

机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

工业机器人专辑

2021.09

半月刊 第49卷
总第531期
www.jcyyy.com.cn

ISSN1001-3881
CN44-1259/TH



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）



机器人及关键零部件
智能装备 智能工厂

密封 润滑 密封胶
液压 光机电一体化

机器人检测
汽车零部件检测
油液与设备状态检测



让智能科技更好地为人类服务

•Europe

•China

•United States



机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 49 卷第 9 期 (总第 531 期) 2021 年 5 月
半月刊 (每月 15 日、28 日出版)

www.jcyy.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
编 辑: 张楠
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
广告热线: 020-32385311
发行热线: 020-32389676
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

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 ▶

基于单目视觉的 Z 轴位置自适应识别定位系统研究
..... 吴上生 范振辉 杨琪 (1)

基于多传感器融合的移动机器人定位研究
..... 尹皓 李海滨 王利利 (6)

一种机械臂时间-冲击轨迹的快速求解优化方法
..... 查文斌 朱永飞 徐向荣 陈肇星 (11)

多功能气动柔性三指机械手设计与实验
..... 李康 刘文东 王璐 田德宝 刘晓敏 (16)

移动机器人建模和未建模扰动环境下的轨迹跟踪控制研究
..... 王俊伟 于新海 温荣 闫保刚 肖晓 (21)

气动柔性按摩机械手爪的设计与实现
..... 张禹 陆登宇 赵文川 王宁 (28)

基于神经网络的含间隙串联机器人误差控制仿真研究
..... 陈婵媛 杨丽新 张德福 肖桂英 (34)

高压输电线路巡检机器人机械结构研究现状及发展趋势
..... 卢坤媛 王吉岱 (41)

机器人自动压铆控制系统设计
..... 曲楠 丁宏伟 杜兆才 张睿 (46)

工业机器人语言解释器设计
..... 彭玲 黄昕 祝润泽 (51)

Q-learning 算法下的机械臂轨迹规划与避障行为研究
..... 郭新兰 (57)

协作机器人在智能制造中的应用
..... 霍淑珍 何志超 (62)

机器人仿真系统碰撞检测技术研究
..... 廖伟东 李俊渊 黄昕 (67)

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。

◀ 试验与研究 ▶

- 基于直流电源的短电弧铣削加工性能研究
..... 王翔 周建平 许燕 胡国玉 (71)
- 结构参数对发动机空气滤清器性能的影响研究
..... 许致华 彭松伟 洪振宇 张桂昌 (77)
- 联合收割机收割分离液压系统的性能监控研究
..... 杨俊茹 荆本雨 李瑞川
李宁 李贺 张建 刘延俊 高阳 (83)
- 基于 MSER 和 NCC 的轨枕数字编码识别方法
..... 苏本娅 李彩林 王佳文
崔志婷 孙延坤 朱夫宏 (89)
- 卷扬机卷筒阶梯挡环加工用机床的数控化再制造
..... 徐晓波 王彦圣 陈子涵 王玉琳 (94)
- 风电叶片全尺寸结构试验三维挠度测量研究
..... 肖亮 张磊安
陈蓉 黄雪梅 范治达 (99)
- 玻璃柔性生产线自动磨边钻孔加工单元设计
..... 高万里 陈涛 (104)
- 基于遗传算法的磁流变半主动悬架最优控制
..... 武柏安 龙海洋
李耀刚 纪宏超 回学文 郑直 (109)
- 基于机器视觉的硬质合金微型喷嘴缺陷检测
..... 罗兵 任小洪 李兆飞 (115)
- 机械加工全自动冷却供给系统仿真实验的设计
与实现
..... 万文 赵洪通 张胜平 郑朝文 (121)
- 基于碳化硅纤维束不规则运动的多孔薄板
类零件表面抛光理论与实验研究
..... 童桂英 王立帮 陈素 朱晓东 (125)
- 基于动态分级系数的 PID 高压共轨柴油发动机
轨压控制技术研究
..... 于正同 陈春梅 时培燕 彭倩迪 (131)

