

# 智能化仪表在煤化工行业的应用与发展

余金权

国能宁夏煤业甲醇分公司 宁夏 银川 750410

**摘要:** 煤化工行业作为我国经济的重要支柱,其发展面临着资源消耗与环境污染的双重挑战。智能化仪表的应用,为煤化工行业的转型升级提供了有力支持。本文探讨了智能化仪表在煤化工行业中的应用现状及其优势,如高度精密性、编程控制能力等,同时分析了应用中存在的问题,并提出了相应的对策。还展望了智能化仪表在煤化工行业的发展趋势,包括精准度的提升、智能化的发展以及工业无线通讯的应用等,旨在为推动煤化工行业的可持续发展提供参考。

**关键词:** 智能化仪表;应用;发展趋势

引言:煤化工行业在我国经济发展中占据着举足轻重的地位,但其传统的生产方式存在资源浪费和环境污染等问题。随着科技的进步,智能化仪表逐渐被应用于煤化工行业,为行业的转型升级带来了新的机遇。本文旨在深入探讨智能化仪表在煤化工行业中的应用,以期行业的可持续发展提供理论支持和实践指导。

## 1 智能化仪表概述

智能化仪表是一种集成了传感器、控制单元和通信模块等多种功能于一体的电子仪器设备。它能够实现对物理量、化学量等进行测量、控制、显示、调节等一系列操作,并能与其他设备进行联网交互,实现智能化自动控制和管理。智能化仪表广泛应用于各个领域,如工业、医疗、农业、环保、能源等。在工业领域中,智能化仪表被用于生产过程中的监测、控制、调节等环节中,可以提高生产效率、降低成本,并且可以实现对生产过程的精确控制,保证产品质量。智能化仪表的原理包括测量原理、传感器原理、信号处理原理和控制原理等方面。它采用先进的传感器和计算技术,能够实现高精度的测量,具有非常高的稳定性和可靠性<sup>[1]</sup>。它还具备可编程性、强大的数据处理与存储能力、自动化故障监督与自诊断能力、网络化与开放性以及人机交互的便捷性等特性。

## 2 智能化仪表的优势

### 2.1 高度精密性

智能化仪表以其高度精密性著称,能够在各种复杂环境中提供准确无误的测量结果。这种精密性源于先进的传感器技术和精密的算法处理,使得仪表在测量过程中能够捕捉到微小的变化,并将其转化为准确的数据。相比传统仪表,智能化仪表的误差率大大降低,提高了生产过程的稳定性和可靠性。在需要高精度

测量的领域,如半导体制造、精密机械加工等,智能化仪表的优势尤为明显。其高度精密性不仅提升了产品质量,还降低了废品率和生产成本,为企业创造了更大的经济效益。

### 2.2 编程控制能力

智能化仪表具备强大的编程控制能力,用户可以根据实际需求对仪表进行灵活配置和编程。这种能力使得仪表能够适应不同的应用场景,满足多样化的测量和控制需求。通过编程,用户可以设定仪表的测量范围、采样频率、报警阈值等参数,实现仪表的定制化应用。智能化仪表还支持多种通信协议和接口,方便与其他设备进行数据交换和协同工作。这种编程控制能力大大提高了仪表的灵活性和适应性,为用户带来了更加便捷和高效的使用体验。

### 2.3 记忆化操作

智能化仪表具有记忆化操作的特点,能够存储大量的历史数据和操作记录。这种记忆功能使得用户可以随时查看仪表的过往状态和测量数据,方便进行数据分析、故障排查和过程优化<sup>[2]</sup>。记忆化操作还简化了仪表的使用流程,用户无需频繁输入参数或调整设置,只需调用已存储的配置即可快速开始测量。这种便捷性不仅提高了工作效率,还减少了人为操作带来的误差和不确定性。

### 2.4 数据智能化处理

智能化仪表具备数据智能化处理的能力,能够对测量数据进行自动分析、计算和判断。这种智能化处理不仅提高了数据的准确性和可靠性,还为用户提供了更加丰富和有用的信息。通过数据智能化处理,用户可以轻松获取测量数据的统计信息、趋势分析、异常检测等结果,为生产决策和过程优化提供有力支持。同时,

