

建设项目环境影响报告表

项目名称： 台州翼龙 220 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网浙江省电力有限公司台州供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：二〇二五年四月

目录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	21
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	53
电磁环境影响专项评价	54

一、建设项目基本情况

建设项目名称	台州翼龙 220 千伏输变电工程		
项目代码	2406-331082-04-01-817880		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省台州市临海市上盘镇和桃渚镇		
地理坐标	变电站中心：（ <u>121 度 37 分 49.625 秒</u> ， <u>28 度 47 分 56.282 秒</u> ） 线路：起于（ <u>121 度 37 分 47.906 秒</u> ， <u>28 度 47 分 55.385 秒</u> ） 止于（ <u>121 度 37 分 38.742 秒</u> ， <u>28 度 47 分 28.078 秒</u> ）		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：21932m ² （永久占地 9568m ² ，临时占地 12364m ² ）/线路长度 1.9km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	16 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，需设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1.1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性如下表 1-1：

表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本工程拟建变电站已按终期规模考虑进出线，进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程在选址选线时已综合考虑对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域的影响，在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不位于0类区域。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及林区。	符合
3	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程架空输电线路经过敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，电磁环境影响满足标准要求。	符合

其他符合性分析

	4	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本工程拟建变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。	符合
	5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路全线位于市区，不涉及山区林地。线路架空段已选择合适的塔基基础，减少了土方开挖，尽可能的减小了对生态环境的破坏。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。	符合
	6	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程拟建变电站施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，运行期采取雨污分流。	符合
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程拟建变电站运行期生活污水主要为变电站检修人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池进行处理后由环卫部门定期清运。	符合
<p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。</p> <p>1.2 与生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据《临海市生态环境分区管控动态更新方案》（临海市人民政府，2024年7月11日，临政发〔2024〕11号），本项目所在地为台州市临海市桃渚镇一般管控单元（ZH33108230058）和台州市临海市上盘镇一般管控单元（ZH33108230056）（见附图10）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表1-2。</p>					

表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		本项目相符性分析
台州市临海市桃渚镇一般管控单元 ZH3310823 0058	空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，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。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。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。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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本工程为输变电项目，是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。
	污染物排放管控	落实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。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。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理。	本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后由环卫部门定期清运，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。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。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。	本项目占地为建设用地，已取得建设项目用地预审与选址意见书，四周无居民区，符合空间规划布局要求。
	资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目无煤炭消耗，仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。

台州市临海市上盘镇一般管控单元 ZH3310823 0056	空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，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。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。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。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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。工程营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。产生的废旧蓄电池、废变压器油等危险废物立即交由有资质的单位处置，不外排，对环境无环境。
	污染物排放管控	落实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。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。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理。	本工程营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后由环卫部门定期清运，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。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。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。	本工程不向农用地排水，工作人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后由环卫部门定期清运，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强环境管理能力建设。
	资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目除少量水资源外，无其他能源消耗，使用的水资源来自于市政供水管网，满足资源开发效率要求。
综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。			
1.3 “三线一单” 符合性分析			

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-3。

表 1-3 “三线一单”符合性分析

三线一单		符合性分析
生态保护红线		根据台州市最新划定的“三区三线”，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。
环境质量底线	大气环境质量底线目标	本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。
	水环境质量底线目标	本项目施工期施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；营运期检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。
	土壤环境风险防控底线目标	变电站内设置了事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中，不会突破土壤环境质量底线。
资源利用上线	能源利用上线目标	本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。
	水资源利用上线目标	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械时用到，施工人员生活用水及检修人员生活用水来市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。
	土地资源利用上线目标	本项目总用地面积为 21932m ² （永久占地 9568m ² ，临时占地 12364m ² ）。永久占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-2。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“三线一单”要求。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目拟建 220kV 翼龙变电站位于临海市桃渚镇石仓村南侧。输电线路位于上盘镇和桃渚镇。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 6。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>拟建的翼龙 220kV 变电站位于台州临海市石仓村，主供临海市东部及三门县东南部负荷。目前，该区域主要依靠 220kV 珊瑚变（2×240MVA）、童燎变（2×240MVA）、和琴江变（2×240MVA）供电，2023 年临海市东部及三门县东南部 220kV 最大网供负荷为 607MW，3 座变电站最大负载率分别为 40%、48%、52%。随着临海东部头门港区域及三门沿海工业城的开发建设，区域内的用电负荷将持续快速增长，近期区域内头门港码头三期、浙江本立科技、建兴科技、江西国化、浙江科元等项目用电需求报装 405MVA，预计 2026 年、2027 年临海市东部及三门县东南部 220kV 最大网供负荷分别将达到 828MW、877MW，需新增变电容量以满足区域负荷增长的需要。从周边 220kV 电网网架来看，220kV 沿赤变、扩塘变通过双线辐射方式从 220kV 琴江变受电，220kV 眺远变、北洋变通过双线辐射方式从 220kV 珊瑚变受电，供电可靠性有待提升，需结合翼龙变的落点同步优化完善网架结构。因此，为满足该区域的用电需求，优化电网结构，提高供电可靠性水平，2026 年建成翼龙 220kV 输变电工程是必要的。</p> <p>因此，国网浙江省电力有限公司台州供电公司委托中辐环境科技有限公司开展台州翼龙 220 千伏输变电工程的辐射环评工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>台州翼龙 220 千伏输变电工程建设内容包含 220kV 翼龙变电站新建工程及配套 220kV 输电线路工程，具体如下：</p> <p>（1）220kV 翼龙变电站新建工程：新建 220kV 半户内 GIS 变电站一座，采用 ZJ-220-A3-1 方案智能模块化型式，本期主变 2×240MVA（终期 3×240MVA），主变户外布置 220kV 出线 4 回，采用双母线双分段，电容器组 2×（10+20）Mvar。</p> <p>（2）滨海～翼龙双开口 π 入翼龙变 220kV 线路工程：滨海～珊瑚 2 回</p>

220kV 线路双开口 π 入翼龙变，形成滨海~翼龙 2 回线和翼龙~珊瑚 2 回线。新建双回架空线路 $2 \times 1.9\text{km}$ 。其中滨海侧新建架空线路 $2 \times 0.85\text{km}$ ，珊瑚侧新建架空线路 $2 \times 1.05\text{km}$ ，新建杆塔 7 基，架空线导线型号 JL3/G1A-630/45，截面积 630mm^2 。

拆除 220kV 悬珊 24K3 线双回路 0.5km。

具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表

项目构成			建设规模及主要工程参数
主体工程	变电站	主变	本期评价规模 $2 \times 240\text{MVA}$ （终期 $3 \times 240\text{MVA}$ ），主变户外布置
		进出线回数	220kV 出线 4 回（终期 12 回），110kV 出线 6 回（终期 14 回），35kV 出线 0 回（终期 8 回）
		配电装置	220kV/110kV 配电装置均 GIS 户内布置
		容性无功补偿装置	本期：低压并联电容器 $2 \times (10+20)\text{Mvar}$ ；低压并联电抗器 $1 \times 20\text{Mvar}$ 终期：低压并联电容器 $3 \times (10+20)\text{Mvar}$ ；低压并联电抗器 $3 \times 20\text{Mvar}$
	输电线路	架空	线路
杆塔			新建双回路杆塔 7 基，基础采用灌注桩基础
辅助工程	供水系统		由市政供水管网供给
	排水系统		采用雨污分流制，雨水直接排至雨水管网，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后由环卫部门定期清运
	进站道路		从站区北侧四上线接引，进站道路长度约 10m
环保工程	事故油坑		每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连，油坑容积为 15m^3
	事故油池		1 座，设油水分离装置，容积为 80m^3
	化粪池		1 座
依托工程			本项目为新建工程，无依托工程
临时工程	施工营地		设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约 2000m^2 。
	牵张场		设 1 处牵张场，临时用地面积约 1200m^2 。
	临时施工道路		本工程新建变电站邻近四上线，施工期可直接利用已有道路运输设备、材料等，输电线路需设置约 3200m^2 临时施工道路

总平面及现场布置

2.4 变电站总平面布置

(1) 新建翼龙变电站

变电站总占地面积为 9568m^2 ，其中围墙内占地面积为 8844m^2 ，为半户内变电站，全站设 220kV 配电装置楼和 110kV 配电装置楼各一幢，所有电气设备都安装在配电装置楼内，220kV 配电装置楼布置在站区南侧；110kV 配电装置楼布置在站区北侧；主变场地布置在 220kV 配电装置楼与 110kV 配电装置楼之间，水

工构筑物布置在场地西侧空余处。装置楼四周设环形道路，站址西北侧设进站大门一座，为变电站的出入口。

110kV 配电装置楼为两层结构（地上二层），占地面积 2560 m²，建筑总面积 2560 m²。110kV 配电装置楼为两层建筑，布置于站址南侧，配电装置楼一层布置 35kV 电容器室、110kV 二次设备室、资料室、应急操作间、防汛器材室等，二层布置 110kV GIS 室、备用间，110kV 出线采用“品”字形结构布置，向东北出线。

220kV 配电装置楼为两层建筑，布置于站址北侧。配电装置楼一层布置 35kV 开关柜、接地变及消弧线圈装置、电抗器室、安全工具间，二层布置 220kV GIS 室、二次设备室、蓄电池室。220kV 线路朝西南出线。

事故油池位于消防泵房东南侧，化粪池位于辅助用房南侧。

变电站总平面布置见附图 2。

2.5 输电线路路径

本工程两个双回路自翼龙变往南平行出线，右转向西南跨越东排二期红线范围与 G228 国道后，分为两个方向走线。滨海侧线路继续向西南跨越规划杜盈公路，最终在悬珊 24K3 线 114#塔小号侧 50 米处新立耐张塔 1 基，接入原线路形成滨海~翼龙 2 回线。珊瑚侧线路立刻左转跨越规划杜盈公路，最终在悬珊 24K3 线 115#塔大号侧 30 米处新立耐张塔 1 基，接入原线路形成翼龙~珊瑚 2 回线。

本工程新建线路路径长度约 1.9km,其中滨海侧 0.85km，珊瑚侧 1.05km，同塔双回架设。路径曲折系数为 1.28，沿线地形比例：平地 50%、河网 50%。

拆除 220kV 悬珊 24K3 线双回路 0.5km。

线路路径见附图 3。

2.6 现场布置

（1）变电站施工现场布置

结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于变电站拟建址西北侧。因工程拟建地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内不设生活区。变电站永久占地 9568m²，施工营地临时用地面积约 2000m²，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站紧邻四上线，设备、材料等可利用已有道路运输至施工场

地。

(2) 线路施工现场布置

结合现场实际，输电线路施工点较为分散，不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基施工临时占地及牵张场堆放物料，并设置简易厕所。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。

