

建设项目环境影响报告表

项目名称：绍兴拓展 220 千伏输变电工程

建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2026年1月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	21
四、生态环境影响分析.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	50
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	58
七、结论.....	66
专题一 电磁环境影响专项评价	
专题二 生态影响专项评价	

附件：

附件 1 《关于国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司绍兴拓展 220 千伏输变电工程项目核准的批复》（虞经开区投资〔2025〕5 号）

附件 2 《国网浙江省电力有限公司关于绍兴拓展等 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（浙电发展〔2025〕65 号）

附件 3 本项目建设项目用地预审与选址意见书(用字第(经)330604202500011 号)

附件 4 本项目线路路径协议

附件 5 绍兴拓展 220 千伏输变电工程生态保护红线不可避让论证专家评审意见

附件 6 本项目监测报告

附件 7 类比监测报告

附件 8 废矿物油、危铅酸蓄电池回收处置框架协议

附件 9 相关工程批复

附件 10 关于绍兴拓展 220kV 输变电工程线路下方建管房无产权证的情况说明

附件 11 专家意见修改对照表

附图：

- 附图 1 本项目与上虞区生态保护红线位置关系图
- 附图 2 本项目与上虞区环境管控单元位置关系图
- 附图 3 本项目地理位置示意图
- 附图 4 拓展 220kV 变电站外环境关系图
- 附图 5 拓展 220kV 变电站总平面布置图
- 附图 6 本项目输电线路路径走向图
- 附图 7 本项目输电线路杆塔一览图
- 附图 8 本项目线路周边敏感目标示意图
- 附图 9 本项目线路监测点位示意图
- 附图 10 本项目与上虞区声环境功能区划位置关系图
- 附图 11 本项目与上虞区水环境功能区划位置关系图
- 附图 12 本项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 13 本项目评价范围内植被类型图
- 附图 14 本项目环境保护设施、措施布置图
- 附图 15 本项目生态环境评价范围示意图
- 附图 16 本项目生态保护目标分布示意图
- 附图 17 本项目施工布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	绍兴拓展 220 千伏输变电工程		
项目代码	2503-330604-99-01-935358		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧，输电线路全线位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区		
地理坐标	拓展 220kV 变电站中心坐标：E120°53'27.017"，N30°11'49.580"		
	梁祝 220kV 变电站坐标：E120°47'0.195"，N30°10'33.644"		
	春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程 起点坐标：E120°53'27.624"，N30°11'51.770" 终点坐标：E120°53'32.085"，N30°11'59.264"		
	拓展~梁祝 220kV 线路工程 起点坐标：E120°53'24.933"，N30°11'52.002" 终点坐标：E120°46'58.131"，N30°10'32.745"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地（用海）面积 (m ²)/长度(km)	38809m ² /16km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	绍兴市上虞区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	虞经开区投资〔2025〕5号
总投资（万元）	25542	环保投资（万元）	185
环保投资占比（%）	0.72%	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B，本项目设置电磁环境影响专题评价，进入生态敏感区时，设生态专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1 项目建设建设与法律、法规符合性</p> <p>本工程变电站及线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>本工程拟建拓展~梁祝220kV同塔双回线路跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。</p> <p>（1）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）</p> <p>“在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”。</p> <p>本项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。</p> <p>（2）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）</p> <p>“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”</p> <p>本项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。</p> <p>（3）《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》</p>

“（六）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，通信和防洪（潮）、供水设施建设以及船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道，电缆（光缆），油气、供水、供热管线，航道等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施”。

（4）《中华人民共和国湿地保护法》

第十九条：国家严格控制占用湿地。

禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。

建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，符合有限人为活动准入要求。且本工程仅跨越湿地公园，不在范围内立塔。本工程已编制《绍兴拓展 220kV 输变电工程生态保护红线不可避让性论证报告》，对线路路径唯一性及红线不可避让性进行了论证，2025 年 9 月 19 日，绍兴市自然资源和规划局上虞分局组织召开了论证会，专家组同意该方案通过论证，属于允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动建设项目。

综上所述本工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规。

2 与城市规划的符合性分析

本工程属于基建工程，符合《绍兴市电网发展十四五规划》十四五电力设施布局规划内容，符合远景规划要求。

本工程变电站已取得绍兴市自然资源和规划局上虞分局建设项目用地预审与选址意见书（见附件 3），本工程拟建线路路径在规划选址和设计阶段已充分征求沿线相关部门意见，取得了上虞经济开发区管委会的盖章意见（见附件 4），符合上虞区国土空间规划总体规划的要求

综上，本项目站址及路径方案符合相关法定规划。

3 与产业政策符合性分析

本项目属于电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策要求。

4 与《上虞区生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

本项目为电网基建项目，不属于国土空间规划中的禁止建设项目；本工程部分塔基不可避免的占用永久基本农田。根据《浙江省电力条例》第十三条：架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行土地征收；和《浙江省人民政府办公厅关于加快全省电网建设有关问题的通知》文件第四条：电网建设工程的输电线路走廊不征地等规定，塔基不实行土地征收，符合上虞区国土空间规划及基本农田保护条例。

（1）生态保护红线相符性

本工程位于浙江省绍兴市上虞区，上虞区共划定生态保护红线 160.95km²，本工程拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔及设置牵张场、施工便道等施工临时占地，并采用动力伞或无人机架线等先进施工工艺，对生态保护红线内生态环境结构和功能不产生破坏和影响。本工程变电站不涉及生态保护红线。

根据前文“工程建设与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的符合性”分析，本工程建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，建设符合生态保护红线相关管理要求。

本工程拟建线路与生态保护红线位置关系见附图 1。

（2）环境质量底线相符性

本工程施工期污废水包括基础开挖、钻孔灌注桩施工、设备冲洗等施工作业产生的施工废水和施工人员产生的生活污水。施工废水通过泥浆池沉淀后回用。生活污水纳入当地城镇污水处理系统。

本工程施工期固体废物主要来源于塔基开挖弃土、建筑物料、拆除的导线和施工人员产生的生活垃圾，塔基基础开挖产生的弃土通过在塔基周边回填等基本消耗完全。建筑物料施工垃圾运输至政府部门指定堆放地点。拆除的导线绝缘子等固体废物，由建设单位物资部门回收处置。生活垃圾经集中收集后，纳入当地城镇环卫系统。

本工程施工时间较短，在施工场地做好围栏防护、洒水措施，对大气环境影响小。本工程在运行期内无工业废水、固体废物、大气等污染物标排放，不会使区域的环境质量超标。

综上所述，本工程建设不会改变区域环境功能区质量要求，本项目选址与现有环境质量是相容的，符合环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线相符性

本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，工程建设主要限制资源为土地，本工程永久占地面积 16179m²，运行期仅变电站有少量用水需求，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

(4) 生态环境分区管控动态更新方案相符性

本工程位于浙江省绍兴市上虞区，根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》（2024 年 6 月），本工程涉及浙江绍兴上虞海上花田省级湿地公园（ZH33060410016）、绍兴市上虞区上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420001）、上虞区杭州湾上虞经济技术开发区城镇生活管控单元（ZH33060420018）、上虞区一般管控单元（ZH33060430001）。项目为电力供应行业，不属于二类、三类项目不属于传统工业项目。本项目施工废水和施工人员生活污水、生活垃圾均妥善处置，不外排。运行期变电站生活污水经化粪池收集预处理后定期清掏，不会造成水污染；新建变电站及输电线路运行期均无大气污染物排放。本项目新建变电站无人值守，水资源消耗少，输电线路运行期不消耗能源资源。本项目的建设将缓解该区域用电紧张的局面，提高供电可靠性。综上，本项目符合上虞区生态环境准入清单的总体准入要求。

本工程与上虞区环境管控单元位置关系见附图 2，其环境管控生态环境准入清单要求见表 1.1。

表 1-1 本工程与上虞区环境管控单元生态环境分区管控单元准入清单符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	符合性分析
ZH33060410016	浙江绍兴上虞海上花田省级湿地公园	优先保护单元	<p>1、严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控,确保生态保护红线内“生态功能不降低,面积不减少,性质不改变”。生态保护红线内自然保护地核心保护区内,原则上禁止人为活动;生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>2、湿地公园按照《中华人民共和国湿地保护法》《国家湿地公园管理办法》、《湿地保护管理规定》、《浙江省湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理;</p> <p>3、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目,确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目,严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目,禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口,控制单元内工业污染物排放总量不得增加</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控,不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。开展农林业有害生物防控,强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。</p> <p>2、在进行各类建设开发活动前,应加强对生物多样性影响的评估,任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地,不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>3、强化道路、水路危险化学品运输安全管理。</p> <p>4、完善环境突发事故应急预案,加强环境风险防控体系建设。</p>	<p>提升湿地生态系统固碳能力,强化固碳增汇措施,科学推进区域碳汇能力稳步提升。</p>	<p>本工程属于电力基础设施工程,仅跨越生态保护红线约 0.07km,不在红线范围内立塔,属于允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动建设项目;严格执行相关法律法规实施保护管理;本工程施工期和运行期均不会向附近河流排放任何污染物,不增加区域内污染物排放;线路不影响区域内生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护,没有破坏野生动物的重要栖息地的行为。</p> <p>本工程符合环境功能区管控要求。</p>

ZH33060420001	浙江省绍兴市上虞区上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元	重点管控单元（产业集聚）	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、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、生态绿地等隔离带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>1、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。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术</p> <p>改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。</p>	<p>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。</p>	<p>本工程属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业；本工程施工期和运行期均不会向附近河流排放任何污染物，不增加区域内污染物排放；运行期不产生污染物，基本无突发环境事件；输电线路运行期不产生废气、废水等污染物，严格实施水资源考核制度；变电站运行期仅产生少量污水仅污水处理系统处理后不影响周边水体。</p> <p>本工程符合环境功能区管控要求。</p>
ZH33060420018	浙江省绍兴市上虞区杭州湾上虞经济技术开发区	重点管控单元（城镇生活）	<p>1、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，鼓励现有三类工业迁出或关闭。</p> <p>2、禁止新建涉及一类重金属、</p>	<p>1、管控单元内工业污染物排放总量不得增加。</p> <p>2、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>本工程为输变电工程，属于基础设施项目，不属于工业类项目，也不属于畜禽养殖项目，不属于农村面源污染源，</p>

	区城镇生活管控单元		重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。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，不得新增控制单元污染物排放总量。工业功能区（小微园区、工业集聚点）外的现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。 4、推进城镇绿廊建设，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。 5、推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑。	水处理设施外的入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 3、加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇“污水零直排”区建设。 4、加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟和机动车尾气治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复。	局。	水服务业用水，推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造，到2025年，全市城市公共供水管网漏损率控制在8%以内。	运营期不直接向环境排放废水、废气，不涉及污染物总量控制。符合重点管控单元的管控要求。
ZH33060430001	上虞区一般管控单元	一般管控单元	1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。 2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临	1、加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天	1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。 2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风	1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。 2、优化能源结构，加强能源清洁利用。	本工程为输变电工程，属于基础设施项目，不属于工业类项目，也不属于畜禽养殖项目，不属于农村面源污染源，运营期不直接向环境排放废水、废气，不涉及污染物总量控制，不会对农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清

		<p>时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。</p> <p>3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>焚烧。有序推进农田退水“零直排”工程建设。</p>	<p>险源进行评估。</p>		<p>淤底泥、尾矿、矿渣等属于基础设施项目。</p> <p>符合一般管控单元的管控要求。</p>
--	--	--	------------------------------	----------------	--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目拟建的拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧，本项目拟建 110kV 输电线路全线均位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区，项目地理位置见附图 3。</p>																				
项目组成及规模	<p>1 项目由来</p> <p>综上所述，为满足绍兴上虞区负荷增长需求、缓解上虞经济开发区 220kV 变电站供电压力，满足新建 110kV 变电站、用户的接入需求，同时优化区域 110kV 网架结构，国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司计划建设拓展 220kV 输变电工程（以下简称“本项目”）。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，该工程应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司受国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司委托，承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境监测。根据国家的有关法律法规、环境评价技术导则和技术规范，编制完成了《绍兴拓展 220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表》。</p> <p>2 项目组成</p> <p>绍兴拓展 220kV 输变电工程建设内容包括拓展 220kV 变电站工程，梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程，春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程，拓展~梁祝 220kV 线路工程，具体工程组成见下表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 绍兴拓展 220 千伏输变电工程组成及建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">工程名称</th> <th style="width: 5%;">性质</th> <th colspan="2" style="width: 75%;">工程名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">拓展 220kV 变电站工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">新建</td> <td style="width: 15%;">地理位置</td> <td>新建拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧。</td> </tr> <tr> <td>建设规模</td> <td>新建主变容量：本期 2×240MVA，远期 3×240MVA；主变户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回，主变低压侧装设 4×12Mvar 低压并联电容器，2×12Mvar 低压并联电抗器。</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>变电站总用地面积 8781m²，围墙内占地面积 7700m²。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">扩建</td> <td>地理位置</td> <td>梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区。</td> </tr> <tr> <td>建设规模</td> <td>梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展</td> </tr> </tbody> </table>			工程名称	性质	工程名称		拓展 220kV 变电站工程	新建	地理位置	新建拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧。	建设规模	新建主变容量：本期 2×240MVA，远期 3×240MVA；主变户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回，主变低压侧装设 4×12Mvar 低压并联电容器，2×12Mvar 低压并联电抗器。	工程占地	变电站总用地面积 8781m ² ，围墙内占地面积 7700m ² 。	梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程	扩建	地理位置	梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区。	建设规模	梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展
工程名称	性质	工程名称																			
拓展 220kV 变电站工程	新建	地理位置	新建拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧。																		
		建设规模	新建主变容量：本期 2×240MVA，远期 3×240MVA；主变户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回，主变低压侧装设 4×12Mvar 低压并联电容器，2×12Mvar 低压并联电抗器。																		
		工程占地	变电站总用地面积 8781m ² ，围墙内占地面积 7700m ² 。																		
梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程	扩建	地理位置	梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区。																		
		建设规模	梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展																		

			变。
		工程占地	工程在已建梁祝 220kV 变电站内进行，不新增占地。
春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程	新建	地理位置	输电线路途经绍兴市上虞区上虞经济技术开发区。
		建设规模	新建春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路总长 1.6km，其中春晖变侧新建同塔双回线路长 2×0.5 km，圆锦变侧新建单回架空线路长 0.5km，单回电缆线路长 0.1km。同时拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。
		导线型号	春晖侧导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，圆锦侧导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆选用 YJLW03 127/220 1 \times 2500 交联聚乙烯电力电缆。
		杆塔形式	杆塔采用国网通用设计的 220-GD21D 模块及自行设计的 DJDLB 塔型。
		基础形式	新建铁塔钻孔灌注桩基础，电缆采用排管敷设方式。
		工程占地	新建双回路铁塔 3 基，塔基永久占地约 216m ² 。
		拆除工程	拆除春晖~圆锦开口段单回架空线路 0.15km。
拓展~梁祝 220kV 线路工程	新建	地理位置	输电线路途经绍兴市上虞区上虞经济技术开发区。
		建设规模	新建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路长 2×14.9 km。
		导线型号	新建架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯高导电率铝绞线。
		杆塔形式	杆塔采用国网通用设计的 220-GC21S、220-GD21TS、SJK3 模块。
		基础形式	新建铁塔采用钻孔灌注桩基础。
		工程占地	新建双回路铁塔 55 基，塔基永久占地约 7182m ² 。

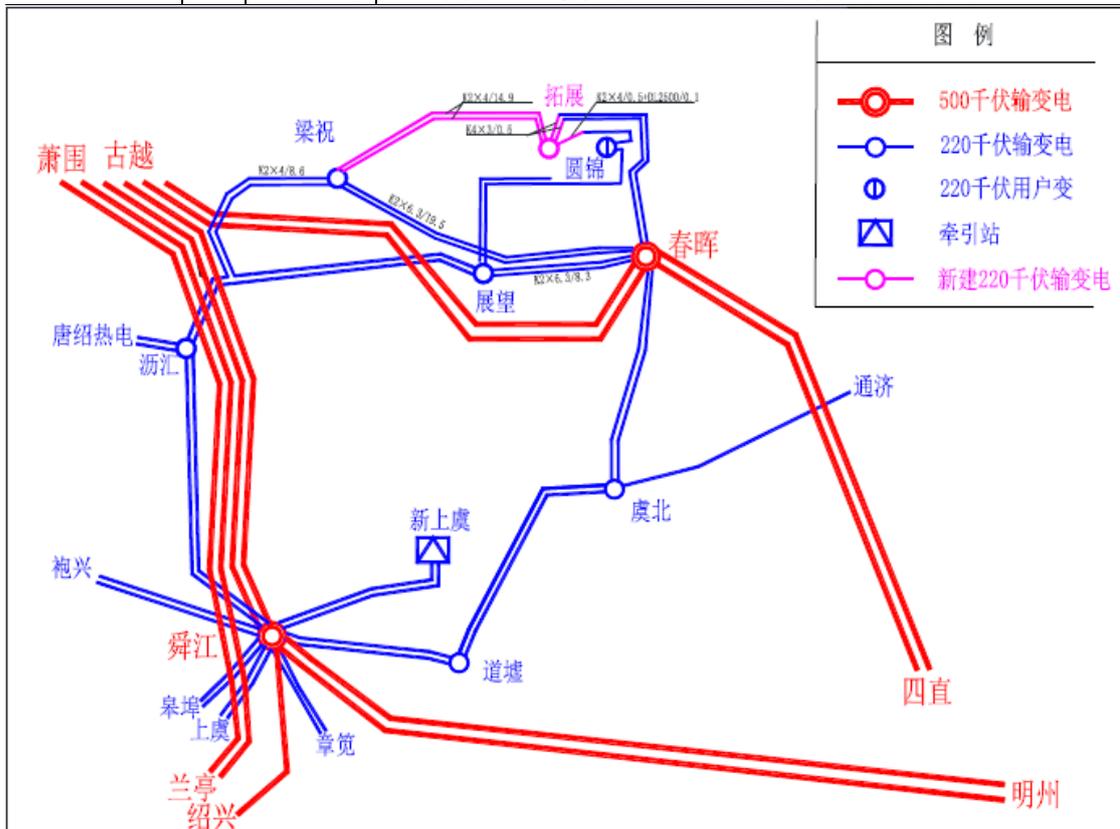


图 2-1 本项目接入系统示意图

3 项目建设内容及规模

3.1 拓展 220kV 变电站工程

新建拓展 220kV 变电站，主变容量本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，远期 $3 \times 240\text{MVA}$ ，主变户外布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回；110kV 出线本期 4 回，远期 14 回；主变低压侧装设 $4 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电容器， $2 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。

本次评价规模仅包含本期工程，远期后续另行评价，具体建设规模见表 2-2。

表 2-2 变电站建设内容一览表

类别	工程名称	性质	建设内容	
主体工程	拓展 220kV 变电站新建工程	新建	地理位置	新建拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧、经七东路西侧。
			建设规模	新建主变容量：本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，远期 $3 \times 240\text{MVA}$ ；主变户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回，主变低压侧装设 $4 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电容器， $2 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。
			工程占地	变电站总用地面积 8781m^2 ，围墙内占地面积 7700m^2 。
公用工程	给排水系统	给水：拓展 220kV 变电站供水采用市政自来水。 排水：拓展 220kV 变电站采用雨污分流，站区雨水通过雨水管道汇集后就近排入站外雨水沟，站内生活污水经站内化粪池收集处理，排入附近市政污水管网。		
	消防系统	配电装置楼采用水消防，主变采用消防采用水喷雾灭火系统。在变压器附近设置消防小室，内置推车式灭火器及砂箱等。拓展 220kV 变电站本期新建一座有效容积为 490m^3 的消防水池。		
环保工程	污水处理	变电站站区新建一座化粪池。		
	环境风险防范	拓展 220kV 变电站本期拟建一座有效容积约 75m^3 的事故油池，满足接纳最大单台主变 100% 变压器油泄漏的风险防范要求。		
辅助工程	项目施工需设置临时堆土场、沉淀池等。			
依托工程	无			

3.2 梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程

(1) 变电站现有规模

梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区盖北镇，2023 年 3 月 28 日开工建设，2024 年 11 月 25 日建成投产，目前主变容量为 $2 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 现状出线 4 回，110kV 现状出线 8 回。主变户外布置，220kV 以及 110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，进站道路由西侧引入，警卫室位于进站大门一侧，220kV 配电装置楼布置在站区西侧，110kV 配电装置楼布置在站区东侧，二者中间为主变场地，警卫室、消防泵房水池、事故油池、雨水泵站等建、构筑物布置在站区北侧。220kV 配电装置楼为两层建筑，布置于站址西侧，配电装置楼一层布置 20kV 电容器室、电抗器室等，二层布置 220kV GIS 室、二次设备室，220kV 出线采用“品”字形

结构布置，向西出线;110kV 配电装置楼为两层建筑，布置于站址东侧。配电装置楼一层布置 20kV 配电装置室、工具间，二层布置 110kV 配电装置室、二次控制室、蓄电池室。

(2) 本期扩建规模

梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区，梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展变。工程在已建梁祝 220kV 变电站内预留位置进行，不新增占地。

