

机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN1001-3881

CN44-1259/TH

2021.18

半月刊 第49卷
总第540期
www.jcyyy.com.cn



机床与液压



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 JYYEEV 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）

2021 No18

半月刊

第49卷 总第540期

二〇二一年九月下半月



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



机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 49 卷第 18 期 (总第 540 期) 2021 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
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

◀ 试验与研究 ▶

民机 2H/2E 能源系统正常工况下液压压力可达性分析
..... 郭长虹 罗进 许孝林 熊国钦 权凌霄 (1)

含泄漏层的井下水力增压器增压特性研究
..... 黄壮 夏成宇 任向东
 李伦 侯作富 何宇航 (8)

宽窄行甘蔗种植机液压系统设计与研究
..... 陈远玲 侯怡
 金亚光 彭卓 张泽 周家嘉 (15)

五轴机床刀尖点频响特性及切削稳定域位置的演变
..... 尹佳 安攀 张威振 张星 张俊 赵万华 (22)

基于 AMESim 的喷气偏流板机械系统性能研究
..... 曹建平 高富东 王海东 丁飞 (28)

基于改进三帧差分法的 3D 打印机轨迹检测方法
..... 马雪皎 神显豪 易金生 潘角 梁嘉明 (32)

基于遗传算法的发动机冷却液泵优化及数值模拟研究
..... 李春蓄 卢乐鹏 沙毅
 李其朋 陈岁繁 胡雅文 (37)

绳驱并联机器人实时正解数值算法
..... 张傲杰 张尚盈 陈皓晖 (42)

基于 GB/T 23567 系列标准的加工中心快速可靠性试验系统研制
..... 陈衡 夏仰球 袁明记 (46)

单晶 α -氧化铝晶圆的研磨特性研究
..... 孙书娟 季业益 陆宝山 关集俱 (51)

油气润滑参数对高速电主轴热特性影响的试验研究
..... 张浩熙 刘喆 田国强 (55)

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。

大型机床滚珠丝杠副温升与降温研究
 李帅 罗韬 (62)

精密微孔高速钻削加工技术研究
 任国柱 王喆 (67)

◀ 设计与开发 ▶

基于 ARM 的选择性激光烧结打印机控制系统
 设计
 肖亚宁 孙雪
 姚金言 郭艳玲 李健 (71)

柔性反馈式液压破碎锤配流系统研究与实验
 李传昌 阮健 陈赛旋 张振山 (76)

一种新型精密检测仪器结构及误差补偿方法
 王娜 张斌 王琦 高昱 (82)

改进 RBF 神经网络挖掘机液压工装轨迹优化控制
 师平 白亚琼 李远凯 (86)

一种轮式起重机支腿自动调平系统的设计
 李西德 滕建全 高朝祥 周晶 (91)

一种用于薄壁框架件类疲劳测试的振动试验台
 设计
 黄文 余田 张萧笛 (97)

基于机器视觉的全自动下心盘螺栓拧紧机设计
 刘兵 杨润刚 (101)

基于液压伺服技术的海上球形浮标测试装置
 李颖 庞永超 孙海鸿 邹炳燕 (106)

自动磁头振动清洗机的研制
 朱垂岱 (111)

双路刹车压力伺服阀性能测试系统设计
 丁建军 金瑶兰
 邱欣 毛丹 赵晓华 陈竞强 (115)

排放后处理器热振试验控制系统设计与实现
 刘浩 芮鹏 刘玥 高飞 罗旺 (119)

◀ 建模与仿真 ▶

钛合金轴向超声振动铣削切削力仿真研究
 杨禹 胡小秋 马耀 (123)

多轴机床快速有限元建模与随位动态特性预估
 张俊 张观尘 汤伟民 落海伟 (127)

基于 CPG 的下肢假肢步态规划及运动仿真
 刘旭辉 简震 丁志娟 张远方 (135)

负载口独立控制系统主动防气穴控制研究
 程伟 刘凯磊 李宇
 康绍鹏 陶扬 王友定 俞成涛 (139)

