

编号：BG-ZFFB25220249

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制日期：2026 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

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	20
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	47
六、生态环境保护措施监督检查清单	56
七、结论	65
电磁环境影响专项评价	66

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程		
项目代码	2601-330212-04-01-570119		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	拟建明辉 110kV 变电站位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇，鄞城大道与明辉路交叉口西南侧；拟建 110kV 输电线路全线位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇		
地理坐标	(1) 明辉 110 千伏变电站新建工程： 站址中心：（东经：121 度 29 分 48.314 秒，北纬：29 度 45 分 20.601 秒） (2) 张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程： 起于：张俞 220kV 变电站（东经：121 度 29 分 2.487 秒，北纬：29 度 45 分 21.454 秒），改电#31 塔（东经：121 度 31 分 30.383 秒，北纬：29 度 44 分 52.316 秒） 止于：明辉 110kV 变电站（东经：121 度 29 分 48.314 秒，北纬：29 度 45 分 20.601 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：19193（永久占地 5919，临时占地 13274）/线路总长度 2×3.205+1×1.64
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁波市鄞州区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	鄞发改审批〔2026〕119 号
总投资（万元）	11032	环保投资（万元）	89
环保投资占比（%）	0.81	施工工期	13 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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），设置了电磁环境影响专项评价		
规划情况	《宁波市鄞州区姜山镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》 《宁波市人民政府关于鄞州区姜山镇等乡镇级国土空间总体规划的批复》（甬政发〔2025〕55 号）		
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	本项目位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇。根据《宁波市鄞州区姜山镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《宁波市人民政府关于鄞州区姜山镇等乡镇级国土空间总体规划的批复》（甬政发〔2025〕55 号），本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，明辉 110kV 变电站不占用永久基本农田，输电线路穿越永久基本农田，仅在永久基本农田内借地，不改变永久基本农田基本用途。因此，本项目满足《宁波市鄞州区姜山镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《宁波市人民政府关于鄞州区姜山镇等乡镇级国土空间总体规划的批复》（甬政发〔2025〕55 号）的相关要求。				
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，对比分析可得本项目相关符合性见表 1-1。				
	表 1-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析				
	序号	内容	HJ1113-2020 具体要求	本项目符合性分析	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。	本项目环境保护设施将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。	本项目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			本项目变电站已按终期规模考虑进出线，进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	

			中分布区。		
			同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路采用了地下电缆敷设及双回架设，节约了国土空间，降低环境影响。	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。	本项目输电线路选址选线尽量避让以居住、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。	本项目不涉及 0 类区域。	符合
	3	设计	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路不经过林区。	符合
			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。	本项目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，本项目建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。②输电线路在设计阶段已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。③本项目架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，已按照设计规范采取避让或增加导线对地高度措施，敏感目标处电磁环境影响满足相应标准要求。	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	①本项目变电站噪声控制设计考虑采用低噪声设备，并采取隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施后，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相	符合

			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。	应的标准限值要求。②本项目变电站采用户内布置形式。	
			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本项目设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。②本项目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、地埋式污水处理装置、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。	①本项目施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，变电站投运后将采取雨污分流制。②本项目变电站无人值班有人值守，变电站值守人员产生的生活污水，经化粪池进行处理后排入市政污水管网。	符合
	4	施工	总体要求：输变电建设项目施工应落实设计文件、生态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。	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、生态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，将施工期对生态环境影响降到最低。	符合
			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	本项目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	符合

			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作业，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。	染的施工作业。	
			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。	①本项目施工临时道路尽可能利用现有道路，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。	符合
			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。	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。	符合
			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。	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。	符合
			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。	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本项目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。	符合

5	运行	运营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。	运营期建设单位将开展环境监测，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。	符合													
综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。 1.2 与宁波市生态环境分区管控符合性分析 本项目与宁波市生态环境分区管控符合性分析见表 1-2。 表 1-2 生态环境分区管控符合性分析 <table><tr><th colspan="2">宁波市生态环境分区管控</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td colspan="2">生态保护红线</td><td>本项目拟建变电站和输电线路位于宁波市鄞州区，根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号）和宁波市鄞州区国土空间总体规划（2021-2035 年）“三区三线”划定成果，本项目生态评价范围内不涉及生态保护红线，工程建设符合生态保护红线的要求。</td></tr><tr><td rowspan="3">环境质量底线</td><td>大气环境质量底线目标</td><td>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，本项目对周围大气环境基本无影响。运营期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。</td></tr><tr><td>水环境质量底线目标</td><td>本项目施工期变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排；输电线路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；运营期值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，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。</td></tr><tr><td>土壤环境风险防控底线目标</td><td>本项目施工期有临时用地，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，对区域内土壤环境质量基本无影响。变电站内设置事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中。运营期无废气产生，废水和固废等污染物已妥善处置，不会污染土壤，不会突破土壤环境质量底线。</td></tr></table>					宁波市生态环境分区管控		符合性分析	生态保护红线		本项目拟建变电站和输电线路位于宁波市鄞州区，根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号）和宁波市鄞州区国土空间总体规划（2021-2035 年）“三区三线”划定成果，本项目生态评价范围内不涉及生态保护红线，工程建设符合生态保护红线的要求。	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，本项目对周围大气环境基本无影响。运营期无废气产生，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	本项目施工期变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排；输电线路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；运营期值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，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	本项目施工期有临时用地，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，对区域内土壤环境质量基本无影响。变电站内设置事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中。运营期无废气产生，废水和固废等污染物已妥善处置，不会污染土壤，不会突破土壤环境质量底线。
宁波市生态环境分区管控		符合性分析															
生态保护红线		本项目拟建变电站和输电线路位于宁波市鄞州区，根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号）和宁波市鄞州区国土空间总体规划（2021-2035 年）“三区三线”划定成果，本项目生态评价范围内不涉及生态保护红线，工程建设符合生态保护红线的要求。															
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，本项目对周围大气环境基本无影响。运营期无废气产生，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	本项目施工期变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排；输电线路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；运营期值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，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	本项目施工期有临时用地，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，对区域内土壤环境质量基本无影响。变电站内设置事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中。运营期无废气产生，废水和固废等污染物已妥善处置，不会污染土壤，不会突破土壤环境质量底线。															

	电磁环境质量底线目标	本项目拟建变电站四周、输电线路沿线工频电场强度、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 100μT 的公众暴露控制限值目标。		
资源利用 上线	能源资源利用上线目标	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。		
	水资源利用上线目标	本项目用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌合时用到，施工人员生活用水及值守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	本项目永久占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。		
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-3。		
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要求，因此本项目符合宁波市生态环境分区管控要求。				
1.3 与生态环境分区管控单元准入清单符合性分析				
根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》（甬环发〔2024〕45 号），本项目所在地为宁波市鄞州姜山-首南产业集聚重点管控单元（ZH33021220013），见附图 9。本项目与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-3。				
表 1-3 本项目与环境管控单元准入清单符合性分析				
环境管控单元名称	环境管控单元生态环境准入清单管控要求		本项目相符性分析	相符性
宁波市鄞州姜山-首南产业集聚重点管控单元 ZH33021	空间布局约束	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	本项目是属于地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。	符合

220013	污染物排放管控	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。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。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。加强土壤和地下水污染防治与修复。强化减污降碳协同，重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目不属于工业类项目，运营期无废气和生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。本项目不属于高耗能、高排放项目。本项目建成后，站区排水采用雨污分流制，值守人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后纳入市政污水管网，雨水汇集后排至市政雨水管网。	符合
	环境风险管控	定期评估沿江河湖库工业企业环境健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备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。应在工业用地与居民区之间设置一定宽度的环境隔离带。	本项目施工期、运营期将采取相应风险防控措施，建设单位已按国家有关规定编制了《国网宁波供电公司突发环境污染事件应急预案》（2023 年 7 月发布），企业按要求开展应急预案定期演练。	符合
	资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目仅使用少量水资源，未使用煤炭等资源，满足资源开发效率要求。	符合

1.4 与永久基本农田符合性分析

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）第十五条“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应

	当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。” 根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年10月1日起实施）第二十条“有下列情形之一的，确实难以避让永久基本农田保护红线的，应当坚持节约集约原则，依法由国务院批准，办理农用地转用审批手续：（一）党中央、国务院明确支持的重大建设项目，中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目，经国务院批准确需就地建设的遗址保护项目；（二）按程序纳入国务院投资主管部门重大项目清单的用地项目，纳入国务院审批国土空间规划的机场、铁路、公路、水运、能源、水利等基础设施项目；（三）法律、行政法规以及国务院自然资源主管部门规定的其他情形。”第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。” 根据《浙江省基本农田保护条例》（2018年11月30日修订）第十一条“基本农田保护区一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或者占用。国家和省人民政府批准立项的能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址，确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，应当经省人民政府审核同意后，报国务院批准。其中涉及占用蔬菜生产基地的，报省人民政府审核前，应当征得省农业行政主管部门的同意。建设项目占用基本农田经依法批准后，当地人民政府应当依法修改土地利用总体规划和基本农田保护规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。补充划入基本农田工作由省人民政府土地行政主管部门会同农业行政主管部门监督实施和验收。”第十二条“经批准占用基本农田用于非农业建设的，用地单位应当按照国家和省人民政府的规定缴纳耕地占用税、耕地开垦费等有关税费。耕地开垦费统一纳入造地改田资金，具体收缴和使用管理办法按照省人民政府的有关规定执行。” 根据《浙江省电力条例》（2023年1月1日起施行）第十三条“县级以上人
--	---

	民政府及其有关部门应当对电力建设项目建设过程中涉及的土地利用、廊道落实、水域使用、施工条件、施工秩序保障等事项予以协调、支持。电力建设项目涉及土地、房屋征收的，依照土地、房屋征收有关法律、法规的规定征收并给予补偿。架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行土地征收。杆、塔基础占用的土地，电力设施建设单位应当给予一次性经济补偿。具体补偿办法和标准，由设区的市、县（市、区）人民政府制定。 本项目属于 110kV 输变电工程，根据建设单位、设计单位等提供的相关资料以及鄞州区“三区三线”可知，本项目拟建输电线路穿越永久基本农田线路路径长度约 2.96km，其中电缆线路穿越永久基本农田线路路径长度约 0.3km，架空线路穿越永久基本农田线路路径长度约 2.66km，新立 13 基杆塔均需占用永久基本农田，采用只占不征的形式。施工期间不在永久基本农田中设置牵张场、跨越场等临时占地，采取施工限界、施工围挡等污染防治措施，施工期不会对永久基本农田造成不利环境影响。 综上可知，本项目的建设可满足《中华人民共和国基本农田保护条例》、《永久基本农田保护红线管理办法》、《浙江省基本农田保护条例》等相关法律法规的要求。 1.5 城乡发展规划符合性分析 宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇。项目选址选线阶段已征求所涉地区地方政府及自然资源和规划局等部门意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，并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“用字第 3302122026XS0051679 号”和“用字第 3302122026XS0037685 号”（见附件 3），故本项目的建设符合当地城乡发展的规划。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目拟建明辉 110kV 变电站位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇，鄞城大道与明辉路交叉口西南侧，拟建 110kV 输电线路全线位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇。本项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 拟建明辉 110kV 变电站位于浙江省宁波市鄞州区姜山镇，鄞城大道与明辉路交叉口西南侧，主供姜山镇西片区负荷。目前该区域主要依靠区内姜山 110kV 变电站、朝阳 110kV 变电站供电，区外蔡郎 220kV 变电站、茅山 110kV 变电站提供支撑。2024 年该区域最高用电负荷为 180.5MW，其中姜山 110kV 变电站最高负荷为 66.3MW，主变最大负载率达到 66%。茅山 110kV 变电站最高负荷为 67.2MW，主变负载率为 67%。随着姜山卫星城、景瑞水印江山等项目建设完成，姜山镇的用电需求进一步提高，预计 2027 年该区域用电负荷将达到 210.6MW，亟需新增变电容量，以满足该区域的供电需求。 明辉 110kV 变电站建成后将提高该地区供电质量和可靠性，转移部分姜山 110kV 变电站、茅山 110kV 变电站供电负荷，减轻周边变电站的供电压力，缩短该区域 10kV 供电线路长度。同时进一步增强联络互供能力，清晰供电范围，完善和优化配电网网架，提高配网供电可靠性。 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）”，建设前应编制生态环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。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鄞州明辉 110 千伏输变电工程的生态环境影响评价工作。
	2.3 工程建设内容及规模 宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程建设内容包含明辉 110 千伏变电站新建工程、张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程，具体如下： （1）明辉 110 千伏变电站新建工程 新建 1 座 110kV 全户内 GIS 变电站，本期安装 2×50MVA 变压器，110kV

出线 2 回，采用内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线，装设并联电容器 2×5Mvar、并联电抗器 2×5Mvar、消弧线圈 2×1MVA。远景安装 3×50MVA 变压器，110kV 出线 3 回，采用内桥+线变组接线，10kV 出线 36 回，采用单母线四分段接线，装设并联电容器 3×5Mvar、并联电抗器 3×5Mvar、消弧线圈 3×1MVA。

(2) 张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程

新建双回架空线路路径长度约 2×3.0km，新建杆塔 13 基，拆除单回架空线路导线路径长度约 0.04km。新建架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，拆除架线段导线型号为 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。

新建双回电缆线路路径长度约 2×0.205km，单回电缆线路路径长度约 1.64km（新建单回路电缆土建线路路径长度约 0.09km、双回路电缆土建线路路径长度约 0.123km、三回路电缆土建线路路径长度约 0.2km，其余利用在建绕城高速综合管廊）。电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm² 型电力电缆。

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			建设规模及相关工程参数	
			本期	终期
主体工程	新建变电站	主变容量	2×50MVA	3×50MVA
		电压等级	110/10kV	110/10kV
		出线回数	110kV 出线 2 回；10kV 出线 24 回	110kV 出线 3 回；10kV 出线 36 回
		配电装置	110kV 配电装置采用户内 GIS 布置	110kV 配电装置采用户内 GIS 布置
		无功补偿	2×5Mvar 并联电容器、2×5Mvar 并联电抗器	3×5Mvar 并联电容器、3×5Mvar 并联电抗器
		接地方式	2×1MVA 消弧线圈	3×1MVA 消弧线圈
	输电线路	架空线路	(1) 新建双回架空线路长度约 2×3.0km，导线型号为 JL3/G1A-30/40 钢芯高导电率铝绞线，新建杆塔 13 基 (2) 拆除单回架空线路导线路径长度约 0.04km。拆除架线段导线型号为 LGJ-300/40 钢芯铝绞线	
		电缆线路	新建双回电缆线路路径长度约 2×0.205km，单回电缆线路路径长度约 1.64km（新建单回路电缆土建线路路径长度约 0.09km、双回路电缆土建线路路径长度约 0.123km、三回路电缆土建线路路径长度约 0.2	