3.3 春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程

3.3.1 线路建设规模

新建春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路总长 1.6km，其中春晖变侧新建同塔双回线路长 2×0.5km，圆锦变侧新建单回架空线路长 0.5km，单回电缆线路长 0.1km。同时拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。

3.3.2 导线选型

春晖侧导线采用 4×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，圆锦侧导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，电缆选用 YJLW03 127/220 1×2500 交联聚乙烯电力电缆。

3.3.3 架空线路杆塔及基础型式

(1) 杆塔

本项目线路杆塔使用 220-GD21D、自行设计的 DJDLB 塔型，共计 3 基。

表 2-3 基础型式一览表

序号	基础型号	适用塔型	数量	基础类型
1	220-GD21D	220-GD21D -J3A	2	钻孔灌注桩基础
2	DJDLB	/	1	

(2) 基础

新建铁塔钻孔灌注桩基础。

3.3.4 电缆敷设方式

本项目新建单回电缆线路路径 0.1km，本项目电缆敷设方式为排管敷设。

3.3.5 拆除工程

拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km，不拆除杆塔。

3.4 拓展~梁祝 220kV 线路工程

3.4.1 线路建设规模

新建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路长度 2×14.9km。

3.4.2 导、地线选型

新建架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，两侧地线均采用 72 芯光缆。

3.4.3 架空线路杆塔及基础型式

(1) 杆塔

杆塔采用国网通用设计的 220-GC21S、220-GD21TS、SJK3 模块，共 55 基。

表 2-4 基础型式一览表

序号	基础型号	适用塔型	数量	基础类型
1	220-GC21S	220-GC21S-Z1A 220-GC21S-Z2A 220-GC21S-J1A 220-GC21S-J2A 220-GC21S-J3A 220-GC21S-J4A 220-GC21S-DJA	45	钻孔灌注桩基础
2	220-GD21TS	220-GD21TS-JZG1A 220-GD21TS-JZG4A 220-GD21TS-ZZG1A 220-GD21TS-ZZGKA	7	
3	SJK3	/	3	
总计			55	/

(2) 基础

本项目架空线路杆塔基础采用钻孔灌注桩基础。

3.4.4 主要交叉跨（钻）越

本项目新建 220kV 双回架空线路主要交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 主要交叉跨（钻）越一览表

序号	被跨（钻）越物	跨（钻）越次数	备注
1	公路	2	康阳大道、滨海大道
2	地表水体	3	东塘河、东塘直河、谢盖河

4 工程占地与土石方平衡

(1) 变电站工程

拓展 220kV 变电站总用地面积 8781m²，围墙内占地面积 7700m²，土地性质为建设用地。梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程在站内进行，不新增站外占地。

(2) 输电线路工程

本工程新建铁塔 58 基，塔基占地总面积约 7398m²，塔基施工临时占地面积约 19116m²。

新建线路沿线拟设置牵张场 8 处，牵张场占地面积约 3200m²；本工程新建电缆管沟及线路约 0.1km，采用排管敷设，电缆线路工程需临时占地约 314m²。

本项目占地情况一览表见表 2-6。

表2-6 本项目占地情况一览表

单位：m²

工程占地分类		占地面积
永久占地	变电站工程	新建拓展 220kV 变电站总用地面积 8781m ²
	输电线路工程	本工程新建塔基 58 基，塔基永久占地总面积约 7398m ²
临时占地	变电站工程	/
	塔基施工临时占地	塔基施工临时占地面积约 19116m ²
	牵张场	牵张场占地面积约 3200m ²
	电缆线路临时占地	电缆线路工程需临时占地约 314m ²
合计		38809m ²

本项目主要占地类型是耕地、园地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地等，本工程部分塔基占用基本农田，变电站不涉及基本农田，工程占地面积及类型表2-7。

表2-7 工程占地面积及类型一览表

单位：m²

工程占地类型	永久占地		临时占地	
	变电站	线路	变电站	线路
耕地	/	1823	1487	6229
园地	/	1502		3736
工矿仓储用地	8781	511	/	1338
交通运输用地		3014	/	7072
公共管理与公共服务用地	/	548	/	2768
合计	16179		22630	

本项目的土石方平衡表详见下表。

表2-8 土石方平衡表

单位：万m³

项目	开挖量					填方量	余方
	表土	一般土石方	钻渣泥浆	建筑垃圾	小计		
变电站工程	场地平整	/	0.12	/	0.22	0.91	0.32
	基础施工	/	0.79	0.01	/		
线路工程	塔基施工	0.14	0.02	0.75	/	0.29	0.75
	电缆施工	/	0.13	/	/		
总计		0.14	1.06	0.85	0.22	2.27	1.07

土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃土渣产生，余方主要为钻渣泥浆和建筑垃圾；钻渣泥浆利用沉淀池就地固化回填；建筑垃圾运往绍兴市上

	虞众联环保有限公司处置。
总平面及现场布置	<p>1 总平面布置</p> <p>1.1 变电站总平面布置</p> <p>(1) 土建总平面布置</p> <p>拓展 220kV 变电站主变户外布置，220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，本工程 220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；主变布置在站区中部，从东侧进站。拓展变总用地面积 8781m²，其中站区围墙内占地面积为 7700m²。</p> <p>(2) 电气总平面布置</p> <p>拓展 220kV 变电站设配电装置楼一幢，户外留出运输通道、电缆通道、消防通道及消防水池等场地。配电装置楼为地上一层钢结构，一层设变压器室、散热器室、220kV GIS 室、10kV 配电装置室、电容器室、二次设备室、蓄电池室、安全工具间、资料室。地下设置 1.8m 深的电缆沟。220kV 配电装置采用户内 GIS 布置；10kV 配电装置采用 KYN 型中置式手车开关柜，双列布置，两列开关柜间设操作维护通道，10kV 出线采用电缆方式；10kV 电容器及接地变均采用成套柜式户内布置。主变户外分体式布置，下部为集油坑。</p> <p>拓展 220kV 变电站总平面布置详见附图 5。</p> <p>1.2 线路路径走向</p> <p>(1) 春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程</p> <p>将春晖~圆锦 1 回线在拓展变东北侧 π 接，春晖变侧新建双回架空线(其中 1 回与春晖变侧备用线连接)，圆锦变侧新建单回架空线，平行向西南至拓展变北侧，春晖变侧采用架空方式接入拓展变，圆锦变侧采用电缆方式接入拓展变，形成春晖~拓展 2 回，圆锦~拓展 1 回。</p> <p>新建线路路径全长 1.6km，其中春晖变侧新建同塔双回线路长 2×0.5km，圆锦变侧新建单回架空线路长 0.5km，单回电缆线路长 0.1km。同时拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。</p> <p>拆除春晖~圆锦开口段单回架空线路 0.15km。</p> <p>(2) 拓展~梁祝 220kV 线路工程</p>

线路自拓展变向北双回架空出线，跨越横四河至滨海大道北侧，沿滨海大道向西依次跨越进港公路、规划滨海七路、规划滨海五路、规划滨海三路、九六丘北塘河至滨海大道与团农路交叉路口，左转沿团农路西侧向南跨越 110kV 展望~惟精 T 梁祝双回线至梁祝变东侧，向西南跨越 110kV 展望~康阳 π 梁祝双回线后绕行至梁祝变西侧，接入梁祝变，形成拓展~梁祝 2 回。

新建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路 2×14.9km。

本项目输电线路路径走向见附图 6。

2 施工现场布置

2.1 变电站施工现场布置

本项目施工现场布置如下：拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧，东临经七东路。沿途路况良好，交通条件发达；为减少施工用地和临建设施，临时堆土场、临时沉淀池均布置于征地范围内，位于站址西侧。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接。施工用水采用自来水，从市政供水管道引接。

2.2 梁祝 220kV 变电站间隔扩建施工现场布置

本次间隔扩建侧无工程量，仅需进行安装和调试。

2.3 输电线路现场布置

本项目线路采用架空杆塔架设以及部分电缆型式。现场布置按照线路路径走向沿线设置塔基施工区、牵张场等。

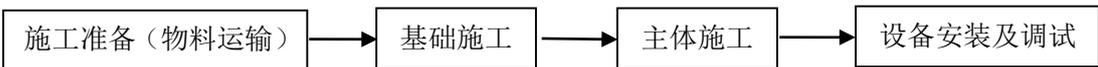
2.3.1 塔基施工区

线路严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动，对塔基施工过程中挖方或临时堆土采用防尘网进行覆盖，防止水土流失，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

2.3.2 牵张场

根据本项目地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线设置 8 处牵张场。牵张场的选择尽量避免占用农田以及植被茂盛区域，施工过程中采取土工布铺设或钢板铺垫的方式，减少地表扰动。施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

2.3.3 电缆施工

	<p>新建电缆线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1 施工工艺</p> <p>1.1 新建变电站施工工艺</p> <p>本项目新建变电站施工主要包括前期施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等四个阶段。</p> <p>（1）施工准备（物料运输）</p> <p>本工程为拓展 220kV 变电站新建工程，施工准备包括主变压器等大件运输。拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧，东临经七东路。沿途路况良好，交通条件发达。</p> <p>（2）基础施工</p> <p>基础施工包括土方开挖与回填、基础结构浇筑、基础预埋件安装等。土石方开挖前应进行测量定位，确定开挖范围和深度；基础混凝土浇筑一般分段浇筑，浇筑完成后及时进行养护。基础工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序。</p> <p>（3）主体施工</p> <p>主体施工主要为配电装置楼、辅助用房、消防泵房等建（构）筑物施工。按设计图纸和规范要求，将变电站架构各部分进行组装后，使用吊装设备将架构整体吊装到预定位置，并进行固定和调整。</p> <p>（4）设备安装及调试</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。</p> <p>本项目拓展 220kV 变电站施工工艺流程如图 2-2 所示。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[施工准备（物料运输）] --> B[基础施工] B --> C[主体施工] C --> D[设备安装及调试] </pre> </div> <p>图 2-2 本项目拓展 220kV 变电站施工工艺流程示意图</p> <p>1.2 梁祝 220kV 变电站间隔扩建施工工艺</p> <p>本期拟扩建梁祝 220kV 变电站 220kV 两个间隔，根据绍兴梁祝（绍嘉）220kV 变电站土建施工图纸，间隔的母线隔离开关、接地开关均已在“绍兴梁祝（绍嘉）</p>

220 千伏输变电工程”中配置完成，相关土建基础、埋件、预留孔均已完成施工，本期只进行设备安装及调试工作。

1.3 输电线路施工工艺

本项目新建输电线路主要包括施工准备（物料运输）、基础施工、铁塔组立、导地线架设及拆旧工程等五个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

（1）施工准备（物料运输）

施工准备阶段主要是物料运输，本项目共新建杆塔 58 基，物料运输主要利用沿线现有道路，以便开展机械化施工作业。

（2）基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能地不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

（3）铁塔组立

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

（4）导地线架设

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

本项目输电线路拟设置 8 个牵张场，牵张场布置于线路沿线。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

（5）拆旧工程

本项目拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本项目停电后必须先对导线加挂接地线进

行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

本项目架空线路施工工艺流程示意图如图 2-3 所示。



图 2-3 本项目架空线路施工工艺流程示意图

1.4 电缆线路施工工艺

本工程电缆敷设主要采用排管。电缆排管是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的方式。按作业性质可分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段，电缆敷设后进行管沟回填。

本项目电缆排管施工工艺流程示意图见图 2-7。



图 2-7 本项目电缆排管施工工艺流程示意图

2 施工组织

2.1 场内外交通

拓展 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区滨海大道南侧，东临经七东路。沿途路况良好，交通条件发达。梁祝 220kV 变电站位于绍兴市上虞区上虞经济技术开发区，周围有康阳大道等交通干线，交通条件良好。

2.2 施工场地

拓展 220kV 变电站施工可利用变电站征地红线范围内空地作施工场地；线路施工利用塔基周边空地作施工用地，工程施工条件较好，施工期人员生产生活等物资设施在当地供应方便。

2.3 建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应。

3 施工时序、建设周期

本项目计划 2026 年 2 月开工，于 2026 年 12 月建成投产，建设周期约 10 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

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	1 生态环境现状
	1.1 主体功能区划
	根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），本项目所在地浙江省绍兴市上虞区属于浙江省主体功能区中的省级城市化地区，区域内经济规模较大，城镇体系齐全，区域一体化基础较好。
	1.2 生态功能区划
	根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地浙江省绍兴市属于大都市群人居保障功能区中的长三角大都市群（III-01-02）。
	1.3 生态环境现状
	1.3.1 一般区域生态环境现状
	（1）土地利用现状
	本项目变电站、部分输电线路位于一般区域，评价范围内以耕地为主，其次为园地，其他地类的面积相对较小。工程总占地面积38809m ² ，其中永久占地面积16179m ² ，包括拓展变、塔基占地；临时占地面积22630m ² ，包括塔基施工区、牵张场等。
	（2）植被现状
根据现场踏勘及设计资料，拟建输电线路沿线区域主要为道路植被及建设用地，线路沿线现状植被主要绿化带植被、灌草丛等。调查过程中未发现国家重点保护野生植物及古树名木。	
（3）动物现状	
工程拟建线路沿线人类活动较为频繁，调查过程中发现两栖类、爬行类、鸟类、兽类等常见小型野生动物，工程建设仅对沿线局部区域（主要为塔基区等施工临时用地）植被造成破坏和影响，不会造成野生动物物种减少，对线路沿线区域野生动物生物多样性基本无影响。	
1.3.2 生态保护红线内生态环境现状	
工程跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约0.07km，不在生态保护红线范围内立塔，该区域主要植被为湿地维管束植物。常见植物有水蕨、	

野菱、野大豆等常见植物。常见动物有鸳鸯、鸮、赤腹鹰、普通鳶、红隼、斑头鸧鷁。

生态环境现状评价详见生态环境影响专项评价。

根据现场踏勘，本工程拟建线路主要涉及耕地及山地等土地类型。本工程区域土地利用现状见附图 3-1。



拓展变西侧厂界现状



拓展变南侧厂界现状



拓展变北侧厂界现状



拓展变东侧厂界现状



线路沿线区域现状



线路跨越生态保护红线

图 3-1 工程附近区域地形地貌

2 空气环境现状评价

根据《2024 年绍兴市生态环境状况公报》，2024 年，全市环境空气质量达到国家二级标准要求。环境空气质量达到一级天数（优）38 天、二级天数（良）191 天，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为 89.9%与上年相比下降 4.6 个百分点。环境空气污染天数 37 天，其中轻度污染和中度污染天数比率分别为 9.3%和 0.8%，中度污染主要发生在 1 月（1 天）、2 月（1 天）和 12 月（1 天）。各区、县(市)优良天数比例范围为 81.8%-95.9%，其中新昌县最高滨海新区最低。

绍兴市环境空气质量综合指数为 3.30，与上年持平。空气质量优良率 89.9%，与上年相比下降 4.6 个百分点。全年环境空气质量达标 328 天，超标 37 天，超标率 10.1%。六项常规污染物年均浓度达到或优于国家二级标准，PM_{2.5} 年均浓度 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 3.6%；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度为 148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 2.1%；PM₁₀ 年均浓度为 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 6.4%；二氧化硫平均浓度为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，与上年持平；二氧化氮年均浓度为 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 4.0%；一氧化碳日均浓度第 95 百分位数为 0.9 mg/m^3 ，同比上升 12.5%。

3 地表水环境现状

本工程拟建 220kV 架空线路分别跨越规模地表水体东塘河、东塘直河、谢盖河各一次。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，以上河流属于浙闽皖流域（钱塘江 366），主要功能为工业、农业用水区，不属于饮用水水源保护区。

根据《2024 年绍兴市生态环境状况公报》，2024 流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于Ⅲ类水质标准，且水质类别均满足水域功能要

求。其中：I类水质断面 2 个，占 2.8%；II类水质断面 31 个，占 44.3%；III类水质断面 37 个，占 52.9%。与上年相比，I-III类水质断面比例持平，保持无劣 V 类水质断面，满足水域功能要求断面比例持平，总体水质保持稳定。

4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明，本项目所在区域的工频电场强度监测值为 0.54V/m~365.32V/m，工频磁感应强度为 0.0038 μ T~0.8218 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见电磁环境影响专项评价。

5 声环境现状

5.1 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 3-1。

表 3-1 监测条件一览表

监测时间		天气	环境温度（℃）	环境相对湿度（%RH）	风速（m/s）
2025.4.30	昼间	晴	26~30	53~62	0.9~1.3
	夜间	晴	22~25	55~58	1.0~1.1

5.2 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5.3 测量仪器

噪声测量仪器见表 3-2。

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA5688 多功能声级计	仪器编号	00323420
	测量范围	28dB（A）~133dB（A）
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定证书编号	25DB825001556-001
	检定有效期	2025.2.11-2026.2.10
AWA6022A 声校准器	仪器编号	2012051
	标称声压级	94dB
	准确度	2 级
	频率	1000Hz \pm 1Hz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所

风速仪	检定证书编号	2024SZ060400743
	检定有效期	2024.7.1-2025.6.30
	仪器编号	38569229/709
	检定单位	湖北省气象计量检定站
	证书编号	[鄂气检 42405054 号]
	检定有效期	2024.5.15-2025.5.14

5.4 监测方法

根据监测对象和目的，选择以下测点条件（指传声器所在位置）进行环境噪声的测量：

（1）一般户外：距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m 以上。

（2）噪声敏感建筑物户外：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

5.5 监测布点

（1）新建拓展 220kV 变电站

在拓展 220kV 变电站站址东南、西南、西北、东北各设置 2 个监测点位，共设置 8 个监测点位，距离地面 1.2m 以上。

（2）新建 220kV 输电线路

新建 220kV 线路工程评价范围内无声环境保护目标，输电线路沿线现状布置 4 个监测点位。监测布点位置满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）要求，布点合理且具有代表性。

（3）梁祝 220kV 变电站间隔扩建

在梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧设置 2 个监测点位，距离地面 1.2m 以上。

5.6 监测结果及分析

噪声监测结果见表 3-3。

表 3-3 噪声监测结果

序号	监测点位	昼间监测值 (dB(A))	夜间监测值 (dB(A))	限值标准 (dB(A))
拟建拓展 220kV 变电站				
N1	站址东侧偏北	49.4	43.3	2 类， 昼间≤60， 夜间≤50
N2	站址东侧偏南	44.2	43.0	
N3	站址南侧偏东	52.0	44.5	

N4	站址南侧偏西	48.1	43.7	
N5	站址西侧偏南	49.9	46.4	
N6	站址西侧偏北	44.5	44.4	
N7	站址北侧偏西	44.0	43.3	
N8	站址北侧偏东	43.5	44.0	
春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 架空线路				
N9	拟建春晖~拓展双回架空线路下现状测点（距站址西北侧约 105m）	49.0	41.9	2 类， 昼间 \leq 60， 夜间 \leq 50
N10	拟建圆锦~拓展单回架空线路下现状测点（距站址西北侧约 72m）	48.4	42.5	
拓展~梁祝 220kV 架空线路				
N11	拟建拓展~梁祝双回架空下方现状测点（（滨海大道与团农路交叉口东侧约 1.3km 处）	66.9	52.7	4a 类， 昼间 \leq 70， 夜间 \leq 55
梁祝 220kV 变电站间隔扩建				
N12	变电站西侧偏北围墙外 1m（距北侧围墙约 10m）	46.5	42.7	2 类， 昼间 \leq 60， 夜间 \leq 50
N13	变电站西侧偏南围墙外 1m（距南侧围墙约 10m）	46.2	41.2	
<p>由现状监测结果可知，拓展 220kV 变电站站址四周昼间噪声监测值范围为 43.5dB（A）~52.0dB（A），夜间噪声为 43.0dB（A）~46.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 架空线路下方点位处监测值范围昼间噪声为 48.4dB（A）~49.0dB（A），夜间噪声为 41.9dB（A）~42.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；拓展~梁祝 220kV 架空线路下方点位处监测值范围昼间噪声为 66.9dB（A），夜间噪声为 52.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；梁祝 220kV 变电站间隔扩建昼间噪声监测值范围为 46.2dB（A）~46.5dB（A），夜间噪声为 41.2dB（A）~42.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。</p>				

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1 现有工程环保手续情况</p> <p>与本项目有关的梁祝 220kV 变电站属于绍兴梁祝（绍嘉）220kV 输变电工程。</p> <p>2022 年 7 月 1 日，绍兴市生态环境局以《关于国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司绍兴梁祝（绍嘉）220 千伏输变电工程环境影响报告表的审查意见》（绍市环审〔2022〕22 号）文对绍兴梁祝（绍嘉）220kV 输变电工程环评进行了批复。</p> <p>2025 年 5 月 26 日，国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司以《国网绍兴供电公司关于印发绍兴梁祝（绍嘉）220 千伏输变电工程等 5 项工程竣工环保验收意见的通知》（绍点基〔2025〕141 号）文对绍兴梁祝（绍嘉）220kV 输变电工程进行了验收批复并出具验收鉴定表。</p> <p>与本项目有关的春晖~圆锦为规划线路，目前相关环保手续正在办理中。</p> <p>项目投运后对周围的电磁环境和声环境影响分别满足国家相关标准要求；工程环境保护手续齐全，在建设过程中执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环评及其批复文件的要求，主要污染物达标排放，工程竣工环境保护验收合格，相关环评及验收手续见附件 9。</p> <p>2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>原有工程的建设与调试运行期落实了生态环境保护措施，未对生态环境造成不利影响；线路、变电站周边区域工频电场强度、工频磁感应强度、噪声符合相应验收标准要求；施工期产生的固体废物均得到妥善处置，未对环境产生不利影响，无遗留环保问题。</p> <p>梁祝 220kV 变电站电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，本项目无原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1 评价范围</p> <p>1.1 电磁环境</p> <p>220kV 变电站：拓展 220kV 变电站、梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧外 40m；</p> <p>220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；</p> <p>地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m。</p> <p>1.2 声环境</p> <p>220kV 变电站：拓展 220kV 变电站、梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧外 200m；</p>

