

机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 50 卷第 15 期 (总第 561 期) 2022 年 8 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
协 办: 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
编 辑: 张 楠
版 面 设 计: 斯 淑 琼
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 ▶

基于 ROS 的六轴机械臂 3D 打印运动规划方法
..... 崔坤腾 谭跃刚 闵双飞 张帆 涂一文 (1)

振动基柔顺驱动打磨机器人的力/位混合控制研究
..... 尤子成 王志刚 郭宇飞 (8)

基于指数增益迭代学习算法的机械臂轨迹跟踪
..... 郑铭跃 张方 蒋祺 蒙奎全 朱伟 (15)

机器人二维码目标点识别与 SLAM 地图标记研究
..... 支奕琛 谷玉海 龚志力 宋亮 (20)

井下巡检机器人浮动式移动底盘设计与分析
..... 王成军 王智慧 (25)

基于机器视觉的机油冷却管圆度检测与分拣研究
..... 王春光 李俊杰 王伟 张俊生 (31)

机器人抓取的三维手眼标定方法研究
..... 张禹 马君桥 王永志 王绮梦 (38)

基于改进多步长蚁群算法的机器人路径规划
..... 王明辉 (43)

采用传感器测量联合最小二乘法的机器人路径跟踪控制
方法的研究
..... 李宏超 邱东 (47)

基于 Simulink Real-Time 的 dVRK 机械臂实时控制研究
..... 翟文正 (53)

种群随机化遗传算法在仿生机械手姿态的应用研究
..... 孙建召 赵进超 (59)

◀ 试验与研究 ▶

基于机器学习的铆接质量数字化检测系统
..... 郝博 闫俊伟 王杰 郭嵩 尹兴超 (65)

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。

面向需求的勾花网自动卷网机创新设计

…… 林科宏 成思源 杨雪荣 钟瑞洲 (71)

磁力钝化参数对刀具非对称刀口的影响规律

…………… 赵雪峰 杨勇 秦浩 宋扬扬 (77)

往复泵作用下结构参数对旋流器流场特性影响

… 杨蕊 吕超 朱宝锦 张磊 肖迎松 (82)

新型研球机固定板压盘的结构设计与优化

…………… 薛会民 赵凯茜 姬晓利 (87)

R134a 静压气体轴承静特性及其对制冷系统的影响研究

…………… 王春 赵远扬 衣可心 高志成 (92)

套筒调节阀节流窗口型线参数化设计方法研究

…………… 王伟波 郝娇山 周忠云
张丽芳 张建伟 (97)

全自动绕线机机械设计与运动学分析

…………… 赵苾通 王佳 何庆中
李科宏 赖镜安 左超 (105)

数控机床自循环液压平衡系统分析计算与研究

…………… 徐晓华 张政泼 蒋桂平 (111)

基于重合度和齿数的泵用圆摆线齿廓设计及其性能简洁式

…………… 孔令强 (116)

◀ 建模与仿真 ▶

轴向柱塞泵配流盘非死点过渡区特性优化

…………… 李志鹏 李一茹 王君
夏连鹏 权龙 (121)

基于 PumpLinx 的调压差活门仿真分析

…………… 王勇 杨思佳 王铭章
谷俊 刘厚林 (128)

基于热力耦合变形的机床主轴公差建模方法研究

…… 梁健伟 黄美发 唐哲敏 苟国秋 (133)

基于负载敏感的山地液压收割机工作回路性能仿真分析

…………… 罗艳蕾 邓行 穆洪云 杜威 (141)

橡胶 O 形圈密封结构老化状态的模态分析

…………… 郭金柱 瞿金秀 史小伟
黄家琦 石长全
曹蔚 孙金绢 (146)

阀控对称液压缸先进控制策略对比研究

…………… 徐威 郭丽丽 (151)

基于 FFRLS 辨识优化橡胶挤出机 Smith-模糊 PID 温度控制系统

…………… 周冬冬 陈明霞 赵金迪 (158)

