

分类编号：262-2025-0003

建设项目环境影响报告表

(公开版)

项目名称：三明安居 220 千伏变电站主变扩建工程(2 号主变)

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司三明供电公司

编制单位：福建中试所电力试验有限责任公司

编制日期：二〇二五年五月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	19
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	48
六、生态环境保护措施监督检查清单	57
七、结论	59
电磁环境影响专题评价	60

一、建设项目基本情况

建设项目名称	三明安居 220 千伏变电站主变扩建工程（2 号主变）		
项目代码	2412-350400-04-01-680372		
建设单位联系人	郑工	联系方式	/
建设地点	福建省三明市三元区梅列经济开发区		
地理坐标	站址中心（E 117 度 33 分 51.993 秒，N 26 度 15 分 59.576 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)	变电站总征地面积为 23827.11m ² ，围墙内占地面积 11420m ² ，本期扩建后围墙内面积 11911m ² ，新增围墙内用地 491m ² 。
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）	三明市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	明发改审批（2025）6 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	12 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》（HJ 24—2020）要求，本评价需设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	《福建梅列经济开发区总体规划》 《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）		
规划环境影响评价情况	《福建梅列经济开发区总体规划环境影响报告书》		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 规划的符合性 根据《福建省人民政府关于同意设立福建梅列经济开发区等 4 个开发区的批复》（闽政文〔2006〕127 号），本工程三明安居 220 千伏变电站站址前期已规划为供电用地（详见附图 3），本期在征地红线内扩建，三明安居 220 千伏变电站前期已取得土地证，用地性质为公共管理与公共服务用地，用地规划符合福建梅列经济开发区规划要求；同时根据《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）（见附件 1），本工程已纳入国网三明供电公司 2025 年一体化电网前期工作计划，建设项目符合三明市电网规划 1.2 规划环境影响评价的符合性 2009 年 7 月，厦门大学环境影响评价中心和三明市环科所完成了《福建梅列经济开发区总体规划环境影响报告书》编制工作，并于 2011 年 5 月 20 日获得了《福建省环保厅关于福建梅列经济开发区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（闽环保评〔2011〕55 号），针对本规划区环境影响评价结论，其环境准入条件与本工程符合性分析详见表 1-1。
-------------------------	---

表1-1 项目建设与规划环评“环境准入要求”符合性分析一览表				
规划环评相关要求			本项目建设情况	符合性分析
环境准入要求	产业政策导向	根据国家产业结构调整优化和产业导向目录等实施行业指标的区域分类控制，推进产业布局优化调整。在产业行业约束指标值基础上，单位增加值电耗、水耗和地耗按 0.8 系数进行严格控制。引进项目须符合国家和地方产业导向；符合国家清洁生产标准要求，尽可能引进低污染、非耗或低耗水型企业；严格限制引进高污染、高耗水及高耗能的生产项目；禁止引进易产生有毒有害物质的项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2. 电力基础设施建设的电网改造与建设”项目，工程建设符合国家产业政策要求。本项目已取得三明市发展和改革委员会核准（明发改审批〔2025〕6号）。本项目不属于高耗水和高耗能项目，生产过程也不产生有毒有害物质。	符合
	行业类别	对于将来入区的企业，在没有详细的产业规划的情况下，可以参照国家《城市用地分类与规划建设用地标准》（CJJ137-90），有关工业项目建设用地控制标准，以限定入区企业的行业类别。严格按照工业区用地规划对入驻产业进行合理布局。不得将化工企业与机械加工、配套居住区混合布局。	安居 220kV 变电站为梅列经济开发区提供电力保障，保障企业生产的需求。本工程在安居变电站征地范围内进行扩建，前期已取得土地证，用地性质为公共设施用地（公共管理与公共服务用地）。	符合

其他符合性分析	1.3工程建设与法律法规符合性分析 三明安居 220 千伏变电站位于三明市三元区梅列经济开发区，变电站评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。本工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规。 1.4工程建设与国土空间规划符合性分析 2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提出了要求。2022 年 10 月《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）启用了福建省“三区三线”划定成果，结合福建省人民政府关于《三明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复（闽政文〔2024〕122 号），将本工程地理矢量信息与“三区三线”的划定成果核对结果如下： （1）生态保护红线 根据三明市自然资源局国土空间“一张图”系统叠图，本工程变电站所在区域不涉及生态保护红线。 （2）城镇开发边界 城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程变电站位于福建省三明市三元区梅列经济开发区，属于城镇开发边界内。变电站属于确保民生的必要公用设施建设项目，有利于城镇开发建设。 （3）永久基本农田 永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农
---------	--

	产品的需求，确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。本工程变电站用地性质为变电站（公共管理与公共服务用地），不涉及永久基本农田。 因此，本工程建设符合三明市国土空间总体规划要求。 1.5 工程建设与生态环境分区管控符合性分析 根据《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4 号），将生态保护红线及一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加，划为优先保护单元。结合《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号），通过将本工程矢量信息与福建省生态环境分区管控信息平台查询结论（详见附件 12），开展工程生态环境分区管控符合性分析。 （1）与生态保护红线的符合性分析 本项目选址不在生态保护红线范围内，本项目建设符合生态保护红线的要求。 （2）与环境质量底线的符合性分析 根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。 本项目投运后正常运行无废气产生，变电站不新增运行人员，不新增生活污水排放，不会增加周边大气和地表水环境的容量。在采取本报告表提出的环保措施后，项目产生的噪声对声环境影响较小，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类标准要求，周边声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准要求；周围电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）相关标
--	--

	准限值要求。因此，本项目建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。 （3）与资源利用上线的符合性分析 本项目为变电站主变扩建工程及相关配电装置，无新征占地，安居 220kV 变电站前期已取得不动产权证（详见附件 5），土地用途为变电站（公共管理与公共服务用地）。因此，本工程建设用地符合资源利用上线的要求。 （4）与环境准入清单的符合性分析 根据《三明生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号），结合《福建省生态环境分区管控数据应用平台》的查询结果，安居 220kV 变电站涉及 1 个重点管控单元，福建省生态环境分区管控综合查询报告见附件 12），本工程与三明市生态环境准入分析详见表 1-2。 本工程为电力行业中“电力基础设施建设的电网改造与建设”项目，属于电网基础设施建设项目，符合三明市生态环境总体准入要求。 1.6 工程建设与国家产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程建设属于“第一类 鼓励类，四、电力，2. 电力基础设施建设的电网改造与建设”项目，工程建设符合国家产业政策要求。 1.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的符合性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）中变电站选址相关技术要求，具体符合性分析见表 1-3
--	--

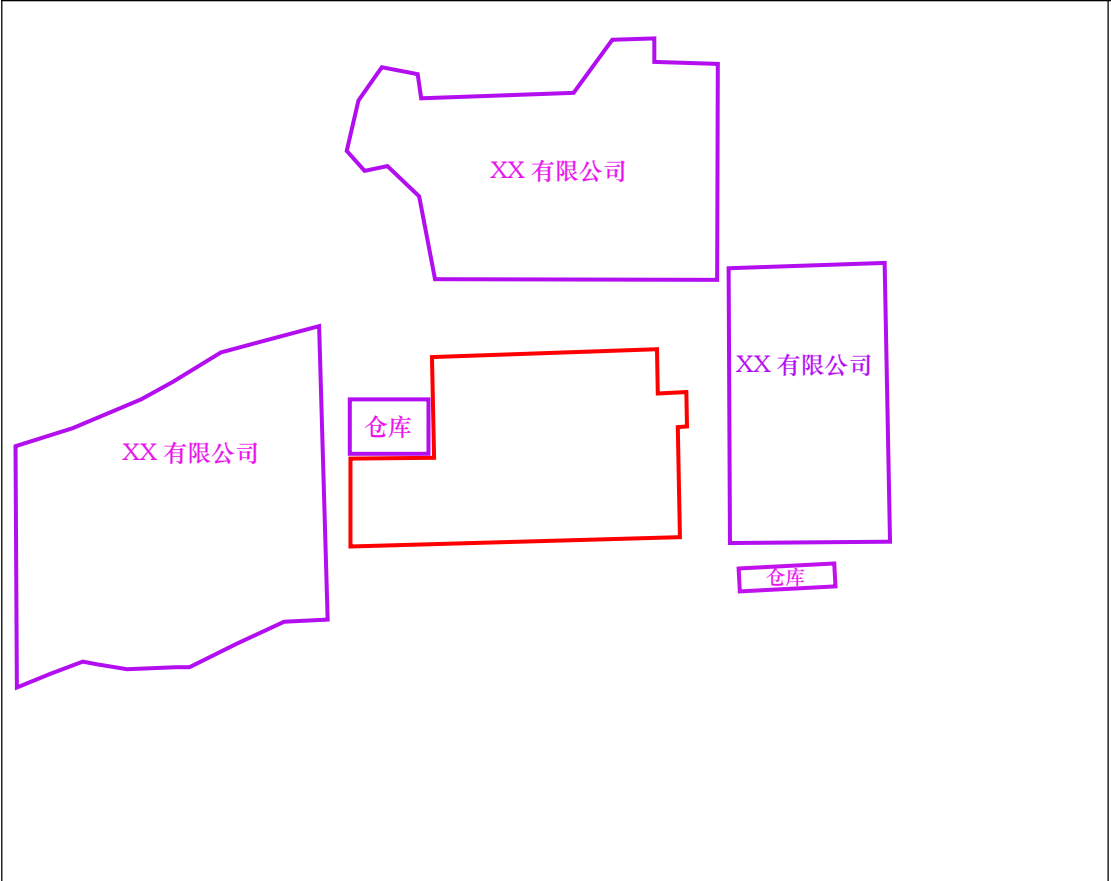
表 1-2 本工程与三明市生态环境分区管控单元准入要求的符合性分析

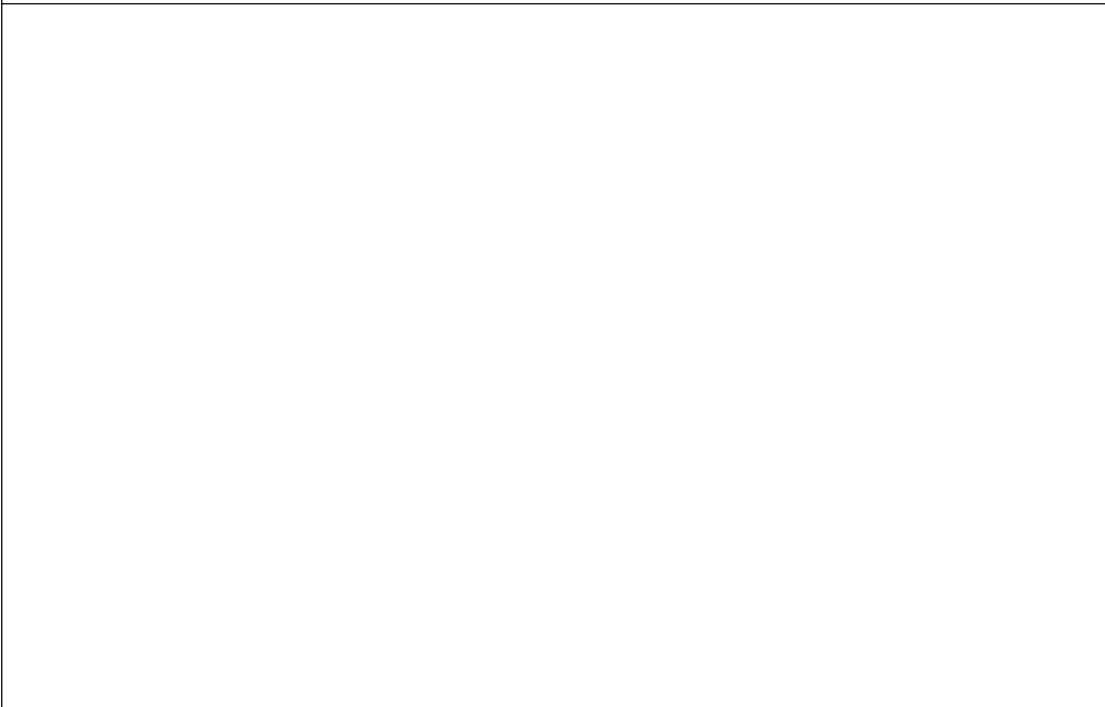
陆域生态环境 管控单元	环境管控 单元名称	管控单 元类别	管控要求	本工程相关情况	符合性 分析
ZH35040420003	福建梅列 经济开发 区	重点管 控单元	1、空间布局约束 ①禁止新增化工项目； ②严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放项目； ③居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目； ④禁止引进排放重金属及持久性有机污染物的项目； ⑤禁止引进排放有毒有害大气污染物项目（有毒有害大气污染物参照生态环境部发布的《有毒有害大气污染物名录》）； ⑥禁止准入排放较难控制水污染物的项目（包括含有毒有害物质、或难以生化降解废水、或高盐废水）。 2、污染物排放管控 ①新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行； ②新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实； ③加强挥发性有机物治理，废气收集和治理效率不小于 80%。 3、环境风险防控 ①切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急防控，现有化工企业，要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施； ②建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，确保有效拦截、降污和导流；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物和消防水等排入外环境； ③应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。 4、资源开发效率要求 ①应使用天然气和电等清洁能源，禁止新建、改建、扩建以煤炭、重油等为燃料的锅炉或炉窑（含加热炉）项目； ②对开发区用水重点项目业强制实行清洁生产审核，清洁生产水平达到国内先进水平以上。	1、空间布局约束 本工程属于输变电工程，不属于新增化工项目，无氨氮、总磷等主要污染物排放，无废气产生，不产生重金属及持久性有机污染物，不排放较难控制水污染物。 2、污染物排放管控 本工程不涉及新增污染物、VOCs 排放。 3、环境风险防控 本工程不属于化工企业，变电站内设置事故排油管及事故油池，雨污分流管网。 4、资源开发效率要求 本工程不使用高污染燃料，不属于用水重点项目。	符合