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

地下电缆可不进行声环境影响评价。

1.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），并结合工程特点，确定本工程输电线路生态评价范围为：拓展 220kV 变电站围墙、梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧外 500m 范围内区域，线路穿越生态保护红线段评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 范围内带状区域，其余线路段为边导线地面投影外 300m 范围内带状区域，地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m。

2 环境敏感目标

（1）生态保护目标

表 3-4 本项目评价范围内生态保护目标一览表（生态敏感区）

序号	保护目标	批复文号	保护级别	分布	功能区划	保护范围	与本项目的位 置关系	环境保护 要求
1	浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线	自然资办函（2022）2080号 2022年9月30日	/	上虞区上虞经济技术开发区	自然公园	划定范围	拟建拓展~梁祝220kV同塔双回线路跨越生态保护红线约0.07km，不在红线范围内立塔。	生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

评价区内未发现国家级或省级重点保护植物，植被以栽培植被为主，农田和果木林等经济作物林在评价区范围内广泛分布，森林群落在评价区内面积小，只有部分阔叶混交林零星分布，另有部分城市绿化树木分布在道路两侧。评价区内人工干扰强度大，天然植被少，仅小面积分布在部分湿地旁。评价区整体植被覆盖度较高，植被种类少，生物多样性小。

评价区内未发现国家级或省级重点保护动物及其集中栖息地，动物均为常见普通物种。评价区内农田、湿地等面积广，森林面积小，多两栖类和爬行类动物，兽类以各种鼠类等小型兽类为主，湿地附近多涉禽、水鸟等鸟类。评价区内物种总体丰富度低，生物多样性小。

详见生态影响专项评价。

（2）水环境保护目标

经现场调查及查阅资料，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ 2.3-2018)中规定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。根据《浙江省林业局关于调整发布全省省级重要湿地名录及范围的通知》(浙政办发〔2022〕75号),本工程拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越绍兴市上虞区杭州湾海上花田省级重要湿地。

表 3-5 本项目评价范围内水环境保护目标一览表

序号	所属行政区	保护目标名称	批号	项目与保护目标位置关系
1	绍兴市 上虞区 上虞经济技术开发区	绍兴市上虞区杭州湾海上花田省级重要湿地	浙政办发 (2022) 75 号	跨越绍兴市上虞区杭州湾海上花田省级重要湿地约 0.07km, 不立塔

(3) 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)对电磁环境敏感目标的定义:“电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。”结合现场踏勘情况,确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标情况如下表 3-5 所示,本项目与周边电磁环境敏感目标的位置关系详见附图 8。

(4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)对声环境保护目标的定义:“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。”结合现场踏勘情况,确定本项目评价范围内无声环境保护目标。

表 3-6 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	导线对地距离	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求
1	绍兴市 上虞区 上虞经济技术开发区	砂石厂管理房	拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越	工作	≥12.5m	1 层坡顶 (4.5m)	1 栋	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100μT

注:拓展 220kV 变电站工程、梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程、春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程无电磁环境敏感目标。

评价标准

1 环境质量标准

(1) 电磁环境

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

(2) 声环境

根据《绍兴市区声环境功能区划分方案》, 本工程线路沿线未划分声环境功能区, 参照《声环境质量标准》(GB3096-2008), 工程位于上虞市杭州湾经济技术开发区, 沿线经过居住、商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 \leq 60dB (A), 夜间 \leq 50dB (A)); 拟建架空线路跨越的滨海大道两侧 35m \pm 5m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 \leq 70dB (A), 夜间 \leq 55dB (A))。

2 污染物排放标准

(1) 噪声

本工程施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) 中排放限值要求 (昼间 \leq 70dB (A), 夜间 \leq 55dB (A))。

本工程运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中排放限值要求的 2 类标准 (昼间 \leq 60dB (A), 夜间 \leq 50dB (A))。

噪声排放标准详见表 3-7。

表 3-7 噪声排放标准一览表

单位: dB (A)

标准号及名称	执行类别	指标	标准限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	限值	$L_{eq}(A)$	昼间 \leq 60, 夜间 \leq 50
《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)			昼间 \leq 70, 夜间 \leq 55

(2) 生活污水

拓展 220kV 变电站巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后, 排入附近市政污水管网。

(3) 大气污染物 (颗粒物)

施工期大气污染物 (颗粒物) 排放执行《大气污染物综合排放标准》

	<p>(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/m³。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工期固体废物主要管理参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行)、《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017) 等执行, 一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。施工期固体废物包括建筑物料、材料包装、线路拆除等及时运出并由专业单位进行回收利用, 施工时产生的建筑垃圾分类收集, 建筑垃圾中可回用的回收利用, 不可回用的建筑垃圾应定期清运至政府部门指定堆放地点。</p>
其他	<p>1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目运营期仅拓展 220kV 变电站巡检人员少量生活污水经站内化粪池收集后纳入当地市政污水系统不涉及水污染物排放。</p> <p>因此, 不需申请水污染物排放总量控制指标。</p> <p>2、大气污染物排放总量控住指标</p> <p>本项目为输变电工程, 运营期不产生废气等大气污染物, 因此不需设置大气污染物排放总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

1 施工期产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

1.1 拓展 220kV 变电站施工产污环节

本项目拓展 220kV 变电站施工期产污环节见图 4-1。

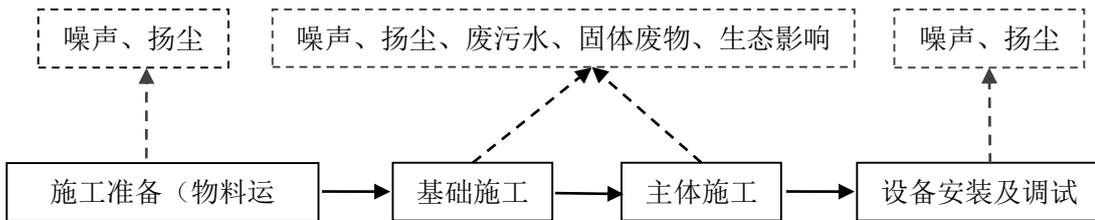


图 4-1 本项目拓展 220kV 变电站施工产污环节示意图

1.3 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-2。

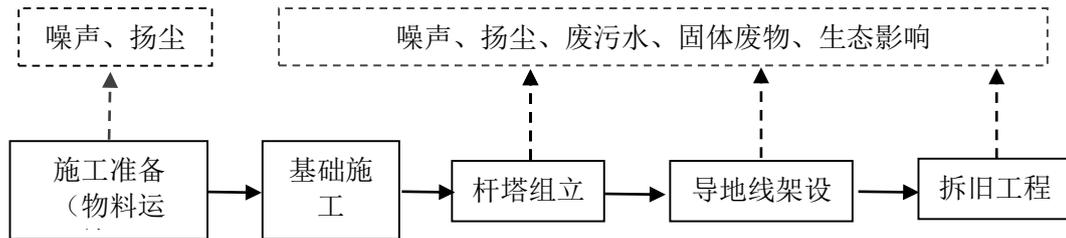


图 4-2 本项目架空线路施工产污环节示意图

1.4 电缆线路施工产污环节

本项目电缆线路施工期产污环节见图 4-3。

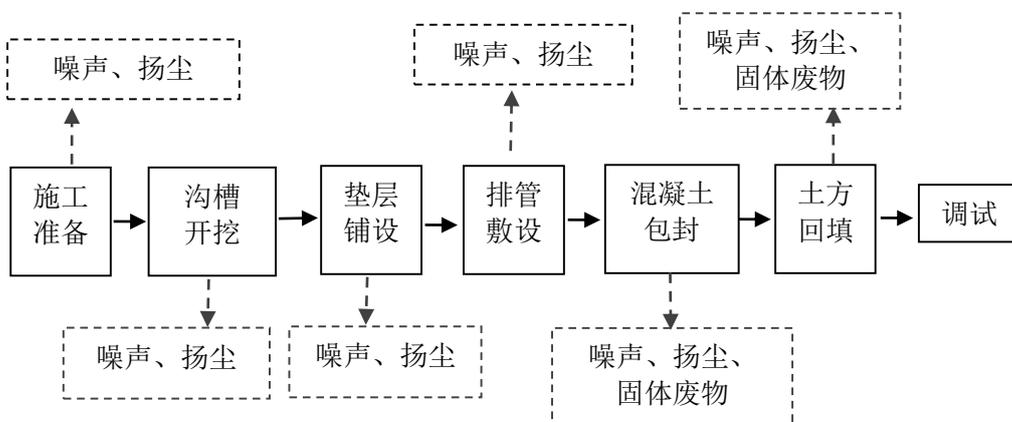


图 4-3 本项目排管施工产污环节示意图

2 施工期生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响

本工程新建拓展 220kV 变电站总用地面积 8781m²，围墙内占地面积 7700m²，土地性质为建设用地。变电站施工时利用征地红线内范围布置施工场地，临时占地不占用征地红线范围外土地。

本工程新建塔基 58 基，塔基永久占地总面积约 7398m²，塔基施工临时占地面积约 19116m²。本项目新建线路沿线拟设置牵张场 8 处，牵张场占地面积约 3200m²；本工程新建电缆线路长约 0.1km，采用排管敷设，电缆线路工程需临时占地约 314m²。周边交通便利，无需设置临时施工道路，故本工程临时占地总面积约为 22630m²。线路塔基施工场地尽量选择周边现有空地，牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土就地回填平整；施工场料选择堆放于沿线空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束前清理施工迹地，及时覆土进行植被恢复。

(2) 对生态系统组成的影响

本项目施工活动主要集中在变电站及塔基附近区域，其影响在评价区呈点状分布。变电站、施工便道及塔基开挖等施工活动会使植被破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，其影响仅局限于变电站、塔基周围和临时扰动区域。同时，根据现场调查，永久占地区域物种主要是常见种，工程建设不会导致生态系统内的物种消失，生态系统内的物种组成不会发生缺失，工程建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

(3) 对植物的影响

根据现场踏勘及设计资料，拟建拓展 220kV 变电站站址现状为空地，站址周边未发现野生珍稀保护植被分布，站址区域现状植物主要为少量灌草植被，在施工过程将破坏现有地表植被，造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响，且通过后后期站区植被绿化的恢复，可以有效弥补生物量损失。

梁祝 220kV 变电站本期间隔扩建仅在变电站围墙内进行，对周围的植物不产生影响。

线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，新建线路工程临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的；新建架空线路基础开挖、立塔以及导线架设时可能会对周边植物进行破坏，施工时应尽量减小影响范围；施工结束后及时进行土地平整和植被恢复，对周边植被造成的影响是短暂且轻微的。牵张场尽量选择平坦的空地进行布置，减少占用耕地，避免对周边植被产生破坏。本项目电缆部分线路较短，采用排管敷设方式，开挖时严格控制开挖量和开挖范围，施工结束后及时进行土地平整和植被恢复，对周边植被造成的影响是短暂且轻微的。牵张场尽量选择平坦的空地进行布置，避免对周边植被产生破坏。

综上，施工对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后通过播撒草籽等措施恢复植被，可恢复原有植被及土地功能。

(4) 对动物的影响

工程拟建站址区域和线路沿线人类活动均较为频繁，有蛙、蛇等常见的野生动物。经调查，拟建站址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。梁祝 220kV 变电站本次施工仅在变电站围墙内进行，对周围的动物无影响。

3 施工期声环境影响分析

(1) 拓展 220kV 变电站新建工程

1) 施工噪声污染源

新建拓展 220kV 变电站在物料运输、基础施工、主体施工及设备安装等阶段，可能产生施工噪声。施工机械噪声主要是各种施工机械设备产生，如挖掘机、推土机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级

单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m
液压挖掘机	82~90
静力压桩机	70~75
推土机	83~88
混凝土振捣器	80~88
商砼搅拌车	85~90
重型运输车	82~90

2) 施工噪声影响预测

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})、障碍物屏蔽 (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:

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 压级, dB (A);

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 压级, dB (A);

r ——预测点距声源的距离;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

点声源几何发散衰减为:

$$A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$$

式中: r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

施工期的噪声影响主要来自施工机械的机械噪声。考虑到在不同施工阶段, 可能存在不同施工设备同时作业的情景, 按照不同施工阶段典型施工设备组合, 计算不同施工阶段多台施工设备同时运行时的声环境影响, 各施工阶段主要噪声源情况见表 4-2。

表 4-2 变电站各施工阶段主要施工设备噪声源情况一览表

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级/5m
1	材料运输	重型运输车	82dB (A) ~90dB (A)
2	基础施工	挖掘机、推土机、混凝土振捣器	86.6dB (A) ~91.5dB (A)
3	设备安装	设备安装碰撞	80dB (A) ~90dB (A)

本环评取噪声影响最大的施工阶段对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。施工噪声随距离变化的预测值见表 4-3。

表 4-3 距声源不同距离的施工噪声水平

与施工设备距离 (m)	5m	10m	20m	35m	50m	80m	100m	150m	200m
无围挡噪声贡献值 dB (A)	91.5	85.5	79.5	74.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5

有围挡噪声贡献值 dB (A)	81.5	75.5	69.5	64.6	61.5	57.5	55.5	52.0	49.5
-----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

注：本项目围挡隔声量为 10dB (A)。

由以上预测结果可知，在高噪声施工机械同时施工的情况下，施工场界需设置在距离施工设备外 80m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A) 的标准限值要求。施工区设置围挡后，施工活动对场界的贡献值可降低 10B (A)，施工噪声在距离声源 20m 为 69.5B (A)，昼间可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中昼间 70dB (A) 的标准限值要求，夜间仍不能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)夜间 55dB (A) 的要求。

为尽量减小对外环境的影响，本评价提出变电站施工时应先行修筑围墙，合理规划施工时间，避免高噪声设备同时使用，同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 梁祝 220kV 变电站间隔扩建

本项目需要在梁祝 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展变，主要内容仅为设备安装及调试，在变电站预留位置进行，对周边声环境的影响很小。

(3) 220kV 输电线路工程

本项目在塔基施工、立塔架线、原有线路拆除及电缆沟槽开挖时，可能产生施工噪声，对周边居民会产生一定影响。噪声源主要包括挖掘机、吊装机械、牵张机等机械设备以及运输车辆等，其源强噪声级一般为 80dB (A) ~ 90dB (A)，为非持续性噪声。架空线路采用点状作业，架设跨距较长、作业时间较短（每个塔基的施工时间为半个月左右），对周边影响较小。通过采取合理控制杆塔基础、牵张场布置尽量远离居民区等方式，施工噪声对周边影响较小，且随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对周边环境的影响也随之消失。

电缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本项目输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围声环境的影响。

4 大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘及施工机械产生的燃油尾气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于土方挖掘及堆放、搅拌、搬运、堆放建筑材料及运输车辆造成的二次扬尘。施工扬尘扩散到附近空气中，会增加空气中总悬浮颗粒物的含量，影响大气环境。本项目变电站土建施工和线路施工时，基础开挖和土石方运输均会产生扬尘，尤其是干燥天气或大风条件下扬尘污染更突出。由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《建设工程施工扬尘控制技术标准》（DB 33/T 1203-2020）中施工现场扬尘控制相关规定，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工场地定期洒水，以减少扬尘的产生。

(2) 施工机械尾气

本项目施工过程中用到的施工机械如挖掘机、推土机以及运输车辆等，主要以柴油为燃料，运行过程中会产生一定量的尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物）。施工燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此尾气产量小，排放高度低，影响程度轻，只要加强机械设备的日常维修管理，不会对周围大气环境造成明显影响。

5 水环境影响分析

施工期污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等，主要污染因子为 SS、碱性、石油类。参照同等规模 220kV 变电站工程的施工阶段现场调查，本工程产生的废水约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，各污染物浓度一般为：SS：500~3000mg/L，pH：10，石油类：15mg/L。废水产生量虽然较少，但仍需控制其无组织排放。开挖废水、机修及冲洗废水经隔油沉淀池处理后，纳入市政管网，不会对周边水环境产生影响。

输电线路塔基基础基本采用灌注桩工艺，基础及电缆沟开挖产生少量泥浆水，经泥浆池进行沉淀澄清后回用，不外排。本工程塔基基础、电缆沟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。

本项目线路跨越地表水体 3 次，为一档跨越，不在水中立塔。本项目跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在水中立塔，输电线路塔基施工、材料临时堆放、牵张场等临时占地远离附近水体，施工时禁止向周边水体排放污染物，塔基施工应选在雨水较少的季节，防止土石方落入河流。只要做好防护措施，总体上施工对周边水体及绍兴市上虞区杭州湾海上花田省级重要湿地影响较小。

变电站施工人员按 60 人计，生活用水量 $180\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，污水量按用水量的 80% 计，则

生活污水量约为 8.64m³/d，主要污染物为 COD、氨氮等。变电站施工人员产生的生活污水由修建的临时化粪池处理后定期清运，不外排。

输电线路施工人员租住在当地民房，产生的生活污水可纳入当地污水系统处理。

因此，施工过程中产生的废污水不会对周边水环境产生不良影响。

6 固体废物影响分析

施工期固体废物包括建筑物料、材料包装、线路拆除等施工固体废弃物和施工人员生活垃圾。

施工固体废弃物：土方挖掘量主要来自于新建变电站场地及塔基施工。变电站与输电线路所用铁塔基础、电缆沟挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，余方主要为钻渣泥浆和建筑垃圾，钻渣泥浆利用沉淀池就地固化回填；建筑垃圾运往绍兴市上虞众联环保有限公司处置。拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工段的牵张场区，及时运出并由专业单位进行回收利用。

施工时产生的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾中可回用的回收利用，不可回用的建筑垃圾应定期清运至政府部门指定堆放地点。

施工期生活垃圾主要来源于新建变电站和输电线路施工人员。变电站施工人员产生的生活垃圾经施工场地内垃圾桶收集后，集中清运至当地垃圾处理点，交由环卫部门统一处置。变电站施工人员按 60 人计，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾量为 60kg/d；输电线路施工人员租住在周边民房，其产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统，施工场地内产生的生活垃圾经垃圾桶收集后集中清运至当地城镇垃圾处理系统。本工程输电线路施工人员相对较少、作业时间较短，施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，生活垃圾纳入其租住民房的垃圾收集系统收集处理。

1 电磁环境影响分析

根据类比分析，本项目新建拓展 220kV 变电站投运后，变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据模式预测结果，本项目新建 220kV 双回架空线路在经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m 时，线路沿线的电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求；在经过居民区，新建 220kV 双回架空线路导线对地最小距离为 12.5m 时，沿线环境敏感目标处的电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析，可以预测本工程线路建成投运后电缆沿线及电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足相应标准要求。

具体分析内容详见电磁环境影响专项评价专题。

2 声环境影响分析

2.1 新建拓展 220kV 变电站声环境影响分析

本项目新建拓展 220kV 变电站运行期噪声环境影响预测采用模式预测方法。

（1）噪声源强

拓展 220kV 变电站运行期噪声主要来源于主变压器以及室外轴流风机产生的噪声，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本工程主变压器源 1m 处声压级为 67.9dB（A），声功率级为 91.2dB（A）；风机为壁式轴流风机，内嵌于配电装置楼墙上，由变电站暖通施工资料及暖通图说明可知，配电装置楼内设置有 13 台风机，单台风机 1m 处声压级为 62dB(A)。

拓展 220kV 变电站噪声源强基本情况及参数详见表 4-4。

表 4-4 变电站噪声源强调查清单（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	方型壁式轴流风机	31.91	42.58	3.05	62	消声百叶	全天

2	风机 2	方型壁式轴流风机	38.38	41.31	3.05	62		全天
3	风机 3	方型壁式轴流风机	46.22	39.50	3.05	62		全天
4	风机 4	方型壁式轴流风机	54.79	36.73	3.05	62		全天
5	风机 5	方型壁式轴流风机	64.39	35.07	3.05	62		全天
6	风机 6	方型壁式轴流风机	74.56	31.95	3.05	62		全天
7	风机 7	方型壁式轴流风机	25.43	31.95	3.05	62		全天
8	风机 8	方型壁式轴流风机	81.01	15.65	3.05	62		全天
9	风机 9	方型壁式轴流风机	83.08	24.15	3.05	62		全天
10	风机 10	方型壁式轴流风机	29.88	23.12	3.05	62		全天
11	风机 11	低噪音屋顶风机	39.61	20.68	8.80	62		全天
12	风机 12	低噪音屋顶风机	57.01	16.33	8.80	62		全天
13	风机 13	低噪音屋顶风机	72.51	12.46	8.80	62		全天
14	#1 主变压器	三相双绕组油浸自冷型变压器	48.1	18.5	1.9	67.9	油浸自冷、基础减振、吸声材料	全天
15	#2 主变压器	三相双绕组油浸自冷型变压器	63.5	14.7	1.9	6.9	油浸自冷、基础减振、吸声材料	全天

