

天华化工机械及自动化研究设计院有限公司主办  
全国石油和化工期刊100强  
全国石油和化工学术期刊60强

中国科技核心期刊

ISSN 1000-3932  
CN 62-1037/TQ



总第376期



# 化工自动化及仪表

*Control and Instruments in Chemical Industry*

**ATV 安特威**

助您安心享受美好生活

## 三偏心蝶阀，低扭矩就是长寿命！ 创造行业低扭矩记录！

### 迭片式三偏心蝶阀

- 创造行业低扭矩记录，超长使用寿命，保障装置长周期运行；
- 超薄迭片，0.8mm石墨层，满足VI级密封要求，彻底解决泄漏难题；
- 全流程、可视化智能制造，柔性化生产质量可靠；

助您安心享受美好生活



ISSN 1000-3932



9 771000 393249

0.1 >



·广告·

化工自动化及仪表

第五十一卷

二〇二四年

第一期

国内刊号：CN 62-1037/TQ

邮发代号：54-27

定价：25.00元

# 化工自动化及仪表

HUAGONG ZIDONGHUA JI YIBIAO

第51卷 第1期 总第376期

双月刊(1965年创刊)

中国科技论文统计源期刊  
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊  
《中国学术期刊影响因子年报》统计源期刊  
《中国期刊全文数据库》全文收录期刊  
《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 张志远

副 主 编 田 荷

责任编辑 田 荷

编 辑 李映霞 王 丹 钱文超

广告负责人 常亚欣(13919370346)

编辑部地址

兰州市西固区合水北路3号

邮政编码 730060

办公电话 (0931)7351372,7311073

主编电话 (0931)7526508

收稿邮箱 hgzd@126.com

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 2024年1月20日

中国标准 ISSN 1000-3932

连续出版物号 CN 62-1037/TQ

国内代号 54-27

国外代号 BM4304

广告经营许可证号

西市监广登字(2019)第04号

国内定价 25.00元

## 目 次

### 中 控 技 术 专 栏

- 1 过程自动化系统的发展现状与展望 金晓明
- 10 “双碳”背景下炼化企业低碳运营路径探讨  
王宽心 韩文巧 吴玉成 杨义磊 江泉达
- 16 面向产品质量的精馏过程自优化控制及其应用  
顾亚凤 李 龙 刘炳杰 沈旭辉
- 23 组态软件 Web 化的分析与设计 马 红 张理成 钟世平 徐正丰
- 28 工业制冷系统的运行优化研究与应用  
李 达 何中炜 张 悍 吴玉成 田利军
- 32 基于邻域加权的指针式仪表识别技术  
施方展 张 帅 刘得斌 周 曼 刘志勇
- 38 提高继电器小负载条件下接触可靠性的方法 涂德慧 戴晨阳 沈立飞

### 过 程 控 制

- 41 基于模糊变步长算法的微生物燃料电池最大功率跟踪控制 万庆阳
- 48 基于模糊控制的闪蒸罐 PID 控制器设计与仿真  
张曼玉 贺高红 李新华 高 成

### 检 测 与 仪 表

- 56 基于图像间的语义感知协同目标检测算法  
葛廷良 张 静 毕洪波 张 林 田鸿鹏 贺 敏 李德鑫
- 63 多管线流量仪表标定控制策略设计 施华彪
- 69 光学法 CEMS 颗粒物监测仪表的相关校准 董慧来

### 研 究 与 应 用

- 77 基于 GNSGA-II 算法的线圈优化设计 姜建国 佟麟阁 喻明斐
- 86 融合加窗和自适应加权引导滤波改进的 Canny 算法  
郝 霜 李金凤 翟迅步
- 92 基于 Aspen HYSYS 的 LNG 接收站全流程模拟  
宋 宇 肖述民 高小永 陈 勇 殷卫兵
- 102 基于共生互层的页岩油储层含油饱和度测定方法 李广青 阎保雄 宁 涛
- 107 耦合余热回收下电站锅炉尾部烟气热能高效梯级利用系统设计  
赵 伟 贾 熙 汤 宣
- 113 基于机器视觉的注塑件缺陷检测系统研究  
王元才 冯小辉 史卜凡 冀国正 曹怀祥 袁 涛 黄元凤
- 120 基于 BIM 和 RFID 的物资管理系统设计开发  
沙 祎 韩 俊 张浩海 顾新桥 邝华树
- 128 煤化工煤炭洗选机械设备运行状态监测方法 谭兴富 鄢金亮 徐虎彪

### 技 改 与 创 新

- 133 基于重复性的单元机组冷却水塔内循环水回收利用技术 王 闯
- 138 智能控制系统在石化企业安全生产中的应用 张群杰 金国艳

综合信息 广告索引 (9) 计为音叉液位开关在船舶液位测量中备受青睐(55)  
计为自动化顺利通过 3C 认证工厂检查(91) 关于稿件重复率超标的严正声明(137)

