

# 机床与液压

## JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 44 卷第 7 期 (总第 409 期) 2016 年 4 月  
半月刊 (每月 15 日、28 日出版)

www.jcyyy.com.cn

主 管: 中 国 科 学 技 术 协 会

主 办: 中 国 机 械 工 程 学 会

广州机械科学研究院有限公司

编辑出版:《机床与液压》编辑部

地址: 广州市黄埔区茅岗路 828 号 (510700)

### 编委会成员

主 任: 宋天虎

副 主 任: 丁 汉 黄 兴 孔祥东 姜继海  
朱新才

委 员: (按姓氏笔划排序)

方 群 王太勇 卢 山 刘延俊

李宝仁 李小宁 李运华 阮 健

张宪民 陈超志 陈章位 施光林

赵升吨 高殿荣 翁振涛 袁锐波

韩俊伟 焦宗夏 廖显胜 冀 宏

主 编: 闵新和

执行副主编: 卢文辉

编 辑: 张凌芳

版面设计: 胡德元

电话: 020-32385312 传真: 020-32389600

电子邮箱: jcy@gmeri.com

英文专版采编中心 (重庆理工大学期刊社)

电话: 023-68667984, E-mail: jdygcyw@126.com

### 广告发行部

广告策划: 梁万前 曹懿莎 陈 望

黎文勤

美术编辑: 陈卉子

电话: 020-32385311 传真: 020-32389600

电子邮箱: adv@gmeri.com

发 行: 麦丽菊 发行热线: 020-32389676

网 站: 郭汝叙 网站热线: 020-82496580

发行范围: 国内外发行

国内发行: 广东省报刊发行局

订 购 处: 全国各地邮局

国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

广告经营许可证: 440000100115

印 刷: 广州市新怡印务有限公司

国内邮发代号: 46-40

ISSN1001-3881

国外发行代号: BM 550

CN44-1259/TH

定价: 12 元/期, 288 元/年

# 目 次

## ◀ 试验与研究 ▶

混合动力挖掘机回转速度控制系统的研究

..... 姜继海 姜飞 罗念宁 (1)

微细组合电加工样机研制及实验研究

..... 张勇斌 何建国 李尚政

刘广民 尹青峰 李凡 (6)

切削用量对切削力和切削振动的影响

..... 崔政 陈南 季鹏 刘晨曦 (10)

基于三坐标测量机的精密叶轮测量路径规划研究

..... 潘为民 叶欣 孔宁宁 李国华 (14)

一种新型测温刀具的研制

..... 郑晓峰 曾其勇 李柱 陈锋 蒋立正 (18)

气体泄漏流量非介入式超声测量方法

..... 廖平平 蔡茂林 张利剑 (21)

SVR-PSO 算法在慢走丝线切割参数优化中的应用

..... 徐中 肖帮东 黄浩 陈志 (26)

跟随误差报警阈值的动态计算

..... 邓合 周会成 陶杰 (33)

水下绳锯机切割油气管道锯切参数优化研究

..... 王海波 张岚 孟庆鑫 王喆 (36)

半液压卸荷复合导轨技术在大型数控滚齿机中的应用

..... 孙艳萍 陈映 汪重道 (40)

聚四氟乙烯激光雕刻工艺参数研究

..... 陈东宁 倪红军 裴一 吴修娟 黄明宇 (43)

基于 FAHP 及 GRA 的刀具优选方法研究

..... 王明海 胡付红 郑耀辉

王晓燕 王奔 李晓鹏 (46)

往复运动机构的能耗特点及加入空气弹簧后的节能控制

方法

..... 杜建铭 陈礼安 麦焯伟 (53)

狭缝节流静压气体止推轴承性能研究

..... 孙昂 马文琦 刘慧贞 (58)

本刊已入编“万方数据——数字化期刊群”,“中国核心期刊(遴选)数据库”,“中国期刊全文数据库(CJFD)”,“中文科技期刊数据库”及 CNKI 系列数据库,作者如不同意将文章入编,投稿时敬请说明。

内外啮合齿轮泵与马达传动的特性分析  
 ..... 高俊峰 闻佳 刘巧燕 闻德生 (62)

某型航空发动机燃油喷嘴旋流室的微细电解加工  
 研究  
 ..... 张长富 徐世玉 (66)

液压锁紧轴套锁紧扭矩计算与实验研究  
 ..... 曾泽瑾 闫明 金昊 邵诗严 (69)