注：拓展 220kV 变电站西侧围墙与南侧围墙交点为坐标原点。

2) 预测点确定

拓展 220kV 变电站声环境预测点选取变电站四侧围墙外 1m 处。

3) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 B 工业企业噪声预测计算模型，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，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减，不考虑地面效应引起的附加衰减。

4) 预测参数

根据前文分析，变电站各声源噪声源强设置为见表 4-4；经过与设计单位核实，拓展 220kV 变电站四周围墙为实体围墙（围墙高 2.3m）。

表 4-5 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	高度
1	220kV 配电装置楼	16.3
2	110kV 配电装置楼	14.2

3	辅助用房	4.0
4	消防泵房	4.0
5	防火墙 1	5.0
6	防火墙 2	5.0
7	围墙和大门	2.3

5) 预测结果

拓展 220kV 变电站厂界噪声预测结果见表 4-6。

拓展 220kV 变电站主变运行噪声贡献值等声级线分布见图 4-4。

表 4-6 拓展 220kV 变电站运行期厂界声环境影响预测结果一览表

序号	预测点位	噪声现状值/dB(A)		噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	站址东侧偏北	49.4	43.3	2 类	43.5	/	/	达标	达标
	站址东侧偏南	44.2	43.0			/	/	达标	达标
2	站址南侧偏东	52.0	44.5		37.2	/	/	达标	达标
	站址南侧偏西	48.1	43.7			/	/	达标	达标
3	站址西侧偏南	49.9	46.4		48.4	/	/	达标	达标
	站址西侧偏北	44.5	44.4			/	/	达标	达标
4	站址北侧偏西	44.0	43.3		37.5	/	/	达标	达标
	站址北侧偏东	43.5	44.0			/	/	达标	达标

根据以上噪声预测结果，拓展 220kV 变电站本期规模建成运行后，变电站四周厂界噪声预测值为 37.2dB (A)~48.4dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

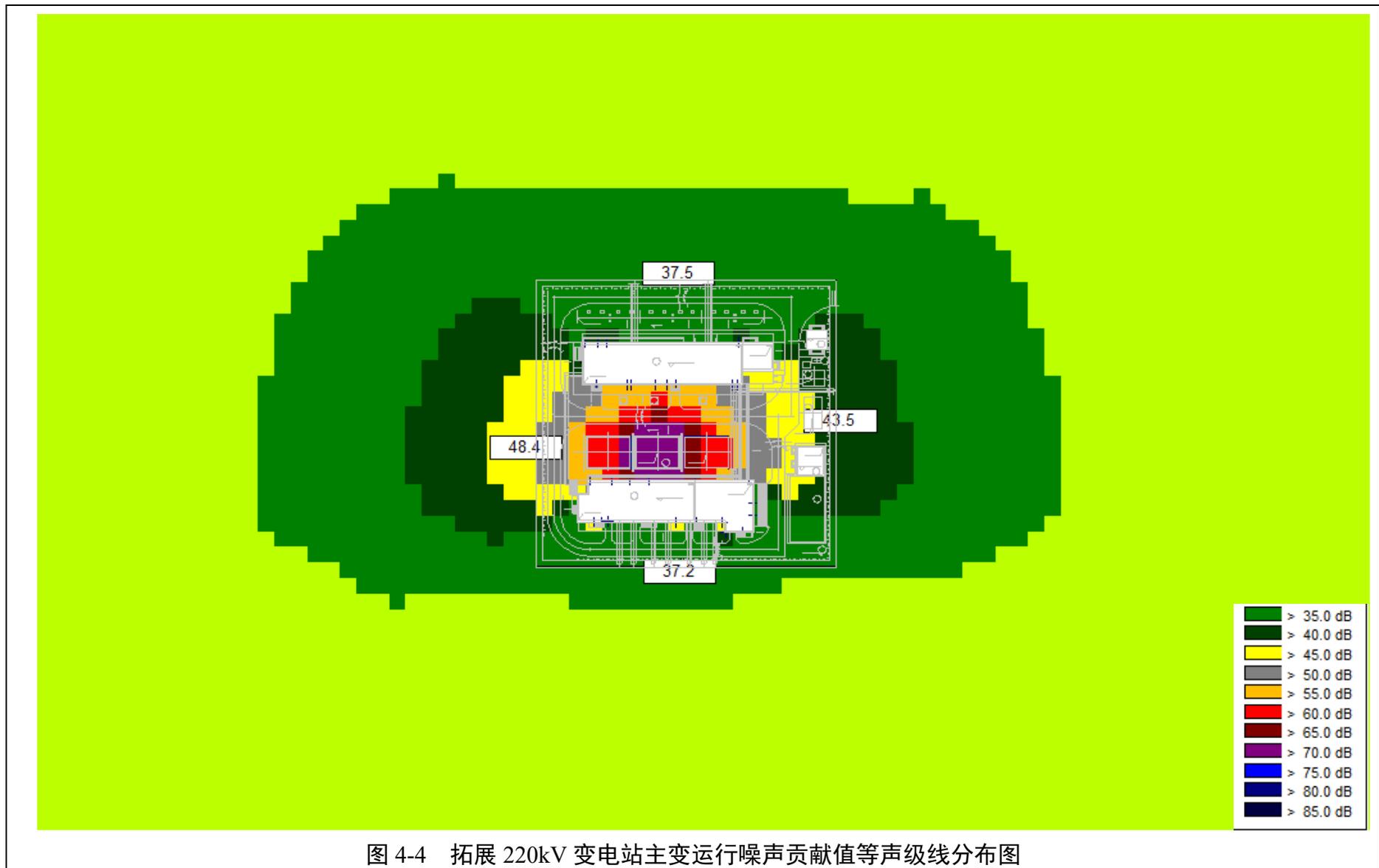


图 4-4 拓展 220kV 变电站主变运行噪声贡献值等声级线分布图

4.2 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价，本项目架空线路声环境影响分析采用类比监测的方法。

（1）类比对象

据调查，浙江省金华市东阳市的 220kV 宁桐 2U53 线、吴铁 2UB6 线电压等级、架设方式、架设回路与本项目拟建 220kV 双回架空线路相同，周边环境条件类似，因此选择 220kV 宁桐 2U53 线、吴铁 2UB6 线作为本项目拟建 220kV 双回架空线路的类比对象是可行的。

表 4-7 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

类比项目	本项目新建 220kV 双回架空线路	类比线路	可比性分析
		220kV 宁桐 2U53 线、吴铁 2UB6 线	
电压等级	220kV	220kV	类比线路与本项目 220kV 架空线路电压等级一致，具有可比性。
架设回路	同塔双回	同塔双回	类比线路与本项目 220kV 架空线路架设方式相同，架线回数相同，具有可比性。
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	类比线路与本项目 220kV 架空线路导线排列方式相同，具有可比性。
导线对地距离	≥12.5m	测量点位处线高 24m	/
声环境功能区	2 类、4a 类	1 类	本项目拟建线路周边声环境质量要求更低。
环境条件	平地	平地	类比线路与本项目 220kV 线路周边环境相似，具有可比性。
地理位置	浙江省绍兴市上虞区	浙江省金华市	/

（2）监测单位及气象条件

□监测单位

广州清源环保科技有限公司。

□类比监测条件及监测工况

2024 年 5 月 21 日，天气晴转阴，气温 20~25℃，相对湿度 60%~68%，风速 1.0~1.5m/s。

表 4-8 监测期间工程运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)
2024.5.21	220kV 宁桐 2U53 线	226.49~230.75	338.01~505.25
	220kV 吴铁 2UB6 线	226.77~231.53	4.03~4.40

(3) 监测仪器

表 4-9 监测仪器一览表

仪器名称、型号及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
名称：多功能声级计 型号：AWA6228+ 编号：0032075（E-02）	频率范围：10Hz~20kHz±1dB 量程范围：20dB（A）~132dB（A）	校准单位：华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院 证书编号：SXE202490350 证书有效期：2024.5.5~2025.5.4
名称：声级校准器 型号：AWA6223+ 编号：07130（E-03）	标准声压级：94dB 频率响应：1000Hz、500Hz、250Hz、125Hz	校准单位：华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院 校准证书编号：SXE202411241 校准有效期：2024.4.25-2025.4.24

(4) 监测仪器

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(5) 监测结果及分析

2024年5月21日，广州清源环保科技有限公司对220kV宁桐2U53线、吴铁2UB6线1#~2#塔同塔双回线路声环境进行监测。类比监测报告详见附件7，监测数据详见表4-10。

表 4-10 220kV 宁桐 2U53 线、吴铁 2UB6 线声环境断面监测结果

单位：dB（A）

监测点位描述	昼间等效声级（dB（A））	夜间等效声级（dB（A））	
220kV 宁桐 2U53 线、吴铁 2UB6 线同塔双回 1#~2#线路，垂直线路中心对地投影往南方向，H=24m	中心线	48	43
	0m	49	43
	5m	49	43
	10m	49	43
	15m	48	43
	20m	49	42
	25m	48	42
	30m	48	43
	35m	47	42
	40m	48	42
	45m	48	42
50m	48	42	

由类比监测结果可知，220kV宁桐2U53线、吴铁2UB6线1#~2#塔间弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连接线对地投影处~50m内的昼间噪声监测值为47dB（A）~49dB（A），夜间噪声为42dB（A）~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB（A），夜间45dB（A））。

本项目线路沿线声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类限值要求（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）），输电线路正常运行时对周边声环境贡献小，因此，本工程220kV双回架空线路投运后沿线下方及声环境保护目标

处的声环境可维持现状，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

4.2 梁祝 220kV 变电站间隔扩建

对于梁祝 220kV 变电站，本次仅扩建 2 个 220kV 出线间隔，不增加新的噪声源，对厂界噪声不构成贡献值。根据《绍兴梁祝（绍嘉）220 千伏输变电站工程竣工环境保护验收调查表》中的结论：梁祝 220kV 变电站建成后厂界噪声监测结果为昼间 45dB（A）~59dB（A）、夜间 45dB（A）~49dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。本次间隔扩建侧厂界噪声现状监测结果为昼间 46.2dB（A）~46.5dB（A）、夜间 41.2dB（A）~42.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此，可以预测梁祝 220kV 变电站扩建间隔投运后，变电站厂界处的噪声仍可维持现状，分别满足相应标准要求。

5 地表水环境影响分析

拓展 220kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生，属无人值守变电站，运行期巡检人员少量生活污水经站内化粪池收集后纳入当地市政污水系统。

梁祝 220kV 变电站间隔扩建运行期不新增运行人员，不增加生活污水产量，不会对附近水环境造成影响。

输电线路运行期间无废污水产生，对附近水环境无影响。

6 固体废物影响分析

拓展 220kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，产生的危险废物主要为废变压器油及废旧蓄电池。

梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程不涉及新增主变及铅蓄电池，也不增加运行人员，因此扩建间隔运行期无固体废物产生，不会对环境产生影响。

输电线路运行期无固体废物产生，不会对环境产生影响。

（1）一般固废

拓展 220kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经站内垃圾桶集中收集后统一定期清运。

（2）危险废物

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，220kV 变电站一般设置 2 组铅酸蓄电池，共计 104 个铅酸蓄电池，8~10 年更换一次，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部令第 35 号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31

(含铅废物)，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性 (T, C)。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应妥善收集后委托具备相应危废资质的单位统一处理。

在事故情况下，变压器废矿物油先下渗至主变下方的集油坑，然后经事故排油管排入事故油池。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性 (T, I)，应按照危险废物管理要求委托有资质单位回收处理。目危险废物基本情况详见表 4-11。

表 4-11 本项目危险废物基本情况汇总

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

拓展 220kV 变电站产生的生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理；变电站报废蓄电池由具备资质单位统一回收处理，严禁随意丢弃。变电站事故状态下废矿物油下渗至主变下方集油坑后，经排油管道排至事故集油池，经油水分离后废矿物油交由有相应资质的单位回收处理，不外排。废蓄电池、事故废油等属于危废，均委托有资质的单位处置，产生后直接转运，变电站内不设置危险废物场内贮存设施，转运过程中应严格执行危险废物转运联单管理制度。输电线路运行期无固体废物产生，对周围环境不产生影响。

7 环境风险分析

7.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为变压器在突发性事故或设备检修情况下主变废矿物油泄漏产生的环境风险。

7.2 环境风险分析

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

事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油管道与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。当变压器发生事故漏油时，所有油水混合物将渗过卵石层，通过排油管道进入事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

根据设计资料，拓展 220kV 变电站单台主变最大油重约为 65t，按照密度 0.895t/m^3 计算，单台变压器油最大体积约 72.6m^3 。本项目主变压器底部设置了挡油设施—储油坑，坑内铺设卵石层，有效容积约 16m^3 ；变电站新建一座事故油池，有效容积约 75m^3 ，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“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，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

根据国内目前 220kV 变电站的运行情况，正常维护情况下，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小，因此本项目环境风险总体较小。

1 环境制约因素分析

本项目新建变电站站址及输电线路路径均避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目变电站不涉及生态保护红线，但拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。本工程已编制《绍兴拓展 220kV 输变电工程生态保护红线不可避让性论证报告》，对线路路径唯一性及红线不可避让性进行了论证，2025 年 9 月 19 日，绍兴市自然资源和规划局上虞分局组织召开了论证会，专家组同意该方案通过论证，属于允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动建设项目。

本项目已取得建设项目用地预审与选址意见书，本工程线路路径已取得杭州湾上虞经济开发区管理委员会盖章意见。

表 4-12 本项目选址选线与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析
选址选线环境合理性分析 选址选线	(1) 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 (2) 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。 (3) 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 (4) 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。 (5) 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 (6) 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。 (7) 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 (8) 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。	(1) 本项目选址选线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目属于县级以上国土空间规划内容且已通过有限人为活动论证，符合生态保护红线管控要求。 (2) 本项目变电站选址已考虑进出线走廊规划，新建输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 (3) 本项目新建拓展 220kV 变电站为户外变电站，新建线路已避让居民集中区，经本环评预测分析，本项目输电线路运行期对周边敏感目标的电磁和声环境影响均满足相应标准要求。 (4) 本项目新建线路为双、单回架空线路及电缆，合理利用走廊空间，降低了环境影响。 (5) 本项目未在 0 类声环境功能区建设变电工程。 (6) 本项目目前站址已经过比选，为开挖量较小、对环境影响较小的方案， (7) 本项目新建输电线路已考虑避让集中林区，选择原有线路较丰富的走廊，减少林木砍伐。 (8) 本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

2 环境影响程度分析

本工程变电站 220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，四周设置有围墙，已在设计阶段尽可能降低变电站对周围电磁环境和声环境影响；本工程架空线路采用同塔双回架设，部分线路利用原走廊走线，已尽量压缩线路走廊宽度及尽可能减少塔基占地数量；部分输电线路采用电缆敷设已尽量减小对周边的声环境和电磁环境影响。

临时施工设施（牵张场、塔基施工区、临时堆场）等占地不设置在生态敏感区，施工结束后及时拆除并对临时占地进行场地平整、植被恢复，不会对工程沿线区域生态环境造成较大影响。

在落实本报告提出的相关施工期及运行期环境保护措施后，工程建设对沿线生态环境、电磁环境、声环境的影响将分别满足国家相关标准要求。

综上所述，本工程选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>1.1 一般区域生态环境保护措施</p> <p>(1) 新建变电站</p> <p>□施工前,施工单位应做好施工期环境管理与教育培训,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,施工期加强环境监管,严禁施工人员随意砍伐周边林木;</p> <p>□变电站施工时注意选择适宜的施工季节,尽量避免在雨季施工,如遇突发雨天、大风天气,应采用彩条布遮盖挖填土的作业面;围墙四周设置排水沟,防止水土流失;</p> <p>□施工中尽量控制开挖量和开挖范围,减少对基底土层的扰动,开挖前需先剥离表土并单独存放,开挖土方应及时就地回填平整,减少堆土占地;</p> <p>□严格控制施工占地,施工机械设备、材料场均应布置在站址征地红线范围内,从而减小工程建设对站址周边环境的扰动影响;</p> <p>□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;</p> <p>□施工材料运输应充分利用现有道路,减少施工便道的开辟,减少临时占地;</p> <p>□施工结束后,应对站址施工扰动区域及时进行清理、平整,通过播撒草籽恢复地表植被。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>□线路施工时,基础开挖选用影响较小的开挖方式,减少塔基开挖对周边植被的破坏;开挖临时堆土应采用临时拦挡措施,用密目网苫盖,防止雨水冲刷;</p> <p>□施工前对塔基基础区域进行表土剥离,表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑,剥离的表土装入填土编织袋堆放于塔基占地区边界,施工结束后用于塔基区域植被恢复覆土;</p> <p>□牵张场、材料堆场等临时占地应布置在远离水体的空地、荒地,减少占用耕地和林地,避免破坏沿线植被及农作物;</p> <p>□位于山地区的塔基施工时,应在塔基周边设置临时排水沟和护坡,防止水土流失;</p>
---------------------------------	--

□施工结束后应及时对牵张场等临时占地进行清理平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。

(3) 电缆线路工程

□电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。

□本项目电缆施工开挖量产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对临时占地进行植被恢复。

(4) 变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建调试施工时，施工场地范围应严格控制在站区预留场地内，避免对周边生态环境造成影响。

1.2 穿越生态保护红线段生态环境保护措施

(1) 跨越生态保护红线区的输电线路，应选择合理施工时间，本工程不在生态保护红线范围内立塔及设置牵张场、施工便道等施工临时占地，并采用动力伞或无人机架线等先进施工工艺，对生态保护红线内生态环境结构和功能不产生破坏和影响；

(2) 线路施工时，不得对红线内的地形、地貌和自然环境造成影响或破坏，施工材料和设备统一堆放；

(3) 施工前施工单位必须按合理的工期认真编制施工组织设计，加强技术管理，严格按设计施工，强化生态保护意识，把施工期的生态保护措施落到实处；

(4) 施工人员进驻现场前明确施工目标、施工顺序，进行周密的布置和安排，杜绝野蛮施工；

(5) 应尽量保护地形地貌不被破坏，不得任意砍伐树木；合理安排施工时间，避免在雨季进行基础开挖工程，施工完成后要及时回填，做好排水措施，以免基坑积水对地基不利；

(6) 不在水中立塔，施工时远离水体，不得向附近水体排放污染物；

(7) 制定切实可行的防火措施，建立建全应急防火队伍，严禁带火种进入施工现场，杜绝火灾发生。

2 噪声防治措施

(1) 施工单位应加强施工期的环境监管工作，做到文明施工；

(2) 在设备选型时选用符合国家标准在施工设备，并在邻近声环境敏感目标、浙江九菻大白鹅种业有限公司附近塔基的施工场地四周设置临时隔声围屏以减小施工噪声影响；

(3) 合理布置施工设备，避免高噪声设备同时运行，且施工作业区应远离周边声环境保护目标；合理安排施工作业时间，严禁高噪音、高振动的设备在午间及夜间休息时间作业；

(4) 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行施工作业，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得当地相关部门的证明，并公告附近公众；

(5) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输道路，靠近居民住宅区时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。

3 施工扬尘治理措施

(1) 施工场地应先行设置临时围挡，施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管，减小扬尘污染；

(2) 应该对在线路塔基开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填；

(3) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；

(4) 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进行苫盖，且施工场地和场内道路需要定期洒水抑尘；

(5) 进出场地的车辆限制车速，车辆运输渣土、砂石和垃圾时，必须实行密闭运输，避免沿途漏撒，车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗，减少扬尘产生。

4 施工废污水防治措施

(1) 施工人员租住在附近民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统；

(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，雨季尽量减小地面坡度和开挖面，土料随挖、随运、随填、随压，减少堆土裸土的暴露时间，避免降雨冲刷污染地表水环境；

(3) 施工单位应在场地合适位置修建临时沉淀池，泥浆水等施工废水经沉

	<p>淀处理后上清液回用于场地洒水降尘、车辆冲洗等，不外排；</p> <p>(4) 线路施工时禁止在水库边设置牵张场、临时堆场等，邻近水库的塔基施工区周边应设置临时围挡和排水沟；同时，施工单位应加强监管，严格控制施工人员活动范围，禁止施工人员向水体中排放废水或倾倒垃圾；</p> <p>(5) 为防止施工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，散料表面应覆盖防水布，堆场四周需用沙袋围挡，作为临时性挡护措施；</p> <p>(6) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体。</p> <p>5 固体废物防治措施</p> <p>(1) 施工过程中，建筑垃圾不得随意丢弃，统一收集后清运至政府部门指定地点处理；</p> <p>(2) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时回填；</p> <p>(3) 线路施工时，塔基开挖产生的土石方应及时回填压实，多余土石方可用于周围场地平整，施工结束后对临时占地进行植被恢复；</p> <p>(4) 拆除的导地线等可回收的金属废弃物统一交由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃；</p> <p>(5) 施工人员租住周边民房，将其产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，施工单位负责具体落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措	<p>1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 本项目新建 220kV 双回架空线路经过非居民区时，导线对地距离不应小于 6.5m；经过居民区时，新建 220kV 双回架空线路导线对地距离不应小于</p>

