

# 控制工程

## Kong Zhi Gong Cheng

第17卷 第3期 总第99期

(双月刊) 2010年5月20日



鞍山电磁阀有限责任公司  
中德技术合作



通过 GJB9001A-2001 国军标质量体系认证 中国船舶工业总公司联营企业  
 通过 ISO9001-2000 国际质量体系认证 辽宁省省级高新技术企业  
 中国仪器仪表行业协会执行器副理事长单位 辽宁省省级企业技术中心  
 主要产品: 各类电磁阀、气动阀、调节阀  
 地址: 辽宁省岫岩县兴隆工业园 邮编: 114300  
 电话: 0412-7822962 传真: 0412-7825018  
 http://www.hq-def.com e-mail: def@hq-def.com

主管单位 教育部  
 主办单位 东北大学  
 出版单位 《控制工程》编辑部  
 地址: 沈阳市东北大学310信箱 邮政编码: 110004  
 电话: 024-23883498(传真), 83687509  
 E-mail: kzgcbjb@mail.neu.edu.cn  
 http://www.kzgc.com.cn  
 印刷单位 东北印刷厂  
 国内发行 辽宁省邮政报刊发行局  
 国外发行 8-216  
 中国际图书贸易总公司  
 BMS219  
 柴天佑  
 高敏  
 殷俊芳  
 15.00元  
 ISSN 1671-7848  
 CN 21-1476/TP  
 广告许可证 2101001500009

### 沈阳康创新兴自动化设备有限公司

#### ● 美国通用电气 (GE) 公司东北地区经销商

- VersaMax、RX3i、RX7i 系列可编程控制器
- PPS 系列集散控制系统
- iFix 系列软件

#### ● 日本松下电工指定经销商

- FP0、FPΣ、FPX、FP2、FPe 系列可编程
- SUNX 系列接近、光电、激光、视觉传感器

#### ● 北京亚控科技东北地区经销商

#### ● 海利普变频器东北地区经销商

联系电话: 024-23988421/22/23/24/25

传真: 024-23988430

网址: www.controlxx.com

中国科技实业优秀单位 ISO9001:2000 国际认证  
 中国仪器仪表行业协会执行器副理事长单位

### 浙江永久科技实业有限公司

#### 各类电磁阀



四大类 30 种系列  
5000 种规格 保用二年



地址: 浙江省瑞安市沿江西路 248 号 (5501 信箱) 邮编: 325200  
 电话: 0577-65663844 65623844  
 传真: 0577-65664570 65625499  
 网址: www.chinayongjiu.cn E-mail: yj@chinayongjiu.cn  
 京办: TEL: 010-62613615 沪办: TEL/FAX: 021-62336789  
 成都办事处: TEL: 028-8553285 FAX: 028-85539285

## 目次

### \*过程控制技术及应用\*

- 冷轧连机厚度自动控制策略应用对比分析 ..... 张岩, 邵富群, 王军生, 刘宝权 (265)  
 一种改进积分滑模面在飞控中的应用 ..... 李鹏, 孙未蒙, 李文强, 郑志强 (269)  
 捷联惯导四子样旋转矢量姿态更新算法 ..... 张泽, 段广仁 (272)  
 单调控制系统的简化定理与多重稳定性 ..... 朱广庆, 何希勤 (275)  
 输入滞后结构振动系统的 H<sub>∞</sub> 可靠控制 ..... 孙金龙, 滕青芳, 王国林 (279)  
 单元机组协调控制系统控制策略研究 ..... 宣丽萍 (283)  
 基于粗糙集理论的中央空调节能评测的研究 ..... 李秀娟, 纪赖恩, 许晓东 (286)

### \*智能控制技术及应用\*

- 自来水厂出水浊度的前馈反馈智能控制 ..... 朱宇峰, 刘桂香, 陈菊, 李展峰, 邹振裕, 罗永恒, 徐廷国 (290)  
 模糊神经网络控制在汽温系统中的应用 ..... 朱培峰, 郭兴华, 孟凡东 (293)  
 双重建模与分离辨识技术的 FPGA 实现 ..... 曹辉, 韩建国, 马栋萍, 王暄 (297)  
 迟滞混沌神经网络及应用 ..... 修春波, 刘玉霞, 陆丽芬 (300)  
 基于网络一致性的多智能体跟踪控制 ..... 徐德刚, 桂卫华 (304)  
 基于专家系统的回转窑窑头工况识别 ..... 王孝红, 房喜明, 于宏亮 (309)  
 基于一种进化模型的 RBF 网络参数优化 ..... 张刚林, 刘光灿 (313)  
 单元机组的小波神经网络广义预测控制 ..... 凌呼君, 朱俊峰, 李晓明 (316)  
 统计自适应增量控制方法的有效性分析 ..... 王玲, 孙波, 张炳义, 王尔智 (320)  
 双容液位系统鲁棒自适应容错控制 ..... 张玉燕, 孙敬武, 罗小元, 关新平 (324)