- 基于李雅普诺夫理论的电液伺服系统非线性位
置控制研究
..... 王莉 李庭贵 王旭 (136)
- 一种起重机用双级伸缩臂油缸的设计
..... 李西德 邱智 杨邦祝 高朝祥 (141)
- 单柱式油压机行程及压力检测系统改造设计
..... 杨秀颖 (145)

◀ 建模与仿真 ▶

- 响应面法优化空气喷嘴雾化流场的数值研究
..... 乔文通 邵先月
钱丽娟 林剑 刘永清 (149)
- 快速地铁车辆一系钢圆弹簧疲劳寿命分析
..... 周新建 邓雪江 (158)
- 流热固耦合下的双螺杆压缩机转子结构特性研究
..... 王军利 李托雷 雷帅
任志贵 薛旭东 魏万行 (163)
- 直线共轭内啮合齿轮泵流量脉动特性研究
..... 宣元 何琳 陈宗斌 (171)

◀ 综述与分析 ▶

- 磨削加工硬脆材料的延性域研究进展
..... 李征 刘飞 文振华 (177)
- 水击泄压阀在成品油输送管路中的应用
..... 董朋 杨昌群 杨光
赵升吨 王永飞 周昊 陈雨洋 董国栋 (182)
- 高压柱塞泵气蚀现象及其控制
..... 齐国宁 田婷 何增强
王小亮 岳崧 段士伟 王峥嵘 (187)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

- 无人机电传刹车系统失控故障诊断研究
..... 张晓娟 王山
任杰 史金辉 涂凌 (192)
- 信息 ... (20)、(98)、(120)、(130)、(148)、(196)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 49 No. 9 May 2021

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

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

- Research on Z-axis Position Adaptive Recognition and Location
System Based on Monocular Vision
..... WU Shangsheng FAN Zhenhui YANG Qi (1)
- Research on Mobile Robot Localization Based on Multi-sensor
Fusion
..... YIN Hao LI Haibin WANG Lili (6)
- A Fast Optimization Method for Time Impact Trajectory of Manipulator
..... ZHA Wenbin ZHU Yongfei
XU Xiangrong CHEN Zhaoxing (11)
- Design and Experiment on Multifunctional Pneumatic Flexible
Three-fingered Manipulator
..... LI Kang LIU Wendong
WANG Lu TIAN Debao LIU Xiaomin (16)
- Research on Trajectory Tracking Control in Mobile Robot Modeling
and Unmodeled Disturbance Environment
..... WANG Junwei YU Xinhai
WEN Rong YAN Baogang XIAO Xiao (21)
- Design and Implementation of Pneumatic Flexible Massage
Manipulator
..... ZHANG Yu LU Dengyu
ZHAO Wenchuan WANG Ning (28)
- Simulation Research on Error Control of Serial Robot with
Clearance Based on Neural Network Algorithm
..... CHEN Chanyuan YANG Lixin
ZHANG Defu XIAO Guiying (34)
- Research Status and Development Trend of Mechanical Structure
of Inspection Robot for High Voltage Transmission Line
..... LU Kunyuan WANG Jidai (41)
- Design of Robot Control System for Automatic Riveting
..... QU Nan DING Hongwei
DU Zhao'ai ZHANG Rui (46)
- Design of Language Interpreter for Industrial Robot
..... PENG Ling HUANG Xin ZHU Runze (51)
- Trajectory Planning and Obstacle Avoidance of Manipulator
Based on Q-learning Algorithm
..... GUO Xinlan (57)
- Application of Cobot in Intelligent Manufacturing
..... HUO Shuzhen HE Zhichao (62)
- Research on Collision Detection Technology of Robot Simulation
System
..... LIAO Weidong LI Junyuan HUANG Xin (67)

