

机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 50 卷第 17 期 (总第 563 期) 2022 年 9 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: 黄 兴 孔祥东 焦宗夏 姜继海
 孙立宁
委 员: (按姓氏笔划排序)

丁问司 王军政 王太勇 卢文辉
刘昕晖 刘晓初 刘延俊 刘奕华
权 龙 阮 健 陈超志 陈章位
李宝仁 李小宁 李运华 闵新和
张宪民 张 涛 赵升吨 郝玉成
施光林 高殿荣 袁锐波 韩俊伟
冀 宏

主 编: 闵新和
执行副主编: 张艳君
版面设计: 斯淑珍
美术编辑: 陈雁琼
电 话: 020-32385312
电子邮箱: jcy@gmeri.com

广告发行部
广告发行: 徐瑾瑾
广告发行: 020-32385311
电子邮箱: adv@gmeri.com

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
广告发布登记通知书: 440100190022
印 刷: 广州一龙印刷有限公司

国内邮发代号: 46-40

国外发行代号: BM 550

定价: 20 元/期, 480 元/年

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

目 次

◀ 工业机器人专栏 ▶

机器人运动双闭环控制策略
..... 潘若妍 李镇 朱霄 周振雄 (1)

四足机器人跳跃步态主动柔顺控制研究
..... 李佳阳 杨智勇 张紫豪 (6)

机器人末端复杂环境下力自适应控制
..... 蒙奎全 秦远田 蒋祺 郑铭跃 朱伟 (12)

改进人工势场法的 AGV 路径规划算法研究
..... 牛秦玉 李美凡 赵勇 (19)

基于改进鸽群算法与领航跟随法的无人车编队方法
..... 支奕琛 谷玉海 龙伊娜 徐小力 (25)

双臂协作机器人运动可靠性评估
..... 解磊磊 吴海森 崔国华 曹雪山 (32)

机器视觉主导的机械臂动态抓取策略研究
..... 王校峰 王建文 曹鹏勇 杨云茂 (38)

具有符号式位置正解的 2T1R 并联机构的运动学分析与
尺度综合
..... 陈亚 彭红梅 刘艳梨 吴洪涛 (43)

基于改进混合粒子群算法的机器人轨迹规划
..... 段倩倩 辛绍杰 (50)

一种基于集成阀控制的管道机器人设计
..... 甄久军 马涛 王晓勇 (57)

破拆机器人臂系动态特性及能耗分析
..... 秦蒙 陈良培 (61)

◀ 试验与研究 ▶

永磁同步电机位置伺服系统终端滑模控制
..... 岳陆游 汤少东 张兵 (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。

管翅式换热器气压胀接铜管与密封圈拉脱力研究
 刘雪涛 宋忠义 杨庆勇
 林高伟 彭岗举 蒋占四 (71)

新能源汽车齿轮箱齿轮修形设计及效率分析
 董柳杰 赵航 杨钰洁 万珍平 (77)

狭缝节流空气轴承-转子系统稳定性分析
 于贺春 张国庆 岳金珂 王文博
 王仁宗 张素香 时金虎 (82)

基于 SDT 理论滑动轴承转子系统运行特性的研究
 李冰 张子文 徐武彬 陈振宇 (89)

基于变长度编码遗传算法的铣削深度分配优化
 郑晓军 段泽波 郑人豪 (95)

减振橡胶支座大型压剪试验机结构及液压系统设计
 单根立 国家宁 (101)

基于改进模糊控制算法的分数阶控制器设计
 李莉 陈晓静 徐智超 (107)

基于球形相变单元储热装置的放热特性研究
 方桂花 王峰 刘颖杰
 孙鹏博 谭心 (112)

CMM 离线检测在逆向设计模型改进中的应用
 魏双羽 刘凯 (117)

液压可调减振器调节机制建模及应用
 马新波 王百键 赵晶 (124)

基于 LabVIEW 的数控机床导轨直线度分析系统
 王华玲 姜海林
 李芸 何超 陈文 (130)

凸转子定点共轭的极限轮廓构造及轻量化分析
 陈曦 刘嘉 (137)

γ -TiAl 基金属间化合物机床铣削中的切削力预测
 陈荣 李郁 (142)

一种新型矿热炉全自动加料装置开发与试验
 何俊平 段望春 张琨
 董兵斌 刘守庆 来雄昌 (148)

◀ 建模与仿真 ▶

基于分形理论的粗糙齿面齿轮动力学研究
 谢磊 李政民卿 (154)

基于流固耦合的脱硫搅拌器振动特性分析
 蒋麒麟 但斌斌 龚昌运
 王伟 刘洋 都李平 (160)

