

# 传感器及智能化仪器仪表在重点领域的应用

林德会

天信仪表集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4925

**[摘要]** 传感器一般由被测量的敏感元件、信号输出的特殊转换元件以及对应的电子线路几部分所构成。智能仪表技术是一门集单片机、仪表控制技术、自动化技术、电子学等诸多学科的技术。随着信息技术的不断发展与进步,为传感器以及智能化仪器仪表提供了较大的帮助。传感器以及智能化仪器仪表逐渐引入自动化、电子信息、计算机、通信等不同领域中,由于计算机技术、微电子技术的飞速发展,仪器仪表的智能化发展已拥有广阔的市场发展前景。目前,已经逐渐引起相关领域研究人员的高度重视。本文主要围绕传感器及智能化仪器仪表发展现状以及在重点领域的应用展开全面阐述。

**[关键词]** 传感器; 智能化仪器仪表; 应用

**中图分类号:** TP212.6 **文献标识码:** A

## The application of sensors and intelligent instruments in key areas

Dehui Lin

will Tianxin Instrument Group Co., Ltd

**[Abstract]** The sensor is generally composed of the measured sensitive element, the special conversion element of the signal output and the corresponding electronic circuit. Intelligent instrument technology is a set of single chip computer, instrument control technology, automation technology, electronics and many other disciplines. With the continuous development and progress of information technology, it has provided great help for sensors and intelligent instruments. Sensors and intelligent instruments and instruments are gradually introduced into automation, electronic information, computer, communication and other different fields, due to the rapid development of computer technology, microelectronics technology, the intelligent development of instruments and meters has a broad market development prospect. At present, it has gradually attracted great attention from researchers in related fields. This paper mainly focuses on the development status of sensors and intelligent instruments and their application in key areas.

**[Key words]** Sensors; intelligent instrumentation; application

### 前言

“十二五”期间,我国积极培育并发展具有战略性的新兴产业,开展科技产业工程、仪器设备产业化工程、智能机械装备工程;“工业化和信息化”有机融合、工业企业转型,节能减排工程等为传感器及仪器仪表行业全面健康发展提供了较为广阔的市场。传感技术是促进工业自动化实现的主要环节。仪器仪表智能化应用可以检测并感知设备任何点的状态变化,同时对检测信号作出传输、存储和转换。工业自动化生产和各种智能设备应使用仪器仪表来检测并控制生产当中设备的工作参数,使设备能处于正常条件下运行,并能够生产高质量的产品。所以,传感器及仪器仪表的智能化是促进工业自动化设备生产非常重要的一种手段。

### 1 传感器及智能化仪器仪表发展现状

传感器和智能化仪表产业属于国民经济的一项战略性产业,同时也是信息化、工业化有机融合的源头,在推动产业转型和现代化、发展新兴产业、促进经济增长、推进国防现代化建设、促进社会发展等方面发挥着重要作用。在国防设施、重要工业装备、重要工程中,传感器、智能仪表及其测控系统是一项非常重要的科学技术与装备核心,对国防建设、社会安全和经济安全造成了直接的影响。经过多年的发展,我国传感器和智能仪表产业取得了很大的科技进步,初步构建起较为完整的技术创新体系以及产业体系。2011年,仪器仪表行业工业总产值已经达到6000多亿元,进口的仪器仪表产品金额约为300多亿美元,我国的仪器仪表规模已经超出7000亿元。但是,与国外相比,我国的产业总体水平还有很大的差距,缺乏关键共性技术,缺乏产、学、研的紧密融合,企业缺乏较强的创新能力,导致未能有效解决工业

化和市场推广应用的问题。为了推动我国传感器及智能仪表产业快速发展的关键时期,要充分利用已成熟完善的技术体系、生产体系和供应支撑体系,走创新发展之路,推动产业形态从硬件+软件的“生产型”向应用服务+综合系统解决方案的“服务型”产业形态转变,促进我国传感器和智能仪表产业走创新发展之路。

## 2 传感器及智能化仪器仪表在重点领域的应用

### 2.1 在电力领域应用

当前,传感器和智能仪表在电力能源行业中体现出非常重要的作用,是保障电力系统安全稳定运行非常重要的设备。传感器和智能仪表产业在电力领域的应用主要表现在以下几个方面:一是在供热方面的应用。火力发电厂运行期间,需要针对不同的介质作出测量,如废水、循环水、工业用水、煤、灰尘、空气、烟气等各种物质都需要加强有效的监测。所以,这就是为什么传感器和智能仪表工具可以在火力发电厂得到广泛应用的原因。热电厂中有种类不同的仪器仪表,如流量检测仪表。在使用过程中,要根据火力发电厂工艺环境的类型作出科学的选择。对空气流量做出测量时我们要通过插入式流量计;而加强水流量的测量时,我们可以运用节流喷嘴等不同测量元件。加强仪表分析的测量元件种类也较多,当前时期较为常见的有烟气含氧量测量仪、pH计等。其中开关量仪表常见的有液位开关、压力开关、流量开关等。二是,在水电厂的应用。水电厂项目建设中所采用的现场仪表常见功能是对机电设备进行监测作业,同时还要实现对公用系统温度、压力、位移、转速和液位等各种非电量参数等所展开的全面监测,人们可通过设定的限量值从而实现超限报警、顺序控制等多种不同功能。不仅如此,部分在大坝项目建设中水电厂也要对各种仪器仪表做全面监测,最常见的是动态监测仪器、温度监测仪器等<sup>[1]</sup>。

