

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 宁波神画(大桥)220千伏变电站110千伏送出工程

建设单位: 国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制日期: 2024年11月

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	9
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、 生态环境影响分析	23
五、 主要生态环境保护措施	31
六、 生态环境保护措施监督检查清单	36
七、 结论	40
电磁环境影响专项评价	41

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波神画（大桥）220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码	2301-330252-04-01-617783		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市前湾新区		
地理坐标	拟建莲花~盘棋π入神画变 110kV 线路	起点坐标：（E:121°13'44.819"， N:30°20'14.359"） 终点坐标：（E: 121°11'10.048"， N: 30°20'07.184"）	
	拟建莲花~崔陈π入神画变 110kV 线路	起点坐标：（E:121°13'43.969"， N:30°19'07.87"） 终点坐标：（E: 121°11'10.048"， N: 30°20'07.184"）	
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积：954m ² （其中塔基永久占地面积 4m ² ，临时占地面积 950m ² ） 线路路径长度：共计 8.55km（电缆 2×6.6+2×1.9km，架空线路 0.05km）
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）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	6101	环保投资（万元）	62
环保投资占比（%）	1.02%	施工工期	12 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	<p>电磁环境影响专项评价</p> <p>设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设置电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”。</p> <p>本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。</p>		
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		

其他符合性分析	<p>1.1 与宁波市前湾新区国土空间规划“三区三线”的符合性分析</p> <p>根据宁波市前湾新区“三区三线”最新划定成果（附图 8），本工程不位于生态保护红线、基本农田范围内。项目符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求。</p> <p>1.2 土地利用符合性分析</p> <p>本项目拟建输电线路全线位于宁波市前湾新区，输电线路选址前期已取得宁波市自然资源和规划局批准的用地预审与选址意见书，本工程建设在核准范围内进行，符合土地利用总体规划要求。具体文件见附件四。</p> <p>1.3“三线一单”符合性分析</p> <p>1.3.1 生态保护红线符合性分析</p> <p>本项目拟建输电线路全线位于宁波市前湾新区，经现场调查，拟建线路生态评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、森林公园、公益林等，不涉及基本农田，根据宁波市前湾新区国土空间规划“三区三线”划定成果，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。</p> <p>1.3.2 环境质量底线符合性分析</p> <p>（1）大气环境质量底线</p> <p>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，本工程对周围大气环境基本无影响。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。</p> <p>（2）水环境质量底线</p> <p>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；运行期无废水产生，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。</p> <p>（3）土壤环境质量底线</p> <p>本项目施工期会临时占用土地，施工期结束后将及时清理平整，并植被恢复或恢复其原有土地功能。本项目施工期不存在污染土壤的施工材料，对区域内土壤环境质量基本无影响。项目运营期无废气、废水和固废污染物产生，不会污染土壤，不会突破土壤环境质量底线。</p>
---------	---

(4) 电磁环境质量

本项目拟建输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。

(5) 声环境质量

本项目拟建输电线路沿线声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

综上所述，本项目的建设不会突破环境质量底线。

1.3.3 资源利用上线

根据本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型主要有水资源、土壤资源及电资源。

本工程电缆线路及架空线路主要为工业用地，本工程新建塔基 1 基，建成后永久占地约 4m²，符合国土空间用途管制要求。塔基开挖需临时占用部分场地作为架空线路临时施工用地，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，电缆线路不涉及永久占地，工程项目利用的土地资源总量小。

本项目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。

施工期施工人员生活用水及运行期检修人员生活用水来自市政供水管网，消耗的水、电资源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。

综上，本项目符合资源利用上线的要求。

1.3.4 生态环境准入清单

本项目位于宁波市前湾新区，根据《慈溪市生态环境分区管控动态更新方案》及慈溪市环境管控单元分类图（附图 9），本项目位于宁波市前湾新区城镇生活重点管控单元（ZH33028220004）。

根据浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（浙环发[2020]7号）附件工业项目分类表，本工程属于电力基础设施类项目，工程投运后，不产生废气等污染物，不排放有总量控制指标的污染物。结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表 1-1）可知，

本工程满足环境准入清单的要求。

表 1-1 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	符合性
ZH33028220004 宁波市前湾新区 城镇生活重点管 控单元	<p>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，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。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。</p> <p>另外，纳入工业集聚区规划的区域禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、发黑、钝化、热镀锌、印染、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等项目。其他区域禁止新建、扩建喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、化纤（单纯纺丝的）、制鞋（使用有机溶剂的）、橡胶（含塑炼、混炼、硫化、浸胶等）、金属压延（含加热）、石材加工、涂布、烧结、发泡、定型、复合、热处理、印刷、压铸、塑料造粒、化学原料和化学制品制造（单纯混合或分装的）、商品混凝土、单纯轧石、沥青等涉气项目（含工艺）；禁止新建、扩建发黑、钝化、热镀锌、酸洗、磷化/硅烷化/陶化、电泳、湿法印花、水洗、食品加工等涉水项目（含工艺）；禁止新建、扩建危险废物（含医疗废物）收集储存或利用处置、废旧资源（含生物质）加工再生及利用等其他环境影响较大的项目。</p>	<p>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，不属于左侧所列禁止的项目。</p>	<p>符合要求</p>
	<p>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。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（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。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</p>	<p>本工程不属于工业类项目，运营期无废气、固废及废水产生。</p>	<p>符合要求</p>

		城镇“污水零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治,强化餐饮油烟治理,严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。污水管网未到位区域,禁止新建、扩建排放生产废水的项目。		
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块,严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目运行期无环境风险。	符合要求
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设,推进节水产品推广普及,限制高耗水服务业用水。强化能源清洁利用,提高能源使用效率。	本项目施工期仅使用少量水资源。	符合要求

综上所述,本项目符合慈溪市“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)的管控要求。

1.4 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

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相符性分析详见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	内容	HJ 1113-2020 具体要求	本工程	相符性
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将同时设计、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,符合生态保护红线的要求;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。	本工程无变电站工程,输电线路评价范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程输电线路选址选线尽量避免以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，经预测和类比，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。	本工程输电线路未跨越集中林区。	符合	
	3	设计	总体要求：输电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
			电磁环境保护：①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；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；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。	①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；②本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线、相序布置，以减少电磁环境影响。③本工程架空输电线路不涉及电磁环境敏感目标。	符合
			声环境保护：①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；②位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目只进行输电线路的建设，不涉及变电工程。	符合
			生态环境保护：①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；②输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	①本工程设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；②本工程临时占地将进行绿化或恢复土地原有功能。	符合
			水环境保护：①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；②变电工程站内产	本工程无变电站工程，输电线路运行期不产生废污水。	符合

		<p>生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、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。</p>		
4	施工	<p>总体要求：输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p>	<p>本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求，将施工期对环境的影响降到最低。</p>	符合
		<p>声环境保护：①变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求；②在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>本工程夜间禁止在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内进行产生环境噪声污染的施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021年修订）》、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1号），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。</p>	符合
		<p>生态环境保护：①施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；②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；③施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p>	<p>①本工程施工临时道路应尽可能利用现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；②施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；③施工结束后，将及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p>	符合
		<p>水环境保护：施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p>	<p>施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p>	符合

		<p>大气环境保护：①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	<p>①施工过程中，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	符合
		<p>固体废物处置：①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②在农田和经济作物施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	<p>①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方案及国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②本工程施工临时占地将采取隔离保护措施，施工结束时将混凝土余料和残渣及时清除，恢复土地原有功能。</p>	符合
	5	运行	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>运行期建设单位将定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</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。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本工程输电线路全线位于宁波市前湾新区。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 2。</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>国网浙江省电力有限公司宁波供电公司拟建的 220kV 神话变电站位于宁波市杭湾新区滨海六路与博智路交叉口，主供杭湾新区负荷。目前，该区域主要依靠 220kV 莲花变（3×240MVA）、双浦变（2×240MVA）和建中变（2×240MVA）供电，为满足该区域用电需求，2025 年规划建设 220kV 神话输变电工程。目前，杭湾新区 110kV 盘棋、海星变通过两回线双 T 接线方式从 220kV 莲花变受电，110kV 崔陈变、港湾变均通过双线辐射方式分别从 220kV 莲花变、建中变受电，供电可靠性有待提升。因此，为完善区域 110kV 电网结构，提高供电可靠性水平，满足神话变的送出需求，有必要与神话 220kV 变电站同步建设其 110kV 送出工程。</p> <p>基于上述原因，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司拟新建宁波神画（大桥）220 千伏变电站 110 千伏送出项目（下称“本项目”）。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。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。为此，建设单位国网浙江省电力有限公司宁波供电公司（以下简称“建设单位”）委托中辐环境科技有限公司（以下简称“环评单位”）进行本工程的环境影响评价工作，项目环评委托书见附件一。</p> <p>环评单位对工程区域的自然环境、社会环境、生态环境进行了现场踏勘及资料收集工作，并委托浙江建安检测研究院有限公司对工程所在区域电磁环境和声环境质量进行了现场检测（监测报告见附件七）。环评单位在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等技术导则、技术规范要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，在此基础上编制完成了本项目的环境影响报告表。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>根据建设单位提供的设计资料、核准文件等，本工程主要建设内容及规模如下：</p>

(1) 莲花~盘棋 π 入神画变 110kV 线路工程 (含海星变 T 接改 π 接)

新建线路路径长度 1.95km, 其中单回架空线路长度 0.05km、双回电缆线路长度 2 \times 1.9km。

新建单回路电缆管沟 0.05km, 其余利用地方政府拟建管沟敷设。

新建塔基 1 基, 杆塔采用自行设计钢管杆, 基础采用灌注桩基础。导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线; 电缆采用 YJLW03 64/110 1 \times 800、YJLW03 64/110 1 \times 630 交联聚乙烯电力电缆。

拆除单回架空线路长度 0.05km。

(2) 莲花~崔陈 π 入神画变 110kV 线路工程

新建双回电缆线路长度 2 \times 6.6km。

电缆采用 YJLW03 64/110 1 \times 800、YJLW03 64/110 1 \times 630 交联聚乙烯电力电缆, 导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

2.3.1 莲花~盘棋 π 入神画变 110kV 线路工程 (含海星变 T 接改 π 接)