本项目架空线路共新建 7 基杆塔，塔基永久占地面积约 1070m²，临时占地约 3794 m²。

表 2-2 杆塔形式及占地面积

序号	铁塔型号	呼高 (m)	根开 (m)	基数	塔基占地 (m ²)	塔基施工区 占地 (m ²)	合计 (m ²)
1	220-HJ21S-ZC2	39	10.43	1	131	516	647
2	220-HJ21S-ZC3	42	11.33	1	152	541	693
3	220-HJ21S-JC1	36	11.90	2	333	1114	1447
4	220-HJ21S-JC3	31.5	11.11	1	146	535	681
5	220-HJ21S-JC4	31.5	11.41	1	154	544	698
6	220-HJ21S-DJC	31.5	11.41	1	154	544	698
合计				7	1070	3794	4864

单个牵引场尺寸为 25m×20m，张力场尺寸为 35m×20m，本工程线路施工期共布设牵张场 1 处，牵张场占地约 1200m²，牵张场临时占地面积约 1200m²。

施
工
方
案

2.9 变电站施工方案

2.9.1 新建变电站

(1) 变电站基础

①建筑物基础

配电装置楼采用柱下钢筋混凝土独立基础；构支架柱采用现浇混凝土基础。

②变压器基础

主变压器基础采用条形块式混凝土基础，变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，减小振动对外环境的影响。

(2) 施工方案

①土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。

场地平整施工时宜避开雨季（浙江梅雨季节一般为 6 月~7 月，大约 30 天），

严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

②混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

③电气施工

变电站建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

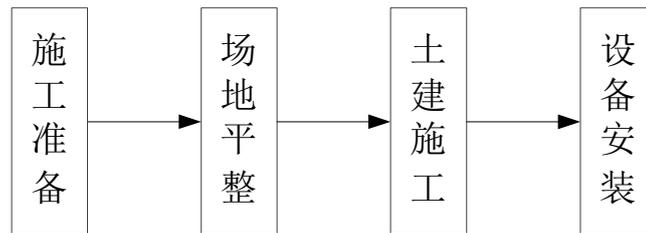


图 2-1 本工程变电站施工工艺流程

2.9 输电线路施工方案

2.10.1 架空线路

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

(2) 塔基基坑

在塔基基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免水土流失以及影响周围环境。

(2) 杆塔组立

为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，角钢塔组塔方式主要分为两种：①地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔（普通直线塔和耐张塔）或分解组塔（跨越塔），尽可能的减少工人高空安装作业；②其它地方采用内悬浮外拉线和落地摇（平）臂抱杆方式立塔。

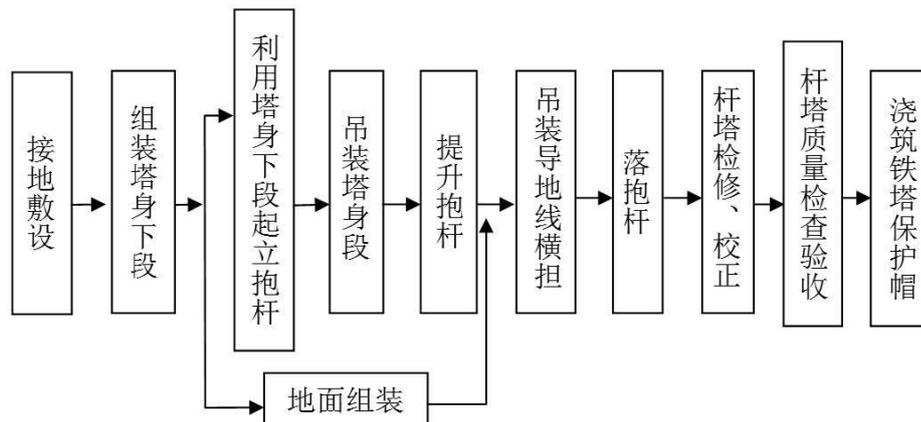


图 2-2 本工程杆塔组立施工工艺流程

(4) 导线架设

线路架线施工主要指张力放线，机械化程度较高，拟使用的主要机械设备有张力机、牵引机、导线线轴支架、牵引绳重绕机、导引绳展放支架、导引绳、牵引绳及抗弯连接器、牵引板、防捻连接器及连接网套等。

同时，根据地形、沿线植被情况、道路交通条件、施工组织、进度与施工安全、质量等因素，选择划分了张力放线区段及牵张场的位置。

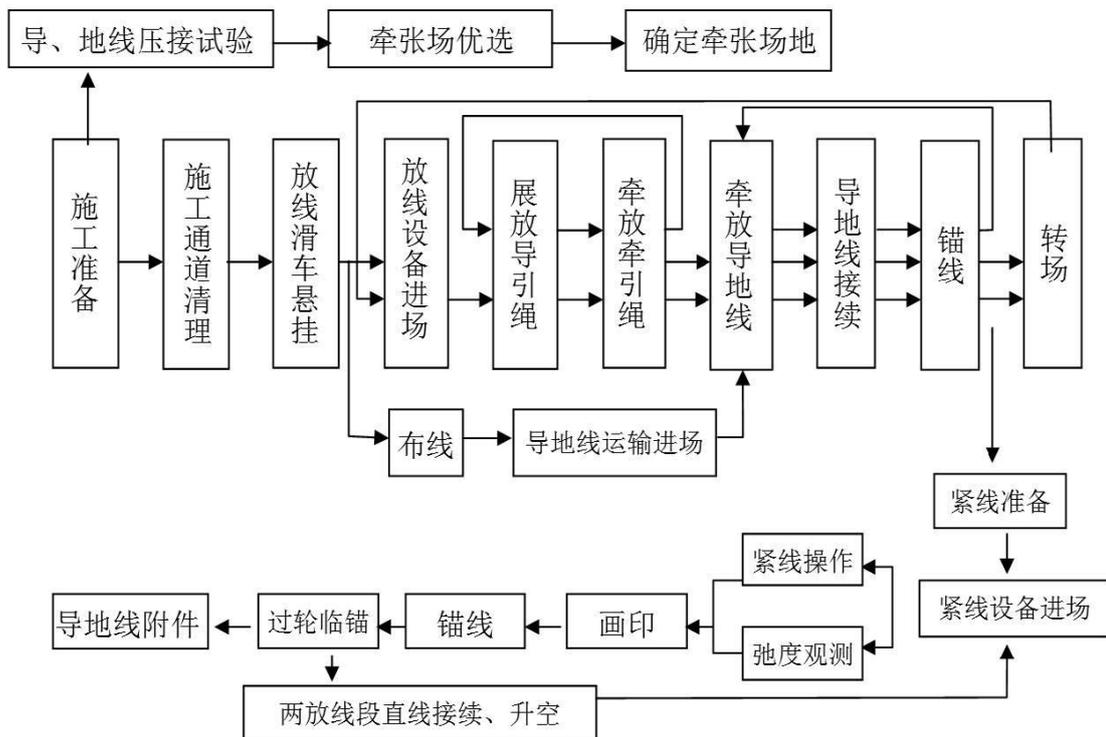


图 2-3 本工程导线架设施工工艺流程

(5) 工程开挖弃土处置

架空线塔基基坑挖方部分回填于基坑，剩余部分全部回填于塔基四周并进行迹地恢复，无弃土产生。

	<p>2.11 施工时序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程于 2025 年 8 月开工，于 2026 年 12 月底建成投运，建设周期约 16 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态功能区划

对照原环境保护部 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。

根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43 号文件），本项目建设地属于省级重点开发区域。

3.2 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

本工程拟建变电站站址规划用地类型为供电用地，土地性质为国有建设用地，现状为橘子林；拟建输电线路沿线土地利用类型主要为农田、旱地、果园和草地，不涉及基本农田。本工程所在区域土地利用现状见附图 13。

（2）植被类型及野生动植物

本项目位于台州市临海市，变电站所在区域现状植被类型为橘子林和杂草；输电线路沿线植被类型为农作物、常绿阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛及杂草。本工程所在区域植被类型见附图 14。

区域内人类活动频繁，野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以蛇、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

本项目输电线路所经地区，主要水体为桃渚港。据临海市地表水环境质量季报（2024 年第四季度）2023 年临海市地表水环境质量稳步保持，污染特征为无机污染和有机污染并重的复合型污染，金属化合物污染负荷较轻。全市 15 个地表水常规监测断面中，以 2024 年年均值计，15 个监测断面除杜桥洪家断面由于疏浚整治工程停止监测外，均达到功能区考核要求，达标率为 100%

根据国家站国控断面地表水 2024 年水质监测和评价方式规定，2024 年国考断面柏枝岙、沙段和金岭桥的水质考核评价延续采用自动监测站和“采测分离”数据融合的方式。柏枝岙断面、沙段断面和金岭桥断面 10 月、11 月、12 月和 2024

年年均值均达到二类考核要求。

根据月监测值分析，罗渡断面和百步断面 10 月份、11 月份、12 月份监测值及 2024 年年均值均达到二类考核标准；红光断面 10、11、12 月份和 2024 年年均值均达到三类水功能区要求；黄礁断面 10、11、12 月份均达到二类要求，2024 年年均值达到三类水功能区要求；2024 年临海市交接断面考核结果为良好。

3.3.2 大气环境

据临海市环境空气质量月报（2025 年 1 月）和 GB3095-2012《环境空气质量标准》，2025 年 1 月份临海市城市环境空气质量综合指数为 4.21，同比上升 6.0%，在台州排名第 9；PM_{2.5} 浓度月均值为 45.0μg/m³，同比上升 18.4%，在台州排名第 8；PM₁₀ 浓度月均值为 72μg/m³，同比上升 16.1%，在台州排名第 9；NO₂ 浓度月均值为 36μg/m³，同比下降 7.7%，在台州排名第 9；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度月均值为 110μg/m³，同比上升 8.9%，在台州排名第 4（2 个并列第 4）；优良率为 93.5%（1 月 21 日输入性污染 PM_{2.5} 超标 1 天、大年初一 PM_{2.5} 超标 1 天），同比下降 6.5%，在台州排名第 5（4 个并列第 5）。本月综合指数、PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、O₃ 同比增幅在台州排名分别为第 1、第 1、第 1、第 2、第 5。本月的空气质量为良好。

项目所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，符合环境空气功能区划要求。

3.3.3 声环境现状监测

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 8 月 7 日对本项目拟建区域进行了现状监测，报告编号：BG-GAHJ24380404。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（3）监测仪器及参数

表 3-3 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6221B 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司

仪器编号	05037489	05036345
量程	27dB (A) ~132dB (A)	/
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20240750090	JT-20231051201 号
检定/校准有效期	2024年7月2日~2025年7月1日	2023年10月24日~2024年10月23日

(4) 监测时间及监测条件

昼间天气：晴，东北风，温度 38.1℃~38.5℃，相对湿度 54.7%~55.2%，风速 1.3m/s~1.6m/s；

夜间天气：阴，东北风，温度 27.9℃~28.3℃，相对湿度 62.3%~62.7%，风速 1.0m/s~1.4m/s。

(5) 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3-4，监测报告见附件四。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2-1	拟建 220kV 翼龙变东侧	43	60	40	50
2-2	拟建 220kV 翼龙变南侧	42	60	39	50
2-3	拟建 220kV 翼龙变西侧	43	60	39	50
2-4	拟建 220kV 翼龙变北侧	45	60	39	50
2-5	旧城村闲置民房南侧	45	60	38	50
2-6	旺农果蔬专业合作社南侧	46	60	40	50
2-7	鱼塘看护房东侧	55	70	48	55
2-8	鲤鱼村果园看护房东侧	50	55	41	45

