

编号：BG-ZFFB25220157

# 建设项目环境影响报告表

## （生态影响类）

项目名称：湖州长兴五峰 110kV 输变电工程

建设单位：国网浙江省电力有限公司湖州供电公司

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

编制主持人职业资格证书（复印件）

|                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                       |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <h1>环境影响评价工程师</h1> <p>Environmental Impact Assessment Engineer</p>                   |                                                      |  |
| <p>本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。</p>             |                                                                                      | <p>姓名：刘雄</p> <p>证件号码：513901138911200471</p> <p>性别：男</p> <p>出生年月：1989年11月</p> <p>批准日期：2022年05月29日</p> <p>管理号：202205035330000000026</p> |                                                                                     |
|  |  |                                                                                                                                       |                                                                                     |

## 一、建设项目基本情况

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称            | 湖州长兴五峰 110kV 输变电工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码              | 2501-330522-04-01-208252                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 联系方式                             |                                                                                                                                                                 |
| 建设地点              | 浙江省湖州市长兴县小浦镇和画溪街道                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标              | <p style="text-align: center;">一、新建五峰 110kV 变电站中心：<br/>           （<u>119 度 51 分 37.787 秒</u>，<u>31 度 00 分 44.726 秒</u>）</p> <p style="text-align: center;">二、新建太傅～东吴 <math>\pi</math> 入五峰变 110kV 线路工程（含东吴变改接）：</p> <p style="text-align: center;">（1）架空线路段</p> <p style="text-align: center;">起于（<u>119 度 51 分 33.365 秒</u>，<u>31 度 00 分 42.197 秒</u>）<br/>           止于（<u>119 度 49 分 35.364 秒</u>，<u>30 度 58 分 44.972 秒</u>）<br/>           与（<u>119 度 50 分 20.496 秒</u>，<u>30 度 58 分 25.976 秒</u>）</p> <p style="text-align: center;">（2）电缆线路段</p> <p style="text-align: center;">起于（<u>119 度 51 分 37.159 秒</u>，<u>31 度 00 分 43.985 秒</u>）<br/>           止于（<u>119 度 51 分 33.365 秒</u>，<u>31 度 00 分 42.197 秒</u>）</p> <p style="text-align: center;">（3）升高改线路段</p> <p style="text-align: center;">起于（<u>119 度 49 分 54.431 秒</u>，<u>30 度 59 分 39.020 秒</u>）<br/>           止于（<u>119 度 49 分 31.975 秒</u>，<u>30 度 59 分 47.982 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 <sup>2</sup> ）/长度（km） | 用地面积：30655m <sup>2</sup> （永久占地 8642m <sup>2</sup> ，临时占地 22013m <sup>2</sup> ）/双回架空路径长度 5.8km，单回架空路径长度 0.4km，双回电缆路径长度 0.13km，路径总长度 6.33km                        |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input checked="" 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） | 长兴县发展和改革局                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                | 长发改投资〔2025〕121 号                                                                                                                                                |
| 总投资（万元）           | 10417                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 环保投资（万元）                         | 60                                                                                                                                                              |
| 环保投资占比（%）         | 0.58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 施工工期                             | 12 个月                                                                                                                                                           |

|                    |                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                            |                                                       |      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 是否开工建设             | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><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），设置了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            | <b>1.1 产业政策符合性分析</b><br><br>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。                |      |                                                                                                                                            |                                                       |      |
|                    | <b>1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析</b><br><br>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性见下表 1-1。 |      |                                                                                                                                            |                                                       |      |
|                    | <b>表 1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</b>                                                                                            |      |                                                                                                                                            |                                                       |      |
|                    | 序号                                                                                                                              | 内容   | HJ 1113-2020 具体要求                                                                                                                          | 本工程符合性分析                                              | 符合情况 |
|                    | 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,符合生态保护红线的要求;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。                                       | 本工程拟建变电站已按终期规模考虑进出线,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   |
| 原则上避免在 0 类声环境功能区建设 |                                                                                                                                 |      | 本工程不涉及 0 类声功能                                                                                                                              | 符合                                                    |      |

|  |   |        |                                                                                                                 |                                                                         |    |
|--|---|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|  |   |        | 变电工程。                                                                                                           | 区。                                                                      |    |
|  |   |        | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。                                                                                     | 本工程输电线路选址设计已避让集中林区，架空线路跨越林区时将采用高跨设计，尽可能的减少林木砍伐，保护生态环境。                  | 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、相序布置等，减少电磁环境影响。                                                                | 本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程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 |
|  |   |        | 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经过敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，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保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | 本工程变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、隔振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足 GB12348 要求。        | 符合 |
|  |   |        | 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。                                                      | 本工程总体布置已综合考虑声环境影响因素，合理规划，以减少对声环境敏感目标的影响。                                | 符合 |
|  |   |        | 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。                                        | 本工程在设计过程中已进行平面布置优化，并将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。              | 符合 |
|  | 5 | 生态环境保护 | 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。                                                                      | 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。                                   | 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。                      | 本工程输电线路沿线不涉及山丘区，在设计阶段已因地制宜地选择塔基基础。                                      | 符合 |
|  |   |        | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜                                                                                               | 本工程临时占地在施工结                                                             | 符合 |

|  |                                                      |       |                                                                                                                                                    |                                                                                    |    |
|--|------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                                                      |       | 宜进行土地功能恢复设计。                                                                                                                                       | 束后将及时进行绿化或恢复原状。                                                                    |    |
|  | 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。                                                                                                      | 本工程拟建变电站施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，运行期采取雨污分流。                                             | 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。 | 本工程拟建变电站运行期生活污水主要为变电站检修人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。                            | 符合 |
|  | 7                                                    | 运行    | 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。                                     | 本项目依法进行运营期的环境管理工作，做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。                                        | 符合 |
|  |                                                      |       | 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。                                                                                               | 本项目主要声源设备大修前后，拟对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。                                           | 符合 |
|  |                                                      |       | 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。                                                                                                                      | 变电站设计有 1 座容积满足站内主变压器排油需求，且配套有拦截、防雨、防渗等措施和设施的事故油池，本项目运营期定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 | 符合 |
|  |                                                      |       | 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。                                                    | 废变压器油收集后，交由具有相应危险废物处置资质、处置能力的机构处置；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，不在站内暂存。        | 符合 |
|  |                                                      |       | 针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。                                                                                           | 拟按有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。                                                          | 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> |       |                                                                                                                                                    |                                                                                    |    |

|                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.3 与长兴县生态环境分区管控动态更新方案符合性分析                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                             |                           |
| 本项目与长兴县生态环境分区管控动态更新方案符合性分析见表 1-2。                                                                                           |            |                                                                                                                                                                             |                           |
| 表 1-2 与生态环境分区管控动态更新方案符合性分析                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                             |                           |
| 生态环境分区管控动态更新方案                                                                                                              |            | 符合性分析                                                                                                                                                                       |                           |
| 生态保护红线                                                                                                                      |            | 根据长兴县最新划定的“三区三线”（附图 7），本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。                                                                                                                               |                           |
| 环境质量底线                                                                                                                      | 大气环境质量底线目标 | 本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围大气环境基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。                                                                 |                           |
|                                                                                                                             | 水环境质量底线目标  | 本项目施工期施工人员产生的生活污水由施工营地修建的临时化粪池处理后定期清运，以及依托租赁当地民房既有污水处理设施处理，不外排，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；营运期检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。                 |                           |
|                                                                                                                             | 土壤环境风险防控目标 | 变电站内设置了事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中，不会突破土壤环境质量底线。                                                                                                         |                           |
|                                                                                                                             | 电磁环境质量底线目标 | 本项目拟建变电站、输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值满足《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目标。                                                                      |                           |
| 资源利用上线                                                                                                                      | 能源利用上线目标   | 本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。                                                                                                                                  |                           |
|                                                                                                                             | 水资源利用上线目标  | 本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检修人员生活用水。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。                                                                                                         |                           |
|                                                                                                                             | 土地资源利用上线目标 | 本项目总用地面积为 30655m <sup>2</sup> ，其中永久占地 8642m <sup>2</sup> ，临时占地 22013m <sup>2</sup> 。永久占地已取得已取得长兴县自然资源和规划局出具的书面意见，符合国土空间用途管制要求。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。 |                           |
| 生态环境准入清单                                                                                                                    |            | 符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-3。                                                                                                                                                    |                           |
| 根据《长兴县人民政府关于印发长兴县生态环境分区管控动态更新方案的通知》（长政发〔2024〕60 号），本项目所在地属于湖州市长兴县一般管控单元（ZH33052230001）（见附图 6）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-3。 |            |                                                                                                                                                                             |                           |
| 表 1-3 与生态环境管控单元准入清单相符性分析                                                                                                    |            |                                                                                                                                                                             |                           |
| 环境管控单元名称                                                                                                                    | 生态环境准入清单   |                                                                                                                                                                             | 本项目相符性分析                  |
| 湖州市长兴县一般管控单元                                                                                                                | 空间布局约束     | 落实严格的耕地保护制度，按照法律法规要求对永久基本农田实施严格保护。饮用水水源保护区应当按照《浙江省饮用水水源保护条例》                                                                                                                | 本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项 |

|                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZH330523<br>30001                                                  |          | 等法律法规要求开展管理，减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。饮用水水源保护区、准保护区的上游地区要强化污染源监督管理，采取措施确保水质。除南方水泥优化升级示范基地外，禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建要削减污染物排放总量并严格控制环境风险；南方水泥优化升级示范基地除从管控单元周边迁入的水泥企业外，禁止新建其他三类工业项目。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、生产涉爆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，不得增加污染物排放总量。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。 | 目，不属于工业类项目。工程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。产生的废旧蓄电池、废变压器油等危险废物立即交由有资质的单位处置，不外排，对环境无影响。本工程位于基本农田内只占不征，基本农田内塔基数预计约 22 基，已取得长兴县自然资源和规划局出具的书面意见，建设单位将按相关规定对占用农田给予补偿。 |
|                                                                    | 污染物排放管控  | 加快污水处理厂建设及提升改造，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，工业企业废水经处理后纳管或达标排放。加强农村生活和农业面源污染治理。严格控制化肥农药施用量。推动农业领域减污降碳协同。加强农田尾水生态化循环利用、农田氮磷生态拦截沟渠系统建设。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本工程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。站区排水采用雨污分流制，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。                                                                                      |
|                                                                    | 环境风险防控   | 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。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本工程不涉及农田土壤、灌溉水。检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网。雨水经雨水管道汇集至站区雨水泵井，经雨水泵提升后排入市政雨水管网。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 | 加快村镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。                                                                                                                                       |
| 综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合长兴县生态 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>环境分区管控动态更新方案要求。</p> <p><b>1.4 与“三区三线”符合性分析</b></p> <p>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）要求，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。</p> <p>“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。</p> <p>本工程线路跨越湖州市永久基本农田，永久基本农田内塔基数约22基。塔基仅在永久基本农田借地，不改变永久基本农田基本用途。</p> <p>根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年8月29日自然资源部农业农村部令第17号公布）相关要求：“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。</p> <p>建设单位需委托对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案。本环评要求建设单位在本工程开工前完成备案。</p> <p>因此，本项目建设符合浙江省“三区三线”要求，项目所在地“三区三线”划分情况见附图7。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 二、建设内容

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地理位置    | <p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>本项目拟建 110kV 五峰变电站位于浙江省湖州市长兴县小浦镇，输电线路全线位于浙江省湖州市长兴县小浦镇和画溪街道。项目地理位置见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 5。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 项目组成及规模 | <p><b>2.2 工程建设必要性及项目的由来</b></p> <p>拟建的 110kV 五峰变电站位于湖州长兴县小浦镇中山村，太湖高中西侧地块，主要向龙山片区供电。目前该区域主要由 110kV 古城变（2×50MVA）供电，2023 年古城变最大负载率为 61%。该片区定位为高端商住集聚区，未来将开发高档住宅小区以及商业综合体等，目前碧桂园、得力、城投等多个房地产已经开工建设。因长兴城区负荷不断增加，新地块出让仍在持续，城区负荷日益增长，合计新增用户报装容量 65MVA，预计 2026 年该区域用电负荷将达到 96MW，需新增 110kV 变电容量以满足该区域的供电需求。因此，为了提高供电能力，提升区域供电可靠性，完善网架结构，2026 年建成五峰 110kV 输变电工程是必要的。</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（100kV 以下除外）”，建设前应编制环境影响报告表报生态环境管理部门审批。因此，国网浙江省电力有限公司湖州供电公司委托中辐环境科技有限公司开展湖州长兴五峰 110kV 输变电工程的环评工作。</p> <p><b>2.3 工程内容及建设规模</b></p> <p>湖州长兴五峰 110kV 输变电工程建设内容具体如下：</p> <p><b>2.3.1 五峰 110kV 变电站新建工程</b></p> <p>五峰变远景主变规模为 3×50MVA，本期主变规模为 2×50MVA，主变户内布置。110kV 远景进线 3 回，本期进线 2 回。10kV 远景出线 36 回，本期出线 24 回。110kV 电气主接线远景采用内桥+线变组接线、本期采用内桥接线。10kV 电气主接线远景采用单母线四分段接线，本期采用单母三分段接线。</p> <p>远景装设 3×（5000+4000）kvar 电容器组，本期装设 2×（5000+4000）kvar 电容器组。远景装设 3 组接地变，本期装设 2×1200kVA 接地变。远景装设 3 组消弧线圈，本期装设 2×1000kVA 消弧线圈。</p> |

### 2.3.2 太傅～东吴 $\pi$ 入五峰变 110kV 线路工程（含东吴变改接）

拟将 110kV 太傅～东吴线路  $\pi$  入五峰变，形成 110kV 太傅～五峰、东吴～五峰各 1 回线路；并将 110kV 东吴～五峰线路东吴变侧改 T 接至甘泉～东吴线路，将东吴变改 T 接至太傅～虹星线路，形成 110kV 甘泉～东吴（T 五峰）、太傅～虹星（T 东吴）各 1 回线路。

新建线路路径长度 6.33km，其中双回架空 5.8km，单回架空 0.4km，双回电缆 0.13km。新建双回路电缆管沟 0.13km。导线采用 1×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 OPGW-90。电缆采用 YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆，采用非开挖定向钻、排管等敷设方式。

新建杆塔共 23 座，拆除塔基 1 座。因交叉跨越距离不足，升高改造燃太 2U19 线/燃傅 2U20 线双回路杆塔 3 基（杆塔编号为分别为 32、33、34），该段导线利旧，型号为 2×JL3/G1A-300/25。基础采用灌注桩基础、板式基础。

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 |      |          | 建设规模及主要工程参数                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 变电站  | 主变压器     | 本期评价规模 2×50MVA（远景 3×50MVA），主变户内布置。                                                                                                                                                                                                                |
|      |      | 主变压器型号   | 主变压器选用铜芯三相双绕组、油浸自冷、有载调压、低损耗、低噪音、降压结构变压器，型号 SZ20-50000/110。                                                                                                                                                                                        |
|      |      | 进出线回数    | 110kV 本期进线 2 回（远景 3 回），采用内桥接线（远景采用内桥+线变组接线）。<br>10kV 本期出线 24 回（远景 36 回），采用单母线三分段接线（远景采用单母线四分段接线）。                                                                                                                                                 |
|      |      | 配电装置     | 110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，10kV 配电装置采用户内开关柜、电容器成套设备、接地变消弧线圈成套装置等。                                                                                                                                                                                      |
|      |      | 容性无功补偿装置 | 本期装设 2×（5000+4000）kvar 电容器组（远景装设 3 组）。                                                                                                                                                                                                            |
|      |      | 接地变和消弧线圈 | 本期装设 2×1200kVA 接地变（远景装设 3 组）。本期装设 2×1000kVA 消弧线圈（远景装设 3 组）。                                                                                                                                                                                       |
|      |      | 配电装置楼    | 主厂房为一幢独立式配电装置楼，位于变电站中部，所有电气设备都安装在户内。110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，布置于单层装配式主厂房 110kV 配电装置室内；10kV 开关柜采用中置移开式金属铠装开关柜，布置于单层装配式主厂房 10kV 配电装置室内，双列三走道布置；10kV 电容器组采用框架式成套装置，分别布置于单层装配式主厂房的 3 个电容器室内；10kV 接地变消弧线圈采用成套组合柜式装置，与 10kV 开关柜同室布置于单层装配式主厂房的 10kV 配电装置室内。 |
|      | 输电线路 | 架空线路     | 新建架空线路路径长度 6.2km，其中双回架空 5.8km，单回架空 0.4km。导线采用 1×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 OPGW-90。<br>新建杆塔共 23 座，拆除塔基 1 座。升高改造杆塔 3 基。基础采用                                                                                                                   |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 总平面及现场布置 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 灌注桩基础、板式基础。                                                                               |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 电缆线路   | 新建双回电缆线路路径长度 0.13km。新建双回路电缆管沟 0.13km。电缆采用 YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆，采用非开挖定向钻、排管等敷设方式。 |
|          | 辅助工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 供水系统   | 由市政供水管网供给。                                                                                |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 排水系统   | 采用雨污分流制，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网；雨水经雨水管道汇集至站区雨水泵井，经雨水泵提升后排入市政雨水管网。                  |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 进站道路   | 从站址西南侧现状道路引接。                                                                             |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 事故油池   | 1 座，设油水分离装置，有效容积约 26m <sup>3</sup> 。                                                      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 化粪池    | 1 座。                                                                                      |
|          | 临时工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 施工营地   | 设置于站址南侧，设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时占地面积约 1600m <sup>2</sup> 。              |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 牵张场    | 共设 3 处牵张场，临时占地面积约 1200m <sup>2</sup> 。                                                    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 临时施工道路 | 本工程新建变电站邻近现有乡道，施工期可直接利用已有道路+人力运输的方式运输设备、材料等，输电线路需临时施工道路，临时占地面积约 9440m <sup>2</sup> 。      |
|          | <h2>2.4 变电站总平面布置</h2> <p>变电站总占地面积为约 4370m<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积为 3640m<sup>2</sup>，主变位于站址中央，户内布置。主厂房为一幢独立式配电装置楼，位于变电站中部，所有电气设备都安装在户内，站内设环形道路，站址西南侧设进站大门一座，为变电站的出入口。</p> <p>110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，布置于单层装配式主厂房 110kV 配电装置室内；10kV 开关柜采用中置移开式金属铠装开关柜，布置于单层装配式主厂房 10kV 配电装置室内，双列三走道布置；10kV 电容器组采用框架式成套装置，分别布置于单层装配式主厂房的 3 个电容器室内；10kV 接地变消弧线圈采用成套组合柜式装置，与 10kV 开关柜同室布置于单层装配式主厂房的 10kV 配电装置室内。</p> <p>事故油池、化粪池、辅助用房、消防泵房、消防水池均位于站区东南侧。</p> <p>变电站总平面布置见附图 2。</p> <h2>2.5 输电线路概况</h2> <h3>2.5.1 输电线路路径</h3> <p>在待建东吴变门口双 T 塔上将太傅～东吴、甘泉～东吴、太傅～虹星线路改为太傅～甘泉 T 接东吴变、太傅～东吴 T 接虹星变 2 回线。</p> |        |                                                                                           |

线路在建 110kV 东吴线 17#塔大、小号侧分别新建 1 基杆塔对东吴线开口，随后架空线路往北走线吴家村西侧，先后跨越 35kV 化纤线、穿越 220kV 燃太 2U19 燃傅 2U20 线（需升高改造）、跨越 110kV 太元 1600 太包 1601 线后，线路右转向东跨越 110kV 太钢 1606 线，随后在王家厂北侧左转向北，避让规划铁路高压线禁穿区域；线路在五庄里南侧跨越长牛铁路、S301 省道后右转向东，跨越长兴港后左转向北跨越蝴蝶大桥后与新长铁路西侧下电缆，电缆钻越新长铁路后接入待建 110kV 五峰变。形成太傅~东吴 1 回、甘泉~五峰 T 接东吴变 1 回线。

线路路径见附图 3。

### 2.5.2 主要交叉跨越情况

本工程线路主要的交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 本工程主要交叉跨越情况一览

| 序号 | 重要交跨名称     | 跨越次数 |
|----|------------|------|
| 1  | 电缆下穿新长铁路   | 1 次  |
| 2  | 跨长牛铁路      | 1 次  |
| 3  | 跨规划铁路      | 1 次  |
| 4  | 跨 S301 省道  | 1 次  |
| 5  | 跨长兴港       | 1 次  |
| 6  | 跨 110kV 线路 | 3 次  |
| 7  | 跨 35kV 线路  | 1 次  |
| 8  | 穿 220kV 线路 | 1 次  |
| 9  | 低压、通讯线     | 7 处  |
| 10 | 县道、乡道      | 4 次  |

## 2.6 现场布置

### 2.6.1 变电站施工现场布置

结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于站址南侧。因工程拟建地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内不设生活区。变电站永久占地 4370m<sup>2</sup>，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站靠近现有乡道，设备、材料等可利用已有道路运输至施工场地。

### 2.6.2 线路施工现场布置

结合现场实际，本项目输电线路不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>施工临时占地堆放物料。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。</p> <p>本项目新建杆塔 23 基，升高改造杆塔 3 基，拆除杆塔 1 基，塔基永久占地面积约 2458m<sup>2</sup>，塔基施工临时占地约 6367m<sup>2</sup>，临时施工道路占地面积约 9440m<sup>2</sup>。电缆施工临时占地约 2406m<sup>2</sup>。</p> <p><b>2.6.3 牵张场布置</b></p> <p>牵张场选择地势平坦的空地，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，尽量避免占用林地及耕地，施工结束后土地原有功能。本项目输电线路施工期间设置牵张场 3 处，单个牵张场占地面积约 400m<sup>2</sup>，牵张场总占地面积约 1200m<sup>2</sup>。</p> <p>站场布置情况见附图 8。</p>                                                                                                                          |
| 施工方案 | <p><b>2.7 变电站施工方案</b></p> <p><b>2.7.1 新建变电站</b></p> <p>（1）变电站基础</p> <p>站区配电装置楼等建（构）筑物均采用天然地基，基础采用柱下独基，持力层为④黏土层，不足部分采用素混凝土换填。</p> <p>（2）施工方案</p> <p>①土石方工程与地基处理方案</p> <p>土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。</p> <p>场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。</p> <p>场地平整施工时宜避开大雨，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>②混凝土工程</p> <p>为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>③电气施工</p> <p>变电站建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。</p> |

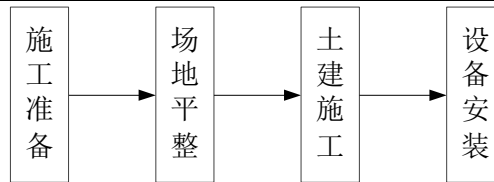


图 2-1 本工程变电站施工工艺流程

### (3) 工程开挖弃土处置

变电站土石方用于回填或土地平整和修建进站道路，变电站挖方 5819m<sup>3</sup>，填方 5819m<sup>3</sup>，无借方，无余方。

## 2.8 输电线路施工方案

### 2.8.1 电缆线路

#### (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) 电缆沟施工

新建电缆沟施工工艺流程主要包括施工材料的准备、电缆沟基槽开挖、浇筑混凝土底板垫层、电缆沟墙体砌筑、电缆沟压顶混凝土施工、电缆沟扁铁安装、电缆沟粉刷、电缆沟底找坡压光、覆盖电缆沟盖板。

#### (3) 电缆敷设

电缆敷设施工工艺流程主要包括电缆穿管敷设、试牵引、敷设电缆。

#### (4) 工程开挖弃土处置

施工挖方 1966m<sup>3</sup>，填方 1966m<sup>3</sup>，无借方，无余方。

### 2.8.2 架空线路

#### (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) 架空线路及杆塔拆除

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将塔基基座清除、挖

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>至塔基下方 1m 处，再以表层土回填，使其恢复绿化或恢复原有土地功能，与周围环境协调一致。</p> <p>（3）塔基基坑</p> <p>在塔基基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免水土流失以及影响周围环境。</p> <p>（4）杆塔组立</p> <p>为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，角钢塔组塔方式主要分为两种：①地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔，尽可能的减少工人高空安装作业；②其它地方采用内悬浮外拉线和落地摇（平）臂抱杆方式立塔。</p> <div data-bbox="438 873 1252 1243"></div> <p>图 2-2 本工程杆塔组立施工工艺流程</p> <p>（4）导线架设</p> <p>架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。</p> <p>（5）工程开挖弃土处置</p> <p>塔基施工挖方 3172m<sup>3</sup>，填方 3172m<sup>3</sup>，无借方，无余方。</p> <p><b>2.9 施工时序及建设周期</b></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 2026 年 8 月开工，于 2027 年 8 月建成投运，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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境现状 | <p><b>3.1 生态环境</b></p> <p><b>3.1.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43 号文件），本项目建设地属于国家优化开发区域。</p> <p><b>3.1.2 生态功能区划</b></p> <p>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）。</p> <p>根据《长兴县人民政府关于印发长兴县生态环境分区管控动态更新方案的通知》（长政发〔2024〕60 号），本项目所在地属于湖州市长兴县一般管控单元（ZH33052230001），不在生态保护红线内。</p> <p><b>3.2 土地利用现状及动植物类型</b></p> <p><b>3.2.1 土地利用类型</b></p> <p>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，拟建变电站站址现状主要为林地；在本项目生态评价范围内，拟建输电线路占地类型主要为耕地、林地，草地、其他用地、水域及水利设施用地和交通运输用地。本工程所在区域土地利用现状见附图 10。</p> <p><b>3.2.2 植被类型及野生动植物</b></p> <p>根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），本工程评价区位于湖州市，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。</p> <p>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</p> |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

