

编号：ZFHK-FB23220059

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：宁波永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程

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：二〇二四年三月

目 录

一、 建设项目基本情况.....	1
二、 建设内容.....	11
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准.....	17
四、 生态环境影响分析.....	25
五、 主要生态环境保护措施.....	33
六、 生态环境保护措施监督检查清单.....	39
七、 结论.....	43
电磁环境影响专项评价.....	44
附表 1 生态影响评价自查表.....	59

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程		
项目代码	2308-330206-04-01-382993		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市北仑区大碶街道		
地理坐标	架空线路： 起于（ <u>121 度 45 分 35.551 秒</u> ， <u>29 度 53 分 16.780 秒</u> ），止于（ <u>121 度 45 分 34.172 秒</u> ， <u>29 度 53 分 17.070 秒</u> ）。 电缆线路： 起于（ <u>121 度 45 分 34.172 秒</u> ， <u>29 度 53 分 17.070 秒</u> ），止于（ <u>121 度 45 分 24.520 秒</u> ， <u>29 度 52 分 17.482 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）	新建线路总占地面积 5854m ² （塔基永久占地面积 4m ² ，临时占地 5850m ² ）/线路长度 2.05 km（单回电缆线路 2.0km，单回架空线路 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）	3166	环保投资（万元）	23.2
环保投资占比（%）	0.73	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	电磁环境影响专项评价 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”。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	/		

规划环境影响评价情况	/				
规划及规划环境影响评价符合性分析	/				
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析				
	依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为110kV输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。				
	1.2 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，对比分析相关符合性分析：				
	表 1-1 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	符合性
	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。	本工程选址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	本工程在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	符合

			区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。		
			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。	本工程设计阶段即选取线路形式等,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
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	本项目已按照设计规范要求,主要采用地下电缆,减少电磁环境影响。	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敏感目标分别满足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
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	本项目只进行输电线路的建设,不涉及变电工程。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	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

1.3 与“三线一单”的符合性分析

1.与生态保护红线的相符性

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号），浙江省已按照《全国国土空间规划纲要（2021—2035年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》完成了“三区三线”划定工作。“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线，以保障农业空间、生态空间，限制城镇空间。

根据宁波市北仑区三区三线划分图（附图2），本项目不在北仑区生态保护红线范围内。因此，本工程的建设符合生态保护红线的要求。

2.与环境质量底线的相符性

(1) 大气环境质量底线

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》。到 2025 年，全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。

本工程施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。

(2) 水环境质量底线

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》。到 2025 年，市控及以上断面达到或优于 III 类水质比例达到 76%，水质满足功能区要求的断面比例达到 100%。

本工程电缆线路施工使用商品混凝土，施工场地内不自行搅拌，少量施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排；施工人员生活污水纳入当地已有的污水处理系统；线路工程营运期无生产废水产生；工程施工期及运行期均不向附近水域排放任何污染物，对水环境不产生影响，符合水环境质量底线的要求。

(3) 土壤环境风险防控底线

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》。到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率达到 92% 以上。

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放、固体废物处置、土方开挖等。施工单位应采取并落实相应环保措施，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处置。土方开挖应避免雨天施工，且应及时就地平整覆土，施工完毕后，在电缆沟上方种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。输电线路运行过程中不会产生改变电缆沟附近土壤性质的化学污染物质。符合土壤环境风险防控底线。

(4) 与声环境质量目标的相符性

根据《北仑区声环境功能区划（调整）方案》（北仑区人民政府，2019 年 4 月），本项目位于 3 类声功能区划。本项目输电线路沿线现

状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。通过理论计算可知，本项目施工期噪声在设置围挡后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB，夜间：55dB）。通过类比分析结果可以预测，本工程单回线路投运后的输电线路沿线的噪声值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

（5）与电磁环境质量上线的相符性

本项目拟建线路处的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值满足《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目标。通过理论预测可知，架空线路沿线处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。通过电缆线路的类比分析结果可以预测，本项目单回电缆线路建成运行后，线路沿线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.与资源利用上线的相符性

根据本项目的特点，本工程无能源利用，本项目施工期涉及到的资源利用类型有水资源及土地资源。

本项目仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械和洒水抑尘时用到，施工人员较少，生活用水量不大，不会超出北仑区用水总量目标，符合水资源利用上线。

本项目总用地面积为 5854m²，其中永久占地 4m²（塔基占地），临时占地 5850m²。本项目输电线路路径选线过程中征询了宁波市自然资源和规划局的意见，并取得宁波市自然资源和规划局北仑分局发放的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 330206202300067 号），见附件 3。因此，项目符合当地城乡发展的规划，符合国土空间用途管制要求。塔基占地除立塔处外均可恢复。本工程施工期临时占地在

施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内。因此，本项目不会突破地区土地资源消耗上线。

本项目运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用相关规定要求。

4.与生态环境准入清单的相符性

本工程位于宁波市北仑区大碶街道，根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宁波市生态环境局，2020年12月）及宁波市北仑区环境管控单元分类图（附图3），本工程未涉及其划定的生态保护红线优先保护区，本工程所在区域涉及生态管控区域类型为宁波市北仑区一般管控单元（ZH33020630001）、宁波市北仑区新碶-大碶-霞浦产业集聚重点管控单元（ZH33020620012）。相关管控要求见表1-2。

表 1-2 本项目所在管控单元分类准入清单

环境管控单元编码	管控类别	“三线一单”生态环境准入清单要求	本项目概况	是否符合
宁波市北仑区一般管控单元（ZH33020630001）	空间布局约束	<p>（1）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。</p> <p>（2）禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；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，其中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，不得增加控制单元污染物排放总量。</p> <p>（3）严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>（4）建立居住区、耕地</p>	本工程为输变电项目，属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目。	符合

			保护区与工业功能区等区块之间的防护带。		
		污染物排放管控	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 加强农业面源污染治理, 严格控制化肥农药施加量, 合理水产养殖布局, 控制水产养殖污染, 逐步削减农业面源污染物排放量。</p> <p>(3) 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。</p>	本项目运营期无废气、固废及废水产生, 无需进行污染物总量控制。	符合
		环境风险防控	<p>(1) 加强生态公益林保护与建设, 防止水土流失。</p> <p>(2) 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>(3) 加强农田土壤、灌溉水的监测及评价, 对周边或区域环境风险源进行评估。</p>	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。	符合
		资源开发效率要求	<p>(1) 实行水资源消耗总量和强度双控, 推进农业节水, 提高农业用水效率。</p> <p>(2) 优化能源结构, 加强能源清洁利用。</p> <p>(3) 加强基本农田保护, 严格限制非农项目占用耕地。</p>	本项目无煤炭消耗, 仅施工期使用少量水资源, 满足资源开发效率要求。	符合
	宁波市北仑区新碶-大碶-霞浦产业集聚重点管控单元 (ZH33020620012)	空间布局约束	<p>(1) 优化产业结构, 鼓励发展汽车制造、金属制品、关键基础件、智能家电等高端装备制造业。</p> <p>(2) 除主导产业配套项目及橡胶制品硫化工序外, 禁止新建、扩建不符合园区发展规划主导产业的其他三类工业。</p> <p>(3) 鼓励对现有不符合园区主导产业的三类工业项目进行淘汰和提升改造, 其改扩建不得增加污染物排放总量。</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; 项目所在地周围无规划居住区。	符合