总平面及现场布置				km，其余利用在建绕城高速综合管廊），电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ² 型电力电缆，采用电缆沟、排管敷设
	辅助工程	站区供水	由市政供水管网供给	
		站区排水	采用雨污分流制，值守人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后，排至市政污水管网	
		进站道路	从站址东侧明辉路引接，进站道路长度为 80m、宽 5m	
	环保工程	事故油坑	每台主变下设事故油坑与站内事故油池相连，油坑容积为 6m ³	
		事故油池	新建事故油池 1 座，设油水分离装置，容积为 25m ³	
		化粪池	新建化粪池 1 座	
		垃圾收集桶	站内设垃圾桶，垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站定期清理处置	
	依托工程		张俞 220kV 变电站	
			蔡鲍 1285 线	
	临时工程	牵张场	拟设 4 处牵张场，其中牵引场 2 处，张力场 2 处，临时占地面积约 4000m ²	
		临时施工道路	新建变电站北侧临近鄞城大道，东侧临近明辉路，施工期可直接利用已有道路+人力运输的方式运输设备、材料等；输电线路塔基均位于农田，需使用钢板铺设长 660m、宽 3m 的临时施工道路	
		施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时占地面积约 1000m ²	
2.4 变电站总平面布置				
明辉 110kV 变电站总用地面积为 4466m²，其中站区围墙内面积为 3589m²，其他用地面积为 877m²。明辉 110kV 变电站采用全户内布置，110kV 输电线路采用电缆方式由站址北侧接入，10kV 电缆出线由站址北侧和西侧出线，配电装置楼东西向布置，周围布置环型道路，#1、#2、#3 主变由西向东依次布置在配电装置楼南部，化粪池布置在站区东南角，辅助用房和消防水池布置在站区东部，事故油池在站区西南角；站址东侧设进站大门，为变电站的出入口；进站道路从站址东侧明辉路引接，新建进站道路长度为 80m、宽度 5m（包括路肩每侧为 0.5m），变电站站界处设置轻质高强混凝土装配式实体围墙，高 2.3m。 变电站总平面布置见附图 2~附图 3。				
2.5 输电线路路径				
本项目一回新建线路（蔡郎 220kV 变电站~明辉 110kV 变电站）由原 110kV 蔡鲍 1285 线#31 塔小号侧新立改电#31 塔起，电缆引下向西北方向敷设至新立 A1 塔引上，新建双回架空线路沿鄞城大道南侧向西架设至明辉路西侧农田新立				

A12 塔，引下一回电缆与张俞 220kV 变电站~明辉 110kV 变电站新建电缆线路汇合，向南后向西接入明辉 110kV 变电站。

另一回新建线路（张俞 220kV 变电站~明辉 110kV 变电站）由张俞 220kV 变电站南侧电缆出线后，沿鄞城大道南侧往东敷设至明辉路西侧农田新建 A12 塔附近，同蔡郎 220kV 变电站~明辉 110kV 变电站新建电缆线路汇合后从北侧接入明辉 110kV 变电站。

同时在原 110kV 蔡鲍 1285 线#31 塔小号侧 40m 处新立改电#31 塔，拆除改电#31 塔~原蔡鲍 1285 线#31 塔间单回架空线路。

线路路径见附图 4。

2.6 线路交叉跨越情况

本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 本项目新建架空线路沿线重要交叉跨越情况

被跨越物或设施	次数	备注
10kV 线路	7	/
通讯线	11	/
大棚	5	/
河流	11	下洋河、横河江、楝树港河、上河头岸河、乔里横河
道路	8	明辉路、姜茅路
高铁	1	拟建甬台温高铁

2.7 导线参数

本项目选用的架空导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，其具体参数见表 2-3。

表 2-3 导线具体参数

项目		导线型号	
		单位	JL3/G1A-300/40
分裂根数		根	1
结构	铝股（股数/每股直径）	根/mm	24/3.99
	钢股（股数/每股直径）	根/mm	7/2.66
计算截面积	铝	mm ²	300.09
	钢	mm ²	38.9
	总截面	mm ²	339
外径		mm	23.9
单位长度质量		kg/km	1132
20℃时直流电阻		Ω /km	0.0938

计算拉断力	N	92360
弹性系数	(N/mm ²)	70500
载流能力	80℃	635.7

2.8 杆塔基础选型

本项目选用的杆塔和基础具体参数见表 2-4。

表 2-4 杆塔和基础具体参数

工程名称	杆号	塔型	基础根开 (m)	设计档距		基础形式
				水平 (m)	垂直 (m)	
张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程	1	110-DF21S-ZC1-27	6.17	350	450	灌注桩基础
	2	110-DF21S-ZC1-27	6.17	350	450	灌注桩基础
	3	110-DF21S-ZC2-33	7.19	400	600	灌注桩基础
	4	110-DF21S-JC1-24	6.25	450	700	灌注桩基础
	5	110-DF21S-JC1-24	6.25	450	700	灌注桩基础
	6	110-DF21S-JC1-24	6.25	450	700	灌注桩基础
	7	110-DF21S-JC1-27	6.82	450	700	灌注桩基础
	8	110-DF21S-DJC1-21	6.72	300	400	灌注桩基础
	9	110ZJ-DF21S-DJDL-21	6.52	250	350	灌注桩基础
	10	110ZJ-DF21S-DJDL-24	7.17	250	350	灌注桩基础
	11	110ZJ-DF21SJK-JC4-60	12.75	500	800	灌注桩基础
	12	110ZJ-DF21SJK-JC4-60	12.75	500	800	灌注桩基础
	13	110ZJ-DF21D-DJDL-18	5.39	300	450	灌注桩基础

2.9 现场布置

2.9.1 变电站施工现场布置

1.工程占地

本项目新建明辉 110kV 变电站总用地面积为 4466m²，其中站区围墙内面积为 3589m²。结合现场实际，变电站施工期间拟设置 1 处施工营地，临时占地面积约 1000m²，营地内设置围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时排水沟、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。

2.土石方平衡

站址土石方开挖方量约 11700m³，填方量约 7500m³，外借土石方量约 5500m³（均为塘渣，本项目不设置取土（石、砂）场，塘渣拟从浙江省宁波市鄞州区金童山矿地综合开发利用项目建筑用石料（凝灰岩）矿商购；绿化土拟从周边合法园林公司商购），余土石方量约 9700m³（余方拟运至鄞州区李花桥

施工方案	14 号码头、宁波市鄞州沈余新型建材厂进行中转处置，最终运至舟山市嵊泗县大洋山围海造陆项目等海上处置点进行消纳或资源化利用）。																																						
	2.9.2 输电线路施工现场布置																																						
	1.架空线路施工现场布置																																						
	本项目拟新建杆塔 13 基，新建塔基永久占地面积约 1453m ² 。地线电缆线路敷设不涉及永久占地。新建塔基施工区临时用地面积约 5055m ² ，设表土堆场和临时排水沟等，开挖产生的土方用于塔基建设区域回填，剩余土方拟运至舟山市嵊泗县大洋山围海造陆项目等海上处置点进行综合利用。输电线路塔基均位于农田，需使用钢板铺设长 660m、宽 3m 的临时施工道路。本项目拟设 2 处牵引场和 2 处张力场，牵张场临时占地面积约 4000m ² 。																																						
	2.地下电缆施工现场布置																																						
	本项目电缆敷设采用电缆沟、排管敷设，利用在建绕城高速综合管廊长度约 1.432km，新建电缆土建路径长度约 0.413km，其中电缆沟敷设长度约 0.12km，排管敷设长度约 0.293km，共建 7 座工作井。开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟、排管、工作井两侧，施工宽度约 3m，临时占地面积约 1239m ² ，开挖的土石方量约为 4300m ³ 。开挖产生的土方优先回覆于排管、电缆沟、工井建设位置，产生的弃土拟运至舟山市嵊泗县大洋山围海造陆项目等海上处置点进行综合利用。																																						
	表 2-5 本工程占地面积一览表																																						
	<table><tr><td>序号</td><td colspan="2">工程内容</td><td>永久占地面积（m²）</td><td>临时占地面积(m²)</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">新建变电站工程</td><td>征地面积</td><td>4466</td><td>/</td></tr><tr><td>施工营地</td><td>/</td><td>1000</td></tr><tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">新建输电线路</td><td>塔基占地</td><td>1453</td><td>/</td></tr><tr><td>塔基施工</td><td>/</td><td>5055</td></tr><tr><td>牵张场</td><td>/</td><td>4000</td></tr><tr><td>电缆施工</td><td>/</td><td>1239</td></tr><tr><td>临时施工道路</td><td>/</td><td>1980</td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>5919</td><td>13274</td></tr></table>				序号	工程内容		永久占地面积（m ² ）	临时占地面积(m ²)	1	新建变电站工程	征地面积	4466	/	施工营地	/	1000	2	新建输电线路	塔基占地	1453	/	塔基施工	/	5055	牵张场	/	4000	电缆施工	/	1239	临时施工道路	/	1980	合计			5919	13274
	序号	工程内容		永久占地面积（m ² ）	临时占地面积(m ²)																																		
	1	新建变电站工程	征地面积	4466	/																																		
施工营地			/	1000																																			
2	新建输电线路	塔基占地	1453	/																																			
		塔基施工	/	5055																																			
		牵张场	/	4000																																			
		电缆施工	/	1239																																			
		临时施工道路	/	1980																																			
合计			5919	13274																																			
2.10 施工工艺																																							
2.10.1 变电站施工																																							
(1) 变电站基础																																							

①建筑物基础

配电装置楼采用柱下钢筋混凝土独立基础，构支架柱采用现浇混凝土基础。

②变压器基础

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

（2）施工方案

①土石方工程与地基处理方案

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

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

场地平整施工时宜避开雨季，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

②混凝土工程

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

③电气施工

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

④交通运输

根据主变运输要求和道路交通现状，确定主变运输采用汽车运输方案。运输路径为：主变厂家—杭甬高速—明辉路—变电站站址。沿途路况良好，均为城镇主干道，桥梁无需加固。

2.10.2 输电线路施工

（1）架空输电线路

施工前主要是施工备料及施工道路的建设。所需准备的材料为电力导线和砂石材料，采用汽车、人力两种运输方式。

①拆除原有线路

	本项目拆除工程仅涉及拆除导地线，不拆除铁塔。拆除导地线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除。 ②塔基基础施工 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。材料运输：将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。 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。 （2）地下电缆线路 施工前进行施工备料。工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。 ①电缆沟 施工准备、测量放样→土方开挖→地基处理→混凝土垫层→钢筋混凝土底板→电缆沟砌体→电缆敷设→电缆沟盖板安装。 ②电缆排管 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 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，部分电缆线路利用在建绕城高速综合管廊敷设。
--	--

	2.11 施工时序与建设周期 本项目施工时序包括材料运输、土建施工和电气施工等，计划于 2027 年 4 月开工，2028 年 5 月建成投运，建设周期约 13 个月。
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 生态环境 3.1.1 主体功能区划 根据《浙江省国土空间规划》（2021-2035 年），本项目建设地属于省级城市化地区。规划落实国家 “两横三纵” 城镇化战略格局，构建 “双核四极多群” 城市化空间格局，宁波作为都市区核心区属于城市化优势地区，重点统筹都市区空间资源配置，强化空间要素保障，提升土地利用效率。本项目为 110kV 输变电工程，属于城镇发展必需的电力基础设施，是支撑城市化优势地区产业、人口集聚的重要配套设施，项目建设符合区域城市化地区开发建设管控要求。 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）。人居保障功能区主要面临人口与产业高度集聚带来的环境承载力逼近上限、城市生态空间破碎化、居民对声环境及电磁环境敏感度高等问题，该类区域生态保护的管控核心在于优化国土空间开发格局，严守生态保护红线，强化环境基础设施建设与污染治理，协调高强度建设与高品质人居环境的关系。本项目为 110kV 输变电工程，选址选线充分避让了居民集中居住区，变电站采用全户内布置、部分线路采用电缆敷设等集约化、景观友好型建设方案；施工期严格控制作业边界与时段，落实扬尘、噪声精细化管控，运营期确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声指标符合国家标准，符合长三角大都市群人居保障功能区的生态管控与高质量发展要求。 3.1.3 生态环境现状 1.土地利用现状调查 本项目拟建明辉 110kV 变电站站址已取得用地预审与选址意见书，站址现状为鱼塘，站址北侧临近鄞城大道，站址东侧临近明辉路。拟建输电线路占地类型现状主要为农业用地和交通运输用地，输电线路路径已取得鄞州区自然资源和规划局、鄞州区姜山镇人民政府的同意意见。
--------	---

	2.植被类型及野生动植物现状调查 根据资料收集，宁波市鄞州区姜山镇地处北亚热带南缘，属季风性气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。本项目所在地沿线以耕地为主，评价区域内植被以自然生长的低矮灌丛、草本植物和农作物等为主，调查范围内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）和《浙江省重点保护野生植物名录》（2025 年 2 月 27 日施行）中收录的国家重点保护野生植物。 项目拟建区域现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为鸟类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）及《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（2025年3月12日施行）中收录的国家及省级重点保护野生动物。 3.其他敏感区现状调查 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地、饮用水水源保护区及其他敏感区域。本项目沿线没有国家级和省级自然保护区及风景名胜区。
	3.2 地表水环境 本项目所在地区为宁波市鄞州区姜山镇。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，项目周边水体属于甬江水系，代号为甬江 26，水功能区为鄞东南河网鄞州农业、工业用水区（编码：G0201200703013），水环境功能区为农业、工业用水区。现状水质为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅳ类水质，环境管理要求目标水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类水质标准要求，水环境功能区划图见附图 12。 根据宁波市生态环境局公布的《2025 年宁波市生态环境状况公报》可知：2025 年，宁波市地表水国控断面水质优良率 90.9%，省控及以上断面水质优良率 96.3%，市控及以上断面水质优良率 98.9%，同比均持平。各控制级别断面水质功能达标比例为 100%，同比持平。2025 年，各水系水质优良率以湖库、甬江水系、余姚河网、北仑河网、江北河网、鄞西河网、镇海河网、入海河流及鄞东河网相对较高，均达到 100%，慈溪河网水质优良率相对较低，为 88.9%。2025 年，海曙区、江北区、镇海区、北仑区、鄞州区、奉化区、余姚市、慈溪市、象山县和宁海县参评断面水质综合评价为优，前湾新区、高新区参评断面水质综合评价

