

机床与液压

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

ISSN 1001-3881
CN44-1259/TH

2020.08

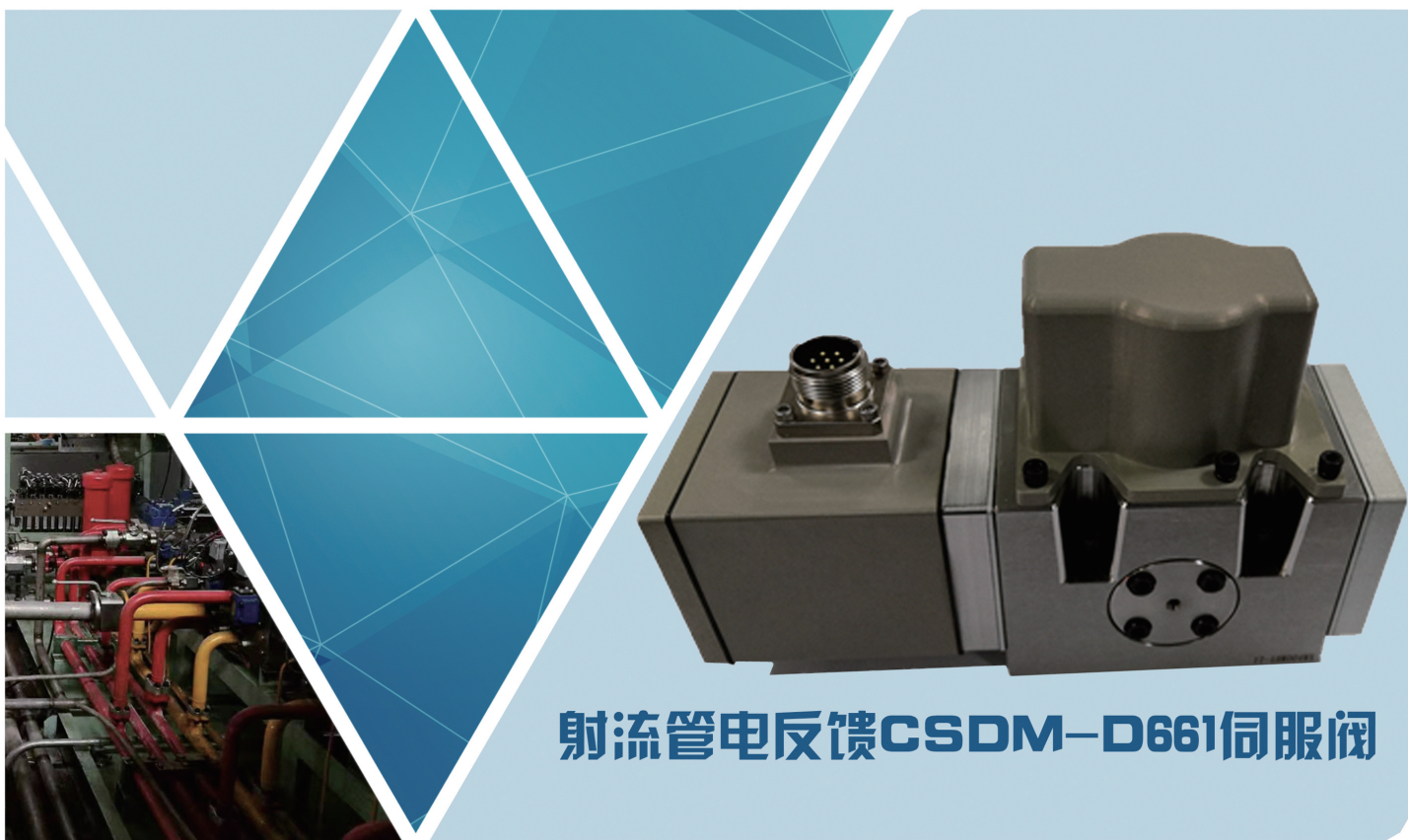
半月刊 第48卷
总第506期
www.jcyyy.com.cn



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 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）

 中船重工第七〇四研究所

 衡拓液压
HTservo



射流管电反馈CSDM-D661伺服阀

国产CSDM-D661系列伺服阀

七〇四研究所衡拓液压公司，48年来一直专注于射流管伺服阀的研发与应用，打造性能可靠、交期短、价格低的CSDM-D661系列电反馈伺服阀！



机床与液压

JICHUANG YU YEYA

1973 年创刊

第 48 卷第 8 期 (总第 506 期) 2020 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: 卢文辉

编 辑: 张艳君

版面设计: 斯淑珍

电话: 020-32385312 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: jdygyw@126.com

