

# HYDROMECHATRONICS ENGINEERING

机床与液压

www.jcyyy.com.cn

Half-monthly  
**2013 · 12** VOL.41  
Serial No.342

Sponsor: Chinese Mechanical Engineering Society, Guangzhou Mechanical Engineering Research Institute Co., Ltd  
Chamber journal of the Chamber of Fluid Control Engineering affiliated to The Chinese Society of Theoretical & Applied Mechanics  
Started in 1973 • CN44-1259/TH ISSN 1001-3881 CODE JYYEEV

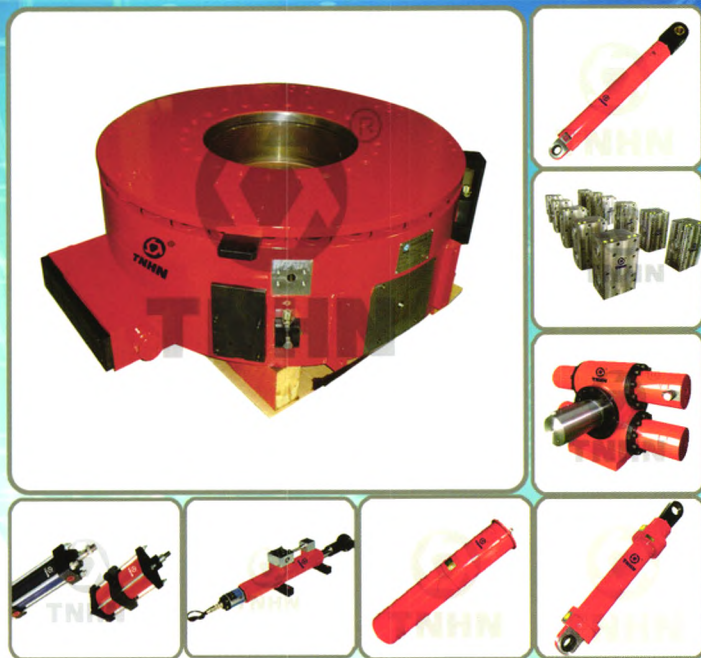


## 广东天恒液压机械有限公司

天道勤善  
诚信永恒

广东天恒液压机械有限公司是专门从事液压及气动产品的、具有一定规模的专业化股份有限公司,是集科研、生产、销售、服务于一体的高新技术企业。产品广泛运用于冶金、船舶、航空、石油、化工、矿山、码头、运输、水电、建筑工程、轻工等行业。拥有“天恒液压”、“TNHN”等多个注册商标。

2008年6月份获得了ISO9001:2008质量管理体系认证(证书编号:04908Q10376ROS),客户满意率达到95%以上;公司向中国船级社申请,并于2011年7月取得了中国船级社质量管理体系认证(证书编号:00511Q20803ROM),为公司向船舶行业拓展奠定基础。公司于2009年和哈尔滨工业大学、武汉理工大学等国内多家工科院校签订了技术合作协议,使公司的研发能力更具专业性、前瞻性。



### 广东天恒液压机械有限公司

公司地址:广东省韶关市曲江科技工业园内

电话:0751-8136789、8736666

网址:www.tnhn.cn

传真:0751-8136000

邮编:512029

## 机床与液压 2013·12

www.jcyy.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  
 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)  
 电话：020-32385312 传真：020-32389600  
 电子邮箱：jcy@gmeri.com

### 英文专版学术顾问 (按姓氏笔画排序)

钟 掘 (中国工程院院士)  
 蔡鹤皋 (中国工程院院士)