	为良好。
	3.3 大气环境 根据宁波市大气环境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》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）。 为了解本项目所在区域大气环境质量现状，本环评引用《2025 年宁波市生态环境状况公报》。公报显示：2025 年，宁波市环境空气质量综合指数为 3.0，同比下降 0.16；空气质量优良天数比率为 93.4%，同比上升 2.1 个百分点。全年环境空气质量达标 341 天，超标 24 天，同比减少 8 天，其中臭氧污染 16 天、PM_{2.5} 污染 5 天、PM₁₀ 污染 3 天。六项常规污染物年均浓度均达到或优于国家二级标准，PM_{2.5} 年均浓度为 22.2μg/m³，同比下降 5.1%；PM₁₀ 年均浓度为 40μg/m³，同比下降 2.4%；二氧化硫年均浓度为 6μg/m³，同比下降 14.3%；二氧化氮年均浓度 23μg/m³，同比下降 14.8%；一氧化碳日均浓度第 95 百分位数为 0.8mg/m³，同比下降 11.1%；臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 148μg/m³，同比上升 4.2%。 本项目所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）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 2026 年 7 月 7 日对本项目拟建区域进行了现状监测。 由监测结果可知，拟建明辉 110kV 变电站站址四周、110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.06V/m~32.89V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01μT~0.13μT，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。
	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 2026 年 7 月 7 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（Leq，dB(A)）。

2.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

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037544	05037579
量程	20dB(A)~142dB(A)	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20260650008	XZJS-20260560171
检定有效期	2026 年 06 月 01 日~2027 年 05 月 31 日	2026 年 06 月 03 日~2027 年 06 月 02 日

4.监测时间及监测条件

现场监测时的环境条件见表3-2。

表3-2 监测期间的环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	风向	相对湿度	风速
2026.7.7	昼间	晴	30.4℃~31.0℃	西风	47.6%~48.2%	0.7m/s~0.9m/s
	夜间	晴	25.8℃~26.4℃	西风	49.5%~50.0%	0.8m/s~1.2m/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 5。

	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)）		备注
			监测值	标准值	监测值	标准值	
	1	拟建明辉 110kV 变电站站址东侧					
	2	拟建明辉 110kV 变电站站址南侧					
	3	拟建明辉 110kV 变电站站址西侧					
	4	拟建明辉 110kV 变电站站址北侧					
	5	拟建电缆线路 1 背景点					
	6	拟建架空线路背景点					
	7	拟建电缆线路 2 背景点					
由上表可知，本项目拟建明辉 110kV 变电站站址四周昼间噪声监测值为 53dB(A)~55dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；拟建 110kV 输电线路沿线监测点昼间监测值为 49dB(A)~57dB(A)，夜间监测值为 41dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准限值要求。							
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 本项目相关工程为张俞 220kV 变电站和蔡鲍 1285 线。张俞 220kV 变电站属于“宁波张俞（鄞南）220 千伏输变电工程”建设内容，已于 2024 年 12 月 26 日取得宁波市生态环境局出具的环评批复文件（甬环建表〔2024〕48 号），张俞 220kV 变电站至今仍在建设当中。蔡鲍 1285 线属于“宁波蔡郎送出工程”建设内容，已于 2019 年 12 月 20 日取得宁波市生态环境局出具的环评批复文件（甬环建表〔2019〕29 号），2019 年 12 月 24 日，该工程通过了国网浙江省电力有限公司宁波供电公司组织的竣工环境保护验收。 本项目为新建 110kV 输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，变电站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，无与项目有关的原有生态破坏问题。 本项目评价范围内无其他大的电磁污染源，项目周围声环境受鄞城大道和明辉路的交通噪声影响，由现状监测结果可知，拟建变电站四周及项目环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。						
	3.7 评价范围						
	生态						

环境保护目标	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等有关内容及规定，确定本项目的生态环境影响评价范围如下： 1.生态环境 110kV 变电站站界外 500m 以内区域； 110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域； 110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域。 2.电磁环境 110kV 变电站站界外 30m 以内区域； 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（水平距离）。 3.声环境 110kV 变电站站界外 200m 以内区域； 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评价。
	3.8 主要环境敏感目标 1.生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标是受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。经现场调查和对工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本项目评价范围内不涉及生态保护目标。 2.水环境保护目标 本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。 3.电磁、声环境敏感目标 通过现场踏勘，拟建明辉 110kV 变电站四周无电磁环境、声环境敏感目标；

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类地区，工程建设前后对环境敏感点噪声增量不大于 5dB（A），受影响的人群数量不会显著增加。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

本项目新建架空线路 A9~A10 塔跨越规划甬台温高铁，甬台温高铁运行期两侧 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

本项目与鄞州区声环境功能区的位置关系示意图见附图 8。

表 3-5 声环境执行标准

标准名称	声环境功能区	标准限值		执行区域
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	2 类	昼间	60dB(A)	变电站评价范围内部分区域及部分输电线路沿线
		夜间	50dB(A)	
	4a 类	昼间	70dB(A)	变电站评价范围内部分区域及部分输电线路沿线
		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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中相应的限值要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

变电站建成投运后，变电站四周厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值。具体指标见表 3-6。

表 3-6 本项目噪声执行标准一览表

时期	标准名称	执行类别	执行标准	
施工期	《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）	/	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	昼间	60dB(A)
			夜间	50dB(A)

2. 废水

施工期：变电站施工人员产生的粪便污水通过施工营地设置的临时化粪池处理后定期清理，不外排；输电线路施工人员统一居住在施工场地附近民房，施工人员生活污水纳入其租住民房已建污水处理系统。

运营期：生活污水经明辉 110kV 变电站内化粪池预处理后纳入市政污水管网；本项目运行期无废水排放。

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 3-7。

表 3-7 本项目废气执行标准一览表

标准名称	执行类别	主要指标	标准值
《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

4.固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《中华人民共和国生态环境法典》第六分编“固体废物污染防治”、《宁波市建筑垃圾管理条例》进行处置。

运营期：一般固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》第六分编“固体废物污染防治”；危险废物执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响分析 4.1.1 大气环境影响分析 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。 施工车辆对工程区域环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘。变电站施工场地内裸露地表及临时堆渣应采取土工布围护，尽量减少扬尘产生；水泥、石灰等散体材料运输过程中必须进行覆盖，存放时采用入库或严密遮盖措施存放；碎料及时清理，集中存放并进行标识；施工现场及时进行洒水降尘。在采取洒水降尘措施后，对周边环境空气影响很小。 另外施工运输车辆、部分施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO 等污染物），由于本项目施工机械及运输车辆数量较少且作业时间短，因此施工及运输车辆尾气排放相对周边道路现有车辆尾气排放的环境影响较小。 4.1.2 水环境影响分析 施工期主要废水包括施工生产废水和施工人员的生活污水。 1. 生产废水 新建变电站施工生产废水包括机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等，主要污染因子为 SS、碱性、石油类。参照同等规模 110kV 变电站工程的施工阶段现场调查，本项目产生的废水约 3m³/d，各污染物浓度一般为：SS（500~3000mg/L）、pH（10）、石油类（15mg/L）。废水产生量虽然较少，但仍需控制其无组织排放。开挖废水、机修及冲洗废水经隔油池、简易沉淀池处理后，回用于施工场地，油污及剩余少量含油废水统一交由有资质的单位处置，不对外排放，因此对周边水环境无影响。
-------------	---

	输电线路塔基基础采用灌注桩工艺，基础及电缆沟开挖产生的少量泥浆水，经简易沉淀池对泥浆水进行沉淀澄清后回用，不外排。本项目塔基基础、电缆沟施工所需混凝土量较少，采用商购混凝土，基本无混凝土拌和废水产生。 2.施工人员生活污水 施工人员生活污水来自施工现场和临时生活区，施工现场主要为施工人员的粪便污水，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等。 施工期生活污水主要为变电站及线路施工人员生活污水，产生量与施工人数有关。变电站施工高峰期人数以 25 人计，用水量取 150L/人·d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约 3.75m³/d。 施工期在变电站施工现场设置临时化粪池，变电站施工现场产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排，因此对周边水环境基本无影响。 本项目杆塔数量很少，线路路径较短，工程量相对较小，所需施工人员相对较少且作业时间较短，输电线路施工人员一般租用当地民房，生活污水可纳入工人租住民房污水系统处理，因此对周边水环境基本无影响。 3.对项目周边地表水体的影响分析 本项目周边为农用地，灌溉水系较为密集，明辉变电站站址以及站址北侧现状均为鱼塘，距站址西侧约 60m 处为张家河。电缆线路部分需钻越沟渠，架空线路主要跨越农田水域，以及部分灌溉水渠。经查阅相关资料，项目周边水体的水功能区为非饮用水源保护区。本项目输电线路钻、跨越水体时将采取相应保护措施，不在水中立塔。施工期可能对地表水的影响主要为施工废水等可能对附近农田水体产生污染。 输变电工程因基础开挖、塔基开挖破坏原有植被，可能使得水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加。在采取了本报告提出的相关污染防治措施后，不会对周围水环境产生影响。 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 1.变电站施工噪声 本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。
--	--

(1) 施工期主要声源

变电站工程施工大体分为以下阶段：施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。本项目施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本项目施工期噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源强一览表

序号	设备名称	距离声源 5m 处声压级 (dB(A))
1	液压挖掘机	90
2	静力压桩机	75
3	商砼搅拌车	90
4	重型运输车	90
5	混凝土振捣器	88
6	空压机	92

注：声源声压级参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）取最大值。

(2) 噪声预测

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-1})$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的声级值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —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 —参考点距离声源的距离，m。

各施工阶段典型施工设备组合见表 4-2，施工噪声影响见表 4-3。

表 4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

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

设备安装阶段		重型运输车、空压机	
表 4-3 不同施工阶段噪声影响预测结果			
距声源 距离(m)	各施工阶段噪声（dB(A)）		
	施工场地平整、土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	87	86	88
15	83	83	85
20	81	80	82
30	77	77	79
40	75	74	76
50	73	72	74
60	71	70	73
70	70	69	71
80	69	68	70
90	68	67	69
100	67	66	68
120	65	65	67
140	64	63	65
160	63	62	64
180	62	61	63
200	61	60	62
300	57	57	59

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的相关要求，即昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)。

本项目夜间不施工。由表 4-3 可看出，本项目施工场地平整、土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时昼间噪声达到 70dB(A)的距离分别为 70m、60m 和 80m。而施工设备通常为间断性噪声，且设备一般尽量远离围墙布置。本项目在变电站围墙内进行施工，考虑围墙及施工围挡具有一定的隔声效果（隔声量约 15dB(A)），可进一步降低施工噪声。

为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，施工单位应采取下述措施降低施工噪声影响：合理安排施工时间，施工集中在白天，高噪声设备禁止在夜间、午休时间进行高噪声作业，夜间不施工；优先选用低噪声的施工机械设备，将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，降低对周围环境的影响。

在采取上述噪声治理措施后，可将变电站施工期噪声对周边声环境的影响降

至最低。经现场勘查，本项目拟建变电站附近无声环境保护目标。综上所述，本项目新建变电站施工期噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

2.输电线路施工噪声

(1) 架空输电线路

①声源描述

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

新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声。项目线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

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

表 4-4 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级

机械设备	距离声源 5m 处 (dB(A))
电动挖掘机	86
重型运输车	90
混凝土振捣器	88

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

表 4-5 架线主要施工机械设备噪声源不同距离声压级

机械设备	距离声源 5m 处 (dB(A))
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

②噪声预测

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 4-2})$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-3})$$

考虑塔基施工时可能存在多台设备同时运行，取表 4-4 和表 4-5 中三种设备施工噪声源叠加值 93.1dB(A)、96.5dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 4-6。本项目夜间不施工，根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目施工场界处塔基基础施工的昼间施工噪声在 71m 外、牵张场施工在 106m 外可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。

表 4-6 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

施工位置	多台设备叠加值(距声源距离 5m)	10m	15m	20m	30m	71m	106m	150m	200m
基础施工	93.1	87.1	83.5	81.0	77.5	70.0	66.5	63.5	61.0
牵张场	96.5	90.5	87.0	84.5	80.9	73.5	70.0	67.0	64.5

架空输电线路声环境评价范围内无声环境保护目标，但为保护架空线路施工沿途周围工作的人群不受施工期噪声干扰，施工单位应采取切实有效的防噪措施：应合理安排施工时序，优先使用低噪声施工工艺和设备，高噪声设备禁止在夜间、午休时间进行高噪声作业，加强施工机械的维修、管理，夜间不施工，并做好临时隔声围挡措施，降低对周围环境的影响。本项目架空线路施工量较小，施工时间短，随着施工期的结束，架空线路的施工噪声对沿线环境的影响也随之消失。

（2）电缆线路

①声源描述

新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中液压挖掘机、混凝土振捣器等产生的噪声。电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大。电缆线路施工期噪声源强见表 4-7。

表 4-7 电缆线路主要施工机械设备噪声源不同距离声压级

机械设备	距离声源 5m 处（dB(A)）
重型运输车	90
混凝土振捣器	88
液压挖掘机	90

注：声源声压级参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）取最大值。

②噪声预测

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 4-4})$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-5})$$

取表 4-7 中距声源 5m 处施工机械设备声压级叠加结果 94.2dB(A)进行预测，噪声限值及达标距离见表 4-8。本项目夜间不施工，根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目电缆施工的昼间施工噪声在 81m 外可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。

表 4-8 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测

施工区域	多台设备叠加值（距声源距离 5m）	10m	15m	20m	30m	50m	60m	81m	150m	200m
电缆施工	94.2	88.2	84.7	82.2	78.6	74.2	72.6	70.0	64.7	62.2

