

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁波港区 110 千伏输变电工程（“宇阳  
环保~纳米多镀业”线路）

建设单位：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位：浙江问鼎环境工程有限公司

编制日期：2023 年 3 月

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况 .....         | 1  |
| 二、建设内容 .....             | 5  |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... | 9  |
| 四、生态环境影响分析 .....         | 16 |
| 五、主要生态环境保护措施 .....       | 20 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 .....   | 23 |
| 七、结论 .....               | 25 |
| A 电磁环境影响专题评价 .....       | 26 |

## 附图

- 附图 1 工程地理位置示意图
- 附图 2 宁波市“三线一单”环境管控单元图
- 附图 3 宁波市生态保护红线划分图
- 附图 4 宁波市声环境功能区划分图
- 附图 5 宁波市水环境功能区划图
- 附图 6 工程线路路径图
- 附图 7 工程线路沿线环境质量概况及监测点位图
- 附图 8 工程杆塔一览图
- 附图 9 工程师现场踏勘照片

## 附件

- 附件 1 关于 110 千伏港区输变电工程方案相关事宜的协调会议备忘录
- 附件 2 工程路径规划意见
- 附件 3 与本工程有关的原有项目环评批复
- 附件 4 检测公司资质、本工程现状检测报告
- 附件 5 专家函审意见
- 附件 6 函审意见修改清单

## 一、建设项目基本情况

|                   |  |                                  |   |
|-------------------|--|----------------------------------|---|
| 建设项目名称            | 宁波港区 110 千伏输变电工程（“宇阳环保~纳米多镀业”线路）   |                                  |   |
| 项目代码              | /  |                                  |   |
| 建设单位联系人           | 黄森炯  | 联系方式                             | 13486086005   |
| 建设地点              | 浙江省宁波市奉化区  |                                  |   |
| 地理坐标              | 架空线路起点坐标：（ <u>121 度 27 分 28.686 秒</u> ， <u>29 度 45 分 40.678 秒</u> ）；<br>架空线路终点坐标：（ <u>121 度 27 分 10.126 秒</u> ， <u>29 度 45 分 48.828 秒</u> ）。 |                                  |   |
| 建设项目行业类别          | 五十五、核与辐射 161 输变电工程   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km） | 塔基占地(根开面积):1041.7m <sup>2</sup><br>线路长度：0.583km（架空线）  |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input checked="" type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造    | 建设项目申报情形                         | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门(选填) | /  | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                | /   |
| 总投资（万元）           | 520.7089   | 环保投资（万元）                         | 5   |
| 环保投资占比（%）         | 0.960%   | 施工工期                             | 2 个月  |
| 是否开工建设            | <input type="checkbox"/> 否<br><input checked="" type="checkbox"/> 是：本工程于 2022 年 12 月开工建设，3 基塔基已于 2023 年 1 月安装完毕，2023 年 2 月完成架线。              |                                  |   |
| 专项评价设置情况          | 设置《电磁环境影响专题评价》。<br>设置理由：项目属于输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录B要求，应设电磁环境影响专题评价。  |                                  |   |
| 规划情况              | 无  |                                  |   |
| 规划环境影响评价情况        | 无  |                                  |   |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析  | 无  |                                  |   |

其他符合性分析

## 1.1 其他符合性分析

### 1.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》，本工程属于“第一类鼓励类”（“四、电力”“10、电网改造与建设，增量配电网建设”）项目，符合国家产业政策。

### 1.1.2 与“三线一单”的相符性分析

#### 1、生态保护红线

根据《宁波市生态红线划定方案》，本工程不在当地饮用水源、风景名胜区、自然保护区等保护区内，不涉及划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。

#### 2、环境质量底线

根据现场调查及监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。

根据环境影响评价章节和《电磁环境影响专项评价》的分析结论，工程现阶段已建成，无施工扬尘、噪声等环境问题，工程运营期噪声、工频电场、工频磁场等项目周边环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程的建设符合环境质量底线要求。

#### 3、资源利用上线

本工程为输变电路工程，运营期不涉及能源、水及土地资源的消耗，目前施工期已基本结束，施工期临时占地已恢复为原有地貌，符合土地资源利用上线的要求。

综上所述，本工程的建设符合资源利用上线的要求。

#### 4、环境管控单元分类准入清单

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程所在区域位于宁波市奉化区宁南贸易物流园区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码 ZH33021320020），具体符合性分析见表 1.1-1。

### 1.1.3 “三区三线”符合性分析

浙江省国土空间总体规划“三区三线”成果完成质检并经自然资源部批准，已于 2022 年 9 月 30 日起正式启用。“三区三线”是根据

城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线，以保障农业空间、生态空间，限制城镇空间。

符合性分析：本工程位于浙江省宁波市奉化区，经查阅奉化区“三区三线”图，本工程所在区域位于城市开发区，不涉及最新的生态保护红线，工程建设符合“三区三线”管控要求。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）：

①输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；②户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响；③输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；④架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。

符合性分析：本工程输变电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区，不涉及国家级森林公园、国家 I 级公益林，线路穿越了部分待拆迁厂房，未穿过以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。综上所述，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

表 1.1-1 环境管控单元分类准入清单符合性分析

| 环境管控单元编码          | 环境管控单元名称                 | 管控单元分类     | 管控内容     | 管控要求   | 本项目情况                         | 是否符合   |
|-------------------|--------------------------|------------|----------|--|-------------------------------|--------|
| ZH330213<br>20020 | 宁波市奉化区宁南贸易物流园区产业集聚重点管控单元 | 产业集聚重点管控单元 | 空间布局约束   | 禁止新建、扩建不符合园区发展规划及当地主导产业的三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。  | 本工程属于电力基础设施类项目，不属于工业项目。       | 符合管控要求 |
|                   |                          |            | 污染物排放管控  | 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。加强土壤和地下水污染防治与修复。 | 本工程属于电力基础设施类项目，不涉及总量控制指标污染物。  |        |
|                   |                          |            | 环境风险防控   | 定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。  | 本工程属于电力基础设施类项目，不涉及工业企业环境风险问题。 |        |
|                   |                          |            | 资源开发效率要求 | 推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业创建等。落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。  | 本工程属于电力基础设施类项目，营运期不消耗资源。      |        |