			(4) 合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。		
		污染物排放管控	<p>(1) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>(2) 新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>(3) 加强污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>(4) 加强区域内涉水污染企业监管监控，强化企业污染治理设施运行维护管理。</p> <p>(5) 全面推进重点行业VOCs治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。</p> <p>(6) 新改扩建排放VOCs的项目，加强源头控制，优先使用低（无）VOCs含量的涂料、油墨、胶黏剂等，并配套安装高效的收集处理措施。</p> <p>(7) 集中供热范围内禁止新、扩建蒸汽锅炉。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	本项目运营期无废气、固废及废水产生，无需进行污染物总量控制。	符合
		环境风险防控	<p>(1) 定期评估沿河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。</p> <p>(2) 强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	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。	符合

	资源开发效率要求	<p>(1) 推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业创建等。</p> <p>(2) 落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。</p>	本项目无煤炭消耗，仅施工期使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合
<p>本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目。根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》（浙环发〔2020〕7号）附件工业项目分类表，本工程属于非工业类城市基础设施项目，不属于其中的工业项目。结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单，可知本工程满足环境准入清单的要求。</p> <p>1.4 城乡发展规划符合性分析</p> <p>宁波永丰110千伏变电站第3台主变接线优化工程位于浙江省宁波市北仑区大碶街道，本项目输电线路路径选线过程中征询了宁波市自然资源和规划局的意见，并取得宁波市自然资源和规划局北仑分局发放的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第330206202300067号），见附件3。因此，项目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>本项目输电线路位于浙江省宁波市北仑区大碶街道林头方村沿山公路东侧，地理位置图见附图 1。</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>现状 110 千伏永丰变位于宁波市北仑区大碶街道，沿山公路东侧，灵岩山路南侧，主供 246 产业园区用电。110 千伏永丰变于 2017 年 11 月建成投产，变电站目前主变 2 台，变电容量为 2×5 万千伏安，110 千伏采用内桥接线，10 千伏现状采用单母分段接线；2022 年最高负荷达到 7.5 万千瓦，负载率 78.9%。随着区域开发建设，后期负荷增量较大，预计 2024 年新增负荷 2.5 万千瓦，届时永丰变将重载运行，因此北仑区政府计划扩建永丰变#3 主变，110 千伏永丰变扩建后，能满足十四五期间区域负荷增长需求，并缓解徐洋变重载运行状态。永丰#3 主变临时 T 接#2 主变进线接入系统的临时过渡方案，在夏季高峰、故障和检修方式下存在系统运行风险，因此有必要实施宁波北仑永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程，防范电网风险。</p> <p>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“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。因此，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永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程的环评工作，委托书见附件 1。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>宁波永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程建设内容具体如下：</p> <p>（1）电缆工程：本工程新建四回路管沟，使用 1 回，预留 3 回（永丰架空线下地），新建 110kV 单回电缆线路全长 2.0km。电缆型号为 ZC-YJLW03-Z 64/110-1×630 型交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、聚乙烯外护套、纵向阻水、C 类阻燃电力电缆。</p> <p>（2）架空线路工程：本工程在现状邬洋（邬徐）电 1 塔西侧绿化带新立电缆终端钢管杆 1 基，新建单回架空线路 T 接邬洋 1726 线，新建 110kV 单回架空线路全长 0.05km。导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线。</p>

本工程新建段地线均采用两根 JLB40-100 铝包钢绞线。本项目施工方案设计图见附图 5，输电线路路径图见附图 4，电缆出线侧现状和新建电缆终端塔附近现状照片见图 1-图 2，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	建设地点	宁波市北仑区大碶街道
	建设规模	单回架空线路 0.05km；单回电缆长度 2.0km
	导线型号	JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线；ZC-YJLW03-Z 64/110-1×630 型交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、聚乙烯外护套、纵向阻水、C 类阻燃电力电缆。
	杆塔数量	1 基
	杆塔名称	单回路自带平台式电缆终端杆
	基础形式	钻孔灌注桩基础
辅助工程	无	/
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。
依托工程	施工人员生活污水利用租住民房已有污水处理设施进行处理。	
临时工程	施工场地	设有围挡、料土堆场、临时排水沟，临时用地面积约 5850m ² 。
	牵张场	/
	临时施工道路	可直接利用已有城市道路运输设备、材料等，不另设施工便道。
	土石方平衡	塔基基础电缆管沟开挖产生土石方量约 2967m ³ ，对临时堆土采取苫盖措施，输电线路塔基和电缆管沟开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土。
注：本项目不包括 110kV 永丰变主变扩建工程		

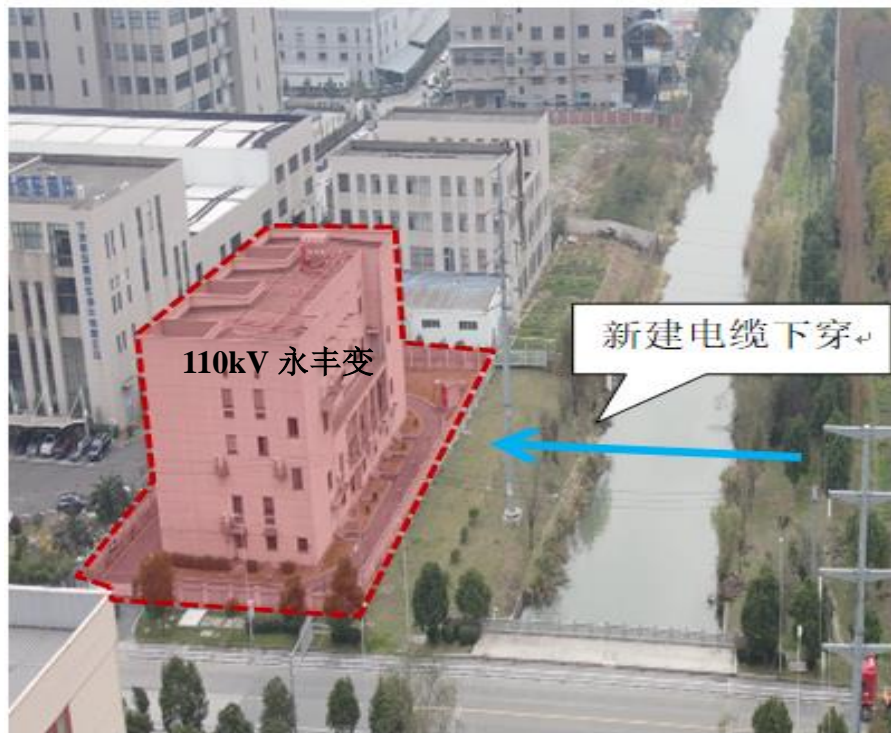


图 1 110kV 永丰变新建电缆出线侧现状



图 2 新建电缆终端塔附近现状

总
平
面
及
现
场
布
置

2.4 输电线路路径

本工程在现状鄂洋/鄂徐电 1 塔西侧绿化带新立钢管杆 1 基，新建单回架空线路 T 接疏港~徐洋线路。电缆线路自钢管杆塔引下，在保税区内绿化带向南敷设约 0.25km 后右转向西敷设 0.1km 下穿沿山大河。线路在沿山大河西侧平行河道向南敷设，上跨 35kV 电缆线路、110kV 疏港~鄂隘电缆线路，下穿疏港高速公路、灵峰山路、灵岩山路到达永丰变西侧，线路在永丰变西侧左转下穿沿山大河后接入 110kV 永丰变。