智能自动化仪表还支持数据远程传输和云端存储,方便用户进行远程监控和数据共享。这种智能化处理和数据管理能力使得智能自动化仪表成为现代工业自动化不可或缺的重要工具。

### 3 智能自动化仪表在煤化工行业应用中存在的问题

#### 3.1 环境适应性差

煤化工行业的工作环境极为恶劣,高温、高压、腐蚀性气体和有毒物质的存在,使得智能自动化仪表的稳定性和耐用性面临严峻挑战。部分仪表在应对这些极端环境时,其材料选择和结构设计显得力不从心。在高温下,仪表的电子元件易老化,导致测量精度下降;在高压环境中,仪表的密封性可能受损,引发泄漏问题;而腐蚀性气体和有毒物质则可能侵蚀仪表的外壳和内部零件,使其寿命大幅缩短。这些问题不仅影响了生产过程的连续性和稳定性,还可能对操作人员的安全构成威胁。因此,提高智能自动化仪表的环境适应性,是煤化工行业亟待解决的重要问题。

#### 3.2 数据处理能力有限

煤化工行业的生产过程复杂多变,产生的数据量大且类型多样。虽然智能自动化仪表已经具备一定的数据处理能力,但在面对这些复杂数据时,仍显得力不从心。在处理大量、高速、复杂的数据时,仪表的响应时间可能会延长,甚至出现数据丢失或错误的情况<sup>[3]</sup>。这不仅会导致生产过程中的信息失真,还可能影响生产决策的准确性。因此,提升智能自动化仪表的数据处理能力,确保其能够高效、准确地处理煤化工行业产生的复杂数据,是提升生产效率和质量的关键所在。

#### 3.3 系统集成度不高

煤化工行业的自动化控制系统复杂多样,通常由多个子系统协同工作,以实现高效、稳定的生产。智能自动化仪表在这些子系统之间的集成度却成为了一个制约因素。部分仪表在与其他系统对接时,存在兼容性问题,导致信息无法顺畅传递。这不仅影响了自动化系统的整体运行效率,还可能引发数据不一致、操作失误等问题。集成度不高还可能导致系统升级和维护变得更加困难,增加了企业的运营成本。因此,提高智能自动化仪表的系统集成度,实现各子系统之间的无缝对接,是煤化工行业自动化控制系统优化升级的重要方向。

#### 3.4 维护成本高

智能自动化仪表在提高生产效率的同时,也带来了较高的维护成本。由于仪表内部结构复杂,包含众多精密的电子元件和传感器,维修难度较大。一旦出现故障,需要专业的技术人员进行诊断和修复,这不仅耗时

耗力,还可能影响生产进度。仪表还需要定期校准和更新,以确保其测量精度和稳定性。这些额外的维护工作都给煤化工企业带来了不小的经济负担。因此,降低智能自动化仪表的维护成本,提高其可靠性和耐用性,是煤化工企业实现降本增效的重要途径。

### 4 智能自动化仪表在煤化工行业应用的相关对策

#### 4.1 提升仪表的精确性和稳定性

智能自动化仪表凭借集成微型计算机和先进传感器技术的优势,能够实现对生产数据的精确测量和实时监控,为煤化工生产提供了强大的技术支持。然而,仅有先进的技术是不够的,还需要采取一系列措施来进一步提升仪表的精确性。定期校准仪表是确保测量准确性的基础。通过定期对仪表进行校准,能够及时发现并纠正测量误差,确保数据的准确性。优化传感器配置也是提升仪表精确性的关键。选用高精度、高稳定性的传感器,并合理布置传感器位置,能够显著提高测量数据的可靠性和准确性<sup>[4]</sup>。除了精确性,仪表的稳定性同样至关重要。在煤化工生产过程中,仪表需要长时间稳定运行,以提供连续、可靠的数据支持。为此,我们引入了冗余设计和故障自诊断功能。冗余设计意味着在仪表系统中增加备用设备或通道,当主设备或通道出现故障时,备用设备或通道能够立即接管工作,确保生产过程的连续性。而故障自诊断功能则能够实时监测仪表的运行状态,一旦发现异常,立即发出报警信号,便于我们及时采取措施进行处理。

#### 4.2 加强仪表的网络化和信息化

通过将智能仪表接入企业内部的局域网或广域网,我们能够构建一个实时、高效的数据传输网络。这意味着,无论身处何地,管理者都能通过移动设备或电脑远程访问生产数据,实现实时监控和决策。网络化和信息化的深化应用,还使得生产数据的处理和分析变得更加便捷。传统的数据收集方式往往耗时费力,且易出错。而智能仪表则能实时采集、传输数据,并通过云计算和大数据技术,对这些数据进行深度挖掘和分析。这不仅有助于我们发现生产过程中的潜在问题,还能为生产优化和决策提供科学依据。例如,通过分析生产数据,我们可以找出影响产量的关键因素,进而调整生产策略,提高生产效率。

