

# 自动化控制技术在仪器仪表中的应用

刘志强

天津市亚威达科技有限责任公司 天津市 300120

**摘要:** 由于制造业智能化程度的逐步提高,导致各种新技术设备在生产中的使用频次愈来愈多,其使用效益日益明显,各种新型的智能化制造装备开始成为制造业信息化建设的核心和关键。从而也导致智能化控制技术在生产中的使用条件越来越严格和全面。在工业中,仪器仪表是各种设备中的核心,仪器仪表的智能化水平不但决定了产品智能化的质量,而且直接影响到工业的总体效益和品质。所以,积极开展自动化控制技术在仪器仪表中的应用研究具有重要的现实意义。

**关键词:** 仪器仪表; 自动化; 控制技术; 应用

## 引言

随着工业自动化水平的逐渐提升,使得各类新技术在工业生产中的应用频率越来越高,且应用效果也很显著,各项先进的自动化生产设备已经成为工业现代化发展的基础和重点。由此也使得自动化控制技术在工业生产中的应用要求更加严格和专业。在工业生产中,仪器仪表是各类工具中的基础,仪器仪表的自动化水平不仅决定着工业自动化的水平,还直接影响着工业生产的整体效率与质量。

### 1 自动化仪器仪表介绍

自动仪器或仪表并不仅仅是一个简单的电气物件器件,是由多个自动原件所组合而成的复杂系统。智能化仪器仪表系统涵盖的学科范围较宽,它的技术含量很高,它在科技、物理、化工等方面起着举足轻重的地位<sup>[1]</sup>。在智能化管理系统中,智能化仪器仪表扮演着辅助系统、完善管理系统的运行流程,它的使用可以极大提高控制系统收集信息、统计数据、分析信息的效能。一般来说,智能化仪器仪表具有显示信息、预警报警、传递信息和控制模块的作用。智能化仪器仪表系统一般应用要求在实时检测和管理气压、水温、压力等的工作场所中,例如煤矿的生产、电力系统运行的控制以及对现代智能家居的控制等,就需要大量用到智能仪器仪表的设备。而自动仪器仪表控制系统又按照性能的不同可划分为多个功能模块,包括感应器模块、变送器模块、显示器模块等。根据功能的不同,所具备的管理内容也就各有不同,而这些模块各司其职又互相协作,共同完成了数据的收集、信息的交换、分类、展示等环节,以便于让工作人员可以在仪器中更直接地读取自动控制器的运行状况,并了解其各种技术参数,从而更好地管控系统的故障风险。

## 2 自动化仪表的发展现状与特征

### 2.1 自动化仪表的发展现状

和其他地区一样,中国自动化仪器的研发也处在起步期。目前,对于促进智能化产品的开发,国家政策给与了相应的优惠扶持,智能化设备在中国的前景很大。

智能化仪表产品的应用,充分反映出了未来社会工业的发展需要。通过研究有关科技的进展情况,我们发现以高分子材料和纳米管为代表的新型物质能够应用到智能化仪器上,进而提高了仪器的操作能力,其化学物理的湿敏机理也填补了以往研究的空白。随着智能化仪器在社会生活中使用领域的逐步拓展,小型化、网络化的仪器将更好的适应了需要。

### 2.2 自动化仪表的特征

和传统工业仪器比较,自动化仪器有着突出的技术先进性,不但产品工艺水平有了明显的改善,同时仪器分析处理数据的准确度也有了进一步提高。另外,该仪器还具备了历史数据保存的优点。收集数据后,就能够直接上传到了互联网上。在工作人员有数据需要时,就能够利用手机app或者电脑进行查看数据分析,从而大大提高了数据分析的使用效果。同时,自动化仪表具有更先进的数据处理能力。通过计算机内部的数据处理模块,可以在大数据的基础上准确分析各种数据。

### 2.3 仪器仪表中的自动化控制技术

在未来,仪器将朝着更高的分辨率和精度发展。通过分析应用现状的变化,该仪表既可适应设备的单一检测特点,也可满足系统总体特征的鉴定与分类;它不但能够接受并采集有关数据,还能够对各类数据进行管理、分类与监视。随着相关科学技术的深入发展,自动控制将更有效地运用到仪器仪表中<sup>[2]</sup>。

#### 2.3.1 传感器技术

目前,传感技术是现代检测的基础。使用自动仪器前,必须使用一定的数据信息规则。这些检测数据还离不开传感器技术的帮助。

### 2.3.2 系统集成技术

系统集成技术是测量仪器稳定性的基础,直接作用于自动控制器。目前,系统集成技术主要涉及系统分析、配置模块通信设备等应用实现。利用系统的集成方法,完成对仪器操作过程的管理。