表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》变电站选址符合性分析

序号	HJ 1113—2020 要求	本工程情况	符合性
1	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。	本工程在安居 220kV 变电站内现有位置新建及相关配电装置，安居变电站选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，且已避开了居民密集区域，不涉及 0 类声环境功能区。	符合
2	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。	安居 220kV 变电站选址已按终期规模综合考虑，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	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。	安居 220kV 变电站选址避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取综合措施，尽可能减少电磁和声环境影响。	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站位于 3 类声环境功能区。	符合
5	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。	本工程在安居 220kV 变电站红线内扩建，无新征用地，对周边生态环境影响较小。	符合

二、建设内容

地理位置	三明安居 220kV 变电站位于三明市三元区梅列经济开发区，梅列经济开发区位于三明市区西部，距市中心约 5~8 公里，依托泉三高速公路互通口和市区至小蕉的二级公路，形成便捷的交通网络。梅列经济开发区成立于 2006 年 3 月，该开发区经福建省政府批准，国家发改核准升格为省级开发区，为三明市重要的产业发展载体。本期变电站扩建工程位于三明安居 220kV 变电站红线范围内，无新征占地。变电站四周为工厂、乔木、灌草丛、菜地等。 安居 220kV 变电站地理位置见附图 1，变电站周边现状见图 2-1 及附图 3，变电站航拍图见 2-2。  该图展示了安居220kV变电站周边的现状情况。图中包含多个标注区域： - XX 有限公司：图中有多处标注，分别位于上方、左侧和右侧。 - 仓库：图中有多处标注，分别位于中间偏左、中间偏右和右下方。 图2-1 安居220kV变电站周边现状图（一）
-----------------	---

	
变电站东南侧围墙外	变电站西北侧围墙外
	
变电站西南侧围墙外	变电站东北侧围墙外
图2-1 安居220kV变电站四周现状照片（二）	
	
图2-2 安居220kV变电站航拍图	

项目组成及规模

2.1 工程由来

2023 年安居变最大负荷为 139MW，主变负载率为 77%，已趋近重载。根据三明最新 110kV 电网规划，2026 年后山变退出后，龙岗～后山 110kV 线路脱开后山改接至安居，双江～白沙 110kV 线路脱开白沙改接至安居。考虑安居变各供电双江、龙岗一台主变，2023 年上述两座变电站最大负荷分别为 25MW、37MW，预计 2026 年安居变需转供后山变负荷约 31MW，届时安居变最高供电负荷达 186MW，将超安居变主变额定容量 3%。为配合后山变整站退出，提高三明市区供电可靠性，扩建安居变是必要的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本工程属管理名录中的“五十五、核与辐射 161 输变电工程的其他（100 千伏以下除外）列中”，应编制环境影响报告表。受国网福建省电力有限公司三明供电公司委托（委托书见附件 1），我公司（福建中试所电力调整试验有限责任公司）开展三明安居 220 千伏变电站主变扩建工程（2 号主变）环境影响评价工作。

2.2 前期已建工程内容

三明安居 220kV 变电站前期已按终期规模一次性征地，安居 220kV 变电站总征地面积为 23827.11m²，围墙内占地面积 11420m²，三明安居 220kV 变电站现有工程建设规模见表 2-1。

表 2-1 安居 220kV 变电站现有规模一览表

类别	工程名称	工程组成
主体工程	主变压器容量	1×180MVA
	220kV 出线	8 回
	110kV 出线	10 回
	电容器组	4×8MVar
公用工程	供水	站区生活用水依托工业区自来水管网
	排水	变电站站区排水采用雨污分流制排水系统。雨水经排水系统排出站外，变电站围墙外设置了排水沟
环保工程	废水	站内设置一座化粪池，变电站运行时，站内有值守人员（1 人）和临时巡检人员产生的少量生活污水经过化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排
	固体废物	站内产生的固体废物主要为生活垃圾和危险废物，设置生活垃圾收集桶收集后委托环卫部门清运，危险废物主要为废铅蓄电池，废铅蓄电池委托有资质的单位处置，不在变电站内拆解、暂存等
	环境风险	站内已建 1 座 50m ³ 事故油池

安居 220kV 变电站建（构）筑物现状见图 2-3。	
主控楼	220kV 配电装置区
110kV 配电装置区	电容器组
	类型:SSZ11—180000/220 油重: 58600kg
前期已建 1 号主变	1 号主变铭牌
事故油池	化粪池
图 2-3 安居 220kV 变电站建（构）筑物现状（二）	

	下方事故油坑（鹅卵石）	10kV 开关室
	站内绿化 1	站内绿化 2
	站内雨水井	变电站站外护坡及排水沟
	站外挡墙及绿化	站外排水沟
	图 2-3 安居 220kV 变电站建（构）筑物现状（二）	

2.3 本期工程组成及建设规模

本期在安居 220kV 变电站内扩建 2 号主变，主变容量 $1 \times 180\text{MVA}$ ，本期扩建 $2 \times 6\text{Mvar}$ 并联电容器及 $2 \times 6\text{Mvar}$ 并联电抗器。本期工程在前期征地红线内扩建，新增围墙内面积约 491m^2 ，无新征用地，本期新建一座有效容积为 270m^3 的消防水池，并设置消防水泵房以及新建一座有效容积为 75m^3 的事故油池，可满足现行规范要求，并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。同时本期新增电抗器油重约 2.5t ，与主变排油管路、主变事故油池共用一套事故排油系统。新建事故油池正常运行后，将原事故油池封堵废弃。

工程建设规模见表 2-2。

表 2-2 工程建设规模一览表

项目名称	前期已建规模	本期拟建规模	远期规划规模
主变压器	$1 \times 180\text{MVA}$	$1 \times 180\text{MVA}$	$3 \times 180\text{MVA}$
220kV 出线回路数	8	/	12
110kV 出线回路数	10	/	12
10kV 出线回路数	8	16	24
10kV 并联电容器	$4 \times 8\text{MVar}$	$2 \times 6\text{MVar}$	$3 \times (1 \times 6 + 2 \times 8) \text{MVar}$
10kV 并联电抗器	/	$2 \times 6\text{MVar}$	$3 \times 6\text{MVar}$

2.4 本期工程与现有工程的依托关系

本期主变扩建工程与现有工程依托关系详见表 2-3。

表 2-3 本期主变扩建工程与现有工程依托关系一览表

类别	设施名称	依托情况说明	依托可靠性
主体工程	站内建筑物	依托现有主控楼	主控楼满足本期主变扩建要求，不需新建或改造
公用工程	给水系统	站区给水系统前期已建成，但由于本期新建一座有效容积为 270m^3 的消防水池，前期给水管无法满足本期消防水池补水量要求，故本期需重新引接一路市政给水管路	本期扩建一台 180MVA 主变，根据国家标准《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019），单台主变容量大于 125MVA 的应设固定灭火设施，本期采用水喷雾灭火系统，故本期新建一座消防水池及泵房，并新增消防给水系统，站区给水系统前期已建成，但由于本期新建消防水池，前期给水管无法满足本期消防水池补水量要求，故本期需重新引接一路市政给水管路
	排水系统	站区生活污水前期已建成污水管网、化粪池	本期工程不新增劳动定员，不新增废水，现有工程能够满足需求

		固体废物	站内产生的固体废物主要为生活垃圾和危险废物，生活垃圾由站内设置的收集桶收集后委托环卫部门清运，危险废物主要为废铅蓄电池，废铅蓄电池委托有资质的单位处置，不在变电站内拆解、暂存等	本期工程不新增劳动定员，不新增固体废物，生活垃圾依托现有站内垃圾桶收集。国网三明供电公司已与有相应危废处置的单位签订合同，依据危废管理法律法规及技术规范要求等合法安全处置废铅蓄电池等危险废物
	环保工程	环境风险防范设施	已建 1 座 50m ³ 事故油池	本期工程单台主变最大油重约为 60t（体积约 67.04m ³ ），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》的相关规定，事故油池容积按不小于最大一台设备油量的 100%设计。且本期新增电抗器排油，前期事故油池无法满足现行规范要求，本期新建一座有效容积为 75m ³ 的事故油池，将前期事故油池废弃并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。本期新增电抗器油重约 2.5t，与主变排油管路、主变事故油池共用一套事故排油系统

2.5 主要工程参数

根据工程设计文件，本期扩建的 2 号主采用三相三绕组油浸式有载调压变压器，容量为 180/180/90MVA，额定电压：220±8×1.25%/115/10.5kV；接线组别：YN，Yno，d11；主变阻抗值：Ud1-2%=13.90、Ud1-3%=54、Uk2-3%=38，冷却方式自然油循环自冷（ONAN）。

2.6 工程占地

三明安居 220kV 变电站前期已按终期规模一次性征地，变电站总征地面积为 23827.11m²，围墙内占地面积 11420m²，本期扩建后围墙内面积 11911m²，新增围墙内用地 491m²。本期扩建工程均位于变电站征地范围内，不新征占地。施工临时占地主要为施工材料、施工器械、电气设备等临时堆放占地，该临时占地面积约 900m²，均位于变电站征地红线范围内。

平面及	2.7 总平面布置 本站站区呈三列式布置，220kV 配电装置区位于站区东南侧；110kV 配电装置区、远景电容器组位于站区西北侧；进站道路及大门位于站区东北侧；主变位于站区中心地带；10kV 配电装置楼和主控楼位于主变北侧；电容器组位于站区

现场布置	西侧。前期已建 1 号主变区域、本期 2 号主变区域（主变构架、主变油坑）、远期 3 号主变区域（主变构架、主变油坑）、110kV 户外配电装置、220kV 户外配电装置、10kV 屋内配电装置楼、主控楼、站区围墙、站区大门、站区进站道路等。 三明安居 220kV 变电站总平面布置见附图 2。
	2.8 施工布置情况 本期扩建 2 号主变区域（包括主变基础、母线桥支架、中性点设备支架基础、电缆沟）、电容器基础、电抗器基础、220kV 户外配电装置相关设备支架及基础、110kV 户外配电装置相关设备支架及基础；新增消防水泵房及水池、新增事故油池位于主控楼东侧。本期扩建需拆除原围墙 56.2m，新增围墙内面积 491m²。新增外扩场地建设事故油池及消防水池和水泵房，新增围墙长度 63.7m。外扩围墙范围仍在征地范围内。 本期施工人员租用当地民房，三明安居 220kV 变电站施工现场不设施工生活区。施工场地位于变电站征地范围内，设有临时沉淀池、围挡等。变电站道路依托变电站前期已有的道路。 工程施工布置见附图 8。 2.9 拆迁情况 本项目不涉及环保拆迁。
施工方案	2.10 施工内容 三明安居 220kV 变电站前期已按终期规模一次性征地，站内建（构）筑物、基础设施、环保设施等均已建成。主变采用户外布置，本期扩建 2 号主变及相关配电装置；本期扩建 2×6Mvar 电容器组、2×6Mvar 电抗器组；10kV 接地变和站用变户外布置，新建一座 75m³ 事故油池，废弃前期事故油池并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。新建消防给水系统，由一座有效容积为 270m³ 的消防水池、三台电动消防主泵、一套消防稳压装置、雨淋阀组、过滤器、水雾喷头和报警装置及消防给水管网等组成。雨淋阀组设置在消防泵房内。 本工程消防水池、消防水泵房均采用全地下钢筋混凝土结构，紧挨布置于站区东侧场地上，并沿变压器区域四周设室外消防给水管网，并在消防给水管网适

