



# 制造技术与机床<sup>®</sup> 2016

邹家华

ZHIZAO JISHU YU JICHUANG  
MANUFACTURING TECHNOLOGY & MACHINE TOOL

本期主题：高速、高精加工技术

BEIJING - FANUC



## “发现”第一届北京发那科照片征集活动



本届“发现”主题摄影征集活动，发现您与FANUC共同成长的历史足迹，追忆您与FANUC彼此陪伴的情感故事。拿起您的相机，快快参与吧！

### 活动时间

稿件征集：2016年1月8日-2016年4月1日  
微信大众评审：2016年4月26日-2016年5月3日

### 征集对象

使用FANUC CNC的机床制造企业  
应用配备FANUC CNC的机床生产企业  
利用FANUC CNC进行教学、研究的科研单位和院校

### 征集范围

- > 产品类：FANUC 数控产品应用照片，珍贵老CNC照片优先
  - > 人物类：与FANUC员工安装调试维修的工作瞬间照片  
日常使用FANUC CNC产品的的工作瞬间照片
  - > 事件类：贵司与FANUC之间的大事纪实照片  
参与我司培训、展会、技术交流的等活动照片
- 凡能够体现FANUC数控产品在各个时期各领域使用的照片均在征集范围

### 征集要求

- > 黑白、彩色不限
- > 请注意照片的光源及拍摄角度，尽量以正面或侧面为主
- > 历史照片若是纸质版，请以扫描及拍摄方式发送电子版
- > 提交的作品应为jpg/tiff格式，照片清晰度为评选细则之一
- > 照片请附上100-300字文字说明或情感故事
- > 凡所征集到的照片，版权属于照片所有人，主办单位拥有作品使用权

### 奖项设置

- > 最具历史意义奖5名，价值1000元奖品
- > 最感人瞬间奖5名，价值800元奖品
- > 最佳人气奖10名，价值800元奖品

### 活动项目组联系人

赵鸿泽 010-62984726-1641

### 投稿方式

您可扫描右侧二维码进行微信投稿

万方数据



◆索取免费资料，请将013号填入读者服务卡。





# 目次

# CONTENTS

《制造技术与机床》·2016年第2期(总第644期) · No.2,2016.Total Issue No.644

## 国内外动态 Information at Home and Abroad ..... 1

### 专题专访 Special Topics & Interview

- 可靠性工程之机器因素分析与控制——“数控机床可靠性技术”专题(二十) .....张根保 罗冬梅 5  
Machine factors analysis and control technology in reliability engineering ZHANG Genbao, LUO Dongmei  
——Topic on “The reliability of CNC machine tool”(XX)
- 从多轴联动机床与自动生产线的发展看中国机床工业的迅速发展 .....恩宝贵 13  
View the rapid development of Chinese machine tools industry from the growing of multi-axis linkage machine tools and automatic production line EN Baogui
- 厚积薄发 助力中国机器人行业发展 .....本刊记者 汪艺 刘艳 15  
——访台达电子工业股份有限公司机电事业群机器人事业处处长彭志诚先生  
Delta promotes the development of Chinese robot industry with profound accumulation Reporters WANG Yi, LIU Yan  
——Interview with Mr. PENG Zhicheng, the director of Robotic Automation Business Dept. of IABG of Delta
- 加强本地化建设 保持恒稳发展 .....本刊记者 谭弘颖 17  
——访因代克斯贸易(上海)有限公司总经理Rainer Kehder先生  
To strengthen the localization, to maintain constant steady development Reporter TAN Hongying  
——Interview with Mr. Rainer Kehder, the General Manager of INDEX Trading (Shanghai) Co., Ltd.

