

# 机床与液压

## MACHINE TOOL & HYDRAULICS

中文核心期刊

www.jcyyy.com.cn

半月刊

2015·7 43卷  
总第385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



### 广州机械科学研究院有限公司

Guangzhou Mechanical Engineering Research Institute Co., Ltd

### 中国机械功能零部件集成服务领先者

Leader in Multi-service of accessories with the mechanical function in China



密封产业



液机电产业



润滑产业



汽车零部件检测



设备状态检测



密封胶产业



■ 密封研究所: 020-32385271

■ 液压-宝力特: 020-32389531

■ 润滑研究所: 020-32385264

■ 胶业研究所: 020-32388795

■ 设备状态检测研究所: 020-32389050

■ 汽车零部件研究所: 020-32385305

创新型企业

科学技术部 国务院国资委 中华全国总工会  
二〇〇八年七月

广州机械科学研究院

广东省院士专家企业工作站

(2010-2013)

广东省科学技术协会  
二〇一〇年十二月

广东省装备制造业重点培育企业

广东省经济贸易委员会  
二〇〇九年四月

广州机械科学研究院  
博士后科研工作站  
POSTDOCTORAL PROGRAMME

人力资源和社会保障部  
全国博士后管委会  
二〇〇八年六月

高新技术企业

广东省科学技术厅 广东省财政厅  
广东省国税局 广东省地税局  
二〇一一年十月

科学城基地: 广州萝岗科学城新瑞路2号

黄埔基地: 广州黄埔区茅岗路828号

电话: +86(0)20-32385328

传真: +86(0)20-32389135

网址: www.gmeri.com

万方数据

# 机床与液压

## JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 43 卷第 7 期 (总第 385 期) 2015 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: 斯淑珍  
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 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  
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 ▶

冗余驱动液压振动台内力解耦算法  
..... 吕文斌 杨志东 从大成 邱洋 (1)

基于人工免疫算法和 RBF 神经网络的板料成形变压边力  
优化  
..... 田银 谢延敏 孙新强 何育军 (5)

气动柔性五指机械手结构设计及其抓取实验  
..... 刘晓敏 耿德旭 赵云伟 张金涛  
武广斌 彭贺 (10)

数字化模拟振动台液压系统模型的建立与分析  
..... 李睿 李学森 刘璇 徐红 (13)

精密主轴动态回转误差的实验研究  
..... 朱永生 岳鹏飞 闫柯 韩礼艳 李建栋 (18)

三惰轮内啮合齿轮泵结构特性分析  
..... 张宗元 赵升吨 朱牧之 费焱 (22)

平面 LED 焊线机 xy 平台的结构优化与性能测试  
..... 陈全磊 高健 邱国良 (28)

薄壁箱形金属管材冲压成形试验研究  
..... 薛冰冰 刘和平 何聪 (32)

旋转刀具工件切削热测量热电偶无线测温系统  
..... 刘志军 全燕鸣 (35)

海洋废弃平台桩基拆除绳锯机方案分析与研究  
..... 王海波 张岚 孟庆鑫 王喆 (39)

转台伺服系统扰动估计与补偿控制  
..... 郑颖 马大为 姚建勇 胡健 (43)

超精密定位工作台静压导轨静态特性及流场仿真分析  
..... 龚俭龙 赵翼翔 刘强 陈新 王昆 (46)

气动伺服点焊焊枪的特性分析  
..... 孙中圣 戴劲 (51)

轧机伺服液压缸测试动态位移的应变等效方法研究  
..... 丁先山 杨钦翔 邓江洪 陈新元 (54)

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 \* ¥12.00 \* \* 47 \* 2015-4

高速铣削 P20 模具钢铣削力的建模及试验研究  
 ..... 陈锦江 田广伟 王哲 邱世勇  
 李泽芳 王超 (57)

复合控制数字变量泵的特性分析  
 ..... 吴喜 吴张永 王娟 莫子勇 (61)

弹性薄壁筒式液压脉动滤波器研究  
 ..... 肖波 姚平喜 李凤兰 (66)

新型偏置式径向柱塞马达特性分析  
 ..... 于威威 刘伟 县喜龙 郑飞  
 胡博 王晓龙 (71)

换挡操纵大流量低压比例阀性能试验研究  
 ..... 罗小梅 熊庆辉 潘嘉明  
 韩颜莹 李娟 (74)

超声波光整强化 40Cr 工件表面残余应力的研究  
 ..... 鲁帅帅 昃向博 付秀丽 (77)

多轴线转向车辆转向机构的优化设计与试验研究  
 ..... 陈利东 (82)