	当位置设置室外消火栓。消防水泵房为地上一层建筑，层高 4.50m。消防水池地下一层，水池为地下，仅楼梯间凸出地面）。 本期电气设备扩建不改变原有配电装置布置型式，不改变原有总平面布置图。新增外扩场地建设事故油池及消防水池和水泵房，外扩围墙范围仍在征地范围内。 施工用水、电依托变电站现有供应方式解决，主变压器等材料运输利用已建进站道路。 2.11 施工工艺 本期主要包括主变基础、配电装置基础开挖，新建事故油池及消防水池和水泵房，拆除部分围墙及外扩部分围墙，主要包括施工准备（物料运输、拆除围墙）、基础、主体施工、设备安装及调试、场地恢复等几个施工阶段。 （1）施工准备 本工程为变电站主变扩建工程，前期工程已处于运行状态，进站道路已建设，现有外围道路能满足施工材料运输要求；施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输。 本工程需要新建事故油池及消防水池和水泵房，需对东北侧部分围墙进行外扩，拆除原挡墙 18m³，拆除原围墙 56.2m，临时采用 2.5m 彩钢板围墙 100m，拆除产生的建筑垃圾及时清运至槐林弃土场。 （2）基础及主体施工 本期 2 号主变支墩采用植筋，落于前期混凝土大板基础。本期新建构筑物和设备支架的基础中，电容器、电抗器、接地变基础均落在前期碎石桩区域，无需新的地基处理；新建消防水泵房及水池、新建事故油池、重力挡墙区域采用高压旋喷桩，新建围墙基础落在重力挡墙、消防水泵房及水池和复合地基上。 根据变电站施工设计平面布置图事故油池、消防水池及泵房等位置范围及开挖深度，施放灰线及开挖线后，进行基础开挖，开挖土石方合理堆放，并用商品混凝土进行基础浇筑，养护完成后将开挖土方进行基础回填夯实，余方及时清运至槐林弃土场。主变、电容器组及事故油池基础开挖及混凝土浇筑完成后，进行变压器基座、集油坑施工安装，以及事故油池底板、内壁、盖板、透气管等施工，
--	---

	并按防渗等级要求做好防渗，新建水泵房及新建消防水池。待新建事故油池正常运行后，将原有事故油池封堵废弃并拆除原事故排油管及相应检查井，变电站未发生变压器油泄漏情况，拆除的油管及检查井未沾染变压器油，拆除产生的建筑垃圾经分类利用后，弃渣及时清运至槐林弃土场。 （3）设备安装及调试 电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。 （4）场地恢复 拆除临时围墙，新建围墙 63.7m，高 2.3m 及修复电子围栏，新建重力挡墙 450m³，恢复施工过程中破坏的管道及道路路面。 本项目变电站主变扩建工程施工工艺流程示意图如图 2-4 所示。 <pre> graph LR A[施工准备] --> B[基础及主体施工] B --> C[设备安装及调试] C --> D[场地恢复] </pre> 图 2-4 变电站主变扩建工程施工工艺流程示意图 2.12 建设周期 根据建设单位提供资料，本工程拟于 2025 年 6 月开工，于 2026 年 6 月竣工，计划建设工期 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 （1）工程所在区域的生态功能区划情况 安居 220kV 变电站位于三明市三元区梅列经济开发区。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），变电站所在区域属于省级重点开发区域，属于省级工业园区。 根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26 号），变电站所在区域为闽北闽西盆谷生态亚区。 变电站所在福建省主体功能区划见附图 6，福建生态功能区划见附图 7。 （2）土地类型 本工程建设内容均位于安居 220kV 变电站征地红线内，不新征占地。变电站用地性质为变电站（公共管理与公共服务用地）。 （3）植物类型现状 变电站四周植被主要有人工铺设的草皮、人工种植的时令蔬菜等，生态调查范围内分布植被主要为当地常见的植被，主要分布的灌木丛有五节芒、蒲苇、桃金娘、芦竹等，乔木有马尾松、木荷、油松、皮栋等。变电站评价范围内未发现国家或地方重点保护野生植物及古树名木。 （4）动物类型现状 安居 220kV 变电站所在区域受人类活动影响，动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，变电站评价范围内未发现国家或地方重点保护野生动物及其集中栖息地。
--------	--

安居 220kV 变电站外植被现状见图 3-1。



图 3-1 安居 220kV 变电站外植被现状

3.2 电磁环境现状

为了解安居 220kV 变电站周边电磁环境现状，我公司于 2025 年 2 月 14 日对安居 220kV 变电站站界及周边敏感目标电磁环境现状进行了监测（监测资质及监测报告见附件 7），具体电磁环境现状评价详见“电磁环境影响专题评价”。根据现状监测结果，安居 220kV 变电站站界现状布点的工频电场强度在 5.50~98.13V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0501~0.4425 μ T 之间；周边敏感目标工频电场强度在 6.03~19.76V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0361~0.0459 μ T 之间；变电站东北侧拟扩建围墙处工频电场强度 18.63V/m，工频磁感应强度 0.0350 μ T；均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

3.3 声环境现状

为了解安居 220kV 变电站周边区域声环境现状，2025 年 2 月 14 日，我公司对安居 220kV 变电站厂界声环境现状进行了监测，检测资质及检测报告见附件 7。

（1）监测点位布设

变电站厂界：变电站围墙外 1m，变电站拟扩建围墙外 1m，测点离地 1.2m。

（2）质量保障与控制

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：191317250130），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，确保仪器处在正常工作状态，对仪器的性能定期进行核查或实验室之间分析测量比对活动，操作步骤严格按作业指导书实施。检测前、后积分声级计均进行了声学校准，校准示值偏差均小于 0.5dB。

③人员要求

监测人员已经业务培训，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 $<5\text{m/s}$ 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）监测环境和仪器

声环境现状监测项目、监测条件、监测仪器及监测方法等见表 3-1，检测工况见表 3-2。

表 3-1 监测情况说明

气象条件					
天气	时间	相对湿度	气温	风速	气压
多云	昼间	48.3%~48.8%	23.4~24.2℃	0.68~0.77m/s	97.63~97.70kPa
多云	夜间	62.9%~63.7%	13.5~14.1℃	0.87~1.06m/s	97.61~97.68kPa
监测仪器					
监测项目		监测仪器		仪器编号	检定有效期限
噪声声级		B&K2250L 积分声级计		3028114	2025 年 5 月 12 日
		B&K4231 声校准器		3023603	2025 年 5 月 12 日
测量高度		测点离地1.2m			
监测方法					
监测方法 名称		GB 12348—2008 工业企业厂界环境噪声排放标准			
		GB 3096—2008 声环境质量标准			

表 3-2 安居 220kV 变电站主变运行工况一览表

设备 名称	运行电压（kV）		运行电流（A）		运行负荷（MW）	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 号 主变	227.4~228.2	227.3~228.8	78.5~137.0	145.0~190.1	30.9~54.1	53.9~75.3

（4）声环境现状监测及评价

安居 220kV 变电站四侧厂界及周边声环境质量现状监测结果见表 3-3，监测点位见图 3-2。

表 3-3 三明安居 220kV 变电站厂界噪声现状监测结果 单位：dB(A)

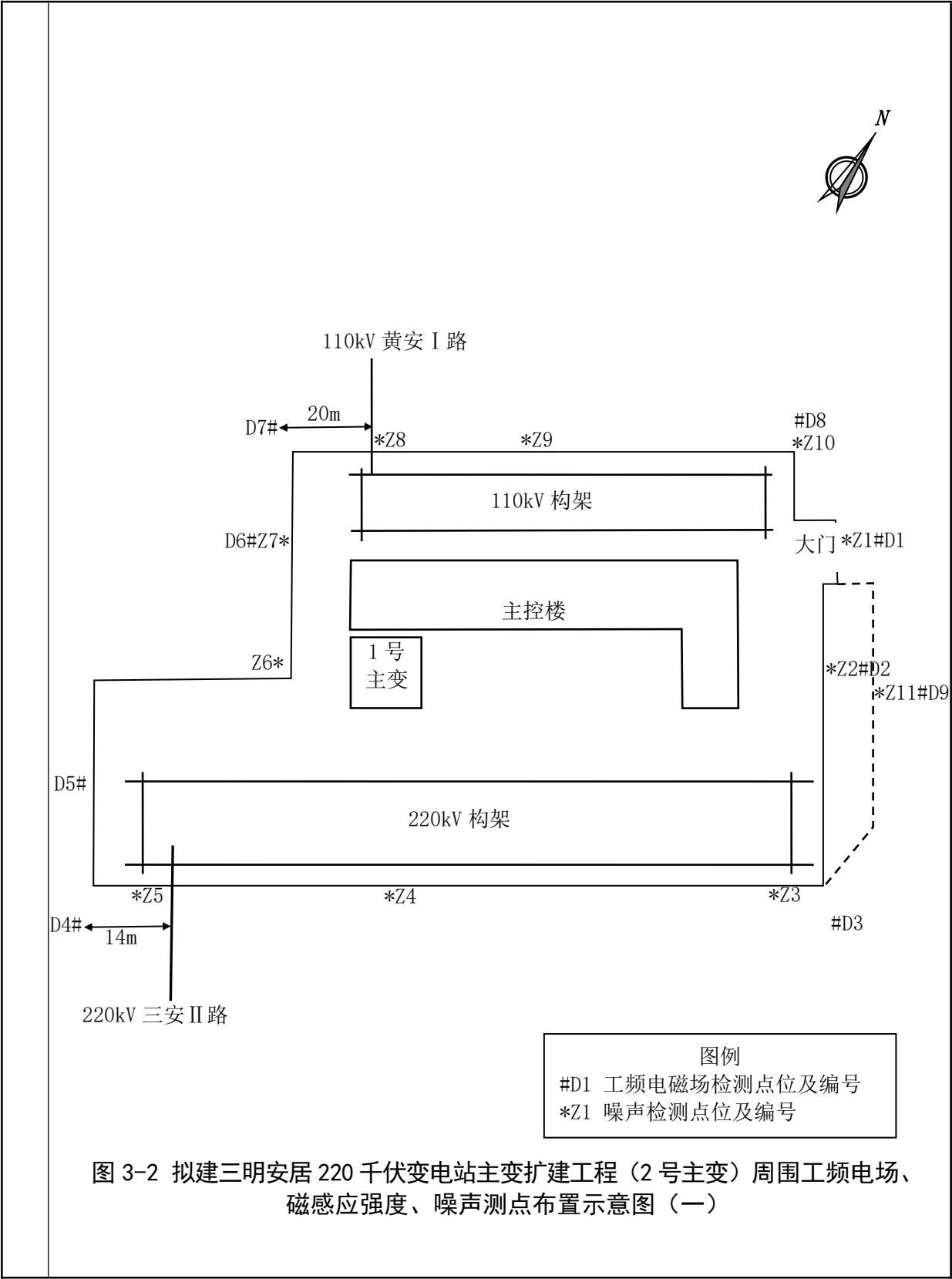
测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:30—16:30)	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:10)
Z1	变电站东北侧大门外 1m	59.1	49.3
Z2	变电站东北侧围墙外 1m，围墙中点	58.8	48.5
Z3	变电站东南侧围墙外 1m，距东北侧围墙 10m	55.7	46.5
Z4	变电站东南侧围墙外 1m，正对 1 号主变方向	53.2	46.7
Z5	变电站东南侧围墙外 1m，距西南侧围墙 10m	52.8	46.6
Z6	变电站西南侧围墙外 1m，正对 1 号主变方向	53.1	46.2
Z7	变电站西南侧围墙外 1m，距西北侧围墙 20m	53.3	47.1
Z8	变电站西北侧围墙外 1m，正对 1 号主变方向	55.4	49.3
Z9	变电站西北侧围墙外 1m，围墙中点	59.2	48.6
Z10	变电站北角围墙外 1m	59.4	49.2

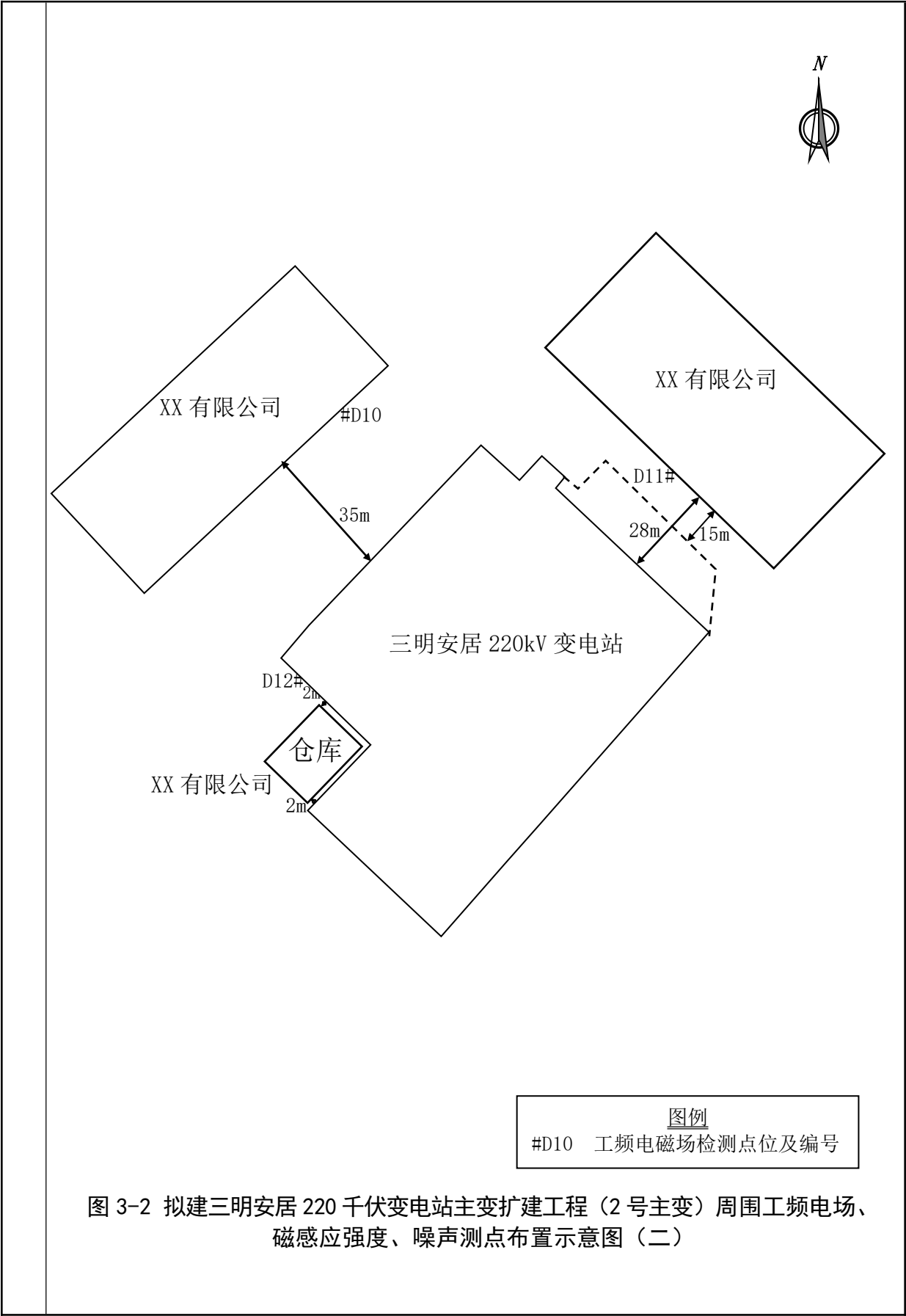
注：测点离地 1.2m，昼间等效声级受周边工厂运行噪声影响，表中 Z1~Z10 昼、夜间等效声级未经背景值修正。

