

机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN 1001-3881
CN 44-1259/TH

2022.01

半月刊 第50卷
总第547期
www.jcyyy.com.cn



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

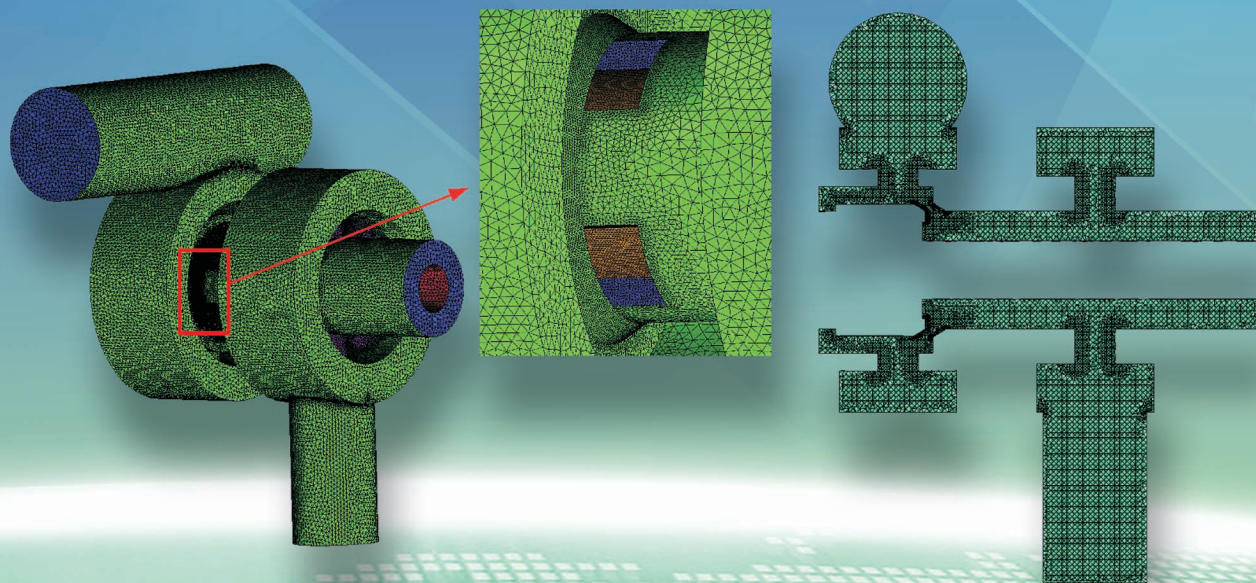
机床与液压

2022 No.1

半月刊

第50卷 总第547期

二〇二二年一月上半月



机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 50 卷第 1 期 (总第 547 期) 2022 年 1 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 ▶

基于液动力的水压阀阀口设计及试验研究
..... 赵瑞豪 廉自生 廖瑶瑶 张恒 李润泽 (1)

轴向柱塞泵中滑靴副的摩擦磨损性能研究
..... 寇保福 李振顺 张涨 霍鹏亮 (7)

基于动态神经网络的机电作动系统传感器信号恢复研究
..... 孙晓哲 白玉轩 杨建忠 (13)

基于平滑指数法的废旧零部件再制造成本预测
..... 何钱 张旭刚 张华 江志刚 (19)

数控机床法向磨削力的控制试验研究
..... 苏建新 刘光宗 杨俊涛 孙亚琼 李洪伟 (25)

基于 OWL 的 CMM 探测系统智能配置方法研究
..... 黄美发 刘廷伟 唐哲敏 罗民宏 (29)

一种三自由度弱耦合并联机构运动学分析
..... 谢俊 左飞飞 杨启志 李玉萍 (36)

线形初始缺陷下斜齿轮磨损特征演变研究
..... 王星灿 郭前建 袁伟
 贺磊 张磊安 黄雪梅 (44)

用于半导体芯片封装的真空吸嘴视觉识别技术
..... 邱景 胥云 廖映华 刘思懿 容潇伟 (49)

汽车转向节衬套的压装品质控制研究
..... 陈锐鸿 李愈娜 (56)

激光功率与扫描速度对微织构形貌影响试验研究
..... 郑凯瑞 杨发展 姜芙林 张娜 (61)

基于 AMESim 的矿井罐笼常闭式液压防坠器系统特性研究
..... 邵瑞影 王洪军 于晓 葛伟伟 (66)

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。

装配误差下变齿厚渐开线齿轮包络环面蜗杆传动接触分析及试验
 陈燕 王新华 王潇潇 (70)

考虑模型不确定和关节电机动态的柔性机械手滑模控制 王春峰 (75)

