

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

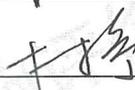
项目名称：莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程

建设单位(盖章)：国网福建省电力有限公司莆田供电公司

编制日期：二〇二六年一月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	we26gp		
建设项目名称	莆田涵东110kV变电站3号主变扩建工程		
建设项目类别	55--161输电变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网福建省电力有限公司莆田供电公司		
统一社会信用代码	913503006808947642		
法定代表人 (签章)	李清良		
主要负责人 (签字)	高兆凡 		
直接负责的主管人员 (签字)	林亭 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	莆田天荔环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91350302MA2Y5N7P0T		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘国勇	2013035370350000003512370221	BH008882	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘国勇	四、生态环境影响分析; 五、主要生态环境保护措施; 六、生态环境保护措施监督检查清单; 七、结论; 专题电磁环境影响评价。	BH008882	
张杭棋	一、建设项目基本情况; 二、建设内容; 三、生态环境现状、保护目标及评价标准; 附件; 附图。	BH071622	

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0012763
No.:



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2013035370350000003512370221
File No.:

姓名: 刘国勇
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1978.09
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 2013年05月26日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2013年08月26日
Issued on





社会保险费缴费证明

153833779633039

兹证明刘国勇（纳税人识别号：370831197809281032），在税务机关缴纳社会保险费情况如下：

序号	征收税务机关	社保经办机构	人员编号	征收项目	征收品目	征收子目	费款所属期起止	入（退）库日期	实缴（退）金额
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（职工养老） 莆田市社会保险直属中心	3510000004086773	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(个人缴纳)		2025-10至2025-12	2025-12-15	970.32
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（职工养老） 莆田市社会保险直属中心	3510000004086773	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(单位缴纳)		2025-10至2025-12	2025-12-15	1,940.64
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（失业保险） 莆田市荔城区劳动就业中心	55196958	失业保险费	失业保险(单位缴纳)		2025-10至2025-12	2025-12-15	60.66
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（失业保险） 莆田市荔城区劳动就业中心	55196958	失业保险费	失业保险(个人缴纳)		2025-10至2025-12	2025-12-15	60.66

	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（工伤保险） 莆田市社会保险直属中心	3510000004086773	工伤保险费	工伤保险		2025-10至2025-12	2025-12-15	92.70
合计	---	---	---	---	---	---	---	---	3,124.98

特此证明

税务机关（公章）
2026年01月09日



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	16
四、生态环境影响分析	28
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	54
专题 电磁环境影响评价	55

附件

- 附件 1 环评委托函
- 附件 2 2025 年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知
- 附件 3 项目可研批复
- 附件 4 项目核准批复
- 附件 5 变电站土地证
- 附件 6 前期工程环保手续
- 附件 7 本项目监测报告
- 附件 8 类比监测报告
- 附件 9 生态环境分区管控综合查询报告
- 附件 10 危废处置合同
- 附件 11 国网莆田供电公司突发环境事件应急预案
- 附件 12 余方接纳协议书

附图

- 附图1 本项目地理位置图

- 附图2 本项目涵东110kV变电站总平面布置图
- 附图3 本项目周边环境敏感目标及监测点位示意图
- 附图4 本项目涵东110kV变电站生态环境评价范围示意图
- 附图5 本项目与莆田市声环境功能区划相对位置关系图
- 附图6 本项目与福建省主体功能区划位置关系图
- 附图7 本项目与莆田市生态功能区划位置关系图
- 附图8 本项目与莆田市国土空间总体规划位置关系图
- 附图9 本项目环境保护设施、措施布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	福建省莆田市涵江区白塘镇后宫村、集奎村		
地理坐标	涵东 110kV 变电站站址中心坐标：（E：119 度 6 分 7.065 秒，N：25 度 26 分 36.342 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）	涵东 110kV 变电站总占地面积为 2949.46m ² ，其中围墙内占地 2850m ² （本期工程在变电站围墙内进行，不新增用地）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	莆田市涵江区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	涵发改（2025）156 号
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）试行）》中规定，根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别。本项目属于输变电项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 B.2.1 要求，输变电项目应设电磁环境影响专题评价。因此，本项目设置电磁环境影响专题评价。</p>		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1 与莆田市国土空间总体规划相符性</p> <p>根据福建省人民政府关于《莆田市国土空间总体规划》（2021-2035 年）的批复（闽政文〔2024〕120 号）：“加强生态环境分区</p>		

	<p>管控，保护生态廊道和生态网络，推进生态系统保护和修复，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线。强化文化遗产和自然遗产整体科学保护和系统活化利用，严格保护“木兰陂水利灌溉工程”（世界灌溉工程遗产）、妈祖信俗（世界非物质文化遗产）及历史文化名城、历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、传统村落等重要历史文化遗产，切实传承好历史文脉。完善区域综合交通运输体系，推进公路、铁路、港口等基础设施资源衔接融合，促进综合交通运输通道复合高效利用。健全公共安全和综合防灾体系，优化防灾减灾救灾设施区域布局，加强城市地质安全风险防控，保障城市生命线稳定运行，提高国土空间的安全韧性。”</p> <p>本项目建设符合生态环境分区管控及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求，不涉及文化遗产和自然遗产，符合莆田市国土空间总体规划要求。</p> <p>2 与莆田市“十四五”生态环境保护专项规划符合性分析</p> <p>莆田市“十四五”生态环境保护专项规划目标：“全市生态环境保护工作的主要目标是，绿色低碳的生产生活方式加快形成，生态环境质量上升水平力争全省领先。实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。生态莆田建设取得明显进展，生态文明建设实现新进步。”</p> <p>本项目不涉及生态保护红线和饮用水源保护区，施工期的主要环境影响为施工扬尘、地表水及噪声污染、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于高耗能、高排放、资源型和产能过剩项目，因此本项目符合莆田市“十四五”生态环境保护专项规划的要求。</p>
其他符合性分析	<p>1 项目建设与产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此本项目建设符合国家相关产业</p>

政策的要求。

2 项目建设与当地规划符合性

本项目位于现有涵东 110kV 变电站用地红线范围内，变电站前期用地已按照相关规定取得了建设用地的许可文件（详见附件 5），工程建设符合莆田市涵江区规划要求。

3 项目建设与电网规划符合性

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），本项目已列入国网福建省电力有限公司 2025 年一体化电网前期工作计划（详见附件 2）。因此，本项目符合莆田市电网规划。

4 项目建设与生态环境保护相关法律法规符合性

本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目的建设符合国家相关生态环境保护法律法规。

5 与莆田市“三区三线”符合性分析

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《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及批复（闽政文〔2024〕120 号），将本工程地理矢量信息与莆田市“三区三线”的划定成果核对，结果如下：

（1）生态保护红线

本项目位于涵东 110kV 变电站现有围墙内，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。本工程为主变扩建工程，位于涵东 110kV 变电站现有围墙内，输变电工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，对城镇开发发展无影响。

（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。根据政和县自然资源局出具的对本工程站址及线路的盖章意见，本工程站址不占用永久基本农田，施工临时占地未涉及永久基本农田。

综上，本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开发性建设项目，施工及运营期间有限人为活动产生的环境影响程度小，不会对生态环境造成明显不良影响。因此，本工程建设符合《莆田市国土空间总体规划（2021-2035年）》及批复（闽政文〔2024〕120号）的相关要求。

6 与莆田市生态分区管控方案的相符性分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

对照《莆田市生态环境局关于发布莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83 号），将要素管控分区确定的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取并集划分为优先保护单元。本项目所在地莆田市涵江区白塘镇属于重点管控单元，不在优先保护单元范围内。因此，本项目不涉及生态保护红线。

综上所述，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

根据现状监测数据，本工程所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相应标准要求。本工程运行期无废水、废气排放，不会增加周边大气和地表水环境影响。在严格按照设计规范设计的基础上，采取本报告提出的环境保护措施后，施工期的环境影响不会对环境产生不良影响，运行期电磁环境、声环境各项污染因子能够达标排放，涵东变电站运行期生活污水经处理后定期清掏，不外排，本工程建设不会改变区域环境质量等级。因此，本工程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，在变电站围墙内预留位置扩建，不新增占地，不会突破区域资源利用上线。

（4）与生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单是基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量

底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

本项目建设地点位于福建省莆田市涵江区白塘镇，根据《莆田市生态环境局关于发布莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83 号），并在福建省生态环境分区管控应用数据平台查询可知（见图 1-1），项目所在地属于涵江区重点管控单元（ZH35030320005）。重点管控单元以守住环境质量底线、加快经济社会高质量发展为导向，推进产业结构、布局、规模和效率优化，加强污染物排放控制和环境风险管控，解决突出生态环境问题。

本项目与莆田市生态环境分区管控符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本项目与莆田市生态环境分区管控符合性一览表

环境管控单元名称及编码	管控单元类别	管控要求		符合性分析
涵江区重点管控单元（ZH35030320005）	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。3.新建企业原则上均应布局在工业集聚区。引导现有企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求的工业集聚区集中。4.对于区域内基本农田：在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。	本项目位于莆田市陆域，项目为变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，本项目在变电站原有征地范围内扩建，不新增用地，项目建设符合本管控单

			<p>污染物排放管控</p> <p>1.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，落实排放总量控制要求。2.县（市）城市建成区基本实现生活污水全收集全处理。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。在退出市政管网之前，应采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。3.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。对使用有毒有害化学物质或生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。</p> <p>环境风险防控</p> <p>1.对单元内纺织业、公共设施管理业、制鞋业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。2.强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。3.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。</p> <p>资源开发效率要求</p> <p>1.高污染燃料禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。2.优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，对以煤、石焦油、渣油、重油为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代，提高能源利用效率，推进园区集中供热；每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出；城市建成区外保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的特别排放限值要求，鼓励按超低排放要求进一步提升污染治理水平，燃生物质锅炉参照燃煤锅炉执行。</p>	<p>元中空间布局约束要求；项目不涉及废水及大气污染物排放，项目建设符合本管控单元中污染物排放要求；项目不涉及土壤污染等环境风险，项目建设符合本管控单元中环境风险防控要求；项目不涉及生产用水，不涉及使用非清洁能源，符合资源开发效率要求。本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p>
<p>综上所述，本项目为电力供应行业，不属于禁止或限制的开发建设活动，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生大气污染物，不新增废水排放量，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。因此，本项目的建设符合莆田市生态</p>				

环境准入要求。



图 1-1 本项目涵东 110kV 变电站生态环境分区管控数据应用平台查询截图

7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020 要求	本项目情况	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址	<p>(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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p>	本项目在变电站内预留位置进行扩建。变电站前期选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区和自然遗产地、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
3	设计	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p> <p>(3) 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、</p>	本项目为变电站主变扩建工程，在现有站界内扩建一台主变，不新增占地，对周边的电磁环境及声环境影响较小。设计文件中已包含环境保护措施、环境保护设施及相应资金等环境保护内容，本期改建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	符合

