建设项目环境影响报告表

项　目　名　称：工业 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

编制单位：杭州旭辐检测技术有限公司

编制日期：2025 年 4 月

目　录

1、建设项目基本情况 ..... - 1 -

2、建设内容 ..... - 19 -

3、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... - 23 -

4、生态环境影响分析 ..... - 47 -

5、主要生态环境保护措施 ..... - 57 -

6、生态环境保护措施监督检查清单 ..... - 73 -

7、结论 ..... - 77 -

A 电磁环境影响专项评价 ..... - 78 -

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 变电站总平面布置图

附图 3 项目线路路径走向图

附图 4 项目周边敏感点示意图及监测点位图

附图 5 杭州市拱墅区环境管控单元分类图

附图 6 拱墅区“三区三线”图

附图 7 杭州市区水环境功能区划图

附图 8 杭州市主城区声环境功能区划图

附图 9 浙江省大运河核心监控区范围图

附图 10 杭州市大运河世界文化遗产保护规划-遗产区和缓冲区图

附图 11 杭州大运河国家文化公园规划核心空间图

附件

附件 1 项目核准文件

附件 2 项目用地预审与选址意见书

附件 3 杭州市“十四五”输变电工程基建项目明细表（摘录部分）

附件 4 杭州市园林文物局行政许可决定书

附件 5 本工程现状检测报告

附件 6 类比检测报告

附件 7 专家函审意见

附件 8 修改清单

1、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">工业 110 千伏输变电工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2019-330105-44-02-015587-000</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>**</td><td>联系方式</td><td>***</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">变电站站址位于拱墅区祥符单元内，北至规划星桥街，南至规划居住用地和绿地，东至西塘河沿河绿带，西至莫干山路；
线路位于祥符单元、祥符东单元内，电缆沿杭行路等敷设</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">1、站址坐标：
工业 110kV 变电站：（120°6′22.952″E，30°19′46.752″N）
2、输电线路主要节点坐标：
（1）育苗-工业 110kV 线路工程：
线路起点坐标：（120°6′23.191″E，30°19′45.863″N）
线路终点坐标：（120°7′23.597″E，30°19′9.044″N）
（2）工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程：
线路起点坐标：（120°6′23.191″E，30°19′45.863″N）
线路终点坐标：（120°7′21.135″E，30°20′10.004″N）</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>五十五、核与辐射
161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>站址：永久占地 0.3926hm^2，临时工程布设在永久占地范围内；
110 千伏线路长度：总路径长度约 4.9km（其中新建段约 2.5km、其余均利用已建的电力管沟，永久占地面积 0m^2，临时占地面积 11572m^2）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>杭州市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>杭发改投资核准〔2024〕7 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>15320</td><td>环保投资（万元）</td><td>180</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.17</td><td>施工工期</td><td>24 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">设置《电磁环境影响专项评价》。
设置理由：项目属于输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中附录B要求，应设电磁环境影响专项评价。</td></tr>
</table>

规划情况	规划名称：《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》； 审批机关：杭州市发展和改革委员会； 审批文件名称：杭州市发展和改革委员会关于印发《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》的通知； 审批文件文号：杭发改能源〔2022〕45 号。
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	**1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析** **1.1.1 杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）符合性** 根据《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》，摘录相关内容如下： **规划年限：**规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021 年～2025 年，规划水平年为 2025 年，远景展望至 2035 年。 **规划范围：**规划范围为各电压等级电网，涵盖杭州市行政区域，包括上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、钱塘区、萧山区、余杭区、临平区、富阳区、临安区、建德市，桐庐县、淳安县，面积 16596 平方公里。 **重点任务（摘录部分）：** 建设坚强电网。全面支撑杭州快速发展，加快落实城市重点区域变电站布点，满足亚运等重大活动保供电需求；紧密围绕特高压电网布局，加快配套送出工程建设，切实保障外来电疏散与消纳；服务多元能源安全供给体系建设，满足抽蓄、清洁煤电以及新能源广泛接入；完善局部网架结构，优化提升电网供电可靠性。作为特大型城市，杭州应急备用和调峰电源按高于已出现最大用电负荷的 40%配置。 打造高可靠国际领先城市配电网。持续提升中心城市配电网安全可靠水平，以目标网架为导向，推进标准网架全覆盖、装备技术水平全面提升，高效服务重大工程建设，满足杭州亚运等重大活动保供电需求。开展配电网智能化、数字化升级，提高灵活调控和资源配置能力，适应全类型能源供需设施并网运行。 **配电网规划（摘录部分）：**

	为保障杭州电网供电安全，加快 110 千伏电网建设。“十四五”期间，新建 110 千伏变电所 61 座，新增 110 千伏变电容量 645 万千伏安。项目投产后，110 千伏电网容载比达到 2.1。 主城区目前容载比为 1.61，根据电力平衡，“十四五”期间新建 110 千伏变电站 19 座，扩建 110 千伏变电站 3 座，新增变电容量 205 万千伏安，项目投产后容载比达到 1.70。 **符合性分析：**本工程在《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》附表 1 杭州市“十四五”输变电工程基建项目明细表中（110 千伏电压等级：**40、杭州工业 11kV 输变电工程**（见附件 3），符合规划要求。
其他符合性分析	**1.2 其他符合性分析** **1.2.1 产业政策符合性分析** 根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本工程属于“第一类鼓励类”（“四、电力”中“2、电力基础设施建设”）项目，本工程不属于淘汰类或限制类项；根据《杭州市产业发展导向目录》（2024 年本），本工程属于“鼓励类”（“三、现代服务业”-“十二、水利、环境和公共服务业”-“（三）公共服务”-“Y19、44、城市、城镇变电所建设，电网改造项目”）项目，本工程不属于限制和淘汰类。同时项目已通过杭州市发展和改革委员会核准，因此符合国家及地方产业政策要求。 **1.2.2 与“三线一单”的相符性分析** 1、生态保护红线 根据拱墅区“三区三线”图，本工程所在地不涉及生态保护红线。 2、环境质量底线 ①大气环境质量底线 根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》：2025 年，全面消除重污染天气，基本消除中度污染天气，力争 O_3 浓度达到拐点，$PM_{2.5}$ 年均浓度稳定控制在 28 微克/立方米以下，努力实现环境空气质量稳定全面达标。 本工程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本报告提出的降尘抑尘措施后，本工程对周围环境空气基本无影

	响。本工程运营期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线目标的要求。 ②水环境质量底线 根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》：到 2025 年，力争全市水生态环境质量实现“三无、两提升、三个百分百”，即：城市建成区无黑臭水体，地表无劣V类水体，无断流（干涸）河流；市控以上地表水优良（达到或优于III类）比例与水生生物完整性有不同程度的提升，县级以上城市集中式饮用水水源达到或优于III类比例达到 100%，地表水市控以上断面水质达标率达到 100%，国家重要水功能区达标率达到 100%。 本工程施工废水经沉淀后回用，不外排；工程施工期施工人员较少，施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理。营运期变电站无人值班，仅检修时产生生活污水，生活污水量较小，生活污水经化粪池处理后纳管；输电线路无污废水产生。 本工程建设不会导致沿线地表水环境质量下降，满足水环境质量底线的要求。 ③土壤环境风险防控底线 根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》：2025 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率达到省下达目标，重点建设用地安全利用率达到 97%以上。 本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工废水的排放，固体废物未妥善处置，土方开挖等。工程变电站、工井、电缆沟开挖建设将扰动表层土壤，扰动面积及开挖量较小，施工结束后及时恢复，不会影响土壤环境质量。本工程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，输电线路运行过程中不会产生改变电缆沟附近土壤性质的化学污染物质。符合土壤环境风险防控底线目标的要求。 3、资源利用上线 本工程为输变电工程，所需资源为水资源及土地资源。 本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水和变电站检修人员生活

	用水，用水均来自市政供水管网，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。 本工程永久占地为变电站站址占地。本工程电缆线路施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，变电站站址工程占地已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0018431 号，拟用地面积 0.3926hm^2），工程路径选址已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0022462 号，拟用地面积 0hm^2），工程占地在许可范围内，符合土地资源利用上线的要求。 综上所述，本工程的建设符合资源利用上线的要求。 4、生态环境准入清单 根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本工程位于杭州市拱墅区，变电站工程位于拱墅区科技产业集聚重点管控单元（ZH33010520003），线路工程共涉及拱墅区城镇生活重点管控单元（ZH33010520001）、拱墅区科技产业集聚重点管控单元（ZH33010520003）2 个生态环境分区，具体符合性分析见表 1.2-1。

其他符合性分析

表 1.2-1 环境管控单元分类准入清单符合性分析

管控单元	管控内容	管控要求	本工程情况	是否符合
拱墅区科技产业集聚重点管控单元（ZH3301052 0003）	空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格执行《大运河国家文化公园（浙江段）建设保护规划》的保护要求。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。严格控制有无恶臭异味气体排放的产业准入。	本工程属于电力基础设施类项目，项目已通过杭州市发展和改革委员会核准，符合产业准入条件；项目符合《大运河国家文化公园（浙江段）建设保护规划》的保护要求；项目不属于工业项目，与周边居住区之间有隔离带；本工程不涉及恶臭异味气体排放。	符合
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。毛竹山区块所有工业污水必须纳管。	项目不属于工业项目，无需进行总量控制；本工程变电站雨污分流，生活污水经预处理后纳管，雨水排入雨水管网。	
	环境风险防控	完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	本环评要求变电站编制应急预案，加强环境风险防控。	
	资源开发效率要求	/	/	
	重点管控对象	1.毛竹山工业集聚区；2.大运河数智未来城。	/	/
拱墅区城镇生活重点管控单元（ZH3301052 0001）	空间布局引导	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格执行大运河国家文化公园（浙江段）的保护要求。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本工程属于电力基础设施类项目，不属于工业项目；项目符合《大运河国家文化公园（浙江段）建设保护规划》的保护要求；本工程不涉及畜禽养殖。	符合
	污染物排放管控	完善污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。	本工程的线路工程不涉及此项。	
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本工程的线路工程不涉及此项。	
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本工程的线路工程不涉及此项。	
	重点管控对象	康桥街道、半山街道、上塘街道、拱宸桥街道、祥符街道、小河街道、和睦街道、大关街道、湖墅街道、米市巷街道城镇生活区。	/	/

根据分析可知，本工程的建设符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》中的相关要求。

其他符合性分析	**1.2.3“三区三线”符合性分析** 浙江省国土空间总体规划“三区三线”成果完成质检并经中华人民共和国自然资源部批准，已于 2022 年 9 月 30 日起正式启用。“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线，以保障农业空间、生态空间，限制城镇空间。 **符合性分析：**经查阅拱墅区“三区三线”图，本工程所在地位于城镇开发边界范围内，不涉及生态保护红线及永久基本农田，工程建设符合“三区三线”管控要求。 **1.2.4 与《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》（浙发改社会[2023]100 号）的符合性分析** 本工程与《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》（浙发改社会[2023]100 号）的符合性分析见表 1.2-2。 **1.2.5 与《杭州市大运河核心监控区国土空间管控细则》的符合性分析** 本工程与《杭州市大运河核心监控区国土空间管控细则》的符合性分析见表 1.2-2。 **1.2.6 与《杭州市大运河世界文化遗产保护规划》的符合性分析** 根据《杭州市大运河世界文化遗产保护规划》中遗产区和缓冲区图，本工程不涉及遗产区、一级缓冲区和二级缓冲区，故不分析与《杭州市大运河世界文化遗产保护规划》符合性。 **1.2.7 与《杭州大运河国家文化公园规划》的符合性分析** 1、建设范围 杭州大运河国家文化公园的建设范围为上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区和临平区等沿大运河的七个区。 2、空间区划 依据《长城、大运河、长征国家文化公园建设方案》、《大运河国家文化公园建设保护规划》相关要求，根据大运河沿线文化资源的整体布局、禀赋差异及周边人居环境、自然条件、配套设施等情况，重点建设管控保护区、主题展示区、文旅融合区、传统利用区等四类功能区，明确差异化建设保护重点，构筑空间相连、功能互补、特色各异的大运河国家文化公园保护利用形态。

3、管控保护区

（1）划定原则

管控保护区是大运河国家文化公园的基础资源空间，由大运河世界文化遗产区和缓冲区，与大运河相关的全国重点文物保护单位的保护范围和建设控制地带，以及新发现发掘的大运河相关文物遗存临时保护区组成。

（2）管理要求

管控保护区对文物本体及环境实施严格保护和管控，对濒危文物实施管理，建设保护第一、传承优先的样板区。通过实施重大修缮保护项目，对濒危损毁文物实施封闭管理和抢救性保护，对重点文物进行预防性、主动性保护，切实做好保护第一、传承优先。

4、主题展示区

（1）划定原则

主题展示区是大运河国家文化公园的主要实体空间，由具备开放参观游览条件、地理位置和交通条件相对便利的特色文物和文化遗产资源，周边与之文脉关联、风貌统一的区域环境，以及其他布局分散但具有特色文化意义和体验价值的资源点组成。空间上可包含与大运河相关的各级文物保护单位及文保点的保护范围和建设控制地带，历史文化街区、名镇、名村、历史地段的核心保护范围，历史建筑、工业遗存的保护区划，地下文物埋藏区，历史村镇，以及与运河关联紧密的山体、河流、湿地、田园、桑蚕林等生态景观、农业景观空间，并由河道、绿道、山水通廊等带状串联，形成连贯的主题展示区域。

（2）管理要求

重点打造核心展示园。作为参观游览和文化体验的主体区，发挥大运河文化的集中展示功能。统筹谋划各核心展示园展陈主题，彰显大运河丰富历史文化，实现大运河遗产资源和文化元素类型全覆盖。明确管理空间范围，采取公园化管理方式，优化设计游览线路，完善园区日常管理运营机制。具备封闭式管理条件的，实行封闭式管理。

构建特色集中展示带。依托大运河历史和现存河道水系，有效串联交通联系紧密、适宜整体展示的关联文物和文化资源，提升大运河文化和周边资源的整体展示效果，汇集形成大运河文化载体密集地带。突出大运河实体的文化轴线作用，

加强展示带范围内文物和文化资源与周边环境风貌、连接线沿线人文景观的整体规划设计，着重突出区域特色。在核心展示园进行总体展示，在起止点和各重点区域资源点和交通节点设置大运河国家文化公园集中展示带统一标识。

优化布局特色展示点。满足分众化参观游览体验需求，作为展示大运河多元特色文化的重要补充。加强特色展示点规划设计，深度融入周边城乡生产生活环境，重点介绍与大运河相关的历史文化。持续改善特色展示点与重要文物和文化资源的交通联系和主题关联，推动符合条件的展示点逐步纳入相关联的核心展示园、集中展示带范围，融入整体展示。

5、文旅融合区

（1）划定原则

文旅融合区是大运河国家文化公园的价值延展空间，由主题展示区及其周边就近就便和可看可览的历史文化、自然生态、优质文旅资源组成。空间上包含主题展示区，并向周边的文化、生态、休闲旅游、文化产业等资源空间拓展，可包含就近具备文旅发展潜力的城镇、村庄、各类产业平台等空间。

（2）管理要求

重点利用文物和文化资源的外溢辐射效应，建设文化旅游深度融合发展示范区。着力推进优秀文艺作品创作、优质文创产品开发、优美生态环境打造、相关产业系统整合，彰显地域性文化旅游特色和独特内涵，全面提升文旅融合水平，推进地区经济高质量发展。

文旅融合区一方面对接新文旅需求，推动乡村旅游提质升级、推进红色旅游融合发展、因地制宜做好特色民宿、积极开展研学旅行、推进全域旅游纵深发展；另一方面积极发展与大运河文化相关的数字创意、数字艺术、在线视听等，培育基于 5G、大数据、物联网、区块链的新型文旅业态，推进大运河数字文化内容与互联网旅游、云旅游融合发展。

以创新业态为抓手，抓住新兴业态发展的契机，进一步强化数字牵引和创新驱动，促进大运河文化与新业态、新技术加速融合，推进大运河沿线文化和旅游全方位、深层次、宽领域融合，谋划文旅融合新业态，探索文旅融合新途径，推进文旅融合高质量发展。

符合性分析：根据杭州大运河国家文化公园规划核心空间图（附图 10）可知，

本工程不在管控保护区范围内，不在核心展示区范围内，涉及主体展示区和文旅融合区。本工程属于基础设施建设，其建设投产可提高建设地及周边地区的供电可靠性，改善电网结构，满足经济发展对电力供应的要求，与管理要求不冲突，故本工程建设满足《杭州大运河国家文化公园规划》中相关要求。

1.2.8 与文物保护相关法规的符合性分析

本工程站址涉及市级文物保护单位古星桥，位于古星桥二级建设控制地带内，与文物保护相关法规的符合性分析见表 1.2-3；本工程与杭州市园林文物局行政许可决定书中杭州市园林文物局意见的落实情况见表 1.2-4。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址、选线、设计等相关技术要求，具体见表 1.2-5。