本工程新建线路路径长度 2.05km，其中新建单回架空线路 0.05km，新建单回电缆线路 2km。电缆截面选取 630mm²。线路路径见附图 4。

2.5 导线参数

导线参数见下表 2-2。

表 2-2 线导线参数表

项目		导线型号	
		单位	JL3/G1A-300/40
分裂根数		根	1
结构	铝单线（股数/每股直径）	根/mm	24/3.99
	镀锌钢线（股数/每股直径）	根/mm	7/2.66
计算截面积	铝	mm ²	300
	钢	mm ²	38.9
	合计	mm ²	339
外径		mm	23.9
单位长度质量		kg/km	1132.0
20°C时直流电阻		Ω/km	≤0.00938
额定抗拉力		kN	≥92.36
弹性模量		GPa	73.0

2.6 杆塔型号

本项目新建线路杆塔型号见下表 2-3，塔形图见附图 6。

表 2-3 杆塔一览表

名称	杆塔型号	基数	呼称高 (m)	铁塔根径 (m)	使用档距 (m)	
					水平	垂直
单回终端杆	1GGD5-SDJG1DL	1	18	1.218	120	150

2.7 导线对地和交叉跨越情况及占地情况

本项目架空线路交叉穿、跨越情况统计见表 2-4。

表2-4 架空及电缆线路导线交叉穿、跨越情况

名称	次数	备注
35kV电力线	1	/
110kV电力线	1	110kV疏港~鄂隘电缆线路
河流	2	沿山大河
国道、省道	4	疏港高速公路、灵峰山路、灵沿山路、西环路

2.8 现场布置

1.架空线路施工现场布置

本项目架空线路新立 1 基单回路电缆终端塔，塔基区施工临时用地面积较小，设有表土堆场、临时排水沟。本工程输电线路较短，不设牵张场，不另行设置施工营地。输电线路沿道路绿化带建设，施工设备、材料等可利用已有道路运输，不再另设施工临时道路。

2.电缆线路施工现场布置

本工程采用电缆沟、排管、非开挖定向钻等方式敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工宽度约 3m，临时用地面积约 5850m²。施工区设围挡、临时排水沟。

2.9 施工工艺

1.架空线路

本项目架空线路建设施工工艺如下：

(1) 基础施工

基础施工包括挖坑和埋放底盘、拉盘和现场浇筑混凝土基础等。

(2) 材料运输

将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。

施
工
方
案

(3) 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。

(4) 架线

架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。

2. 电缆线路

本工程采用电缆沟和排管进行敷设。施工工艺图见附图 5：

(1) 管沟建设

本工程沿变电站围墙外、终端塔引下段、桥架两端采用电缆沟敷设，电缆沟采用钢筋混凝土型式，内、外壁防水砂浆抹面，为防止沟内积水，沟底须向工作井方向 0.5% 坡度。各种型式的电缆沟体的主筋始终相互连接，形成接地网，并在工作井采用 L50×5 角钢的垂直接地体。验收工频电阻必须小于 3Ω。

工作井的深度根据排管体积决定，要求工井底面距下层排管孔中心不少于 450mm。排水能排到下水道的，就用 Φ150 UPVC 管排到下水道；不能排出则做 400×400×200 mm 集水井。井内、外壁粉刷为 25mm 厚 1:2 防水砂浆抹面。

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。

(2) 排管

非穿越河流段管材采用 HPVC 双壁波纹管，内径为 175mm，波弓高为 9mm，轮廊外径为 193mm，其强度等级不小于 15kpa。通信孔采用内径为 100mm，波弓高为 7.5mm，轮廊外径为 115mm。

本项目下穿沿山大河采用定向钻，穿越河流段管材采用内径 195mm，壁厚 15mm 的 MPP 管，光缆采用管径内径 95mm，壁厚 8mm 的 MPP 管。定向钻拖管的弯曲半径应满足电缆的弯曲半径。

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，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

(3) 电缆敷设

	<p>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。</p> <p>2.8 施工时序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括塔基施工、材料运输、杆塔组立、架设线路、电缆土建施工、电气施工等。工程计划于 2024 年 5 月初开工，于 2024 年 10 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 主体功能区规划

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. 土地利用现状

本项目为架空输电线路和地下电缆工程，新建线路施工占地约 5436m²。根据土地利用现状图（详见附图 10），本工程生态评价范围内土地利用类型主要为工业建设用地、城镇住宅用地、农业用地、交通运输用地、城市绿化用地等。

2. 植被类型及野生动植物

根据《中国植被》（吴征镒等，1995 年）中的植被区划，北仑区植被区划为亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——浙、皖青冈、苦楮栽培区。在生态评价范围无成片的阔叶林，主要是为城市绿化栽种的观景植物。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群 IVA3，其中两栖类和爬行类以东洋种为主。

本项目生态环境影响评价范围内为平地，植被以城市观景植物为主，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，线路沿线植被类型见附图 11。项目所经区域野生动物种类较为常见，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以蛇、鼠、乌鸦、麻雀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）中收录的国家重点保护野生动物。

3.3 环境质量状况

1. 地表水环境

本项目输电线路所经地区为宁波市北仑区大碶街道。根据《浙江省水功能区划分方案》（浙江省环境保护厅浙江省水利厅 2016 年 2 月）（见附图 9），本工程

新建架空及电缆线路跨越岩河，项目周边水体属于甬江水系，代号为甬江33，属于岩河(泰河、沿山大河)北仑工业、农业用水区，水功能区编码为G0201201003022，现状水质为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，目标水质执行III类标准要求。

根据《宁波市生态环境质量报告书(2022年)》有关内容，2022年，宁波市地表水市控断面水质优良率93.6%，同比上升5.4个百分点；功能达标率100%，同比上升2.2个百分点；主要污染指标为氨氮、化学需氧量和生化需氧量。其中，国控断面水质优良率100%，同比上升18.2个百分点。省控断面水质优良率96.3%，同比上升11.1个百分点。2022年，甬江水系、入海河流及湖库总体水质为优，平原河网总体水质为良好。平原河网中余姚河网和北仑河网水质为优，海曙河网、江北河网、镇海河网、鄞州河网、慈溪河网为良好。同比，鄞州河网、慈溪河网水质有所好转，其他水质无明显变化。

