基于电气自动化的仪器仪表自动化控制研究

顾雪杨

河南省 漯河市 462000

【摘　要】随着我国经济的不断发展，科学技术也在不断进步，并且我国的工业技术水平也在不断提高。电气自动化技术在工业生产中的应用，提高了工业生产效率，提高了企业的经济效益。自动化控制技术在电气自动化中应用广泛，仪器仪表的自动化控制是电气自动化中的重要组成部分，也是电气自动化中最为关键的部分。本文将对仪器仪表的应用进行分析，并对自动化控制在工业生产中的作用进行探究。

【关键词】电气自动化；仪器仪表；自动化控制；研究

引言：随着我国经济的发展，工业企业也在不断进步，在电气自动化发展的过程中，仪器仪表是其重要的组成部分，其自动化控制对于企业的发展具有重要的作用。而工业生产中的仪器仪表在工业生产中占有着重要的地位，仪器仪表作为自动化控制的重要组成部分，能够对工业生产中的数据进行收集和处理，为电气自动化系统提供可靠的数据信息，对于仪器仪表的使用能够提高电气自动化系统的工作效率，降低了企业的生产成本。因此，对于仪器仪表的研究具有重要意义。

1 仪器仪表自动化控制的概述

1.1 仪器仪表自动化控制的定义

仪器仪表自动化控制是指利用先进的仪器仪表技术和自动化控制技术，对各种工业生产过程、设备和系统进行实时监测、数据采集、信号处理和控制操作，实现生产过程的自动化、智能化和高效化。仪器仪表自动化控制不仅可以使传统的生产模式实现优化，还能够提高工业生产效率，降低能源消耗，增加经济效益。因此，在实际生产中，必须明确仪器仪表自动化控制的内涵，在此基础上合理运用自动化技术。

1.2 自动化仪器仪表分类

自动化仪器仪表可以按照不同的分类方式进行划分。一种常见的分类方式是根据测量的物理量进行分类。根据测量的物理量，自动化仪器仪表可以分为温度测量仪表、压力测量仪表、流量测量仪表、电流测量仪表等等。温度测量仪表用于测量物体的温度，常见的温度测量仪表有温度计、热电偶、热电阻等。压力测量仪表用于测量物体的压力，常见的压力测量仪表有压力计、压力传感器等。流量测量仪表用于测量物体的流量，常见的流量测量仪表有流量计、涡轮流量计等。电流测量仪表用于测量电流，常见的电流测量仪表有电流表、电流传感器等。另一种常见的分类方式是根据自动化程度进行分类。根据自动化程度，自动化仪器仪表可以分为全自动仪器仪表和半自动仪器仪表。全自动仪器仪表可以完成整个测量过程，不需要人工干预。半自动仪器仪表需要人工干预部分测量过程，但仍能实现一定程度的自动化。此外，自动化仪器仪表还可以按照应用领域进行分类。根据应用领域，自动化仪器仪表可以分为工业自动化仪器仪表、实验室仪器仪表、医疗仪器仪表等等。总之，自动化仪器仪表的分类方式多种多样，每种分类方式都有其特定的应用场景和特点。根据具体需求，选择合适的自动化仪器仪表对于提高测量精度、效率和自动化水平都具有重要意义。

2 仪器仪表自动化控制技术

2.1 传感器技术

传感器技术是一项在工业生产中应用十分广泛的技术，其能够将实际生产过程中的相关信息进行实时的反馈，并且将其转化成工业生产过程中的相关数据，并且根据这些数据来完成自动化控制，达到自动化控制的目的。首先是在工业生产中的应用，传感器技术可以对工业生产中的具体数据进行采集、分析和处理，在工业生产中所采集到的数据信息主要有两种类型，一种是机械量数据信息，另一种是非机械量数据信息。其次是在工业生产过程中的应用。传感器技术可以将实际生产过程中产生的相关信号进行采集和处理，然后将其转化成相应的控制信号和控制量，从而使工业生产能够按照规定完成相应操作。最后是在工业生产过程中的应用，工业生产过程中主要是利用传感器技术来对温度、压力等相关数据进行采集和处理，从而使工业生产能够按照规定的要求来完成相应的操作，提高工业生产的效率。

