

编号：ZFHK- FB22220146

建设项目环境影响报告表

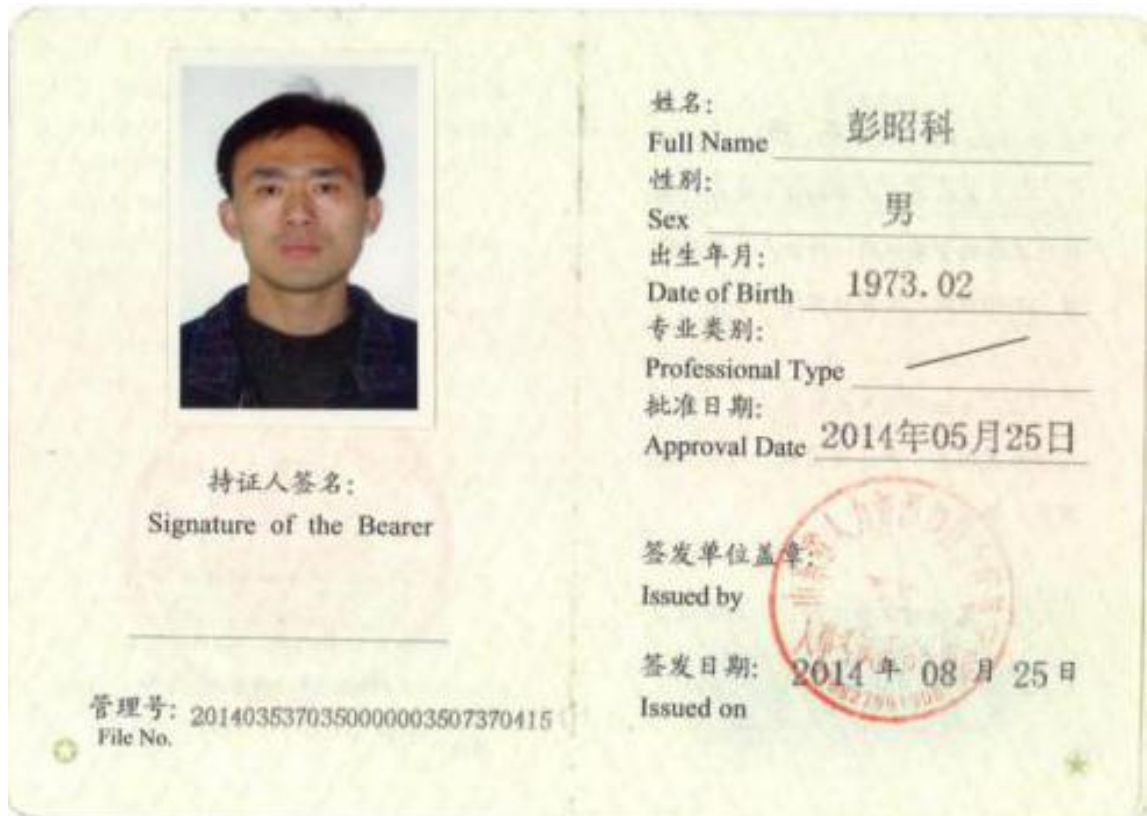
项目名称：宁波海曙文化 110 千伏变电站接线优化工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：二〇二五年十二月

评编制主持人职业资格证书（复印件）



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	10
四、生态环境影响分析	18
五、主要生态环境保护措施	23
六、生态环境保护措施监督检查清单	29
七、结论	34
电磁环境影响专项评价	35

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波海曙文化 110 千伏变电站接线优化工程		
项目代码	2211-330200-04-01-162161		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市海曙区鼓楼街道、江北区文教街道		
地理坐标	线路：起于（ <u>121 度 32 分 21.178 秒</u> ， <u>29 度 53 分 19.786 秒</u> ） 止于（ <u>121 度 33 分 03.070 秒</u> ， <u>29 度 53 分 44.701 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）	总占地面积 1060m ² ，永久占地 0m ² ，临时占地 1060m ² /新建单回电缆线路长度 2.8km。
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）	1851	环保投资（万元）	16
环保投资占比（%）	0.86	施工工期	6 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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，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				
其他符合性分析	1.1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析				
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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，符合生态保护红线的要求；不涉及自然保护区、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。	本项目不涉及变电工程，且输电线路不经过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。	本工程输电线路不经过林区。	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线路形式等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程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。	本工程不涉及架空输电线路。	符合
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保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目只进行输电线路的建设，不涉及变电工程。	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国家避让、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。	本工程输电线路沿线不涉及山丘区，不经过林区。	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。	本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生废污水。	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、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。	本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生生活污水。	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 与环境准入清单符合性分析</p>				

根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》（浙环发〔2024〕18号），本项目所在地为 ZH33020520001 宁波市江北区中心城区城镇生活重点管控单元、ZH33020530001 宁波市江北区一般管控单元和 ZH33020320007 宁波市海曙区中心城区生活重点管控单元。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。

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	管控要求		本项目相符性分析
宁波市江北区中心城区城镇生活重点管控单元 ZH33020520001	空间布局约束	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。	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；不产生污染，不会增加控制单元污染物排放总量。
	污染物排放管控	开展污水零直排区建设，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，完善截污纳管。现有企业应开展提标升级改造。原则上生产废水无法纳管的区域不得新建排放生产废水的项目。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格秸秆焚烧和施工扬尘监管。	本工程为输电线路工程，运行期不产生废水。
	环境风险防控	推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。完善区域内涉危涉重企业的突发环境事件应急预案编制及更新，建立科学有效且有操作性的风险应急预案和环境风险防控体系。	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	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。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
宁波市江北区一般管控单元 ZH33020530001	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	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。不产生废气、废水等污染物，不会增加管控单元污染物排放总量。

		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。	
	污染物排放管控	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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。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，有序推进农田退水零直排工程建设。	本工程不属于工业类项目，运行期不产生废水。
	环境风险防控	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	单位产品或单位产值水耗达到行业清洁生产标准。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
宁波市海曙区中心城区生活重点管控单元 ZH33020320007	空间布局约束	禁止新建、扩建三类、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。	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。
	污染物排放管控	开展污水零直排区建设，完善截污纳管。现有企业应开展提标升级改造。合理布局商业、居住、科教等工业区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的建设项目布局。	本工程不属于工业类项目，工程营运期无废气及生产性废水排放。
	环境风险防控	推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	本项目将按照要求，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	开展节水型城市建设，实施最严格水资源考核制度。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
<p>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。</p> <p>1.3 生态环境分区管控符合性分析</p> <p>本项目与生态环境分区管控符合性分析见表1-3。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 生态环境分区管控符合性分析</p>			