新型组合型线涡旋盘的多目标优化
 刘争辉 钱丽娟 林剑 刘永清 (145)

套筒结构对油气分离器分离效率的影响
 薛金鑫 林家祥
 周知进 丁一 石炜 郭彤 (149)

航空发动机两级燃油泵耦合振动特性分析
 魏武国 (153)

基于数字孪生的矿山机械装备复杂零件动态
 建模 李驾 (160)

◀ 综述与分析 ▶

涂层刀具微喷砂表面处理技术的进展
 于洲 郑光明
 程祥 刘焕宝 徐汝锋 (166)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

双圆盘转子系统轴弯曲故障研究
 裴浩捷 高鹏 田思祺 (173)

基于频域窗函数的短时傅里叶变换及其在机械
 冲击特征提取中的应用
 朱亚军 胡建钦
 李武 林青云 易灿灿 (177)

高维小样本数据环境下基于 SOA-SVM 的机械
 故障分类研究
 林伟强 谢运佳 (183)

基于 FastICA 的遗传径向基神经网络轴承故障
 诊断研究
 马金英 孟良 许同乐 孟祥川 (188)

信息 (7)、(96)、(100)、
 (105)、(110)、(134)、(144)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 49 No. 18 Sep. 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 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

- Analysis of Hydraulic Pressure Accessibility of Civil Aircraft
2H/2E Energy System under Normal Operating Conditions
..... GUO Changhong LUO Jin
XU Xiaolin XIONG Guoqin QUAN Lingxiao (1)
- Study on Supercharging Characteristics of Downhole Hydraulic
Supercharger with Leakage Layer
..... HUANG Zhuang XIA Chengyu
REN Xiangdong LI Lun HOU Zuofu HE Yuhang (8)
- Design and Research on Hydraulic System of Wide and Narrow
Row Sugarcane Planting Machine
..... CHEN Yuanling HOU Yi JIN Yaguang
PENG Zhuo ZHANG Ze ZHOU Jiajia (15)
- Evolution of Tool Tip Frequency Response Characteristics and
Cutting Stability Region Position for Five-axis Machine
Tool YIN Jia AN Pan ZHANG Weizhen
ZHANG Xing ZHANG Jun ZHAO Wanhua (22)
- Research on Mechanical System Performance of Jet Blast
Deflector Based on AMESim
..... CAO Jianping GAO Fudong
WANG Haidong DING Fei (28)
- A 3D Printer Trajectory Detection Method Based on Improved
Three Frame Difference Method
..... MA Xuejiao SHEN Xianhao
YI Jinsheng PAN Jiao LIANG Jiaming (32)
- Engine Coolant Pump Optimization and Numerical Simulation
Based on Genetic Algorithm
..... LI Chunxu LU Lepeng SHA Yi
LI Qipeng CHEN Suifan HU Yawen (37)
- Numerical Algorithm of Real-time Forward Solution for Cable-
driven Parallel Robots
..... ZHANG Aojie
ZHANG Shangying CHEN Haohui (42)
- Development of Fast Reliability Test System for Machining Center
Based on GB/T 23567 Series Standards
..... CHEN Heng XIA Yangqiu YUAN Mingji (46)
- Grinding Characteristics of Single Crystal α -alumina Wafer
... SUN Shujuan JI Yeyi LU Baoshan GUAN Jiju (51)
- Experimental Study on the Influence of Oil-air Lubrication
Parameters on Thermal Characteristics of High-speed
Electric Spindle
..... ZHANG Haoxi LIU Zhe TIAN Guoqiang (55)

Study on Temperature Rise and Temperature Drop of Ball
Screw Pair of Large Machine Tool
..... LI Shuai LUO Tao (62)

Research on High Speed Drilling Technology of Precise Microhole
Machining
..... REN Guozhu WANG Zhe (67)

DESIGN & DEVELOPMENT

Design of Selective Laser Sintering Printer Control System Based
on ARM XIAO Yaning
SUN Xue YAO Jinyan GUO Yanling LI Jian (71)