其他符合性分析	表 1.2-2 与大运河核心监控区的相关符合性			
	相关条例	相关条款和规定	本工程情况	是否符合
	《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》（浙发改社会[2023]100号）	6.核心监控区内产业项目准入必须依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2022 年版）》《浙江省限制用地项目目录（2014 年本）》和《浙江省禁止用地项目目录（2014 年本）》等文件相关要求。对列入国家《产业结构调整指导目录 2019 年本》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。禁止企业扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类项目。项目选址空间上必须符合各级国土空间规划、《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》、浙江省“三线一单”编制成果和岸线保护与利用相关规划规定。	本工程变电站不在大运河核心监控区范围内，部分路径在大运河核心监控区范围内。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本工程属于“第一类鼓励类”（“四、电力”中“2、电力基础设施建设”）项目；根据《杭州市产业发展导向目录》（2024 年本），本工程属于“鼓励类”（“三、现代服务业”-“十二、水利、环境和公共服务业”-“（三）公共服务”-“Y19、44、城市、城镇变电所建设，电网改造项目”）项目；本工程属于基础设施建设，其建设投产可提高建设地及周边地区的供电可靠性，改善电网结构，满足经济发展对电力供应的要求，符合国家和地方产业政策。本项目选址已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0018431 号，拟用地面积 0.3926hm^2），工程路径选址已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0022462 号，拟用地面积 0hm^2），符合国土空间规划。结合本工程与“三线一单”的相符性分析，本工程符合浙江省“三线一单”编制成果相关规定。	符合
		9.核心监控区内禁止新建、扩建高风险、高污染、高耗水的建设项目。除位于产业园区内且符合园区主导产业的建设项目外，不得新建《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》需要编制环境影响报告书的建设项目。在大运河沿线，污水处理厂管网所在范围内禁止新增排污口。	本工程属于基础设施建设，不属于高风险、高污染、高耗水的建设项目；本项目编制报告表，不涉及新增排污口。	符合
	《杭州市大运河核心监控区国土空间管控细则》	**三、分区分类管控** （一）世界文化遗产大运河河道管控。 1.城镇建成区管控。 城镇建成区应保护传承大运河相关建筑、小品等文化记忆与文化元素，注重建筑景观协调。	本工程变电站不在大运河核心监控区范围内，部分路径在大运河核心监控区范围内，路径距京杭大运河的距离为 1185m，本工程路径为电缆敷设，不涉及建筑物高度，不会突破既有大运河景观天际线或加剧大运河不和谐景观。	

		（1）城镇建成区老城改造按照高层禁建区管理，建筑高度为低、多层，鼓励调整为公共服务、公园绿地等公益性用途用地，整体保护大运河沿线空间形态， （2）近岸空间（沿大运河第一、二个街区，距河岸约 300 米）应采取小街区建设，提供通往滨河空间的步行通道，构建高贴线率、首层功能活跃的街道界面；形成舒展起伏的滨河天际轮廓，建筑形体、立面形式、色彩材质应进行多元化设计与精细化管理，体现杭州大运河文化特色。新建、改建的建筑高度原则上为低、多层。 （3）距大运河 1 千米内的城镇建成区，居住建筑的建筑高度不高于 54 米，公共及工业建筑的建筑高度不高于 70 米。 （4）距大运河 1-2 千米内的城镇建成区，居住建筑的建筑高度不高于 80 米，公共及工业建筑的建筑高度不高于 100 米。位于城镇建成区内的建设项目，当其临大运河界面被已建较高建筑遮挡时，可通过与之相关联的水上视点、河岸视点、桥上视点、垂河直街等城市视点组织多角度综合分析、科学论证，在不突破既有大运河景观天际线或未加剧大运河不和谐景观的前提下，可适当放宽建筑高度管理要求。在选址论证或详细规划编制（修编）时增加大运河景观分析专篇，并明确具体高度指标。 2.滨河生态空间管控。 严格保护滨河生态空间，非必要不调整耕地用途，严控新增非公益建设用地，符合国土空间规划的村民宅基地、村庄公共设施和符合保护利用要求的休闲农业、村庄旅游用途除外。滨河生态空间内不得新建、扩建工业设施。在严格保护耕地的基础上，实施滨河防护林生态屏障工程，在沿河两岸集中连片植树造林，加强植被绿化。 滨河生态空间内确需进行城镇建设的，应在优于建设地块条件（更临近大运河河道）的空间进行生态空间补足。城镇建设的建筑高度为低、多层，除必要的水利设施、航运设施、市政公用设施外，村庄建设的建筑层数应控制在 3 层以内。		
		（二）非世界文化遗产大运河河道管控。 2.余杭塘河（余杭古城-仓前粮仓）、西塘河、运河三堡段河道管控。 （1）建设项目应落实《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单（试行）》的要求，严禁新建扩建不利于生态环境保护的工矿企业等项目。 （2）落实大运河河湾视廊、山河景观视廊的保护要求。 （3）两岸新建、重建建筑高度应遵循滨水梯度原则前低后高、渐次升高，	本工程变电站不在大运河核心监控区范围内，部分路径在大运河核心监控区范围内，涉及西塘河；本工程的建设符合《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单（试行）》的要求；本工程属于基础设施建设，不属于工矿企业项目；本工程用地为供电用地，不属于大型的工商业项目、	符合

	升高幅度不宜大于 18 度视角(以大运河对岸河堤外坡脚为基点)。 （4）加强非城镇建成区内自然生态环境保护，维护大运河沿线的自然景观风貌。	商务办公项目、住宅商品房、仓储物流设施等用地；故本工程符合《杭州市大运河核心监控区国土空间管控细则》要求。	

表 1.2-3 与文物保护相关法规的符合性分析

相关条例	相关条款和规定	本工程情况	是否符合
中华人民共和国文物保护法	第十八条　根据保护文物的实际需要，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以在文物保护单位的周围划出一定的建设控制地带，并予以公布。 在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。 第十九条　在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。 第二十条　建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。 实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。 无法实施原址保护，必须迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府批准；迁移或者拆除省级文物保护单位的，批准前须征得国务院文物行政部门同意。全国重点文物保护单位不得拆除；需要迁移的，须由省、自治区、直辖市人民政府报国务院批准。 依照前款规定拆除的国有不可移动文物中具有收藏价值的壁画、雕塑、建筑构件等，由文物行政部门指定的文物收藏单位收藏。 本条规定的原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。	本工程站址用地红线不涉及文物保护单位和文物保护点的文物本体和保护区范围，但涉及建设控制地带。本环评要求落实施工期的相应防治措施，确保在施工过程中不破坏文物本体及其安全，将施工队其的影响将至最低。工程已取得文物主管部门意见（附件 4）。因此，本工程的建设符合文物保护相关法规要求。	符合
浙江省文物保护管理条例	第二十三条 确需在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内进行工程建设或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位安全，并严格按照文物保护法的规定办理审批手续；未办理上述手续的，有关部门不得办理土地使用和生产、建设许可。对危害文物保护单位安全、污染文物		符合

	保护单位及其环境、破坏文物保护单位历史风貌的已建设施、建筑物、构筑物，文物保护单位所在地县（市、区）人民政府应当责令限期治理或者依法拆迁。		

表 1.2-4 杭州市园林文物局意见的落实情况

序号	杭州市园林文物局意见	本工程情况	是否落实
1	进一步优化建筑样式，建筑风貌形式应符合大运河传统建筑风貌，材质、色彩应与古星桥风貌相符；建筑朝向尽量与古星桥长跨朝向一致。	本工程设计已进一步优化建筑样式，符合大运河传统建筑风貌，材质、色彩与古星桥风貌相符；本工程用地红线位于古星桥保护范围外，且已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0018431 号，拟用地面积 0.3926hm^2），同时考虑本工程主变、电气设备等设备的布置，故本工程建筑物朝向与古星桥长跨朝向不一致。	已基本落实
2	优化古星桥景观视廊上的绿化设计，确保场地内绿化能对变电站建筑进行视线遮挡；绿化植被尽可能更换成常绿树种，现有绿植数量不应疏减。	本工程设计已优化绿化设计，绿化植被为常绿树种，绿植数量不疏减。	已落实
3	加强施工现场管理。工程施工期间，施工现场各类设施布置、材料进场、施工垃圾等应尽可能远离文物本体。做好污水防治、垃圾废弃物清运、降低噪音等措施，确保文物及其生态环境和景观风貌的安全。	本环评要求加强施工现场管理，施工过程中临时建筑、施工材料和建筑垃圾堆放区域布设在本工程红线范围内，尽可能远离文物本体。施工废水沉淀池处理后回用，施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理后纳管；施工期固废及时清运；采取各项措施降低施工噪声。	已落实
4	细化工程施工期间的临时性监测措施和相关应急预案，确保文物安全。	本环评中已提出施工期间的临时性监测措施和相关应急预案要求。	已落实
5	施工过程中做好文物保护监管，保障文物本体安全。施工内容不得超出申报范围，项目实施过程中如发现重要文物遗存，应立即停止施工并研提保护措施，及时上报拱墅区文物局。考古前置相关要求从其规定。如施工过程中发现其他情况，需对该方案进行调整的，应及时与文物部门联系，并补报相关调整方案。	本环评要求施工过程中临时建筑、施工材料和建筑垃圾堆放区域应设置在保护范围以外，不得在保护范围内布设临时施工设施；如在工程施工过程中发现其他文物，应停止施工，妥善保护现场，并及时报告当地文物部门。	已落实
6	请拱墅区文物局、市文保中心做好项目施工过程中的业务指导和监管。	本环评要求施工过程中请拱墅区文物局、市文保中心做好指导和监管。	已落实

表 1.2-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（节选）符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于输电线路相关的要求			本工程情况	符合性分析
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。		本环评要求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控要求，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。		本工程符合生态环境分区管控要求，不涉及自然保护区、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。		本工程已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		本工程输电线路为电缆线路。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本工程位于 2 类声环境功能区。	符合
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		变电工程选址已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3301052024XS0018431 号，拟用地面积 0.3926hm^2）。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		本工程不涉及林区。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本工程线路路径不涉及自然保护区。	符合
3	设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可行性研究报告设置有环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建项目。	符合
			输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和	本工程新建变电站在站内设计有事故油池，	符合

					设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，事故油池与主变集油坑连通，确保变压器发生泄漏事故后事故油等顺利进入事故油池内。	
				电磁环境保护	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。	本工程线路采取地下电缆敷设，减少电磁环境影响。	符合
					新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。		符合
					变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。	符合
				声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB 3096 要求。	采用低噪声设备，同时采用防振、减振等降噪措施。站界排放噪声满足 GB12348 要求，周围声环境敏感目标满足 GB 3096 要求。	符合
					变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	变电站位于 2 类声环境功能区，站界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
					位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	变电站位于 2 类声环境功能区，变电站采用全户内布置方式。	符合
					变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	采用低噪声设备，同时采用防振、减振等降噪措施。	符合
				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。	设计阶段已按照相关要求提出相关措施。	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。	本工程线路采取地下电缆敷设。	符合
					输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	临时占地及时恢复。	符合
					进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区。	符合
				水环	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	本工程雨水和生活污水应采取分流制。	符合

			境保护	和生活污水应采取分流制。		
				变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、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。	营运期变电站无人值班，仅检修时产生生活污水，生活污水量较小，生活污水经化粪池处理后纳管。	符合
	4	施工	声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	变电工程施工过程中场界环境噪声满足 GB 12523 中的要求。	符合
				在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程夜间不施工。	符合
			生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	临时占地优先利用荒地。	符合
				输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本工程不占用耕地、园地、林地和草地。	符合
				进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本工程不涉及自然保护区。	符合
				进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本工程不涉及自然保护区。	符合
				进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本工程不涉及自然保护区。	符合
				施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工临时道路利用现有道路。	符合
				施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	采取措施防止油料跑、冒、滴、漏。	符合
				施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场。	符合
			水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本工程不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区。	符合
				施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本环评要求施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等。	符合

			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	施工现场不设置临时厕所。	符合
		大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本环评要求施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	符合
			施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评要求施工工程洒水降尘，减少扬尘污染。	符合
			施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评要求施工过程中对裸露地面进行覆盖。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本环评要求施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
			位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	施工扬尘污染的防治符合 HJ/T 393 的规定。	符合
		固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本环评要求施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集、处置。	符合
			在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本工程不在农田和经济作物区施工。	/
5	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。		本环评要求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，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。	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。		本环评要求运行期对事故油池的完好情况进行检查。	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。		本工程设置了事故油池，用于主变压器等矿物油的收集；废矿物油和废铅酸蓄电池委托有资质的单位回收处理。	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。		本环评要求按照相关要求执行。	符合

2、建设内容

地理位置	**2.1 地理位置** 本工程变电站站址位于拱墅区祥符单元内，北至规划星桥街，南至规划居住用地和绿地，东至西塘河沿河绿带，西至莫干山路。 拟建电缆线路位于祥符单元、祥符东单元内，电缆沿杭行路等敷设。 工程具体地理位置示意图见**附图 1**。
项目组成及规模	**2.2 项目组成及规模** **2.2.1 项目背景及建设必要性** 祥符单元现状区域内仅有 1 座 110 千伏变电站，即 110 千伏谢村变。现状供区负荷主要依靠本单元的 110 千伏谢村变及位于祥符东单元的红旗变供电。截止 2023 年底，谢村变（3×5 万千伏安）最高负荷 8.3 万千瓦，负载率 58.3%；红旗变（2×5 万千伏安）最高负荷 5.8 万千瓦，负载率 61.0%。随着商业住宅楼盘的相继投入使用，该区域的负荷将会进一步增长，根据工业（祥园）变供区近期报装情况，预计至 2027 年，工业（祥园）变投产后负荷将达到 4 万千瓦，预计至 2029 年工业（祥园）变负荷将达到 5 万千瓦。若不投运工业（祥园）变，则 2027 年谢村、红旗变负荷将达到 11.7、7.7 万千瓦，负载率高达 82.1%、81.1%，仅靠现状变电站将无法满足区域负荷快速增长的需要。 此外，祥符单元供区负荷主要依靠 110 千伏谢村变的 10 千伏线路供电，区域外红旗变的 10 千伏线路提供部分支援，供电距离较长，供电可靠性不足。考虑祥符单元的规划定位较高，区域建设速度较快，负荷增长迅猛，用电需求较大，电网供电可靠性及经济性有待提高。一旦周边供给变电站发生线路、主变、母线设备故障，供区内将可能出现大面积停电，对该区域的供电可靠性有较大影响。 因此，为满足拱墅区中西部区域的用电需求，改善该区域网架结构，提升供电的经济性，保证用户对供电可靠性，急需建设 110 千伏工业（祥园）变。 **2.2.2 项目组成及规模** 1、建设内容 根据核准文件，本工程建设 110 千伏变电站一座，本期规模主变 2×50 兆伏安，终期规模 3×50 兆伏安，电压等级 110/10 千伏。新建 110 千伏线路 2 回，1 回接入

220 千伏育苗变，1 回 T 接至 110 千伏金昌-红旗线路，采用电缆敷设方式，总路径长度约 4.9 公里，其中新建段约 2.5 公里，其余均利用已建的电力管沟。

本工程建设规模见表 2.2-1，建设方案示意图见图 2.2-1。

表 2.2-1 本工程建设规模一览表

<table>
<tr><th colspan="5">工业 110 千伏变电站</th></tr>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">项目</th><th colspan="2">建设内容</th></tr>
<tr><th>本期（本次环评）</th><th>远景</th></tr>
<tr><td rowspan="5">主体工程</td><td colspan="2">主变容量</td><td>2×50MVA</td><td>3×50MVA</td></tr>
<tr><td colspan="2">110kV 进线</td><td>2 回，主接线采用内桥接线，采用电缆进线方式。</td><td>3 回，主接线采用内桥+线变组接线，采用电缆进线方式。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10kV 出线</td><td>24 回，主接线采用单母线分段接线（10kVII、III母线短接），电缆出线</td><td>36 回，主接线采用单母线四分段接线，电缆出线</td></tr>
<tr><td colspan="2">无功补偿</td><td>本期在 10kV 侧装设 2×5000（kVar）电容器组，1×6000（kVar）电抗器</td><td>装设 3×5000（kVar）电容器组，2 组电抗器</td></tr>
<tr><td colspan="2">消弧线圈</td><td colspan="2">远景及本期共设置接地变及消弧线圈装置 3 套。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">辅助工程</td><td colspan="2">辅助用房</td><td colspan="2">辅助用房布置有保电值班室、警卫室、备餐间、男女卫生间等，建筑面积 36m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">消防水泵房</td><td colspan="2">消防泵房为地上一层，地下一层建筑，建筑面积 80m²。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公用工程</td><td colspan="2">给水工程</td><td colspan="2">市政供水，由站外道路上的城市供水管网就近引入。</td></tr>
<tr><td colspan="2">排水工程</td><td colspan="2">变电站站区排水采用组织排水。站内雨水经雨水检查井汇集后排入站址北侧市政道路（星桥路）雨水管网。
变电站无人值班，污水量较少，站区生活污水经化粪池处理后接入站址北侧市政道路（星桥路）污水管网。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环保工程</td><td rowspan="3">施工期</td><td>污水</td><td colspan="2">施工废水经沉淀池处理后回用于工程用水及道路降尘等处，不外排；施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">加强施工管理，合理安排施工时间；对施工机械进行必要的控制和检修，选用高效低噪设备；对主要施工机械采取减振等措施，加强施工设备的维护。</td></tr>
<tr><td>固废</td><td colspan="2">施工人员生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理；电缆余料和建材废弃物收集后外卖给相关单位进行回收利用，建筑渣土收集后清运指定的建筑垃圾消纳场处理。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">运营期</td><td>污水</td><td colspan="2">站区生活污水经化粪池预处理后纳管。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">在安装时，对设备采取减振、隔振措施。</td></tr>
<tr><td>固废</td><td colspan="2">生活垃圾经垃圾桶收集后定期环卫清运；废旧蓄电池由有资质的单位处理；事故废油交由有资质的单位进行处理。</td></tr>
<tr><td>电磁</td><td colspan="2">电气设备均安装接地装置；采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">临时工程</td><td colspan="2">施工场地</td><td colspan="2">在施工过程中需在变电站永久占地范围内北侧设置临时临时仓库、办公楼（活动板房）、临时堆土区等。</td></tr>
<tr><td colspan="3">依托工程</td><td colspan="2">本工程不涉及依托工程。</td></tr>
<tr><td colspan="5">线路工程</td></tr>
</table>

