

第十二届中国国际机床展览会(CIMT2011)理事长贺词

CIMT2011 展会献词	中国机床工具工业协会常务副理事长 吴柏林
亮相新起点, 聚焦新发展	中国机床工具工业协会当值理事长 张志刚
创新赢得未来	中国机床工具工业协会轮值理事长 关锡友
共同见证世界机床工具工业新辉煌	中国机床工具工业协会轮值理事长 龙兴元
借助展会平台, 参与国际竞争	中国机床工具工业协会轮值理事长 黄 照

论坛 Forum

- 46 CIMT2011“以科技创新迎接后危机时代”高层国际论坛部分内容简介

展览会信息 Exhibition

- 61 CIMT2011 新闻发布会在北京成功召开
- 62 第十二届中国国际机床展览会(CIMT2011)新闻发布稿
- 66 CIMT 技术交流讲座呈现三大特点
- 67 技术交流讲座日程表
- 70 精品荟萃 异彩纷呈——境内外名品机床同台竞技
- 77 CIMT2011部分复合加工机床、数控车床、车铣中心展品介绍

产销市场 Production & Marketing

- 87 中国机床工具行业产销保持快速增长
- China's Machine Tool Production & Marketing Increased Continuously with High Speed in 2010
- 92 关于车床类可调式刀具筒式工具系统的经济分析
- 96 世界机床工业开始走出衰退

企业风云 Enterprise Features

- 97 济南二机床: 高技术成套装备出口国际高端市场

专题报道 Special Report

- 99 信息化为现代制造业驱动未来
- 104 以紧密融合, 求共同发展

产品与技术 Products & Technology

- 106 强力成形磨削概述及我国强力成形磨削的发展与应用 (二)
- 111 海德汉的新一代角度编码器
- 112 高速主轴系统的工艺研究
Technology research of high-speed spindle system
- 114 TMC25系列车削中心
- 115 不二越的齿轮加工技术
- 117 沈阳机床新品频出, 惊艳亮相CIMT2011

业界动态 Trends

- 65 海克斯康 2011 全球大会起航
 - 66 海克斯康网上计量商城开门纳客
 - 76 用户服务指南标准发布, 完善机床数控系统行业服务体系
 - 84 立嘉国际机械展览会
 - 98 选择哈斯, 如虎添翼
-

欧洲生产工程 EPE

- 130 HFAspeed—为高产量而设计的高速精冲机
 - 132 Ionbond 领先的 PVD、CVD 与 PACVD 技术
PVD, CVD and PACVD Technologies Worldwide
 - 134 瑞士莫尼埃查纳有限公司
 - 136 大小齿轮磨削加工的对比
 - 144 可实现完全加工的铣车中心
No-compromise turning
 - 146 加工超大尺寸工件的机床
Moving into mega dimensions
-

- 128 广告刊户索引

CIMT2011展会献词



吴柏林

中国机床工具工业协会常务副理事长

第十二届中国国际机床展览会（CIMT2011）将于2011年4月11-16日在北京中国国际展览中心（新馆）举办。我代表主办和承办单位，向光临展会的海内外嘉宾表示热烈的欢迎！

中国国际机床展览会（CIMT）自1989年创办以来，已成功举办十一届。在海内外机床工具业界同仁的共同培育下，在国际公认的四大机床展中的地位不断提升。在面对后危机时代的挑战和中国已连续九年成为世界第一大机床消费国的背景下，本届展会更是盛况空前。届时，将有来自28个国家和地区的约1400家企业（其中境外企业650家）参展。展品汇集了世界先进制造技术的最新成果，代表了当代世界机床工具技术的发展方向。展会构建了境内外参展企业与用户之间最为充分的交流、贸易平台，必将为参展企业带来无限的商机。

展会期间，将举办“以科技创新迎接后危机时代”为主题的国际高层论坛；60余家参展企业将举办90余场技术交流讲座；各国、各地区机床协会和境内外知名企业将举办丰富多彩的“馆日”、“新闻发布会”等活动。这必将为参展企业、用户和来宾提供广阔的交流空间，也必将使第十二届中国国际机床展览会（CIMT2011）成为世界机床工具业界的一次盛会。相信各位朋友一定会不虚此行，满载而归。

预祝第十二届中国国际机床展览会（CIMT2011）圆满成功！

2011年4月

亮相新起点，聚焦新发展

CIMT2011展会贺词



张志刚

中国机床工具工业协会当值理事长
济南二机床集团有限公司董事长、总经理

在各行各业振奋精神，迎战“十二五”开局之际，我们迎来第十二届中国国际机床展览会(CIMT2011)。

“十一五”期间，中国机床工具行业保持了快速发展的良好势头，自主创新能力持续提升，满足重点行业用户需求的能力取得重大突破，国际竞争力稳步增强。作为展示国家机床制造实力与水平的重要平台，中国国际机床展览会见证了中国机床市场的繁荣发展。

作为“十二五”开局第一展，CIMT2011将荟萃国内外最新、最高技术成果。历经全球金融危机的洗礼，通过行业企业的共同努力，中国机床将以全新的形象和理念走进观众的视线。“以科技创新迎接后危机时代”为主题的CIMT2011，将为用户与机床制造企业提供更多交流与合作的机会，也将对中国机床工具行业加快发展方式转变，提升国际竞争力起到积极的推动作用。

本次济南二机床参展的产品是自主开发的高架式五轴联动高速镗铣加工中心，应用直线电机直接驱动技术，对高转速和高进给速度具有良好的动态响应性能，适用于航空、航天、汽车模具等重点行业复杂型面零件的加工。济二也将竭力为国内外用户在冲压成形、大型零件加工、铸造机械和数控切割机等领域提供完整、可靠的解决方案。

让我们再次聚焦北京，携手CIMT，在新的起点共同缔造新的辉煌。
预祝第十二届中国国际机床展览会圆满成功！

创新赢得未来

CIMT2011展会贺词



关锡友

中国机床工具工业协会轮值理事长
沈阳机床集团董事长

在CIMT2011隆重开幕之际，我谨代表沈阳机床集团表示热烈的祝贺，并预祝本届展会圆满成功！

未来十年世界机床行业发展的立足点在中国，同时我们看到，当今世界机床行业同质化竞争加剧，围绕客户化展开的集成创新，将成为机床行业发展的主流。基于这样的认识，沈阳机床集团提出，技术要有效服务于市场，我们期待通过创新与转型，向客户提供更完善的解决方案，提供更完美的切削技术，为客户创造更多的价值。

CIMT2011的主题是“以科技创新迎接后危机时代”，将重点展示最新科技创新成果。沈阳机床集团将在本届展会上，全面展示集聚多年自主研发的23台数控机床新品，特别是我们在智能化方面的探索与实践。期待我们的产品、技术，给客户带来更多的选择。欢迎广大来宾到沈阳机床集团E1-A010展位了解、体验。

共同见证世界机床工具工业辉煌

CIMT2011展会贺词



龙兴元

中国机床工具工业协会轮值理事长
陕西秦川机床工具集团有限公司董事长、党委书记

在第十二届中国国际机床展览会隆重开幕之际，我谨代表中国机床工具协会理事会和秦川机床工具集团对这次盛会表示最热烈的祝贺！向来自海内外的各界朋友及同行表示最热烈的欢迎！

回首“十一五”，中国机床工具工业经受住了危机的考验，实现了行业平稳较快增长，在产业结构调整中焕发了新生。这五年，中国机床工具产业结构进一步优化，国际竞争力显著加强，国际地位大幅提高。这五年，各企业自主创新能力持续增强，不断推出具有先进水平的新产品，填补了国家一个又一个空白，“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项也已取得了阶段性成果。本届展会将是“十二五”开局世界机床制造业最高水平产品的集中体现，孕育着未来几年机床工具工业发展的先进方向。

2011年是国家“十二五”的开局之年，世界经济开始复苏，机床工具行业需要坚定不移地加速推进结构调整、转变发展方式，围绕战略新兴性产业研制开发高档数控机床及其功能部件、自动化成套生产线、智能控制系统等，加速提升企业创新能力和企业核心竞争力，“以科技创新迎接后危机时代”，驱动中国机床工具行业下一个五年的繁荣！

让我们相约CIMT2011，见证中国机床工具行业的成就，也共同见证世界机床工具工业的辉煌！

最后，预祝本届展会圆满成功！

借助展会平台 参与国际竞争

CIMT2011展会贺词



黄 照

中国机床工具工业协会轮值理事长
武汉重型机床集团有限公司董事长、党委书记

值此十二五开局之年，中国机床行业迎来了行业盛典，第十二届中国（北京）国际机床展览会隆重开幕，这是国内外众多著名厂商云集、高水平产品荟萃的一次盛会，也是国内机床行业展示十一五成果的展示会，更是国内外厂家相互学习、交流借鉴的一次良好机会。在此，对CIMT2011第十二届中国国际机床展览会隆重举行表示热烈地祝贺。

中国国际机床展览会已成功举办了十一届，历经二十多年的发展，已演绎成为世界四大机床名展之一，其参观人数与参展厂家为世界之最。

中国国际机床展为我国装备制造业创建了了解当代机床发展最新技术与发展趋势的平台，也为国内机床厂家搭建了参与国际竞争，与国外厂家同台竞技的国际舞台，被誉为产品展厅、交流平台、行业之家。

我们相信，在本届展览会上，将有众多高水平的产品亮相，充分展示企业的最新技术与工艺成果，必将引世人瞩目。

最后，祝CIMT2011中国国际机床展览会圆满成功！

CIMT2011 “以科技创新迎接后危机时代” 高层国际论坛部分内容简介



张相木
工业和信息化部装备工业司，司长

演讲题目
中国装备工业发展展望



道格拉斯·武德
美国机械制造技术协会，会长

演讲题目：中美两国相互学习，共同促进制造经济

主要内容：武德会长将探讨美国机械制造技术协会（AMT）的会员公司如何在中国寻找合作和贸易机会。此外，他还将讨论机械制造业发展纲要，即AMT寻求建立行业间、政府间以及学术界间合作的战略规划，以此推动和加强美国机械制造业。为推进本国工业的发展，中美两国可相互学习。美国可学习中国基于技术的教育体系和在政府协调下的对机械制造业的支持；而中国可学习美国尖端技术的创新和将创新推向市场的成功方法和经验。

演讲题目：创新机床，不足以让我们的客户应对新的挑战？

主要内容：“欢迎来到这个变化无常的世界”，这是次贷危机给我们的教训。整个机床行业（以及该行业以外）的公司都面临着加强自身能力以防范这种无常经济模式的需求。在危机时期，机床创新代表的是一种典型的稳定企业经营与发展的战略抉择。但是，特别是在面对危机的时候，解决方案的创新变得更为重要。解决方案的创新意味着机床制造企业需要从设计图纸直到成品，全方位地优化客户的整个价值链。



托斯滕·施密特博士
吉特迈集团，董事会成员

演讲题目：以科技创新迎接后危机时代

主要内容：世界经济进入后危机时代后，以发展中国家为中心的经济高速增长，由此世界机床需求扩大，机床业成为世界成长产业之一。机床业针对世界制造业的各种新需求，不断加快技术革新的步伐。本演讲主要介绍以技术革新为核心的机械技术、机电融合技术和智能化技术的发展动态。



花木義磨
日本机床工业协会，技术委员长

演讲题目：无人化运转——当今制造业成功的关键

主要内容：中国高速的经济发展，给制造业带来了很大的变化。制造业的经营者所面临的一个重大课题，就是如何不断地以更低成本、更高质量向市场提供具有革新性的产品。急速变化的制造业环境受到以下各因素的影响：从大批量生产向多品种小批量生产的转换；成本，特别是劳动力成本的上涨；技术人员的不足；国际化价格竞争。为了能在这种严峻的环境中实现柔性灵活的生产，基于先进机械设备的自动化生产系统将成为其关键。



山崎高嗣
山崎马扎克株式会社，专务取缔役，营业本部长



龙兴元

中国机床工具工业协会，轮值理事长
陕西秦川机床工具集团有限公司，董事长

演讲题目：不断提高技术创新能力，打造持续竞争优势，加速企业转型升级的步伐

主要内容：（1）坚持开放式自主创新，立足高端创新发展：尊重科研活动规律，创新企业研发模式；加快建立、健全以企业为主体的技术创新体系，以资本和产权为纽带，强化官、产、学、研深度对接融合；企业的高端创新必须要有国家高端目标的引领。（2）国家应加强产业规划指导，建立供需沟通交流机制，提高企业技术创新的针对性和效率。（3）营造包容性增长的企业文化，让各类中高端人才成为企业技术创新的主角。



曲波

齐齐哈尔二机床（集团）有限责任公司，董事长

演讲题目：科技创新是中国装备制造业参与国际化竞争的必由之路。

主要内容：企业创新能力决定企业的竞争能力和发展潜力，企业可持续竞争优势必将来自于超越竞争对手的创新优势。后危机时代，世界技术将加速向高端化方向发展，国际化竞争将日益加剧，中国装备制造企业科技创新的任务将更加艰巨和紧迫。

演讲介绍齐二机床近年实施创新战略，发展成为中国重型机床龙头企业的经历和成果。介绍齐二机床在“十二五”时期，为实现目标，充分利用国内外优势资源实施科技发展（创新）规划的打算。

演讲还就行业科技发展现状、问题及未来展望发表了看法，并坚信“十二五”末期的中国装备制造业，参与国际化竞争能力会大幅增长，“大而不强”的现状将显著改变。



卓永财

上银科技股份有限公司，董事长

演讲题目：台湾机床在后危机时代的创新

主要内容：2008年9月15日华尔街Lehman Brothers倒闭，引发了全球史无前例的经济大恐慌，经济活动似乎一夜之间就僵住了，虽然各国受影响的程度不同。

但台湾的海岛型经济主要靠着外销为生，这波空前的打击，在震撼之余也让我们重新思考未来。中国人是勤奋的民族，“埋头苦干”一直是中国人的美德，但是，一直以OEM作为经营的模式，为什么订单突然一夜之间没有了？

我们终于想通了，制造不是目的，制造是为了满足人类的需求，因此，制造也是一种服务，而服务就可以带来创新的机会。现在，有了这种感悟，在台湾我们正在推动制造业从原来2.0的模式，进展到2.5的模式，亦即进入制造服务业。

了解顾客，倾听顾客的声音，可以让我们找出创新的方法，这条路也正是体现国家领导人，要从制造大国进入制造强国以至于创新强国的目标，中国台湾的机床工业在后危机时代正沿着这条路在发展。

CIMT2011 新闻发布会在北京成功召开

2011年2月23日上午,由中国机床工具工业协会主办的第十二届中国国际机床展览会(CIMT2011)新闻发布会在中国科技会堂成功召开。在京各大媒体和专业媒体记者等近百人参加了新闻发布会。

展会主办方领导,中国机床工具工业协会常务副理事长吴柏林、名誉理事长于成廷、执行副理事长兼秘书长王黎明、执行副理事长耿良志、副秘书长李晶明,承办方领导中国国际展览中心集团公司副总裁贺彩龙和中展集团华港展览有限公司总经理郑艳等在主席台就坐。

会议由耿良志主持,李晶明做新闻发布(全文附后),随后,贺彩龙介绍了展馆情况。

在记者提问阶段,吴柏林等在主席台就坐的领导分别就有关全球经济和中国经济近况及展望、中国机床工具企业上市融资、展会规模和水平、展会重要活动、展品特点、展会专业观众组织、展馆设施及今后发展规划等问题认真回答了记者提问。

当有记者问到CIMT作为国际四大机床展的具体排名有无变化时,吴柏林回答说:日本机床协会认为中国现在是第一大展了,欧洲机床协会说中国可以排第二,美国人也说不是第一就是第二。我们觉得排第二没有问题。虽然12万平方米的面积不算大,但是成交额绝对不比其他展会差。而且展品水平大幅提高,现在国外展商带来的大多数展品都是最新产品,绝大多数是第一次拿到中国展出,这彻底改变了前几年国外展商到中国展出的展品都是二、三流产品的局面。

我们保持了9年第一大消费国,两年第一大生产国。以前的世界各国机床行业首脑联席会,不允许我们参加。但是从2007年开始,我们组织这个会,大家都来了,现在就参与热情更高了。这充分说明我们国家的实力越来越强,展会的地位越来越高。

当有记者问到专业观众的组织情况时,王黎明进行了回答:经过多年积累,我们有一个庞大的不断更新的专业观众数据库,是分层级管理的。通过这个数据库,可以跟专业观众不断沟通。另外,我们会到一些省市进行宣传,3月份我们还会组织用户联络网的活动,这些人都是掌握企业采购信息的。

上一届展会观众达到26.4万人次,从各大展来说,这也是一个保持记录的数字。CIMT2011将会有更出色的表现。

因为CIMT是国际展,所以对于境内、境外展商按什么比例招展,展位位置分配原则等问题记者很关心,李晶明解答到:境内、境外各一半是展位分配的前提,境内、境外交错排开。另一个原则是同类安排在一起,但也不绝对,大重型的机床只能放在靠近门口的位置,特殊机床要做特殊安置。



展位面积紧张是多年一直很难解决的问题,贺彩龙给记者解释说:展位紧张的矛盾长期存在,主要是受制于客观条件所限,场馆建设和会展业必须协调发展,同时,展会本身也要有品位、有档次,而不能所有参展需求都要满足。E5新馆投入使用后,能够解决大型展会的一部分需要,但仍不够用。我们一方面仍要提高新馆的使用率,同时也会根据市场发展考虑筹建更大的展馆。

最后,就近年来行业最热门的话题“重大专项(04专项)”在展会上将进行展示这一相关情况,吴柏林给记者进行了通报,他讲到:04专项已经实施两年了,安排项目350多项,国家财政投入了27亿,加上地方投入共80多个亿。目前,优先启动的项目绝大多数已经结束了,包括十大标志性产品,其中六项是重型。工信部要求在展会上开个专馆,展出重大专项产品,最后策划了这个“展中展”。尽管展位紧张,300多家没申请到展位,参展的700多家当中满足率也只有47%,但我们还是拿出500m²,主要是展板展示。这个“展中展”由工信部主办,与各展馆中展出的很多重大专项展品形成一个呼应。

会议在紧凑、活跃的气氛中结束。

第十二届中国国际机床展览会 (CMT2011)

新闻发布稿

中国机床工具工业协会

女士们、先生们，各位新闻界朋友们，大家上午好！

首先，我谨代表第十二届中国国际机床展览会 (CMT2011) 的主办单位和共同承办单位，向新闻界的各位新老朋友，表示热烈的欢迎和衷心的感谢！

中国国际机床展览会 (CMT) 是一个在中国本土创办、完全由国人自主举办的国际机床名展，具有不可取代的地位和影响。随着我国改革开放的不断深化、国民经济的快速发展以及市场经济体系的完善，在中国机床工具工业协会20多年的精心培育和合作伙伴及业界同仁的共同努力下，CMT展览会不断发展壮大，在来自欧洲、美国、日本和中国的四大国际机床展中，地位和影响不断提升，不仅成为名副其实的展示世界先进制造技术和机床工具产品的盛会，也是推动中外技术交流和我国机床工业技术进步的重要平台。

CMT2011将于2011年4月11-16日，在北京中国国际展览中心（新馆）举行。在展会开幕前夕，非常高兴邀请到了首都新闻界的各位朋友出席今天的新闻发布会，我们将向大家介绍机床工具行业的发展情况和CMT2011展会的筹备情况，希望得到大家一如既往的关注和支持，并期待得到持续不断广泛而深入的宣传报道。

一、行业背景

1. 世界经济开始复苏，中国机床工具行业平稳快速发展

2010年，世界经济在经历了2008-2009两年的金融危机之后，终于出现了复苏迹象。2011年，全球经济将迎来后危机时代，呈现缓慢增长态势，而中国将在全球经济复苏中担当重要角色。中国经济的持续增长将对全球贸易和商品价格的反弹起到至关重要的作用。不仅世界贸易重心转向中国，各国机

床市场也随之转向中国。中国政府正在积极倡导科技创新和转方式、调结构，在大力支持新产品开发和重大专项实施的同时，发展战略性新兴产业，力争各行业以全新的面貌满足更新更高的经济发展需求。

2010年中国机床工具行业实现平稳快速发展，全年累计完成工业总产值5536.8亿元，同比增长40.6%。产品销售产值5434.4亿元，同比增长41.4%。工业产品销售率达到98.2%，同比提高0.6个百分点。1-11月实现利润310.5亿元，同比增长66.1%。其中，金切机床行业工业总产值1306.0亿元，同比增长34.3%。金切机床产量为755779台，其中数控机床产量达到223897台，同比增长分别为33.1%和66.7%。成形机床行业工业总产值407.5亿元，同比增长42.2%。成形机床产量为261488台，其中数控机床产量达到12207台，同比增长分别为18.0%和8.1%。

2010年，中国机床工具行业在科技创新、产品开发和产业结构调整方面都取得明显进步，产业结构调整取得初步成效。自主创新成果产业化进程加快，开发了一批高速、精密、复合、多轴联动数控机床，以及一批大规格、大吨位重型超重型数控机床新产品。国家科技重大专项有关项目开始启动和实施，并取得阶段性成果。这些新产品满足了国家重点领域用户和军工建设的急需，在国民经济发展和国防军工建设中起到了关键作用。新产品开发成果显著。开发了多种高速、精密、复合、智能数控机床，高档数控系统，高性能功能部件，数字化工量具，高性能磨料、磨具、机床电器和机床附件等。机床协会编制2010版《国产数控机床推荐产品汇编》中已经列入近几年开发1132种数控机床新产品。

尽管如此，机床工具产品在2010年的进口额仍大幅增长。1-12月份，进口额与历史最高的2008年同期相比还增长27.8%，创历史新高。同时，进口产品中中高档产品占比很大，需求强劲。1-12月份机床工具出口累计达到70.3亿美元，与上年同期相比也

有大幅增长,但出口产品结构不尽合理,低档的资源性、高能耗产品占有很大比例。

危机过后,世界经济环境发生着巨大而深刻的变化,技术和产品的发展模式也将不再简单重复过去,必将形成一个以高新技术和创新成果为支撑,以节能环保和低碳经济为主导,绿色而高效的现代文明时代。这些变革的迹象,都将在CIMT2011展会上有所体现。

2. “十二五”期间中国机床工具行业将实现更快更好发展

2011年,是中国“十二五”规划的开局之年。“十二五”期间,我国国民经济各领域都要以贯彻科学发展观为主题,以加快转变经济发展方式为主线,进行深入的技术创新和发展方式变革。

作为机床工具行业下游产业的航空、航天、船舶、电力、能源、汽车、轨道交通、高速铁路、国防军工等领域,在未来几年甚至更长一段时期,都将进行大范围 and 深层次的结构调整,在给机床工具行业带来巨大商机的同时,对机床工具产品在精度、效率、可靠性、节能环保等方面也将提出更新、更高的要求。航空领域将需求更多高速、精密、复合以及多轴联动的高水平机床工具产品;电力工业将对高刚性、大扭矩、多坐标重型机床以及数控刀具、量仪等提出新的要求;船舶工业的产业升级,需要高质量的重型、超重型机床以及专用加工设备;汽车工业将需求大量生产线、柔性线及专用机床。

2010年,国统局对13个机床用户行业的投资情况统计显示,累计固定资产完成额中设备投资均为正增长,且11个行业增长率在两位数以上,投资额最大的两个行业是汽车行业和电工电气行业,其计划总投资额同比增长都在30%左右。汽车和电工电气两个行业还将是机床工具产品消费的主力军。

在需求结构方面,更大的市场将来自于对高档数控机床的迫切需求,与之相比,对中低档机床工具产品的需求将不断下降。这既是我国机床工具行业发展的良好机遇,同时也是对产品和产业结构调整严峻考验。

“十二五”期间,机床工具行业的主要目标是向机床强国迈进一大步。为实现这一发展目标,中国机床工具业面临三个主要任务:(1)加大力度提高中高档机床工具产品的竞争力和产业化水平。价格、

质量、制造能力三方面都要提高,加大数控系统和功能部件研发力度,机床方面要踏踏实实解决深层次的技术问题,尤其是产业化的问题。(2)推进数控系统和功能部件的产业化进程。从当前形势看,光靠市场化运作已经不够了,高档数控机床作为战略需求资源,地位重要;中国是大国,中国的经济和核心技术如果不能自成体系,就不能按照科学发展观的要求实现可持续发展,必将受制于人。(3)努力促进机床工具业发展方式的转变。要培育典型,不能重硬轻软、重单机忽视成套,要有拿手的产品,更要培养一批既懂得用户工艺也懂得自己产品的复合型人才。

总之,机床工具行业要通过科技创新把产业做强,通过转变发展方式把产业做大,通过发展战略新兴产业实现可持续发展。在此背景下即将召开的CIMT2011展会,注定将带有鲜明的时代特色和重要的发展任务,对全行业转方式、调结构必将起到重要的促进作用。经过“十二五”期间的发展,中国机床工具行业必将实现更好更快的发展。

二、展会基本情况

1. 展会主题

在全球经济缓慢复苏、全球业界以积极姿态和全新面貌迎接后危机时代的背景下召开的CIMT2011国际机床展览会,主题确定为“以科技创新迎接后危机时代”。通过产品展示和各项活动,突出全球业界在金融危机中的深刻思考和重要变革,强调科技创新在行业进步和经济发展中的重要地位和作用,从而促进国民经济各领域转方式、调结构的进程和效果。

2. 展会概要

CIMT,在EMO(欧洲)、IMTS(美国)、CIMT和JIMTOF(日本)等世界四大国际机床名展中,已拥有最重要的地位和影响,受到国内外业界和用户领域愈加广泛的关注和支持。CIMT2011展出面积达12万平方米,为历届最大规模,也是中国境内同类展会之最。将有来自全球28个国家和地区的约1400家知名机床工具制造厂商汇聚北京,国际知名机床工具企业将悉数参展。展出1200多台国内同类展会中水平最高的机床主机产品和大型量仪,数万件机床配

套产品。境内展商740多家, 境外展商650家, 展出面积境内、境外各占50%左右。展会期间将举办丰富多彩的行业活动和国际交流活动, 政府部门还将利用展会现场组织“数控机床专项CMT2011成果展示”。预计将有来自近60个国家和地区的20余万专业人士聚首CMT2011。

3. 展会看点

(1) 境外展品亮点

突出智能功能: 很多展品具有专家系统、多种智能自动补偿、语音导航、智能安全控制与报警等功能。

倡导低碳和绿色制造方式: 众多展品将采用多种节能减排技术, 机床占地面积小将作为新的卖点。

柔性、复合、五轴联动、高精、高速化仍然是数控机床发展主流: 多种先进制造技术, 如直驱技术、直线电机、力矩电机、内装式电主轴、热变形控制技术以及结构优化技术等被广泛利用。

提高自动化水平: 如桁架或机器人自动上下料、机内激光对刀、铣头自动更换、并列或对置主轴实现自动正反面加工、在线绝对测量等。

机床向安全、宜人化深度发展: 大量采用人机工程技术, 编程和操作更易掌握。

(2) 境内展品亮点

全面解决方案, 创新服务理念: 众多柔性生产线亮相, 将成为本届展会的一大亮点。国内展商实现了在汽车生产线领域零的突破。营销服务理念方面正在发生深刻而巨大的变化。

各类精品提升品牌内涵: 全球金融危机引发了工业发达国家的深刻反思, 世界机床行业将迎来更加激烈的以高新技术为支撑的市场竞争。这造就了本届展会将是一次精品荟萃的大舞台。

创新产品诠释发展方式的转变: 良好的政策环境带动了机床工具新品研发的强劲势头, 琳琅满目、精彩纷呈的创新产品将为本届展会增添无限新意和生机, 充分展现行业在转方式、调结构和自主创新方面取得的初步成果。

节能减排深化绿色制造: 绿色制造将是CMT2011展品呈现的又一大特点。众多展品采用多种节能减排技术, 向观众诠释和倡导低碳的含义和绿色制造方式, 一场绿色产业革命正在机床行业蔚然兴起。

智能制造推进新兴产业: 明显增多的智能机床展品, 成为本届展会的另一特色。主轴自适应、防碰撞、温度补偿、工件自动检测、故障自诊断等智能功能在本届机床展品中都有体现。智能机床的研发和广泛应用, 必将促进我国新兴产业快速、健康和可持续发展, 并引领未来制造业的深刻变革。

(3) 数控机床专项CMT2011成果展示

这是由工业和信息化部主办, 在本届展会首次举办的全新展示活动, 俗称CMT2011“展中展”。主旨是为了更好地宣传、推广高档数控机床与基础制造装备科技重大专项成果, 以多媒体演示、展板宣传和实物展示等方式, 集中展示数控机床专项的宗旨、主要任务、发展历程和最新成果。

4. 丰富多彩的国际交流和行业活动

(1) 高层国际论坛

这是历届CMT展会的常规活动。本届展会的高层国际论坛将于展会开幕前一天, 即4月10日在中国国际展览中心(新馆)W201会议室举办, 主题为“以科技创新迎接后危机时代”。本届论坛邀请了7位世界机床业界巨头, 围绕机床业界科技创新的作用、创新的现状、创新的前景和工厂自动化技术等发表演讲。主办方还邀请到了国家工业和信息化部装备工业司司长张相木, 莅临论坛做“中国装备工业发展展望”的专题报告。

(2) 各国和地区机床协会首脑联席会

这是历届CMT展会的常规活动。本届联席会将于2011年4月13日在天坛公园举办, 将有来自全球20多个国家和地区的机床协会首脑受邀参加, 共同交流和研讨机床业界的发展现状和趋势, 并将邀请政府官员做经济形势报告。

(3) 军工行业与能源装备领域国产数控机床应用座谈会

这是由四部委在CMT展会举办的第七届年会。会议由国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局、国家国防科技工业局联合主办, 中国机床工具工业协会承办。本届会议将以合作、创新为宗旨, 主题定为: 推动国产数控机床创新成果应用, 建立健全监督服务协调机制, 进一步深化长效合作机制, 促进共同发展。

(4) 海外并购经验交流会

这是历届CMT展会上由国家商务部主办的活动。

交流和研讨海外并购企业的运行情况、取得的经验和教训、应注意的事项等。将邀请政府有关部门出席并做报告。

(5) 六项十佳评选及颁奖活动

这是自2001年起在历届CIMT展会举办的常规活动。遵循的原则是：坚持公平、公正、公开；会员企业自愿参加；不向企业收取任何费用。进行自主创新、数控产值、产品销售收入、产品出口、综合经济效益、精心创品牌等六项十佳企业的评选、评定活动。该项活动对树立先进典型、推动机床工具行业健康稳定发展起到了良好的促进作用。

(6) 用户采购参观团组

展会期间，将有来自航空航天、汽车、船舶、能源等诸多用户领域和来自全球业界60多个国家和地区的数十个专业采购和参观团组到会进行洽谈和交流。

(7) 数十场技术交流讲座

技术交流讲座是进行最新技术交流的最重要平台。届时将有60多家展商举办90余场技术交流讲座，其中境外场次占到2/3。

5. 周到体贴的各项保障和服务

(1) 治安消防

为保证展会治安消防安全，主承办方将委托北京市公安消防单位进行严密的治安和消防监管，根据有关规定部署布展施工和进馆、撤馆等各项工作。

(2) 交通

对于在顺义新馆举办的CIMT展会，主承办方将观众的交通便捷当作首要任务来抓。尽管在本届展会举办之际，展馆周边已经开通15号地铁线路，但仍将在地铁5号线天通苑北站设置免费巴士，接送观众。

(3) 餐饮和生活接待

新馆周边的住宿和餐饮也是展商和观众非常关心的问题。经过多方协调和努力，目前展馆周边的住宿和餐饮等条件已陆续得到改善，能够为大家提供比较便利的生活接待服务。

CIMT2011是集中展示全球机床工具行业最新技术和创新产品的大舞台，是考察机床工具行业技术进步和发展方向、进行设备选型和采购的绝好平台，是业界同仁交流合作和学习提高的难得良机。

CIMT展会主承办方将竭诚为展商、观众以及业界同仁提供各项优质服务。

再次感谢各位出席今天的新闻发布会，欢迎新闻界的老老朋友亲临展会参观采访。展会设有“新闻中心”，将为大家提供热忱、周到的服务。

• 业界动态 •

海克斯康 2011 全球大会起航

作为海克斯康 (Hexagon AB) 全球大会的一部分, Hexagon 计量产业集团将参与 2011 年 6 月在美国佛罗里达州奥兰多市举办的 Hexagon 2011 全球大会。

Hexagon AB, 作为全球领先、提供贯穿设计、测量、定位一直到数据的处理与展示的三维测量解决方案供应商, 将启动其 Hexagon 2011 全球大会, 会址设在美国佛罗里达州奥兰多市奥兰多世界中心万豪度假酒店, 时间为 6 月 6 日到 9 日。Hexagon 2011 将会汇集 Hexagon 计量产业集团、测量产业集团以及科技产业集团的最新技术与客户群, 为与会者提供了空前的测量技术范畴与用户价值。

Hexagon 2011 精彩纷呈, 通过超过 200 个分组专题会议, 提供了手把手的培训课程、新技术前瞻、生动的技术展示、专题研讨会与令人关注的客户案

例等内容。另外, Hexagon 2011 的日程中还包括富有见地的行业与集团趋势主题报告以及众多合作与发展机会。

Hexagon 计量产业集团在本次会议将为与会者提供了各种主题, 涵盖关于几何量计量的应用与技术发展趋势, 并聚焦于 PC-DMIS 的应用。Hexagon 2011 将会成为专业用户分享知识、与 PC-DMIS 开发团队交流良机, 并将利用 Hexagon 2011 的契机, 发现更多合作与商业机会。

秉承“共同打造智慧天下”的主题, Hexagon 2011 将会更加关注通过专业技术, 协助不同规模的企业和组织实现流程与设施的更加优化、安全与智能。预计将会有超过 3, 000 名听众出席本次 Hexagon 2011 全球大会。

CIMT2011技术交流讲座呈现三大特点

伴随着国际机床展的参展爆满，技术交流讲座也呈现空前踊跃，截止到2011年2月底，申请数量已经超过历史最多场次，展会前3天所有会议室已全部报满。从已申请的讲座题目和内容看，主要呈现以下三个特点：

1. 技术交流讲座场次数量创历史新高。目前境内外57家企业申请90场讲座，已经超过上届展会的81场讲座，创历史最多场次纪录。其中：主讲2场以上讲座的单位达到14家，美艾格工业自动化系统（上海）有限公司一家企业申请了10场讲座。

2. 刀具制造和刀具涂层企业讲座场次多。6家刀具企业将举办18场讲座，占讲座总数的20%。其中：肯纳飞硕金属（上海）有限公司主讲7场讲座，主题是“铁路、能源、航空等行业零部件加工的刀具解决方案及介绍肯纳新产品”；山特维克可乐满主讲4场讲座，举办“山特维克可乐满抗振切削技术、高效齿轮加工研讨会及新品发布会”；钻领（常州）刀具有限公司主讲3场讲座，主题是“微润滑技术MQL、连杆钻头及深孔钻（RT 100 T）”；南京蓝帜金属加工技术有限公司主讲2场讲座，介绍“蓝帜刀具在齿轮、滚压刀具在金属加工行业中的应用”；欧瑞康巴尔查斯涂层（苏州）有限公司介绍“新一代氮铬铝基PVD涂层在现代加工中的应用”；苏尔寿美

科表面技术（上海）有限公司介绍“新一代高性能微合金涂层在先进制造中的应用”。

3. 软件制作及各种配套企业纷纷登场。本次技术讲座除了介绍机床、数控系统、功能部件、刀具量仪等方面的新产品、新技术以外，还有6家软件公司和1家律师事务所及多家配套企业宣传、介绍企业管理软件、机床产品应用软件及配套产品。如：北京道普达管理咨询有限公司主讲“向订单要效益，提高订单准时率与盈利能力——道普达（topda）项目型订单管理解决方案”；北京磐基康拓科技有限公司主讲“新一代数字工厂——数控机床的最佳销售提案工具”；莱茵技术（上海）有限公司主讲“机床的安全防护方式和符合CE要求的基本方法”；德国三S智能软件系统方案有限责任公司北京代表处主讲“开放式网络化的数控系统开发平台-CoDeSys Soft-Motion CNC”；英国Delcam（中国）公司主讲“Delcam领先高速五轴CAM系统及数控加工创新技术”；加拿大ICAM技术公司主讲“ICAM制造软件PSE整体解决方案应用于航空工业”；CMS德和信律师事务所主讲“如何在德国并购及上市”，艾默生环境优化技术（苏州）有限公司主讲“高效可靠的谷轮冷冻涡旋压缩机在油冷机中的应用”等。

• 业界动态 •

海克斯康网上计量商城开门纳客

伴随 2011 年新春的到来，国内顶级的测量系统供应商海克斯康正式推出网上计量商城，以更好的满足客户需求。

持续采用创新模式为客户提供优质、方便、快捷的服务一直是海克斯康不断追求和努力付诸实施的重要目标之一，随着 2 月 28 日海克斯康网上计量商城的开业，海克斯康将其创新的脚步又向前迈出了坚实的一步。

