



建设项目环境影响报告表

项目名称： 杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年
度北片电力配套工程

建设单位
(盖章)： 绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司

编制单位：浙江省工业环保设计研究院有限公司

编制日期：2024 年 8 月

打印编号: 1722309300000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m13d57		
建设项目名称	杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司		
统一社会信用代码	91330604733217020N		
法定代表人（签章）	张永钢		
主要负责人（签字）	冯益明		
直接负责的主管人员（签字）	冯益明		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	浙江省工业环保设计研究院有限公司		
统一社会信用代码	91330108143049602B		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高刚剑	07353343506330284	BH000474	高刚剑
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高刚剑	全部	BH000474	高刚剑

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	38
五、主要生态环境保护措施	56
六、生态环境保护措施监督检查清单	63
七、结论	66
电磁环境影响专题评价	67

附件

- 附件 1 项目备案表
- 附件 2 项目初步设计批复
- 附件 3 类比检测报告
- 附件 4 环境检测报告
- 附件 5 项目线路路径论证报告评审意见
- 附件 6 建设工程规划许可证
- 附件 7 公示材料
- 附件 8 公示照片
- 附件 9 公示证明
- 附件 10 监测仪器检定/校准证书
- 附件 11 环评初审意见反馈单
- 附件 12 环评初审意见修改索引

附图

- 附图 1：建设项目地理位置图
- 附图 2：项目路径总图及分项图
- 附图 3：项目塔型图
- 附图 4：杭州湾上虞经济开发区土地利用规划图
- 附图 5：上虞生态环境单元分类图
- 附图 6：上虞经开区“三区三线”图
- 附图 7：上虞区水功能区水环境功能区划
- 附图 8：绍兴市生态红线图
- 附图 9：项目线路相关照片
- 附图 10：项目评价范围内电磁敏感目标
- 附图 11：全国生态功能区划方案图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程		
项目代码	2406-330604-99-01-881544		
建设单位联系人	冯益明	联系方式	13858538849
建设地点	杭州湾上虞经济技术开发区		
地理坐标	(1) 架空线路 ①新建春晖~经控 220kV 线路段： 起点：120 度 55 分 13.822 秒，30 度 09 分 46.674 秒； 终点：120 度 54 分 30.021 秒，30 度 11 分 59.221 秒。 ②新建展望~经控 220kV 线路段： 起点：120 度 51 分 10.502 秒，30 度 10 分 22.593 秒； 终点：120 度 54 分 30.021 秒，30 度 11 分 59.221 秒。 ③改造 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线 120 度 51 分 10.492 秒，30 度 10 分 24.273 秒 (2) 电缆部分（地埋） 新建单回路电缆路 起点：120 度 54 分 33.132 秒，30 度 12 分 1.776 秒； 终点：120 度 54 分 30.312 秒，30 度 12 分 1.158 秒。		
建设项目行业类别	五十五、核和辐射；161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新建架空线路总长度 18.335km，新建地埋电缆 0.188km，改造架空线路新建 0.147km、拆除 0.07km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
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）	虞经开区基投〔2024〕4 号
总投资（万元）	33000	环保投资（万元）	130
环保投资占比（%）	0.39%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		

专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价： 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。 生态环境影响专题评价： 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）B.2.1 专题评价章节“进入生态敏感区时，应设生态专题评价”，根据现场踏勘和调查，本工程不进入生态敏感区，不设置生态专题。
规划情况	1.规划名称：《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划》 审批机关：绍兴市人民政府 审批文号：绍政函〔2020〕47 号 2.规划名称：《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》（评审修改稿）
规划环境影响评价情况	《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划环境影响报告书》 环保审查部门：浙江省生态环境厅 环保审查意见文号：浙环函〔2020〕309 号
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、与《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划》及规划环评符合性分析 1.1 《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划》符合性分析 《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划》相关内容如下： （一）规划范围 东至上虞-余姚界线、南至横六河与北塘东路、西至经七东路与拓展五路，北至滨海大道，规划总面积 721.04 公顷。 （二）规划定位 杭州湾上虞经济开发区绿色化工、新材料产业拓展扩容区。 （三）规划目标 以产业集聚升级为主线，以企业提质增效为目标，坚持“安全、环保、亩均效益”三大管控标准，积极更新设备、改进工艺、研发新产品，打造本区为“绿色安全、循环高效、创新发展”的绿色化工、

新材料产业拓展扩容区。

（四）规划空间结构

产业拓展扩容区的规划结构为“一轴二区”。

“一轴”指康阳大道城市发展轴线，规划结合康阳大道两侧绿色化工、新材料企业布局，打造康阳大道城市发展轴线。

“二区”指以康阳大道为界形成南北两片产业区。

（五）电力工程规划

扩容区电力负荷预测结果为 58802 万 kw，电力负荷密度约为 100kw/ha（城市建设用地内）。

规划区内近期供电电源为现状 110kv 精细变，规划在本区中部侧建设 110kv 涂东变，区外北侧规划预留 110kv 围涂变，110KV 出线由展望变提供。本规划区内东北侧规划 220KV 港口变（暂名，用户专变），220KV 线路由 500KV 春晖变出线。线路架空预留廊道。建成后除用户专变外，形成 110KV 精细变、围涂变及涂东变供电。



图 1-1 产业拓展扩容区电力系统规划图

规划符合性分析：规划中可以看出扩容区康阳大道北侧有一座 220kv 变电所，控规中建议为企业专变，位置根据工艺调整，主要由春晖变出线。根据省级重大项目落户协议要求，该变电所经控集团作为

	建设主体，为周边配套使用；本项目主要新建春晖～经控 220kV、展望～经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，均为 220kV 变电所配套供电服务，因此，本项目建设符合《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划》。 1.2 《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控规环评》符合性分析 《杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划环境影响报告书》于 2020 年 11 月 12 日通过了规划环评专家审查会，于 2020 年 12 月 24 日获得了浙江省生态环境厅出具的环保审查意见（浙环函[2020]309 号）。 规划环评结论如下：“产业拓展扩容区控制性详细规划总体符合产业政策和行业发展规划、区域主体功能区划、城市发展和土地利用规划、区域资源利用和环境保护等上位规划，但在用地上需要加强与上虞区国土空间规划的衔接。区域水环境质量不能稳定达标，大气环境容量存在短板，对规划实施构成一定制约。规划实施对生态环境要素的影响总体不大，区域环境风险总体可控，在严格落实生态环境准入、持续开展行业整治提升、实施区域联防联控后，区域环境质量底线具有可达性，总体上可承载规划的实施。结合规划环境保护目标与评价指标的可达性分析，在严格控制建设时序，完善污水处理厂、集中供热厂等环保基础设施，认真落实本环评提出的资源保护和环境影响减缓对策措施后，规划实施不会降低区域环境功能区质量要求，在环境保护方面总体合理，也有利于促进区域经济、社会的协调、可持续发展。 规划环评符合性分析：本项目为电力基础设施建设，拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区。本项目不涉及自然生态红线，不属于环境准入清单中禁止准入类的行业清单、工艺清单和产品清单，严格执行国家有关环保法规及环境标准，落实各项环保对策和措施，符合环境标准清单；因此，本项目建设符合杭州湾上虞经济技术开发区产业拓展扩容区控制性详细规划环评要求。
--	--

	二、与《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》符合性分析 《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》相关内容如下： （一）规划范围 西至东直塘路，东至余姚边界，南至纬十一路，北至杭州湾。总规划面积约 70 平方公里。对杭州湾经开区（北片）产业区块范围内给水、雨水、污水、燃气、电力、供热、通信、液体码头配套输送管线等各专业管线及管线综合进行规划研究。 （二）规划年限 本次规划与《杭州湾上虞经济技术开发区总体规划》期限保持一致，分为近期与远期，其中近期：规划基准年：2021 年；近期：2022 年~2025 年；远期：2026 年~2035 年。 （三）高压配电网规划 （1）220kV 电网规划 ①220kV 绍嘉变新建工程 建设规模：2×240MVA。接入方案：新建春晖—绍嘉双回线路。投运时间：2023 年。 ②220kV 拓展变新建工程 规划新建 220kV 拓展变。接入方案：拓展变新出 4 回 220kV 线路将春晖-绍嘉变线路π开 投运时间：2024 年。 ③220kV 圆锦厂变新建工程。
--	---

	图 1-2 电力管网高压廊道规划图 规划符合性分析：本项目主要新建春晖～经控 220kV、展望～经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，即为该规划电力管网高压廊道规划图中的 220kV 经控变（即 220kV 圆锦厂变）进线，因此，本项目建设符合《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》。
其他符合性分析	1.1 项目建设与法律、法规符合性 本项目不涉及《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、海洋特别保护区和饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位等环境敏感区；本项目为输电线路，属于电网改造与和增量配电网建设，为电力基础设施建设，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目鼓励类项目；同时，绍兴市上虞区发展和改革局已赋码备案（项目代码：2406-330604-99-01-881544）。因此，本项目的建设符合国家和省产业政策等的要求，符合国家相关环境保护法律、法规要求。 1.2“三线一单”符合性分析 本项目位于杭州湾上虞经济开发区，所在区域属于浙江省绍兴市上虞

	区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420001）。本工程“三线一单”符合性分析见表 1-1；本项目与所在管控单元环境准入及管控要求相符性分析见表 1-2。 根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，项目拟建地位于 ZH33060420001 浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元，本项目属于电力基础设施建设，不属于工业项目，符合该管控单元对应“三线一单”生态环境准入清单内的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率的要求，因此本项目符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》要求。
--	--

表 1-1 “三线一单”符合性分析表

内容		符合性分析	符合性
生态保护红线		本项目位于杭州湾上虞经济开发区，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态红线内，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》(浙环发[2018]30 号)、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市生态环境分区管动态更新方案》的通知》（绍市环发〔2024〕36 号）以及经开区“三区三线”方案等相关文件划定的生态保护红线。	符合
环境质量底线	大气环境质量底线	项目所在区域环境空气属于二类功能区，本工程施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线目标的要求。	符合
	水环境质量底线	本工程施工期施工废水主要有施工机械冲洗废水，混凝土养护产生的少量废水，塔基基础及电缆沟开挖泥浆废水等，混凝土养护产生的废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经临时沉淀池沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，使废水得到综合利用，不能回用的多余上清液可用于洒水降尘或绿化用水。施工机械冲洗废水经临时隔油沉淀池沉淀后回用。输电线路施工人员租住当地居民房，生活污水纳入当地污水处理设施；本工程营运期无废水产生。 因此，在采取上述水环境保护措施以后，本工程施工对周边水体水质基本无影响。工程建设不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。	符合
	土壤环境风险防控底线	本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，土方开挖导致水土流失。工程基础开挖建设将扰动表层土壤，局限在征地范围内，对生态环境的影响范围和影响程度有限，施工结束后及时恢复植被，不会影响土壤环境质量。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在塔基、电缆沟上方可绿化区域种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。输电线路运营过程中不会产生改变所在区域土壤性质的化学污染物质，因此，符合土壤环境风险防控底线目标的要求。	符合
资源利用上线	能源利用源上线	本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗；不会突破地区能源消耗上线。	符合
	水资源利用源上线	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及混凝土养护时用到，施工人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。	符合

土壤资源利用 源上线	本项目新建架空线路总长度 18.335km，新建地埋电缆 0.188km，改造架空线路新建 0.147km、拆除 0.07km，线路不征地。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。	符合
环境准入负面清单	本项目所在区域属于浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元(ZH33060420001)，项目属于电力基础设施建设工程，所属行业、规划选址及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，未列入环境准入负面清单内。具体符合性分析见表 1-2。	不在负面清单内

表 1-2 生态环境准入清单符合性分析一览表

项目	浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元 (ZH33060420001)	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。 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。 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。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本项目为电力基础设施建设项目，非工业类项目，也不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放管控	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。 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。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法规，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业要按照规范要求展开建设项目碳排放评价。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区(工业企业)“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目为电力基础设施建设项目，工程运营期不产生废水，无需进行污染物总量控制，不属于“两高”项目。	符合
环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境 and 健康风险。 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营监管，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。	输电线路不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。	符合
资源开发效率要求	1、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。	本项目为电力基础设施建设项目，非工业类项目，不涉及煤炭使用。	符合

1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

表 1-3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

相关方面	相关规定内容（摘录）	符合性分析	分析结果
选址选线方面	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	项目输电线路选线符合生态保护红线管控要求，项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	项目输电线路选址已尽量避让周边居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，经预测运行期电磁辐射、噪声对周围环境影响较小。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目部分双回路线路已采样同塔架设设计，减少了新开辟走廊，并优化线路走廊间距，降低环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	项目选址时，已考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等问题。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目不涉及穿越集中林区。	符合

		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区。	符合
	设计	1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 3.输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	1.本项目设计中已包含环境保护篇章与设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 3.项目对临时占地已提出措施：项目完工后，恢复临时占地原地貌，实施复绿或复耕。	符合
	施工方面	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	符合
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本环评已要求运行单位运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
	电磁环境保护	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	项目输电线路选址已尽量避让周边居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，经预测运行期电磁辐射、噪声对周围环境影响较小。	符合
	生态环境保护方面	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路沿线平原为主，不涉及山丘地带。为减少对植被的破坏，全线按照高跨设计，线路全部采用跨树设计。	符合
		输变电建设项目临时占地，应	项目对临时占地提出因地制宜	符合

	因地制宜进行土地功能恢复设计。	恢复措施，对临时占用的耕地施工结束后进行复垦，对其他林草地等通过土地整理、表土覆盖后进行乔灌木搭配恢复。	
	塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	环评阶段对输电线路评价范围内未发现珍稀濒危物种、保护植物和保护动物及栖息地。	符合

综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》等相关要求。

1.4 《浙江省海塘建设管理条例》（2022 年 7 月 29 日浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议修订）符合性分析

根据绍兴市上虞区人民政府关于“上虞区世纪新丘治江围涂工程”保护范围和管理范围公告牌：上虞区世纪新丘治江围涂工程位于绍钱塘江河口尖山河段两岸上虞岸段，总长 17.995km。西起上虞市九四丘北堤东端，东与余姚四期围涂工程连接结束，防洪潮标准为 100 年一遇。本工程管理范围为迎水坡脚起向外延伸 70m，背水坡脚向外延伸 30m，保护范围为管理范围外 20m。

本项目 A22~A30 段架空线路建有 9 座杆塔，杆塔中心距离北侧上虞区世纪新丘治江围涂工程海塘堤坝背水坡脚约 5~8m，在海塘管理范围内。

表 1-4 与浙江省海塘建设管理条例符合性

序号	《浙江省海塘建设管理条例》局部摘录	本项目情况	符合性
1	第十九条 在海塘管理范围内，禁止从事下列行为：	无设置阻断防汛抢险或者妨碍海塘日常管理的固定隔离设施。	符合
	（一）设置阻断防汛抢险或者妨碍海塘日常管理的固定隔离设施；		
	（二）堆放重物，倾倒土石、矿渣、垃圾等物质；	按条例规定不在管理范围内堆放重物，无倾倒土石、矿渣、垃圾等物质。	
	（三）爆破、打井、采石、取土、挖砂、挖塘、建窑、开矿；	不涉及	
	（四）新建、改建、扩建建筑物、构筑物和其他设施，埋设管道、开挖沟渠；	本项目为输变电线路，在海塘管理及范围内需新建 9 座杆塔。	

		(五) 影响海塘安全的其他行为。	建设单位将采用对海塘影响最小的施工方案和工艺，无影响海塘安全的其他行为。	
		在海塘管理范围内，不影响海塘安全的前提下，确需从事前款第四项规定行为的，应当按照管理权限报水行政主管部门和相关部门批准。	按条例规定报水行政主管部门和相关部门批准。	
	2	第二十条 在海塘保护范围内，禁止从事影响海塘安全的爆破、打井、采石、取土、挖砂、挖塘、开矿等活动。	本项目为电力基础设施建设项目，无影响海塘安全的爆破、打井、采石、取土、挖砂、挖塘、开矿等活动。	符合
	3	第二十一条 建设跨塘、穿塘、临塘的码头、涵闸、桥梁、道路、渡口、船闸、船坞、管道缆线等设施，不得影响海塘安全、妨碍海塘抢险；其工程建设方案应当按照管理权限报水行政主管部门批准。	本项目为临塘缆线工程建设项目，不影响海塘安全、妨碍海塘抢险，按条例要求工程建设方案按照管理权限报水行政主管部门批准。	符合
		前款所列工程施工，应当按照水行政主管部门批准的位置和界限进行；竣工验收，应当有水行政主管部门参加。	按条例规定执行	符合
	建设单位将采用对海塘影响最小的施工方案和工艺，落实施工期的相应防治措施，确保在施工过程中不影响海塘安全，将施工对其的影响降至最低。另外，在项目施工前，将严格按照浙江省海塘保护管理条例的规定办理审批手续，取得水行政主管部门和相关部门意见。因此，在履行相关审批手续的基础上，本项目的建设符合海塘保护相关法规要求。			

二、建设内容

地理位置	本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，根据项目备案表和项目初步设计批复，项目建设内容：对经开区北片电力改造升级、化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程。经与建设单位核实，本次项目建设内容主要为对经开区北片电力改造升级——主要新建春晖~经控 220kV、展望~经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，部分段按同塔双回建设，并对现状 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线进线段进行改造和新建单回路电缆。化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程等内容本次项目暂不实施。 项目春晖~经控 220kV 架空线路段起点为 500kV 春晖变电站向东出线，然后沿规划余上塘路西侧向北走线，至规划滨海大道北侧左转向西至规划经七东路东侧后左转沿规划滨海大道南侧向东走线至本期经控 220kV 变电站；项目展望~经控 220kV 架空线路段起点为 220kV 展望变电站向北出线，至杭绍甬智慧高速北侧绿化带右转向东至东进河西侧左转沿进港大道西侧向北至康阳大道南侧，右转沿康阳大道南侧绿化带向东康阳大道尽头左转至向北走线至本期经控 220kV 变电站。工程地理坐标介于 120°51'10.492"~120°55'13.822"，30°09'46.674"~30°12'1.776"之间。项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 为满足杭州湾经开区产业发展供电需求，完善杭州湾经开区产业园基础设施，上虞杭州湾经济技术开发区管理委员会（项目实施单位为绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司）拟投资33000万元实施建设杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第 682号《建设项目环境保护管理条例》有关规定， 该项目须进行环境影响评价。本项目为输变电工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019年修订）中的 D4420电力供应。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目类别属于161输变电工程。本项目的电压等级为220kV，因此，本项目环境影响评价类别为报告表，具体见表2-1。

表 2-1 环境影响评价分类管理表				
环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目类别
五十五、核与辐射				
161、输变电	500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他（100 千伏以下除外）	/	项目的电压等级为 220kV，因此，本项目环境影响评价类别为报告表。
本项目输电线路途径杭州湾上虞经济技术开发区建成区、东一区、滨海新城及东二区、08JKCC单元01街区、产业拓展区、产业拓展扩容区内，由于08JKCC单元01街区、产业拓展区、产业拓展扩容区不在《关于印发<杭州湾上虞经济技术开发区“区域环评+环境标准”改革实施方案>的通知》（虞政办发〔2017〕265号）文件实施范围内（实施范围：杭州湾上虞经济技术开发区建成区、东一区、东二区、滨海新城、产业提升区及配套区），因此，本项目环境影响评价类别为报告表。 2.2 项目主要内容 主要建设内容为对经开区北片电力改造升级。 2.2.1 架空部分： （1）春晖～经控 220kV 线路工程段 新建线路路径长度9.856km，其中双回架空7.194km，单回架空2.562km。 （2）展望～经控 220kV 线路工程段 新建线路路径长度8.479km，其中双回架空5.173km，单回架空3.218km。 间隔调整需改造220kV展沥2U35线/展汇2U36线，新建单回架空线路路径长度0.147km，拆除双回架空线路0.07km。 2.2.2 电缆部分（地埋） 工程规模为新建单回电缆线路0.188km，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm²交联聚乙烯绝缘电力电缆。 与本项目相关的 220kV 变电站工程纳入 2023 年杭州湾经开区产业园基础设施配套二期—杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程—220kV 变电站项目建设并另行评价，不在本工程评价内容范围内。 2.3 项目建设规模				

根据《杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程-220kV 输电线路工程设计项目施工图设计说明书》，本项目建设规模如下。

(1) 春晖～经控220kV线路工程段：

新建线路路径长度9.856km，其中双回架空7.194km，单回架空2.562km，单回电缆0.1km。新建双回路耐张塔13基，双回路直线塔18基，单回路耐张塔4基，单回路直线塔5基。新建双回路导线采用4×JL/G1A-300/25钢芯铝绞线，地线采用2根72芯OPGW-150复合光缆。新建单回路导线采用2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用1根36芯OPGW-120复合光缆，1根JLB35-120铝包钢绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm²交联聚乙烯绝缘电力电缆。

(2) 展望～经控220kV线路工程段：

展望～经控新建段：新建线路路径长度 8.479km，其中双回架空 5.173km，单回架空 3.218km，单回电缆 0.088km。新建双回路耐张塔 13 基，双回路直线塔 9 基，单回路耐张塔 6 基，单回路直线塔 7 基。新建双回路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 复合光缆。新建单回路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用 1 根 36 芯 OPGW-120 复合光缆，1 根 JLB35-120 铝包钢绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。

220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线改造段：在展沥 2U35 线/展汇 2U36 线 1#塔大号侧新建 1 基双回路终端塔 D2#，在 D2#塔东南方向新建 1 基钢管杆（单边挂线）D1#，将现状线路改接至 D2#塔，展沥 2U35 线由 D2#塔经 D1#钢管杆至西侧第二个间隔（即过渡阶段的展沥 2U35 线间隔），将展汇 2U36 线由 D2#塔经 B1#塔接至西侧第三间隔（即过渡阶段的梁祝 I 间隔）。

改造220kV展沥2U35线/展汇2U36线，新建单回架空线路路径长度0.059+0.088km，拆除双回架空线路0.07km。新建双回路耐张杆1基，双回路耐张塔1基。导线采用2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，地线为OPGW光缆，利旧老线。

