

# 机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN 1001-3881

CN44-1259/TH

2018.04

半月刊 第46卷  
总第454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 协办：国家机器人检测与评定中心（广州）

机床与液压

2018.04 半月刊 第46卷 总第454期

二〇一八年二月下半月



国机集团

国机智能科技有限公司

SINOMACH Intelligence Technology Co.,Ltd.

广州机械科学研究院有限公司

让智能科技更好地为人类服务



国机智能科技有限公司

SINOMACH Intelligence Technology Co.,Ltd

地址：广州开发区科学城新瑞路2号

网址：www.sinomach-it.com/www.gmeri.com

万方数据

# 机床与液压

## JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 46 卷第 4 期 (总第 454 期) 2018 年 2 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  
协 办: 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: 丁 汉 黄 兴 孔 祥 东 姜 继 海  
朱 新 才

委 员: (按 姓 氏 笔 划 排 序)  
方 群 王 太 勇 卢 山 刘 延 俊  
李 宝 仁 李 小 宁 李 运 华 阮 健  
张 宪 民 陈 超 志 陈 章 位 施 光 林  
赵 升 吨 高 殿 荣 翁 振 涛 袁 锐 波  
韩 俊 伟 焦 宗 夏 廖 显 胜 冀 宏

主 编: 闵 新 和  
执 行 副 主 编: 卢 文 辉  
编 辑: 张 艳 君  
版 面 设 计: 斯 淑 珍  
电 话: 020-32385312 传 真: 020-32389600  
电 子 邮 箱: jcy@gmeri.com  
英 文 专 版 采 编 中 心 (重 庆 理 工 大 学 期 刊 社)  
电 话: 023-68667984, E-mail: jdygcyw@126.com  
广 告 发 行 部

广 告 策 划: 曹 懿 莎 黎 文 勤 徐 瑾 瑾  
美 术 编 辑: 陈 卉 子  
电 话: 020-32385311 传 真: 020-32389600  
电 子 邮 箱: adv@gmeri.com  
发 行: 麦 丽 菊 发 行 热 线: 020-32389676  
网 站: 邓 展 鹏 网 站 热 线: 020-82496580  
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 号: 440000100047  
印 刷: 广 州 市 新 怡 印 务 有 限 公 司

国 内 邮 发 代 号: 46-40  
ISSN1001-3881 国 外 发 行 代 号: BM 550  
CN44-1259/TH 定 价: 20 元 / 期, 480 元 / 年

# 目 次

## ◀ 制造与装备 ▶

混凝土温度-应力试验机主机结构的优化设计研究  
..... 冯广冬 罗亚波 (1)

伸臂式焊接变位机带传动的优化设计及仿真分析  
..... 王绍清 翟彦春 梁森 (6)

注射压缩工艺参数对厚壁塑件成形质量的影响  
..... 沈洪雷 袁毅 薛露 刘峰 (9)

皮带输送机用陶瓷托辊专用切割锯床设计  
..... 王桂梅 张永硕 杨立洁 成树峰 (13)

磁悬浮拉幅定型传送单元滑动块材质优选  
..... 陆豪洋 吴强 廖萍 马苏扬 (16)

基于正交实验法的柔性平行四杆机构类型与尺寸综合分析  
..... 何琼 卢清华 黄兴山 (21)

基于 Mega2560+Ramp1.4 的 3D 打印机关键技术研究  
..... 伍文进 刘文君 严帅 (24)

柱形动压气浮轴承马达轴精密磨削加工工艺研究  
..... 解璟昊 李府锷 岳健鹏 修璇 (27)

机车车辆牵引电机转子拆解机主体机构分析  
..... 张士强 张铜钢 张卫国 朱红 (33)

纵切机床导套中弹簧夹头定心精度的有限元分析与优化  
..... 李一浩 杨齐寿 黄俊 陈鹿民 (37)

数控机床切削性能检测实验方法研究  
..... 王志伟 (41)

