

编号：BG-ZFFB24220004

建设项目环境影响报告表

（公示版）

项目名称：宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：二〇二四年十月

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 | 16 |
| 四、生态环境影响分析 | 24 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 35 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 43 |
| 七、结论 | 46 |
| I 电磁环境影响专项评价 | 47 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程 | | |
| 项目代码 | 2402-330282-04-01-908133 | | |
| 建设单位联系人 | | 联系方式 | |
| 建设地点 | 浙江省宁波市慈溪市滨海经济开发区、龙山镇 | | |
| 地理坐标 | <p>达蓬~东岙（T 灵峰）π入跳头变 110kV 线路工程： 起于（<u>121 度 36 分 06.579 秒</u>，<u>30 度 04 分 51.913 秒</u>）；止于（<u>121 度 36 分 00.646 秒</u>，<u>30 度 05 分 33.257 秒</u>）；</p> <p>达蓬~雁门（T 澥浦）π入跳头变 110kV 线路工程： 起于（<u>121 度 35 分 17.611 秒</u>，<u>30 度 04 分 39.204 秒</u>）；止于（<u>121 度 36 分 05.126 秒</u>，<u>30 度 04 分 51.172 秒</u>）；</p> <p>澥浦~龙山（T 正太光伏）π入跳头变 110kV 线路工程： 起于（<u>121 度 36 分 21.396 秒</u>，<u>30 度 05 分 02.941 秒</u>）；止于（<u>121 度 36 分 20.700 秒</u>，<u>30 度 05 分 04.119 秒</u>）；</p> <p>澥浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：备用三：<u>121 度 29 分 46.663 秒</u>，<u>30 度 07 分 21.998 秒</u>；备用四：<u>121 度 29 分 46.879 秒</u>，<u>30 度 07 分 22.293 秒</u>；</p> <p>东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程：<u>121 度 36 分 00.646 秒</u>，<u>30 度 05 分 33.257 秒</u></p> | | |
| 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） | 用地面积：总占地面积 16732m ² （塔基永久占地 72m ² ，临时占地 16660m ² ）/线路长度 5.07km。 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 慈溪市发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 慈发改核准（2024）13 号 |
| 总投资（万元） | 6636 | 环保投资（万元） | 49 |
| 环保投资占比（%） | 0.74 | 施工工期 | 12 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____ | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，需设置电磁环境影响专项评价。 | | |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|--|----|
| 其他 符合性 分析 | 1.1 产业政策符合性分析 | | | | |
| | 依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为110kV输变电工程，是“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。 | | | | |
| | 1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析 | | | | |
| | 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表1-1。 | | | | |
| | 表 1-1 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具体要求 | 本工程符合性分析 | 符合 |
| | 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 | 本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用 | 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理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过 | 本工程选址选线不涉及生态保护红线（见附图4），符合生态保护红线的管理要求；已避让自然保护区、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。进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区 | 本工程无变电站工程，输电线路评价范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 | 符合 |
| | | | 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响 | 本工程输电线路在选址选线时已综合考虑对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域的影响，在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求 | 符合 |
| 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程 | | | 本工程输电线路不经过0类声功能区域 | 符合 | |
| 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境 | | | 本工程输电线路不经过林区 | 符合 | |
| 3 | 电磁环境保护 | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求 | 根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求 | 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、 | 本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布 | 符合 | |

| | | | | |
|--|--------|---|--|----|
| | | 相序布置等，减少电磁环境影响 | 置等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求 | |
| | | 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 | 本工程架空输电线路不经过敏感目标，已按照设计规范要求增加导线对地高度，敏感目标处电磁环境影响满足标准要求 | 符合 |
| 4 | 声环境保护 | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，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 | 项目只进行输电线路的建设，不涉及变电工程 | 符合 |
| 5 | 生态环境保护 | ①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；②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 | ①本工程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；②本工程临时占地因地制宜进行土地功能恢复 | 符合 |
| | | 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。 | 本工程输电线路在设计阶段已因地制宜地选择塔基基础，本项目输电线路基本沿平地走线，不经过林区 | 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 | 本工程临时占地将进行绿化或恢复原有土地用途。 | 符合 |
| 6 | 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 | 本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生生活污水 | 符合 |
| | | 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、地埋式污水处理装置、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 | 本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生生活污水 | 符合 |
| <p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。</p> <p>1.3 与生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据《慈溪市人民政府关于印发〈慈溪市生态环境分区管控动态更新方案〉</p> | | | | |

(慈政发〔2024〕14号)，本项目所在地为 ZH33028220029 宁波市慈溪市滨海经济开发区产业集聚重点管控单元、ZH33028230001 宁波市慈溪市一般管控单元(见附图 5)。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

| 环境管控单元名称 | “三线一单”生态环境准入清单 | | 本项目相符性分析 |
|---------------------------------------|----------------|---|---|
| 宁波市慈溪市滨海经济开发区产业集聚重点管控单元 ZH33028220029 | 空间布局约束 | 优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。另外，禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、发黑、钝化、热镀锌、印染、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等项目，环境统筹治理类绿岛等项目除外 | 本项目是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目 |
| | 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。污水管网未到位区域，禁止新建、扩建排放生产废水的项目。强化减污降碳协同，重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价 | 本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制 |
| | 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设备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 | 本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需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。项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强环境管理能力建设 |
| | 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。强化能源清洁利用，提高能源使用效率 | 本项目为电力能源输送工程项目，无煤炭消耗，仅施工期使用少量水资源，满足资源开发效率要求 |
| 宁波市慈溪市一般管控单元 ZH33028230001 | 空间布局约束 | 原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。 | 本项目是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业 |

| | | | |
|-------------------------------------|-----------------|--|--|
| | | <p>禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。另外，详细规划为工业的区域禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、发黑、钝化、热镀锌、印染、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等项目，纳入工业集聚区规划的区域内的环境统筹治理类绿岛项目除外。其他区域禁止新建、扩建喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、化纤（单纯纺丝的）、塑料造粒等涉气项目（含工艺）；禁止新建、扩建发黑、钝化、热镀锌、酸洗、磷化/硅烷化/陶化、电泳、湿法印花、水洗等涉水项目（含工艺）；禁止新建、扩建危险废物（含医疗废物）利用及处置等其他环境影响较大的项目</p> | <p>类项目</p> |
| | <p>污染物排放管控</p> | <p>落实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。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。污水管网未到位区域，禁止新建、扩建排放生产废水的项目</p> | <p>本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制</p> |
| | <p>环境风险防范</p> | <p>禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估</p> | <p>本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放</p> |
| | <p>资源开发效率要求</p> | <p>实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。强化能源清洁利用，提高能源使用效率</p> | <p>本项目为电力能源输送工程项目，无煤炭消耗，仅施工期使用少量水资源，满足资源开发效率要求</p> |
| <p>综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。</p> | | | |

1.4 “三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目选址位于浙江省宁波市慈溪市，根据慈溪市三区三线图，本工程不涉及生态保护红线，满足生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

根据现状环境调查情况，工程评价区域现状大气、地表水均满足相关标准要求。

工程所在地昼夜环境噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

根据对工程拟建区域周围电磁环境进行的监测数据可知，本工程电磁环境未见异常。

因此，本工程所在区域环境质量现状较好，具有相应的现状容量。本工程在严格落实环境保护及管理措施情况下，不会对当地环境质量底线造成冲击。工程在落实本报告提出的各项环保措施和设施前提下，对所在区域的环境影响甚微，均可满足相关限值要求和管理规定。

综上所述，本工程建成运营后区域环境质量满足环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水，施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水来自当地自来水管网。用水量均不大，不会超出慈溪市用水总量目标，符合水资源利用上线。

本项目总占地面积为 16732m²，其中永久占地 72m²（塔基占地），临时占地 16660m²，符合国土空间用途管制要求。塔基占地除立塔处外均可恢复。本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内。因此，本项目不会突破地区土地资源消耗上线。

1.5 与“三区三线”的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（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〕2080号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），三区三线中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空

间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。依据《慈溪市国土空间总体规划（2021-2035年）》，将本工程线路与慈溪市三区三线图叠加分析后可知，本工程不涉及占用永久基本农田，不在生态红线范围内，符合“三区三线”管理要求。

本工程线路与“三区三线”位置关系图见附图4。

1.6 城乡发展规划符合性分析

宁波跳头220千伏变电站110千伏配套送出工程位于浙江省宁波市慈溪市滨海经济开发区，在项目选线阶段已征求所涉地区地方政府及自然资源和规划局等部门的意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；已取得工程所在地慈溪市龙山镇城镇建设办公室和慈溪市自然资源和规划局对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突，工程取得路径协议（见附件4）。

二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>2.1 地理位置</p> <p>宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程位于浙江省宁波市慈溪市滨海经济开发区和龙山镇。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 2。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>2.2 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>目前，慈溪滨海经济开发区内有 1 座 220kV 变电站达蓬变（2×240MVA）和 5 座 110kV 变电站灵峰变、淡水变、秦渡变、雁门变、龙山变。随着区域负荷增长的需求，慈溪市电网负荷重载严重。220kV 跳头变及 110kV 配套送出工程的建设有利于满足区域负荷增长需求，优化供电的典型网络结构，满足后续 110kV 站点的接入需求，提高供电能力。因此，建设宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程是十分必要的。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，建设前应编制环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。因此，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司开展宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程的环评工作。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程建设内容包含达蓬～东岙（T 灵峰）π 入跳头变 110kV 线路工程、达蓬～雁门（T 澥浦）π 入跳头变 110kV 线路工程、澥浦～龙山（T 正太光伏）π 入跳头变 110kV 线路工程、澥浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程。具体如下：</p> <p>1.达蓬～东岙（T 灵峰）π 入跳头变 110kV 线路工程：</p> <p>将达蓬～东岙（T 灵峰）1 回 110kV 线路开口 π 入跳头变，形成跳头～东岙 1 回线和跳头～达蓬（T 灵峰）1 回线。新建双回电缆线路 2×2.10km，电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆。</p> <p>2.达蓬～雁门（T 澥浦）π 入跳头变 110kV 线路工程：</p> <p>将达蓬～雁门（T 澥浦）1 回 110kV 线路开口 π 入跳头变，形成跳头～雁门 1 回线和跳头～达蓬（T 澥浦）1 回线。新建双回电缆线路 2×1.72km，导线型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆，新建电缆终端塔 2 基，型号为</p> |

110-DF21S-JZGDL。

3.淞浦~龙山（T 正太光伏） π 入跳头变 110kV 线路工程：

将龙山变进线由双 T 接改为 π 接，形成淞浦~龙山 1 回线、淞浦~协能光伏 1 回线和龙山~正能光伏 1 回线。淞浦~龙山线、淞浦~协能光伏线于淞浦变侧由电缆进线调整为架空进线，利用已建铁塔新建双回架空线路 2 \times 0.05km，导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，拆除双回电缆线路 2 \times 0.08km。

将形成的龙山~正能光伏 1 回线从正能光伏脱出，并改接至跳头变，形成跳头~龙山 1 回线。新建单回电缆 1 \times 1.24km（其中更换路径长度 1 \times 0.52km），电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆，拆除单回电缆 1 \times 0.52km。正能光伏新建 1 回线 T 接跳头~东岙线路，形成跳头~东岙（T 正能光伏）线路。新建双回电缆 2 \times 0.01km（站内 T 接），电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆。

4.淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

220kV 淞浦变扩建 110kV 出线间隔两个：“备用三”、“备用四”。

5.东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程：

本工程于东岙变配置三端光差保护 1 套，东岙变加装 110kV 电能质量装置，不改变站内原有平面布置，改造后不改变变电站周围电磁及声环境影响，因此本次评价不进行间隔保护改造工程环境影响评价。