项目主要技术参数见表 2-2。

表 2-2 输电线路建设规模

项目		新建春晖～经控 220kV 线路工程段			新建展望～经控 220kV 线路工程段（改造 220kV 展历 2U35 线/展汇 2U36 线）				
		架空部分		地埋部分	架空部分		地埋部分	改造部分	
主体工程	电缆长度 km	双回	7.194	0	双回	5.173	0	-0.07	拆旧原双回路
		单回	2.562	0.1	单回	3.218	0.088	0.147	新建单回路
		合计	9.856	0.1	合计	8.479	0.088	0.147	纳入新建统计
		总计	架空线新建双回 12.367km、单回 5.927km；电缆新建单回路 0.188km。						
	电缆型号	ZC-YJLW03-127/220-1×2500mm ²							
	导线型号	4×JL/G1A-300/25			2×JL/G1A- 400/35			2×JL/G1A-630/45	
	地线型号	1 根 36 芯 OPGW-120 复合光缆，1 根 JLB35-120 铝包钢绞线			1 根 36 芯 OPGW-120 复合光缆，1 根 JLB35-120 铝包钢绞线			OPGW 光缆（利用老线）	
	接地	中性点接地方式			直接接地系统				
		电缆金属护套接地方式			单端接地				
		接地电缆型号			ZC-YJV-8.7/15kV-1×400 型单芯阻燃引缆				
杆塔型式	双回	耐张塔	13 基	双回	耐张塔	13 基	耐张塔	1 基	
		直线塔	18 基		直线塔	9 基	耐张杆	1 基	
	单回	耐张塔	4 基	单回	耐张塔	6 基	/		
		直线塔	5 基		直线塔	7 基	/		
	塔杆型号	2SGDJ、2B10-ZMC2、2B10-JC1、2B10-JC3、2B10-JC4、2B10-DJC1、220-HG21S-ZZG1、220-HG21S-ZZG2、220-HG21S-ZZGK、220-HG21S-JZG1、220-HG21S-JZG2、220-HG21S-JZG4、220-HG21S-JZGK、220-HG21S-JZGD1、2E8-SDJC、2F7-SDJC2、2SKGT、2CC-SZ431A、2CC-SJ432A、2CC-SJ434A							
	窄基直线塔、窄基转角塔、转角杆，灌注桩基础								
气象条件		设计风速		27m/s（H=10m）		设计冰厚		5mm	
		平均气温		15℃		操作电压		15V	
环保工程		（1）临时沉淀池：施工废水经沉淀后，循环使用不外排。 （2）低噪声施工设备：施工期选用低噪声施工设备。 （3）临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等：每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等，电缆施工区堆土采用苫盖和编织袋拦挡等。							

临时工程	(1) 牵张场：本项目牵张场临时用地约 6250m ² ，用于放牵张机等设备。 (2) 塔基施工区：各个塔基处设置塔基临时施工区，用于临时堆土、放置设备、泥浆深埋等，塔基施工区临时用地约 119407.26m ² 。 (3) 电缆沟施工区：电缆沟采用开挖施工，临时占地约 752m ² 。 (4) 临时施工道路：设置临时施工道路临时占地约10846.72m ² ，设置钢板铺设等措施，其他利用附近现状道路运送设备、材料等。			
------	--	--	--	--

2.4地形及交叉跨越

(1) 地形情况

线路途经区均为平原地带，地形平坦，未发现有矿产资源分布。全线的交通条件良好，主要利用乡村道、城市道路。具体地形地质比例见表 2-3。

表 2-3 线路沿线地形地质情况

项目		杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目
地形比例	平地	40%
	泥沼	60%
地质比例	普通土	60%
	泥水	40%

(2) 主要交叉跨越

线路工程主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	项目	交叉跨越名称	数量	备注
1	春晖~经控 220kV 线路段	10kV 线路	12	/
		通信线	4	/
		高速公路	1	杭绍甬高速
		普通公路	3	/
		水泥路	10	/
		水塘	8	非饮用水水源保护区
		河流	3	
2	展望~经控 220kV 线路段	10kV 线路	4	/
		220kV 线路	1	/
		水泥路	6	/
		普通公路	8	/
		高速公路	1	杭绍甬高速
		河流	4	非饮用水水源保护区

2.5工程占地及拆迁

本工程项目建设涉及输电线路塔基用地和临时占地，临时占地包括线路塔基

临时施工区域、临时道路等。具体工程占地见表 2-5。

本工程新建塔基77基，塔基总用地458.24m²；工程牵张场临时占地约6250m²；塔基区临时施工场地临时占地约119407.26m²。

本工程新建电缆线路长约0.188km，为地下电缆沟敷设，电缆沟采用开挖施工，作业面宽度约4m，临时占地约752m²。

设置临时施工道路临时占地约 10846.72m²，设置钢板铺设等措施，其他利用附近现状道路运送设备、材料等。

表 2-5 本工程占地一览表

项目	永久占地面积 m ²	临时占地面积 m ²
架空线路塔基	458.24	--
电缆线路	--	752
牵张场	--	6250
临时施工场地	--	119407.26
临时道路	--	10846.72
共计	458.24	137255.95
	137714.22	

2.4 线路路径

2.4.1 变电站进出线布置

(1) 500kV春晖变出线

春晖变 220kV 出线间隔朝北、朝东布置，绍兴侧远景规划架空出线 10 回，北侧间隔排列自西向东分别为：春展 43M5、春望 43M6、梁祝 I、梁祝 II、港口 I、港口 II；东侧间隔排列自北向南分别为：春虞 43M1、春北 43M2、备用 I、备用 II。本期出线 2 回，分别为港口 I、港口 II。



图 2-1 500kV 春晖变 220kV 出线间隔布置示意图

(2) 220kV展望变出线

展望变 220kV 出线间隔朝北布置，远景规划架空出线 6 回，自西向东分别为：沥东 I、沥东 II、展沥 2U35、展汇 2U36、春望 43M6、春展 43M5。已建出线 4 回，分别为展沥 2U35、展汇 2U36、春望 43M6、春展 43M5。在展望变第 3 台主变扩建工程中，已扩建沥东 II，将其更名为经控，在绍兴梁祝（绍嘉）220kV 输变电工程中，将展汇 2U36 更名为梁祝 I，本工程投产前，展望变已建出线间隔 5 个，实际出线 4 回，分别为经控（未出线）、展沥 2U35、梁祝 I、春望 43M6、春展 43M5。本期将经控更名为展沥 2U35，将展沥 2U35 更名为梁祝 I，将梁祝 I 更名为经控。本工程投运后，展望变出线 5 回，自西向东间隔排列依次为：展沥 2U35、梁祝 I、经控、春望 43M6、春展 43M5。

远景沥东 I 接入大用户时，将沥东 I 更名为展沥 2U35，将展沥 2U35 更

名为梁祝 I，将梁祝 I 更名为沥东 I（大用户）。大用户接入投运后，展望变出线 6 回，自西向东间隔排列依次为：展沥 2U35、梁祝 I、沥东 I（大用户）、经控、春望 43M6、春展 43M5。

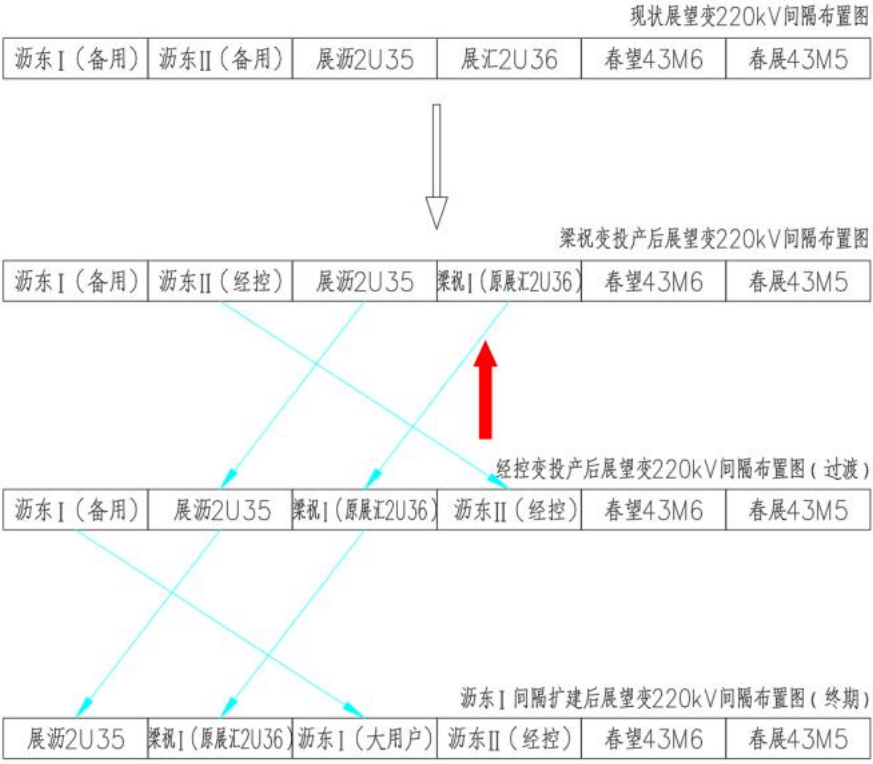


图 2-2 220kV 展望变 220kV 出线间隔过渡布置示意图

2.4.2线路走向

(1) 春晖～经控 220kV 线路工程

双回路线路自 500kV 春晖变 220kV 构架向东出线，至现状 220kV 春楚 43N1 线/春屿 43N2 线西侧的 A3#，左转平行待建春晖～梁祝 220kV 线路向北走线，跨越杭绍甬智慧高速沿规划余上塘路西侧继续向北走线，跨越康阳大道至规划滨海大道北侧的 A22#，左转沿规划滨海大道北侧向西走线至规划经七东路东侧的 A30#，左侧回路跨越规划滨海大道至南侧的 C1#，左转沿规划滨海大道南侧向东走线至本期新建春晖～经控双回线路西侧的 C8#，右转沿双回路线路向南走线至拟建 220kV 经控变东侧的 C10# 电缆终端塔，采用电缆方式接入 220kV 经控变。春晖变-A30#段采用同塔双回架设，其他采用单回架设。

(2) 展望～经控220kV线路工程段

	双回路线路自 220kV 展望变 220kV 构架向北出线，跨过待建春晖～梁祝 220kV 线路、杭绍甬智慧高速至高速北侧绿化带的 B3#，右转平行杭绍甬智慧高速至东进河东侧的 B10#，左转沿进港大道西侧农田向北至康阳大道南侧的 B15#，右转沿康阳大道南侧绿化带向东至规划经七东路的 B22#，右侧回路继续向东至康阳大道尽头的 B30#，左转向北跨越康阳大道沿本期新建春晖～经控双回线路西侧向北走线至拟建 220kV 经控变东侧的 B35# 电缆终端塔，采用电缆方式接入 220kV 经控变。展望变-B22#段段采用同塔双回架设，其他采用单回架设。 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线改造段：在展沥 2U35 线/展汇 2U36 线 1#塔大号侧新建 1 基双回路终端塔 D2#，在 D2#塔东南方向新建 1 基钢管杆（单边挂线）D1#，将现状线路改接至 D2#塔，展沥 2U35 线由 D2#塔经 D1#钢管杆至西侧第二个间隔（即过渡阶段的展沥 2U35 线间隔），将展汇 2U36 线由 D2#塔经 B1#塔接至西侧第三间隔（即过渡阶段的梁祝 I 间隔）。 本项目输电线路走向见附图2。 2.5 施工现场布置 本项目架空线路施工活动主要集中于塔基周边区域及牵张场。 项目电缆线路地埋段长共 0.1888km，采用地下电缆沟涵开挖方式施工，施工活动区域为电缆沿线 4m 宽的施工作业面范围内。
--	--

施 工 方 案	2.6 施工工艺 2.6.1 架空线路施工 输电线架空线施工主要涉及基础的施工、杆塔的组立和线路的架设。 （1）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。施工期间应合理堆放弃土，开挖石方不应就地倾倒，需搬运至不影响塔位安全及农田耕作的地点，减少对杆塔周围的环境造成的影响；对可能出现汇水面、积水面的塔位，给予加强排水系统设计，开挖排水沟，接入原自然排水系统。杆塔全线施工完毕，对杆铁基础均需浇制混凝土保护帽，保护帽高度以包住主材与上固定盘缝隙为准，以免雨水顺主材流入法兰板而腐蚀塔材。保护帽顶面均做成散水面，且承台柱顶面应能包住上固定盘。 本工程基础采用现场混凝土浇制施工。结合本工程实际情况，工程基础混凝土采用商品混凝土。 （2）杆塔的组立 土方回填后可以进行组塔施工，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。 根据地形情况，本工程采用吊车整体组立施工方法。本工程采用吊车配合进行组塔施工，利用吊车完成地面和组立。 （3）架线和附件安装 架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程根据工程地形、地质条件、路径特征、沿线障碍物等，设置放线区段。放线采用无人机牵引展放初级导引绳，该方法通过无人机一次性牵放 1 根 $\Phi 2$ 初级导引绳，再次利用次级导引绳，通过多次牵放，展放 8 根导引绳（地线采用 $\Phi 13$ 防扭钢丝绳，导线采用 $\Phi 20$ 防扭钢丝绳），在通过塔位后由人工逐基穿过放线滑车，然后利用设在牵引、张力场的小张力机、小牵引机逐根牵引截面积更大、强度更高的导引绳及地线，最后通过满足要求的牵引绳牵引导线，通过大牵引机配合符合导线放线张力要求的大张力机，以“一牵一”方式完成导线的展放。紧线完毕后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。 2.6.2 电缆线路 (1) 电缆沟施工 本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下： ①电缆沟基础施工及基坑回填 电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，进行，基层开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。 开挖时，应由浅而深，基底应预留 20mm，采用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。 ②电缆敷设 采用电缆输送机 and 人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机和滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。 2.7 建设周期 本工程拟定于 2024 年 8 月 开始施工，预计 2025 年 7 月 工程全部建成，总工期约为 12 个月。
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	3.1 生态环境 3.1 主体功能区规划 根据《浙江省主体功能区规划》浙政发〔2013〕43 号文（浙江省人民政府 2013 年 8 月）。根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。 优化开发区域：主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为 16317km²，占全省陆域国土面积的 16.0%。 重点开发区域：主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为 17271km²，占全省域国土面积的 17.0%。 限制开发区域：限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为 68212km²，占全省陆域国土面积的 67.0%。其中，农产品主产区面积为 5429km²，占全省陆域国土面积的 5.3%；重点生态功能区面积为 21109km²，占全省陆域国土面积的 20.7%；生态经济地区面积为 41674km²，占全省陆域国土面积的 41.0%。 禁止开发区域：禁止开发区域总面积 9724km²，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。 本项目位于杭州湾上虞经济开发区。项目拟建地属于“浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420001）”；根据浙江省主体功能区划，项目位于省重点开发区域。本项目为园区基础设施供电项目，符合区域产业发展方向，符合城镇建设和工业开发要求，因此本项目实施符合浙江省主体功能区划要求。 3.2 生态功能区划 根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域为人居保障中的长三角大都市群（III-01-02）。 该类型区的主要生态问题：城市无限制扩张，生态承载力严重超载，生态功能低，污染严重，人居环境质量下降。
--------	--

该类型区生态保护主要方向：加强城市发展规划，控制城市规模，合理布局城市功能组团；加强生态城市建设，大力调整产业结构，提高资源利用效率，控制城市污染，推进循环经济和循环社会的建设。

根据工程的项目特点，本项目的影响范围相对较小，且不属于高污染工业项目，项目路线选址不涉及生物多样性高、水源涵养能力较强的自然保护地，且工程为电力基础设施建设，为杭州湾经开区产业发展提供电力保障，项目在严格执行生态保护和恢复措施的前提下对所在生态环境影响不大。

根据《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在区域涉及生态管控区域类型为浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420001）。

本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目。根据《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》（浙环发〔2024〕18号）附件工业项目分类表，本工程属于电力基础设施类项目，工程投运后，不产生大气污染物，不排放有总量控制指标的污染物。对照《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30号）和经开区“三区三线”方案，本工程不涉及生态保护红线。

综上所述，本工程与生态功能区划相符。

3.3 生态环境现状

（1）生态现状

①土地利用类型

本工程输变电路主要采用架空线路的方式架设，少量为电缆沟地埋敷设，涉及土地利用现状类型分别：农林用地、防护绿地、供电用地、通信用地、水域等，本工程占地类型以农林用地、防护绿地为主。

②植被类型

项目所在地属亚热带常绿阔叶林带，境内已无原始植被，多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分天然新炭林、或由人工栽培的用材林、经济林、防护林、自然植被海拔 200m~600m 的低山丘陵地带为针叶阔叶混交林，以松、杉类树种为主，混以枫、栎、青冈、木荷等杂木和杜鹃等灌木，海拔 200m 以下的低丘地带大部分工林；人工植被用材林以松，杉树为主，经济类有茶、竹、杨梅等，平原

地区以人工植被为主，主要为水稻、小麦、棉花、油菜、蔬菜和瓜果等。

本项目线路沿线植被主要为蔬菜、棉花、水稻和小麦等农作物。

③陆生生物

工程范围内为围海形成的平原，是长期改造的人工生态环境，生态状况并不复杂，陆生生物组成比较简单，种类较少，陆生生物主要分布于杭州湾两岸的、滩涂水塘和附近的农田中。根据调查，工程范围内主要陆生生物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。

根据蒋科毅、吴明等《杭州湾及钱塘江河口南岸滨海湿地鸟类群落多样性及其对滩涂围垦的响应》中对上虞市曹娥江口至镇海甬江口之间的杭州湾及钱塘江河口南岸滨海湿地鸟类的调查，杭州湾及钱塘江河口南岸滨海湿地共有鸟类 16 目 52 科 220 种。其中候鸟有 173 种，占总数的 78.6%，包括冬候鸟 92 种（41.8%），旅鸟 48 种（21.8%），夏候鸟 28 种（12.7%）和迷鸟 5 种（2.3%）。记录繁殖鸟（夏候鸟和留鸟）75 种，占总物种数的 34.1%。雀形目、鸻形目、雁形目和鹬形目为记录物种数最多的 4 个目，分别记录 80 种（36.4%）、57 种（25.9%）、26 种（11.8%）和 15 种（6.8%），其他目鸟类物种数均低于 5%。在所记录到的鸟类中，列入国家重点保护野生动物名录的有 24 种，其中国家 I 级重点保护鸟类 5 种，分别是东方白鹳（*Ciconiaboyciana*）、白鹤、白头鹤、中华秋沙鸭和遗鸥（*Larusrelictus*）；国家 II 级重点保护鸟类 19 种，被列入 IUCN 红色名录（IUCN, 2012）的鸟类 23 种，包括极危（CR）等级的白鹤，濒危（EN）等级的东方白鹳、中华秋沙鸭、青头潜鸭（*Aythya baeri*）和黑脸琵鹭（*Plataleaminor*）等，其他 18 种属于易危和近危物种。在 8 种生境中，芦苇水塘记录鸟类物种数最多，达 95 种，占总记录物种数的 43.2%，其次为海涂林地，记录鸟类 93 种，占 42.3%；自然潮间带和海涂水库均记录 78 种，占 35.5%，其他依次为围垦滞留区（72 种）、芦苇—虾塘（71 种）、围垦区虾塘（69 种），芦苇交错区记录物种数最少，但仍达到 67 种（30.45%）。自然潮间带、围垦滞留区和海涂水库的鸟类群落中水鸟占优势，分别记录了 72、69 和 58 种，占各自生境记录鸟类总数的 92.3%、95.8%和 74.4%；芦苇—虾塘、围垦区虾塘和芦苇水塘的鸟类群落组成中，水鸟和非水鸟各占一半左右；芦苇交错区和海涂林地记录的鸟类以非水鸟为主，水鸟分别仅占总物种数的 25.4%和 18.3%。

根据调查资料，区域鸟类的迁徙主要是沿着海岸线进行，迁徙中途停歇主要在

沿岸滨海湿地区域；本工程用地现状为海塘内侧的人工设施和植被为主，可供鸟类觅食、栖息的资源缺乏，经过现场调查，环评期间用地范围内未发现迁徙鸟类。

④水生生物

根据调查资料，评价范围内河段未发现有珍稀濒危的野生鱼类等生物资源分布，未发现索饵场、产卵场、越冬场等“三场”分布。主要水生生物为鲫鱼、虾、蚌、乌鲤鱼、螺蛳、黄鳝、泥鳅、蟹等，均为江南水乡常见物种。

经过现场调查，工程施工范围内，无珍稀、濒危、保护动植物物种。

3.3 项目所在区域环境现状

3.3.1 环境空气质量现状

根据《2023 年绍兴市上虞区环境质量公报》，绍兴市上虞区空气质量情况见表 3-1。

表 3-1 绍兴市上虞区 2023 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	10	150	6.67	
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	52	80	65	
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.86	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	98	150	65.33	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.86	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	57	75	76	
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	156	160	97.5	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标

2023 年上虞区环境空气基本因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均均满足 GB3095 中浓度限值要求，O₃ 评价指标中的 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求，因此上虞区 2023 年为环境空气质量达标区。

3.3.2 水环境质量现状

本项目为电力基础设施建设项目，属于非工业项目，营运期无生产废水，生活

	污水经化粪池预处理后纳入开发区集中污水处理厂，不对地表水环境排放，属间接排放，根据 HJ 2.3-2018，地表水环境质量现状调查优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。 根据《2023 年绍兴市生态环境质量公报》，2023 年全市主要河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 2.9%；Ⅱ类水质断面 37 个，占 52.8%；Ⅲ类水质断面 31 个，占 44.3%。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。 曹娥江水系、浦阳江及壶源江水系、鉴湖水系和绍虞平原河网等四大水系水质状况均为优，总体水质保持稳定。 3.3.3 声环境 为了解本工程周围声环境质量现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2024 年 7 月 3 日对线路沿线进行了声环境现状监测。 a.监测项目及监测方法 监测项目：昼间、夜间等效声级； 监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。 b.监测仪器 仪器设备名称：声级计 仪器设备型号：AWA6228+ 仪器编号：JC165-11-2023 检定(校准)机构：浙江省计量科学研究院 检定(校准)证书号：JT-20231250193 有效期：2023 年 12 月 6 日-2024 年 12 月 5 日 仪器设备名称：声校准器 仪器设备型号：AWA6021A 仪器编号：FZ06-11-2023 检定(校准)机构：浙江省计量科学研究院 检定(校准)证书号：JT-20231152525 有效期：2023 年 11 月 30 日-2024 年 11 月 29 日
--	---

c.布点依据

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

d.监测点位及代表性

（1）监测点位

拟建架空线路 40m 范围内无声环境敏感点，故在拟建架空线路下方布置监测点位。

（2）监测点位代表性

本次监测所布设的点位能够全面代表工程所在区域声环境现状，故本次监测点位具有代表性。监测点位具体见监测报告。

e.监测时间、天气状况与频率

（1）监测时间、天气状况

2024 年 7 月 3 日：环境温度：27~36℃；环境湿度：52~67%；天气状况：多云；风速：0.5~0.9m/s。

（2）监测频率

每个点昼、夜各监测一次。

f.监测结果：检测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	检测点位描述	检测结果 dB（A）		其他声源影响
◆1	展望变电站北厂界 B 线下方	昼间	55	受虫鸣、蝉鸣、变电站站内设备影响
		夜间	53	
◆2	拟建塔 B22#-B23#之间（B 线下方）	昼间	48	受交通噪声影响
		夜间	44	/
◆3	拟建塔 C1#处（C 线下方）	昼间	47	受虫鸣、蝉鸣影响
		夜间	43	
◆4	拟建塔 A22#处（A 线下方）	昼间	48	
		夜间	44	
◆5	春晖变电站东厂界 A 线下方	昼间	50	受虫鸣、蝉鸣、变电站站内设备影响
		夜间	47	

g.评价及结论

根据声环境现状监测结果，春晖变测点声环境现状监测值昼间 50dB（A）、夜间声环境现状监测值 47dB（A）之间，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）

	中 2 类标准的要求；其余点位声环境现状监测值昼间在 47dB（A）~55dB（A）之间，夜间声环境现状监测值在 43dB（A）~53dB（A）之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。 3.3.4 电磁环境 为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司 2024 年 6 月 17 日和 2024 年 7 月 3 日对本工程进行了电磁环境现状检测。根据电磁环境现状监测结果，本工程线路沿线各监测点位工频电场强度在 1.36V/m~1140V/m 之间，工频磁感应强度在 63.47nT~2580nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。 电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建工程，无与项目有关的原有污染情况。根据现状监测结果，现状电场强度、工频磁感应强度及噪声均满足相应标准要求。

