

# 机床与液压

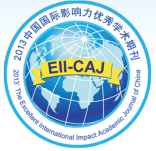
MACHINE TOOL & HYDRAULICS

工业机器人专辑

ISSN 1001-3881  
CN44-1259/TH

2018.05

半月刊 第46卷  
总第455期  
www.jcyyy.com.cn



中文核心期刊 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 CODE JYEEV 1973年创刊  
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司 协办：国家机器人检测与评定中心（广州）



广州机械科学研究院有限公司  
GUANGZHOU MECHANICAL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

## 高效 节能环保



加工中心液压系统



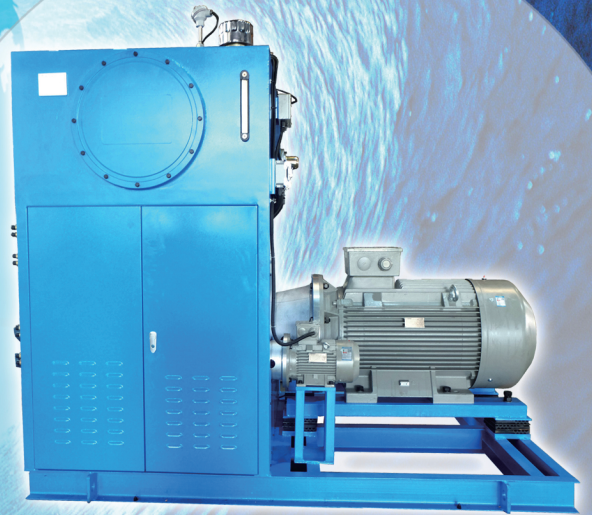
硝化机液压系统



机床镗铣床液压系统

### 成套液压系统专业制造商

- 国内液压行业技术归口单位之一
- 丰富的液压系统设计经验和专业制造
- 为客户提供个性化集成服务及液压技术解决方案
- 产品广泛应用于 机床、冶金、环保、矿山、船舶、机械装备 等行业



闭式垃圾破碎机液压系统



ERW套管热处理系统  
万方数据



宝力特3D飞行影院液压系统



中国特大炼铁炉-COREX炉液压系统



广州宝力特液压密封有限公司  
GZ BLT Hydraulics & Seals LTD.

电话：020-32388467  
传真：020-32389109

机床与液压

2018.05 半月刊 第46卷 总第455期

二〇一八年三月上半月

# 机床与液压 JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 46 卷第 5 期 (总第 455 期) 2018 年 3 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  
协 办: 国家机器人检测与评定中心(广州)  
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  
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: jdygyw@126.com

广告发行部  
广告策划: 曹懿莎 黎文勤 徐瑾瑾  
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: 邓展鹏 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  
广告发布登记号: 440000100047  
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: 20 元/期, 480 元/年

# 目 次

## ◀ 工业机器人专栏 ▶

考虑关节间隙的空间机械臂臂杆振动特性研究  
..... 谷勇霞 冯彬 江崔颖  
    李秋宇 吴耀君 邓琨 (1)

基于 3D 打印并联机器人机构的工作空间分析  
..... 郭晓波 翟雁 吴丽娜 (6)

基于扩展 H<sub>∞</sub> 滤波农业机器人滑移运动模型估计  
..... 万选明 黄力 盘承军 (9)

基于 S7-1200 PLC 的 AGV 控制系统的设计与实现  
..... 呼玉东 文啸 张楚 文西芹 (16)

电能表自适应封印设备灵巧机构设计  
..... 张进 何蓓 侯兴哲  
    周全 欧习洋 吉畅 赵文 (21)

工业机器人运动学分析和轨迹拟合研究  
..... 李振雨 王好臣 王泽政 (25)

一种新型不锈钢管包装箱高速码垛设备的设计与实现  
..... 彭一航 杨元凯 陈开源 李秀忠 (29)

智能并联机器人在快递行业应用的可行性  
..... 李晓娟 程智勇 (34)

斜直井钻机石油钻杆管具拾取机械手运动规划及动力  
学建模与仿真  
..... 张世界 李一浩 刘海伟 王新杰 陈鹿民 (37)

爬行式圆钢避雷针状态检测机器人设计  
..... 严峥晖 (42)

## ◀ 试验与研究 ▶

斜盘式轴向柱塞泵滑靴运动学特性分析  
..... 石运序 刘源 张建旭 徐尚武 (45)

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。

空间直线基元在双目立体视觉系统中重建方法的研究  
 ..... 葛动元 姚锡凡 向文江  
 陈岳坪 梁双翼 罗海萍 (48)

磁场辅助微细磨料水射流脉冲式供料装置的设计  
 ..... 侯荣国 蒋振伟 杨欢 吕哲 (51)