具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表

| 项目构成 | | 建设性质 | 建设地点 | 建设规模及主要工程参数 | |
|------|-----------------------------------|------|---------|-------------|---|
| 主体工程 | 达蓬~东岙（T 灵峰） π 入跳头变 110kV 线路工程 | 新建 | 滨海经济开发区 | 建设规模 | 新建双回电缆线路 2 \times 2.10km |
| | | | | 导线型号 | ZC-YJLW03-Z64/110-1 \times 630 型交联聚乙烯绝缘电缆 |
| | | | | 敷设方式 | 排管、电缆沟、非开挖定向钻 |
| | 达蓬~雁门（T 灞浦） π 入跳头变 110kV 线路工程 | 新建 | 滨海经济开发区 | 建设规模 | 新建双回电缆线路 2 \times 1.72km |
| | | | | 导线型号 | ZC-YJLW03-Z64/110-1 \times 630 型交联聚乙烯绝缘电缆 |
| | | | | 敷设方式 | 电缆沟 |
| | | | | 杆塔数量 | 2 |
| | | | | 杆塔型号 | 110-DF21S-JZGDL |
| | | | 基础形式 | 钻孔灌注桩基础 | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|----|---------|--|---|
| | | | | 塔基占地面积 (m ²) | 72 |
| | 淞浦~龙山 (T 正太光伏) π 入跳头变 110kV 线路工程 | 新建 | 滨海经济开发区 | 建设规模 | 新建双回架空线路 2×0.05km; 新建单回电缆 1×1.24km (其中更换路径长度 1×0.52km); 新建双回电缆 2×0.01km |
| 导线型号 | | | | JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线; ZC-YJLW03-Z64/110-1×630 型交联聚乙烯绝缘电缆 | |
| 敷设方式 | | | | 架空+电缆沟 | |
| 杆塔数量 | | | | / | |
| 杆塔型号 | | | | / | |
| 基础形式 | | | | / | |
| 塔基占地面积 (m ²) | | | | / | |
| | 淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 | 改建 | 龙山镇 | 改造规模 | 220kV 淞浦变扩建 110kV 出线间隔两个: “备用三”、“备用四” |
| | 东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程 | 改建 | 滨海经济开发区 | 改造规模 | 110kV 东岙变配置三端光差保护 1 套, 加装 110kV 电能质量装置 |
| 环保工程 | 施工期环保措施 | | | 设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖 | |
| 依托工程 | 施工人员生活污水利用租住民房已有污水处理设施进行处理 | | | | |
| 临时工程 | 施工场地 | | | 设有围挡、料土堆场、临时排水沟, 临时用地面积约 50m ² | |
| | 牵张场 | | | 1 处, 临时用地面积约为 1400m ² | |
| | 临时施工道路 | | | 可直接利用已有城市道路运输设备、材料等, 不另设施工便道 | |
| 总平面及现场布置 | 2.4 输电线路路径 | | | | |
| | 1.达蓬~东岙 (T 灵峰) π 入跳头变 110kV 线路工程: | | | | |
| | <p>线路在 220kV 跳头变出线后, 向东穿越规划河道后, 沿规划河道东侧绿化带穿越待建规划道路后右转, 沿规划道路北侧绿化带敷设至 110kV 正能光伏电站北侧, 此处预留一个接头井 (用于龙山-正能改接至跳头), 在协能变北侧预留一个接头井, 用于远期协能光伏电站改接。此段路由按四回路排管建设, 新建电缆路径向东建设至高速公路西侧绿化带后左转, 穿越跳头浦, 在绿化带向北敷设至待建 110kV 东岙变后, 穿越现状道路与待建达蓬~东岙待建电缆沟体连接。</p> <p>新建双回电缆线路 2×2.10km。</p> | | | | |
| 2.达蓬~雁门 (T 灞浦) π 入跳头变 110kV 线路工程: | | | | | |

线路自 220kV 跳头变出线后，穿越规划一路后左转，沿待建道路北侧绿化带敷设至弄垦路西侧，穿越跳头浦后，在雁门变西侧终端塔两侧各新建 1 基电缆终端塔进行开口。

新建双回电缆线路 2×1.72km，新建电缆终端塔 2 基，型号为 110-DF21S-JZGDL。

3. 淞浦～龙山（T 正太光伏） π 入跳头变 110kV 线路工程：

（1）淞浦～龙山 Π 入正能、协能 110kV 线路工程，在原电 51 分支塔重新搭接引流线，将现状双 T 调整为开口，全线利用已建架空线路。

（2）淞浦～龙山间隔调整（淞浦侧），将原淞浦-龙山的电缆拆除，利用现状终端塔，采用架空线进入构架，形成新的双回路架空线路。

（3）龙山～正能线路改接至跳头变，拆除正能线路最后一段电缆，利用新建的电缆土建改接至 220kV 跳头变，形成龙山至跳头一回线。

新建双回架空线路 2×0.05km，拆除双回电缆线路 2×0.08km；新建单回电缆 1×1.24km（其中更换路径长度 1×0.52km）；新建双回电缆 2×0.01km（站内 T 接）。

本项目输电线路路径示意图见附图 3。

2.5 间隔扩建平面布置

本期淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建在现状淞浦变电站内进行，不新征占地。本次淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建位置见图 2-1，淞浦变电站 110kV 配电装置平面布置见附件 6。



图 2-1 本次淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建位置

2.6 导线参数

导线参数见下表 2-2。

表 2-2 线导线参数表

| 项目 | | 导线型号 | |
|-----------|---------------|-----------------|----------------|
| | | 单位 | JL3/G1A-300/40 |
| 分裂根数 | | 根 | 1 |
| 结构 | 铝单线（股数/每股直径） | 根/mm | 24/3.99 |
| | 镀锌钢线（股数/每股直径） | 根/mm | 7/2.66 |
| 计算截面积 | 铝 | mm ² | 300 |
| | 钢 | mm ² | 38.9 |
| | 合计 | mm ² | 339 |
| 外径 | | mm | 23.9 |
| 单位长度质量 | | kg/km | 1132.0 |
| 20°C时直流电阻 | | Ω/km | ≤0.00938 |
| 额定抗拉力 | | kN | ≥92.36 |
| 弹性模量 | | GPa | 73.0 |

2.7 杆塔型号

本项目新建线路杆塔型号见下表 2-3，塔形图见附件 5。

表 2-3 杆塔一览表

| 名称 | 杆塔型号 | 基数 | 呼称高 (m) | 铁塔根径 (mm) | 使用档距 (m) | |
|-----|-----------------|----|------------|--------------|----------|-----|
| | | | | | 水平 | 垂直 |
| 转角塔 | 110-DF21S-JZGDL | 2 | 24.0 | 2637 | 300 | 500 |

2.8 现场布置

1. 架空线路施工现场布置

结合现场实际，输电线路施工点较为分散，不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基施工临时占地及牵张场堆放物料。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。

本项目架空线路共新建 2 基杆塔，本工程塔基永久占地面积约 72m²，每处塔基区施工临时用地面积约 25m²，塔基临时占地约 50m²，设有表土堆场、临时排水沟。拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 1400m²；本工程线路大部分位于平地，线路施工所需设备、材料等可利用已有道路运输至施工场地。

2. 电缆线路施工现场布置

本项目采用电缆沟敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井两侧，电缆土建施工长度约 5.07km，施工宽度约 3m，临时占地面积约 1.521hm²。

2.9 输电线路施工方案

1. 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

2. 施工方案

(1) 架空线路建设施工方案如下：

① 基础施工

基础施工包括挖坑和埋放底盘、拉盘和现场浇制混凝土基础等。材料运输：将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。

② 杆塔组立

一般分为组立杆塔和调整两部分。组立杆塔可进行部分组装或边组装边起吊；杆塔组立后，可能因组立时的误差，或因拉线盘走动、埋土未夯实、基础下沉等原因，导致杆身倾斜或横担扭歪等，需架线前纠正。

③ 架线

架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。

(2) 电缆线路采用电缆沟、排管进行敷设，建设施工方案如下：

① 电缆沟

电缆沟采用钢筋混凝土浇筑，电缆沟壁与沟底采用 C30 砼，底板与侧壁砼同时浇捣，不留施工缝；盖板采用 C30 砼，HRB400 钢筋预制，板表面要求光滑平整；垫层采用 C15 砼，基底填砂土分层振实；电缆沟纵向排水坡度为 0.5%，并每隔 50m 或每段短电缆沟在沟底设 1 处集水坑；所有转弯沟内侧转弯半径 $R \geq 2.0\text{m}$ 。

施工准备、测量放样→土方开挖→地基处理→混凝土垫层→钢筋混凝土底板→电缆沟砌体→电缆敷设→电缆沟盖板安装。

② 排管

110kV 电缆用 HPVC- ϕ 175 型双壁波纹管，管材内径 175mm，最小承压壁厚 1.4mm，波弓高 9mm，轮廓外径 193mm，常温下的环刚度（3%） $\geq 8\text{kpa}$ 。光缆用 HPVC- ϕ 100 型双壁波纹管，管材内径 100mm，最小承压壁厚 1mm，波弓高 5mm，轮廓外径 110mm，常温下的环刚度（3%） $\geq 8\text{kpa}$ 。排管要求覆土深度大于 700mm。包封采用 C35 砼。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。工井放样、样沟开挖：确

定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

③电缆敷设

电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。

3.工程开挖弃土处置

架空线塔基基坑挖土方量不大，施工后挖方回填，多余土方在塔基范围内就地平地。

本工程电缆线路很短，工程所挖土方量小，所有挖方均回填于电缆沟上方，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

2.10 变电站间隔扩建

(1) 施工营地、站场布置情况

220 千伏淞浦变本期扩建均利用站内空地作为施工临时用地、施工营地，不另行设置施工临时占地。

(2) 土建施工方案

220 千伏淞浦变扩建 110 千伏出线间隔两个：“备用三”“备用四”，并置换备用三间隔、备用四间隔与浦龙 1112 间隔、浦山 1115 间隔的位置，本期扩建需新建相应设备基础、支架、电缆沟、端子箱等，基础均采用钢筋混凝土独立基础，天然地基。基础下依次采用 100 厚 C20 混凝土垫层，200 厚碎石垫层夯实，塘渣夯实找平，电缆沟采用钢砼结构，混凝土等级为 C30。施工过程中损毁的绿化地坪、站内道路需修复处理。

(3) 电气施工方案

本工程锦堂变扩建继光 I、继光 II 间隔，采用架空出线，设备选型同前期，采用户外 AIS 设备，额定电压 145kV，额定电流为 4000A，开关开断电流选择为 40kA。每个间隔配置单套微机线路保护，包括完整的阶段式距离及零序过流保护，并具备三相重合闸功能，与本间隔测控装置共组一面屏。

2.11 变电站间隔保护改造

本期正能光伏将 T 接至东岙变进线。东岙变现状未配置 110kV 线路保护，本工程于东岙变配置三端光差保护 1 套，且保护型号与正能光伏侧保护型号

| | |
|----|--|
| | <p>(PSL-621UT)相匹配。此外，东岙变需加装 110kV 电能质量装置一套。光差保护与电能质量装置共组一面屏，上述施工在站内进行，无需土建施工，不新征占地。</p> <p>2.12 施工时序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程计划于 2025 年 2 月开工，于 2026 年 1 月底建成投运，建设周期约 12 个月。</p> |
| 其他 | 无 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态功能区划

对照原环境保护部 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。

根据《浙江省环境功能区划》（浙江省人民政府 浙政函〔2016〕111 号），本项目建设地涉及慈溪滨海经济开发区环境重点准入区（VI-0-1）。根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43 号），本项目建设地位于国家优化开发区域，不属于国家禁止开发区域和省级禁止开发区域。

3.2 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。根据现场勘查，在本项目生态评价范围内，宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程生态评价范围主要为工业用地和园地，本工程拟建输电线路所经区域为平地和水域。

工程所在地土地利用现状见附图 8。

（2）植被类型及野生动物类型

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），本工程评价区位于杭州市，评价区所属东亚植物区——中国-日本森林植物亚区——华东地区——浙南山地亚区，根据《中国植被》（吴征镒等，1995 年）中的植被区划，评价区植被区划为亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群 IV A3，其中两栖类和爬行类以东洋种为主。

根据资料收集，项目所在区域属于亚热带季风气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线以平地为主，评价区域内植被主要以芦苇和杂草等水生

生态环境现状

植被、葡萄和桃树等经济作物为主，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生植物。

项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为已经适应人类活动干扰的鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动物。线路沿线植被类型见附图9。