3.5 评价范围

(1) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定本工程 220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，电缆线路以管廊两侧边缘各外延 300m 区域。

(2) 电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，确定本工程 220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围；电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m 区域为评价范围。

(3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，本工程 220kV 架空线路噪声评价范围参考电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围；电缆线路噪声不做评价。

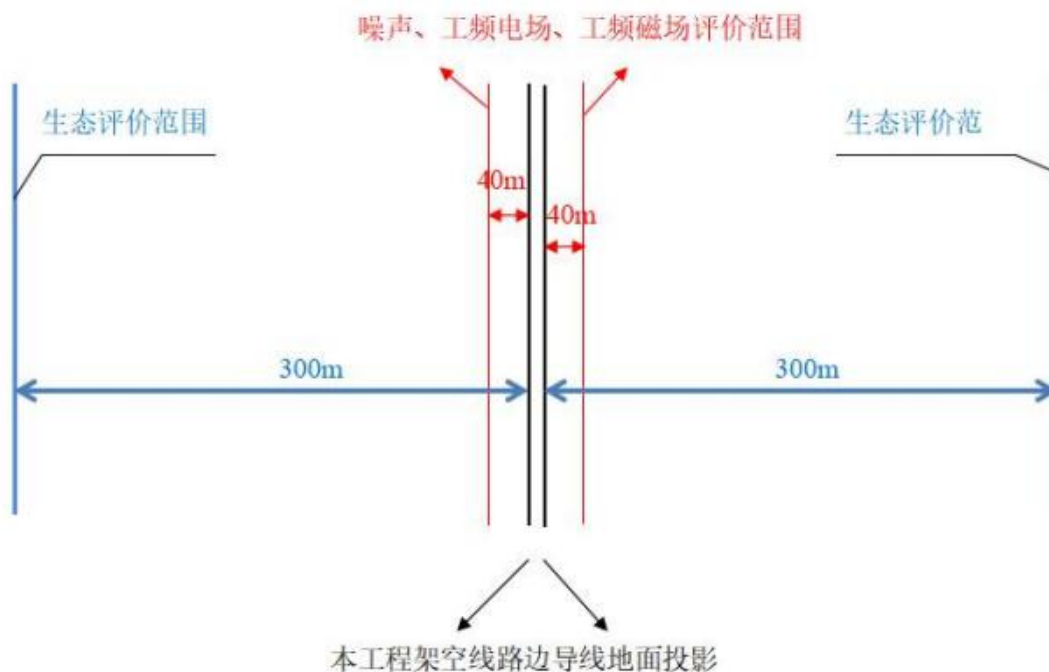


图 3-1 本工程架空线评价范围示意图（非生态敏感区）

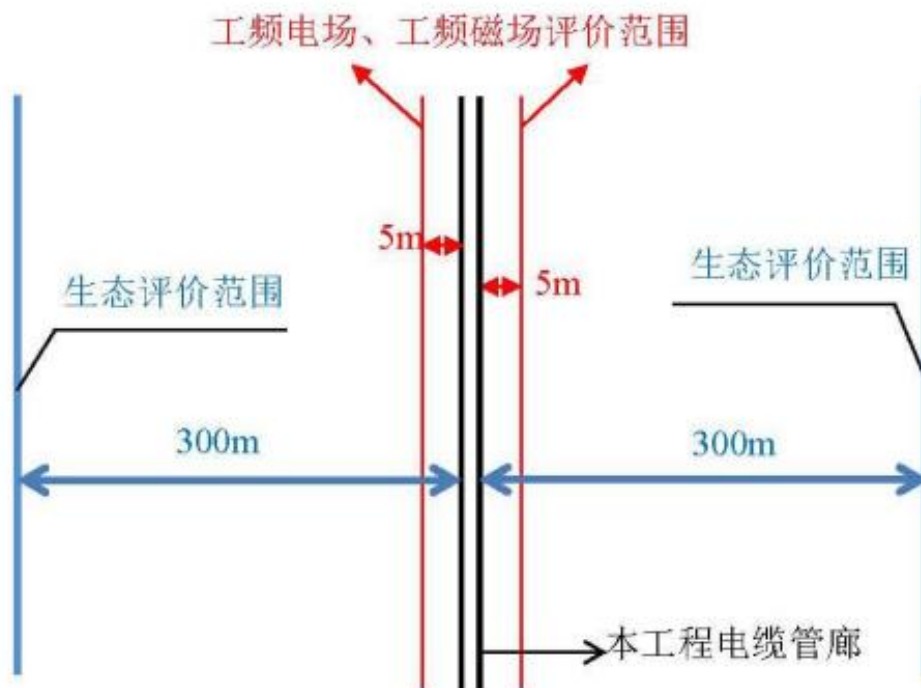


图 3-2 本工程电缆评价范围示意图

3.6 生态环境敏感目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》要求，环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）输变电工程的环境敏感区为国家公园、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、饮用水水源保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的重要物种、法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等；项目不涉及生态保护红线。

3.7 电磁、声环境敏感目标

本工程线路评价范围内主要有以下电磁环境敏感目标，无声环境保护目标。本

工程评价范围内电磁环境敏感目标情况见表 3-3，具体位置见附图 10。

表 3-3 本工程评价范围内电磁环境敏感目标

序号	项目及名称	功能	数量	建筑物高度	距边导线相对位置	应达到的环境 保护要求
1	浙江晶钰新材料有限公司厂房	工厂	1 户	6F，平顶约 21m	拟建线路边导线 北侧约 15m	E、B
2	浙江永坚新材料有限公司厂房	工厂	1 户	1F，平顶约 8.0m	拟建线路边导线 北侧约 25m	E、B
3	拟建绿建综能储能电站 3#仓库	工厂	1 户	1F，平顶约 5.4m	拟建线路边导线 北侧约 21m	E、B
4	养鱼户仓库	看护	1 户	1F，尖顶约 3.5m	拟建线路边导线 东南侧约 1.0m	E、B
5	拟建经控变	工厂	1 户	3F，平顶约 20m	拟建电缆管廊终 端上	E、B

3.8 水环境敏感目标

根据现场踏勘和调查，本工程评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

3.9 环境质量标准

(1) 电磁环境标准

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 100μT。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 声环境标准

本项目位于杭州湾上虞经济开发区，项目所在区域未划分声环境功能区，根据《声环境功能区划分规范》（GB/T15190-2014），工业园区为 3 类声功能区，声环境功能区类别为 3 类。因此项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。经调查，春晖变所处的声环境功能区为 2 类区，因此春晖变厂界外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本工程所经地区的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准，具体见下表。

表 3-4 声环境质量标准值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55

3.10 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

运营期：项目输电线路沿线噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 3 类标准。

表 3-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位：dB(A)

位置	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
春晖变厂界	2 类	60	50
其余线路沿线	3 类	65	55

(2) 大气污染物

施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m³。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺流程与产污环节

本项目施工期施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工及设备安装等过程中可产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水、施工固体废弃物以及生态影响等污染，工艺流程见图 4-1。

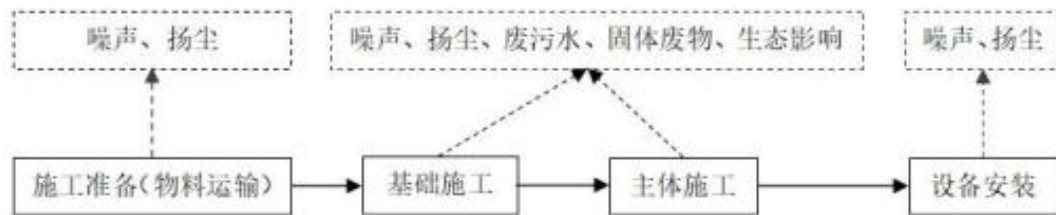


图 4-1 施工期工艺流程图

4.2 施工期生态影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

（1）对土地利用影响

本工程项目建设涉及输电线路塔基用地和临时占地，临时占地包括线路塔基临时施工区域、临时道路等。

本工程新建塔基77基，塔基总用地458.24m²。工程设置牵张场临时占地约6250m²；塔基区临时施工场地临时占地约119407.26m²；工程新建电缆线路长约0.188km，为地下电缆沟敷设，电缆沟采用开挖施工，作业面宽度约4m，临时占地约752m²。本项目永久占地458.24m²，临时用地为137255.95m²。

项目生态评价范围内土地利用类型主要为农林用地、防护绿地。项目属于输电线路工程，除了少量临时和永久占地区域，对周边土地利用无影响。工程施工占地会暂时改变原有土地利用的性质和功能。永久占地部分永久性的改变了土地性质；由于本项目永久占地面积较小，影响的土地利用类型都是评价区域较为广泛分布的类型，除占地的损失外，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。项目施工过程中不对线路塔基以外用地及未利用地等临时占地进行扰动，塔基施工场地及牵张场的临时占地区在施工结束后将进行植被恢复及土地功能恢复，不会改变其土地利用功能。

（2）对植物的影响

施工
期生
态环
境影
响分
析

	本工程线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线绿化和农田的破坏，单个塔基占地面积小且施工周期短（一般为半个月），输电线路跨距长、点分散，跨越林木时考虑树木自然生长高度采取高跨设计，放线施工时仅对走廊范围内个别过高树木进行择伐，不会大面积破坏沿线植被；施工期电缆施工、牵张场、塔基临时施工场地等临时占地对沿线植被的破坏。施工结束后施工单位将对电缆施工、牵张场、施工便道等临时占地区因地制宜进行植被恢复。 经现场初步踏勘，本工程输电线路评价范围内没有《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号）中收录的国家重点保护野生植物。工程沿线主要为一般农作物、道路绿化植被、低矮灌丛、乔木、草本植物等。工程建设对植被面积和覆盖度影响主要集中在塔基区和临时施工场区，不会对沿线植物的物种多样性产生影响；施工结束后对塔基区和临时占地区采取植被恢复等措施后对沿线植被的影响将得到有效减缓。 本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 （3）对野生动物的影响 施工期的临时工程会割断部分陆生动物的活动区域、栖息区域、觅食范围等，施工机械噪声、施工人员活动等均会直接或间接破坏动物栖息生境，影响其日常活动。但本工程占地面积较小，且呈集中分布，对动物的生境的分割作用相对较小，而施工活动对野生动物的影响也仅限于施工区域范围内。且根据现场调查，施工区周边 300m 范围生境有较好的连续性，施工区的野生动物也能较容易就近找到新的栖息地。因此，本工程施工对动物种群数量的影响不大。 （a）对两栖动物的影响 根据现场调查，评价范围内的两栖动物主要为泽陆蛙和中华蟾蜍，其中泽陆蛙为优势种，在施工区周边分布数量较广。施工期道路的建设会占用其部分生境，对两栖类生长产生一定的影响。而施工噪声、震动也会驱赶这些两栖类暂时离开栖息地，但这种影响仅限于施工期，待施工活动结束后，施工区的环境将会逐步得到恢复，两栖动物的生活环境会渐渐恢复。 （b）对爬行类的影响 爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，生活在陆地
--	---

	上的石缝灌丛中，评价区中爬行类种类较多的是灌丛石隙型，主要在评价范围内的灌丛、杂草丛和石堆中活动。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声等，会导致这些动物远离施工建设区。由于区域内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所；同时随着施工的结束，植被的逐渐恢复，部分种类可回到原处。 （c）对鸟类的影响 根据调查资料，区域鸟类的迁徙主要是沿着海岸线进行，迁徙中途停歇主要在沿岸滨海湿地区域；本工程用地现状为海塘内侧的人工设施和植被为主，可供鸟类觅食、栖息的资源缺乏，经过现场调查，环评期间用地范围内未发现迁徙鸟类。 经了解附近设立的绍兴市上虞区野生鸟类司法保护基地（野生鸟类保护处、候鸟迁徙中转站）主要针对滩涂内停歇的鸟类进行保护，建立依法惩治、教育引导、生态修复、联动保护的工作机制。 本项目施工期间噪声主要是各种施工机械噪声和施工车辆噪声等。这些噪声具有不规则，不连续、高强度等特点。噪声会对邻近滩涂、施工场地周边生境的鸟类活动产生一定的影响，开始鸟类会因为噪声和人类活动而逃离，随着时间的推移，鸟类会随着时间的推移而逐渐适应噪声和人类的活动。但是对于迁徙性鸟类，如鸕鹚类、雁鸭类、雀形目迁徙鸟类，只是短暂（几天到几个月）在工程周边滩涂、海域和陆域觅食和停歇，较难适应这些影响，只能远离躲避，噪声和人为活动会降低工程邻近滩涂、海域以及登陆点附近作为这些迁徙鸟类停歇地的质量。 施工期灯光可能会吸引鸟类、增加鸟类到灯光照射区域活动、延长夜间活动的时间，但是灯光对鸟类的吸引也会被施工期人类、机械噪声干扰等的驱赶作用所中和，在灯光和施工活动和噪声同时存在的情况下，鸟类依然表现为远离施工区域觅食和栖息。在只有灯光而没有施工活动或者噪声影响的情况下，鸟类可能会被吸引到工程施工区域邻近的滨海湿地觅食。 本工程实际施工期为 12 个月，施工结束以后，施工机械、人员活动和施工噪声影响等对邻近滩涂作为鸟类停歇地质量的影响将随着施工的结束而结束，其对周边生境鸟类的影响将消失，相对远离工程区域的滩涂其作为鸟类停歇地
--	---

的功能会随着影响的消失、停歇地结构的恢复以及鸟类的适应而逐步恢复。

在杭州湾区域中途停歇且在杭州湾不同区域滨海湿地之间转移的鸟类，由于需要降落到南岸或者北岸滨海湿地区域，其飞行高度相对会低一些。一方面，由于施工噪声、机械活动等对鸟类有驱赶作用，飞行的鸟类一般不会对工程周边飞行和活动，即使要穿过施工区域也会选择高飞避开施工区域比较高的障碍物，基本不会受到施工的影响。

（d）对哺乳类的影响

评价区植被类型相对简单，土壤偏盐碱性，兽类数目相对较少。对于占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物（大多数为鼠类），由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新的环境中。但本项目施工面窄、范围小，施工后环境易恢复，对动物食物链破坏作用小。当植被恢复后，迁出的动物会迁回被破坏区域，因此，本工程对施工区的小型动物不会产生明显的影响。

综上所述，项目施工期对陆生生物的影响只局限在施工区域，范围较小，由于工程整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区内的野生动物很容易找到新的栖息地，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化。本项目拟建址位于杭州湾上虞经济开发区，不在杭州南北湾两岸湿地内，不涉及野生动物重要栖息地，对候鸟的迁徙和停歇不会产生明显的影响。

（4）占用基本农田的影响分析

1）本工程占用基本农田情况简介

根据经开区“三区三线”上报批复方案，本项目线路部分塔基涉及占用基本农田，主要为 B10~B14、B22~B30、A1、A5、A11 和 A12 共 17 个塔基。

2）本工程占用基本农田不可避让分析

本项目主要新建春晖～经控 220kV 和展望～经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，结合项目与基本农田位置关系图，具体如下图。

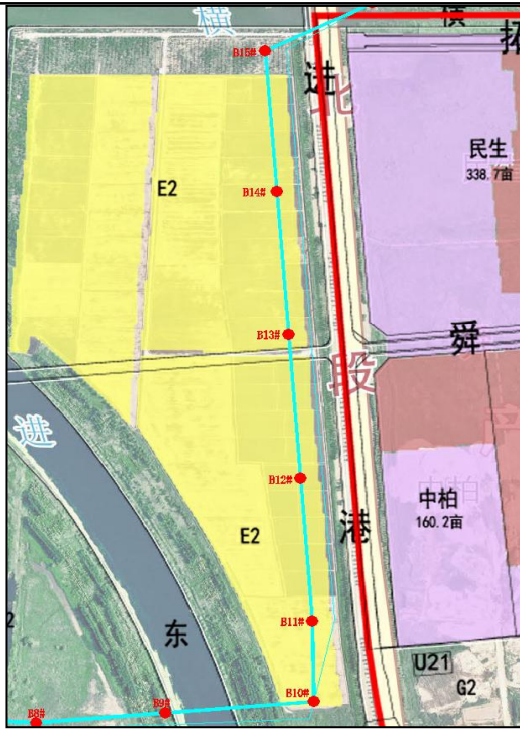


图 4-2 B10~B14 号塔基占地情况

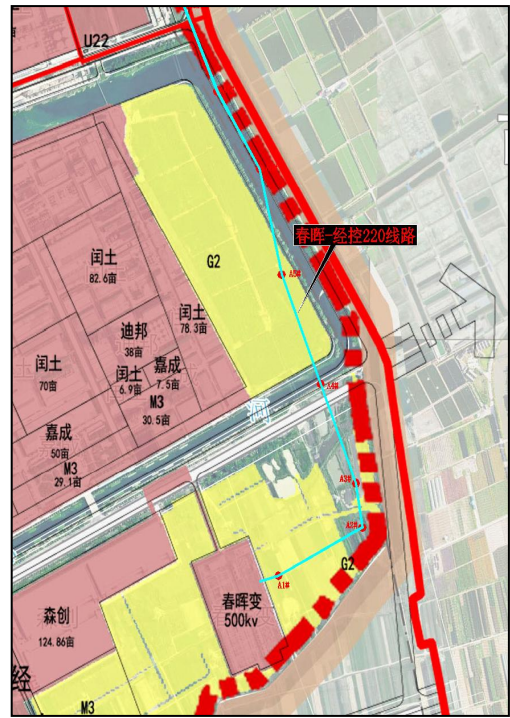


图 4-3 A1 和 A5 号塔基占地情况

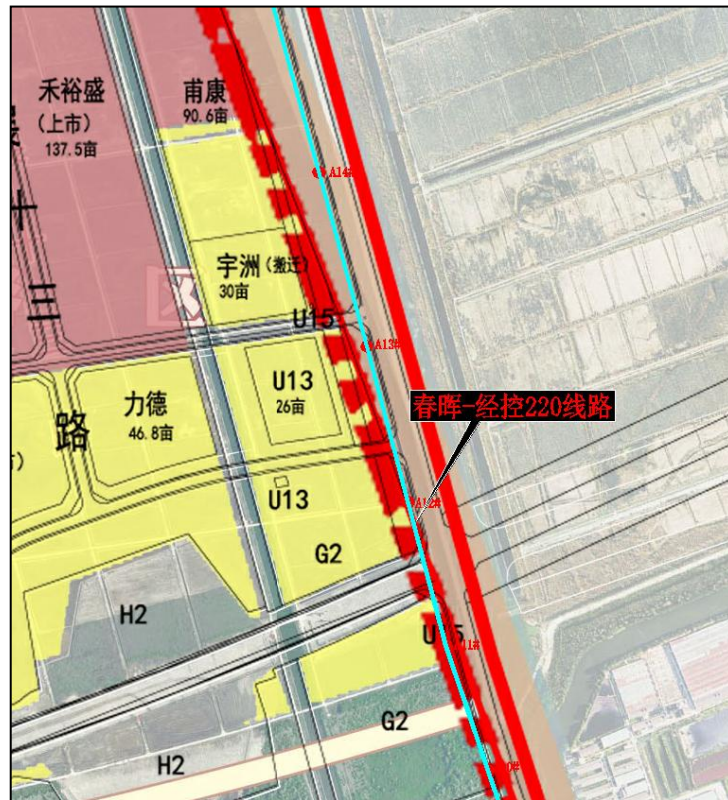


图 4-4 A11 和 A12 号塔基占地情况

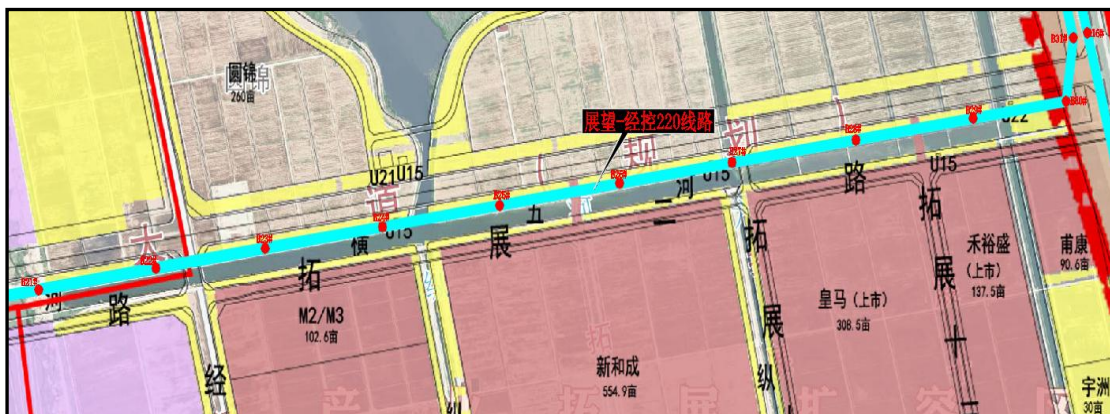


图 4-5 B22~B30 号塔基占地情况

①春晖~经控 220kV 路径

根据《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》，春晖~经控 220kV 路径走向为：500kV 春晖变向东至余上边界沿现有堤塘向北，跨越杭绍甬高速公路，沿余上边界塘路西侧向北，经滨海大道向西至规划拓展变，折返沿滨海大道，接入经控变。

由于 500kV 春晖变及 220kV 经控变均位于上虞最东侧（经开区内）与余姚交界，因此 220kV 选址在最东侧廊道作为唯一廊道，因 500kV 春晖变周边基本均规划为基本农田，另外，沿余上堤塘已建及在建 220kV 春晖至展望、220kV 春晖至梁祝线路，本次春晖至经控位于东侧，同时受纵六河影响，线路部分塔基不可避免的占用基本农田。

②展望~经控 220kV 路径

根据《杭州湾经开区（北片）产业区块市政设施专项及管线综合规划》，展望~经控 220kV 路径走向为：展望变向北跨越杭绍甬高速公路，向西至进港大道西侧向北，沿进港大道至康阳大道南侧，沿康阳大道向西，至余上边界塘路西侧向北，接入经控变。

根据经开区“三区三线”上报批复方案，沿进港大道西侧（杭绍甬高速至进港大道）以及康阳大道南侧（经七东路至余上边界）规划为基本农田。

（a）由于进港大道以东规划为 M2/M3 用地，进港大道预留了 20 米退让，但 M3 中化工用地若有甲乙类厂房或仓库，原则上需保证 1.5 倍倒杆距离，因此，沿进港大道东侧不能布置高压电力架空线路，康阳大道北侧也是同样原因，即康阳大道北侧不能布置高压电力架空线路，而康阳大道南侧有横五河相隔和距