表 3-4 三明安居 220kV 变电站周围声环境现状监测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:30—16:30)	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:10)
Z11	变电站东北侧拟扩建围墙外 1m，正对 1 号主变方向	58.2	47.8

根据监测结果，三明安居 220kV 变电站厂界噪声监测值昼间为 52.8~59.4dB(A)、夜间为 46.2~49.3dB(A)，未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类排放标准限值要求。变电站东北侧拟扩建围墙处昼间噪声监测值 58.2dB(A)，夜间噪声监测值 47.8dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类功能区标准限值要求。





4 大气环境现状

根据三明市人民政府 2025 年 2 月 7 日公布的《2024 年全年我市环境质量状况》（见图 3-3），1-12 月份，市区空气质量综合指数为 2.54，同比下降 0.14，首要污染物为臭氧，空气质量达标天数比例为 99.2%，同比下降 0.8 个百分点。10 个县（市、区）中，大田县、建宁县、将乐县、永安市达标天数比例为 100%，明溪县、宁化县、清流县、泰宁县等城市达标天数比例为 99.7%，沙县区达标天数比例为 99.5%，尤溪县达标天数比例为 99.2%。空气质量综合指数范围为 1.38-2.26，各县（市、区）首要污染物均为臭氧。泰宁县、明溪县、将乐县、建宁县、清流县、宁化县等 6 个城市进入全省 58 个县级城市综合排名前十。

本工程位于三明市市区，所在区域环境空气质量良好，可满足《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准。

5 水环境现状

根据三明市人民政府 2025 年 2 月 7 日公布的《2024 年全年我市环境质量状况》（见图 3-3），全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，同比持平。55 个国省控断面水质达标率 100%，同比持平。



图 3-3 三明市人民政府公布环境质量状况截图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	（1）环保手续履行情况 本工程涉及的原有工程为三明安居 220kV 输变电工程中变电站部分。三明安居 220kV 输变电工程环境影响报告表于 2010 年 9 月 10 日取得了原福建省环境保护厅的审批意见，三明安居 220kV 输变电工程(变电站部分)于 2017 年 6 月通过了三明市环境保护局竣工环保验收。环保手续履行情况详见附件 6。 （2）原有环境污染和生态破坏问题 根据三明安居 220kV 输变电工程(变电站部分)竣工环境保护验收调查表及验收意见，安居 220kV 变电站周边工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）公众曝露控制限值要求；厂界噪声不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类标准限值要求；站区已采取路面硬化、铺设草皮，无裸露地表；变电站运行后未发生变压器事故漏油现象，未产生废铅蓄电池，前期已建 1 号主变压器下方已设置储油坑，储油坑内铺设鹅卵石层，储油坑周边设置排油槽，通过排油管与事故油池相连，事故油池容积 50m³，满足竣工环境保护验收要求。 综上所述，安居 220kV 变电站前期工程相关环保手续齐全，变电站周边工频电磁场、声环境均满足相关标准限值要求，生态环境恢复良好，变电站投运以来，建设单位未收到有关环保方面的投诉，安居 220kV 变电站前期工程环境保护手续完善齐全，无环保遗留问题。
---------------------	---

生态环境 保护 目标	3.6 环境影响评价范围 （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 3 规定，安居 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m。 （2）声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）规定，本评价确定安居 220kV 变电站声环境影响评价范围为厂界外 200m。 （3）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）规定，变电站生态环境评价范围为围墙外 500m 范围内区域。 （4）地表水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）的相关规定，本工程产生的施工废水回用于场地洒水抑尘不外排，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。因此不进行地表水环境影响评价范围的确定。 3.7 环境保护目标 （1）生态环境敏感区 根据现场踏勘及收集资料，安居 220kV 变电站生态环境影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中确定的依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等环境敏感区。 （2）生态保护目标 安居 220kV 变电站生态评价范围内有国家二级生态公益林，依据《福建省生态公益林区划界定和调整办法》（闽林〔2020〕1 号）（2020 年 2 月 12 日）划定，变电站征地红线距国家二级生态公益林最近距离约为 110m，安居变电站扩建均在变电站征地红线范围内进行，对生态公益林无影响。 （3）水环境保护目标
------------------	---

根据现场踏勘及收集资料，变电站西北侧 380m 有 1 处水库，水体功能为农业灌溉，非饮用水水源。

（4）电磁及声环境敏感目标

根据现场踏勘，安居 220kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标，电磁环境敏感目标 3 处，敏感目标具体情况详见表 3-3，电磁环境敏感目标与变电站的位置关系详见附图 3。

表 3-3 电磁环境敏感目标情况一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	建筑物特征	建筑功能	影响范围	影响因素	图号
1	三明市三元区	XX 有限公司	仓库距变电站西北、西南侧围墙 2m 厂房距变电站西南侧围墙 8m	一层坡顶，高 7m	工厂	约 25 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	附图 3
2		XX 有限公司	距变电站西北侧围墙 35m	一层、二层坡顶，7~8m	工厂	约 30 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	
3		XX 有限公司	厂房距变电站东北侧围墙 28m（距外扩后的东北侧围墙 15m）， 仓库距变电站东角围墙 36m	一层、二层坡顶，3~7m	工厂	约 45 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	

注： E 代表工频电场强度， B 代表工频磁感应强度。

评价标准	3.8 环境质量标准 （1）电磁环境质量标准 输变电工程频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）表 1 规定，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。 （2）声环境质量标准 根据《三明市声环境功能区划图》（见附图 6），安居 220kV 变电站周边声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准，即昼间$\leq$65dB(A)，夜间$\leq$55dB(A)。 3.9 污染物排放标准 （1）噪声 施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011），即昼间$\leq$70dB（A），夜间$\leq$55dB（A）。 安居220kV变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中3类标准限值，即昼间$\leq$65dB（A），夜间$\leq$55dB（A）。 （2）废气 施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m³。
其他	本期扩建工程不新增生活污水量，变电站产生的少量生活污水经前期已建化粪池处理后回用于站区绿化，不外排。运行期无废气产生。因此，根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期工序流程及产污环节分析

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工扬尘、施工生活污水、固体废物以及生态影响。本项目变电站施工期产污环节见图4-1所示。

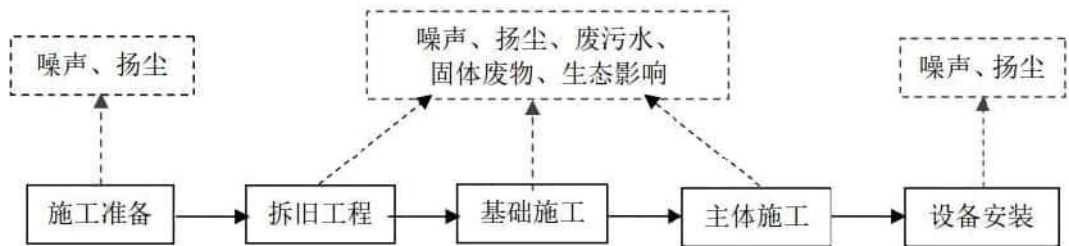


图 4-1 本项目变电站施工期产污环节示意图

4.2 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要为工程永久占地、临时占地及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。

（1）土地占用

本项目用地位于现有安居220kV变电站用地红线范围内，不新征占地，用地类别为公共管理与公共服务用地，土地性质和功能保持不变。施工临时道路利用现有进站道路，施工临时用地位于变电站征地范围内。

（2）对动植物影响

根据现场踏勘，变电站周边植被主要为松树、皮桫，草皮、蔬菜、五节芒等，未发现重点保护野生植物；周边分布的野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。本期主变扩建工程在现有变电站征地红线范围，不新征占地，对红线外野生动植物无影响。

（3）水土流失

本期主变扩建工程在现有变电站征地红线范围内进行。因此本项目的水土流失主要因变电站红线范围内施工产生，由于拆除围墙、排油管、排油井等产生的建筑垃圾，新建围墙、事故油池、消防水池及水泵房基础的开挖、回填、材料临时堆放等活动扰动、造成少量水土流失。开挖产生的土石方及时回填严实，余方及时清运，施工结束后对施工扰动区域进行平整，并进行路面硬化、铺设草皮等措施恢复，水土流失量较小。

施工期生态环境影响分析

4.3 声环境影响分析

①变电站施工期主要声源

本期扩建主变及相关配电装置，拆围墙、扩围墙等，新建事故油池、消防水池及消防泵房等施工产生的噪声，其施工工程量相对较小，施工时间较短。主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声、土建以及设备安装施工中各种机具的设备噪声。

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之间的距离一般都大于2Hmax（Hmax为声源的最大几何尺寸）。

因此，本项目施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013），主要施工机械的噪声源不同距离声压级见表4-1。

表 4-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级

施工机械设备	声压级/dB(A)	
	距声源 5m	距声源10m
混凝土输送泵	88~95	84~90
混凝土振捣器	80~88	75~84
商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86
风镐	88~92	83~87

将施工机械设备视为点声源，则施工设备噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，预测公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - A$$

其中： L_1 、 L_2 ——距离声源 r_1 、 r_2 （m）距离的噪声值（dB(A)）；

r_1 ——点声源至受声点1的距离(m)；

r_2 ——点声源至受声点2的距离(m)；

A ——噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。由于安居变电站四周围墙为实体结构，可起隔声作用，围墙噪声衰减量取3.0dB(A)。工程主要施工机械噪声预测值见表4-2。

表 4-2 主要施工机械噪声预测一览表

距声源(m) 设备名称	10	20	30	40	50	60	100	200	300	400
混凝土输送泵	90	81	77	75	73	71	67	61	57	55
混凝土振捣器	84	75	71	69	67	65	61	55	51	49
商砼搅拌车	84	75	71	69	67	65	61	55	51	49
重型运输车	86	77	73	71	69	67	63	57	53	51
风镐	87	78	74	72	70	68	64	58	54	52

根据预测结果，单台机械施工噪声在距混凝土输送泵100m处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器40m处，距重型运输车、风镐50m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）昼间施工场界噪声要求；混凝土输送泵、重型运输车、风镐等机械设备的施工噪声无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）夜间施工场界噪声要求；由于各施工过程中设备施工噪声源较大，通过合理布局各施工设备的施工位置及设置隔声屏障，可使昼间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）要求，对于无法满足夜间施工噪声排放要求的高噪声机械设备，在施工期可通过安排这些设备在昼间施工，禁止夜间施工，避免夜间对施工场界周边声环境的影响，确保满足相应标准要求。

②设备安装阶段

本项目涉及到设备安装，设备安装施工设备噪声源较小，经过距离衰减，对周围声环境影响较小。

4.4 水环境影响分析

本期主变及相关设备扩建施工产生的废水主要有生活污水和施工废水。

（1）生活污水

施工生活污水主要包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD、BOD5、NH3-N 等污染物。

施工期变电站施工现场不设置施工营地住宿，施工人员租住在当地民房，施工高峰期施工人数约 15 人，参考《行业用水定额》（DB 35/T772—2023）表 7，夜间租住在周边村庄，施工人员产生生活用水量按 90L/人·d（参考农村居民生活用水先进值定额）计算，施工生活用水量约 1.35t/d，污水产生量按用水量 80%计算，则在租住地的施工生活污水产生量约 1.08t/d，参考《第二次全国污染源普查城镇生活污染源产排污系数手册》“第一分册 表 6-4 四区城镇生活源水污染物产污校