施	<p>12.5m;</p> <p>(2) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好, 设备导电元件间接触部件连接紧密, 减少因接触不良而产生的火花放电;</p> <p>(3) 本项目建成运行后, 建设单位应委托有资质的单位, 及时对变电站及送出线路周边电磁环境进行验收监测, 确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准;</p> <p>(4) 运行期做好电气设施的维护和运行管理, 定期巡检, 保证变电站及输电线路运行良好。</p> <p>2 声环境保护措施</p> <p>(1) 选用低噪声主变(主变 1m 处声压级$\leq 67.9\text{dB (A)}$), 变电站围墙材料采用更好的吸声材料, 并加强设备的运行管理, 保证运行良好;</p> <p>(2) 输电线路设备选型, 选取导线表面光滑, 毛刺较少的设备, 以减小线路运行产生的噪声。</p> <p>3 地表水环境保护措施</p> <p>拓展 220kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生, 属无人值守变电站, 运行期巡检人员少量生活污水经站内化粪池收集后纳入当地市政污水系统。</p> <p>输电线路运行期间无废污水产生, 不会对周边水环境产生影响。</p> <p>4 固体废物处置措施</p> <p>(1) 一般固废</p> <p>拓展 220kV 变电站运行期间产生的一般固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾, 经站内垃圾桶收集后, 集中清运至当地垃圾处理点, 交由当地环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>拓展 220kV 变电站在主变压器发生事故时, 可能有变压器油排入事故油池, 事故油应及时委托具备相应危废资质的单位进行处置; 当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时, 产生的废铅蓄电池应妥善收集后委托有资质的单位回收处置。</p> <p>5 环境风险防范措施</p> <p>(1) 变压器油泄漏防范措施</p>
---	---

	<p>□新建拓展 220kV 变电站主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用排油管道与事故油池连接，事故油池有效容积 75m³；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，事故油交由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>□建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。</p> <p>（2）应急措施</p> <p>□建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>□变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>6 运行期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目运行期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可以树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>（1）环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。</p>

环境管理人员的职能为：

- 制定和实施各项环境监督管理计划；
- 建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；
- 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；
- 协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

(2) 环境管理内容

施工期

施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对相关工作人员进行环保培训。

竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运行前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：**a.**实际项目建设内容及变动情况；**b.**环境敏感目标基本情况及变动情况；**c.**环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；**d.**环境质量和环境监测因子达标情况；**e.**环境管理与监测计划落实情况；**f.**环境保护投资落实情况。

运行期

落实有关环保措施，做好拓展 220kV 变电站的维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立监测数据档案；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。

2 环境监测计划

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

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		工频电场、工频磁场	噪声
监测布点	拓展 220kV 变电站	拓展 220kV 变电站四周围墙外 5m 各布置 2 个电磁监测点位，距地面（或立足平面）上方 1.5m 处；有条件下，监测值最大处（避开进	变电站站界四周各布置 2 个测点，测点位于围墙外 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

位置		出线)设置电磁环境监测断面。	
	架空线路	根据电磁环境敏感目标与架空线路相对位置关系,选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位,测点布置于建筑物外不小于1m处,距地面(或立足平面)上方1.5m处;有条件情况下,架空线路设置1处电磁环境监测断面。	本工程无声环境保护目标,选择具有代表性的架空线路现状点位设置监测点位,距地面高度1.2m以上。
	监测时间	竣工环境保护验收时监测1次,依据相关主管部门要求进行监测。	竣工环境保护验收时监测1次,主要声源设备大修前后,依据相关主管部门要求进行监测。
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

本工程环境保护投资包括施工期与运营期生态环境、水环境、声环境、水土保持、大气环境保护和固体废弃物处置等。工程可研审定动态总投资 25542 万元,各项环保投资合计 185 万元,约占 0.72%,工程环保投资估算详见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

序号	项目		费用 (万元)	备注
1	环境保护 设施 费用	水污染防治费用	20	施工期设置临时沉淀池,变电站内修建化粪池与排水管网等
		噪声污染防治费用	20	消声百叶、设置施工围挡、吸声材料等
		环境风险防范费用	15	新建事故油池、主变下集油坑及排油管道
2	环境保护 措施 费用	固体废物处置费用	12	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运,运行期废变压器油及废铅蓄电池处置
3		施工扬尘防治费用	8	施工开挖土方、散体物料苫盖,场地定期洒水降尘等
4		生态环境保护措施费用	60	施工临时占地植被恢复、变电站绿化等
5	环境管理及监测费用		20	/
6	环评及环保验收费用		30	/
合计			185	项目总投资25542万元,环保投资占总投资的0.72%

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运行期	
	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>1.1 一般区域生态环境保护措施</p> <p>(1) 新建变电站</p> <p>□施工前,施工单位应做好施工期环境管理与教育培训,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,施工期加强环境监管,严禁施工人员随意砍伐周边林木;</p> <p>□变电站施工时注意选择适宜的施工季节,尽量避免在雨季施工,如遇突发雨天、大风天气,应采用彩条布遮盖挖填土的作业面;围墙四周设置排水沟,防止水土流失;</p> <p>□施工中尽量控制开挖量和开挖范围,减少对基底土层的扰动,开挖前需先剥离表土并单独存放,开挖土方应及时就地回填平整,减少堆土占地;</p> <p>□严格控制施工占地,施工机械设备、材料场均应布置在站址征地红线范围内,从而减小工程建设对站址周边环境的扰动影响;</p> <p>□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;</p> <p>□施工材料运输应充分利用现有道路,减少施工便道的开辟,减少临时占地;</p> <p>□施工结束后,应对站址施工扰动区域及时进行清理、平整,通过播撒草籽恢复地表植被。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>□线路施工时,基础开挖选用影响较小的开挖方式,减少塔基开挖对周边植被的破坏;开挖临时堆土应采用临时拦挡措施,用密目网苫盖,防止雨水冲刷;</p> <p>□施工前对塔基基础区域进行表土剥离,表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑,剥离的表土装入填土编织袋堆放于塔基占地边界,施工结束后用于塔基区域植被恢复覆土;</p>	<p>(1) 施工期减少占用耕地、林地,物料运输充分利用现有道路,减少施工临时占地;</p> <p>(2) 塔基开挖前进行表土剥离,塔基周边设置临时排水沟、护坡等措施,开挖土方及时回填,无弃土渣外排;</p> <p>(3) 施工结束后对塔基周围、牵张场、材料堆场等临时占地进行清理平整及植被绿化,恢</p>	/	/

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>□牵张场、材料堆场等临时占地应布置在远离水体的空地、荒地，减少占用耕地和林地，避免破坏沿线植被及农作物；</p> <p>□位于山地区的塔基施工时，应在塔基周边设置临时排水沟和护坡，防止水土流失；</p> <p>□施工结束后应及时对牵张场等临时占地进行清理平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。</p> <p>(3) 电缆线路工程</p> <p>□电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。</p> <p>□本项目电缆施工开挖量产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对临时占地进行植被恢复。</p> <p>(4) 变电站间隔扩建工程</p> <p>变电站间隔扩建调试施工时，施工场地范围应严格控制在站区预留场地内，避免对周边生态环境造成影响。</p> <p>1.2 穿越生态保护红线段生态环境保护措施</p> <p>(1) 跨越生态保护红线区的输电线路，应选择合理施工时间，本工程不在生态保护红线范围内立塔及设置牵张场、施工便道等施工临时占地，并采用动力伞或无人机架线等先进施工工艺，对生态保护红线内生态环境结构和功能不产生破坏和影响；</p> <p>(2) 线路施工时，不得对红线内的地形、地貌和自然环境造成影响或破坏，施工材料和设备统一堆放；</p> <p>(3) 施工前施工单位必须按合理的工期认真编制施工组织设计，加强技术管理，严格按设计施工，强化生态保护意识，把施工期的生态保护措施落到实处；</p> <p>(4) 施工人员进驻现场前明确施工目标、施工顺序，进行周密的布置和安排，杜绝野蛮施工；</p>	<p>复其原有土地功能。</p> <p>(4)生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p>		

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>(5) 应尽量保护地形地貌不被破坏, 不得任意砍伐树木; 合理安排施工时间, 避免在雨季进行基础开挖工程, 施工完成后要及时回填, 做好排水措施, 以免基坑积水对地基不利;</p> <p>(6) 不在水中立塔, 施工时远离水体, 不得向附近水体排放污染物;</p> <p>(7) 制定切实可行的防火措施, 建立健全应急防火队伍, 严禁带火种进入施工现场, 杜绝火灾发生。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工人员租住在附近民房, 产生的生活污水纳入当地污水处理系统;</p> <p>(2) 施工过程中, 合理安排施工计划和施工工序, 雨季尽量减小地面坡度和开挖面, 土料随挖、随运、随填、随压, 减少堆土裸土的暴露时间, 避免降雨冲刷污染地表水环境;</p> <p>(3) 施工单位应在场地合适位置修建临时沉淀池, 泥浆水等施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地洒水降尘、车辆冲洗等, 不外排;</p> <p>(4) 线路施工时禁止在水库边设置牵张场、临时堆场等, 邻近水库的塔基施工区周边应设置临时围挡和排水沟; 同时, 施工单位应加强监管, 严格控制施工人员活动范围, 禁止施工人员向水体中排放废水或倾倒垃圾;</p> <p>(5) 为防止施工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, 散料表面应覆盖防水布, 堆场四周需用沙袋围挡, 作为临时性挡护措施;</p> <p>(6) 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, 并加强对含油机械设施(运输车辆和施工设备)的管理, 严禁在水体附近清洗含油器械及车辆, 避免油类物质污染水体。</p>	<p>(1) 施工废水及施工人员生活污水均得到妥善处理, 未对周边水环境产生影响;</p> <p>(2) 线路施工对沿线水体的影响降到最低, 不对其水体水质产生影响。</p>	<p>拓展 220kV 变电站运行时无工业废水产生, 仅有巡检人员产生的少量生活污水, 前期站内生活污水经化粪池收集预处理后纳入市政污水系统。</p>	<p>拓展 220kV 变电站运行时无工业废水产生。拓展 220kV 变电站运行期值守及巡检人员少量污水经化粪池收集后接入城镇污水管网, 不外排。</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工单位应加强施工期的环境监管工作，做到文明施工；</p> <p>(2) 在设备选型时选用符合国家标准的施工设备，并在邻近声环境敏感目标、浙江九菴大白鹅种业有限公司附近塔基的施工场地四周设置临时隔声围屏以减小施工噪声影响；</p> <p>(3) 合理布置施工设备，避免高噪声设备同时运行，且施工作业区应远离周边声环境保护目标；合理安排施工作业时间，严禁高噪音、高振动的设备在午间及夜间休息时间作业；</p> <p>(4) 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行施工作业，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得当地相关部门的证明，并公告附近公众；</p> <p>(5) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输道路，靠近居民住宅区时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。</p>	<p>施工期的各项声环境保护措施按要求落实到位，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的排放限值要求。</p>	<p>(1) 选用低噪声主变，变电站围墙材料采用更好的吸声材料，，并加强设备的运行管理，保证运行良好；</p> <p>(2) 输电线路设备选型，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。</p>	<p>拓展 220kV 变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，输电线路沿线的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地应先行设置临时围挡，施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管，减小扬尘污染；</p> <p>(2) 应该对在线路塔基开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填；</p> <p>(3) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；</p> <p>(4) 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</p>	<p>施工期落实各项抑尘措施，有效控制扬尘产生，施工扬尘对区域大</p>	/	/

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	密闭式防尘布进行苫盖，且施工场地和场内道路需要定期洒水抑尘； (5) 进出场地的车辆限制车速，车辆运输渣土、砂石和垃圾时，必须实行密闭运输，避免沿途漏撒，车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗，减少扬尘产生。	气环境影响小，未发生扬尘扰民引起的投诉事件。		
固体废物	(1) 施工过程中，建筑垃圾不得随意丢弃，统一收集后清运至政府部门指定地点处理； (2) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时回填； (3) 线路施工时，塔基开挖产生的土石方应及时回填压实，多余土石方可用于周围场地平整，施工结束后对临时占地进行植被恢复； (4) 拆除的导地线等可回收的金属废弃物统一交由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃； (5) 施工人员租住周边民房，将其产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。	建筑垃圾、生活垃圾按满足当地相关要求进行处理。	(1) 一般固废 拓展 220kV 变电站运行期间产生的一般固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，经站内垃圾桶收集后，集中清运至当地垃圾处理点，交由当地环卫部门统一处理。 (2) 危险废物 拓展 220kV 变电站在主变压器发生事故时，可能有变压器油排入事故油池，事故油应及时委托具备相应危废资质的单位进行处置；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应妥善收集后委托有资质的单位回收处置。	生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处置，危险废弃物交由具有危废处置单位进行处置。
电磁环境	/	/	(1) 本项目新建 220kV 双回架空线路经过非居民区时，导线对地距离不应小于 6.5m；经过居民区时，新建 220kV 双回架空线路导线对	工频电场强度、工频磁感应强度监测值满足《电磁环境控制限

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			<p>地距离不应小于 10.5m;</p> <p>(2) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好,设备导电元件间接触部件连接紧密,减少因接触不良而产生的火花放电;</p> <p>(3) 本项目建成运行后,建设单位应委托有资质的单位,及时对变电站及送出线路周边电磁环境进行验收监测,确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准;</p> <p>(4) 运行期做好电气设施的维护和运行管理,定期巡检,保证变电站及输电线路运行良好。</p>	<p>值》(GB 8702-2014)</p> <p>中限值要求:</p> <p>工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$, 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$; 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p>
环境风险	/	/	<p>(1) 变压器油泄漏防范措施</p> <p>□新建拓展 220kV 变电站主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石层(鹅卵石层起到吸热、散热作用),并设专用排油管道与事故油池连接,事故油池有效容积 75m^3; 主</p>	<p>建设单位制定完善的突发环境事件应急预案,且签订危废协议,废矿物油委托具备相应危废资质</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			<p>变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，事故油交由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>□ 建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。</p> <p>(2) 应急措施</p> <p>□ 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>□ 变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位</p>	<p>的单位处置。</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染,应采取应急预案中制定的各项措施,最大程度减轻事故油对环境的影响。	
环境监测	/	/	项目投入运行后,应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

绍兴拓展 220 千伏输变电工程的建设是必要的,本工程拟建输电线路不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区,受进出线条件等因素影响无法避让跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线,本工程已取得绍兴市自然资源和规划局上虞分局建设项目用地预审与选址意见书。在落实相应的环境保护措施和管理措施后,工程建设对周围生态环境、电磁环境和声环境影响能够满足国家相关标准要求,从环境保护角度而言,本工程建设是可行的。

绍兴拓展 220 千伏输变电工程

电磁环境影响专项评价

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2025年12月

目 录

1	总则.....	1
2	电磁环境现状评价.....	2
3	电磁环境影响评价.....	5
4	电磁环境保护措施.....	23
5	电磁环境影响专题评价结论.....	26

1 总则

1.1 编制依据

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

1.2 项目内容及概况

根据工程可研的批复和核准批复，本工程主要建设内容及规模如下：

(1) 拓展 220kV 变电站工程

新建拓展 220kV 变电站，主变容量本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，远期 $3 \times 240\text{MVA}$ ，主变户外布置；220kV 出线本期 5 回，远期 8 回；110kV 出线本期 4 回，远期 14 回；主变低压侧装设 $4 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电容器， $2 \times 12\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。

(2) 梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程

梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展变。

(3) 春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程

新建春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路总长 1.6km，其中春晖变侧新建同塔双回线路长 $2 \times 0.5\text{km}$ ，圆锦变侧新建单回架空线路长 0.5km，单回电缆线路长 0.1km。同时拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。

(4) 拓展~梁祝 220kV 线路工程

新建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路 $2 \times 14.9\text{km}$ 。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），拓展 220kV 变电站主变户外布置，电磁环境影响评价工作等级为二级；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

综上，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围如下：

220kV 变电站：变电站站界外 40m；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

220kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.5 评价标准

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

1.6 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要为住宅、办公楼、工厂、学校等有公众居住、工作或学习的建筑物。本项目评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表 A-1。

表 A-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	导线对地距离	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求
1	绍兴市上虞区上虞经济技术开发区	砂石厂管理房	拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越	工作	$\geq 12.5\text{m}$	1 层坡顶 (4.5m)	1 栋	工频电场强度： 4000V/m 工频磁感应强度： 100 μ T

2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境现状，我公司于 2025 年 4 月 30 日进行了现状监测，检测报告见附件 6。

2.1 监测因子及频次

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测频次

每个监测点位监测一次。

2.2 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 A-2。

表 A-2 监测期间气象条件

监测时间		天气	气温($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度(%)	风速 (m/s)
2025.4.30	昼间	晴	26~30	53~62	0.9~1.3

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（检验检测机构资质认定证书编号：231712050277）。

2.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.4 测量仪器

电磁环境测量仪器见下表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

项目	监测时间	仪器名称、型号及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场	2025.4.30	名称：电磁辐射分析仪 型号：SEM-600/LF-04 编号：D-1539/I-1539	频率范围：1Hz～400kHz 量程范围：工频电场强度 5mV/m～100kV/m；工频磁感应强度 1nT～10mT	校准单位：广州广电计量检测股份有限公司 证书编号：J202404233029-01-0001 证书有效期：2024.5.21~2025.5.20
		名称：温湿度计 型号：SW-572 编号：220898987	/	校准单位：广电计量检测集团股份有限公司 校准证书编号：[J202412233606-0005] 校准有效期：2024.12.25-2025.12.24

2.5 监测布点

电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

表 A-4 电磁环境监测点位及布点方法

序号	监测对象	监测点位	布点方法	布点数量
1	新建拓展 220kV 变电站工程	站址	本次在新建拓展 220kV 变电站站址东北、东南、西南、西北各设置 2 个监测点位，测点距地面高度 1.5m。	8
2	新建 220kV 线路工程	沿线电磁环境敏感目标	选取与新建线路距离较近且具有代表性的电磁环境敏感目标进行布点监测，测点布置于建筑物外 2m、距地面高度 1.5m。	1
		现状监测点位	本次在新建线路沿线补充布设 4 个电磁环境现状监测点，距地面高度 1.5m 处。	4
3	梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程	现状监测点位	在梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧设置 2 个监测点位，距离地面 1.5m 以上。	2

2.6 监测结果

项目电磁环境现状监测结果见下表 A-5。

表 A-5 项目电磁环境现状监测结果

测点编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
拟建拓展 220kV 变电站				
EB1	站址东北侧偏北	2.42	0.0051	
EB2	站址东北侧偏南	0.56	0.0056	
EB3	站址东南侧偏东	1.90	0.0046	
EB4	站址东南侧偏西	0.78	0.0052	
EB5	站址西南侧偏南	0.78	0.0058	
EB6	站址西南侧偏北	0.54	0.0047	
EB7	站址西北侧偏西	4.31	0.0046	
EB8	站址西北侧偏东	0.78	0.0062	
春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 架空线路段				
EB9	拟建春晖~拓展双回架空线路下现状测点 (距站址西北侧约 105m)	2.63	0.0058	
EB10	拟建圆锦~拓展单回架空线路下现状测点 (距站址西北侧约 72m)	2.97	0.0038	
春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 电缆线路段				
EB11	拟建春晖~拓展电缆线路上方现状测点 (距站址西北侧约 45m)	2.37	0.0039	
拓展~梁祝 220kV 双回架空线路				
EB12	拟建拓展~梁祝双回架空线下现状测点 (滨海大道与团农路交叉口东侧约 1.3km 处)	7.56	0.0157	
EB13	砂石厂管理房西南侧 2m	287.05	0.5169	西侧有梁祝 110kV 同塔双回出线
梁祝 220kV 变电站间隔扩建侧				
EB14	变电站西侧偏北围墙外 5m (距北侧围墙约 10m)	365.32	0.8218	
EB15	变电站西侧偏南围墙外 5m (距南侧围墙约 10m)	235.21	0.4126	

2.7 现状评价

从上表中可以看出，现状监测结果如下。

本工程所有监测点位的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~365.32V/m，工频磁感应强度为 0.0038 μT ~0.8218 μT ，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站电磁环境预测评价采用类比评价的方式，架空输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行分析。

3.1 变电站电磁环境类比评价

3.1.1 类比对象选择与可比性分析

（1）类比对象选取原则

根据《电磁学》中电磁场相关理论可知：

①电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则的运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场，而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级、预测点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件有关；工频磁场强度主要取决于电流及预测点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近的通流导体的布置一致、电流相同的情况下，具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生较大变化；而产生工频磁场的电流却是随着负荷的变化有较大变化。因此，对于变电站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线型式相似、电压等级相同、变电站布置方式相似；而根据以往对诸多变电站电磁环境的监测结果，变电站围墙外的工频磁场强度远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，因此本次环评主要针对工频电场选取类比对象。

（2）类比对象的选择

根据上述类比选取原则，本评价选取位于浙江省丽水市龙泉市的龙南 220kV 变电站作为类比对象，可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 变电站可比性分析

