

世界加工中心产业与 市场研究报告（一）



机械工业信息研究院战略与规划研究所 牛江蓉 执笔

在2012年6月12日举行的2012机床工具发展论坛·主机配套产业链峰会暨第二届加工中心用户调查结果发布会上，金属加工杂志社发布了与机械工业信息研究院战略与规划研究所联合精心撰写的《世界加工中心产业与市场研究报告》，引起了极大反响。为了让更多业内人士了解报告内容，从本期开始本刊将陆续刊登该报告的重点内容，为行业献上一份珍贵的参考资料。

国内加工中心行业发展现状

1. 国产加工中心处于快速发展期，发展前景向好

2010年，我国金属切削机床行业230家企业共生产金属切削机床647 902台，同比增长64.5%；产值663.4亿元，同比增长28.8%。其中，加工中心产量为28 801台，产值为104.15亿元，占金属切削机床产值的比重为15.70%，产值比2009年同期增长23.19%。

当前，加工中心正以其高效率和高精度，得到越来越快速的发展，并已成为数控机床各类产品中发展最快、所占比重最大的一类的产品，也是制造业应用最广的一类设备，已成为消费的主流。一些主要经济发达国家更是把发展加工中心作为发展数控机床的首要任务，它的发展直接关系到国家经济建设和国防安全。

进入21世纪，随着我国综合经济实力的快速提升，加工中心市场进入了快速发展期。汽车及其零部件、航空航天、模具等各行业对加工中心需求的大幅上升，国产加工中心择优选择国内外数控系

统、功能部件等配套件，加快产业化生产步伐，质量、可靠性大幅度提高，具有性价比优势，逐步得到了国内用户的肯定和认可。

2010年，世界加工中心年销售额达到144.35亿美元。亚太地区的加工中心制造商，占有整个世界市场约80%的份额，而其中中国贡献了超过七成的销售额，达到61.99亿美元。国产加工中心步入了快速发展期。

2. 进口快速增长，产品结构进一步优化

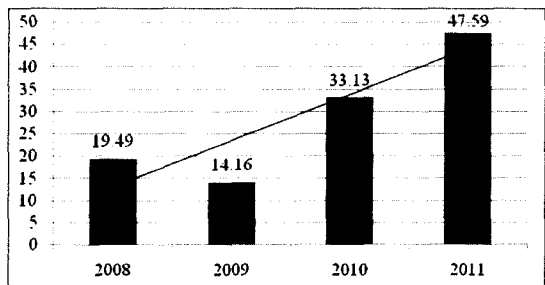
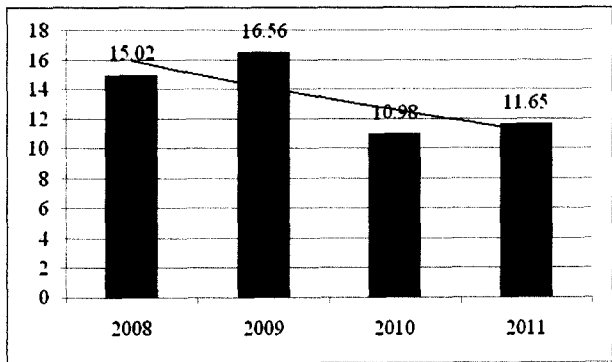
自2002年起，我国作为世界机床第一大消费国的地位保持至今。2002~2005年，进口机床在我国机床消费金额中平均占比达到62%。2006~2010年，进口机床在消费中占比下降为33%，降幅接近30个百分点。2005年，进口数控机床在国内数控机床消费金额中占比高达73.6%，数控机床主要依赖进口；2010年进口数控机床的占比下降至43.3%，而其中加工中心进口金额在数控机床进口金额中占有很大比重，表明国产加工中心已逐步成熟，并得到用户的广泛认可。随着国产数控机床产业化进程加快，国产加工中心的市场占有率将进一步提高。

据海关数据统计，2011年，我国进口立式、卧式和龙门式加工中心40 843台，进口金额为47.59亿美元，同比增长43.68%，增速迅猛。近几年加工中心进口情况如表1与图1所示。

2008年，我国加工中心进口平均单价为15.02万美元，2009年达到16.56万美元，2010年降至10.98万美元，2011年略有回升，为11.65万美元，说明加工中心进口产品结构正在发生重大变化，高档、价格昂贵的加工中心进口有所减少（见图2）。

表1 2008~2011年我国加工中心进口情况

时间	2008年		2009年		2010年		2011年	
名称	金额/ 亿美元	数量/台	金额/ 亿美元	数量/台	金额/ 亿美元	数量/台	金额/ 亿美元	数量/台
立式	8.76	10 336	6.14	6 631	17.66	26 420	26.73	36 117
卧式	8.40	2 097	6.15	1 610	12.17	3 223	17.22	4 115
龙门式	2.33	542	1.87	312	3.3	519	3.64	611
合计	19.49	12 975	14.16	8 553	33.13	30 162	47.59	40 843

图1 2008~2011年加工中心进口金额变化情况
(单位: 亿美元)图2 2008~2011年加工中心进口年平均单价变化情况
(单位: 万美元)