## 二、建设内容

|         |  |
|---------|--|
| 地理位置    | <p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>本工程输变电线路位于宁波市奉化区，工程具体地理位置示意图见附图 1。</p>   |
| 项目组成及规模 | <p><b>2.2 项目组成及规模</b></p> <p><b>2.2.1 项目由来</b></p> <p>《宁波奉化港区 110 千伏输变电工程环境影响报告表》已于 2020 年 3 月取得宁波市生态环境局奉化分局出具的审批意见（奉环辐[2020]1 号），审批内容：新建 110kV 变电站 1 座，50MVA 主变 2 台，新建 110kV 双回路电缆路线，路径长度约为 13.10km；在 220 千伏广济变侧扩建相应出线间隔和电抗器。</p> <p>宁波奉化港区 110 千伏输变电工程线路建设因工业园区拆迁，政策处理受阻，工程进度停滞不前。为解决项目进度，宁波供电公司于 2022 年 9 月 6 日召开了港区 110 千伏输变电工程线路变更协调会：根据政策处理实际进度，港区输变电工程 110 千伏线路（方阳路至机场路段）部分区段建设形式由电缆线路变更为架空线路。2022 年 9 月 9 日奉化市政府针对 110 千伏港区输变电工程方案变更召开了专题协调会：根据《中华人民共和国土壤污染防治法》规定，宇阳环保、纳米多镀业地块未完成土壤污染调查、评审、修复，地块不得进行与土壤污染调查、修复无关的项目建设。原则同意 110 千伏港区输变电工程“宇阳环保-纳米多镀业”段线路采用架空线路。</p> <p>因 110 千伏港区输变电工程是宁南新城的重要基础设施工程，建成后将全面优化宁南新城的电网结构，有效保障电网安全运行和电力可靠供应。为保障区域用电需求，变更段路线已于 2022 年 12 月完成塔基建设。根据《浙江省生态环境轻微违法行为不予处罚清单(试行)》中“建设单位未按规定进行环境影响评价，擅自开工建设的行政处罚”属于环境轻微违法行为，不予处罚，现依法办理环评补办手续。</p> |

### 2.2.2 项目组成及规模

本工程新建架空线路长度 0.583km，本期同塔双回架设，导线型号采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，两根地线均为 OPGW 光缆。新建铁塔 3 基，其中双回路耐张塔 1 基、电缆终端塔 2 基。

本项目主要技术特性见表 2.2-1。

表 2.2-1 线路主要技术参数一览表

| 项目     | 宁波港区 110 千伏输电工程（“宇阳环保~纳米多镀业”线路）            |
|--------|--|
| 电压等级   | 110kV                                      |
| 架空线路长度 | 2×0.583km                                  |
| 导线型号   | JL3/G1A-300/40                             |
| 地线型号   | 2 根 OPGW 光缆                                |
| 杆塔型式   | 耐张塔：SJK31B<br>电缆终端塔：110-DF21S-DJ1DL、SJK33A |
| 杆塔基数   | 3 基  |
| 基础型式   | 钻孔灌注桩基础                                    |

### 2.2.3 杆塔及基础

#### 1、杆塔

本工程新建塔基 3 基，其中双回路耐张塔 1 基、电缆终端塔 2 基。本工程杆塔型号见表 2.2-2。

表 2.2-2 塔型参数一览表

| 杆塔型号            | 呼高 (m) | KV/转角度数      | 水平档距 (m) | 垂直档距 (m) | 数量 (基) |
|-----------------|--------|--------------|----------|----------|--------|
| SJK31B          | 50     | 0-45°        | 500      | 800      | 1      |
| 110-DF21S-DJ1DL | 24     | 0-20° 终端     | 250      | 350      | 1      |
| SJK33A          | 33     | 60° -90° 兼终端 | 500      | 800      | 1      |

#### 2、杆塔基础

本工程沿线为平地，塔基基础均采用钻孔灌注桩基础。

### 2.2.4 导线对地距离及交叉跨越

#### 1、导线对地和交叉跨越物的最小距离

导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行控制，具体取值见表 2.2-3。



表 2.2-3 110kV 输电线路导线对地最小距离和交叉跨越距离

| 跨越物名称              |              | 最小允许垂直距离 (m) |
|--------------------|--------------|--------------|
| 非居民区               |              | 6            |
| 居民区                |              | 7            |
| 等级公路 (至路面)         |              | 7            |
| 通航河流               | 至五年一遇洪水位     | 6.0          |
|                    | 最高航行水位时至最高桅杆 | 2.0          |
| 不通航河流              | 至百年一遇洪水位     | 3.0          |
|                    | 冬季至冰面        | 6.0          |
| 弱电线路               |              | 3.0          |
| 电力线                |              | 3.0          |
| 特殊管道               |              | 4.0          |
| 架空索道 (或接触线)        |              | 3.0          |
| 果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树 |              | 3.0          |
| 树木 (考虑自然生长高度)      | 垂直距离         | 4.0          |
|                    | 净空距离         | 3.5          |
| 建筑物                |              | 5.0          |

### 2.2.5 路径地形及交叉跨越

#### 1、线路地形

工程沿全线平地。

#### 2、交叉跨越

线路交叉跨越情况统计见表 2.2-4。

表 2.2-4 线路交叉跨域情况

| 序号 | 交叉跨越名称 | 数量  | 备注                |
|----|--------|-----|-------------------|
| 1  | 河流     | 1次  | /                 |
| 2  | 公路     | 2次  | /                 |
| 3  | 规划道路   | 2次  | /                 |
| 4  | 10kV线路 | 2次  | /                 |
| 5  | 厂房     | 19次 | 跨越厂房已拆迁12幢，其余待拆迁。 |

### 2.2.6 工程占地

#### 1、工程占地

根据建设单位提供的设计资料，本工程新建塔基 3 基，总占地面积 (以根开计算) 约为 1041.7m<sup>2</sup>，工程用地主要为建设用地、绿地。现阶段，塔基已建成。

#### 2、临时占地

本工程已建成，施工临时占地已恢复原有地貌。

|          |   |
|----------|---|
| 总平面及现场布置 | <p><b>2.3 总平面及现场布置</b></p> <p><b>2.3.1 输电线路路径方案</b></p> <p>本工程在机场路西侧、鄞奉江南侧绿地内新建电缆终端塔 B1，电缆引上，向西南方前行，跨越纳米多镀业有限公司待拆厂房、规划大江北路至宁波宗华塑料制品有限公司拆迁空地，新建 B2 塔右转，跨越周家河、宁波奥雷士洁具有限公司待拆厂房、宁波奉化宇阳环保科技厂待拆厂房、方明路、奉化市远大工艺品有限公司待拆厂房、方盛路后，于鑫达工具已拆迁地块新建电缆终端塔 B3 电缆引下。</p> <p>具体线路走向详见附图 6。</p> <p><b>2.3.2 现场布置</b></p> <p>本工程已建成，施工临时占地已恢复原有地貌。</p> |
| 施工方案     | <p><b>2.4 施工方案</b></p> <p>本工程于 2022 年 12 月开工建设，3 基塔基已于 2023 年 1 月安装完毕，2023 年 2 月完成架线。</p>   |
| 其他       | 无   |

