

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：绍兴启圣（沥北）220kV 输变电工程

建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2026年4月

# 目 录

一、 建设项目基本情况 .....	1
二、 建设内容 .....	10
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	23
四、 生态环境影响分析 .....	38
五、 主要生态环境保护措施 .....	61
六、 生态环境保护措施监督检查清单 .....	69
七、 结论 .....	76
专题 电磁环境影响专项评价	

## 附图：

- 附图 1 本项目地理位置示意图
- 附图 2 本项目拟建启圣（沥北）220kV 变电站平面布置图
- 附图 3 本项目线路路径图
- 附图 4 本项目监测点位示意图
- 附图 5 本项目拟建启圣（沥北）220kV 变电站外环境关系图
- 附图 6 本项目拟建输电线路与环境敏感目标关系图
- 附图 7 本项目杆塔一览表
- 附图 8 本项目基础一览表
- 附图 9 本项目与绍兴市上虞区水环境功能区划位置关系图
- 附图 10 本项目与绍兴市环境管控单元分类位置关系图
- 附图 11 本项目与绍兴市声环境功能区划位置关系图
- 附图 12 本项目与绍兴市滨海新区沥海片区“三区三线”位置关系图
- 附图 13 本项目典型生态保护措施、设施布置图
- 附图 14 本项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 15 本项目评价范围内植被类型图

## 附件：

- 附件 1 本项目核准批复
- 附件 2 本项目可研批复
- 附件 3 本项目启圣（沥北）220kV 变电站用地预审与选址意见书
- 附件 4 本项目规划部门路径意见
- 附件 5 本项目检测报告
- 附件 6 本项目类比监测报告
- 附件 7 本项目相关工程环保手续
- 附件 8 本项目危废回收处置协议

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	绍兴启圣（沥北）220kV 输变电工程		
项目代码	2205-330691-04-01-540997		
建设单位联系人	袁	联系方式	156 27
建设地点	拟建启圣（沥北）220kV 变电站位于绍兴市滨海新区越兴大道以西、友谊线以北地块；春晖 500kV 变电站位于杭州湾上虞经济技术开发区；拟建 220kV 输电线路均位于绍兴市滨海新区。		
地理坐标	（1）启圣（沥北）220kV 变电站中心坐标：E：120°42'23.468"，N：30°9'46.279" （2）春晖 500kV 变电站中心坐标：E：120°55'13.660"，N：30°9'42.011" （3）梁祝～展望、梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程 起点坐标：E：120°46'8.077"，N：30°9'43.844" 终点坐标：E：120°42'23.468"，N：30°9'46.279" （4）唐绍电厂～沥汇π入启圣（沥北）变 220kV 线路工程 起点坐标：E：120°42'38.153"，N：30°8'2.953" 终点坐标：E：120°42'23.468"，N：30°9'46.279"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> ) /长度 (km)	73426/14.0（路径长）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	绍兴滨海新区管委会 经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	绍滨经核〔2025〕8号
总投资（万元）	32529	环保投资（万元）	145
环保投资占比（%）	0.45	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24 -2020），应设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《绍兴市区电力设施专项规划》（2021~2035 年）		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>本项目属于《绍兴市区电力设施专项规划》（2021~2035年）中的建设内容。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1 与产业政策符合性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号），本项目属于其中“第一类 鼓励类”—“四、电力”—“2、电网改造与建设，增量配电网建设”。根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目未被列入负面清单，符合准入清单的要求。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>2 与生态环境保护相关法律、法规符合性分析</b></p> <p>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）》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行）中国家公园、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、饮用水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的受影响的重要物种、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生态保护目标，本项目的建设符合国家相关生态环境保护法律、法规。</p> <p><b>3 与城市规划符合性分析</b></p> <p>本项目拟建启圣（沥北）220kV变电站已取得绍兴市自然资源和规划局盖章同意的用地预审与选址意见书，详见附件3，输电线路路径方案已取得绍兴滨海新区管理委员会规划建设局的盖章同意意见，详见附件4。综上，本项目建设符合绍兴市城市总体规划。</p> <p><b>4 与《绍兴滨海新区沥海片区国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析</b></p> <p>本项目位于浙江省绍兴市滨海新区，本项目与绍兴市滨海新区沥海片区“三区三线”位置关系见附图12，本项目评价范围内不涉及生态保护红线、永久基本农田，本项目变电站永久占地为供电用地，拟建杆塔永久占地均位于城镇开发边界外，不涉及占用永久基本农田。本项目属于电力基础设施建设，属鼓励类建设项目，符合《绍兴滨海新区沥海片区国土空间总体规划（2021-2035年）》。</p>

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 的符合性分析见下表 1-1。

表 1-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性分析一览表

具体要求		项目实际情况	是否符合
设计	总体要求	<p>项目初步设计阶段将设置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、设施及相应资金情况。</p> <p>本项目将在站内建设 1 座有效容积 74m<sup>3</sup> 的事故油池, 满足接纳最大单台主变 100% 变压器油泄漏的风险防范要求, 一旦发生泄漏, 能及时进行拦截和处理, 确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	符合
	电磁环境保护	<p>(1) 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算, 采取相应防护措施, 确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>(2) 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等, 减少电磁环境影响。</p> <p>(3) 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。</p>	符合
	生态环境保护	<p>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。</p>	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、GB12348、GB8978等国家标准要求。	本项目建成投运后，建设单位将组织开展竣工环保验收和环境监测，以确保本项目输电线路周边电磁环境、声环境符合国家标准要求，变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。	符合
<p>由上表可知，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。</p> <p><b>6 与《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析</b></p> <p>（1）生态保护红线相符性</p> <p>本项目位于浙江省绍兴市滨海新区，本项目与绍兴市滨海新区沥海片区“三区三线”位置关系见附图 12，本项目评价范围内不涉及生态保护红线、永久基本农田，本项目变电站永久占地为供电用地，拟建杆塔永久占地大部分位于城镇开发边界外，少部分位于城镇开发边界内，均不涉及占用永久基本农田。本项目属于电力基础设施建设，属鼓励类建设项目，符合《绍兴滨海新区沥海片区国土空间总体规划（2021-2035年）》。</p> <p>（2）环境质量底线相符性</p> <p>根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求；声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准要求。</p> <p>启圣（沥北）220kV 变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，运行期站内生活垃圾由环卫部门定期清运，输电线路运行期无大气污染物排放，不会对周边大气和地表水环境造成影响。由环境影响预测章节可知，工程运行期电磁环境、声环境分别满足国家相关标准要求，不会使区域的环境质量超标，项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>从水环境优先保护区方面分析，本项目不会对水资源、水环境、水生态造成损害；从大气环境质量优先保护区方面分析，本项目运行期不排放大气污染物；从农用地优先保护区方面分析，本项目不属于需要严格控制或禁止的行业。</p>			

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

### （3）资源利用上线相符性

本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，工程建设主要限制资源为土地，本项目新建启圣（沥北）220kV 变电站占地面积 8236m<sup>2</sup>，架空线路塔基占地面积 11082m<sup>2</sup>。本项目变电站运营期生活用水量很小。因此，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

### （4）生态环境准入清单相符性

本项目位于浙江省绍兴市上虞区，本项目涉及浙江省绍兴市越城区（滨海新区）滨海新城工业园区产业集聚重点管控单元（ZH33060220004）、浙江省绍兴市越城区（滨海新区）城镇生活重点管控单元（ZH33060220011）、越城区（滨海新区）一般管控单元（ZH33060230001）。本项目为电力供应行业，不属于二类、三类工业项目，满足管控方案中的空间布局引导条件；启圣（沥北）220kV 变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏；不新增污染物排放总量，满足污染排放管控要求；项目运行期水资源消耗小，满足资源开发效率要求。

综上所述，项目建设符合《绍兴市生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。

其生态环境管控单元准入清单符合性分析见表 1-2，位置关系见图 10。

表 1-2 绍兴市生态环境管控单元准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
ZH33060220004	浙江省绍兴市越城区（滨海新区）滨海新城产业园区产业集聚重点管控单元	重点管控单元（产业集聚）	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。</p>	<p>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。</p>	<p>本项目 220kV 输电线路位于该管控单元。</p> <p>（1）空间布局约束符合性分析：本项目属于电力基础设施工程，非三类工业项目，不属于准入条件中禁止的项目。本项目不属于畜禽养殖项目。塔基占用少量永久基本农田，但不改变原有土地功能，影响较小。</p> <p>（2）污染物排放管控符合性分析：本项目不属于工业项目，不产生工业污染物。本项目不涉及土壤和地下水污染。</p> <p>（3）环境风险防控符合性分析：本项目不属于沿江河湖库工业企业、工业集聚区，项目投运前，建设单位需制定环境突发事件应急预案，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。</p> <p>（4）资源开发效率符合性分析：输电线路运行期无用水</p>

				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。			需求。
ZH330 602200 11	浙江省绍兴市越城区(滨海新区)城镇生活重点管控单元	重点管控单元(城镇生活)	1、禁止新建、扩建三类工业项目,现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量,鼓励现有三类工业迁出或关闭。 2、禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区(小微园区、工业集聚点)外,原则上禁止新建其他二类工业项目,现有二类工业项目改建、扩建,不得增加管控单元污染物排放总量。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定,城镇建成区内禁止畜禽养殖。 4、推进城镇绿廊建设,协同建设区域生态网络和绿道体系,建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。 5、推进既有建筑绿色化改造,高质量发展零碳低耗绿色建筑。	1、管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、污水收集管网范围内,禁止新建除城镇污水处理设施外的入河排污口,现有的入河排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 3、加快污水处理设施建设与提标改造,加快完善城乡污水管网,加强对现有雨污合流管网的分流改造,深化城镇“污水零直排”区建设。 4、加强噪声和臭气异味防治,强化餐饮油烟和机动车尾气	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块,严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	全面开展节水型社会建设,推进节水产品推广普及,限制高耗水服务业用水。推进生活节水降损,实施城市供水管网优化改造,到2025年,全市城市公共供水管网漏损率控制在8%以内。	本项目输电线路位于该管控单元(1)空间布局约束符合性分析:本项目属于电力基础设施工程,非三类工业项目,不属于准入条件中禁止的项目。本项目非工业项目,且评价范围内无居住、医疗卫生、文化教育等功能区域。本项目不属于畜禽养殖产业。 (2)污染物排放管控符合性分析:本项目不属于二类、三类工业项目,本项目线路、变电站投运后不产生废气,后续产生的废变压器油和废铅蓄电池交由有资质的单位处置,变电站雨水排水利用站内雨水管网集中收集后排放至站外。变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏,不会对土壤和地下水造成污染,本项目非

				治理,严格施工扬尘监管,依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复。			高耗能、高排放项目,不涉及污染物总量控制。 (3)环境风险防控符合性分析:本项目不属于噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目。 (4)资源开发效率符合性分析:本项目输电线路投运后无用水需求。
ZH330 602300 01	越城区 (滨海新区) 一般管控单元	一般 管控 单元	1、原则上禁止新建三类工业项目(重污染行业整治提升选址于此的除外),现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。 2、禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目,改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量;禁止在工业功能区(小微园区、工业集聚点)外新建其他二类工业项目,一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外;工业功能区(小微园区、工业集聚点)外现有二类工业项目改建、扩建,不	1、加强工业污染物排放管控,原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施加量,合理水产养殖布局,控制水产养殖污染,逐步削减农业面源污染物排放量。推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。有序推进农田退水“零直排”工程建设。	1、加强生态公益林保护与建设,防止水土流失。 2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价,对周边或区域环境风险源进行评估。	1、实行水资源消耗总量和强度双控,推进农业节水,提高农业用水效率。 2、优化能源结构,加强能源清洁利用。	本项目变电站位于该管控单元,(1)空间布局约束符合性分析:本项目属于电力基础设施工程,非二类、三类工业项目,不属于准入条件中禁止的项目。本项目非工业项目,且评价范围内无居住、医疗卫生、文化教育等功能的区域。本项目不属于畜禽养殖产业。本项目为建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系、发展零碳低耗绿色建筑提供电力支持。本项目属于鼓励类项目,仅塔基占用少量耕地,不涉及占用永久基本农田。 (2)污染物排放管控符合性分析:本项目不属于工业项目。不涉及农业面源污染。

		<p>得增加污染物排放总量。</p> <p>3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>			<p>(3)环境风险防控符合性分析：本项目不涉及生态公益林，本项目施工期不会向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣。</p> <p>(4)资源开发效率符合性分析：变电站运行期有少量用水需求。</p>
--	--	--	--	--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>拟建启圣（沥北）220kV 变电站位于绍兴市滨海新区越兴大道以西、友谊线以北地块；拟建输电线路均位于绍兴市滨海新区，春晖 500kV 变电站位于杭州湾上虞经济技术开发区，具体地理位置见附图 1。</p>																												
项目组成及规模	<p><b>1 项目组成</b></p> <p>绍兴启圣（沥北）220kV 输变电工程包括：启圣（沥北）220kV 变电站新建工程、梁祝～展望/梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程、唐绍电厂～沥汇<math>\pi</math>入启圣（沥北）变 220kV 线路工程、春晖 500kV 变电站（绍兴侧）中性点小电抗加装工程，其中春晖 500kV 变电站#1 和#2 主变本期各增加一个 15<math>\Omega</math>小电抗器，主要电气设备不变化，本次环评不对其进行评价，具体工程组成见下表 2-1，工程示意简图见图 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程项目组成及建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目名称</th> <th style="width: 10%;">性质</th> <th colspan="2">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">启圣（沥北）220kV变电站新建工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>绍兴市滨海新区越兴大道以西、友谊线以北地块。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>                     主变容量：本期2×240MVA；                      220kV出线：本期6回；                      110kV出线：本期4回；                      20kV出线：本期20回；                      无功补偿装置：本期主变低压侧共装设4×12Mvar低压并联电容器，2×12Mvar低压并联电抗器，装设2×1400kVA消弧线圈。                      总平面布置：主变户外布置，配电装置户内布置。                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>变电站总用地面积8236m<sup>2</sup>，围墙内占地面积7700m<sup>2</sup>，站址土地性质为供电用地。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">梁祝～展望/梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变220kV线路工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>新建输电线路位于绍兴市滨海新区。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>新建双回架空线路路径长度为6.87km。梁祝～展望1回线展望侧线路和梁祝～沥汇1回线沥汇侧线路在开口点附近搭接，形成利旧架设线路0.15km。拆除梁祝～展望/梁祝～沥汇双回架空线0.3km、梁祝～展望单回架空线0.2km、梁祝～沥汇单回架空线0.2km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路型号</td> <td>新建架空线路导线采用2×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建杆塔32基，其中耐张塔13基，直线塔19基，塔基永久占地约6184m<sup>2</sup>。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">唐绍电厂～</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>新建输电线路位于绍兴市滨海新区。</td> </tr> </tbody> </table>			项目名称	性质	建设内容		启圣（沥北）220kV变电站新建工程	新建	地理位置	绍兴市滨海新区越兴大道以西、友谊线以北地块。	建设规模	主变容量：本期2×240MVA； 220kV出线：本期6回； 110kV出线：本期4回； 20kV出线：本期20回； 无功补偿装置：本期主变低压侧共装设4×12Mvar低压并联电容器，2×12Mvar低压并联电抗器，装设2×1400kVA消弧线圈。 总平面布置：主变户外布置，配电装置户内布置。	工程占地	变电站总用地面积8236m <sup>2</sup> ，围墙内占地面积7700m <sup>2</sup> ，站址土地性质为供电用地。	梁祝～展望/梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变220kV线路工程	新建	地理位置	新建输电线路位于绍兴市滨海新区。	建设规模	新建双回架空线路路径长度为6.87km。梁祝～展望1回线展望侧线路和梁祝～沥汇1回线沥汇侧线路在开口点附近搭接，形成利旧架设线路0.15km。拆除梁祝～展望/梁祝～沥汇双回架空线0.3km、梁祝～展望单回架空线0.2km、梁祝～沥汇单回架空线0.2km。	线路型号	新建架空线路导线采用2×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线。	工程占地	新建杆塔32基，其中耐张塔13基，直线塔19基，塔基永久占地约6184m <sup>2</sup> 。	唐绍电厂～	新建	地理位置	新建输电线路位于绍兴市滨海新区。
项目名称	性质	建设内容																											
启圣（沥北）220kV变电站新建工程	新建	地理位置	绍兴市滨海新区越兴大道以西、友谊线以北地块。																										
		建设规模	主变容量：本期2×240MVA； 220kV出线：本期6回； 110kV出线：本期4回； 20kV出线：本期20回； 无功补偿装置：本期主变低压侧共装设4×12Mvar低压并联电容器，2×12Mvar低压并联电抗器，装设2×1400kVA消弧线圈。 总平面布置：主变户外布置，配电装置户内布置。																										
		工程占地	变电站总用地面积8236m <sup>2</sup> ，围墙内占地面积7700m <sup>2</sup> ，站址土地性质为供电用地。																										
梁祝～展望/梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变220kV线路工程	新建	地理位置	新建输电线路位于绍兴市滨海新区。																										
		建设规模	新建双回架空线路路径长度为6.87km。梁祝～展望1回线展望侧线路和梁祝～沥汇1回线沥汇侧线路在开口点附近搭接，形成利旧架设线路0.15km。拆除梁祝～展望/梁祝～沥汇双回架空线0.3km、梁祝～展望单回架空线0.2km、梁祝～沥汇单回架空线0.2km。																										
		线路型号	新建架空线路导线采用2×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线。																										
		工程占地	新建杆塔32基，其中耐张塔13基，直线塔19基，塔基永久占地约6184m <sup>2</sup> 。																										
唐绍电厂～	新建	地理位置	新建输电线路位于绍兴市滨海新区。																										

沥汇π入启圣（沥北）变220kV线路工程*		建设规模	新建线路路径长度7.13km，其中混压四回架空线路路径长度为3km，沥汇变侧新建双回架空线路路径长度为2.1km，唐绍电厂侧新建双回架空、双回电缆、单回电缆线路路径长度分别为1.9km、0.07km、0.06km。拆除沥汇~唐绍线双回架空线0.2km。
		线路型号	新建架空线路导线采用2×JL3/G1A-400/35钢芯高导电率铝绞线。电缆线路型号为ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-127/220-1×2500mm <sup>2</sup> 。
		工程占地	新建杆塔33基，其中耐张塔13基，直线塔7基，钢管杆13基，塔基永久占地约4898m <sup>2</sup> 。
春晖500kV变电站（绍兴侧）中性点小电抗加装工程*	扩建	地理位置	杭州湾上虞经济技术开发区。
		建设规模	本期在春晖变（绍兴侧）2台主变中性点各装设1×15Ω小电抗。主变区域新建两组小电抗基础及配套设基础、支架，采用独立基础，持力层为前期已处理砂石桩复合地基。
		工程占地	在站内预留位置进行，无新增占地。

注：\*启圣（沥北）220kV变电站110kV送出工程的部分110kV双回架空线路在本项目建设，与本项目唐绍电厂~沥汇π入启圣（沥北）变220kV部分线路组成同塔四回混压架空线路，路径长度为3km，本环评将此段110kV线路纳入评价范围。

## 2 项目建设内容及规模

### 2.1 启圣（沥北）220kV变电站新建工程

具体建设规模见下表2-2。

表 2-2 启圣（沥北）220kV 变电站建设规模一览表

项 目		本 期	最 终	本次评价规模
主体工程	主变压器	2×240MVA	3×240MVA	2×240MVA
	220kV 出线	6 回	8 回	6 回
	电容器组	4×12Mvar	6×12Mvar	4×12Mvar
	电抗器组	2×12Mvar	3×12Mvar	2×12Mvar
	接地装置	2根48芯OPGW光缆	3根48芯OPGW光缆	2根48芯OPGW光缆
公用工程	给水	变电站生产生活及消防用水采用市政管网给水。		
	排水	站区电缆沟排水、屋面雨水及站区雨水一起通过雨水管道汇集，统一由雨水泵井汇集，经加压提升后排出站外。站外雨水管道沿新建进站道路埋地敷设，通过鱼塘及引接道路友谊线后进入南侧排涝河。		
	消防	火灾自动报警及消防子系统、移动式灭火器的配置、消防给水系统、变压器消防和其他消防措施。		
环保工程	污水处理	变电站修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。输电线路施工人员租住民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处置；变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。		

	噪声防治	变电站采用主变户外布置，配电装置户内布置，四周设置围墙；在设备选型上选用符合国家标准低噪声设备；对主控楼内生产运行人员集中的地方，从建筑上考虑采用吸声材料，以减少噪声对人员的影响。
	施工扬尘	变电站施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖。
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，站内设置垃圾收集箱，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置；运行期站内设置垃圾收集箱，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。废变压器油和废铅蓄电池交由有相应危废处置资质的单位进行处置。
	环境风险	站内拟建1座有效容积74m <sup>3</sup> 的事故油池，满足接纳最大单台主变100%变压器油泄漏的风险防范要求。
辅助工程	新建变电站施工时需在站址周边设置一处临时生产生活区，用于施工人员办公、生活以及堆放物料；输电线路施工需设置临时施工用地，用于堆放施工物料、放置机械设备等。	

## 2.2 线路工程

### 2.2.1 建设规模

#### (1) 梁祝~展望/梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变220kV线路工程

将220千伏梁祝~展望1回线、梁祝~沥汇1回线开断，梁祝侧线路改接入启圣（沥北）变，形成220千伏启圣（沥北）~梁祝2回线，架空线路路径长度约6.87km。原梁祝~展望1回线的展望侧线路和原梁祝~沥汇1回线的沥汇侧线路在开口点附近利用旧线搭接，利旧架设线路0.15km。本项目投产前后接线情况见图2-1~2-2。

#### (2) 唐绍电厂~沥汇 $\pi$ 入启圣（沥北）变220kV线路工程

将220千伏沥汇~唐绍2回线 $\pi$ 入启圣（沥北）变，形成220千伏启圣（沥北）~唐绍2回线、启圣（沥北）~沥汇2回线。其中启圣（沥北）~唐绍2回线新建架空线路路径长3.4km（其中与绍兴启圣（沥北）220kV变电站110kV送出工程中的两回110kV线路组成混压四回线路路径长1.5km，220kV纯双回架空路径长1.9km），新建电缆线路路径长0.13，包括单回电缆线路路径长0.06km、双回电缆线路路径长0.07km；启圣（沥北）~沥汇2回线新建架空线路2×3.6km（其中与绍兴启圣（沥北）220kV变电站110kV送出工程中的两回110kV线路组成混压四回线路路径长1.5km，220kV纯双回架空线路路径长2.1km）。本项目投产前后接线情况见图2-1~图2-2。