Creo 产品装配成功率预测系统开发  
 ..... 金少搏 赵凤霞 张坤鹏 (54)

新型微孔节流气体静压轴承的特性研究  
 .....于贺春 王广洲  
 张国庆 王文博 赵则祥 (59)

导轨速度对静压导轨承载性能的影响  
 ..... 徐利军 李蓓智 杨建国 (64)

异形螺杆的车床数控系统开发  
 ..... 库祥臣 薛留伟 梁怡 (69)

钛合金 TC21 车削过程的三维数值建模与试验研究  
 ..... 裴磊 吴红兵 (74)

硬质合金刀具正交车铣 TC4 钛合金磨损形貌及机制分析  
 ..... 石莉 陈尔涛 姜增辉 (78)

超声振动磨削无线电能传输系统特性分析  
 ..... 赵斌斌 赵波 范凯洋 (81)

基于实验模型的气动人工肌肉位置控制研究  
 ..... 孙丽娜 毕庆 (84)

数控铣床外观造型设计  
 ..... 冯笛 张涛 孟繁星 (87)

电火花块反拷加工控制系统设计与实验  
 ..... 连海山 郭钟宁 陈玉娇 莫远东 (92)

◀ 建模与仿真 ▶

基于Matlab 磁流变阻尼器 Bouc-Wen 模型的参数识别  
 ..... 李耀刚 陈盟 龙海洋 琚立颖 (97)

一种基于 MATLAB 的 STL 文件分层切片算法  
 ..... 丁华锋 王卓  
 刘婧芳 孙龙 张良安 (102)

非规则腔体消声器的 CFD 仿真研究  
 ..... 李乾 李其朋 周素华  
 隆康 宋德玉 谭雅仙 陈伟强 (106)

人口压力对织构表面承载力的影响  
 ..... 路慧彪 曹淑华 唐平 (111)

◀ 综述与分析 ▶

冲击缓冲用磁流变阻尼器迟滞消除方法研究进展  
 ..... 李赵春 龚瑶 (114)

制造过程中的不确定信息及其处理方法综述  
 ..... 侯智 陈倩 陈进 (121)

民用无人机系统的研究与应用  
 ..... 唐露新 于丽敏 张宇维 (127)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于改进 HHT 算法的大型回转支承故障诊断方法研究  
 ..... 王振尧 孙冬梅 袁倩 (134)

谱峭度和 Vold-kalman 阶比跟踪在风电机组齿轮箱故障诊断中的应用  
 ..... 章翔峰 孙文磊 (138)

基于 LabVIEW 的齿轮调制故障检测系统设计  
 ..... 赵保伟 巩晓赞 丁丽丽 吴超 (143)

强未知输入干扰下的飞控伺服作动系统鲁棒故障检测  
 ..... 李永林 董新民 曹克强 徐涛 (149)

《汽车零部件》征稿启事  
 ..... (155)

《机床与液压》投稿要求及声明  
 ..... (156)

# MACHINET OOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 46 No. 5 Mar. 2018

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

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

**Co-organizer:** National Robot Test and Assessment  
Center (Guangzhou)

**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

**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:** jdygcyw@126.com

**Distribution 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

### INDUSTRIAL ROBOT COLUMN

- Study on Vibration Characteristics of Space Manipulator  
with Joint Clearance  
..... GU Yongxia FENG Bin JIANG Cuiying  
LI Qiuyu WU Yaojun DENG Kun (1)
- Workspace Analysis of Mechanism of a 3D Printing Parallel  
Robotic Manipulator  
..... GUO Xiaobo ZHAI Yan WU Lina (6)
- Agricultural Robots Sliding Motion Model Estimation Based  
on Extended H-infinity Filtering  
..... WAN Xuanming HUANG Li PAN Chengjun (9)
- Design and Implementation of AGV Control System Based  
on S7-1200 PLC  
..... HU Yudong WEN Xiao  
ZHANG Chu WEN Xiqin (16)
- Smart Mechanism Design of Electric Energy Meter Adaptive  
Sealing Device  
..... ZHANG Jin HE Bei HOU Xingzhe  
ZHOU Quan OU Xiyang JI Chang ZHAO Wen (21)
- Industrial Robot Kinematics Analysis and Trajectory Fitting  
Research  
..... LI Zhenyu WANG Haochen WANG Zezheng (25)
- Design and Implementation of a New Type of High Speed  
Palletizing Equipment of Stainless Steel Tube Packing  
Box  
..... PENG Yihang YANG Yuankai  
CHEN Kaiyuan LI Xiuzhong (29)
- Feasibility of Application of Intelligent Parallel Robots in  
Express Delivery Industry  
..... LI Xiaojuan CHENG Zhiyong (34)
- Motion Planning and Dynamics Simulation and Modeling  
of Oil Drill Pipe Picking Manipulator for Oblique  
Straight Well Drilling  
..... ZHANG Shijie LI Yihao  
LIU Haiwei WANG Xinjie CHEN Lumin (37)
- A Climbing Robot Design for Status Detection of Round  
Lightning Rod  
..... YAN Zhenghui (42)

