

# 机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

中文核心期刊

www.jcyyy.com.cn

半月刊

2013·17 41卷  
总第347期

中国科技期刊精品数据库收录期刊 中国科技论文统计源期刊 《中国学术期刊文摘》源刊

1973年创刊·CN44-1259/TH ISSN 1001-3881 CODE JYEEV

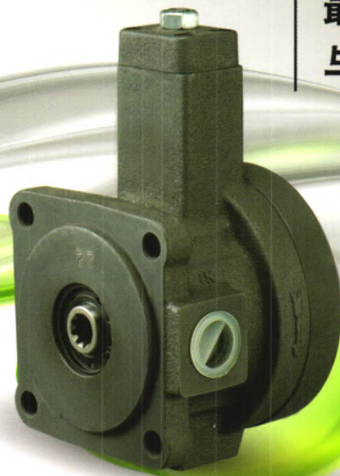
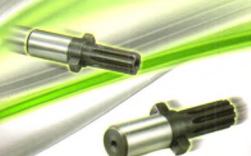


## 台湾全懋液压

### 花键变量叶片泵

最大容许电机及油泵心轴  
同心度误差:0.10mm

最大容许电机心轴  
与端面角度误差:1°



诚徵各地经销夥伴  
意洽 13826919532



適用於各種數控機床機種

- 1.减少因同心度偏差所产生的噪音
- 2.降低因同心度不足所造成的温升,增长使用寿命
- 3.全新设计,无须轴套,安装更容易。比一般传统花键强度更强,耐用性更久



全懋精机股份有限公司

地址:台中市西屯区玉门路64号 电话:+886-4-24615707 传真:+886-4-24618842

信箱:sales@camel555.com.tw http://www.camel555.com.tw

大陆供货中心

江苏 南京全懋液压件有限公司

福建 泉州丰泽全懋油压电气有限公司

广东 东莞市虎门泉茂液压五金有限公司

南京市下关区中央北路80号(配件厂内)

福建省泉州市丰泽区湖心东段湖景楼204号

东莞市虎门镇白沙一村商业街南四棟

TEL:025-85626090 FAX:025-85509112

TEL:0595-22113900 FAX:0595-22151370

TEL:0769-85190531 FAX:0769-85190529

# 机床与液压 JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 41 卷第 17 期 (总第 347 期) 2013 年 9 月  
半月刊 (每月 15 日、28 日出版)

www.jcyy.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: 王祖温 黄 兴  
顾 问: 刘树道 王占林 王文鼎 李洪人  
李壮云 陈 鹰 黎启柏  
委 员: (按姓氏笔划排序)  
丁 汉 孔祥东 王庆丰 王长江  
王太勇 刘成良 李小宁 李宝仁  
陈章位 吴百海 张宪民 周恩涛  
姜继海 赵升吨 翁振涛 黄传真  
黄人豪 韩俊伟 焦宗夏 冀 宏

主 编: 闵新和  
执行副主编: 卢文辉  
编 辑: 张艳君 谭金容  
版面设计: 斯淑珍 朱小花  
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 冯晓兰  
陈 望 黎文勤 李颖欣  
美术编辑: 陈卉子  
电话: 020-32385311 传真: 020-32389600  
电子邮箱: webmaster@gmeri.com  
发 行: 麦丽菊 发行热线: 020-32389676  
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