图 2-1 本项目投产前电网接线图

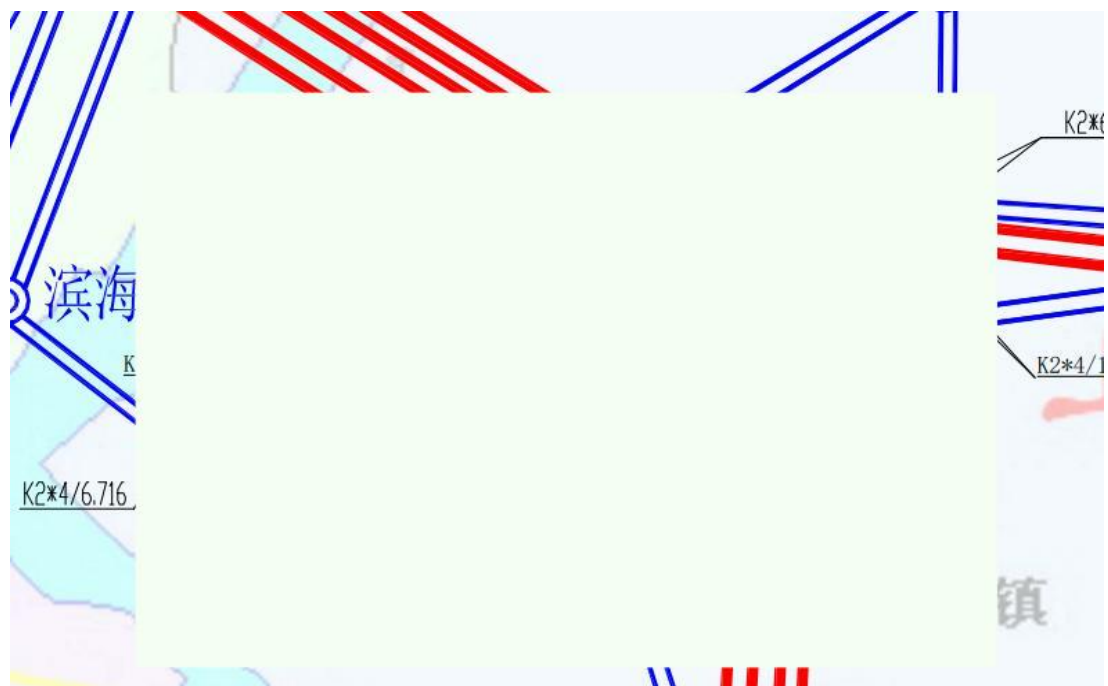


图 2-2 本项目投产后电网接线图

### 2.3.2 导线及电缆选型

唐绍电厂~沥汇 $\pi$ 入启圣（沥北）变 220kV 线路架空导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线。

电缆线路型号为 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-127/220-1×2500mm<sup>2</sup>。

### 2.3.3 架空线路杆塔及基础型式

#### (1) 杆塔

本项目线路杆塔使用情况见下表 2-4，杆塔一览表见附图 7。

表 2-4 杆塔一览表

序号	杆塔型号	呼高 (m)	使用数量 (基)	备注
梁祝~展望/梁祝~沥汇改接至启圣 (沂北) 变 220kV 线路工程				
1	220-HD21S-DJB	24	1	耐张塔
2	220-HD21S-J3B	24	1	耐张塔
3	220-HC21S-Z1	24	11	直线塔
4	220-HD21S-J4B	21	1	耐张塔
5	220-HD21S-J1B	21	3	耐张塔
6	243FC-SCJSA	19.5	3	耐张塔
7	220-HD21S-JKA	51	4	直线塔
8	220-HD21S-JKB	51	1	耐张塔
9	220-HD21S-J2B	24	1	耐张塔
10	220-HC21S-Z2	39	3	直线塔
11	500-MD21S-Z1	69	1	直线塔
12	500-MD21S-J1	78	2	耐张塔
小计			32	/
唐绍电厂~沥汇π入启圣 (沂北) 变 220kV 线路工程				
13	220-GD21S-DJA	24	3	直线塔
14	220-GD21S-J4A	27	2	耐张塔
15	220-GC21Q-J3A	33	4	耐张塔
16	220-GC21Q-Z2A	36	4	直线塔
17	220-GC21Q-J1A	30	2	耐张塔
18	220-GC21GS-J1A	30	5	钢管杆
19	220-GC21GS-Z1A	33	4	钢管杆
20	220-GC21GS-J4A	33	1	钢管杆
21	220-GD21S-JKA	63	2	耐张塔
22	220-GD21S-J1A	30	1	耐张塔
23	SDJDLB	27	1	耐张塔
24	220-GC21GS-J2A	39	2	钢管杆
25	220-GC21GS-J3A	33	1	钢管杆
26	220-GD21S-J1A	30	1	耐张塔
小计			33	/
合计			65	/

#### (2) 基础

本项目采用灌注桩基础。本项目杆塔基础型式使用情况见表 2-5，基础一览

图见附图 8。

表 2-5 基础型式一览表

序号	基础型号	适用塔型	数量	基础类型
梁祝~展望/梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程				
1	ZE2040-0408230	220-HD21S-DJB	4	灌注桩基础 （群桩）
2	ZI17016+4.0	220-HD21S-J3B	2	
3	ZI18016+4.0	220-HD21S-J3B	2	
4	ZC8010+4.0	220-HC21S-Z1	20	
5	ZI32016+1.0	220-HD21S-J4B	2	
6	ZI26016+1.0	220-HD21S-J4B	2	
7	ZC7010+1.0	220-HC21S-Z1	24	
8	ZE15012+1.0	220-HD21S-J1B	4	
9	ZE2040-0408160	243FC-SCJSA	12	
10	ZE15012+4.0	220-HD21S-J1B	8	
11	ZG2040+0408280	220-HD21S-JKA	8	
12	ZG2250-0410350	220-HD21S-JKB 220-HD21S-JKA	12	
13	ZG17014+1.0	220-HD21S-J2B	2	
14	ZG16014+1.0	220-HD21S-J2B	2	
15	ZC8010+1.0	220-HC21S-Z2	12	
16	ZD2550-0410150	500-MD21S-Z1	4	
17	ZE2560-0412220	500-MD21S-J1	8	
小计			128	
唐绍电厂~沥汇 $\pi$ 入启圣（沥北）变 220kV 线路工程				
18	ZI15016+4.0	220-GD21S-DJ 220-GD21S-J4	10	灌注桩基础 （群桩）
19	ZI16016+4.0	220-GD21S-J4	2	
20	ZG2250-0410240	220-GC21Q-J3A	4	
21	ZI12016+4.0	220-GC21Q-Z2A	16	
22	ZE2040-0408170	220-GC21Q-J1A	8	
23	ZG2264-0908160	220-GC21Q-J3A	4	
24	ZG2264-0908140	220-GC21Q-J3A	4	
25	ZL2044-0408210	220-GC21GS-J1A	5	灌注桩基础 （单桩）
26	ZK2044-040890	220-GC21GS-Z1A	4	
27	ZM2250-0410400	220-GC21GS-J4A	1	
28	ZG2040-0408170	220-GD21S-JKA	8	灌注桩基础 （群桩）
29	ZE11012+1.0	220-GD21S-J1 220-GD21S-J1A	8	
30	ZI19016+1.0	SDJDLB	4	
31	ZG19014+1.0	220-GD21S-J4 220-GD21S-DJ	6	
32	ZG17014+1.0	220-GD21S-J4	2	
33	ZG2250-0410270	220-GC21Q-J3A	4	
34	ZM2250-0410300	220-GC21GS-J2A	2	灌注桩基础

35	ZM2250-0410310	220-GC21GS-J3A	1	(单桩)
小计			93	/
合计			221	/

注：塔型为 220-GC21GS-J1A、220-GC21GS-Z1A、220-GC21GS-J4A、220-GC21GS-J2A 220-GC21GS-J3A 的钢管杆，每基塔对应 1 个基础，其余塔型对应 4 个基础。

### 2.3.4 电缆敷设方式

本项目新建电缆线路路径长为 0.13km，其中双回电缆路径长度 0.07km，单回电缆 0.06km，敷设方式均为电缆沟。其中双回电缆沟单回敷设 0.06km（一回预留），双回电缆沟 0.07km。

## 2.4 工程占地

本项目变电站总用地面积 8236m<sup>2</sup>，围墙内占地面积 7700m<sup>2</sup>，站址土地性质为供电用地。其中需占用征地红线外土地约 2000m<sup>2</sup>。

线路工程占地分为永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地主要为架空线路塔基施工区、牵张场、杆塔临时堆料场、电缆沟开挖临时堆土场、施工道路等临时占地，施工结束时施工单位需按照原有土地和植被类型对临时占地进行土地复垦和植被恢复。

新建杆塔 65 基，其中耐张塔 26 基，直线塔 26 基，钢管杆 13 基，塔基永久占地约 11082m<sup>2</sup>。输电线路施工期间拟设置 6 处牵引场、6 处张力场，每个牵引场、张力场占地面积约 400m<sup>2</sup>，总占地约 4800m<sup>2</sup>。杆塔临时堆料场、塔基施工区占地约 22788m<sup>2</sup>。本项目新建电缆路径长 0.13km，电缆沟开挖的土方堆放在沟槽一侧，考虑临时堆土等施工占地，电缆线路临时占地面积约 720m<sup>2</sup>；本项目施工便道长约 6km，通过填平拓展、铺设钢板等手段对原有道路进行拓宽，部分地段新建临时道路，因此本项目施工便道临时占地约 23800m<sup>2</sup>。

本项目占地情况见下表 2-6。

表 2-6 本项目占地情况一览表

占地性质		项目	占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
永久 占地	变电站	站址	8236	供电用地
	线路	塔基	11082	农用地、园地
临时 占地	变电站	施工场地	2000	供电用地
	线路	杆塔临时堆料场、塔基施工区	22788	园地
		牵引场、张力场、跨越场	4800	园地
		电缆施工区、电缆临时堆料场	720	园地、交通运输用地
		临时道路区	23800	园地
合计			73426	/

总平面及现场布置	<p><b>1 总平面布置</b></p> <p><b>1.1 变电站总平面布置</b></p> <p>变电站总用地面积 8236m<sup>2</sup>，围墙内用地面积 7700m<sup>2</sup>。全站总布置按照变电站最终规模设计，主变户外布置，220kV 采用户内 GIS 配电装置布置在站区东侧配电装置楼内，110kV 户内 GIS 配电装置布置在站区西侧配电装置楼内，主变压器布置于 2 栋配电装置楼之间，电容器、电抗器组位于 220kV GIS 配电装置楼一层，20kV 配电装置、站用变及接地变消弧线圈位于 110kV GIS 配电装置楼一层。110kV 配电装楼负一层设置电缆层。主控室位于 110kV 配电装置二层，在 220kV 配电装置楼和主变压器场地之间设置一条运输道路。地下事故油池位于变电站东南侧，化粪池位于变电站西南侧，消防泵房、辅助用房位于变电站西南侧。启圣（沥北）220kV 变电站总平面布置详见附图 2。</p> <p><b>1.2 输电线路路径走向</b></p> <p>（1）梁祝～展望/梁祝～沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程</p> <p>本项目自展祝 2QL2 线 30#（梁汇 2U36 线 10#）塔附近新立 1 基双回路铁塔开断梁祝～展望 1 回、梁祝～沥汇 1 回，梁祝侧新建双回架空线路往西，跨越梁虞 1C82/梁工 1C81 线后沿八一丘中心河走线，左转往南先后钻越春越 5886/春古 5885 线、跨越杭绍甬高速、跨越两次梁虞 1C82/梁工 1C81 线后，平行杭绍甬高速南侧往西走线至越兴大道，先后钻越古江 5486/古舜 5485 线、萧兰 5451/萧亭 5452 线，平行萧兰 5451/萧亭 5452 线南侧继续往西，至绍兴北高速互通附近左转沿规划道路东侧往南，至启圣（沥北）变东侧右转，往西接入 220kV 启圣（沥北）变。另在展祝 2QL2 线 28#塔、梁汇 2U36 线 12#塔之间，搭接展望侧和沥汇侧，形成沥汇～展望 2 回线。</p> <p>（2）唐绍电厂～沥汇<math>\pi</math>入启圣（沥北）变 220kV 线路工程</p> <p>本项目自沥唐 2U37/沥绍 2U38 线 8#塔、9#塔附近新立 2 基铁塔开口唐绍电厂～沥汇 2 回，往北新建 2 条双回架空线路，分别沿七六丘中心河支线东、西两侧绿化带走线，跨七六丘北塘河后按 2 条混压四回架空线路架设（各预留启圣 110kV 送出 2 回），至七七丘排涝河南侧恢复为 2 条双回架空并行架设，往北过河后左转往西接入 220kV 启圣（沥北）变。</p> <p>路径图见附图 3。</p>
----------	--

## 2 施工现场布置

### 2.1 启圣（沥北）220kV 变电站

根据设计资料，本项目新建变电站施工现场布置如下：站外道路利用新建站址南侧道路作为运输道路；为减少施工用地和临建设施，宿舍、食堂均布置在变电站征地范围内；现场布置值班室、项目部办公室、监理部办公室、会议室、卫生间、仓库、材料加工场、材料堆放场、机具停放场等，需临时占用变电站征地红线范围外土地约 2000m<sup>2</sup>。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接；施工用水采用自来水，从周边城镇管网引接。主变运输采用铁路、公路联合运输方案。铁路运输由制造厂运至绍兴火车站，铁路段根据以往经验可以安全通过。公路段由绍兴火车站滚拖上平板车后经车站路→解放大道→二环北路→中兴大道→三江路→袍江汤公路→柯海大道→越东北路→友谊线→变电站。全程约 31km。

### 2.2 输电线路施工现场布置

本项目线路包括架空杆塔架设和地下电缆敷设两种型式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基定位、牵张场、临时施工便道及电缆施工场地等。

#### （1）施工项目部

输电线路工程施工人员办公及生活场地一般租用当地民房，不增加施工临时占地。

#### （2）塔基定位

本项目架空线路新建 65 基杆塔，塔基永久占地面积约 11082m<sup>2</sup>。线路严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动，施工结束后，占地区域按照原有土地利用类型进行恢复。

#### （3）牵张场

根据本项目地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线拟选取临近现有道路的空地设置 6 个牵引场、6 个张力场，占地面积约 4800m<sup>2</sup>。尽量避免占用农田，施工过程中采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，不破坏原始地貌。施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

	<p>(4) 临时施工便道</p> <p>施工临时道路应尽可能利用市政道路、乡间小道等现有道路，由于本项目部分电缆线路沿着农田、市政道路敷设，架空线路部分塔基位于农田中，需要新修一段施工便道，同时对现有道路进行拓宽，本项目总施工便道约 6km。</p> <p>(5) 电缆施工临时场地</p> <p>新建电缆线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。</p>
施工工艺	<p><b>1 施工工艺及方法</b></p> <p><b>1.1 变电站施工工艺</b></p> <p>本项目变电站施工主要包括前期施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>本项目为变电站新建工程，施工准备包括主变等大件运输。站址周边现有道路能满足施工材料运输要求，施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输，进站道路由东南侧长海公路开口引接，交通十分便利。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。</p> <p>(3) 主体施工</p> <p>主体施工主要为配电装置楼、辅助用房等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。</p> <p>(4) 设备安装及调试</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。</p> <p>本项目启圣（沂北）220kV 变电站施工工艺流程示意图如图 2-3 所示。</p>

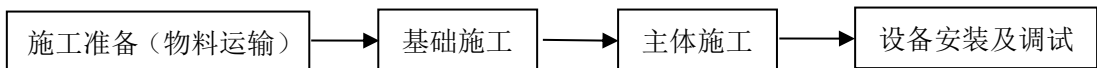


图 2-3 本项目启圣（沂北）220kV 变电站施工工艺流程示意图

## 1.2 架空线路施工工艺

本项目架空输电线路施工主要包括拆除工程、施工准备、塔基基础施工、铁塔组立、导线架设及调试等几个阶段。

### （1）拆旧工程

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除几个施工阶段。根据杆塔特点分解拆除，采用先拆导、地线，最后挖掘基础，采用张力牵引放线拆除导线。拆除下来的导、地线、绝缘子及钢筋、铁塔附件等由建设单位物资部门回收处置。

### （2）施工准备

施工准备阶段主要是临时道路的修建和物料运输，本项目共新建杆塔 65 基，位于农田及交通干线周边，交通良好，物料运输主要利用沿线已有道路，部分地区可修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

### （3）基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔基础型式采用现浇板式基础、台阶式基础、灌注桩基础。

### （4）杆塔组立

本项目杆塔组立采用吊车整体组立施工方法。采用 70t 规格吊车配合进行组塔施工。杆塔在地面组装完成，然后由 70t 吊车整体吊装组立完成。

### （5）导线架设及调试

本项目采用多旋翼飞机进行导引绳的展放，设置牵张场来实现导地线的架设。牵张场地应满足牵引机、张力计能直接运达到位，且道路修补量不大。本项目输电线路拟设置 6 个牵引场、6 个张力场，均布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图如图 2-5 所示。

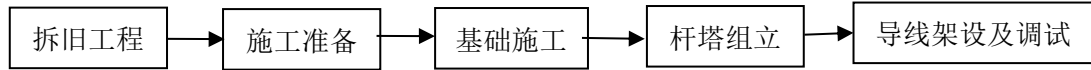


图 2-5 本项目架空线路施工工艺流程示意图

#### 1.4 电缆线路施工工艺

本项目电缆线路主要采用电缆沟敷设方式。

本项目电缆沟施工包括四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设、调试，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

本项目电缆敷设主要采用电缆牵引机和电缆输送机。通过牵引机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。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在管沟内输送。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。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 2-6。

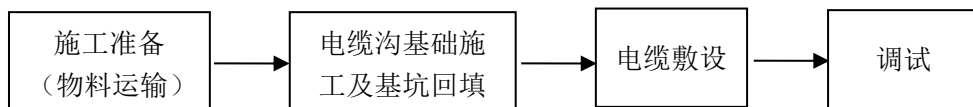


图 2-6 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

## 2 施工时序及建设周期

新建启圣（沂北）220kV 变电站施工时序包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段；220kV 架空线路施工时序包括拆除工程、施工准备、塔基础施工、铁塔组立、导线架设及调试等；电缆线路施工时序包括施工准备（物料运输）、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等。

本项目拟于 2026 年 6 月开工建设，2027 年 12 月投产，建设周期约 18 个月，

	<p>若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1 生态环境现状</b></p> <p><b>1.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），项目所在地浙江省绍兴市上虞区为国家优化开发区域。</p> <p><b>1.2 生态功能区划</b></p> <p>根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地浙江省绍兴市属于大都市群人居保障功能区中的长三角大都市群（III-1-02）。</p> <p>根据《浙江省生态功能区划》（原浙江省环境保护厅2013年发布），本项目所在地不属于浙江省县域生态环境功能区规划禁止准入区名录中禁止准入区域。</p> <p><b>1.3 生态环境现状</b></p> <p>（1）土地占用</p> <p>根据现场踏勘，本项目新建变电站站址四周为干枯的鱼塘；本项目输电线路经过区域主要为农田和交通干道，占地类型为农用地。</p> <p>（2）植物</p> <p>本项目新建变电站站址四周为鱼塘、河流，站址周边现状植物主要为杂草、农作物；输电线路途经区域为农田、鱼塘及交通干道，沿线植被主要是人工种植的道路绿化树及农作物等。根据现场调查，本项目新建站址区域及新建线路沿线未发现国家及地方重点保护野生植物和古树名木。</p> <p>（3）野生动物</p> <p>经调查，本项目区域内野生动物主要为蛇、蛙类、鼠类等常见物种，本项目评价范围内未发现国家及地方重点野生珍稀保护动物及其集中栖息地。</p> <p>本项目启圣（沥北）220kV变电站站址及线路沿线环境照片见图3-1。</p>
--------	---



拟建启圣（沂北）220kV 变电站站址  
东侧



拟建启圣（沂北）220kV 变电站站址  
南侧



拟建启圣（沂北）220kV 变电站站址  
西侧



拟建启圣（沂北）220kV 变电站站址  
北侧



拟建 220kV 电缆线路出线处环境现状



拟建 220kV 架空线路跨越河流沿线环境现状



拟建 220kV 架空线路跨越道路现状      拟建 220kV 架空线路跨越高速公路后  
 钻越 500kV 线路现状

图 3-1 本项目周边环境现状

## 2 环境空气现状

本项目位于绍兴市滨海新区，项目所在地属于环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准（GB3095—2026）》（2026年3月1日实施）中过渡阶段浓度限值二级标准，本报告2024年环境空气质量现状评价仍按环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准来评价。根据《绍兴市2024年环境状况公报》（[https://sxepb.sx.gov.cn/art/2025/6/3/art\\_1488004\\_59023390.html](https://sxepb.sx.gov.cn/art/2025/6/3/art_1488004_59023390.html)），2024年滨海新区环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为81.8%，未出现重度或严重污染天气，其中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳均达到国家一级标准，臭氧年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值。根据《绍兴市生态环境质量概况报告》（2024年），可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，臭氧第90百分位浓度、PM<sub>2.5</sub>第95百分位浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值。因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，滨海新区2024年环境空气质量见表3-1-1~表3-1-2。

根据《绍兴市大气环境质量限期达标规划》（绍政办发〔2019〕40号），规划范围内的区域（越城区、柯桥区、上虞区、诸暨市、嵊州市、新昌县）在2022年底前实现PM<sub>2.5</sub>基本达标，2030年底前实现空气质量6项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、一氧化碳、臭氧、PM<sub>2.5</sub>）全面稳定达标。

表 3-1 滨海新区 2024 年环境空气质量一览表（均值浓度）

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48	70	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	
O <sub>3</sub>	第 90 百分位浓度	170	160	不达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	27	40	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	
CO	第 95 百分位浓度	1000	4000	

注：数据来源于《绍兴市2024年环境状况公报》。

表 3-2 滨海新区 2024 年环境空气质量一览表（特定百分位浓度）

污染物	特定百分位浓度	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>10</sub>	第 95 百分位浓度	116	150	达标
PM <sub>2.5</sub>	第 95 百分位浓度	80	75	不达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位浓度	170	160	
NO <sub>2</sub>	第 98 百分位浓度	65	80	达标
SO <sub>2</sub>	第 98 百分位浓度	11	150	
CO	第 95 百分位浓度	1000	4000	

注：数据来源于《绍兴市生态环境质量概况报告》（2024 年）。

### 3 地表水环境现状

根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》([https://sxepb.sx.gov.cn/art/2025/6/3/art\\_1488004\\_59023390.html](https://sxepb.sx.gov.cn/art/2025/6/3/art_1488004_59023390.html))，全市监测的 70 个市控以上断面中，I 类占比 2.8%，II 类 44.3%，III 类 52.9%；无 IV 类及以上断面。

本项目新建 220kV 架空线路架设时跨越七六丘北塘河两次。经查阅《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本项目涉及水体七六丘北塘河均属于钱塘江流域（钱塘 366 支流），水功能区名称为虞北河网上虞工业、农业用水区，水环境功能区为工业、农业用水区，非饮用水源保护区，目标水质为 III 类。根据《绍兴市 2024 年环境状况公报》，椒江水系 36 个水质监测断面均达到或优于 III 类，满足目标水质要求。本项目与上虞区水环境功能区划位置关系见附图 9。

### 4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明，本项目拟建启圣（沥北）220kV 变电站站址区域的工频电场强度监测值在 1.29V/m~3.48V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0034 $\mu\text{T}$ ~0.0097 $\mu\text{T}$  之间；

