

中国电子节能技术协会团体标准

《基于边缘AI的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范》

编制说明

(征求意见稿)

一、工作简介

目前，我国已经成为世界上最大的电焊机生产国，然而我国焊接企业发展比较缓慢，目前大部分焊接信息的监控以及质量评估仍需要人工干预，很大程度依赖于焊工的操作技能和个人经验，并且焊接过程中的工艺参数无法保存，成为了制约生产速度的主要瓶颈。如今制造业发展迅速，对于焊接产品的需求量大幅增加，焊件的结构复杂度也逐步上升，对焊接信息的监控和质量检测的要求愈发严苛，传统的基于人工的焊接信息监控与质量评估已经无法满足现代化焊接技术的需求。

本标准针对焊接生产企业顺应数字化发展和数字化车间的需求，分别对边缘数据采集设备硬件、基于 AI 的焊接质量评估与分析方法、焊接信息系统开发进行研究，开发基于边缘 AI 的焊接信息监测和质量评估系统，对焊接过程中的温度、位置和电压在内的重要焊接信息进行实时采集和存储，并对焊点图像进行缺陷检测。工作人员可以远程查看所有焊接过程的实时信息，能够降低人力成本，规范化焊接生产管理流程，提高焊接企业的市场竞争力。

1. 任务来源

本标准根据中国电子节能技术协会团体标准制定计划，计划编号为 JH/T/DZJN102-2024，标准名称为“基于边缘 AI 的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范”进行制定，同时明确了湖南创研工业技术研究院有限公司为该标准起草组长单位。

立项后，中国电子节能技术协会智能制造技术与装备分会及湖南创研工业技术研究院有限公司立即成立了标准起草筹备工作组，组织有代表性的企业、经销商、检测机构组成标准成员单位，并同步开展市场调查、标准文本的起草及技术分析等工作。

2. 负责起草单位及主要人员

本标准主要起草单位：湖南创研工业技术研究院有限公司。

本标准主要起草人：汪兴旺。

3. 主要工作过程

3.1 起草阶段

2024年12月26日，工作组线上召开《基于边缘AI的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范》团体标准第一次标准讨论会，由组长单位对该团体标准的草案进行了立项讲解，并针对标准的范围、术语和定义、要求和试验方法等内容展开初步讨论，全针对会上各单位提出的修改意见及建议，会议秘书处也做了详细记录并形成了《<基于边缘AI的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范>第一次讨论会会议纪要》。同时会议也对下一步工作计划做了分工，由组长单位对标准承担主要起草工作，进一步修改和完善标准文本。

2025年7月11日，工作组线上召开第二次标准讨论会，会议根据第一次会议纪要反馈意见，对标准进行了逐章、逐条的讨论，力求标准的制定具有准确性和专业性，能够成为生产企业的标准依据。参会代表针对标准的名称、术语定义、主要技术参数存在问题及争议的部分提出了修改建议，确定了标准的内容。起草单位经充分探讨后，对标准第二次讨论稿提出了部分增补及修改意见(详见《<基于边缘AI的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范>标准第二次讨论会议纪要》)并达成一致，同意由组长单位负责修改后形成本标准的征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

标准格式、结构和内容严格按GB/T 1.1—2020给出的规则起草。本着促进技术进步、满足市场需求、补充空白等目的，在充分调研的基础上，确定技术要求指标，保证标准的科学性、先进性、适用性。

2、标准主要内容的确定

本文件主要确定了基于边缘AI的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范的术语和定义、产品分类、技术要求、监测连续性、数据中心、信息安全等。

三、主要试验（或验证）情况分析

本文件新增了一些针对该类产线的特色要求，例如：5.4 主要技术参数、5.5.1 监控与数据采集系统、5.5.1.2 数据分析与知识萃取、5.5.1.3 数据显示模块等要求。以上要求均根据现有产线设计及使用场景需求等提出。

四、产业化情况，推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

通过该标准的建立和宣贯执行，可引导基于边缘 AI 的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范在自动化焊接领域的快速推广和良性发展，确保技术的可靠应用和产品质量的稳定提升。社会效益和经济效益巨大。

五、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

无。

六、标准制定和实施的意义

本标准填补了基于边缘 AI 的焊接自动化产线的焊接质量与控制的技术规范标准方面的空白，建立了行业门槛，引导行业持续进行技术革新，推进产品的迭代升级，从而推动行业的技术发展。

七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况

国际和国外尚无类似标准可供采用和对比。

八、与有关的现行法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准，无任何冲突。本标准以现行相关法律、法规、规章及相关标准为依托，独立执行。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在讨论过程中，参与起草单位与各方面专家均未有重大意见分歧。

十、标准性质的建议说明

本标准适于在自动化焊接行业内推荐使用。在其他行业内可参考使用。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、遗留问题和其他应予说明的事项

无。