### 2.2 在石油化工行业的应用

在石化行业,必须监控工艺流程数据、产品质量参数、存储数据和公用工程数据等。在数据监控中,传感器和智能仪表产业得到了广泛的应用。首先,在监测工艺流程数据时,需要加强对流量、压力、物位、温度等各项参数的监测。只有这样,我们才能针对控制阀、开启阀的工作状态以及原材料、能耗等方面作出全面掌握,并为管理者优化操作提供科学的参考数据。二是在产品质量信息数据监测当中,要完成对石油产品、化工产品、副产品等多项产品的监测,只有这样才能充分掌握各种不同产品的具体质量。三是存储数据通常用于监控原油与成品油罐的存储数据,同时,有必要针对聚合物成品库的有关数据资料和码头数据做全面监测。第四,公用工程数据通常有电力、水、燃气仪表等监测管理,为核算成本、计算能耗和累计统计提供科学有效的参考数据<sup>[2]</sup>。

### 2.3 环保与节能减排

总体而言,节能减排通常指的是节约材料、能量资源,降低环境有害物、废弃物等的排放。环境保护主要有环境监测、环境污染治理以及污染物排放控制。不管是资源的合理利用问题还是环境保护问题,人们首要解决的就是测量问题。测量是加强

资源管理以及污染控制的重要依据。没有测量,对于能源节约、环境治理来讲就没有了依据,所以传感器和仪器仪表是节能以及环境保护最重要的一种手段。能源计量:水表、煤气表、电能表、热量表用于计量用户使用的水电、气、热。唯有不断加强电表的准确配置,才可以评估其节能效果。自动化能效:利用对传统耗能高的能源进行测量并优化控制生产过程,以实现节能成效。需要流量、温度、物位、压力等测量仪表和在线分析、控制装置系统,显示各种控制阀等。环境监测:因为环境条件具有复杂性,污染物类型较多,含量变化范围广,只有通过仪器分析、动态测量和实时监测,才能获得具有代表性的各项数据,及时了解环境质量情况,并做出准确判断。环境监测仪器根据监测对象的不同,分环境水和废水质量监测仪器和系统;监测空气质量和废气的仪器和系统;监测土壤污染和固体废物污染等的专用监测工具。污染物排放控制:除了在污染处理厂安装环境监测工具外,在重点废水处理厂也要进行无线传感器设备的安全,这样一来,不但可以对工厂的废水排放数据做实时监测,还可以对废水排放口进行远程关闭,防止出现突发环境污染事件。环境污染控制:利用建设废水处理厂、废物处理设施、集中供暖供热等各项环境污染治理项目都需要不同传感器和智能仪器仪表的广泛应用。

### 2.4 钢铁工业

钢铁厂具有较为复杂的工艺流程,有许多冶炼加工工序。各种监测仪器、成分分析仪表和机械量测量仪表广泛应用于炼钢炼铁工程的检测和控制。温度检测仪表:其中有热电阻、热电偶、双金属温度计等,主要用于检测高炉炉身温度、转炉炉气检测、各种冷却水温度检测、炉温检测、线材和带钢表面温度检测等。压力检测仪表:其中有检测表压、真空、绝对压力、差压的仪表。主要用于检测各种气体和液体介质的不同压力,在钢铁生产、精炼、连铸、工业炉、氧气生产和水处理设施中有较为广泛的一个亿。流量检测仪表:种类很多,其中包括电磁流量计、v型流量计、差压变送器等。主要对钢铁生产、钢铁精炼、制氧、工业炉以及水处理设施中有较为广泛的应用。

