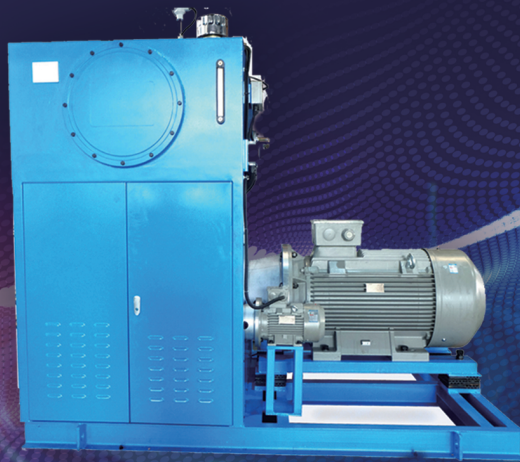




中文核心期刊 中国科技期刊精品数据库收录期刊 中国科技论文统计源期刊 CODE JYYEEV 1973年创刊
主办：中国机械工程学会 广州机械科学研究院有限公司 协办：国家机器人检测与评定中心（广州）

「智能化 远程运维」



闭式垃圾破碎机液压系统



机床镗铣床液压系统



硫化机液压系统



挤浆机液压系统

国内液压行业技术归口单位之一

丰富的液压系统设计经验与专业制造

为客户提供个性化集成服务及液压技术解决方案

公司产品广泛应用于 冶金、试验台、机床、硫化机、阀门、

环保、造纸、矿山、船舶、游乐设备、机械装备等行业。



中国特大炼铁炉
-COREX炉液压系统



ERW套管热处理系统



宝力特3D飞行影院液压系统



广州宝力特液压技术有限公司
Guangzhou Blt Hydraulic Technology Co., Ltd.

电话：020-32385390
传真：020-32389109



机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 49 卷第 19 期 (总第 541 期) 2021 年 10 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 SAPSO-GA 算法的高速曲轴随动数控磨床几何误差
辨识方法
..... 余永维 孙兆军 (1)

高压子母叶片泵配流盘结构特性分析
..... 李少年 常露丹 张磊 代鹏云 王煜 (5)

挤压切削加工工艺参数的多目标优化
..... 沙智华 袁琳
刘宇 尹剑 马付建 张生芳 (10)

硬质合金立铣刀铣削镍基高温合金 GH4169 的铣削振
动试验研究
..... 梁军华 韩俊峰 张永盛 (15)

基于本体和模糊理论的公差等级智能设计方法研究
..... 李健 黄美发 王志越 罗民宏 (18)

高阶椭圆齿轮传动分析及在流量计上的应用
..... 周凯红 李小凤 徐博翰 (25)

六足机器人步态仿真与实验研究
..... 乔栋 姚涛 王玉龙 谢亚龙 (32)

电液伺服系统的模糊自适应复合控制研究
..... 神英淇 曹太强 司国雷 王嘉磊 王静 (38)

液压型海上漂浮风力机长管道特性研究
..... 马涛 郭冬青 (43)

基于智能切换控制策略的电液位置伺服系统高精度控制
研究 田素玲 沙宇 (48)

立式双摆角铣头 RTCP 运动学研究
..... 高秀峰 (53)

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。

用于三坐标测量机的低成本转角误差测量方法
 张文强 许立磊 (58)

采用锥形立铣刀的齿轮切削方法设计与应用
 陆丽丽 (63)

电涡流位移传感器在压缩机中的应用
 孙志敬 刘欢 侯文峰 (68)

◀ 设计与开发 ▶

基于关键特征的船用柴油机机身工艺可靠性评价系统开发
 杨威斌 景旭文 肖志建
 周宏根 赵晨华 孙丽 李国超 (72)

盾构机盾尾间隙的激光视觉测量系统设计
 陈健 刘尚玮
 李文翔 刘飞香 郑大桥 (77)

飞机襟翼等量分配器智能检测试验台设计
 贾春鹏 陈良 印长磊 (81)

金属屑压块机液压系统设计
 李海龙 武世龙 石壮 (85)

基于 FPGA 的绝缘陶瓷电火花加工脉冲电源的研制 王力 连海山 (88)

气动机械手控制系统设计与多软件联合仿真
 郭联金 黎俊杰 (94)

布谷鸟搜索耦合遗传算法的电液伺服系统模型预测控制设计
 徐勇 张智华 龚旭 李胜永 (100)

一种双目视觉多目标分拣系统设计与测试
 范四立 刘涛 梅阳寒 (105)