生态环境分区管控		符合性分析
生态保护红线		根据《浙江省生态保护红线》（浙江省人民政府，2018年7月20日）及《宁波市生态保护红线划定方案》（宁波市环保局、宁波市规划局，2015年12月）规定，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。
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。
	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，居住期间产生的生活污水直接纳入民房既有生活污水处理系统，并由施工单位提前与当地环卫部门或有资质的清运单位签订协议，委托专业人员定期清运处置；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；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	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，并进行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。项目运行期无废气、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。
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。施工用水仅冲洗施工机械用到，施工人员生活用水及检修人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。
	土地资源利用上线目标	工程拟建电缆线路会占用一定量的土地资源，本项目线路施工临时占地面积为1060m ² ，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1-3。
<p>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，因此本项目符合生态环境分区管控要求。</p> <p>1.4 城乡发展规划符合性分析</p> <p>宁波海曙文化110千伏变电站接线优化工程位于浙江省宁波市海曙区和江北区，项目选址选线阶段已征求宁波市自然资源和规划局并取得宁波市自然资源和规划局发放的建设项目用地预审与选址意见书“用字第330203202300014号”（见附件二），本工程的建设符合当地城乡发展的规划。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于浙江省宁波市海曙区鼓楼街道、江北区文教街道。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 3。</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>110 千伏文化变主供宁波海曙、江北中心城区，主变容量 3×40 兆伏安，采用线变组接线，目前仅通过 2 回 110 千伏线路接入系统，文化变#1 主变通过西北化 1323 线 T 接宁西~江北 110 千伏线路，文化变#2 主变、#3 主变分别通过西育文 1324 线、西育化 1324 线 T 接宁西~育才 110 千伏线路（同时 T 接江北变#2 主变），西育 1324 线单线带 3 台主变运行，供电可靠性不高。为满足宁波中心城区负荷增长的需要，缓解西育 1324 线的供电压力，需要建设文化变第 3 回 110 千伏电源进线，以有效提高文化、江北等变电站的供电可靠性，优化 110 千伏网架。因此该项目的建设是非常必要的。</p> <p>国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司开展宁波海曙文化 110 千伏变电站接线优化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>宁波海曙文化 110 千伏变电站接线优化工程建设内容为：</p> <p>新建单回电缆路径长度 2.8km，电缆截面采用 630mm²。其中改造路径长度 0.27km，利用已建通道 2.53km，拆除电缆长度 1.18km。其中改造段新建桥架 50m，新建 4 孔排管 80m、8 孔排管 100m，新建接头井 2 座、工作井 11 座。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目构成</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">主体工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">电缆</td> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td>新建单回电缆线路长度 2.8 km，其中改造路径长度 0.27km，利用已建通道 2.53km，拆除电缆长度 1.18km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型号</td> <td style="text-align: center;">ZC-YJLW₀₃-64/110-1×630mm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">敷设方式</td> <td style="text-align: center;">排管、桥架方式敷设</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">施工期环保措施</td> <td>设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">施工临时占地</td> <td style="text-align: center;">临时占地约 1060m²</td> </tr> </tbody> </table>	项目构成		建设规模及主要工程参数		主体工程	电缆	线路长度	新建单回电缆线路长度 2.8 km，其中改造路径长度 0.27km，利用已建通道 2.53km，拆除电缆长度 1.18km	电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ²	敷设方式	排管、桥架方式敷设	环保工程		施工期环保措施	设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖	临时工程		施工临时占地	临时占地约 1060m ²
项目构成		建设规模及主要工程参数																			
主体工程	电缆	线路长度	新建单回电缆线路长度 2.8 km，其中改造路径长度 0.27km，利用已建通道 2.53km，拆除电缆长度 1.18km																		
		电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ²																		
		敷设方式	排管、桥架方式敷设																		
环保工程		施工期环保措施	设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖																		
临时工程		施工临时占地	临时占地约 1060m ²																		

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.4 输电线路路径</p> <p>宁西-育才 110kV 联络线在环城北路已建 2#接头井开口，新建线路与江北变侧已建电缆对接后沿环城北路北侧向西至永丰北路东侧左转，沿永丰北路东侧向南至永丰西路北侧右转，永丰西路北侧向西至新芝路东侧右转，沿新芝路东侧人行道至 110kV 文化变南侧右转接入 110kV 文化变。</p> <p>线路路径见附图 2。</p> <p>2.5 现场布置</p> <p>(1) 线路施工现场布置</p> <p>① 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目新建电缆利用已建通道长度为 2.53km，临时用地面积约 250m² 主要为堆料场、电缆施工场地等临时场地。</p> <p>改造路径长度 0.27km，临时占地约 810m²，主要为堆料场、土建施工场地。</p> <p>新建接头井、工作井 13 座，主要为土建施工场地。</p> <p>其他施工布置如下：</p> <p>1) 施工临时道路</p> <p>本项目施工可充分利用城市现有道路系统，无需新建施工便道；预留场地已满足施工组织需求，不涉及新增临时用地。</p> <p>2) 交通运输</p> <p>本项目电缆线路沿线主要以平地、城市道路为主，运维条件较好。</p> <p>3) 堆料场</p> <p>本项目堆料场设置于电缆施工场地内部，便于物料调配且无需新增临时用地。堆料场使用周期短，对周边环境影响轻微，主要表现为地表临时占压，不会加剧水土流失。</p> <p>4) 施工营地</p> <p>本工程线路地处城市建成区，毗邻居民区，具有施工周期短、作业人员少的特点。施工人员可租用周边民居解决住宿需求，无需单独设置施工营地。</p>
施 工 方 案	<p>2.6 输电线路施工方案</p> <p>1. 新建电缆部分</p> <p>(1) 施工准备</p>