		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。	污染和生态破坏。	
4	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。	本项目通过变电站电磁环境类比监测，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
5	声环境保护	<p>(1) 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。</p> <p>(2) 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 GB12348 的基础上保留适当裕度。</p> <p>(3) 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用半户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。</p>	<p>本项目设计选用低噪声主变压器等，通过理论预测结果表明变电站的厂界排放噪声满足 GB12348 中相应要求。本项目变电站执行 2 类声环境功能区标准，工程设计选用低噪声主变压器等，变电站厂界噪声预测结果满足 GB12348 要求。本项目变电站采取的是用半户内布置方式（主变户外布置，配电装置全户内布置）。</p>	符合
6	生态环境	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。	本项目在现有变电站围墙内进行，不新增临时占地。	符合
<p>综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>涵东 110kV 变电站位于福建省莆田市涵江区白塘镇后宫村、集奎村。本项目地理位置图见附图 1。</p>															
项目组成及规模	<p>1 项目由来</p> <p>涵东 110kV 变电站位于莆田市涵江区白塘镇与三江口镇交界，2012 年建成投产，一期主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$，现状主要为满足涵江区南部片区负荷供电，2024 年全站最高负荷 68.1MW，年最大负载率为 69.9%。随着供区负荷发展，预计至 2028 年供区内将新增负荷 12MW，最大负荷将超 80MW，变电站将重载运行，为满足片区负荷增长需要、提高区域供电能力和可靠性、保障涵东变安全稳定运行，故规划 2028 年建设莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程。</p> <p>2 项目组成</p> <p>根据《国网莆田供电公司关于莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程可行性研究报告的批复》（莆电发展〔2025〕218 号，见附件 3）及核准批复，本项目组成及建设内容具体见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成及建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目组成</th> <th colspan="2">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程</td> <td colspan="2"> 本期在涵东 110kV 变电站内扩建 1 台 50MVA 主变（3 号主变、户外布置），已建 2 台 50MVA 主变，远景建设 3 台 50MVA 主变，建设 10kV 出线间隔 12 个，建设相应无功补偿装置、接地装置和系统二次工程。拆除有效容积 15m^3 的原事故油池，新建一座有效容积 25m^3 的事故油池。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>3 涵东 110kV 变电站现有工程回顾性分析</p> <p>本项目为涵东 110kV 变电站的二期扩建工程，现有工程回顾性分析如下：</p> <p>涵东 110kV 变电站属于莆田 110kV 涵东输变电工程建设内容，于 2013 年建成投运，一期工程建设内容为建设 50MVA 变压器 2 台（1 号主变和 2 号主变），110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，10kV 并联电容器 $2 \times (4+6) \text{Mvar}$，10kV 设置 1 组接地成套装置，建设 1 栋 10kV 配电装置楼、1 座有效容积为 15m^3 的事故油池。变电站总占地面积为 2949.46m^2，其中围墙内占地面积为 2850m^2。涵东 110kV 变电站现有工程建设规模见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 涵东 110kV 变电站现有工程建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 30%;">项目名称</th> <th>现有建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">主变容量</td> <td style="text-align: center;">$2 \times 50\text{MVA}$（1 号主变、2 号主变），户外布置（南侧敞开）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">2 回，电缆出线</td> </tr> </tbody> </table>		项目组成	建设内容		莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	本期在涵东 110kV 变电站内扩建 1 台 50MVA 主变（3 号主变、户外布置），已建 2 台 50MVA 主变，远景建设 3 台 50MVA 主变，建设 10kV 出线间隔 12 个，建设相应无功补偿装置、接地装置和系统二次工程。拆除有效容积 15m^3 的原事故油池，新建一座有效容积 25m^3 的事故油池。		类别	项目名称	现有建设规模	主体工程	主变容量	$2 \times 50\text{MVA}$ （1 号主变、2 号主变），户外布置（南侧敞开）	110kV 出线	2 回，电缆出线
项目组成	建设内容															
莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	本期在涵东 110kV 变电站内扩建 1 台 50MVA 主变（3 号主变、户外布置），已建 2 台 50MVA 主变，远景建设 3 台 50MVA 主变，建设 10kV 出线间隔 12 个，建设相应无功补偿装置、接地装置和系统二次工程。拆除有效容积 15m^3 的原事故油池，新建一座有效容积 25m^3 的事故油池。															
类别	项目名称	现有建设规模														
主体工程	主变容量	$2 \times 50\text{MVA}$ （1 号主变、2 号主变），户外布置（南侧敞开）														
	110kV 出线	2 回，电缆出线														

	110kV 配电装置	户内 GIS 布置
	10kV 出线	24 回，电缆出线
	10kV 配电装置楼	1 座 10kV 配电装置楼为地上二层，为钢筋混凝土框架结构
	10kV 无功补偿装置	2×(4+6) Mvar 电容器
	主控综合楼	1 座主控综合楼为地上二层，为钢筋混凝土框架结构
	占地面积	总占地面积为 2949.46m ² ，其中围墙内占地面积为 2850m ²
辅助工程	进站道路	进站道路从东侧端明街接入
	建筑面积	站内建筑物总面积 1272.36m ²
	围墙长度	现有围墙长度 226m，围墙高 2.3m
公用工程	供水	站区生活用水由市政供水管网供给
	排水	变电站为无人值班 1 人值守站，站区排水采用雨污分流制排水系统。屋面雨水及场地雨水经室外雨水排水系统排至站外市政雨水管网。现有工程未设置污水排放口，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
环保工程	废水	变电站运行时值守人员及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。
	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。生活垃圾经收集桶收集后委托环卫部门清运；变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池交由有相应危废处置资质的单位进行处置。
	环境风险	站内已建 1 座有效容积 15m ³ 的原事故油池，不满足最大单台主变 100%变压器油不外排要求。

涵东 110kV 变电站内现状见图 2-1。



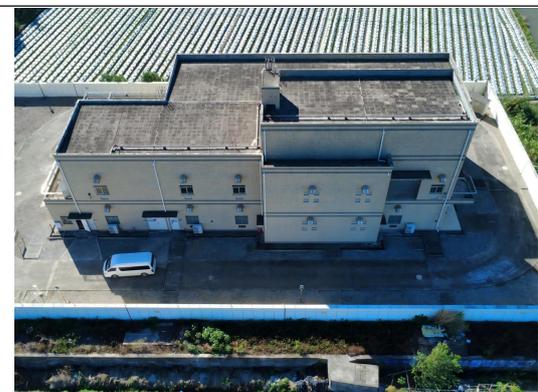
现有 1 号主变 (50MVA)



现有 2 号主变 (50MVA)



本期扩建 3 号主变预留位置



配电综合楼



110kV 户内 GIS 配电装置



10kV 室内配电装置



现有电容器组



本期扩建电容器组预留位置



现有化粪池（有效容积 2m³）



原事故油池（有效容积 15m³）



站内现有消防水池



站内现有接地变

图 2-1 涵东 110kV 变电站站内现状照片

4 涵东 110kV 变电站本期扩建工程概况

4.1 本期扩建工程规模

本期在涵东 110kV 变电站内扩建 1 台 50MVA 主变（3 号主变、户外布置），已建 2 台 50MVA 主变，建设 10kV 出线间隔 12 个，建设相应无功补偿装置（ $1 \times (3+4)$ Mvar）、接地装置和系统二次工程。拆除有效容积 15m^3 的原事故油池，新建一座有效容积 25m^3 的事故油池。变电站本期扩建内容见表 2-3。

表 2-3 涵东 110kV 变电站本期扩建工程一览表

项目名称	现有工程规模	本期建设规模	扩建后规模
主变压器	2×50MVA（1号、2号主变）	1×50MVA（3号主变）	3×50MVA
110kV 出线	2回，电缆出线	/	2回，电缆出线
10kV 出线	24回，电缆出线	12回，电缆出线	36回，电缆出线
无功补偿装置	2×（4+6）Mvar	1×（3+4）Mvar	2×（4+6）+1×（3+4）Mvar
接地装置	2套 10kV 消弧线圈接地装置	本期建设 1套 10kV 消弧线圈接地装置	3套 10kV 消弧线圈接地装置
事故油池	已建 1座有效容积 15m^3 的原事故油池	拆除原事故油池，本期新建 1座有效容积 25m^3 的事故油池	25m^3

4.2 本期扩建主变参数

本期主变选用三相，双绕组，油浸式、自然油循环自冷、低噪音、高阻抗、低损耗、一体式电力变压器。调压方式采用有载调压，调压开关采用真空调压开关，容量为 50MVA，变比按 $110 \pm 8 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ ，阻抗按照 2025 年通用设备选择为 17%。

4.3 公用辅助工程

本项目为变电站主变扩建工程，供电、给排水等公用工程及辅助设施均依托变电站现有工程。

4.4 职工定员及工作制度

涵东 110kV 变电站为无人值班有人值守变电站，变电站有 1 名保安值守，定期有人员巡检，采用综合自动化系统控制。

4.5 本期工程与现有工程的依托关系

本期扩建工程与现有工程依托关系详见表 2-4。

表 2-4 本期扩建工程与现有工程依托关系一览表

类别	设施名称	依托设施情况	依托可行性
主体工程	主控综合楼	依托现有主控综合楼	主控综合楼为地上二层，能够满足本期工程的需要。
公用工程	给水系统	依托现有市政管网供给	本期工程不新增劳动定员，不新增生活污水，现有工程能够满足需求
	排水系统	依托厂区内现有排水管网	
环保工程	废水处理	生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏	本期工程不新增劳动定员，不新增生活污水，可以依托现有化粪池
	固体废物处置	站内产生的固体废物主要为生活垃圾和危险废物，生活垃圾依托现有收集桶收集后委托环卫部门清运。变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。废变压器油和废铅蓄电池均不在站内暂存，站内不设置危险废物暂存间，委托有资质的单位立即上门运输并进行处置。	本期工程不新增劳动定员，不新增固体废物，可以依托现有垃圾收集装置；国网莆田供电公司已与有相应危废处置的单位签订合同，依照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、废变压器油等危险废物。
	事故油池	站内现有 1 号、2 号主变容量均为 50MVA，1 号、2 号主变绝缘油重均为 18.64t（折合体积约 20.83m ³ ），现有 15m ³ 事故油池有效容积不满足最大单台主变 100% 变压器油不外排要求。	本期扩建 3 号主变，容量为 50MVA，变压器油量不大于 22t（折合体积约 24.6m ³ ），现有 15m ³ 事故油池有效容积不满足最大单台主变 100% 变压器油不外排要求，本期拟新建 1 座有效容积 25m ³ 的事故油池。

5 工程占地

(1) 永久占地

根据工程可研设计资料，涵东 110kV 变电站总占地面积为 2949.46m²，其中围墙内占地面积为 2850m²，本期扩建工程在站区围墙内预留场地进行，不新增占地。

(2) 临时占地

根据工程可研设计资料，本期扩建项目工程量小，施工现场不设置施工营地，施工区域仅限于站区征地红线范围内，不新增临时占地。

6 土石方量

根据工程可研设计资料，本工程为扩建工程，场地平整、站区地坪等在前期已完成，本期新建 3 号主变，需新建主变基础、部分主变油坑；拆除站区东南角原事故油池（有效容积 15m³）1 座，在站区西南角新建事故油池（有效容积 25m³）1 座，临时租赁储油罐一座（有效容积 25m³），排油管道拆旧立新；

	<p>本期新建 1 座半埋式钢筋混凝土一体化消防泵站（有效容积 286m³），部分给排水管雨水井雨水算拆除立新，拆旧并新增户外辅控摄像头设备立杆基础 2 座、拆旧并新增户外投光灯立杆基础 2 座，新增临时围挡 50m。本次扩建场地土石方平衡后产生余方 411m³，建设单位已与莆田市威创渣土运输有限公司签订余方接纳协议书，产生的余方运至该公司项目综合利用。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1 总平面布置</p> <p>1.1 变电站总平面布置</p> <p>本期扩建工程均在变电站围墙内预留位置进行，电气总平面布置格局基本不变。涵东 110kV 变电站采用半户内布置（主变户外布置、配电装置全户内布置），站内设置 1 座两层的配电综合楼，一层布置有 10kV 配电装置室、二次设备室、消弧线圈室、门卫室等；二层布置有 110kV 配电装置室、10kV 电容器室；主变压器采用户外布置（仅南侧敞开），位于配电综合楼南侧；本期扩建的 3 号主变室临近 2 号主变西侧，并排布置；新建事故油池位于变电站站区西南角，化粪池位于配电综合楼东侧，变电站大门位于东北角，进站道路由东北角引入。</p> <p>变电站总平面布置图见附图 2。</p> <p>2 施工现场布置</p> <p>根据相关设计说明书，本项目施工现场布置如下：利用站内现有道路，作为场内运输通道；为减少施工用地和临建设施，施工项目部办公室、监理部办公室、会议室及施工人员的宿舍、食堂等均就近租赁当地民房，仓库、材料加工场、材料堆放场地、机具停放场等布置在变电站围墙内空地，现场按要求设置四牌一图；变电站建设期间的施工用水由站内现有的市政管网给水，施工用电从站内电源备用回路引接。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1 施工工艺及组织</p> <p>本期扩建工程主要包括施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。</p> <p>（1）施工准备（物料运输）</p> <p>本项目为主变扩建工程，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；本工程设备运输方式采用全程公路运</p>

	<p>输，运输路线为：主变压器可由 G15 沈海高速公路涵江高速路口下高速，涵江南环大道直接运输至变电站站址，运输过程中路桥均满足主变运输要求，无拓宽、加固需求。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>本工程 3 号主变基础前期已建好，本期扩建需拆除原有基础进行重建，本工程涉及的基础施工主要为新建主变基础、电容器基础施工及消防水池等基础施工。施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。</p> <p>(3) 主体施工</p> <p>主变压器基座、集油坑内鹅卵石及操作平台施工完成后，需完成对主变压器的安装，并架设主变各侧进线母线。</p> <p>(4) 设备安装调试</p> <p>严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过调试合格之后，设备投入运行。本项目变电站扩建工程施工工艺流程示意图如图 2-2 所示。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[施工准备（物料运输）] --> B[基础施工] B --> C[主体施工] C --> D[设备安装] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-2 本项目变电站扩建工程施工工艺流程示意图</p> <p>2 施工工序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等。</p> <p>本项目预计 2026 年 12 月开工建设，2027 年 5 月竣工，项目建设周期约为 6 个月，若项目未按原计划取得开工许可，则实际开竣工日期相应顺延。</p>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区规划</p> <p>根据《福建省主体功能区规划》（2012年12月），本项目所在区域莆田市涵江区位于海西沿海城市群，属于国家级重点开发区域，其功能定位是：要在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极；提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区；发挥区位优势，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间。项目与福建省主体功能区划的位置关系见附图6。</p> <p>1.2 生态功能区规划</p> <p>根据《莆田市生态功能区划》，本项目所在区域莆田市涵江区生态功能区划属于城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）生态功能区，见附图7。</p> <p>1 生态环境现状调查</p> <p>（1）土地占用类型</p> <p>本项目变电站占地类型为公共设施用地，本期主变扩建工程在原有变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。</p> <p>（2）野生动植物现状</p> <p>根据现场踏勘，项目区域周边植被主要为灌丛及杂草等，未发现《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）、《福建省重点保护野生植物名录》中收录的重点保护野生植物；项目区域周边分布的野生动物主要为鸟类、鼠类和蛙类等常见类型，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）、《福建省重点保护野生动物名录》中收录的重点保护野生动物。</p> <p>本项目变电站周边环境照片见图3-1。</p>
--------	--