喷油器深孔圆度加工工艺参数优化研究
 徐晓栋 (82)

工业用电磁阀流量特性试验平台的设计及不确定度分析 郑智剑 楼仲宇 白丹 (87)

机床刀具轴向热位移的评估试验设计
 田万英 韦源源 (92)

基于摩擦补偿的电液作动器高精度控制
 董瑞佳 董嫔 谢强 (97)

◀ 设计与开发 ▶

铰接式柔性钻杆的参数化设计
 薛世华 罗敏 王晶 林志强 (102)

重型立式车床工作台筋板优化设计
 杨帆 胡秋 王瀚 邵忠喜 (107)

基于 EtherCAT 协议的 FMS 多设备实时数据采集技术
 张韬 刘康 廖映华 (112)

基于 Teamcenter 的弹箭产品三维数字化装配工艺设计技术研究
 刘殷杰 李文昊 蒲瑶 杨倩 柳林 应嘉奇 王治平 (117)

柴油机关键件生产线的方案设计研究
 文传奇 杜兵 张鹏 (121)

基于 HNC848B 五轴数控系统的 UG 后处理开发与应用 张宗仁 (125)

◀ 建模与仿真 ▶

复杂摘棉气力输送系统流固耦合数值建模与流场分析
 夏先伟 买买提明·艾尼 古丽巴哈尔·托乎提 张全忠 (132)

矿用新型流量控制阀的出口过流面积分析
 张敬芳 王进京 尹彦超 郝尚清 魏硕 (137)

谐波齿轮传动系统柔轮应力的数值建模与分析
 穆塔里夫·阿赫迈德 张伟国 孙光耀 陶兴伟 (141)

切换网络控制系统鲁棒 H_∞ 容错控制
 赵千钧 付兴建 (144)

基于改进 PSO 算法的 EHA 叉车举升系统仿真分析
 罗坤 罗艳蕾 王伟 杜黎 (150)

基于流固耦合的供水管道的振动特性分析
 李明华 冯佳荟 韩雯静 (155)

风电机组变桨轴承软带位置及打磨量的分析与研究
 李秀珍 陆道辉 钟杰 杨家春 (161)

电主轴最佳跨距理论计算与仿真分析
 刘永连 耿继青 何圳涛 (166)

◀ 综述与分析 ▶

泵控伺服系统关键技术研究综述
 秦琪晶 葛文庆 鲁应涛 李波 谭草 (170)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于 CF 特征提取与 MBA-SVDD 的滚动轴承故障诊断
 张训杰 袁毅 李贤均 张敏 (182)

基于广义相位信息的摆臂系统喘行故障诊断
 曹进华 (189)

基于 GAF 与 GoogLeNet 的轴承故障诊断研究
 黄磊 马圣 曹永华 (193)

信息 (160)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 50 No. 1 Jan. 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 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

TEST & RESEARCH

- Design and Experimental Study of Water Hydraulic Valve Port
Based on Flow Force
..... ZHAO Ruihao LIAN Zisheng
LIAO Yaoyao ZHANG Heng LI Runze (1)
- Study on Friction and Wear Performance of Slipper Pair in Axial
Piston Pump
..... KOU Baofu LI Zhenshun
ZHANG Zhang HUO Pengliang (7)
- Research on Signal Recovery of Electromechanical Actuation
System Based on Dynamic Neural Network
..... SUN Xiaozhe BAI Yuxuan YANG Jianzhong (13)
- Prediction of Remanufacturing Cost of Waste Parts Based on
Smoothing Index Method
..... HE Qian ZHANG Xugang
ZHANG Hua JIANG Zhigang (19)
- Experimental Research on Adaptive Control of CNC Machine
Tool Grinding Force
..... SU Jianxin LIU Guangzong
YANG Juntao SUN Yaqiong LI Hongwei (25)
- Research on Intelligent Configuration Method of CMM Detection
System Based on OWL
..... HUANG Meifa LIU Tingwei
TANG Zhemín LUO Minhong (29)
- Kinematics Analysis of a Three Degrees of Freedom Parallel
Mechanism with Low Coupling Degree
..... XIE Jun ZUO Feifei YANG Qizhi LI Yuping (36)
- Research on Wear Characteristics of Helical Gear with Linear
Initial Defects
..... WANG Xingcan GUO Qianjian YUAN Wei
HE Lei ZHANG Leian HUANG Xuemei (44)
- Visual Recognition Technology of Vacuum Suction Nozzle for
Semiconductor Ship Packaging
..... QIU Jing XU Yun
LIAO Yinghua LIU Siyi RONG Xiaowei (49)
- Research on Quality Control of Press Fit of Automobile Steering
Knuckle Bush
..... CHEN Ruihong Li Yuna (56)
- Study on the Influence of Laser Power and Scanning Speed on
Micro Texture Morphology
..... ZHENG Kairui YANG Fazhan
JIANG Fulin ZHANG Na (61)