(1) 线路建设规模

本期线路建设内容及规模见表 2-1。

表2-1 线路工程建设规模

项目		莲花~盘棋 π 入神画变 110kV 线路工程 (含海星变 T 接改 π 接)
主体工程	线路长度	新建线路路径长度 1.95km, 其中单回架空 0.05km, 双回电缆 1.9km, 拆除单回架空线路长度 0.05km
	架设 (敷设) 方式	新建单回路电缆管沟 0.05km, 其余利用地方政府拟建管沟敷设, 埋深 3m
	导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线, 电缆采用 YJLW03 64/110 1 \times 800、YJLW03 64/110 1 \times 630 交联聚乙烯电力电缆
	杆塔数量	新建钢管杆 1 基
环保工程	设置警示和保护指示标志	
临时工程	施工期围挡、密目网苫盖、沉淀池等	
	牵张场、临时道路、塔基施工作业面、堆料场等	
辅助工程	/	
依托工程	电缆工程依托政府拟建电缆管沟	

(2) 杆塔及基础

本项目线路新建钢管杆 1 基。杆塔使用情况见表 2-2。本项目杆塔基础采用板灌注桩基础。杆塔一览图见附图 4。

表2-2 本项目杆塔使用情况一览表

塔型	呼高 (m)	基数
110-DL	21	1

2.3.2 莲花~崔陈 π 入神画变 110kV 线路工程

本期线路建设内容及规模见表 2-3。

表2-3 线路工程建设规模

项目		莲花~崔陈 π 入神画变 110kV 线路工程
主体工程	线路长度	新建双回电缆线路路径长度 6.6km
	架设 (敷设) 方式	采用排管、电缆沟、顶管等敷设方式, 埋深 3m
	导线型号	电缆采用 YJLW03 64/110 1×800、YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆。
环保工程	设置警示和防护指示标志	
临时工程	施工期围挡、密目网苫盖、沉淀池等	
辅助工程	/	
依托工程	电缆工程依托政府拟建电缆管沟	

2.4 输电线路路径

(1) 莲花~盘棋 π 入神画变 110kV 线路工程 (含海星变 T 接改 π 接)

本工程在 110kV 盘棋变南侧, 将 110kV 花星棋 1603 线开断, 利用政府拟建电缆管沟新建双回电缆, 向西沿滨海六路北侧绿化带至博智路东侧右转, 向北钻越十塘横江、滨海六路后接入 220kV 神话变。

在 110kV 海星变北侧新建 1 基钢管杆, 将花星棋 1603 线的电缆 T 接点开断, 改接至新建电缆终端杆, 将花星 1603 线搭接至花海 1602 线 2#塔后, 采用架空方式接入 110kV 海星变, 同时拆除花海 1602 线 1#~2#段导线, 最终形成神话~海星 1 回、神话~盘棋 1 回、莲花~盘棋 1 回、莲花~海星 1 回线路。

新建线路路径长度 1.95km, 其中单回架空 0.05km, 双回电缆 1.9km。新建单回路电缆管沟 0.05km, 其余利用地方政府拟建管沟敷设。

拆除花海 1602 线 1#~2#段单侧导线 0.05km。

(2) 莲花~崔陈 π 入神画变 110kV 线路工程

本工程在 110kV 崔陈变东南侧, 将 110kV 花崔 1606 线开断, 利用政府拟建电缆管沟新建双回电缆, 向西钻越河流后右转, 沿和泽路东侧绿化带向北至海裕路北侧左转, 沿海裕路北侧绿化带向西至博华路东侧右转, 向北钻越河流后沿博华路西侧、东侧绿化带至滨海五路北侧左转, 向西至博智路东侧右转, 向北钻越十塘横江、

总平面及现场布置

滨海六路后接入 220kV 神话变，形成莲花~神话 1 回、神话~崔陈 1 回线路。

新建双回电缆线路路径长度 6.6km。



图 2-1 拟建区域现状

本工程输电线路沿线地形 80%平地、河网 20%。线路路径见附图 2，线路接线情况见附图 3。

2.5 工程占地及布置

(1) 线路占地面积

本工程线路塔基 1 基，塔基永久占地面积约 4m^2 ，电缆线路敷设不涉及永久占地；塔基施工过程中会占用一定的临时用地作为施工现场，临时占地主要分布在塔基周围，用来堆放施工物料及土石方，塔基施工场地临时总占地面积约 200m^2 。电缆沟临时堆土占地面积约 250m^2 。

(2) 牵张场

牵张场选择地势平坦的空地，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，施工结束后土地原有功能。本项目输电线路施工期间设置牵张场 1 处，牵张场具体位置由施工单位视具体施工条件设置，牵张场占地面积约 500m^2 。

2.6 施工工艺

(1) 基础施工

本工程新建输电线路基础具体采用钻孔灌注桩基础。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。钢管杆施工时优先采用原状土基础，尽可能的不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。本工程杆塔一览图、基础一览图见附图 4、附图 5。

(2) 杆塔组立

一般分为组立杆塔和调整两部分。组立杆塔可进行部分组装或边组装边起吊；杆塔组立后，可能因组立时的误差，或因拉线盘走动、埋土未夯实、基础下沉等原因，导致杆身倾斜或横担扭歪等，需架线前纠正。

施
工
方
案

(3) 导线架设

工程架空线、地线均采用张力放线。主要分为放线准备、导引绳展放、导线牵引、紧线、附件安装等，牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区域按照原有土地利用类型进行恢复。

本项目输电线路施工工艺流程示意图见图 2-2，张力牵引放线施工示意图详见图 2-3。

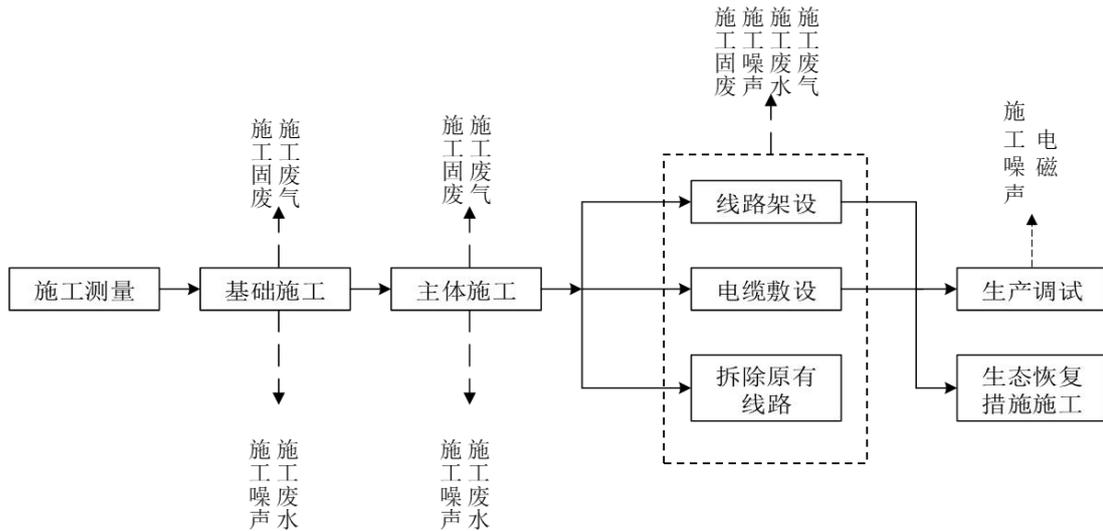
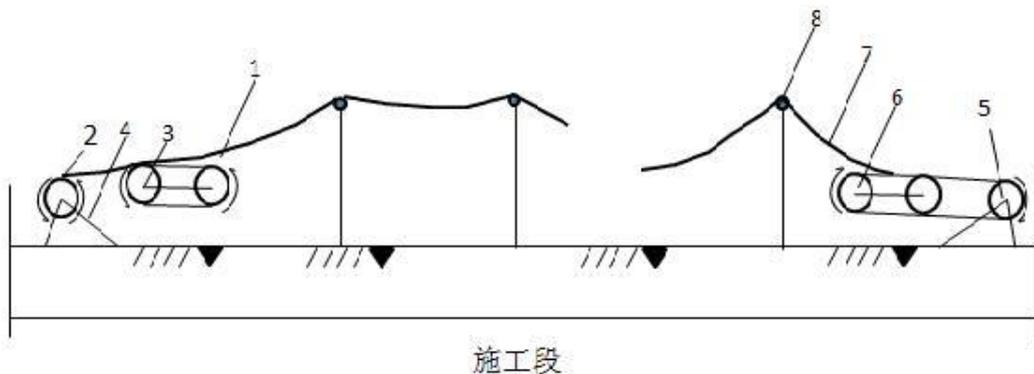


图2-2 输电线路施工工艺流程及示意图



1-导线； 2-线轴； 3-主张力机； 4-线轴架； 5-钢绳卷车； 6-牵引机； 7-牵引绳； 8-防线滑车

图 2-3 本项目张力牵引放线施工示意图

(4) 电缆施工

地下电缆施工主要涉及电缆管沟建设、电缆沟敷设。

①管沟建设

本工程电缆管沟采用排管开挖。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，土方回填，多余弃土按相关要求进行处理，以机械为主，人工配合，进行夯实。

②操作工井

根据电缆允许承受的拉力和牵引机的出力确定，在直线段间隔 60 米左右设置直线操作工井，以利于电缆敷设安装。已建工井均采用 C25 现浇混凝土。

施工准备、测量放样 → 电缆工作井开挖 → 块石垫层 → 混凝土垫层 → 钢筋混凝土底板 → 砌筑窨井 → 工作井盖板。

③电缆敷设

电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 2-4。

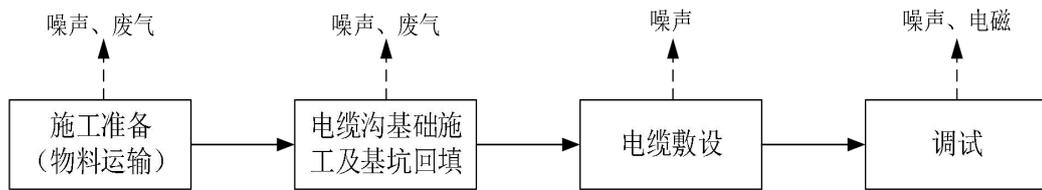


图2-4 电缆沟施工工艺及产污环节图

2.7 施工时序及建设周期

本项目计划于 2024 年 12 月开工，于 2025 年 12 月建成投运，建设周期约 12 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境