离保障。因此，只能在进港大道西侧和康阳大道南侧考虑布线。线路部分塔基不可避免的占用基本农田。 (b) 沿东进排涝河西侧有 DN500 高压天然气管道，DN1000 污水压力管，并且有天然气虞北 2#站，需保证架空线路垂直以下空间外侧 6 米以外（即最小 11.5 米净距），自南向北有三条电力廊道（两条 110kV，一条 220kV 廊道），需保证 68 米通道（11.5+20+25+11.5），导致无法避免高压天然气管道。东进排涝河东侧有两条 DN1600 污水处理厂尾水排海管，廊道约 24 米，同时需要考虑三个高压廊道。进港公路西侧绿化带已规划建设 110kV 电厂线、110kV 拓展-进港线，因此，只能在进港大道西侧和东进排涝河东侧之间考虑布线。线路部分塔基不可避免的占用基本农田。 综上所述，本项目选线在避开居民区等敏感目标后，结合沿线乡镇规划要求以及周边 500kV 线、20kV 线远景近景走廊规划，考虑到塔基稳定性、高压线路的安全性，线路选择具有唯一性，受各因素限制，线路塔基不可避免的占用部分基本农田。 建设单位于 2024 年 1 月 12 日组织召开了杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程 220kV 线路规划选址论证报告评审会议，会议在听取了编制单位具体选址方案汇报后，进行了讨论原则予以通过论证，线路规划选址论证报告专家评审意见见附件 5。 3）环境可行性分析 本工程在选址选线设计阶段已最大程度地优化避让了基本农田，塔基占用基本农田面积较小，工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕，同时建设单位须落实基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对基本农田的影响，在做好各项环境保护措施的情况下，工程施工期较短，对该区域基本农田的影响较小。 4）相关政策符合性分析 根据《浙江省电力条例》中第十三条：“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。杆、塔基础占用的土地，电力设施建设单位应当给予一次性经济补偿。具体补偿办法和标准，由设区的市、县
--

（市、区）人民政府制定。”

本项目为输变电建设项目，根据输变电工程特点，项目占用基本农田面积相对较小，且呈间隔点位式占地。工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕，落实基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对基本农田的影响。项目已取得建设工程规划许可证，具体见附件 6，工程在建设过程中加强管理措施，严格按照设定的施工活动范围施工，施工过程中严格落实环评提出的各项环保措施，经后期植被恢复后可得到补偿，不会造成评价区水源涵养、水土保持、生物多样性明显下降，不会改变区域环境生态功能，不会造成评价区主要农产品产量下降，对基本农田影响较小。

根据《浙江省电力条例》文件规定，本项目塔基占地不需办理土地征收审批手续。项目建设前，按照有关规定，实施用地补偿，切实做好群众工作。

5) 占用基本农田及减缓分析

为避免施工期间对基本农田的影响，需采取相关措施，避免项目建设对基本农田产生影响，其采用的保护及减缓措施如下：

①建设单位须落实基本农田补偿和保护工作；

②本工程占用基本农田区域采用跨越式，仅有部分塔基施工占用基本农田，施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石放量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，禁止牵张场选址占用基本农田，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕；

③本工程沿线区域地形较平坦，施工期间注意合理保护和利用表土；表土应按水保的有关要求进行做好表土剥离和保存，施工期结束后及时复耕；

④建设单位在施工中应采取有效措施防止污染农田，保护农灌沟渠，避免施工对沿线农灌系统造成影响；

⑤根据输变电工程特点，位于农田区域的塔基施工结束后，可以移交给当地村民复耕。

综上所述，本工程选址选线部分线段无法避让基本农田，线路占用基本农田区域采用跨越式，仅有部分塔基占用基本农田，建设单位须落实基本农田补偿和保护工作，施工期临时占地涉及基本农田须按规定程序完成占用基本农田

的报批工作；在做好各项环境保护措施的情况下，项目施工期较短，对该区域基本农田的影响较小。

4.2.2 施工期噪声影响分析

(1) 噪声源强

本项目输电线路在施工期噪声主要来自基础施工，塔基开挖、线路架设等，主要噪声源有汽车、电动卷扬机等施工机械和施工车辆等，另外，在架线施工过程中，牵张场内的牵引机、张力机等设备也产生一定的机械噪声。项目各施工阶段主要噪声源及其声级见下表。

表 4-1 各施工区主要噪声源

工程区	主要噪声设备	源强 (dB(A))
塔基施工场	汽车式起重机	85
	载重汽车	92
	混凝土振捣器	95
	电动卷扬机	85
	交流电焊机	96
牵张场	牵引机	80
	张力机	100

(2) 噪声影响分析

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定点声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处各类施工机械的噪声贡献值预测模式如下：

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

式子中， $L(r)$ 为距离声源 r 处噪声级，dB(A)；

预测结果见下表。

表 4-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

机械名称	不同距离处的噪声预测值										
	源强	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m
汽车式起重机	85	65	59	55	53	51	45	41	39	37	35
载重汽车	92	72	66	62	60	58	52	48	46	44	42
混凝土振捣器	95	75	69	65	63	61	55	51	49	47	45
电动卷扬机	85	65	59	55	53	51	45	41	39	37	35
交流电	96	76	70	66	64	62	56	52	50	48	46

焊机											
牵引机	80	60	54	51	49	46	40	36	34	33	30
张力机	100	80	74	71	69	66	60	56	54	53	50

由上表可以看出，施工机械中噪声较大的设备主要是张力机、混凝土振捣器、交流电焊机、载重汽车等，单台设备运行时，昼间在距声源 30m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）70dB（A）限值，避免夜间施工。

项目施工期噪声敏感目标主要为舜东花园，距离项目最近塔基和临时施工场地距离约 210m，项目施工期噪声对舜东花园影响不大。

为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：

- 1）优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响；
- 2）加强施工机械维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；
- 3）高噪声设备应避免靠近居住区，避免夜间、午休时间进行高噪声作业；
- 4）优化施工车辆的运输线路和时间，应避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；
- 5）施工现场采用钢板围护进行封闭施工，围栏高度不低于 2.5m，可降低噪声对外环境的影响。

在采取上文各项措施后，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

4.2.3 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘。主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将对施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的结束，扬尘污染也将消除。本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

4.2.4 施工废水影响分析

本项目废水主要来源于输电线路架设施工人员产生的生活污水及建筑施工废水。

由于各塔基施工时间较短，不适宜在塔基施工区域周边布设临时施工营地，工程施工营地布置于项目区较近的村中，租用当地民房及空置房屋进行临时办公及施工人员生活，仅在施工场地产生少量的洗手废水，产生量较少，用作洒水降尘。

（1）施工生活污水

项目施工期平均施工人数约 20 人，不集中设置施工营地，人员住宿及办公依托周围村庄，项目场地仅产生少量洗手废水，产生量较少，用作洒水降尘。

（2）施工生产废水

建筑施工废水主要来源于混凝土搅拌、养护及施工工具清洗等，本项目输电线路塔基施工比较分散，施工废水主要来源于塔基混凝土拌和，输电线路每个塔基产生建筑施工废水量较少，经临时沉淀池处理后用于塔基施工作业和洒水降尘，不外排。

采取上述措施后，项目施工期的污水不外排，对水环境无影响。

4.2.5 固体废物影响分析

本工程施工期固体废物包括施工人员的生活垃圾，建筑渣土、泥浆，建材废弃物。

生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

施工过程中产生的建筑渣土、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

（1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。

（2）在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发工程渣土处置证。

（3）施工单位配备施工现场工程渣土排放管理人员，监督施工现场工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

（4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信

	置等设备正常、规范使用。 (5) 运输车辆实行密闭运输，运输途中的工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。 (6) 运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。 (7) 运输单位按照要求将建筑渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具工程渣土运输消纳结算凭证。 (8) 工程竣工后，施工单位应将工地的剩余工程渣土处理干净。 (9) 本项目改造线路时，对部分架空线路的拆除，拆除后的导线、塔杆等由资源回收单位处置。 (10) 施工含油废水经隔油池处理后产生少量废油污，产生量约 100kg，属于危险废物（HW08，900-210-08），委托有资质单位安全处理，不外排。 在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影
--	---

4.3 运营期工艺流程及产污环节分析

运营期工艺流程及产污环节见下图。

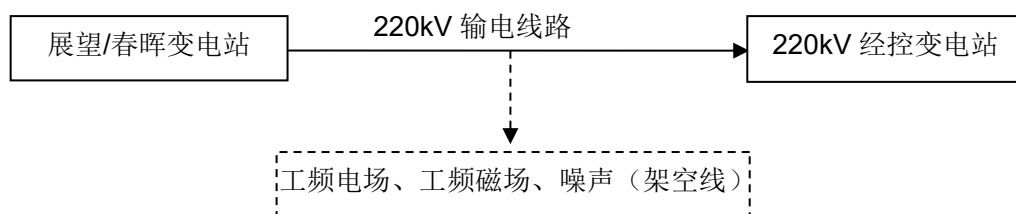


图 4-5 运营期工艺流程示意图

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

架空输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

本工程拟建 220 千伏架空线路采用单回及双回架设，由于工程主要以双回架设为主，单回线路长度较短，且根据噪声物理叠加的特性，理论上，在相同的电压等级及相同的架设高度，双回架空线路对周围声环境的贡献值应大于单回架空线路。因此，也能用双回导线保守类比单回导线的噪声影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）线路的噪声影响可采用类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。导则中未明确规定类比监测的时效性。

为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

（1）类比可行性分析

为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评双回路选取已运行的东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线进行类比监测。监测期间，线路按设计电压等级正常运行，可比性分析见表 4-3，运行工况见表 4-4。架空线路噪声类比检测报告见附件 3-1。

表 4-3 类比线路可行性分析

项 目	东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线 (类比工程)	本工程双回路线路	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，具有可比性
回路数	2 回	单回、2 回	双回路一致，具有可比性
导线类型	2×JL/G1A-630/45	4×JL/G1A-300/25、 2×JL/G1A- 400/35、 2×JL/G1A-630/45	最大导线型号一致，具有可比性
导线离地距离	约 21m	本工程双回路呼高≥21m	本项目导线离地距离更高，声影响更低，具有可比性
架线类型	角钢铁塔架设	角钢塔和窄基钢管塔	架线类型一致，具有可比性
环境条件	山地、平原地形	平原地形	环境条件接近，具有可比性

表 4-4 双回线路运行工况

项目	黎阳 2QR2 线	黎阳 2QR1 线
电压(kV)(最大值/最小值)	225.83/230.99	227.83/225.46
电流 (A) (最大值/最小值)	94.95/139.58	100.04/151.82
有功 (MW) (最大值/最小值)	33.82/53.76	33.31/53.45
无功(MWAr)(最大值/最小值)	-14.76/14.28	-17.49/12.39

根据表 4-3 分析，本工程声环境影响选取该线路作为类比线路是可行的。

①类比监测点布设

噪声测量位置在中相导线投影点到边导线外 50m 处，敏感点靠近线路一侧布置监测点。

②监测时间、监测条件

监测时间：2022 年 9 月 22 日

气象条件：环境温度：24～33℃；环境湿度：47～58%；天气状况：多云；
风速：1.4～1.6m/s。

③监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

④监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

⑤监测仪器

仪器设备名称：声级计；					
仪器设备型号：AWA5661；					
检定机构：浙江省计量科学研究院；					
检定证书号：JT-20220650246 号					
有效期：2022 年 6 月 13 日~2023 年 6 月 12 日。					
⑥监测结果					
噪声类比监测结果见表 4-5 所示。					
表 4-5 类比 220kV 双回线路运行时声环境监测结果					
序号	检测点位描述		检测结果 dB（A）		备注：
			昼间	夜间	
◆1	220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线 1#-2#噪声断 面监测	线路中心正下方	47.2	42.4	线高约 21m
		边导线正下方	47.2	42.3	
		边导线东侧 5m	47.1	42.2	
		边导线东侧 10m	47.0	42.3	
		边导线东侧 15m	47.1	42.1	
		边导线东侧 20m	47.1	42.1	
		边导线东侧 25m	46.8	42.0	
		边导线东侧 30m	46.9	42.0	
		边导线东侧 35m	46.8	42.1	
		边导线东侧 40m	46.8	42.1	
		边导线东侧 45m	46.8	41.9	
		边导线东侧 50m	46.7	41.8	
由表可以看出，金华市东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线路运行在线路中心弛垂断面边导线 50m 范围内的昼间噪声为 46.7~47.2dB（A），夜间噪声为 41.8~42.4dB（A）满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。					
由类比检测结果可知，本项目架空输电线路运行生产的噪声不会改变声环境评价范围内的声环境质量现状，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。					
本项目拟建线路评价范围内无声环境保护目标，不会对声环境保护目标产生声环境影响。					

4.4.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。

4.4.4 大气环境影响分析

输电线路运行期不产生废气，不会对周围环境产生影响。

4.4.5 固体废物影响分析

输电线路运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。

4.5 环境风险及应急措施

输电线路无环境风险。

4.6 生态环境影响分析

（1）对植被植物的影响

本项目线路运行期不进行林木砍伐，项目区自然植被以灌草丛为主，树木高度较低，基本也不用进行削枝。本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员踩踏植被和线路电磁环境影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。

（2）对动物资源的影响

本项目线路定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。

本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大、行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的概率不大；从区域内已投运的线路运行情况来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。

1、线路路径走线的合理性分析

根据路径方案的选择原则和路径限制因素，本工程线路具有以下特点：

（1）线路不占用生态保护红线，线路沿线无自然保护区、世界文化和

自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林等特殊生态敏感目标；

(2) 由于线路路径受周围地块功能、已建线路、天然气管道、交叉跨越以及规划廊道等因素限制，线路较短，本规划线路路径方案已通过规划选址论证会评审；

(3) 线路附近有公路、机耕道可用于材料运输、交通条件较好；

(4) 线路所经区域无滑坡、泥石流等不良地质现象；

(5) 项目已取得绍兴市自然资源和规划局的建设工程规划许可证，符合当地城乡建设规划。

(6) 线路沿线植被现状一般，占地区域不涉及国家及浙江省重点保护的野生动植物，也未发现狭域特有种分布，输电线路已避开森林密集区、减少森林砍伐，保护自然生态环境，对生态环境影响较小；

(7) 线路沿线均有乡村道路和机耕道路，交通较为便利，材料运输、施工建设、运行检修较为方便；

(8) 线路跨（钻）越其它电力线路时，要求线路及塔基架设将按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定跨越。

综上分析，本项目选线是合理的。

2、环境制约因素分析

根据经开区“三区三线”上报批复方案，本项目线路部分塔基涉及占用基本农田，主要为 B10~B14、B22~B30、A1、A5、A11 和 A12 共 17 个塔基。结合项目与基本农田位置关系图，具体见图 4-2~图 4-5。

本项目选线在避开居民区等敏感目标后，结合沿线乡镇规划要求以及周边 500kV 线、20kV 线远景近景走廊规划，考虑到塔基稳定性、高压线路的安全性，线路选择具有唯一性，受各因素限制，线路塔基不可避免的占用部分基本农田。

建设单位于 2024 年 1 月 12 日组织召开了杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程 220kV 线路规划选址论证报告评审会议，会议在听取了编制单位具体选址方案汇报后，进行了讨论原则予以通过论证，线路规划选址论证报告专家评审意见见附件 5。

3、环境影响程度分析

本项目输电线架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。本项目为电力基础设施项目，线路运行后无废水和废气产生，不改变区域大气及水环境质量，项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，通过现状监测及预测评价，预测架空线路运行期间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。输电线路周围及各环境保护目标的工频电场强度符合 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度符合 100 μ T 标准限值的要求，符合环境保护的要求。

本工程在可研设计阶段，已对线路进行优化，尽可能减少跨越密集居民区。根据环评预测结果，线路对各环境保护目标的声环境、电磁影响均符合环境保护的要求。从环境影响程度分析，本工程选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。 5.1 生态环境保护措施 (1) 土地利用保护措施 合理组织施工,减少临时占地面积;严格按设计占地面积、样式要求开挖,避免大规模开挖;缩小施工作业范围;施工材料有序堆放,减少对周围环境生态破坏。 (2) 占用基本农田减缓措施 ①建设单位应须落实基本农田补偿和保护工作; ②本工程占用基本农田区域采用跨越式,仅有部分塔基施工占用基本农田,施工期将严格控制施工期临时占地面积,减少土石放量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏,禁止牵张场选址占用基本农田,不损坏农田水利设施,施工结束后及时复耕;施工期临时占地涉及基本农田须按规定程序完成占用基本农田的报批工作。 ③本工程沿线区域地形较平坦,施工期间注意合理保护和利用表土;表土应按水保的有关要求进行做好表土剥离和保存,施工期结束后及时复耕; ④建设单位在施工中应采取有效措施防止污染农田,保护农灌沟渠,避免施工对沿线农灌系统造成影响; ⑤根据输变电工程特点,位于农田区域的塔基施工结束后,可以移交给当地村民复耕。 (3) 植物保护措施 工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀;施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地,施工完成后,应尽快实施植被恢复,并加强抚育管理,重点加强水土流失防治工程建设,实施生态恢复。施工结束后应及时撤出施工设备,拆除临时设施,恢复绿化,尽量保持生态原貌。 (4) 迁徙候鸟保护措施 ①加强施工管理,在施工场地设立保护植被及野生动物的宣传牌,提高施
--------------------	---

工人员野生动物保护意识。施工期间遇见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎，对受伤的野生动物，应积极救护或通知有关单位。

②采用低噪声设备，加强施工机械设备的维修和保养，在施工地周围搭建围护，降低施工噪声对鸟类的影响。

③合理安排施工时间

由于许多动物是夜食性的，工程建设过程中尽可能在白天施工，减少噪音对动物的影响。

④加大巡查力度，守护候鸟迁徙路线。为确保候鸟安全迁徙过境或停留歇息，配合相关职能管理部门，强化巡查，落实工作职责，避免施工对鸟类的影响。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

5.2 大气环境保护措施

本工程施工期应严格落实施工扬尘管理，具体措施如下：

（1）开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（2）施工场地设立隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。

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

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

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

5.3 施工废水防治措施

（1）基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废

水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 **SS** 去除率可达到 **85%**左右；沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。

（2）输电线路施工人员的生活污水利用设置的简易厕所和化粪池或利用当地附近原有的污水处理设施。

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

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

（5）加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

（6）加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

5.4 施工噪声防治措施

（1）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车；如果条件允许，避开夜间及昼间休息时间段施工。

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

（3）优化施工车辆的运输线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

（4）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（5）施工现场采用钢板围护进行封闭施工，围栏高度不低于**2.5m**，可降低噪声对外环境的影响。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

5.5 施工固体废物防治措施

本工程施工期固体废物包括废弃土方、建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照规定进行分类后，

	由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、弃土等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施： （1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。 （2）在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。 （3）施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。 （4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。 （5）运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。 （6）运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。 （7）运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。 （8）工程竣工后，施工单位应将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。 （9）本项目改造线路时，对部分架空线路的拆除，拆除后的导线、塔杆等由资源回收单位处置。 （10）施工含油废水经隔油池处理后产生少量废油污，产生量约 100kg，属于危险废物（HW08，900-210-08），委托有资质单位安全处理，不外排。 在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。
--	---

5.6 电磁环境保护措施

(1) 拟建输电线路位于非居民区时，导线最小对地线高 $\geq 6.5\text{m}$ ；线路位于居民区时，导线与建筑物的最小垂直距离应 $\geq 9.8\text{m}$ 。

(2) 建议建设单位在跨越建筑物路段，在环评预测线高的基础上，尽可能的提高架线高度，进一步减小对线路周围影响；

(3) 明确线路保护范围，根据国务院令第 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区 220kV 为 15m；

(4) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少周围环境的电磁影响。

5.7 声环境保护措施

项目运行期对线路和塔基进行定期巡查和检修，保障线路正常运行，防止由于运行故障产生的噪声环境影响。

5.8 水环境保护措施

输电线路运行不产生污水，不会对周围水环境产生影响。

5.9 固废

输电线路运行不产生固废。

5.10 环境风险防范措施

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

5.11 环保措施技术、经济可行性

根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、运营过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运营阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

5.12 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运营期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 运营期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法	监测时段	执行标准
1	工频电场、工频磁场	线路沿线环境敏感目标处	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） HJ 618-2013	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100μT 的限值
2	昼间、夜间等效声级，Leq	线路沿线环境敏感目标处	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008	每次监测昼夜各监测 1 次；主要声源设备大修前后昼夜各监测 1 次	GB12348-2008 中的 2 类及 3 类标准 GB3096-2008 中的 2 类及 3 类标准

其他

无

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围；施工材料有序堆放； 3.线路塔基开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石放量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，禁止牵张场选址占用基本农田，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕； 6.建设单位应须落实基本农田补偿和保护工作。 7.施工期临时占地涉及基本农田须按规定程序完成占用基本农田的报批工作。	生态环境保护措施落实情况	塔基周围进行植被恢复；采用高塔跨越。	塔基周围植被恢复至项目建设前状态；高塔跨越，不得对沿线植被进行砍伐。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.施工人员的生活污水可经临时化粪池预处理后纳管排放；在施工现场设置沉淀池、隔油池等，施工废水在经过初步沉淀后，上层清水用来进行工程养护、机具清洗和洒水降尘。 2.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 制定施工计划, 合理安排施工时间, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 高噪声设备施工时间尽量安排在昼间。 (2) 优先选用低噪声的施工机械设备; 加强对机械设备的维护保养和正确操作; (3) 优化施工车辆的运输线路和时间, 应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段, 禁止鸣笛, 降低交通噪声; (4) 闲置不用的设备应立即关闭, 运输车辆进入现场应减速, 并减少鸣笛。 (5) 施工现场采用钢板围护进行封闭施工。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	1. 开挖土方集中堆放, 采取围挡、遮盖措施, 及时回填或清运; 2. 定时洒水清扫; 3. 合理安排施工车辆行驶路线, 密闭运输, 不得沿途撒、漏。	相关措施落实, 对周围大气环境无影响。	/	/
固体废物	1. 弃土及时外运至指定地点堆放; 2. 生活垃圾、建筑垃圾分别堆放, 由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 3. 施工含油废水经隔油池处理后产生少量废油	落实相关措施, 无乱丢乱弃。	/	/

	污，属于危险废物，委托有资质单位安全处理。 4.废弃导线、塔杆等由资源回收单位处置。			
电磁环境	/	/	导线高度达到设计规范要求；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境影响基础知识培训；线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留；线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众暴露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	线路沿线环境保护目标处的工频电场、工频磁场、噪声。	工程调试期结合验收监测一次
其他	①加强施工管理，在施工场地设立保护植被及野生动物的宣传牌，提高施工人员野生动物保护意识。施工期间遇见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎，对受伤的野生动物，应积极救护或通知有关单位。 ②采用低噪声设备，加强施工机械设备的维修和保养，在施工地周围搭建隔音板，降低施工噪声对鸟类的影响。 ③合理安排施工时间。由于许多动物是夜食性的，工程建设过程中尽可能在白天施工，减少噪音对动物的影响。 ④加大巡查力度，守护候鸟迁徙路线。为确保候鸟安全迁徙过境或停留歇息，配合相关职能管理部门，强化巡查，落实工作职责，避免施工对鸟类的影响。	/	/	/

七、结论

综上所述，杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目运营后能满足上虞区杭州湾经济开发区供电负荷增长的需要，提高供电可靠性，对当地社会经济发展具有较大的促进作用。本项目建设符合相关法律法规及绍兴市生态环境分区管控动态更新方案管控要求。工程施工期的环境影响较小，项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声采取必要的防治措施后，电磁、声环境敏感目标也将符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对环境污染和生态破坏的程度可以接受。因此，从环保角度分析，本项目建设可行。

专题 电磁环境影响专题评价

1. 前言

杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，根据项目备案表和项目初步设计批复，项目建设内容：对经开区北片电力改造升级、化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程。经与建设单位核实，本次项目建设内容主要为对经开区北片电力改造升级——主要新建春晖～经控 220kV、展望～经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，部分段按同塔双回建设，并对现状 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线进线段进行改造和新建单回路电缆。化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程等内容本次项目暂不实施。

