

# 浅谈机电一体化技术应用研究及发展趋势

张宏力 李静 刘军辉

河北省煤田地质局第二地质队（河北省干热岩研究中心）

**摘要：**在科技不断趋向集成化、交叉化和数字化的今天，微机电技术的飞速发展，使其得到了更多的应用。文章论述了机械电子系统在工业生产中的运用，探索了机械电子系统在工业生产中的应用。

**关键词：**机械技术；机电一体化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.07.233

## 引言

近年来，电子信息系统的快速发展与普及，使其得到了空前的发展。它的出现，让原本冰冷冰冰的机器，变得更加的有感情，更加的智能。

### 一、机电一体化工艺的运用

#### （一）工艺

##### 1. 力学工艺

机械技术是机电集成的根本，而机械技术的重点则是怎样与机电融合技术结合起来，运用其他高科技和新技术对理念进行更新，达到结构、材料和性能的改变，以满足轻量化、小型化、高精度的要求。增加刚性和改进特性的需求。将传统的力学原理和方法应用到机电集成系统的生产中，需要将传统的力学原理和方法应用到计算机中，并将其与人工智能、专家系统相结合，从而使之成为新一代机器加工技术。

##### 2. 电脑及资讯科技

其中信息的交换，访问，操作；人工智能技术，专家系统技术；神经网络是一种新型的信息处理方法。

##### 3. 体系工艺

系统技术就是将多种有关的技术运用到一个整体性的观念中，根据整个的观点和系统的目的，把整个体系划分为几个互相联系的功能单位。这为整个系统的各个环节的相互衔接提供了保障。

##### 4. Automation

它的应用领域非常广泛，从以控制原理为基础，对系统进行了设计，并对其进行了模拟；在野外的应用，主要有：高精度定位控制，速度控制，自适应控制等；自我诊断纠正，补偿，重现，恢复等。

##### 5. 感知探测方法

其中，以感应与探测为核心的感应装置，是实现自动控制与调整的重要步骤。它的作用愈大，其自动化程度愈高。在当今的工业生产中，对传感器提出了快速、准确、可靠的需求，这是实现高质量的保障。

##### 6. 随动控制

其中，伺服系统作为将电气、气动和液压等多种形式的动力传递装置和元件，对系统的动态性能、控制品

质及性能起着至关重要的作用。

#### （二）阶段

##### 1. 模型阶段

在建模过程中，各个部件都可以进行优化。通过模拟计算，实现了对宜春大学成人高校本科毕业设计（毕业）的检验与分析。

用途。监视反应的频度。该模式被分析。另外，也可以产生包含机械的、液压的和控制的引导部件的实体/结构的系统模型。因此，迫切需要一种对机械电子设备进行实体建模的建模方法，使其具有1:1的真实度，以及对样机研制过程的高实时性要求。

##### 2. 测试阶段

当该系统完成建模过程后，得到的特定的性能参数就可以在台架上进行检验了。从而可以对所设计的控制装置在相关参量变化、电源容量、持续工作特性等方面进行检测与检测。通过这种方式，用户可以利用CAMEL-View TestRig执行测试，或对回路中的硬件（进行试验）。为了实现半实物在回路试验，首先要对有关设备的物性参数进行具体的分析，并以实验为依据对其进行验证。确定已在该测试平台上进行了试验的部件，允许该部件在该模型中被标识，并且保证基于该系统的整体模拟分析方案。

##### 3. 原型阶段

随着试验的顺利进行，样品将被制作出来。在此需要对模型特征进行特殊的注意，即由特殊的模拟确定的特征，例如部件损失（表现）。本项目的研究成果将为后续的研究与开发奠定理论基础。

## 二、构成元素和四项基本原理

#### （一）五个主要因素

在一个机电集成系统中，通常包括结构要素、动力要素和运动要素；感知构成元素、功能元素等五个构成元素的有机组合。机器主体（结构构件）指的是该体系中各功能元素的力学支撑体系，通常由主体、框架、支架、连接件等构成。其中，功率传动部件（功率部件）根据系统的控制需求，向其供给电能，保证其正常运转。测试感知部件（感知部件）将自身及外界环境中的

各项参量及状况,转化为可辨识的讯号,传送至资讯处理装置,进行分析处理后,生成对应的控制资讯。所述的控制与资讯处理部(功能元件),未来所接收之试验感测单元之资讯,以及由所述外来之指令,加以储存与分析;经过对机械设备进行加工,根据数据处理的结果及预定的程序和规律,对整个机械设备进行针对性地操作。(行动的组成部分)按照系统的要求,按照系统的要求,进行相应的操作。