35MN 油压机自动上下料机械手设计及应用
 谭泽华 高燕 李雪峰 (111)

◀ 建模与仿真 ▶

35 MPa 压力体制民机液压能源系统故障工况热平衡分析 权凌霄 赵国庆
 许孝林 郭长虹 黄自立 (114)

基于中心距误差的非圆齿轮动态特性分析
 万莉数据 豆晨晨 魏永峭 董长斌 (119)

转速对多相混输泵内流场分布规律的影响
 王勇 史广泰 刘宗库 (124)

电动挖掘机 LUDV 液压系统流量匹配研究
 李前坤 柯坚 杨志军 刘姿甫 (129)

微型涡喷发动机离心压气机加进口导叶的仿真研究
 曲帅杰 宋丹路 吕文 周红燕 (135)

一种新型分体式切割锯结构设计及压力特性分析
 陈杰 吴文海 沈珺 余斌 (140)

刹车盘柔性制造生产线的虚拟优化与实时仿真
 侯鹏 廖映华
 胥云 胡飞 斯兴瑶 (146)

基于 Karnopp 摩擦模型的比例阀颤振响应研究
 吴会刚 刘昊 徐鹏 (152)

◀ 综述与分析 ▶

铝合金高速加工过程切削温度预测研究综述
 张钰萍 林有希 孟鑫鑫 俞建超 (157)

深度学习在机械设备故障预测与健康管理中
 的研究综述
 沈保明 陈保家
 赵春华 陈法法 肖文荣 肖能齐 (162)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

基于 PCA-CNN 的滚动轴承故障诊断方法研究
 游达章 陈林波
 张业鹏 康亚伟 张扬 (172)

预筛选 PCA 法在特征分类中的应用
 石永芳 章翔峰 郑恒 (178)

负载敏感液压制动系统设计及其模糊 ARX-RBF 故障诊断分析
 曲全鹏 曲海军 (183)

基于 ES-MLSTM 的液压机故障诊断系统设计
 何彦虎 钱振华 刘国文 左希庆 (187)

三级电液伺服阀高频振荡故障分析
 郑文明 刘雨 贺志红 (196)

信息 (31)、(177)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 49 No. 19 Oct. 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

TEST & RESEARCH

- Geometric Error Identification Method of High-speed Crankshaft
Servo CNC Grinder Based on SAPSO-GA Algorithm
..... YU Yongwen SUN Zhaojun (1)
- Structural Characteristics Analysis for Flow Distribution Plate of
High-pressure Intra-vane Type Pump
..... LI Shaonian CHANG Ludan
ZHANG Lei DAI Pengyun WANG Yu (5)
- Multi-objective Optimization of Extrusion Cutting Process
Parameters
..... SHA Zhihua YUAN Lin LIU Yu
YIN Jian MA Fujian ZHANG Shengfang (10)
- Experimental Research on Milling Vibration of Milling Nickel
Based Superalloy GH4169 with Coated Carbide End Mill
..... LIANG Junhua
HAN Junfeng ZHANG Yongsheng (15)
- Research on Tolerance Grade Intelligent Design Method Based
on Ontology and Fuzzy Theory
..... LI Jian HUANG Meifa
WANG Zhiyue LUO Minhong (18)
- Analysis of High-Order Elliptic Gear Transmission and Its
Application in Flowmeter
..... ZHOU Kaihong LI Xiaofeng XU Bohan (25)
- Gait Simulation and Experimental Study of Hexapod Robot Based
on Virtual Prototyping Technology
..... QIAO Dong YAO Tao
WANG Yulong XIE Yalong (32)
- Research on Fuzzy Adaptive Compound Control of Electro-
hydraulic Servo System
..... SHEN Yingqi CAO Taiqiang
SI Guolei WANG Jialei WANG Jing (38)
- Study on the Characteristics of Long Transmission Pipeline of
Hydraulic Offshore Wind Turbines
..... MA Tao GUO Dongqing (43)
- Control Method of Electro-Hydraulic Position Servo System Based
on Intelligent Switch Control Strategy
..... TIAN Suling SHA Yu (48)
- Study on RTCP Kinematics of Vertical Bi-rotary Milling Head
..... GAO Xiufeng (53)
- Low-cost Angle Error Measurement Method for Coordinate
Measuring Machine
..... ZHANG Wenqiang XU Lilei (58)
- Design and Application of Gear Cutting Method with Conical
End Milling Cutter LU Lili (63)

Application of Eddy Current Displacement Sensor in Compressor
..... SUN Zhijing LIU Huan HOU Wenfeng (68)