图 3-2 输电线路沿线植被类型

3.3 环境质量状况

1. 地表水环境

本项目所经地区为宁波市慈溪市龙山镇和滨海经济开发区。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），水功能区主要涉及慈溪东部河网慈溪农业、工业用水区（水功能区编码为G0201101703013），现状水质为劣V类和IV类，目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，水功能区划图见附图6。

为了解项目所处区域地表水环境质量现状，本次评价选用距离本项目最近的淞浦地表水监测点位，与本项目的最近距离约为0.69km。根据《慈溪市生态环境质量报告书（2023年）》，2023年慈溪市淞浦地表水质监测断面的具体评价结果见表3-1。

表 3-1 2023 年慈溪市淞浦地表水水质评价结果

| 指标 | 年评价指标 | 现状平均浓度 (mg/L) | 标准浓度限值 (mg/L) | 占标率/% | 达标情况 |
|--------|-------|---------------|---------------|-------|------|
| 溶解氧 | 年平均 | 8.8 | 5 | 176 | 超标 |
| 高锰酸盐指数 | 年平均 | 4.9 | 6 | 81.7 | 达标 |
| 生化需氧量 | 年平均 | 3.2 | 4 | 80 | 达标 |
| 化学需氧量 | 年平均 | 16.7 | 20 | 83.5 | 达标 |
| 总磷 | 年平均 | 0.165 | 0.2 | 82.5 | 达标 |

根据上表的水环境质量监测结果分析：项目附近地表水水质指标不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质要求，本项目周边地表水环境质量较差。

2.大气环境

根据《宁波市环境空气质量功能区划分方案》（宁波市人民政府，甬政发〔1997〕67号），本项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）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。

为了解项目周围空气环境质量现状，本环评引用《慈溪市 2023 年环境质量公报》，具体监测评价结果见表 3-2。

表 3-2 2023 年慈溪市环境空气质量监测结果统计

| 污染物 | 年评价指标 | 现状平均浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 标准浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|------|
| PM _{2.5} | 年平均 | 27 | 35 | / | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均 | <70 | 70 | / | 达标 |
| SO ₂ | 年平均 | <60 | 60 | / | 达标 |
| NO ₂ | 年平均 | <40 | 40 | / | 达标 |
| CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | <4000 | 4000 | / | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数 | <160 | 160 | / | 达标 |

引用的监测结果表明，2023 年慈溪市常规大气污染物 SO₂、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，项目所在区域属于达标区。

3.声环境现状监测

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 7 月 18 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界噪声环境功能排放标准》（GB12348-2008）。

（3）监测仪器及参数

表 3-3 噪声测量仪器参数

| | | |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 仪器名称 | 多功能声级计 | 声校准器 |
| 仪器型号 | AWA5688 型 | AWA6022A 型 |
| 生产厂家 | 杭州爱华仪器有限公司 | 杭州爱华仪器有限公司 |
| 仪器编号 | 05036943 | 05036881 |
| 量程 | 28dB~133dB | / |
| 检定/校准单位 | 浙江省计量科学研究院 | 浙江省计量科学研究院 |
| 检定/校准证书 | JT-20231150257 | JT-20230850182 |
| 检定/校准有效期 | 2023 年 11 月 07 日~2024 年 11 月 06 日 | 2023 年 08 月 03 日~2024 年 08 月 02 日 |

(4) 监测时间及监测条件

2024 年 7 月 18 日昼间：天气：晴，西风，温度 33.0°C-33.4°C，相对湿度 62.0%-62.4%，风速 1.0m/s-1.4m/s。

2024 年 7 月 18 日夜间：天气：阴，东南风，温度 28.1°C-28.3°C，相对湿度 60.7%-60.9%，风速 1.1m/s-1.5m/s。

(5) 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表 3-4，监测报告见附件 9。

表 3-4 声环境现状监测结果

| 编号 | 监测点位置 | 昼间 (dB(A)) | | 夜间 (dB(A)) | |
|-----|-----------------------------|------------|-----|------------|-----|
| | | 监测值 | 标准值 | 监测值 | 标准值 |
| 2-1 | 淞浦 220kV 变电站间隔扩建西北侧厂界外 1m | 53 | 60 | 43 | 50 |
| 2-2 | 淞浦 220kV 变电站间隔扩建出线架空线下 | 50 | 60 | 43 | 50 |
| 2-3 | 110kV 达蓬~雁门 (T 淞浦) π 入跳头接口处 | 52 | 65 | 42 | 55 |
| 2-4 | 110kV 跳头~东岙双回电缆线路处 | 51 | 65 | 41 | 55 |

由上表可知，本工程淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声监测值为

| | |
|---------------------|---|
| | <p>53dB(A)，夜间监测值为 43dB(A)，满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；本工程输电线路沿线昼间监测值为 50~52dB(A)，夜间监测值为 41~43dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类标准限值要求。</p> <p>4.电磁环境现状监测</p> <p>为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 7 月 18 日对本项目所在区域进行了现状监测。</p> <p>监测结果表明，淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度 9.65V/m，工频磁场强度为 0.38μT；拟建线路沿线及敏感目标处的工频电场强度为 1.42~272V/m，工频磁感应强度为 0.01~0.97μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>220kV 淞浦变电站于 2007 年 2 月 12 日取得原浙江省环境保护局的环评批复（浙环辐〔2007〕47 号），于 2008 年 6 月 18 日取得原浙江省生态环境厅的验收批复（浙环辐验〔2018〕80 号），变电站投运至今无环保遗留问题。</p> <p>本项目拆除原淞浦-龙山的电缆属于宁波慈溪正态 120MWp 光伏电站 110kV 送出工程的建设内容，该工程于 2019 年 12 月 30 日取得了宁波市生态环境局慈溪分局的环评批复（慈环建[2019]209 号），于 2021 年 11 月通过了竣工环保验收。</p> <p>本项目为新建 220kV 变电站 110kV 配套送出工程，经现场踏勘，输电线路评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。</p> <p>淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界和拟建输电线路评价范围内无其他电磁污染源及噪声源，由现状监测结果可知，变电站间隔扩建侧厂界、输电线路沿线及环境保护目标处工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界的声环境监测值满足《工业企业噪声环境排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路沿线的声环境监测值分别满足</p> |

| | |
|----------|---|
| 生态环境保护目标 | <p>《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类和3类标准限值要求。</p> |
| | <p>3.5 评价范围</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧围墙外 40m 以内。</p> <p>110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。</p> <p>110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。</p> <p>注：东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程不纳入电磁环境评价范围。</p> <p>（2）声环境</p> <p>淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧围墙外 100m 以内。</p> <p>110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。</p> <p>地下电缆线路可不进行声环境影响分析。</p> <p>注：东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程不纳入声环境评价范围。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧围墙外 500m 以内。</p> <p>110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。</p> <p>注：东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程不纳入生态环境评价范围。</p> <p>3.8 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）</p> <p>（1）生态环境敏感目标</p> <p>为确定本项目主要环境保护目标，对变电站及输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及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重要生境。</p> <p>（2）水环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重</p> |

要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

经调查核实，本工程区域无上述所列水环境敏感目标。

(3) 电磁、声环境敏感目标

通过现场踏勘，拟建 110kV 输电线路声环境影响评价范围内无声环境敏感目标，电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标具体见表 3-6。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与电缆线路管廊边缘的最近距离，本项目评价范围内环境敏感目标与输电线路相对位置关系见附图 10。

表 3-6 本工程电磁环境敏感目标一览表

| 序号 | 行政区 | 环境保护目标 | 方位及最近距离 | 建筑结构 | 规模 | 环境保护要求 |
|----|------------|--------------------|--------------|---------------|-----|--------|
| 1 | 慈溪市滨海经济开发区 | 活动板房 | 电缆线路管廊南侧约 2m | 1 层平顶，层高 2.5m | 3 人 | E、B |
| 2 | 慈溪市滨海经济开发区 | 滨海经济开发区水产养殖看护房 | 钻越 | 1 层尖顶，层高约 3m | 2 人 | E、B |
| 3 | 慈溪市滨海经济开发区 | 浙江鸿博生态建设集团有限公司临时住房 | 钻越 | 1 层尖顶，层高约 3m | 2 人 | E、B |

注：E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100 μ T。

3.9 环境质量标准

(1) 电磁环境评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3-7。

表 3-7 公众曝露控制限值（部分）

| 频率范围 (kHz) | 电场强度 E (V/m) | 磁场强度 H (A/m) | 磁感应强度 B (μ T) | 等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m^2) |
|------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| 0.025~1.2 | 200/f | 4/f | 5/f | -- |

本项目频率工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。架空线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 声环境质量标准

根据《慈溪市声环境功能区划分方案》（附图 7）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）可知，本项目所在区域为 2 类和 3 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类声环境标准限值要求。

评价标准

表 3-8 本次工程具体执行的声环境质量标准

| 标准限值 | | 标准来源 |
|------|----------|----------------------------------|
| 昼间 | 60dB (A) | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区 |
| 夜间 | 50dB (A) | |
| 昼间 | 65dB (A) | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声环境功能区 |
| 夜间 | 55dB (A) | |

3.10 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

具体指标参见表3-9。

表3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

| 项目 | 评价标准 | | 标准来源 |
|------|------|----------|------------------------------------|
| 施工噪声 | 昼间 | 70dB (A) | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) |
| | 夜间 | 55dB (A) | |

运营期：根据《慈溪市声环境功能区划分(调整)方案》(2018年)，本项目 220kV 淞浦变电站扩建间隔侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。具体指标见表 3-10。

表 3-10 变电站厂界环境噪声排放标准限值

| 项目 | 评价标准 | | 标准来源 |
|------|------|----------|---|
| 运行噪声 | 昼间 | 60dB (A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类声环境功能区厂界噪声排放限值 |
| | 夜间 | 50dB (A) | |

(2) 废水

施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过站内的生活污水处理装置进行处理。

(3) 大气污染物

本项目运营期不产生废气；施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆及设备燃油废气，排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的“无组织排放监控浓度限制”，详见表 3-11。

表3-11 环境空气评价标准

| 主要污染物 | 无组织排放监控浓度限制 (mg/m ³) | 依据 |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|
| TSP | 1 | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) |
| SO ₂ | 0.4 | |
| NO _x | 0.12 | |

(4) 固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《宁波市建筑垃圾管理办法》进行处置。

运行期：无固体废物产生。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

1. 环境空气影响分析

施工期的大气污染物主要来源于电缆沟及塔基土建施工、土石方堆放、施工垃圾清理及堆放、运输车辆行驶等处产生的扬尘。扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

(1) 开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(2) 在施工场地设立简易隔离围屏，将施工区与外环境隔离，减少施工扬尘及废气对外环境的不利影响。

(3) 施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

(4) 加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

(5) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

在施工严格按照规定的施工现场控制扬尘措施实施情况下，其对环境空气的影响范围和程度很小。

2. 水环境影响分析

(1) 变电站工程

本项目淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用站内原有布局扩建 2 个 110kV 出线间隔，东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程仅在进线端加装线路保护装置，无需进行土建施工，无车辆冲洗等生产性废水产生，施工人员产生的少量生活污水利用站内已有的污水处理设施进行收集和处理。

(2) 线路工程

线路施工期污水主要来自两个方面：一是施工生产废水，二是施工人员的

生活污水。

生产废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水外排，淤泥妥善堆放。

塔基建设和电缆沟施工过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，因塔基建设和电缆沟施工过程中开挖面积较小，对附近地表水影响很小，随着施工期结束，影响消除。

施工期间禁止在河流附近设置临时施工营地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放，基本上对水环境不会造成影响。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

本工程施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后，工程施工废水对周围环境的影响较小。

3.噪声影响分析

本工程线路位于平地，交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。

新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为修建临时道路过程中的挖掘机和推土机运行时的噪声；物料运输过程中运输车辆的交通噪声；基础施工过程中的挖掘机、钻孔机、混凝土振捣器运行时的施工噪声；杆塔组立过程中抱杆、吊车等设备噪声；架线施工中牵引机拉动引绳等噪声；在接地施工中，挖掘机等机械设备运行时产生的噪声。

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于电缆沟施工噪声、敷设电缆施工噪声、工井改造施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在82dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌车等比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对

居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为架空线路施工安排在昼间露天作业，夜间不进行施工，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目架空线路施工期噪声源强见表 4-1，架空线路不同施工阶段各种典型施工机械组合使用情况见表 4-2。

