

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 福建福州长乐昆石220千伏变电站110千伏间隔扩建工程

建设单位（盖章）： 国网福建省电力有限公司福州供电公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二六年五月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、生态环境影响分析	24
五、主要生态环境保护措施	31
六、生态环境保护措施监督检查清单	36
七、结论	40

专题 电磁环境影响专题评价

（一）专题

电磁环境影响专题评价

一、建设项目基本情况

建设项目名称	福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程		
项目代码	2604-350112-04-01-159302		
建设单位联系人	王翔宇	联系方式	0591-830XX11
建设地点	福建福州长乐区古槐镇昆石村		
地理坐标	站址中心（东经 119 度 31 分 44.694 秒，北纬 25 度 52 分 07.599 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）	变电站围墙内永久占地面积 11752m ² ，本期不新增征地
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）	福州市长乐区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	长发改基〔2026〕26 号
总投资（万元）	XX	环保投资（万元）	XX
环保投资占比（%）	XX	施工工期	10 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	已设置《电磁环境影响专题评价》。 设置理由：项目属于变电站间隔扩建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2025〕57号），国网福建省电力有限公司，2025年1月		
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	根据《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2025〕57号），本项目已纳入国网福建省电力2025年一体化电网项目前期工作计划、前期费用计划，项目与福建省电网规划相符合。
其他符合性分析	1.项目与福州市生态环境分区管控的符合性 1.1与生态保护红线的符合性分析 根据自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于北京等省（区、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〕2207号）及向长乐区自然资源和规划局查询结果，本项目不在生态保护红线范围内。 1.2与环境质量底线的符合性分析 根据现状监测数据，本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状能够满足相应标准限值要求。本项目运行期无废气和生产性固废排放，临时检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不会对周边大气和地表水环境产生影响；在严格按照设计规范并采取本报告表提出的环保措施后，本项目运营期产生的噪声满足相应标准限值要求；根据类比预测结果分析，运营期变电站周边电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众暴露控制限值要求。 因此，本项目的建设 with 现有环境质量要求相容，不会突破区域环境质量底线，不会改变区域环境功能区质量要求，符合环境质量底线的要求。 1.3与资源利用上线的符合性分析 本项目仅在昆石220kV变电站预留位置处扩建110kV出线间隔，不新增用地；项目运营期不新增运行人员，不新增用水量和生活污水排放，项目所在地水资源量可以承载，不会突破区域资源利用上限。 1.4与生态环境准入清单的符合性分析 本项目位于福建福州长乐区古槐镇昆石村，根据查询福建省生

	态环境分区管控数据应用平台可知，本项目位于长乐区一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域（ZH35011210007）及长乐区重点管控单元4（ZH35011220010）。本项目属于基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业。本项目符合长乐区生态环境准入清单中空间布局约束、资源开发效率要求的管控要求。本项目与长乐区环境管控单元管控要求相符性分析详见表1-1。 因此，本项目的建设符合福州市生态环境分区管控要求。
--	--

其他符合性分析	表1-1 本项目与管控单元相符性分析					
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性
	ZH35011210007	长乐区一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》等进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游，引导超载人口逐步有序转移。	本项目为变电站间隔扩建工程，不涉及无序采矿、陡坡开垦，本项目施工均在已建变电站内进行，不对外部生态环境造成影响。因此，本项目符合空间布局约束的管控要求。
				污染物排放管控	无	无
				环境风险防控	无	无
				资源开发效率要求	无	无
	ZH35011220010	长乐区	重点管	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的	本项目为变电站间隔扩建工程，不涉及空间布局约束管控要求的相关内

		重点管 控单元 4	控单元		危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有印染、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	容。
				污染物排放管控	1.新建(含搬迁)钢铁项目应达到超低排放水平，现有钢铁企业应按照“闽环保大气〔2019〕7 号”进度要求分步推进超低排放改造。2.落实区域新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	本项目为变电站间隔扩建工程，不涉及污染物排放管控准入要求中的相关内容。
				环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目为变电站间隔扩建工程，不涉及环境风险防控准入要求中的相关内容。
				资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目为变电站间隔扩建工程，不涉及资源开发效率准入要求中的相关内容。

其他符合性 分析	2.项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性		
	本项目为变电站间隔扩建工程，不新增占地，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中规定的第三条（一）、（三）所列环境敏感区。 因此，本项目的建设与国家 and 地方的法律法规政策是相符的。		
	3.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性		
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）从设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见表 1-2。 经对比分析，本项目在选址以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关技术要求相符。		
	表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性		
	类型	涉及输变电的要求	本项目情况
	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目属于已建变电站内扩建工程，不涉及工程选址。
		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。	本项目属于已建变电站内扩建工程，不涉及工程选址。
		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。	本项目属于已建变电站内扩建，不涉及工程选址。
		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。	本项目属于已建变电站内扩建，不涉及工程选址，本期扩建不新增架空进出线。
		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。	本项目不涉及输电线路。

			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 类声环境功能区内。	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。	本项目属于已建变电站内扩建,不涉及工程选址。	符合
			输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目不涉及输电线路。	符合
			进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及输电线路。	符合
	设计	总体要求	输变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。	本项目在可行性研究报告和初步设计说明书中设置有环境保护专章,拟在施工图设计说明书中开展环境保护专项设计。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取的措施,治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目无原有环境污染和生态破坏等遗留问题。	符合
			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实验区、饮用水水源二级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,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目变电站前期设置的事故油池有效容积满足最大单台主变 100%变压器油泄漏的风险防范要求。本项目不存在原有环境污染和生态破坏等遗留问题。	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、直流合成电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。	经类比监测分析,本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	本项目不涉及输电线路。	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。	本项目不涉及输电线路。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、	本项目不涉及输电线路。	符合

			高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。		合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本期昆石 220kV 变电站 110kV 扩建出线侧无电磁环境敏感目标。	符合
			330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目不涉及输电线路。	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保护目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	本项目不涉及新增噪声源强。	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	本项目不涉及新增噪声源强。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	本项目不涉及新增噪声源强。	符合
			变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及新增噪声源强。	符合
			位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目间隔扩建依托已建变电站不涉及新增噪声源强。本项目位于 2 类声环境功能区内，昆石 220kV 变电站前期采用了户外布置，本期间隔扩建不改变原有布置方式。	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。	本项目间隔扩建依托已建变电站，不涉及新增噪声源强。	符合
		生态	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目评价已提出生态影响防护与恢复的措施。	符合

	环境保护	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	本项目不涉及输电线路。	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。	本项目施工结束后对站内施工临时用地进行场地平整和敷设碎石等生态恢复措施。	符合
		进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区。	符合
	水环境保护	变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	昆石 220kV 变电站雨水、生活污水采取“雨污分流”制排放,生活污水主要由值守人员及检修人员产生,日常生活用水产生量较少。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目昆石 220kV 变电站运行期的生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。	符合
		换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等,循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本期工程不涉及循环冷却水系统。	符合

4.产业政策符合性分析

本项目为电力基础设施建设项目，对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年 12 月 27 日）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类，四、电力-2、电力基础设施建设项目。因此，本项目符合国家产业政策。

