

机电一体化及其核心技术

李晓丹

(河南新乡职业技术学院,河南 新乡 453002)

摘要:机电一体化技术直接导致了自动化技术的产生,它包括软件和硬件两方面技术,机械本体技术、传感技术、信息处理技、驱动技术、智能化、网络化等是机电一体化的核心技术,掌握创新核心技术是推进机电一体化发展的基础。

关键词:机电一体化;核心技术;机械技术;微电子技术

中图分类号:TP29

文献标识码:A

文章编号:1007-8320(2009)05-0058-02

Discussion on mechatronics and its core technology

LI Xiao-dan

(Xinxiang Vocational and Technical College, Xinxiang, Henan 453002, China)

Abstract: The mechanical and electrical integration technologies directly led to the generation automation technology, which includes both software and hardware technology, in order to accelerate the development of mechanical and electrical integration, start from mechanical ontology technology, sensor technology, information processing technology, drive technology, etc.

Key words: mechatronics; core technology; mechanical technology; microelectronics technology

1 机电一体化的定义

机电一体化技术是以微型计算机为代表的微电子技术、信息技术迅速发展,向机械工业领域迅猛渗透,在与机械电子技术深度结合的现代工业的基础上,综合应用机械技术、微电子技术、信息技术、自动控制技术、传感测试技术、电力电子技术、接口技术及软件编程技术等群体技术,从系统理论出发,根据系统功能目标和优化组织结构目标,以智力、动力、结构、运动和感知组成要素为基础,对各组成要素及其间的信息处理,接口耦合,运动传递,物质运动,能量变换进行研究,使得整个系统有机结合与综合集成,并在系统程序和微电子电路的有序信息流控制下,形成物质的和能量的有规则运动,在高功能、高质量、高精度、高可靠性、低能耗等诸方面实现多种技术功能复合的最佳功能价值系统工程技术。机电一体化技术直接导致了自动化技术的产生。

2 机电一体化核心技术

机电一体化包括软件和硬件两方面技术。硬件是由机械本体、传感器、信息处理单元和驱动单元等部分组成。因此,为加速推进机电一体化的发展,必须从以下几方面着手。

2.1 机械本体技术

机械技术是机电一体化的基础,机械技术的着眼点在于如何与机电一体化技术相适应,利用其它高、新技术来更新概念,实现结构上、材料上、性能上的变更,满足减小重量、缩小体积、提高精度、提高刚度及改善性能的要求。在机电一体化系统制造过程中,经典的机械理论与工艺应借助于计算机辅助技术,同时采用人工智能与专家系统等,形成新一代的机械制造技术。机械本体必须从改善性能、减轻质量和提高精度等几方面考虑。现代机械产品一般都是以钢铁材料为主,为了减轻质量,除了在结构上加以改进,还应考虑利用非金属复合材料。只有机械本体减轻了重量,才有可能实现驱动系统的小型化,进而在控制方面改善快速响应特性,减少能量消耗,提高效率。

收稿日期:2009-06-12

作者简介:李晓丹,女,大学本科,讲师,主要研究方向:机电技术。

2.2 传感技术

传感检测技术是系统的感受器官,是实现自动控制、自动调节的关键环节。其功能越强,系统的自动化程序就越高。现代工程要求传感器能快速、精确地获取信息并能经受严酷环境的考验,它是机电一体化系统达到高水平的保证。传感器的问题集中在提高可靠性、灵敏度和精确度方面,提高可靠性与防干扰有着直接的关系。为了避免电干扰,目前有采用光纤电缆传感器的趋势。对外部信息传感器来说,目前主要发展非接触型检测技术。

2.3 信息处理技术

机电一体化与微电子学的显著进步、信息处理设备(特别是微型计算机)的普及应用紧密相连。为进一步发展机电一体化,必须提高信息处理设备的可靠性,包括模/数转换设备的可靠性和分时处理的输入输出的可靠性,进而提高处理速度,并解决抗干扰及标准化问题。

2.4 驱动技术

电机作为驱动机构已被广泛采用,但在快速响应和效率等方面还存在一些问题。目前,正在积极发展内部装有编码器的电机以及控制专用组件—传感器—电机三位一体的伺服驱动单元。

2.5 智能化

智能化是21世纪机电一体化技术发展的一个重要发展方向。人工智能在机电一体化建设者的研究日益得到重视,机器人与数控机床的智能化就是重要应用。这里所说的“智能化”是对机器行为的描述,是在控制理论的基础上,吸收人工智能、运筹学、计算机科学、模糊数学、心理学、生理学和混沌动力学等新思想、新方法,模拟人类智能,使它具有判断推理、逻辑思维、自主决策等能力,以求得到更高的控制目标。诚然,使机电一体化产品具有与人完全相同的智能,是不可能的,也是不必要的。但是,高性能、高速的微处理器使机电一体化产品赋有低级智能或人的部分智能,则是完全可能而又必要的。

2.6 网络化

20世纪90年代,计算机技术等的突出成就是网络技术。网络技术的兴起和飞速发展给科学技术、工业生产、政治、军事、教育以及人们日常生活都带来了巨大的变革。各种网络将全球经济、生产连成视技术

方兴未艾,而远程控制的终端设备本身就是机电一体化产品。现场总线和局域网技术是家用电器网络化已成大势,利用家庭网络(home net)将各种家用电器连接成以计算机为中心的计算机集成家电系统(computer integrated appliance system, CIAS),使人们在家里分享各种高技术带来的便利与快乐。因此,机电一体化产品无疑朝着网络化方向发展。

2.7 微型化

微型化兴起于20世纪80年代末,指的是机电一体化向微型机器和微观领域发展的趋势。国外称其为微电子机械系统(MEMS),泛指几何尺寸不超过 1cm^3 的机电一体化产品,并向微米、纳米级发展。微机电一体化产品体积小、耗能少、运动灵活,在生物医疗、军事、信息等方面具有不可比拟的优势。微机电一体化发展的瓶颈在于微机械技术,微机电一体化产品的加工采用精细加工技术,即超精密技术,它包括光刻技术和蚀刻技术两类。

2.8 绿色化

工业的发展给人们生活带来了巨大变化。一方面,物质丰富,生活舒适;另一方面,资源减少,生态环境受到严重污染。于是,人们呼吁保护环境资源,回归自然。绿色产品概念在这种呼声下应运而生,绿色化是时代的趋势。绿色产品在其设计、制造、使用和销毁的生命过程中,符合特定的环境保护和人类健康的要求,对生态环境无害或危害极少,资源利用率极高。设计绿色的机电一体化产品,具有远大的发展前途。机电一体化产品的绿色化主要是指,使用时不污染生态环境,报废后能回收利用。

3 结语

机电一体化的出现是许多科学技术发展的结晶,是社会生产力发展到一定阶段的必然要求。随着科学技术的不断进步,机电一体化技术的发展前景将越来越广阔,它对人类社会进步的推动力将越来越大。

参考文献

- [1]李建勇.机电一体化技术[M].北京:科学出版社,2004.
- [2]刘助柏.知识创新思维方法论[M].北京:机械工业出版社,1999.
- [3]项国波,雷德森.自动化与社会发展[M].北京:知识出版社,1987.