### 本期主题: 高速、高精加工技术 High Speed, High Precision Machining Technology

- 智能制造和高速高精加工技术 .....本刊记者 汪艺 18  
——访中航工业北京航空制造工程研究所王焱研究员  
Intelligent manufacturing and high speed & high precision machining technology Reporter WANG Yi  
——Interview with Mr. WANG Yan, the Professor of AVIC Beijing Aeronautical Manufacturing Technology Research Institute
- PMMA微细铣削参数优化实验研究 .....李元镇 程祥 孟繁杰 郑光明 徐汝锋 21  
An experimental study on micro-milling parameters optimization of PMMA  
LI Yuanzhen, CHENG Xiang, MENG Fanjie, ZHENG Guangming, XU Rufeng
- 高速电主轴临界转速及其影响 .....孟宪红 安晓东 刘双行 石惠宁 27  
Critical speeds of high speed motorized spindle and their effects MENG Xianhong, AN Xiaodong, LIU Shuanghang, SHI Huining
- 高精度球体加工机床加压系统的研究 .....余龙芬 袁巨龙 周芬芬 赵萍 张传通 31  
Study on the loading system of precision ball processing machine tool  
YU Longfen, YUAN Julong, ZHOU Fenfen, ZHAO Ping, ZHANG Chuantong
- 基于虚拟制造技术的复杂曲面工件加工质量分析 .....崔浪浪 蒙赟 37  
Complex surface parts processing quality analysis based on virtual manufacturing technology CUI Langlang, MENG Yun

### 设计与研究 Design and Research

- 凸轮磨床X-C廓形误差推导与仿真 .....张培硕 李伟华 韩秋实 李启光 彭宝营 41  
Derivation and simulation of the cam grinder's X-C axis profile shape error  
ZHANG Peishuo, LI Weihua, HAN Qiushi, LI Qiguang, PENG Baoying
- 一种将谐波减速机与电动机集成后应用于转台旋转轴的设计 .....王岱 邓宇 46  
Design of a rotating axis of the rotary table after the integration of the harmonic drive reducer and the motor WANG Dai, DENG Yu
- 基于Matlab和Pro/E的凸轮轮廓曲线设计及从动件运动学仿真 .....肖帮东 黄浩 徐中 48  
Design of cam profile curve and kinematics simulation based on Matlab and Pro/E XIAO Bangdong, HUANG Hao, XU Zhong
- 丝杠预拉伸对机床进给轴的影响分析 .....孙名佳 刘阔 朱铁军 吴玉亮 54  
Analysis of screw prestretching to feed shaft of machine tools SUN Mingjia, LIU Kuo, ZHU Tiejun, WU Yuliang
- 逻辑齿轮的齿根过渡曲线设计及弯曲应力分析 .....刘德平 金建军 高建设 57  
Design of the dedendum transition curve and the analysis of bending stress of the logic gear LIU Deping, JIN Jianjun, GAO Jianshe
- 内窥镜装置的单级气缸驱动绳索联动悬臂的优化设计 .....范晋伟 纪实 60  
Optimal design of a single-stage boom cylinder drive linkage FAN Jinwei, Ji Shi
- 基于Android和物联网的四轴运动平台控制系统设计与实现 .....卢军 刘杰 胡凡 64  
Design and implementation of four-axis motion platform control system based on Android and Internet of Things  
LU Jun, LIU Jie, HU Fan



# 目次

# CONTENTS

《制造技术与机床》·2016年第2期(总第644期)·No.2,2016,Total Issue No.644

- 提高龙门镗铣床横梁导轨直线度的方法研究.....包丽 张洪军 69  
Research of the method to improve straightness of gantry boring-milling machine tool beam guide rail BAO Li, ZHANG Hongjun
- FGH97铣削表面形貌及耐腐蚀性试验研究.....郭培全 乔阳 李振东 韩云 孙全芳 梁继袖 72  
Experimental research on milling surface morphology and corrosion resistance of FGH97  
GUO Peiquan, QIAO Yang, LI Zhendong, HAN Yun, SUN Quanfang, LIANG Jixiu
- 热处理对机床主轴用40Cr、65Mn钢力学性能的影响.....伍倪燕 75  
Effects of heat treatment on the mechanical properties of 40Cr steel and 65Mn steel used in machine tool spindle WU Niyan
- 基于等效结构应力法的正弦波纹腹板焊接梁疲劳评定研究.....马超 范勤 魏国前 78  
Equivalent structure stress based fatigue evaluation for welded girders with sinusoidally corrugated webs  
MA Chao, FAN Qin, WEI Guoqian
- 开放式上位数控软件架构及其组件间解耦问题研究.....李志明 李卫超 田梦 吴荣华 王琼琼 82  
Research on the upper computer software architecture and its decoupling problem of components  
LI Zhiming, LI Weichao, TIAN Meng, WU Ronghua, WANG Qiongqiong