IVA3，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。项目沿线以耕地、林地为主，评价区域内植被主要为杂草、黑木相思树、樟树及自然生长的低矮灌丛，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）及《浙江省重点保护野生植物名录》（2025 年版）中收录的国家及浙江省重点保护野生植物。

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。评价区域内野生动物种类较为常见，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以蛇、野兔、鼠、麻雀等常见小型野生动物为主，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。



图 3-1 工程所在地典型生态现状

本工程所在区域植被类型见附图 11。

### 3.3 环境质量状况

#### 3.3.1 地表水环境

项目周边水体属于苕溪水系，根据《浙江省水功能区划分方案》（2015），水功能区为长兴港长兴工业用水区（编码 F1201102703012），水环境功能区为工业用水区（编码 330522FM210405000140），根据《湖州市生态环境状况公报（2024 年）》可知：2024 年全市地表水水质总体为优。县控以上地表水监测断面水质类别符合 I 类、II 类、III 类标准的比例分别为 2.5%、64.6%、32.9%；满足功能要求监测断面比例为 100%，全市地表水水质总体评价为优，与上年相比，水质状况稳中有升，II 类以上水质断面比例上升 3.8 个百分点。因此，本项目周边地表水环境质

| 量现状为达标区。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                      |                                     |            |      |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|-----|------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|-----------------|---------|---|----|------|----|------------------|----|-----|-----|----|-----------------|---------|----|----|----|----|------------------|----|----|----|----|------------------|---------|----|----|------|----|------------------|----|-----|----|----|-------------------|---------|------|----|------|----|------------------|------|----|------|----|----------------|---------------------|-----|-----|-----|----|----|------------------|-----|------|----|----|
| <b>3.3.2 大气环境</b> <p>根据湖州市大气环境质量功能区划分方案，项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级浓度限值。</p> <p>为了解本项目周边大气环境质量现状，本环评采用湖州市生态环境局长兴分局发布的《长兴县环境质量公报（2025 年度）》中环境空气质量数据进行现状评价，具体监测结果详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-1 长兴县大气污染物现状监测结果</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>评价指标</th><th>现状浓度<br/>(<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</th><th>标准值<br/>(<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</th><th>占标率<br/>(%)</th><th>达标情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">SO<sub>2</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>7</td><td>60</td><td>11.7</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>第 98 百分位数日平均质量浓度</td><td>11</td><td>150</td><td>7.3</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>2</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>22</td><td>40</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>第 98 百分位数日平均质量浓度</td><td>48</td><td>80</td><td>60</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PM<sub>10</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>44</td><td>70</td><td>62.9</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>第 95 百分位数日平均质量浓度</td><td>99</td><td>150</td><td>66</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PM<sub>2.5</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>29.2</td><td>35</td><td>83.4</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>第 95 百分位数日平均质量浓度</td><td>74.0</td><td>75</td><td>98.7</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td><td>第 90 百分位数 8h 平均质量浓度</td><td>168</td><td>160</td><td>105</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>CO</td><td>第 95 百分位数日平均质量浓度</td><td>800</td><td>4000</td><td>20</td><td>达标</td></tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，项目所在地常规大气污染物 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级浓度限值，臭氧（O<sub>3</sub>）第 90 百分位数 8h 平均质量浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值，本项目所在地大气环境质量现状为不达标区。</p> |                     |                                      |                                     |            |      | 污染物 | 评价指标 | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 | SO <sub>2</sub> | 年平均质量浓度 | 7 | 60 | 11.7 | 达标 | 第 98 百分位数日平均质量浓度 | 11 | 150 | 7.3 | 达标 | NO <sub>2</sub> | 年平均质量浓度 | 22 | 40 | 55 | 达标 | 第 98 百分位数日平均质量浓度 | 48 | 80 | 60 | 达标 | PM <sub>10</sub> | 年平均质量浓度 | 44 | 70 | 62.9 | 达标 | 第 95 百分位数日平均质量浓度 | 99 | 150 | 66 | 达标 | PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度 | 29.2 | 35 | 83.4 | 达标 | 第 95 百分位数日平均质量浓度 | 74.0 | 75 | 98.7 | 达标 | O <sub>3</sub> | 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度 | 168 | 160 | 105 | 达标 | CO | 第 95 百分位数日平均质量浓度 | 800 | 4000 | 20 | 达标 |
| 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 评价指标                | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| SO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 年平均质量浓度             | 7                                    | 60                                  | 11.7       | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 第 98 百分位数日平均质量浓度    | 11                                   | 150                                 | 7.3        | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| NO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 年平均质量浓度             | 22                                   | 40                                  | 55         | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 第 98 百分位数日平均质量浓度    | 48                                   | 80                                  | 60         | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| PM <sub>10</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 年平均质量浓度             | 44                                   | 70                                  | 62.9       | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 第 95 百分位数日平均质量浓度    | 99                                   | 150                                 | 66         | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| PM <sub>2.5</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 年平均质量浓度             | 29.2                                 | 35                                  | 83.4       | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 第 95 百分位数日平均质量浓度    | 74.0                                 | 75                                  | 98.7       | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| O <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度 | 168                                  | 160                                 | 105        | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| CO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 第 95 百分位数日平均质量浓度    | 800                                  | 4000                                | 20         | 达标   |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |
| <b>3.3.3 声环境现状监测</b> <p>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 2025 年 8 月 1 日对本项目拟建区域进行了现状监测。</p> <p>①监测项目</p> <p>声环境：等效连续 A 声级。</p> <p>②监测方法</p> <p>《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。</p> <p>③监测仪器及参数</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                      |                                     |            |      |     |      |                                      |                                     |            |      |                 |         |   |    |      |    |                  |    |     |     |    |                 |         |    |    |    |    |                  |    |    |    |    |                  |         |    |    |      |    |                  |    |     |    |    |                   |         |      |    |      |    |                  |      |    |      |    |                |                     |     |     |     |    |    |                  |     |      |    |    |

表 3-2 噪声测量仪器参数

|       |                                   |                                   |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 仪器名称  | 噪声振动分析仪                           | 声校准器                              |
| 仪器型号  | AHAI6256-1                        | AHAI2601                          |
| 生产厂家  | 杭州爱华智能科技有限公司                      | 杭州爱华智能科技有限公司                      |
| 仪器编号  | 05037551                          | 05037572                          |
| 量程    | 20dB (A) ~143dB (A)               | /                                 |
| 检定单位  | 浙江省质量科学研究院                        | 浙江省质量科学研究院                        |
| 检定证书  | XZJS-20250650361                  | XZJS-20250650323                  |
| 检定有效期 | 2025 年 06 月 09 日~2026 年 06 月 08 日 | 2025 年 06 月 06 日~2026 年 06 月 05 日 |

## ④监测时间及监测条件

2025 年 8 月 1 日（昼间：6:00~22:00，夜间：22:00~次日 6:00）。昼间天气：阴，西南风，温度 34.8℃~36.0℃，相对湿度 61.2%~63.3%，风速 0.6m/s~1.8m/s。夜间天气：阴，西南风，温度 26.0℃-26.9℃，相对湿度 88.2%-89.0%，风速 0.3m/s-0.6m/s。

铁路两侧的昼、夜噪声各测量不低于平均运行密度的 1h 值，其余监测点位噪声测量 1min。

## 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格 3-3，监测报告见附件 7。

表 3-3 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 |
| N1 | 拟建五峰 110kV 变电站东北侧 | 46          | 60  | 40          | 50  |
| N2 | 拟建五峰 110kV 变电站东南侧 | 47          | 60  | 41          | 50  |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |    |    |    |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|----|----|
|         | N3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 拟建五峰 110kV 变电站西南侧 | 64 | 70 | 47 | 60 |
|         | N4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 拟建五峰 110kV 变电站西北侧 | 47 | 60 | 42 | 50 |
|         | N5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 中山村 6 幢民房东北侧      | 69 | 70 | 48 | 60 |
|         | N6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 长兴县太湖高级中学西侧       | 47 | 55 | 41 | 45 |
|         | N7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 中山村郑*看护房北侧        | 48 | 55 | 41 | 45 |
|         | N8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 姚家桥村何*2 间民房西侧     | 46 | 55 | 42 | 45 |
|         | N9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 姚家桥村柳*看护房南侧       | 48 | 55 | 41 | 45 |
|         | 注：1.本项目声环境现状监测点“N3 拟建五峰 110kV 变电站西南侧”和“N5 中山村 6 幢民房东北侧”涉及新长线铁路，根据《长兴县城市声环境功能区划分方案》可知，确定 4 类区域距离时，相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 55m，上述环境保护目标距离新长线铁路边界最远约 47m，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类声环境功能区标准限值。<br>2.本项目声环境保护目标“中山村 6 幢民房”三层因居住人员长期未在家等原因无法到达，因此本次监测未设监测点位。                                                                           |                   |    |    |    |    |
|         | 由上表可知，本项目拟建 110kV 变电站东北、东南、西北侧点位声环境昼间监测值为 46dB（A）~47dB（A），夜间监测值为 40dB（A）~42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；本项目拟建 110kV 变电站西南侧和中山村 6 幢民房东北侧点位声环境昼间监测值为 64dB（A）~69dB（A），夜间监测值为 47~48dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值要求；其余监测点位昼间监测值为 46dB（A）~48dB（A），夜间监测值为 41B（A）~42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。 |                   |    |    |    |    |
|         | <b>3.3.4 电磁环境现状监测</b><br>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 2025 年 8 月 1 日对本项目所在区域进行了现状监测。<br>由监测结果可知，拟建变电站、环境敏感目标处和拟建线路沿线工频电场强度现状监测值为 0.17V/m~116.41V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01μT~0.56μT，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 的公众暴露控制限值。<br>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。                                                |                   |    |    |    |    |
| 与项目有关的原 | <b>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b><br>本工程拟将 110kV 太傅~东吴线路 π 入五峰变，形成 110kV 太傅~五峰、东吴~五峰各 1 回线路；并将 110kV 东吴~五峰线路东吴变侧改 T 接至甘泉~东吴线路，将东吴变改 T 接至太傅~虹星线路，形成 110kV 甘泉~东吴（T 五峰）、                                                                                                                                                                |                   |    |    |    |    |

有环境污染和生态破坏问题

太傅～虹星（T 东吴）各 1 回线路。

本工程涉及的 220kV 太傅变为已建成变电站。220kV 太傅变电所工程于 2007 年 10 月 31 日，原浙江省环境保护厅以浙环辐验〔2007〕10 号进行了验收。湖州市生态环境局长兴分局于 2019 年 12 月 5 日以长环管〔2019〕251 号文《关于国网浙江省电力有限公司湖州供电公司湖州市长兴县 220kV 昆仑输变电工程等 8 个项目环境影响报告表的审查意见》（见附件六）对 220kV 太傅输变电工程进行了环评批复。项目于 2019 年 12 月 10 日完成工程的竣工环保自主验收工作。

本项目为新建 110kV 输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，变电站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、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。

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，拟建变电站工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。

生态环境保护目标

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 本项目主要评价因子一览表

| 评价阶段 | 评价项目  | 现状评价因子                                          | 预测评价因子                                          |
|------|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 施工期  | 声环境   | 昼间、夜间等效声级 Leq                                   | 昼间、夜间等效声级 Leq                                   |
|      | 地表水环境 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类 |
|      | 生态环境  | 生态系统及生物因子、非生物因子                                 | 生态系统及生物因子、非生物因子                                 |
| 运行期  | 地表水环境 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类 |
|      | 电磁环境  | 工频电场                                            | 工频电场                                            |
|      |       | 工频磁场                                            | 工频磁场                                            |
|      | 声环境   | 昼间、夜间等效声级 Leq                                   | 昼间、夜间等效声级 Leq                                   |

3.6 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，本工程新建站为 110kV 变电站，主变户内布置，电磁环境评价等级为三级；110kV 架空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，电磁环境评价等级为二级；本工程 110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

### 3.7 评价范围

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：

#### 3.7.1 电磁环境

110kV 变电站站界外 30m 以内区域。

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

#### 3.7.2 声环境

110kV 变电站站界外 200m 以内区域。

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

#### 3.7.3 生态环境

110kV 变电站站界外 500m 以内区域。

110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

220kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。

### 3.8 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

#### 3.8.1 生态环境敏感目标

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。

#### 3.8.2 水环境敏感目标

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。

### 3.8.3 电磁环境保护目标

本项目评价范围内有 5 处电磁环境保护目标。

表 3-5 本工程电磁环境保护目标一览

| 序号                 | 行政区划        | 环境保护目标     | 方位及最近距离   | 建筑结构  | 环境保护要求 |
|--------------------|-------------|------------|-----------|-------|--------|
| 一、拟建五峰 110kV 变电站   |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 二、110kV 双回架空输电线路   |             |            |           |       |        |
| 1                  | 长兴县<br>小浦镇  | 中山村郑*看护房   | 线路南侧约 10m | 1 层平顶 | E、B    |
| 2                  |             | 五庄村施工临时板房  | 线路跨越      | 1 层平顶 | E、B    |
| 3                  | 长兴县<br>画溪街道 | 姚家桥村何*民房 1 | 线路东侧约 10m | 1 层尖顶 | E、B    |
| 4                  |             | 姚家桥村何*民房 2 | 线路东侧约 23m | 2 层平顶 | E、B    |
| 三、110kV 单回架空输电线路   |             |            |           |       |        |
| 5                  | 长兴县<br>画溪街道 | 姚家桥村柳*看护房  | 线路北侧约 12m | 1 层平顶 | E、B    |
| 四、110kV 电缆输电线路     |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 五、220kV 架空输电线路升高改造 |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 注：E-工频电场，B-工频磁场。   |             |            |           |       |        |

### 3.8.4 声环境保护目标

声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，本项目评价范围内看护房存在人员长期居住情况，因此作为声环境保护目标，本项目评价范围内有 11 处声环境保护目标。

表 3-6 本工程声环境保护目标一览

| 序号               | 行政区划       | 环境保护目标    | 方位及最近距离    | 建筑结构  | 环境保护要求          |
|------------------|------------|-----------|------------|-------|-----------------|
| 一、拟建五峰 110kV 变电站 |            |           |            |       |                 |
| 1                | 长兴县<br>小浦镇 | 中山村徐*民房   | 站址西侧约 180m | 3 层尖顶 | N <sub>4b</sub> |
| 2                |            | 中山村陈*民房 1 | 站址西侧约 165m | 3 层尖顶 | N <sub>4b</sub> |
| 3                |            | 中山村陈*民房 2 | 站址西侧约 155m | 3 层平顶 | N <sub>4b</sub> |
| 4                |            | 中山村黄*民房   | 站址西侧约 185m | 4 层尖顶 | N <sub>4b</sub> |
| 5                |            | 中山村杨*民房   | 站址西侧约 185m | 4 层平顶 | N <sub>4b</sub> |

|      |                                                                                               |         |                |            |       |                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|------------|-------|-----------------|
| 评价标准 | 6                                                                                             |         | 中山村张*民房        | 站址西侧约 155m | 3 层尖顶 | N <sub>4b</sub> |
|      | 7                                                                                             | 长兴县雒城街道 | 长兴县太湖高级中学（体育馆） | 站址东侧约 180m | 2 层尖顶 | N <sub>1</sub>  |
|      | 二、110kV 双回架空输电线路                                                                              |         |                |            |       |                 |
|      | 8                                                                                             | 长兴县小浦镇  | 中山村郑*看护房       | 线路南侧约 10m  | 1 层平顶 | N <sub>1</sub>  |
|      | 9                                                                                             | 长兴县画溪街道 | 姚家桥村何*民房 1     | 线路东侧约 10m  | 1 层尖顶 | N <sub>1</sub>  |
|      | 10                                                                                            |         | 姚家桥村何*民房 2     | 线路东侧约 23m  | 2 层平顶 | N <sub>1</sub>  |
|      | 三、110kV 单回架空输电线路                                                                              |         |                |            |       |                 |
|      | 11                                                                                            | 长兴县画溪街道 | 姚家桥村柳*看护房      | 线路北侧约 12m  | 1 层平顶 | N <sub>1</sub>  |
|      | 四、220kV 架空输电线路升高改造                                                                            |         |                |            |       |                 |
|      | 评价范围内无电磁环境敏感目标                                                                                |         |                |            |       |                 |
|      | 注：1.Nx-声环境标准。<br>2.本项目声环境保护目标 1#~6#中山村 6 间民房涉及新长线铁路，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类声环境功能区标准限值。 |         |                |            |       |                 |
|      | 3.9 环境质量标准                                                                                    |         |                |            |       |                 |
|      | 3.9.1 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，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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。

3.9.2 声环境质量标准

本项目环境保护目标涉及新长线铁路，根据《长兴县城市声环境功能区划分方案》可知，确定 4 类区域距离时，相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 55m，本项目环境保护目标中山村 6 间民房距离新长线铁路边界最远约 47m，因此，上述环境保护目标位于 4b 类声功能区。综上所述，本项目所处的声环境功能区为 1 类区、2 类区、4b 类区。

表 3-7 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   | 55dB（A） | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区 |
| 夜间   | 45dB（A） |                                 |
| 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 | 70dB (A) | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类声环境功能区 |
| 夜间 | 60dB (A) |                                   |

### 3.10 污染物排放标准

#### 3.10.1 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)。

本项目建成投运后,变电站西南侧距离新长线铁路边界最近约 30m,因此执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类声环境功能区标准限值;变电站其余三侧厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值。具体指标参见表 3-8。

表 3-8 本工程具体执行的噪声排放标准

| 项目   | 评价标准 |          | 标准来源                                             |
|------|------|----------|--------------------------------------------------|
| 施工噪声 | 昼间   | 70dB (A) | 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)                      |
|      | 夜间   | 55dB (A) |                                                  |
| 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) |                                                  |
|      | 昼间   | 70dB (A) | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类声环境功能区                |
|      | 夜间   | 60dB (A) |                                                  |

#### 3.10.2 废水

施工区域设沉淀池,施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘。施工人员产生的生活污水由施工营地修建的临时化粪池处理后定期清运以及依托租赁当地民房既有污水处理设施处理,不外排。

运行期生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网。

#### 3.10.3 大气污染物

施工期大气污染物(颗粒物)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放标准,即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。

#### 3.10.4 固体废物

建筑垃圾遵循《城市建筑垃圾管理规定》进行处置;一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2021 年修订)。

变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油/事故油贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)。

## 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><b>4.1.1 大气环境影响分析</b></p> <p>施工期环境空气污染物主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘及施工机械、施工车辆排放的废气。</p> <p>施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，裸露地表及临时堆土应采取围挡、遮蔽，尽量减少扬尘产生；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；水泥、石灰等散体材料运输过程中必须进行苫盖，存放时采用入库或严密遮盖措施存放；碎料及时清理，集中存放并进行标识；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。在采取上述措施后，施工扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>本项目施工期机械设备及运输车辆产生的废气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、HC。本项目施工机械设备及运输车辆数量少、作业时间短，施工期加强机械设备的日常维修管理，机械设备废气和车辆尾气对大气环境的影响较小。</p> <p><b>4.1.2 水环境影响分析</b></p> <p>施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>施工区域设沉淀池，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘。施工人员产生的生活污水由施工营地修建的临时化粪池处理后定期清运以及依托租赁当地民房既有污水处理设施处理，不外排。</p> <p>因此施工期废水对周围水体无影响。</p> <p>输电线路塔基基础采用灌注桩工艺，基础开挖产生的少量泥浆水，经简易沉淀池对泥浆水进行沉淀澄清后回用，不外排。本工程塔基基础施工所需混凝土量较少，采用商购混凝土，基本无混凝土拌和废水产生，因此对周边环境无影响。</p> <p><b>4.1.3 噪声影响分析</b></p> <p>(1) 变电站施工噪声</p> <p>本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环</p> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

境》（HJ 2.4-2021）中的模式进行。

①施工期主要声源

变电站工程施工大体分为以下阶段：施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装。本次环评将分析预测变电站工程施工期声环境影响。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。本工程施工期施工机械设备一般为露天作业，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，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本工程施工期噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源强一览表

| 序号 | 设备名称   | 距声源 10m 处声压级（dB（A）） |
|----|--------|---------------------|
| 1  | 液压挖掘机  | 78~86               |
| 2  | 静力压桩机  | 68~73               |
| 3  | 商砼搅拌车  | 82~84               |
| 4  | 重型运输车  | 78~86               |
| 5  | 混凝土振捣器 | 75~84               |
| 6  | 空压机    | 83~88               |

②噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

点声源衰减模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (4.1-1)$$

式中：

$L_A(r)$  —距声源  $r$  处的声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$  —参考位置的声级，dB（A）；

$r_0$  —参考位置与点声源之间的距离，m；

$r$  —预测点与点声源之间的距离，m。

等效声级贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \quad (4.1-2)$$

式中：

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A) ;

T—预测计算的时间段, 本次评价取夜间 8h, 昼间 16h;

$t_i$ —i 声源在 T 时间段内的运行时间,  $t_i$  按夜间 8h, 昼间 16h 计算。

预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad (4.1-3)$$

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB (A) 。

各施工阶段典型施工设备组合见表 4-2, 施工噪声影响见表 4-3。

**表 4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表**

| 施工阶段           | 典型施工设备组合           |
|----------------|--------------------|
| 施工场地平整、土石方开挖阶段 | 液压挖掘机、重型运输车        |
| 土建施工阶段         | 静力压桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器 |
| 设备安装阶段         | 重型运输车、空压机          |

**表 4-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果**

| 距离  | 各施工阶段施工噪声 (dB (A)) |        |        |
|-----|--------------------|--------|--------|
|     | 施工场地平整、土石方开挖阶段     | 土建施工阶段 | 设备安装阶段 |
| 10  | 81~89              | 84~89  | 84~90  |
| 15  | 77~85              | 80~85  | 81~87  |
| 20  | 75~83              | 78~83  | 78~84  |
| 30  | 71~79              | 74~79  | 75~81  |
| 40  | 69~77              | 72~77  | 72~78  |
| 50  | 67~75              | 70~75  | 70~76  |
| 60  | 65~73              | 68~73  | 69~75  |
| 70  | 64~72              | 67~72  | 67~73  |
| 80  | 63~71              | 66~71  | 66~72  |
| 90  | 62~70              | 64~70  | 65~71  |
| 100 | 61~69              | 64~69  | 64~70  |
| 120 | 59~67              | 62~67  | 63~69  |
| 140 | 58~66              | 61~66  | 61~67  |
| 160 | 57~65              | 59~65  | 60~66  |

|     |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|
| 180 | 56~64 | 58~64 | 59~65 |
| 200 | 55~63 | 58~63 | 58~64 |
| 300 | 51~59 | 54~59 | 55~61 |

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的相关要求，即昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

由表 4-3 可看出，本工程施工场地平整、土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB（A）的距离分别为 90m、90m 和 100m。经过现场勘察，变电站方圆 200m 评价范围内最近声环境保护目标距离约为 155m。施工期施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站围墙内，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：施工集中在白天，夜间一般不施工和运输行车，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的有关规定；高噪声设备应避免夜间、午间时间进行高噪声作业；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。

（2）输电线路施工噪声

①声源描述

本工程沿线交通条件较为便利，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，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，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，本项目施工期噪声源强见表 4-4、表 4-5。

表 4-4 塔基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 |
| 电动挖掘机 | 80     |

|        |    |
|--------|----|
| 运输车    | 82 |
| 混凝土振捣器 | 80 |

**表 4-5 架线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 |
| 牵引机组  | 85     |
| 卷扬机   | 90     |
| 柴油发电机 | 95     |

②噪声预测

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：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (4.1-4)$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (4.1-5)$$

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 15dB（A）左右。

塔基施工期间，取多台设备施工噪声源叠加值 85.5dB（A）（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 4-6。