ISSN1001-3881 国内邮发代号: 46-40  
CN44-1259/TH 国外发行代号: BM 550  
定价: 8 元/期, 192 元/年

## 目 次

### ◀ 试验与研究 ▶

变结构力控制方法在油气悬架加载系统中的应用	张辉 佟志忠 叶正茂 (1)
电液位置伺服系统非线性动力学行为研究	姜万录 朱勇 郑直 李宁宁 (5)
磁流变液的孔口出流分析	赵亚楠 孙剑韬 吴小琅 宿馨文 王灵 (12)
直线电机驱动型工作台热态特性分析	齐陆燕 王禹林 冯虎田 (16)
基于 CAN 总线结构的服务机器人模块化双臂系统构建	李宪华 郭永存 郭帅 朱涛 (21)
数控立式磨床关键部件结构设计及动态特性分析	米洁 郑孝 陈祥臻 (24)
滚压校直过程曲轴动态弹性形变分析	燕松山 牛文强 陈晓辉 曾凡琮 江连会 (28)
细长轴车削加工工艺路线的研究	马伏波 陈树峰 (32)
最小损耗 SVPWM 优化策略及其谐波分析	崔皆凡 单宝钰 秦超 刘艳 (34)
工业机器人辅助 3D 激光扫描测量系统的轨迹规划	张之泮 汪苏 苗新刚 郑娇 (38)
一种基于 WLAN 的 RSSI 值获取方法	王殿君 (41)
无软片凹印制版电子雕刻机控制原理的研究	董望成 周照耀 刘亮 秦学锋 (44)
基于双谱奇异值分解的刀具磨损识别方法	关山 刘桂祥 (47)
球头铣刀加工倾角对汽轮机叶片变形影响	董久虎 谌永祥 李双跃 江敏 (53)
车用液压缓冲器动态特性研究	马星国 顾婷婷 尤小梅 (56)
基于数控机床载荷损耗特性的能耗在线监测方法的研究	赵平 胡韶华 (60)
水射流切割高硅钢片技术研究	曾永龙 陈奎生 王建民 刘念 (66)
螺杆钻具马达检测方法的研究	王可 王斌 孙兴伟 (69)

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。

期刊基本参数: CN44-1259/TH \* 1973 \* S \* 16 \* 188 \* zh \* P \* ¥8.00 \* \* 54 \* 2013 - 9

电参数对 7075 铝板毛化表面形貌的影响  
 ..... 杨洋 朱贤峰 燕冬  
 黄金城 张杨 何天 (72)

基于正交试验的高强钢板热冲压成形影响因素  
 研究  
 ..... 段磊 乔小燕 门长峰 于强 (75)

数控车削加工切削参数优化  
 ..... 范有雄 吴元祥 陈金牛 (81)

3TPT 并联机构的误差补偿方法  
 ..... 柴保明 王远东 (85)

动力转向器转向阀外圆跳动对静特性的影响  
 ..... 陈诚 顾晋 (88)

液压挖掘机用高压多路阀铸件清砂工艺的研究  
 ..... 熊艳伦 魏洪波 陈荣 (91)

大型风电机传动系统失效的对策研究  
 ..... 屈圭 梅沪光 (94)

基于工序质量信息的切削参数优化技术研究  
 ..... 张胜文 朱玉龙 张健 (97)

◀ 设计与开发 ▶

一种静液超高压环境的实现及应用  
 ..... 王红 刘彬彬 张于贤  
 周清华 智国建 贵文龙 (100)

基于 S3C2440 嵌入式系统的 U-Boot 移植  
 ..... 李鹏勃 靳伍银 (103)

基于 PDM/MES 的整修质量管理体系  
 ..... 严晓光 王丽 曾芬芳 (107)

一种新型太阳能电池组件层压机混合加热系统  
 ..... 石磊 陈立东 马淑英  
 张亮 李国防 (111)

机场货运平台拖车顶升系统液压缸的同步控制  
 ..... 张积洪 孙野 (114)

数控高速外螺旋面磨床设计与研究  
 ..... 刘金乾 刘贞玉 (117)

电主轴支撑形式及轴承材质研究  
 ..... 张宏林 (120)

掘进机负载敏感系统油缸速比与回油背压关系的  
 分析  
 ..... 高贵锋 (123)

基于 S7-200 的深井摇台及销齿推车机成套操  
 车系统的研究  
 ..... 赵爱明 (125)

扭矩电机在接箍车丝机旋转刀塔中的应用  
 ..... 黄明 李振 张川果  
 邱立明 张振江 (127)

地下顶管用液压设备液压油缸设计计算  
 ..... 宋超 邹云 杜碧华 (129)

◀ 建模与仿真 ▶

基于 FAST 与 Simulink 风力发电机组降载荷控制

研究  
 ..... 龚睫凯 孙文磊 吴安 (131)

基于 SimulationX 电控液压助力转向系统的仿真  
 分析  
 ..... 孟媛媛 田晋越 李千 (135)