5.本项目与城镇发展规划和区域国土空间规划的符合性分析

	根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，全市划定生态保护红线面积 5082.05 平方千米，其中陆域生态保护红线 2410.32 平方千米，主要分布在永泰县南部、福清市西北部、闽侯县南部、闽清县北部、晋安区北部、罗源县东部、连江县西部和 东部等地区；海洋生态保护红线 2671.73 平方千米，主要分 布在东引岛和东沙岛海域、马祖列岛海域、闽江口、江阴湾、罗源湾、福清湾、长乐滨海海域等地区，根据自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于北京等省（区、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〕2207 号）及向长乐区自然资源和规划局查询结果，本项目不在生态保护红线范围内，本期仅在围墙内扩建间隔，不涉及站外新增占地，不占用永久基本农田，符合生态保护红线管控要求，与城镇开发边界无冲突；因此，本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目昆石 220kV 变电站位于福建省福州市长乐区古槐镇昆石村。站址四周为林地和耕地。本项目详细地理位置示意图见附图 1。																			
项目组成及规模	1.项目由来 根据《国网福州供电公司关于中国联合网络通信有限公司福建省分公司福建产业互联网科技园扩建项目供电方案审查意见的通知》（榕电发展〔2024〕08 号），中国联合网络通信有限公司福建省分公司福建产业互联网科技园建设的 110kV 联通变，建设联通变～昆石变、联通变～董奉变各 1 回 110kV 线路。 110kV 中国联通变电站已于 2026 年 2 月投产，为满足 110kV 中国联通专用变用户接入的需求，同时考虑远期周边其他大用户的接入需求，需扩建已建 220kV 昆石变电站 110kV 间隔。由于 220kV 昆石变 110kV 侧仅有 2 个出线间隔未建设，根据《福建电网若干技术原则 2025 年版》7.1.4 “已建和本期拟扩建 GIS 间隔数合计达进出线（含主变）间隔总数超过 2/3 的，结合主变（间隔）扩建时一次性上齐剩余所有 GIS。”，同时项目规划库为扩建 2 个 110kV GIS 出线间隔，故本期扩建 2 个 110kV 间隔分别用于 110kV 中国联通专用变、备用一回（预留远期周边其他 110kV 变电站接入），本期规划建设福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程是必要的。 2.项目组成 本项目建设内容为福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，详细建设内容见表 2-1。 表2-1 工程建设内容一览表 <table><tr><th colspan="2">工程</th><th>现有建设规模</th><th>本期建设规模</th></tr><tr><td rowspan="4">主体工程</td><td>主变容量</td><td>2×240MVA</td><td>本期不新建</td></tr><tr><td>220kV 出线间隔及方式</td><td>6回架空</td><td>本期不新建</td></tr><tr><td>110kV 出线间隔及方式</td><td>14回架空</td><td>本期扩建2回11kV 间隔，1回用于110kV 中国联通专用变，备用1回</td></tr><tr><td>出线形式</td><td>架空</td><td>架空</td></tr></table>			工程		现有建设规模	本期建设规模	主体工程	主变容量	2×240MVA	本期不新建	220kV 出线间隔及方式	6回架空	本期不新建	110kV 出线间隔及方式	14回架空	本期扩建2回11kV 间隔，1回用于110kV 中国联通专用变，备用1回	出线形式	架空	架空
工程		现有建设规模	本期建设规模																	
主体工程	主变容量	2×240MVA	本期不新建																	
	220kV 出线间隔及方式	6回架空	本期不新建																	
	110kV 出线间隔及方式	14回架空	本期扩建2回11kV 间隔，1回用于110kV 中国联通专用变，备用1回																	
	出线形式	架空	架空																	

		配电装置型式	户外 GIS	户外 GIS
		占地面积	围墙内面积11752m ²	本期不新增
	公用工程	给水系统	给水管网由市政自来水管网接入	本期不改变原有给水方式
		排水系统	变电站排水采用“雨污分流”，站区内雨水经收集后统一排至站外，生活污水经化粪池处理后定期清掏	本期不改变原有排水方式
		其他设施	前期工程已建进站道路及主控楼	本期不新建
	环保工程	事故油坑	#1、#3主变下方已建事故油坑	本期不新建
		事故油池	站内原有1座有效容积为50m ³ 的事故油池	本期不新建
		污水处理设施	生活污水经化粪池处理后定期清掏	本期不改变原有污水处理方式
		硬化与绿化	站内前期已进行硬化与绿化	本期土建施工完毕后，对施工扰动区域进行场地恢复，对破坏地面进行硬化恢复
	辅助工程	进站道路	进站道路位于变电站西北侧	本期不新建
		围墙	变电站四周为实体围墙	本期不新建
	依托工程	变电站	/	依托站内已建的化粪池、垃圾桶、事故油池、事故油坑、道路、配电装置及围墙等
	临时工程	施工营地	/	本项目施工量较小，不设施工营地
		施工生活污水	/	施工生活污水经站内已建化粪池处理后定期清掏，不外排
		临时施工道路	/	本项目利用已建市政道路运输设备、材料等

3.建设内容及规模

3.1 变电站现有情况

（1）变电站现状

根据现状调查，昆石220kV 变电站为主变户外布置及配电装置区户外 GIS 布置变电站。

①主变规模：现有#1 和#3 主变压器选用三相一体双绕组、有载调压变压器，#1 和#3 主变容量均为 240MVA。

②220kV 出线 6 回；110kV 出线 14 回。

（2）公用工程

给水系统：给水管网由市政自来水管网接入。

	排水系统：变电站排水采用“雨污分流”，站区内雨水经收集后统一排至站外。变电站目前1人值守，值守人员及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。 其他设施：前期工程已建进站道路及主控配电楼。 （3）环保工程 排水系统：变电站排水采用“雨污分流”，站区内雨水经收集后统一排至站外。变电站目前1人值守，值守人员及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 事故油池：经核实，已建有效容积为 50m³ 的事故油池。 固体废物：变电站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理。站内现有1组共104块铅酸蓄电池，本期无需更换。前期更换的铅蓄电池，未在变电站内拆解、暂存，统一回收至国网福州供电公司定点仓库，经技术鉴定符合报废条件进入报废环节，产生的废铅蓄电池已交由有资质单位统一处置。 3.2 本期建设内容 依据可研批复，本期在 220kV 昆石变内扩建 2 个 110kV 出线间隔，一回用于 110kV 中国联通专用变，备用一回（预留远期周边其他 110kV 变电站接入）。本期扩建 2 个出线间隔，位于 220kV 配电装置区由北向南第 11，12 间隔。 3.3 扩建后的公用工程 本期扩建工程均在变电站围墙范围内进行，无拟建公用工程，不新增占地和工作人员，不改变原有平面布置，不改变原有给排水系统和固废处理方式。 3.4 建设项目占地 昆石 220kV 变电站围墙内占地面积 11752m²，本项目施工活动均在变电站内，不占用站外土地。 3.5 拆迁情况 本期扩建工程均在变电站围墙范围内进行，不涉及环保拆迁。
--	---

总平面及现场布置	1.平面布置 昆石220kV 变电站为户外变电站，出入口位于站区东侧北端，站区西侧布置220kV 户外 GIS，站区东侧布置110kV 户外 GIS，主控楼位于站区北侧，10kV 配电装置室位于变电站中部，主变布置于10kV 配电装置室西侧，自北向南依次为已建#1主变、预留#2主变、已建#3主变、预留#4主变，事故油池位于#1主变的西北角，化粪池位于110kV 配电装置区北侧。 本项目变电站总平面布置图详见附图2-1，变电站110kV 间隔平面布置示意图见附图2-2。 2.施工布置 本项目在已建昆石220kV 变电站内110kV 配电装置区预留位置扩建间隔，施工量较小，不新增占地。结合现场实际，施工期不设施工营地，施工人员租用当地民房；不设施工临时道路，施工设备、材料等依托已建进站道路运输。施工场地位于变电站围墙内，设有临时沉淀池等。
施工方案	1.施工工艺 本期施工均在已建昆石 220kV 变电站内进行，施工内容主要包括施工准备、基础施工、基础复测及定位、设备吊装与固定、设备安装、试验与调试、施工区恢复等几个阶段。施工过程采用机械施工和人工施工相结合的方法。 2.施工时序及建设周期 本项目计划于2026年8月开始建设，至2027年5月投入运营，项目建设周期约10个月，若未取得批复，时间相应后延。
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	1.生态环境 1.1 主体功能区划 根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号），项目所在地福州市长乐区为国家级重点开发区域。重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济条件较好的城市化地区，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区。 本项目在福建省主体功能区划中的相对位置示意图见附图 7。 1.2 生态功能区划 根据《福建省生态功能区划》，福州市长乐区属于“以南亚热带气候为基带的闽东南生态区—闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区—城镇与城郊农业（或集约化高优农业）生态功能区”，主要生态系统服务功能是为城镇和工业区的社会生产、居民生活提供生态环境服务。本项目在福建省生态功能区划中的相对位置示意图见附图 8。 1.3 生态环境现状 （1）土地利用现状类型 福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程在变电站围墙内进行，不新增占地。昆石 220kV 变电站站址现在为公共管理与公共服务用地。本项目生态评价范围内土地利用现状类型为林地与耕地。 （2）植被类型及野生动植物 经现场调查，项目建设区域人类活动频繁，植被以松树、灌草等以及杂草为主；野生动物主要为麻雀、鼠类及其他小型爬行动物。本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《福建省重点保护野生植物名录》、《福建省重点保护野生动物名录》中收录的重点保护野生动植物。本项目周边植物情况见图 3-1。
---------------	---