3.1.1 主体功能区划

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。

3.1.2 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）。

3.1.3 生态环境现状

（1）土地利用现状调查

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。根据现场勘查，在本项目生态评价范围内，宁波神画（大桥）220 千伏变电站 110 千伏送出工程拟建线路占地类型主要为草地和其他用地。本工程生态评价范围内土地利用现状图详见附图 12。

（2）植被类型及野生动植物现状调查

根据资料收集，宁波市前湾新区地处北亚热带南缘，属季风性气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线以荒地和交通道路、绿化带为主，评价区域内植被主要为人工种植的樟树及自然生长的低矮灌丛、草本植物等，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《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植物。

项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为已经适应人类活动干扰的鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动物。本工程所在区域植被类型见附图13。

（3）自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。本项目沿线没有国家级和省级自然保护

生态环境现状

区及风景名胜区。



图 3-1 工程所在地典型生态现状

3.2 地表水环境

本项目输电线路所经地区主要水体为十塘横江、九塘江、九塘江支流，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，属于钱塘江支流（钱塘 370），水功能区为杭州湾新区河网慈溪农业、工业用水区（G0201101403033），水环境功能区为农业、工业用水区（330282GA080204000750）。

根据宁波市生态环境局公布的《2023 年宁波市生态环境状况公报》可知：2023 年，宁波市地表水市控及以上断面水质优良率 96.8%，同比上升 3.2 个百分点。甬江水系、平原河网、入海河流及湖库总体水质均为优良。平原河网中余姚河网、海曙河网和北仑河网水质为优，其余均为良好。同比，海曙河网水质有所好转，其他水质无明显变化。从区域来看，海曙区、江北区、镇海区、北仑区、鄞州区、奉化区、余姚市、慈溪市和宁海县参评断面水质综合评价为优，象山县和高新区为良好，前湾新区为轻度污染。全市 13 个县级以上集中式饮用水水源地水质均达到或优于 III 类标准，达标率 100%。全市 6 个国控地下水水质监测点位中，1 个为 II 类，2 个为 III 类，3 个为 V 类，总体保持稳定。

2023 年，宁波市近岸海域水质优良比例（即一类、二类比例）52.9%，同比下降 3.9 个百分点；四类与劣四类海水水质海域面积占比 32.6%，同比下降 2.0 个百分点。

3.3 大气环境

项目地处宁波市前湾新区，根据环境空气质量功能区划，该项目所在地属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

根据宁波市生态环境局公布的《2023年宁波市环境状况公报》可知：2023年全市环境空气质量综合指数为3.13，同比下降0.03。空气质量优良天数比率为93.7%，同比上升4.7个百分点。全年环境空气质量达标342天，超标23天，超标率6.3%，其中臭氧超标天数18天，同比减少16天。六项常规污染物年均浓度均达到或优于国家二级标准，其中老百姓较为关注的PM_{2.5}年均浓度为22 μ g/m³，同比持平。从区域来看，全市各区（县、市）、开发园区环境空气质量综合指数范围在2.68-3.40之间，平均为3.14，同比持平；环境空气质量优良率范围在88.8%~95.6%之间，平均为92.4%，同比上升2.8个百分点。根据综合指数评价，环境空气质量相对较好的为象山县、宁海县和海曙区，相对较差的为余姚市、慈溪市和高新区。酸雨方面，全市平均酸雨频率最低为鄞州区16.9%；降尘方面，全市平均降尘量为2.5吨/（平方千米·30天），同比持平。降尘量最大是前湾新区，最小为象山县。

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。

3.4 电磁环境

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5月30日、7月10日对本项目所在区域进行了现状监测。

由监测结果可知，本工程拟建电缆及其环境敏感目标处工频电场强度现状监测值在0.09V/m~112V/m之间，工频磁感应强度现状监测值在0.01 μ T~5.22 μ T之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/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。

3.5 声环境

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5月30日、7月10日对本项目拟建区域进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境：等效连续A声级（LeqdB(A)）。

监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

（3）监测仪器及参数

表 3-1 噪声测量仪器参数

监测日期	2024年5月30日	2024年7月10日
仪器名称	多功能声级计	多功能声级计
仪器型号	AWA5688型	AWA5688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	05036943	05037489
量程	27dB(A)~132dB(A)	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-20231150257号	JT-20240750090号
检定/校准有效期	2023年11月7日~2024年11月6日	2024年7月2日~2025年7月1日

表 3-2 噪声校准器参数

监测日期	2024年5月30日	2024年7月10日
仪器名称	声校准器	声校准器
仪器型号	AWA6022A型	AWA6022A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	05036681	05038146
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-20230850182号	JT-20240151954号
检定/校准有效期	2023年8月3日~2024年8月2日	2024年1月30日~2025年1月29日

(4) 监测时间及监测条件

现场监测时的环境条件见表 3-3。

表3-3 监测期间的环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	风向	风速
2024.5.30	昼间	晴	30.0℃~30.3℃	南风	0.4m/s~0.7m/s
	夜间	晴	28.2℃~28.4℃	东风	0.9m/s~1.0m/s
2024.7.10	昼间	晴	34.5℃~34.9℃	西南风	1.2m/s~1.4m/s
	夜间	阴	26.1℃~27.0℃	西南风	1.6m/s~1.9m/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，监测报告见附件七。

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))		备注
		监测值	标准值	监测值	标准值	
1	拟建莲花~盘棋 π 入大桥变(含海星变 T 接改 π 接)、莲花~崔陈 π 入大桥变四回电缆线路背景点	51	60	42	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值
2	拟建莲花~盘棋 π 入大桥变(含海星变 T 接改 π 接)单回架空线路背景点(点位 1)	47		40		
3	拟建莲花~盘棋 π 入大桥变(含海星变 T 接改 π 接)单回架空线路背景点(点位 2)	48		40		
4	拟建莲花~盘棋 π 入大桥变(含海星变 T 接改 π 接)单回电缆线路背景点	48		42		
5	拟建莲花~崔陈 π 入大桥变双回电缆线路背景点	48		42		

由上表可知，本项目拟建输电线路沿线声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建工程，不涉及原有环境污染及生态破坏情况。

新建线路沿线主要为公路、人工种植草地、树木等，根据环境质量现状监测结果，新建线路沿线电磁环境和声环境均满足相关环境质量标准要求，工程周边生态环境现状良好，未发现相关环境问题。

3.7 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等有关内容及规定，结合本工程特点，确定本项目的环境影响评价范围如下：

（1）电磁环境

110 千伏架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

110 千伏电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

（2）声环境

110 千伏架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

（3）生态环境

110 千伏架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

110 千伏电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 区域。

3.8 主要环境敏感目标

（1）生态环境敏感目标

本工程生态环境评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的法定生态保护区与重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

（2）水环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标是指饮用水水源保护区、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。

经调查核实，本工程区域无上述所列水环境敏感目标。

（3）电磁、声环境敏感目标

通过现场踏勘，拟建 110 千伏架空线路无声环境保护目标，拟建 110 千伏电缆线路有 1 处电磁环境保护目标，评价范围内环境敏感目标具体见表 3-5。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与输电线路边导线的最近距离。

表 3-5 本项目环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境保护目标	功能	方位及距离	建筑结构及规模	环境保护要求

1	前湾 新区	宁波市前湾 新区市政管 理房	管理 用房	拟建电缆北侧约 5m	1 处, 1 层平顶, 高度约为 3m	E、B
---	----------	----------------------	----------	------------	------------------------	-----

注: E-电场强度限值 4kV/m; B-磁感应强度限值 0.1mT;

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》(GB 8702-2014)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: 4kV/m; 工频磁感应强度限值: 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、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。

表 3-6 工频电场、工频磁场执行标准一览表

标准名称	影响因子	标准值
《电磁环境控制 限值》 GB8702-2014	工频电场	公众曝露控制限值为: 4kV/m
		架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路控制限值为 10kV/m
	工频磁场	公众曝露控制限值为 100 μ T

(2) 声环境质量标准

根据《慈溪市声环境功能区划分(调整)》(2023 年), 本项目 110 千伏输电线路位于 2 类、4a 类声功能区。具体评价标准限值见表 3-7, 执行区域详见附图 10。

表 3-7 环境噪声限值 单位: dB (A)

声环境 功能区	标准限值		标准来源	执行区域
2 类声 环境功 能区	昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 《声环境功能区划分 技术规范》 (GB/T 15190-2014)	本项目除 4a 类声环境功能区以 外的区域
	夜间	50dB (A)		
4a 类声 环境功 能区	昼间	70dB (A)		拟建电缆线路途经滨海六路、滨 海五路、滨海四路、滨海二路、 杭州湾大道、中兴一路、滨海大 道结构性主干路边界两侧 35m 范围内的区域
	夜间	55dB (A)		

注: 适用的昼间、夜间时段分别为: 昼间 6:00-22:00, 夜间 22:00-6:00。

评价
标准

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)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

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

(2) 固体废物

建筑垃圾遵循《宁波市建筑垃圾管理条例》进行处置，一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)。

(3) 废气

施工期颗粒物等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值，详见表 3-9。

表 3-9 施工期废气执行标准一览表

标准类别	标准名称	执行类别	主要指标	标准值
排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 环境空气影响分析

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

4.1.2 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。

本工程输电线路施工区内不考虑施工机械大修，施工机械可就近在维修站维修和冲洗，因此不产生机修废水。施工生产废水包括基础开挖废水、施工机械冲洗废水等，其产生量与施工机械的数量有直接关系。施工期间各施工机械一般每天冲洗 1~2 次，参照同类工程，各施工机械冲洗废水约 1~3m³/d，其污染物主要为 SS，其中 SS 约 500~3000mg/L。废水产生量较少，经简易沉淀池沉淀后回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，不外排。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。