变电站全景俯瞰图



涵东 110kV 变电站东侧现状



涵东 110kV 变电站南侧现状



涵东 110kV 变电站西侧现状



涵东 110kV 变电站北侧现状

图 3-1 本项目变电站周边环境照片

2 大气环境质量现状

根据莆田市生态环境局发布的《2024年莆田市环境质量状况》，莆田市区2024年有效监测366天，达标天数比例为97.8%，同比上升1.4个百分点。其中一级、二级和轻度污染天数比例分别为56.8%（同比上升5.8个百分点）、41.0%（同比下降4.5个百分点）和2.2%（同比下降1.4个百分点，共超8天，其中细颗粒物超1天，臭氧超7天）。莆田市区2024年臭氧特定百分位为132微克/立方米，同比下降5微克/立方米；可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为32、19和6微克/立方米，同比分别下降4、1、1微克/立方

米；一氧化碳特定百分位为 0.9 毫克/立方米，同比上升 0.1 毫克/立方米；二氧化氮年均浓度为 13 微克/立方米，同比持平；6 个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中，臭氧占 123 天（同比减少 33 天），细颗粒物占 32 天（同比增加 18 天），可吸入颗粒物占 5 天（同比减少 4 天）。2024 年莆田市环境空气质量综合指数为 2.46，同比下降 0.12，位列全省第五，同比持平，首要污染物仍为臭氧。

各县区 2024 年环境空气质量按达标率、综合指数、优天数总体考核排名由好到差依次为：仙游县、涵江区、涵江区、涵江区、城厢区。本项目位于莆田市涵江区，根据上述数据，本项目所在区域环境空气质量较好。

3 水环境现状

根据莆田市生态环境局发布的《2024 年莆田市环境质量状况》，2024 年莆田市主要流域（20 个监测断面）水质状况优，水质保持稳定。I~III 类水质比例为 100%，同比持平；I~II 类水质比例为 70.0%，同比上升 10.0 个百分点。其中，木兰溪水系（12 个监测断面）水质优，保持稳定。I~II 类水质比例为 50.0%，III 类 50.0%，同比均持平。闽江水系（3 个监测断面）、龙江水系（1 个监测断面）、萩芦溪水系（4 个监测断面）水质状况优，均符合 II 类水质，同比均保持稳定。湖库：东圳水库水质为 II 类，同比保持稳定，综合营养状态指数 39.8，同比下降 2.2，为中营养级。金钟水库水质为 II 类，同比保持稳定，综合营养状态指数 32.9，同比下降 3.6，为中营养级。2024 年莆田市 4 个城市集中式生活饮用水水源地各期监测值均达标，达标率为 100%，同比持平。4 个取水口均达中营养级，保持稳定。2024 年莆田市小流域水质（14 个监测断面）I~III 类水质比例为 100%，同比上升 7.1 个百分点。I~II 类水质比例为 57.1%，同比上升 7.1 个百分点；III 类 42.9%，同比持平；无 IV 类，同比下降 7.1 个百分点。2024 年莆田市 6 条黑臭水体水质均优于城市黑臭水体污染程度分级标准中限值要求，均未出现黑臭现象，保持稳定。

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目变电站站址周边涉及的地表水体为木兰溪（变电站东北侧约 340m），不属于饮用水源保护区。

4 电磁环境现状

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为

0.310V/m~7.036V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.072 μ T~0.105 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

详见“专题 电磁环境影响评价”。

5 声环境现状

5.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

（1）监测日期及气象条件

本项目声环境质量现状监测日期及气象条件见表 3-1。

表 3-1 监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	温度（ $^{\circ}$ C）	风速（m/s）
2025年9月2日昼间 14:00~17:00	多云	29.0 $^{\circ}$ C~32.0 $^{\circ}$ C	1.5m/s~1.7m/s
2025年9月2日夜間 22:00~24:00			

（2）监测单位：福建省研策检测技术有限公司

（3）监测因子及监测方法

①厂界噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

②等效连续 A 声级：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（4）监测仪器

本项目声环境质量现状监测仪器见表 3-2

表 3-2 监测仪器一览表

仪器名称及型号	AWA5688 多功能声级计	AWA6021A 声校准器
频率范围	10Hz~12.5kHz	1000Hz \pm 1Hz
测量范围	A 声级：28dB（A）~133dB（A）	准确度：1级 标称声压级：114dB和94.0dB
测量高度	离地/立足面1.2m	/
仪器编号	00327533	1013353
检定有效期	2025.2.26~2026.2.25	2024.12.03-2025.12.02
检定证书编号	SX202501489	SX202412478
检定单位	广州计量检测技术研究院	广州计量检测技术研究院

5.2 监测质量保证与控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，监测单位已制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器：监测仪器定期校准，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 $<5\text{m/s}$ 条件下进行。

③人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格。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“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

⑥质量体系管理：福建省研策检测技术有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA证书编号：241312050061），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

5.3 监测期间运行工况

监测期间，涵东110kV变电站1号主变、2号主变正常运行，运行工况见表3-2。

表3-2 监测期间运行工况（最大值）

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
2025.9.2昼间 14:00~17:00	涵东变1号主变			
	涵东变2号主变			
2025.9.2夜间 22:00~24:00	涵东变1号主变			
	涵东变2号主变			

注：监测期间运行工况由建设单位提供。

5.4 监测点位及布点方法

（1）布点原则

①布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。

②评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。

③评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

（2）监测点位

具体监测点位见表3-3及附图3。

表 3-3 监测点位一览表

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	涵东 110kV 变 电站	变电站四 侧厂界	在变电站四侧厂界围墙外各布置 2 个测点，共布置 8 个监测点位，由于变电站东侧及北侧有声环境保护目标，故东侧及北侧厂界测点位于围墙外 1m，围墙上方 0.5m；南侧及西侧厂界测点位于围墙外 1m，测量高度离地 1.2m。
		声环境保 护目标	根据声环境保护目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标，设置 3 个噪声监测点位，测点布置于建筑物外 1m、测量高度离地 1.2m。

(3) 监测点位设置合理性

涵东变电站所布置的厂界噪声测点覆盖了变电站四周厂界，变电站东侧的居民点有多处住宅，选取了距离变电站较近且具有代表性的 2 处居民住宅进行了布点监测；变电站北侧仅有 1 处声环境保护目标，对其进行了布点监测；综上所述，本次环评设置的噪声测点能够反映变电站厂界及声环境保护目标处声环境现状，监测点位具有代表性。

5.5 监测结果

本项目区域声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 变电站厂界噪声排放现状监测结果 单位：dB (A)

测点 编号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	执行 标准	达标 情况
涵东 110kV 变电站厂界					
1	变电站东侧大门外 1m，围墙上方 0.5m	54	49	昼间： 60 夜间： 50	达标
2	变电站东侧(距南侧围墙 10m)围墙外 1m，围墙上方 0.5m	50	48		达标
3	变电站南侧(正对 1 号主变室)围墙外 1m	49	46		达标
4	变电站南侧(正对 2 号主变室)围墙外 1m	54	42		达标
5	变电站西侧(距南侧围墙 10m)围墙外 1m	50	43		达标
6	变电站西侧(距北侧围墙 15m)围墙外 1m	56	46		达标
7	变电站北侧(距西侧围墙 25m)围墙外 1m，围墙上方 0.5m	52	48		达标
8	变电站北侧(东侧围墙 25m)围墙外 1m，围墙上方 0.5m	53	47		达标

注：变电站东侧厂界距离端明街 30m，北侧厂界距离南环城路 80m，周边测点均受变电站东侧端明街和北侧南环城路交通噪声影响，故监测值偏大。

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	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	执行标准	达标情况
声环境保护目标					
9	西北侧 1m	54	45	昼间：60 夜间：50	达标
10	西北侧 1m	54	46		达标
11	东南侧 1m	55	44		达标
<p>(1) 厂界环境噪声排放监测</p> <p>涵东 110kV 变电站四侧厂界昼间噪声监测值范围为 49dB (A) ~56dB (A)，夜间噪声监测值范围为 42dB (A) ~49dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。</p> <p>(2) 声环境质量监测</p> <p>涵东 110kV 变电站周边声环境保护目标昼间噪声监测值范围为 54dB (A) ~55dB (A)，夜间噪声监测值范围为 44dB (A) ~46dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。</p>					
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本项目有关的原有工程为涵东 110kV 变电站。</p> <p>(1) 原有工程环保手续履行情况</p> <p>涵东 110kV 变电站属于“莆田 110kV 涵东输变电工程”建设内容之一，该工程于 2009 年 3 月 2 日取得了原莆田市环境保护局的环评批复，于 2013 年 12 月 5 日取得了原莆田市环境保护局的竣工环保验收批复（见附件 6）。</p> <p>(2) 原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据前期工程竣工环保验收意见，本工程按照建设项目环境影响报告表及其批复文件的要求，落实了各项环境保护措施。涵东 110kV 变电站站内产生的少量生活污水排入化粪池处理后用于站区绿化，不外排。变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度和噪声监测值均达标，符合环境影响报告表及其批复要求；验收调查范围内敏感目标处噪声及工频电磁场监测结果均满足环境影响评价报告表及其批复文件的要求。本工程按照环境影响评价报告表及其批复文件的要求，落实了污染防治和植被恢复措施。</p> <p>涵东 110kV 变电站目前运行正常，运行过程中未发生突发环境事件和环保纠纷及投诉等问题。根据现场调查及现状监测结果，本项目变电站评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。站内已建有 1 座事故油池，有效</p>				

	<p>容积为 15m³，能够满足原《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中相关标准，但不满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的要求；本期拟新建 1 座有效容积 25m³ 的事故油池，新建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）中的要求。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1 评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）规定，确定本项目评价范围如下：</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>110kV 变电站：站界外 30m 范围内区域。</p> <p>（2）声环境</p> <p>110kV 变电站：站界外 200m 范围内区域。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>110kV 变电站：站界外 500m 范围内区域。</p> <p>2 环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境保护目标分为四类，即电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态保护目标及水环境保护目标。</p> <p>（1）电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指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。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>（2）声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律法规、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，位于本项目声环境评价范围内的工厂厂房及仓库不属于声环境保护目</p>

标。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境保护目标见表 3-5。声环境保护目标与本项目相对位置关系见附图 3。

表 3-5 本项目声环境保护目标一览表

编号	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	评价范围内规模
		X	Y	Z					
1		172	10	0~12	距变电站东围墙97m	东侧	噪声，2类，昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)	4F平顶，高12m，居住	1户
2		145	-16	0~9	距变电站东南侧围墙73m	东侧		3F平顶，高9m，居住	1户
3		164	-18	0~6	距变电站东南侧围墙91m	东侧		2F平顶，高6m，居住	1户
4		176	-20	0~9	距变电站东南侧围墙105m	东侧		2F~3F平顶，高6~9m，居住	1户
5		198	-27	0~6	距变电站东南侧围墙125m	东侧		2F平顶，高6m，居住	1户
6		161	-37	0~10	距变电站东南侧围墙93m	东侧		3F坡顶，高10m，居住	1户
7		-51	212	0~10	距变电站西北侧围墙183m	西北侧		1F~3F坡顶，高4m~10m，居住	1户

注：坐标原点为变电站厂界西南角，以东侧厂界为 X 轴正坐标方向，以和东侧厂界正交向北方向为 Y 轴正坐标方向。





图3-2 本项目声环境保护目标现状照片

(3) 生态保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目仅为变电站主变扩建项目，不涉及架空输电线路，变电站评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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等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。因此，本项目评价范围内无生态保护目标。

(4) 水环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目变电站评价范围内涉及地表水体为木兰溪，均不属于饮用水源保护区、饮用水取水口及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境保护目标。因此，本项目评价范围内无水环境保护目标。

