

# WMEM

## 世界制造技术与装备市场

World Manufacturing  
Engineering & Market

No.1 2012  
2012年4月  
April 2012

主管: 中国机械工业联合会  
主办: 中国机床工具工业协会  
地址: 北京市西城区莲花池东路102号  
天莲大厦16层

邮政编码: 100055  
电话: (010) 63345259 传真: (010) 63345699  
电子邮箱: wmem@cmtba.org.cn

出版: 中国机床工具工业协会  
经济导报社  
地址: 香港湾仔轩尼诗道342号十六楼  
电话: (852) 2572 2289 传真: (852) 2834 2985  
电子邮箱: eiaet@pacific.net.hk  
督印人: 郑光兴

顾问: 梁训瑄 于成廷  
主任: 吴柏林  
副主任: 王黎明 耿良志

编委:  
关锡友 张志刚 龙兴元 黄 照 马伟良 元晋予  
王陆洲 叶 军 刘家旭 曲 波 朱 峰 石 光  
杜立群 杨京彦 陈 江 陈永开 陈吉红 宓仲业  
高荣森 王 旭 张明智 魏华亮 毛予锋 李晶明  
陈惠仁

特邀编委:  
刘宇凌 李先广 姜怀胜 李维谦 于德海 刘春时  
李宪凯 魏而巍 夏 萍 范小会 翟 巍 陈德忠  
徐 刚 刘贵宝 武 衡 朱继生 李志宏 桂 林  
李保民 汪爱清 王跃宏 张国斌 初福春 王明远  
高克超 刘庆乐 王兴麟 董华根 胡红兵 李振雄

常务副总编辑: 李华翔

副总编辑: 杨春林

编辑: 沈绍基 张芳丽

广告部主任: 韩 强

国际标准代号: ISSN 1015-4809

国内统一刊号: CN 11-5137/TH

国内发行: 北京报刊发行局

订阅处: 全国各地邮局

邮发代号: 80-121

广告总代理: 经贸广告有限公司

地址: 香港湾仔轩尼诗道342号16楼

电话: (852) 2591 2802, 9472 6072

传真: (852) 2834 2985

电子邮箱: wmem\_ad@yahoo.com

惠赐广告, 请洽一沈绍基经理

承印: 北京联兴盛业印刷股份有限公司

零售价: 中国内地RMB10.-  
中国香港HK\$70.-  
其他地区US\$10.-



《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》(理工C辑)、《中文科技期刊数据库(全文版)》全文收录期刊、万方数据-数字化期刊群-中国核心期刊数据库引文期刊

## 目 录 CONTENTS

2012年第2期(总第119期)

## WMEM世界制造技术与装备市场

### 行业资讯News

43 机床协会2012年用户联络网年会在京召开等16则消息

### 本刊专访 Special Interview

47 2012年行业核心任务, 提高中高档数控机床市场竞争力

张芳丽

## CCMT2012报道专辑 Special Issue for CCMT2012

### 贺词 Messages

50 CCMT2012中国数控机床展览会献词

吴柏林

51 在调整中图强 在稳定中增长

龙兴元

52 变革时代的革命

关锡友

53 聚全球关注目光 展中国制造实力

张志刚

54 集众多机床制造精英 展国产数控精品

黄 照

### 展会信息 Exhibition

55 展示数控机床精品 促进行业健康发展

——第七届中国数控机床展览会新闻发布会在京召开

机床协会

56 展会十大亮点

机床协会

Highlights at CCMT2012

59 展品四大看点

机床协会

Four eye-catchers at CCMT2012

61 高层论坛拉开CCMT2012展会序幕

机床协会信息传媒部

The forum of updating following the demands and speed up the reconstruction

65 技术交流讲座日程表

Program of technological exchange

66 展品预览(三)

Preview of exhibits to be shown during CCMT2012

### 产销市场 Production & Marketing

92 2011年机床工具行业经济运行情况分析

机床协会

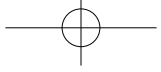
Analysis on machine tool production and marketing in China in 2011

### 专题综述 Special Report

95 用精益理念提升企业竞争力

沈福金

Upgrading competitive with lean production concept



# WMEM

## 世界制造技术与装备市场

World Manufacturing  
Engineering & Market

Competent Authority: China Machinery Industry Federation

Sponsor: China Machine Tool & Tool Builders' Association

Add: 16/F., Tianlian Mansion,  
102 Lianhuachi East Road,  
Xicheng District, Beijing,  
100055 P.R. China

Tel: (010) 63345259 Fax: (010) 63345699

E-mail: wmem@cmtba.org.cn

Publisher: CMTBA

Economic Information & Agency

Add: 16/F., 342, Hennessy Rd., H.K.

Tel: (852) 2572 2289 Fax: (852) 2834 2985

E-mail: elact@pacific.net.hk

Supervisor: Zheng Guang Xing

Edit-Committee Consultants: LIANG Xun-xuan, YU Cheng-ting

President of E-C: WU Bai-lin

Vice President of E-C: WANG Li-ming,  
GENG Liang-zhi

Committeemen:

GUAN Xi-you, ZHANG Zhi-gang, LONG Xing-yuan,  
HUANG Zhao, MA Wei-liang, YUAN Jin-yu, WANG  
Lu-zhou, YE Jun, LIU Jia-xu, QU Bo, ZHU Feng, SHI  
Guang, DU Li-qun, YANG Jing-yan, CHEN Jiang,  
CHEN Yong-kai, CHEN Ji-hong, MI Zhong-ye, GAO  
Rong-sen, WANG Xu, ZHANG Ming-zhi, WEI Hua-  
liang, MAO Yu-feng, LI Jing-ming, CHEN Hui-ren

Specially Invited Committeemen:

LIU Yu-ling, LI Xian-guang, JIANG Huan-sheng, LI  
Wei-qian, YU De-hai, LIU Chun-shi, LI Xian-kai, WEI  
Er-wei, XIA Ping, FAN Xiao-hui, ZHAI Wei, CHEN  
De-zhong, XU Gang, LIU Gui-bao, WU Heng, ZHU  
Ji-sheng, LI Zhi-hong, GUI Lin, LI Bao-ming, WANG  
Ai-qing, WANG Yue-hong, ZHANG Guo-bin, CHU  
Fu-chun, WANG Ming-yuan, GAO Ge-chao, LIU  
Qing-le, WANG Xing-lin, DONG Hua-gen, HU Hong-  
bing, LI Zhen-xiong

Standing Deputy Chief-Editor: Li Huaxiang

Deputy Chief-Editor: Yang Chunlin

Editor: George Shen Zhang Fangli

Advertising Manager: Han Qiang

ISSN 1015-4809

CN 11-5137/TH

Post Distribution Code: 80-121

Advertising Agency:

E & T Advertising Ltd.

Add: 16/F., 342, Hennessy Rd., Hong Kong.

Tel: (852) 2591 2802, 9472 6072

Fax: (852) 2834 2985

E-mail: wmem\_ad@yahoo.com

For advertising, please contact —

General Manager: George S.J. Shen



European Production Engineering  
欧洲生产工程

Publisher

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG,  
Kolbergerstrasse 22, D-81679 Muenchen,  
Phone +49 89 99830-254 Fax +49 89 99830-6 23,  
http://www.hanser.de

Publishing Director: Michael Himmelstoss

E-Mail: epe@hanser.de

Advertising Director: Dietmar von der Au

Tel. +49 89 99830-214 Fax +49 89 99830-623

E-Mail: au@hanser.de

EPE powered by



Werkstatt + Betrieb

## 目录 CONTENTS

2012年第2期 (总第119期)

- 98 中国机床行业产品技术发展状况浅析与战略路径初探 杜智强  
On developing way of machine tool manufacturing technology in China

## 产品与技术 Products & Technologies

- 101 先进航空发动机生产的专业知识与制造方法 Sean Holt  
Knowhow and manufacturing technology for advanced aircraft engine
- 105 现场总线NCUC-Bus的技术特点与应用情况 肖明  
Features and application of NCU-Bus
- 107 SKT滚动直线导轨副技术新突破 向宝明等  
Last breakthrough in SKT linear rolling guide technology
- 109 数字化工厂技术在油缸行业的应用 樊少帅  
Application of digital technology in oil cylinder manufacturer
- 111 灌胶技术在高速车削中心床头箱上的应用 孙进等  
Application of glue filling technology in manufacturing of high speed turning center

## 国际交流 International Exchange

- 113 高品质源于对细节的关注 机床协会考察组  
——访德国保宁·琼格公司  
High quality from attention on details
- 115 紧跟客户需求 不断延伸服务领域 机床协会考察组  
——访GILDEMEISTER公司比勒菲尔德工厂  
Following users' demands to enlarge service fields

## 海外市场 Overseas Market

- 118 台湾地区数控技术发展考察报告 华中科技大学国家数控工程中心
- 121 2011年全球机床产值与消费全面增长

## 相关产业 Correlative Industries

- 122 技术本位 永续加工 林庆祥  
——访深圳玉沅五金机械有限公司文彦军总经理

## 欧洲生产工程 EPE

- 126 三角铣头强化了5轴加工中心的通用性 MICHAEL HOB OHM  
Universal with trigonal milling head
- 124 广告目次索引

信息 (60)

# WMEM

## 世界制造技术与装备市场

World Manufacturing Engineering & Market

### 编者的话

春天，意味着新的开始、新的希望。

4月16日，春意盎然的古都南京将迎来第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）精彩亮相。本届展会的主题是：紧跟需求升级，加快结构调整。来自国内外800多家机床企业将齐聚一堂，各显风采，以充分展示国产数控机床最新发展成果。展会期间，还将举办一系列丰富多彩的配套和相关活动。

在本期中，我们特别设置专栏，对CCMT2012展会进行集中报道，让广大读者对于将展会的热点、亮点，以及展品信息有一个及时、系统的了解。今后几期，我们还将拿出较大的篇幅对本次展会的精彩内容进行跟踪报道，敬请广大读者留意相关的后续报道。

经过了10多年的快速增长，中国机床产业如今已经进入了发展转型的关键时期。面对日益激烈的国际竞争环境和国内用户需求的快速升级，当前全行业“调结构，转方式”的任务还十分艰巨。

那么，我们将以怎样的心态去应对这种挑战呢？刚刚结束的NBA总决赛似乎给出了答案，那就是信心和拼搏。赛前并不被人看好的北京金隅队，凭借着团队的努力拼搏与自信，最终拿到了总冠军。他们创造了奇迹，创造了历史。

“一分耕耘，一分收获。”当前，全行业正满怀希望，朝着“由大变强”的目标努力迈进。我们相信，如果广大的机床行业企业也具备这种拼搏与自信，脚踏实地、精耕细作，我们同样也能创造奇迹、创造历史，不断书写自己的辉煌。

本刊编辑部

版权所有，未经本刊书面许可，不得转载。

## 绿能挂帅 环保领军

### 全球创新科技

**DmN值220,000以上**

**空间缩减32%**

**噪音下降5~7dB**

### 高速静音化滚珠丝杠

#### Super S Ballscrews

- 低噪音 与一般品比较下降5~7dB
- 省空间轻量化设计
- Dm-N可达220,000 以上
- 高加减速速度达2g的操作环境
- 精密级精度JIS C0~C7，转造级C6~C10。

|                                                                                       |                                                                                               |                                                                            |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p><b>滚珠丝杠</b><br/>Ballscrews<br/>'11 '05 '08 '09年台湾精品金质奖<br/>'06 '01 '93年台湾精品银质奖</p> | <p><b>直线导轨</b><br/>Linear Guideway<br/>'08年台湾精品金质奖<br/>'07 '02台湾精品银质奖</p>                     | <p><b>工业机器人</b><br/>Single Axis Robot<br/>KK Robot<br/>'10 '03年台湾精品金质奖</p> | <p>2001~2011连续11年荣获台湾精品金质银质奖</p>                        |
| <p><b>直线电机</b><br/>Linear Synchronous Motor<br/>'04年台湾精品金质奖<br/>'05年中小企业创新研究奖</p>     | <p><b>直驱式定位平台</b><br/>TMS Torque Motor<br/>Rotary Table<br/>'06年台湾精品银质奖<br/>'07年中小企业创新研究奖</p> | <p><b>线性致动器</b><br/>Linear Actuator<br/>'02年台湾精品奖<br/>'01年中小企业创新研究奖</p>    | <p><b>位置量测系统</b><br/>Positioning Measurement System</p> |

全球营运总部

上銀科技股份有限公司  
HIWIN TECHNOLOGIES CORP.  
台湾台中市40768台中工业区37路46号  
www.hiwin.com.tw  
business@mail.hiwin.com.tw

关系企业

大銀微系統股份有限公司  
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.  
台湾省台中市40852精密机械园区精科路7号  
www.hiwinmikro.com.tw  
business@mail.hiwinmikro.com.tw

中国大陆主要代理

天津隆创日盛科技有限公司  
天津市南开区长江道众望大厦-1-405  
Tel: (022) 2742-0909 邮编: 300193

海威机电有限公司  
深圳市南山区龙珠大道龙珠三路  
华强物流大厦7楼  
Tel: 0755-82112118 邮编: 5180010308

上海诺银机电科技有限公司  
上海市闵行区金都路1338号1幢108室  
Tel: (021) 55882303 邮编: 201108

HIWIN海外厂

美国 www.hiwin.com

日本 www.hiwin.co.jp

捷克 www.hiwin.cz

法国 www.hiwin.fr

德国 www.hiwin.de

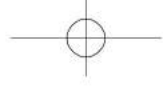
瑞士 www.hiwin.ch

英国 www.matrix-machine.com

以色列 www.mega-fabs.com

索取数据请将号码09填入读者服务卡





## 创新分会工作 积极为落实“十二五”工作要点做贡献 ——中国机床工具工业协会2012年第一次秘书长 工作会议在京召开

中国机床工具工业协会2012年第一次秘书长工作会议于3月26日在北京召开，25个分会和6个专业委员会的秘书长悉数出席了会议，于成廷名誉理事长、王黎明执行副理事长兼秘书长、耿良志执行副理事长、毛予锋副秘书长、李晶明副秘书长、陈惠仁副秘书长等总会领导及总会各部门负责人出席了本次会议。上下午的会议分别由协会王黎明执行副理事长和耿良志执行副理事长主持。

本次会议是《机床工具行业“十二五”期间工作要点（试行）》发布近半年的时间召开的，中心议题就是交流落实“十二五”工作要点的情况和布置2012年协会的重点工作。



毛予锋副秘书长做分会工作报告，他总结了2011年分会的工作，肯定了所取得的成绩；同时布置了2012年分会的主要工作，提出了希望。

副秘书长陈惠仁做“2012年协会行业工作基本思路”的报告，主要从2012年协会行业工作的主要任务、应当遵循的主要原则和具体抓手三方面进行了阐述。

市场部副主任屠景先做了2011年行业经济运行情况分析的专题报告；行业部副主任做了“关于在软课题项目中发挥分会作用的意见”和关于征求“先进会员企业十佳评比办法”修订意见的说明；展览部副主任谢赞通报CCMT2012展会有关工作情况及展会下一步工作重点；传媒部主任张芳丽做了“发挥协会媒体优势，为分会和企业提供更优宣传平台”的发言等。

在本次秘书长工作会议上，宣布并授予了工具分会等10家分会为2011年度先进分会。

在会议交流发言阶段，秘书长就结合本行业实际，如何发挥分会作用，推进实现三个标志性目标和创新成果应用；如何进一步加强分会自身建设等议题，进行了热烈的讨论。但由于时间的关系，没能让大家尽兴，但还是收到了良好的效果。

在最后进行会议总结时，王黎明执行副理事长希望协会工作要围绕行业“十二五”工作要点，求真务实，充分发挥好协会的服务职能，多做深入细致的研究，为行业发展做出新的成绩。

中国机床工具工业协会2012年第一次秘书长工作会议开得卓有成效，圆满成功！

## 机床协会2012年用户联络网年会 在京召开

2012年3月1日，由中国机床工具工业协会主办的用户联络网年会在京召开。会议由中国机床工具工业协会副秘书长陈惠仁主持，吴柏林常务副理事长做总结发言，王黎明执行副理事长做综合报告。该年会自1999年首次召开以来，每年举办一次。

本次年会邀请了来自航空、航天、船舶、汽车、汽轮机、兵器、电子、石油石化机械、纺织机械、核工业、铁路交通、通用机械、重型机械、工程机械、农业机械、轴承、维修改造、塑料机械等近20个用户行业约50个部门和企业的70名代表参加交流。此外，还有部分大专院校、专业媒体以及部分机床工具企业代表也应邀出席会议。



在大会交流阶段，来自机床行业 and 用户领域的代表踊跃发言。机床企业代表重点谈了在转变发展方式，大力调整产品结构和研发新品及提高服务质



量等方面的做法。用户代表的发言主要集中在自身产品特点、对工艺及设备的需求,以及未来企业规划和对机床行业的希望等方面。供需双方面对面的坦诚交流取得了良好效果。(机床协会信息传媒部)

## 用户企业与沈阳机床现场对接

为了进一步深化四部委主导的机床工具行业与重点领域长效合作机制,2012年3月13日,中国机床工具工业协会与中国和平利用军工技术协会,共同组织用户企业与沈阳机床集团进行了现场交流和互动活动。国家发改委国民经济动员办吴一亮处长、中国机床工具工业协会耿良志执行副理事长和中国和平利用军工技术协会王媛娣秘书长助理参加了本次活动。来自航空、船舶、兵器等行业重点用户企业的近30位代表参观了沈阳机床集团厂区的六大生产装配基地。沈阳机床股份有限公司车欣嘉总裁详细介绍了沈阳机床集团生产经营、产品开发情况及为用户服务所做的努力。参观之后,与会各用户代表就沈阳机床产品的使用和售后服务等情况与沈阳机床领导及有关负责人进行了深入坦诚的交流。通过现场参观和企业领导的介绍,用户代表对沈阳机床的制造能力和管理能力、机床技术发展现状和储备情况有了进一步的了解。



本次活动是继2011年11月组织7家机床工具企业走访西安用户的又一次现场对接,通过相互间这种现场对接活动,供需双方进一步坚定了长期合作的信心。双方对长效合作机制搭建的现场对接平台给予了肯定,希望两协会多组织一些这样的活动,为推动重点用户与机床企业的交流、合作做更多的工作。(机床协会行业部)

## 山高STEP培训机床商专场 日前在济南举行

2012年早春时节,由山高刀具(上海)有限公司举办的为期两天的山高STEP产品与技术研讨会济南机床设备销售客户专场在济南隆重举行。此次培训邀请到了来自国内多家机床制造商和机床及刀具代理商的50多位来宾。

本次培训的内容包括山高车刀选用的原则和方法及型号说明,山高车削、铣削刀具产品技术特点及应用介绍,山高孔加工刀具产品技术特点及应用介绍,如何使用山高样本选择刀具及切削参数等。山高与来宾分享了山高就汽车发动机缸盖加工效率提升在刀具工艺改进方面的探索与实践,赢得了现场听众的一致好评。

## SKXC-4000/35 数控铣齿机被认定为 江苏省首台套重大装备及关键部件

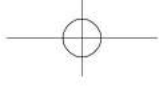
南京工大数控科技有限公司研制的SKXC-4000/35数控铣齿机获得了第二批江苏省首台套重大装备及关键部件认定。

该机床具备铣内、外直齿及斜齿的功能,回转工作台直径3500mm,允许最大承重40000kg, X/Z轴重复定位精度 $\leq \pm 0.005\text{mm}$ ,主轴功率/总功率为45/80kW,最大加工模数为32mm,最大螺旋角为 $\pm 22.5^\circ$ ,最大加工直径4000mm,可一次性完成软齿面齿轮或者淬硬磨前齿轮的成形加工,是大型风电、工程机械、港口机械、冶金机械等所需的环形齿轮类部件加工的新型高效设备,效率是传统设备的6倍以上,节约企业运行成本,经济和社会效益显著。该产品获得直接相关已授权发明专利2件、实用新型专利4件、软件著作权3项。(张金供稿)

## 桂林广陆公司开发成功六大类 绝对原点系列精密数显量具

研发、生产具有自主知识产权的绝对原点容栅位移传感器是桂林广陆数字测控股份有限公司在数





显测量技术上的一个重大突破。该公司在国内率先完成了绝对式容栅传感器及其系列产品的产业化生产，打破了外国公司在这一领域的技术垄断。

经过科研人员的不断努力，在去年“绝对位置测量容栅位移测量方法、传感器及其运行方法”申请欧美等国家的专利获得受理后的基础上，目前桂林广陆又开发成功六大类绝对原点系列精密数显量具：绝对原点数显卡尺、绝对原点数显高度尺、绝对原点数显深度尺、绝对原点数显标尺、绝对原点数显异形卡尺、绝对原点数显指示表等多种规格系列新产品。

绝对原点系列精密数显量具的问世及其产业化，得到了行业的认可和客户青睐，将加速容栅数显产品在工业领域应用的进程。（林强兴供稿）

### 美国哈斯数控机床河北专卖店及 技术服务中心(HFO)开业

由北京优技智联科技有限公司投资的美国哈斯河北HFO（哈斯数控机床专卖店及技术服务中心），于2月23日在河北省石家庄市高新技术开发区天山科技园隆重开业，正式开始为哈斯机床在河北地区的广大新老客户供与美国同步的销售和维修服务。这是美国哈斯公司在中国成立的第19家HFO。

HFO（哈斯数控机床专卖店及技术服务中心）是美国哈斯公司所独有的一种专业化销售和服务网络的模式，其宗旨在于为客户提供最高标准的服务，并且贯穿在从销售到维修的每一个环节。目前，哈斯HFO网络已覆盖遍及北美、欧洲、印度和亚洲市场。随着河北HFO的开幕，哈斯在中国这一全球最大的数控机床市场的销售和服务网络也已从沿海及经济发达地区向极富潜力的内地市场拓展。

### 重庆机床集团召开2012年度 重点供应（配套）商论坛

在重庆机床集团举行的2012年度重点供应（配套）商论坛上，机床集团董事长、总经理张明智等企业负责人与全国100多名重点供应（配套）商代表

共聚一堂。

张总分别从“认识重机、感受卓越；和谐相关方、共谋发展；探索未来，你我同行”等三方面谈了自己的感受，使与会人员对重机的未来发展有了更加坚定的信心。

在供应（配套）商分组座谈讨论中，各参会人员展开了更为深入的交流，共同针对合作与发展进行了进一步的探讨。各供应商、配套商代表对重机深厚的内涵和独到的包容进行了肯定，同时从更广角度上围绕“国有设备装备产业化”、“综合服务配套能力”、“技术售后服务沟通交流”、“战略合作联盟”等观点做出了详细的分析，提出了许多建设性的意见。

子公司相关部门的高中层管理者，以及采购部采购人员、制造部外协人员等也参加了会议。

（王碧霞供稿）

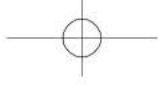


### 济二获评上海通用“2011年度最佳 供应商”

年初，在海南三亚举行的上海通用汽车有限公司“第十四届供应商大会暨2011优秀供应商颁奖大会”上，济南二机床（简称济二）以优质的产品和服务，荣获“年度最佳供应商”奖。该奖项是上海通用汽车公司给予全球供应商的最高褒奖。济二是十个获得“最佳供应商”奖项厂商中唯一的设备供应商。

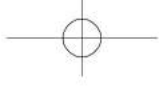
济二与上海通用已有十余年的合作历史。尤其是近年来，在实施国家科技重大专项的推动下，济南二机床自主研发的单双臂快速送料冲压生产线、大型多工位压力机、大型伺服压力机等关键技术全面与国际接轨，实现与国际最新技术水平的同步发展。2008年，上海通用经过国际招标，订购了济二的“大型快速高效数控全自动冲压生产线”，该条冲压线代表着世界冲压设备最高技术水平，也被列入国家科技重大专项，入选“国家科技重大专项十大标志工程”。该项目的成功实施，让上海通用看到了





济二实力的长足进步。2010年，上海通用又将东岳基地更大规格参数的快速送料冲压线交给济二承担。

2011年，济南二机床获得通用印度全自动机器人送料冲压生产线的订货合同，将双方合作进一步延伸到通用汽车全球生产基地；同年，在沈阳北盛生产基地三期工程招标中，上海通用再次将订单交给济二，由济二为上海通用北盛汽车有限公司提供两条双臂高速冲压线。至此，上海通用汽车有限公司的浦东金桥、烟台东岳、沈阳北盛三大生产基地，都采用了济二的冲压装备。（徐海洋供稿）



# 2012年行业核心任务： 提高中高档数控机床市场竞争力

——专访中国机床工具工业协会常务副理事长吴柏林

本刊记者 张芳丽



2012年开年之际，业界共同关心的话题愈加集中涌现出来，如：2011年机床工具行业整体经济运行情况如何？2012年业界将面临何种机遇和挑战？面对新的形势，行业重中之重的任务是什么？服务用户领域新的不断升级的需求，机床工具界有何新的做法？等等。对此，中国机床工具工业协会常务副理事长吴柏林近日接受了机床协会信息传媒部记者的专访。

## 2011年经济运行呈现四个特点

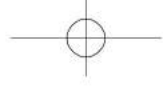
首先，吴柏林常务副理事长简单介绍了2011年机床工具行业经济运行情况。他说，2011年经济运行整体呈现了先扬后抑的态势，但从年末统计数据上看，延续了“十一五”期间的高速发展，全年累计完成工业总产值6606.5亿元，同比增长32.1%；累计完成产品销售产值6424.9亿元，同比增长31.1%。工业产品销售率达到97.3%，比2010年同期降低0.8个百分点。其中，金切机床完成工业总产值1542.9亿元，同比增长23.1%，完成产品85.99万台，同比增加15.1%；金属成形机床完成产值587亿元，同比增长36%，完成产品23.8万台，同比增加0.9%。至“十一五”末，我国已经连续两年机床产值居世界第一。虽然目前2011年各国的数据还没有全部发表，但由于我们的发展速度远远高于日本、德国等机床主要生产国，保持世界机床第一生产国地位，是没有悬念的。

总体分析，2011年中国机床工具经济运行呈现了四个明显特点：

### （1）保持了连续10年来高速稳定发展的趋势

2011年机床工具行业工业总产值和利润总额同比增长又双双超过30%，工业总产值同比增长率呈现前高后低的趋势。受宏观经济形势的影响，5月份以后全行业新增订单环比下行趋势明显，其中低端产品下降幅度较大。受此影响，全行业工业总产值同比增长幅度从6月起开始逐月平缓回落。但由于全行业在国家政策导向下，紧跟市场需求变化，加大科技创新力度，加速产品结构调整，使全年运营保持和延续了前10年稳定高速发展的趋势。





### (2) 产品结构优化取得明显进步

近年来,在国家政策拉动和市场需求结构升级的推动下,行业企业加大技术创新力度,加快产品结构调整速度,全行业的产品结构优化取得明显进步。

2011年金属加工机床产值同比增长了26%,产量同比增长了13%。据初步测算,平均单台价值提高了15%,行业产品结构优化效果显现。

### (3) 进口又创新高,国产中高档机床工具产品的市场竞争力亟待提升

2011年机床工具产品进口额突破200亿美元,比2010年增长29.3%。其中,金属加工机床进口132.4亿美元,比上年增长40.6%,远高于国内金属加工机床产值增长率26%。国产金属加工机床的国内市场占有率比上年降低约1个百分点。

数据表明,2011年度机床工具产品进口增长仍然很强劲。这一方面是因为国家经济结构加速转型升级,国内市场对机床工具产品的需求水平快速提升;另一方面是因为机床工具行业技术创新和产品结构的调整还不能跟上市场需求水平升级的步伐。

### (4) 市场需求升级提速,企业面临严峻挑战

近年来,在国家“转变经济增长方式,调整经济结构”的政策导向下,机床工具行业的需求水平一直在持续升级,2011年这种变化呈现明显加速态势。国内市场需求结构的加速升级与行业供给能力不相适应的矛盾更加突出。

2011年下半年以来,行业骨干企业普遍反映,高档产品和专机需求仍然比较旺盛,而普通产品的市场需求明显下降。这种变化造成行业内不少企业订单下降,库存和在制品增加,资金周转趋紧。在制造能力上,表现为高档产品和专机有缺口,普通产品过剩。

## 2012年主基调是稳中求进,行业转型升级任务紧迫

对于2012年行业面临的形势,吴柏林分析了有利因素和不利因素。

(1) 有利因素:从宏观经济形势上看,中央经济工作会议确定了2011年经济工作“稳中求进”

的总方针,国民经济将保持较高的发展速度。从产业政策层面看,2012年伊始,中共中央发布了1号文件《中共中央国务院关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见》,国务院发布了“十二五”期间《工业转型升级规划》;国家发改委加大了对工业企业技术改造项目的支持力度;国家战略性新兴产业规划的实施逐步展开,有关产业的专项资金和国家重点项目在陆续落实。这些都必然带来机床工具行业新的市场需求。从行业基础上看,“十五”、“十一五”期间机床工具行业的高速发展,在产业规模和技术水平方面上了一个大的台阶,为进一步转型升级、由大变强奠定了坚实的基础。

(2) 不利因素:市场需求总体上不容乐观,中低档产品面对的形势更为严峻。同时,国际知名企业加快布局中国,中高档产品市场竞争更为激烈。

面对新的形势,吴柏林说,现阶段机床工具行业的基本特征仍是大而不强,其主要矛盾是行业供给能力与国内市场需求结构的加速升级不相适应的矛盾。当前,全社会科技创新和节能环保意识空前提高,在增长速度回落和全社会调结构、转方式双重因素的作用下,市场需求结构正在加速升级,这也必然带来对制造装备升级的需求。因此,行业要尽快调整产品结构、转变发展方式、转移工作重心就显得十分重要,任务尤为紧迫。

## 2012年,提高中高档数控机床市场竞争力是重中之重

对于2012年我国机床工具行业面对的使命和任务,吴柏林归纳为:由大变强的新起点,转型升级的新高度,为国家发展做贡献的新使命。

为实现《机床工具行业“十二五”期间工作要点》提出的三大标志性目标,机床工具行业要做好以下三方面的重点工作:着力提升中高档数控机床的市场竞争力;着力提升中高档数控系统和功能部件的配套能力;着力提升面向中高端市场的综合服务能力。

由于受国内外各种因素影响,2012年我国经济增长将有所回落,机床工具行业的发展速度也将从  
(下转第58页)





# CCMT2012报道专辑



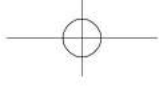
第七届中国数控机床展览会CCMT2012即将于4月16~20日在南京国际博览中心举办。本届展会的主题是：“紧跟需求升级，加速结构调整”，重点突出了行业在“十二五”期间转方式、调结构的重要使命，以及满足用户不断升级需求的决心。

为使广大读者先期了解本次展会的概貌，本专辑对展会招展情况、观众组织与服务、展品特点、配套活动等重要消息进行了全方位报道。

## 主要内容

- ☐ 领导贺词
- ☐ 展示数控机床精品 促进行业健康发展  
——第七届中国数控机床展览会新闻发布会在京召开
- ☐ 展会十大亮点
- ☐ 展品四大看点
- ☐ 高层论坛拉开CCMT2012展会序幕
- ☐ 部分技术交流讲座日程表
- ☐ 展品预览（三）





## 第七届中国数控机床展览会CCMT2012

# 献词

中国机床工具工业协会常务副理事长 吴柏林



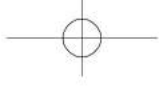
第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）于2012年4月16~20日在南京国际博览中心举办。我代表主办和共同承办单位，向海内外展商和广大用户及观众表示热烈的欢迎！

CCMT2012适逢国家实施“十二五”发展规划，加快推进经济发展方式转变和经济结构调整的关键时期，机床工具行业正在大力推进行业转型升级，实现由大变强的战略转变，以适应市场需求结构的变化，进一步满足国民经济发展的需要。因此，本届展会的主题确定为：紧跟需求升级，加速结构调整。

CCMT2012是中国数控机床展览会历史上规模最大的一届。展览面积8.6万平方米，展品参展商约800家（其中境外展商约150家，比上届增加一倍以上），展会的国际性显著增强。境内外展商带来了包括1100余台套机床和大型量仪在内的数万件精品。由工信部主办的“高档数控机床与基础制造装备科技重大专项成果展示”将首次在中国数控机床展览会上亮相。本届展会将是集中展示当今数控机床发展最新成果的一次盛会。

自2000年创办以来，中国数控机床展览会得到了各级政府、机床工具行业和各用户行业企业的热情关爱与大力支持，品牌效应和社会影响力不断扩大。展会的主办和共同承办单位则一直在竭力提高展会组织工作水平。我们期待着在本届展会上为展商和观众提供最优的服务，为供需双方提供更好的交流和贸易平台。

预祝第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）圆满成功！□



CCMT2012  
中国数控机床展览会

## 在调整中图强 在稳定中增长

中国机床工具协会当值理事长

龙兴元

陕西秦川机床工具集团有限公司董事长、党委书记



在第七届中国数控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！

三年多前，国际金融危机来袭，机床工具行业企业虽遭受打击，却也能沉着有效应对，从而迎来了阶段性的增长。来自机床协会发布的行业经济运行情况分析表明：2011年1~12月全行业累计完成工业总产值6606.5亿元，同比增长32.1%，继续领跑成为全球最大的机床生产国和消费国。

但从2011年行业情况来看：国产机床市场占有率（按金额计）为66.1%，与上年相比降低了0.8个百分点。金属加工机床进口132.4亿美元，同比增速高达40.6%，高于我国同类机床产值增速11.2个百分点，来自德国和日本的进口额在总量中占三分之二，推高金属加工机床进口平均单价同比上涨33.2%。这反映出市场需求结构升级加速，用户对中高端产品的需求明显增加，也反映出国产中高端产品在技术水平、整体服务等多方面，仍不能满足用户需求升级的要求，高端机床还是以进口为主，关键功能部件依赖国外进口的基本格局还未发生根本变化。总体来说，调结构、转方式，对整个行业来讲，依然任重而道远。

2012年，制约因素虽然存在，但并非无解。要实现“调结构，转方式”的目标，一是利用新技术，研究新工艺，开发新装备，进入新领域；二是紧跟用户需求升级，重构产业模式；三是抓合同、抢市场。企业要了解客户的真实需求，为客户提供零距离服务，使产品技术专业化和销售营运全球化相结合，从而在挡住或替代进口中扩大市场份额。2012年，全行业企业要继续寻找新的突破点和发力点，在调整中图强，在稳定中增长！

最后，预祝本届展会圆满成功！□





# 变革时代的革命

沈阳机床集团董事长 关锡友

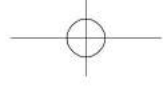


值此第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）隆重开幕之际，我谨代表沈阳机床集团表示热烈的祝贺，并预祝本届展会圆满成功！

在全球经济形势严峻、复杂、不确定，信息化进一步加速的大背景下，市场及客户的需求全面升级，整个机床行业将迎来变革的时代。以方便客户为核心，通过产品的智能化、服务的网络化，提供面向客户个性化需求的产品全生命周期服务模式，将成为推动我们转型升级的核心命题。

近几年来，沈阳机床集团潜心研究运动控制技术，已经取得实质性突破，并将在CCMT2012上展现我们的产业化成果，这也标志着沈阳机床集团面向未来，迈出了创新与转型的重要一步。

CCMT2012上，沈阳机床集团的参展主题是“新技术、新设计”，将重点展示智能化、自动化、客户化的创新成果，我们将集中展示20台（套）的精品，欢迎广大嘉宾到沈阳机床集团C-A001展位了解、感受。期待通过我们的创新性工作，用我们的产品、技术、服务，给客户带来更丰富的选择，以及更完美的体验。□



# 聚全球关注目光 展中国制造实力

中国机床工具工业协会轮值理事长 张志刚  
济南二机床集团有限公司董事长



在宏观经济形势发生重大变化，机床行业面临新的机遇和挑战之际，第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）在南京国际博览中心隆重召开了。值此，我代表济南二机床集团有限公司对行业盛会的召开表示热烈的祝贺！

2011是“十二五”开局之年，也是机床行业产业结构调整取得显著成效的一年，市场需求结构加速升级，行业企业承担的一系列国家科技重大专项等成果广泛应用于汽车、航空航天、船舶、能源等重点领域，并进入国外高端领域，国际竞争力显著增强。同时，《机床工具行业“十二五”发展规划》正式发布，对实现中国机床制造“由大变强”具有重要指导意义。