项目			建设内容
主体工程	育苗-工业 110kV 线路工程		新建电缆线路路径长度 4.37km，敷设 1 回。新建 4 回电缆管沟 2.4km（A1 点-A2 点段），敷设 2 回电缆（育苗-工业 1 回，工业 T 接金昌-红旗 1 回），预留 2 回；新建 2 回电缆管沟 0.08km（A3 点-A4 点段），敷设 1 回（育苗-工业 1 回），预留 1 回。0.19km 利用“红旗 110kV 输变电工程”已建电缆管沟（A2 点-A3 点段），该段电缆管沟按 2 回建设，已敷设育苗-红旗 1 回（苗旗 1327 线）电缆，本工程敷设 1 回电缆（育苗-工业 1 回）；1.6km“育苗变东侧 220kV 线路上改下工程”在建电力隧道（A4 点-A5 点段），本工程敷设 1 回电缆（育苗-工业 1 回）；0.1km 利用“育苗 220kV 变电站 110kV 送出工程”已建电缆管沟（A5 点-A6 点段），未敷设电缆，本工程敷设 1 回电缆（育苗-工业 1 回）。
	工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程		新建电缆线路路径长度 2.93km，敷设 1 回。2.4km 利用“育苗-工业 110kV 线路工程”子项工程预留电缆管沟敷设（A1 点-A2 点段）；0.53km 利用“红旗 110kV 输变电工程”已建电缆管沟（A2 点-B1 点段），该段电缆管沟按 2 回建设，已敷设育苗-红旗 1 回（苗旗 1327 线）电缆，本工程敷设 1 回电缆（工业 T 接金昌-红旗 1 回）。
环保工程	施工期	污水	施工废水经沉淀池处理后回用于工程用水及道路降尘等处，不外排；施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理。
		噪声	选用高效低噪设备；对主要施工机械采取减振等措施。
		固废	施工人员生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理；废弃泥浆与钻屑经自然干化后就地回填；电缆余料和建材废弃物收集后外卖给相关单位进行回收利用，建筑渣土收集后清运指定的建筑垃圾消纳场处理。
	运营期	电磁	地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施。
临时工程	施工场地		在施工过程中需在电缆线路沿线设置工作井施工区、跨越施工场地和临时道路。工作井施工区临时占地面积约 3200m^2，提供设备进出和材料运输的通道；跨越施工场地临时占地面积约 800m^2，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。
依托工程			本工程不涉及依托工程。

项目组成及规模	 **1、育苗-工业 110kV 线路工程（①号子项）：** 路径长度 4.37km，包括 A1 点至 A2 点段、A2 点至 A3 点段、A3 点至 A4 点段、A4 点至 A5 点段、A5 点至 A6 点段，其中： （1）A1 点-A2 点段新建 4 回管沟 2.4km（本期敷设育苗-工业 1 回，工业 T 接金昌-红旗 1 回，其余 2 回预留）； （2）A2 点-A3 点段利用“红旗 110kV 输变电工程”已建电缆管沟 0.19km（本期敷设育苗-工业 1 回）； （3）A3 点-A4 点段新建 2 回管沟 0.08km（本期育苗-工业 1 回，其余 1 回预留）； （4）A4 点-A5 点段利用“育苗变东侧 220kV 线路上改下工程”在建电力隧道 1.6km（本期敷设育苗-工业 1 回）； （5）A5 点-A6 点段利用“育苗 220kV 变电站 110kV 送出工程”已建电缆管沟 0.1km（本期敷设育苗-工业 1 回）。 **2、工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程（②号子项）：** 路径长度 2.93km，包括 A1 点至 A2 点段、A2 点至 B1 点段，其中： （1）A1 点-A2 点段利用①号子项中新建电缆管沟； （2）A2 点-B1 点段利用“红旗 110kV 输变电工程”已建电缆管沟 0.53km（本期敷设育苗-工业 1 回）。 **表 2.2-1 本工程建设方案示意图**

项目组成及规模

2、主要电气设备选择

（1）主变压器

主变采用“主变本体+智能组件”的形式。选择油浸自冷型、三相双绕组降压结构有载调压二级能效节能型变压器，型号为 SZ20-50000/110。变压器户内水平分体式布置。

（2）110kV 配电装置

本工程 110kV 配电装置拟采用 GIS 组合电气设备。本期上线路间隔 2 个、内桥间隔 1 个，主变间隔 2 个，母线压变间隔 2 个，共计 7 个 GIS 间隔，采用电缆进线方式。根据变电站短路计算结果以及通用设备参数，GIS 设备额定电流选择 3150A、短路开断电流选择 40kA。

（3）10kV 配电装置

10kV 设备采用户内金属铠装移开式开关柜，配真空断路器，弹簧操作机构。

（4）10kV 无功补偿

本期在无功装置室设置 2 组容量为 5000kvar 并联电容器组。采用高压并联电容器，户内框架布置。在 2 号电抗器室内设置 1 台容量为 6000kvar 并联电抗器，采用户内油浸式分体电抗器。

（5）10kV 接地变及消弧线圈

每组消弧线圈容量选择为 1000kV 安。接地变考虑与站用变合用，站用电容量为 200kV 安，接地变容量为 1200kV 安。

3、线路主要技术参数

本工程线路主要技术参数见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程线路主要技术参数一览表

育苗-工业 110kV 线路工程	
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统
电缆型号	ZR-YJLW03－64/110kV－1×630mm^2
回路数	1 回
路径长度	4.37km，其中新建 2.48km、0.29km 依托已建电缆管沟、1.6km 依托在建电力隧道
敷设方式	电缆管沟、电力隧道
工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程	
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统

电缆型号	ZR-YJLW03－64/110kV－1×630mm^2
回路数	1 回
路径长度	2.93km，其中 2.4km 利用“育苗-工业 110kV 线路工程”子项工程预留电缆管沟敷设、0.53km 依托已建电缆管沟
敷设方式	电缆管沟

4、线路沿线主要交叉跨越

（1）在每次穿越道路时两端设置高差过渡操作工井。

（2）与 10 千伏电缆交叉跨越，均采取 110 千伏电缆下穿，在两个电压等级之间，隔垫阻火包或砂包，也可加混凝土小薄板隔离。

（3）110 千伏电缆与电信、自来水、管道煤气、雨污水等管线（主）干线交叉跨越时，110 千伏电缆均从其上方跨越。管线间跨越应符合各自管线设计，施工及运行规程的要求，并服从道路工程管线的综合布置。

2.2.3 工程占地及土石方量

1、工程占地

本工程建设区占地包括变电站永久占地和地下电缆辐射时施工区等临时占地。

变电站站址用地红线总面积 0.3926hm^2，均为供电用地。施工临时占地约 200m^2（包含施工营地和临时堆土场），位于永久占地范围内。

本工程电缆路径长度约 4.9km，其中新建段约 2.5 公里，其余均利用已建的电力管沟。新建电缆敷设方式采用非开挖拉管穿越、河流、现状道路、管道，临时占地约 11572m^2，占地类型统计见表 2.2-3。

表 2.2-3 本工程占地类型统计表　单位：m^2

占地性质	项目		占地类型			
			交通运输用地	公用设施用地	公园与绿地	小计
永久占地	变电站工程	变电站	/	3926	/	3926
	小计		/	3926	/	3926
临时占地	变电站工程	施工场地	/	200（位于永久占地范围内，不重复计入）	/	200（位于永久占地范围内，不重复计入）
	线路工程	电缆敷设施工区	3780	/	4900	8680
		跨越施工场地	1600	/	1200	2800
		施工临时道路	/	92	/	92
	小计		5380	92	6100	11572
合计			5380	4018	6100	15498

2、土石方

根据《工业 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，工程土石方开挖总量 7538m^3，其中表土 630m^3，土石方量 6858m^3，泥浆量 50m^3，采用泥浆沉淀池就地固化后回填；填筑总量 4127m^3，借方量为 236m^3，由合法料场商购解决；余方量为 3647m^3，由建设单位负责委托施工单位按当地规定，委托当地具有运输资质的单位外运综合利用。本工程土石方综合平衡见表 2.2-4。

2.2.4 运行管理措施

变电站为无人值守变电站，变电站正常运行期间，定期派人进行巡检维护即可。

项目组成及规模

表2.2-4 本工程土石方综合平衡表　单位：m³

序号	项目	开挖量				填筑量				自身利用	跨项调运				借方		余方	
											调入		调出					
		表土	土石方	泥浆	小计	表土	土石方	泥浆	小计		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	**变电工程**	**/**	**3768**	**50**	**3818**	**236**	**121**	**50**	**407**	**144**	**27**	**1.1**	**27**	**1.3**	**/**	合法料场商购解决	**3647**	由建设单位负责委托施工单位按当地规定，委托当地具有运输资质的单位外运综合利用。
1.1	场地平整	/	272	/	272	/	94	/	94	94	/	/	27	1.3	/		151	
1.2	基础施工	/	3496	50	3546	/	/	50	50	50	/	/	/	/	/		3496	
1.3	临时进站道路	/	/	/	/	/	27	/	27	/	27	1.1	/	/	/		/	
1.4	绿化覆土	/	/	/	/	236	/	/	236	/	/	/	/	/	236		/	
2	**线路工程**	**630**	**3090**	**/**	**3720**	**630**	**3090**	**/**	**3720**	**3720**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**		/	
2.1	电缆敷设施工	630	3090	/	3720	630	3090	/	3720	3720	/	/	/	/	/		/	
合计		**630**	**6858**	**50**	**7538**	**866**	**3211**	**50**	**4127**	**3864**	**27**	**1.1**	**27**	**1.3**	**236**		**3647**	

总平面及现场布置	**2.3 总平面及现场布置** **2.3.1 变电站总平面** 站内主建筑物为配电装置楼、辅助用房和消防泵房及水池。配电装置楼位于变电站中部，四周设环形道路，东北侧布置事故油池、化粪池，南侧布置消防砂箱，东侧布置消防水池、辅助用房等附属设施。 配电装置楼采用地上二层+地下电缆层布置形式，建筑物结构类型为装配式钢框架结构，建筑物全长约 40.50m，宽约 23.00m，配电装置楼建筑总面积约为 1872m^2，其中地上部分建筑面积为 1318m^2，地下部分建筑面积为 554m^2，总高度 12.60m。地上一层设 110kVGIS 室、10kV 配电装置室、电抗器室、安全工具间、主变压器室及主变散热器室；二层设二次设备室、电容器室、接地变室、资料室；地下室层布置电缆层。 辅助用房为地上一层建筑，布置有保电值班室、警卫室、备餐间、男女卫生间等。 消防泵房为地上一层，地下一层建筑。 变电站均采用装配式通透式围墙，围墙高均为 2.5m。站内道路采用公路型道路，路面为沥青混凝土路面。 变电站四周被环形站内道路和围墙包围。变电站大门应直对主变压器运输道路，满足主变压器等的整体运输。站内设有道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。 变电站总平面图布置图见**附图 2**。 **2.3.2 输电线路路径方案** （1）育苗-工业 110kV 线路工程 新建电缆自育苗变西北侧出线，出线后沿北城街往东北至萍水东路西侧，左转沿萍水东路西侧往北至石祥路南侧，而后往东北斜穿越石祥路至石祥路与北软路交叉口东北侧，左转往西穿越北软路至北软路西侧，右转沿北软路西侧往西北斜穿越红旗河至星桥街南侧，沿星桥街南侧往西至杭行路东侧，右转往北沿杭行路东侧至祥盛路北侧，左转往西穿越杭行路至杭行路西侧，往西南斜穿越西塘河支流及祥盛路至祥盛路南侧，而后沿祥盛路南侧往西南穿越祥茂路、祥兴路至西塘河支流西侧，左转沿西塘河支流西侧往南穿越星桥街至星桥街南侧，右转沿星

桥街南侧往西南穿越西塘河至工业变东南侧，而后利用站内管沟接入 110kV 工业变。形成育苗-工业 1 回。

（2）工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程

新建电缆自红旗变西侧出线，出线后左转往西南穿越红旗河及北软路至北软路西侧，沿北软路西侧往南穿越星桥街至“育苗-工业 110kV 线路工程”子项工程新建电缆管沟处，右转往西北斜穿越红旗河至星桥街南侧，沿星桥街南侧往西至杭行路东侧，右转往北沿杭行路东侧至祥盛路北侧，左转往西穿越杭行路至杭行路西侧，往西南斜穿越西塘河支流及祥盛路至祥盛路南侧，而后沿祥盛路南侧往西南穿越祥茂路、祥兴路至西塘河支流西侧，左转沿西塘河支流西侧往南穿越星桥街至星桥街南侧，右转沿星桥街南侧往西南穿越西塘河至工业变东南侧，而后利用站内管沟接入 110kV 工业变。形成工业 T 接金昌-红旗 1 回。

具体线路走向详见**附图 3**。

2.3.3 现场布置

1、变电站

变电站施工时，在站区征地范围内北侧设置临时仓库、办公楼（活动板房）、临时堆土区等，面积约200m^2。站区设置洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池、临时沉沙池等，生产生活区设置临时化粪池等，堆土区设置临时沉沙池、临时排水沟、编织袋围挡、临时苫盖等措施。

变电站大件运输主要道路均已成型，沿途道路通畅且符合承载力要求。利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等，无需敷设临时道路。

2、电缆线路

在施工过程中需在电缆线路沿线设置电缆敷设施工区、跨越施工场地和临时道路。电缆敷设施工区临时占地面积约8680m^2，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等；跨越施工场地临时占地面积约2800m^2，用来跨越施工时临时堆置土方、砂石料和工具等；临时道路占地面积约92m^2，提供设备进出和材料运输的通道。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。

输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

施工方案

2.4 施工方案

2.4.1 施工工艺

1、变电站

本工程变电站施工工艺流程图见图 2.4-1。

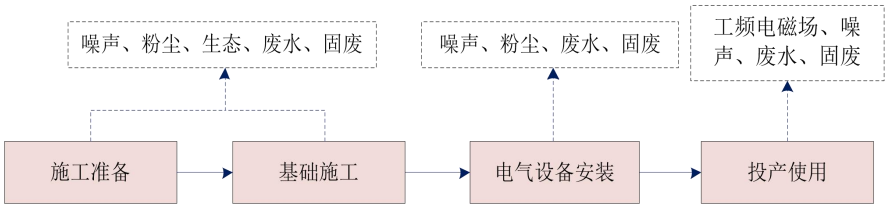


图 2.4-1 变电站施工工艺流程图

（1）施工准备

施工准备主要包括施工材料准备、施工队伍组建、场地清理，施工安全防护栏修建。

（2）基础施工

基础施工包括基础开挖、钢筋工程和混凝土浇筑。

①基础开挖

基础土方开挖采用小型挖掘机开挖施工，人工配合进行基坑清理。基坑开挖尺寸根据图纸尺寸进行，施工过程中要控制好基底标高，严禁进行超挖，开挖的土方按照项目布置的地点及要求进行堆放。

开挖完工后，应将基底清理干净，经参建各方进行基槽验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

基坑开挖完毕，在混凝土浇筑前应对基坑进行保护。

②钢筋工程

钢筋安装时应按照设计图纸进行定位和固定，确保钢筋的位置和间距符合要求。钢筋的规格、型号和数量应符合设计要求，同时应检查钢筋的质量和加工精度。采用钢筋调直机进行调直、钢筋切断机进行断料、弯箍机进行弯曲制作、钢筋捆扎机进行绑扎。

③混凝土浇筑

项目采用商品混凝土泵送车浇筑的施工方案。基础混凝土浇筑前应对设计图纸和供货厂的设备图纸进行严格核对，无误后方可进行浇筑。

混凝土浇筑前要了解掌握天气情况，降雨时不宜进行浇筑作业。

此外，新建的事故油池内壁和底部铺设防渗材料，确保事故油池具备良好的防渗性能。

（3）电气设备安装

①变压器安装

变压器本体及附件的安装应遵守制造厂在安装装配图、安装使用说明书中的规定。吊装就位后按照图纸要求固定箱式变压器吊装使用吊带，吊具使用要合理，严禁吊具受力不均。

②断路器安装

断路器是变电站中用于控制和保护的重要设备。安装前应检查设备完好无损，并按照施工图纸确定安装位置。在安装过程中，应确保断路器与开关柜的连接牢固，控制回路接线正确。同时，应对断路器进行严格的测试和调试，确保其正常工作。

③隔离开关安装

隔离开关在变电站中起到隔离作用。安装位置应符合设计要求，确保其功能的有效性。在安装过程中，应保证隔离开关的机械性能正常，操作灵活、无卡涩现象。同时，应确保隔离开关的触头接触良好，无过热现象。

④电流互感器安装

电流互感器是变电站中用于测量和保护的重要设备。安装前应检查设备完好无损，并按照施工图纸确定安装位置。在安装过程中，应确保电流互感器固定牢固，二次接线正确。同时，应对电流互感器进行严格的测试和调试，确保其正常工作。

⑤电缆敷设

电缆到达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对每盘电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头，对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标示。电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对于进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方进行封堵。

⑥接线与保护装置安装

对设备进行接线，包括母线的接线和安装、保护装置的安装与接线等。此步

骤是变电站安装的重中之重，必须确保接线精准、无差错。

2、线路工程

本工程新建电缆敷设方式采用管沟开挖和非开挖拉管 2 种施工工艺，其中采用非开挖拉管穿越河流、现状道路、管道。具体施工工艺流程如下：

（1）管沟开挖施工

①开挖施工（硬地）

开挖施工时先确定管线定位，采用切割机切割现状地面，之后用电动挖掘机破碎锤破碎现状地面，采用人工与机械结合的形式对管道基槽进行开挖，开挖出的土方就地在管道槽沟一侧集中堆放，管线敷设完成后进行土方回填，之后恢复地面原状。开槽埋设施工工艺流程如下：确定管位→沟槽开挖→管道敷设→土方回填。

②开挖施工（绿地）

开挖施工时先确定管线定位，采用人工与机械结合的形式对管道基槽进行开挖，开挖出的土方就地在管道槽沟一侧集中堆放，管线敷设完成后进行土方回填，之后恢复绿化带原状。开槽埋设施工工艺流程如下：确定管位→沟槽开挖→管道敷设→土方回填。

（2）非开挖拉管施工

①场地布置、设备就位安装

进行现场勘测和设计，确定管道的敷设路径和施工井口的位置。根据现场实际情况确定施工场地和操作工井的位置。安置钻机，确保钻机底脚安置在稳固基础上，如 20cm 厚 C15 混凝土平基上，并预留地锚以确保钻机稳定。