经现场勘查，本项目拟建电缆线路附近无声环境保护目标，电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大。项目线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

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，施工期间施工噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾以及拆除的导地线等。

施工人员生活垃圾主要来源于新建变电站和输电线路施工人员。本项目高峰期施工人数约 25 人，施工人员生活垃圾每人每天按 1kg 计算，经核算，施工生活垃圾产生量约为 25kg/d。变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶等收集后集中清运至当地城镇垃圾处理系统。输电线路施工人员租住周边民房，其产生的生活垃圾纳入民房所在地垃圾收集系统，在做好垃圾收集、处理后，不会对周边环境造成明显不利影响。

各类建筑、装修产生的剩余物料等，建筑施工垃圾应集中堆放，并及时转运

至本地建筑垃圾指定堆放点。拆解完成后的旧导地线按型号分类收集后由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司集中回收处理。

为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

根据水保方案，本项目挖方量 19800m³，填方量 10900m³，借方量 5500m³，弃土量 14400m³。弃土委托有资质的单位用封闭车辆或遮盖运输。

项目土石方平衡具体见表 4-9。

表 4-9 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)
变电站	11700	7500	5500	9700
输电线路	8100	3400	/	4700
合计	19800	10900	5500	14400

通过采取上述环保措施，施工固体废物能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

4.1.5 生态环境影响分析

本项目评价范围内不涉及生态保护目标，项目建设对生态环境的影响主要为材料场临时占用土地、植被破坏以及由此可能引发的水土流失。

1.对区域植物的影响

本项目变电站建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。根据现场踏勘及设计资料，变电站周边未发现有野生珍稀保护植被分布，项目所在区域主要植被为蔬果种植大棚，周边杂草较多，站址周边未发现野生珍稀保护植被分布，在施工过程中造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响。

拟建输电线路经过区域土地利用类型主要为农业用地和交通运输用地，植物主要为自然生长的低矮灌丛、草本植物和农作物等，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建筑材料堆放、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。电缆沟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。 项目建成后，及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、架空线路塔基处、电缆沟上方、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 2.对区域动物的影响 本项目拟建变电站区域和线路沿线人类活动均较为频繁，经现场调查和查询相关资料，生态评价范围内未见有国家重点保护和珍稀濒危野生动物出现，主要动物种类为鼠、蛙、鸟类等常见动物。 本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目拟建变电站占地为已开发的土地，选址时也已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域，且本项目变电站为全户内布置，占地较小；输电线路施工范围点状分布，施工为间断性的，不会对野生动物生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小不连续，且架空线路下方及电缆管廊上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。 综上所述，本项目建设对野生动物影响较小、影响时间较短。 3.对区域土地利用的影响 明辉 110kV 变电站总用地面积为 4466m²，其中站区围墙内面积为 3589m²，施工营地临时占地面积为 1000m²。本项目输电线路拟新建杆塔 13 基，塔基永久占地面积为 1453m²，输电线路临时占地面积为 12274m²，主要为塔基材料堆放及施工作业面、电缆终端塔与电缆沟临时堆土占地、牵张场、临时施工道路等。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。材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地。施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动。施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对变电站站址四周进行绿化，对站内空地绿化或硬化。 本项目拟建输电线路穿越永久基本农田线路路径长度约 2.96km，其中电缆
--	--

	线路穿越永久基本农田线路路径长度约 0.3km，架空线路穿越永久基本农田线路路径长度约 2.66km，新立 13 基杆塔均需占用永久基本农田，采用只占不征的形式。施工期间不在永久基本农田中设置牵张场、跨越场等临时占地，采取施工限界、施工围挡等污染防治措施，施工期不会对永久基本农田造成不利环境影响。 综上所述，施工活动对项目区周围土地的影响较小。 4.对区域水土流失的影响 本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等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。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施。合理安排施工工期，避开雨天土建施工。对临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失，表层土采取剥离防护措施，减少施工带来的不利影响。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。 5.拆除线路的影响 本项目仅拆除部分原架空线路的导地线，不进行塔基的拆除，对周围环境的影响较小，临时堆放的废旧导地线、金具等电气设备由建设单位物资部门及时清运回收。 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。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 大气环境影响分析 本工程拟建明辉 110kV 变电站及 110kV 输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。 4.2.2 水环境影响分析 本项目拟建明辉 110kV 变电站为无人值班变电站，站内采用雨污分流排水系统，变电站运行期污废水主要为值守人员产生的生活污水，变电站少量生活污水经化粪池处理满足纳管标准后排至市政污水管网。 110kV 输电线路运行期间无废水产生，对附近水环境无影响。 4.2.3 声环境影响分析

	1.新建变电站 (1) 噪声源 本项目变电站主变户内布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器，并采取一定减振措施，变电站配电装置楼外墙设置百叶窗，噪声通过百叶窗向外扩散。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），变电站的主要噪声源包括变压器、电抗器、电容器、风机和产生电晕噪声的导体、金具等。 本环评按变电站本期建设规模安装 2 台主变压器预测噪声影响，由于 110kV 变电站电容器噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变、风机、低压电抗器噪声可忽略，因此本次噪声预测主要预测变压器、风机和低压电抗器的噪声。 根据设计资料，明辉 110kV 变电站运行期间的主要噪声源包括 2 台主变压器、21 台风机和 2 台低压电抗器。本项目变电站噪声源强见表 4-10 和表 4-11。本项目噪声源分布示意图见图 4-1。
--	--

运营 期生 态环 境影 响分 析	表 4-10 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）									
	序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强dB（A）		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/距声源 距离dB（A）/m	声功率级 dB（A）		
	1	#1 风机（电缆层）	低噪音方型壁式轴流 风机ZTF-3F/ZS						低噪声设 备、基础 减振、消 声防雨弯 头、百叶 窗	0:00~24:00
	2	#2 风机（电缆层）								0:00~24:00
	3	#3 风机（电缆层）								0:00~24:00
	4	#4 风机（电缆层）								0:00~24:00
	5	#5 风机（10kV 配电装置室）	低噪音方型壁式轴流 风机 ZTF-6F/ZS							0:00~24:00
	6	#6 风机（电抗器室）	低噪音方型壁式轴流 风机ZTF-5F/ZS							0:00~24:00
	7	#7 风机（电抗器室）								0:00~24:00
	8	#8 风机（电抗器室）								0:00~24:00
	9	#9 风机（110kV 配电装置室）								0:00~24:00
	10	#10 风机（110kV 配电装置室）								0:00~24:00
	11	#11 风机（110kV 配电装置室上方）								0:00~24:00
	12	#12 风机（110kV 配电装置室上方）								0:00~24:00
	13	#13 风机（110kV 配电装置室上方）								0:00~24:00
	14	#14 风机（110kV 配电装置室上方）	0:00~24:00							
	15	#15 风机（电容器室屋顶）	低噪音屋顶风机 DWT-5-0.37							0:00~24:00
	16	#16 风机（电容器室屋顶）								0:00~24:00
17	#17 风机（电容器室屋顶）	0:00~24:00								
18	#18 风机（接地变消弧线圈室屋顶）	0:00~24:00								

	19	#19 风机（接地变消弧线圈室屋顶）	低噪音屋顶风机 DWT-4-0.25			0:00~24:00									
	20	#20 风机（直流接地变室屋顶）	低噪音屋顶风机 DWT-7-1.5				0:00~24:00								
	21	#21 风机（消防泵房）	低噪音方型壁式轴流 风机 ZTF-3F/ZS				0:00~24:00								
	注：①根据HJ2.4-2021要求（附录C.1.1），建立坐标系，确定主要声源的三维坐标。设噪声预测的三维坐标系原点（0，0，0）为变电站西南角地面处，南侧围墙方向为X轴（向东为正，向西为负），西侧围墙为Y轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为Z轴原点，声源高度为Z轴；风机的声源源强数据由设计单位提供。														
表 4-11 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）															
序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离 dB(A)/m	声功率级 dB(A)		X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离
1	主变室	#1主变	/												
2		#2主变	/												
3	电抗器室	#1电抗器	/												
4		#2电抗器	/												
注：根据 HJ2.4-2021 要求（附录 C.1.1），建立坐标系，确定主要声源的三维坐标。设噪声预测的三维坐标系原点（0，0，0）为变电站西南角地面处，南侧围墙方向为 X 轴（向东为正，向西为负），西侧围墙方向为 Y 轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为 Z 轴原点，声源高度为 Z 轴；主变压器对应的声压级和声功率级数值来源于《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；电抗器的声压级数值来源于《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》；距室内边界距离为最近边。															

运营 期生 态环 境影 响分 析	由预测结果可见，本项目变电站按本期规模投运后，变电站厂界四周昼间和夜间厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。本项目变电站远景规模为 $3\times 50\text{MVA}$，本期规模为 $2\times 50\text{MVA}$，后期进行主变扩建需另行履行环评手续。 2.新建输电线路 （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。 由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线双回架空线路边导线 50m 范围内的噪声水平为：昼间 51.1dB(A)~51.8dB(A)，夜间 43.2dB(A)~43.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））标准限值要求，且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。 因此，可以预测，本项目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）中对应标准限值要求。 （2）电缆线路 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电缆线路可不进行噪声评价。 4.2.4 电磁环境影响分析 通过类比分析可知，本项目 110kV 变电站各厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。电缆线路沿线及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 100μT 公众曝露控制限值。 通过理论预测可知，架空输电线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT（架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，
---------------------------------	---

其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m) 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本项目运行期的固体废物主要来自变电站值守人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧铅蓄电池及废变压器油。少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后, 交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分, 主要为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障, 确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池, 使用一段时间后, 会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素, 使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池浮充寿命一般为 10 年左右, 根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部令第 36 号), 变电站产生的废旧铅蓄电池废物类别属于 HW31(含铅废物), 废物代码为 900-052-31, 危险特性为毒性、腐蚀性(T, C)。建设单位拟将更换下来的废旧铅蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置, 不在站内暂存, 整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度, 从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

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

110kV 输电线路运行期不产生固体废物, 无环境影响。

4.2.6 生态环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油, 是由天然石油加工炼制而成, 其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类, 密度为 0.895t/m³。

本项目拟建 110kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑, 通过排油管道与站内拟建的事故油池相连, 事故油池设置油水分离装置。根据设计资料, 本项

	目 110kV 主变压器油量为 20t，即油体积 22.35m³，拟建的事故油池有效容积约 25m³，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 6m³，大于单台主变油量的 20%，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。”及“6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，卵石层厚度≥250mm、粒径 50~80mm。”的要求。 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由建设单位进行回收再利用，油污水最终交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的生态环境风险可控。 针对输变电工程范围内可能发生的突发生态环境事件，建设单位已按国家有关规定编制了《国网宁波供电公司突发环境污染事件应急预案》（2023 年 7 月发布），预案中明确了发生变压器油泄露等事故时的处置流程，企业按要求开展应急预案定期演练，见附件 11。
--	---

选址 选线 环境 合理 性分 析	4.3 选址选线环境合理性分析 1.项目用地制约因素分析 本项目位于宁波市鄞州区姜山镇。项目选址选线阶段已征求所涉地区地方政府及自然资源和规划局等部门意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，并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“用字第 3302122026XS0051679 号”和“用字第 3302122026XS0037685 号”。 2.环境制约因素分析 根据现场调查和相关资料核实，本项目输电线路评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定的国家公园、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、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。 变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线也已避让上述环境敏感区。拟建变电站建设在征地范围内进行，对生态环境的不利影响较小。本项目架空线路采用同塔双回平行走线，压缩线路走廊宽度且尽可能减少塔基占地数量；部分输电线路采用电缆敷设方式，以降低生态环境影响。 根据环境质量现状监测可知，变电站厂界、输电线路沿线及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》（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；拟建变电站四周声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路沿线昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。 3.生态环境影响程度分析 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。 根据预测结果及类比分析结果，本项目建成后，拟建变电站不产生废气，值守人员产生的生活污水、生活垃圾以及变电站检修过程中产生的废矿物油、
---	---

	废铅蓄电池均得到合理处置；输电线路运行期不产生废水、废气、固废。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求，输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。变电站厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足 4kV/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT（架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）标准限值的要求。 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 5.1.1 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）变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。 （2）施工时在施工现场周围设置围挡进行遮挡，合理控制施工作业面积。 （3）对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。 （4）使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。 （5）在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。 经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。 5.1.2 水环境保护措施 施工期废水主要包含基础开挖、灌注桩施工、设备冲洗等施工作业产生的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，淤泥妥善堆放、回填处理。 （2）施工设备冲洗后的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。 （3）严禁施工废水排入河流。 （4）变电站施工采取永临结合，施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排。输电线路施工人员生活污水纳入其租住民房污水处理系统。 （5）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨天尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。
-------------	--

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

(7) 线路在跨越水体时采用一档跨越，不在水中立塔。塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在岸堤以外，并尽可能远离岸堤，使其远离河流和汇水区域。

(8) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢弃各类垃圾，不能回填利用的废渣全部及时清运并进行集中处置。

施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。

5.1.3 声环境保护措施

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。本项目施工期应严格做到以下几点：

(1) 合理安排施工时间，夜间严禁施工。

(2) 尽量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) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。

(4) 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，降低交通噪声。

(5) 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，严禁车辆鸣笛。

(6) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

在输电线路施工中，由于项目沿线交通条件较好，工地运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境影响较小。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短，故只要合理选择牵张场场地，

合理安排施工时段，可以有效减小对周围环境的影响。

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、施工人员生活垃圾和拆除的导地线及金属构件等。为降低本项目施工期固体废弃物对周围环境的影响，施工期固体废物环境保护措施如下：

1.变电站

(1) 加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运并集中处理。

(2) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后应对施工场地进行清理。

(3) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时进行回填，产生的弃方由施工方委托有资质运输单位运送至政府指定的弃渣场。

2.输电线路

(1) 本项目输电线路路径长度较短，塔基及电缆沟开挖时产生的土石方及时回填严实，多余土石方可在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。

(2) 输电线路施工人员租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(3) 线路拆除产生的旧导地线、金具等统一交由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司回收处理，确保线路拆除过程中产生的固体废物得到妥善处置。