由上表可知，本项目拟建 220kV 变电站四周及输电线路沿线声环境昼间监测值为 42dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 37dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准限值要求。

3.3.4 电磁环境现状监测

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 8 月 7 日对本项目所在区域进行了现状监测，报告编号：BG-GAHJ24380404。

由上表可知，拟建 220kV 变电站四周及输电线路沿线各环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 2.3V/m~7.02V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.04 μ T~0.1 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建 220kV 输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，变电站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。

拟建变电站及输电线路评价范围内无其他电磁污染源及噪声源，由现状监测结果可知，拟建变电站四周及工程环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。

生态环境保护目标

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5 本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	生态环境	生态系统及生物因子、非生物因子	生态系统及生物因子、非生物因子

运行期	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 石油类
	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq	

3.6 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

（1）电磁环境

220kV 变电站站界外 40m 以内区域；

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

（2）声环境

220kV 变电站站界外 100m 以内区域。

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，本工程变电站 200 米范围内为 1 类声环境功能区，现状主要为耕地、道路，环境条件简单。故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 100 米。

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

（3）生态环境

220kV 变电站站界外 500m 以内区域。

220kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。

3.7 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

（1）生态环境保护目标

为确定本项目主要环境保护目标，对变电站及输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

（2）水环境保护目标

根据现场踏勘及调查，本项目周边不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，

涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地。重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的水环境保护目标。本项目无水环境保护目标

(3) 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标。

(4) 声环境保护目标

声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，看护房可不作为声环境保护目标，因此本项目评价范围内有 1 处声环境保护目标。

表 3-6 本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构	规模	环境保护要求
一、拟建翼龙变电站						
1	桃渚镇	旧城村闲置民房	变电站北侧约 24m	2 层尖顶	1 人	E、B、N ₁
2		旺农果蔬专业合作社	变电站东北侧约 26m	1 层平顶	10 人	E、B
二、220kV 输电线路						
3	上盘镇	鱼塘看护房	线路西北侧约 29m	1 层平顶	1 人	E、B
4		鲤鱼村果园看护房	线路西侧约 10m	1 层平顶	1 人	E、B
注：E-工频电场，B-工频磁场，N _x -声环境标准。						

3.9 环境质量标准

(1) 电磁环境评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 声环境质量标准

根据《临海市声环境功能区划分方案》（见附图 9）可知，本项目变电站及架空线路所在区域为 1 类、2 类和 4a 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类声环境标准。

表 3-7 本次工程具体执行的声环境质量标准

标准限值	标准来源
------	------

评价标准

昼间	55dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类声环境功能区
夜间	45dB (A)	
昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区
夜间	50dB (A)	
昼间	70dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类声环境功能区
夜间	55dB (A)	

3.10 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。翼龙变电站建成投运后,变电站四周厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1类标准限值。

具体指标参见表3-8。

表3-8 建筑施工场界环境噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70 dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	夜间	55 dB (A)	
运行噪声	昼间	55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类声环境功能区厂界噪声排放限值
	夜间	45 dB (A)	

(2) 废水

施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理,施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所,集中收集、定期清运。

运行期生活污水经站内化粪池预处理后由环卫部门定期清运。

(3) 大气污染物

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

(4) 固体废物

施工期:建筑垃圾应遵循《临海市建筑垃圾管理办法》进行处置。

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

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。

本工程施工期产污环节见图 4-1、4-2。

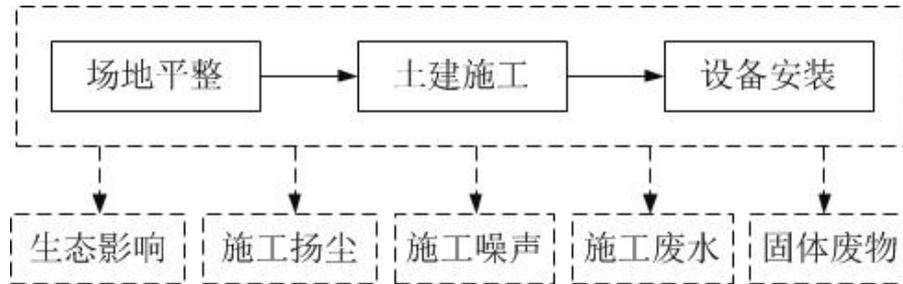


图 4-1 变电站建设期产污环节

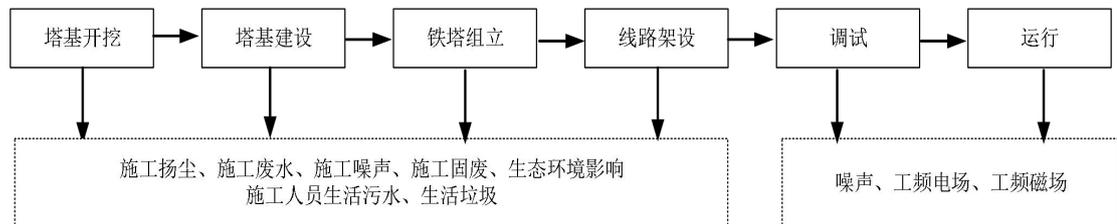


图 4-2 输电线路建设期产污环节

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 施工扬尘：变电站基础开挖、塔基开挖以及运输扬尘和尾气和露天堆场的风力扬尘。

(2) 施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。

(3) 施工噪声：施工机械产生的噪声。

(4) 固体废弃物：施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

(5) 生态环境：工程占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

4.1.1 环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。

项目施工前制定控制工地扬尘方案；施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程；运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地；车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚

施工期生态环境影响分析

烧；避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

通过采取上述环保措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

4.1.2 水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工废水主要是在结构施工、车辆冲洗的过程中产生，废水产生量很少。在施工过程中，将落实文明施工原则，不外排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。

输电线路跨越桃渚港，桃渚港属于椒灵江水系，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），水功能为工业、农业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类。架空线路采取一档跨越，不在水中立塔，工程施工期不在河道附近设置施工场地，不向河道内排放施工废水，不会对水体水质产生影响。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.1.3 噪声影响分析

1、变电站施工噪声

本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的模式进行。

（1）施工期主要声源

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

表 4-1 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	距声源 10m 处声压级
----	------	--------------

1	液压挖掘机	78~86
2	静力压桩机	68~73
3	商砼搅拌车	82~84
4	重型运输车	78~86
5	混凝土振捣器	75~84
6	空压机	83~88

(2) 噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

点声源衰减模式如下：

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

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置的声级，dB(A)；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m；

r —预测点与点声源之间的距离，m。

等效声级贡献值计算公式如下：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

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

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

各施工阶段典型施工设备组合见表 4-2，施工噪声影响见表 4-3。

表 4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

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

表 4-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距离	各施工阶段施工噪声		
	施工场地平整、土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	81~89	84~89	84~90
15	77~85	80~85	81~87
20	75~83	78~83	78~84
30	71~79	74~79	75~81
40	69~77	72~77	72~78
50	67~75	70~75	70~76
60	65~73	68~73	69~75
70	64~72	67~72	67~73
80	63~71	66~71	66~72
90	62~70	64~70	65~71
100	61~69	64~69	64~70
120	59~67	62~67	63~69
140	58~66	61~66	61~67
160	57~65	59~65	60~66
180	56~64	58~64	59~65
200	55~63	58~63	58~64
300	51~59	54~59	55~61

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相关要求，即昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

由表 4-3 可看出，本工程施工场地平整、土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A) 的距离分别为 90m、90m 和 100m。施工期施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站围墙内，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：施工时，严格限制夜间施工和夜间运输行车，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定；高噪声设备应避免夜间、午间时间进行高噪声作业；施工时，

优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响。

2、输电线路施工噪声

(1) 声源描述

本工程沿线交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。

交通运输噪声对周围环境影响较小。架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中各牵张场内的绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目施工期噪声源强见表4-4、表4-5。

表 4-4 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
电动挖掘机	80
运输车	82
混凝土振捣器	80

表 4-5 牵张场主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

(2) 噪声预测

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的模式进行。

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

在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

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

点声源几何发散衰减为：

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

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 12dB(A)左右。取多台设备施工噪声源叠加值 85.5dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-6。

表 4-6 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离 (m)	1	5	10	25	32	50	100	150
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	65.4	64.0	59.5	56.6	55.0	51.9	46.7	43.4
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。								

在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 32m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

表 4-7 牵张场施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离 (m)	1	5	17	30	50	100	150	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	77.6	74.9	69.8	66.4	63.9	57.6	54.9	52.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。								

在设置围挡后，牵张场昼间施工噪声在场界外 17m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 150m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求工程施工只在昼间进行施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，尽量远离附近噪声敏感目标等措施，以减少对周围环境的影响。

本工程工程量较小，影响范围小，随着施工期的结束，声环境影响也将随之消失，故对周边声环境影响较小。因此，本工程施工期间在合理安排施工时间，夜间禁止作业，对工程周边声环境影响较小。综上所述，采取上述措施后，本项

目施工噪声对周边环境的影响较小。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为拆除的旧导线、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点；生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理，旧导线由建设单位进行回收。

架空线路塔基基坑开挖产生的土石方就近回填于塔基周边用于迹地绿化，不产生弃土。

变电站工程购方主要为绿化覆土和塘渣，绿化土拟从周边园林公司商购，塘渣拟从附近合法料场商购，不设置自采料场。本工程开挖后需回填的土方就近暂存于站址西侧设置的堆土场，并设置围挡及防尘网。本工程变电站地基开挖产生的弃方，由施工方运送至临海市金海渔港发展有限公司负责的红脚岩吹填区用于场地回填

项目土石方平衡具体见表 4-7。

表 4-7 项目土石方平衡表

项目	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	调入 (m ³)	调出 (m ³)	购方量 (m ³)	弃方量 (m ³)
变电站	10080	12164	0	600	5957	3994
变电站临建区	600	1200	600	0	0	0
架空线路塔基	3802	170	0	0	0	3632
泥浆沉淀池	700	700	0	0	0	0
合计	15182	14234	600	600	5957	7626

通过采取上述环保措施，施工固废均能得到妥善处置，对周围环境影响很小。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。本线路沿线主要为平原，沿线植被主要为农作物和落叶阔叶灌丛。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。工程占地总面积 21892m²，其中永久占地面积 9568m²，永久占地为变电站区永久占地；临时占地面积 12364m²，临时占地包括变电站临建区、塔基及塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、泥浆沉淀池和施工道路区等。

