

# 工业自动化仪表与自动化控制技术探讨

蔡昌新

(长江大学电子信息学院 湖北 荆州 434100)

**摘要:** 工业产业是我国十分关键的支柱性产业,科学技术的快速发展为工业自动化的技术革新创造了巨大的机遇。在工业自动化控制当中,智能仪表发挥着十分关键的作用。工业自动化仪表与自动化控制技术的应用改变了传统以人工作业为主的工业生产方式,显著提高了工业生产效率,改善了人力作业模式下的诸多错漏,推动了我国工业产业向更加智能化和数字化的方向发展。本文通过探讨工业自动化仪表与自动化控制技术,为相关工作的开展提供参考。

**关键词:** 工业; 自动化仪表; 自动化控制技术

## 0 引言

工业自动化仪表与自动化控制技术的应用对于推动工业产业的现代化发展起到了至关重要的作用,在工业自动化仪表与自动化控制技术的应用当中,改进了传统的工业生产流程,提高了工业生产制造的效率和质量,并在依托于科学技术的不断创新发展,工业自动化仪表及自动化技术在性能、精度及功能方面的不断完善,其在工业自动化控制中所占据的地位也越加重要。因此,工业企业应当转变落后陈旧观念,积极的加快转型与创新力度,引进高性能的自动化仪表,进一步加大投入,优化更新自动化控制技术,借助自动化仪表与自动化控制技术的广泛应用,推动工业产业的可持续发展。

## 1 工业自动化仪表的特点

### 1.1 精确度高

工业自动化仪表是广泛应用于工业自动化控制系统中的仪器,与一般的仪器仪表相比,自动化仪表的精确度更高,性能更加完善。工业自动化仪表的运行是借助于内部处理系统对静压和温度等数据进行测量,通过将测量数据应用于设备当中,可以根据工业生产的实际条件对设备进行操控和校准,从而借助于自动化仪表的应用提高设备输出信号的准确性与稳定性,借助于在工业自动化控制系统中应用自动化仪表,可以将设备操作的精度误差控制在十分微小的范围内,这为工业自动化生产提供了极大的技术支持。

### 1.2 功能齐全

工业自动化仪表中自带的处理器可以完成多种精密复杂的计算,依托于自动化仪表强大的功能,可以满足工业自动化控制的多样化要求。例如,通过自动化仪表可以实现自主开方、非线性补偿、自动控温等多种复杂

操作,提高了工业生产的自动化及智能化水平。

### 1.3 测量范围广

与以往工业自动化控制系统中所使用的变送器相比,自动化仪表中所配置的智能变送器在测量范围上有了十分明显的扩展,其测量范围一般能够达到(40~100):1,可以获得十分准确和全面的测量数据;并且,在自动化仪表的迁移量方面也较传统的变送器有了极大的拓展,并同时减少了变送器的规格,实现了功能的延伸,提高了工业自动化控制系统的可操作性。

### 1.4 通信功能强大

借助于自动化仪表中的智能变送器,可以实现十分便捷和稳定的通信功能。具体而言,工业自动化仪表当中的手操器,可以在无人操作的情况下自动完成拔插的动作,还可以将手操器和变送器信号线进行连接,完成量程的调节和控制;同时,借助于变送器这种形式的输出,极大地保障了通信功能的顺畅与稳定。

### 1.5 自我诊断功能

随着科学技术的不断发展,工业自动化仪表的技术也在不断提高,目前工业自动化控制中所使用的自动化仪表功能更加齐全、性能更加完善,尤其是自我诊断功能的应用,极大地提升了自动化仪表故障诊断及维护的效率,保障了工业自动化系统安全稳定的运行。通过自动化仪表的通信器,可以进行变送器的自动诊断,当自动化仪表的运行发生故障时,可以进行自动报警和相应的处理,从而缩短了故障排查的时间,降低了仪表维护保养的难度和成本。

## 2 工业自动化控制技术概述

### 2.1 嵌入式微控制器

在工业自动化控制技术中,嵌入式微控制技术是一种十分关键的技术手段。嵌入式微控制技术是利用计算

机技术对传统的微控制器进行改造,通过专用的电路和软件构建一套全新的微控制系统。嵌入式微控制器在工业自动化系统中的应用,保障了工业生产的稳定性,降低了工业生产的能耗。目前嵌入式微控制器已经在船舶制造、航空航天、汽车制造等多个领域得到了十分广泛的应用,且随着信息技术与电子技术的不断发展,嵌入式微控制器与工业生产之间的融合也将越加深入,其市场前景广阔,对于提高工业自动化水平至关重要。

## 2.2 可编程控制器

工业自动化控制技术中的可编程控制器也可以称为PLC技术,是基于计算机与人工智能技术的自动化控制系统。可编程控制器是为优化工业生产所研发设计的数字化控制系统,可编程控制器在工业自动化控制系统中的应用,借助于工业自动化系统中的可编写程序进行各种推算,从而借助于操作平台发送各种指令,达到操控生产设备和装置的目的。近年来,依托于数字化技术与人工智能技术的创新发展,推动了可编程控制技术的研发,目前这种技术手段已经在工业生产中得到了比较广泛的应用,达到了提高工业生产的目的。

