

# 化工自动化及仪表

Control and Instruments in Chemical Industry

# 2013.1

天华化工机械及自动化研究设计院有限公司主办 第40卷 总第268期 2013年1月

## 金榜题名 五子登科

- \* 数显仪表
- \* 无纸记录仪
- \* 电工表与转速表
- \* 隔离器与安全栅
- \* 过程校验仪

WWW.HRGS.COM.CN  
WWW.NHRGS.COM



国家高新技术企业



国际质量管理体系认证



国家专利产品



国家软件版权证书



国家标准起草单位



CE认证



著名商标



国家重点新产品



国家创新基金



全国知识密集型试点企业



国家重点中小企业科技项目



数显仪表  
光柱数显仪表



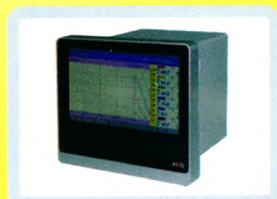
单相电工仪表  
三相电工仪表



频率/转速表/计数器  
定时器/计时器



过程校验仪



彩色无纸记录仪  
调节/流量彩色无纸记录仪



无纸记录仪  
调节/流量无纸记录仪



隔离器与安全栅



电量模块

ISSN 1000-3932



9 771000 393102



虹润精密仪器有限公司  
Hong Run Precision Instruments Co., Ltd.

这里是显示  
控制仪表的世界

# 化工自动化及仪表

HUAGONG ZIDONGHUA JI YIBIAO

第40卷 第1期 2013年1月出版

月刊(1965年创刊)

美国剑桥科学文摘(CSA)收录期刊  
波兰哥白尼索引(IC)数据库收录期刊  
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊  
《中国学术期刊综合评价数据库》统计源期刊  
《中国期刊全文数据库》全文收录期刊  
《中文电子期刊服务资料库》收录期刊  
《中文科技期刊数据库》收录期刊

主管单位 中国化工科学研究院  
主办单位 天华化工机械及自动化研究  
设计院有限公司

编辑出版  
《化工自动化及仪表》编辑部

主 编 王 方  
责任编辑 田 荷  
广告负责人 冯秉耘 常亚欣

编辑部地址  
兰州市西固区合水北路3号  
邮政编码 730060  
电话(传真) (0931)7351372  
<http://www.hgzdh.cn>  
E-mail:bjb@hgzdh.cn

印 刷 兰州人民印刷厂  
国内发行 兰州市邮政局  
订 阅 全国各地邮局  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱,100048)  
出版日期 2013年1月10日

国内统一连续出版物号  
CN62-1037/TQ  
国际标准连续出版物号  
ISSN 1000-3932  
国内代号 54-27  
国外代号 BM4304  
广告经营许可证号  
6201044000010  
国内定价 15.00元

