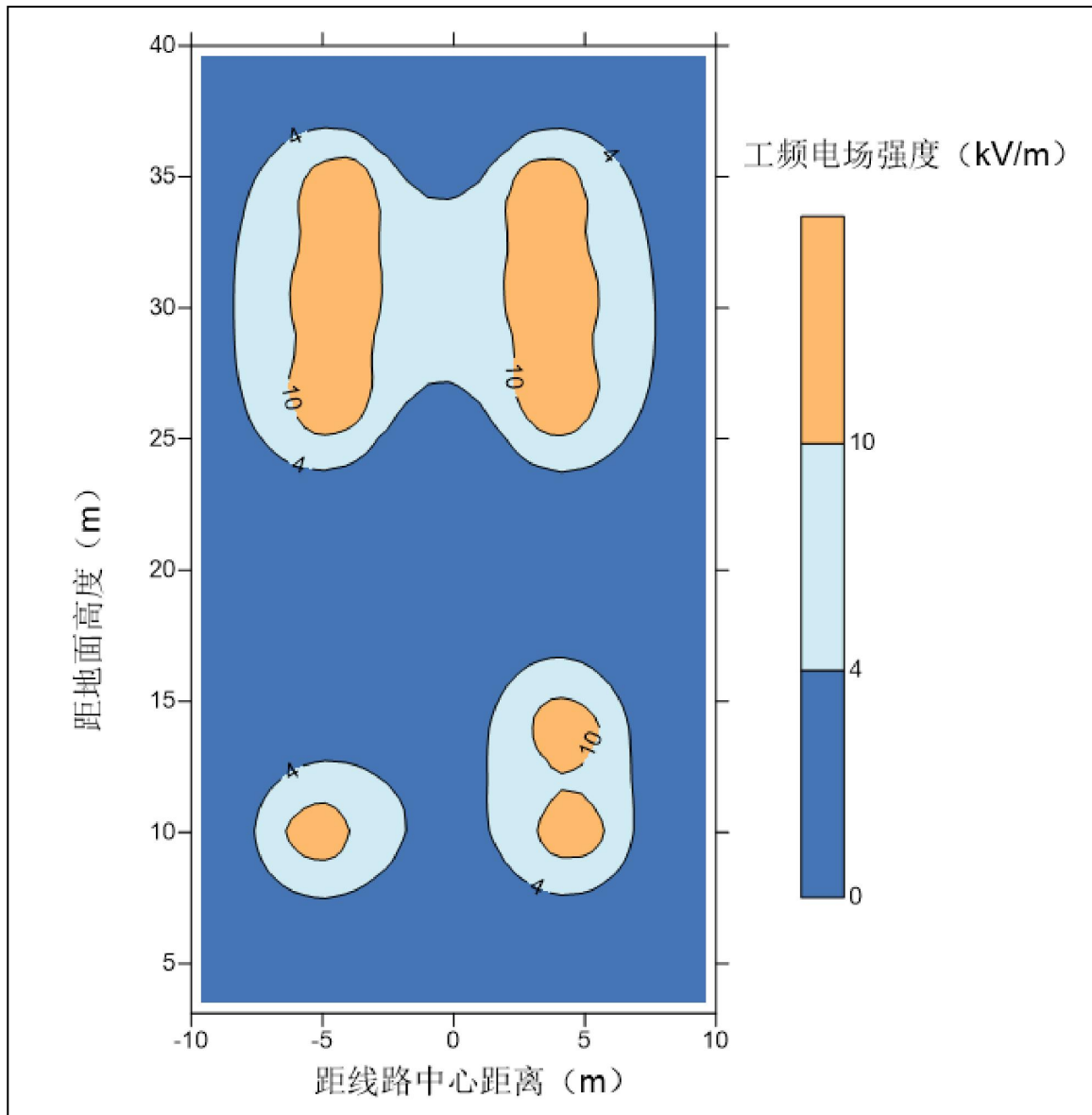


图 A-33 110-EF11Q-DJC 型角钢塔导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

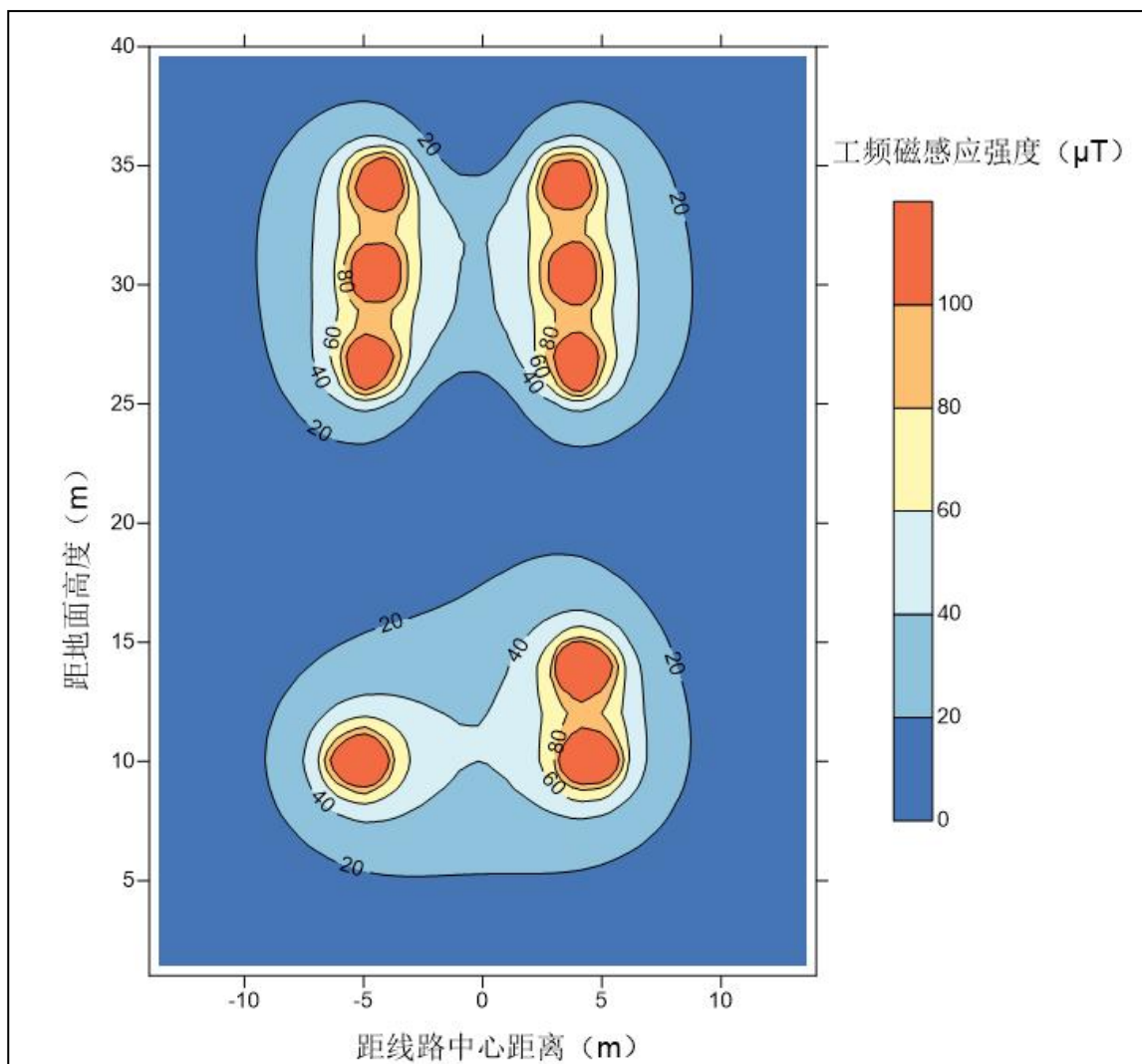


图 A-34 110-EF11Q-DJC 型角钢塔导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

由表 A-26、图 A-31 和图 A-32 可知，110-EF11Q-DJC 型角钢塔导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 1.181kV/m，出现在距中心线 -7m 处（边导线外 1.7m），工频磁感应强度最大值为 10.084 μ T，出现在距中心线 0m 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

