

项目编号

JSLH-HP-23004 (5)

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：丽水富岭 220 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司丽水供电公司

编制单位：江苏朗慧环境科技有限公司

编制日期：2025 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	16
四、生态环境影响分析.....	25
五、主要生态环境保护措施.....	44
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	51
七、结论.....	56
电磁环境影响专题评价.....	57

附图：

- 附图 1 本项目所在丽水市生态保护红线分布图
- 附图 2 本项目所在环境管控单元分类图
- 附图 3 本项目地理位置图
- 附图 4 富岭 220kV 变电站总平面布置示意图
- 附图 5 本项目输电线路路径示意图
- 附图 6 本项目输电线路杆塔一览图
- 附图 7 本项目环境敏感目标及监测点位分布示意图
- 附图 8 富岭 220kV 变电站厂界环境噪声排放值等声级曲线图
- 附图 9 本项目环保设施、措施布置图
- 附图 10 本项目生态保护典型措施设计图
- 附图 11 本项目土地利用现状图
- 附图 12 本项目植被类型现状图

附件：

- 附件 1 本项目核准批复（衢发改中〔2023〕54 号）
- 附件 2 项目可研批复
- 附件 3 变电站选址意见书及相关意见
- 附件 4 线路路径选线协议
- 附件 5 与本项目有关的前期工程环保手续文件
- 附件 6 类比项目检测报告
- 附件 7 现状检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称		丽水富岭 220 千伏输变电工程	
项目代码		2404-331100-04-01-451581	
建设单位联系人		马衍成	联系方式 0578-2101235
建设地点		浙江省丽水市莲都区南明山街道、青田县腊口镇	
地理坐标	新建富岭 220kV 变电站工程	站址中心： 东经 119 度 55 分 6.278 秒，北纬 28 度 23 分 23.027 秒	
	新建金亨～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程	新建富岭～金亨 220kV 线路工程： 线路起点（富岭变）：东经 119 度 55 分 7.481 秒，北纬 28 度 23 分 21.867 秒 终点（金亨～海口 220kV 线路 A45#）： 东经 119 度 55 分 37.409 秒，北纬 28 度 22 分 41.876 秒 富岭～海口 220kV 线路工程： 线路起点（富岭变）：东经 119 度 55 分 7.857 秒，北纬 28 度 23 分 22.619 秒 终点（金亨～海口 220kV 线路 A47#）： 东经 119 度 56 分 22.040 秒，北纬 28 度 22 分 45.154 秒	
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积 (m²)/长度(km)	本项目总占地面积约 33237m²，其中永久占地面积约 11922m²，临时占地面积约 21315m²/新建线路长约 9.4km（折单）。
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）	丽水市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	丽发改能源〔2024〕252 号
总投资（万元）	21308（静态）	环保投资（万元）	112
环保投资占比（%）	0.53	施工工期	18 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），设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	（1）相关规划意见相符性分析 丽水富岭220千伏输变电工程已取得丽水市自然资源和规划局、丽水市自然资源和规划局开发区分局、丽水市莲都区人民政府南明山街道办事处等原则同意意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。		
	表 1.1 项目选址、选线相关部门复函意见表		
	序号	征询部门	征询意见和要求
	1	丽水市自然资源和规划局开发区分局	原则同意该站址选点。 原则同意该路径，下步深化中应尽可能避让生态红线，工程实施前应取得属地政府和主管部门同意。
	2	丽水市莲都区人民政府南明山街道办事处	以自规意见为准
	（2）与“三线一单”相符性分析 ①与生态保护红线相符性分析 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及《丽水市莲都区生态保护红线分布图》《青田县生态保护红线划定方案》中所列生态保护红线（本项目与生态保护红线相对位置关系示意图见附图 1）。		
	②与环境质量底线的相符性分析 本项目基础浇筑施工中采用商品混凝土，无废水排放；施工人员生活污水利用临时化粪池收集后定期清运，输电线路施工人员在附近村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理；运行期输电工程无废水向外环境排放，变电站巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排，不会导致地表水环境质量下降。		
	施工期对施工场地进行洒水降尘措施后，施工对站址周围及线路沿线的环境空气影响很小，运行期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。		
	本项目施工期声环境影响是短暂的，可通过合理布置施工场地、严格避开夜间及昼间休息时间段施工、减少噪声较大设备的使用、设置施工临时围挡等措施后得到控制，且施工结束后可消失；本项目建成运行后，对周边声环境影响符合相应标准要求。		
	本项目对施工期产生的固体废物进行及时清理，不会污染周边环境。		

		运行期检修人员产生的少量生活垃圾分类收集，定期清运不外排。废变压器油、废旧蓄电池交由有资质的单位处置，不随意丢弃。															
		综上所述，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出相应的环境质量的要求。因此，项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合变电站及线路沿线地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量的要求，项目建设符合环境质量底线要求。															
		③与资源利用上线的相符性分析															
		本项目主要输送电能，线路输送会消耗少量电能，不消耗水资源。本项目总占地面积为 33237m ² ，其中永久占地 11922m ² ，临时占地 21315m ² 。															
		变电站、线路等施工期临时用地通过合理的选址选线，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原土地利用方式，不影响土地原有功能。富岭变电站主变采用户外布置、配电装置采用户内 GIS 设备布置。															
		线路通过合理的选线，项目占地不涉及基本农田，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原土地利用方式，不影响土地原有功能，符合资源利用上线的要求															
		④与生态环境准入清单的相符性分析															
		根据《丽水市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所处区域位于一般管控单元：浙江省丽水市莲都区一般管控单元（ZH33110230001）、浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）。（见附图 2）															
		本项目所在地环境管控单元情况见表 1.2。															
		表 1.2 本项目所涉及“三线一单”环境管控生态环境准入清单一览表															
		<table><tr><th colspan="2" rowspan="2">环境管控单元分类</th><th colspan="3">“三线一单”生态环境准入清单</th></tr><tr><th>空间布局引导</th><th>污染物排放管控</th><th>环境风险防控</th></tr><tr><td>一般管控单元</td><td>浙江省丽水市莲都区一般管控单元</td><td>原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金</td><td>落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，</td><td>加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金</td></tr></table>			环境管控单元分类		“三线一单”生态环境准入清单			空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	一般管控单元	浙江省丽水市莲都区一般管控单元	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金
环境管控单元分类		“三线一单”生态环境准入清单															
		空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控													
一般管控单元	浙江省丽水市莲都区一般管控单元	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金													

	浙江省丽水市青田县一般管控单元	属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。（单元内畝岸村毛漆洞“千吨万人”饮用水源地严格执行《浙江省饮用水水源保护条例》《丽水市饮用水水源保护条例》）。	严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。								
本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中规定的限制类项目，也不属于《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）》中规定的限制类项目。项目运行后无废水和废气排入外环境，不改变区域大气及水环境质量，不属于管控措施中二类、三类工业项目，项目建设符合所在区域的环境准入要求和环保要求。 （5）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析 表1.3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析一览表 <table><tr><th>项目</th><th>环境保护技术要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性评价</th></tr><tr><td>选址选线</td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，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。</td><td>本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。</td><td>符合</td></tr></table>					项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性评价	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控要求，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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。	符合
项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性评价									
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控要求，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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。	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。	富岭 220kV 变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划,远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	富岭 220kV 变电站选址时已对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域进行了有效避让。	符合
		同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、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。	本项目输电线路主要采取同塔双回架空架设,减少了新开辟走廊。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目位于 2 类和 1 类声环境功能区,不涉及 0 类声环境功能区。	符合
		变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本项目富岭 220kV 变电站选址时,已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。	符合
	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截处理,确保油及油水混合物全部收集不外排。	本项目富岭 220kV 变电站按照规范要求设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。	符合
	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,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁环境预测结果,及本次环评提出的要求,本项目电磁环境影响能满足相应控制限值要求。	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。	根据电磁环境预测结果,本次选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均能使电磁环境满足控制限值的要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目架空线路无电磁环境敏感目标。	符合

	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。	富岭 220kV 变电站选择低噪声设备并采取隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）限值要求，项目评价范围内声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	富岭 220kV 变电站选择低噪声设备并采取隔声、减振等降噪措施以减少低频噪声的影响，项目评价范围内声环境保护目标满足相应限制要求。	符合
	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；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。	本项目设计选线阶段对生态敏感目标进行了充分避让，对于无法避让的生态保护红线，采用相应的生态保护措施，因地制宜合理选择了塔基基础，减少对生态环境的影响；输电线路无法避让山地林区，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐。	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。	本项目临时占地在施工结束后因地制宜进行土地功能恢复设计。	符合
综上所述，本项目能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 （6）“三区三线”相符性分析 根据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《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）等文件要求，浙江省完成了“三区三线”划定工作。 项目选址位于丽水市莲都区南明山街道、青田县腊口镇，根据莲都区及青田县“三区三线”划定方案衔接图，本项目永久占地不属于城镇开发边界范围，不涉及永久基本农田和生态保护红线范围，因此本工程选址符合“三区三线”划定要求。				

二、建设内容

地理位置	本项目新建富岭 220kV 变电站位于丽水市莲都区南明山街道林村，线路位于丽水市莲都区南明山街道、青田县腊口镇境内。本项目地理位置示意图见附图 3。
项目组成及规模	2.1 项目必要性 莲都区电网是丽水电网的重要组成部分，目前有 3 座 220kV 变电站，即金亭变(2×240MVA)、枫树变(2×180MVA)、丽水变(150+180MVA)，这三座变电站担负着莲都区范围供电任务。 随着莲都区经济社会的发展，特别是南城经济开发区的迅速崛起，莲都区域负荷需求加速增长，预计 2026 年莲都区全社会最高负荷将达到 950MW，负荷增长率约为 9.2%，若不考虑投产本工程，220kV 容载比为 1.43，区域供电能力不足，丽水变负载率预计为 85.4%，主变重载。莲都南城经济开发区仅由金亭变主供，金亭变最高负荷为 268MW，主变负载率为 55.8%；若不考虑新建 220kV 变电站，预计 2026 年难以对丽水南城区域 110kV 变电站形成更强的供电支撑。 因此，为满足莲都区负荷发展需要，减轻金亭变的供电压力，满足 110kV 变电站接入需求，完善该区域的 110kV 电网网架，提升电网供电可靠性，规划于 2026 年建成富岭 220kV 输变电工程是有必要的。 2.2 建设内容 建设项目内容包括 2 个子工程，分别为：富岭 220 千伏变电站新建工程、金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程。 （1）新建富岭 220kV 变电站工程 本期新建主变 2×240MVA 采用户外布置，220kV 及 110kV 配电装置采用户内 GIS 方案布置。220kV 本期出线 4 回，110kV 本期出线 5 回。本期每台主变装设 1×10Mvar+1×20Mvar 低压并联容器和 1×20Mvar 低压并联电抗器。本期装设 1 组 630kVA 消弧线圈。变电站总用地面积 8757m²。 （2）金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程 本期将 220kV 金亭～海口 2 回线路 π 入富岭变，形成富岭～金亭、富岭～海口两条双回线路。新建线路路径长度 4.7km，其中亭侧新建双回架空线路路径长约 2.0km，海口侧新建双回架空线路约 2.7km，架空导线截面均按 2×400mm² 选择。拆除金亭～海口 220kV 线路 A45#～A47#约 1.2km，拆除 A46#塔。

2.2.1 变电站工程

富岭 220kV 变电站按本期建设规模进行评价。项目组成见表 2.1。

表 2.1 新建富岭 220kV 变电站项目组成一览表

序号	项目名称			建设规模
1	主体工程	新建富岭 220kV 变电站工程	主变	户外布置, 本期: $2 \times 240\text{MVA}$; 远景: $3 \times 240\text{MVA}$
			220kV 及 110kV 配电装置	户内 GIS 设备
			220kV 出线间隔	本期: 4 回; 远景: 8 回
			110kV 出线间隔	本期: 5 回; 远景: 14 回
			35kV 出线间隔	本期: 3 回; 远景: 8 回
			无功补偿装置	本期: 本期每台主变装设 $1 \times 10\text{Mvar} + 1 \times 20\text{Mvar}$ 低压并联电容器和 $1 \times 20\text{Mvar}$ 低压并联电抗器, 本期装设 1 组 630kVA 消弧线圈; 远景: 每台主变装设 2 组电容器和 1 组电抗器
			220kV 配电装置楼	两层配电装置楼, 建筑面积 1935m^2 , 建筑高度为 17.85m, 一层布置 35kV 电容器室、防汛器材室、应急操作室、安全工具间等, 二层布置 220kV GIS 室、二次设备室等。
2	辅助工程	新建富岭 220kV 变电站工程	110kV 配电装置楼	两层配电装置楼, 建筑面积 1568m^2 , 建筑高度为 15.55m, 一层布置 35kV 配电装置室、电抗器室、配电屏室、电缆间、资料室等, 二层布置 110kV GIS 室、二次设备室、蓄电池室等。
			站用变	35kV 站用变压器采用户内干式站用变, 容量 630kVA
			辅助用房	1 幢单层辅助用房, 设有保电值班室、卫生间
			进站道路	进站道路拟从站址西侧规划富岭路快速路引接, 路面宽度 4.5m, 长度约 60m。
			供水	引接市政自来水供水
3	环保工程	新建富岭 220kV 变电站工程	排水	雨污分流, 地面雨水收集后排至站外, 生活污水经化粪池处理后, 由环卫部门定期清运, 不外排
			事故油坑	每台主变下设事故油坑, 与站内事故油池相连, 容积大于单台主变油量的 20%
			事故油池	新建 1 座有效容积为 74m^3 事故油池, 设油水分离装置。池壁和板底内侧用水泥砂浆处理, 可防渗漏。
4	临时工程	新建富岭 220kV 变电站工程	化粪池	新建 1 座, 容积 12m^3
			施工营地	设有围挡、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、堆土场等, 临时用地面积约 3000m^2
			临时施工道路	部分利用已有道路运输设备、材料等。

2.2.2 输电线路工程

(1) 线路建设规模

新建线路路径长度 4.7km，其中金亭侧新建双回架空线路约 2.0km，海口侧新建双回架空线路约 2.7km。新建线路共新建双回路杆塔 14 基（转角 12 基，直线 2 基）。拆除金亭～海口 220kV 线路 A45#～A47#约 1.2km，拆除 A46#塔。

