

机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 49 卷第 11 期 (总第 533 期) 2021 年 6 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
 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

国外发行代号：BM 550

定价：20 元/期，480 元/年

ISSN1001-3881
 CN44-1259/TH

目 次

◀ 工业机器人专栏 ▶

一种改进灰狼优化算法的机器人路径规划方法
 游达章 康亚伟 刘攀 胡雅梦 (1)

管廊消防巡检机器人设计与分析
 李金良 芦伟 宗成国 刘德建 (7)

非线性时滞弹性关节机械臂系统稳定性与 Hopf 分岔
 顾强强 蒋扇英 (12)

基于 ROS 的消毒机器人控制系统设计与实现
 刘小军 温宏愿 周军 崔宇豪 (17)

一种大口径管道内爬行机器人的设计
 尹铁 王金鹏 周伦 张倩 赵弘 王新升 (22)

基于 Adam 优化算法的双目机器人手眼标定方法
 费致根 吴志营 肖艳秋
 王才东 付吉祥 李培婷 (26)

基于 MATLAB GUI 的角接触球轴承接触疲劳寿命计算
 系统设计
 李俊文 陈玉莲 钟奇 (31)

基于人体动态行为的智能跟随轮式机器人研究
 肖奇军 刘源杰 王润宜
 林衍鑫 陈颖 蔡锐锋 (36)

基于改进遗传算法的含间隙平面二连杆机器人模型辨
 识研究
 薛邵文 林乃昌 王湘江 (40)

基于优化迭代学习算法的机器人运行轨迹跟踪控制
 毛羽 (45)

一种自适应垛型码垛工艺方法
 彭玲 黄昕 祝润泽 何炳龙 (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 MEA-BP 神经网络的 6DOF 工业机器人逆运动学研究 杨金鹏 (57)

基于激光跟踪仪的机器人参数标定方法 吴清锋 胡伟健 (61)

◀ 试验与研究 ▶

顶模体系中多缸同步顶升液压控制系统设计 魏列江 顾青青 辛钰林 卢利锋 (65)

融合 Camshift 与 YOLOv4 车辆检测算法 胡习之 魏征 周文超 (70)

管内智能封堵器气动减振控制系统设计 苗兴园 赵弘 (75)

基于机器视觉多目标工件分类识别和定位研究 杨桂华 刘志毅 王晓文 (82)

车用电子水泵噪声和振动特性试验分析 李亚伟 马西沛 刘宁宁 朱海钟 何郑 (87)

精冲液压机能耗实时监测平台设计 于磊 何镇豪 闫佳林 肖振沿 徐志成 刘艳雄 (92)

一种基于机器视觉的铅酸蓄电池尺寸检测方法 崔可涛 刘怀广 周诗洋 杨金堂 (97)

基于 Faster R-CNN 算法的列车轴承表面缺陷检测研究 石炜 李嘉楠 张惠丽 黄迎久 (103)

变腔室气动软体机械手结构设计与实验 田德宝 毕学文 张欣欣 刘晓敏 赵云伟 (109)

基于 MPSO 的电液举升伺服系统自适应模糊 PID 控制 李然 倪骁骅 顾明峰 高豪杰 洪海升 李呈祥 (113)

基于气吸手部的壶体生产线仿真设计与轨迹规划 郝建豹 彭桂峰 罗钊颖 (118)

比例减压阀压力稳定性测试系统的研制 王晓凯 (123)

转向节疲劳寿命有限元分析和台架试验 张鹏 袁文强 (127)

电动扭矩扳手弯头试验机测控系统设计 张平洋 李华栋 徐峰 (132)

推力角接触球转盘轴承装球塞的结构优化 乔淑香 吕振伟 贾松阳 王朋伟 (136)

◀ 建模与仿真 ▶

基于大涡模拟的离心风机流固耦合分析 苏阳阳 穆塔里夫·阿赫迈德 (139)

水下采油树油管悬挂器传热计算分析 郭永宾 王尔钧 张崇 王莹莹 赵宏林 李育房 (144)

液压管路弯管形式对系统性能的影响 孔备 胡林华 张健 (150)

闭式柱塞泵配流过程气穴特性仿真研究 唐斐 米江 李萍 刘晓玲 刘占君 周卫斌 王峥嵘 (154)

开式泵控叉车举升装置重力势能回收系统特性分析 覃羨烘 范淇元 (158)

TC4 钛合金螺纹成型的有限元分析 苑铁兵 田文广 黄鑫 朱功 周丽 (163)

基于 AMESim 的机载导弹液压弹射机构动态特性研究 张振 王彤 吕峰 (168)

◀ 综述与分析 ▶

机器视觉在智能制造中的应用与产业发展 刘翠翠 杨涛 (172)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

聚 KPCA 在高维轴承故障诊断中的应用 郑恒 姜宏 章翔峰 (179)

信息 (6)、(25)、(162)、(167)、(171)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 49 No. 11 Jun. 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