DESIGN & DEVELOPMENT

Development of Process Reliability Evaluation System of Marine
Diesel Engine Block Based on Key Features
..... YANG Weibin JING Xuwen XIAO Zhijian
ZHOU Honggen ZHAO Chenhua SUN Li LI Guochao (72)

Design of Laser Vision Measurement System for Shield Tail
Clearance of Shield Tunneling Machine
..... CHEN Jian LIU Shangwei
LI Wenxiang LIU Feixiang ZHENG Daqiao (77)

Design of Intelligent Detection Test for Aircraft Flap Equal
Quantity Distributor
..... JIA Chunpeng CHEN Liang YIN Changlei (81)

Design of Hydraulic System of Block Making Machine for
Metal Scraps
..... LI Hailong WU Shilong SHI Zhuang (85)

Development of Pulse Power Supply of Insulated Ceramics Based
on FPGA
..... WANG Li LIAN Haishan (88)

Design and Multi-software Joint Simulation for Pneumatic
Manipulator Control System
..... GUO Lianjin LI Junjie (94)

Design of Model Predictive Control for Electro-hydraulic Servo
System Based on Cuckoo Search and Genetic Algorithm
..... XU Yong ZHANG Zhihua
GONG Xu LI Shengyong (100)

Design and Test of a Double Vision Multi-target Sorting System
..... FAN Sili LIU Tao MEI Yanghan (105)

Design and Application of Automatic Loading and Unloading
Manipulator for 35MN Hydraulic Press
..... TAN Zehua GAO Yan LI Xuefeng (111)

MODELING & SIMULATION

Thermal Balance Analysis of 35 MPa Pressure System Civil
Aircraft Hydraulic Energy System Fault Operating Condition
..... QUAN Lingxiao ZHAO Guoqing
XU Xiaolin GUO Changhong HUANG Zili (114)

Dynamic Characteristic Analysis for Non-circular Gear Based
on Center Distance Error
..... LIU Yongping DOU Chenchen
WEI Yongqiao DONG Changbin (119)

Effect of Rotational Speed on Flow Field Distribution in a
Multiphase Pump
..... WANG Yong SHI Guangtai LIU Zongku (124)

Research on Flow Matching of LUDV Hydraulic System of
Electrical Excavator
..... LI Qiankun KE Jian YANG Zhijun LIU Zifu (129)

Simulation Research on Inlet Guide Vane of Centrifugal
Compressor in Micro Turbojet Engine
..... QU Shuaijie SONG Danlu
LYU Wen ZHOU Hongyan (135)

Structure Design and Pressure Characteristic Analysis of a New
Type of Split Cutting Saw
..... CHEN Jie WU Wenhai SHEN Jun YU Bin (140)

Virtual Optimization and Real-time Simulation of Brake Disc
Flexible Manufacturing Production Line
..... HOU Peng LIAO Yinghua
XU Yun HU Fei SI Xingyao (146)

Response Characteristics of Proportional Valve under Dither
Based on Karnopp Friction Model
..... WU Huigang LIU Hao XU Peng (152)

REVIEW & ANALYSIS

Research Summary on Cutting Temperature Prediction in High-
speed Machining of Aluminum Alloy
..... ZHANG Yuping LIN Youxi
MENG Xinxin YU Jianchao (157)

Review on the Research of Deep Learning in Mechanical
Equipment Fault Prognostics and Health Management
... SHEN Baoming CHEN Baojia ZHAO Chunhua
CHEN Fafa XIAO Wenrong XIAO Nengqi (162)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

Study on Fault Diagnosis Methods of Rolling Bearing Based on
Principal Component Analysis and Convolutional Neural
Network
..... YOU Dazhang CHEN Linbo
ZHANG Yepeng KANG Yawei ZHANG Yang (172)

Application of Pre-screening PCA in Feature Classification
..... SHI Yongfang
ZHANG Xiangfeng ZHENG Heng (178)

Design of Load Sensitive Hydraulic Brake System and Analysis
of Fuzzy ARX-RBF Fault Diagnosis
..... QU Quanpeng QU Haijun (183)

Design of Fault Diagnosis System for Hydraulic Press Based
on ES-MLSTM
..... HE Yanhu QIAN Zhenhua
LIU Guowen ZUO Xiqing (187)

Analysis of High Frequency Oscillation Fault of Three-stage
Electro Hydraulic Servo Valve
..... ZHENG Wenming LIU Yu HE Zhihong (196)