

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# 团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

## 基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术 系统技术规范

Technical Specification for Welding Accuracy Control Technology System Based on  
Embedded Control System

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	1
5 系统架构 .....	1
6 硬件要求 .....	1
7 软件要求 .....	2
8 功能性能 .....	2
9 试验方法 .....	2
10 检验规则 .....	3
11 标志、包装、运输和贮存 .....	3

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

# 基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术系统技术规范

## 1 范围

本文件规定了基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术系统技术规范 的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术系统技术规范的生产 and 检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志  
GB/T 2423 系列 电工电子产品环境试验  
GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

**基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术系统：**以嵌入式控制器为核心，结合传感器、执行器等硬件设备，通过软件算法实现对焊接过程中位置、速度、电流、电压等参数的精确控制，以提高焊接精度的技术系统。

**焊接精度：**焊接接头在尺寸、形状、位置等方面与设计要求的符合程度。

**嵌入式控制器：**具有特定功能的专用计算机系统，用于控制焊接设备的运行和实现焊接精度控制算法。

**传感器：**用于检测焊接过程中的各种物理量，如位置、温度、电流等，并将检测信号转换为电信号的装置。

**执行器：**根据嵌入式控制器的指令，对焊接设备进行动作控制的装置，如电机、电磁阀等。

## 4 总体要求

系统应具有高可靠性、稳定性和实时性，能够适应焊接现场的恶劣环境。

应具备良好的可扩展性和兼容性，方便与其他焊接设备、自动化生产线进行集成。

系统的操作界面应简洁明了，易于操作和维护。

## 5 系统架构

基于嵌入式控制系统的焊接精度控制技术系统一般由嵌入式控制器、传感器模块、执行器模块、人机交互界面和通信模块等组成。各模块之间通过总线或通信接口进行数据传输和控制指令交互。

## 6 硬件要求

（一）嵌入式控制器

应采用高性能的微处理器或数字信号处理器（DSP），具备足够的运算能力和存储容量。  
具有丰富的输入/输出接口，能够满足传感器和执行器的连接需求。  
具备良好的抗干扰能力，能够在电磁干扰环境下稳定工作。

#### （二）传感器模块

传感器应具有高精度、高稳定性和快速响应特性。  
传感器类型应根据焊接工艺和精度控制要求进行选择，如位置传感器、温度传感器、电流传感器等。  
传感器的安装位置应合理，确保能够准确检测焊接过程中的关键参数。

#### （三）执行器模块

执行器应具有高精度、高可靠性和快速响应能力，能够精确执行嵌入式控制器的指令。  
执行器的驱动方式应根据具体应用进行选择，如电机驱动、气动驱动等。  
执行器应具备过载保护、短路保护等安全功能。

#### （四）人机交互界面

人机交互界面应采用触摸屏、按键等输入设备，以及显示屏等输出设备。  
界面应能够实时显示焊接过程中的各种参数和状态信息，并支持参数设置、报警提示等功能。

#### （五）通信模块

通信模块应支持常见的工业通信协议，如Modbus、CANopen等。  
通信接口应具有良好的电气隔离性能，确保通信的可靠性和安全性。

## 7 软件要求

#### （一）操作系统

嵌入式控制器应采用实时操作系统（RTOS），以确保系统能够实时响应焊接过程中的各种事件。

#### （二）控制算法

应具备先进的焊接精度控制算法，如PID控制、模糊控制、神经网络控制等。  
控制算法应能够根据焊接工艺参数和传感器反馈信号进行实时调整，以实现焊接精度的精确控制。

#### （三）软件功能

参数设置功能：能够设置焊接工艺参数、系统控制参数等。  
数据存储与查询功能：能够存储焊接过程中的各种数据，并支持历史数据查询和统计分析。  
故障诊断与报警功能：能够实时监测系统的运行状态，当出现故障时及时发出报警信号，并显示故障信息。

## 8 功能性能

#### （一）焊接精度控制

在规定的焊接工艺条件下，系统的焊接精度应满足设计要求，如焊缝宽度偏差、焊缝余高偏差等。  
系统应能够适应不同材质、不同厚度的板材焊接，并保持良好的焊接精度控制性能。

#### （二）响应时间

系统对焊接过程中的各种变化应具有快速的响应能力，响应时间应不超过[具体时间]ms。

#### （三）稳定性

系统在连续运行过程中应保持稳定的性能，各项参数波动应在规定范围内。

## 9 试验方法

#### （一）硬件测试

对嵌入式控制器的性能进行测试，包括运算速度、存储容量、接口功能等。  
对传感器和执行器的精度、稳定性进行测试。  
对人机交互界面的操作性能进行测试。

对通信模块的通信功能和可靠性进行测试。

#### (二) 软件测试

对操作系统的实时性进行测试。

对控制算法的有效性进行测试，通过模拟焊接过程，验证焊接精度的控制效果。

对软件功能进行全面测试，确保各项功能正常运行。

#### (三) 功能性能测试

在实际焊接工件上，测试系统的焊接精度控制性能。

测试系统的响应时间和稳定性。

## 10 检验规则

### (一) 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### (二) 出厂检验

每套系统均应进行出厂检验，检验项目包括硬件测试中的嵌入式控制器接口功能测试、传感器和执行器基本功能测试，以及软件测试中的部分关键功能测试。

出厂检验采用全数检验方法，检验合格后方可出厂。

### (三) 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

新产品定型鉴定时；

正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

正常生产时，每[具体时间]进行一次；

停产[具体时间]以上，恢复生产时；

出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

型式检验项目包括本标准规定的全部技术要求。

型式检验应从出厂检验合格的产品中随机抽取样品，样品数量应根据检验项目的要求确定。

### (四) 判定规则

出厂检验中，若有一项或一项以上不合格，则判定该产品不合格。

型式检验中，若有一项或一项以上不合格，则判定该次型式检验不合格。

## 11 标志、包装、运输和贮存

### (一) 标志

每个系统应标明产品型号、生产批次、生产厂家、生产日期、额定电压、额定电流等信息。

外包装箱上应标明产品名称、型号、数量、毛重、净重、体积、防潮、防震、向上等标志，标志应符合GB/T 191的规定。

### (二) 包装

系统应采用防潮、防震的包装材料进行包装，以防止在运输和贮存过程中受到损坏。

包装应牢固可靠，能够承受运输过程中的振动、冲击等外力作用。

### (三) 运输

运输过程中应避免剧烈振动、冲击和雨淋，防止系统受潮、损坏。

应选择合适的运输工具和运输方式，确保系统在运输过程中的安全。

### (四) 贮存

系统应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的环境中，温度应控制在[具体温度范围]℃之间，相对湿度应不超过[具体百分比]。

贮存期限应符合产品说明书的规定，超过贮存期限的产品应重新进行检验，合格后方可使用。