表 4-8 本工程占地情况一览表

占地项目		占地类型		小计 (m ²)
		耕地	园地	
永久占地	变电站	—	9568	9568
	塔基占地			
临时占地	施工营地	—	2000	12364
	塔基施工占地	4864	—	
	牵张场	1200	—	
	跨越场	400	—	
	临时施工道路	3200	—	
	泥浆沉淀池	700	—	
合计 (m ²)		10364	11568	21932

材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对站址四周进行绿化，对站内空地绿化或碎石硬化。

(2) 植被破坏

本项目变电站及新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场选址尽可能不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、架空线路塔基处、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

(3) 水土流失

本项目施工时在土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

4.2 运营期生态环境影响分析

4.2.1 大气环境影响分析

本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。

4.2.2 水环境影响分析

本项目 220kV 变电站为无人值守智能化变电站，采用雨污分流，运行期仅检修人员检修时产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，由环卫部门定期清运；雨水经雨水管道收集后排入雨水管网，对周围水环境基本无影响。

4.2.3 声环境影响分析

4.2.3.1 新建 220kV 变电站

4.2.3.1.1 噪声源

由于 220kV 变电站电容器噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可忽略，因此噪声预测中不予考虑。本工程变电站运行期间的主要噪声源为 2 台主变压器、1 台低压电抗器及 31 台风机，根据可研设计提供的资料，主变压器本体噪声 1m 处最大声压级为 65.2dB(A)，风机 1m 处最大声压级为 65dB(A)。主变采用油浸自然冷却方式，户外布置。本环评按变电站本期建设规模安装 2 台主变压器预测噪声影响。风机室外排风口安装有消声防雨弯头，配电装置楼外墙补风口安装有铝合金百叶，考虑消声防雨弯头及百叶窗的隔声减噪作用，风机室外源强取 60dB(A)。

源强清单见表 4-9。

表4-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB (A) /m		
1	1#主变	/	22.1	31.1	1.2	65.2/1	采用低噪声设备	0:00~24:00
2	2#主变	/	27.1	31.1	1.2	65.2/1		0:00~24:00
3	低压电抗器	/	22.5	37.1	1.2	60/1		0:00~24:00
4	1#风机（110kV 配电装置楼西墙）	/	11.7	40.9	0.2	60/1		0:00~24:00
5	2#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	14.1	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
6	3#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	15.9	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
7	4#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	18.4	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
8	5#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	20.2	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
9	6#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	30.1	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
10	7#风机（110kV 配电装置楼北墙）	/	38.7	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
11	8#风机（110kV 配电装置楼东墙）	/	44.4	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
12	9#风机（110kV 配电装置楼屋顶）	/	49.2	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
13	10#风机（110kV 配电装置楼屋顶）	/	63.4	39.4	4.5	60/1		0:00~24:00
14	11#风机（110kV 配电	/	63.4	31.0	4.5	60/1		0:00~24:00

	装置楼屋顶)							
15	12#风机(220kV 配电装置楼北墙)	/	18.4	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
16	13#风机(220kV 配电装置楼北墙)	/	20.2	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
17	14#风机(220kV 配电装置楼北墙)	/	30.1	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
18	15#风机(220kV 配电装置楼北墙)	/	38.7	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
19	16#风机(220kV 配电装置楼北墙)	/	44.4	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
20	17#风机(220kV 配电装置楼西墙)	/	49.2	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
21	18#风机(220kV 配电装置楼西墙)	/	63.4	39.4	4.5	60/1		0:00~24:00
22	19#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	11.7	40.9	0.2	60/1		0:00~24:00
23	20#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	14.1	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
24	21#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	15.9	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
25	22#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	18.4	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
26	23#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	20.2	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
27	24#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	30.1	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
28	25#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	38.7	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
29	26#风机(220kV 配电	/	44.4	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00

	装置楼南墙)							
30	27#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	49.2	42.2	3.3	60/1		0:00~24:00
31	28#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	63.4	39.4	4.5	60/1		0:00~24:00
32	29#风机(220kV 配电装置楼南墙)	/	63.4	31.0	4.5	60/1		0:00~24:00
33	30#风机(220kV 配电装置楼屋顶)	/	18.4	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
34	31#风机(220kV 配电装置楼屋顶)	/	20.2	42.2	7.0	60/1		0:00~24:00
注：针对本表，特定义变电站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为X轴（东向为正），西侧围墙为Y轴（北向为正），表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。								

4.2.3.1.2 预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，预测软件采用声场仿真软件 Cadna/A，该软件由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国，亦受到环境保护部环境工程评估中心推荐。

本变电站噪声预测需考虑变电站围墙隔声作用，变电站围墙高度为 2.3m。

4.2.3.1.3 噪声预测建模的边界条件

（1）预测范围

变电站围墙外 100m 范围内。

（2）预测与评价内容

①厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

②声环境敏感目标噪声预测：给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度，达标情况。

（3）预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼夜对周围环境的贡献值基本一致。

（4）预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）：

5.3.2 测点位置一般规定

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其他规定

5.3.3.1 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；

5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），应按 5.3.2 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。

本工程的预测点位的设定如下：

① 厂界外预测点设置

变电站东侧厂界外有噪声敏感建筑，因此，东侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处（距离地面 2.9m）。其它三侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

② 声环境敏感点处预测点设置在靠近变电站侧，建筑物外 1m，距离地面 1.2m 处。

(5) 衰减因素选取

本次评价主要考虑几何发散 (A_{div})、空气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、声屏障 (A_{bar}) 引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减。

(4) 计算结果

变电站建成后厂界处噪声预测结果参见表 4-11。噪声等值线图见图 4-6，图 4-7。

表 4-11 变电站运行时厂界处预测点的声环境预测值 单位：dB (A)

预测点		噪声贡献值 (单侧最大值)	昼间		夜间	
			现状监测值	标准值	现状监测值	标准值
变电站 厂界外 1m	东侧	34.7	43	55	40	45
	南侧	25.9	42	55	39	45
	西侧	24.6	43	55	39	45
	北侧	35.7	45	55	39	45

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

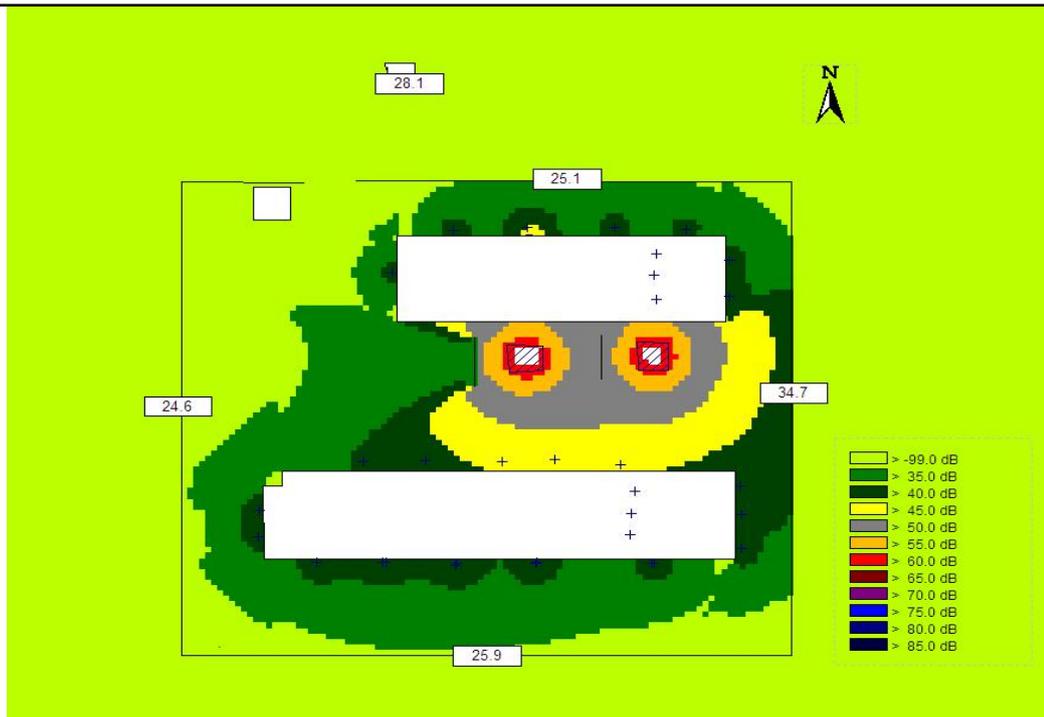


图 4-6 噪声等值线图（预测高度 1.2m）

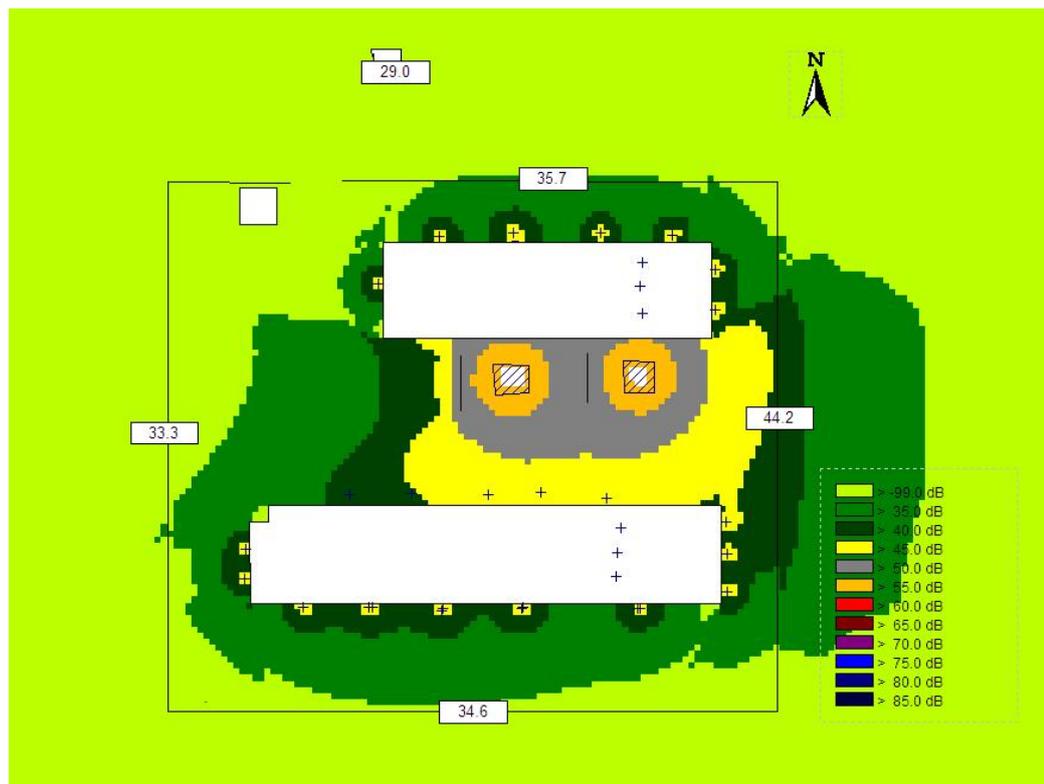


图 4-7 噪声等值线图（预测高度 2.9m）

根据预测结果，本项目 220kV 变电站建成投运后厂界四周噪声贡献值为 24.6dB(A)~35.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值要求。

