

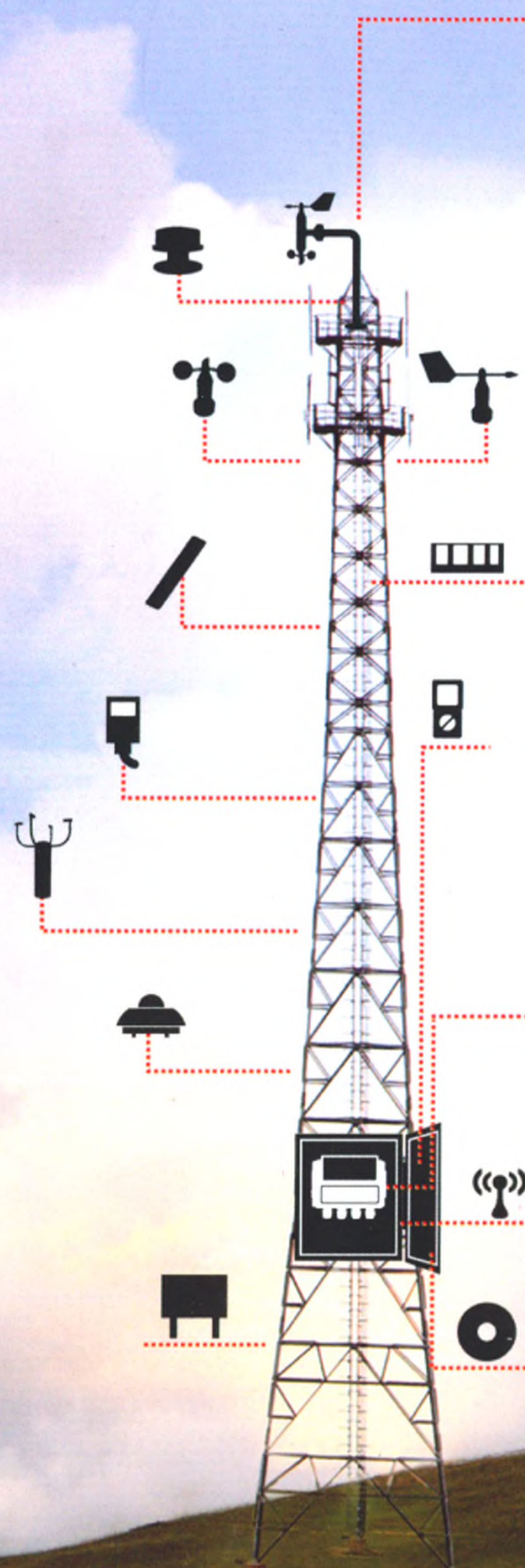
# 电气自动化 2012.4

第34卷 第4期  
总第202期

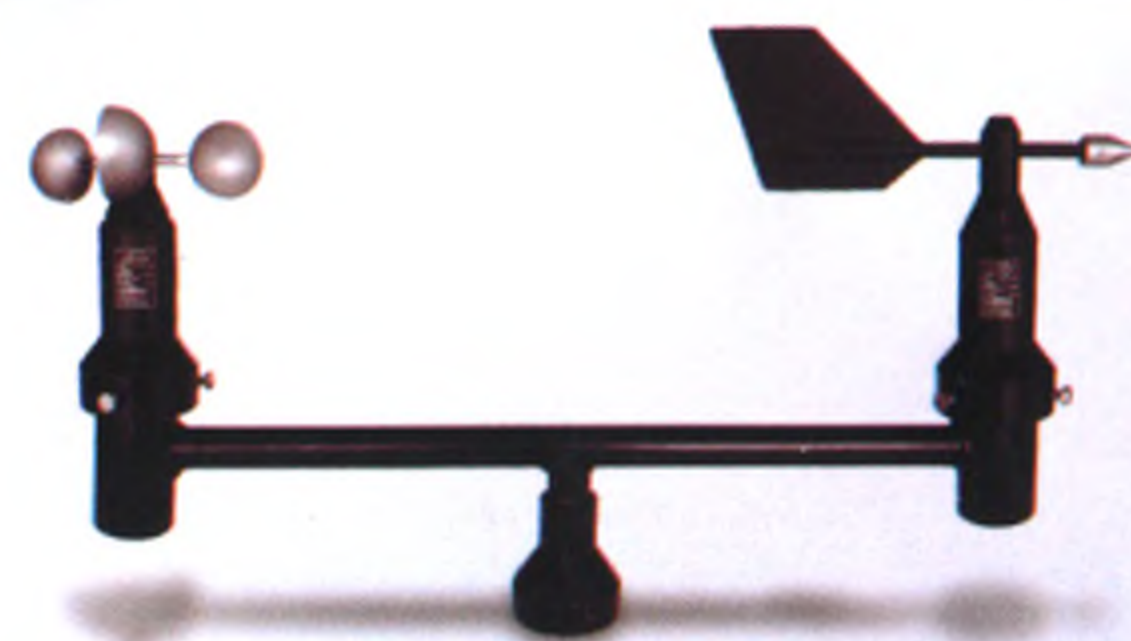
中国科技核心期刊 全国优秀科技期刊 华东地区优秀期刊 中国期刊方阵科技期刊

**NANHUN**<sup>®</sup>  
南华机电  
www.nanhua.com

## 测风/存储/分析系统



FA21 系列  
风速风向传感器



FA13系列风速传感器+FA132系列风向传感器



内有SD卡  
带存储功能



FA220C  
存储风速风向显示器



FA220S  
风速风向分析软件

1. 传感器采集数据精度高，全金属外壳，耐腐蚀性好，抗风能力强；具备自动加热除冰霜功能；
2. FA220C显示器有SD卡可储存数据，由RS485接口接入PC，由软件提供显示、存储、分析；
3. 产品介绍转至 页。

专注高可靠应用

南华机电有限公司

电话：021 39126868

网址：www.nanhua.com

传真：021 39126868 分机808 / 818

地址：上海市嘉定区蕙北路1755号9号楼

# 电气自动化

Dianqi Zidonghua

双月刊 创刊于1979年



中国科技核心期刊  
全国优秀科技期刊  
华东地区优秀期刊  
中国期刊方阵科技期刊

2012年

第34卷第4期

(总第202期)

广告经营许可证 沪工商广字  
3100320080045

主 管 上海电气(集团)总公司  
主 办 上海电气自动化设计研究  
所有限公司  
上海市自动化学会  
出 版 《电气自动化》编辑部  