### 英文专版编委会成员

主 任：朱新才  
 副 主 任 (按姓氏笔画排序)：石晓辉 杨华勇 姜继海  
 国际委员：  
 Duan Shanzhong (South Dakota State University)  
 OU Hengan (The University of Nottingham, England)  
 CHENG Yue (University of Karlsruhe, Germany)  
 委 员 (按姓氏笔画排序)：  
 丁又青 丁问司 李运华 米 林 刘宇辉  
 刘昕晖 闵新和 邵毅敏 周 雄 袁锐波  
 高殿荣 黄伟九 董宏林 彭 熙 谭建平  
 主 编：闵新和  
 执行副主编：卢文辉  
 英文专版主编：彭 熙  
 英文专版副主编：袁锐波  
 编 辑：廖 全 赖晨光  
 英文专版采编部 (重庆理工大学期刊社)  
 地 址：重庆市九龙坡区杨家坪兴胜路4号  
 (400050)  
 电 话：023-68667984 68820073  
 电子邮箱：jdygcyw@126.com

### 英文专版协办单位：

中国力学学会流体控制工程专业委员会  
 哈尔滨工业大学  
 昆明理工大学流体控制工程研究所  
 中国航天科技集团公司烽火机械厂  
 一麟集团哈尔滨通用液压机械制造有限公司  
 安徽博一流体传动股份有限公司  
 威海人合机电股份有限公司

### 广告发行部

策 划：梁万前 曹懿莎 冯晓兰 陈 望  
 电 话：020-32385311 传真：020-32389600  
 电子邮箱：webmaster@gmeri.com  
 发行负责人：麦丽菊  
 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  
 广告经营许可证：440000100115  
 印 刷：广州市新怡印务有限公司

ISSN1001-3881 国内邮发代号：46-40  
 CN44-1259/TH 国外发行代号：BM 550  
 定价：8元/期，192元/年

## 目 次

人物专访：国家知识产权局副局长李玉光博士专访	
Salient Object Extraction Using Multilevel Gray Scale Quantization and Image Smoothing	Akram Tallha HaiderAli Sajjad (1)
滑阀节流棱边圆角对流量特性影响的三维模型仿真	王东魏 叶正茂 (6)
采用磁流体的液压伺服阀力矩马达三维有限元分析	张振 曾文 韩哈斯敖其尔 李松晶 (10)
新型固定式消防水炮结构设计及其水射流性能研究	胡国良 龙铭 陈伟刚 (15)
角位移传感器在智能断路器机械特性测试中的应用	刘发英 苏秀苹 王禹博 (23)
低速重载齿轮箱箱体性能评价的新方法	王海霞 (28)
5R1T型飞机表面清洗机器人机械臂设计及其逆运动学分析	金玉阳 张明路 高庆吉 牛国臣 王大为 (33)
垃圾CFB焚烧酸性烟气排放特性实验	臧仁德 (38)
电机匝间绝缘测量仪的数字化改造	姜凤国 王燕涛 (44)
基于改进模糊神经网络的铣削加工参数选择	乔印虎 韩江 张春燕 陈杰平 (50)
车床跟刀架的改进	冯小飞 郑卫刚 (55)
基于ARM微处理器的谷物硬度仪控制器设计	曹毅 臧义 石庆升 鲁可 (57)
基于广义贝叶斯法则的机床热误差分析	谢锋云 (62)
传统牛头刨床双向刨的设计与实现	周瑞涛 郑卫刚 (66)
傅里叶曲线非圆齿轮传动仿真及参数影响研究	徐高欢 陈建能 (69)
液压缸缸底焊接机械手设计	王晓梅 向伟 朱新才 周雄 (74)
凸轮轮廓检测实验系统设计	钟莉蓉 凌旭 (78)
基于ANSYS Workbench的拾片头模态分析	李雅萍 钟佩思 宫文峰 李桂莉 (83)
O形密封磨损时的流体动力润滑数值模拟方法	母文省 (89)
汽车电子稳定程序的分层协调控制策略研究	张勇 欧健 颜文 庞通 (95)
汽车高压点火线束电阻检测台的应用设计	闫花茹 周荣柱 韩青锋 杨洪溢 (102)
新型摩擦式限滑差速器壳体有限元分析	黄霞 丁军 乔慧丽 (106)
基于三坐标测量机的串激电机机壳精度的检测	金川 李颖 (110)
故障信息的小波分析及其在虚拟仪器中的实现	段金英 武粉桃 (113)
超声振动拉伸下低碳钢的力学性能试验研究	程雪利 赵明利 陈丽红 (117)
基于对角递归神经网络的在线自整定解耦控制算法	陶平 肖超 (129)
基于智能融合策略的双轴交叉耦合同步运动伺服控制	熊宪生 (130)
断路器操作机构的仿真及优化分析	吴际 艾世杰 陈应霞 (135)