## 工艺与检测 Technology and Test

- 镶嵌式磁性磨粒光整加工磁极设计与研究.....代国义 陈红玲 李文辉 86  
Design and study of embedded magnet pole on magnetic abrasive finishing DAI Guoyi, CHEN Hongling, LI Wenhui
- TC4钛合金铣削温度正交试验研究.....季施 倪君辉 詹白勺 余伟平 91  
Research on milling cutting temperature of TC4 titanium alloy based on orthogonal test method  
JI Shi, NI Junhui, ZHAN Baishao, YU Weiping
- 高效车削铝合金刀具结构设计及切削性能研究.....朱晓丽 邓继文 陈佃阳 94  
Design of solid cutter for high-speed cutting aluminum and study of its cutting performance  
ZHU Xiaoli, DENG Jiwen, CHEN Dianyong
- ZB48包装机关键件1Cr18Ni9Ti超细长轴的加工.....路玮琳 柳秀娥 齐红梅 98  
ZB48 packaging machine's key parts 1Cr18Ni9Ti super-slender shaft processing LU Weilin, LIU Xiu'e, QI Hongmei
- 基于标准化岗位的航天火工品数字化快速工艺及其应用.....胡韶华 柏占伟 伍小兵 汪女辉 102  
Digital fast process planning technology and application for AIED based on standardized jobs  
HU Shaohua, BAI Zhanwei, WU Xiaobing, WANG Nvhui
- 几种牌号刀具对Inconel 625切削性能的对比研究.....李凯 胡显军 107  
Comparative study on the cutting performance of Inconel 625 with different tools LI Kai, HU Xianjun
- 基于线段检测技术的荧光磁粉裂纹提取方法.....郭杜斌 沈希忠 张博 111  
Fluorescent magnetic particle crack region extraction algorithm based on line segment detection GUO Dubin, SHEN Xizhong, ZHANG Bo
- 基于快走刀层铣的TC4钛合金高效开槽加工.....鲁康平 姜增辉 闫磊 孙晋亮 舒蓓蓓 115  
High-efficiency slotting TC4 titanium alloy based on fast-feed layer milling  
LU Kangping, JIANG Zenghui, YAN Lei, SUN Jinliang, SHU Beibei
- 螺旋锥齿轮传动误差检测及分析方法.....张明德 谢乐 张卫青 118  
Analysis and study on the checking system of bevel gear transmission ZHANG Mingde, XIE Le, ZHANG Weiqing
- 多点柔性工装夹布局优化研究.....于金 高彦梁 124  
Research on clamping distribution optimization of multi-point flexible tooling system YU Jin, GAO Yanliang

## 制造业信息化 e-Manufacturing

- CNC系统生产车间MES系统的研究与开发.....段亦波 涂海宁 陆远 130  
The research and development of CNC system production workshop's manufacturing execution system  
DUAN Yibo, TU Haining, LU Yuan
- 基于云计算的先进制造业服务平台构建.....张莉华 葛文庚 135  
Construction of service platform for advanced manufacturing based on cloud computing  
ZHANG Lihua, GE Wengeng

## 改装与维修 Refitting and Maintenance

- BFK150/2镗铣床主轴夹紧装置的改造.....任小星 140  
Transformation of BFK150/2 boring-milling machine spindle clamping device  
REN Xiaoxing

# 目次

# CONTENTS

《制造技术与机床》·2016年第2期(总第644期)·No.2,2016.Total Issue No.644

## 功能部件 Function Units

- 创新性的外铣装置·····郭秀英 142  
Innovative milling device GUO Xiuying  
立式加工中心的高速刀架设计·····郭玉英 146  
Design of high-speed tool rest of vertical machining center GUO Yuying

## 行业标准及应用 Industry Standards and Application

- 金切标委会第七届二次扩大会议在南京召开·····本刊记者/梁玉 149  
The Second Enlarged Session of the Seventh China National Standardization ; Technical Committee on Metal Cutting was held in Nanjing  
Reporter/LIANG Yu

## 展会聚焦 Focusing on Exhibitions

- CIMES2016筹备会在桂林召开·····150  
CEEIA全面支持上海国际机床展·····150  
DMC2016倾力打造模具智能制造与创新融合大平台·····151