② 变电站声环境保护目标处噪声预测结果

翼龙 220kV 变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标,本工程声环境保护目标调查表详见表 4.2-4。

表 4.2-4 敏感目标处环境噪声排放预测值 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	旧城村闲置民房	45	38	45	38	55	45	29	29	45.1	38.5	0.1	0.5	达标	达标

根据预测结果,本期工程完成后,变电站周围环境敏感目标处声环境的预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A),夜间 45dB(A))。

本站址位于《临海市声环境功能区划分方案》(2020 年)所划定的 1 类声功能区范围内,投运后厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求。本站址 100m 范围内有一处声环境敏感点,噪声预测结果表明,本工程投运后,变电站四周厂界噪声和声环境敏感点分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

4.2.3.2 双回架空线路

(1) 类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响,类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本工程双回架设线路选择 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线双回线路作为双回路类比分析对象。

表 4-7 类比线路可行性分析表

项目	220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线	本工程双回路线路
电压等级	220kV	220kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	18m	18m
导线型号	2×14JNRLH1S/G5A-400/50	2×JL1/G1A-465/210
周边环境	浙江省绍兴市,线路周边为农田	浙江省台州市,线路周边为山地、农田

本工程类比线路位于浙江省绍兴市,本工程双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、架设高度、周边环境等基本相同,类比线路运行电压

已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线作为类比线路是可行的。

(2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(3) 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(4) 监测仪器

表 4-8 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA5688 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05036943
测量范围	28dB~133dB
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20211100157 号
检定有效期	2021 年 11 月 3 日~2022 年 11 月 2 日

表 4-9 噪声校准器参数

仪器名称	声校准器
仪器型号	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05036338
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20211100047 号
检定有效期	2021 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 1 日

(5) 监测时间及监测环境

表 4-10 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
2022 年 4 月 21 日	晴	11.7°C~28.2°C	45.4%	1.2m/s~1.4m/s

(6) 监测工况

类比监测工况见下表 4-11

表 4-11 类比线路监测工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线	2022.4.21	224.6	260	94	30.8

(7) 类比监测结果及结论

噪声类比监测结果见表 4-12，类比检测报告见附件七，报告编号：GABG-HJ22380052。

表 4-12 类比线路噪声监测结果

编号	检测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	中心线下	42	38
2	边导线下 (线高 18 米)	43	38
3	边导线投影外 5m	43	39
4	边导线投影外 10m	43	39
5	边导线投影外 15m	42	38
6	边导线投影外 20m	42	38
7	边导线投影外 25m	43	39
8	边导线投影外 30m	43	38
9	边导线投影外 35m	43	38
10	边导线投影外 40m	43	39
11	边导线投影外 45m	42	38
12	边导线投影外 50m	42	39

由类比监测结果可知，220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。因此，可以预测，本工程双回路线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度在标准限值以内。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 220kV 变电站各厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

通过理论预测可知，架空输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

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

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号），变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不在站内暂存，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油（不含多氯联苯），对照《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

220kV 输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.6 环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m^3 。

本项目拟建 220kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计资料，本工程 220kV 主变压器油量为 50t，即油体积 55.86m^3 ，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 15m^3 ，大于单台主变油量的 20%，拟建的事事故油池容积约 80m^3 ，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。故本工程事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.8 通常变压器的事事故排油是集中排至总事故贮油池。总事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事事故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂

	<p>设计规范》GB 50660-2011 中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。”及“6.7.9 卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量。”的要求。</p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由建设单位进行回收再利用；根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，油污水属于危险废物，废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，危废代码 900-007-09 ，油污水最终交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>本工程拟建变电站及输电线路均位于浙江省台州市临海市境内，项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见。</p> <p>（1）环境制约因素分析</p> <p>本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。</p> <p>根据环境质量现状监测可知，拟建变电站四周及输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；拟建变电站四周及输电线路沿线声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。</p> <p>因此，本项目的建设无环境制约因素。</p> <p>（2）环境影响程度分析</p> <p>本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。</p> <p>本项目建成后，变电站及输电线路不产生废气，变电站检修人员产生的少量生活废水由站内化粪池预处理后排入由环卫部门定期清运；生活垃圾由环卫部门</p>

负责收集和处置；废旧蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位处置。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求，输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类及4a类标准限值要求。变电站厂界及输电线路沿线工频电场强度满足4000V/m标准限值的要求，工频磁感应强度满足100 μ T标准限值的要求。

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 环境空气保护措施

施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

- (1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。
- (2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。
- (3) 运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。
- (4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。
- (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- (6) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。

5.1.2 水环境保护措施

施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。

施工期水环境保护措施如下：

- (1) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。
- (2) 施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。
- (3) 禁止架空线路施工时产生的建筑垃圾及施工废水排入附近水体，避免对附近水体产生污染。

施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。

5.1.3 声环境保护措施

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。

本工程施工期应严格做到以下几点：

(1) 合理安排施工时间，限制夜间施工。

(2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(3) 将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为拆除的旧导线、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

拟采取的环境保护措施为：

分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理，拆除的旧导线由建设单位回收。

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

5.1.5 生态环境保护措施

本项目对生态的主要影响为变电站永久占地及施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。

拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下：

(1) 在初设阶段优化塔基选项合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。

(2) 控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生。

(3) 牵张场、跨越场等临时占地选址不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。

(4) 清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。

(5) 施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对塔基周边、牵张场区及站址四周等临时占地进行绿化。

本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。

	<p>5.1.6 施工期环保责任单位</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。</p> <p>5.1.7 施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输电变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 水环境保护措施</p> <p>本项目运营期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后由环卫部门定期清运。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <p>(1) 选用低噪声主变及风机，220kV 主变 1m 处声源源强不高于 65.2dB (A)，风机 1m 处声源源强不高于 60dB (A)。</p> <p>(2) 合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住办公的一侧。</p> <p>(3) 主变采用室外布置设计，采用隔声门、消声百叶窗、隔声墙等隔声措施来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。</p> <p>(4) 加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值。</p> <p>5.2.4 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>值守人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压</p>

器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

5.2.5 电磁环境保护措施

(1) 220kV 配电装置采用 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

(2) 控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

(3) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.5m，经过居民区时对地距离应不小于 7.5m，优化导线相间距离以及导线布置。

5.2.6 环境风险防范与应急措施

工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。

本项目拟建事故油池的容积为 80m³，可以满足变压器绝缘油及油污水在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置事故油坑（容积 15m³）并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油及油污水泄漏到环境中而污染土壤及地下水。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。

5.3 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，按要求组织验收并公开信息。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收监测一次。
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	按建设单位常规监测计划进行。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。

(1) 监测项目

①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

②等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

工频电场、工频磁场：选择变电站场界、敏感目标、架空线路断面进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

噪声：变电站厂界、敏感目标。

(3) 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

其他

5.6 环境管理

本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

5.6.1 施工期的环境管理

施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、

生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

5.6.2 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- ①落实有关环保措施，做好变电站设备及输电线路的维护和管理，确保其正常运行。
- ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- ③组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。
- ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。
- ⑤协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

5.7 环保投资

本项目环保投资共计*万元，环保投资占比*%，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

治理项目		环境保护设施、措施	费用（万元）
污染防治	扬尘治理	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	*
	废污水治理	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	*
	噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	*
	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	*
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	*

环保投资

水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置	*
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	*
环保投资合计		/	*
工程总投资		/	*
环保投资占比		/	*

注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	控制临时占地范围，充分利用现有道路运输设备及材料；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置，严禁就地倾倒和覆压植被。	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水经隔油、沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区产生的生活污水利用租赁房租已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后由环卫部门定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响。
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	(1) 合理安排施工时间，避免夜间施工；(2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；(3) 将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	220kV 主变声源源强不高于 65.2dB (A)，风机声源源强不高于 60dB (A)。	翼龙变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准限值，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类及 4a 类标准限值要求。

振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。</p> <p>(2) 运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。(5) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。</p>	<p>施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在4级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。</p>	—	—
固体废物	<p>建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>	<p>少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置，事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。</p>	<p>固体废物均按要求进行处理处置。</p>

电磁环境	—	—	<p>变电站 220kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；架空线路合理设计导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.5m，经过居民区时对地距离应不小于 7.5m，优化导线相间距离以及导线布置；运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求。</p>	<p>变电站周围、线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应限值要求。</p>
环境风险	—	—	<p>事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。</p>

环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

台州翼龙220千伏输变电工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

(6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）。

(7) 《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024年本）》

1.1.3 建设项目资料

《台州临海翼龙 220kV 输变电工程可行性研究报告》（2024年5月，浙江华云电力工程设计咨询有限公司）。

1.2 工程概况

台州翼龙 220 千伏输变电工程建设内容包含 220kV 翼龙变电站新建工程及配套 220kV 输电线路工程，具体如下：

(1) 220kV 翼龙变电站新建工程：新建 220kV 半户内 GIS 变电站一座，采用 ZJ-220-A3-1 方案智能模块化型式，本期主变 2×240MVA（终期 3×240MVA），主变户外布置 220kV 出线 4 回，采用双母线双分段，电容器组 2×（10+20）Mvar。

(2) 滨海～翼龙双开口 π 入翼龙变 220kV 线路工程：滨海～珊瑚 2 回 220kV 线路双开口 π 入翼龙变，形成滨海～翼龙 2 回线和翼龙～珊瑚 2 回线。新建双回架空线路 2×1.9km。

其中滨海侧架空新建线路 2 × 0.85km，珊瑚侧新建架空线路 2 × 1.05km，新建杆塔 7 基。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为50Hz，工频电场、工频磁场即指以50Hz交变的电场和磁场。本工程变电站及输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 220kV 变电站为半户内变电站，220kV 输电线路包括架空线路，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的，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，变电站电磁环境评价等级为二级，220kV 架空线路电磁环境评价等级为二级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，220kV 变电站电磁环境评价范围为围墙外 40m，220kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构	规模	环境保护要求
一、拟建翼龙变电站						
1	桃渚镇	旧城村闲置民房	变电站北侧约 24m	2 层尖顶	1 人	E、B
2		旺农果蔬专业合作社	变电站东北侧约 26m	1 层平顶	10 人	E、B
二、220kV 输电线路						
3	上盘镇	鱼塘看护房	线路西北侧约 29m	1 层平顶	1 人	E、B
4		鲤鱼村果园看护房	线路西侧约 10m	1 层平顶	1 人	E、B

注：E-工频电场，B-工频磁场，Nx-声环境标准。

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于2024年8月7日对本工程电磁环境现状进行了监测，报告编号：BG-GAHJ24380404。

