

数控技术的进展及我国数控技术发展现状

邓世凯

衡阳财经工业职业技术学院, 湖南衡阳

421002

摘 要 数控技术从 19 世纪 60 年代发展至今, 经历了由硬件数控到现在使用广泛的计算机数控技术, 它的产生和发展给人类的生产和生活带来的翻天覆地的变化, 也带动了科技的快速发展。我国的数控技术在引进国外先进技术的同时也不断的研发自己的核心技术, 打破国外的垄断行业, 特别在改革开放三十四年的今天国家重点扶持和重视数控技术的发展, 我国的数控技术将步入一个崭新的春天。

关键词 数控技术; 数控机床产业; 数控机床发展趋势

中图分类号 TG65

文献标识码 A

文章编号 1674-6708 (2012) 60-0066-01

数控技术就是以数字量编程实现控制机械或其他设备自动工作的技术, 由早期的 NC (硬件数控) 发展到现在使用较广发的 CNC (硬件 + 软件数控)。随着市场竞争日趋激烈, 产品更新换代加快, 大批量产品越来越少, 小批量产品生产的比重越来越大, 迫切需要一种精度高、柔性好加工设备来满足这些需求, 电子技术和计算机技术的飞速发展则为 NC 机床的进步提供了坚实的技术基础, 数控技术正是在这种背景下诞生和发展起来的。它的产生给自动化技术带来了新的概念, 推动了加工自动化技术的发展。

1940 年, 美国的密执安 (即现在的密歇根州) 飞机制造公司为了加工飞机叶片轮廓框架, 设计了加工轨迹和进行了数据处理, 由此产生了早期的数控思想。1952 年, Parsons 公司和 M.I.T (麻省理工学院) 合作研制了世界上第一台三座标数控机床, 它的电子元器件是电子管, 体积庞大, 硬接线电路, 这台数控机床的研制具有划时代的历史意义, 因为它采用了先进的数字控制技术, 综合应用了电子计算机、自动控制、伺服驱动、精密测量、新型机械结构等多方面的技术成果, 是一种新型的机床, 开辟了工业生产技术的新纪元。1955 年, 第一台工业用数控机床由美国 Bendix 公司生产出来, 在此以后, 从 1960 年开始, 其他一些工业国家, 如德国、日本都陆续开发、生产及使用了数控机床。从 1952 年至今, NC 机床按 NC 系统的发展经历了五代, 第一代: 1955 年 NC 系统以电子管组成, 体积大, 功耗大; 第二代: 1959 年 NC 系统以晶体管组成, 广泛采用印刷电路板, 跨入了第二代 (晶体管); 第三代: 1965 年 NC 系统采用小规模集成电路作为硬件, 其特点是体积小, 功耗低, 可靠性进一步提高。以上三代 NC 系统, 由于其数控功能均由硬件实现, 故历史上又称其为“硬线 NC”; 第四代: 1970 年 NC 系统采用小型计算机取代专用计算机, 其部分功能由软件实现, 它具有价格低、可靠性高和功能多等特点; 第五代: 1974 年 NC 系统以微处理器为核心, 不仅价格进一步降低, 体积进一步缩小, 使实现真正意义上的机电一体化成为可能。人们习惯上将第四代、第五代统称为 CNC——软件数控。

进入 20 世纪 90 年代以来, 随着国际上计算机技术突飞猛进的发展, 数控技术不断采用计算机、控制理论等领域的最新技术成就, 使其朝着运行高速化、加工高精度、功能复合化、控制智能化、体系开放化和交互网络化方向发展, 最近 30 年, CNC 性能和功能不断发展, CNC 机床向综合自动化方向发展。所以机床数控技术, 被认为是现代机械自动化的基础技术。

我国数控技术的发展起步于二十世纪五十年代, 通过“六五”期间引进数控技术, “七五”期间组织消化吸收“科技攻关”, 我国数控技术和数控产业取得了相当大的成绩。特别是最近几年, 我国数控产业发展迅速, 1998 年~2004 年国产数控机床产量和消费量的年平均增长率分别为 39.3% 和 34.9%。尽管如此, 进口机床的发展势头依然强劲, 从 2002 年开始, 中国连续三年成为世界机床消费第一大国、机床进口第一大国, 2004 年中国机床主机消费高达 94.6 亿美元, 国内数控机床制造企业在高档与大型数控

机床的研究开发方面与国外的差距更加明显, 在我国, 目前不要说系统, 就是国内造的质量稍微好一点的数控机床, 所用的高精度滚珠丝杠, 轴承都是进口的, 主要是买日本的, 我们自产的滚珠丝杠、轴承在精度、寿命等方面都有或多或少的问题, 技术还不够成熟。目前国内的各大机床厂, 数控系统大部分是由国外进口, 各厂家一般都买日本 FANUC、三菱的系统, 占 80% 以上, 也有德国西门子的系统, 但比较少。德国西门子系统为什么用的少呢? 早期, 德国系统不太适合我们的电网, 我们的电网稳定性不够, 西门子系统的电子伺服模块容易烧坏。日本就不同了, 他们的系统就烧不坏。近来西门子系统改进了不少, 价格方面还是略高。德国人很不重视中国, 所以他们的系统汉化最近才有, 而日本很早就有汉化版的。由此可以看出国产数控机床特别是中高档数控机床仍然缺乏市场竞争力, 究其原因主要在于国产数控机床的研究开发深度不够、制造水平依然落后、服务意识与能力欠缺、数控系统生产应用推广不力及数控人才缺乏等。我们应看清形势, 充分认识国产数控机床的不足, 努力发展先进技术, 加大技术创新与培训服务力度, 以缩短与发达国家之间的差距。

近年来随着中国经济的不断发展, 使世界一些主要机床厂商引起他们的重视, 在 2000 年, 最大的日本机床制造商“马扎克”在中国银川建立了数控机床合资厂, 制造水平相当先进, 号称“智能化、网络化”工厂并且与世界同步。日本大隈公司在北京也建立了年产 1 000 台数控机床控股公司, 德国的一家企业也在我国上海建立工厂。步入 21 世纪的今天, 随着行业规模不断壮大, 国产高档数控机床明显进步, 国产中高档数控系统取得重大突破, 这些都充分说明, 中国数控机床整体水平全面提升。在数量不断上升的同时, 数控机床质量在追赶世界的进程中也在飞速发展。同时, 作为数控机床核心技术国产数控系统也在这样的变化中取得了重大突破与进步。

由于国家把高端装备制造业作为战略性新兴产业培育, 在“十二五”期间加大了该项重大专项投入。我国每年重大专项有效带动本国机床行业增加研发投入达到 100 亿元以上, 使国家中央财政投入大幅提升至 30 亿元。高档数控机床、数控系统和功能部件核心技术将是本次资金投入的主要方向, 有国家的重点扶持和重视, 相信我国在不久的将来数控技术将会步入国际先进行列。

参考文献

- [1] 中投顾问. 2011-2015 年中国数控机床市场投资分析及前景预测报告.
- [2] 朱晓春. 数控技术 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [3] 熊清平. 数控系统技术的发展趋势 [M]. 机电工程技术, 2004.