2.地表水环境

根据《2024 年福州市环境状况公报》，2024 年，福州市主要流域总体水质为优。主要流域国省控断面和小流域省控断面优良水质比例、集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%，闽江干流 4 个国控断面“十四五”以来首次实现优质水比例 100%；近岸海域 41 个国省控监测点位，一、二类水质面积比例 93.9%。

3.声环境质量现状

3.1 监测因子

昼、夜等效声级， L_{eq} ，dB(A)。

3.2 监测点位及代表性

3.2.1 布点依据

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

3.2.2 质量保证和控制

（1）质量体系管理

监测单位具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：221703100044），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

（2）监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期检定，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，并对声级计进行校准，保证声级计监测前后校准示值符合示值偏差不大于 0.5dB，确保仪器处在正常工作状态。

（3）人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员不少于 2 名。

（4）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。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

3.2.3 布点原则

变电站：监测点位选择在变电站围墙外 1m 处，测量距地面 1.2m 高处（有声环境保护目标侧围墙外选择在高度高于围墙 0.5m 处）昼、夜间噪声值。

声环境保护目标：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上，当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

3.2.4 监测点位

（1）昆石 220kV 变电站

在昆石 220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 处共设置 7 处监测点位，厂界监测点位于变电站围墙外 1m，测点高度为距地面 1.2m 以上（有声环境保护目标侧高于围墙上 0.5m）。

（2）声环境保护目标

变电站周围声环境保护目标监测点布设在靠近变电站侧最近的声环境敏感建筑物外 1m 处，测点高度为距地面 1.2m 以上高度处，共设置 1 个监测点位。（因本期最近敏感目标上厝 98 号民房（3F 平顶）无法上楼，故未进行分层监测）

本次环境监测点位详见附图 5。

3.2.5 监测点位代表性分析

本项目在变电站四周厂界布设了 7 个监测点位，噪声监测点位兼顾了变电站厂界四周的声环境现状；本项目已选择距离变电站四周厂界最近的声环境保护目标布设监测点位，故能够代表项目声环境保护目标处的声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

3.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

3.4 监测时间及监测条件

监测单位：湖北君邦检测技术有限公司

监测时间及监测环境条件见表 3-1，监测期间运行工况见表 3-2。

表 3-1 监测时间及监测环境条件					
检测日期		天气	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2026 年 4 月 8 日	11:00~15:00	阴	23.2~25.3	61.2~63.0	0.2~1.2
	22:00~23:59		17.6~21.2	65.6~67.3	0.3~1.4
表 3-2 工况一览表					
项目		运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	
2026 年 4 月 8 日					
昆石220kV 变 电站#1主变	11:00~15:00	XX	XX	XX	
	22:00~23:59	XX	XX	XX	
昆石 220kV 变 电站#3 主变	11:00~15:00	XX	XX	XX	
	22:00~23:59	XX	XX	XX	

3.5 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（2）监测仪器

检测仪器情况见表 3-3。

表 3-3 监测仪器情况一览表				
序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	检定单位
1	AWA6228+ 声级计	2025.12.11~2026.12.10	1025BR0101717	河南省计量科 学研究院
		频率范围：10Hz~20kHz；测量范围：20dB(A)~132dB(A)		
2	AWA6021A 声校准器	2025.12.10~2026.12.9	1025BR0200522	河南省计量科 学研究院
		频率范围：1000.0Hz±0.5%；声压级：114dB、94.0dB		

3.6 监测结果及分析

本项目变电站厂界噪声排放现状监测结果见表 3-4，变电站站址周围声环
境保护目标噪声现状监测结果见表 3-5。

表 3-4 本项目变电站厂界噪声排放现状监测结果（单位：dB(A)）						
测点 编号	点位描述		等效连续 A 声级 Leq		执行 标准	达标 情况
			昼间 监测值	夜间 监测值		
N1	昆石 220kV 变电站	东侧围墙外 1m，正对#1 主变	38.6	36.2	昼间 ≤60 夜间 ≤50	达标
N2		东侧围墙外 1m，正对#3 主变	40.2	37.4		达标
N3		东侧围墙外 1m，正对扩建间隔	41.8	37.6		达标
N4		南侧围墙外 1m，正对主变区域 （高于围墙上 0.5m 处）	39.4	37.4		达标
N5		西侧围墙外 1m，正对#3 主变	41.6	38.7		达标

	N6		西侧围墙外 1m，正对#1 主变		40.7	37.9		达标
	N7		北侧围墙外 1m，正对主变区域		40.6	37.3		达标
根据监测结果，昆石 220kV 变电站四周厂界噪声昼间监测值在（38.6～41.8）dB(A)之间，夜间监测值在（36.2～38.7）dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值要求。								
表 3-5 变电站站址周围声环境保护目标噪声现状监测结果（单位：dB(A)）								
测点 编号	点位描述	等效连续 A 声级 Leq		执行 标准	达标 情况			
		昼间 监测值	夜间 监测值					
N8	上厝 98 号民房北侧楼旁外 1m	43.3	41.5	昼间 ≤60 夜间 ≤50	达标			
根据监测结果，声环境保护目标监测点噪声昼间监测值为 43.3dB(A)，夜间监测值为 41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。								
4.电磁环境质量现状								
根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下：								
根据监测结果，昆石 220kV 变电站四周的工频电场强度在（6.54～463.10）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.153～4.906）μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。								
5.大气环境								
根据《2024 年福州市环境状况公报》，2024 年福州市环境空气质量综合指数为 2.393，同比改善 4.3%，在全国 168 个重点城市中排名第五。								
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1.现有工程环保手续履行情况							
	长乐昆石 220kV 变电站一期工程属于福州昆石（古槐）220 千伏输变电工程建设内容，福州昆石（古槐）220 千伏输变电工程于 2008 年 1 月 21 日取得原福建省环境保护局审批意见，2013 年 12 月 4 日取得原福建省环境保护厅竣工环境保护验收批复（闽环辐验〔2013〕35 号）；福州昆石 220kV 变电站 3 号主变扩建工程于 2016 年 7 月 6 日取得原长乐市环境保护局环境影响评价批复（长环评[2016]46 号，于 2019 年 10 月 23 日取得国网福建省电力有限公司福州供电公司自主验收批复（榕电发展〔2019〕361 号）。经调查了解，昆石							

220kV 变电站运行以来未发生过环境污染事件。

2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2.1 原有环境污染状况及问题

（1）电磁环境

根据《福州昆石 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告表》中的环境质量监测结果，昆石 220kV 变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求。

（2）噪声

根据《福州昆石 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告表》中的环境质量监测结果，昆石 220kV 变电站监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放限值要求。

（3）水环境

根据《福州昆石 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告表》及现场调查，昆石 220kV 变电站站内设置化粪池 1 座用以处理值守人员及运维检修人员产生的少量生活污水，不外排。

（4）固体废物

根据现场调查可知，昆石 220kV 变电站运行期的固体废物主要为值守人员及运维检修人员产生的少量生活垃圾，站内设置垃圾收集点和垃圾桶，经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理；废铅酸蓄电池交由有资质单位统一处置，变电站运营以来无事故变压器油产生。

（5）生态环境

根据现场调查可知，昆石 220kV 变电站站外植被情况良好，站内已进行敷设碎石和道路硬化。

（6）环境风险防控

根据现场调查可知，昆石 220kV 变电站内设置有 1 座有效容积为 50m³的事故油池，主变压器下设置有敷设卵石集油坑，通过事故排油管与事故油池相连，变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。

本项目相关工程前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有环境污

	染问题。 2.2主要生态破坏问题 昆石 220kV 变电站周边生态情况良好，本期扩建工程仅在已建变电站内预留位置进行扩建，不新增占地，因此对站外生态环境无影响。
生态环境 保护 目标	1.评价范围 （1）电磁环境 变电站站界外 40m。 （2）声环境 变电站厂界外 200m。 （3）生态环境 变电站围墙外 500m。 2.环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“4.8 环境敏感目标”条款要求，输变电项目环境敏感目标主要为生态保护目标、水环境保护目标、电磁环境敏感目标和声环境保护目标。 2.1 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围不涉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；同时评价范围内亦不涉及国家公园、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。 2.2 水环境保护目标 通过现场调查和查询相关资料，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。 2.3 电磁环境敏感目标