**表 4-6 塔基施工机械噪声对环境的影响预测**

|                  |                       |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 场界外距离（m）         | 1                     | 5    | 10   | 20   | 30   | 50   | 100  | 150  |
| 无围挡噪声贡献值（dB（A））* | 78.7                  | 76.0 | 73.5 | 70.0 | 67.5 | 64.0 | 59.0 | 55.4 |
| 有围挡噪声贡献值（dB（A））* | 63.7                  | 61.0 | 58.5 | 55.0 | 52.5 | 49.0 | 44.0 | 40.4 |
| 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。

由上表可知，在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 20m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求。

架线施工期间，取多台设备施工噪声源叠加值 96.5dB（A）（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 4-7。

表 4-7 架线施工机械噪声对环境的影响预测

| 场界外距离（m）                            | 1                     | 5    | 10   | 20   | 30   | 50   | 100  | 150  |
|-------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 无围挡噪声贡献值<br>（dB（A））*                | 89.7                  | 87.0 | 84.5 | 80.9 | 78.4 | 74.9 | 70.0 | 66.4 |
| 有围挡噪声贡献值<br>（dB（A））*                | 74.7                  | 72.0 | 69.5 | 65.9 | 63.4 | 59.9 | 55.0 | 51.4 |
| 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。 |                       |      |      |      |      |      |      |      |

由上表可知,在设置围挡后,架线昼间施工噪声在场界外 10m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间限值要求,夜间施工噪声在距离场界 100m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)夜间限值要求。

本工程施工程量较小,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,夜间禁止作业,对工程周边声环境影响较小。综上所述,采取上述措施后,本项目施工噪声对周边环境的影响较小。

#### 4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为多余土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具、施工材料及废包装材料。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;拆除的杆塔、导地线及金具等物料统一交由国网浙江省电力有限公司湖州供电公司物资部门集中处置。

在进行产生大量泥浆的施工作业时,应当配备相应的泥浆池、泥浆沟,做到泥浆不外流,临时排水沟收集的泥浆经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化,为防止泥浆下渗,在泥浆池底部布设防渗土工膜,同时为保证沉淀池地上部分池体稳定,沉淀池四周采用填土编织袋围护,废浆应当采用密封式罐车外运处置。施工材料废旧废包装材料将收集后外售给回收公司进行综合利用。

变电站土石方用于回填或土地平整和修建进站道路,变电站挖方 5819m<sup>3</sup>,填方 5819m<sup>3</sup>,无借方,无余方。

塔基施工挖方 3172m<sup>3</sup>,填方 3172m<sup>3</sup>,无借方,无余方。

电缆施工挖方 1966m<sup>3</sup>,填方 1966m<sup>3</sup>,无借方,无余方。

项目土石方平衡具体见表 4-8。

表 4-8 项目土石方平衡表

| 项目   |      | 挖方量 (m <sup>3</sup> ) | 填方量 (m <sup>3</sup> ) | 借方量 (m <sup>3</sup> ) | 余方量 (m <sup>3</sup> ) |
|------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 变电站  |      | 5819                  | 5819                  | 0                     | 0                     |
| 线路工程 | 塔基施工 | 3172                  | 3172                  | 0                     | 0                     |
|      | 电缆施工 | 1966                  | 1966                  | 0                     | 0                     |
| 合计   |      | 10957                 | 10957                 | 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。

#### 4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态红线区,项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、动植物影响和水土流失。

##### (1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算,本项目总用地面积为 30655m<sup>2</sup>,其中永久占地 8642m<sup>2</sup>,主要为新建变电站站址(4370m<sup>2</sup>)进站道路(1814m<sup>2</sup>)和架空线路塔基用地(2458m<sup>2</sup>);临时占地 22013m<sup>2</sup>,主要为施工营地、塔基施工占地、电缆施工占地、牵张场、跨越施工场地及临时施工道路。

表 4-9 本工程占地情况一览表

| 占地项目                 |        | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 小计 (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|--------|------------------------|----------------------|
| 永久占地                 | 变电站    | 4370                   | 8642                 |
|                      | 进站道路   | 1814                   |                      |
|                      | 塔基     | 2458                   |                      |
| 临时占地                 | 施工营地   | 1600                   | 22013                |
|                      | 塔基施工占地 | 6367                   |                      |
|                      | 电缆施工占地 | 2406                   |                      |
|                      | 牵张场    | 1200                   |                      |
|                      | 跨越施工场地 | 1000                   |                      |
|                      | 临时施工道路 | 9440                   |                      |
| 合计 (m <sup>2</sup> ) |        |                        | 30655                |

拟建变电站站址及输电线路邻近道路,施工期设备、材料运输过程中,充分利用现有公路,无法到达处设置临时施工便道;材料运至施工场地后,应合理布置,尽量减少临时占地;施工后及时清理现场,恢复临时占地原有功能,并对站

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p>址四周进行绿化，对站内空地绿化或碎石硬化。</p> <p>（2）对区域植物的影响</p> <p>本项目变电站及新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。施工后尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。塔基拆除时，拆除的杆塔、导地线及金具等由建设单位集中回收处理，同时对塔基基座进行清除，挖至塔基下方 1m 处，并尽量减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填，原有塔基周围场地及时恢复平整和绿化。牵张场选址尽可能不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、架空线路塔基处进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对区域植被影响很小。</p> <p>（3）对区域动物的影响</p> <p>本工程拟建变电站区域和线路沿线人类活动均较为频繁，有蛇、鼠、麻雀等常见的野生动物。经调查，拟建变电站区域及输电线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。</p> <p>（4）水土流失</p> <p>本项目施工时在土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p> |
| 运营期生态环境影响分 | <p><b>4.2 运营期生态环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 大气环境影响分析</b></p> <p>本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 析 | <p><b>4.2.2 水环境影响分析</b></p> <p>本项目 110kV 变电站为无人值守智能化变电站，运行期仅检修人员检修时产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网；雨水经雨水管道汇集至站区雨水泵井，经雨水泵提升后排入市政雨水管网。</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废水。</p> <p><b>4.2.3 声环境影响分析</b></p> <p>(1) 新建 110kV 变电站</p> <p>①噪声源</p> <p>由于 110kV 变电站电容器噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可忽略，因此噪声预测中不予考虑。本工程变电站运行期间的主要噪声源为 2 台主变压器及 11 台风机，根据可研设计提供的资料，主变压器本体噪声 1m 处最大声压级为 63.7dB(A)。主变采用油浸自然冷却方式，户内布置。本环评按变电站本期建设规模安装 2 台主变压器预测噪声影响。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)附录 A，本次环评需将位于室内的 110kV 主变本体声源等效为室外声源。风机室外排风口安装有消声防雨弯头，配电装置楼外墙补风口安装有铝合金百叶，考虑消声防雨弯头及百叶窗的隔声减噪作用，风机 1m 处最大声压级分别取 63dB(A)、43dB(A)。</p> <p>源强清单见表 4-10、表 4-11。</p> |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表 4-10 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号                                                                         | 声源名称      | 型号 | 空间相对位置 |      |      | 声源源强                 | 声源控制措施                | 运行时段       |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----|--------|------|------|----------------------|-----------------------|------------|
|                                                                            |           |    | X      | Y    | Z    | 声压级/距声源距离<br>dB（A）/m |                       |            |
| 1                                                                          | 1#风机（西墙）  | /  | 69.4   | 11.2 | 0.2  | 43/1                 | 低噪声设备、基础减振、消声防雨弯头、百叶窗 | 0:00~24:00 |
| 2                                                                          | 2#风机（北墙）  | /  | 67.4   | 10.2 | 7.0  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 3                                                                          | 3#风机（北墙）  | /  | 66.2   | 10.2 | 7.0  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 4                                                                          | 4#风机（北墙）  | /  | 63.4   | 10.2 | 7.0  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 5                                                                          | 5#风机（北墙）  | /  | 60.7   | 10.2 | 7.0  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 6                                                                          | 6#风机（北墙）  | /  | 55.1   | 10.2 | 3.3  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 7                                                                          | 7#风机（北墙）  | /  | 47.2   | 10.2 | 3.3  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 8                                                                          | 8#风机（北墙）  | /  | 38.4   | 10.2 | 3.3  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 9                                                                          | 9#风机（北墙）  | /  | 31.9   | 10.2 | 3.3  | 43/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 10                                                                         | 10#风机（屋顶） | /  | 14.1   | 14.2 | 4.55 | 63/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 11                                                                         | 11#风机（屋顶） | /  | 14.1   | 16.9 | 4.55 | 63/1                 |                       | 0:00~24:00 |
| 注：针对本表，特定义变电站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为X轴（东向为正），西侧围墙为Y轴（北向为正），表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。 |           |    |        |      |      |                      |                       |            |

表 4-11 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号                                                                               | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强                 | 声源控制措施          | 空间相对位置 |      |     | 距室内边界距离/m | 室内边界声级<br>dB（A） | 运行时段       | 建筑物插入损失<br>dB（A） | 建筑物外噪声       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----|----------------------|-----------------|--------|------|-----|-----------|-----------------|------------|------------------|--------------|--------|
|                                                                                  |       |      |    | 声压级/距声源距离<br>dB（A）/m |                 | X      | Y    | Z   |           |                 |            |                  | 声压级<br>dB（A） | 建筑物外距离 |
| 1                                                                                | 主变室   | 1#主变 | /  | 63.7/1               | 基础减振、隔声门、墙体吸声材料 | 28.2   | 24.5 | 1.5 | 3.1       | 72.9            | 0:00~24:00 | 10               | 56.9         | 1m     |
| 2                                                                                |       | 2#主变 | /  | 63.7/1               |                 | 41.7   | 24.5 | 1.5 | 3.1       | 72.9            |            | 10               | 56.9         | 1m     |
| 注：针对本表，特定义变电站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为 X 轴（东向为正），西侧围墙为 Y 轴（北向为正），表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。 |       |      |    |                      |                 |        |      |     |           |                 |            |                  |              |        |

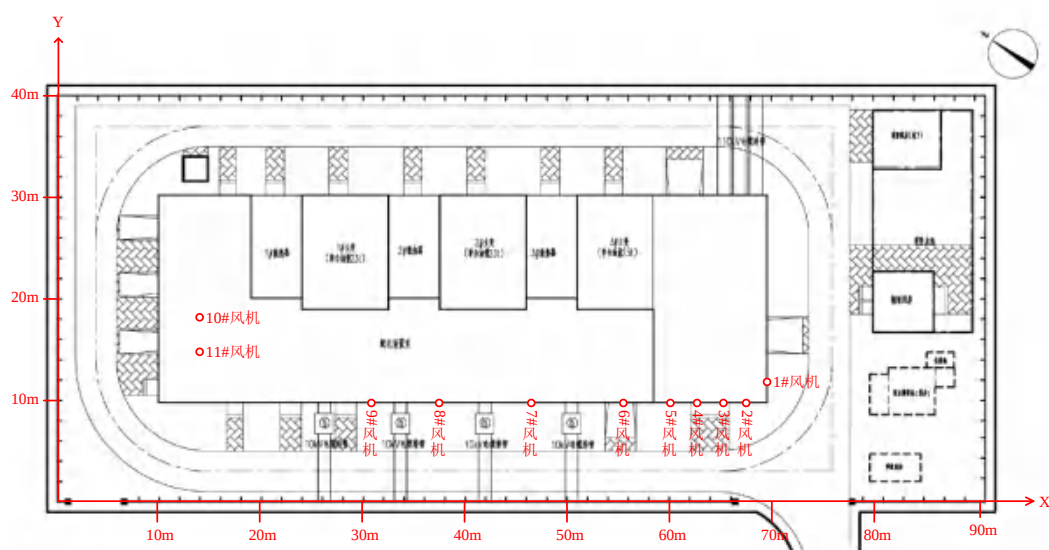


图 4-1 变电站声源坐标示意图

## ②预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中工业噪声预测计算模式，根据主要噪声设备的源强，并考虑各声源离地面的不同高度，根据声源特性和传播距离，计算预测点的噪声级，绘制等声级线图。

本项目主变声源为室内声源，本次评价将室内声源等效成室外声源，然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

### ①室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如图 4-5 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（式 4-1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 4-1})$$

式中：

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

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

$TL$ ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

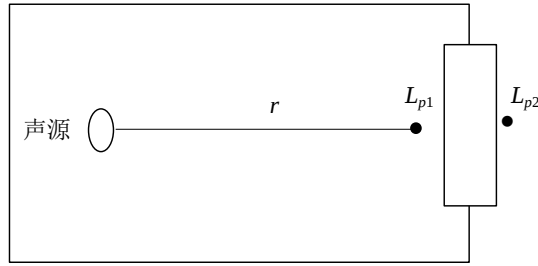


图 4-2 室内声源等效为室外声源图例

也可按式（式 4-2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

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

式中：

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

$L_w$ ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

$R$ ——房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $S$  约为  $429.3\text{m}^2$ ， $\alpha$  为平均吸声系数， $\alpha$  取 0.1；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m，本项目取 3.1m。

根据可研方案，每个主变室南侧对外一侧将设置 1 个通风口，并设置通风消声百叶，尺寸约 4.2m（长）×1.5m（宽），代入式（4-2），计算  $L_{p1}=72.9\text{dB}(\text{A})$ ，北侧对外一侧将设置 1 个通风口，并设置通风消声百叶，尺寸约 3.0m（长）×2.1m（宽）。主变室通风消声百叶的消声量取 10dB，主变到靠近通风消声百叶处（主变室内）产生的噪声声压级  $L_{p1}$  代入式（4-1），计算得到靠近通风消声百叶处（主变室外）的噪声声压级  $L_{p2}=56.9\text{dB}(\text{A})$ 。

然后按式（4-3）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（南侧  $S$  约为  $6.3\text{m}^2$ ，北侧  $S$  约为  $6.3\text{m}^2$ ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 4-3})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

本变电站噪声预测需考虑变电站围墙隔声作用，变电站围墙高度为 2.5m。

③计算结果

变电站建成后厂界处噪声预测结果参见表 4-12。噪声等值线图见图 4-3。

表 4-12 变电站运行时厂界处预测点的声环境预测值 单位：dB（A）

| 预测点              |     | 噪声贡献值<br>(单侧最大值) | 昼间    |     | 夜间    |     |
|------------------|-----|------------------|-------|-----|-------|-----|
|                  |     |                  | 现状监测值 | 标准值 | 现状监测值 | 标准值 |
| 变电站<br>厂界外<br>1m | 东北侧 | 26.6             | 46    | 60  | 40    | 50  |
|                  | 东南侧 | 13.4             | 47    | 60  | 41    | 50  |
|                  | 西南侧 | 26.9             | 64    | 70  | 47    | 60  |
|                  | 西北侧 | 25.7             | 47    | 60  | 42    | 50  |

注：变电站主变、风机按全天 24 小时稳定运行计，因此昼、夜噪声贡献值相同。

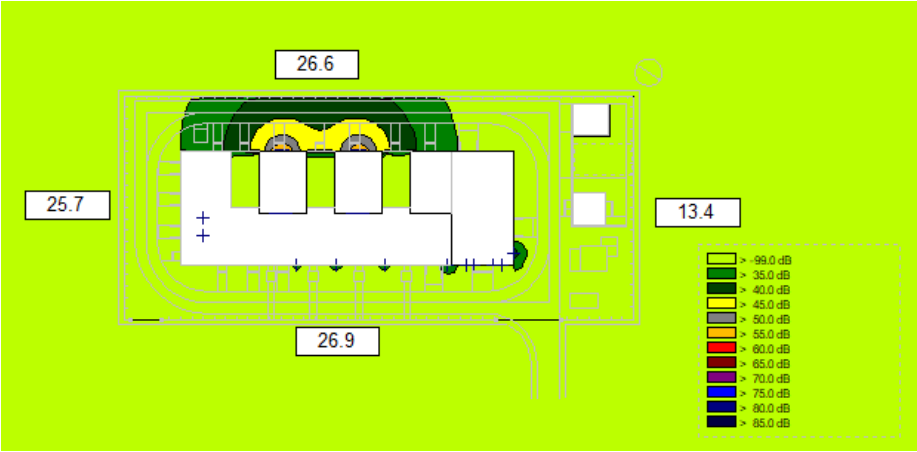


图 4-3 噪声等值线图（预测高度 1.2m）

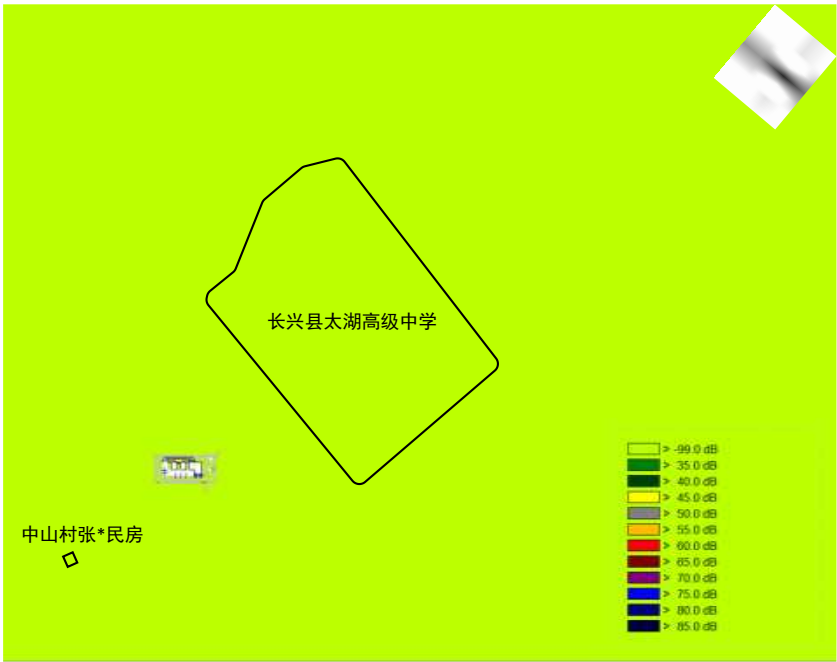


图 4-4 噪声等值线图（预测高度 3.0m）

根据预测结果，本项目 110kV 变电站建成投运后厂界四周噪声贡献值满足相应标准限值要求。

**表 4-13 变电站周围声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)**

| 声环境保护目标名称               | 噪声现状值 |    | 噪声标准 |    | 噪声贡献值 |      | 噪声预测值 |    | 较现状增量 |    | 超标和达标情况 |    |
|-------------------------|-------|----|------|----|-------|------|-------|----|-------|----|---------|----|
|                         | 昼间    | 夜间 | 昼间   | 夜间 | 昼间    | 夜间   | 昼间    | 夜间 | 昼间    | 夜间 | 昼间      | 夜间 |
| 变电站西南侧约 155m 处中山村 6 幢民房 | 69    | 48 | 70   | 60 | 27.0  | 27.0 | 69    | 48 | 0     | 0  | 达标      | 达标 |
| 变电站东北侧约 180m 处长兴县太湖高级中学 | 47    | 41 | 55   | 45 | 27.0  | 27.0 | 47    | 41 | 0     | 0  | 达标      | 达标 |

由表 4-13 可知，变电站按本期工程运行后，变电站环境噪声排放贡献值与变电站声环境保护目标现状值叠加后，满足相应标准限值要求。

## （2）110kV 双回架空线路

### 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。本工程 110kV 双回架设线路选择在运行的 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比分析对象（类比监测报告见附件 10）。

**表 4-13 类比线路可行性分析表**

| 项目     | 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线 | 本工程 110kV 双回架空线路 |
|--------|---------------------------|------------------|
| 电压等级   | 110kV                     | 110kV            |
| 架设方式   | 双回路架设                     | 双回路架设            |
| 排列方式   | 垂直排列                      | 垂直排列             |
| 导线对地高度 | 12m                       | ≥15m             |
| 周边环境   | 无其他噪声源影响                  | 无其他噪声源影响         |

本工程双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架设方式、导线对地高度、周边环境与本项目基本相当。因此，选择 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比线路是可行的。

### ②类比监测条件及监测工况

#### 1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

|                                         |                                     |                                                                   |               |                               |     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-----|
| 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。     |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 2）监测单位                                  |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 浙江建安检测研究院有限公司。                          |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 3）监测仪器                                  |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 表 4-14 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                      |     |
| 测量范围                                    |                                     | 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 |     |
| 4）监测时间及监测环境                             |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 表 4-15 监测期间气象条件                         |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 日期                                      |                                     | 天气                                                                | 温度            | 风速                            | 风向  |
| 2023 年 10 月 13 日                        | 昼间                                  | 阴                                                                 | 21.8℃~22.0℃   | 0.7m/s~0.9m/s                 | 东北风 |
|                                         | 夜间                                  | 阴                                                                 | 18.5℃~19.0℃   | 0.4m/s~0.8m/s                 | 东北风 |
| 5）监测期间运行工况                              |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 监测期间运行工况见表 4-16。                        |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 表 4-16 监测期间运行工况                         |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 线路名称                                    |                                     | 监测日期                                                              | 电压（kV）        | 电流（A）                         |     |
| 110 千伏方山 1638 线                         |                                     | 2023 年 9 月 22 日                                                   | 111.92-114.75 | 116.57-367.3                  |     |
| 110 千伏太芝 1479 线                         |                                     |                                                                   | 110.6-114.95  | 114.89-357.6                  |     |
| 6）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 4-17。 |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 表 4-17 类比线路噪声监测结果                       |                                     |                                                                   |               |                               |     |
| 序号                                      | 监测点位                                |                                                                   | 检测结果 dB（A）    |                               |     |
|                                         |                                     |                                                                   | 昼间            | 夜间                            |     |
| 1                                       | 110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 | 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 | 42            | 37                            |     |

|    |          |                  |    |    |
|----|----------|------------------|----|----|
|    | 55#54#塔间 | 央连线对地投影点         |    |    |
| 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 双回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 41dB（A）~42dB（A），夜间 36dB（A）~37dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）），且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此，可以预计本工程 110kV 架空输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区域标准限值要求。

（3）110kV 单回架空线路

①类比对象的选取

本工程 110kV 单回架设线路选择在运行的 110kV 鹿村 1321 线作为类比分析对象（类比监测报告见附件 10）。

表 4-18 类比线路可行性分析

| 项目     | 110kV 鹿村 1321 线 | 本工程 110kV 单回架空线路 |
|--------|-----------------|------------------|
| 电压等级   | 110kV           | 110kV            |
| 架设方式   | 单回路架设           | 单回路架设            |
| 导线对地高度 | 11m             | ≥15m             |
| 周边环境   | 无其他噪声源影响        | 无其他噪声源影响         |

本工程单回架空线路与类比线路电压等级、架设方式、周边环境与本项目基本相同，可以反映线路正常运行情况。因此，选择 110kV 鹿村 1321 线作为类比线路是可行的。

#### ②类比监测条件及监测工况

##### 1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

##### 2) 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

##### 3) 监测仪器

表 4-19 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                       |
| 仪器编号  | 05038383                        | 05036338                         |
| 测量范围  | 25dB（A）~132dB（A）；               | /                                |
| 检定单位  | 浙江省计量科学研究院                      | 浙江省计量科学研究院                       |
| 证书编号  | JT-20230850871 号                | JT-20221150672                   |
| 校准有效期 | 2023 年 8 月 11 日~2024 年 8 月 10 日 | 2022 年 11 月 10 日~2023 年 11 月 9 日 |

##### 4) 监测时间及监测环境

2023 年 9 月 12 日（昼间：11:00~18:00，夜间：22:00~24:00）。昼间天气：晴，西东风，温度 34.0~34.4℃，相对湿度 51.0%~51.4%，地面风速 0.7~0.9m/s。夜间天气：晴，东南风，温度 28.7~29.1℃，相对湿度 53.4%~53.9%，地面风速 0.6~1.0m/s。

##### 5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-20。

| 表 4-20 监测期间运行工况                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                             |               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|---------------|-----------|
| 线路名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 监测日期                                        | 电压（kV）        | 电流（A）     |
| 110kV 鹿村 1321 线                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | 2023 年 9 月 12 日                             | 112.91-115.43 | 4.32-4.49 |
| 6）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 4-21。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                             |               |           |
| 表 4-21 单回架空线路类比线路噪声监测结果                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                             |               |           |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 监测点位                       |                                             | 检测结果 dB（A）    |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                             | 昼间            | 夜间        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段 | 110 千伏鹿村 1321 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点 | 54            | 42        |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线下（线高 11 米）                               | 53            | 42        |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 1m                                   | 51            | 42        |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 2m                                   | 51            | 40        |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 3m                                   | 51            | 41        |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 4m                                   | 51            | 41        |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 5m                                   | 51            | 40        |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 10m                                  | 51            | 40        |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 边导线投影外 15m                                  | 52            | 40        |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 20m                                  | 51            | 41        |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 25m                                  | 51            | 41        |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 30m                                  | 52            | 40        |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 35m                                  | 51            | 40        |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 40m                                  | 52            | 40        |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 45m                                  | 51            | 41        |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 边导线投影外 50m                                  | 51            | 40        |
| <p>由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 鹿村 1321 线路弧垂中心离地面 1.2m 高度处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 51dB（A）~54dB（A），夜间 40dB（A）~42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）），且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。</p> <p>因此，可以预计本工程 110kV 单回架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区域标准限值要求。</p> |                            |                                             |               |           |

