

机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 45 卷第 5 期 (总第 431 期) 2017 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
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: 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: 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: 20 元/期, 480 元/年

目 次

◀ 工业机器人专栏 ▶

高压输电线路绝缘子清扫与检测机器人的研究
..... 胡雨濛 吴功平 (1)

基于螺旋理论的 Delta 并联机器人自由度分析
..... 史振灵 张国英 (5)

双驱双向 AGV 控制系统设计
..... 王殿君 吴超 陈亚 刘占民 关似玉 (10)

一种基于变胞机构的苹果采摘执行器的设计
..... 刘旭东 马履中 (14)

机器人单目视觉标定圆心靶标特征点几何求解
..... 杨永 (17)

基于 HT32F1765 机械臂小车设计
..... 宋冲 王洪涛 吴聪 蒙勇泉 刘旭程 (21)

气控式水下机器人建模与动态性能分析
..... 孙旭光 陈俊峰 杨从从 王冰 单世延 (27)

六自由度工业机器人本体标定实验的研究
..... 刘春学 郑哲恩 孙坚 沈斌 (31)

基于 MATLAB 的码垛机械手运动学分析与仿真
..... 黄旭楠 岳夏 洗颂智 (35)

3-RPRR 空间并联机构的自由度及位置分析
..... 刘平安 王小良 舒迎将 (40)

基于 PLC 的新型车载机械手控制系统设计
..... 王建伟 薛芳喜 (44)

QY-7t 型重箱转载机械臂的运动学求解与分析
..... 舒雨锋 范四立 熊长炜 (47)

◀ 试验与研究 ▶

类磁栅液压缸位移高精度测量技术研究
..... 陈陆曦 付永领 (51)

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。

基于磁粉制动器的液压系统模拟加载实验研究
 刘永 谷立臣 杨彬 吴振松
 陈萌 王生怀 袁海兵 (58)

滚珠丝杠副轴向静刚度试验系统开发
 徐淑俭 陈兆钦 高山龙
 马凡营 许向荣 宋现春 (62)

液力减振器阻尼特性的仿真与试验研究
 刘绍娜 熊新 程世利 奚丽君 (66)

机械外载下新能源汽车高压线束失效风险试验
 研究
 郑昊天 尹斌 吴海龙 赖兴华 (70)

液液压砖机充液系统油液含气特性试验分析
 吕建宏 杜群贵 温怡彰 (74)

椭圆齿轮泵流量特性及脉动平抑
 杨文华 刘大伟 (77)

基于平面砂轮的面齿轮数控切、磨齿技术
 彭先龙 张乐 李爱民 (81)

基于虚拟仪器的电液比例系统位置控制研究
 王娟 胡文军 祝守新 (86)

新型水压变量泵的脉动研究及控制
 王小兰 于兰英 吴文海 柯坚 (91)

一种六自由度汽车悬架测试控制系统的设计
 沈爱华 罗印升 宋伟 (96)

◀ 建模与仿真 ▶

基于 AMESim 的恒压变量柱塞泵的建模与仿真
 分析
 罗威 邹大鹏 肖体兵
 贾讲开 吴百海 (100)

基于 AMESim 卸荷溢流阀阻尼孔优化分析
 王传礼 魏本柱 邓海顺 何涛 (104)

稀薄条件下空气静压导轨气膜气体流态分析
 宁方伟 龙威 刘岩 裴浩 (108)

基于多物理场耦合的电磁换向阀仿真
 蔡伟 张硕 戴民强 杨志勇 (112)

大采高支架降柱泄压能量回收特性研究
 仇志强 李永堂 刘志奇
 万方数据 闫驾虎 庄国顺 (115)

基于单神经元 PID 策略的液压折弯机同步控制
 研究
 杨西 岑豫皖 叶小华 黄健中 (119)

基于 AMESim 与 ADAMS 联合建模的轧机厚控
 系统仿真
 董敏 马昌飞 杨利辉 王立科 (124)

直驱绞车型升沉补偿系统模拟实验台液压系统的
 研究
 洪永 肖体兵 邹大鹏 (129)

进出油阻尼孔对偏转板射流阀射流流场的影响
 刘增光 杨国来 岳大灵 白桂香 (133)