⑧本项目 110-EF11Q-DJC 型钢管杆三回线路工频电场强度、工频磁感应强度，预测计算结果及变化趋势见表 A-27、图 A-35 和图 A-36。

表 A-27 110-EF11GQ-DJG 型钢管杆工频电场、工频磁场预测结果

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.0m | |
|------------|------------|--------------|--------------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| -50 | 边导线外 45.9m | 0.055 | 0.621 |
| -45 | 边导线外 40.9m | 0.059 | 0.747 |
| -40 | 边导线外 35.9m | 0.062 | 0.914 |
| -35 | 边导线外 30.9m | 0.068 | 1.140 |
| -30 | 边导线外 25.9m | 0.091 | 1.459 |
| -25 | 边导线外 20.9m | 0.154 | 1.930 |
| -20 | 边导线外 15.9m | 0.293 | 2.674 |
| -15 | 边导线外 10.9m | 0.564 | 3.957 |
| -10 | 边导线外 5.9m | 0.991 | 6.231 |
| -9 | 边导线外 4.9m | 1.073 | 6.816 |
| -8 | 边导线外 3.9m | 1.139 | 7.421 |
| -7 | 边导线外 2.9m | 1.181 | 8.023 |
| -6 | 边导线外 1.9m | 1.189 | 8.594 |
| -5 | 边导线外 0.9m | 1.161 | 9.103 |
| -4 | 边导线内 | 1.097 | 9.528 |
| -3 | 边导线内 | 1.009 | 9.856 |
| -2 | 边导线内 | 0.918 | 10.085 |
| -1 | 边导线内 | 0.849 | 10.222 |
| 0 | 边导线内 | 0.829 | 10.275 |
| 1 | 边导线内 | 0.866 | 10.252 |
| 2 | 边导线内 | 0.944 | 10.153 |
| 3 | 边导线内 | 1.037 | 9.974 |
| 4 | 边导线内 | 1.120 | 9.710 |
| 5 | 边导线外 0.9m | 1.176 | 9.360 |
| 6 | 边导线外 1.9m | 1.197 | 8.928 |
| 7 | 边导线外 2.9m | 1.182 | 8.430 |
| 8 | 边导线外 3.9m | 1.137 | 7.888 |
| 9 | 边导线外 4.9m | 1.069 | 7.326 |
| 10 | 边导线外 5.9m | 0.987 | 6.766 |
| 15 | 边导线外 10.9m | 0.577 | 4.427 |
| 20 | 边导线外 15.9m | 0.322 | 2.986 |
| 25 | 边导线外 20.9m | 0.194 | 2.124 |
| 30 | 边导线外 25.9m | 0.135 | 1.580 |
| 35 | 边导线外 30.9m | 0.108 | 1.218 |

| 距线路中心距离(m) | 距边导线距离 (m) | 导线对地 6.0m | |
|------------|------------|--------------|---------------------------|
| | | 工频电场强度(kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 40 | 边导线外 35.9m | 0.093 | 0.965 |
| 45 | 边导线外 40.9m | 0.082 | 0.782 |
| 50 | 边导线外 45.9m | 0.073 | 0.646 |