- 名词解释 Explanation of Terms·····14、20、36、68、74、81、123、129、151  
投稿须知·····148

### 下期精彩内容预告

- ◆集束电极电火花加工模具型腔的技术研究
- ◆TX-1600G镗铣加工中心镗轴滑枕结构拓扑优化设计
- ◆高效切削钛合金Ti-6Al-4V硬质合金刀具扩散磨损研究
- ◆CFRP薄壁圆筒零件的精密加工与测量技术
- ◆大型齿圈主要加工设备的研究与实践
- ◆基于国产装备的钛合金TC4高效铣削试验研究
- ◆PID算法在微型数控铣床主轴转速控制中的应用
- ◆科研与批产混合制造过程的精益改善





中文核心期刊·科技核心期刊 北京市著名商标  
主办单位：中国机械工程学会、北京机床研究所

ISSN 1005-2402  
CODEN ZYJIE8

# 制造技术与机床<sup>®</sup> 2

邹家华

ZHIZAO JISHU YU JICHUANG

MANUFACTURING TECHNOLOGY & MACHINE TOOL

2016



昆明机床  
KUNMING MACHINE TOOL

## 高贵品质 亲民身价

传承昆机工艺 凸显实用理念

### KITI 系列

#### 数控龙门镗铣床

◆ 优化的大件设计，使刚性与精度得到完美表现。◆ 多种机型，合理配置，使高效能与高性价比得到兼顾。

### KIKI 50 系列

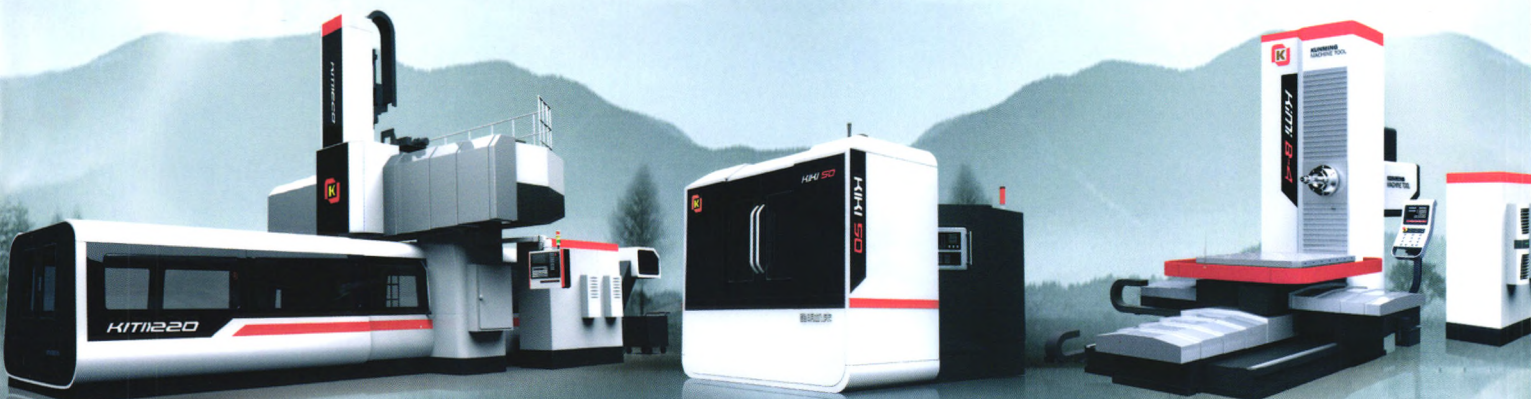
#### 镗铣中心

◆ 融合了立加与卧加的优势特点，正挂主轴箱结构，机床几何精度高。◆ 丰富的主轴和工作台配置选项，满足不同加工需求。◆ 主轴最高转速可达12000 r/min。

### KIMI 系列

#### 数控卧式铣镗床

◆ 高刚性结构，X、Y、Z、B轴全闭环控制，3轴联动，高效实用。◆ A型带固定平旋盘、B型无固定平旋盘，可充分满足各种加工需求。◆ 传承了昆机卧镗产品的出众品质。



www.KMTCl.com.cn

◆ 索取免费资料，请将542号填入读者服务卡。

沈机集团昆明机床股份有限公司  
SHENJI GROUP KUNMING MACHINE TOOL COMPANY LIMITED

万方数据 国内刊号:CN11-3398/TH 广告登记证号:京密工商广字第0003号 邮发代号:2-636 国外代号:M397