

我国高档数控系统又一重大突破

栾贵兴* 何夫祥

(沈阳计算技术研究所 沈阳 110003)

中国科学院沈阳计算技术研究所继 1993 年推出 SS-8510 高档数控系统之后,1994 年又推出 SS-8520/8530 最新的高档数控系统。前不久通过了由中国科学院主持的技术鉴定。

现代制造业是国民经济建设和国防建设的基础性产业,它的技术水平制约着国民经济各行各业和国防建设的发展,一个行业产品水平的落后,其根源往往归结到制造技术落后。特别是高技术产业中的产品和国防尖端产品,几乎都需要高水平的现代制造技术的支持。数控技术是现代制造业的基础技术,数控机床是现代制造业的基础装备,数控系统是数控机床的重要组成部分。因此,发达国家都十分重视数控技术的研究与开发,并不断推出新产品占领世界市场。为了保持其产品优势,他们对先进技术的出口是有所限制的,与军事工业相关的技术和装备更是这样。对国防尖端产品的制造来讲,高档数控机床是必不可少的条件。所以,长期以来,西方国家一直把高档数控系统和高档数控机床列为对中国禁运的产品。有人把数控产品,特别是高档数控产品称为战略物资,这是不过分的。正因为数控技术和产品的特殊重要地位,许多国家均把发展数控技术置于国家级行为。而数控技术领先的国家和厂商,又非常重视数控技术的垄断,千方百计扼杀竞争对手,抑制落后国家的发展。

数控技术的发展已有 40 多年的历史,但至今仍是各发达国家的热点技术,并取得惊人的高速发展。当前,数控系统技术进步主要表现在如下几个方面:(1)缩小化技术,采用 ASIC 芯片,采用表面安装制作工艺(SMT)或三维装配技术,使数控系统小型化、轻型化,提高数控系统的可靠性和性能价格比。(2)增强软件功能。当今世界上知名的数控系统制造公司或厂商,都在不断加强和完善软件的开发,竞争激烈。如各种支撑软件,编程软件,图形显示,模拟和验证软件等,越来越丰富,功能也越来越完善,达到高效率、高精度和高柔性。(3)面向工厂自动化。在知名公司与厂家推出的数控系统新产品中,都采用面向工厂自动化的技术。其特点是强化网络、通讯功能。名牌的数控产品都具有很强的网络与通讯功能,支持计算机集成制造系统(CIMS)。(4)提高易用性、可维护性和高可靠性。

中国第一台数控机床诞生于 1958 年,数控技术的发展已有 30 多年的历史,几经起伏,当前仍处于落后状态。我国虽然是机床大国,但由于数控系统的落后,严重地制约了机床行业的发展,特别是高性能的重大制造装备难于开发,不能满足国民经济发展的需要,致使我国每年大量进口数控机床。这种状况若不改变,将会影响整个国民经济稳定、持续、协调地发展。建立高技术数控机床产业和改造传统的机械制造业,大力发展计算机集成制造系统,是我国国民经济和社会发展的一项带全局性、战略性和方向性的任务。因此,发展我国自己的数控系统,

* 沈阳计算技术研究所所长。

建立数控产业,刻不容缓。数控技术的发展将使机械行业的产业结构与产品结构发生巨大变化,特别是国产高档数控系统产品的推出,将促使我国国民经济和国防建设中的许多高、精、尖产品的加工生产得以迅速提高水平。

为实现上述目的,国家在“七五”、“八五”期间,均安排了数控技术的重点科技攻关项目。研制 SS-8520/8530 数控系统,是中国科学院沈阳计算技术研究所承担的“八五”国家重点科技攻关项目。这两个系统全是自行开发、设计、制造的。该系统是实时、多任务、多处理机结构的高档数控系统,可满足车、铣、镗、磨等多种加工工艺的功能要求。

自行设计与编程的 SS-8520/8530 高档数控系统的 MC/TC V2.0 版本软件,是一项工作量大、难度高的系统工程。研制单位遵循正向开发的软件系统工程的技术路线,投入了大量的人力,有效地组织了实施,形成了完备齐全的文档。经过多层次测试和多种机床验证、试用和实际工件加工考核,结果表明,该软件支持各类数控机床的多轴控制、多轴联动、复杂曲面工件加工和多过程多种工艺加工,具有菜单帮助,自生成配置,良好的人机界面;具有丰富的零件编程手段和网络、通讯功能。在高档数控领域中,这一自主版权软件的开发,处于国内领先地位,达到了新的高度,为我国数控软件的发展作出了贡献。

在硬件研制中,采用当前国际上流行的可编程器件(FPGA 和 EPLD)设计 ASIC 芯片,实现了模板的缩小化设计及其缩小化制造工艺。各种模板均达到了国际同类产品的先进水平。由于成功地开发出符合国际网络协议标准的网络适配器,该系统的配置适应能力很强,可适应柔性制造系统及计算机集成制造的连网要求。设计是成功的,技术是先进的,系统性能指标达到了国际上先进高档数控系统的功能。

