

国产数控机床应实现均衡发展、良性循环

Realization of Balanced Development and Virtuous Circle for Domestic NC Machine Tool

北京机电院机床有限公司 陈小明



陈小明

研究员,主要从事数控机床设计制造技术研究。

作为装备制造业最基础最关键的组成部分,国产数控机床,尤其是中高档数控机床的发展进步一直是相关行业关注的焦点。国家装备制造业的振兴、相关行业的快速发展以及国防安全的保障,都必须以国产数控机床产业的振兴发展、水平提升为基础。国产数控机床产业从无到有,从小到大,倾注了几代人的心血。近几年来,随着国民经济的快速发展,国产数控机床产业迎来了少有的持

续快速发展期。产业规模、产品水平和产品系列规格都有了飞跃的发展。但相对于国际知名品牌产品,还存在不小的差距,尤其是产品的档次和水平,短期内还难以逾越。因此,在总结快速发展的成绩和经验的同时,对国产数控机床产业存在的一些问题进行探讨,对促进其均衡发展、进入良性循环是必要且有益的。

续快速发展期。产业规模、产品水平和产品系列规格都有了飞跃的发展。但相对于国际知名品牌产品,还存在不小的差距,尤其是产品的档次和水平,短期内还难以逾越。因此,在总结快速发展的成绩和经验的同时,对国产数控机床产业存在的一些问题进行探讨,对促进其均衡发展、进入良性循环是必要且有益的。

国产数控机床产业的快速发展与技术进步

近几年,国民经济的快速增长,为机床工具产业快速发展提供了良好环境,国产数控机床产业发展速度显著加快。尽管受到金融危机等不利因素的影响,十一五期间,金属切削机床行业工业产值的年平均增长率仍达到 23.6%,行业规模由 2005 年的 419 亿元人民币,增长到 2010

年的 1306 亿元人民币。其中,数控机床的增长速度远高于行业平均增长速度,数控机床产量在金切机床中的比重由 2005 年的 13.2% 提高到 2010 年的 29.6%,金切机床的产值数控化率从 2005 年底的 44.86% 提高到 2010 年底的 67.5%^[1]。从 2010 年开始,在世界经济动荡的形势下,国家逐步采取了紧缩银根的政策,对金切机床行业造成不小的影响,多数企业都能感受到此种影响。但统计数据表明,2011 年金切机床行业工业总产值为 1542.9 亿元,同比增长 23.1%;金切机床产量和其中数控机床产量,分别同比增长 15.1% 和 20.6%^[2]。可以说,国产数控机床行业抓住了国家近几年经济快速稳定发展的大好机遇,不仅产业规模增长很快,而且产品种类、规格、系列也得到扩展,产品水平也在不断提高。在

CIMT2011北京国际机床展览会上,共展出具有五轴联动功能的国产数控机床48台套,故障诊断、悬伸挠度及温升自动补偿、自动防止碰撞等先进功能在国产机床上得到应用^[3]。

政策层面,在《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》和《国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见》中,都把高档数控机床产业确定为重点支持领域。国家“高档数控机床与基础制造装备科技重大专项”(以下简称数控专项)的实施,为数控机床产业技术和市场向纵深发展提供了新动力。截止2011年底,数控专项共安排课题300余项,重点支持服务于航空航天、船舶、发电、汽车等行业的数控机床、专用装备及相关技术的研发与应用,包括高速/精密/复合数控机床、重型数控机床、特种加工数控机床等主机产品,数控系统、功能部件等配套产品,行业需要的关键共性技术,用户工艺试验基地建设,应用示范工程等。2012年,数控专项将加大对数控系统、功能部件、工具等配套产品及相关技术的支持力度,争取在这些薄弱环节上有所突破。

技术层面,机床企业通过引进吸收新技术、改善研发生产条件、研究用户工艺和重视质量控制等途径,开发生产出了一批技术含量高,达到或接近国际先进水平的机床产品,并进入用户实际生产环节,在国民经济建设中发挥了重要作用。如北京第一机床厂生产的XKA 28105×300超重型数控龙门车铣复合机床,五坐标联动,加工宽度为10.5m,加工高度为8m,加工直径为9.5m,主轴功率为100kW,在哈尔滨汽轮机有限公司投入使用;北京机电院机床有限公司生产的XKH系列五轴叶片加工中心,叶片最大装夹长度为400~1600mm,主要用于汽轮机和航空发动机叶片的加工,在东方汽轮机、中航工业黎明等公司得到批量