变电站		龙南 220kV 变电站 (类比变电站)	拓展220kV变电站 (本工程拟建变电站)	可比性分析
电压等级		220kV	220kV	相同, 具有可比性
主变(本期)	容量	2×240MVA	2×240MVA	相同, 具有可比性
	布置形式	户外布置	户外布置	相同, 具有可比性
220kV 线路回数		4 回	5 回	相近, 具有可比性
220kV、110kV 电气布置形式		户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	相同, 具有可比性
总平面布置		主变位于站址中部, 220kV、110kV 配电装置分布在主变两 侧。	主变位于站址中部, 220kV、110kV 配电装置分布在主变两 侧。	相同, 具有可比性
环境条件		平原河网	平原河网	相同, 具有可比性
围墙内占地面积		7700m ²	7700m ²	相同, 具有可比性
建设地点		浙江省丽水市龙泉市	浙江省绍兴市上虞区	/

龙南 220kV 变电站与本项目新建拓展 220kV 变电站的平面布置见图 A-1、A-2。

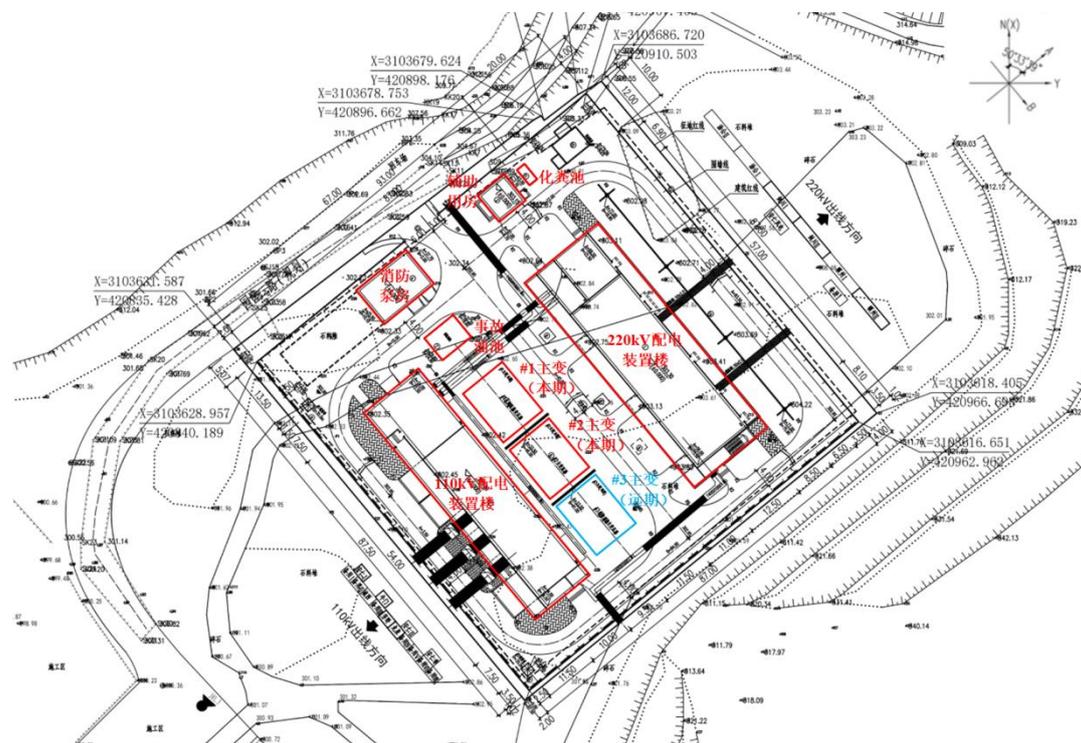


图 A-1 龙南 220kV 变电站总平面布置图

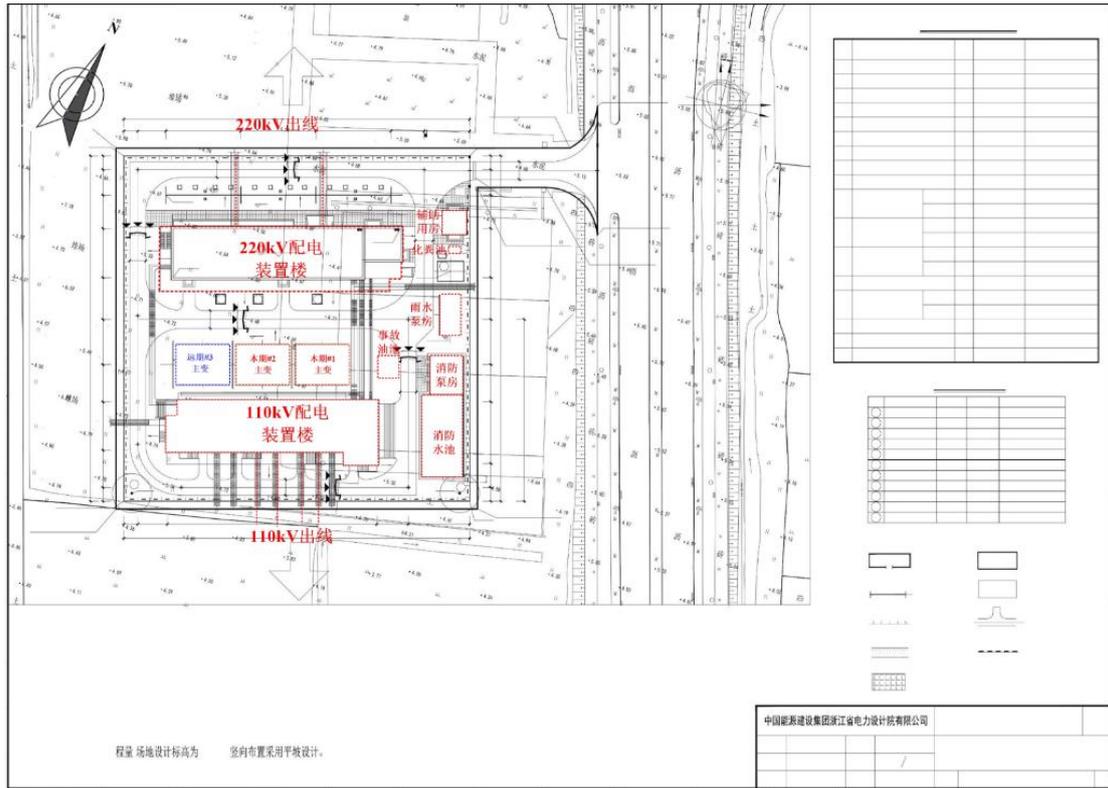


图 A-2 拓展 220kV 变电站总平面布置图

3.1.2 类比监测

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测单位及监测时间

监测单位：广州清源环保科技有限公司。

监测时间：2024 年 6 月 6 日。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪；仪器编号：D-1227/I-1227（E-01/E-06）；频率范围：1Hz~400kHz；工频电场强度范围：0.01V/m~100kV/m；工频磁感应强度范围：1nT~10mT；校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院；校准证书编号：WWD202401380；校准有效期：2024.5.6~2025.5.5。

(4) 监测期间气象条件

表 A-7 类比监测期间气象条件

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.6.6 昼间 9:00~12:00	晴~晴转阴	26~29	66~70	0.5~1.0

(5) 监测点位

在龙南 220kV 变电站四周围墙外 5m 处每侧各布置 2 个监测点位，共设置 8 个监测点位，测点距地面高度 1.5m。在变电站西南侧垂直于围墙的方向布置监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

龙南 220kV 变电站电磁环境监测点位见图 A-3。



图 A-3 龙南 220kV 变电站监测点位示意图

(6) 监测工况

表 A-8 龙南 220kV 变电站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.6.6	220kV 龙南变 1#主变	226.41~230.34	14.68~171.94	25.61~68.98	-0.52~20.35
	220kV 龙南变 2#主变	226.89~230.56	20.18~169.75	25.12~69.43	-1.49~20.86

(7) 监测结果及分析

龙南 220kV 变电站厂界及断面监测结果见表 A-9、A-10，类比监测报告详见附件 7。

表 A-9 龙南 220kV 电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
5	220kV 龙南站西北侧围墙外 5m 处①	36.5	0.089
6	220kV 龙南站东北侧围墙外 5m 处①	59.8	0.037
7	220kV 龙南站东北侧围墙外 5m 处②	92.8	0.034
8	220kV 龙南站东南侧围墙外 5m 处①	1.4	0.026
9	220kV 龙南站东南侧围墙外 5m 处②	8.4	0.488
10	220kV 龙南站西南侧围墙外 5m 处①	21.8	0.026
11	220kV 龙南站西南侧围墙外 5m 处②	166.5	0.112
12	220kV 龙南站西北侧围墙外 5m 处②	47.8	0.061

表 A-10 龙南 220kV 变电站电磁环境断面监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
13	220kV 龙南站西南侧围墙外 5m 处	22.7	0.027
14	220kV 龙南站西南侧围墙外 10m 处	18.7	0.033
15	220kV 龙南站西南侧围墙外 15m 处	18.7	0.037
16	220kV 龙南站西南侧围墙外 20m 处	16.6	0.017
17	220kV 龙南站西南侧围墙外 25m 处	16.3	0.015
18	220kV 龙南站西南侧围墙外 30m 处	16.1	0.014
19	220kV 龙南站西南侧围墙外 35m 处	15.4	0.013
20	220kV 龙南站西南侧围墙外 40m 处	13.8	0.012
21	220kV 龙南站西南侧围墙外 45m 处	13.3	0.012
22	220kV 龙南站西南侧围墙外 50m 处	13.0	0.014

由以上监测结果可知，龙南 220kV 变电站四周围墙外的工频电场强度为 1.4V/m~166.5V/m，工频磁感应强度为 0.026 μT ~0.488 μT ；龙南 220kV 变电站电磁断面的工频电场强度监测值为 13.0V/m~22.7V/m，工频磁感应强度监测值为 0.012 μT ~0.037 μT ；龙南 220kV 变电站所有监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。根据类比分析结果可

知，本工程新建拓展 220kV 变电站投运后，变电站厂界外的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

本次梁祝 220kV 变电站间隔扩建在变电站围墙内进行，仅在站内原有场地上装设相应电气设备，不设计新增主变等高压设备，不会对周边电磁环境造成影响，站区周围电磁环境将基本维持现状水平，能够满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路预测与评价

3.2.1 预测模式

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

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ M \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \Lambda & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \Lambda & \lambda_{2n} \\ & & & \\ M & & & M \\ & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \Lambda & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ M \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (A1)$$

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 220kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各

导线对地电压为：

$$|U_{A220}|=|U_{B220}|=|U_{C220}|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

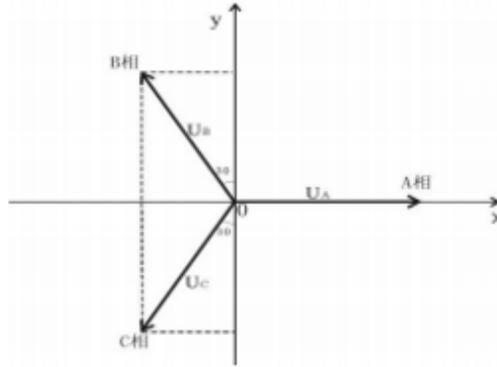


图 A-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{A2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{A3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{A4})$$

式中：

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

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

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{A5})$$

式中：

R —分裂导线半径, m;

n —次导线根数;

r —次导线半径, m。

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

对于三相交流线路, 由于电压为时间变量, 计算时各相导线的电压要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{A6})$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{A7})$$

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{A8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{A9})$$

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{A10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{A11})$$

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

m —导线数目;

L_i, L_i —分别为导线 i 及其镜像导线至计算点的距离, m。

对于三相交流线路, 可根据式(A12)和(A13)求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad (\text{A12})$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (\text{A13})$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}\quad (\text{A14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}\quad (\text{A15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\quad (\text{A16})$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，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 。

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f —频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中：

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

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

式中：

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

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

3.2.2 预测参数

(1) 预测参数选择

本工程 220kV 架空线路采用同塔双回架设、单回架设，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。

本项目所有塔型的电磁预测结果见下表 A-11。

表 A-11 不同杆塔型号的输电线路电磁环境影响预测结果

序号	杆塔型号	导线对地 6.5m，距地面 1.5m		导线对地 7.5m，距地面 1.5m		
		最大工频电场强度 (kV/m)	最大工频磁感应强度 (μT)	最大工频电场强度 (kV/m)	最大工频磁感应强度 (μT)	
1	双回	220-GC21S-Z1A	7.518	20.175	6.239	16.598
2		220-GC21S-Z2A	7.322	19.787	6.130	16.434
3		220-GC21S-J1A	7.224	19.119	5.978	15.548
4		220-GC21S-J2A	7.224	19.119	5.978	15.548
5		220-GC21S-J3A	7.359	19.499	6.104	15.935
6		220-GC21S-J4A	7.262	19.254	6.014	15.687
7		220-GC21S-DJA	7.138	18.826	5.871	15.255

8		220-GD21TS-JZG1A	7.759	21.005	6.515	17.364
9		220-GD21TS-JZG4A	7.759	21.005	6.515	17.364
10		220-GD21TS-ZZG1A	7.917	21.510	6.700	17.903
11		220-GD21TS-ZZGKA	7.716	21.187	6.496	17.513
12		SJK3	7.139	18.932	5.885	15.384
13	单回	220-GC21D- J3A	7.330	26.007	5.818	21.396
14		DJDLB	7.565	26.192	6.701	21.538

根据上表不同塔型的预测结果，按最不利影响考虑，本项目 220kV 同塔双回线路工程新建架空线路选择 220-GD21TS-ZZG1A 型铁塔进行电磁预测，220kV 单回线路工程新建架空线路选择 DJDLB 型铁塔进行电磁预测，且由上表可知，线路经过居民区，导线对地 7.5m 时，工频电场强度预测结果不满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值要求，因此需要对线高进行逐步抬升，直至电磁预测值达标。根据表 A-12 中的预测结果，线路经过居民区时，220kV 双回线路工程新建架空线路导线对地高度不应小于 12.5m，220kV 单回线路工程新建架空线路导线对地高度不应小于 12.5m。

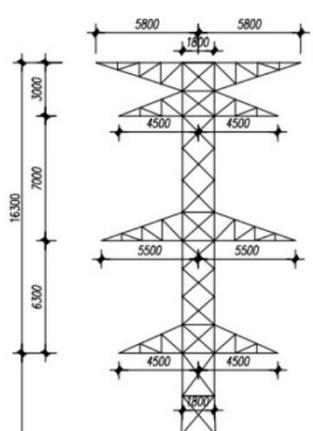
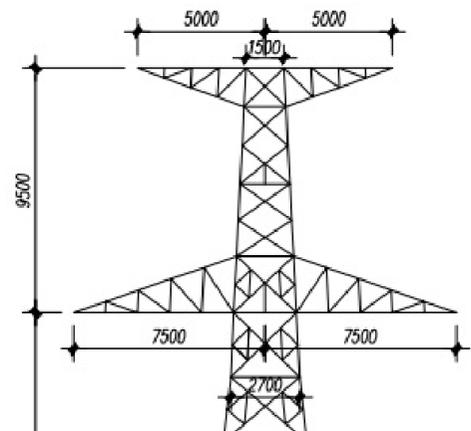
本项目架空线路具体预测参数详见表 A-12。

表 A-12 导线对地不同高度时的架空线路电磁预测结果

杆塔型号：220-GD21TS-ZZG1A 导线型号：2×JL3/G1A-400/35		
导线对地高度（m）	最大工频电场强度（kV/m）	最大工频磁感应强度（μT）
6.5	7.917	21.510
7.5	6.700	17.903
8.5	5.862	15.354
9.5	5.236	13.423
10.5	4.686	11.952
11.5	4.222	10.771
12.0	4.004	10.265
12.5	3.802	9.794
杆塔型号：DJDLB 导线型号：2×JL3/G1A-400/45		
6.5	7.565	26.192
7.5	6.701	21.538
8.5	4.991	18.260
9.5	4.176	15.820
10.0	3.841	14.820

本项目架空线路具体预测参数详见表 A-13。

表 A-13 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级		220kV	220kV
线路架设方式		同塔双回	单回
杆塔	型号	220-GD21TS-ZZG1A	DJDLB
	导线排列方式	垂直排列	三角排列
	相序	同相序	/
	排列相序及相对坐标 (以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线中心为原点)	C1 (-5.15, H+13.5) ; C2 (5.15, H+13.5) B1 (-6.5, H+6.5) ; B2 (6.5, H+6.5) A1 (-5.5, H) ; A2 (5.5, H)	C1 (0, H+9.5) B (-7.5, H) ; A (7.5, H)
导线	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
	截面积 (mm ²)	400	400
	分裂间距 (m)	双分裂, 0.6	双分裂, 0.6
	导线外径 (mm)	26.81	26.81
	计算载流量 (A)	729 (80°C)	729 (80°C)
导线对地最小距离	设计规范	6.5m (耕养区)、7.5m (公众曝露区)	6.5m (耕养区)、7.5m (公众曝露区)
	预测线高	6.5m (耕养区)、12.5m (公众曝露区)	6.5m (耕养区)、10.0m (公众曝露区)
预测塔型			

3.2.3 预测结果及分析

(1) 220kV 同塔双回架空线路电磁环境预测

本项目双回架空线路电磁环境结果及变化趋势见表 A-14、图 A-4 和图 A-5。

表 A-14 本项目新建双回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 12.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	边导线投影外 43.5m	0.265	1.286	0.256	1.274	0.208	1.204
-45	边导线投影外 38.5m	0.307	1.572	0.294	1.554	0.225	1.451
-40	边导线投影外 33.5m	0.356	1.961	0.336	1.934	0.235	1.777
-35	边导线投影外 28.5m	0.408	2.510	0.378	2.465	0.227	2.215
-30	边导线投影外 23.5m	0.454	3.313	0.405	3.235	0.181	2.817
-25	边导线投影外 18.5m	0.465	4.545	0.386	4.399	0.084	3.659
-20	边导线投影外 13.5m	0.389	6.542	0.284	6.242	0.314	4.840
-15	边导线投影外 8.5m	0.661	9.992	0.733	9.292	0.986	6.441
-10	边导线投影外 3.5m	2.983	16.122	2.870	14.208	2.142	8.291
-9	边导线投影外 2.5m	3.855	17.695	3.571	15.344	2.411	8.629
-8	边导线投影外 1.5m	4.858	19.253	4.336	16.410	2.676	8.934
-7	边导线投影外 0.5m	5.920	20.604	5.109	17.287	2.928	9.196
-6	边导线投影	6.899	21.460	5.804	17.827	3.159	9.408
-5.5	边导线投影内	7.299	21.601	6.330	17.903	3.358	9.566
-4	边导线投影内	7.917	20.617	6.626	17.486	3.522	9.675
-3	边导线投影内	7.832	18.989	6.700	16.699	3.647	9.741
-2	边导线投影内	7.528	17.143	6.633	15.799	3.734	9.776
-1	边导线投影内	7.231	15.694	6.532	15.092	3.785	9.790
0	边导线投影内	7.111	15.145	6.487	14.825	3.802	9.794
1~50	沿中心线对称						