②导向轨迹设计

在管道剖面图的基础上，设计出钻孔的最佳曲线。

③导向孔施工

发射井内安装钻机，调整初始入射角确保平滑进入地层，每钻进 3~5m 暂停，通过导向仪调整方向，确保轨迹与设计误差≤2%。

④分级扩孔

根据电缆管束外径选择逐级扩孔方案，每次扩孔直径增大约 1.5 倍。

⑤管道回拖

	将管道与扩孔器、分动器连接，匀速回拖（速度≤2m/min），实时监测拉力和扭矩。同步注入润滑泥浆，减少管壁摩擦，防止卡管。 ⑥电缆敷设 管内预穿牵引绳，使用电动卷扬机（牵引力≥5T）配合防扭钢丝绳。电缆端部安装牵引头（防水型），并采用旋转连接器避免扭转应力。 ⑦场地清理 清理施工现场，确保施工安全和环境整洁。 此外，本工程涉及利用已建电缆沟进行电缆敷设，流程一般如下：前期准备工作→电缆沟抹面敲除→盖板揭盖→电缆敷设→电缆沟盖板、抹面恢复→围护拆除。 **2.4.3 建设周期** 本工程总工期约 12 个月。
其他	无。

3、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区规划

根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发[2013]43 号，浙江省人民政府 2013 年 8 月）。根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。

优化开发区域：主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为 16317 平方公里，占全省陆域国土面积的 16.0%。

重点开发区域：主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为 17271 平方公里，占全省域国土面积的 17.0%。

限制开发区域：限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为 68212 平方公里，占全省陆域国土面积的 67.0%。其中，农产品主产区面积为 5429 平方公里，占全省陆域国土面积的 5.3%；重点生态功能区面积为 21109 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.7%；生态经济地区面积为 41674 平方公里，占全省陆域国土面积的 41.0%。

禁止开发区域：禁止开发区域总面积 9724 平方公里，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。

本工程所在区域属于主体功能区规划中的国家优化开发区域。本工程为电力基础设施建设，符合《浙江省主体功能区规划》相关要求。

3.1.2 生态功能区划

本工程位于杭州市余杭区，根据《浙江省生态功能区划》，工程所处生态功能区为杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区。

表 3.1-1 工程所在区域生态环境功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙东北水网平原生态区	杭嘉湖平原城镇与农业生态亚区	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	杭州市区中东部，平湖、海盐、桐乡、海宁西北部和中部、长兴东部、湖州市区中部和东部，面积约为 5805 平方公里。	调整工业结构、发展城郊农业、观光农业与生态农业；加强基本农田建设与保护；加强湿地保护；严格执行地下水禁采限采的有关规定。

本工程属于电力基础设施建设，不涉及基本农田和湿地，不涉及采取地下水，因此本工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

3.1.3 生态环境现状

1、土地类型

本工程变电站站址位于拱墅区祥符单元内，北至规划星桥街、南至规划居住用地和绿地、东至西塘河沿河绿带、西至莫干山路。红线范围内地面高程场地现状为空地，地势较为平坦，规划用地性质为供电用地。

本工程电缆线路沿杭行路敷设，用地为交通运输用地和公共设施用地。

2、动植物

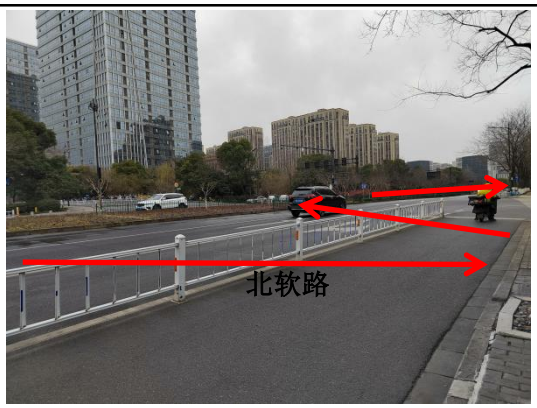
本工程线路沿线主要植被有人工绿化带等。工程沿线野生动物主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀保护野生动物。

工程所在地生态环境现状照片见下图。

育苗变西北侧出线

沿北城街往东北至萍水东路西侧

沿萍水东路西侧往北至石祥路南侧



石祥路与北软路交叉口东北侧，左转往西穿越北软路至北软路西侧

北软路西侧

往西北斜穿越红旗河至星桥街南侧

沿星桥街南侧往西

红旗变西侧出线

西南穿越红旗河及北软路至北软路西侧

沿星桥街南侧往西

杭行路东侧

沿祥盛路南侧往西

沿星桥街南侧往西南

沿星桥街南侧往西南

穿越西塘河至工业变东南侧

工业变现状照片

图 3.1-1 现状照片

3.1.4 区域环境质量现状

1、大气环境

根据《2023 年度杭州市生态环境状况公报》，杭州市区（上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区、临平区、钱塘区、富阳区和临安区，下同）2023 年环境空气优良天数为 308 天，同比增加 4 天，优良率为 84.4%，同比上升 1.1 个百分点。

杭州市区细颗粒物（$PM_{2.5}$）达标天数为 353 天，同比减少 1 天，达标率为 96.7%，同比下降 0.3 个百分点。其余 3 个县（市），即桐庐县、淳安县、建德

市的环境空气质量优良天数分别为 340 天、355 天、354 天，优良率分别为 93.2%、97.5%、97.0%。

2023 年杭州市区主要污染物为臭氧（O_3），日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 165 微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、30 微克/立方米、51 微克/立方米和 31 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）达到国家二级标准，臭氧（O_3）略超过国家二级标准。

综上，本工程所在区域环境空气质量不达标，属于环境空气质量不达标区。

2、水环境

根据《2023 年度杭州市生态环境状况公报》，杭州全市水环境质量状况总体稳定。市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于III类标准比例均为 100%，同比持平；钱塘江水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于III类标准比例为 100%；运河水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于III类标准的比例为 100%；苕溪水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于III类标准的比例为 100%；西湖平均透明度为 1.23 米，湖区内监测点位水质均达到III类及以上水质标准；千岛湖平均透明度为 5.27m，湖区内监测点位水质均达到II类及以上水质标准。

因此，2023 年杭州市区域属地表水环境质量达标区。

3、声环境

根据《2023 年度杭州市生态环境状况公报》，杭州市声环境质量状况良好，全市环境噪声的主要来源是交通和社会生活噪声。

杭州市市区区域环境噪声为 55.5 分贝，质量等级为一般；其余 3 个县（市）区域环境噪声为 51.2 分贝～55.9 分贝，桐庐、淳安县质量等级为较好，建德市质量等级为一般。

按照声环境质量标准（GB3096-2008）评价，杭州市区及 3 个县（市）各类标准适用区昼间噪声均达标。

3.1.5 工程所在地及周边环境概况

1、声环境

为了解本工程所在区域声环境质量现状，本次环评于 2025 年 2 月 17 日对本工程站址四周及规划敏感点进行了声环境现状监测。

（1）监测项目

等效连续 A 声级。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测仪器及参数

本次监测仪器及参数见表 3.1-2。

表 3.1-2 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计
型号规格	AWA6292
仪器（校准）编号	JC181-06-2024
检定（校准）机构	浙江省计量科学研究院
校准有效期	2024 年 07 月 01 日-2025 年 06 月 30 日
检定证书号	JT-20240750004 号
测量频率范围	10Hz～20kHz
量程	20～143dB

（4）监测时间及监测条件

监测时间：2025 年 2 月 17 日。

环境温度：4～10℃；环境湿度：65～69%；天气状况：晴；风速：1.0～1.4m/s。

（5）监测点位及频率

监测点位：变电站站址四周及站址南侧规划居住用地共布设 5 个点位。现状站址四周不涉及居民区、学校及医院，本次监测布点根据工程特点考虑了周边声环境保护目标，监测点布置具有代表性，合理可行）。监测布点见**附图 4**。

监测频率：昼、夜间各监测 1 次。

（6）监测结果

本工程声环境质量现状监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 本工程声环境现状监测结果

序号	检测点位描述	检测结果（dB（A））		标准（dB（A））		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站拟建址厂界东侧	54	48	60	50	达标
2	变电站拟建址厂界南侧	55	49	60	50	达标
3	变电站拟建址厂界西侧	59	51	70	55	达标
4	变电站拟建址厂界北侧	58	49	60	50	达标
5	变电站拟建址厂界南侧规划用地	52	49	60	50	达标

由上表可知，本项目拟建变电站站址四周及规划敏感目标处声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

2、电磁环境

根据现状监测结果可知，本工程拟建线路周边敏感点的工频电场强度在1.48V/m~2.06V/m之间，工频磁感应强度在75.26nT~523nT之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT）。

具体分析详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题遗留。

生态环境保护目标

3.3 生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 （生态影响类）（试行）》，“开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行影响分析，并在表格中填写影响分析结果概要；不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。因此，本工程对电磁进行评价等级的确定（详见电磁专题），对于其他评价因子，不进行评价等级的确定。

3.3.1 评价范围

本工程不涉及环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》

（HJ24-2020）中相关内容及规定，本工程的环境影响评价范围如下：

1、电磁环境影响评价范围

110kV变电站站界外30m内的区域；

110kV电缆线路管廊两侧边缘各外延5m的区域。

2、生态环境影响评价范围

变电站生态环境影响评价范围为围墙外500m内的区域；

地下电缆评价范围为管廊两侧边缘各外延300m内的区域。

3、声环境影响评价范围

本工程变电站所在区域的声环境功能区类别为2类，根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评[2020]33号）发布的配套《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中明确声环境保护目标为厂界外50m范围内。因此，本工程变电站噪声以站界外延伸50m为评价范围。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

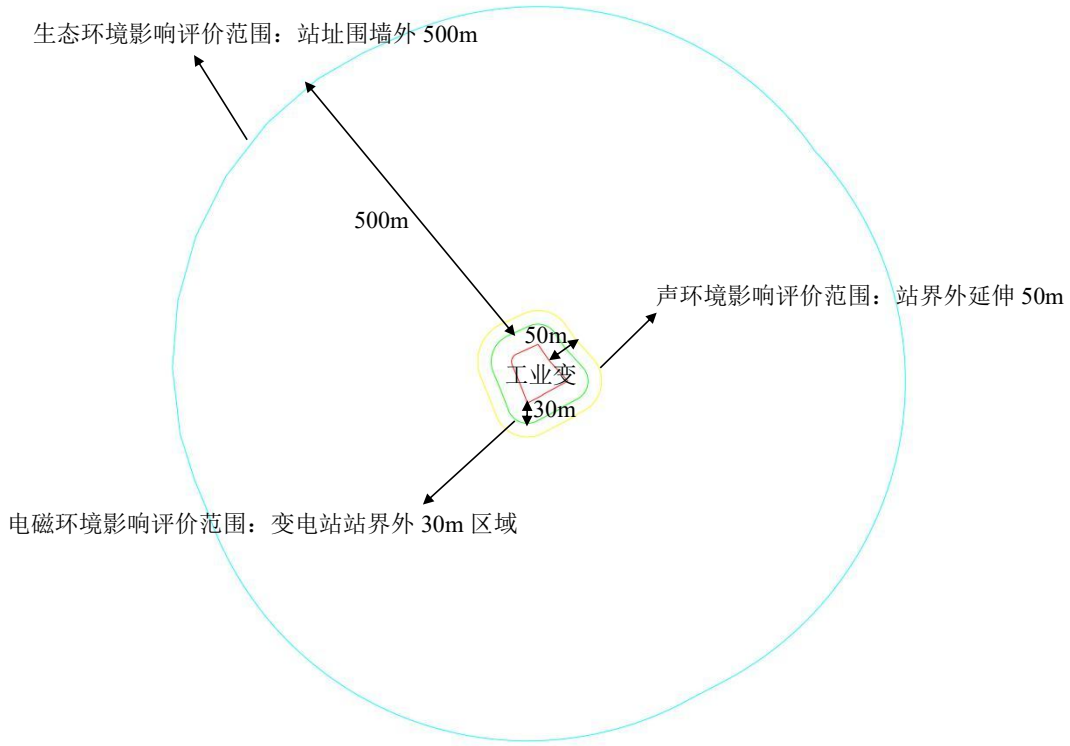


图 3.3-1 本次环评的评价范围工作框图（变电站）

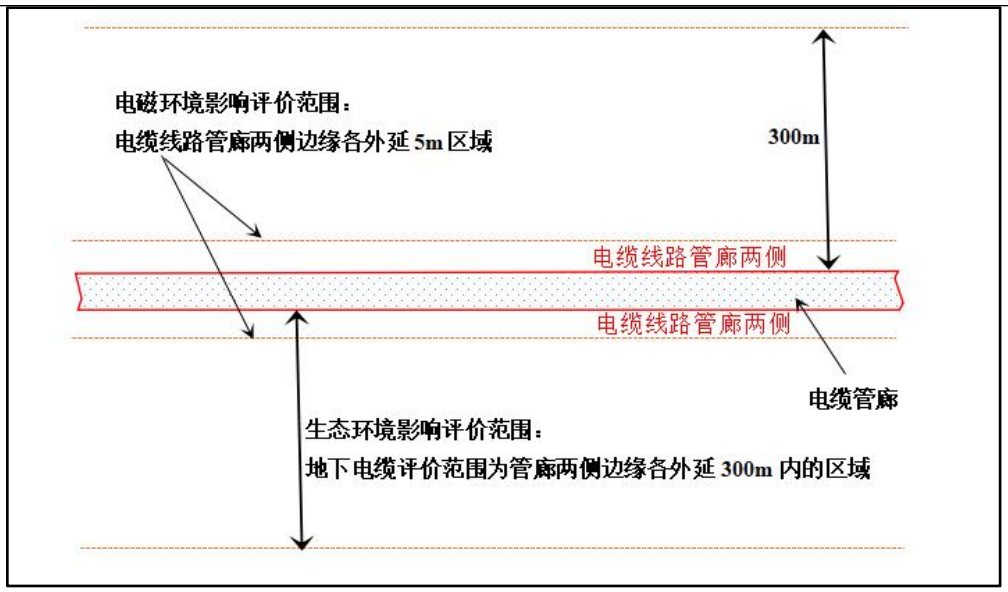


图 3.3-2 本次环评的评价范围工作框图（电缆线路）

3.3.2 环境保护目标

1、生态环境保护目标

根据现场调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的法定生态保护区域（包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

本工程无生态保护目标。

2、地表水环境保护目标

本工程评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、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水环境保护目标。本工程涉及穿越河流，涉及的河流情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本工程涉及的地表水河流情况一览表

地表水体	规模	与工程关系及特性	目标水质要求
西塘河	平均宽度约 30-50m	位于变电站东游约 20m，部分电缆路径下穿西塘河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
园中河	平均宽度约 10-20m	部分电缆路径下穿西塘河	
红旗河（十字港河）	平均宽度约 10-20m		

3、声环境保护目标

根据现场踏勘、工程设计资料，本工程变电站站址周边无现状环境保护目标；本工程变电站评价范围内（规划）环境保护目标见表 3.3-2，环境保护目标具体分布图见**附图 4**。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析，故本评价不考虑声环境保护目标。

4、电磁环境保护目标

根据现场踏勘、工程设计资料，本工程电磁环境保护目标见表 3.3-2，环境保护目标具体分布图见**附图 4**。

表 3.3-2 本工程评价范围内环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	功能、分布及数量	建筑形式、建筑高度	与工程的相对位置	环境保护要求*
变电站工程-现状环境保护目标					
1	无	/	/	/	/
变电站工程-规划环境保护目标					
1	变电站南侧规划居住用地	/	/	变电站南侧约 5m	N、E、B
线路工程-现状环境保护目标					
1	泵房	办公、南北朝向、1 幢	砖瓦结构、1 层平顶、2.5m	电缆管廊南侧约 1m	E、B
2	公共厕所	厕所、南北朝向、1 幢	砖瓦结构、1 层尖顶、3m	电缆管廊下穿	E、B
3	德信北海公园 4 幢	居住、南北朝向、1 幢	混凝土结构、24 层平顶、60m	电缆管廊东侧约 5m	E、B
4	宝林庵	庵堂、4 幢	混凝土结构、2 层尖顶、5m	电缆管廊东侧约 2m	E、B
5	顺网运河国际	办公、南北朝向、1 幢	混凝土结构、6 层平顶、15m	电缆管廊北侧约 5m	E、B
线路工程-规划环境保护目标					
1	无	/	/	/	/
*：N—《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；E—工频电场强度小于 4kV/m；B—工频磁感应强度小于 100μT。					

5、文物

根据现场踏勘、工程设计资料，本工程站址涉及市级文物保护单位古星桥，位于古星桥二级建设控制地带内；古星桥位于本工程站址东北侧约 23m 处。本工程站址与古星桥的位置关系见图 3.3-3，古星桥照片见图 3.3-4。