(1) 春晖～经控220kV线路工程段：

新建线路路径长度9.856km，其中双回架空7.194km，单回架空2.562km，单回电缆0.1km。新建双回路耐张塔13基，双回路直线塔18基，单回路耐张塔4基，单回路直线塔5基。新建双回路导线采用4×JL/G1A-300/25钢芯铝绞线，地线采用2根72芯OPGW-150复合光缆。新建单回路导线采用2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用1根36芯OPGW-120复合光缆，1根JLB35-120铝包钢绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm²交联聚乙烯绝缘电力电缆。

(2) 展望～经控220kV线路工程段：

展望～经控段新建线路路径长度8.479km，其中双回架空5.173km，单回架空3.218km，单回电缆0.088km。新建双回路耐张塔13基，双回路直线塔9基，单回路耐张塔6基，单回路直线塔7基。新建双回路导线采用2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用2根72芯OPGW-120复合光缆。新建单回路导线采用2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用1根36芯OPGW-120复合光缆，1根JLB35-120铝包钢绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm²交联聚乙烯绝缘电力电缆。

间隔调整需改造220kV展沥2U35线/展汇2U36线，新建单回架空线路路径长度0.147km，拆除双回架空线路0.07km。新建双回路耐张杆1基，双回路耐张塔1基。导线采用2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，地线为OPGW光缆利旧老线。

与本项目相关的 220kV 变电站工程纳入 2023 年杭州湾经开区产业园基础设施配套二期—杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程—220kV 变电站项目建设并另行评

价，不在本工程评价内容范围内。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目需设置电磁环境影响专项评价。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- （3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）。

2.1.2 导则、规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- （4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.1.3 其他资料

- （1）《杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程-220kV 输电线路工程设计项目施工图设计说明书》；
- （2）建设单位提供的其他资料。

2.2 评价因子与评价标准

（1）评价因子

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

（2）评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》中的推荐单位，以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

2.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，对周围环境进行重点评价。220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境评价等级为二级。地下电缆电磁环境评价等级为三级。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，确定本工程 220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域。电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m 区域为评价范围。

2.5 电磁环境敏感目标

本工程评价范围内有以下电磁环境敏感目标。本工程评价范围内电磁环境敏感目标情况见下表，具体位置见附图 3。

表 A-1 本工程评价范围内电磁环境敏感目标

序号	项目及名称	功能	数量	建筑物高度	距边导线相对位置	应达到的环境保护要求
1	浙江晶钰新材料有限公司 厂房	工厂	1 户	6F，平顶约 21m	拟建线路边导线北侧约 15m	E、B
2	浙江永坚新材料有限公司 厂房	工厂	1 户	1F，平顶约 8.0m	拟建线路边导线北侧约 25m	E、B
3	拟建绿建综能储能电站 3# 仓库	工厂	1 户	1F，平顶约 5.4m	拟建线路边导线北侧约 21m	E、B
4	养鱼户仓库	看护	1 户	1F，尖顶约 3.5m	拟建线路边导线东南侧约 1.0m	E、B
5	拟建经控变	工厂	1 户	3F，平顶约 20m	拟建电缆管廊终端上	E、B

注：E-工频电场强度，B-工频磁感应强度；

3. 电磁环境质量现状

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司 2024 年 6 月 17 日和 2024 年 7 月 3 日对本工程进行了电磁环境现状检测，监测报告见附件 4。

3.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2 监测点位及布点方法

3.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

3.2.2 监测布点原则和方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

在建筑物(民房)外监测，应选择在建筑物(民房)靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物(民房)不小于 1m 处布点。

3.3 监测时间、天气状况与频次

3.3.1 监测时间、天气状况

监测时间：2024 年 6 月 17 日；

环境温度：22~25℃；环境湿度：63~68%；天气状况：多云。

监测时间：2024 年 7 月 3 日；

环境温度：27~36℃；环境湿度：52~67%；天气状况：多云；风速：0.5~0.9m/s。

3.3.2 监测频次

工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

3.4 监测方法及仪器

3.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

3.4.2 监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：SMP620/WP50

仪器编号：JC164-11-2023

检定(校准)机构：中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心

检定(校准)证书号：JECZJW202311A015001

有效期：2023 年 11 月 15 日-2024 年 11 月 14 日

测量频率范围：10Hz~3kHz

量程：工频电场：0.5V/m~20kV/m；工频磁感应强度：10nT~20mT

3.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-2。检测报告见附件 4。

表 A-2 工频场强检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	拟建塔 A26#处	79.15	91.12	/
▲2	拟建塔 A17#-A18#之间	93.77	72.25	/
▲3	拟建塔 A8#处	88.73	1.19×10^2	/
▲4	拟建塔 B23#-B24#之间	6.23	65.83	/
▲5	拟建塔 B15#处	1.36	68.75	/
▲6	浙江永坚新材料科技股份有限公司（三厂区）西南侧	5.93	67.12	/
▲7	绿建综能储能电站（在建）	5.74	70.14	/
▲8	展望变电站北厂界外，B 线下方	5.57	2.17×10^2	/
▲9	浙江晶钰新材料有限公司西南侧	5.43	63.47	/
▲10	养鱼看护房仓库西北侧	2.26	65.46	/
▲11	春晖变电站东厂界外，A 线下方	1.14×10^3	2.58×10^3	受变电站进出线路影响

3.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，本工程线路沿线各监测点位工频电场强度在 1.36V/m~1140V/m 之间，工频磁感应强度在 63.47nT~2580nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

4. 环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程架空线路采用理论计算的方法对线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析；电缆线路采用类比监测的方法对线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

本工程输电线路电压等级小于 330kV，故无需考虑电磁环境的叠加影响分析。

4.1 架空线路环境影响预测及评价

本工程 220kV 双回架空线路、220kV 单回架空线路采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

4.1.1 工频电场强度值的计算

1、单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

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

式中： $[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$ 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或110kV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：

$$U_A = U_B = U_C = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV} \quad \text{或} \quad U_A = U_B = U_C = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV} \quad \text{式 (2)}$$

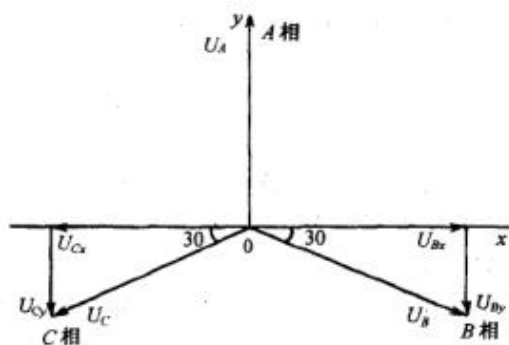


图 1 对地电压计算图

则各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_A &= (133.4 + j0) \text{ kV} & U_A &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-66.7 + j115.5) \text{ kV} & \text{或} & U_B = (-33.3 + j57.5) \text{ kV} \\ U_C &= (-66.7 - j115.5) \text{ kV} & U_C &= (-33.3 - j57.5) \text{ kV} \end{aligned} \quad \text{式 (3)}$$

$[\lambda]$ 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，如图 2 所示，电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned}\lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}}{L'_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij}\end{aligned}\quad \text{式 (4)}$$

式中： ϵ_0 — 空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i — 导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，

$$R_i \text{ 的计算式为 } R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (5)}$$

式中： R — 分裂导线半径，m；（如图 3）

n — 次导线根数；

r — 次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (6-1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

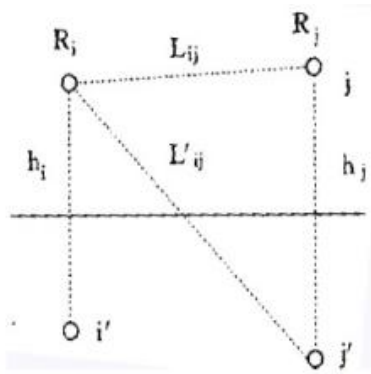


图 2 电位系数计算图

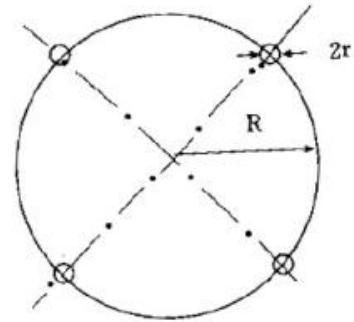


图 3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应的电荷也是复数量：

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

式（6）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$\begin{aligned} [U_R] &= [\lambda][Q_R] \\ [U_I] &= [\lambda][Q_I] \end{aligned} \quad \text{式（8）}$$

2、计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取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，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式（9）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式（10）}$$

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

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（6-8）求得的电荷计算空间任何一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{式（11）}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{式（12）}$$

式中： E_{xR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad \text{式（13）}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{式 (14)}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{式 (15)}$$

4.1.2 磁感应强度的计算

计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (16)}$$

式中： I — 导线 I 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。一般来说合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆。

4.1.3 计算参数

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

对于双回输电线路，导线半径越大，导线垂直相间距越小，水平相间距越小，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利，本项目双回架空线路预测塔型如下：

综合考虑选择 2CC-SZ431A 和 2CC-SJ434A 塔型作为直线塔和转角塔预测本工程 220kV 双回架架空线路工频电磁场的典型塔型，预测计算参数见表 A-3~表 A-4。

综合考虑选择 2B10-DJC1 塔型作为预测本工程 220kV 单回架空线路工频电磁场的典型塔型，预测计算参数见表 A-5。

塔型图见附图 3。

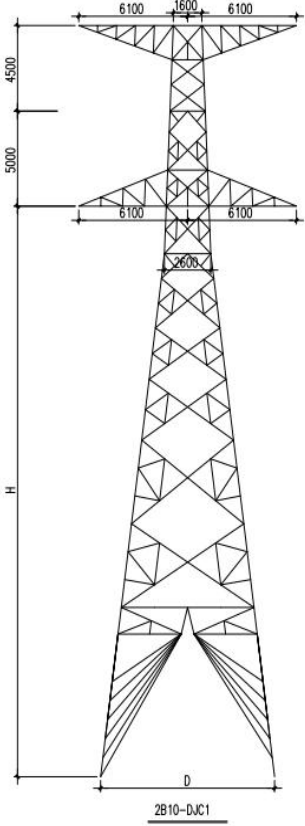
表 A-3 双回路输变电线路导线参数表

预测参数	双回路直线塔（对称）	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	220kV	
预测塔型	2CC-SZ431A-30	
导线型号	4×JL/G1A-300/25	
相分裂数	四分列，分列间距 0.45m	
导线最大运行电流 (A)	2680A	
导线外径 (mm)	单根 23.8mm	
架设方式	三角排列	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.5m，居民区7.5m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
导线定位高度	31m	
相序排列	B 7.4 B 7.4 7.60 A 8.8 C 8.8 7.00 C 7.8 A 7.8	

表 A-4 双回路输变电线路导线参数表

预测参数	双回路转角塔（不对称）	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	220kV	
预测塔型	2CC-SJ434A-21	
导线型号	4×JL/G1A-300/25	
相分裂数	四分列，分列间距 0.45m	
导线最大运行电流 (A)	2680A	
导线外径 (mm)	单根 23.8mm	
架设方式	三角排列	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.5m，居民区7.5m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
导线定位高度	22m	
相序排列	B 6.8 B 5.1 6.70 A 8.4 C 6.6 6.30 C 7.1 A 5.3	

表 A-5 单回路输变电线路导线参数表

预测参数	单回路转角塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	220kV	
预测塔型	2B10-DJC1-24	
导线型号	2×JL/G1A-400/35	
相分裂数	双分列，分列间距 0.6m	
导线最大运行电流 (A)	1564A	
导线外径 (mm)	单根 26.8mm	
架设方式	三角排列	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.5m，居民区7.5m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
导线定位高度	25m	
相序排列	B C A	
水平相间距 (距铁塔中心线)	6.1/6.1	
垂直相间距	5.0m	

220kV 双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-6~表 A-8。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-1~图 A-5。

表 A-6 双回路直线塔工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述		导线离地 6.5m		导线离地 7.5m		导线离地 9.6m	
			E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1	档距中央线路中心投影点向外	0m	3.0924	8.2443	3.2236	11.2032	3.17	14.4186
2		1m	3.2038	10.3193	3.3032	12.2831	3.2047	14.7752
3		2m	3.5325	14.442	3.5352	14.8799	3.3039	15.7583
4		3m	4.061	19.4644	3.8987	18.3276	3.4532	17.1992
5		4m	4.7507	25.0183	4.3542	22.2135	3.6284	18.9053
6		5m	5.5241	30.8117	4.8376	26.2103	3.7978	20.6852
7		6m	6.2453	36.3721	5.2587	29.9574	3.9249	22.3565
8		7m	6.7273	40.9826	5.5141	33.0456	3.9753	23.7581
9		8m	6.8002	43.9025	5.5214	35.1197	3.9247	24.7741
10		9m	6.415	44.7709	5.2573	35.9994	3.7656	25.3243
11		10m	5.6777	43.7464	4.769	35.7126	3.5093	25.3947
12		11m	4.7716	41.4377	4.1468	34.5151	3.1809	25.0339
13		12m	3.8579	38.4913	3.4834	32.737	2.8115	24.3292
14		13m	3.0331	35.3694	2.8474	30.6671	2.4305	23.3796
15		14m	2.3365	32.3336	2.278	28.5104	2.061	22.2771
16		15m	1.7723	29.5064	1.7908	26.3927	1.7182	21.0961
17		16m	1.3287	26.9311	1.3867	24.3826	1.4107	19.8921
18		17m	0.9883	24.6112	1.0594	22.512	1.1414	18.7033
19		18m	0.7352	22.5323	0.8	20.7914	0.9101	17.5545
20		19m	0.5563	20.6728	0.5999	19.2194	0.7146	16.4604
21		20m	0.4419	19.0097	0.4525	17.7885	0.552	15.4288
22		25m	0.3898	12.9296	0.2992	12.3743	0.1713	11.2335
23		30m	0.4259	9.2553	0.3631	8.9732	0.2418	8.3723
24		35m	0.4058	6.9095	0.3657	6.7535	0.2843	6.413
25		40m	0.3646	5.337	0.3386	5.2446	0.2843	5.0396
26		45m	0.3201	4.2381	0.3029	4.1803	0.2661	4.0504
27		50m	0.279	3.443	0.2673	3.4051	0.2418	3.3192

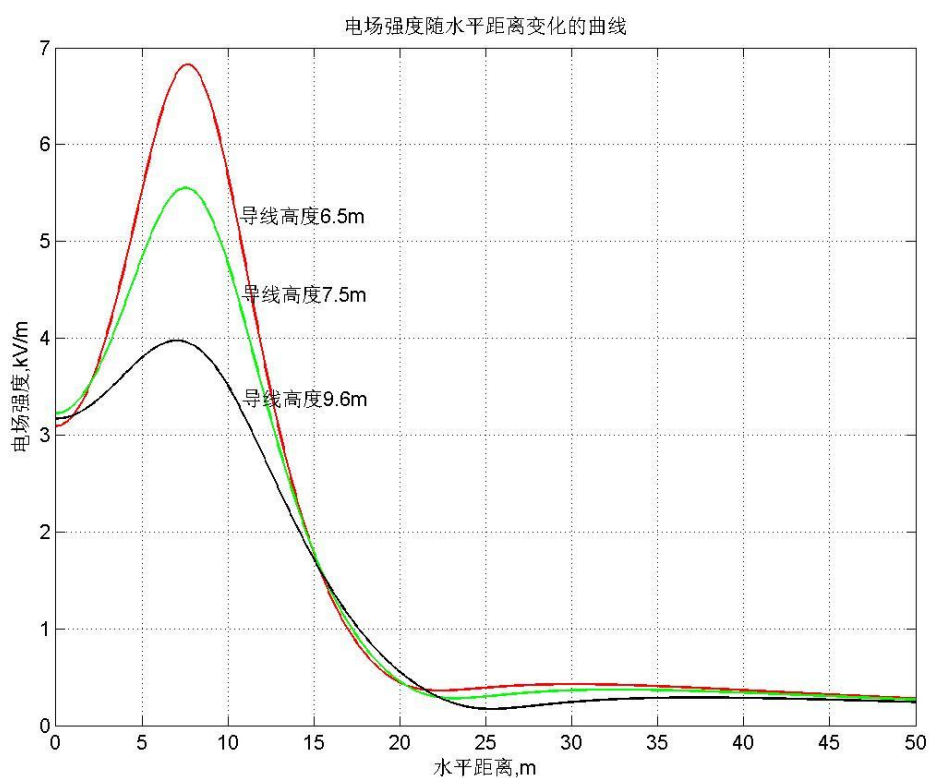


图 A-1 220kV 双回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图（直线塔）

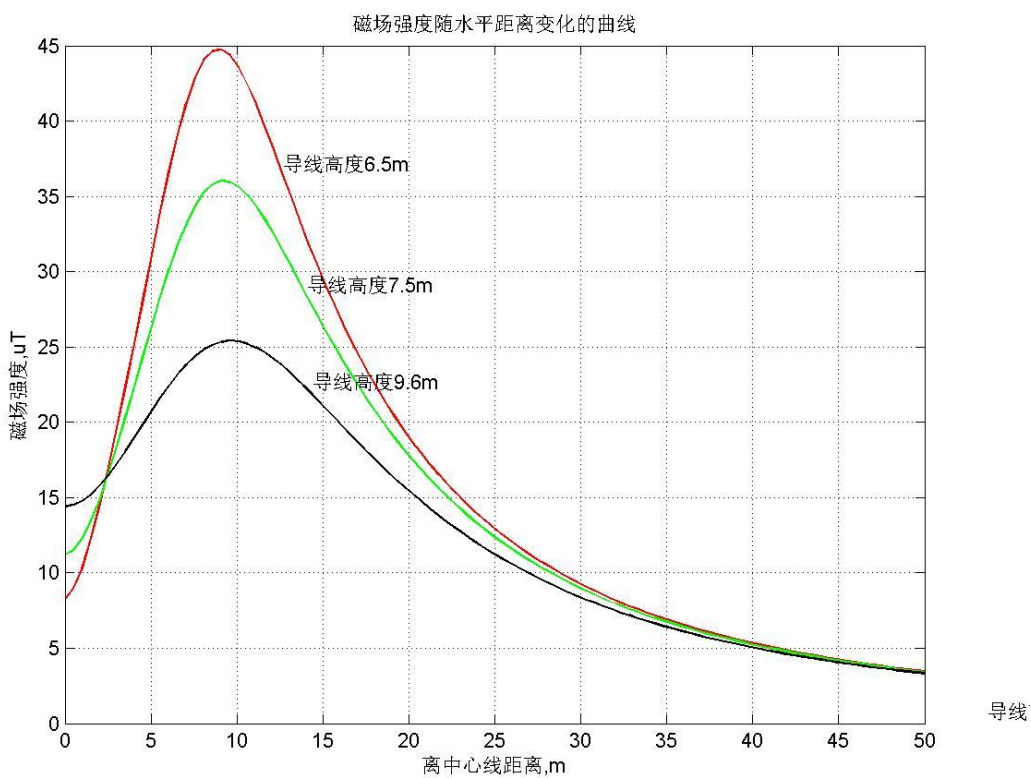


图 A-2 220kV 双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图（直线塔）

表 A-7 双回路转角塔工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述		导线离地 6.5m		导线离地 7.5m		导线离地 9.8m	
			E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1	档距中央线路中心投影点向外	-50m	0.2701	3.2229	0.2594	3.1885	0.2334	3.1022
2		-45m	0.313	3.9888	0.297	3.9358	0.2589	3.804
3		-40m	0.3613	5.0571	0.3367	4.9714	0.2797	4.7609
4		-35m	0.4096	6.6038	0.3709	6.4568	0.2842	6.1021
5		-30m	0.4423	8.945	0.3803	8.6735	0.2489	8.036
6		-25m	0.4256	12.6784	0.3326	12.129	0.1838	10.8925
7		-20m	0.4696	18.9774	0.458	17.731	0.5461	15.1187
8		-15m	1.7805	29.9756	1.7926	26.7224	1.7056	20.8142
9		-10m	5.7675	44.1172	4.4813	36.0145	3.4705	25.0386
10		-9m	6.4795	44.669	5.3128	36.0738	3.726	24.9915
11		-8m	6.8182	43.1531	5.565	34.906	3.8944	24.5189
12		-7m	6.7051	39.5352	5.5543	32.5358	3.9692	23.6567
13		-6m	6.222	34.3963	5.3196	29.2737	3.961	22.5066
14		-5m	5.5555	28.5535	4.9541	25.5594	3.8946	21.2237
15		-4m	4.8942	22.7911	4.5657	21.8974	3.8023	19.9902
16		-3m	4.3737	17.7772	4.2455	18.8077	3.7164	18.9928
17		-2m	4.0739	14.3452	4.0562	16.8512	3.6623	18.3986
18		-1m	4.0336	13.8091	4.0305	16.5699	3.6547	18.3167
19		0m	4.2578	16.5113	4.1726	18.0651	3.6956	18.7623
20		1m	4.7181	21.1465	4.4585	20.8687	3.774	19.6516
21		2m	5.3484	26.7509	4.8346	24.411	3.8673	20.8309
22		3m	6.031	32.6458	5.2177	28.1623	3.9448	22.1157
23		4m	6.5903	38.0894	5.5026	31.6103	3.9733	23.3222
24		5m	6.8294	42.241	5.5874	34.2887	3.925	24.2844
25		6m	6.6247	44.4224	5.4133	35.8372	3.7844	28.882
26		7m	6.0079	44.4554	4.9928	36.1364	3.5531	25.0587
27		8m	5.1381	42.7869	4.3993	35.3482	3.2475	24.8228
28		9m	4.1972	40.1066	3.7288	33.7886	2.8937	24.2322
29		10m	3.3146	37.0022	3.0628	31.7843	2.5195	23.3704
30		15m	0.7973	23.3081	0.8541	21.4018	0.9605	17.6099
31		20m	0.4023	15.1659	0.3118	14.3757	0.2546	12.6466
32		25m	0.4466	10.4462	0.3696	10.0743	0.2147	9.2162
33		30m	0.4321	7.5615	0.3839	7.3679	0.278	6.9062
34		35m	0.3874	5.6989	0.3572	5.5897	0.288	5.3234
35		40m	0.3374	4.4374	0.318	4.3716	0.2722	4.2087
36		45m	0.3	3.5477	0.2784	3.5058	0.2475	3.4012
37		50m	0.2513	2.8986	0.2426	2.8708	0.2213	2.8008