拟建输电线路沿线、电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值在 0.72V/m~326.13V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0030 $\mu\text{T}$ ~0.4972 $\mu\text{T}$  之间；

所有测点的工频电磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

### 5 声环境现状

#### 5.1 监测期间气象条件

(1) 监测期间气象条件

监测日期及气象条件见表 3-3。

表 3-3 监测期间气象条件一览表

监测时间		天气	温度 (°C)	湿度	风速
2025.12.3 ~12.4 凌晨	8:30~21:00	晴	10~17	56~65	1.0~2.5
	22:00~次日 凌晨 2:30	晴	2~9	65~75	1.0~1.8

(2) 监测单位

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

5.2 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

5.3 监测仪器

监测仪器及指标见表 3-5。

表 3-5 噪声监测仪器一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00310904/403413/78464
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2025.3.10-2026.3.9
AWA6222A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	测量范围	94dB
	频率范围	1000Hz±1%
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2025.6.30-2026.6.29
SW-572 温湿度计	仪器编号	230274277
	温度测量范围	-20°C~60°C
	湿度测量范围	0%RH~100%RH
	检定单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2025.6.7-2026.6.6
Testo410-2 风速仪	仪器编号	38569192/709
	测量范围	0.4m/s~20m/s
	检定单位	湖北省气象计量检定站
	校准有效期	2025.5.6-2026.5.5

5.4 监测布点

(1) 布点原则

拟建启圣（沂北）220kV 变电站：在站址四周均匀布点进行监测，测点距离地面高度 1.2m 以上。

拟建 220kV 架空线路：声环境保护目标监测布点应考虑其与拟建线路的相对位置关系，且测点具有代表性，选取距拟建线路两侧距离较近且具有代表性的声环境保护目标进行监测布点，测点一般布置于噪声敏感建筑物外 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。对于无噪声敏感建筑物的架空线路，应布设噪声背景点，兼顾各类声功能区。

(2) 具体点位

1) 启圣（沂北）220kV 变电站站址

在启圣（沂北）220kV 变电站拟建站址四周各布设 1 个监测点位，测点高度距地面 1.2m 以上，共计 4 个监测点位。

2) 架空线路监测点位

在拟建线路下布置 9 处背景监测点位，在声环境保护目标处各布置 1 处，共计 10 处监测点位，距离地面高度 1.2m 以上。

5.5 监测结果及分析

本项目声环境现状监测结果见表 3-6。

表 3-6 声环境现状监测结果 dB (A)

测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	监测时间	执行标准
拟建启圣（沂北）220kV 变电站					
N1	站址东侧	47.5	43.4	2025.12.3	2 类，昼间≤60，夜间≤50
N2	站址南侧	47.8	42.9		
N3	站址西侧	47.0	43.1		
N4	站址北侧	47.4	43.0		
拟建 220kV 沂汇~唐绍电厂π入启圣（沂北）变架空线路工程（双回线路段）					
N5	站址东南侧鱼塘看护房东侧 1m	47.3	43.3	昼间： 2025.12.3 夜间：	2 类，昼间≤60，夜间≤50
N6	拟建 220kV 启圣（沂北）~唐绍电厂双回架空线路现状测点 1 (E120°42'47.091", N30°9'36.032")	47.6	42.8		
N7	拟建 220kV 启圣（沂北）~沂汇双回架空线路现状测点 (E120°42'54.763", N30°7'56.488")	66.2	53.1	2025.12.3 (22:00~次日凌晨 2:30)	4a 类，昼间≤70，夜间≤55
N8	拟建 220kV 启圣（沂北）~唐绍电厂双回架空线路现状测点 2	66.1	52.0		

	(E120°42'50.012", N30°7'56.505")				
拟建 220kV 沂汇~唐绍电厂双回架空线路π入启圣（沂北）变工程 （与 110kV 线路组成同塔四回混压段）					
N9	拟建 220kV 启圣（沂北）~沂汇双回架空线路（与拟建梁祝~虞围（T 万向厂）π入启圣（沂北）变 110kV 双回架空线路组成混压四回段）现状测点 （E120°42'50.384", N30°9'28.618"）	48.5	42.3	昼间： 2025.12.3 夜间： 2025.12.3 （22:00~ 次日凌晨 2:30）	2 类，昼间≤60， 夜间≤50
N10	李先生鱼塘看护房东北侧 1m	49.1	42.0		
梁祝~展望/梁祝~沂汇改接至启圣（沂北）变 220kV 线路工程					
N11	拟建 220kV 启圣（沂北）~梁祝双回架空线路与 500kV 萧东~兰亭线交叉跨越处线下测点 （E120°43'58.781", N30°9'39.166"）	48.5	43.1	昼间： 2025.12.3 夜间： 2025.12.3 （22:00~ 次日凌晨 2:30）	2 类，昼间≤60， 夜间≤50
N12	拟建 220kV 启圣（沂北）~梁祝双回架空线路与 500kV 春越 5886 线交叉跨越处线下测点 （E120°44'57.789", N30°09'33.356"）	53.8	45.4		
N13	李先生私人农庄南侧 1m	50.4	44.0		
拟建 220kV 沂汇~展望单回架空线路					
N14	拟建 220kV 沂汇~展望单回架空线路现状测点（E120°46'11.455", N30°9'26.426"）	57.9	47.3	昼间： 2025.12.3 夜间： 2025.12.3 （22:00~ 次日凌晨 2:30）	2 类，昼间≤60， 夜间≤50
<p>由上表中监测结果可知，启圣（沂北）220kV 变电站站址四周昼间噪声监测值在 47.0dB（A）~47.8dB（A）之间，夜间噪声监测值在 42.9dB（A）~43.4dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>位于 2 类声环境功能区划内，拟建架空线路沿线及声环境保护目标处昼间噪声监测值为 47.3dB（A）~57.9dB（A），夜间噪声监测值为 42.0dB（A）~47.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。位于 4a 类声环境功能区划内，拟建架空线路沿线昼间噪声监测值为 66.1dB（A）~66.2dB（A），夜间噪声监测值为 52.0dB（A）~53.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。</p>					
与项目有	<b>1 原有工程环保手续履行情况</b>				

<p>关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本项目有关的现有工程为 220kV 梁祝-沥汇/梁祝-展望双回线路、220kV 唐绍电厂-沥汇双回线路。</p> <p>220kV 梁祝-沥汇/梁祝-展望双回线路属于绍兴梁祝（绍嘉）220 千伏输变电工程的建设内容。2022 年 9 月，绍兴市生态环境局以《关于国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司绍兴梁祝（绍嘉）220 千伏输变电工程环境影响报告表的审查意见》（绍市环审〔2022〕22 号）对该项目环境影响报告表予以批复，具体见附件 7-1。2025 年 3 月，国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司在绍兴组织召开了该项目竣工环保验收会，验收组同意该工程通过竣工环境保护验收，验收意见见附件 7-2。</p> <p>220kV 唐绍电厂-沥汇双回线路属于 220kV 沥海（沥汇）输变电工程的内容，2007 年 4 月 6 日，原浙江省环境保护厅以《关于 220kV 沥海输变电工程环境影响报告书审批意见的函》（浙环辐〔2007〕113 号）对该工程环境影响报告书予以批复，具体见附件 7-3。2012 年 7 月 31 日，原浙江省环境保护厅以《关于 220kV 上虞、沥海（沥汇）、嵊东（浦口）、新西（澄潭）等 4 个输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（浙环辐验〔2012〕17 号）出具该工程竣工环境保护验收意见，具体见附件 7-4。</p> <p><b>2 与项目有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>根据验收调查报告，220kV 梁祝-沥汇/梁祝-展望双回线路、220kV 唐绍电厂—沥汇双回线路周边电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，项目建设对生态环境的影响较小，临时占地基本恢复，无原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>1 评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>220kV 变电站：变电站站界外 40m；</p> <p>220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；</p> <p>220kV/110kV 混压架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；</p> <p>220kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m；</p> <p>（2）声环境</p> <p>220kV 变电站：变电站站界外 200m；</p> <p>220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；</p>

220kV/110kV 混压架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

220kV 电缆线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆不进行声环境影响评价；

### （3）生态环境

220kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围内区域；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域；

220kV/110kV 混压架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域；

220kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域；

## 2 环境敏感目标

### （1）生态保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及法定生态保护区（依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）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。因此，本项目评价范围内不涉及生态保护目标。

### （2）水环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、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）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定：电磁环境敏感目标是指住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标共 26 处，见表 3-7。

### （4）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境保护目标的规定：声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境保护目标共 3 处，见表 3-8。

表 3-7 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标		建筑特性及高度	评价范围内规模	功能	环境影响因素	导线对地高度	备注
		名称	与工程最近距离及方位						
拟建启圣（沥北）220kV变电站									
1	浙江省绍兴市滨海新区	站址西南侧鱼塘管理房 1	站址西南侧约 23m	1 层坡顶，约 4.5m	1 栋	管理	工频电场、工频磁场	/	见附图 5
唐绍电厂～沥汇π入启圣（沥北）变 220kV 架空线路工程（与 110kV 双回架空同塔四回混压段）									
2	浙江省绍兴市滨海新区	李先生鱼塘看护房	拟建混压四回架空线路地面投影外西南侧约 8m	1 层坡顶，约 4.5m	2 栋	看护	工频电场、工频磁场	≥15m	见附图 6-2
3		养虾管理房	拟建混压四回架空线路地面投影外西南侧 2m	1 层平顶，约 3m	6 栋	管理		≥15m	
唐绍电厂～沥汇π入启圣（沥北）变 220kV 架空线路工程									
4	浙江省绍兴市滨海新区	站址东南侧鱼塘看护房	拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 3m	1 层坡顶，约 4.5m	1 栋	看护	工频电场、工频磁场	≥15m	见附图 6-1
5		站址东南侧鱼塘管理房 2	拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 6m	1 层坡顶，约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
6		李先生养鹅管理房	拟建双回架空线路线下	1 层坡顶，约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-3
7		中建八局施工门卫室	拟建双回架空线路地面投影外东侧约 25m	1 层平顶，约 3m	1 栋	管理		≥15m	
8		绍兴益思特生物科技有限公司门卫室	拟建双回架空线路地面投影外东侧约 35m	1 层平顶，约 3m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-4
9		云帆路在建厂房	拟建双回架空线路线下	2 层平顶，约 6m	1 栋	生产		≥15m	见附图 6-5
10		浙江恒杰克兰茨机械有限公司厂房	拟建双回架空线路地面投影外西侧约 10m	4 层平顶，约 12m	4 栋	生产		≥15m	

梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 架空线路工程									
11	浙江省 绍兴市 滨海新区	鱼货储存房	拟建双回架空线路地面投影 外东南侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	存储	工频电场、 工频磁场	≥15m	见附图 6-1
12		王先生鱼塘管理房	拟建双回架空线路地面投影 外西北侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-6
13		王先生养鸡管理房	拟建双回架空线路地面投影 外西北侧约 23m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
14		新东线南侧鱼塘管理房 1	拟建双回架空线路地下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
15		新东线南侧鱼塘管理房 2	拟建双回架空线路地面投影 外东北侧约 20m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
16		新东线南侧鱼塘管理房 3	拟建双回架空线路地面投影 外西南侧约 16m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
17		新东线南侧农田管理房	拟建双回架空线路地面投影 外西南侧约 27m	1 层坡顶, 约 4.5m	2 栋	管理		≥15m	见附图 6-7
18		吴先生鱼塘管理房	拟建双回架空线路地面投影 外西南侧约 32m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
19		新东线南侧塑料回收厂	拟建双回架空线路地面投影 外西南侧约 36m	1 层平顶, 约 3m	1 栋	管理		≥15m	
20		绍兴滨海新城欣建苗木场	拟建双回架空线路地下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	生产		≥15m	见附图 6-8
21		新东线北侧菜园管理房	拟建双回架空线路地下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
22		新东线北侧农田管理房	拟建双回架空线路地面投影 外东北侧约 12m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
23		李先生私人农庄	拟建双回架空线路地下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	商住		≥15m	
24		钟先生新建鱼塘管理房	拟建双回架空线路地面投影 外西南侧约 6m	2 层平顶, 约 6m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-9

25	陈先生鱼塘管理房	拟建双回架空线路地面投影外东北侧约 5m	1 层坡顶, 约 4.5m	2 栋	管理		≥15m	
26	新东线北侧塑料回收厂	拟建双回架空线路地面投影外东北侧约 5m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	生产		≥15m	

注: 经与设计单位核实, 项目最小对地距离约为 15m。

表 3-7 本项目评价范围内声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	声环境保护目标		建筑特性及高度	评价范围内规模	功能	环境影响因素	线高	备注
		名称	方位及最近距离						
梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣(沥北)变 220kV 双回架空线路工程									
1	浙江省绍兴市滨海新区	李先生私人农庄	拟建双回架空线路线下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	商住	噪声	≥15m	见附图 6-8
唐绍电厂~沥汇π入启圣(沥北)变 220kV 架空线路工程(与 110kV 双回架空同塔四回段)									
2	浙江省绍兴市滨海新区	李先生鱼塘看护房	拟建混压四回架空线路地面投影外西南侧约 8m	1 层坡顶, 约 4.5m	2 栋	看护	噪声	≥15m	见附图 6-2
唐绍电厂~沥汇π入启圣(沥北)变 220kV 架空线路工程									
3	浙江省绍兴市滨海新区	站址东南侧鱼塘看护房	拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	看护	噪声	≥15m	见附图 6-1

注: 经与设计单位核实, 项目最小对地距离约为 15m。

评价  
标准

## 1 环境质量标准

### (1) 电磁环境

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

### (2) 声环境

根据《绍兴市区声环境功能区划分方案》，拟建启圣（沥北）220kV 变电站及位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；架空线路声环境评价范围内，部分架空线路位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），由于友谊路现场踏勘时车流量极小，道路周边功能区划为 2 类，故本报告按更加严格的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））执行，位于越兴大道、杭甬高速复线、汇通路、云帆路、南滨西路两侧边缘各外延 30m 范围内的区域执行 4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。其余位于 3 类声环境功能区的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

本项目线路与绍兴市声环境功能区划位置关系见附图 11。

## 2 污染物排放标准

### (1) 噪声

施工期，施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

运行期，启圣（沥北）220kV 变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

### (2) 生活污水

施工期，启圣（沥北）220kV 变电站施工人员产生的生活污水利用施工项目部修建的临时化粪池收集后定期清运；输电线路施工人员租住在当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统；

	<p>运行期，启圣（沂北）220kV 变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

### 1 施工期工艺流程与产污环节

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

#### 1.1 启圣（沂北）220kV 变电站施工产污环节

本项目启圣（沂北）220kV 变电站施工期产污环节见下图 4-1。

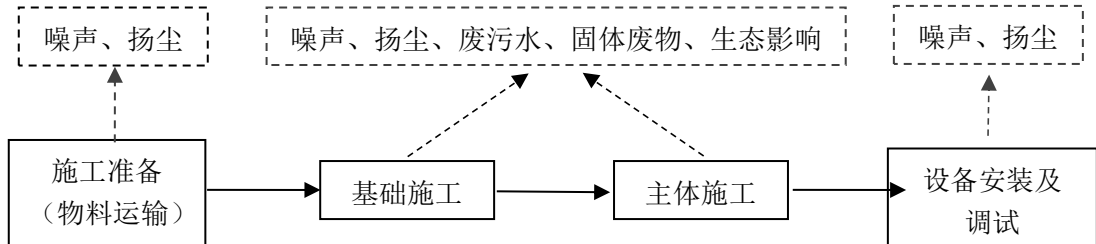


图 4-1 本项目启圣（沂北）220kV 变电站施工产污环节示意图

#### 1.2 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-2。

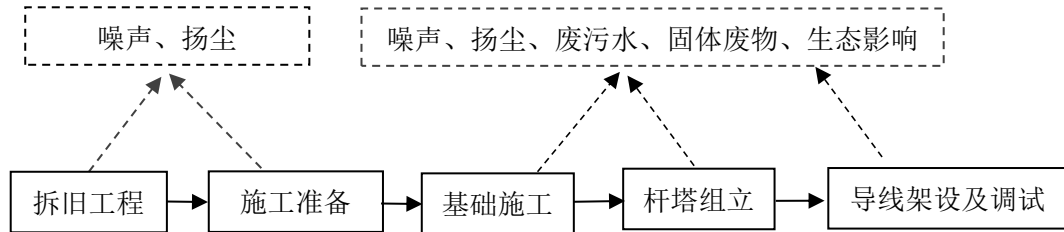


图 4-3 本项目架空线路施工产污环节示意图

#### 1.3 电缆线路施工产污环节

本项目电缆线路施工期产污环节见图 4-4。

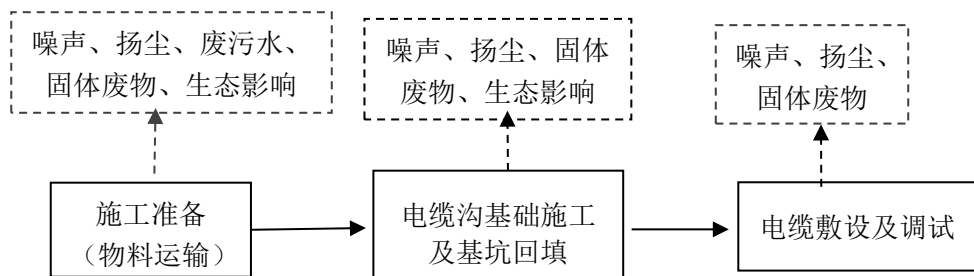


图 4-4 本项目电缆沟施工产污环节示意图

### 2 施工期生态环境影响分析

#### (1) 土地占用

本项目启圣（沂北）220kV 变电站总用地面积 8236m<sup>2</sup>（永久占地），围墙内

用地面积 7700m<sup>2</sup>，站址土地性质为供电用地。变电站施工时需在征地红线范围外布置临时施工场地约 2000m<sup>2</sup>。本项目线路工程永久占地为塔基占地，本项目拟建杆塔 65 基，塔基永久占地约 11082m<sup>2</sup>。综上，本项目永久占地总面积约为 19318m<sup>2</sup>。

本项目新建杆塔 66 基，塔基永久占地约 11082m<sup>2</sup>。输电线路施工期间拟设置 6 处牵引场、6 处张力场，每个牵引场占地面积约 400m<sup>2</sup>，每个张力场占地面积约 400m<sup>2</sup>，牵张场总占地约 4800m<sup>2</sup>。杆塔临时堆料场、塔基施工区占地约 22788m<sup>2</sup>。本项目新建电缆路径长 0.13km，电缆沟开挖的土方堆放在沟槽一侧，考虑临时堆土等施工占地，电缆线路临时占地面积约 720m<sup>2</sup>；本项目施工便道长 6km，通过填平拓展、铺设钢板等手段对原有道路进行拓宽，部分地段新建临时道路，因此本项目施工便道临时占地约 23800m<sup>2</sup>。

线路塔基施工场地及牵张场尽量选择周边现有空地进行布置，减少占用耕地，电缆沟开挖时应严格控制开挖量和开挖范围，开挖土石方就地回填平整，无法回填的委托相关单位运输至指定消纳场所；施工结束后，施工单位应及时清理场地，对临时占地进行覆土平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。

## （2）植被破坏

根据现场踏勘及设计资料，拟建变电站站址周边无珍稀植被或古树名木分布，站址区域现状植物主要为松树、杂草等，施工过程将破坏现有地表植被，造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响，且通过后期站区植被绿化的恢复，可以有效弥补生物量损失。

线路沿线区域主要为农田、鱼塘及交通干道，沿线植被主要以道路两侧绿化树、农作物为主，无珍稀植被或古树名木分布。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，新建线路工程临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地、农田的践踏。本项目电缆线路土建路径较短，电缆沟开挖时严格控制开挖量和开挖范围，施工结束后及时进行土地平整和植被恢复，对周边植被造成的影响是短暂且轻微的；架空线路塔基尽量避让耕地，呈点状分散布置，单塔施工时间短，施工结束后对塔基周边及施工临时占地进行植被恢复，故施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的；线路牵张场尽量选择现有空地及道路旁进行布置，避免对沿线植被产生破坏。

综上，本项目施工点分散，施工占地面积小，施工对植被的破坏是短暂可逆

的，施工结束后通过复垦复耕、播撒草籽可恢复临时占地原有植被及土地功能。

### (3) 对动物的影响

工程拟建站址区域和线路沿线人类活动较少，有蛙、蛇、鸟等常见的野生动物。经调查，拟建站址区域及输电线路沿线未发现国家及地方重点野生保护野生动物及其集中栖息地。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

## 3 施工期声环境影响分析

### 3.1 启圣（沂北）220kV 变电站

#### (1) 声源

启圣（沂北）220kV 变电站工程施工主要包括站址四通一平、基础施工、土建施工及设备安装等几个阶段，施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和设备安装产生的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 各施工阶段距离设备 5m 处噪声叠加值 单位：dB (A)

序号	施工阶段	施工设备名称	距声源 5m	噪声叠加值
1	站址四通一平	液压挖掘机	86	90.8
		重型运输车	86	
		推土机	86	
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86	89.0
		重型运输车	86	
3	土建施工	静力压桩机	73	88.3
		重型运输车	86	
		混凝土振捣器	84	
4	设备安装	重型运输车	86	86.0

#### (2) 施工期噪声影响分析

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

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

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

点声源几何发散衰减为：

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

式中： $L_A(r)$ ——点声源在距声源  $r$  的预测点处产生的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级。

施工期间各施工设备的噪声（按对环境最不利影响取值，即取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

变电站施工取距声源 5m 处最大施工噪声源值 90.8dB（A），距变电站场界外距离 1m 处（距离施工设备约 11m）噪声贡献值为 84.0dB（A），对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距变电站施工场界距离变化的预测值见表 4-2。

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表（单位：dB（A））

距变电站场界距离（m）	1	10	25	40	100	150
无围墙噪声贡献值 dB（A）	84.0	78.8	73.9	70.8	64.0	61.3
有围墙噪声贡献值 dB（A）	69.0	63.8	58.9	55.8	49.0	46.3
标准限值	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）					

注：高噪声设备布置在围墙内距围墙最近的距离约为 10m，预测点位于施工场界外 1m，变电站围墙隔声量取 15dB（A）。

由表 4-2 可知，在高噪声施工机械同时施工的情况下，施工区无围墙时，变电站施工场界外 1m 处噪声为 84.0dB（A），不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界的贡献值可降低 15dB（A），场界外 1m 处噪声为 69.0dB（A），昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A），夜间仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB（A）的要求。

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

### 3.2 拟建 220kV 输电线路

本项目输电线路沿线主要为鱼塘、农田、交通运输用地，线路已避开集中居

民区，减小了对周边居民产生的影响。架空线路施工噪声主要是塔基开挖及铁塔组装施工过程中绞磨机、牵张机、挖掘机等产生的噪声，但噪声影响范围不大，且施工时间短，随着施工的结束，噪声影响将结束。