广告发行部

广告策划: 徐瑾瑾 美术编辑: 陈雁琼

电话: 020-32385311

电子邮箱: adv@gmeri.com

发 行: 廖孟洁 发行热线: 020-32389676

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

ISSN1001-3881

CN44-1259/TH

定价: 20 元/期, 480 元/年

目 次

◀ 试验与研究 ▶

W-Cu 电极材料的短电弧铣削加工性能试验研究
..... 李雪芝 周建平 王恪典 许燕 (1)

基于环形铣刀铣削加工的工艺参数优化
..... 彭彬彬 闫献国 杜娟 (7)

基于 GA-BP 的 6061Al 切削参数优化
..... 高菲 高琦 李先飞 (11)

带预压缩腔结构的柱塞泵出口流量分析及实验
..... 杨辉 吴小锋 江炜 (16)

某管路分离机构稳态数值模拟与试验
..... 赵飞虎 罗卫东 符耀民 贺迪华 (23)

抛沙灭火车液压系统功率特性研究
..... 杜辰蕊 汉京勇 魏广娟 (28)

串接法中辅助元件的最优选择
..... 惠伟安 徐文灿 蒋皖 陈泽熹 (32)

加工中心滚珠丝杠对流换热系数的研究
..... 金映丽 于奇 王丹丹 程远 张新敏 (37)

方肩铣刀高速铣削 TC4 钛合金试验研究及参数优化
..... 李体仁 王心玉 马超超 (40)

纵扭复合超声振动铣削 SiCp/Al 表面质量研究
..... 马亚健 聂文忠 陆建民 刘运朋 (45)

多轮多支柱起落架飞机结构强度试验载荷限定技术研究
..... 王鑫涛 杜星 (49)

滑动齿套拨叉槽的立方氮化硼刀具切削工艺试验研究
..... 史尧臣 宗姝 于雪莲 李庆华 (52)

基于 UG 的 SKY-5L14075 五轴联动数控机床后处
理的开发
..... 郭山国 张华瑾
张长军 王玉 马俊 李刚峰 张林 (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。

掘进机液压系统中柱塞泵壳体温升的试验分析
..... 李亚 田野 温保岗 刘洋 (59)

◀ 设计与开发 ▶

一种新型 5 轴执行机构末端定位算法
...孙浩崧 李雷远 刘刚 任国芳 吴娱 (63)

液压自动平衡控制系统设计
..... 屈福康 程伟 肖金 (70)

新型摩擦焊机变频调速系统设计与应用
..... 宋科 曹建福 谭亚丽 (73)

超磁致伸缩驱动器及其微位移特性研究
..... 成玫 邱冶 刘旭辉
筒震 丁志娟 张远方 (78)

新型内吹环的设计与多喷嘴内吹环流场分析
..... 张明辉 孟帅 刘萌萌 (81)

一种适应快速重构的可切换工作台及其自动传动系统设计
..... 黄泽辉 张定 陈勇坤 (85)

全自动线束端子插入机控制系统设计
..... 吴晖辉 曾宪荣 梁铭峰 吴福培 (90)

565 kW 全液压推土机液压行驶驱动系统参数计算
..... 赵勇 王媛媛 黄亚军 时虹 (94)

棒料双头同步智能倒角机的控制系统设计
..... 李煜 王一臣
张吉庆 吴中立 胡殿生 (98)

车载配网巡检数据采集系统设计
..... 肖鹏 王海鹏
许玮 文艳 李建祥 (102)

基于 OpenCV 的工件尺寸与划痕检测算法研究
..... 陈洵凇 黎小巨 许梓烁 谢小鹏 (109)

全向四驱变电站巡检机器人运动控制系统设计
..... 李荣 栾贻青 王海鹏
李建祥 周岳 许玮 黄锐 (112)

基于 LabVIEW 液压元件综合性能试验系统的开发
..... 胡晓 林明星 董雪 (117)

脱水压力机液压系统的设计与仿真
..... 周鹏 周红侠 张军锋 (123)

一种基于柔性铰链微旋转平台设计与仿真
..... 虞启凯 韩江义 杨红鑫 蒋旭伟 (127)

一种用于液压伺服系统位置跟踪的混合模型预测控制器设计
..... 王向才 (132)

◀ 建模与仿真 ▶

多对置柱塞泵的扰力平衡方法
..... 王志晓 魏修亭 李帅 朱昶昊 (137)

基于扩展电压矢量的永磁同步电机模型预测转矩控制
..... 王建涛 叶敏
李忠玉 赵博 徐信芯 (141)

多段式仿生扑翼飞行器动力学建模与气动特性分析
..... 邵伟平 郭梦辉 郝永平 (144)