	<p>施工准备阶段主要开展材料筹备工作，工程所需建材均就近采购，采用汽车运输与人力搬运相结合的运输方式。</p> <p>(2) 排管沟开挖</p> <p>管沟开挖前需全面核查施工图纸及技术规范，确保掌握结构尺寸等关键参数。施工过程中应保持基坑及管沟壁面稳定，规范堆土防护措施，防止水土流失及周边环境影响。</p> <p>(3) 工作井开挖</p> <p>根据电缆敷设路径、埋深及荷载要求，确定工作井尺寸、结构形式、支护方案及防水等级，按“分层开挖、先支后挖”原则，采用机械配合人工修整，每层开挖深度根据支护形式确定。</p> <p>(4) 电缆敷设</p> <p>电缆敷设作业时，需先将电缆盘稳固安装在放线架上，依据线盘标识的牵引方向，采用人工或机械牵引方式将电缆滚放至设计位置。</p> <p>(5) 工程开挖土处置</p> <p>本工程电缆线路距离较短，土方开挖量有限。施工过程中，排管沟开挖土方全部回填至上部区域，工作井井体结构验收合格后，分层回填井周土方，每层厚度 300~500mm，用打夯机压实，避免沉降，并采取播撒草籽或人工绿化等生态恢复措施。</p> <p>2.更换电缆部分</p> <p>本工程电缆更换作业部分利用既有电缆通道。施工时需按以下流程操作：停电后抽除旧电缆；敷设新电缆；全过程执行安全防护措施，确保周边回路电缆完好无损。</p> <p>2.7 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。工程拟于 2026 年 1 月开工，于 2026 年 7 月底建成投运，建设周期约 6 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），本项目建设地属于国家优化开发区域。

根据浙江省自然资源厅发布的《浙江省国土空间规划》（2021-2035），本项目建设地为城市化优势区重点区域。

3.2 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

本工程用地性质均为临时占用，总占地面积约 1060m²。输电线路沿线涉及土地利用类型主要包括三类：建设用地、市政道路用地及绿化用地。

（2）植被类型及野生动植物

根据现场调查，项目生态环境影响评价范围内生态系统以人工植被为主，主要类型为城市道路绿化（含法国梧桐等行道树）。项目所在地野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》（浙政发〔2025〕4 号）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的国家重点保护野生动植物。

3.3.1 地表水环境

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，项目所在地属于二类功能区，

项目附近水体为余姚江，本环评引用《宁波市生态环境质量报告书(2023 年)》，本项目附近地表水体最近监测断面为“石碶”断面，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），该断面规划水功能为IV类。水质监测结果见表 3-1。

表 3-1 石碶测点水质常规监测结果统计表（单位：mg/L）

断面	采样指标	高锰酸盐指数	氨氮	总磷
石碶	平均值	4.7	1.12	0.177
	标准指数	0.47	0.75	0.59

根据监测数据分析，项目区附近监测断面处各水质因子均满足《地表水环境

质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准限值要求。

3.3.2 大气环境

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。根据《宁波市生态环境质量报告书（2023年）》可知：

表 3-2 2023 年宁波市区基本污染物环境质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
SO ₂	年均值	60	6	10.0	达标
NO ₂	年均值	40	27	67.5	达标
PM ₁₀	年均值	70	41	58.6	达标
PM _{2.5}	年均值	35	22	62.8	达标
CO	第 95 百分位日平均	4000	900	22.5	达标
O ₃	第 90 百分位最大 8h 平均	160	145	90.6	达标

本项目所在区域环境空气质量监测结果显示，六项常规因子均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

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 4 月 21 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。

（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	AWA6022A
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	05037619	05036352
量程	28dB (A) ~133dB (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	JT-20230950237	JT-20231150089

证书		
检定/校准有效期	2023年9月4日~2024年9月3日	2023年11月2日~2024年11月1日

(4) 监测时间及监测条件

2024年4月21日（昼间：14:00~17:00）。

天气：阴，温度：20.6~20.9℃，相对湿度68.7~69.6%，风速0.7~1.0m/s。

（夜间：22:00~23:00）。

天气：阴，温度：15.4~15.9℃，相对湿度71.3~71.9%，风速0.2~0.5m/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，监测报告见附件三。

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	
2-1	新芝路156号西侧	50	60	46	50	/
2-2	拟建单回电缆噪声背景点	56	70	51	55	/

由上表可知，本项目输电线路沿线声环境昼间监测值为50dB(A)~56dB(A)，夜间监测值为46dB(A)~51dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类和4a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4月21日对本项目所在区域进行了现状监测。

输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为0.06V/m~1.30V/m，工频磁感应强度现状监测值为0.01μT~0.11μT，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100μT

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。

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等敏感区域。

1、原有项目审批情况

本工程涉及的 110kV 文化变为已建成变电站。宁波市环境保护局于 2010 年 11 月 5 日以甬环发函〔2010〕25 号文《关于宁波市 110kV 文化变电站扩建工程环境影响报告表的批复》（见附件七）对 110kV 文化变电站进行了环评批复。项目于 2015 年 8 月 10 日通过环保竣工验收。

2、原有项目主体工程情况

指标名称	已建规模	扩建规模	验收规模
主变压器	2×40MVA	1×40MVA	1×40MVA
110kV 出线	2 回	/	/

3、原有污染防治措施

（1）声环境影响

原有项目产生的噪声主要为主变、风扇噪声，于 2013 年 4 月对厂界的监测结果见下表。

表 3.4-1 厂界噪声监测结果

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	文化变电站东侧围墙外 5m	45	55	39.7	45	/
2	文化变电站南侧围墙外 5m	49.2	55	40.3	45	/
3	文化变电站西侧围墙外 5m	59.2	70	46.1	55	/
4	文化变电站北侧围墙外 5m	52.6	55	42.4	45	/

110kV 文化变厂界昼间噪声为 45~59.2dB (A)，夜间声 39.7~46.1dB (A)，东侧、南侧、北侧均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准(昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)) 的要求。西侧符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的要求

（2）电磁影响

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

工频电场和工频磁场监测结果见下表。

表 3.4-2 工频电磁场监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μ T)	备注
1	文化变电站东侧围墙外 1m	4.1	0.13	/
2	文化变电站南侧围墙外 1m	5.4	0.13	/
3	文化变电站西侧围墙外 1m	4.1	0.12	/
4	文化变电站北侧围墙外 1m	4.1	0.13	/

各监测点工频电场强度为 4.1~5.4V/m，工频磁场强度为 0.12~0.13 μ T。工频电场强度、工频磁场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电磁强度 4000V/m、工频磁场 100 μ T 标准限值要求。