核系数”，本工程中生活污水中各主要污染物浓度平均值按 COD：345mg/L，BOD₅：131mg/L，NH₃-N：26.2mg/L。SS 参考《给排水设计手册》（第五册城镇排水）典型生活污水水质，取 200mg/L 计算。生活污水纳入当地生活污水处理系统。

施工现场高峰期施工人数约 15 人，参考《行业用水定额》（DB 35/T772—2023）表 7，白天在变电站现场施工人员的生活用水量按 45L/人·d（参考农村居民生活用水先进值定额 90L/人·d 的 1/3）计算，变电站昼间施工生活用水量约 0.36t/d，污水产生量按用水量 80%计算，则施工现场生活污水产生量约 0.29t/d，产生的生活污水量较少，依托变电站内前期已建化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。

（2）施工废水

本期扩建施工量较小，基本上不使用大型机械。少量施工废水采用修筑临时沉淀池的处理，施工废水经沉淀处理后用于场地洒水，不外排。

4.5 大气环境影响分析

本项目施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等；施工中土石方的基础开挖、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。施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行场地清理，减少裸露地面面积。通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.6 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，施工产生的建筑垃圾、废包装袋等。

（1）生活垃圾

施工现场不设施工营地，施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾经租住地垃圾收集系统收集，施工现场生活垃圾经变电站原有垃圾桶收集后，委托环卫部门清运处理，对周边环境无影响。

（2）施工废料

根据工程设计资料及现场踏勘，拆除围墙、原事故油管及相关检查井等，配电

装置基础开挖、新建事故油池、消防水池及水泵房，施工将产生建筑渣土及土方约 345m³，统一收集后运至槐林弃土场，对周边环境无影响。

综上所述，本项目施工期间，施工扬尘、噪声、废污水及固体废物等对周围环境的影响较小，在有效落实污染防治和生态环境保护措施的前提下，不会对周边环境造成显著不利影响，同时，通过控制本项目的施工工期，对周边环境的影响是暂时的、短暂的，施工结束后，周边环境可以恢复。

运营期生态环境影响分析

4.7 运营期工序流程及产污环节分析

安居 220kV 变电站运营期对环境的影响主要是工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废物等。本工程运营期工序流程及产污环节详见图 4-2。

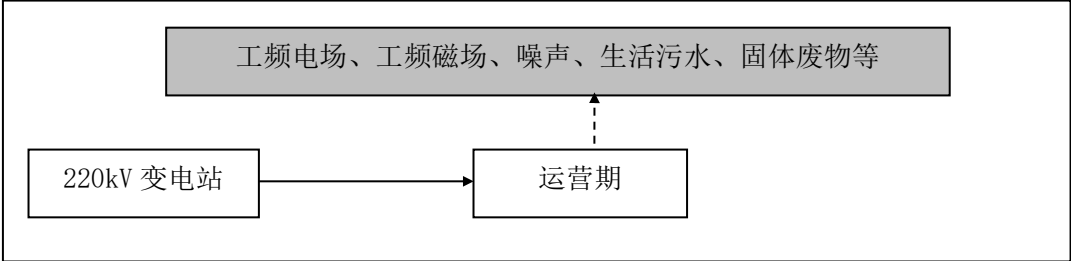


图 4-2 本工程运营期工序流程及产污环节示意图

4.8 电磁环境影响分析

变电站的主变和高压配电装置在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020），安居 220kV 变电站主变户外布置，电磁环境影响评价工作等级为二级。变电站采用类比监测的方法预测分析，具体环境影响预测分析详见“电磁环境影响评价专题”。

根据“电磁环境影响评价专题”结论，类比宁德福鼎树兜 220kV 变电站，可以预测本期安居 220kV 变电站扩建运行后，变电站周围的工频电场强度、磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT。

4.9 生态环境影响分析

本工程在安居 220kV 变电站内预留位置扩建主变及相关配电装置，无新征用地，周边植被主要为人工植被、灌草丛及林地，对周边生态环境影响较小。变电站运营期对生态环境无影响。

4.10 声环境影响分析

（1）噪声源强分析

安居 220kV 变电站主变压器户外布置，配电装置 GIS 户外布置，变电站现有噪声源强主要来自已建 1 号主变，其贡献值已通过厂界噪声及环境噪声现状监测结果体现。

本期扩建工程新增运行噪声源强来自于拟建 2 号主变压器。根据设计资料，拟扩建 2 号主变推荐采用油浸式三相三绕组有载调压变压器，冷却方式采用“ONAN”油浸自冷。根据国家电网有限公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，220kV/180MVA 电力变压器合成声级<65dB(A)，考虑最不利情况，本期拟建 2 号主变预测噪声声压级取 65dB(A)。

根据《电力变压器 第 10 部分：声级测定》（GB/T 1094.10—2022），计算 2 号主变声源的声功率级，应由修正的平均 A 计权声压级按下式计算：

$$L_{WA} = \bar{L}_p + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (A-1)$$

式中： $\bar{L}_p$ —A 计权声压级，65dB (A)；

S —距离基准发射面 1m 处的测量表面面积， m^2 。计算公式见式 (A-2)

S_0 —基准参考面积 ($1m^2$)。

$$S = (h+x)L_m \quad (A-2)$$

式中： h —基准发射面高度，即变压器油箱高度，m；

L_m —规定轮廓线的长度，m；

x —基准发射面到规定轮廓线的测量距离，m；

根据国家电网发布的《220kV~750kV 变电站噪声控制设计技术导则》（Q/GDW 111250—2013）规定，220kV 变电站主变长 10.0m、宽 8.5m、高 3.5m，计算出主变压器的声功率级约为 88.1dB (A)。

安居 220kV 变电站主变噪声源强见表 4-3。

表 4-3 安居 220kV 变电站主变噪声源强调查清单一览表

声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1 号主变	SZZ-180000/220	63	38	3.5	88.1	主变基础安装减振装置	24h/d
2 号主变 (本期)	SZZ-180000/220	88	38	3.5	88.1	主变基础安装减振装置	24h/d
3 号主变 (远期)	SZZ-180000/220	112	38	3.5	88.1	主变基础安装减振装置	24h/d

注：坐标原点位置设在安居变电站西角围墙，以变电站东南侧围墙为 X 轴正方向、西南侧围墙为 Y 轴正方向。1 号主变噪声贡献值已纳入厂界噪声现状监测值中，后续相关预测仅考虑 2 号主变（本期）及 2 号、3 号主变（远期）投运时的噪声影响分析。

（2）预测点确定

安居 220kV 变电站运营期预测点确定为变电站厂界外 1m，离地 1.2m 处。本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中附录 A 中的预测模式计算，预测本期 2 号扩建后对安居变电站厂界的贡献值及叠加现状值后的厂界预测值。

（3）声环境影响预测方法

安居 220kV 变电站主变压器户外布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中附录 A 中的预测计算模式。

声波在传播过程中能量衰减的因素较多，在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，本次预测只考虑几何发散衰减、障碍物屏蔽衰减和空气吸收衰减，其他因素的衰减，如地面吸收、温度梯度、雨、雾等均不计。

变电站主要阻隔噪声的障碍物主要考虑变电站四周围墙，主控楼、10kV 配电装置楼、消防泵房，变电站围墙高 2.3m，各建筑物的主要参数见表 4-4。

表 4-4 变电站内建筑物主要参数一览表

项目 \ 参数	中心点		长（m）	宽（m）	高（m）
	X 坐标（m）	Y 坐标（m）			
主控楼	31	56	36	25	4.5
10kV 配电装置区	79	59	52	6	4.5
消防泵房	63	38	10	10	4.5

注：坐标原点位置设在安居变电站南角围墙，以变电站东南侧围墙为 X 轴正方向、西南侧围墙为 Y 轴正方向。

（4）本期预测结果

本次噪声预测采用 Cadna/A 噪声预测软件，预测并绘制安居 220kV 变电站本期及远期投运后噪声等声级曲线图。安居 220kV 变电站扩建 2 号主变运行时预测点坐标及贡献值见表 4-5，本期扩建后的噪声预测值见表 4-6，本期扩建后运行期噪声贡献值等声级线图见图 4-3。

表 4-5 本期扩建工程运行后厂界噪声贡献值一览表

序号	预测点	预测点坐标			本期扩建工程贡献值 dB(A)
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	
1	变电站东北侧围墙外 1m	163	56	1.2	30.2
2	变电站东南侧围墙外 1m	88	0	1.2	35.0
3	变电站西南侧围墙外 1m	39	46	1.2	35.3
4	变电站西北侧围墙外 1m	74	99	1.2	31.3

注：坐标原点位置设在安居变电站南角围墙，以变电站东南侧围墙为 X 轴正方向、西南侧围墙为 Y 轴正方向。变电站各侧厂界噪声贡献值取该侧厂界围墙的最大贡献值。

表 4-6 本期主变扩建后安居 220kV 变电站噪声预测结果 单位：dB(A)

预测结果 最大值 预测点	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		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
变电站东北侧大门外 1m	59.1	49.3	65	55	30.2	59.1	49.4	0.0	0.1	达标	达标
变电站东北侧围墙外 1m, 围墙中点	58.8	48.5	65	55	30.2	58.8	48.6	0.0	0.1	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 距东北侧围墙 10m	55.7	46.5	65	55	35.0	55.7	46.8	0.0	0.3	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	53.2	46.7	65	55	35.0	53.3	47.0	0.1	0.3	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 距西南侧围墙 10m	52.8	46.6	65	55	35.0	52.9	46.9	0.1	0.3	达标	达标
变电站西南侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	53.1	46.2	65	55	35.3	53.2	46.5	0.1	0.3	达标	达标
变电站西南侧围墙外 1m, 距西北侧围墙 20m	53.3	47.1	65	55	35.3	53.4	47.4	0.1	0.3	达标	达标
变电站西北侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	55.4	49.3	65	55	31.3	55.4	49.4	0.0	0.1	达标	达标
变电站西北侧围墙外 1m, 围墙中点	59.2	48.6	65	55	31.3	59.2	48.7	0.0	0.1	达标	达标
变电站北角围墙外 1m	59.4	49.2	65	55	31.3	59.4	49.3	0.0	0.1	达标	达标
变电站东北侧大门外 1m	58.2	47.8	65	55	30.2	58.2	47.9	0.0	0.1	达标	达标

注：变电站各侧厂界噪声贡献值取该侧厂界围墙的最大贡献值，背景值昼、夜间等效声级取现状监测值。

根据预测结果，2 号主变贡献值与背景值叠加后，变电站厂界昼间噪声预测值为 52.9~59.4dB（A），夜间噪声预测值为 46.5~49.4dB（A），不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类排放标准，变电站运行后对区域声环境质量影响较小。



图 4-3 本期扩建后运行期噪声贡献值等声级线图

（5）远期预测结果

变电站远期建设 3 号主变，进一步预测远期变电站噪声贡献值，远期 3 号主变运行时预测点坐标及贡献值见表 4-7，3 台主变运行预测结果见表 4-8，预测 3 台主变运行时贡献值等声级线图见图 4-4。

表 4-7 远期工程运行后噪声贡献值一览表

序号	预测点	预测点坐标			远期工程贡献值 dB(A)
		X 坐标（m）	Y 坐标（m）	Z 坐标（m）	
1	变电站东北侧围墙外 1m	166	55	1.2	36.2
2	变电站东南侧围墙外 1m	109	0	1.2	39.0
3	变电站西南侧围墙外 1m	39	46	1.2	36.5
4	变电站西北侧围墙外 1m	124	99	1.2	34.0

注：坐标原点位置设在安居变电站南角围墙，以变电站南侧围墙为 X 轴正方向、西侧围墙为 Y 轴正方向。

表 4-8 变电站远期噪声预测结果 单位：dB(A)

预测结果 最大值 预测点	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		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
变电站东北侧大门外 1m	59.1	49.3	65	55	36.2	59.1	49.5	0.0	0.2	达标	达标
变电站东北侧围墙外 1m, 围墙中点	58.8	48.5	65	55	36.2	58.8	48.7	0.0	0.2	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 距东北侧围墙 10m	55.7	46.5	65	55	39.0	55.8	47.2	0.1	0.7	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	53.2	46.7	65	55	39.0	53.4	47.4	0.2	0.7	达标	达标
变电站东南侧围墙外 1m, 距西南侧围墙 10m	52.8	46.6	65	55	39.0	53.0	47.3	0.2	0.7	达标	达标
变电站西南侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	53.1	46.2	65	55	36.5	53.2	46.6	0.1	0.4	达标	达标
变电站西南侧围墙外 1m, 距西北侧围墙 20m	53.3	47.1	65	55	36.5	53.4	47.5	0.1	0.4	达标	达标
变电站西北侧围墙外 1m, 正对 1 号主变方向	55.4	49.3	65	55	34.0	55.4	49.4	0.0	0.1	达标	达标
变电站西北侧围墙外 1m, 围墙中点	59.2	48.6	65	55	34.0	59.2	48.7	0.0	0.1	达标	达标
变电站北角围墙外 1m	59.4	49.2	65	55	34.0	59.4	49.3	0.0	0.1	达标	达标
变电站东北侧大门外 1m	58.2	47.8	65	55	36.2	58.2	48.1	0.0	0.3	达标	达标