超高加速度宏微运动平台连接臂的疲劳寿命分
 析研究
 张璐凡 姜薄士 张相锋 张鹏启
 张振强 唐静静 任彩霞 (165)

直驱力矩电机变负载控制方法研究
 徐祐民 陈秀梅 彭宝营 (171)

新型铝合金钻杆对岩屑运移效率提升研究
 李俊雄 吴昱 王海斌 周国彬
 张海超 赵小龙 夏成宇 (176)

全焊接管线球阀抵抗地质灾害能力研究
 赵飞 黄波 何庆中
 王佳 吴胜 赖镜安 (182)

◀ 综述与分析 ▶

铝合金切削过程刀具磨损预测研究
 张鹏宇 孟鑫鑫 林有希 (189)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于 SVD-CEEMDAN 和 KLD 的轴承故障分析
 刘洋 王林军 李立军
 陈保家 徐洲常 蔡康林 (195)

基于相关系数稀疏表征的转子振动信号周期特
 征提取
 唐振宇 黄凯 杨期江 朱晓彬 (200)

基于驱动谱迭代修正算法的三轴随机振动控制
 研究
 陈广初 邓彬 陈旭雯 (206)

信息 (24)、(56)、(106)、
 (123)、(136)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 50 No. 17 Sep. 2022

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: Editorial Office of MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Add: No. 828 Maogang Road, Huangpu District, Guangzhou China

Editorial Committee

Chairman: Song Tianhu

Vice Chairmen:

Huang Xing Kong Xiangdong Jiao Zongxia
Jiang Jihai Sun Lining

Members of Editorial Committee:

Ding Wensi	Wang Junzheng	Wang Taiyong
Lu Wenhui	Liu Xinhui	Liu Xiaochu
Liu Yanjun	Liu Yihua	Quan Long
Ruan Jian	Chen Chaozhi	Chen Zhangwei
Li Baoren	Li Xiaoning	Li Yunhua
Min Xinhe	Zhang Xianmin	Zhang Tao
Zhao Shengdun	Hao Yucheng	Shi Guanglin
Gao Dianrong	Yuan Ruibo	Han Junwei
Ji Hong		

Chief Editor: Min Xinhe

Vice Chief Editor: Zhang Yanjun

Layout Design: Si Shuzhen

Tel: (8620) 32385312

Web: www.jcyyy.com.cn

E-mail: jcy@gmeri.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

- Double Closed Loop Control Strategy for Robot Motion
..... PAN Ruoyan LI Zhen
ZHU Xiao ZHOU Zhenxiong (1)
- Research on Active Compliance Control of Quadruped Robot's Jumping Gait
..... LI Jiayang YANG Zhiyong ZHANG Zihao (6)
- The Adaptive Force Control on Robot Terminal under Complex Environment
..... MENG Kuiquan QIN Yuantian JIANG Qi
ZHENG Mingyue ZHU Wei (12)
- Research on Improved Artificial Potential Field Method for AGV Path Planning
..... NIU Qinyu LI Meifan ZHAO Yong (19)
- Unmanned Vehicle Formation Method Based on Improved Pigeon Flock Algorithm and Leader-Follow Method
..... ZHI Yichen GU Yuhai
LONG Yina XU Xiaoli (25)
- Motion Reliability Evaluation of Dual-arm Cooperative Robot
..... XIE Leilei WU Haimiao
CUI Guohua CAO Xueshan (32)
- Research on Dynamic Grasping Strategy of Robot Arm Dominated by Machine Vision
..... WANG Xiaofeng WANG Jianwen
CAO Pengyong YANG Yunmao (38)
- Kinematics Analysis and Dimension Synthesis of 2T1R Parallel Mechanism with Symbolic Forward Position Solution
..... CHEN Ya PENG Hongmei
LIU Yanli WU Hongtao (43)
- Robot Trajectory Planning Based on Improved Hybrid Particle Swarm Optimization
..... DUAN Qianqian XIN Shaojie (50)
- Design of a Pipeline Robot Based on the Integrated Valve Control
..... ZHEN Jiujun MA Tao WANG Xiaoyong (57)
- Dynamic Characteristics and Energy Consumption Analysis for Demolition Robot Arm System
..... QIN Meng CHEN Liangpei (61)
- ## TEST & RESEARCH
- Terminal Sliding Mode Control of Position Servo System of Permanent Magnet Synchronous Motor
..... YUE Luyou TANG Shaodong ZHANG Bing (66)