TEST & RESEARCH

- Research on Machining Performance of Short Arc Milling Based on DC Power Supply
..... WANG Xiang ZHOU Jianping
XU Yan HU Guoyu (71)
- Research on the Influence of Structural Parameters on the Performance of Engine Air Filter
..... XU Zhihua PENG Songwei
HONG Zhenyu ZHANG Guichang (77)
- Research on Performance Monitoring and Control for Harvesting and Separating Hydraulic System of Combine Harvester
..... YANG Junru JING Benyu LI Ruichuan
LI Ning LI He ZHANG Jian LIU Yanjun GAO Yang (83)
- Recognition Method of Sleeper Digital Code Based on MSER and NCC
..... SU Benya LI Cailin WANG Jiawen
CUI Zhiting SUN Yankun ZHU Fuhong (89)
- CNC Remanufacturing of Machine Tool for Processing Step Retaining Ring of Winch Drum
..... XU Xiaobo WANG Yansheng
CHEN Zihan WANG Yulin (94)
- Research of 3D Deflection Measurement in Full-scale Structural Testing for Wind Turbine Blade
..... XIAO Liang ZHANG Leian CHEN Rong
HUANG Xuemei FAN Zhida (99)
- Design of Automatic Edging and Drilling Processing Unit in Flexible Glass Production Line
..... GAO Wanli CHEN Tao (104)
- Optimal Control of MR Semi-active Suspension Based on Genetic Algorithm
..... WU Boan LONG Haiyang LI Yaogang
JI Hongchao HUI Xuwen ZHENG Zhi (109)
- Defect Detection of Carbide Micro-nozzle Based on Machine Vision
..... LUO Bing REN Xiaohong LI Zhaofei (115)
- Design and Application of Simulation Experiment for Automatic Cooling Supply System of Maching
..... WAN Wen ZHAO Hongtong
ZHANG Shengping ZHENG Chaowen (121)
- Theoretical and Experimental Study on Surface Polishing of Porous Thin Plate Parts Based on Irregular Motion of Silicon Carbide Fiber Tow
..... TONG Guiying WANG Libang
CHEN Su ZHU Xiaodong (125)

- Research on Rail Pressure Control Technology of High Pressure Common Rail Diesel Engine Based on Dynamic Classification Coefficient PID YU Zhengtong
CHEN Chunmei SHI Peiyan PENG Qiandi (131)
- Study on Nonlinear Position Control of Electro-hydraulic Servo System Based on Lyapunov Theory
..... WANG Li LI Guiting WANG Xu (136)
- Design of a Two-stage Telescopic Boom Cylinder for Crane
..... LI Xide QIU Zhi
YANG Bangzhu GAO Chaoxiang (141)
- Reform Design of Single Column Hydraulic Press Stroke and Pressure Detection System
..... YANG Xiuying (145)

MODELING & SIMULATION

- Numerical Study on the Optimization of Atomization Flow Field in Air Nozzle Using Response Surface Methodology
..... QIAO Wentong SHAO Xianyue
QIAN Lijuan LIN Jian LIU Yongqing (149)
- Fatigue Life Analysis of Primary Steel Spring for Fast Metro Vehicles
..... ZHOU Xinjian DENG Xuejiang (158)
- Research on Rotor Structure Characteristics of Twin Screw Compressor Under Fluid-thermo-solid Coupling
..... WANG Junli LI Tuolei LEI Shuai
REN Zhigui XUE Xudong WEI Wanxing (163)
- Research on Flow Fluctuation Characteristics of Linear Conjugated Internal Gear Pump
..... XUAN Yuan HE Lin CHEN Zongbin (171)

REVIEW & ANALYSIS

- Research Progress on Ductility Domain of Grinding Hard and Brittle Materials
..... LI Zheng LIU Fei WEN Zhenhua (177)
- Application of the Surge Relief Valve in Refined Oil Transportation Pipeline DONG Peng YANG Changqun
YANG Guang ZHAO Shengdun WANG Yongfei
ZHOU Hao CHEN Yuyang DONG Guodong (182)
- Cavitation Phenomenon of High-pressure Piston Pump and Control QI Guoning TIAN Ting
HE Zengqiang WANG Xiaoliang
YUE Song DUAN Shiwei WANG Zhengrong (187)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

- Research on Fault Diagnosis of UAV Brake-by-wire System Out of Control ZHANG Xiaojuan
WANG Shan REN Jie SHI Jinhui TU Ling (192)