（3）水环境影响

站区实行雨污分流，雨水经收集后排入市政雨水管网，运行期变电站无生产性废水，本工程变电站无人值班，仅有 1 人值守，生活污水量很小，产生的生活污水排入变电站原有化粪池处理后排入市政管网，故运行期水环境影响很小。

（4）固体废物影响

变电站设有垃圾桶收集生活垃圾，并委托当地环卫部门定期清运。运行期产生的废旧蓄电池由建设单位统一回收，变电站内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，建设单位须将更换下来的废旧蓄电池立即交由再生资源公司处置，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。

（5）环境风险

突发事故时可能产生少量的漏油或油污水，变电站内设事故油池收集漏油。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可在可接受的水平。

生态环

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 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
运营期	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）表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围中规定，110 千伏地下电缆电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。本项目的电磁环境影响评价范围如下：

（1）电磁环境

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（2）声环境

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

（3）生态环境

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。

3.8 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

（1）生态敏感目标

为确定本项目主要环境保护目标，对电缆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，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。因此本工程生态评价范围内无生态环境保护目标。

（2）水环境保护目标

本项目评价范围内无饮用水水源保护区、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）规定的水环境保护目标。因此本工程生态评价范围内无水环境保护目标

(3) 电磁敏感目标

根据现场调查，本项目评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标。

表 3-7 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	用途	环境保护要求
110kV 电缆线路					
1	新芝路 156 号等一处	线路东侧约 3m	2 层平顶砖混	商业	E、B
2	味一早餐	线路东侧约 5m	2 层平顶砖混	商业	E、B
3	兔兔果园	线路东侧约 5m	2 层平顶砖混	商业	E、B
4	永丰北路与范江岸路路口交警岗亭	线路东侧约 3m	1 层活动板房	政府设施	E、B
5	永丰北路 468 号	线路东侧约 2m	3 层平顶砖混	住宅	E、B

注：E-工频电场，B-工频磁场。

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：100 μ T。

(2) 声环境质量标准

根据《海曙区声环境功能区划图》和《江北区声环境功能区划图》（见附图 4）可知，本项目线路所在区域为 2 类和 4a 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类声环境标准。电缆线路不用进行声环境影响评价。

表 3-8 本次工程具体执行的声环境质量标准

标准限值		标准来源
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）。具体指标参见表 3-9。

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

评价标准

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)	

(2) 废水

施工人员租用当地民房作，产生的生活污水直接纳入民房既有生活污水处理系统，并由施工单位提前与当地环卫部门或有资质的清运单位签订协议，委托专业人员定期清运处置。

输电线路运行期不产生废水。

(3) 大气污染物

施工期颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2标准，监控点浓度限值为1.0mg/m³ (周界外浓度最高点)。

输电线路运行期不产生大气污染物。

(4) 固体废物

施工期固体废物处置：建筑垃圾严格按《宁波市建筑垃圾管理条例》(宁波市人大常委会公告〔2022〕第50号)要求，实行分类收集、规范运输及合法消纳处置；废旧导线由建设单位实施资源化回收利用，纳入再生资源管理体系。

输电线路运行期不产生固体废物。

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

工程施工期的大气污染物主要来自施工现场新建管沟、接头井和工作井的土建挖方、物料堆场等敞开源的粉尘污染物及动力机械排出的 CO、NO_x 等废气污染物。颗粒物主要来源是土石方处理、挖掘、堆放、清运；建筑材料堆放，运输车辆运输等。其中以粉尘污染物对周围环境的影响较突出，堆场的扬尘包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。

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。

本期扩建工程施工期间生产废水主要来自施工机械设备冲洗，含浓度较高的固体悬浮物。输电线路施工时，管沟、接头井及工作井开挖会产生少量的生产废水，经简易沉砂池沉淀后用于周边洒水抑尘。因此，施工单位应落实文明施工原则，要做好土建施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业，防止施工废水排入附近水体；施工废水经临时修筑简易沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘。

输电线路施工具有占地面积小、点分散等特点，施工人员临时租用施工点周边的当地民房作为住宿点（避免额外搭建临时营地，减少对周边生态的扰动与占地成本），居住期间产生的生活污水直接纳入民房既有生活污水处理系统，并由施工单位提前与当地环卫部门或有资质的清运单位签订协议，委托专业人员定期清运处置；施工现场产生的粪便污水经简易厕所化粪池处理后定期清运，不外排。

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

施工
期生
态环
境影
响分
析

表 4-1 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	《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	80	70	55
搅拌车	85		
重型运输车	82		
吊车	85		

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_r——距声源 r 处的声级值，dB(A)；

L₀——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。

计算结果参见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声对环境的影响预测 单位: dB(A)

机械设备	X 处声压级(m)							标准要求 dB(A)	
	5	10	20	28	40	50	100	昼间	夜间
电动挖掘机	80	74.0	68.0	65	61.9	60.0	54.0	70	55
搅拌车	85	79.0	73.0	70	66.9	65.0	59.0		
重型运输车	82	76.0	70.0	67	63.9	62.0	56.0		
吊车	85	79.0	73.0	70	66.9	65.0	59.0		

电缆线路施工噪声来源于土建部分。本工程土建施工时以人力和小型机械施工为主，主要的噪声源有小型挖掘机、吊车及各种车辆等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），噪声源强取值见表 4-1。根据表 4-2 可知，电缆昼间施工时距声源 28m 外能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的 70dB(A)标准要求，夜间不施工。

本工程线路施工长度和施工时间均较短，且线路施工集中在白天，采用低噪声设备，施工噪声对环境的影响是小范围、短暂的，并随着施工期结束，其对环境的影响也随之消失。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及更换拆除的废旧电缆。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。管沟、接头井及工作井开挖采用分

层开挖工艺，开挖料经筛分后直接用于沟槽回填，实现零弃土；废旧电缆委托具备合法资质的专业回收企业处理，严禁自行处置或随意丢弃。

项目土石方平衡具体见表 4-3。

表 4-3 项目土石方平衡表

项目	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	购方量 (m ³)	弃方量 (m ³)
排管沟	540	540	0	0
合计	540	540	0	0