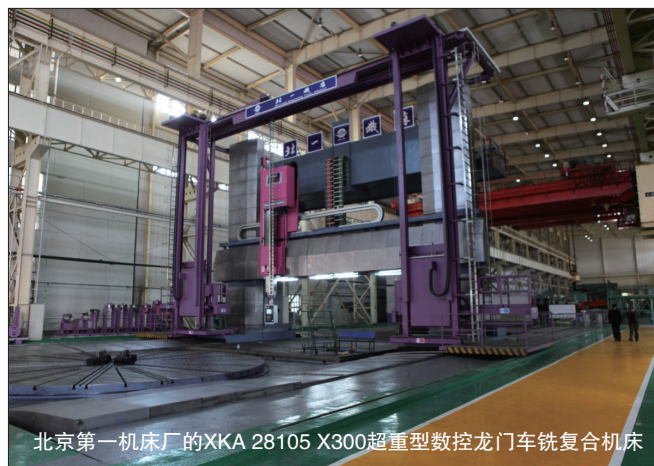
应用;中航工业北京航空制造工程研究所生产的G5 2500 ABJ五坐标数控龙门铣床,采用AB双摆角铣头,主轴功率为30kW,主轴名义扭矩为3800Nm,主要用于钛合金等难加工材料的加工,在中航工业成飞公司重点工程产品加工中得到使用;另外值得一提的是,国产高档数控系统和功能部件也在加速发展,并在部分主机产品上得到应用,如四川长征机床集团有限公司生产的GMC2500H/2×60高速龙门五轴加工中心,工作台宽度为2500mm,主轴转速为24000r/min,快速移动速度最高为50m/min,数控系统及双摆角铣头、直线电机、滚动导轨、滚珠丝杠、刀库等主要功能部件全部采用国产功能部件产品,已经通过国家机床质量检验监督中心的测试,正在进行加工试验验证。

国产数控机床产业发展中的问题

近几年的快速发展,已经使国产数控机床产业的整体形象得到很大改观。数控金属加工机床以价值量计的国内市场占有率2010年达到56.7%,比2005年提升了30个百分点。但2010年的数控金属加工机床进口额达77.92亿美元,同比增长70%,其中数控金属切削机床同比增长74.96%^[1],2011年1~9月数控金属加工机床进口同比增长52.2%^[4],都远高于行业的平均增长幅度。由于机床进口以中高端产品为主,这充分说明,国产数控机床在水平与档次方面与国际先进水平还存在不小的差距,许多品种规格目前还无法替代,国产数控机

床在高速发展过程中,还存在一些问题需要解决。

发展还不均衡。从水平上说,大型重型机床的发展水平较高,许多产品不仅规格屡创第一,水平也达到国际先进水平。因为大型重型机床的技术发展,更多的还属于传统领域,新技术应用相对较少,通过进行大幅度的技术改造,国内在大型重型机床设计开发和生产制造方面的水平提升较快,发展的比较好。从数量上说,中小型、中低档普及型和经济型机床发展较好,因为该类产品技术门槛低,市场需求大,对开发和生产基础条件要求不高。发展水平不太高的是一些新技术产品,包括高速、五轴联动、复合、智能化机床等。这些产品需要创新性技术与传统机床设计制造技术相结合。现在市场上类似机床并不少,但大多形似而神不似,核心技术还未真正掌握,能在用户生产车间形成批量应用的并不多。发展最不好的应该是精密机床,甚至可以说在某些方面还有倒退。由于技术含量高、设计制造难度大,许多企业没有能力或根本不具备基础生产条件,而目前普通产品市场形势又不错,企业也缺乏动力去进行研究和开发。但精密加工机床是各行业,包括国防工业,乃至机床行业本身,发展高端产品必备的设备,关系到国家的经济命脉和国防安全,属于战略物资,因此,也是西方国家对国内限制



北京第一机床厂的XKA 28105 X300超重型数控龙门车铣复合机床

最严格的机床类产品。数控机床产业发展不均衡的另一个方面还表现在,数控系统、机床功能部件等配套产品依然是瓶颈,虽然发展速度比主机快,但由于长期不受重视,规模小、基础差,依然无法满足中高档数控机床产品的要求,中高端产品基本依赖进口。