评价标准	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，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。 2.3 声环境保护目标 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。 根据现场踏勘，本项目声环境保护目标情况详见表 3-6。本项目声环境保护目标照片详见附图 4。 表 3-6 本项目声环境保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">编号</th><th rowspan="2">声环境保护目标名称</th><th colspan="3">空间相对位置关系/m</th><th rowspan="2">距厂界最近距离/m</th><th rowspan="2">方位</th><th rowspan="2">执行标准/功能区类别</th><th rowspan="2">声环境保护目标说明</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th></tr><tr><td>1</td><td>昆石村民房等（约 35 户）</td><td>56</td><td>-122</td><td>0</td><td>58</td><td>变电站南侧围墙外 58m</td><td>GB 3096-2008/2类</td><td>砖混结构，1F~4F 坡顶，高约 3~12m，南北朝向，主要受生活噪声影响</td></tr></table> 注：空间相对位置以变电站西南角地面为原点（0，0，0），以东西方向为 X 轴，以南北方向为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴。								编号	声环境保护目标名称	空间相对位置关系/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标说明	X	Y	Z	1	昆石村民房等（约 35 户）	56	-122	0	58	变电站南侧围墙外 58m	GB 3096-2008/2类	砖混结构，1F~4F 坡顶，高约 3~12m，南北朝向，主要受生活噪声影响
	编号	声环境保护目标名称	空间相对位置关系/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别			声环境保护目标说明																		
			X	Y	Z																								
	1	昆石村民房等（约 35 户）	56	-122	0	58	变电站南侧围墙外 58m	GB 3096-2008/2类	砖混结构，1F~4F 坡顶，高约 3~12m，南北朝向，主要受生活噪声影响																				
	1.环境质量标准 （1）电磁环境 根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。 （2）声环境 根据《长乐区声环境功能区划定方案》及现状踏勘和调查结果可知，昆石 220kV 变电站周边执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。 项目执行的声环境质量标准见表 3-7。 表3-7 项目执行的声环境质量标准明细表 <table><tr><th rowspan="2">要素分类</th><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">适用类别</th><th colspan="2">标准值</th><th rowspan="2">适用范围</th></tr><tr><th>参数名称</th><th>限值</th></tr><tr><td>声环境</td><td>《声环境质量标准》（GB 3096-2008）</td><td>2类</td><td>等效连续声级 L_{eq}</td><td>昼间60dB(A) 夜间50dB(A)</td><td>本项目声环境影响评价范围内</td></tr></table>								要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围	参数名称	限值	声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2类	等效连续声级 L_{eq}	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	本项目声环境影响评价范围内							
	要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围																							
				参数名称	限值																								
	声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2类	等效连续声级 L_{eq}	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	本项目声环境影响评价范围内																							

	2.污染物排放标准 (1) 噪声 项目污染物排放标准详见表 3-8。 表 3-8 项目执行的污染物排放标准明细表 <table><tr><th rowspan="2">要素分类</th><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">适用类别</th><th colspan="2">标准值</th><th rowspan="2">评价对象</th></tr><tr><th>参数名称</th><th>限值</th></tr><tr><td>施工噪声</td><td>《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）</td><td>施工场界</td><td>噪声</td><td>昼间70dB（A） 夜间55dB（A）*</td><td>施工期场界噪声</td></tr><tr><td>厂界噪声</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）</td><td>2类</td><td>噪声</td><td>昼间60dB(A) 夜间50dB(A)</td><td>运营期昆石220kV 变电站四周厂界</td></tr></table> 注：夜间场界噪声最大声级超过限值 55dB（A）的幅度不得高于 15dB（A）。 (2) 固体废物 固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。					要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象	参数名称	限值	施工噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	施工场界	噪声	昼间70dB（A） 夜间55dB（A）*	施工期场界噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2类	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	运营期昆石220kV 变电站四周厂界
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象																				
			参数名称	限值																					
施工噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	施工场界	噪声	昼间70dB（A） 夜间55dB（A）*	施工期场界噪声																				
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2类	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	运营期昆石220kV 变电站四周厂界																				
其他	无																								

四、生态环境影响分析

1.施工期产污环节

本项目施工期工艺流程及产污环节示意图见图 4-1。

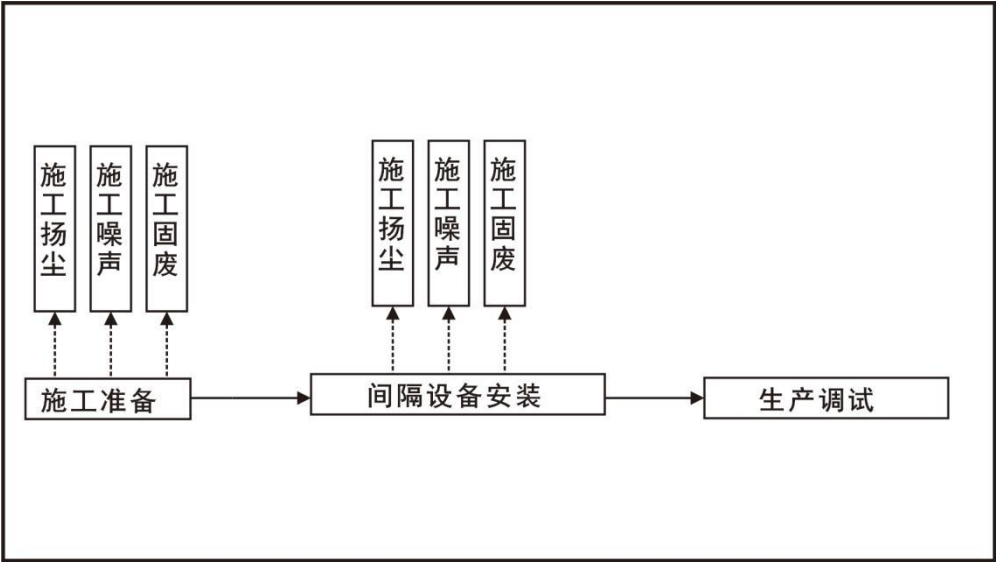


图 4-1 施工期产污环节示意图

2.生态环境

福建福州长乐昆石220千伏变电站110千伏间隔扩建工程均在变电站围墙内进行，本期不新增占地，不会对站外的生态环境造成影响。

3.声环境

本次变电站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》（HJ 2.4-2021）中的模式开展。

3.1施工噪声污染源

本项目施工期在设备安装及导线架设等阶段，可能产生施工噪声对环境的影响，主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声以及设备安装、导线架设施工中各种机具的噪声。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

表4-1 变电站施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)		
施工阶段	施工设备名称	声压级（距声源5m）
土石方开挖	运输车	86
	液压挖掘机	90
浇筑施工	商砼搅拌车	88
	混凝土振捣器	84
设备安装期（设备进场运输、设备安装）	重型运输车	86
	起重机	86
	吊车	85

注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。所采用设备为中等规模，因此参考HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

3.2 施工期噪声影响分析

本项目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》（HJ 2.4-2021）中的模式开展。

（1）施工噪声污染源

本项目施工主要包括设备安装及运输车辆噪声。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

（2）噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）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：

$$L_A(r) = L_A(r0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

本环评取不同时期最大施工噪声源值 90dB（A），对本次施工场界的噪声环境贡献值进行预测。本项目施工设备对施工场界噪声贡献预测值见表 4-2，变电站施工噪声对周边影响的预测值见表 4-3。

表 4-2 施工设备对施工场界噪声贡献值								
变电站围墙	施工设备与变电站围墙最近距离（m）				厂界噪声贡献值（dB(A)）			
东侧	22				67.1			
北侧	88				55.1			
西侧	82				55.7			
南侧	25				66.0			

注：已考虑围墙的隔声屏障作用，围墙隔声量按 10dB(A)计算。

表 4-3 施工噪声源对周围噪声影响最大的贡献值								
与变电站围墙距离（m）	1	2	3	4	5	6	7	8
噪声贡献值（dB(A)）	67.1	61.1	57.6	55.1	53.1	51.5	52.2	49.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							