- A Path Planning Method for Mobile Robot Based on Improved Grey Wolf Optimizer YOU Dazhang
KANG Yawei LIU Pan HU Yameng (1)
- Design and Analysis of Fire Inspection Robot for Pipe Gallery LI Jinliang LU Wei
ZONG Chengguo LIU Dejian (7)
- Stability and Hopf Bifurcation of Nonlinear Flexible Joint Manipulator with Time Delay GU Qiangqiang JIANG Shanying (12)
- Design and Implementation of Control System of Disinfection Robot Based on ROS LIU Xiaojun
WEN Hongyuan ZHOU Jun CUI Yuhao (17)
- Design of a Crawling Robot Used in a Large Caliber Pipe YIN Tie WANG Jinpeng ZHOU Lun
ZHANG Qian ZHAO Hong WANG Xinsheng (22)
- Adam-based Hand-eye Calibration Method for Robot with Binocular Vision FEI Zhigen WU Zhiying XIAO Yanqiu
WANG Caidong FU Jixiang LI Peiting (26)
- Design of Calculation System for Contact Fatigue Life of Angular Contact Ball Bearing Based on MATLAB GUI LI Junwen CHEN Yulian ZHONG Qi (31)
- Research on Intelligent Following Wheeled Robot Based on Human Dynamic Behavior XIAO Qijun LIU Yuanjie WANG Runyi
LIN Yanxin CHEN Ying CAI Ruifeng (36)
- Research on Identification of a Two-bar Linked Robot Model with Clearance Based on Improved Genetic Algorithm ... XUE Shaowen LIN Naichang WANG Xiangjiang (40)
- Trajectory Tracking Control of Robot Based on Optimized Iterative Learning Algorithm MAO Yu (45)
- A Palletizing Process Method with Adaptive Stack Type PENG Ling HUANG Xin
ZHU Runze HE Binglong (51)
- Inverse Kinematics Study of 6DOF Industrial Robot Based on MEA-BP Neural Network YANG Jinpeng (57)
- Calibration Methods of Robot Parameters Based on Laser Tracker WU Qingfeng HU Weijian (61)

TEST & RESEARCH

- Design on Hydraulic Control System for Multi-cylinder
Synchronous Lifting of Jack-up Formwork System
..... WEI Liejiang GU Qingqing
XIN Yulin LU Lifeng (65)
- Fusion of Camshift and YOLOv4 Vehicle Detection Algorithm
..... HU Xizhi WEI Zheng ZHOU Wenchao (70)
- Design of Pneumatic Vibration Reduction Control System for
In-pipe Intelligent Plugging Device
..... MIAO Xingyuan ZHAO Hong (75)
- Research on Classification, Recognition and Localization of
Multi-objective Workpiece Based on Machine Vision
..... YANG Guihua LIU Zhiyi WANG Xiaowen (82)
- Experimental Analysis on Noise and Vibration Characteristics
of Automobile's Electronic Water Pumps
..... LI Yawei MA Xipei
LIU Ningning ZHU Haizhong HE Zheng (87)
- Design of Real-time Measuring Platform for Energy Consumption
of Fine Blanking Hydraulic Press
..... YU Lei HE Zhenhao YAN Jialin
XIAO Zhenyan XU Zhicheng LIU Yanxiong (92)
- A Method of Size Detection for Lead-acid Battery Based on
Machine Vision
..... CUI Ketao LIU Huaiguang
ZHOU Shiyang YANG Jintang (97)
- Research on Surface Defect Detection of Train Bearings Based
on Faster R-CNN Algorithm
..... SHI Wei LI Jianan
ZHANG Huili HUANG Yingjiu (103)
- Structure Design and Experiment of Variable Chamber Pneumatic
Soft Manipulator
..... TIAN Debao BI Xuewen
ZHANG Xinxin LIU Xiaomin ZHAO Yunwei (109)
- Adaptive Fuzzy PID Control of Electro-hydraulic Lifting Servo
System Based on MPSO
..... LI Ran NI Xiaohua GU Mingfeng
GAO Haojie HONG Haisheng LI Chengxiang (113)
- Simulation Design and Trajectory Planning of Kettle Body
Production Line Based on Suction Hand
..... HAO Jianbao PENG Guifeng LUO Zhaoying (118)
- Development of Pressure Stability Test System for Proportional
Pressure Reducing Valve
..... WANG Xiaokai (123)

- Finite Element Analysis and Bench Test of Fatigue Life of
Steering Knuckle
..... ZHANG Peng YUAN Wenqiang (127)
- Design of Measurement and Control System for Electric Torque
Wrench Elbow Test Machine
..... ZHANG Pingyang LI Huadong XU Feng (132)
- Structural Optimization of Ball Loading Plug for Thrust Angular
Contact Ball Slewing Bearing
..... QIAO Shuxiang LV Zhenwei
JIA Songyang WANG Pengwei (136)

MODELING & SIMULATION

- Fluid-solid Interaction Analysis for Centrifugal Fan Based on
Large Eddy Simulation
..... SU Yangyang Mutellip Ahmat (139)
- Calculation and Analysis of Heat Transfer of Subsea Tree
Tubing Hanger
..... GUO Yongbin WANG Erjun ZHANG Chong
WANG Yingying ZHAO Honglin LI Yufang (144)
- Influence of Bending Form of Hydraulic Pipeline on System
Performance
..... KONG Bei HU Linhua ZHANG Jian (150)
- Simulation Study on Cavitation in Distribution Process of the
Closed Piston Pump TANG Fei
MI Jiang LI Ping LIU Xiaoling
LIU Zhanjun ZHOU Weibin WANG Zhengrong (154)
- Characteristics Analysis of Open Circuit Pump-Controlled
Forklift Lifting Device Gravitation Potential Energy
Recovery System
..... QIN Xianhong FAN Qiyuan (158)
- Finite Element Analysis of Thread Forming of TC4 Titanium
Alloy
..... YUAN Tiebing TIAN Wenguang
HUANG Xin ZHU Gong ZHOU Li (163)
- Dynamic Characteristics Research of Aircraft Missile Hydraulic
Catapult Mechanism Based on AMESim
..... ZHANG Zhen WANG Tong LV Feng (168)

REVIEW & ANALYSIS

- Application and Industry Development of Machine Vision in
Intelligent Manufacturing
..... LIU Cuicui YANG Tao (172)
- ## FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY
- Application of Poly KPCA in Fault Diagnosis of High
Dimensional Bearing ZHENG Heng
JIANG Hong ZHANG Xiangfeng (179)