出口单价降低, 产品结构仍无明显改善。2011年, 我国出口加工中心2 554台, 出口金额1.45亿美元, 同比下降44.45%。平均单价仅为5.68万美元, 说明以中低档产品为主的结构并没有改善。

3. 自主创新能力不断增强, 我国加工中心制造技术突飞猛进

目前, 我国国产加工中心正朝着“高速、复合、精密、智能、环保”方向发展, 无论从产品种类、技术水平、质量和产量上都取得了很大进步, 在一些关键技术方面也取得了重大突破。国内多家

数控机床制造企业投入力量, 研究开发高性能数控加工中心, 并取得了突破性进展, 已经研制并生产了一批可满足国内需求的高性能数控加工中心。

2011年第12届世界机床展(CIMT2011)参展的29台龙门加工中心中, 有近2/3是我国生产。由北一机床制造的XKA28105×300重型桥式移动铣车复合中心, 其龙门跨度为10.5m, 属世界之最, 该机床为国家重大专项成果之一, 并已投入使用; 齐二机床的TH6920A落地铣镗加工中心和大连机床的XK2140数控龙门镗铣床, 不仅仅是规格上的扩大, 更有技术上的创新; 济二机床的XHS-V25XX五轴联动铣镗加工中心, 北京市机电研究院的以直线电动机驱动的大型龙门式铣削加工中心和五轴联动铣削加工中心, 可以用于高速、高效数控加工。

4. 国内政策环境分析

“十二五”规划已将振兴装备制造业作为推进工业结构优化升级的主要内容, 数控机床则成为振兴装备制造业的重点之一。与加工中心相关的政策与措施如表2所示。

(1) 产业政策为机床行业发展指明了方向, 有效提升国产产品竞争力。“十一五”期间, 我国政府高度重视装备制造业的发展, 颁布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》, 随后国务院发布实施了《国家中长期科学和技术发展规划纲要》的若干配套政策。振兴装备制造业已成为国家发展的战略决策。

随着我国国民经济发展的不同阶段, 财政部、国家发展和改革委员会等部委相继出台一系列支持机床工具行业发展的税收政策、进出口政策、金融政策等, 明确提出对高档数控机床所需国内不能制

表2 加工中心相关政策与措施

项目	政策与措施
产业政策	《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》(2006) 《关于振兴装备制造业的若干意见》(国发[2006]8号) 《装备制造业调整和振兴规划》(2009) 《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》(国发[2010]32号) 《高端装备制造业“十二五”规划》 《关于发布鼓励进口技术和产品目录的通知》 《机床工具行业“十二五”发展规划》
税收优惠政策	《国内投资项目不予免税进口商品目录(2006年修订)》 《关于调整大型、精密、高速数控设备及其关键零部件进口税收的通知》(财关税2008[32]号) 《关于调整重大技术装备进口税收政策的通知》(财关税[2009]55号) 《关于调整重大技术装备进口税收政策暂行规定有关清单的通知》(财关税[2010]17号)
金融支持政策	《支持国家重大科技项目政策性金融政策实施细则》(银监发[2006]95号) 《国家科技支撑计划专项经费管理办法》(财教[2006]160号) 《进口贴息资金管理暂行办法》(财企业[2007]205号) 《政府采购进口产品管理办法》(财库[2007]119号) 《关于发布鼓励进口技术和产品目录的通知》(发改工业[2007]2515号)
科技重大专项	“高档数控机床与基础制造装备”

造的关键件和材料进口免税政策,一方面减轻了企业负担,鼓励企业加大对数控机床的研发;另一方面则取消了对国外产品的优惠政策,与我国企业同享国民待遇,大大提高了国产数控机床的竞争力。《装备制造业调整振兴规划》成为指导机床工具行业战胜金融危机的法宝和利器,在金融危机蔓延时期,我国机床工具行业逆流而上。

(2)“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项提升了我国数控机床自主创新能力。2008年,紧密围绕机床工具工业,制定了“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),成为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》确定的国家16项科技重大专项之一。数控专项的目标是重点开发航空航天、船舶、汽车、发电设备等制造领域需要的高档数控机床,逐步提高我国高档数控机床与基础制造成套装备的自主开发能力,满足国内主要行业对制造装备的基本需求。数控专项科学、系统地确定了我国机床行业至2020年的发展方向和目标。在专项的指引下,截至2010年,已有近200项课题进入实施阶段,有的课题进入验收阶段。

通过主机厂与合作单位的共同努力,2011

年,机床检验中心对承担数控专项课题的9家企业的11台加工中心进行了监测,结果在主机可靠性(MTBF)方面有较大进展,表3是目前已完成检测的加工中心的MTBF统计情况。