通过实施以上措施后，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

1.土地利用保护措施

(1) 变电站严格控制施工活动范围，将施工活动控制在变电站施工永久占地范围内。合理组织施工，减少临时占地面积。

(2) 输电线路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。

(3) 施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工便道尽量利用现有

道路，减少施工临时占地。 2.生态恢复措施 (1)通过选用技术性能高和占地面积小的设备，减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积。 (2)合理安排施工进度，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突然雨天、大风天气时遮盖挖填土作业面；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。 (3)牵张场和材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置临时沉淀池，减少水土流失。 (4)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。 5.1.6 永久基本农田保护措施 (1)严格按照设计要求进行施工，施工前应办理永久基本农田临时用地审批手续，严格落实施工限界措施，禁止随意扩大施工占地。 (2)施工场地布置过程中，为减少对周边耕地的扰动，工程施工前对工程沿线占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度不小于 30cm。 (3)表土剥离后应集中堆置，堆置期间采用塑料彩条布进行苫盖。 (4)施工过程中随挖、随运、随填、随夯，尽量缩短施工周期，同时避免倒运或二次占压。 (5)合理安排施工时间，尽量避开雨天和汛期，植被恢复等在土石方工程基本完成后及时进行。 (6)严禁在永久基本农田区域内设置牵张场、跨越场临时占地，严格限制施工区域，禁止擅自扩大施工临时占地。 (7)线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经临时沉淀池固化处理后就近在塔基永久占地范围内做填筑处置，不能回填的由专人运至填埋场处理，施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在永久基本农田内堆存，施工结束后及时对永久基本农田内的施工迹地进行恢复。 5.1.7 施工期环保责任单位
--

	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。 5.1.8 施工期措施的经济技术可行性 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的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，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。
运营 期生 态环 境保 护措 施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 大气环境保护措施 本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.2 水环境保护措施 变电站运行期的排水来自于值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池处理满足纳管条件后，排至市政污水管网。明辉 110kV 变电站 1 人值守，日常用水量约 80L/人·天，污水量按 80%计，运行期生活污水产生量约 0.064m³/d。 110kV 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 (1) 选用低噪声主变、风机及低压电抗器，在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备。 (2) 线路设备选购时，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低线路运行时产生的可听噪声。 (3) 主变户内布置，采用隔声门、消声百叶窗、变电站实体围墙等隔声措施来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。 (4) 加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。 在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求，项目产生的噪声对周围环境影响不大。 5.2.4 固体废物环境保护措施 1.一般固体废物

变电站值守人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，交由环卫部门统一处理。明辉 110kV 变电站 1 人值守，日常生活垃圾产生量约为 1kg/d。输电线路运营期不产生固体废物，不会对沿线周边环境产生影响。

2.危险废物

变电站运行过程中，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交由有资质的单位回收处置。事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，含油废水最终交由有资质的单位处置。废旧铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

5.2.5 电磁环境保护措施

（1）变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，降低静电感应的影响。

（2）在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

（3）架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。输电线路电缆部分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。

（4）建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。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。

（5）定期巡检，保证电气设备运行良好。

5.2.6 生态环境风险防范与应急措施

项目在运营过程中可能引发的生态环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。

本项目拟建事故油池的容积约 25m³，可以满足变压器绝缘油及油污水在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置事故油坑（容积约 6m³）并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。事故油池、事故油坑及排油管

	道均采用防渗防漏措施，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生态环境事件，建设单位按照国家有关规定制定了突发生态环境事件应急预案，并定期演练，将上述生态环境风险控制在接受的水平。
其他	5.3 环境管理与环境监测 5.3.1 环境管理 1.施工期环境管理 施工期环境管理包括废水处理、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.运营期环境管理 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。

5.3.2 环境监测

根据项目的生态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，监测项目实施后的生态环境影响情况，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	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	监督工程运行期的生态环境影响	有相关资质的环境监测单位	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修或置换前后，对变电站场界排放噪声进行监测。③变电站运行后每四年开展一次监测。

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

工频电场、工频磁场：变电站四周厂界、架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。

噪声：变电站四周厂界、架空线路断面、声环境敏感目标。

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）。

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

环保
投资

5.4 环保投资

本项目投资约 11032 万元，环保投资估算约 89 万元，占总投资 0.81%，具

体情况见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资估算一览表

治理项目		环境保护设施、措施	环保投资（万元）
污染防治	扬尘	洒水降尘、苫盖等	
	废污水	临时沉淀池、临时化粪池等	
	噪声	施工围挡、低噪声设备等	
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、拆除的导地线等	
	风险控制	事故油池、事故油坑、警示标志等	
水土保持与生态	植被恢复、水土保持	场地平整、建筑垃圾清运、植被恢复等	
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	
环保投资合计		/	
工程总投资		/	
环保投资占总投资的比例（%）			
注：本项目环保投资纳入主体工程，不单列。			

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.土地利用保护措施 (1)变电站严格控制施工活动范围，将施工活动控制在变电站施工永久占地范围内；合理组织施工，减少临时占地面积。 (2)输电线路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。 (3)施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。 2.生态恢复措施 (1)通过选用技术性能高和占地面积小的设备，减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积。 (2)合理安排施工进度，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突然雨天、大风天气时	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清运至指定场所，施工迹地植被恢复情况良好。施工期未对永久基本农田造成不利环境影响。	变电站及输电线路沿线施工区域植被恢复与绿化	变电站及输电线路沿线已进行绿化和植被恢复

	遮盖挖填土作业面；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。 （3）牵张场和材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置临时沉淀池，减少水土流失。 （4）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。 永久基本农田保护措施 （1）严格按照设计要求进行施工，施工前应办理永久基本农田临时用地审批手续，严格落实施工限界措施，禁止随意扩大施工占地。 （2）施工场地布置过程中，为减少对周边耕地的扰动，工程施工前对工程沿线占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度不小于 30cm。 （3）表土剥离后应集中堆置，堆置期间采用塑料彩条布进行苫盖。 （4）施工过程中随挖、随运、随填、随夯，尽量缩短施工周期，同时避免倒运或二次占压。			
--	---	--	--	--

	(5) 合理安排施工时间, 尽量避免雨天和汛期, 植被恢复等在土石方工程基本完成后及时进行。 (6) 严禁在永久基本农田区域内设置牵张场、跨越场临时占地, 严格限制施工区域, 禁止擅自扩大施工临时占地。 (7) 线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆, 钻渣泥浆经临时沉淀池固化处理后就近在塔基永久占地范围内做填筑处置, 不能回填的由专人运至填埋场处理, 施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理, 严禁在永久基本农田内堆存, 施工结束后及时对永久基本农田内的施工迹地进行恢复。			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	(1) 落实文明施工原则, 不漫排施工废水, 施工废水经临时沉淀池处理后, 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、回填处理。 (2) 施工设备冲洗后的含油废水经隔油池分离后, 油污和剩余少	施工废水和生活污水得到有效处理, 未对周边水环境产生影响。	变电站值守人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网。	相关措施已落实, 未对周边水环境造成影响。

	量含油废水统一交由有资质的单位处理。 (3) 严禁施工废水排入河流。 (4) 变电站施工采取永临结合，施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排。输电线路施工人员生活污水纳入其租住民房污水处理系统。 (5) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨天尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。 (6) 变电站施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体。 (7) 线路在跨越水体时采用一档跨越，不在水中立塔。塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在岸堤以外，并尽可能远离岸堤，使其远离河流和汇水区域。			
--	--	--	--	--

	(8)线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢弃各类垃圾，不能回填利用的废渣全部及时清运并进行集中处置。			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	(1)合理安排施工时间，夜间严禁施工。 (2)尽量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)施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。 (4)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，降低交通噪声。 (5)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，严禁车辆鸣笛。 (6)要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	(1)变电站在设备选型上，选用低噪声主变设备。 (2)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。 (3)采用合理的平面布置及功能区分开布置，使噪声源对值守人员的影响降到最低。 (4)加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。	输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的标准限值要求；变电站厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值。

	督管理。			
振动	—	—	—	
大气环境	(1)变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量。施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。 (2)施工时在施工现场周围设置围挡进行遮挡，合理控制施工作业面积。 (3)对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。 (4)使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。 (5)在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。	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。施工时对材料堆场及土石方堆场进行遮盖。	—	—
固体废物	1.变电站 (1)加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，垃圾分类收集后交由当地环卫部门清	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	1.一般固体废物 变电站值守人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，交由环卫部门统一处理。输	固体废物均按要求进行了处理处置，对周围环境无影响。

	运并集中处理。 (2)分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后应对施工场地进行清理。 (3)变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时进行回填，产生的弃方由施工方委托有资质运输单位运送至政府指定的弃渣场。 2.输电线路 (1)本项目输电线路路径长度较短，塔基及电缆沟开挖时产生的土石方及时回填严实，多余土石方可在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。 (2)输电线路施工人员租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 (3)线路拆除产生的旧导地线、金具等统一交由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司回收处理，确保线路拆除过程中产生的固体废物得到妥善处置。		电线路运营期不产生固体废物，不会对沿线周边环境产生影响。 2.危险废物 变电站运行过程中，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交由有资质的单位回收处置。事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，含油废水最终交由有资质的单位处置。废旧铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。	
--	--	--	--	--

电磁环境	—	—	(1) 变电站采用全户内布置, 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 电气设备合理布局, 控制导体和电气设备安全距离, 设置防雷接地保护装置等, 降低静电感应的影响。 (2) 在变电站站设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影响。 (3) 架空线路合理提高导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置; 输电线路电缆部分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。 (4) 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识, 避免意外事故。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。 (5) 定期巡检, 保证电气设备运行良好。	变电站周围、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4kV/m 和 100μT (架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m) 的公众曝露限值要求。
------	---	---	--	--

生态环境风险	—		建设足够容量的事故油池和事故油坑。事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发生态环境事件，制定突发生态环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关设计要求。制定了突发生态环境事件应急预案及定期演练计划。
环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测；变电站运行后每四年开展一次监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了相关监测计划。
其他	—	—	竣工后及时进行验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

宁波鄞州明辉 110 千伏输变电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) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过），2026年8月15日起施行；

(2) 《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。

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》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

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

(7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 《宁波鄞州明辉 110kV 输变电工程可行性研究报告》（2025年8月，宁波市电力设计院有限公司）；

(2) 《国网宁波供电公司关于宁波鄞州明辉 110kV 输变电工程等可行性研究报告的批复》（甬电发展〔2026〕23号）；

(3) 《关于宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程核准的复函》（鄞发改审批〔2026〕119号）。

1.2 工程概况

宁波鄞州明辉 110 千伏输变电工程建设内容包含明辉 110 千伏变电站新建工程、张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程，具体如下：

(1) 明辉 110 千伏变电站新建工程

新建 1 座 110kV 全户内 GIS 变电站，本期安装 2×50MVA 变压器，110kV 出线 2 回，采用内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线，装设并联电容器 2×5Mvar、并联电抗器 2×5Mvar、消弧线圈 2×1MVA。远景安装 3×50MVA 变压器，110kV 出线 3 回，采用内桥+线变组接线，10kV 出线 36 回，采用单母线四分段接线，装设并联电容器 3×5Mvar、并联电抗器 3×5Mvar、消弧线圈 3×1MVA。

（2）张俞~明辉、蔡郎~明辉 110 千伏线路工程

新建双回架空线路路径长度约 2×3.0km，新建杆塔 13 基，拆除单回架空线路导线路径长度约 0.04km。新建架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，拆除架线段导线型号为 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。

新建双回电缆线路路径长度约 2×0.205km，单回电缆线路路径长度约 1.64km（新建单回路电缆土建线路路径长度约 0.09km、双回路电缆土建线路路径长度约 0.123km、三回路电缆土建线路路径长度约 0.2km，其余利用在建绕城高速综合管廊）。电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm² 型电力电缆。

1.3 评价因子与评价标准

1.评价因子

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

2.评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4kV/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 主变户内布置，电磁环境影响评价工作的等级为三级；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，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 110kV 变电站站界外 30m，新建 110kV 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（水平距离）。

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 2 处电磁环境敏感目标，详见表 1。

表 1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境敏感目标	主导功能	方位及距离	建筑结构及规模	环境保护要求
1	宁波市鄞州区姜山镇	中铁隆工程集团高速管廊工程项目部	居住	电缆钻越 架空线路南侧约 26m	2 幢，1~2 层平顶，高约 3m~5m	E、B
2		富力电器厂房	工厂	电缆钻越	2 幢，3 层平顶，高约 10m	E、B

注：E-电场强度限值 4kV/m；B-磁感应强度限值 100μT。

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 2026 年 7 月 7 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 7。