本项目输电线路所在区域水质指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准要求。

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)及其修改单中的二级标准。为了解本工程所在地的环境空气质量现状，本环评引用《2022年宁波市环境状况公报》中的相关监测数据。具体监测数据见表3-1。

表3-1 大气环境质量监测结果一览表

点位名称	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率(%)	达标情况
北仑区	SO ₂	年均浓度	60	8	13.3	达标
		第98百分位数日平均	150	13	8.7	达标
	NO ₂	年均浓度	40	31	77.5	达标
		第98百分位数日平均	80	64	80.0	达标
	PM ₁₀	年均浓度	70	37	52.9	达标
		第95百分位数日平均	150	82	54.7	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	35	21	60.0	达标
		第95百分位数日平均	75	46	61.3	达标
	CO	第95百分位数日平均	4	1	25	达标
	O ₃	日最大8小时平均值第90百分位数	160	147	91.9	达标

综上，本项目所在宁波市北仑区区域六项常规监测因子均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准要求。因此，根据《环境影响评价技术导

则《大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，项目所在区域属于达标区。

3.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2023年12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（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 3-2 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 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	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/校准证书	JT-20230950237 号	JT-20231150089 号
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

2023年12月21日，昼间（13:00~18:00）：阴，东南风，温度3.2℃~3.8℃，相对湿度30.5%~31.1%，风速1.4m/s~1.8m/s；夜间（22:00~23:00）：阴，东南风，温度0.2℃~0.7℃，相对湿度34.2%~34.8%，风速1.2m/s~1.5m/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 3-3。监测报告见附件五。

表 3-3 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	拟建架空线路 T 接处	50	65	42	55
2-2	拟建架空线路处	50	65	43	55

由上表可知，本项目拟建线路处声环境昼间监测值为 55dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~43dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。

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 2023 年 12 月 21 日对本项目所在区域进行了现状监测。

拟建线路处工频电场强度现状监测值为 0.80V/m~40.1V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.05μT~3.34μT，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。

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

2013 年 3 月 13 日，宁波市生态环境局北仑分局以仑环辐[2013]9 号对关于宁波 110kV 柴桥、永丰 2 项输变电工程建设项目环境影响报告表的批复；2018 年 11 月 22 日，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司以宁电信通〔2018〕168 号发布了关于印发 110kV 淡水输变电工程等 10 个工程竣工环境保护验收意见的通知(内涵 110kV 永丰输变电工程)，专家验收意见：110kV 淡水输变电工程等 10 个工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的各项环境保护措施，环境监测结果符合验收要求，同意 10 个工程通过竣工环境保护验收，110kV 永丰变第三台主变扩建工程环评手续已落实，将与本工程分开实施，具体可见附件四。

本项目为新建 110kV 输电线路工程，经现场踏勘，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。

由现状监测结果可知，永丰变 110kV 出线侧（即拟建电缆处 3）、T 接鄂洋 1726 线（即拟建架空线路处 T 接处）、输电线路沿线工频电场、工频磁场监测值均满足《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；输电线路沿线声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类（昼间：65dB，夜间：55dB）标准限值要求。

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-4。

表3-4 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	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	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	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)

生态环境
保护
目标

3.6 评价等级

1.电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，本项目 110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级；110kV 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。

2.声环境

根据《北仑区声环境功能区划（调整）方案》（北仑区人民政府，2019 年 4 月），本项目位于 3 类声功能区划，工程建设前后对敏感点噪声增量不大于 5dB（A），受影响的人口数量不会显著增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境评价工作等级为三级。地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

3.生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 电缆线路的生态影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域，110kV 架空线路的生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

本工程生态环境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域，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。且本工程总占地面积 $5854\text{m}^2 \ll 20\text{km}^2$ ，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

4.地表水环境

输电线路运行期无废水排放，施工废水经沉淀处理后回用，施工人员生活污水利用租住民房已有的生活污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，仅对地表水环境影响进行简要分析。

3.7 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，本项目的环评影响评价范围如下：

1.电磁环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

2.声环境

110kV 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

110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

3.8 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

1.生态环境敏感目标

为确定本项目主要环境保护目标，对架空线路及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，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种、生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有

重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：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。）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

2.电磁环境敏感目标

本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.声环境保护目标

本项目评价范围内无声环境保护目标。

4.地表水环境保护目标

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。

3.9 环境质量标准

1.电磁环境评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3-5。

表 3-5 公众曝露控制限值（部分）

频率范围 (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
0.025~1.2	200/f	4/f	5/f	--

评价标准

本项目频率为 0.05kHz，因此工频电场强度执行 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100μT 的公众曝露控制限值的要求。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的工频电场强度控制限值。

2.声环境质量标准

根据《北仑区声环境功能区划（调整）方案》（北仑区人民政府，2019 年 4

月)和《北仑区声环境功能区划图》(附图8),本项目所在区域为3类声环境功能区,需执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类声环境标准。

表3-6 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	65dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3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3-7。

表3-7 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)
夜间		55 dB (A)	

2.废水

输电线路运行期无废水排放,施工期施工废水经沉淀处理后回用,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城市公共厕所处理。

3.大气污染物

本项目运营期不产生废气;施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆及设备燃油废气,排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的“无组织排放监控浓度限制”,详见表3-8。

表3-8 环境空气评价标准

主要污染物	无组织排放监控浓度限制 (mg/m ³)	依据
TSP	1	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
SO ₂	0.4	
NO _x	0.12	

4.固体废物

施工期建筑垃圾应遵循《宁波市建筑垃圾管理条例》和《宁波市住房和城乡建设局关于印发市本级城建项目建设工程垃圾消纳处置管理办法(试行)的通知》(甬建发〔2022〕118号)进行处置,生活垃圾遵循《宁波市生活垃圾分类管理条例》进行处置。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

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、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；建筑材料水泥、石灰、砂石装卸、堆放及混凝土搅拌过程，施工场地路面硬化和保洁，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。

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) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，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。

通过采取上述环保措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

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。

施工废水主要是在基础施工、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，不漫排施工废水，不得直接排入周围河流及水体，施工废水经沉淀池处理后，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。

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（化粪池）处理，施工现场产生的粪便污水通过城市公共厕所处理。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

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。

3.噪声影响分析

(1) 架空线路施工噪声影响分析

本项目架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工时各种机械设备产生的噪声以及人力放线时的喧哗声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外，影响时间较短，整个塔基的施工时间约为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

表 4-1 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
挖掘机	90
重型运输车	90
振捣机	88

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) \quad \text{公式 (4-1)}$$

式中： L_r ——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

L_0 ——参考位置 r_0 处的声级值，dB（A）；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。本次预测 r_0 取 5m。

塔基施工期，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 15dB(A) 左右。取表 4-1 中 3 台设备施工噪声源叠加值 94.3dB（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 4-2。

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	距厂界 X (m) 处声压级									
	1	5	10	20	30	40	50	60	73	100
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	72.5	70.0	67.3	63.7	61.2	59.3	57.7	56.4	54.9	52.5
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 5m 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场界外 73m 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。