CCMT2012是我国进入“十二五”后首次举办的中国数控机床展览会，“紧跟需求升级，加速结构调整”的主题，是对行业发展形势和市场需求的深刻诠释。行业企业汇聚南京，精品云集，将充分展示我国机床工具行业在转变发展方式、调整产品结构方面取得的成果，为关注机床工具行业发展的各界人士呈现一场精彩纷呈、主题鲜明、反响热烈的专业盛会。

济南二机床坚持以“打造国际一流机床制造企业，塑造国际知名品牌”为目标，适应高端市场需求，不断推动产品升级，以自主创新全力打造新的竞争优势。在国际竞标中，一举囊括美国福特汽车公司两个工厂全部5条大型快速智能冲压生产线订单，在国际高端市场实现重大突破。本次参展的产品是自主开发的XHV2730x60五轴联动定梁龙门移动镗铣加工中心，可广泛应用于能源、水泵、船舶、军工和模具等行业中水电机组转轮叶片、水泵叶片、船舶和潜艇的螺旋推进器等耐热合金或铸造碳钢零件的大扭矩强力切削。欢迎各位领导、专家和新老朋友，到济南二机床展位参观指导。

预祝第七届中国数控机床展览会圆满成功！□





# 集众多机床制造精英 展国产数控机床精品

中国机床工具工业协会轮值理事长

黄 照

武汉重型机床集团有限公司 董事长 党委书记



春暖花开，繁花似锦，同仁聚会，立足交流、志在共赢。机床行业喜迎盛会，第七届中国数控机床展览会在春光明媚的季节隆重举行，盛装迎客，惟幕即将拉开。

此次展会，集国内众多机床制造精英，群英聚会，同台竞技；展国产数控机床精品，成果丰硕、行业共贺；这次盛典充分展示了机床行业转变发展方式，调整产品结构，加快技术进步所取得的巨大成就，再现国内机床企业推出的最新产品和创新成果。在此，非常感谢本次展览会主办单位为企业搭建了展示、交流、沟通的平台，更为厂家提供了与用户增进友谊、加深了解、建立互信的机会。

我们要以此次展会为契机，协同国内机床行业企业，进一步加强合作，加快技术创新，研发出更多具有国际先进水平的高档数控机床产品，满足国内外用户需要，为我国机床行业快速发展做出更大贡献。

祝第七届中国数控机床展览会圆满成功！□





## 展示数控机床精品 促进行业健康发展

——第七届中国数控机床展览会新闻发布会先后在北京和南京成功召开

中国机床工具工业协会

第七届中国数控机床展览会(CCMT2012)新闻发布会分别于2012年3月22日、3月29日在北京和南京成功召开。来自电视台、广播电台、杂志、网站、报纸等100多名记者出席了新闻发布会。

中国机床工具工业协会名誉理事长于成廷，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、陈惠仁，以及南京市政府会展办常务副主任、南京贸促会副会长夏鸣，南京河西会议展览有限责任公司、南京国际博览中心副总经理沈东明等领导出席发布会，发布会由耿良志执行副理事长主持。

李晶明副秘书长代表主、承办单位，做了展会新闻发布。

夏鸣副主任代表南京市政府会展办及场馆方，向记者们介绍了南京会展业近几年的发展，以及南京当地政府在展会保障、服务方面所做的准备工作。

CCMT2012展会由中国机床工具工业协会主办，并与南京河西会议展览有限责任公司共同承办，将于2012年4月16~20日在南京国际博览中心举办。本届展会确定的主题是：“紧跟需求升级，加速结

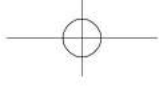
构调整。”

李晶明副秘书长就展会信息进行了重点介绍：

CCMT2012展会规模再创历史新高。经过展会主办和承办双方的共同努力，目前本届展会的招展工作已顺利完成，展馆整体布局为7馆3厅6连廊，使用面积达8.6万平方米，创历届CCMT历史新高。来自15个国家和地区的800余家机床工具行业制造商争相踊跃参展，境内行业知名机床工具企业悉数到场，境外知名参展厂商150余家（比上届增长一倍以上）。其中特别值得一提的是，本届展会还从200多家首次报名的企业中，精选出20多家产品特点的企业，如三一精机、中传重型、南传激光、山东永华、上海拓璞、苏州领创等一批新企业参展。这些都从一个侧面反映出，在世界经济大环境依然低迷的情况下，全球机床企业对于2012年中国机床市场持续良好表现的期待。

千余套展品登台亮相，尽展行业发展成就。本届展会将有1100余台套整机、大型量仪及数万套数控系统、功能部件、量具刀具、机床附件等展品登台亮相，将在一定程度上展现出我国机床工具行业





在转变发展方式，大力进行产品结构调整方面所取得的成就。

值得关注的是：逾百种自主创新成果将登台亮相；有近300台套的高档精品闪亮登场；将展示一批应用于汽车、航空航天、船舶、能源等国家重点发展领域关键零件关键工序的展品；精彩纷呈的基础配套产品将集中展示其整体实力。

展会配套及相关活动丰富多彩。为提升展会品质，以丰富展会内涵，全方位地满足广大展商与观

众的需求，展会期间主办方将开展一系列丰富多彩的配套活动；有关政府部门还将利用展会机会主办重要会议及活动。主要包括：高层论坛、重大专项成果展示、CCMT2012春燕奖评选颁奖、先进会员企业十佳表彰颁奖、国产数控机床应用座谈会、海外并购专题会议、技术交流讲座等。可以预见，这些丰富多彩的活动将成为展会的一大亮点。

在现场提问阶段，记者们踊跃提问，内容不仅包括展会规模、展会水平、观众组织、现场服务及科技重大专项展示等直接相关内容外，还涉及到产业技术升级、机床行业发展走势、如何为重点领域服务、机床行业如何转方式调结构等热点话题，王黎明、陈惠仁、夏明等领导分别一一回答了记者的问题。

新闻发布会取得了圆满成功！

（协会信息传媒部）

## 济二为上海通用东岳汽车提供的又一大型双臂快速冲压线投入试生产

3月14日，济南二机床为上海通用东岳汽车有限公司提供的又一条大型双臂快速冲压生产线（简称5号线）投入试生产。

启动仪式在烟台生产现场隆重举行，上海通用东岳汽车有限公司总经理吴欢和济二董事长张志刚一起按下生产线按钮，启动试生产。并在刚刚生产出来的冲压件上签名留念。

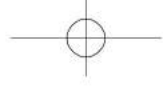
业内人士知道，早在2010年4月，济二就为通用东岳提供了当时国内最高水平的大型双臂快速冲压线（简称4号线），在行业内外引起良好反响，并入选国家重大专项十大标志性工程。之后，上海通用又将东岳5号冲压线项目交给了济二。据了解，5号冲压线项目代表了当今国际最先进的冲压技术，整线换模时间为3分钟，每分钟最高生产15冲次，整线运行时，滑块采用连续运行模式，由于减少了离合自动器的动作，整线比传统压力机线节能15%，在设备的零部件质量、整线性能方面比4号线有了明显改进。经过一年多的艰苦努力，5号线比预期提前实现带模具生产。



济二与上海通用公司有着良好的合作基础。产品涉及从上海通用金桥冲压车间的1号线、2号线、3号线，上海通用东岳的1号线、2号线、4号线，到现在的5号线，以及正在生产的上海通用北盛两条双臂快速线，至此，上海通用的三大生产基地均采用了济二的冲压装备。而且不仅是生产线数量的增加，更是技术、质量和服务等整体水平的持续提升。前不久，济二被上海通用汽车评为了2011年度“最佳供应商”。5号线项目的投产，是济二在国内外高端汽车冲压设备领域取得的又一重要成果，也使得济二与上海通用公司的合作进入了新的阶段。

（吴艳玲供稿）





**CCMT2012**  
中国数控机床展览会

# 展会十大亮点

中国机床工具工业协会

在春暖花开的日子里，由中国机床工具工业协会主办的第七届中国数控机床展览会（CCMT2012）即将拉开序幕，等待迎接用户和观众的检阅。本届展会呈现出以下十大亮点。

## 1

### 高层论坛拉开CCMT2012展会的序幕

为了更好地诠释“紧跟需求升级，加速结构调整”的展会主题，主办方将在展会开幕的前一天，即2012年4月15日（星期日），举办一场深入揭示展会主题的高层论坛。论坛特邀政府主管部门领导致辞，邀请10余位来自机床工具行业和航空航天、船舶、能源、汽车等主要用户领域知名专家和企业家发表演讲，内容将涉及中国机床市场的发展前景、用户需求升级对机床工具产品的最新要求、中国机床行业的转型升级如何推进由大到强的转变等，充分体现机床行业与用户行业的良性互动，更显示机床企业满足用户需求的决心和信心。

## 2

### “展中展”提升了数控展的技术品位

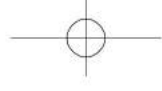
由工业和信息化部主办、中国机床工具工业协会承办的“高档数控机床与基础制造装备科技重大专项成果展示”，继在CIMT2011成功首展之后，将再次亮相CCMT2012展会。从2009年“重大专项”启动至今，已有一批机床工具项目完成验收或已交付用户使用。本届展会共将展示100多项攻关成果及示范应用，涉及机床、数控系统、功能部件、刀具、基础共性技术等，在种类和数量上都将超过上届，集中的图板展区与实物展品交相辉映。重大专项成果的集中展示，体现了国产数控机床快速发展，标志着我国数控机床在技术和质量上均有新的突破。“展中展”提升了本届展会的技术内涵和品位。

## 3

### 政府主导的专题会议 提升行业内生发展动力

展会期间，由国家部委主导的不同内容的会议，为行业内涵式发展推波助澜。4月16日召开由国家发改委、工信部、国家能源局、国家国防科工局等四部委共同主办，中国机床工具工业协会、和平利用军工协会共同承办的“2012年军工行业与能源装备领域国产数控机床应用座谈会”，将有来自军工、能源及机床工具行业200多家企业的代表共同研讨当前形势与政策、市场与要求、交流与互动，推动深入合作。4月18日召开有商务部相关部门参加、主题为“中国企业海外并购经验以及在欧洲实施企业并购的实用攻略”海外并购专题会议，将特别邀请来自德国、意大利的专业人士介绍海外并购的法律、政策与投资环境，还将邀请机床行业企业介绍相关经验。这些重要会议把行业企业开拓高端产品市场、加快调整产品结构、转变发展方式引向深入，为行业由大变强的转变注入新的活力。





## 4 春燕奖评选活动的展品数量和水平创历史新高

“中国数控机床展览会春燕奖”评选活动是历届CCMT展会的重头戏，其目的在于鼓励行业创新产品参展，以激励行业企业技术创新，加快产品结构调整，提高产品质量，稳定产品性能，积极研发和生产汽车、航空航天、船舶、能源等重点领域急需的各种数控机床及数控机床配套产品。本届展会“春燕奖”评选得到了行业企业的积极响应，截至3月初，已收到58家企业报送的102项展品参与评奖，参评展品数量和整体技术水平都有很大提升。此项活动倍受参展商和用户关注，成为展会一道重要的风景线。

## 5 先进会员企业十佳表彰赋予新的内涵

在CCMT2012展会期间，将配合“紧跟需求升级，加速结构调整”的展会主题，隆重举行2011年度中国机床工具行业先进会员企业表彰颁奖活动。本次先进会员十佳评选仍将设立自主创新、精心创品牌、综合经济效益、数控产值、产品销售收入和产品出口等六个项目，各评出十佳企业。但与以往不同的是，本次评选将更加重视和强调企业自主创新能力、品牌建设和满足国家重点应用领域需求的产品成套能力。旨在通过开展这一活动，促进产品结构调整，加快行业转变发展方式，鼓励企业增强自主创新能力。目前，已有众多企业积极申报“自主创新”和“精心创品牌”十佳评选活动，另外四项十佳将根据中国机床工具工业协会统计数据最终确定。

## 8 功能部件和数控系统配套能力有新突破

本届展会基础配套类展品远远好于往届，不仅参展厂商和展品众多、种类齐全，展品技术水平也有突破，其中不乏“重大专项成果”首次推出的新技术。如：武汉华中的HNC系列全数字总线式高档数控系统、广州数控的高速高精伺服驱

## 6 技术交流讲座把观众带进高端技术世界

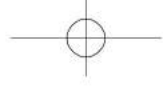
展会期间将举办数十场技术交流讲座，内容包括含智能机床、刚柔结合的汽车发动机生产线，适用于高速、高精机床的数控系统及高效刀具等最新研制并首次推出的新品。图文并茂的讲座形式不仅使观众获得视觉、听觉上的全新感受，更会使观众在专业知识和技术上得以充实和提高。讲座现场将有数控系统展商为观众提供免费技术培训，亲临现场的观众必将满载而归。从境内展商的讲座中可以欣慰地感受到，中国机床工具行业内涵发展取得了实质性进展，软实力不断增强。境外展商的讲座内容显示其在数控系统和功能部件等配套产品的发展方面更胜一筹。

## 7 全面解决方案提升企业综合服务能力

近几年，从销售单机向提供柔性生产线和全面解决方案快速发展，从以产品为中心向以客户为中心、当好用户总工艺师的理念迅速转变，显现出我国机床制造业在营销服务理念方面发生巨大而深刻的变化。在本届展会亮相的多条柔性生产线正是这一变化的具体表现。例如，大连机床集团DXHS-0001活塞加工自动生产线，由5台活塞加工专用数控车床、1台立式专用铣床、2台精密组合镗床、6个桁架机械手、9个过渡料道配合来完成自动上下料，可实现无人自动加工；沈阳机床（集团）有限责任公司的TURNKEY20JCYC自动专用生产线，由2台HTC2050n数控车床、1台HTC3230数控车床和1套smart系列框架式双头机械手及上下料系统组成，用于轴类零件的批量自动生产等。凭借这些由先进制造工艺方案、关键设备构成的制造手段、成套的刀具及测量系统、快捷的物流及信息化的管理系统等组成的全面解决方案，机床企业提升了为用户服务的能力和水平。

动单元和实现全闭环控制功能的GSK-25i高档数控系统、南京工艺装备的空心高速高精滚珠丝杠副，以及广东高新凯特的高速精密滚动直线导轨副LGS30等，表明了机床工具行业产品结构调整初见成效，数控系统和功能部件行业正在向产业化方向快速发展，成套能力正在快速提升。





## CCMT2012 中国数控机床展览会

### 9 高质量用户团组有利扩大 高端产品推广应用

“十二五”期间行业由大变强的三个标志性目标，就是要在为重点行业核心制造领域提供装备和服务方面取得突破性进展，提高国产中高档数控机床产品的市场占有率，逐步形成若干世界知名品牌和优势企业。为此，主办方将精心组织来自重点应用领域的用户团组到展会现场，与机床行业企业开展面对面的沟通与交流。截至目前，已有多个行业协会、几所大学以及26家企事业单位（分属航空、航天、船舶、机械、核工业、汽车、能源设备制造、兵器等10个行业）组团参观，这对国产高端产品的开发和正确使用提供了强有力的技术支持。

可以预期，在中国机床工具工业协会和南京河西会议展览有限责任公司的精心策划、周密组织，以及各有关合作伙伴的共同努力下，CCMT2012将会更加精彩。我们将在本届展会上为展商和观众提供最优的服务，为供需双方提供更好的交流和贸易平台，期待着朋友们的光临！ □

（上接第47页）

30%以上回归到15%左右。需求结构上，中高档数控机床的市场需求依然强劲，国内还远不能满足。特别是高档机床对国外的依赖程度还很高，而中低档机床的市场需求大幅度降低。

吴柏林认为，面对新的形势，行业的攻坚对象是中高档数控机床市场，提高中高档数控机床的市场竞争力已经成为今后行业重中之重的任务。近年来，行业企业涌现出一大批中高档数控机床创新成果，但不少产品在产业化技术和深层次技术上还有较大差距，因而缺乏市场竞争力。因此，行业企业应主动而迅速地调整战略，集中优势力量解决市场化和产业化的技术难题，竭力做好用户服务，促进创新成果应用，以大力提高中高档数控机床的市场竞争力。

### 服务关键用户领域，需加强和创新的做法

当谈到在为重点行业核心制造领域提供装备和服务方面如何取得突破性进展时，吴柏林强调，只有真正具有竞争力的产品才能在核心制造领域

### 10 宜人化服务令展商和观众耳目一新

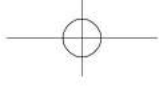
服务始终是CCMT展会的立足之本。针对展商和观众的需求，本届展会更加强调创新服务理念和提升服务水平。在进一步提升运输、搭建、交通、餐饮、《参展商手册（会刊）》、《参观指南》、现场咨询服务、开幕式、晚宴等常规服务项目质量和水平的同时，主办方将通过《展览快讯》和官方网站等媒体加强对展商和展品的动态宣传报道，为组团参观的专业团组提供更加周到的现场服务，为到场观众提供更加宜人的资料整理和休息区，增设方便的交流区和饮水点，力争打造出参展和参观的和谐氛围及舒适环境，使观众感知高新技术、欣赏高尚品位、享受高端服务。

有所突破。他欣慰地指出，“十一五”期间，行业有很多产品已经站在了与国际高端供应商同一个竞争平台上，为主要用户领域甚至国际制造商提供了装备。如：济南二机床有限公司在美国福特公司压力机生产线招标项目中，力排同行竞争者，一举中标，将为福特公司美国两家工厂提供五条世界最先进的冲压生产线。

我们还要努力在航空航天、发电设备、船舶等其他重要领域关键部件的制造中有所突破，为其提供高端核心装备。为此，协会也将就此开展一系列工作，例如组织中高档机床重点用户领域的系列工艺培训班，通过培训促成行业企业与重点用户的深入交流与合作；组织行业企业间供需沟通、技术交流与协作攻关；组织行业专家对影响中高档数控机床市场竞争力的共性问题进行调研分析，为企业提供咨询意见，向政府提出政策建议，等等。

最后，吴柏林说，在新的一年里，机床工具行业面临诸多挑战，任务艰巨。但只要我们能准确判断形势，正确应对，就能实现平衡健康发展，并在由大变强的道路上迈出坚实一步。产品最终要在市场上接受检验，要有较高的性能稳定性、可靠性和较低的成本，只有这样才能具有市场竞争力。 □





# 展品四大看点

中国机床工具工业协会市场部

第七届中国数控机床展览会 (CCMT2012) 将于4月16~20日在南京国际博览中心隆重举办。这是我国进入“十二五”后的第一次中国数控机床展览会, 引起了国内外机床制造商、用户和业内人士的高度关注。本届展会使用面积达8.6万平方米, 创历届CCMT历史新高。来自14个国家和地区的800余家机床工具行业制造商争相踊跃参展, 其中境外知名参展厂商150余家, 境内知名机床工具企业悉数到场。1100余台套整机、大型量仪及数万套数控系统、功能部件、量具刀具、机床附件等展品争相亮相、琳琅满目, 争奇斗艳, 充分展现了我国机床工具行业在转变发展方式、大力进行产品结构调整方面取得的巨大成就。本届展会展品特色和看点主要体现在以下四个方面。

## 1

### 逾百种自主创新成果尽展行业产业升级新貌

本届展会将有70余家机床制造商的逾百种自主创新成果闪亮登场, 包括多项“高档数控机床与基础制造装备”国家科技重大专项成果以实物、模型和图片等多种形式参加展出。这些成果突破了诸多长期制约我国机床制造技术发展的瓶颈, 在全数字化高速高精运动控制技术、高精度直接驱动技术、重型和超重型数控机床与锻压设备数字化仿真与优化设计技术、在线智能检测技术、动态综合补偿技术、高速切削技术、难加工材料超高速磨削技术、

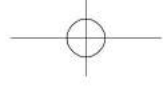
大型结构件制造技术等多方面取得了多项创新性成果, 并且成果覆盖了全行业多种关键主机、高性能数控系统、关键功能部件及其他附件配套领域。展品集中展现了机床工具行业努力加快经济发展方式转变, 大力进行产业升级和产品结构调整取得的丰硕成果。本届展会将是一次尽展我国机床工具行业自主创新巨大成就的盛会, 一次切身感受并共享自主创新、产业升级带来巨大进步、震撼和启迪的难得机会。

## 2

### 众多精品彰显现代机床技术发展特色

本届展会是一次精品荟萃的大会, 其技术含量之高、展品内容之丰富, 均为历届之最。有近300台套高档精品闪亮登场, 其中包括70多台五轴联动机床、50余台复合机床、近20台套左右的柔性制造单

元、柔性制造线以及近百台首次推出的精品之作。这些高档精品具有高精、高速、高刚度、复合、柔性、多轴与多轴联动、智能与自动化、绿色环保等多种优良性能, 具备了当代世界先进制造技术发展



## CCMT2012 中国数控机床展览会

趋势的基本技术特色，是当代世界先进制造技术在我国机床制造领域应用的真实反映。这些展品承载着我国几代机床人把我国建成机床强国的希望与梦想，见证了我国机床工具行业与时俱进，积极跟

踪并采用世界先进制造技术，大力进行产品结构调整，跻身并融入当代世界先进制造技术潮流所取得的巨大成就。

### 3 一批服务于重点用户领域展品凸显行业保障能力提升

一批应用于航空、航天、汽车、船舶、能源等国家重点发展领域关键零件关键工序的展品以及关系国家经济与国防建设命脉的国宝级极限制造展品将闪亮登场，为本届展会增添了精彩而又浓重的一笔。展品中有用于航空发动机机匣、叶片、涡轮等核心零件的制造设备；汽车发动机缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、连杆、活塞、传动轴与齿轮，以及覆

盖件等关键零件的制造设备；船舶发动机及海工关键零件的制造装备，以及水利、火力、风力、核电发电机组壳体、叶轮叶片、传动轴与齿轮等关键零件的制造设备等。这些展品有力诠释了机床及基础制造装备在经济和国防建设中的重要作用，并凸显我国机床工具行业对经济和国防建设的支撑和保障能力正在得到进一步增强。

### 4 基础配套产品精彩纷呈显示行业产业结构日趋完善

本届展会基础配套类展品同样精彩纷呈，与整机展品交相辉映，构成展会另一道亮丽的风景。其看点主要有三：一是参展厂商众多，展品种类丰富无缺档，且展品数量巨大，据不完全统计，数百家厂商提供了数万件数控系统、功能部件、量刃具及附件展品；二是展品技术水平普遍大幅提高，其中

不乏“高档数控机床与基础制造装备”国家科技重大专项成果；三是一些新品和新看点，这些基础配套类展品，向我们展示了一个和谐共赢、同步协调发展的机床工具行业产业结构正在壮大、完善和健康发展。□

## 齐重数控高端产品进军欧洲

最近，齐重数控装备股份有限公司研发的高端产品SMVTM1600×30/250L-NC数控单柱移动立式车铣床通过德国客户验收准备发往欧洲。与此同时，该公司自主研发的新产品HT250×280/180Y-NC数控重型卧式车床也顺利通过意大利



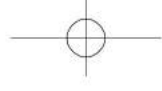
客户验收，标志着齐重数控在高端重型装备进军欧美等发达国家市场取得新的突破。图为德国专家在齐重数控对出口产品进行验收。

据了解，出口德国数控单柱移动立式车铣

床最大加工直径达16m、最大加工高度3m、最大工件重量250t，为国内机床企业出口国外的规格最大的机床产品之一。目前，欧美等发达地区积极倡导绿色能源替代传统能源，这台16m数控车铣床将被应用于风力发电领域的机械加工。

出口意大利产品将用于大型水轮机主轴、电站转子、支承辊等零件，电机发电机轴、转子的外型加工。其最大加工直径为2.5m，最大承载重量为180t，主轴精度达0.025mm，床身总长度达到38m，最大加工长度为28m，为齐重数控历史上研制的最长的数控重型卧车，也是我国首台加工长度超过28m的数控重车。目前，该数控重型卧式车床已通过省级新产品鉴定，达到国际先进水平。





# 高层论坛拉开CCMT2012展会序幕

中国机床工具工业协会信息传媒部

由中国机床工具工业协会主办的第七届中国数控机床展览会（CCMT2012），将于2012年4月16~20日在南京国际博览中心举办。为了更好地诠释“紧跟需求升级，加速结构调整”的展会主题，主办方将在展会开幕的前一天，即2012年4月15日（星期日），在南京国际博览中心内（金陵会议中心扬子厅），举办同主题高层论坛。

本次论坛特邀政府主管部门领导致辞，并邀请了来自机床工具行业和航空航天、船舶、汽车、能源等主要用户领域知名企业家和专家发表演讲，内容涉及中国机床市场的发展前景、用户需求升级对机床工具产品的最新要求、中国机床行业的转型升级如何推进由大到强的转变等，充分体现机床行业与用户行业的良性互动，更显示机床企业满足用户需求的决心和信心。

根据报名顺序和演讲内容，最终选定以下嘉宾发表演讲（排名不分先后）：



**陈惠仁：**中国机床工具工业协会副秘书长，曾任沈阳机床（集团）有限责任公司总经理、董事长兼党委书记，及沈阳市政府副秘书长等职务。

**演讲题目：**机床工具产业新时期的主要任务。

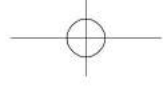
**主要内容：**进入“十二五”期间以来，我国机床工具产业的内外部发展环境都发生了深刻变化，已经进入了全新的发展时期。在这一时期中，产业发展呈现一些新特征，同时也面临着新的发展目标和任务。



**陈贵林：**西安航空动力股份有限公司总工艺师，曾获中航一集团“航空报国优秀贡献奖”、国防科学技术二等奖、国防科学技术进步三等奖、中航二集团二等奖、中航一集团个人“三等功”、中航工业个人“二等功”等。

**演讲题目：**追踪高性能航空发动机制造技术，拉动国产装备制造水平。

**主要内容：**简要分析高性能航空发动机制造技术的发展趋势，并以西航公司为例，介绍国产机床应用情况。针对航空发动机制造的特殊性，分析企业制造中的关键工艺技术，交流重大专项应用与需求，旨在促进航空发动机制造企业与机床行业的技术发展和技术交流，提高国产装备制造和航空发动机制造水平。



## CCMT2012

### 中国数控机床展览会



龙兴元：中国机床工具工业协会当值理事长，陕西秦川机床工具集团董事长。

演讲题目：紧跟需求升级，重构产业模式。

主要内容：用户需求升级是机床工具行业转型升级的推动力，瞄准用户行业发展动向，以用户工艺为先导，紧跟用户工艺的变化，并努力引领用户工艺的发展方向，不断推出新规格、新产品和应用解决方案，是在激烈竞争中做强做大的必然选择。将讲述机床工具行业的变化新趋势，以及秦川集团的产业调整与布局。



汤立民：成都飞机工业（集团）有限责任公司数控厂厂长，“高档数控机床与基础制造装备”重大专项专家组成员，南京航空航天大学兼职教授，中航工业数字化制造技术特级技术专家，曾获得国家人力资源社会保障部、国务院国资委授予的“中央企业劳动模范”称号，并被2011“中国IT两会”授予“2011中国信息化领军人物奖”，获得2011年度“中航工业风云人物”。

演讲题目：基础技术创新，助推国产机床在高端领域的应用。

主要内容：飞机结构件加工是数控机床应用的高端领域，推进国产高档数控机床在飞机结构件加工领域的应用是提高我国机床行业技术水平的重要途径。重点介绍成飞公司以技术创新实现关键技术突破、从而实现国产高档数控机床在生产中实际应用，为进一步实现国产高档数控机床及数控系统在高端领域应用技术的突破和推广提供了思路。

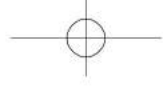


李宪凯：沈阳机床（集团）有限责任公司副总工程师，科技部评审专家。2001-2003年作为项目负责人主持完成了国家“十五”科技攻关《车铣复合加工中心及关键技术研究》项目，2006年完成863计划《数控车床设计、制造与控制共性关键技术研究》项目，2009年主持承担了国家“十一五”重大专项《HTM40100卧式铣车（车铣）复合加工中心》研制，发表多篇专业领域论文、突破多项技术难题、研发完成多种国内急需新产品，并先后获得多项国家级荣誉与奖励。

演讲题目：加快产业结构调整，打造世界一流公司。

主要内容：受国家宏观政策调控及市场需求变化的影响，中国市场出现了前所未有的严峻形势，沈阳机床将本着“SMART”理念，构建研发能力、注重过程控制，快速推进核心功能部件研发和中高档数控机床升级换代，掌握核心技术，提高产品品质，满足市场对中高档数控机床的需求。





**雷 军：**陕西柴油机重工有限公司副总经理，国务院突出贡献专家，国家国防科工局基础科研专家组成员，中国船舶重工集团公司舰船动力技术专家组成员，《柴油机》杂志编辑委员会委员，陕西省刀具协会副理事长。

**演讲题目：**把握船用中高速大功率柴油机技术发展方向，积极推进柴油机制造技术转型升级。

**主要内容：**简要介绍国内外船用中高速大功率柴油机技术发展现状与趋势。对中高速大功率柴油机机身、曲轴、连杆、活塞、缸盖、缸套、凸轮轴等关键零部件结构特点、材料、加工要求、加工设备及刀具需求进行较为详细的分析，并结合企业实践，提出中高速大功率柴油机工艺流程优化，生产流程再造，以及加快推进柴油机制造技术转型升级的思路和途径。



**王金鑫：**山特维克可乐满公司高级应用工程师，

**演讲题目：**复合材料基于部件特征的刀具解决方案。

**主要内容：**近年来，作为世界上最大的刀具生产和供应商之一，山特维克可乐满公司加大了对航空航天领域广泛应用的碳纤维增强复合材料（CFRP）加工用刀具产品的研发投入，并且通过不断的实际应用，在全球范围内积累了非常丰富的成功经验。希望通过这次CCMT2012展会，能给用户展示更多复合材料加工领域的先进技术和理念。



**田安民：**北京北内有限公司常务副总经理，北京北内发动机零部件有限公司总经理。

**演讲题目：**以国际化视野谋划北内零部件未来。

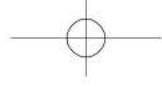
**主要内容：**作为国内零部件生产综合实力排名第一的国有企业，如何以国际化视野谋划企业未来；将市场需求作为加速器，通过科技创新手段引领企业发展；北内零部件加工工艺总体概述和国产高档数控机床应用实例分析；汽车零部件企业对国产高档数控机床的需求分析。



**赵万勇：**宁波海天精工机械有限公司副总经理。

**演讲题目：**装备中国、装备世界——与时俱进，铸就中国海天之梦。

**主要内容：**技术—引进创新、志存高远；制造—自我装备、再续辉煌；服务—心怀感恩、共谋发展；市场—与时俱进、装备中国；发展—睿变致远、装备世界。



## CCMT2012 中国数控机床展览会



张绍先：东方汽轮机有限公司副总经理。

演讲题目：试论汽轮机行业制造设备特点和发展趋势。

主要内容：为适应发电设备制造业迅速发展的需求，按照国家能源战略规划和实施计划，东汽已掌握了火电机组、核电机组、燃气轮机组、风电机组、可再生能源机组的设计和制造技术，并正在进行生物质能和余热发电方面技术储备和试验研究。建议机床行业在提供通用设备的同时，要注重为航空航天等重点领域量身定制专用设备。认为机床不仅仅是一个产品，而是要为用户提供全套的最优化的生产解决方案。鼓励机床企业善于创新，寻求不断突破，形成创新机制，长效运行，推动技术革新。



陈以祥：阿奇夏米尔机电（上海）有限公司总经理，获得上海交通大学MBA学位，在制造行业拥有超过10年的管理经验，领导销售团队和公司取得了不俗的业绩。

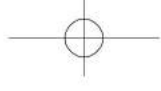
演讲题目：改变观念，融入中国。

主要内容：GF阿奇夏米尔公司架构和产品简介，公司应对未来市场趋势的策略。介绍该公司在中国的生产基地北京阿奇夏米尔工业电子有限公司（BAC）和常州阿奇夏米尔机床有限责任公司（CAC）生产的电火花机床和铣削机床，还介绍通过采取有效措施使国内产机床成功走向市场的案例。

目前论坛筹备工作已基本就绪，听众邀请环节已告结束。论坛拟邀请现场听众200人，但截至目前，已收到的听众申请表远远超过200人次。与此同时，听众总体层次较高，80%以上报名听众是机床工具界和主要用户领域的中高级管理人员、中高级工程技术人员和工艺人员，其中30%以上属于企业高层领导，很多单位是董事长、总经理、副总经理和部门主管等一起申报。目前，主办方正在对听众申报名单进行认真整理，由于会场名额有限，为了达到良好的现场效果，将不排除对于同时提交多份申请表的单位进行适当名额限制，为此主办方深表歉意，也请广大听众谅解。

为了能让业界和用户领域全面了解论坛详情，我们将在论坛举办之后，在《世界制造技术与装备市场（WMEM）》杂志、《中国机床工具》报、中国机床工具工业协会官方网站（<http://www.cmtba.org.cn>）、CCMT展会官方网站（<http://www.ccmtshow.com>）以及众多业界知名媒体上，对论坛内容进行全面深入的报道，敬请关注。□





## 部分技术交流讲座日程表

| 时间                   | 主讲单位                           | 讲座题目                                         | 会议室    |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|--------|
| 16日下午<br>13:30-16:15 | 中国机床工具工业协会特种加工机床分会             | 激光加工机床技术与市场交流会                               | 南京209  |
|                      | 中国机床工具工业协会数控系统分会               | 2012重大专项之数控系统产业战略研讨会                         | 南京201  |
|                      | 法国施柏瑞科技股份有限公司<br>法国missler软件公司 | TopSolid 集成的CAD/CAM解决方案 与<br>NCSIMUL数控加工仿真软件 | 南京208  |
|                      | 山特维克可乐满                        | 山特维克可乐满钻削加工解决方案研讨会                           | 南京202  |
| 17日上午<br>9:15-12:00  | 沈阳机床(集团)有限责任公                  | 数控机床的智能化应用技术研究                               | 南京202  |
|                      | 沈机集团昆明机床股份有限公司                 | 昆明机床的产品发展趋势                                  | 南京302  |
|                      | 杭州友佳精密机械有限公司                   | 友嘉全球版图进一步扩张, 高端机战略更具实力                       | 南京209  |
|                      | 沈阳高精数控技术有限公司                   | “蓝天数控”系列产品及配套应用                              | 南京207  |
|                      | 约翰内斯·海德汉博士(中国)有限公司             | 海德汉最新数控系统及测量产品介绍及应用                          | 南京201  |
| 17日下午<br>13:30-16:15 | 大连机床集团有限责任公司                   | 刚柔结合制造线在我国汽车发动机生产中的应用                        | 南京209  |
|                      | 上海三一精机有限公司                     | 打破技术恐惧, 赶超国际水平                               | 南京201  |
|                      | 天津精诚机床股份有限公司                   | 汽车同步器齿套旋分倒角全面解决方案<br>——平面尖角旋分加工理论突破与软件开发     | 南京207  |
|                      | 山东华云机电科技有限公司                   | 豪克能超精密镜面加工技术的应用                              | 南京206  |
|                      | 武汉华中数控股份有限公司                   | HNC-818系列总线式数控系统                             | 南京302  |
|                      | 株洲钻石切削刀具股份有限公司                 | 高效刀具应用技术                                     | 南京208  |
|                      | 北京发那科机电有限公司                    | FA的先端技术                                      | 南京303  |
|                      | 山特维克可乐满<br>南京工大数控              | 高效齿轮加工解决方案研讨会                                | 南京202  |
| 18日上午<br>9:15-12:00  | 埃马克机床(太仓)有限公司                  | 高效、自动化EMAG倒置式车削技术研讨会——<br>VL 2P非机加工时间的终结者    | 南京207  |
| 18日下午<br>13:30-16:15 | 大连机床集团有限责任公司                   | 1.车削领域的复合加工技术应用<br>2.精密卧式加工中心研发              | 南京209  |
|                      | 新誉集团江苏新瑞重工科技有限公司               | 1.主要产品在重点领域中的应用<br>2.数字化工厂研究                 | 南京302A |
|                      | 浙江日发数码精密机械股份有限公司               | 生产线及其应用                                      | 南京201  |
|                      | 大连光洋科技工程有限公司                   | 高速高精度机床的新选择——GNC60数控系统                       | 南京207  |
|                      | 上海交通大学机械与动力工程学院                | 数控机床实时误差补偿器及其应用                              | 南京302B |
|                      | 山特维克可乐满                        | 倾听无声的切削世界—山特维克可乐满防振切削<br>技术研讨会               | 南京202  |
| 19日下午<br>13:30-16:15 | 山特维克可乐满                        | 可乐满Capto—现代通用型机床接口技术研讨会                      | 南京202  |