超深浮式钻井绞车型升沉补偿系统绞车体结构
 设计
 陈磊 肖体兵 葛友明 吴百海 (139)

高地隙喷雾机可调式支撑腿强度分析与结构设计
 左厚泽 杨欣 何建华
 王建合 李建平 (143)

对偶四元数在六自由度飞行模拟器的仿真研究
 王辉 朱道扬 (147)

阀控非对称缸系统的反馈线性化滑模控制
 郑凯锋 杨桂玲 房加志
 杨克萍 乔俊 (151)

成形磨齿温度场的有限元分析与验证
 朱鹏飞 刘娟 (155)

◀ 综述与分析 ▶

水液压超高压处理技术的优势与挑战
 ... 蒋卓 蒋利珍 向红 杜冰 范小平 (160)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

立式车床工作台径向跳动超差故障原因分析和
 处理
 毕俊喜 智伯雄 薛志安
 刘洪兵 王琦 (164)

加工中心自动换刀系统的可靠性分析
 隗纪强 崔峰 朴成道 (166)

汉诺威展会信息 (171)

《机械设计手册》(第六版)邀请企业入编出版
 通知书 (172)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 45 No. 5 Mar. 2017

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

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: 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

INDUSTRIAL ROBOT COLUMN

- Research of Insulator Cleaning and Inspection Robot for High
Voltage Transmission Line
..... HU Yumeng WU Gongping (1)
- Degree of Freedom Analysis of Delta Parallel Robot Based on
Screw Theory
..... SHI Zhenling ZHANG Guoying (5)
- Design of Double Drive Two-way AGV Control System
..... WANG Dianjun WU Chao CHEN Ya
LIU Zhanmin GUAN Siyu (10)
- Design of an Apple Picking Actuator Based on Metamorphic
Mechanism
..... LIU Xudong MA Lvzhong (14)
- Robot Monocular Vision Calibration Center Target Feature Points
Geometric Calculation
..... YANG Yong (17)
- Design of Mechanical Arm Moving Car Based on HT32F1765
..... SONG Chong WANG Hongtao WU Cong
MENG Yongquan LIU Xucheng (21)
- Modeling and Dynamic Performance Analysis of Pneumatic
Control Type Underwater Robot
..... SUN Xuguang CHEN Junfeng YANG Congcong
WANG Bing SHAN Shiyan (27)
- Research on Six Degree of Freedom Industrial Robot Calibration
Experiment
..... LIU Chunxue ZHENG Zheen
SUN Jian SHEN Bin (31)
- Kinematics Analysis and Simulation of a Palletizing Manipulator
Based on MATLAB
..... HUANG Xunan YUE Xia XIAN Songzhi (35)
- Degree of Freedom and Position Analysis of 3-RPRR Spatial
Parallel Mechanism
..... LIU Pingan WANG Xiaoliang SHU Yingjiang (40)
- Design of Control System of a New Type of Vehicle Carried
Manipulator Based on PLC
..... WANG Jianwei XUE Fangxi (44)
- Kinematics Solving and Analysis of QY-7t Heavy Container
Transport Manipulator
..... SHU Yufeng FAN Sili XIONG Changwei (47)
- ### TEST & RESEARCH
- Research on Accurate Measurement Technology for Displacement
of Magnetic-grating-like Hydraulic Cylinder
..... CHEN Luxi FU Yongling (51)
- Experimental Study on Simulated Loading of Hydraulic System
Based on Magnetic Powder Brake
..... LIU Yong GU Lichen YANG Bin
WU Zhensong CHEN Meng
WANG Shenghuai YUAN Haibing (58)

Development of Axial Static Rigidity Test System of Ball Screw Pair
 XU Shujian CHEN Zhaoqin GAO Shanlong
 MA Fanying XU Xiangrong SONG Xianchun (62)

Simulation and Experimental Study on Damping Characteristic of Hydraulic Shock Absorber
 LIU Shaona XIONG Xin
 CHENG Shili XI Lijun (66)

Experimental Study of Failure Risk of High-Voltage Harness of New Energy Vehicle under Mechanical Loading
 ZHENG Haotian YIN Bin
 WU Hailong LAI Xinghua (70)