表 4-1 架空线路主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

| 机械设备 | 距声源 5m |
|--------|--------|
| 液压挖掘机 | 90 |
| 重型运输车 | 90 |
| 混凝土振捣器 | 88 |
| 吊车 | 82 |
| 牵引机组 | 85 |
| 卷扬机 | 90 |

表 4-2 各种典型施工机械设备组合一览表

| 施工阶段 | 施工机械 |
|---------|-------------|
| 基础开挖阶段 | 液压挖掘机、重型运输车 |
| 塔基混凝土浇筑 | 混凝土振捣器 |
| 铁塔组立 | 重型运输车、吊车 |
| 架线 | 牵引机组、卷扬机 |

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式4-1})$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式4-2})$$

不同施工阶段噪声预测结果参见表 4-3。

表 4-3 架空线路施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

| 各施工阶段施工噪声 | X (m) 处声压级 | | | | | | | | | | | | 标准要求 dB(A) | |
|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|----|
| | 5 | 10 | 15 | 17 | 25 | 30 | 36 | 45 | 48 | 53 | 66 | 82 | 昼间 | 夜间 |
| 基础开挖阶段 | 93 | 75.0 | 71.0 | 70.0 | 67.0 | 65.0 | 64.0 | 62.0 | 61.0 | 60.0 | 58.0 | 57.0 | 70 | 55 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 塔基 混凝土浇筑 | 88 | 70.0 | 66.0 | 65.0 | 62.0 | 60.0 | 59.0 | 57.0 | 56.0 | 55.0 | 53.0 | 53.0 |
| 铁塔 组立 | 90.6 | 73.0 | 69.0 | 68.0 | 65.0 | 63.0 | 61.0 | 60.0 | 59.0 | 57.0 | 55.0 | 55.0 |
| 架线 | 91.2 | 73.0 | 70.0 | 69.0 | 65.0 | 64.0 | 62.0 | 61.0 | 60.0 | 58.0 | 56.0 | 55.0 |

注：（1）表中距离声源 5m 处的声压级为表 4-2 中各个施工阶段使用机械设备噪声的叠加值；
（2）根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m，隔声量为 12dB(A)。

在设置围挡后，本工程基础开挖阶段、混凝土浇筑阶段、铁塔组立阶段及架线阶段，考虑各施工设备同时运行时昼间噪声达到 70dB(A)的距离分别为 17m、10m、15m、15m。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。基础开挖阶段、混凝土浇筑阶段、铁塔组立阶段及架线阶段，考虑各施工设备同时运行时夜间噪声达到 55dB(A)的距离分别为 100m、53m、66m、82m。因此，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

敷设电缆施工噪声源强声级取 83dB（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-4。

表 4-4 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

| 场界外距离（m） | 1 | 5 | 10 | 22 | 25 | 50 | 100 | 150 | 200 |
|-----------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 有围挡噪声贡献值 dB(A)* | 64.2 | 61.5 | 59.0 | 54.9 | 54.1 | 49.4 | 44.2 | 40.9 | 38.5 |
| 施工场界噪声标准 | 昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A) | | | | | | | | |

*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。

在设置围挡后，敷设电缆施工机械昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界外 22m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：（a）本工程线路施工只在昼间进行；（b）架线施工时分时段错开使用机械设备，避免多种设备同时使用以至于增加噪声对周围环境的影响；（c）施工时，优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响；（d）施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，尽量远离附近噪声敏感目标等措施，以减少对周围环境的影响。

本工程施工量较小，影响范围小，随着施工期的结束，声环境影响也将随之消失，故对周边声环境影响较小。因此，本工程施工期间在合理安排施工时间后，对

工程周边声环境影响较小。

4.固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除线路产生的废旧导线、金具、固定防风跳、接地箱等。

施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。施工场地设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。涉及拆除废旧导线、金具、固定防风跳、接地箱等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。

本项目电缆线路采用电缆沟、排管敷设，开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土；架空线路塔基基坑开挖产生的土石方就近回填于塔基周边用于迹地绿化，不产生弃土。

项目土石方平衡具体见表 4-5。

表 4-5 项目土石方平衡表

| 项目 | 挖方量 (m ³) | 填方量 (m ³) | 购方量 (m ³) | 弃方量 (m ³) |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 架空线路塔基 | 393 | 393 | 0 | 0 |
| 电缆敷设 | 3351 | 3351 | 0 | 0 |
| 合计 | 3744 | 3744 | 0 | 0 |

通过采取上述环保措施，施工固废均能得到妥善处置，对周围环境影响很小。

5.生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 对土地利用的影响

本工程永久占地为架空线路塔基占地，新建塔基 2 基，塔基永久占地面积约 72m²，塔基永久占地将减少当地土地数量。

本工程临时占地主要为线路牵张场、塔基施工临时占地等临时占地。拟设 1 处牵张场，临时占地面积约 1400m²，牵张场应尽量避让居民区，选择地势平坦的未利用地进行布置。施工材料运输充分利用现有道路，不另设施工便道。

本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的，对土地利用的影响轻微。

(2) 对植被的破坏

本工程输电线路路径所经区域用地类型主要为农田、交通运输用地、水域等，输电线路临时占地及塔基永久占地处受破坏的植物种类为本区域常见的农作物及自

然生长的低矮灌丛，本工程对其影响只是物种数量上的减少，且减少量不大，不会降低本区域植物物种的多样性。

(3) 对动物的影响

本工程对野生动物的影响主要体现在施工人员生活及工作对其生境的干扰，施工人员的生活及工作会使野生动物远离施工场地，往更远的地方迁移，短时间内，施工场地周边野生动物的数量将会有一定程度的减少。线路占地为占位间隔式的空间线性方式，占地面积小而分散，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。待施工结束后，动物会慢慢重新回到该区域。

因此，从长期来看，项目的施工对野生动物的数量及种群物种组成影响很小。

(4) 水土流失

项目建设期间线路地表开挖等工程的施工可能在挖土方处会产生水土流失的现象，将对当地生态环境造成一定影响。工程施工过程中，应对挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工带来的不利影响。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

4.2 运营期生态环境影响分析

1. 大气环境影响分析

本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。

2. 水环境影响分析

本工程淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有污水处理设施。

110kV 输电线路运行期不产生废水。对周边水环境无影响。

3. 声环境影响分析

(1) 变电站间隔扩建声环境影响分析

本工程淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值，因此，淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放限值要求。

(2) 双回路架空线路声环境影响分析

① 类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本项目选择已运行的原 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段同塔双回线路作为本项目 110kV 同塔双回架空线路类比监测对象。监测报告编号为 GABG-HJ23390017（类比监测报告见附件 10）类比线路与本工程 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 4-6。

表 4-6 类比线路可行性分析表

| 项目 | 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54# | 本工程双回架空线路 |
|--------|--|------------------------|
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 架设方式 | 同塔双回 | 同塔双回 |
| 排列方式 | 垂直排列 | 垂直排列 |
| 导线对地高度 | 12m | 最低 6m（非居民区），最低 7m（居民区） |
| 周边环境 | 线路周边为农田，无其他噪声源影响 | 线路周边为城市道路及空地 |
| 运行工况 | 正常 | / |
| 所在地区 | 浙江省金华市永康市 | 浙江省宁波市慈溪市 |

② 可比性分析

输电线路产生的噪声主要是电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声。在噪声源强相同的情况下，输电线路产生的噪声主要与电晕噪声的传播的距离有关，对于输电线路，导线架设高度是影响输电线路运行噪声的主要因素。本工程类比线路位于浙江省金华市，本工程架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式等基本相同，架设高度高于类比线路，类比线路周边环境无其他噪声源影响，且类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用原 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段作为本项目同塔双回架空线路类比对象是可行的。

③ 类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

④ 类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

⑤ 类比输电线路监测仪器

表 4-7 噪声测量仪器参数

| | | |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 仪器名称 | 多功能声级计 | 声校准器 |
| 仪器型号 | AWA5688 型 | AWA6022A 型 |
| 生产厂家 | 杭州爱华仪器有限公司 | 杭州爱华仪器有限公司 |
| 仪器编号 | 05037146 | 05036881 |
| 量程 | 30dB~130dB | / |
| 检定/校准单位 | 浙江省计量科学研究院 | 浙江省计量科学研究院 |
| 检定/校准证书 | JT-20230350077 | JT-20230850182 |
| 检定/校准有效期 | 2023 年 3 月 2 日~2024 年 3 月 1 日 | 2023 年 8 月 3 日~2024 年 8 月 2 日 |

⑥类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-8 监测期间气象条件

| 监测日期 | 时间 | 天气 | 温度 | 风速 |
|-----------------|----|----|---------------|---------------|
| 2023 年 10 月 3 日 | 昼间 | 阴 | 21.8°C~22.0°C | 0.7m/s~0.9m/s |
| | 夜间 | 阴 | 18.5°C~19.0°C | 0.4m/s~0.8m/s |

⑦类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-9。

表 4-9 监测期间运行工况

| 线路名称 | 日期 | 电压 (kV) | 电流 (A) |
|-----------------|------------|---------------|--------------|
| 110 千伏方山 1638 线 | 2023.10.12 | 111.92-114.75 | 116.57-367.3 |
| 110 千伏太芝 1479 线 | 2023.10.12 | 110.6-114.95 | 0.03-0.05 |

⑧类比输电线路监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4-10。

表 4-10 双回类比架空线路噪声监测结果

| 序号 | 监测点位 | 监测结果 dB(A) | | 备注 |
|----|---|------------|----|----|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 1 | 原 110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#54#同塔双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 | 42 | 37 | / |
| 2 | 中央连线对地投影点西北 1m 处 | 42 | 36 | / |
| 3 | 中央连线对地投影点西北 2m 处 | 41 | 37 | / |
| 4 | 中央连线对地投影点西北 3m 处 | 41 | 36 | / |
| 5 | 中央连线对地投影点西北 4m 处 | 42 | 36 | / |
| 6 | 边导线下 (线高 12 米) | 41 | 37 | / |
| 7 | 边导线投影外 1m | 42 | 37 | / |
| 8 | 边导线投影外 2m | 42 | 37 | / |
| 9 | 边导线投影外 3m | 42 | 36 | / |
| 10 | 边导线投影外 4m | 41 | 37 | / |
| 11 | 边导线投影外 5m | 41 | 36 | / |
| 12 | 边导线投影外 10m | 42 | 36 | / |

| | | | | | |
|----|--|------------|----|----|---|
| 13 | | 边导线投影外 15m | 42 | 36 | / |
| 14 | | 边导线投影外 20m | 42 | 37 | / |
| 15 | | 边导线投影外 25m | 41 | 36 | / |
| 16 | | 边导线投影外 30m | 41 | 36 | / |
| 17 | | 边导线投影外 35m | 42 | 37 | / |
| 18 | | 边导线投影外 40m | 42 | 36 | / |
| 19 | | 边导线投影外 45m | 42 | 36 | / |
| 20 | | 边导线投影外 50m | 41 | 36 | / |

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 双回输电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），线路周围噪声随与线路的距离变化差异不大，110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此，可以预测，本工程架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值。

（3）电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电缆线路可不进行噪声评价。

4.固体废物环境影响分析

本项目淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建不增加人员编制，无新增固体废物产生，变电站运行期间产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。变电站内产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位须将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

110kV 输电线路运行期不产生固体废物。

5.电磁环境影响分析

通过电磁环境影响分析可知，本项目变电站间隔扩建侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用理论计算的方法对架

空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。理论计算结果表明，本工程投运后线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的公众曝露限值要求。采用类比分析法对本工程电缆线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行分析，本工程投运后电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响见专项评价部分。

6.环境风险分析

现有 220kV 淞浦变电站设有事故油池，事故排油时废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存，废变压器油委托有资质单位进行处理。变电站运营过程中产生的废旧蓄电池不在站内存储，变电站内不设危废暂存间，产生的废旧蓄电池由建设单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严禁废旧蓄电池随意堆放。

输电线路不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。

4.3 选址选线环境合理性分析

本工程拟建输电线路位于浙江省宁波市龙山镇和滨海经济开发区，项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，变电站现已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第 3302822024XS0026471 号”，线路路径已取得慈溪市龙山镇城镇建设办公室、慈溪市自然资源和规划局的审查同意。选址意见书见附件 3，路径协议见附件 4。