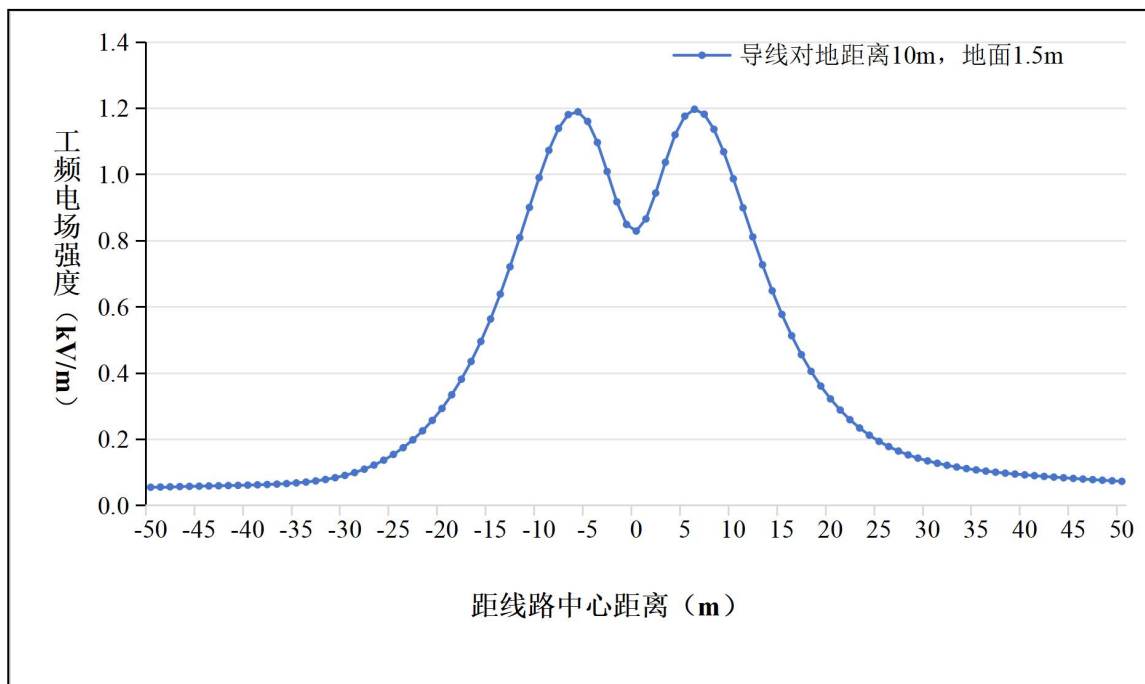


图 A-35 110-EF11GQ-DJG 型钢管杆工频电场强度变化趋势图

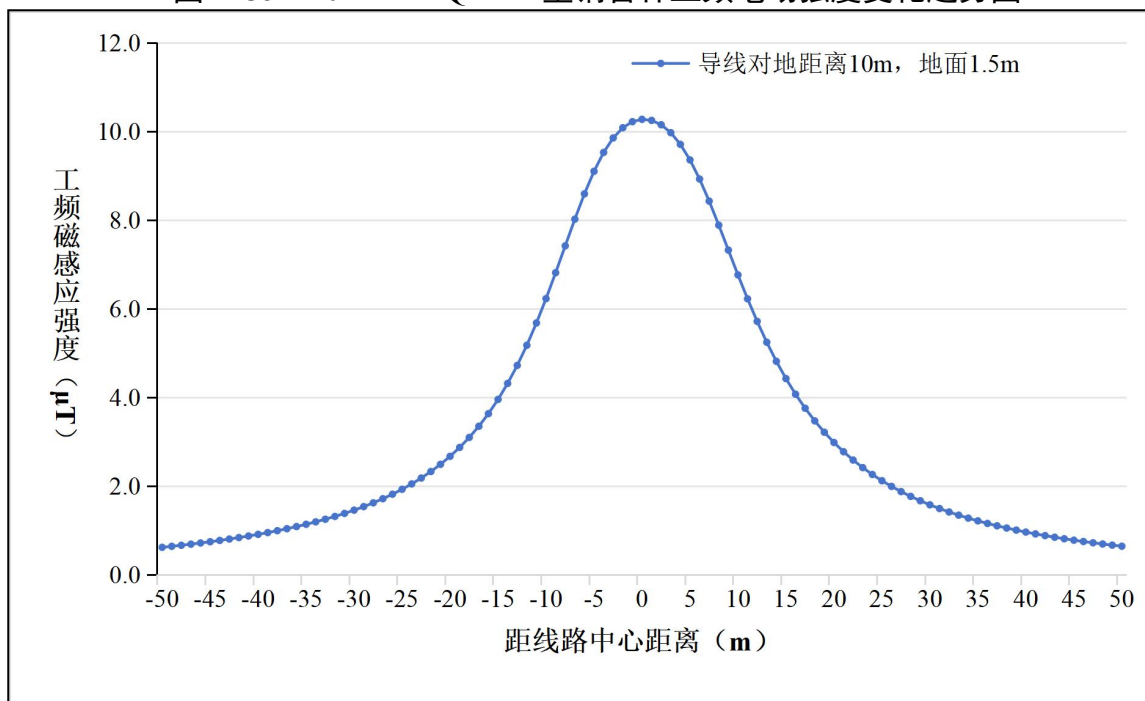


图 A-36 110-EF11GQ-DJG 型钢管杆工频磁感应强度变化趋势图

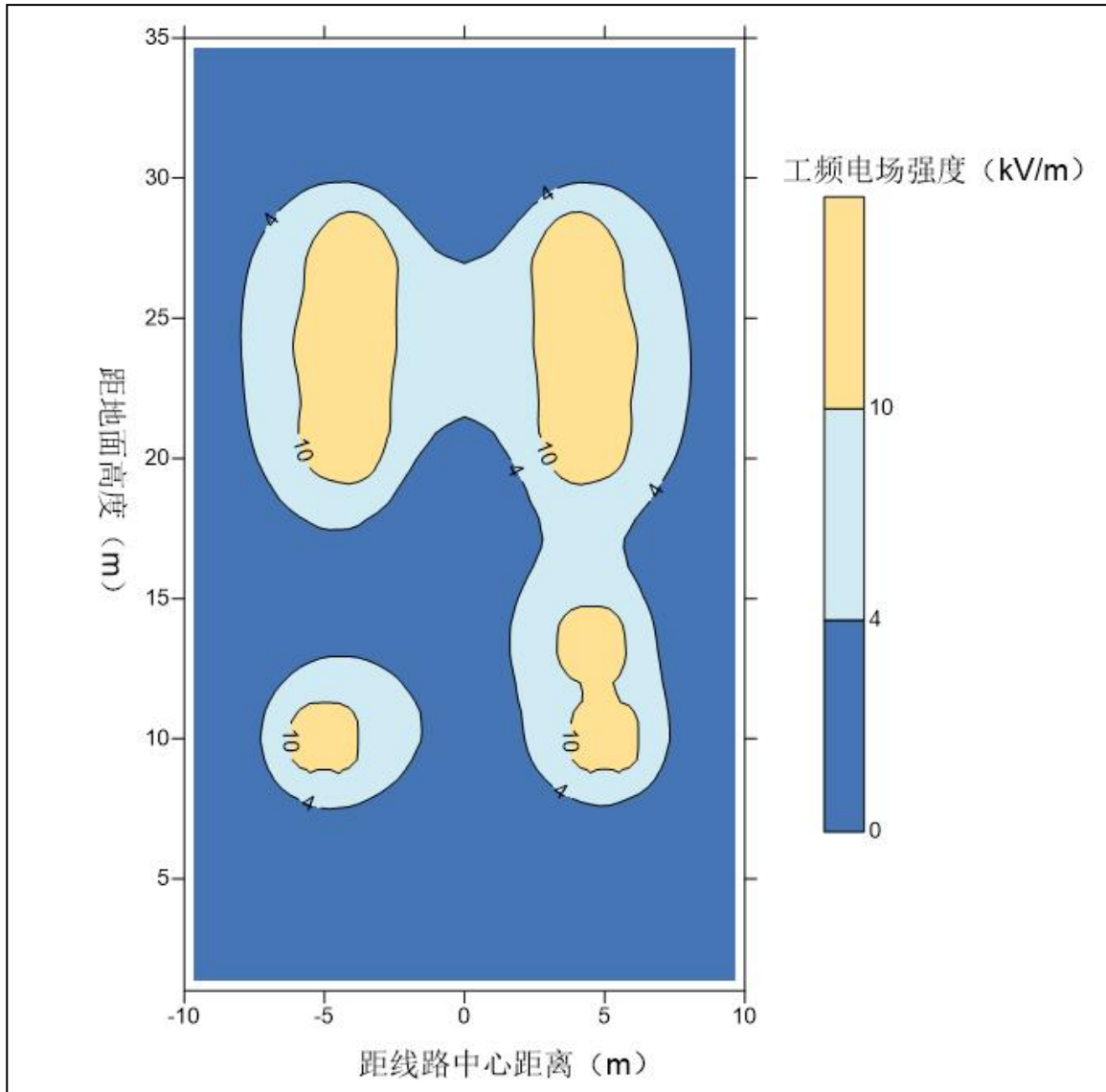


图 A-37 110-EF11GQ-DJG 型钢管杆导线对地 10m 时工频电场强度空间分布

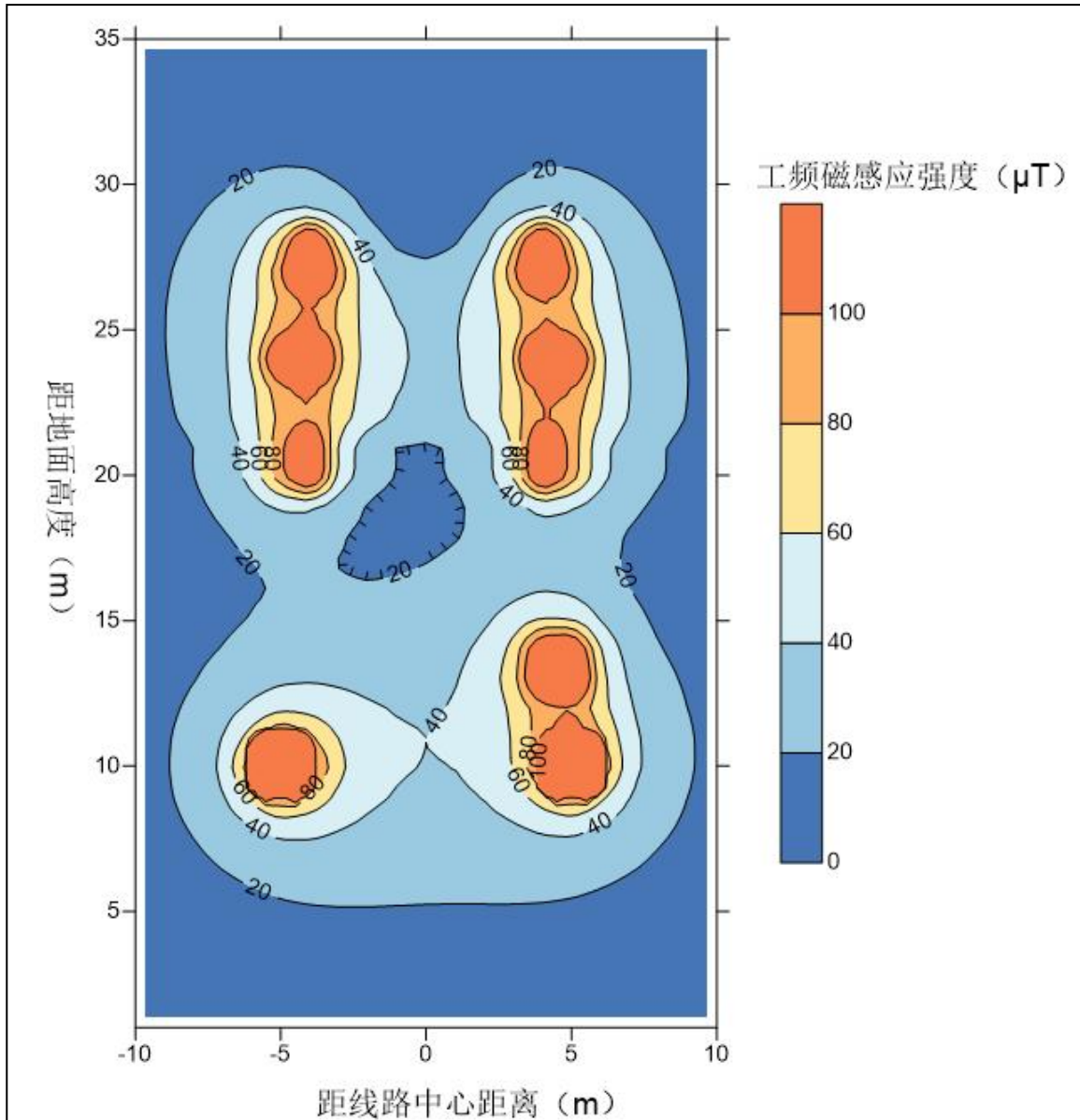


图 A-38 110-EF11GQ-DJG 型钢管杆导线对地 10m 时工频磁感应强度空间分布

由表 A-27、图 A-35 和图 A-36 可知，110-EF11GQ-DJG 型钢管杆导线对地距离为 10m 时，工频电场强度最大值为 1.197kV/m，出现在距中心线 6m 处（边导线外 1.9m），工频磁感应强度最大值为 10.275 μ T，出现在距中心线 0m 处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2) 线路跨越房屋的电磁环境影响

根据上述预测结果可知，双回钢管杆挂线对周围电磁环境影响大于双回角钢塔挂