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|        |  |
|--------|--|
| 生态环境现状 | <p><b>3.1 生态环境现状</b></p> <p><b>3.1.1 主体功能区规划</b></p> <p>《浙江省主体功能区规划》中，将浙江省域国土空间按照是否适宜进行大规模高强度的工业化城市化开发为标准，划分优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域等四类主体功能区。</p> <p>本工程位于浙江省宁波市奉化区，属于省级重点开发区域沿海平原地区。</p> <p>重点开发区域是指具备以下条件的城市化地区：具有较强的经济基础，一定的科技创新能力和较好的发展潜力；城镇体系初步形成，有条件形成新的区域性城镇群；能够带动周边地区发展，促进全省区域协调发展。</p> <p>空间管制：有序拓展发展空间。适度扩大制造业、服务业和城市居住等建设空间，有序减少农村生活空间，增加绿色生态空间，统筹规划滩涂围垦和低丘缓坡开发。加快建设产业集聚区。推进产业转型升级和空间集聚，培育一批战略性新兴产业，整合提升开发区（园区），高标准、高水平建设产业集聚区。培育建设中心城市和城市新区。增强中心城市服务功能，拓展城市新区，统筹建设市政基础设施和公共服务设施，提高城市人居环境质量。保护农业和生态空间。加强基本农田、林地保护，避免土地过多占用和水资源过度开发等问题，着力提高生态环境质量。大力建设城郊蔬菜基地和养殖基地，保障区域内基本农产品供给。保护和预留未来发展空间。科学开发滩涂资源，合理划分岸线功能，严格保护自然岸线，为未来发展预留空间。目前尚不具备开发条件的区域要作为预留发展区域予以保护。</p> <p>本工程为电力基础设施建设，符合《浙江省主体功能区规划》相关要求。</p> <p><b>3.1.2 生态功能区划</b></p> <p>本工程位于浙江省宁波市奉化区，根据《浙江省生态功能区划》(2015)工程所处生态功能区为浙东平原农业与城镇发展生态功能区。</p> |
|--------|--|

表 3.1-1 工程所在区域生态功能区划情况

| 生态功能分区单元   |               |                  | 所在区域与面积                                       | 保护措施与发展方向   |
|------------|---------------|------------------|---|---|
| 生态区        | 生态亚区          | 生态功能区            |   |   |
| 浙东沿海及近岸生态区 | 浙东沿海城镇及农业生态亚区 | 浙东平原农业与城镇发展生态功能区 | 慈溪东、北部，林波镇海区东部、北仑区、鄞州区东部、奉化东部地区，面积约 1758 平方公里 | 调整和优化产业结构，推行清洁生产；加强水环境综合整治，科学施用肥料和农药；完善防护林体系，加固和建设高标准海塘；科学开发地下水资源，防止地面沉降。 |

本工程属于电力基础设施建设，塔基占用建设用及绿地，本工程不影响地下水资源不会引起地面沉降，因此本工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

### 3.1.3 生态环境现状

#### 1、土地类型

本工程塔基占用建设用及一定量绿地。

#### 2、动植物

工程线路沿线主要为待拆迁工业企业及拆迁后空地，沿线主要植被为厂区绿化带。工程沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀保护野生动物。

工程沿线生态环境现状照片见下图。



### 3.1.4 区域环境质量现状

#### 1、生态环境

根据《宁波市生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年宁波市生态环境状况评价结果表明，宁波市生态环境状况总体较好，EI 值为 80.5，等级为“优”（EI≥75）。宁波市 10 个区（县、市）EI 值降序排列一次

为象山县、宁海县、奉化区、海曙区、余姚市、北仑区、鄞州区、江北区、镇海区和慈溪市。其中前 7 个区（县、市）生态环境质量等级为“优”，占宁波市土地总面积的 80.6%；剩余 3 个区（县、市）等级为“良”（ $55 \leq EI < 75$ ），占宁波市土地总面积的 19.4%。

## 2、大气环境

根据《宁波市生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年宁波市下辖 10 个区（县、市）及 4 个重点区域 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度范围为 16~26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 4.3%；PM<sub>10</sub> 年均浓度范围为 33~50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 2.5%；SO<sub>2</sub> 年均浓度范围为 7~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平；NO<sub>2</sub> 年均浓度范围为 18~40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；同比上升 3.6%；CO 日均浓度第 95 百分位数范围为 0.8~1.1 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 0.9 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 10%；O<sub>3</sub> 日最大小时平均第 90 百分位数浓度范围为 122~153 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 4.2%。宁波市环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《关于发布《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年第 29 号公告）要求，工程所在区域环境空气质量为达标区域。

## 3、地表水环境

根据《宁波市生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年，宁波市地表水水质总体保持稳定，80 个市控以上监测断面水质优良率为 86.3%，同比持平，功能达标率为 97.5%，同比下降 1.3 个百分点，无劣 V 类水质断面，总体水质状况为良好。

## 4、声环境质量

根据《宁波市生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年，宁波市功能区声环境监测点位 21 个，昼夜各监测 84 点次，昼间达标率为 97.6%，夜间达标率为 89.3%。

## 5、辐射环境

根据《宁波市生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年宁波市辐射环境质量总体良好，电离、电磁辐射水平保持稳定，未见明显变化。

### 3.1.5 工程环境要素

#### 1、声环境

为了解本工程所在区域声环境质量现状，本次环评委托浙江鼎清检测技术有限公司于2023年2月17日对本工程变线路沿线进行了声环境现状监测。

##### (1) 监测项目

等效连续 A 声级。

##### (2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

##### (3) 监测仪器及参数

本次监测仪器及参数见表 3.1-2。

表 3.1-2 噪声测量仪器参数

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 仪器名称   | 声级计                   |
| 生产厂家   | 杭州爱华仪器有限公司            |
| 型号规格   | AWA6228 <sup>+</sup>  |
| 内部编号   | DQ2019-CY56           |
| 出厂编号   | 00310483              |
| 测量频率范围 | 10Hz~20kHz            |
| 量程     | 24~137dB(A)           |
| 校准单位   | 苏州市计量测试院              |
| 校准有效期  | 2022年6月30日~2023年6月29日 |
| 证书编号   | 801917715             |

##### (4) 监测时间及监测条件

2023年2月17日。天气：晴；温度：7~18℃；湿度41~53%；检测期间最大风速1.9m/s。

##### (5) 监测点位及频率

监测点位：工程沿线敏感点布设2处（工程沿线涉及到2处声环境保护目标，本次监测点布置具有代表性，合理可行）。

监测布点见附图7。

监测频率：昼、夜间各监测1次。

##### (6) 监测结果

本工程沿线声环境质量现状监测结果见表 3.1-3。

| 表 3.1-3 本工程声环境现状监测结果 |          |                 |             |      |    |      |
|----------------------|----------|-----------------|-------------|------|----|------|
| 序号                   | 监测点位     | 执行标准<br>(dB(A)) | 噪声值 (dB(A)) |      |    |      |
|                      |          |                 | 昼间          | 是否达标 | 夜间 | 是否达标 |
| ■1                   | 恒艺服装宿舍   | 2类(60、50)       | 56          | 是    | 43 | 是    |
| ■2                   | 东江花园 5 幢 | 2类(60、50)       | 46          | 是    | 38 | 是    |

由上表可知，拟建输电线路沿线敏感点处声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

2、电磁环境

根据现状监测结果可知，本工程拟建线路所在区域的工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）要求。