基于特征本体的三维工序模型生成方法研究  
 ..... 曹文钢 张乃鹏 姜康  
 张红旗 王璐 (139)

铁路货车摘钩机器人的动力学分析与仿真  
 ..... 刘超颖 臧丽超 王战中  
 熊蒙 杨长健 (142)

湿式离合器冷却系统的数值仿真  
 ..... 王小虎 刘桓龙 于兰英  
 王国志 柯坚 (146)

挖掘机工作装置中多路阀的研究  
 ..... 郜立焕 刘锦阳 李健仁  
 水清皎 郑吉 (149)

5.5 m × 4 m 声学风洞尾撑系统机电液联合建  
 模与仿真研究  
 ..... 刘念 王帆 李树成 (151)

基于虚拟样机技术的钢丝绳张力仿真研究  
 ..... 董达善 孙友刚 刘龙 (156)

基于虚拟仪器的新型起升方式研究  
 ..... 冯江涛 郭晓松 冯永保 仝伟 (159)

基于 AMESim 的电控喷油器的结构仿真与分析  
 ..... 孙世磊 牛志刚 (163)

基于 AMESim 的电液伺服阀试验和仿真研究  
 ..... 李树成 徐银丽 刘念 (166)

比例电磁铁的有限元磁力分析  
 ..... 张伦威 许益民 (169)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

一种改进鲁棒 KPCA 算法及其在齿轮泵故障诊断  
 中的应用  
 ..... 王涛 李艾华 王旭平 蔡艳平 姚良 (171)

作动器试验故障分析及改进  
 ..... 李锋 张亚洲 王少华 邵明平 (176)

基于 D-S 理论和 AMESim 技术的液压缸泄漏故障  
 诊断仿真研究  
 ..... 蔡伟 徐文华 李慧 (180)

基于 LabSQL 的故障诊断系统研究  
 ..... 吴刚 施建礼 焦吉祥 (183)

管带机头尾液压马达双驱式设计同步问题研究  
 ..... 王卫东 侯继鹏 丁增佳 李冉 (185)

关于组织工业摩擦学技术应用高级研讨班 (第一期)  
 的正式通知 ..... (188)

信息 ..... (31)、(148)

# MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half - Monthly

Vol. 41 No. 17 Sep. 2013

**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:** Wang Zuwen Huang Xing

**Advisors:** Liu Shudao Wang Zhanlin Wang Wending  
Li Hongren Li Zhuangyun Chen Ying  
Li Qibo

### Members of Editorial Committee:

Ding Han	Kong Xiangdong	Wang Qingfeng
Wang Changjiang	Wang Taiyong	Liu Chengliang
Li Xiaoning	Li Baoren	Chen Zhangwei
Wu Baihai	Zhang Xianmin	Zhou Entao
Jiang Jihai	Zhao Shengdun	Weng Zhentao
Huang Chuanzhen	Huang Renhao	Han Junwei
Jiao Zongxia	Ji Hong	