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

#### **4 施工扬尘影响分析**

##### **4.1 拟建启圣（沂北）220kV 变电站**

变电站工程施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，主要为变电站基础开挖及回填、各种施工机械和运输车辆产生的扬尘，运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO<sub>x</sub>、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《建设工程施工扬尘控制技术标准》（DB 33/T 1203-2020）中施工现场扬尘控制相关规定，施工期减少各类建筑材料的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

##### **4.2 拟建 220kV 输电线路**

架空线路塔基开挖、电缆沟开挖土建施工都将破坏原施工作业面的土壤结构，若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中 TSP 增加，但拟建线路路径较短，施工时间短，土建工程结束后即可恢复。

#### **5 水环境影响分析**

本项目施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

##### **（1）生产废水**

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等，变电站施工废水在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小；输电线路承台灌注桩基础施工产生的废水经临时沉淀池沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，施工结束后沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复；

##### **（2）生活污水**

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD<sub>5</sub>、SS、COD、氨氮等；变电站施工人员产生的生活污水由站区内修建的化粪池处理后定期清运，不外排；

### (3) 对周边水体的影响分析

本项目拟建启圣（沥北）220kV 变电站南侧约 135m 处为七七丘排涝河；拟建双回架空线路跨越河流 6 次；根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本项目线路跨越及钻越水体均属于钱塘江流域（钱塘 366），水功能区名称为虞北河网上虞工业、农业用水区，主要功能为工业、农业用水区，目标水质为Ⅲ类。项目施工期废污水对河流的影响主要为导致水体中 SS 浓度升高、固体废物乱丢乱弃污染水体以及油类物质进入地表水体等三个方面的影响。

1) 在施工材料堆放管理不善或开挖土石方堆放不当、施工结束后施工临时占地未及时进行绿化恢复等情况下，遇雨水冲刷时可能会产生 SS 较高的雨水地表径流，这部分雨水进入附近地表水体将导致一定范围、一定时间内 SS 增高。通过采取加强施工管理、施工时做好施工材料及开挖土石方防护以及施工结束后及时进行绿化恢复等措施，可有效降低雨水冲刷形成的地表径流中的 SS 浓度。

2) 本项目拟建 220kV 双回架空线路跨越河流均为一档跨越，不在水中立塔。本项目输电线路塔基施工、材料临时堆放、牵张场等临时占地会对附近水体造成一定影响。杆塔施工时应尽量远离河流，施工时禁止向周边水体排放污染物，塔基施工应选在雨水较少的季节，防止土石方落入河流。因线路不在水中立塔，只要做好防护措施，总体上施工对周边水体影响较小。

3) 本项目在跨越水体施工时，施工车辆发生油类物质泄漏或者施工人员在附近冲洗含油器械及车辆导致油类物质进入附近水体，会导致水体水质恶化。通过加强含油设施管理同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆，可避免油类物质进入线路沿线水体。

## 6 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物包括弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

变电站施工时开挖土方主要回填处理，少量弃土运至当地政府指定的渣土受纳场处理；输电线路所用铁塔基础、电缆沟挖掘土方量较小，大部分土方就地用于平整场地和植被恢复，多余的弃土由绍兴路德环保技术有限公司运至政府指定

地点妥善处置，不随意丢弃。本项目土石方平衡情况见表 4-3。

**表 4-3 本项目土石方平衡情况表**

序号	项目		土石方量 (m <sup>3</sup> )
1	变电站	总挖方	4800
2		总填方	8930
3		借方	5330
4		弃土	1200
5	输电线路	总挖方	11568
6		总填方	8259
7		弃土	3309
8	总弃土		4509

施工时产生的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾中拆除的导线金具等可回用的部分由建设单位回收利用，不可回用的建筑垃圾应定期清运至政府部门指定堆放地点。

变电站施工人员产生的生活垃圾经施工场地内垃圾桶收集后，集中清运至当地垃圾处理点，交由环卫部门统一处置。变电站施工人员按 60 人计，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾量为 60kg/d；输电线路施工人员租住在周边民房，其产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。

施工单位应严格监管弃土弃渣、建筑垃圾以及生活垃圾的收集、堆放和处置，避免出现垃圾乱丢污染环境的情况，采取有效措施后，本项目在施工过程中产生的固体废物不会对环境造成明显影响。

运营期生态环境影响分析

**1 运营期产污环节**

本项目通过输电线路将电能接入启圣（沂北）220kV 变电站，通过站内的配电装置，输送至变压器，再经过 220kV 配电装置接入供电系统电网中。运行期间由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅蓄电池发生故障或更换时会产生废铅蓄电池。

本项目运营期产污环节见图 4-5。

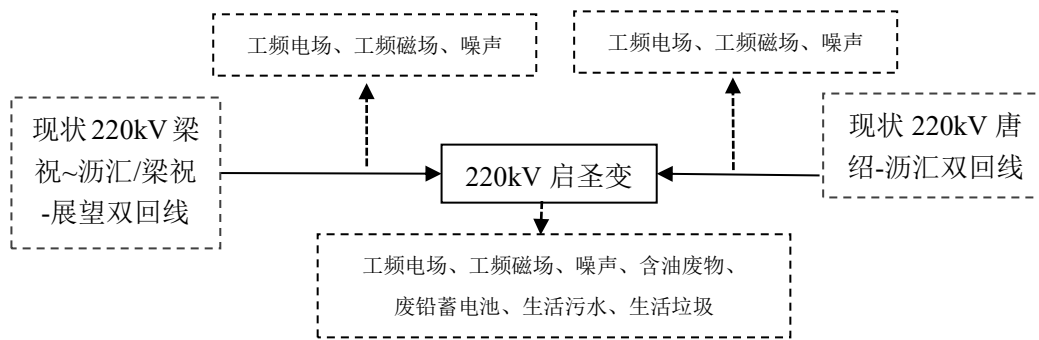


图 4-5 本项目运营期产污环节示意图

## 2 电磁环境影响预测与评价

### 2.1 拟建启圣（沥北）220kV 变电站

根据类比分析结果可知，衢州九华 220kV 变电站围墙四周所有测点工频电场强度在 17.0V/m~331.3V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0011~1.029 $\mu$ T 之间；变电站西南侧衰减断面工频电场强度在 3.7V/m~66.2V/m 之间，工频磁感应强度在 0.008 $\mu$ T~0.013 $\mu$ T 之间。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此可以预测，启圣（沥北）220kV 变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 2.2 拟建输电线路

#### （1）电缆线路

根据类比分析结果可知，根据类比监测结果，220kV 医药港~泮塘双回电缆线路监测断面工频电场强度监测值在 0.74V/m~3.31V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.069 $\mu$ T~0.104 $\mu$ T 之间，其工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，且分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值，因此可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### （2）架空线路电磁环境影响分析结论

根据上述预测分析结果可知，本项目 220kV 双回架空线路对地距离为 15m 时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7.5m”的要求，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6.5m”的要求，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

本项目 220kV/110kV 四回混压架空线路下相导线对地距离为 15m 时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m”的要求，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

具体分析内容详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

### 3 声环境影响分析

#### 3.1 启圣（沂北）220kV 变电站声环境影响分析

本项目拟建启圣（沂北）220kV 变电站运行期噪声环境影响预测采用模式预测方法。

##### （1）噪声源强

启圣（沂北）220kV 变电站主变户外布置，220kV 配电装置、110kV 配电装置等电气设备均布置在户内，主要噪声源为主变压器（2台，室外）、风机（2台，室外）。根据设计资料，本项目主变电压等级为 220kV，冷却方式为油浸自冷，主变压器声功率级为 88.5dB（A），1m 处声压级为 65.2dB（A）。根据设计资料，变电站配电装置楼一共设置 12 台风机，单台轴流风机声功率级  $\leq 65$ dB（A）。变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。变电站噪声源强调查清单见下表 4-4。

表 4-4 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源声功率级/dB(A)或声压级 dB(A) /m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 风机	低噪声轴流风机	21.2	50.6	16.5	65	选用低噪声设备	全天
2	#2 风机	低噪声轴流风机	66.2	50.6	18.5			
3	#3 风机	低噪声轴流风机	20.7	77.6	9.0			
4	#4 风机	低噪声轴流风机	13.7	65.1	4.0			
5	#5 风机	低噪声轴流风机	13.7	43.1	7.5			
6	#6 风机	低噪声轴流风机	13.9	34.8	7.5			
7	#7 风机	低噪声轴流风机	20.9	22.9	9.0			
8	#8 风机	低噪声轴流风机	66.7	79.4	9.0			
9	#9 风机	低噪声轴流风机	73.5	68.3	4.0			
10	#10 风机	低噪声轴流风机	73.5	40.2	7.5			
11	#11 风机	低噪声轴流风机	73.5	32.6	9.0			
12	#12 风机	低噪声轴流风机	66.1	12.5	9.0			
13	1#主变	三相双绕组低损耗自冷	31.9~42.1	28.1~41.2	0~3.5	65.2/1	基础减振	
14	2#主变	变压器	31.9~42.1	43.1~56.1	0~3.5	65.2/1	基础减振、防火墙隔声	

注：以变电站西南角处为空间原点（0，0，0），向东方向为 X 轴正方向，向北为 Y 轴正方向。

（2）环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）和其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的噪声衰减，因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测，本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-6。

表 4-6 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	110kV 配电装置楼	14.4~27.5	23.4~77.1	0~16
2	220kV 配电装置楼	58.8~72.6	17.2~78.6	0~18
3	围墙和大门	0~88	0~87.5	0~2.3
4	防火墙 1	30.9~40.1	57.1	0~3.5
5	防火墙 2	30.9~40.1	42.1	0~3.5
6	辅助用房	13.2~19.1	2.6~10.2	0~4.5
7	消防泵房	34.1~43.4	2.5~10.9	0~4.5

注：以变电站西南角处为空间原点（0，0，0），向东方向为 X 轴正方向，向北为 Y 轴正方向。

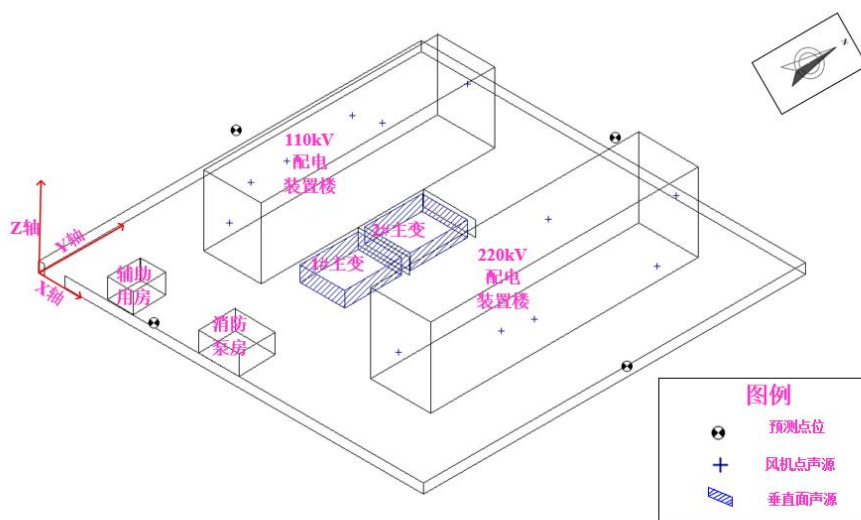


图 4-6 各声源空间相对位置关系示意图

(3) 预测点位

本项目新建启圣（沂北）220kV 变电站厂界噪声预测点位为围墙外 1m、距地面 1.2m 高度处。

序号	预测点	变电站东侧厂界	变电站南侧厂界	变电站西侧厂界	变电站北侧厂界
1	距#1 主变	45.9	28.0	58.1	46.8
2	距#2 主变	45.9	43.0	58.1	31.0
3	距#1 风机	66.7	50.6	21.3	36.9
4	距#2 风机	21.8	50.6	66.2	36.9
5	距#3 风机	67.3	77.6	20.7	9.9
6	距#4 风机	74.3	65.1	13.7	22.4
7	距#5 风机	74.3	43.1	13.7	44.4

8	距#6 风机	74.3	34.8	13.7	52.7
9	距#7 风机	67.1	22.9	20.9	64.6
10	距#8 风机	21.3	79.4	66.7	8.1
11	距#9 风机	14.5	68.3	73.5	19.2
12	距#10 风机	14.5	40.2	73.5	47.3
13	距#11 风机	14.4	32.5	73.6	55
14	距#12 风机	21.9	16.5	66.1	71

(4) 预测结果

变电站厂界噪声预测结果见表 4-7，变电站主变运行噪声贡献值等声级线分布见图 4-7。

表 4-7 启圣（沂北）220kV 变电站厂界噪声预测结果与达标分析表

单位：dB(A)

序号	预测点位	噪声背景值		噪声标准	噪声贡献值	达标情况	
		昼间	夜间			昼间	夜间
1	东侧厂界	47.5	47.5	厂界 2 类	29.4	达标	达标
2	南侧厂界	43.4	43.4	厂界 2 类	36.9	达标	达标
3	西侧厂界	48.3	48.3	厂界 2 类	29.6	达标	达标
4	北侧厂界	44.0	44.0	厂界 2 类	36.5	达标	达标

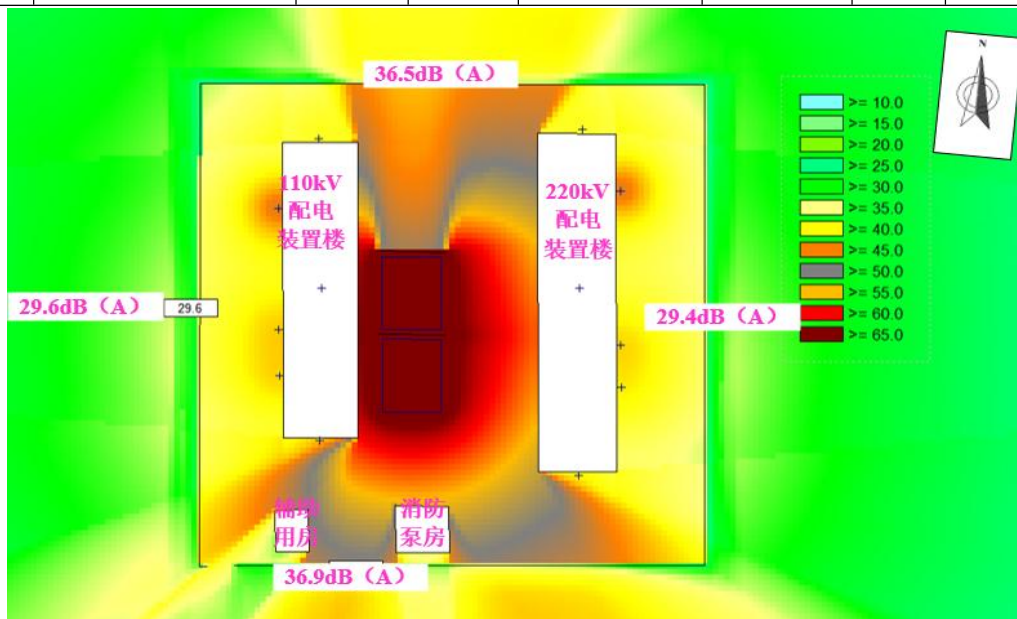


图 4-7 启圣（沂北）220kV 变电站运行期噪声贡献值等声级线分布图（1.2m 高）

根据以上噪声预测结果，启圣（沂北）220kV 变电站本期规模建成运行后，变电站四周厂界噪声预测值为 29.4dB (A) ~36.9dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。

### 3.3 输电线路声环境影响分析

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

#### (1) 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路声环境影响类比分析

##### 1) 类比对象

本项目 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路声环境影响类比分析选择对象为天津市核人检测技术服务有限公司出具的《大港 500 千伏变电站 220 千伏送出工程现状环境噪声断面检测》(津核人检字(ZS)(2021)第(0007)号)中的天津 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线。

##### 2) 可比性分析

天津 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线同塔四回线路与本项目线路的可比性分析详见表 4-8。

表 4-8 线路可比性分析一览表

线路名称	天津 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线 (类比线路)	本项目 110kV/220kV 混压线路	可比性分析
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	一致, 可比
架设回数	四回	四回	一致, 可比
线路排列方式	垂直排列	垂直排列	一致, 可比
导线型号	220kV: JL3/G1A-400/35 110kV: JL3/G1A-300/25	220kV: JL3/G1A-400/35 110kV: JL3/G1A-300/25	一致, 可比
下相导线对地最小距离	10m	15m	类比线路导线对地线高低于本项目, 可比
周围环境	平地	平地	一致, 可比
所在地区	天津市滨海新区	绍兴市滨海新区	/

本项目线路为 220kV/110kV 同塔四回架空线路, 与已建成运行的天津 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线同塔四回线路电压等级一致, 架线型式相同, 导线型号相近。因此, 选择天津 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线同塔四回线路作为类比对象是合适的。

##### 3) 监测单位、监测时间、监测环境条件及监测工况

监测单位: 天津核人检测技术服务有限公司

监测时间: 2021 年 9 月 27 日

天气：多云，温度：18°C~27°C，湿度：49%，风速：2.18m/s。

监测期间运行工况见表 4-9。

表 4-9 监测期间工程运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
2021.9.27	220kV千腾一线	230	12	4
	220kV千腾二线	230	9	3
	110kV飞精一线	113	90	18
	110kV飞精二线	113	6	2

注：运行工况来自建设单位。

#### 4) 监测仪器

监测仪器见表 4-10。

表 4-10 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器编号	检定证书编号	检定有效期	测量范围	频率范围
AWA6228+ 多功能声 级计	HR-SJ-01	FLXsx21007767	2021.3.4~ 2022.3.3	23dB (A) ~135dB (A)	10Hz~ 20kHz
AWA6221A 声校准器	HR-SJZ-01	2FLXsx21007766	2021.3.4~ 2022.3.3	94.0dB±0.3dB及 114dB±0.5dB	1000Hz±1%

#### 5) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

#### 6) 监测布点

以 220kV 千腾一二线/110kV 飞精一二线弧垂最低位置处中央连线对地投影处为起点，沿边导线横断面上布置一组声环境监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离中央连线对地投影外 40m 处，监测点位见图 4-8。



图 4-8 220kV 千腾一二线/110kV 飞精一二线四回混压线路监测点位示意图

#### 7) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 4-11。

表 4-11 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线噪声断面监测结果

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	线路中心线投影正下方	46	44
3	线路中心线投影外 5m	46	44
4	线路中心线投影外 10m	45	44
5	线路中心线投影外 15m	46	44
6	线路中心线投影外 20m	46	44
7	线路中心线投影外 25m	46	44
8	线路中心线投影外 30m	46	43
9	线路中心线投影外 35m	46	43
10	线路中心线投影外 40m	45	43

#### 8) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 千腾一、二线及 110kV 飞精一、二线噪声水平昼间为 45dB (A)~46dB (A)，夜间为 43dB (A)~44dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

由上述分析可以预测，本项目建设的输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线声环境质量现状均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，因此可以预测，本项目 220kV/110kV 同塔四回混压线路建成后，线路附近声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

## （2）220kV 同塔双回架空线路声环境影响类比分析

### 1) 类比对象

本项目 220kV 同塔双回架空线路声环境影响类比分析选择对象为广州协和检测服务有限公司出具的《广州铁路枢纽新建白云站（棠溪站）项目输电线路迁改工程（220kV 及以下线路迁改部分）电磁环境及声环境检测》（穗协测（2021）第 051 号）中的 220kV 北郭甲乙线#12~#13 塔段。

### 2) 可比性分析

220kV 北郭甲乙线#12~#13 塔段与本项目线路的可比性分析详见表 4-12。

表 4-12 本项目线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	220kV 北郭甲乙线同塔双回线路	本项目 220kV 双回架空线路	可比性
电压等级	220kV	220kV	一致，可比
架线形式	双回架设	双回架设	一致，可比
下相导线对地最小距离	13.5m	15m	类比线路导线对地线高低于本项目，可比
导线型号	JL/LB20A-630/45	唐绍-沥汇侧：JL3/G1A-400/35 梁祝侧：JL3/G1A-630/45	相似，可比
沿线地形	平地	平地	一致，可比
所在地	广州市白云区	绍兴市滨海新区	/

本项目线路与类比线路电压等级、架设形式、导线型号相同，沿线地形，下相导线对地距离较为接近，因此选用 220kV 北郭甲乙线#12~#13 塔段作为类比对象是合适的。

### 3) 监测单位、监测时间、监测环境条件及监测工况

监测单位：广州协和检测服务有限公司

监测时间：2021年7月15日

监测环境条件：晴，风速 2.3/s，气温 37℃，相对湿度为 69%。

监测期间运行工况具体见表 4-13。

表 4-13 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况					
	电压 (kV)	电流 (A)			有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
		I <sub>a</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>c</sub>		
北郭甲线	220	80.9~221.3	81.48~229.72	82.36~233.6	24.58~87.16	-18.9~0
北郭乙线	220	67.44~196.3	66.06~195.68	67.44~195.8	15.25~74.33	-20.66~0

4) 监测仪器

监测仪器见表 4-14。

表 4-14 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	型号规格	测量范围	检定有效期
1	声级计	华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)	AWA5636	(30~130)dB(A)	2021.1.15~2022.1.14
2	声校准器	华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)	AWA221B	94.0dB	2021.1.15~2022.1.14

5) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

6) 监测布点

以 220kV 北郭甲乙线#12~#13 塔弧垂最低位置处中央连线对地投影处为起点，沿边导线横断面上布置一组声环境监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 40m 处。监测点位见图 4-9。

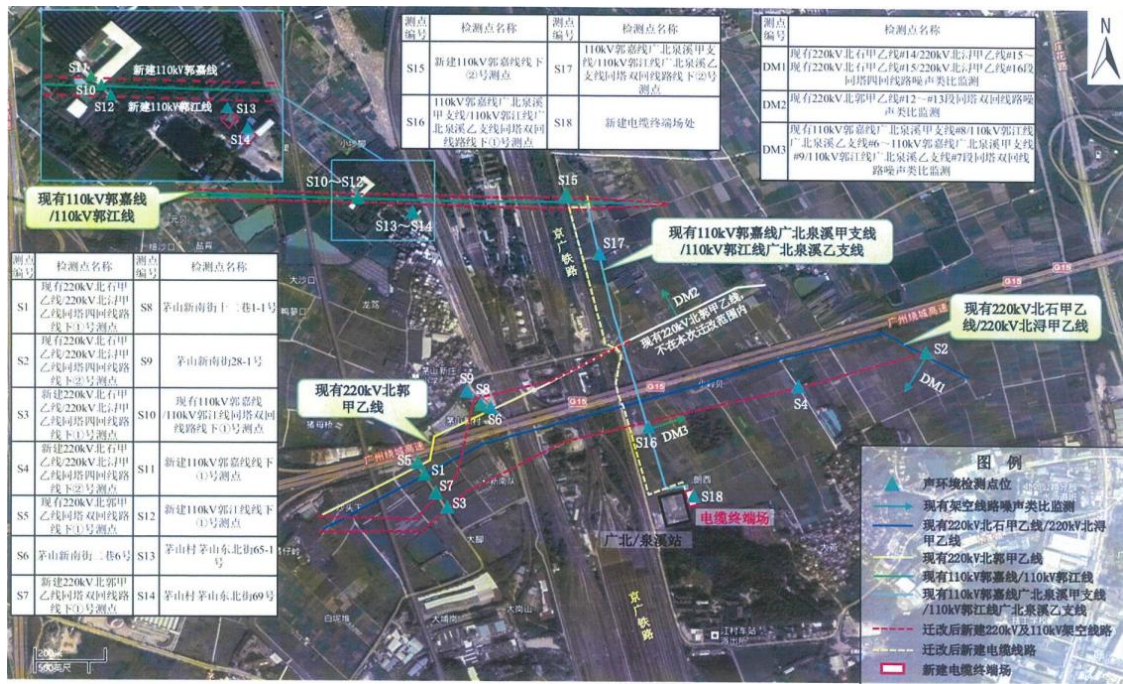


图 4-9 220kV 北郭甲乙线噪声监测断面示意图

### 7) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 4-15。

表 4-15 220kV 北郭甲乙线噪声类比监测结果

测点位置	监测结果 dB (A)	
	昼间	夜间
线路中心处	56	47
距线路中心 5m 处	55	46
边导线处	55	47
边导线外 5m 处	54	46
边导线外 10m 处	54	46
边导线外 15m 处	53	45
边导线外 20m 处	53	44
边导线外 25m 处	54	45
边导线外 30m 处	53	44
边导线外 35m 处	54	46
边导线外 40m 处	53	45