注：变电站各侧厂界噪声贡献值取该侧厂界围墙的最大贡献值，背景值昼、夜间等效声级取现状监测值。

从表 4-8 预测结果可以看出，根据预测结果，3 台主变贡献值与背景值叠加后，安居变电站四侧厂界昼间噪声预测值为 53.0~59.4dB(A)，夜间噪声预测值为 46.6~49.5dB(A)，不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 中 3 类排放标准，变电站 3 台主变运行后对区域声环境质量影响较小。



图 4-4 变电站远期 3 台主变投运后运行期噪声贡献值等声级线图

运营期生态环境影响分析	4.11 水环境影响分析 安居 220kV 变电站无人值班，仅 1 人值守，本期主变扩建后，不新增劳动定员，不增加生活污水量。运营期值守人员和临时检修人员产生的少量生活污水经已建化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。 4.12 大气环境影响分析 安居 220kV 变电站运营期无大气污染物产生，对大气环境无影响。 4.13 固体废物影响分析 变电站运行过程产生的固体废物主要为生活垃圾、当变压器发生事故时产生的废变压器油以及更换蓄电池组经鉴定报废产生的废铅蓄电池。 (1) 生活垃圾 安居 220kV 变电站仅 1 人值守，运行期值守人员和临时检修人员产生少量生活垃圾，经垃圾箱收集后，委托环卫部门清运处理。本期工程不增加劳动定员，不会新增生活垃圾。 (2) 危险废物 ①废变压器油：变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据《国家危险废物名录》（2025 版）中“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废油，废物代码为 900-220-08。变压器运行或检修过程，如发生事故未及时处理的话，有可能会发生变压器油泄漏。在主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设有专用集油管道与事故油池连接，事故油池前期已建容积为 50m³。根据现场踏勘和调查，站内现有 1 台主变容量为 180MVA，最大主变绝缘油重为 58.6t（折合体积约 65.47m³），经与设计单位核实，本次拟扩建的 1 号主变压器油重不超过 60t（折合体积约为 67.04m³）。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）的规定：“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”，安居变电站原有事故油池容积为 50m³，无法满足要求，需新增一座事故油池，在原有事故油池东北侧新建 1 座有效容积为 75m³ 事故油池，本期扩建变压器位置底部周边范围、专用集油管道及事故油池建设应按规范进行防腐、防渗、防漏处理。将前期事故油
-------------	--

池废弃并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。本期新增电抗器油重约 2.5t，与主变排油管路、主变事故油池共用一套事故排油系统

变压器出现故障产生矿物油泄漏时，废变压器油经主变下方集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的废变压器油经油水分离处理后，能回收利用部分优先考虑回收利用，不能回收利用的废油及含油废水交由有资质的单位处置。安居 220kV 变电站运行至今，未发生过变压器事故漏油现象。

②废铅蓄电池：220kV 变电站一般需设置 1 组铅酸蓄电池组，约 208 个铅酸蓄电池。当铅蓄电池因发生故障或到达使用期限无法继续使用需要更换时，产生废铅蓄电池，废铅蓄电池不在站内进行拆解、暂存等，由国网漳州供电公司物资部门统一收集，经鉴定报废的会产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2025 版），“废铅蓄电池”属于危险固废，废物类别 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，应由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，废铅蓄电池不在站内进行拆解、暂存等。安居 220kV 变电站更换出来的铅蓄电池经技术鉴定符合报废条件进入报废环节的属于危废，废铅蓄电池将委托有资质单位规范处置。

本工程危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等基本情况详见表 4-9。国网三明供电公司已与福建省三明辉润石化有限公司签订废变压器油销售合同，与江西齐劲材料有限公司签订废铅蓄电池销售合同，确保变电站后期若产生废变压器油、废铅蓄电池的处置合法、安全和规范。（处置合同详见附件 11）。

表 4-9 本工程危险废物基本情况汇总一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	变压器	液态	矿物油	多环芳烃等	每年进行一次泄漏检查	T, I	事故油池收集，委托有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	配电装置楼备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10 年更换一次	T, C	委托有资质单位处置

正常情况下，变电站没有废油排放。事故时废变压器油排入事故油池中统一收集。废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。运营期间若产生废铅蓄电池，废铅蓄电池不在站内暂存。建设单位应落实废铅蓄电池的收集、暂存、转移运输的管理规定，并委托持有危险废物综合经营许可证的单位进行环境无害化处置。建设单位将严格按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》（国网（科/3）968-2019）制定的废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法执行，因此本项目产生的废铅蓄电池、废变压器油不会对环境产生影响。

综上所述，变电站运行期产生的固体废物对周边环境影响很小。

4.14 环境风险分析

（1）风险识别

风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本工程存在的环境风险主要包括：

①变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等；

②变压器、配电装置区等发生火灾产生的次伴生环境污染；

③废铅蓄电池、事故废油及废油处置过程中产生的危险废物泄漏。

（2）环境风险分析

①油品泄漏环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

②火灾产生的次伴生环境风险分析

当主变压器区、配电装置区等意外短路造成火灾事故时，由站内的干粉灭火器、泡沫灭火器、消防沙池及氮气消防系统进行灭火，其可能的次生污染为消防沙土等，产生的伴生污染主要为燃烧产物一氧化碳。

③危险废物泄漏环境风险分析

变电站运行过程中主变事故状态下可能产生废变压器油，蓄电池损坏或达到使用寿命经鉴定报废产生废铅蓄电池，废变压器油及经报废产生废铅蓄电池的危险废物类别分别为 HW08 废矿物油与含矿物油废油（代号 900-220-08）和 HW31 含铅废物（代号 900-052-31）。若危险废物在产生、收集、贮存、运输等环节上出现了扩散、流失、泄漏等，未及时拦截，将污染周边环境。根据《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国网（基建/3）968-2023，见附件 9），规定了危险废物的收集、暂存、处置的管理工作和业务流程，明确了电网各公司、各部门的职责分工。监督管理办法明确要求各单位应做好废变压器油、废铅蓄电池的分类收集、暂存记录台账管理，若设置暂存场所应有明显的标识和警示牌等，并及时委托有资质的单位规范处置废变压器油及废铅蓄电池。

4.15 退役期环境影响

变电站为基础产业，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建设需退役，其设备均可由电力部门回收，基本上没有废弃物。项目退役后大部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的场所妥善处理，也不会对环境产生不利影响。

选址 选线 环境 合理 性分 析	（1）环境制约因素分析 本期扩建工程位于安居 220kV 变电站征地范围内，无新征占地。安居 220kV 变电站位于三明市三元区，前期已取得土地证，站址用途为变电站（公共管理与公共服务用地）。变电站生态环境影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区等环境制约因素。 （2）环境影响程度分析 根据现状监测结果，安居 220kV 变电站站界周边工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）公众曝露控制限值要求，四侧厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类标准限值要求。 经类比宁德福鼎树兜 220kV 变电站监测结果，可预测本期 2 号扩建投入运行后，变电站站界工频电磁场可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）公众曝露控制限值要求；经模式预测计算，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类标准，且变电站周边主要是工厂、灌草丛、林地，评价范围内的电磁环境敏感目标的工频电磁场强度均能满足相应的标准限值要求，对周边环境的影响较小。 因此，安居 220kV 变电站前期选址合理，无环境制约性因素，本期扩建后对周边环境的影响较小。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 生态环境保护措施 ①本期扩建内容均在安居变电站征地范围内，合理安排施工工序和施工场地，施工过程应严格控制施工临时占地范围，施工临时占地、施工料场等合理安排在变电站征地红线范围内空地，不影响变电站红线范围外生态环境。 ②施工结束后及时恢复临时占地的原有功能。 5.2 电磁环境保护措施 ①确保本期扩建的主变等电气设备接地，地下敷设接地网，所有扩建的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。 ②本期扩建的电气设备订货时要求提高加工工艺，所有金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，防止尖端放电和起电晕，有效降低工频电磁场影响。 5.3 水环境保护措施 ①施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，不安排雨季施工；修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于场地洒水抑尘，不外排。 ②施工人员租住附近民房，生活污水纳入当地污水处理系统中。施工人员现场生活污水依托变电站已有化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。 5.4 大气环境保护措施 ①合理控制施工作业面积，在施工现场周围设置临时围挡，对施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；对临时堆放的建筑材料、废弃物料等应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量。 ②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。

③尽量使用商品混凝土，不在站内搅拌混凝土，减少扬尘污染。

5.5 声环境保护措施

①施工时合理布置施工场地，在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，必要时在高噪声作业点设置围挡，同时加强施工机械和运输车辆的保养及维护管理，保证施工机械处于正常工作状态，减小机械故障产生的噪声。

②运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

③合理安排施工时间，夜间不施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当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的部门的证明，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。

④选择低噪声主变压器，主变噪声源强 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，安装过程主变基础设置减震垫。

5.6 固体废物环境保护措施

①施工人员租住在附近民房，产生的少量生活垃圾统一收集，纳入当地生活垃圾收集处理系统；施工现场产生的生活垃圾由变电站已有垃圾桶收集，委托环卫部门清运处理。

②施工废物料、建筑垃圾、弃土等应运至政府指定地点处置，不随意丢弃。

5.7 施工期环境保护措施分析

本工程施工期环境保护措施主要根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的要求制定，符合相关技术要求。措施的主要责任主体为施工单位，建设单位负责监督，确保措施的有效落实；所提措施大都在已投产的类似工程设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身特点确定的。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	5.8 生态环境保护措施 变电站运营期无不利生态环境影响，定期对站址红线范围内绿地进行养护，保证站区植被生长良好。 5.9 电磁环境保护措施 ①运行期加强电气设备日常管理和维护，做好对工作人员进行有关电磁环境知识的培训； ②加强对变电站附近公众有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。 ③本项目环境保护设施投入调试后，立即委托有技术能力的单位对本项目区域内电磁环境进行了竣工环境保护验收监测；同时在国家电网公司的统一管理下，建设单位建立了变电站环保数据库系统，每 4 年对变电站进行一次常规监测，确保变电站站界及变电站周围工频电场、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值要求。 5.10 声环境保护措施 加强管理，定期保养、维护站内主变压器等电气设备，防止设备不正常运行产生的高噪声影响。确保变电站四侧厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 5.11 水环境保护措施 变电站前期已建雨污分流制，雨水经雨水沟收集后排至站外雨水沟，安居 220kV 变电站为无人值班一人值守，本期扩建后变电站不新增劳动定员，不新增生活污水量，值守人员及临时检修人员产生的生活污水量较少，经前期已建化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。 5.12 固体废物环境保护措施 ①生活垃圾：变电站设有垃圾桶，值守及运行检修人员产生的少量生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处理；本期扩建后不新增劳动
-------------	--

	定员，不新增生活垃圾量。 ②危险废物：当变压器发生事故时，产生的废变压器油（类别 HW08 废矿物油与含矿物油废油，代码 900-220-08）经事故油池收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的委托有资质单位处置；蓄电池组损坏或更换，由国网三明供电公司物资部门回收，经鉴定报废产生的废铅蓄电池（类别 HW31 含铅废物，代码 900-052-31），委托有资质的单位处理处置。 5.13 环境风险防范措施 （1）变压器油泄漏防范措施 主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设有专用集油管道与事故油池连接。原有事故油池容积为 50m³，无法满足要求，本期在原有事故油池东北侧新建 1 座有效容积为 75m³，待新建事故油池建好后，将前期事故油池封堵废弃并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。本期新增电抗器油重约 2.5t，与主变排油管路、主变事故油池共用一套事故排油系统，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）要求。变压器位置底部及专用集油管道建设均按规范进行防腐、防渗、防漏措施。变压器出现变压器油泄漏时，电抗器出现电抗器油泄漏时，废油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的废变压器油优先考虑回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位处置。 按现阶段设计事故油池有效容积 75m³，为确保本期已建主变事故油池满足现行国家规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）的规定：“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”，本期工程招标时 2 号主变绝缘油重量应小于 67.1t，否则应采取措施使事故油池容积满足设计标准要求。 （2）火灾防范措施 安居 220kV 变电站前期已建火灾报警系统，已建消防沙池、配
--	--

	备灭火器等消防器材，符合消防设计要求。 （3）危险废物泄漏防范措施 建设单位已与有资质单位签订合同，若后期产生废油及废铅蓄电池，将及时委托有资质的单位收集、转移、处置相关危险废物，并做好相关记录，不得在变电站内暂存。 （4）事故应急措施 ①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的环境风险事故应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动； ②若变压器出现事故泄漏时，废变压器油经集油管道收集后，分别进入事故油池内；用消防铲将消防沙填入编织袋中，在集油坑四周铺设围油栏和沙袋堵截废变压器油；指派专人密切关注雨水井及雨水总排口动态，根据情况采取相应措施，并及时通知有资质单位进站内收集处理； ③若电气设备等着火时，应立即切断有关设备电源，并向 119 报警，汇报变电站站长及部门领导，同时疏散相关人员，采取相关的灭火措施； ④对变电站内的电气设备及运行环境进行图像监测，时刻关注站内环境，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。 5.14 运营期环境保护措施分析 本工程运营期环境保护措施主要根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的要求制定，符合相关技术要求，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；所提措施大都在已投产的类似工程设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的，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、电磁、声环境等影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
--	---