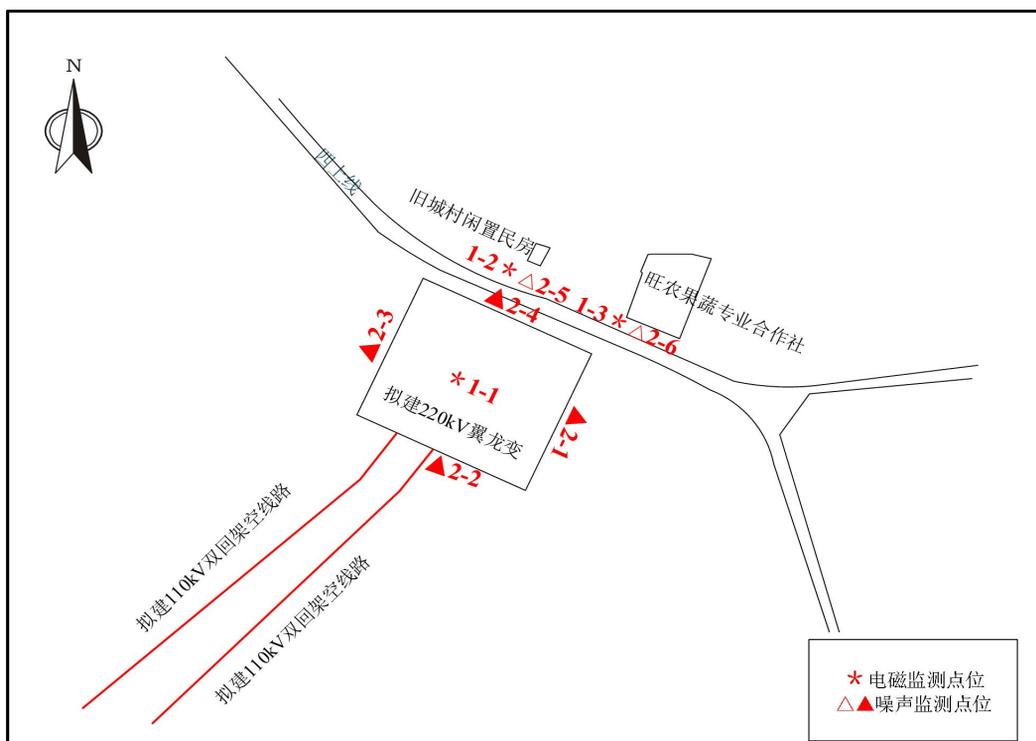
2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本次监测点位见图 1~图 3。



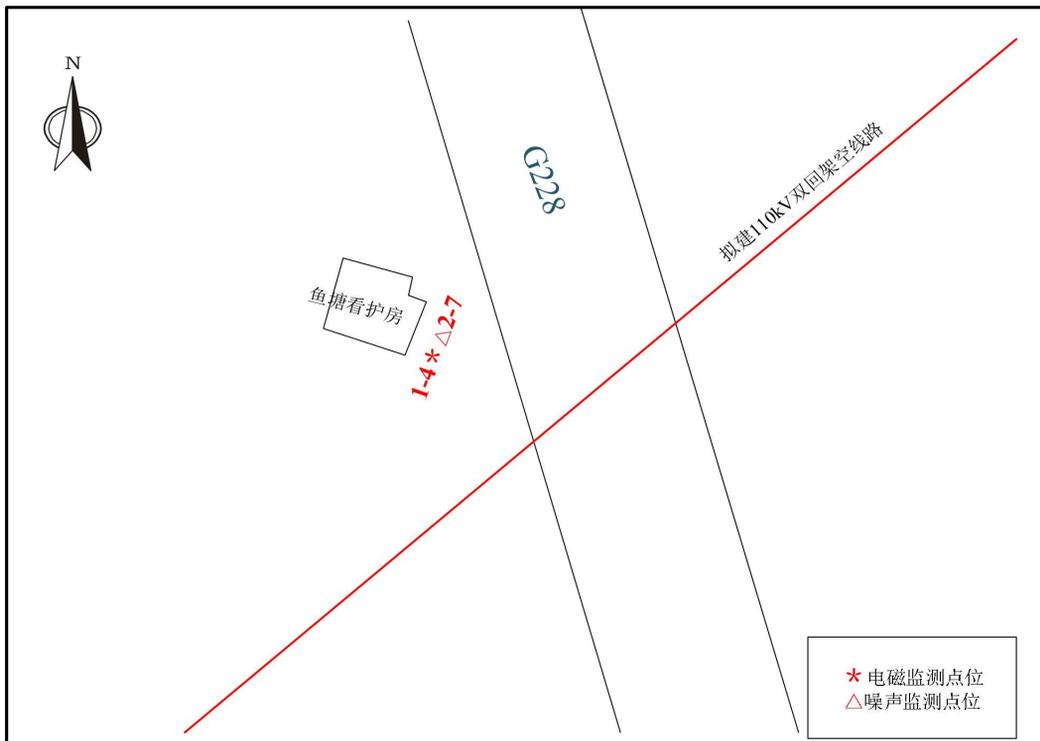


图 2 监测点位示意图

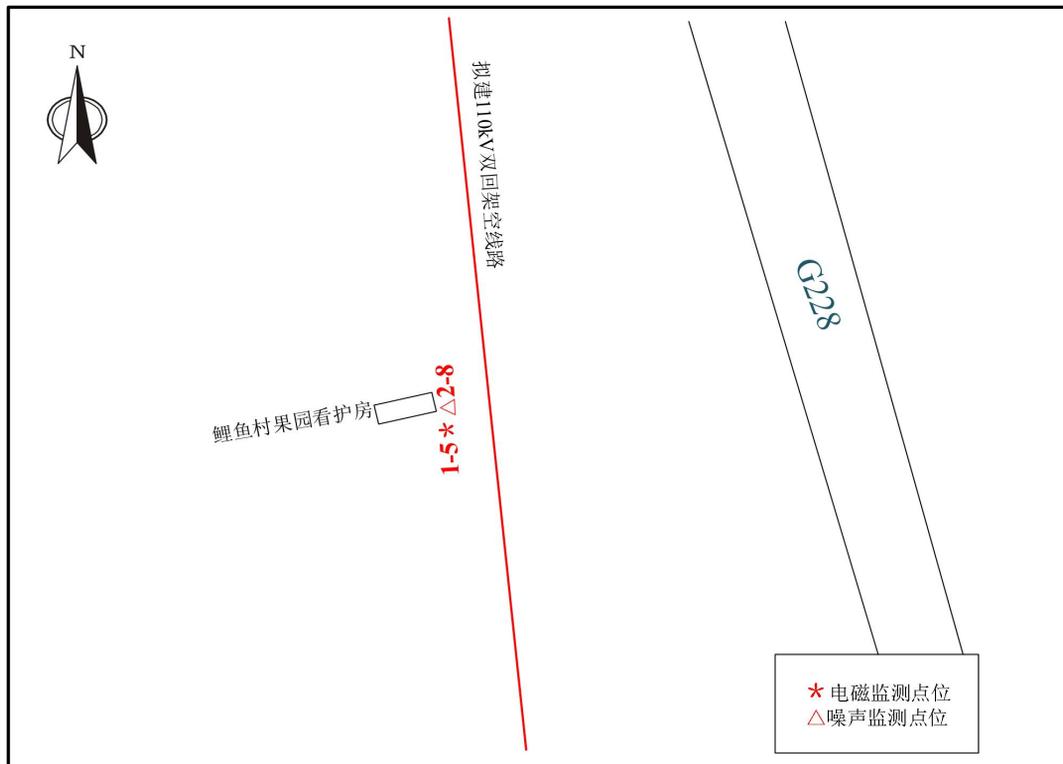


图 3 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目在拟建 220kV 变电站四周、环境敏感目标处进行了布点监测。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038361
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2024F33-10-5021653002-01
检定/校准有效期	2024年1月3日~2025年1月2日

2.6 监测时间及监测条件

2024年8月7日（昼间：15:00~17:00）。晴，温度 38.1℃~38.5℃，相对湿度 54.7%~55.2%。

2.7 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表格 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
1-1	拟建220kV翼龙变电站址中心	7.02	0.04	/
1-2	旧城村闲置民房南侧	2.88	0.07	/
1-3	旺农果蔬专业合作社南侧	5.70	0.10	/
1-4	鱼塘看护房东侧	2.30	0.06	/
1-5	鲤鱼村果园看护房东侧	6.50	0.07	/

由上表可知，拟建 220kV 变电站四周及各环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 2.3V/m~7.02V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.04 μ T~0.10 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 220kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对翼龙 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 220kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 变电站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 220kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 220kV 冷岙变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 4。

表 4 变电站类比可比性分析表

类比项目	220kV 翼龙变电站 (本项目新建)	220kV 冷岙变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	220kV	220kV	相同
围墙内占地面积	0.9786hm ²	3.4795hm ²	本工程占地面积比类比站占地面积小
220kV 进线	本期 4 回	6 回	类比对象 220kV 进线回数较本工程 220kV 进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响
主变压器容量	本期 2×240MVA (终期 3× 240MVA)	2×180MVA+2×240 MVA	类比对象主变总容量比本工程主变总容量大，能够保守反映本工程的电磁环境影响
主变布置	户外布置	户外布置	相同
220kV 配电装置	户内 GIS 式	户外 AIS 式	本工程 220kV 配电装置为户内布置，类比对象能够保守反映本工程的电磁环境影响
地理位置	台州市临海市	宁波市北仑区	相同
主变排列方式	等间隔直线排列	间隔直线排列	相同
站址区域地形	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同

注：变电站按终期规模评价。

类比站与拟建变电站平面布置对比情况见图 5 和图 6。



图 5 类比变电站平面布置示意图

工程的类比监测变电站是可行的。

3.1.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法及仪器

监测方法：

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

监测仪器：

② 仪器：LF-04D 便携式工频电磁场测量仪；

② 检定有效期：2023 年 8 月 4 日-2024 年 8 月 3 日。

(3) 监测布点

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

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

本项目类比监测断面布点：布设在 220kV 变电站西北侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 6。