输电线路项目组成见表 2.2。

表 2.2 220kV 输电线路工程项目组成一览表

序号	项目名称				建设规模
1	主体工程	金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程	富岭～金亭 220kV 线路工程	线路路径长度	路径总长为 2km
			富岭～海口 220kV 线路工程	导线型号	2×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线
				杆塔数量、塔型、基础	新建双回路杆塔 6 基，采用岩石锚杆基础、挖孔基础。
				架设方式	双回架空
		富岭～海口 220kV 线路工程	线路路径长度	路径总长为 2.7km	
			导线型号	2×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线	
			杆塔数量、塔型、基础	新建双回路耐张杆塔 8 基，采用岩石锚杆基础、挖孔基础。	
			架设方式	双回架空	
2	辅助工程	金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程	地线型号	采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆	
3	依托工程	金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程	依托金亭～海口 220kV 线路工程		
4	临时工程	牵张场及穿跨越		设 3 处牵张场，临时用地面积约 3000m ² ；线路涉及跨越 2 处，跨越临时施工场地 800m ²	
		塔基施工		各个新建塔基处设置塔基临时施工区，用于临时堆土、放置材料等，每处塔基施工区设置围挡、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉淀池等。拆除塔基处设置塔基临时施工区，用于堆放杆塔等。施工废水经沉淀后，循环使用不外排。合计临时用地面积约 7575m ² 。	
		临时施工道路		输电线路工程沿线有乡村道路及新开辟出的临时施工道路，新修便道长度为 850m，宽度 4m，占地面积 3325m ² 。	
		索道运输		新修索道 9 条，支架 37 座，架设长度约 5600m，占地面积 3615m ² 。	

(2) 杆塔型式

新建线路共新建双回路杆塔 14 基（转角 12 基，直线 2 基）。新建杆塔型式及主要参数情况详见表 2.3，杆塔一览图见附图 6。

表 2.3 本工程塔型条件一览表

杆塔型号	呼称高度 (m)	数量 (基)	杆塔根开 (m)	设计档距 (m)	
				水平	垂直
220-GB21S-DJC	27	2	11.200	500	750
220-GB21S-JC1	30	1	9.840	500	750
	33	1	9.840	500	750
	36	1	11.040	500	750
220-GB21S-JC2	36	1	10.590	500	750
220-GB41S-JC1	30	1	11.040	500	750
	36	1	12.600	500	750
220-GB41S-JC2	30	1	11.630	500	750
220-GB41S-JC3	27	1	10.910	500	750
	36	1	11.750	500	750
220-GB41S-JC4	33	1	13.350	500	750
220-GB41S-ZC4	36	1	9.877	850	1400
	48	1	12.240	850	1400
总合计		14	/	/	/

(3) 导线对地和交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求, 220kV 输电线路导线对地和交叉跨越距离见表 2.4。

表 2.4 导线对地和交叉跨越距离

对地的最小距离	线路经过耕地等场所	6.5m
	线路经过电磁环境敏感区	7.5m
交叉跨越 (最小垂直距离)	房屋建筑物	6.0m
	公路(地面)	8.0m
	弱电线	4.0m
	电力线	4.0m
	树木(考虑自然生长高度)	4.5m

本项目 220kV 输电线路主要跨越规划公路 2 次、220kV 线路 2 次。线路工程重要交叉跨越情况见表 2.5。

表 2.5 本项目重要交叉跨越情况一览表

交跨对象	次数	备注
公路	2	规划富东三路
220kV 线路	2	220kV 万象~海口 4P17 线(钻越、跨越各一次)

2.3 富岭 220kV 变电站总平面布置

总平面
及现场
布置

站址位于丽水市莲都区南明山街道林村, 距离林村约 1.2km。进站道路从站区西侧规划道路富岭路快速路引接, 路面宽度 4.5m, 长度约 60m, 站内道路采用环形布置。

富岭 220kV 变电站主变压器采用户外布置, 220kV 与 110kV 配电装置均采用户内 GIS 方案布置。220kV 配电装置楼布置在站区东南侧, 110kV 配电装置楼布置在站区西北侧, 主变场地布置在 110kV 配电装置楼与 220kV 配电装置楼之间, 辅助用房布置于 110kV 配电装置楼西侧, 事故油池布置在 110kV 配电装置楼西南角, 化粪池布置于辅助用房南侧, 进站大门布置在站区西北侧。

富岭 220kV 变电站总平面布置见附图 4。

2.4 输电线路工程

富岭~金亨 220kV 线路自拟建富岭变向东南出线, 跨越规划富东三路、现状龙游~丽水天然气干线后继续向东南走线, 转向西南跨越 220kV 万象~海口 4P17 线后继续向西南走线, 接入金亨~海口 220kV 线路 A45#。

富岭~海口 220kV 线路自拟建富岭变向东南出线, 跨越规划富东三路、现状龙游~丽水天然气干线后转向东至东南走线, 钻越 220kV 万象~海口 4P17 线后转向东南走线, 接入金亨~海口 220kV 线路 A47#。

拆除金亨~海口 220kV 线路 A45#~A47#, 拆除老塔 1 基 (A46#)。

本项目线路路径示意图见附图 5。

2.5 现场布置

(1) 变电站施工现场布置

变电站工程按最终规模一次征地, 总用地面积为 8757m², 站区围墙内用地面积 7700m²。结合现场实际, 本项目富岭 220kV 变电站拟设置 1 处施工营地。施工营地临时用地面积约 3000m², 设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时排水沟、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站设备、材料等部分可利用已有道路运输, 临时道路从规划路成大街引接, 路面宽度 7m, 长度约 410m。

(2) 线路施工现场布置

本项目架空线路新立 14 基杆塔, 总占地面积 10740m², 包括永久占地和临时占地。新建塔基永久占地面积 3165m²; 塔角外侧至占地边界为临时占地, 即塔基区施工占地, 临时占地面积 7575m²。本项目设有牵张场、跨越场、施工便道区等, 拟设 3 处牵张场, 临时用地面积约 3000m²; 设置跨越施工场共计 2 处, 临时占地面积 800m²。

本项目输电线路基本上位于山地、高山, 沿线村庄较少, 交通条件差。需新修

便道长度为 950m，宽度 3.5m，占地面积 3325m²。需新建临时索道 9 条，支架 37 座，架设长度约 5600m，占地面积 3615m²。

本工程总占地面积为 33237m²，其中永久占地 11922m²，临时占地 21315m²。

本项目占地情况详见表 2.6。

表 2.6 本项目土地占用情况一览表

工程名称		永久用地/m²				临时用地/m²			
		耕地	林地	园地	小计	耕地	林地	园地	小计
新建富岭 220kV 变电站工程	站址区	1835	3807	3115	8757	0	0	0	0
	施工营地区及施工道路	0	0	0	0	1500	500	1000	3000
输电线路工程	塔基施工区	613	2552	0	3165	2064	5511	0	7575
	牵张场区	0	0	0	0	0	2000	1000	3000
	跨越施工场区	0	0	0	0	0	800	0	800
	临时施工道路区及索道	0	0	0	0	900	4040	2000	6940
合计		2448	6359	3115	11922	4464	12851	4000	21315

2.6 施工工艺

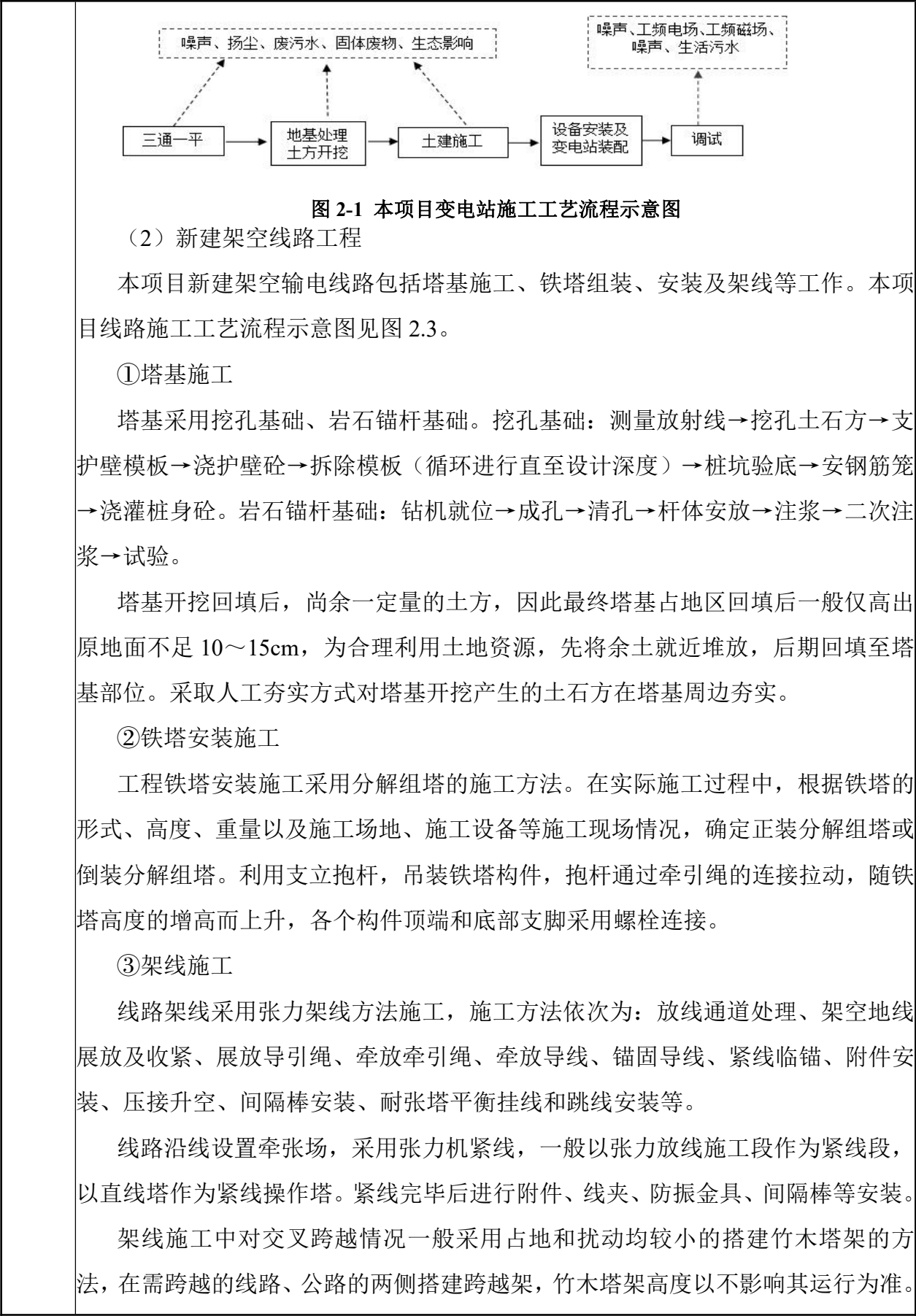
(1) 富岭 220kV 变电站

富岭 220kV 变电站为新建变电站，其施工主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2.7，工艺流程见图 2-1。

表 2.7 变电站主要施工工艺和方法

序号	施工阶段	施工场所	施工工艺、方法
1	站址四通一平	新建站区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	地基处理	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用水平运输采用人力推车搬运。
3	土方开挖	排水管道、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
4	土建施工	站内外道路	土建施工期间宜暂铺泥结碎石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

施工方案



<pre>graph LR; A[施工准备(物料运输)] --> B[基础施工]; B --> C[铁塔组装及导线架设]; C --> D[调试]; A -.-> A1[噪声、扬尘]; B -.-> B1[噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响]; C -.-> B1; D -.-> D1[噪声、工频电场、工频磁场];</pre> 图 2-3 本项目架空线路施工工艺流程示意图 （4）架空线路拆除、放紧线施工 本工程拆除金亭～海口 220kV 线路 A45#～A47#，拆除老塔 1 基（A46#）。杆塔拆除施工前，需进行实地查看塔位现场的交通运输道路条件、地形和地质情况；在申请停电并验电，确定线路无电压后，在施工现场装置防护栏及警示牌。在拆除线路时，应对耐张塔布置临时拉线，并对转角杆塔的横担和地线进行补强，防止因临时拉力引起杆塔横担和地线架的变形。拆除的导线应解开悬垂线夹，并将导线挂进滑车，杆塔从塔顶开始向塔脚逐件、逐段地进行分解拆卸。 拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，采用恢复植被或复耕方式进行治理。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 1m。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场。 2.7 施工周期 本项目计划 2025 年 6 月开工建设，总施工周期约 18 个月。 2.8 土石方平衡 本项目建设过程中土方总挖方 14432m³（含表土剥离 3985m³），总填方为 11437m³（含表土回覆 3985m³），借方 657m³（站区外购碎石）、弃方 3652m³（站区基槽余土）。 （1）变电站区：挖方为 10113m³（含表土剥离 1706m³），填方为 5806m³（含表土回覆 394m³），调出 1312m³，用于施工生产生活区复耕覆土，借方 657m³，为外购碎石，铺设于站区设备区，弃方 3652m³。 （2）施工生产生活区：挖方主要为表土剥离 632m³，填方主要为表土回覆 1944m³，其中 1312m³由变电站区调入。 （3）塔基及施工场地区：表土剥离及回覆各 231m³，基础开挖土石方 1840m³，塔基基础回填 1840m³，无借方、弃方。 （4）索道、施工道路区：表土剥离及回覆各 1416m³，另为平整塔基施工道路