吸入式喷砂枪内部结构对颗粒输送及加速性能的影响
..... 蓝天 吴文海 张霆 王国志 (149)

空调管翅式换热器接触状态研究
..... 梁卫平 李风雷
刘亚俊 方奕格 张青 (153)

基于 ANSYS Workbench 铝合金双轴疲劳试验仿真研究
..... 伍颖 余佳佳 曹雪婷 (157)

内置颗粒减振器的机床刀具减振分析
..... 赵月静 秦志英 廖冬梅 (161)

电流变阻尼器非均匀布场控电极设计及其电场仿真
..... 窦世磊 黄靖宇 徐鲁宁 韩立 (167)

电动负载模拟器的自适应终端滑模控制
..... 马小勇 杨瑞峰 郭晨霞 葛双超 (171)

◀ 故障诊断与可靠性 ▶

以聚焦能量为导向导波非穿透型缺陷检测研究
..... 高耀东 关守太
王少锋 王月明 高琳 (175)

基于 Hilbert-Huang 变换的滚珠丝杠副振动信号分析
..... 姚玲峰 宋超 肖世德 (181)

基于时频域混合分析的太阳能硅片缺陷检测方法
..... 段春梅 张涛川 李大成 (187)
信息 (27)、(44)

MACHINE TOOL & HYDRAULICS

Half-Monthly

Vol. 48 No. 8 Apr. 2020

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: Lu Wenhui

Editor: Zhang Yanjun

Layout Design: Si Shuzhen

Tel: (8620) 32385312

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

TEST & RESEARCH

- Experimental Study in SEAM Machining Performance of W-Cu Alloy Electrode Material LI Xuezhi
ZHOU Jianping WANG Kedian XU Yan (1)
- Optimization of Process Parameters Based on Five-axis Milling of Ring Milling Cutter
..... PENG Binbin YAN Xianguo DU Juan (7)
- Optimization of 6061Al Cutting Parameters Based on GA-BP
..... GAO Fei GAO Qi LI Xianfei (11)
- Flow Rate Analysis and Experiment for Piston Pump with a Pre-compression Chamber
..... YANG Hui WU Xiaofeng JIANG Wei (16)
- Steady-state Numerical Simulation and Test of a Pipeline Separation Mechanism ZHAO Feihu
LUO Weidong FU Yaomin HE Dihua (23)
- Power Characteristics of Hydraulic System of Sand Throwing Fire Extinguishing Truck
..... DU Chenrui HAN Jingyong WEI Guangjuan (28)
- Optimal Selection of Auxiliary Components in Serial Connection Method HUI Weian
XU Wencan JIANG Wan CEHN Zexi (32)
- Study on Convective Heat Transfer Coefficient of Ball Screw in Machining Center
..... JIN Yingli YU Qi
WANG Dandan CHENG Yuan ZHANG Xinmin (37)
- Experimental Study and Parameter Optimization of High Speed Milling of TC4 Titanium Alloy with Carbide Shoulder Milling Cutter
..... LI Tiren WANG Xinyu MA Chaochao (40)
- Study on Surface Quality of SiCp/Al by Longitudinal and Torsional Composite Ultrasonic Vibration Milling MA Yajian
NIE Wenzhong LU Jianmin LIU Yunpeng (45)
- Research on Structure Strength Test Load Limited Technology for Multi-wheels and Multi-struts Landing Gear Aircraft
..... WANG Xintao DU Xing (49)
- Study on CBN Cutting Process of Sliding Gear Sleeve Fork Groove
..... SHI Yaochen ZONG Shu
YU Xuelian LI Qinghua (52)
- Post-processing Development of SKY-5L14075 Five-axle NC Machine Tools Based on UG GUO Shanguo
ZHANG Huajin ZHANG Changjun
WANG Yu MA Jun LI Gangfeng ZHANG Lin (55)
- Experimental Analysis for the Temperature Rise of the Piston Pump Housing in Roadheader Hydraulic System
..... LI Ya TIAN Ye WEN Baogang LIU Yang (59)