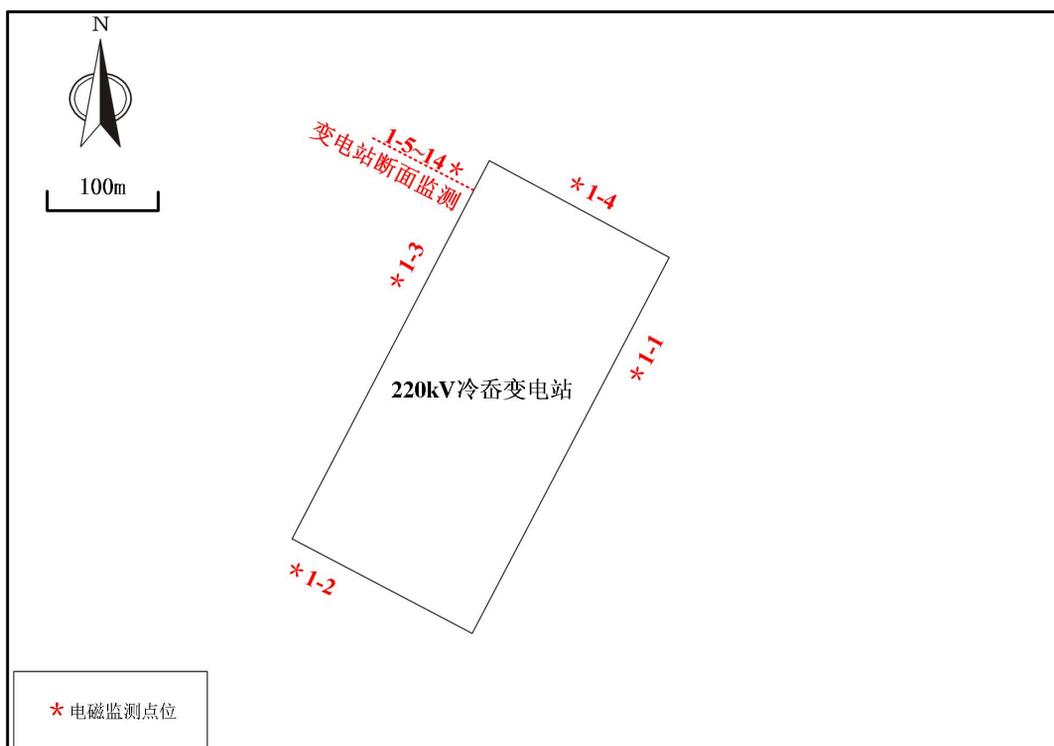


图 6 类比站厂界及衰减断面监测布点图

(4) 监测时间及测量环境

测量时间：2024 年 6 月 14 日。

监测环境：天气：晴，温度：28.4℃~28.9℃，相对湿度 72.1%~72.6%。

(5) 监测期间运行工况

类比变电站监测时四台主变均正常运行，运行工况见表 4。

表 4 类比变电站运行工况

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220kV 冷岙变电站	#1 主变	225.74	160.41-145.03	58.61-53.82	20.1--9.49
	#2 主变	225.79	196.30-158.21	73.68-59.45	22.33-13.96
	#3 主变	225.94	171.76-148.51	61.51-56.23	7.23-5.23
	#4 主变	225.86	169.58-146.89	60.11-54.76	6.87-5.12

(6) 类比测量结果

类比变电站实测结果见表 5，类比监测报告见附件六。

表 5 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1-1	220kV 冷岙变电站东南侧围墙外 5m	8.59	3.83
1-2	220kV 冷岙变电站西南侧围墙外 5m	336	0.52
1-3	220kV 冷岙变电站西北侧围墙外 5m	520	1.29
1-4	220kV 冷岙变电站东北侧围墙外 5m	12.5	0.45
1-5	变电站西北侧围墙外 5m	520	1.29
1-6	变电站西北侧围墙外 10m	504	0.74
1-7	变电站西北侧围墙外 15m	412	0.62
1-8	变电站西北侧围墙外 20m	322	0.63
1-9	变电站西北侧围墙外 25m	245	0.64
1-10	变电站西北侧围墙外 30m	190	0.64
1-11	变电站西北侧围墙外 35m	153	0.64
1-12	变电站西北侧围墙外 40m	126	0.65
1-13	变电站西北侧围墙外 45m	103	0.66
1-14	变电站西北侧围墙外 50m	87.6	0.68

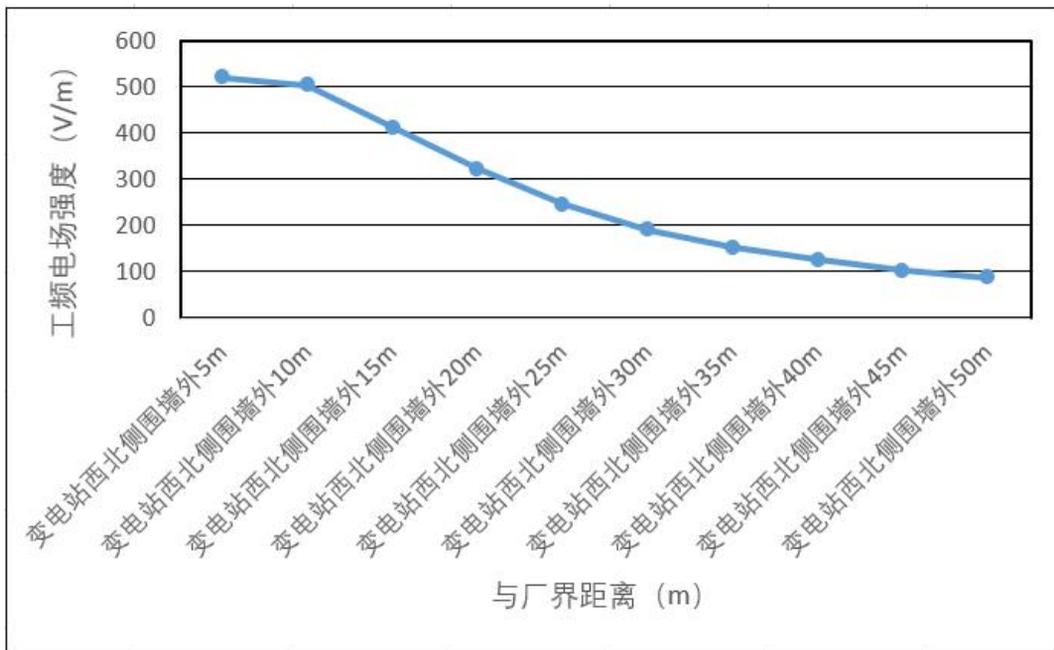


图 7 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

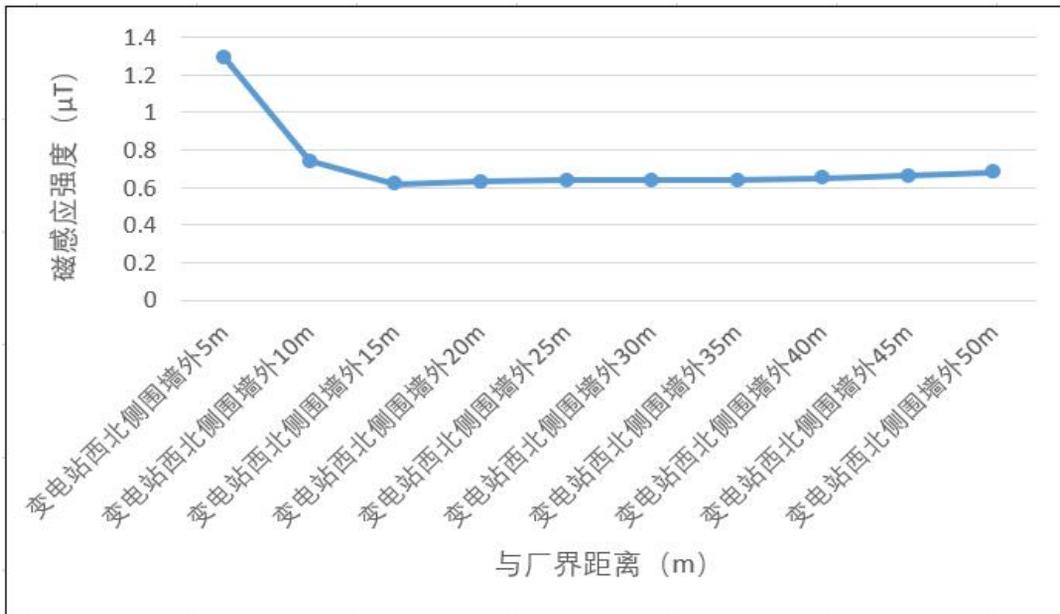


图 8 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

(7) 类比结果分析

① 类比结果规律性分析

由表 5 可知，类比站厂界工频电场强度为 8.59V/m~520V/m，工频磁感应强度为 0.45μT~3.83μT。衰减断面上，工频电场强度为 87.6V/m~520V/m，工频磁场监测值范围为 0.62μT~1.29μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距西北侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

② 类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目 220kV 变电站建成投运后，厂界和敏感点处的工频电场

强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

3.2 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）预测模型

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

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

式中：

[U_i]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压；

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 8 所示，电位系数按下式计算：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{式 3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{式 4})$$

式中：

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

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

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

式中：

R —分裂导线半径，m；（如图 10）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 1 即可解出[Q]矩阵。

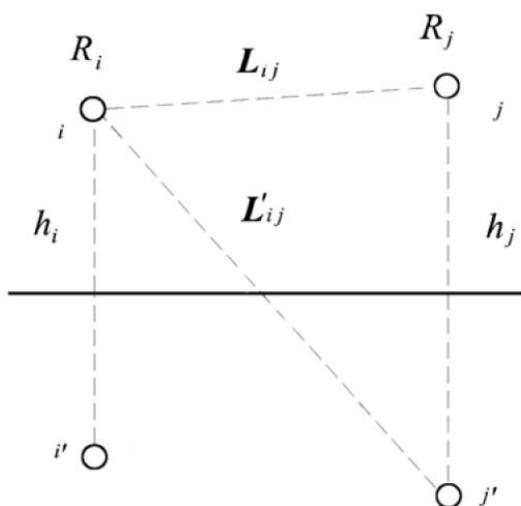


图 10 电位系数计算图

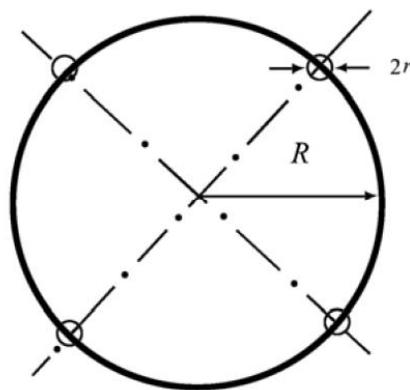


图 11 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{式 8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{式 9})$$

●计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{式 11})$$

式中：

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据公式 8 和公式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{式 12})$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{式 13})$$

式中：

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (\text{式 14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{式 15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{式 16})$$

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地

下很深的距离 d :

$$d = 660\sqrt{\rho/f}(\text{m}) \quad (\text{式 17})$$

式中:

ρ ——大地电阻率, $\Omega\cdot\text{m}$;

f ——频率, Hz。

在一般情况下,可只考虑处于空间的实际导线,忽略它的镜像进行计算,其结果已足够符合实际。如下图 11,不考虑导线 i 的镜像时,可计算其在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}(\text{A/m}) \quad (\text{式 18})$$

式中:

I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——导线与预测点的高差, m;

L ——导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路,由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角,按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

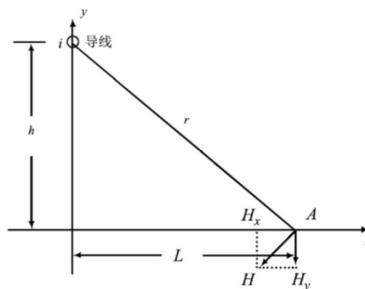


图 12 磁场向量图

(2) 预测参数

对于输电线路,线间距越大,电场强度、磁感应强度越大,对环境的影响越不利。线路预测一般采用直线塔,综合考虑杆塔的代表性、数量等因素,输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况(电压、电流等)决定。对于输电线路,呼高越低,线间距越大,电场强度、磁感应强度越大,对环境的影响越不利。