本项目新建架空线路在声环境评价范围内无声环境敏感目标。本环评要求在施工过程中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，并尽量远离附近噪声敏感目标，以减少对周围环境的影响。

(2) 电缆施工噪声影响分析

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于排管施工噪声、电缆沟施工噪声、工井施工噪声、定向钻机械设备运行的噪声以及运输设备的车辆产生的噪声等，其源强噪声级一般在 82dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌车等比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

敷设电缆施工噪声源强声级取 83dB（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 4-3。

表 4-3 敷设电缆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	13	50	100
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	61.2	58.5	56.0	54.7	46.4	41.2
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。						

本项目新建电缆线路在声环境评价范围内无声环境敏感目标，在设置围挡后，在围挡外的昼间施工噪声均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间噪声限值要求，夜间施工噪声在厂界外13m处满足相应要求。因此电缆施工噪声对周围环境影响较小。

4. 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为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。架空线路塔基开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，无弃土产生；敷设电缆时开挖的土石方及时回填，其余土石方就地平整，基本不产生弃土。

项目土石方平衡具体见表 4-4。

表 4-4 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)
架空线路塔基	25	25	0	0
电缆沟	2942	2942	0	0
合计	2967	2967	0	0

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。

5.施工期生态环境影响分析

本工程不涉及生态保护红线，本项目输电线路沿线基本无野生动物，本项目施工不会对项目周围野生动物产生影响。

本项目输电线路工程对生态的主要影响为塔基建设、材料场临时占用土地、电缆敷设造成植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本工程永久占地改变土地利用性质，临时占地主要为堆放弃土、物料场地等。经估算，本项目总用地面积为 5854m²，其中塔基永久占地 4m²，临时占地 5850m²，主要为堆放电缆线路施工时开挖的土石方。

表 4-5 本工程占地情况一览表

占地项目		占地面积 (m ²)	小计 (m ²)
永久占地	塔基	4	4
临时占地	电缆施工场地	5850	5850
合计 (m ²)			5854

本项目施工期，设备、材料在运输过程中，充分利用现有道路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 植被破坏

本项目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。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对电缆沟上方、塔基区进行绿化处理，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) 对野生动物的影响

调查结果表明，本工程变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动植物。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生

存环境。本工程土建施工局部工作量较小，施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 对河流的影响

本项目施工过程中开挖、填筑面众多，若不采取有效的防治措施，土壤中的营养成分也被携带入溪、沟及河道等，从而导致水体浑浊度上升、富营养化水平提高，引起项目区及周边水域水质下降。因此在施工期有必要对附近河流环境保护措施提出如下要求：

①本项目电缆线路下穿沿山大河河道，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。

②控制施工时序，线路跨越水体时避免在雨季施工。

③严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。

④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复。

采取上述措施后，本项目建设对河流生态环境影响较小。

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。

4.4 运营期生态环境影响分析

1.地表水环境影响分析

110kV 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。

2.大气环境影响分析

110kV 输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。

3.固体废物环境影响分析

110kV 输电线路运行期不产生固体废物。

4.声环境影响分析

(1) 架空线路

本项目架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

①类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象选择与拟建工电压等级、架设

运营期生态环境影响分析

形式等类似的已运行的送电线路进行类比监测。本工程单回架设线路选择已建的110kV 林黄线（49#~50#塔基段之间）作为单回路类比分析对象。

表 4-6 类比线路可行性分析表

项目	110kV 林黄线	本工程单回架空线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔单回	同塔单回
排列方式	三角排列	垂直排列
架线高度	14m	16m
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响
所在地区	湖北省荆门市	浙江省宁波市
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级， 线路运行正常	/

本工程类比线路位于湖北省荆门市，线路运行噪声监测时间为2021年，本工程单回架空线路与类比线路电压等级、架线型式、周边环境等基本相同，类比线路高度比本工程单回线路高度低，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 林黄线作为类比线路是可行的。

②类比监测条件及监测工况

2021年11月26日，天气晴，气温3°C~19°C，相对湿度53%~67%，风速≤1.2m/s。类比监测工况见下表4-7。

表 4-7 类比线路监测工况

线路名称		电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 林黄线	昼间	113.17~113.45	148.61~155.21	28.60~29.82	0~6.57
	夜间	113.12~113.38	122.30~134.12	23.45~25.72	0~5.52

③类比监测结果及结论

噪声类比监测结果见表4-8，类比监测报告见附件七。

表 4-8 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位	检测结果 dB(A)		备注	
		昼间	夜间		
1	中导线对地投影处	44.2	42.8	/	
2	110kV 林黄线单回线路 49#~50#塔间（线高14m）	林黄边导线地面投影处 0m	44.3	43.0	/
3		林黄边导线地面投影处 5m	44.0	42.8	/
4		林黄边导线地面投影处 10m	44.1	42.6	/
5		林黄边导线地面投影处 15m	43.8	42.5	/
6		林黄边导线地面投影处 20m	43.8	42.7	/
7		林黄边导线地面投影处 25m	43.5	42.7	/
8		林黄边导线地面投影处 30m	43.7	42.4	/

	<p>由类比监测结果可知,110kV 林黄线噪声满足《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,本工程单回线路投运后的输电线路沿线的噪声值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准要求 (昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A))。</p> <p>(2) 电缆线路</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>5.电磁环境影响分析</p> <p>通过类比分析可知,电缆线路沿线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 100μT 公众曝露控制限值。</p> <p>通过理论预测可知,架空线路沿线处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.5 选址选线环境合理性分析</p> <p>本项目 110kV 输电线路位于宁波市北仑区大碶街道。本项目地理位置图见附图 1,输电线路路径见附图 4。本项目现已取得宁波市自然资源和规划局北仑分局发放的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 330206202300067 号),具体可见附件三。</p> <p>1.环境制约因素分析</p> <p>本项目输电线路全线位于北仑区大碶街道,所经区域主要为绿化带和苗木种植园,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、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、医院等重要环境敏感点。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。本工程不属于工业类项目,不在 II 类以上河流设置排污口。本工程输电线路经过绿化带和苗木种植园,施工过程中采取了一系列的措施减少对绿化植被和林木的破坏,并施工完成后恢复水土功能,总体上未改变植被的生态功能。输电线路营运期无废气、废水,固废产生。</p>

根据环境质量现状监测可知，拟建导线处的工频电磁场值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求，同时满足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 10kV/m 限值的要求。输电线路沿线的声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值要求。

因此，本项目环境制约因素较少。

2.环境影响程度分析

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。

本项目建成后，输电线路运行期不产生废水、废气、固体废物。输电线路沿线工频电磁场值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露限制要求；满足架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所 10kV/m 的工频电场强度控制限值的要求。输电线路沿线噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值要求。

综上所述，本项目环境制约因素较少，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

1.大气环境保护措施

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) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，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。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