### TEST & RESEARCH

- Kinematics Characteristics Analysis on Piston Shoes of  
Swashplate Axial Plunger Pump  
..... SHI Yunxu LIU Yuan  
ZHANG Jianxu XU Shangwu (45)

Research on Reconstruction Method of Three-Dimensional Line Primitive with Binocular Vision System  
 ... GE Dongyuan YAO Xifan XIANG Wenjiang  
 CHEN Yueping LIANG Shuangyi LUO Haiping (48)

Design of Pulsed Feeding Device of Magnetic Field Assisted Micro Abrasive Water Jet  
 ..... HOU Rongguo JIANG Zhenwei  
 YANG Huan LV Zhe (51)

Creo Product Assembly Success Rate Prediction System Development ..... JIN Shaobo  
 ZHAO Fengxia ZHANG Kunpeng (54)

Study in Static Characteristics of New Type Micro-orifice Restrictor Thrust Aerostatic Bearings  
 ..... YU Hechun WANG Guangzhou  
 ZHANG Guoqing WANG Wenbo ZHAO Zexiang (59)

Influence of Guide Rail Speed on Bearing Performance of Hydrostatic Guide  
 ..... XU Lijun LI Beizhi YANG Jianguo (64)

Development of Lathe CNC System for Special Spiral Rod  
 ..... KU Xiangchen XUE Liuwei LIANG Yi (69)

Study on 3D Numerical Modeling and Experiment of Titanium Alloy TC21 Turning Process  
 ..... PEI Lei WU Hongbing (74)

Analysis of Wear Characteristics and Mechanisms of Carbide Tools when Orthogonal Turn-milling TC4 Titanium Alloy  
 ..... SHI Li CHEN Ertao JIANG Zenghui (78)

Characteristic Analysis of Ultrasonic Vibration Grinding Radio Electric Energy Transmission System  
 ..... ZHAO Binbin ZHAO Bo FAN Kaiyang (81)

Empirical Model Based Study in Position Control of Pneumatic Artificial Muscle  
 ..... SUN Lina BI Qing (84)

The Appearance Modeling of NC Milling Machine  
 ..... FENG Di ZHANG Tao MENG Fanxing (87)

Control System Design and Experiment of Electric Spark Block Anti-copy Machining  
 ..... LIAN Haishan GUO Zhongning  
 CHEN Yujiao MO Yuandong (92)

### MODELING & SIMULATION

Identifying the Parameters of Bouc-Wen Model for MR Damper Based on Matlab  
 ..... LI Yaogang CHEN Meng  
 LONG Haiyang JU Liying (97)

An Algorithm of Slicing STL Model Based on MATLAB  
 ..... DING Huafeng WANG Zhuo  
 LIU Jingfang SUN Long ZHANG Liang'an (102)

CFD Simulation Research on Mufflers with Irregular Cavity  
 ..... LI Qian LI Qipeng  
 ZHOU Suhua LONG Kang  
 SONG Deyu TAN Yaxian CHEN Weiqiang (106)

Influence of Supply Pressure on Carrying Capacity of Texture Surface  
 ..... LU Huibiao CAO Shuhua TANG Ping (111)

### REVIEW & ANALYSIS

Research Progress in Elimination Method of Hysteresis in Magnetorheological Damper for Impact Buffer  
 ..... LI Zhaochun GONG Yao (114)

Review of Uncertain Information and Its Processing Methods in Manufacturing Process  
 ..... HOU Zhi CHEN Qian CHEN Jin (121)

Application and Research of the Civil UAV System  
 ..... TANG Luxin YU Limin ZHANG Yuwei (127)

### FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Research on Fault Diagnosis Method of Large Scale Turbine Bearings Based on Improved HHT Algorithm  
 ..... WANG Zhenyao SUN Dongmei YUAN Qian (134)

Application of Spectral Kurtosis and Vold-Kalman Filter Based Order Tracking in Wind Turbine Gearbox Fault Diagnosis  
 ..... ZHANG Xiangfeng SUN Wenlei (138)

Design of Gear Modulation Fault Detection System Based on LabVIEW ..... ZHAO Baowei GONG Xiaoyun  
 DING Lili WU Chao (143)

Robust Fault Detection of Flight Control Servo System under Strong Unknown Input Disturbances  
 ..... LI Yonglin DONG Xinmin  
 CAO Keqiang XU Tao (149)