WOA-SVM 算法在钛合金端铣刀具磨损预测的研究

…………… 梁柱 宋小春 (166)

电液位置伺服系统降阶自抗扰控制

…………… 吴凌华 神英淇 王静
李柏宏 王嘉磊 李建宏 (175)

计入波纹度的柔性角接触球轴承振动特性研究

…………… 王龙滨 吴邦伟 李志强 陈勇 (181)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于 MFCC 特征和 GWO-SVM 的托辊故障诊断

…………… 贺志军 李军霞 张伟
樊文瑞 李振华 (188)

基于 ECA-ResNet 与 CEEMDAN 能量熵的轴承故障诊断

…………… 宋振军 高丙朋 庄国航
刘前进 赵恒辉 (194)

基于改进优度评价-AHP 法的加工中心可靠性分析

…………… 陈诗昊 全世豪 李冬阳
王德超 朴成道 (201)

基于键合图和贝叶斯网络的 NPC 逆变器故障诊断

…………… 程硕 帕孜来·马合木提 (207)

信息 …………… (7)、(37)、(42)、(52)、(58)、
(127)、(140)、(145)、(200)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 50 No. 15 Aug. 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 Ruiibo	Han Junwei
Ji Hong		

Chief Editor: Min Xinhe

Vice Chief Editor: Zhang Yanjun

Editor: Zhang Nan

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

- 3D Printing Motion Planning Method of Six-Axis Manipulator
Based on ROS Platform
..... CUI Kunteng TAN Yuegang MIN Shuangfei
ZHANG Fan TU Yiwen (1)
- Research on Force/Position Hybrid Control of a Vibration-Based
Compliant Drive Grinding Robot
..... YOU Zicheng WANG Zhigang GUO Yufei (8)
- Robotic Arm Trajectory Tracking Based on Exponential Gain
Iterative Learning Algorithm
..... ZHENG Mingyue ZHANG Fang JIANG Qi
MENG Kuiquan ZHU Wei (15)
- Research on Target Recognition of Robot Quick Response
Code and SLAM Map Marking
..... ZHI Yichen GU Yuhai
GONG Zhili SONG Liang (20)
- Design and Analysis of Floating Mobile Chassis for Underground
Inspection Robot
..... WANG Chengjun WANG Zhihui (25)
- Research on Roundness Detection and Sorting of Oil Cooling
Pipe Based on Machine Vision
..... WANG Chunguang LI Junjie
WANG Wei ZHANG Junsheng (31)
- Study on 3-Dimensions Hand-Eye Calibration Method for
Robot Grasping
..... ZHANG Yu MA Junqiao
WANG Yongzhi WANG Qimeng (38)
- Path Planning of Robot Based on Improved Multi-step Ant
Colony Algorithm
..... WANG Minghui (43)
- Research on Robot Path Tracking Control Method Based on Sensor
Measurement Combined with Least Square Method
..... LI Hongchao QIU Dong (47)
- Research on Real-Time Control of dVRK Surgical Robot
Patient Side Manipulator Based on Simulink Real-Time
..... ZHAI Wenzheng (53)
- Research on the Application of Population Randomization Genetic
Algorithm in the Posture of Bionic Manipulator
..... SUN Jianzhao ZHAO Jinchao (59)