基于增维精细积分的电液伺服振动系统非线性  
 动力学求解  
 ..... 胡勇 凌明祥 朱长春 (86)

端铣加工面尺寸误差预测  
 ..... 刘守法 周兆峰 吴松林 (89)

干式 DCT 换挡控制的研究  
 ..... 陈赣 张欲保 刘飞  
 杨国锋 庄静伟 (92)

某型航天发射塔电缆摆杆喘行问题研究  
 ..... 曹进华 刘广生 郑立评  
 俞文文 唐力伟 (96)

高速车削条件下复合陶瓷刀具的寿命试验研究  
 ..... 邱坤 原君静 王海宁 龙震海 (100)

大型卧式加工中心动态与热态性能实验辨识  
 ..... 顾庭瑞 翟开华 郭伟  
 肖方志 孙凯 (103)

◀ 设计与开发 ▶

基于 PLC 的摩托车盘式制动器性能测试系统研究  
 ..... 田韶鹏 周文森 (109)

水下钻孔抽油一体化装备的液压系统设计  
 ..... 邹云飞 宁伟婷 周家海 丁敏 (113)

城市污泥与植物秸秆掺混制作燃料的生产线及其  
 设备研发  
 ..... 李小平 刘海兰 芮延年 (116)

中型智能油压机高效节能控制系统的设计  
 ..... 郑龙龙 程良伦 (119)

基于快速原型的夹具设计  
 ..... 张政 厉丹彤 冯小保 黄明宇  
 万晓峰 吴强 倪红军 (124)

多机电作动器同步控制器设计与实现  
 ..... 王德义 付永领 (127)

输弹机液压提升机构  $H_2$  鲁棒控制器设计  
 ..... 汲静静 张文英 徐本洲 (131)

插装阀先导控制级的集成设计  
 ..... 孟华 陈同庆 (134)

基于 AMESim 的泵车水泵液压系统流量匹配  
 装置设计与研究  
 ..... 张威 饶玉章 (139)

基于 MP424 信息采集与分析系统  
 ..... 杜乐 杨录 (144)

液压位置伺服系统的自抗扰控制  
 ..... 王宏文 李晓阳 麻召普 (149)

◀ 建模与仿真 ▶

基于 SolidWorks 与 ANSYS 的高压乳化液泵  
 曲轴力学特性分析  
 ..... 代继义 赵玉刚 王占军 蔡天赐 (152)

数字液压缸跟踪误差特性仿真分析  
 ..... 张乔斌 宋飞 (157)

基于 AMESim 的飞行器电液伺服机构非线性因素  
 仿真分析  
 ..... 聂青 姚重阳 罗毅 金玲  
 宋磊 廖选平 (161)

基于 AMESim 的液压振动系统建模及仿真研究  
 ..... 李超 单东升 赵东华  
 李惠明 姬文苏 (165)

基于 ANSYS Workbench 叶片式摆动液压马达强度  
 分析  
 ..... 王斌 王昌 付建军 (168)

仿真手段在液压控制组合研究中的可行性验证  
 ..... 付久长 王永杰 马龙  
 马涛 彭强 (172)

◀ 综述与分析 ▶

工程陶瓷特种加工技术的研究现状与进展  
 ..... 王望龙 王龙 田欣利  
 唐修检 张保国 (176)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于 LMD 和 RBF 结合的齿轮箱故障诊断  
 ..... 刘述文 潘宏侠 刘涛涛 (181)

基于 DT-LMD 机床轴承故障信号提取研究  
 ..... 侯蒙蒙 许同乐 (185)

信息 ..... (4)、(148)、(180)、(184)、(188)