线，三回钢管杆挂线对周围电磁环境影响大于三回角钢塔挂线。因此，跨越房屋的电磁环境影响考虑最不利情况，即选取双回钢管杆挂线、三回钢管杆挂线进行预测。根据现场踏勘，本项目拟建三回架空线路跨越***看护房、***号宅、***号宅、***板房、***号宅、***厂房、***厂房，双回架空线路跨越***板房。本项目架空线路跨越房屋时需满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中110kV 输电线路导线对建筑物最小垂直距离为5.0m 的要求，预测结果见表 A-28。

表 A-28 本工程线路跨越房屋时的电磁环境影响预测结果

| 敏感目标名称 | 预测建筑类型/跨越围墙 | 线路预测塔型 | 预测最低线高 | 预测点高度 | 预测最大值 | |
|--------|--------------------|------------------------|--------|-------|---------------|--------------|
| | | | | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| ***看护房 | 1F 坡顶, 高约 4m | 110-EF11GS-ZG2 (双回钢管杆) | 20m | 1.5m | 0.795 | 2.674 |
| ***号宅 | 1F坡顶, 高约 4m | | 25m | 1.5m | 0.544 | 1.815 |
| ***号宅 | 1F坡顶, 高约 4m | | 25m | 1.5m | 0.544 | 1.815 |