Research on Pull-off Force of Air-Expanded Copper Tube and Sealing Ring in Tube-Fin Heat Exchanger
..... LIU Xuetao SONG Zhongyi YANG Qingyong
LIN Gaowei PENG Gangju JIANG Zhansi (71)

Gear Modification Design and Efficiency Analysis for New Energy Automobile Gearbox
..... DONG Liuji ZHAO Hang
YANG Yujie WAN Zhenping (77)

Stability Analysis of Slit Throttle Air Bearing-Rotor System
..... YU Hechun ZHANG Guoqing YUE Jinke
WANG Wenbo WANG Renzong
ZHANG Suxiang SHI Jinhu (82)

Research on the Operation Characteristics of Sliding Bearing Rotor System Based on SDT Theory
..... LI Bing ZHANG Ziwen
XU Wubin CHEN Zhenyu (89)

Milling Depth Allocation Optimization Based on Variable Length Coded Genetic Algorithm
..... ZHENG Xiaojun DUAN Zebo ZHENG Renhao (95)

Structure and Hydraulic System Design of Large-Scale Compression-Shear Testing Machine for Shock-Absorbing Rubber Bearings
..... SHAN Genli GUO Jianing (101)

Design of Fractional Order Controller Based on Improved Fuzzy Control Algorithm
..... LI Li CHEN Xiaojing XU Zhichao (107)

Research on Heat Release Characteristics of Heat Storage Device Based on Spherical Phase Change Unit
..... FANG Guihua WANG Feng LIU Yingjie
SUN Pengbo TAN Xin (112)

Application of CMM Offline Inspection in Reverse Design Model Improvement
..... WEI Shuangyu LIU Kai (117)

Modeling and Application of Regulating Mechanism for Hydraulic Adjustable Damper
..... MA Xinbo WANG Baijian ZHAO Jing (124)

Straightness Analysis System for Numerical Control Lathe Guide Rail Based on LabVIEW
..... WANG Hualing JIANG Hailin LI Yun
HE Chao CHEN Wen (130)

Extreme Contour Construction with Fixed-Point Conjugating of Roots Rotor and Following Lightweight Analysis
..... CHEN Xi LIU Jia (137)

Prediction of Cutting Force in Milling Machining of γ -TiAl-based Intermetallic Compounds
..... CHEN Rong LI Yu (142)

Development and Test of a New Type of Automatic Feeding Device for Submerged Arc Furnace
..... HE Junping DUAN Wangchun ZHANG Kun
DONG Bingbin LIU Shouqing LAI Xiongchang (148)

MODELING & SIMULATION

Research on Gear Dynamics of Rough Surface Based on Fractal Theory
..... XIE Lei LI Zhengmingqing (154)

Vibration Characteristic Analysis of Desulfurization Mixer Based on Fluid-Solid Coupling
..... JIANG Qilin DAN Binbin GONG Changyun
WANG Wei LIU Yang DU Liping (160)

Analysis and Research on Fatigue Life of Connecting Arm of Ultra-high Acceleration Macro and Micro Motion Platform
... ZHANG Lufan JIANG Boshi ZHANG Xiangfeng
ZHANG Pengqi ZHANG Zhenqiang
TANG Jingjing REN Caixia (165)

Research on Variable Load Control Method of Direct Drive Torque Motor
..... XU Youmin CHEN Xiumei PENG Baoying (171)

Research on the Cuttings Transport Efficiency Improvement of New Type Aluminum Alloy Drill Pipe
..... LI Junxiang WU Yu WANG Haibin
ZHOU Guobin ZHANG Haichao
ZHAO Xiaolong XIA Chengyu (176)

Study on Resistance Ability of All-welded Pipeline Ball Valve to Geological Hazards
..... ZHAO Fei HUANG Bo HE Qingzhong
WANG Jia WU Sheng LAI Jingan (182)

REVIEW & ANALYSIS

Research on Tool Wear Prediction in Aluminum Alloy Cutting Process
..... ZHANG Pengyu MENG Xinxin LIN Youxi (189)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Bearing Fault Analysis Based on SVD-CEEMDAN and KLD
..... LIU Yang WANG Linjun
LI Lijun CHEN Baojia
XU Zhouchang CAI Kanglin (195)

Periodic Feature Extraction of Rotor Vibration Signal Based on Sparse Representation of Correlation Coefficient
..... TANG Zhenyu HUANG Kai
YANG Qijiang ZHU Xiaobin (200)

Research on Triaxial Random Vibration Control Algorithm Based on Iterative Correction of the Drive Spectrum
..... CHEN Guangchu DENG Bin CHEN Xuwen (206)