地点: 南京国际博览中心金陵会议中心(南京市江东中路300号)



CCMT2012  
中国数控机床展览会

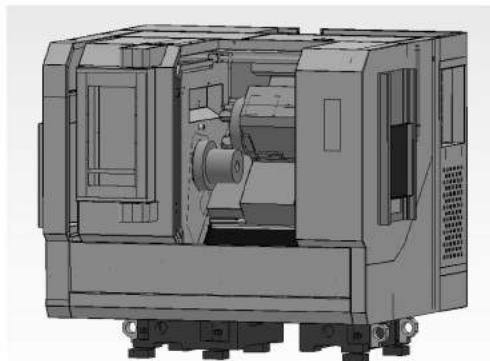
## 第七届中国数控机床展览会 (CCMT2012 · 南京)

# 展品预览 (三)

### 沈阳机床股份有限公司

#### TURNKEY16jcyc 自动生产线

该自动生产线由 1 台 HTC1612i 卧式数控车床和一台内藏式机械手组成。HTC1612i 车床能够加工各种轴类、盘类零件。作为通用机床，特别适合汽车、摩托车、电子、航天、军工等行业对旋转体零件进行高效、大批量、高精度加工。HTC1612i 配备一台内藏式机械手，具有自动抓取工件、换料、补料和工件抽检等功能。本自动线成本低，效率高，应用广泛，可实现自动化加工，主要针对小型、大批量生产的工件，可最大程度地提高加工效率，降低企业人力成本。

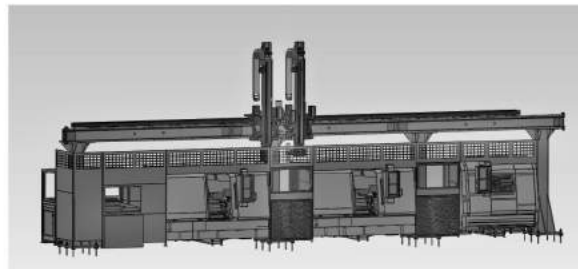


#### TURNKEY20jcyc 自动生产线

TURNKEY20jcyc 自动生产线是针对客户的支轴零件，为其量身定制的专用生产线。该支轴生产线由 2 台 HTC2050n 数控车床、1 台 HTC3230 数控车床和 1 套 smart 系列框架式双头机械手及上下料系统组成，实现零件的自动传送。其传动平稳，安全可靠。

机械手由 X 轴运动系统、Z 轴运动系统、自动

手爪、上下料仓及控制系统组成。整套结构由伺服驱动，其伺服电机采用日本知名品牌，气动卡爪采用国际知名品牌。采用 PLC 控制机械手、翻转机构、料仓以及与机床相关的所有动作。



#### HTC3250μm 高精数控车床

HTC32μm 系列精密数控车床是在我公司 HTC 系列数控机床的基础上，集多年生产高精车的经验，满足车床行业加工零件精度日益提高的要求而开发设计的数控高精度机床。该机床用于加工各种轴类、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精度切削的需求。本机床采用高精度液体静压轴承，X、Z 轴都采用液体静压导轨实现精密进给。机床采用全闭环控制，具有高精、高速、高效的特点，加工工件的尺寸精度：IT5 级；特别适合汽车、摩托车、电子、航天、军工、医药





等行业对回转体类零件进行高效、大批量、高精度的加工。该机床还可配置动力刀架完成钻、铣功能，实现  $X$ 、 $Z$ 、 $C$  三轴联动。

#### VTC2015i 数控倒置立式车床

VTC2015i 数控倒置立式车床可对直径  $\phi 200\text{mm}$  以内、长度  $150\text{mm}$  以内的零件进行各种车削加工。机床主传动系统采用力士乐内装式电机，配合高精度钢栅，减少传动环节，提高了传动精度；主轴最高转速  $4000\text{r/min}$ ，大大提高了工作效率；主轴轴承采用 NSK 精密轴承提高主轴刚度。该机床最适用于批量大、加工精度高、尺寸一致性要求好的零件加工。例如汽车刹车盘、汽车轮毂轴承、导向套等零件的加工。该机床配有自动上下料装置，是一台自动化程度高、加工精度高的柔性单元。



数控倒置立式车床采用倒立式的主轴结构，主轴与卡盘采用倒立设计，倒置主轴可替代机械手，在不增加成本的情况下具备了机械手的功能，使工件装卡及加工自动完成，同时配合工件输送机构和工件翻转机构，可实现工件的完全加工。另外，数控倒立车与传统立车的又一显著优势就是排屑的顺畅，在加工过程中，卡盘倒立式夹持工件，减少了铁屑和工件的接触时间，避免铁屑划伤工件，有效改进了传统普及型数控卧车和立车排屑不畅的问题，有效地确保了零件的加工精度。

#### GLS25 桁架自动化加工单元

GLS25 是结合市场需求而开发的自动上下料系统，可配合数控车床、加工中心等数控机床组成生产线。该系统通过能够完成各种轴类、盘类零件的高效自动上下料，专业性强，故障率小，性价比极高，非常适合对加工效率要求高、产能大、工件较单一的用户。

ETC3635lp 机床是结合市场需求而开发的排刀车床产品。该机床能够完成各种轴类、盘类零件的高效加工，专业性强，故障率小，性价比极高，非常适合对加工效率要求高、产能大、工件较单一的用户。其特点是：75°排刀结构，稳定可靠，性价比高； $X$  轴行程达到了  $400\text{mm}$ ，可有效提高刀具的容量；全封闭防护，排屑性能好；高精度滚珠丝杠和直线导轨，零件加工精度高。



#### RLS50 柔性自动化加工单元

ETC3650lh 机床是一款具有经济性、环保性、高效性，能够满足未来社会发展需求的全新的数控车床产品，其性能在世界同类产品中具有领先水平。该机床可满足汽车、摩托车、轴承、电子、航天、军工等行业对回转体类零件进行高效、大批量、高精度的加工要求，非常适合对加工效率和精度要求高的用户。



RLS50y 机器人自动上下料系统是具有很高的自由度，适合于几乎任何轨迹或角度的工作，可以自由编程，完成自动化工作。该系统在世界同类产品领域中处于领先水平，满足汽车、摩托车、轴承、电子、航天、军工等行业短轴类及盘类件的大批量、高精度的无人化的加工要求，非常适合对加工效率和精度要求高的用户。

#### ASCA MILL T-2560w 高速动梁龙门加工中心

该机床是新一代高速动梁龙门加工中心，具



## CCMT2012 中国数控机床展览会

有良好的精度、精度保持性、低运行故障率，因此在模具制造、航天、风电、能源等精密制造行业具有大量的需求。在对零件加工精度一致性、废品率、零件周转周期等方面要求严格的行业领域，具有很大的优势。产品经模块化设计，可以按市场需求进行产品系列化和客户化制造，其良好的性能价格比是国内外客户的最佳选择。

### 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，智慧的行程规划等特点。

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。

该产品是根据市场需求开发的一款高速立式加工中心。该机床通过与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，技术水平已经达到国际先进、国内领先的水平。

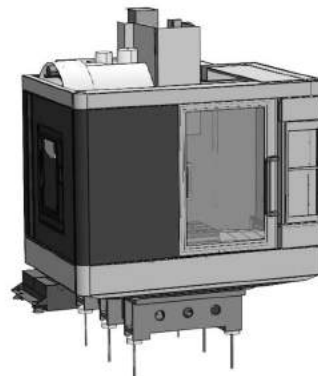


该机床精度为“ $\mu$ ”级；主轴转速15 000r/min 以上，主轴为机械式主轴；主轴采用与主电机直联方式，并且主轴不需要外循环冷却的结构；刀库为转塔式安装在主轴箱前面上，由变频器控制的刀库电机，可以改变刀盘旋转速度，刀库的计数和到位信号由无触点开关输入数控系统，控制刀库换刀，以保证每个刀位位置正确，保证换刀正确；机床采用全封闭式防护间结构；占地面积小，适用于组建小型生产线；数控系统要求具有很高的处理

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。

### VMC580B 立式加工中心

VMC580B 立式钻攻中心适用于3C 产品、小型模具和汽车零部件等加工，可完成钻孔、攻丝和铣削等工序，也可进行连续平滑的曲线加工，具有高速度、高精度和高效率等特点。



### 高刚性和高精度结构设计

(1) 床身、滑座、工作台、立柱、主轴箱均采用经树脂砂工艺铸造的高强度铸铁，并经回火处理以消除内应力，保证机床大件和整机的高刚性及精度持久性。

(2) 超宽床身底座设计，以保证机床具有最佳的支承能力和稳定性。

(3) 主传动系统采用同步带驱动的方式，以保证主轴旋转精度。

(4) 坐标轴均采用直线导轨，并搭配电机与滚珠丝杠直联的驱动方式，以保证机床的运动精度。

(5) 滚珠丝杠轴承采用滚珠丝杠专用轴承组，以确保坐标轴进给刚度。

(6) 高效率控制系统。FANUC 0i-MD 数控系统是一种高可靠性、高性价比的数控系统，它具有全数字化结构和强大的处理能力，与最新的数字伺服和集成式 PMC 一起，构成全数字控制系统，具有优良的动态品质和控制精度。

### 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。



(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 8000r/min，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，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，极大地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。

#### HMC63e 卧式加工中心

HMC-e 系列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、二维、三维曲面等多工序加工，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等行业。

机床采用三点支撑方式，安装调试方便。

X 向床身导轨呈前低后高阶梯状分布，这种设计可在保证 Z 轴强度的情况下，大大减轻移动部

件立柱的重量，从而获得更高的加速度性能。

立柱采用龙门式框架，受力均匀，高刚性。

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。

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良好排屑系统的要求，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。



刀库采用凸轮分割机构，分割精度高，换刀速度快。

外形设计美观，符合人体工程学，操作便捷。

#### VMC0656e 立式加工中心

机床的床身和立柱一起形成“U”字型结构。床身采用整体床身，材质为 HT300 树脂砂铸造，前方排屑，该床身不仅是整个机床别的部件的支撑体，还是整个机床搬运过程中的支撑体；立柱内侧采用了蜂窝状的筋板布置，和“十”字型筋板相比，在重量仅增加 15% 的情况下，使立柱的防扭刚性增强了 30%。床身上设有两条 Y 向导轨。Y 向为横梁沿立柱导轨前、后移动。立柱导轨为 THK 的高速直线导轨。该导轨和滑块间能无间隙轻





## CCMT2012 中国数控机床展览会

快地运动，可以获得很高的行走精度和定位精度，且具有较高的刚性，容许较大的负荷，并能长期维持高精度和出色的高速性，维护保养非常简便。

两条直线导轨外侧均设有高速滚珠丝杠副，即Y向驱动为双丝杠驱动，这样实现了“重心驱动”，可使驱动平稳，减小振动，从而提高工件的加工精度和表面光洁度。丝杠两端轴承采用“固定-支撑”的形式。两套丝杠驱动系统各配有一绝对式光栅尺，形成闭环检测系统，以提高坐标定位精度。

### 昆明机床股份有限公司

#### TH6920A 落地铣镗加工中心

(1) 机床生产率高。可用轮廓控制方法铣削斜面、框形平面、大孔端面、两维、三维曲面及内外螺纹的车削或铣削，可实现一次装夹完成钻孔、扩孔、镗孔、切沟槽及平面等铣削加工功能。可配置承重40~160t，各种台面的数控回转工作台，可配置各种手动、自动的功能附件，能进一步扩大加工范围及提高加工效率。

(2) 机床导轨。机床X、Y、Z坐标运动导轨为滚滑复合导轨，由美国宝色霞板贴塑材料与德国INA滚动体构成。滚滑复合导轨具有运动摩擦小，动静摩擦系数接近，耐磨损，吸振性好，高频振动小的特点，能较好地保证移动部件的运动平稳性和接触刚性，使机床具有较高的精度，同时还具有使用成本低、维护简便等优点。

(3) 主轴轴系。采用两层主轴结构，即铣轴和镗轴。主轴轴承采用刚性好、精度高的进口精密主轴轴承，保证了主轴轴系的回转精度和刚性。主轴内部装有碟形弹簧夹紧，液压松开的松拉刀机构。镗轴材料选用二次电渣重熔氮化钢38CrMoAlA，经过30多道加工工序，并经表面研磨抛光处理，具有刚性好、表面硬度及耐用度高等优点。

(4) 主传动结构。机床主轴回转运动采用了德国西门子交流主轴伺服电机驱动三档主变速箱，并经齿轮副传动至位于滑枕内的铣轴，实现镗轴回转运动。机床主变速箱采用高、中、低三档液压自动变速，具有变速范围宽、功率损失小、输出扭

矩大的特点。同时，滑枕内部采用了恒温油循环冷却方式对主轴轴系进行强制循环冷却，保证镗轴的回转精度、稳定性、可靠性。

(5) 进给机构。机床X轴进给采用了双伺服电机+行星减速器+双小齿轮+齿条的双伺服驱动结构形式，通过电气系统自动消除齿轮、齿条间的传动间隙，实现X轴的高精度传动。机床Y、Z、W轴进给采用了交流伺服电机经减速机构减速，驱动进口高刚性预载滚珠丝杠螺母副实现各坐标轴的进给。各进给机构结构合理、紧凑，传动效率和精度高。

(6) 数控系统。模块化设计，可配置德国西门子840D、德国海德汉i530、日本发那科31i、西班牙发格8070M系统，适应范围广泛。

#### TGK46100 高精度数控卧式坐标镗床

TGK46100 高精度数控卧式坐标镗床是沈机集团昆明机床股份有限公司2010年度国家科技重大专项(2010ZX04001-021)创新成果。

机床采用高刚度整体式床身、“箱中箱”式重型高刚性大阻尼龙门封闭框架、直结式中央出水机械主轴、直驱式回转工作台、双驱式直线进给系统等前沿技术。通过对机床机电耦合系统优化匹配、低应力制造与装配、热平衡设计及热变形实时监测与补偿等关键技术的攻关研究，使机床具有极高的静、动、热态性能，满足了机床高速、高精、高效、高可靠性的切削性能要求。



机床配置FANUC 31i-MA数控系统，实现任意四轴联动，选配AC头可实现五轴联动加工。作为高精度工作母机，适用于发动机缸体缸盖、变速箱体、阀体、叶片、模具等复杂零件的精密加工，是军工、航空航天、船舶、交通、能源、汽车和机床制造业精密零件加工的理想设备。



## 云南机床厂

### 齿坯柔性加工生产线

#### Cylinder 40 高刚度数控车床

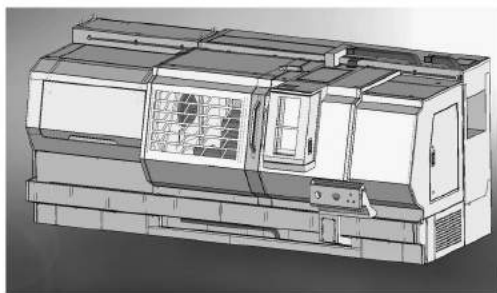
该机床是在深入分析目前市场上普通卧式数控车床的结构特点，消化吸收国内外同类型最新先进技术的基础上，开发出的具有硬质车削功能的机床。该机床结构特点为国内机床行业首创，并达到国外同类机床先进水平。



作为通用型机床，适合于汽车、摩托车、电子、航天、军工等行业。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要求。该机床除了在精度上较普通卧式数控车床提高 30% ~ 60%， $C_p$  值也可达到 1.33。

#### CY-K800n 数控车床

该系列机床采用平式整体床身，采用砂型工艺铸造，内部筋形布局合理，导轨面宽，床身整体刚性高。采用中频淬火，淬硬层深 2 ~ 3mm，硬度达 52HRC 以上，床鞍、滑板滑动导轨面经贴塑处理，使得进给系统的刚度、摩擦阻尼系数等动静特性都处于最佳状态，由于动、静摩擦系数接近，减少了低速爬行现象的发生，使得机床刚性好，抵抗振动、变形能力高，可使用户获得较高的加工精



度及提高快速移动的速度，获得较高的生产效率。主传动系统采用分离式，独立主轴加自动换挡变速箱结构。主电机通过成组窄 V 带将动力传至主轴，消除由于电机振动、发热对零件加工精度的影响。主轴轴承选用国产精密主轴轴承，使用进口高级润滑脂润滑，为全封闭结构。主轴轴承支撑轴径按轴承内环配磨，主轴箱体孔按轴承外环配镗，确保其配合间隙达到设计要求。先进的主轴结构加上完善的工艺措施，确保主传动系统具有高的刚度、回转精度，以及高的精度保持性。

## 上海机床厂有限公司

### MK2110 数控内圆复合磨床

MK2110 数控内圆复合磨床是上海机床厂有限公司最新开发的具有独创性设计技术的数控专用磨床。机床采用卧式布局，床身及主要箱体部件采用专有技术的蜂窝型腔体结构；机床采用 FANUC 数控系统，数控四轴两联动控制端面、外圆磨头数控两轴进给，内圆磨头数控两轴的进给，可在一次装夹的情况下，同时对工件的外圆、端面以及内圆进行磨削。主要应用于磨削汽车齿轮、轴类零件（或类似零件）的内圆、外圆及端面，广泛使用于汽车、摩托车、齿轮加工等行业。



### 2MK97160/H 数控立式内外圆磨床

2MK97160/H 数控立式内外圆磨床是上海机床厂有限公司最新开发的高效率、高精度、高复合砂轮库、自动测量仪等功能部件，实现机床磨削控性的数控专用磨床。该磨床采用双立柱、双磨头结构配置数控三轴自动修整器、自动换砂轮机构，适用于轴承、齿轮、机床主轴套筒等盘类、短轴类、长径比大的套筒类工件的高精度、高效率、高自动化的复合磨削，对于汽车、轴承、风电、重装、铁路、工程机械等行业具有很大的应用价值。

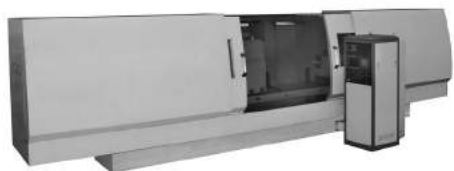


## CCMT2012 中国数控机床展览会



### H235 数控外圆磨床

H235 数控外圆磨床是上海机床厂有限公司开发的新型大规格数控外圆磨床，主要用于加工铁路客车、机车、货车、城轨客车、动车组车轴的齿轮座、轮座、制动盘座的外圆面磨削。



(1) 工作台可自动回转角度，适用于带锥度轮座的外圆磨削，可实现工件一次装夹通过工作台的回转对车轴两端轮座外圆的自动磨削循环。

(2) 头架主轴轴承为高精度滚动轴承，主轴由交流主轴电机驱动，可实现工件回转速度的无级调整及控制。

(3) 采用德国 SIEMENS 数控系统分别控制砂轮架进给、工作台的进给、头架主轴的旋转和砂轮架的回转，具有磨削自动循环控制、自动砂轮修整、工作台自动调锥等功能。

(4) 机床配置专用测量仪，在线测量工件外径及轴向定位；配置无空程防撞装置等，可在一次装夹工件的条件下，完成数档外圆的自动循环磨削。

### H405-BE 数控复合磨床

H405-BE 数控复合磨床是上海机床厂有限公司开发的新型大规格数控复合磨床，用于加工航空发



动机专用零件的外圆、内圆及端面，是集复合加工技术，数控多轴联动控制技术以及精密磨削技术于一体的专用设备。

(1) 机床采用三磨头结构，外圆磨头、端面外圆磨头及内圆磨头安装在砂轮架上，由交流伺服电机及专用锁紧定位装置实现三磨头工位的回转定位控制，用于工件各磨削面的复合磨削加工。

(2) 头架主轴轴承为高精度滚动轴承，主轴由交流主轴电机驱动，实现工件回转速度的无级调整及控制。

(3) 采用德国 SIEMENS 数控系统分别控制砂轮架进给、工作台的进给、头架主轴的旋转和砂轮架的回转，具有磨削自动循环控制、自动砂轮修整、砂轮架回转自动分度等功能。

(4) 机床配置专用测量仪在线测量工件外径及轴向定位；配置无空程防撞装置等，可在一次装夹工件的条件下，完成外圆、内圆和端面的自动循环磨削，实现多工序的柔性加工。

## 上海第三机床厂

### CK6832L 数控车床及机器人成套加工线

此机床为整体 45°斜床身和宽大底座结构，刚性好，抗振性强，排屑排水方便；主轴为高刚性结构，采用高精度进口轴承，确保机床获得高精度、高转速；X 轴超大行程，为需多工位复杂零件加工提供充分保证；配上机器人，可实现盘类零件、轴类零件的自动化生产；适用于汽车、摩托车配件，仪器仪表、医疗器械，通讯接插件及航空航天等行业。



### MD5100 大型球面数控精密磨床

大型球面垂直仰式精密磨削新方法与新装备由上海交通大学胡德金教授主持研究开发与设计，由上海交通大学与上海第三机床厂联合制造，是一项具有完全自主知识产权的高科技产品，适合磨削加工各种喷涂了高硬材料的大型球面，是耐高温、耐高压、耐磨损流体、气体控制阀门装置的关键制造装备。该装备具有良好的动态性能、加工

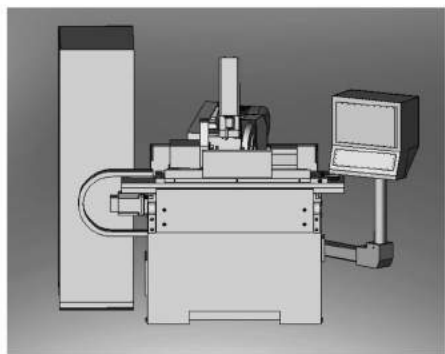


性能和操作性能。



### MD5100 数控外圆磨床

本机床为两轴联动 CNC 数控外圆磨床，选用广州 GSK928GE 或其他数控系统。工作台及砂轮架的运动分别由 Z 轴和 X 轴上的交流伺服电机驱动滚珠丝杠完成。工作台上配有头架和尾架。砂轮右置，砂轮架可旋转一定角度。通过合理编程，本机床可完成各种小型零件的圆柱面、圆锥面、轴肩等的磨削。本机床也可配置径向和端面量仪。



### 上海冲剪机床厂

### PSD10032K (AS) -4 数控折弯机

应用当代最先进数字化闭环电液同步控制技术和折弯机专用数控技术，控制滑块同步运动，保证受力状态下工作台与滑块相对位置的精确性，并可实现多种折弯工件的工艺存储与程序化重复加



工；采用伺服和液压混合传动，低能耗，低噪声，节能环保；增强的机架设计，强度高，刚性好，使用寿命长，加工精度高；优化的后档料结构设计，可按 1~6 个数控轴进行配置，应用数字化交流伺服传动技术，定位速度快，工作效率高；采用系列化、模块化配置，可兼容多种型号数控系统，支持大小规格模具和相应工作台。

### MSP-6 伺服数控冲床

机床采用伺服电机驱动冲压，低能耗，低噪声，节能环保；可调节的冲头行程长度和运动速度，可有效提高加工效率；通过闭环位置控制，保持下死点稳定型，提高制品的加工精度；可控制的低速模式，降低噪声，提高模具使用寿命；结合了液压传动的灵活性与机械传动的可靠性优点；可以适应不同的冲压工艺要求。



### 齐重数控装备股份有限公司

### HDVTM160X10/8L-MC 立式铣车复合加工中心

本产品为国家重大专项产品，机床为工作台移动式立式铣车复合加工中心，既能完成大型立式车削功能，又能完成大型龙门铣具有的车削功能，工件一次装卡后可高精度、高效率的连续完成车、铣、钻、镗、攻丝等多种工序的加工。同时机床可实现七轴五联动。

高档立式铣车复合加工中心广泛应用航空航天、船舶、汽车、发电等行业中大型复杂几何形状





## CCMT2012

### 中国数控机床展览会

的零部件高精加工，是影响国计民生、国家安全的重要装备。

#### SVT160DX10/8Q-MC 单柱立式车削加工中心

本产品是在吸取了当代先进设计制造技术，采用 CAD 优化设计方法，配置国内外先进的功能部件，结构性能上实现强力切削，工作台超重载荷，机床动静态刚度，加工效率高的高科技机电一体化产品。



本机床适用于高速钢和硬质合金刀具，用于加工各种黑色金属、有色金属和部分非金属材料的工作件。

在本机床上可完成粗、精车内外圆柱面、内外圆锥面、平面、回转类曲面，以及切槽、车螺纹等工序。

#### YK36160L 数控重型卧式滚齿机

数控重型卧式滚齿机是一种新型的高精度、高效率齿轮加工机，是在 CCMT2012 上首次亮相的全新产品。随着轧机、汽轮机和燃汽轮机的发展，数控重型卧式滚齿的应用也日益广泛。该机床主要用于大型、齿轮轴类零件加工，是为国防军工、航空航天、船舶、能源、冶金、工程机械等主要工业支柱产业及国家重点工程项目服务。

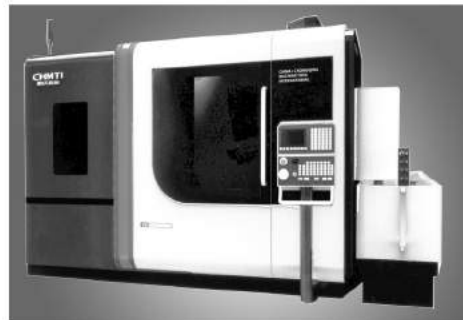


### 重庆机床（集团）有限责任公司

#### YS3126CNC7 数控高速干切滚齿机

机床为七轴数控、四轴联动的数控高速干切滚齿机，不使用切削油，绿色环保；机床各直线运

动部件采用镶钢导轨及滚动导轨块；滚珠丝杆副采用进口的带预加负荷的高精密丝杆，并采用高精度、高刚性进口组合轴承支承。整机刚性特别好，非常适合大功率高速高效切削。



机床床身采用双层壁结构且前后完全对称设计，既刚性好，又保证了热平衡；滚刀主轴传动系统和工件主轴传动系统均有消除机构及阻尼调节机构，从而确保传动系统的刚性及精度。

机床带有自动上下料及料仓机构，可实现工件的自动连续加工。机床采用全新外观的全封闭式外部防护罩和内部防护罩，并具有完善、可靠的切屑及粉尘快速收集、排除系统。

#### YW7232CNC 数控万能磨齿机

机床采用经典的立式结构布局形式，工作台固定，大立柱移动实现径向进给，各数控轴独立驱动，其中磨削主轴采用电主轴，工作台电机采用直驱方式。该机床为 10 轴 5 联动数控磨齿机，5 个联动数控轴可以自行定义。该磨齿机具有友好的人机界面功能，通过输入齿轮参数、砂轮参数和修整轮参数，以及相关的夹具信息，可自动生成 NC 加工程序；同时该磨齿机具备 AE 和动平衡系统。AE 系统可实现消空程、防碰撞以及监控磨削和修整过程；动平衡系统可以实现砂轮高速运转，实时对砂轮进行动态平行。





**YZ4232CNC5 数控剃齿机**

机床为五轴数控，这五个控制轴分别是径向进给运动（Z 轴）；工作台轴向进给（X 轴）；刀架转角运动（A 轴）和刀具转动（B 轴）、仿型机构运动（W 轴）；机床锥度及鼓型轴采用伺服电机驱动，X、Z、W、B 轴联动出鼓形；配置了人机界面，具有自动补偿功能；刀架精密转角（精度  $\leq 0.001^\circ$ ）；配置了双托盘旋转送料机构，提高了机械手上下料的效率，特别适合自动线的配置；刀具与工件啮合的负荷状况进行适时监测，若超差则报警输出，防止打刀。

**重庆第二机床厂有限责任公司****CHS20 高效车削中心**

该机床特点是以模块化设计，将两部机床或多部机床有机地集成结合为一体，并且采用最小机床轴间距，构成结构紧凑、省空间，配置最小移动距离，以达到高效率、高产能的自动送料机构，形成自动化高效数控车削中心。



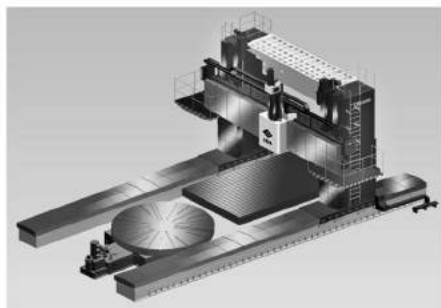
机床具备复合加工功能，可实现 C 轴和 X、Z 进给轴进行三轴联动控制，采用卧式 10 工位动力刀塔，可灵活安置各种功能动力头和车削刀具。

该数控机床适用于如下加工用途：几何形状

比较复杂、精度要求高的中、小型回转体零件的车、钻、扩、铰、镗削加工；可实现径向、轴向的钻铣加工、凸轮加工及刚性攻丝。产品总体结构布局为双刀塔、平行双主轴结构。并可通过配备机械手、工件料架及传输装置、检测仪器等实现全自动的零件装夹、翻转、车削加工及在线检测、可轻松达到节省人员面积时间的目的。

**江苏新瑞重工科技有限公司****LMV600 车铣复合加工中心**

机床的总体布局为龙门式热对称结构。本机床采用工作台回转、龙门移动的形式。由左右立柱、联接梁和工作台底座构成框架式结构，经有限元法计算，使机床大件及整机具有高强度、高刚度、高吸振性的特点。在横梁上配置有一个大功率的伺服调速滑枕式镗铣头。X 向——镗铣头溜板在横梁上沿导轨作左右横向运动；Z 向——滑枕作上下垂直运动；W 向——横梁在立柱上沿导轨作上下运动；C 轴——旋转工作台的回转进给运动。各座标运动均为分离传动，由高精度齿轮构成的进给箱经交流伺服电机驱动。本机床导轨采用不锈钢多层往复式防护罩，外观整洁，防护效果好，坚固耐用。机床采用进口德国西门子 840D 数控系统，X、Z、W、C 向坐标运动为全闭环控制，位置检测装置由光栅尺和角度编码器组成。



本机床集车、铣功能于一体，功能均强大。车削功能：适用于高速钢和硬质合金刀具，对黑色金属、有色金属及非金属的粗精车削加工内外圆柱面、内外圆锥面、回转曲面、平面、公英制螺纹等，四轴联动且有端面恒速切削功能。铣削功能：可对各种钢铁和有色金属零件的平面及圆周分布的孔系、斜面、斜孔、曲面及零件型腔内部的孔和窄小空间内的平面进行加工。本机床具有车、铣、



## CCMT2012

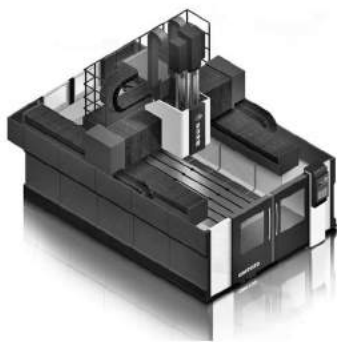
### 中国数控机床展览会

镗、钻、铰、攻丝等功能。

#### GM2020 高架桥式龙门加工中心

机床采用高架桥式、整体床身布局的龙门移动的形式。机床主运动为主轴的回转运动。三个直线运动坐标轴为：横梁纵向移动（X）；溜板横向移动（Y）；滑枕上下移动（Z）；机床的整体床身、溜板、横梁、滑枕等部件均采用优质铸铁件，使整机具有良好刚性和精度保持性。全部铸铁件均进行热时效处理，以最大限度地消除铸造应力。本机床能完成铣、钻、铰、攻丝等各种工序的加工，还可以根据用户需要增加数控转台。本机床为三轴联动，四轴控制。

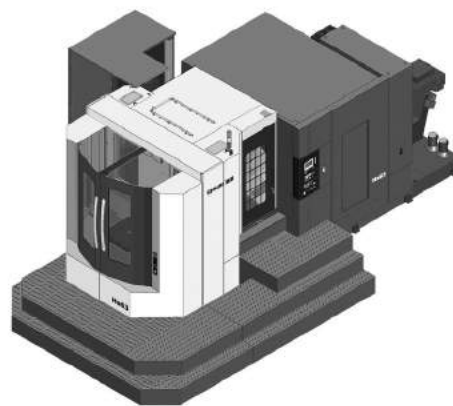
机床适用于各种板件、盘件、壳体件、模具等复杂零件的多品种中小批量生产，适用于制冷、石化、锅炉、印刷、包装等行业的各种管板、壳体的加工，也适用于汽车、柴油机等行业的缸体、壳体等的加工。由于本机床各坐标轴可以自动定位，在加工时可以节省掉钻镗模具，直接进行钻、镗孔，并且能保证孔距的精度，因而可以节省工艺装备，缩短生产周期，降低成本，提高经济效益。由于本机床的高质量、高效益、高适用度，目前在机械加工行业中应用越来越广泛。



#### Ha63 卧式加工中心

主机部分整机床身结构经 FEM 有限元分析，可保证最佳的刚度与稳定性；铸件采用树脂砂铸造，经时效处理，可充分消除内应力，以保证良好的精度保持性。各轴导轨选用高刚性的四排球直线滚动导轨，四滑块支撑，能够承受重切削和大扭矩。采用高 DN 值双螺母丝杆副，既可以满足高速运动，又可以延长机床使用寿命。采用高精度丝杆专用支撑轴承，并对滚珠丝杆进行预拉伸，确保丝杆传动精度。更高精度的要求可选配西班牙

FAGOR（或德国 HEIDENHAIN）光栅尺作为位置反馈检测元件，保证机床定位精度和重复定位精度高、稳定、可靠，降低受外界因素的影响。三轴传动均采用进口日本 FANUC 公司的交流伺服电机，通过联轴器直接驱动滚珠丝杠，可确保机床在加工时的快速响应和平稳切削。



#### LG50AW 轮毂数控车床

新型 LG50AW 型机床系双座标两轴联动轮毂数控车床提供了更加完美的加工方案。具备高精度、高效率、高稳定的特性，机床造型美观大方，安全可靠，人机功能得到充分体现。主机采用倾斜 45°卧式圆筒筋结构床身，采用全封闭防护结构，具有排屑性能好、操作方便、布局合理等优点，而且便于和工业机器人配合，为全自动和无人化生产提供了方便。配 FANUC 控制系统及交流伺服系统。

该机床适用于加工 13"~18"（直径 500mm）以下轮毂加工，几何形状复杂，尺寸繁多，精度要求较高的盘类零件圆柱面、圆锥面、阶梯面、球面及其他各种回转曲面零件，各种公、英制内外螺纹；除可进行车削外，也可进行钻、扩、铰、滚压及镗削加工。该机床既可用于中小批量及单件生产，也可用于复杂零件的大批量生产。

#### LS12 全功能数控车床

LS 系列为我公司第二代新型数控车床，整体 45°倾斜导轨床身结构，具备高性能、高稳定的特性，提供了更加完美的加工方案。机床造型美观大方，安全可靠，人机功能得到充分体现。具备最先进的控制系统和驱动技术，是车削加工的一款高精度、高稳定、高效率设备。





本机床采用模块化设计,可以根据配置的不同变化和用户的特殊要求,提供具备特殊功能或个性化产品,同时还可以配成车削中心或双主轴车削中心产品。

机床可加工几何形状复杂,尺寸繁多,精度要求高的轴类(或盘类)零件;圆柱面、圆锥面、阶梯面、球面及其他各种回转曲面;各种公、英制内外螺纹。机床不但能车削外圆、切槽及倒角,也可以进行钻、扩、铰、滚压及镗加工;适用于中、小批量及单件生产,也可用于复杂零件的大批量生产。