#### (4) 220kV 架空线路升高改造工程

本期升高改造杆塔 3 基，经升高改造后，该段线路导线对地最低距离为 35m，噪声源距离地面更远，故其改造后对环境的影响比改造前对环境的影响更小。因此，本期升高改造完成后噪声对周围环境的影响均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区域标准限值要求。

#### 4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 110kV 变电站各厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

通过理论预测可知，架空输电线路沿线及环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T 和架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值的要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

#### 4.2.5 固体废物环境影响分析

本工程运行期的固体废物主要来自变电站检修人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变电站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，建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由有资质单位处置，不在站内暂存，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（2025 年版）》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>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单位处置。</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生固体废物。</p> <p><b>4.2.6 环境风险分析</b></p> <p>变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m<sup>3</sup>。</p> <p>本项目拟建 110kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑并铺设卵石，通过排油管道与站内拟建的事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计资料，本工程 110kV 主变压器油量为 23t，即油体积 25.7m<sup>3</sup>，拟建的事故油池有效容积约 26m<sup>3</sup>，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。故本工程事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”的要求。</p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，事故油属于危险废物，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。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> |
| 选址选线环境合理性分析 | <p><b>4.3 选址选线环境合理性分析</b></p> <p>本工程拟建变电站位于浙江省湖州市长兴县小浦镇境内，输电线路位于浙江省湖州市长兴县小浦镇和画溪街道境内，建设单位在项目选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，已取得长兴县自然资源和规划局出具的书面意见（见附件 4）。本项目线路路径已取得相关政府部门盖章意见（见附件 6）。</p> <p><b>4.3.1 环境制约因素分析</b></p> <p>本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、医院等。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。

本工程线路施工期临时占地，将优先控制在永久基本保护农田外，确需占用永久基本保护农田的，建设单位需委托对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案。本环评要求建设单位在本工程开工前完成备案。在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内。

根据环境质量现状监测可知，拟建变电站及输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求；拟建变电站四周及输电线路沿线声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

因此，本项目的建设无环境制约因素。

#### 4.3.2 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，变电站及输电线路不产生废气，变电站检修人员产生的少量生活污水由站内化粪池预处理后，排入市政污水管网；生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧蓄电池、废变压器油/事故油由有资质的单位处置。变电站西南侧满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4b 区域标准限值要求，其余三侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求，输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应区域标准限值要求。变电站厂界及输电线路沿线工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 $\mu$ 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 | <p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 大气环境保护措施</b></p> <p>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：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）项目施工前制定控制工地扬尘方案。</li><li>（2）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。</li><li>（3）裸露地表及临时堆土应采取围挡、遮蔽，施工渣土需用帆布覆盖。</li><li>（4）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。</li><li>（5）施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管。</li><li>（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。</li><li>（7）当地政府发布空气质量预警时，应停止施工。</li></ul> <p>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。</p> <p><b>5.1.2 水环境保护措施</b></p> <p>施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工生产废水及施工人员产生的生活污水。</p> <p>施工期水环境保护措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）落实文明施工原则，不漫排施工生产废水，施工生产废水经隔油池、沉淀池收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘。</li><li>（2）施工人员产生的生活污水由施工营地修建的临时化粪池处理后定期清运以及依托租赁当地民房既有污水处理设施处理，不外排。</li><li>（3）禁止架空线路施工时产生的建筑垃圾及施工废水排入附近水体，避免对附近水体产生污染。</li></ul> <p>施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。</p> <p><b>5.1.3 声环境保护措施</b></p> <p>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</p> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>置于室外。</p> <p>本工程施工期应严格做到以下几点：</p> <p>（1）合理安排施工时间，避免夜间施工。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。</p> <p><b>5.1.4 固体废物环境保护措施</b></p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具、施工材料废包装材料。</p> <p>拟采取的环境保护措施为：</p> <p>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；拆除的杆塔、导地线及金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，临时排水沟收集的泥浆经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化，废浆应当采用密封式罐车外运。施工材料废旧废包装材料将收集后外售给回收公司进行综合利用。</p> <p>经实施以上措施后，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。</p> <p><b>5.1.5 生态环境保护措施</b></p> <p>（1）土地利用保护措施</p> <p>变电站严格控制施工活动范围，将施工活动控制在变电站施工永久占地范围内；合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工及运行后不产生环保遗留问题。</p> <p>优化塔基临时施工区以及牵张场、施工临时道路及材料堆场等的布置形式，减少临时占地，对塔基的开挖有序并减小范围，避免大面积的破坏。土方</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。施工前对基础开挖区域进行表土剥离，施工结束后将底土回填平整，上覆表土；严禁土石方随意倾倒。土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。</p> <p>针对本项目新建塔基施工和拆除原有塔基，为切实减小工程占地对周边生态环境和农田环境的影响本评价提出以下补充和优化环境保护措施：</p> <p>①塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，处置措施应满足水保要求，塔基施工后于塔基征地范围内平整处理，并及时进行植被恢复。</p> <p>②牵张场尽量选择周边现有空地，施工结束后对牵张场等施工临时占地进行植被恢复。</p> <p>③拆除塔基施工结束后，塔基临时占地及时进行植被恢复。塔基区占地应按原有土地和植被类型进行恢复，恢复其原有土地使用功能。</p> <p>在采取以上防治措施后，项目可有效减少工程占地，新建塔基及拆除塔基施工完毕后项目通过对临时占地尽快恢复原有土地利用性质，可有效控制项目施工期占地对生态环境和农田环境的影响。</p> <p>(2) 生态恢复措施</p> <p>对基础开挖临时堆土等采取遮蔽措施，预防水土流失；施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，及时恢复原有地貌；在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；塔基施工完后，对临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复；加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动。</p> <p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。</p> <p><b>5.1.6 施工期环保责任单位</b></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><b>5.1.7 施工期措施的经济、技术可行性分析</b></p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，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施 | <p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 水环境保护措施</b></p> <p>110kV 变电站采用雨污分流，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网；雨水经雨水管道汇集至站区雨水泵井，经雨水泵提升后排入市政雨水管网。</p> <p><b>5.2.2 大气环境保护措施</b></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><b>5.2.3 声环境保护措施</b></p> <p>本项目采用低噪声主变压器，站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间及建筑衰减噪声。加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足相应标准限值。</p> <p><b>5.2.4 固体废物污染防治措施</b></p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>检修人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>变电站运行过程中，站内蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换的废铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。站内变压器检修产生的少量废变压器油和事故工况下产生的事故油由建设单位收集后立即交有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油/事故油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。</p> <p><b>5.2.5 电磁环境保护措施</b></p> <p>（1）变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变户内布置，电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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。</p> <p>（2）架空输电线路应严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，确保架空输电线路导线对地、河流、高压线路及树木等最小允许距离满足规范要求。</p> <p>（3）电缆输电线路利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输</p> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>（4）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><b>5.2.6 环境风险防范与应急措施</b></p> <p>工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。</p> <p>本项目拟建事故油池，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置事故油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流入总事故油池。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油在贮存过程中不会渗漏环境中而污染土壤及地下水。</p> <p>针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。</p> <p><b>5.3 运行期环保责任单位</b></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><b>5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析</b></p> <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。</p> <p>因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p> <p><b>5.5 环境监测</b></p> <p>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。环境监测计划分为两个时期（环保竣工验收、正式投运后），环保竣工验收时期应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        | <p>办理资产移交手续且正式投运后应由管理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。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 环境监测计划</b></p> <table><tr><th>时期</th><th>监测因子</th><th>监测目的</th><th>监测单位</th><th>监测频率</th></tr><tr><td>环保竣工验收</td><td>工频电场、工频磁场和噪声</td><td>检查环保设施建设情况及其效果</td><td>有相关资质的环境监测单位</td><td>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次</td></tr><tr><td>正式投运后</td><td>工频电场、工频磁场和噪声</td><td>检查环保设施建设情况及其效果</td><td>有相关资质的环境监测单位</td><td>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放噪声进行监测；③定期检测。</td></tr></table> <p><b>5.5.1 监测项目</b></p> <p>（1）地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。</p> <p>（2）等效连续 A 声级。</p> <p><b>5.5.2 监测点位</b></p> <p>选择变电站四周场界及项目环境敏感目标处进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。</p> <p><b>5.5.3 监测方法</b></p> <p>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> <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> | 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 | 根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）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 | 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 | 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放噪声进行监测；③定期检测。 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|--------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------|-------|--------------|----------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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 | 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放噪声进行监测；③定期检测。 |      |      |        |              |                |              |                                                     |       |              |                |              |                                                                                            |
| 其他     | <p><b>5.6 环境管理</b></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><b>5.6.1 施工期的环境管理</b></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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |                                                                                            |      |      |        |              |                |              |                                                     |       |              |                |              |                                                                                            |

|      | <p>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><b>5.6.2 运行期的环境管理</b></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> <p>（1）落实有关环保措施，做好变电站设备及输电线路的维护和管理，确保其正常运行。</p> <p>（2）参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>                                                                                                                                                     |                                                                      |        |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|------|------|-------------------|---|-------|---------------------|---|------|-------------|----|------|------------------------------------|---|--------|--------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 环保投资 | <p><b>5.7 环保投资</b></p> <p>本项目环保投资共计约 60 万元，具体情况见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-2 环保投资一览</b></p> <table><tr><th colspan="2">治理项目</th><th>环境保护设施、措施</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td rowspan="6">污染防治</td><td>扬尘治理</td><td>设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等</td><td>5</td></tr><tr><td>废污水治理</td><td>临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等</td><td>5</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>低噪声设备，施工围挡等</td><td>10</td></tr><tr><td>电磁环境</td><td>做好设备维护，加强运行管理，开展电磁环境监测、设置警示和防护指示标志</td><td>5</td></tr><tr><td>固体废物处理</td><td>生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线及金具清运等</td><td>4</td></tr><tr><td>风险控制</td><td>事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练</td><td>10</td></tr></table> | 治理项目                                                                 |        | 环境保护设施、措施 | 费用（万元） | 污染防治 | 扬尘治理 | 设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等 | 5 | 废污水治理 | 临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等 | 5 | 噪声治理 | 低噪声设备，施工围挡等 | 10 | 电磁环境 | 做好设备维护，加强运行管理，开展电磁环境监测、设置警示和防护指示标志 | 5 | 固体废物处理 | 生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线及金具清运等 | 4 | 风险控制 | 事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练 | 10 |
| 治理项目 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 环境保护设施、措施                                                            | 费用（万元） |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
| 污染防治 | 扬尘治理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等                                                    | 5      |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|      | 废污水治理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等                                                  | 5      |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|      | 噪声治理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 低噪声设备，施工围挡等                                                          | 10     |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|      | 电磁环境                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 做好设备维护，加强运行管理，开展电磁环境监测、设置警示和防护指示标志                                   | 5      |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|      | 固体废物处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线及金具清运等                                             | 4      |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |
|      | 风险控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练 | 10     |           |        |      |      |                   |   |       |                     |   |      |             |    |      |                                    |   |        |                          |   |      |                                                                      |    |

|  |                         |            |                                           |       |
|--|-------------------------|------------|-------------------------------------------|-------|
|  | 水土保持和生态                 | 植被恢复、水土保持等 | 控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置 | 6     |
|  | 其他环保投资<br>(环评、验收、培训等费用) |            | /                                         | 15    |
|  | 环保投资合计                  |            | /                                         | 60    |
|  | 工程总投资                   |            | /                                         | 10417 |
|  | 注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。    |            |                                           |       |

## 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    | <p>(1)严格控制施工活动范围,减少施工临时占地面积;</p> <p>(2)加强施工管理,对植被应加强保护,禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为;</p> <p>(3)材料运输应充分利用现有公路,减少临时便道的开辟。材料运至施工场地后,应合理布置,减少临时占地;</p> <p>(4)基础开挖,分层开挖、分层堆放、分层堆放,表层土壤单独开挖,妥善堆存,用于施工结束后植被恢复覆土;</p> <p>(5)采用灌注桩基础,则需在塔基设置泥浆沉淀池,用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣;施工结束后恢复原有土地功能;</p> <p>(6)施工结束后,对临时占地根据原有功能进行恢复。</p> | 临时占地按原有用途进行恢复,建筑垃圾已清理至指定场所,临时施工用地恢复原有地形地貌。 | —      | —    |
| 水生生态    | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | —                                          | —      | —    |

|          |                                                                                                                                                                                                |                                     |                                        |                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 地表水环境    | <p>(1) 做好施工场地周围的拦挡措施;</p> <p>(2) 将物料、车辆清洗废水等集中, 经过沉淀处理后用于洒水抑尘;</p> <p>(3) 施工区域设沉淀池, 施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘;</p> <p>(4) 施工人员产生的生活污水由施工营地修建的临时化粪池处理后定期清运以及依托租赁当地民房既有污水处理设施处理, 不外排。</p> | 相关措施落实, 对周围水环境无影响。                  | 检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网。       | 相关措施落实, 对周围水环境无影响。                                            |
| 地下水及土壤环境 | —                                                                                                                                                                                              | —                                   | —                                      | —                                                             |
| 声环境      | <p>(1) 合理安排施工时间, 避免夜间施工;</p> <p>(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;</p> <p>(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。</p>                                                     | 施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)。 | 采用低噪声设备, 做好设备维护和运行管理, 确保变电站厂界环境噪声排放达标。 | 变电站厂界噪声满足相应标准限值; 噪声敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应区域标准限值要求。 |
| 振动       | —                                                                                                                                                                                              | —                                   | —                                      | —                                                             |

|      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 大气环境 | <p>(1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案；(2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程；(3) 裸露地表及临时堆土应采取围挡、遮蔽，施工渣土需用帆布覆盖；(4) 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；(5) 施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管；(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。</p> | <p>施工单位在施工场地进行了围挡，并定期洒水。在 4 级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对作业处裸露地面采用防尘网保护，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。</p> | —                                                                                                | —                    |
| 固体废物 | <p>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卫部门定期清运；拆除的杆塔、导地线及金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。施工材料废旧废包装材料将收集后外售给回收公司进行综合利用。临时排水沟收集的泥浆经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化，废浆应当采用密封式罐车外运。开挖的土石方用于回填或就地平整，多余土方拟综合外运利用。</p>                        | <p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>                                                                                                                      | <p>少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。废变压器油/事故油由建设单位收集后立即交有资质的单位处置。</p> | <p>固体废物均按要求处理处置。</p> |

|      |   |   |                                                                                                        |                                                                                           |
|------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电磁环境 | — | — | <p>确保导线对地高度，合理选择导线类型，设立警告标示；工程设计时合理选择导线类型，使用合理、优良的绝缘子；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，帮助群众建立环保和自我防护意识。</p> | <p>工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求，并在输电线路附近给出警示和防护指示标志。</p>                  |
| 环境风险 | — | — | <p>事故油经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位交有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>                   | <p>事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中6.7.7等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。</p> |

|      |   |   |                                                    |                            |
|------|---|---|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 环境监测 | — | — | 有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声环境噪声进行监测。 | 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

湖州长兴五峰 110kV 输变电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。

# 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

《湖州长兴五峰 110kV 输变电工程可行性研究报告》（2024年9月，湖州电力设计院有限公司）。

### 1.2 工程概况

#### 1.2.1 五峰 110kV 变电站新建工程

五峰变远景主变规模为  $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期主变规模为  $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变户内布置。110kV 远景进线 3 回，本期进线 2 回。10kV 远景出线 36 回，本期出线 24 回。110kV 电气主接线远景采用内桥+线变组接线、本期采用内桥接线。10kV 电气主接线远景采用单母线四分段接线，本期采用单母三分段接线。

远景装设  $3 \times (5000+4000)\text{kvar}$  电容器组，本期装设  $2 \times (5000+4000)\text{kvar}$  电容器组。远景装设 3 组接地变，本期装设  $2 \times 1200\text{kVA}$  接地变。远景装设 3 组消弧线圈，本期装设  $2 \times 1000\text{kVA}$  消弧线圈。

### 1.2.2 太傅～东吴π入五峰变 110kV 线路工程（含东吴变改接）

新建线路路径长度 6.33km，其中双回架空 5.8km，单回架空 0.4km，双回电缆 0.13km。新建双回路电缆管沟 0.13km。导线采用 1×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 OPGW-90。电缆采用 YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆，采用非开挖定向钻、排管等敷设方式。

新建杆塔共 23 座，拆除塔基 1 座。因交叉跨越距离不足，升高改造燃太 2U19 线/燃傅 2U20 线双回路杆塔 3 基。基础采用灌注桩基础、板式基础。

## 1.3 评价因子与评价标准

### 1.3.1 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。本工程变电站及输电线路在运行时，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。

### 1.3.2 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 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 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

本工程 110kV 变电站主变户内布置，110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，110kV 架空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的，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，变电站电磁环境评价等级为三级，110kV 架空线路电磁环境评价等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

## 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，110kV 变电站电磁环境评价范围为变电站站界外 30m 以内区域，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 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。

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

本项目评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境保护目标一览

| 序号                 | 行政区划        | 环境保护目标     | 方位及最近距离   | 建筑结构  | 环境保护要求 |
|--------------------|-------------|------------|-----------|-------|--------|
| 一、拟建五峰 110kV 变电站   |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 二、110kV 双回架空输电线路   |             |            |           |       |        |
| 1                  | 长兴县<br>小浦镇  | 中山村郑*看护房   | 线路南侧约 10m | 1 层平顶 | E、B    |
| 2                  |             | 五庄村施工临时板房  | 线路跨越      | 1 层平顶 | E、B    |
| 3                  | 长兴县<br>画溪街道 | 姚家桥村何*民房 1 | 线路东侧约 10m | 1 层尖顶 | E、B    |
| 4                  |             | 姚家桥村何*民房 2 | 线路东侧约 23m | 2 层平顶 | E、B    |
| 三、110kV 单回架空输电线路   |             |            |           |       |        |
| 5                  | 长兴县<br>画溪街道 | 姚家桥村柳*看护房  | 线路北侧约 12m | 1 层平顶 | E、B    |
| 四、110kV 电缆输电线路     |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 五、220kV 架空输电线路升高改造 |             |            |           |       |        |
| 评价范围内无电磁环境敏感目标     |             |            |           |       |        |
| 注：E-工频电场，B-工频磁场。   |             |            |           |       |        |

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 2025 年 8 月 1 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 6。

