

机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 50 卷第 7 期 (总第 553 期) 2022 年 4 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

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

国内邮发代号: 46-40
国外发行代号: BM 550
定价: 20 元/期, 480 元/年

目 次

◀ 试验与研究 ▶

- 基于量子粒子群的定模动辊装备系统动力学优化
..... 李傲然 李强 (1)
- 基于机器视觉的钢拱架定位检测方法
..... 陈向阳 朱国力
黄海 彭丹丹 (7)
- 激光诱导前向转移中传输过程对银浆薄膜均匀度影响
研究
..... 陈炀 单译琳 杨倬波
李海 张宪民 (12)
- 基于多孔跃迁模型的流体阻力压降特性研究
..... 刘洋 赵立新 周龙大 季豪 (17)
- 船舰转叶舵机用复式液压摆动缸结构解耦研究
..... 赵文奎 李阁强 毛波 (27)
- 基于双观测器的多电机卷绕系统切换滑模控制
..... 贺志浩 于海生 (32)
- 基于正交试验的双圆弧齿轮约束模态模型研究
..... 杨树峰 禹文涛 王东飞
王峰 刘世军 (40)
- 整体螺栓滚轮滚针轴承滚子素线优化设计研究
..... 姜艳红 丁士钊 张剑
李鑫斌 刘静 (45)
- 管内智能封堵机器人封堵及调速装置设计与研究
..... 李海连 罗春阳 田阳 贾诚心 (50)
- 基于激光视觉的薄板焊缝跟踪方法研究
..... 周跃龙 陈新度 吴智恒
罗良传 陈启愉 李平 (56)
- 变权重矩阵下的 MPC 轨迹跟踪研究
..... 李培庆 杨正龙 陈一镔 李昊 (62)

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。

粒子群算法优化的液压球形关节自抗扰控制研究
 任洵涛 边斌 王亮 (69)

基于超声短时傅里叶变换的液压管路内油液压力
 测量方法研究 侯怀书 张毅 (74)

民机疲劳试验载荷谱简化研究与验证
 田文朋 宋鹏飞 夏峰 樊俊铃 (78)

◀ 设计与开发 ▶

球面解耦永磁偏置磁轴承设计与分析
 崔刚 俞建荣 刘强 李衡 席军 (82)

基于视觉和 RFID 复合导航的 AGV 设计与研究
 王辉 袁斌 王伟博 吴瑞明 (87)

基于液压传动的新型太阳能聚光照明跟踪系统
 设计
 张洗玉 宁铎 (92)

基于弹性气囊的试验台隔振系统设计
 刘景云 刘家余 刘培培 赵钰 (97)

◀ 建模与仿真 ▶

活塞泵式湿喷机 S 管阀系统冲击削弱的仿真研究
 李树平 刘俊磊 张业明
 魏锋 赵法卿 张红军 (101)

三涡圈涡旋压缩机的性能研究
 彭斌 尹贝 张朋成
 张有彪 张宇波 (107)

油液压缩性对电液比例压力控制特性影响仿真
 研究
 张延军 张帅 (111)

下肢外骨骼康复机器人刚柔耦合分析与仿真
 李金良 张斌 舒翰儒
 薛明远 刘阿健 (118)

电喷发动机配油转阀的设计及其流场分析
 常向龙 赵永强 陈鑫 田智永 (123)

直升机悬停救助模拟器工作空间分析
 王盛业 王海涛 熊伟 关广丰 (130)

滑靴裙部外偏角对其收口特性影响规律研究
 石运序 贾炎冰 刘同昊
 王兴旺 徐尚武 (135)

斜齿偏置非正交面齿轮的齿面建模及插齿仿真
 何光政 彭先龙 胡锡文
 徐磊 阚琛 (139)

基于 AMESim 的先导阀芯驱动大流量可控阀动
 态特性仿真研究
 刘红亮 胡东方 (144)