Research on Hydraulic System Characteristics of Mine Tank
Cage Normally Closed Hydraulic Drop Preventer Based
on AMESim
..... SHAO Ruiying
WANG Hongjun YU Xiao GE Weiwei (66)

Contact Analysis and Experiment of Variable Tooth Thickness
Involute Gear Enveloping Hourglass Worm Under Assembly
Error
..... CHEN Yan WANG Xinhua WANG Xiaoxiao (70)

Sliding Mode Control of Flexible Manipulator Considering Model
Uncertainty and Joint Motor Dynamics
..... WANG Chunfeng (75)

Optimization of Processing Parameters for the Deep Hole
Roundness of Injector
..... XU Xiaodong (82)

Design and Uncertainty Analysis of the Flow Characteristic Test
Platform for Industrial Solenoid Valve
..... ZHENG Zhijian LOU Zhongyu BAI Dan (87)

Evaluation Test Design of Axial Thermal Displacement of Machine
Tool
..... TIAN Wanying WEI Yuanyuan (92)

High Precision Control of Electro Hydraulic Actuator Based on
Friction Compensation
..... DONG Ruijia DONG Pin XIE Qiang (97)

DESIGN & DEVELOPMENT

Parametric Design of Articulated Flexible Drill Pipe
..... XUE Shihua LUO Min
WANG Jing LIN Zhiqiang (102)

Optimization Design for Worktable Stiffener of Heavy-duty
Vertical Lathe
..... YANG Fan HU Qiu
WANG Han SHAO Zhongxi (107)

Multi Devices Real-time Data Acquisition Technology of FMS
Based on EtherCAT Protocol
..... ZHANG Tao LIU Kang LIAO Yinghua (112)

Research on 3D Digital Assembly Process Planning Technology
for Missiles and Rockets based on Teamcenter
..... LIU Yinjie LI Wenhao PU Yao YANG Qian
LIU Lin YING Jiaqi WANG Zhiping (117)

Research on the Scheme Design of Key Parts Production Line
for Diesel Engine
..... WEN Chuanqi DU Bing ZHANG Peng (121)

Research and Application of Five Aixs Post Processing Based
on HNC848B CNC System
..... ZHANG Zongren (125)

MODELING & SIMULATION

Fluid-solid Coupling Numerical Modeling and Flow Field
Analysis of Complex Cotton Picking and Pneumatic
Conveying System
..... XIA Xianwei MAMTIMIN Geni
GULBAHAR Tohti ZHANG Quanzhong (132)

Analysis of Outlet Flow Area of New Type Flow Control Valve
for Mine
..... ZHANG Jingfang WANG Jinjing
YIN Yanchao HAO Shangqing WEI Shuo (137)

Numerical Modeling and Analysis of Flexspline Stress in Harmonic
Gear Drive System
..... MUTELLIP Ahmat ZHANG Weiguo
SUN Guangyao TAO Xingwei (141)

Multi-fault Network Control System Robust H_{∞} Fault-tolerant
Control
..... ZHAO Qianjun FU Xingjian (144)

Simulation Analysis of EHA Forklift Lifting System Based on
Improved PSO Algorithm
..... LUO Kun LUO Yanlei WANG Wei DU Li (150)

Vibration Characteristics Analysis of Water Supply Pipeline
Based on Fluid Structure Interaction
..... LI Minghua FENG Jiahui HAN Wenjing (155)

Analysis and Research on Soft Belt Position and Grinding
Amount of Pitch Bearing of Wind Turbine
..... LI Xiuzhen LU Daohui
ZHONG Jie YANG Jiachun (161)

Theoretical Calculation and Simulation Analysis of Optimum
Span of Motorized Spindle
..... LIU Yonglian GENG Jiqing HE Zhenao (166)

REVIEW & ANALYSIS

Review on Key Technologies of Pump Control Servo System
..... QIN Qijing GE Wenqing
LU Yingtao LI Bo TAN Cao (170)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Fault Diagnosis of Rolling Bearing Based on CF Extraction
and MBA-SVDD
..... ZHANG Xunjie YUAN Yi
LI Xianjun ZHANG Min (182)

Fault Diagnosis of Swing Arm System Discontinuous Moving
Based on Generalized Phase Information
..... CAO Jinhua (189)

Research on Bearing Fault Diagnosis Based on GAF and
GoogLeNet
..... HUANG Lei MA Sheng CAO Yonghua (193)