海克斯康网上计量商城满足了现代客户快节奏、个性化、经济实惠的购买需求，通过特价货品、月度名品以及常规货品三个模块，弥补了客户在常规

渠道购买所存在的缺憾。除了所有测头、探针类产品能够实现款到当天发货外，海克斯康网上计量商城还将注意力聚焦于客户在测量系统使用过程中的一些个性需要：包括各种类型的高级培训、培训手册、测量书籍等内容；特价货品栏目更将时时通过价格优惠与各种促销为来访者提供额外的惊喜！

“网络拉近了我们与客户的距离，也为我们提供了全天候、多角度、大范围为客户服务的机会，海克斯康网上计量商城，将会成为我们满足客户个性化测量需求的重要平台。”海克斯康执行总裁周亮这样表示。

+++++

附录 1 业务流程图

(Business Process Diagram)

本图展示了企业的主要业务流程，包括从客户订单到产品交付的全过程。

图例：○ 表示活动 (Activity)，□ 表示事件 (Event)，→ 表示流程 (Flow)。

活动名称	活动描述	开始时间	结束时间
客户下单	客户通过网站或电话下单	09:00	10:00
订单审核	系统自动审核订单信息	10:00	10:30
库存检查	检查仓库库存是否充足	10:30	11:00
订单确认	确认订单无误后生成订单	11:00	11:30
订单分配	将订单分配给相应的仓库	11:30	12:00
拣货	仓库人员根据订单拣货	12:00	13:00
打包	将货物打包并贴上标签	13:00	14:00
发货	将包裹交给快递公司	14:00	15:00
物流跟踪	跟踪包裹的物流状态	15:00	16:00
签收	客户签收包裹	16:00	17:00
售后处理	处理客户的退换货请求	17:00	18:00
订单完成	订单流程结束	18:00	19:00
数据汇总	汇总当天的订单数据	19:00	20:00
报表生成	生成销售报表	20:00	21:00
系统维护	进行系统日常维护	21:00	22:00
客户反馈	收集客户的反馈意见	22:00	23:00
系统更新	更新系统版本	23:00	24:00
数据备份	备份系统数据	24:00	25:00
系统重启	重启系统	25:00	26:00
系统检查	检查系统运行状态	26:00	27:00
系统优化	优化系统性能	27:00	28:00
系统测试	测试新功能	28:00	29:00
系统部署	部署新功能	29:00	30:00
系统上线	新功能正式上线	30:00	31:00
系统下线	旧功能下线	31:00	32:00
系统归档	归档旧数据	32:00	33:00
系统清理	清理系统垃圾	33:00	34:00
系统升级	升级系统版本	34:00	35:00
系统维护	进行系统日常维护	35:00	36:00
系统检查	检查系统运行状态	36:00	37:00
系统优化	优化系统性能	37:00	38:00
系统测试	测试新功能	38:00	39:00
系统部署	部署新功能	39:00	40:00
系统上线	新功能正式上线	40:00	41:00
系统下线	旧功能下线	41:00	42:00
系统归档	归档旧数据	42:00	43:00
系统清理	清理系统垃圾	43:00	44:00
系统升级	升级系统版本	44:00	45:00
系统维护	进行系统日常维护	45:00	46:00
系统检查	检查系统运行状态	46:00	47:00
系统优化	优化系统性能	47:00	48:00
系统测试	测试新功能	48:00	49:00
系统部署	部署新功能	49:00	50:00
系统上线	新功能正式上线	50:00	51:00
系统下线	旧功能下线	51:00	52:00
系统归档	归档旧数据	52:00	53:00
系统清理	清理系统垃圾	53:00	54:00
系统升级	升级系统版本	54:00	55:00
系统维护	进行系统日常维护	55:00	56:00
系统检查	检查系统运行状态	56:00	57:00
系统优化	优化系统性能	57:00	58:00
系统测试	测试新功能	58:00	59:00
系统部署	部署新功能	59:00	60:00
系统上线	新功能正式上线	60:00	61:00
系统下线	旧功能下线	61:00	62:00
系统归档	归档旧数据	62:00	63:00
系统清理	清理系统垃圾	63:00	64:00
系统升级	升级系统版本	64:00	65:00
系统维护	进行系统日常维护	65:00	66:00
系统检查	检查系统运行状态	66:00	67:00
系统优化	优化系统性能	67:00	68:00
系统测试	测试新功能	68:00	69:00
系统部署	部署新功能	69:00	70:00
系统上线	新功能正式上线	70:00	71:00
系统下线	旧功能下线	71:00	72:00
系统归档	归档旧数据	72:00	73:00
系统清理	清理系统垃圾	73:00	74:00
系统升级	升级系统版本	74:00	75:00
系统维护	进行系统日常维护	75:00	76:00
系统检查	检查系统运行状态	76:00	77:00
系统优化	优化系统性能	77:00	78:00
系统测试	测试新功能	78:00	79:00
系统部署	部署新功能	79:00	80:00
系统上线	新功能正式上线	80:00	81:00
系统下线	旧功能下线	81:00	82:00
系统归档	归档旧数据	82:00	83:00
系统清理	清理系统垃圾	83:00	84:00
系统升级	升级系统版本	84:00	85:00
系统维护	进行系统日常维护	85:00	86:00
系统检查	检查系统运行状态	86:00	87:00
系统优化	优化系统性能	87:00	88:00
系统测试	测试新功能	88:00	89:00
系统部署	部署新功能	89:00	90:00
系统上线	新功能正式上线	90:00	91:00
系统下线	旧功能下线	91:00	92:00
系统归档	归档旧数据	92:00	93:00
系统清理	清理系统垃圾	93:00	94:00
系统升级	升级系统版本	94:00	95:00
系统维护	进行系统日常维护	95:00	96:00
系统检查	检查系统运行状态	96:00	97:00
系统优化	优化系统性能	97:00	98:00
系统测试	测试新功能	98:00	99:00
系统部署	部署新功能	99:00	100:00
系统上线	新功能正式上线	100:00	101:00
系统下线	旧功能下线	101:00	102:00
系统归档	归档旧数据	102:00	103:00
系统清理	清理系统垃圾	103:00	104:00
系统升级	升级系统版本	104:00	105:00
系统维护	进行系统日常维护	105:00	106:00
系统检查	检查系统运行状态	106:00	107:00
系统优化	优化系统性能	107:00	108:00
系统测试	测试新功能	108:00	109:00
系统部署	部署新功能	109:00	110:00
系统上线	新功能正式上线	110:00	111:00
系统下线	旧功能下线	111:00	112:00
系统归档	归档旧数据	112:00	113:00
系统清理	清理系统垃圾	113:00	114:00
系统升级	升级系统版本	114:00	115:00
系统维护	进行系统日常维护	115:00	116:00
系统检查	检查系统运行状态	116:00	117:00
系统优化	优化系统性能	117:00	118:00
系统测试	测试新功能	118:00	119:00
系统部署	部署新功能	119:00	120:00
系统上线	新功能正式上线	120:00	121:00
系统下线	旧功能下线	121:00	122:00
系统归档	归档旧数据	122:00	123:00
系统清理	清理系统垃圾	123:00	124:00
系统升级	升级系统版本	124:00	125:00
系统维护	进行系统日常维护	125:00	126:00
系统检查	检查系统运行状态	126:00	127:00
系统优化	优化系统性能	127:00	128:00
系统测试	测试新功能	128:00	129:00
系统部署	部署新功能	129:00	130:00
系统上线	新功能正式上线	130:00	131:00
系统下线	旧功能下线	131:00	132:00
系统归档	归档旧数据	132:00	133:00
系统清理	清理系统垃圾	133:00	134:00
系统升级	升级系统版本	134:00	135:00
系统维护	进行系统日常维护	135:00	136:00
系统检查	检查系统运行状态	136:00	137:00
系统优化	优化系统性能	137:00	138:00
系统测试	测试新功能	138:00	139:00
系统部署	部署新功能	139:00	140:00
系统上线	新功能正式上线	140:00	141:00
系统下线	旧功能下线	141:00	142:00
系统归档	归档旧数据	142:00	143:00
系统清理	清理系统垃圾	143:00	144:00
系统升级	升级系统版本	144:00	145:00
系统维护	进行系统日常维护	145:00	146:00
系统检查	检查系统运行状态	146:00	147:00
系统优化	优化系统性能	147:00	148:00
系统测试	测试新功能	148:00	149:00
系统部署	部署新功能	149:00	150:00
系统上线	新功能正式上线	150:00	151:00
系统下线	旧功能下线	151:00	152:00
系统归档	归档旧数据	152:00	153:00
系统清理	清理系统垃圾	153:00	154:00
系统升级	升级系统版本	154:00	155:00
系统维护	进行系统日常维护	155:00	156:00
系统检查	检查系统运行状态	156:00	157:00
系统优化	优化系统性能	157:00	158:00
系统测试	测试新功能	158:00	159:00
系统部署	部署新功能	159:00	160:00
系统上线	新功能正式上线	160:00	161:00
系统下线	旧功能下线	161:00	162:00
系统归档	归档旧数据	162:00	163:00
系统清理	清理系统垃圾	163:00	164:00
系统升级	升级系统版本	164:00	165:00
系统维护	进行系统日常维护	165:00	166:00
系统检查	检查系统运行状态	166:00	167:00
系统优化	优化系统性能	167:00	168:00
系统测试	测试新功能	168:00	169:00
系统部署	部署新功能	169:00	170:00
系统上线	新功能正式上线	170:00	171:00
系统下线	旧功能下线	171:00	172:00
系统归档	归档旧数据	172:00	173:00
系统清理	清理系统垃圾	173:00	174:00
系统升级	升级系统版本	174:00	175:00
系统维护	进行系统日常维护	175:00	176:00
系统检查	检查系统运行状态	176:00	177:00
系统优化	优化系统性能	177:00	178:00
系统测试	测试新功能	178:00	179:00
系统部署	部署新功能	179:00	180:00
系统上线	新功能正式上线	180:00	181:00
系统下线	旧功能下线	181:00	182:00
系统归档	归档旧数据	182:00	183:00
系统清理	清理系统垃圾	183:00	184:00
系统升级	升级系统版本	184:00	185:00
系统维护	进行系统日常维护	185:00	186:00
系统检查	检查系统运行状态	186:00	187:00
系统优化	优化系统性能	187:00	188:00
系统测试	测试新功能	188:00	189:00
系统部署	部署新功能	189:00	190:00
系统上线	新功能正式上线	190:00	191:00
系统下线	旧功能下线	191:00	192:00
系统归档	归档旧数据	192:00	193:00
系统清理	清理系统垃圾	193:00	194:00
系统升级	升级系统版本	194:00	195:00
系统维护	进行系统日常维护	195:00	196:00
系统检查	检查系统运行状态	196:00	197:00
系统优化	优化系统性能	197:00	198:00
系统测试	测试新功能	198:00	199:00
系统部署	部署新功能	199:00	200:00
系统上线	新功能正式上线	200:00	201:00
系统下线	旧功能下线	201:00	202:00
系统归档	归档旧数据	202:00	203:00
系统清理	清理系统垃圾	203:00	204:00
系统升级	升级系统版本	204:00	205:00
系统维护	进行系统日常维护	205:00	206:00
系统检查	检查系统运行状态	206:00	207:00
系统优化	优化系统性能	207:00	208:00
系统测试	测试新功能	208:00	209:00
系统部署	部署新功能	209:00	210:00
系统上线	新功能正式上线	210:00	211:00
系统下线	旧功能下线	211:00	212:00
系统归档	归档旧数据	212:00	213:00
系统清理	清理系统垃圾	213:00	214:00
系统升级	升级系统版本	214:00	215:00
系统维护	进行系统日常维护	215:00	216:00
系统检查	检查系统运行状态	216:00	217:00
系统优化	优化系统性能	217:00	218:00
系统测试	测试新功能	218:00	219:00
系统部署	部署新功能	219:00	220:00
系统上线	新功能正式上线	220:00	221:00
系统下线	旧功能下线	221:00	222:00
系统归档	归档旧数据	222:00	223:00
系统清理	清理系统垃圾	223:00	224:00
系统升级	升级系统版本	224:00	225:00
系统维护	进行系统日常维护	225:00	226:00
系统检查	检查系统运行状态	226:00	227:00
系统优化	优化系统性能	227:00	228:00
系统测试	测试新功能	228:00	229:00
系统部署	部署新功能	229:00	230:00
系统上线	新功能正式上线	230:00	231:00
系统下线	旧功能下线	231:00	232:00
系统归档	归档旧数据	232:00	233:00
系统清理	清理系统垃圾	233:00	234:00
系统升级	升级系统版本	234:00	235:00
系统维护	进行系统日常维护	235:00	236:00
系统检查	检查系统运行状态	236:00	237:00
系统优化	优化系统性能	237:00	238:00
系统测试	测试新功能	238:00	239:00
系统部署	部署新功能	239:00	240:00
系统上线	新功能正式上线	240:00	241:00
系统下线	旧功能下线	241:00	242:00
系统归档	归档旧数据	242:00	243:00
系统清理	清理系统垃圾	243:00	244:00
系统升级	升级系统版本	244:00	245:00
系统维护	进行系统日常维护	245:00	246:00
系统检查	检查系统运行状态	246:00	247:00
系统优化	优化系统性能	247:00	248:00
系统测试	测试新功能	248:00	249:00
系统部署	部署新功能	249:00	250:00
系统上线	新功能正式上线	250:00	251:00
系统下线	旧功能下线	251:00	252:00
系统归档	归档旧数据	252:00	253:00
系统清理	清理系统垃圾	253:00	254:00
系统升级	升级系统版本	254:00	255:00
系统维护	进行系统日常维护	255:00	256:00
系统检查	检查系统运行状态	256:00	257:00
系统优化	优化系统性能	257:00	258:00
系统测试	测试新功能	258:00	259:00
系统部署	部署新功能	259:00	260:00
系统上线	新功能正式上线	260:00	261:00
系统下线	旧功能下线	261:00	262:00
系统归档	归档旧数据	262:00	263:00
系统清理	清理系统垃圾	263:00	264:00
系统升级	升级系统版本	264:00	265:00
系统维护	进行系统日常维护	265:00	266:00
系统检查	检查系统运行状态	266:00	267:00
系统优化	优化系统性能	267:00	268:00
系统测试	测试新功能	268:00	269:00
系统部署	部署新功能	269:00	270:00
系统上线	新功能正式上线	270:00	271:00
系统下线	旧功能下线	271:00	272:00
系统归档	归档旧数据	272:00	273:00
系统清理	清理系统垃圾	273:00	274:00
系统升级	升级系统版本	274:00	275:00
系统维护	进行系统日常维护	275:00	276:00
系统检查	检查系统运行状态	276:00	277:00
系统优化	优化系统性能	277:00	278:00
系统测试	测试新功能	278:00	279:00
系统部署	部署新功能	279:00	280:00
系统上线	新功能正式上线	280:00	281:00
系统下线	旧功能下线	281:00	282:00
系统归档	归档旧数据	282:00	283:00
系统清理	清理系统垃圾	283:00	284:00
系统升级	升级系统版本	284:00	285:00
系统维护	进行系统日常维护	285:00	286:00
系统检查	检查系统运行状态	286:00	287:00
系统优化	优化系统性能	287:00	288:00
系统测试	测试新功能	288:00	289:00
系统部署	部署新功能	289:00	290:00
系统上线	新功能正式上线	290:00	291:00
系统下线	旧功能下线	291:00	292:00
系统归档	归档旧数据		

展览会信息 Exhibition

讲座题目	主讲单位	时间	会议室
新型刀具及数显量具产品发布会暨签约仪式	台州市机床工具行业协会	12 日下午	W-102
轴研科技在数控机床主轴领域的发展 精密机床轴承应用技术	洛阳轴研科技股份有限公司	12 日下午	E-209
向订单要效益, 提高订单准时率与盈利能力——道普达 (topda) 项目型订单管理解决方案	北京道普达管理咨询有限公司	12 日下午	E-208
森精机的五轴联动加工技术	株式会社森精机制作所	12 日下午	E-302
MAG 复合材料加工技术应用	美艾格工业自动化系统 (上海) 有限公司	12 日下午	E-307
磨削应用与新技术发展趋势	科美腾北京公司	12 日下午	W-202
锐必克陶瓷研磨刷用在 CNC 数控机床上, 在切削加工后, 可同时去除毛刺, 降低表面粗糙度, 可大幅提高生产效率	锐必克高科技有限公司	12 日下午	E-303
FANUC 最新数控系统及伺服电机的介绍	北京发那科机电有限公司	12 日下午	E-301
连杆钻头	钴领 (常州) 刀具有限公司	12 日下午	E-308
Coromant Capto? -现代通用型机床接口技术研讨会	山特维克可乐满	12 日下午	W-105
复杂 UHF 系统: 自动编程和机床模拟解决方案	ICAM 技术公司	12 日下午	E-304
诺顿最新磨削技术在机床工具行业的应用	圣戈班磨料磨具公司	12 日下午	W-103
如何在德国并购及上市	CMS 德和信律师事务所	12 日下午	E-206
数控机床五轴技术应用座谈会	济南二机床集团有限公司	13 日上午	E-203
光洋直驱执行部件支持高档数控机床创新设计	大连光洋科技工程有限公司	13 日上午	W-103
2011 全球供应商会议及采购签约仪式	台州机械工人科技有限公司	13 日上午	W-104
MAG 滚齿技术在齿轮加工领域的应用	美艾格工业自动化系统 (上海) 有限公司	13 日上午	E-307
施耐博格矿物铸件在各类先进制造设备的广泛应用及最新成果	施耐博格 (上海) 传动技术有限公司	13 日上午	W-102
工作机械发展趋势分析与 NSK 高速主轴及直动新产品介绍	恩斯克投资有限公司	13 日上午	W-105
肯纳飞硕金属 (上海) 有限公司	航空领域零部件加工的刀具解决方案	13 日上午 10:00-12:00	W-101
新一代氮铬铝基 PVD 涂层在现代加工中的应用	欧瑞康巴尔查斯涂层 (苏州) 有限公司	13 日上午	E-201
NACHI 的最新加工技术的介绍	株式会社 不二越	13 日上午	

讲座题目	主讲单位	时间	会议室
海德汉最新数控及测量产品介绍及应用	约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司	13 日上午	
德国 Muller 公司 CO-AX 同轴阀在机床上的应用	大连力迪流体控制技术有限公司	13 日下午	W-104
向订单要效益，提高订单准时率与盈利能力——道普达 (topda) 项目型订单管理解决方案	北京道普达管理咨询有限公司	13 日下午	E-208
信息化助力机械制造企业做强	中国机械工业联合会机经网工作部 北京并捷信息技术有限公司	13 日下午	E-302
磨削应用与新技术发展趋势	科美腾北京公司	13 日下午	W-202
齿轮加工刀具的最新发展及高效齿轮加工研讨会	山特维克可乐满	13 日下午 April 12, PM	W-105
能源行业的零部件加工的刀具解决方案	肯纳飞硕金属（上海）有限公司	13 日下午 14:00-16:00	W-101
深孔钻 (RT 100 T)	钻领（常州）刀具有限公司	13 日下午	E-308
蓝帜刀具在齿轮加工行业中的应用	南京蓝帜金属加工技术有限公司	13 日下午 14:00-16:00	E-210
蓝帜滚压刀具在金属加工行业中的应用	南京蓝帜金属加工技术有限公司	13 日下午 14:00-16:00	E-209
博世力士乐提升机床能效表现解决方案	博世力士乐中国	13 日下午	E-305
MAG 在汽车行业的技术发展与应用	美艾格工业自动化系统（上海）有限公司	13 日下午	E-307
1.从手动变速箱到最新型变速箱的变迁及其齿轮的加工方案 2.汽车模具及其加工方法	三菱重工业株式会社 工作机械事业部	13 日下午	W-103
多 CAM 系统的 PSE 高级应用软件	ICAM 技术公司	13 日下午	E-304
三千里卡盘技术交流会	新中金刚（北京）国际贸易有限公司	13 日下午	E-306
Delcam 领先高速五轴 CAM 系统及数控加工创新技术	英国 Delcam (中国) 公司	13 日下午	E-203
铁姆肯公司先进摩擦管理解决方案研讨会	铁姆肯（中国）投资有限公司	13 日下午	E-303
卡尔?蔡司-三坐标测量机的前沿技术	蔡司光学仪器（上海）国际贸易有限公司	13 日下午	E-301
威迪亚新产品介绍	肯纳飞硕金属（上海）有限公司	14 日上午 10:00-12:00	E-201
新一代高性能微合金涂层在先进制造中的应用	苏尔寿美科表面技术（上海）有限公司	14 日上午	E-203
完美的磨削工艺-瑞士克林伯格公司对于圆磨及坐标磨床的创新	哈挺中国公司	14 日下午	E-305
倾听无声的切削世界-山特维克可乐满抗振切削技术应用研讨会	山特维克可乐满	14 日下午	W-105
威迪亚 2011 新产品介绍	肯纳飞硕金属（上海）有限公司	14 日下午 14:00-16:00	E-208
铁姆肯公司先进摩擦管理解决方案研讨会	铁姆肯（中国）投资有限公司	14 日下午	E-303
肯纳新产品发布	肯纳飞硕金属（上海）有限公司	14 日下午 10:00-12:00	W-101
山特维克可乐满 CoroPak 11.1 新品发布会	山特维克可乐满	15 日上午 10:00-12:00	W-105
适用于重载加工的 KM4X 刀柄	肯纳飞硕金属（上海）有限公司	15 日下午 14:00-16:00	W-101

表注说明：技术交流、讲座的日期为 2011 年 4 月 11~16 日，地点为展馆综合楼的东、西配楼一层、二层、三层，时间为上午 9：15-12：00 和下午 13：30-16：15。
会议室：E-表示东配楼，W-表示西配楼。

精品荟萃 异彩纷呈

——境内外名品机床同台竞技

中国机床工具工业协会市场部

CIMT2011 第十二届中国国际机床展览会将于 4 月 11-16 日在北京隆重举行。这是后金融危机时期、“十二五”开局之年,在我国举办的大型国际机床展会。中国市场吸引了全球机床制造商的广泛高度关注,参展热情空前高涨,国际知名机床制造厂商悉数到场。展品涵盖主机、功能部件、数控系统、机床电器以及量具、刀具、附件等机床主要展品达数万件,正可谓精品荟萃异彩纷呈。

这次展会即是世界机床制造业最新、最高技术成果的展示,也是世界机床制造业积极应对世界金融危机的冲击和影响的一次重要活动,同时又是中国机床制造业面对世界经济结构新形势,努力转变发展方式、大力推进产业和产品结构调整并取得重大成果的展示。届时,广大观众将有机会现场领略世界机床工业发展的最新水平,感受国际顶级机床展的魅力风采。

中国机床工具工业协会始终把展览会与中国机床工业发展紧密地联系在一起,通过 CIMT 把机床制造厂与用户紧密联系在一起,为供需双方提供并搭建交流、经贸洽谈和设备选购的良好平台。进入二十一世纪以来,中国机床工业连续十年持续快速增长,“十二五”将是我国经济稳定较快发展,初步奠定由机床制造大国向机床制造强国的关键阶段。CIMT 将为我国制造业和国民经济的快速发展做出重要贡献。

以科技创新迎接后危机时代

CIMT2011 以“科技创新迎接后危机时代”为主题,是在全面贯彻党的十七大精神,深入贯彻落实科学发展观,积极推进自主创新战略,我国机床工具工业克服国际金融危机,全面超额完成“十一五”规划确定的目标,在“十二五”发展规划开局之年背

景下举办的。目前,金融危机的影响在世界范围内仍然存在,工业化国家都将市场焦点放在国际机床消费最大的中国,在展会上展示最新开发的高端产品,意图扩大在中国市场的份额。在我国机床市场持续繁荣,产销两旺的大好形势下,为国内机床制造商和采购商营造一个交流技术、寻求合作、沟通供需、扩大贸易的平台,实现机床制造厂之间,以及制造厂、供应商和用户之间的共赢。

2010 年我国机床工具行业快速发展和巨大的数控机床市场需求,为 CIMT2011 展会提供了极其宝贵的机遇。2010 年机床工具行业全年经济运行呈现产销保持快速增长发展趋势,已经连续 9 年机床消费排名世界第一,连续两年成为世界机床第一生产大国。

本展会是在中国机床工具工业正处于调整结构、转变经济发展方式的黄金发展期举办。中国如此大的消费市场将吸引国际著名制造商和众多用户参观本届展览会,必将成为制造厂商和用户的大聚会。CIMT2011 是历届“中国国际机床展览会”规模最大的一次,无论在展出面积、参展厂商、参展设备和品种等都超过前十一届。是“十一五”机床工具行业实施调整产业结构、自主创新成果大展示,是专业观众考察、采购数控机床的最好平台,是分析“十二五”技术发展趋势及市场走势、产业结构调整和技术改造的好机遇,展出的许多高档数控机床代表了我国机床工具技术的最高水平,更是经济建设不可或缺的重要装备。欢迎广大机床用户单位组团参观、考察、选购、指导,并积极参加展会的相关活动。

本届展览会总面积约 120,000m²,创 CIMT 开办以来的新高;其中:境内、境外展览面积各占 50%。

CIMT2011 有 28 个国家和地区的 1400 余家企业

参展,其中境外参展商近 650 家,国内展商 750 余家。展出整机 1500 余台套,其中国内 1200 余台套、其他国家和地区 300 余台套。本届展会的参展厂商和展品都超过前几届。

丰富多彩的配套活动

CIMT2011 展出期间,将举办一系列丰富多彩的配套活动:

1. “以科技创新迎接后危机时代”高层国际论坛:是历届 CIMT 展会的常规活动。论坛邀请了数位世界机床业界巨头,围绕机床业界科技创新的作用、创新的现状、创新的前景和工厂自动化技术等发表演讲。国家工业和信息化部装备工业司司长张相木,将莅临论坛做“中国装备工业发展展望”的专题报告。

2. 各国和地区机床协会首脑联席会将来自全球 20 多个国家和地区的机床协会首脑受邀参加,共同交流和研讨机床业界的发展现状和趋势,并将邀请政府官员做经济形势报告。

3. 军工行业与能源装备领域国产数控机床应用座谈会:由四部委在 CIMT 展会期间举办的第七届年会。会议由国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局、国家国防科技工业局联合主办,中国机床工具工业协会承办。本届会议将以合作、创新为宗旨,主题定为:推动国产数控机床创新成果应用,建立健全监督服务协调机制,进一步深化长效合作机制,促进共同发展。

4. 高档数控机床与基础制造装备科技重大专项成果展览:由工业和信息化部主办,主旨是为了更好地宣传、推广高档数控机床与基础制造装备科技重大专项成果。

5. 海外并购经验交流会:是历届 CIMT 展会上由国家商务部主办的活动。交流和研讨海外并购企业的运行情况。将邀请政府有关部门出席并做报告。

6. 六项十佳评选及颁奖活动:进行自主创新、数控产值、产品销售收入、产品出口、综合经济效益、精心创品牌等六项十佳企业的评选活动。

7. 用户采购参观团组:展会期间,将有来自航空航天、汽车、船舶、能源等诸多用户领域和来自全球业界 60 多个国家和地区的数十个专业采购和参观组团到会进行洽谈和交流。

8. 数十场技术交流讲座:技术交流讲座是进行

最新技术交流的最重要平台。截至目前为止,已有约 60 家展商报名将举办 90 多场技术交流讲座,其中境外场次占到 2/3。

境内展品亮点

CIMT2011 申报参展的境内整机展品有 1200 余台套,其中金切机床 900 余台,成形机床 200 余台;其中数控机床 980 台;各种机床配套及工具量仪展品有数万件,大大超过历届 CIMT 展会。境内展品中复合加工机床近 80 台、柔性加工单元及自动线 18 台套、加工中心近 200 台、数控车床类 220 余台、数控磨床 90 余台、数控齿加工机床近 80 台、数控镗铣床 50 余台、数控特种加工机床近 80 台;数控成形机床 160 余台。境内企业首次展出的新产品 300 余台;具有智能化功能的机床 50 余台;五轴联动机床 80 余台;属高精、高速数控机床 331 台;数控机床应用国产五轴联动数控系统 20 余台套。

数控机床关键功能部件及配套件的展品,有数控装置、电主轴、滚珠丝杠副、直线电机和导轨副、数控转台、数控刀架、刀库与机械手、防护装置等;磨料磨具中有超硬材料及制品;工具展品有工具系统、硬质合金和超硬材料刀具、涂层刀具等;检验和测量仪器有三坐标测量仪、圆度仪、激光干涉仪、测长仪等;软件展品有 CAD、CAM、CAE、CAX、ERP 等软件,这些展品的数量品种都超过历届。

1.展出的新品包含众多的国家重大专项攻关项目成果和接近重大专项成果。展会上将有 300 多种新品属首次展出,代表了机床行业的最新发展成果。特别令人振奋的是,截至目前展商报送的新品中,有 58 项重大专项成果和 72 项(此项须落实)虽未列入重大专项,但其主要技术指标已达到或接近国家重大专项攻关项目的成果。如基于国产“龙芯”CPU 芯片的数控系统和伺服驱动;一批制约我国机床发展的主要技术瓶颈和具有前瞻性的高速、高精、复合加工等高端数控机床的展出充分说明重大专项工程进展顺利,许多重大技术已经或正在取得突破性进展,中国机床工具工业正步入由“制造大国”向“制造强国”的转变阶段。

2.本届展会众多展品具有智能功能,机床变得越来越“聪明”,是本届展会的一大特色。主要体现在数控机床通过自适应控制功能,通过检测主轴负载

信息,运用内部专家系统进行分析处理,实时确定最佳进给速率,大幅提高了生产效率;主轴具备轴向尺寸温升自动补偿功能、主轴防碰撞功能;刀具自动识别、在线刀具磨损、自动检测补偿、刀具寿命管理功能;落地镗床具有滑枕及镗杆悬伸挠度自动偏差补偿功能;工件加工在线自动检测、精度判别、自动调整补偿功能;故障自诊断等智能功能。智能机床的研发和广泛应用,必将促进我国新兴产业快速、健康和可持续发展,并引领未来制造业的深刻变革。

3.众多展品从不同角度,采用多种节能减排技术,向观众诠释和倡导低碳的含义和绿色制造方式。主要体现:数控智能电源采用三相全桥受控整流/逆变专利技术,在改善供电质量和提升控制质量的同时,实现了高功率因数和能量回馈,数控机床应用实现平均节电25%的新突破;数控机床采用油水自动回收分离、粉尘收集回收、自润滑材料应用、少油润滑等技术,减少排放,降低对环境的影响;工件加工实现低碳,不使用切削液的干切技术;新的静电吸雾技术对油雾的处理有效率达到96%以上,并回收油雾粒子循环使用。越来越多的机床制造企业肩负起低碳方式赋予的社会道义和责任,步入边治理边发展的科学发展之路,一场绿色产业革命正在机床行业蔚然兴起。

4.为用户提供全面解决方案体现了行业服务理念提升,国内多家企业展出了柔性生产线。特别值得一提的是,展出多条服务于汽车领域主要零件的柔性生产线,实现了跨越式突破。从单机向柔性生产线和全面解决方案发展,从以产品为中心向以客户为中心并当好用户总工艺师理念转变,凸显我国机床制造业在集成技术上得到大幅提升,营销服务理念方面正在发生深刻而巨大的变化。

5.纳米机床、高精、高速、复合、五轴联动、柔性等为主要特征的高端机床是展会的主流。经过多年发展,机床行业产品有了质的飞跃,高端产品比重不断增加,数控化率连年增长,以精密、高性能和可靠经久耐用为主要目标的品牌战略,为传统品牌概念注入并提升了与时俱进的新内涵,成为新形势下机床行业未来发展的重要动力。精密,作为机床本质属性之一,在诸多国产数控机床得到了充分展示,微米、亚微米甚至纳米级精度的数控机床不断涌现,“中国机床,装备中国”的时代已经到来。

境内重点展品

1. 复合加工机床

本次展会展出复合机床机床近80台,复合机床的种类和功能不断扩展,直线电机、双驱动、在线自动测量等先进技术广泛应用,机床速度、精度和功能不断提高是复合机床的发展趋势;如:北京机床研究所的NANO-TM500超精密纳米级精度车铣复合加工机床和ASPM50纳米超精密非球面加工机床,沈阳机床(集团)的VTM350140lg立式车铣磨复合加工中心、HTM40100h车铣复合加工中心,大连机床集团CHD20/1000车铣复合加工中心,武汉重型机床集团有限公司的WHGS7000曲轴车铣复合加工中心,齐重数控装备股份有限公司的HD-FVTG350X6/32L-NC高档数控双柱定梁立式车磨床,安阳鑫盛机床股份有限公司CX8075车铣复合加工中心,山东普利森集团有限公司的CMK6180×4000数控车磨等。

2. 柔性制造生产线和柔性单元

本届展会展出柔性制造生产线创历史新高,共计展出18台套生产线,仅大连机床集团就展出5台套汽车发动机关键零部件柔性生产线。反映出机床行业已经步入为用户提供全面解决方案的时代,体现了行业服务理念提升。大连机床集团展出的是DKX057发动机缸体柔性生产线、DKX058发动机缸盖柔性生产线和DXQZ发动机曲轴加工柔性生产线;北京第一机床厂展出了CHA563和CDKA513A车铣复合生产线,南通麦斯铁数控机床有限公司展出了MPFMS1212汽车横/纵梁板数控冲孔柔性加工生产线;扬州锻压机床集团有限公司展出了J76-200B闭式双点高速精密冲压生产线;展出了重庆第二机床厂有限责任公司DT300AW自动加工单元。

3. 数控车床、车削中心

本届展会展出数控车床、车削中心与车铣中心220台,展示了一批国家科技重大专项成果。展品特点是高速、精密,特别是定位精度明显提升,部分数控机床具备了主轴防碰撞、温控与热平衡等智能功能。展品中有大连机床集团的DLM12X600精密数控车床,四川普什宁江机床有限公司的CKN1120V数控纵切自动车床和CK6640数控主轴箱移动式卡盘车床,山东普利森集团有限公司的CH6145-2T双主轴车铣中心,江苏新瑞重工科技有限公司的

TW250 双主轴双刀架 8 轴数控车削中心, 山东鲁南机床有限公司的 TMC25S² M² T² Y² 车削中心, 青海华鼎实业股份有限公司的 CH61250×15/40 卧式车铣中心, 沈阳机床(集团)的 Cylinder 40 高刚度数控车床, 南京数控机床有限公司的 CKW1480S/2000 双主轴双刀架精密数控车削中心、CKH1480S/1500 精密数控车削中心和 CK1480S/3000 精密数控车床等等。

4. 数控落地铣镗床、数控龙门(桥式、高架式、双龙门式)镗铣床、加工中心

本届展出数控铣床、数控镗铣床、加工中心 250 台。高速、精密, 五轴联动已经成为此类展品的特点, 更有一些数控机床具备了机械运动变形补偿、温度变形控制或补偿功能, 智能故障诊断、智能防撞、智能刀具信息识别等高新技术得到较多的应用: 例如北京第一机床厂的 BHB200 落地镗, 沈阳机床(集团)的 VMC22120u 立式五轴加工中心、GMC2590u 桥式五轴加工中心、THM46100 高精度卧式加工中心、FBC200r 落地铣镗加工中心、VMC850U 立式加工中心, 大连机床集团的 XK2140-120 数控龙门镗铣床、HDBS50 高速精密加工中心, 济南二机床集团有限公司的 XHSV2525×60 高架式五轴联动龙门加工中心, 东风汽车有限公司设备制造厂的 DH500 I 高速卧式加工中心, 北京机床研究所的 JIG630 卧式坐标镗加工中心, 南通科技投资集团股份有限公司的 5DGBC50 五轴联动立式加工中心和 5DMCH63 五轴联动卧式加工中心, 上海电气机床成套工程有限公司的 V10G 龙门石墨加工中心, 四川普什宁江机床有限公司的 THM63125 全静压导轨微米级精密卧式加工中心和 THS6350 高速高精度卧式加工中心, 北京第一机床厂的 XHAE788 立式加工中心, 北京机电院的 BV80-180 重切削立式加工中心、XKH800 五轴叶片加工中心及 BV100S 双主轴立式加工中心等。

5. 数控磨床

本次展会展出各类数控磨床 90 台。许多磨床具备磨削主轴实现温度控制, 砂轮具有自动修整和自动平衡, 在线测量、误差补偿、故障自动诊断等功能; 机床在安全、环境环保方面进一步提升, 具有了自主产权的曲轴切点跟踪磨削插补软件。展品中比较典型的有: 南京南特精密机械有限公司的 GDW-35/500H 定梁式平面导轨磨床, 重庆机床(集团)有限责任公司的 TG350 精密螺纹磨床, 杭州杭