◀ 综述与分析 ▶

穿戴式助力机器人研究现状及发展趋势
 周加永 王保华 马佳佳
 吴潇璞 李伯钊 (148)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于样本熵的改进小波降噪在微电机质量检测
 中的应用
 马贤武 刘其洪 李漾
 兰钦泓 李伟光 (158)

基于模糊熵与 CS-ELM 的供输弹系统早期故障
 识别
 韩慧苗 许昕 潘宏侠 李磊磊 (164)

基于 EEMD 与 GWO-MCKD 的门座起重机回转
 支承故障诊断
 曾耀传 林云树 吴晓梅 (170)

基于对抗自编码模型的高速泵异常检测
 王树宇 袁嫣红 张建义 (176)

基于同步提取变换的旋转机械振动信号时频分析
 邓向武 孙国玺 梁松
 袁鹏慧 林水泉 (181)

噪声干扰下基于二维特征图和深度残差收缩网
 络的齿轮箱故障诊断
 李晓峰 向辉 杨青桦 (187)

《机床与液压》投稿要求 (192)

《机床与液压》编辑部郑重声明 (192)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 50 No. 7 Apr. 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

TEST & RESEARCH

- Dynamic Optimization of Roll-Die Forming Machine Equipment
System Based on Quantum Particle Swarm
..... LI Aoran LI Qiang (1)
- Positioning and Detection Method of Steel Arches Based on
Machine Vision
..... CHEN Xiangyang ZHU Guoli
HUANG Hai PENG Dandan (7)
- Research on the Influence of Transmission Process on the Uniformity
of Silver Paste Film in Laser-Induced Forward Transfer
..... CHEN Yang SHAN Yilin YANG Zhuobo
LI Hai ZHANG Xianmin (12)
- Research on the Fluid Resistance Pressure Drop Characteristics
Based on Porous Jump Model
..... LIU Yang ZHAO Lixin ZHOU Longda JI Hao (17)
- Research on Structure Decoupling of Compound Hydraulic Swing
Cylinder for Ship Rotary Vane Steering Gear
..... ZHAO Wenkui LI Geqiang MAO Bo (27)
- Switching Slide Mode Control of Multi-Motor Winding System
Based on Double Observer
..... HE Zhihao YU Haisheng (32)
- Research on Constraint Modal Model of Double Circular-Arc
Gear Based on Orthogonal Experiment
..... YANG Shufeng YU Wentao WANG Dongfei
WANG Feng LIU Shijun (40)
- Study of the Needle Roller Profile Modification Design of a
Track Needle Roller Bearing
..... JIANG Yanhong DING Shizhao ZHANG Jian
LI Xinbin LIU Jing (45)
- Design and Research on the Plugging and Speed Regulation
Device of Intelligent Plugging Robot in Pipe
..... LI Hailian LUO Chunyang
TIAN Yang JIA Chengxin (50)
- Research on Tracking Method of Thin Plate Weld Seam Based on
Laser Vision
..... ZHOU Yuelong CHEN Xindu WU Zhiheng
LUO Liangchuan CHEN Qiyu LI Ping (56)
- Research on MPC Trajectory Tracking under Variable Weight
Matrix
..... LI Peiqing YANG Zhenglong
CHEN Yikai LI Hao (62)
- Research on Active Disturbance Rejection Control for Hydraulic
Spherical Joint Based on Particle Swarm Optimization
..... REN Xuntao BIAN Bin WANG Liang (69)
- Research on Measurement Method of Oil Pressure in Hydraulic
Pipeline Based on Ultrasonic Short Time Fourier Transform
..... HOU Huaishu ZHANG Yi (74)

Research and Verification on Load Spectrum Simplification of
Civil Aircraft Fatigue Test

..... TIAN Wenpeng SONG Pengfei
XIA Feng FAN Junling (78)

DESIGN & DEVELOPMENT

Design and Analysis of Spherical Decoupling Permanent-Magnet
Biased Magnetic Bearing