图 1 监测点位示意图

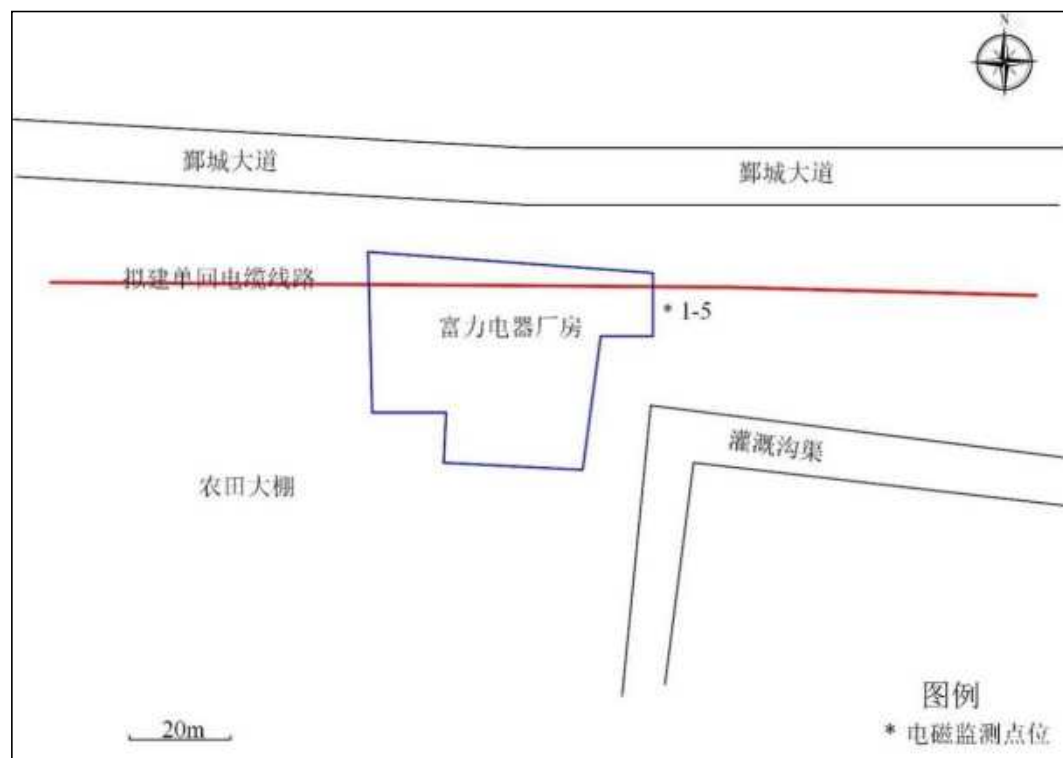


图 2 监测点位示意图



图3 监测点位示意图

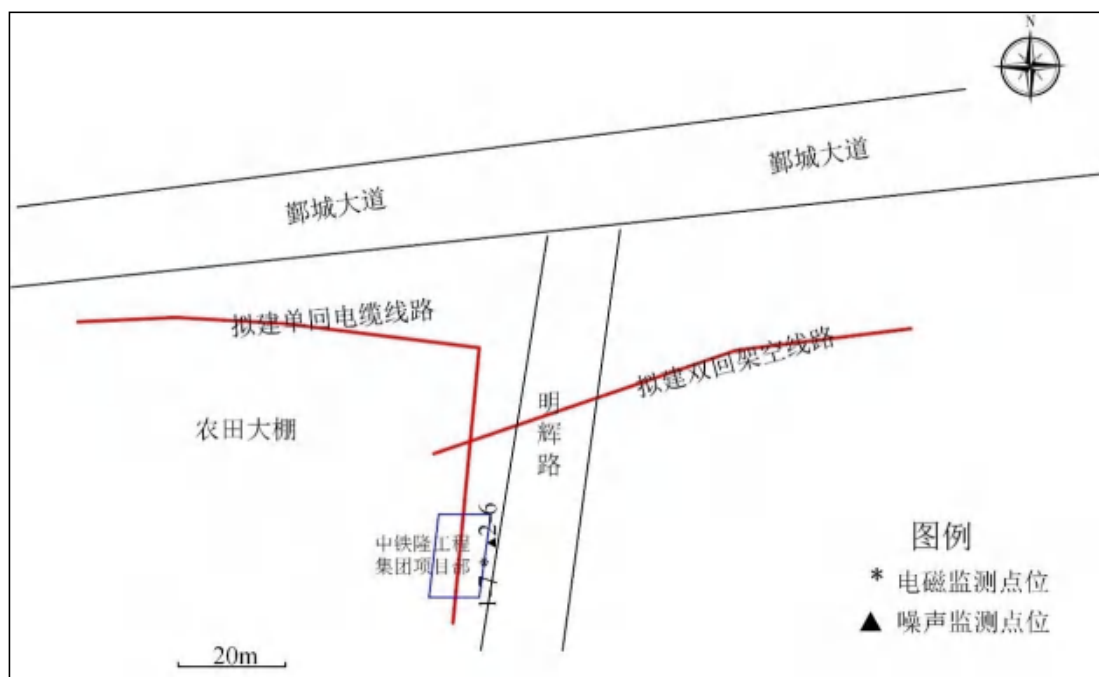


图4 监测点位示意图

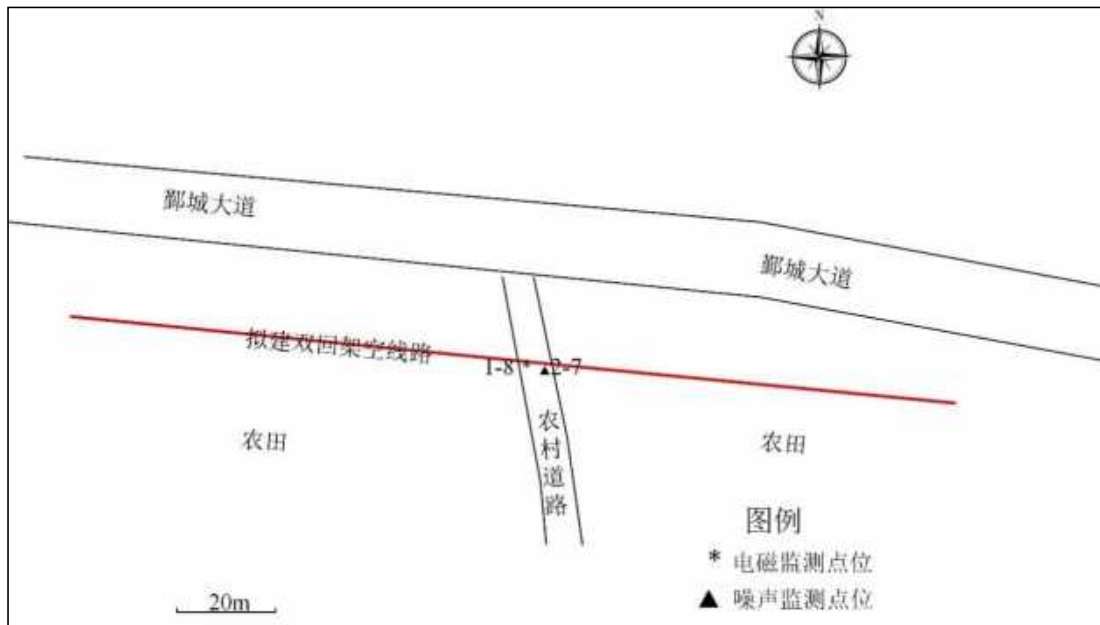


图 5 监测点位示意图

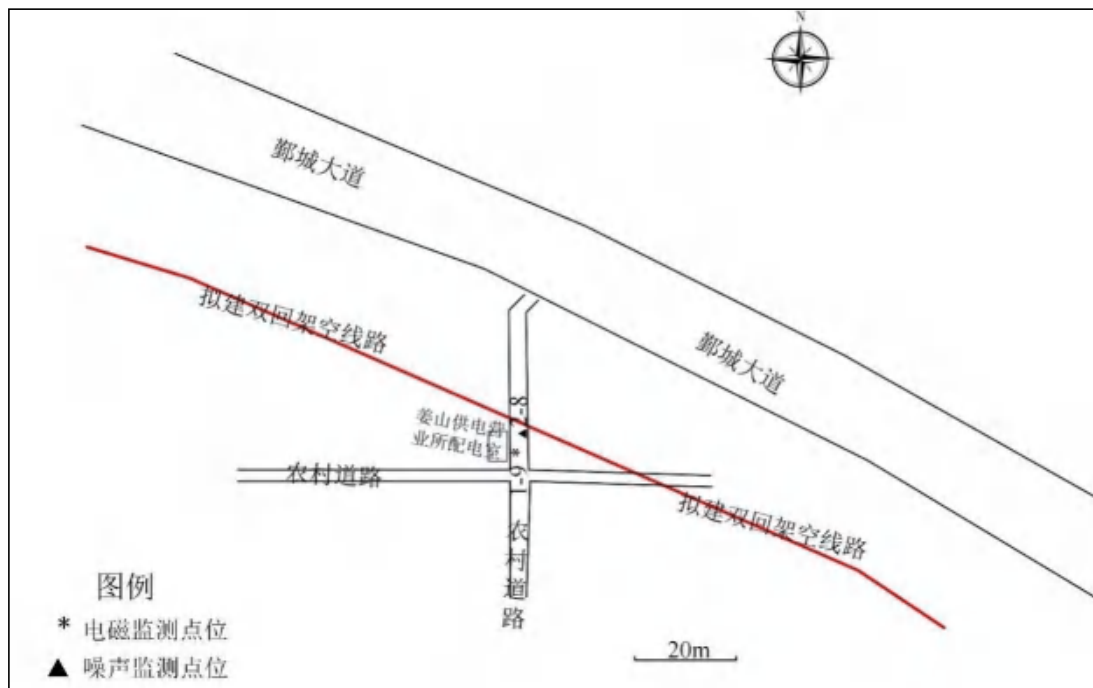


图 6 监测点位示意图



图 7 监测点位示意图

2.布点方法

本项目在拟建 110kV 变电站四周、电磁环境敏感目标处及拟建输电线路沿线进行了布点监测，电磁环境敏感目标处选择在建筑物外靠近输变电工程的一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点监测。

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	场强仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05038000
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	工频电场强度：0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度：1nT~10mT

校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2026F33-10-6527657002
校准有效期	2026 年 06 月 05 日~2027 年 06 月 04 日

2.6 监测时间及监测条件

本项目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
2026 年 7 月 7 日（昼间）	晴	30.4℃~31.0℃	47.6%~48.2%	0.7m/s~0.9m/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 4。

表 4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	检测地点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建明辉 110kV 变电站站址东侧		
2	拟建明辉 110kV 变电站站址南侧		
3	拟建明辉 110kV 变电站站址西侧		
4	拟建明辉 110kV 变电站站址北侧		
5	富力电器厂房东侧		
6	拟建电缆线路 1 背景点		
7	中铁隆工程集团高速管廊工程 项目部东侧		
8	拟建架空线路背景点		
9	拟建电缆线路 2 背景点		

由监测结果可知，拟建明辉 110kV 变电站站址四周、110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.06V/m~32.89V/m，工频磁

感应强度现状监测值为 $0.01\mu\text{T}\sim 0.13\mu\text{T}$ ，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 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测评价

本项目明辉 110kV 变电站、110kV 架空线路、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），本次评价对明辉 110kV 变电站、110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 变电站电磁环境影响类比监测与评价

3.1.1 类比对象选取

选取与本工程 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 110kV 承恩变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比可比性分析见表 5。

（1）类比结果规律性分析

类比站厂界电场强度为 $0.36\text{V/m}\sim 4.60\text{V/m}$ ，工频磁场强度为 $0.01\mu\text{T}\sim 0.02\mu\text{T}$ 。衰减断面上，工频电场强度为 $0.57\text{V/m}\sim 4.08\text{V/m}$ ，工频磁场监测值范围为 $< 0.01\mu\text{T}\sim 0.02\mu\text{T}$ ，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距西侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4kV/m 和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

（2）类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目 110kV 变电站建成投运后，各厂界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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

3.2 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。

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）

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 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。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —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 4 所示），电位系数计算公式如下：

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

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

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

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

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：

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

式中：R—分裂导线半径， m ；（如图 5 所示）

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。

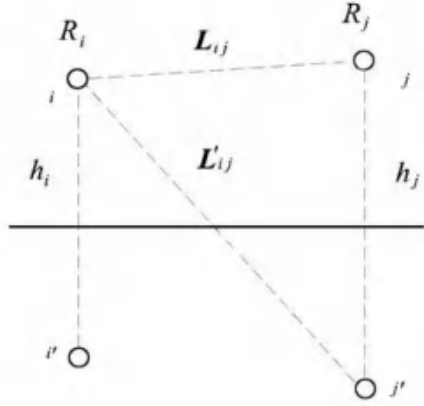


图 11 电位系数计算图

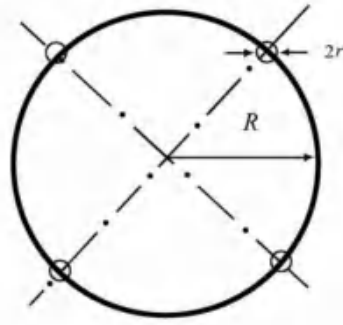


图 12 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

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：

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

$$[U_L] = [\lambda][Q_L] \quad (\text{式 9})$$

②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。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：

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 8 和式 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：

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixl} \\ &= E_{xR} + jE_{xl}\end{aligned}\quad (\text{式 } 12)$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyl} \\ &= E_{yR} + jE_{yl}\end{aligned}\quad (\text{式 } 13)$$

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_{xl} ——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_{yl} ——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：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xl})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yl})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (\text{式 } 14)$$

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x = 0$

(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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

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：

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

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（如图 13 所示）。

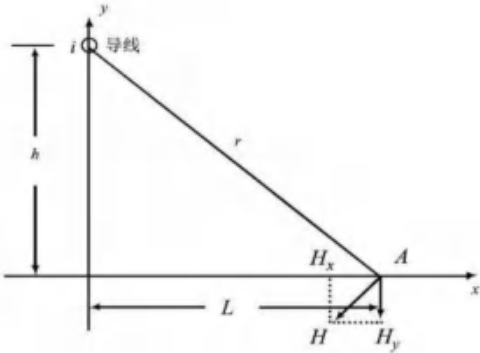


图 13 磁场向量图

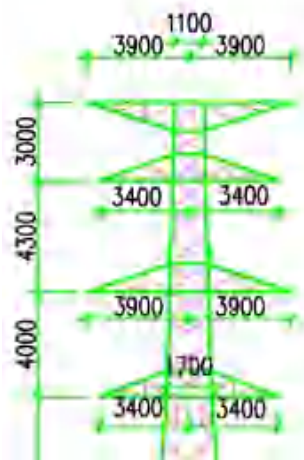
2.预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 8.1.2.3，塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

将本项目中各种塔型预测结果进行比较，根据电磁预测结果，在边导线内塔型 110-DF21S-ZC2 电磁预测值最大，因此，选择 110-DF21S-ZC2 双回直线塔作为本项目双回架空线路工频电磁场的预测塔型。本工程 110kV 输电线路导线及代表塔型的有关参数详见表 9。

表 9 输变电线路导线及代表塔型参数

电压等级	110kV（计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115.5kV）
预测塔型	110-DF21S-ZC2
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		635.7A
导线对地 最小距离	设计规程	最低 6m（非居民区） 最低 7m（居民区）
分裂导线根数		不分裂
相序排列		A-3.4 A 3.4 4.3 B-3.9 B 3.9 4.0 C-3.4 C 3.4
预测计算杆塔类型一览表		

3.预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下，110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6m，经过居民区时对地距离应不小于 7m，因此，本工程 110kV 输电线路预测模式为：①经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，导线对地距离应不小于 6m；②经过居民区，导线的对地最小距离 7m。

4.预测结果及评价

本项目距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 10、图 14-图 19。

表 10 本项目电磁环境影响预测结果

距线路中心水平距离（m）	距边导线水平距离（m）	导线对地最小距离为 6m		导线对地最小距离为 7m	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	中心线下	2.8577	15.2964	2.5175	14.1477
1	边导线内	2.8974	15.8426	2.5205	14.3522
2	边导线内	2.9681	17.1488	2.5099	14.8373

