

# 机床与液压

ISSN 1001-3881  
CN44-1259/TH  
www.jcyyy.com.cn

## MACHINE TOOL & HYDRAULICS

半月刊  
**2015·21** 第43卷  
总第399期

### 工业机器人专辑

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  
1973年创刊 CODE JYEEV 主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司



### 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



液压机电产业



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

广东省经济和信息化委员会  
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 制发  
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  
二〇一一年六月

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 21 期 (总第 399 期) 2015 年 11 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  
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

## ◀ 工业机器人专栏 ▶

可重构液压自伺服机器人关节 D-H 参数库建立与运动学分析  
..... 吴若麟 蒋林 张宏伟 刘晓磊 肖俊 (1)

一种组合并联机构的运动学分析及刚度分析  
..... 槐创锋 陈华 刘平安 舒迎将 (8)

基于 SolidWorks & SimMechanics 对 3-UPU 并联机器人运动学仿真及控制  
..... 宋马军 陈健伟 张荣兴 朱城伟 (13)

高层建筑幕墙安装机器人系统的运动学分析  
..... 岳建章 杨冬 王刚 樊旭 李铁军 (19)

基于 MCGS 组态软件的机械手控制系统设计  
..... 张伏 王唯 邱兆美 王俊 李树强 毛鹏军 (23)

机器人操作臂离线编程仿真系统  
..... 邱焕能 林仕高 欧元贤 (28)

关于工业机器人标定方法的研究  
..... 齐飞 平雪良 刘洁 蒋毅 (32)

钢丝绳爬行者结构方案设计  
..... 钟功祥 彭福国 吕志忠 (37)

基于软 PLC 和 EtherCAT 总线的 DELTA2 机器人控制系统设计与实现  
..... 陈健 杨亚威 郑天江 宋孙浩 (42)

一种平面二自由度并联机器人速度性能与运动学参数关系研究  
..... 王冰 聂旭萌 韩书葵 (46)

天车机器人设计  
..... 王福斌 王福平 陈至坤 郜颖 王一 (50)

轮足复合侦察机器人控制系统的设计与实现  
..... 黄国强 刘建群 (53)

UPR100 弧焊机器人轨迹规划  
..... 郑洁 赵慧 蒋林 (58)

基于双目视觉机器人复杂轨迹再现方法研究  
..... 田齐 (62)

基于视觉和人工地标的机器人自定位方法  
..... 谢煌生 刘周林 (66)

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。

基于 D-H 法的串联机械手臂工作空间分析  
 …… 李瑞霞 李粉霞 杨洁明 周晋阳 (70)

全闭环伺服机器人正运动学的研究  
 …… 刘乐 韩建海 (74)

基于动力学补偿的并联机器人鲁棒轨迹跟踪控制  
 研究  
 …… 朱龙英 成磊 郑帅  
 陆宝发 赫建立 (78)

基于 SimMechanics 的 4-UPS/PPU 并联机构运动  
 分析  
 …… 季晔 赵淑玲 孙娟 吴锐 张旦闻 (83)

一种基于混合策略的排爆机器人目标抓取轨迹规划  
 …… 张云峰 马振书 孙华刚 陆继山 (86)

基于智能寻迹的清洁机器人控制系统  
 …… 陈朝大 吕志胜 (91)

自动去冒口装置的多执行器液压系统设计  
 …… 杨松 高宏力 黄海凤  
 李世超 王勇 (95)

三自由度并联机构性能分析与优化  
 …… 张晓菊 张春友 吴晓强 于立波 (98)

角钢码垛机械手机构分析与优化  
 …… 王龙宇 李占贤 何凯杰 (103)

基于简化形式的 Jacobian 矩阵的牛顿迭代法求解  
 6 自由度机器人逆解算法  
 …… 何理 张军 (107)

基于 OpenGL 航空工业机器人手臂运动学仿真  
 …… 陈卫华 李勇君 (109)

◀ 试验与研究 ▶

基于 MATLAB-GUI 的信号采集与分析系统设计  
 …… 张世弘 刘振兴 (113)

机床大件不同装配工艺下装配应力分布试验研究  
 …… 李江艳 毛宽民 陈奇兵 聂应新 (118)

不同开孔尺寸对齿轮弯曲应力的影响研究  
 …… 曾红 杨林 陈燕燕 王延忠 (123)