由上表可知，由于本次施工工程全部位于围墙内施工，施工活动对场界噪声贡献值可降低 10dB(A)，施工噪声最大贡献值为 67.1dB(A)，昼间满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求，夜间不满足 55dB(A)标准限值要求；当距离变电站围墙 5m 时，施工噪声最大贡献值为 53.1dB(A)，能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求。本项目施工产生的噪声是暂时性的，工程结束时影响随之消除。

表 4-4 施工期声环境保护目标处噪声预测值（单位：dB(A)）						
预测点	距施工站界距离（m）	噪声贡献值	现状监测值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
昆石村民房等	变电站南侧围墙外 58m（最近处为上厝 98 号民房）	30.7	43.3	41.5	43.5	41.8

根据现场调查，距离变电站最近的声环境保护目标为上厝 98 号民房，距离变电站南侧 58m。在有围墙阻挡条件下，评价范围内声环境保护目标施工期间昼间噪声预测叠加值在 43.5dB（A）之间，夜间噪声预测叠加值在 41.8dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

因此，本环评要求：

①项目施工时选用低噪声的施工设备及施工工艺，降低施工噪声的源强；

②合理制定施工方案，避免夜间施工，加强施工过程中的管理，确保降噪设施和措施的正常使用和执行。

4.施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

本项目施工扬尘主要来自基础施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等；施工中土石方的开挖、回填将破坏原土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。

4.2 施工扬尘影响分析

本项目基础开挖导致土地裸露产生的二次扬尘造成暂时性的和局部的环境影响；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。本项目土建工程的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对变电站周边的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。

5.固体废物

5.1 污染源

施工期固体废物主要为昆石220kV 变电站基础施工及设备安装过程产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。

5.2 固体废物影响分析

根据项目分析，本项目施工人员约为10人，生活垃圾量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则生活垃圾量为 $5\sim 10\text{kg}/\text{d}$ ，这些固体废物集中堆放及时清运交有关部门进行相关处理；施工建筑垃圾及废旧装修材料等，施工建筑垃圾严格按照《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ 1462-2026），可经分类收集后清运至有关部门指定地点进行处理，不会影响周边环境。

6.地表水环境

6.1 污染源

施工废污水包括施工废水及施工人员的生活污水。

（1）生产废水

变电站施工废水包括机械设备冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水等。

	(2) 生活污水 施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。 6.2 地表水环境影响分析 施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应在施工场地附近设置简易沉淀池（有效容积5m³），施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。 变电站前期建有化粪池，在施工阶段，变电站施工人员产生的少量生活污水利用原有化粪池（有效容积5m³）处理，定期清掏不外排。施工高峰期施工人员约10人，施工人员平均用水量按50L（人/天），生活污水产生量按总用水量的85%计，则生活污水的产生量约0.425m³/d，原有化粪池有效容积能够容纳本期产生的生活污水。 本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的水环境敏感区，对地表水环境无影响。
运营期生态环境影响分析	1.运营期产污环节 本项目运营期产污环节示意图见图 4-2。 图 4-2 运营期产污环节示意图 2.生态环境影响分析 本项目变电站运营期不会对周边生态环境产生影响。 3.电磁环境影响分析 按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，变电站

	运行期的电磁环境影响预测采用类比监测分析的方法。 经过类比福州庄墓 220kV 变电站的监测结果，本项目昆石 220kV 变电站建成运行后，变电站四周的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 的公众曝露控制限值要求。 电磁环境影响分析详见《福建福州长乐昆石220千伏变电站110千伏间隔扩建工程电磁环境影响专题评价》。 4.声环境影响分析 本期在昆石 220kV 变电站内扩建 2 个 110kV 出线间隔（非声源设备），不新增主变压器等主要声源设备，间隔扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。根据现状监测，昆石 220kV 变电站四周噪声水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值要求，周围声环境保护目标也满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。 因此，可以预测昆石 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站四周厂界噪声将能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值要求，周围声环境保护目标也满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求，对周围声环境影响较小。 5.地表水环境影响分析 昆石 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程运行后不增加运行人员，故不新增生活污水量，即不会改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。 6.固废环境影响分析 本项目仅在已建变电站内扩建 110kV 间隔，不新增主变等含油设备，不涉及设备油泄漏产生的环境风险。
选址 选线 环境 符合	1.环境制约因素分析 本项目不涉及福州市生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目施工均在变电站红线范围内进行，不新增占地。

理性分析	因此，本项目的建设不存在环境制约因素，本项目选址具有合理性。 2.环境影响程度分析 本项目仅扩建110kV 间隔，不新增声源设备，不新增占地，对周边的电磁及声环境影响较小。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。
-------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1.生态环境保护措施 （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。 （2）严格控制施工范围，充分利用现有道路运输设备、材料等。 （3）施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站内施工场地恢复土地原有使用功能。 （4）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。 2.声环境保护措施 （1）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（中华人民共和国工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 国家市场监督管理总局公告 2024年第40号）中所列低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强。 （2）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 （3）在噪声敏感建筑物集中区域依法禁止夜间（22:00~6:00）施工，站区施工均应安排在昼间进行。如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 3.施工扬尘防治措施 （1）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；对施工场地和进出道路采用定时洒水、喷淋等抑尘措施。
---------------------	---

	(2) 减少运输、装卸过程中产生的扬尘。 (3) 应加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。 (4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 4.固体废物处置措施 (1) 施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集分类后，经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理。 (2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用。 (3) 施工产生的建筑垃圾由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理。 5.地表水环境保护措施 施工期生活污水利用站内已建的化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 6.措施的责任主体及实施效果 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，施工单位负责具体落实，建设单位进行监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1.生态保护措施 (1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理。 (2) 定期对站内生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 2.电磁环境保护措施 (1) 站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响。站内金属构件应做到表面光滑，尽量避免出现毛刺。 (2) 所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接

	触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。 3.声环境保护措施 前期主变等噪声设备运行状态良好，定期对站内电气设备进行维护，保证间隔电气设备运行状态良好，避免接触不良的故障噪声产生。 4.地表水环境保护措施 变电站值守和运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 5.固体废物处置措施 变电站值守和运维检修人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理。 6.措施的经济、技术可行性分析 本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境无影响，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。
其他	1.环境管理 1.1 环境管理机构 国网福州供电公司根据项目所在区域的环境特点，设置了环境管理部门，配备相应专业的管理人员 1 人。施工期、环境保护设施调试期安排了环保专责负责环境保护管理工作，并制定环境管理人员的职能如下： 施工期： ①制定施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理； ②收集、整理工程建设中各项环境保护的先进经验和技

	广和实施； ③加强对施工人员的素质教育，要求施工人员应遵循环保法规，文明施工； ④负责日常施工活动中的环境管理工作，做好施工场地附近区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数； ⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作； ⑥工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。 环境保护设施调试期： ①制定和实施各项环境监测和环境监督管理计划； ②建立相关环境因子监测数据档案，建立保护目标和生态环境现状资料档案，随时接受上级主管部门和生态环境部门的检查； ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行； ④定期巡查工程周围，关注环境保护对象，使工程运行与生态保护相协调； ⑤积极配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受相关主管部门的监督。 2.环境监测计划 输变电建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和本项目的环境影响特点，结合《国家电网公司环境保护技术监督规定》制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境以现场调查为主。监测计划详见表 5-1。
--	---