期刊基本参数：CN44-1259/TH \* 1973 \* S \* 16 \* 140 \* zh \* P \* ¥8.00 \* \* 28 \* 2013-6

本刊已入选“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  
 万方数据库。作者如不同意将文章入编，投稿时敬请说明。

## Half-Monthly Vol.41 No.12 Jun.2013

www.jcyyy.com.cn

**Authorities in Charge:** China Association for Science and Technology

**Sponsor:** Chinese Mechanical Engineering Society  
Guangzhou Mechanical Engineering Research Institute Co.,Ltd

**Editor & Publisher:**《Hydromechatronics Engineering》Editorial Department

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

**Tel:**(8620)32385312

**Fax:**(8620)32389600

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

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

### English Edition Advisors

ZHONG Jue (Chinese Academy of Engineering)

CAI Hegao (Chinese Academy of Engineering)

### English Edition Editorial Committee

**Chairman:** ZHU Xincai

**Vice Chairmen:** SHI Xiaohui YANG Huayong  
JIANG Jihai

#### International Members:

DUAN Shanzhong (South Dakota State University)

OU Hengan (The University of Nottingham England)

CHENG Yue (University of Karlsruhe,Germany)

#### Members:

DING Youqing	DING Wensi	LI Yunhua
MI Lin	LIU Yuhui	LIU Xinhui
MIN Xinhe	SHAO Yimin	ZHOU Xiong
YUAN Ruibo	GAO Dianrong	HUANG Weijiu
DONG Honglin	PENG Xi	TAN Jianping

**Chief Editor:** MIN Xinhe

**Vice Chief Editor:** LU Wenhui

**English Edition Chief Editor:** PENG Xi

**English Edition Vice Chief Editor:** YUAN Ruibo

**Editor:** LIAO Quan LAI Chenguang  
English Edition Editorial Center (Periodical Society of Chongqing University of Technology)

**Tel:** (8623) 68667984 68820073

**Fax:** (8623) 68667984

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

### Co-organizer

The Chamber of Fluid Control Engineering Affiliated to The Chinese Society of Theoretical & Applied Mechanics Harbin Institute of Technology

Institute of Fluid Power Control Engineering, Kunming University of Science and Technology  
Fenghuo Machinery Factory of China Aerospace Science and Technology Corporation

Yilin Hydraulic Group Harbin General Hydraulic Machinery Works Co., Ltd.

Anhui Boyi Fluid Power Transmission Co.,Ltd.

Weihai Renhe Mechanical and Electrical Co.,Ltd.

### Department of Advertisement & Publishing

**Planning:** LIANG Wanquan CAO Yisha  
FENG Xiaolan CHEN Wang

**Tel:** (8620)32385311 **Fax:** (8620)32389600

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

**The Distribution Head:** MAI Liju

**Tel:**(8620)32389676

**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

万方数据

## CONTENTS

Exclusive Interview: Exclusive Interview with Dr. Li Yuguang, Vice Director of the State Intellectual Property Office of P. R. C

Salient Object Extraction Using Multilevel Gray Scale Quantization and Image Smoothing ..... Akram Tallha, HaiderAli Sajjad ( 1 )

Numerical Simulation Study on the Influence of Arris-edge Fillet of Spool Valve on Flow Characteristics ..... WANG Dongwei, YE Zhengmao ( 6 )

Analysis of Hydraulic Servo Valve Torque Motor with Magnetic Fluid Using 3-Dimensional Finite Element Method

..... ZHANG Zhen, ZENG Wen, HAN Hasiaoqier, LI Songjing ( 10 )