其他	5.15 环境管理及监测计划 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻工程对环境的不良影响。 （1）环境管理及监督计划 根据工程所在区域的环境特点，在建设和运行阶段分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。 环境管理人员的职能为： ①制定和实施各项环境监督管理计划。 ②建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案。 ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。 ④协调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，并接受监督检查。 （2）环境管理内容 ①施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 ②运行期 落实有关环保措施，做好项目的维护和管理，确保其正常运行。定期对站内化粪池进行检查，生活污水定期回用于站区绿化，保障正常运行；采用潜水泵定期对事故油池雨水进行抽排，保障有效容积；同时定期清理排水沟淤泥，保障无堵塞情况。 组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，归档监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 ③环境风险管理 国网福建电力有限公司三明供电公司建立了完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任。并从国网三明供电公司层面制定了详尽的
----	--

突发环境事件应急预案，若发生事故时能顺利启动应急处置措施。

（3）环境监测计划

本期 2 号主变扩建投入运行后，应及时委托有资质的单位根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）要求进行工频电磁场、噪声环境监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	名称		内容
1	工频 电 场、 工频 磁场	监测布点	变电站厂界、电磁敏感目标处
		监测因子	工频电场强度、工频磁感应强度
		执行标准 及限值	《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝 露控制限值（电场强度4000V/m，磁感应强度100 μT）
		监测频次	一次
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）
		监测时间	竣工环保验收一次；变电站投运后依据相关主管部 门具体监测频次要求进行监测
2	噪声	监测布点	变电站厂界
		监测因子	昼、夜间等效声级
		执行标准 及限值	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348— 2008）中3类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）
		监测频次	昼、夜间各一次
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348— 2008）
		监测时间	竣工环保验收一次；变电站投运后依据相关主管部 门具体监测频次要求开展监测；主要声源设备大修 前后监测一次

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	施工临时占地、施工料场等安排在变电站围墙内空地。施工前合理安排施工工序和施工场地，严格控制施工临时占地范围。	施工结束后及时恢复原有功能。	定期对站外护坡等绿地进行养护。	站外护坡植被生长良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工过程合理安排施工计划和施工工序，避开雨季施工；施工废水经临时沉淀池处理后，上清液回用于场地洒水抑尘； ②施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统；施工现场生活污水经站内已有化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。	废水不外排，无水环境影响。	变电站前期已建雨污分流，雨水经雨水沟收集后排至站外雨水沟；生活污水经已建化粪池处理后，回用于站区绿化，不外排。	生活污水回用，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理布置施工场地，选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，必要时在高噪声作业点设置围挡，并加强施工机械和运输车辆的保养及维护管理，保证施工机械处于正常工作状态； ②运输车辆进出施工场地应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声； ③合理安排施工时间，夜间不施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应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的部门的证明，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； ④选择低噪声主变压器，主变噪声源强 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，主变基础设置减震垫。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）限值标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。	加强管理，定期保养、维护站内主变压器等电气设备，防止设备不正常运行产生的高噪声。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。
振动	/	/	/	/
大气环境	①合理控制施工作业面积，施工现场周围设置临时围挡，施工场地定时洒水，对临时堆放的建筑材料等用土工布围护，减少扬尘产生量； ②运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施； ③尽量使用商品混凝土，不在站内搅拌混凝土。	减少施工过程中产生的扬尘量，减轻施工扬尘影响。	/	/

固体废物	①施工人员租住附近民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；施工现场生活垃圾由变电站已有垃圾桶收集，委托环卫部门清运处理； ②施工废料、建筑垃圾、弃土等清运至槐林弃土场。	无施工固体废物乱堆乱放，不影响周边环境。	①变电站已有垃圾桶，生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处理； ②若产生废变压器油、废铅蓄电池等危险废物，应委托有资质的单位处置。	站内外无生活垃圾、危险废物等固体废物堆置。
电磁环境	①本期扩建的主变等电气设备接地，地下设接地网，所有扩建的设备导电元件间接接触部件连接紧密； ②本期扩建的电气设备订货时要求提高加工工艺，所有金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。	降低工频电磁场影响。	加强电气设备日常管理和维护。	《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝露控制限值（电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T）。
环境风险	本期新建一座有效容积为 75m ³ 的事故油池，将前期事故油池废弃并拆除前期事故排油管道及相应的检查井。本期新增电抗器油重约 2.5t，与主变排油管路、主变事故油池共用一套事故排油系统。	事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）要求。	①事故油池日常巡检、维护；②若后期产生废变压器油及废铅蓄电池等危险废物，应及时委托有资质单位处置。	①满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）要求，保证事故油池有效容积及管道无堵塞； ②若产生危险废物，及时委托有资质单位处置，不得在站内暂存。
环境监测	/	/	竣工环保验收、投运后依据相关主管部门要求委托有资质单位进行工频电磁场和声环境监测。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，三明安居220千伏变电站主变扩建工程（2号主变）建设符合国家法律法规，符合当地区域发展规划及电网规划，符合当地生态环境分区管控要求，本工程在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，对生态环境影响较小。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本工程建设是可行的。

福建中试所电力调整试验有限责任公司

2025年5月

电磁环境影响专题评价

1 总论

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）。
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）。
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）。
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施。

1.2 评价因子

本工程电磁环境评价的因子见表 A-1。

表A-1 评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电磁	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T

1.3 评价标准

本输变电工程频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）表 1 规定的公众曝露控制限值要求，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 2 规定，安居 220kV 变电站主变户外布置，电磁环境评价工作等级为二级。

1.5 环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 3 规定，安居 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电磁场对周围的影响，应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的公众曝露控制限值要求。

1.7 电磁环境敏感目标

根据安居 220kV 变电站所在位置及现场踏勘，安居 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 A-2。

表 A-2 电磁环境敏感目标情况一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	建筑物特征	建筑功能	影响范围	影响因素	图号
1	三明市三元区	XX 有限公司	仓库距变电站西北、西南侧围墙 2m 厂房距变电站西南侧围墙 8m	一层坡顶，高 7m	工厂	约 25 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	附图 3
2		XX 有限公司	距变电站西北侧围墙 35m	一层、二层坡顶，7~8m	工厂	约 30 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	
3		XX 有限公司	厂房距变电站东北侧围墙 28m（距外扩后的东北侧围墙 15m），仓库距变电站东角围墙 36m	一层、二层坡顶，3~7m	工厂	约 45 名生产人员，无人长期居住	E 、 B	

注： E 代表工频电场强度， B 代表工频磁感应强度。

2 环境质量现状与评价

（1）监测点位布设

安居 220kV 变电站四周围墙外 5m，距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁感应强度监测点位。电磁环境敏感目标测点布置于建筑物外 2m，距地面 1.5m 高度处。

（2）质量保障与控制

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：191317250130），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，确保仪器处在正常工作状态，对仪器的性能定期进行核查或实验室之间分析测量比对活动，操作步骤严格按作业指导书实施。

③人员要求

监测人员已经业务培训，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%下条件进行。

⑤数据处理

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果，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。

（3）监测环境和仪器

我公司于 2025 年 2 月 14 日，对安居 220kV 变电站周边电磁环境进行了现状监测，监测项目、监测条件、监测仪器及监测方法等见表 A-3。

表 A-3 监测情况说明

气象条件					
时间	天气	相对湿度	气温	风速	气压
昼间	多云	48.3%~48.8%	23.4~24.2℃	0.68~0.77m/s	97.63~97.70kPa
监测仪器					
监测项目		监测仪器		仪器编号	检定有效期限
工频电场强度 磁感应强度		SEM-600 电磁场分析仪		主机编号 D-1491 探头编号 I-1491	2025 年 5 月 9 日
测量高度		工频电场强度、磁感应强度测量探头中心离地1.5m			
监测方法					
方法名称		HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）			

（4）电磁环境现状监测结果

安居 220kV 变电站站界及电磁敏感目标处工频电磁场现状监测结果见表 A-4，监测点位图详见图 A-1。

根据现状监测结果，安居 220kV 变电站站界现状布点的工频电场强度在 5.50～98.13V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0501～0.4425 μ T 之间；周边敏感目标工频电场强度在 6.03～19.76V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0361～0.0459 μ T 之间；变电站东北侧拟扩建围墙处工频电场强度 18.63V/m，工频磁感应强度 0.0350 μ T；均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

A-4 三明安居 220kV 变电站周围工频电磁场检测结果

测点	点位描述	电场强度 $E(V/m)$	磁感应强度 $B(\mu T)$
D1	变电站东北侧大门外 5m	5.50	0.0597
D2	变电站东北侧围墙外 1m，围墙中点	33.65	0.0501
D3	变电站东角围墙外 5m （附近有 10kV 线路）	47.13	0.2085
D4	变电站南角围墙外 5m （220kV 三安 II 路边导线地面投影西南侧外 14m，导线对地高度 16m）	98.13	0.4425
D5	变电站西南侧围墙外 5m，距东南侧围墙 20m （围墙内有 220kV 构架）	31.92	0.2793
D6	变电站西南侧围墙外 5m，距西北侧围墙 20m	12.60	0.0997
D7	变电站西角围墙外 5m （110kV 黄安 I 路边导线地面投影西南侧外 20m，导线对地高度 16m）	51.38	0.1494
D8	变电站北角围墙外 5m （围墙内有 110kV 构架）	32.96	0.0658
D9	变电站东北侧拟扩建围墙处，正对 1 号主变方向	18.63	0.0350
D10	XX 有限公司东南侧外 2m （距变电站西北侧围墙外 35m）	17.03	0.0446
D11	XX 有限公司西南侧外 2m （距变电站东北侧围墙外 28m（东北侧拟扩建围墙外 15m））	19.76	0.0459
D12	XX 有限公司仓库西北侧外 2m （距变电站西南侧、西北侧围墙外 2m）	6.03	0.0361

注：测点离地 1.5m。

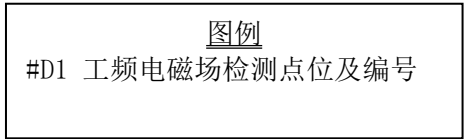
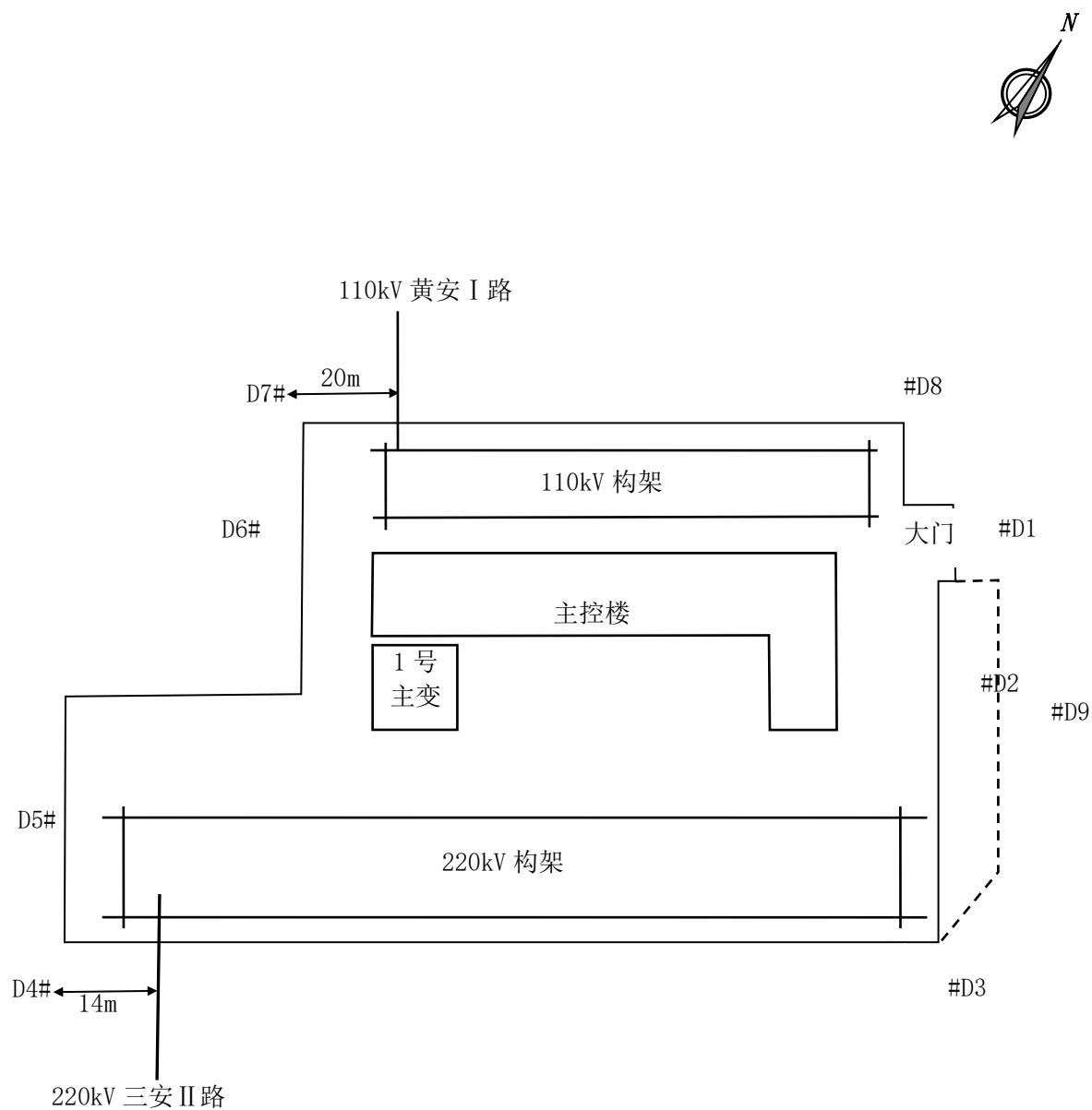