| ***板房 | 1F坡顶, 高约 4m | | 25m | 1.5m | 0.544 | 1.815 |
| ***号宅 | 1F~3F平顶, 高约3m~9m | | 25m | 1.5m | 0.544 | 1.815 |
| | | | | 4.5m | 0.575 | 2.270 |
| | | | | 7.5m | 0.641 | 2.917 |
| | | | | 10.5m | 0.759 | 3.878 |
| ***厂房 | 2F 坡顶, 高约 10m | | 20m | 1.5m | 0.795 | 2.674 |
| | | | | 4.5m | 0.859 | 3.512 |
| ***厂房 | 1 层坡顶, 高约 4.5m | 20m | 1.5m | 0.795 | 2.674 | |
| ***板房 | 1 层~2 层平顶, 高 3m~6m | 110-EF11GQ-DJG (三回钢管杆) | 20m | 1.5m | 0.344 | 3.104 |
| | | | | 4.5m | 0.400 | 4.151 |
| | | | | 7.5m | 0.527 | 5.842 |

3) 线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据环境敏感目标与项目的相对位置关系、敏感目标处居民房屋的楼层特征以及环境敏感目标处的杆塔使用情况，预测导线对地最小高度时对周边环境敏感目标的电磁环境影响。预测结果见表 A-29。