评价标准

1 环境质量标准

1.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），输变电工程频率为 50Hz，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 100 μ T。

1.2 声环境

根据本项目与莆田市声环境功能区划分示意图的相对位置关系，涵东 110kV 变电站所在区域无声环境功能区划，但站址位于白塘镇集镇区域，属于居住、商业、工业混杂区，且站址东侧 30m 为端明街，站址北侧 70m 为南环城路，因此根据《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014），涵东 110kV 变电站周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，位于南环城路两侧 35m 内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

声环境质量评价标准见表 3-7。

表 3-7 声环境质量评价标准

标准名称	声环境功能区类别	主要指标	标准值	备注
声环境质量标准 (GB3096-2008)	2类	L_{eq}	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)	变电站周边评价范围内除位于南环城路两侧 35m 内的其他区域
	4a类	L_{eq}	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	位于南环城路两侧 35m 内区域

注：涵东 110kV 变电站声环境评价范围内无 4a 类声环境保护目标。

2 污染物排放标准

2.1 厂界噪声

根据本项目与莆田市声环境功能区划分示意图的相对位置关系，涵东 110kV 变电站所在区域无声环境功能区划，但站址位于白塘镇集镇区域，属于居住、商业、工业混杂区，且站址东侧 30m 为端明街，站址北侧 70m 为南环城路，因此根据《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014），涵东 110kV 变电站四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。

	<p>2.2 施工噪声</p> <p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p>2.3 施工大气污染物（颗粒物）</p> <p>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》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m³。</p> <p>2.4 固体废物</p> <p>一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB8599-2020）要求；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p>
其他	<p>根据国家总量控制要求，本项目运营期无废气产生，运营期生活污水定期清掏、不外排，无总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

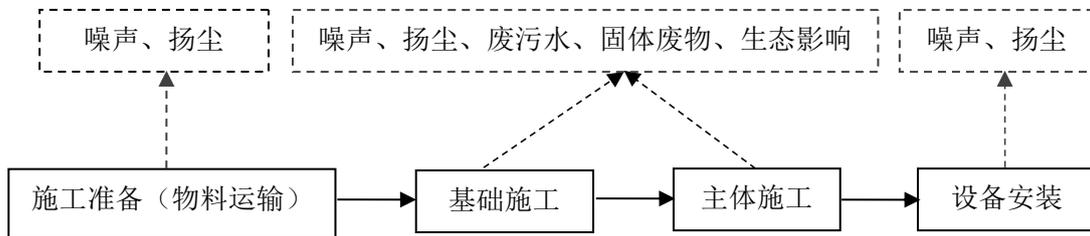


图 4-1 本项目变电站施工期产污环节示意图

1 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涵东 110kV 变电站用地红线范围内，不新增占地，用地类别为公共设施用地，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，施工用地位于变电站总征地红线范围内，因此本期扩建不需新增临时占地。

（2）对动植物影响

根据现场踏勘，项目区域周边植被主要为灌丛和杂草等，未发现国家及地方重点保护野生植物；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。本期扩建工程在现有变电站围墙内预留位置进行，不新增占地，对站外野生动植物无影响。

（3）水土流失

本期扩建工程在现有变电站围墙内预留位置进行，不占用征地范围外土地。因此本项目的水土流失主要因站内施工产生，由于电容器基础的开挖、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，施工结束后对施工扰动区域进行清理、平整，并恢复原貌，水土流失量较小。

2 水环境影响分析

施工废污水包括施工生产废水、施工期生活污水以及拆除站内原事故油池可能产生的含油废水。

(1) 施工生产废水

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水等，在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于洒水抑尘，不外排，对水环境影响较小。

(2) 施工生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD₅、SS、COD、氨氮等；施工现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理；施工现场施工人员产生的少量生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，不外排。

(3) 含油废水

拆除站内原有事故油池前需对油池内积水进行抽排，若池内有浮油，可能会产生含油费用；抽排出的含油废水需交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

3 声环境影响分析

变电站施工包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装等几个阶段。主要噪声源为运输车辆、桩基土建、设备安装施工时各种机械设备噪声。

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

表 4-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级（dB（A））

序号	施工阶段	声源名称	声源源强	声源控制措施
			距离声源 5m 处的声压级 dB（A）	
1	土方开挖	液压挖掘机	82	选用低噪声设备
		重型运输车	82	选用低噪声设备
2	土建施工	静力压桩机	70	选用低噪声设备
		商砼搅拌车	85	选用低噪声设备
		混凝土振捣器	80	选用低噪声设备
3	设备进场运输	重型运输车	82	选用低噪声设备

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

取场界内施工设备距离声源 5m 处最大施工噪声源 85dB（A），本项目高噪声施工机

械位于预留 3 号主变位置，距离南侧站界约 10m（本项目变电站围墙内宽度为 38m），预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站围墙外距离（m）	0	10	20	30	50	100	150	200
贡献值 dB（A）	69	63	59.4	56.9	53.4	48.2	44.9	42.5

注：高噪声设备距变电站围墙 10m，根据预测公式计算，距离衰减 6dB（A）；变电站围墙为实体围墙，围墙阻挡衰减 10dB（A）。

表 4-3 高噪声施工机械施工噪声对声环境保护目标噪声预测值 单位：dB（A）

声环境保护目标名称	与变电站围墙距离（m）	现状监测值		噪声预测结果			标准限值	
		昼间	夜间	贡献值	叠加值		昼间	夜间
					昼间	夜间		
	距变电站东南围墙 97m	54	45	48.4	55.1	50.0	60	50
	距变电站东南侧围墙 73m	54	46	50.6	55.6	51.9	60	50
	距变电站东南侧围墙 91m	54	46	48.9	55.2	50.7	60	50
	距变电站东南侧围墙 105m	54	46	47.8	54.9	50.0	60	50
	距变电站东南侧围墙 125m	54	46	46.4	54.7	49.2	60	50
	距变电站东南侧围墙 93m	54	46	48.7	55.1	50.6	60	50
	距变电站西北侧围墙 183m	55	44	43.3	55.3	46.7	60	50

注：由于本次声环境现状监测选取的是具有代表性的声环境保护目标进行监测，未对全部的声环境保护目标进行监测；为保守考虑，选取同一侧最大的现状监测值作为未进行检测的声环境保护目标现状值进行施工期噪声预测。

由表 4-2 可知，变电站施工噪声在厂界围墙处的贡献值为 69dB（A），可满足昼间 70dB（A）的限值要求，但夜间不能满足施工场界噪声标准限值 55dB（A）的要求。

根据表 4-3 噪声预测结果可知，在单台高噪声施工机械施工的情况下，变电站周边的声环境保护目标噪声预测值均能满足昼间 60dB（A）的标准要求，但是不能满足夜间 50dB（A）的标准要求。因此，为确保施工期间声环境保护目标的声环境质量全部达标，本评价提出夜间禁止进行产生噪声的建筑施工作业的要求。

本项目位于莆田涵江区白塘镇，周边主要为居住区，在施工过程中应控制施工噪声的影响，加强施工过程管理，文明施工，运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；夜间禁止施工，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 施工扬尘影响分析

变电站施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，主要为变电站内电容器基础开挖及回填、各种施工机械和运输车辆产生的扬尘。施工时，在施工现场设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输材料采用密封、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。

5 固体废物影响分析

本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、开挖土方、施工建筑垃圾、站内拆除的原事故油池固体废物、旧电气设备等。

本项目施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处理，不会对环境产生污染。

施工人员产生的生活垃圾利用变电站前期工程已建的垃圾收集设施集中收集后交环卫部门统一清运处理；施工过程中产生的建筑垃圾不得随意丢弃，可利用的进行回收利用，不可利用的应运输至政府部门指定堆放地点；本工程涉及土建工程主要为主变、事故油池等基础开挖施工，施工中尽量控制施工开挖量，开挖后的施工弃土就地回填平整，本项目不设弃土场和取土场，多余弃土运输至政府指定地点消纳进行处置。

站内原有事故油池进行拆除时，拆除产生的建筑垃圾运至政府指定地点，拆除原有事故油池产生的建筑垃圾若附有油污，需将油污清理后与事故油池内的废水及底泥一起交由有资质单位处理；若拆除事故油池中有事故油则应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备交由建设单位物资部门进行报废处理，同时若拆除的电气设备中包含有含油的设备，需要遵循相关法规要求的程序和要求进行处理。

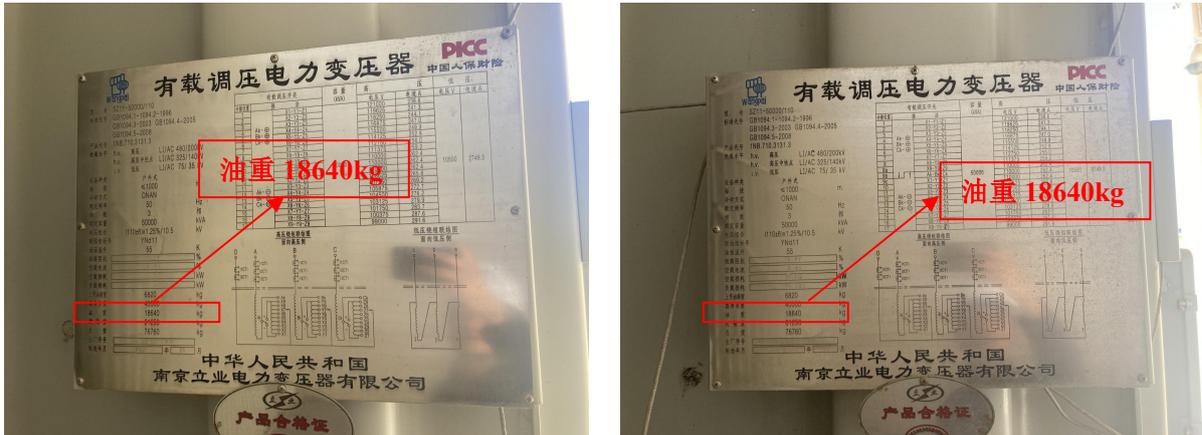
6 环境风险分析

施工期的环境风险主要为事故油池拆除新建和变压器抽油、运输过程中可能造成的环境风险。

根据现场踏勘和调查，站内现有 1 号、2 号主变容量均为 50MVA，主变绝缘油重 18.64t（折合体积约 20.83m³），变电站现有的 1 座有效容积为 15m³的事故油池不能满足

《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 100%不外溢的要求。本工程拟拆除变电站内现有事故油池，原位新建一座有效容积为 25m³的事故油池。新的事故油池建成后，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 100%不外溢的要求。

涵东 110kV 变电站现有主变铭牌及油量见图 4-2。



1 号主变铭牌及油重（油重 18.64t）

2 号主变铭牌及油重（油重 18.64t）

图 4-2 涵东 110kV 变电站现有主变铭牌及油重

本项目施工期环境风险具体表现为事故油池拆除新建过程中，主变可能发生漏油事故，泄漏的变压器油可能会进入环境，对周围环境产生影响；原事故油池拆除后，本项目施工期将在站区西南角增加一个临时租赁的有效容积 25m³的储油罐，以便及时应对可能发生的变压器油泄漏的环境风险，并在储油罐周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油进入外环境；待新建事故油池建成投运后，将临时储油罐拆除并恢复原貌。

本项目运营期产污环节示意图见图 4-3。

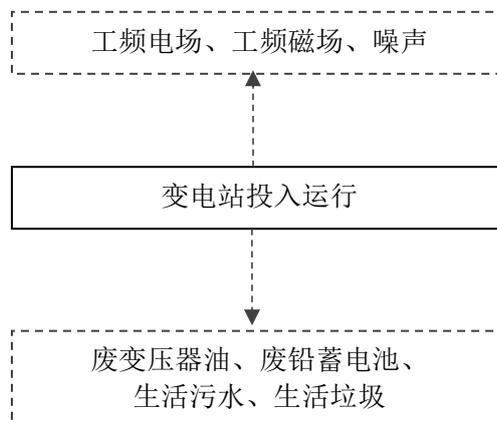


图4-3 本项目运营期产污环节示意图

运营期生态环境影响分析

1 电磁环境影响分析

本项目 110kV 变电站为半户内（主变半户内，配置装置全户内布置）变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，故本评价采取类比监测的方法分析本项目变电站产生的电磁环境影响。

本评价选择与本项目变电站电压等级、主变数量、主变容量相同，变电站平面布置方式接近，变电站占地面积小于本项目变电站，周边环境类似的芸伟 110kV 变电站作为类比对象。根据类比监测结果可知，涵东 110kV 变电站主变扩建工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“专题 电磁环境影响评价”。