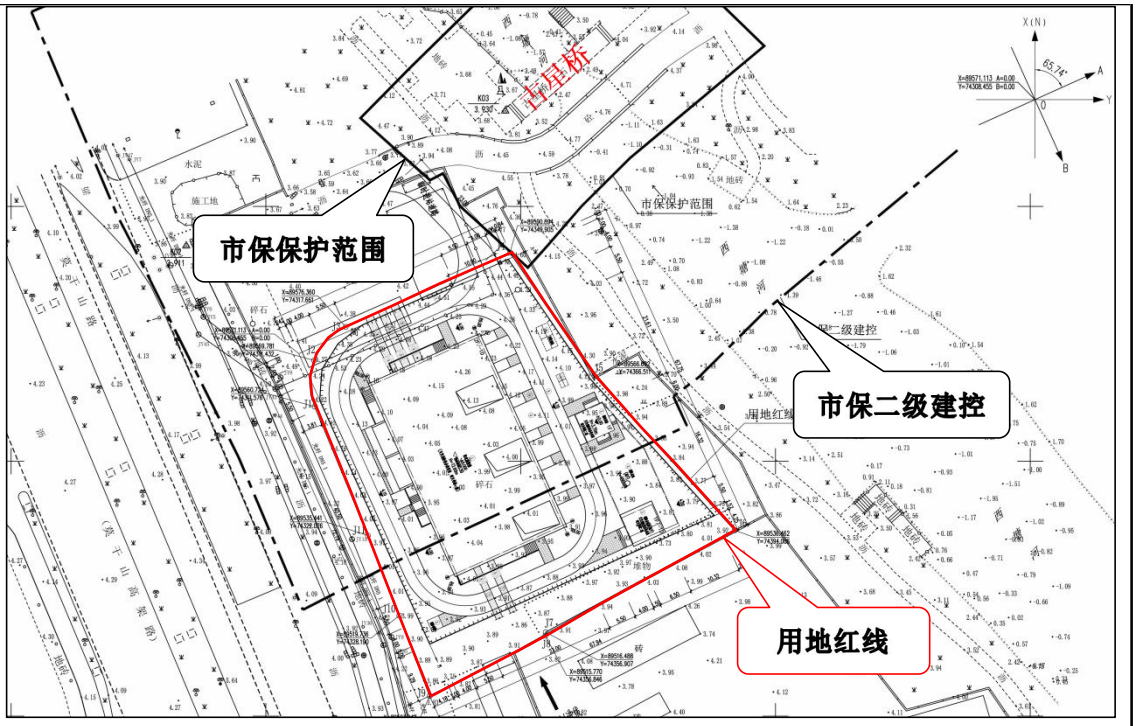


图 3.3-3 本工程站址与古星桥的位置关系图

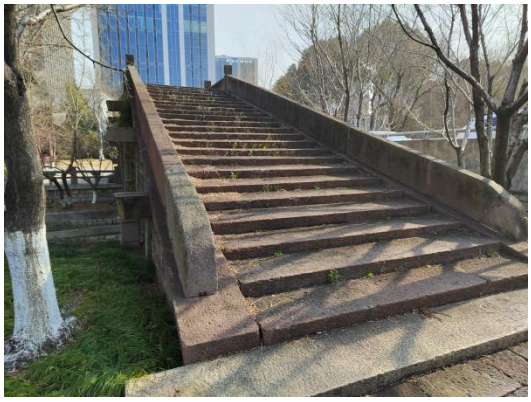


图 3.3-4 古星桥照片

6、与大运河的位置关系

本工程与杭州市大运河相对位置关系见表表 3.3-3、**附图 9 和附图 10**。

表 3.3-3 本工程与大运河相对位置关系一览表

大运河保护区类别	保护范围	与本工程相对位置关系
遗产区	在用河道的遗产区：均为河道岸线外扩 5 米。 附属遗存的遗产区：涉及拱宸桥、广济桥、富义仓等全国重点文物保护单位的遗产区主体全部位于文物保护单位的保护范围内。 相关遗产的遗产区：涉及桥西历史街区、塘栖历史文化名镇、西兴过塘行等的遗产区与历史文化名城名镇名村及街区的核心保护范围一致。	本工程不涉及遗产区。
缓冲区	一类遗产区：为沿岸分布运河遗产或者沿岸景观风貌较好，基本保持原有尺度，改造要求不高的河道岸线段落。如塘栖镇区段、杭州城区段、浙东运河中有纤道一侧的河岸等。	本工程不涉及缓冲区。

	二类遗产区：为尽管没有运河遗产分布，但是沿岸景观风貌较好，或者基本保持原有尺度，改造要求不高的河道岸线段落。如上塘河、浙东运河中没有纤道一侧的河岸等。 三类遗产区：为没有运河遗产分布，已经大幅拓宽改造，目前正在承担繁重的航运功能和重要水利功能，未来还有进一步改造要求的主干河道岸线段落。如江南运河东线的主干河段等。	
遗产区、缓冲区以外的核心监控区	核心监控区范围为京杭大运河浙江段和浙东运河主河道两岸起始线至同岸终止线距离 2000 米，具体边界由各设区市人民政府依据《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》划定。	本工程变电站不在大运河核心监控区范围内，部分路径在大运河核心监控区范围内，位于大运河西侧约 1167m。

评价标准

3.4 评价标准

3.4.1 环境质量标准

1、环境空气

根据环境空气功能区划分，本工程所在区域为环境空气质量二类功能区，故评价区常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

表 3.4-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位	标准来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
颗粒物（粒径小于等于 10μm）PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	24 小时平均	150		
颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24 小时平均	75		
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		

2、地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本工程所在区域地表水水

质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。具体标准见表 3.4-2。

表 3.4-2 地表水环境质量标准单位：pH 无量纲，其他均为 mg/L

参数	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD_5	DO	石油类	总磷	氨氮
III类标准	6～9	≤6	≤20	≤4	≥5	≤0.05	≤0.2	≤1.0

2、声环境

根据《杭州市主城区声环境功能区划方案（2020 年修订版）》，本工程变电站所在区域为 2 类声环境功能区；变电站所在区域西侧紧邻莫干山路（城市主干路），在 4a 类范围（相邻功能区类型为 2 类，城市主干线两侧边界 35m）内。因此，本工程变电站西侧厂界环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其余厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准见表 3.4-3。

表 3.4-3 声环境标准限值

执行类别	标准值限 dB（A）		标准来源
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4a 类	70	55	

3、工频电磁场

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3.4-4。

表 3.4-4 公众曝露控制限值（部分）

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

50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

3.4.2 污染物排放标准

1、废气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源无组织排放监控浓度限值。具体见表 3.4-5。

表 3.4-5 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、废水

施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理；施工废水经沉淀处理后回用与洒水抑尘，不排放。

本工程变电站营运期生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮和总磷排放执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013））后纳入市政污水管网。

表 3.4-6 污水排放标准　单位：mg/L，除 pH 外

污染物	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷
三级标准	6~9	500	300	400	35	5

3、噪声

工程施工期间，施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

营运期：变电站西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区标准，其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体标准见表 3.4-7。

表 3.4-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

4、固废

本工程施工期产生的废弃混凝土等建筑垃圾应遵循《杭州市建设工程渣土管理办法》进行处置。变电站营运期产生的事故废油、废旧蓄电池属于危险废物，按照《国家危险废物名录》（2025 版）分类，危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

其他	本工程为电力供应项目，属非生产性项目，无需总量区域替代削减。

4、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**4.1 施工期生态环境影响分析** **4.1.1 生态环境影响分析** 本工程生态环境影响途径主要是人员施工活动，可能对工程所在区域的土地利用、植被、动物、水土流失等产生一定影响。 1、土地占用影响 （1）永久占地 本工程变电站永久占地面积约 0.3926hm^2，占地类型为供电用地，故本工程变电站不会改变区域土地利用格局。 新建变电站、工作井开挖建设改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土壤的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于本工程开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。 （2）临时占地 变电站临时占地主要为临时仓库、办公楼（活动板房）、临时堆土区等，均位于永久占地范围内；电缆线路临时占地主要为电缆施工、沿线工作井施工作业面、施工设备、材料堆放等，临时占用土地类型主要为交通设施用地、公共设施用地等。 项目临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，在不同程度上将暂时影响现有土地的使用功能，造成土地资源一定的损失，但这种损失仅局限在施工影响区及施工期，同时项目临时占地面积较小，且随着施工后期的恢复，临时占地造成的土地资源的损失是短期的、可恢复的。 2、对植被的影响 （1）占地对植被的影响 本工程永久占地类型为供电用地，临时占用土地类型主要为交通设施用地、公共设施用地等。根据现状调查，项目评价区内植物为常见的绿化植物，如樟树、柳树、杜鹃、金线石菖蒲等，受项目占地影响的植物均为评价区内的常见类型，且在评价区内分布广泛，不存在因局部植物物种损失而导致工程区内植物物种多样性减少或种群消失，同时施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓

解其影响。因此，本工程占地对评价区内植物的影响不大。

（2）施工过程对植物的影响

施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被也将遭到一定程度的破坏。如果施工管理不善，对灌木层和草本层的破坏明显，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能。

同时，项目施工过程中主要产生废气、废水、固体废物等污染物，还可能会发生水土流失，这些污染物等可能会对周围植物的生长带来一定影响，但本项目为施工点分散且时间较短，且项目施工结束后将会采取植被恢复措施，同时本评价要求项目严格落实各项环境保护措施及水土保持措施，做好弃渣及建筑材料等物料的堆放及处置处理，加强施工过程管理，在此基础上，将项目施工期污染物对周边植物及植被的影响减小至最低程度。

3、对动物的影响

经资料收集及实地踏勘，项目评价范围内无国家或地方重点保护野生动物的栖息地和繁殖地。

本工程对周边一般野生动物的影响主要体现在变电站、电缆管沟、工井等施工对其生境的干扰，施工人员生活及工作会使一般野生动物远离施工场地，往更远的地方迁移，短时间内，施工场地周边一般野生动物的数量将会有一定程度的减少。本工程施工时间短，待施工结束后，动物会慢慢重新回到该区域。

因此，从长期来看，项目的施工对周边一般野生动物的数量及种群物种组成影响很小。

4、水土流失影响

本工程的水土流失主要是由于土石方的开挖、填筑等活动将扰动、损坏地貌，导致涉及区域的水土流失，其形式以水力侵蚀为主。

5、对景观的影响

本工程评价范围内无景观资源分布，以自然风貌为主。由于本工程量较小，在施工期间采取工程防护、景观恢复和再造措施后，对自然风貌影响很小，不会对沿线区域自然风貌的自然性、时空性、完整性造成明显变化。

6、对文物的影响

施工过程中静力压桩机等设备使用过程中会产生振动，振动通过周围地层

（地下或地面）向外传播，进一步诱发附近地下结构以及邻近建筑物的二次振动和噪声。振动波在土介质中的传递过程的作用机理及传播性能与地震基本相同，这些振动波遇到自由界面时，在一定条件下重新组合，形成一种弹性表面波，随着离震源距离的不同，它们之间的能量也会改变。根据振动传播理论，振动从表面进入建筑物，不同结构建筑物的振动衰减也不同。

施工过程引起的振动的振幅和能量都很小，对古星桥的安全不会像爆破和地震那样的剧烈损害，因此本工程施工期振动对古星桥的影响不大。

综合上述分析，本工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失，沿线区域生态环境也将恢复到原有状态。

4.1.2 大气环境影响分析

本工程施工期产生的废气主要来源于是施工扬尘及施工机械设备废气。

1、施工扬尘

本工程施工扬尘主要集中在基坑开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在物料的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。由于本工程土石方开挖量小，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面加盖篷布等，施工期间对车辆行驶的路面和施工场地定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。

2、施工机械设备废气

施工机械设备根据现场实际情况一般较为分散，该废气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对周边环境空气影响不大。

4.1.3 地表水环境影响分析

本工程施工期废污水包括施工废水、施工人员的生活污水。

1、施工废水

施工废水中含有大量悬浮物，SS 约为 500~3000mg/L。施工废水经沉淀池处理后回用于工程用水及道路降尘等处，不外排，不会对项目周围地表水构成污染

影响。

2、施工人员生活污水

施工人员生活污水主要为粪便污水，含 COD_{Cr}、NH_3-H、BOD_5、SS 等。本工程施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理后纳管。

3、非开挖拉管施工对河流的影响

非开挖拉管施工过程中施工场地开挖破坏植被，造成一定面积的裸露，加剧水土流失，同时降雨会产生地表径流，流入附近河道可能对其产生影响。此外，钻孔泥浆可能因孔壁破裂渗入河道，导致悬浮物（SS）升高，水体浑浊。

本环评要求施工场地远离河流布设，建筑材料尽可能远离河道堆放，尽量避开雨季施工，对开挖面采取防护措施，减少雨水冲刷；对施工产生的固体废物及时清运；施工建材应设蓬盖等，同时不得向周围地表水排放污废水；钻孔使用环保型泥浆，在河岸两侧设置防渗围堰和泥浆收集池，配备应急吸附材料（如活性炭、吸油毡）和快速堵漏装置；在落实上述措施的前提下，非开挖拉管施工对附近地表水影响很小，且随着施工期结束，影响消除。

4.1.4 声环境影响分析

1、变电站

（1）施工噪声源

本工程变电站施工噪声主要来自于基础开挖、打桩、浇筑混凝土以及设备安装等。施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及建设单位提供的资料，常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期常见施工设备声源声压级

序号	施工机械	距声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	轮式装载机	90~95
3	推土机	83~88
4	静力压桩机	70~75
5	混凝土输送泵	88~95
6	混凝土振捣器	80~88
7	商砼搅拌车	85~90
8	重型运输车	82~90
9	钻机	75~80
10	切割机	82~90
11	移动式吊车	85~88

（2）施工噪声影响分析

1）预测方法

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，预测公式如下：

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

式中：L_p（r）——为预测点处声压级；

L_p（r_0）——为参照基准点的噪声 A 声压级；

r——为预测点到噪声源的距离；

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离。

2）噪声影响预测结果及分析

①施工机械设备噪声衰减及影响范围

根据前述的预测方法和预测模式，施工期主要强噪声源距场界不同距离时的噪声预测值见表4.1-2，不同施工机械达标距离见表4.1-3。

表4.1-2 施工期主要强噪声源距场界不同距离时的噪声预测值

距离 噪声源	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m
液压挖掘机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	51.9
轮式装载机	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	56.9
推土机	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.4	49.9
静力压桩机	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	36.9
混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	56.9
混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.4	49.9
商砼搅拌车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	51.9
重型运输车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	51.9
钻机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	41.9
切割机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	51.9
移动式吊车	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.4	49.9
多声源①	91.0	85.0	81.4	78.9	77.0	71.0	67.5	65.0	63.0	61.4	58.9

注：①考虑液压挖掘机、轮式装载机、重型运输车3种声源的叠加效果。

表 4.1-3 施工机械噪声的达标距离

施工机械	限值标准（dB（A））		达标距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
液压挖掘机	70	55	50	281
轮式装载机			89	500
推土机			40	223
静力压桩机			9	50
混凝土输送泵			89	500
混凝土振捣器			40	223
商砼搅拌车			50	281
重型运输车			50	281
钻机			16	89
切割机			50	281
移动式吊车			40	223
多声源			112	629

由上表可以看出施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比昼间大。昼间单台施工机械在距设备89m范围外均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值要求；夜间单台施工机械距设备500m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声限值要求；昼间多声源在距设备112m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值要求；夜间多声源在局设备629m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声限值要求。因此，应严格控制夜间施工噪声，避免对施工场地周边的声环境敏感点产生较大的影响。

②对声环境保护目标的噪声影响预测结果

本工程变电站站址现状为空地，地块周边200m范围内主要为城市道路、规划居住用地、办公楼，本工程施工时先建围墙，围墙具有隔声屏障功能，变电站施工设备通常尽量布置在场地中部，以减小施工期对周边声环境保护目标的影响。

2、输电线路

（1）施工噪声源

本工程输电线路施工噪声主要来自于包括：①管沟开挖过程中电动挖掘机、

切割机等产生的噪声；②电缆敷设采用电缆滚轮、制动盘、电缆输送机等敷设过程产生的噪声；③非开挖拉管过程中钻机、电动卷扬机等产生的噪声；④材料运输过程运输车辆产生的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及建设单位提供的资料，常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4.1-4。

表 4.1-4 施工期常见施工设备声源声压级

序号	施工机械	距声源 5m
1	电动挖掘机	80~86
2	切割机	80~86
3	电缆输送机	70~75
4	钻机	75~80
5	电动卷扬机	75~80
6	运输车辆	82~90

（2）施工噪声影响分析

①施工机械设备噪声衰减及影响范围

根据前述的预测方法和预测模式，施工期主要强噪声源距场界不同距离时的噪声预测值见表4.1-5，不同施工机械达标距离见表4.1-6。

表4.1-5 施工期主要强噪声源距场界不同距离时的噪声预测值

距离 噪声源	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m
电动挖掘机	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4	47.9
切割机	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4	47.9
电缆输送机	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	36.9
钻机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	41.9
电动卷扬机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	41.9
运输车辆	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	51.9
多声源①	85.5	79.5	75.9	73.4	71.5	65.5	62.0	59.5	57.5	55.9	53.4

注：①考虑电动挖掘机、运输车2种声源的叠加效果。

表 4.1-6 施工机械噪声的达标距离

施工机械	限值标准（dB（A））		达标距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
电动挖掘机	70	55	32	177
切割机			32	177
电缆输送机			9	50
钻机			16	89
电动卷扬机			16	89

运输车辆			50	281
多声源			59	334

由上表可以看出施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比昼间大。昼间单台施工机械在距设备50m范围外均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值要求；夜间单台施工机械距设备281m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声限值要求；昼间多声源在距设备59m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值要求；夜间多声源在局设备334m范围外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声限值要求。因此，应严格控制夜间施工噪声，避免对施工场地周边的声环境敏感点产生较大的影响。

②对声环境保护目标的噪声影响预测结果

本工程输电线路沿线200m范围内主要为城市道路、学校、居住小区、商场等，本工程施工时先建围挡，围挡具有隔声屏障功能，且由于线路施工较分散、夜间不施工，线路施工噪声对周围环境环境保护目标不会有明显的不利影响。

4.1.5 固体废物影响分析

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、废弃泥浆与钻屑、电缆余料及废弃的建筑材料。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，交由当地环卫部门定期清运。

废弃泥浆与钻屑经自然干化后就地回填。

施工过程中产生的电缆余料及废弃的建筑材料，主要是电缆残余部分、损坏的管道和支架、废包装材料等。建设方必须做好这些建筑垃圾的处理工作。首先，要对其中可回收利用部分进行回收以减少建筑垃圾产生量，实现固废的减量化、资源化；其次，对废弃的建筑材料要定点堆放，并设置围栏，做好防护，以免雨季遭暴雨冲刷后，垃圾随雨水四处流淌；建筑垃圾应运送至指定的工程渣土处置场地处理处置。