1.环境制约因素分析

本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求，无环境制约因素。根据环境质量现状监测结果，本项目淞浦变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，拟建输电线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。本项目变电站间隔扩建侧厂界及输电线路沿线处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

选址选线环境合理性分析

综上所述，本项目的建设无环境制约因素。

2.环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，输电线路运行期不产生废水、废气、固废。220kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的标准限值要求。输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。本项目变电站间隔扩建侧厂界及输电线路沿线的工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值的要求。

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

5.1 施工期生态环境保护措施

1.环境空气保护措施

施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

(1) 开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(2) 在施工场地设立简易隔离围屏，将施工区与外环境隔离，减少施工扬尘及废气对外环境的不利影响。

(3) 施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

(4) 加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须实行密闭式运输，不得沿途撒漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

(5) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。

2.水环境保护措施

施工期废水主要来自施工过程中变电站间隔扩建和保护改造，塔基施工、电缆土建施工，车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。

施工期水环境保护措施如下：

(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境的影响。

(2) 施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设

施处理，施工现场产生的粪便污水通过本工程施工项目部的简易厕所，集中收集、定期清运。

(3) 为防止施工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

对附近河流环境保护措施提出如下要求：

①钻越地表水体时，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。

②控制施工时序，线路钻越水体时避免在雨季施工。

③严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。

④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

3.声环境保护措施

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。

本工程施工期应严格做到以下几点：

(1) 合理安排施工时间，避免夜间施工。

(2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(3) 将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场

界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

4.固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、材料的外包装垃圾、施工人员生活垃圾以及线路拆除产生的导线、金具等。

拟采取的环境保护措施为：

分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。

涉及拆除废旧导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。

本项目线路塔基和电缆沟开挖的土石方基本能做到回填，不产生弃土，施工结束后对周围进行植被恢复。

通过实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

5.生态环境保护措施

（1）工程占地影响减缓措施

为减小工程占地带来的生态影响，建议采取以下措施：

①在初步设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，减少塔基数量以减少塔基永久占地，最大限度减少临时用地；

②结合地形、地质特点及运输条件，选择适宜的基础型式，减少开挖量、减少水土流失，以减少施工对环境的影响；

③施工结束后，对临时用地根据其原土地类型进行复垦或复绿。

（2）植被及野生植物保护措施

为减少输电线路施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施：

施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。采取植物措施进行恢复时，应选择乡土树草种，避免引入外来物种。

（3）动物保护措施

为进一步保护沿线动物资源不受工程建设干扰，本评价提出以下环保措施：

①选用低噪施工机械，保持施工设备的正常工作；

②加强施工管理，宣传野生动物的保护意识，避免施工人员捕猎野生保护

| | |
|------------|---|
| | <p>动物行为的发生。</p> <p>(4) 水土流失防治措施</p> <p>为减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施：</p> <p>①在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，尽量少挖土方；</p> <p>②基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；</p> <p>③为减少输电线路工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格按设计文件控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，对塔基、电缆沟、工井挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失；</p> <p>④施工期应尽可能避开雨季，输电线路穿越河流时，禁止任何废水、弃渣等排入河流；</p> <p>⑤对牵张场、塔基临时占地等提出相应的水土保持要求。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。</p> <p>6.施工期环保责任单位</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。</p> <p>7.施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原則，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输电变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p> |
| 运营期生态环境保护措 | <p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>1.水环境保护措施</p> <p>本工程淞浦 220kV 变电站间隔扩建和东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护</p> |

| | |
|---|--|
| 施 | <p>改造不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有处理设施；110kV 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。本工程对周边水环境影响较小。</p> <p>2.大气环境保护措施</p> <p>本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>3.声环境保护措施</p> <p>加强输电线运营管理，确保输电线路沿线声环境质量达标，减少对周围声环境的影响。电缆线路对周边声环境无影响。</p> <p>定期对电气设备进行检修，保证运行良好。</p> <p>4.固体废物污染防治措施</p> <p>本工程淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建和东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造不增加人员编制，无新增固体废物产生。变电站运行期间工作人员产生少量的生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>5.电磁环境保护措施</p> <p>(1) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(2) 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p>6.环境风险防范与应急措施</p> <p>输变电工程生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油及废蓄电池，本期项目为线路工程、淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程，不涉及上述存在风险的物质。</p> <p>5.3 运行期环保责任单位</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治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。</p> <p>5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析</p> |
|---|--|

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

| 时期 | 监测因子 | 监测目的 | 监测单位 | 监测频率 |
|--------|--------------|----------------|--------------|---|
| 环保竣工验收 | 工频电场、工频磁场和噪声 | 检查环保设施建设情况及其效果 | 有相关资质的环境监测单位 | 结合竣工环境保护验收监测一次 |
| 正式投运后 | 工频电场、工频磁场和噪声 | 监督工程运行期的环境影响 | 有相关资质的环境监测单位 | 有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站间隔扩建侧厂界排放噪声进行监测 |

(1) 监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
- ②等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

工频电场、工频磁场：变电站间隔扩建侧、架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。

噪声：变电站间隔扩建侧。

(3) 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

| | |
|----|---|
| | <p>环境噪声监测方法执行《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）。</p> |
| 其他 | <p>5.6 环境管理</p> <p>本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。</p> <p>1.施工期的环境管理</p> <p>施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。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.运行期的环境管理</p> <p>建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 （2）参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 （3）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。 （4）组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。 （5）协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与输电线路主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 |

5.7 环保投资

本项目总投资共计 6636 万元，其中环保投资 49 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

| 治理项目 | | 费用（万元） |
|---------------------|------------|--------|
| 环保设施 | 扬尘治理 | 5 |
| | 废污水处理 | 9 |
| | 噪声治理 | 6 |
| | 固体废物处理 | 5 |
| 环保措施 | 植被恢复、水土保持等 | 12 |
| 其他环保投资（环评、验收、培训等费用） | | 12 |
| 环保投资合计 | | 49 |
| 工程总投资 | | 6636 |
| 环保投资比例 | | 0.74% |

注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|---------|--|-------------------------------------|--------|------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | ①对施工临时道路、牵张场、土方堆放场地采取遮蔽措施，预防水土流失； ②施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌；加强施工人员的环保意识 | 水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好 | — | — |
| 水生生态 | — | — | — | — |
| 地表水环境 | ①施工废水经隔油、沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放； ②施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过本工程施工项目部的简易厕所，集中收集、定期清运。 ③散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，以防止散料随雨水流失； ④及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴。 ⑤加强对施工人员的宣传教育，文明施工； ⑥钻越地表水体时，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等； ⑦控制施工时序，线路钻越水体时避免在雨季施工； ⑧严禁水体附近清洗含油器械及车辆， | 相关措施落实，对周围水环境无影响 | — | — |

| | | | | |
|----------|--|---|---|---|
| | 避免油类物质进入水体中； ⑨加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放 | | | |
| 地下水及土壤环境 | — | — | — | — |
| 声环境 | ①合理安排施工时间，避免夜间施工。 ②选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 ③将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地区，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。 ④闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛 | 施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | — | — |
| 振动 | — | — | — | — |
| 大气环境 | ①施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗。 ②运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 ③车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖 | 施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施 | — | — |
| 固体废物 | 建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后由环 | 落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象 | — | — |

| | | | | |
|------|--|---|--|---|
| | 卫部门定期清运；涉及拆除废旧导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置 | | | |
| 电磁环境 | — | — | <p>① 架空线路合理提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置。</p> <p>② 地下电缆敷设时,在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层,并采取直接接地措施。</p> <p>③ 运行期做好设备维护和运行管理,加强巡检</p> | <p>淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求</p> |
| 环境风险 | — | — | — | — |
| 环境监测 | — | — | 制定电磁、噪声环境监测计划;有投诉时进行电磁及噪声监测 | 确保电磁、噪声等符合国家标准要求,并制定了监测计划 |
| 其他 | — | — | 竣工后应及时验收 | 竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收 |

七、结论

宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后,工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准,工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓,不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此,从生态环境保护的角度论证,本项目的建设是可行的。

I 电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，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年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

(6) 《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）。

1.1.3 建设项目资料

《宁波跳头 220kV 变电站 110kV 送出工程》（2023 年 12 月，宁波市电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

宁波跳头 220 千伏变电站 110 千伏配套送出工程建设内容包含达蓬～东岙(T 灵峰) π 入跳头变 110kV 线路工程、达蓬～雁门(T 澥浦) π 入跳头变 110kV 线路工程、淞浦～龙山(T 正太光伏) π 入跳头变 110kV 线路工程、淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程。具体如下：

1.达蓬～东岙（T 灵峰） π 入跳头变 110kV 线路工程：

将达蓬～东岙（T 灵峰）1 回 110kV 线路开口 π 入跳头变，形成跳头～东岙 1 回线和跳头～达蓬（T 灵峰）1 回线。新建双回电缆线路 2×2.10km，电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆。

2.达蓬~雁门（T 淞浦） π 入跳头变 110kV 线路工程：

将达蓬~雁门（T 淞浦）1 回 110kV 线路开口 π 入跳头变，形成跳头~雁门 1 回线和跳头~达蓬（T 淞浦）1 回线。新建双回电缆线路 2 \times 1.72km，导线型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆，新建电缆终端塔 2 基，型号为 110-DF21S-JZGDL。

3.淞浦~龙山（T 正太光伏） π 入跳头变 110kV 线路工程：

将龙山变进线由双 T 接改为 π 接，形成淞浦~龙山 1 回线、淞浦~协能光伏 1 回线和龙山~正能光伏 1 回线。淞浦~龙山线、淞浦~协能光伏线于淞浦变侧由电缆进线调整为架空进线，利用已建铁塔新建双回架空线路 2 \times 0.05km，导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，拆除双回电缆线路 2 \times 0.08km。

将形成的龙山~正能光伏 1 回线从正能光伏脱出，并改接至跳头变，形成跳头~龙山 1 回线。新建单回电缆 1 \times 1.24km（其中更换路径长度 1 \times 0.52km），电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆，拆除单回电缆 1 \times 0.52km。正能光伏新建 1 回线 T 接跳头~东岙线路，形成跳头~东岙（T 正能光伏）线路。新建双回电缆 2 \times 0.01km（站内 T 接），电缆型号为 ZC YJLW03-Z64/110 1*630 交联聚乙烯绝缘电缆。

4.淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

220kV 淞浦变扩建 110kV 出线间隔两个：“备用三”、“备用四”。

5.东岙 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程：

本工程于东岙变配置三端光差保护 1 套，东岙变加装 110kV 电能质量装置，无需纳入评价范围。

1.3 评价因子与评价标准

（1）评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本工程输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故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

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路

等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级；间隔扩建和间隔保护改造不新增主要电磁污染源，建成后基本不改变站区周围电磁环境现状，对其进行定性分析。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，淞浦 220kV 变电站 110kV 间隔扩建电磁环境评价范围为围墙外 40m；110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

1.6 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。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程环境敏感目标一览表

| 序号 | 行政区 | 环境保护目标 | 方位及最近距离 | 建筑结构 | 规模 | 环境保护要求 |
|----|------------|--------------------|--------------|---------------|-----|--------|
| 1 | 慈溪市滨海经济开发区 | 活动板房 | 电缆线路管廊南侧约 2m | 1 层平顶，层高 2.5m | 3 人 | E、B |
| 2 | 慈溪市滨海经济开发区 | 滨海经济开发区水产养殖看护房 | 钻越 | 1 层尖顶，层高约 3m | 2 人 | E、B |
| 3 | 慈溪市滨海经济开发区 | 浙江鸿博生态建设集团有限公司临时住房 | 钻越 | 1 层尖顶，层高约 3m | 2 人 | E、B |

注：E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100 μ T。

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 7 月 18 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本次监测点位见图 1。