2 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目变电站声环境影响评价采用模式预测的方法进行。

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目变电站声环境影响评价采用模式预测的方法进行。本项目主变户外布置（仅南侧敞开），仍按室外噪声源进行预测。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中相关要求，变电站站内主变简化为组合面声源。本次变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测计算模式中室外面声源在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

（2）参数选取

本项目本次扩建 1 台 3 号主变，因此，本评价主要噪声源为 3 号主变，主变电压等级为 110kV，冷却方式为油浸自冷，按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，采购的 110kV/50MVA 主变压器 100%负荷状态下合成噪声须小于 60dB（A），考虑最不利情况，本期拟建 3 号主变预测噪声声压级取 60dB(A)。

根据《电力变压器-第10部分：声级测定》（GB/T1094.10-2022），主变的A计权声功率级 L_{WA} ，应由修正的平均A计权声压级 L_{PA} 按下式计算：

$$L_{WA} = \bar{L}_{PA} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (1)$$

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

S_0 —基准参考面积 ($1m^2$)。

$$S = (h+2) l_m \quad (2)$$

式中： h —变压器油箱高度，m；

l_m —规定轮廓线的周长；

2 —测量距离，m；

110kV 变电站主变长 5m、宽 4m、高 3.5m，计算得声功率级 $L_{WA}78.9dB(A)$ ，噪声源强调查清单见表 4-4。

表 4-4 涵东 110kV 变电站本期扩建主变噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	3号主变	油浸自冷式三相双绕组有载调压电力变压器	13~18	11.3~15.3	0.5~4.0	78.9	基础减振	昼间、夜间

注：坐标原点为变电站厂界西南角，以东侧厂界为 X 轴正坐标方向，以和东侧厂界正交向北方向为 Y 轴正坐标方向。

(3) 环境条件

由于本次预测不考虑大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 和其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减，因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测。本项目不设置声屏障等隔声设施，预测计算时主要考虑站内配电装置楼、辅助用房、消防泵房、围墙等建筑物隔声，另外随着距离增大噪声也会进行衰减，站内主要构筑物概况见表 4-5。

表 4-5 本期变电站站内构筑物概况一览表

编号	构筑物	尺寸 (m)		
		长度	宽度	高度
1	配电综合楼	45.6	8.5~18.1	9.5
2	主变压器三侧墙壁（南侧敞口）	11	9.6	9.5
3	变电站围墙	75	38	2.3

(4) 预测点确定

本项目涵东 110kV 变电站扩建 3 号主变距四侧厂界及声环境保护目标距离如表 4-6 所示。

表 4-6 噪声源距各预测点水平距离一览表 单位：m

预测点位	噪声源	扩建 3 号主变
	变电站东侧厂界外 1m	58

变电站南侧厂界外 1m	12.3
变电站西侧厂界外 1m	14
变电站北侧厂界外 1m	23.7
	150
	129
	146
	160
	180
	147
	184

由于本项目变电站东侧及北侧厂界外有声环境保护目标，故本次预测变电站东侧及北侧厂界噪声预测点位为围墙外 1m，围墙上方 0.5m；南侧及西侧厂界噪声预测点位为围墙外 1m，距离地面 1.2m 高；声环境保护目标预测点位为敏感建筑物外 1m，距离地面 1.2m 高。

(5) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值叠加现状监测值作为评价量，声环境保护目标以噪声贡献值叠加现状监测值作为评价量，通过噪声预测软件预测得出涵东 110kV 变电站主变扩建工程运行期厂界及声环境保护目标噪声预测值见表 4-7~表 4-8，噪声预测等值线分布图见图 4-4 和图 4-5。

表 4-7 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

厂界预测点	贡献值	现状监测值		预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东侧厂界	12.1	54	49	54.0	49.0	60	50
南侧厂界	35.3	54	42	54.1	42.8	60	50
西侧厂界	21.7	56	46	56.0	46.0	60	50
北侧厂界	20.6	53	48	53.0	48.0	60	50

注：厂界现状监测值取变电站每侧围墙外厂界监测最大值。

表 4-8 声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		现状监测值		噪声贡献值		噪声预测值		噪声标准值		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
1		/	/	54	45	2.9	2.9	54.0	45.0	60	50	达标	达标
2		/	/	54	46	6.4	6.4	54.0	46.0	60	50	达标	达标
3		/	/	54	46	5.2	5.2	54.0	46.0	60	50	达标	达标
4		/	/	54	46	4.3	4.3	54.0	46.0	60	50	达	达标

5		/	/	54	46	3.2	3.2	54.0	46.0	60	50	达标	达标
6		/	/	54	46	6.2	6.2	54.0	46.0	60	50	达标	达标
7		/	/	55	44	6.3	6.3	55.0	44.0	60	50	达标	达标

注：由于本次声环境现状监测选取的是具有代表性的声环境保护目标进行监测，未对全部的声环境保护目标进行监测；为保守考虑，选取同一侧最大的现状监测值作为未进行监测的声环境保护目标现状值进行运营期噪声预测。

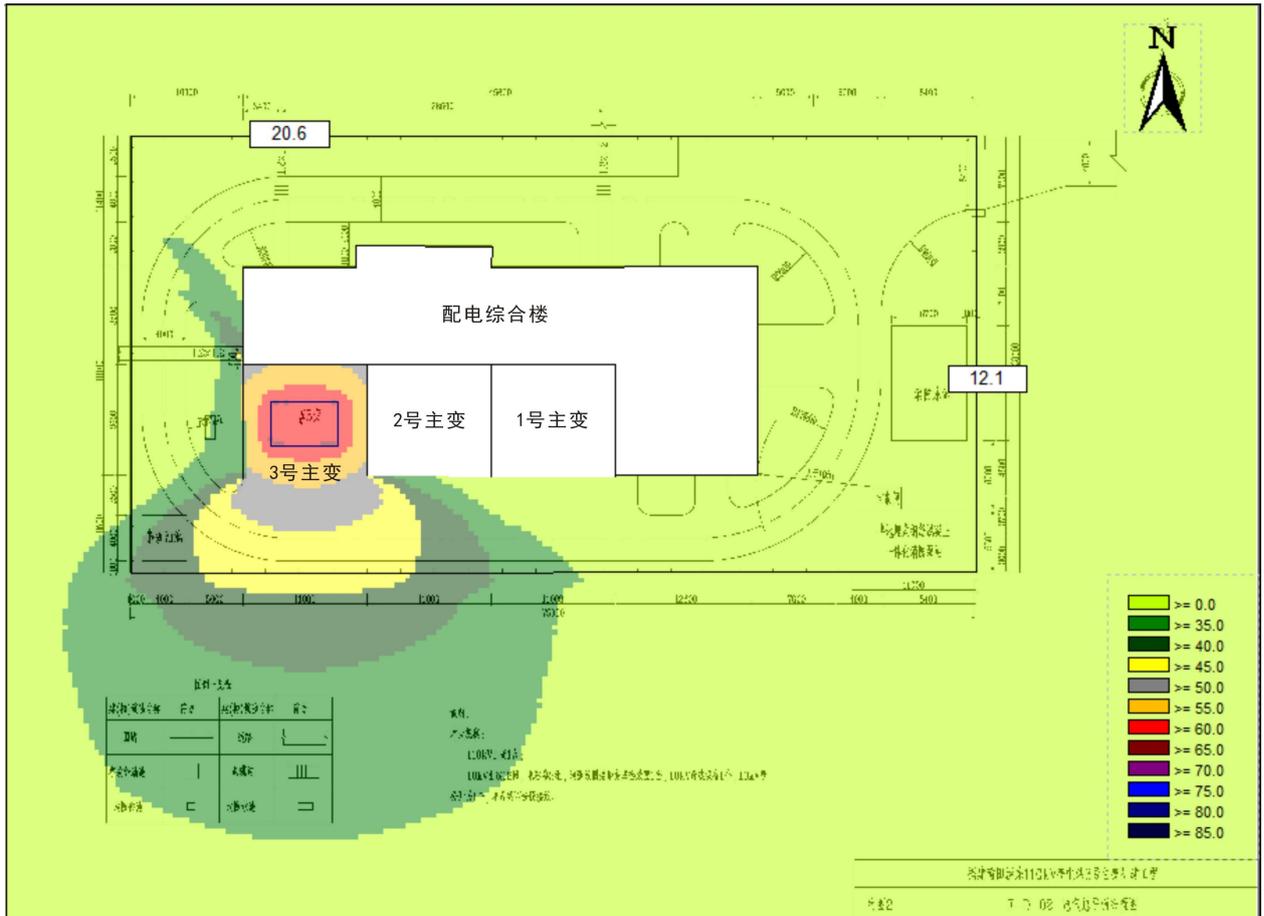


图 4-4 涵东 110kV 变电站 3 号主变建成投运后噪声贡献等声级线图（围墙上方 0.5m）

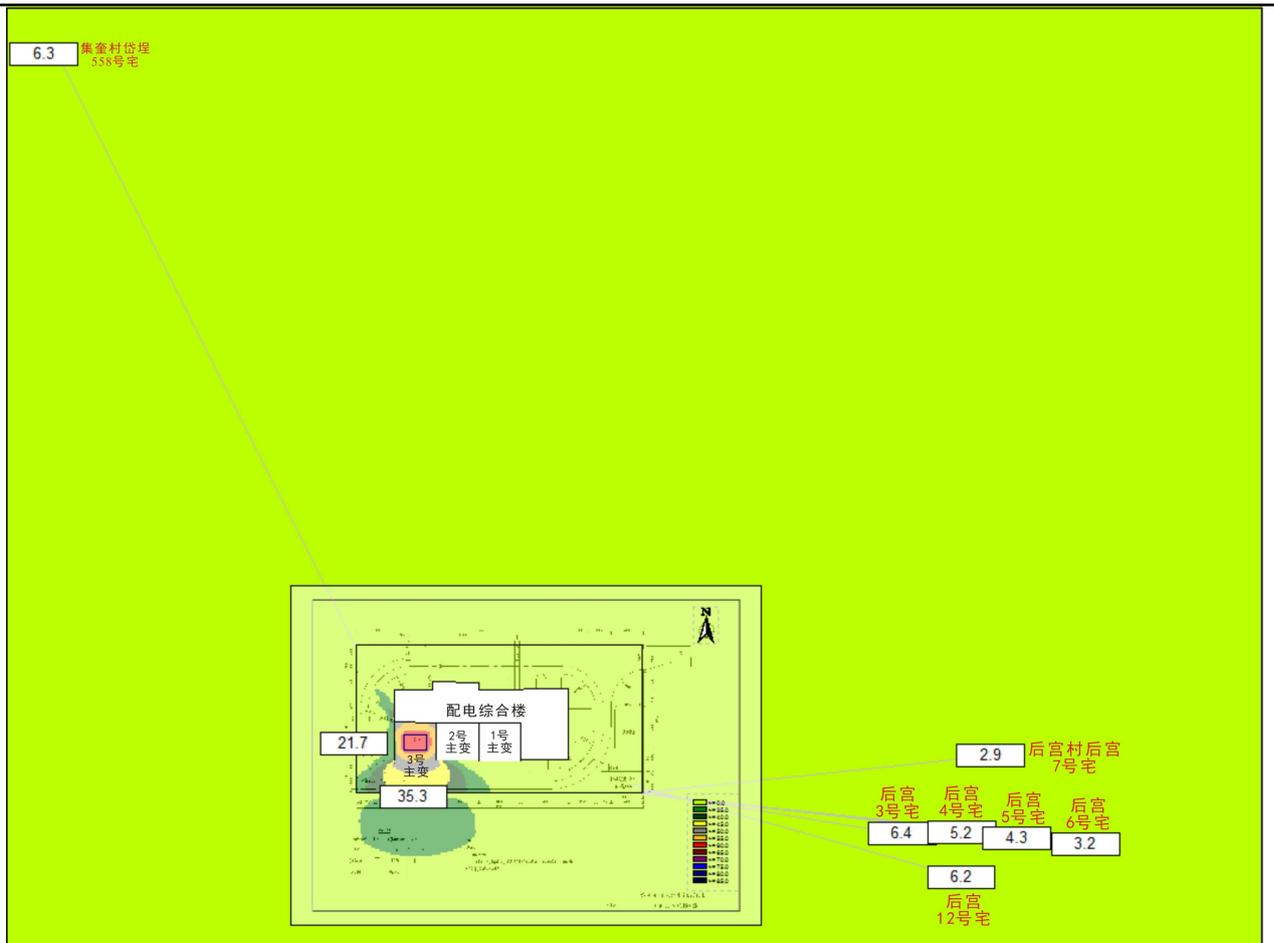


图 4-5 涵东 110kV 变电站 3 号主变建成投运后噪声贡献等声级线图（地面 1.2m）

从表 4-7~表 4-8、图 4-4 及图 4-5 可以看出，涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程完成后，涵东 110kV 变电站四侧厂界昼间噪声预测值范围为 53.0dB（A）~56.0dB（A），夜间噪声预测值范围为 42.8dB（A）~49.0dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