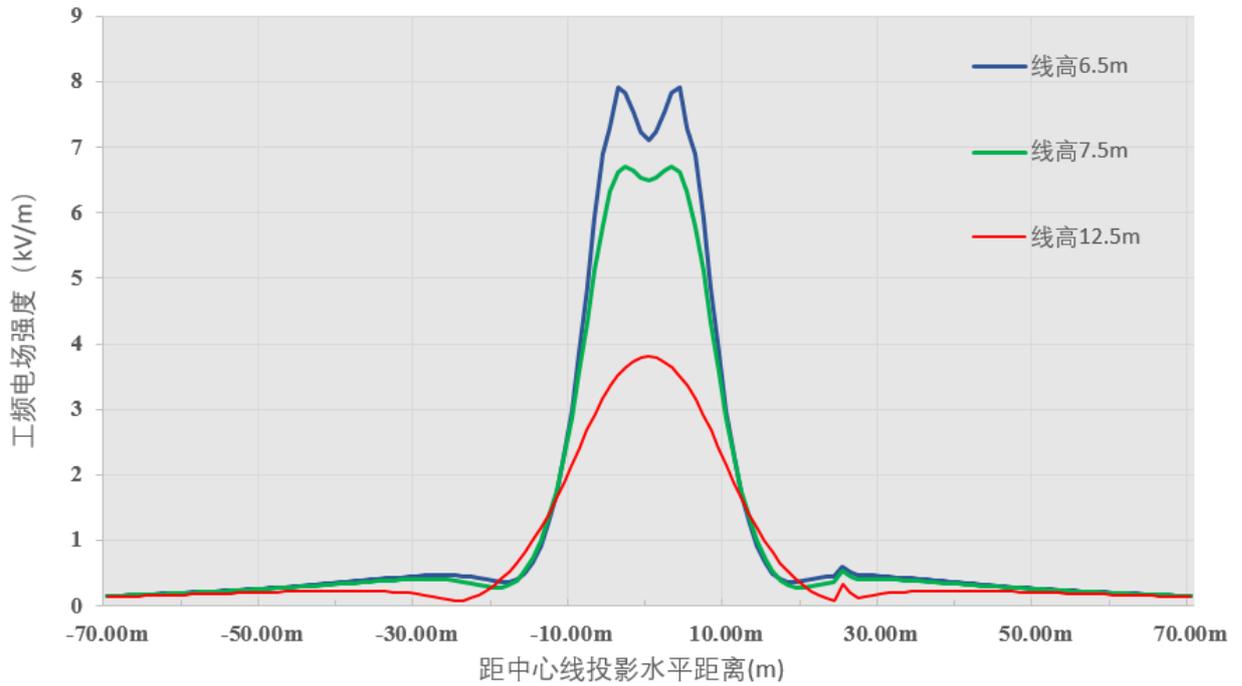


图 A-4 本工程拟建同塔双回段线路工频电场强度变化趋势图

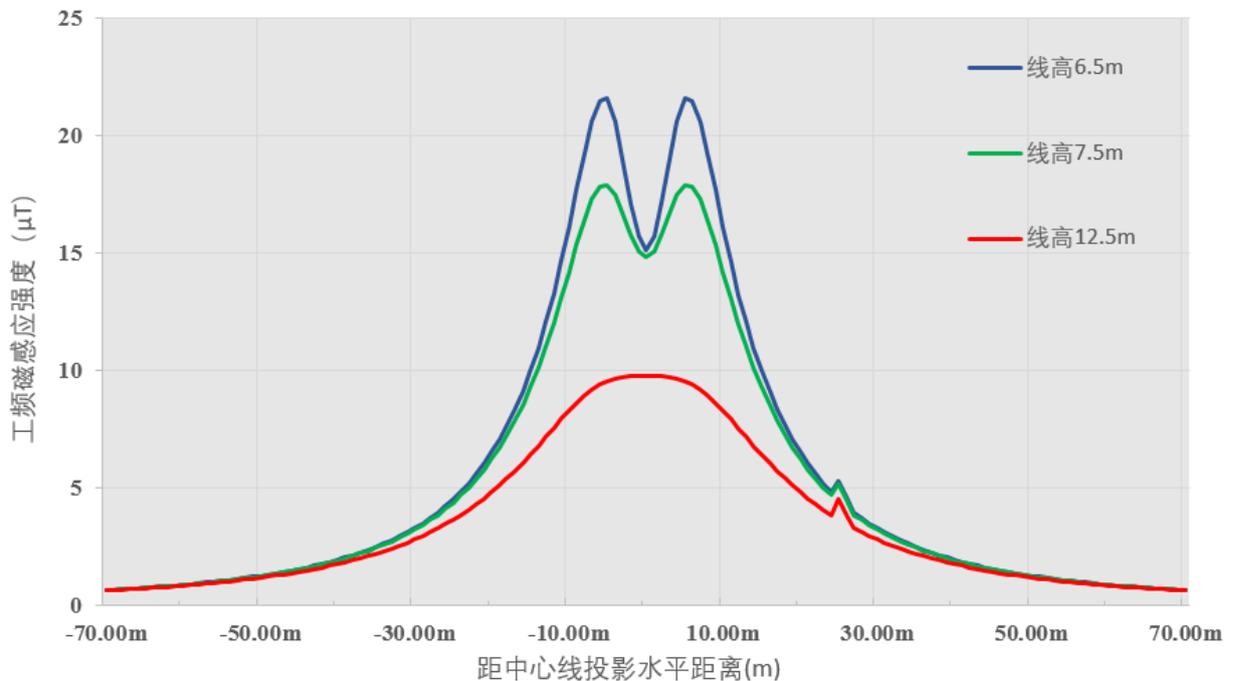


图 A-5 本工程拟建同塔双回段线路工频磁感应强度变化趋势图

由图 A-4 和图 A-5 可知，采用 220-GD21TS-ZZG1A 型双回塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体均呈现出先增

大后减小的趋势。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7.917kV/m，出现在距线路边导线 1.5m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 21.601 μ T，出现在边导线投影处。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100 μ T，符合国家标准。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 6.700kV/m，出现在距线路边导线 2.5m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 17.903 μ T，出现在边导线投影处。工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，但工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的限值要求。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 12.5m 时，工频电场强度最大值为 3.802kV/m，出现在线路中心处；工频磁感应强度最大值为 9.794 μ T，出现在出现在线路中心处。工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的工频电场强度 4kV/m、工频磁场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）单回线路电磁环境预测

本工程同塔双回线路电磁环境预测计算结果及变化趋势见表 A.5-15 及图 A6、图 A7。

表 A.5-15 本工程单回线路电磁环境预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 10.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	边导线投影外 42.5m	0.152	0.937	0.152	0.931	0.154	0.913
-45	边导线投影外 37.5m	0.185	1.157	0.185	1.147	0.190	1.120
-40	边导线投影外 32.5m	0.231	1.464	0.233	1.449	0.243	1.405
-35	边导线投影外 27.5m	0.300	1.911	0.306	1.886	0.328	1.812
-30	边导线投影外 22.5m	0.416	2.601	0.432	2.554	0.475	2.420
-25	边导线投影外 17.5m	0.648	3.746	0.684	3.647	0.753	3.375
-20	边导线投影外 12.5m	1.207	5.851	1.263	5.606	1.311	4.964
-15	边导线投影外 7.5m	2.769	10.304	2.708	9.501	2.387	7.691
-10	边导线投影外 2.5m	6.493	20.169	5.466	16.943	3.707	11.704
-9	边导线投影外 1.5m	7.199	22.570	5.887	18.582	3.827	12.488
-8	边导线投影外 0.5m	7.565	24.563	6.071	19.963	3.841	13.181
-7.5	边导线投影	7.570	25.293	6.052	20.507	3.803	13.484
-6	边导线投影内	5.904	25.895	4.878	21.538	3.175	14.481
-5	边导线投影内	4.813	25.235	4.087	21.369	2.770	14.662
-3	边导线投影内	3.724	24.499	3.260	21.083	2.333	14.759
-2	边导线投影内	2.744	23.878	2.487	20.800	1.914	14.802
-1	边导线投影内	1.985	23.475	1.880	20.602	1.591	14.817
0	边导线投影内	1.670	23.336	1.631	20.531	1.464	14.820
1~50	沿中心线对称						

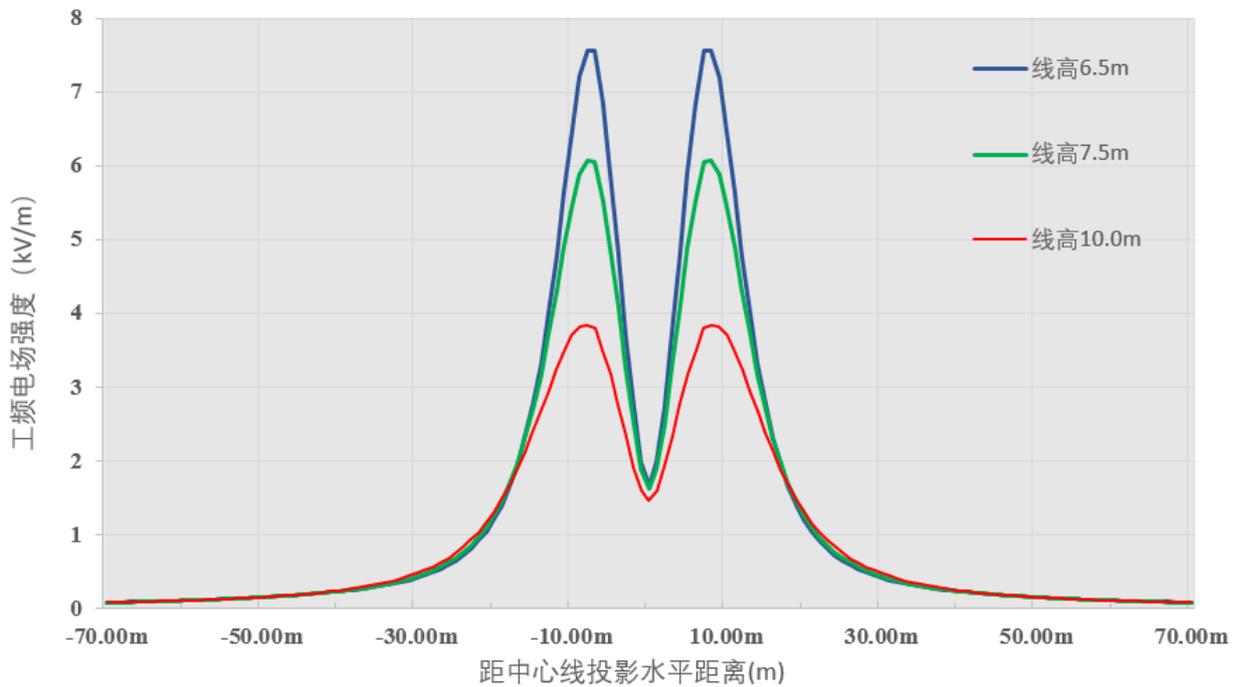


图 A-6 本工程拟建单回段线路工频电场强度变化趋势图

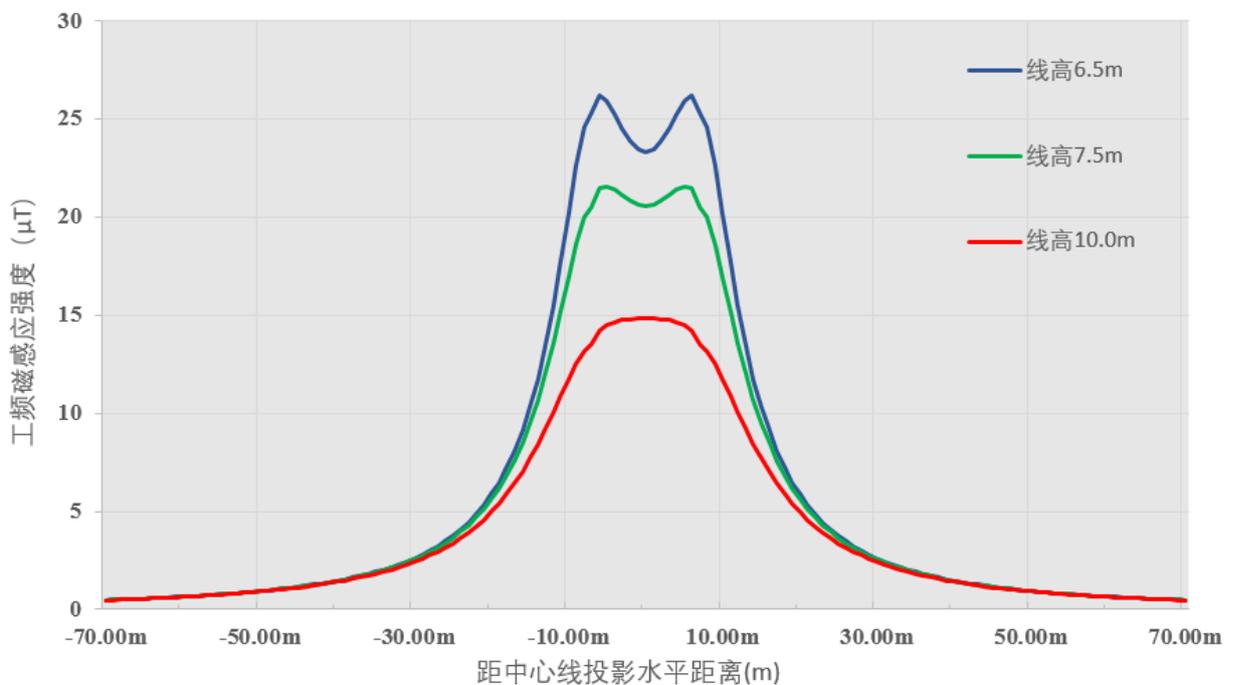


图 A-7 本工程拟建单回段线路路工频磁感应强度变化趋势图

由图 A-6 和图 A-7 可知，采用 DJDLB 型杆塔塔预测时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体均呈现出先增大后减小的趋

势。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7.570kV/m，出现在边导线投影处；工频磁感应强度最大值为 25.895 μ T，出现在距线路边导线 0.5m 处（边导线投影内）。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100 μ T，符合国家标准。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 6.071kV/m，出现在距线路边导线 0.5m 处（边导线投影外）；工频磁感应强度最大值为 21.538 μ T，出现在距线路边导线 0.5m 处（边导线投影内）。工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，但工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的限值要求。

本工程拟建同塔双回段线路导线对地距离为 10.0m 时，工频电场强度最大值为 3.841kV/m，出现在距线路边导线 0.5m 处（边导线投影外）；工频磁感应强度最大值为 14.820 μ T，出现在距线路中心线处。工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的工频电场强度 4kV/m、工频磁场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（3）线路电磁环境敏感目标处的电磁环境预测

根据电磁环境敏感目标与线路的相对位置关系，以及电磁环境敏感目标处的导线最低架设高度，对沿线环境敏感目标进行了电磁环境影响预测，预测结果见表 A-16。

表 A-16 本项目新建 220kV 双回架空线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果一览表

序号	环境敏感点		所属行政区域	方位及最近距离	预测塔型	预测导线型号	预测线高(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
	名称	建筑特征							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
拓展~梁祝 220kV 线路工程											
1	砂石厂管理房	1 层坡顶 (约 4.5m)	绍兴市 上虞区 上虞经济技 术开发区	拟建同塔双回架空线路跨越	220-GC21S-J1A	2×JL3/G1 A-400/35	12.5	1.5 (1 层)	3.358	9.566	是

3.3 电缆线路类比监测与评价

3.3.1 类比对象选择与可比性

本工程拟建电缆线路为单回，但预留一回远期电缆通道，选择杭州 220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆线路作为类比监测对象

电缆线路类比可比性分析见表 A-17。

表 A-17 电缆线路可比性分析一览表

序号	项目	220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆	本工程拟建输电线路电缆部分
1	电压等级	220kV	220kV
2	电缆回数	双回电缆	单回电缆
3	敷设方式	电缆沟敷设	排管敷设
4	导线类型	ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500	YJLW03 127/220 1×2500
6	埋深	0.5m-1m	0.5m-1m
7	环境条件	平地	沿道路敷设，周边地势平坦
8	建设地点	浙江省杭州市	绍兴市上虞区

从类比分析可以看出，本工程电缆线路与 220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆线路在电压等级、敷设方式、电缆型号、环境条件等方面较相似，且本工程为单回电缆，因此选择 220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆线路作为类比对象是适当的。

3.3.2 类比监测因子、单位

工频电场、工频磁场；

杭州旭福检测技术有限公司。

3.3.3 监测方法及仪器

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

监测仪器：电磁辐射分析仪；型号：SMP620；仪器编号：[JC72-09-2019]；
校准单位：上海市计量测试技术研究院；校准证书编号：[2021F33-10-3421036002]；
校准有效期限：2021 年 7 月 22 日~2022 年 7 月 21 日。

3.3.4 监测布点

在 220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆线路中心正上方距地面上方 1.5m 处，设置 1 个监测断面，以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向向西进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊北侧边缘外延 5m。

3.3.5 监测期间运行工况

监测期间，220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线双回电缆线路处于正常运行状态，运行工况见下表 A-18。

表 A-18 监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
古庆 2499	229.45~226.10	264.37~94.69	-38.15~-105.88	-3.11~-16.29
古庆 2499	229.19~226.23	181.64~68.91	-25.39~-66.01	-2.46~-15.97

3.3.6 监测时间与环境条件

监测时间：2022 年 2 月 28 日

监测环境条件：天气晴、温度 18~20℃、湿度 45~48%，监测期间环境条件符合相关监测规范及仪器使用要求。

3.3.7 监测结果与分析

监测数据详见表 A-19。

表 A-19 220kV 古庆 2499/天庆 2P06 线电磁环境监测结果一览表

点位编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
1	电缆井上方	1.93	3.11×10^2
2	教工路和余杭塘路交叉口西南侧	电缆管廊边缘 1m 处	3.32×10^2
3		电缆管廊边缘 2m 处	2.83×10^2
4		电缆管廊边缘 3m 处	2.03×10^2
5		电缆管廊边缘 4m 处	1.56×10^2
6		电缆管廊边缘 5m 处	1.02×10^2

以上监测结果表明，类比电缆线路断面监测工频电场强度在 1.50V/m~2.11V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.102 μ T~0.332 μ T 之间，其工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。根据类比分析，可以预测本工程线路建成投运后电缆沿线及电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足相应标准要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 拓展 220kV 变电站 220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，已经从设计上尽量降低对周边电磁环境的影响；

(2) 本项目拟建输电线路经过耕养区时, 220kV 同塔双回架空线路导线对地高度不应小于 6.5m; 经过公众曝露区时, 220kV 同塔双回架空线路导线对地高度不应小于 12.5m, 220kV 单回架空线路导线对地高度不应小于 10m;

(3) 本项目建成运行后, 建设单位应委托有资质的单位, 及时对变电站及送出线路周边电磁环境进行验收监测, 确保项目周边电磁环境敏感目标的电磁环境符合相关评价标准要求;

(4) 运行期做好设施的维护和运行管理, 定期开展环境监测。

5 电磁环境影响专题评价结论

5.1 电磁环境质量现状

本工程所有监测点位的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~365.32V/m, 工频磁感应强度为 0.0038 μ T~0.8218 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求, 且应给出警示和防护指示标志。

5.2 类比监测评价结论

根据类比分析结果可知, 本项目变电站建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析结果可知, 本工程线路建成投运后电缆沿线及电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足相应标准要求。

5.3 模式预测评价结论

经模式预测可知, 本项目架空线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

综上, 从电磁环境影响角度而言, 本项目是可行的。

绍兴拓展 220kV 输变电工程

生态影响专项评价

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2025 年 12 月

目 录

1	总则	1
2	生态环境现状调查与评价	6
3	生态影响预测与评价	9
4	生态保护措施	13
5	生态影响评价结论	17

1 总则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），进入生态敏感区时，设生态专题评价。

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号修订，2018年12月29日起施行）；

（3）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2020年7月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订、施行）；

（6）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日公布修订，自公布之日起施行）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号 2017 年 7 月 16 日公布修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令 第 687 号，2017 年 10 月 7 日公布修改、施行）；

（9）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令 第 666 号，2016 年 2 月 6 日公布修订、施行）；

（10）《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令 第 588 号，2011 年 1 月 8 日公布修改，自公布之日起施行）；

（11）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令 第 653 号，2014 年 7 月 29 日公布修改，自公布之日起施行）；

（12）《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令 第 666 号，2016 年 2 月 6 日公布《修改决定》，自公布之日起施行）；

（13）《全国生态环境保护纲要》（国务院国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日印发执行）；

(14) 《全国生态环境建设规划》(国务院国发〔1998〕36号文,1998年11月7日印发执行)。

1.1.2 相关文件

(15) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第3号文,2021年2月5日);

(16) 《国家重点保护野生植物名录(第二批)》(国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号文,2021年9月7日);

(17) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第42号,2016年9月22日公布《修改决定》并施行);

(18) 《全国生态功能区划》(环保部 中科院2015年第61号公告,2015年11月13日发布);

(19) 《关于加强生态保护工作的意见》(国家环境保护总局环发〔1997〕758号,1997年11月28日印发执行);

(20) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(国家环境保护总局环发)文,2007年3月15日印发执行);

(21) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(国家环保总局环发〔2001〕19号文,2001年2月21日);

(22) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(国家环境保护总局环发〔1994〕664号,1994年12月21日);

(23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77号,2012年7月3日)。

1.1.3 地方行政法规、规章

(1) 《浙江省人民政府关于修改<浙江省建设项目环境保护管理办法>的决定》(浙江省人民政府令第364号,2018年3月1日);

(2) 《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(2019年本)>的通知》(浙环发〔2019〕22号);

(3) 《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)》(浙环发〔2014〕28号,2014年7月1日);

(4) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》(浙环发〔2018〕10号);

(5) 《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)的批复》(浙江省人民政府,浙政函〔2015〕71号,2015年6月29日);

(6) 《浙江省森林管理条例》(2017年11月30日修订);

(7) 《浙江省公益林和森林公园条例》(2018年3月12日);

(8) 《浙江省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》的通知》(浙环发〔2024〕18号,浙江省生态环境厅,2024年3月28日)。

(9) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》(浙政发〔2025〕4号,2025年1月27日)。

(10) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》(浙政发〔2025〕6号,2025年2月5日)。

1.1.4 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 生态影响》(HJ 19-2022)

(3) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2021)

(4) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

(6) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测(试行)》(HJ 1141-2020)

(7) 《森林生态系统碳储量计量指南》(LY/T 2988-2018)

(8) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务评估》(HJ 1173-2021)

1.2 工程内容及规模

(1) 拓展 220kV 变电站工程

新建拓展 220kV 变电站,主变容量本期 2×240MVA,远期 3×240MVA,主变户外布置;220kV 出线本期 5 回,远期 8 回;110kV 出线本期 4 回,远期 14 回;主变低压侧装设 4×12Mvar 低压并联电容器,2×12Mvar 低压并联电抗器。

(2) 梁祝 220kV 变电站间隔扩建工程

梁祝 220kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔至拓展变。

(3) 春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路工程

新建春晖~圆锦 π 入拓展变 220kV 线路总长 1.6km,其中春晖变侧新建同塔双回路长 2×0.5km,圆锦变侧新建单回架空线路长 0.5km,单回电缆线路长 0.1km。同时拆除原春晖~圆锦 220kV 单回架空线路 0.15km。

(4) 拓展~梁祝 220kV 线路工程

新建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路 2×14.9km。

1.3 涉及生态敏感区

本工程拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。本工程与生态保护红线位置关系图见附图 1。

表 B-1 本工程架空线路跨越生态保护红线情况一览表

序号	生态敏感区	生态保护红线名称	红线类型	与本项目相对位置关系
1	上虞区	浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线	水源涵养、生物多样性维护	本工程线路跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。