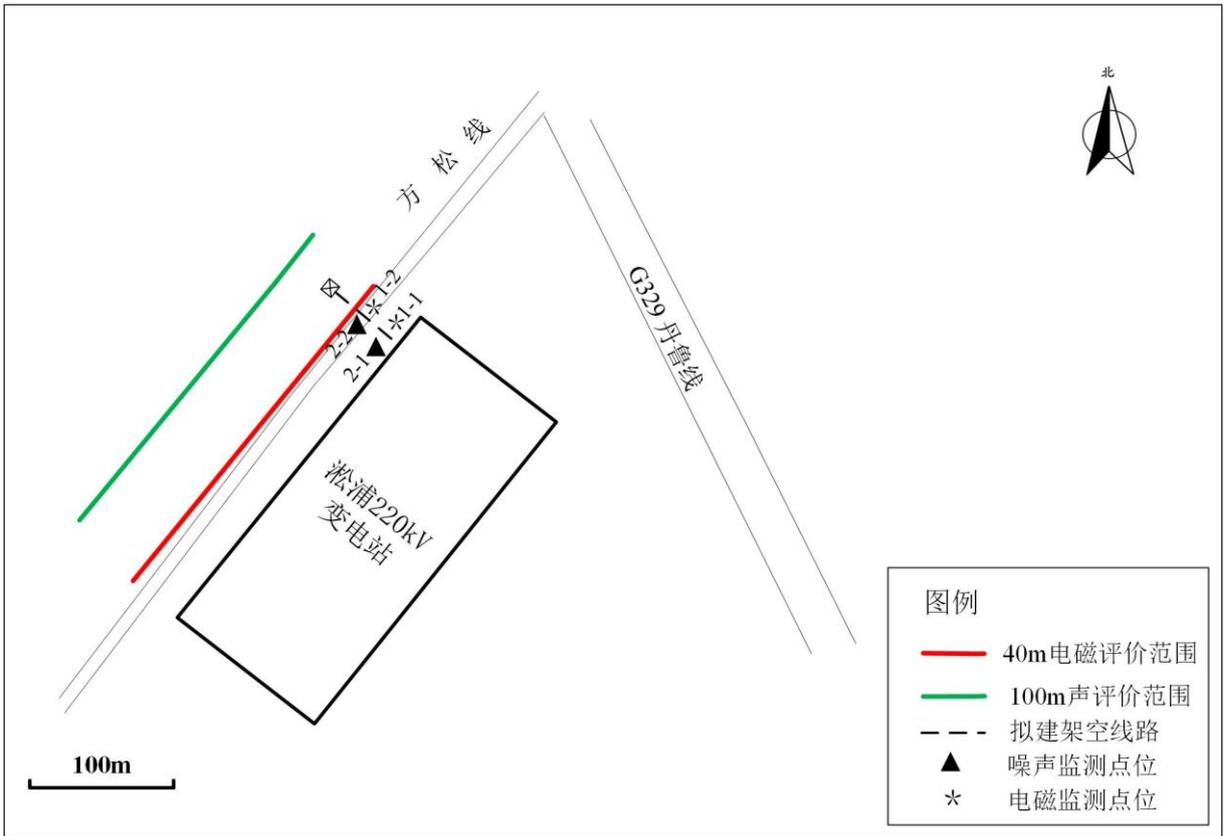


图 1 监测点位图

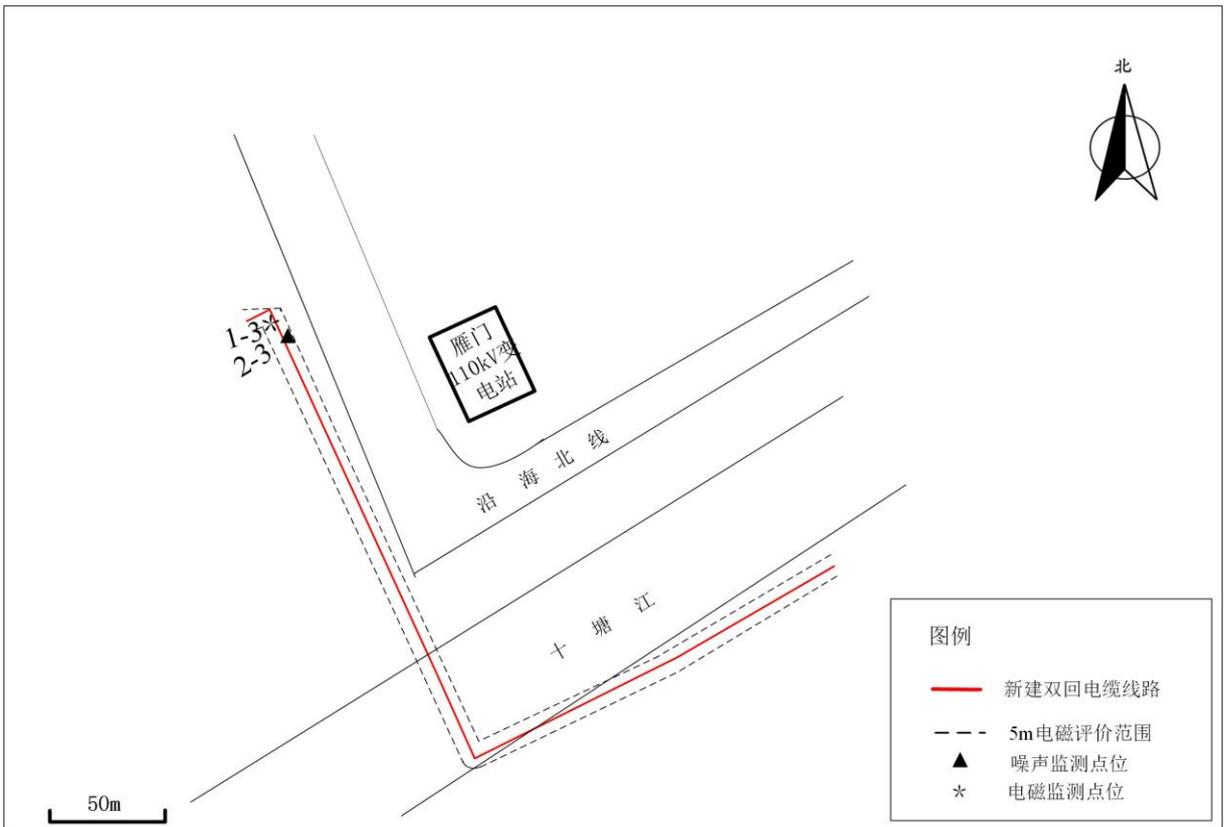


图 2 监测点位图

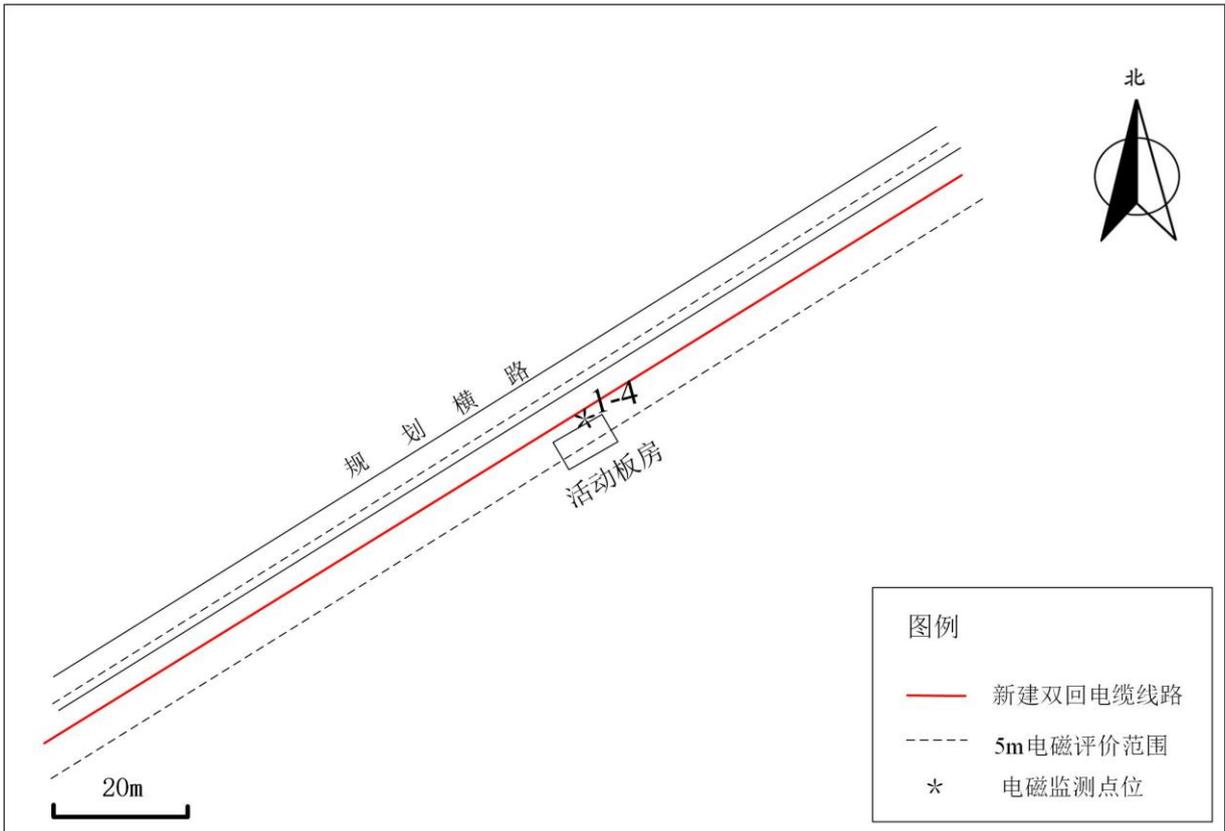


图 3 监测点位图

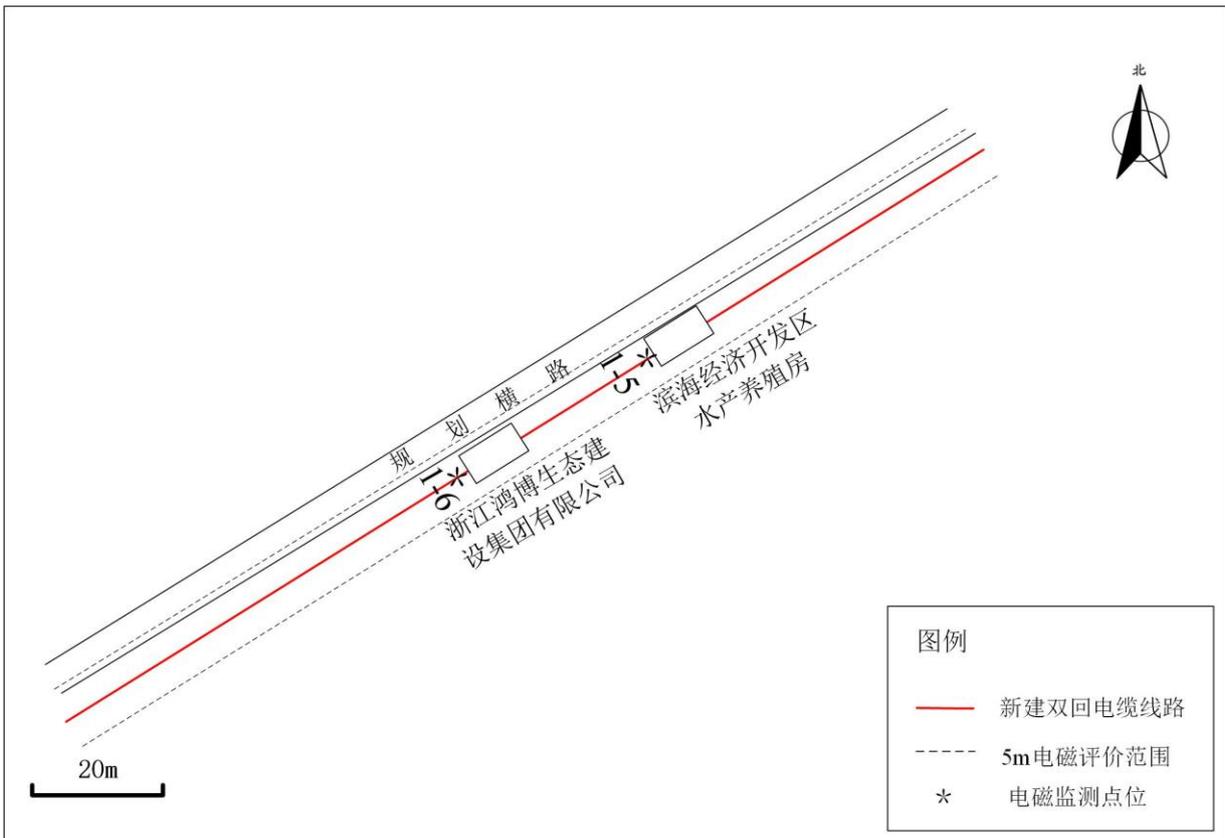


图 4 监测点位图

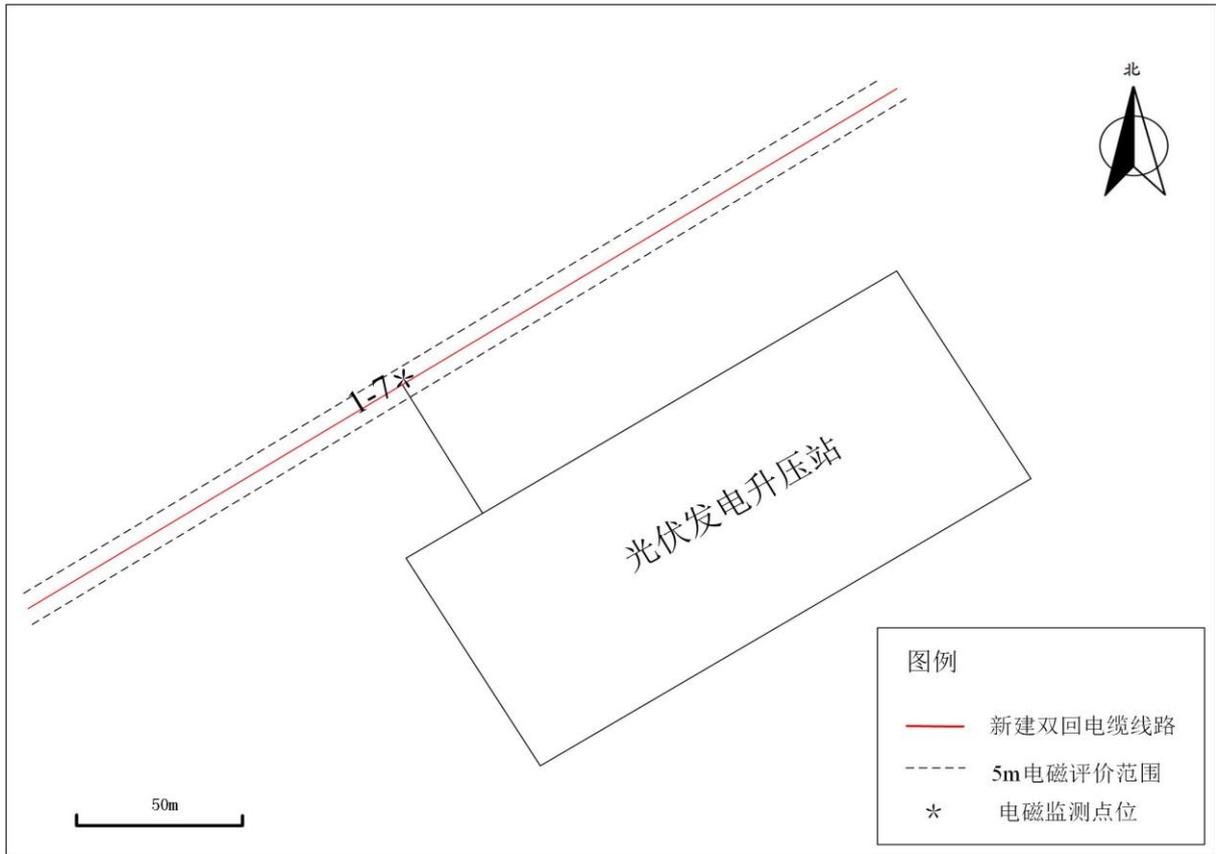


图 5 监测点位图

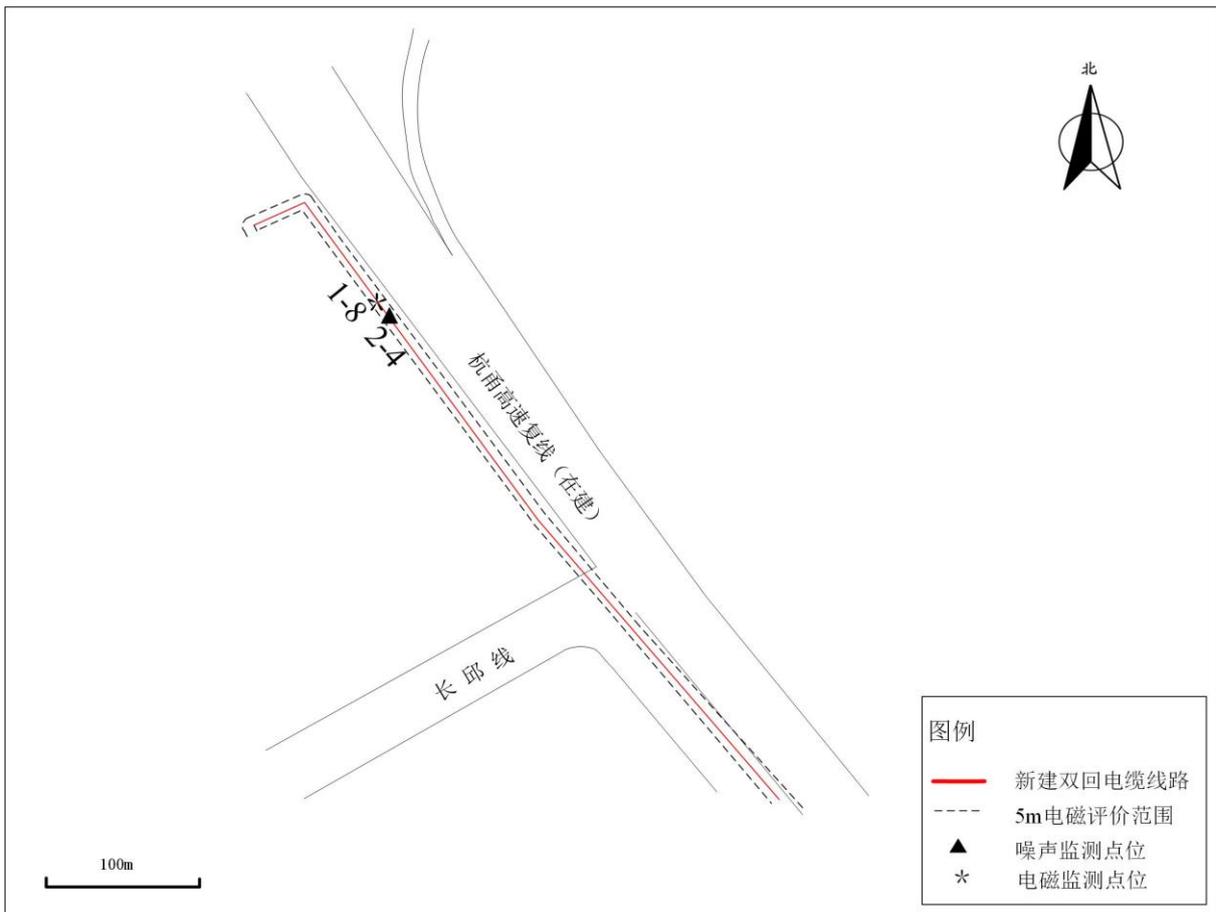


图 6 监测点位图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，输电线路两侧环境敏感目标处、拟建电缆线路上方、拟扩建间隔侧围墙外进行了布点监测。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

| | |
|----------|--|
| 仪器名称 | 电磁辐射分析仪 |
| 仪器型号 | SEM-600/LF-04 |
| 生产厂家 | 北京森馥科技股份有限公司 |
| 仪器编号 | 05034986 |
| 量程 | 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT |
| 检定/校准单位 | 上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心） |
| 检定/校准证书 | 2023F33-10-4751903002 |
| 检定/校准有效期 | 2023 年 08 月 15 日~2024 年 08 月 14 日 |

2.6 监测时间及监测条件

2024 年 7 月 18 日，天气：晴，西风，温度 33.0°C-33.4°C，相对湿度 62.0%-62.4%，风速 1.0m/s-1.4m/s。

2.7 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

| 编号 | 监测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 备注 |
|-----|-------------------------------|-----------------|-----------------------|----|
| 1-1 | 淞浦 220kV 变电站间隔扩建西北侧 厂界外 5m | 9.65 | 0.38 | / |

| | | | | |
|-----|-----------------------------------|------|------|---|
| 1-2 | 淞浦 220kV 变电站间隔扩建出线架空线下 | 215 | 0.74 | / |
| 1-3 | 达蓬~雁门 (T 淞浦) π 入跳头接口处 | 272 | 0.97 | / |
| 1-4 | 活动板房北侧 | 1.63 | 0.02 | / |
| 1-5 | 滨海经济开发区水产养殖看护西侧 | 1.79 | 0.05 | |
| 1-6 | 浙江鸿博生态建设集团有限公司临时住房西侧 | 1.42 | 0.01 | / |
| 1-7 | 跳头~东岙 110kV 线路 T 接正能 110kV 光伏站接口处 | 5.84 | 0.04 | / |
| 1-8 | 跳头~东岙 110kV 线路处 | 5.72 | 0.02 | / |

淞浦 220kV 变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度 9.65V/m，工频磁场强度为 0.38 μ T；拟建线路沿线及敏感目标处的工频电场强度为 1.42~272V/m，工频磁感应强度为 0.01~0.97 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 架空输电线路和 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）预测模型

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