## 3 仪器仪表自动化控制系统组成

### 3.1 PLC控制模块

自动化控制系统由许多部分构成,PLC是最主要的控制单元,作为整个系统的下位机,连接着传感器、执行机构以及人机界面控制系统,一旦该控制系统部分设备发生故障,控制器就存在着崩溃的危险。做好对控制器件的屏蔽,以防止由于受电磁频率的干扰而产生频率失真的现象,执行机构也便无法按照设定好程序完成动作,在严重状况下甚至还会造成交通事故。必须确保每个所选用的传感器和执行部门的品质,装配之前必须做好质量检验,关键件可以送往检验机构重新校验质量。当PLC模块正常工作时,还必须做好对电气元器件的检测,确保电气元器件能够正常工作,一旦发生故障及时进行修理与更新。

### 3.2 通信模块

仪器仪表自动化控制技术的关键功能,是针对各个功能项目数据的收集、管理、传递、存储,从而实现对各个单元功能数据提供的安全性。而企业通信功能单元也是能够进行报文传输和数据接入等业务的,同时还能够成为业务的处理平台,以提高企业整个系统工业生产间通信的统一性。通常情况下,在企业管理时要把仪器仪表的自动管理功能和整个企业以太网系统相关联,要采用设备互联与通信协议等,以使各系统所拥有的网络资源能够同时满足企业高负荷管理需要的。同时还可以采用无线和有线二种方法进行数据化监控管理系统,以有效地进行企业信息传输的全天候实时衔接,从而减少了信号干扰问题<sup>[3]</sup>。

### 3.3 中央控制模块

中央控制模块主要是针对计算机以及终端接口,具有一种综合管理的功能。在任务下达的整个处理过程中,能够根据各个子系统的控制量和业务业务处理形式,实现整体性、协同化的控制,并提高了各种技术工艺所实现的逻辑性,以此来提高信息处理效能。在本控制系统中需要采用组态程序各类语句进行程序设计的,以达到对整个模块控制基础上和通过PLC实现数据通信功能的统一。与

此同时,也考虑到对后期软件系统完善和功能扩充的要求,还可以根据整个网络的负荷状态进行综合考虑,并预留出适当的信息接口通道,以确保对后续控制基础的有序扩展,从而提升整个控制精度。

## 4 仪器仪表自动化控制技术的优势

### 4.1 储存优势

从内部构造角度来看,自动化仪器仪表系统主要是利用内部的逻辑体系,对于整个大数据信息系统进行动态性的分析,由于大数据信息系统本身会产生各种故障,大多需要利用仪器仪表控制系统内的大数据记录技术进行数据采集。与普通非自动化的仪器仪表相比,高智能仪器仪表能够通过把大量数据信息的状态化记忆方式转化为全区域范围的信息,即使把更大量的数据信息在同步传送到电脑上的机制中,也不会出现信息覆盖现象,其优点是在原有的平台上进行了更加模块化的信息管理,进而有效地克服了传统信息储备不够的情况。

### 4.2 可拓展优势

仪器仪表自动化控制应用中,在将仪器连接电脑后,由于逻辑性的控制结构也是能够达到对计算机设备主体管理需要的,所以不管是在电路结构上或是在仪器性能变化过程中,都能够通过对计算机设备及程序进行智能控制,此时的操作者就不需要再进行手工作业了,而能够通过通过对电脑设备组的指令参数的改变进行远程控制,从而大大提高了工业生产的可靠性<sup>[4]</sup>。

## 5 仪器仪表中的自动化控制技术应用

### 5.1 位置识别

在对仪器仪表的主动控制当中,位置辨识功能就是利用仪器本身来对位置加以辨识的一项功能,而为了实现这种功能的正常使用,往往需要以内部设备与外界状态的辨识功能为基础,而对于内部设备位置的辨识功能,则需要通过位置与回转式感应设备内部的状态相互配合才能实现,并由此实现了辨识仪器内部状态的主要作用。以获取的位置数据为依据,就能够实现对相关数据的有效监测,并通过将获取的数据信号来传递至周围器件当中,以周围器件情况的变化为基础来对所处情况做出正确判断,并从而达到了对数据的有效管理,并通过利用电磁波和超声来成为检测的主要依据,利用标准位置的周边器件信息来实现了对外围器件位置的合理判断,最后确定出仪器仪表所在的具体位置。