具体分析详见电磁环境影响专题评价。

---

**3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题**

**3.2.1 本工程与已有项目的关系**

根据本工程建设内容及工程线路走向，与本工程相关的现有项目为宁波奉化港区 110 千伏输变电工程。

**3.2.2 环保手续履行情况**

《宁波奉化港区 110 千伏输变电工程环境影响报告表》已于 2020 年 3 月取得宁波市生态环境局奉化分局出具的审批意见（奉环辐[2020]1 号），审批内容：新建 110kV 变电站 1 座，50MVA 主变 2 台，新建 110kV 双回路电缆路线，路径长度约为 13.10km；在 220 千伏广济变侧扩建相应出线间隔和电抗器。

**3.2.3 原有项目现状污染源调查**

根据现场踏勘和调查，宁波奉化港区 110 千伏输变电工程正在建设中，未投入使用。

---

**3.3 生态环境保护目标**

**3.3.1 评价范围**

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中相关内容及规定，本项目的环评评价范围如下：

1、电磁环境影响评价范围

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

## 2、生态环境影响评价范围

110kV输电线路以架空线边导线地面投影外两侧各300m内的区域。

## 3、声环境影响评价范围

110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m区域。

### 3.3.2 环境保护目标

#### 1、生态保护目标

根据现场踏勘，本工程输电线路评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区（包括法定生态保护区域、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。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。）以及其他需保护群落空间等。

#### 2、电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内涉及到待拆厂房（宁波奥雷士洁具有限公司、宁波奉化宇阳环保科技厂、宁波市奉化鸿大工艺品有限公司（现状已空置））不列入电磁环境保护目标。本工程评价范围内环境保护目标见表 3.3-1，具体分布图见附图 7。

表 3.3-1 本工程评价范围内环境保护目标一览表


| 序号 | 环境保护目标    |      | 功能、分布及数量 | 建筑形式、建筑高度   | 相对位置      | 环境保护要求* |
|----|-----------|------|----------|-------------|-----------|---------|
| 1  | 恒艺服装宿舍楼   |      | 员工宿舍，1幢  | 2F、平顶、5.6m  | 线路南侧约 24m | E、B、N2  |
| 2  | 东江家园 5 号楼 |      | 民居，1幢    | 6F、平顶、17.6m | 线路南侧约 30m | E、B、N2  |
| 3  | 万玛塑业      | 生产车间 | 厂房，1幢    | 1F、平顶、4m    | 线路北侧约 30m | E、B     |

\*注：E—工频电场强度小于 4kV/m；B—工频磁感应强度小于 100μT；N—声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准，2 表示标准类别。



| 评价标准            | <p><b>3.4 评价标准</b></p> <p><b>3.4.1 环境质量标准</b></p> <p>1、工频电磁场</p> <p>本工程工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值,具体指标参见表3.4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.4-1 公众曝露控制限值(部分)</b></p> <table border="1" data-bbox="331 551 1358 685"> <thead> <tr> <th>频率范围</th> <th>电场强度 E (V/m)</th> <th>磁场强度 H (A/m)</th> <th>磁感应强度 B (μT)</th> <th>等效平面波功率密度 Seq (W/m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.025kHz-1.5kHz</td> <td>200/f</td> <td>4/f</td> <td>5/f</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>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,架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值为 10kV/m,工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《宁波市奉化区声环境功能区划分方案》,本工程架空线线路位于 2 类区,具体标准见表 3.4-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.4-2 声环境标准限值</b></p> <table border="1" data-bbox="331 1140 1358 1279"> <thead> <tr> <th rowspan="2">执行类别</th> <th colspan="2">标准值限 dB (A)</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 类标准</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>《声环境质量标准》(GB3096-2008)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>3.4.2 污染物排放标准</b></p> <p>本工程塔基已建成,线路架设后即可投入运营。因本工程线路较短,架线作业短时间即可完成,施工期无污染物排放。</p> | 频率范围         | 电场强度 E (V/m)           | 磁场强度 H (A/m) | 磁感应强度 B (μT)                      | 等效平面波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> ) | 0.025kHz-1.5kHz | 200/f | 4/f | 5/f | / | 执行类别 | 标准值限 dB (A) |  | 标准来源 | 昼间 | 夜间 | 2 类标准 | 60 | 50 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |
|-----------------|---|--------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------|-----|-----|---|------|-------------|--|------|----|----|-------|----|----|------------------------|
|                 | 频率范围  | 电场强度 E (V/m) | 磁场强度 H (A/m)           | 磁感应强度 B (μT) | 等效平面波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> ) |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |
| 0.025kHz-1.5kHz | 200/f   | 4/f          | 5/f                    | /            |                                   |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |
| 执行类别            | 标准值限 dB (A)   |              | 标准来源                   |              |                                   |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |
|                 | 昼间  | 夜间           |                        |              |                                   |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |
| 2 类标准           | 60  | 50           | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |              |                                   |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |
| 其他              | 无   |              |                        |              |                                   |                                   |                 |       |     |     |   |      |             |  |      |    |    |       |    |    |                        |

## 四、生态环境影响分析

|             |   |
|-------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <p><b>4.1 施工期生态环境影响分析</b></p> <p>本工程已建成，施工临时占地已恢复原有地貌，对周边环境无影响。</p>   |
| 运营期生态环境影响分析 | <p><b>4.2 运营期工艺流程</b></p> <p>本工程输电线路工艺流程及产排污节点见图 4.2-1。</p> <div data-bbox="379 698 1286 875" data-label="Diagram"><pre>graph LR; A[110kV 电缆线路] --&gt; B[110kV 架空线路]; B --&gt; C[110kV 电缆线路]; B -.-&gt; D[工频电场、工频磁场];</pre></div> <p>图 4.2-1 输电线路工艺流程及产排污节点图</p> <p><b>4.3 运营期生态环境影响分析</b></p> <p><b>4.3.1 生态环境影响分析</b></p> <p>本工程输电线路现状土地利用类型为建设用地、绿地，工程沿线内无珍稀野生动植物。位于绿地范围内的塔基周边区域进行针对性的绿化，可种植一些草皮或者低矮灌木等。因此，输电线路运行期不会对本区域的生态功能造成较大改变。</p> <p><b>4.3.2 大气环境影响分析</b></p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废气。</p> <p><b>4.3.3 水环境影响分析</b></p> <p>11kV 输电线路运行期无废水产生。</p> <p><b>4.3.4 声环境影响分析</b></p> <p>架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小。本工程架空输电线路采用双回路架设，为预测架空输电线路运行期声环境影响，本次环评选择已运行的同类型 110kV 输电线路进行类比监测。</p> <p>本次环评选择与本工程同塔双回线路铁塔最终建设规模、导线架设布置类似、地理环境类似的已运行的宁波市宁海县 110kV 跃霞 1316 线、霞源 1911 线进行类比监测。</p> |

### 1、噪声类比监测

类比监测点位布设：

噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

监测时间：2022 年 6 月 27 日。

监测条件：环境温度：26~35℃；环境湿度：55~64%；天气状况：多云；  
风速：<1.5m/s。

### 2、监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

### 3、监测单位

浙江鼎清环境检测技术有限公司。

### 4、监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA6228+型声级计，检定有限期为 2021 年 8 月 10 日~2022 年 8 月 9 日，检定证书编号为 801692525-001 号，检定单位为苏州市计量测试院。