**Chief Editor:** Min Xinhe

**Vice Chief Editor:** Lu Wenhui

**Editor:** Zhang Yanjun Tan Jinrong

**Layout Design:** Si Shuzhen Zhu Xiaohua

**Tel:** (8620) 32385312

**Fax:** (8620) 32389600

**Web:** www.jcyy.com.cn

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

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

**Tel:** (8623) 68667984

**E-mail:** jdygcyw@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

- Application of Variable Structure Force Control Method in Hydro-pneumatic Suspension Loading System  
..... ZHANG Hui TONG Zhizhong YE Zhengmao (1)
- Study on Nonlinear Dynamics Behavior of Position Servo System  
..... JIANG Wanlu ZHU Yong  
ZHENG Zhi LI Ningning (5)
- Orifice Flow Analysis to MRF  
..... ZHAO Yanan SUN Jiantao WU Xiaolang  
SU Xinwen WANG Jiong (12)
- Thermal Characteristics Analysis for Worktable Driven by Linear Motor  
..... QI Luyan WANG Yulin FENG Hutian (16)
- System Construction for Service Robot Two Modular Arms Based on CAN Bus  
LI Xianhua GUO Yongcun GUO Shuai ZHU Tao (21)
- Structural Design and Dynamic Analysis for Key Components of CNC Vertical Grinder  
..... MI Jie ZHENG Xiao CHEN Xiangzhen (24)
- Research on the Dynamic Elastic Deformation of Crankshaft in the Rolling and Alignment Process  
..... YAN Songshan NIU Wenqiang CHEN Xiaohui  
ZENG Fancong JIANG Lianhui (28)
- Study on Slender Shaft Turning Process Line  
..... MA Fubo CHEN Shufeng (32)
- Harmonic Analysis and Optimization Strategy of Minimum Switch Losses SVPWM  
..... CUI Jiefan SHAN Baoyu QIN Chao LIU Yan (34)
- Trajectory Planning of a Robot-assisted 3D Laser Scanning System  
..... ZHANG Zhifeng WANG Su  
MIAO Xingang ZHENG Jiao (38)
- A Method of Getting RSSI Value Based on WLAN  
..... WANG Dianjun (41)
- Study on No Film-type Electronic Engraving Gravure Plate-making Machine Control Principle  
..... DONG Wangcheng ZHOU Zhaoyao  
LIU Liang QIN Xuefeng (44)
- Identification Method for Tool Wear Based on Bispectrum Singular Value Decomposition  
..... GUAN Shan LIU Guixiang (47)
- Effect of Inclination Angle of Ball End Milling Cutter in Machining on Deformation of Turbine Blades  
..... DONG Jiuhu CHEN Yongxiang  
LI Shuangyue JIANG Min (53)
- Research on Dynamic Characteristics of the Hydraulic Buffer for Vehicles  
..... MA Xingguo GU Tingting YOU Xiaomei (56)
- An Online Monitoring Approach for Energy Efficiency of Machine Tools Based on Characteristics of Additional Load Loss  
..... ZHAO Ping HU Shaohua (60)
- Research on the Technology of Cutting High Silicon Steel by

Water Jet  
..... ZENG Yonglong CHEN Kuisheng  
WANG Jianmin LIU Nian (66)

Research on Detection Method for Screw Drill Tools  
..... WANG Ke WANG Bin SUN Xingwei (69)

Influence of Electrical Parameters on Surface Morphology of  
7075 Aluminum Texturing  
..... YANG Yang ZHU Xianfeng YAN Dong  
HUANG Jincheng ZHANG Yang HE Tian (72)

Research on Influence Factors of High Strength Steel Hot  
Stamping Based on Orthogonal Experiment  
..... DUAN Lei QIAO Xiaoyan  
MEN Changfeng YU Qiang (75)

Optimization of Cutting Parameters in NC Turning  
..... FAN Youxiong WU Yuanxiang CHEN Jinniu (81)

An Error Compensating Method for 3TPT Parallel Mechanism  
..... CHAI Baoming WANG Yuandong (85)

Response Characteristic of Power Steering Gear Influenced by  
Circular Run-out of Steering Valve  
..... CHEN Cheng GU Jin (88)

Hydraulic Excavator with High Pressure Valve Casting Sand  
Removing Technology Research  
..... XIONG Yanlun WEI Hongbo CHEN Rong (91)

Countermeasure for Drive System Failure in Large-scale Wind  
Generator  
..... QU Gui MEI Huguang (94)

Research on Cutting Parameter Optimization Based on Quality  
Analysis  
..... ZHANG Shengwen ZHU Yulong ZHANG Jian (97)

**DESIGN & DEVELOPMENT**

Implement and Application of Ultra-high Pressure Environment  
..... WANG Hong LIU Binbin ZHANG Yuxian  
ZHOU Qinghua ZHI Guojian GUI Wenlong (100)

The U-Boot Transplantation Based on S3C2440  
..... LI Pengbo JIN Wuyin (103)

A Refurbishment Quality Management System Based on PDM/MES  
..... YAN Xiaoguang WANG Li ZENG Fenfang (107)

A New Hybrid Heating System for Solar Cell Module Laminator  
..... SHI Lei CHEN Lidong MA Shuying  
ZHANG Liang LI Guofang (111)