基于实例推理的挖掘机工作装置实例库研究与  
 开发  
 …… 白颖 康明霞 丁月 (127)

折臂式随车起重机回转马达位置伺服系统校正  
 与误差分析  
 …… 晋民杰 范思岩 范英  
 刘文武 杨京山 (131)

微量油膜附水滴绿色加工技术的研究  
 …… 刘永姜 马国红 杜盼盼  
 李文举 陈东建 孙厚朝 (135)

基于虚拟仪器技术的发动机 ECU 自动测试系统  
 …… 李秀娟 徐惠钢 谢启 (138)

直线电机驱动的冲压机床设计与研究  
 …… 罗静 肖铁忠 黄娟 (142)

直线电机速度和加速度的复合前馈控制  
 …… 李万周 侯伯杰 高建设 王帅 (146)

螺纹钢线径在线测量及其检测系统的研究  
 …… 李绍铭 杨帆 杨鹏 徐龙淞 (150)

基于 NEI 的通用淬火机床全生命周期智能 CAD  
 设计  
 …… 梁良 董庆伟 杨黎鹏 (153)

小直径铣刀高速铣削 316L 不锈钢的切削合力研究  
 …… 阙燚彬 (156)

基于积分滑模的压机液压缓冲垫负载力控制  
 …… 叶伟 (160)

双柱塞泵配流盘的设计与仿真研究  
 …… 余永平 尹霞 (163)

基于虚拟介质层的直线滚动导轨结合部动态特性  
 分析  
 …… 李钦奉 李坤 周瑞 朱旺成 (168)

大型轴承圈炉外淬火矫形装置液压系统的设计  
 与仿真  
 …… 杜康 王成伟 王珍 (172)

一种液压夹紧机构在直驱式双轴回转工作台的应用  
 …… 赵越 姜莉莉 雷晓钟 (176)

◀ 建模与仿真 ▶

基于 AMESim 的遥操作抹光机液压系统设计与仿真  
 …… 黄志辉 姜俊超 廖湘华 (179)

风力机液压变桨距控制系统建模与动态特性分析  
 …… 苏东海 林长斌 (183)

液压风力发电系统设计及仿真  
 …… 杨国来 邓龙 王建忠 张东东 (186)

基于 EHL 轴承支撑的曲轴多体系统动力学仿真  
 …… 马星国 单杨智姝 尤小梅 (188)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

LM 算法 BP 神经网络的数控机床主轴系统故障  
 诊断  
 …… 刘金辉 任小洪 (193)

某伸展臂锁定机构的可靠性分析  
 …… 檀中强 邓国兵 赵明岩 (197)

基于模糊数学的某供输弹液压系统可靠性研究  
 …… 陆继山 冯广斌 孙华刚 张云峰 (201)

更正启示 …… (167)

信息 …… (12)、(137)、(171)、(196)、(204)

---



---

# MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 43 No. 21 Nov. 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