## 目 次

- 综述与评论
- 1 解析化工生产中复杂过程控制系统的控制方案的选择与运用 陈永汉  
过程控制
- 4 一种分数阶 $PI^D$ 控制器的设计与化简 李文 李明 聂冰 赵慧敏  
8 基于主元回归方法的多变量控制系统性能评估 杨全禄 苏成利
- 检测与仪表
- 12 天然气流量计中确定压缩因子的方法 李言伟  
16 基于温压补偿的气体流量测量 黄建军  
19 基于单片机的USB-HOST数据采集仪表设计 薛建彬 张 超 杨治刚  
22 基于ZigBee与Android平台的功图量油系统 彭 健 徐志强
- 研究与应用
- 26 免疫算法在重叠拉曼谱峰中的应用 李 江 王 晖 丁 妍 朱 倩  
29 基于线性变换的感应电机参数的离线辨识  
李练兵 王志强 赵秀峰 王志华  
32 面向水下环境的图像对比度增强算法研究 朱其新 唐宇峰  
35 核反应堆稳压器水位和压力控制系统研究 张国铎 杨旭红 卢栋青 刘永晚  
39 基于混沌理论的触点交流接触压降的检测技术 杜太行 杨 茜  
43 电解铝生产过程中容错控制策略研究  
许和平 许其品 张传标 仇新宏 袁亚洲 丁 杰 郭王勇  
47 嵌入式喷码机控制系统的测试与开发 王宏文 曹思源 李松林 王艺伶  
52 基于PCS7的流化床锅炉综合控制方案设计与实施  
王 平 刘登魁 丁 旭 魏 志 马增良 林红权  
56 具有燃烧中断报警功能的高温电视监控系统开发  
李显松 张立克 黄 萍 潘 平  
59 基于MCGS的电动大门监控系统设计与实现 胡 兵 刘 文 王小娟  
63 一种高精度湿度计节点的设计 唐慧强 纪继刚 孙 伟  
67 神经网络在光伏发电MPPT的应用研究 王云亮 常雪莲  
70 基于Modbus总线协议的工业锅炉监控系统设计 王家国 田 芮  
72 基于PLC的柴油机节油控制系统的设计  
李浩光 王 平 王永军 张晓琳 尹 卓  
76 基于PSO-BP神经网络的发动机故障诊断 冯辉宗 吴小敏 袁荣樟 苏 岭  
80 高精度数控直流感压电源的设计与实现 黄天辰 荣广宇 李丹丹 濮 震  
84 基于DriverStudio的WDM型PL2303设备驱动的开发  
高 龙 秦成旭 武景涛 陈 闪  
87 基于SSX43与ARM的软件产权保护方案 曹晓改 章明朝 隋永新  
90 EESOR技术在石化行业电气专业中的应用 诸 然 李 兵 简 正
- 技改与创新
- 94 安全仪表系统在汽油加氢装置的应用与安全性分析 马科斌  
96 浅谈UPS运行模式在化工企业中的应用与优化 张鹏飞 李 峰  
98 上海LNG接收站的监测和控制系统 房树萍  
102 Excel在计量工作中的实际应用 王军平 熊小龙 贾双杰 王晓雯  
105 高压聚乙烯装置反应器安全联锁分析 钱志忠 刘智斌  
108 快速阻尼器在集气管压力自动调节中的应用 薛润林 刘红霞  
110 如何在安装中提高插入式超声波流量计的精度 仲 军  
113 浅谈神华煤制油厂煤气化中心磨煤机的仪表控制与维护 兰石保  
118 加油站损益因素分析及应对措施 冯宇飞 王 瑞  
122 控制系统的出厂验收测试 田得旺 吕建萍 龚红梅  
126 弹簧式压力表日常检查及故障处理 刘艳超  
128 热导式分析仪原理及典型故障处理分析 吴华锋

## 天华化工机械及自动化研究设计院

### 测量控制研究所

放射性同位素仪表专家  
对高温、高压、高粘度、强腐蚀、剧毒、多粉尘等恶劣环境下,  
料位、密度、报警等重要参数的在线检测怎么办?  
TH系列非接触式放射性检测仪表将给您一个满意答复!

详情请查看中插广告内容

电话: 0931-7357978 7313068  
邮箱: cthkj\_cks@163.com

传真: 0931-7357978

### 自动化仪表研究所

DCS、PLC成套技术、自动化仪表、机电一体化技术、试验评价装置  
设计和应用;工业分析仪表、工业气相色谱仪、分析小屋、样品取样  
处理系统、仪表附件及在线分析系统成套研发;工程设计、自控仪表  
成套、分析仪表成套、安装调试、保运服务、技术咨询和培训。

详情请查看中插广告内容

电话: 0931-7355447/7351994/13609302253  
联系人: 徐长友 赵一前

传真: 0931-7353083

[期刊基本参数] CN62-1037/TQ \* 1965 \* m \* A4 \* 132 \* zh \* P \* ¥15.00 \* 9600 \* 38 \* 2013-01