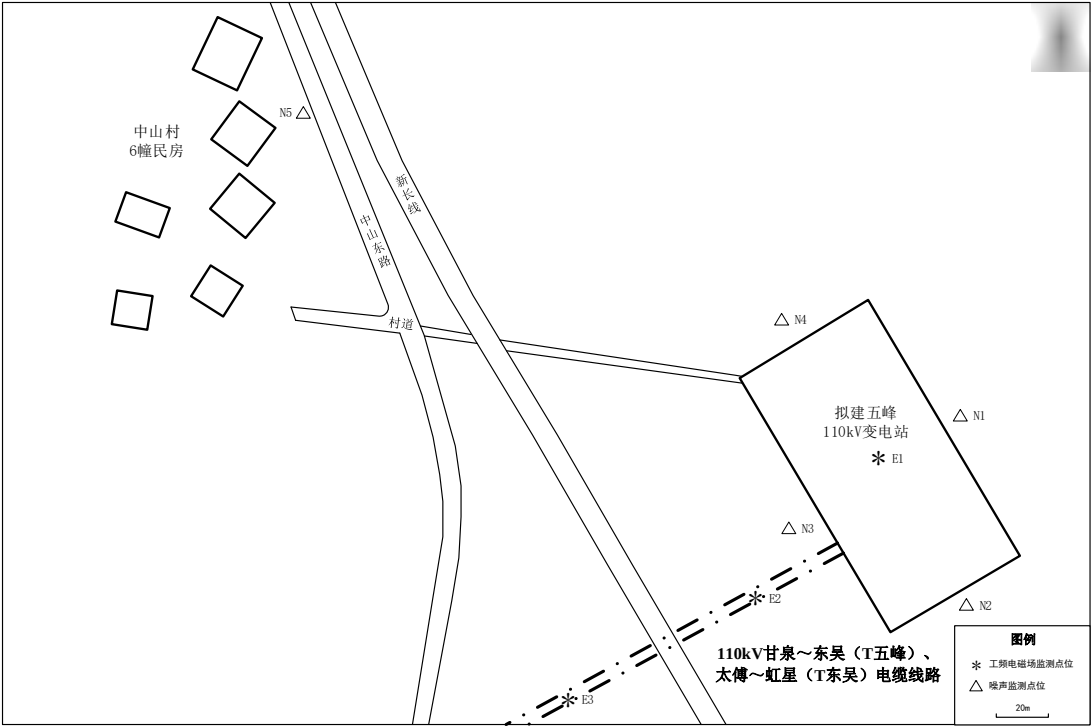


图 1 监测点位示意图

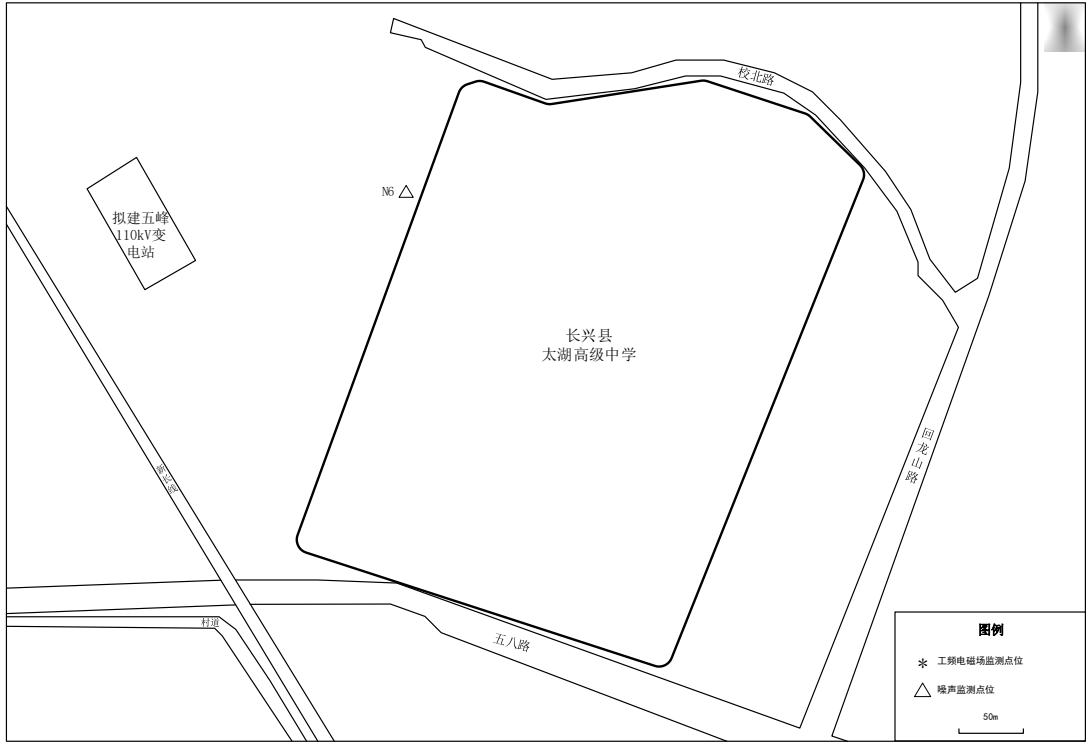
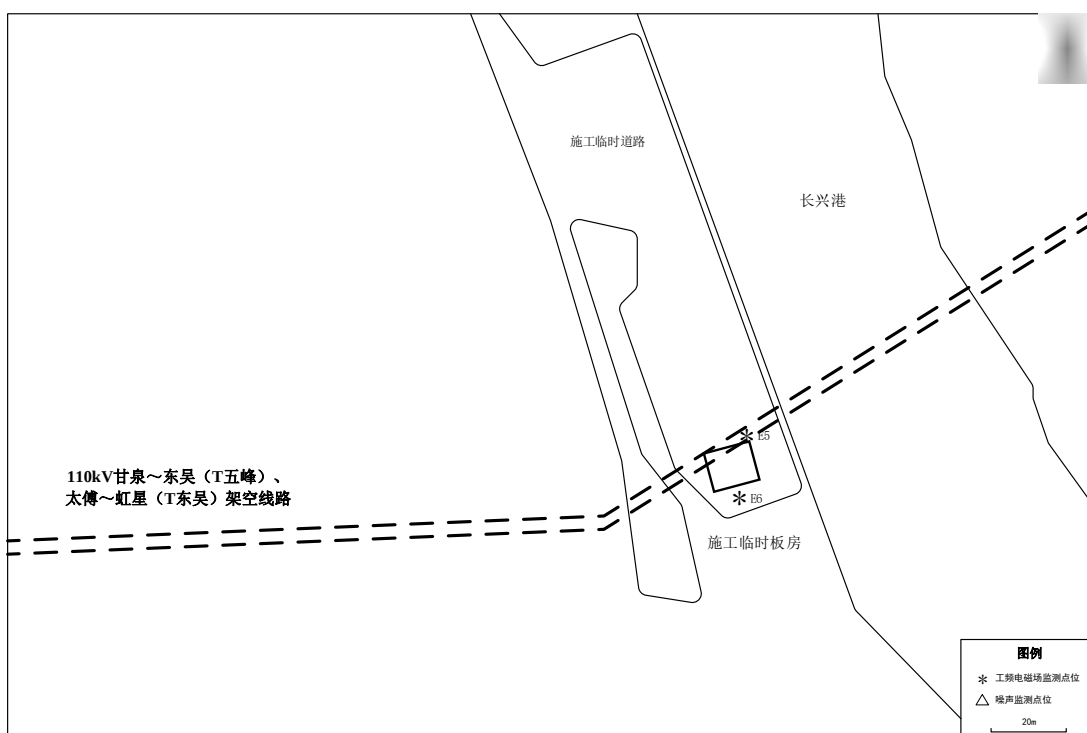
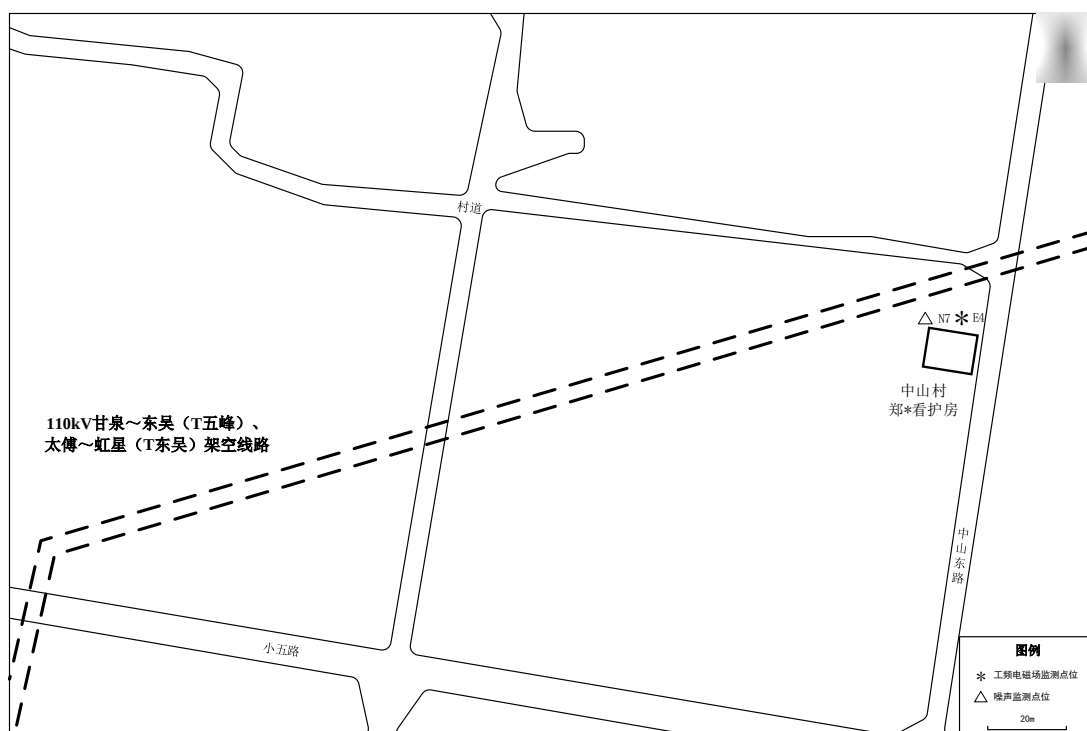


图 2 监测点位示意图



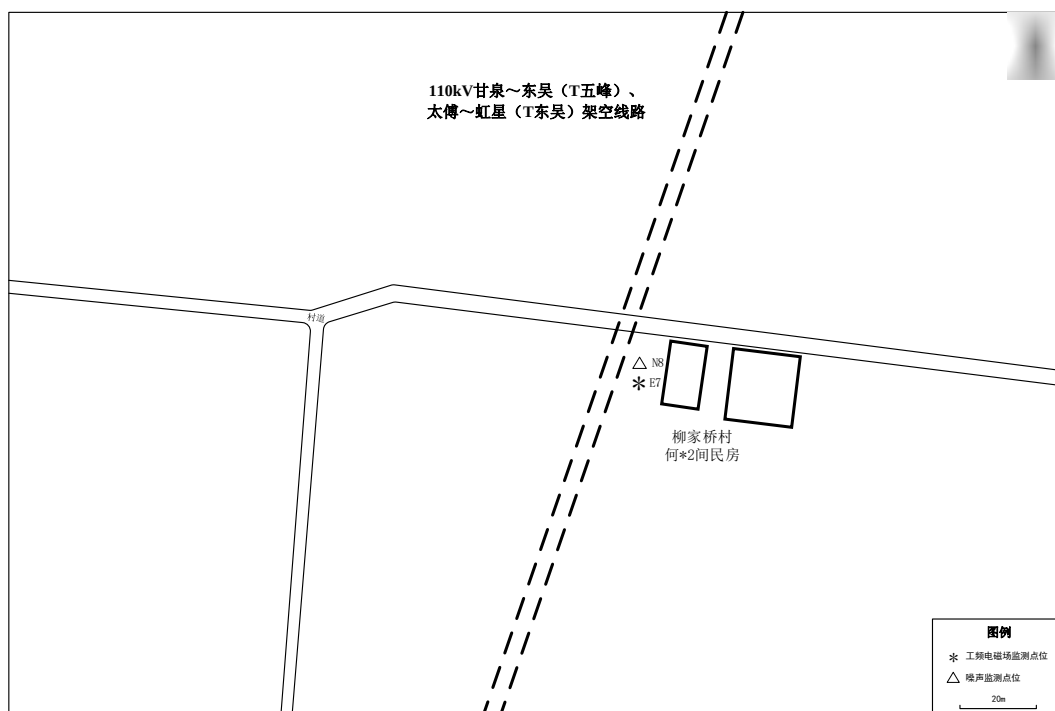


图 5 监测点位示意图

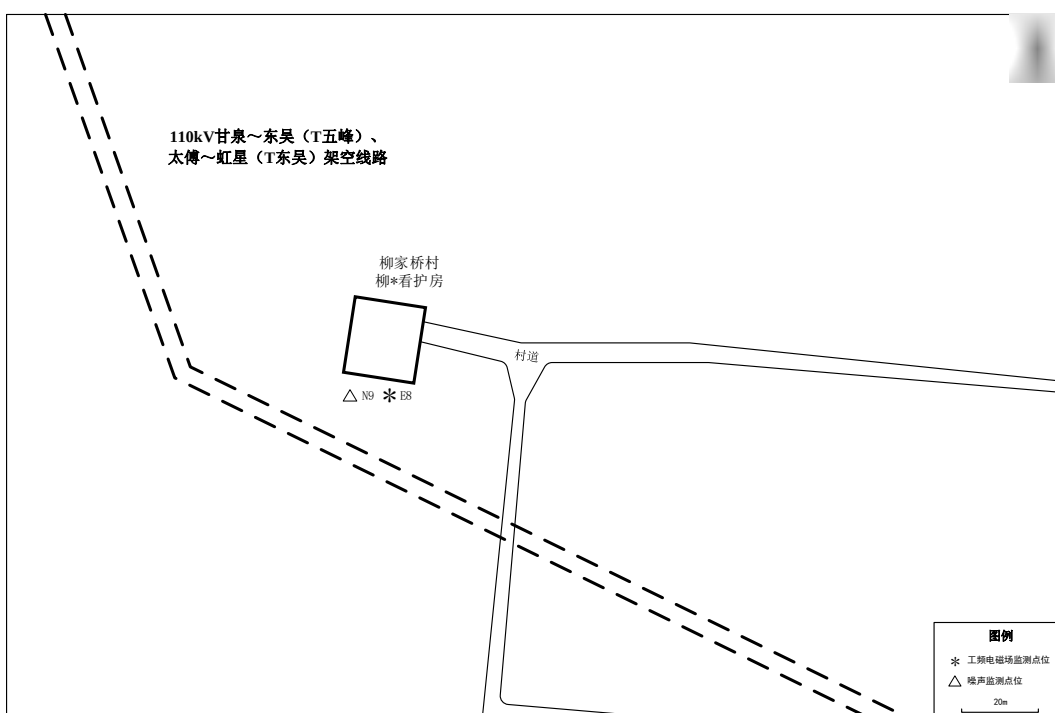


图 6 监测点位示意图

## 2.布点方法

本项目在拟建 110kV 变电站站址中心、拟建线路沿线和环境敏感目标处进行了布点监测。

## 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  | 05038361                               |
| 量程    | 电场强度：0.01V/m-100kV/m<br>磁感应强度：1nT-10mT |
| 校准单位  | 上海市计量测试技术研究院                           |
| 校准证书  | 2025F33-10-5684515002                  |
| 校准有效期 | 2025 年 01 月 06 日-2026 年 01 月 05 日      |

2.6 监测时间及监测条件

2025 年 8 月 1 日（昼间：10:00~16:00）。晴，温度 34.8℃-36.0℃，相对湿度 61.2%-63.3%。

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校准，校准合格后方可使用。
- 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

| 检测点<br>编号 | 检测地点              | 工频电场<br>(V/m) | 工频磁场<br>( $\mu$ T) | 备注 |
|-----------|-------------------|---------------|--------------------|----|
| E1        | 拟建五峰 110kV 变电站    | 0.29          | 0.01               | /  |
| E2        | 拟建电缆线路点位 1        | 0.45          | 0.01               | /  |
| E3        | 拟建电缆线路点位 2        | 1.24          | 0.02               | /  |
| E4        | 中山村郑*看护房北侧        | 0.32          | 0.02               | /  |
| E5        | 施工临时板房西侧拟建架空线路正下方 | 0.17          | 0.02               | /  |

|                            |              |        |      |   |
|----------------------------|--------------|--------|------|---|
| E6                         | 施工临时板房南侧     | 0.73   | 0.02 | / |
| E7                         | 姚家桥村何*两间民房西侧 | 116.41 | 0.56 | / |
| E8                         | 姚家桥村柳*看护房南侧  | 10.37  | 0.04 | / |
| 注：监测点 E7 受原有其他线路影响，监测数据较高。 |              |        |      |   |

由上表可知，拟建 110kV 变电站、环境敏感目标处和拟建电缆线路沿线工频电场强度现状监测值为 0.17V/m~116.41V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01 $\mu$ T~0.56 $\mu$ 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 $\mu$ T 的公众暴露控制限值。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 110kV 变电站电磁环境评价等级为三级，110kV 架空线路电磁环境评价等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对五峰 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，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 电缆输电线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

#### 3.1 变电站

##### 3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 110kV 战胜变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 4。

表 4 变电站类比可比性分析表

| 主要指标     | 110kV 战胜变电站<br>(类比项目) | 110kV 五峰变电站<br>(本项目新建)     | 可比性                                                |
|----------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| 电压等级     | 110kV                 | 110kV                      | 相同                                                 |
| 围墙内占地面积  | 3510m <sup>2</sup>    | 3640m <sup>2</sup>         | 本工程占地面积比类比站占地面积更大，能保守反映本工程的电磁环境影响。                 |
| 主变规模     | 3×50MVA               | 本期 2×50MVA<br>(终期 3×50MVA) | 类比对象主变总容量与本工程主变总容量相同，能够近似反映本工程的电磁环境影响。             |
| 主变布置方式   | 户内布置                  | 户内布置                       | 相同                                                 |
| 110kV 进线 | 3 回                   | 本期 2 回<br>(终期 3 回)         | 类比对象 110kV 进线回数较本工程 110kV 进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。 |
| 电气形式     | 户内 GIS 式              | 户内 GIS 式                   | 相同                                                 |
| 环境条件     | 周围无其他同类电磁污染源          | 周围无其他同类电磁污染源               | 相同                                                 |

类比站与拟建变电站平面布置对比情况见图 7 和图 8。

图 7 类比变电站平面布置示意图

图 8 本项目拟建变电站平面布置示意图

### (1) 类比源强的合理性

建站终期规模相同，故从源强角度分析，110kV 战胜变电站可以作为本项目的类比对象。

## （2）类比监测点位的合理性

由图 2 和图 3 对比可知，类比站逆时针方向旋转约 30°后与拟建站平面布置近似一致。故类比站东南侧围墙的现状监测值可以类比拟建站东南侧围墙的电磁环境影响；类比站西南侧围墙的现状监测值可以类比拟建站西南侧围墙的电磁环境影响；类比站西北侧围墙的现状监测值可以类比拟建站西北侧围墙的电磁环境影响；类比站东北侧围墙的现状监测值可以类比拟建站东北侧围墙的电磁环境影响。

### 3.1.3 类比监测

浙江建安检测有限公司于 2022 年 2 月 16 日对 110kV 战胜变电站进行了委托监测，本评价引用其监测数据（报告编号：GABG-HJ22380021），见附件 9。

#### （1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

#### （2）监测方法及仪器

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）中规定的方法进行。

监测仪器：

LF-04D 便携式工频电磁场测量仪

#### （3）监测布点

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在 110kV 变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 9。

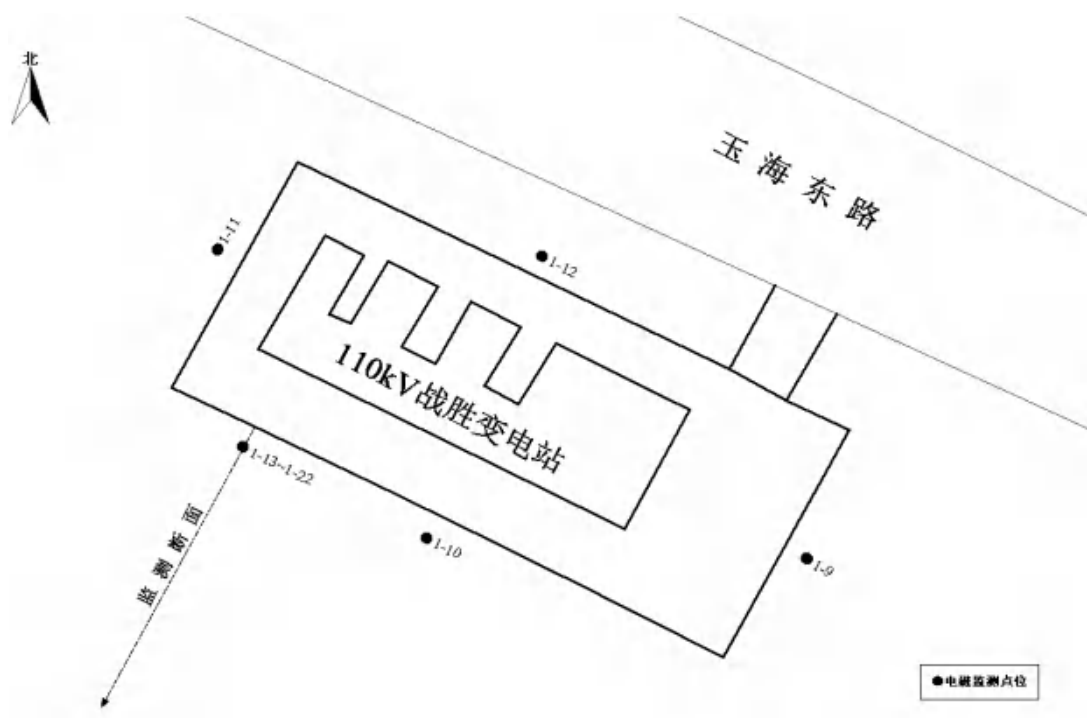


图 9 类比站厂界及衰减断面监测布点图

(4) 监测时间及测量环境

测量时间：2022 年 2 月 16 日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5~7.9℃，相对湿度 44.2~51.8%。

(5) 监测期间运行工况

类比变电站监测时三台主变均正常运行，运行工况见表 5。

表 5 类比变电站运行工况

| 名称          |       | 电流 (A) | 电压 (kV) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
|-------------|-------|--------|---------|-----------|-------------|
| 110kV 战胜变电站 | #1 主变 | 76.05  | 113.38  | 15.03     | 2.82        |
|             | #2 主变 | 53.42  | 113.26  | 17.27     | 2.19        |
|             | #3 主变 | 59.88  | 113.24  | 17.24     | 0.98        |

(6) 类比测量结果

类比变电站实测结果见表 6。

表 6 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

| 点位编号 | 测点位置              | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------|-------------------|--------------|--------------|
| 1    | 110kV 战胜站东侧围墙外 5m | 24.0         | 0.56         |
| 2    | 110kV 战胜站南侧围墙外 5m | 53.0         | 1.04         |
| 3    | 110kV 战胜站西侧围墙外 5m | 7.97         | 0.04         |
| 4    | 110kV 战胜站北侧围墙外 5m | 8.08         | 0.03         |

|    |              |      |      |
|----|--------------|------|------|
| 5  | 变电站南侧围墙外 5m  | 55.0 | 1.03 |
| 6  | 变电站南侧围墙外 10m | 42.5 | 0.85 |
| 7  | 变电站南侧围墙外 15m | 30.2 | 0.70 |
| 8  | 变电站南侧围墙外 20m | 22.2 | 0.54 |
| 9  | 变电站南侧围墙外 25m | 15.4 | 0.38 |
| 10 | 变电站南侧围墙外 30m | 9.57 | 0.24 |
| 11 | 变电站南侧围墙外 35m | 6.37 | 0.14 |
| 12 | 变电站南侧围墙外 40m | 3.60 | 0.09 |
| 13 | 变电站南侧围墙外 45m | 2.54 | 0.05 |
| 14 | 变电站南侧围墙外 50m | 1.34 | 0.03 |

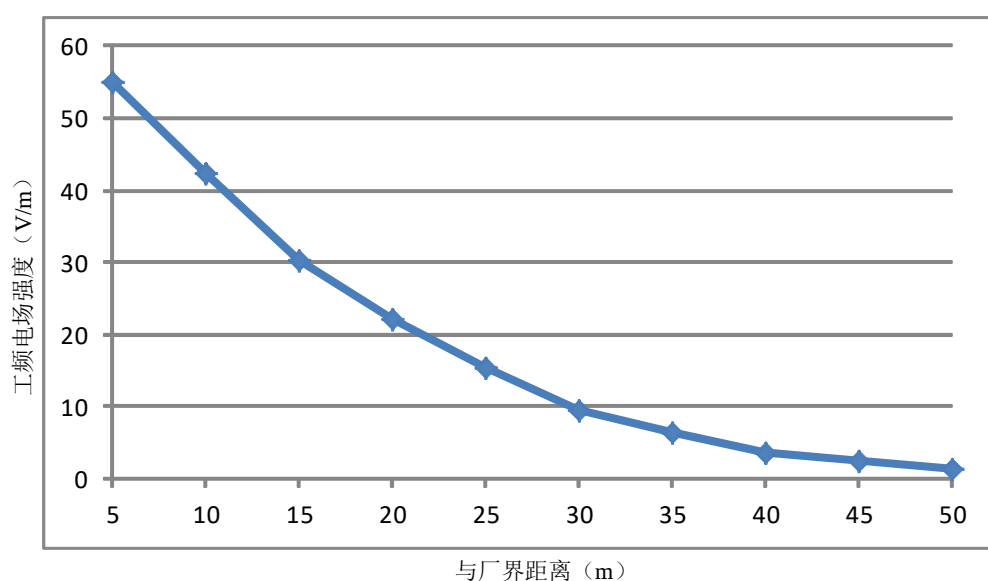


图 10 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

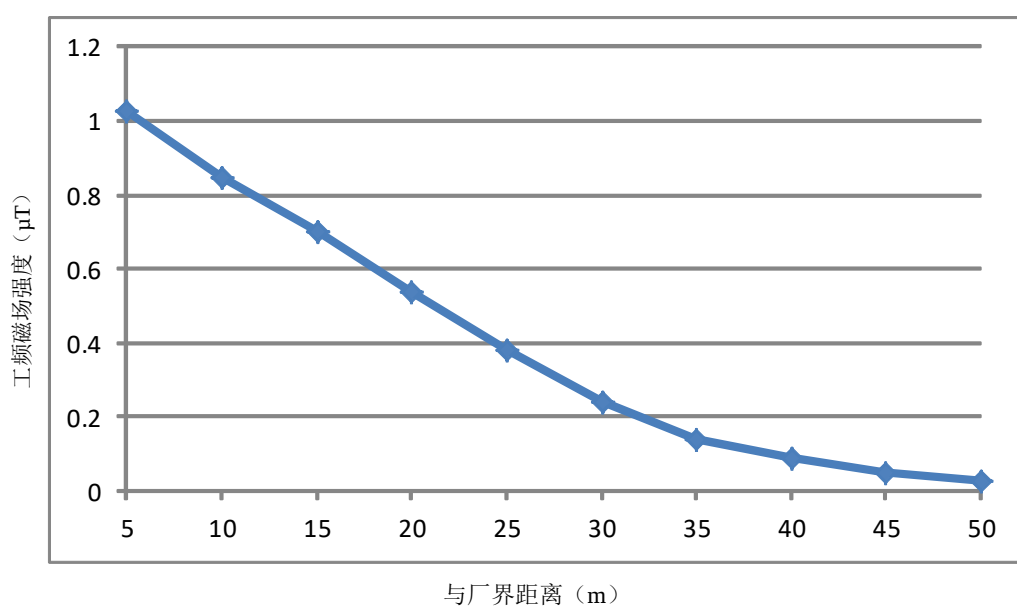


图 11 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

## （7）类比结果分析

### ①类比结果规律性分析

由表 6 可知，类比站厂界电场强度为 7.97V/m~53.0V/m，工频磁场强度为 0.03μT~1.04μT。衰减断面上，工频电场强度为 1.34V/m~55.0V/m，工频磁场监测值范围为 0.03μT~1.03μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

### ②类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目 110kV 变电站建成投运后，各厂界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 100μT 公众曝露控制限值。

## 3.2 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。

### 3.2.1 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：

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

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；

$[\lambda_{ij}]$ ——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；

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，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：

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

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

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

式中：

$R$ —分裂导线半径，m；（如图 10）

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由[ $U$ ]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用式 1 即可解出[ $Q$ ]矩阵。

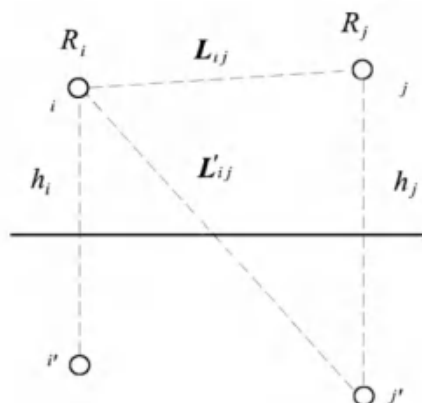


图 12 电位系数计算图

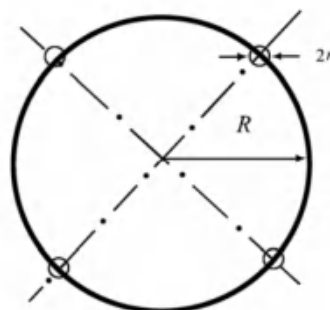


图 13 等效半径计算图

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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{式 } 6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{式 } 7)$$

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：

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

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：

$\rho$  ——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 11，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。