	需要开挖及回填土石方各 200m³，无借方、弃方。 本工程建设所需的砂石料均从正规料场外购，施工单位在购买砂、石料时须选择经过当地水行政部门批准核发，具有土石料开采资质的料场。施工单位应合理利用弃土场进行弃土处置。
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 项目所在区域自然环境及环境管控单元 本项目建设地点位于丽水市莲都区南明山街道、青田县腊口镇境内，丽水地处浙江西南部，位于中国长江三角洲和闽江三角洲两大经济圈的交汇区，素有“秀山丽水，浙江绿谷”之称和华东地区最大的天然“氧吧”之美誉。境内自然资源丰富，森林、水能、矿产等资源居浙江省首位，林业用地 2106 万亩，林木蓄积量 3994 万立方米，占全省的 1/3。毛竹 175 万亩，开发潜力巨大。区域内河流纵横，全市可供开发的水力资源达 278 万千瓦。 根据《丽水市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所处区域位于一般管控单元：浙江省丽水市莲都区一般管控单元（ZH33110230001）、浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）。项目未涉及总体管控要求禁止情形，项目建设符合所在区域的环境准入要求和环保要求。 3.2 项目所在区域主体功能区划及生态功能区划 对照 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生态调节功能区，生态功能类型为土壤保持功能区（I-03-04 浙中丘陵土壤保持功能区）。 对照《浙江省环境功能区划》，本项目位于莲都区的瓯江南部水源涵养区（1102-II-1-2）和青田县的青田水源涵养生态环境功能小区（1121-II-1-01）。 3.3 项目周边生态环境现状 项目所处丽水市莲都区南明山街道、青田县腊口镇境内，位于浙江省西南部，瓯江中游，属中亚热带季风气候类型，雨量充沛，四季分明。根据观测资料统计，累年平均气温 18.1℃，降水量 1395.5 毫米。沿线线路地形：一般山地 90%，丘陵 10%。工程周围自然环境状况见图 3.1。 新建变电站站址周围主要为农田，为南北走向梯田，地表多为农作物及林地，东侧为藕塘。本线路经过的区域主要为山地和丘陵，沿线无矿产分布，区域植被主要为针阔混交林，主要为马尾松、毛竹林、杉木，农业植被以水稻、蔬菜为主；项目沿线野生动物分布很少，两栖类种类有泽陆蛙、沼蛙、中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、花姬蛙等，主要分布在山林溪沟、村庄沟渠及水田附近，在工程沿线周边沟渠和农田较为常见。现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物
--------	---

生态环境现状	名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。项目沿线生态现状见下图。	
		
	富岭 220kV 变电站站址东侧	富岭 220kV 变电站站址南侧
		
	富岭 220kV 变电站站址西侧	富岭 220kV 变电站站址北侧
		
220kV 线路沿线		220kV 线路沿线
图 3.1 项目经过区域典型自然环境状况 本项目以最新的遥感影像作为源数据，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，根据实地调查结果，同时利用水系图、地形图等相关辅助资料，以解译获取到的土地利用数据为基础，以地理信息系统（GIS）为技术支撑，开展土地利用和植被类型现状评价。评价区总面积约为 303.19hm²。 （1）土地利用类型		

根据调查结果,本项目评价区土地利用类型占地面积最大为林地,占评价区总面积的 85.51%,其次为耕地,占 9.68%。本项目评价范围内土地利用见表 3.1 和附图 11。

表 3.1 评价区土地利用情况汇总

土地类型		面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	水田	29.36	9.68%
园地	果园	1.45	0.48%
林地	乔木林地	142.43	46.98%
	竹林地	42.49	14.02%
	灌木林地	74.32	24.51%
住宅用地	农村宅基地	9.16	3.02%
交通运输用地	农村道路	1.27	0.42%
水域及水利设施用地	坑塘水面	2.47	0.81%
其他土地	设施农用地	0.24	0.08%
总计		303.19	100%

(2) 动植物类型

评价区有植被区域面积 290.06hm²,约占评价区 95.67%,其中面积最大的为针阔混交林,面积为 142.44hm²,约占评价区 46.98%。无植被区域面积 13.13hm²,约占评价区 4.33%。本项目评价范围内植被类型利用见表 3.2 和附图 12。

表 3.2 评价区植被类型情况汇总

植被类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
有植被区域	针阔混交林	142.44	46.98%
	毛竹林	42.49	14.02%
	灌木草丛	74.32	24.51%
	农业植被	29.36	9.68%
	果树	1.45	0.48%
无植被地段		13.13	4.33%
总计		2141.25	100%

本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号)、《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)中收录的国家重点保护野生动植物。

3.4 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。

我公司委托江苏博环检测技术有限公司对变电站周围及线路沿线环境敏感

目标处的工频电场、工频磁场及噪声环境进行了现状监测。

3.4.1 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测结果表明,拟建富岭 220kV 变电站站址中心的工频电场强度现状监测值为 0.4V/m、工频磁感应强度为 0.043μT,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。拟建 220kV 线路沿线工频电场强度现状监测值为 (0.5-0.9) V/m、工频磁感应强度为 (0.031-0.044) μT,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)10kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

3.4.2 声环境现状监测

(1) 监测因子及频次

监测因子:昼间、夜间等效声级, Leq。

监测频次:昼、夜各监测一次。

(2) 监测方法

监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 布点原则

本项目现状监测选择在拟建220kV富岭变电站站址中心处(新建站址附近无其他声源,站址中心处测点具有代表性);在拟建线路沿线设置2个监测点。距变电站最近的声环境保护目标处且靠近变电站一侧,距离建筑物不小于1m,地面1.5m高度处布设测点。监测点需避开较高的建筑物、树木,测量地点相对空旷,测量高度1.2m。监测点位见附图7。

(4) 监测仪器

监测仪器见表3.3。

表 3.3 本项目声环境监测仪器一览表

设备名称型号	设备编号	测量范围	检定有效日期
多功能声级计 AWA6228+	10346216	量程: 20dB (A) ~132dB(A) 频率范围: 10Hz~20kHz	证书编号: JT-20240151555 有效期至 2025 年 1 月 21 日
声校准器 AWA6021A	1024231		证书编号: JT-20240250076 有效期至 2025 年 2 月 1 日

(5) 监测条件

表3.4 本项目监测条件一览表

时间		天气	环境温度	环境湿度	风速
2024 年 10 月 10 日	昼间 10:00~12:10	晴	22℃~25℃	72%~76%	0.5m/s~1.0m/s
	夜间 22:20~23:30	晴	16℃~18℃	73%~75%	0.8m/s~1.2m/s

（6）监测质量控制措施

①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

②环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

③人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作不少于2名监测人员。

④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

⑤检测报告审核：制定了检测报告的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（7）监测结果

本次项目监测方案共设5个噪声监测点位，监测结果见下表3.5。

表3.5 声环境现状监测结果一览表

编号	测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	备注
拟建富岭 220kV 变电站工程				
1	拟建 220kV 富岭变电站站址中心	39	37	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
2	拟建 220kV 富岭变电站南侧 70m 林村林伟军民房北侧	42	40	
3	拟建 220kV 富岭变电站西侧 153m 林村张满林民房东侧	45	41	
拟建 220kV 输电线路工程				
4	拟建富岭～金亭 220kV 线路沿线	42	39	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
5	拟建富岭～海口 220kV 线路沿线	41	39	

由表3.5可知，拟建富岭220kV变电站站址中心声环境昼间为39dB(A)、夜间为37dB(A)，变电站四周声环境保护目标处昼间为(42-45)dB(A)，夜间为(40-41)dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

拟建220kV线路沿线声环境昼间为（41-42）dB（A），夜间为39dB（A），

	昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	已建金亭~海口 220kV 线路前期环保工程履行情况 丽水金亭~海口 220kV 线路工程于 2022 年 6 月 23 日取得丽水市生态环境局的审查意见（丽环建〔2022〕9 号），见附件 4。2024 年 11 月国网浙江省电力有限公司丽水供电公司组织召开了丽水金亭~海口 220kV 线路工程建设项目竣工环境保护验收会并出具验收鉴定表。 根据验收调查结论：线路周围敏感点的工频电场强度和磁感应强度均能够满足相关标准，工频电场强度低于 4000V/m、工频磁感应强度低于 100μT 公众曝露控制限值要求。线路周围敏感点的噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应限值。 综上所述，与本项目相关的原有工程履行了相应的环保手续，不存在遗留环境保护问题。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响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；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栖息通道等重要生境；不涉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等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内；输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 根据现场踏勘及资料收集，本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。不涉及重要物种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。 对照《丽水市莲都区生态保护红线分布图》《青田县生态保护红线划定方案》，

以及莲都区及青田县“三区三线”划定方案，本项目评价范围不涉及丽水市生态保护红线，评价范围内无生态保护目标。

3.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m；220kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目新建富岭 220kV 变电站工程评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 架空线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.7 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目富岭 220kV 变电站声环境影响评价范围为 220kV 变电站站界外 200m，220kV 架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目新建富岭 220kV 变电站评价范围内有 2 处（约 29 户民房）声环境保护目标；拟建 220kV 架空线路评价范围内无声环境保护目标。详见表 3.6。详见附图 7。

表 3.6 本项目变电站评价范围内声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称		空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	
	行政区划	名称	X	Y	Z				房屋类型	规模及功能
1	丽水市莲都区南明山街道林村	林村林伟军民房等	330	340	2-12	70m	拟建富岭 220kV 变电站南侧	1 类	1-4 层尖顶、3 层平顶/4-10m	20 户，居住
2		林村张满林民	420	151	8-18	153m	拟建富岭 220kV 变电站西侧	1 类	1-4 层尖顶/4-10m	9 户，居住

			房等								
	注：①空间相对位置以变电站东北侧围墙外 200m 和西北侧围墙外 200m 平行线的夹角为原点，水平方向平行西北侧围墙为 X 轴，垂直方向平行东北侧围墙为 Y 轴，以变电站水平地面为 Z 轴原点，声源高度为 Z 轴。②表中声环境保护目标均位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区。										
评价 标准	3.8 环境质量标准										
	（1）电磁环境										
	工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。										
	架空输电线路下的耕地、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。										
	（2）声环境										
	根据《丽水市中心城市声环境功能区划方案》，本项目所在区域未在区划方案中，拟建富岭 220kV 变电站位于莲都区南明山街道的居住、工业混杂区域，变电站四周区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。										
	220kV 拟建输电线路位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。										
	3.9 污染物排放标准										
	（1）施工场界环境噪声排放标准										
	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。										
	（2）厂界环境噪声排放标准										
	运行期，富岭 220kV 变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。										

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1生态环境影响分析 对照《丽水市莲都区生态保护红线分布图》《青田县生态保护红线划定方案》，本项目评价范围不涉及丽水市生态保护红线。对照《丽水市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于一般管控单元内。本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。 （1）土地利用影响 项目建设区占地包括永久占地和临时占地，本项目总占地面积为 33237m²，其中永久占地 11922m²，临时占地 21315m²。永久占地包括站区、进站道路和塔基占地；临时占地包括施工场地、临时堆土场、塔基施工区、牵张场、索道、施工道路等。 本项目新建变电站永久占地主要类型为林地、耕地等，永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。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，施工后期可恢复原有土地功能，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。 本项目输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，减少开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；本项目施工以后，及时进行土地整治，除塔基永久占地以外，及时恢复施工临时占地原有土地功能，本项目塔基永久占地面积较小，不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响较小。拆除塔架后需对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，采用恢复植被方式进行治理。 （2）对植被的影响 本项目变电站所在区域目前为林地、耕地，线路沿线所在区域植被主要为农田、乔木林地等，项目周围未发现珍稀保护野生植物。 本项目施工对植被的影响主要体现在塔基需要占用部分土地，可能会带来少量农田植被、灌木植被的损失。但是本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围植物的影响很小，且这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 （3）水土流失
-------------	--

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,避开雨季土建施工;施工结束后,对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施,最大限度地减少水土流失。

采取上述措施后,本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2施工扬尘影响分析

大气污染物主要为施工扬尘,扬尘主要来源有:土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘;建材的堆放、装卸过程产生的扬尘;运输车辆造成的道路扬尘。

本期变电站工程扬尘主要来自土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散,源高一般在 15m 以下,属无组织排放,受施工方式、设备、气候等因素制约,产生的随机性和波动性较大。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

在线路施工过程中,由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘,可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。在项目施工时,工程采用围挡施工,采用人工控制定期洒水,对可能产生扬尘的材料,在运输时用防水布覆盖等措施,施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

4.3地表水环境影响分析

施工期间的废污水包括土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、抑尘喷洒废水和施工人员生活污水。施工产生的泥浆废水、混凝土养护废水、机械设备的维修和清洗过程中产生的少量含油废水等,主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。基坑开挖产生的基坑水和抑尘喷洒废水,主要污染物是 SS。施工人员的生活污水中主要污染物为 BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。施工单位应对施工废水进行妥善处理,应设置沉砂池对施工废水进行澄清处理,用于洒水抑尘。新建富岭 220kV 变电站在施工生活区设置简易厕所和化粪池,委托当地环卫部门定期清运;输电线路施工人员在附近村镇租房居住,生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。因此不会对附近水体造成影响。

4.4声环境影响分析

4.4.1变电站施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

本项目施工大体分为以下阶段：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单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	78-86
2	混凝土振捣器	75-84
3	商建搅拌车	82-84
4	重型运输车	78-86
5	空压机	83-88

(1) 施工噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)，施工噪声预测计算公式如下：

1) 点声源衰减模式如下：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置的声级，dB(A)；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考位置与点声源之间的距离，m。

式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考位置与点声源之间的距离，m。

2) 噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式如下：

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

式中：L_{eqg}——噪声贡献值，dB；
 T——预测计算的时间段，s；
 t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；
 L_{Ai}——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

3) 噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式如下：

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

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；
 L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB (A)；
 L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

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
土石方开挖阶段	液压挖掘机、重型运输车
土建施工阶段	混凝土振捣器、商砼搅拌车
设备安装阶段	重型运输车、空压机

表 4.3 不同施工阶段施工噪声影响预测一览表 单位：dB(A)

距离(m)	各施工阶段施工噪声		
	土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	72-80	74-78	75-81
15	68-76	71-75	72-78
20	66-74	68-72	69-75
30	62-70	65-69	66-72
40	60-68	62-66	63-69
50	58-66	60-64	61-67
60	56-64	58-62	59-66
70	55-63	57-61	58-64
80	54-62	56-60	57-63
90	53-61	55-59	56-62
100	52-60	54-58	55-61
120	50-58	52-56	53-60

140	49-57	51-55	52-58
160	48-56	50-54	51-57
180	47-55	49-53	50-56
200	46-54	48-52	49-55
300	42-50	45-49	45-52

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求,施工期厂界环境噪声昼间不得超过 70dB(A),夜间不得超过 55dB(A),夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