2.地表水环境保护措施

施工期废水主要来自施工过程中设备的维修、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（化粪池）处理，施工现场产生的粪便污水通过城市公共厕所处理。
- (3) 本项目电缆线路下穿沿山大河河道，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。
- (4) 施工作业区应采取围挡措施，并对临时堆土采取苫盖措施，控制施工时序，不在雨季、大风天施工，减小雨蚀、风蚀性水土流失。
- (5) 严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。
- (6) 加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地

设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复，做到按“工完、料尽、场地清”。

在采取上述水环境影响防治措施后，本工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

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。

本项目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) 施工单位在施工场界设置一定的围挡，以减小机器噪声对附近居民的影响。

- (4) 输电线路施工时，施工机械应布置在施工场地且尽量远离居民区。

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。

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：

- (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) 输电线路塔基和电缆管沟开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土。

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.生态环境保护措施

本项目输电线路工程对生态的主要影响为塔基建设、材料堆场临时占用土地、电缆敷设造成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) 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

	<p>完成发挥作用。</p> <p>(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，减小建筑垃圾的产生量。</p> <p>(3) 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。</p> <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，并对塔基周边、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，可将对生态环境的影响降至最低。</p> <p>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>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变电工程施工期实际经验总结而来的，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>1.地表水环境保护措施</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。</p> <p>2.大气环境保护措施</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>3.声环境保护措施</p> <p>(1) 架空线路声环境保护措施</p> <p>①合理选择导线直径以降低线路电磁环境影响水平，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，降低电磁环境影响。</p> <p>②合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。</p> <p>③加强线路维护保养，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值。</p> <p>(2) 110kV 电缆线路正常运行期间产生的噪声很小，满足线路沿线声环境</p>

	<p>满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值，正常情况下可无需提出声环境保护措施。</p> <p>4.固体废物环境保护措施</p> <p>110kV 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.电磁环境保护措施</p> <p>（1）输电线路主要采取地下电缆敷设，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；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。</p> <p>（2）架空线路确保合理选择导线类型。使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，并设置相序牌，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>
其他	<p>5.3 环境管理与监测计划</p> <p>本项目建设完成后，宁波供电公司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行政主管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.环境管理</p> <p>（1）施工期环境管理</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>

(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：

- 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。

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。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	工程试运行后监测一次
正式投运后	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	运行管理单位按自定监测计划进行监测

(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

选择输电线路沿线进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

(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《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5.4 环保投资

本项目环保投资共计 23.2 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

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）	3.6
		废水治理（沉淀池等）	3.2
		噪声治理（围挡等）	3
		固废处理（清运等）	5.4
2	水土保持和生态	塔基植被恢复、水土保持等	8
工程环保投资总计			23.2
总投资			3166
环保投资占总投资比例			0.73%

注：本项目环保投资纳入主体工程，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) 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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 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。</p> <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，并对塔基周边、电缆管廊上方进行绿化。</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（化粪池）处理。</p>	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	<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) 施工单位在施工场界设置一定的围挡, 以减小机器噪声对附近居民的影响。</p> <p>(4) 输电线路施工时, 施工机械应布置在施工场地且尽量远离居民区。</p>	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	合理选择送电导线结构, 确保导线对地高度, 降低送电线路的可听噪声水平。	输电线路沿线声环境满足执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值要求。
振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 运输车辆经过沿途村庄应低速慢行, 车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 避免起尘材料的露天堆放, 施工渣土需用帆布覆盖。</p>	相关措施落实, 对周围大气环境无影响。	—	—

<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) 输电线路塔基和电缆管沟开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，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>电磁环境</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>(1) 输电线路主要采取地下电缆敷设，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；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。</p> <p>(2) 架空线路确保合理选择导线类型。使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，并设置相序牌，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的</p>	<p>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>

			停留时间。	
环境风险	—		—	—
环境监测	—	—	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，运行期有投诉时应进行监测。	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

宁波永丰 110 千伏变电站第 3 台主变接线优化工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地城市电网规划。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，工程运营期电磁环境和声环境均满足相应的标准要求，从生态环境保护的角度而言，本工程是可行的。

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）。

1.1.3 建设项目资料

《宁波北仑永丰110千伏变电站第3台主变接线优化工程站址路径报告》（2023年5月，宁波市电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

宁波永丰110千伏变电站第3台主变接线优化工程建设内容具体如下：

(1) 电缆工程：本工程新建四回路管沟，使用1回，预留3回（永丰架空线下地），新建110kV单回电缆线路全长2.0km。电缆型号为ZC-YJLW03-Z 64/110-1×630型交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、聚乙烯外护套、纵向阻水、C类阻燃电力电缆。

(2) 架空线路工程：本工程在现状鄞洋（鄞徐）电1塔西侧绿化带新立电缆终端钢管杆1基，新建单回架空线路T接鄞洋1726线，新建110kV单回架空线路全长0.05km。导线型号为JL3/G1A-300/40钢芯铝绞线。

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110kV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

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以4kV/m作为工频电场强度公众暴露控制限值，以100 μ T作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，对周围环境进行重点评价。本项目110kV电缆线路电磁环境评价等级为三级；110kV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。

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架空输电线路环境评价范围为边导线地面投影外两侧各30m区域，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

经过现场调查，本项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

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2023年12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。