涵东 110kV 变电站周边声环境保护目标昼间噪声预测值范围为 54.0dB（A）~55.0dB（A），夜间噪声预测值范围为 44.0dB（A）~46.0dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

3 水环境影响分析

涵东 110kV 变电站运营期采用雨污分流制，站区雨水经雨水井收集后排入市政雨水管网；运营期值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经站内现有化粪池处理后定期清掏，不外排。

4 固体废物影响分析

变电站运营期间产生的一般固体废物主要为值守人员及巡检人员产生的生活垃圾；产

生的危险废物主要为废变压器油及废铅蓄电池。

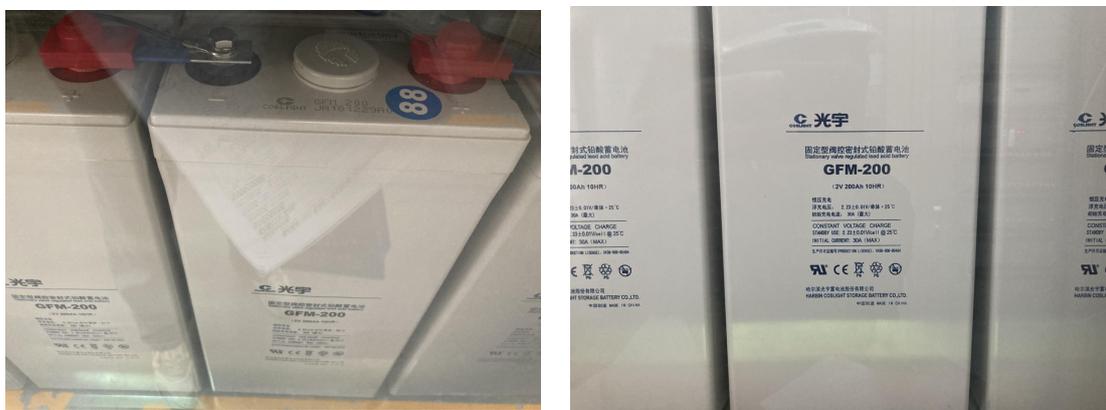
(1) 一般固体废物

涵东 110kV 变电站运营期间值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾经现有垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一清运处理。

(2) 危险废物

变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，经现场调查，涵东 110kV 变电站站内有 1 组铅蓄电池（共 104 个），型号为 GFM-200，生产厂家为哈尔滨光宇蓄电池股份有限公司。变电站铅蓄电池的使用寿命一般为 8~10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池。该组蓄电池尚在有效期内，本次扩建工程不涉及铅蓄电池更换。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号），更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）交由有资质的单位处置。涵东 110kV 变电站站内铅蓄电池照片见图 4-6。



站内现有蓄电池组

蓄电池型号

图 4-6 涵东 110kV 变电站站内铅蓄电池照片

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4-

9。

表 4-9 本项目危险废物基本情况汇总

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	污染防治措施
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	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池收集后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	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，变电站没有废变压器油排放；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；变电站运营期间蓄电池一般 8~10 年更换一次，整组 104 块一次性更换，本次扩建工程不涉及铅蓄电池更换，后期若更换废铅蓄电池，由有资质的单位进行处置。废变压器油和废铅蓄电池均不在站内暂存，站内不设置危险废物暂存间。

截止本次环评现状调查期间，本项目涵东 110kV 变电站未产生废变压器油和废铅蓄电池，后期若产生废变压器油和废铅蓄电池，建设单位将严格按照《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》（国家电网基建〔2023〕687 号）制定的废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法执行，落实废铅蓄电池、废变压器油的收集、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（详见附件 10）。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。

5 环境风险分析

5.1 环境识别

环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本项目存在环境风险的生产设施主要为变压器。生产过程中所涉及的存在风险的物质主要为变压器油。

5.2 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。运维检修过程中使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。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。变压器使用或搬运、设备充油的过程，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。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相容的性质实现油水分离功能。当废变压器油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

根据现场踏勘和调查，站内现有1号、2号主变容量为50MVA，1号、2号主变绝缘油重为18.64t（变压器油密度为 0.895g/cm^3 ，折合体积约 20.83m^3 ），根据可研设计资料，本期扩建的3号主变（容量为50MVA）最大油重不高于22t（折合体积约为 24.6m^3 ）。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）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”，新建事故油池总有效容积 $25\text{m}^3 > 24.6\text{m}^3$ ，可满足设计规范的相关要求，同时新建事故油坑有效容积满足事故油20%不外排的要求；本项目施工图设计阶段需对事故油池有效容积进行复核，若实际采购变压器油量折算容积超过该容积，应调整施工图设计，确保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）要求。同时，新建3号主变下方事故集油坑及总事故油池应具备良好的防渗、防漏性能，池壁及池底的防渗材料渗透系数 $k \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，以避免油渗漏对土壤和地下水造成污染。

主变压器事故油排出流程图见图4-7。

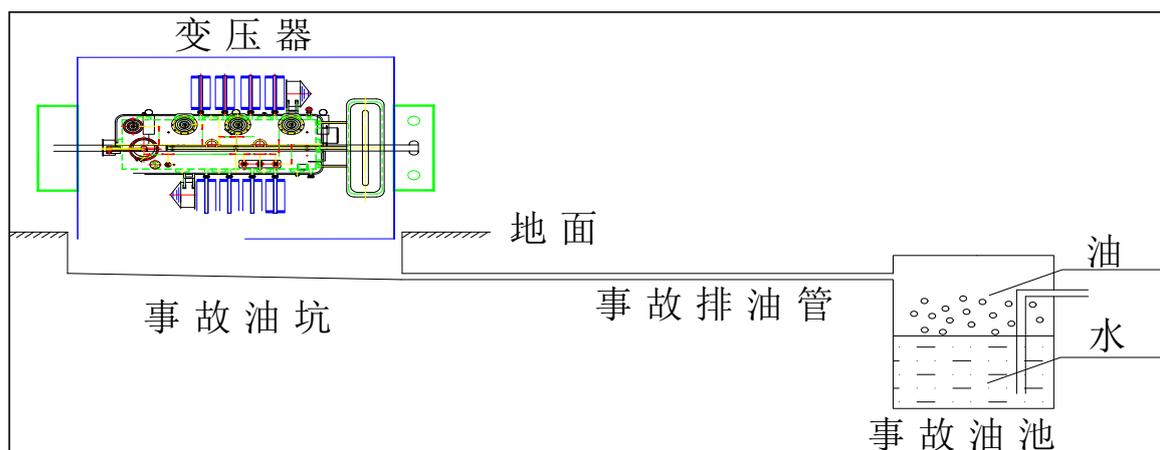


图4-7 主变压器事故油排出流程图

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>1 环境制约因素分析</p> <p>本项目位于莆田涵江区白塘镇，本期主变扩建工程位于现有涵东 110kV 变电站围墙内，不新增占地。变电站前期用地已按照相关规定取得了建设用地的许可文件。评价范围内不涉及国家公园、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、饮用水源保护区等环境敏感区，项目的建设符合国家相关生态环境保护法律法规。同时项目建设符合莆田市国土空间总体规划要求、莆田市“十四五”生态环境保护专项规划的要求、莆田市生态分区管控方案的管控要求，并符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。</p> <p>因此，本项目的建设不存在环境制约因素。</p> <p>2 环境影响程度分析</p> <p>在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很小。</p> <p>综上所述，本项目选址具有环境合理性。</p>
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地红线范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。</p> <p>(2) 施工过程中对临时堆放的土石方采取临时拦挡、遮盖措施。</p> <p>(3) 施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃渣及时清运，避免雨天造成水土流失。</p> <p>(4) 施工结束后，应对站内施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求恢复原貌。</p> <p>(5) 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。</p> <p>2 施工废污水防治措施</p> <p>(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境影响。</p> <p>(2) 施工现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理；施工现场施工人员产生的少量生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>(3) 拆除站内原有事故油池前需对油池内积水进行抽排，若水面有浮油，抽排出的含油废水交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>3 噪声防治措施</p> <p>(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。</p> <p>(2) 运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，车辆运输途经居民点时，采取限速、禁止鸣笛等措施减少交通噪声。</p> <p>(3) 施工过程应加强管理，文明施工，加强施工机械和运输车辆的保养，合理安排施工作业时间，尽量错开高噪声施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>(4) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；夜间禁止施工，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</p>
-------------	---

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 施工扬尘治理措施

(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) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

(3) 遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，避免尘土飞扬。

(4) 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；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

5 固体废物处置措施

(1) 施工过程中产生的生活垃圾和施工废物料应分类集中收集，并按相关规定定期进行清运处置。

(2) 本项目施工人员产生的生活垃圾依托现有垃圾桶收集后，纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(3) 本项目施工废物料、主变及事故油池基础开挖产生的建筑垃圾应及时清运至政府指定的弃渣点，不得随意堆放。

(4) 主变及事故油池等基础开挖的土石方回填后需外弃余土约 279.4m³，需运往当地政府部门指定的弃土点，不得乱堆乱弃。

(5) 站内原有事故油池进行拆除时，拆除产生的建筑垃圾运至政府指定地点，拆除原有事故油池产生的建筑垃圾若附有油污，需将油污清理后连同事故油池内的废水及底泥一起交由有资质单位处理；若拆除事故油池中有事故油则应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

(6) 站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备，交由建设单位物资部门进行报废处理，同时若拆除的电气设备中包含有含油的设备，需要遵循相关法规要求的程序和要求进行处理。

6 施工期环境风险防范措施

(1) 本项目需拆除站内原事故油池，在原事故油池拆除重建期间，将在站区

	<p>西北角增加一个临时租赁的有效容积 25m³ 的储油罐，并在储油罐周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油进入外环境；待新建事故油池建成投运后，将临时储油罐拆除并恢复原貌。</p> <p>（2）在施工过程中为防止变压器油泄漏对周围环境造成影响，需配置风险应急物资如吸油毡、油罐车等，用于变压器油泄漏事故后的应急处置。施工期加强巡检，确保及时发现漏油，并采取相应措施。</p> <p>7 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>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和施工单位，由施工单位负责具体实施，建设单位负责监督，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环境、大气环境、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1 电磁环境保护措施</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>2 噪声防治措施</p> <p>（1）在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（距离主变 1m 处声压级≤60dB（A）），主变安装时采用减振措施，经降噪措施处理后保证变电站厂界噪声达到相关标准要求。</p> <p>（2）定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p> <p>3 废水防治措施</p> <p>变电站运营期采用雨污分流制，站区雨水经雨水井收集后排入市政雨水管网；运营期值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经站内现有化粪池处理后定期清</p>

掏，不外排。

4 固体废物防治措施

(1) 变电站运营期间值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾经现有垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一清运处理。

(2) 变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池不得随意丢弃，应由有相应危废处置资质的单位进行处置。

5 环境风险防范及应急措施

(1) 防范措施

①本期扩建拆除原事故油池，新建一座有效容积 25m³的事故油池，可满足设计规范的相关要求；本项目施工图设计阶段需对事故油池有效容积进行复核，若实际采购变压器油量折算容积超过该容积，应调整施工图设计，确保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）要求。同时，新建3号主变下方事故集油坑及总事故油池应具备良好的防渗、防漏性能，池壁及池底的防渗材料渗透系数 $k \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，以避免油渗漏对土壤和地下水造成污染。

②在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏，严格操作程序，若发生变压器油泄漏应启动应急预案。

③定期对事故油池进行通畅性检查，确保事故油池能正常运行，具备贮存及油水分离功能。

(2) 应急措施

①建设单位建立了完善的环境管理制度，明确了相关环境管理人员责任，制定了《国网福建省电力有限公司莆田供电公司突发环境事件应急预案（2023修改）》（SGCC-FJ-PT-ZN-13），定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

②变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将废变压器油交由有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻废变压器油对环境的影响。

6 运行期环保措施责任主体及实施效果

本项目运营期采取的生态环境保护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

	<p>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环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理及监测计划</p> <p>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，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>（1）环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位设立环境管理部门，配备专职环保管理人员统一负责项目的环保管理工作。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测现状数据档案；</p> <p>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；</p> <p>④协调配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>（2）环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、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。</p> <p>②竣工环境保护验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。</p> <p>本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。</p>

③运营期

落实有关环保措施，做好变电站维护和管理，确保站内主要设备，事故油池、化粪池等环保设施正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。

2 环境监测

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声监测工作；主要声源设备大修前后，应对变电站厂界噪声进行监测。各项监测内容详见表5-1。