### \*电气传动及自动化\*

- 基于双模糊空间矢量调制的直接转矩控制 ..... 蔡斌军 (328)  
 直流无刷电机换向转矩脉动抑制研究 ..... 王正仕, 张朝立, 陈辉明 (332)

### \*优化控制技术及应用\*

- RVM 核参数的遗传算法优化方法 ..... 李刚, 王贵龙, 薛惠锋 (335)  
 TSMC 控制系统中 ADRC 参数的自适应优化 ..... 邓文浪, 杨钰, 文天祥, 周立明 (338)  
 受约束的连续时间广义预测控制 ..... 刘芳, 刘晓华 (343)  
 不确定系统的稳定广义预测控制 ..... 刘晓华, 高荣, 李印坤 (346)  
 城市动态时间最短路径诱导系统实现研究 ..... 刘张雷, 史忠科 (351)  
 开放式车辆路线问题的改进混合遗传算法 ..... 任泰玉 (356)  
 一种新的改进粒子群优化算法 ..... 吴昌友, 王福林, 马力 (359)

### \*计算机控制系统及软件\*

- 嵌入式软 PLC 编程系统的设计 ..... 吴玉香, 郭建勤, 周建香 (363)  
 基于 CANopen 协议的电动执行机构设计 ..... 胥布工, 程俊, 匡付华 (367)  
 无线传感器网络中的节能策略 ..... 彭晨, 郭静, 裴灵屏, 文利燕 (372)  
 基于 IEC61850 变电站 IED 的研制 ..... 朱秀琴, 胥布工, 王志磊 (376)  
 基于复杂网络的 Internet 结构模型 ..... 杨洪勇, 路兰, 张刚斌 (380)

### \*机电一体化\*

- 基于旋量理论的移动机器人建模与控制 ..... 王红旗, 王庆林 (384)  
 六自由度机械臂轨迹规则与仿真研究 ..... 孙亮, 马江, 阮晓钢 (388)  
 空中机器人多模态控制研究 ..... 李坚强, 裴海钢 (393)  
 动态环境下移动机器人路径跟踪与避障 ..... 王仲民, 刘开绪 (397)

### \*企业资源与管理系统\*

- 提升乙烯长周期生产管理的平行评估方法 ..... 熊刚, 王飞跃, 邹余敏, 程长建, 李乐飞, 廖昌勇, 崔峰, 何力健 (401)  
 期刊基本参数: CN21-1476/TP \* 1994 \* b \* A4 \* 142 \* zh \* P \* ¥15.00 \* 36 \* 2010-05

# CONTROL ENGINEERING of CHINA

Vol.17 No.3 Total 99  
(Bimonthly) May 20 2010

## 招远市大明仪表有限公司

大明仪表 DM

专业生产各种防腐仪表



LTC-4000 射频导纳物位计  
UDM-10 磁跟踪液位计(油罐用)  
UDM-20 浮球式液位变送器  
UDM-30 静压式液位变送器  
UDM-40 电容式液位变送器  
UHZ 翻柱式磁浮子液位计  
UHZ-D 电子双色磁浮子液位计  
UFZ-4 浮球液位计(可带远传)  
UQK-100 浮球式液位控制器  
UQK-01, 02, 03, 04 液位开关  
PHG-100 工业酸度变送器  
PHT 系列铂电极酸度变送器  
PHS-9300 工业酸度计  
NDM-99 酸碱盐浓度变送器  
DDM 系列工业电导变送器  
YDM-1 智能数字压力计  
SBY-100 电子式压力变送器  
ST 系列压力、差压变送器  
XMT, XMZ 系列智能显示仪  
WZP, WRN, SWB 等温度仪表  
地址: 山东省招远市开发区普照路68号 网址: www.dmyb.com  
电话: 0535-8216840 8381926 8381929 传真: 0535-8240881

Sponsored by Northeastern University

Edited &

Published by Editorial Department of

Control Engineering

P.O.Box 310

Northeastern University

Shenyang 110004

P.R.C

Tel: (024)23883498 (Fax), 83687509

E-mail: kzgcbjb@mail.neu.edu.cn

http://www.kzgc.com.cn

Chief Editor Chai Tianyou

Printed by Printinghouse of Northeastern, P.R.C.