图 A-1 拟建三明安居 220 千伏变电站主变扩建工程（2 号主变）周围工频电场、磁感应强度测点布置示意图

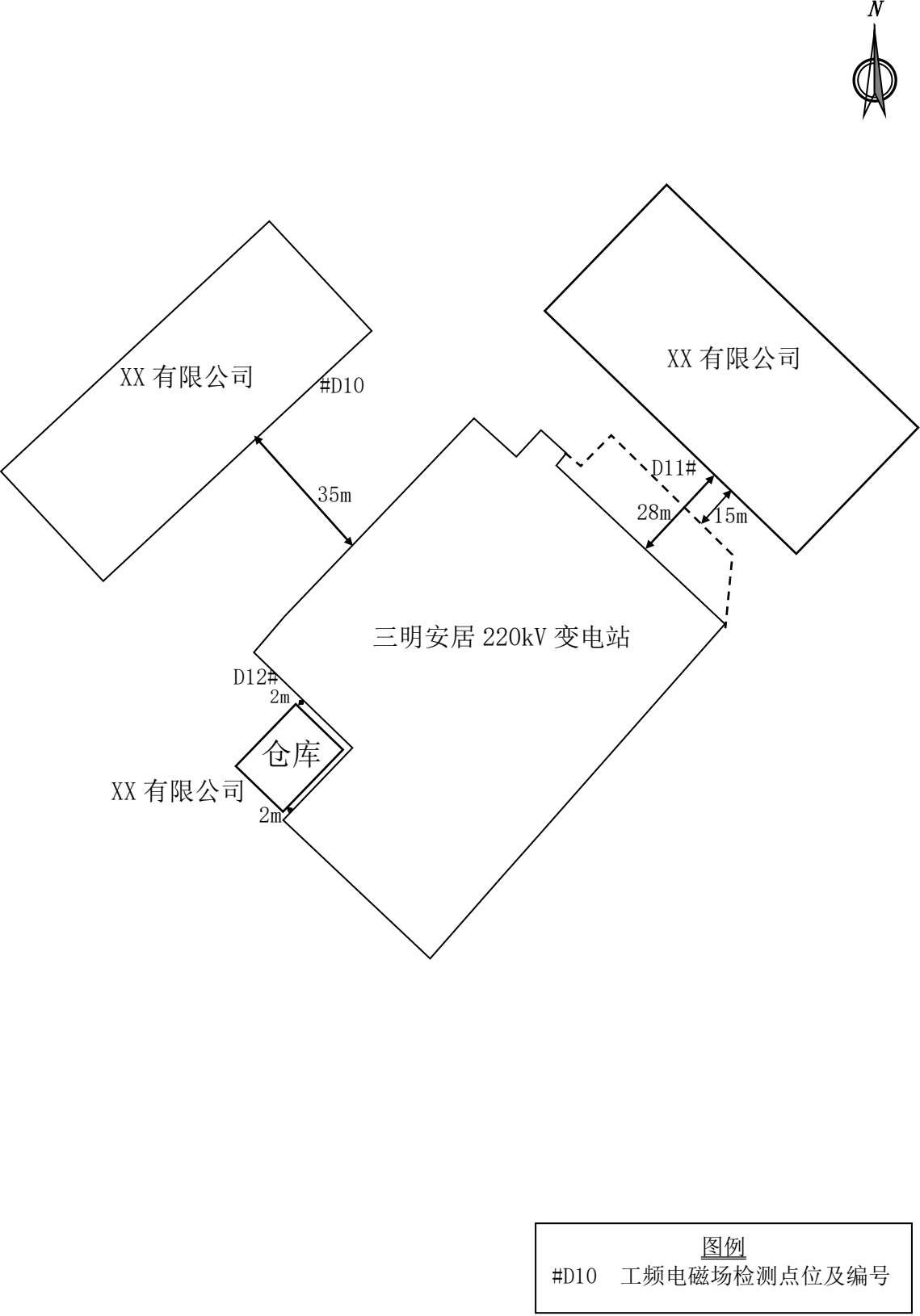


图 拟建三明安居 220 千伏变电站主变扩建工程（2 号主变）周围工频电场、磁感应强度测点布置示意图(二)

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，安居 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，变电站工频电磁场环境影响评价采用类比监测的方法进行预测。

（1）类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关要求，变电站工频电磁场类比主要考虑类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、环境条件及运行工况等情况应与拟建工程相类似。本次评价选取宁德福鼎树兜 220kV 变电站作为类比对象，宁德福鼎树兜 220kV 变电站目前正常运行，工程已通过国网福建省电力有限公司宁德供电公司竣工环境保护验收。

（2）类比对象可比性分析

宁德福鼎树兜 220kV 变电站与三明安居 220kV 变电站具体类比分析情况见表 A-5。

表 A-5 宁德福鼎树兜 220kV 变电站与三明安居 220kV 变电站类比分析表

项目	安居变电站	树兜变电站
电压等级	220kV	220kV
主变容量	2×180MVA	1×180MVA+2×240MVA
平面布置方式	主变户外布置 110kV 配电装置户外 GIS 布置 220kV 配电装置户外 GIS 布置	主变户外布置 110kV 配电装置户外 GIS 布置 220kV 配电装置户外 GIS 布置
220kV 出线	8 回	9 回
110kV 出线	10 回	12 回
围墙内占地面积	11911m ² （扩建后）	11278m ²
周围环境	两侧临山、两侧地表相对平缓	两侧临山、两侧地表相对平缓
变电站总平面布置图		

从表 A-5 类比分析表可知：

①电压等级可比性

安居与树兜变电站的电压等级一致，均为 220kV，具有可比性。

②主变容量可比性

安居变电站主变容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ ，树兜变电站主变容量为 $1 \times 180\text{MVA} + 2 \times 240\text{MVA}$ ，树兜变电站主变容量更大，对变电站周边工频电场、工频磁场影响更大。从源强角度分析，选择树兜 220kV 变电站作为类比对象，结果更保守，具有可比性。

③平面布置方式

安居与树兜变电站平面布置方式基本一致，主变均户外布置于站区中间，220kV、110kV 配电装置均为户外 GIS 布置于站区两侧，因此选择树兜 220kV 变电站作为类比对象，结果具有可比性。

④出线回数可比性

树兜 220kV 变电站 220kV 出线 9 回，110kV 出线 12 回，本期扩建后安居 220kV 变电站 220kV 出线 8 回，110kV 出线 12 回，树兜 220kV 变电站 220kV 出线回数、110kV 出线回数均比本工程多，对变电站周边电磁环境影响更不利。从源强角度分析，选择树兜 220kV 变电站作为类比对象，结果更保守。

⑤占地面积与周边环境可比性分析

安居 220kV 变电站围墙内占地面积 11911m^2 ，树兜 220kV 变电站围墙内占地面积 11278m^2 ，安居变电站围墙内占地面积略大于树兜变电站，变电站周边地形较一致，环境条件基本一致。因此，选择树兜 220kV 变电站作为类比对象，结果可信。

综上所述，树兜变电站与安居变电站从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、220kV、110kV 出线回数及周围环境等方面分析均较一致，选择树兜 220kV 变电站作为类比对象，预测本期主变扩建后安居 220kV 变电站运行期的电磁环境影响是可行的。

（3）类比监测结果

2022年5月8日，江苏核众环境监测技术有限公司对宁德树兜220kV变电站周围的工频电场、工频磁场进行了监测，《宁德福鼎树兜220千伏变电站110千伏邦普专用变间隔扩建工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》见附件8。监测时树兜220kV变电站正常运行，变电站监测条件详见表A-6，工频电场、工频磁场监测结果见表A-7，监测点位见图A-2。

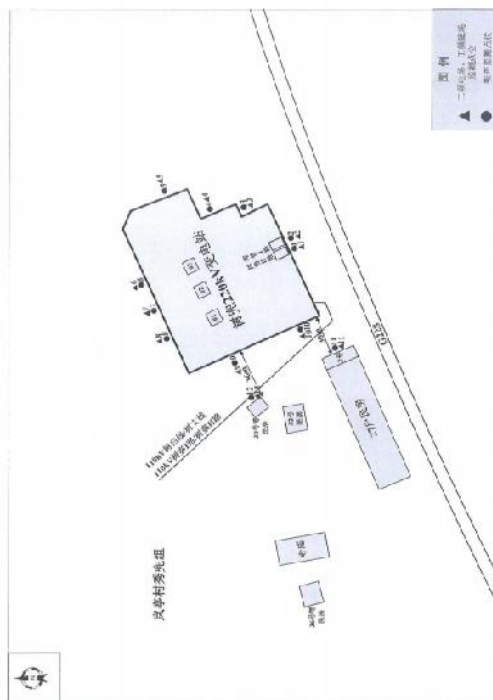
表 A-6 树兜 220kV 变电站监测条件一览表

类比项目	树兜 220kV 变电站		
监测时间	2022 年 5 月 8 日		
监测仪器	SEM-600 电磁场分析仪（主机编号 D-1134，探头编号 I-1134）		
气象条件	天气阴，昼间气温 23~25℃，相对湿度 62%~66%，风速 1.2~1.9m/s		
运行工况	1号主变：电压227.8~229.0kV 电流19.3~19.9A 有功7.2~7.5MW 2号主变：电压228.7~229.6kV 电流136.1~169.0A 有功52.2~62.7MW 3号主变：电压228.6~230.1kV 电流136.9~171.6A 有功52.6~63.3MW		

表 A-7 宁德树兜 220kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点	点位描述	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
D1	变电站东南侧围墙外 5m，正对本期 110kV 邦普 II 路间隔（位于 110kV 树邦 II 路下方，线高 20m）	195.2	0.105
D2	变电站东南侧围墙外 5m，正对本期 110kV 邦普 I 路间隔（位于 110kV 树邦 I 路下方，线高 20m）	211.4	0.113
D3	变电站大门外 5m	139.1	0.208
D4	变电站东北侧围墙外 5m（距变电站大门 18m）	19.2	0.148
D5	变电站东北侧围墙外 5m（正对 3 号主变）	7.7	0.089
D6	变电站西北侧围墙外 5m（正对 3 号主变，位于 220kV 树崇线下方，线高 14m）	1404.2	0.278
D7	变电站西北侧围墙外 5m（正对 2 号主变，距 220kV 树太 II 路对地水平投影 8m，距 220kV 树崇 I 路对地水平投影 17m，线高均 14m）	336.5	0.106
D8	变电站西北侧围墙外 5m（正对 1 号主变，位于 220kV 树太 I 路下方，线高 14m）	1098.7	0.256
D9	变电站西南侧围墙外 5m（正对 1 号主变）	401.3	0.219
D10	变电站西南侧围墙外 5m（距东南侧围墙 20m）	715.6	0.534
D11	树兜 220kV 变电站西南侧围墙外 30m，2 号民房东北侧	147.7	0.474
D12	树兜 220kV 变电站西南侧围墙外 36m，30 号民房东北侧	264.2	0.613

注：测点离地 1.5m。



图A-2 宁德树兜220kV变电站周边监测点位示意图

根据监测结果，树兜220kV变电站站界所布测点工频电场强度在7.7~1404.2V/m，工频磁感应强度监测值在0.089~0.534μT之间；周围环境敏感目标处工频电场强度监测值为147.7~264.2V/m，工频磁感应强度监测值为0.474~0.613μT。上述工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）公众曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

根据树兜 220kV 变电站运行时周围工频电磁场的监测结果，以及本期主变扩建后安居变电站同树兜 220kV 变电站的可比性、工频电磁场产生的原理和衰减规律，可以预测本期主变扩建后安居 220kV 变电站运行期周围的工频电场强度、磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度公众曝露限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T）。

4 电磁环境保护措施

①本期扩建主变等电气设备接地，地下设接地网，所有扩建的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。

②本期扩建的电气设备订货时要求提高加工工艺，所有金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，防止尖端放电和起电晕，有效降低工频电磁场。

③运行期加强设备日常管理和维护，同时加强工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

5 电磁专题报告结论

综上所述，本期 2 号主变扩建投运后，安居 220kV 变电站周边可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）。