TEST & RESEARCH

- Digital Detection System of Riveting Quality Based on Machine Learning
..... HAO Bo YAN Junwei WANG Jie
GUO Song YIN Xingchao (65)
- Demand-oriented Innovative Design for Chain Link Fence Automatic Packaging Machine
..... LIN Kehong CHENG Siyuan
YANG Xuerong ZHONG Ruizhou (71)
- Influence of Magnetic Passivation Parameters on Asymmetric Cutting Edge
..... ZHAO Xuefeng YANG Yong
QIN Hao SONG Yangyang (77)
- Influence of Structural Parameters on Flow Field Characteristics of Cyclone under the Action of Reciprocating Pump
..... YANG Rui LYU Chao ZHU Baojin
ZHANG Lei XIAO Yingsong (82)
- Structural Design and Optimization of Fixed Plate Pressure Plate of New Ball Lapping Machine
..... XUE Huimin ZHAO Kaixi JI Xiaoli (87)
- Gas Bearing Static Pressure Characteristics of Refrigeration Centrifugal Compressor with R134a and Its Influence on Refrigeration System
..... WANG Chun ZHAO Yuanyang
YI Kexin GAO Zhicheng (92)
- Research on Parametric Design Method of Throttle Window Profile for Sleeve Regulating Valve
... WANG Weibo HAO Jiaoshan ZHOU Zhongyun
ZHANG Lifang ZHANG Jianwei (97)
- Mechanical Design and Kinematics Analysis of Automatic Winding Machine
..... ZHAO Bitong WANG Jia HE Qingzhong
LI Kehong LAI Jingan ZUO Chao (105)
- Research on Analysis and Calculation of Self-circulation Hydraulic Balance System of CNC Machine Tool
..... XU Xiaohua ZHANG Zhengpo JIANG Guiping (111)
- Cycloidal Tooth Profile Design and Performance Concise Formulas for Pump Based on Contact Ratio and Tooth Number
..... KONG Lingqiang (116)

MODELING & SIMULATION

- Valve Plate Characteristic Improvement for Non-dead Transition Zone of Axial Piston Pump
..... LI Zhipeng LI Yiru WANG Jun
XIA Lianpeng QUAN Long (121)
- Simulation Analysis of Pressure Differential Valve Based on PumpLinx
..... WANG Yong YANG Sijia WANG Mingzhang
GU Jun LIU Houlin (128)

- Research on Tolerance Modeling Method of Machine Tool Spindle Based on Thermo Mechanical Coupling Deformation
..... LIANG Jianwei HUANG Meifa
TANG Zhemin GOU Guoqiu (133)
- Performance Simulation Analysis of Working Circuit of Mountain Hydraulic Harvester Based on Load Sensitivity
..... LUO Yanlei DENG Hang
MU Hongyun DU Wei (141)
- Modal Analysis of Rubber O-ring Seal Structure Aging State
..... GUO Jinzhu QU Jinxiu SHI Xiaowei
HUANG Jiaqi SHI Changquan
CAO Wei SUN Jinjuan (146)
- Comparative Study on Advanced Control Strategy of Valve Controlled Symmetric Hydraulic Cylinder
..... XU Wei GUO Lili (151)
- Optimization of Smith-Fuzzy PID Temperature Control System for Rubber Extruder Based on FFRLS Identification
..... ZHOU Dongdong CHEN Mingxia ZHAO Jindi (158)
- Research on Tool Wear Prediction of Titanium Alloy End Milling Based on WOA-SVM Algorithm
..... LIANG Zhu SONG Xiaochun (166)
- Reduced-Order Active Disturbance Rejection Control of Electro-Hydraulic Position Servo System
..... WU Linghua SHEN Yingqi WANG Jing
LI Bohong WANG Jialei LI Jianhong (175)
- Study on Vibration Characteristics of Flexible Angular Contact Ball Bearing Considering Waviness
..... WANG Longbin WU Bangwei
LI Zhiqiang CHEN Yong (181)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

- Roller Fault Diagnosis Based on MFCC Feature and GWO-SVM
..... HE Zhijun LI Junxia ZHANG Wei
FAN Wenrui LI Zhenhua (188)
- Bearing Fault Diagnosis Based on ECA-ResNet and CEEMDAN Energy Entropy
..... SONG Zhenjun GAO Bingpeng
ZHUANG Guohang LIU Qianjin
ZHAO Henghui (194)
- Reliability Analysis of Processing Center Based on Improved Priority Evaluation-AHP Method
..... CHEN Shihao QUAN Shihao LI Dongyang
WANG Dechao PIAO Chengdao (201)
- Fault Diagnosis of NPC Inverter Based on Bond Graph and Bayesian Network
..... CHENG Shuo MAHEMUTI Pazilai (207)