机股份有限公司的 MKZ7790 数控立轴贯穿式双端面磨床、MGKF1600/4 高精度数控立轴复合磨床, 北京第一机床厂的 B3HM-022 珩磨机, 北京第二机床厂的 B2-K1018 双砂轮架随动式数控曲轴磨床, 湖南海捷精密工业有限公司的 CNC8240 数控曲轴磨床, 济南四机数控机床有限公司的 J4K-320 数控复合磨床及金华市纳百川机械有限公司的 NBS3000CNC4 数控拉刀刃磨床、NHS300CNC5 数控滚刀刃磨床等。

6. 齿轮加工设备

本次展出 80 台数控齿轮加工机床。许多数控齿轮加工机床采用力矩电机直接驱动; 加工精度明显提高; 实施绿色环保高速干式切削, 在线检测和精度判别, 并采用自动补偿等先进技术, 如齐重数控装备股份有限公司的 YK31500L-NC 数控立式滚齿机, 重庆机床(集团)有限责任公司的 YS3126CNC-CD 数控高速干切滚齿机, 南京二机齿轮机床有限公司的 YW5120CNC 高速万能数控插齿机, 湖南中大创远数控装备有限公司的 YK2260 全数控螺旋锥齿轮铣齿机和 YK2060 全数控螺旋锥齿轮磨齿机, 重庆机床(集团)有限责任公司的 Y4232CNC5 五轴数控剃齿机, 南京二机齿轮机床有限公司的 Y7232CNC 高精度数控蜗杆砂轮磨齿机, 天津第一机床总厂的 YK2075 数控弧齿锥齿轮磨齿机, 长沙机床有限责任公司(长沙机床厂)的 YK1015A 数控剃齿机床等。

7. 数控成形机床

本次展出各类成形机床 200 余台、其中数控成形机床 160 余台。成形机床更加注重自动检测矫正和过载自动保护功能; 修正自动分析调整修正量; 人与设备安全防护措施。其中, 天水锻压机床有限公司展出了 QC11K-6×3200 DAC360 数控剪板机, 江苏亚威机床股份有限公司展出了 HPI-3048 数控转塔冲床, 长春机械科学研究院有限公司展出了 JEC30 自动校直机, 南通麦斯铁数控机床有限公司展出了 MBC12190-5-2004 麦斯铁 MBC 系列电液伺服数控折弯机, 泰安华鲁锻压机床有限公司展出了 WE43K-23/45×1200 数控六重式精密板料矫平机。

8. 特种加工机床

本次展出特种加工机床 80 余台。激光设备多采用飞行光路结构, 双边同步控制技术, 双温双控式水冷机组控制温升。

例如: 北京机床研究所的 AUTOFORM30 三轴数控电火花成形机, 上海团结普瑞玛激光设备有限公

公司的 doino1530 激光切割机, 上海团结普瑞玛激光设备有限公司的 SLCF-X1530/F 光纤激光切割机, 武汉奔腾楚天激光设备有限公司的 PLUS 3015 高速激光切割机, 江苏亚威机床股份有限公司的 HLS-1530 系列龙门式激光切割机, 南京大地水刀股份有限公司的 DWJ2040-FB/C50H1 超高压万能水切割机, 山东鲁南机床有限公司的 ZK9306-EDM2 微孔电火花加工机床等。

9. 特性化专用设备

本次展出若干台特性化专用设备更适应用户的要求, 一般都具备自动检测、自动加工高度自动化、高效率和高精度的特点。如: 数控曲轴圆角滚压机床配有计算机校直专家系统, 具有循环启动、自诊断、程序存储等功能。其中武汉重型机床集团有限公司展出了 UGL30 数控不落轮对车床, 青海华鼎实业股份有限公司的 DLC-25G 地坑轮对车床, 齐重数控装备股份有限公司的 SVB19X6/32-NC 数控行星架专用镗床, 山东普利森集团有限公司的 TZK25×2000 数控刮滚机床, 大连机床集团的 CKG-24 平床身数控管螺纹车床, 北京胜为弘技数控装备有限公司的六轴联动超大型叶片数控砂带磨床及青海第二机床制造有限责任公司 QH2-041 数控曲轴圆角滚压机床等到都是比较有特点的展品。

10. 功能部件

本届展会上, 将展出一系列的新型功能部件, 例如: 北京第一机床厂的 B/C 机械五坐标部件, 大连光洋科技工程有限公司的 VM20-T 直驱立式单摆铣头、DDTR-400 直驱式双轴转台、GM28 可换式直驱双摆铣头及 GSM/GASM/GTM 系列化同步异步伺服电机及力矩电机, 北京第一机床厂的 ASCD25 电主轴、ATS15X12-40 转塔刀架, 烟台环球机床附件集团有限公司的 AK26380X5 立式伺服转塔刀架, 山东鲁南机床有限公司的 BMT65 动力刀塔, 北京高尚精密机械有限公司的 HCS*210g-HT 电主轴、北京环岛新特机电设备技术有限公司的 HDMG2850 立式液体动静压主轴、呼和浩特众环(集团)有限责任公司的 BT40-16PD 电动直推斗笠刀库和 BT50-60LY 液压链式刀库, 洛阳轴研科技股份有限公司的 3GDZ 系列磨用电主轴, 格瑞维尔国际经贸(北京)有限公司的数控回转工作台等。

11. 数控系统

国内的数控系统虽然与国外产品有着很大差距, 但近年来国产数控系统的发展十分迅速, 展出了多

种具有相当水平的产品, 例如: 沈阳高精数控技术有限公司的 GJ-401\GJ-310\ NC-110\GJ-402 数控系统、伺服驱动, 大连光洋科技工程有限公司的 GNC60 光纤总线开放式高档数控系统、GDXF14C01 纳米级高分辨率高精度检测与补偿系统, 北京凯恩帝数控技术有限责任公司的 K100Ti-D、K1000M4IV 数控系统等。

境外重点产品

CIMT2011 参展的 28 个国家和地区的 650 余家展商参展中, 德国 180 家, 日本 81 家、意大利 68 家、美国 50 家、瑞士 44 家、韩国 26 家、西班牙 20、英国 16 家。我国台湾地区 84 家、香港 19 家参展。境外展品面积超过历届 CIMT, 展品的档次也越来越高。因许多境外展商尚未报展品数目和展品介绍, 仅能就已经申报的展品进行统计: 目前整机展品已经超过 300 台; 其中五轴联动机床 40 余台、各类加工中心 70 余台、数控齿轮加工机床 20 余台、数控磨床 40 余台、激光加工机床 30 余台。

本届展会国外展品特点是: 一是突出智能功能, 很多展品具有专家系统、多种智能自动补偿、语音导航、智能安全控制与报警等功能。二是倡导低碳和绿色制造方式, 众多展品将采用多种节能减排技术, 机床占地面积小将作为新的卖点。三是柔性、复合、五轴联动、高精、高速化仍然是数控机床发展主流, 多种先进制造技术, 如直驱技术、直线电机、力矩电机、内装式电主轴、热变形控制技术以及结构优化技术等被广发利用。四是提高自动化水平, 如桁架或机器人自动上下料、机内激光对刀、铣头自动更换、并列或对置主轴实现自动正反面加工、在线绝对测量等。五是机床向安全、宜人化深度发展, 大量采用人机工程技术, 编程和操作更易掌握。

境外展出展品较多德国 DMG 公司在 1500m² 的展区内展示 28 台高科技机床; 日本马扎克、美国哈斯自动化公司、瑞士阿奇夏米尔等国际著名的机床制造商都将显示自身的技术实力。

由于不少展商没有提供相应的展品的技术资料, 只能对境外参展厂家的部分展品进行介绍。

1. 复合机床

日本 MAZAK 第五代五轴联动复合加工机床 IN-TEGREX i-300 系列机床采用 XYZ 三轴正交结构,

提高了工件的加工范围；厚重的床身立柱设计，发挥了机床的高刚性和加工的稳定性。双主轴的 INTEGREX i-300S 适合一次装夹全部完工的高效率生产。新独特的语音导航功能，准确的告知操作者安全报警和手动操作设置情况；3D 模拟加工，进行加工程序的确认和机床干涉的检查；主轴震动控制功能，优化伺服加速度和提高产品的精度，减少刀具的磨损。独特的凸轮轴驱动 B 轴设计实现和保证了机器的高精度加工。这种驱动方式具有高刚性、无间隙同时减小摩擦的特点。车削主轴、铣削主轴、X 轴芯采用温控技术提高热稳定性。此外，主轴监控功能 (IPS) 可以对主轴的温度、震动、位移等信息进行监控。紧凑的机型使安装和维护都变得容易，非常适合面积狭小地区。

INTEGREX j-系列采用五轴定位 4 轴联动的加工技术，体现了 J 系列机高精度、高效率、灵活性的优势。机床结构采用三轴正交的结构，Y 轴设计使刀具在机械内有充分的移动量，与传统的机械相比减少干扰使排屑更优良，实现了工件更大的加工范围；刀具使用的复合化，使外径车削、端面铣削、槽加工、攻丝可以在同一把动力刀上完成。也使斜面加工和常规加工过程变的更容易。此外，主轴可以加紧分度，使得同一把刀可以正反向加工工件。将马扎克新的 MX 混合滚柱导轨系统集成到了 INTEGREXJ-200，确保了长期运作下的可靠性和高精度。新的 MX 混合滚子导轨系统具备更高的负载处理能力、振动小延长刀具寿命、加速和减速快、缩短周期时间、减少油品用量、持续操作成本低，真正实现了绿色节能生产。MATRIX 同时具备智能语音导航功能、三维模拟加工功能、时间研究分析功能，是操作者的操作更简单、更安全。

德国 MAG Europe GmbH 的立式铣车复合加工中心 NBV 700 MT 三轴行程分别为 700/600/500mm，进给速度 60 m/min，A 轴转速 80 r/min，C 轴转速 80r/min，A 轴摆角+90°~-120°。机床采用模块化设计，可选择多种配置，实现五轴联动的铣车复合加工，通过机器人或自动桁架上料可实现工件自动上下料，摆动/旋转工作台，可进行铣削和车削。配有节能模式，根据所选择的节能模式自动调整速度和加速度，以提供性能和能源消耗的理想平衡。

2. 柔性生产线

德国 MAG Europe GmbH 自动化生产线加工单元 XS 211 C 与 CFV 800 I 组成柔性生产线线采用机

器人自动传输工件并自动上下料实现无人值守，大幅提高系统的可靠性及稳定性，对于异型及重型工件，优点更为突出。机器人作为逻辑主控单元，通过与不同设备的信号交换，确定各个机床的状态，从而判定机器人的动作顺序。该生产线主要用于铝、钢或灰铸铁加工，典型工件有缸体、缸盖、阀体、变速箱、离合器箱体等。该生产线已经成功进入中国市场。首条生产线用于生产缸体，产能 15 万件/年。

日本 MAZAK 也展出了由 1 台 630×630 (工作台面) 精密卧式加工中心、一条自动物流传输线、6 个工作托盘组成的柔性线 HCN6800-II PALLETECH SYSTEM。

3. 加工中心

加工中心是境外展商展出的重头展品之一，数量最多，例如：MAG Europe GmbH 的动柱式立式加工中心，DMG 的五轴联动加工中心 DMU 60 eVo linear，瑞士 Agie Charmilles 的高速铣削加工中心、MIKRON UCP 600 Vario RTT 五轴联动高性能铣削加工中心，瑞士 Ruag AG 的 turningator2000 航空专用可移动式加工中心，意大利 PAMA 的 SPEEDCENTER1600 卧式加工中心，台湾新卫计算机机械股份有限公司的 UMC-1000 五轴加工中心，西班牙 Danobat 集团的 FR-10000 地式镗铣加工中心，等等。

4. 数控车床、车削中心

展会上很多境外的著名机床制造厂商展出了高水平的数控车床、车铣复合加工机床和车削中心，如日本 MAZAK 的 MTN900M 柔性化立式数控车削中心，配备了马扎克的第六代数控系统-Mazak MATRIX NEXUS，不仅能够进行对话式编程，使程序编写容易，修改简单；而且具有极高的兼容性。

日本 MAZAK 大型复杂轴类零件的加工中心 INT e-670H

此外，MAZAK 还展出了集成了 MX 混合滚柱导轨系统的 INTEGREX e-670H I 机床。日本富士机械制造株式会社展出了双主轴车削中心 csd300，MAG Europe 展出了卧式车削中心 HTC 200 M，DMG Asia 展出了双主轴自动车床 SPRINT 42 I 10 linear，等等。

5. 磨床

西班牙 Danobat 集团展出了内圆和圆弧磨床 IRD-400 和数控车轴磨床 HG-91-A2R，台湾建德工业股份有限公司展出了精密平面磨床 KGS-

52WM1, 美国 Lapmaster 公司展出了精磨机 DSG720, 瑞士 L. Kellenberger 展出了精密万能外圆磨床 Kel-VIVA、坐标磨床 HAUSER S35-200 美国 Engis 公司展出了圆片研磨抛光机 EJW-610IFN-2AL/DMP。

6. 齿轮机床

境外企业展出的齿轮加工机床有瑞士 Reishauer 的 RZ 260 磨齿机, 瑞士 Felsomat 的 FHC180 柔性滚齿中心, 美国 Gleason 公司的 210HiC 立式滚齿机, 日本三菱重工的 GE15A 干式滚齿机瑞士阿福尔特精密技术有限公司的 AF90C 小模数精密滚齿机, 等等。

7. 特种电加工机床

特种加工机床包括电加工机床、激光加工机等。本届展会上出展的机床包括: 瑞士 Agie Charmilles

的 CUT 20 P 精密数控慢走丝线切割机床、FORM 3000 超精密数控电火花成形机床, MAZAK 的 D FABRI GEAR 220 激光加工机, 日本 SODICK 的 AG400L 精密数控慢走丝线切割机床和 AP250L 精密数控慢走丝线切割机床 DMG 的 LASERTEC 50 Shape 五轴激光精密加工机床, 德国 TRUMPF (China) 的 TruLaser 5030 fiber 激光切割机等。

8. 量仪与数控系统

本届展会上, 国际知名的量具量仪和数控系统制造厂商几乎悉数参展, 由于产品种类繁多, 在此不再一一列举。

本届展会展出的展品, 可谓精品荟萃、异彩纷呈, 定会让广大观众耳目一新。

用户服务指南标准发布 完善机床数控系统行业服务体系

2010年12月1日, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会发布《中华人民共和国国家标准批准发布公告》, 批准发布了由全国机床数控系统标准化技术委员会 (SAC/TC367) 制定的国家标准GB/T 25636-2010《机床数控系统 用户服务指南》。该标准将于2011年3月1日正式实施。

随着机床数控系统行业的发展, 市场秩序越来越规范, 用户对产品服务的内容和质量等要求也越来越高。由于没有统一的服务标准, 对产品的售前、售中、售后等环节的工作缺乏判定的依据, 造成行业服务质量参差不齐, 服务工作很不到位, 直接影响了用户的利益。

为了建立良好的服务行为规范, 为用户获得优质高效的服务提供保障, 同时也为使机床数控系统企业沿着具有现代企业制度架构的方向健康发展, 全国机床数控系统标准化技术委

员会特起草制定了《机床数控系统 用户服务指南》标准。本标准规定了机床数控系统企业为用户提供服务的指南, 主要对机床数控系统制造企业 (含销售商) 为用户提供服务的基本原则、服务内容以及产品随行文件等方面提出了具体的要求。《机床数控系统 用户服务指南》标准的制定实施, 将在行业监管和引导市场消费上发挥行之有效的作用。不仅有利于促进机床数控系统产品质量和服务水平的提升, 而且对于建立良好市场行为规范, 推进技术服务创新, 促进产业结构调整和产业提升具有重要的实际意义。

标委会秘书处将适时编撰相关的宣贯资料, 开展该项国家标准宣贯工作。

全国机床数控系统标准化技术委员会秘书处
2011年2月25日

.....

CIMT2011部分复合加工机床、数控车床、车铣中心展品介绍

中国机床工具工业协会市场部

CIMT2011（第十二届中国国际机床展览会）将于4月11~16日在北京隆重举行。中国市场吸引了全球机床制造商的广泛高度关注，国际知名机床制造厂商悉数到场。展品涵盖主机、功能部件、数控系统、机床电器以及量具、刀具、附件等机床主要展品达数万件，展区面积创纪录达到12万平方米，规模宏大，精品荟萃，盛况空前。本展品介绍仅是根据国内部分企业已经申报的数控机床展品中的某些复合加工机床、数控车床、车削中心、车铣（铣车）中心及特性化机床进行介绍。上述数控机床展品的特点是：展出的机床精度明显提高，能够制造高定位精度数控机床的企业越来越多，纳米级超精密的机床增多；车铣（铣车）复合加工机床展品越来越多；展出了多台“国家重大专项项目”课题成果的机床；按用户要求量体裁衣的特性化产品日益增多。

一、复合加工机床

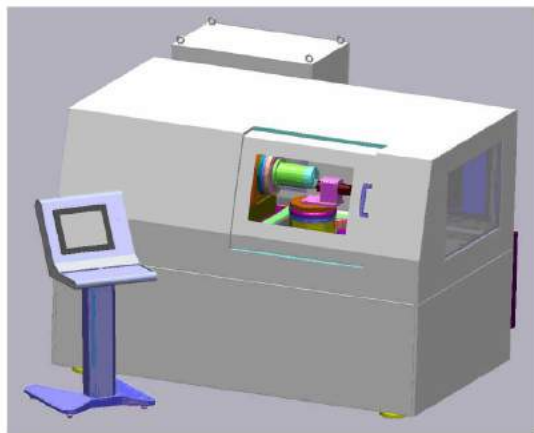
北京机床研究所展出NANO-TM500超精密纳米级精度车铣复合加工机床：加工工件最大直径500mm；X轴、Z轴行程280mm、320mm；X轴和Z轴运动的直线度均小于 $0.1\mu\text{m}/100\text{mm}$ ；主轴（Cs）回转精度 $0.05\mu\text{m}$ ；回转工作台（B轴）回转精度 $0.05\mu\text{m}$ ；X、Z坐标轴最小移动控制量均为1nm；回转工作台最小角度控制量 0.000010° ；机床控制联动轴数4轴；工件表面粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ ；机床溜板采用直线电机对称双驱动结构，具有纳米级分辨率。回转工作台采用空气静压轴承、高分辨率直接驱动结构。主轴采用高精度空气静压轴承、整体电主轴结构，具有Cs轴功能。性能特点：运动控制的精度高，控制纳米分辨率移动的部件，实现纳米插补。加工应用范围较宽。通过车削和铣削加工，实现多种不同类型工件的高精度加工，工件的回转范围较大。机床结构与工艺结合紧密。该机床在结构设计中充分考虑机床加工

的工艺性，充分考虑应用。机床可实现加工、检测一体化功能。主要应用于光学平面、球面及非球面零件的超精密加工，包括光学零件模具、微机电系统（MEMS）技术零件、非涅尔镜片模具、激光反射镜、太阳能镜片等。

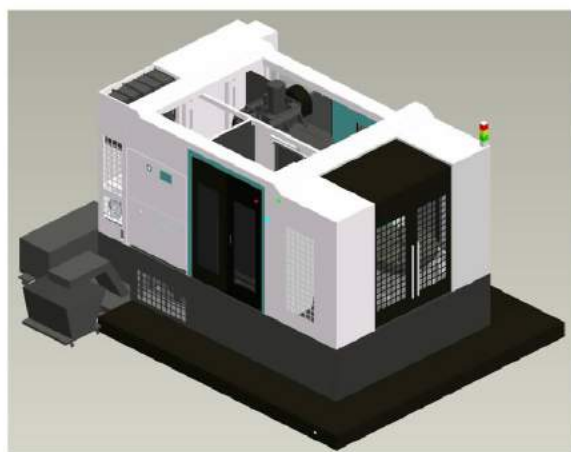


北京机床研究所还展出了另一台纳米超精密级机床ASPM50超精密非球面加工机床：X轴行程300mm，移动速度 $0\sim 700\text{mm}/\text{min}$ ，运动控制分辨率5nm，导轨直线度 $0.1\mu\text{m}/50\text{mm}$ ；Z轴行程150mm，移动速度 $0\sim 700\text{mm}/\text{min}$ ，运动控制分辨率5nm，导轨直线度 $0.1\mu\text{m}/50\text{mm}$ ；工件主轴回转精度 $0.03\mu\text{m}$ ，主轴转速 $0\sim 2000\text{r}/\text{min}$ ，C轴反馈分辨率 0.0001° ；B轴台面尺寸 $\Phi 300\text{mm}$ ，最大转速 $10\text{r}/\text{min}$ ，运动精度 $0.1\mu\text{m}$ ；工具轴最高转速 $110000\text{r}/\text{min}$ ；联动轴数X-Z-B-C四轴联动。该机主要用于外圆面、平面、非球曲面及微细结构的超精密加工。可进行有色金属、玻璃和黑色金属等材料的超精密车削、磨削、飞刀铣削等工艺功能。机床采用X-Z轴T形布局，床身采用性能稳定的天然花岗岩，保证机床床身的稳定及减振性能。X/Z轴均采用全约束的液体静压导轨，进给系统采用直线电机驱动，位置反馈系统采用超精密线性光栅尺。工件主轴采用气体静压支承方式，驱动采用内装式高性能主轴电机。C轴采用高性能角度编码器。B轴转台采用液体静压支承方式，驱动采用内装

式高性能力矩电机，采用高性能角度编码器。机床采用高性能的气浮隔振系统。



大连机床集团VHT系列五轴联动立式车铣复合加工中心：VHT-800的X/Y/Z轴行程1000mm/1060mm/740mm；VHT-1000的X/Y/Z轴行程1000mm/1060mm/740mm；VHT-800的X/Y/Z轴快移速度均为50m/min。铣削主轴最高转速12000r/min，控制系统 SIEMENS 840D。VHT系列五轴联动立式车铣复合加工中心产品是“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项中研究和开发课题之一，是航天、航空、军工、能源、汽车、工程机械、模具、高精密仪器等民用工业和军工部门，精密复杂零部件加工迫切需要的关键加工设备。VHT系列立式铣车复合加工中心是一台多轴五联动的车铣复合加工机床，以车铣加工为主体，可实现车、铣、钻、镗等多种工序，适用于复杂零件的高精度五面完整加工。VHT系列产品在工艺、系统之间搭建起了桥梁，将车削和铣削功能集成到一台高性能机床之中。



大连机床集团展出的另一台CHD20/1000车铣复合加工中心：X/Y轴快速进给速度达到50m/min，Z轴快速进给速度达到80m/min；快移加速度1.2g以上；副主轴最高转速8000r/min，B轴动力刀架最高转速20000r/min。该机床为配合“国家重大专项项目”课题，自主研制和开发的车铣复合中心机床，机床采用整体倾斜床身布局，配置有双主轴和上刀架，上刀架带Y轴、B轴、带刀库，Z1轴采用直线电机驱动，提高机床加工效率。该机床适用于军工、航空、航天等行业的形状复杂、精度要求较高的零件加工。



武汉重型机床集团有限公司 WHGS7000曲轴车铣复合加工中心：加工直径1100mm；主轴端面间最大距离8745mm；最大加工直径1200mm；最大加工长度7750mm；行程：X轴1200（+1150~-50）mm；Y轴500（-150~+250）mm；Z轴7750mm；B轴（铣主轴）±100°；W轴（背面主轴）2700mm；C轴（车主轴）360°；C1轴（背面主轴）360°；车主轴：旋转速度35~900r/min；最大扭矩9100Nm；最小分辨率（C轴）0.001°背面主轴：旋转速度35~1100r/min；最大扭矩1432Nm；铣主轴：刀柄形式HSK-A100；NC分辨率0.001°；B轴分度时间2S/90°；铣轴转速35~6000r/min；铣轴最大扭矩600Nm；刀库：刀具数量90把；刀具选择方式任意；换刀时间1.8s（刀对刀）；X、Y轴进给速度（快速）：0~5000（15000）mm/min；Z轴进给速度（快速）：0~5000（20000）mm/min；数控系统FANUC 310i系统；五轴联动。所有基础件均采用树脂砂造型高强度优质铸铁，具有高刚度，良好的抗挠性和优良的精度稳定性。回转轴其旋转驱动采用高精度无间隙蜗杆蜗轮副，并采用德国HEIDENHAIN高精度的圆光栅作为旋转位置的检测元件，对回转轴进行闭环控制。直线轴驱动采用高精度滚珠丝杠副和德国HEIDENHAIN高精度的光栅作为直线位置的检测元件进行闭环控制。复合加工性能高，刀具系统、相关加工软件完备，注重曲轴的加工，

有出色的切削能力和高速加工能力，相比与铣车（主要为车削加工），更加重视车铣（主要为铣削加工）的设计理念。该机适合船舶，发电机，印刷机，航空航天，重型汽车等装备制造行业，例如：船舶中低速重载柴油机的曲轴，发电机的转子，印刷机、飞机、车辆的轮轴，大型电气设备的转子，汽轮机等技术要求高需多工序加工的零件，一次装卡完成多工序复合加工。



齐重数控装备股份有限公司 HDFVTG350X6/32L-NC高档数控双柱定梁立式车磨床，最大回转直径3500mm；最大加工高度400/600mm；最大工件重量32t；工作台转速（机械两档）1~100r/min；磨头转速1500~2400r/min；车磨刀架快速8000mm/min；测量组件快速20000mm/min；工作台端、径跳0.005mm；磨头端、径跳0.002mm；工件圆度0.01mm；数控系统西门子840D；五轴两联动。本产品适用于风电变桨偏航工件的加工，其内外圆柱面、端面以及“桃形沟”轴承滚道均可在本台产品次完成车削、磨削加工，并具备工件测量在线装置，可对零件的各加工面进行线上测量，如零件存在超差可继续加工修正。本产品还适用于军工、航空、船舶、汽车等领域回转类零件的精车轴磨削加工。另配有十字滑台，装有测量装置，可对工件进行自动测量。



安阳鑫盛机床股份有限公司 CX8075车铣复合加工中心：回转直径800mm；铣削主轴最高转速12000r/min；回转台转速800r/min；承重1200kg；MTBF达900小时。本产品在立式加工中心基础上增加了车削功能，综合了车铣工艺，具有车、镗、铣、钻、铰、攻丝等功能；五轴联动可以实现零件的完整加工。高转速、小进给量进行加工，保证了零件较高的精度要求。适用于军工、航天、汽车、医疗器械等领域。满足具有复杂型面和高精度要求的零件加工，实现了多种工序的复合加工要求。

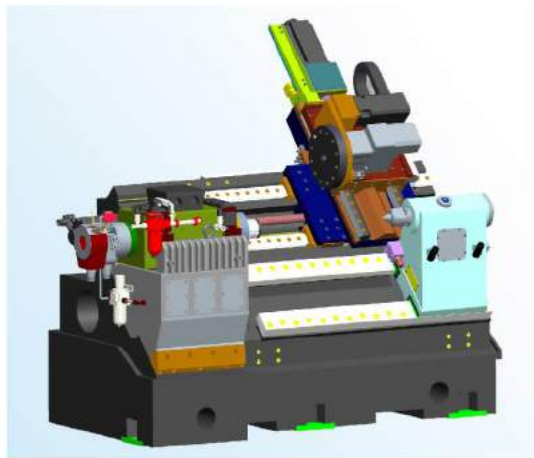
山东普利森集团有限公司 CMK6180×4000数控车磨床：身最大回转直径820mm；加工工件最大长度4000mm；顶尖工件最大重量4吨；主轴转速5~800r/min；加工工件尺寸精度IT6；两轴联动；西门子8020SL数控系统；主轴电机功率DC22KW；刀架最大切削力8kN。此机床具备数控车床的全部功能，同时又可磨削工件，机床床身为分离四导轨形式，刀架床身与工件床身分离，机床整体受力合理，刀架床身采用开式静压润滑，机床的整体刚性好，跟随性好，机床的车刀架具备数控功能，可配备数显功能的磨刀架、磨头采用静压磨头，中心架采用轧辊磨中心架，具有极高的回转精度，可用于电机转子轴等精度要求较高的行业。

二、数控车床、车铣（铣车）中心

青海华鼎实业股份有限公司 CH61250×15/40卧式车铣中心 床身上中心高1400mm；床身上最大回转直径2500mm；过刀架最大加工直径2200mm；加工长度15000mm；顶尖间最大工件重量40t；加工领域：能源、化工、轻工、机电、造纸、航天航空等行业，可进行各种曲面、端面的工件进行各种铣槽、铣扁、椭圆、螺旋槽、钻孔、扩孔、攻丝等精加工，实现一次装卡多工序复合化加工。

大连机床集团DLM12X600精密数控车床：X/Z轴最大行程200mm/600mm，主轴转速：8000r/min，X/Z重复定位精度0.2μm，快速移动速度：X轴45m/min，Z轴45m/min，配备西门子840D或华中数控系统；机床采用高刚性、高吸振型结构设计；机床床身采用整体人造花岗岩，具备交大的承载截面，有良好的刚性和吸振型，可保证精密加工。床身导轨45°倾斜布局，方便装卸工件、刀具和工件测量等。主轴采用高速、高精度德国液体静压主轴系，使主轴具有

高刚性和高速运转能力。精密、高速的纵横向驱动；机床选用超精密、大导程滚珠丝杠、静压导轨系统及配备双轴闭环海德汉LF183光栅尺,使得进给系统摩擦系数小,移动速度快、重复定位精度高。



DL-20MST双主轴上下刀塔数控车床: X1、X2轴快移速度16m/min; Z1、Z2轴快移速度:20m/min; 上刀架X1/Z1轴行程: 240mm/600mm; 下刀架X2/Z2轴行程165mm/600mm; 副主轴箱行程520mm; 数控系统采用FANUC Oi-TD。该产品可两端加工的零件,通过正副主轴对接、同步旋转的特性,使用上下刀塔同时对薄壁的内侧和外侧进行车削,这样就避免了单侧车削时刀具的径向力对薄壁产生挤压变形。可以对两端加工时间基本相等的零件进行正副主轴同时加工,既保证了同轴度,又提高了生产效率。

南京数控机床有限公司展出多台数控机床其中CKW1480/3000数控车床: 最大回转直径950mm, 床身上最大车削直径800mm, 拖板上最大回转直径720mm, 最大车削长度3000mm, 主轴最高转速2000r/min, 刀架工位12, 尾架套筒直径160mm, 主轴轴向跳动0.001mm, 主轴径向跳动0.0005mm, 采用全闭环控制, 定位精度0.006mm, 重复定位精度0.003mm, 贯彻GB/T16462.1-2007标准, 配置FANUC Oi-TD系统, 两轴联动。



CK1480S/3000精密数控车床是根据“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项课题的要求和市场需要开发的大规格、高精度、全闭环的数控床。该机床为整体60°倾斜床身, 导轨采用超音速淬火硬度>G52; A215大直径主轴系统: 主轴轴承内径240mm, 主轴通孔直径180mm, 主轴组的动平衡等级G1级; 机床X、Z轴配备高精度的光栅尺, 重复定位精度<0.003mm; 可编程液压尾座, 由伺服电机通过丝杆驱动, 到位后压板锁紧。可以对回转直径950mm以下形状复杂、精度高的零件进行加工。该系列产品采用模块化设计, 根据不同的用户可以配置中心架、下刀架、副主轴等模块。特别适用于长轴、长套类零件加工。是航空航天、船舶、汽车、发电设备、矿山机械、军工、液压缸套等行业的理想装备。

CK1430高速精密数控车床 床身上最大回转直径400mm, 床身上最大车削直径300mm, 拖板上最大车削直径265mm, 最大车削长度430mm, 主轴凸缘规格A25, 主轴最高转速6000r/min, 刀架工位12, 尾架套筒直径45mm, 主轴轴向跳动0.003mm, 主轴径向跳动0.003mm, 定位精度0.008mm, 重复定位精度0.001mm。贯彻GB/T16462.1-2007标准, 配置FANUC Oi或SIEMENS 810D数控系统, 两轴联动。



南京数控机床有限公司 CKW1480S/2000双主轴双刀架精密数控车削中心: 床身上最大回转直径950mm, 正主轴最大车削直径800mm, 拖板上最大回转直径720mm, 车削长度2000mm; 副主轴床身上最大车削直径420mm, 拖板上最大回转直径500mm, 车削长度1100mm。双主轴凸缘规格A211, 主轴最高转速3500r/min, 上下刀架均采用动力刀架, 铣削主轴最高转速10000r/min, 主轴轴向跳动0.001mm, 主轴径向跳动0.001mm, 采用全闭环控制, 定位精度

0.006mm, 重复定位精度 0.003mm。贯彻 GB/T16462.1-2007 标准; 配置 SIEMENS 840D 系统, 可 2X3 轴联动。该机床是根据“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项课题的要求和市场需要开发的高精度、两坐标 (X1、Z1) 全闭环、及双 C 轴, 三轴连续控制的数控车削中心。配有双电主轴、主轴组经过 G1 级动平衡, 主轴卡盘定位面和卡盘定位锥面径向跳动均 0.001mm。双液压伺服动力刀架具有 12 个工位。副主轴具有 W 轴功能, 能完成正副主轴接送料功能。该机适于直径 800mm 以下零件的加工, 可完成高精度的直线、圆弧、锥面、螺纹、端面、径向等形状复杂的回转体的车削、铣削、钻孔等加工, 广泛用于航空航天、船舶、汽车、发电设备、精密模具、军工企业、液压等领域。

CKH1480S/1500 精密数控车削中心: 床身上最大回转直径 950mm, 床身上最大车削直径 800mm, 拖板上最大回转直径 720mm, 最大车削长度 3000mm, 主轴凸缘规 A215, 主轴最高转速 3000r/min, 采用动力刀架, 铣削主轴最高转速 10000r/min, 主轴轴向跳动 0.001mm, 主轴径向跳动 0.0005mm, 采用全闭环控制, 定位精度 0.006mm, 重复定位精度 0.003mm。贯彻 GB/T16462.1-2007 标准, 配置 SIEMENS 840D 系统, 三轴联动。该精密数控车削中心是根据“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项课题的要求和市场需要开发的高精度、全闭环、三坐标 (X、Z、C) 连续控制的数控车削中心。该机床的床身底座采用整体 60° 倾斜床身、镶钢导轨, 导轨淬硬层硬度可达 G52, 配有大规格 (A215) 电主轴和 C 轴分度功能, 主轴组经过 G1 级动的平衡。回转动力刀架具有 12 个工位, 动力刀具铣削主轴最高转速 10000r/min, 机床 X、Z 轴配备高精度的光栅尺, 重复定位精度 < 0.003mm。可完成高精度的直线、圆弧、锥面、螺纹、端面、径向等形状复杂的回转体的车削、铣削、钻孔等加工。既适用于盘类零件加工, 更适用于轴类零件加工。是航空航天、船舶、汽车、发电设备、精密模具、军工企业等行业实行技术进步、更新换代的理想装备。

CKH1440-WY 数控铣削中心: 床身上最大回转直径 600mm, 床身上最大车削直径 400mm, 拖板上最大回转直径 350mm, 最大车削长度 450mm, 主轴凸缘规 A26/A25, 主轴转速 25~5000r/min, C1.C2 主轴转速范围 0~200r/min, 采用动力刀架, 铣削主轴最高转速 10000r/min, 主轴轴向跳动 0.005mm, 主轴径向跳动

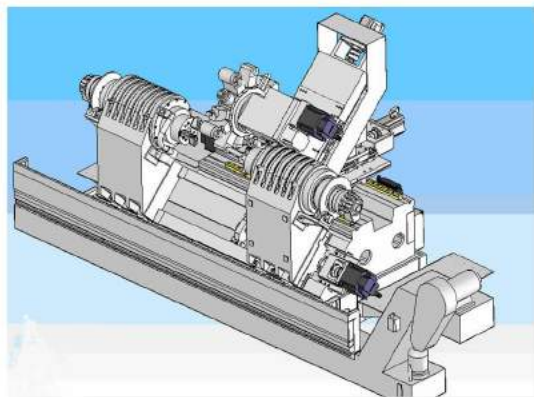
0.005mm, 采用全闭环控制, 定位精度 0.006mm, 重复定位精度 0.003mm。贯彻 GB/T16462.1-2007 标准, 配置 SIEMENS 840D 系统, 三轴联动。CKH1440-WY 铣削中心是双主轴、单刀架、带 Y 的七轴控制、四轴联动的全功能数控车铣复合加工机床。双主轴均为内藏式电主轴, 并由高精度的速度和位置反馈元件实现闭环控制, 实现高精度主轴分度精度, 能够实现零件的一次装夹完成全工序加工。具有良好的性价比, 能够满足于精密模具、军工企业、油泵、油嘴、气动元件等行业的复杂的零件加工要求。