通过采取上述环保措施，施工固废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。

(1) 土地占用

本项目主要沿道路两边走线，对土地的占用表现为临时用地，主要为线路施工现场占地，占地类型为绿化用地和交通运输占地。

输电线路邻近道路，施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，无需开辟临时施工便道；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。

(2) 植被破坏

本项目主要利用已建管沟敷设电缆，不满足敷设的改造路径长度较短，需新建排管沟、接头井和工作井，开挖时要严格遵循生态保护原则，采用分层开挖工艺，确保原生表土单独贮存并最终回覆至表层，保障植被恢复的土壤基质条件。项目竣工后及时完成临时设施拆除及场地清理，确保临时占地恢复原使用功能。对排管沟上部以及工作井周围实施生态修复工程，采用乡土植物群落配置，确保植被覆盖与周边景观协调一致。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。

	<p>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。</p>
<p>运行期生态环境影响分析</p>	<p>4.2 运行期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1 大气环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。</p> <p>4.2.2 水环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废水，对水环境无影响。</p> <p>4.2.3 声环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>4.2.3.2 电缆线路</p> <p>4.2.4 电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用类比分析方法对输电线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。结果表明，本工程投运后线路沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100μT 的公众暴露限值要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。</p> <p>4.2.5 固体废物环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生固体废物。</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>本工程拟建的电缆线路路径已取得宁波市自然资源和规划局原则同意，已取得选址意见书。</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，输电线路沿线及敏感目标处电磁环境现状监</p>

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 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求；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 2 类和 4a 类标准限值要求。

因此，本项目的建设无环境制约因素。

（2）环境影响程度分析

本项目施工期将强化管理，严格落实本报告提出的环保措施，最大限度降低对周边环境的影响。

本项目建成后，输电线路不产生废气，输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足 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，本项目的选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

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。

严格采取上述一系列措施后，施工期扬尘可控制在合理范围内。

5.1.2 水环境保护措施

施工期废水主要包括结构施工、车辆冲洗等环节产生的少量施工废水，以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) 严格执行文明施工要求，施工废水规范收集，经隔油、沉淀处理后，上清液回用于车辆冲洗及场地抑尘，淤泥集中堆放并妥善处理。
- (2) 施工人员临时租用施工点周边的当地民房作为住宿点，居住期间产生的生活污水直接纳入民房既有生活污水处理系统，并由施工单位提前与当地环卫部门或有资质的清运单位签订协议，委托专业人员定期清运处置；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) 排管沟、接头井和工作井开挖工程，应尽量避免雨季；施工产生的固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运，施工建材不得堆放在水体附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入水体。
- (4) 施工场地应设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲

洗器械及车辆。

采取上述防治措施后，施工废水产生量较小，对周边水环境无明显不利影响。

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，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。

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：

建筑垃圾与生活垃圾需分类收集并规范堆放，其中建筑垃圾由专业单位定期清运至指定消纳场所，生活垃圾则委托当地环卫部门进行统一收运处理。

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

本项目对生态的影响主要为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如下：

- (1) 施工注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。
- (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) 清除多余的土石料，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。

	<p>(4) 施工结束后, 应及时拆除临时设施, 恢复临时占地原有用途, 并对电缆管廊上方进行绿化。</p> <p>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> <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、固体废物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則, 本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固体废物污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来, 因此本项目拟采取的环保措施在技术上和经济上是可行的。</p>
运行期生态环境保护措施	<p>5.2 运行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, 不会对沿线环境产生影响。</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>输电线路运行期对周围声环境无影响。</p> <p>5.2.4 固体废物污染防治措施</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>合理选择导线类型, 开展运行期电磁环境监测和管理工 作, 切实减少对周围环境的电磁影响。</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> <p>5.3 运行期环保责任单位</p> <p>本项目运行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。</p> <p>5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析</p>

本项目运行期的污染防治措施是根据现有输电线路的实际运行经验，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和经济上是可行的。

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，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	按建设单位监测计划进行定期监测

(1) 监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
- ②等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于输电线路，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料；若无现状监测资料时应进行实测。

本项目选择对评价范围内环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位（5 处）以及电缆断面。

(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）。

其他	<p>5.6 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>5.6.1 施工期的环境管理</p> <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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.6.2 运行期的环境管理</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①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。 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建立与生态环境主管部门协同共治机制，通过环境监管执法联动、环保设施验收核查等协同工作，确保环境保护设施与输电线路主体工程实现“同步设计审查、同步施工监管、同步竣工投运”的闭环管理。
----	--

5.7 环保投资

本项目环保投资共计 16 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
施工阶段	生态环境	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	3
	大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台	2
	水环境	临时沉淀池、隔油池	2
	声环境	低噪声设备	1
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	1
运行阶段	电磁环境	运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展电磁环境监测	3
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	2
其它		环评及环保验收费用	2
合计	/	/	16

注：本工程环保投资已纳入工程总投资，不单列。

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运行期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工期严格实施临时用地红线管控（依据《土地管理法》第五十七条），优先利用既有交通路网运输物资设备；竣工后完成场地复平，执行全过程土方平衡管理，建筑废弃物经分类收集后由持证单位合规转运至特许消纳场，同步实施生态恢复工程（含表土回覆、乡土物种补植），杜绝无序堆弃及植被覆盖层破坏。		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	严格执行文明施工要求，施工废水规范收集，经隔油、沉淀处理后，上清液回用于车辆冲洗及场地抑尘，淤泥集中堆放并妥善处理；施工人员临时租用施工点周边的当地民房作为住宿点，居住期间产生的生活污水直接纳入民房既有生活污水处理系统，并由施工单位提前与当地环卫部门或有资质的清运单位签订协议，委托专业人员定期清运处置；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；表土开挖工程，应尽量避免雨季；施工产生的固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运，施工建材不得堆放在水体附近，并应设		相关措施落实，对周围水环境无影响	—	—

	蓬盖，防止雨水冲刷入水体；施工场地应设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，避免夜间施工；</p> <p>(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；</p> <p>(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</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）</p>	—。	—
振动	—	—	—	—

<p>大气环境</p>	<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； (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； (3) 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4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；在施工现场设置洗车平台，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>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>固体废物</p>	<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>—</p>	<p>—</p>

电磁环境	—	—	<p>地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施，容纳地下电缆的管沟内壁为钢筋混凝土结构。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保输电线路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》(GB 8702-2014)相应限值要求</p>	<p>线路沿线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》(GB 8702-2014)相应限值要求</p>
环境风险	—	—	—	—