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 声环境影响分析

本项目输电线路施工主要是电缆施工和杆塔架设施工。电缆施工的噪声源主要来自土石方开挖、混凝土浇筑以及电缆敷设时施工机械设备运转产生的噪声，涉及的施工机械主要为挖掘机、电缆输送机、绞磨机和振捣器等。杆塔架设施工的噪声源主要来自杆塔基础开挖、杆塔组立以及导线和地线架设时施工机械设备运转产生的噪声，涉及的施工机械主要为挖掘机、绞磨机和振捣器等。此外，材料运输需要运输车，为移动式声源，无固定的施工场地，且其产生的噪声为非持续性噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工期各施

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

工设备均为室外声源，根据各设备的几何形状特征及传播特性，进行预测分析。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），表 4-1 列出了线路常见施工设备噪声源不同距离声压级。

表4-1 线路主要施工机械噪声声源及场界噪声限值单位：dB（A）

设备名称	距设备距离（m）	A 声级 dB（A）	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）	
			昼间	夜间
电动挖掘机	5	80~86	70	55
混凝土振捣器	5	80~88		
重型运输车	5	82~90		

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的计算方法及公式来预测施工期的噪声影响。户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽、其他多方面效应引起的衰减。在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

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

式中：L(r)——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

Lp(r₀)——参考位置 r₀ 处的声级值，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r₀——参考点距声源的距离，m。本次预测 r₀取 5m。

根据施工使用情况，利用表 4-1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据噪声预测模式计算出电动挖掘机、混凝土振捣器及运输车辆施工场界环境噪声排放值，结果见表 4-2。

表4-2 线路施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

设备名称	距声源距离					
	20m	30m	32m	40m	50m	100m
电动挖掘机	68.0~74.0	64.4~70.4	63.9~69.9	61.9~67.9	60.0~66.0	54.0~60.0
混凝土振捣器	68.0~76.0	64.4~72.4	63.9~71.9	61.9~69.9	60.0~68.0	54.0~62.0
重型运输车	70.0~78.0	66.4~74.7	65.9~73.9	63.9~71.9	62.0~70.0	56.0~64.0

本项目输电线路夜间不进行施工。由表 4-6 预测结果可知，昼间在距离电动挖掘机约 32m 处、混凝土振捣器约 40m 处、运输重型车约 50m 处可满足 70dB(A)。

本工程输电线路沿线无声环境敏感目标，但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，在施工场地设置临时隔声围挡，以减少对周围环境的影响。

本工程施工程量较小，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，夜间不施工，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 固体废物环境影响分析

施工期固体废物包括钢管杆基础、电缆沟开挖施工产生的弃土、施工废水沉淀后产生的沉淀污泥、拆除的导地线及金具、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

钢管杆基础、电缆沟施工过程中产生的少量土石方，就近回填于塔基四周用于基地绿化，无弃方产生；施工废水经简易沉淀池沉淀产生的淤泥妥善堆放，减少对周围环境的影响；拆除的导地线及金具均由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司统一安排、报废处理；为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；施工过程中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。

4.1.5 生态环境影响分析

（1）对区域植物的影响

根据现场踏勘及设计资料，拟建输电线路经过区域主要为绿化带及市政道路，植物主要为人工种植的绿化植物，无珍稀保护野生植物分布。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的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的；新建架空线路基础开挖、立塔以及架线时可能会对周边绿化带内植物进行破坏，施工时尽量减小影响范围；电缆线路临时施工区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。项目施工过程中牵张场尽量选择现有平坦、空旷场地进行布置；施工时交通运输状况良好，不会对周边植被产生较大影响，对影响区域内的植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。

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

（2）对动物的影响

工程拟建线路沿线人类活动均较为频繁，有蛙、蛇、鼠类等常见动物。经调查，

拟建输电线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响，工程影响主要集中在施工期，施工结束后即可恢复。

(3) 对土地利用的影响

本工程新建输电线路拟建 1 基杆塔，塔基永久占地面积约 4m²，本项目输电线路临时占地总面积约为 950m²，临时占地主要有塔基牵张场与电缆沟临时堆土占地。本项目线路沿线拟设置牵张场 1 处，牵张场占地面积约 500m²，线路塔基施工场地尽量选择周边现有空地，牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

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

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

4.2 运营期生态环境影响分析

4.2.1 地表水环境影响分析

110 千伏输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 架空线路

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次评价采用类比分析的方法进行。

①噪声类比对象

选择与本工程 110 千伏输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。选取已运行的 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为本项目 110kV 单回架空线路类比对象，监测报告编号为 GABG-HJ23390002（类比监测报告见附件九）。类比线路与本工程 110 千伏输电线路的相似性对比情况见表 4-3。

表 4-3 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	本工程单回路线路	110kV 鹿村 1321 线 28#-29#
电压等级	110kV	110kV

运营期生态环境影响分析

导线对地高度	12m	11m
周边环境	线路周边为城市道路及空地	线路周边为农田，无其他噪声源影响
运行工况	/	正常
所在地区	浙江省宁波市前湾新区	浙江省金华市婺城区

②可比性分析

输电线路产生的噪声主要是电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声。在噪声源强相同的情况下，输电线路产生的噪声主要与电晕噪声的传播的距离有关，对于输电线路，导线架设高度是影响输电线路运行噪声的主要因素。

本工程类比线路位于浙江省金华市，本工程架空线路与类比线路电压等级、回路数相同，架设高度高于类比线路，类比线路周边环境无其他噪声源影响，且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 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为本项目单回架空线路类比对象是可行的。

③类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

④类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

⑤类比输电线路监测仪器

表 4-4 噪声测量仪器参数

监测日期	2023 年 9 月 15 日	
监测项目	110kV 鹿村 1321 线区域环境噪声	
仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 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	05038383	05036338
测量范围	28dB~132dB	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230850871 号	JT-20221150672

检定/校准有效期	2023年8月11日~2024年8月10日	2022年11月10日~2023年11月9日
----------	-----------------------	------------------------

(6) 类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-5 监测期间气象条件

日期		天气	温度	相对湿度	风速
2023年9月15日	昼间	晴	25.6℃~26.1℃	64.7%~65.1%	1.1m/s~1.4m/s
	夜间	晴	24.0℃~24.1℃	57.2%~57.7%	0.7m/s~1.0m/s

(7) 类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-6。

表 4-6 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 鹿村 1321 线	2023.10.12	112.91-115.43	4.32-4.49

(8) 类比输电线路监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4-7。

表 4-7 单回架空线路类比线路噪声监测结果

序号	监测点位		检测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
1	110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基 段	110 千伏鹿村 1321 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	54	42
2		边导线下 (线高 11 米)	53	42
3		边导线投影外 1m	51	42
4		边导线投影外 2m	51	40
5		边导线投影外 3m	51	41
6		边导线投影外 4m	51	41
7		边导线投影外 5m	51	40
8		边导线投影外 10m	51	40
9		边导线投影外 15m	52	40
10		边导线投影外 20m	51	41
11		边导线投影外 25m	51	41
12		边导线投影外 30m	52	40
13		边导线投影外 35m	51	40
14		边导线投影外 40m	52	40

15		边导线投影外 45m	51	41
16		边导线投影外 50m	51	40

由类比监测结果可知,运行状态下 110 千伏单回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 高度处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 51dB(A)~54dB(A), 夜间 40dB(A)~42dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)), 且随着线路的距离变化, 线路周围噪声变化差异不大, 可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此,可以预测,本工程架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相关标准限值要求。

4.2.2.2 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电缆线路不进行噪声评价。

4.2.3 大气环境影响分析

本工程拟建 110 千伏输电线路运行期不产生废气, 对大气环境无影响。

4.2.4 水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生, 对附近水环境无影响。

4.2.5 固体废物环境影响分析

110 千伏输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.6 电磁环境影响分析

通过理论预测与类比分析可知,本项目拟建输电线路沿线电磁环境敏感目标处电磁环境分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 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》。

4.2.7 环境风险影响分析

本项目主要环境风险为输电线路短路及倒杆现象, 该事件发生的概率较小, 据统计, 迄今为止发生的倒杆事件主要是极端气候条件超出设计标准所致。本工程已参照相关标准设计, 沿线所在地区主要受台风影响, 只要确保钢管杆基础及结构稳定, 钢管杆倒杆事件不会发生。

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

	<p>预案，并定期演练。</p> <p>综上所述，本工程的建设导致的环境风险在可控范围内。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">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>本项目拟建输电线路位于宁波市前湾新区。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 2。本项目现已取得宁波市自然资源和规划局颁发的建设项目用地预审与选址意见书以及路径同意意见。</p> <p>(1) 环境制约因素分析</p> <p>本项目拟建输电线路全线均位于宁波市前湾新区，所经区域主要为绿化带和空地，路径选择时已尽可能避开军事设施、风景区等重要设施和地形地质复杂的不良地段。评价范围内无国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、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、医院等重要环境敏感点。</p> <p>根据环境质量现状监测可知，输电线路电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。</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，输电线路不产生废气、废水、固体废物；输电线路沿线工频电场强度满足 4kV/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求；输电线路沿线声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。</p> <p>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。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 环境空气保护措施</p> <p>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：</p> <p>（1）开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>（2）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。施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。</p> <p>（3）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。</p> <p>在采取上述各项防治措施后，施工期扬尘可控制在合理范围内。</p> <p>5.1.2 水环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>施工期水环境保护措施如下：</p> <p>（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。</p> <p>（2）施工设备冲洗含油废水经隔油池分离后，油污和剩余少量含油废水统一交由有资质的单位处理。</p> <p>（3）施工人员生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理。</p> <p>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。</p> <p>5.1.3 声环境保护措施</p> <p>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</p>
-------------	--

外。

本项目施工期应严格做到以下几点：

(1) 合理安排施工时间，夜间严禁在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内施工，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者有关主管部门证明，并公告附近公众。

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

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

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

(5) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物包括废弃土方、泥浆、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

拟采取的环境保护措施为：

(1) 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；

(2) 电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土；

(3) 施工废水经简易沉淀池沉淀产生的淤泥妥善堆放；

(4) 拆除的废旧导线、金具等物料均由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司统一安排、报废处理。