表 5-1 本项目环境监测计划					
序号	名称		内容		
1	工频 电 场、 工频 磁场	点位布置	变电站四周围墙外		
		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）》（HJ 681-2013）		
		监测频次 及时间	①变电站：竣工环保验收 1 次；投运后每 4 年 1 次； ②投运后依据相关主管部门要求开展监测；③涉及 环保投诉时加强重点监测		
2	噪声	点位布置	变电站厂界、声环境保护目标		
		监测项目	昼、夜等效声级， L_{eq} （dB（A））		
		监测方法	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）、《工 业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		
		监测频次 及时间	①变电站：竣工环保验收 1 次；主变等主要声源设 备大修前后各 1 次；投运后每 4 年 1 次；②声环境 保护目标：竣工环保验收 1 次；主变等主要声源设 备大修前后各 1 次；③投运后依据相关主管部门要 求开展监测；④涉及环保投诉时加强重点监测		
3	生态环境		在项目运行前后，对本项目施工区域迹地恢复情况 等进行巡查		
环保 投资	本项目总投资约 XX 万元，其中环保投资 XX 万元，环保投资占总 投资 XX%。本项目环保投资估算见表 5-2。				
	表 5-2 环保投资估算表				
	编号	项目名称	费用 （万元）	具体内容	责任主体
	1	生态环境保护费	XX	站区内施工区域及施工临时占 地的地面清理清洁	建设单位、 设计单位、 施工单位、 监理单位
	2	水环境保护费	XX	主要包括施工期临时洒水，喷 淋等	
	3	固废处置及利用 费	XX	主要包括施工期建筑垃圾及生 活垃圾清理等	
	4	大气污染防治费	XX	施工期场地洒水以及防尘布等	
	5	声环境污染防治 费	XX	选用低噪声施工设备	
	6	宣传培训费	XX	施工期环境保护、电磁环境及 环境法律知识培训等	建设单位
	7	环保咨询费	XX	环评、竣工环保验收、环境监 测费等	
环保投资合计		XX	-	-	
占总投资比例		XX%	-	-	

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，提高其生态环保意识。 (2) 严格控制施工范围，充分利用现有道路运输设备、材料等。 (3) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站内施工场地恢复土地原有使用功能。 (4) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。	施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 严格控制施工在变电站围墙内进行，施工结束后对临时占地进行清理并进行恢复。	(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理。 (2) 定期对站内生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	生态保护措施有效落实。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	施工期生活污水利用站内已建的化粪池，施工人员产生的生活污水经站内已建化粪池处理后定期清掏，不外排。	施工期的各项地表水环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。	变电站值守和运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	生活污水经化粪池处理后定期清掏。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	(1) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（中华人民共和国工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 国家市场监督管理总局	施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到	前期主变等噪声设备运行状态良好，定期对站内电气设备进行维护，保证间隔电气设备运行状态良好，避免接触不良的故障噪	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排

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
	公告2024年第40号)中所列低噪声设备,或采取带隔声、消声设备的机械,控制噪声源强。 (2)加强施工车辆在施工区附近的交通管理,当车辆途经附近居民点时,限速行驶、不高音鸣号,以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 (3)在噪声敏感建筑物集中区域依法禁止夜间(22:00~6:00)施工,站区施工均应安排在昼间进行。如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定,取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明,并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民。	位。 施工车辆经过居民区时减缓行驶速度并减少鸣笛,优选低噪声施工设备,合理安排施工时间。	声产生。	放标准》(GB 12348-2008)中2类排放标准,声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准限值要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	(1)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;对施工场地和进出道路采用定时洒水、喷淋等抑尘措施。 (2)减少运输、装卸过程中产生的扬尘。 (3)应加强材料转运和使用的管理,合理装卸,规范操作,车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒。 (4)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工期的各项大气环境保护措施应按照国家环境影响评价文件及批复要求落实到位。 施工工地设置硬质围挡,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布	无	无

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
		(网) 进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取洒水降尘，对裸露地面进行覆盖，禁止焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物。保留相应的证明材料及影像记录。		
固体废物	(1) 施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集分类后，经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理。 (2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用。 (3) 施工产生的建筑垃圾由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理。	施工期固体废物分类收集并妥善处理。	变电站值守和运维检修人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶暂存后定期投放至当地村镇生活垃圾处理系统进行处理。	生活垃圾集中收集，定期清运。
电磁环境	无	无	(1) 站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响。站内金属构件应做到表面光滑，尽量避免出现毛刺。 (2) 所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。	变电站及电磁环境敏感目标满足工频电场强度和工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100μT 的限值要求。
环境风险	无	无	无	无

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
环境监测	噪声：项目施工期间抽测	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求。	（1）工频电场、工频磁场：变电站竣工环保验收 1 次，投运后每 4 年 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测。 （2）噪声：变电站竣工环保验收 1 次，主变等主要声源设备大修前后各 1 次，投运后每 4 年 1 次；声环境保护目标竣工环保验收 1 次，主变等主要声源设备大修前后各 1 次；投运后依据相关主管部门要求开展监测。	制定了监测计划，监测计划满足环境影响评价文件要求。
其他	建设单位和负责运行的单位在管理机构内配备专职和兼职人员，负责环境保护管理工作；竣工后应及时进行自主验收。			

七、结论

综上所述，福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合“生态环境分区管控”要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，固废可得到妥善处置，对生态环境影响较小，从环境保护角度分析，福建福州长乐昆石 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程的建设是可行的。

湖北君邦环境技术有限责任公司

**福建福州长乐昆石 220 千伏变电站
110 千伏间隔扩建工程电磁环境影响
专题评价**

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二六年五月

目录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 项目概况	1
1.3 评价因子	1
1.4 评价标准	1
1.5 评价工作等级	1
1.6 评价范围	2
1.7 评价范围	2
2 电磁环境现状评价	2
2.1 监测因子	3
2.2 监测点位及布点方法	3
2.3 监测频次	4
2.4 监测时间及监测条件	4
2.5 监测方法及仪器	4
2.6 监测结果及分析	5
3 电磁环境影响预测与评价	6
3.1 变电站类比评价	6
3.2 电磁环境影响类比分析结论	11
4 电磁环境保护措施	12
5 电磁环境影响评价专题结论	13
5.1 主要结论	13
5.2 建议	13

1 总论

1.1 编制依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

1.2 项目概况

昆石 220kV 变电站位于福建福州长乐区古槐镇昆石村，本期在 220kV 昆石变内扩建 2 个 110kV 出线间隔，一回用于 110kV 中国联通专用变，备用一回（预留远期周边其他 110kV 变电站接入）。

1.3 评价因子

工频电场、工频磁场

1.4 评价标准

本项目运营期工频电场、工频磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1 项目执行的电磁环境控制限值标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境
			工频磁场	100μT	

注：依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表1-2。

表 1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式变电站	二级

本项目变电站为 220kV 户外式变电站，故电磁环境影响按二级进行评价。

1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表1-3 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
220kV 变电站	变电站站界外 40m

1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目昆石 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于 2026 年 4 月 8 日对变电站周围进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测布点依据

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)。

2.2.2 质量保证和控制

①质量管理体系

监测单位具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：221703100044），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期校准，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员不少于 2 名。

④环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪、环境湿度<80%条件下进行。

⑤数据处理

每个监测点连续监测 5 次，每次监测时间不小于 15s，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理遵循统计学原则。

⑥检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

2.2.3 监测布点原则

监测点位为站址四周。

变电站以围墙四周均匀布点为主，监测点位于进出线距离不小于 20m。

2.2.4 监测点位选取

在昆石220kV 变电站四周围墙外5m 共设置6处监测点位，测点距地面1.5m。

监测布点图见附图 5。

2.2.5 监测点位代表性分析

本次监测在昆石220kV 变电站四周布设了6个监测点位，监测点位在已建变电站围墙四周均布设点位，电磁监测点位兼顾了变电站四周电磁环境现状，故本项目电磁环境现状监测点位具有代表性。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测1次。

2.4 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表 2-1，监测期间运行工况见表 2-2。

表 2-1 监测时间及监测环境条件

检测日期		天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2026.4.8	11:00~15:00	阴	23.2~25.3	61.2~63.0	0.2~1.2

表 2-2 监测期间运行工况一览表

项目	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
#1 主变	2026 年 4 月 8 日 11:00~15:00	XX	XX	XX
#3 主变		XX	XX	XX

2.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

检测仪器情况见表 2-3。

表 2-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备编号	校准证书编号	校准单位	校准有效期
1	SEM600 型工频场强计	D-2315 和 G-2367	XDdj2025-02495	中国计量科学研究院	2025 年 5 月 15 日～2026 年 5 月 14 日
频率范围：1Hz～400kHz； 测量范围：工频电场强度 0.01V/m～100kV/m，工频磁感应强度 1nT～13mT。					

2.6 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、磁场进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果（变电站）

序号	监测点位		1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度（ μ T）
EB1	昆石 220kV 变电站	东侧大门外 5m	17.35	0.153
EB2		东侧围墙外 5m，正对扩建间隔	65.36	1.126
EB3		南侧围墙外 5m，正对主变区域	6.54	0.202
EB4		西侧围墙外 5m，正对#3 主变	179.53	4.906
EB5		西侧围墙外 5m，正对#1 主变	463.10	3.253
EB6		北侧围墙外 5m，正对主变区域	166.15	0.258

