

仪器仪表中的自动化控制及其应用研究

Research on Automatic Control and its Application in Instrument and Meter

周炜彬
Weibin Zhou

西安石油大学
中国·陕西 西安 710000
Xi'an Shiyou University,
Xi'an City, Shanxi, 710000, China

【摘要】随着自动化技术的完善和发展,仪器仪表自动化控制技术在各个行业得到广泛应用。将仪器仪表自动化控制技术应用到生产和生活当中,能够提升各项监测和操控的效率和质量,满足现代社会的发展需求。论文简单介绍了自动化仪器仪表的构成、原理以及应用分类,重点分析了仪器仪表中自动化控制应用的技术和功能,并探讨了相关的应用趋势。

【Abstract】 With the improvement and development of automation technology, the automation control technology of instrument and meter has been widely used in various industries. The application of automation control technology in production and life activities can improve the efficiency and quality of monitoring and control, and meet the needs of the development of modern society. The paper briefly introduces the composition, principle and application classification of the automatic instrument and meter mainly analyzes the technology and function of automatic control in instrument and meter, the application trend is also discussed.

【关键词】 仪器仪表 ; 自动化控制技术 ; 应用

【Keywords】 Instrument and meter; Automatic control technology; Application

1 引言

近年来,在科学技术的推动下,中国仪器仪表行业发展十分迅速,在产品结构和元器件制造方面取得了突破性进展。在“中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划”期间,中国加强了创新技术的研发和应用,仪器仪表自动化控制技术得到完善和发展,为工业生产和社会生活等提供了可靠的技术保障。仪器仪表是各类自动化控制系统核心组成部分,承担着监测数据和传递信息的重要功能,当系统或设备发生故障后,仪器仪表能够快速检测到异常状态,及时将故障信息传递给运行维护人员,进而为解决故障和制定决策提供可靠参考。随着工业技术的不断改革,仪器仪表自动化控制技术也将得到进一步提升,朝着集中化、智能化的方向,有利于提高社会生产效率和人们的生产质量的提高。

2 自动化仪器仪表简介

2.1 自动化仪器仪表构成及原理

从构成分析,自动化仪器仪表主要由种类丰富、数量较多的自动化元器件通过一系列逻辑关系组合在一起,例如传感器、变送器、显示器等,其中,传感器主要完成信号的采集和控制功能;变送器对传感器采集的信号进行自动化分析和处理,将模拟信号转化为电信号;显示器则是将测量和分析结果直观展现出来,属于输出单元。从目前情况分析,较为常见的自动化仪器仪表有流量、压力、温度等方面的测量仪表,在石油开采、环境监测等方面都有应用价值。

2.2 自动化仪器仪表的应用分类

根据基本功能和应用范围的不同,自动化仪器仪表可以分为如下几类:

第一,环保类仪器仪表,主要用于环境污染源的监测和环境质量检测方面,如图1为甲醛检测仪器,环保性仪器仪表能够检测出水环境、大气环境中的某种物质的含量超标问题,为污染治理提供可靠的数据依据^[1],从而保障广大群众的切身利益,为中国节能环保政策实施提供技术支持;第二,电工类仪器仪表,电力能源是各项生产和生活的必备能源,电力系统也是无处不在,随着智能电网的建设和发展,电动类仪器仪表也得到了改造升级,例如智能电表代替了传统老式电表,实现了用电信息的自动化采集,如图2所示;第三,工业仪器仪表,工业是国民经济的重要组成部分,对于自动化仪器仪表的需求更加迫切,如图3为各类工业仪器仪表,应用自动化控制技术有效连接各类仪器仪表是现代工业发展的必然趋势。(见图1、图2、图3)

3 仪器仪表的自动化控制应用技术及功能

3.1 仪器仪表的自动化控制应用技术

第一,传感技术,这是仪器仪表自动化控制的一项关键技术,一方面采集和传递各项监测信息,将数据传输到控制终端,另一方面,输出控制中心发出的指令,实现仪器仪表的操作控制;第二,系统集成技术,该技术主要在于通信模块、物理层配置、应用层策略执行、系统需求分析等环节的设计,应用在仪器仪表中效果明显,可以实