### 8) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，220kV 北郭甲乙线运行时，噪声值昼间为 53dB (A)~56dB (A)，夜间为 44dB (A)~47dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

由上述监测结果可知，运行状态下 220kV 北郭甲乙线监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，且 0~50m 范围内随距两杆塔中央连线弧垂最低位置处对地投影点距离的增加变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线声环境质量现状均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，因此可以预测，本项目 220kV 双回架空线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

#### 4 地表水环境影响分析

启圣（沥北）220kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生，属无人值班、有人值守变电站，运行期有值守人员的少量生活污水排放，站区最大生活污水量 3m<sup>3</sup>/d。变电站运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不会对周边环境造成影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境造成影响。

#### 5 固体废弃物影响分析

本项目新建启圣（沥北）220kV 变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的生活垃圾，产生的危险废物主要为废变压器油及废铅蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生，不会对环境产生影响。

##### （1）一般固废

启圣（沥北）220kV 变电站运行期间产生的一般固废主要是值守人员产生的少量生活垃圾，集中收集后交由当地环卫部门处理。

##### （2）危险废物

启圣（沥北）220kV 变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部令第 36 号），更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换

时，产生的废铅蓄电池应由具备相应资质的专业单位及时统一回收处置，不在站内贮存。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油下渗至变压器下方的集油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处置，不外排。国网浙江省电力有限公司物资分公司与衢州市秋实环保科技有限公司签订了废矿物油处置协议，具体见附件 8-2。本项目危险废物基本情况详见表 4-16。

表 4-16 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	最大产生量约 65t*	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池收集后委托有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10 年更换一次	T、C	委托有资质单位处置

注：废变压器油一般在发生风险事故、检修时产生，因此每年产生量不定，表中为单次事故时废变压器油的最大产生量。

启圣（沥北）220kV 变电站运行产生的生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理，启圣（沥北）220kV 变电站运行期产生的废铅蓄电池应由具备相应资质的专业单位及时统一回收处置，不在站内贮存，产生的废变压器油经事故油池搜集后妥善处理不会对环境产生影响。输电线路运行期无固体废弃物产生；

综上，本项目运行期间产生的固体废物不会对周边环境产生影响。

## 6 环境风险分析

### 6.1 环境风险识别

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

## 6.2 环境风险分析

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

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

根据可研资料，本项目变压器最大容量为 240MVA，在变压器壳体内装有约 55t 变压器油，变压器油密度为  $0.895\text{t/m}^3$ ，体积约为  $61.5\text{m}^3$ ，启圣（沂北）220kV 变电站内拟建 1 座事故油池，有效容积约  $74\text{m}^3$ ，变压器下方设有挡油设施（有效容积约为  $20\text{m}^3$ ，包括卵石层、集油坑），变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行防腐、防渗、防漏措施，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

根据相关资料，当主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏时，建设单位及时通知相关有资质的单位进行处理、转移事故油等工作，确保事故油不在变电站内暂存，因此本期变电站不设置危险废物暂存库。

在下一步设计及施工过程中，应进一步核实主变油量，并根据主变油量核算事故油池容积，确保事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡

油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

### 1 环境制约因素分析

本项目变电站站址及输电线路路径均避开了国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界自然遗产、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目变电站采用主变户外布置，配电装置户内布置，选址选线时，已避开了居民密集区域，减少电磁和声环境影响，本项目不涉及0类声环境功能区。变电工程选址时，已合理规划土地利用，减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，减少对生态环境的不利影响。本项目大部分线路已采取同塔双回架设形式，减少新开辟走廊，线路已进行优化，降低电磁环境影响。本项目已取得绍兴市自然资源和规划局盖章同意的建设项目预用地和选址意见书、输电线路路径方案已取得绍兴市滨海新区管理委员会规划建设局的盖章意见，详见附件4；

综上，本项目无环境制约因素。

### 2 环境影响程度分析

本项目新建启圣（沥北）220kV变电站采用主变户外布置，配电装置户内布置，四周设置围墙，能够有效降低变电站噪声和工频电磁场对周边环境的影响；架空线路采取同塔双回或多回走线，压缩线路走廊宽度并尽可能减少塔基占地，减小对周边环境的影响；电缆线路不涉及永久占地，无噪声影响，对周边电磁环境影响小。项目施工时，通过采取各项环保措施，严格监管施工人员，落实文明施工，可有效降低施工作业对周边生态环境的影响范围和程度。项目建成投入运行后的主要影响是电磁和噪声，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行期对周边电磁环境、声环境影响较小，满足国家相关标准要求。

综上所述，从环境制约因素和环境影响程度来看，本项目选址选线具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期加强环境监管，落实文明施工，减小施工建设对周边生态环境的影响；</p> <p>②变电站施工时注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，如遇突发雨天、大风天气，应采用彩条布遮盖挖填土的作业面；</p> <p>③施工中尽量控制开挖量和开挖范围，减少对基底土层的扰动，开挖土方应及时就地回填平整，不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳；</p> <p>④严格控制施工占地，施工机械设备、材料场均应布置在站址征地红线范围内，从而减小工程建设对站址周边环境的扰动影响，施工完成后对临时占地进行植被恢复；</p> <p>⑤施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>⑥施工结束后，应对站址施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复和地面硬化。</p> <p>(2) 架空线路工程</p> <p>①线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖；开挖土石方应选择合适地点堆放，并采取措施进行防护；</p> <p>②严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动；</p> <p>③牵张场等临时占地应布置在远离水体的空地，减少占用耕地，避免破坏沿线植被及农作物；</p> <p>④塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时围挡和排水沟，防止水土流失，避免污染周边水体；</p> <p>⑤施工结束后应及时对牵张场等临时占地进行清理平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。</p>
---------------------------------	---

### (3) 电缆线路工程

①电缆线路施工中尽量控制开挖量及开挖范围,施工材料堆场尽量选择周边现有空地,施工材料运输应充分利用现有道路,减少施工临时占地;

②电缆管沟开挖产生的土石方应及时回填,多余土石方在周围进行平整,施工结束后对临时占地进行植被恢复。

## 2 声环境保护措施

(1) 施工单位应尽量优化施工工艺,选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备,同时加强施工机械和运输车辆的保养,减小机械故障产生的噪声;

(2) 在施工场地周围设置围挡并先行建设围墙,以减少站内基础开挖、主体施工等对周边环境的影响;

(3) 施工单位应合理安排施工时间,禁止夜间施工,因特殊工艺需要必须连续施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 运输车辆须按规定道路行驶,靠近居民住宅区时应减速慢行,且禁止鸣笛,避免出现噪声扰民情况;

(5) 液压挖掘机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车,确定润滑良好,各紧固件无松动,无不良噪声后方可投入使用。

## 3 施工扬尘防治措施

(1) 启圣(沂北)220kV变电站施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡,合理控制施工作业面积;

(2) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖;施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘,减少扬尘产生量;施工单位按照计划有规律、定期对运输车辆进行清洗工作;

(3) 在线路塔基、电缆通道开挖时,应对临时堆砌的土方进行合理遮盖,减少大风天气引起的二次扬尘,线路施工完毕后及时进行覆土回填;

(4) 对进出场地的施工运输车辆进行限速,运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施;对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋,避免尘土飞扬;

(5) 使用商品混凝土,减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘;

(6) 施工现场严禁焚烧建筑垃圾和各类废弃物；

(7) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的供电用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

#### 4 地表水环境保护措施

(1) 启圣（沥北）220kV 变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经施工场地临时化粪池收集后定期清运；

(2) 启圣（沥北）220kV 变电站施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体；

(3) 拟建启圣（沥北）220kV 变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境的影响；

(4) 输电线路施工人员产生的生活污水经租住地原有污水处理系统处理，承台灌注桩基础产生的施工废水经临时沉淀池沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗；

(5) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷；

(6) 本项目架空线路跨越河道施工时，应严格控制施工区范围，并在施工区四周设置临时围挡，避免施工活动对周边水体和水生生物造成不利影响；施工期禁止在河岸边设置物料堆场，严禁向周边水体排放施工废水，严禁向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾；

(7) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近清洗施工车辆和机械；杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置；

(8) 材料堆场、塔基施工场地等施工临时占地应尽量远离水体布置，且施工区周边应设置临时围挡和排水沟，防止水土流失，施工单位应加强环境监管，严禁向周边水体排放废污水或丢弃土渣，避免对周边水体造成不良影响；

(9) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、

	<p>漏，防止对水体造成污染。</p> <p><b>5 固体废弃物处置措施</b></p> <p>(1) 施工过程中，建筑垃圾和拆除的导线等不得随意丢弃，统一收集后，建筑垃圾中可回收的部分以及拆除的导线等交由建设部门统一回收利用，不可回用的建筑垃圾应定期清运至政府部门指定堆放地点；</p> <p>(2) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时回填，不能回填的弃土渣应清运至指定受纳场处理，严禁随意倾倒弃土弃渣；</p> <p>(3) 线路施工时，塔基及电缆沟开挖产生的土石方应及时回填压实，多余土石方可用于周围场地平整，施工结束后对临时占地进行复垦复耕；</p> <p>(4) 变电站施工人员产生的生活垃圾经施工场地内垃圾桶收集后，集中清运至当地垃圾处理点，交由环卫部门统一处置；输电线路施工人员租住在周边民房，其产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p><b>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，施工单位具体落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1 电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(2) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，本项目拟建 220kV 同塔双回架空线路、220kV/110kV 同塔四回混压架空线路经过非居民区、居民区时，导线对地距离不应小于 15m；</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；</p> <p>(4) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。</p> <p><b>3 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备(1m 处声压级≤65.2dB</p>

(A)), 主变下方采用减震措施;

(2) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减少线路在运行时产生的噪声;

(3) 加强设备的运行管理, 保证主变等设备运行良好。

#### **4 地表水环境保护措施**

启圣(沂北) 220kV 变电站运行期无工业废水产生, 运行期间少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。

输电线路运行期无废污水产生, 不会对附近水环境造成影响。

#### **5 固体废弃物处置措施**

(1) 一般固废

变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾, 集中收集后交由当地环卫部门处理。

(2) 危险废物

变电站在主变压器发生事故或检修时, 可能有变压器油排入事故油池, 事故油经收集后统一委托有资质的单位进行安全处置; 当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时, 产生的废铅蓄电池直接交由具备相应危废资质的单位统一处理, 不得随意丢弃, 不在站内暂存。

#### **6 环境风险防范措施**

(1) 变压器油泄漏防范措施

①拟建启圣(沂北) 220kV 变电站主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层(鹅卵石层起到吸热、散热作用), 并设专用集油管道与事故油池连接, 事故油池有效容积 74m<sup>3</sup>; 主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理; 当变压器发生事故导致变压器油泄漏时, 将事故油排入事故油池, 事故油委托有资质的单位处置不外排;

②建设单位应制定严格的检修操作规程, 运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水, 运检单位每年雨季应加强事故油池巡检, 确保其处于正常运行状态。

(2) 应急措施

①建设单位应建立完善的环境管理制度, 明确相关环境管理人员责任, 制定

	<p>完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>②变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>在采取了以上环境风险防范及应急措施后，本项目的环境风险是可控的。</p> <p><b>7 运营期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p><b>1 环境管理</b></p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；</p> <p>④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>(2) 环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣</p>

传，对相关工作人员进行环保培训。

### ②竣工环境保护验收

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

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

### ③运营期

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

## 3 环境监测计划

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

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		工频电场强度、工频磁场强度	噪声
监测布点位置	变电站	启圣（沂北）220kV 变电站四周厂界围墙外 5m 各布置 1-2 个电磁监测点位，监测值最大处设置电磁环境监测断面。	启圣（沂北）220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各布置 1-2 个监测点位；
	电缆线路	若具备监测条件，电缆线路设置 1 处电磁环境监测断面；	/
	架空线路	架空线路设置 2 处电磁环境监测断面；根据电磁环境敏感目标与架空线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	根据声环境保护目标与输电线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
监测时间		竣工环境保护验收时监测 1 次，依据主管部门要求进行监测。	竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，主变大修前后监测 1 次，根据投诉或纠纷情况进行监测

	监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
环保投资	<p>本项目总投资 32529 万元，其中环保投资 145 万元，占总投资的 0.45%，具体环保投资明细见下表 5-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-2 工程环保投资一览表</b></p>				
	序号	项目	费用（万元）	备注	
	1	污染防治费用	水污染防治	12	施工期设置简易沉淀池、临时化粪池
			噪声污染防治	18	主变基础减振措施，设置施工围挡等
			环境风险防范	25	新建事故油池、主变下集油坑及排油管道
	2	污染防治费用	固体废物处置	20	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运，运行期废变压器油及废铅蓄电池处理
	3		施工扬尘防治	10	施工期开挖土方、施工物料用防尘布苫盖，场地定期洒水降尘
	4		生态环境保护措施费用	30	施工临时占地植被恢复、变电站绿化等
	5	环评、验收、监测等咨询费	30	/	
合计		145	项目总投资32529万元，环保投资占总投资的0.45%		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 变电站工程</p> <p>①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期加强环境监管，落实文明施工，减小施工建设对周边生态环境的影响；</p> <p>②变电站施工时注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，如遇突发雨天、大风天气，应采用彩条布遮盖挖填土的作业面；</p> <p>③施工中尽量控制开挖量和开挖范围，减少对基底土层的扰动，开挖土方应及时就地回填平整，不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳；</p> <p>④严格控制施工占地，施工机械设备、材料场均应布置在站址征地红线范围内，从而减小工程建设对站址周边环境的扰动影响，施工完成后对临时占地进行植被恢复；</p> <p>⑤施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>⑥施工结束后，应对站址施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复和地面硬化。</p> <p>(2) 架空线路工程</p> <p>①线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖；开挖土石方应选择合适地点堆放，并采取措施进行防护；</p> <p>②严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基</p>	<p>(1) 施工期减少占用农田，充分利用现有道路及交通干道，减少施工临时占地；</p> <p>(2) 塔基开挖采用临时拦挡、苫布覆盖等措施，多余土石方原地回填绿化；</p> <p>(3) 施工结束后对塔基周围、牵张场、电缆通道等临时占地进行清理及植被恢复，恢复其原有土地功能。</p>	<p>加强对巡线人员的环境保护教育，增强其环保意识，严禁随意砍伐线路沿线树木。</p>	<p>线路沿线植被恢复良好。</p>

	<p>占地范围内进行施工活动；</p> <p>③牵张场等临时占地应布置在远离水体的空地，减少占用耕地，避免破坏沿线植被及农作物；</p> <p>④塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时围挡和排水沟，防止水土流失，避免污染周边水体；</p> <p>⑤施工结束后应及时对牵张场等临时占地进行清理平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。</p> <p>(3) 电缆线路工程</p> <p>①电缆线路施工中尽量控制开挖量及开挖范围，施工材料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地；</p> <p>②电缆管沟开挖产生的土石方应及时回填，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对临时占地进行植被恢复。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 启圣（沂北）220kV 变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经施工场地临时化粪池收集后定期清运；</p> <p>(2) 启圣（沂北）220kV 变电站施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体；</p> <p>(3) 拟建启圣（沂北）220kV 变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境影响；</p> <p>(4) 输电线路施工人员产生的生活污水经租住地原有污水处理系统处理，承台灌注桩基础产生的施工废水经临时沉淀池沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗；</p>	<p>(1) 施工废水及施工生活污水均得到有效处理，未对周边水环境产生影响；</p> <p>(2) 线路施工对沿线水体的影响降到最低，不对其水体水质产生影响。</p>	<p>启圣（沂北）220kV 变电站运行期无工业废水产生，运行期值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境造成影响。</p>	<p>变电站值守人员产生的生活污水不外排。</p>

	<p>(5) 施工过程中, 合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度, 减少开挖面, 土料随挖、随运, 减少推土裸土的暴露时间, 以避免受降雨直接冲刷;</p> <p>(6) 本项目架空线路跨越河道施工时, 应严格控制施工区范围, 并在施工区四周设置临时围挡, 避免施工活动对周边水体和水生生物造成不利影响; 施工期禁止在河岸边设置物料堆场, 严禁向周边水体排放施工废水, 严禁向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾;</p> <p>(7) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近, 严禁在河流附近清洗施工车辆和机械; 杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾, 不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置;</p> <p>(8) 材料堆场、塔基施工场地等施工临时占地应尽量远离水体布置, 且施工区周边应设置临时围挡和排水沟, 防止水土流失, 施工单位应加强环境监管, 严禁向周边水体排放废污水或丢弃土渣, 避免对周边水体造成不良影响;</p> <p>(9) 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对水体造成污染。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工单位应尽量优化施工工艺, 选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 同时加强施工机械和运输车辆的保养, 减小机械故障产生的噪声;</p> <p>(2) 在施工场地周围设置围挡并先行建设围墙, 以减少站内基础开挖、主体施工等对周边环境的影响;</p> <p>(3) 施工单位应合理安排施工时间, 禁止夜间施工, 因特殊工艺需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或</p>	<p>施工期的各项声环境保护措施应按要求落实到位, 施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 中的排放限值要求。</p>	<p>(1) 在主变设备的选型上, 应选用低噪声主变的设备 (1m 处声压级 <math>\leq 65.2\text{dB (A)}</math>), 主变下方采用减震措施。</p> <p>(2) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减小线路在运行时产生的噪声;</p>	<p>变电站运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求, 站址周边及输电线路沿线的声环境保护目标处的噪声监测</p>

	<p>者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>(4) 运输车辆须按规定道路行驶，靠近居民住宅区时应减速慢行，且禁止鸣笛，避免出现噪声扰民情况；</p> <p>(5) 液压挖掘机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用。</p>		(3) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。	<p>值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 启圣(沂北)220kV变电站施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；</p> <p>(2) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期对运输车辆进行清洗工作；</p> <p>(3) 在线路塔基、电缆通道开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填；</p> <p>(4) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；</p> <p>(5) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；</p> <p>(6) 施工现场严禁焚烧建筑垃圾和各类废弃物；</p> <p>(7) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的供电用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p>	<p>施工期落实各项抑尘措施，有效控制扬尘产生，未对区域大气环境造成明显影响。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 施工过程中，建筑垃圾和拆除的导线等不得随意丢弃，统一收集后，建筑垃圾中可回收的部分以及拆除的导线等交由建设部门统一回收利用，不可</p>	<p>施工期固体废物分类收集并妥善处理，未对周边环境造成污染。</p>	<p>一般固废 变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，集中收集后交由当地</p>	<p>生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处置，不污</p>

	<p>回用的建筑垃圾应定期清运至政府部门指定堆放地点；</p> <p>(2) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时回填，不能回填的弃土渣应清运至指定受纳场处理，严禁随意倾倒弃土弃渣；</p> <p>(3) 线路施工时，塔基及电缆沟开挖产生的土石方应及时回填压实，多余土石方可用于周围场地平整，施工结束后对临时占地进行复垦复耕；</p> <p>(4) 变电站施工人员产生的生活垃圾经施工场地内垃圾桶收集后，集中清运至当地垃圾处理点，交由环卫部门统一处置；输电线路施工人员租住在周边民房，其产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p>		<p>环卫部门处理。</p> <p>危险废物 变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后统一委托有资质的单位进行安全处置；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应妥善收集后委托具备相应危废资质的单位统一处理，不得随意丢弃。</p>	<p>染环境。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>本项目设备布置及安装、导线架设高度均满足设计规范要求，满足标准要求。</p>	<p>(1) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(2) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，本项目拟建 220kV 同塔双回架空线、220kV/110kV 四回混压架空线路经过非居民区、居民区时，导线对地距离不应小于 15m；</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；</p>	<p>工频电磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值要求；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。</p>

			(4)运行期加强设备日常管理和维护,同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训,加强宣传教育。	
环境风险	/	/	<p>(1) 变压器油泄漏防范措施</p> <p>①拟建启圣(沂北)220kV变电站主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层(鹅卵石层起到吸热、散热作用),并设专用集油管道与事故油池连接,事故油池有效容积74m<sup>3</sup>;主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理;当变压器发生事故导致变压器油泄漏时,将事故油排入事故油池,事故油委托有资质的单位处置不外排;</p> <p>②建设单位应制定严格的检修操作规程,运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水,运检单位每年雨季应加强事故油池巡检,确保其处于正常运行状态。</p> <p>(2) 应急措施</p> <p>①建设单位应建立完善的环境管理制度,明确相关环境管理人员责任,制定完善的突发环境事件应急预案,定期进行应急预案演练,保证事故时应急预案顺利启</p>	建设单位制定完善的突发环境事件应急预案,且签订了危废协议,事故油及含油废水已委托具有相应危废资质的单位处置。

			<p>动：</p> <p>②变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p>	
环境监测	/	/	<p>项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和噪声监测工作。</p>	<p>开展竣工环保验收环境监测，监测结果满足相应标准要求，建设单位建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。</p>
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上分析，绍兴启圣（沥北）220kV 输变电工程符合绍兴市生态环境分区管控要求。项目建设施工、运行所产生的工频电磁场、噪声、废水、固体废物及生态影响等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施和生态保护措施后，污染物能够达标排放、生态环境能够有效恢复，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

# 绍兴启圣（沥北）220kV 输变电工程 环境影响报告表

专题 电磁环境影响专项评价

# 目 录

1	总则 .....	1
2	电磁环境现状评价 .....	4
3	电磁环境影响预测与评价 .....	8
4	电磁环境保护措施 .....	34
5	电磁环境影响专题评价结论 .....	34

## 1 总则

### 1.1 编制依据

- 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 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- ④ 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