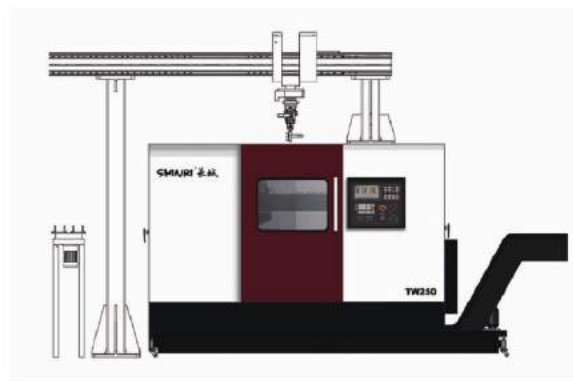
四川普什宁江机床有限公司展出的 CKN1120 V 数控纵切自动车床: 最大加工棒料直径 20mm; 最大加工零件长度 200mm/夹; 主轴最高转速 8000r/min; 主轴中心高 1050mm; 刀具数量 16 把; 动力刀具最高转速 5000r/min; 机床系 5 轴数控纵切自动车床, 对冷拉棒料及磨光棒料进行连续上、下料的自动循环加工, 完成轴类零件的车外圆、正面钻孔、正面攻丝、正面镗孔、车螺纹、割槽、横钻孔、铣方、铣槽、径向攻丝、切断、背面车削、背面钻孔、背面镗孔、背面攻丝等工序; 配置专用铣削附件可铣削加工骨钉或蜗杆。CK6640 数控主轴箱移动式卡盘车床, 最大加工棒料直径 150mm; 最大加工零件长度 200mm/夹; 主轴最高转速 100~3000r/min; 主轴中心高 1100mm; 刀具数量 5 把, 数控主轴箱移动式卡盘车床具有完善的加工功能, 能完成内、外圆柱面、端面、阶梯面、锥面、曲面、各类内、外螺纹的车削加工, 以及钻孔、铰孔、攻丝和滚压等方式的加工。机床采用内置主轴电机 (即电主轴) 和主轴箱移动的特殊结构, 特别适于汽车制造行业生产线连线上各种盘类和接头类零件的多工序自动连线加工; 机床具有内置 PMC 控制器及 RS232 通信接口, 可与其他设备一同组成相应的柔性制造单元或柔性制造线。



山东普利森集团有限公司 CH6145-2T双主轴车铣中心，最大加工直径250mm，最大加工长度500mm。双主轴转速范围0~5000r/min；各轴快移为25m/min；加工尺寸精度IT6；加工工件圆度0.003mm；粗糙度Ra0.8 μ m；机床定位精度W轴0.010mm、X轴0.006mm、Y轴0.008mm、Z轴0.006mm；机床重复定位精度W轴0.006mm、X轴0.004mm、Y轴0.006mm、Z轴0.004mm、C轴定位精度24"；C轴重复定位精度12"；两主轴径向跳动：0.002mm；两主轴端面跳动：0.002mm；两主轴同轴度：0.005。该机床主要是为了解决航空、航天、汽车、国防军工行业专用的高精度的复杂零件的车、铣、镗、钻及攻丝等工序加工。第二主轴定位准确，能够动态衔接加工零件，实现零件的背面加工；第一、第二主轴可同步运转进行加工复杂长轴类零件，通过一次性装夹工件实现复杂零件的精密加工。机床采用45°斜床身，横、纵向导轨为高精度滚动导轨副，第一、第二主轴为具有C轴功能的高速电主轴，滑鞍具有Y轴功能。该机床具有七轴四联动功能，采用SIEMENS 840D数控系统控制X、Y、Z、C1、C2、W轴及动力刀架伺服动力头插补实现柔性加工。



江苏新瑞重工科技有限公司 TW250双主轴双刀架8轴数控车削中心：上床鞍X/Y/Z轴行程：190/±40/560mm，X/Y/Z轴快移速度分别为20m/min、7.5m/min加速度1g；下床鞍X/Z行程：185mm、560mm，X/Z轴快移速度20m/min和32m/min，加速度1g；X/Z/C轴定位精度//重复定位精度0.016/0.025/24"//0.007/0.01/18"；八轴控制四轴联动，数控系统：Siemens-840D。该机床采用双主轴双刀架8轴（4轴联动）车削中心机床。适用于轴类和盘类复杂零件的完全加工。双主轴同轴相对布置，两个刀架相对主轴上下分布。装有12位伺服驱动双向动力刀台的上下刀架可对任一主轴进行2轴或4轴加工。这一设计特点，为车削中心提供了最优越的加工灵活性、强大的加工能力和高的经济性。使复杂零件的完全加工成为可能。两个主轴均为电主轴。主主轴最高转速5000r/min，最大功率37.5kW；副主轴最高转速6000r/min；最大功率21.5kW，副主轴可轴向移动，以方便实现正副主轴的工件交接。X轴的快移速度20m/min，Z轴的快移速度24~30m/min。各X轴和Z轴的快移加速度等于1g，且能以1g的加速度完成精加工。



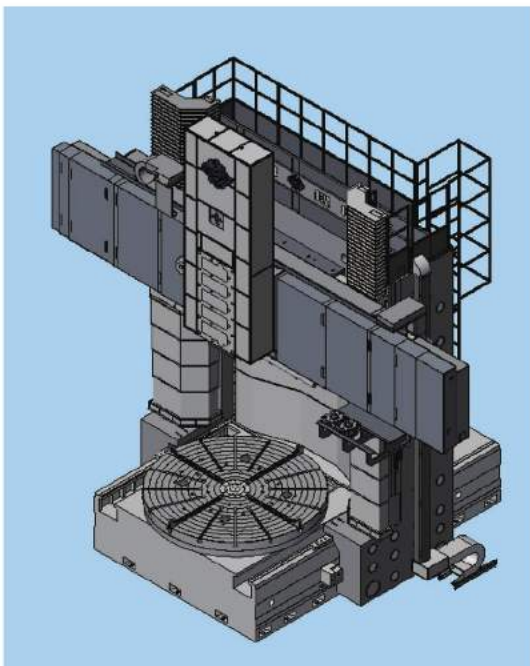
山东鲁南机床有限公司 TMC25S²M²T²Y²车削中心：床身上工件旋转直径（主主轴侧/副主轴侧）360mm/360mm；最大加工直径380mm；最大加工长



度715mm; 最大快移速度30m/min; 主轴转速30~4000r/min; 主轴功率15kW/22kW; 刀塔刀位数量12; 刀塔重复定位精度 $\pm 2''$; 内藏式电主轴结构的伺服动力刀塔有相当于40号刀柄铣削能力。第一、第二主轴皆为电主轴结构。智能化的工件抓取技术让加工更高效, 智能温控与热平衡技术使机床实现持久稳定的加工。双绕组、广域式主电机, 使低速重切削与高速精加工可以兼得。

重庆第二机床厂有限责任公司CHS20高效车削中心: 采用双刀塔、平行双主轴结构; 加工直径210mm; 加工长度160mm; 主轴最高转速5000r/min; 主轴电机输出功率7.5kW/11kW; X/Z快速进给速度30m/min; 刀塔10工位动力刀塔; 重复定位精度X/Z0.003mm; 定位精度X/Z0.010mm; 零件加工圆度0.004mm; 加工零件表面粗糙度Ra值0.8 μ m; 联动轴数3轴; 所配数控系统FANUC 31i。该机床采用模块化设计, 将两部或多部机床结合为一体, 并且采用最小机床轴间距, 结构紧凑、省空间, 配置高效率的自动送料机构形成自动化高效数控车削中心。机床具备三轴联动复合加工功能。

绍兴通力机床有限公司 VCT28-NC精密数控双柱立式车床, 最大车削直径3200mm, 工作台直径2850mm, 最大加工高度2500mm, 工件最大重量25t, 工作台转速0.1~160r/min, 刀架快速移动速度15000mm/min, 工作台最大扭矩100kN/m, 刀架最大切削力63kN, 西门子840D数控系统, 两轴联动全闭



环数控。工作台端、径跳动0.005mm, 分度 $\pm 3''$ 。刀架: 定位精度: 0.01mm/1000mm; 重复定位精度: 0.007mm; 反向差: 0.005mm。立柱可前后移动, 能精确调整立柱和工作台中心位置。横梁升降双伺服电机驱动, 横梁升降可用于进给, 能提高外圆及内孔加工的圆柱度。配置CAPTO C6刀夹, 换刀精度2 μ m。工作台采用内置卡爪, 并配有增力丝杠。工作台旋转由双1PH7系列电机驱动, 精密齿形链传递动力。工作台静压油膜厚度可以数字显示, 并可以根据需要调整。该机床可以实现高速切削, 不但可以提高切削效率还可以避免由于大抗力切削对机床的损害有利于机床精度的保持。可以选配铣头、磨头、刀库等附件, 提高加工精度加工范围和加工效率。

三、特性化设备

武汉重型机床集团有限公司UGL30数控不落轮对车床: 车辆轮对参数: 轨距1000~1676mm; 轮对直径580~600mm; 轮宽120~45mm; 最大轴负重30t。机床主要参数: 主轴电机的总功率4 $\times$ 22kW; 最大切削量10mm²; 机床总重量35t; 地坑尺寸7.8m $\times$ 7.5m $\times$ 2.5m; 车轮加工精度: 二车轮最大直径差0.10mm; 偶和轮对的车轮最大直径差0.25mm; 同一转向架的车轮最大直径差0.25mm; 踏面直径的最大径跳0.10mm; 最大轴向跳动0.25mm; 表面粗糙度Ra12 μ m; 制动盘加工精度: 最大轴向跳动0.25mm; 100mm上的平面度0.25mm; 表面粗糙度Ra3.5 μ m; 机床由径向支承装置、径向反卡装置、抬起定心装置、摩擦驱动装置、防打滑装置、刀架、测量装置、活动轨道、排屑系统、除尘系统、液压系统、气动系统及电气控制系统等部件组成。机床配置西门子840D数控系统, 集自动抬起定心、自动检测、自动加工、自动打印结果等功能于一体, 具有高度自动化、高效率和高精度等特点。用于在不拆卸车辆任



何部件的条件下修整加工高速铁路列车、地铁、轻轨车辆轮对车轮的踏面和制动盘。本机床还可加工从各种铁路车辆上拆卸下来的单个转向架和从转向架上拆卸下来的单个带轴箱的轮对。机床安装在机车车库地面下的地坑内，这种特殊的布局可使机床在不拆卸车辆任何部件的情况下完成轮对的加工。

青海华鼎实业股份有限公司DLC-25G地坑轮对车床：最大加工直径为1300mm，最大加工工件长度为2450mm用于轨距1435mm，轴负重25吨的电力机车、内燃机车的轮对不需作任何解体，便可在该机床上修理车轮的轮缘和踏面，也可用于带轴箱的单个轮对及单个转向架上轮对轮缘和踏面的修理加工。机床结构左右对称，机床（包括液压柜、小电箱）整体调运、整体安装。

长沙一派数控机床有限公司ECK2112C数控活塞异形外圆车床：最大加工直径30~120mm，最大加工长度50~160mm，主轴精度0.002mm；主轴速度（变频器无级调速）50~2000r/min；所配数控系统为研华工业控制系统及具有软件著作权的一派数控处理软件；采用高频响、高精度的单刀直线伺服刀架（一派数控专利产品），及“一派活塞曲面数据处理软件”（一派数控软件著作权产品）；该机床可加工中凸变椭圆或其他复杂形状的活塞外圆或活塞仿形用立体靠模。

ETK2406B数控活塞销孔镗床：加工活塞销孔直径范围25~60mm，加工活塞直径范围80~160mm，主轴速度（变频器无级调速）50~1200r/min，主轴精度0.01mm；配西门子SIEMENS 802D sl数控系统；该机采用回转油缸驱动展刀搪钩头来完成镗杆的径向偏移，在一次装夹中完成活塞销孔半精镗、挡圈槽精加工和销孔内外倒角；采用双主轴结构，提高加工精度和加工效率。

大连机床集团CKG-24平床身数控管螺纹车床：床身导轨宽755mm，主轴中心距床身导轨面距离550mm，主轴中心距地面距离1150mm，坐标行程横向（X）520mm纵向（Z）1250mm；本机床为纵（Z）、横（X）两坐标控制的数控卧式管螺纹车床。能车削公制直螺纹、端面螺纹及英制直螺纹和锥螺纹等各种螺纹加工。该机床可选用FANUC、西门子、华中世纪星、大连数控等国内外知名公司的数控系统，对工件可进行多次重复循环加工。

上海第三机床厂 QK1315 数控管子螺纹车床：床身上最大回转直径700mm；过刀架上最大回转直径440mm；刀架横向行程（X轴）250mm；刀架纵向行程（Z轴）600mm；主轴转速范围（级数）140~800 r/min；主轴通孔直径150mm；刀架工位8；FANUC Oi TC系统，能完成各种直管螺纹、锥螺纹切削加工，例如，套管、管道管、矿井管、水泵管等。可加工各种英制、公制螺纹及圆柱面、圆锥面、阶梯面、球面等各种回转曲面，因此该车床在地质勘探、采矿、石油、化工等工业部门将获得广泛的应用。

展会前，我们会陆续对CIMT2011中国国际机床



展览会国内外参展商的产品进行介绍，我们希望展商积极配合，做好展览会的宣传工作。

（刘森执笔）

=====

中国机床工具行业产销保持快速增长

——2010年机床工具行业运行情况分析

China's Machine Tool Production & Marketing Increased Continuously with High Speed in 2010

2010年机床工具行业产销保持快速增长,工业总产值同比增速达到40.6%,进出口较2009年同期均有了大幅度增长,进口增长迅猛导致逆差大幅增加,但出口仍未恢复到2008年同期水平,欧美市场需求仍未明显恢复。

扣除非机床产值因素,以美元计算,2010年我国金属加工机床销售产值达到209亿美元;进口94.2亿美元;出口18.5亿美元;消费284.8亿美元。国产机床市场占有率为66.9%,同比降低3.2个百分点。

一、1~12月行业主要经济指标完成情况及进出口统计

1. 机床工具行业主要经济指标完成情况

累计完成工业总产值5536.8亿元,同比增长40.6%。

产品销售产值5434.4亿元,同比增长41.4%。

工业产品销售率达到98.2%,同比提高0.6个百分点。

实现利润310.5亿元,同比增长66.1%。(1~11月数据)

累计固定资产投资完成额同比增长24.2%,同比降低11.8个百分点。

2. 主要小行业经济指标完成情况

(1) 金切机床行业

金切机床行业工业总产值1306.0亿元,同比增长34.3%。

金切机床产量为755779台,其中数控机床产量达到223897台,同比增长分别为33.1%和66.7%。

(2) 成形机床行业

成形机床行业工业总产值407.5亿元,同比增长42.2%。

成形机床产量为261488台,其中数控机床产量达到12207台,同比增长分别为18.0%和8.1%。

3. 机床工具产品进出口情况

机床工具产品累计进口创历史新高,达到157.2亿美元,同比增长62.0%。其中,金属加工机床进口94.2亿美元,同比增长59.8%;与历史最高点2008年同期相比,还增长了24.4%。

机床工具产品出口70.3亿美元,同比增长48.4%;其中金属加工机床出口18.5亿美元,同比增长31.3%。均未达到2008年历史最好水平。

金属加工机床进出口逆差75.7亿美元,同比增加68.6%。

二、行业经济运行分析

1. 产销情况

生产:全年机床工具行业工业总产值持续高速增长。除受假期因素影响的1、2两月,其他各月的月度工业总产值都稳定在400亿元以上。最近13个月机床工具行业工业总产值具体完成情况见图1。

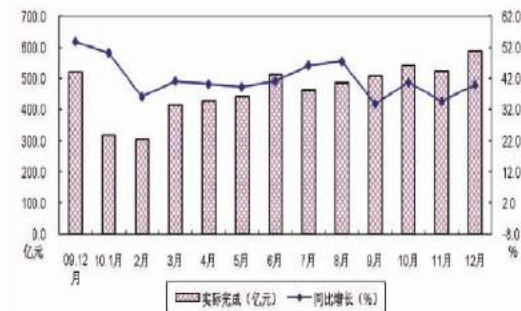


图1 2009年12月至2010年12月机床工具行业月度工业总产值及增速

机床工具大行业中,只有金切机床、工量具及量仪、木工机械三个小行业的工业总产值同比增速低于行业平均水平,分别为34.3%、33.9%和36.5%。其他五个小行业中,同比增速最高的是机床附件,为52.3%,其余依次为铸造机械、磨料磨具、其他金属加工机械、金属成形机床小行业。

金切机床小行业月度工业总产值同比增速总体上在高位波动。最近13个月月度工业总产值完成情况见图2。

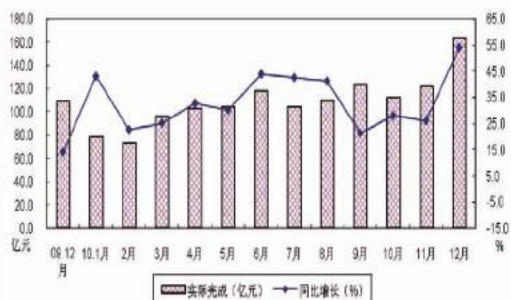


图2 2009年12月至2010年12月金切机床行业月度工业总产值及增速

从工业总产值指标看,全年机床工具行业总体保持高速增长态势,全年累计增速达到40.6%,12月份当月同比增速为40.1%低于累计增速。主要因素是2009年12月份增速急剧攀高所致(参见图1)。

销售:1~12月机床工具大行业工业产品销售率为98.2%,比去年同期增加0.6个百分点,但是八个小行业中只有量刃具和磨料磨具、木工机械和其他金属加工机械为正增长,因为其量大,且增长幅度相对较高,带动了全行业数据正增长。金切机床和成形机床行业的工业产品销售率分别下降1.1和0.4个百分点。

部分重点联系企业统计数据显示:前11个月的月度产品销售收入同比增速呈现前6个月处于上行通道,后5个月进入下行通道的状态(详见图3,由于

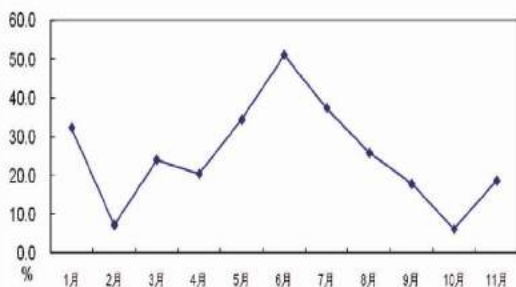


图3 2010年1~11月重点联系企业月度产品销售收入同比增速

个别企业所报12月份数据产生突变,原因仍在分析,引起总体翘尾,故暂不予考虑12月数据,图3只用1~11月份数据),累计库存环比略有下降,但仍为全年第二个高点99.4亿元。

上述几个指标都显示出未来一段时间内产品销售收入增速可能趋缓。

2. 市场情况

需求:国统局对13个机床用户行业的投资情况统计显示,累计固定资产完成额中设备投资均为正增长,且11个行业增长率在两位数以上,投资额最大的两个行业是汽车行业和电工电气行业,分别为2073亿元和2037亿元。并且这两个行业的计划总投资额同比增长都在30%左右。汽车和电工电气两个行业还将是机床工具产品消费的主力军。

但是市场的一些微妙变化也应引起我们的注意,在金切机床生产企业销售收入普涨的情况下,一些以重型机床为主导产品的机床企业产品销售收入出现了低速增长甚至负增长。对此,我行业企业应对前期出现的市场热点保持清醒的头脑,加强预判,积极应对市场变化。

结构:近年,一些行业出现低水平重复建设现象。机床市场对低端产品的需求的增加就是这一情况的反映。随着市场需求的理性回归,结构逐渐合理,最近几个月重点联系企业的金属加工机床产值数控化率逐步提升,1~12月已经达到52.5%,说明机床市场结构还是朝着健康方向发展。

值得担忧的是,我国机床工具产品结构仍无法满足国内市场对中高端产品的需求。尽管我国机床工具产品进口已多年连续高速增长,2010年全年进口增速超过60%。与2009年相比,2010年进口机床中端产品占比扩大,高端产品占比缩小。中端产品的大量涌入对我国发展中的中高档数控机床产业产生巨大的竞争压力。此外,大陆和台湾签订的《两岸经济合作框架协议》(ECFA)在2011年1月1日正式生效,一批实施早期收获的产品将开始实施关税减免,原税率为9.7%的降至5%,5%以下的降至0关税。中档数控车床等产品对大陆企业而言将形成更大的竞争压力。机床企业应有积极的应对措施,在市场竞争激烈中使企业得到持续发展。

随着国民经济的发展,机床工具市场还在不断扩大,能否加快产品结构调整的步伐,迅速满足用户需求,是决定我们能否扩大市场占有率的重要因

素。目前我国机床工具产品结构调整任重而道远。还需要业内人士为此付出巨大努力，也需要国家给予适当的政策支持。

3. 进出口

出口：1~12月份机床工具出口累计达到70.3亿美元，与上年同期相比有大幅增长，与历史最高的2008年同期水平71.3亿美元仅一步之遥。出口数据主要显现以下几个特点：

(1) 1~12月机床工具月度出口额同比高速增长，金属加工机床增速低于机床工具产品增速。最近13个月机床工具和金属加工机床月度出口情况见图4和图5。



图4 2009年12月至2010年12月机床工具产品月度出口额及同比



图5 2009年12月至2010年12月金属加工机床月度出口额及同比

(2) 出口产品结构不尽合理。全年磨料磨具小行业出口额持续高速增长，累计出口额已达15.3亿美元，同比超过100%，与切削刀具、工具小行业成为机床工具行业产品中出口金额最大的两类产品，占机床工具产品总出口额的44.5%。在这两类产品中，低档磨料磨具和刀具等资源性、高能耗产品占有很大比例。

而附加值相对较高的机床产品出口占比却越来越小，仅占26.3%。我行业出口产品结构不合理的现象没有得到有效改变。从图6可以看出，最近三年机床工具各类产品出口所占比例。

(3) 数控金属加工机床出口单价持续下滑。下降幅度较大的有卧式加工中心、龙门加工中心、数控磨床、数控冲床等。除人民币升值外，企业在激烈的国际竞争中竞相压价是其中的因素之一。



图6 2008-2010年机床工具各类产品出口占比

总之，机床工具出口额大幅回升的主要原因是国际市场出现复苏迹象，表1列出了金属加工机床出口去向，从这里也可以看出新兴市场和亚洲市场增长较快，此外，上年基数低也是形成2010年高速增长的原因之一。但金融危机对机床工具出口影响依然存在，形势不容乐观。国外市场疲软、我国主要出口产品附加值较低、人民币持续升值、生产成本增加等，使出口企业利润大幅缩减。因此，加快出口产品结构调整仍是今后长期的战略重点。

表1 2010年金属加工机床出口去向分布

序号	国家或地区	金额（千美元）	同比（%）	占比（%）
	合计	1852980	31.3	100.0
1	美国	142810	9.7	7.7
2	印度	137691	56.5	7.4
3	巴西	107951	83.9	5.8
4	日本	100102	106.3	5.4
5	德国	83050	24.1	4.5
6	缅甸	78337	89.3	4.2
7	越南	64974	2.3	3.5
8	俄罗斯	60697	83.5	3.3
9	印度尼西亚	58287	49.0	3.1
10	泰国	56300	58.5	3.0
	其他	962781		52.0

进口：机床工具进口大幅增长，1~12月份进口额与历史最高的2008年同期相比还增长27.8%，创历史新高。机床工具进口主要有以下几个特点：

(1) 机床工具月度进口额处于快速上行通道。由于上年基数较低，机床工具，特别是金属加工机床有个月度进口同比增速超过100%。一方面国产机床工具产品还不能完全满足国内市场需求，另一方面随着市场的进一步开放，以及国家鼓励进口，平衡贸易政策的实施，预计机床工具进口额仍将在一段时期内居高不下。机床工具产品和金属加工机床最近13个月的月度进口情况见图7和图8。

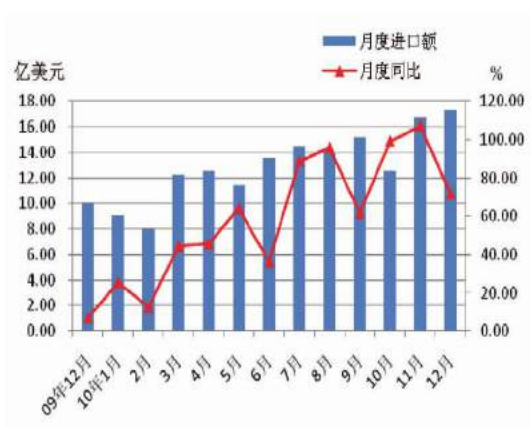


图7 2009年12月至2010年12月机床工具产品月度进口额及同比

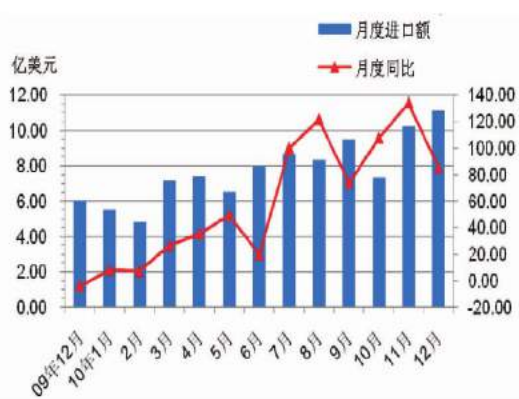


图8 2009年12月至2010年12月金属加工机床月度进口额及同比

(2) 进口数控金属加工机床单价同比大幅下降。2009年国内市场主要靠国家重点投资项目拉动，对高档数控机床需求量大，造成单价与往年相比大幅提升。2010年国内市场对各种水平产品的需求都大幅增长，特别是从日本进口低价位中端机床增多，因此拉低了进口机床平均单价。例如：2010年数控

表2 2010年金属加工机床进口来源分布

序号	国家或地区	金额千美元	同比 (%)	占比 (%)
	合计	9424386	59.8	100.0
1	日本	3570765	123.6	37.9
2	德国	1975457	20.5	21.0
3	台湾	1281670	97.5	13.6
4	韩国	714399	44.8	7.6
5	意大利	494934	12.3	5.3
6	美国	372766	65.2	4.0
7	瑞士	308260	19.2	3.3
8	新加坡	93083	224.7	1.0
9	西班牙	79342	-3.9	0.8
10	奥地利	71058	-33.8	0.8
	其他	533711		5.7

金属加工机床平均进口单价为14.2万美元，2009年为21.3万美元，2008年为15.1万美元。进口来源地具体情况见表2。

(3) 数控装置、机床夹具、金属成形机床用零部件、量具和量仪均出现进口数量增速大幅超越进口金额增速，反映我国功能部件、量具量仪市场容量巨大，需求层次划分越来越细。而国内功能部件产业发展仍然滞后于主机的发展。

目前机床工具产品进口高速增长，说明我国对中高端产品需求巨大，购买力强劲。我国企业应抓住这一机遇，在如何替代进口产品以及学习国外先进的服务理念上下功夫，实现结构调整，转变发展方式的目标。

4. 运营质量和效益

2010年中央经济工作会议提出：要把加快经济发展方式转变作为深入贯彻落实科学发展观的重要目标和战略举措，其实质在于提高经济发展的质量和效益，即着力推进科技创新，优化结构，提高效益、降低能耗，保护环境等。为此，我们在2010年上半年就一些经济效益指标进行了分析，年终再就相应指标进行进一步分析，希望引导企业更多地从注重规模、速度向注重质量、效益方面转变，从而实现全行业提高运营质量和效益的目标。

在本次分析中，我们抽选了全行业94家具有一

表3 抽样企业运行质量有关指标

		流动资产 周转率	投入 产出比	万元产值 综合能耗	产值 利润率
总计	实际完成	1.3 次	85.7%	0.10 吨/标准煤	6.3%
	同期比	0.1 次	11.6 个百分点	持平	0.4 个百分点
金切机	实际完成	1.3 次	83.4%	0.11 吨/标准煤	5.7%
床行业	同期比	0.1 次	12.2 个百分点	10%	0.1 个百分点
锻压机	实际完成	1.3 次	103.0%	0.06 吨/标准煤	7.9
械行业	同期比	-0.1 次	2.6 个百分点	-14.3%	0.5 个百分点
机床电	实际完成	3.0 次	146.0%	0.2 吨/标准煤	2.3%
器行业	同期比	1.2 次	62.5 个百分点	-47.4%	5.6 个百分点
机床附	实际完成	0.8 次	64.4%	0.19 吨/标准煤	3.8%
件行业	同期比	0.3 次	25.3 个百分点	-24.0%	3.6 个百分点
工量具	实际完成	1.5 次	76.9%	0.2 吨/标准煤	6.8%
及量仪	同期比	持平	3.7 个百分点	-13.0%	6.0 个百分点
滚动功	实际完成	1.1 次	54.2%	0.05 吨/标准煤	11.0%
能部件	同期比	0.2 次	8.2 个百分点	持平	0.6 个百分点
数控装	实际完成	2.5 次	151.7%	0.01 吨/标准煤	13.1%
置行业	同期比	1.0 次	50.1 个百分点	持平	9.8 个百分点

定代表性的企业,其中:金切机床62家,锻压机械13家,机床附件5家,滚动部件6家,数控装置3家,电器行业2家,量刃具3家。虽然上述企业不能完全反映全行业的整体面貌,但对其分析,能够对行业经济运行质量和效益有个初步认识。

在分析中,我们选择了流动资产周转率、投入产出比、万元产值能耗和产值利润率四个指标进行分析,从而判断企业资金使用状况、总资产的产值贡献状况、能耗状况以及产值利润状况。具体分析参见表3:

从表中可以看到,全行业各项指标普遍比去年同期有较大程度的好转。在小行业中,金切机床行业的万元产值能耗同比上升了10%,在其产值增长了28.9%的情况下,万元产值能耗却出现了反向增长的现象,有关企业应给予充分重视。锻压机械行业的流动资金周转率比去年同期减少了0.1次,指标说明资金使用效率有所下降,有关企业也应认真分析,找出周转次数降低的原因。

上述指标只是部分企业的指标,并不能代表全行业的总体水平,希望各企业能够重视相关指标的变动,从而进一步提高企业的运行质量和效益。

三、2011年预测

中央经济工作会议强调2011年要保持经济平稳、较快发展。对于中国的经济增速,国内外一些机构和专家都有一些预测,联合国经济与社会事务部预测中国GDP增幅为8.9%,由于总体规模增大,增长绝对量将仍然是可观的。以往数据表明,机床工具行业总产值的增幅,较国家GDP增幅要高。

2011年国家在加大投入的同时,突出抑制通货膨胀,实施积极的财政政策和稳健的货币政策。因此,中央经济工作会议强调转变发展方式,加速结构调整,提高投资质量和效益,严控投资产能过剩行业,防止新的低水平重复建设。这将使各行业更加关注投资质量,而不再追求固定资产投资规模。

2010年的机床工具行业的高速增长使其基数增大,也会影响到2011年的增长速度。因此,我们预计2011年机床工具行业增速应该超过10%。图9列出了最近3年月度工业总产值实际增速以及2011年各月的预测情况。

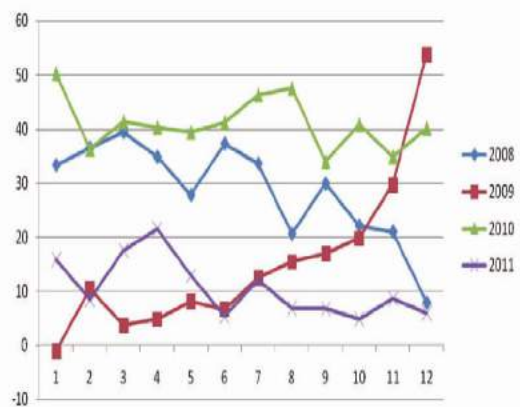


图9 2008~2011年机床工具行业工业总产值增长(%)

在全行业预测基础上,我们预计,在扣除非机床产值因素后,2011年金属加工机床销售产值将达到247亿美元;进口95亿美元;出口23亿美元;消费319亿美元。但国家正在调整现有统计范围,可能对2011年国内销售产值会有一些影响,统计数据与上年度的衔接也会产生一定影响。

关于车床类可调式刀具简式工具系统 市场的经济分析

甘肃火电工程公司 范亚炯

摘要: 车床类可调式刀具简式工具系统产品, 面向多品种小批量的产业结构和现代加工模式的“三高一专”与集约化、绿色化要求, 扩大并提高了不可调车床类刀具系统的相关切削性能, 能具体适应不同生产结构和操作者的不同技艺水平, 其市场技术经济分析, 说明了只要对技术与市场创新有充分的准备, 市场的前景就能广阔、持久。

关键词: 车床类可调式刀具 简式工具系统 技术经济 市场前景

1. 可转位刀具市场状况分析与基本数据

机械加工自动化生产可分为以自动生产线为代表的刚性专用化自用生产和以数控机床为主的柔性通用化自动生产。就刀具而言, 在刚性专用化自动生产中, 是以提高刀具专用复合化程度来获得最佳经济效益, 而在柔性通用化自动生产中, 为适应随机多变加工零件的需求, 应尽可能通过刀具及其加工系统的标准化、系列化、模块化来获得最佳经济效益。因而, 应面向车加工应用系统工程动态性能, 考虑其多元、多层次、多时序的特点, 才能解决结构与功能不相适应的问题, 获得较好的市场效应, 仅从刀具切削性能稳定与较长的使用寿命、断屑排屑的可靠性、快速与自动换刀, 以及迅速精确地调整刀具等刀具功能系统的硬件考虑¹, 即使制定了数控刀具的标准化、系列化与通用化结构体系, 完善了刀具组装、预调、编码标识与识别系统以及相应的数据库, 进一步提高两种自动化生产经济效益的空间并不大。因为这种数控刀具的结构类型还局限在不可调刀具的技术范畴内, 其庞大的刀具品种, 不仅使刀具的编码难以归类且识别困难, 还使加工中心刀库与主轴间的自动换刀机构的设计与操作比较烦琐。例如:

机夹可转位外表面车刀用于外圆、端面和仿形加工。在GB/T5343.2—1993中就规定了29个品种可转

位车刀的形式与基本尺寸, 其中头部型号的代号就有20种。首先根据机床与加工件的几何约束, 刀具分为直头与偏头两类, 其中直头类按主偏角的不同分为8个品种, 包括: 90°左右切各1种、侧切45°—50°—60°—63°—72.5°—75°各1种, 需刀杆8把、可转位刀片8片; 偏头类分为12种, 包括: 60°—75°—85°—93°左切、93°与107.5°右切各一种, 90°左右切各一种、95°左右切一种、45°右切—60°右切—75°右切共需刀杆12把、可转位刀片12片²。此两类刀具由于刀头部无主偏角可调机构, 且左右切刀具主偏角 K_r 分类值均小于15°, 每把刀具性能单一, 从总体讲功能冗余性较强, 且不能充分满足整个切削系统的功能(一无30°主偏角左右切削刀具)。这不仅增加了数控车床刀架设计的烦琐性, 且由于主偏角变化不大, 刀具有效利用与市场率均不可能高。

如车刀头部可调机构能够调整刃口正负15°的主偏角, 且能够调换同类型左右切削刀片, 则直头类刀具可简化为直头60°刀具1把, 90°左右切刀具1把, 3—4块刀片(其中包括1块左切刀片)就能满足原加工系统的对直头系列刀具的要求; 偏头类刀具: 60°—75°—85°—93°左切3把刀具可简化为75°左切刀具1把, 90°左右切(共2把)—95°左右切(1把)—93°与107.5°右切(2把)共5把刀具可简化为95°左右切车刀1把, 45°右切—60°右切—75°右切3把刀具可简化为60°右切刀具一把, 则偏头类刀具可简化为4把, 4片刀片(其中包括1块左切刀片)就能满足原加工

¹ 赵雪松、任小中、于华《机械制造装备设计》华中科技大学出版社 2009年11月第一版 p.247

² 郑建新 赵军《数控刀具材料选用手册》北京: 机械工业出版社 2005年4月第一版 p227表5-2车刀头部型号的代号

系统的对偏头系列刀具的要求。这样车床类可调式刀具简式工具系统技术就能综合这两类可调刀具把这20种切削功能单一相互独立的刀具,综合归类为5把综合性多加工性能的综合性的多功能刀具,无疑增加与扩大了刀具系统的工艺加工能力与科技含量,具体如下:

- (1) 具有左右切功能的直头60°刀具1把;
- (2) 具有左右切功能的直头90°刀具1把;
- (3) 具有左右切功能偏头75°左切刀具1把、
- (4) 具有左右切功能95°左右切车刀1把、
- (5) 偏头60°多功能右切刀具一把。