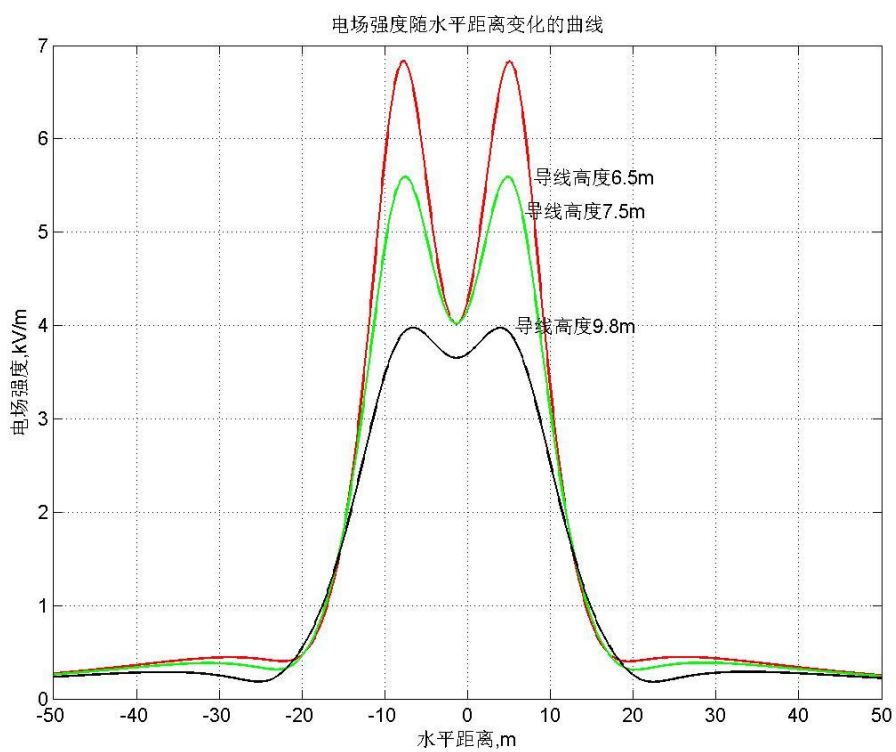


图 A-3 220kV 双回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图（转角塔）

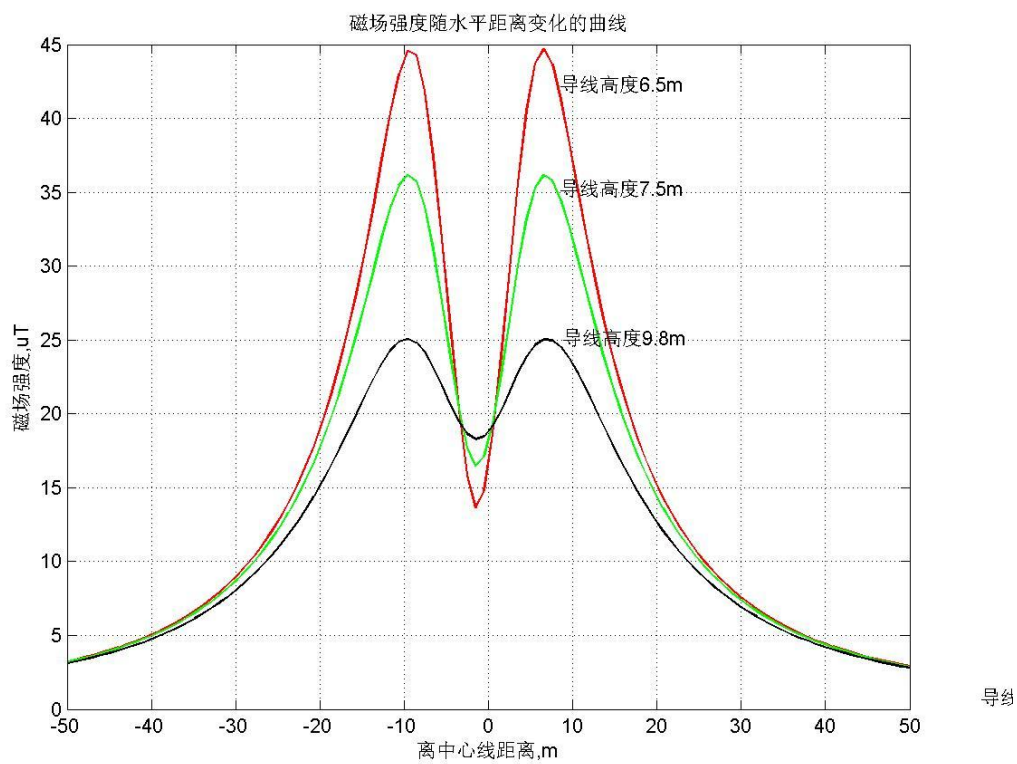


图 A-4 220kV 双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图（转角塔）

表 A-8 单回路转角塔工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述		导线离地 6.5m		导线离地 7.5m		导线离地 9.7m	
			E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1	档距中央线路中心投影点向外	0m	2.086	34.4941	1.8386	28.9278	1.4706	20.167
2		1m	2.541	34.5969	2.1938	28.9405	1.6517	20.1278
3		2m	3.5843	34.8618	3.0038	28.9497	2.1	20.0018
4		3m	4.8393	35.1467	3.9512	28.87	2.6257	19.7655
5		4m	6.0798	35.1932	4.854	28.573	3.1254	19.3853
6		5m	7.0877	34.6647	5.574	27.9227	3.5335	18.8294
7		6m	7.6492	33.2844	6.0003	26.7645	3.8095	18.0805
8		7m	7.6531	30.919	6.0799	25.0715	3.9354	17.1474
9		8m	7.1684	27.8338	5.841	22.9705	3.9159	16.0662
10		9m	6.3744	24.4918	5.3746	20.6752	3.7742	14.892
11		10m	5.48	21.2824	4.7895	18.3909	3.5437	13.6847
12		11m	4.6163	18.4148	4.1761	16.2581	3.2597	12.4969
13		12m	3.8498	15.9516	3.5926	14.346	2.9526	11.367
14		13m	3.2006	13.8753	3.0686	12.6724	2.6452	10.3184
15		14m	2.6646	12.1371	2.6141	11.2262	2.3523	9.362
16		15m	2.2278	10.6822	2.228	9.9837	2.0825	8.4998
17		16m	1.8737	9.46	1.9039	8.9173	1.8394	7.7282
18		17m	1.5868	8.4278	1.6335	8.0007	1.6238	7.0405
19		18m	1.3538	7.5506	1.4083	7.2104	1.4346	6.4289
20		19m	1.1637	6.8003	1.2207	6.5262	1.2694	5.885
21		20m	1.0079	6.1545	1.0641	5.9312	1.1259	5.4011
22		25m	0.5447	3.9714	0.5824	3.8804	0.6473	3.6531
23		30m	0.3384	2.7687	0.3601	2.7249	0.4047	2.6129
24		35m	0.2318	2.0386	0.2442	2.015	0.2726	1.9538
25		40m	0.1698	1.563	0.177	1.5492	0.195	1.5129
26		45m	0.1304	1.2361	0.1347	1.2275	0.1462	1.2047
27		50m	0.1036	1.0019	0.1063	0.9962	0.1138	0.9812

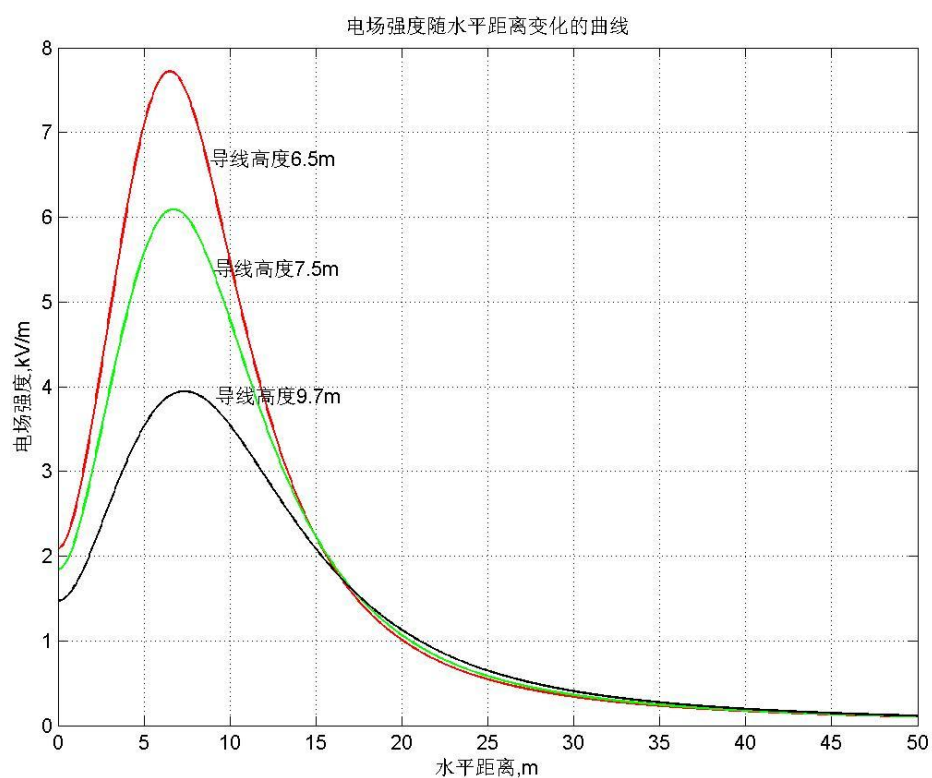


图 A-5 220kV 单回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图（转角塔）

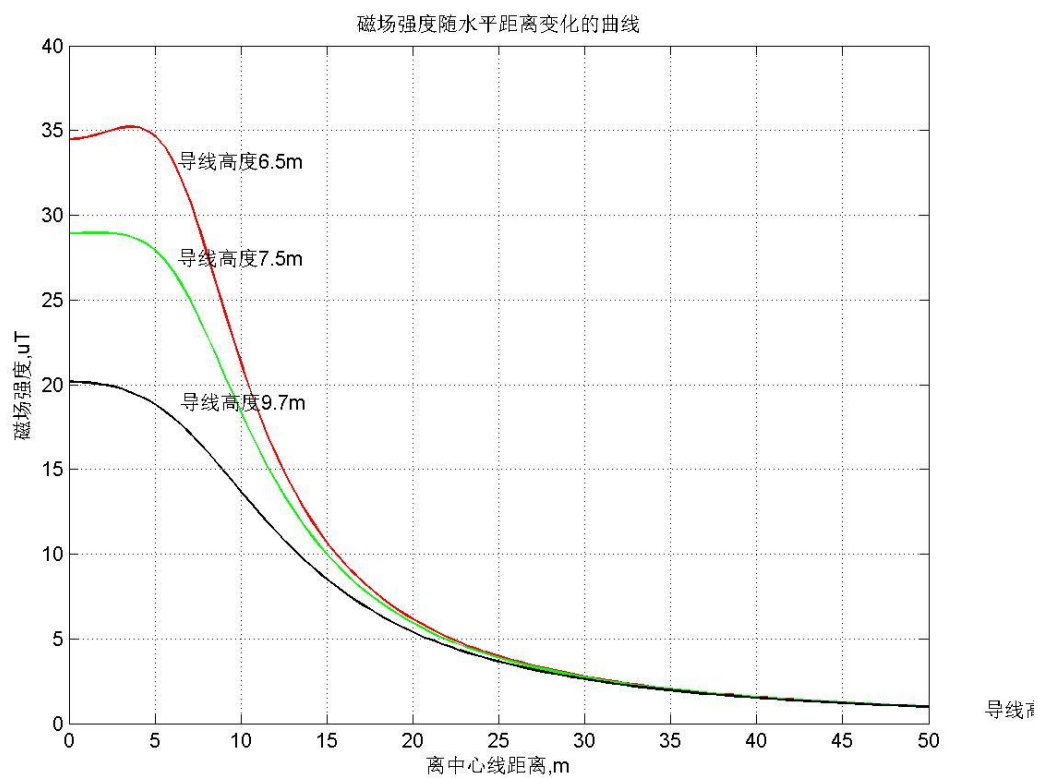


图 A-6 220kV 单回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图（转角塔）

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 线路距离非居民区最低线高 6.5m，距离居民区最低线高 7.5m。

由表 A-6 知，本工程 220kV 双回路直线塔架空线路在下相导线离地 6.5m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 6.08kV/m，符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求；在下相导线离地 7.5m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 5.52kV/m，超过 4kV/m 的公众曝露控制限值标准。上述两个架线高度情况下，其对地面 1.5m 处的工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频磁感应强度 100 μ T）；在下相导线离地不小于 9.6m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。因此，本工程 220kV 双回路直线塔架空输电线路在下相导线离地应不小于 9.6m。

由表 A-7 知，本工程 220kV 双回路转角塔架空线路在下相导线离地 6.5m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 6.83kV/m，符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求；在下相导线离地 7.5m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 5.58kV/m，超过 4kV/m 的公众曝露控制限值标准。上述两个架线高度情况下，其对地面 1.5m 处的工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频磁感应强度 100 μ T）；在下相导线离地不小于 9.8m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。因此，本工程 220kV 双回路转角塔架空输电线路在下相导线离地应不小于 9.8m。

由表 A-8 知，本工程 220kV 单回路转角塔架空线路在下相导线离地 6.5m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 7.65kV/m，符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求；在下相导线离地 7.5m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 6.08kV/m，超过 4kV/m 的公众曝露控制限值标准。上述两个架线高度情况下，其对地面 1.5m 处的工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频磁感应强度 100 μ T）；在下相导线离地不小于 9.7m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标

准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。因此，本工程 220kV 单回路转角塔架空输电线路在下相导线离地应不小于 9.7m。

本工程环境保护目标处电磁场预测计算结果见表 A-9。

表 A-9 环境保护目标处电磁场预测计算结果

目标名称	下相导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		建筑物与中心线距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μT
		水平	垂直					
浙江晶钰新材料有限公司厂房	7.5m	15m	--	21.8m	最高约 21m	地面离立足点 1.5m 处	0.28	13.45
						二层离立足点 1.5m 处（5m）	0.50	15.77
						三层离立足点 1.5m 处（8.5m）	0.74	17.84
						四层离立足点 1.5m 处（12m）	0.93	19.20
						五层离立足点 1.5m 处（15.5m）	1.05	19.53
						六层离立足点 1.5m 处（19m）	1.08	18.75
						楼顶平台离立足点 1.5m 处（22.5m）	1.04	17.08
浙江永坚新材料有限公司厂房	7.5m	25m	--	31.7m	最高约 8m	地面离立足点 1.5m 处	0.37	7.21
拟建绿建综能储能电站 3#仓库	7.5m	21m	--	27.9m	最高约 5.4m	传达室地面离立足点 1.5m 处	0.36	9.08
养鱼户仓库	9.6m	1m	--	5.6m	最高约 3.5m	传达室地面离立足点 1.5m 处	2.57	25.42

由表 A-9 敏感点电磁预测结果可知，本工程输电线建成后，只要输电线路与各环境保护目标保持如表 A-9 所示的净空距离，其对环境保护目标的地面、楼房各层平台及楼顶平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度能符合评价标准的要求。

4.2 电缆线路环境影响预测及评价

4.2.1 220kV 双回电缆线路

（1）可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 220kV 杭州昙花庵路电力隧道电缆作为类比对象，可比性分析见表 A-10。

表 A-10 可比性分析表

项目	本工程电缆线路	类比电缆线路	可比性分析
建设规模	220kV 双回电缆	7 回 220kV 线路和 3 回 110 kV 线路，已投运	本项目敷设 2 回 220kV 电缆，少于昙花庵路电力隧道中 7 回 220kV 电缆线路，具有可比性。
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500	220kV: ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500 110kV: ZR-YILW03-64/110kV-630	220kV 电缆型号相同，具有可比性。
敷设方式及埋设深度	电缆沟、2~3m	电力隧道、3-5.5m	埋置深度接近，具有可比性。
环境条件	周边无其他线路及变电站影响	周边无其他线路及变电站影响	测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。

本工程 220kV 电缆线路建成投运后所产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响小于类比线路，考虑到电压等级是影响电磁环境的首要因素，本工程与类比线路最高电压等级一致，故选取该线路作为类比线路是可行的。

（2）类比监测工况

220kV 双回电缆隧道类比监测工况如下：

时间：2022.2.28	彭埠 1164 线	艮景 43U5 线	山景 43W4 线	艮运 43U4 线	艮塘 43U3 线	德庆 1338 线
电压(KV)(最大值/最小值)	112.74/109.50	232.96/227.85	233.02/227.83	232.96/227.85	232.96/227.85	112.74/109.50
电流(A)(最大值/最小值)	54.46/21.86	193.32/125.72	213.08/136.37	143.73/87.75	235.55/127.46	99.52/30.14
有功(MW)(最大值/最小值)	-4.13/-10.53	73.61/29.46	74.81/29.98	56.18/29.35	91.27/48.77	-5.55/-19.24
无功(MVar)(最大值/最小值)	0.82/-0.51	-30.03/-43.30	-29.93/-43.61	-10.81/-19.33	3.70/-11.49	1.41/-0.72
时间：2022.2.28	山塘 43W6 线	山运 43W5 线	九堡 1160 线	乔塘 4412 线		
电压(KV)(最大值/最小值)	233.02/227.83	233.02/227.83	112.49/109.12	232.15/228.85		
电流(A)(最大值/最小值)	221.41/122.62	165.42/83.68	201.79/118.62	173.95/98.51		
有功(MW)(最大值/最小值)	90.92/48.53	63.59/20.29	-23.06/-38.26	28.63/-50.14		
无功(MVar)(最大值/最小值)	1.70/-13.03	-12.95/-26.69	-1.90/-5.65	-39.51/-64.37		

（3）类比监测结果

类比 220kV 双回电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 A-11，类比监测报告见附件 3-2。

表 A-11 类比 220kV 电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点 位 描 述	E (V/m)	B (nT)
▲1	电力隧道上方	2.08	3.80×10^2
	电力隧道南侧边缘 1m 处	2.06	1.88×10^2
	电力隧道南侧边缘 2m 处	2.03	1.48×10^2
	电力隧道南侧边缘 3m 处	2.00	1.05×10^2
	电力隧道南侧边缘 4m 处	1.95	85.47
	电力隧道南侧边缘 5m 处	1.83	80.09
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2022 年 2 月 28 日； 测量环境：环境温度：18~20℃；环境湿度：45~48%；天气状况：晴。			

由上表可知，类比 220kV 电缆进线正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 0.00183~0.00208kV/m，磁感应强度测量值在 0.0801~0.380μT 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众暴露限值，符合电磁环境保护的要求。

(4) 220kV 双回电缆线路评价结论

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，工作电流较小，为了保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施有效屏蔽工频电磁场向外传播。

本工程地下电缆敷设于电缆沟中，电缆沟上覆盖混凝土盖板，并覆土掩盖，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且敷设埋深一般在 2.0m 以下，工频电场、工频磁场随距离的衰减很快，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场强度将非常微弱。

结合类比监测结果可以推断，本工程电缆线路沿线工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100μT 的公众暴露限值要求。

5. 电磁环境保护措施

(1) 拟建输电线路位于非居民区时，导线最小对地线高≥6.5m；线路位于居民区时，导线与建筑物的最小垂直距离应≥ 9.8m。

(2) 建议建设单位在跨越建筑物路段，在环评预测线高的基础上，尽可能的提高架线高度，进一步减小对线路周围影响；

(3) 明确线路保护范围，根据国务院令第 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的

区域，在一般地区 220kV 为 15m；

(4) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少周围环境的电磁影响。

6. 电磁环境监测计划

本工程调试期，竣工环保验收期间对线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运营期环境监测计划见表 A-12。

表 A-12 运营期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
1	工频电场、 工频磁场	电磁环境敏感目标； 线路途径区域	调试期结合竣工环保 验收监测 1 次，其后 按建设单位监测计划 定期监测	公众曝露控制限值：电场强度： 4kV/m，磁感应强度：100μT； 架空线路经过耕地、园地、牧草 地、畜禽饲养地、养殖水面、道路 等场所：10kV/m。

7. 专题报告结论

7.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，本工程线路沿线各监测点位工频电场强度在 1.36V/m~1140V/m 之间，工频磁感应强度在 63.47nT~2580nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

7.2 电磁环境影响预测与评价

根据类比监测分析可知，本工程电缆线路建成后对周围环境影响符合（GB8702-2014）规定的公众曝露限值标准的要求。

220kV 输电线路在下相导线离地 6.5m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度也将小于 10kV/m，建成后应在上述区域给出警示和防护指示标志。

220kV 输电线路在下相导线离地 9.8m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

根据理论计算预测分析，本工程输电线建成后，只要输电线路与各环境保护目标保持如表 A-9 所示的净空距离，其对环境保护目标的地面、楼房各层平台及楼顶平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

7.3 专项评价总体评价结论

综上所述，杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目在运营期采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众暴露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。

附件

附件 1 项目备案表

基本信息表							
项目基本信息							
项目代码		2406-330604-89-01-881544					
项目名称		杭州湾经开区产业园基础设施配套项目-2023年度北片电力配套工程					
项目类型		审批类					
主项目名称		杭州湾经开区产业园基础设施配套项目					
项目属地		上虞区		审批机关		绍兴市上虞区杭州湾上虞经济技术开发区管理委员会	
项目建设地点		浙江省绍兴市上虞区		项目详细建设地点		杭州湾上虞经济技术开发区	
项目类别		基本建设项目		项目所属行业		电力	
国标行业		建筑业 - 土木工程建筑业 - 电力工程施工 - 其他电力工程施工		产业结构调整指导目录		电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用	
建设性质		新建		项目属性		电网工程	
建设规模及内容（生产能力）		对经开区北片电力改造升级、化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程；架空部分：其中春晖～经控220kV线路工程段：新建线路路径长度9.856km，其中双回架空7.194km，单回架空2.562km。展望～经控220kV线路工程段：新建线路路径长度8.479km，其中双回架空5.173km，单回架空3.218km。间隔调整需改造220kV展望2U35线/展汇2U36线，新建单回架空线路路径长度0.147km，拆除双回架空线路0.07km。电缆部分：工程规模为新建单回电缆线路0.188km，电缆采用ZC-YJLW03-6/127/220-1×2500mm ² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。					
规划依据		杭州湾经开区控规					
拟开工时间		2024-06		拟建成时间		2025-12	
总投资（万元）							
合计		固定资产投资				建设期利息	铺底流动资金
		土建工程	设备购置费	安装工程费	工程建设其他费用	预备费	
33000		26497	0	0	4932	1571	0
资金来源（万元）							
合计		财政性资金		自有资金（非财政性资金）		银行贷款	其他
33000		33000		0		0	0
总用地面积（亩）		0.0		其中：新增建设用地（亩）		0.0	
总建筑面积（平方米）		0.0		其中：地上建筑面积（平方米）		0.0	

土地获取方式			
土地是否带设计方案	否	是否完成区域评估	否
是否为浙商回归项目	否	是否为央企合作项目	否
项目单位基本信息			
单位名称	杭州湾上虞经济技术开发区管理委员会		
项目单位登记注册类型	其他	证照类型	统一社会信用代码
统一社会信用代码	1133066200259077XU	成立日期	2019-02
项目单位控股情况	其他	是否为该项目的控股单位	是
单位地址	康阳大道88号		
注册资金(万元)	0.0	币种	人民币
主要经营范围	事业单位		
文书送达地址	康阳大道88号		
法人代表姓名	蒋金祥		
项目负责人姓名	孙永林	项目负责人职务	建设办主任
项目负责人手机号	13857526813	项目负责人邮箱	boxych@163.com
联系人姓名	王伟	联系人手机号	13967538866
联系人邮箱	248123315@qq.com		
 固定资产投资项目 2406-330604-99-01-881544			