由表 4.3 可知,本项目土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段,其噪声在声源 40m 处基本可衰减至 70dB(A)以下,在 200m 处基本可衰减至 55dB(A)及以下。本项目施工前先建好的围墙可进一步降低施工噪声,消声量约 15dB(A),施工机械尽量布置在站址中心(距围墙约 40m),因此,本项目变电站施工场界处噪声排放能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

为保障施工场界处昼间噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响:

①采用低噪声施工机械设备,设置围挡,控制设备噪声源强;

②优化施工机械布置、加强施工管理,文明施工,错开高噪声设备使用时间,确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求;

③除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,夜间作业必须公告附近居民。

本项目新建富岭 220kV 变电站工程评价范围内有两处声环境保护目标,施工期环境保护目标处的噪声预测结果见表 4.4。由下表可知,施工期声环境保护目标处昼、夜间环境噪声均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

表 4.4 施工阶段变电站四周敏感目标噪声预测值 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站南侧 70m 林村林伟军民房	42	40	60	50	46		47.5	47	达标	达标
2	变电站西侧 153m 林村张满林民房	45	41	60	50	41		46.5	44	达标	达标

4.4.2 输电线路施工期声环境影响分析

输电线路施工涉及塔基土石方开挖，施工机械（挖掘机、运输车辆等）产生的噪声对周围声环境有一定的影响。施工设备噪声源声源参数见表 4.5。

表 4.5 施工设备噪声源不同距离声压级预测结果一览表 单位：dB(A)

设备名称	与设备距离（m）					
	5	10	20	30	40	100
挖孔机	73	67	61	57	55	47

输电线路塔基的施工场地一般为塔基根开外扩 5m 范围，在塔基施工场界处的噪声排放值为 73dB(A)，不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的限值要求，需加设设置一座移动式隔声屏障，隔声屏障的降噪量按 15dB(A)考虑，设置隔声屏障后，施工场界噪声排放值为 58dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的限值要求。由于施工点分散、施工量小、历时短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工结束，其对声环境的影响也将随之消失。

4.5 固体废物影响分析

施工期固体废物主要产生环节为施工人员的生活垃圾、挖掘土方、建材废弃物及拆除线路产生的导地线、杆塔及金具等。

新建变电站工程施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，并对施工临时土方进行防护，施工结束后应立即进行回填处理。施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。

线路工程不设弃渣场，经计算塔基区产生的土石方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。塔基开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作牵张场施工迹地的绿化覆土。本项目拆除的导地线、杆塔及金具、塔基基础等集中收集，交由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司统一处置。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。线路施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后运至居住村庄的垃圾收集点，不得随意丢弃。

4.6 小结

建设项目施工期对环境最主要影响因素为生态影响、噪声和扬尘，采取有效的

运营
期
生
态
环
境
影
响
分
析

防治措施后，对环境的影响较小。施工期对环境的影响是短期的、暂时的，施工结束，对环境影响随之消失。

4.7电磁环境

(1) 变电站电磁环境影响预测与评价

本次以江苏省无锡市江阴市的 220kV 亚包变电站作为类比对象，亚包 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 13.7V/m~301.7V/m，工频磁感应强度为 0.313μT~0.802μT；监测断面各测点处工频电场强度为 7.6V/m~127.3V/m，工频磁感应强度为 0.083μT~0.792μT。经过类比可以预计富岭 220kV 变电站运行后，四周墙外工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众暴露控制限值要求。

(2) 输电线路电磁环境影响预测与评价

本项目输电线路沿线无环境敏感目标。杆塔选择计算结果较保守且横担最长的直线塔型（220-GB41S-ZC4），通过理论计算分析，220kV 双回线路经过耕地等场所时，线路保证对地不低于 6.5m 的净空高度，工频电场强度最大值为 7.216kV/m，工频磁感应强度最大值为 21.511μT，此时线下工频电场强度能满足 10kV/m 控制标准的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.8声环境影响分析

4.8.1 变电站声环境影响分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器、风机、站用变、电抗器等大型声源设备。为进一步降低设备噪声源强，本项目采用低噪声变压器，变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的声压级为 65.2dB(A)，变电站风机声功率级不大于 63dB(A)，富岭 220kV 变电站的设备噪声源见表 4.6，变电站评价范围内声环境保护目标一览表见表 4.7。

表 4.6-1 富岭 220kV 变电站主变工程噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级 /dB(A)	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z				
1	#1 主变（本期）	216	230	4	65.2	88.5	采用低噪声设备	全天

	2	#2 主变 (本期)	231	230	4	65.2	88.5		全天
	3	#3 主变 (远期)	245	230	4	65.2	88.5		全天
	4	辅助用房风机 1	279	219	0	/	63	采用低噪声设备	全天
	5	辅助用房风机 2	282	213	0	/	63		全天
	6	220kV 配电装置楼南侧风机 1#	261	270	5.5	/	63	采用低噪声设备	全天
	7	220kV 配电装置楼南侧风机 2#	266	270	5.5	/	63	采用低噪声设备	全天
	8	220kV 配电装置楼南侧风机 3#	263	270	14.5	/	63	采用低噪声设备	全天
	9	220kV 配电装置楼南侧风机 4#	268	270	14.5	/	63	采用低噪声设备	全天
	10	110kV 配电装置楼北侧风机 1#	215	226	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	11	110kV 配电装置楼北侧风机 2#	223	226	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	12	110kV 配电装置楼南侧风机 3#	231	226	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	13	110kV 配电装置楼南侧风机 4#	237	226	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	14	110kV 配电装置楼南侧风机 5#	245	226	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	15	110kV 配电装置楼南侧风机 6#	212	209	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	16	110kV 配电装置楼南侧风机 7#	243	209	5	/	63	采用低噪声设备	全天
	17	110kV 配电装置楼南侧风机 8#	250	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天
	18	110kV 配电装置楼南侧风机 9#	252	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天
	19	110kV 配电装置楼南侧风机 10#	256	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天
	20	110kV 配电装置楼南侧风机 11#	258	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天
	21	110kV 配电装置楼南侧风机 12#	260	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天
	22	110kV 配电装置楼南侧风机 13#	262	226	12	/	63	采用低噪声设备	全天

注: ①空间相对位置以变电站东北侧围墙外 200m 和西北侧围墙外 200m 平行线的夹角为原点, 水平方向平行西北侧围墙为 X 轴, 垂直方向平行东北侧围墙为 Y 轴, 以变电站水平地面为 Z 轴原点, 声源高度为 Z 轴。②主要声源设备主变压器对应的声功率级数值来源于《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)。

表 4.6-2 富岭 220kV 变电站主变工程噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	声源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			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)		X	Y	Z					声压级	建筑物外距离
110 kV 配电装置楼	低压并联电抗器 1（本期）	—	65dB(A)/1m	设备招标时提出声计值控制	216	210	3.8	1	60.6	全天	16	44.6	1
	低压并联电抗器 2（本期）				224	210	3.8	1					
	低压并联电抗器 3（远期）	233			210	3.8	1						
	干式站用变 1	—	67dB(A)/1m		246	211	3	2	65.7	全天	16	49.7	1
	干式站用变 2				246	214	3	5					

注：①空间相对位置以变电站东北侧围墙外 200m 和西北侧围墙外 200m 平行线的夹角为原点，水平方向平行西北侧围墙为 X 轴，垂直方向平行东北侧围墙为 Y 轴，以变电站水平地面为 Z 轴原点，声源高度为 Z 轴。②站用变噪声源强参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016）

表 4.7 本项目变电站评价范围内声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称		空间相对位置 /m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	
	行政区划	名称	X	Y	Z				房屋类型	规模及功能
1	丽水市莲都区南明山街道林村	林村林伟军民房等	330	340	2	70m	拟建富岭 220kV 变电站南侧	1 类	1-4 层尖顶、3 层平顶/4-10m	20 户，居住
2		林村张满林民房等	420	151	8	153m	拟建富岭 220kV 变电站西侧	1 类	1-4 层尖顶/4-10m	9 户，居住

注：①空间相对位置同表 4.5①；②表中声环境保护目标均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区。

（1）变电站运行期设备运行噪声预测计算模式

该声源属于户外声源，依据建设项目平面布置图、设备清单及声源源强等资料，建立了噪声预测的坐标系，确定主要声源坐标，计算工程厂界环境噪声排放值。

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，按照“8.5 预测和评价内容”中“8.5.6 典型建设项目噪声影响预测”中的方法进行：

①模式基本计算公式

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

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级 (如实测得到的)、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r)=L_p(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源 (r) 处的 A 声级，dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置 (r_0) 处的 A 声级，dB。

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的 A 声级衰减量，dB；本项目变电站内无其他工业或房屋建筑群，该值忽略不计。

●几何发散衰减 (A_{div})

本项目的点声源的几何发散衰减计算公式：

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

●屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本项目声屏障有 500kV 继电器室、220kV 继电器室、主控综合楼和围墙等。

●大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收主要受到环境温度、湿度影响较大，不确定因素较多。由于本项目变电站声源离变电站厂界距离较近，受到周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减可

以忽略不计， A_{atm} 取 0。

●地面效应衰减 (A_{gr})

根据变电站基础施工平面图分析，本项目变电站场地内基本是坚实地面，地面效应衰减可以忽略不计， A_{gr} 取 0。

●其它多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正，其它多方面原因引起的衰减可以忽略不计， A_{misc} 取 0。

在声环境影响评价中，变电站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。

●对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：

L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

L_A ——为单个声源在受声点的 A 声级，dB。

(3) 本期变电站运行期噪声预测结果

本期富岭变电站投运后变电站厂界环境噪声排放预测计算结果见表 4.8，变电站四周敏感目标噪声预测值见表 4.9，等声曲线图见附图 8。

表 4.8 本期变电站厂界环境噪声排放贡献值 单位：dB(A)

序号	预测点	时段	本期环境噪声预测值	标准限值
1	站址东北侧围墙外 1m 处	昼间	40.3	60
		夜间	40.3	50
2	站址东南侧围墙外 1m 处	昼间	26.2	60
		夜间	26.2	50
3	站址西南侧围墙外 1m 处	昼间	39.9	60
		夜间	39.3	50
4	站址西北侧围墙外 1m 处	昼间	35.8	60
		夜间	35.8	50

注：由于声环境保护目标位于厂界西南侧，噪声预测点位选取围墙上方 0.5m 处（高 2.8m），其余预测点位均为 1.2m 高处。

由预测结果可见，富岭 220kV 变电站本期规模投运后，厂界四周环境噪声贡献值为（26.2~40.3）dB（A），昼、夜间厂界环境噪声排放均能够满足《工业企业厂

界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

表 4.9 本期规模投运后变电站四周敏感目标噪声预测值 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称		噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站南侧 70m 林村林伟军民房	地面 1.5m							22.5		42.0	40.1	0	0.1	达标	达标
		地面 4.5m	42	40	42	40	60	50	23.0		42.1	40.1	0.1	0.1	达标	达标
		地面 7.5m							23.1		42.1	40.1	0.1	0.1	达标	达标
		地面 10.5m							23.2		42.1	40.1	0.1	0.1	达标	达标
2	变电站西侧 153m 林村张满林民房	地面 1.5m							19.2		45	41	0	0	达标	达标
		地面 4.5m	45	41	45	41	60	50	19.3		45	41	0	0	达标	达标
		地面 7.5m							19.4		45	41	0	0	达标	达标
		地面 10.5m							19.6		45	41	0	0	达标	达标

由预测结果可见, 本期规模投运后, 变电站四周环境敏感目标处噪声预测值昼间为 (42.0~45.0) dB(A), 夜间为 (40.1~41.0) dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

(4) 远期变电站运行期噪声预测结果

远期富岭变电站投运后变电站厂界环境噪声排放预测计算结果见表 4.8, 变电站四周敏感目标噪声预测值见表 4.10。

表 4.10 远期变电站厂界环境噪声排放贡献值 单位: dB(A)

序号	预测点	时段	本期环境噪声预测值	标准限值
1	站址东北侧围墙外 1m 处	昼间	40.5	60
		夜间	40.5	50
2	站址东南侧围墙外 1m 处	昼间	27.2	60
		夜间	27.2	50
3	站址西南侧围墙外 1m 处	昼间	46.1	60
		夜间	46.1	50

4	站址西北侧围墙外 1m 处	昼间	36.8	60
		夜间	36.8	50

注：由于声环境保护目标位于厂界西南侧，噪声预测点位选取围墙上方 0.5m 处（高 2.8m），其余预测点位均为 1.2m 高处。

由预测结果可见，富岭 220kV 变电站远期规模投运后，厂界四周环境噪声贡献值为（27.2~46.1）dB（A），昼、夜间厂界环境噪声排放均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

表 4.11 远期规模投运后变电站四周敏感目标噪声预测值 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称		噪声背景值/dB (A)		噪声现状值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量/dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站南侧 70m 林村林伟军民房	地面 1.5m							30.4		42.3	40.5	0.3	0.5	达标	达标
		地面 4.5m	42	40	42	40	60	50	32.8		42.5	40.8	0.5	0.8	达标	达标
		地面 7.5m							32.9		42.5	40.8	0.5	0.8	达标	达标
		地面 10.5m							32.9		42.5	40.8	0.5	0.8	达标	达标
2	变电站西侧 153m 林村张满林民房	地面 1.5m							29.0		45.1	41.3	0.1	0.3	达标	达标
		地面 4.5m	45	41	45	41	60	50	30.2		45.1	41.3	0.1	0.3	达标	达标
		地面 7.5m							30.9		45.2	41.4	0.2	0.4	达标	达标
		地面 10.5m							31.2		45.2	41.4	0.2	0.4	达标	达标

由预测结果可见，本期规模投运后，变电站四周环境敏感目标处噪声预测值昼间为（42.3~45.2）dB（A），夜间为（40.5~41.4）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.8.2 输电线路声环境影响分析

本项目新建线路采用同塔双回路架空方式架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本项目 220kV 输电线路建设规模、导线架设方式类似的已运行的 220kV 输电线路进行类比监测。

（1）噪声类比监测

220kV 双回架空线路的类比对象选择已运行的 220kV 盐朱 4E87/4E88 线路。线路类比情况见表 4.12。

表 4.12 双回线路类比情况一览表

项目名称	本项目	220kV 盐朱 4E87/4E88 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同
导线类型	2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线	类比项目导线截面积大于本项目，类比项目载流量更大，类比偏保守
架线形式	双回垂直排列	双回垂直排列	架线形式相同
线高	经过非电磁环境敏感目标区域时，导线对地面高不小于 6.5m；经过电磁环境敏感区，导线对地高不小于 11.5m	对地高度约 17m	本项目导线对地高度与类比线路相似，具有可比性