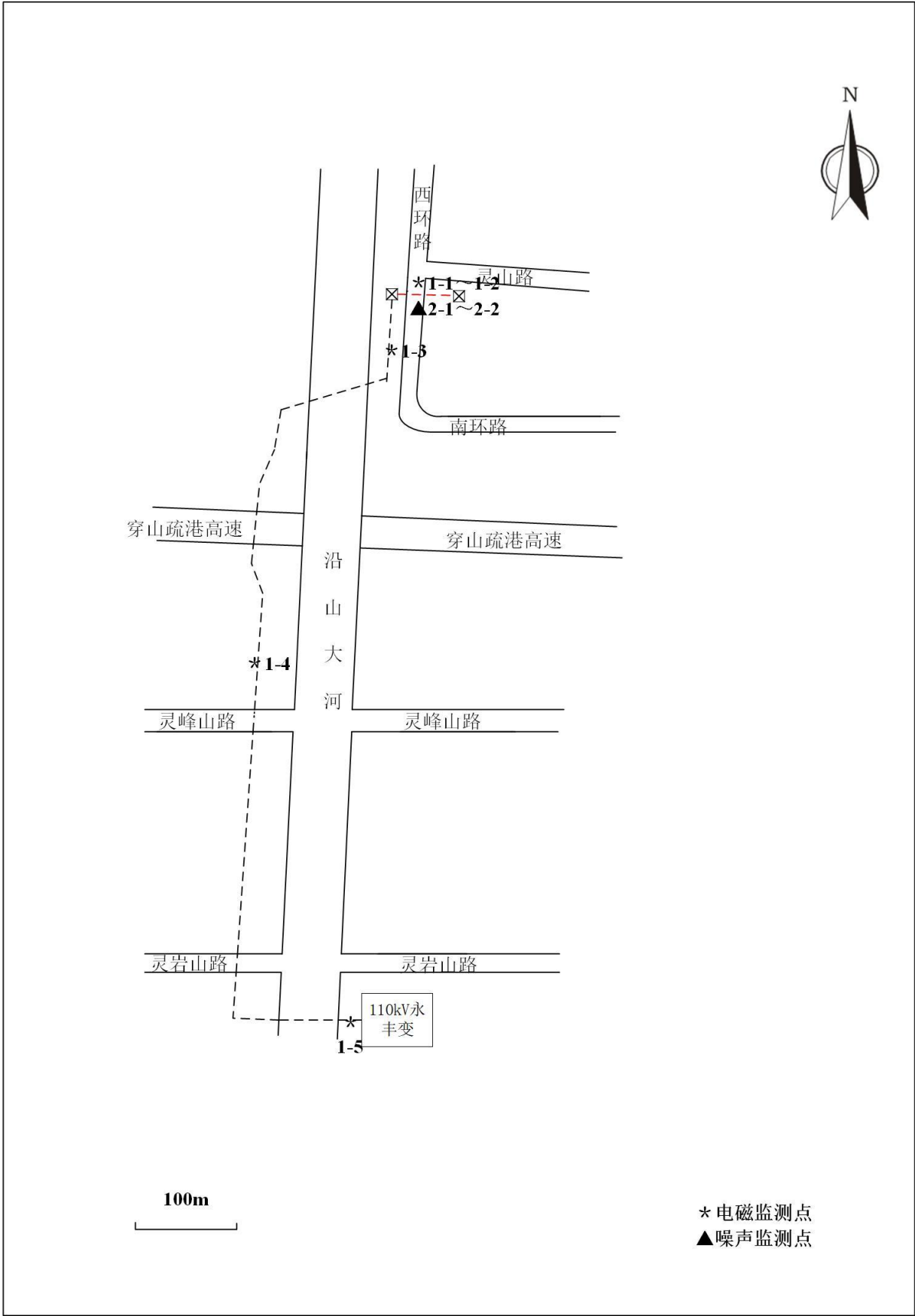


图 1 监测点位图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，在拟建输电线路有代表性位置进行了布点监测。

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 1 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：0.01mV/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（华东国家计量测试中心）
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

2023 年 12 月 21 日（昼间：13:00~18:00）。天气：阴，温度：3.2°C~3.8°C，相对湿度 30.5%~31.1%，风速 1.4m/s~1.8m/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 2。

表2 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	拟建架空线路处	4.82	0.10	/
1-2	T 接处	7.90	3.34	鄂洋 1726 线杆塔下方
1-3	拟建电缆处 1	3.44	0.05	/
1-4	拟建电缆处 2	0.80	0.11	/
1-5	拟建电缆处 3	40.1	0.32	110kV 永丰变西侧出线侧

由上表可知，本项目拟建输电线路沿线工频电场强度现状监测值为 0.80V/m~40.1V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.05 μ T~3.34 μ T，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。

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均为三级，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 电缆线路

3.1.1 类比对象的选择

本次单回电缆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已正常运行的 110kV 星竹线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 3。

表 3 电缆线路类比可行性分析表

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-YJLW03-Z 64/110-630mm ²	ZR-YJLW03-Z 64/110-630mm ²
埋深	1.0m	1.0m
敷设方式	电缆沟	电缆沟、排管
所在地区	赣州市瑞金市	宁波市北仑区

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；本工程电缆回数与类比电缆线路回路数相同；本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致，本工程电缆线路埋深与类比电缆线路埋深一致；本工程电缆线路敷设方式与类比线路电缆敷设方式相似。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。

3.1.2 类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位、监测方法及仪器

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八。

(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 4。

表 4 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 5。

表 5 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 6。

表 6 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)
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 7。

表 7 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	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 7 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 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.135μT~0.773μT，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

根据类比分析，本工程单回电缆线路建成运行后，线路沿线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 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：

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

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 7 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：

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

式中：

R ——分裂导线半径， m ；（如图 4）

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。

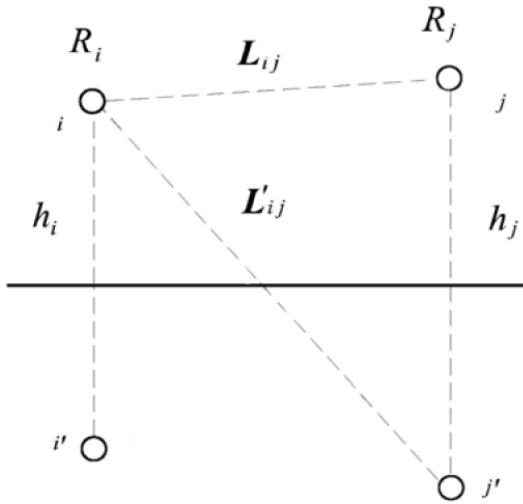


图 3 电位系数计算图

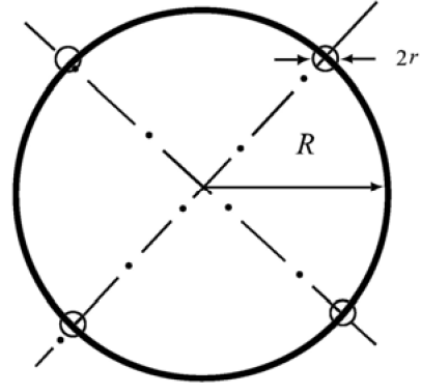


图 4 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

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：

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

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

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 5, 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。

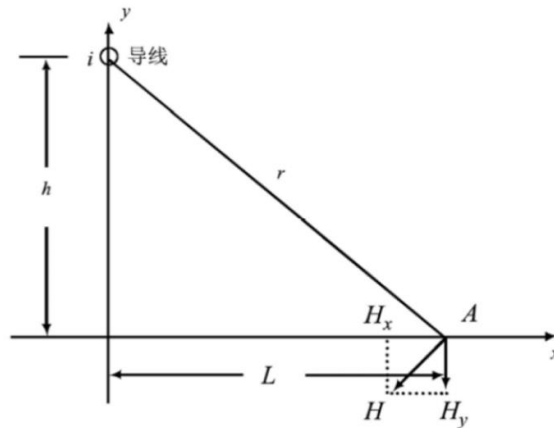


图 5 磁场向量图

(3) 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，本次预测选择 1GGD5-SDJG1DL 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 8。

表 8 输变电线路导线参数表

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	1GGD5-SDJG1DL	
导线型号	JL/G1A-300/40	
导线外径	23.9mm	
导线截面积	339mm ²	
单相导线 计算载流量	628A (计算电流取单相电流 628A 的 80% 约 502A)	
可研设计导线对地 最小距离	16m	
分裂导线根数	不分裂	
相序排列	A: -2.6 3.7 B: -3.1 3.7 C: -2.6	

①预测内容

根据可研资料，在计算最大弧垂情况下，新建导线净空高度不低于 16m。本项目 110kV 输电线路新建段预测内容为经过非居民区线下道路，新建导线净空高度为 16m。