### 5、监测工况

表 4.3-1 监测期间同塔双回架空线路运行工况

| 名称              | 电压 (kV)       | 电流 (A)       |
|-----------------|---------------|--------------|
| 110kV 跃霞 1316 线 | 112.98~115.97 | 71.65~140.03 |
| 110kV 霞源 1911 线 | 113.36~115.52 | 47.56~105.97 |

### (6) 监测结果

噪声类比监测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比线路声环境测量结果

| 编号 | 检测点位描述  | 昼间 dB (A)  | 夜间 dB (A) |      |
|----|---|------------|-----------|------|
| 1  | 霞源 1911 线<br>28#~27#、跃<br>霞 1316 线<br>54#~55#塔基<br>之间 | 边导线下       | 44.8      | 42.5 |
| 2  |   | 边导线投影外 5m  | 44.7      | 42.8 |
| 3  |   | 边导线投影外 10m | 44.5      | 42.5 |
| 4  |   | 边导线投影外 15m | 44.2      | 42.7 |
| 5  |   | 边导线投影外 20m | 44.4      | 42.5 |
| 6  |   | 边导线投影外 25m | 44.5      | 42.4 |
| 7  |   | 边导线投影外 30m | 44.3      | 42.3 |
| 8  |   | 边导线投影外 35m | 44.1      | 42.0 |
| 9  |   | 边导线投影外 40m | 44.2      | 42.1 |
| 10 |   | 边导线投影外 45m | 44.3      | 42.3 |
| 11 |   | 边导线投影外 50m | 44.0      | 42.0 |

由表 4.3-2 可知，110kV 跃霞 1316 线、霞源 1911 线运行时，在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间在 44.0~44.8dB (A) 之间，夜间为 42.0~42.8 dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求(昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

因此，可以预测：本工程 110kV 架空线路运行产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求，架空线路正常运行时不会改变线路途径区域的声环境质量现状；本工程线路下方无声环境保护目标，线路最近声环境保护目标距离约 24m，可以预测架空线路运行时产生的噪声贡献值不会超过 1 类声环境质量标准(昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))，本工程沿线涉及的声环境保护目标位于 2 类区(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))，因此架空线路正常运行时对沿线声环境保护目标影响不大。

#### **4.3.5 电磁环境影响分析**

输电线路电磁环境预测结果

通过理论计算分析及类比监测，本工程输电线路在正常运行情况下，工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T) 要求。

电磁环境影响预测与评价具体详见专题评价。

#### **4.3.6 固体废物影响分析**

本工程输电线路营运期无固废产生。

#### **4.3.7 风险分析**

本工程输电线路不涉及风险物质。

#### 4.4 选址选线环境合理性分析

本工程输电线路路径避开了地形、地质复杂的地段，据现场踏勘与当地资料收集，沿线无名胜古迹和矿产等线路规避地带，符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

2022年10月19日奉化市区政府针对110千伏港区输变电工程方案变更召开了专题协调会，原则同意本工程线路路径，本工程线路路径取得了宁波市自然资源和规划局奉化分局同意意见。因此，工程输电线路选址是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

|             |   |
|-------------|---|
| 施工期生态环境保护措施 | <p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p>本工程已建成，施工临时占地已恢复原有地貌，对周边环境基本无影响。</p>   |
| 运营期生态环境保护措施 | <p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 生态环境保护措施</b></p> <p>在工程投入运行后，根据工程造成的植被破坏、水土流失等实际影响状况适时开展必要的防护和治理工作。</p> <p><b>5.2.2 大气环境保护措施</b></p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废气。</p> <p><b>5.2.3 水环境保护措施</b></p> <p>110kV 输电线路运行期无废水产生。</p> <p><b>5.2.4 声环境保护措施</b></p> <p>1、在导线订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平；</p> <p>2、在设备定购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期是产生的噪声；</p> <p>3、加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。</p> <p><b>5.2.5 电磁环境保护措施</b></p> <p>1、对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）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；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p> <p>2、所有线路、高压设备、构筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>3、运行期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>加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> <p><b>5.2.6 固体废物环境保护措施</b></p> <p>110kV 输电线路运行期不产生固废。</p> <p><b>5.2.7 环境风险保护措施</b></p> <p>110kV 输电线路不涉及风险物质。</p>   |                |           |                 |                     |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |
|-------|--|----------------|-----------|-----------------|---------------------|------|----|-------|----|----------------|-----------|-----------------|---------------------|----|---------|-----|---------------------|-----|----|----------------|-----------|-----------------|---------------------|----|---------|-----|---------------------|
| 其他    | <p><b>5.3 环境监测和环境管理</b></p> <p><b>5.3.1 环境管理</b></p> <p>1、施工期</p> <p>本工程已建成。</p> <p>2、运行期</p> <p>本项目建设单位应及时与当地电力部门对接，项目竣工验收具备合法手续后，应尽快与对方办理移交等工作。运营单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责项目运行期间的环境保护工作。应做好以下几个方面：</p> <p>a、宣传国家和地方的环境法律、法规，加强与当地有关部门、居民的联系，反馈信息，积极配合生态环境主管部门进行环境管理。</p> <p>b、落实各阶段环保措施，做好污染防治设施的维护与保养。</p> <p>c、组织落实环境监测计划，积累监测数据，以便对环保设施的正常运行进行有效的监管，并及时处理有关环境问题。</p> <p>d、组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环境意识。</p> <p><b>5.3.2 监测计划</b></p> <p>为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 5.3-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5.3-1 环境监测计划表</b></p> <table border="1" data-bbox="308 1570 1382 1977"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>监测内容</th> <th>监测点位</th> <th>监测项目</th> <th>监测频次</th> <th>标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">竣工验收期</td> <td>电磁</td> <td>架空线路断面、环境保护目标处</td> <td>工频电场、工频磁场</td> <td rowspan="2">环境保护设施投入调试期监测一次</td> <td>GB8702-2014 中相应标准限值</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>环境保护目标处</td> <td>Leq</td> <td>GB3096-2008 中相应标准限值</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">运行期</td> <td>电磁</td> <td>架空线路断面、环境保护目标处</td> <td>工频电场、工频磁场</td> <td rowspan="2">建设单位按自定监测计划进行监测</td> <td>GB8702-2014 中相应标准限值</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>环境保护目标处</td> <td>Leq</td> <td>GB3096-2008 中相应标准限值</td> </tr> </tbody> </table> | 阶段             | 监测内容      | 监测点位            | 监测项目                | 监测频次 | 标准 | 竣工验收期 | 电磁 | 架空线路断面、环境保护目标处 | 工频电场、工频磁场 | 环境保护设施投入调试期监测一次 | GB8702-2014 中相应标准限值 | 噪声 | 环境保护目标处 | Leq | GB3096-2008 中相应标准限值 | 运行期 | 电磁 | 架空线路断面、环境保护目标处 | 工频电场、工频磁场 | 建设单位按自定监测计划进行监测 | GB8702-2014 中相应标准限值 | 噪声 | 环境保护目标处 | Leq | GB3096-2008 中相应标准限值 |
| 阶段    | 监测内容   | 监测点位           | 监测项目      | 监测频次            | 标准                  |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |
| 竣工验收期 | 电磁   | 架空线路断面、环境保护目标处 | 工频电场、工频磁场 | 环境保护设施投入调试期监测一次 | GB8702-2014 中相应标准限值 |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |
|       | 噪声   | 环境保护目标处        | Leq       |                 | GB3096-2008 中相应标准限值 |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |
| 运行期   | 电磁   | 架空线路断面、环境保护目标处 | 工频电场、工频磁场 | 建设单位按自定监测计划进行监测 | GB8702-2014 中相应标准限值 |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |
|       | 噪声   | 环境保护目标处        | Leq       |                 | GB3096-2008 中相应标准限值 |      |    |       |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |     |    |                |           |                 |                     |    |         |     |                     |