绍兴市上虞区发展和改革局文件

虞经开区基投〔2024〕4号

关于杭州湾经开区产业园基础设施配套项目 -2023 年度北片电力配套工程初步设计及概算 的批复

杭州湾上虞经济技术开发区管理委员会：

你单位报来的《关于呈报〈杭州湾经开区产业园基础设施配套项目-2023 年度北片电力配套工程初步设计及概算〉的请示》及相关资料收悉。经委托概算评估，根据年度政府投资计划，经研究，原则同意该初步设计及概算内容，现将主要内容批复如下：

一、项目名称：杭州湾经开区产业园基础设施配套项目-2023 年度北片电力配套工程。

二、主要建设内容：对经开区北片电力改造升级、化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程；架空部分：

其中春晖～经控 220kV 线路工程段：新建线路路径长度 9.856km，其中双回架空 7.194km，单回架空 2.562km。展望～经控 220kV 线路工程段：新建线路路径长度 8.479km，其中双回架空 5.173km，单回架空 3.218km。间隔调整需改造 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线，新建单回架空线路路径长度 0.147km，拆除双回架空线路 0.07km。电缆部分：工程规模为新建单回电缆线路 0.188km，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。

三、项目总投资概算为 33000 万元，建设资金由财政统筹安排。

四、项目实施单位：绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司。

请据此开展下一步工作。

绍兴市上虞区发展和改革局

2024 年 6 月 11 日

(7)

主题词：配套工程 初步设计及概算 批复

抄送：区府办、财政局、自然资源和规划分局、住建局、审计局、招投标监督办等

杭州湾上虞经济技术开发区管委会党政办

共 15 份

项目代码： 2406-330604-99-01-881544

MA
181112051740

检测报告

杭州地福檢
檢閱

(加盖检测报告专用章)

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市下城区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	东阳 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线同塔双回路噪声类比检测
委托单位名称	/
委托单位地址	/
检测方式	现场检测
委托日期	/
检测日期	2022 年 9 月 22 日
检测结果	见第 3 页表 1
检测所依据的技术 文件名称及代号	声环境质量标准 GB3096-2008
检测结论	/

报告编制人 王淑萍 审核人 王淑萍 签发人 王淑萍编制日期 2022.9.30 审核日期 2022.9.30 签发日期 2022.9.30

(检测报告专用章)

杭州旭辐检测技术有限公司
检 测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型 号规格、报告编号 及检定有效期限	仪器设备型号: AWA5661 仪器编号: JC68-09-2019 检定机构: 浙江省计量科学研究院 检定证书号: JT-20220650246 号 有效期: 2022 年 6 月 13 日-2023 年 6 月 12 日 仪器设备名称: 声校准器 仪器设备型号: AWA6221A 仪器编号: FZ03-02-2016 检定机构: 浙江省计量科学研究院 检定证书号: JS-20220550903 号 有效期: 2022 年 05 月 25 日-2023 年 05 月 24 日
技术指标	声级计 频率范围: 10Hz~16kHz 测量范围: 25~140dB 声校准器 规定频率: 1000Hz 规定声压级: 94.0dB/114.0dB
检测地点	金华市东阳市; 检测点位见第 4 页图 1
检测的环境条件	环境温度: 24~33℃; 环境湿度: 47~58%; 天气状况: 多云; 风速: 1.4~1.6m/s。
备 注	/

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			昼间噪声 dB (A)	夜间噪声 dB (A)	
◆1	220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线噪声断面监 测	线路中心正下方	47.2	42.4	线高约 21m
		边导线正下方	47.2	42.3	
		边导线东侧 5m	47.1	42.2	
		边导线东侧 10m	47.0	42.3	
		边导线东侧 15m	47.1	42.1	
		边导线东侧 20m	47.1	42.1	
		边导线东侧 25m	46.8	42.0	
		边导线东侧 30m	46.9	42.0	
		边导线东侧 35m	46.8	42.1	
		边导线东侧 40m	46.8	42.1	
		边导线东侧 45m	46.8	41.9	
		边导线东侧 50m	46.7	41.8	
◆2	青岩傅村居家 养老服务中心	1 层门口	49.3	42.8	线高约 23m, 楼高约 10m
		2 层楼梯口	49.0	42.2	
		3 层楼梯口	49.4	42.7	

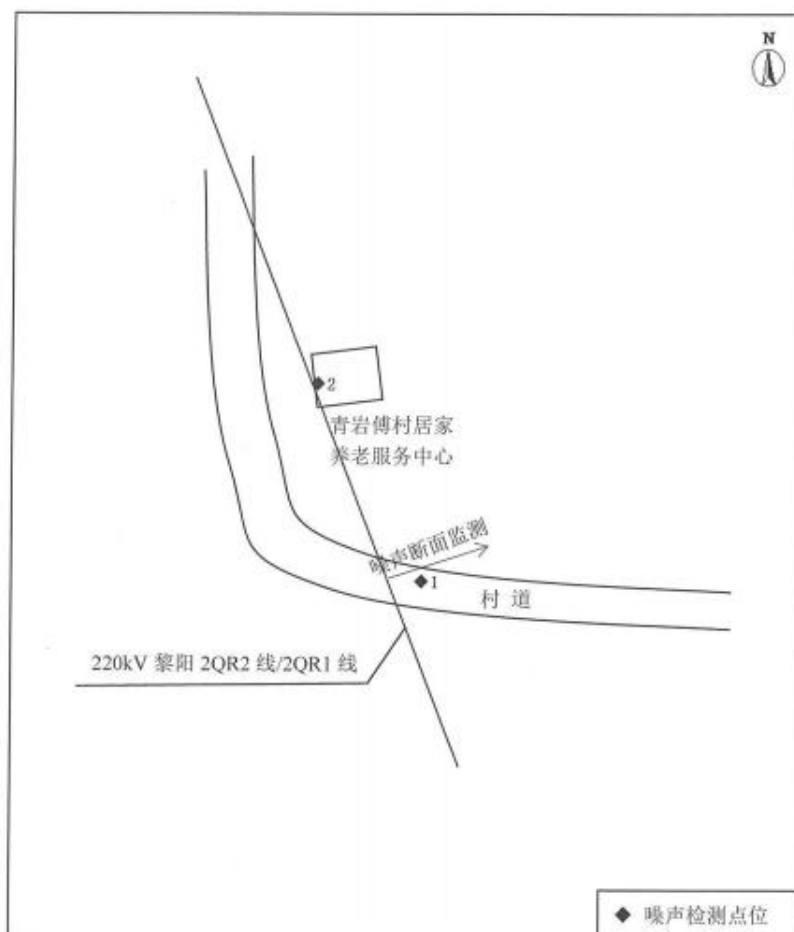
杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			昼间噪声 dB (A)	夜间噪声 dB (A)	
◆1	220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线噪声断面监 测	线路中心正下方	47.2	42.4	线高约 21m
		边导线正下方	47.2	42.3	
		边导线东侧 5m	47.1	42.2	
		边导线东侧 10m	47.0	42.3	
		边导线东侧 15m	47.1	42.1	
		边导线东侧 20m	47.1	42.1	
		边导线东侧 25m	46.8	42.0	
		边导线东侧 30m	46.9	42.0	
		边导线东侧 35m	46.8	42.1	
		边导线东侧 40m	46.8	42.1	
		边导线东侧 45m	46.8	41.9	
		边导线东侧 50m	46.7	41.8	
◆2	青岩傅村居家 养老服务中心	1 层门口	49.3	42.8	线高约 23m, 楼高约 10m
		2 层楼梯口	49.0	42.2	
		3 层楼梯口	49.4	42.7	

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告



附件 3-2 电缆工频场强类比检测报告



报告编号: HZXFHJ220095

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 昙花庵路电力隧道工频场强检测

委托单位 /

检测类别 类比检测

编制日期 2022 年 3 月 1 日

(加盖检测报告专用章)

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市下城区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	昙花庵路电力隧道工频场强检测
委托单位名称	/
委托单位地址	/
检测方式	现场检测
委托日期	/
检测日期	2022 年 2 月 28 日
检测结果	见第 3 页表 1
检测所依据的技术文件名称及代号	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013
检测结论	/

报告编制人 张仁 审核人 张仁 签发人 张仁编制日期 2022.3.1 审核日期 2022.3.1 签发日期 2022.3.1

(检测报告专用章)

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型 号规格、编号及检 定有效期限	仪器设备名称: 电磁辐射测量仪 仪器设备型号: SMP620 仪器编号: JC72-09-2019 检定机构: 上海市计量测试技术研究院 检定证书号: 2021F33-10-3421036002 号 有效期: 2021 年 7 月 22 日-2022 年 7 月 21 日
技术指标	电磁辐射测量仪 测量频率范围: 1Hz~400kHz 量程: 工频电场: 4mV/m~100kV/m 工频磁感应强度: 0.3nT~40mT
检测地点	杭州市上城区; 检测点位见 4 页图 1。
检测的环境条件	环境温度: 18~20°C; 环境湿度: 45~48%; 天气状况: 晴。
备 注	/

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1 工频场强检测结果

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	昙花庵路和 环城东路交 叉口南侧	电力隧道上方	2.08	3.80×10^2	7 回 220kV 线路和 3 回 110kV 线路已投 运。
		电力隧道南侧边缘 1m 处	2.06	1.88×10^2	
		电力隧道南侧边缘 2m 处	2.03	1.48×10^2	
		电力隧道南侧边缘 3m 处	2.00	1.05×10^2	
		电力隧道南侧边缘 4m 处	1.95	85.47	
		电力隧道南侧边缘 5m 处	1.83	80.09	

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图 1 昙花庵路电力隧道工频电场检测测点示意图
(以下空白)



附件 4 环境检测报告



报告编号: HZXFHJ240427

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年
度北片电力配套工程项目工频场强及噪声检测

委托单位 浙江省工业环保设计研究院有限公司

检测类别 委托检测

编制日期 2024 年 7 月 4 日

(加盖检测报告专用章)

检测报告专用章

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市拱墅区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电 话：0571-85815015

传 真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022



杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力 配套工程项目工频场强及噪声检测
委托单位名称	浙江省工业环保设计研究院有限公司
委托单位地址	浙江省杭州市西湖区教工路 149 号 14 幢 7-10 层
检测方式	现场检测
委托日期	2024 年 6 月 14 日
检测日期	2024 年 6 月 17 日, 2024 年 7 月 3 日
检测结果	见第 3 页表 1, 第 4 页表 2
检测所依据的技术 文件名称及代号	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013 声环境质量标准 GB3096-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008
检测结论	/

报告编制人 傅宇凡 审核人 陈宇明 签发人 陈宇明
编制日期 2024.7.4 审核日期 2024.7.4 签发日期 2024.7.4



杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型 号规格、报告编号 及检定(校准)有效 期限	仪器设备名称：电磁辐射测量仪 仪器设备型号：SMP620/WP50 仪器编号：JC164-11-2023 检定(校准)机构：中国电子科技集团公司第三十六研究所计 量测试中心 检定(校准)证书号：JECZJW202311A015001 有效期：2023 年 11 月 15 日-2024 年 11 月 14 日 仪器设备名称：声级计 仪器设备型号：AWA6228+ 仪器编号：JC165-11-2023 检定(校准)机构：浙江省计量科学研究院 检定(校准)证书号：JT-20231250193 有效期：2023 年 12 月 6 日-2024 年 12 月 5 日 仪器设备名称：声校准器 仪器设备型号：AWA6021A 仪器编号：FZ06-11-2023 检定(校准)机构：浙江省计量科学研究院 检定(校准)证书号：JT-20231152525 有效期：2023 年 11 月 30 日-2024 年 11 月 29 日
技术指标	电磁辐射测量仪 测量频率范围：10Hz~3kHz 量程：工频电场：0.5V/m~20kV/m 工频磁感应强度：10nT~20mT 声级计 频率范围：10Hz~16kHz 测量范围：20~140dB 声校准器 规定频率：1000Hz 规定声压级：94.0dB/114.0dB
检测地点	浙江省绍兴市上虞区；检测点位见第 5-7 页图 1-3。
检测的环境条件	2024 年 6 月 17 日：环境温度：22~25℃；环境湿度：63~ 68%；天气状况：多云； 2024 年 7 月 3 日：环境温度：27~36℃；环境湿度：52~67%； 天气状况：多云；风速：0.5~0.9m/s。
备 注	/

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1 工频场强检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	拟建塔 A26#处	79.15	91.12	/
▲2	拟建塔 A17#-A18#之间	93.77	72.25	/
▲3	拟建塔 A8#处	88.73	1.19×10^2	/
▲4	拟建塔 B23#-B24#之间	6.23	65.83	/
▲5	拟建塔 B15#处	1.36	68.75	/
▲6	浙江永坚新材料科技股份有限公司(三厂区)西南侧	5.93	67.12	/
▲7	绿建综能储能电站(在建)	5.74	70.14	/
▲8	展望变电站北厂界外, B 线下方	5.57	2.17×10^2	/
▲9	浙江晶钰新材料有限公司西南侧	5.43	63.47	/
▲10	养鱼看护房仓库西北侧	2.26	65.46	/
▲11	春晖变电站东厂界外, A 线下方	1.14×10^3	2.58×10^3	受变电站进出线路影响

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 2 噪声检测结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		其他声源影响
◆1	展望变电站北厂界 B 线下方	昼间	55	受虫鸣、蝉鸣、变电站站内设备影响
		夜间	53	
◆2	拟建塔 B22#-B23#之间 (B 线下方)	昼间	48	受交通噪声影响
		夜间	44	/
◆3	拟建塔 C1#处 (C 线下方)	昼间	47	受虫鸣、蝉鸣影响
		夜间	43	
◆4	拟建塔 A22#处 (A 线下方)	昼间	48	
		夜间	44	
◆5	春晖变电站东厂界 A 线下方	昼间	50	受虫鸣、蝉鸣、变电站站内设备影响
		夜间	47	

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图1 杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程项目的工频场强及噪声检测点位示意图

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图2 杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程项目工频场强及噪声检测点位示意图

杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程项目工频场强及噪声检测点位示意图

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图 3 杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目的工频场强及噪声检测点位示意图
(以下空白)

附件 5 线路规划选址论证报告专家评审意见

杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程 220kV 线路 规划选址论证报告专家评审意见

2024 年 1 月 12 日（星期五）下午，杭州湾上虞经济技术开发区管委会组织召开了杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程 220kV 线路规划选址论证报告评审会议。

参加会议的有区交通运输局、水利局、应急管理局、综合行政执法局（环卫中心）、杭州湾综管办（公共事业、应急管理）、自然资源和规划分局、生态环境分局、供电局、水务集团（供水、排水）、经控集团、天然气公司、电信公司、移动公司、联通公司、中广有线、绍兴市供电局、浙江杭绍甬高速公路有限公司、绍兴上虞新天龙气体有限公司、绍兴上虞杭协热电有限公司、浙江绍兴圆锦新材料有限公司、绿建综能（浙江）电力科技股份有限公司等相关单位，会议同时邀请了吕建军、色秀艳、汪剑锋三位专家。

会议在听取了编制单位具体选址方案汇报后，进行了讨论，意见如下：

- 1、杭州湾经开区产业拓展扩容区电力配套工程 220kV 线路规划选址总体上符合杭州湾上虞经济技术开发区北片网架布局，通道合理。原则予以通过论证；
- 2、进一步补充经开区北片所在区域上位规划、专项规划内容及对本项目的指导内容；
- 3、补充杭州湾上虞经济技术开发区涉及管线经过区域的地块规划内容，并提出影响分析；
- 4、对展望至经控线路，进一步梳理明确杭绍甬高速公路（展望大道）两侧的管线布置；
- 5、线路跨越高速公路，应注重对杭绍甬高速公路的安全保护要求；
- 6、为合理使用市政管线通道，线路应采用新型塔；
- 7、其余按相关部门意见要求优化完善。

专家签字 色秀艳 吕建军 汪剑锋

2024 年 1 月 12 日

附件 6 建设工程规划许可证

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 (经) 330604202400046

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关

日期

2406-330604-99-01-881544

绍兴市自然资源和规划局

2024年6月24日

建设单位 (个	绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司
建设项目名称	杭州湾经开区产业园区基础设施配套项目-2023年度北片电力配套工程
建设位置	杭州湾上虞经济技术开发区
建设规模	管线长度: 双 12.367KM; 单 5.78+0.147K
附图及附件名称	

建设工程规划许可证附图

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。

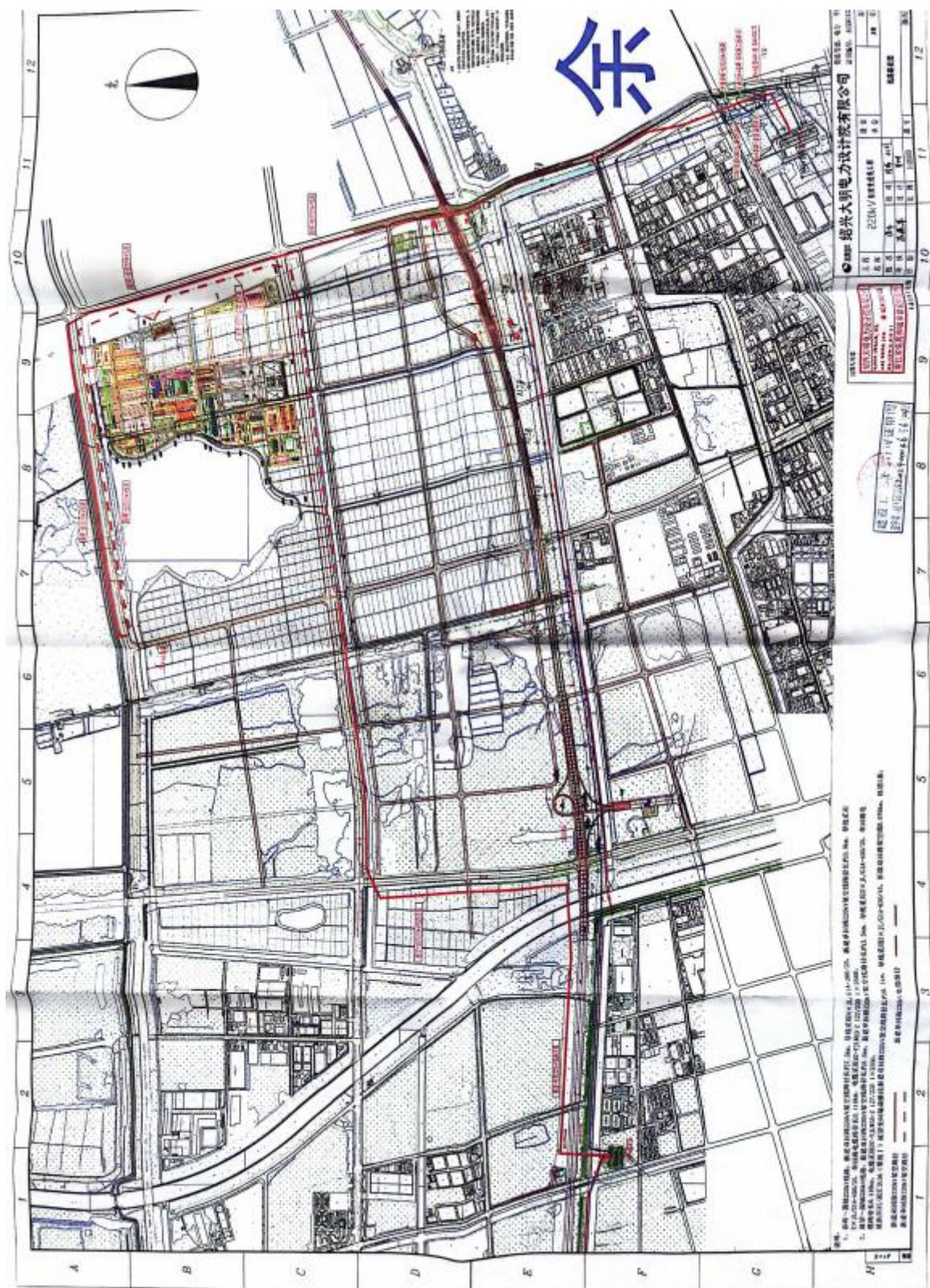
三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

四、自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位 (个人) 有责任接受查验。

五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

117

建设工程规划许可证附件				建字第（经）330604202400046号			
详见规划平面图							
建设单位		绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司		建筑设计单位		绍兴大明电力设计院有限公司	
项目名称		杭州湾经开区产业园基础设施配套项目 -2023年度北片电力配套工程		该项目同时须满足下列要求			
自然资源 和规划 行政主 管部门 审批意 见	经审核，该项目符合城乡规划要求，同意许可建设工程。具体要求如下： 一、建筑物基础、地下室、专用道路及各种管线（除与市政道路、管线连接段外）须在建设用地红线内布局。 二、消防设施、环境保护、文物保护、卫生防疫、人防工程、建筑防雷等按有关管理部门的规定设计施工。 三、项目建设竣工后需向我局申请竣工验收。 绍兴市自然资源和规划局 2024年6月24日			总用地面积		/	
				管线长度		双 12.367KM；单 5.78+0.147K	
备注	根据《浙江省城乡规划条例》第四十九条规定“取得建设工程规划许可证后一年内未取得施工许可证的，可以在期限届满前三十日内向原核发机关申请办理延续手续；逾期未申请延续或者延续申请未获批准的，建设工程规划许可证失效”。						
说明	本附件是城市、镇规划区内，经城乡规划行政主管部门审核，许可建设工程的法律凭证，与建设工程规划许可证具有同等法律效力。						



附件 7 公示材料

杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目 环境影响评价公示

一、建设项目基本情况

项目名称：杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目

单位名称：绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司

建设性质：新建

基本概况：本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，根据项目备案表和项目初步设计批复，项目建设内容：对经开区北片电力改造升级、化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程。经与建设单位核实，本次项目建设内容主要为对经开区北片电力改造升级——主要新建春晖～经控 220kV、展望～经控 220kV 各 1 回 220kV 输电线路，部分段按同塔双回建设，并对现状 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线进线段进行改造和新建单回路电缆。化工企业双电源线路改造、安装变压器、上改下等工程等内容本次项目暂不实施。

项目春晖～经控 220kV 架空线路段起点为 500kV 春晖变电站向东出线，然后沿规划余上塘路西侧向北走线，至规划滨海大道北侧左转向西至规划经七东路东侧后左转沿规划滨海大道南侧向东走线至本期经控 220kV 变电站；项目展望～经控 220kV 架空线路段起点为 220kV 展望变电站向北出线，至杭绍甬智慧高速北侧绿化带右转向东至东进河西侧左转沿进港大道西侧向北至康阳大道南侧，右转沿康阳大道南侧绿化带向东康阳大道尽头左转至向北走线至本期经控 220kV 变电站。工程地理坐标介于 120°51'10.492"~120°55'13.822"，30°09'46.674"~30°12'1.776"之间。

二、建设项目对环境可能造成的影响分析

1、水环境影响

项目输电线路运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。

2、大气环境影响

输电线路运行期不产生废气，不会对周围环境产生影响。

3、声环境影响

由类比检测结果可知，本项目架空输电线路运行生产的噪声不会改变声环境评价范围内的声环境质量现状，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本项目拟建线路评价范围内无声环境保护目标，不会对声环境保护目标产生声环境影响。