表 A-29 本项目 110kV 架空线路环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

| 编号 | 预测点位 | 与项目相对位置关系 | 距线路走廊中心对地投影点水平距离 | 建筑特性 | 预测塔型 | 导线对地高度 (m) | 预测点高度 (m) | 预测结果 | |
|----|--------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------------|------------|-----------|---------------|--------------|
| | | | | | | | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| 1 | *** | 本期挂边导线地面投影西南侧约 27m | 32m | 1F坡顶, 高约4.5m | 110-EF11Q-DJC (三回角钢塔) | 20 | 1.5 | 0.129 | 1.053 |
| 2 | ***卫生间 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 25m | 30m | 1F坡顶, 高约2.5m | | 20 | 1.5 | 0.143 | 1.139 |
| 3 | ***车库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 30m | 35m | 1F平顶, 高约4m | | 20 | 1.5 | 0.111 | 0.939 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.112 | 1.012 |
| 4 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 29m | 34m | 3F平顶, 高约9m | | 25 | 1.5 | 0.108 | 0.850 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.109 | 0.924 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.111 | 1.001 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.114 | 1.080 |
| 5 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 20m | 25m | 1F坡顶, 高约4m | | 25 | 1.5 | 0.159 | 1.151 |
| 6 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 17m | 23m | 1F平顶, 高约3m | | 25 | 1.5 | 0.172 | 1.232 |
| | | | | | 4.5 | | 0.177 | 1.397 | |
| 7 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约19m | 24m | 2F平顶~3F坡顶, 高约6m~10m | 25 | 1.5 | 0.165 | 1.190 | |
| | | | | | | 4.5 | 0.169 | 1.344 | |
| | | | | | | 7.5 | 0.177 | 1.518 | |
| 8 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约3m | 8m | 3F平顶, 高约9m | 25 | 1.5 | 0.236 | 1.886 | |
| | | | | | | 4.5 | 0.257 | 2.328 | |
| | | | | | | 7.5 | 0.302 | 2.945 | |
| | | | | | | 10.5 | 0.378 | 3.841 | |
| 9 | ***号宅 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约10m | 15m | 3F平顶, 高约9m | 25 | 1.5 | 0.221 | 1.592 | |
| | | | | | | 4.5 | 0.233 | 1.889 | |
| | | | | | | 7.5 | 0.256 | 2.267 | |
| | | | | | | 10.5 | 0.292 | 2.748 | |
| 10 | ***民宅1 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约24m | 29 | 1F平顶~3F平顶, 高约3m、9m | 25 | 1.5 | 0.134 | 1.004 | |
| | | | | | | 4.5 | 0.136 | 1.110 | |
| | | | | | | 7.5 | 0.140 | 1.224 | |
| | | | | | | 10.5 | 0.145 | 1.345 | |

| | | | | | | | | | |
|----|---------|---------------------------------|-----|----------------------|--|----|------|-------|--------|
| 11 | ***号宅 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约17m | 25m | 1F平顶~4F平顶, 高约3m、12m | | 25 | 1.5 | 0.159 | 1.151 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.162 | 1.293 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.169 | 1.453 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.178 | 1.626 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.189 | 1.809 |
| 12 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约28m | 33m | 2F~3F平顶, 高约6~9m | | 25 | 1.5 | 0.112 | 0.878 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.114 | 0.958 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.116 | 1.041 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.119 | 1.127 |
| 13 | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约27m | 32m | 2F平顶, 高约6m | | 25 | 1.5 | 0.117 | 0.908 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.119 | 0.993 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.122 | 1.083 |
| 14 | ***民房 | 本期挂边导线地面投影西南侧约4m | 9m | 4F平顶, 高约12m | | 25 | 1.5 | 0.236 | 1.850 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.256 | 2.272 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.298 | 2.856 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.368 | 3.689 |
| 15 | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影东北侧约27m | 32m | 3F平顶, 高约9m | | 20 | 1.5 | 0.129 | 1.053 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.304 | 2.131 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.355 | 3.136 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.403 | 3.828 |
| 16 | ***厂房 | 本期挂边导线地面投影南侧约10m挂边导线地面投影西南侧约10m | 15m | 3F坡顶、4F平顶, 高约10m、12m | | 20 | 13.5 | 0.459 | 4.620 |
| | | | | | | | 1.5 | 0.346 | 2.715 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.388 | 3.502 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.481 | 4.679 |
| 17 | ***仓库 | 本期挂边导线地面投影东北侧约3m | 8m | 5F平顶, 高约15m | | 20 | 10.5 | 0.646 | 6.539 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.934 | 9.702 |
| | | | | | | | 16.5 | 1.464 | 15.512 |
| | | | | | | | 1.5 | 0.343 | 2.559 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.378 | 3.244 |
| 18 | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西南侧约5m | 10m | 5F平顶, 高约15m | | 20 | 7.5 | 0.451 | 4.223 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.573 | 5.667 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.761 | 7.831 |
| | | | | | | | 1.5 | 0.343 | 2.559 |