本次预测按照远期规划得架设线路回路数量进行预测,选择 220-HJ21S-ZC2 双回路直线塔型作为预测本工程双回架空线路工频电磁场的最不利塔型。在塔型、导线等参数一致情况下,导线相序排列将影响线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。采用逆相序布置时工频电场强度、工频磁感应强度最小,同相序布置时最大。据此,考虑最不利影响,本次线路预测

选择同相序布置。

本工程 220kV 输电线路导线的有关参数详见表 7 所示。

表 7 输变电线路双回架空导线参数表

预测参数		同塔双回路杆塔	预测计算杆塔类型一览图														
电压等级		231kV (取 220kV 的 1.05 倍)															
预测塔形		220-HJ21S-ZC2															
导线型号		JL3/G1A-630/45															
导线直径		33.8mm															
单根导线计算载流量		1809.53 A															
导线对地 最小距离	设计规程	最低 6.5m (非居民区、农田区域) 最低 7.5m (居民区)															
分裂导线根数		双分裂															
分裂间距		600mm															
相序排列		同相序															
相序排列		<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B6.6</td> <td></td> <td>B-6.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C7.6</td> <td></td> <td>C-7.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6.1</td> <td></td> <td>A-6.1</td> </tr> </table>		B6.6		B-6.6		7.2		C7.6		C-7.6		6.5		A6.1	
B6.6		B-6.6															
	7.2																
C7.6		C-7.6															
	6.5																
A6.1		A-6.1															

(3) 预测内容

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，220kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.5m，经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。预测 220kV 线路对地距离为 6.5m 和 7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律；同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。220kV 双回线路经过居民区时，预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度，并进行此架线高度下的工频电场强度衰减计算。

(4) 预测结果及评价

1) 同塔双回架设输电线路电磁环境影响预测结果及分析

以上四种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 9、图 13~图 14。

表 9 本项目新建双回架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心距离(m)	导线对地最小距离为 6.5m		导线对地最小距离为 7.5m		导线对地最小距离为 12m	
	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)
0	5.3659	13.1926	5.2194	14.7039	3.804	13.3383
1	5.5181	14.2328	5.3092	15.2698	3.8029	13.3845
2	5.9485	16.8813	5.558	16.7949	3.7972	13.5137
3	6.5744	20.4525	5.9046	18.9281	3.7792	13.6997
4	7.2467	24.3371	6.2504	21.2717	3.7385	13.9042
5	7.7532	27.9031	6.474	23.4264	3.6643	14.0846
6	7.8758	30.5159	6.4655	25.0455	3.5481	14.2013
7	7.5038	31.7243	6.172	25.8782	3.3861	14.2238
8	6.7064	31.4769	5.6222	25.869	3.1801	14.1347
9	5.6748	30.133	4.9059	25.1516	2.9372	13.9305
10	4.6036	28.1704	4.1285	23.95	2.6682	13.6196
11	3.6209	25.971	3.3745	22.4824	2.3854	13.2182
12	2.7849	23.769	2.695	20.9138	2.1005	12.747
13	2.1073	21.6839	2.1123	19.3507	1.8235	12.2268
14	1.5764	19.7659	1.6297	17.8537	1.5618	11.6769
15	1.1724	18.0281	1.2406	16.4532	1.3203	11.1136
16	0.8758	16.4657	0.9347	15.1613	1.1017	10.5499
17	0.6706	15.0661	0.7019	13.9794	0.9069	9.9956
18	0.5433	13.8139	0.5344	12.9035	0.7355	9.4575
19	0.4788	12.6936	0.4265	11.9265	0.5866	8.9405
20	0.4577	11.6901	0.3712	11.0405	0.4589	8.4475
21	0.4606	10.7901	0.3554	10.2372	0.351	7.9801
22	0.4732	9.9815	0.3628	9.5086	0.2623	7.5389
23	0.4877	9.2534	0.3797	8.8472	0.1933	7.1237
24	0.5002	8.5966	0.3984	8.2461	0.1467	6.7341
25	0.5095	8.0027	0.4151	7.6991	0.1263	6.3691
26	0.5151	7.4647	0.4285	7.2005	0.1296	6.0275
27	0.5174	6.976	0.4383	6.7455	0.1465	5.7082
28	0.5166	6.5314	0.4446	6.3293	0.1675	5.4097
29	0.5133	6.1259	0.4477	5.9483	0.1883	5.1308
30	0.5079	5.7553	0.4483	5.5986	0.2069	4.8702
35	0.4618	4.3116	0.4245	4.2239	0.2614	3.7999
40	0.4047	3.3392	0.3808	3.2869	0.2712	3.0264
45	0.3501	2.6572	0.3345	2.6242	0.2599	2.4567
50	0.3022	2.1622	0.2918	2.1405	0.2402	2.0285

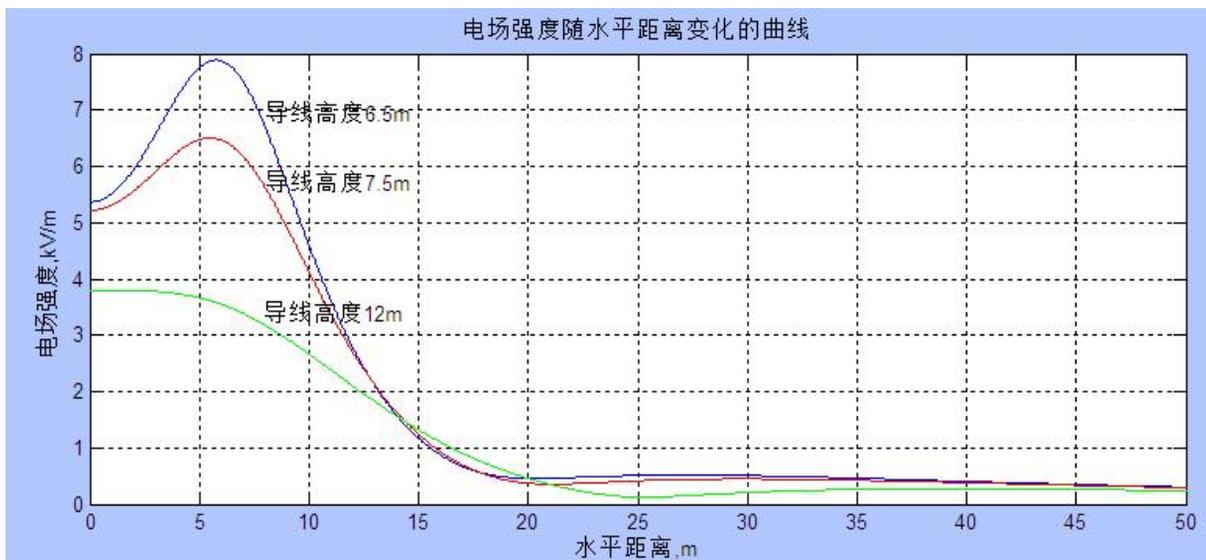


图 13 本工程双回 220kV 架空线工频电场强度衰减趋势图

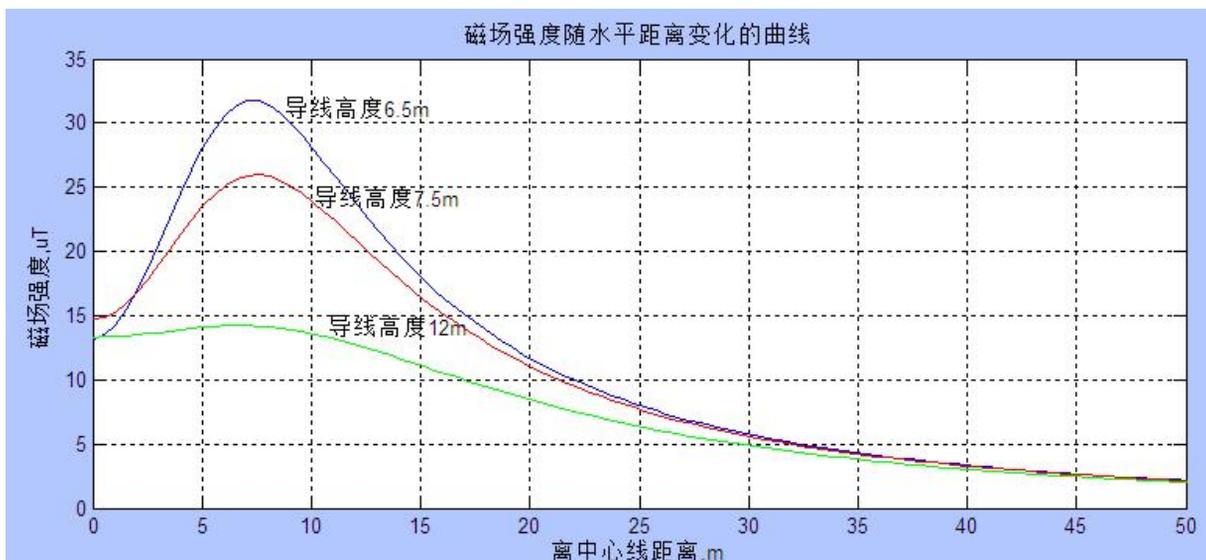


图 14 本工程双回 220kV 架空线工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知，本工程 220kV 双回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 7875.8 V/m，位于边导线内距线路中心 6m 处，工频磁感应强度最大预测值为 31.7243 μ T，位于边导线外距线路中心 7m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 6474V/m，位于边导线内距线路中心 5m 处，工频磁感应强度最大预测值为 25.878 μ T，位于边导线内距线路中心 7m 处，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求；需抬高线高。

当抬升线路对地高度为 12m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 3804kV/m，位于线路中心下方，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区的

4kV/m 的评价标准限值；工频磁感应强度最大预测值为 14.2238 μ T，位于距线路中心 7m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

（5）敏感目标处电磁环境预测

本项目敏感目标均为双回架空线路影响，敏感点工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 11。

表 11 线路敏感点电磁场强度预测结果（同相序）

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	房屋结构	架线对地最小距离	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否达标	
1	鱼塘看护房	线路西北侧约 29m	1 层平顶	12m	1 层	0.2691	3.4609	是
					屋顶	0.2826	3.6964	是
2	鲤鱼村果园看护房	线路北侧约 10m	1 层平顶	12m	1 层	0.7355	9.4575	是
					屋顶	0.8859	11.6297	是

本工程经过居民区，线高需抬升至 12m，评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 885.9V/m，工频磁感应强度最大预测值为 11.6297 μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

4 电磁环境保护措施

①变电站 220kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变户外布置，电气设备布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。

②架空线路合理设计导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.5m，经过居民区时对地距离应不小于 12m，优化导线相间距离以及导线布置。

5 专题报告结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。