2.2 执行器技术

执行器技术是指通过对信号进行处理和转换，从而将机械能转化为电能的技术，它与传感器技术共同组成了自动化控制系统。执行器技术可以分为执行机构和执行元件两大类，执行器又可以分为气压式、电磁式、液压式、电液式以及气动式等多种形式。气压式执行器是利用气缸或其他气压动力装置，将所接收到的压力信号

转换成机械能，从而驱动执行机构做出动作的一种执行器。其特点是：结构简单，控制容易，价格低廉。电磁式执行器是利用电磁感应原理对被控信号进行控制，通过改变电磁线圈的匝数、极性和磁链，从而改变被控信号的大小。液压式执行器是利用液压原理进行控制的执行器，主要包括电磁式执行器和液压式执行器两大类。电液式执行器是将被控信号转化为电信号，再将其转换成机械能的一种执行器，主要包括电子式、电磁式以及电液伺服式三种类型。气动执行器是利用压缩空气或其他气体作为动力，通过对所接收到的信号进行分析、转换，从而达到控制的目的。执行机构的性能直接决定了执行机构的工作性能和工作质量，因此提高执行器的性能和质量，对提高仪器仪表自动化控制系统有着十分重要的作用。

2.3 控制器技术

控制器是仪器仪表自动化控制系统的核心部分，其主要功能是实现对仪器仪表的自动化控制。在实际工作中，控制器的主要作用是对仪器仪表进行控制，使其按照要求完成特定的工作任务。在实际工作中，为了能够充分发挥出控制器的功能，就必须保证其具有较强的稳定性，才能保证仪器仪表工作效率得到显著提高。为了保证仪器仪表自动化控制系统能够在复杂多变的环境下正常运行，需要对控制器进行优化和升级，使其具有较强的抗干扰性和稳定性。控制器的种类较多，包括硬件控制器、软件控制器和嵌入式控制器。硬件控制器主要是通过将相关仪器仪表进行连接，再通过设置参数来对仪器仪表进行控制。软件控制器则是通过对仪器仪表进行控制，使其按照预设的程序来完成相关工作任务，同时还能对控制程序进行编辑。嵌入式控制器则是在硬件控制器的基础上，利用单片机或者 DSP 等相关的电子芯片来对仪器仪表进行控制。在实际工作中，只有充分发挥出嵌入式控制器的功能和优势，才能提高仪器仪表自动化控制系统的工作效率和质量，为企业创造更大的经济价值，促进企业获得更好的发展。

2.4 计算机控制技术

计算机控制技术是电气自动化仪器仪表的核心技术，该技术能够根据自动化仪器仪表运行中的各种数据进行综合分析和处理，从而在系统内部对各项指标进行计算，并利用计算机对其进行控制和管理，最终实现整个自动化控制系统的正常运行。在计算机控制系统中，通常都会配置相应的计算机硬件和软件，硬件包括 CPU、内存、I/O 接口等，软件包括操作系统、数据库和应用软件等。计算机控制技术具有可靠性高、稳定性好、抗干扰性强等特点，在仪器仪表自动化控制过程中应用计算机控制技术，能够使其操作更加简单、稳定和可靠。

2.5 通信技术

仪器仪表自动化控制技术中，通信技术也是其中的重要组成部分，通过通信技术的应用，能够实现仪表自动化控制系统与外部设备之间的连接。在具体应用中，通常会使用串口通信和以太网通信两种方式。其中串口通信是指仪表自动化控制系统与外部设备之间通过串口设备进行数据的传输，其具有简单、稳定等特点，但是串口通信的通信速率相对较低，这就会导致仪表自动化控制系统与外部设备之间无法进行实时有效的数据传输；以太网通信是指仪表自动化控制系统与外部设备之间通过以太网进行数据的传输，其具有速度快、传输效率高等特点。