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

式中：

[U]_i——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]_i——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]_{ij}——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）；

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, …表示相互平行的实际导线，用 i', j', …表示它们的镜像，如图 7 所示，电位系数按下式计算：

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

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

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

式中：

ε₀——真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}$ F/m；

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

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

式中：

R——分裂导线半径，m；（如图 8）

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 1 即可解出[Q]矩阵。

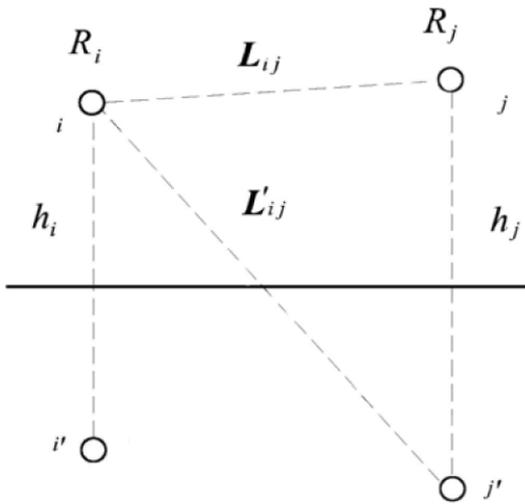


图7 电位系数计算图

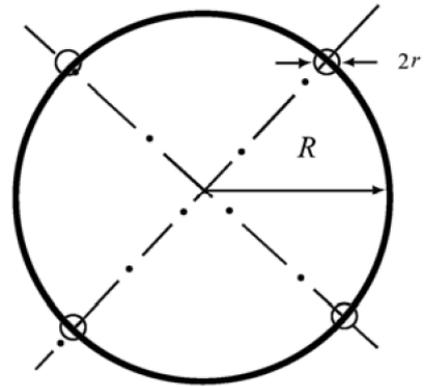


图8 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{式 } 6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{式 } 7)$$

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

●计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中：

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

m ——导线数目；

L_i, L_i' ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据公式 8 和公式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{式 12})$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{式 13})$$

式中：

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (\text{式 14})$$

式中：

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

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

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

$$d = 660\sqrt{\rho/f} \text{ (m)} \quad (\text{式 17})$$

式中：

ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如下图 9，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \quad (\text{式 18})$$

式中：

I —导线 i 中的电流值, A;

h —导线与预测点的高差, m;