产品结构不完善。无论从生产和消费角度,我国都已经成为名副其实的数控机床大国,但还不是强国。由于缺少核心技术,国内数控机床市场上目前以通用产品居多,产品技术老化、市场秩序混乱、恶性竞争严重,部分高端产品市场空白。许多企业在市场形势好的时候,忙于生产或产能扩张,无暇顾及新产品的开发;在市场形势不好的时候,又无力或不愿投入新产品开发。产品结构不完善,易受市场波动影响,常常处于被动的境地。数控机床产业属于传统基础产业,受宏观经济波动的影响较大,中高端产品代表着产业的发展方向,有着很好的技术牵引作用,经济波动对中高端产品的影响较小。因此,企业必须未雨绸缪,在快速发展的同时,重视新产品的开发,调整产品结构,积蓄发展后劲,进入良性发展循环。

技术创新不够。许多企业产品的技术来源是传统产品或仿制产品,不重视基础研究和技术创新,也缺乏耐心和信心进行研究,热衷于技术引



北京机电院机床有限公司生产的XKH系列五轴叶片加工中心

进和企业并购。技术引进和消化吸收在市场开放的初期确实对产品水平的提升有很好的促进作用,但企业要长远发展,就必须持久不断地根据市场需求进行再创新,真正掌握核心技术。国家数控机床专项为机床企业的技术创新和发展提供了很好的平台和支持,但也有部分企业缺乏创新发展的原动力,把专项课题当成金字招牌,把课题经费当成国家补贴,不真正进行深入研究,只做表面文章,最终误人误己。另外,随着实力的增强,机床企业更多的参与国外企业并购,这是企业快速提升水平、走出国门融入世界经济的一步好棋。购买一个企业容易,但要把一个企业的技术精髓与企业精神学到手却不容易,我们已经看到许多不成功的并购案例。未能掌握技术真谛,实现与

自身产品、技术与基础条件的深度融合,是失败原因之一。所以,真正的技术是买不来的,即使能买来也是不可持续的,企业必须花大力气进行技术创新与研发,掌握核心技术,才能立于不败之地,得到持续发展。

质量不稳定,可靠性不高。航空航天、汽车制造、发电、船舶等高端用户普遍反映国产数控机床目前还无法满足其需求,在关键设备购置上抵触国产数控机床产品。可以理解的是,这些用户的加工要求比较高,机床产品质量的一些小问题可能会变成用户的大损失,这在通用机械加工领域也许不是一个问题,但作为用户,不愿意冒这样的风险也无可厚非。因此,在上述企业的技改项目中关键机床设备必须进口,国产数控机床在中高端市场的占有率得不到提高,这又是一个不良循环。产品质量实际上是一种文化,是一种社会责任,是企业生存的基础,是企业必须解决的问题。

品牌建设重视不足。也许是因为市场、业绩等因素,或许受某些行政因素的影响,许多企业追求规模效应,企业规模越来越大,产品向横向、纵向扩展,甚至向下游延伸,但对品牌建设重视程度不足,产品特色模糊,市场定位不准,只能称大不能称强。目前我国已经有进入世界金属加工机床企业排行榜前10名的机床



中航工业北京航空制造工程研究所生产的G5 2500 ABJ五坐标数控龙门铣床

企业,但还缺乏具有国际影响力的品牌,缺乏具有同样影响力的品牌产品,也许,这还需要付出更多的努力。

国产数控机床应均衡发展,步入良性循环

国产数控机床产业要真正地做大做强,还需要相关单位,尤其是机床企业付出更大的努力。在政策引导下,明确发展方向,实现均衡发展,在专业化、技术创新、品牌建设、上下游协作、服务等方面步入良性发展循环应该是必经之路。

与其他很多高技术产业和新兴产业比起来,从对GDP的贡献上来看,数控机床产业绝对算不上大产业,但作为实体经济,从产生的社会价值、促进就业保障民生的作用、对国民经济发展的支撑、对国防安全的保障等方面,数控机床产业发挥的重要作用不可轻视。因此,在政策层面,首先应加强对产业的政策指导,促进产业均衡发展,比如,精密机床是目前数控机床产业的短板,但它又是国家重要的战略物资,是否可以探讨在市场经济的大环境下,利用专项或科技计划的平台,组织类似60年代的“全国精密机床战役”(项目),集中力量在短期内提高国产精密机床的水平,缩短与国际先进水平的差距;其次,应加强政策的协调作用,细化操作办法,避免诸如为了平衡贸易顺差,鼓励进口高端机床的政策对国内机床产业造成损害。