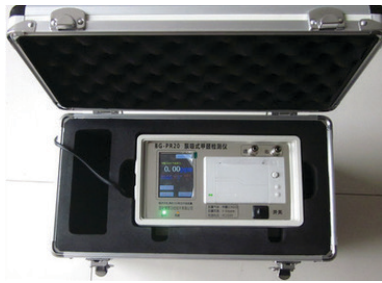


图1 甲醛检测仪表



图2 智能电表



图3 工业仪器仪表

现较大规模的生产系统控制；第三，智能技术，智能化是现代仪器仪表发展的重要趋势，通过对测控系统进行优化设计，合理选择和配置仪器设备，利用信息技术和计算机技术，有效提升仪器仪表的应用效果；第四，人机界面技术，现代化的仪器仪表在人机界面技术应用方面取得良好效果，操作人员和系统可以进行良好的互动，操作人员只需要上传工作指令就可以对仪器仪表进行自动化操作和控制^[2]。

3.2 仪器仪表的自动化控制应用功能

第一，自动控制功能，仪器仪表自动化控制可以根据用户设计的操作指令，实现电路的自动投切，还可以设定运行时间，实现自动化的运行控制，同时，在整个系统发生故障的情况下，能够进行自动化故障切除，避免故障影响的扩大；第二，安全监测功能，电气自动化控制系统涉及的电气设备种类多样、工作环境较为复杂，存在很多安全隐患，利用仪器仪表可以对电气设备的工作参数和运行状态进行全面的监测，并通过分析和比较采集到的各类数据，对设备或线路故障进行准确判断；第三，报警监控功能，仪器仪表能够实现信号报警功能，例如电压、电流、功率等计量仪表的测量参数如果超过了规定范畴，就将运行状态或者故障信息及时传达给工作人员。

4 仪器仪表中的自动化控制及其应用趋势

4.1 改进仪器仪表性能与结构

自动化控制技术的广泛应用促进了仪器仪表设备的发展，为了进一步提升仪器仪表的运行水平，就需要通过智能硬件与软件的有效结合和应用，实现仪器仪表监测功能的拓展和完善。在仪器仪表开发过程中，可以将智能算法引入其中，例如神经网络算法、遗传算法、蚁群算法等，增强仪器仪表内部运算的准确性和快速性。同时，利用微处理器和微控制器实现仪器仪表各个独立子系统的有效结合，在不参考以前的数据参数或数据模型的情况下，可以直接利用模糊控制算法进行设计，同时结合离线计算作用和芯片现场调试，实现数据分析和控制功能的预设^[3]。

4.2 优化虚拟仪器结构设计

在仪器仪表自动化控制改造升级过程中，很多厂家通过虚拟仪器的应用，实现了对用户进行源代码的供应，同时利用虚拟仪器的驱动器，仪器仪表就能够实现即插即用的效果。现代很多用户对于仪器仪表具有再开发的要求，生产厂家可以根据VXI总线驱动器标准制定新的驱动软件管理规范，从而提升程序软件的灵活性和可靠性。仪器仪表研发人员可以利用最新的Labwindows/CVI5.0建立开发工作，进一步优化人机交互体验，实现智能仪器驱动代码的自动生成，在提高工作效率的同时，源代码的统一性得到了有效规范，用户还可以根据实际工作需要，实现开发测试模式与正常运行的模式之间的任意切换。

4.3 实现仪器仪表的网络化

将计算机技术和网络技术应用到仪器仪表中，形成智能化的控制网络，仪器仪表的功能将会更加强大，通过智能化软硬件可以实现识别功能、自学习和自组织的神经网络功能等^[4]。例如，数字万用表、示波器可以实现与Web网络的连接，可以结合模式识别软件，实现对不同种类仪器仪表的判断，并能够测定出临界值，做出快速响应；此外，利用分布式数据采集系统，可以借助以太网或无线网，实现对仪器仪表测量和采集数据的实时传输和共享，实现远程监控。

5 结语

总而言之，仪器仪表在多个领域具有重要的应用价值，提高了各项生产和生活效率。现代科技日新月异，仪器仪表自动化控制应用技术和功能得到了完善和发展，为进一步优化仪器仪表的自动化控制应用效果，相关科技人员要从仪器仪表性能、虚拟仪器结构、仪器仪表网络化的方面加强研究和开发，促进仪器仪表的智能化发展。

参考文献

- [1] 吕秋霞. 仪器仪表中的自动化控制及其应用研究 [J]. 电子技术与软件工程, 2015(10):164-165.
- [2] 张文娟, 马春雷, 梁驹, 郝鹏飞. 仪器仪表中的自动化控制及其应用 [J]. 机械管理开发, 2012(01):86+88.
- [3] 李超. 浅析仪器仪表中自动化控制技术及其应用 [J]. 化工管理, 2016(09):220.
- [4] 尹完成. 浅议自动化仪表、仪器在现阶段生产控制系统中的应用 [J]. 机电信息, 2013(30):47+49.