Experimental Analysis on Gas Content Characteristics of Liquid-filled System of Hydraulic Brick Press
 LV Jianhong DU Qungui WEN Yizhang (74)

Flow Characteristic and Pulsation Stabilization of Elliptical Gear Pump
 YANG Wenhua LIU Dawei (77)

Technique for CNC Tooth Cutting and Grinding of Face Gear Based on Plane-cutter
 PENG Xianlong ZHANG Le LI Aimin (81)

Study on Position Control of Electro Hydraulic Proportional System Based on Virtual Instrument
 WANG Juan HU Wenjun ZHU Shouxin (86)

Control and Research of Flow Pulsation in the New Water Hydraulics Variable Pump
 WANG Xiaolan YU Lanying
 WU Wenhai KE Jian (91)

Design of 6-DOF Testing Platform for Automotive Suspension Control System
 SHEN Aihua LUO Yinsheng SONG Wei (96)

MODELING & SIMULATION

Modeling and Simulation Analysis of Constant Pressure Variable Piston Pump Based on AMESim
 LUO Wei ZOU Dapeng XIAO Tibing
 JIA Jiangkai WU Baihai (100)

Optimization Analysis of Damping Hole of Unloading Relief Valve Based on AMESim
 WANG Chuanli WEI Benzhu
 DENG Haishun HE Tao (104)

Analysis of Flow State in Aerostatic Guide Way under the Thin Conditions
 NING Fangwei LONG Wei
 LIU Yan PEI Hao (108)

Electromagnetic Directional Valve Simulation Based on Multiphysics Field Coupling
 CAI Wei ZHANG Shuo
 DAI Minqiang YANG Zhiyong (112)

Study on Energy Recovery Characteristics in Pressure Relief Process of Hydraulic Support Column in Large Mining Height
 ZHANG Zhiqiang LI Yongtang LIU Zhiqi
 YAN Jiahu ZHUANG Guoshun (115)

Synchronous Control Research for Hydraulic Bending Machine Based on Single Neuron PID Strategy
 YANG Xi CEN Yuwan
 YE Xiaohua HUANG Jianzhong (119)

Co-Simulation of Strip Rolling mill Gauge Control System Based on AMESim and ADAMS
 DONG Min MA Changfei
 YANG Lihui WANG Like (124)

Research of Hydraulic System of Simulating Test Bench of Direct-drive Winch Heave Compensation System
 HONG Yong XIAO Tibing ZOU Dapeng (129)

Influence of the Orifice on the Jet Flow Field of Deflector Jet Valve
 LIU Zengguang YANG Guolai
 YUE Daling BAI Guixiang (133)

Design for the Body Structure of Winch of Ultra-deep Drilling Winch-type Heave Compensation System
 CHEN Lei XIAO Tibing
 GE Youming WU Baihai (139)

Strength Analysis and Structural Design for Adjustable Support Legs of Highland Gap Sprayer
 ZUO Houze YANG Xin HE Jianhua
 WANG Jianhe LI Jianping (143)

Simulation Study of Dual Quaternion in 6-DOF Flight Simulator
 WANG Hui ZHU Daoyang (147)

The Control for Valve-Controlled Asymmetrical Cylinder Based on Feedback Linearization and Sliding Mode Control
 ZHENG Kaifeng YANG Guiling FANG Jiazhi
 YANG Keping QIAO Jun (151)

FEA and Verification of Temperature Field in Gear Form Grinding
 ZHU Pengfei LIU Juan (155)

REVIEW & ANALYSIS

Superiority and Challenge of Water Hydraulic Ultra-high Pressure Processing Technology
 JIANG Zhuo JIANG Lizhen XIANG Hong
 DU Bing FAN Xiaoping (160)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Analysis and Processing Cause of Vertical Lathe Workbench Radial Run out Failure
 BI Junxi ZHI Boxiong XUE Zhian
 LIU Hongbing WANG Qi (164)

Reliability Analysis of Automatic Tool Changer System of Machining Center
 WEI Jiqiang CUI Feng PIAO Chengdao (166)