环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境监测.	确保电磁环境影响符合国家标准要求，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

宁波海曙文化110千伏变电站接线优化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），国家主席令第九号公布，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二十四号，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）。

1.1.3 建设项目资料

《宁波海曙文化110千伏变电站接线优化工程可行性研究报告》（2022年9月，宁波市电力设计院有限公司）。

1.2 工程内容及建设规模

宁波海曙文化110千伏变电站接线优化工程建设内容为：

新建单回电缆路径长度2.8km，电缆截面采用630mm²。其中改造路径长度0.27km，利用已建通道2.53km，拆除电缆长度1.18km。其中改造段新建桥架50m，新建4孔排管80m、8孔排管100m，新建接头井2座、工作井11座。

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 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 输电线路为电缆线路，依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中有关规定，110kV 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》(HJ 24-2020) 有关规定，110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 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，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 5 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	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	用途	环境保护要求
一、110kV 电缆线路					
1	新芝路 156 号等一处	线路东侧约 3m	2 层平顶砖混	商业	E、B
2	味一早餐	线路东侧约 5m	2 层平顶砖混	商业	E、B
3	兔兔果园	线路东侧约 5m	2 层平顶砖混	商业	E、B
4	永丰北路与范江岸路路口交警岗亭	线路东侧约 3m	1 层活动板房	政府设施	E、B
5	永丰北路 468 号	线路东侧约 2m	3 层平顶砖混	住宅	E、B

注：E-工频电场，B-工频磁场。

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 4 月 21 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