(2) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法。

实际监测时，选择好天气测量，并考虑地形的影响，测点避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择空旷地进行测试。

本监测方法相较《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求的监测方法（《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）），未扣除背景值，更为保守。

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至中心线外 50m 处。

(3) 监测单位、监测时间、监测环境条件

表 4.13 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
		220kV 盐朱 4E87/4E88 线路
1	数据来源	引用《淮安 220kV 盐朱 4E87/4E88 线路工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2020）苏核环监（综）字第（0637）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 11 月编制
2	监测时间	2020 年 10 月 20 日
3	天气状况	多云，温度：13℃~21℃，相对湿度：57%~66%，风速：0.9m/s~1.4m/s
4	监测工况	220kV 盐朱 4E87 线：U=222.6kV~223.8kV，I=188.7A~215.4A 220kV 盐朱 4E88 线：U=221.7kV~222.3kV，I=133.3A~149.6A

(4) 监测仪器

多功能声级计

仪器编号：00310533

测量范围：25dB (A)~130dB (A) 频率范围：10Hz~20kHz

仪器有效期：2020.8.28~2021.8.27

校准单位：南京市计量监督检测院；校准证书编号：第01048175号

AWA6221A声校准器

仪器编号：1004726

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

检定单位：南京市计量监督检测院；检定证书编号：第01048178号

(5) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表4.14。

表4.14 220kV盐朱4E87/4E88线噪声类比监测结果

测点位置 (m)		监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
220kV 盐朱 4E87/4E88 线 #10~#11 塔间 线路中央弧垂最低位置 的横截面方向 上,距弧垂最低位置处档 距对应两杆塔 中央连线对地投影点(线 高 17m)	0m	43.1	39.8
	5m	43.3	39.7
	10m	43.2	40.2
	15m	43.6	40.0
	20m	42.9	39.9
	25m	43.2	40.0
	30m	43.0	40.2
	35m	43.2	39.7
	40m	43.2	39.9
	45m	43.4	40.3
	50m	43.5	40.2

由上表类比情况可知,淮安 220kV 盐朱 4E87/4E88 线#10~#11 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 42.9dB(A)~43.6dB(A),夜间噪声为 39.7dB(A)~40.3dB(A),声环境质量可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

通过上述分析可知,本次拟建 220kV 同塔双回路输电线路电压等级、架设方式与类比的 220kV 盐朱 4E87/4E88 线一致,因此可以预测在好天条件下,本项目投运后架空输电线路对线路沿线声环境贡献较小。另外,本项目架空输电线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、保证导线对地高度等措施,以降低可听噪声,对线路沿线及周围声环境保护目标的影响可进一步减小,能够满足相应标准要求。

4.8.3 声环境影响评价自查表

表 4.15 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感 觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调 查	噪声源调查方 法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐ _____		
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感 觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献 值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目 标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）监测点位数（2 个） 无监测 ☐					
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

4.9 地表水环境影响分析

新建富岭220kV变电站为无人值班变电站，站内日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活污水，主要为pH、COD、BOD₅、NH₃-N。站内生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。

220kV输电线路运行，无废水排放。

4.10 固体废物影响分析

新建富岭220kV变电站为无人值班变电站，站内日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，站内变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为HW31

含铅废物，危废代码900-052-31，废变压器油的废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，危废代码900-220-08，废变压器油、废铅蓄电池作为危险废物产生后交由有资质的单位回收处理，不在站内暂存，严禁随意丢弃。国网丽水供电公司将统一建设危废暂存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行了防渗处理，表面采用抗渗混凝土，基础防渗采用黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），并设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物标签等危险废物识别标志。建成后，危险废物可依托按规范建设的危废暂存库暂存，再交由有资质的单位回收处理。

220kV 输电线路运行期无固体废物产生，对环境无影响。

4.11 环境风险分析

①环境风险源

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《国家危险废物名录（2021 年本）》（生态环境部令第 15 号），本项目运行过程主变压器等含油设备发生事故时产生的变压器油为国家危险废物名录废物类别中废矿物油与含矿物油废物（废物类别为 HW08，废物代码为 900-210-08），本项目可能产生环境风险的主要是变压器油。输电线路运行期无环境风险源。

②变压器油的特性

目前变压器普遍使用 KI25X/45X 变压器油，KI25X/45X 变压器油是采用克拉玛依低凝环烷基原油为原料经过深度精制而成的基础油，再加入优质抗氧复合添加剂调制生产的高级别变压器油。KI25X/45X 变压器油闪点 143℃（加热到油蒸汽与火焰接触发生瞬间闪火时的最低温度），不属于易燃物质，也不易爆炸。

③变压器油可能产生的环境影响

变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步。一般情况下，由专业人员按相关规定定期对电气设备内的变压器油抽样检测。根据检测结果，决定是否需做过滤或增补变压器油，整个过程无漏油、跑油现象，亦无弃油产生。但在设备发生事故时，有可能造成变压器油泄漏，如果泄漏到外环境则可能造成污染。

④预防和处置措施

温度保护装置：主变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，温度保护设定在 80~85℃，小于 KI25X/45X 变压器油闪点 50℃以上。

消防设施：按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规

	定，主变压器采用水喷雾灭火系统，在主变附近设消防棚，其内放置移动式灭火器等消防器材，并设砂箱；站内建筑物内配置移动式灭火器。 根据设计资料，本期新建富岭 220kV 变电站站区内修建一座有效容积为 74m³ 事故油池，本期容量为 240MVA 变压器总油重不大于 65t（密度约 0.895t/m³），折算成容积约 72.63m³（72.63m³<74m³），事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的设计要求。 事故油池为钢筋混凝土地下式矩形结构，当变压器发生事故时，事故排油通过主变油坑、事故排油管排入事故油池，事故油由有资质的单位进行回收，不外排。一旦发生事故漏油，变电站马上进入应急响应阶段，由持有《浙江省危险废物经营许可证》的单位对其进行处理、处置。另外，事故油池采用防漏防渗措施，因此事故油暂时留存在事故油池期间，不会进入到周边环境。 综上所述，本项目运行后潜在的环境风险是比较小的。 因此，本项目运行后的环境风险可控。
选址 选线 环境 合理 性分 析	本项目变电站站址和线路路径避开了《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中自然保护区、风景名胜区等第(一)类环境敏感区及 HJ19-2022 规定的生态敏感区（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）。不涉及《丽水市莲都区生态保护红线分布图》《青田县生态保护红线划定方案》中所列生态保护红线。 本项目选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。 本项目符合《丽水市生态环境分区管控动态更新方案》中相关要求，项目建设符合所在区域的环境准入要求和环保要求。 本项目变电站站址和线路路径得到了丽水市自然资源和规划局、丽水市人民政府南明山街道办事处的同意意见，项目建设符合当地发展规划的要求。 根据现场调查及监测数据分析，本项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区的限值要求，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度控制限

	值 4000V/m，工频磁感应强度控制限值 100μT 的要求。 通过预测分析，富岭 22kV 变电站厂界四周噪声排放值运行后厂界四周噪声排放值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，变电站四周环境敏感目标处噪声预测值昼间为（42.0~45.0）dB（A），夜间为（40.1~41.0）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。通过类比监测结果可知，线路噪声贡献值很小，对沿线声环境影响较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，沿线声环境维持现有水平。因此可预测在好天条件下，本次拟建的 220kV 输电线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应地段的标准要求。 通过模式预测及类比分析，本项目建成投运后，富岭 220kV 变电站区域、220kV 架空线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足相关的标准限值。 综上，本项目选线具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工扬尘环境保护措施 根据《防治城市扬尘污染 技术规范》（HJ/T393-2007）以及《丽水市扬尘污染防治规定》（2022 年 3 月 1 日起施行），为尽量减少项目施工期扬尘对环境空气的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施： ①制定扬尘污染防治方案，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作； ②施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业。 ③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响。 ④场地平整、打桩等开挖出来的土石方应及时处理，如遇干燥、大风等天气情况根据场地状况及时进行洒水保湿，减少扬尘的产生。 ⑤尽量减少灰沙建材露天堆放、保证灰沙建材一定的湿度以及减少施工现场裸露地面，对裸露地面定期保湿，最大程度地减少风力起尘对大气环境的影响。 ⑥运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。 采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。且随着施工期的结束，本项目对空气环境的影响也将随之消失。 5.2 地表水环境保护措施 （1）做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业； （2）尽量选用商品混凝土。混凝土搅拌、砂石料加工，应在指定区域集中进行，并设置沉砂池，使产生的废水经充分沉淀后回用； （3）将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘；基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于场地用水，下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理； （4）富岭 220kV 变电站施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废
--	--

水和粪便污水等。在施工生活区设置简易厕所和化粪池，使污水在池中充分停留后，委托当地环卫部门定期清运。输电线路施工人员在附近村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。

在采取上述水环境保护措施后，本项目建设对地表水环境基本无影响。

5.3 固体废物影响控制措施

(1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

(2) 变电站站区和塔基中弃土弃渣尽量做到土石方平衡，变电站开挖时的表土分别临时堆存于站址四周场地一角，施工结束后用作站区四周绿化；线路塔基开挖的土石方基本回填，余土就地平整作为绿化覆土，开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。

(3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。

(4) 拆除杆塔塔基时，尽量减少周围土方开挖量，拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 1m 左右。塔基基座清除后，恢复其原有土地使用功能，拆除的导线和杆塔，由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司统一处置，拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

综上所述，通过采取措施本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

5.4 声环境影响控制措施

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

(2) 施工单位应采用先进的施工工艺，施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最

	大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边环境敏感目标产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 5.5 生态环境保护措施 根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，采取的生态防护和恢复措施如下： (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识。禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许滥砍滥伐。 (2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。 (3) 变电站站区和线路塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后施工场地周围的绿化。变电站区施工期产生的余土外运需委托相应外运单位，确定运输责任范围，以确保外运单位具备相应资质。 (4) 线路经过山地时，杆塔应根据地形，选择高低塔以及掏挖基础等占地面积小、开挖量小的基础型式，以减少开挖面积。 (5) 施工时牵张场应选择线路沿线现有空地布置，减少植被破坏，施工便道应充分利用周边现有交通道路设置，杆塔、导线等施工材料尽可能布置于现有空地或植被较稀疏的地方，施工完成后塔基基础开挖多余的土石方应回填用于塔基周围土地平整，同时对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致。 (6) 施工期索道支架占地面积小，尽量选择植被稀疏地块布置，采取表土剥离措施，将表层土剥离单独堆放，回填时将表土附最上面，便于植被恢复或复耕。施工结束后拆除索道支架并进行土地整地、回覆表土、栽种植被、撒播草籽或复耕等。
运营期生态环境保护措施	5.6 地表水环境保护措施及设施 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。

施	220kV 输电线路运行期无水污染物产生。 5.7 固废环境保护措施及设施 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。 废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，铅蓄电池的废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。废弃的铅蓄电池和废变压器油交由有相应资质的单位处理处置，不随意丢弃。不能立即回收处理的由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司按照危废处理办法的相关要求进行处理。 220kV 输电线路运行期无固体废物产生。 5.8 声环境保护措施 本项目变电站采用低噪声设备，利用建筑物墙体、围墙等降噪措施，减少了变电站运行期噪声影响。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站厂界噪声排放达标。 架空线路建设时通过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，以降低可听噪声，线路沿线声环境满足相应功能区要求。 5.9 电磁环境保护措施 本项目变电站 220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 架空线路建设时选购光洁度高的导线；线路铁塔设置警示标示牌、警示牌、相序牌；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状况。220kV 双回线路经过耕地等场所时，线路保证对地不低于 6.5m 的净空高度，此时线下工频电场强度能满足 10kV/m 控制标准的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。 5.10 环境风险控制措施 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，事故油及油污水通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。不
---	--

	能立即回收处理的由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司按照危废处理办法的相关要求进行处理。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。 站内事故油池及事故油坑基础按照《危险废物贮存设施污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗，其防渗层覆盖了整个池体，其中池体混凝土抗渗等级 W8，垫层采用 100mm 厚沥青混凝土，池体外层钢筋的混凝土保护层厚度为：顶板、底板及侧墙等外侧 45mm，内测为 40mm，并在池体底板、侧墙、顶板等外表面与土壤接触的部分涂刷环氧沥青，图层干膜总厚度≥300μm，满足《危险废物贮存设施污染控制标准》（GB18597-2023）中规定的防渗要求。当主变发生事故时，油将排入事故油坑，通过集油管道进出事故油池 针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他	5.11 设计阶段生态环境保护措施 （1）电磁环境 ①高压一次设备采取均压措施，尽量避免电气设备上方露出软导线。 ②设备订货时，要求导线、母线、其他金具等设备提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 ③架空线路保证足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路主要采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 （2）噪声环境 ①对高噪声设备进行合理布局，减小对站外的影响。 ②主变周围设置防火防爆墙能起到一定的隔声效果。 ③选用低噪声设备，主变声压级不大于 65.2db(A)、对轴流风机安装消声器和吸声管道，使排风口的噪声降到最低程度。 （3）环境风险控制措施 变电站事故油池应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池设计容积要求。

5.12 环境管理

建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。本项目原则上不单独设立环境管理机构。

(1) 施工期

项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下：①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。②监督落实工程在设计、施工阶段针对生态影响提出的环保措施，以保证施工期环境保护措施的全面落实。③监督施工期对临时占用的土地植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复植被。

(2) 运行期

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：①负责办理建设项目的环保报批手续。②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。③检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。④在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

5.13 环境监测

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划，具体监测计划见下表。

表 5.1 环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周、线路沿线
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次 和时间	竣工环境保护验收完成前监测 1 次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时根据需要进行监测。
2	噪声	点位布设	变电站四周及保护目标处、线路沿线
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境 噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次 和时间	竣工环境保护验收完成前监测 1 次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时根据需要进行监测。