机械-机械集成系统通常包括:机械本体、传感部件和电子控制部件,执行器,动力源5个部件组成的执行机构和电源。

### (二) 四大原则

#### 1. 能量转换

要传递与交换的两个部件,因其方式的差异,不能进行直接的能源转化与交换,而要进行能源的转化,能源的转化涉及执行机构;执行机构及各种能源的最佳转化方式与原则。

信息管理:在一个体系中,被称为“智慧”的一个体系的控制器,它能够在软件和硬件的保证下,进行信息的采集,传输,存储,分析,运算和判断;为了实现对信息的掌控而进行决策。在高度智能的基础上,还应具备知识获取、推理和自学习等知识驱动能力。

运动传递:传动是机械传动中机械传动系统中各种形式的传动和传动,实现传动最优。

#### 2. 自动化技术

“自动技术”是指人们通过各种技术方式和方式,替代人工来完成各项测试、分析、判断和控制工作,从而达到实际期望的目的和功能。为了实现信息的获取、传递和转化,一个自动系统一般都是有许多连接元素构成的;最终达到自动化操作的目的。宜春大学本科毕业方案(硕士学位)

### 三、机电一体化在现代工业生产中的运用

传统的机械制造是基于规模经济,通过企业规模、生产批量、产品结构和重复等手段来实现自己的竞争优势,它注重对资源的高效使用,通过降低生产费用达到优质高效的目的,其生产利润主要依赖于机器代替人工。用精密的、专门的程序代替人类的技术来获得。先进的机器制造是一种新型的机器制造,它以信息为先导,运用先进的生产模式、先进的制造体系、先进的生产技术和先进的组织管理方式,以全球化、网络化和虚拟化为特征。智能化和环境友好型的绿色生产。现代制造是把先进的科技成果与先进的科技相结合,把生产工艺提升到一个新的水平。最近几年,在制造工程中出现了许多新的技术,例如计算机数控技术,现代综合制造系统,柔性制造技术等;敏捷制造,虚拟制造,平行工程,等等。

#### (一) 饮品工业上的运用

机械电子系统是目前发展最为迅速和具有广阔应用前景的一门学科。将电子电气技术运用于食品及饮料包装机械的研发、设计与生产。它不但极大地提升了单个机器的自动化水平,同时也极大地提升了整个包装生产线的自动化控制水平,生产能力,使得它在市场上的竞争力大大超越了以往采用机器控制的类似装备。通过本项目的实施,将极大地提高我国食品、饮料的包装制造装备的品质,增强我国在国内和国际市场的竞争力。

#### (二) 在我国钢铁行业的推广

在钢铁企业中,计算机集成制造体系(CIMS)就是把人与生产运营、生产管理和流程控制结合在一起,以此来达到从原材料进厂、生产工艺到成品交货的全流程和全流程的统一管理。

### 四、机电设备的发展动向

#### (一) 数位化

单片机技术的发展为诸如 CNC机床、机械手等机电设备的数字化打下了坚实的基础。随着计算机网络技术的发展,虚拟设计和计算机集成制造成为可能。对机械设备的数字化提出了高可靠性、高操作性和可维护性的要求;具有自动故障功能和良好的人机接口。实施数字技术可以使远程作业、诊断和维修变得容易。

#### (二) 智能化

“智能化”是以控制论为核心,融合了人工智能、运筹学和计算机科学等知识,以计算机技术为核心,对机器的活动进行了全面的分析;本文介绍了模糊数学,心理学,生理学,混沌动力学的一些新概念。这种新的算法通过模仿人的智力,赋予其判断推理,逻辑思维,自主决策等功能,从而达到较高的控制目的。的确,没有必要、也没有必要制造出像人类一样的机械设备。然而,高性能、高速微处理器的出现,使得机械设备具有较低层次的智力或人类的某些部分智力成了必然。

#### (三) 模块化设计

模块化是一个既有意义又有难度的课题。因其类型众多,制造厂商众多,所以研发出了标准的机械接口、电气接口、电源接口;对具有不同功能的机械设备进行了研究,提出了一种基于环境界面的机电集成系统。例如:研制集减速、智能速度和电机为一体的功率模块,具备视觉、图像处理、识别、测距等功能控制模块,并具备多种能够进行正常工作的机器设备。采用这种方法,既能快速地使用标准化单位进行新的研发,又能实现企业的规模化生产。这就要求建立各种不同的部件,部件之间的配合和界面。在短期内,因存在着诸多的矛盾,在短期内难以制订出一套符合我国国情的相关规范,但可以通过成立若干大企业逐步建立起来。很明

显,从电子产品的标准化和系列化所带来的益处可以确定,不管是对于制造标准化的机电集成单位的企业,还是对于制造机电集成产品的公司来说,为我国机电设备行业发展提供了广阔的前景。