### 上海三一精机有限公司

#### GMM30100APT 动梁可交换五轴龙门加工中心

该产品功能齐全,切削能力覆盖广。主轴箱同时满足高速恒功率与低速大扭矩切屑,粗与精加工,并配有自动交换工作台、移动横梁、自动交换五轴头、自动换刀等功能,可实现七轴五联动。其特点为:



(1) 高刚性。主轴滑枕采用截面尺寸 $520\text{mm} \times 520\text{mm}$ 的大面积四面约束滑枕,能够适应强力切削;关键基础件均采用对各个方向负荷及扭曲都具有很强刚性的米字型或井子型增强筋布局铸件,在达到较好的抗弯抗扭的同时,具有较好的吸震性。

(2) 高速化。主轴最高转速可达 $3500\text{r/min}$ ,主轴最大扭矩可达 $2200\text{N} \cdot \text{m}$ ;X轴移动速度可达 $15\text{m/min}$ ,Y轴移动速度可达 $20\text{m/min}$ ,Z轴移动速度可达 $10\text{m/min}$ ,W轴移动速度可达 $3\text{m/min}$ 。

(3) 高自动化。自动换刀、自动换头、自动

交换工作台、自动刀具检测、自动工件检测、自动排屑。

(4) 高精度。滑枕、滑板、立柱、床身等机床本体采用完全热对称结构设计,将发热引起的机床变形量降至最低,X/Y/Z/W轴重复定位精度为 $0.006\text{mm}$ 。

#### HMSD250P 卧式镗铣加工中心

本机床在结构设计和制造技术方面吸收了国内外先进技术,按模块化设计理念开发研制,是集现代机、电、光、液和信息技术为一体的高科技产品,工作性能以镗、铣削为主,也可进行钻扩孔、铰平面等,具有刚性好、精度高、扭矩大、可靠性强、操作方便、造型美观等特点。



本机床采用先进的加工工艺方法,并配有高档的数控系统,能够满足多种零件的加工,特别适合复杂的箱体类零件和中小批量多品种的生产方式,可广泛用于国防、军工、造船、汽车、模具、纺织等多种行业的机械加工。

#### MBF1660 数控落地镗铣床

MBF1660 数控落地镗铣加工中心可实现强力、高速、高精加工。本机床有X、Y、Z、W四个进给坐标轴,可进行钻孔、镗孔、铰孔、铰平面、攻螺纹及铣削的加工;也可用轮廓控制方式铣削平面、框形平面、大孔的平面以及任意曲面;还可以完成坐标精度要求较高的孔系加工。可选配数控回转工作台、数控平旋盘等附件头来实现对复杂零件的加工。





## CCMT2012

### 中国数控机床展览会

(1) 高刚性的结构：采用大截面滑枕，即使滑枕伸出时也可以进行稳定的强力切削，同时采用大截面立柱及床身，实现了高刚性。

(2) X向采用精度双齿轮双电机消除技术，采用国外进口大规格高刚性的滚珠导轨，精度保持性好；Y向采用丝杠螺母旋转的形式，减少转动惯量，提高Y向精度。

(3) 滑枕、主轴箱均采用增加补偿机构，采用电液比例减压阀完成精度补偿，保证机床的高精度；主轴采用国外进口镗杆、铣轴等并配置SKF轴承，德国ZF减速器，提高机床稳定性和高速切削性能。

(4) 本机床重点装备于重型机械、能源、矿山机械、工程机械、国防军工等国家重点行业。

#### VLI352 数控倒立式车床

本机床具有高度自动化，可根据客户要求提供全面的自动化解决方案。机床布局紧凑，配有自动物流装置，主轴采用倒置式结构，可抓取工件实现自动上下料。适合于工件的大批量自动化作业。加工工件主要为形状比较规则的盘类和轴类零件。应用领域主要集中在汽车行业、液压元件、工具制造、航空航天、工程机械等行业。



### 宁夏中卫大河机床有限责任公司

#### DVG850 高速立式加工中心

该机床移动速度最快的伺服轴可达 60m/min，高性能电主轴的转速更是高达24 000r/min。采用了当前最先进的机床温升控制技术，



确保切削热和功率损耗热对机床精度的影响最小。同时，采用有限元技术对机床重要基础件进行优化设计，以确保每个重要连接都安全可靠。

#### XK50/3 数控三轴凸轮铣床

本机床适用于加工各类汽车制动用凸轮轴。具有高刚性、切削功率大等特点。可选全防护罩或半防护罩。强力切削，低速高扭矩，恒功率范围宽（FANUC 伺服电机）。贴塑导轨副，高速进给振动小，低速无爬行，精度稳定性高。液压夹具夹紧，稳定性可靠。



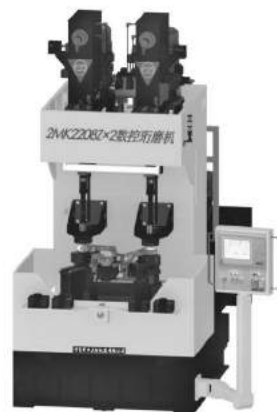
#### VP1600 回转工作台立式数控钻镗床

此机床是一台数控钻削机床，并有镗、铣功能，采用机电一体化设计。立柱固定，主轴箱在立柱上进行上下移动，数控转台Y向移动，工件随着数控转台旋转。这样工件再一次装夹后可以自动完成工件的钻孔、攻丝及导角加工。机床采用半防护罩，可以保证工作场地干净、整洁。

#### 2MK2218Z 立式数控珩磨机床

此机床主轴往复由位移传感器（光电编码器）控制，以比例伺服阀为主的液压集成块，操纵主轴移动及换向；主轴上、下换向位置往复运动速度可方便地在操纵面板上通过“数字”进行设定及修改，主

轴运动具备局部修整功能。珩磨进给为双进给结构，比例减压阀数字设定进给压力。工作台为两工位回转式，由凸轮分度机构驱动并定位，180°回转分度时间为 2.16s。





## 汉川机床集团有限公司

### HHMC1000EA 双交换工作台型卧式加工中心

该机床主要特点是机床刚性强、结构对称，动态响应速度快，精度高、稳定性好。机床具备铣、钻、镗、铰、攻、镗等多种工序加工。零件一次装夹可自动、高效、高精度地连续完成零件的四个面的多种工序的加工，包括斜面、曲面等复杂工序的加工。广泛适用于普通机械、能源、航空航天、汽车零部件、机车、机床、电子、印刷、纺织等制造行业。



## 天津精诚机床股份有限公司

### YH606 数控锥齿轮铣齿机

该铣齿机为数控伺服轴驱动机床，采用滚切法铣削弧齿锥齿轮、零度齿锥齿轮及准双曲面齿轮。一般采用普通复合双面法和单面法加工正交或非正交弧齿锥齿轮。

本机使用适当的刀盘，可以加工到模数为15mm、最大节圆直径为600mm的中等模数的弧齿锥齿轮。本机床既能满足多品种小批量产品的试制，也可适应成批大规模生产的需求。



本机适应于轿车、轻型载重汽车、拖拉机、工程机械等行业的中等模数弧齿锥齿轮的加工。

### YH6250A 数控弧齿锥齿轮拉齿机

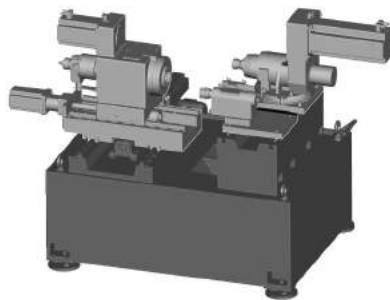
YH6250A 为四轴数控机床，是一种新型、高效、精加工中型准双曲面齿轮和弧齿锥齿轮机床。该机床具有工件箱立柱的旋转功能，工件加工完成后，工件箱立柱旋转到操作者方位，以方便上下料，大大降低劳动强度，提高工作效率。

本机床适用于品种固定的大批量生产的需求。适应于汽车、拖拉机、工程机械等行业，尤其是适合汽车、拖拉机后桥被动齿轮的加工。



### JCC32M 数控旋风齿轮铣槽机床

机床采用摆线加工原理，同时加工三处滑块槽，使加工效率和质量有了大幅提高，同时也减小了加工中毛刺的产生，加上机床的自动去毛刺装置，大大减少了传统加工方式中人工去除毛刺的麻烦。机床配备自动对齿装置，定位准确、可靠，并可以根据用户要求选配自动润滑、自动门、安全锁等装置。



机床用于汽车等行业的同步器齿轮滑块槽加工，尤其适合于少品种、大批量生产。

## 大连科德数控有限公司

### GLaser Cell 4020 三维激光加工机

机床采用采用 IPG 光纤激光器，具有高光电转换效率：光纤激光器的光电转换效率比半导体泵浦 YAG 激光器高 2~3 倍，比 CO<sub>2</sub> 激光器高 3 倍，



## CCMT2012 中国数控机床展览会

比灯泵浦激光器高 15 ~ 30 倍。光纤激光器与其他激光器相比,具有无镜片、无耗材、免维护、无需预热、无需启动时间、体积小易于集成、能效高,而且有适用于金属加工的最佳波长和最佳的光束质量。这种激光器具有柔性导光系统、体积小巧、结构紧凑、易于集成及高可靠性、易操作、免维护和超长使用寿命等特点。

基于飞行光路的机床采用悬臂式横梁的全焊接床身结构,方便工作台交换、上下料,可操作空间大;采用高速精密可消除斜齿轮齿条作为传动系统,承载能力强,结构紧凑,重量轻,传动精度高,加速快;直驱式 A/C 双摆角三维激光头,可实现 C 轴连续 360° 旋转,相比机械传动结构,它具有结构紧凑,安装简单,加速快,并且安装高精度角度编码器,具有更高的回转精度,以及更优的精度保持性。

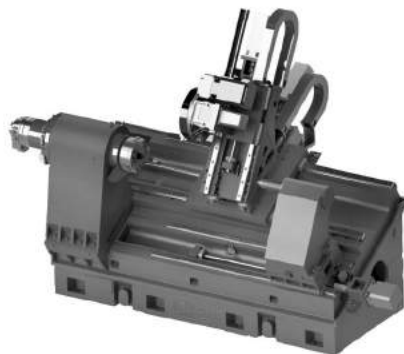


机床采用大连光洋 GDS 系列伺服驱动器,实现 X/Y/Z 直线轴高速、高响应、高平稳性的运动控制。大连光洋研发的国产三维激光加工机采用专用的全数字光纤总线开放式高档数控系统及三维激光加工工艺软件系统。

一机多用,机床配备不同的工作头,可实现切割、焊接、熔覆等多种加工工艺需求,使机床的通用性在最大限度上得到发挥。

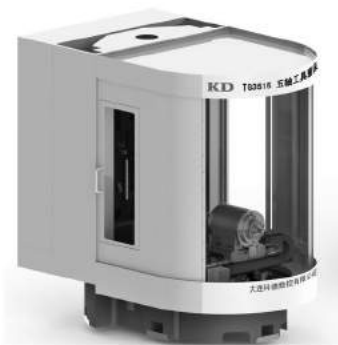
### CXK60 高精度车削中心

CXK60 高精度车削中心是一款适合中小型轴类和盘类零件批量生产的结构紧凑的车铣复合加工机。机床床身为 30° 倾斜结构,刚性强,排屑方便。机床主轴为电主轴结构,回转精度高,动态性能好。机床尾座为伺服尾座,由数控系统控制,适合于零部件的自动化批量生产。本机床主要应用于汽车、机床等。机床最大加工长度 1000mm,电双车削直径 550mm 主轴最高转速 5000r/min。



### TG3515 五轴工具磨床

TG3515 五轴联动数控工具磨床是一种高精度数控刀具磨床。底座整体由人造花岗石铸造成型,具有抗腐蚀、耐酸、耐磨、抗冲击等特点。抗腐蚀性可延长机床的使用寿命,抗震性能可保证机床加工精度。B 轴的摆动采用力矩电机直接驱动,定位精度高,可以在 +360° ~ -360° 之间任意摆动,增大加工范围,提高加工精度和加工效率。

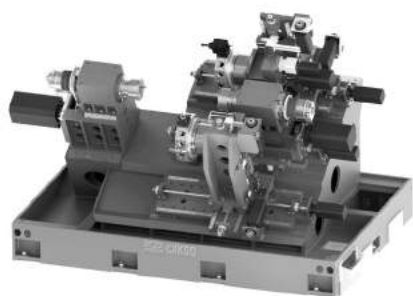


本机床采用切削液集中冷却过滤系统,过滤精度达到 1μm。此系统集过滤、冷却、高压供油、油雾收集、排污清理等多个部件于一体,各种配套器材性能优良,提高了其使用寿命。

### CXK50 13 轴 4 联动高精度卧式车铣复合加工中心

CXK50 双动力刀架、双主轴高精度车削中心整体为卧式车床结构,拥有两个工件主轴,第一主轴为固定式,第二主轴为移动式。主轴卡盘大小为 8 英寸,最高转速为 4500r/min,主轴回转定位精度为 3 角秒。同时,本产品还集成了两个动力刀架,采用径向装刀,刀架转位精度为 30 角秒。整机采用大连光洋科技新一代高档数控双通道系统 GNC60 控制,光纤总线式传输信号,双通道系统可控制双动力刀架的同步加工。





### MTM40-V 五轴立式加工中心

与其他结构的五轴加工中心比, MTM40-V 高动态五轴立式加工中心具有更大的作业空间, 更小的干涉, 更强的切削刚度, 更紧凑的安装空间; MTM40-V 的结构采用改良的龙门框架设计, 三个轴在刀具上, 两个轴在工件上, 用矿物铸石的高刚性龙门结构设计有着极佳的防震防潮性能和最优的主轴支撑; 数控回转摆动工作台实现双壁支撑和双驱动, Y轴采用四导轨支撑和位于中心的主驱动, A轴摆动角度为  $\pm 130^\circ$ , 共  $260^\circ$ 。环形刀库与机床床身融为一体, 节省了空间, 它采用拾取式, 换刀速度非常快 (屑对屑时间为 4.5s)。



MTM40-V 特别适用于航空航天整体叶盘、涡轮转子、复杂箱体类零件、航空发动机机匣类零件、螺旋伞齿轮类零件的高效精密加工, 平均加工效率比其他结构的五轴机床高 30% 以上。

## 大连光洋科技工程有限公司

### GNC60 光纤总线开放式高档数控系统

GNC60 为专项“光纤总线开放式全数字高档数控装置”(2009ZX04009-012) 支持成果, 大批量应用于大连科德数控机床产品, 并在北京工研精机股份有限公司、中捷机床有限公司、四川长征

机床集团有限公司、大连科德数控有限公司等六个专项机床课题中实现配套。其主要技术特点如下:



- (1) 强大的多通道控制能力, 为机床工艺运动坐标布局提供无限可能。
- (2) 优良的五轴加工能力, 简化 5 轴编程。
- (3) 安全 PLC, 操作者安全和设备安全的保障。
- (4) 在线刀具测量和工件测量, 为高质量加工保驾护航。
- (5) 友好的人机交互界面, 面向用户开放。
- (6) GMDL 编程向导, 简化用户应用编程计算。
- (7) 高可靠性的高性能硬件平台, 为数控机床可靠性提升提供基础保证。
- (8) 在线监控和信息集成。

### GDPS 系列智能电源

智能电源可将三相交流电整流成直流电, 也能将直流电回馈到电网, 并对直流母线电压进行闭环控制, 具有很快的响应速度。智能电源模块在电机再生制动运行时将能量回馈到电网中而不是耗散在“制动电阻”上, 在需要频繁制动的工况下可以大量节约能源, 平均节能 25%。智能电源具有网侧功率因数近似为 1, 较快的动态响应, 易于模块化, 易于冗余设计和电能双向传输等诸多优点, 实现了调速节能和“绿色环保”的高度结合。

该电源适用于机床行业、快速起制动和频繁正反转的调速场合等。





## CCMT2012

### 中国数控机床展览会

#### VM19 直驱卧式单摆铣头



专项课题“直驱式高速高精度双摆角数控万能铣头”(2009ZX04011-014)支持成果。本产品为卧式直驱单摆铣头,是五轴联动卧式车铣

复合加工中心中应用广泛的关键功能部件。本产品B轴采用力矩电机直驱技术,结构紧凑,输出扭矩大,精度高。刀具主轴采用带车削功能的高速电主轴,满足车铣复合加工要求。B轴夹紧采用气动弹性夹紧系统,结构简单,工作可靠。

#### 双轴转台

该型号双轴转台是五轴立式加工中心的关键功能部件之一,由于在加工时工作台摆动,主轴不会因需要摆动而受到任何影响,因而使得五轴加工中心拥有更好的主轴刚性。同时因为主轴不摆动,所以刀具长度不会影响摆臂长度,也就是说刀具长度不会影响摆动误差。



该双轴转台A轴C轴均采用直驱技术,其中A轴双驱。使用绝对值式角度编码器的闭环位置测量系统,精度高,动态响应快。C轴最高转速达到800r/min,使得五轴立式加工中心完美地实现了车铣功能复合。

基于模块化和系统化的设计理念,使该双轴转台单元能够直接或经过接口的相应改动后应用于多种型号的五轴加工中心。

### 北京北三精机数控机床有限公司

#### VMC600-CTS 高速立式加工中心

本产品床身结构坚固,能承受高加速度运动产生的惯性,三轴48m/min高速定位,可大大缩短非加工时间;进口高速高刚性主轴使得镗铣钻攻效率都大大提高;具有主轴刀具内冷(CTS)、

主轴吹气、主轴气密封装置和进口的三轴防护罩,使得主轴、丝杠、导轨、轴承等关键传动部件的使用寿命大大提高。



本产品适用于多品种、中小批量工件的生产加工,特别适合于航天、汽车、通信、医疗器械、气动液压组件、仪器仪表、电子器件等行业的复杂零件的加工,如中小型箱体、壳体、盘等。同时,也可以联机组成加工制造线进行大批量生产。选配数控分度头又可加工圆柱凸轮等复杂三维零件。

### 南通科技投资集团股份有限公司

#### 5DGB50 五轴联动立式加工中心

同步双驱高速精密立式五轴联动加工中心采用龙门桥式结构,具有X、Y、Z三个直线运动的数控坐标轴和A、C二个旋转运动的数控坐标轴,可实现五轴联动,各坐标轴可自动定位,工件在一次装夹后,可自动完成铣、钻、镗、铰和攻丝等多种工序的加工。该机床广泛适用于叶片、叶轮、航空和船舶工业等各类型加工行业中复杂曲面加工。



#### VSH1100 高速立式加工中心

机床主体结构采用门型结构,以此增强机床刚性。解决C型结构刚性不足、受力部位薄弱、



占地面积大、组线效率低等固有问题，满足了运动部件高速运行对机床自身刚性的要求。三个方向采用螺母冷却方式的高速滚珠丝杠，通过在螺母内打上贯通孔，使冷却液流过的方式，获得与螺杆中空冷却方式几乎同等的冷却效果，进一步实现了机床的高速化和高精度化。本产品广泛适用于汽车、军工、航空航天和模具等制造行业，能精密、高效、自动地加工复杂形面的零部件，是国家重点扶持行业装备购置、更新时替代进口的理想产品。



#### MCH5 卧式加工中心

该机床是南通科技自主开发生产的具有通用化、高性价比特征的中档小型数控机床产品，标准BT50 主轴。该机床床身整体铸造，可进行多种不同配置，能实现四轴四联动，广泛应用于军工、航天、汽车、模具、机械制造等行业的箱体零件、壳体零件、盘类零件、异形零件的加工，零件经一次装夹可自动完成四个面的铣、镗、钻、扩、铰、攻丝的多工序加工，可保证加工精度与效率。



### 北京市电加工研究所 (北京迪蒙数控技术有限责任公司)

#### AA50 精密数控电火花成形机床

该机床主要应用于精密模具、精密零部件等领域的成形加工，是各种精密工模具（注塑模、

冲压模等）、通用工具、刀具和各种超硬材料零部件的关键制造设备，特别适用于难加工材料和复杂型腔的模具及零件的精密加工。该机床广泛应用于航空航天、军工、微电子等精密机械领域，以及家用电器、木工刀具、工艺美术及日用品和食品包装等行业。



(1) 精密电火花加工电源，实现了高温耐热合金与钛合金等特殊材料的高效、高质量加工。

(2) 五轴联动数控系统实现复杂空间曲面的电火花加工。

(3) 复杂成形工具电极检测、预调与快速更换技术及系统。

(4) 应用人工智能技术的钛合金与高温耐热合金等特殊材料的电火花加工工艺及数据库。

(5) 克服电容效应实现精密电火花加工，获得电火花加工的高表面质量。

(6) 五轴联动电火花加工 CAD/CAM 系统实现复杂结构加工的参数化。

(7) 电火花加工专用精密数控转轴 A、C 轴。

#### A35 精密数控电火花成形机床

该机床主要用于航空发动机各种难加材料的成形或精加工。主要用于铝合金、钛合金、低膨胀合金及合金结构钢等材料的加工；可以方便地实现窄槽、窄缝、深腔、异型不通孔、内腔侧向不通孔等特殊形状加工的工艺要求；可配备高精度 U、V 轴，实现零件的加工要求；达到高效率、高精度及高可靠性。设备结构设计合理，有足够的静态、动态刚度，采用先进成熟技术及系统，保证系统具有良好的动态品质，机床使用、操作、维修方便，造型美观，售后服务优良，产品性能和服务深受市场认同。同时也是各种精密工模具（注塑模、冲



## CCMT2012 中国数控机床展览会



压模等)、通用工具、刀具和各种超硬材料零部件的关键制造设备,特别适用于超精密模具及零件的精密加工、微电子等精密机械领域,也广泛应用于汽车、家用电器、木工刀具、工艺美术、奢侈品及日用品和食品包装领域等。

### CTWG 系列数控中走丝线切割机床

该机床配置日本 THK 高精密级直线导轨、高精密级滚珠丝杆、WinXP 操作系统、进口交流伺服电机驱动系统、双向往复恒张力张丝机构、锥度采用四连杆机构。导轮、丝筒、轴承等均通过振动、动平衡测试。加工工件效果可以稳定达到  $Ra \leq 0.8\mu m$ , 加工精度稳定值  $\leq 0.01mm$ , 稳定加工效率  $90 \sim 100mm^2/min$ , 最大加工效率  $180mm^2/min$ , 加工最大锥度  $30^\circ$ 。主要应用于电机、仪器仪表、轻工、汽车、军工、家用电器、模具等行业。适用于小体积复杂形状精密零件的加工与切割,以及等锥、变锥、上下异形等复杂面的加工与切割。



## 江苏金方圆数控机床有限公司

### DMT-200 型双电伺服数控转塔冲床

机床采用自主创新的双伺服电机作为主传动的动力源,冲压力  $200kN$ , 冲压速度  $1500HPM$ 。该机床高速、节能、环保,与传统的冲床相比,主传动部分节能  $72\%$ , 整机效率提高  $53\%$ , 噪声降低  $5 \sim 8dB$ 。数控系统全闭环控制,下死点位置、速度可调整,且死点位置精确,加工精度高。



高速送料机构传动平稳快速。 $X$  和  $Y$  轴送料速度分别达到  $120m/min$  和  $100m/min$ 。配置模具润滑装置,延长模具使用寿命;真空吸废装置,保证高速冲裁时废料顺利落下,消除废料反弹,延长模具寿命;自动集中润滑装置,减少运动副的摩擦,提高机器使用寿命;工艺适应性好。可方便地进行百叶窗、敲落孔、浅拉伸、滚筋、滚剪、压印等板材的特殊加工。

### PR8C100 \* 3100 数控电液伺服板料机弯机

该折弯机采用最先进的 DELEM DA66T 控制系统,滑块行程可达  $315mm$ 。该机具有加工效率高(回程速度可达  $160mm/s$ ),挡指通用化程度高,更换更方便和节能等优点。



### FC2512 数控光纤激光切割机

该切割机采用光纤传输,无反射镜,不需要调整光路,免维护;具有节能、绿色环保、耗电量低等特点。激光器不需要工作气体,从而降低了运行成本;激光器的使用寿命长,平均寿命超过  $10$  万小时。





高性能：柔性加工，能切割铜、铝等高反射材料；高寿命：激光器平均寿命超过10万小时；高能量效率：光纤激光电光转化效率约为CO<sub>2</sub>激光的3倍。

机床采用整体式设计，安装更便捷，用户处调试时间更短；单一活动式工作台，人机接近性好，便于用户上下料；采用抽屉式镜片安装方式，操作方便，便于维护；世界一流非接触式传感器，性能可靠稳定。

#### HC3015 数控激光切割机

该机为高速高动态激光切割机，定位速度120m/min，加速度达1.5g。



主要性能特点：

- (1) 快速打孔，提高切割效率。
- (2) FANUC 最新 C 系列 4000W 激光发生器及 FANUC 31i-LB 激光切割机专用系统。
- (3) 高刚性床身与高强度轻量化铝合金横梁双边同步驱动相结合，实现高速高精度的加工。
- (4) 飞行光路等光程控制，保证切割质量稳定。

### 山东普利森集团

#### TZK25-Z 型全自动数控深孔镗削-刮滚机床

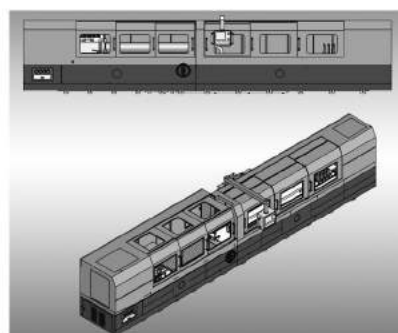
该机床适用于各种液压油缸、汽缸等精密管件的镗削、刮滚组合加工。其加工孔径精度可达IT8~IT10级，表面粗糙度滚压后可达到 $Ra=0.2\sim0.4\mu m$ 。机床采用工件固定，刀具旋转进给的加工方式。定位座通过西门子伺服电机经减速机、齿轮齿条定位不同长度工件。授油器在重载滚柱直线导轨上通过液压缸推动顶紧工件。该机床配备德国SIEMENS 802D数控系统，镗杆箱采用西门子交流伺服主轴电机60kW，转速范围60~1200r/min

(两档)，档内无级调速。主轴轴承采用高精度轴承(FAG)，回转精度高。机床配备德国Wenaroll高效率自动涨缩组合刀具。采用粗镗-刮削-滚光的加工方式，加工直径余量可达16mm。机床配备有液压退刀系统，加工完成后，液压系统推动芯杆使刮滚刀和滚柱直径尺寸变小，刀具退回到受油器，液压系统拉动芯杆使刀具回到原始尺寸。机床配备自动上下料机械手，可代替人工实现工件上下料的自动化操作。



#### ZK2103YG 数控深孔钻床

该机床采用外排屑(枪钻)加工方式，是加工轴类工件上同轴孔、偏心孔和分度孔工艺能力最强的专用深孔加工设备，主要应用于煤机行业油缸、活塞杆过油孔的加工；采用液压卡盘和液压自定中心架可高效快速地夹持工件，工件可横向移动，并能够任意分度；工件和刀具分别采用伺服主轴电机控制。



### 常州市新墅机床数控设备有限公司

#### Y轴全功能数控动力刀架

Y轴全功能数控动力刀架(2009ZX04011-053)为“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项课题产品。已授权了3项专利，通过了“国家机床质量监督检验中心”检验，各项指标国内领先，达到或接近国际先进水平，并荣获“江苏省高新技术产品”。

本产品已配套于安阳机床厂的ADG35M型车削中心，自2011年5月投产以来，未发生任何故



## CCMT2012

### 中国数控机床展览会

障。车削中心配置本产品后，实现了四轴联动车铣复合加工，能通过一次装夹完成车削、钻孔、攻丝、铣削等多道工序。与传统加工方式比较，首先加工精度得到了较大的提高；其次减少了加工辅助时间。从用户使用情况来看，与传统加工方法相比，加工时间缩短了30%，辅助时间缩短了85%，总用时缩短了55%，大大提高了加工效率，保证了产品质量。

### 南京工艺装备制造有限公司

#### 精密滚动功能部件产品

该公司将在本届 CCMT 上展出精密滚珠丝杠副，精密滚动导轨副，精密滚动导套副，精密滚动花键副，数控精密工作台，机械主轴，精密滚柱导轨块，精密滚柱交叉导轨副，旋转螺母组合单元等产品。



展品特点：10m 以上整根大丝杠，GZB 型 125 大导轨，直径 150 大花键等，实现了大型、高精滚动功能部件全品种的批量生产。在“大型、高精、替代进口”方面独具特色，保持了主导产品在国内领先、国际知名的稳固地位。



### 众环（集团）有限责任公司/ 呼和浩特机床附件总厂

#### KT421100（A-T）杠杆式火车轮毂卡盘

KT421100A 火车轮毂卡盘是针对用户的具体

要求设计与生产的，它是为大同机车厂（中美合资信阳同合车轮有限公司年产 25 万片铸钢火车轮项目）专用配套的特殊功能部件。卡盘夹持直径为：600mm~900mm，最大夹紧力 600kN，最大转速：120r/min，承载重量为 3t，最大夹紧力为 1190kN。

#### BT50-16PQL 盘式斗笠气动刀库

产品具有内撑和外夹两种形式，可用于火车轮毂内孔和外轮廓的加工。卡爪行程大，内置微调机构，可实现较高的定心精度。通过改变杠杆比可获得更大的夹紧力，配备专用油缸作为动力源，适用于重型机床制造企业、火车轮毂加工企业。卡盘为齐重重型机床厂、大同机车厂、武汉重型机床厂实施配套。

### 广东高新凯特精密机械股份有限公司

LGR 滚柱直线导轨副是广东高新凯特精密机械股份有限公司的重点项目。本公司在研制时，不但要求产品精度达到行业标准 2 级精度以上（国际标准 P3 级，P3 级为最高等级），而且十分注重产品使用性能，如高刚性、密封性能、高速等。为此，公司研发中心专门设计开发一系列滚柱直线导轨副专用的检测和试验设备，通过反复对国内外同行的同类型产品进行对比试验，产品无论在精度、刚性，还是在密封等性能上都是处于国际先进水平。近两年来，公司滚柱导轨在重型机械行业（如大型镗铣床等）得到广泛应用，并获得客户一致的好评。



### 武汉华中数控股份有限公司

#### “世纪星” HNC-818 系列数控单元

该系列产品 HNC-818A、HNC-818B、HNC-818C 是全数字总线式高档数控装置，采用模块化、开放式体系结构，基于具有自主知识产权的 NCUC 工业现场总线技术。支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总线式远程 I/O 单元，



集成手持单元接口,采用电子盘程序存储方式,支持CF卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。采用LED液晶显示屏,包括8.4"、10.4"、15"三种规格。主要应用于数控车削中心、铣削中心、车铣复合、多轴、多通道等高档数控机床。



HNC-818系列的最大通道数为10通道,每通道最大联动轴数为9轴,每通道最多主轴数为4轴;最大同时运动轴数为80轴,最大进给轴数为64轴;可选配各种类型的全数字交流伺服驱动单元及主轴电机(同步、异步、直线、力矩电机);支持手持单元接口;彩色液晶显示器具有全汉字操作界面、故障诊断与报警、加工轨迹图形显示和仿真功能。

#### “世纪星”HNC-808系列数控单元

该产品是全数字总线式数控装置,采用模块化、开放式体系结构,基于具有自主知识产权的NCUC工业现场总线技术。支持总线式I/O单元,集成手持单元接口,采用CF卡程序存储方式,支持USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。采用8.0"LED液晶显示屏,主要应用于数控车床、数控铣床等。

HNC-808系列采用8.0"LED彩色液晶显示器,全汉字操作界面,提供故障诊断与报警、加工轨迹图形显示和仿真等功能;最大通道数为1通道,最大支持4进给轴和1主轴;插补周期为4ms、2ms;最小输入单位10<sup>-4</sup> mm/deg/inch;通过HIO-1000系列总线式I/O单元,支持各类采用脉冲指令或模拟电压指令接口的进给驱动单元和主轴驱动单元。通过HIO-1000系列总线式I/O单元,输入/输出最多分别支持48/32点;总线设备间最大距离可达100m。这种数控单元提供手持单元接口;具有加工断点保存/恢复功能和反向间隙和单、双向螺距误差补偿功能,以及后台编辑和蓝图编程功能

(选件)。系统内置RS232通讯接口,支持高速以太网数据交换,支持USB盘热插拔;2GB CF卡程序断电存储区;1GB RAM加工内存缓冲区。系统采用国际标准G代码编程,与各种流行的CAD/CAM自动编程系统兼容;具有直线插补、圆弧插补、极坐标插补、圆柱面插补、螺旋线插补等,支持旋转、缩放、镜像、固定循环、螺纹切削、刀具补偿、用户宏程序、软限位等功能,小线段连续加工功能,特别适合于CAD/CAM设计的复杂模具零件加工。

#### “世纪星”HNC-210系列数控单元

HNC-210系列数控单元基于IPC架构,采用8.4"、10.4"、15"等规格的液晶显示器,支持ETHERCAT、NCUC BUS等工业现场总线,支持USB、RS232、以太网等数据交换方式,以及基于WEB的远程管理与诊断。通过现场总线最大支持4通道,32个轴和1024位PLC I/O信号;支持宏指令和CAD/CAM图形化集成编程,支持全闭环和双轴同步功能,具备RTCP、温度补偿、空间几何误差补偿、震动抑制补偿等功能,能够满足车削中心、铣削中心、车铣复合、5轴/6轴、并联机床、复杂专机等中高端关键设备的需求。



210系列具备五轴加工自动长度补偿(RTCP功能)、五轴定位加工(3+2加工功能)、主轴定向、主轴/旋转轴切换,以及直线、圆弧、螺旋线、二维样条极坐标和圆柱坐标等插补功能。小线段连续加工功能,特别适合于CAD/CAM设计的复杂模具零件加工。系统最小分辨率:0.1μm;最大移动速度32m/min(与驱动单元、机床相关);外部PLC输入/输出全部采用基于总线的PLC I/O扩展模块,最多可扩展128/128;支持高速以太网数据交换;512MB FlashRAM程序断电存储区,可采用



## CCMT2012 中国数控机床展览会

CF 卡扩展, 最大至 2GB (选件)。系统支持 USB 热插拔; 加工断点保存/恢复功能, 方便用户使用; 反向间隙和单、双向螺距误差补偿功能; 多种加工循环, 简单车削循环 (车)、复合车削循环 (车)、固定铣削循环 (铣); 刀具长度、刀具半径、刀尖半径补偿。

### “世纪星” HNC-18i、HNC-18xp、HNC-19xp 数控单元

该系列产品 (HNC-18i/TD、HNC-18xp/TD、HNC-19xp/TD、HNC-18xp/MD、HNC-19xp/MD), 采用先进的开放式体系结构, 内置嵌入式工业 PC, 配置 5.7 英寸 (18i/18xp 系列) / 彩色 (19xp 系列) 液晶显示屏和通用工程面板, 集成进给轴接口、主轴接口、手持单元接口、内嵌式 PLC 接口于一体, 采用电子盘程序存储方式, 以及 CF 卡、DNC、以太网等程序交换功能, 具有低价格、高性能、结构紧凑、易于使用、可靠性高等特点。主要应用于各类车、铣数控机床的控制。



### “世纪星” HNC-21M3/T3 数控单元

“世纪星” HNC-21M3/T3 数控装置 (HNC-21M3、HNC-21T3) 采用先进的开放式体系结构, 内置嵌入式工业 PC 机、高性能 32 位中央处理器, 配置 8 英寸液晶显示屏和标准机床工程面板, 集成进给轴接口、主轴接口、手持单元接口、内嵌式 PLC 接口于一体, 采用大容量电子盘程序存储方式支持 CF 卡、DNC、以太网、USB 等程序交换功能, 主要适用于数控车、铣床和简易加工中心的控制。具有高性能、结构紧凑、易于使用、可靠性高、价格低的特点。



### “世纪星” HNC-18i (III) 数控单元

“世纪星” HNC-18i (III) 数控装置 (HNC-18i/M、HNC-18i/T) 采用先进的开放式体系结构, 内置嵌入式工



业 PC 机、高性能 32 位中央处理器, 配置 7 英寸液晶显示屏和标准机床工程面板, 集成进给轴接口、主轴接口、手持单元接口、内嵌式 PLC 接口于一体, 采用大容量电子盘程序存储方式支持 CF 卡、USB 等程序交换功能, 主要适用于数控车、铣床和简易加工中心的控制。具有高性能、结构紧凑、易于使用、可靠性高的特点。