## 5.4 环保投资

本项目总投资合计 520.7089 万元，其中环保投资约 5 万元，环保投资占总投资 0.960%，本项目环保投资估算见表 5.4-1。

表 5.4-1 环保投资估算表

| 投资时段   | 项目 | 分项说明     | 费用（万元）   |
|--------|----|----------|----------|
| 运营期    | 生态 | 沿线区域生态恢复 | 5        |
| 项目总投资  |    |          | 520.7089 |
| 环保投资占比 |    |          | 0.960%   |

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     | /      | /    | 塔基区适度绿化。   | 塔基区适度绿化。                        |
| 水生生态     | /      | /    | /  | /                               |
| 大气环境     | /      | /    | /  | /                               |
| 地表水环境    | /      | /    | /  | /                               |
| 地下水及土壤环境 | /      | /    | /  | /                               |
| 声环境      | /      | /    | (1) 在导线订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平；<br>(2) 在设备订购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期是产生的噪声；<br>(3) 加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关标准要求。 |
| 振动       | /      | /    | /  | /                               |
| 固体废物     | /      | /    | /  | /                               |
| 电磁环境     | /      | /    | (1) 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计   | 工频电场强度 ≤4000V/m, 工              |

|      |   |   |   |  |
|------|---|---|---|--|
|      |   |   | <p>规范》（GB50545-2010）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；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p> <p>（2）所有线路、高压设备、构筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>（3）运行期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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> | <p>频磁感应强度<math>\leq 100\mu\text{T}</math>；架空线下耕地、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<math>\leq 10\text{kV/m}</math>。</p> |
| 环境风险 | / | / | /   | /  |
| 环境监测 | / | / | 制定电磁、噪声监测计划。  | 落实监测计划。  |
| 其他   | / | / | /   | /  |

## 七、结论

综上所述，宁波港区 110 千伏输变电工程（“宇阳环保~纳米多镀业”线路）在按设计建设的情况下，通过采取相应的污染防治措施及环境管理措施，其各项环境指标均能符合环境保护的要求。因此，在全面落实本报告提出的各项污染防治措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行期间内严格落实管理和监测计划，从环境保护角度论证，本工程的建设是可行的。

## A 电磁环境影响专题评价

### A1 总则

#### A1.1 编制依据

##### A1.1.1 国家法律、法规、规章、规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 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 修正），2018 年 12 月 29 日起施行；

(3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

(5) 《电力设施保护条例实施细则》（修订本），国家发展和改革委员会第 10 号修改，2011 年 6 月 30 日起施行。

(6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》，国家发展和改革委员会令 第 49 号，2021 年 12 月 31 日起施行；

(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部 16 号令，2021 年 1 月 1 日起施行；

(8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》原环境保护部国环规环评 [2017]4 号，2017 年 11 月 20 日起施行。

##### A1.1.2 地方法律、法规、规章、规范性文件等

(1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日；

(2) 《浙江省辐射环境管理办法》（2021 年修正），2021 年 2 月 10 日；

(3) 《浙江省电力设施保护办法》，2011 年 12 月 31 日起修正版施行。

##### A1.1.3 技术规范、标准及相关规定

(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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）；
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

#### A1.1.4 项目设计资料

(1) 《宁波港区 110 千伏输变电工程（“宇阳环保~纳米多镀业”线路）施工图设计说明书》，2022 年 10 月；

(2) 建设单位提供的其它资料。

#### A1.2 环境影响因素识别内容

运行期：电磁环境影响

输电线路因高电压和高电流作用会产生工频电场、工频磁场。

#### A1.3 评价因子与评价标准

##### 1、评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

##### 2、评价标准

本项目运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表 A1.3-1。

表 A1.3-1 公众曝露控制限值（部分）

| 频率范围            | 电场强度 E<br>(V/m) | 磁场强度 H<br>(A/m) | 磁感应强度 B (μT) | 等效平面波功率密度<br>Seq (W/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|
| 0.025kHz-1.5kHz | 200/f           | 4/f             | 5/f          | /                                    |

50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值为 10kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

#### A1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）规定，110 千伏架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级。

#### A1.5 评价范围

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

## A1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

## A1.7 环境保护目标

本工程评价范围内电磁环境保护目标具体见表 A1.7-1，保护目标分布图见附图 7。

表 A1.7-1 本工程评价范围内电磁环境保护目标一览表

| 序号 | 环境保护目标  |      | 功能、分布及数量 | 建筑形式、建筑高度   | 相对位置     | 环境保护要求* | 现状照片  |
|----|---------|------|----------|-------------|----------|---------|---|
| 1  | 恒亿服装宿舍楼 |      | 员工宿舍，1幢  | 2F、平顶、5.6m  | 线路南侧约24m | E、B     |    |
| 2  | 东江家园5号楼 |      | 民居，1幢    | 6F、尖顶、17.8m | 线路南侧约30m | E、B     |   |
| 3  | 万玛塑业    | 生产车间 | 生产厂房，1幢  | 1F、平顶、4m    | 线路北侧约30m | E、B     |  |

\*注：E—工频电场强度小于 4kV/m；B—工频磁感应强度小于 100μT。

## A2 电磁环境现状评价

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，委托浙江鼎清环境检测有限公司于 2023 年 2 月 17 日对线路沿线进行了电磁环境现状监测。

### A2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

## A2.2 监测点位及布点方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013);

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。

## A2.3 监测时间及监测条件

2023年2月17日。天气：晴；温度：7~18℃；湿度41~53%；检测期间最大风速1.9m/s。

## A2.4 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

## A2.5 监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度在昼间各监测1次。

## A2.6 监测仪器

监测仪器情况见表A2.6-1。

表 A2.6-1 测量仪器及指标

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 仪器名称   | 电磁辐射分析仪                            |
| 生产厂家   | 北京森馥科技股份有限公司                       |
| 型号规格   | SEM-600/LF-04                      |
| 出厂编号   | D-1231/I-1231                      |
| 测量频率范围 | 1Hz-400kHz                         |
| 量程     | 工频电场：0.01V/m~100kV/m；工频磁场：1nT~10mT |
| 校准单位   | 上海市计量测试技术研究院<br>(华东国家计量测试中心)       |
| 校准有效期  | 2022年9月19日~2023年9月18日              |
| 证书编号   | 2022F33-10-4121769002              |