在做好回收利用、定点堆放、围栏防护、收集清运等措施的前提下，施工期固体废弃物对环境的影响不大。

运营期生态环境影响分析

4.2 运营期工艺流程

1、变电站

本工程变电站工艺流程及产排污节点见图 4.2-1。

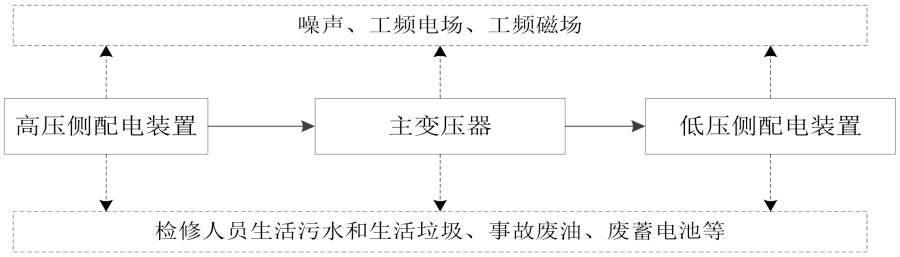


图 4.2-1 变电站工艺流程及产排污节点图

2、输电线路

本工程输电线路工艺流程及产排污节点见图 4.2-2。

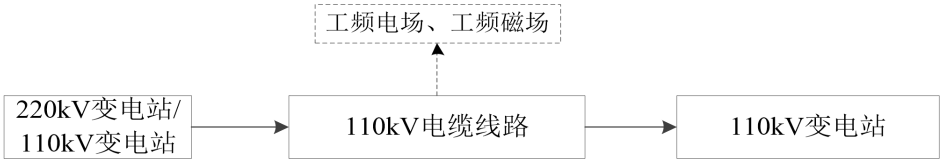


图 4.2-2 输电线路工艺流程及产排污节点图

4.3 运营期生态环境影响分析

4.3.1 生态环境影响分析

本工程建设主要的生态影响集中在施工期，项目建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表绿化的逐步恢复，运营期不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

4.3.2 大气环境影响分析

本工程运营期不产生废气。

4.3.3 地表水环境影响分析

本工程变电站投运后，只有检修人员产生的少量生活污水，产生量较少，生活污水经化粪池预处理后纳管，不会对水环境产生影响。

4.3.4 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响分析，故本评价仅针对变电站的噪声进行影响预测分析。

1、噪声污染源强核算

本工程变电站的主要噪声源为主变压器、电抗器、散热器及机械排风系统风

机。

本工程变电站主变压器为全户内布置。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 表 B.1，110 千伏油浸自冷式主变声压级 63.7dB（A）；《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 表 B.1 中仅明确了 330kV 及以上的电抗器声压级，本工程电压等级为 110kV，根据厂家提供的资料，并联电抗器声压级为 64.0dB（A）；本工程变电站配套散热器声源较小，且均布置在室内，本次评价不予考虑；本工程配电装置室、电抗器室及主变室设自然进风、机械排风系统，根据可研等设计资料，机械排风系统均采用低噪音风机，控制噪声源强声压级≤60.0dB（A）。

本工程主要设备声源源强及参数见表 4.3-1 和表 4.3-2。

运营期生态环境影响分析

表 4.3-1 变电站营运期噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（声压级/距声源距离）/dB（A）/m	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声压级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
1	配电装置楼	1 号主变（110 千伏）	/	63.7/1	选用低噪声型，合理布局，减振安装，墙体吸声	14	16.8	3.2	5	10	19	31	51.60	48.68	47.55	47.22	0:00~24:00	东：10 南：10 西：10 北：10	东：39.42 南：36.74 西：40.51 北：36.34	1m
2		2 号主变（110 千伏）	/	63.7/1		8.4	29.5	3.2	5	23	19	18	51.60	47.38	47.55	47.60				
3		并联电抗器	/	64.0/1		-7.0	21.8	1.8	21	22	3	19	47.75	47.72	55.24	47.85				

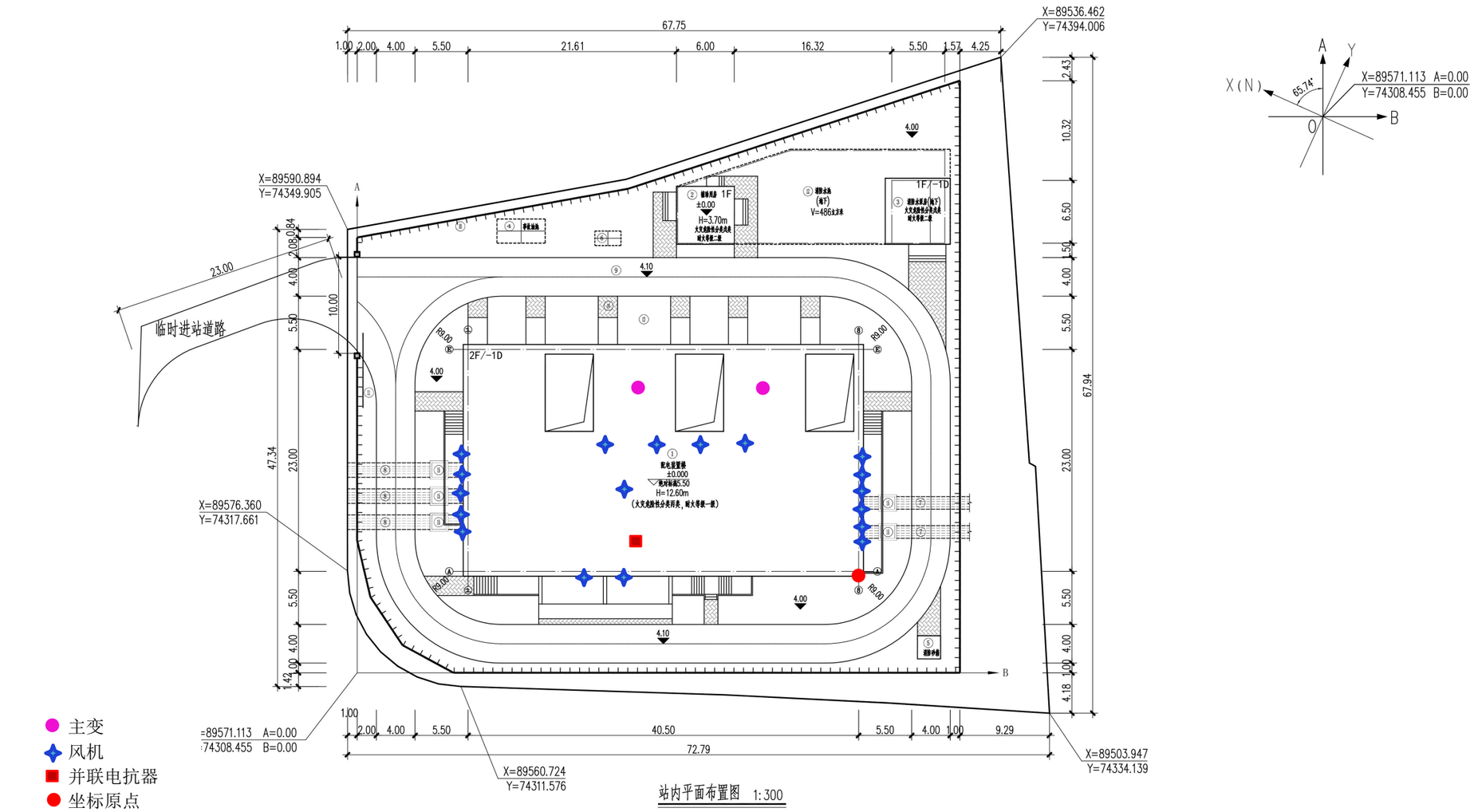


图 4.3-1 声源分布示意图

运营期生态环境影响分析

表 4.3-2 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（声压级/距声源距离）/dB（A）/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	风机 1	/	-11.1	40.1	-0.6	60/1	采用低噪声设备	0:00-24:00
2	风机 2	/	-10	40.5	-0.6	60/1		
3	风机 3	/	-8.1	41.4	-0.6	60/1		
4	风机 4	/	-6.9	41.9	-0.6	60/1		
5	风机 5	/	4.3	1.9	0.2	60/1		
6	风机 6	/	8.1	3.5	0.2	60/1		
7	风机 7	/	-10.7	23.4	6.7	60/1		
8	风机 8	/	-11.6	25.6	6.7	60/1		
9	风机 9	/	-12.5	39.4	6.7	60/1		
10	风机 10	/	5.2	2.3	8.6	60/1		
11	风机 11	/	6.2	2.8	8.6	60/1		
12	风机 12	/	7.2	3.1	8.6	60/1		
13	风机 13	/	8.9	3.9	8.6	60/1		
14	风机 14	/	8.4	14.4	11	60/1		
15	风机 15	/	5.6	20.6	11	60/1		
16	风机 16	/	3.7	25.1	11	60/1		
17	风机 17	/	1.1	29.8	11	60/1		
18	风机 18	/	-2.5	26.1	11	60/1		

2、声环境影响分析

（1）预测模式

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

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

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_W—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

②噪声贡献值计算

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

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

③预测值计算

预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eq}—预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}—预测点的背景噪声值，dB。

（2）预测结果

本评价采用 BREEZE NOISE 环境噪声预测评价模拟软件系统进行预测分析，本环评将围墙处作为本项目的预测边界，厂界及敏感点（南侧规划居住用地）预测高度均为 1.2m。经过预测，噪声预测结果见表 4.3-3 和表 4.3-4，噪声贡献值预测等声级线图见图 4.3-2。

表 4.3-3 厂界噪声预测结果（单位：dB（A））

预测点	贡献值		标准值		是否达标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	37.2	37.2	60	50	是	是
南厂界	46.0	46.0	60	50	是	是
西厂界	45.1	45.1	70	55	是	是
北厂界	45.0	45.0	60	50	是	是

表 4.3-4 声环境保护目标处预测结果（单位：dB（A））

预测点	贡献值		现状监测最大值		预测值		标准值		是否达标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南侧规划居住用地	41.1	41.1	52	49	52.3	49.7	60	50	是	是

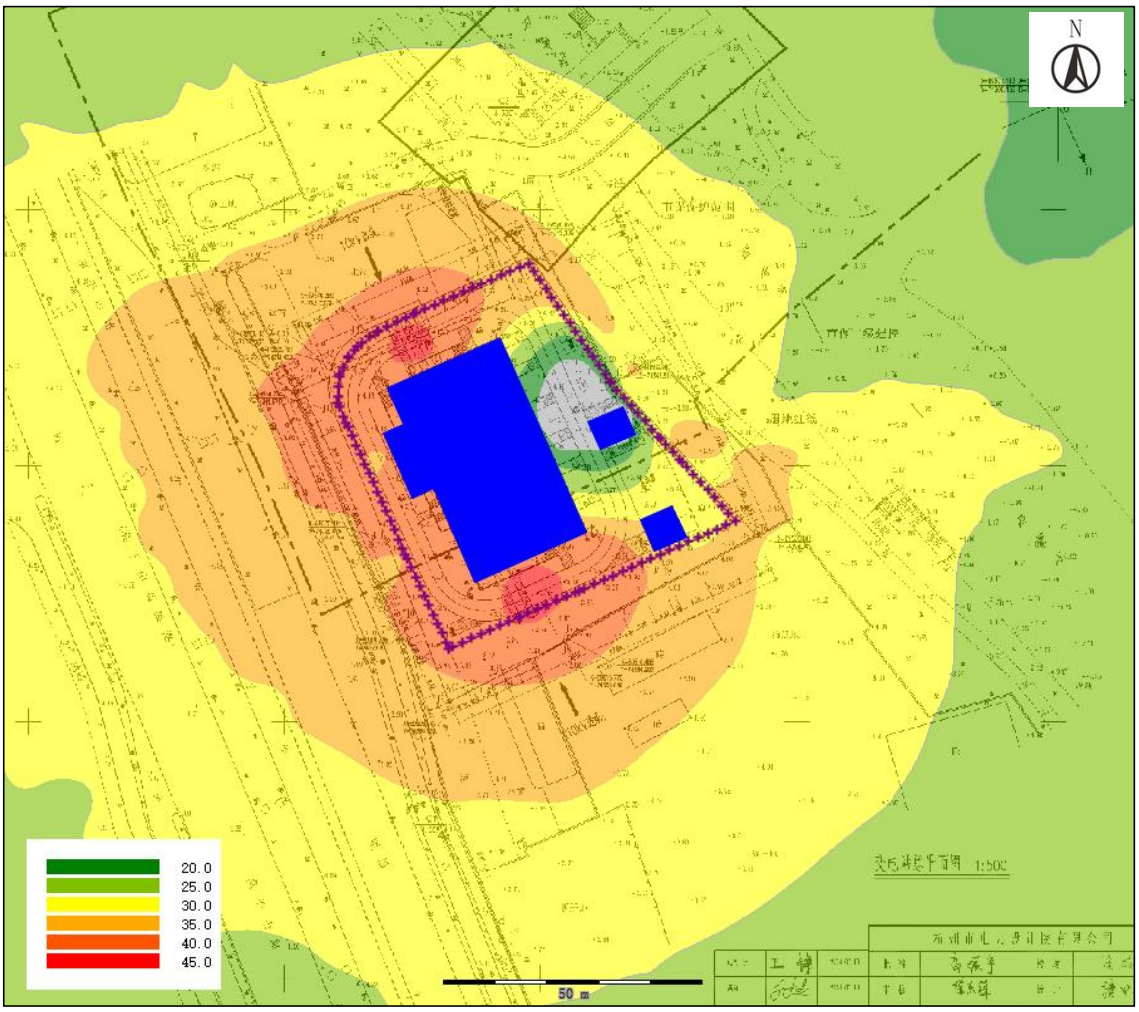


图 4.3-2 噪声贡献值预测等声级线图

从以上预测结果看出，在经隔声、降噪、距离衰减等措施后，企业厂界昼夜间所有设备噪声贡献值值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求，敏感点（南侧规划居住用地）昼夜间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准要求，因此本工程对周围环境影响较小。

4.3.5 固体废物影响分析

1、固废产生情况

本项目运营期固体废物主要为变电站巡检和检修人员产生的生活垃圾、到期更换的废旧蓄电池、主变检修或事故时产生的事故废油。

（1）生活垃圾

变电站投运后，为无人值班，仅变电站巡检和检修人员会产生生活垃圾，产生量较少，变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。

（2）废旧蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。蓄电池一般情况下运行 5～8 年老化后需更换，本工程单体电池端电压 12V、容量 200Ah，共 38 个，合计约 2.66t。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。废旧蓄电池委托有资质的单位回收处理，不外排。

（3）事故废油

变电站为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，当主变压器发生事故或检修时，产生事故废油。本项目在变压器四周设置了排油槽，站内设置了事故油池，事故油经排油槽排入事故油池。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于危险废物，危废类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码：900-220-08。事故废油经变压器下集油坑收集后，再流入事故油池，事故油经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。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部第 43 号），本项目危险废物基本情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 危险废物属性一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	2.66t/（5～8a）	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	使用寿命到期更换	T，C	收集后委托有资质单位处置
2	事故废油	HW08	900-220-08	/	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故或检修时产生	T，I	

2、固废影响分析

（1）危险废物影响分析

1）危险废物贮存场所环境影响分析

①险废物贮存场所选址合理性分析

本项目事故废油暂存于事故油池内，废旧蓄电池不在站内暂存，事故油池和危险废物暂存间所在区域地质结构稳定，地质情况满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。

事故油池不露天，做好防雨、防风、防晒、防渗措施，对周围环境基本无影响。

②贮存能力分析

本工程事故油池有效容积均为 30m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 “6.7.8 总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”的要求。

③对环境的影响

本工程事故废油暂存于事故油池内，废旧蓄电池不在站内暂存，贮存过程不会对环境空气和地表水产生影响；事故油池进行防腐防渗处理，不会对地下水、土壤造成污染。

2）运输过程的环境影响分析

为降低运输过程危险废物的环境影响，要求企业采取以下措施：

危险废物道路运输实施电子运单制度，实现托运人、承运人、收件人、监管单位之间电子单据交换。建设单位须委托具有资质的危险货物运输企业进行承运，并通过交通部门行业监测平台形成托运人运单记录。运输过程应避开居民集中区、水源保护区等敏感区，则运输过程对周边环境影响不大。

3）委托处置的环境影响分析

要求建设单位与有处理资质的单位签订委托处理协议，故本项目危险废物委托处置具有可行性。

（2）一般固体废物影响分析

由前述分析可知，生活垃圾环卫清运，不会对周围环境造成不利影响。

综上所述，只要建设单位认真实施本报告提出的固废防治措施，本项目各类固废可得到妥善安全处置。在此基础上，本项目固体废物对周围环境影响较小。

4.3.6 环境风险分析

（1）风险识别

本项目可能发生的环境风险主要为变压器发生事故或检修期间操作失误，导致变压器油泄漏；危险废物储存、运输不当导致危险废物泄漏。

（2）环境风险影响分析

本项目运营期会发生的环境风险主要为变压器等设备事故及检修期间变压器油泄漏和危险废物储存、运输不当导致危险废物泄漏产生的环境风险。

①变压器等设备事故及检修期间变压器油泄漏

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。在正常运行的情况下，无变压器油外排，不会对环境造成危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。项目在主变压器下方设置集油坑（铺设卵石层），通过排油管道接入事故油池，变压器油经集油坑收集后通过排油管道排至事故油池。事故油经收集后应交由具有相应危险废物处置资质、处置能力的机构处置。事故油池及贮油坑均设置防渗工程，确保事故油在贮存过程中不会渗漏。

②危险废物储存、运输不当导致危险废物泄漏

本项目废变压器油暂存于事故油池内，事故油池进行防腐防渗处理，不会发生泄漏风险。

废旧蓄电池不在站内暂存，不会对地下水、土壤造成污染。

综上，在采取相关措施的前提下，项目发生泄漏的概率很小，环境风险可防可控。

4.3.7 电磁环境影响分析

1、变电站电磁环境预测结果

由类比监测结果可以预计，本工程变电站运行后，变电站四周围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以预测变电站建成投运后，变电站周边规划环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均将小于 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度