②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。

③预测结果

本工程 110kV 单回架空输电线路预测模式为：经过非居民区线下道路，导线对地最小距离 16m 时，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 6~图 7。

表 9 本项目新建单回架空线工频电磁场强度预测结果

距两塔对地投影线的水平距离 (m)	导线对地最小距离为 16m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)

距两塔对地投影线的水平距离 (m)	导线对地最小距离为 16m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.0306	0.1616
-45	0.0331	0.1958
-40	0.0346	0.2411
-35	0.0333	0.3024
-30	0.0261	0.3867
-25	0.0119	0.5038
-20	0.0481	0.6654
-15	0.1402	0.8778
-10	0.282	1.117
-9	0.3126	1.1613
-8	0.342	1.202
-7	0.3691	1.2379
-6	0.3928	1.2678
-5	0.4117	1.2906
-4	0.4251	1.3054
-3	0.432	1.3115
-2	0.4322	1.3087
-1	0.4256	1.2971
0	0.4126	1.2771
1	0.3941	1.2497
2	0.3709	1.2158
3	0.3444	1.1766
4	0.3156	1.1333
5	0.2857	1.0872
6	0.2556	1.0394
7	0.2263	0.9908
8	0.1983	0.9421
9	0.1721	0.8942
10	0.1479	0.8474
15	0.0627	0.641
20	0.0341	0.4857
25	0.0362	0.3736
30	0.0386	0.2929
35	0.0379	0.2341
40	0.0353	0.1905
45	0.0322	0.1576
50	0.0289	0.1322

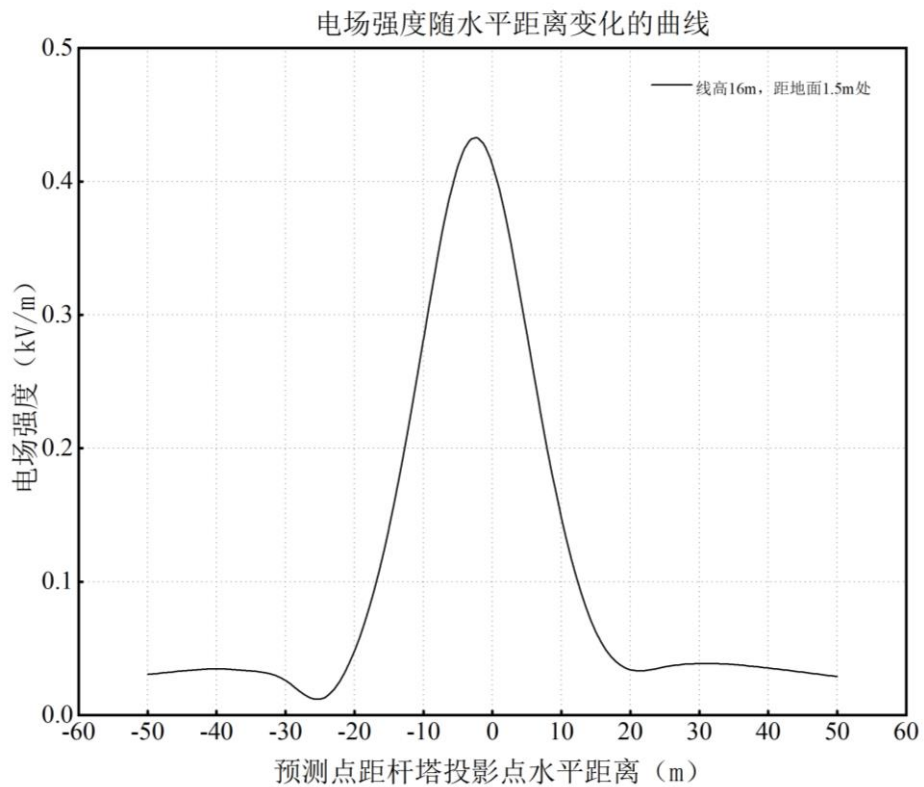


图 6 工频电场强度衰减趋势图

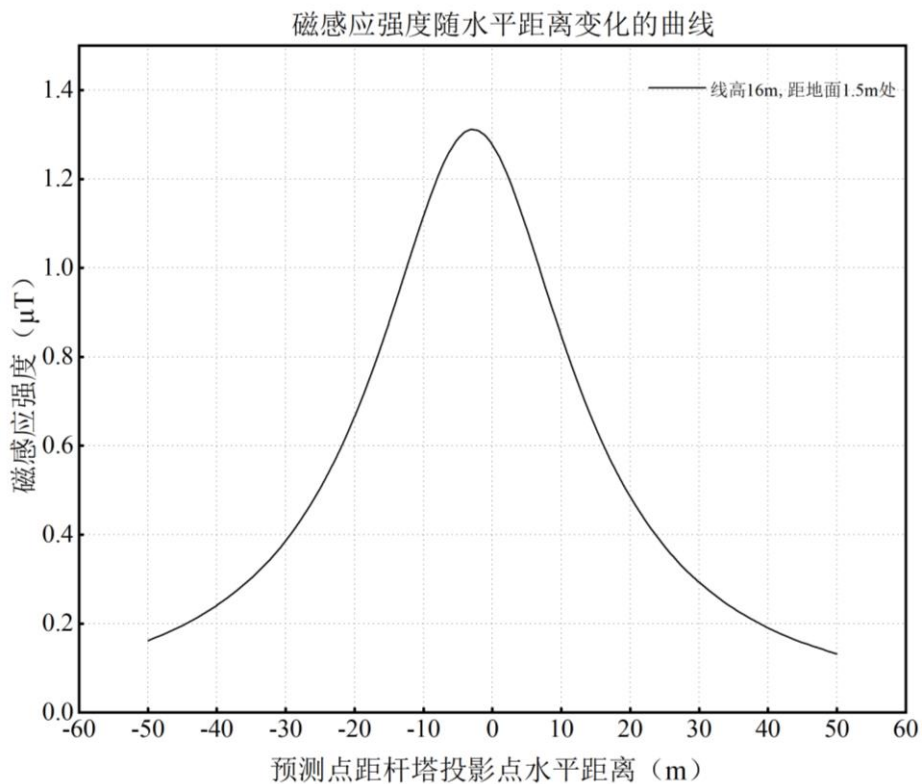


图 7 工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知：

输电线路经过非居民区线下道路，导线对地最小距离 16m 时，距地面 1.5m 高

度处，工频电场强度最大预测值为 432.2V/m，位于有线侧距两塔对地投影线的水平距离为-2m 处；工频磁感应强度最大预测值为 1.3115 μ T，位于有线侧距两塔对地投影线的水平距离为-3m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路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 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

①本项目输电线路主要采取电缆敷设，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。

②架空线路合理设计导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。

③在导线定货时，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。

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，运行期线路沿线环境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。

附表 1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （农业生态系统、森林生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（ <input type="text"/> ） km ² ；水域面积：（ <input type="text"/> ） km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> ；
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="text"/> ）”为内容填写项。		