### ◀ 设计与开发 ▶

基于超声传感器的油液磨粒在线监测系统的研究  
 ..... 吕纯 张培林 吴定海  
 徐超 张云强 李一宁 (73)

基于 Edgecam 的异型螺纹自动编程技术研究  
 ..... 李铁钢 (76)

一种用于差速器壳体再制造的自动堆焊专机的  
 设计  
 ..... 杨秋甜 段月星 黄大明 王鲁霖 (79)

基于载人深潜器机械手操作的小型岩芯取样钻机的  
 设计  
 ..... 高平 谢玉东 刘敬喜 湛国林 (82)

绿色石质房屋建筑构件自动化生产工艺规划及专用  
 装备研发  
 ..... 杨子江 张进生 王志  
 刘庆龙 于家伟 (85)

基于 PID 的滑靴副摩擦试验平台的电液控制系统  
 开发  
 ..... 罗虎 吴怀超 王章俊 (89)

基于 CATIA 平底铣刀五轴数控编程技术研究  
 ..... 韩志仁 盛满 刘宝明 (92)

全自动冲压生产线组网及分布式监控系统设计  
 ..... 肖本海 郑莹娜 邹世鹏  
 肖小亭 程永奇 (96)

减振器橡胶衬套疲劳试验台结构设计  
 ..... 孙晓帮 孔令洋 石晶 李刚 (105)

基于 MC9S12XS128 的直流电机 PWM 闭环控制  
 系统设计  
 ..... 韩团军 (109)

### ◀ 建模与仿真 ▶

圆形及方形截面柱塞与其导向孔的热变形分析  
 ..... 吴士波 赵升吨 范淑琴 (112)

基于实际工况的装配体公差建模方法研究  
 ..... 程彬彬 黄美发 王志越  
 冯建国 吴常林 (116)

混合流动式磁流变阀的结构设计及性能分析  
 ..... 胡国良 廖明科 (121)

基于空化效应的功率超声珩磨再生型颤振研究  
 ..... 许鑫 刘国东 (125)

一种新型液力缓速器内部流道特性研究  
 ..... 宋孟军 丁承君 方沂 董克建 (129)

基于 ADAMS 的数控机床进给系统动力学仿真  
 ..... 赵艳春 李尚帅 李铁军 王丹 (133)

基于高速开关阀的液压 AGC 系统的控制算法研究  
 ..... 李玉贵 张辽 庞思勤  
 褚艳涛 徐玉蕊 (135)

大功率扭矩试验台伺服液压缸的建模与仿真  
 ..... 彭霞 叶立轩 龚宪生 (140)

ZZ13000/28/60 型液压支架的设计与仿真分析  
 ..... 宣宏斌 廉红珍 寇子明 (143)

高层建筑玻璃幕墙自动清洗机三维结构设计及  
 有限元分析  
 ..... 王素艳 (147)

### ◀ 综述与分析 ▶

金属快速成型技术的研究进展  
 ..... 单雪海 周建平 许燕 (150)

### ◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于奇异点检测和模糊粗糙集相结合的故障特  
 征降维方法及应用研究  
 ..... 姜万录 杨凯 朱勇  
 郑直 胡浩松 (155)

某柴油机滑动轴承接触摩擦故障的振动特征与  
 状态监测  
 ..... 张峻宁 张培林 陈彦龙 杨望灿 (161)

基于 iOS 平台的异步电机状态监测与故障诊断  
 系统设计  
 ..... 付蔚 张永 邓晓渝  
 王炳鹏 王成刚 (165)

故障树和在线监测在高空作业车液压系统故障  
 诊断的应用  
 ..... 张卫亮 陈娇阳 刘晓娟  
 刘科 胡宇凯 (168)

信息 ..... (9)、(17)、(20)、(42)、(57)、(78)

# MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 44 No. 7 Apr. 2016

**Authorities in Charge:** China Association for Science and Technology

**Sponsor:** Chinese Mechanical Engineering Society  
Guangzhou Mechanical Engineering Research Institute Co., Ltd

**Editor & Publisher:** 《MACHINE TOOL & HYDRAULICS》 Editorial Department

**Add:** No. 828 Maogang Road, Huangpu District, Guangzhou, China

## Editorial Committee

**Chairman:** Song Tianhu

**Vice Chairmen:**

Ding Han      Huang Xing      Kong Xiangdong  
Jiang Jihai      Zhu Xincai

**Members of Editorial Committee:**

Fang Qun      Wang Taiyong      Lu Shan  
Liu Yanjun      Li Baoren      Li Xiaoning  
Li Yunhua      Ruan Jian      Zhang Xianmin  
Chen Chaozhi      Chen Zhangwei      Shi Guanglin  
Zhao Shengdun      Gao Dianrong      Weng Zhentao  
Yuan Ruibo      Han Junwei      Jiao Zongxia  
Liao Xiansheng      Ji Hong