## A2.7 监测结果及分析

本工程电磁环境监测结果见表A2.7-1，监测点位布置见附图7。

表 A2.7-1 本工程电磁环境监测结果

| 点位编号 | 点位描述        | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) | 备注        |
|------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| ▲1   | 恒艺服装宿舍      | 0.78        | 0.1165      | /         |
| ▲2   | 东江花园<br>5号楼 | 16.94       | 0.0267      | 受10kV线路影响 |
| ▲3   | 万玛塑业        | 3.84        | 0.1244      | /         |

根据监测结果可知，本工程沿线各监测点处工频电场强度在0.78V/m~16.94V/m之间，工频磁感应强度在0.0267μT~0.1244μT之间，现状监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值

(工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T)。

### A3 电磁环境影响预测与评价

本次环评采用理论计算的方法来预测分析本工程架空线路运行对周围环境的影响。

#### A3.1 理论计算方法和公式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录中的推荐模式。

##### 1、高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录 C)

###### ①单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷,由于输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ,因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

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)

按对地电压的计算法计算三相对地电压  $U_n$ , 根据输电线类型, 取  $n=6$ ,  $U_1=U_4$ ,  $U_2=U_4$ ,  $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数  $\lambda$ , 分别得到  $[U]$  矩阵和  $[\lambda]$  矩阵。电位系数  $\lambda$  按下式计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$
$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$
$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中:  $\epsilon_0$ —空气介电常数;

$R_i$ —输电导线半径;



$h_i$ —为导线与地面的距离;

$L_{ij}$ —为第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的间距;

$L'_{ij}$ —第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的镜像导线的间距。

对分裂导线用等效单根导线半径代入,  $R_i$  的计算式为:

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中:  $R$ —分裂导线半径

$n$ —分裂导线根数

$r$ —次导线半径

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵, 利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取夏天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:  $x_i, y_i$ —导线  $i$  的坐标( $i=1, 2, \dots, m$ )

$m$ —导线数目

$L_i, L'_i$ —分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离

对于三相交流线路, 空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{I=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$
$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{I=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中:  $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为：

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

## 2、高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算（附录 D）

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

式中： $\rho$ —大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

$f$ —频率，Hz。

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。如图 3.2-1 所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中：I—导线 i 中的电流值

$h$ —导线与预测点垂直距离；

$L$ —导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。

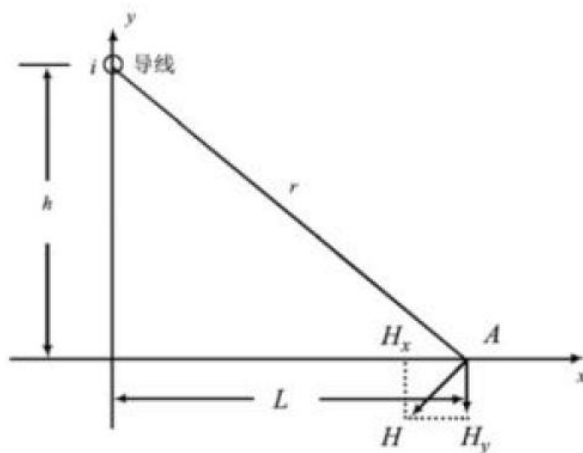


图 A3.1-1 磁场向量图



### 3、预测结果

本工程 110kV 双回架空线产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果见表 A3.2-2。预测结果绘制的工频电场强度和工频磁感应强度分布趋势图见图 A3-2~图 A3-3。

表 A3.2-2 本工程双回输电线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果

| 距线路中心距离 (m) | 导线离地 6m       |                | 导线离地 7m       |                |
|-------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|             | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT)   | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT)   |
| 0           | 2.5646        | 13.6158        | 2.3126        | 13.0987        |
| 1           | 2.6168        | 14.2455        | 2.3268        | 13.3645        |
| 2           | 2.7323        | 15.8132        | <b>2.3503</b> | 14.0305        |
| 3           | <b>2.8074</b> | 17.5691        | 2.3372        | 14.7747        |
| 4           | 2.7342        | 18.7338        | 2.2416        | <b>15.2504</b> |
| 5           | 2.4748        | <b>18.8751</b> | 2.0472        | 15.2445        |
| 6           | 2.0830        | 18.0669        | 1.7752        | 14.7433        |
| 7           | 1.6501        | 16.6785        | 1.4679        | 13.8772        |
| 8           | 1.2470        | 15.0723        | 1.1654        | 12.8149        |
| 9           | 0.9071        | 13.4769        | 0.8934        | 11.6937        |
| 10          | 0.6379        | 12.0018        | 0.6633        | 10.6008        |
| 11          | 0.4342        | 10.6850        | 0.4769        | 9.5817         |
| 12          | 0.2878        | 9.5292         | 0.3312        | 8.6552         |
| 13          | 0.1932        | 8.5223         | 0.2221        | 7.8248         |
| 14          | 0.1483        | 7.6474         | 0.1476        | 7.0861         |
| 15          | 0.1431        | 6.8867         | 0.1092        | 6.4314         |
| 16          | 0.1563        | 6.2241         | 0.1041        | 5.8519         |
| 17          | 0.1722        | 5.6454         | 0.1167        | 5.3389         |
| 18          | 0.1854        | 5.1382         | 0.1325        | 4.8840         |
| 19          | 0.1947        | 4.6922         | 0.1463        | 4.4800         |
| 20          | 0.2002        | 4.2987         | 0.1566        | 4.1203         |
| 25          | 0.1934        | 2.8950         | 0.1690        | 2.8138         |
| 30          | 0.1658        | 2.0678         | 0.1520        | 2.0263         |
| 35          | 0.1379        | 1.5452         | 0.1297        | 1.5220         |
| 40          | 0.1142        | 1.1961         | 0.1093        | 1.1822         |
| 45          | 0.0952        | 0.9521         | 0.0921        | 0.9433         |
| 50          | 0.0801        | 0.7753         | 0.0781        | 0.7695         |