该系统设计过程中,所采取的多项提高可靠性措施是有效的,可靠性设计指标与实测指标均达到了我国颁发的可靠性设计要求。插件式电源设计先进,性能优越;整机结构紧凑,有利于提高抗干扰能力。试制的产品,在抗电脉冲干扰、抗静电放电干扰等方面的指标,超过了国际同类产品的水平。经过电子产品监督检验部门的质量检验和多家用户使用运行,均认为该系统运行稳定可靠,可满足多种数控机床和加工中心的使用要求,有广阔的应用前景。

由来自机械部、中国科学院、清华大学、同济大学以及机床制造厂家等多位国内知名专家组成的技术鉴定委员会,经过多项技术考核和文档资料的审查,一致认为“自主版权软件攻关工作是富有成效的,其重要意义在于具备自主开发数控软件的能力,采用规范化的软件工程设计方法,为今后发展和开发可参与国际竞争的数控产品打下了坚实的基础;系统缩小化设计水平是先进的,系统性能增强设计是成功的;系统可靠性设计达到了比较先进的水平,经过五家工厂现场实际考核,系统稳定可靠,达到了实用化的要求。SS-8520/8530 高档数控系统的研制成功,是我国“八五”期间在机电行业取得的一项突破性的重大科技成果,居国内领先水平,达到 80 代末 90 年代初国际上同类系统的先进水平。这项重大成果的推出,标志着我国数控系统的研制开发工作达到了一个新的水平。”鉴定委员会还认为,中国科学院沈阳计算技术研究所,不仅完成了“八五”国家重点科技攻关的技术内容,还在如何组织国家攻关项目方面创造了良好的经验,培养和造就一支稳定的技术队伍,值得加以总结。

在沈阳计算所推出 SS-8520/8530 高档数控系统的同时,高档数控国家工程研究中心对该系统进行了工程化研究,使这两个系统具备了转让再生产的条件,现已小批量生产,在沈阳第一机床厂、鞍钢无缝钢管厂、中国科学院长春光机所、天津第一机床总厂、天津机车车辆厂等

单位试用。

SS-8520/8530 高档数控系统研制成功并达到了实用化水平,具有重大的意义。这种系统功能强,可以覆盖很大的需求面,同时还可以派生出多种中、低档系统,可以支持我国高级机床和加工中心等重大加工装备的开发,可以用于现有机床的改造,将有力地支持我国数控机床产业的独立自主发展。其可靠性指标,已跻身于当前国际先进数控系统的行列。由于高档数控国家工程研究中心建立所提供的良好工程化研究环境,功能齐全、高性能、高可靠性的数控产品投放市场指日可待,中国数控产品不可靠的帽子将被甩掉。中国独立自主发展数控技术,中国数控产品参与国际竞争,即将成为现实。

*

*

*

* 简讯 *

纪念李四光先生诞辰 105 周年暨 铜像落成揭幕仪式在宁举行

本刊讯 1994 年 11 月 8 日,中国科学院南京地质古生物研究所隆重集会,纪念我国著名科学家、社会活动家和教育家、南京地质古生物研究所首任所长李四光先生诞辰 105 周年,并举行李四光先生铜像揭幕仪式。

中国科学院副院长徐冠华、部分中科院院士及江苏省和南京市有关领导出席了仪式,江苏省省长助理王岷、南京市市委书记顾浩为铜像揭幕。徐冠华副院长在仪式上发表了讲话。

全国人大常委会副委员长、原中国科学院院长卢嘉锡,国务委员、国家科委主任宋健,原中科院党组书记张劲夫,江苏省省委书记陈焕友,南京市市委书记顾浩为纪念活动和铜像落成题了词。李四光先生的女儿、中科院院士李林也发来了贺信。

李四光先生铜像为半身像,高 80 厘米,再现了李四光先生在解放初任古生物所首任所长时的勃发英姿。李四光先生是一位伟大的爱国主义者,他早年追随孙中山先生,参加同盟会,勇敢地加入推翻清王朝的斗争行列。在其后的几十年里,他追求真理,不屈不挠,坚持为中华民族的解放而奋斗。新中国成立初期,他冲破国民党的层层阻挠,毅然回国,满腔热忱地投身于新中国的建设事业。他曾担任全国政协副主席、中国科学院副院长、地质部部长等职。

李四光先生是我国地质科学的重要开拓者,是开创我国古生物学研究的先驱之一。新中国成立后,他在党和政府的领导下组建了中国地质工作计划指导委员会、中国科学院古生物研究所和地质研究所、地质矿产勘探局,为中国地质科学事业的发展做出了卓越的贡献。

(段光胜 王 瑛)