	100μT），符合电磁环境保护的要求。 2、输电线路电磁环境预测结果 本工程电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT）要求。 根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以推断，本工程电缆线路沿线顺网运河国际等电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的评价标准。 电磁环境影响预测与评价具体详见专项评价。
选址选线环境合理性分析	**4.4 选址选线环境合理性分析** 1、环境制约因素分析 变电站现状为空地，该站址规划土地性质为供电用地。变电站评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等环境敏感区；本工程站址涉及市级文物保护单位古星桥，位于古星桥二级建设控制地带内，工程已取得文物主管部门意见，本工程的建设符合文物保护相关法规要求；本工程输电线路路径沿城市现有道路布设，工程避开了地形、地质复杂的地段，据现场踏勘与当地资料收集，沿线无名胜古迹和矿产等线路规避地带，采用地下电缆，对居民生活的规划土地影响较少；本工程符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》要求，本工程取得了杭州市规划和自然资源局的选址意见书。 因此，本工程的建设不存在环境制约因素。 2、环境影响程度分析 本工程施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的措施，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。项目运行过程产生的各类污染物经治理和防治后均可满足达标排放要求。 因此，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 综上所述，本工程不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本工程的选址是合理的。

5、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期生态环境保护措施** **5.1.1 生态环境保护措施** 为减少工程建设对生态环境的影响，施工期间采取的生态环境保护措施如下： （1）对土地占用的恢复措施 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或外运综合利用的方式妥善处置。 ②工程施工要严格在划定的范围内进行，禁止在划定范围外施工。 ③保存占地的表层土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中荒地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。 ④施工结束后施工单位应及时清理施工场地，施工结束后及时对占用人行道的恢复原有功能。 （2）对植被的保护措施 ①加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督。 ②施工期间，合理优化施工范围，尽量减少施工期间临时施工占地范围，同时严格控制施工范围，除了不可避免的工程占地所造成的植被破坏以外，严禁发生其它人为形成的破坏，减少施工人员对植被的践踏和损毁。 ③植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，禁止采用外来物种。 ④施工结束后，应及时对电缆通道四周裸露面进行绿化或硬化。 （3）对动物的保护措施 ①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙、钓鱼等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。 ②施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，避免对动物栖息地的破坏和活动的干扰。 （4）水土保持措施

①在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，区内裸露区域采用密目网苫盖，减少雨水冲刷造成的土壤流失；材料堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖；要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

②施工期间加强管理并定期巡查，不扰动相关土地。应采取定期与不定期的方式，加强对项目区内活动人员的水土保持意识的教育，以保护好保留区及周边良好的生态环境。

（5）对文物的保护措施

在本工程施工过程中临时建筑、施工材料和建筑垃圾堆放区域应设置在保护范围以外且尽可能远离文物本体，不得在保护范围内布设临时施工设施，不得在保护范围内随意开挖动土，尽量避免在保护范围使用重型工程机械；施工期间采取临时性监测措施和相关应急预案，确保文物安全；施工过程中请拱墅区文物局、市文保中心做好指导和监管；施工结束后，需做好原有的地形地貌和周边景观的恢复工作，确保与周边环境风貌相协调。

建设单位应在施工单位招标过程中设置文物保护施工方案要求，并把文物保护方案的科学性和有效性作为评标考核分，确保施工过程中科学有效的保护古星桥。如在工程施工过程中发现其他文物，应停止施工，妥善保护现场，并及时报告当地文物部门。

5.1.2 大气环境污染防治措施

为进一步减小项目施工期对周边大气环境影响，本工程施工期间拟采取以下措施：

（1）合理布置工程施工料场、堆场，对于临时堆放的建筑材料等应用土工布围护，并加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。

（2）施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施；砂石等散体材料集中堆放并覆盖。

（3）施工单位对工地或其工程范围内的便道应配备相关保洁人员、洒水设备；所有建设工地在土方开挖、回填等施工环节应当保持作业面湿润状态。

（4）选择符合国家排放标准的施工车辆，并加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态。

（5）加强施工管理，施工期尽量避开易产生扬尘的天气；合理安排施工车辆

行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。

5.1.3 地表水环境污染防治措施

为进一步减小项目施工期对周边地表水环境的影响，拟采取以下措施：

（1）施工场地远离河流布设，建筑材料尽可能远离河道堆放，尽量避开雨季施工，对开挖面采取防护措施，减少雨水冲刷。

（2）施工场地设置沉淀池处理含泥沙的施工废水，沉淀池处理后回用；施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理后纳管。

（3）为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

（4）钻孔使用环保型泥浆，在河岸两侧设置防渗围堰和泥浆收集池，配备应急吸附材料（如活性炭、吸油毡）和快速堵漏装置。

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

通过以上措施，可以有效减轻施工期对工程周边水体的影响。

5.1.4 声环境污染防治措施

为进一步减小项目施工期对周边声环境影响，拟采取以下措施：

（1）变电站施工前先修建临时围挡，加快修建永久围墙；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界。

（2）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车。

（3）优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值。

（4）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避开噪声敏感区域，禁止鸣笛，降低交通噪声。

（5）施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声

	对周围环境的影响；同时，避免夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的书面同意，并公告附近居民，方可施工。 在采取以上措施的情况下，工程施工对周围声环境影响不大。 **5.1.5 固体废物防治措施** 为降低本工程施工期固体废弃物对周围环境的影响，本工程施工期间，拟采取措施如下： （1）可回收利用部分进行回收以减少电缆余料和废弃的建筑材料产生量，实现固废的减量化、资源化。 （2）施工期间废弃泥浆与钻屑经自然干化后就地回填。 （3）加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工人员产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理，不会影响周边环境，施工结束后应对施工场地进行清理。 在做好回收利用、定点堆放、围栏防护、收集清运等措施的前提下，施工期固体废弃物对环境的影响不大。
运营期生态环境保护措施	**5.2 运营期生态环境保护措施** **5.2.1 生态环境保护措施** 本项目投运后，除变电站占地为永久性占地外，其它占地均为临时性占地；施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在输电线路运行维护过程中应采取以下措施： （1）在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏绿地。 （2）线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动。 **5.2.2 地表水环境保护措施** 本工程变电站采用雨污分流，站内生活污水经化粪池预处理后纳管。 **5.2.3 声环境保护措施** 为减少噪声对周围环境的影响，要求采用如下措施： （1）在设备采购时，应选择选用低噪声水平的主变压器、轴流风机和表面光

滑的导线，毛刺较少的设备，以减小变电站在运行时产生的噪声。

（2）设备减震降噪措施：在安装时，对设备采取减振、隔振措施，以此降低设备的运行噪声。

（3）加强管理：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能。

5.2.4 固体废物环境保护措施

变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。

废旧蓄电池、检修或事故时产生的事故废油属于危险废物，废变压器油暂存于事故油池内，废旧蓄电池不在站内暂存。废旧蓄电池、检修或事故时产生的事故废油收集后委托有资质的单位进行处置。此外，做好台账记录并按照《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》（浙环发[2023]28 号）要求规范填写转移联单。

5.2.5 环境风险保护措施

（1）环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入外环境

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，事故油坑的容积按单台主变最大含油量的 100%设计；总事故油池的容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。

本工程 1#、2#主变的油重均为 23t，油密度为 0.875t/m^3，则油量最大一台主变的全部油量约为 26.3m^3。变电站单台主变最大油重为 23t，所需挡油设施（油坑）

	容积为 23t/0.875*20%（t/m^3）=5.26m^3，本工程每台主变配套 1 个事故油坑，单台主变油坑有效容积均大于 6.0m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计”的要求。本工程新建的事故油池具有油水分离功能，有效容积为 30m^3，大于 26.3m^3，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 “6.7.8 总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”的要求。 （2）其他危险源防范措施 ①避免在恶劣天气进行设备安装及检修，加强工作人员安装及检修设备时的安全防护意识； ②定时对设施设备进行检修维护，及时维修或更换出现运行故障的设施设备； ③对于意外发生的设备起火，应采取正确的消防灭火方式，妥善处理产生的消防废水。 **5.2.6 电磁环境保护措施** 1、变电站 （1）电气设备均安装接地装置。 （2）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。 2、输电线路 地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施。
其他	**5.3 环境监测和环境管理** **5.3.1 环境管理** （1）施工期 施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。 建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调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。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护措施，并接受生

态环境主管部门对环保工作的监督和管理。

（2）运营期

本工程建设单位应及时与当地电力部门对接，项目竣工验收具备合法手续后，应尽快与对方办理移交等工作。运营单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责项目运行期间的环境保护工作。应做好以下几个方面：

1）宣传国家和地方环境法律、法规，加强与当地有关部门、居民的联系，反馈信息，积极配合生态环境主管部门进行环境管理。

2）落实各阶段环保措施，做好污染防治设施的维护与保养。

3）组织落实环境监测计划，积累监测数据，以便对环保设施的正常运行进行有效的监管，并及时处理有关环境问题。

4）组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环境意识。

5.3.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境监测计划表

阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测方法及依据	标准
竣工验收	噪声	变电站四周、环境保护目标处	Leq	环境保护设施投入调试期监测一次	GB12348-2008、GB3096-2008	GB12348-2008、GB3096-2008 中相应标准限值
	电磁	变电站厂界四周、电缆线路断面、环境保护目标处	工频电场、工频磁场		HJ681-2013	GB8702-2014 中相应标准限值
营运期	噪声	变电站四周、环境保护目标处	Leq	建设单位按自定监测计划进行监测	GB12348-2008、GB3096-2008	GB12348-2008、GB3096-2008 中相应标准限值
	电磁	变电站厂界四周、电缆线路断面、环境保护目标处	工频电场、工频磁场		HJ681-2013	GB8702-2014 中相应标准限值

环保投资

5.4 环保投资

本工程总投资合计 15320 万元，其中环保投资约 180 万元，环保投资占总投资 1.17%，本工程环保投资估算见表 5.4-1。

表 5.4-1 环保投资估算表

投资时段	项目	分项说明	费用（万元）
施工期	生态	水土保持、植被修复等	45
	废气	施工期场地洒水以及土工布等	20
	废水	施工场地设置沉淀池等	10
	噪声	选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养	20
	固废	施工期固废清运及处置	5
运营期	生态	绿化	20
	废水	化粪池	5
	噪声	减振、消声百叶等，并预留一定的噪声治理费用	20
	固废	固废处置	10
	环境风险	事故油池	25
合计			180
项目总投资			15320
环保投资占比			1.17%

6、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）对土地占用的恢复措施 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或外运综合利用的方式妥善处置。 ②工程施工要严格在划定的范围内进行，禁止在划定范围外施工。 ③保存占地的表层土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中荒地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。 ④施工结束后施工单位应及时清理施工场地，施工结束后及时对占用人行道的恢复原有功能。 （2）对植被的保护措施 ①加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督。 ②施工期间，合理优化施工范围，尽量减少施工期间临时施工占地范围，同时严格控制施工范围，除了不可避免的工程占地所造成的植被破坏以外，严禁发生其它人为形成的破坏，减少施工人员对植被的践踏和损毁。 ③植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，禁止采用外来物种。 ④施工结束后，应及时对电缆通道四周裸露面进行绿化或硬化。 （3）对动物的保护措施 ①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙、钓鱼等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。 ②施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，避免对动物栖息地的破坏和活动的干扰。 （4）水土保持措施 ①在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，区内裸露区域采用密目网苫盖，减少雨水冲刷造成的土壤流失；材料堆场周围采用填土编织袋	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工地植被恢复情况良好。	（1）在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏绿地。 （2）线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动。	/

	防护、上方用彩条布覆盖；要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。 ②施工期间加强管理并定期巡查，不扰动相关土地。应采取定期与不定期的方式，加强对项目区内活动人员的水土保持意识的教育，以保护好保留区及周边良好的生态环境。 （5）对文物的保护措施 ①在本工程施工过程中临时建筑、施工材料和建筑垃圾堆放区域应设置在保护范围以外，不得在保护范围内布设临时施工设施，不得在保护范围内随意开挖动土，尽量避免在保护范围使用重型工程机械；施工结束后，需做好原有的地形地貌和周边景观的恢复工作，确保与周边环境风貌相协调。 ②建设单位应在施工单位招标过程中设置文物保护施工方案要求，并把文物保护方案的科学性和有效性作为评标考核分，确保施工过程中科学有效的保护古星桥。如在工程施工过程中发现其他文物，应停止施工，妥善保护现场，并及时报告当地文物部门。			
水生生态	/	/	/	/
大气环境	（1）合理布置工程施工料场、堆场，对于临时堆放的建筑材料等应用土工布围护，并加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。 （2）施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施；砂石等散体材料集中堆放并覆盖。 （3）施工单位对工地或其工程范围内的便道应配备相关保洁人员、洒水设备；所有建设工地在土方开挖、回填等施工环节应当保持作业面湿润状态。 （4）选择符合国家排放标准的施工车辆，并加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态。 （5）加强施工管理，施工期尽量避开易产生扬尘的天气；合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/
地表水环境	（1）施工场地远离河流布设，建筑材料尽可能远离河道堆放，尽量避开雨季施工，对开挖面采取防护措施，减少雨水冲刷。 （2）施工场地设置沉淀池处理含泥沙的施工废水，沉淀池处理后回用；	相关措施落实，对周围水环	本工程变电站采用雨污分流，站内生活污水经化粪池预处理后纳管。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮和总

	施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理后纳管。 （3）为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。 （4）钻孔使用环保型泥浆，在河岸两侧设置防渗围堰和泥浆收集池，配备应急吸附材料（如活性炭、吸油毡）和快速堵漏装置。 （5）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。	境无影响。		磷排放执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013））
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）变电站施工前先修建临时围挡，加快修建永久围墙；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界。 （2）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车。 （3）优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值。 （4）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避开噪声敏感区域，禁止鸣笛，降低交通噪声。 （5）施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；同时，避免夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的书面同意，并公告附近居民，方可施工。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	（1）在设备采购时，应选择选用低噪声水平的主变压器、轴流风机和表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小变电站在运行时产生的噪声。 （2）设备减震降噪措施：在安装时，对设备采取减振、隔振措施，以此降低设备的运行噪声。 （3）加强管理：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能。	《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）
振动	/	/	/	/
固体废物	（1）可回收利用部分进行回收以减少电缆余料和废弃的建筑材料产生量，实现固废的减量化、资源化。 （2）施工期间产生的废弃泥浆与钻屑经自然干化后就地回填。 （3）加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工人员产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理，不会影响周边环境，施工结束后应对施工场地进行清理。	落实相关措施，无乱丢乱弃。	变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运；废旧蓄电池、检修或事故时产生的事故废油属于危险废物，收集后委托有资质的单位进行处置。	减量化、资源化、无害化

电磁环境	/	/	（1）电气设备均安装接地装置。 （2）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。 （3）地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施，从源头降低电磁环境影响。	工频电场≤4kV/m，工频磁感应强度≤100μT。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定电磁监测计划。	落实监测计划。
其他	/	/	/	/

7、结论

工业 110 千伏输变电工程的建设符合“三线一单”和“三区三线”的要求；落实报告提出的各项污染防治措施确保噪声、工频电场、工频磁场污染物达标排放，固废得到妥善处置；项目建成后对周围环境的影响不大，能够维持区域环境质量等级不变；符合国家及地方的产业政策。

因此，在全面落实本报告提出的各项污染防治措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行期间内严格落实管理和监测计划，从环境保护角度论证，本工程的建设是可行的。

A 电磁环境影响专项评价

A1 总则

A1.1 编制依据

A1.1.1 国家法律、法规、规章、规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订），2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正），2018 年 12 月 29 日起施行；

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

（4）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

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

（6）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发改委第 7 号令，2024 年 2 月 1 日起施行；

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

（8）《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）>的通知》（浙环发[2024]67 号，2025 年 2 月 2 日起实施）。

A1.1.2 地方法律、法规、规章、规范性文件等

（1）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日；

（2）《浙江省生态环境保护条例》，2022 年 8 月 1 日；

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

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

A1.1.3 技术规范、标准及相关规定

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》；

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（5）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（6）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

A1.1.4 项目设计资料

（1）《杭州拱墅区工业（祥园）110 千伏输变电工程可行性研究报告（收口）》，杭州市电力设计院有限公司，2024 年 8 月；

（2）建设单位提供的其它资料。

A1.2 环境影响因素识别内容

运营期：电磁环境影响

变电站和输电线路因高电压和高电流作用会产生工频电场、工频磁场。

A1.3 评价因子与评价标准

1、评价因子

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

2、评价标准

本工程运营期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表 A1.3-1。

表 A1.3-1 公众曝露控制限值（部分）

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

50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

A1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）规定：

本工程涉及新建 110 千伏变电站，主变户内布置，确定变电站电磁环境影响评价等级为三级；

地下电缆线路的电磁环境影响评价等级为三级。

A1.5 评价范围

110kV变电站站界外30m内的区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

A1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特

别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

A1.7 环境保护目标

本工程评价范围内电磁环境保护目标具体见“3.3 生态环境保护目标”中表 3.3-2、保护目标分布图见**附图 4**。

A2 电磁环境现状评价

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，我单位于 2025 年 2 月 17 日对变电站站址区域及线路沿线进行了电磁环境现状监测。

A2.1 监测项目

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

A2.2 监测点位及布点方法

1、监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）。

2、监测布点

（1）变电站

本工程变电站尚未建设，电磁环境选择站界四周及周边规划环境保护目标，共布设 5 个监测点，测点距地面高度 1.5m 处。

（2）输电线路

本工程线路经过区域处于开发建设中，周围环境质量状况差异性较小。为了全面反映工程路径区域的环境质量状况，本次输电线路环境现状监测点布置主要遵循以下原则进行：

①本期线路在线路沿线共布设了 5 个现状监测点，监测点布置在距离工程线路最近的位置，距地面高度 1.5m 处。

②监测点周围平坦、开阔，尽量避开其它线路，以便使监测结果能够全面地反映线路经过地区的电磁环境质量状况。

A2.3 监测时间及监测条件

监测时间：2025 年 2 月 17 日。

环境温度：4～10℃；环境湿度：65～69%；天气状况：晴；风速：1.0～1.4m/s。

A2.4 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

A2.5 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测 1 次。

A2.6 监测仪器

监测仪器情况见表 A2.6-1。

表 A2.6-1 测量仪器及指标

仪器名称	电磁辐射测量仪
仪器设备型号	SMP620/WP50
仪器编号	JC72-09-2019
检定（校准）机构	中国泰尔实验室
检定（校准）有效期	2024 年 10 月 31 日-2025 年 10 月 30 日
检定（校准）证书号	24J02X102182-V1 号
测量频率范围	10Hz-3kHz；±0.3dB
量程	工频电场：0.5V/m～20kV/m；工频磁感应强度：10nT～20mT