---



---

# MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 43 No. 7 Apr. 2015

---



---

**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:** Si Shuzhen

**Tel:** (8620) 32385312

**Fax:** (8620) 32389600

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

**E-mail:** jcy@geri.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

- The Internal Forces Decoupling Algorithm of Redundant Driving Hydraulic Shaker  
..... LV Wenbin YANG Zhidong CONG Dacheng  
QIU Yang (1)
- Optimization of Variable Blank Holding Force Based on Artificial Immune Algorithm and RBF Neural Network  
..... TIAN Yin XIE Yanmin SUN Xinqiang  
HE Yujun (5)
- Structure Design and Grasp Experiment of Flexible Five-fingered Robot Hand  
..... LIU Xiaomin GENG Dexu ZHAO Yunwei  
ZHANG Jintao WU Guangbin PENG He (10)
- Establishing and Analysis of Digital Simulation Model of Vibration Table Hydraulic System  
..... LI Rui LI Xuesen LIU Xuan XU Hong (13)
- Experimental Study on the Dynamic Error Motion of the Precise Spindle System  
..... ZHU Yongsheng YUE Pengfei YAN Ke  
HAN Liyan LI Jiandong (18)
- Structure Characteristic Analysis of Internal Gear Pump with Three Idlers  
... ZHANG Zongyuan ZHAO Shengdun ZHU Muzhi  
FEI Yan (22)
- Structural Optimization and Performance Testing of Plane LED Wire Bonders xy Platform  
..... CHEN Quanlei GAO Jian QIU Guoliang (28)
- Experimental Research on Stamping Forming of Thin-walled Square Metal Pipe  
..... XUE Bingbing LIU Heping HE Cong (32)
- Wireless Thermocouple Temperature Measurement System to Measure Cutting Heat of Rotary Tool and Workpiece  
..... LIU Zhijun QUAN Yanming (35)
- Programme Analysis and Research of Offshore Discarded Platform Piles Removal Wire Saw  
..... WANG Haibo ZHANG Lan MENG Qingxin  
WANG Zhe (39)
- Disturbance Estimation and Compensation Control for Turntable Servo System  
..... ZHENG Ying MA Dawei YAO Jianyong  
HU Jian (43)
- Simulation Analysis on Static Performance and Streamline Field of Hydrostatic Guideways of Ultra-precision Positioning Stage  
..... GONG Jianlong ZHAO Yixiang LIU Qiang  
CHEN Xin WANG Kun (46)
- Characteristic Analysis of Pneumatic Servo Spot Welding Gun  
..... SUN Zhongsheng DAI Jin (51)
- Research on Dynamic Displacement of Strain Equivalent Method for Test of Rolling Mill Servo-Cylinder  
..... DING Xianshan YANG Qinxiang  
DENG Jianghong CHEN Xinyuan (54)

Study on Modeling and Experimental of Milling Forces in High Speed Milling of P20 Mold Steel  
..... CHEN Jinjiang TIAN Guangwei WANG Zhe  
DI Shiyong LI Zefang WANG Chao (57)

Characteristic Analysis of Digital Displacement Pumps Based on Compound Control  
..... WU Xi WU Zhangyong WANG Juan  
MO Ziyong (61)

Research on Elastic Thin-walled Cylinder Hydraulic Pulse Filter  
..... XIAO Bo YAO Pingxi LI Fenglan (66)

Characteristic Analysis of the New Type of Offset Radial Piston Motor  
..... YU Weiwei LIU Wei XIAN Xilong  
ZHENG Fei HU Bo WANG Xiaolong (71)

Experimental Study on Performance of High Flow and Low Pressure Proportional Valve of Shift Gear  
..... LUO Xiaomei XIONG Qinghui PAN Jiaming  
HAN Yanying LI Juan (74)

Study on Workpiece Surface Residual Stress of 40Cr by Ultrasonic Light Finishing and Reinforcing  
..... LU Shuaishuai ZE Xiangbo FU Xiuli (77)

Optimization Design and Experimental Research on Steering Mechanism of Multi-axle Turning Vehicle  
..... CHEN Lidong (82)

Nonlinear Dynamics Solution of Electro-hydraulic Servo Shaking System Based on Increment-Dimensional Precise integration  
..... HU Yong LING Mingxiang ZHU Changchun (86)

Prediction of Dimensional Error of Machined Face in End Milling Process  
..... LIU Shoufa ZHOU Zhaofeng WU Songlin (89)

Research on Shift Control of Dry DCT  
..... CHEN Gan ZHANG Yubao LIU Fei  
YANG Guofeng ZHUANG Jingwei (92)

Research on Discontinuous Moving Problem of Cable Swing Beam of Launch Tower  
..... CAO Jinhua LIU Guangsheng ZHENG Liping  
YU Wenwen TANG Liwei (96)

Experimental Study of Tool Life of Composite Ceramic Tools in High Speed Cutting  
..... QIU Kun YUAN Junjing WANG Haining  
LONG Zhenhai (100)

Experimental Identification of Dynamic and Thermal Performance for Large Horizontal Machining Center  
..... GU Tingrui ZHAI Kaihua GUO Wei  
XIAO Fangzhi SUN Kai (103)

**DESIGN & DEVELOPMENT**

Study on Motorcycle Disc Brake Performance Test System Based on PLC  
..... TIAN Shaopeng ZHOU Wenmiao (109)

Design of Hydraulic System of Equipment Integrated with Drilling Wreck and Pumping Oil  
..... ZOU Yunfei NING Weiting ZHOU Jiahai  
DING Min (113)