### HSV-180U 系列驱动装置

HSV-180U 系列伺服驱动单元是采用专用运动控制数字信号处理器 (DSP) 和智能化功率模块 (IPM) 等技术的位置、速度、转矩闭环控制式全数字交流伺服电机驱动器, 是数控系统的重要组成部分之一, 适用于永磁式同步电动机的驱动。具有自测试、自诊断功能, 对短路、过流、过压、欠压、过载、过热、泵升等多种故障具有软、硬件保护功能。配备有通讯、脉冲串行口、模拟量输入接口及小键盘调试数字显示器。其通过高速同步网络与伺服系统控制器连接, 并通过直接读取定位数据进行操作, 利用指令模块的数据执行伺服电机的转速/方向控制和高精度定位。HSV-180U 系列伺服驱动器支持高分辨率的位置编码器, 能够实现更精确的全闭环控制。



### HSV-160B 数字交流伺服驱动单元

HSV-160B 是武汉华中数控股份有限公司继 HSV-9 型、HSV-11 型、HSV-16 型、HSV-160 型之后, 推出的一款全数字交流伺服驱动单元。该驱动将电源模块和驱动模块集成为一体, 具有结构小巧、使用方便、可靠性高等特点。

HSV-160B 采用最新运动控制专用数字信号处理器 (DSP 和智能化功率块 (IPM) 等当今最新技



术设计,操作简单,可靠性高,体积小,易于安装。

## 广州数控设备有限公司

### CT-L320 精密型数控滑台

本展品是一台高精度、高刚性的斜床身进给装置,用于对 C6132、C6140 类普通车床进行数控化改造,原机床保留原主轴机构,拆除纵、横向托板,只需将 CT-L320 型精密数控滑台刚性固定在原机床床身上即可完成改造,机床无需大修,改造周期短仅需 3~4 天。其加工范围最大回转直径为 320mm (这跟原机床参数有关),最大加工直径为 280mm;主轴转速由原机床决定,也可选配变频调速控制、主轴伺服控制等,横向、纵向移速度分别为 3m/min、6m/min。定位精度均为 0.02mm (国家标准横向、纵向定位精度分别为 0.03mm、0.032mm),重复定位精度分别为 0.006mm、0.004mm (国家标准横向、纵向重复定位精度分别为 0.012mm、0.013mm),两轴联动,所配置系统为我公司 928TEa 数控系统。



### GSK 218MC 加工中心数控系统 (配 4 轴 DA98A 系列 6NM 交流伺服电机)

本展品 GSK 218MC 加工中心数控系统配置为四轴四联动,显示界面采用 8.4 寸彩色 LCD,内置 PLC,具有高速高精模块、双通道功能及以太网功能,可实现全闭环控制。驱动电机采用的功率模块为三菱智能 IPM,拥有最新 DSP 信号处理器,大规模可编程门阵列 CPLD 的 DA98A 全数字是伺服驱动单元及额定转速为 2500r/min,扭矩为 6NM,2500 线增量式编码器的 SJT 系列交流伺服电机,适用于

铣床、雕铣机、加工中心、磨床、滚齿机及其他自动化领域机械的数控化应用。



### GSK 980TDb 车床数控系统 (配 2 轴 GS 系列 7.5 + 5NM 交流伺服电机)

本展品 GSK 980TDb 车床数控系统配置为两轴两联动,2ms 高速插补,0.1μm 控制精度,内置 PLC,驱动电机采用公司最新研发的 GS 系列伺服驱动单元,以及额定转速为 2500r/min、扭矩为 5NM 及 7.5NM、2500 线增量式编码器的 SJT 系列交流伺服电机,具有超强过载驱动能力、高精度切屑能力。



## 哈尔滨智达测控技术有限公司

### JA80 齿轮测量中心

仪器基座采用了国际流行的天然花岗岩,提供了较高的承载能力和超强的热稳定性,保证了机械精度。直线测量轴采用了进口压高精度循环导轨,具有精度高、刚性好、寿命长、免维护等优点,保证了仪器的高精度。回转主轴采用了最新的 DDR 电机驱动技术,能提供大扭矩、大惯量的平稳转动,为大齿轮测量提供了保证。直线运动轴



## CCMT2012

### 中国数控机床展览会

驱动采用直线电机。直线运动轴采用直线电机驱动技术，具有变速范围大、加速性能好、速度及方向控制方便、低噪声、无传动磨损等优点，提高了整机的测量效率。



采用特殊设计的数字式测微测量传感测头，内装有英国雷尼绍光栅传感器，具有测量精度高、量程大、线形误差小、测杆更换方便、测力自动换向和误操作保护等特点。

仪器基准定位光栅全部采用德国海德汉和雷尼绍等名牌厂家的进口光栅，光栅后续细分电路按 EXE 细分加四细分判向方式配备。

仪器各运动轴电机驱动采用进口全数字交流伺服单元和 DDR 驱动单元，加进口微机数控系统，与坐标轴的高精度光栅配合达到仪器坐标轴的全闭环动态位置控制和测量位置全量数据采集，全自动完成齿轮测量。以最新开发的基于 WINDOWS 平台的齿轮误差评估软件系统，更符合国内齿轮测量习惯，功能更完善，使用更方便，可最大限度地满足摩托车、汽（轿）车及其他齿轮制造行业对齿轮检测的要求。

#### JS30N 智能内齿轮双面啮合综合测量仪

采用方便齿轮安装的左侧测量单元结构布局，单一手柄控制测量过程，方便实用；可以依靠软件设定测量速度、啮合旋转方向。

主轴电机、支臂升降电机均采用日本松下下的全数字交流伺服单元，通用微机配合 MPC08 运动控制器完成测量控制，数字式高精度光栅误差检测，全自动完成测量。全新 WINDOWS XP 下的测量软件，可输入被测齿轮、主动齿轮的基本参数（齿数、模数、压力角、变位系数）及精度等级或

自由公差参数进行误差评定，并且可以软件选择正常双啮、毛刺连续检修及中心距偏差三种测量模式进行测量。多种形式的齿圈装卡方式，可以满足各种不同定位基准的工件检测需求；特殊设计的软件具备齿圈轴线偏心消除功能，使齿圈的装卡更方便；显示并可打印出测量报告单，具有统计分析功能。



#### SN-320G 数控成形砂轮磨齿机

采用了独立三轴联动的数控砂轮修整器修整砂轮，无需共用机床加工进给轴。提高了机床的加工效率及其精度保持性。配置自动对齿装置，降低了对操作者的水平要求，提高了生产效率。适合磨削渐开线齿轮、摆线齿轮，以及各种截形的塞规、滚压轮、高精度花键轴等。



### 南京翼马数控机床有限公司

#### ET-200/400 系列数控车床

机床床身和底座为一体，采用树脂砂工艺铸造成型，内部采用框型筋和网状筋板结构，布局合理，具有良好的抗扭、抗弯、吸振特性，整体刚性好。整体后置 60° 倾斜和 45° 倾斜两种。Z、X 轴导轨采用直线滚动导轨和伺服电机与滚珠丝杆直连结构，传动链短、噪声低、反向间隙小，并具有伺服精度、响应速度高的特点。尾架导轨采用矩形导

轨和超音频淬火表面硬度达到 58HRC。广泛应用于汽车、摩托车、航空航天、仪器仪表、机械电子、纺织、机床液压等领域。



**FMC-600 数控双交换工作台加工中心**

公司通过和德国专业机床制造公司共同研究开发了双交换工作台立式加工中心，有效地提高了机床的使用率，最大限度地节省了机台的占地面积，实现装夹时间和加工时间同步进行，提高了机床的效率，实现高的投入产出比。



## 宁波友嘉数控机床有限公司

**FBM-11025R 卧式镗铣机**

机床采用 3 支线轨共配置 12 个滑块，保证了



行程移动顺畅和优异的刚性；配用瑞士线性滑轨、刚性高、耐重负荷。X、Y 轴采用硬轨结构，经硬化处理与精密研磨。主轴头设计经有限元素分析，以确保主轴头之高刚性 with 加工精度。前板与本体之间的缝隙加装防护片，提供密封功能，可避免异物进入。该机润滑油损耗小，且可延长机器寿命。采用进口 W 轴，具有卓越特殊的精度与刚性。

**FMH-800 卧式综合加工机**

机床底座为正 T 型结构高低轨设计，三轴皆采用滚柱线轨配置；伺服驱动旋转式交换 APC，可依载重调整交换速度；伺服驱动凸轮式换刀机构，可依刀重变换换刀速度；大功率主轴电机搭配精密高刚性主轴和 ZF 齿轮箱，适合低速重切削。



**FVT-800CNC 立式车床**

机床高刚性的机体铸件；均采用封闭型与交叉肋条式的结构设计；近四方型底座高刚性设计，大幅降低热变位震动影响；跨距的立柱以及地基螺丝之支撑，提供了机台稳定度；宽硬轨加上双向嵌条设计，确保机台加工时之稳定性；两轴传动系统采预拉设计；底座漏斗式排屑设计，更易排出切屑；人性化、实用性的旋转式操作箱设计，符合人体工程学。□





# 2011 年机床工具行业经济运行情况分析

中国机床工具工业协会

2011 年我国机床工具行业延续了 2010 年的高速增长,但增速从下半年开始呈现出缓慢回落的态势。行业产业结构调整取得明显进步,服务于高端用户的高档机床供不应求。市场需求结构升级加速,进口再创历史高位,而国产低端产品需求明显减少。国际市场继续呈现不同程度的复苏,我国出口到新兴市场的机床工具产品平稳上升。

## 一、1~12 月行业主要经济指标完成情况 & 进出口统计

自 2011 年起,国家统计局定义规模以上企业由年度产品销售收入 500 万元以上调整为 2000 万元以上,统计范围发生了一些变化,因此 2011 年 12 月机床工具行业统计企业个数为 4385 家,比 2010 年年末减少 2000 多家。本文所涉及 2011 年数据均在 4385 家企业范围内。

### 1. 行业主要经济指标完成情况

国统局数据显示:1~12 月机床工具行业累计完成工业总产值 6606.5 亿元,同比增长 32.1%;产品销售产值 6424.9 亿元,同比增长 31.1%;产品销售率达到 97.3%,比上年同期降低 0.8 个百分点。

机床工具行业实现利润 445.8 亿元,同比增速为 28.0%;产值利润率为 6.7%,与上年同比降低 0.3 个百分点。

机床工具行业本期累计固定资产投资完成额同比增长 54.7%。

具体到小行业,金切机床行业完成工业总产值 1542.9 亿元,同比增长 23.1%。金切机床产量和其中数控机床产量,分别同比增长 15.1% 和

20.6%。成形机床行业完成工业总产值 587.3 亿,同比增长 36.0%。成形机床产量和其中数控机床产量,分别比同期增长 0.9% 和 13.0%。

### 2. 机床工具产品进出口情况

2011 年,机床工具产品累计进口 202.9 亿美元,同比增长 29.3%。其中金属加工机床进口 132.4 亿美元,同比增长 40.6%。

机床工具产品出口 89.0 亿美元,同比增长 26.4%;其中金属加工机床出口 24.2 亿美元,同比增长 30.3%。

### 3. 金属加工机床消费及市场占有率

据我协会测算,2011 年国产金属加工机床产值达 282.7 亿美元,同比增长 29.4%。其中金切机床 197.5 亿美元,同比增长 26.2%;成形机床 85.2 亿美元,同比增长 37.4%;金属加工机床消费额达 390.9 亿美元,同比增长 32.9%。

金属加工机床国内市场占有率(按金额计)为 66.1%,较 2010 年降低 0.8 个百分点;数控机床市场占有率为 56.6%,较 2010 年降低 0.1 个百分点。

## 二、行业经济运行特点

2011 年我国机床工具生产、进口及出口总体保持了较高速增长,市场需求高端化的趋势加速,主要呈现以下 5 个特点:

### 1. 产销增速高位运行,增速放缓

2011 年,机床工具行业工业总产值和产品销售产值继续维持在较高增长水平,其中金属加工机床产量突破 100 万台。可以肯定,中国仍将继续成为全球最大的机床生产国和消费国。全年机床

工具行业呈现高位运行、高开低走、趋势放缓的走势。在五月份增速达到最高、6月份单月产值达到634.9亿元后,增速开始缓慢下行,在8月份跌破了连续保持23个月的单月增幅高于30%的纪录后,9月份到达谷底。进入四季度,虽然出现了预期的机床工具行业一般规律的反弹,三个月产值连续攀升,且10、11两个月的月度增速又回归至30%以上,12月份当月产值达到全年最高682亿元,但受市场需求影响,反弹力度不足,12月份月度产值同比增速则再次跌回至26.9%。

机床工具大行业中,增速最高是机床附件小行业,铸造机械和成形机床增速次之,金属切削机床增速最低。

从我协会七个小行业重点联系企业(部分)的新增订单统计数据看,其走势更为严峻。一是市场需求信息减少;二是低档产品订单下降幅度较大;三是重型、大型机床产品订单明显下滑,其中大型机床产品尤为突出;四是一些企业已完成的订单,用户也不急于提货,甚至明确要求延迟交货;五是数控系统供应商订单在10月份以后下滑明显,库存增加,同时也出现用户延缓提货的现象。

## 2. 产品结构调整明显进步

2011年,一大批机床工具行业科技进步成果进入应用领域,同时市场对高端产品的需求不断增加,在这内外动力的推动下,行业产品结构调整明显进步,一批中高档机床工具服务于汽车、航空航天、船舶、能源等重点领域,甚至还为国外高端用户提供了成套装备。如:济南二机床有限公司在美国福特公司压力机生产线招标项目中,一举中标,将为其提供两条世界最先进的压力机生产线,总价值10亿元。

从相关数据可见,近几年,国产金属加工机床的数控化率无论以数量还是金额计算,均在不断提升,2011年产量数控化率比上年增长1.8个百分点,产值数控化率,比上年增加了2.2个百分点。国内金属加工机床产值增速也大大高于产量增速,金属加工机床平均单价同比增长15.3%,其中成形机床平均单价同比增长35.9%。

## 3. 进口又攀新高

2011年我国机床工具产品进口增速高企不下,

同比增长29.3%,月度进口额依然处于高位,但月度同比增速逐步趋缓。

金切机床是机床工具各类进口产品中的绝对主力,达到105.4亿美元,同比增长40.0%;成形机床进口27.0亿美元,同比增长42.7%,增长较快,进口额已超过数控装置,跃居第二位。

1~12月金属加工机床进口额132.4亿美元,同比增长40.6%。其中数控机床111.1亿美元,同比增长42.1%。加工中心、磨床、特种加工机床、车床位居各类金属加工机床进口前四位。金属加工机床主要来源地前四位的是日本、德国、台湾地区 and 德国,占进口总额的79.5%。

由于ECFA的实施,加速了中国台湾与大陆机床贸易额的增长。在大陆进口数控车床来源地中,台湾地区以数量计算列第一位,以金额计算列第二位,同比增长29.7%,占大陆进口数控车床总额的21.7%。

## 4. 市场需求加速升级,国产机床市场占有率未见提高

我国在“十二五”期间的主要任务是调结构、转方式。因此,用户行业的结构升级与转型成为推动机床工具市场需求向高端化发展的动力。受到高居不下的进口压力,2011年国产机床市场占有率为66.1%,与上年相比降低0.8个百分点。

2011年金属加工机床进口增速高达40.6%,高于我国同类机床产值增速11.2个百分点。来自德国和日本的进口额在总量中占三分之二,推高金属加工机床进口平均单价,同比上涨33.2%。反映出市场需求结构升级加速,用户对中高端产品的需求明显增加,也反映出国产中高端产品在技术水平、产业化、适应市场能力、整体服务等诸多方面仍不能满足这一变化的要求。

## 5. 出口稳定增长

1~12月机床工具产品继续保持稳定增速,出口额达到89.0亿美元,同比增长26.4%,出口额创多年以来同期最高。尽管我行业已有一些高档产品出口到海外,但是出口产品结构不尽合理的格局没有改观。按产品类别看,排在前两位的是切削刀具和磨料磨具。从出口增速看,夹具附件增速最快。

从出口企业性质看,私人企业、外企和国企出口金额占比分别为44.9%、26.8%和15.6%,三者增速分别为39.4%、30.6%和6.4%。数控装置、机床夹具、机床零部件的出口主力军是外商独资企业,其占比均超过40%以上。其他产品,如金切和成形机床、刀具、磨料磨具、木工机床等出口主力军均为私人企业,其占比均超过40%以上,其中成形机床占比达到60.1%。

2011年我国金属加工机床出口市场中,无论是美国、日本、德国等传统市场还是印度、巴西、俄罗斯等新兴市场出口均呈现快速增长态势。全年出口去向前10名排序如下:美国、印度、巴西、日本、德国、俄罗斯联邦、印度尼西亚、香港、泰国、韩国。其中,印度、巴西、俄罗斯、印度尼西亚等新兴市场发展很快。

### 三、关注问题 积极应对

由于我国前期4万亿拉动内需产生了一定的提前消费、国际市场发展趋势的不确定性、一些国家出现的政治动荡、美国为解决债务问题而采取的货币政策造成的全球通胀压力增大,以及国家宏观经济调控政策变化等诸多因素影响,使得我国机床工具市场经过近些年的高速增长后,在2011年5、6月份新增订单开始大幅回落,增速趋缓态势已经形成。与此同时,以下问题也须引起高度关注:

#### 1. 投资增长过快喜忧参半

2011年全年机床工具行业累计固定资产投资额2214.5亿元,同比增长54.7%;其中设备工具购置额同比增长54.0%。

在我协会对50余家行业企业的调研中,也反映出近两年各企业厂房扩建、设备购置投入巨大、产能扩张过猛的情况。投资额的快速增加,保证了机床工具行业的工艺装备的先进性,有助于提高企业的活力和核心竞争能力,但也会造成产能过大、重复建设等问题,最终难免形成市场无序竞争,资源浪费。

#### 2. 必须持续加强产品结构调整

2011年我国机床工具产品结构的调整取得了很大进展,但从以下方面可以看出我们在产品结构与市场需求结构还存在着较大的差距:一是高

端产品还是以进口为主。2011年从日本和德国进口的金属加工机床金额较上年分别增长50.3%和40.0%。二是中档产品的产业化也亟待加强。从台湾和韩国进口的加工中心金额较上年分别增长23.7%和24.3%,与我国数控金切机床的增长速度基本持平,反映出我们尚未有效地减少中档机床的大量涌入。三是功能部件瓶颈现象尚未明显改观。2011年我国功能部件发展速度与进口的功能部件增长速度也基本相当,反映出机床的关键功能部件还是依赖国外进口,其基本格局虽有所改进,但未发生根本变化。

### 3. 进出口大幅度逆差不容忽视

机床工具行业一直是进出口逆差行业,2011年进出口逆差进一步拉大,达到历史之最。其原因在于:一是进口大幅增加。虽然出口产品也有较大幅度增长,但增速仍低于进口增速,且出口基数也低于进口,故进出口逆差进一步加大。二是出口产品结构仍然存在问题。我国出口金额最大的前两位产品是工具刀具和磨具磨料(二者出口金额占比达到44.5%),其中相当一部分产品是低价的低端产品和原料型出口。进出口价格的差异也无助于逆差的缩小。

### 四、展望2012年 迎接挑战

中央经济工作会议已经召开,经济工作基调确定为稳中求进,第一要务是稳定增长。2012年我国机床工具行业将面临以下六方面挑战,一是主要用户行业发展放缓,内需拉动难以乐观;二是生产原料价格继续上行,效益增长难度增大;三是汇率上浮压力持续,对外贸易优势受到削弱;四是全球经济复杂多变,进入新的不确定性阶段;五是银行贷款有所松动,资金紧张不会根本改变;六是国外产品大量进口,内资企业压力明显增大。正确判断形势,充分准备,积极应对,努力拼搏,是保持机床工具行业平稳健康发展的基本保证。

我国机床工具行业近年来的发展已打下较好的基础,科技重大专项的实施为企业自主创新、研发高端产品和中高端产品产业化打下了一定基础;近10年的高速发展,企业工艺装备条件有了很大改善;《机床工具行业“十二五”期间工作要点



## 用精益理念提升企业竞争力

沈福金

提高生产效率，降低生产成本，最终实现尽可能好的效益，这是每个生产企业追求的永恒目标。大家还记的，美国人从研究日本丰田汽车的生产模式中，总结提出了敏捷制造（agile production）、精益生产（lean production）和即时生产（just in time）等理念。由于我国改革开放后，当时机床行业正处于快速转型发展阶段，需要解决的其他问题很多，总觉得实施敏捷制造或精益生产的条件还不太具备，所以，我们对此的重视和宣传也不够。

随着我国机床工业连续多年的快速发展, 现在我国数控机床的生产数量已处于世界前列, 再加上电子技术、数字传输技术和数控技术的发展以及网络化的普及, 都为推广应用精益生产理念提供了技术基础。

在国家大力提倡创新发展的今天,根据国家“十二五”规划提出的“转变经济增长方式,调整

(试行)》也明确了机床工具行业由大变强的努力方向,指明了“十二五”期间行业的重点任务及采取的主要措施。三大标志性目标包括:一、在为重点行业核心制造领域提供装备和服务方面取得突破性进展;二、中高档数控机床国内市场占有率显著提高,中高档数控系统和功能部件国内市场占有率显著提高;三、形成若干世界知名品牌和优势企业。《工作要点》已在企业中取得了广泛共识。为此,全行业要努力做到资源、精力、目标等三方面的集中,分阶段逐步实现“由大变强”的战略目标。

在新的一年里，机床工具行业面临挑战，任务艰巨，但只要我们正确判断形势，充分准备，积极

产业结构、促进可持续发展”的方针精神，以及中国机床工具工业协会在推动中国机床工具产业由大变强的《机床行业“十二五”工作要点》的要求，机床生产企业在调整产业和产品结构、寻求可持继续发展新思路的时候，也有必要了解一下精益生产的内容，并考虑可否实施精益生产的问题。

虽然，所谓“精益”理念并不是一个具体项目，它其实是一种文化。要改变一种文化，就要改变行为，这看似抽象，但最近看到一篇关于精益生产的文章，我感到，文中阐述的一些观点都很实际，也不难理解，对于我们了解精益生产的含义和具体实施精益生产该怎么做，是很有启发和帮助的，它就体现在我们日常的生产活动中。

现把有关精益生产的要点介绍如下，供业者参考。

应对，努力拼搏，行业保持平稳健康的发展还是有信心的。

最后，我们对 2012 年做两点估计：

(1) 2012 年经济运行速度与 2011 年相比将呈明显下降趋势, 产值增幅将保持在 15% 左右, 利润总额增速将进一步回落。而运行态势则可能先低后高。

(2) 在经济运行速度回落的同时, 机床工具行业技术创新和产品结构调整有望进一步加快, 产业结构升级, 强强联合和优势互补的企业兼并重组将更趋活跃, 中高端产品的创新和产业化将取得新的进展, 我国机床工具行业将向着“做强”的方向迈出坚实的步伐。□

## 一、消除浪费、降低损耗是精益生产的核心

精益生产的专业人员已经确认了在生产过程中七类典型的损耗：即缺陷和错误（产品有瑕疵或废品）、停工等待（停工待料或设备故障）、无效过程、生产过剩、超量存货、多余的动作和移动，以及过量的物料搬运（材料和在制品准备过多或搬运距离过长）等。以上这些造成浪费和损失的现象，在大大小小的企业里或多或少都有一些。大多数获得成功的企业，不管他们是否承认精益生产，一般都自觉或不自觉地在生产管理中已经注意并找到了控制损耗的办法，并且主动培训他们的员工来识别浪费和损耗，采取行动避免损失。凡是不重视企业管理、不注意产品类型、企业规模大小或声誉的工厂，必定存在着浪费和损耗。

如果我们自己没有很多精益生产经验的话，可以花费少量的钱去请教有成熟的精益生产经验的咨询公司。或者，作为企业领导，最简单的办法就是和你的管理者团队一起，带上记录本，绕着特定的生产区域步行一圈，寻找并记录上面所说的七种类型的损耗，相信总会有所发现的，也许还会对发现的情况感到很吃惊。

管理者应该思考，员工完成他们的任务必须采取这么多步骤吗？零部件或成品货物，在工厂里的运输距离能缩短吗？如果你的团队有疑问或确认了有这类损耗，那么，下一步就是做更深入的调查研究。拿了秒表和皮尺，与你一起去测量并跟踪每一个工艺流程所经过的所有路径。调研形成的统计直方图将提供可信的初步成果，会让你的管理团队马上开始重新设计一个工作流程。文中举了一个例子，说在一个公司里，一个员工每天大约要走 10 英里来完成他的任务。无疑，员工是很敬业的，但工艺过程不精益、不合理。一个月内，几个简单决定和少量投入，改变了一下生产流程，就把他每天的步行距离调整减少了约 89%，效果非常明显。

## 二、鉴别损耗是实施精益生产的重要工作

关于精益生产，要记住的最重要的事情是，精益生产是一种有活力的加工制造模式，千方百

计地致力于消除和减少损耗。它不是一个奇思妙想或权宜之计，而是一个企业要生存发展必须努力去做好的事情，否则企业就会很快衰落。一旦你感觉到发现了损耗和浪费，下一步是要更系统地考虑你该做什么。统计部门的数据流转量图表会促使你自下而上地考察从交货给用户直至所有的生产流程，加上流程与沿途损耗的对比，能帮你确定损耗值的大小，这里没有猜测的余地，都是实在的统计数据。如果你认为某个流程包含了七类损耗中的任何一类损耗，就要花时间去计量它。

测定工作流程也是实行精益生产早期阶段的一项很重要的工作。你周围总会有少数不喜欢改变现状的人。可是，也一定会有愿意改变现状并具有更好想法的人，他们渴望有人找他们征求意见。关键是企业领导要有明确的目标，善于倾听不同意见，能集思广益，做出正确的决定。相信随着项目的进展，这些人是在工厂里实施精益生产潜在的传播者和支持者。

在工厂层面上的精益生产，其成效将很难用金钱来衡量。成品件和在制品的存货过多都是必须借助流转量图表进行鉴别并要着手解决的主要损耗形式。通过企业的全部流转量形成的存货量图表是个临界值，因为企业是以销定产的，所以，生产量没有必要多于用户需要。此外，一些有很多空地的大厂，就是因为他们有地方堆放，到处都有堆放产品的中间积集区域，这种现象常常被管理者忽视了。虽然看起来存货是到处简单放置的，可它要涉及到检查核对、运输、统计、核算等多个部门的管理。任何一个流程或损耗的减小，往往也会连带减少其他领域的损耗。说明合理的精简就会产生效益。

## 三、投资柔性是精益生产的活力所在

最近几年，似乎每天都在提醒我们，事物是经常变化的。是的，这是人所皆知的事实。但当这句话用到加工制造和装配上，它就是一句值得关注的话了。当你开始重新思考装配、加工制造和物料运输等流程的时候，你就需要嵌入柔性环节，以便今后能有改变的余地。

在你真的开始实际改动生产流程和重新安置

设备之前,有一些简单的模拟仿真法,常常可以帮助你验证所提出的改变是否合理。只要你搬动的零件不是太重,你甚至可以把工件箱当作工作站或设备来安置,用不同的方式安置不同的工作流程进行对比。假如整个工作过程的路径简洁、顺畅,能比工厂现有的工作流程节省了损耗,提高了效率,那就是好的。

如果你决定需要增添一些新设备的话,那么必须明白,所增添的器材一定要能适应将来的变化需要,而且结构要装拆容易,将来可根据你的需要,随时将它们进行重新配置。

很容易使用的3D设计软件是现成可以买到的,它能以3D形态再现你的成品件的结构、占有多少空间,以及建造这些部件所需要的各种零件等。这样,从设计的工艺过程中可推算出可能减少的损耗量,也就是将来加工制造过程中可减少的损耗量。

如果你需要的自动化程度足够高,那么,在你的自动化流程中嵌入柔性环节也可能更多。这可能意味着要用小型的单元型自动装置进行工作。当然,你应该考虑,购买的任何一个设备,运行时都是会产生损耗。那么,最重要的是要仔细考察,我们正在建立的各个工艺流程和系统的长期损耗是否是最小的?目标是生产系统的柔性足够且运行的损耗最小。

#### 四、精益生产的理念要始终处于最前沿

正如具体的生产工艺流程会经常变化以满足用户的需要一样,人们的思想理念也要不断更新,持续处于新理念的最前沿。为了在讨论工艺流程时有共同语言,企业也需要在精益生产方面培训不同层次的人。

就精益生产领域而言,社会媒体是另一个正在形成的非常有价值的领域,应该多进行信息交流或生产管理方面的经验交流。可是,写任何有关精益生产的短文都是一种挑战。虽然基本规则方面确实没有太多变化,但每个企业在应用那些基本规则时,总要面临着按用户需要进行修改的不同挑战。在理解精益生产不是一个项目而是一种文化之前,你可以结合本企业实际,首先进行积极的生产性改革。改革创新就需要理念先行。

在今天的全球市场上,我们都面临着激烈竞争。我们都知道,管理是一门科学,灵活地调配精益生产技术正在变得比只是完善基础设施更重要。不管精益生产的理念怎样,企业管理的现代化总是企业可持续发展必不可少的工作,它正成为企业求生的一种手段。只要始终如一地把完善生产管理的技术扩散应用到整个工业界,就会帮助企业从中受益。

愿我们机床行业的企业,在转变发展方式、调整产业结构的同时,在企业和生产管理方面也能上一个新台阶。尽量合理地精简企业和生产运行流程,减少各类损耗,提高生产效率和效益,以增强企业发展后劲,并提高企业的竞争力。

以上一些观点和做法,仅供企业管理者参考。□



## 广西工信委领导到桂林机床调研数控机床研发中心项目

近日,广西壮族自治区工业和信息化委员会科技处徐处长、赵副处长等在桂林市工信委科技科领导陪同下,到桂林机床股份有限公司考察,重点了解该公司“广西千亿元产业数控机床研发中心创新能力建设”项目进展情况,并深入生产厂房进行调研。对桂林机床不断依托科技进步,大力开展科技创新和自主创新给予了充分肯定。

作为广西唯一“千亿元产业数控机床研发中心”,桂林机床股份有限公司新增了计算机设备和办公场地,已基本建成国内机床行业先进的设计信息化平台,构建CAD / CAE / CAPP / CAM / CAT综合研发平台,并为企业ERP系统提供相关技术数据源。初步建立完善国内机床行业测试平台。大型重型机床产品中试车间主体工程建设完工并投入使用。2011年,完成了19种新产品设计和12种新产品的试制。2011年,该公司荣获新型专利授权5项,《数控自动万能铣头》等项目分别被列入国家政策引导类计划专项和广西千亿元产业重大科技攻关项目。

(余桂才 周红光供稿)





# 中国机床行业产品技术发展状况浅析 与战略路径初探

中国机床工具工业协会行业发展部 杜智强

**【摘要】** 本文通过对中国机床工具行业发展现状的分析，结合行业发展规划和产品技术战略措施的落实情况，针对行业未来5~10年的产品技术战略发展路径进行思考和总结，提出在已有目标下的战略发展路径和步骤。

中国机床工具行业经过60多年的发展，特别是改革开放以来的高速发展，在产业布局、总量规模和产品种类上已经取得历史性的突破。根据最新的统计数据，2011年机床工具行业累计完成工业总产值6606.5亿元，同比增长32.1%；产品销售产值6424.9亿元，同比增长31.1%；进口额202.9亿美元，同比增长29.3%。继续保持机床生产和消费世界第一的位置。

在全行业 and 国内机床市场保持持续发展的同时，也暴露出掩盖在行业快速发展之下的内在矛盾和固有问题，并成为制约行业持续健康发展和落实产业转型升级的关键因素。特别是在国际金融危机直接影响下，问题日益凸显出来，对机床行业的发展已经构成严重威胁。如何正确和有效地解决以上矛盾和问题，是摆在全行业面前的一个急迫和重要的课题。

在政府有关部门的支持下，机床工具行业先后正式发布了《机床工具行业“十二五”发展规划》和《机床工具行业“十二五”期间工作要点（试行）》两个重要的行业发展指导文件，确定了引导机床行业实现“由大变强”战略转变的指导方针和三个标志性目标。在《机床工具行业“十二五”期间工作要点（试行）》中首次提出明确战略转变的标志性目标。即，在为重点行业核心制造领域提供装备和服务方面取得突破性进展；中

高档数控机床国内市场占有率显著提高，中高档数控系统和功能部件国内市场占有率显著提高；形成一批世界知名品牌和优势企业。

为了落实好以上三个标志性指标，抓好产品技术战略是全行业和企业的一项重要工作，也是落实好行业发展规划的主线。因此，根据中国机床工具行业发展现状的分析，结合行业发展规划和产品技术战略措施的落实情况，针对行业未来5~10年的产品技术战略发展路径进行思考和总结，提出在已有目标下的战略发展路径和步骤。

## 一、行业产品技术发展的矛盾和瓶颈

机床行业的产品技术发展在不同层次的产品上表现是不同的，但制约未来健康持续发展的主要原因却不尽相同，即在快速增长的市场需求的拉动下，行业内部的产品技术研发和保障措施没有及时跟进，不断积淀的问题没有得到很好解决，并在市场出现波动时集中出现。由于不同层次产品的市场需求、技术基础和外部竞争态势不同，出现的问题点和主要矛盾也不同，主要分析如下。

### 1. 产量大、功能和性能指标较低的产品

此类主要涉及低端的车床、铣床、加工中心、

磨床等普通和简易数控机床产品，其技术和产品较为成熟、产量大，但对市场变化和用户需求的适应性较差；受制造成本和配套条件的影响，产品质量的波动性较大，跑冒滴漏和带病运行是用户投诉的主要问题。产品的生产条件和保障手段跟不上产品产业化和市场化的要求和变化，产品的技术挖潜升级步伐较慢，一方面造成产品的精细度和性能不能满足用户需求的提升，在门槛低且从业者过多的国内市场环境下，导致产品的市场价格偏低；另一方面偏低的市场价格和无序的竞争环境，导致必须压低制造成本以取得市场上的价格优势，大多数机床企业很难从此类产品中获得利润进行产品升级和产业改造方面的投入。常此以往，此类产品便形成了“市场越大、发展越慢”的恶性循环。由于此类机床产品是国产数控系统和功能部件配套应用的大户，也间接制约了相关配套部件设计、制造水平的提高和产业发展。

## 2. 产量适中、功能和性能指标中档的产品

此类产品主要涉及数控车床、加工中心、数控磨床、齿轮加工机床和中等规格的车铣镗类机床等，其主要设计制造技术已基本掌握，具有一定的产量和市场占有率，但与国外同类产品相比，性能和功能指标的适用性和稳定性存在相当的差距，制造工艺水平和操作宜人性较差；关键功能部件和数控系统大部分依赖进口，核心技术掌握得不够，设计验证和用户工艺研究还基本处于起步阶段。由于在产品开发过程中缺乏系统化的考虑，工艺条件和试验能力跟不上产品开发进度，产品缺乏批量生产和使用的验证，产品在用户使用中的性能和精度稳定性都亟待提高。同时，由于服务网络和能力跟不上产品的市场应用，造成产品开发应用早期的故障率较高，解决反应缓慢，用户投诉率较高，对使用国产机床的不信任感较强。由于此类机床的数控系统和功能部件大部分依赖进口，而且这部分又是国产数控系统和功能部件未来发展重点和主要应用支撑产品，在国外厂家和产品的激烈打压下，对配套产业的发展造成严重制约，影响机床行业产品产业链的构建和均衡发展。

## 3. 产量较小、功能和性能指标较高的产品

此类产品主要涉及复合加工机床、五轴加工机床、高精度和高速数控磨床、齿轮加工机床、镗床和重型机床等，涉及设计、制造和使用的关键技术还处于攻关过程中，很多产品和技术仅仅是神似，而不是形似，市场应用量极少，与国外同类产品相比基本处于起步阶段，用户工艺的研究积累不够，产品的性能指标和功能内容差距比较大。大多数已经应用的产品还基本是研究的首台样机，缺乏应用验证的考核，精度和性能指标无法满足用户的实际使用要求。由于在用户实际使用环境中的应用数量极少和使用时间很短，可靠性评价还无从谈起。数控系统和关键功能部件基本依赖进口，核心技术空心化现象比较严重。目前国内还缺乏可以为之提供批量配套的和产业化支撑的数控系统和功能部件产品和配套环境。