#### 4.3 推广无人值守和智能控制

煤化工行业面临着人力资源紧张和安全风险高的问题,而智能自动化仪表的无人值守和智能控制功能,为解决这些问题提供了有效手段。通过集成先进的控制算法和自适应调节功能,智能仪表能够实现对生产过程的

精确控制。无人值守的实现,意味着我们可以在减少人力资源投入的同时,保持甚至提高生产效率。智能仪表能够自主监测生产过程,一旦发现异常,立即采取相应措施进行调整。这种自主控制的能力,不仅降低了人力成本,还提高了生产过程的稳定性和可控性。智能控制的应用,还显著提升了煤化工行业的安全性。通过实时监测和预警,智能仪表能够及时发现并处理潜在的安全隐患,从而避免事故的发生。这种智能化的安全管理方式,不仅提高了生产的安全性,还降低了企业的安全风险。

#### 4.4 强化仪表的安全防护和故障预警

煤化工生产过程中存在多种安全隐患和故障风险。智能自动化仪表通过集成安全监测和故障预警功能,能够实时监测生产过程中的异常情况,并及时发出预警信号。为强化仪表的安全防护和故障预警能力,需加强仪表的防爆、防腐和防尘设计,优化故障检测算法和预警机制,确保生产过程的安全性和可靠性。

#### 4.5 推广智能化数据采集和分析

煤化工生产过程中产生大量数据,传统仪表难以实现对这些数据的全面采集和分析。智能自动化仪表通过集成先进的数据采集和分析功能,能够实现对生产数据的实时采集、存储和分析。通过引入人工智能和机器学习技术,对生产数据进行深度挖掘和预测分析,为生产优化和决策提供更加精准的支持。为实现这一目标,需加强仪表的数据处理能力和算法优化,提高数据分析的准确性和可靠性。

### 5 智能自动化仪表在煤化工行业的发展趋势

#### 5.1 高精度与智能化提升

随着微型计算机技术的不断进步,智能自动化仪表在煤化工行业中的应用将更加广泛。这种仪表将实现多次、重复、快速的测量,从而得到高精度的平均值。微处理器在仪表中的置入,能够有效限制各项干扰因素,实现误差的完善修正。随着煤化工行业生产工作的复杂化,仪表的智能化应用要求将进一步提升。智能自动化仪表将能够在对被测量信号实施测量、储存及运算的基础上,实现自主校正、量程的自动转换、自动调零以及故障的自主诊断。这将使仪表在自动化方面的水平逐步提升,达到更高层次的人机友好交流<sup>[5]</sup>。从而提高生产效

率和资源利用率。

#### 5.2 工业无线通讯技术的发展

工业无线通讯是智能自动化仪表在煤化工行业应用的新亮点。以Wlan、Wpan、无线公共网络等技术为基础,无线通讯技术可以实现对于特定对象和应用的优势支撑。这将使煤化工行业的生产工作在测量仪表的样机以及无线演示功能等方面实现突破。无线通讯技术的应用将提升仪表在复杂环境中的工作效率,同时降低接线方式的复杂性,提高仪表的应用灵活性和安全性。

#### 5.3 绿色环保与节能降耗

在绿色经济理念的推动下,煤化工行业将更加注重资源的合理利用和环境的保护。智能自动化仪表的应用将为实现这一目标提供有力支持。通过精确测量和智能化控制,仪表可以实时监测生产过程中的资源消耗和污染物排放情况,为优化生产流程和调整生产参数提供数据支持。这将有助于煤化工行业实现资源的最大化利用和废弃物的最小化排放,从而符合当代能源发展战略和环境保护要求。同时,仪表的智能化和自动化水平的提升也将降低人工操作的难度和成本,提高生产效率和经济效益。

#### 结束语

综上所述,智能自动化仪表在煤化工行业的应用具有广阔的前景和深远的意义。随着技术的不断进步和应用的不断深化,智能自动化仪表将为煤化工行业的可持续发展注入新的活力。未来,我们应继续加强智能自动化仪表的研发和应用,推动煤化工行业向更加高效、环保、可持续发展的方向发展。

#### 参考文献

- [1]安小华.智能自动化仪表在煤化工行业的应用与发展方向探究[J].当代化工研究,2020(6):6-7.
- [2]翟宏伟.煤化工智能自动化仪表的应用探究[J].科技创新与应用,2019(5):170-171.
- [3]刘中尉,刘鹏飞.智能自动化仪表在煤化工行业的应用与发展[J].化工设计通讯,2018(11):19.
- [4]安小华.智能自动化仪表在煤化工行业的应用与发展方向探究[J].当代化工研究,2020(6):6-7.
- [5]翟宏伟.煤化工智能自动化仪表的应用探究[J].科技创新与应用,2019(5):170-171.