Synchronization Control of the Hydraulic Cylinder of the Lift  
System in Container Loader Trailer  
..... ZHANG Jihong SUN Ye (114)

Design and Research of High-speed Numerical Control Outside  
Helicoidal Surface Grinder  
..... LIU Jinqian LIU Zhenyu (117)

Research on Electric Spindle Supporting Forms and Bearing  
Materials  
..... ZHANG Honglin (120)

Analysis of Relationship between Hydraulic Cylinder Velocity  
Ratio and Back Pressure of Road-header Load Sensing  
Hydraulic System  
..... GAO Guifeng (123)

Research on Operating Trolley System of Deep Well Cradle and  
Gear Trolley Machine Based on S7-200 PLC  
..... ZHAO Aiming (125)

Application of Torque Motor in the Rotating Turret of Coupling

Threading Machine  
..... HUANG Ming LI Zhen ZHANG Chuanguo  
QIU Liming ZHANG Zhenjiang (127)

Design of Hydraulic Cylinder of Hydraulic Equipment Used for  
Underground Pipeline Construction  
..... SONG Chao ZOU Yun DU Bihua (129)

**MODELING & SIMULATION**

Control Research in Reducing the Load of Wind Turbines  
Based on the FAST and Simulink  
..... GONG Jiekai SUN Wenlei WU An (131)

Simulation Analysis for Electro-hydraulic Power Steering System  
Based on SimulationX  
..... MENG Yuanyuan TIAN Jinyue LI Qian (135)

Research on 3D Procedure Model Generation Methods Based  
on Feature Ontology  
..... CAO Wengang ZHANG Naipeng JIANG Kang  
ZHNAG Hongqi WANG Lu (139)

Dynamic Analysis and Simulation for Wagon Uncoupling Robot  
..... LIU Chaoying ZANG Lichao WANG Zhanzhong  
XIONG Meng YANG Changjian (142)

Numerical Simulation on Cooling System of Wet Clutch  
..... WANG Xiaohu LIU Huanlong YU Lanying  
WANG Guozhi KE Jian (146)

Research of Multi-way Valve in Working Device of Hydraulic  
Excavator  
..... GAO Lihuan LIU Jinyang LI Jianren  
SHUI Qingjiao ZHENG Ji (149)

Research on Modeling and Simulation about Sting Support  
System of 5.5 m × 4 m Wind Tunnel  
..... LIU Nian WANG Fan LI Shucheng (151)

Study on Dynamic Tension of Wire Rope Based on Virtual  
Prototype Technology  
..... DONG Dashan SUN Yougang LIU Long (156)

Research of a New Lifting Way Based on Virtual Instruments  
..... FENG Jiangtao GUO Xiaosong  
FENG Yongbao TONG Wei (159)

Structural Simulation and Analysis for Electrical-controlled  
Injector Based on AMESim  
..... SUN Shilei NIU Zhigang (163)

Test and Simulation for Electro-hydraulic Servo-valve Based  
on AMESim  
..... LI Shucheng XU Yinli LIU Nian (166)

FEM Analysis for Magnetic Force of Proportion Electro-magnet  
..... ZHANG Lunwei XU Yimin (169)

**FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY**

A Robust Kernel Principal Component Analysis Algorithm and  
Its Application to Fault Diagnosis for Gear Pump  
..... WANG Tao LI Aihua WANG Xuping  
CAI Yanping YAO Liang (171)

Analysis and Improvement for Testing Fault of Actuator  
..... LI Feng ZHANG Yazhou  
WANG Shaohua SHAO Mingping (176)

Simulation Study on Leak Fault Diagnosis of Hydraulic  
Cylinder Based on D-S Theory and AMESim  
..... CAI Wei XU Wenhua LI Hui (180)

Study on Fault Diagnose System Based on LabSQL  
..... WU Gang SHI Jianli JIAO Jixiang (183)

Study of Synchronization Design of Head and Tail Hydraulic  
Motor Double Drive of Tubular Belt Conveyor  
..... WANG Weidong HOU Jipeng  
DING Zengjia LI Ran (185)