**Addr:** 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@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

### INDUSTRINAL ROBOT COLUMN

- D-H Parameter Library Establishment and the Kinematics Analysis  
for Reconfigurable Hydraulic Self Servo Robot Joint  
..... WU Ruolin JIANG Lin ZHANG Hongwei  
LIU Xiaolei XIAO Jun (1)
- Kinematics and Stiffness Analysis of a Combined Parallel Mechanism  
..... HUAI Chuangfeng CHEN Hua  
LIU Pingan SHU Yingjiang (8)
- Research of Kinematics Simulation of 3-UPU Parallel Manipulator  
and Control System Based on SolidWorks & SimMechanics  
..... SONG Majun CHEN Jianwei  
ZHANG Rongxing ZHU Chengwei (13)
- Kinematic Analysis of Slabstone Installation Robot System for  
High-rise Buildings  
..... YUE Jianzhang YANG Dong WANG Gang  
FAN Xu LI Tiejun (19)
- Design of Manipulator Control System Based on MCGS Confi-  
guration Software  
..... ZHANG Fu WANG Wei QIU Zhaomei  
WANG Jun LI Shuqiang MAO Pengjun (23)
- Off-line Programming Simulation System of Robotic Manipulators  
..... QIU Huanneng LIN Shigao OU Yuanxian (28)
- Research of Calibration Method on Industrial Robot  
..... QI Fei PING Xueliang LIU Jie JIANG Yi (32)
- Design of Line-spider Scheme  
..... ZHONG Gongxiang PENG Fuguo LV Zhizhong (37)
- Design and Implementation of DELTA2 Robot Control System  
Based on Soft-PLC and EtherCAT  
..... CHEN Jian YANG Yawei ZHENG Tianjiang  
SONG Sunhao (42)
- Study of the Relationship Between Velocity Performance and  
Kinematics Parameters of a Planar Two Degree-of-freedom  
Parallel Manipulator  
..... WANG Bing NIE Xumeng HAN Shukui (46)
- Design of Crane Robot  
..... WANG Fubin WANG Fuping CHEN Zhikun  
GAO Ying WANG Yi (50)
- Design and Implementation of the Control System of the leg-  
wheeled Reconnaissance Robot  
..... HUANG Guoqiang LIU Jianqun (53)
- Trajectory Planning of UPR100 Arc Welding Robot  
..... ZHENG Jie ZHAO Hui JIANG Lin (58)
- Research on Playback Method of Complex Robot Trajectories  
Based on Binocular Vision  
..... TIAN QI (62)
- A Method for Robot Self-localization Based on Vision and  
Artificial Landmark  
..... XIE Huangsheng LIU Zhoulin (66)
- Workspace Analysis of Serial Robot Manipulator Based on D-H  
Method  
..... LI Ruixia LI Fenxia YANG Jieming  
ZHOU Jinyang (70)
- Research about Direct Kinematics of Full Close-loop Servo  
Control Robot  
..... LIU Le HAN Jianhai (74)

Robust Trajectory Tracking Control of Parallel Robots Based on Dynamics Compensate  
..... ZHU Longying CHENG Lei ZHENG Shuai  
LU Baofa HE Jianli (78)

Kinematic Analysis of 4-UPS/PPU Parallel Mechanism Based on SimMechanics  
..... JI Ye ZHAO Shuling SUN Juan  
WU Rui ZHANG Danwen (83)

Target Capture Trajectory Planning of EOD Robot Based on Hybrid Strategy  
..... ZHANG Yunfeng MA Zhenshu  
SUN Huagang LU Jishan (86)

Control System of Cleaning Robot Based on Intelligent Tracing  
..... CHEN Chaoda LV Zhisheng (91)

Design of Multi-actuator Hydraulic System for Automatic Riser-removing Machine  
..... YANG Song GAO Hongli HUANG Haifeng  
LI Shijiechao WANG Yong (95)

Performance Analysis and Optimization of 3-DOF Parallel Manipulators  
..... ZHANG Xiaojun ZHANG Chunyou  
WU Xiaoqiang YU Libo (98)

Structural Analysis and Majorization of Angle Palletizing Manipulator  
..... WANG Longyu LI Zhanxian HE Kaijie (103)

Inverse Algorithm Solution of 6-DOF Robot Base on Newton Iterative Method of Simplified Jacobian Matrix  
..... HE Li ZHANG Jun (107)

Kinematics Simulation of Aviation Industrial Robot Arm Based on OpenGL  
..... CHEN Weihua LI Yongjun (109)

**TEST & RESEARCH**

Design of Signal Acquisition and Analysis System Based on MATLAB-GUI  
..... ZHANG Shihong LIU Zhenxing (113)

Experimental Research of Large Components of Machine Tools Assembly Stress Distribution Under Different Assembly Process  
..... LI Jiangyan MAO Kuanmin  
CHEN Qibing NIE Yingxin (118)

Research on Influence of Different Hole Dimensions on Bending Stress of Gear  
..... ZENG Hong YANG Lin CHEN Yanyan  
WANG Yanzhong (123)

Development and Research of Instance Library of Excavator Working Device Based on CBR  
..... BAI Ying KANG Mingxia DING Yue (127)

Position Servo System Calibration and Error Analysis of Rotary Motor of Boom Type Lorry-mounted Crane  
..... JIN Minjie FAN Siyan FAN Ying  
LIU Wenwu YANG Jingshan (131)

Study of Green Machining Technology Using Oils on Water  
..... LIU Yongjiang MA Guohong DU Panpan  
LI Wenju CHEN Dongjian SUN Houzhao (135)

Automatic Test System of ECU Based on Virtual Instrument Technology  
..... LI Xiujian XU Huiqiang XIE Qi (138)

Design and Research of Punching Machine Driven by Linear Motor  
..... LUO Jing XIAO Tiezhong HUANG Juan (142)