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加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其环保意识。禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许滥砍滥伐。 ②严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。 ③变电站站区和线路塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后施工场地周围的绿化。变电站区施工期产生的余土外运需委托相应外运单位处理，确定运输中责任范围，以确保外运单位具备相应资质。 ④线路经过山地时，杆塔应根据地形，选择高低塔以及掏挖基础等占地面积小、开挖量小的基础型式，以减少开挖面积。 ⑤施工时牵张场应选择线路沿线现有空地布置，减少植被破坏，施工便道应充分利用周边现有交通道路设置，杆塔、导线等施工材料尽可能布置于现有空地或植被较稀疏的地方，施工完成后塔基基础开挖多余的土石方应回填用于塔基周围土地平整，同时对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致。	①施工过程中严格管理，禁止乱占、乱伐、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许滥砍滥伐。 ②施工过程中合理布置，严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有公路运输材料，合理布置临时占地。 ③变电站和塔基开挖时，进行表土剥离，施工结束后进行恢复植被。变电站区施工期产生的余土外运委托相应外运单位处理。 ④对于位于山地区域的杆塔，选择高低塔以及岩石锚杆基础、挖孔基础。 ⑤选择现有空地或植被较稀疏的地方布置牵张场和施工材料堆放场，施工结束后塔基基础开挖多余的土石方已就地回填并恢复绿化或原有土地使用功能。	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	已加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护教育，未出现对项目周边的自然植被和生态系统的破坏的情形。
水生生态	/	/	/	/

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
地表水环境	①做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业； ②尽量选用商品混凝土。混凝土搅拌、砂石料加工，应在指定区域集中进行，并设置沉砂池，使产生的废水经充分沉淀后回用； ③将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘；基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于场地用水，下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理； ④富岭 220kV 变电站施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水等。在施工生活区设置简易厕所和化粪池，使污水在池中充分停留后，委托当地环卫部门定期清运。输电线路施工人员在附近村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。	①合理安排施工时间，避免雨季开挖，设置围挡措施； ②尽量选用商品混凝土。在指定区域进行混凝土搅拌、砂石料加工，并设置沉砂池，废水经充分沉淀后回用； ③施工废水和清洗废水经过沉淀处理后，上层水用于洒水抑尘；下层水设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理； ④变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后委托当地环卫部门定期清运，不外排；输电线路施工人员生活污水利用当地已有污水处理系统处理。	生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。	生活污水经化粪池处理后定期清运，对周围水环境无影响。	
地下水及土壤环境		/	/	/	/
声环境	①施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；②施工单位应采用先进的施工工艺，施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生；③除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须公告附近居民。	①采用低噪声施工机械设备，设置围挡，加强施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；②采用先进的施工工艺，施工中应加强对施工机械的维护保养；③禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作业必须公告附近居民。	本项目变电站采用低噪声设备，利用建筑物墙体、围墙等降噪措施，减少了变电站运行期噪声影响。 架空线路建设时通过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。	变电站厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，变电站周围声环境保护目标处声环境满足相应标准要求。	

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
	振动	/	/	/	/
	大气环境	①制定扬尘污染防治方案，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作； ②施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业。 ③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响。 ④场地平整、打桩等开挖出来的土石方应及时处理，如遇干燥、大风等天气情况根据场地状况及时进行洒水保湿，减少扬尘的产生。 ⑤尽量减少灰沙建材露天堆放、保证灰沙建材一定的湿度以及减少施工现场裸露地面，对裸露地面定期保湿，最大程度地减少风力起尘对大气环境的影响。 ⑥运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。	①施工单位在施工前制定施工计划，合理组织施工，施工场地设置围挡。 ②施工期优选商品混凝土，施工现场设置围挡措施，合理装卸，施工场地定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时停止施工作业。 ③施工场地平整，土石方挖填平衡无弃土，遇大风天气时进行洒水降尘。 ④ ⑤运输中对散体材料和废物，采取密闭、覆盖等措施，对易起尘的采取苫盖措施。运输车辆经过村庄时控制车速。	/	/

要素	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
固体废物	①施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。 ②变电站站区和塔基中弃土弃渣尽量做到土石方平衡，变电站开挖时的表土分别临时堆存于站址四周场地一角，施工结束后用作站区四周绿化；线路塔基开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作牵张场施工迹地的绿化覆土。 ③施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。 ④本项目拆除的杆塔、导地线及金具等集中收集，由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司统一处置。	①施工期施工人员生活垃圾已集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。 ②施工期间土石方尽量就地回填，表土合理堆放最终用于恢复绿化或恢复原有土地使用功能。 ③建筑垃圾已按要求进行分类收集、分类暂存、分类处理，没有随意丢弃。 ④拆除的杆塔、导地线及金具等集中收集，由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司统一处置。	生活垃圾定期清理；严格禁止废铅酸蓄电池及废变压器油随意堆放。	生活垃圾按规定清理；变电站运行过程中产生的废铅酸蓄电池及废变压器油不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，不能立即回收处理的交由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司按照危废处理办法的相关要求进行处
电磁环境	/	/	本项目变电站 220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 架空线路建设时选购光洁度高的导线；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状况；220kV 双回架空线路经过耕地等场所时，导线保证对地 6.5m 的净空高度，此时线下工频电场强度能满足 10kV/m 控制标准的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度：< 4kV/m 工频磁感应强度：<100 μT。架空输电线下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为 10kV/m。

内容 要素	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
环境风险	/	/	设置容积约 74m³ 事故油池 1 座，基础防渗。事故油及油污水交由有资质的单位进行回收处理、处置。	事故油池容积满足容纳油量最大的一台设备 100%油量，事故油及油污水交由有资质的单位进行回收处理、处置。
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	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

丽水富岭 220 千伏输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划。工程在下阶段设计和建设过程中落实本环境影响报告中提出的一系列环境保护措施后，环境影响能够满足相关环保标准要求，从环保角度分析，本项目的建设可行。

丽水富岭 220 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

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, 生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发。

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》(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)》(HJ681-2013)。

1.1.3 工程设计资料名称及相关资料

(1) 《丽水富岭 220 千伏输变电工程可行性研究报告》, 浙江华云电力工程设计咨询有限公司, 2023 年 7 月。

(2) 项目可研批复(附件 1)。

(3) 项目核准文件(附件 2)。

(4) 变电站选址意见(附件 3)

(5) 线路选线协议(附件 4)。

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子: 工频电场、工频磁场。

预测评价因子: 工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定, 工频电场强度控制限值为 4000V/m (即 4kV/m); 工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。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 的电场强度限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目电磁环境影响评价工作等级，详见表 1-1。

表 1-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	富岭 220kV 变电站	户外式	二级
		架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价范围见表 1-2。

表 1-2 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域

1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目评价方法：
①新建富岭 220kV 变电站工程：采用类比分析的方法进行评价。②架空线路工程：采用模式预测的方法进行预测评价。

1.6 电磁环境敏感目标

经现场勘查，本项目 220kV 富岭变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 架空线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 项目概况

本项目建设内容包括：

(1) 新建富岭 220kV 变电站工程

本期主变规模 $2 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 及 110kV 配电装置采用户内 GIS 方案布置。220kV 本期出线 4 回，110kV 本期出线 5 回。本期每台主变装设低压并联电容器 $1 \times 10\text{Mvar} + 1 \times 20\text{Mvar}$ 低压并联容器和 $1 \times 20\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。本期装设 1 组 630kVA 消弧线圈。变电站总用地面积 8757m^2 。

(2) 金亭～海口 π 入富岭变 220kV 线路工程

本期将 220kV 金亭～海口 2 回线路 π 入富岭变，形成富岭～金亭、富岭～海口各双回线路。新建线路路径长度 4.7km，其中亭侧新建双回架空线路约 2.0km，海口侧新建双回架空线路约 2.7km，均采用同塔双回架设，架空导线截面均按 $2 \times 400\text{mm}^2$ 选择。拆除金亭～海口 220kV 线路 A45#～A47#约 1.2km，拆除 A46#塔。

3 电磁环境现状评价

我公司委托江苏博环检测技术有限公司对变电站周围及线路沿线的工频电场、工频磁场进行了现状监测。

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测布点

本项目现状监测选择在拟建 220kV 富岭变电站站址中心处（站址附近无其他电磁设施，根据 HJ24-2020，可在站址中心处布点）；在拟建线路沿线设置 2 个监测点。监测点高度距地面 1.5m。监测点位附图 7。

(3) 监测频次

各监测点位监测一次。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

(5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表3-1。

表 3-1 本项目电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	校准证书号
电磁场探头/电磁辐射分析仪	LF-01D/S EM-600	G-2351 D-2365	探头频率响应范围：1Hz~100kHz 探头量程： 电场：0.01V/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	校准证书编号： 24J02X000715 校准有效期至 2025 年 1 月 24 日

(6) 监测时间和气象条件、监测工况

2024年10月10日（昼间10:00~12:10），环境温度：22℃~25℃；环境湿度：72%~76%；风速：0.5m/s~1.0m/s；天气状况：晴。

(7) 监测质量控制措施

①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

②环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

③人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作不少于2名监测人员。

④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

⑤检测报告审核：制定了检测报告的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

(8) 监测结果

表 3-2 本项目电磁环境现状监测结果一览表

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
新建富岭 220kV 变电站工程			
1	拟建 220kV 富岭变电站站址中心	0.4	0.043
拟建 220kV 输电线路工程			
2	拟建富岭~金亨 220kV 线路沿线	0.9	0.044
3	拟建富岭~海口 220kV 线路沿线	0.5	0.031

根据表3-2监测结果可知，拟建富岭220kV变电站站址中心的工频电场强度现状监测值为0.4V/m、工频磁感应强度为0.043μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100μT公众曝露控制限值要求。拟建220kV线路沿线工频电场强度现状监测值为（0.5-0.9）V/m、工频磁感应强度为（0.031-0.044）μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m和100μT公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境预测评价

4.1 富岭 220kV 变电站电磁环境影响分析

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的影响，包括工频电场和工频磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场和工频磁场难以用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本次变电站类比对象选择了位于江苏省无锡市的 220kV 亚包变电站，亚包变电站与本期新建的 220kV 变电站规模相似，本期工程主变数量、容量与类比变电站相同，220kV 进出线方式与类比变电站相似，因此类比变电站的选择是合理的，具有一定的可比性。变电站的类比情况见表 4-1 所示。

表 4-1 户外变电站电气设备参数一览表

项目名称	220kV 亚包变电站 (类比)	富岭 220kV 变电站 (本项目)	类比可行性
主变布置	户外	户外	相同，类比可行
220kV 主变容量	现有: 2×240MVA	本期: 2×240MVA	类比变电站和本项目变电站主变台数及容量一致，类比可行
220kV 进出线数 (进出线型式)	出线 4 回 (架空)	本期 4 回 (架空)	进出线方式、数量相同，类比可行
220kV 配电装置	户内 GIS	户内 GIS	相同，类比可行
110kV 配电装置	户内 GIS	户内 GIS	相同，类比可行
围墙内占地面积	8372m ²	7700m ²	类比站占地面积略大于本期富岭变占地面积，类比可行
环境条件	周围无同类型电磁污染源	周围无同类型电磁污染源	环境条件类似

(1) 类比监测相关资料

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 4-2。监测点位示意图见图 4-1。

表 4-2 监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《无锡 220kV 亚包变扩建#2 主变等 10 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》，2019-YS-0071，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2019 年 4 月编制
监测时间	2019 年 3 月 26 日
天气状况	多云，温度：10℃-19℃，风速：1.0m/s-1.5m/s，湿度 48%-55%
监测工况	#1 主变：U=230.5-230.7kV，I=81.3-83.2A，P=31.8~31.2MW #2 主变：U=230.5-230.7kV，I=81.3-83.2A，P=31.8~31.2MW



图 4-1 220kV 亚包变电站监测布点示意图

(2) 类比测试结果

220kV 亚包变电站周围监测点布于变电站围墙外、测量离地 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。测试结果见表 A4.3。

表 4-3 220kV 亚包变电站周围工频电场、工频磁场类比测量结果

测点 序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东侧围墙外 5m 北端	152.4	0.562
2	东侧围墙外 5m 南端	87.5	0.496
3	南侧围墙外 5m	13.7	0.313
4	西侧围墙外 5m 南端	301.7	0.786
5	西侧围墙外 5m 北端	278.7	0.802
6	北侧围墙外 5m	127.3	0.792
7	北侧围墙外 10m	108.5	0.747
8	北侧围墙外 15m	85.9	0.653
9	北侧围墙外 20m	70.3	0.621
10	北侧围墙外 25m	58.3	0.535
11	北侧围墙外 30m	45.9	0.389
12	北侧围墙外 35m	30.6	0.252
13	北侧围墙外 40m	18.3	0.163
14	北侧围墙外 45m	10.9	0.124
15	北侧围墙外 50m	7.6	0.083

注：变电站东侧、西侧为架空出线区，不具备断面布点条件。

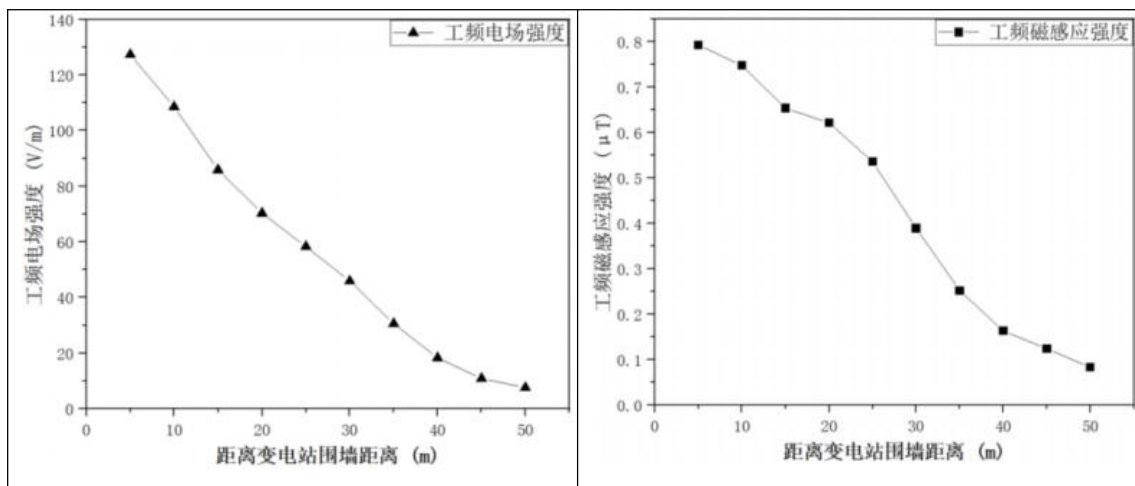


图 4-2 220kV 亚包变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势

从表 4-3 和图 4-2 可知，亚包 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 13.7V/m~301.7V/m，工频磁感应强度为 0.313μT~0.802μT；监测断面各测点处工频电场强度为 7.6V/m~127.3V/m，工频磁感应强度为 0.083μT~0.792μT。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，所有测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求。