表3 已完成检测的数控机床主机MTBF统计表

产品类别	检验台数	900h以上	900h以下	MTBF平均值/h
加工中心	12	6	6	819.34

(3)金融、税收优惠政策为产业发展创造了良好环境。《支持国家重大科技项目政策性金融政策实施细则》(银监发[2006]95号)、《国家科技支撑计划专项经费管理办法》(财教[2006]160号)、《进口贴息资金管理暂行办法》(财企业[2007]205号)、关于数控机床产品增值税先征后退政策的通知(财税[2006]149号)、《关于落实国务院加快振兴装备制造业的若干意见有关进口税收政策的通知》(财关税[2007]11号)、《关于落实国务院加快振兴装备制造业的若干意见有关进口税收政策的通知》(财关税[2007]1号)、《关于调整重大技术装备进口税收政策的通知》(财关税[2009]55号)等一系列的税收与金融优惠政策极大促进了我国数控加工中心的不断进步与发展,积极有效

地推动了整个产业技术进步和产品升级。

5. 我国加工中心行业发展存在的问题

(1) 产品标准滞后, 阻碍产品技术发展。随着国民经济飞速发展, 制造业向着高、精、尖方向发展, 特别是汽车、船舶、军工、电子技术、航空航天迅猛发展, 对机床的精度和生产率要求也越来越高, 技术密集型的精密数控机床在市场中需求会更加旺盛。近年来, 我国机床制造业和国外企业的技术交流、合作生产日益增多, 加工中心生产的品种、规格繁多, 产品间的技术水平的差异较大, 这不利于用户对产品的选购, 同时也制约了国产数控机床的产业化进程。其根本原因在于我国的精密数控机床标准体系不健全, 体系中的有些标准技术内容滞后于产品开发和市场需求, 从而阻碍产品技术的发展。因此, 制定、完善精密加工中心标准体系是当务之急。

(2) 核心技术缺乏, 产品技术水平不高。目前, 我国数控机床的核心技术——数控系统, 由显示器、控制器伺服、伺服电动机和各种开关、传感器构成, 依赖从国外进口。国内中、高端数控机床的生产, 更多处于组装和制造环节, 普遍未掌握核心技术。

核心技术的缺失, 导致我国加工中心产品与国外产品相比存在一定的差距。一是精度方面的差距, 目前, 只有少数产品达到欧洲标准定位精度; 二是高精度、静刚度主机结构和整机性能开发有差距; 三是产品在主轴转速, 快移速度、换刀速度、加速度等机床性能指标上与国外有较大差距。国外滚珠丝杠副驱动的高速加工中心快速进给速度大多在40m/min以上, 最高已达到90m/min, 直线电动机驱动的加工中心最高达到120m/min; 而国内加工中心快速进给大多在30m/min左右, 个别达到60m/min, 直线电动机驱动的加工中心也仅试制出样品。国外高速加工中心主轴转速一般都在12 000~25 000r/min, 最高已达到70 000r/min, 在结构上都采用适应于高速加工要求的独特箱中箱结构或龙门式结构; 四是可靠性有待提高。国产加工中心最长平均无故障时间(MTBF)与国际先进水平尚有一定距离。

(3) 配套行业能力较弱, 制约主机发展速度。功能部件技术水平的高低、性能的优劣及整

体配套水平, 直接决定和影响数控加工中心整机的技术水平和性能, 也制约着主机的发展速度。目前, 我国高档功能部件配套能力几乎没有, 中档功能部件行业也尚未形成高度的产业化、规模化产能, 难以满足国产主机配套需要。配套行业能力的散与弱, 一方面使得主机、数控系统、关键功能部件之间原已比例失调的矛盾更加突出; 另一方面使国产数控机床的价格优势丧失殆尽, 同等水平的数控机床, 其价格与一些国家和地区的产品趋于持平。

目前, 国产数控机床大量选购境外功能部件, 一方面是由于国内还没有形成社会配套的能力, 产品质量和水平上存在着一定差距; 另一方面是主机厂应用户要求, 而选用指定外国公司的功能部件。

6. “十二五”中国机床市场预测

“十二五”期间, 我国经济仍将保持平稳较快发展, 国内市场需求将平稳上升, 而机床行业受航空航天、汽车、高铁、工程机械等行业需求拉动影响较大。未来机床工具行业要集中全行业力量, 在已经取得的服务成果基础上, 迅速转向开发用户市场的能力建设。预计“十二五”期间我国机床工具市场消费将平稳增长, 平均年增长率将超过10%, 到2015年, 年消费额将近8 500亿元左右; 机床工具行业将实现工业总产值8 000亿元, 全行业平均工业增加值率达到30%; 数控机床年产量超过25万台, 国内市场占有率达到70%以上。

目前, 美国、欧盟等大部分国家尚未摆脱金融危机影响, 均面临新一轮产业调整、升级和重新布局, 国际市场尚未全面恢复, 我国机床工具行业面临的出口形势依然严峻。随着机床工具产业的不断升级, 产品性能和质量日益提升, 以及更加注重巩固扩大传统市场、积极开拓新兴国家和地区的潜在市场, “十二五”期间我国机床工具产品出口仍将保持平稳增长。预计到2015年机床工具产品出口总额将达到110亿美元左右, 其中机床出口占40%以上。加工中心作为我国机床工具行业未来产业化推广应用的重点产品, 市场前景广阔。MW (待续)

(收稿日期: 20120625)