Structure Design and Analysis of Water Jet Performances of a New Type of Fixed Fire Water Monitor

..... HU Guoliang, LONG Ming, CHEN Weigang ( 15 )

Application of Angular Displacement Sensor to Test Mechanical Characteristics of Intelligent Molded Case Circuit Breaker

..... LIU Faying, SU Xiuping, WANG Yubo ( 23 )

A New Method in Performance Evaluation of Large and Heavy-load Gearbox Casing ..... WANG Haixia ( 28 )

Manipulator Design and Inverse Kinematics Analysis for 5R1T Aircraft Surface Cleaning Robot ..... JIN Yuyang, ZHANG Minglu, GAO Qingji, NIU Guochen, WANG Dawei ( 33 )

An Experiment on the Emission Characteristics of the Acidic Flue Gas Released by MSW Incineration by CFB ..... ZANG Rende ( 38 )

Digital Transformation of Motor Turn-to-Turn Insulation Tester ..... JIANG Fengguo, WANG Yantao ( 44 )

Selection Milling Parameters Based on Improved Fuzzy Petri Nets ..... QIAO Yinhu, HAN Jiang, ZHANG Chunyan, CHEN Jieping ( 50 )

The Improvement of Lathe Follow Rest ..... FENG Xiaofei, ZHENG Weigang ( 55 )

ARM Microprocessor-based Controller Design of a Kernel Hardness Tester ..... CAO Yi, ZANG Yi, SHI Qingsheng, LU Ke ( 57 )

Thermal Error Analysis in Machine Tools Based on Generalized Interval Bays' Rule ..... XIE Fengyun ( 62 )

Design and Realization of the Traditional Shaper Bidirectional Planning ..... ZHOU Ruitao, ZHENG Weigang ( 66 )

Modeling and Simulation of Fourier Section Curves of Non-circular Gear and Study on Impact of Parameters ..... XU Gaohuan, CHEN Jianneng ( 69 )

Design on Manipulator Used for Hydraulic Cylinder Bottom Welding ..... WANG Xiaomei, XIANG Wei, ZHU Xincai, ZHOU Xiong ( 74 )

Design of Experimental System for Measurement of Cam Profile ..... ZHONG Lirong, LING Xu ( 78 )

Modal Analysis of Picking Chip Head Based on ANSYS Workbench ..... LI Yaping, ZHONG Peisi, GONG Wenfeng, LI Guili ( 83 )

A Numerical Simulation Method for Hydrodynamic Lubrication of O-shape Seal with Wear ..... MU Wenxing ( 89 )

A Study on Hierarchical Coordination Control Strategy of Vehicle Electronic Stability Program ..... ZHANG Yong, OU Jian, YAN Wen, PANG Tong ( 95 )

Application Design of Resistance Test-bed of Automobile High-voltage Ignition Wire Harness ..... YAN Huaru, ZHOU Rongshuan, HAN Qingfeng, YANG Hongyi ( 102 )

Finite Element Analysis for a New Friction-based Limited-slip Differential Housing ..... HUANG Xia, DING Jun, QIAO Huili ( 106 )

Precision Measurement of Series Motor Housing Based on CMM ..... JIN Chuan, LI Ying ( 110 )

Wavelet Analysis Fault Information and Realization in Virtual Instrument ..... DUAN Jinying, WU Fentao ( 113 )

Experimental Study on Mechanical Properties of Low Carbon Steel with Ultrasonic Vibration Tensile ..... CHENG Xueli, ZHAO Mingli, CHEN Lihong ( 117 )

Decoupling Control Algorithm of Online Self-tuning Based on DRNN ..... TAO Ping, XIAO Chao ( 123 )

Synchronous Motion Servo-control of Biaxial Cross Coupling Based on Intelligence Fusion Strategy ..... XIONG Xiansheng ( 129 )

Simulation and Optimization Analysis of Circuit Breaker Operating Mechanism ..... WU Ji, AI Shijie, CHEN Yingxia ( 135 )