Compound Feedforward Control of Velocity Plus Acceleration for Linear Motor  
..... LI Wanzhou HOU Bojie GAO Jianshe  
WANG Shuai (146)

Research of On-Line Measurement and Detection System of Steel Bar  
..... LI Shaoming YANG Fan YANG Peng  
XU Longsong (150)

Intelligent CAD Design for Quenching Machine Tool Based on NEI in Full Lifecycle  
..... LIANG Liang DONG Qingwei YANG Lipeng (153)

Study of Cutting Force of Small Diameter Cutter with High Speed Milling of 316L Stainless Steel  
..... QUE Yibin (156)

Integral Sliding Mode Based Load Pressure Control of Die-cushion Cylinder of Hydraulic Press  
..... YE Wei (160)

Design and Simulation Research of Dual Piston Pump Flow Distribution Disk  
..... YU Yongping YIN Xia (163)

Dynamic Characteristics Analysis of Joint of Linear Rolling Guide Based on Virtual Medium Layer  
..... LI Qinfeng LI Kun ZHOU Rui  
ZHU Wangcheng (168)

Design and Simulation for Hydraulic System of Orthopedic Device for Quenching Large Bearing Ring outside Furnace  
..... DU Kang WANG Chengwei WANG Zhen (172)

Application of a Hydraulic Clamping Mechanism in Direct Drive Rotary Table with Double Axes  
..... ZHAO Yue JIANG Lili LEI Xiaozhong (176)

**MODELING & SIMULATION**

Design and Simulation of Hydraulic System for Teleoperation Troweling Machine Based on AMESim  
..... HUANG Zhihui JIANG Junchao  
LIAO Xianghua (179)

Modeling and Dynamic Property Analyzing Hydraulic Variable Pitch Control System of Wind Turbine  
..... SU Donghai LIN Changbin (183)

Design and Simulation of Hydraulic Wind Power Generation System  
..... YANG Guolai DENG Long WANG Jianzhong  
ZHANG Dongdong (186)

Crankshaft System Multibody Dynamics Simulation Based on EHL Bearing Support  
..... MA Xingguo SHAN Yangzhishu YOU Xiaomei (188)

**FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY**

Fault Diagnosis of CNC Machine Tool Spindle System of LM Algorithm of BP Neural Network  
..... LIU Jinhui REN Xiaohong (193)

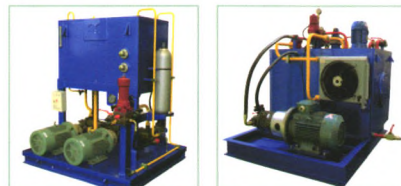
Reliability Analysis of Locking Mechanism of a Deployable Mast  
..... TAN Zhongqiang DENG Guobing  
ZHAO Mingyan (197)

Reliability Study about Loader Hydraulic System Based on Fuzzy Mathematics  
..... LU Jishan FENG Guangbin  
SUN Huagang ZHANG Yunfeng (201)



## 公司简介:

上海科鑫液压股份有限公司是一家从事电子与液压成套产品研发、制造和进出口贸易为一体的高新技术企业。集团公司本着“质量第一，用户至上”的原则，为客户提供满意的产品及服务。热忱欢迎广大客商莅临指导、洽谈业务。愿我们携手合作，共创美好明天！



液压系统

## 主营产品:

元件类：比例阀、伺服阀、电液控制元件、伺服油缸、内啮合齿轮泵  
成套类：精密机电设备；板带材纠偏（EPC、CPC）；多自由度模拟仿真；精密液压伺服校直机；液压试验台及非标类液压站；其它专用电液伺服控制设备



多自由度模拟仿真(六自由度+三自由度)



SGDH-TE系列比例伺服阀



SGDH-T-S81系列比例伺服阀



比例放大器



CIP直齿共轭内啮合齿轮泵

## 上海科鑫液压股份有限公司

地址：上海市嘉定区南翔镇科福路355号  
电话：021-69927777 传真：021-69927333  
免费服务电话：400-920-0306  
E-mail: marketing@cosure.com  
网址：www.cosure.com



## 分支机构

天津办事处 电话：022-26898999 传真：022-26898777  
西安办事处 电话：029-86522639 传真：029-86522639  
滨州办事处 电话：18222914411 传真：021-69927333  
深圳办事处 电话：0755-25873004 传真：0755-25873004