| | | | | | | | | | |
|----|----------|--------------------|-----|---------------------|---------------------------|----|------|-------|--------|
| | | | | | | | 16.5 | 1.018 | 10.882 |
| 19 | ***办公楼 | 本期挂线边导线地面投影西南侧约24m | 29m | 4F平顶, 高约12m | | 20 | 1.5 | 0.151 | 1.185 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.153 | 1.304 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.156 | 1.426 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.160 | 1.546 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.164 | 1.657 |
| 20 | ***仓库 | 本期挂线边导线地面投影东北侧约28m | 33m | 2F平、2F坡顶, 高约2m~4.5m | | 20 | 1.5 | 0.123 | 1.013 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.124 | 1.098 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.125 | 1.184 |
| 21 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 13m | 16m | 2F 平顶, 高 6m | 110-EF11GS-ZG2 (双回钢管杆) | 25 | 1.5 | 0.267 | 1.380 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.278 | 1.631 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.300 | 1.945 |
| 22 | ***民宅 1 | 本期挂边导线地面投影东北侧约 25m | 28m | 3F 平顶, 高 9m | | 25 | 1.5 | 0.076 | 0.918 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.082 | 1.023 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.092 | 1.138 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.106 | 1.262 |
| 23 | ***1 号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 29m | 34m | 2F 坡顶, 高 7m | | 25 | 1.5 | 0.098 | 0.618 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.099 | 0.675 |
| 24 | ***号宅 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 15m | 20m | 4F 平顶, 高 12m | 110-EF11GD-JG4 (单回钢管杆) | 25 | 1.5 | 0.162 | 1.098 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.169 | 1.294 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.184 | 1.532 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.206 | 1.819 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.234 | 2.153 |
| 25 | ***民宅 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 18m | 23m | 2F~3F 平顶, 高 6m~9m | | 25 | 1.5 | 0.152 | 0.973 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.156 | 1.123 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.165 | 1.299 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.178 | 1.499 |
| 26 | ***民宅 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 3m | 8m | 1F 坡顶, 高 3m | | 25 | 1.5 | 0.236 | 1.886 |
| 27 | ***看护房 1 | 本期挂边导线地面投影东南侧约 25m | 30m | 1F 坡顶, 高 4m | 110-EF11GS-ZG2 (双回钢管杆) | 25 | 1.5 | 0.128 | 1.083 |
| 28 | ***看护房 2 | 本期挂边导线地面投影西南侧约 22m | 27m | 1F 坡顶, 高 4m | | 25 | 1.5 | 0.146 | 1.075 |
| 29 | ***公司 | 本期挂边导线地面投 | 13m | 2F~3F 平顶, 高 | | 20 | 1.5 | 0.402 | 2.056 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.426 | 2.528 |

| | | | | | | | | | |
|----|---------|-----------------------|-----|---------------------|---------------------------|----|------|-------|-------|
| | | 影西南侧约 10m | | 6m~9m | | | 7.5 | 0.476 | 3.157 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.556 | 3.997 |
| 30 | ***在建大楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 29m | 32m | 4F~5F 平顶, 高 12m~15m | | 20 | 1.5 | 0.043 | 0.929 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.052 | 1.014 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.067 | 1.101 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.084 | 1.186 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.101 | 1.266 |
| | | | | | | | 16.5 | 0.117 | 1.333 |
| 31 | ***仓储楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 30m | 33m | 4F 坡顶, 高 14m | | 20 | 1.5 | 0.044 | 0.891 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.052 | 0.970 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.065 | 1.049 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.080 | 1.126 |
| 32 | ***办公楼 | 本期挂边导线地面投影西北侧约 15m | 18m | 5F 平顶, 高 15m | | 20 | 1.5 | 0.226 | 1.688 |
| | | | | | | | 4.5 | 0.241 | 1.994 |
| | | | | | | | 7.5 | 0.269 | 2.364 |
| | | | | | | | 10.5 | 0.310 | 2.801 |
| | | | | | | | 13.5 | 0.361 | 3.292 |
| | | | | | | | 16.5 | 0.416 | 3.795 |
| 33 | ***大棚 | 临时供电线路西北侧 4m | 9m | 1F 坡顶, 高 4.5m | 110-EF11GD-JG4 (单回钢管杆) | 20 | 1.5 | 0.206 | 2.103 |
| 34 | ***看护房 | 110kV 当塘线#39 塔西北侧 14m | 19m | 1F 坡顶, 高 4.5m | | 20 | 1.5 | 0.257 | 1.804 |

根据预测结果可知, 在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下, 各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

10 电磁环境保护措施

(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 选择相导线排列形式, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。

(2) 运营期加强设备日常管理和维护, 同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育。

(3) 新建 110kV 架空线路经过居民区时, 导线对地距离不小于 7m; 经过非居民区时, 导线对地距离不小于 6m; 导线跨越建筑物时, 下相导线距房顶距离不小于 5m。

(4) 定期巡检, 保证线路运行良好。

11 电磁环境影响专题评价结论

(1) 电磁环境质量现状结论

本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.47V/m~377.95V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.0066 μ T~0.2827 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响分析结论

① 拟建西庄二 110kV 变电站电磁环境影响分析结论

根据类比分析结果, 西庄二 110kV 变电站投运后围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

② 电缆线路电磁环境影响分析结论

根据类比监测结果, 本项目 110kV 电缆线路建成投运后沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③ 架空线路电磁环境影响分析结论

经模式预测可知, 本项目架空线路导线对地最小距离为 10m 时, 能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 以及架空输电线路下方的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

在满足本评价提出的导线对地最小距离（跨越***看护房时导线对地最小距离20m、***号宅、***号宅、***板房、***号宅时导线对地最小距离25m、跨越***厂房、***厂房、***板房时导线对地最小距离20m）的情况下，架空线路沿线及电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。