### 1.2 项目组成及规模

#### (1) 启圣(沥北)220kV变电站工程

新建启圣(沥北)220kV变电站,变电站采用主变户外布置,配电装置户内布置,本期新建主变2台(每台容量240MVA),220kV进线6回,110kV出线4回。20kV远景出线24回,本期出线20回;无功补偿装置:本期主变低压侧装设4×12Mvar低压并联电容器,2×12Mvar低压并联电抗器,装设2×1400kVA消弧线圈。

#### (2) 梁祝~展望/梁祝~沥汇改接至启圣(沥北)变220kV线路工程

新建双回架空线路路径长度为6.87km。梁祝~展望1回线展望侧线路和梁祝~沥汇1回线沥汇侧线路在开口点附近搭接,形成利旧架设线路0.15km。

#### (3) 唐绍电厂~沥汇 $\pi$ 入启圣(沥北)变220kV线路工程

新建线路路径长度7.13km,其中混压四回架空线路路径长度为3km,沥汇变侧新建双回架空线路路径长度为2.1km,唐绍电厂侧新建双回架空、双回电缆、单回电缆线路路径长度分别为1.9km、0.07km、0.06km。

#### (4) 春晖500kV变电站(绍兴侧)中性点小电抗加装工程

本期在春晖变(绍兴侧)2台主变中性点各装设1×15 $\Omega$ 小电抗。主变区域新建两组小电抗基础及配套设施基础、支架,采用独立基础,持力层为前期已处理砂石桩复合地基。

### 1.3 评价因子与评价标准

#### (1) 评价因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),50Hz频率下,环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为4000V/m,工频磁感应强度的公众曝露控制限值为100 $\mu$ T;架空输电线路线下的耕地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所,工频电场强度控制限值为

10kV/m。

#### 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目拟建启圣(沥北)220kV变电站主变户外布置，配电装置户内布置，电磁环境影响评价工作等级为二级；220kV架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

#### 1.5 评价范围

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

220kV 变电站：站界外 40m；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

220kV/110kV 四回混压架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

220kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

#### 1.6 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内电磁环境敏感目标主要为鱼塘管理房、看护房等有公众居住、工作或学习的建筑物。

本项目电磁环境敏感目标情况详见表 A-1。

表 A-1 评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标		建筑特性及高度	评价范围内规模	功能	环境影响因素	导线对地高度	备注
		名称	与工程最近距离及方位						
拟建启圣(沥北)220kV变电站									
1	浙江省绍兴市滨海新区	站址西南侧鱼塘管理房1	站址西南侧约23m	1层坡顶，约4.5m	1栋	管理	工频电场、工频磁场	/	见附图5
唐绍电厂~沥汇π入启圣(沥北)变220kV架空线路工程(与110kV双回架空同塔四回混压段)									
2	浙江省绍兴市	李先生鱼塘看护房	拟建混压四回架空线路地面投影外西南侧约8m	1层坡顶，约4.5m	2栋	看护	工频电场、工频磁场	≥15m	见附图6-2
3	滨海	养虾管理	拟建混压四回架	1层平顶，	6栋	管理		≥15m	

	新区	房	空线路地面投影外西南侧 2m	约 3m							
唐绍电厂~沥汇π入启圣（沥北）变 220kV 架空线路工程											
4	浙江省绍兴市滨海新区	站址东南侧鱼塘看护房	拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 3m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	看护	工频电场、工频磁场	≥15m	见附图 6-1		
5		站址东南侧鱼塘管理房 2	拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m			
6		李先生养鹅管理房	拟建双回架空线路下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-3		
7		中建八局施工门卫室	拟建双回架空线路地面投影外东侧约 25m	1 层平顶, 约 3m	1 栋	管理		≥15m			
8		绍兴益思特生物科技有限公司门卫室	拟建双回架空线路地面投影外东侧约 35m	1 层平顶, 约 3m	1 栋	管理		≥15m	见附图 6-4		
9		云帆路在建厂房	拟建双回架空线路下	2 层平顶, 约 6m	1 栋	生产		≥15m	见附图 6-5		
10		浙江恒杰克兰茨机械有限公司厂房	拟建双回架空线路地面投影外西侧约 10m	4 层平顶, 约 12m	4 栋	生产		≥15m			
梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 架空线路工程											
11		浙江省绍兴市滨海新区	鱼货储存房	拟建双回架空线路地面投影外东南侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋		存储	工频电场、工频磁场	≥15m	见附图 6-1
12			王先生鱼塘管理房	拟建双回架空线路地面投影外西北侧约 6m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋		管理		≥15m	见附图 6-6
13	王先生养鸡管理房		拟建双回架空线路地面投影外西北侧约 23m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理	≥15m				
14	新东线南侧鱼塘管理房 1		拟建双回架空线路下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理	≥15m				
15	新东线南侧鱼塘管理房 2		拟建双回架空线路地面投影外东北侧约 20m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理	≥15m				
16	新东线南侧鱼塘管理房 3		拟建双回架空线路地面投影外西南侧约 16m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理	≥15m				
17	新东线南		拟建双回架空线	1 层坡顶,	2 栋	管理	≥15m	见附图 6-7			

	侧农田管理房	路地面投影外西 南侧约 27m	约 4.5m					
18	吴先生鱼塘管理房	拟建双回架空线 路地面投影外西 南侧约 32m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
19	新东线南侧塑料回收厂	拟建双回架空线 路地面投影外西 南侧约 36m	1 层平顶, 约 3m	1 栋	管理		≥15m	
20	绍兴滨海新城欣建苗木场	拟建双回架空线 路线下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	生产		≥15m	见附图 6-8
21	新东线北侧菜园管理房	拟建双回架空线 路线下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
22	新东线北侧农田管理房	拟建双回架空线 路地面投影外东 北侧约 12m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	管理		≥15m	
23	李先生私人农庄	拟建双回架空线 路线下	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	居住		≥15m	
24	钟先生新建鱼塘管理房	拟建双回架空线 路地面投影外西 南侧约 6m	2 层平顶, 约 6m	1 栋	管理		≥15m	
25	陈先生鱼塘管理房	拟建双回架空线 路地面投影外东 北侧约 5m	1 层坡顶, 约 4.5m	2 栋	管理		≥15m	见附图 6-9
26	新东线北侧塑料回收厂	拟建双回架空线 路地面投影外东 北侧约 5m	1 层坡顶, 约 4.5m	1 栋	生产		≥15m	

## 2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，我公司于 2025 年 12 月 3 日对拟建启圣（沥北）220kV 变电站站址区域、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处进行了电磁环境现状监测，监测点位详见附图 10，监测报告见附件 4。

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测点位及布点方法

#### (1) 布点依据

- 1) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- 2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)。

## (2) 布点原则

1) 变电站站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如拟建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性，对于存在输电线路交叉跨越的情况，应对交叉跨越处进行监测。

2) 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。如变电站或输电线路有多处敏感目标时，优先选择距离本工程较近的电磁环境敏感目标进行监测。

3) 监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

## (3) 监测点位

### 1) 新建变电站

拟建启圣（沥北）220kV 变电站站址四周均匀布点，在其站界四周距地面 1.5m 处，各设置 1 个监测点，共布设 4 个监测点位。

### 2) 输电线路

在拟建 220kV 沥汇~展望单回架空线路沿线设置 1 个监测点位，在交叉跨越线路线下设置 2 个现状监测点，测点高度距地面 1.5m。

### 3) 电磁环境敏感目标

在电磁环境敏感目标处设置 26 个监测点位，测点位于建筑物外 2m，高度距地面 1.5m。

综上，共设置 33 处电磁环境监测点位。

## 2.3 监测单位及气象条件

### (1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 171712050426。

### (2) 监测期间气象条件

表 A-2 监测条件一览表

日期		天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.12.3	8:30~21:00	晴	10~17	56~65	1.0~2.5

## 2.4 监测方法及仪器

### (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）。

(2) 监测仪器

监测仪器及指标见表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析 仪	仪器编号	D-1539/I-1539
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	中国电力科学研究院有限公司
	校准有效期	2025.5.9-2026.5.8
	校准证书	CEPRI-DC(JZ)-2025-032
SW-572 温湿度 计	仪器编号	230274277
	校准证书	J202506065075-0001
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2025.6.7-2026.6.6
	测量范围	温度测量范围：-20℃~60℃，湿度测量范围：0%RH~100%RH

2.5 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见下表 A-5。

表 A-5 电磁环境现状监测结果

测点 编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
拟建启圣（沂北）220kV 变电站			
EB1	站址东侧	1.33	0.0049
EB2	站址南侧	3.39	0.0064
EB3	站址西侧	2.25	0.0050
EB4	站址北侧	2.48	0.0085
EB5	站址西南侧鱼塘管理房	15.89	0.0150
拟建 220kV 沂汇~唐绍电厂双回架空线路π入启圣（沂北）变工程（双回线并行段）			
EB6	站址东南侧鱼塘管理房 1 西北侧 2m	35.75	0.0093
EB7	站址东南侧鱼塘看护房东侧 2m	26.71	0.0137
EB8	李先生养鹅管理房西北侧 2m	24.41	0.1076
EB9	中建八局施工门卫室西侧 2m	6.04	0.0181
EB10	绍兴益思特生物科技有限公司门卫室西南侧 2m	5.84	0.0049
EB11	云帆路在建厂房南侧 2m	4.56	0.0078
EB12	浙江恒杰克兰茨机械有限公司厂房东北侧 2m	5.84	0.0049
拟建 220kV 沂汇~唐绍电厂双回架空线路π入启圣（沂北）变工程 （与 110kV 线路组成同塔四回混压段）			
EB13	李先生鱼塘看护房西北侧 2m	1.88	0.0030
EB14	养虾管理房 2 西北侧 2m	0.72	0.0039
拟建 220kV 启圣（沂北）~梁祝双回架空线路			

EB15	鱼货储存房西南侧 2m	1.34	0.0037
EB16	王先生鱼塘管理房东侧 2m	2.93	0.0216
EB17	王先生养鸡管理房南侧 2m	4.82	0.0237
EB18	新东线南侧鱼塘管理房 1 东南侧 2m	47.38	0.0633
EB19	新东线南侧鱼塘管理房 2 西南侧 2m	326.13	0.4972
EB20	新东线南侧鱼塘管理房 3 东北侧 2m	8.40	0.1473
EB21	新东线南侧农田看护房东北侧 2m	7.47	0.0322
EB22	拟建 220kV 启圣（沥北）~梁祝双回架空线路与 500kV 萧东~兰亭线交叉跨越处线下现状测点 (E120°43'58.781", N30°09'39.166")	279.61	0.3227
EB23	吴先生鱼塘管理房东北侧 2m	9.48	0.0462
EB24	新东线南侧塑料回收厂东北侧 2m	277.12	0.2835
EB25	绍兴滨海新城欣建苗木场东南侧 2m	14.12	0.0252
EB26	拟建 220kV 启圣（沥北）~梁祝双回架空线路与 500kV 春越 5886 线交叉跨越处线下现状测点 (E120°44'57.789", N30°09'33.356")	223.64	0.4223
EB27	新东线北侧菜园管理房北侧 2m	18.19	0.0155
EB28	新东线北侧农田管理房西南侧 2m	22.72	0.0120
EB29	李先生私人农庄南侧 2m	16.21	0.0183
EB30	钟先生新建鱼塘管理房北侧 2m	22.48	0.0234
EB31	陈先生鱼塘管理房东南侧 2m	8.01	0.0309
EB32	新东线北侧塑料回收厂东南侧 2m	18.31	0.1837
拟建 220kV 沥汇~展望单回架空线路			
EB33	拟建 220kV 沥汇~展望单回架空线路现状测点 (E120°46'11.454", N30°09'26.426")	572.74	0.3363

注：拟建 220kV 启圣（沥北）~唐绍电厂双回架空线路/拟建 220kV 启圣（沥北）~沥汇双回架空线路为沥汇~唐绍电厂双回架空线路 $\pi$ 入启圣（沥北）变形成的线路，敏感目标相距较近，为方便编号，此处将两个双回架空线路列在一起。拟建 220kV 沥汇~唐绍电厂 $\pi$ 入启圣（沥北）变电缆线路背景检测点环境条件与 EB1 相似，且受检测条件限制，共用检测值。EB5~EB7、EB23、EB25、EB28~EB31 受上方 10kV 架空线路影响，工频电场强度检测值偏大；EB8、EB24、EB33 受上方 110kV 架空线路影响，检测值偏大；EB18~EB22、EB26~EB27 受附近 500kV 架空线路影响，检测值偏大。

## 2.6 现状评价

现状监测结果表明，本项目拟建启圣（沥北）220kV 变电站站址区域的工频电场强度监测值在 1.33V/m~3.39V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0049 $\mu$ T~0.0085 $\mu$ T 之间；

拟建输电线路沿线、电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值在 0.72V/m~572.74V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0030 $\mu$ T~0.4972 $\mu$ T 之间；

所有测点的工频电磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 变电站类比监测及评价

#### 3 启圣（沥北）220kV 变电站电磁环境类比评价

启圣（沥北）220kV 变电站电磁环境评价采取类比监测的方式。主要内容如下：

#### 3.1 类比对象

在选择类比变电站时，选取与变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境的类比分析，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。本评价选取衢州九华 220 千伏输变电工程中的九华 220kV 变电站作为类比对象。

#### 3.2 可行性分析

可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 启圣（沥北）220kV 变电站和九华 220kV 变电站可比性分析

站址名称	九华 220kV 变电站 (类比变电站)	启圣（沥北）220kV 变 电站（本项目变电站）	可比性分析	
地理位置	浙江省衢州市柯城区	浙江省绍兴市滨海新区	均为浙江省，可比	
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，可比	
布置型式	GIS 户内布置，主变户外布置	GIS 户内布置，主变户外 布置	布置方式一致，可比	
主变压器	容量	2×240MVA（监测时）	2×240MVA（本期规模）	规模相同，可比
	布置	户外布置	户外布置	布置方式相同，可行
220kV 出线型式及 回数	架空出线 4 回	架空 4 回、电缆 2 回	架空出线回数型式一 致，可比	
110kV 出线型式	电缆 3 回，架空出线 4 回	架空出线 4 回	类比项目出线更多， 影响更大，可比	
围墙内占地面积 (m <sup>2</sup> )	7700m <sup>2</sup>	7700m <sup>2</sup>	围墙内占地面积相 同，可比	
周边环境	丘陵	平地	/	

九华 220kV 变电站与本项目平面布置图对比见图 A-1、A-2。

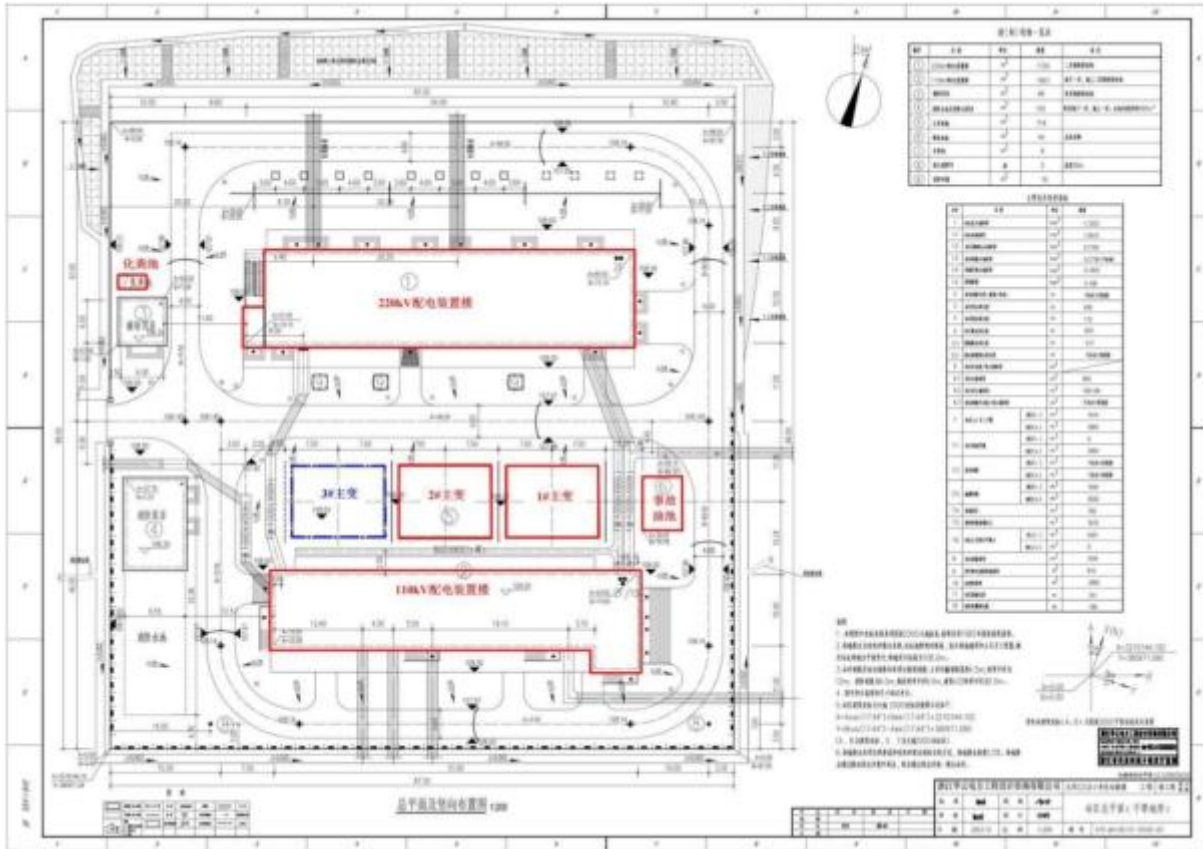


图 A-1 九华 220kV 变电站总平面布置图

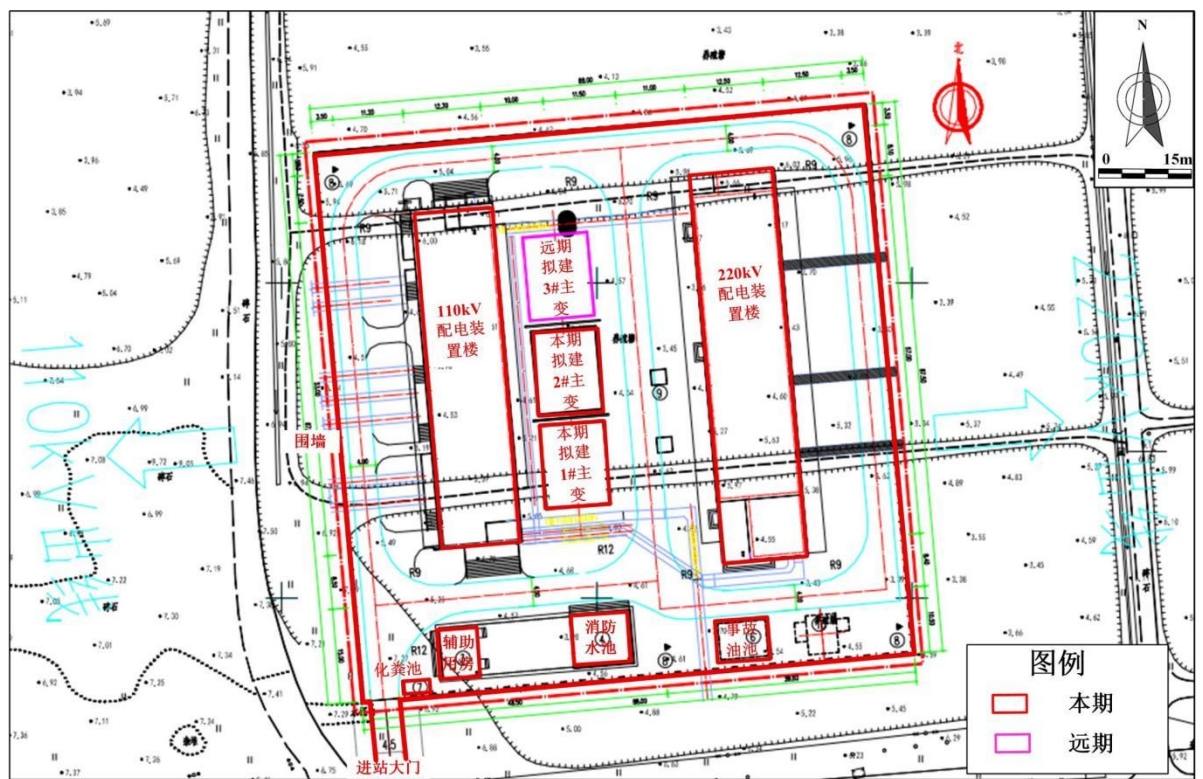


图 A-2 启圣（沂北）220kV 变电站总平面布置图

从上表中可以看出，九华 220kV 变电站与启圣（沂北）220kV 变电站主变均为户外

布置，配电装置 GIS 户内布置，电压等级相同，占地面积相同，出线方式接近，投产后主变容量规模相同，因此，选取九华 220kV 变电站作为类比对象是合适的。

### 3.3 监测单位、监测时间、环境条件和运行工况

2024 年 4 月 12 日，广州清源环保科技有限公司对九华 220kV 变电站周围的电磁环境进行了监测。监测期间气象条件见表 A-7。运行工况见表 A-8。

表 A-7 监测期间气象条件

时间	测试项目	测量值	测试项目	测量值
2024 年 4 月 12 日	气温	20°C~23°C	天气状况	阴
	湿度	65%~73%	风速	1.5m/s

表 A-8 监测期间运行工况

检测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.4.12	九华 220kV 变电站 1#主变	227.65~230.55	3.00~39.30	-15.33~2.52	-0.26~3.84
	九华 220kV 变电站 2#主变	227.65~230.55	0~40.06	-15.36~2.68	0~3.82

注：检测期间工况来源于建设单位。

### 3.4 监测仪器

工频电磁场监测仪器：电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-04D-1227/I-1227 (E-01/E-06)。

### 3.5 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)。

### 3.6 监测布点

衢州九华 220kV 变电站监测布点示意图见图 A-3。



图 A-3 衢州九华 220kV 变电站监测点位示意图

### 3.7 监测结果

九华 220kV 变电站四周厂界及断面电磁环境监测结果见下表。

表 A-9 九华 220kV 变电站厂界及断面工频电磁场监测结果一览表

测点编号*	点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
72	九华 220kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	79.6	0.014	
73	九华 220kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	235.4	0.072	
74	九华 220kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	331.3	0.204	
75	九华 220kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	110.7	0.069	
76	九华 220kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	31.5	1.029	
77	九华 220kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	17.0	0.023	
78	九华 220kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	20.6	0.031	
79	九华 220kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	19.5	0.011	
80	九华 220kV 变电站电磁监测断面, 垂直于西南侧围墙往西南方向	西南侧围墙外 5m 处	66.2	0.012
81		西南侧围墙外 10m 处	50.5	0.013
82		西南侧围墙外 15m 处	42.8	0.009
83		西南侧围墙外 20m 处	35.9	0.012
84		西南侧围墙外 25m 处	28.2	0.013
85		西南侧围墙外 30m 处	20.4	0.010
86		西南侧围墙外 35m 处	16.9	0.011
87		西南侧围墙外 40m 处	10.7	0.008
88		西南侧围墙外 45m 处	7.6	0.010
89		西南侧围墙外 50m 处	3.7	0.009