ISSN 1671-7848

Journal Code

CN 21-1476/TP

## CONTENTS

Contrast Analysis of AGC Scheme Applications for Tandem Cold Mill..... ZHANG Yan, et al(265)

Application of Improved Integral Sliding Surface to Flight Control System..... LI Peng, et al(269)

On Four-sample Rotation Vector Algorithm for SINS Attitude Updating..... ZHANG Ze, et al(272)

Reduction Theorem and Multi-stability of Monotone Control System..... ZHU Guang-qing, et al(275)

H<sub>∞</sub> Reliable Control for Structural Vibration Systems with Input Delay..... SUN Jin-long, et al(279)

On Control Strategy for Coordinated Control System of Generating Unit..... XUAN Li-ping(283)

Rough Set Theory Based Evaluation Method of Energy-saving for Central Air-conditioning System..... LI Xiu-juan, et al(286)

Forward and Feedback Intelligent Control of Out Water Coming From Water Factory..... ZHU Xue-feng, et al(290)

Application of Fuzzy Neural Network Control to Super-heated Steam Systems..... NIU Pei-feng, et al(293)

Realization of Dual-Modeling and Separate-Identification Technology in FPGA Verilog-Language..... CAO Hut, et al(297)

Neural Network with Hysteretic and Chaotic Characteristics and Its Applications..... XIU Chun-bo, et al(300)

Tracking Control of Multi Agents Based on Consensus of Networks..... XU De-gang, et al(304)

Recognition of Working Condition for Rotary Kiln Hood Based on Expert System..... WANG Xiao-hong, et al(309)

Parameter Optimization of RBF Networks Based on Evolutionary Model..... ZHANG Gang-lin, et al(313)

Wavelet Neural Network Generalized Predictive Control for Generating Unit..... LING Hu-jun, et al(316)

Effectiveness Analysis of Statistical and Adaptive Increment Control Method..... WANG Ling, et al(320)

Adaptive Robust Fault-tolerant Control for Two-tank Liquid-level System..... ZHANG Yu-yan, et al(324)

Direct Torque Control Based on Double-fuzzy Space Vector Modulate..... CAI Bin-jun(328)

Reduction of Commutation Torque Ripple in Brushless DC Motors..... WANG Zheng-shi, et al(332)

GA Optimizing Method to Kernel Function Parameters of RVM..... LI Gang, et al(335)

Adaptive Optimization of ADRC Parameters of TSMC Control Systems..... DENG Wen-lang, et al(338)

Constrained Continuous-time Generalized Predictive Control..... LIU Fang, et al(343)

Stable Generalized Predictive Control for Uncertain Systems..... LIU Xiao-hua, et al(346)

Implementation of Urban Time-dependent Shortest Route Guidance System..... LIU Zhang-lei, et al(351)

Improved Hybrid Genetic Algorithm for Open Vehicle Routing Problem..... REN Chun-yu(356)

An Improved Particle Swarm Optimization Algorithm..... WU Chang-you, et al(359)

Design of Embedded Soft PLC Programming System..... WU Yu-xiang, et al(363)

Design of Electric Actuator Based on CANopen Protocol..... XU Bu-gong, et al(367)

Energy-efficiency Strategies in Wireless Sensor Networks..... PENG Chen, et al(372)

Development of Substation IED Based on IEC61850..... ZHU Xiu-qin, et al(376)

Internet Structure Model Based on Complex Network..... YANG Hong-yong, et al(380)

Modelling and Control of Mobile Robots Based on Screw Theory..... WANG Hong-qi, et al(384)

Trajectory Planning and Simulation of 6-DOF Manipulator..... SUN Liang, et al(388)

On Multi-model Control of Aerial Robotics..... LI Jian-qiang, et al(393)

Path Tracking and Avoiding Obstacles of Mobile Robot in Dynamic Environment..... WANG Zhong-min, et al(397)

Parallel Evaluation Method to Improve Long Period Ethylene Production Management..... XIONG Gang, et al(401)

Serial Parameters: CN21-1476/TP \* 1994 \* b \* A4 \* 142 \* zh \* P \* ¥15.00 \*\* 36 \* 2010-05



中国驰名商标

天煌教仪—教育装备专家

天煌教仪

实验中心建设顾问  
实训中心建设专家

中国教育装备行业著名品牌  
中国教学仪器最大研发生产基地  
专业生产91大系列1660多种教学设备

浙江天煌科技实业有限公司

地址: 杭州市西湖区科技园西园五路10号 邮编: 310030

销售电话: 0571-89978000 89978111

售后服务电话: 0571-89978222 89978333

传真: 0571-89978266 85229897

E-mail: sales@tianhuang.cn 网址: http://www.tianhuang.cn



上海悦亚仪表技术有限公司

系列齐全 性能稳定 技术成熟 服务周到

经营各类传感器

位移传感器 线速度传感器

压力传感器 差压传感器

液位传感器 拉力传感器

角度传感器 温度传感器

称重荷重传感器



地址: 上海市宝山区顾村沙浦路518弄154号601

邮编: 201906

电话: 021-65010093(销) 65035431

手机: 13816108778

网址: http://shyyyb.com 邮箱: webmaster@shyyyb.com