#### (四) 网络化

不同的互联网将全球经济和生产联系在一起,企业之间的竞争也会变得更加全球化。当一种新型的机电设备开发成功后,它将迅速地走向世界,因为它具有独特的性能和稳定的品质。随着互联网的日益流行,各类以互联网为基础的遥控监控系统正在蓬勃发展,而遥控终端也是一种机电集成的产物。随着家电联网的发展,以现场总线和 LAN 等为代表的家电联网已经成为必然趋势,通过家庭网络将各类家电设备接入到以电脑为核心的电脑一体化家电体系(CIAS),让用户能够在家中享受到多种高科技产品的便捷和乐趣。所以,机械电子设备的开发必然向着网络的方向发展。

#### (五) 人性化

机电集成的终极目标是人,因此,将人类的智能、情感和人性注入到其本身就变得越来越关键,机电一体化产品在功能上不仅要达到完美的要求,而且还要在色彩、造型等方面与周围的环境和谐一致,这样的商品在人们的眼中也会成为一种美学上的愉悦,比如说,家庭机器人的终极目标就是人与人的融合。

#### (六) 微型化

微细化是精密切削工艺发展的要求,同时也是一种高效的工艺。微机电系统(MEMS)是一种集微机械、微传感器、微执行器、信息处理与控制、接口、通讯与供电为一整体的一种微型设备或系统。自从1986年美国斯坦福大学发明了世界上首台微马达,美国加州大学伯克利分校于1988年成功研发出首台微马达后,在微加工技术、材料和微观机制等领域都有了长足的发展,出现了多种微传感器(压力传感器、微加速度计、微触觉传感器等)、各类微元件(薄膜、梁、探针等)。微型连杆,微型齿轮,微型轴承;微型泵,微型弹簧,微型机械手等等。

#### (七) 集成化

一体化是指各类工艺的相互渗透和融合,各类产品的不同组织的最佳组合,也包括加工、装配、检测、管理等各个环节的同步处理。在多品种小批量生产中,要实现生产过程中的自动化和高效,就必须采用灵活多变的设计方法。首先可以将整个体系划分成多个层级,将各个层级的功能划分开来,同时保证各个层级之间的协同和安全运行,再由软件和硬件将各个层级进行连接,以达到最佳的性能和最大的功能。

#### (八) 带源化

它是一种具有能量的机械设备,如太阳能电池,燃料电池,高能电池等。因为在很多情况下都不能利用电力,所以采用自身电源作为移动机械设备的一种特殊优势。电子设备集成技术的发展趋势之一就是电子设备集成化。

#### (九) 绿色化

科技的发展使人类的生产和生活发生了很大的改变,但也带来了资源的匮乏和生态环境的恶化。于是,人类开始呼吁环保、向大自然的方向走,走可持续发展之路;在这样的呼吁下,环保产品的理念诞生了。“绿色”即能耗低,木材消耗少,污染小;舒适,协调,可循环使用。在它的设计、制造、使用和销毁过程中,必须满足保护和人体健康的需要。机电集成产品的绿色,意味着它在使用过程中不会对生态环境造成任何的破坏,在其使用过程中,它可以被分解和回收。

#### 结语

在电子与电子系统的发展过程中,各类产品及设备都已经达到了机电结合的程度,这有助于达到总体的最佳化,从而改善了产品的品质和生产率;减少新产品的生产准备时间,加快科学技术成果变成商品的速度,这对促进了传统工业的深入转型是有益的。新产品开发和高精度装备的开发,对新一代机电一体化技术、产品和系统提出了更高的要求;项目的实施将为我国国民经济和社会发展提供新的思路和方法。

#### 参考文献

- [1] 袁中凡. 机电一体化技术[M]. 北京: 电子工业出版社. 2006.
- [2] 殷际英. 光机电一体化实用技术[M]. 北京: 化学工业出版社. 2003.
- [3] 芮延年. 机电一体化系统设计[M]. 北京: 机械工业出版社. 2004.
- [4] 杨自厚. 人工智能技术及其在钢铁工业中的应用[J]. 冶金自动化, 1994(5).
- [5] 唐立新. 钢铁工业CIMS特点和体系结构的研究[J]. 冶金自动化, 1996(4).

作者简介: 张宏力, 1965年7月17日, 男, 民族: 汉族, 籍贯: 河北省新乐市, 学历: 本科, 职称: (现目前的职称) 副高级工程师, 研究方向: 机械设计制造及其自动化。

李静, 1986年1月, 女, 民族: 汉族, 学历: 专科, 职称: (现目前的职称) 工程师, 研究方向: 工程机电。

刘军辉, 1977.08.03, 男, 民族: 汉, 籍贯: 涿州市, 学历: 本科, 职称: (现目前的职称) 副高级工程师, 研究方向: 机电与地质。