

《过程工业自动化系统用可编程序控制器》

编制说明

团标制定工作组

二零二三年九月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2023 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合三峡智控科技有限公司等相关单位共同制定《过程工业自动化系统用可编程序控制器》团体标准。于 2023 年 8 月 18 日，中国中小商业企业协会发布了《过程工业自动化系统用可编程序控制器》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的过程工业自动化系统用可编程序控制器，对产品进行管理，满足市场质量提升需要。

（二）编制背景及目的

过程工业自动化系统通常使用可编程逻辑控制器（PLC，Programmable Logic Controller）来实现控制和监控。PLC 是一种专门设计用于工业控制的计算机设备，它可以根据预先编写的程序来执行各种自动化任务，如监测传感器数据、执行逻辑判断、控制执行器等。

过程工业自动化系统中使用 PLC 的一般步骤和组成部分如下：

——传感器和执行器：系统中的传感器收集各种参数（如温度、压力、液位等），执行器控制着系统中的各种执行设备（如阀门、马达等）；

——PLC 硬件：PLC 通常由中央处理单元（CPU）、输入模块和输出模块组成。输入模块用于连接传感器，输出模块用于连接执行器；

——PLC 编程：工程师使用特定的编程语言（通常是类似于 ladder logic 的图形化语言）来编写 PLC 程序。这些程序描述了如

何根据输入状态执行各种操作；

——逻辑控制： PLC 根据程序中的逻辑判断来决定何时触发哪些输出动作。例如，当温度传感器检测到温度过高时，PLC 可以触发一个输出信号来关闭冷却系统；

——数据处理： PLC 可以进行简单的数据处理和数学运算，例如计算平均值或控制系统的时间延迟；

——通信和监控： PLC 可以与上位机或其他控制系统进行通信，以实现远程监控和控制。这使得工程师能够远程调整参数、获取状态信息等。

——报警和故障处理： PLC 可以设置警报和故障检测功能，以便在系统出现异常时通知操作人员。

——人机界面（HMI）：系统可与人机界面集成，以便操作人员能够直接监控系统状态并进行操作。

过程工业自动化系统中使用 PLC 的优势包括灵活性、可靠性和精确性。PLC 可以根据需求进行编程更改，适应不同的工业流程，并且在控制过程中非常稳定和可靠。同时，PLC 可以处理复杂的逻辑操作，提高了自动化系统的准确性和效率。

过程工业自动化系统中使用可编程控制器（PLC）的现状如下：

——广泛应用：可编程控制器在过程工业中广泛应用，包括能源、化工、石油、天然气、水处理、制药、食品和饮料等领域。它们用于控制和监控复杂的工业过程，如温度控制、压力管理、流量调节等；

——技术进步：随着科技的发展，可编程控制器的技术不断进步。PLC 的处理能力、通信性能和可靠性都在不断提高，使其更适用于复杂和高度自动化的工业过程；

——集成性：现代 PLC 系统通常具有更强大的集成能力，可以与

其他系统（如人机界面、数据采集系统、云平台等）进行无缝连接，实现更高级别的监控、数据分析和远程控制；

——安全性：安全问题在工业自动化中变得越来越重要。现代 PLC 系统通常具备安全功能，能够识别和应对潜在的危险情况，以确保操作员和设备的安全；

——互联网和云计算：IoT（物联网）和云计算技术的发展，使得 PLC 能够更轻松地连接到云端，实现远程监控、数据分析和故障诊断。这为工厂的运营和维护带来了更多便利；

——开放性和标准化：越来越多的 PLC 系统采用开放性的通信协议和标准，使不同厂家的设备可以更好地互操作。这有助于减少供应商锁定并提高系统的可扩展性；

—人工智能和机器学习：先进的 PLC 系统开始集成人工智能和机器学习技术，以优化过程控制和预测维护需求，有助于提高生产效率和降低成本。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