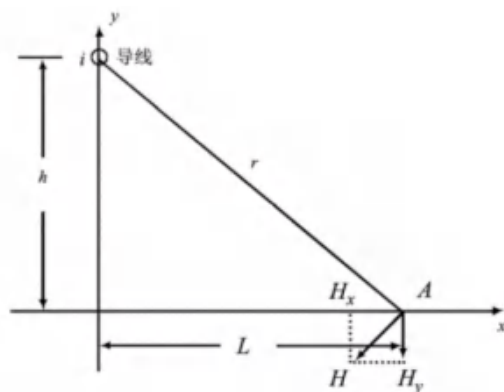


图 14 磁场向量图

### 3.2.2 预测参数

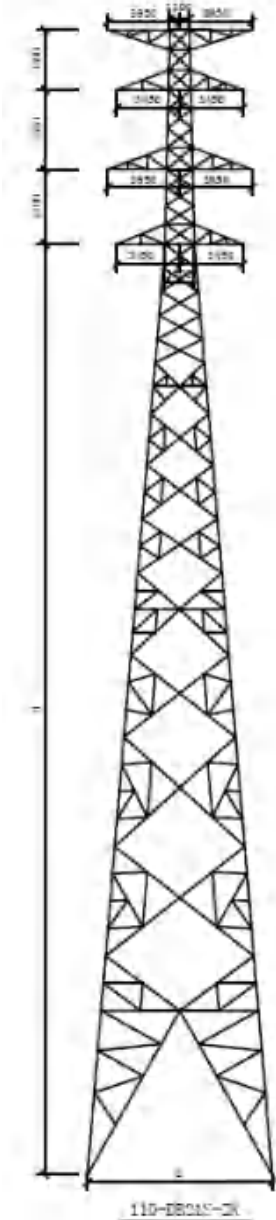
线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。本项目主要考虑线路经过居民区时的塔型，保守选择电磁影响最大的塔形进行预测。

#### （1）110kV 双回架空线路

本次预测选择 110-DB21S-ZK 作为预测本工程线路工频电磁场的最不利塔型。本工程 110kV 双回架空输电线路导线的有关参数详见表 7。

表 7 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） |             |
| 导线型号      |      | JL3/G1A-300/25                     |             |
| 导线外径      |      | 23.76mm                            |             |
| 导线截面积     |      | 300mm <sup>2</sup>                 |             |
| 单根导线计算载流量 |      | 电流取极限电流 663A/相的 80%计算约 531A/相      |             |
| 导线对地最小距离  | 设计规程 | 最低 6m（非居民区、农田区域）<br>最低 7m（居民区）     |             |
| 分裂导线根数    |      | 不分裂                                |             |

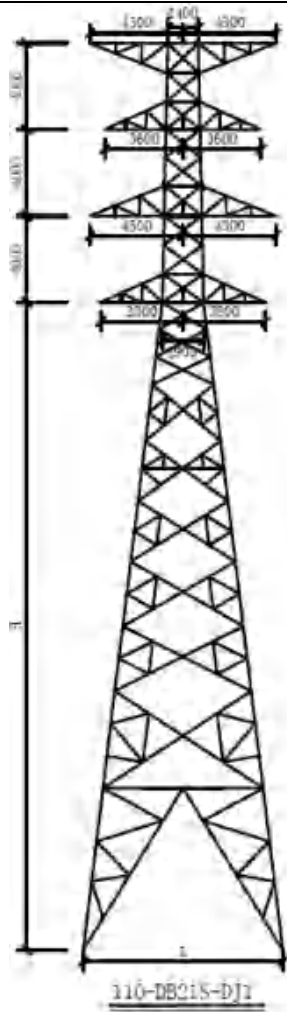
|             |                                                                                                                                                                            |        |  |       |        |      |       |        |     |       |                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|-------|--------|------|-------|--------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>相序排列</p> | <table> <tr> <td>A-3.45</td><td></td><td>A3.45</td></tr> <tr> <td>B-3.95</td><td>4.35</td><td>B3.95</td></tr> <tr> <td>C-3.45</td><td>4.1</td><td>C3.45</td></tr> </table> | A-3.45 |  | A3.45 | B-3.95 | 4.35 | B3.95 | C-3.45 | 4.1 | C3.45 |  |
| A-3.45      |                                                                                                                                                                            | A3.45  |  |       |        |      |       |        |     |       |                                                                                      |
| B-3.95      | 4.35                                                                                                                                                                       | B3.95  |  |       |        |      |       |        |     |       |                                                                                      |
| C-3.45      | 4.1                                                                                                                                                                        | C3.45  |  |       |        |      |       |        |     |       |                                                                                      |

(2) 110kV 单回架空线路

本次预测选择 110-DB21S-DJ1 作为预测本工程线路工频电磁场的最不利塔型。本工程 110kV 单回架空输电线路导线的有关参数详见表 8。

表 8 输变电线路导线参数表

| 预测参数      | 单回路杆塔                              | 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） |             |
| 导线型号      | JL3/G1A-300/25                     |             |
| 导线外径      | 23.76mm                            |             |
| 导线截面积     | 300mm <sup>2</sup>                 |             |
| 单根导线计算载流量 | 电流取极限电流 663A/相的 80%计算约 531A/相      |             |

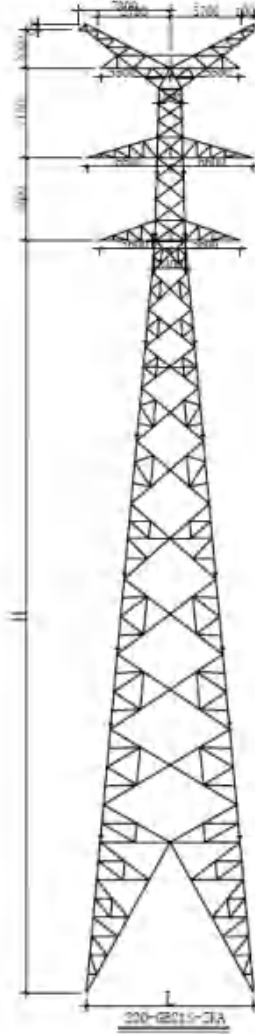
|              |      |                                    |                                                                                      |
|--------------|------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 导线对地<br>最小距离 | 设计规程 | 最低 6m（非居民区、农田区域）<br>最低 7m（居民区）     |  |
| 分裂导线根数       |      | 不分裂                                |                                                                                      |
| 相序排列         |      | A3.6<br>4.0<br>B4.3<br>4.0<br>C3.8 |                                                                                      |

### （3）220kV 双回架空线路

本次预测选择 220-GB21S-ZKA 作为预测本工程线路工频电磁场的最不利塔型。本工程 220kV 架空输电线路导线的有关参数详见表 9。

表 9 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         | 220kV（计算电压取 220kV 的 1.05 倍约 232kV）         |             |
| 导线型号         | 2*JL3/G1A-300/25                           |             |
| 导线外径         | 23.76mm                                    |             |
| 导线截面积        | 300mm <sup>2</sup>                         |             |
| 单根导线计算载流量    | 电流取极限电流 724A/相的 80%计算<br>约 579A/相          |             |
| 导线对地<br>最小距离 | 设计规程<br>最低 6.5m（非居民区、农田区域）<br>最低 7.5m（居民区） |             |
| 分裂导线根数       | 二分裂                                        |             |
| 分裂间距         | 400mm                                      |             |

|             |                                                                                                                                                                      |       |  |      |       |      |      |       |     |      |                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|-------|------|------|-------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>相序排列</p> | <table> <tr> <td>A-5.5</td><td></td><td>A5.5</td></tr> <tr> <td>B-6.6</td><td>7.15</td><td>B6.6</td></tr> <tr> <td>C-5.6</td><td>6.6</td><td>C5.6</td></tr> </table> | A-5.5 |  | A5.5 | B-6.6 | 7.15 | B6.6 | C-5.6 | 6.6 | C5.6 |  |
| A-5.5       |                                                                                                                                                                      | A5.5  |  |      |       |      |      |       |     |      |                                                                                      |
| B-6.6       | 7.15                                                                                                                                                                 | B6.6  |  |      |       |      |      |       |     |      |                                                                                      |
| C-5.6       | 6.6                                                                                                                                                                  | C5.6  |  |      |       |      |      |       |     |      |                                                                                      |

### 3.2.3 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 6m，经过居民区时对地距离应不小于 7m。本工程 110kV 架空输电线路预测模式为：经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，导线对地最小距离 6m 时；经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7m 时和**导线对地最小距离 15m 时**（满足要求）。

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，220kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.5m，经过居民区时对地距离应不小于 7.5m。本工程 220kV 输电线路预测模式为：经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，导线对地最小距离 6.5m 时；经过居民区临近环境保护目标处，导线对地最小距离 7.5m 时（不满足 4000V/m 工频电场强度公众暴露控制限值要求）和**导线对地最小距离 32m 时**（满足要求）。

### 3.2.4 预测结果及评价

#### (1) 110kV 双回架空线路

以上 3 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 10、图 15、图 16。

表 10 电磁环境影响预测结果

| 距线路中心线水平距离<br>(m) | 与边导线位置关系 | 导线对地最小距离为<br>6m (非居民区) |                           | 导线对地最小距离为<br>7m (居民区) |                           | 导线对地最小距离为<br>15m     |                           |
|-------------------|----------|------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
|                   |          | 工频电场<br>强度<br>(kV/m)   | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m)  | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m) | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) |
| -53.95            | -50      | 0.0665                 | 0.4182                    | 0.0653                | 0.4156                    | 0.0512               | 0.3096                    |
| -50.0             | -46.05   | 0.0758                 | 0.4856                    | 0.0741                | 0.4821                    | 0.0554               | 0.3552                    |
| -45.0             | -41.05   | 0.0904                 | 0.5969                    | 0.0876                | 0.5915                    | 0.0605               | 0.4279                    |
| -40.0             | -36.05   | 0.1088                 | 0.7507                    | 0.1045                | 0.7422                    | 0.064                | 0.5239                    |
| -35.0             | -31.05   | 0.1321                 | 0.9714                    | 0.1249                | 0.9571                    | 0.0637               | 0.6528                    |
| -30.0             | -26.05   | 0.1604                 | 1.3028                    | 0.1481                | 1.2771                    | 0.0544               | 0.8291                    |
| -25.0             | -21.05   | 0.1903                 | 1.8297                    | 0.1681                | 1.7791                    | 0.0303               | 1.0734                    |
| -20.0             | -16.05   | 0.204                  | 2.7292                    | 0.1636                | 2.6169                    | 0.0642               | 1.4108                    |
| -15.0             | -11.05   | 0.1481                 | 4.3978                    | 0.0981                | 4.1086                    | 0.2124               | 1.8576                    |
| -10.0             | -6.05    | 0.5089                 | 7.7052                    | 0.5457                | 6.8206                    | 0.4621               | 2.3749                    |
| -9.0              | -5.05    | 0.745                  | 8.6633                    | 0.7533                | 7.5415                    | 0.5204               | 2.4749                    |
| -8.0              | -4.05    | 1.05                   | 9.7105                    | 1.0041                | 8.2934                    | 0.579                | 2.5698                    |
| -7.0              | -3.05    | 1.4229                 | 10.7926                   | 1.2916                | 9.0302                    | 0.6363               | 2.6575                    |
| -6.0              | -2.05    | 1.8429                 | 11.791                    | 1.5968                | 9.6756                    | 0.6906               | 2.7363                    |
| -5.0              | -1.05    | 2.2555                 | 12.5026                   | 1.8856                | 10.129                    | 0.7401               | 2.8046                    |
| -4.0              | -0.05    | 2.576                  | <b>12.6867</b>            | 2.1165                | 10.2988                   | 0.7831               | 2.8613                    |
| -3.95             | 边导线内     | 2.5881                 | 12.6789                   | 2.1259                | <b>10.299</b>             | 0.785                | 2.8638                    |
| -3.0              | 边导线内     | <b>2.733</b>           | 12.232                    | 2.2593                | 10.1659                   | 0.8181               | 2.9056                    |
| -2.0              | 边导线内     | 2.7315                 | 11.3326                   | 2.3162                | 9.8314                    | 0.8439               | 2.9372                    |
| -1.0              | 边导线内     | 2.6599                 | 10.4408                   | <b>2.3218</b>         | 9.4936                    | 0.8597               | 2.956                     |
| 0.0               | 边导线内     | 2.6213                 | 10.0642                   | 2.3176                | 9.3521                    | <b>0.8651</b>        | <b>2.9622</b>             |
| 1.0               | 边导线内     | 2.6599                 | 10.4408                   | <b>2.3218</b>         | 9.4936                    | 0.8597               | 2.956                     |
| 2.0               | 边导线内     | 2.7315                 | 11.3326                   | 2.3162                | 9.8314                    | 0.8439               | 2.9372                    |
| 3.0               | 边导线内     | <b>2.733</b>           | 12.232                    | 2.2593                | 10.1659                   | 0.8181               | 2.9056                    |
| 3.95              | 边导线内     | 2.5881                 | 12.6789                   | 2.1259                | <b>10.299</b>             | 0.785                | 2.8638                    |
| 4.0               | 0.05     | 2.576                  | <b>12.6867</b>            | 2.1165                | 10.2988                   | 0.7831               | 2.8613                    |
| 5.0               | 1.05     | 2.2555                 | 12.5026                   | 1.8856                | 10.129                    | 0.7401               | 2.8046                    |

|       |       |        |         |        |        |        |        |
|-------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 6.0   | 2.05  | 1.8429 | 11.791  | 1.5968 | 9.6756 | 0.6906 | 2.7363 |
| 7.0   | 3.05  | 1.4229 | 10.7926 | 1.2916 | 9.0302 | 0.6363 | 2.6575 |
| 8.0   | 4.05  | 1.05   | 9.7105  | 1.0041 | 8.2934 | 0.579  | 2.5698 |
| 9.0   | 5.05  | 0.745  | 8.6633  | 0.7533 | 7.5415 | 0.5204 | 2.4749 |
| 10.0  | 6.05  | 0.5089 | 7.7052  | 0.5457 | 6.8206 | 0.4621 | 2.3749 |
| 15.0  | 11.05 | 0.1481 | 4.3978  | 0.0981 | 4.1086 | 0.2124 | 1.8576 |
| 20.0  | 16.05 | 0.204  | 2.7292  | 0.1636 | 2.6169 | 0.0642 | 1.4108 |
| 25.0  | 21.05 | 0.1903 | 1.8297  | 0.1681 | 1.7791 | 0.0303 | 1.0734 |
| 30.0  | 26.05 | 0.1604 | 1.3028  | 0.1481 | 1.2771 | 0.0544 | 0.8291 |
| 35.0  | 31.05 | 0.1321 | 0.9714  | 0.1249 | 0.9571 | 0.0637 | 0.6528 |
| 40.0  | 36.05 | 0.1088 | 0.7507  | 0.1045 | 0.7422 | 0.064  | 0.5239 |
| 45.0  | 41.05 | 0.0904 | 0.5969  | 0.0876 | 0.5915 | 0.0605 | 0.4279 |
| 50.0  | 46.05 | 0.0758 | 0.4856  | 0.0741 | 0.4821 | 0.0554 | 0.3552 |
| 53.95 | 50.0  | 0.0665 | 0.4182  | 0.0653 | 0.4156 | 0.0512 | 0.3096 |

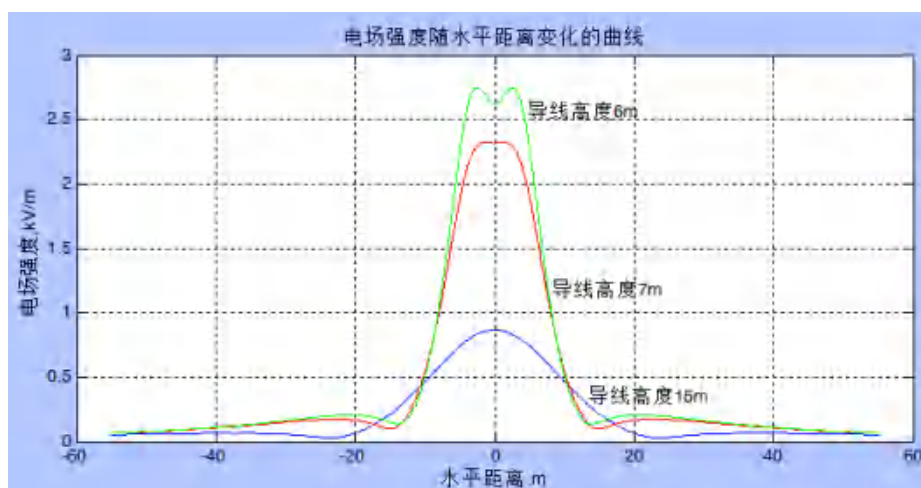


图 15 本工程 110kV 双回架空线路工频电场强度衰减趋势图

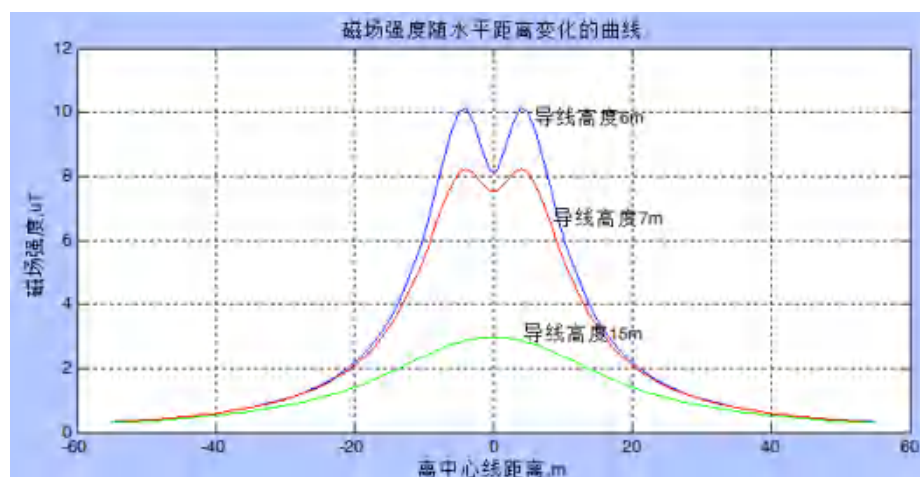


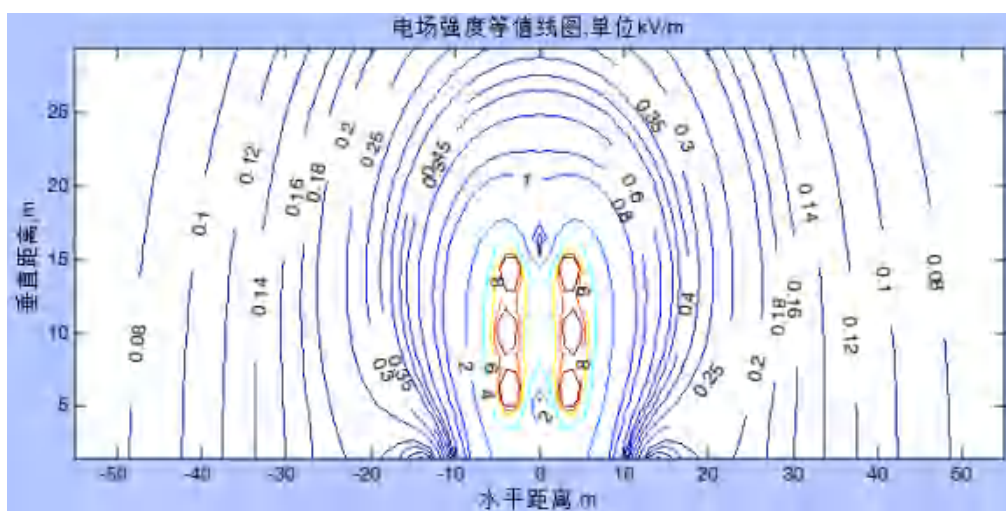
图 16 本工程 110kV 双回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

由表 8 预测结果可知，本项目 110kV 双回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，**导线对地最小距离 6m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.733kV/m，位于距线路中心-3.0 和 3.0m 处；工频磁感应强度最大预测值为 12.6867 $\mu$ T，位于距线路中心-4.0 和 4.0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电路线下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

经过居民区临近环境保护目标线路段，**导线对地最小距离 7m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.3218kV/m，位于距线路中心-1.0 和 1.0m 处；工频磁感应强度最大预测值为 10.299 $\mu$ T，位于距线路中心-3.95 和 3.95m 处，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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

**当抬升线路对地高度为 15m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 0.8651kV/m，位于线路中心处，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区的 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度最大预测值为 2.9622 $\mu$ T，位于线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值。