在采取各项固体废物污染防治措施后，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

(1) 土地利用保护措施

合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。

	<p>施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>钢管杆基础、电缆沟开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工完成后，应尽快实施植被恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。施工结束后立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，减少对周围生态环境的影响。</p> <p>在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。</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>输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <p>对电晕放电的噪声，通过选择高压电器设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>5.2.4 固体废物环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>5.2.5 电磁环境保护措施</p> <p>采用提高杆塔高度、优化相序排列等措施降低变电站架空线下方电磁环境影响；采用电缆沟敷设，确保电缆埋深的深度和地表覆土厚度；选用具有金属屏蔽层的电缆，对周围电磁环境影响很小。</p> <p>5.2.6 环境风险防范与应急措施</p> <p>输电线路运行期无环境风险。</p>
其他	<p>5.3 环境管理及环境监测</p> <p>5.3.1.环境管理</p> <p>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。</p> <p>(1) 施工期的环境管理</p>

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。

(2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本项目的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- a.落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。
- b.参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- c.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。
- d.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。
- e.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，主要调查输电线路沿线走廊内植被分布情况以及影响变化情况、施工期生态破坏及植被恢复情况，并接受监督。

5.3.2 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，并上报至本工程所在地生态环境部门。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	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	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	有环保投诉时监测。

(1) 监测项目

	<p>地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>(2) 监测点位</p> <p>工频电场、工频磁场：110 千伏架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。</p> <p>噪声：声环境敏感目标处。</p> <p>优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。</p> <p>(3) 监测方法</p> <p>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）。</p> <p>环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。</p>																																		
环保投资	<p>5.4 环保投资</p> <p>本工程投资约 6101 万元，环保投资约 62 万元，占总投资 1.02%，具体见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 环保投资表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th style="width: 50%;">环保措施</th> <th style="width: 20%;">投资概算 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">污染防治 (施工期)</td> <td style="text-align: center;">扬尘治理（围挡、洒水、覆盖等）</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废水治理（隔油池、沉淀池等）</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声治理（隔声等）</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固废处理（清运等）</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">水土保持和生态</td> <td style="text-align: center;">控制临时占地范围，施工完成后及时进行场地平整，植被恢复、水土保持等</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">环保手续</td> <td style="text-align: center;">环评、验收及其他</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">工程环保投资总计</td> <td style="text-align: center;">62</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">总投资</td> <td style="text-align: center;">6102</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">环保投资占总投资比例</td> <td style="text-align: center;">1.02%</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目组成	环保措施	投资概算 (万元)	1	污染防治 (施工期)	扬尘治理（围挡、洒水、覆盖等）	8	废水治理（隔油池、沉淀池等）	9	噪声治理（隔声等）	5	固废处理（清运等）	7	2	水土保持和生态	控制临时占地范围，施工完成后及时进行场地平整，植被恢复、水土保持等	18	3	环保手续	环评、验收及其他	15	工程环保投资总计			62	总投资			6102	环保投资占总投资比例			1.02%
序号	项目组成	环保措施	投资概算 (万元)																																
1	污染防治 (施工期)	扬尘治理（围挡、洒水、覆盖等）	8																																
		废水治理（隔油池、沉淀池等）	9																																
		噪声治理（隔声等）	5																																
		固废处理（清运等）	7																																
2	水土保持和生态	控制临时占地范围，施工完成后及时进行场地平整，植被恢复、水土保持等	18																																
3	环保手续	环评、验收及其他	15																																
工程环保投资总计			62																																
总投资			6102																																
环保投资占总投资比例			1.02%																																

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	<p>(1) 土地利用保护措施 合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。</p> <p>(2) 植物保护措施 电缆沟开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工完成后，应尽快实施植被恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。施工结束后立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，减少对周围生态环境的影响。</p>	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	<p>(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。</p> <p>(2) 施工设备冲洗含油废水经隔油池分离后，油污和剩余少量含油废水统</p>	相关措施落实，对周围水环境无影响。	—	—

	<p>一交由有资质的单位处理。</p> <p>(3) 施工人员的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理。</p>			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，夜间严禁在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内施工，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声值。</p> <p>(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声。</p> <p>(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。</p> <p>(5) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）要求。</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>	—	—
振动	—	—	—	—

<p>大气环境</p>	<p>(1) 开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>(2) 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。施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。</p> <p>(3) 加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。</p>	<p>相关措施落实，对周围大气环境无影响。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>固体废物</p>	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土；</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

	<p>(3) 施工废水经简易沉淀池沉淀产生的淤泥妥善堆放；</p> <p>(4) 拆除的废旧导线、金具等物料均由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司统一安排、报废处理。</p>			
电磁环境	—	—	<p>(1) 采用提高杆塔高度、优化相序排列等措施降低变电站架空线下方电磁环境影响；</p> <p>(2) 采用电缆沟敷设，确保电缆埋深的深度和地表覆土厚度；选用具有金属屏蔽层的电缆，对周围电磁环境影响很小；</p> <p>(3) 本项目 110 千伏输电线经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志。</p>	<p>线路沿线工频电场、工频磁均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。</p>
环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境监测。	确保电磁符合国家标准要求，并制定监测计划。
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

宁波神画（大桥）220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是必要的，本工程建设不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。在采取并落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，工程建设对周围生态环境影响得到有效减缓，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。从环保角度论证，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

(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令第682号，自2017年10月1日起施行；

(4) 《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（2023年本）》，浙环发〔2023〕33号，2024年8月9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）；

1.1.3 建设项目资料

(1) 项目委托书；

(2) 《宁波杭湾神画面（大桥）220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告》（2023年9月，宁波市电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

本项目拟建变电站和输电线路全线位于宁波市前湾新区。根据工程核准文件及其可行性研究报告内容，工程主要建设内容为：

(1) 莲花~盘棋 π 入神话变 110kV 线路工程（含海星变 T 接改 π 接）

新建线路路径长度 1.95km，其中单回架空线路长度 0.05km、双回电缆线路长度

2×1.9km。

新建单回路电缆管沟 0.05km，其余利用地方政府拟建管沟敷设。

新建塔基 1 基，杆塔采用自行设计钢管杆，基础采用灌注桩基础。导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线；电缆采用 YJLW03 64/110 1×800、YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆。

拆除单回架空线路长度 0.05km。

(2) 莲花～崔陈π入神话变 110kV 线路工程

新建双回电缆线路长度 2×6.6km。

电缆采用 YJLW03 64/110 1×800、YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆，导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

电磁环境现状评价因子：工频电场、工频磁场；

电磁环境预测评价因子：工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8072-2014），公众曝露工频电场强度控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110 千伏架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级，电缆线路电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境评价范围为新建 110 千伏架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m，拟建电缆输电线路管廊两侧边缘各外延 5m。

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，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，情况详见表 1。

表1 本项目环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境保护目标名称	功能	规模	建筑结构	建筑物高度/m	与工程相对位置关系
1	前湾新区	宁波市前湾新区市政管理房	管理用房	约 10 人	1 层平顶	3	拟建电缆北侧约 5m

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，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 30 日、7 月 10 日对线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本项目监测点位图见图 1~图 6。