车床类可调式刀具简式工具系统(专利号:200810017571.0)刀具技术使车床类不可调刀具结构发生了根本性的变化,也不与CZG车削类数控工具系统性能雷同(该系统所用各类车刀均为不可调刀具),实际就是通过刀具主偏角可调、刀片的调换将不可调刀具结构体系的相关单元,通过对应的接口实现相近几何参数的并联,将其参数相近一类刀具的切削性能实现相关集合与综合性提高。因而,建立包括刀头、刀夹、刀杆和刀座等先进技术单元在内的工具系统,才有可能使大批量流水线上(刚性专用化自用生产)的专用刀具突破传统刀具单一工艺性能的局限,用较少种类的刀具,把多道工序组合到一道工序里,并结合专用机床开发新的加工方法,提高加工效率和精度,起到集约化经营的效应,才能适应市场的迫切需求,有效提高进行绿色切削与干式切削的能力与操作性能。过度重视可转位刀具技术适合大批量单一化生产的先进性,不挖掘现有刀具材料的潜力与刀具性能的综合性,只能导致资源消耗高、环境压力大的严重后果。

2. 市场预测和项目规模

根据1995年统计数据,我国机械行业拥有383万台机床容量和结构陈旧、性能普遍落后,普通机床并未退出加工的现状,所以有必要根据焊接刀具、机夹可转位刀具切削功能单一及工艺标准与工时的基本要求、市场的基本状况对车床类可调式刀具简式工具系统市场状况与规模,作如下变化分析:

2.1 基本数据(焊接刀具)

全国各类车床容量为机床总数的1/3~1/2,约130~190万台。考虑多品种小批量的机加工的工艺要求,优选刀具结构与相关刀片型号,每台车床每月

满工时至少需要5把同类或不同类型,3种不同类型的刀具材质,如综合可靠度为0.64(刀片利用率为0.8,焊接、使用可靠度为0.8)¹,工时状况折减系数为0.5、占刀具使用率为2/3,按最小后悔原则年需求量为180把,则:

全国最小需求量 $X_{HJQX}^1 = 5 \times 12 \times 3 \times 1 / 0.64 \times (130 \sim 190) \times 0.5 \times 2/3$ 万把 = (12187.5~17812.5)万把;

钢材需求量 $G_{HJQX} = X_{HJQX} \times 1 \text{ kg/把} = 12.2 \sim 17.8$ 万吨,也需要消耗相同数量的普通硬质合金刀片,以A₁₁₂A、A₂₁₆Z、A₃₁₅、C₁₂₂、C₃₀₆、C₄₂₅刀片的重量并加权平均,则80块/Kg估算系数,约152~223吨。

平均单价为25元/把、利率为10%、则:

全国实际年利润 $L_{HJQ} = (12187.5 \sim 17812.5)$ 万把 $\times (15 \sim 25)$ 元/把 $\times 0.1 = (18281 \sim 44531)$ 万元

我国切削刀片占硬质合金总产量的1/3,但在切削刀片中80%左右的为抵挡焊接刀片,刀具工艺加工性能单一、只适合在较低的切削速度范围内(100~200m/min)切削加工,制造简单、工艺加工性能单一,价格便宜,15~25元/把,但使用费用却平均高达3倍普左右。虽然适量改磨刀具及刃口几何参数,可增大其工艺加工性能,但也加大了刀具的损耗,所以不能改变因主偏角与工件材料的不同需要较多类型、品种刀具的庞大需求量。而在使用过程中刀具辅助工时长、生产节拍较慢、报废快,且可能同时需要更换刀杆与焊接不同材质的刀片,因而市场容量大,比较容易找到市场接口,但浪费大(废合金刀片的回收率,再利用率仅为30%),污染大,只能加大环境成本。

1.2 基本数据(可转位不重磨刀具)

该刀具的结构性能精确满足了刀片转位、调换以及装卡的可靠性要求,刀片材质相性能先进、耐用度提高2倍以上、工艺加工的单一性能与效率明显提高,但我国绝大部分可转位刀片刃口未经钝化处理,刀具意外损耗费用大,且刀具主偏角不可调等,刀具的类型相应比焊接刀具要大且使用率不均。因而,只适于大批量生产的通用、标准化的可转位不重磨刀具,甚至数控车床、加工中心使用的刀具,除所采用的可转位刀具结构的比率和刀体制造精度较高外与普通车床所使用的车刀区别不大,只适应大批量小品种的专业化生产要求,加之刃口重磨性能的丧失,工艺加工性能的通用与灵活性相对焊接

¹ 脚标 HJQX 为焊接刀具全国需求量汉语拼音第一个字母组合,

刀具低, 据概率统计系数仅为0.7, 虽然能以先进材质的刀片作为补充, 但在一般加工条件下总不抵重磨来得经济快捷。所以, 刀杆的消耗即使大为减少、刀片材质相综合设计性能及先进几何参数的工业化生产能力即使不断提高, 单一切削性能与效率的较大幅度提升, 刀具技术还是局限在不可调刀具技术的范畴, 摆脱不了高投入高产出的特点。因而, 与焊接刀具相比较, 刚性专用化自用生产中每台车床每月满工时最小还需要5把不同类型的车刀, 柔性通用化自动生产中需乘以系数1.3, 为7把左右。

由于能调换不同材质的同类性刀片, 同焊接刀具相比, 在同样的切削条件下, 不需要考虑因不同材质的切削要求而更换刀具, 能节约制造同类型焊接刀具刀杆 (约1/12强)。虽然切削效率明显提高, 但根据同刀具主偏角工艺性能的同源性原理与概率统计, 刀片在每台车床、满工时每月必须保证5~7片同类或不同类型刀片的使用量, 则年最小需求量 (不能充分保证加工系统的需要) 为 $(5\sim7) \times 12 = (60\sim84)$ 。如刀杆的使用寿命为3年, 则:

全国年需求量 $X_{GKZQ} = (130\sim190) \times (5\sim7) \times 1/3 \times 1/3$ 万把 = $(72.2\sim147.7)$ 万把。

下标GKZQ为可转位刀杆、全国需求量汉语拼音第一个字母的组合, 以下注法寓意相同。

如刀杆的平均价格为80元/把、利率20%, 则:

全国年利润 $L_{GKZQ} = (72.2\sim147.7)$ 万把 $\times 80$ 元/把 $\times 20\% = (1155.2\sim2363.2)$ 万元。

刀片全国需求量 $X_{PKZQ} = (130\sim190) \times (60\sim74)$ 万片 = $(7800\sim14060)$ 万片。也以80块/KG估算, 则约97.5~176吨, 和焊接刀具152~223吨相比较, 刀片消耗量降低 (55~47) 吨, 基本还是居高不下。如平均单价为14元/片, 利率20%、则:

全国年利润 $L_{PKZQ} = (7800\sim14060)$ 万片 $\times 10$ 元/片 $\times 20\% = (15600\sim28120)$ 万元。

可转位刀具刀杆刀槽部位制造技术与精度都要较高, 满足了刀片转位、调换与切削角度产业化生产的社会大批量生产的需求, 但不适应中小批量、多品种的加工条件。资源的配置与技术含量有待进一步提高。据上述分析: 我国车床类刀具硬质合金刀片的需求量大约 (651~1009) 吨, 相关资料表明: 2005年我国共生产硬质合金1.6万吨, 也占全球总产量的40%左右。但是, 硬质合金制品中附加值最高的切削刀片产量只有3千余吨, 只占20%。这种状况, 一方面造成国内急需的硬质合金刀具供应不足, 另

一方面也使宝贵的硬质合金资源未得到充分利用。

1.3 基本数据 (可调刀具筒式工具系统)

该刀具完全可替代上两类刀具, 由于刀具参数可调, 且刀杆具有Coromant Capto及HSK工具系统特点, 刀头切削部分的初相角位置与倾覆式夹紧机构, 使主偏角与前、后角均可调整正负15°、调整刃倾角3°~5°, 因而根据刃口几何参数可调的特点、可面向多品种小批量产业的具体状况, 对几何参数不可调的车床类工具系统进行了简化, 可靠性高。刀杆与刀片的使用量均大幅度减少。刀具品种为可转位不重磨刀具品种的1/4~1/3, 功能系数为传统焊接刀具的5倍, 刀片利用率只是相对不重磨刀具的3~4倍, 刀具可靠性、耐用度提高3倍。如: 刀杆使用寿命同样为3年, 使用率为1/3则:

全国年需求量 $X_{GKZQ} = (130\sim190)$ 万把 $\times (5\sim7) \times 1/3 \times 1/3 = (72\sim148)$ 万把;

全国可节约可转位刀杆 $(217\sim443) - (72.2\sim148) = (145\sim295)$ 万把;

由于刀具适应性较广, 刃口耐用度与可靠性进一步提高, 便于可调的刀片需求量为可转位刀片需求量的1/3, 则:

$X_{PKZQ} = X_{PKZQ} \times 1/3 = (7800\sim14060) \times 1/3$ 万片 = $(2600\sim4687)$ 万片, 约 (36400~65618) 万元;

也以80块/kg估算约 (32.5~58.5) 吨; 全国可节约可转位刀片费用节约: $(78000\sim140600)$ 万元 - $(36400\sim65618)$ 万元 = $(41600\sim74952)$ 万元;

如市场经营风险系数为16%、刀杆价格为250元/把、刀片价格为14元/片, 则:

刀杆全国年总产值 $L_{GTC} = (72\sim148)$ 万把 $\times 250$ 元/把 $\times 0.84 = (15120\sim37000)$ 万元;

刀片全国年总利润 $L_{PTJC} = (2600\sim4687)$ 万片 $\times 14$ 元/片 $\times 0.84 = (30576\sim55119)$ 万元;

该工具系统刀具切削部分由于具备了倾覆式夹具与变界面组合梁的具体特点, 有较高的可靠性, 也使刀片上下接触面和刃口几何参数的可调技术有效结合。因而, 对刀片的材质的要求较高, 必须具备良好的抗冲击与抗振性能, 并能适应钢及铸钢的粗加工强力切削和大型工件的断续切削和较好的通用性, 分别可为: YW1、YW2、ZP35、ZK40、YP25、YP40、WPF、WPM等。以能适应精加工工、半精加工、粗加工和断续加工的TIC (N) 硬质合金刀具为例, 由于切削速度比普通硬质合金焊接刀具提高20%~50%、耐用度也有较大提高, 为配合中小

表 1 车床类可调式刀具简式工具系统技术经济概略统计

	单价 元/把	可靠 度	实际 单价 元/把	可重磨 数 (C) 调整数 (T)	综合 成本 (元)	使用 寿命 (h=c+1)	耐用度 提高系 数 (h)	可转位 刀片单 价 (元)	刀片实 际单价 (元)	刀片等 时效系 数比	刀具实际 成本 (元)	利用 率 (%)	工时 成本 (元)	刀片 /刀杆 系数	工效 系数	标 码
焊接 刀具	20	64%	31	C (重磨) = (14-23) ×1 元/次	45-54	15-23	1					60%	3- 2.25	1:1	1	1
可转位刀 具 (不重 磨)	80 (刀体)	96%		L (转位) =4 次		12 (SN UMM15-19)	2	10	14.8	1:1	14.8+0.32= 15.02	10%	1.88	252:1	2	0.7
可调简式 工具系统 (重磨、定 向转位)	200 (刀体)	96%		C =8 次 ×1 元/次 T (定向转 位) =4 次		24 (SN UMM 15-19)	2	10	22.8	1:1.875	14.8+8+0.32 =23.02	20%	0.96	252:1	2.5	0.7
可调简式 工具系统 (重磨、可 调转位)	250 (刀体)	98%		C =12 次 ×1 元/次 T (可调转 位) =12 次 T (调换刀 片) =3×2		32 (SN UMM 15-19)	3	14	26.28	0.14	14.3+0.17= 14.47	20-25%	0.82	1500:1	3.	2-4
可调简式 工具系统 (重磨、转 位、可调)	250 (刀体)	98%		C=12×1 元/ 次 T (可调转 位+调整前 后角) =12 次 T (调换刀 片) =3×2		48 (SN UMM 15-19)	4	14	26.28	0.55- 0.63	14.3 +0.15 = 14.45	20-25%	0.55	1500:1	3	2-5
标码	A	B	C	D	E=C/b+ 1.00 t)	F= (Dc+DD) (1-2)	G	H	I=H/B	J=G/F	K=I*J	I	M=K/N DG	O	P	

注：1. 焊接车刀所用普通硬质合金 (YG、YT、YW 类合金)，只适用于在较低切削速度范围内 (100-200m/min) 内切削加工，实行强制性刃磨换刀法，其磨损限度 h 后 (mm) 根据文献《机械工业企业的工具消耗定额与工具管理的磨钝标准》表 4-2 具体数值为 (0.8-2) mm。前角 $\gamma_0=15^\circ$ 、后角 $\alpha_0=10^\circ$

2. 车刀后刀面磨去数值有些列公式计算： $\Delta l = h \sin \alpha_0 / \cos \gamma_0 + a = 1.4 \times \sin 10^\circ / \cos 15^\circ + 0.2 = 0.452 \text{ mm}$ 取 $\Delta l = 0.46 \text{ mm}$ ；式中 a—刃磨公差，根据刀头断面尺寸决定，一般为 0.1-0.3mm；前刀面修磨量为 0.05-0.1mm；

3. 硬质合金焊接刀片尺寸 (YS/T79) A116、A122A，允许磨去刀宽数值： $l = (0.5-0.7) l_1 = 6-10 \text{ mm}$ 、 $l_1 = (10-18) \text{ mm}$ ；可重磨次数 $n = l/l_1 + 1 = 14-23$ ；

4. 不重磨刀片意外损坏系数 $k_y = 0.96$ ；

5. 可转位刀片选用 M 类或细晶粒、超细晶粒材料，效率较 YW 类刀具可提高 1 倍以上。TiC (N) 硬质合金刀片可作为高速切削加工刀具材料，不仅可用于精加工，也扩大到半精加工、粗加工和断续切削。用于精车时，切削速度比普通硬质合金提高 20%-50%；涂层刀具的切削速度比未涂层刀具可提高 2 倍以上，使用寿命可提高 2-5 倍。

6. “由于刀具材料的改进，刀具许用切削速度每隔十年约提高一倍；而由于刀具结构和几何参数的改进，刀具耐用度每隔十年几乎提高二倍”国际生产工程研究会 (CIRP) ¹。

7. 硬质合金焊接刀具耐用度为 60 分钟、硬质合金可转位刀具耐用度为 120 分钟，均为最低成本耐用度 t_c 。表中具体数据以农用典型刀具编委会《典型刀具编委会》中国农业机械出版社 1982 年 9 月 p1-45

批量多品种的生产模式，刀片转应能同时满足粗、精切削与断屑对几何参数的具体要求，因而经济与

环境效益都强，所以，可转位刀片具有新型合金材料与涂层的同时具备偏心转位结构，能充分该系统刀具的先进性与较高技术含量，符合市场的需要。该简式刀具系统刀具能进行大前角银白色切削，因

¹ 仇启源 庞思勤《现代金属切削技术》机械工业出版社 1992 年 p5801-3

而能节省电力与切削液，使影响刀具产业发展的要素，由传统刀具产业的功能、质量、成本、服务拓展为面向绿色制造的刀具选择决策的综合目标体系。

该简式工具系统刀具根据加工条件，集成了一类不可调刀具的性能，因而价格略大于把10焊接刀具使用期的总价格和3-4把可转位不重磨刀具的最小价格，使用价值更高，寿命更长，请参阅下面的概略统计表。

3. 结论

车床类可调式刀具简式工具系统产品，面向多品种小批量的产业结构和加工模式和“三高一专”

与集约化、绿色化要求，将相关信息技术嫁接到刀具产品中，能适应不同生产结构和操作者的不同技艺水平。技术经济分析说明了，只要对技术与市场创新有充分准备，市场的前景就较广阔。

参考文献

- [1] 王先旗 安庆衡《机械工业企业的工具消耗定额与工具管理》机械工业出版社 1992年7月；
- [2] 赵雪松 任小中 于华《机械制造装配设计》华中科技大学出版社 2009年11月
- [3] 范亚炯《析车床类通用刀具的应用系统工程与可调刀具技术与工具系统的发展动向》世界制造技术与装配市场2010（1）；
- [4] 范亚炯，《关于切削力紧固自保式刀具的经济效益分析》机械研究与应用1994年（04）期

.....

世界机床工业开始走出衰退

2010年，世界机床产量比2009年增长了21%，种种迹象表明，增长将继续。尽管不同行业走出衰退的时间有早有晚，但中国已当仁不让地成为世界最大的机床消费国和机床生产国。

根据最新的生产装备生产与贸易统计，2010年全世界的机床生产总值达到663亿美元，与之相比而2009年只有547亿美元。

2010年中国的机床销售额接近200亿美元，增长了31%，使中国成为世界第一机床生产国。就整体经济而言，2010年中国已超过日本，成为仅次于美国的第二经济大国。中国自2002年起就已成为世界最大的生产装备消费国。这主要是因为中国本土机械制造企业的扩张所致，而中国台湾省、日本、欧洲、美国等跨国公司纷纷在中国设厂进一步推动了这种

需求。

世界各国的工业已经开始走出危机。例如，2009年日本机床工业的销售额同比锐减一半；按日元计，2010年日本机床销售额增长了59%，成为世界第二大机床生产国。2010年，韩国、印度和中国台湾省也都开始扭转持续衰退的趋势。

2010年，欧美地区的机床销售额比2009年的情况稍好一些。这些地区的订货量已经恢复，但制造商要面对制造、销售周期长及伴随衰退而来的供应链或劳动力短缺之瓶颈。

在亚洲地区，中国大陆及其台湾省、日本、韩国、印度的机床产值已达到406亿美元，占世界机床总产值的60%以上；机床消费额达到392亿美元。

表1 机床消费额排在前10位的国家和地区

单位：百万美元			
		2010年（估算）	2009年（修正）
1	中国	27280.0	19790.0
2	德国	5033.9	5798.4
3	日本	4445.3	3239.5
4	韩国	4264.0	2679.0
5	意大利	2768.7	2799.1
6	美国	2752.3	3245.6
7	印度	1740.0	1205.0
8	中国台湾	1505.5	867.5
9	巴西	1488.3	1488.3
10	俄罗斯	1242.9	1189.0

表2 机床销售额排在前10位的国家和地区

单位：百万美元

		2010年（估算）	2009年（修正）
1	中国	19980.0	15300.0
2	日本	11841.7	7007.0
3	德国	9749.9	10800.1
4	意大利	5166.4	5242.2
5	韩国	4498.0	2758.0
6	中国台湾	3803.3	2266.4
7	瑞士	2185.4	2164.5
8	美国	2026.2	2218.9
9	奥地利	908.9	897.4
10	西班牙	812.1	1035.9

注：资料来源：美国GARDNER Publication Inc

济南二机床： 高技术成套装备出口国际高端市场

日前，济南二机床集团（以下简称济二）赢得了为通用汽车印度公司提供5250吨全自动机器人送料冲压生产线的订货合同，济二作为总承包商负责整体全线设备的设计、制造、安装调试、集成和“交钥匙”。这是国内自主知识产权的重型冲压生产线，首次出口到国际顶级汽车制造企业，掀开了我国高技术重型成套机床装备出口国际高端市场的崭新一页。

济二是国内锻压行业多年的领军企业，在全面装备中国汽车工业的同时，也屡次代表民族装备制造工业，将自主产权的大型冲压装备打入国际市场以及世界知名汽车商在中国的合资企业，赢得了通用、大众等国际汽车巨头的信任和认可。此次通用印度冲压项目的签订，实现了二机床出口产品从普通上下料冲压线到全自动机器人冲压线、从销往国际一级配套商到顶级汽车整车厂、从分包商到总包商的整体提升，也使国产冲压设备出口国际市场上升了一个新高度。

通用汽车公司在世界汽车行业的地位举足轻重。早在上世纪九十年代末，济二就以合作生产、联合商标的方式，先后与日本、德国等国公司联合为通用在英国、泰国、美国、加拿大、墨西哥、中国上海等地的汽车项目提供了十余条国际先进水平的冲压生产线，迈出了国产成线冲压设备走出国门的第一步。

随着技术水平和集成创新能力的不断提升，2004年起，已实现从“借船出海”到“造船出海”跨越发展的济二，在与国际一流竞争对手的同台竞技中，接连战胜德、日强手，相继赢得了上汽通用五菱在柳州和青岛分公司的六条全自动大型冲压线订货合同。这些生产线完全按照美国通用公司标准进行自主设计、制造和集成，产品质量和性能均达到当今国际先进水平。

其中，2009年9月交付通用五菱青岛汽车分公司使用的单臂送料全自动快速冲压生产线，在关键核心技术上实现了众多突破，集成了国际先进的快

速送料、大吨位长行程八连杆驱动、压力机多点卸荷、全自动换模等新技术，每分钟可生产12个轿车大型覆盖件，全线全自动换模时间不到5分钟，以其先进的技术优势和应用成果入选“国家科技支撑计划”。

2010年4月，对济二来说又迎来了一个新的历史时刻。为上海通用烟台东岳汽车开发研制的42000kN全自动双臂快速送料冲压线正式投入试运行，其技术水平再次攀升，冲压次数由12件/分提高到15件/分，快速送料系统应用实现由单臂到双臂，运行模式由断续运行到连续运行。同时采用了打破国外垄断的数控液压拉伸垫技术，是目前国内汽车行业应用的功能最全、性能和标准最高的冲压生产线。这一项目的研制成功，打破了国外企业在国内高端汽车市场的垄断地位，对国内汽车工业发展产生了重要影响，得到了国家部委及相关部门的高度认可，入选2009年国家科技重大专项“十大重点示范工程”。在这条生产线的示范作用下，去年8月份，济二再次赢得了通用东岳汽车规格更大、技术要求更高的冲压线订货合同。

济二与通用十几年的合作历程，也是其自身不断提升、持续突破的发展历程。他们以“打造国际一流机床制造企业，培育世界知名品牌”为目标，坚持自主研发和创新，在产品门类上，实现了从单台主机到冲压线、多工位、级进模、落料线等整线设备的延伸；在技术发展上，实现了从消化吸收引进到完全自主创新，与国际最新技术发展保持同步，的跨越；在产品研制上，实现了从人工上下料、机械手上下料、机器人送料冲压线，到全自动单臂、双臂快速线等成套集成制造的突破；在服务水平上，实现了从单台主机“量体裁衣”到成线“交钥匙”服务，再到项目“总承包”的提升；在市场拓展上，实现了从装备自主品牌汽车企业，连续服务日、美、德系合资汽车公司，到装备世界冲压配套商、国际汽车巨头整车工厂的飞跃。

尤其是2009年以来，在实施国家科技重大专项

的推动下，济二自主研发的单双臂快速送料冲压生产线、大型多工位压力机、大型伺服压力机等关键技术全面与国际接轨，实现了与国际最新技术水平的同步发展，并在某些领域优于国外水平。在国际竞标中，接连与一汽大众、上汽通用、东风日产、广汽菲亚特、奇瑞汽车、江铃汽车等国内外用户签订了一系列当今国际一流水准的产品。除通用之外，大众、福特、日产、本田、铃木等国际汽车巨头，也先后将济二纳入其全球供应商，成为世界三大冲压装备制造商之一。济二董事长张志刚说：“十二五期间，济二将大举进攻国际市场，直接参与面对世界顶级同行的国际竞争。以实施一系列国际水平的重点项目为契机，全面提升产品质量和管理水平，争取让国产装备在世界市场打出一片天地，叫响中国JIER品牌。”

众多行业领导、专家以及新闻媒体对济二这些年的发展给予了高度肯定。汽车权威专家、中国汽车工程学会理事长张小虞最深有感触，他说：“济

南二机床这些年一直致力于装备制造业的发展，致力于为汽车工业提供高端冲压设备，是一个出色的排头兵企业。他们研制成功的全自动快速柔性冲压生产线，对整个装备制造业的振兴发展起到了示范作用，对推动国产汽车装备自主化、从汽车工业大国迈向强国起到了积极作用。”去年6月12日，中央电视台《新闻联播》播出了《厚积薄发，我国机床行业步入高端“赛场”》的报道，肯定“济二变制造为智造，在国际市场逐渐由配角转为主角，为国产装备制造赢得了尊重和尊严”。

近半个月，万物复苏、春意渐浓的泉城济南接连迎来了美国福特、德国大众、奥地利安德里茨等全球知名企业的重要客商，纷纷到济二进行考察交流、共商合作，带来了国际市场的众多利好消息，对济二未来的发展充满信息。济二也欲在春暖花开的美好时节，抢抓大好机遇，为国产装备制造带来更多惊喜，在国际舞台演绎更多精彩！

(吴艳玲)

.....

选择哈斯 如虎添翼

吉林省东亚汽车零部件有限公司主要为一汽载重和多家改装车厂生产配套 GB 国标系列标准件、车用标准件及部分汽车零部件。东亚公司的主要产品为汽车发动机机体加工，并为部分军品零部件配套加工生产，以及铁道部长春客车公司的客车刹车导向拉杆、发动机机体加工年产量 10 万台左右。该公司同时还主持研发高速动车组刹车导杆、刹车护垫和电力牵引内部构件等，并计划大力发展中小型汽车零部件的生产，形成自有的系列产品，多元化发展。

东亚汽车采购使用哈斯机床的时间不长，但却在两年多的时间里，陆续购入 16 台 5 个品种的哈斯机床，显示哈斯机床确实值得信赖。

该公司现有哈斯机床共 16 台，包括 8 台 SL-20、2 台 DT-1、2 台 VF-2SS、2 台 VF-3YT/50、2 台 EC-500，董事长张德民表示，目前哈斯机床已经是车间里的主力机型，公司未来的目标是拥有 100 台哈斯机床，持续不断为公司创造价值。该公司的董事长张德民指出，哈斯机床真的很好用，精度好，



效率更是达到过去用国产机床的一倍半以上，像 DT-1 的换刀时间只要 0.8 秒，使整个加工时间减少至不到一半，同样的时间可以加工二倍的工件。在使用哈斯机床后，东亚汽车可说是如虎添翼。

信息化为现代制造业驱动未来

肖 艳

胡锦涛在十七大报告中指出:发展现代产业体系,大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强,振兴装备制造业,淘汰落后生产能力,提升高新技术产业,这是当前最高层的指向。新型工业化在很大程度上是制造业的现代化,也就是机械制造业的信息化。21世纪的制造业已经发生了一系列的巨大变化。以机械化、自动化为特征的传统制造业已变为融入了信息技术和高新技术的现代制造业。

1. 现代制造业的发展离不开信息化

制造业在中国的国民生产总值当中一直起着重要的作用。2009年,制造业增加值达到14万亿人民币,占我国工业产值的78%,国民生产总值的40%。作为制造业重要的投资方向之一,信息化是提高制造企业创新能力,信息流的速度和质量,改变传统的业务流程和工作方法,减少环节和管理层次,提高效率,降低成本,加快资金周转,带来明显经济效益的必备手段。中国正在成为全球制造业的中心,中国是制造业大国,但还不是强国。因此,国家确定了通过信息化带动工业化的国策,推动制造企业实施制造业信息化。

制造业信息化将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合,可以改善制造企业的经营、管理、产品开发和生产等各个环节,提高生产效率、产品质量和企业的创新能力,降低消耗,带动产品设计方法和设计工具的创新、企业管理模式的创新、制造技术的创新以及企业间协作关系的创新,从而实现产品设计制造和企业管理的信息化、生产过程控制的智能化、制造装备的数控化以及咨询服务的网络化,全面提升我国制造业的竞争力。制造业信息化的发展目标集中在“服务、增效、提升”等方面。

制造业信息化是工业化、信息化“两化”融合的突破口,也是从“中国制造”向“中国创造”转变的桥梁。“十七大”国家提出要走工业化和信息化的融合(简称“两化”),走新兴工业化的道路。

以“信息化带动工业化,以工业化促进信息化”,坚持走工业化新兴道路,推进工业和信息化的融合。信息化是充分利用信息技术、信息资源,促进信息交流和知识共享,提供经济的质量和推动经济信息转型的历史进程。“两化”融合重点是制造业信息化,这本身是一个过程,这个过程就是制造技术、自动化技术、现代管理技术、信息技术的一个融合和发展,这个过程的目的就是要不断的改善企业的生存经营管理和特定开发,进而提升整个产业使得整个产业实现转型和升级。

全球环境的恶化、环保法规的出台要求企业从设计源并没有开发绿色、环保、节能的产品。绿色设计等设计理念日益受到重视,制造企业对于支持绿色设计的解决方案的需求与日俱增。绿色制造就是从产品的设计开始到能源的使用转换,在整个制造过程当中也是绿色加工,最后产品是绿色包装,到产品生命周期以后还能够回收,减少污染。另外,还要开发节能的产品。在机械制造业中,这些都是我们开发的产品提供给用户但是有很多的产品没有形成产业的规模,用户要的只能提供一些零碎的产品,没有发挥总体的作用的。在我国制造技术当中相当多的节能制造要推广应用。所以要节能减排绿色制造,应该是工业和信息化里很重要的目标,这个目标就是要求在走新兴工业信息化的道路当中,把绿色制造和节能减排作为信息化的一个融点,同时把绿色制造和节能减排作为“两化”融合的一个目标。现代制造服务业前端就是研发设计、管理,后端下料,配送,这是“两化”融合当前重点。

2. 经济全球化拉动了信息技术和信息化的发展

当今世界,市场竞争日趋激烈、技术变革日新月异,经济全球化、企业巨型化和社会信息化正向我们迎面扑来。产品和技术智能化、集成化、数字化和绿色化已成为发展的趋势和重要的竞争手段。经济全球化事实上已成为一种不可逆转的趋势,值得

我们的关注。

目前,全球约有5.3万家跨国公司,他们在世界经济中起着主导作用,约占全世界国内生产总值的40%、全球贸易额的50~60%、全球技术贸易的60~70%,全球对外直接投资的90%、技术专利的80%、生产技术的90%。与跨国购并伴随而来的,是国际产业结构的调整和转移,以及世界制造基地的转移。其势甚猛,追犹不及。工业发达国家的产业结构已经和正在向高技术、高附加值产业升级,而低附加值、资源消耗性的产业则向发展中国家转移。工业发达国家实现产业升级的同时,也将高技术、高附加值产业中的低端部分以OEM方式转移到发展中国家,而对于自身处于比较劣势的部分,则采取全球化采购,发展中国家则从主动、积极接受定单中,寻找发展机会。在跨国购并和国际产业转移的过程中,全球采购与配套、全球设计与制造,相应形成。金融的全球化则是其必然结果。于是,市场竞争在全球范围内展开并愈益激烈。

21世纪的制造业以人为中心,实行模糊分工,一专多能,工作小组也已变为具有自主管理功能的“团队”,企业的组织结构已普遍采取能更加快速响应市场的“扁平型”和“网络型”,采取并行作业方式。21世纪的制造业企业的战略已不是规模经济,而是快速响应市场和技术创新,企业的质量观从符合性质量观变为满意度质量观,企业将更加重视产品和制造过程对环境的影响。企业开始重视知识产权方面的投入,从以往仅提供产品转变为提供解决问题的方案,生产方式不再是同一品种的大批量生产,而是根据客户要求定制生产。企业的组织模式逐步从“橄榄型”转为“哑铃型”,加强原先薄弱的研究开发和销售服务这两头,通过大规模的定制生产和网络化制造以追求自身成本的最小化和客户价值的最大化。

在机械企业信息化中的主要内容可以概括为以下层面:机械产品中融入信息技术和其它高新技术,提高产品自身的质量、功能层次、技术含量和高附加值。在机电产品设计与制造过程中,广泛采用电子信息技术、自动化技术,实现快速、高效、可靠、精密、低耗、低成本生产。深入开发和广泛利用信息资源,实现企业资源的优化组合与综合利用,实现管理信息化。建设企业信息网络系统,发展网络制造、虚拟制造、网络营销,形成企业之间的动态联盟,提高企业和行业的整体效益和竞争能力。

经济全球化拉动了信息技术和信息化的发展,信息技术、信息化的发展又加速了全球化的进程。跨国公司的运行,没有全球的信息网络为支撑,简直不可想象;全球设计与制造,由于有了信息与网络,不仅得以实现,而且可以24小时不间断地工作;全球采购与配套,只有借助信息技术才能有效地进行。信息化改变了人们以往的时空观,明显加快了节奏,大大提高了效率。原有的工作方式、思维习惯、管理理念都受到了极大的冲击。信息化成了全球化极其重要的手段,全球化则是信息化的催化剂。信息化还减少了资源的消耗,向人类显示了一种在资源日益紧缺的地球上行事的新型方式。

3. 信息化是提升制造业的必由之路

制造企业信息化是指,充分利用以现代信息技术为代表的高新技术对传统产业的渗透以及信息技术与其它专业技术的融合,在机械产品全生命周期中,通过信息技术的应用、信息资源的开发、利用、集成和共享,达到企业资源的优化配置和高效运转,从而提高机械企业的经济效益和整体竞争力,改造和提升传统的机械企业。

制造工业是国民经济的支柱产业,它正在改变着人们的生产方式、生活方式、经营管理模式乃至社会的组织结构和文化。由于中国潜在的巨大市场和丰富的劳动力资源,世界的制造业正在向中国转移,中国正在成为世界的制造大国。制造业是我国国民经济的装备工业和支柱产业,在经济全球化和信息化的大趋势下,只有通过推进企业的信息化建设,提高企业核心竞争力,才能带动整个机械制造行业的现代化发展。企业信息化的实质是增强企业的核心竞争力,通过实施信息化,加强技术创新和管理创新能力,使企业及其产品获得市场竞争优势。我国机械制造业正在面对庞大的内需市场和更为开放的国际市场,正在成为全球的机械制造基地。依靠资源消耗、低劳动力成本的机械制造业是难于维持可持续发展。因此缺乏自主创新技术与品牌的机械制造企业,迫切需要改善自己的竞争环境,才有可能使我国从机械制造大国逐步发展成为制造强国。

我国的制造业肩负着艰巨的任务。一方面自身要走新型工业化之路,产业要不断升级;另一方面要为整个经济走科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的路提供装备和条件。信息化可

以说是中国制造业提升的必由之路。以信息化带动工业化,就是以信息技术提升机械制造业产品的功能层次;提高制造过程自动化;提高制造业劳动生产率;集成企业内部和企业间的资源。而以工业化促进信息化,则体现在制造业是信息化的基础;制造业又是信息化的大市场;制造业为信息化提供装备;制造业也是信息化的一部分。

新世纪产品的功能特征向生态化、信息化、个性化和极限化发展,结构特征向集成化和模块化、组合化和标准化发展,开发过程逐步向知识化、分布化、协同化、虚拟化、全球化、新颖化和定制化发展。面对越来越复杂化、个性化、智能化及生态化的产品需求,产品设计过程除了基于知识的创新、智能化和全球化外,还要柔性化、分布协同化和并行化。其方法和手段即是采取CAD/CAE、网络化、智能化及虚拟化等。在信息化的进程中,企业通过全球网络,借助信息技术和网络技术,在全球进行地区协作,分享知识和信息,优化制造资源,实现网络化制造,以最经济的方式创造和积累财富。只有这样,企业才能赢得市场、赢得竞争,不断提升竞争力。21世纪的制造企业提高竞争力,除了在转化机制、技术创新、加强管理及资产重组等方面不断开展工作外,还必须通过企业信息化才能成为竞争力较强的企业。制造企业信息化就是充分利用信息技术和其他高新技术改造和提升传统的机械制造企业,在机械产品全生命周期中,广泛应用信息技术、信息资源和环境,实现信息集成和共享,达到企业资源的优化配置和高效运转,从而提高经济效益和竞争力。

国际国内消费者的需求日益个性化,龙头企业纷纷实行“零库存管理”以降低库存风险,而这些库存风险在一定程度上往往向配套厂家转嫁。这也就对制造企业提出了更加苛刻的条件:订单交货期更短,数量更少,品种更多,市场对制造业提出了新产品推出速度和订单交货速度“更快”的严峻挑战。许多机械制造企业纷纷致力于ISO9000质量体系认证,对品质的重视程度越来越高,但常常形式多于实质,尤其在许多细节方面做得不够科学合理。如面对产品价格不断下降的压力,制造企业往往采取尽可能降低产品制造成本,这往往带来产品质量的下降,增加产品的维修和服务成本,随着客户对产品品质的要求越来越高,则影响客户满意度。我国机械制造业依靠低的劳动力成本优势成为制造大国,

但这种优势属于相对优势和短期优势,因此,如何通过成本控制和提高生产效率建立机械制造企业持续的价格竞争优势,就成了制造企业必须解决的问题。大多数机械制造企业领导的观念还停留在重销售产品,轻销售服务,这就象不进行诊断就乱吃药一样,是十分可怕的。因此必须根据市场需要决策新产品研制与开发,通过售后技术培训、维修服务来诊断产品存在的问题并加以改进。通过提高企业的服务质量,以增强企业的诚信度。