3 仪器仪表中自动化控制及其应用

3.1 自动测量和控制

自动测量和控制是现代仪器仪表中的重要应用之一。它利用先进的传感器、数据采集系统和控制算法，实现对各种物理量的实时测量和控制。自动测量和控制广泛应用于工业生产、环境监测、医疗设备、交通运输等领域，为提高生产效率、保障安全和提升产品质量起到了至关重要的作用。在工业生产中，自动测量和控制系统可以实现对生产过程中的温度、压力、流量、液位等参数的实时监测和控制。通过对这些参数的精确测量和实时调节，可以保证生产过程的稳定性和产品的一致性，提高生产效率和产品质量。例如，在化工生产中，自动测量和控制系统可以实现对反应釜温度和压力的控制，在保证反应过程安全的同时，提高反应速率和产品质量。在环境监测领域，自动测量和控制系统可以实时监测大气污染物、水质污染物、噪声等环境参数，并根据监测结果进行相应的控制和调节。通过对环境参数的准确测量和实时控制，可以及时发现和解决环境问题，保护生态环境和人类健康。在医疗设备中，自动测量和控制系统可以实现对患者的生命体征的监测和控制。例如，心电监护仪可以实时监测患者的心电信号，并根据监测结果进行相应的控制和报警，及时发现和处理心脏问题。这种自动测量和控制系统在医疗领域起到了至关重要的作用，可以提高医疗效率和患者的生存率。

3.2 远程监控和控制

远程监控和控制主要是利用互联网来实现数据信息的传输，这样就可以将操作人员和生产现场进行连接，这样一来就可以在发生事故时及时将相关信息发送给

操作人员，然后操作人员进行远程控制。通过互联网还可以将生产现场的设备进行连接，这样一来就可以实现对设备运行情况的监测，进而对其进行控制，这样就可以避免发生事故，实现设备的自动化操作。远程控制主要是通过计算机和网络来实现信息传输和数据处理，在进行控制时要结合实际情况来选择合适的网络系统，这样一来就可以实现对生产过程中数据信息的传输。远程监控主要是指将仪器仪表和计算机系统连接起来，这样就可以对仪器仪表中的信息进行收集和分析，这样就可以根据所收集到的信息来进行控制，这样一来就可以降低控制风险，提高仪器仪表在生产过程中的自动化控制水平。

3.3 数据采集和处理

数据采集是自动化控制的重要内容，其主要任务就是将生产中所采集的信息进行分析和处理，将这些信息转化为计算机所能处理的数据。自动化控制系统中的数据采集，主要是通过对各种传感器和开关等设备进行有效的采集，然后再经过数据分析和处理后，将结果反馈给计算机。通过对这些信息进行分析和处理，就可以了解到生产中的具体情况和相关数据，进而使生产工作更加具有针对性。在实际操作过程中，工作人员应该根据测量的精度要求来选择合适的传感器、开关和变送器等设备，然后再对采集到的数据进行有效处理。如果数据有误或者有干扰，那么就应该及时调整参数。

3.4 安全保护和故障诊断

在仪器仪表中，安全保护和故障诊断也是非常重要的一项内容，通过这两项内容的应用，可以有效地减少危险情况发生的概率。在安全保护方面，最常见的就是 PLC 自动控制系统，这是一种基于计算机控制技术的系统，该系统可以将电气设备、机械设备、仪器仪表等自动化控制功能整合在一起，它是通过程序来对整个仪器仪表系统进行控制和管理的一种自动化装置，所以在安全保护方面是非常有必要的。另外， PLC 自动控制系统还可以实现对整个仪器仪表系统的保护、诊断和监控功能，这不仅可以提高设备运行的稳定性和可靠性，还能提高生产效率和质量。

4 结论

综上所述，基于电气自动化的仪器仪表自动化控制系统具有应用广泛、可靠性高等特点，在实际应用过程中取得了良好的效果，能够有效提高生产效率，减少不必要的资源浪费，降低生产成本，对于企业的可持续发展有着十分重要的意义。因此在实际工作中，工作人员应该根据自身实际情况和实际需求，合理选择电气自动化仪器仪表自动化控制系统的结构和功能，并且充分发挥出电气自动化仪器仪表自动化控制系统的优势。

【参考文献】

[1]电气自动化仪表与自动化控制技术探析[J]. 董林宝.内燃机与配件,2018(01)

[2]电气自动化仪表与自动化控制技术. 李晓晖.,2022

[3]工业自动化仪表与自动化控制技术的应用研究. 林欢.,2020

[4]电气自动化仪表与自动化控制技术分析[J]. 陈林峰.通信电源技术,2020(02)

[5]电气自动化仪表与自动化控制技术[J]. 王丽艳.电子技术,2021(07)

姓名：顾雪杨，身份证：412723199112010871.