Development about Production Line and Its Equipment to Make Fuels with Sewage Sludge Production Mixed Plant Straw  
..... LI Xiaoping LIU Hailan RUI Yannian (116)

Design of Medium Intelligent High Energy Efficient Hydraulic Machine Control System  
..... ZHENG Longlong CHENG Lianglun (119)

Fixture Design Based on RP Technology  
..... ZHANG Zheng LI Dantong FENG Xiaobao  
HUANG Mingyu WAN Xiaofeng WU Qiang NI Hongjun (124)

Design and Implementation of Synchronous Controller on Multi-EMA  
..... WANG Deyi FU Yongling (127)

$H_{\infty}$  Robustness Controller Design for Hydraulic Lift Device of Ram Mechanism  
..... JI Jingjing ZHANG Wenying XU Benzhou (131)

Integration Design of Cartridge Valve Pilot Control Stage  
..... MENG Hua CHEN Tongqing (134)

Research and Design of Cleaning Pump Hydraulic System Flow Matching Device Based on AMESim for Vehicle of Concrete Pump  
..... ZHANG Qi RAO Yuzhang (139)

Signal Acquisition and Data Analysis System Based on MP424  
..... DU Le YANG Lu (144)

ADRC of Hydraulic Position Servo System  
..... WANG Hongwen LI Xiaoyang MA Zhaopu (149)

**MODELING & SIMULATION**

Dynamic Characteristics Analysis on Crankshaft of High Pressure Emulsion Pump Based on SolidWorks and ANSYS  
..... DAI Jiyi ZHAO Yugang WANG Zhanjun  
CAI Tianci (152)

Simulation Analysis on Tracking Error Characteristics of Digital Hydraulic Cylinder  
..... ZHANG Qiaobin SONG Fei (157)

Simulation Analysis of Nonlinear Factors in Electric Hydraulic Servo Actuator of Air Vehicle Based on AMESim  
..... NIE Qing YAO Chongyang LUO Yi  
JIN Ling SONG Lei LIAO Xuanping (161)

Modeling and Simulation Research of Hydraulic Vibration System Based on AMESim  
..... LI Chao SHAN Dongsheng ZHAO Donghua  
LI Huiming JI Wensu (165)

Strength Analysis of Hydraulic Rotary Vane Actuators Based on ANSYS Workbench  
..... WANG Bin WANG Chang FU Jianjun (168)

Feasibility Verifying Tests of Simulation Method in Study of Hydraulic Valve Group  
..... FU Jiuchang WANG Yongjie MA Long  
MA Tao PENG Qiang (172)

**REVIEW & ANALYSIS**

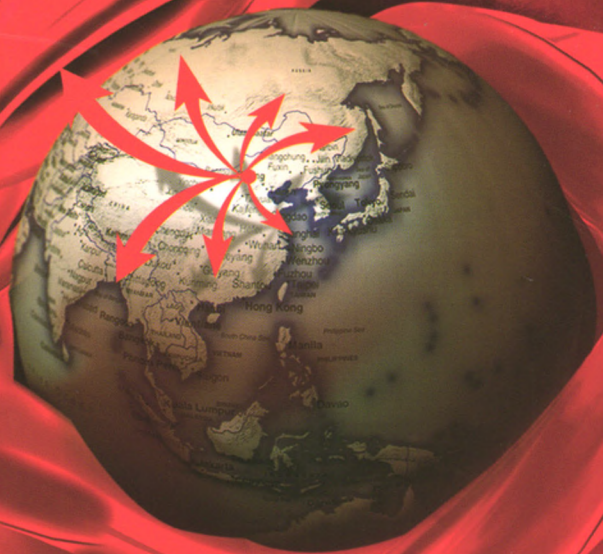
Research Status and Progresses of Special Machining Technologies for Engineering Ceramic  
..... WANG Wanglong WANG Long TIAN Xinli  
TANG Xiujian ZHANG Baoguo (176)

**FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY**

Gearbox Fault Diagnosis Based on Local Mean Decomposition (LMD) and Radial Basis Function Neural Network (RBF)  
..... LIU Shuwen PAN Hongxia LIU Taotao (181)

Study of Bearing Fault Signal Extraction of Machine Tool Based on DT-LMD  
..... HOU Mengmeng XU Tongle (185)

铸  
世界品质  
创  
国际品牌



 **® 华德液压**



**销售服务热线: 400-000-6987**  
**<http://www.huade-hyd.com.cn>**



欢迎关注  
“华德液压”  
官方微信