..... CUI Gang YU Jianrong
LIU Qiang LI Heng XI Jun (82)

Design and Research of AGV Based on Vision and RFID
Integrated Navigation

..... WANG Hui YUAN Bin
WANG Weibo WU Ruiming (87)

Design of New Solar Spotlight Tracking System Based on
Hydraulic Transmission

..... ZHANG Xiyu NING Duo (92)

Design of Vibration Isolation System of Test Bed Based on
Elastic Airbag

..... LIU Jingyun LIU Jiayu
LIU Peipei ZHAO Yu (97)

MODELING & SIMULATION

Simulation Research on Impact Weakening of S-Tube Valve
System of Piston Pump Wet Spraying Machine

..... LI Shuping LIU Junlei
ZHANG Yeming WEI Feng
ZHAO Faqing ZHANG Hongjun (101)

Study on the Performance of Three Vortex Scroll Compressor

..... PENG Bin YIN Bei ZHANG Pengcheng
ZHANG Youbiao ZHANG Yubo (107)

Simulation Study on Influence of Oil Compressibility on
Electro-Hydraulic Proportional Pressure Control
Characteristics

..... ZHANG Yanjun ZHANG Shuai (111)

Rigid-Flexible Coupling Analysis and Simulation of Lower
Limb Exoskeleton Rehabilitation Robot

..... LI Jinliang ZHANG Bin
SHU Hanru XUE Mingyuan
LIU Ajian (118)

Design and Flow Field Analysis of the Rotary Valve for Electronic
Fuel Injection Engine

..... CHANG Xianglong ZHAO Yongqiang
CHEN Xin TIAN Zhiyong (123)

Workspace Analysis of Helicopter Hovering Rescue Simulator

..... WANG Shengye WANG Haitao
XIONG Wei GUAN Guangfeng (130)

Study on the Influence of the Outer Deflection Angle of the
Slipper Skirt Belt on Its Closing Characteristics

..... SHI Yunxu JIA Yanbing
LIU Tonghao WANG Xingwang
XU Shangwu (135)

Modeling and Simulation of Helical Offset Non-orthogonal
Surface Gear

..... HE Guangzheng PENG Xianlong
HU Xiwen XU Lei KAN Chen (139)

Simulation of Dynamic Characteristic of Pilot Spool Driven
Large Flow Controlled Valve Based on AMESim

..... LIU Hongliang HU Dongfang (144)

REVIEW & ANALYSIS

Research Status and Development Trend of Wearable Power
Assisted Robot

..... ZHOU Jiayong WANG Baohua
MA Jiajia WU Xiaopu
LI Bozhao (148)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Application of Improved Wavelet Denoising Based on Sample
Entropy in Quality Inspection of Micromotor

..... MA Xianwu LIU Qihong
LI Yang LAN Qinhong
LI Weiguang (158)

Early Fault Recognition of the Bomb Supply and Transport
System Based on Fuzzy Entropy and CS-ELM

..... HAN Huimiao XU Xin
PAN Hongxia LI Leilei (164)

Fault Diagnosis of Slewing Bearing of Portal Crane Based on
EEMD and GWO-MCKD

..... ZENG Yaochuan LIN Yunshu WU Xiaomei (170)

Anomaly Detection of High Speed Pump Based on Adversarial
Auto-Encoder Model

..... WANG Shuyu YUAN Yanhong ZHANG Jianyi (176)

Vibration Signal Time-Frequency Analysis for Rotating Machinery
Based on Synchroextracting Transform

..... DENG Xiangwu SUN Guoxi
LIANG Song YUAN Penghui
LIN Shuiquan (181)

Gearbox Fault Diagnosis Based on Two-Dimensional Feature
Map and Deep Residual Contraction Network with
Noise Interference

..... LI Xiaofeng XIANG Hui YANG Qinghua (187)