3	边导线内	2.9581	18.4509	2.4413	15.2982
3.9	边导线下	2.8019	19.0215	2.2999	15.4420
4	边导线外	2.7750	19.0358	2.2791	15.4356
5	边导线外	2.4180	18.6391	2.0231	15.1086
6	边导线外	1.9671	17.4679	1.7072	14.3622
7	边导线外	1.5130	15.9023	1.3764	13.3444
8	边导线外	1.1125	14.2461	1.0666	12.2094
9	边导线外	0.7864	12.6690	0.7976	11.0690
10	边导线外	0.5349	11.2425	0.5757	9.9882
15	边导线外	0.1605	6.4011	0.1054	5.9942
20	边导线外	0.2196	3.9826	0.1767	3.8236
25	边导线外	0.2039	2.6775	0.1805	2.6053
30	边导线外	0.1715	1.9106	0.1585	1.8737
35	边导线外	0.1411	1.4269	0.1335	1.4064
40	边导线外	0.1161	1.1042	0.1116	1.0919
45	边导线外	0.0964	0.8788	0.0935	0.8710
50	边导线外	0.0808	0.7155	0.0790	0.7103
53.9	边导线外	0.0710	0.6176	0.0697	0.6138

注：预测杆塔两侧对称排列，两侧工频电场强度、工频磁感应强度预测结果相同，因此仅列出一侧数据

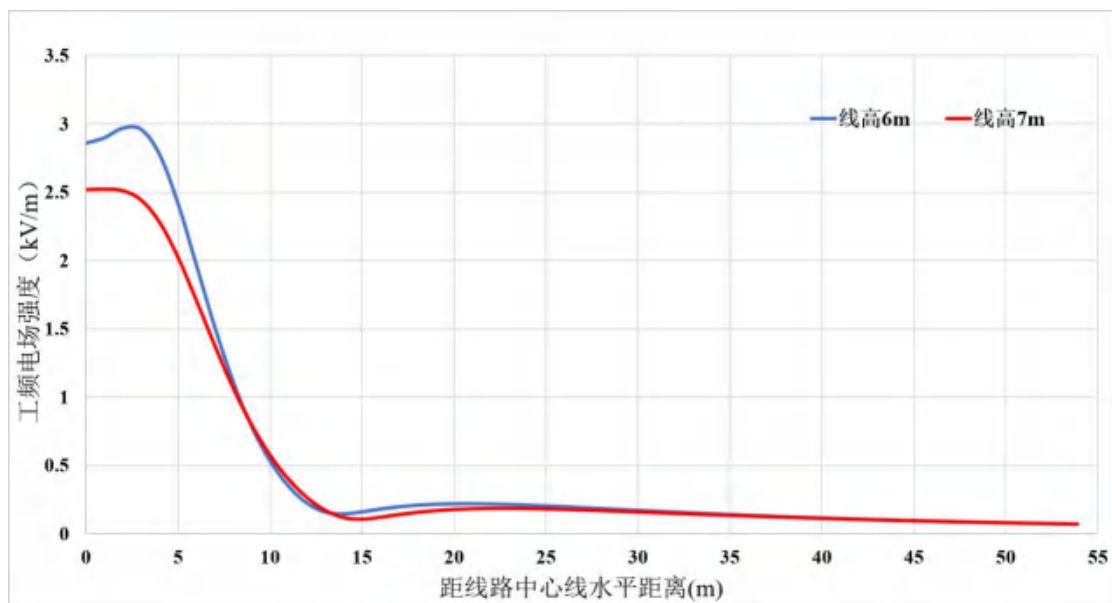


图 14 本工程双回架空线路工频电场强度衰减趋势图

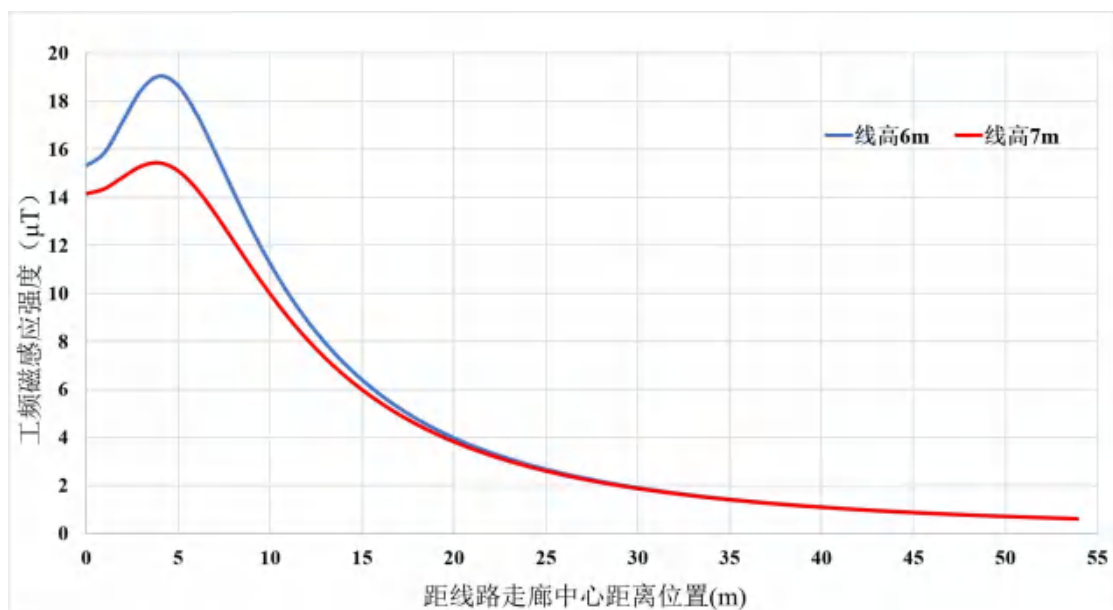


图 15 本工程双回架空线路工频磁场强度衰减趋势图

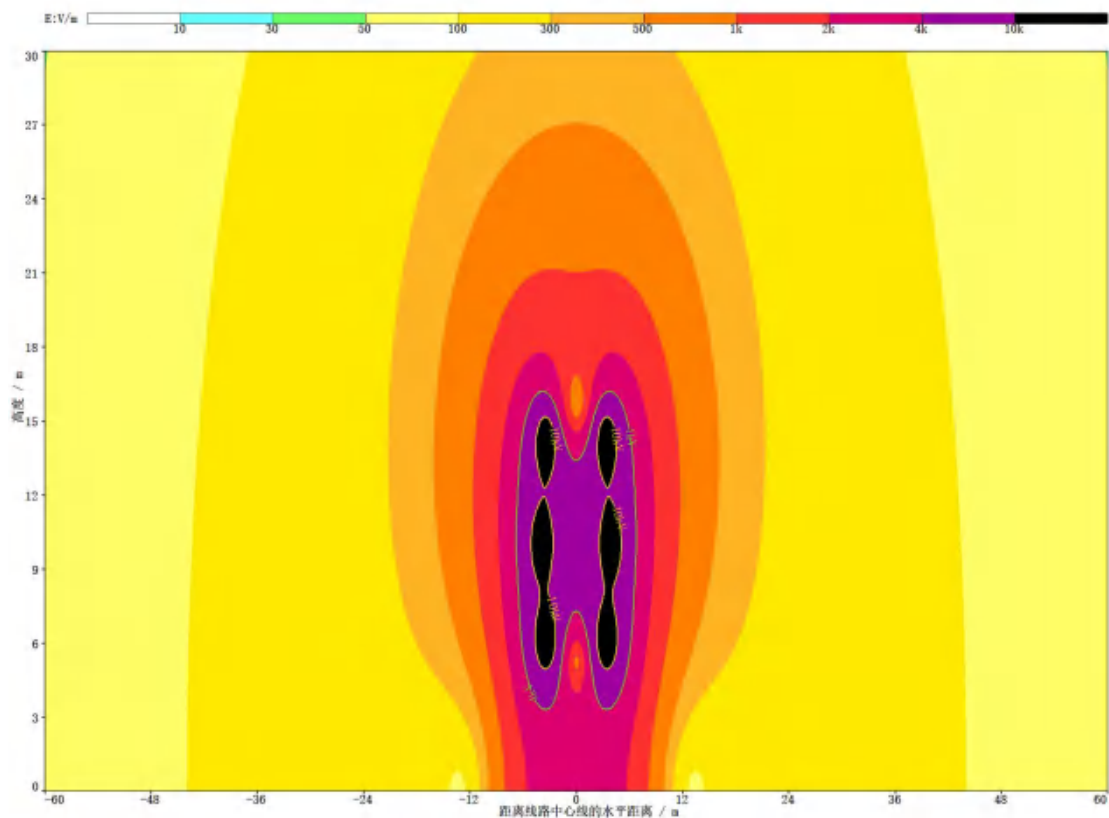


图 16 本工程双回架空线路工频电场强度等值线图（线高 6m）

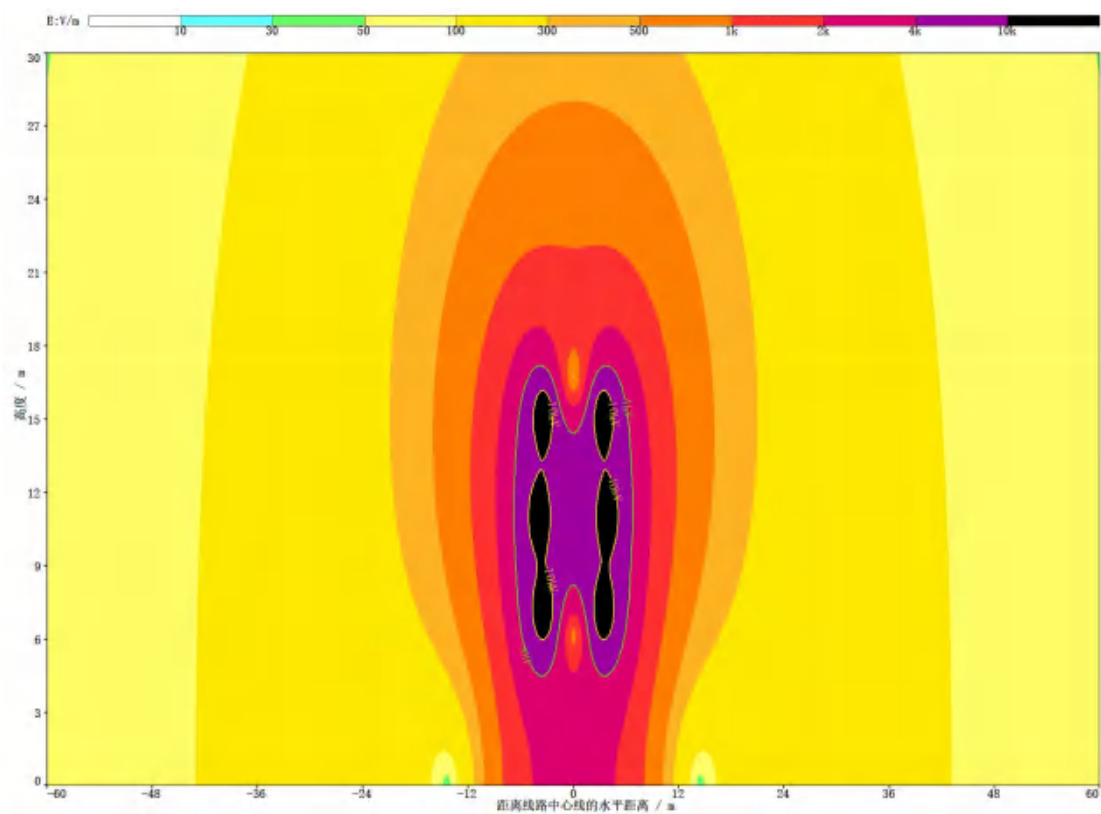


图 17 本工程双回架空线路工频电场强度等值线图（线高 7m）

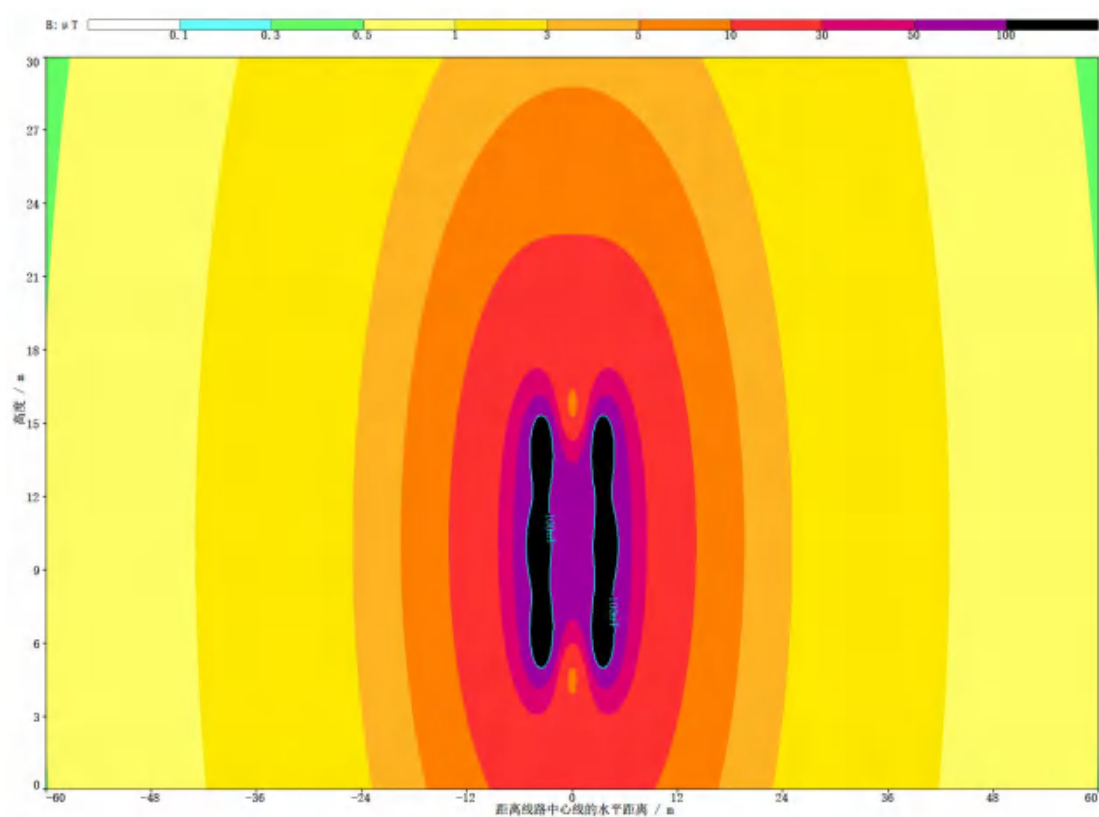


图 18 本工程双回架空线路工频磁感应强度等值线图（线高 6m）

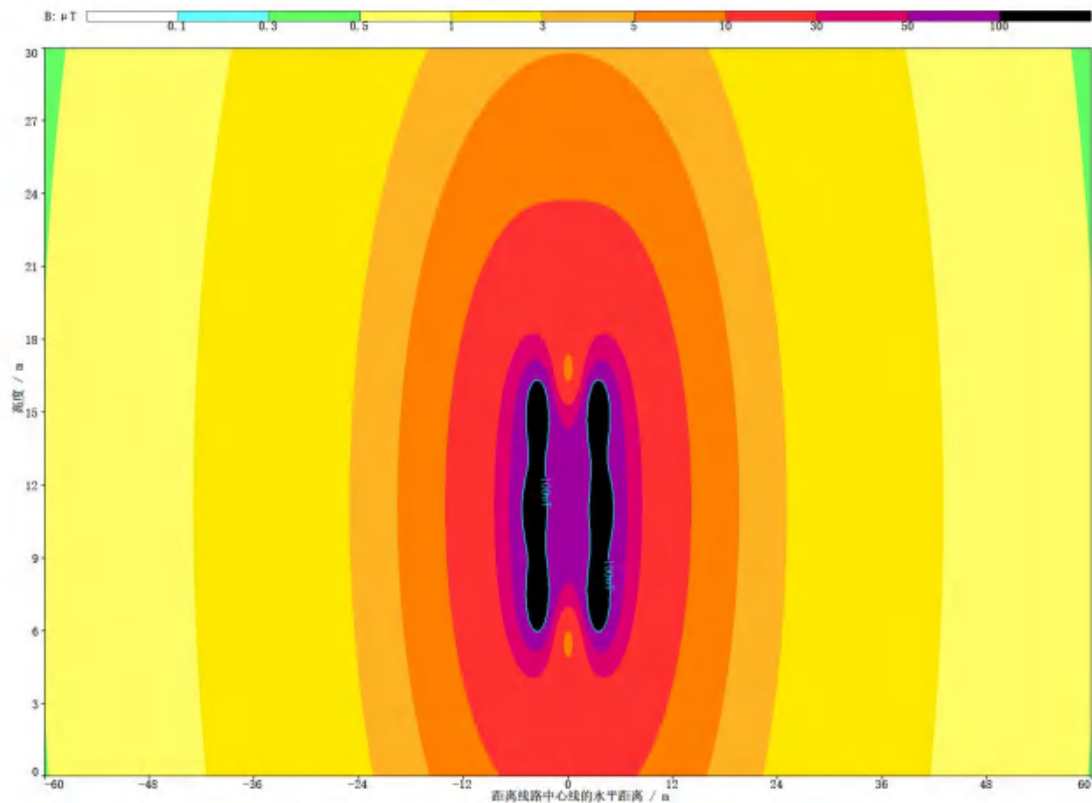


图 19 本工程双回架空线路工频磁感应强度等值线图（线高 7m）

由预测结果可知：①本工程 110kV 架空输电线路经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最低高度为 6m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.9681kV/m，位于距线路中心 2m 处，工频磁感应强度最大预测值为 19.0358 μ T，位于距线路中心 4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求；②经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最低高度 7m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.5205kV/m，位于距线路中心 1m 处，工频磁感应强度最大预测值为 15.4420 μ T，位于距线路中心 3.9m 处，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要求。

5.电磁环境敏感目标处电磁环境预测

本项目新建线路电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 11。

表 11 线路电磁环境敏感目标处电磁场强度预测结果

序号	环境敏感目标	距边导线最近距离	建筑结构	架线对地最小距离(m)	预测楼层及高度(m)		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	是否达标
1	中铁隆工程集团高速管廊工程项目部	线路南侧约26m	1~2层平顶,楼高3m~5m	7	1层	1.5	0.1590	1.8853	是
					2层	4	0.1607	1.9732	是

本项目评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度最大预测值为0.1607kV/m, 工频磁感应强度最大预测值为1.9732μT。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值的要求。

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), 110kV 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 三回电缆线路

1. 类比对象的选择

本工程新建三回路电缆土建, 选取110kV 房滁 I、II 线, 钱房 I、II 线四回电缆线路作为类比对象, 类比结果具备保守性与代表性。可比性分析见表 12。

表 12 电缆线路类比比性分析表

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	三回路电缆
电缆型号	ZB-YJLW03-64/110-1×1200mm ²	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²
埋深	1m	1m
敷设方式	电缆沟	排管、电缆沟
所在地区	南昌市高新区	宁波市鄞州区

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, 本工程电缆线路直径、电缆回数小于类比线路, 环境条件相似, 电缆埋深相同。因此, 本工程选择110kV 房滁 I、II 线, 钱房 I、II 线四回路电缆线路作为本工程110kV

三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：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 9。

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 20 所示。



图 20 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 14。

表 14 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023 年 6 月 26 日	晴	23.0°C~27.0°C	54%~56%	2.0m/s~2.2m/s

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 (kV)	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 110kV 四回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

编号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
1	电缆线路中心正上方		1.60	0.651
2	电缆管廊边缘外	1.57	1.57	0.642
3		1.56	1.56	0.572
4		1.52	1.52	0.432
5		1.53	1.53	0.324
6		1.49	1.49	0.241

由上表可知，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 0.241μT~0.651μT，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.651μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值，且随均距离的增大呈衰减趋势。

根据类比分析，本工程三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）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3.2 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、110kV 清塘 1868 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 17。

表 17 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	110kV 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	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²