换热器铜管高效集成加工技术装备研究  
..... 熊立贵 杨湘洪 (45)

智能划线设备的创新设计  
..... 张文俊 段瑞永 (49)

双主轴铣削加工中心立柱的静动特性分析及多目标优化  
..... 杨建交 张俊 赵慧  
王奎章 段红海 (52)

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。

三层共挤复合智能生产线的研究

..... 刘国炎 (57)

◀ 液压与气动 ▶

电动叉车举升系统的能量回收研究

..... 钱宇 王海波 蒋毅 (61)

连通式油气悬架导弹发射车道路友好性联合仿真研究

..... 杜尧 马大为 任杰  
姚琳 张震东 高侯 (65)

基于负载敏感控制的木墩机粉碎系统研究

..... 鲁力群 张鹏 史蕾蕾  
樊旋旋 赵静 (70)

电控滑套用液压驱动器的研制及试验

..... 戴文潮 赵晨熙 (75)

液压挖掘机负载敏感液压系统能耗特性研究

..... 陈萑 孟令新 崔爽 (79)

液体静压主轴性能分析

..... 夏欢 崔海龙 刘有海 (84)

离心泵并联对管路系统流量增量影响的实验研究

..... 李涛 李胜强 武建军 (88)

静压造型机液压系统的设计

..... 薛艳 魏应展 林本宏 (91)

液黏软起动装置控制油压调节特性的分析

..... 刘传峰 周满山 张媛  
张哲维 公业 朱江峰 (94)

阀芯前端带旁路阻尼的锥阀型溢流阀特性研究

..... 许文学 刘桓龙 唐银 柯坚 (97)

断带抓捕液压系统的液压冲击研究

..... 曹亚光 (101)

◀ 控制与检测 ▶

舵机电动伺服加载控制系统的设计与研究

..... 李喜林 赵士明 李文雷  
李冬梅 王立亚 赵静一 (104)

基于工业 CT 的多功能加载控制系统设计及实验研究

..... 赵弘 杨立豪 李琨 赵毅鑫 (109)

SLM 成型设备控制系统设计

..... 岳彦芳 刘亚洲 常宏杰 杨光 (116)

永磁同步直线电机的趋近率自适应软切换离散

滑模控制

..... 杨克立 程辉 (120)

液压与润滑站矿物油型工作介质温控策略的研究

..... 刘雅俊 史露露  
兰中旭 华长春 (124)

基于 AQDEF 数据格式的曲轴测量辅助系统开发

..... 王松锋 关晓丽 黄永辉 (127)

基于恒主轴电流的机床自适应控制系统的设计

..... 李辅翼 高宏力 钱桃林 (130)

颗粒度计量的特点与贡献

..... 金涛 (134)

利用硬度计进行弹性模量测试的研究

..... 官春平 (139)

触摸屏自动贴合设备开发 ..... 李康 (143)

◀ 改造与维修 ▶

数控机床滑动导轨耐磨涂层修复工艺技术

..... 田军 余刚 (149)

掘锚机水系统的改进设计

..... 张立平 (152)

圆锥破碎机上下架体再制造修复技术研究与应用

..... 曹金龙 (155)

◀ 经验交流 ▶

保证进给轴高快移速度的高精度丝杠支撑装置

..... 喻鹏 赵小勇 金辉 (158)

手自动一体式直角头设计

..... 赵岩 田亚峰 盛孝勇 (160)

应用于立式车铣复合加工中心的具有线性导轨的箱框式龙门框架结构

..... 金辉 栾宏伟 (163)

信息 ..... (154)

# MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 46 No. 4 Feb. 2018

**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:** 《MACHINE TOOL & HYDRAULICS》 Editorial Department

**Add:** No. 828 Maogang Road, Huangpu District,  
Guangzhou, China

## Editorial Committee

**Chairman:** Song Tianhu

**Vice Chairmen:**

Ding Han	Huang Xing	Kong Xiangdong
Jiang Jihai	Zhu Xincan	

**Members of Editorial Committee:**

Fang Qun	Wang Taiyong	Lu Shan
Liu Yanjun	Li Baoren	Li Xiaoning
Li Yunhua	Ruan Jian	Zhang Xianmin
Chen Chaozhi	Chen Zhangwei	Shi Guanglin
Zhao Shengdun	Gao Dianrong	Weng Zhentao
Yuan Ruibo	Han Junwei	Jiao Zongxia
Liao Xiansheng	Ji Hong	

**Chief Editor:** Min Xinxhe

**Vice Chief Editor:** Lu Wenhui

**Editor:** Zhang Yanjun

**Layout Design:** Si Shuzhen

**Tel:** (8620) 32385312

**Fax:** (8620) 32389600

**Web:** www.jcyyy.com.cn

**E-mail:** jcy@gmeri.com

English Special-Edition Editorial Center (Periodicals  
Office of Chongqing University of Technology)

**Tel:** (8623) 68667984

**E-mail:** jdygcyw@126.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

### MANUFACTURING TECHNOLOGY & EQUIPMENT

- Optimization Design of Main Structure of Concrete Temperature-stress Testing Machine  
..... FENG Guangdong LUO Yabo (1)
- Optimal Design and Simulation Analysis for Belt Transmission of Cantilever Welding Positioner  
..... WANG Shaoqing ZHAI Yanchun  
LIANG Sen (6)
- Influence of Processing Parameters on Quality of Injection-compression Molded Thick Wall Products  
..... SHEN Honglei YUAN Yi  
XUE Lu LIU Feng (9)
- Design of Special Machine Tool for Ceramic Roller Used in Belt Conveyor  
..... WANG Guimei ZHANG Yongshuo  
YANG Lijie CHENG Shufeng (13)
- Material Selection Analysis of Maglev Stenter Transfer Unit Slider  
..... LU Haoyang WU Qiang  
LIAO Ping MA Suyang (16)
- Synthetic Analysis for the Type and Size of Complaint Parallel Four-bar Mechanism Based on Orthogonal Experimental  
..... HE Qiong LU Qinghua  
HUANG Xingshan (21)
- Research on Key Technology of 3D Printer Based on Mega2560+Ramp1.4  
..... WU Wenjin LIU Wenjun YAN Shuai (24)
- Research on Precision Grinding Process for Motor Shaft of Cylindrical Air-floated Dynamic Bearing  
..... XIE Jinghao LI Fukun  
YUE Jianpeng XIU Xuan (27)
- Body Analysis on Dismantling Machine for Locomotive Traction Motor Rotor  
..... ZHANG Shiqiang ZHANG Tonggang  
ZHANG Weiguo ZHU Hong (33)
- Optimization of Centering Accuracy of Spring Collect in Guide Sleeve Mechanism of Swiss Type Machine Tool by FEM  
..... LI Yihao YANG Qishou  
HUANG Jun CHEN Lumin (37)
- Research on Cutting Performance Test Method for NC Machine  
..... WANG Zhiwei (41)
- Research on Heat Exchanger Brass Efficient Integrated Processing Equipment  
..... XIONG Ligui YANG Xianghong (45)

Innovative Design of Intelligent Marking Equipment  
..... ZHANG Wenjun DUAN Ruiyong (49)

Static and Dynamic Characteristic Analysis and Multi-Objective  
Optimization for the Column of Double Spindle  
Milling Center  
..... YANG Jianjiao ZHANG Jun ZHAO Hui  
WANG Kuizhang DUAN Honghai (52)

Research on Three Layer Coextrusion Compound Intelligent  
Production Line  
..... LIU Guoyan (57)

### HYDRAULICS & PNEUMATICS

Energy Recovery Research on Electric Forklift Lifting System  
..... QIAN Yu WANG Haibo JIANG Yi (61)

Road-friendliness of a Missile Launcher with Interconnected  
Hydro-pneumatic Suspension Based on Co-simulation  
..... DU Yao MA Dawei REN Jie YAO Lin  
ZHANG Zhendong GAO Hou (65)