注：EB4、EB5、EB6 受 220kV 出线影响，监测值偏高。

根据监测结果，昆石 220kV 变电站四周的工频电场强度在（6.54～463.10）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.153～4.906） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），昆石 220kV 变电站投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价。

3.1 变电站类比评价

3.1.1 类比对象选择

本评价采用与本项目总平面布置相似、电压等级相同的已运行且已运行的合肥庄墓 220kV 变电站所在区域工频电磁场监测资料进行类比预测分析。

昆石 220kV 变电站与庄墓 220kV 变电站对比情况见表 3-1。

表 3-1 昆石 220kV 变电站与庄墓 220kV 变电站对比情况

项目名称	昆石220kV 变电站 (本项目变电站)	庄墓220kV 变电站 (类比变电站)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同
主变容量	2×240MVA	2×240MVA	主变容量相同，主变容量是影响电磁环境的主要因素
布置形式	主变户外布置	主变户外布置	布置形式一致
配电装置	GIS 户外布置	GIS 户外布置	配电装置相同
母线形式	双母线接线	双母线接线	母线形式一致
架线型式	架空出线	架空出线	架线形式一致
出线回数	220kV 出线6回，110kV 出线16回	220kV 出线6回，110kV11回	线路出线回数相似
围墙内占地面积	11752m ²	10620m ²	类比变电站占地面积更小，影响更大
总平面布置	见图3-1	见图3-2	总平面布置相似
四周环境	平地	平地	环境条件相似
运行工况	前期变电站运行正常	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

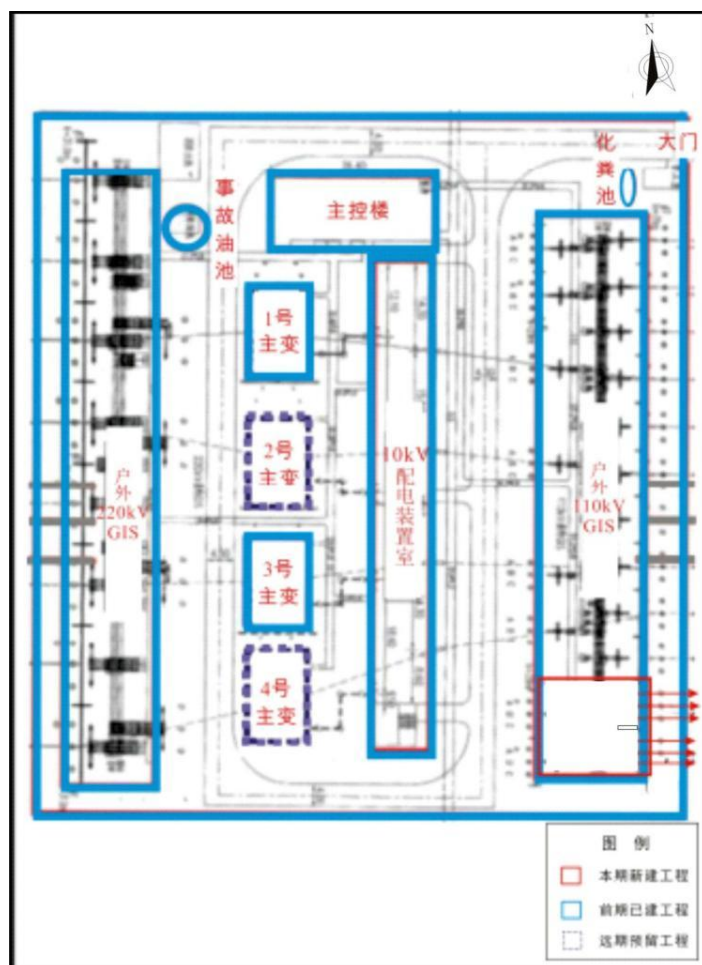


图 3-1 昆石 220kV 变电站平面布置示意图



图 3-2 庄墓 220kV 变电站平面布置示意图

由表 3-1 对比资料可以看出，庄墓 220kV 变电站与本项目昆石 220kV 变电站电压等级相同、电气形式及母线形式相同、主变容量相同、平面布置相似，四周环境相似；类比变电站运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常，可以反映变电站正常运行情况下的电磁水平，因此具有较好的可比性。

3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 类比监测方法及仪器

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）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 3-2。

表 3-2 类比变电站监测仪器情况一览表

名称	校准有效期	仪器编号
SEM-600 工频场强计	2022.6.28-2023.6.29	仪器编号 I-1737/D-1737

3.1.4 类比监测布点

厂界监测：选择在没有进出线或远离进出线（距进出线边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置；根据现场实际情况兼顾环境影响报告表中的监测点位，在庄墓 220kV 变电站厂界外 5m 处共布设 8 个监测点位。

断面监测：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。庄墓 220kV 变电站监测点位示意图见图 3-3。

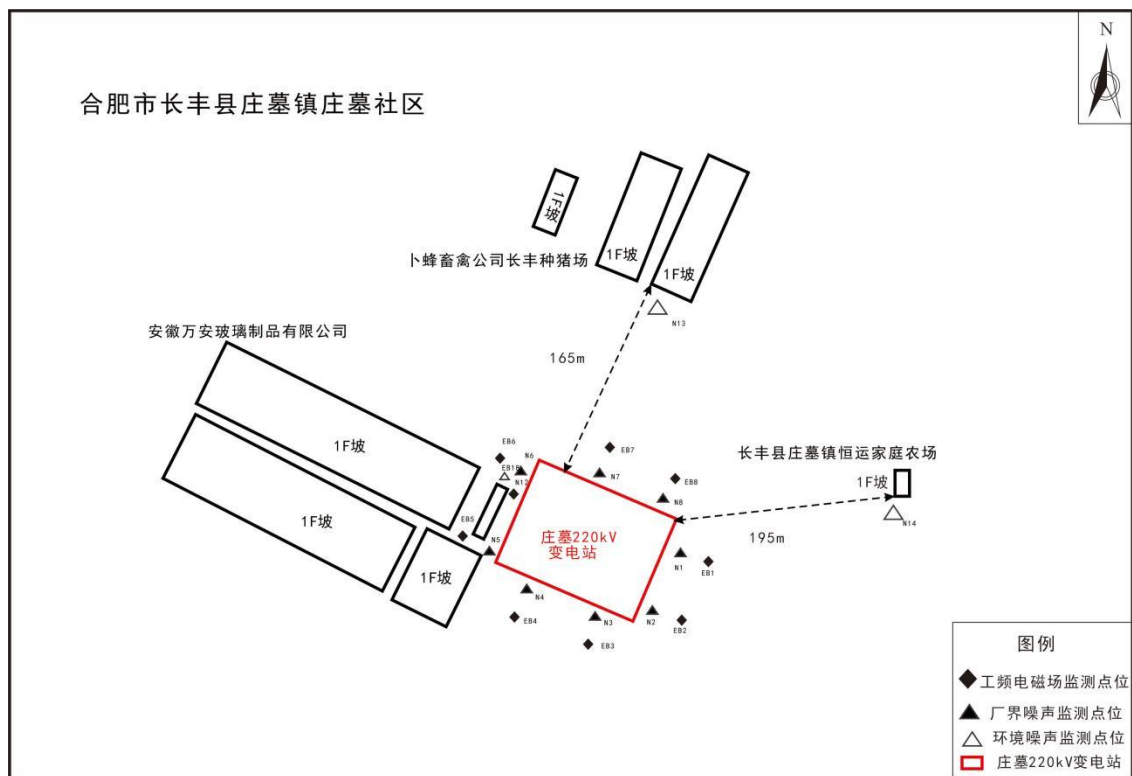


图 3-3 庄墓 220kV 变电站监测点位示意图

3.1.5 类比监测条件及运行工况

2022 年 12 月 7 日，湖北君邦检测技术有限公司对庄墓 220kV 变电站的电磁环境进行了监测。监测条件见表 3-3，运行工况见表 3-4。

表 3-3 庄墓 220kV 变电站监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022 年 12 月 7 日	晴	5~8	40-48	1.5-2.0