DESIGN & DEVELOPMENT

- A New 5-axis Manipulator End Position Algorithm
..... SUN Haosong LI Leiyuan
LIU Gang REN Guofang WU Yu (63)
- Design of Hydraulic Automatic Balance Control System
..... QU Fukang CHENG Wei XIAO Jin (70)
- Design and Application of Frequency Conversion Speed Regulation
System for New Friction Welding Machine
..... SONG Ke CAO Jianfu TAN Yali (73)
- Experimental Study on Output Micro-displacement of a Giant
Magnetostrictive Actuator
..... CHENG Mei QIU Ye LIU Xuhui
JIAN Zhen DING Zhijuan ZHANG Yuanfang (78)
- Design of New Type Inner Blowing Ring and Analysis of Flow
Field in Multi-nozzle Inner Blowing Ring
..... ZHANG Minghui MENG Shuai LIU Mengmeng (81)
- Design of a Switchable Table Adapted to Rapid Reconstruction
and Its Automatic Transmission System
..... HUANG Zehui ZHANG Ding CHEN Yongkun (85)
- Fully Automatic Cables Terminals Inserting Machine Control
System Design WU Huihui
ZENG Xianrong LIANG Mingfeng WU Fupei (90)
- Parameter Calculation of Hydraulic Driving System of 565 kW
Full Hydraulic Bulldozer ZHAO Yong
WANG Yuanyuan HUANG Yajun SHI Hong (94)
- Development of Automatic Control System for High-speed Double-
head Synchronous Chamfering Machine
..... LI Yu WANG Yichen
ZHANG Jiqing WU Zhongli HU Diansheng (98)
- Design of a Vehicle Based Data Acquisition System for Inspecting
Distribution Network XIAO Peng
WANG Haipeng XU Wei WEN Yan LI Jianxiang (102)
- Research on Workpiece Size and Scratch Detection Algorithm
Based on OpenCV CHEN Xunlin
LI Xiaoju XU Zishuo XIE Xiaopeng (109)
- Design of Motion Control System for Omnidirectional Four-drive
Substation Patrol Robot
..... LI Rong LUAN Yiqing WANG Haipeng
LI Jianxiang ZHOU Yue XU Wei HUANG Rui (112)
- Development of Comprehensive Performance Testing System for
Hydraulic Components Based on LabVIEW
..... HU Xiao LIN Mingxing DONG Xue (117)
- Design and Simulation for Hydraulic System of Dehydration Press
..... ZHOU Peng ZHOU Hongxia ZHANG Junfeng (123)
- Design and Simulation of a New Type of Micro Rotating Platform
Based on Flexure Hinge YU Qikai
HAN Jiangyi YANG Hongxin JIANG Xuwei (127)

- Design of Hybrid Model Predictive Controller for Position Tracking
of Hydraulic Servo System
..... WANG Xiangcai (132)

MODELING & SIMULATION

- Balance of Disturbing Force of Multi-opposed Plunger Pump
..... WANG Zhixiao WEI Xiuting
LI Shuai ZHU Changhao (137)
- Model Predictive Torque Control of Permanent Magnet Synchronous
Motor Based on Extended Voltage Vector
..... WANG Jiantao YE Min
LI Zhongyu ZHAO Bo XU Xinxin (141)
- Dynamic Modeling and Aerodynamic Characteristics Analysis of
Multi-segment Bionic Flapping Wing Aircraft
... SHAO Weiping GUO Menghui HAO Yongping (144)
- Effect of Internal Structure of Inhaled Sandblasting Gun on
Particle Transport and Acceleration Performance
..... LAN Tian WU Wenhai
ZHANG Ting WANG Guozhi (149)
- Study on the Contact State of Fin-tube Heat Exchanger in Air
Conditioner
..... LIANG Weiping LI Fenglei
LIU Yajun FANG Yige ZHANG Qing (153)
- Simulation Study on Biaxial Fatigue Test of Aluminum Alloy
Based on ANSYS Workbench
..... WU Ying YU Jiajia CAO Xueting (157)
- Damping Performance Analysis for Machine Tools with Particle
Vibration Damper
..... ZHAO Yuejing QIN Zhiying LIAO Dongmei (161)
- Design of Electrode Configuration on Non-uniform Electric Field-
governed Electrorheological Dampers and Its Electric Field
Simulation DOU Shilei
HUANG Jingyu XU Luning HAN Li (167)
- Adaptive Terminal Sliding Mode Control for Electric Load Simulator
..... MA Xiaoyong YANG Ruifeng
GUO Chenxia GE Shuangchao (171)

FAULT DIAGNOSIS & RELIABILITY

- Research on Focusing Energy-oriented Inspection for Non-
through-thickness Defects in Pipes
..... GAO Yaodong GUAN Shoutai
WANG Shaofeng WANG Yueming GAO Lin (175)
- Analysis of the Vibration Signal of Ball Screw Pair Based on
Hilbert-Huang Transform
..... YAO Lingfeng SONG Chao XIAO Shide (181)
- Defect Detection Method of Solar Silicon Wafers Based on
Time-frequency Domain Hybrid Analysis
..... DUAN Chunmei
ZHANG Taochuan LI Dacheng (187)