除个别大型机床企业外,大部分机床企业的发展方向应该是成为有特色的专业化机床生产企业,要做到小而专、精而专,根据企业具体情况,注重发展特色产品,以技术为导向,在自己专长的产品上做足文章,通过深入研究用户工艺要求,有针对性的满足用户需求。我们每提到一个国外机床品牌,就很明确地知道它的什么产品是特长,主要应用于哪些领域,每提到某类机床产品,也会很明

确地知道哪几家厂商有优势,这应该成为国产数控机床企业的主要发展方向。

注重技术创新,注重研发体系的建设。技术创新是企业的生命力,企业需要持续不断给予重视和支持,但技术创新应避免功利性,避免违背科学规律,在短时间内出成果的假创新。人才是技术创新的重要因素,作为传统产业,前几年企业人才流失严重,目前形势有所改善但仍不乐观,企业还是要注重人才培养,改善研究条件,提高人才待遇,创造有利于人才成长的环境。研发体系不仅包括设计和分析优化等软件平台,更重要的是试验验证平台的建设,包括各种测试试验规范的建立、测试试验条件的配置、产品试验数据的积累等,所有产品及关键技术应在出厂前得到反复试验和验证,杜绝把用户的正式产品作为试验对象,把用户的生产车间作为试验室的情况。

重视品牌建设,提高产品可靠性。品牌建设不是一朝一夕的事,可能需要企业付出多年的努力。其实,品牌并不只是商标名称,而更是用户心目中的产品形象,用户的口碑就是产品的品牌。用户都感觉进口知名品牌的机床可靠性高,可很少有哪家品牌能说得出来自己产品的MTBF值是多少,实际上用户表达的就是在使用过程中的一种感觉和印象。产品可靠性并不深奥,也不复杂,MTBF只是一组测试得出来的数据,可靠性试验测试并不能提高产品的可靠性。产品可靠性实际上存在于产品的整个设计制造过程中,实际上是一种对产品质量的控制,如果每个环节都有规范要求,都能够按照规范进行控制,产品可靠性也就能得到有效提高。

支持国产数控系统和功能部件。国产数控系统和功能部件是国产数控机床产业的重要组成部分,是主机产品的重要依托和支撑,虽然目前还

不能完全满足中高端主机产品的需求,配套中还存在各种问题,这在发展过程中是正常的,需要多方一起分工协作、研究解决。谁能保证主机产品配置世界上最好的数控系统、功能部件,就是世界一流的机床。主机企业要认识到主机与系统、部件的唇齿相依关系,如果没有国产数控系统、功能部件与进口知名品牌产品的抗衡,主机的许多市场优势将不复存在,如果国内系统和功能部件市场被进口产品垄断,主机产品的发展将非常艰难。

强化服务意识,提高服务效率和服务质量。服务不及时,服务质量不高也是国产数控机床被用户诟病的原因之一。再好的产品也可能存在缺陷,这就需要真诚、高效、高品质的服务进行弥补。服务的另外一个层面还包括对用户需求的研究,一揽子解决方案的提供等。真正了解用户的实际需求,设计制造的产品才能具有针对性,才能符合用户的生产实际,也才能大幅度减少用户抱怨,树立产品形象。

国产数控机床发展任重道远,但前景光明,在政府部门、企业自身、上下游企业的共同努力下,一定会发展的更好更快。

参考文献

- [1] 中国机械工业年鉴编辑委员会,中国机床工具工业协会.中国机床工具工业年鉴.北京:机械工业出版社,2011.
- [2] 中国机床工具工业协会信息传媒部.2011年机床工具行业经济运行情况分析[EB/OL].2012[2012-02-19].www.cmtba.org.cn/info/2012217/201221704023.shtml.
- [3] 中国机床工具工业协会信息传媒部.CIMT2011展会圆满落幕,获得空前成功[EB/OL].2011[2012-02-19].www.cmtba.org.cn/info/201156/201156145756.shtml.
- [4] 中国机床工具工业协会市场部.2011年1-9月机床工具行业经济运行情况分析[EB/OL].2011[2012-02-19].www.cmtba.org.cn/info/20111124/20111124102938.shtml.

(责编 亦非)