# CONTENTS

- 1 Development Status and Prospect of Process Automation Systems  
*JIN Xiao-ming*
- 10 Discussion on Low Carbon Operation Path of Refining and Chemical Enterprises under the Background of Peak Carbon Dioxide Emissions and Carbon Neutrality  
*WANG Kuan-xin, HAN Wen-qiao, WU Yu-cheng, YANG Yi-lei, JIANG Quanda*
- 16 Self-optimal Control of Distillation Column Production Process Based on Quality Constraints  
*GU Ya-feng, LI Long, LIU Bing-jie, SHEN Xu-hui*
- 23 Analysis and Design of Web-based Configuration Software  
*MA Hong, ZHANG Li-cheng, ZHONG Shi-ping, XU Zheng-feng*
- 28 Research and Application of the Operation Optimization of Industrial Refrigeration System  
*LI Da, HE Zhong-wei, ZHANG Han, WU Yu-cheng, TIAN Li-jun*
- 32 Pointer Instrument Recognition Based on Neighborhood Weighting  
*SHI Fang-zhan, ZHANG Shuai, LIU De-bin, ZHOU Man, LIU Zhi-yong*
- 38 The Method of Improving Relay Contact Reliability at Low Loads  
*TU De-hui, DAI Chen-yang, SHEN Li-fei*
- 41 Maximum Power Tracking Control of Microbial Fuel Cell Based on Fuzzy Variable Step Size Algorithm  
*WAN Qing-yang*
- 48 Design and Simulation of PID Controller for Flash Tank Based on Fuzzy Control  
*ZHANG Man-yu, HE Gao-hong, LI Xin-hua, GAO Cheng*
- 56 Cooperative Salient Object Detection Algorithm Based on Semantic Perception between Images  
*GE Yan-liang, ZHANG Jing, BI Hong-bo, ZHANG Lin, TIAN Hong-peng, HE Min, LI De-xin*
- 63 The Control Strategy for the Calibration of Pipeline Flow Meters  
*SHI Hua-biao*
- 69 Calibration of CEMS Particulate Matter Monitoring Instrument Based on Optical Method  
*DONG Hui-lai*
- 77 Coils Optimized Design Based on GNSGA-II Algorithm  
*JIANG Jian-guo, TONG Lin-ge, YU Ming-fei*
- 86 An Improved Canny Algorithm Combining Windowed and Adaptive Weighted-guided Filtering  
*HAO Shuang, LI Jin-feng, ZHAI Xun-bu*
- 92 Aspen HYSYS-based Full-process Simulation of LNG Receiving Terminals  
*SONG Yu, XIAO Shu-min, GAO Xiao-yong, CHEN Yong, YIN Wei-bing*
- 102 Determination Method for the Oil Saturation of Shale Oil Reservoir Based on Symbiotic Interbedding  
*LI Guang-qing, YAN Bao-xiong, NING Tao*
- 107 Design of Efficient Cascade Utilization System for Tail Flue Gas Heat Energy of the Utility Boiler under Coupled Waste Heat Recovery  
*ZHAO Wei, JIA Xi, TANG Xuan*
- 113 Defect-detecting System for Injection Molding Parts Based on Machine Vision  
*WANG Qi-cai, FENG Xiao-hui, SHI Bu-fan, JI Guo-zheng, CAO Huai-xiang, YUAN Tao, HUANG Yuan-feng*
- 120 Design and Development of Material Management System Based on BIM and RFID  
*SHA Yi, HAN Jun, ZHANG Hao-hai, GU Xin-qiao, KUANG Hua-shu*
- 128 Running Status Monitoring of Coal-washing Machines in Coal Chemical Plant  
*TAN Xing-fu, WU Jin-liang, XU Hu-biao*
- 133 Recycling Technology for Circulating Water in Cooling Tower of the Unit Based on Repeatability  
*WANG Chuang*
- 138 Application of Intelligent Control System in the Safety Production of Chemical Enterprises  
*ZHANG Qun-jie, JIN Guo-yan*

## Control and Instruments in Chemical Industry

(Bimonthly)

Vol.51, No.1

(Ser.No.376)

---

### Chief Editor and Director

ZHANG Zhi-yuan

Excutive Editor

TIAN He

---

### Editor:

Editorial Office of Control and  
Instruments in Chemical Industry

### Publisher:

Tianhua Chemical Machinery  
and Automation Institute Co.,Ltd.

### Address:

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

Tel: +86-931-7351372, 7311073

Chief Editor: +86-931-7526508

E-mail: hgzd@126.com

### Distributor:

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

ISSN: 1000-3932

Distribution Code: BM4304



# 兰州亚陆自动化控制系统有限公司

亚陆成立于1992年，以发展、创新、共赢为理念深耕行业三十余年。主要从事自动化传动控制和高低压配电领域、产品集成，工程项目设计等多种自动化成套解决方案为一体的高新技术企业，同时公司拥有2000多平米成套车间和专业的技术服务部、电气成套部等，为OEM制造商、最终用户、工程类客户提供高品质的系统集成及调试业务，主要业务分布甘肃、青海、宁夏、新疆等地。

一路以来，公司重视客户关系，始终保持自信、诚实和互相尊重，致力于冶金、机械、钢铁、化工、煤炭、水利等行业，未来公司将致力于不断发展壮大，积极探索盘柜厂数字化变革，现已与众多知名厂家建立全面合作关系，此外公司还取得了3C认证和9001质量体系认证等资质，确保了产品质量和服务水平

公司的发展历程见证了工业自动化技术的改革迭代，在行业中树立了良好的声誉和口碑，这将是每一位亚陆人再接再厉的信念和动力

兰州亚陆期待与您携手共进，创造美好未来！



## 发展 创新 共赢

地址：兰州市西固区合水北路1号 邮编：730060 邮箱：LZYLWL001@126.COM  
电话：0931-8486428 联系人：豆经理 13519616903