通过对已运行的亚包 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测富岭 220kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

4.2 架空线路电磁环境评价

本次线路电磁环境评价采用理论预测的方法来分析本项目架空线路运行对周围环境的影响。

(1) 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2014）附录中的推荐模式。具体模式如下：

①工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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n阶方阵(n为导线数目)。

[U]矩阵可由送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。

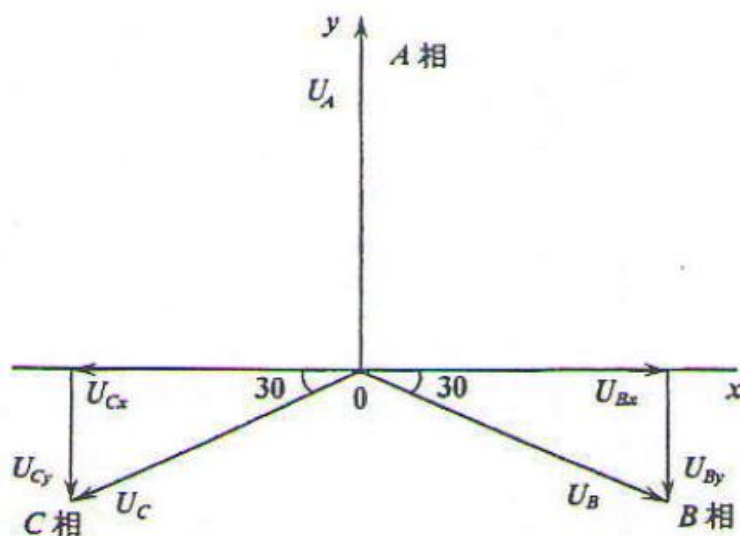


图4-3 对地电压计算图

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

[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, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

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 计算式为:

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中: R ——分裂导线半径;

n ——次导线根数;

r ——次导线半径。

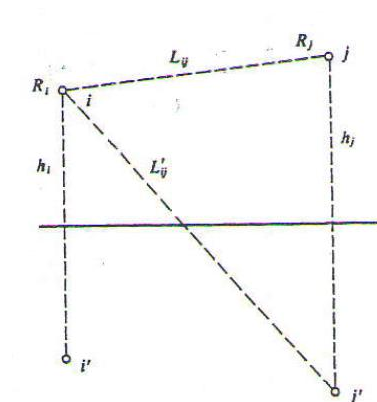


图4-4 电位系数计算图

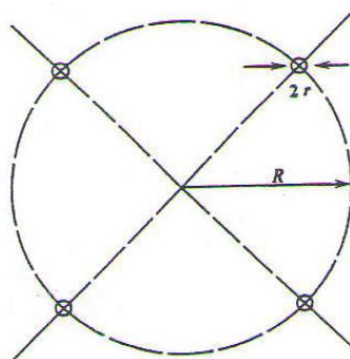


图4-5 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ], 利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

●计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m——导线数目；

L_i 和 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公式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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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。

该点的合成场为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

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。如图6所示，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线i中电流值，A；

h——导线与预测点的高差；

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

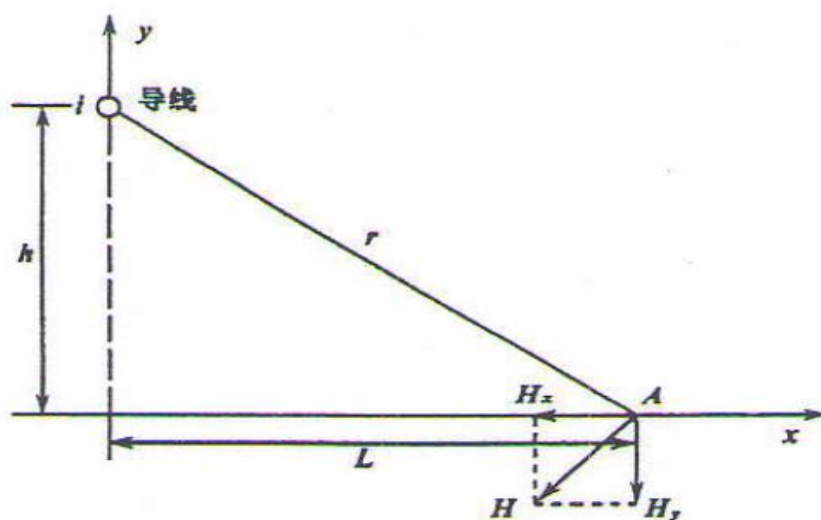


图 4-6 磁感应强度向量图

对于三相线路，由于相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

(2) 参数的选取

①典型杆塔的选取

根据设计资料，本项目输电线路采用双回架空垂直排列方式，按最不利情况考虑，采用同相序架线。电磁环境理论计算时，选择计算结果较保守且横担最长的直线塔型（220-GB41S-ZC4），计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

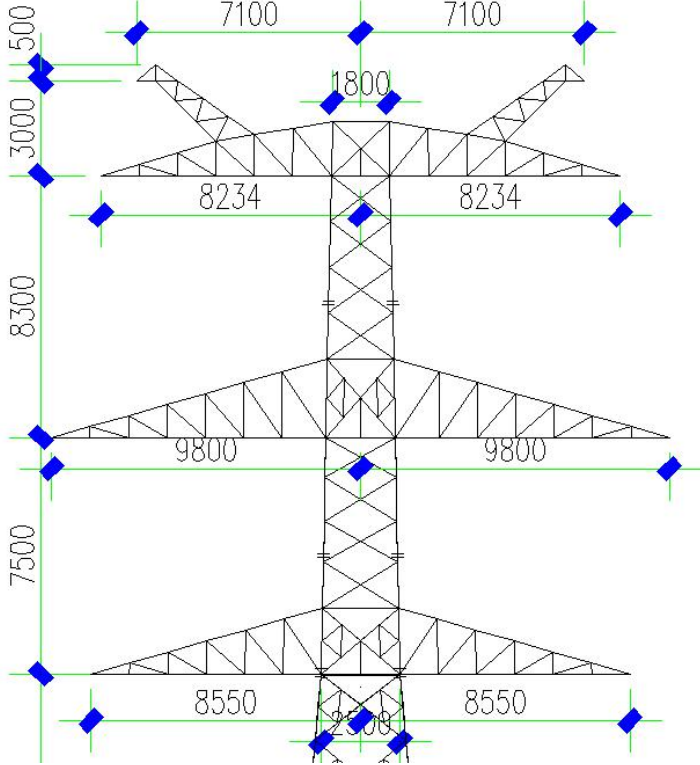
②导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本项目 220kV 双回线路经过耕地等场所时导线对地高度 6.5m，经过电磁环境敏感区时导线对地高度 7.5m。

③预测内容

本项目 220kV 输电线路导线的有关参数详见表 4-4 所示。

表 4-4 本项目 220kV 输电线路导线及参数

参数	新建 220kV 双回线路	
线路电压	220kV	
线路计算电流	800A	
导线型号	2×JL3/G1A-400/35	
导线直径	26.8mm	
分裂间距	双分裂 600mm	
导线排列方式	垂直排列	
预测塔型	左侧	右侧
	A(-8.234,h+15.8) B(-9.8,h+7.5) C(-8.55,0.5,h)	A(8.234,h+15.8) B(9.8,h+7.5) C(8.55,0.5,h)
		
线路对地高度	6.5m (线路经过耕地等场所) 7.5m (经过电磁环境敏感区, 不能满足标准时, 计算抬高高度)	

(3) 工频电场、工频磁场的计算结果

双回线路计算导线对地高度为 6.5m、7.5m、10.5m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果见表 4-5 和图 4-7 至图 4-10。

表 4-5 220kV 输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果

距线路 中心距 离(m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μT)		
	导线对地 高度 6.5m	导线对地 高度 7.5m	导线对地高 度 10.5m	导线对地 高度 6.5m	导线对地 高度 7.5m	导线对地 高度 10.5m
0	2.788	2.967	2.962	2.810	4.126	6.175
1	2.888	3.042	2.989	3.630	4.577	6.289
2	3.188	3.266	3.065	5.438	5.740	6.615
3	3.679	3.625	3.182	7.663	7.320	7.112
4	4.347	4.095	3.323	10.146	9.134	7.725
5	5.148	4.632	3.470	12.816	11.062	8.391
6	5.994	5.165	3.595	15.548	12.978	9.052
7	6.729	5.598	3.675	18.092	14.713	9.648
8	7.158	5.826	3.687	20.082	16.073	10.131
9	7.125	5.777	3.618	21.171	16.893	10.463
10	6.624	5.445	3.466	21.244	17.114	10.626
11	5.795	4.898	3.242	20.480	16.800	10.622
12	4.835	4.233	2.962	19.206	16.099	10.470
13	3.896	3.543	2.650	17.717	15.172	10.197
14	3.064	2.894	2.326	16.206	14.149	9.837
15	2.368	2.319	2.008	14.774	13.114	9.419
16	1.809	1.830	1.708	13.463	12.117	8.968
17	1.372	1.427	1.433	12.283	11.185	8.505
18	1.037	1.103	1.187	11.229	10.326	8.043
19	0.790	0.846	0.972	10.290	9.542	7.592
20	0.614	0.649	0.786	9.455	8.829	7.159
21	0.500	0.503	0.627	8.710	8.184	6.747
22	0.435	0.404	0.494	8.045	7.598	6.358
23	0.406	0.346	0.384	7.449	7.068	5.993
24	0.399	0.320	0.296	6.913	6.586	5.651
25	0.404	0.316	0.230	6.430	6.148	5.332
30	0.437	0.368	0.190	4.616	4.472	4.036
35	0.425	0.380	0.252	3.456	3.376	3.126
40	0.387	0.358	0.271	2.677	2.629	2.476
45	0.344	0.324	0.264	2.130	2.100	2.002
50	0.302	0.288	0.246	1.733	1.713	1.648

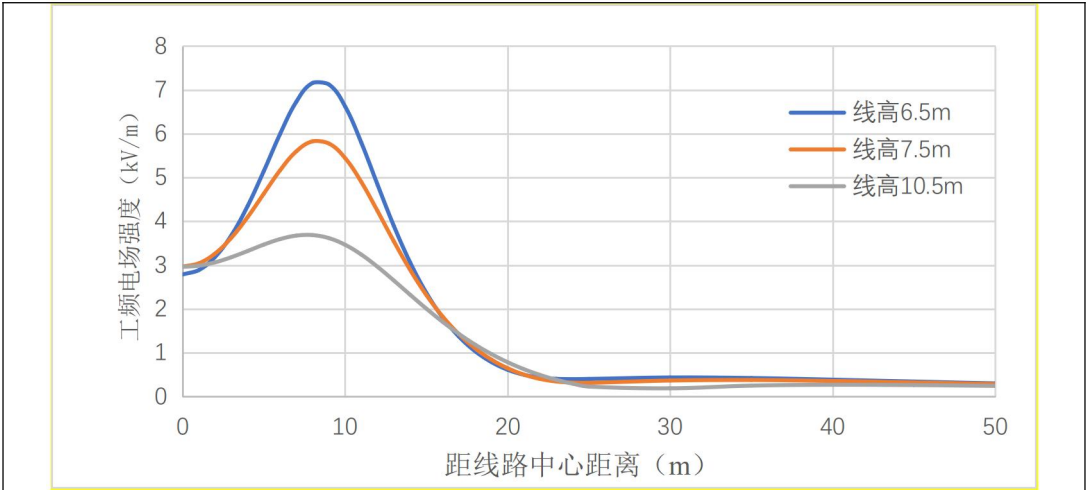


图4-7 220kV双回线路输电线路工频电场强度理论预测曲线图

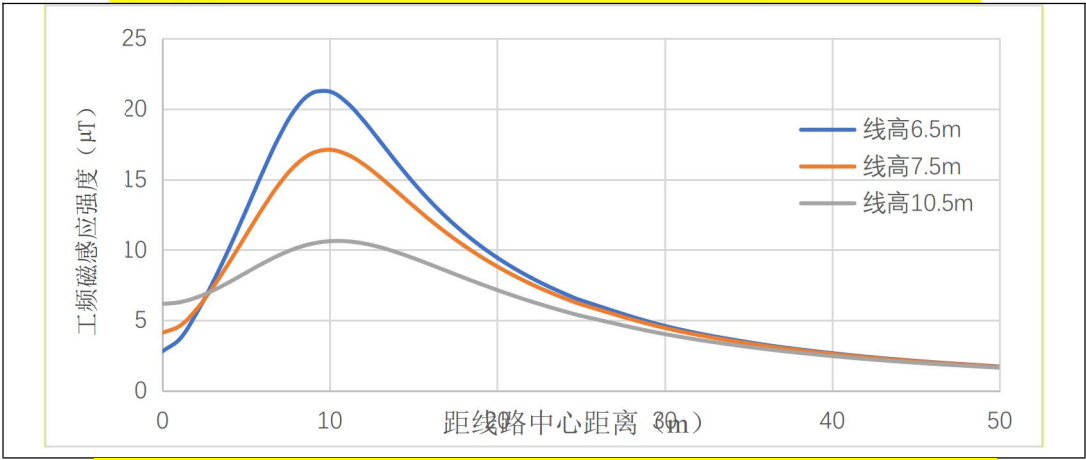
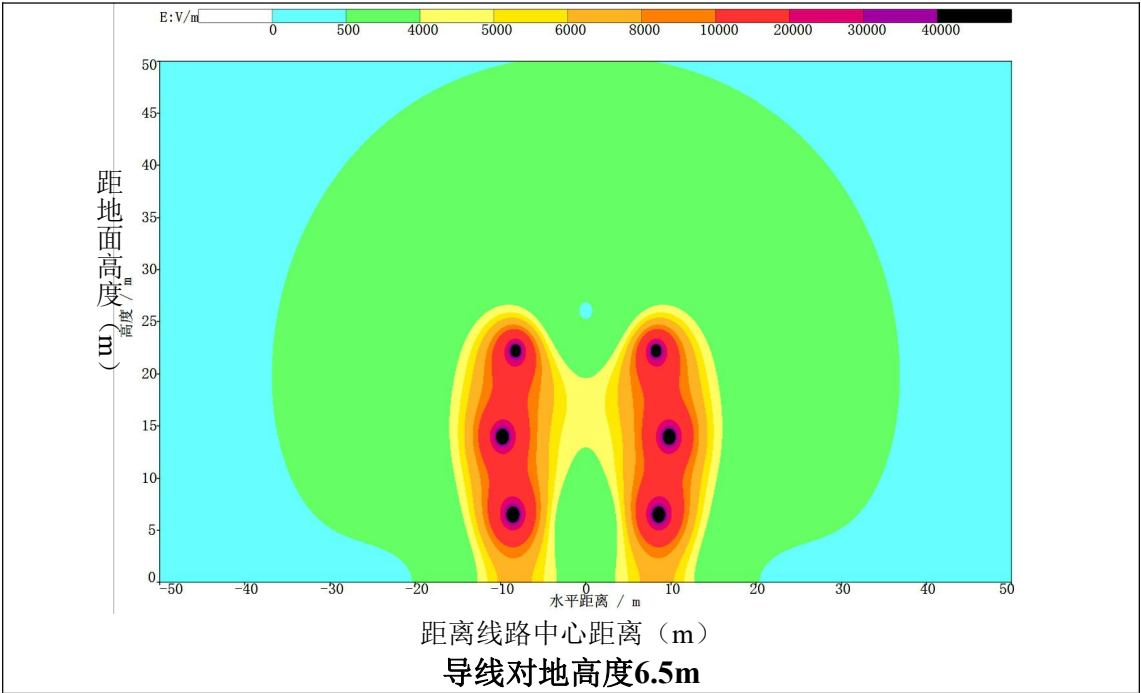