1.4 生态评价等级、范围和因子

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）6.1.2c：“涉及自然公园时，评价等级为二级；涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”本工程一档跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线，不在红线内立塔，敏感区范围内无永久、临时占地，所以确定本工程评价等级为三级。

1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），变电站、换流站、升压站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内，不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投射外两侧各 300m 内的带状区域，涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外前后端、两侧各 1000m 内的带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程变电站由于不涉及生态敏感区，生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内。

1.4.3 评价因子

表 B-2 生态影响评价因子筛选表

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	变电站、塔基永久占地造成植被破坏，物种个体数量和分布范围减少；直接影响。	长期、不可逆	弱
			工程施工、牵张场、临时道路等临时占地会造成植被损失，物种个体数量和分布范围减少。施工活动会对野生动物行为造成干扰，影响其活动范围和活动方式；直接影响。	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	变电站、塔基永久占地造成生境面积减少，野生动物栖息地减少，对连通性影响较小；直接影响。	长期、不可逆	弱
			工程施工、牵张场、临时道路等临时占地造成生境面积减少，同时施工活动也会加剧对野生动物栖息环境的影响，临时占地面积较大，牵张场和临时便道会对生境连通性造成影响；直接影响。	短期、可逆	弱
			临时占地对生境的大面积破坏可能造成水土流失等生态问题，造成生境质量下降；间接影响。	长期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地造成植被破坏，植被数量和分布范围减少；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动对野生动物造成干扰，影响其分布和组成；间接影响。	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工活动对野生动物造成干扰，影响其生活栖息，可能引起生态系统功能的减弱；直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程永久和临时占地造成植被损失，但对整体丰富度、优势度不会造成太大影响，工程占地物种均匀度会有所下降。工程对野生动物栖息造成影响，物种分布可能有所变化，但整体生物多样性情况不会有较大变化；直接、间接影响。	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程所涉生态敏感区为越城区鉴湖国家级湿地公园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线和浙江绍兴鉴湖国家湿地公园。工程不在敏感区内立塔施工，工程整体对于生态敏感区	短期、可逆	弱

			的影响很小且可控。 间接影响		
	自然景观	景观多样性完整性	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏, 易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染, 对局部区域景观造成影响; 直接影响	短期、可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	变电站、塔基永久占地使原有植被数量、范围减小, 塔基裸露部分会带来生物入侵的风险; 直接、间接影响。	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	变电站、塔基永久占地造成生境面积减少, 对质量和连通性无明显影响; 直接影响。	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工期造成的植物破坏通过自然和人工方式恢复, 受施工影响的动物也会返回栖息地, 但对物种组成和群落结构会有一些影响。	长期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	变电站、塔基永久占地面积较小, 对整体生态系统不会造成影响; 间接影响。	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	变电站、塔基永久占地面积小, 但对周边动植物分布造成一定影响, 对整体生物多样性无明显影响; 间接影响。	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	生态敏感区内输电线路运行期对周边环境无影响, 不会对生态敏感区产生影响。间接影响。	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性完整性	建设项目完成后杆塔和电线成为新的景观板块, 增加了生态景观斑块的数量, 也加大了整体生态景观的破碎化程度, 对于自然景观产生一定的影响; 直接影响。	长期、不可逆	弱

2 生态环境现状调查与评价

2.1 土地利用现状

通过对评价区的卫星影像进行解译判读, 本工程评价区总面积 8.78hm²。线路主要经过乡镇及其周边的农田、湿地区域。总体而言, 评价区内土地利用类型以耕地为主, 评价区覆盖少量城镇居民聚居区。

本工程土地利用类型图详见附图 12。

2.2 生态系统现状

评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态系统进行划分，可分为农田生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统。

2.2.1 农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。

评价区内农田生态系统占比最大，农田生态系统中的植被多为人工植被，为栽培种植的农作物、经济果木林等农业植被。评价区农业种植的植被中农产品有稻、玉米等，另有大面积的果木林、花木养殖地，种植各种经济作物，这些为评价区内主要的植被。由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类丰富度较低。该系统中常见的两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙、各种姬蛙等；常见的爬行类有黑眉锦蛇、中国石龙子、北草蜥等；常见的鸟类有白鹭、池鹭、牛背鹭等；常见的兽类有黄胸鼠、针毛鼠、北社鼠等。

2.2.2 湿地生态系统

湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

评价区内湿地生态系统占比较大，价区内湿地生态系统植被类型较为简单，多为禾草类植物。评价区的湿地植物主要有芦苇、水蓼等，评价区内两栖类动物物种丰富，该系统中的水环境是两栖动物繁殖必不可少的生境，主要有黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等，系统中水游蛇等爬行类和白鹭、池鹭、牛背鹭等鸟类也较为多见，兽类较为少见。

2.2.3 城镇生态系统

城镇生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

城镇生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，园林绿化景观植物主要有香樟、合欢、无患子、香榉等。城镇生态系统中人为扰动大，且植被面积少，人工

绿化植物多，供动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此此种生态系统里生活的动物很多是广布的，适应能力很强的物种。由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此城镇生态系统主要生活的动物种类主要为与人类伴居的种类，如铅山壁虎、喜鹊、家燕、金腰燕、麻雀、小家鼠等。

2.3 植被现状调查与评价

2.3.1 调查方法

本工程评价等级为三级，进行植被调查主要依靠卫星遥感和资料搜集。

2.3.2 植物区系

根据《中国植被》区划，评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带—IV Aiii 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—IV Aiii-2 浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。

2.3.2 植被现状

生态敏感区内的湿地维管束植物计有 54 科 149 种，其中蕨类植物 4 科 4 种，种子植物 50 科 145 种。湿地维管束植物中含 10 种以上的科有禾本科（29 种）、莎草科（10 种），含 5 种以上的科有菊科（9 种）、唇形科（6 种）、蓼科（6 种）。上述 5 科的种数（60 种）占总种数的 40.3%。湿地维管束植物中有国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为水蕨（*Ceratopteris thalictroides*(L.) Brongn.）、野菱（*Trapa incisa* Siebold et Zucc.）、野大豆（*Glycine soja* Sieb. et Zucc.），浙江省级保护植物 1 种，为睡莲（*Nymphaea tetragona* Georgi）。

评价区内未发现国家级或省级重点保护植物，植被以栽培植被为主，农田和果木林等经济作物林在评价区范围内广泛分布，森林群落在评价区内面积小，只有部分阔叶混交林零星分布，另有部分城市绿化树木分布在道路两侧。评价区内人工干扰强度大，天然植被少，仅小面积分布在部分湿地旁。评价区整体植被覆盖度较高，植被种类少，生物多样性小。

2.4 动物现状调查与评价

2.4.1 调查方法

本工程动物调查主要依靠资料搜集。

2.4.2 动物区系

本工程评价区位于浙江省绍兴市上虞区，动物地理区划属于东洋界-中印亚界-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（VIA3）。

2.4.3 动物现状

生态敏感区内共有脊椎动物 29 目 68 科 161 种，其中鱼类 5 目 9 科 29 种，两栖类 1 目 3 科 5 种，爬行类 3 目 6 科 13 种，鸟类 16 目 44 科 103 种，兽类 4 目 6 科 11 种。

所有脊椎动物中，国家 II 级重点保护动物有鸳鸯（*Aixgalericulata*）、鸮（*Pandionhaliaetus*）、赤腹鹰（*Accipitersoloensis*）、普通鵟（*Buteobuteo*）、红隼（*Falcotinnunculus*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）6 种。

评价区内未发现国家级或省级重点保护动物及其集中栖息地，动物均为常见普通物种。评价区内农田、湿地等面积广，森林面积小，多两栖类和爬行类动物，兽类以各种鼠类等小型兽类为主，湿地附近多涉禽、水鸟等鸟类。评价区内物种总体丰富度低，生物多样性小。

2.5 生态敏感区现状调查与评价

本工程涉及浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线，属于生物多样性维护生态保护红线。工程线路一档跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在红线内立塔。本工程与生态保护红线位置关系图见附图 1。

本工程的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能，符合生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”的要求。

3 生态影响预测与评价

3.1 土地利用影响

本工程建设对土地の利用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

（1）施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在输电线路施工期间，主要为塔基施工区、牵张场、施工便道、电缆施工作业带等，这些临时占地如发生在作物生长期，则可能会毁掉一部分农作物、林地，对农林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的破坏。但工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

（2）运行期永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要指变电站和输电线路塔基占地，永久占地约 1.6179hm²。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分

析永久占地对生态完整性的影响。本工程评价区总面积为 8.78 hm²，工程永久占地 1.6179hm²，因工程建设造成的土地利用类型变化的比例为 18.43%，占比较小，因此本工程对评价区的土地利用类型变化影响甚微。

3.2 生态系统影响评价

3.2.1 对主要生态系统的影响

3.2.1.1 农田生态系统

拟建工程施工期，线路工程对农业生态系统的影响主要来自塔基占地、牵张场、电缆施工作业带等临时占地，根据工程布置情况，项目有永久和临时农业占地，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；此外，牵张场采用钢板直接铺设在地面上的方式进行，对土壤耕作层影响不大，会改变土壤紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

本项目部分塔基不可避免的占用永久基本农田。牵张厂等临时施工占地尽量布置在农田之外，采用灌注桩基础，减小占地面积，塔基施工结束后及时进行土地恢复及复耕，恢复土地农业用功能，减小对农田的影响。

3.2.1.2 湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统主要分布在沿线穿越的河流两岸，拟建工程不占用湿地生态系统。工程施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响。施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境；施工期和运营期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化；将降低湿地生态系统的生物多样性。本输电线路大都是通过高空架设方式直接跨过河流的，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

本工程拟建拓展~梁祝 220kV 同塔双回线路跨越绍兴市上虞区杭州湾海上花田省级重要湿地约 0.07km，不在范围内立塔，同时，不在范围内布设临时施工占地，采用无人机等先进架线方式，施工时远离湿地公园周围水体，不向水中排放污染物，合理减小对湿地公园的影响。

3.2.1.3 城镇生态系统

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工

特点,各塔基施工点施工量小,施工时间短,各工程段施工的施工人员相对较少,因此,影响较小。此外,施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育,在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放,拟建项目对评价区的城镇生态系统影响较小。

3.2.2 对生物量的影响

变电站建设占用的地块为农田,农作物本身生物量较小,造成的生物量损失也较少。工程评价区内多农田,植被覆盖的多为生物量较少的农作物,经济果木等,且塔基永久占地小,因永久占地导致的生物量损失基本可以忽略。相比之下,临时占地相对较多,对植被生物量的破坏相对较多,但总体造成的生物量损失依旧很少,对评价区内生物量影响很小。

3.3 陆生植被影响评价

3.3.1 施工期对陆生植被影响

本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地,永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变,临时占地带来的生物量损失。变电站和线路塔基的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地,一定程度上改变现状植被;变电站永久占地导致现状植被的消失,线路的永久占地除塔基桩脚外,可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型;临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复,可恢复现状植被。施工期施工活动会造成植被破坏,同时施工造成的扰动会对附近区域的土壤、植物个体等造成影响,以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

(1) 永久和临时占地的影响

本工程永久占地主要为变电站和塔基占地。本工程永久占地约 1.6179hm²。

项目占用地类主要为耕地,农作物主要有水稻、玉米、豆类、薯类和蔬菜等,同时在部分区域还有园地和苗圃用地。变电站位于农田耕地,变电站建设需要原有农田上农作物进行清理,工程沿线塔基也多位于农田,实际占地仅限于四个支撑脚,塔下其余部分仍可进行耕作,并且不实行土地征收,对植被的破坏不会使沿线植物群落发生地带性植被的改变,也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏

工程临时占地主要包括输电线路塔基施工场地、牵张场地、电缆工作带等,临时占地一般选择占用荒地或林分较差的林地、耕地,施工影响较小。由于输电线路为点状工程,单个塔基施工时间较短,工程量较小,施工结束后可进行农业耕作或绿化,基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木,可能会对生态环境产生一定的影响,但是一般在施工结束后即可恢复。

(2) 施工扰动

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，影响生态恢复的速度。工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，产生环境污染，最终影响周围植物的生长发育。这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。

3.3.2 运行期对陆生植被影响

输电工程在运行期内，对评价区内植物基本无影响。

3.4 陆生动物影响评价

3.4.1 施工期对陆生动物影响

本工程线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响，其中施工期影响主要为工程占地和施工活动。运行期影响主要为输电线、塔对鸟类飞行的影响，影响相对较小，故从略。

(1) 工程占地

工程占地会导致动物栖息地减少、生境破碎化、生境质量降低、水土流失，变电站的建设会破坏占用原本居住在此区域小型兽类、两栖类、爬行类等动物的栖息地，迫使它们转移，同时减少食物来源，更改其生活方式，减少物种交流，增加了周边环境的物种竞争压力。塔基占地较小，但也会使生境破碎化，更改周边动物的生活方式，同时影响到动物间的沟通交流。

(2) 施工活动对鸟类的影响

施工活动主要包括噪声、人类活动、废水废渣的影响。施工过程会造成一部分生物个体死亡；噪声、人类活动会影响区域内兽类和鸟类的栖息，部分物种可能受到施工人员捕捉；废水废渣会降低周边环境质量，对生物群落产生不利影响。由于施工时间短，在工程管理严格的情况下，上述影响都是可避免或效果较小而短暂的。

总体而言，鸟类和兽类能够及时避开施工场所，受到施工过程产生的环境影响较小；爬行类和两栖类活动能力相对较弱，容易受到施工过程伤害以及遭受施工产生的不利影响。

施工过程中除了回收垃圾、废料废渣外，还要重点避免废水废油的排放，减少对周边水和土壤理化性质的改变，尽可能把对两栖和爬行类的影响降到最低。

3.4.2 运行期对动物的影响

工程建成后，输电线路的存在使原有生境变化、破碎化，动物的栖息地减小，同时会对动物造成阻隔，影响动物物种间的交流与联系。但随着时间的推移，动物会适应新建工程造成的新景观格局，并依托景观格局发展出新的生活方式。

输电线路运行期可以为鸟类提供落脚点，但也会对鸟类飞行造成部分影响，同时会有鸟类遭受电击的风险，但对鸟类整体影响不大。

线路运行期会产生噪音，对线路沿线活动的动物造成惊扰，影响附近动物的生活，但在适应一段时间后，原有生境中的动物也会逐渐迁回。

总体来说工程运行期对动物影响较小。

3.5 对生态敏感区的影响评价

本工程线路一档跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。在红线内不会有施工行为，附近的施工严格控制范围，控制污染物排放，不会对生态敏感区造成影响。

4 生态保护措施

4.1 陆生植被保护措施

4.1.1 避让措施

(1) 优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免林带，以林带空隙地、荒地等为主，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地，减少对表土的开挖。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

(2) 临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

(3) 加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

4.1.2 减缓措施

(1) 表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

(2) 在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意对裸露地表进行覆盖遮挡，工程施工远离河流水系，避免在水系附近施工，减少水土流失。必要时在土壤暴露处框格式种

植本地种速生草本，降低水土流失风险。

(3) 及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收，施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。

(4) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或枕木等，减少载具运行、塔材摆放、撬动组装等过程对土壤的翻动。

4.1.3 恢复与补偿

本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

(1) 施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落。

(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

4.1.4 管理措施

(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境。

(2) 施工期和运行期都应进行生态影响监测或调查。施工期主要对永久占地、临时占地区进行监测；运行期主要监测生境变化，植被恢复情况。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物，积极采取有效保护措施，如迁地移栽、就地设栏保护等。

(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度，必要时划定施工红线，布置施工围栏，

防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。

(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，应加强防护，在施工区竖立防火警示牌，严禁烟火；组织巡回检查；做好应急处置方案等，以预防和处置火灾。

4.2 陆生动物保护措施

4.2.1 避让措施

(1) 对噪声巨大的施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。鸟类及哺乳动物中的夜行性物种对夜间灯光较为敏感，施工应尽量在白天进行。

(2) 在绝缘子上方安装防鸟刺，防止鸟类在输电线路绝缘子上方停留就食、排泄，导致绝缘子处短路造成放电现象，伤害鸟类。

(3) 严格控制施工临时占地，防止侵占野生动物栖息地。控制车速，防止车辆与野生动物碰撞。严禁捕猎野生动物。

4.2.2 减缓措施

(1) 施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和地方野生动物保护管理站，并及时实施治疗措施；遇到幼鸟、鸟卵应妥善保护，对需要护理的及时送交有关部门。

(2) 危险施工区做好周边防护，防止野生动物进入；及时清理生活垃圾，防止吸引野生动物和有毒昆虫。

4.2.3 恢复与补偿

对植被进行恢复以弥补野生动物的生境损失；对于人为阻隔，应在其失去应用价值后及时拆除，防止干扰小型野生动物活动。对于在本项目中失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖处所的动物，有条件的应进行人工干预补偿，如为失去鸟窝的鸟类在线路两侧林地提供人造鸟窝。

4.2.4 管理措施

(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀野生动物。建设单位应对施工人员进行宣传教育，如在进场道路和施工道路周边设立常见动物以及常见重点保护野生动物展板等。施工过程中如误伤或遇到需要救助的野生动物，要尽快联系当地或浙江省野生动物救助中心。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，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）加强施工监控和管理。业主单位须配备野生动物保护专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，对施工人员的违法行为及时纠正和制止，同时防止人类开发活动加剧造成水环境污染和森林火灾等，对当地生物多样性造成破坏。

（3）对工程涉及的栖息地进行生态保护和修复，扩大生态空间，打通生态廊道，构建生态保护网络，营造良好的生物栖息环境。针对生态系统不确定性和对生态系统认知的时限性，加强工程实施过程生态监测和评估。针对实施过程中出现的问题及时调整技术方案、修复措施等，对生态风险及其措施难以诊断预测的，采取保护保育方式，严防对生态系统造成新的破坏或导致逆向生态演替。在各关键阶段和环节，应充分听取相关领域专家及专业机构的意见和建议，实行全过程咨询管理。

4.3 生态敏感区内生态保护措施

本工程一档跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线，不在红线和湿地公园内立塔。

4.3.1 避让措施

（1）合理规划施工临时道路、材料堆场等临时场地。不在生态保护红线区域内布置材料堆场，施工便道尽量利用已有的小道、村道；合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

（2）施工用水禁止取自生态保护红线，施工排水禁止排入生态保护红线。

4.3.2 减缓措施

（1）禁止在生态保护红线范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出湿地公园外并按要求处置。

（2）划定施工界限。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，在施工区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。

4.3.3 管理措施

（1）在施工前，建设施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火等的警示牌。提高施工人员和管理人员环境意识，不得随意破坏保护区的环境。

（2）在人员活动较多和较集中的区域，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

4.4 生态监测

工程建成后，采用现场比较评比法开展常规生态监测。监测内容主要包括工程变电站、塔基附近及线路沿线森林类型、面积、水文、水质、人为干扰、植物丰富度变化及生长情况；动物适应性变化及干扰情况以及塔基周围是否造成水土流失等。在必要时可开展森林资源遥感监测。

4.5 环境管理

环境管理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染和生态破坏的区域。环境管理的具体内容主要包括监督施工区域内施工占地及占用林地的情况，加强环保知识和法律宣传工作，监督施工区周围的生态保护措施落实情况等。

在施工过程中，应注意监督施工人员对野生动植物的保护。施工前应邀请专业人员对施工区域内国家和省级重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家 I、II 级和省级重点保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，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。

工程带来的环境风险中最直接而难以逆转的为水土流失。县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当按照职责加强水土保持方案全链条全过程监管，充分运用卫星遥感、无人机、大数据、“互联网+监管”等手段，对生产建设项目水土保持方案实施、水土保持监测、水土保持监理、水土保持设施验收等情况进行监督检查，对发现的问题依法依规处理。

5 生态影响评价结论

绍兴拓展 220 千伏输变电工程位于浙江省绍兴市上虞区上虞经济技术开发区，评价区内以农田为主，农田生态系统为评价区内面积最大、分布最广的类型。工程线路一档跨越浙江上虞海上花田省级湿地自然公园生态保护红线约 0.07km，不在生态保护红线范围内立塔。

项目生态影响主要为变电站和输电线路建设所带来的植被破坏、水土流失、对动物的伤害以及噪声、水污染、废料等其他施工影响。在严格管理施工过程、严格执行水土保持、土壤回填、植被恢复措施的情况下，考虑到项目占地呈点状线性分布、单点施工时间短、空间跨度大，施工对生态环境的影响可以被控制在一个较小的程度，不会对沿线生态系统功能和结构、生物多样性造成太大改变。需要注意的是，工程施工带来的水

土流失风险不容忽视。水土流失也会进一步降低工程影响区的水源涵养功能。除了一般的生态保护措施外，工程建设时应当重点关注塔基和临时场地、道路建设导致的水土流失，认真做好植被恢复工作。本工程在采取积极有效的生态影响保护措施后，工程建设对区域生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。从生态保护的角度，认为本工程是可行的。

附录 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （重要物种、入侵物种等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、种类、分布等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生物量、生态系统面积等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （植被情况、环境保护目标等） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（8.78）km ² ；水域面积：（ <input type="checkbox"/> ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方 <input type="checkbox"/> 、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位 <input type="checkbox"/> 、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		