**Chief Editor:** Min Xinhe

**Vice Chief Editor:** Lu Wenhui

**Editor:** Zhang Lingfang

**Layout Design:** Hu Deyuan

**Tel:** (8620) 32385312

**Fax:** (8620) 32389600

**Web:** www.jcyyy.com.cn

**E-mail:** jcy@gmeri.com

English Special-Edition Editorial Center (Periodicals Office of Chongqing University of Technology)

**Tel:** (8623) 68667984

**E-mail:** jdycgyw@126.com

**Distributed Range:** Distribution at home and abroad

**Domestic Distributor:** Newspapers and Publications Board of Guangdong

**Overseas Distributor:** China International Book Trading Corporation

**Post Distribution Code:** 46-40

**International Code:** BM 550

## CONTENTS

### TEST & RESEARCH

- Study of Speed Control System of Hydraulic Hybrid Excavator Slewing  
..... JIANG Jihai JIANG Fei LUO Nianing (1)
- Experimental Research and Development of Combined Electrical Micromachining Machine  
..... ZHANG Yongbin HE Jianguo LI Shangzheng  
LIU Guangmin YIN Qingfeng LI Fan (6)
- Effects of Cutting Parameters on Cutting Forces and Cutting Vibrations  
..... CUI Zheng CHEN Nan JI Peng LIU Chenxi (10)
- Research on CMM Measuring Path Planning of Precise Impeller  
..... PAN Weimin YE Xin  
KONG Ningning LI Guohua (14)
- Development of a New Temperature Measurement Cutting Tool  
..... ZHENG Xiaofeng ZENG Qiyong LI Zhu  
CHEN Feng JIANG Lizheng (18)
- Invasive Ultrasonic Method for Leakage Flow Rate Measurement  
..... LIAO Pingping CAI Maolin ZHANG Lijian (21)
- Application of SVR-PSO Algorithm in LSWEDM Parameters Optimization  
..... XU Zhong XIAO Bangdong  
HUANG Hao CHEN Zhi (26)
- Dynamic Calculation for Tracking Error Alarm Threshold  
..... DENG He ZHOU Huicheng TAO Jie (33)
- Sawing Parameters Optimization Study of Underwater Wire Saw Cutting Oil and Gas Pipelines  
..... WANG Haibo ZHANG Lan  
MENG Qingxin WANG Zhe (36)
- Application of Semi-hydraulic Unloading and Composite Guide Technology in Large CNC Hobbing Machine  
..... SUN Yanping CHEN Yi WANG Zhongdao (40)
- Study of Laser Engraving Process Parameters for PTFE  
..... CHEN Dongning NI Hongjun PEI Yi  
WU Xiujian HUANG Mingyu (43)
- Tool Optimization Selection Method Research Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process and Grey Relational Analysis Method  
..... WANG Minghai HU Fuhong ZHENG Yaohui  
WANG Xiaoyan WANG Ben LI Xiaopeng (46)
- Energy Consumption Features of Reciprocating Mechanism and Energy-saving Control Method after Introduction of Air Spring  
..... DU Jianming CHEN Lian MAI Zhuowei (53)
- Performance Study of Aerostatic Thrust Bearings with Slot Restrictors  
..... SUN Ang MA Wenqi LIU Huizhen (58)
- Characteristic Analysis of Internal and External Gear Pump and Motor Transmission  
..... GAO Junfeng WEN Jia  
LIU Qiaoyan WEN Desheng (62)

Study in Electrochemical Micromachining for Swirl Chambers of Aerial Engine Fuel Injection Nozzles  
 ..... ZHANG Changfu XU Shiyu (66)

Research on Calculations and Experiments of Clamping Torque Generated by Hydraulic Clamping Sleeves  
 ..... ZENG Zecui YAN Ming  
 JIN Hao SHAO Shiyan (69)

### DESIGN & DEVELOPMENT

Research on Online Monitoring System for Oil Wear Debris Based on Ultrasonic Sensor  
 ..... LV Chun ZHANG Peilin WU Dinghai  
 XU Chao ZHANG Yunqiang LI Yining (73)

Research on Automatic Programming Technique for Alien Thread Based on Edgecam  
 ..... LI Tiegang (76)