4. 机械制造企业的信息化发展

进入新世纪以来,世界机械制造业进入了前所未有的高速发展阶段,机械制造业已成为现代化经济不可缺少的战略性产业,即使是迈进“信息化社会”的工业化国家,也无不高度重视机械制造业的发展。各大企业纷纷加强对其主干业务的投资与研发,不断提高系统成套能力和个性化、多样化市场适应能力,进行全球化规模生产。目前北美洲、亚洲、欧洲三大洲在世界机械制造业发展中处于绝对统治地位。为适应市场需求的变化,各大生产商纷纷采取专业化生产,“单品种,大批量”已成为许多企业生产方式的新特色,生产方式正在从以生产者为主导向以消费者为主导转变,追求服务的个性化。传统的全球化方式正在转变为广泛利用别国的生产设施与技术力量。在自己可以不拥有生产设施与制造技术所有权的情况,制造出最终产品并进行全球销售。现代并购不再一味的强调对抗竞争,而是强强联合成立企业,以此获得竞争优势。机械制造业大企业间的战略并购,导致了机械工业资源的重新配置。使得世界机械工业的竞争格局出现了协作型的局面。由以上分析可以看出,当代机械制造业的一般特征还有一共性——信息化。

随着全球经济一体化进程的加快,新的管理模式和管理方法不断涌现,计算机和网络通信技术高速发展,特别是国际互联网络渗透到世界的每个角落。作为机械制造企业管理信息化的重要工具——企业资源计划ERP系统,正在发生着深刻的变化和发展。

机械制造业是信息技术应用的领跑者,信息技术在机械制造业中得到了最完整、最完美的体现:计算机辅助设计CAD,计算机辅助制造CAM,计算机辅助工程CAE,计算机辅助工艺设计CAPP,产品数据管理PDM这些技术源于机械制造,同时也是应

用最充分、最完整的产业。现代信息技术融入机械产品,例如数字传感器、单片机、微处理器、PLC、NC、数字通信接口在机电产品中的应用,能够大大提高产品的机电一体化、数字化、智能化和网络化的程度。应用数字化技术实现生产制造过程的自动化和信息化。例如数控加工,……柔性制造单元,物流搬运和存储的自动化,检测自动化等。机械制造业是典型的离散制造业,由于产品机构复杂,制造工艺过程长,产品及物料品种规格多,管理困难而复杂,因此也是信息技术应用的发源地,ERP、CRM、SRM、BI、EC、OA无一不是在机械制造业得到最广泛的应用。

企业推动信息化发展,一方面,企业领导层要高度重视信息化,充分认识其重要性。要组建领导班子,专门抓这项工作,要给予人力、物力和财力的大力支持。企业应该结合自身的实际状况,扬长避短,量力而行,制定发展计划,逐步实现信息化。另一方面,企业要广泛宣传,深入人心。要每一位员工参与到信息化改造的工作中,集思广益,群策群力。

机械制造企业发展信息化,要在机械产品中融入信息技术和计算机技术等,提高产品自身的质量、功能层次、技术含量和附加值。例如在所设计生产的机械产品中融入传感器、单片机、微处理器、PLC、NC、数字通信接口以及激光等现代信息技术和高新技术,从而形成机电一体化产品,进而形成技术集成化的产品。利用计算机实现对产品生产过程的自动控制。在生产过程中使用智能化数控(NC)加工和机器人技术、可编程序控制器(PLC)和智能化传感器技术、柔性制造单元和柔性制造系统(FMC、FMS)等先进加工控制技术,能够大幅度提高生产过程的柔性化、自动化、智能化程度,提高生产效率,改善劳动条件,降低制造成本和能耗,实现产品高效、可靠、多品种、小批量的生产要求,满足客户日益强烈的个性化、多样化需求。利用计算机系统实现企业内部管理的系统化,这项工作包括企业业务管理信息系统的建设(MIS、MRP、MRP II)、业务流程重组(BPR)、企业资源规划管理(ERP)、商业智能(BI)、客户资源管理系统(CRM)、产品协同商务(CPC)、产品数据管理(PDM)、供应链管理(SCM)、为制造/装配的设计(DFM/A)以及办公自动化系统(OA)等。通过对企业生产经营活动和人力、财力、物流、生产、供应、销售和服务等各个

环节进行信息化管理,理顺企业内部的物流、资金流、信息流,实现企业资源的集成、优化组合与综合利用,并建立起与信息化系统相适应的企业管理与组织模式,形成市场响应快速、服务优质高效的运行管理机制。利用互联网开展电子商务。企业通过互联网开展电子商务(包括网上广告、网上营销、网上采购、网络服务等),减少中间环节、降低销售成本,提高市场竞争力。

5. 制造业信息化的途径

制造行业推广企业信息化,多采用专业公司提供的解决方案,这些方案的核心部分采用的大多也是标准化的商品软件,作为商品,这些软件具有通用性,但这种通用性并不等于万能性。这些通用性的软件需要与企业的实际融合在一起,只有当企业的业务流程与系统的功能的有机结合,流程才会产生效率,系统才有了灵魂。在管理信息化项目实施之前,必须首先根据企业的发展战略,正确理解企业真实的管理需求,确定一个切实可行的企业管理信息化建设的整体目标。根据目前我国制造业的现状,实现企业管理信息化的目标是:建成一个覆盖全公司的计算机网络化管理信息系统。该系统使企业的生产经营实现物流、资金流、信息流和工作流的高度统一与并行运作,并通过Intranet, Internet实现企业内外部充分的信息交流,形成有效敏捷的经营管理体系。目标的确立,有利于企业上下对这个问题在思想认识上得到统一,也有利于选择具体的实施方案,保证项目的顺利实施和建成后持续发挥效益。

采用先进的管理方法是实现制造企业管理信息化的基本条件。国内制造企业要打破传统的按台套编制生产的计划控制方式,采用按各种物料的采购提前期和生产提前期编制物料需求计划。建立一个有效、灵活的由主生产计划、物料需求计划和车间作业计划三级计划所组成的生产计划管理体系。最大限度的缩短产品生产周期、采购周期,做到准时交货,快速响应客户需求。同时最大限度地降低库存和成本,提高售后服务水平。有条件的企业应配合企业信息化工作,推行准时生产(JIT)、供应商管库房(vif)、同步生产等先进管理方法。

企业管理信息化的主要目标之一是使企业的一些不合规范的管理制度、落后的管理方法与先进的管理模式相适应。对制造业来说,要实现这一目标

必须做到管理的制度化、规范化和科学化,可从以下几个方面着手:首先应实现整个企业的基础数据(如物料数据、产品结构数据、产品生产工艺数据、生产能力数据等)统一生成、统一维护和统一管理,供经授权的各相关部门使用,真正做到数出一家,数据共享。这样才能为数据的自动处理、资源的自动协调创造条件。实现企业内部信息资源的合理配置,应注意将那些共用性较强的不涉及企业机密的信息进行有效组织,并及时提供给企业内部员工充分共享。还应注重对来自各个渠道的信息进行集成,例如以计算机网络和数据库为基础,对企业管理、经营、科技、生产、市场等多方面的信息进行相关分析和综合利用。逐步建立、健全和完善包括信息化项目的引进,前期论证,实施跟踪、全程监理和项目审计以及各业务部门的信息存储制度,在业务中进行信息分析利用的制度等一系列管理规范和相关制度。

信息化建设的出发点和归宿点就是要求利用现代的先进的信息技术迅速准确地获取企业所需要的各种信息。企业内外部信息资源的利用主要是指通过使用各种计算机网络、各类计算机管理软件系统实现企业内外部信息的共享。其中,内部信息包括财务、营销、生产、库存、人等部门的业务数据、员工的经验、知识;外部信息包括客户的需求偏好、合作者的合作信息、竞争对手的信息以及储存在企业网站上的公共信息。

6. 信息化是制造业现代化的必然趋势

先进的制造业是将物料、能源、设备、资金、技术、信息和人力等制造资源通过先进的制造技术,先进的管理技术和先进的制造过程转变成人类需求产品的行业。

精密加工、超精密加工技术、微型机械是现代化机械制造技术发展的方向之一。精密和超精密加工技术包括精密和超精密切削加工、磨削加工、研磨加工以及特种加工和复合加工三大领域。纳米技术已在纳米机械学,纳米电子学和纳米材料技术得到了应用。

自动化技术不但提高效率,保证产品质量,还可代替人去完成危险场合的工作。在未来的自动化技术实施过程中,将更加重视人在自动化系统中的作用。同时自动化开始面向中小型企业,满足不断

发展的产品多样化和个性化需要。

信息、物质和能源是制造系统的三要素。产品制造过程中的信息投入,已成为决定产品成本的主要因素。制造过程的实质是对制造过程中各种信息资源的采集、输入、加工和处理过程,最终产品就是信息的物质体现。以微电子、光电子、计算机、多媒体、数据库、信息网络等为代表的现代信息技术及装备改造传统制造流程及管理,提升制造产业的素质、水平及效益,带动经济及社会生产力跨越发展,这就是制造业信息化的终极目标。全球制造业和技术的管理首先是基于科学和知识的制造体系,其次是高度集成和优化的设计与制造,智能化、低耗化、绿色化的工艺与装备。现代制造业的信息化平台包括基础性的信息技术、数控类的加工机床、计算机的辅助系统和管理的信息化工具。一个企业应该有强大的工具数据库,接触到方方面面的信息系统,从而构造一个信息化的现代制造企业。

信息化与工业化融合的架构,在创新层次上是改造工业技术和系统,改善工业结构与效率,改革工艺流程和管理。这其中,主要运用的工具是信息技术,包括集成电路、微型计算机、多媒体、数据库、网络等等。新一代制造工程将让我们关注到更多领域,例如:数字化、网络化、职能化的设计制造平台,大规模集成电路,ICT专用设备及技术。未来制造业的时代特征是:全球化的市场竞争;信息量大且分布广泛;重视环境保护、节约资源;用户需求高并个性化;科学技术变革加速;产品与技术知识含量密集等。由此可以预计未来的制造模式将是:小批量、多品种、质量高、成本低、研发期短、生产柔性、环境友好。

制造业是国民经济和社会发展的物质基础,是一个国家综合国力的重要体现。随着国内大多数制造行业产品供大于需,我国制造企业已逐步过渡到以销定产的销售模式,通过满足客户需要的产品和服务而获得利益。制造企业应将企业、供应商和用户作为利益的共同体,通过高效有序的信息化管理方法和先进的信息技术,吸引、获得、留住和发展有价值的客户,并与其保持终身的互动协作关系,了解并有计划地满足其需求,最终实现企业与客户双赢。只有制造业信息化工程中价值链的每个要素都能够赢利,整个价值链才能够持续发展。因此,我国的制造业应该形成互利的良性竞争环境,共同维系整个制造业的健康发展,实现多赢的良好局面。

7. 结束语

综上所述,在经济全球化和社会信息化的环境中,制造业的信息化已成大势所趋。只有通过推进企业的信息化建设,才能提高企业核心竞争力,才能推动整个制造行业的快速发展。我国制造业的信息

化建设已开始启动,并已显示出一定效果,但其应用规模、范围、深度与发达国家相比还有较大差距。为了使我国制造业尽快实现产业与产品的调整和升级换代,提高企业的竞争力,必须加快和加大实施企业信息化的力度,才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

.....

以紧密融合，求共同发展

沈福金

由于受金融危机的影响，2009年世界机床市场开始处于低谷，各国机床制造商都面临生存和发展的问題，都在千方百计采取应对措施。这期间，DMG和森精机（Mori Seiki）两公司采取双方交叉参股，深度合作的方式，取得了共同发展的效果。

2009年3月，双方签订了合作协议，以每次交叉参股5%开始合作，并在双方计划规定提高两者资本的范围内，森精机向DMG的投资份额逐步提高到接近20%，以此显示了长期合作的诚意。

借2010年10月底日本东京JIMTOF2010国际机床展的机会，通过新闻发布会，双方领导以合作的姿态向业界宣布了双方深度合作的目标和步骤。合作范围包括生产、采购、研究开发以及营销和服务，几乎是全方位的，具体合作要点如下：

1. 市场协调和划分

在世界机床市场的营销、服务方面进行了协调和平衡。由双方企业负责提供现在进入的主要市场和每个地区良好的营销服务网络的情况，并在地区上作了分工。在合作中，森精机主要负责印尼、泰国、美国和日本国内市场；DMG则进军土耳其、韩国、台湾地区、印度和东南亚，以及2011年起还首先进入非洲。澳大利亚有点特殊，双方在澳大利亚的营销行动是平等的。至于欧洲、南美和中国市场，至今还是分开进行。以全世界机床年消费量360亿欧元为基础，现在已经合作覆盖了这个国际市场的31%。因为有合适的组织结构作保证，这样，以后就可以更快的开拓市场。

2. 采购协调与优化

就生产而言，森精机在日本Iga、Nara和Ciba等地区有很强的生产能力。大家知道，森精机在Iga生产CNC车床和立式、卧式加工中心；在Nara生产紧凑型机床，而在Chiba地区生产多轴车削中心。森精机除生产主机、制作铸件和板筋件，生产很多机床的元部件以及进行热处理和装配外，还生产自用的电主轴和滚珠丝杠，并有每月生产2800套滚珠丝杠的能力。如果DMG真遇到这些元部件供货紧缺时，则可在较短时间内从森精机得到供货。森精机的电主轴也可以应用于DMG的CTX车床系列以及DMU-monoBlock和DMU-duoBlock机床；DMG的CTX系列车床的各种变型产品也都可以用日本的轴承。

再者，两个企业在共同标准化的基础上，优化合作采购，不仅能降低元部件的进货价格，也能有效降低最终用户的机床价格，还能使诸如CNC控制系统、铸件、轴承、液压件、电气设备、排屑装置、冷却系统和自动化设备等大量元部件供应商也感到高兴，何乐而不为呢。

3. 机床产品系列的协作与整合

产品的研究和开发向来是合作最敏感的问题。从产品层面的区别出发，双方进行协调、整合，取得了很好的协作结果。例如，对于长达6m的构件要进行车-铣完全加工，可选用现有的森精机的NT6600 DCG和DMG公司的CTXdelta 6000TC机床，首先配MappsIV控制系统，其次用西门子840D Solutionline。

森精机的NTX1000紧凑型车-铣中心和DMG的CTX alpha 450 TC车床同样适用此原则, Mapps IV控制系统和西门子ShopTurn 3G也同样对待。这样,有大量可供选择的任选项可向有货方预定,开发时间短,成本低。

最重要的是新产品的开发和整合。双方企业统一机床设计方案,最终产生了内部的Ecoline系列机床(即经济型机床)。这样,根据目标市场的不同,除了DMG风格的配西门子840D Powerline和ShopTurn控制系统的CTX310eco通用型数控车床外,双方又合作开发了结构与DMG的CTX310eco相同,可配不同控制的名为DuraTurn 310eco型的数控车床(见附图),在上海的DMG工厂生产。配Mapps IV控制系统的,完全由森精机经销;带有两个企业标志的变型产品,则在合作市场销售。从2011年开始,重新设计DMC635Veco型立式加工中心时,全世界都是同一的机床,然而可按用户需要,提供两种不同的控制系统。

4. 营销和服务的合作与协调

内部的营销合作服务,特别是售后服务,对用户使用机床来说是非常重要的。现在双方企业都在不断培训企业的维修服务队伍,以便更好的为合作伙伴的机床进行维修服务。维修服务队伍的建设,现在也已有进展。DMG董事会主席Kapitza先生说,现在森精机公司已经有50多位技术人员能够为DMG机床进行维修了。

总之,他们感到,紧密合作的时间虽然不长,但效果显著。回想起来,他们很好的利用了2009年缺少订货合同、生产负荷不满的困难时期,完善了合作机制。2010年着重总结合作运行经验。紧密合作以后,订单及交货期和生产能力方面的竞争力比单个企业时期有了明显好转,两个企业都意识到2011年会走向景气。现在,两个企业的合作运行情况就好像两个相互无缝啮合的齿轮一样顺畅。森精机的Masahito Mori主席和DMG的Kapitza董事长也都认为DMG和森精机的合作达到了1+1>2的效果。

不是吗?在JIMTOF 2010国际机床展上,他们组成了展会最大的单个展位,并通过红绿组合的联合商标向业界高调发出了这两个企业深度合作成功的信号。在2600m²的展位上并肩展出了来自双方的33台机床,其中森精机的25台机床中,有15台新产品;DMG的8台机床展品中也有很多创新。

这次在JIMTOF2010展会上展出的重点是森精机首次亮相的新的X级机床展品,它是开始接替全部N系列的机床,它比所有4种N型机床的结构更紧凑,质量更高,并且单个元部件的能效更好,配有普通的热补偿,且性价比更好。新的NLX通用车床结构系列的第一台样机的结构参数是NLX 2500型。车削长度700mm,可选用10或12英寸的卡盘。它有3种变型产品,基型是车床;MC型配备了内装有驱动电机的转塔刀架,具有铣削功能;SY型则带Y轴。还计划开发车削长度为500mm和1250mm的其他变型产品。它们与以前型号的机床相比,占地面积减少约22%,节电约20%,润滑油消耗节省约15%。据森精机说,持久的尺寸偏差小于10μm。

MV2000型立式加工中心的接替产品是NVX5000,也有3种带不同X行程的变型产品,即NVX5060, NVX5080和NVX5100,其X行程分别为600mm/800mm/1000mm,有很多带40#和50#锥度的主轴系统可供选择。还有,这些机床在进行大功率切削加工时,比它们以前型号的机床节能达35%左右。

在卧式加工中心方面,NHX结构系列的起始参数是4000和5000。NHX4000型机床配400号托盘,可加工工件的最大尺寸为Φ630mm×900mm,工件净重400kg;NHX5000型机床则配备500号托盘,可加工工件的最大尺寸为Φ800mm×1000mm,工件净重500kg。机床的快移速度60m/min,B轴分度精度<1"/90°。就消耗的功率而言,新型号机床会比旧型号机床减少约40%。

用于单件或批量加工小型、复杂零件的NT型车-铣中心,则由NTX1000和NTX2000结构系列的机床来代替。此外,还有很多扩充产品。

由以上可见,自他们紧密合作以来,在科研和新产品开发方面确实取得了不少进展,森精机的产品已经开始换代了,而且,新一代X级产品的节能、环保性能都很突出,这符合机床技术发展的大趋势,值得我们高度关注。我感到,他们这两个异国企业都能实行全面深度合作,取得共同发展,那么,我们机床行业的有关部门,特别是我国机床企业或企业集团,不也是可以从中得到很多启迪吗?虽然我国机床工业的发展速度不算低,但发展状况与国家政策支持的给力程度并不相符,尤其在高端机床技术和环保方面的差距还有拉大的趋势,我们切不可掉以轻心,应尽快探索一些加速我国机床工业持续发展的经验和方法才是。

强力成形磨削概述及 我国强力成形磨削的发展与应用（二）

杭州机床集团公司 姚 峻 骆广进

3 数控强力成形磨床加工应用

3.1 在飞机制造工业中发挥作用

在现代飞机制造工业中，有许多形状复杂、采用各种难加工材料制成的工件，用其它机械加工方法很难进行加工。几年来，杭机已为我国的国防工业、尤其是飞机制造工业提供了高技术含量的 MKL7140 数控双磨头强力成形磨床、MKL7150 七轴五联动数控强力成形磨床、MKH450 数控成形磨削加工中心、MKL7120 数控强力成形磨床等机床，用来加工飞机发动机叶片枞树根叶片榫齿、叶片叶冠、航空发动机蜂窝段圆弧面以及锁片槽等工件，多次得到国家国防工业部门表彰。

如飞机发动机叶片加工精度、形状轮廓精度和对称度等要求很高，叶片的互换性要求很严。叶片材料一般为镍基耐高温合金，属于难加工材料，用常规磨削或其它金切加工手段很难进行加工。叶片的安装根部，一般为对称的枞树根形状，两个的对称度要求很高，要求能一次加工成形。采用单磨头机床不能加工成形磨削枞树根叶片的安装根部。如果使用普通的成形磨床来加工，由于在一次装夹的情况下要磨削叶片根的上下两个对称型面，机床的动作势必要比较复杂。而且一先一后的磨削两个面，这也很难保证叶片根部型面的对称性。杭机设计生产的 MKL7140 数控双磨头强力成形磨床已成功用于叶片加工。整个修整与磨削过程均由程序控制自动进行。操作者只需拆装工件即可。针对不同型号的叶片磨削，只需更换金刚滚轮即可。批量生产中，只需对第一个叶片进行对刀调试。按照叶片榫齿磨削单边余量 2.5mm，齿部长度 50mm 来算。此类叶片的磨削效率为 6 分钟/件。

为了提高涡轮发动机的工作效率，降低能源消耗及减少对环境的污染，近年来各国在设计制造涡

轮发动机时，其各级涡轮叶片密封环组件大多采用蜂窝结构。根据每级涡轮叶片工作环境的不同，有的采用本体结构，大多采用由多个扇形镶块组件拼合成一个密封环。而单个的扇形镶块的蜂窝段弧面往往是由磨削加工完成的。

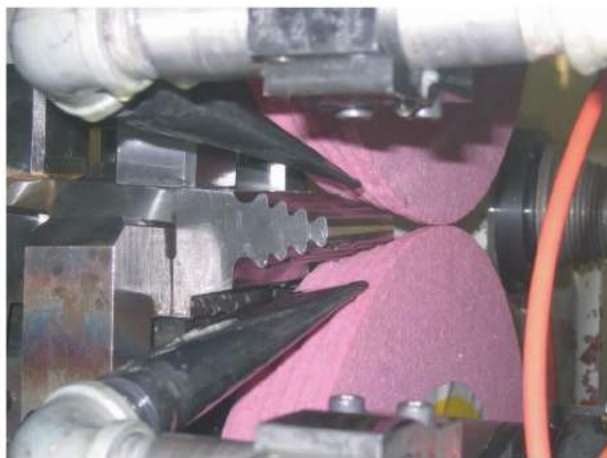


图4 双磨头成形磨削照片



图5 飞机涡轮发动机扇形镶块的蜂窝段

由于蜂窝段工件圆弧面半径往往在 800mm~1000mm 左右，且设计要求工件蜂窝孔的轴线均应指向工作圆弧表面的中心轴线。这就要求磨削的蜂窝表面圆弧半径精度较高。需要机床 X、Y 轴进行数控联动磨削。涡轮发动机密封环组件的工作温度大约

是 650℃~900℃, 目前大多选用具有良好抗氧化性和抗腐蚀性的高温合金制作。封环组件所用的高温铝合金其主要成份有 Ni 和 Cr。材料有很大的延展性, 机械切削性能较差。磨削后往往会在蜂窝口出现毛刺和毛边, 大多要靠人工来去除。这大大影响了工件加工的效率和成品率, 为此可采用往复式磨削, 磨削速度 12000mm/min, 磨削量 0.005mm。杭机的数控强力成形磨床已成功用于飞机涡轮发动机扇形镶块的蜂窝段弧面的加工。

此外, 杭机制造的 MKL7150×16/2 型七轴五联动数控强力成形磨床则用于重型燃机叶片和飞机叶片叶冠的精密磨削; MKL7120×6 数控强力成形磨则用于飞机叶片锁片槽的加工。叶片锁片槽的结构, 在叶片的安装根部, 一般为 U 形, 槽底部圆弧与直线的连接要求圆滑过渡, 且一次磨削成形。叶片锁片槽的精度要求较高, 不仅叶片锁片槽本身的形状、轮廓度要求很高, 而且叶片的互换性要求很严。

3.2 在汽车工业中大显身手

近年来, 我国的汽车工业连续保持高速增长的发展势头, 2009 年全年的汽车产销超过 1300 万辆, 成为名副其实的汽车产销大国。汽车转向齿条是汽车的重要零部件, 是齿条齿轮转向系统中的关键件。齿型部分的宽度一般为 200mm 左右, 加工深度在 5mm~10mm。国内目前仍采用把热处理作为末道工序的工艺流程, 齿条的常规加工是在未淬火的材料上磨出齿型, 然后淬硬。但国外有些厂家已把磨削优化为末道工序, 因为如果在整体淬硬的实体材料上直接磨出全宽度齿型可以明显提高加工质量和生产效率。



图 6 汽车转向齿条

2004 年, 杭机以汽车工业中加工批量最大的转向齿条为突破口, 通过深入研究和试验, 把该机床系列中通用性较好的 MKL7150×10 数控强力成形磨床成功用于汽车转向齿条的成形磨削加工。迄今为

止, 机床已批量提供给国内近 10 家汽车零部件制造企业。杭机在为用户提供加工设备的同时, 把可靠的先进工艺连同机床一起提供给用户。针对汽车转向齿条磨削宽度在 200mm、切深在 5mm~10mm, 且材料是实体的实际情况, MKL7150×10 数控强力成形磨床系列中专用于汽车转向齿条磨削机床的磨头主轴电机功率高达 77kW, 是该系列机床中较大的一个品种。砂轮的宽度最大可达 240mm, 是目前国内宽度最大的。砂轮全宽度磨削切深最大为 8mm。

此外, 除了用于上述汽车转向齿条外, 还可以用于汽车转向摇臂轴扇形齿的成形磨削。

3.3 解决液压件行业两大技术难题

近年来, 杭机开发的数控强力成形磨床解决了转子槽和摆线轮的磨削加工难题。转子槽的磨削加工非常关键, 因为转子槽的精度对泵的影响较大, 叶片泵转子有着较高的几何精度和尺寸精度, 零件尺寸精度, 形位公差和表面粗糙度都要求高, 槽窄而深, 加工难度较高。在转子的加工中, 核心技术是槽口的磨削。

近年来, 随着技术进步, 液压件行业对转子槽精度、表面粗糙度以及加工效率的要求越来越高, 加上大规格转子的应用也越来越多。比如国内的船舶制造业所急需的液压马达要求对大型转子进行磨削, 转子直径达 295mm, 厚度 195mm, 全槽需要淬火后磨削加工, 表面硬度 HRC60±3, 槽宽尺寸公差要求在 0.01mm 以内, 平行度等精度要求均在 0.007mm 内, 这些要求都是较高的。而常见的转子规格外径一般仅在 80mm 以内, 长度在 60mm 以内。

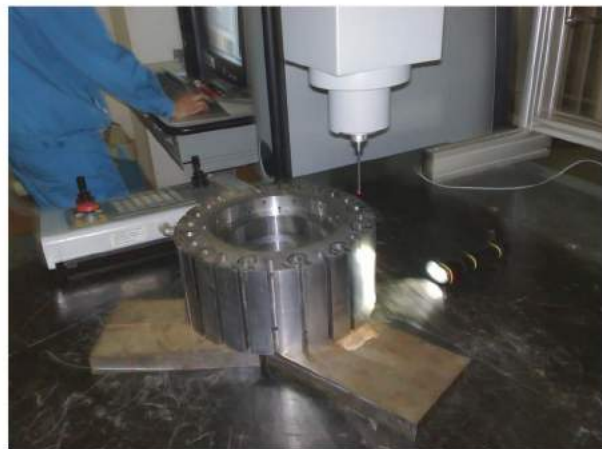


图 7 大规格船用液压马达转子在测量精度

与国内同类转子槽磨床相比, 杭机的转子槽磨床在结构上有较大创新。机床配置了刚性较好的能

承受大规格转子的专用夹具，定位可靠，设计精巧。还增加了一个具有技术创新的每槽定位机构，能在磨削前对各条槽进行精定位。同时，还采用了对转子槽磨削至关重要的CBN砂轮进行磨削。CBN砂轮可以修整，修整一次可以磨削80只转子。每片砂轮可以加工数百只转子，已接近国外先进水平。



图8 摆线轮磨削前后的照片

摆线轮是摆线轮减速器和液压马达的关键零件，其加工精度直接影响到整套机构的性能。长期以来，由于国内缺少数控强力成形磨床设备，摆线轮齿廓曲面的加工大部分是通过插齿机、慢走丝线切割、铣刀铣的方式来实现，由于摆线轮齿廓形状复杂、加工制造难度大，因以上加工方法效率低、精度低、齿面粗糙度差，满足不了批量生产的要求，直接影响减速器和液压马达、泵的性能。针对摆线轮的加工难题，杭机成功开发出可用于摆线轮磨削的强力成形磨。机床采用进口金刚滚轮，并搭配高刚性滚轮修整器，使修整砂轮齿形面高效而精确，对齿面啮合度和磨削效率的提高有了可靠保证。机床自动化程度和可靠性高，在磨削过程中，除工件的装卸及测量外，期间均为自动完成，提高了生产效率，减少了操作人员的劳动强度。

3.4 船舶叶轮外圆磨削

叶轮是涡轮增压器中的关键零件，其工作转速高达40000r/min以上，叶轮外圆型面轮廓质量直接影响涡轮增压器的使用寿命和可靠性。叶轮外圆型面的传统加工方法是以车削为主，由于叶轮材质属镍基或铬基高温合金钢，较难加工，且加工过程刀具与工件断续接触，刀具损耗严重，加工后表面质量差，轮廓精度低，从而影响增压器的质量和使用寿命。

针对该工件的外圆加工特点，杭机开发了全新结构的全立柱移动强力成形磨床。因为，通常成形

磨削工件作直线运动，工件作回转运动一般都是圆柱面或圆锥面磨削，外圆成形型面磨削则工件须作回转运动，且对型面轮廓精度和形位精度有较高要求。

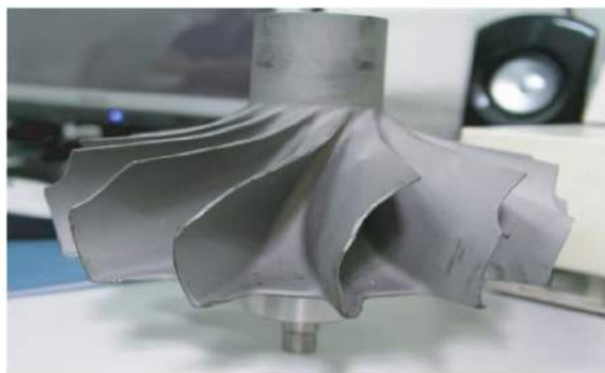


图9 船舶涡轮增压器叶轮照片

机床通过工件头架回转，实现工件的外圆成形（修整）磨削，采用这种方式在国内是首创。回转头架设计精巧，由于加工的工件较长，加工时工件的长轴部分装入回转头架内。加工时，回转底座将工件头架转进去朝里，拆卸工件时将工件头架转出来朝外。砂轮修整采用当今国际上先进的金刚碟片连续轨迹修整方式，可满足多规格叶轮外圆型面的加工。工件的夹紧是通过筒夹抱紧，工件安装采用叶轮轴两端定心筒夹夹紧加轴阶端面轴向定位的方式，工件回转采用带减速机构的变频电机驱动，通过同步带传动。砂轮采用自动平衡方式，冷却喷嘴自动跟随，充分冷却磨削区。

3.5 机车、船舶柴油机连杆齿型磨削

连杆的精密加工是动力机车、船舶柴油机制造中一个非常重要的环节。连杆的基本结构形状如图10所示，连杆大头内孔一分为二，两部分之间以齿啮合连接再用螺钉紧固，这样保证了连杆传动过程中有足够的强度和刚性。连杆杆身上的齿型与杆盖上的齿型技术要求较高，齿部轮廓精度要求达到微米级，齿面粗糙度 $R_a \leq 0.8\mu\text{m}$ ，杆身杆盖的齿面啮合度 $\geq 85\%$ ，而且精度稳定性要求相当高。现在对接触面的要求进一步提高，要求达到90%以上。为此，杭机开发的MKL7150×16数控强力成形磨床完全可以满足连杆的齿形加工要求，机床最大的特点是采用双砂轮组合磨削技术，两片砂轮可同时对连杆杆身和杆盖的前后齿进行成形磨削，连杆齿部磨削宽度达230mm，这样保证了工件的整体精度稳定性，

在提高磨削效率的同时保证了连杆齿面的啮合度。

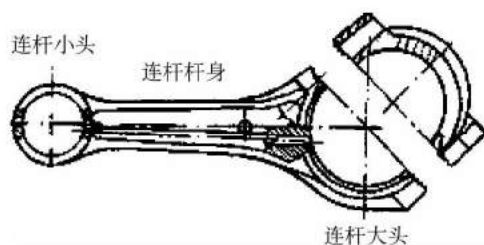


图 10 连杆示意图

3.6 机床工业中磨削鼠牙盘等关键零件

近年来，随着数控技术的进步和自动化程度的普遍提高，加工中心类机床、数控车床、数控铣床的生产和应用日益广泛，对高精度、高效率的分度装置的需求也越来越大。其中，应用鼠牙盘端面齿盘的分度装置占了很大的比重，这种分度台的特点是以固定值进行定位，结构简单，定位刚度好、重复定位和分度精度高，定位速度快，广泛应用于各种加工和测量装置中。端面齿加工水平的高低直接影响分度装置的精度，也最终对整机的加工精度产生相当大的影响。鼠牙盘端面齿数控成形磨床是圆盘型工件的成形磨削，在技术上与以前的纵向成形工件有较大的变化。



图 11 鼠牙盘端面齿盘照片

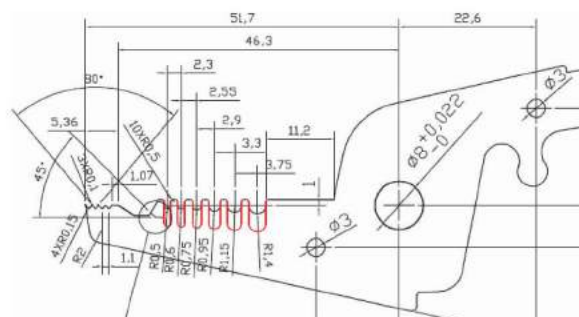
杭机成功开发制造了数控鼠牙盘磨床，解决了鼠牙盘端面齿数控成形磨床诸多关键技术，如机床

主轴热伸长控制、数控分度盘的正确安装和使用，各齿的平均分布与加工，端面成形磨削技术的探索与经验积累，针对鼠牙盘磨削加工的数控装置的配置与软件设计，如任意两轴圆弧插补、砂轮的成形修整技术等。

3.7 在量具工业中

在量具工业中，有许多适合强力成形磨削加工的工件，典型的有游标卡尺。我国是一个游标卡尺生产大国，全国具有批量生产能力的游标卡尺制造厂有数百家之多，年产量数百万把，其中有很大一部分出口。在采用强力成形磨削之前，游标卡尺的加工工艺比较落后，工序多、加工余量大、装夹次数多、累积误差大，致使尺身和尺框不能互换、废品率高、生产效率低。为此只得采取单配、修磨外形和目测检验的方法来弥补。显然，这种传统工艺不能适应游标卡尺生产的发展，而强力成形磨削是提高游标卡尺的质量、提高生产效率的最佳选择。目前，可以实现游标卡尺尺身正反两面槽一次成形磨、数显游标卡尺尺身槽一次成形磨削、游标卡尺尺框槽一次成形磨削和游标卡尺尺身头部和尺框外形一次成形磨削。强力成形磨削用于游标卡尺的工艺已相当成熟，可以为用户制造游标卡尺生产线，每台机床承担尺身头部和尺框外廓的一个型面的强力成形磨削。

剥线钳为电工常用工具之一。此工具最关键部位为钳口的齿形和刃口。齿形的大小和上下额的对称度直接影响剥线钳的使用性能。由于剥线钳口硬度很高，最外处的齿形较小，又有斜刃口，普通的加工方式无法加工或者很难加工。齿形如图，半圆尺寸精度要求在 0.01mm 以内。对于这样的工件，成形磨削加工是最好的解决方法。



机床采用大气孔成形磨砂轮、专用机械或液压夹具，一次装夹 6~8 件，机械或液压夹紧。以剥线钳的定位销孔和定位面定位，两侧面夹紧固定。配置专用台式滚轮修整器和金刚石滚轮直接对砂轮进行成形修整。直接对工件毛坯进行成形磨削，以一次成形加工加工 6 件算，加工节拍达到每件 35s。

3.8 仪表工业

2010 年 5 月，杭机根据 8 字形转子的工作原理并参考国外转子的加工工艺，成功开发出国内首台数控泵轮转子成形磨床，为我国罗茨泵和罗茨仪表的批量生产提供了可靠的设备保障，具有良好的经济效益和社会效益。



图 13 8 字形泵轮转子

该机床是在原有数控强力成形磨床的基础上，增加了专用的金刚滚轮成形修整器和专用的浮动支撑夹具，很好地解决了转子的加工难题。机床 Y 和 Z 轴配置海德汉光栅，两轴的重复精度和定位精度保持在 0.003mm 和 0.005mm 以内。机床可通过金刚碟片修整器对砂轮进行 CNC 修整，也可通过金刚滚轮直接对砂轮进行成形修整，修整的轮廓精度达到 0.005mm 以内。专用液压夹具结构合理，拆装简单，在加工转子的正反两面时能进行可靠定位，能在翻转装夹下完成成形面加工，很好地解决了加工过程中的装夹难题。机床可适应铝合金、高温合金和钛合金等难磨材料的磨削，并可用于其它平面及成型面的加工。机床在磨削过程中，除工件的装、卸和测量外，均为自动完成。目前，首台泵轮转子成形磨床已通过用户验收并投入正常的批量生产使用，加工出的产品精度均在 0.01mm 以内，达到用户的技术