注：测点编号引用检测报告中编号。西北侧围墙外监测值最大，受 220kV 架空出线影响，东北侧和东南侧无监测条件，选择在西南侧设置监测断面。

### 3.8 类比监测结果分析

根据类比监测结果：衢州九华 220kV 变电站围墙四周所有测点工频电场强度在 17.0V/m~331.3V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0011~1.029 $\mu$ T 之间；变电站西南侧衰减断面工频电场强度在 3.7V/m~66.2V/m 之间，工频磁感应强度在 0.008 $\mu$ T~0.013 $\mu$ T 之间。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

根据类比分析结果，可知启圣（沥北）220kV 变电站 2 台主变运行后，变电站厂界及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### 3.3 电缆线路电磁环境类比评价

#### （1）可比性分析

本项目拟建 220kV 启圣（沥北）~唐绍电场侧电缆出线采用单回、双回结合的方式敷设，且总路径长度仅 0.13km，因此本项目电缆线路的电磁环境影响选择广州市 220kV 医药港~泮塘双回电缆线路作为类比对象。电缆线路类比可比性分析见表 A-10。

表 A-10 线路可比性分析一览表

项目	220kV 医药港~泮塘双回电缆线路	本项目拟建 220kV 双回电缆线路	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，可比
线路回数	双回	单回、双回	/
电缆型号	YJLW <sub>02</sub> -Z127/220-1×2500mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-127/220-1×2500mm <sup>2</sup>	电缆截面相同，可比
电缆埋深	2m	2.5m	埋深相近，可比
周边环境	周边地势平坦	周边地势平坦	沿线环境相似
所在地	广东省广州市荔湾区	浙江省绍兴市滨海新区	/

从上表可知，本项目 220kV 电缆线路电压等级、出线回数与类比线路相同，电缆型号、周边环境相似。因此，选择 220kV 医药港~泮塘双回电缆线路作为本项目类比对象是合适的。

#### （2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

### (3) 监测方法及仪器

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

表 A-11 类比监测仪器

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	仪器编号	G2419/D-2447
	校准单位	中国计量科学研究院
	校准有效期	2024.10.25-2025.10.24
	校准证书	XDdj2024-06768
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：0.01mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT

### (4) 监测期间气象条件

表 A-12 类比监测期间气象条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.12.22	晴	12.2~19.7	51.2~69.3	1.2~1.5

### (5) 监测期间运行工况

监测期间，220kV 医药港~泮塘双回电缆线路处于正常运行状态，运行工况见下表 A-13。

表 A-13 监测期间的运行工况（区间）

监测时间	对象名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
2024.12.22	220kV 医药港~泮塘 甲线	221.3~224.2	30.2~66.4	34.1~76.2	3.4~12.2
	220kV 医药港~泮塘 乙线	220.5~222.2	21.8~51.6	28.1~57.4	1.8~9.5

### (6) 监测点位

以 220kV 医药港~泮塘双回电缆线路中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路的方向进行，测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊外延 5m 处，分别测量各监测点位距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### (7) 监测结果

线路断面监测结果见下表。

表 A-14 电缆线路电磁环境断面监测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	
DM2	220kV 医药港~泮塘双回电缆管廊上方管廊处	3.31	0.097	
	220kV 医药港~泮塘双回电缆管廊上方管廊边缘	2.07	0.088	
	220kV 医药港~泮塘双回电缆管廊上方管廊外	1m	2.20	0.104
		2m	3.01	0.081
		3m	2.30	0.085

		4m	1.08	0.088
		5m	0.74	0.069

### 8) 监测结果分析

根据类比监测结果，220kV 医药港~泮塘双回电缆线路监测断面工频电场强度监测值在 0.74V/m~3.31V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.069μT~0.104μT 之间，其工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，且分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

本项目拟建 220kV 双回电缆线路运行时，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，其对线路沿线电磁环境的影响程度将与 220kV 医药港~泮塘双回电缆线路较为接近。因此，本项目 220kV 双回电缆线路投运后，工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

## 3.4 架空线路电磁环境影响评价

本次采用理论计算的方法对 220kV 架空输电线路的电磁环境影响进行预测和评价。

### 3.4.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 3.4.2 预测模式

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

#### 1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

##### A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

A1

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$  矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。分别由三相 220kV、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：

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

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

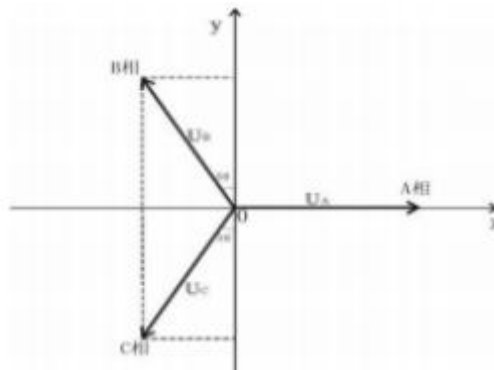


图 A-4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A220} = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{A110} = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV};$$

$$U_{B110} = (-33.3 + j57.8) \text{ kV};$$

$$U_{C110} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

$$U_{C110} = (-33.37 - j57.8) \text{ kV}$$

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

A2

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

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

式中:

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{A5}$$

式中:

$R$ —分裂导线半径, m;

$n$ —次导线根数;

$r$ —次导线半径, m。

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

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

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

相应的电荷也是复数量:

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

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

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

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

## A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

$m$  —导线数目；

$L_i, L_i'$  —分别为导线  $i$  及其镜像导线至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中：  $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

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

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

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

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

$f$ —频率，Hz。

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

不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在  $A$  点产生的磁场强度：

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

式中：

$I$ —导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ —导线与预测点的高差，m；

$L$ —导线与预测点水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

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

式中：

$H$ —磁场强度，A/m；

$B$ —磁感应强度，T；

$M$ —磁化强度，A/m；

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

### 3.4.3 预测参数

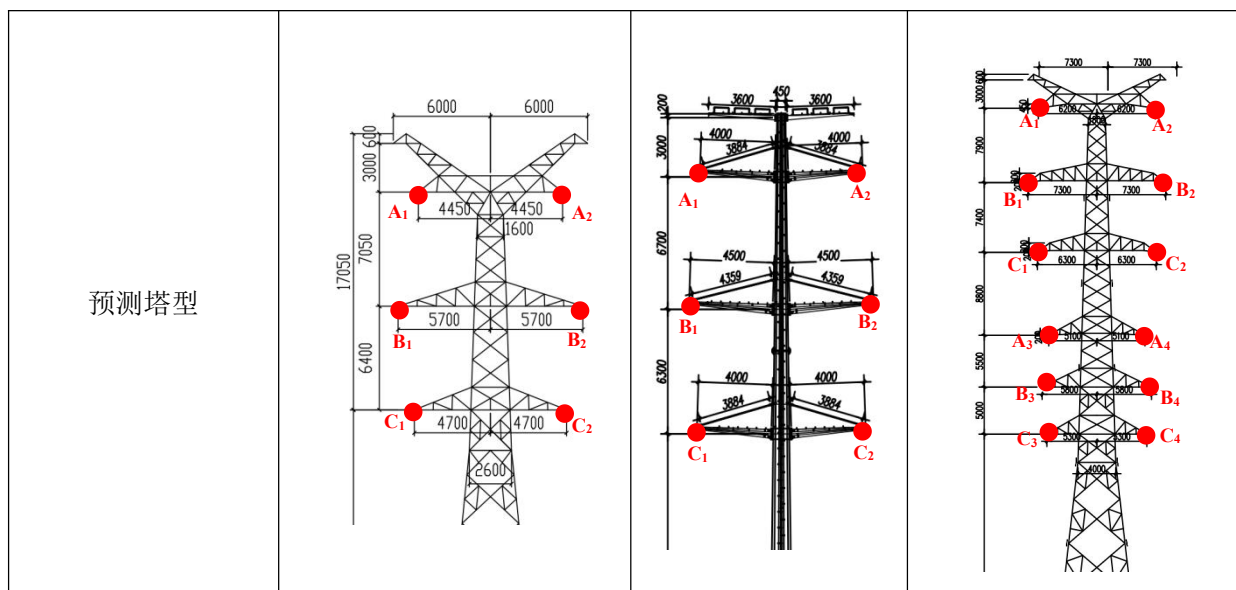
本项目 220kV 输电线路大部分采取同塔双回架设，少部分线路与绍兴启圣（沥北）220kV 变电站 110kV 送出工程中的 110kV 线路组成同塔四回混压线路，因此，本环评对 220kV 同塔双回架空线路、220kV/110kV 同塔四回混压架空线路分别进行电磁环境影响预测，其中 220kV 同塔双回架空线路因导线型号、载流量、导线半径等参数均不同，因此采用两种模式预测。参照电磁环境敏感目标的分布，本次电磁环境预测选取统一线高（15m）条件下试算后电磁环境影响最大的塔型进行预测（试算结果见表 A-15），并采用电磁环境影响更大的同相序进行预测。电磁环境预测计算参数见表 A-16。

表 A-15 不同杆塔型号的电磁环境影响预测结果（最大值）一览表

序号	杆塔型号	导线对地 15m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程			
1	220-HD21S-DJB	2.692	18.250
2	220-HD21S-J3B	2.705	18.412
3	<b>220-HC21S-Z1</b>	<b>3.075</b>	<b>21.679</b>
4	220-HD21S-J4B	2.705	18.412
5	220-HD21S-J1B	2.798	19.222
6	243FC-SCJSA	1.969	15.570
7	220-HD21S-JKA	2.629	17.835
8	220-HD21S-JKB	2.629	17.835
9	220-HD21S-J2B	2.694	18.333
10	220-HC21S-Z2	3.013	22.340
唐绍电厂~沥汇 $\pi$ 入启圣（沥北）变 220kV 线路工程			
11	220-GD21S-DJA	2.543	14.737
12	220-GD21S-J4A	2.636	15.391
13	220-GC21Q-J3A (同塔混压四回)	1.377	16.891
14	<b>220-GC21Q-Z2A</b> (同塔混压四回)	<b>1.436</b>	<b>18.118</b>
15	220-GC21Q-J1A (同塔混压四回)	1.376	17.005
16	220-GC21GS-J1A	2.906	18.084
17	<b>220-GC21GS-Z1A</b>	<b>2.964</b>	<b>18.920</b>
18	220-GC21GS-J4A	2.891	17.919
19	220-GD21S-JKA	2.561	14.912
20	220-GD21S-J1A	2.727	16.069
21	SDJDLB	2.406	14.975
22	220-GC21GS-J2A	2.894	17.924
23	220-GC21GS-J3A	2.887	17.837
24	220-GD21S-J1A	2.729	16.069

表 A-16 输电线路电磁环境影响预测参数一览表

电压等级	额定电压	220kV	220kV	220kV/110kV
	计算电压	231.0kV	231.0kV	231.0kV/115.5kV
线路架设方式		双回（梁祝-展望侧）	双回（唐绍-沥汇侧）	同塔混压四回
杆塔型式		220-HC21S-Z1	220-GC21GS-Z1A	220-GC21Q-Z2A
导线类型		2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-400/35	220kV： 2×JL3/G1A-400/35 110kV： 2×JL3/G1A-300/25
分裂数		双分裂	双分裂	双分裂
分裂间距（m）		0.6	0.6	220kV：0.6 110kV：0.4
导线半径（mm）		18.9	13.4	220kV：13.4 110kV：11.9
计算电流（A）		2092（80℃）	1804（80℃）	220kV：1804（80℃） 110kV：1470（80℃）
排列相序及相对坐标 （以杆塔中心为原点）		A <sub>1</sub> （-4.45，H+13.45） A <sub>2</sub> （4.45，H+13.45） B <sub>1</sub> （-5.7，H+6.4） B <sub>2</sub> （5.7，H+6.4） C <sub>1</sub> （-4.7，H） C <sub>2</sub> （4.7，H）	A <sub>1</sub> （-4.3，H+13） A <sub>2</sub> （4.3，H+13） B <sub>1</sub> （-4.9，H+6.3） B <sub>2</sub> （4.9，H+6.3） C <sub>1</sub> （-4.5，H） C <sub>2</sub> （4.5，H）	A <sub>1</sub> （-6.2，H+34.6） A <sub>2</sub> （6.2，H+34.6） B <sub>1</sub> （-7.3，H+26.7） B <sub>2</sub> （7.3，H+26.7） C <sub>1</sub> （-6.3，H+19.3） C <sub>2</sub> （6.3，H+19.3） A <sub>3</sub> （-5.1，H+10.5） A <sub>4</sub> （5.1，H+10.5） B <sub>3</sub> （-5.8，H+5.0） B <sub>4</sub> （5.8，H+5.0） C <sub>3</sub> （-5.3，H） C <sub>4</sub> （5.3，H）
导线预测线高		H（6.5m、7.5m 和 15m）	H（6.5m、7.5m 和 15m）	H（6m、7m 和 15m）



预测塔型

### 3.4.3 预测内容

(1) 导线对地距离 6.5m、7.5m 以及设计对地距离 15.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，预测双回架空线路、同塔四回混压线路最低对地距离为 6.5m、7.5m 以及 15m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

(2) 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响

预测敏感目标处的电磁环境影响衰减规律，根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。

### 3.4.4 预测结果及评价

(1) 220kV 同塔双回架空线路电磁环境预测 (梁祝-展望侧)

本项目同塔双回线路(梁祝-展望侧)工频电磁场预测计算结果及变化趋势见表 A-17、图 A-5、A-6。

表 A-17 拟建 220kV 同塔双回架空线路 (梁祝-展望侧) 电磁环境预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 15m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-55.7	边导线外 50	0.229	2.981	0.223	2.958	0.170	2.746
-50.7	边导线外 45	0.264	3.572	0.256	3.539	0.181	3.239
-45.7	边导线外 40	0.305	4.353	0.293	4.304	0.188	3.868
-40.7	边导线外 35	0.353	5.414	0.334	5.338	0.184	4.683
-35.7	边导线外 30	0.404	6.901	0.374	6.779	0.158	5.754

-30.7	边导线外 25	0.450	9.065	0.402	8.856	0.093	7.181
-25.7	边导线外 20	0.463	12.361	0.387	11.976	0.095	9.095
-20.7	边导线外 15	0.399	17.662	0.295	16.884	0.398	11.633
-15.7	边导线外 10	0.617	26.749	0.677	24.963	0.963	14.832
-10.7	边导线外 5	2.731	42.939	2.670	38.113	1.811	18.284
-9.7	边导线外 4	3.554	47.216	3.348	41.264	1.998	18.911
-8.7	边导线外 3	4.528	51.608	4.108	44.337	2.182	19.489
-7.7	边导线外 2	5.606	55.711	4.907	47.045	2.359	20.007
-6.7	边导线外 1	6.677	58.840	5.669	48.999	2.523	20.455
-5.7	边导线下	7.562	<b>60.098</b>	6.299	<b>49.783</b>	2.671	20.828
-5	边导线内 1	7.968	59.454	6.612	49.486	2.762	21.044
-4	边导线内 2	<b>8.169</b>	56.265	6.846	47.883	2.874	21.291
-3	边导线内 3	7.979	51.152	<b>6.856</b>	45.300	2.962	21.470
-2	边导线内 4	7.599	45.627	6.737	42.505	3.025	21.589
-1	边导线内 5	7.258	41.383	6.604	40.366	3.063	21.657
0	线路中心	7.125	39.785	6.549	39.565	<b>3.075</b>	<b>21.679</b>
1	边导线内 5	7.258	41.383	6.604	40.366	3.063	21.657
2	边导线内 4	7.599	45.627	6.737	42.505	3.025	21.589
3	边导线内 3	7.979	51.152	<b>6.856</b>	45.300	2.962	21.470
4	边导线内 2	<b>8.169</b>	56.265	6.846	47.883	2.874	21.291
5	边导线内 1	7.968	59.454	6.612	49.486	2.762	21.044
5.7	边导线下	7.562	60.098	6.299	<b>49.783</b>	2.671	20.828
6.7	边导线外 1	6.677	58.840	5.669	48.999	2.523	20.455
7.7	边导线外 2	5.606	55.711	4.907	47.045	2.359	20.007
8.7	边导线外 3	4.528	51.608	4.108	44.337	2.182	19.489
9.7	边导线外 4	3.554	47.216	3.348	41.264	1.998	18.911
10.7	边导线外 5	2.731	42.939	2.670	38.113	1.811	18.284
15.7	边导线外 10	0.617	26.749	0.677	24.963	0.963	14.832
20.7	边导线外 15	0.399	17.662	0.295	16.884	0.398	11.633
25.7	边导线外 20	0.463	12.361	0.387	11.976	0.095	9.095
30.7	边导线外 25	0.450	9.065	0.402	8.856	0.093	7.181
35.7	边导线外 30	0.404	6.901	0.374	6.779	0.158	5.754
40.7	边导线外 35	0.353	5.414	0.334	5.338	0.184	4.683
45.7	边导线外 40	0.305	4.353	0.293	4.304	0.188	3.868
50.7	边导线外 45	0.264	3.572	0.256	3.539	0.181	3.239
55.7	边导线外 50	0.229	2.981	0.223	2.958	0.170	2.746

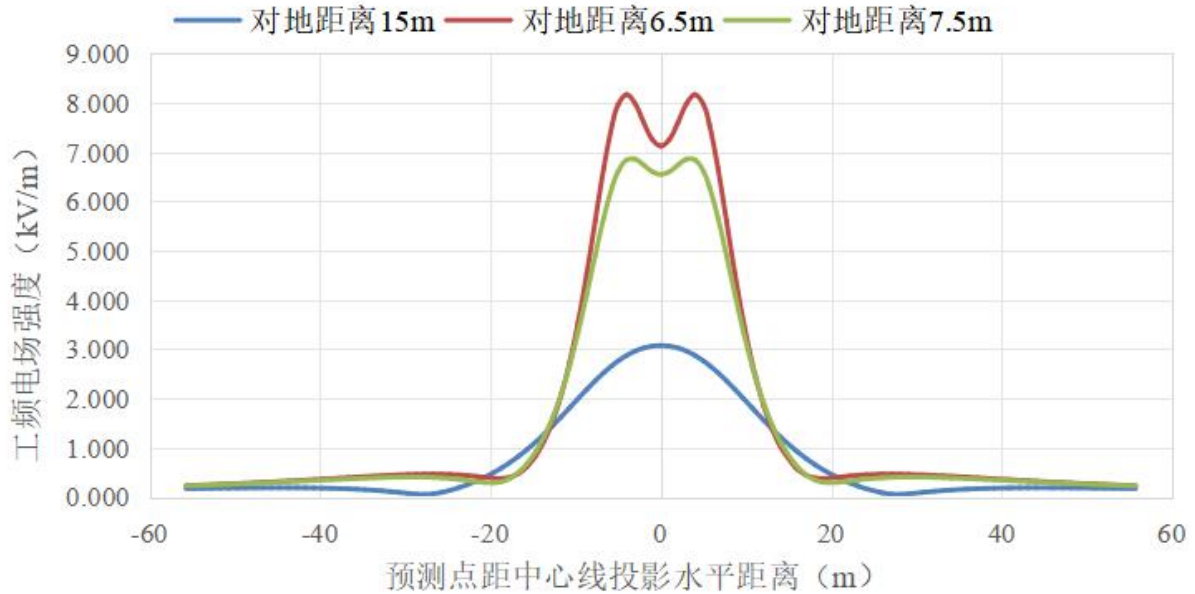


图 A-5 拟建 220kV 同塔双回架空线路（梁祝-展望侧）工频电场强度变化趋势图

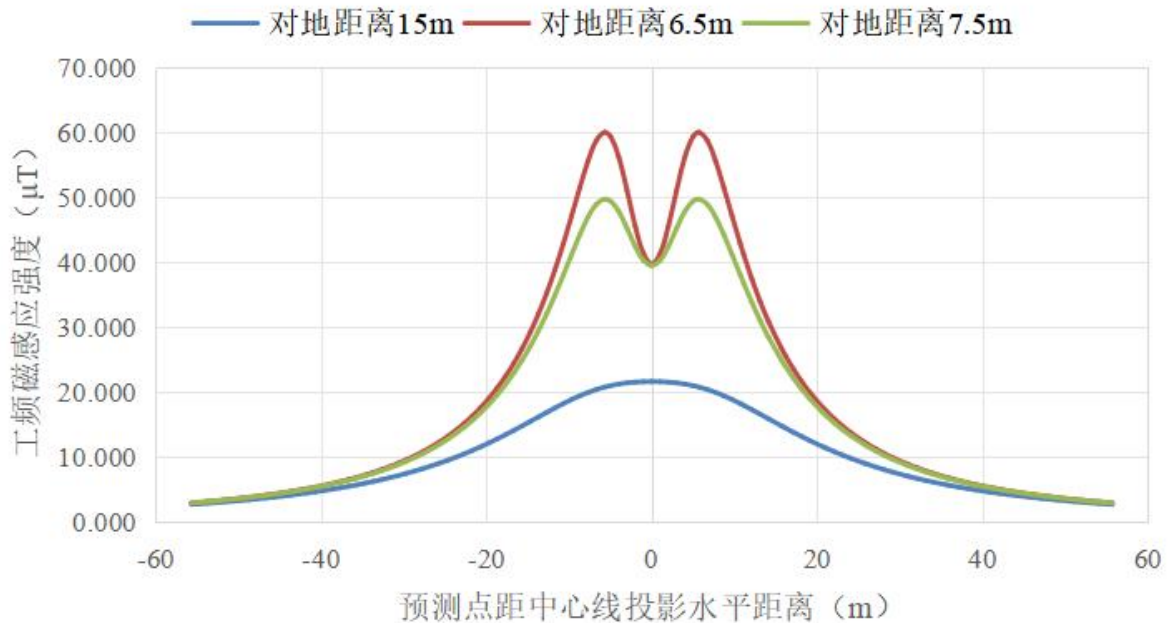


图 A-6 本拟建 220kV 同塔双回架空线路（梁祝-展望侧）工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-17 可知，随着预测点与中心线距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈现出减小的趋势。本项目 220kV 同塔双回线路（梁祝-展望侧）导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 8.169kV/m，出现在距线路中心 4m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 60.098 $\mu$ T，出现在距线路中心 5.7m 处（边导线投影处）。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 6.856kV/m，出现在距线路

中心 3m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 49.783 $\mu$ T，出现在距线路中心 5.7m 处（边导线投影处）。工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，但工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

220-HC21S-Z1 型塔在导线对地距离 15m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 3.075kV/m，出现在线路中心处，工频磁感应强度最大值为 21.679 $\mu$ T，出现在线路中心处，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

根据上述预测分析结果可知，本项目双回架空线路对地距离（15m）满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“220kV 线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7.5m”时，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6.5m”的要求时，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