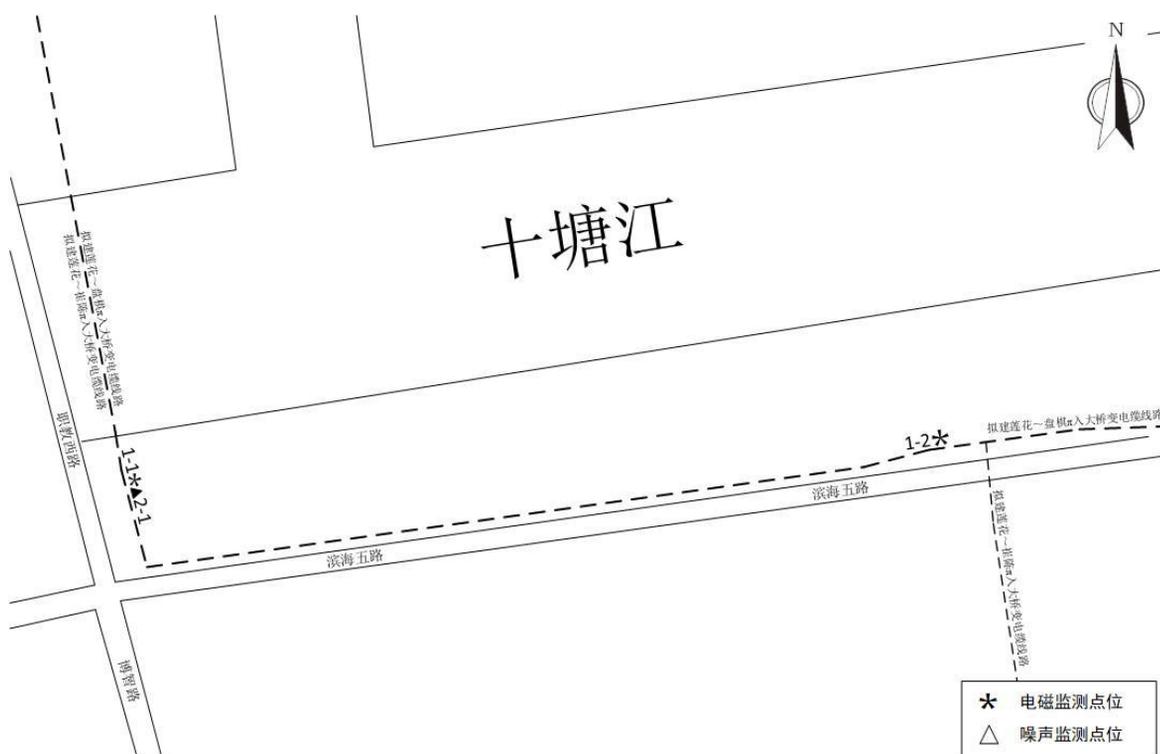


图 1 监测点位示意图 1



图2 监测点位示意图2



图3 监测点位示意图3

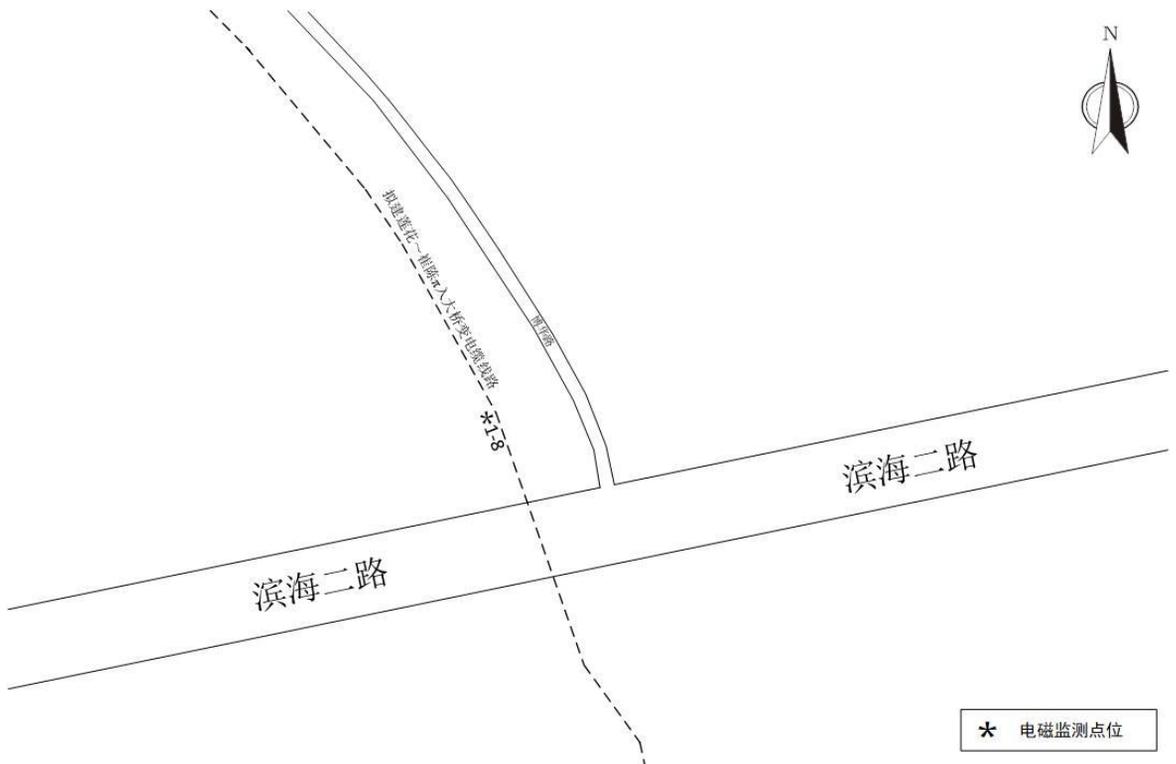


图4 监测点位示意图4

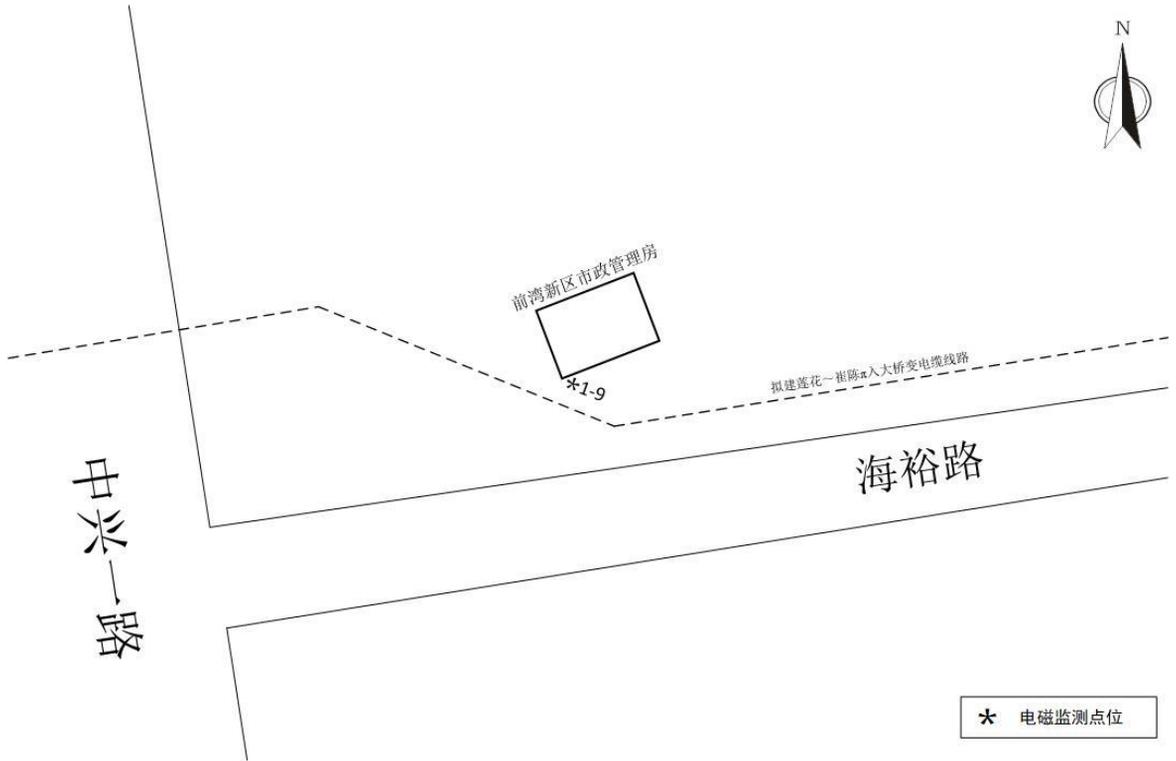


图5 监测点位示意图5



图 6 监测点位示意图 6

(2) 布点方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；敏感点在建筑物（民房）外监测，选择在建筑物（民房）靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物（民房）不小于 1m 处布点。

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

监测日期	2024 年 5 月 30 日	2024 年 7 月 10 日
仪器名称	电磁辐射分析仪	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038014	05037536

量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT	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	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2023F33-10-4610662002	2023F33-10-4777908001
检定/校准有效期	2023年6月7日~2024年6月6日	2023年8月28日~2024年8月24日

2.6 监测时间及监测条件

本工程现状监测时的环境条件见表3。

表3 监测期间的环境条件

监测日期	天气	温度	相对湿度	风速
2024.5.30	晴	30.0℃~30.3℃	47.0%~47.3%	0.4m/s~0.7m/s
2024.7.10	晴	34.5℃~34.9℃	62.9%~63.4%	1.2m/s~1.4m/s

2.7 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表4。

表4 环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接)、莲花~崔陈π入大桥变四回电缆线路背景点 (点位 1)	0.30	0.01	/
2	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接)、莲花~崔陈π入大桥变四回电缆线路背景点 (点位 2)	0.18	0.41	/
3	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接) 双回电缆线路背景点	0.05	0.24	/
4	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接) 单回架空线路背景点 (点位 1)	74.7	5.22	受 110kV 花海 1602 线影响 (线高 22m, 距导线 3m), 电场强度较大
5	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接) 单回架空线路背景点 (点位 2)	3.23	0.24	/
6	拟建莲花~盘棋π入大桥变(含海星变 T 接改 π接) 单回电缆线路背景点	0.07	0.37	/
7	拟建莲花~崔陈π入大桥变双回电缆线路背景点 (点位 1)	0.44	0.2	/
8	前湾新区市政管理房南侧	0.19	0.02	/

9	拟建莲花~崔陈π入大桥变双回电缆线路背景点（点位2）	0.19	0.02	/
---	----------------------------	------	------	---

由上表可知，本项目拟建线路沿线及其环境敏感目标工频电场强度现状监测值在0.05V/m~74.7V/m之间，工频磁感应强度现状监测值在0.01μT~5.22μT之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m和工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表2中有关规定，本工程新建110千伏架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级；110千伏电缆线路电磁环境评价等级为三级。

因此，本次评价对拟建110千伏架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对110千伏电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 架空线路电磁环境影响模式预测

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

3.1.1 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，由于输电线半径r远小于架设高度h，因此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。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$ 矩阵可由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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n , 由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ , 分别得到 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵。电位系数 λ 按下式计算:

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中:

ϵ_0 ——空气介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} \text{F/m}$;

R_i ——各导线半径;

h_i ——各导线离地面垂直距离;

L_{ij} ——各导线间的距离;

L_{ij}' ——各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, 则上式中 R_i 的计算式为:

$$R_i = R^n \sqrt{nr/R}$$

•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, 通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段 (该处场强最大) 是符合的。

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:

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

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

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 。

②高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算（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感应强度。

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 ：

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

式中：

ρ ——大地电阻率， $\Omega\cdot\text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，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，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁感应强度：

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

式中：

I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，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。

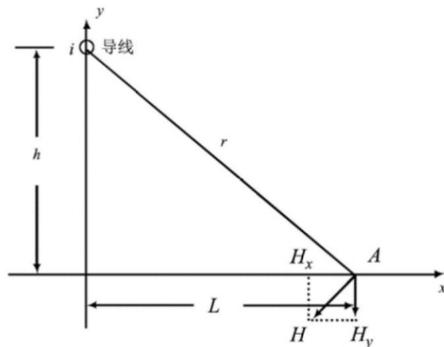


图 7 工频磁感应强度预测示意图

3.2.2 预测参数

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

对于输电线路，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，本工程新建塔基一基，型号为 110-DL。因此，本次预测选择 110-DL 单回终端塔作为预测本工程工频电场及工频磁场影响的塔型。导线的有关参数详见表 5。

表 5 本项目 110 千伏单回输电线路导线参数表

预测参数	单回路	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	110kV（计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV）	
预测塔形	110-DL	
导线型号	JL3/G1A-300/40	
导线外径	23.9mm	
导线截面积	339mm ²	
单根导线计算载流量	530A（设计载流量）	
导线对地最小距离	12.0	
分裂导线根数	不分裂	
相序排列	A: -2.7 3.7 B: 0 3.7 C: 2.7	