Design of an Automatic Surfacing Machine for Remanufacturing Differential Shells  
 ..... YANG Qiutian DUAN Yuexing  
 HUANG Daming WANG Lulin (79)

Design of a Small Rock Core Sampling Drill Operated by Manipulator of Manned Submersible  
 ..... GAO Ping XIE Yudong  
 LIU Jingxi ZHAN Guolin (82)

Automated Production Process Planning and Special Equipment Research and Development of Stone Green Building Components  
 ..... YANG Zijiang ZHANG Jinsheng WANG Zhi  
 LIU Qinglong YU Jiawei (85)

Development of Electro-hydraulic Control System of Friction Test Platform of Slipper Pair Based on PID  
 ..... LUO Hu WU Huaichao WANG Zhangjun (89)

Research about Using Flat-bottomed Cutter on Five-axis NC Programming Technology Based on CATIA  
 ..... HAN Zhiren SHENG Man LIU Baoming (92)

Design of Field Network Configuration and Distributed Monitoring System for Full Automatic Stamping Production Line  
 ..... XIAO Benhai ZHENG Yingna ZOU Shipeng  
 XIAO Xiaoting CHENG Yongqi (96)

Structure Design of Shock Absorber Rubber Bushing Fatigue Test Bench  
 ..... SUN Xiaobang KONG Lingyang  
 SHI Jing LI Gang (105)

Design of DC Motor PWM Closed-loop Control System Based on MC9S12XS128  
 ..... HAN Tuanjun (109)

### MODELING & SIMULATION

Thermal Deformation Analysis on Circular and Square Section Plunger and the Guide Hole  
 ..... WU Shibo ZHAO Shengdun FAN Shuqin (112)

Research of Assembly Tolerance Modeling Method Based on Actual Working Condition  
 ..... CHENG Binbin HUANG Meifa WANG Zhiyue  
 FENG Jianguo WU Changlin (116)

Structure Design and Performance Analysis of a Hybrid Flow Magnetorheological Valve  
 ..... HU Guoliang LIAO Mingke (121)

Research on Regenerative Chatter of Power Ultrasonic Honing Based on Cavitation Effects  
 ..... XU Xin LIU Guodong (125)

Research on Characteristics of Internal Flow Channel of a New Kind of Hydraulic Retarder  
 ..... SONG Mengjun DING Chengjun  
 FANG Yi DONG Kejian (129)

Dynamics Simulation of Feed Drive System in CNC Machine Tools Based on ADAMS  
 ..... ZHAO Yanchun LI Shangshuai  
 LI Tiejun WANG Dan (133)

Control Algorithm Research of Hydraulic AGC System Based on High-speed On-off Valve  
 ..... LI Yugui ZHANG Liao PANG Siqin  
 CHU Yantao XU Yurui (135)

Modeling and Simulation on Servo Hydraulic Cylinder of Test Bed of Torque with High Power  
 ..... PENG Xia YE Lixuan GONG Xiansheng (140)

Design and Simulation Analysis of ZZ13000/28/60 Type Hydraulic Support  
 ..... XUAN Hongbin LIAN Hongzhen  
 KOU Ziming (143)

Finite Element Analysis and Three-dimensional Structure Design of Automatic Cleaning Machine for Glass Curtain Wall of High-rise Buildings  
 ..... WANG Suyan (147)

### REVIEW & ANALYSIS

Research Review of Metal Rapid Prototyping Technology  
 ..... SHAN Xuehai ZHOU Jianping XU Yan (150)

### FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Application Study and Method of Fault Feature Dimension Reduction Based on Fuzzy Rough Set Combined with Outlier Detection  
 ..... JIANG Wanlu YANG Kai ZHU Yong  
 ZHENG Zhi HU Haosong (155)

Characteristics Extraction and Condition Monitoring of Contacting Fault of Diesel Engine's Sliding Bearing  
 ..... ZHANG Junning ZHANG Peilin  
 CHEN Yanlong YANG Wangcan (161)

Design of Induction Motor Condition Monitoring and Fault Diagnosis System Based on iOS Platform  
 ..... FU Wei ZHANG Yong DENG Xiaoyu  
 WANG Bingpeng WANG Chenggang (165)

Application of Fault Tree and On-line Monitoring on Fault Diagnosis of Hydraulic System of Aerial Working Platform  
 ..... ZHANG Weiliang CHEN Jiaoyang  
 LIU Xiaojuan LIU Ke HU Yukai (168)