

浅谈计算机技术在智能化测量仪器仪表中的设计

杨天龙

(无锡市联创市政工程设计有限公司)

[摘要]智能化测量仪器仪表在测量领域和仪器仪表领域中飞速发展,提高其性能和自动化测试的水平,必须使用先进的计算机技术和独到的设计理念。分析了仪器仪表自动化原理,探讨了计算机在仪器仪表研究及使用中的地位,提出了仪器仪表自动化设计理念。

[关键词]计算机技术;智能化仪器仪表;设计理念

中图分类号: TH86 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-914X(2009)3(b)-0000-00

电子技术的不断发展特别是微处理器的大最采用,使测量技术及其仪器取得了巨大的发展,不仅传统的电测仪器在性能上得到极大的改善,而且还不断创造出许多新型的测量仪器智能仪器的广泛使用,使测量和测量后数据反馈控制任务越来越复杂,工作量加大,测量速度和测量准确度要求越来越高,这些都对测量仪器仪表和测试系统提出了更高的要求,要想解决上述问题,必须借助更新设计理念和计算机来完成。

1. 计算机技术在智能化测量仪器仪表中的应用

一般来讲,智能仪器,通常是指内部装有微型计算机的新一代仪器仪表或内部装有微机并可程控的仪器仪表。智能化仪器的组成主要包括微型计算机、测试功能和信号发生器、通用接口母线三部分。被测信号为通过传感器变送的电信号,传感器将实际测量中的长度、温度、压力等信号通过光电转换、压电转换、改变传感器某些参数等原理转化为电信号,然后通过放大、滤波、整流,转化为可以测量的电信号,并可以通过A/D转换装置,转换为数字信号直接供计算机进行数据处理。

如今,在现代测量技术下,由传感器某些参数等转化的电信号,通过A/D转换装置,可以由计算机技术进行模拟放大、滤波、整流,直接进行测量,已经有相应的软件。其原理为:信号→传感器→A/D转换→计算机。在智能化仪器的三部分组成中,微型计算机和测试功能或信号发生器是智能仪器仪表的核心部分。

1.1 微型计算机

微型计算机由微机和输入输出设备构成。仪器仪表中的键盘控制和显示输出部分变成微机系统的组成部分。用键盘操作取代厂传统仪器面板上的开关和旋钮,键盘和鼠标在微计算机管理和控制下工作的,使用者通过键盘和鼠标选择仪器仪表的功能和量程,通过键盘编写程序,使测量设备从多方面灵活地满足使用者需要。

1.2 测试功能或信号发生器

测试功能或信号发生部分和传统测试仪器仪表或信号发生器有某些相似之处,但不是单纯的硬件组合,而是计算机控制下的软硬件结合的功能系统。

计算机、智能仪器仪表和标准接口母线组成的自动测试系统都是数字系统。智能仪器仪表中计算机测试功能和信号发生部分发送的信号和发送回计算机的信号最终都要变成数字信号。智能仪器仪表中要增加特定的A/D和D/A变换电路,使仪器仪表中的各部分能在微机统一指挥下工作。智能仪器仪表中的一些硬件可以用相应的计算机软件来代替。使仪器仪表对用户的需求作出灵活、快速的反应,提高了智能仪器的竞争力。

1.3 计算机技术在智能化测量仪器仪表中的地位

借助于计算机可以使仪器仪表性能得到提高,利用计算机,仪器仪表可以大幅度扩展其功能,从而可以完成一些传统仪器无法进行的测量。如:对于测得的网络数据,智能仪器仪表通过计算机进行多种运算、比较、逻辑判断等数据处理,最后可以按要求显示输出和进行反馈控制,从而达到自动化控制的目的。通过计算机相应程序来实现对智能仪器仪表的管理,程序数据来自键盘和通用接口母线的命令和数据,在子程序中具体执行各项命令,完成测量及数据处理任务。这种智能化的仪器仪表目前主要有:微机化数字存储示波器、微机计数器、微机化数字多用表、微机可控小分数频锁相环、数控机床等。

2. 智能化仪器仪表自动化设计理念和思路

如今,我国的仪器仪表行业引进了大批的国际上高水平的仪器仪表。不仅对国内测量仪器的设计研制、元器件、生产工艺带来了强烈的冲击,更是对我国仪器仪表的设计理论和制造方法的巨大震动。分

析,我国仪器仪表行业的设计理念与国际上差距主要表现在:

2.1 设计的可靠性

凡是先进的智能式仪器仪表,在设计阶段就十分注意可靠性的分析与设计。运用可靠性分配理论。将可靠性指标从系统整机到部件级、元器件级逐级分配,从而使整机的可靠性得到保证。当某一部分的可靠性指标无法满足时,可采用冗余设计方案来实现。在高可靠性场合时,尤其是计算机控制系统中,也采用冗余法。国外智能式仪表不仅注重仪表本身的可靠性设计,并对使用可靠性也要加以设计考虑。

2.2 设计的维修性

维修性,是指使用中产品的维修和生产阶段仪器的校准功能、调试功能和维修功能等技术指标,维修性必须在设计阶段加以保证。国外智能仪器仪表,具有较高的维修度,使其便于生产调试和维修,包括在设计中实施于自动检测系统。这样设计的产品给用户在测量和使用过程中提供了极大的方便性。

2.3 产品系列化和通用化

国外的仪器仪表制造厂家,其产品系列化工作做得很好。几乎每一种类型产品,都先后推出系列产品。有简单到复杂的功能型系列;有低到高的量程范围型系列;有仪表附件及接口等不同的附件系列等。先进的智能式仪器仪表,其通用性都很强。这突出反映在绝大多数产品都有通用接口系统,可以很方便地将系统互联并与计算机组建成自动测试系统。

2.4 完善的配套服务设施

智能仪表都配有详细的使用说明,给出许多实用的操作使用程序,并附有各种可选择的用于扩大应用范围的附件。这些附件的设计都要同主机设计进行一体化考虑。对仪表的易损件和定期更换件都配套供应,使用户感到十分方便。这种软科学发展了,仪器仪表硬件电路的智能化水平就能迅速提高。这方面英国厂家是一个很好的例证。英国的集成电路工业较薄弱,但仪表工业却很先进。这主要在于用现代化的设计思想和方案来组织设计用进口元器件所构成的仪表。

2.5 完善智能化仪器仪表中计算机的应用

计算机在仪器仪表、电子、自动化、无线电、检测设备等专业中的应用及地位,在仪器仪表应用与设计中,计算机硬件,计算机高级语言软件可以将计算机与仪器仪表联系起来。

3. 结语

通过计算机将仪器仪表与传统专业结合起来形成自动控制系统,构成新的专业和产业,解放和发展生产力,这是传统专业发展的方向。随着计算机技术在仪器仪表中的使用,这些专业向智能化、自动化发展。因此,拥有可靠性和维修性的设计,加强产品系列化和通用化、完善配套服务设施和智能化仪器仪表中计算机的应用这样的设计理念,才能使智能化仪器仪表行业生机勃勃。

参考文献:

- [1] 王鸿钰,董奇. 自动测量仪器和测试系统的发展综述[J], 计算机自动测量与控制, 2000, 08(04).
- [2] 小荷. 智能化测量仪器[J], 仪表技术, 1994(03)
- [3] 李宁. 仪器控制技术在自动测量系统中的应用[J]. 工业控制计算机, 2008, 21(01)

个人简介:

杨天龙(1966-), 甘肃人, 大专学历, 工程师, 主要从事自动控制方面的设计、通讯。