L —导线与预测点水平距离, m。

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

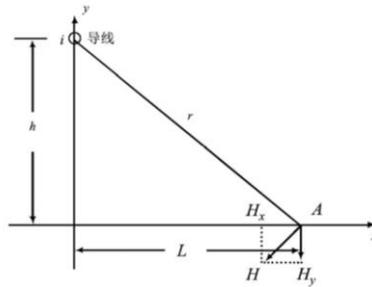


图 9 磁场向量图

(2) 预测参数

架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

对于输电线路, 线间距越大, 电场强度、磁感应强度越大, 对环境的影响越不利。因此, 本次预测选择仅有的 110-DF21S-JZGDL 型直线塔作为预测本工程双回架空线路工频电磁场的最不利塔型。

本工程 110kV 输电线路导线的有关参数详见表 4 所示。

表 4 输变电线路导线参数表

| 预测参数 | | 双回路杆塔 | 预测计算杆塔类型一览表 |
|----------|------|-------------------------------------|-------------|
| 电压等级 | | 110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV) | |
| 预测塔形 | | 110-DF21S-JZGDL | |
| 导线型号 | | JL3/G1A-300/40 | |
| 导线直径 | | 23.9mm | |
| 导线计算载流量 | | 508.56A (单相电流的 80%) | |
| 导线截面积 | | 338.99mm ² | |
| 导线对地最小距离 | 设计规程 | 最低 6m (非居民区、农田区域) 最低 7m (居民区) | |

| | | |
|--------|---------|--------|
| 分裂导线根数 | 不分裂 | |
| 相序排列 | B: -4.1 | B: 4.1 |
| | 4.2 | |
| | A: -4.7 | A: 4.7 |
| | 4.0 | |
| | C: -4.2 | C: 4.2 |

(3) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），在最大计算弧垂情况下，110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。本工程 110kV 双回架空输电线路预测内容为经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、道路等场所和经过居民区临近住宅这两种典型情况。

(4) 预测结果及评价

本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 2 种：①经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、道路等场所，导线对地最小距离 6.0m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 时。以上两种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 5、图 10~图 11。

表 5 本项目新建双回架空线工频电磁场强度预测结果

| 距线路中心线水平距离 (m) | 导线对地最小距离为 6m | | 导线对地最小距离为 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 | 2.2246 | 5.3606 | 2.0603 | 5.4297 |
| 1 | 2.29 | 5.7268 | 2.0855 | 5.5916 |
| 2 | 2.4493 | 6.619 | 2.1425 | 6.003 |
| 3 | 2.6053 | 7.659 | 2.1832 | 6.4965 |
| 4 | 2.6395 | 8.482 | 2.1532 | 6.8963 |
| 4.7 (边导线下) | 2.5480 | 8.6532 | 2.0604 | 7.120 |
| 5 | 2.4801 | 8.8477 | 2.0204 | 7.0774 |
| 6 | 2.1496 | 8.7038 | 1.7924 | 6.9975 |
| 7 | 1.7362 | 8.1861 | 1.5072 | 6.6974 |
| 8 | 1.3257 | 7.4814 | 1.2094 | 6.2568 |
| 9 | 0.9676 | 6.7292 | 0.932 | 5.7514 |
| 10 | 0.6788 | 6.0067 | 0.6924 | 5.2355 |
| 15 | 0.1436 | 3.4116 | 0.107 | 3.1674 |
| 20 | 0.207 | 2.0952 | 0.1626 | 2.0035 |
| 25 | 0.1975 | 1.3936 | 0.1731 | 1.3532 |

| 距线路中心线水平距离 (m) | 导线对地最小距离为 6m | | 导线对地最小距离为 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) |
| 30 | 0.1675 | 0.9867 | 0.1539 | 0.9666 |
| 35 | 0.138 | 0.7329 | 0.1301 | 0.7218 |
| 40 | 0.1137 | 0.5648 | 0.1089 | 0.5583 |
| 45 | 0.0943 | 0.4482 | 0.0913 | 0.4441 |
| 50 | 0.0791 | 0.3641 | 0.0771 | 0.3614 |
| 54.7 (边导线外 50m) | 0.0692 | 0.3127 | 0.0657 | 0.2997 |

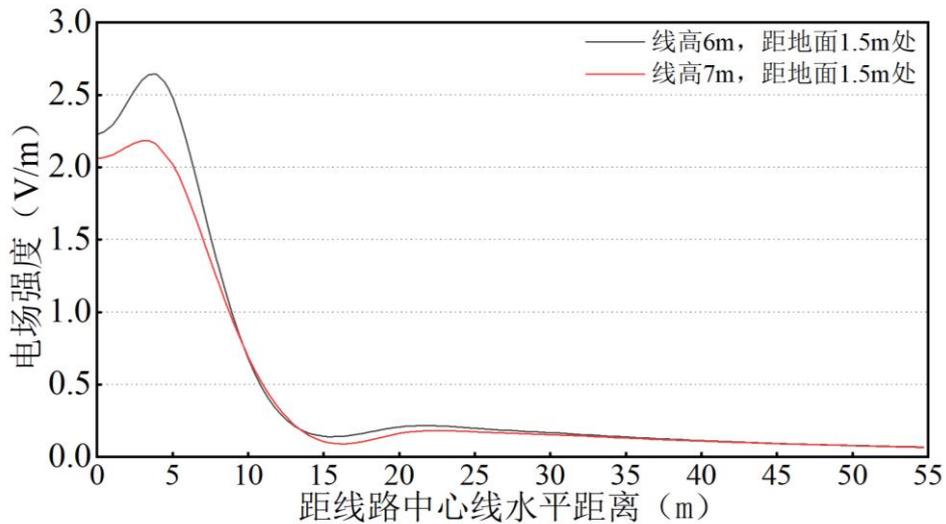


图 10 本工程 110kV 架空线路工频电场强度衰减趋势图

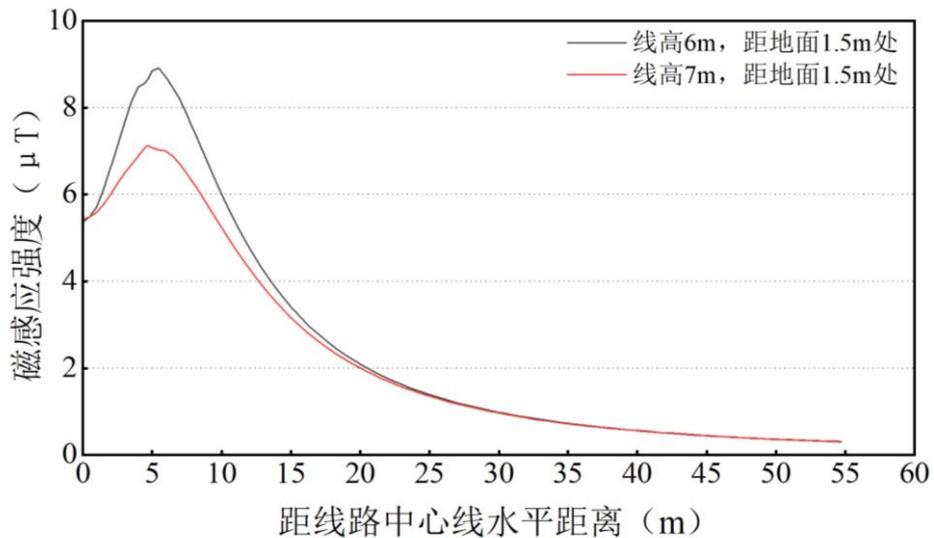


图 11 本工程 110kV 架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知：

输电线路经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2639.5V/m，

距线路中心±4m 处（边导线内），工频磁感应强度最大预测值为 8.8477μT，距离线路中心±5m 处（边导线外），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

输电线路经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2183.2V/m，距离线路中心±3m 处（边导线内），工频磁感应强度最大预测值为 7.12μT，距离线路中心 4.7m 处（边导线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3 电缆线路

3.3.1 类比对象的选择

本次单回和双回电缆类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110kV 星竹线单回和双回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 6。

表 6 电缆线路类比可行性分析表

| 类比项目 | 110kV 星竹线/瑞竹线、110kV 星竹线 | 本工程线路 |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 回路数 | 单回+双回 | 单回+双回 |
| 电缆型号 | ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ² | ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ² |
| 埋深 | 1.0m | 1.0m |
| 敷设方式 | 电缆沟 | 电缆沟 |
| 所在地区 | 赣州市瑞金市 | 宁波市慈溪市 |

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路等级、电缆型号、电缆线路埋深、敷设方式均相同，因此，本工程选择 110kV 星竹线/瑞竹线、110kV 星竹线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.3.2 可比先分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV；本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致，本工程单回和双回电缆线路埋深与类比电缆线路埋深相同，因此，本工程选择 110kV 星竹线/瑞竹线、110kV 星竹线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.3.3 类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 检测单位、监测方法及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：赣州瑞金竹岗 110kV 输变电工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ21380216）。类比检测报告见附件十一。

(3) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 7。

表 7 类比监测仪器

| | |
|-------|--|
| 仪器名称 | 电磁辐射分析仪 |
| 仪器型号 | SEM-600/LF-04 |
| 仪器编号 | 05037447 |
| 生产厂家 | 北京森馥科技有限公司 |
| 频率范围 | 1Hz-100kHz |
| 量程 | 工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。 |
| 使用环境 | 气温：-10℃~60℃；相对湿度：0%~95%。 |
| 检定单位 | 上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心） |
| 校准证书 | 2022F33-10-3973427002 |
| 检定有效期 | 2022 年 7 月 12 日-2023 年 7 月 11 日 |

(4) 监测点位

类比监测点位如图 12 所示。



图 12 类比电缆线路监测点位示意图（单回路）



图 13 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

(5) 监测条件

类比线路监测条件见表 8。

表 8 监测条件

| 日期 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) |
|------------------|----|---------|------------|
| 2022 年 12 月 13 日 | 阴 | 9~15 | 62.5~70.3 |

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 9。

表 9 监测期间运行工况

| 线路名称 | 监测日期 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 110kV 星竹线 | 2022.12.13 | 116.4~116.6 | 62.7~78.2 | -0.9~13.5 | -1.9~9.5 |
| 110kV 瑞竹线 | 2022.12.13 | 116.2~116.4 | 67.1~82.6 | -1.1~9.5 | -13.5~12.9 |

(7) 类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 10、表 11。

表 10 110kV 双回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

| 点位编号 | 点位描述 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------|---------|--------------|--------------|
| DM1 | 星竹线、瑞竹线 | 电缆线路中心正上方 0m | 0.15 |
| DM2 | | 距电缆管廊边缘 0m | 0.16 |
| DM3 | | 距电缆管廊边缘 1m | 0.12 |
| DM4 | | 距电缆管廊边缘 2m | 0.09 |
| DM5 | | 距电缆管廊边缘 3m | 0.12 |
| DM6 | | 距电缆管廊边缘 4m | 0.08 |
| DM7 | | 距电缆管廊边缘 5m | 0.07 |

表 11 110kV 单回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

| 点位编号 | 点位描述 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------|------|--------------|--------------|
| DM8 | 星竹线 | 电缆线路中心正上方 0m | 0.21 |
| DM9 | | 距电缆管廊边缘 0m | 0.22 |
| DM10 | | 距电缆管廊边缘 1m | 0.17 |
| DM11 | | 距电缆管廊边缘 2m | 0.15 |
| DM12 | | 距电缆管廊边缘 3m | 0.14 |
| DM13 | | 距电缆管廊边缘 4m | 0.13 |
| DM14 | | 距电缆管廊边缘 5m | 0.13 |

由表 10 可知，双回电缆类比线路工频电场强度为 0.07~0.16V/m，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.16V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.154~0.759μT，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.759μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

由表 11 可知，类比单回电缆线路工频电场强度为 0.13~0.22V/m，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频

磁感应强度为 0.135~0.773 μ T，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

(8) 敏感目标电磁环境影响分析

本项目电磁环境敏感目标受 110kV 双回电缆线路影响，由表 10 可知，本项目双回电缆建成投运后，敏感目标处的工频电场强度不超过 0.16V/m，工频磁感应强度不超过 0.759 μ T。

综上所述，本工程双回和单回电缆线路建成运行后，输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

①架空线路合理设计导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离不小于 7m，优化导线相间距离以及导线布置。

②在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

③大部分线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 专题报告结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电磁强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

