

数控机床及其伺服系统研究

张富强

(中粮生物化学(安徽)股份有限公司 安徽蚌埠 233010)

摘要:文章介绍数控机床与传统机床的区别及数控机床的发展现状,着重介绍了数控机床给进伺服系统的组成、特点、作用及其发展趋势。

关键词:数控机床 伺服系统 现状 发展

中图分类号: TG659

文献标识码: A

文章编号: 1007-9416(2012)06-0081-01

Abstract: This paper introduces the development status of the CNC machine tools and the difference of conventional machine tools and CNC machine tools, focuses on CNC machine tools to the servo system of the composition, characteristics, and its development trend.

Key Words: CNC machine tools servo system the status quo development

1、数控机床的优越性体现

所谓数控机床,即数字控制机床(Computer numerical control machine tools),是一种安装了自动化控制系统的机床。与普通机床相比较,数控机床带有数控系统(程序控制系统),它可以按照事先编制的程序实现自动化加工过程,而普通机床却没有该特性。数控的机床的全面使用,可以降低工人的劳动强度,减少工装和用工成本,能够缩短新产品试制周期和生产周期,有利于企业对市场需求做出快速反应。除此之外,随着科技的进步,信息化技术不断完善,FMC(柔性制造单元)、FMS(柔性制造系统)以及CIMS(计算机集成制造系统)技术得到越来越广泛的应用。机床数控化是运用上述技术实现企业信息化改造的基础,数控技术已经成为制造业自动化的核心技术和基础技术^[1]。

2、数控机床研究及制造在我国的发展历史

我国数控机床的研究开始于20世纪50年代,直到1980年以前研究水平均较落后,起步晚、水平低,当时部分高等院校和科研单位从电子管起步研制出了实验性样机^[2]。这一阶段处于研制开发时期。

1990年往后,随着国家经济的发展,产业结构的调整,数控机床生产企业得到转机,有了新的发展。在这20多年的时间里,从事数控机床研究的技术力量得到了加强,培养了一批数控设计、制造、使用和维护的专业人才。同时加强与国外先进生产企业的合作,吸收率国外先进的技术,在一定程度上缩短了与世界先进技术的差距。此外,还大胆从国外引进先进的元部件、数控系统,用于自行设计的数控机床,提升整机技术含量。

3、数控机床上的进给伺服系统

进给伺服系统是数控车床经常采用的进给传动系统,普通机床不具备该系统,这也是数控车床的重要特征。伺服系统的构成的关键元素包括驱动控制单元、驱动元件、机械传动部件、执行件和检测反馈环节等。从图1可以看出,伺服驱动系统由驱动控制单元和驱动元件组成;机械传动系统由机械传动部件和执行元件组成;检测系统由检测元件与反馈电路组成。

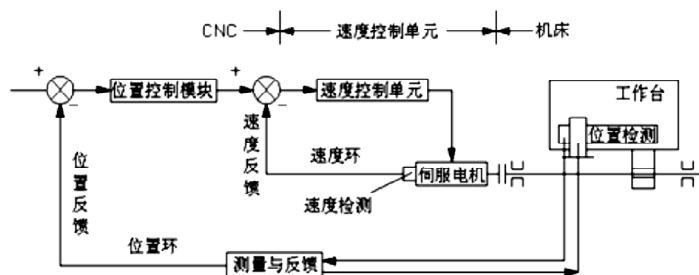


图1 伺服系统结构图

数控系统的执行部分由驱动机构和机床移动部件构成,主要用于接受数控装置发来的各种动作命令,驱动受控设备运动。伺服电动机的选择范围较广,电液马达、步进电机、交流伺服电机或直流伺服电机均可。作为自动控制系统,伺服系统所控制对象就是机械位

置或角度。伺服系统接受来自CNC装置的进给脉冲,经信号的变换与放大,再驱动各加工坐标轴按指令脉冲运动,加工出符合设计要求的各种复杂的形状工件。提高伺服系统的技术性能和可靠性,对于数控机床具有重大意义,现代数控机床的关键技术就在于研究与开发高性能的伺服系统。

4、数控机床的发展趋势

数控技术的发展与应用提升了传统制造业的自动化水平,其应用领域也逐步扩展到IT、汽车、轻工、医疗等一些涉及国计民生的重要行业。从数控技术的世界发展水平来看,其发展趋势呈现以下特点:

(1)高精度化:科技技术迅猛发展,高精尖零部件需求的种类数量越来越多,这就要求数控机床必须提高加工精度,因此发展新型超精密加工机床,完善精密加工技术,已经成为当今数控机床发展的主要方向之一。

(2)高速化:数控机床高速化提高机床加工效率,提高零件的表面加工质量和精度,降低成本,是数控机床发展的基本目标之一。

(3)高柔性化:要提高工件的加工精度和效率,缩短生产周期,必须采用采用柔性自动化设备或系统。数控机床正在从提高单元柔性化着手,向提高系统乃至单机柔性化方向发展。

(4)高自动化:数控机床的高自动化不但可以减少人工、成本,还可以减少人为失误造成精度误差。它是现代技术发展的要求,其内容包括物料流和信息流的自动化。

(5)智能化:随着人工智能不断完善与发展,为越来越多的行业所关注,智能化必将成为数控机床研究的热点和新方向,研究内容包括智能编程、智能数据库、智能监控等方面。

(6)复合化:复合化类似于集成化,数控机床的复合化包含工序复合化和功能复合化。

(7)高可靠性:提高数控机床的可靠性是数控机床发展的根本,这也是所有用户最关心的问题之一。提高数控机床可靠性的措施包括采用更高集成度的电路芯片、利用大规模或超大规模的专用及混合式集成电路,目的是以减少元器件的数量,降低误差,提高机床运行的可靠性。

5、结语

随着科技的发展,软件技术的提升,为数控机床伺服系统的改进提供了资源支持,同时对数控机床提出了新的技术要求,因此,数控机床及其伺服系统发展空间广阔,对研究数控机床及其伺服系统的研究具有十分重要的意义。

参考文献

- [1] 王爱玲.现代数控原理及控制系统[M].北京:国防工业出版社,2002.1.
- [2] 师鸿飞等.我国数控车床的现状和发展趋势[N].现代制造,2002.

作者简介

张富强,男,1970年11月出生,安徽省亳州市人,本科学历,在职研究生。现就职于中粮生物化学(安徽)股份有限公司,主要从事生产运行管理工作,有二十多年的工作经验。