## 2.3 变频器

工业自动化控制技术中的变频器是将变频技术与微电子技术进行深度融合后,所研发与应用的新型自动化控制装置,变频器在工业自动化控制系统中的应用,可以对电机工作时电源的频率进行智能化的控制。在工业自动化控制系统当中,比较常见的变频器类型主要包括整流电路、直流中间电路、逆变电路、控制电路等。随着相关领域的技术研究越加深入,在工业自动化技术中所使用的变频器也在向着体积小、容量大、功能全的方向发展。变频器是工业自动化技术中心不可或缺的重要组成部分。

## 2.4 传感器

传感器技术依托于计算机技术与现代通信技术,是工业自动化控制技术中进行信息数据的获取、传输与共享的重要技术手段。传感器技术的应用极大地推动了工业自动化控制水平,为提高工业自动化管理的效率提供了强大的技术支持。在工业自动化控制系统中,传感器可以实现对工业生产流动的全面监控,所获取的生产数据也更加全面、准确和可靠,依托于传感器可以结合工业生产的具体需求进行信息数据的传输和共享,这一方面简化了管理流程,提高了管理效率;另一方面也更加易于技术人员发现工业生产中的异常,提高工业自动化控制水平。工业自动化控制技术中的传感器技术具有稳定性强、精确度高等优点,对于推动工业自动化发展至关重要。

# 3 工业自动化仪表与自动化控制技术的应用范畴

## 3.1 数据计算

工业自动化仪表与自动化控制技术在工业自动化控制中的应用,可以实时获取工业生产设备运行的数据,并

根据数据分析的结果自动化地进行仪器设备参数的调整及性能的优化。首先,工业自动化仪表与自动化技术通过对仪器设备运行数据的获取,借助神经网络系统、遗传算法、人工智能等先进的计算方法,对仪器设备的性能进行持续性优化;其次,工业自动化仪表与自动化控制技术可以借助微处理器和模糊推理等功能,对大量的数据信息进行分析,从而为仪器设备的运行提供决策。

## 3.2 系统建模

系统建模也是工业自动化仪表与自动化控制技术在工业自动化控制系统中的重要功能,系统建模是利用工业自动化仪表与自动化技术获取和采集到的数据仪器设备的脉冲数进行自动记录,将获取到的数据实时的传输至数据存储器当中,通过对模型对获取的数据信息进行自动化的分析和诊断,当发现仪表仪器的运行数据发生异常时可以进行自动报警和自动处理,如自动停机、减缓速率等,通过自动化控制技术可以对工业自动化控制系统的运行故障进行及时的诊断和解决,保障工业生产的安全性。

## 3.3 动态控制

近年来,随着工业自动化程度不断提高,推动了工业自动化仪表与自动化控制技术向着更加智能化和数字化的方向发展,尤其是伴随着人工智能技术在工业自动化控制中的应用,实现了工业生产过程的动态化控制。工业自动化仪表与自动化控制技术的动态化控制系统根据工业自动化控制的要求,将涉及工业生产的全部链条纳入一个统一的系统当中,实现了工业生产的集成化与动态化控制,极大地简化了工业生产流程,提高了工业自动化控制的程度。

# 4 工业自动化仪表与自动化控制技术的应用要点

## 4.1 工业自动化仪表的选择

在工业自动化控制系统中,应用自动化仪表需要结合工业生产的实际情况,考虑自动化仪表对于生产环境的具体要求,选择适合的工业自动化仪表,以便于确保工业自动化仪表运行的稳定性,充分发挥出工业自动化仪表的性能。尤其是在一些生产环境比较恶劣的情况下,如果自动化仪表的选择不合理,有可能造成自动化仪表的运行异常,增加故障发生的概率,同时也会影响数据的准确性。因此,在工业自动化控制系统中,自动化仪表的选择必须要综合考核实际的作业环境,选择灵活性强、适应性好,能够自主进行运行状态的设置的自动化仪表,从而确保工业自动化仪表良好的运行状态;同时,在自动化仪表的安装环节应当加强质量管理,严格按照工业自动化仪表的安装要求进行规范化的操作,在自动化仪表安装完成后需要进行调试和试运行,对工业自动化仪表的运行数据进行反复核验,确保自动化仪表良好的运行状态,为了减少自动化仪表运行过程中的异常情况,还需要定期进行检修和维护,形成良性的工作机制,全面监测工业自动化仪表的运行状态,

对异常情况进行及时的报警和处理；此外，在工业自动化仪表的日常运行过程中，还需要加强对技术人员的监督和管理，严格按照规定进行工业自动化仪表的操作，尤其是针对违规操作需要严格进行监督和控制，根据工业自动化仪表的运行情况编写标准化的操作手册，对一些可能出现的异常情况及时记录，不断积累工业自动化仪表的运维管理经验，以便于提高应对故障的反应速度，确保工业自动化仪表良好的运行状态。