Research and Experiment of Flexible Feedback Hydraulic
Hammer Flow Distribution System
..... LI Chuanchang RUAN Jian
CHEN Saixuan ZHANG Zhenshan (76)

Research on a New Precision Measuring Instrument Structure
and Error Compensation Method
..... WANG Na ZHANG Bin WANG Qi GAO Yu (82)

Optimization of Tool Trajectory Control for Excavator Based on
RBF Neural Network
..... SHI Ping BAI Yaqiong LI Yuankai (86)

Design of an Automatic Leveling System for Wheeled Crane
Outrigger LI Xide TENG Jianquan
GAO Chaoxiang ZHOU Jing (91)

Design of a Vibration Test-Bed for Fatigue Testing of Thin-
Walled Frame
..... HUANG Wen YU Tian ZHANG Xiaodi (97)

Design of Automatic Tightening Machine for Bolt of Lower
Center Plate Based on Machine Vision
..... LIU Bing YANG Rungang (101)

Test Device of Spherical Buoy on Sea Based on Hydraulic
Servo Technology LI Ying
PANG Yongchao SUN Haihong ZOU Bingyan (106)

Development of Automatic Vibrating Cleaning Machine for
Heads ZHU Chuidai (111)

Design of the Test System for the Performance of the Two-
way Brake Pressure Servo-valve
..... DING Jianjun JIN Yaolan QIU Xin
MAO Dan ZHAO Xiaohua CHEN Jingqiang (115)

Design and Realization of the Heat Vibration Experiment
Control System for Exhaust Gas Processor
..... LIU Hao RUI Peng
LIU Yue GAO Fei LUO Wang (119)

MODELING & SIMULATION

Simulation Study on Cutting Force of Titanium Alloy Axial
Ultrasonic Vibration Milling
..... YANG Yu HU Xiaoqiu MA Yao (123)

Rapid Finite Element Modeling and Position-dependent Dynamics
Evaluation for Multi-axis Machine Tools
..... ZHANG Jun ZHANG Guanchen
TANG Weimin LUO Haiwei (127)

Gait Planning and Motion Simulation of Lower Limb Prosthesis
Based on CPG LIU Xuhui
JIAN Zhen DING Zhijuan ZHANG Yuanfang (135)

Research on Active Cavitation Control of Independent Metering
Control System CHENG Wei
LIU Kailei LI Yu KANG Shaopeng
TAO Yang WANG Youding YU Chengtao (139)

Multi-objective Optimization for a New Type of Combined
Profile Scroll
..... LIU Zhenghui QIAN Lijuan
LIN Jian LIU Yongqing (145)

Effect of Sleeve Structure on Separation Efficiency of Oil and
Gas Separator
..... XUE Jinxin LIN Jiexiang
ZHOU Zhijin DING Yi SHI Wei GUO Tong (149)

Coupled Vibration Characteristic Analysis of an Aero Engine
Two-stage Fuel Pump
..... WEI Wuguo (153)

Dynamic Modeling for Complex Parts of Mining Machinery
and Equipment Based on Digital Twin
..... LI Yuan (160)

REVIEW & ANALYSIS

Review on Micro-blasting Surface Treatment Technology for
Coated Tool
..... YU Zhou ZHENG Guangming
CHENG Xiang LIU Huanbao XU Rufeng (166)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Study on Shaft Bending Fault of Double-disc Rotor System
..... PEI Haojie GAO Peng TIAN Siqi (173)

Short-time Fourier Transform Based on Frequency-domain
Window Function and Its Application in Mechanical
Impulse Feature Extraction
..... ZHU Yajun HU Jianqin
LI Wu LIN Qingyun YI Cancan (177)

Research on Mechanical Fault Classification Based on SOA-
SVM in High Dimensional and Small Sample Data
Environment
..... LIN Weiqiang XIE Yunjia (183)

Research on Bearing Fault Diagnosis of Genetic Radial Basis
Function Neural Network Based on FastICA
..... MA Jinying MENG Liang
XU Tongle MENG Xiangchuan (188)