3.2.3 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在计算最大弧垂情况下，110 千伏导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。根据设计单位提供的资料，110 千伏导线实际对地距离不应小于 12.0m。预测 110kV 线路对地距离为 6.0m、7.0m 和 12.0m 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。110kV 线路经过居民区时，预测工频电场强度小于 4kV/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。

(1) 预测点位的确定

预测离地面 1.5m 高，距两塔对地投影线的水平距离±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 预测结果

本工程 110 千伏单回架空输电线路预测模式分为 3 种：①经过非居民区线下耕地、道路，导线对地最小距离 6.0m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 时；③实际导线对地最小距离 12.0m 时。以上三种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 6、图 8~图 9。

表6 本项目110千伏单回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m		导线对地最小距离为 12.0m	
		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)
-52.7	边导线外 50m	0.0489	0.1881	0.0491	0.1870	0.0488	0.1795
-50	边导线外 47.2m	0.0544	0.2084	0.0546	0.2070	0.0537	0.1979
-45	边导线外 42.3m	0.0671	0.2556	0.0672	0.2535	0.0648	0.2399
-40	边导线外 37.3m	0.0847	0.3206	0.0844	0.3172	0.0789	0.2962
-35	边导线外 32.3m	0.1092	0.4131	0.1081	0.4075	0.0968	0.3735
-30	边导线外 27.3m	0.1446	0.5507	0.1415	0.5407	0.1188	0.4825
-25	边导线外 22.3m	0.1961	0.7662	0.1888	0.7469	0.1435	0.6407
-20	边导线外 17.3m	0.2702	1.1257	0.2528	1.0848	0.1637	0.8754
-15	边导线外 12.3m	0.3634	1.7691	0.3232	1.6715	0.1569	1.2265
-10	边导线外 7.3m	0.4164	2.9949	0.3339	2.7351	0.0824	1.7321
-9	边导线外 6.3m	0.4078	3.3539	0.3158	3.0348	0.0686	1.8517
-8	边导线外 5.3m	0.3891	3.7631	0.2894	3.3705	0.0769	1.9758
-7	边导线外 4.3m	0.3622	4.2282	0.2593	3.7445	0.1123	2.1029
-6	边导线外 3.3m	0.3367	4.7543	0.2426	4.1580	0.1658	2.2308
-5	边导线外 2.3m	0.3402	5.3454	0.2734	4.6104	0.2314	2.3567
-4	边导线外 1.3m	0.4164	6.0031	0.3772	5.0978	0.3057	2.4769

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m		导线对地最小距离为 12.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-3	边导线外 0.3m	0.5907	6.7239	0.5503	5.6110	0.3859	2.5873
-2.7	边导线外	0.6621	6.9508	0.6140	5.7676	0.4107	2.6178
-2	边导线内	0.8612	7.4940	0.7809	6.1319	0.4686	2.6828
-1	边导线内	1.2161	8.2795	1.0546	6.6288	0.5497	2.7583
0	中心线下	1.6276	9.0089	1.3468	7.0512	0.6243	2.8086
1	边导线内	2.0345	9.5556	1.6172	7.3301	0.6874	2.8296
2	边导线内	2.3400	9.7506	1.8144	7.3933	0.7347	2.8188
2.7	边导线外	2.4408	9.6049	1.8845	7.2843	0.7566	2.7921
3	边导线外 0.3m	2.4498	9.4684	1.8949	7.1988	0.7629	2.7759
4	边导线外 1.3m	2.3374	8.7422	1.8459	6.7669	0.7709	2.7030
5	边导线外 2.3m	2.0633	7.7585	1.6919	6.1754	0.7594	2.6042
6	边导线外 3.3m	1.7217	6.7250	1.4778	5.5193	0.7310	2.4853
7	边导线外 4.3m	1.3848	5.7721	1.2459	4.8741	0.6893	2.3528
8	边导线外 5.3m	1.0889	4.9462	1.0251	4.2819	0.6384	2.2126
9	边导线外 6.3m	0.8448	4.2514	0.8296	3.7577	0.5824	2.0701
10	边导线外 7.3m	0.6499	3.6741	0.6641	3.3034	0.5247	1.9294
15	边导线外 12.3m	0.1599	1.9499	0.1993	1.8425	0.2750	1.3270
20	边导线外 17.3m	0.0252	1.1834	0.0471	1.1428	0.1293	0.9221
25	边导线外 22.3m	0.0267	0.7881	0.0150	0.7697	0.0565	0.6628
30	边导线外 27.3m	0.0356	0.5602	0.0264	0.5508	0.0224	0.4936
35	边导线外 32.3m	0.0359	0.4177	0.0299	0.4124	0.0108	0.3794
40	边导线外 37.3m	0.0333	0.3230	0.0292	0.3198	0.0118	0.2995
45	边导线外 42.3m	0.0299	0.2570	0.0271	0.2550	0.0139	0.2419
50	边导线外 47.3m	0.0266	0.2092	0.0245	0.2079	0.0146	0.1991
52.7	边导线外 50m	0.0249	0.1888	0.0232	0.1879	0.0147	0.1804

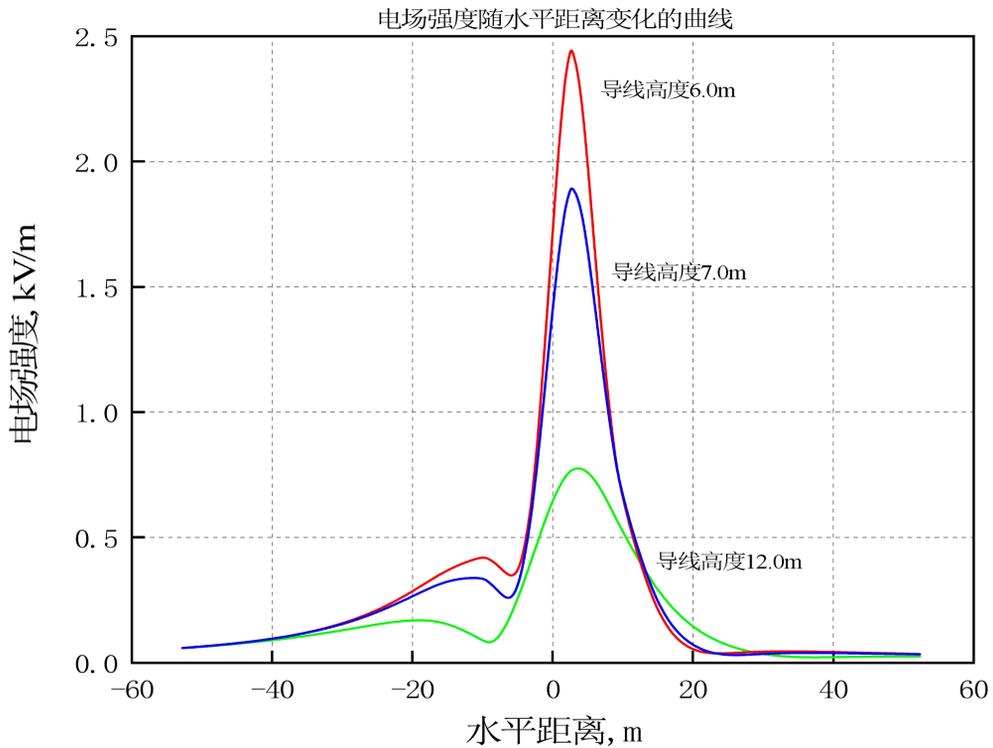


图 8 工频电场强度衰减趋势图

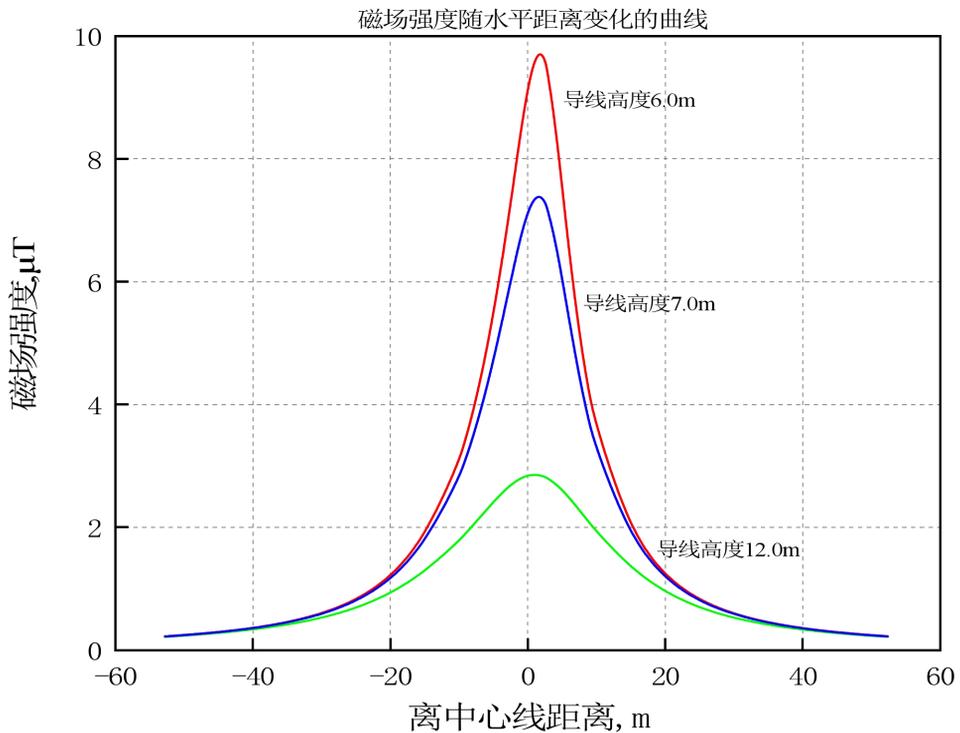


图 9 工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知：

本项目110kV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**6.0m**时，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为2.4498kV/m，位于距线路中心3m处；工频磁感应强度最大预测值为9.7506μT，位于距线路中心2m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下道路等场所工频电场强度10kV/m及工频磁

感应强度100 μ T公众曝露控制限值。

经过居民区临近环境敏感目标线路段，**导线对地最小距离7.0m时**，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为1.8949kV/m，位于距线路中心3m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m的公众曝露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为7.3933 μ T，位于距线路中心2m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。