A2.7 监测结果及分析

本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度环境现状监测结果见表 A2.7-1，监测点位布置图见**附图 4**。

表 A2.7-1 工程所在地工频电场、工频磁感应强度环境现状水平测量结果

点位编号	点位描述	工频电场强度 E（V/m）	工频磁感应强度 B（nT）
▲1	变电站拟建址厂界北侧	1.51	76.74
▲2	变电站拟建址厂界西侧	1.51	76.59
▲3	变电站拟建址厂界南侧	1.48	76.28
▲4	变电站拟建址厂界东侧	1.51	76.10
▲5	变电站拟建址厂界南侧规划用地	1.51	75.73
▲6	园中河泵站北侧	1.50	77.03
▲7	公共厕所北侧	1.51	75.10
▲8	德信北海 4 幢西侧	1.48	1.20×10^2
▲9	宝林庵西侧	2.06	5.23×10^2
▲10	顺网运河国际南侧	1.51	2.16×10^2

根据监测结果可知，本工程拟建址周边敏感点的工频电场强度在 1.48V/m~2.06V/m 之间，工频磁感应强度在 75.26nT~523nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT）。

A3 电磁环境影响预测与评价

A3.1 变电站电磁环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程变电站电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式进行分析。

本环评为了更加直观的表述变电站投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测方式对本工程变电站投运后工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

A3.1.1 类比变电站的选择及可比性分析

1、类比对象

类比对象选取与本工程建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、环境条件等相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境实际测量，预测分析本工程建成运行后的电磁环境影响。本工程变电站主变为户内布置，配电装置户内布置。本次类比对象选择已建成投运的 110kV 高地变电站，站址位于杭州市余杭区，为主变户内布置、配电装置户内布置型变电站，已建主变规模为 2×50MVA。

2、可比性分析

类比变电站可比性分析详见表 A3.1-1。

表 A3.1-1 类比变电站工程参数一览表

项目	110kV 高地变电站（类比工程）	本工程
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×50MVA	2×50MVA
主变布置	主变户内布置	主变户内布置
进出线等级及规模	110kV 进线 2 回	110kV 进线 2 回
出线方式	全电缆进线	全电缆进线
电气形式	采用全户内 GIS 和开关柜型式	采用全户内 GIS 和开关柜型式
总平面布置	配电装置楼位于变电站中部，站区东北侧布置事故油池，站区北侧布置消防水池及水泵房，化粪池布置于配电装置楼西南侧。	配电装置楼布置在站区中间，站区东北侧布置事故油池、化粪池，站区南侧布置消防砂箱，站区东侧布置消防水池、辅助用房等附属设施。
占地面积	0.3801hm^2	0.3926hm^2
运行工况	主变正常运行	主变正常运行
环境条件	平原，周边无其他电磁设施	平原，周边无其他电磁设施

由上表可知，110kV 高地变电站与本工程相比，电压等级、主变规模、主变布置、进出线等级级规模、出线方式、电气形式、总平面布置方式、环境条件等均相同或相似，占地面积略小于本工程，故类比工程能保守反映本变电站的电磁环境影响。因此，本次

评价选择 110kV 高地变电站作为本工程类比对象是可行的。

A3.1.2 类比变电站监测

1、监测因子

工频电场、工频磁场。

2、监测方法

按照《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、工频磁场的监测方法。

3、监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：SMP600/WPF3

仪器编号：JC04-12-2015

检定（校准）机构：上海市计量测试技术研究院

检定（校准）证书号：2021F33-10-3389592002 号

有效期：2021 年 7 月 7 日-2022 年 7 月 6 日

测量频率范围：1Hz～400kHz

量程：电场：4mV/m～100kV/m；磁感应强度：0.3nT～40mT

4、监测布点

在变电站四周围墙外 5m 及断面变电站处布点，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。监测布点示意图见图 A3.1-1。

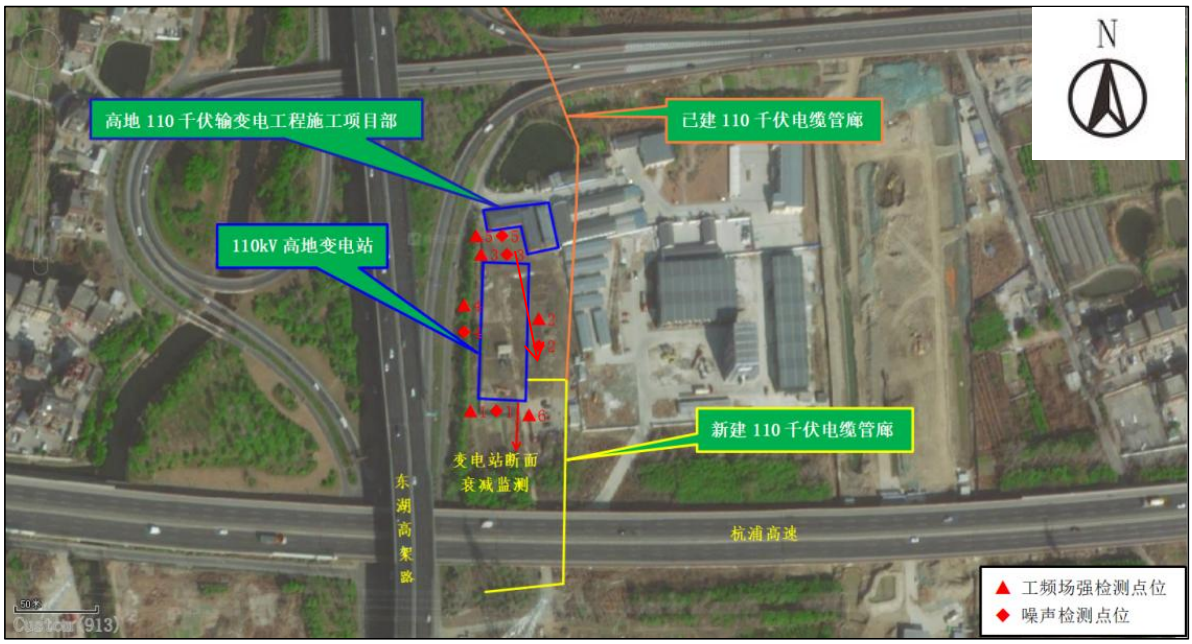


图 A3.1-1　110kV 高地变电站检测点位示意图

5、监测时间及气象条件

监测时间：2022 年 1 月 14 日。

监测期间环境条件：环境温度：1～7℃；环境湿度：61～65%；天气状况：阴。

6、监测工况

本工程监测工况见下表。

表 A3.1-2 监测工况

名称	电压（kV）	电流（A）
1#主变	114.49~118.51	84.95～266.72
2#主变	109.73~113.96	79.84～207.64

7、监测结果

类比监测结果见表 A3.1-3。

表 A3.1-3 类比线路电磁环境监测结果

序号	检测点位描述		检测结果	
			工频电场（V/m）	磁感应强度（nT）
▲1	110kV 高地变电站南侧围墙外 5m 处		19.83	1.95×10^2
▲2	110kV 高地变电站东侧围墙外 5m 处		16.41	1.46×10^2
▲3	110kV 高地变电站北侧围墙外 5m 处		13.76	1.88×10^2
▲4	110kV 高地变电站西侧围墙外 5m 处		10.22	2.60×10^2
▲5	高地 110 千伏输变电工程施工项目部南侧		13.01	1.30×10^2
▲6	110kV 高地变电站断面衰减监测	南侧围墙外 5m 处	19.83	1.95×10^2
		南侧围墙外 10m 处	19.72	1.90×10^2
		南侧围墙外 15m 处	19.69	1.85×10^2
		南侧围墙外 20m 处	19.62	1.82×10^2
		南侧围墙外 25m 处	19.59	1.77×10^2
		南侧围墙外 30m 处	19.57	1.73×10^2
		南侧围墙外 35m 处	19.54	1.69×10^2
		南侧围墙外 40m 处	19.50	1.64×10^2
		南侧围墙外 45m 处	19.48	1.58×10^2
		南侧围墙外 50m 处	19.45	1.53×10^2

根据类比监测结果，110kV 高地变电站四侧围墙外工频电场强度为 0.01022～0.01983kV/m，工频磁感应强度为 0.146～0.260μT；各监测点位工频电场强度及磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场

强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT）。

110kV 高地变电站断面衰减处工频电场强度为 0.01945~0.01983kV/m、工频磁感应强度为 0.153~0.195μT；变电站断面衰减处工频电场强度随距离增加而衰减，衰减较为明显；工频磁感应强度随距离增加也有一定的衰减。

A3.1.3 类比预测评价

由类比监测结果可以预计，本工程变电站运行后，变电站四周围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以预测变电站建成投运后，变电站周边规划环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均将小于 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

A3.2 地下电缆电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程输电线路为地下电缆，电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式进行分析。

本环评为了更加直观的表述电缆投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测方式对本工程投运后工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

A3.2.1 类比电缆线路选择及可比性分析

1、类比对象

本工程共 2 个子项工程（育苗-工业 110kV 线路工程、工业 T 接金昌-红旗 110kV 线路工程），本工程 2 个子项工程最大敷设回数为 2 回，但部分电缆段利用已建电缆管沟或在建电缆隧道进行敷设，其中 A4 点-A5 点段电缆线路为 8 回电力隧道（4 回 220kV、4 回 220kV）、A5 点-A6 点段电缆线路为 4 回电缆管沟，故本评价按最不利情况考虑，选择与本工程 A4 点-A5 点段、A5 点-A6 点段电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似线路作为类比对象。

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的已投运的杭州昙花庵路电力隧道电缆和宁波镇海的乙烯配电中心 110kV 四回电缆线路作为类比对象。

2、可比性分析

类比电缆可比性分析详见表 A3.2-1。

表 A3.2-1 可比性分析

<table>
<tr><th rowspan="2">项目</th><th colspan="2">本工程电缆线路</th><th colspan="3">类比工程</th></tr>
<tr><th>A4 点-A5 点段</th><th>A5 点-A6 点段</th><th colspan="2">杭州昙花庵路电力隧道电缆</th><th>乙烯配电中心 110kV 四回电缆线路</th></tr>
<tr><td>电压等级</td><td>本工程仅涉及 110kV，在建电缆隧道规划涉及 110kV 和 220kV</td><td>110kV</td><td colspan="2">110kV、220kV</td><td>110kV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">规模</td><td rowspan="2">本工程仅涉及 1 回电缆，在建电缆隧道规划 4 回 220kV、4 回 220kV</td><td rowspan="2">本工程仅涉及 1 回，已建管沟规划为 4 回电缆</td><td>110kV 类比监测阶段投运</td><td>3 回</td><td rowspan="2">4 回电缆</td></tr>
<tr><td>220kV 类比监测阶段投运</td><td>7 回</td></tr>
<tr><td>电缆型号</td><td>ZR-YJLW03－64/110kV－1×630mm^2</td><td>ZR-YJLW03－64/110kV－1×630mm^2</td><td colspan="2">ZR-YJLW03-64/110kV-1×630mm^2、ZR-YJLW03-127/220kV-1×2500mm^2</td><td>ZR-YJLW03-64/110kV-1×630mm^2</td></tr>
<tr><td>埋深</td><td>埋深约 5m 左右</td><td>0.5-1.0m</td><td colspan="2">埋深约 5m 左右</td><td>0.5-1.0m</td></tr>
<tr><td>环境条件</td><td colspan="2">杭州</td><td colspan="2">杭州</td><td>宁波镇海</td></tr>
</table>

根据上表可知，A4 点-A5 点段类比项的 110kV 电缆回路数虽比本工程拟敷设的 110kV 少 1 回，但类比项的 220kV 电缆回路数比本工程拟敷设的 220kV 多 3 回，理论上，本工程电缆线路敷设后对周围电磁环境的影响应小于类比项；A5 点-A6 点段类比项的电压等级、规模和电缆型号均与一致，故选取该线路作为类比线路是可行的。

综上，本工程 110kV 电缆线路建成投运后所产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响与类比线路相似，故选取该线路作为类比线路是可行的。

A3.2.2 类比电缆线监测

1、杭州昙花庵路电力隧道电缆

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测方法

按照《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、工频磁场的监测方法。

（3）监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：SMP620

仪器编号：JC72-09-2019

检定（校准）机构：上海市计量测试技术研究院

检定（校准）证书号：2021F33-10-3421036002 号

有效期：2021 年 7 月 22 日-2022 年 7 月 21 日

测量频率范围：1Hz～400kHz

量程：电场：4mV/m～100kV/m；磁感应强度：0.3nT～40mT

（4）监测布点

以电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处。

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2022 年 2 月 28 日。

监测期间环境条件：环境温度：18～20℃；环境湿度：45～48%；天气状况：晴。

（6）监测工况

本工程监测工况见下表。

表 A3.2-2 监测工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
乔塘 4412 线	232.15/228.85	173.95/98.51	28.63/-50.14	-39.51/-64.37
艮景 43U5 线	232.96/227.85	193.32/125.72	73.61/29.46	-30.03/-43.30
山景 43W4 线	233.02/227.83	213.08/136.37	74.81/29.98	-29.93/-43.61
艮运 43U4 线	232.96/227.85	143.73/87.75	56.18/29.35	-10.81/-19.33
艮塘 43U3 线	232.96/227.85	235.55/127.46	91.27/48.77	3.70/-11.49
山塘 43W6 线	233.02/227.83	221.41/122.62	90.92/48.53	1.70/-13.03
山运 43W5 线	233.02/227.83	165.42/83.68	63.59/20.29	-12.95/-26.69
九堡 1160 线	112.49/109.12	201.79/118.62	-23.06/-38.26	-1.90/-5.65
德庆 1338 线	112.74/109.50	99.52/30.14	-5.55/-19.24	1.41/-0.72
彭埠 1164 线	112.74/109.50	54.46/21.86	-4.13/-10.53	0.82/-0.51

（7）监测结果

110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 A3.2-3。

表 A3.2-3 类比线路电磁环境监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）
电力隧道上方	2.08	3.80×10^{2}
电力隧道南侧边缘 1m 处	2.06	1.88×10^{2}
电力隧道南侧边缘 2m 处	2.03	1.48×10^{2}
电力隧道南侧边缘 3m 处	2.00	1.05×10^{2}
电力隧道南侧边缘 4m 处	1.95	85.47

电力隧道南侧边缘 5m 处	1.83	80.09
注：数据来源见附件 6 类比检测报告。		

由上表可知，类比电缆线路正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 1.83~2.08V/m，磁感应强度测量值在 80.09~3.80×10^2nT 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB 8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

2、乙烯配电中心 110kV 四回电缆线路

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测方法

按照《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、工频磁场的监测方法。

（3）监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：SMP600/WP400

仪器编号：JC71-09-2019

检定（校准）机构：上海市计量测试技术研究院

检定（校准）证书号：2021F33-10-3704296009-01 号

有效期：2021 年 12 月 9 日-2022 年 12 月 8 日

测量频率范围：1Hz～400kHz

量程：工频电场：4mV/m～100kV/m；工频磁感应强度：0.3nT～40mT

（4）监测布点

以电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处。

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2022 年 06 月 23 日。

监测期间环境条件：环境温度：33～35℃；环境湿度：60～63%；天气状况：晴。

（6）监测工况

本工程监测工况见下表。

表 A3.2-4 监测工况

名称	电压（kV）			电流（A）			有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
	Ia	Ib	Ic	Uab	Ubc	Uca		
浙二 1101 线	182.9	184.9	187.4	111.46	111.55	111.77	31.2	17.6
化二 1102 线	184	180.3	182.7	111.55	111.52	111.77	30.65	17.5
浙烯 1103 线	123.9	121.1	122.5	111.56	111.65	111.77	19.98	12.3
化烯 1104 线	124	125	128	111.46	111.55	111.77	20.5	12.9

（7）监测结果

110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 A3.2-5。

表 A3.2-5 类比线路电磁环境监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）
110kV 电缆管上方	2.86	615.1
110kV 电缆管廊边缘 1m 处	2.79	457.1
110kV 电缆管廊边缘 2m 处	2.53	371.6
110kV 电缆管廊边缘 3m 处	2.26	303.3
110kV 电缆管廊边缘 4m 处	2.07	216.9
110kV 电缆管廊边缘 5m 处	1.83	163.7
注：数据来源见附件 6 类比检测报告。		

由上表可知，类比 110kV 四回电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值在 1.83~2.86V/m，磁感应强度测量值在 163.7~615.1nT 之间，均小于 4kV/m、100μT 的限值要求。

A3.2.3 类比预测评价

根据类比检测结果可知，本工程电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT）要求。

根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以推断，本工程电缆线路沿线顺网运河国际等电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的评价标准。

A4 电磁环境影响评价专项结论

A4.1 主要结论

A4.1.1 电磁环境现状评价结论

根据监测结果可知，本工程拟建线路周边敏感点的工频电场强度在

1.14V/m~2.09V/m 之间，工频磁感应强度在 67.84nT~74.36nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT）。

A4.1.2 电磁环境影响预测评价结论

1、变电站

由类比监测结果可以预计，本工程变电站运行后，变电站四周围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以预测变电站建成投运后，变电站周边规划环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均将小于 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

2、电缆线路

根据类比检测结果可知，本工程电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT）要求。

根据电磁场随着距离增加而衰减的物理特性，可以推断，本工程电缆线路沿线顺网运河国际等电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的评价标准。

A4.2 电磁环境影响防治措施

A4.2.1 变电站

（1）电气设备均安装接地装置。

（2）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。

A4.2.2 输电线路

地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施。