4、固废

输电线路运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。

5、电磁环境影响

本项目在运营期采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。

三、项目拟采用的污染防治措施

表 1 项目污染治理措施汇总表

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求

陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖; 2.缩小施工作业范围;施工材料有序堆放; 3.线路塔基开挖前进行表土剥离;开挖土方采用土工布覆盖防护; 4.施工结束后表土作为植被恢复用土; 5.施工期将严格控制施工期临时占地面积,减少土石放量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏,禁止牵张场选址占用基本农田,不损坏农田水利设施,施工结束后及时复耕; 6.建设单位应须落实基本农田补偿和保护工作。 7.施工期临时占地涉及基本农田须按规定程序完成占用基本农田的报批工作。	生态环境保护措施落实情况	塔基周围进行植被恢复;采用高塔跨越。	塔基周围植被恢复至项目建设前状态;高塔跨越,不得对沿线植被进行砍伐。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.施工人员的生活污水可经临时化粪池预处理后纳管排放;在施工现场设置沉淀池、隔油池等,施工废水在经过初步沉淀后,上层清水用来进行工程养护、机具清洗和洒水降尘。 2.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实,对周围水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)制定施工计划,合理安排施工时间,尽可能避免大量高噪声设备同时施工,高噪声设备施工时间尽量安排在昼间。 (2)优先选用低噪声的施工机械设备;加强对机械设备的维护保养和正确操作; (3)优化施工车辆的运输线路和时间,应尽量避免噪	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	/

	声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声； (4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。 (5) 施工现场采用钢板围护进行封闭施工。			
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行驶路线，密闭运输，不得沿途撒、漏。	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/
固体废物	1.弃土及时外运至指定地点堆放； 2.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 3.施工含油废水经隔油池处理后产生少量废油污，属于危险废物，委托有资质单位安全处理。 4.废弃导线、塔杆等由资源回收单位处置。	落实相关措施，无乱丢乱弃。	/	/
电磁环境	/	/	导线高度达到设计规范要求；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境影响基础知识培训；线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留；线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	线路沿线环境保护目标处的工频电场、工频磁场、噪声。	工程调试期结合验收监测一次

其他	①加强施工管理，在施工场地设立保护植被及野生动物的宣传牌，提高施工人员野生动物保护意识。施工期间遇见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎，对受伤的野生动物，应积极救护或通知有关单位。 ②采用低噪声设备，加强施工机械设备的维修和保养，在施工地周围搭建隔音板，降低施工噪声对鸟类的影响。 ③合理安排施工时间。由于许多动物是夜食性的，工程建设过程中尽可能在白天施工，减少噪音对动物的影响。 ④加大巡查力度，守护候鸟迁徙路线。为确保候鸟安全迁徙过境或停留歇息，配合相关职能管理部门，强化巡查，落实工作职责，避免施工对鸟类的影响。	/	/	/
----	--	---	---	---

四、环境影响评价结论

杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023年度北片电力配套工程项目运营后能满足上虞区杭州湾经济开发区供电负荷增长的需要，提高供电可靠性，对当地社会经济发展具有较大的促进作用。本项目建设符合相关法律法规及绍兴市生态环境分区管控动态更新方案管控要求。工程施工期的环境影响较小，项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声采取必要的防治措施后，电磁、声环境敏感目标也将符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对环境污染和生态破坏的程度可以接受。因此，从环保角度分析，该项目建设可行。

五、征求公众意见的范围和主要事项

征求公众意见的范围：主要针对项目建设地周边的居民、企事业单位等。

主要事项：将所回收的反馈意见的原始资料存档备查，认真考虑公众意见；或者组织专家咨询委员会，由其对环境影响报告表中

有关公众意见采纳情况的说明进行审议，判断其合理性并提出处理建议；并在环境影响报告表中附具对公众意见采纳或者不采纳的说明。

六、征求公众意见的具体形式

公众可以在有关信息公开后，以信函、传真、电子邮件或者按照有关公告要求的其他方式，向建设单位或环境影响评价机构、负责审批环境影响报告表的环境保护行政主管部门，提交书面意见。

联系电话及联系人：

绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司（建设单位）：冯工

电话：0575-82070869

浙江省工业环保设计研究院有限公司（环评单位）：高工

电话：0571-88052702

绍兴市生态环境局上虞分局（审批单位）

电话：0575-82027624

七、公众提出意见的起止时间

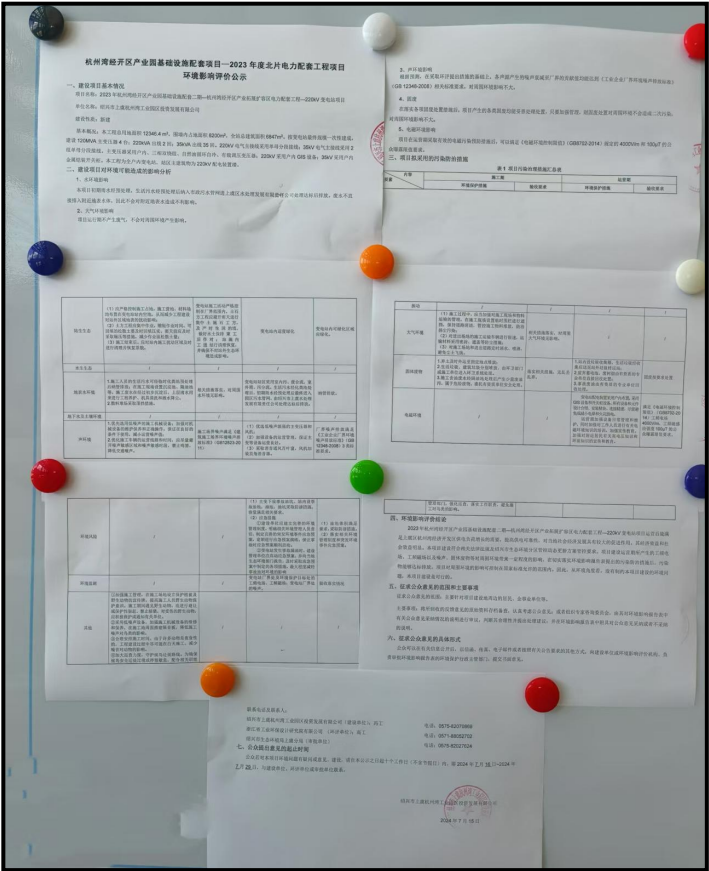
公众若对本项目环境问题有疑问或意见、建设，请自本公示之日起十个工作日（不含节假日）内，即2024年7月16日~2024年7月29日，与建设单位、环评单位或审批单位联系。

绍兴市上虞杭州湾工业园区投资发展有限公司

2024年7月15日



附件 8 环评征求意见稿公示照片



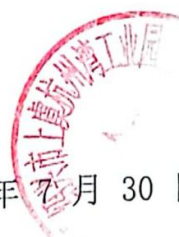
公示地点：杭州湾上虞经济开发区管理委员会公告栏（2024.7.16~2024.7.29）

附件 9 公示证明

公 示 证 明

关于杭州湾经开区产业园基础设施配套项目—2023 年度北片电力配套工程项目的环保公示张贴在本单位宣传栏处，公示时间为 2024 年 7 月 16 日至 2024 年 7 月 29 日，在公示期间我单位未接到群众电话或来信来人反映项目建设的有关情况，情况属实，特此证明。

2024 年 7 月 30 日



附件 10 监测仪器检定/校准证书

中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心

Measure And Test Center Of No.36 Research Institute Of China Electronic Technology Group Corporation

共 4 页
Page

第 1 页
of

中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心

Measure and Test Center of No.36 Research Institute of China Electronic Technology Group Corporation

校准证书

Calibrate Certificate

证书编号: JECZ JW202311A015001
Certificate No.

委托方: 杭州旭辐检测技术有限公司
Client:
地址: 杭州市拱墅区华西路299、301号4幢305室
Address:
仪器名称: 场强仪
Name of instrument:
型号规格: SMP620/WP50
Mode/Type
仪器编号: 19SN1015/18WP050113
No.
管理编号: /
No.
制造商: wavecontrol
manufacturer:

接收日期: 2023年11月14日

Acceptance date:

校准日期: 2023年11月15日

Date of cal:

签发日期: 2023年11月15日

Issued date

校准: (签字) 杨晓虎
Operator

核 验: (签字) 何 霞
Inspector

签 发: (签字) 胡 生
signature:

发证单位: (专用章)
Issued by: (Seal)

职 务: 计量测试中心
Position: 证书报告专用章

地址(Add): 浙江省嘉兴市桃园路587号

联系电话(Tel): 0573-83676338

电子邮箱 (E-mail): jec@jec.com.cn

邮政编码(Post Cod): 314033

传 真(Fax): 0573-83683600



证书编号: JECZ JW202311A015001
Certificate No.

共 4 页
Page

第 2 页
of

本实验室经国防科技工业实验室认可委员会认可。

认可证书号: DL076

This laboratory is accredited by the Defense Industry Laboratories Accreditation Committee .

本实验室经中国合格评定国家认可委员会认可。

This laboratory has been approved by the China National Accreditation Service for Conformity Assessment .

认可证书号: No.L2007

Certificate: No.L2007

校准所依据的技术文件或校准方法

Reference documents or methods for calibration

JJF 1886-2020 《电场探头校准规范》

校准中使用的主要测量设备(Main Standards of Measurement Used in the Calibration.)

名称 Description	出厂编号 Serial No.	证书编号/有效期至 Certificate No./Due Date	溯源单位 Traceability Institute	技术特征 Technique Character
函数/任意波发生器	MY40005731	JECZ JW202201A051018 2023-12-07	中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心	频率10Hz ~ 80MHz MPE:±1.0×10 ⁻⁶
功率计	101204	JECZ JW202305A013025 2024-05-17	中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心	功率 $U_{rel} = 1.2\%$

校准的地点及环境条件(Place and environmental conditions of the calibration):

地 点(Place): 智慧园15号楼407室

温 度(Temp.): 19 ℃

相对湿度(RH) : 48 %

本结果仅对所校准样品有效。证书未经本实验室批准, 不准部分复印。

The result is only valid for the calibrated sample.The certificate shall not be reproduced except in full,without the written approval of laboratroy.

本次校准的技术依据及CNAS认可范围, 超出范围的内容未被认可。详细认可范围请查看CNAS网站中注册编号为L2007的证书附件。

校准结果

一、外观及工作正常性检查: 正常

电场强度

二、场强线性度

校准频率

参考场强

实测场强

校准因子

U

V/m

V/m

/

dB

5

4.810

1.04

0.9

20

19.260

1.04

0.9

50

48.180

1.04

0.9

50Hz

80

76.050

1.05

0.9

100

95.940

1.04

0.9

200

193.480

1.03

0.9

400

382.170

1.05

0.9

5

5.220

0.96

0.9

20

21.020

0.95

0.9

50

52.600

0.95

0.9

1kHz

80

83.140

0.96

0.9

100

103.560

0.97

0.9

200

207.550

0.96

0.9

400

420.400

0.95

0.9

三、频率响应

校准频率

参考场强

实测场强

校准因子

U

Hz

V/m

V/m

/

dB

10

100

99.170

1.01

0.9

30

100

104.020

0.96

0.9

50

100

96.540

1.04

0.9

100

100

97.970

1.02

0.9

500

100

99.170

1.01

0.9

1000

100

104.460

0.96

0.9

3000

100

97.790

1.02

0.9

校准结果

磁场强度				
四、磁场线性度				
校准频率	参考场强	实测场强	校准因子	U
	μT	μT	/	dB
50Hz	1.0	1.040	0.96	1.0
	5.0	5.150	0.97	1.0
	10.0	10.310	0.97	1.0
	30.0	31.080	0.97	1.0
	50.0	52.300	0.96	1.0
	80.0	83.290	0.96	1.0
	100.0	103.060	0.97	1.0
	1.0	0.980	1.02	1.0
1kHz	5.0	4.850	1.03	1.0
	8.0	7.680	1.04	1.0
	10.0	9.560	1.05	1.0
	20.0	19.090	1.05	1.0
	30.0	29.040	1.03	1.0
	50.0	48.070	1.04	1.0

五、磁场频率响应				
校准频率	参考场强	实测场强	校准因子	U
Hz	μT	μT	/	dB
10	10.0	10.060	0.99	1.0
30	10.0	9.900	1.01	1.0
50	10.0	10.270	0.97	1.0
100	10.0	10.530	0.95	1.0
500	10.0	9.810	1.02	1.0
1000	10.0	9.570	1.04	1.0
3000	10.0	9.940	1.01	1.0

备注 (Notes) :
1.测量结果扩展不确定度
(Expanded uncertainty of the measurement results)
1.1.依据(Reference document)
JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示
(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

以下空白

浙江省计量科学研究院

Zhejiang Institute of Metrology

检定证书

Verification Certificate



防伪码

查询码 236u6f

证书编号: JT-20231250193
Certificate No.

送检单位 Applicant	杭州旭辐检测技术有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	多功能声级计（噪声分析仪）
型号 / 规格 Type / Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	00320825
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification Reference	JJG 778-2019《噪声统计分析仪检定规程》、JJG 449-2014《倍频程和分数倍频程滤波器检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 Approved by	张志凯
核验员 Checked by	张志凯
检定员 Verified by	高年叔



微信公众号

检定日期: Date of Verification	2023	年	12	月	06	日
有效期至: Valid until	2024	年	12	月	05	日



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01025号
Authorization Certificate No.
地址: 浙江省杭州市钱塘区下沙路300号
Address No.300,XiaShaRoad,QiantangDistrict, HangZhou,Zhejiang
传真: 0571-85020687 电子邮箱: ywb@zjim.cn
Fax E-mail

电话: 0571-85027145
Telephone
邮编: 310018
Post Code
网址: www.zjim.cn
Website

第 1 页 / 共 4 页
Page 1 of 4

一、检定环境条件及地点：
Location and environmental conditions of the verification

地点 Location	本院声学振动实验室			
温度 Temperature	23℃	相对湿度 R.H.	48%	大气压 Air pressure 101.6 kPa

二、本次检定所用计量标准：
Measurement standard used during this verification

名称 Name	测量范围 Measuring range	不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy/MPE	发证单位/计量 标准证书编号 Issuing Authority/Certificate No.	有效期至 Valid until
电声标准装置	频率：2 Hz~200 kHz	频率计权： $U=0.4\text{ dB}\sim1.0\text{ dB}$ ($k=2$) [声信号：10 Hz~25 kHz]； 参考频率处声压级 $U=0.15\text{ dB}$ ($k=2$) [压力场]； 电信号： $U=0.3\text{ dB}$ ($k=2$)	国家市场监督管理总局 [1991]国量标 浙证字第072号	2026-11-17

三、本次检定所用标准器：
Measurement standard equipment used during this verification

名称 Name	型号规格 Type/Specification	出厂编号/管 理编号 SN/ID	测量范围 Measuring range	不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy/MPE	溯源机构名称 /证书编号 Traceable to /Certificate No.	有效期至 Valid until
声校准器	4231	2084860/9803 21B	94.0 dB、114.0 dB	1级	浙江省计量科学 研究院 /JT-20221251611	2023-12-26
低频声耦合腔	LSC-1	114/136978B- 4	10 Hz~400 Hz	失真<3.0 %	浙江省计量科学 研究院 /JT-20230551356	2024-05-22
信号发生器	AWA1650	069511/13703 7A	(0~100) s; 31.5 Hz~16 kHz	持续时间MPE： $\pm 1.0\%$	浙江省计量科学 研究院 /DC-20231150449	2024-11-09
低失真信号发 生器	AG15C	3000037837/1 36978B-1	10 Hz~100 kHz	幅频特性MPE： $\pm 0.2\text{ dB}$	浙江省计量科学 研究院 /DC-20230550671	2024-05-18

注：
Note

1) 本证书的检定结果仅对本次检定的计量器具有效。
The data are valid only for the verified instrument(s).

2) 未经本院批准，部分复印或采用本证书内容无效。
An incomplete copy or partially using this certificate will not be admitted unless allowed by ZJIM.



四、检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1.通用技术要求: 符合。

2.指示声级调整

声校准器的型号4231 声压级 94.0 dB。 传声器编号: AWA14425 H-34479。

在参考环境条件下指示的等效自由场声级93.8 dB。

3.级线性

1) 参考级量程: (20 ~ 132) dB (8 kHz)

起始点指示声级: 90.0 dB, 1kHz的线性工作范围: 112 dB;

起始点以上间隔10 dB点的最大误差: +0.2 dB; 上限以下5 dB内的1 dB点的最大误差: +0.1 dB;

起始点以下间隔10 dB点的最大误差: +0.3 dB; 下限以上5 dB内的1 dB点的最大误差: +0.1 dB。

4.自生噪声

频率计权	电信号装置输入自生噪声/dB	装有传声器自生噪声/dB
A	8.4	18.7
C	9.3	/

5. F和S时间计权

衰减速率F 35.0 dB/s

衰减速率S 4.2 dB/s

F和S差值 0.0 dB

6.频率计权: 符合 1 级要求。

C频率计权相对A频率计权的偏差: 0.0 dB。

7. 猝发音响应

单个猝发音持续时间/ms		200	2	0.25
猝发音响应/ dB	$L_{AFmax} - L_A$	-1.0	-18.1	-27.1
	$L_{ASmax} - L_A$	-7.6	-27.1	/

8.重复猝发音响应

单个猝发音持 续时间/ms	相邻单个猝发音之间 时间间隔/ms	重复猝发音响应/dB $L_{Aeq} - L_A$
200	800	-7.0
2	8	-7.0
0.25	1	-7.0

本页以下空白



9.计算功能

信号频率：4000 Hz；扫幅信号最大指示声级：120.0 dB；
扫幅幅度：40 dB；扫幅周期：60 s；测量时段：180 s；

项目	测得值/dB	理论值/dB
$L_{Aeq,T}$	110.4	110.4
L_{10}	116.0	116.0
L_{50}	100.0	100.0
L_{90}	84.0	84.0

10. 倍频程滤波器

1) 中心频率处的相对衰减：

频率/Hz	相对衰减 /dB	频率/k Hz	相对衰减 dB
16	-0.1	1	0.0(Ref)
31.5	0.0	2	0.0
63	0.0	4	0.0
125	0.0	8	0.0
250	0.0	16	0.0
500	0.0	/	/

2) 相对衰减：

准确中心频率	1000 Hz	15.849 Hz	15.849k Hz
归一化频率 $f/f_m=\Omega$	相对衰减/dB		
1.00000	0.0	+0.1	0.0
1.09018	+0.1	+0.1	0.0
0.91728	+0.1	+0.3	+0.1
1.18850	+0.2	+0.2	+0.1
0.84140	+0.1	+0.3	+0.1
1.29569	+0.1	-0.3	+0.2
0.77179	+0.3	+0.6	+0.4
1.99526	> 60.0	> 60.0	> 60.0
0.50119	+23.9	+25.4	+24.1
3.98107	> 60.0	> 60.0	> 60.0
0.25119	+42.9	+42.6	+42.5
7.94328	> 60.0	> 60.0	> 60.0
0.12589	> 60.0	> 60.0	> 60.0
15.84890	> 70.0	> 70.0	> 70.0
0.06310	> 70.0	> 70.0	> 70.0

3) 级线性：

标准值/ dB	测量频率 16 Hz	测量频率 16 k Hz
	误差 /dB	
0	0.0 (Ref)	0.0 (Ref)
10	0.0	+0.1
20	+0.2	+0.1
30	+0.2	+0.1
40	+0.1	0.0
50	+0.1	-0.1
60	0.0	-0.1

该计量器具符合准确度等级： 噪声统计分析仪：1级； 滤波器：1 级。
(以下空白)



浙江省计量科学研究院

Zhejiang Institute of Metrology

检定证书

Verification Certificate



防伪码

查询码 23zurf

证书编号: JT-20231152525
Certificate No.

送检单位 Applicant	杭州旭辐检测技术有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	声校准器
型号 / 规格 Type / Specification	AWA6021A
出厂编号 Serial No.	1023828
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification Reference	JJG 176-2022 《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 Approved by	李敏
核验员 Checked by	李敏
检定员 Verified by	张志凯



微信公众号

检定日期: Date of Verification	2023	年	11	月	30	日
有效期至: Valid until	2024	年	11	月	29	日

计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2022) 01025号
Authorization Certificate No.
地址: 浙江省杭州市钱塘区下沙路300号
Address No.300,XiaShaRoad,QiantangDistrict, HangZhou,Zhejiang
传真: 0571-85020687
电子邮箱: ywb@zjim.cn
E-mail

电话: 0571-85027145
Telephone
邮编: 310018
Post Code
网址: www.zjim.cn
Website

第 1 页 / 共 3 页
Page 1 of 3

一、检定环境条件及地点:
Location and environmental conditions of the verification

地点 Location	本院声学振动实验室			
温度 Temperature	23℃	相对湿度 R.H.	50%	大气压 Air pressure 102.8 kPa

二、本次检定所用计量标准:
Measurement standard used during this verification

名称 Name	测量范围 Measuring range	不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy/MPE	发证单位/计量 标准证书编号 Issuing Authority/Certifica te No.	有效期至 Valid until
电声标准装置	频率: 2 Hz~200 kHz	频率计权: $U=0.4\text{ dB} \sim 1.0\text{ dB}$ ($k=2$) [声信号: 10 Hz~25 kHz]; 参考频率处声压级 $U=0.15\text{ dB}$ ($k=2$) [压力场]; 电信号: $U=0.3\text{ dB}$ ($k=2$)	国家市场监督管理总局 总局/[1991]国量标 浙证字第072号	2026-11-17

三、本次检定所用标准器:
Measurement standard equipment used during this verification

名称 Name	型号规格 Type/Specifica tion	出厂编号/管 理编号 SN/ID	测量范围 Measuring range	不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy/M PE	溯源机构名称 /证书编号 Traceable to /Certificate No.	有效期至 Valid until
活塞发声器	4228	2612710/0861 55A	250 Hz、124.0 dB	LS级	中国计量科学研 究院 /LSsx2023-02406	2024-02-27
测试电容传声 器	4190	2395783/0350 36B-3	20 Hz~20 kHz	$U=0.3\text{ dB}$, $k=2$	浙江省计量科学 研究院 /JT-20221251610	2023-12-26
自动失真仪	ZQ4121A	01057/075849 C	10 Hz~200 kHz	失真示值误差MPE: $\pm 10\%$	浙江省计量科学 研究院 /DC-20230250368	2024-02-09
多通道声学分 析仪	3560-B-T 63	2631674/0861 49B	0 Hz~25.6 kHz	频率响应MPE: $\pm 0.1\text{ dB}$	浙江省计量科学 研究院 /JT-20230251055	2025-02-16

注:
Note

- 1) 本证书的检定结果仅对本次检定的计量器具有效。
The data are valid only for the verified instrument(s).
2) 未经本院批准, 部分复印或采用本证书内容无效。
An incomplete copy or partially using this certificate will not be admitted unless allowed by ZJIM.

检定证书续页专用
Continued page of verification certificate



四、检定结果/说明:
Results of verification and additional explanation

- 1.通用技术要求: 符合。
2. 声压级

规定频率/Hz	规定声压级/dB	实际声压级/dB
1000	94	93.88
1000	114	113.85

3. 频率

规定频率/Hz	测量频率/Hz
1000	1000.0

4.总失真+噪声

规定频率/Hz	规定声压级/dB	总失真+噪声/%
1000	94	2.2
1000	114	0.5

该计量器具符合准确度等级: 1级。
(以下空白)