实际导线对地最小距离12.0m时，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为0.7709kV/m，位于距线路中心4m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m的公众曝露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为2.8296 μ T，位于距线路中心1m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。

3.3 电缆线路电磁环境影响类比监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110千伏电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，一般采用类比分析的方式预测运行中产生的电磁环境影响。

3.3.1 双回电缆线路

（1）类比对象的选择

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、电缆型号等方面相似的110kV清坡1861线、清塘1868线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表7。

表7 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	清坡1861线、清塘1868线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆
电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1 \times 630mm ²	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1 \times 630mm ²
埋深	0.5米	3米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	台州市天台县	宁波前湾新区

（2）可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为110kV，本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致、回路数相同、环境条件相似、本项目埋深更大。因此，本工程选择清坡1861线、清塘1868线双回电缆线路作为本工程双回路电缆的类比对象是合理可行的。

（3）类比监测

①类比监测因子

工频电场、工频磁场。

②检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：天台城区 110 千伏电网补强工程竣工环境保护验收工频电磁场、噪声监测，BG-GAHJ24380034）。类比检测报告见附件十。

③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）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 8。

表 8 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	北京森馥科技股份有限公司
生产厂家	05037447
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 0.01V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2023F33-10-4696291002
检定有效期	2023 年 7 月 18 日-2024 年 7 月 17 日

④监测点位

类比监测点位如图 10 所示。

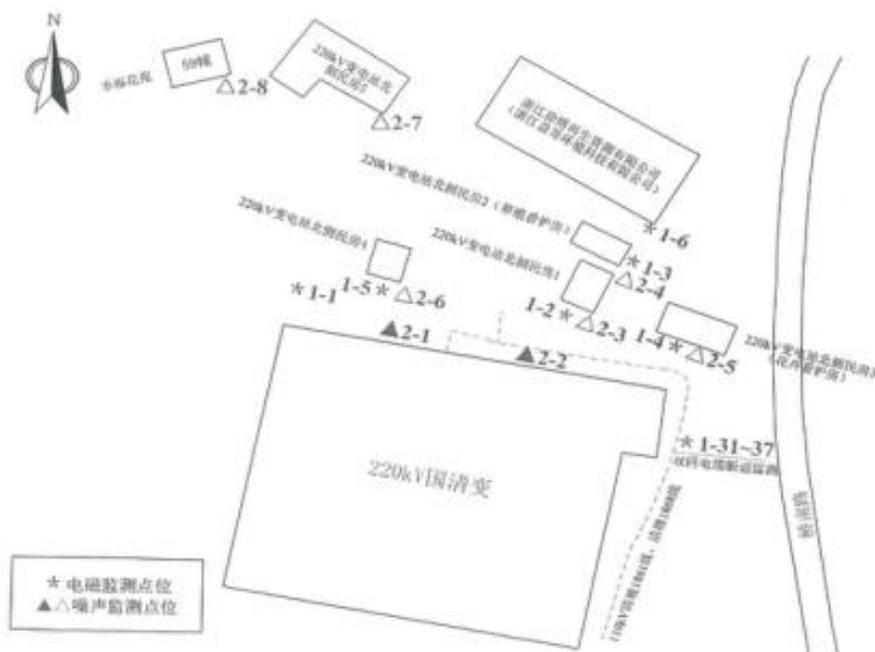


图 10 类比电缆线路监测点位示意图

⑤监测条件

类比线路监测条件见表 9。

表 9 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2024 年 3 月 7 日	晴	17.4°C~18.0°C	36.1%~36.9%

⑥监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 10。

表 10 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
清坡 1861 线	2024.3.7	115.27~116.77	38.60~68.98	7.44~12.62	1.89~5.60
清塘 1868 线		115.27~116.77	65.10~132.37	13.12~25.82	0.47~4.44

⑦类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 11。

表 11 110kV 双回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

清坡 1861 线、清塘 1868 线双回电缆断面监测			
1-31	电缆线路中心正上方	14.7	0.54
1-32	距电缆管廊边缘 0m	14.2	0.48
1-33	距电缆管廊边缘 1m	13.5	0.43
1-34	距电缆管廊边缘 2m	12.8	0.40
1-35	距电缆管廊边缘 3m	12.3	0.38
1-36	距电缆管廊边缘 4m	11.1	0.37
1-37	距电缆管廊边缘 5m	10.4	0.36

由表 11 可知，类比线路工频电场强度为 10.4V/m~14.7V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 14.7V/m，各监测点均满足 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.36 μ T~0.54 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.54 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程双回电缆线路建成运行后，线路沿线及环境敏感目标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)4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.3.2 四回电缆线路

(1) 类比对象的选择

本次四回电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的

110kV 房滁 I、II 线，钱房 I、II 线四回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 12。

表 12 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	房滁 I、II 线，钱房 I、II 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	四回路电缆	四回路电缆
电缆型号	ZB-YJLW ₀₃ -64/110kV-1×1200mm ²	YJLW ₀₃ -64/110-1×800mm ²
埋深	1.0m	3m
敷设方式	电缆沟	电缆沟
所在地区	南昌市高新区	宁波前湾新区

(2) 可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致、回路数相同、环境条件相似、本项目埋深更大。因此，本工程选择 110kV 房滁 I、II 线，钱房 I、II 线电缆线路作为类比对象具有可比性。

(3) 类比监测

① 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

② 检测单位及仪器

检测单位：核工业二四〇研究所（报告名称及编号：南昌三房 110kV 输变电工程，所环监字【2023】第 193 号）。类比检测报告见附件十。

③ 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）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 13。

表 13 类比监测仪器

仪器名称	工频电磁场强仪
仪器型号	NBM-550/EHP-50F
仪器编号	G-0613/000WX50638
频率范围	1Hz-400kHz
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 0.3nT~10mT。
检定单位	广州广电计量检测股份有限公司
校准证书	J202208092417-0007
检定有效期	2022 年 8 月 17 日-2023 年 8 月 16 日

④监测点位

类比监测点位如图 11 所示。

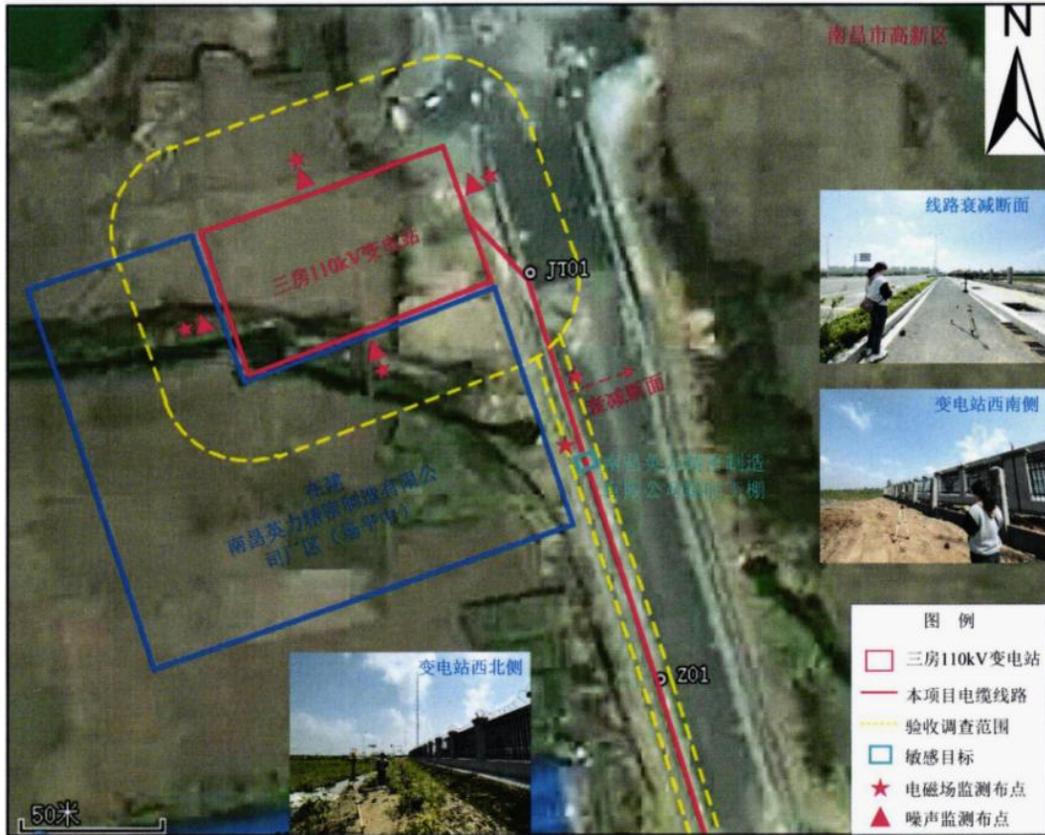


图 11 类比电缆线路监测点位示意图（四回路）

⑤监测条件

类比线路监测条件见表 14。

表 14 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2023 年 6 月 26 日	晴	27	54

⑥监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 15。

表 15 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (千伏)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
房滁 I 线	2023.6.26	114.18~114.71	132.5~132.7	25.7~26.1	3.3~3.9
房滁 II 线	2023.6.26	114.06~114.55	170.9~171.0	32.1~32.3	-2.7~ -2.2
钱房 I 线	2023.6.26	114.18~114.71	133.8~134.1	-26.5~ -26.2	2.6~3.1
钱房 II 线	2023.6.26	114.06~114.55	170.0~170.2	-32.0~ -31.7	-9.8~ -9.1

⑦类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 16。

表 16 110 千伏四回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	电缆线路中心正上方地面	1.60	0.651
2	电缆管廊边缘外	1m	0.642
3		2m	0.572
4		3m	0.432
5		4m	0.324
6		5m	0.241

由表 16 可知，类比线路工频电场强度为 1.49V/m~1.60V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.60V/m，各监测点均满足 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.241 μ T~0.651 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.651 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程四回电缆线路建成运行后，线路沿线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）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

采用提高杆塔高度、优化相序排列等措施降低变电站架空线下方电磁环境影响。采用电缆沟敷设，确保电缆埋深的深度和地表覆土厚度；选用具有金属屏蔽层的电缆。

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）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