#### 4.2 智能跟踪技术的应用

智能跟踪技术是工业自动化仪表及自动化控制技术中的重要技术手段，通过智能跟踪技术的应用，可以对自动化仪表及自动化控制技术的运行状态进行全过程的监控，实时获取自动化仪表及相关装置的运行数据，对工业自动化仪表及自动化控制技术在应用中的异常情况进行报警，提高故障排查及处理的速度。具体而言，通过智能跟踪技术中的红外传感器，可以对工业自动化仪表的运行在哪个台进行监控，当自动化仪表开启时传感器会发出信号，将信号直接发送给单片机，从而开启对工业自动化仪表的监控任务。在监控过程中，数据可以实时上传至基站。当发生信号异常时，单片机会直接向基站发出报警信号，而技术人员则可以根据实际情况对工业自动化仪表进行检修，第一时间对故障进行定位和处置，这极大地降低了人力作业的工作量，提高了故障排查和处理的效率，确保了工业自动化仪表和自动化控制技术良好的运行状态。

#### 4.3 自动控制与保护功能

在工业生产过程中，由于设备运行所承载的标称电压较高，如果操作不当很容易引发安全事故，在电流较大的情况下工业自动化控制系统必须要起到保护的作用，减少开关和自动化控制系统的安全风险，确保生产设备安全稳定的运行。当工业自动化仪表在运行中发生异常时，依托于自动化控制技术中的自动控制与保护功能，可以第一时间识别生产设备运行的异常情况，按照指令开启保护功能，减少安全事故的发生概率。

#### 4.4 工业自动化控制技术的框架设计

在工业自动化控制系统当中，自动化控制技术的应用应当结合实际情况选择最优的设计方案，确保最大限度地发挥工业自动化仪表与系统的功能，达到提高生产力，降低能耗的目的。在工业自动化控制系统的设计当中，需要综合考虑工业生产的环境、自动化仪表的性能、精度以及工业生产的具体要求，选择最为适合的自动化仪表，尽可能减少自动化仪表运行中的误差；同时，通过将工业自动化仪表与自动化控制技术与现代化的人工智能相结合，将智能仪表应用于工业自动化控制系统中，通过RFID射频识别技术与工业自动化控制技术的融合，可以获取更加全面、真实和准确的数据，实时将数据上传至控制中心，对控制区域内的异常数据进行识别和判定，通过模型评估生

产设备的运行状态，对生产设备进行自动化的控制，从而达到优化生产流程、提高生产效率的目的。

### 5 工业自动化仪表与自动化控制技术的发展趋势

#### 5.1 智能化程度进一步提高

智能化程度的提高也就代表着工业自动化仪表与自动化控制技术的创新和优化，虽然目前我国工业生产当中所应用的工业自动化仪表与自动化技术的发展历程还比较短，经验的积累尚浅，技术上还有诸多不成熟之处，但是近年来，我国的工业科技的研究越加深入，技术水平得以有效提高，传统的工业生产工艺改进力度不断增强，一些更加高级和智能的算法也将更加广泛地应用到工业自动化控制系统中，实现智能仪表与工业自动化控制的深层次融合。

#### 5.2 提高工业自动化仪表的稳定性

提高工业自动化仪表的稳定性可以有效减少工业自动化技术在工业自动化控制过程中发生故障的概率，为工业生产提供强大和稳定的保障。为了达到优化工业自动化技术的目的，需要从工业自动化仪表的运行状态入手，不断提升其稳定性与可靠性，尽可能降低误差与故障，为工业自动化控制提供更加有力的保障。

#### 5.3 功能进一步拓展

就目前工业自动化仪表与自动化控制技术在工业生产与管理中的应用而言，工业自动化仪表的功能还没有得到充分的发挥，很多潜在的功能还没有得到最大程度地开发和利用。为了更好地推进工业自动化仪表与自动化技术在工业自动化控制中的应用，需要加强自动化仪表厂商与企业之间的合作，加大技术上的指导与支持，为工业自动化仪表与自动化控制技术应用功能的进一步开发奠定基础。

### 6 结语

工业产业的发展关系到我国市场经济的整体发展态势，在科学技术不断进步的背景下，为工业自动化仪表与自动化控制技术的升级换代创造了有利的条件，而随着其在工业生产中的应用越加深入和普遍，也达到了提高生产效率，提升产品质量的目标，为工业生产提供了保障。在自动化仪表与自动化控制技术不断发展的情况下，其功能越加完善、性能更加稳定、精确度更高，其与工业自动化控制的深度融合也将推动工业产业的现代化发展。

#### 参考文献：

- [1] 施巍鹏. PLC在工业自动化控制领域中的应用及发展[J]. 电子元器件与信息技术, 2021(12): 60-62.
- [2] 郝宏伟. 工业自动化控制DCS系统维护技术分析[J]. 仪器仪表用户, 2021(12): 107-109+77.
- [3] 于治国. 浅析工业自动化仪表与自动化控制技术[J]. 时代汽车, 2021(23): 28-29.