通过对三种类型的产品分析可以看出，目前机床行业高端产品还处于技术研究攻关阶段，关键核心技术没有得到很好的解决，产业化条件和工艺研究还不深入，距离实现工程化产品并进行小批试制和应用还有一定的距离；中端产品处于技术研究向产业化过渡的阶段，还有一些影响产业化的深层次技术没有取得突破，处于“知其然，不知其所以然”的阶段，关键技术和部件受制于人，产品技术附加值不高，数控系统和核心功能部件的配套能力差，成本高；低端产品虽然技术成熟、产业化和市场化的条件较好，但由于准入门槛过低，从业者良莠不齐，市场处于低端混战的状态，导致整体技术升级能力不强，制约了产品升级和产业转型。通过对高、中、低端机床产品情况的分析，可以看出机床产品的产业化和市场化应用是在实现产品核心技术突破过程中需要重点考虑的环节。因此，实现核心技术突破、产业化实现和市场化应用依然是行业近一段时期亟待解决的三个主要问题。

## 二、行业战略发展的产品技术目标

由于产品技术发展在不同层次的产品上表现的不同，并考虑核心技术突破、产业化实现和市场化应用的系统性和时序性，在行业战略发展的

产品技术目标上也应有针对性的布置。

### 1. 产量大、功能和性能指标较低的产品

(1) 核心技术突破：精化现有技术，通过市场分析来预研相关产品的升级或替代技术，加强产业化和市场化方面的技术研究，实现精品化和品牌化。

(2) 产业化实现：改进和完善生产工艺条件，提升制造能力和水平，完善配套产业链，提升产品的质量稳定性。

(3) 市场化应用：完善销售服务网络，提升售后服务反应速度和解决问题的能力。

### 2. 产量适中、功能和性能指标中档的产品

(1) 核心技术突破：从市场需求出发，针对典型产品和工艺，分解需要掌握的核心技术，对具有相同特征的技术进行归纳，集中力量进行攻关。在攻关过程中要兼顾技术的可移植性和可拓展性，最终要实现应用验证，力保国产数控系统和功能部件的配套能力建设的投入，拉动相关技术的发展和运用。

(2) 产业化实现：构建和优化产业链，通过政策引导和技改投入提升产业化能力，形成以产品为核心的产业配套体系和聚集区。

(3) 市场化应用：加强用户工艺的研究，建立市场服务和交流反馈网络，以用户体验和需求为对象，引导产品技术开发工作，逐步完善全面解决方案提供能力。

### 3. 产量较小、功能和性能指标较高的产品

(1) 核心技术突破：跟踪市场和国外产品的技术发展变化趋势，踏实做好核心技术的攻关研究，加强用户工艺的研究和积累，从设计源头把好质量关，提高技术的成熟度。在技术得到验证的基础上开展相关应用工作。

(2) 产业化实现：根据核心技术研究情况，构建具有发展空间的产业化生产条件和能力。

(3) 市场化应用：加强与用户的信息交流，在有效合作的基础上实现全套解决方案提供能力。

要实现以上目标，关键在于对症下药和认真踏实的分步实施，虽然不同的企业和不同产品情况不同，发展水平和投入力度不同，在战略实现

路径上的设置上会有所不同，但根据以上分析的行业共性问题和最终目标，可以总结和提炼出行业产品技术发展战略路径和步骤，供企业根据自身情况选择采用。

## 三、行业发展战略路径初探

根据行业战略发展的产品技术目标，梳理产品的产业链构建规律，初步推演行业产品技术发展战略路径和步骤。

### 1. 行业产品技术发展战略路径

通过对机床行业产品技术发展状况的分析，初步形成未来发展的目标，并形成高、中、低端三个层次的内容。系统归纳后，可以从中发现，无论是从高、中、低端产品出发，还是从产品实现的流程出发，都会涉及到技术研究、产业化实现和市场化应用三个方面的内容，只不过是比重的多少而已。限于篇幅和本文的主旨，这里就不再针对每一种情况进行分析，下面把主要注意力集中在提炼一个具有共性的发展战略和分析思路，为以后开展具体的、细分的产品技术发展战略路径分析和规划，提供先导性和基础性的帮助。

下面将机床行业产品技术发展战略路径和思路初步总结如下。

为了解决制约行业产品技术发展的瓶颈问题，关键还是要集中力量解决核心技术问题，实现核心技术和深层次产业化技术的突破，从源头上彻底解决历史发展中遗留的问题，以“不怕走回头路，但坚决不再走回头路”的精神搞好技术攻关和突破；结合技术攻关和产品研发的进展，加强产业化技术研究和配套条件建设，为实现技术研究向产业化应用提供支撑，解决目前科研样机研制条件和产业化生产条件不同步而无法衔接的问题，避免新产品不能批量和稳定生产的情况出现；坚持市场导向为主线，以用户体验为出发点，改进现有机床产品的设计、生产理念，加强用户工艺研究和应用服务能力，真正实现从提供机床产品向机床商品和增值服务的转变。

以上是按照产品技术实现流程梳理的发展路径。如果从整体发展布局上考虑，则好比是“一线串两珠”。即，以市场化和用（下转第104页）



# 先进航空发动机生产的专业知识与制造方法

山特维克可乐满（美国）航空航天应用经理 Sean Holt

航空航天业是世界上对技术要求最苛刻的行业之一。航空工业零件的制造受到许多因素的限制，例如越来越多的难加工材料、复杂的几何形状、异常严格的加工要求，严格的交货时间限制等等，与此同时，生产效率还需要不断提高。

在竞争如此激烈的制造格局中，取得成功的关键在于是否具备全面的零件专业知识。在这种生产环境中，由于各种挑战的存在，就决定了要使用 CAM 编程，并且要使用四轴和五轴机床。在这个高度竞争的行业内，选择一个合作伙伴至关重要，这个合作伙伴要具有丰富的经验和充足的资源，这样才能在各种零件开发时提供具体刀具以及加工工艺等方方面面的支持。

整体解决方案支持应涵盖主轴接口、刀柄选择、编程方法、刀片材质和槽形，以及表面完整性——即能够制造出最高质量零件的所有参数。调整和优化这些因素将有助于您在全球范围内展开竞争。

## 一、航空发动机零件

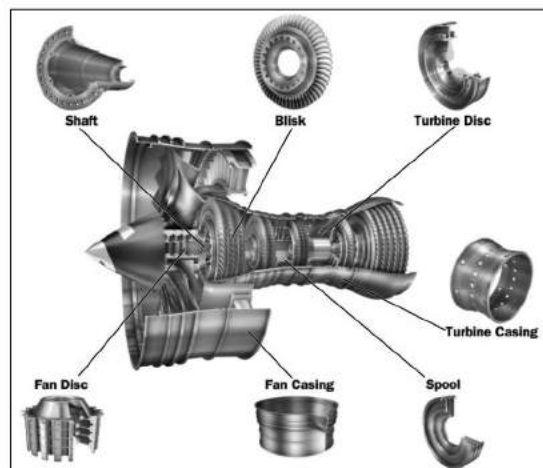
航空航天领域的机加工工序很有挑战性，主要是由于其行业规范、材料性能及各种零件装配的要求都很苛刻。这些零件的材料都很难加工，并且形状复杂，需要使用的刀具可达性好，而且编程时要采用正确的走刀路径。

发动机零件工作区域温度较高，所以要求工件材料具有更高的硬度、强度、韧性，还要有更好的抗腐蚀或抗氧化性能，材料通常为镍基合金、高强度钛合金、高合金钢和复合材料。与其他材料相比，这些材料的机加工性能较差，需要掌握更好的加工工艺知识。选择正确的刀具、刀具组

合，采用更好的工况，就能优化机加工效率。

根据需要，发动机零件几何形状比较复杂。它们尺寸也往往较大，并且对工件强度和重量都有严格的限制。典型零件特征包括薄壁、复杂的几何形状和轮廓，这就对机加工性带来新的挑战。

现在，我们来看看某些航空发动机零件所面临的加工挑战，其成功的关键在于将最新的应用和工艺知识与最佳的刀具解决方案相结合。



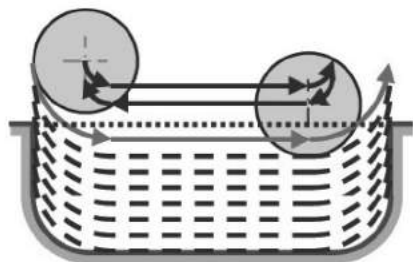
## 二、涡轮盘

涡轮盘车削工序复杂，其材料通常是难加工的合金材料，例如 Inconel 718、Waspalloy 和 Udimet 720。此类零件通常使得清除型腔轮廓比较困难。

### 1. 刀具解决方案：模块化 SL70 刀具系统

圆刀片是粗加工和精加工要求苛刻材料的最佳选择，其加工效率很高，同时还具有很好的可达性。这些圆刀片刀尖半径较大，这意味着可以在不降低切削深度的情况下主偏角更小，因此可

以提高生产效率。模块化的 SL70 刀具系统的刀板可以根据凹型腔的特征设计，无需使用非标刀具或对刀具进行改进。用户可以灵活地选择各种接柄和刀板，这样基于有限的刀具库存即可构建出多种模块组合。这些刀板考虑了轴向和径向干涉，所以能够深入到斜槽中，并且带有高压冷却，冷却液可以通过刀板内部直接作用于切削刃口上。由于带有防振特性，在可达性要求较高的场合也可确保高性能，因此这些刀板在车削深槽特征时，往往能够在更高的进给率下降低振动并获得更长的刀具寿命。此外，甚至在使用大悬伸或承受高切削力时，山特维克可乐满 Capto 接口也可提供极强的刚性。



## 2. 应用：摆线车削

在加工深狭槽和凹槽中，从金属去除率方面来说，摆线车是一种高效加工方式。通过工件分段式，摆线车采用滚入切入的方式，可以减小刀片接触面。车削凹槽时，排屑始终是关键因素。加工这种材料剪切力大，因此需要形成更窄的切屑，这就需要平衡刀片槽型和进给量。此举也最大化了直线运动，这样就能够通过最大化进给率而获得最佳的生产效率。同时，这种加工方法能够保证在每次退刀时，切削力方向不同。另外，由于刀片始终没有离开工件，所以交替变换切削方向能够充分利用切削刃口，使刀片更持久耐用。摆线车削能够避免切屑堵塞，降低振动趋势和残余应力，非常适合于安全高效地去除大量材料。

## 三、涡轮机匣

涡轮机壳体通常采用极具挑战性的材料制成，涡轮机匣的材料通常极具挑战性，例如 Inconel 或 Waspalloy。由于金属去除量较大，因此在铣削时，容易对零件结构产生重大影响（例如变形）。此类零件需要使用许多车铣和五轴方式去除大量材料，

由此导致生产周期非常长。

### 1. 刀具解决方案：陶瓷材质 CC6060

与硬质合金刀具相比，陶瓷切削刀具的耐热性更高，并且不易与工件材料产生化学反应。陶瓷材质 CC6060 是一种优化材质，针对大直径零件切削长度较大，CC6060 适合更高的进给率和长时间的连续切削，这使其成为铣削涡轮机匣类零件的理想选择。由于其出色的抗沟槽磨损性能，所以和其他陶瓷材质相比，CC6060 材质可以适用于更大的切削深度，在半精加工至粗加工的初始和中间切削阶段中，可确保最佳的生产效率。该材质也是型腔加工和仿形加工工序的首选。



### 2. 凸台间的陶瓷车铣

在整个涡轮机匣加工期间，平均有 75% 的时间耗费在车铣凸台间的材料上。车铣牵涉到利用旋转铣削刀具进行切削时还要使工件旋转。这种工序非常适合于加工那些要求高金属去除率和有遮断物（如点火凸台）的车削零件。涡轮机匣的凸台位于其圆柱周界的边缘。采用陶瓷刀具进行车铣，不仅可降低沟槽磨损，而且能够提高进给率，以及获得更高的金属去除率——它是去除凸台间材料的最高效方式。

## 四、风扇机匣

这些大型钛合金零件可加工性较差，具有复杂的形状和薄壁等特点。但与镍合金不同，钛合金不能用陶瓷进行加工。这样就使如何高效地去除金属成为一项挑战。加工此类零件时，保持低切削温度至关重要。

### 1. 刀具解决方案：立式车床（VTL）

为了确保温度可控和极佳的零件精度，此类

加工应在立式车床上进行。立式车床设计需要具备手动快换或自动换刀功能。尤其是采用自动换刀时，长切屑意味着零件损坏的风险很高。但是，在立式车床上，可把冷却液通过滑枕直接输送到主轴，对冷却液压力没有限制，因此改善了切削条件和加工安全性。

## 2. 应用：高压冷却（HPC）

确保风扇机匣加工获得成功的一个关键是使用高压冷却。HPC 的好处包括可以改善切屑控制和降低切削区的温度。切屑控制更安全，就能保证切屑从紧密的型腔和凹槽中顺利排出。这样可确保切屑不会缠绕住刀具或划伤零件。高效地冷却切削区将有助于尽可能降低刀具磨损，延长高达 50% 的刀具寿命，并且能够使切削速度提高 20%。



在机床的高压泵产生压力后，接下来就需要将刀具冷却液传送到正确的位置。利用高精度喷嘴，可以将冷却液引导至主切削刃。这种高效应用有助于在切削期间均匀散热。

## 五、盘轴与风扇盘

发动机盘轴和风扇盘代表两种同样极具挑战性的特征：深内腔和燕尾尾形叶根槽。

### 1. 刀具解决方案：防振刀板

加工这些零件时采用防振刀板将有助于解决常见的振动和排屑问题。防振刀板设计有已获专利的防振装置，能确保工艺更安全高效。与未加装防振装置时相比，其切削深度可高出 4 倍。这些较窄的条形刀板能够深入到深内腔底部高效地去除切屑，由此可确保极为安全的加工工艺。

### 2. 应用：深槽内的无振动车削

深槽代表此类零件最具挑战性的特征之一。

在应用方面，盘轴的深槽加工时由于容易在凹型腔中形成切屑堆积，从而引起刀片安全隐患。为了确保加工安全性，应采用无振动车削。椭圆截面的齿纹接口提供了杰出的稳定性和可达性，而 3 到 10 英寸高的刀板能够实现最佳的冷却液供应以帮助排屑。

## 六、轴

发电机轴采用高合金钢或 Inconel 制造，其面临的主要加工挑战是零件的长度和复杂的内部特征。轴在制造方面最重要的进展得益于多任务机床的不断发展。

### 1. 刀具解决方案：Silent Tools 减振镗杆

由于这类零件的长度较长，因此在镗削期间常常会出现振动。振动会引起例如具有破坏性的表面纹理、精度不够、生产率低、增加刀片的消耗、机床的磨损加速及产生噪声等问题。Silent Tools 镗杆具有嵌入式防振结构，这使其能够实现无振动加工，同时还能保持良好的生产效率和较严的公差要求。



### 2. 应用：镗削深孔和孔中的深凹型腔

镗削深孔会导致表面光洁度差，并且由于不稳定而引起振动。零件唯一不需要抵消的切削力是轴向力。但是，径向力会令刀具弯曲进而离开切削区，由此对公差和孔径产生负面影响。通过施加逐渐提高的轴向和径向载荷，当前频率或 Silent Tools 减振镗杆会吸收切削时所产生的任何振动，不仅改善了切屑控制，而且能够提高切削参数。

## 七、整体叶盘/叶轮

由于在重量、效率和维修等方面的优势，整体叶盘在发动机压气机中的应用越来越多。与其

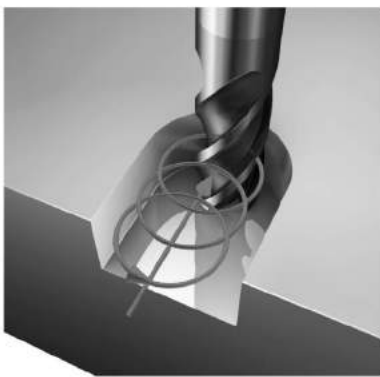


他零件相比, 此类零件具有狭窄的凹腔、狭长槽和很深的复杂几何形状, 切削时往往需要五轴联动。

确保加工获得成功的关键因素包括具有良好动态特性的五轴机床、经过优化的软件及正确的刀具选择。

### 1. 刀具解决方案: CoroMill Plura 50 度螺旋角带避空整体硬质合金圆角立铣刀

粗加工材料为 Inconel 的狭槽时, CoroMill Plura 50°螺旋角带避空整体硬质合金圆角立铣刀, 特别适合于铣削深度约为刀具直径两倍而铣削宽度较小时的应用场合。



### 2. 应用: 摆线铣削

摆线铣削是用于去除花边和凹腔中材料的一种高速加工技术。通过平稳地圆弧切入和圆弧切出工件, 来控制铣刀与工件的接触弧长, 即可获得更高的生产效率和更长的刀具寿命。摆线铣削能够将高工作台进给与低切削力有机结合, 从而使切削刃和工件保持较低的温度。该方法采用了薄屑技术, 其结果是切屑中热积聚少, 刀具能够以全切深运行。此外, 还削减了走刀次数。摆线铣削并非总是粗加工狭槽的最快方法, 但毫无疑问的是, 它能获得更长的刀具寿命、高可预测性和更高的零件质量。

在当今的全球制造环境下, 如果没有正确的工艺知识和最实用的加工策略, 确实很难满足在昂贵机床上加工关键零件的需求。在所有层面均获得正确的资源支持, 通过不断改进工艺、提高生产效率和质量一致性, 以及削减成本和确保加工安全性, 来帮助您在全球竞争中立于不败之地。□

(上接第 100 页)

户需求为主线, 贯穿产品技术研究、攻关和产品的产业化实现, 各环节考虑的内容与上部分是一致的。

### 2. 行业产品技术发展战略步骤

根据行业产品技术发展的战略路径可以将未来行业产品技术发展分为三个步骤:

(1) 核心、瓶颈技术攻关。用 3~5 年时间, 针对目前高、中、低端机床产品中存在的数控技术不成熟、功能部件不配套、设计和试验手段落后、用户工艺研究不深入等核心、瓶颈技术问题, 以在行业推广和用户应用为目标, 组织行业内具备条件的企业和研究机构进行攻关, 尽快实现技术上的突破。

(2) 产业化实现。在基本实现核心技术突破的产品上, 对高、中、低端机床产品分别按照加大产业化环节的技术研究、技改投入、市场准入和政策引导等措施, 解决产品批量制造工艺、检测试验技术、管理规范、标准和配套等突出的深层次产业化技术问题, 形成机床产品的稳定、经济和批量生产能力。

(3) 市场化推广。在构建机床产品产业化能力的同时, 加强市场新兴需求和用户体验研究, 加大提供技术服务和解决方案设计方面的能力, 提升机床产品的软实力, 加强产品服务网络和能力建设, 促进产业化的机床产品的商品化销售, 提升国产机床产品、数控系统和功能部件的市场占有率。

### 四、结束语

综上所述, 梳理和明确机床行业产品技术发展战略路径和步骤是在落实机床行业实现战略转变的三个标志性目标的前提下, 尝试针对机床产品的特点、现状和发展趋势而提炼出的原则性、概括性和系统性的实现路径和方法。不同类型的企业可根据所生产产品的种类和水平, 参考机床行业产品技术发展战略路径和步骤制定符合本企业情况的战略路径和发展措施。通过全行业的努力, 实现行业战略转型和产业升级目标, 保证机床行业的持续、健康发展。□

# 现场总线 NCUC-Bus 的技术特点与应用情况

国家数控系统工程技术研究中心 肖 明

## 1. 现场总线 NCUC-Bus 技术在国内的发展情况

为加快中国高档数控系统的技术研发进度，2008 年 2 月，成立了由华中数控、大连光洋、沈阳高精、广州数控、浙江中控组成的数控系统现场总线技术联盟（NC Union of China Field Bus），国家发改委副主任张国宝亲自担任领导联盟的领导小组组长。2010 年至 2012 年间，联盟召开多次重大会议，设立了 NCUC-Bus 协议规范的标准工作组，形成了协议的草案，经标准审查会审查之后，最终确立了 NCUC-Bus 现场总线协议规范的总则、物理层、数据链路层规范和服务、应用层规范和服务。

## 2. 现场总线 NCUC-Bus 的技术特点

NCUC-Bus 参照 ISO 通信体系，将其简化为包含物理层、数据链路层和应用层的通信模型，采

用 PHY + FPGA 的硬件结构，整个协议的处理都在 FPGA 中实现，并通过主从总线访问控制方式实现各站点的有序通信。NCUC-Bus 采用动态“飞读飞写”的方式实现数据的上传和下载，实现了通信的实时性要求；通过延时测量和计算时间戳的方法，实现了通信的同步性要求；同时，采用重发和双环路的数据冗余机制及 CRC 校验的差错检测机制，保障了通信的可靠性要求。通过在一些高档数控机床项目中的实施，取得了良好的应用效果，验证了 NCUC-Bus 的有效性。

如图 1 所示，基于 NCUC-Bus 的数控系统 IPC 单元，是属于嵌入式工业计算机模块，可以运行 LINUX、WINDOWS 操作系统，它具备 VGA、USB、RJ-45 等 PC 机标准接口，可以用于数控装置 HMI、MLU 及数控系统内部职能模块的控制。

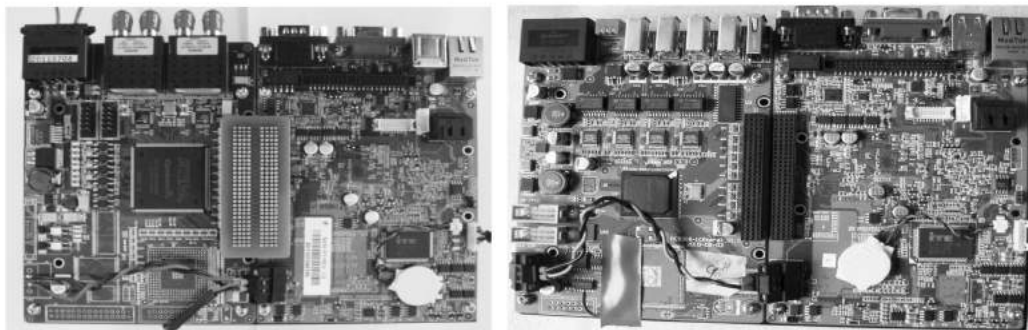


图 1 数控系统 IPC 单元

如图 2 所示，基于 NCUC-Bus 的总线式伺服及主轴驱动，采用统一的编码器接口，支持 BISS、HIPERFACE、ENDAT2.1/2.2、多摩川等串行绝对值编码器通讯传输协议。板卡上带有光纤接口，可以通过光纤连接至总线上，实现基于 NCUC-Bus 协议的数据交互。

## 3. 现场总线 NCUC-Bus 技术的应用情况

NCUC-Bus 的强实时性、高同步性和高可靠性，使得其在自动化工业控制领域，尤其是数控领域，得到了广泛的应用，在高档数控机床、数控系统 IPC 单元等硬件平台如华中 8 型总线式数控系统上，都取得了很好的效果。

华中8型是 NCUC-Bus 的典型应用。人机交互单元 (HMI) 提供人机交互界面, 其中的 IPC 单元用以运行数控装置人机交互软件, 还内置了短信通讯模块, 可以用于远程机床状态监控。数控系

统作为主站, 伺服驱动器、IO、PLC 等作为从站, 通过 NCUC-Bus 总线连接到 IPC 单元, 与数控系统实现数据交互。华中8型数控系统在高档数控机床 (龙门、五轴加工中心等) 上的配置如图3所示。

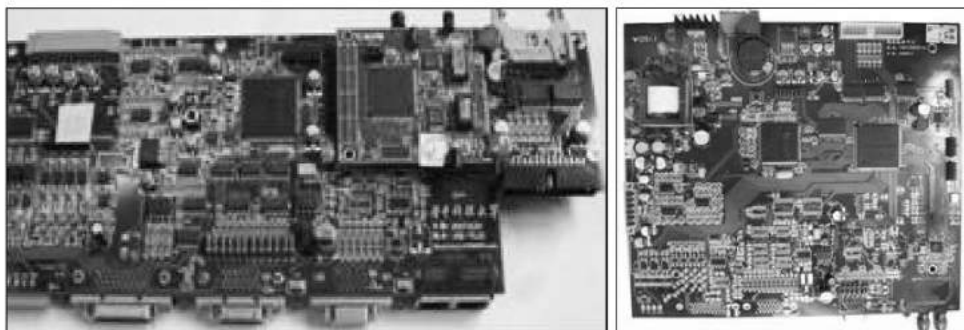


图2 总线式伺服及主轴驱动

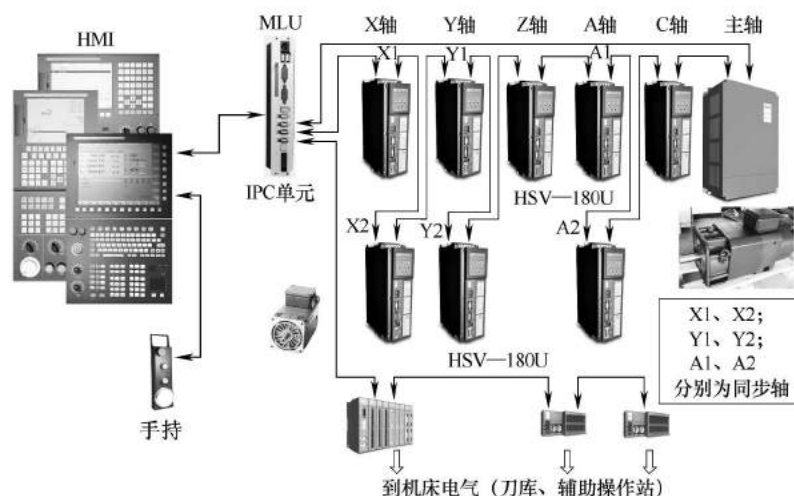


图3 华中8型数控系统在高档数控机床 (龙门、五轴加工中心等) 上的配置框图

NCUC-Bus 也广泛应用于数控机床之中, 并取得了较好的效果。图4分别是宝鸡忠诚 CK7516 精

密车床和秦川机床 QMK008 精密拉刀数控成形磨床。



(a) 宝鸡忠诚CK7516精密车床



(b) 秦川机床QMK008精密拉刀数控成形磨床

图4 应用 NCUC-Bus 总线的相关机床

由数控系统现场总线技术联盟共同开发的 NCUC-Bus 现场总线, 可以实现不同公司生产的总线产品互联互通。

华中数控和广州数控作为中国数控行业的领

先企业, 其产品的互联互通, 展示了 NCUC-Bus 总线标准的通用性和实用性, 也预示着 NCUC-Bus 总线在中国市场的广泛应用。□



# SKT 滚动直线导轨副技术新突破

思凯特精密机械有限公司 向宝明 孙 亮 王 婷

“滚动直线导轨副”是中国滚动功能部件行业协会确定统称的名词术语，关于“滚动直线导轨副”，目前市面上的叫法很多，例如直线导引系统、线性轴承、直线导轨、线轨等。2004年6月1日，ISO（国际标准化组织）颁布了《ISO 14728-1 滚动轴承—直线滚动轴承—额定动载荷和额定寿命》及《ISO 14728-2 滚动轴承—直线滚动轴承—额定静载荷》两个标准。在ISO标准中，“直线滚动轴承”是作为“滚动直线导轨副”的国际化代名词。

## 1. 滚动直线导轨副的应用领域

随着世界工业的快速发展，机械产品的数控化、精密化、集约化程度日益提高，相应对滚动直线导轨副的“高精度、高速度、重载荷、低噪声、自润滑”等综合技术要求越来越高，应用范畴也越来越广。

根据客户情况，滚动直线导轨副的使用精度习惯上分为高中低三个层次，中高端产品主要应用于数控机床领域，这也是各大生产厂商不懈追求的目标；中低端产品在民用机械领域的应用更是量大面广，如“玻璃机械、木工机械、橡塑机

械、医疗机械、裁剪机械、针织机械、刺绣机械、包装机械、印刷机械、喷涂机械、焊接机械”等。此外，滚动直线导轨副还普遍应用于生产线移动装置、测量装置、IT制造、机器人等领域。

总之，滚动直线导轨副以“动静摩擦系数小、导向精度高、稳定性好、高效节能、绿色环保、易安装、好维护”等综合特点，越来越广泛应用于机械装备线性运动的各个领域。

## 2. 创新精品服务中国制造

思凯特精密机械有限公司（简称SKT）始终坚持“想客户所想，急客户所需”的产品理念。SKT-RA型滚动直线导轨副自2008年投放市场以来，得到了市场和广大客户的认可，这更加激发了公司不断探索和发展的动力，在产品的结构更新和性能优化上做了一些大胆尝试。

如图1所示，我们将“SKT-RA型滚动直线导轨副”结构与“DF型正面组合角接触球轴承应用”作比照，显然，这种力学结构，承载面的几何形状呈“X”型，力的作用点跨距 $a$ 较小，安装误差引起的内部负荷较小，因此自动调心能力增强，具备一定的误差吸收能力。如果用户安装面的

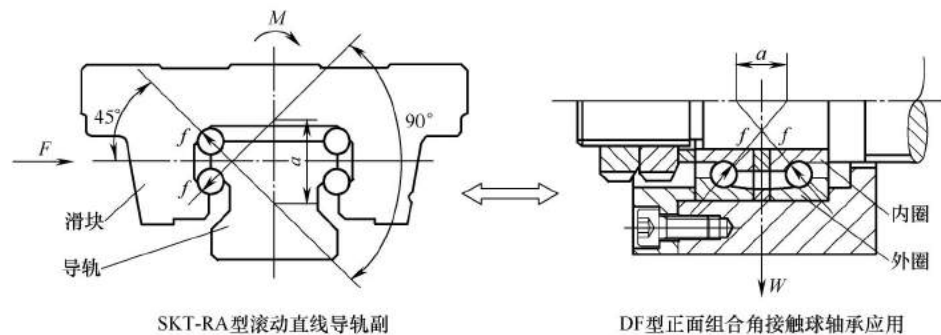


图 1

直线度误差、平面度误差或者配对导轨副的平行度误差超出一定范围，可以通过滚珠的弹性变形或压力角改变，将误差吸收在导轨副内部，以确保整个导轨系统的顺畅和安全运行，当导轨系统受到横向负荷  $F$  或者旋转力矩  $M$  时，这种结构能够体现出很高的适应性。所以，像“运送装置”之类的应用场合，并不需要高刚性、高精度的安装基础，这种“DF”型滚动直线导轨副能够充分

发挥出“高灵变、自适应”的结构特色。

在后续的客户跟踪和市场调研中，SKT 根据市场反馈情况，比如“木工机械和玻璃机械”领域的客户提出了“高防尘、耐腐蚀”的要求，在“数控机床”领域的客户提出了“高刚性、抗扭摆”的要求。结合市场需求，SKT 审时度势并结合自身特色，成功研发了 SKT-RB 型滚动直线导轨副，新产品规格覆盖 15、20、25、30、35 系列（见图 2）。

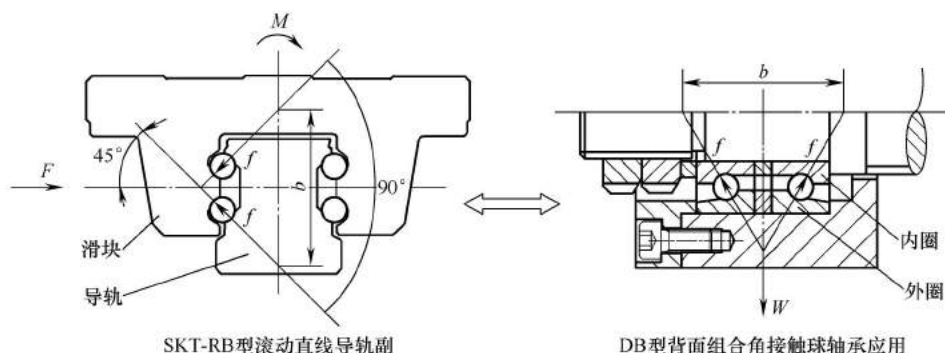


图 2

图 2 中，我们将“SKT-RB 型滚动直线导轨副”结构与“DB 型背面组合角接触球轴承应用”做比照，显然，这种力学结构，承载面的几何形状呈“△”型，力的作用点跨距  $b$  较大，安装误差引起的内部负荷较大，因此自动调心能力削弱，但支承刚性提高，可以获得较高的力矩刚性。当导轨系统受到横向负荷  $F$  或者旋转力矩  $M$  时，这种“DB”型滚动直线导轨副就能发挥出“高刚性、抗扭摆”的结构特色。诚然，这种结构对工艺装备的精度制造能力及用户安装面误差提出了更高的要求。

对比图 1 和图 2，DF 型和 DB 型滚动直线导轨副都有一个共同特点：滚道承力夹角为  $90^\circ$ ，因此，在导轨副上下左右四方向上的承载能力是一样的，称之为“四方向等载荷型”。

### 3. 提升工艺加快企业发展

(1) “滑块滚道型腔冷拉成型技术”新突破：根据国家“十二五”规划“绿色制造，节能减排”的精神，SKT 在成熟使用滑块冷拉型材两年以来，通过与供应商的不断探索与努力，在 2011 年“滑块滚道型腔冷拉成型技术”成功突破。这项技术的应用，解决了滑块淬火前所有型腔面加工一次性在原材料厂家全部完成的问题，使得生产厂家

不再进行繁琐的型腔面铣削加工，既提高了材料利用率、又降低了生产成本，还避免了铣削时的油雾污染。如今，35 型以下规格（含 35）的滑块滚道型腔冷拉型材已在 SKT 批量应用（见图 3），在缩短滑块加工周期、提升生产效率上发挥了出色作用。



图 3

(2) “导轨密封钢带滚压成型技术”新突破：在 RB 型滚动直线导轨副结构中，SKT 增强了整个系统的密封性能，特别在“导轨”上增设了“密封钢带”（见图 4），有效避免了导轨安装孔中的粉尘削粒堆积，并增强滑块密封系统的刮削性能。在 RB 型新产品的研制过程中，首先制约我



图 4

们的是密封钢带的成型技术，通过和协作方的多次探讨都没有好的解决办法，又迫于市场的急切需求下，SKT 经过近三个月的不懈努力，依靠自身力量于 2012 年 1 月 11 日成功研发出了钢带滚压设备，一举攻克了这个制约我们发展的难题，并加工出了符合设计要求的合格产品。□

# 数字化工厂技术在油缸行业的应用

上海三一精机有限公司 樊少帅

2012年是“十二五”规划实施第二年，也是非常重要的一年。在中国机床工具行业提出的“十二五”期间行业的重点任务中，特别提出要“着力提升面向中高端市场的综合服务能力”。不难看出，行业企业在此方面的努力和作为将对机床工具行业最终实现由大变强打下坚实基础。

为满足行业快速发展的需求，减少对国外产品和技术的依赖，上海三一精机投入大量资金和力量进行挖掘机液压油缸数字化智能工厂集成技术项目的实施。

以下就该项目基本情况做一简要介绍，希望业界能在分享其技术突破和项目意义的同时，挖掘出更多服务国民经济建设重点领域的重要项目。

## 一、挖掘机用油缸的市场现状

液压挖掘机是全球工程机械公认的第一大机种。目前，中国挖掘机已成为中国工程机械行业增长最快的机种，具有举足轻重的地位。近几年，随着国家经济建设驶入快车道，液压挖掘机实现井喷式增长。预计2011~2015年期间，在国家利好政策助推下，中国挖掘机市场将逐步形成一股影响全局的力量。

挖掘机专用液压油缸是挖掘机核心部件之一，通常一台挖掘机上需要四只液压油缸，包括斗缸、动臂缸、铲斗缸和推斗缸。挖掘机行业的高速成长，带来了挖掘机专用液压油缸行业的快速增长。

大型工程机械厂商通常都有自己的液压件工厂，制造其所需的液压元器件。但由于挖掘机对液压油缸的技术要求很高，目前我国挖掘机专用液压油缸仍主要依靠专业企业来供应，且大部分依靠以日本KYB、韩国东洋机电和小松液压等为主的国外品牌。