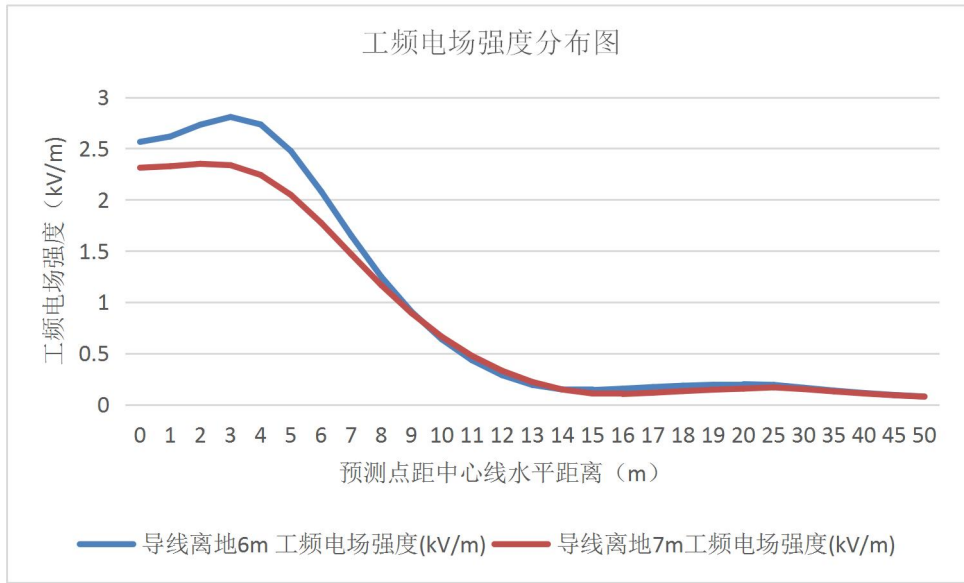


图 A3.2-1 110kV 双回架空线路工频电场强度分布趋势图

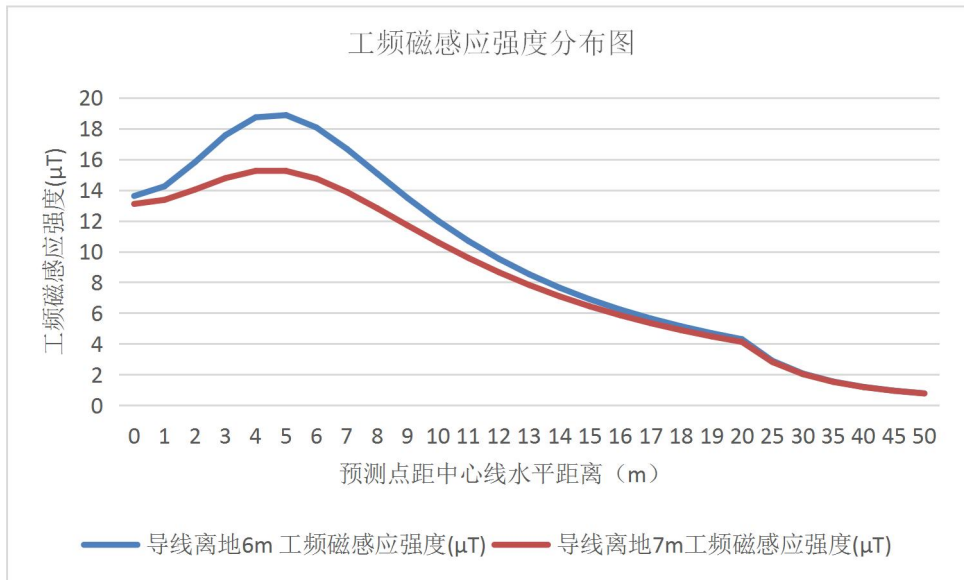


图 A3.2-2 110kV 双回架空线路工频磁感应强度分布趋势图

根据上述预测结果可知：

由表 A3.2-2、图 A3.2-1、图 3.2-2 可知，当塔型为 110-DF21S-DJ1DL 时，110kV 双回线路导线经过非居民区最低离地高度 6m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.0801~2.8074kV/m，最大值 2.8074kV/m 位于距中心线水平距离 3m 处，工频磁感应强度为 0.7753~18.8751μT，最大值 18.8751μT 位于距中心线水平距离 5m 处；导线经过居民区最低离地地高度为 7m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.0781~2.3503kV/m，最大值 2.3503kV/m 位于中心线水平距离 2m 处，工频磁感应强度为 0.7695~15.2504μT，最大值 15.2504μT 位于距中心线水平距

离 4m 处，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

根据预测可知，架空输电线路下道路在频率 50Hz 的电场强度也将小于 10kV/m，建成后应在上述区域给出警示和防护指示标志。

### A3.3 环境保护目标计算结果

根据工程设计资料，本工程杆塔最低呼高为 24m，对沿线电磁环境保护目标的影响按最低离地线高不低于 19m 进行预测，结果见表 A3.3-1。

表 A3.3-1 本工程拟建架空线路（双回）沿线环境保护目标电磁环境影响预测结果一览表

| 序号 | 环境保护目标    | 工程线路相对位置关系 | 房屋结构及高度                         | 预测点位置           | 净空距离 | 下相导线离地高度 | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 ( $\mu$ T) |
|----|-----------|------------|---------------------------------|-----------------|------|----------|---------------|--------------------|
| 1  | 恒艺服装宿舍楼   | 线路南侧约 24m  | 二层平顶（层高 2.9m）、5.8m              | 距离地面 1.5m       | /    | 19m      | 0.0540        | 1.8825             |
|    |           |            |                                 | 距二层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.0689        | 2.1396             |
|    |           |            |                                 | 楼顶平台立足点 1.5m 处  |      |          | 0.0920        | 2.4235             |
| 2  | 东江家园 5 号楼 | 线路南侧约 30m  | 六层尖顶（一层 3.3m，二层-六层高 2.9m）、17.8m | 距离地面 1.5m       | /    | 19m      | 0.0203        | 1.4439             |
|    |           |            |                                 | 距二层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.0380        | 1.6146             |
|    |           |            |                                 | 距三层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.0563        | 1.7653             |
|    |           |            |                                 | 距四层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.0718        | 1.8888             |
|    |           |            |                                 | 距五层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.0896        | 2.0263             |
|    |           |            |                                 | 距六层平台立足点 1.5m 处 |      |          | 0.1058        | 2.1417             |
| 3  | 万玛塑业      | 线路北侧约 30m  | 一层平顶、4m                         | 距离地面 1.5m       | /    | 19m      | 0.0203        | 1.4439             |
|    |           |            |                                 | 楼顶平台立足点 1.5m 处  |      |          | 0.0410        | 1.6396             |

根据计算结果可知，各环境保护目标预测点的工频电场强度、工频磁感应强度（未畸变）均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T 的要求。

本工程输电线建成后，只要输电线路与各环境保护目标保持如表 A3.3-1 所示的净空距离，其对环境保护目标的地面、楼房各层平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度可满足评价标准的要求。

## **A4 电磁环境影响评价专题结论**

### **A4.1 主要结论**

#### **A4.1.1 电磁环境现状评价结论**

根据监测结果可知，本工程沿线各监测点处工频电场强度在 0.78V/m~16.94V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0267 $\mu$ T~0.1244 $\mu$ T 之间，现状监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

#### **A4.1.2 电磁环境影响预测评价结论**

通过架空线路理论预测分析，本工程线路运行后沿线的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）要求。

### **A4.2 电磁环境影响防治措施**

1、对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）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；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

2、所有线路、高压设备、构筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

3、运行期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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教