# CONTENTS

- 1 Control Scheme Selection and Application of Complex Systems in Chemical Production Process  
*CHEN Yong-han*
- 4 Design and Simplification of Fractional-order  $PI^{\alpha}D^{\beta}$  Controller  
*LI Wen, LI Ming, NIE Bing, ZHAO Hui-min*
- 8 Multivariable Control System Performance Assessment Based on Principal Component Regression Method  
*YANG Quan-zhen, SU Cheng-li*
- 12 Determining Compressibility Factor for Natural Gas Flow Measurement  
*LI Yan-wei*
- 16 Gas Flow Measurement Based on Temperature and Pressure Compensation  
*HUANG Jian-jun*
- 19 Design of Data Acquisition Instrument Based on USB-HOST Interface  
*XUE Jian-bin, ZHANG Chao, JI Zhi-gang*
- 22 Oil Measuring System Based on ZigBee and Android Platform  
*PENG Jian, XU Zhi-qiang*
- 26 Application of Immune Algorithm in Overlapping Raman Spectrum Peak  
*LI Jiang, WANG Hui, DING Yan, ZHU Qian*
- 29 Off-line Static Identification of Induction Motor Parameters Based on Linear Transformation  
*LI Lian-bing, WANG Zhi-qiang, ZHAO Xiu-feng, WANG Zhi-hua*
- 32 Research on Image Contrast Enhancement Algorithm for Underwater Environment  
*ZHU Qi-xin, TANG Yu-feng*
- 35 Research on Water Level and Pressure Control System of Nuclear Reactor Regulator  
*ZHANG Guo-duo, YANG Xu-hong, LU Dong-qing, LIU Yong-xiao*
- 39 Chaos Theory-based Testing Technology for Contacts' AC Contact Voltage Drop  
*DU Tai-hang, YANG Xi*
- 43 Study on Fault-tolerant Control in Electrolytic Aluminum Production  
*XU He-ping, XU Qi-pin, ZHANG Chuan-biao, QIU Xin-hong, YUAN Ya-zhou, DING Jie, GUO Wang-yong*
- 47 Testing and Development of Control System for Embedded Inkjet Printers  
*WANG Hong-wen, CAO Si-yuan, LI Song-lin, WANG Yi-ling*
- 52 Design and Implementation of PCS7-based Integral Control Scheme for Fluidized Bed Boilers  
*WANG Ping, LIU Deng-kui, DING Xu, WEI Zhi, MA Zeng-liang, LIN Hong-quan*
- 56 Development of High Temperature Camera Monitoring System with Combustion Interrupt Alarm  
*LI Xian-song, ZHANG Li-ke, HUANG Ping, PAN Ping*
- 59 Design and Realization of Electric Gate Monitoring System Based on MCGS  
*HU Bing, LIU Wen, WANG Xiao-juan*
- 63 Node Design for High-precision Hygrometers  
*TANG Hui-qiang, JI Qiang-qiang, SUN Wei*
- 67 Application of Photovoltaic Power MPPT Based on Neural Network  
*WANG Yun-liang, CHANG Xue-lian*
- 70 Design of Boiler Monitoring System Based on Modbus Protocol  
*WANG Jia-guo, TIAN Rui*
- 72 Design of Diesel Engine Fuel Control System Based on PLC  
*LI Hao-guang, WANG Ping, WANG Yong-jun, ZHANG Xiao-lin, YIN Zuo*
- 76 Engine Fault Diagnosis Based on PSO-BP Neural Network  
*FENG Hui-zong, WU Xiao-min, YUAN Rong-di, SU Ling*
- 80 Design and Implementation of Digital Control DC Stabilized Power Supply with High Precision  
*HUANG Tian-chen, RONG Guang-yu, LI Dan-dan, PU Xia*
- 84 Development of WDM PL2303 Driver Based on DriverStudio  
*GAO Long, QIN Cheng-xu, WU Jing-tao, CHEN Shan*
- 87 IPR Protection Program for Software Based on SSX43 and ARM  
*CAO Xiao-gai, ZHANG Ming-chao, SUI Yong-xin*
- 90 Application of EESOR Technology in Electrical Domain of Petrochemical Industry  
*ZHU Ran, LI Bing*

Control and Instruments  
in Chemical Industry  
(Monthly)  
Vol. 40, No. 1,  
(Ser. No. 268)

Chief Editor and Director

Wang Fang

Excutive Editor

Tian He

Editor:

Editorial Board of Control and  
Instruments in Chemical Industry

Publisher:

Tianhua Chemical Machinery  
and Automation Co., Ltd.

Address:

No. 3 North Heshui Road, Xigu, Lanzhou  
730060, China

Tel(Fax): +86-931-7351372

E-mail: hjb@hgzd.h.cn

http://www.hgzdh.cn

Distributor:

China International Book Trading  
Corporation (PO Box 399, Beijing 100048,  
China)

ISSN:1000-3932

Distribution Code: BM4304