### 5.2 人机界面控制技术

人机界面系统作为仪器仪表可视化、立体化功能提升的一种有效管理平台,通过利用人和机器之间的互动,就能够完成了对仪器仪表和整个企业生产过程的可

视化管理,而我们也能够借助设备仪器就能够更加准确的掌握到企业现场生产情况,并利用计算机进行了相应的操作指示,从而更加有效地完成了对整个企业流程的智能控制管理。人机界面系统的出现,真正提升了系统的工作效能,这种新型人工智能的方式可以事先通过人工指令做出决策,并事先按照人工指令完成缓解的动作,如存在一种与当前运行方式不相符的人为参数后,会出现报警,让操作者正确的注意到当前命令设定的错误,进而改善工业生产品质。

### 5.3 结构优化

对仪器仪表系统加以完善后,它对其所实现的智能化管理过程具有十分重要的意义,表现为以下几个方面:(1)通过这种智能驾驭技术的应用,能够实现了对仪器仪表系统的充分使用,这样也就不可避免的将使得仪器仪表系统的使用领域获得了更进一步的延伸。而通过将仪器仪表控制系统和计算机软硬件之间的集成,则能够比较合理的提高控制系统效率,使得仪器仪表系统的控制与管理工作的也比较的有效。而除此之外,人们还能够通过使用在这些仪器与仪表系统当中的一些更加智能的方法,比如神经网络等等,而通过使用这种人工智能的方法就可以比较高效的提高仪器仪表的效率,从而使它们所拥有的能力越来越强。(2)它还能够将仪器仪表控制系统与微型的信息处理与控制系统整合在一起,并利用模糊计算方法对它们进行针对性的分析,而这种统一整合方法的优点则主要体现在既能够省略过去复杂的模式进行运算,但是又能够通过实践经验来实现对规律性数据的收集,进而再利用离线的操作过程和现场的试验过程来有效的实现研究与控制。

### 5.4 仪器仪表网络化方面

利用仪器设备与计算机系统的组成,可以建立一个网络,再利用计算机软硬件的配合功能,可以更好地充分发挥仪器设备的功能,利用这些方面的配合才能发挥各自的优越性与特色。因此,可以将网络设备与示波器、仪表等相结合,进而通过使用相应的软件模块来区分各种设备的接口和特性,以便比较合理地检测出数据量,以便进一步地根据其特性对其数据做出反馈<sup>[5]</sup>。此外,能够直接使用数据采集系统,取代原有数据采集装置,使用网络的应用实现远程管理,进而更好的完成数据信息采集和检测的流程,为今后的信息存储管理奠定

良好的基础。随着互联网信息技术的运用,为环境检测提供了更为便捷的手段。其智能化特性完成了传感器和计算机系统的整合,使其在实现各种功能的环境中可以更为快捷,如将数据给有关单位并获取数据信息,再通过数据库实现数据的采集,最终有效存储。通过仪器与互联网的结合,可以更好地实现对客户的管理,从而为技术人员和管理人员的工作带来更加便利的条件。这样既方便了他们收集数据,也为分析规律提供了便利条件,以便更好地进行调整。

### 5.5 群控协作

从目前的情况来看,大量的仪器仪表设备都应采用联合运行的方式,这样才能够将仪器仪表设备的功能更好地体现出来,但是要真正实现联合运行就必须建立一个符合仪器仪表设备特点的检测装置,这样有利于我们随时随地监测该装置的工作过程与情况。通过分析装置可以准确收集装置工作状态的数据,并可以将这些数据信息发送到控制中心,由控制中心的计算机来对其进行数据处理,进而利用数据处理结果来进行对操作方式的调整,最后将所得到的设计命令传递至仪器仪表装置上,根据制定出的优化命令来进行操作。

### 结语

在对仪器及仪表设备的现代化发展进行研究和运用的过程中,必须做到既服从最根本的科技发展要求,在应用到越来越广泛的工业领域中的同时,又要注意以避免资金的浪费,同时要带动各个工业领域的良性发展,通过进一步的研究创新和完善来将仪器和仪表设备的功能和效益进一步的发挥出来。

### 参考文献

- [1]郑建军.基于仪器仪表中的自动化控制及应用研究[J].电子世界,2020(04): 161-162.
- [2]姜伟伟.仪器仪表中的自动化控制及应用研究[J].信息记录材料, 2021,22(12): 155-156.
- [3]郑金亮.浅析自动化控制技术在仪器仪表中的应用[J].中国设备工程,2021,(21): 138-139.
- [4]左罗.试析仪器仪表中的自动化控制及其应用[J].中国设备工程,2021,(19): 195-196.
- [5]王世民.仪器仪表中的自动化控制及其应用研究[J].信息记录材料,2021,22(07): 219-220.