Research on Crushing System of Stump Machine Based on  
Load-sensing Control  
..... LU Liqun ZHANG Peng SHI Leilei  
FAN Xuanxuan ZHAO Jing (70)

Design and Experimental Research on Hydraulic Drive of  
Electric Sleeve .....  
..... DAI Wenchao ZHAO Chenxi (75)

Energy Consumption Characteristics of the Load-sensing  
Hydraulic System of Excavator  
..... CHEN Ting MENG Lingxin CUI Shuang (79)

Analysis on Performance of Hydrostatic Bearing  
..... XIA Huan CUI Hailong LIU Youhai (84)

Experimental Study on Impact of System Flow with Centrifugal  
Pumps Working in Parallel  
..... LI Tao LI Shengqiang WU Jianjun (88)

Design of Hydraulic System for Static Pressure Molding  
Machine  
..... XUE Yan WEI Yingzhan LIN Benhong (91)

Analysis of Hydraulic Control Characteristics of Hydroviscous  
Drive  
..... LIU Chuanfeng ZHOU Manshan  
ZHANG Yuan ZHANG Zhewei  
GONG Ye ZHU Jiangfeng (94)

Research on Poppet Valve Characteristics with Bypass Damping  
..... XU Wenxue LIU Huanlong  
TANG Yin KE Jian (97)

Research on Hydraulic Impact of Broken Belt Catch System  
..... CAO Yaguang (101)

### CONTROL & MEASUREMENT

Design and Research of Actuator Electrical Servo Loading  
System  
..... LI Xilin ZHAO Shiming LI Wenlei  
LI Dongmei WANG Liya ZHAO Jingyi (104)

Design and Experimental Research of a Multifunctional  
Loading System Based on Industrial CT  
..... ZHAO Hong YANG Lihao  
LI Kun ZHAO Yixin (109)

Design of Control System for SLM Molding Equipment  
..... YUE Yanfang LIU Yazhou  
CHANG Hongjie YANG Guang (116)

Reaching Law Adaptive Soft Switching Discrete Sliding Mode  
Control for Permanent Synchronous Linear Motor  
..... YANG Keli CHENG Hui (120)

Study on the Temperature Control of the Working Medium in  
the Metallurgical Hydraulic System and Lubrication  
System  
..... LIU Yajun SHI Lulu  
LAN Zhongxu HUA Changchun (124)

Development of Crankshaft Measurement Auxiliary System  
Based on AQDEF Specification  
..... WANG Songfeng GUAN Xiaoli  
HUANG Yonghui (127)

Design of Adaptive Control System of Machine Tool Based on  
Constant Principal Axis Current  
..... LI Fuyi GAO Hongli QIAN Taolin (130)

Characteristics and Contribution of Particle Size Metrology  
..... JIN Tao (134)

Study on Elastic Modulus Measurement Using Hardness Tester  
..... GUAN Chumping (139)

Development of Automatically Laminating Equipment for  
Touch-screen ..... LI Kang (143)

### RECONSTRUCTION & MAINTENANCE

NC Machine Tool Slide Guide Wear-resisting Coating Repair  
Technology  
..... TIAN Jun YU Gang (149)

Improved Design to Water System of Dig Windlass  
..... ZHANG Liping (152)

Research and Application of Remanufacture Repair Technology  
on Cone Crusher upper and Lower Frame  
..... CAO Jinlong (155)

### EXPERIENCE SHARING

High Precision Ball Screw Support Device Ensuring Feed Shaft  
Moving with High Speed  
..... YU Peng ZHAO Xiaoyong JIN Hui (158)

Design of the Auto-manual Right-angle Head  
..... ZHAO Yan TIAN Yafeng  
SHENG Xiaoyong (160)

The Box Type Gantry Framework Applied to Vertical Turning  
and Milling Center with Linear Guide Rail  
..... JIN Hui LUAN Hongwei (163)