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

本次监测点位见图 1~图 4。

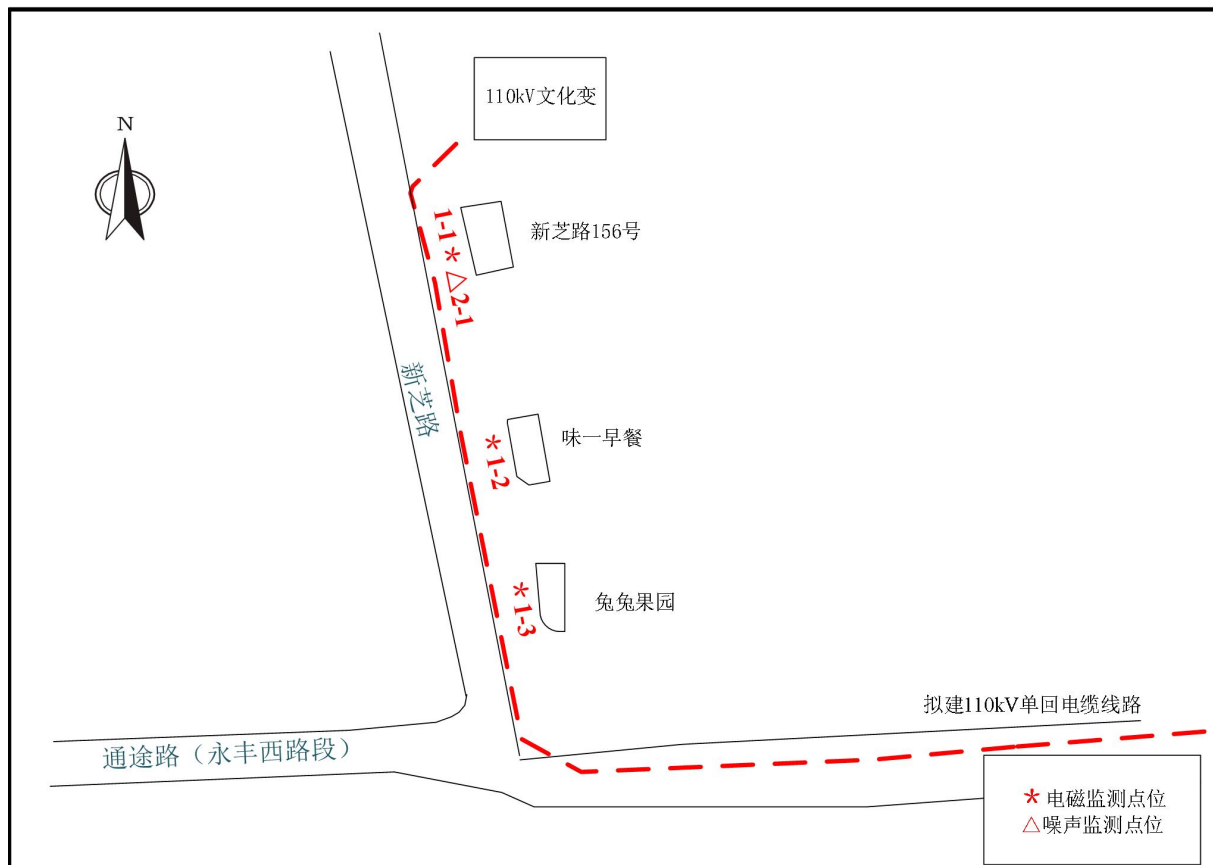


图 1 监测点位图

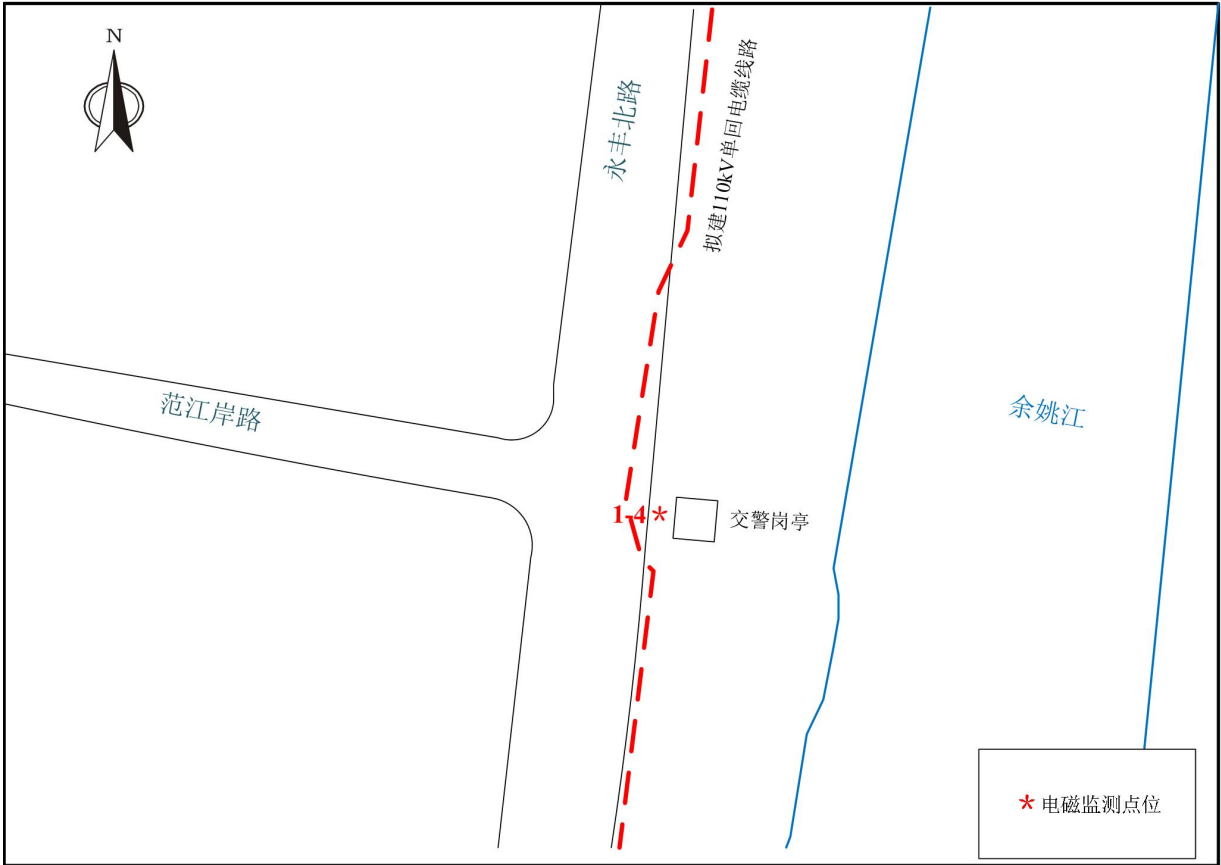


图2 监测点位图

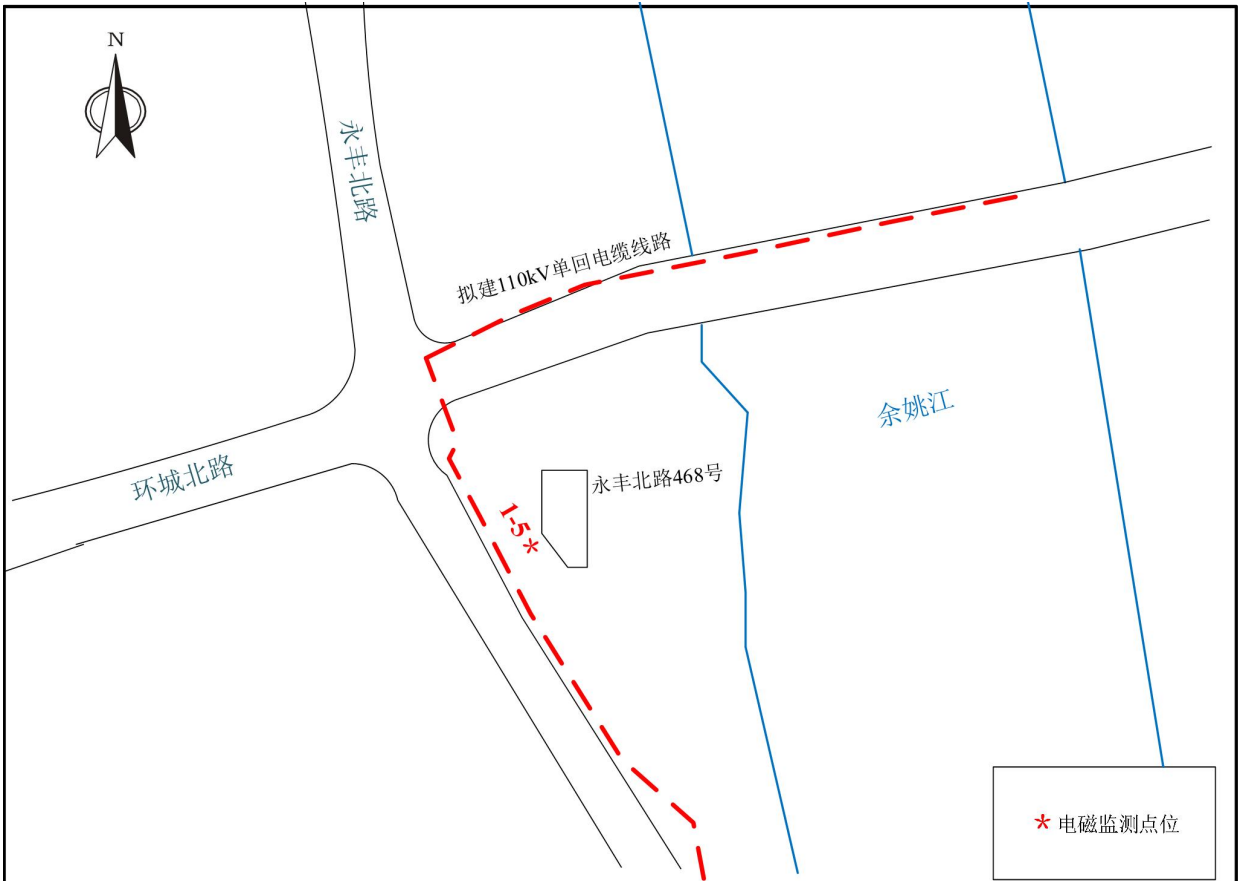


图3 监测点位图

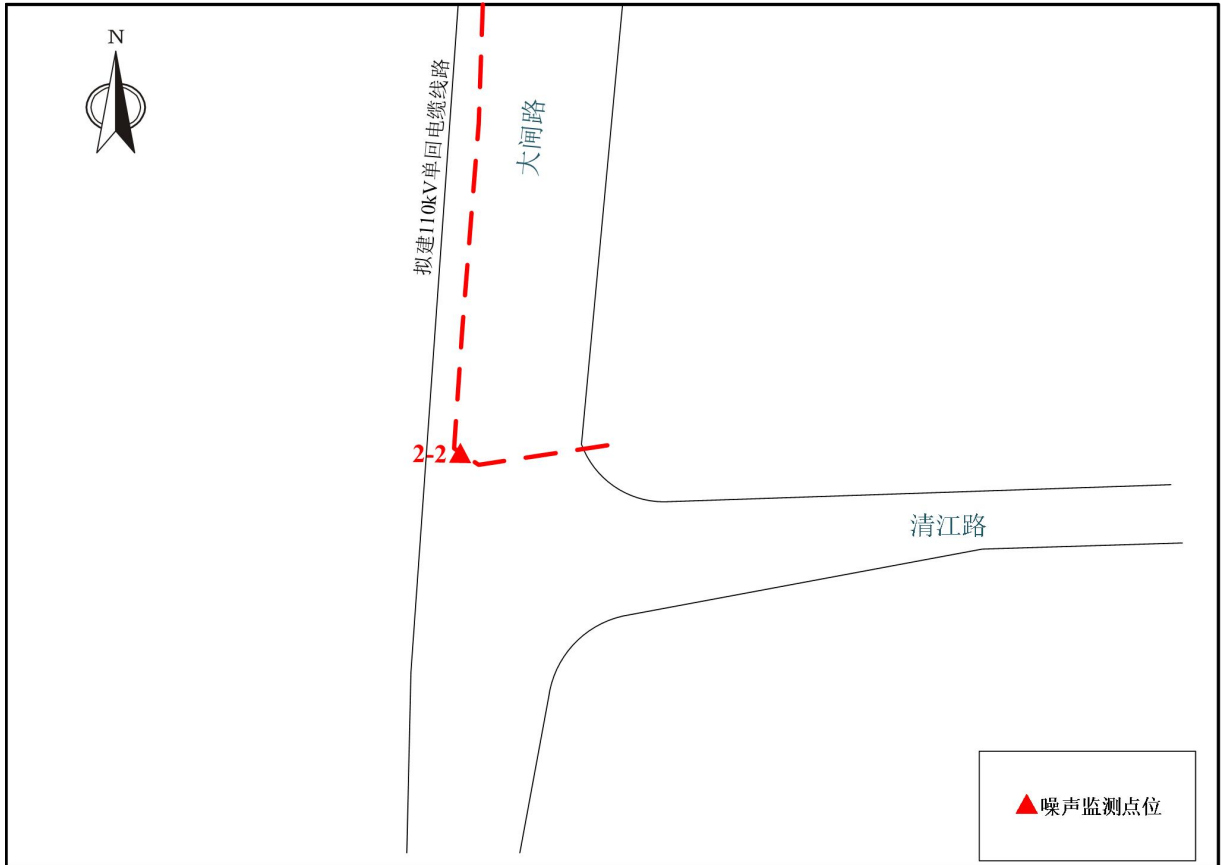


图 4 监测点位图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，在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	05037447
量程	电场强度：0.01V/m~200kV/m 磁感应强度：0.5nT~20mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2023F33-10-4696291002
检定/校准有效期	2023 年 7 月 18 日~2024 年 7 月 17 日

2.6 监测时间及监测条件

2024年4月21日（昼间：14:00~17:00）。天气：阴，温度：20.6~20.9℃，相对湿度68.7~69.6%，风速0.7~1.0m/s。

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

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1-1	新芝路156号西侧	0.47	0.05	/
1-2	味一早餐西侧	0.73	0.10	/
1-3	兔兔果园西侧	0.10	0.11	/
1-4	永丰北路与范江岸路路口交警岗亭西侧	1.30	0.01	/
1-5	永丰北路468号西侧	0.06	0.01	/

由上表可知，输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为0.06V/m~1.30V/m，工频磁感应强度现状监测值为0.01~0.11 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。根据类比分析结果可知，线路工频电场强度最大值出现在距电缆管廊边缘0m处，最大值为0.22V/m；工频磁感应强度最大值出现在距电缆管廊边缘0m处，最大值为0.773 μ T，对敏感点的影响较小。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目110kV电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对110kV电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 单回电缆线路

3.1.1 类比对象的选择

本次单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 星竹线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 4。

表 4 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	星竹线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
电缆型号	ZR-YJLW ₀₃ -64/110kV-630mm ²	ZR-YJLW ₀₃ -64/110kV-630mm ²
埋深	0.5m	0.7m
敷设方式	电缆沟	排管
所在地区	赣州市瑞金市	宁波市海曙区、江北区