埋深	0.5m	1m
敷设方式	电缆沟敷设	排管、电缆沟
所在地区	台州市天台县	宁波市鄞州区

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 清坡 1861 线、110kV 清塘 1868 线双回电缆线

路作为本工程 110kV 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 9。

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 18。

表 18 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	北京森馥科技股份有限公司
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 21 所示。

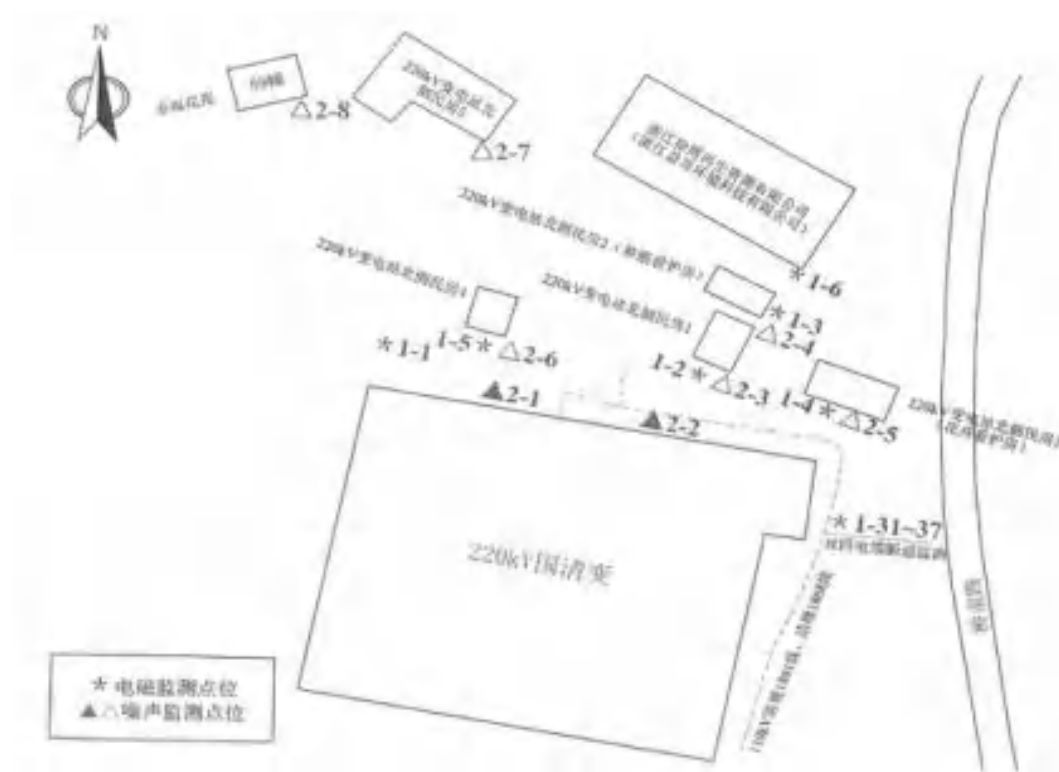


图 21 类比电缆线路监测点位示意图

⑤监测条件

类比线路监测条件见表 19。

表 19 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)
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 20。

表 20 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)
110kV 清坡 1861 线	2024.3.7	115.27~116.77	38.60~68.98	7.44~12.62	1.89~5.60
110kV 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 21。

表 21 110kV 双回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
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

由上表可知，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 0.36μT~0.54μT，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.54μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值，且随距离的增大呈衰减趋势。

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）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值要求。

3.3.3 单回电缆线路

1. 类比选择对象

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 江洞 1775 线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 22。

表 22 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	110kV 江洞 1775 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回路电缆	单回路电缆
电缆型号	YJLW03-110/1×630(GB11017-89)	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²
埋深	0.5m	1m
敷设方式	电缆沟、排管敷设	电缆沟、排管敷设
所在地区	台州市三门县	宁波市鄞州区

(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相同、回路数相同、本工程埋深更大。因此，本工程选择 110kV 江洞 1775 线单回电缆线路作为本工程单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（台州三门东部补强 110kV 线路工程竣工环境保护验收工频电磁场、噪声监测，编号：GABG-HJ23380035）。
类比检测报告见附件 9。

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）中规定的方法进行。监测仪器见表 23。

表 23 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	05038361
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。
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2022F33-10-4005160003
检定有效期	2022 年 7 月 18 日-2023 年 7 月 17 日

④监测点位

类比监测点位如图 22 所示。

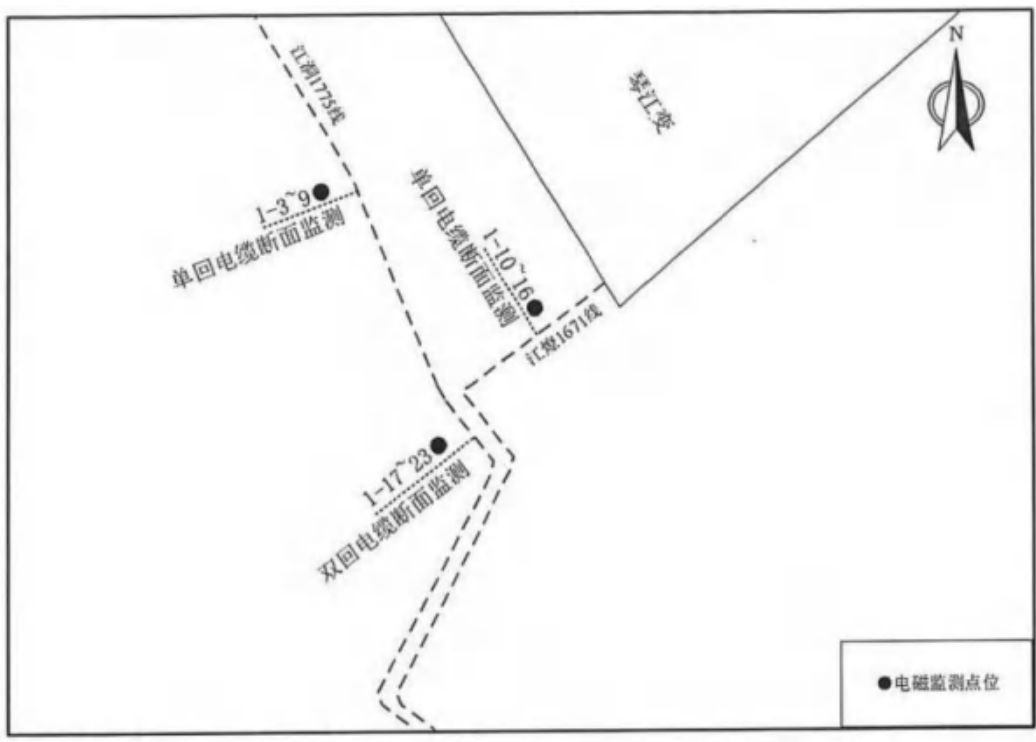


图 22 类比电缆线路监测点位示意图

⑤监测条件

类比线路监测条件见表 24。

表 24 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2023 年 6 月 9 日	晴	31.9~32.1	46.8~47.1

⑥监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 25。

表 25 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)
110kV 江洞 1775 线	2023.6.9	111.95~115.01	53.0~184.0	10.0~37.0	-5.0~-2.0

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 26。

表 26 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)
1	110kV 江洞 1775	电缆线路中心正上方	62.6	0.94
2		距电缆管廊边缘 0m	58.2	0.82

3	线单回电 缆断面监 测	距电缆管廊边缘 1m	54.2	0.67
4		距电缆管廊边缘 2m	50.1	0.58
5		距电缆管廊边缘 3m	46.2	0.46
6		距电缆管廊边缘 4m	42.3	0.33
7		距电缆管廊边缘 5m	37.1	0.22

由上表可知，类比线路工频电场强度为 37.1V/m~62.6V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 62.6V/m，各监测点均满足 4kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度为 0.22 μ T~0.94 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.94 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值要求。可以预测本项目单回电缆线路周围的富力电器厂房亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

根据类比分析，本项目单回电缆线路建成运行后，线路沿线及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）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

（1）变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变及电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。

（2）电缆输电线路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。

（3）架空线路合理设计导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m，优化导线相间距离以及导线布置，且应给出警示和防护指示标志。

5 专项评价结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，变电站和输电线路运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求，架空输电线路下方耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m 要求。