流量检测计:包括静压液位计、超声波液位计、雷达液位计、容量液位计、电磁阀液位计及各种液位开关,通常情况下对原料场、钢铁生产、炼钢等系统当中的料仓液位作出检测,以及能够科学检测水处理系统的水位以及汽包水位。成分分析仪:主要用于分析氧气装置中气体的成分。钢铁生产系统包括分析上部炉膛的烟气成分、检测焦炭中的水分含量、分析钢铁厂的烟气成分,可燃、有毒气体等监测。主要对CO、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、甲烷、乙炔等进行检测。主称量仪表:在皮带秤、吊车秤、钢包秤中有较为广泛的应用。料斗秤主要用于钢铁生产当中的配料系统和炼钢、精炼当中的进料系统。皮带秤通常是用于原料堆场运输系统与各进料系统。机械量仪表:包括宽度仪表、厚度仪表、板形仪等等。主要是在冷轧、热轧系统当中有较为广泛的应用。冶金企业也有一些专用工具,如露点仪器、热值仪器、pH计、浊度计(水质分析仪器)等,使用量相对较小<sup>[3]</sup>。

### 3 传感器和智能仪器仪表的发展前景

随着我国科学技术水平的发展与进步,未来传感器和智能仪器的发展主要趋势如下:首先,仪器智能化水平将越来越高。智能仪器管理软件可以有效优化原始仪器仪表的性能和结构,使仪器仪表智能化水平有了较大提升,并能自动生成代码,大大节省了人力物力。智能开发环境下,可以动态跟踪并管理仪器仪表设置与运行状态,用户能够根据实际需要独立扩展设置。另外,在智能控制背景下,驱动器可以完成自动监控和操作,一旦发现问题,能够做出迅速及时反馈与解决,确保仪器仪表安全稳定运行,促进系统操作整体质量水平的提升。其次,在传感器和智能仪器仪表的未来发展中,仪器仪表将以通用的方式应用。随着科学技术的快速发展,可以为仪器仪表的开发和应用奠定基础。由智能化仪器组成的测控网络可以大大提高不同行业的生产效率,实现资源共享,这是传感器和智能仪器仪表发展最主要的方向之一<sup>[4]</sup>。

### 4 结束语

根据传感器和智能仪器的技术进步和产业面临的主要挑战,将实施改革创新,以发展战略性新兴产业,促进传统产业的转型

和现代化发展,推动生态文明建设,即技术创新、产品创新、工业企业转型以及产业化应用。在重要产业和领域的实施中,我们大幅提高传感器和智能仪器产品的可靠性和稳定性,开发更多优质产品,搭建公共服务平台,深入探究前沿技术,实现产业化发展,通过产业形态以及产业结构的转型升级,提高企业创新能力以及产业整体创新能力,实现规划目标、年度目标,推动我国多个不同领域的良好稳定发展<sup>[5]</sup>。

#### [参考文献]

- [1]赵晓明.智能化仪器仪表实用抗干扰技术[J].科技经济导刊,2019(3):44.
- [2]兰绍英.传感器在智能仪表中工业中的应用[J].科技创新与应用,2019(13):161-162.
- [3]冉启枫,丁亮,苏成勇,等.智能仪器仪表发展的主要技术与展望[J].科技创新与应用,2019(25):149-150.
- [4]侯春宝,侯瑀,祝西枰.智能仪器仪表技术的运用及发展探讨[J].电脑编程技巧与维护,2019(07):106-108.
- [5]卢铁林.面向高端智能仪器仪表评估标准体系建设策略分析[J].标准科学,2021(S1):66-82.

### 中国万方数据库简介:

万方数据成立于1993年。2000年,在原万方数据(集团)公司的基础上,由中国科学技术信息研究所联合中国文化产业投资基金、中国科技出版传媒有限公司、北京知金科技投资有限公司、四川省科技信息研究所和科技文献出版社等五家单位共同发起成立——“北京万方数据股份有限公司”。

万方数据是国内较早以信息服务为核心的股份制高新技术企业,经过20年来快速稳定的发展,万方数据目前拥有在职员工近千人,其中硕士以上学历约占25%,专业技术人员占70%,已经发展成为一家以提供信息资源产品为基础,同时集信息内容管理解决方案与知识服务为一体的综合信息内容服务提供商,形成了以“资源+软件+硬件+服务”为核心的业务模式。

万方数据以客户需求为导向,依托强大的数据采集能力,应用先进的信息处理技术和检索技术,为决策主体、科研主体、创新主体提供高质量的信息资源产品。在精心打造万方数据知识服务平台的基础上,万方数据还基于“数据+工具+专业智慧”的情报工程思路,为用户提供专业化的数据定制、分析管理工具和情报方法,并陆续推出万方医学网、万方数据企业知识服务平台、中小学数字图书馆等一系列信息增值产品,以满足用户对深层次信息和分析的需求,为用户确定技术创新和投资方向提供决策支持。

在为用户提供信息内容服务的同时,作为国内较早开展互联网服务的企业之一,万方数据坚持以信息资源建设为核心,努力发展成为中国优质的信息内容服务提供商,开发独具特色的信息处理方案和信息增值产品,为用户提供从数据、信息到知识的全面解决方案,服务于国民经济信息化建设,推动全民信息素质的提升。