3.1.2 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相似，本工程单回路电缆线路埋深与类比电缆线路埋深相同，因此，本工程选择 110kV 星竹线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.1.3 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：赣州瑞金竹岗 110kV 输变电工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ21380216）。类比检测报告见附件五。

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 5。

表 5 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	05037447
生产厂家	北京森馥科技有限公司
频率范围	1Hz-100kHz
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 1nT~10mT。
使用环境	气温：-10℃~60℃；相对湿度：0%~95%。
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	2022F33-10-3973427002
检定有效期	2022 年 7 月 12 日-2023 年 7 月 11 日

4.监测点位

类比监测点位如图 2 所示。



图 2 类比电缆线路监测点位示意图（单回路）

5.监测条件

类比线路监测条件见表 6。

表 6 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2022 年 12 月 13 日	阴	9~15	62.5~70.3

6.监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 7。

表 7 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)
星竹线	2022.12.13	116.4~116.6	62.7~78.2	-0.9~13.5	-1.9~9.5

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 8。

表 8 110kV 单回路线路工频电场、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 (μT)
DM8	星竹线	电缆线路中心正上方 0m	0.21	0.771
DM9		距电缆管廊边缘 0m	0.22	0.773

DM10		距电缆管廊边缘 1m	0.17	0.546
DM11		距电缆管廊边缘 2m	0.15	0.383
DM12		距电缆管廊边缘 3m	0.14	0.274
DM13		距电缆管廊边缘 4m	0.13	0.202
DM14		距电缆管廊边缘 5m	0.13	0.135

由表 8 可知，类比线路工频电场强度为 0.13V/m~0.22V/m，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.135 μ T~0.773 μ T，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析结果可知，本工程单回电缆线路建成运行后，线路沿线和敏感点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 100 μ T 公众曝露控制限值。

5 电磁环境保护措施

输电线路采取埋地电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

6 专项评价结论

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。