本报告计算了本工程 110kV 双回架空线路导线对地高度分别为 6m、7m 和 15m 时地面不同高度处电场强度等值线图及场强度等值线图，见图 17~图 22。



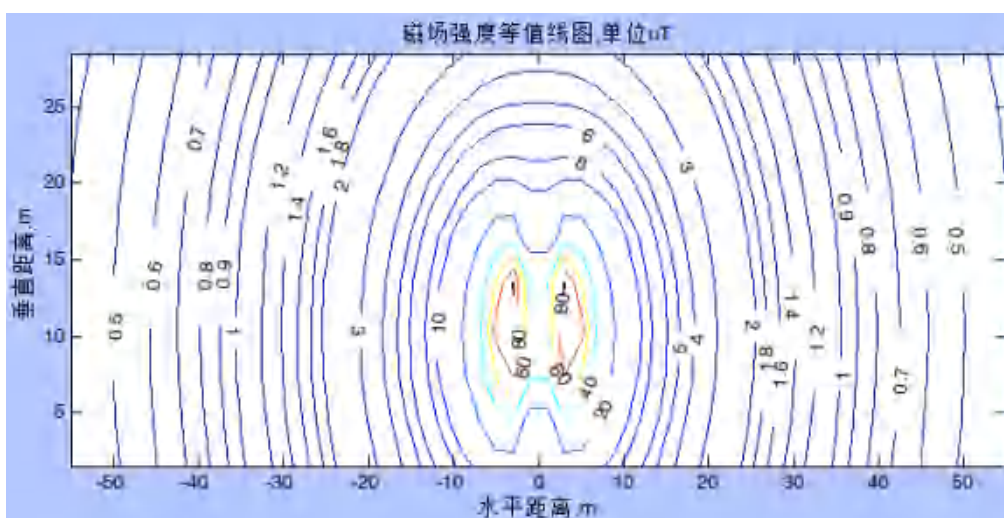


图 18 磁场强度等值线图（线高 6m）

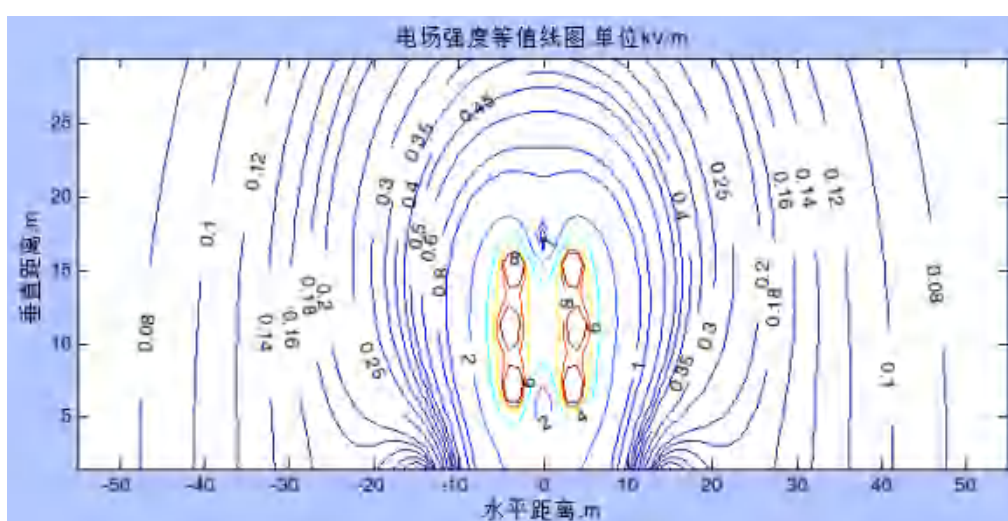


图 19 电场强度等值线图（线高 7m）

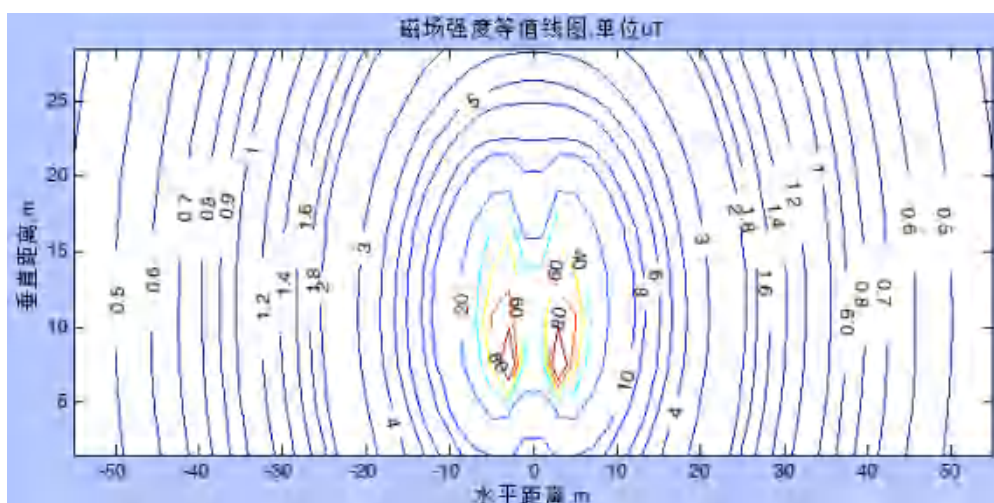


图 20 磁场强度等值线图（线高 7m）

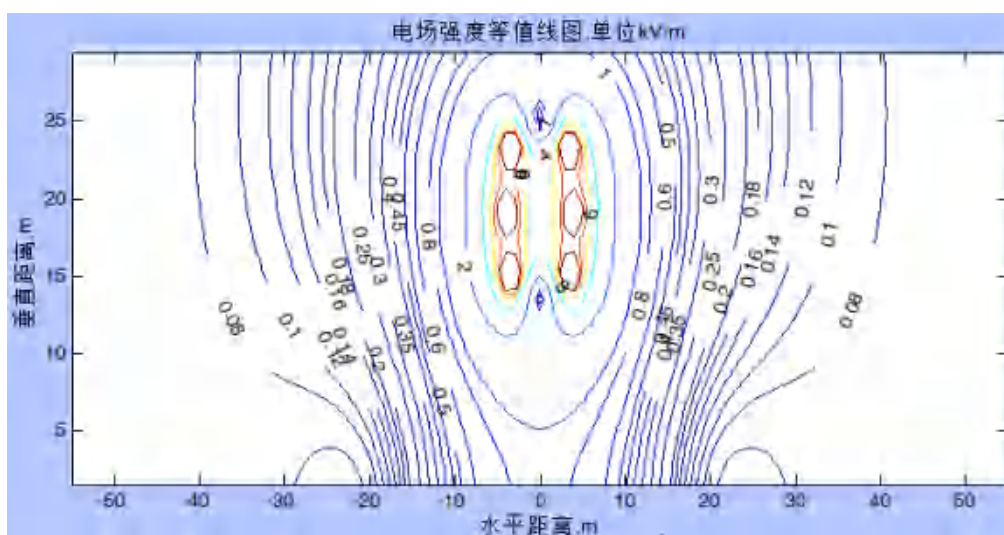


图 21 电场强度等值线图（线高 15m）

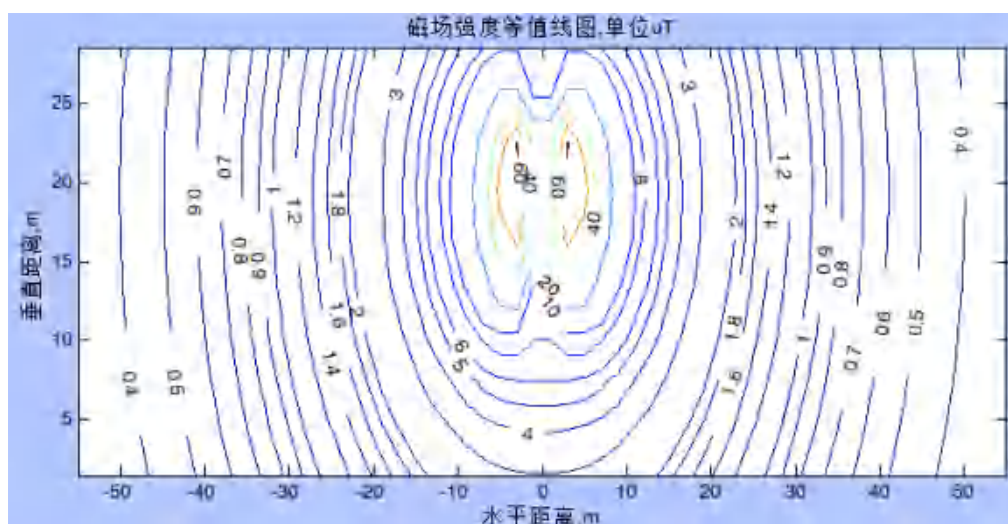


图 22 磁场强度等值线图（线高 15m）

## （2）110kV 单回架空线路

以上 3 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 11、图 23、图 24。

表 11 电磁环境影响预测结果

| 距线路中心线水平距离<br>(m) | 与边导线位置关系 | 导线对地最小距离为<br>6m（非居民区） |                           | 导线对地最小距离为<br>7m（居民区） |                           | 导线对地最小距离为<br>15m     |                           |
|-------------------|----------|-----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
|                   |          | 工频电场<br>强度<br>(kV/m)  | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m) | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m) | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) |
| -46.4             | -50.0    | 0.0423                | 0.181                     | 0.0414               | 0.1797                    | 0.0324               | 0.1662                    |
| -45.0             | -48.6    | 0.0444                | 0.1911                    | 0.0435               | 0.1897                    | 0.0335               | 0.1748                    |
| -40.0             | -43.6    | 0.0534                | 0.2352                    | 0.0519               | 0.2331                    | 0.0373               | 0.211                     |
| -35.0             | -38.6    | 0.065                 | 0.2962                    | 0.0626               | 0.2929                    | 0.0408               | 0.2588                    |
| -30.0             | -33.6    | 0.0801                | 0.3837                    | 0.0762               | 0.3783                    | 0.0431               | 0.3235                    |
| -25.0             | -28.6    | 0.0995                | 0.5152                    | 0.0926               | 0.5056                    | 0.042                | 0.4125                    |

|       |       |               |              |               |               |               |               |
|-------|-------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| -20.0 | -23.6 | 0.1224        | 0.7246       | 0.11          | 0.7058        | 0.0363        | 0.5374        |
| -15.0 | -18.6 | 0.1416        | 1.0832       | 0.1186        | 1.0422        | 0.0448        | 0.7138        |
| -10.0 | -13.6 | 0.1243        | 1.7565       | 0.0873        | 1.6533        | 0.1156        | 0.9576        |
| -9.0  | -12.6 | 0.1108        | 1.958        | 0.0763        | 1.8311        | 0.1385        | 1.0149        |
| -8.0  | -11.6 | 0.0955        | 2.1923       | 0.0748        | 2.0352        | 0.1642        | 1.0748        |
| -7.0  | -10.6 | 0.0894        | 2.4659       | 0.0971        | 2.2699        | 0.1928        | 1.1367        |
| -6.0  | -9.6  | 0.1146        | 2.7869       | 0.1484        | 2.54          | 0.2238        | 1.2001        |
| -5.0  | -8.6  | 0.1823        | 3.1647       | 0.227         | 2.851         | 0.2569        | 1.2643        |
| -4.0  | -7.6  | 0.2912        | 3.6103       | 0.3341        | 3.2082        | 0.2915        | 1.3281        |
| -3.0  | -6.6  | 0.4443        | 4.1357       | 0.4727        | 3.6158        | 0.3266        | 1.3905        |
| -2.0  | -5.6  | 0.6485        | 4.7523       | 0.6456        | 4.0755        | 0.361         | 1.4497        |
| -1.0  | -4.6  | 0.9098        | 5.4663       | 0.8524        | 4.5823        | 0.3935        | 1.5043        |
| 0.0   | -3.6  | 1.227         | 6.2691       | 1.0859        | 5.1195        | 0.4226        | 1.5523        |
| 1.0   | -2.6  | 1.5807        | 7.119        | 1.3268        | 5.6519        | 0.4467        | 1.5919        |
| 2.0   | -1.6  | 1.9205        | 7.9191       | 1.541         | 6.1205        | 0.4644        | 1.6215        |
| 3.0   | -0.6  | 2.1626        | 8.505        | 1.6838        | 6.4433        | 0.4747        | 1.6397        |
| 3.6   | 边导线内  | <b>2.2237</b> | 8.6743       | <b>1.7184</b> | 6.5348        | <b>0.4769</b> | 1.6448        |
| 4.0   | 边导线内  | 2.222         | <b>8.694</b> | 1.7172        | <b>6.5469</b> | 0.4767        | <b>1.6457</b> |
| 4.3   | 边导线内  | 2.1982        | 8.6585       | 1.7034        | 6.5297        | 0.4757        | 1.6451        |
| 5.0   | 0.7   | 2.0743        | 8.4195       | 1.6311        | 6.4059        | 0.4705        | 1.6392        |
| 6.0   | 1.7   | 1.7772        | 7.7856       | 1.4504        | 6.0582        | 0.4563        | 1.6205        |
| 7.0   | 2.7   | 1.4233        | 6.9755       | 1.2193        | 5.5802        | 0.4352        | 1.5906        |
| 8.0   | 3.7   | 1.0843        | 6.1391       | 0.9797        | 5.0485        | 0.4083        | 1.5506        |
| 9.0   | 4.7   | 0.7956        | 5.3591       | 0.7589        | 4.5183        | 0.3772        | 1.5025        |
| 10.0  | 5.7   | 0.5665        | 4.6677       | 0.5702        | 4.0211        | 0.3434        | 1.4478        |
| 15.0  | 10.7  | 0.1115        | 2.4413       | 0.0993        | 2.2508        | 0.1763        | 1.135         |
| 20.0  | 15.7  | 0.131         | 1.4229       | 0.0995        | 1.3545        | 0.0634        | 0.8502        |
| 25.0  | 20.7  | 0.1234        | 0.9112       | 0.1061        | 0.8821        | 0.0116        | 0.6352        |
| 30.0  | 25.7  | 0.1032        | 0.6267       | 0.0937        | 0.6126        | 0.025         | 0.4817        |
| 35.0  | 30.7  | 0.0839        | 0.4549       | 0.0785        | 0.4473        | 0.0339        | 0.373         |
| 40.0  | 35.7  | 0.0683        | 0.3441       | 0.065         | 0.3398        | 0.0357        | 0.2949        |
| 45.0  | 40.7  | 0.056         | 0.2689       | 0.054         | 0.2662        | 0.0344        | 0.2378        |
| 50.0  | 45.7  | 0.0465        | 0.2157       | 0.0452        | 0.2139        | 0.0318        | 0.1951        |
| 54.3  | 50.0  | 0.04          | 0.1815       | 0.0391        | 0.1802        | 0.0292        | 0.1667        |

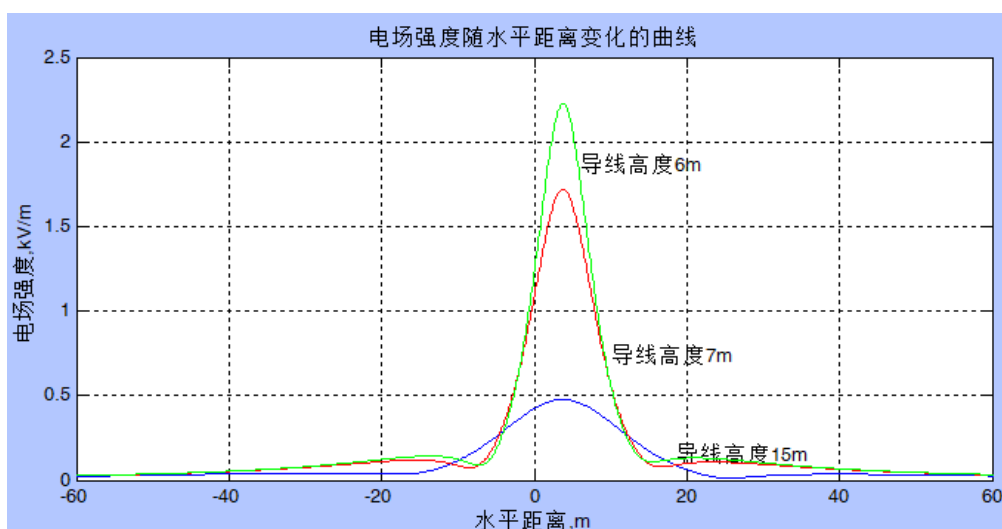


图 23 本工程 110kV 单回架空线路工频电场强度衰减趋势图

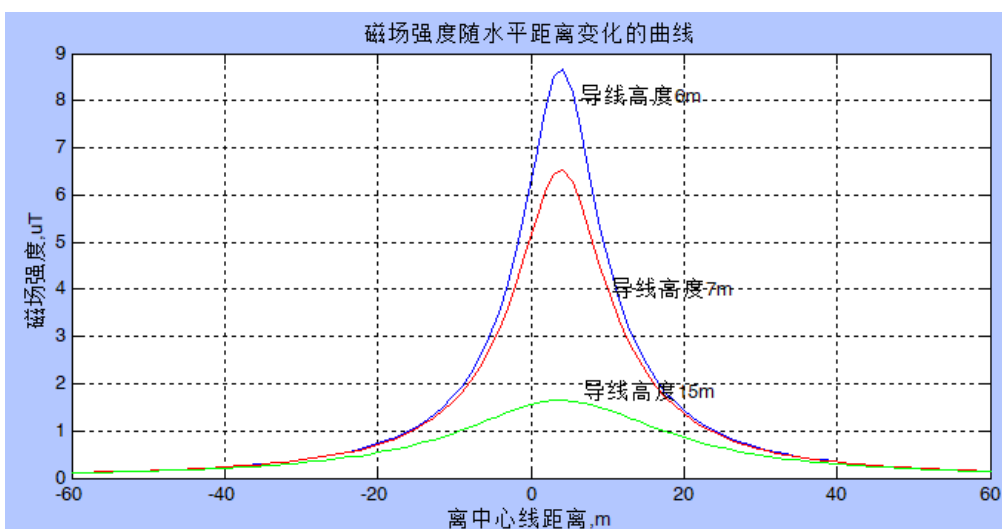


图 24 本工程 110kV 单回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

由表 11 预测结果可知，本项目 110kV 单回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.2237kV/m，位于距线路中心 3.6m 处；工频磁感应强度最大预测值为 8.694 $\mu$ T，位于距线路中心 4.0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电路线下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

经过居民区临近环境保护目标线路段，导线对地最小距离 7m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1.7184kV/m，位于距线路中心 3.6m 处；工频磁感应强度最大预测值为 6.5469 $\mu$ T，位于距线路中心 4.0m 处，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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

当抬升线路对地高度为 15m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 0.4769kV/m，位于距线路中心 3.6m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中

居民区的 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度最大预测值为 1.6457 $\mu$ T，位于距线路中心 4.0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众暴露控制限值。