目前，有 GB/T 15969《可编程序控制器》、GB/T 33008.1-2016《工业自动化和控制系统网络安全 可编程序控制器(PLC) 第1部分：系统要求》、GB/T 36009-2018《可编程序控制器性能评定方法》、GB/T 36011-2018《可编程序控制器抽样检查和例行试验方法》，对可编程序控制器的通用要求、系统做出规定，并未体现过程工业自动化系统用可编程序控制器的特殊性，无法对现有的产品进行质量管控。本标准将针对过程工业自动化系统用可编程序控制器的特性，对过程工业自动化系统用可编程序控制器产品的质量提出更高的要求。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就过程工业自动化系统用可编程序控制器产品进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了过程工业自动化系统用可编程序控制器的主要功能特点和技术性能管控指标，明确了要求和指标，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我们基本国情，经过数次修改，形成了《过程工业自动化系统用可编程序控制器》标准草案稿。

4、标准征求意见阶段

形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范过程工业自动化系统用可编程序控制器的技术要求。起草组形成了《过程工业自动化系统用可编程序控制器》（征求意见稿）。

5、专家审核

拟定于 2023 年 11 月召开专家审查会，汇总意见并修改后发布。

6、发布

拟定于 2023 年 11 月发布标准并实施。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

主要起草单位：中国中小商业企业协会、三峡智控科技有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2023 年 9 月，完成了标准征求意见稿的编写工

作。

2、 广泛收集相关资料。

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Db 交变湿热（12h+12h 循环）

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.7 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.19 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Kc：接触点和连接件的二氧化硫试验

GB/T 2423.20 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Kd：接触点和连接件的硫化氢试验

GB/T 3453 数据通信基本型控制规程

GB/T 3454 数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）

之间的接口电路定义表

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第 1 部分：安全要求

GB 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 1 部分：发射要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15969.1 可编程序控制器 第 1 部分：通用信息

GB/T 15969.2—2008 可编程序控制器 第 2 部分：设备要求和测试

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 11 部分：

对每相输入电流小于或等于 16A 设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 17626.12—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 12 部分：振铃波抗扰度试验

GB/T 17626.16—2007 电磁兼容 试验和测量技术 0Hz～150kHz 共模传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17645.31 工业自动化系统与集成零件库 第 31 部分：实现资源：几何编程接口

GB/T 32192 耐电压测试仪

GB/T 33008.1 工业自动化和控制系统网络安全 可编程序控制器（PLC） 第 1 部分：系统要求

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 8 个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4、工作条件

给出了过程工业自动化系统用可编程序控制器的工作条件，包括温度、相对湿度、电源、海拔高度、污染等级、周围环境。

5、技术要求

对过程工业自动化系统用可编程序控制器的外观结构、外形尺寸允许偏差、涂层厚度、功能、数字输入/输出、模拟输入/输出、通信接口、几何编程接口、防护等级、气候环境适应性、机械环境适应性、自由跌落、耐腐蚀性、布线被端接、电磁兼容、电气安全、系统安全、平均无故障工作时间做出规定。

6、试验方法

本章节对外观结构、外形尺寸允许偏差、涂层厚度、功能、数字输入/输出、模拟输入/输出、通信接口、几何编程接口、防护等级、气候环境适应性、机械环境适应性、自由跌落、耐腐蚀性、布线被端接、电磁兼容、电气安全、系统安全、平均无故障工作时间的试验方法做出规定。

7、检验规则

对检验分类、检验项目、出厂检验、型式检验做出规定。

8、标志、包装、运输和贮存

对过程工业自动化系统用可编程序控制器的标志、包装、运输和贮存做出规定。

（三）主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

（四）标准中涉及专利的情况

不涉及。

（五）预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

保障过程工业自动化系统用可编程序控制器产品的健康发展，提高产品质量。

（六）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

（七）重大分歧意见的处理经过和依据

无。

（八）标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

（九）贯彻标准的要求和措施建议

无。

（十）废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

（十一）其他应予说明的事项

无。

《过程工业自动化系统用可编程序控制器》起草组

2023 年 09 月 26 日