表 3-4 庄墓 220kV 变电站监测期间运行工况

变电站名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有效功率 (MW)	无功功率 (MVar)
庄墓 220kV 变电站	#1 主变	2022 年 12 月 7 日	XX	XX	XX
	#2 主变	XX	XX	XX	XX

3.1.6 类比监测结果

庄墓 220kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 3-5。

表 3-5 庄墓 220kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位		1.5m 高度处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高度处工频磁感应强度 (μT)
EB1	庄墓 220kV 变电站	东南侧偏北外 5m	13.81	0.168
EB2		东南侧偏南外 5m	8.94	0.436
EB3		西南侧偏东外 5m	1080.11	1.713

EB4	变电站东北侧偏东外	西南侧偏西外 5m	567.28	0.634
EB5		西北侧偏南外 5m	107.42	0.150
EB6		西北侧偏北外 5m	14.57	0.065
EB7		东北侧偏西外 5m	1.83	0.061
EB8		5m	36.19	0.176
EB9		10m	34.33	0.130
EB10		15m	30.92	0.127
EB11		20m	28.42	0.127
EB12		25m	23.41	0.108
EB13		30m	17.00	0.094
EB14		35m	11.37	0.082
EB15		40m	7.46	0.072
EB16		45m	3.84	0.061
EB17		50m	1.57	0.053

变电站断面监测结果中工频电场强度的变化趋势图见图 3-4，工频磁感应强度的变化趋势图见图 3-5。

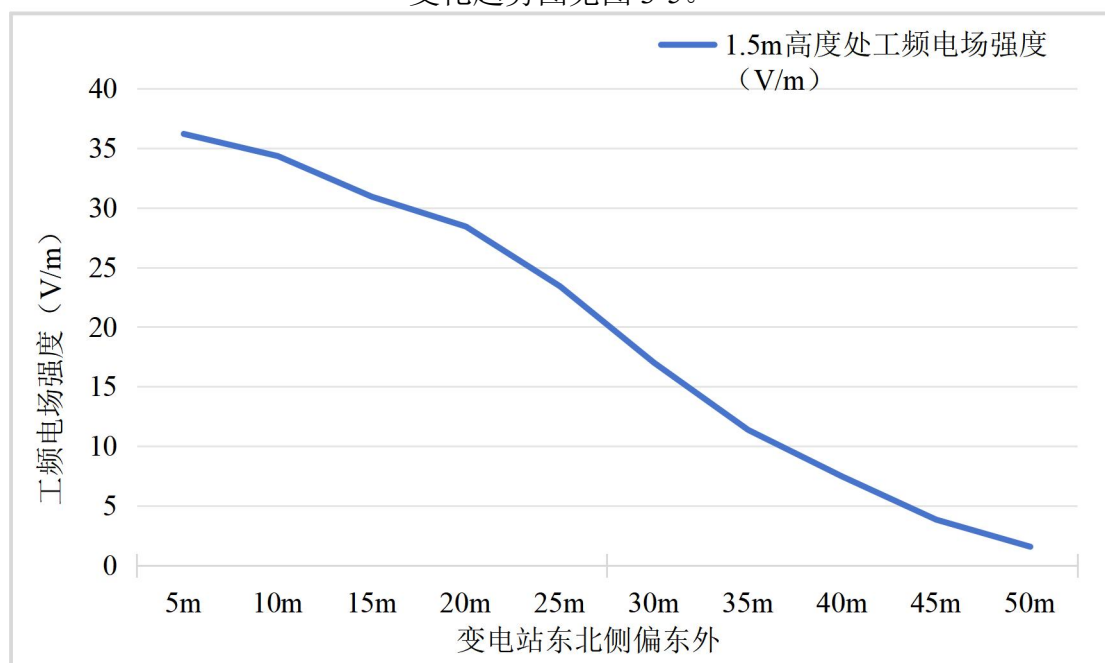


图 3-4 庄墓 220kV 变电站断面监测结果中工频电场强度变化趋势图

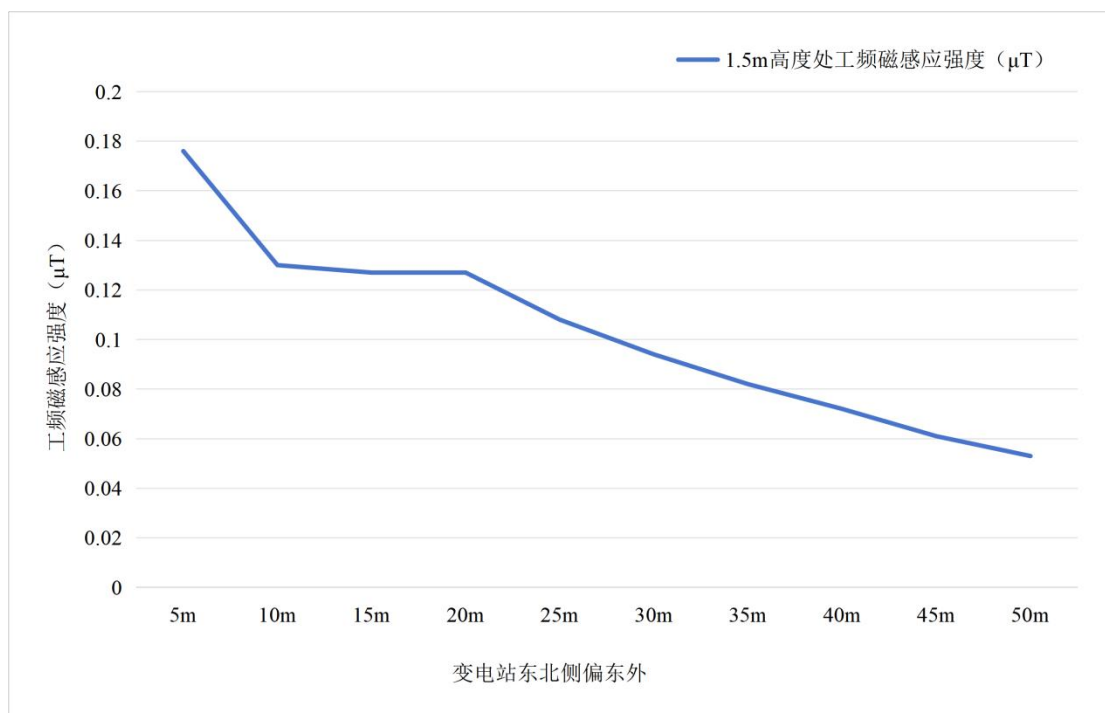


图 3-5 庄墓 220kV 变电站断面监测结果中工频磁感应强度变化趋势图

庄墓 220kV 变电站四周厂界离地 1.5m 高度的工频电场强度在 1.83V/m~1080.11V/m 之间，最大值出现在庄墓 220kV 变电站西南侧偏东围墙外 5m 处，工频磁感应强度在 0.061μT~1.713μT 之间，最大值出现在庄墓 220kV 变电站西南侧偏东围墙外 5m 处，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100μT 的相应评价标准。

庄墓 220kV 变电站厂界衰减断面选择在东北侧偏东围墙外离地 1.5m 高度的工频电场强度在 1.57V/m~36.19V/m 之间，呈现随着距离的增加工频电场强度逐渐减小的趋势，工频磁感应强度在 0.053μT~0.176μT 之间，呈现随着距离的增加工频磁感应强度逐渐减小的趋势，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.2 电磁环境影响类比分析结论

根据庄墓 220kV 变电站的类比监测结果，预计昆石 220kV 变电站 110kV 扩建间隔区域建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响。
站内金属构件应做到表面光滑，尽量避免出现毛刺。

（2）所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

5 电磁环境影响评价专题结论

5.1 主要结论

5.1.1 电磁环境现状评价结论

根据监测结果，昆石 220kV 变电站四周的工频电场强度在（6.54~463.10）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.153~4.906） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

5.1.2 变电站电磁环境影响分析

根据庄墓 220kV 变电站的类比监测结果，预计昆石 220kV 变电站 110kV 扩建间隔区域建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

5.2 电磁环境保护措施

（1）站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响。站内金属构件应做到表面光滑，尽量避免出现毛刺。

（2）所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

5.3 建议

- （1）建设单位应加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作；
- （2）建设单位应加强变电站日常的运行维护和管理。