机床行业迈向全面解决方案新时代

同济大学现代制造技术研究所　张 曙

聚焦全面解决方案

1. 面临严峻挑战

制造业是国民经济的支柱。装备制造业是制造业的核心。国家2012年1月颁布的《工业转型升级规划（2011～2015年）》将发展先进装备制造业列为第一项重点发展领域。作为先进制造装备的代表，数控机床制造企业如何转型升级是摆在我们面前的重大历史使命，并面临严峻的挑战。

我国是世界第一机床消费大国、第一机床进口大国。就整个机床产业而言，近年来虽然有不少进步，但是低端混战、高端失守的局面仍然没有根本改变。中低档机床生产能力过剩，高消耗，低附加值。高端机床“所供非所需，所需不能供”，缺乏核心技术，仍然主要依赖进口，大而不强。

纵观国内机床市场的全局，世界级的机床制造商都纷纷在中国设厂生产适合中国市场的产品，以其性价比的优势，挤压中国机床企业的中高端产品，未来几年的竞争将进一步加剧。

从战略的角度审视，竞争的焦点正在从以技术领先的产品策略向以用户为中心的策略转变，从卖机床向提供全面解决方案转变。

2011年9月的汉诺威欧洲机床展览会（EMO）提出一个引人深思的宣传口号——“绝不仅仅是机床”。这意味EMO2011 展出和交易的不仅是物质形态的机床，还有非物质形态的技术、知识和服务。

在EMO2011期间，最引人注目的技术论坛是“可持续生产”，该论坛从社会发展的高度讨论制造业的发展趋势。核心观点是制造企业的经营理念将从“以最小的投资赚取最大利润”转变为“以最少的资源创造最多的价值”，关注产品全生命周期的总效益，扩展了市场竞争的时间和空间。

2. 用户的需求

机床是生产机器的机器，是资本品。用户购置机床的目的是生产某种产品。随着产品更新换代加快，生产技术日新月异，市场竞争越来越激烈，用户需要转型升级的全面解决方案，而不是单台设备。全面解决方案可以简化设备采购流程，缩短新设备、新技术、新工艺的调试周期，便于迅速提高生产技术水平，从而加快新产品上市，超越竞争对手，成为某种产品市场的领导者。

如何满足用户这种新需求？机床制造商能够做什么？全面解决方案与提供单台设备的最大区别不仅在于设备的成套、成线，还在于软、硬结合，关注知识的含量和作用，服务内涵的深度和广度。不同的产品服务内涵如图1所示。

其突出优点是：

（1）计算并优化工艺参数 方便机床调整，有助于避免错误数据的输入，消除冗长的数据输入过程，减少手工输入差错，免除软盘数据传输和硬拷贝打印输出的需求。

（2）检索软件版本信息、机床配置参数，以及机床调整卡数据 允许进行生产数据的远程文档控制，在技术工程办公室与车间现场之间创建了最佳的协同工作桥梁。

（3）用户可申请（启动）支持，以便格里森通过支持，接通到用户的计算机 用户可使用格里森服务系统的有关数据库，与技术支持专家进行沟通与协作，进入云制造时代。

2. DMG的Power Tools

德国德马吉公司为用户提供一个名为Power Tools的软件包，该软件包由仿真、组织和生产三个部分的九个软件组成：

（1）仿真 包括虚拟机床、3D车削编程软件和铣削编程/培训三个软件。

（2）组织 包括生产管理、刀具管理和短信服务三个软件。

（3）生产 包括信使服务、服务代理和网络服务三个软件。

上述软件是针对DMG 机床开发的，可以提高DMG机床的效率和效益。

例如，DMG虚拟机床软件是将真实的DMG机床的几何、动力和动态性能以及数控系统和可编程控制器的各种功能集成在统一的虚拟工艺链中，以便对加工过程中的所有步骤进行规划和验证，大幅度减少机床的调整时间，在最佳生产安全性的前提下大幅度提高效率。虚拟机床的人机界面以及利用虚拟机床软件和真实机床加工同一零件的对照如图5所示，达到加工效率最高、机床调整时间最短的目的。

从图5中可见，虚拟机床的外形和结构以及数控系统的操作面板与真实的DMG机床完全一致。因此，在计算机屏幕上就可以对该机床进行编程和操作，了解机床的所有性能和以后在车间内工作的实际工况，精确检查所需的加工空间和预先发现可能发生的碰撞。

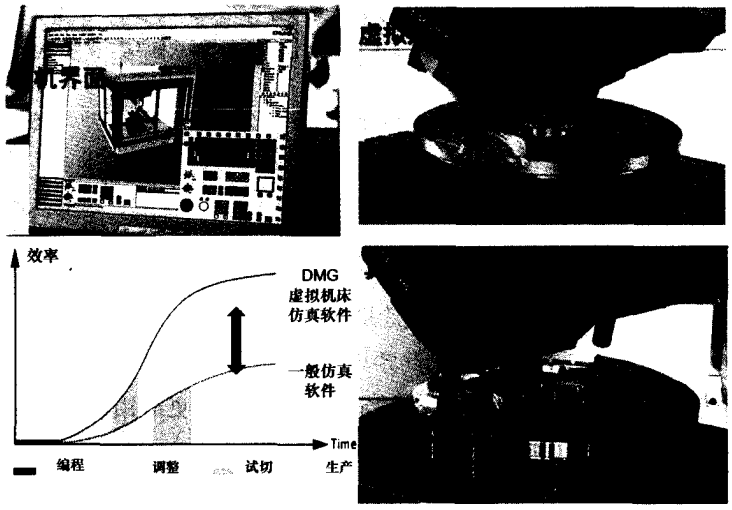

图5 DMG虚拟机床软件

虚拟机床与传统数控程序仿真的区别在于，它不仅是刀具轨迹的仿真，而是整台机床的“实况”预演，包括加工时间在内。借助虚拟机床可提高实际加工的安全性和可靠性，防止废品的产生。

DMG虚拟机床软件不仅可用于生产准备工作，优化数控程序，提高加工效率；还可以用于对操作者的培训，明显提高培训效果，大大加深受训者对机床实际工作状态的理解。

结语

随着复合加工机床、5轴加工机床的应用日渐增多，如何发挥价格高昂高端机床的潜力和效益已经提到日程上来，应必须加以重视。

高端机床不仅是机电一体化的产品，而且是软硬结合的产品，没有软件的支持，就是“笨”机床；再先进的硬件配置也无法达到高效率，实现高效益，创造应有的价值。

全面解决方案可以帮助用户以最少的资源创造最大的价值，实现节能减排，环境友好。如果说，我们的高端机床落后于发达国家，那么我们在提供全面解决方案方面的差距就更大。重硬轻软的观念必须尽快彻底改变。

21世纪是知识经济时代，数控机床延伸了人类的脑力，我们不仅需要自动化，更需要智能化、网络化，重视知识竞争力，加快进入云制造时代。

MW（收稿日期：20120319）