表 5-1 环境监测内容一览表

监测项目		工频电场、工频磁场	噪声
监测布点位置	变电站	变电站四周围墙外根据实际情况布设电磁环境厂界监测点位，测点布置于站界外 5m；监测值最大处设置电磁环境监测断面。 根据电磁环境敏感目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置电磁环境监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测量高度离地 1.5m。	变电站四周围墙外根据实际情况布设厂界噪声监测点位，测点位于厂界外 1m，有声环境保护目标侧厂界噪声监测点设置在围墙上方 0.5m 处；根据声环境敏感目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置噪声监测点位，三层及以上建筑物选择代表性楼层进行监测，测点布置于建筑物外 1m，测量高度离地/立足面 1.2m。
监测时间		竣工环境保护验收时监测 1 次，依据相关主管部门要求进行监测（包含工频电场、工频磁场的投诉监测要求），根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）。	竣工环境保护验收时监测 1 次，主要声源设备大修前后监测 1 次，依据相关主管部门要求进行监测（包含噪声的投诉监测要求），根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）。
监测指标		工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）	昼间、夜间等效声级
监测频次		各监测点监测一次	各监测点昼间、夜间监测一次
监测点位高度		监测点位于地面 1.5m 高度	监测点位于地面 1.2m 高度以上
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
执行标准		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程总投资约 1221 万元，其中环保投资 27 万元，占总投资的 2.21%。项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算表

序号	项 目		费用 (万元)	备 注
1	环境 保护 设施 费用	水污染防治费用	1	包括施工期简易沉淀池费用、清运费等。
2		噪声污染防治费用	5	采用低噪声施工设备、主变基础减振等。
3		环境风险防范措施 费用	3	新建事故油池费用（纳入主体工程），临时 储油罐租赁费用等。
4	环境 保护 措施 费用	固体废物处置费用	3	包含施工期、运营期固体废物处置。
5		大气污染防治费用	1.5	施工期场地洒水以及土工布等措施。
6		生态环境保护措施 费用	2	站内施工区域平整、恢复。
7	环评及环保验收费用		10	/
8	环境保护宣传费用		0.5	/
9	环境管理与监测费用		1	/
合 计			27	项目总投资1221万元，环保投资占总投资的 2.21%。

环保
投资

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	<p>(1) 应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地红线范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。</p> <p>(2) 施工过程中对临时堆放的土石方采取临时拦挡、遮盖措施。</p> <p>(3) 施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃渣及时清运，避免雨天造成水土流失。</p> <p>(4) 施工结束后，应对站内施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求恢复原貌。</p> <p>(5) 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。</p>	临时施工场地进行平整、清理，并按要求恢复原有土地使用功能。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境影响。</p> <p>(2) 施工现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理；施工现场施工人员产生的少量生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>(3) 拆除站内原有事故油池前需对油池内积</p>	施工废水妥善处置；生活污水利用站内化粪池处理后定期清掏，不得外排；食宿污水则纳入租住地污水处理系统，不得外排。	变电站运营期采用雨污分流制，站区雨水经雨水井收集后排入市政雨水管网；运营期值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经站内现有化粪池处理后定期清掏，不外排。	变电站值守及巡检人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不得外排。

	水进行抽排，若水面有浮油，抽排出的含油废水交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。</p> <p>(2) 运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，车辆运输途经居民点时，采取限速、禁止鸣笛等措施减少交通噪声。</p> <p>(3) 施工过程中应加强管理，文明施工，加强施工机械和运输车辆的保养，合理安排施工作业时间，尽量错开高噪声施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>(4) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；夜间禁止施工，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。</p>	<p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。不发生施工噪声扰民现象。</p>	<p>(1) 在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（距离主变1m处声压级≤60dB（A）），主变安装时采用减振措施，经降噪措施处理后保证变电站厂界噪声达到相关标准要求；</p> <p>(2) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p>	<p>涵东 110kV 变电站四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 ≤ 60dB(A)，夜间 ≤ 50dB(A)）；周边声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 ≤ 60dB(A)，夜间 ≤ 50dB(A)）。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(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。</p> <p>(2) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。</p> <p>(3) 遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，避免尘土飞扬。</p> <p>(4) 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；运载土方的车辆</p>	<p>采取有效措施控制施工扬尘，降低对周围大气环境的影响；加强管理，文明施工，不发生扬尘扰民现象。</p>	/	/

	<p>必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。</p>			
固体废物	<p>(1) 施工过程中产生的生活垃圾和施工废物料应分类集中收集，并按相关规定定期进行清运处置。</p> <p>(2) 本项目施工人员产生的生活垃圾依托现有垃圾桶收集后，纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(3) 本项目施工废物料、主变及事故油池基础开挖产生的建筑垃圾应及时清运至政府指定的弃渣点，不得随意堆放。</p> <p>(4) 主变及事故油池等基础开挖的土石方回填后需外弃余土约 279.4m³，需运往当地政府部门指定的弃土点，不得乱堆乱弃。</p> <p>(5) 站内原有事故油池进行拆除时，拆除产生的建筑垃圾运至政府指定地点，拆除原有事故油池产生的建筑垃圾若附有油污，需将油污清理后连同事故油池内的废水及底泥一起交由有资质单位处理；若拆除事故油池中有事故油则应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。</p> <p>(6) 站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备，交由建设单位物资部门进行报废处理，同时若拆除的电气设备中包含含油的设备，需要遵循相关法规要求的程序和要求进行处理。</p>	<p>施工废物料及生活垃圾等固废均得到妥善处置。</p>	<p>(1) 变电站运营期间值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾经现有垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一清运处理。</p> <p>(2) 变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。</p>	<p>生活垃圾经收集后，委托环卫部门清运处理，不乱扔乱弃；后期若产生废变压器油和废铅蓄电池，建设单位将严格按照《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》（国家电网基建〔2023〕687号）的规定进行处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>(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。</p> <p>(2) 本期扩建的电气设备订货时要求提高加工工艺，所有金</p>	<p>变电站厂界外及环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。</p>

			<p>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。</p> <p>(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。</p>	
环境风险	<p>(1) 本项目需拆除站内原事故油池，在原事故油池拆除重建期间，将在站区西北角增加一个临时租赁的有效容积 25m³ 的储油罐，并在储油罐周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油进入外环境；待新建事故油池建成投运后，将临时储油罐拆除并恢复原貌。</p> <p>(2) 在施工过程中为防止变压器油泄漏对周围环境造成影响，需配置风险应急物资如吸油毡、油罐车等，用于变压器油泄漏事故后的应急处置。施工期加强巡检，确保及时发现漏油，并采取相应措施。</p>	确保施工期变压器油无泄漏。	<p>(1) 本期扩建拆除原事故油池，新建一座有效容积 25m³ 的事故油池，可满足设计规范的相关要求；本项目施工图设计阶段需对事故油池有效容积进行复核，若实际采购变压器油量折算容积超过该容积，应调整施工图设计，确保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) 要求。同时，新建 3 号主变下方事故集油坑及总事故油池应具备良好的防渗、防漏性能，池壁及池底的防渗材料渗透系数 $k \leq 10^{-10} \text{cm/s}$，以避免油渗漏对土壤和地下水造成污染。</p> <p>(2) 在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏，严格操作程序，若发生变压器油泄漏应启动应急预案。</p> <p>(3) 定期对事故油池进行通畅性检查，确保事故油池能正常运行，具备贮存及油水分离功能。</p>	<p>(1) 验收调查需满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“事故油池容积按不低于最大单台主变全部含油量设计”要求；</p> <p>(2) 验收调查落实主变、事故油池及集油管道防渗、防腐、防漏措施满足相关规范，落实制度相关环境管理制度和突发环境事件应急预案。</p>

环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位对工频电场、工频磁场、噪声等监测因子进行竣工环保验收监测 1 次，依据相关主管部门要求进行监测，根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次），主变大修前后监测 1 次（仅噪声）。	验收落实情况，监测结果均满足国家标准限值要求。
其他	/	/	项目建成后及时开展竣工环境保护验收工作。	项目建成后，由建设单位及时开展竣工环境保护自主验收工作。

七、结论

综上所述，莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设符合生态环境保护相关法律法规、莆田市生态环境分区管控的要求。项目建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场、噪声及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，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，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。



专题 电磁环境影响专题评价

莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程 电磁环境影响专题评价

建设单位：国网福建省电力有限公司莆田供电公司

评价单位：莆田天荔环保工程有限公司

编制日期：二〇二六年一月



1 编制依据

1.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），中华人民共和国主席令第九号公布，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年修正本），中华人民共和国主席令第二十四号公布，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订本），国务院第682号令，自2017年10月1日起施行。

1.2 部委规章

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，生态环境部令（第16号），2021年1月1日起施行；

(2) 《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。

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

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

2 项目内容及规模

莆田涵东110kV变电站3号主变扩建工程建设内容包括：

本期在涵东110kV变电站内扩建1台50MVA主变压器，扩建10kV线路8回，建设相应无功补偿装置、接地装置和系统二次工程。

3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m

	工频磁场	μT	工频磁场	μT
--	------	---------------	------	---------------

4 评价工作等级

本项目涵东 110kV 变电站为半户内变电站（主变户外布置，配电装置全户内），根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价范围为：涵东 110kV 变电站站界外 30m 范围内的区域。

6 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），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 100 μT 。

7 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），电磁环境敏感目标指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。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

8 电磁环境现状

8.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

（1）监测日期及气象条件

本项目电磁环境质量现状监测日期及气象条件见表 A-2。

表 A-2 监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	湿度（%RH）
2025.11.15 昼间 11:00~14:00	晴	23.5~24.5 $^{\circ}\text{C}$	51%

（2）监测单位：厦门众投检测技术有限公司

（3）监测因子及监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（4）监测仪器

本项目电磁环境质量现状监测仪器见表 A-3。

表 A-3 监测仪器一览表

仪器名称及型号	手持式电磁场强测量仪 BHYT2010A/IF-1-400K
仪器编号	ZTICYQ-145
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~10mT
测量高度	探头中心离地1.5m
校准有效期	2025.11.4-2026.11.3
校准证书编号	WWD202503564
校准单位	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院

8.2 监测质量保证与控制

(1) 质量管理体系

公司具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：251312050013），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

监测仪器定期校准，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。

(3) 环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

(4) 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2名监测人员。

(5) 数据处理

检测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(6) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保检测数据和结论的准确性和可靠性。

8.3 监测期间运行工况

监测期间，涵东 110kV 变电站 1 号主变、2 号主变正常运行，运行工况见表 A-4。

表 A-4 监测期间运行工况（最大值）

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
2025.11.15昼间 11:00~14:00	涵东变 1 号主变			
	涵东变 2 号主变			

注：监测期间运行工况由建设单位提供。

8.4 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

①电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主：站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如拟建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

②监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

③有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点。

(2) 监测点位

本项目监测点位及布点方法见表 A-5，本项目监测布点示意图见图 A-1。

表 A-5 监测点位及布点方法一览表

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	涵东 110kV 变电站	变电站围墙四周	变电站四侧围墙外各布置 2 个测点，共布置 8 个监测点位，测点位于围墙外 5m，测量高度离地 1.5m。
		电磁衰减断面	在变电站南侧围墙外设置 1 处电磁环境衰减断面，每间隔 5m 设置 1 个测点，顺序测至围墙外 50m，测量高度离地 1.5m。



图 A-1 本项目监测布点示意图

8.5 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-6。

表 A-6 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
涵东 110kV 变电站			
1	变电站东侧大门外 5m	1.061	0.076
2	变电站东侧 (距南侧围墙 10m) 围墙外 5m	1.280	0.081
3	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 5m	7.025	0.087
4	变电站南侧 (距西侧围墙 25m) 围墙外 5m	1.477	0.083
5	变电站西侧 (距南侧围墙 10m) 围墙外 5m	0.310	0.079
6	变电站西侧 (距北侧围墙 15m) 围墙外 5m	0.432	0.080
7	变电站北侧 (距西侧围墙 25m) 围墙外 5m	0.629	0.105
8	变电站北侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 5m	0.626	0.085
电磁环境衰减断面			
9	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 5m	7.025	0.087
10	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 10m	7.036	0.083
11	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 15m	6.896	0.081
12	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 20m	6.715	0.084
13	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 25m	6.402	0.086
14	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 30m	5.844	0.094
15	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 35m	5.650	0.094
16	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 40m	5.148	0.078
17	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 45m	4.443	0.072
18	变电站南侧 (距东侧围墙 25m) 围墙外 50m	2.620	0.086

注：变电站南侧围墙外 80m 有 110kV 出线，受 110kV 架空线路影响，电磁环境衰减断面磁感应强度监测值呈先减小后增大趋势。

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.310V/m~7.036V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.072 μ T~0.105 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9 电磁环境预测与评价