图4-8 220kV双回线路输电线路工频磁感应强度理论预测曲线图



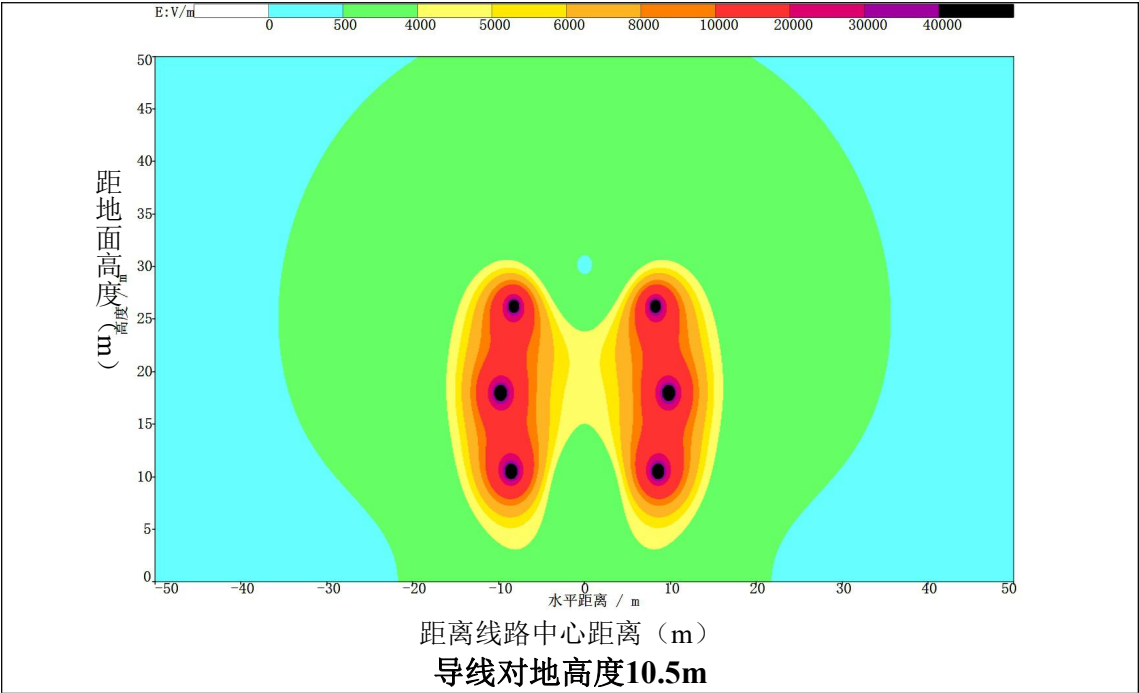
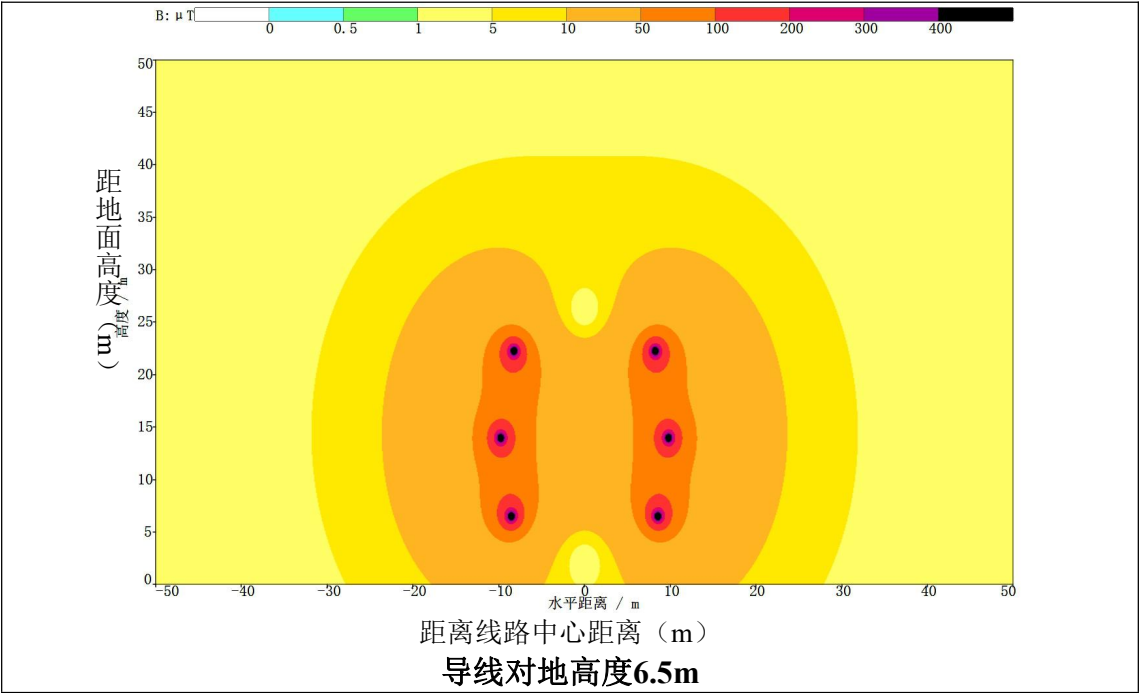


图4-9 新建220kV双回线路运行时工频电场强度模式预测等值线图



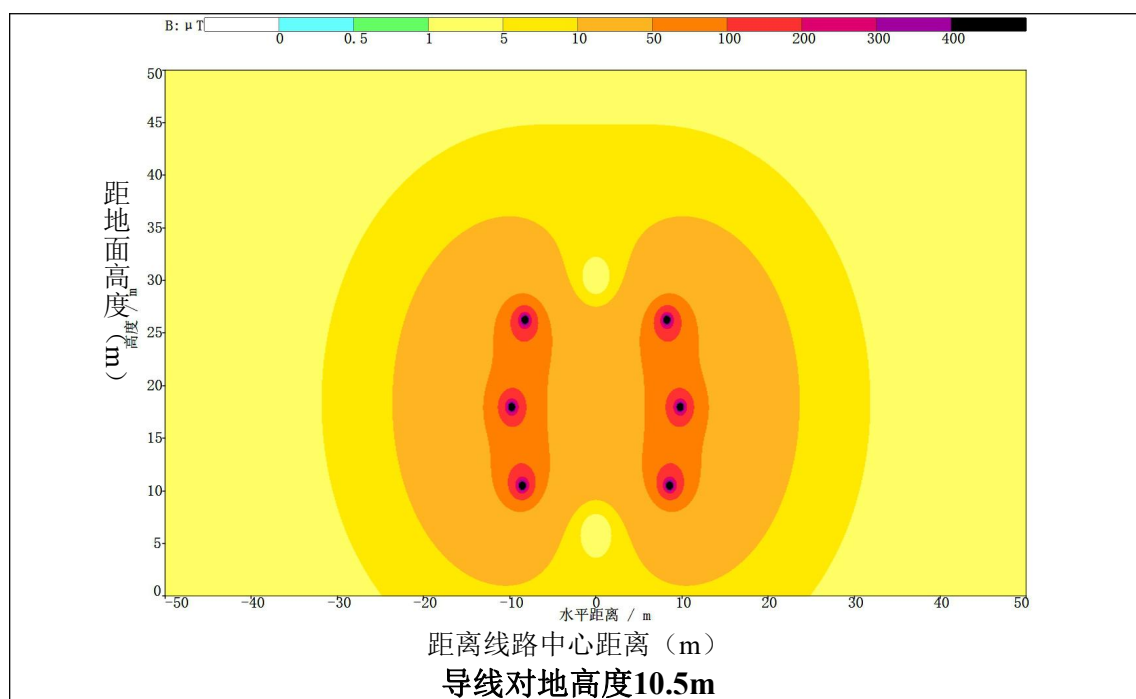


图4-10 新建220kV双回线路运行时工频磁感应强度模式预测等值线图

工频电场强度计算结果分析：从上表和上图可知，当导线对地高度6.5m时，地面1.5m高度处工频电场强度最大值为7.158kV/m，距线路走廊中心投影位置8m，小于10kV/m的标准限值。线路经过电磁环境敏感区时，导线对地高度7.5m时，地面1.5m高度处工频电场强度最大值为5.826kV/m，距线路走廊中心投影位置8m，大于4kV/m的标准限值，需抬高导线架设高度，当导线对地高度11.5m时，地面1.5m高度处最大工频电场强度为3.687kV/m，距线路走廊中心投影位置8m，小于4kV/m的标准限值。

工频磁感应强度计算结果分：双回线路经过耕地等场所，当导线对地高度6.5m时，地面1.5m高度处的最大工频磁感应强度为20.480μT，距线路走廊中心投影位置11m。线路经过电磁环境敏感区，当导线对地高度7.5m时，地面1.5m高度处的最大工频磁感应强度为17.114μT，距线路走廊中心投影位置10m；当导线对地高度11.5m时，地面1.5m高度处的最大工频磁感应强度分别为10.626μT，距线路走廊中心投影位置10m。随着导线对地高度的增加，工频磁感应强度呈降低趋势，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于100μT的标准限值。

(4) 工频电场、工频磁场预测结论

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》的要求，结合计算结果，220kV双回线路经过耕地等场所时，线路保证对地不低于6.5m的净空高度，此时线下工频电场强度能满足10kV/m控制标准的要求；220kV双回线路经过电磁环境敏感区，

导线对地高度应不小于10.5m，此时线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足4kV/m、100 μ T标准限值的要求。

5 本项目电磁环境保护措施

本项目变电站 220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时通过选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状况。优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

架空输电线路提高导线对地高度，220kV 双回架空线路在经过非电磁环境敏感目标区域时，导线保证对地 6.5m 的净空高度，此时线下工频电场强度、工频磁感应强度能满足 10kV/m 控制标准的要求。220kV 双回线路经过电磁环境敏感区，导线对地高度应不小于 11.5m，此时线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求

6 评价结论

(1) 项目概况

①新建富岭 220kV 变电站工程

本期主变规模 2 $\times$ 240MVA，220kV 及 110kV 配电装置采用户内 GIS 方案布置。220kV 本期出线 4 回，110kV 本期出线 5 回。本期每台主变装设低压并联电容器 1 $\times$ 10Mvar+1 $\times$ 20Mvar 低压并联电容器和 1 $\times$ 20Mvar 低压并联电抗器。本期装设 1 组 630kVA 消弧线圈。变电站总用地面积 8757m²。

②金亭~海口 π 入富岭变 220kV 线路工程

本期将 220kV 金亭~海口 2 回线路 π 入富岭变，形成富岭~金亭、富岭~海口各双回线路。新建线路路径长度 4.7km，其中亭侧新建双回架空线路约 2.0km，海口侧新建双回架空线路约 2.7km，均采用同塔双回架设，架空导线截面均按 2 $\times$ 400mm² 选择。拆除金亭~海口 220kV 线路 A45#~A47#约 1.2km，拆除 A46#塔。

(2) 环境质量现状

根据现状监测，拟建富岭 220kV 变电站站址中心的工频电场强度现状监测值为 0.4V/m、工频磁感应强度为 0.043 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。拟建 220kV 线路

沿线工频电场强度现状监测值为(0.5-0.09)V/m、工频磁感应强度为(0.031-0.044) μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

变电站:

通过类比监测分析, 本项目富岭 220kV 变电站建成投运后周围的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相关的标准限值。

架空输电线路:

通过理论预测可知, 220kV 双回架空线路在经过非电磁环境敏感目标区域时, 导线保证对地 6.5m 的净空高度, 此时线下工频电场强度、工频磁感应强度能满足 10kV/m 控制标准的要求。220kV 双回线路经过电磁环境敏感区, 导线对地高度应不小于 11.5m, 此时线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求

(4) 电磁环境保护措施

本项目变电站 220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置, 电气设备合理布局, 保证导体和电气设备安全距离, 设置防雷接地保护装置, 降低静电感应的影响。选购光洁度高的导线, 加强线路日常管理和维护, 使线路保持良好的运行状况。优化导线相间距离以及导线布置, 以此降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空输电线路通过保持足够的导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置, 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述, 丽水富岭220千伏输变电工程在落实电磁环境保护措施后, 工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小, 正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。