## 二、上海三一精机承接油缸数字化智能工厂交钥匙工程项目

为满足不断升级的市场需求，开发自主创新产品，上海三一精机有限公司开启了一项交钥匙工程，承接了三一集团油缸数字化智能工厂的系统集成技术输出项目。该公司是由三一集团投资创建的，总部位于上海川沙产业园，拥有昆山、无锡两大生产制造基地。主要从事精密机床的研发、制造和销售，产品包括金切机床、成型机床、集成技术、功能部件等四大类。秉承“品质改变世界”的企业使命，三一精机将致力于为中国贡献一个世界级机床品牌。

### 1. 项目简介

油缸数字化智能工厂主要包括活塞杆生产线、缸筒生产线及装配线等，涵盖了车、铣、磨、抛光、热处理、焊接、电镀、刮辊、清洗、装配、打码读码、涂装等各类设备，另配有车间集中排屑、集中冷却、自动化物流、企业信息化系统、工厂信息化系统、车间MCIS（制造控制信息）系统等。智能工厂的基础构成为数控机床和自动化物流设备。根据需求，采用国际上先进的工艺方法和合理的规划，将具有编程功能和远程数据接收功能的CNC设备和PLC设备，配上集中排屑、集中冷却、自动化物流、车间总控系统等单元，打破单机加工和人工物流转运的方式，从而实现生产线自动化、智能化和柔性化要求。加工现场布局图示例见图1。

智能工厂的实现除了设备等硬件要求外，还需要数字化工厂、虚拟样机等软件的支撑。其上层神经系统为车间的主控网络系统，通过MCIS系



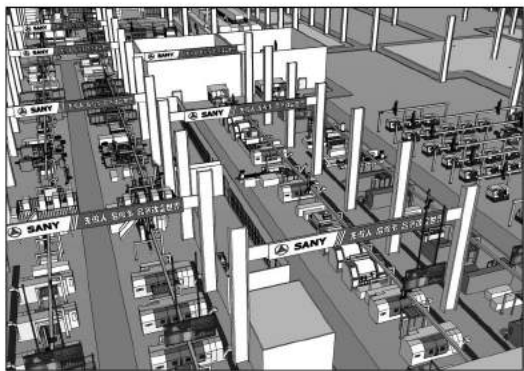


图 1

统，与生产线上设备进行信息交互和控制，从生产订单管理、物流管理、质量管理、设备管理、刀具管理、异常监控管理等方面实现信息化管理，最终实现工厂的智能化生产。

## 2. 项目特点及先进性

目前，生产线所用工艺为国内外较先进的加工方式，关键工序突破了传统加工方法，这也是生产线的亮点所在。如：活塞杆耳环焊接采用摩擦焊接方式，不仅能大大提高生产效率，而且焊接质量远高于传统的环缝焊接方式；缸筒法兰焊接采用了机器人焊接，在加工效率提高的同时，焊接质量同样也得到了提升；电镀采用全自动电镀线，零件的电镀质量远远高于传统人工电镀方式；清洗机采用先进的碳氢方式代替传统的水洗方式，不仅提高了零件的表面清洁度，而且碳氢清洗液可循环使用，避免水资源浪费对环境造成影响；装配线采用自动以及半自动化设备代替传统的人工装配，在提高装配质量的同时，也大大地减少了人工操作时间，以及人工带来的不确定性。

所用机床要配备高精度光栅尺，整机采用全闭环控制。切削类机床具备功能互锁，实现三轴联

动和插补。机床采用先进数控系统，提供远程控制软件和网络版 DNC 软件，以实现机床的远程控制、诊断和数据传输。配有刀具管理中心，并备有自动对刀功能。各类设备均具有行程范围控制、软极限保护、行程保护、UPS 断电保护、力矩过载保护等多重保护功能。制造单元具有多种保护功能互锁，确保操作人员的人身安全。应用智能化控制和伺服变频系统，降低能耗。

主控网络是通过 MCIS 系统相结合的生产线 CNC 设备和 PLC 设备的数据采集和监控信息平台。该平台具有以下特点：①系统设计确保先进性和现代化。②系统架构具有开放性和可扩展性。③业务流程整合 ERP、MES 等各信息化系统，实现上传下达，共同满足生产需要。④从软硬件架构和数据上确保系统的高可用性。⑤生产流程尽可能自动执行，操作方便。⑥生产管理系统设置用户权限，防止未授权的系统操作。

数字化工厂通过虚拟产品开发环境，利用计算机技术和网络技术，对生产工程的各个环节，在操作步骤、生产单元、生产线、工厂等不同层次进行设计、仿真、分析和优化。它以工艺规划和生产线规划为核心，研究如何组织生产的问题，实现产品工艺规划、生产线静态规划、车间物流仿真和优化等，以达到缩短工厂建设周期、降低建设成本、优化工艺布局和优化物流方案的目的。

生产管理系统包括 ERP 和 MES 系统。其充分利用信息化技术，从生产计划下达、物料配送、生产节拍、完工确认、标准作业指导、质量管理、关键件条码采集等多个维度进行管控，并通过网络实时将现场信息及时准确地传给生产管理者与决策者。流程图如图 2 所示。

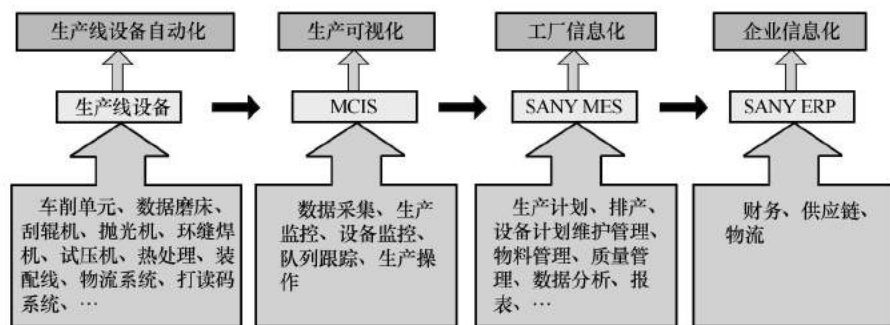


图 2 生产管理系统流程图

# 灌胶技术在高速车削中心床头箱上的应用

沈阳机床集团有限责任公司 孙 进 李学志 杨祥军

**【摘要】** 利用主轴镶套灌胶技术解决了高速车削中心床头箱两轴承孔同轴度精度的难题；并介绍了主轴镶套灌胶技术和传统机床主轴两轴承孔工艺的区别及在灌胶过程中的注意事项。

近年来，随着国内航空、航天、汽车和模具等行业的迅猛发展，对于高速车削中心的需求越来越大。高速车削中心采用高速切削（HSC）和高速加工（HSM）技术，单位时间内材料切除率大大增加，从而极大地提高了机床的生产效率。为了节约成本，大部分机床制造商采用机械主轴结构来代替电主轴结构，具有很好的市场竞争优势，但对床头箱和主轴加工精度要求都比较高。尤其受床头箱两轴承孔同轴度精度受加工、装配条件等各种因素影响，很难达到预期效果。如图 1 所示，加工孔  $\phi 150\text{mm}$  后，需工件旋转  $180^\circ$  加工孔  $\phi 170\text{mm}$ ，由于受到机床本身精度、刀具磨损及装配等因素影响，两轴承孔同轴度精度很难达到要求。主轴镶套灌胶技术的开发，解决了传统机床主轴两轴承孔同轴度精度的难题。

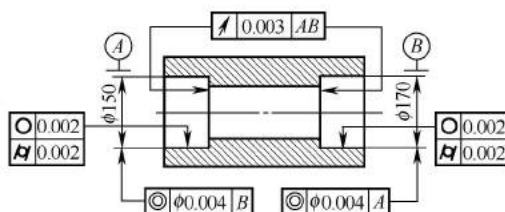


图1 床头箱两轴承孔公差

本文以灌胶技术在高速车削中心床头箱上的应用实例，来阐述这一先进技术。

## 1. 灌胶技术概述

灌胶技术是早先应用于高精度机床床身和立柱装配的一种新工艺。后试验证明灌胶技术对保证机床主轴两轴承孔同轴度精度同样有奇效。在机床主轴箱和主轴安装过程中，以前主轴孔为定位基准，对后主轴孔实施灌胶，来保证前后主轴

## 3. 社会和经济效益

该项目完成投入生产后，产能预计可达到每年 32 万支油缸，约占 30% 市场份额，将产生良好的社会和经济效益。

首先，从经济效益上，将提高中国挖掘机液压油缸生产水平和自动化程度；降低对国外技术的依赖程度，减少进口产品及技术投资费用；提高油缸和挖掘机自主品牌附加值及产品国际竞争力；

实现中国自产挖机油缸外销零的突破；促进上下游相关行业的发展。

同时，在社会效益方面，将积极促进我国工程机械行业掌握核心技术，对工程机械行业的升级带来积极的推动作用；生产过程中无重大污染物排放，减少原有污水的排放量，以更好地适应城市环保要求。□

同轴度精度。

## 2. 高速机床上灌胶技术的工艺流程

灌胶结构如图2所示。

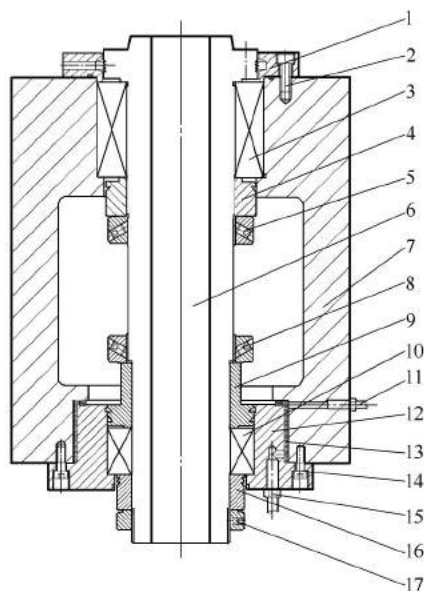


图2 灌胶结构

1. 压盖 2. 螺钉 3. 轴承 4. 隔套  
5、8、17. 背帽 6. 主轴 7. 床头箱  
9. 隔套 10. 轴承 11. 出胶孔  
12. 主轴镶套 13. 灌胶层 14. 螺钉  
15. 注胶孔 16. 隔套

(1) 首先,把轴承3、隔套4、背帽5、背帽8、隔套9、轴承10、隔套16和背帽17安装在主轴6上,并打主轴套件动平衡,要求不平衡量小于3克/厘米。

(2) 清理干净床头箱7内孔,在床头箱7注胶表面均匀涂上分离剂,使主轴镶套12和床头箱7能够分离。

(3) 吊装床头箱7垂直放在专用水平平台上,将主轴套件安装在垂直放置的床头箱7主轴孔内,安装压盖1,把拧紧螺钉使主轴套件只受重力作用垂直向下。

(4) 安装主轴镶套12并把合好螺钉(不完全拧紧),不能让两注胶表面之间的间隙过大,间隙过大会增加注胶量,影响成本,且太厚的注胶层会影响粘接强度。在安装位置四周装上垫圈,以保证灌注粘接剂时不溢漏。

(5) 调整主轴套件与床头箱,使主轴各项精

度达到规定要求。

(6) 准备注胶,选用强度高、耐温和化学性能好的胶粘剂。研究发现,胶粘剂的种类和稀释剂的稀释比例对粘接强度有一定影响,间隙大小对粘接强度也有影响。胶粘剂的最终内应力随胶层的增加而增大,间隙一般以1~2mm为宜。将灌注胶与稀释剂严格按照规定的比例、速度和时间混合搅拌均匀,立即压入注胶孔15。灌胶要保证两接合面的胶层充分饱满,以出胶孔11有胶液溢出为宜。然后让设备保持原位静止,使粘接胶充分室温固化达到规定的参数。

(7) 最后将所有连接螺钉按规定力矩拧紧,并校验主轴各项精度。

## 3. 与传统工艺技术的比较及注意事项

(1) 消除加工误差。传统工艺技术在主轴箱加工时,先加工一个定位孔作为基准,再对另一个孔进行反向加工,二次加工使同轴度无法保证。而灌胶技术是在打表之后的精度下进行灌胶,两轴同轴度基本上就是打表之后的数值。

(2) 对工人的技术要求。传统工艺技术要求对加工和装配工人的要求都高,而灌胶技术只要装配工人合理掌握灌胶技术要点是不难实现装配目的的,而对加工需要保证的两轴同轴度则要求不高。

(3) 机械性能不同。灌胶技术具有吸收机械振动和提高机床整体刚度的作用。而用传统工艺技术加工出来的机床则无此功能。

(4) 灌胶时的注意事项。加完试剂后摇匀;灌胶的速度要慢而均匀,不要产生气泡;要由下至上通过两孔一起打胶;凝固过程中防止碰撞影响精度。

## 4. 结束语

国外对这一技术的应用已非常成熟,并取得了良好的收益。对于具有高速主轴机床来说,同轴度无法保证的话,势必无法在高速加工中保证高精度。在国内传统加工工艺无法大幅改善的背景下,灌胶技术是一种很好的选择方式。我国的数控机床生产企业都可以考虑使用和推广这一先进技术。□



# 高品质源于对细节的关注

## ——访德国保宁·琼格公司

中国机床工具工业协会考察组

2011年9月21日，中国机床工具工业协会赴EMO团组吴柏林常务副理事长、王黎明执行副理事长兼秘书长、毛予锋和陈惠仁副秘书长等在内的6位成员前往位于德国汉堡附近的斯莱福林集团下属保宁·琼格公司进行考察、交流。通过与保宁·琼格公司相关人员的交流，初步了解了该公司基本情况和近年的发展情况，并到生产、装配车间实地参观了该公司主要产品的装配、调试情况。

### 一、保宁·琼格公司基本情况

保宁·琼格公司是世界知名的成形和平面磨床制造厂商，隶属于德国斯莱福林集团的平面和成形磨削产品板块。公司能够在世界范围为客户提供相关产品和技术服务，至今已经提供了超过35000台机床。公司涉及的产品范围从平面磨床到为用户定制的万能成形磨床。



保宁·琼格公司通过严格的管理和长时间在本领域的积累，具有在成形和平面磨床制造方面的专有技术、更高的加工精度、产品质量和加工效率，并且能够根据用户的应用需求提供产品解决方案。基于世界范围的销售服务网络，保宁·琼

格公司可以为用户提供及时的售前、售中和售后服务。

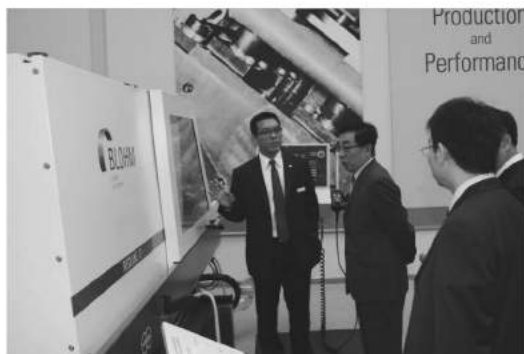
### 二、考察、交流情况

吴柏林一行与保宁·琼格公司的中国区销售负责人进行了交流。对方简单介绍了保宁·琼格公司的历史和斯莱福林集团的隶属关系，以及保宁·琼格公司这几年在国际市场的销售情况和在中国市场的推广情况。据介绍，保宁·琼格公司这几年比较重视对中国市场的需求研究，根据中国用户的情况推出了几款新产品，并在此次EMO2011上进行了展出。例如，成本优势明显的经济型平面磨床ORBIT 25P，针对轴承行业的精密立式磨床。从目前的销售情况看，以上几款产品的市场前景还是很好的。



结合其他几家国际主流机床厂家的产品研发和市场推广情况看，保宁·琼格公司与国际主流机床厂家的战略意图是比较吻合的。看好中国巨大的市场容量和发展空间，并纷纷开发适合中国用户习惯和应用需求的经济型数控机床，在保持技术和品牌优势的前提下，降低成本，提高在中

国的竞争力。这些企业近几年在国内的布局已经初步具备完善的市场销售服务网络，在良好的产品质量和技术储备支持下，开始参与中低端市场的竞争。



### 三、现场参观情况

经过深入的座谈交流，大家一起到保宁·琼格公司的试验、生产和装配车间进行参观。进入保宁·琼格公司的机床试验车间，首先看到车间内几台试验机床正在进行机床精度、性能和磨削等方面的试验，其中不少内容是基于用户典型工艺和使用情况的研究试验。只有通过这些试验的长期积累，才可以形成在用户工艺方面的专有技术。



在装配车间参观时，陪同人员向协会参观人员详细介绍了产品装配情况，双方就机床结构、功能部件应用和编程调试等技术问题进行了探讨。通过参观了解到，无论是普通平面磨床，还是高档成形磨床，机床装配环境很整洁，管理有序、到位，很注重抓好细节对机床品质的保障。比如，从现场看所装配的磨床都是一次喷涂，即所有零部件都是喷好漆后进行装配，装配后不再进行喷涂。表面看只是机床涂装、外观的问题，实际上涉及生产组织、质量控制、储运管理和装配管理等方

面，另外对全体参与者的责任心和耐心也是极大的考验。粗放型的生产管理组织方式是绝对不能实现的。从这个方面可以看出，保宁·琼格公司是十分注重产品品质细节的。



在参观过程中可以看到许多即将出厂的机床正在进行精度检测和加工验收。当提到保宁·琼格公司在如何保证产品质量和可靠性的措施和做法时，陪同人员介绍，保宁·琼格公司并没有具体的无故障运行时间的检测要求和相关标准，但从产品设计、制造、调试以及生产管理全过程都有严格的质量控制措施，分解控制指标，实现产品质量层级控制，从而确保产品的最终质量。这与我们的基本认识是一致的，产品质量是管出来的、做出来的，不只是设计出来的。仅仅抓住设计环节是不能解决包括可靠性在内的产品质量问题。因此，在提高机床产品可靠性的问题上，我们应该借鉴国外先进企业的经验，避免片面和浮躁的讨论可靠性问题，从产品全生命周期、质量控制和生产管理的高度，解决制约机床产品可靠性的关键瓶颈环节。

最后，陪同人员向我们介绍了即将在中国市场推出的新款经济型数控平面磨床 ORBIT 25P，该产品在 EMO2011 上也有展出。该机床主要是面向中国市场开发的，适合中小规格的平面和成形磨削加工需求，价位适中。其加工范围 ( $L \times M$ ) 500mm × 200mm，工作台最大承重 200kg。机床控制有两个选择，一种采用专业 CNC 控制系统和全数控轴；另一种是采用简易的触屏控制工控机系统和 X 轴采用液压控制驱动。

通过在保宁·琼格公司的考察、参观，可以深切地体会到，要想做好企业就要扎实地做好自己擅长的产品，并将主要精力聚焦在围绕用户需求和

# 紧跟客户需求 不断延伸服务领域

## ——访 GILDEMEISTER 公司比勒菲尔德工厂

中国机床工具工业协会考察组

中国机床工具工业协会执行副理事长兼秘书长王黎明、副秘书长毛予锋等一行于 2011 年 9 月 23 日参观了 GILDEMEISTER 公司位于比勒菲尔德的工厂。受到了该厂厂长 LOWEN 先生和上海分公司市场经理王晓燕女士的热情接待。

### 一、GILDEMEISTER 历史

GILDEMEISTER 公司由 GILDEMEISTER 先生于 1870 年建立，当时主要业务是自行车修理及自行车零部件的机器制造。1910 年在比勒菲尔德建立的工厂，在二战期间遭彻底破坏。战争结束后，工厂生产逐渐恢复，随着业务量的增加，1965 年搬迁至现在的厂址。1995 年 GILDEMEISTER 与 DEKEL 和 MAHO 三个不同公司产品品牌整合为一个共同的品种——“DMG”。1998 年 DMG 产品销售额首次达到 10 亿马克，约合 50 亿人民币。2003 年在上海成立了欧洲以外唯一的工厂，使公司业务的扩大依靠内部动力而不是依靠收购其他工厂而实现。据介绍 GILDEMEISTER 公司产品线有两次重大突破，第一次是 2001 年，在五轴机床上加装了激光发生器，成为激光加工机；2007 年产品线再次实现突破，即进入了可再生能源领域。

### 二、GILDEMEISTER 公司产品线

DMG 产品涉及八大领域，分别是车床系列、

产品实现的两条线上，要耐得住寂寞、抛弃浮躁，常此以往才能培养出企业的核心竞争力。另一方面，从政府和行业管理的角度，也应该积极从政策层面支持这样的企业做大做强。可以设想，什么时候这样的企业能够成为我们机床行业的主体，成

铣床系列、先进技术系列，主要是超声波和激光技术；上海生产的 ECO 系列产品、自动化技术，包括机器人、自动上下料，托盘交换等；DMG 电子，主要是控制系统和动力刀具等；DMG 服务，不仅仅是售后服务，还有备品备件、对刀仪、二手机床等方面的服务；最后一个领域是可再生能源。前七大领域占公司 80% 的销售额，可再生能源占 20%。2012 年产值预计达到 18 亿欧元。

### 三、比勒菲尔德工厂

DMG 车床由 3 家工厂生产，其中比勒菲尔德工厂规模最大。这 3 家工厂拥有员工 800 人，年产 1400 台车床，包括车削中心和铣车复合机床，产值达 3.5 亿欧元。

比勒菲尔德工厂是公司总部所在地，董事会办公室就位于其中的一个独立建筑内。生产车间面积为 2 万平米，展厅 2200 平米，另外还有配套行政办公楼和物流区域。

### 四、DMG 车床

DMG 车床产品系列分三大类，第一类是 NEF 系列产品，为入门级数控车床，曾经在上海生产。CTX 系列主要是小型机床。第二类是铣车系列产品，型号是 CTX TC。在 PFROTON 的工厂生产的复合机床以铣削为主，这样两个工厂的产品没有

为行业创新的主体，成为国家科技发展和支持的主体，机床行业的经济发展转型和产业升级才能实现，行业企业的核心竞争力才能增强。这都需要政府、行业和企业的不懈努力。□

(杜智强执笔)



正面的冲突。第三类是生产型车削机床,包括CTV系列立车、SPRINT纵切自动车,MSL、GMC、CTX四轴车床。

车床中规格最小的机床如NEF400大约5万欧元,规格最大的夜市价格最高的是CTX GAMMA 3000TC,可车削长度为3米,价格是80万欧元。

### 1. 直驱技术广泛用于DMG车床

NEF系列车床的用户多为学校,进行教学应用,数控系统是SIEMENS SHOPTURN 3G,可直接编程,并应用了直驱技术,这样能够带来更好的表面加工质量,同时能提高约30%的生产率。配有TRUFIX刀具接口,可大幅减少调整时间。刀塔也带有直驱技术。铣车复合机床在所有的直线轴都应用了直线电机,导轨配有光栅尺。

### 2. DMG工艺链为用户提供完善售前服务

DMG工艺链的内容是为用户提供从画图到最终零件加工完成一系列的服务。我们在车间现场看到了工人正在为SCANIA卡车做试切,其目的是为用户提供整套工艺方案和操作流程。目前DMG车床中95%都是交钥匙工程,足以看出大批量生产的标准机床的内涵和附加值之所在。

### 3. 体验中心

在演示厅和二手机床展示厅的一侧,有两台铣车复合机床的用户体验中心,用户可以带着工件来寻求如何加工的解决方案。在上海和荷兰也有同样的体验中心。

### 4. 参观装配车间

装配车间布局非常紧凑,工作负荷相当满。目前装配物流是一个工人负责整个一台机床的装配,有的机床装配时间长达900小时。目前上海工厂采取的是流水线装配方式,效率很高,这里的车间也会逐步采用。

装配从外购零部件抽检开始,合格之后进入立体仓库。由于集团内部工厂配套能力有限。机床大部分零部件都是来自配套公司,其中也包括沈阳的铸件。流程基本是部装、布线、主轴装配、总装。

在部装区域设有一个零件改装区,有几台机床,如HAUSER的立式加工中心,对于用户的一些特殊要求,这里可以做一些零件的局部改动和调整。

目前中国企业大多会外购整体刀库,但DMG

机床的刀库完全是由内部团队完成,只是零部件外购,因此刀库与主机的匹配与适用性会比整体外购更好。

部装完成后的下一个流程是布线以及加装外罩,外罩为一体设计,从上向下直接扣好就可以了。

在总装工位,我们看到一个物流管理的厚厚的夹子,每道工序都以号码命名,工人完成一道就会扫一下相应的条码,仓库就知道需要再供应下一道工序所需要的零件。现在上海的工厂已经不用纸质文件,实现了电子化,将来也会推广至比勒菲尔德工厂。

DMG机床的外观设计也很有特点,比如显示机床运行状态的绿色、红色、黄色警示灯,不仅在机床顶端装有一个传统的柱状灯,用户也可选择在前面的防护罩装上从上至下的条灯,这样对于较高的机床,工人不必后退就能够知道机床目前的运行状态,而且机床看起来也很时尚。

## 五、绿色制造

如今绿色制造已深入到欧洲很多机床制造企业的产品设计理念中。对此,DMG机床有以下几项设计:更加可靠和细致的虚拟加工,避免实际加工中的故障和调整;具有最佳能源消耗参数的绿色加工模式;非加工时间超过一定时间就会自动关机以节省能源消耗;在不影响刚性的情况下,尽可能减轻移动部件的重量以减少能量消耗;驱动部件的热能循环;用伺服替代部分液压元件,减少能源和润滑液消耗;使用节能电机;速度和扭矩最佳匹配;使用高效能量利用元器件。不仅如此,GILDEMEISTER公司还在不断探求机床的每个零部件更加高效工作的模式,以提升机床整体的能量消耗效率。

## 六、新能源领域

在GILDEMEISTER公司车间外面的院子里,有一套可再生能源的产品。包括风机、太阳能电池板跟踪、电池储能系统以及充电系统。这套产品也在EMO的室外展出。DMG的小型风机扇叶不是径向,而是轴向,而且较小,主要是家庭用,一般每天可以产生10kW的能量,可以供应一个家庭全部电能消耗。太阳能电池板下装有阳光跟踪旋

转托板,可根据不同季节的日照时间,每十分钟调整一次,使太阳能利用最大化。绿色能量产生以后可以储存的蓄电池中,从而为家庭、办公楼、电动汽车供应能源。绿色能源的主要零部件,如太阳能板均为外购,只生产安装在底部的可跟踪太阳光的旋转托架。新能源业务多数是集成和为用户提供的交钥匙工程,每年产值4000万欧元。

## 七、技工培养

在车间中部有一个培训学校。据了解,政府对这种企业建的培训学校没有资助,通常是企业自己为培养后备力量而建设。不仅有车床还有铣床,约有40个学生在这里学习。德国的职业学生有20%的时间学习理论,80%的时间都是工厂实习。通过2~3年的学习,这些学生就可直接进入GILDEMEISTER公司工作。

参观结束后,LOWEN先生就王黎明执行副理事长关心的GILDEMEISTER公司与森精机的合作进展情况进行了介绍:2009年DMG与森精机开始合作,目前两公司在不同市场的运行方式不同,还处于整合阶段,没有最后完成。比如在美国就以森精机为主导,在德国是以GILDEMEISTER为主导。以比勒菲尔德工厂为例,目前与森精机合作是为了实现一些产品的互补,实现利益共享。以NTX1000型机床为例,这是森精机的产品,合作之后,主机仍然由森精机在日本制造,但是运到德国后,加装新的外罩,并把MARPOS系统改为SIEMENS系统,使之与其他DMG机床更相象。目前这样的合作还需要从日本进口大量部件,将来会全部从德国采购。另外一个合作产品是NT6600,也同样是主机在日本生产,德国工程师去日本重新设计外观、更换数控系统。这样,对于同一个型号的产品,用户可根据自己需要选用不同的系统。这两个产品上的合作仅仅是一个开始,下一步将从森精机产品线上找出更多DMG没有的产品,通过改变外观等设计,使之成为DMG的产品。此外,双方工程师联合设计开发了高速钻攻中心,这是两个公司目前产品线空白。因为这种机床有很大的市场,并且这种机床的市场就在亚洲,因此通过与沈阳机床的合作,高速钻攻机床

将在沈阳生产。此外,DMG上海工厂的产能限制;中国和德国的工人工资差距高达10倍之多,这也是要把生产放在中国的因素之一。

经过140年的发展,GILDEMEISTER公司紧跟用户要求的变化,从一个小工厂发展成为世界最大的机床生产企业之一。它拥有现代化的管理和服务理念,不断延伸对用户的服务的领域,使之更加深入和细微,也就是我们说的苦练内功。他们没有急于扩张,而是扎实地逐步扩大产品链,利用德国完善的配套体系,实现以设计装配为主,大量采购外购件的“两头在内,中间在外”生产模式,多年来,制造技术在一点一滴中进步。这是中国企业在迅速扩张的同时应仔细借鉴和思考的。□

(李雷执笔)



## 吉特迈集团在德国杜塞尔多夫举行的METAV展会中取得成功

吉特迈集团在德国杜塞尔多夫举行的德国国际制造业和自动化技术展(METAV)中成功获得了41 500 000欧元的订单,售出181台机床。这场在周六落下帷幕的展会共吸引了40 000名观众,为吉特迈集团在新的一年里迎来了良好的开端。

作为最大的参展商,吉特迈集团共展示了27台极具创新力的机床和DMG机床完整生命周期服务,例如DMG自动化的一体式工件装卸装置,可装卸重达10kg的工件。

作为这次展会最大的参展商,吉特迈集团展示了全球首次亮相的具有TWIN结构的数控自动化车削机床SPRINT 50,以及其他26台机床。4155名观众参观了吉特迈集团展台,并获得了最新的切削技术,创新的软件和DMG机床完整生命周期服务方面的信息。

此外,在与VDW Nachwuchsstiftung(德国机床工具制造商协会青年教育基金会)联办的“METAV青年特别展会”中,吉特迈集团展现了在职业教育和学习机会方面的优势。在今年“机械工程-具有吸引力的工作”主题下,5000名年轻人来这里寻找工作机会和机械工程领域的最新发展。年轻人对于高科技机床的现场加工演示和制造技术领域的最新软件解决方案非常感兴趣。

# 台湾地区数控技术发展考察报告

华中科技大学国家数控工程中心

2011年10月10~21日,应台湾地区高校、科研机构、机床企业的邀请,华中科技大学国家数控系统工程技术研究中心主任陈吉红教授一行6人(以下简称“代表团”),专程赴台湾地区参加“2011两岸精密机械产业合作及交流会议”并考察台湾地区数控技术的发展。

## 一、“2011两岸精密机械产业合作及交流会议”

2011年10月11日,代表团参加了由中国机械工业联合会和台湾区机器工业同业公会联合主办的“2011两岸精密机械产业合作及交流会议”。该会议是台湾精密机械业界与大陆同业交流的重要平台,2011年是第三届。会议邀请了两岸机床、数控系统、伺服电机、机器人、风能设备和轨道车辆等知名厂商,以及学研单位等专业代表参与,并发表专题演讲。

代表团由中国机械工业联合会副会长蔡惟慈率团。会上,蔡副会长发表了重要讲话。华中科技大学陈吉红教授等大陆机床行业代表在会上发言。台湾友嘉实业集团总裁朱志洋、台中精机总经理黄和明、台湾宝元数控执行长郭伦毓等台湾机床业精英,代表台湾企业界发言。

陈吉红教授在会上作了主题为“大陆数控机床和数控系统行业之发展现状与趋势”的演讲,受到了与会代表的欢迎。

东海大学教授刘仁杰介绍了“后ECFA暨区域经济整合下台湾机床产业发展策略”。据介绍,后ECFA所牵动的台湾区域优势,正带动资金、人才与技术的板块移动。日本、台湾地区与中国大陆之间所呈现的新关系与新优势,也极可能在欧洲、

台湾地区与中国大陆之间找得到类似机会。透过深化国际合作深耕台湾地区,可能是后ECFA时代台湾机床致力于产业升级发展的新契机。

台中精机公司黄明和总经理介绍了“台湾机床产业M-TEAM联盟现状与未来发展”。据介绍:由台中精机、永进机械、东台精机等机床整机厂商以及20余家配附件厂商正式宣布成立台湾地区机床产业“M-Team”联盟,以共同推动机床产品升级。台湾机床产业“M-Team”联盟,最初由台中精机和永进机械牵头,并邀请台湾上银、台湾引兴、哈伯、荣臻、台稳、德大等21家配附件厂商加入,成为机床业的双核心联盟。历经五年的稳健发展,已经由第一阶段的跨体系合作模式迈入模式扩散期。

## 二、考察高校和企业情况

随后,代表团专程考察了台湾地区部分高校、科研机构、机床企业,其中包括,六所大学:台湾大学、台湾科技大学、中兴大学、高雄应用大学、中正大学、清华大学;四所研究机构:台湾工研院机械所、精密机械研究发展中心(PMC)、台湾工具机与零组件工会、鸿海科技集团;七家企业:新汉电脑、台林通讯、丽驰、赐福科技、宝源数控、台中精机、友嘉胜杰。代表团受到了这些单位的热情接待,并且与其负责人就双方感兴趣的领域进行了交流。下面将部分单位考察情况介绍如下:

### 1. 台湾科技大学

台湾科技大学负责人主要介绍了台湾科技大学的基本情况,以及与大陆高校合作的基本情况,并一起参观机电实验室和机械学院。

光电实验室的主要研究包括:激光测量;IC自动测量及分拣系统;医学相关(牙模、微组织



切片)加工与测量;机器人运动控制规划(NI运动控制卡)。

机械学院的主要研究包括:表面精加工(球抛光、球挤光);精密测量;多轴逆向工程(加工与测量在同一机床);纳米精密之微型工具机之研发与应用(自由曲面磨、镜片抛光)。

## 2. 国立中兴大学

代表团考察了国立中兴大学机械工程学系。该单位研究重点主要包括高速主轴、精密高速进给、线性马达应用、平行连杆工具机、工具机检测与误差补偿技术、超精密主轴、超精密定位、超精密加工和高速切削等。近几年,他们也开始朝向 Wireless SAW 感测器、微光机电系统、光学显微测量技术、飞秒雷射加工技术、雷射超精密加工技术等研究课题,积极探索机床智能化、智慧自动化软体增值服务等技术。

具体研究项目,其主要研究内容包括:高反应主轴及进给轴(切削与加减速控制);自适应学习加工(蝴蝶);重复加工的轴热、振动、负载及自适应学习控制;主轴嵌入式感测器(位移、温度、振动、切削检测、刀具磨损、主轴动平衡);加值软件(关键模组载具、车铣复合加工)。

## 3. 国立中正大学

代表团考察了其机械工程学系。据了解,机械工程学系以四门专业领域,即固体设计、热流科学、系统控制及制造技术为架构,进行基础理论的探讨。发展重点在于建立基础理论,并配合实验测量,以探讨各专业领域的内涵,设有材料、热流、电子与控制、光电及实习工厂等相关实验教学实验室,使学生有实作经验,从而能理论与实务兼备。强调基础研究与实际应用并重。在应用研究方面有如下几项研究重点:光机电整合工程、生医工程、纳米与微机电工程、精密机械等。

## 4. PMC 精密机械研究发展中心

该中心于1993年6月1日由台湾当局与工具机业界集资成立,延续了精密机械发展(CMD)十余年来在工具机检测、测试等技术成果的传承,拥有深厚的技术根基。

组织性质为:

(1) 起源。机械工会4千万,政府2千万设定

基金,设定目标、任务,资金核准后40%资金用于购买土地,用利息来发展。

(2) 管理形式。设立15名董事(不是股东),产、官、学各5名,这一届董事推选下一届董事;由总经理承办。

(3) 发展历程:1983年中国台湾经济部设定发展产能达20万台汽车厂,经济部请教丰田,丰田认为“先发展工具机工业才能发展汽车产业”,于是制定“一边发展汽车产业,另一边整理工具机产业”策略。请教日本怎么检测工具机,验一台NC机床,按ISO标准一般需要1~2小时,PMC做了3年,很细致地找问题、找缺点。1993年成立目前这个单位,那时已经具有检测数控机床的基础。目前基本上都是工具机厂商自愿送检。

通过检测,归纳出工具机问题集中有三类:

(1) 不够用心。

(2) 零件加工。与装配相关联(例如振动,量测出振动值,甚至可以追溯到源头;铲花)。

(3) 材料设计:不是检验可以解决的问题,一般十年后设法解决这个问题。

针对这些问题进行FEA(有限元分析)学习及分析,由于有十年的业务经验,一直都得到支持;同时向经济部申请项目,由政府部门支持这一部分的设计与分析。

PMC服务模式:

(1) 原型机设计。客户做检测,PMC找问题,帮助客户做好原型机或者一台设计,并保护客户技术权益;如果是政府支持的,就必须公开。

(2) 生产规划及辅导。例如有一个厂商用汽车齿轮加工机,希望自己做齿轮加工机,委托PMC进行生产规划及辅导,招募人员放在PMC,PMC帮助建立生产流程及人员培训,两年实现生产。

(3) 控制器应用开发:一般使用控制器,内核走不进去,通常做一些SMART应用。第一届董事就推PC-BASE,FAUNC就不认同,后来日本是PC-NC,起码有PC的机会,这也是一个方向,市场有这方面的需求。

PMC关注如何用好工具机。关于控制器方面的研究,主要包括:

(1) 加值软件设计。由控制器开放接口,在

应用端通过一些加值软件满足终端客户的需求，一般不做 REAL-TIME 的加值软件，因为存在竞争优势的问题。

(2) 机床建模实现热及切削补偿。例如有一个厂商用汽车齿轮加工机，希望自己做齿轮加工单台机床具有一定的效果，目前用 1s 的周期去监控切削性能，在插补前端进行补偿，具有一定效果，但最终还是要通过控制器的信息，例如主轴切削负载、主轴转速、位置、加减速规划等，才能实现有效的精度控制。

(3) SKY-MAS 基于云服务监控平台。通过数据服务器实现数据云服务，由移动终端（平板电脑、手机、Android 系统）可编程实现机床状态监控。

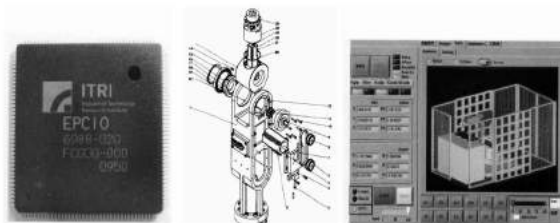
### 5. 台湾工业技术研究院

台湾工研院，是一家位于新竹的财团法人研究院，在台湾的科研体系中扮演了极为重要的角色，许多台湾重大的科研成就都有工研院在背后的强力支持和推动。代表团一行来到位于台中的台湾工业技术研究院机械与系统研究所参观考察。

研究所负责人介绍了台湾工研院智慧机械技术组近年来开展的工作，随后双方在科研组织管理、技术研发热点、未来的工作重心等方面进行了热烈的讨论，并实地参观了实验场地、工研院在工具机的研发成果，以及正在进行的科研项目 and 实验平台，让人印象深刻。

台湾工业技术研究院单元技术主要包括：

- (1) 高整合性多轴精密控制器技术。
- (2) 产业机器人。

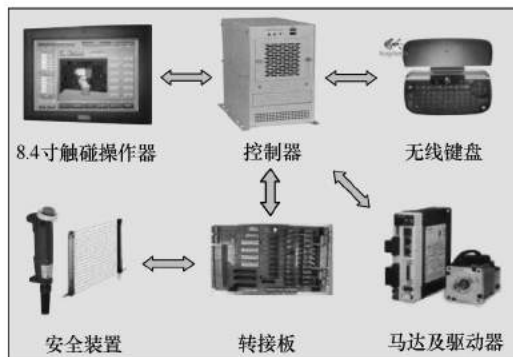


工研院机械所控制核心晶片    创新机器人之腕关节结构    创新3D On-Line运动模拟及防撞系统

- (3) 智慧型运动控制平台。
- (4) 工业控制 Robot 控制器技术。
- (5) 次微米立加工机床技术。
- (6) 车削中心控制器技术。

台湾工业技术研究院正在进行的重要项目包括：

- (1) A + 工具机技术（精度及精度可靠性，精

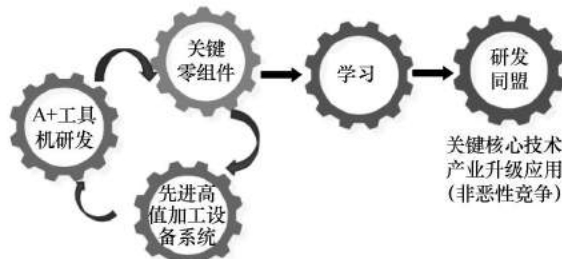


度寿命)。

目标：提升数控机床的精度、可靠性和精度寿命。

举措：联合岛内十几家机床行业单位，送一批工程师到德国培训、交流学习，并与德国厂家合作，生产研发高精度的次微米机床（定位精度 0.46um，重复定位精度 0.2um），制成以后运回台湾；十几家机床厂家与工研院机械所联合，每家分别研究开发不同类型的次微米机床。最终达到技术共享、合作共赢的目的。

经费投入：2011 ~ 2014 年项目经费：地方政府 2.5 亿、民间 2.5 亿。



### (2) 新世代智能工厂控制系统

突破性创新：开放式高整合控制平台（3<sup>rd</sup> Party IP 整合）。

破坏性创新：全数字总线开放型平台 vs 单机及大系统。

技术融合：SOC\_ based、全数字伺服、DD 马达、ICT 制程软件。

开放式智慧型制程加值软件、全数字整合伺服与内藏直驱旋转模组、高整合性多轴精密控制平台、产学研加值创新合作平台。提供开放式软硬体模组与全数字伺服马达，让不同特性的产业能导入开发及升级，广泛应用于产业机械（PCB 加工机、点胶机等）、半导体设备、注塑机、工业用机械手臂、雕模放电加工机、线切割放电加工机、

# 2011 年全球机床产值与消费全面增长

2011 年全世界主要机床生产国的机床总产量比 2010 年猛增 35%；其中德国和日本的机床生产迅速回升，完全走出了自 2009 年横扫全球的经济危机的阴影。中国依然保持世界最大机床生产国和消费国的地位，2011 年的机床生产与消费均呈现二位数增长。

根据美国 Gardner 出版公司最近公布的“世界机床生产与销售统计报告”显示：2011 年全球机床产值达到 927 亿美元，与之相比，2010 年只有 688 亿美元。2011 年中国的机床销售额达到 277 亿美元，比上年增长 32%，稳居全球第一，其次是日本和德国（参见表 1）。

表 1 2011 年机床销售额最高的十个国家和地区  
(百万美元)

| 排名 | 国家/地区 | 2011 年   | 2010 年   |
|----|-------|----------|----------|
| 1  | 中国    | 27 680.0 | 20 910.0 |
| 2  | 日本    | 18 353.1 | 11 971.4 |
| 3  | 德国    | 13 494.7 | 9488.8   |
| 4  | 意大利   | 6232.69  | 5017.9   |
| 5  | 韩国    | 5641.0   | 4498.0   |
| 6  | 中国台湾  | 5000.00  | 3877.0   |

综合加工机等。

(3) 中高阶数控系统

- ①Motion control 控制芯片（定制 FPGA），CPU IP（FPGA（motion uCS）。
- ②硬件架构：单 CPU 或 双 CPU（主流）结构。
- ③RTS：wince，linux。
- ④机床、数控装置、驱动器整体性能、机电优化在新竹有团队研究。
- ⑤驱动器全数位（总线通讯）可做到内环补偿，有效果。
- ⑥不提倡将三环放在数控装置中，避免增加负担，提高了内环实时性要求，不利用系统扩充。

(续)

| 排名 | 国家/地区 | 2011 年 | 2010 年 |
|----|-------|--------|--------|
| 7  | 美国    | 4161.1 | 3340.1 |
| 8  | 瑞士    | 3462.7 | 2395.2 |
| 9  | 西班牙   | 1053.3 | 836.9  |
| 10 | 奥地利   | 1001.8 | 844.0  |

在机床消费方面，中国的机床消费额为 384 亿美元，比上年增长 35%；其次是日本和德国，分别为 76 亿美元和 70 亿美元（参见表 2）。

表 2 2011 年机床消费额最高的十个国家和地区  
(百万美元)

| 排名 | 国家/地区 | 2011 年   | 2010 年   |
|----|-------|----------|----------|
| 1  | 中国    | 38 370.0 | 28 480.0 |
| 2  | 日本    | 7620.5   | 4889.8   |
| 3  | 德国    | 6956.0   | 4677.5   |
| 4  | 美国    | 6611.9   | 4313.4   |
| 5  | 韩国    | 5131.0   | 4264.0   |
| 6  | 意大利   | 2963.3   | 2672.5   |
| 7  | 印度    | 2352.0   | 1775.0   |
| 8  | 巴西    | 1900.0   | 1861.3   |
| 9  | 中国台湾  | 1800.0   | 1623.0   |
| 10 | 俄罗斯   | 1317.0   | 1165.0   |

资料来源：美国 Gardner Publications Inc.

⑦单 CPU + 运动控制卡，CPU 运行 WINXP 人机界面部分。

### 三、结束语

近年来，台湾机床工业和数控系统产业实现快速发展，在国际市场上占据一席之地。以台湾大学、台湾工研院为代表的高校、科研机构的科研成果转化机制灵活，在数控技术方面不断加强与企业的合作，取得了很好成绩。随着 ECFA 协议的实施，海峡两岸加强合作交流是人心所向，是海峡两岸机械行业同仁实现互利双赢、共同发展的一致追求。相信本次代表团对台湾的访问，将促进海峡两岸数控行业的共同进步与发展！□



## 技术本位 永续加工

——访深圳玉沅五金机械有限公司 文彦军总经理

成立于1998年的深圳市玉沅五金机械有限公司，主要从事各种零件加工、精密五金模具、医疗设备零件、塑胶模具设计制造及锂电池生产设备制造等，为汽车、通信、电子、航空、医疗行业提供非标件加工服务。由于工艺能力强，公司可承接从单件到数千件的订单，所加工的产品有一千多种。



三度购机 认同哈斯

玉沅车间里除了排得满满的哈斯机床外，还有许多其他品牌的进口和国产机床设备，可针对不同档次的加工要求进行加工和开发。不过，自从买了第一批哈斯机床后，玉沅已经三度增购哈斯机床，目前总数达到19台，显示了对哈斯机床的肯定和认同。

据公司文彦军总经理介绍，2006年玉沅的车间里还只有3台数控机床，但是在“诚信、品质、高效、服务”的经营理念的指导下，公司客户数量不断增加，客户层面也不断扩大，现在机床总数已经突破60台。由于现在的车间空间太小，眼看有许多订单因为没有产能而无法承接，因此玉沅预定在明年迁到深圳市观澜一个有八、九千平

米的新厂房，并还准备在西安设厂，为西飞加工航空零部件，届时还将添购新设备。文总强调，机床采购是根据市场景气状况来决定的，选择的关键因素包括交货期和价格等，由于对哈斯机床的认同，一定会优先考虑哈斯机床。

增加了好的设备，自然容易得到客户认可。文总表示，玉沅每年都会将公司的发展情况向客户报告，而玉沅的客户全部是比较高精尖的本土私营企业，不可能凭借关系就能接到订单，因此，玉沅必须靠着自身的技术能力、稳定的加工质量，以及精密的机床设备取得客户的信赖。

### 哈斯服务 保障客户

玉沅现拥有加工中心、检测中心、精密磨床、数控车床、铣床等精密加工设备60多台，具有完备的检测方式及严格的质量保证体系，检测中心拥有德国进口高精度三次元、投影仪、高度仪等一系列精密检测设备。产品除满足国内用户需求，还远销中国香港、新加坡、比利时等地区和国家。玉沅车间里近半数哈斯机床，品种包括VF-2SS、VF-4SS等型号的立式高速加工中心。

对于哈斯机床的评价，总经理文彦军表示，哈斯机床的价格实在、稳定性高、速度快、刚性佳，特别是精度都能符合客户的需求，再加上HFO的服务相当到位，尤其是深圳HFO拥有备件库，能够在第一时间提供所需的备件；对客户来说，时间就是金钱，不需停机待料就是为客户争取赚钱的时间。对于哈斯HFO设有备件库，而且是以“寄售”的方式让经销商不必积压巨额的资金，使HFO乐于多存放各种备件，文总对此印象深刻。他认为这套制度确实对客户的生产起到了保障的功能，只是投资庞大，难怪其他机床制造

商无法复制这种模式。



文总经理指出，深圳是中国精密加工业发展最早的地方，由于日本、德国和中国台湾机床引进较早，使哈斯在市场上的客户熟悉度不如这些国家或地区进口的机床，不过，最近几年哈斯机已经显示后来居上之势，这与哈斯机床在中国推行的 HFO 服务体系有密切的关系。

文总认为，哈斯公司的经营理念和玉泮很像，玉泮相当注重新技术的应用，不断精益求精，以高质量、短交期及完善的售后服务，全力配合客户的要求，赢得了国内外客户的信赖与好评。2005 年公司顺利通过了 ISO9001:2000 国际质量管理体系认证，并贯彻实行 ISO9001 质量管理和 7S 现场管理。

### 未来发展 靠自动化

对于未来的发展，文总认为，珠三角加工行业最多，虽然该行业属于夕阳产业，但不可能消失，由现状来看，东南亚不可能取代中国，因为相关配套严重不足，营运成本和停电率高，都造成东南亚难以夺走中国世界工厂的地位；至于国内薪资提高的问题，可以通过应用自动化技术来改善，当然，国内仍要强化政策的稳定性和服务效能。他认为哈斯在深圳就有备件库，在行业里服务水平最好，所以公司才会分三批购买哈斯机床，成为忠实用户。

### 注重保养 用得久

文总强调，机床和人一样，必须经常保养，不论是油路、气路和机械都要保养，连续使用五年之后，大半会慢慢出现问题，重点是会使用还要会维护。在玉泮的哈斯机床每天使用 16 小时，每

周都要进行清理和保养，以确保机床能够更好用、用更久。□



## 我国首例机床国际标准 提案在 IEC 成功立项

2012 年 1 月 20 日，国际电工委员会（IEC）网站上传来令人振奋的消息，我国首例机床国际标准提案在 IEC 成功立项。根据 IEC 网站发布的“IEC 44/659/RVN”投票结果文件获悉，由我国提交给 IEC/TC44（国际电工委员会/机械电气安全技术委员会）的一项 IEC 60204-3 ×《机床电气设备及控制系统安全》国际标准提案，已经通过了 IEC 新工作项目（NP）投票。

据“IEC 44/659/RVN”投票结果文件要求，该提案 NP 立项投票通过以后，2013 年 1 月以前需要完成 IEC 的委员会草案（CD）阶段工作，即我国将有 1 年的时间来进一步完善相应的标准草案和文本。从立项到最终的标准发布，总共需要 3 年的时间。也就是说，一项由我国制定的机床电气安全标准，有望在 3 年后正式成为国际标准在全球发布。

IEC 60204-3 × 标准提案由全国工业机械电气系统标准化技术委员会（SAC/TC231）组织行业骨干企业提出，该项目具体由 SAC/TC231 秘书处挂靠单位中国国家机床质量监督检验中心牵头，主要参加单位是多家国内机床及数控领域企业、大学和院所。

IEC 60204-3 × 标准提案规定了“机床的电气、电子、数控、可编程程序电子设备及系统等的安全要求”，是机床行业的核心安全标准之一，直接关系到机床产品的安全和进出口贸易。全国工业机械电气系统标委会秘书长黄祖广介绍说，该标准提案在 IEC 成功立项，扭转了我国在机床国际标准化方面的被动局面，标志着我国机床行业实质性参与国际标准化工作取得了历史性突破。这对提高我国参与国际标准化活动的质量和水平，增强我国在国际标准化组织中的影响力和话语权，推动我国机床行业的国际标准化工作，提升我国机床产业国际竞争力有着重要意义。

## 广告客户索引 Advertiser's Index

|                                                       |                    |                                                              |          |
|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| 德马吉                                                   | 广告号码 113           | 深圳大族彼岸数字控制软件技术有限公司                                           | 广告号码 476 |
| DMG .....                                             | front Cover        | HAN SPA .....                                                | 前 23     |
| 约翰内斯·海德汉博士(中国)有限公司                                    | 广告号码 41            | 北京凯奇数控设备成套有限公司                                               | 广告号码 460 |
| Heidenhain .....                                      | inside front cover | CATCH .....                                                  | 前 24     |
| 沈阳机床(集团)有限责任公司                                        | 广告号码 36            | 润富堂联合创意设计机构                                                  | 广告号码 472 |
| Shenyang Machine Tool (Group) Co. Ltd. ....           | inside back cover  | PURIFYING .....                                              | 前 25     |
| 第十三届中国国际机床展览会                                         |                    | 四川长征机床集团有限公司                                                 | 广告号码 337 |
| China International Machine Tool                      |                    | SICHUAN CHANGZHENG MACHINE TOOL                              |          |
| 哈斯自动数控机械(上海)有限公司                                      | 广告号码 19            | GROUP CO., LTD .....                                         | 前 26     |
| HAAS Automation Asia Co., Ltd. ....                   | 前 1                | 润富堂联合创意设计机构                                                  | 广告号码 472 |
| 武汉重型机床集团有限公司                                          | 广告号码 336           | PURIFYING .....                                              | 前 27     |
| WUHAN HEAVY DUTY MACHINE TOOL GROUP                   |                    | 保定向阳航空精密机械有限公司                                               | 广告号码 34  |
| CORPORATION .....                                     | 前 2                | Baoding Xiangyang Avitation Precision Machinery              |          |
| 远东机械股份有限公司                                            | 广告号码 487           | Co., Ltd. ....                                               | 前 28     |
| Far East machinery Co., Ltd. ....                     | 前 3                | 润富堂联合创意设计机构                                                  | 广告号码 472 |
| 海克斯康测量技术(青岛)有限公司                                      | 广告号码 101           | PURIFYING .....                                              | 前 29     |
| Hexagon Metrology-Brown & Sharpe Qingdao, China ..... | 前 4                | 山东法因数控机械有限公司                                                 | 广告号码 38  |
| 北京凯恩帝数控技术有限责任公司                                       | 广告号码 138           | Shandong Fin CNC Machine .....                               | 前 30     |
| Beijing KND CNC Technique Co., Ltd. ....              | 前 5                | 郑州市钻石精密制造有限公司                                                | 广告号码 486 |
| 南京南特精密机械股份有限公司                                        | 广告号码 465           | Zhengzhou Diamond Preciosion Manufacturing Co., Ltd. ...     | 前 31     |
| Nanjing Group-Tec Precision Co., Ltd. ....            | 前 6                | 河北博纳机床附件制造有限公司                                               | 广告号码 46  |
| 世圣精机股份有限公司                                            | 广告号码 470           | Hebei Bona Machine Tool Accessories Manufacturing            |          |
| Exact Machinery Co., Ltd. ....                        | 前 7                | Co., Ltd. ....                                               | 前 32     |
| 台北国际数控装备暨制造技术展                                        | 广告号码 14            | 四川普什宁江机床有限公司                                                 | 广告号码 26  |
| MTDUO .....                                           | 前 8                | 北京阿奇夏米尔技术服务有限责任公司                                            | 前 33     |
| 济南二机床集团有限公司                                           | 广告号码 100           | Agie Charmilles .....                                        | 广告号码 24  |
| Jinan No. 2 Machine Tool Group Co. Ltd. ....          | 前 9                | China Famous Brands of Machine Tools & Tools .....           | 前 34     |
| 南京工艺装备制造厂                                             | 广告号码 70            | 哈尔滨量具刃具集团有限责任公司                                              | 广告号码 25  |
| Yigong China .....                                    | 前 10               | Harbin Measuring & Cutting Tool Group Ltd., Co. ....         | 前 35     |
| 大连机床集团有限责任公司                                          | 广告号码 259           | 北京北一数控机床有限公司                                                 | 广告号码 47  |
| Dalian Machine Tool Group Corp. ....                  | 前 11               | Beijing Beiyi CNC Machine Tool ltd., Co. ....                | 前 37     |
| 南通斯维特精密机械有限公司                                         | 广告号码 10/11         | 上银科技有限公司                                                     | 广告号码 9   |
| Nantong Swift Precision Machinery Co., Ltd. ....      | 前 12/13            | Hiwin Technologies Corp. ....                                | 前 38     |
| 山东鲁南机床有限公司                                            | 广告号码 471           | 重庆机床(集团)有限责任公司                                               | 广告号码 128 |
| Lunan Machine Tool Co., Ltd. ....                     | 前 14               | Chongqing Machine Tool Works .....                           | 前 39     |
| 北京京城机电控股有限责任公司                                        | 广告号码 426           | 天津第一机床厂                                                      | 广告号码 88  |
| Beijing Jingcheng Mechanical & Electrical Holding     |                    | Tianjin No. 1 Machine Tool Works .....                       | 前 41     |
| Co., Ltd. ....                                        | 前 15               | 上海三一精机有限公司                                                   | 广告号码 484 |
| 洛阳鸿元轴承                                                | 广告号码 28            | Shanghai Sanyi Group .....                                   | 前 42     |
| Luoyang Hongyuan Bearing Technology Co., . Ltd. ....  | 前 16               | 重庆立嘉国际机床展览会                                                  | 广告号码 331 |
| 江苏新瑞重工科技有限公司                                          | 广告号码 264           | Exhibition of LiJia International Machine Tool .....         | 后 1      |
| Shinri .....                                          | 前 17               | 第十四届中国国际模具技术和设备展览会                                           | 广告号码 12  |
| 广州数控设备有限公司                                            | 广告号码 260           | DMC2012 .....                                                | 后 2      |
| GSK CNC Equipment Co., Ltd. ....                      | 前 18               | 第十一届中国国际装备制造业展览会                                             | 广告号码 284 |
| 无锡机床股份有限公司(无锡机床厂)                                     | 广告号码 466           | China International Equipment manufacturing Exposition ..... | 后 3      |
| WUXI MACHINE TOOLS CO., LTD. ....                     | 前 19               | 深圳市南护群山胶木技术有限责任公司                                            | 广告号码 422 |
| 武汉华中数控股份有限公司                                          | 广告号码 90            | NANHUQUNSHAN .....                                           | 后 4      |
| Wuhan Huazhong Numerical Control Co., Ltd .....       | 前 20               | EPE 封面                                                       | 广告号码 10  |
| 山特维克可乐满                                               | 广告号码 488           | EPE Cover .....                                              |          |
| SANDVIK Coromant .....                                | 前 21               | 瑞士制造工具                                                       | 广告号码 165 |
| 蔡司光学仪器(上海)国际贸易有限公司                                    | 广告号码 166           | SPHINX-Tools .....                                           |          |
| Carl Zeiss (Shanghai) Co., Ltd. ....                  | 前 22               | 意大利博洛尼亚展览会                                                   | 广告号码 489 |
|                                                       |                    | LAMIERA .....                                                |          |



# 《世界制造技术与装备市场》(WMEM)

## 读者服务卡、申请杂志赠阅登记卡

为了加强本刊与读者的信息沟通,及时了解读者的需求,使本刊能快捷地随读者的需求变化,更好地为读者服务。我们特为那些渴望通过本刊了解有关装备和技术信息,并对本刊的文章、广告内容等有反馈意见(填写第13项广告号码)的读者,提供免费寄赠服务,赠送一期杂志。

本刊编辑部:北京市西城区莲花池东路102号天莲大厦1608号  
中国机床工具工业协会《WMEM》编辑部 邮编:100055

请在以下您确认的项目后□内划“√”

1. 您是本刊的:

老读者□

新读者□

2. 本刊对您的工作:

十分需要□

一般参考□

3. 您对本刊中的哪些栏目感兴趣?

1. 专题报道□

2. 本刊专访□

3. 专题综述□

4. 论坛□

5. 展览会信息□

6. 相关产业□

7. 行业资讯□

8. 产销市场□

9. 产品与技术□

10. 技术讲座□

11. 产品信息□

12. 企业风云□

您希望增加哪些新栏目? \_\_\_\_\_

4. 您是通过何种途径读到本刊的?

订阅□

赠阅□

社会图书馆□

单位资料室□

专业人士推荐□

展览会赠阅□

其他□

5. 贵单位所属行业类别:

汽车、摩托车及其零部件工业□

航空航天□

机床工具□

国防□

石化□

铁道□

冶金□

船舶□

建设□

电力□

工程机械□

矿 山□

农业机械□

轻 工□

水 利□

林 业□

纺 织□

仪器仪表□

化 工□

模 具□

院 校□

医疗器械及设备□

电子电信□

板材加工□

塑料机械设备□

通用机械及零部件□ 焊接与切割□

其他行业(请具体说明)□ \_\_\_\_\_

6. 贵单位的所有制性质:

国有□

集体□

民营□

中外合资、合作□

外商独资□

其他□

7. 贵单位的业务类别:

生产企业□

科研院所□

贸易公司□

政府部门□

大专院校□

协会、学会□

信息服务□

其他□

8. 贵单位员工总人数:

1~50□

1001~3000□

51~200□

3001~5000□

201~500□

<5000□

501~1000□

9. 贵单位对下列哪些设备/技术感兴趣,或近三年有采购意向:

车床□

铣床□

# 三角铣头

## 强化了5轴加工中心的通用性

Universal with trigonal milling head

MICHAEL HOBOHM

大、重型零件，例如透平轮毂、风力发电机或重型机械的齿轮、泵体、工业及船用发动机缸体、冲压成型模具的模板等等，主要是单件或小批量生产。这类零件大部分是由分包制造商和维修公司制造的。因此，这类工件不能使用专用夹具装夹。而且，在大型车床或加工中心上加工此类工件时，找正工作非常耗时耗力。

### 良好动态性能、精密和高柔性的5轴加工中心

瑞士Reiden Technik公司开发的RX18型加工中心很好地改善了这一尴尬局面。该机床配备五个可联动和插补的坐标轴，最大加工尺寸为2200mm × 2200mm × 1610mm，回转工作台的最大承重为5000kg，刀库最大容量400把刀，因此该机床适合于完全加工。这正如Reiden公司CEO Ruedi Willimann先生在谈及开发这种机床的目标时说：

“将高动态性能和小机床的精度与柔性、大加工尺寸的5轴加工机床的通用性有机结合在一台机床

于EMO2012首次推出的RX18型5轴加工中心适合大重型工件的完全加工。该加工中心最大的特点是配备了一个三角铣头，可以15°到+105°的倾角进行加工。

上。”因此，该机床的设计很是引人注目。

机床高精度主要源自用Hydropol制造的床身的高刚度机体，既采用钢壳内填充湿混碎石的方法制造。正如Willimann强调的：高刚度和最佳阻尼性能可以直接产生高精度。该机床的床身恰到好处地融合了这两种特性。RX18的加工系统以其完美的传动、导轨和测量系统获得了很高的动态性能。Y轴上，拖板由与直径为63mm再循环滚珠丝杠直联的液冷伺服电机驱动。这个拖板则安装在宽度为55mm的滚动导轨上。两个直线测量系统拖板两侧的位置。

在此处，传动控制装置同步控制两部电机，以实现高定位精度。在垂直的Z轴上，三条滚动导轨引导对称结构的横梁。为实现高精度，采用二个电子同步驱动装置，经再循环滚珠丝杠驱动，以在Y轴上实现理想的定位。带有一个特别配置的液压缸的液压重力补偿装置可使横梁处于任意垂直位置的力曲线保持恒定。直径为1800mm的回转工作台采用力矩电机直接驱动。

### 超出立、卧平面的加工

这台五轴加工中心的特别之处在于其铣头的设计。Reiden 公司设计与开发部门主管Rafael Kaufmann-Najer 说：“以前回转铣头只能到达垂直和水平位置，因此我们把回转摆轴的位置设定在45°。利用三角铣头，可以达到前所未有的空间位置。RX18的主轴头可在水平和垂直位置作15°摆动。”这样可以大幅度缩短调整时间。

对技术人员和机床操作员来说，他们无需再进行复杂而劳神的坯件调整和找正工作。现在，他们



图1 Reiden公司的RX18型5轴加工中心的输出功率达150kW，配备了回转的三角铣头、回转工作台和容量为400把刀的刀库



图2 Y向拖板两侧配置有滚动导轨、线性测量系统及再循环滚珠丝杠，提高了动态性能和精度

镗床☐                      钻床☐  
 磨床☐                      加工中心☐  
 齿轮加工机床☐              锯床☐  
 FMS/FMC☐                  电加工机床☐  
 专用机床☐                  自动化生产线☐  
 板材加工设备☐              测量机☐  
 机器人☐                      工具☐  
 附件☐                      刀具☐  
 控制装置☐  
 其他特种加工机（如激光、水切削、等离子加工机等）☐  
 其他设备（请具体说明）☐\_\_\_\_\_

10. 上述设备中贵单位拟选择的类别为：  
 数控型☐                      普通型☐  
 国产☐                      进口☐

11. 您计划参加 CCMT2012（中国数控机床展览会）的下列活动：  
 寻找代理☐                      参加论坛☐  
 参展☐                      参观☐  
 采购☐

12. 您对本刊哪些文章中的技术、新产品感兴趣？  
 （填首页目录中的页码）

13. 请附名片或填写您的通讯地址：  
 （如欲索取本期广告的详细资料，请同时填清英文部分，本刊将转请有关制造商免费寄给您所需资料。）

（可装订名片）

邮政编码：\_\_\_\_\_  
 地址：\_\_\_\_\_  
 单位：\_\_\_\_\_  
 姓名（职务）：\_\_\_\_\_  
 电话：\_\_\_\_\_ 传真：\_\_\_\_\_  
 电子邮件：\_\_\_\_\_

请在下面方框内填写您对本刊广告中所感兴趣的广告服务项目的号码，这个号码应与广告下方或附近所注的号码一致

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

14. 请您对本刊提出改进意见和建议：





用于铁板、管子、型材、金属加工、  
冲压板、焊接、热处理以及精加工和  
表面处理 的机器 和设备。



**Bologna, 9-12/5/2012**

LAMIERA是国际最具权威的评估报告，它可让用户依据市场上经  
权威专家综合测试后的结果来权衡投资。

按照技术目录指南，LAMIERA可作为所有行业使用者的参考  
(机械、运输、家电、维护以及环境能源、电子、生物医药)。

**www.lamiera.net**

关于其他信息: LAMIERA c/o CEU-CENTRO ESPOSIZIONI UCIMU SPA  
viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo MI  
tel +39 02 262 551, telefax +39 0226 255 214/349, lamiera.vista@ucimu.it  
组织单位: CEU-CENTRO ESPOSIZIONI UCIMU SPA  
与某人/单位合作: Senaf srl, via Eritrea 21/A, 20157 Milano MI

博洛尼亚展览会，从5月9日至12日星期六，  
每天9.00至18.00，Michelino和北进口。

**为了免费参加展览：**

- 在线注册([www.lamiera.net](http://www.lamiera.net))
- 使用QR代码



由谁推广  UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE

 **BolognaFiere**



 **MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
RIPRESENTAZIONE UFFICIALE DELLA MANIFESTAZIONE  
OFFICIAL MAGAZINE OF THE EXHIBITION

 **Regione Emilia-Romagna**

 赞助人 *Ministero dello Sviluppo Economico*



**确立精度标准之处**

索取资料请将号码165填入读者服务卡

Sphinx Tools Ltd.  
Gewerbstrasse 1  
CH-4552 Derendingen · 瑞士

电话: +41 32 671 21 00  
传真: +41 32 671 21 11  
网址: [www.sphinx-tools.ch](http://www.sphinx-tools.ch)

**SPHINX**  
 瑞士制造工具  
**瑞士制造工具** 



可以在室内用百分表检查各个位置,然后由机床的CNC控制器修正NC程序,主轴头还可以跟踪水平面上的尺寸偏移。Willimann说:“在加工过程中,对机床和加工精度来说三角铣头具有很大的优势。一个立方体工件在进行侧面平面的铣削加工时,未被安放在要求的机床坐标方向。例如,这可以预防Y轴驱动,因在向控制装置和驱动放大器输入无效负载时会造成其围绕零位振动。

此外,这种设计对于机床操作人员也有好处:机床坐标系中的工作台位于 $15^\circ$ 以下,利于操作人员从机床前门观察铣刀运行情况。此时,刀具是以一定角度向操作人员所在方向移动。三角铣头的配置对工模具的加工更为有利。Willimann说:

“有些工件主些几何形状必需经多次铣、钻加工。迄今为止,为完成此项任务,多数加工中心需要使用不同的专用夹具。而配备了三角铣头的RX18型5轴加工中心已完全不再需要这类夹具。”因此,这种加工中心特别适用于单件、小批生产。

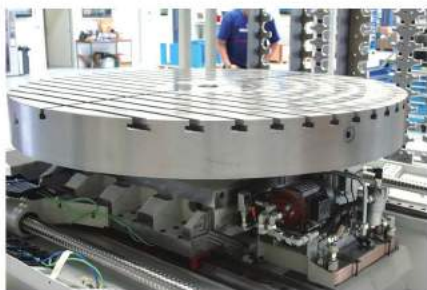


图3 转速200r/min的直接驱动回转工作台扩大了机床的通用性,以适用于完全加工

### 按不同用途实现个性化配置

RX18备有大量选选项和选装设备,可以最大限度地扩大加工应用范围。与此同时,可根据用户不同作业要求实现个性化配置。例如,RX18有三种高质量变型及可使用HSK100刀柄的直接驱动主轴的产品可供用户选购。这三种变型的输出功率配备分别为63kW(主轴转速15000r/min,扭矩 $300\text{N}\cdot\text{m}$ )、93kW( $445\text{N}\cdot\text{m}$ ,转速8000r/min)和150 kW( $95\text{N}\cdot\text{m}$ ,转速20000r/min)。

这也就是说,该加工中心可优化配置,以适应多种工件的加工要求。特别是分包制造商。这类制造商通常需要频繁转换和重复加工多种不同材料的工件。Reiden是世界上唯一一家能提供具有双驱动技术(DDT)主轴头的企业。机床的回转头架内集成了二根电主轴。其中一根主轴转速达10,000r/min,主要用于HSC加工,既使用小型刀具对铝合

金类工件进行铣、钻加工。另一根主轴是利用精巧的锥齿轮将电机与主轴联结起来。该主轴在转速为3000r/min时的扭矩为 $800\text{N}\cdot\text{m}$ ,主要适用于铸铁和钢件等材料的重切削和高效粗加工。两个独立驱动装置可通过NC程序中的指令线自动转换。这表明,在加工中心上可如同通用主轴一样变换使用这二种主轴,而无需任何附加机械装置。Kaufmann-Najer解释:与标准回头相比,轮廓冲突仍然存在。也就是说,配备双电主轴不能实现无干涉的工件接近。

### 一台机床实现车削和5轴铣削加工

机床可配置直接驱动的回转工作台,最大转速为200r/min,可实现对大型工件(包括车削在内)的完全加工。与标准回转工作台相比,这一选装项能大幅度提高机床的柔性,可作为五面五轴联动加工的回转坐标。Willimann强调:RX18的理念就是扩展通用化的柔性,以实现完全的自动化。“机床布局的另一优点是,可在机床侧面安装一机器人上、下料工位。除自动化设备之外,机床操作人员可以通过机床正面的标准前门频繁接近机床工作区。这样,就使机床具有了适合于批量生产的柔性 and 效率。即使是系列化生产中,也能很容易实现单件加工。”

这样程序员和机床操作员可以一直将这些设备纳入视线,在实际生产条件下,他们就可以编制程序和应用机床所附带的所有功能。机床标配为配有西门子用户界面的S840D CNC系统。用户,特别是工具制造和模具制造企业也可选装海德汉的CNC控制系统。

### 标准化带来的经济效益

最后,Willimann总结道:“我们以多样化的设备特点来满足不同用户的需求。应用RX18实现了用户要求的通用性、柔性理念。与此同时,为了能提供既经济又具竞争力的机床,我们开发了多种标准化的功能部件。这就是说,细心的人至少可以在本公司的RX和BRF系列机床上找到他们所需的理想的系统部件。RX18五轴加工中心通过将大工作空间与BRF机床的高动态性能集成在一台机床上,扩展了本公司的产品线。该机床在2011年EMO展会上受众多专业观众的广泛关注。□