本项目 110kV 变电站为半户内（主变半户内，配置装置全户内布置）变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，故本评价采取类比监测的方法分析本项目变电站产生的电磁环境影响。

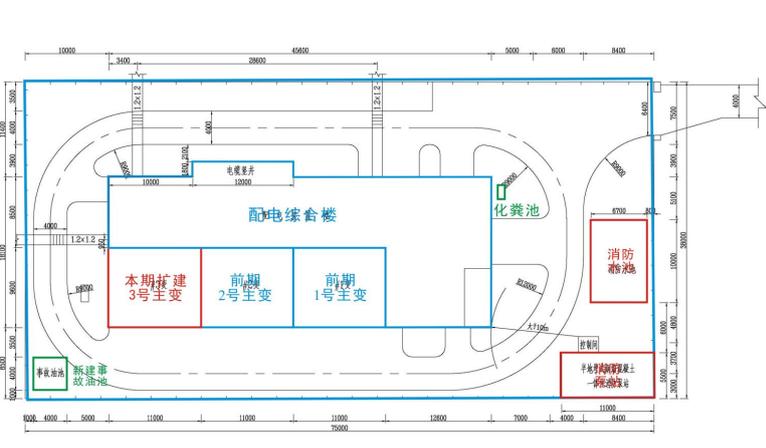
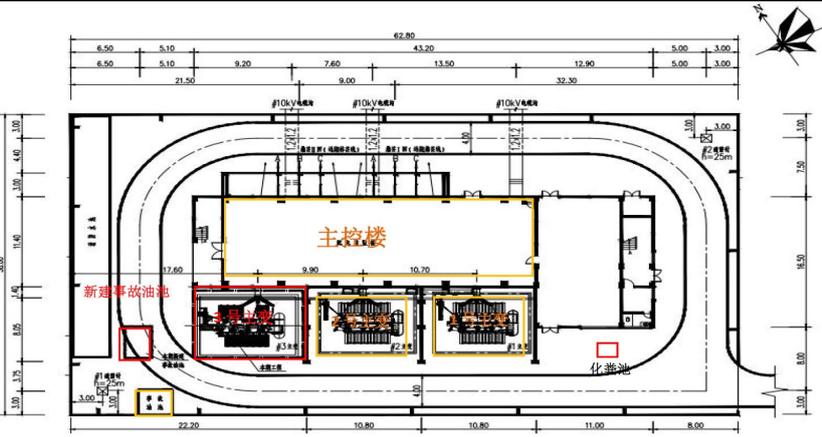
根据类比监测原则，本评价选择与本项目变电站电压等级、主变数量相同，主变容量大于本项目变电站，变电站平面布置方式接近，变电站占地面积小于本项目变电站，周边环境类似的芸伟 110kV 变电站作为类比对象。主要内容如下：

（1）类比对象选择

在选择类比变电站时，选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行变电站的电磁环境实际测量值，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。本评价选取厦门市海沧区芸伟 110kV 变电站作为类比对象。可比性分析详见表 A-7。

表 A-7 变电站可比性分析一览表

类比项目	涵东 110kV 变电站本期扩建后规模	芸伟 110kV 变电站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致，具有可比性
主变容量	3×50MVA	3×50MVA	一致，具有可比性
总平面布置	主变户外布置（仅南侧敞开），110kV 配电装置户内 GIS 布置，主变位于，呈“一”字型排列。110kV 出线采用架空出线，向东南侧出线。	主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，主变位于，呈“一”字型排列。110kV 出线采用架空出线，向东南侧出线。	相似，具有可比性
主变布置方式	户外布置	户外布置	相似，具有可比性
110kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致，具有可比性
110kV 出线回数	2 回	2 回	一致，具有可比性
围墙内占地面积	2850m ²	2386.4m ²	类比站围墙内占地略小

			于本项目，具有可比性
周围环境	平地	平地	一致，具有可比性
建设地点	莆田市涵江区	厦门市海沧区	地形地貌相似，具有可比性
总平面布置图			相似，具有可比性
			

从表 A-7 可以看出，芸伟 110kV 变电站现有主变数量及主变容量与涵东 110kV 变电站一致，主变、110kV 配电装置布置方式与涵东 110kV 变电站相同，110kV 出线回数与涵东 110kV 变电站一致，占地面积略小于涵东变，平面布置方式相似，周边环境类似，能较好反映本项目投入运行后的电磁环境影响。因此，选用芸伟 110kV 变电站作为类比对象是合适的。

本工程变电站类比监测数据来源于《厦门芸伟 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》。

(2) 类比变电站环保手续履行情况

本次类比变电站芸伟 110kV 变电站属于“厦门芸伟 110kV 变电站 3 号主变扩建工

程”建设内容，该工程于2024年10月24日通过了建设单位国网厦门供电公司的自主竣工环保验收，类比变电站环保手续齐全。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

(4) 监测方法及仪器

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

2024年8月6日，福建中试所电力调整试验有限责任公司对芸伟110kV变电站厂界及周边电磁环境敏感目标的电磁环境进行了监测，监测仪器情况见表A-8。

表 A-8 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	主机编号	探头编号	校准有效期

(5) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表A-9。

表 A-9 类比监测期间气象条件

时间	天气状况	气温（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）

(6) 运行工况

监测期间运行工况见表A-10。

表 A-10 类比监测期间运行工况（最大值）

监测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）
2024年8月6日	1号主变	昼间			
	3号主变	昼间			
	3号主变	昼间			

(7) 监测布点

结合变电站周边环境现状，在芸伟110kV变电站围墙四周共设置了9个电磁环境监测点位，分别测量距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度；芸伟变电站周边因地势等不利因素，不具备衰减断面检测条件；在芸伟110kV变电站周边的电磁敏感目标处设置了2个电磁环境监测点位，分别测量距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。

芸伟110kV变电站监测布点示意图见图A-2。

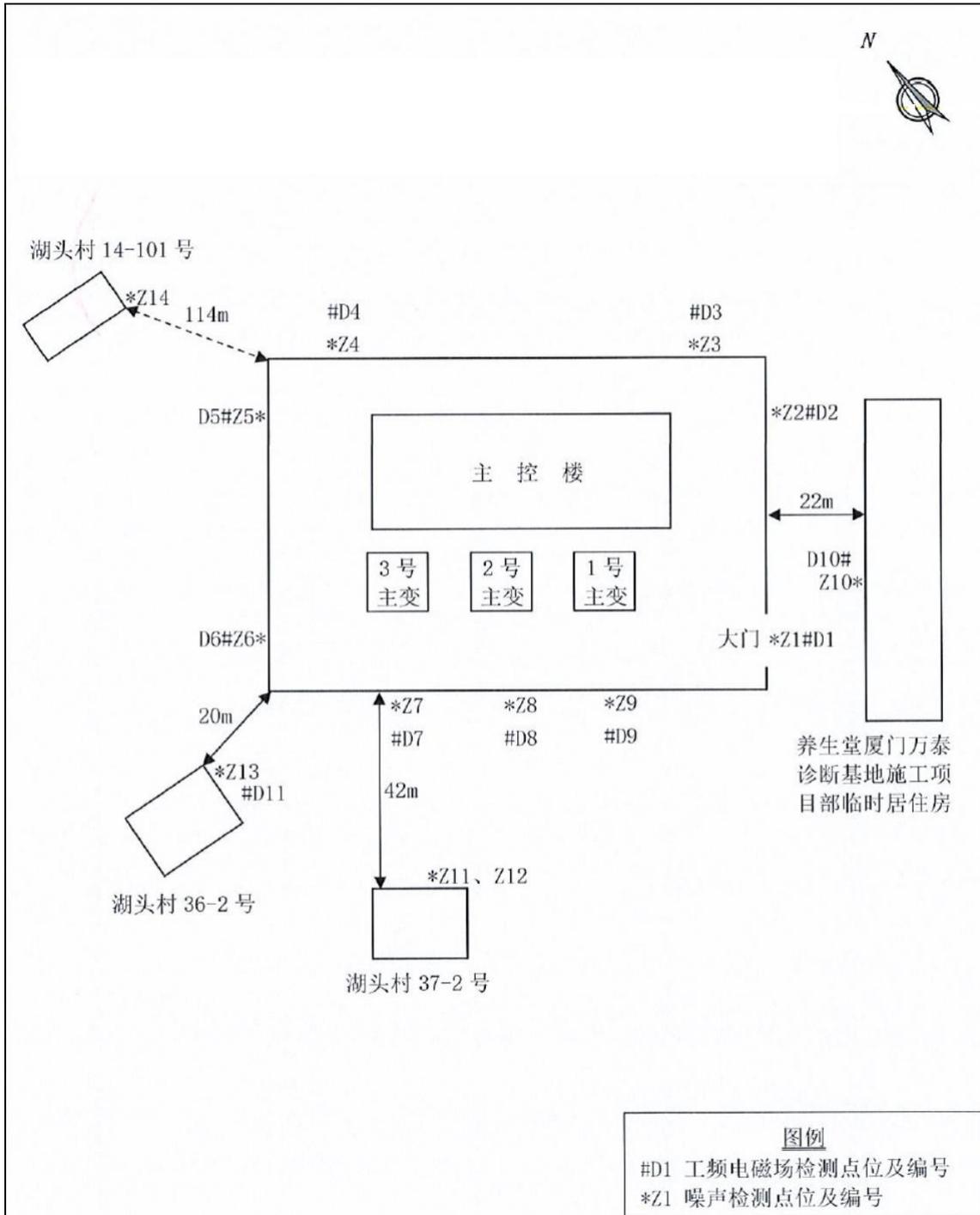


图 A-2 芸伟 110kV 变电站监测布点示意图

(7) 类比监测结果分析

芸伟 110kV 变电站工频电磁场监测结果见表 A-11。

表 A-11 芸伟 110kV 变电站四周及电磁环境敏感目标工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
芸伟 110kV 变电站厂界			
D1	变电站东南大门外 5m	7.56	0.1851
D2	变电站东南侧围墙外 5m, 距东北侧围墙 10m	8.44	0.3813
D3	变电站东北侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 10m (附近有电缆)	55.03	0.8537
D4	变电站东北侧围墙外 5m, 距西北侧围墙 10m	29.21	0.1807
D5	变电站西北围墙内 2m, 距东北侧围墙 10m	52.00	0.3671
D6	变电站西北围墙内 2m, 距西南侧围墙 10m	17.93	0.2917
D7	变电站西南侧围墙外 2m, 正对 3 号主变方向	4.01	0.1520
D8	变电站西南侧围墙外 2m, 正对 2 号主变方向	3.89	0.2821
D9	变电站西南侧围墙外 2m, 正对 3 号主变方向	4.23	0.1525
电磁环境敏感目标			
D10	养生堂厦门万泰诊断基地施工项目部临时住房 (距变电站东南侧围墙 22m) 西北侧 1m	4.46	0.1625
D11	湖头村 36-2 号 (二层坡顶, 距变电站西南侧围墙 20m) 东北侧 1m	4.31	0.1518

根据监测结果, 芸伟 110kV 变电站四侧厂界测点处工频电场强度范围为 3.89V/m~55.03V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.1520 μT ~0.8537 μT ; 电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 4.31V/m~4.46V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.1518 μT ~0.1625 μT ; 均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

(8) 满负荷的电磁环境影响分析

根据监测结果, 芸伟 110kV 变电站四侧厂界测点处工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 公众曝露控制限值, 工频电场强度仅与运行电压相关, 监测期间主变运行电压均达到设计额定电压等级, 因此满负荷运行条件下变电站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 D, 工频磁感应强度与运行电流呈线性关系, 根据类比监测结果, 芸伟 110kV 变电站厂界工频磁感应强度最大值为 0.8537 μT , 周边电磁环境敏感目标处工频磁感应强度最大值为 0.1625 μT , 芸伟 110kV 变电站 3 台主变满负荷为 3 \times 50MVA, 监测期间 3 台主变昼间最低运行负荷分别为 35.2MW、32.6MW 和 20.0MW, 占 3 台主变满功率的 58.5%, 由此可推算满负荷运

行时，芸伟 110kV 变电站厂界处工频磁感应强度最大值为 1.4519 μ T，电磁环境敏感目标处工频磁感应强度最大值为 0.2778 μ T，仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

根据芸伟 110kV 变电站满负荷运行时厂界及电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果，以及涵东 110kV 变电站本期主变扩建工程投运后同芸伟 110kV 变电站的可比性、工频电磁场产生的原理和衰减规律，可以预测涵东 110kV 变电站主变扩建工程建成投运后厂界围墙及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

10 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。

11 电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境质量现状结论

本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.310V/m~7.036V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.072 μ T~0.105 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）电磁环境影响分析结论

根据类比监测结果可知，莆田涵东 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建成运行后厂界围墙外及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。