## （2）220kV 同塔双回架空线路电磁环境预测（唐绍-沥汇侧）

本项目同塔双回线路（唐绍-沥汇侧）工频电磁场预测计算结果及变化趋势见表 A-18、图 A-7、A-8。

表 A-18 拟建 220kV 同塔双回架空线路（唐绍-沥汇侧）电磁环境预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 15m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-54.9	边导线外 50	0.225	2.599	0.219	2.579	0.166	2.392
-49.9	边导线外 45	0.259	3.122	0.251	3.093	0.178	2.828
-44.9	边导线外 40	0.301	3.817	0.288	3.774	0.184	3.385
-39.9	边导线外 35	0.348	4.766	0.329	4.699	0.180	4.111
-34.9	边导线外 30	0.399	6.103	0.368	5.993	0.153	5.068
-29.9	边导线外 25	0.441	8.064	0.392	7.874	0.089	6.347
-24.9	边导线外 20	0.441	11.076	0.362	10.720	0.118	8.067
-19.9	边导线外 15	0.326	15.970	0.219	15.237	0.435	10.349
-14.9	边导线外 10	0.625	24.448	0.731	22.729	1.019	13.204
-9.9	边导线外 5	3.068	39.527	2.945	34.787	1.863	16.214

-8.9	边导线外 4	3.957	43.375	3.654	37.550	2.043	16.746
-7.9	边导线外 3	4.969	47.152	4.420	40.118	2.217	17.231
-6.9	边导线外 2	6.024	50.365	5.183	42.188	2.382	17.658
-5.9	边导线外 1	6.976	<b>52.287</b>	5.858	43.396	2.531	18.022
-4.9	边导线	7.639	52.173	6.353	<b>43.446</b>	2.662	18.320
-4	边导线内 1	<b>7.883</b>	50.087	6.599	42.457	2.761	18.532
-3	边导线内 2	7.787	46.072	<b>6.664</b>	40.505	2.850	18.709
-2	边导线内 3	7.473	41.511	6.588	38.276	2.913	18.829
-1	边导线内 4	7.169	37.925	6.483	36.524	2.951	18.898
0	线路中心	7.047	36.563	6.436	35.862	<b>2.964</b>	<b>18.920</b>
1	边导线内 4	7.169	37.925	6.483	36.524	2.951	18.898
2	边导线内 3	7.473	41.511	6.588	38.276	2.913	18.829
3	边导线内 2	7.787	46.072	<b>6.664</b>	40.505	2.850	18.709
4	边导线内 1	<b>7.883</b>	50.087	6.599	42.457	2.761	18.532
4.9	边导线	7.639	52.173	6.353	<b>43.446</b>	2.662	18.320
5.9	边导线外 1	6.976	<b>52.287</b>	5.858	43.396	2.531	18.022
6.9	边导线外 2	6.024	50.365	5.183	42.188	2.382	17.658
7.9	边导线外 3	4.969	47.152	4.420	40.118	2.217	17.231
8.9	边导线外 4	3.957	43.375	3.654	37.550	2.043	16.746
9.9	边导线外 5	3.068	39.527	2.945	34.787	1.863	16.214
14.9	边导线外 10	0.625	24.448	0.731	22.729	1.019	13.204
19.9	边导线外 15	0.326	15.970	0.219	15.237	0.435	10.349
24.9	边导线外 20	0.441	11.076	0.362	10.720	0.118	8.067
29.9	边导线外 25	0.441	8.064	0.392	7.874	0.089	6.347
34.9	边导线外 30	0.399	6.103	0.368	5.993	0.153	5.068
39.9	边导线外 35	0.348	4.766	0.329	4.699	0.180	4.111
44.9	边导线外 40	0.301	3.817	0.288	3.774	0.184	3.385
49.9	边导线外 45	0.259	3.122	0.251	3.093	0.178	2.828
54.9	边导线外 50	0.225	2.599	0.219	2.579	0.166	2.392

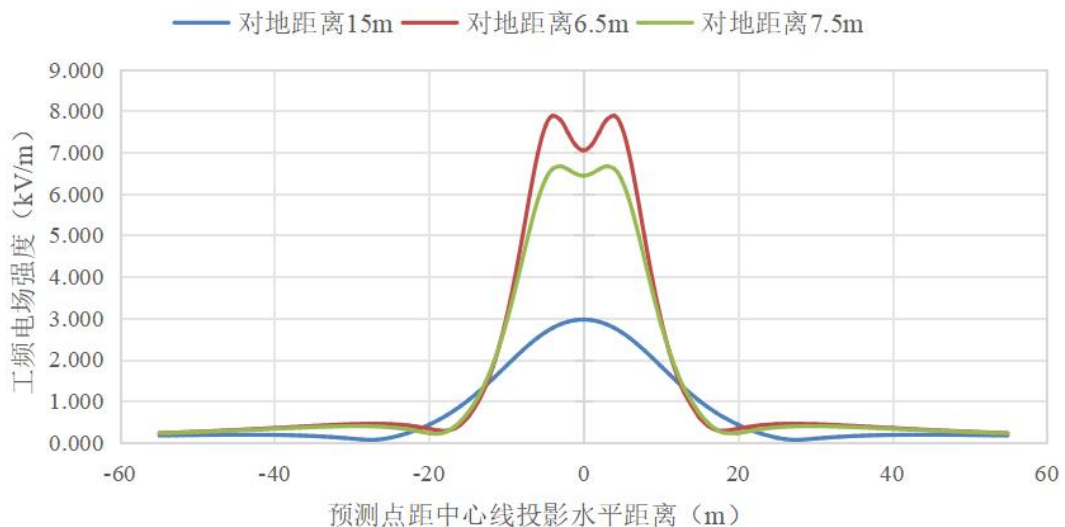


图 A-7 拟建 220kV 同塔双回架空线路（唐绍-沥汇侧）工频电场强度变化趋势图

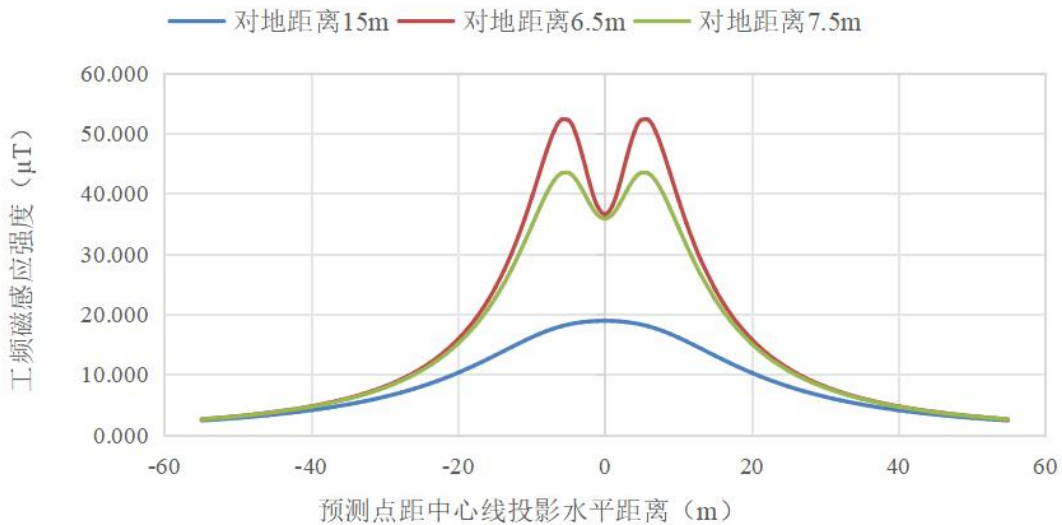


图 A-8 本拟建 220kV 同塔双回架空线路（唐绍-沥汇侧）工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-18 可知，随着预测点与中心线距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈现出减小的趋势。本项目 220kV 同塔双回线路（唐绍-沥汇侧）导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7.883kV/m，出现在距线路中心 4m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 52.287 $\mu$ T，出现在距线路中心 5.9m 处（边导线投影外 1m）。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 6.664kV/m，出现在距线路中心 3m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 43.446 $\mu$ T，出现在距线路中心 4.9m 处（边导线投影处）。工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，但工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

220-GC21GS-Z1A 型塔在导线对地距离 15m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.964kV/m，出现在线路中心处，工频磁感应强度最大值为 18.920 $\mu$ T，出现在线路中心处，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

根据上述预测分析结果可知，本项目双回架空线路对地距离（15m）满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“220kV 线路经过居

民区导线对地最小距离不小于 7.5m”时，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6.5m”的要求时，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

### (3) 220kV/110kV 同塔四回混压段架空线路电磁环境预测

本项目 220kV/110kV 同塔四回混压段工频电磁场预测计算结果及变化趋势见表 A-19、图 A-9、A-10。

表 A-19 拟建 220kV/110kV 同塔四回混压段电磁环境预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6m		导线对地 7m		导线对地 15m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-57.3	边导线外 50	0.150	3.658	0.144	3.620	0.098	3.294
-52.3	边导线外 45	0.152	4.235	0.145	4.186	0.089	3.764
-47.3	边导线外 40	0.149	4.951	0.140	4.886	0.074	4.334
-42.3	边导线外 35	0.137	5.851	0.126	5.765	0.048	5.031
-37.3	边导线外 30	0.112	7.007	0.098	6.891	0.017	5.896
-32.3	边导线外 25	0.069	8.541	0.054	8.382	0.060	6.990
-27.3	边导线外 20	0.040	10.683	0.048	10.453	0.154	8.395
-22.3	边导线外 15	0.152	13.943	0.177	13.564	0.301	10.222
-17.3	边导线外 10	0.412	19.565	0.451	18.746	0.531	12.541
-12.3	边导线外 5	1.156	30.566	1.168	28.056	0.861	15.161
-11.3	边导线外 4	1.451	33.835	1.424	30.587	0.935	15.661
-10.3	边导线外 3	1.824	37.497	1.730	33.282	1.010	16.131
-9.3	边导线外 2	2.282	41.435	2.082	35.999	1.082	16.562
-8.3	边导线外 1	2.810	45.332	2.460	38.483	1.151	16.944
-7.3	边导线	3.350	48.536	2.824	40.336	1.215	17.270
-7	边导线内 1	3.499	49.219	2.922	40.697	1.233	17.357
-6	边导线内 2	3.888	<b>50.028</b>	3.179	<b>41.030</b>	1.288	17.606
-5	边导线内 3	<b>4.025</b>	48.046	<b>3.296</b>	39.856	1.334	17.796
-4	边导线内 4	3.890	43.470	3.264	37.334	1.372	17.933
-3	边导线内 5	3.580	37.517	3.130	34.063	1.400	18.024
-2	边导线内 6	3.243	31.736	2.964	30.866	1.420	18.080
-1	边导线内 7	2.996	27.511	2.834	28.543	1.432	18.109
0	线路中心	2.907	25.944	2.786	27.692	<b>1.436</b>	<b>18.118</b>
1	边导线内 7	2.996	27.511	2.834	28.543	1.432	18.109
2	边导线内 6	3.243	31.736	2.964	30.866	1.420	18.080

3	边导线内 5	3.580	37.517	3.130	34.063	1.400	18.024
4	边导线内 4	3.890	43.470	3.264	37.334	1.372	17.933
5	边导线内 3	<b>4.025</b>	48.046	<b>3.296</b>	39.856	1.334	17.796
6	边导线内 2	3.888	<b>50.028</b>	3.179	<b>41.030</b>	1.288	17.606
7	边导线内 1	3.499	49.219	2.922	40.697	1.233	17.357
7.3	边导线	3.350	48.536	2.824	40.336	1.215	17.270
8.3	边导线外 1	2.810	45.332	2.460	38.483	1.151	16.944
9.3	边导线外 2	2.282	41.435	2.082	35.999	1.082	16.562
10.3	边导线外 3	1.824	37.497	1.730	33.282	1.010	16.131
11.3	边导线外 4	1.451	33.835	1.424	30.587	0.935	15.661
12.3	边导线外 5	1.156	30.566	1.168	28.056	0.861	15.161
17.3	边导线外 10	0.412	19.565	0.451	18.746	0.531	12.541
22.3	边导线外 15	0.152	13.943	0.177	13.564	0.301	10.222
27.3	边导线外 20	0.040	10.683	0.048	10.453	0.154	8.395
32.3	边导线外 25	0.069	8.541	0.054	8.382	0.060	6.990
37.3	边导线外 30	0.112	7.007	0.098	6.891	0.017	5.896
42.3	边导线外 35	0.137	5.851	0.126	5.765	0.048	5.031
47.3	边导线外 40	0.149	4.951	0.140	4.886	0.074	4.334
52.3	边导线外 45	0.152	4.235	0.145	4.186	0.089	3.764
57.3	边导线外 50	0.150	3.658	0.144	3.620	0.098	3.294

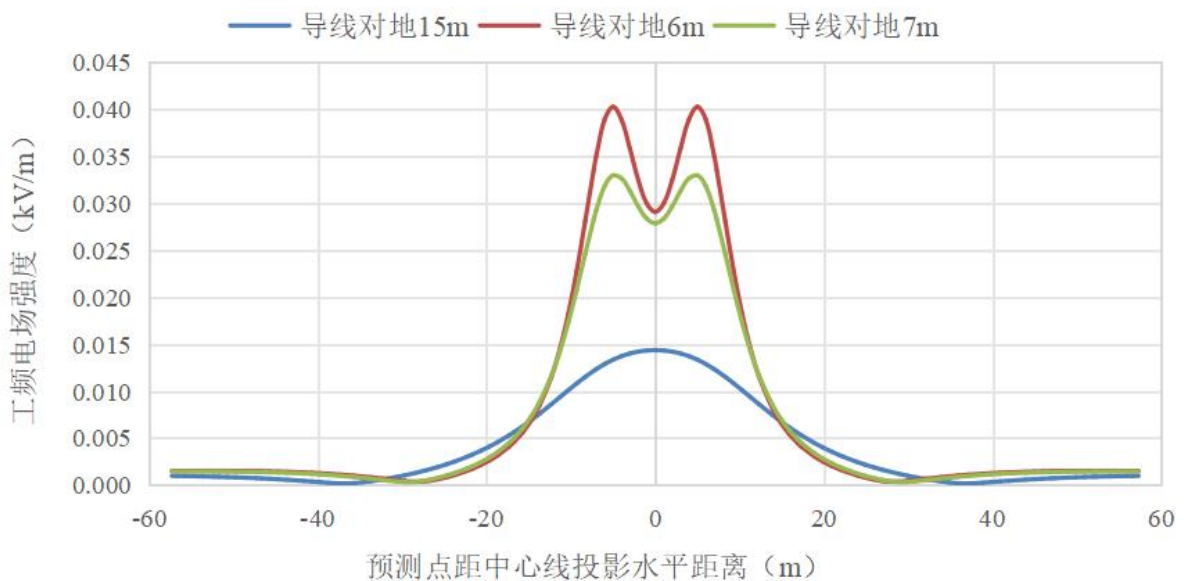


图 A-9 拟建 220kV/110kV 同塔四回混压段工频电场强度变化趋势图

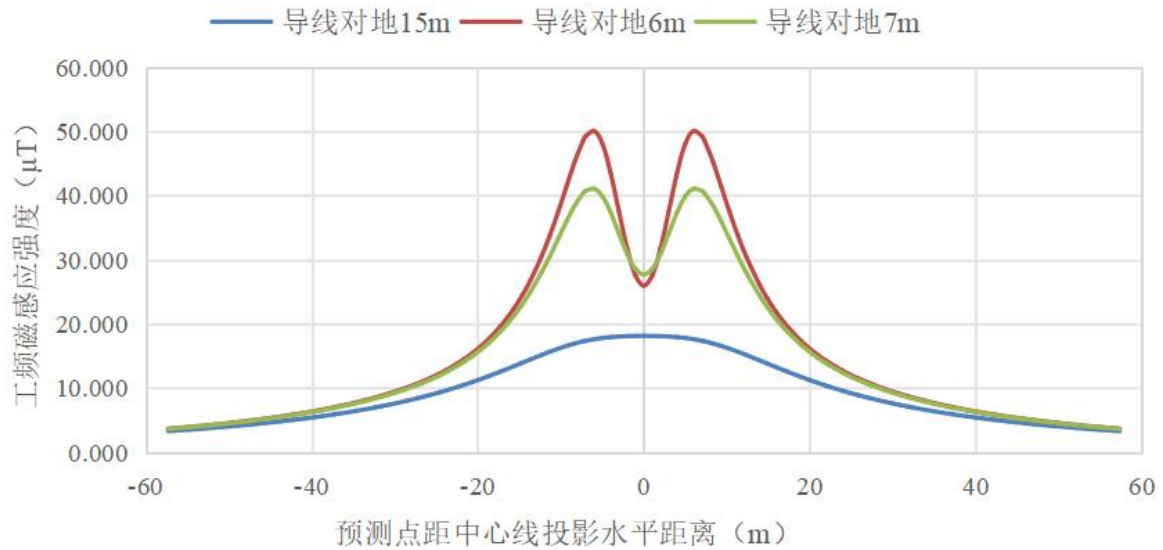


图 A-10 拟建 220kV/110kV 同塔四回混压段工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-18 可知，随着预测点与中心线距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈现出减小的趋势。本项目 220kV 同塔双回线路（唐绍-沂汇侧）导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 4.025kV/m，出现在距线路中心 5m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 50.028 $\mu$ T，出现在距线路中心 6m 处（边导线投影内）。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 3.296kV/m，出现在距线路中心 5m 处（边导线投影内）；工频磁感应强度最大值为 41.030 $\mu$ T，出现在距线路中心 6m 处（边导线投影内）。工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，但工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

220-GC21Q-Z2A 型塔在导线对地距离 15m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.436kV/m，出现在线路中心处，工频磁感应强度最大值为 18.118 $\mu$ T，出现在线路中心处，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

根据上述预测分析结果可知，本项目双回架空线路对地距离（15m）满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“110kV 线路经过居民

区导线对地最小距离不小于 7m”时，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

#### （4）线路敏感目标处的电磁环境预测

根据电磁环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及沿线电磁环境敏感目标处的导线最低架设高度，对各环境敏感目标进行了电磁环境影响预测，预测结果见表 A-19。

表 A-19 本项目拟建 220kV 同塔双回架空线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果一览表

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	预测线高	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征				工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
唐绍电厂~沥汇π入启圣(沥北)变 220kV 线路工程(与 110 双回架空混压四回段)									
1	220-GC21 Q-Z2A	李先生鱼塘管理房	1 层坡顶, 约 4.5m	边导线地面投影西南侧约 8m	15m	1.5	0.654	13.582	是
2		养虾管理房	1 层平顶, 约 3m	拟建架空线路线下	15m	1.5	1.215	17.270	是
唐绍电厂~沥汇π入启圣(沥北)变 220kV 线路工程									
3	220-GC21 GS-Z1A	站址东南侧鱼塘管理房 2	1 层坡顶, 约 4.5m	边导线地面投影西南侧约 6m	15m	1.5	1.683	15.654	是
4		站址东南侧鱼塘看护房	1 层坡顶, 约 4.5m	边导线地面投影西南侧约 3m	15m	1.5	2.217	17.231	是
5		李先生养鹅管理房	1 层坡顶, 约 4.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.662	18.320	是
7		中建八局施工门卫室	1 层平顶, 约 3m	边导线地面投影东侧约 25m	15m	1.5	0.089	6.347	是
8		绍兴益思特生物科技有限公司门卫室	1 层平顶, 约 3m	边导线地面投影东侧约 35m	15m	1.5	0.180	4.111	是
9		云帆路在建厂房	2 层平顶, 约 6m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.662	18.320	是
						4.5	2.921	24.507	
10	浙江恒杰克兰茨机械有限公司厂房	4 层平顶, 约 12m	边导线地面投影西侧约 10m	15m	1.5	1.019	13.204	是	
					4.5	1.106	16.301		
					7.5	1.281	20.335		
					10.5	1.536	25.336		

						13.5	1.834	30.772	
梁祝~展望、梁祝~沥汇改接至启圣（沥北）变 220kV 线路工程									
11	220-HC21 S-Z1	王先生鱼塘管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影西北侧约6m	15m	1.5	1.626	17.620	是
12		王先生养鸡管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影西北侧约23m	15m	1.5	0.058	7.880	是
13		新东线南侧鱼塘管理房1	1层坡顶,约4.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.671	20.828	是
14		新东线南侧鱼塘管理房2	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影东北侧约20m	15m	1.5	0.095	9.095	是
15		新东线南侧鱼塘管理房3	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影西南侧约16m	15m	1.5	0.319	11.071	是
16		新东线南侧农田管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影西南侧约27m	15m	1.5	0.125	6.560	是
17		吴先生鱼塘管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影西南侧约32m	15m	1.5	0.172	5.289	是
18		新东线南侧塑料回收厂	1层平顶,约3m	边导线地面投影西南侧约36m	15m	1.5	0.186	4.502	是
19		绍兴滨海新城欣建苗木场	1层坡顶,约4.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.671	20.828	是
20		新东线北侧菜园管理房	1层坡顶,约4.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.671	20.828	是

21		新东线北侧农田管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影东北侧约12m	15m	1.5	0.701	13.484	是
22		李先生私人农庄	1层坡顶,约4.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	2.671	20.828	是
23		钟先生新建鱼塘管理房	2层平顶,约6m	边导线地面投影西南侧约6m	15m	1.5	1.626	17.620	是
						4.5	1.775	22.634	
24		陈先生鱼塘管理房	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影东北侧约5m	15m	1.5	1.811	18.284	是
25		新东线北侧塑料回收厂	1层坡顶,约4.5m	边导线地面投影东北侧约5m	15m	1.5	1.811	18.284	是

根据预测结果可知，本项目拟建架空线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求。

#### 4 电磁环境保护措施

（1）变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

（2）按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，本项目拟建220kV同塔双回架空线、220kV/110kV四回混压架空线路经过非居民区、居民区时，导线对地距离不应小于15m；

（3）部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；

（4）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

#### 5 电磁环境影响专题评价结论

##### 5.1 电磁环境质量现状结论

根据现状监测结果可知，本项目拟建启圣（沂北）220kV变电站站址、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的电磁环境现状分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T公众曝露控制限值要求。

##### 5.2 拟建启圣（沂北）220kV变电站电磁环境影响分析结论

根据类比分析结果可知，衢州九华220kV变电站围墙四周所有测点工频电场强度在17.0V/m~331.3V/m之间，工频磁感应强度在0.0011~1.029 $\mu$ T之间；变电站西南侧衰减断面工频电场强度在3.7V/m~66.2V/m之间，工频磁感应强度在0.008 $\mu$ T~0.013 $\mu$ T之间。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露限值要求。因此可以预测，启圣（沂北）220kV变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求。

##### 5.3 电缆线路电磁环境影响分析结论

根据类比分析结果可知，根据类比监测结果，220kV医药港~泮塘双回电缆线路监测断面工频电场强度监测值在0.74V/m~3.31V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.069 $\mu$ T~0.104 $\mu$ T之间，其工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈

递减趋势，且分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值，因此可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 5.4 架空线路电磁环境影响分析结论

根据上述预测分析结果可知，本项目 220kV 双回架空线路对地距离为 15m 时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7.5m”的要求，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6.5m”的要求，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

本项目 220kV/110kV 四回混压架空线路下相导线对地距离为 15m 时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m”的要求，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，满足“经过非居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，工频电场强度满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。