要求。单件的加工时间小于 6min，效率较高。

3.9 其它

数控强力成形磨床还成功用于许多行业的关键零件加工，如车床三爪卡盘的卡盘爪导向槽一次成形磨削。我国是一个车床生产大国，车床的年产量达数十万台之多。因此，为车床配套的卡盘数量非常大。其中，三爪卡盘占了较大的比重，这种卡盘有三个相距 120°的卡爪，三个卡爪始终同时张开或靠拢。夹紧迅速方便，不需找正，具有较高的自动定心精度。在车床卡盘的制造中，卡盘爪导向槽的加工非常关键，其加工精度的高低直接影响到工件的夹紧精度。

2005 年，为浙江海宁某公司制造了一台专门用于圆切口铣刀的 MKL7120x6/2 强力成形磨床，该机床成功解决了磨削加工薄片铣刀锯片的技术难题。在磨削过程中，除工件的装、卸，期间均为自动完成，提高生产效率，减少操作人员。数控轴的两两联动，垂直与横向的联动，能实现用金刚笔和金刚碟片成形修整砂轮。采用伺服主轴，保证砂轮线速度的恒定，即主轴转速随砂轮直径的变化而改变，保证磨削质量的恒定。附加轴（A 轴）用于数控分度装置。这种锯片铣刀只有薄薄的 0.25mm，直径很小。材料是难磨材料—工具合金钢，采用其它机械加工方法是很难进行加工的。我们在机床上设计了专用夹具，把 400 片锯片叠在一起用 CBN 砂轮进行一次成形磨削加工，磨削方式是采用纵向缓进强力磨削，400 件合磨，磨削第 1 齿→分度→磨削第 2 齿→分度…分度→磨削第 100 齿（最后一齿）。锯片满足了技术要求 and 各项精度要求，而且加工的效率非常高，约 10

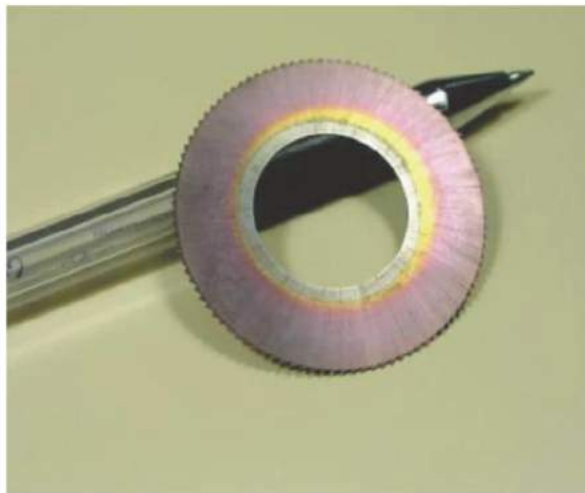


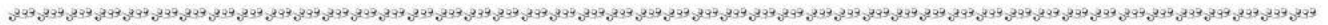
图 14 薄圆铣刀片

分钟/400 件，受到用户的欢迎。这家用户在没有购置这台机床前，电动剃须器的这种刀片都是外购的，成本较高，有了这台强力成形磨床，就能节约可观的费用。

4 强力成形磨削前景广阔，仍需大力开拓

为了进一步开拓和弘扬强力成形磨削先进工艺，促进这种高效机床的应用和在不同行业的推广，作为行业骨干机床装备制造厂的任务很重，可谓是任重道远。我国在此领域虽然已取得令人瞩目的成就，有了与国外先进工业国家同类机床比拼的实力，但是在机床的制造水平、创新能力、推广应用等方面

仍有较大差距，需要我们继续不懈地努力去攀登一个又一个高峰，占领新的技术制高点。杭机集团多年来的实践证明，数控强力成形磨床的推进就是要通过一个又一个工件的突破，逐步占领新的领域。因此，我们需要有耐心和毅力，其中售前服务非常重要，它是销售工作中一个重要环节，切不可忽视。即使在开始的试磨中因工艺不成熟、磨削结果不理想也不要气馁，应当静下心来进行研究攻关。一旦攻关成功，就必能收获一片领地。近期，杭机集团的专业技术人员又为汽车、纺机等行业试磨了转向摇臂轴扇形齿、非圆齿轮、分梳辊齿条等加工难度较大的工件，都取得了一定成果，相信数控强力成形磨床一定能推广到更多、更广阔的工业领域，在我国现代化进程中发挥重要的作用。



海德汉的新一代角度编码器

海德汉公司空心轴和内置轴承角度编码器已成为小至数角秒的小角度测量的标准设备。特别是用于机床旋转轴，例如回转工作台和铣床摆头，是位置控制和速度控制的最佳选择。现在的RCN 200和RCN700/800系列角度编码器进行了全面改进。新扫描技术开始用于改进后的RCN 2000和RCN 8000系列角度编码器，信号处理电子电路和机械结构也得到进一步提升。此外，新推出的RCN 5000是35mm空心轴的角度编码器。

新扫描技术的扫描质量更高，同时抗污染能力更强。由于这些角度编码器的新扫描技术和新信号处理电子电路，因此能显著降低转速对位置值的影响。这确保了高转速时的高质量扫描信号，而且还能继续细分。

新的定子联轴器在轴向和径向刚性以及扭转刚性性能也优于上代产品。此外，由于编码器的新密封技术，现在允许相对较大的安装公差，且不影响工作功能和精度。

新角度编码器的快速分离器使角度编码器的电缆连接更为简便，无需其他工具。如果安装空间有限，插入式电缆的优点更为突出。

EnDat接口提供大量编码器监测和诊断功能，而



且无需增加电缆。它可以连续的提供编码器的状态信息（功能冗余），为机器高可靠性提供保证。

新RCN 5000系列定子兼容RCN 2000系列角度编码器的安装尺寸，但其高度小。其35 mm的空心轴使其横截面大小达到RCN 2000系列的三倍，这为大直径轴或液压管路留出更多空间。

高速主轴系统的工艺研究

Technology Research of High-Speed Spindle System

沈阳第一机床厂 皮洪珍 佟永忠 杨宝元

摘要: 高速、高精数控机床是行业发展方向, 高速主轴系统是设计制造是其中最为关键的环节, 本文以HTC1650L数控车床为例, 阐述了高速主轴的工艺规程, 介绍了高速主轴的关键技术, 且对高速主轴系统关键件的加工工艺与主要装配工序进行分析与研究。

关键词: 主轴箱体、主轴、轴承、轴承座

一、引言

我厂新近开发、采用高速主轴结构的HTC1650L系列高速高精数控车床现已投入批量生产。该产品在设计、加工、装配等方面都存在一定的难度。现将HTC1650L系列数控车床主轴系统的结构、关键件的加工、装配等方面的一些关键技术问题进行简要介绍与工艺分析。

二、工作原理

主轴系统驱动由主电机经皮带直接驱动, 改变电机旋转方向, 可以得到相同的主轴正、反转。图1所示。

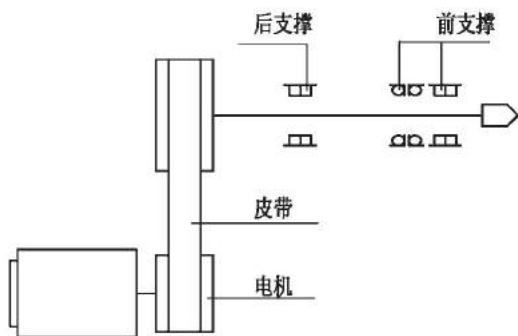


图1 主传动系统及轴承分布图

三、高速高精主轴系统结构设计

HTC1650L系列高速、高精主轴系统主要结构如下图2所示。

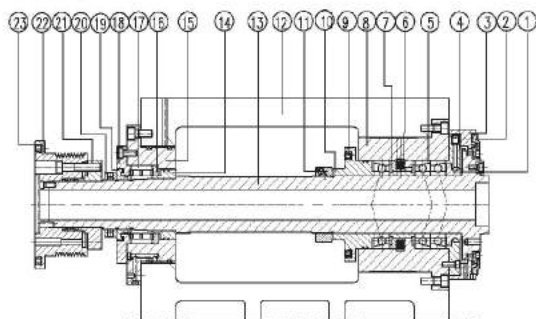


图2 高速高精主轴主要结构

- 1.调整; 2.套; 3.法兰盘; 4.法兰盘; 5.前轴承; 6.轴承等压组簧;
- 7.隔套; 8.前轴承座; 9.平衡块; 10.甩油环; 11.锁紧螺母;
- 12.主轴箱; 13.主轴; 14.挡油环; 15.后轴承座; 16.调整垫;
- 17.后轴承; 18.法兰盘; 19.调整垫; 20.锁紧螺母;
- 21.齿形带轮; 22.皮带轮; 23.平衡块

图二所示, 主轴箱12为单轴主轴箱。主轴轴承选用NSK进口轴承, 前轴承5采用NSK高精度 (P4级精度) 角接触球轴承 (80BER10 STYNDBDLP4), 后轴承17采用NSK双列圆柱滚子轴承 (NN3014TBKR-CC09P4)。轴承采用进口高速锂基润滑脂润滑。主轴箱12采取对称结构, 使热变形均匀, 避免主轴中心因此产生偏移。主轴箱设计时考虑到提高主轴13的

精度及增强刚性采取了相应措施,如:对主轴轴承进行了预紧,经精心装配主轴具有温升高,热变形小、精度高的特点,使主轴长期工作时能保持各项精度的相对稳定。主轴箱采用镶套结构,以主轴13和前轴承座8为基准来确定另一端轴承座15的位置,大大的提高了前后轴承的同轴度。

四、高速高精主轴关键件的加工工艺分析

HTC1650L系列主轴系统主要自制关键件为:主轴13、主轴箱体12、前轴承座8、后轴承座15等。

1. 主轴13加工工艺分析

主轴粗车外圆及深孔钻后进行调质处理;内孔精车保证与外圆同轴度不大于0.1mm,并保证主轴壁厚均匀;主轴前后端面螺纹孔安排在加工中心上进行加工,保证螺纹孔的位置度在0.2mm以内。采取以上措施的目的是为了保证主轴组件动平衡。主轴轴承支撑轴颈位置的尺寸,按轴承内环配磨,对锥孔轴承保证接触率在85%以上。对高速角接触球轴承配磨间隙-0.002~+0.002mm之间。主轴轴承支撑轴颈精磨后标出高低点,便于保证轴承装配精度。

2. 主轴箱体12加工工艺分析

以箱体底面为基准粗、精镗箱体前、后端轴承座孔及端面,然后将前轴承座8装入箱体前端孔并紧固。

按照前轴承80BER10STYNDBDLP4外环尺寸配镗前轴承座内孔,保证与轴承外环之间有0.002mm~0.005mm的间隙。

3. 后轴承座15加工工艺分析

后轴承座轴承孔按后轴承外环NN3014TBKR-CC09P4配镗,保证与轴承外环之间有0.002mm~0.005mm的间隙。安装面的加工是以轴承孔为基准,保证跳动不大于0.005mm外圆加工尺寸与箱体孔保证有足够大的间隙,直径方向上4~5mm的间隙,在装配中以前轴承座为基准,确定后轴承座的位置,保证前后轴承座的同轴度。

五、高速高精主轴箱装配过程中的几个关键问题

1. 主轴轴承的预紧

后轴承双列圆柱轴承采用径向预紧,即轴承内

圈制成锥孔(1:12),改变内圈在轴锥面上的位置,内圈就可得到不同的扩张量,从而改变轴承的游隙或预紧。

高速高精数控机床普遍使用温升高、刚性高的双列滚柱轴承(NN30 K)。为了提高刚性,在使用双列滚柱轴承时一般在负游隙(-)状态下使用如图三所示,如果超出某一固定数值,寿命就会骤降。如图四所示,如果超出某一固定数值,即使用力紧固,刚性也不会提高,因此双列滚柱轴承,在若干负游隙(-)状态下使用是非常重要的,主轴轴承安装后的游隙为0~-5 μ m为最佳。

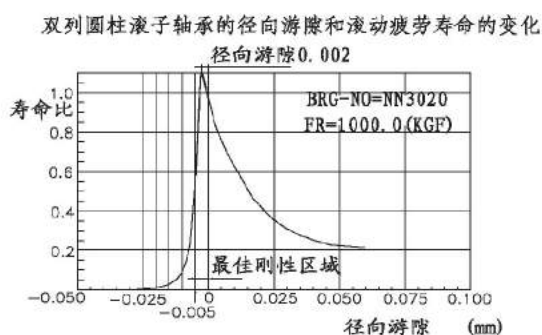


图3

2. 轴承的装配

前轴承采用超高速角接触球轴承(ROBUST系列)。装配前需将轴承涂抹适量的高级润滑脂,涂抹量约为轴承空间的1/3~1/2左右,将前轴承加热到70℃~80℃,采取热装的办法将轴承装入主轴,保证装配后主轴径向跳动、端面跳动在0.01mm以内。

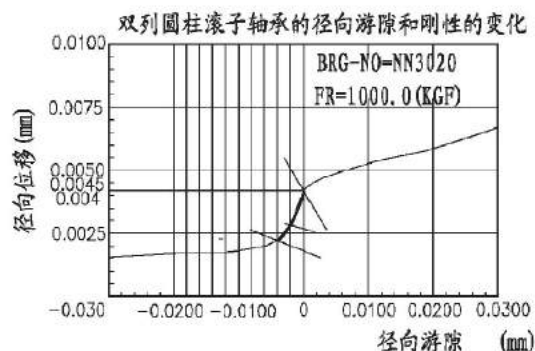


图4

3. 主轴套件的动平衡

为了达到主轴单元G1的动平衡要求,因此,在

设计过程中,严格要求零件的各项精度,并严格遵守对称原则,主轴套件采用紧配合安装在主轴上,尽量减少不平衡因素。在装配过程中,通过紧固平衡块9、23上的平衡螺钉的个数和旋入深度进行平衡。

4. 主轴箱体的装配

将主轴箱体垂直放置在装配工作台上,以前轴承座为基准,将主轴套件传入主轴箱体,安装后轴承座时,保证主轴箱体端面对主轴中心跳动不大于0.005mm时,进行装配且暂时不紧固,由于后轴承座外圆与主轴箱体孔之间在直径方向上保持4~5mm间隙。依据前轴承座和主轴确定后轴承座位置后,再将其固定在主轴箱体上。保证前后轴承座的同轴度。

六、结束语

通过先进的结构设计加上完善的工艺措施,

HTC1650L高速高精数控车床,主轴最高转速能达到6000r/min,机床具有高的加工精度和稳定的精度保持性,机床加工工件可达到IT6级精度,加工表面粗糙度可达Ra1.6um,圆度达0.003mm,CP值达1.33,且加工过程中运转平稳,无振刀现象。可以加工各种轴类、盘类零件,可以车削各种螺纹、圆弧、圆锥及回转体的内外曲面,能够满足黑色金属及有色金属高速切削的速度需求。特别适合汽车、摩托车、电子、航天、军工等行业对旋转体类零件进行高效、大批量、高精度的加工。因此该产品受到了广大用户的青睐。

参考文献

- [1] 《NSK GN环使用说明书》 日本精工株式会社
- [2] NSK精密轴承样本
- [3] 装配制造技术 2010.9

TMC25系列车削中心

TMC25系列机床采用模块化设计,具有多种组合型式,采用自主开发的气动、液压、内藏式电主轴、内藏式大功率动力刀塔、刀具自动测量与补偿(选配)、温度控制及碰撞保护等多种控制技术,是集现代复合加工和智能控制的高端机、电、气、液一体化产品,在世界上具有领先水平,可替代同类规格的进口产品。

该系列产品中最多具有六个直线进给轴+两个C轴,可实现四联动,自主开发及制造内藏式动力刀塔,自主开发及制造内藏式电主轴,能够一次装夹完成车、铣、钻、镗、攻丝、铰孔、扩孔等功能。可单台生产,配置自动上下料系统可组成生产线,并可实现机器人控制的无人化工厂的要求。通过提高主轴刚性和冷却进行结构改良



的内藏式电主轴,可获得高转矩、高转速的车削加工效果,C轴可进行0.001度的分度,更适合加工凸轮、螺旋槽等复杂形状的零件。

沈阳机床新品频出，惊艳亮相CIMT2011

沈阳机床（集团）有限公司是我国乃至世界最大的机床企业之一，近年来，沈阳机床新品频出。沈阳机床还承担了多项国家“重大专项”的研制开发任务，已初见成果，推出了一批国内制造业急需的重要装备。沈阳机床在注重产品内在质量的同时，还在国内首先开创了机床外观造型的设计，产品令人耳目一新。这些产品的技术、质量具有国内领先水平，部分产品达到世界先进水平。在第十二届中国国际机床展览会（CIMT2011）上，沈阳机床将展出一批最新开发的、具有先进水平、节能环保的新产品，其中相当一部分是在国内首次亮相。——编者

HTC4030t数控车床

HTC4030t是一台高效、节能、复合化的加工单元，本机床由主轴箱、副主轴箱、上下滑鞍、上下刀架等组成。上下刀架可同时加工同一零件，也可分开同时加工两个完全不同的零件，该机床特别适用于加工中等规格的盘、套类零件，尤其适合黑色金属及有色金属的加工，比如导向套是该机床的典型零件。



机床主要特点：

1.床身采用树脂砂铸造工艺，筋形布局经拓扑优化，整体刚性高。该系列机床采用45°斜角的整体床身，采用树脂砂工艺铸造，内部筋形布局合理，外部设计使用油水分离技术，可使机床润滑油与冷却液彻底分离，目前该项技术已获得国家专利。机床床身采用了先进的有限元分析及三维模拟仿真技术对其抗弯、抗扭、抗震几方面进行分析、优化，大大提高了机床刚性，显著降低了机床使用过程中的故障率，在机床轻量化方面也取得了显著成效。

2.上下滑鞍配备双刀架，高精、高效。本机床是一台复合型加工单元，配备上下滑鞍，上下刀架，以导向套为例，上刀架加工工件内孔，下刀架加工工件外圆，内外可同时加工。此种加工方式将镗内

孔与车外圆完美的结合在一起，很好的保证了零件的各项精度。还可配备副主轴，一次装卡可完成所有加工工序，也可主、副主轴各自加工，不会有任何冲突，大大缩短单件加工时间，可满足现代化生产对机床高精度、高效率的需求。

3.主轴大扭矩、大通孔、高刚性并配备主轴卸荷装置。该系列机床为单主轴主轴箱，为满足上下刀架同时加工的需求，采用较大传动比来获得大扭矩，本机床主轴通孔直径可达104mm，更大程度的满足用户的需求。本机床配备主轴卸荷装置，解决了现有单主轴结构的数控车床皮带对主轴径向拉力使主轴受力变形及工作时颤振等问题，固定于主轴箱体上的卸荷套承受了全部径向拉力，从而有效防止主轴转动过程中的颤振甚至受力变形，产品的加工精度得到大幅度的提升。

HTC100150t数控车床

HTC100t系列75°斜床身数控车床是我公司2010研制的大型卧式数控车床，在2010年进行了新产品鉴定，具有国际先进水平。HTC100t系列数控车床在开发不到二年的时间里，累计售出几十台产品，共实现销售收入1亿元，创造了可观的经济效益。主要



用于煤机行业的液压缸外缸筒、石油行业的牙轮、牙爪等特定零件的粗、精加工，也可用于轧钢行业、风电行业、食品机械行业以及交通运输行业的一些通用大型零件的加工。

机床主要特点：

1.HTC100t系列大型数控车床通过对床身的截面、筋型布置、铸造工艺及包砂技术的研究，使床身刚性提高20%，并且大大提高了机床的抗振性能，因此提高了设备对大型零件的粗加工能力。机床床身Z轴导轨采用平面错位设计，对整机的刚性提高效果显著，该项技术目前正在申请专利。

2.该机床通过对主轴轴承配置、主轴箱体与床身结合刚性以及加工装配工艺的研究，使主轴系统回转精度由原来的0.01提高到0.006，并且使主轴系统的刚性和精度保持性有了显著的提高。机床主轴箱体与基座联接采用“包容压板结构”，大大提高了主轴箱与床身的连接刚性，该项技术正在专利申请中。

3.中心架支座采用箱式结构、多点楔块锁紧技术，使大型中心架辅助支承系统的刚性显著提高，成功解决了在加工大型零件中心架下沉及加工重型T形螺纹时易振动的问题。

HTC100t系列大型斜床身数控车床的研制成功，不仅填补了我国高刚性、高精度大型斜床身卧式数控车床的空白；并且使煤机行业制造7.6米世界最高支架成为可能，打破了国外技术垄断，有力地支撑中国重大煤机装备自主研发能力，为国家特大矿压特厚煤层矿井实现高产高效综合机械化开采提供支持；同时也为石油钻头行业的技术改造作出巨大贡献，技术改造项目启动后，其年产量增加30%，规格由原来的4 1/2" ~6"扩至17 1/2" ~ 26"，产量和能力都上了一个新台阶，跻身于世界先进水平行列。

HTM40100h车铣加工中心

HTM40100h是一台高效、高精、复合化的五轴联动车铣加工中心，该机床不仅能进行车削、铣削、钻削、镗削等多工序的复合加工，利用多轴联动功能还可完成零件倾斜部位及复杂空间曲面的加工，体现了当今数控机床高效、高精、复合化的发展趋势，具有国际领先水平，是针对国内汽车、航天、军工等行业对高档数控机床的需求而研制开发的。HTM40100h集成了三维防碰撞、刀具自动识别、动

态误差补偿等先进技术，在高速电主轴、高速进给、零间隙驱动等方面取得了重大突破，应用的高速动力电主轴装置和高刚性高定位精度B轴装置分别获得了国家发明和实用新型专利。



机床主要特点：

1.高速车铣刀具主轴

车铣复合加工动力主轴最高转速可达到20000r/min。采用高速、高可靠性的内装电机实现直接驱动、反馈光栅直联结构，保证动力主轴的高动态特性；动力主轴采用高速、高精陶瓷滚动体复合轴承；通过热传感器反馈主轴系统的运行状态，实现轴承温升的反馈与控制，保证车铣主轴的工作可靠性；主轴前端应用三齿盘结构实现车削加工时的高刚性，通过结构创新保证齿盘的定心精度、减少对主轴轴承的附加载荷。

2.高刚性高定位精度B轴

采用大转矩、高可靠性的力矩电机实现直接驱动，反馈光栅直联结构，保证B轴的高动态特性和高定位精度；采用高精度、高刚性转台轴承做为B轴的回转支撑；应用三齿盘结构实现B轴固定角度车、铣加工时的高刚性和高定位精度；通过比例液压控制的B轴任意位置锁紧机构，提高B轴任意角度车、铣加工时的刚性和定位精度，并为B轴插补加工增加减振阻尼；具有断电保护功能。

3.高速高刚性车削电主轴

车削主轴最高转速可达到5500r/min。采用高速、高可靠性的内装电机实现直接驱动，反馈光栅直联结构，保证车削主轴的高动态特性；车削主轴采用大直径高速、高精陶瓷滚动体复合轴承；车削主轴前端布置比例液压控制的车削主轴任意位置锁紧机构，保证了工件任意角度定位进行铣钻加工时的锁紧刚性，并为C轴插补加工提供减振阻尼，通过热传感器反馈主轴系统的运行状态，进行在线综合误差补偿，保证车削主轴的可靠工作。

4.高速进给系统

三个直线轴的快移速度均可达到50m/min以上。采用了高速导轨和具有螺母冷却功能的高速丝杠；结构独特的卷帘内防护，克服了传统拉罩对快移速度的限制。

5.三维防碰撞技术

复合中心的碰撞问题包括两个部分：碰撞检测和碰撞处理（碰撞规避）。其中碰撞检测模块利用了Siemens 840D数控系统的保护区功能，碰撞规避模块的开发是利用了Siemens 840D数控系统的中断程序功能。在零件周围设置一个临界碰撞区域，检测周围的临界碰撞状态和超行程错误及发现错误后实现碰撞规避。

6.刀具自动识别系统

通过刀具在线自动识别系统确定了刀具在线参数跟踪与寿命预测方法；将在线刀具自动识别系统与数控系统进行整合，实现了刀具与工艺参数的自动匹配，并根据刀具使用情况实时进行跟踪与预警。

VTM350140lg立式车铣磨复合加工中心

VTM350140lg立式车铣磨复合加工中心是我公司根据市场发展需求，在吸收消化德国希斯公司先进技术的基础上，自主研发制造的一台集成车、铣、镗、钻、磨及激光淬火为一体的复合型数控立式加工中心。

立式车铣磨复合加工中心主要用于航天、船舶、风电、核泵业等机械加工行业，加工各种精度高、工序多、形状复杂大型盘类零件。使用该机床可以节省工艺装备、缩短生产准备周期、保证零件加工质量、提高生产效率。



机床主要特点：

本机床具有十一轴五联动功能，真正实现了复合加工的功能，可完成机床一次装卡情况下车削、铣削、镗钻的加工；通过增加激光淬火附件头及相应附件，可实现工件不拆卸的情况下完成表面淬火功能；通过增加万能磨头及相关附件，可完成工件

最终高精加工的功能。

此种大规格立式车铣磨及淬火复合加工中心在国内外现无厂家进行生产，具有国际领先水平。

CAK0830fh数控车床

本产品特别针对棒料类零件高效加工设计，采用排刀配置，极大的压缩了辅助换刀时间，提高了机床加工效率，并同时具备万能车床加工能力，可以进行内、外圆柱表面、锥面、螺纹、镗孔、铰孔以及各种曲线回转体的加工。该产品主要面向3G通讯、电子、医疗、接插件、电器、信息等产业。

机床主要特点：

- 床头箱采用高速主轴单元结构，主轴转速可达4000r/min；



- 配置排刀刀架，有效提高刀具容量，X轴行程达到360mm；
- 45度床鞍结构，全封闭防护，排屑性能极佳；
- 配置自动上下料装置，减少辅助时间，实现零件的高效加工；
- 高精度滚珠丝杠和直线导轨，提高零件的加工精度；
- 模块化设计，多种配置供用户选择。

CAK3635lu数控车床

CAK3635lu机床是我公司根据社会发展需求而开发的具有高效率、高精度、高刚性、操作便捷、客户化设计、绿色环保等特点的新一代数控车床。

该产品可进行零件的粗、精加工，结构可靠、操作方便、经济实用，并且可根据工件要求配置自动上下料装置，多台成线，组成柔性制造单元。可满足众多行业的需要。

CAK3635系列机床还可以选择配置为排刀车床，可针对轴承、齿轮、汽车、电机、纺织、水泵等需

要大批量加工形状相似,规格不同的零件的行业,进行高效、高稳定性的加工,具有极高的性价比。



机床主要特点:

◆配置内嵌式机械手,自动上下料,单台组成柔性制造单元,单人可同时操作多台机床。大幅提高生产效率,锐减人力成本。

◆配置后排屑器,自动清理铁屑,有效减少机床占地面积。

◆配置大容积水箱及高扬程,大排量冷却泵。保证加工零件充分冷却,有效提高刀具寿命,杜绝机床渗漏。

◆内嵌式机械手空气驱动,配置卧式八工位刀架电动。加工范围大,节能环保。

◆平床身,斜床鞍结构,主要部件有限元分析优化。高强度铸铁制造,五轴加工中心加工。外购件均国际著名公司的出品,保证高刚性,高精度,高品质。

◆床头及两轴轴承脂润滑,丝杠导轨集中润滑。润滑过程可控,保证主要功能部件性能寿命,配备废油回收装置,有效减少用户维护时间及费用。

CAK3650e数控车床

CAK3650e机床是我公司根据社会发展需求而开发的具有高效率、高精度、高刚性、操作便捷、客户化设计、绿色环保等特点的新一代数控车床。

该产品贯彻“绿色,低碳,环保”的设计理念,机床配置电动卡盘,电动刀架,气动台尾。经过合理的计算及机构设计,完全取缔液压控制系统。真正做到绿色,节能,环保的同时为用户节省了大量的维护费用及能耗费用。

该机床可进行零件的粗、精加工,结构可靠、操作方便、经济实用,并且可根据工件要求配置自动上下料装置,多台成线,组成柔性制造单元。可

满足众多行业的需要。



机床主要特点:

◆机床本着绿色,节能,低碳的理念设计,采用电动卡盘,电动刀架,气动台尾为主要功能部件。全部采用清洁能源。

◆电动刀架换刀速度快,每工位换刀时间仅为0.2s,采用凸轮机构卡紧,刀架刚性好,结构简单,故障率低,加工可靠,加工效率高。

◆电动卡盘可进行卡紧力设定,并可自动检测设定的卡紧力是否达到设定值。可有效装卡各种薄壁件。

◆气动台尾采用气源驱动,经过特殊设计,可达到液压驱动的效果。由于采用清洁可再生能源,为用户节省大量的维护费用。

◆平床身,斜床鞍结构,主要部件有限元分析优化。高强度铸铁制造,五轴加工中心加工。外购件均国际著名公司的出品,保证高刚性,高精度,高品质。

◆床头及两轴轴承脂润滑,丝杠导轨集中润滑。润滑过程可控,保证主要功能部件性能寿命,配备废油回收装置,有效减少用户维护时间及费用。

SH20-5数控车床

该机床采用5轴控制,能完成直径小于20mm、长径比大于7的细长类回转体零件的车外圆、车端面、车螺纹、切槽,正面钻孔、正面镗孔、正面攻丝,径向钻孔、攻丝、铣多边形等工序的精密、高效加工,当配置自动多棒料上料器时,可对冷拉圆棒料、磨光棒进行连续的自动循环加工。该机床主要应用于电子、信息、仪表、机电等行业,是高效精密加工小直径零件不可替代的机床产品。

机床主要特点:

·可加工直径20mm以下,长径比大于7的零件;



- 采用5轴控制，主轴具有C轴功能；
- 配备3把径向动力刀具，可实现刚性攻丝；
- 全行程同步旋转导套，适合钢件切削；
- 高速动力刀驱动，转速可达6000r/min。
- 零件加工长度可达200mm；
- 最多可配置12把刀具，可完成复杂零件加工。

SH20-7数控车床

该机床采用7轴控制，具有正副主轴，能完成直径小于20mm、长径比大于7的细长类回转体零件的车外圆、车端面、车螺纹、切槽，正反面钻孔、正反面镗孔、正反面攻丝，径向钻孔、攻丝、铣多边形等工序的精密、高效加工，当配置自动多棒料上料器时，可对冷拉圆棒料、磨光棒进行连续的自动循环加工。该机床主要应用于电子、信息、仪表、机电等行业，是高效精密加工小直径零件不可替代的机床产品。



机床主要特点：

- ◆ 可加工直径20mm以下，长径比大于7的零件；
- ◆ 采用7轴控制，具有正副主轴，且均具有C轴功能；
- ◆ 配备3把径向动力刀具，可实现刚性攻丝；
- ◆ 全行程同步旋转导套，适合钢件切削；
- ◆ 高速动力刀驱动，转速可达6000r/min；
- ◆ 零件加工长度可达200mm；
- ◆ 最多可配置15把刀具，可完成复杂零件加工；
- ◆ 具有副主轴，可以完成零件的背向加工。

FBC200r 落地铣镗加工中心

FBC200r落地铣镗加工中心广泛应用于能源、交通、重型、石化机械等行业，是加工大型箱体类零件的关键设备。在扩大内需的大环境下，国内对大型加工设备的需求日趋国产化，需求数量也在稳步上升。该机床采用了多项国际领先的技术，投入市场将倍受客户的青睐和好评，市场前景非常广阔。

机床主要特点：

1.FBC200r落地铣镗加工中心是我公司自主开发的一款重型落地产品。该产品具有精度高，刚性强等特点。其中，X、Y轴定位精度为0.015/1000mm，Z、W轴定位精度0.012/1000mm，各轴重复定位精度0.01mm，达到国际先进水平。

2.主传动采用四档全齿轮变速结构，可实现高转速、大扭矩输出；滑枕材质为球墨铸铁，滑枕截面尺寸大，适应重负荷切削的要求；主轴采用德国原装进口产品，刚性好，精度高；主轴、丝杠支撑均采用进口轴承；主轴轴承采用油雾润滑，主轴最高转速达到1250r/min。

3.X向采用双电机双齿轮齿条驱动技术，即两个电机+两个进口减速器驱动方式，使机床X向驱动力明显增强，启动、停止加速时双电机共同驱动，加速性能比传统单电机双齿轮驱动形式性能明显提高，通过数控系统的同步控制，使X轴实现正反向的无间隙传动。

4.Y向运动采用国际领先的双电机+双丝杠驱动，大大提高了运动时机床的稳定性，确保机床精度，为防止Y轴停电主轴箱下沉，特采用带制动的交流伺服电机驱动。

5.X、Y、Z均为闭式恒流量静压导轨，抗震性、精度保持性好。静压方式采用德国VOGEL公司的恒

流量多头泵，而非传统的小孔节流方式。

6.X、Y、Z、W向均为全闭环控制，定位精度和重复定位精度达到国际水平，国内遥遥领先。

7.机床的基础件全部采用铸铁件，使机床具有强大的刚性和抗震性。

8.主轴箱重心补偿采用世界先进的双电机、双丝杠、双光栅尺、数控系统联合实现；滑枕挠度补偿采用双液压缸+比例阀对滑枕自身伸出变形、增加附件头引起的变形进行补偿；以上两项实现了主轴与工件垂直度要求。滑枕热伸长补偿采用进口碳棒，通过电气系统自动补偿。

9.机床导轨采用双层防护，提高防护等级，机床全方位整体防护，外观美观大气；配置多功能升降操作站台，安全可靠，视野宽阔，便于机床操作。

10.针对工件的不同加工需求，可配备刀具中心冷却功能、自动交换附件铣头、ATC机械手式刀库、附件头库等。



11.该产品技术指标和配置国际领先，产品结构先进，工艺成熟。广泛应用于能源、交通、船舶、风电、核电、军工、冶金、工程机械等行业，是加工箱体类零件的关键设备，更是加工精度要求较高、结构复杂的各种超大、超重零件加工的首选设备。

VMC22120u立式五轴加工中心

VMC22120u立式五轴加工中心广泛应用于能源、航空航天、船舶、机车车辆、军工、汽车、工程机械、重型机械、机床等行业不可缺少的重要工艺加工设备。在扩大内需的大环境下，特别是航空航天领域对大型加工设备的需求日趋国产化，需求数量也在稳步上升。

机床主要特点：

1.VMC22120u立式五轴加工中心属于国家十一五重大专项——“带AB轴的高速五轴联动加工中心”项



目，在国家专项资金的支持下，该项目取得了重大进展。目前，我公司生产的国内首台AB摆五轴加工中心已交付用户使用；

2.本机采用正T字型床身和单立柱结构的合理布局，整机结构静、动力学特性分析，保证机床结构优化；

3.该机床为AB摆五轴加工中心，可实现复杂的空间曲面加工；

4.通过后置处理技术，优化加工轨迹及加工参数，提高加工质量；

5.主轴转速高达14000rpm，扭矩可达275Nm，机床快移速度可达30m/min，机床刚性强，动态特性好；

6.配备恒温冷却装置，确保主轴恒温、精度稳定；

7.铣头具有高刚性、高转速和易消除等结构特点。采用特殊合金材料的国外原装进口蜗轮蜗杆副传动，以保证蜗杆副的耐磨性及寿命。通过高蜗杆精度和圆光栅全闭环控制，保证传动精度；

8.具有丰富的刀具检测和工件检测手段；

9.设有全封闭防护罩，防止冷却液溅出；

10.该机床具有油雾冷却、水冷、气冷和主轴中心冷却功能；

11.本机具有自主知识产权，属于国际领先的世界级产品。

12.主要应用在航空航天领域，完成各种平面和复杂曲面铝合金结构件的加工，特别是对封闭腔零件可连续无空运行加工，加工效率高、精度高。

GMC2590u桥式五轴加工中心

GMC2590u桥式五轴加工中心广泛应用于航空航天、能源、交通、船舶、机车车辆、军工、汽车、工程机械、重型机械等行业。这类产品的成功开发打破了国外对此类机床的垄断和技术封锁，尤其解

决了模具、机车和航空航天工业对此类机床的迫切需求。提高我国高档数控机床与基础制造装备的自主研发能力,掌握更前沿的机床技术,使我国数控机床的总体技术水平赶上或超过国际水平是非常必要的,对提高我国模具、机车和航空航天工业水平具有重要的战略意义。



机床主要特点:

- 1.本机采用龙门框架结构设计,合理布局,整机结构静、动力学特性分析,保证机床结构优化
- 2.横梁双驱的同步控制及调整技术
- 3.配备A、C双摆铣头,完成各种复杂曲面的加工;
- 4.主轴转速高达24000rpm,扭矩可达87.5Nm,机床快移速度可达30m/min,机床刚性强,动态特性好;
- 5.通过后置处理技术,优化加工轨迹及加工参数,提高加工质量;
- 6.该机床设有恒温冷却装置,确保主轴恒温、精度稳定;
- 7.设有全封闭防护罩,防止冷却液溅出;
- 8.该机床具有油雾冷却、水冷、气冷和主轴中心冷却功能;
- 9.主要应用于航空航天、轨道交通及模具等领域,完成各种平面和复杂曲面的加工。

AH130自动铣镗床

AH130自动卧式铣镗床采用了全新的专用控制系统,可实现钻孔、镗孔、扩孔、铰孔、铣面、镗平面等切削加工,并具有圆周(弧)等分孔及阵列孔的钻孔、攻丝自动循环,以及铣面自动循环,同时具备国际标准的G代码编程功能,可实现真正意义的自动加工,具有很高的加工效率,可广泛应用于能源、交通、重型、石化等行业的机械加工。该机床所拥有的控制技术,填补了国内空白,是在普通镗床基础上的一次重大突破。



机床主要特点:

- ◆具有普通机床的加工能力和数控机床的加工精度;
- ◆圆周孔、阵列孔、铣平面图形化编程,图形显示加工进程;
- ◆G代码编程功能,实现复杂零件的自动加工。工作台夹紧采用碟簧夹紧,液压松开方式,安全可靠。
- ◆床身采用四条等高导轨,整机刚性更强。
- ◆安全可靠:有完善的安全保护装置。
- ◆绿色环保:回油沟槽巧妙设计实现润滑油回收利用;主轴箱和床身液压系统的集成使油耗更少;传动链缩短、空转功率降低、功率损失少。

VMC0656mu门式五轴加工中心

VMC0656mu门式五轴加工中心是我公司自主研发的一款五轴加工中心,主要针对模具行业,用于加工型腔模、压铸模、铸模、深拉模和冲压模等各类模具。工件在一次装夹后自动连续完成多个平面的高速铣、镗、钻、铰、攻丝等加工工序,尤其适合于加工叶轮、叶片等具有复杂曲面的零件。



机床主要特点:

◆龙门框架结构刚性高,热稳定性和精度保持性好。

◆Y轴利用重心驱动原理,采用双丝杠驱动,减小了机床运行中的振动,加减速性能出色。

◆直线轴采用高速滚珠丝杠,快移速度高达40m/min,加速度高达1g。

◆A、C轴采用力矩电机驱动,动态性能高。

◆在立柱导轨下方布置正六边形蜂窝状筋格,增强了立柱的扭转刚度。

◆切削采用微量润滑,提高刀具寿命;冷却效果显著,没有液体飞溅易于观察。选配油雾吸收装置,绿色环保,无污染。

◆机床整机和主要部件都经过有限元分析;

◆整机结构紧凑,占地面积小。

HMC63c卧式加工中心

采用双交换工作台,最适合零件多工作面的铣、钻、镗、铰、攻丝、曲面等多工序加工,具有在一次装夹中完成箱体孔系和平面加工的良好性能,还特别适合箱体孔的调头镗孔加工,广泛应用于通用机械、汽车、内燃机、家电等行业。

机床主要特点:

◆整机采用三点支撑,安调方便;

◆床身采用高强度球墨铸铁铸造;

◆工作台交换采用回转交换方式,效率高;

◆X向床身导轨呈前低后高阶梯状分布,大大减轻移动部件立柱的重量,从而获得更高的动态性能;

◆立柱采用龙门式框架,受力均匀,刚性高;

◆各轴均采用直线滚柱导轨,承载能力大,摩擦力小,吸振性好且低速运动时无爬行,运动精度高;

◆滚珠丝杠进行预拉伸,提高了传动系统刚度;

◆刀库采用凸轮分割机构,分割精度高,换刀速度快;



◆主轴成组安装,方便安装和维修;

◆主轴采用两档齿轮变速,变速范围大,低速大扭矩,高速大功率切削。既可满足用户对大扭矩主轴的要求,又可满足用户对高转速主轴的要求;

◆主轴箱整体铸造,鼻端采用钢件,刚性高,扩展性好;

◆机床各轴均采用先进的电机直连丝杠驱动技术;

◆良好的排屑系统,加工区域前侧两个螺旋排屑器,中间采用链板式排屑,防护间顶部喷淋系统冲刷切屑,减少机床热变形,提高机床精度稳定性。

◆有限元分析。机床的主要部件和整机都经过了有限元分析、优化;

◆机床外观经过专业设计,外观新颖灵动,符合人机工程学。

VTC6664vwh数控立式轮毂车床

VTC6664vwh数控立式轮毂车床是我公司全新开发的双立柱、双刀架和双主轴结构的数控立式车床,是铝轮毂自动加工生产线的核心加工机床。具有高刚性、高精度、高效率、易操作等特点。该机床可以加工各种短轴类、盘类零件,可以车削各种螺纹、圆弧、及回转体的内外曲面、端面、沟槽,特别适用于批量大、精度要求高、尺寸一致性要求好的16-24英寸轮毂的加工。与自动送料机械手和立式加工中心组成的铝轮毂自动加工生产线,打破了国外的技术垄断,填补了国内在该领域的空白。



机床主要特点:

1.独特的双立柱双刀架双主轴结构;;

该机床采用左右双立柱、左右双刀架、前后双主轴及高精度卡盘交换结构,充分体现了机床复合

化的趋势,实现了前主轴上料后主轴加工,且后主轴双刀架同时加工零件。形成整套自动加工单元。缩短了加工及辅助时间,大大提高了加工效率。

2.大切深大进给条件下主轴防震技术

主轴单元采用了当前国际上先进的短粗型结构,配合先进的装配工艺,从而保证主轴在大切深大进给条件下保持高的精度稳定性。

3.双气缸重心平衡技术

气缸平衡中心与Z轴运动部件重心相重合,从而保证平衡过程中不产生附加力矩,大大提高了平衡的稳定性及可靠性。

4.刀架三维防撞技术

设计过程中,采用特殊机械结构,配以可调微动开关,借用数控系统三维防护功能,全新开发出了刀架三维防撞模块,解决了左右刀架运行过程中不发生碰撞的技术难点。

5.高精度高可靠性的卡盘拉紧定位技术

采用斜楔增力机构,配以精密液压缸,通过斜面定位原理,实现卡盘高精度高可靠性的拉紧定位在主轴上,从而有效防止零件的向上漂移,保证了工件的加工精度。

6.独立驱动的高精度自动卡盘交换装置

采用蜗杆凸轮分度机构,沿着不同的运动轨迹,在电机及编码器的配合下,实现了卡盘交换托盘的升起、旋转、停止、落下等一系列动作,从而保证了前后卡盘的高精度高可靠性交换。

7.刀具在线匹配及参数跟踪技术

开发刀具在线识别系统,并与数控系统整合,实现刀具与工艺参数的自动匹配,并根据刀具使用情况进行实时跟踪与预警。

TC500R立式钻攻中心

TC500R型立式钻攻中心可进行钻孔、攻丝和铣削等加工,具有高速度、高精度和高效率的特点,适用于手机、MP3等消费类电子产品的加工。该产品具有高速的机床结构;小巧的机身设计;智慧的行程规划;中小件的加工精灵。

总体布局为立式框架结构,机床采用十字移动工作台,主轴箱沿立柱上下移动,通过主轴直线运动和旋转运动以及十字移动工作台的直线运动实现机床的联动功能。

该产品根据市场需求开发的一款高速立式加工

中心。该机床通过同代表国际先进水平的日本brother、fanuc等机床生产厂家生产的同类产品技术参数进对比,R系列立式钻攻中心与国内外同类先进技术比较,该机床技术水平已经达到国际先进,国内领先水平。



机床主要特点:

1.高刚性框架结构

主要大件采用树脂砂造型,截面采用矩形结构,布筋合理,稳定性极佳。

2.高可靠性

主要零部件均采用最先进的制造技术,适合批量生产和模具加工。

3.精度为“μ”级;

4.主轴转速15000r/min以上,主轴为机械式主轴;

5.主轴采用与主电机直联方式并且主轴不需要外循环冷却的结构;

6.刀库为转塔式安装在主轴箱前面,由变频器控制的刀库电机,可以改变刀盘旋转速度,刀库的计数和到位信号由无触点开关输入数控系统,控制刀库换刀,以保证每个刀位位置正确,保证换刀正确。

7.机床采用全封闭式防护间结构;

8.占地面积小,适用于组建小型生产线;

9.数控系统要求具有很高的处理速度,伺服响应

迅速, 充足的程序预读段数量, 样条曲线差补、高精轮廓控制等功能。

VMC850B立式加工中心

VMC850B立式加工中心主要用于加工板类、盘类件、壳体件、模具等精度高、工序多、形状复杂的零件, 可在一次装夹中连续完成铣、钻、扩、铰、镗、攻丝及二维三维曲面, 斜面的精确加工, 加工实现程序化, 缩短了生产周期, 从而使用户获得良好的经济效益。是一款具有超值的性价比, 经典型的完美产品。

总体布局为立式框架结构, 机床采用十字移动工作台, 主轴箱沿立柱上下移动, 通过主轴直线运动和旋转运动以及十字移动工作台的直线运动实现机床的联动功能。

该产品是沈阳机床历经2年时间开发研制的具有自主知识产权的加工中心机床。该机床通过充分的市场调研并结合实际确定了基本技术参数, 并同代表国际先进水平的日、德、美等机床生产厂家和台湾、国内领先的同类产品技术参数进行比较, 该系列立式加工中心与国内外同类先进技术比较, 该机床技术水平已经达到国际先进, 国内领先水平。



机床主要特点:

1. 构造新颖, 高刚性框架结构

主要大件采用树脂砂造型, 截面采用矩形结构, 布筋合理, 稳定性极佳。

2. 高运行速度、高转速和高精度

三轴快移32/32/30m/min, 主轴转速8000rpm, 定位精度 $\pm 0.005/300$ 。

3. 在线性轴驱动轴方面采用伺服电机带动高速滚珠丝杠副, 它采取预紧式单螺母形式, 结构紧凑。

丝杠的支撑采用一端固定一端支撑以提高传动系统刚度, 极大的克服了丝杠发热引起的热伸长造成的误差。丝杠与电机间的联轴器选用梅花形式, 其优点是: 传动效率高、刚性好、传递扭矩大、扭转刚度度高, 且自身转动惯量小, 适应高速性。

4. 为解决用户排屑问题我们采用超过80的大斜面床身分体式的床身防护设计并配有链式排屑器。使排屑方便可靠。

5. 安全可靠

Z轴电机带有自动抱闸功能, 保护主轴和Z轴部件; 主要零部件均采用最先进的制造技术, 适合批量生产和模具加工。

VMC850U立式加工中心

VMC850U立式加工中心采用超音波旋转主轴, 主要用于硬脆材料(如玻璃、陶瓷石英、二氧化铝、二氧化锆和碳化矽等)和软质材料(如碳纤维板、石墨、纯铜和镍铁材料合金等)的精确加工, 适用于PCB板、陶瓷基板、手机面板、太阳能玻璃、模具业模仁、LED业的散热陶瓷基板、纺织零件、齿模等加工, 实现程序化, 缩短了生产周期, 从而使用户获得良好的经济效益。



机床主要特点:

1. 高刚性框架结构

主要大件采床身、工作台、滑座、立柱、主轴箱等大件均采用高强度铸铁材料, 造型为树脂砂工艺, 两次时效处理消除应力。这些大件均采用Pro/E和Ansys优化设计, 提高大件和整机的刚度和稳定性, 有效抑制了切削力导致机床的变形和振动。

2. 高速、高精、高效

三轴快移32/32/30m/min, 主轴转速8000rpm, 定位

精度 $\pm 0.005/300\text{mm}$ 。

3.机床采用符合安全标准的防护间，既防止冷却液飞溅、又保证操作安全、外观宜人。机床各导轨均有防护罩，防止切屑、冷却液进入机床内部、使导轨和滚珠丝杠免受磨损和腐蚀。

4.超音波主轴功能

本产品采用超音波旋转刀柄，以一般传统加工用刀刃即可，不需要特制，可配合刀库自动换刀，应用于硬脆材料和软质材料的加工，无需高速主轴即可达到超过30万转主轴的功能。特点如下：

- 拥有一般超音波无可比拟的亲近使用界面；
- 操作频率范围：20KHz ~ 30KHz 任一频率；
- 不会造成漏波现象；
- 刀把机械同心度，绝对值 $5\mu\text{m}$ 内；
- 输出能量可调整，可通过刀库自动换刀。

VMC0745d立式加工中心

本产品适合于模具、精密机械制造业中各种复杂曲面型的加工，以及一般机械制造行业板类、盘类、壳体类零件加工。



机床主要特点：

- ◆本机床采用L型床身结构布局，具有极高的静、动态特性；
- ◆独具特色的床身两侧大斜面保证机床高效冷却、排屑；
- ◆高效电主轴应用，主轴转速达到24000r/min以上，最高可以达到42000r/min；
- ◆高刚性滚珠丝杠和直线导轨的采用，使机床具有60m/min的快移速度和1g的加速度。
- ◆整机经过有限元静、动态优化分析，确保机床高速无振动铣削加工。

Cylinder 40高刚度数控车床

机床最大车削直径400mm，最大车削长度500mm，主轴最高转速4000r/min，在精度上较普通卧式数控车床提高30%~60%，Cp值也可达到1.33。在加工能力上，不仅实现目前普通卧式数控车床的全部加工能力，还具有加工硬质材料和淬硬材料的能力。能够满足部分零件以车代磨的要求。

机床主要特点：

1.Cylinder 40高刚度数控车床所配置的静压导轨提供了下列优越的功能：

- 超优的吸振效果。
- 增强硬切削（HardTurning）的功能。
- 对机器误撞机的防护。
- 增长刀具寿命。
- 延长机器寿命。
- 提升各轴移动速度。
- 增进切削圆度。
- 改善切削表面粗糙度。

2.可实现全闭环控制，主轴最高转速4000转/分，具有高刚性、高精度、高动态响应、高效的特点。

3.加工工件的尺寸精度：IT5级；平面度：0.0125/200mm；表面粗糙度：Ra0.4 μm 。较国标内容压缩30%~60%。

4.尾座采用整体液压驱动，闭环控制，实现自动编程控制。

5.两轴快速移动达22m/min（X轴），22m/min（Z轴），高速、高刚性、高精度的传动系统为用户大大提高了工作效率。

6.机床采用45°倾斜方式确保排屑流畅。

Stone 40高精度数控车床

Stone 40高精度数控车床最大车削直径400mm，最大车削长度500mm，主轴最高转速4000r/min，采用有限元分析方法设计，机床有刚性高、热变形小、主轴温升高、振动小等特点，加工对象以精加工、高精加工为主。该机床可用于航天、军工行业高精度零件的生产。机床的关键外购件如数控系统、主轴轴承、滚动导轨等选用国际知名厂家产品，从而使机床具有高稳定性、可靠性。床身结构采用人造混凝土整体45°斜置式床身结构，极大提高机床精度的稳定性。导轨形式采用高精度直线滚动导轨，满足高速高效要求，减少摩擦阻力及温升变形，提高

加工精度，并能保证切削加工精度的稳定性。高精度、高刚性可编程式液压尾座也大大提高了效率。全闭环控制。采用进口光栅尺作位置环检测元件，X轴、Z轴定位精度、重复定位精度极大提高，可稳定达到IT5级精度。

机床主要特点：

1. 本机采用45°斜式布局，床身由人造花岗岩造型而成，床身导轨采用高精度滚动导轨，大大提高了机床在工作中的抗弯、抗扭刚度，同时经过两次时效处理，提高了机床的稳定性。高刚性及高稳定性的床身为整机的高精度提供了有力保证。

2. 主传动系统

本机主轴为独立主轴单元，选配高精度的德国

FAG主轴专用轴承，轴承润滑使用进口专用轴承润滑脂，整个主轴单元热变形小、热稳定性佳、精度保持性好、免维护。同时，整个主轴单元刚性好且具有理想的装、拆性能，最高转速可达4000rev/min

3. 全部由日本（FANUC）公司的伺服电机直接驱动，刚性、动态特性好，采用高精度滚动导轨，快速移动速度为X轴10m/min，Z轴12m/min，大大提高工作精度，可完成精密的移动及定位。

4. 刀架

本机配置八工位伺服刀架采用高精密大直径端齿盘定位，重复定位精度为0.003mm，精度高、刚性好。

HFA speed—为高产量而设计的高速精冲机

以精冲工艺制造零件的最终目标是生产成本的最优化。降低生产成本只能依靠可靠的生产工艺和增加单位时间内的产量来实现。随着新一代HFA speed系列高速精冲机的成功上市，在配合创新模具系统的基础上，Feintool在提高生产效率、降低生产成本方面取得了飞跃性的成绩。

在成熟机型HFA plus基础上，Feintool进一步开发出HFA speed系列新型高速精冲机，成功地将汽车门锁零件的生产由每分钟42冲次提高到100冲次。如此可观的产量增加使高于普通精冲20%的模具成本和高于普通精冲15%的设备成本在短期内即可迅速被收回，这一创新在业内引起了强烈的反响。另一成功的生产实例是将座椅调角器零件由从前的每分钟30冲次提高到50冲次。这意味着Feintool的用户在提高生产效率的同时降低了零件的制造成本。Feintool已将此新一代高速精冲机技术及其相匹配的模具技术申请了专利保护。



配备冲压送料线的高速液压精冲机HFA speed系列是高产量的有力保证

生产效率提高—单位零件成本降低

新型高速精冲机配备更强劲的驱动系统和液压动力元器件，还有增强的液压功能和创新的模具系统。增强的液压功能完美地控制了系统的压力峰值，也可以将缓冲压力进行编程控制。更重要的是，这些功能确保了卸料的同步性和废料在滑块打开的瞬间同时被顶出。这意味着即使在高速的生产冲程中，冲裁后的零件也可从模具内被安全地传送出来，不受任何损伤。新型设备的液压功能在缓冲缸的作用下，还可以控制压边缸和反顶缸的同步性。睿智的模具设计、优化的设备工作速度和送料速度及零件顶出动作的协调作业，巧妙地缩短了冲程时间。当然，送料和废料切断冲程也相应缩短。由此有效地提高了精冲生产的速度、效率，从而降低了单件生产的制造成本。这些增加的设备功能均可由成熟的FMC法因图尔状态控制系统编程实现。

创新的模具理念是精冲加速的另一个关键环节；更多详情请参阅专题《提速技术》。

不断的创新确保了高产量

对新一代高速精冲机的迫切需求为精冲设备本身和精冲模具设计均提出了更高的要求。关键环节是要确保滑块打开与条料卸料和零件顶出的同步性。另一难题是需要避免在高速精冲生产过程中出现的高压峰值。

Feintool开发成功的新型高速精冲机远远超出了市场期待。这一创新产品为我们的用户带来了更好的竞争优势。我们已为此新型设备申请了专利技术保护。

Feintool视精冲工艺流程为精冲生产中最重要的一环。对不同零件的工艺流程进行仿真模拟使我们在项目初期即可预见到零件成形过程中的重要细节。



配备法因图尔创新设计的模具，HFA speed 高速液压精冲机使精冲生产更高效

电脑模拟技术的应用大大缩短了新产品研发与测试周期，及时调整适用方案。这就使需要反复测试的冲裁成形零件产品也可以满足迅速变化的市场需求。Feintool持续不断的技术研发重点就是精冲工艺在实际生产中的可靠性。其中包含了机床与模具相互配合工作、零件设计、原材料性能、冲压润滑等多方面因素的协作以实现生产的经济性。对于我们的技术研发人员来说，用户的需求即是我们的首要任务。正因如此，法因图尔更重视时间效益，一直致力于尖端技术开发，向用户提供高技术 and 高效经济的生产工艺方案。

Ionbond领先的PVD、CVD与PACVD技术

PVD, CVD and PACVD Technologies Worldwide

瑞士Ionbond公司在减摩与低磨擦涂层技术方面处于国际领先地位。该公司在全球设有38个涂层服务中心和设备销售代理商，其中在中国设有三处涂层中心有一家销售代理，可以提供PVD、CVD、CVA和PACVD设备及多种涂层的加工服务。



Ionbond™ RoadRunner

高生产率和实现自动化的特点。

Ionbond能在全球范围内提供完善的售后和组织应用的全部技术支持、备件、升级、消耗品及工艺开发等服务。

机床专用PVD涂层

Ionbond的最一代PVD设备RoadRunner是为响应金切刀具制造商不断提高生产率和创新的需求而开发的。该设备的设计源于Ionbond公司积累和丰富经验及在本公司自己的涂层中心的作作业实践，其主要目标是实现：

- 光滑的表面；
- 多种应用材料；
- 多层涂层；
- 创新的蚀刻技术；
- 易于使用和维修。

RoadRunner是为复杂结构的快速涂层而设计的，适用于单层的纳米涂层到多种材料的多层涂层。该设备可用于标准加工用的AlTiN涂层到高强度材料高速干切削用的高性能AlCrN与AlTiSiN涂层。

在工业应用中已经证明 Ionbond 设备具有少维护和循环时间短的特点，同时还保持了快速处理和更换材料的柔性。在中国，生产效率和可靠性是十分重要的，该设备可在常年运行，并具有可以升级，以达到最

在CVD设备方面的领先地位

Ionbond的CVD涂层设备是涂层刀具的终极工具，全世界已安装使用的这种设备已有数百套，大约占到涂层刀具总量的70左右。其中有些设备已使用了20多年。最新一代设备的特点是使用计算机实现全自动过程控制和管理。

近年来，Ionbond的CVD设备的应用已经扩展到模具和成形刀具的涂层方面。3维化学气相沉积(PVD)工艺使之能够应用于以前二维PVD无法加工的复杂表面。这是一种复杂几何形状涂层的理想工具。它可用于带有细微特点的注塑模和拉伸模具的



Ionbond Bermex™ BPXpro 530L CVD

涂层加工。涂层材料包括钛基氮化物和碳化物，以及各种形状的氧化铝和半导体掺杂材料。

多种涂层设备

除了CVD系统RoadRunner之外，Ionbond不提供多种工业部件、医疗仪器和植入物等涂层用的PVD系统，低磨擦材料ADLC（类似于涂层的非晶金刚石）涂镀用的PACVD系统。这种系统主要用于小零件的塑料注塑模、对表面质量要求极高的高精密零件及需要低磨擦的通用工业零件等，此外，还成功地用于奢侈品的高硬度、耐久的黑色装饰性涂层。

Ionbond CVA设备还部件镀铝方面有出色表现，例如飞机发动机和燃气轮机叶片等易受热蚀的部件。化学气相沉积法特别适用于其它方法无法涂覆的表面。

瑞士莫尼埃查纳有限公司

1964年，创始人Eugen Monnier和Robert Zahner在瑞士钟表业的中心比尔市的Safnern小镇创建了瑞士莫尼埃查纳有限公司，专门生产手表表壳加工机床。1972年机械钟表业的萧条迫使公司将业务转向了医疗与牙科领域。

公司在骨科医疗植入物（例如接骨钉、接骨板、人工关节）的制造设备领域逐渐成长为世界领先的公司。另外，公司也为牙科车针、汽车工业的蜗杆、齿轮箱的制造者提供高质量的标准设备和定制设备。

公司2006年与瑞士兰博特瓦里有限公司合并。如今，员工的数量已经达60余人，包括实习生。



医疗领域专用设备

骨科螺钉总是向小批量、更复杂的方向发展。瑞士莫尼埃查纳有限公司专门设计的加工中心能够满足客户日益提高的要求。

公司设计的珩磨、抛光加工系统可以在多种材质上达到球度<5微米、粗糙度Ra<0.05的稳定品质。

公司还提供髓内钻磨床。M648配备多达15个数控轴，拥有4个工位，可同时加工。仅需要一分钟便可完成一根长钻，而同类的磨床需要4分半钟。

齿轮领域专用设备

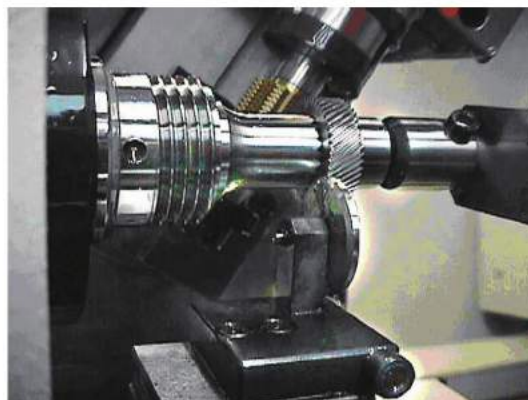
瑞士莫尼埃查纳有限公司和瑞士兰博特瓦里有限公司提供的齿轮加工设备模数范围覆盖0.05-1.5mm。

适合加工高精度蜗杆的外旋风铣床有：M544、

M651以及适应汽车工业大批量生产需求的双工位型号：M644Duplex。

与瑞士兰博特瓦里有限公司的联姻，使公司的产品线延伸到微细齿轮加工领域，尤其是钟表齿轮和仪表齿轮。

高速小模数数控滚齿机W1000micro采用了最新的技术，达到了业界最高的动态和精度。滚刀主轴转速最高可达15000r/min。



高质量的产品和售后服务保障

瑞士莫尼埃查纳有限公司努力为客户提供高质量的产品、继承着创始人求真务实的理念，与现代国际质量认证体系的精神不谋而合，ISO Certificate 2006的评审合格即是有力的证明。这意味着客户将获得持续和迅捷的优质服务。

Monnier+Zahner AG

Hauptstrasse 115
Postfach 148
CH-2553 Safnern (bei Biel)

Lambert-Wahli AG

Hauptstrasse 115 Postfach 164
CH-2553 Safnern
Tel: ++41 (0) 32 356 03 70
Fax: ++41 (0) 32 355 26 54
e-mail: info@monnier-zahner.ch
Internet: http://www.monnier-zahner.ch

大、小齿轮磨削加工的对比

Frank Reichel博士, Klaus Lösch博士

前言

为了既保证预留的机器空间所需的负荷量的要求,并且有效减少变速器的噪音,有必要对大多数齿轮的齿形进行淬火后的进一步精加工。由于所涉及的齿轮在主要特征方面有所区别,比如:模数、齿顶圆直径、齿数、齿宽及由此而产生的不同重量,决定了对所采用的工艺流程和进行淬火后精加工使用的机器的要求具有根本性的差异。本文将阐述加工大齿轮和小齿轮的共性,并进一步说明加工它们时的区别所显示出的鲜明个性。这里,首先要对大、小齿轮下定义:小齿轮指齿轮模数在1到5毫米间、顶圆在50到300毫米、齿宽在10到50毫米间的齿轮。小汽车变速器里的转换轮为典型的小齿轮。根据撰稿人随意下的定义,磨数超过5毫米或顶圆超过500毫米范围的齿轮为大齿轮,且齿宽大多在100毫米到750毫米间。在风力发电和造船行业里的变速箱的齿轮可视为较典型的大齿轮工件。齿轮的重量也是相互间区别的一个重要特征。特别是需要借助吊车才能起运的工件,将显著延长调试过程、换工件时间和修整时间。小齿轮可以人工运输,而大齿轮则必须借助吊车才能实现工位的转移。

准备过程

一般情况下,进行齿轮的滚齿加工使用的是毛坯、软材料。经过淬火加硬过程后,齿轮要达到所要求的质量,原则上讲,要磨削或精磨齿轮上的孔或至少要加工一个面。这个加工任务大多在磨削齿形前完成。而加工大齿轮时,此加工也可以在磨齿机上完成。其参考面的质量、实际铣削加工余量及由于在淬火加硬过程中产生的变形将最终确定待加工的磨削余量和其余量在工件上的分布。

小齿轮的每个齿形的铣削余量大约在0.1mm。淬火和加工后的孔的转动偏差大约在50 - 100 μ m,累计节距误差也大约在此范围内。齿高和齿宽方向的误

差一般情况下小于50 μ m,由此得出的结果是,每个齿面最大的磨削量为0.15mm。工件越大,余量的偏差也就越大。在下面的表格1里提供了一个一览表:

模数	每个齿形余量偏差 [mm]
2.5	0.1
5	0.2
10	0.5
20	1.2
30	2.0

根据上表得出的结果是加硬后的偏差并非完全按比例增大。

加工过程

典型的小汽车转换轮的加工方法,采用以可修整蜗轮进行连续不断的滚动磨削工艺。在准备过程中,要更换带有快速更换工件功能系统的工件夹紧装置和磨削蜗轮,同时还要更换金刚石修整轮、KSS喷嘴,如果使用尾架装置加工时,还要换尾架顶尖。

更换磨削蜗轮过程以半自动化方式完成。必要时,还要更换装载系统里的夹紧装置。为避免出现误差、保证更换过程以最快速度完成,要根据菜单的提示更换工件。修整轮的找正中心过程以全自动化方式进行。蜗轮修整后,要先进行试件磨削。必要时,还要修整齿形角和齿形线。批量生产过程见如下步骤:

- 工件放入机器,插入到定芯轴上
- 定芯,然后夹紧工件(无需人工操作)
- 修整工件(测定工件同砂轮的最佳旋转位置)
- 工件轴加速到工作转速,同时,启动砂轮的起始位置
- 粗磨、精磨进给
- 刀具退回,同时制动工件轴
- 松开工件
- 取出工件

这一目的,就要对修整、对正中心、对余量的确定及在机器内部进行测量提出更高的要求,所选择磨削的过程也要适合其要求。值得指出的是,磨削时间同整个加工过程时间、至少在批量加工时的比例很相近。

关于KAPP集团

KAPP 集团为对于齿轮和成型精加工任务具有高要求的客户提供创新工艺和系统。

KAPP品牌的磨齿机和磨齿砂轮应用于汽车工业、航空、建筑及压缩空气等领域。而NILES品牌的机床应用于更为广泛和特定的大型设备领域,即能源、

风力发电、铁路技术、通用驱动技术及地下资源等领域。

KAPP集团在全球有6个生产基地,约800名员工。由于注重于研究和开发、采用最先进的设计和生产方法及提供非常专业的个性化贴切建议,KAPP集团能为客户所要求的繁复加工任务提供高精尖技术方案。

作者简介

Frank Reichel博士,率NILES机械制造有限公司车间主任

Klaus Lösch博士是工艺流程部经理,负责KAPP有限公司2号厂刀具开发。

可实现完全加工的铣车中心

No-Compromise Turning

就在市场上充斥着非专业供应商通过在标准型加工中心加装外购的车削主轴组件的方法，以期提供完全加工的解决方案的产品时，WFL以一种全新的方法解决了车削问题，位于奥地利Linz的WFL公司提供了一种能实现完全加工的加工中心：M120/3000 mm。这种加工中心采用的还是WFL公司的典型结构：倾斜床身。采用这种结构，会将车削作业时产生的切削力以垂直于Z向水平导轨的角度传递给倾斜床身。大尺寸导轨配全大导轨间距有很好的稳定性。

M120 Millturn/3000mm铣车机床可加工长度2000mm到8000mm，外圆直径1220mm的工件。主轴功率和转矩分别为125kW和12400Nm，各坐标轴均具有很大的进给力，从而具有很好的动态性能和高生产效能。55kW的齿轮传动铣轴可以保证低速大功率，对使用大尺寸钻削和铣削刀具特别有利。B轴的夹持力允许使用长径比达1:14的接长镗杆及长170mm，重达200kg的刀具用于重型内径加工。用户还可选装自动换刀刀库。此外，WFL还可提供长度达2500mm刀

具的全自动换刀解决方案。

该机床可用于车、镗、铣、钻、切齿、深孔钻削加工及以任意角度位置进行内径的加工，利用五轴插补技术，可高效加工任意几何形状的工件。这种新型且高度人性化设计的铣车床，可最大限度地方便用户使用，可以极为方便地接近机床工作区。新型机床的显示屏可任意转位、水平移动和调整高度，因而能调到操作人员认为最方便的角度。

软件创新Software innovations

各种规格机床均采用西门子Sinumerik 840DCNC控制系统。创新的是WFL的Flanx齿轮加工软件。该软件可用于各种内外齿轮的柔性制造，如圆柱齿轮、冠状齿轮、直齿锥齿轮等等。为保证安全加工，在使用ISO代码的PC机上，利用3D CrashGuard Studio模拟软件可对包含所有WFL加工循环的CNC程序进行模拟和优化。这样可以事先检测和避免可能存在的冲突。

加工超大尺寸工件的机床

Moving Into Mega Dimensions

DMG公司以其DMU 600 P和CTX delta TC机床进入了汽车、电力与电厂工程等需要加工超大型零件的领域。

以前,凡涉及超大型工件加工时,DMG公司往往是止步不前。由于汽车、电站等行业加工的超大型零件的需求剧增,引起了DMG这个在金切加工设备方面国际领先的企业对这些行业的关注。现在,DMG公司在超大型铣削和车削加工设备方面取得了新进展。

加工大型零件的龙门式机床

DMU 600P(图1)是用于加工超大和超重型工件的通用型机床,例如汽车工业使用的大型模具、航天工业和电力工程用的巨型零件。该机床在水平方向,X向行程为6000mm,Y向行程为4200mm;垂直面上,横梁最大移动量为2000mm,套筒称动量为1250mm。这种规格的机床完全可以满足上述行业的加工要求,机床高强度工作台可作X向运动,台面尺寸为2500×4500mm,最大承重可达25000kg。



图1 DMG将新结构应用于DMU600P机床

模块化设计的龙门架和床身,可以配用不同规格的工作台、刀库和床头箱,具有五轴联动加工能力,具有可满足复杂模具和零件的柔性加工需要。机床配有三个可更换的铣头,可根据铣削加工要求选用。这些铣头都集成了C轴功能,需要时可从库中自动取出更换。当立铣头进行粗加工时,还可使用一个集成了A轴和一个集成了B轴的附加铣头,以实

现五轴联动加工。另一个值得注意的性能特点就是:机订配有一个最高转速为7000r/min,转矩为1000Nm粗加工专用主轴,可用于高生产率的铣削作业。精加工时采用最高转速达24000r/min,转矩为90Nm的主轴。



图2 车削长度6150mm,最大车削直径1070mm;CTX delta 6000 TC 机床

速度快且用户友好

回转轴驱动系统采用直驱技术,加速度可达 $7U/s^2$ 回转/转达位速度为60r/min,从而大幅度缩短加工时间,进而直接降低工件的加工成本。直线轴移动速度快($X=20, Y=30, Z=40, W=30m/min$)并具有良好的动态性能。直线轴的加速度约为 $3m/s^2$ 。这有助于缩短非生产时间,尤其是需要大行程加工时。

DMU600机床也采用了新结构,全封闭、照明良好的工作区,既具有良好的可视性,同时可防止切屑和冷却液的飞溅。这不仅强化了安全性,而且可以保护环境和节省清洁成本。

DMG的Ergoline控制面板配有19“显示器,可最大限度地方便用户。机床可配装海德汉iTNC 530或西门子840D Solutionline控制系统,应用3D软件。

高强度工作台也是采用模块化结构,可提供集成NC分度工作如或铣车工作台(FD)的选项供用户

选用，以便一次装夹完成铣、车加工，节省装夹时间。机床床身、机座和横梁均采用GGG60灰铸铁制造，具有良好的阻尼特性且精度持久。

Deckel Maho公司建立了全球服务网络，以保证在全球范围内缩短服务的响应时间。

新型超大型车铣中心

凭借新型CTX delta 4000 TC和CTX 6000 TC大型车铣中心，DMG公司步入了超大规格车铣中心市场，恢复了Max-Müller 在大规格机床方面的传统。这二种机床的车削长度分别为4150mm和6150mm，车削直径分别达到1070mm。这二种新机床已成为DMG车铣中心系列中的高端产品。

尾架和倒置主轴也是这种车铣中心的特点，一个带有整体式滑动导向的顶尖套筒，为获得最佳精度高精度门架沿X和Z向传动，作为车铣主轴的B轴采用直接驱动，可回转 $\pm 120^\circ$ 且无背隙。另一特点是刀库可实现刀具穿梭，可将刀具引导到位于工作区的主轴。标准机床配置的刀库可安放50把大型C8或HSK100刀具，在换刀过程中，可将装调时间减少到10秒以下。此外，DMG还可提供100、140或180刀位的链式刀库选项，刀库可安放的最大刀具长度为600mm，最大重量不超过30kg。

在控制方面，DMG采了基于Siemens 840 D Solutionline 的操作软件ShopTurn 3G，控DMG Ergoline制面板配装了19"显示屏。得用3D图形便可生成加工程序，并可进行实时模拟，以保证首件加工质量。控制系统还以向用户提供图象，以便快速装调，采以太网界面进行数据的高速交换，用户引导能很方便地进行排除故障的诊断和进行预防性维护。

DMG Vertriebs und Service GmbH

33689 Bielefeld

Tel.+49 5205 74-0

Fax+49 5205 74-454021

www.gildemeister.com T