本报告计算了本工程 110kV 单回架空线路导线对地高度分别为 6m、7m 和 15m 时地面不同高度处电场强度等值线图及场强度等值线图，见图 25~图 30。

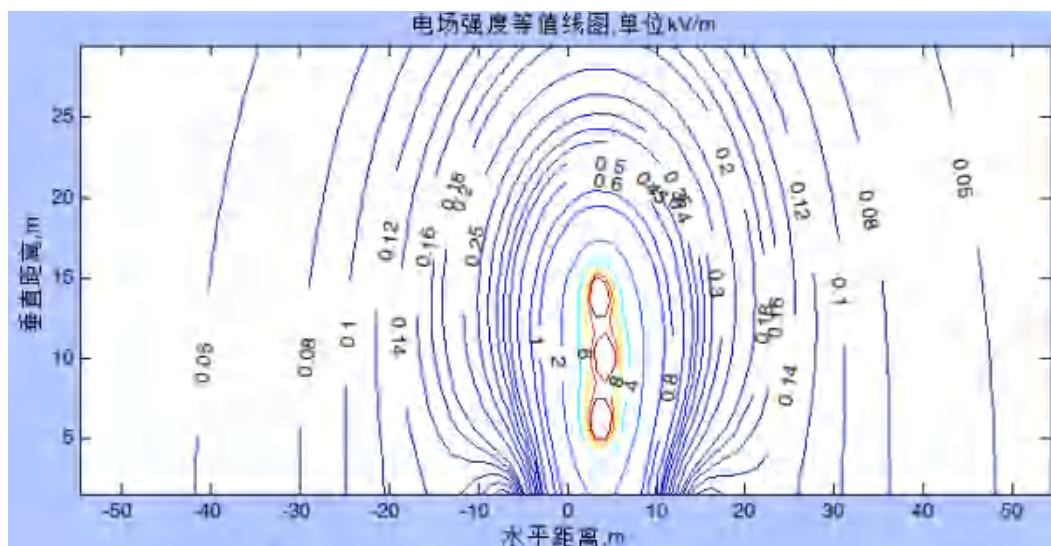


图 25 电场强度等值线图（线高 6m）

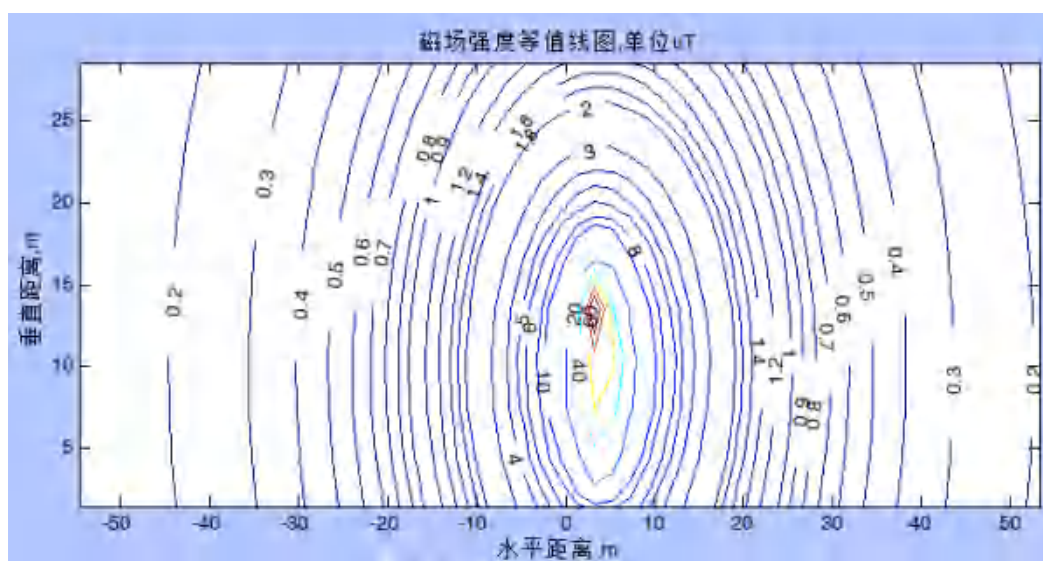


图 26 磁场强度等值线图（线高 6m）

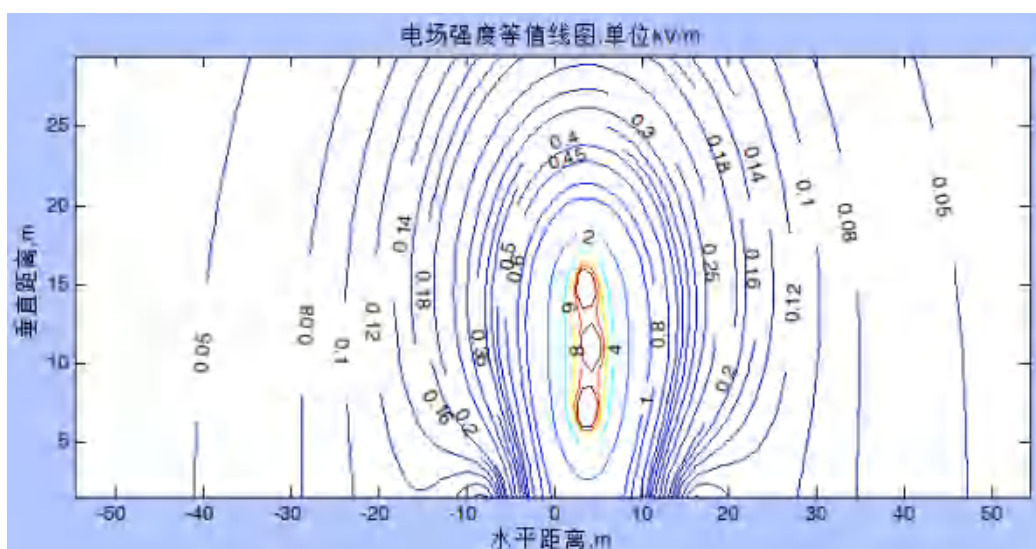


图 27 电场强度等值线图（线高 7m）

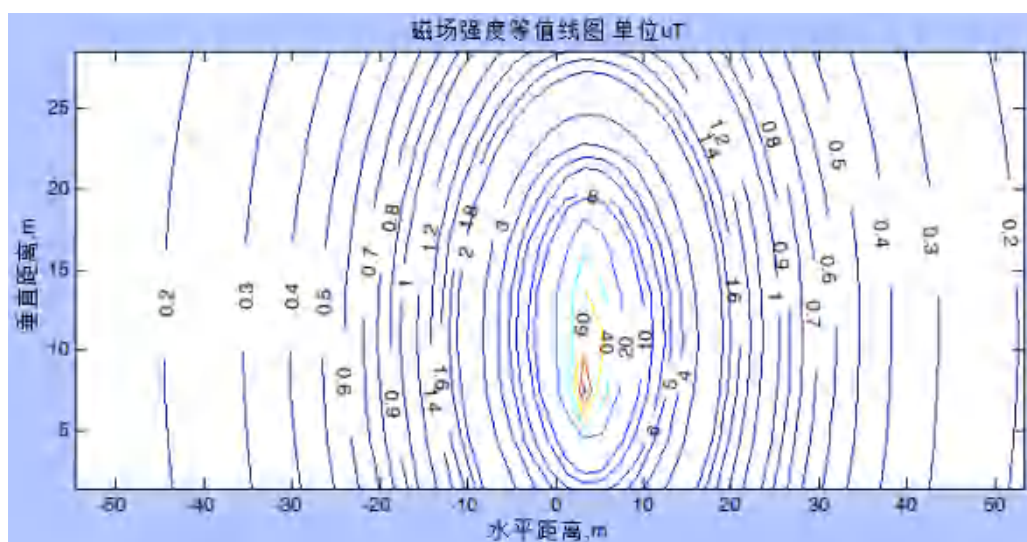


图 28 磁场强度等值线图（线高 7m）

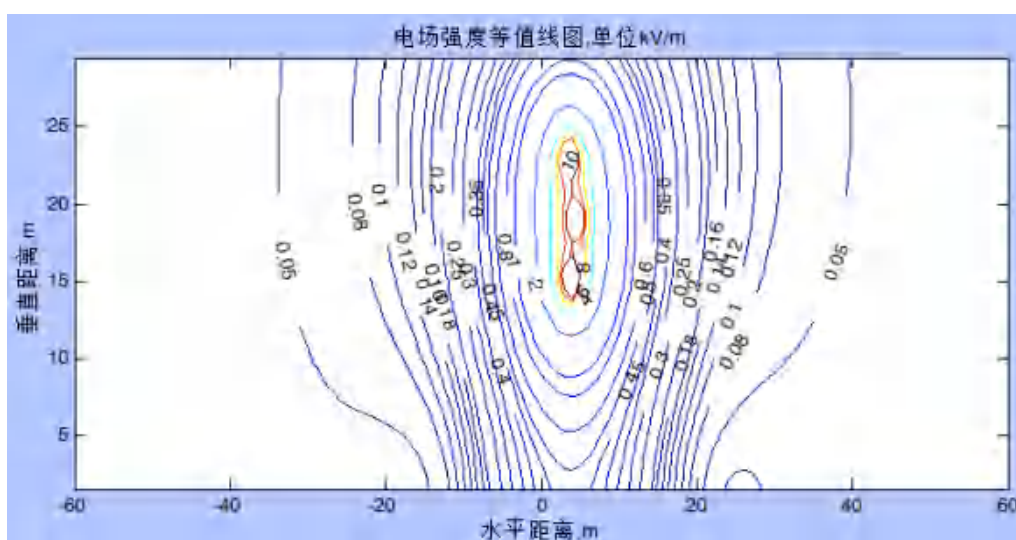


图 29 电场强度等值线图（线高 15m）

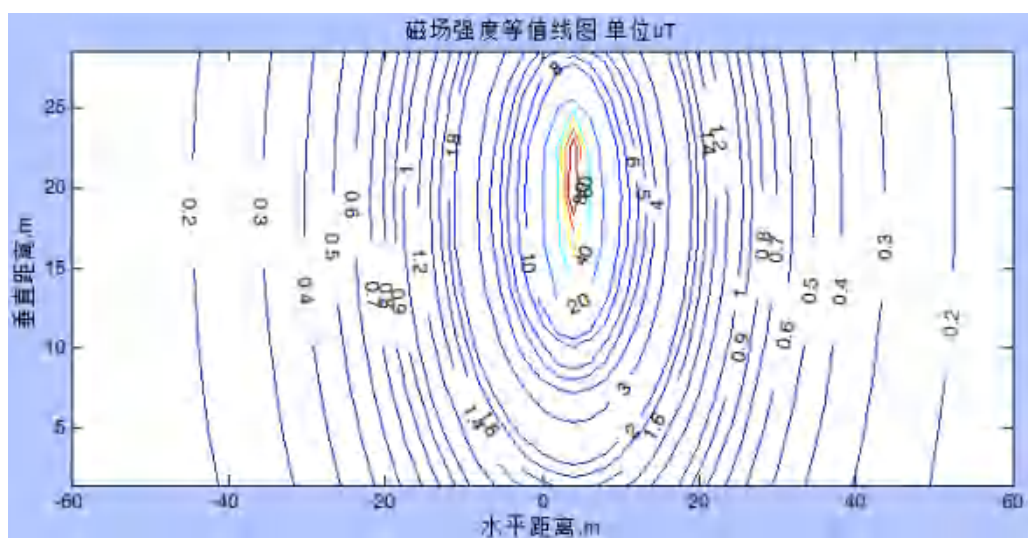


图 30 磁场强度等值线图（线高 15m）

### （3）220kV 双回架空线路

以上 3 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 12、图 31、图 32。

表 12 电磁环境影响预测结果

| 距线路中心线水平距离<br>(m) | 与边导线位置关系 | 导线对地最小距离为<br>6.5m（非居民区） |                           | 导线对地最小距离为<br>7.5m（居民区） |                           | 导线对地最小距离为<br>32m     |                           |
|-------------------|----------|-------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
|                   |          | 工频电场<br>强度<br>(kV/m)    | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m)   | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) | 工频电场<br>强度<br>(kV/m) | 工频磁感<br>应强度<br>( $\mu$ T) |
| -56.6             | -50.0    | 0.5377                  | 0.4182                    | 0.2089                 | 0.5336                    | 0.0492               | 0.3857                    |
| -55.0             | -48.4    | 0.2243                  | 0.5687                    | 0.218                  | 0.5641                    | 0.0458               | 0.4013                    |
| -50.0             | -43.4    | 0.2587                  | 0.6847                    | 0.2495                 | 0.6779                    | 0.0344               | 0.4554                    |
| -45.0             | -38.4    | 0.2992                  | 0.8393                    | 0.2855                 | 0.8291                    | 0.0354               | 0.5185                    |
| -40.0             | -33.4    | 0.3452                  | 1.0514                    | 0.3245                 | 1.0353                    | 0.0679               | 0.5915                    |
| -35.0             | -28.4    | 0.3931                  | 1.3522                    | 0.361                  | 1.3256                    | 0.1268               | 0.675                     |
| -30.0             | -23.4    | 0.4313                  | 1.796                     | 0.3802                 | 1.7491                    | 0.2107               | 0.7682                    |
| -25.0             | -18.4    | 0.4286                  | 2.4822                    | 0.3474                 | 2.3927                    | 0.3204               | 0.8687                    |
| -20.0             | -13.4    | 0.3528                  | 3.6014                    | 0.2716                 | 3.4132                    | 0.4527               | 0.971                     |
| -15.0             | -8.4     | 0.8623                  | 5.5248                    | 0.9414                 | 5.0752                    | 0.5958               | 1.0667                    |
| -10.0             | -3.4     | 3.583                   | 8.7159                    | 3.2933                 | 7.501                     | 0.7282               | 1.1454                    |
| -9.0              | -2.4     | 4.487                   | 9.4088                    | 3.9709                 | 7.9524                    | 0.751                | 1.1582                    |
| -8.0              | -1.4     | 5.4208                  | 9.9728                    | 4.6368                 | 8.2884                    | 0.7721               | 1.1698                    |
| -7.0              | -0.4     | 6.2439                  | 10.2645                   | 5.2078                 | <b>8.4357</b>             | 0.7913               | 1.1801                    |
| -6.6              | 边导线内     | 6.5023                  | <b>10.2706</b>            | 5.3894                 | 8.427                     | 0.7983               | 1.1839                    |
| -6.0              | 边导线内     | 6.7808                  | 10.139                    | 5.5966                 | 8.3337                    | 0.8083               | 1.1892                    |
| -5.0              | 边导线内     | <b>6.9099</b>           | 9.5438                    | <b>5.7496</b>          | 7.9705                    | 0.823                | 1.197                     |

|      |      |               |                |               |               |               |               |
|------|------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| -4.0 | 边导线内 | 6.6539        | 8.563          | 5.68          | 7.4006        | 0.8353        | 1.2034        |
| -3.0 | 边导线内 | 6.1721        | 7.3916         | 5.465         | 6.7264        | 0.8449        | 1.2084        |
| -2.0 | 边导线内 | 5.6658        | 6.2662         | 5.2212        | 6.0845        | 0.8519        | 1.212         |
| -1.0 | 边导线内 | 5.2976        | 5.42           | 5.0159        | 5.6156        | 0.8561        | 1.2141        |
| 0.0  | 边导线内 | 5.1643        | 5.0881         | 4.9434        | 5.4401        | <b>0.8575</b> | <b>1.2148</b> |
| 1.0  | 边导线内 | 5.2976        | 5.42           | 5.0159        | 5.6156        | 0.8561        | 1.2141        |
| 2.0  | 边导线内 | 5.6658        | 6.2662         | 5.2212        | 6.0845        | 0.8519        | 1.212         |
| 3.0  | 边导线内 | 6.1721        | 7.3916         | 5.465         | 6.7264        | 0.8449        | 1.2084        |
| 4.0  | 边导线内 | 6.6539        | 8.563          | 5.68          | 7.4006        | 0.8353        | 1.2034        |
| 5.0  | 边导线内 | <b>6.9099</b> | 9.5438         | <b>5.7496</b> | 7.9705        | 0.823         | 1.197         |
| 6.0  | 边导线内 | 6.7808        | 10.139         | 5.5966        | 8.3337        | 0.8083        | 1.1892        |
| 6.6  | 边导线内 | 6.5023        | <b>10.2706</b> | 5.3894        | 8.427         | 0.7983        | 1.1839        |
| 7.0  | 0.4  | 6.2439        | 10.2645        | 5.2078        | <b>8.4357</b> | 0.7913        | 1.1801        |
| 8.0  | 1.4  | 5.4208        | 9.9728         | 4.6368        | 8.2884        | 0.7721        | 1.1698        |
| 9.0  | 2.4  | 4.487         | 9.4088         | 3.9709        | 7.9524        | 0.751         | 1.1582        |
| 10.0 | 3.4  | 3.583         | 8.7159         | 3.2933        | 7.501         | 0.7282        | 1.1454        |
| 15.0 | 8.4  | 0.8623        | 5.5248         | 0.9414        | 5.0752        | 0.5958        | 1.0667        |
| 20.0 | 13.4 | 0.3528        | 3.6014         | 0.2716        | 3.4132        | 0.4527        | 0.971         |
| 25.0 | 18.4 | 0.4286        | 2.4822         | 0.3474        | 2.3927        | 0.3204        | 0.8687        |
| 30.0 | 23.4 | 0.4313        | 1.796          | 0.3802        | 1.7491        | 0.2107        | 0.7682        |
| 35.0 | 28.4 | 0.3931        | 1.3522         | 0.361         | 1.3256        | 0.1268        | 0.675         |
| 40.0 | 33.4 | 0.3452        | 1.0514         | 0.3245        | 1.0353        | 0.0679        | 0.5915        |
| 45.0 | 38.4 | 0.2992        | 0.8393         | 0.2855        | 0.8291        | 0.0354        | 0.5185        |
| 50.0 | 43.4 | 0.2587        | 0.6847         | 0.2495        | 0.6779        | 0.0344        | 0.4554        |
| 55.0 | 48.4 | 0.2243        | 0.5687         | 0.218         | 0.5641        | 0.0458        | 0.4013        |
| 56.6 | 50.0 | 0.2145        | 0.4182         | 0.2089        | 0.5336        | 0.0492        | 0.3857        |

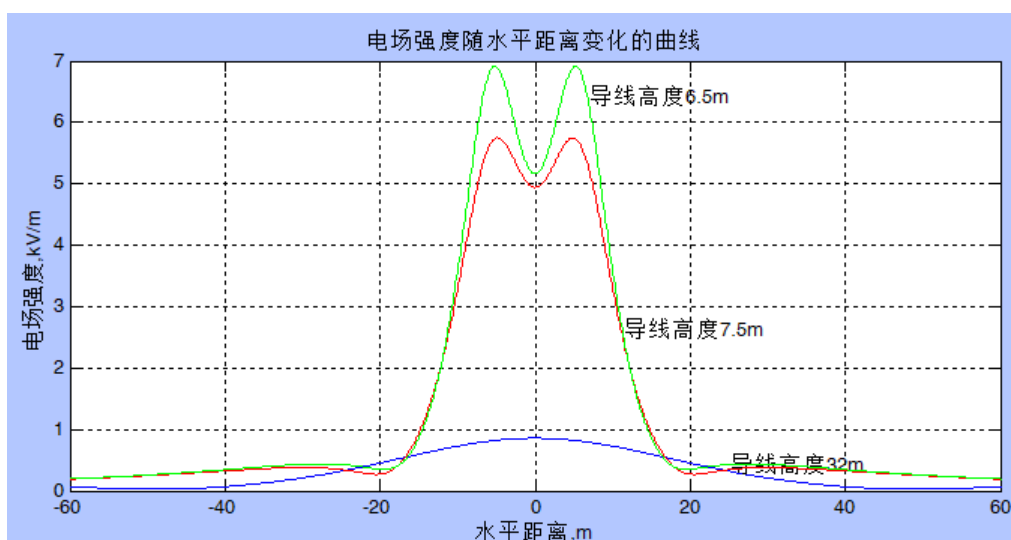


图 31 本工程 220kV 架空线路工频电场强度衰减趋势图

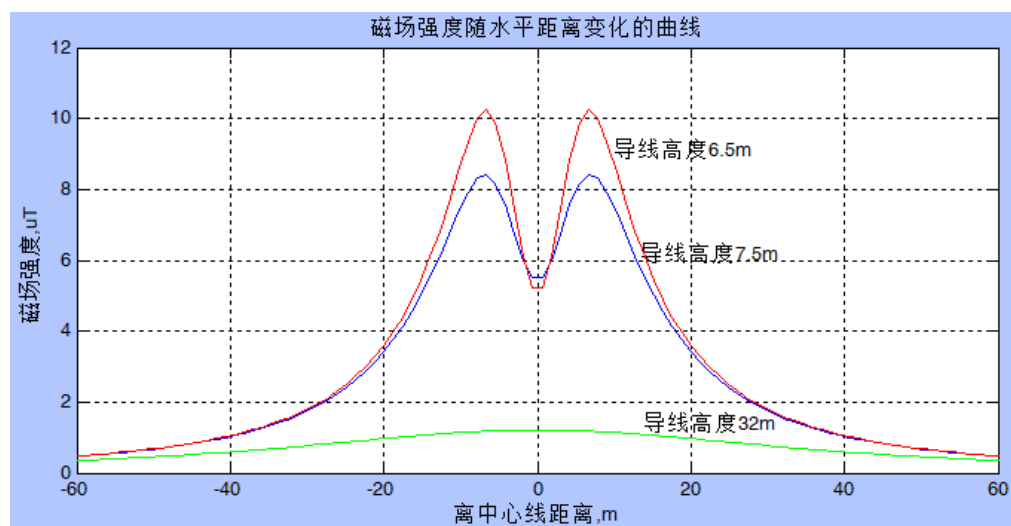


图 32 本工程 220kV 架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

由表 12 预测结果可知，本项目 220kV 双回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 6.9099kV/m，位于距线路中心-5.0 和 5.0m 处；工频磁感应强度最大预测值为 10.2706μT，位于距线路中心-6.6 和 6.6m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求。

经过居民区临近环境保护目标线路段，导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 5.7496kV/m，位于距线路中心-5.0 和 5.0m 处；工频磁感应强度最大预测值为 8.4357μT，位于距线路中心-7.0 和 7.0m 处，不满足《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 的公众暴露控制限值要求。

当抬升线路对地高度为 32m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 0.8575kV/m，位于线路中心处，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区的 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度最大预测值为 1.2148 $\mu$ T，位于线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众暴露控制限值。

本报告计算了本工程 220kV 双回架空线路导线对地高度分别为 6.5m、7.5m 和 32m 时地面不同高度处电场强度等值线图及场强度等值线图，见图 33~图 38。

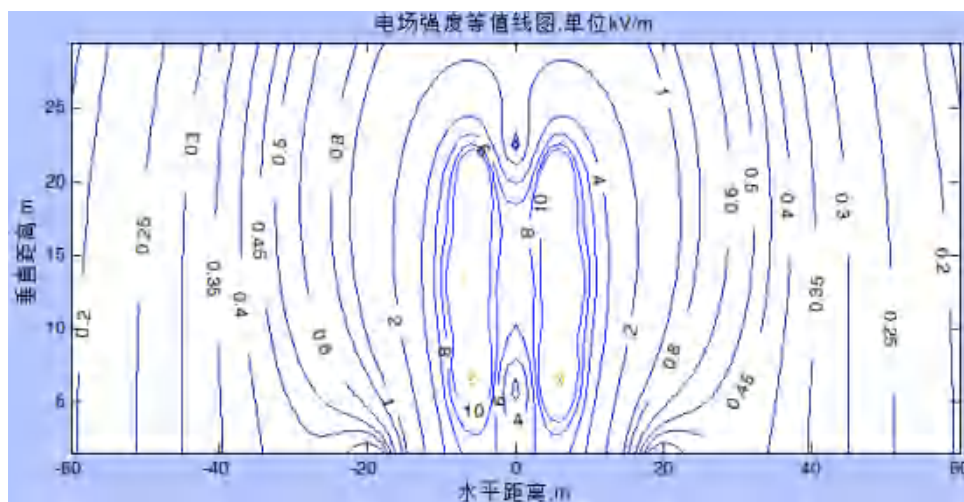


图 33 电场强度等值线图（线高 6.5m）

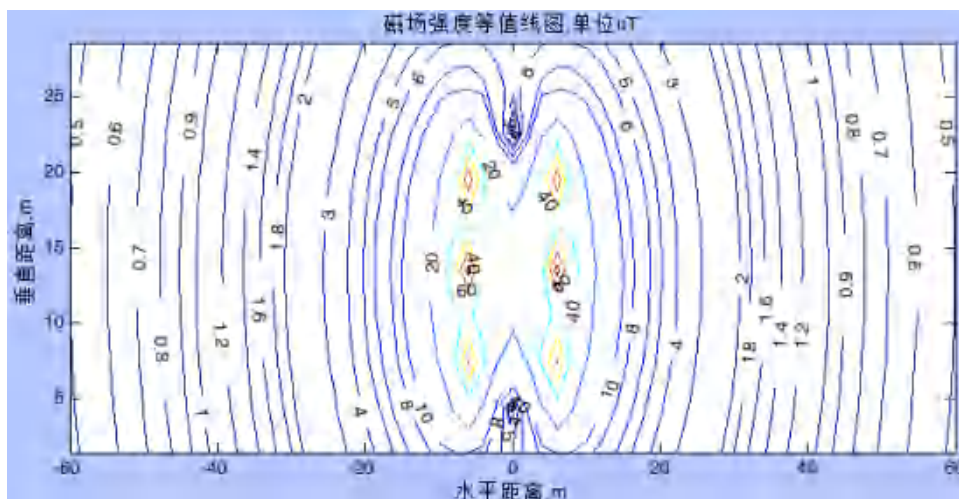


图 34 磁场强度等值线图（线高 6.5m）

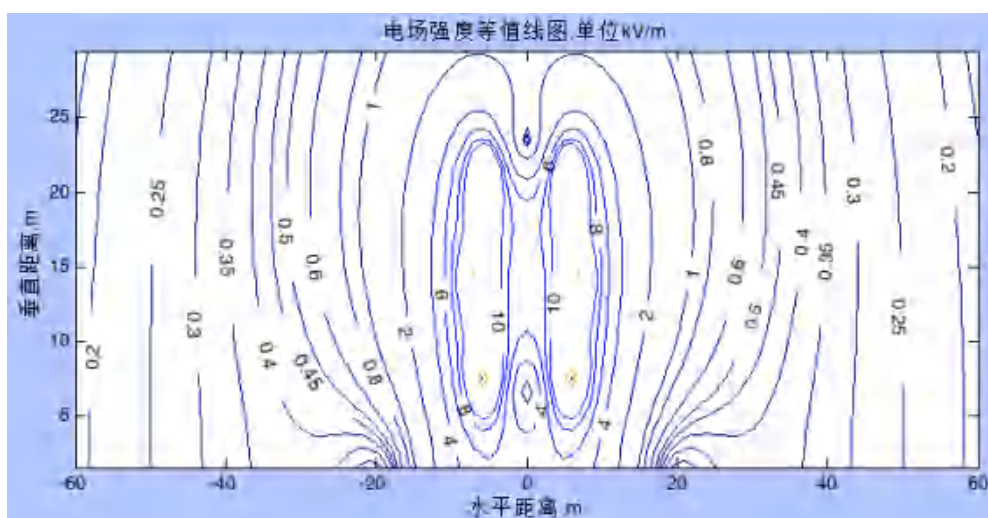


图 35 电场强度等值线图（线高 7.5m）

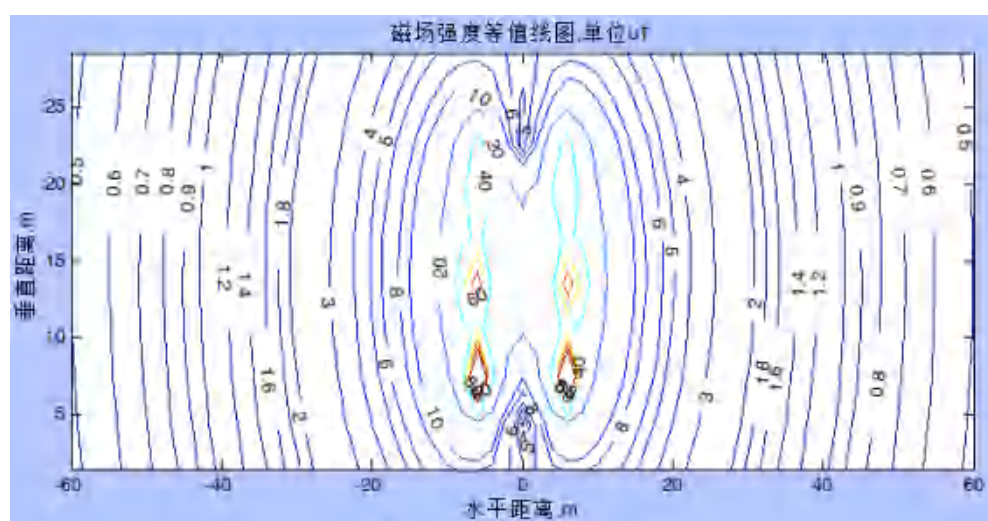


图 36 磁场强度等值线图（线高 7.5m）

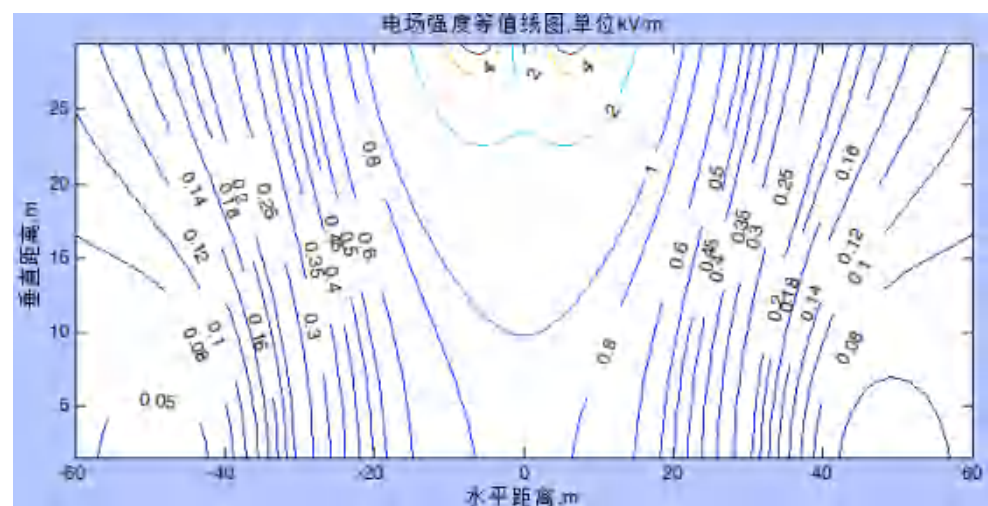


图 37 电场强度等值线图（线高 32m）



|  |    |       |  |      |    |        |        |   |
|--|----|-------|--|------|----|--------|--------|---|
|  | 护房 | 约 12m |  | 4.5m | 屋顶 | 0.3067 | 1.7992 | 是 |
|--|----|-------|--|------|----|--------|--------|---|

### (3) 220kV 双回架空线路

本项目 220kV 架空输电线路升高改造段评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程评价范围内电磁环境保护目标的工频电场强度最大值为 0.9662kV/m，工频磁感应强度最大值为 4.1336 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值的要求。

## 3.3 电缆线路

### 3.3.1 类比对象的选择

本次电缆线路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 松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 15。

表 15 电缆线路类比可比性分析表

| 类比项目 | 松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路                                    | 本工程线路                                                      |
|------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 电压等级 | 110kV                                                      | 110kV                                                      |
| 回路数  | 双回路电缆                                                      | 双回路电缆                                                      |
| 电缆型号 | YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup> | YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup> |
| 埋深   | 0.5 米                                                      | 1 米                                                        |
| 敷设方式 | 电缆沟敷设                                                      | 电缆沟敷设                                                      |
| 所在地区 | 杭州市富阳区                                                     | 湖州市长兴县                                                     |

### 3.3.2 可比合理性分析

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，本工程电缆线路埋深较类比电缆线路埋深更深，电缆线路的电场强度受电压影响，磁场强度受电流影响。因此，本工程选择松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为本工程电缆线路的类比对象是合理可行的。

### 3.3.3 类比监测

浙江建安检测研究院有限公司于 2020 年 12 月 2 日对 220 千伏龙星变 110 千伏配套送出工程进行了委托监测，本评价引用其监测数据（报告编号：GABG-HJ20380163），见附件 11。

#### (1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 监测方法及仪器

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 16。

表 16 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  | 05034986                                              |
| 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 0.5V/m~100kV/m;<br>工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。 |
| 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  | 2020F33-10-2688340001-01                              |
| 检定有效期 | 2020 年 8 月 26 日-2021 年 8 月 25 日                       |

（3）监测点位

类比监测点位如图 21 所示。



图 39 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

（4）监测条件

类比线路监测条件见表 17。

表 17 监测条件

|                 |    |       |           |
|-----------------|----|-------|-----------|
| 日期              | 天气 | 温度（℃） | 相对湿度（%RH） |
| 2020 年 12 月 2 日 | 多云 | 9~15  | 65.5      |

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 18。

表 18 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) |
|-----------|------------|---------------|--------------|------------|-------------|
| 松春 1433 线 | 2020.12.02 | 122.15~120.28 | 106.96~38.27 | 22.29~7.92 | 0~3.53      |
| 春江 1434 线 |            | 122.21~120.32 | 82.55~33.05  | 17.24~6.07 | -1.43~4.80  |

(6) 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 19。

表 19 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) |
|------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1    | 松春 1433 线、春江 1434 线 | 电缆线路中心正上方 0m | 5.22         | 1.79         |
| 2    |                     | 距电缆管廊边缘 0m   | 4.76         | 1.43         |
| 3    |                     | 距电缆管廊边缘 1m   | 3.66         | 0.90         |
| 4    |                     | 距电缆管廊边缘 2m   | 3.14         | 0.56         |
| 5    |                     | 距电缆管廊边缘 3m   | 1.54         | 0.38         |
| 6    |                     | 距电缆管廊边缘 4m   | 1.10         | 0.30         |
| 7    |                     | 距电缆管廊边缘 5m   | 0.68         | 0.25         |

由表 14 可知，类比线路工频电场强度为 0.68V/m~5.22V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 5.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.25μT~1.79μT，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.79μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

根据类比分析，本工程 110kV 电缆线路建成运行后，线路沿线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 100μT 公众曝露控制限值。

## 4 专题报告结论

### 4.1 电磁环境质量现状

本工程拟建 110kV 变电站、环境敏感目标处和拟建线路沿线工频电场强度现状监测值为 0.17V/m~116.41V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01μT~0.56μT，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。

## 4.2 电磁环境影响预测评价

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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求和架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值的要求。

## 4.3 电磁环境保护措施

（1）变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变户内布置，电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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。

（2）架空输电线路应严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，确保架空输电线路导线对地、河流、高压线路及树木等最小允许距离满足规范要求。

（3）电缆输电线路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。

（4）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。