国内总发行 上海市报刊发行局  
国内订购 全国各地邮局  
国外发行 中国出版对外贸易总公司  
封面印刷 上海新华印刷有限公司  
正文印刷 上海七〇四研究所印刷厂  
定 价 16.00元

国际标准连续出版物号:ISSN 1000-3886

国内统一连续出版物号:CN 31-1376/TM

邮发代号:4-346

社 长:华小龙

主 编:黄建民

常务副主编:张晓黎

责任编辑:蒲刘弟

地 址:上海市蒙自路360号

电 话:63014492(直)

63018345(总)

传 真:(021)63018720

邮 政 编 码:200023

Email:dqzdh2007@126.com

出版日期:单月30日

发行范围:公开

《电气自动化》杂志欢迎业界同  
仁以电邮、电话等各种方式前来洽谈  
广告业务。

## 目 次

### 综述

智能变电站系统方案探讨 ..... 张自民, 文化宾, 牛红星 (1)

### 控制理论及其应用

现代控制理论的 MATLAB 实现 ..... 祁沛晗 (5)

基于反演设计的机器人非奇异终端模糊滑模控制 ..... 徐传忠, 王永初 (8)

### 电气传动和自动控制

中频轴承感应加热中基于频率的加热效率分析 ..... 刘二喜, 赵继敏 (10)

一种改进的异步电机无速度传感器的直接转矩控制系统  
..... 李鸿彪, 曼苏乐 (13)

### 智能控制技术

装车系统矿石料位控制方法的研究 ..... 刘朝荣 (16)

### 电源技术

基于 STM32 的通信用后备锂电池组管理系统的研究与设计 ..... 李国丽, 张永杰 (18)

有源滤波电路抑制 UPS 电源 BUS 电压纹波技术研究 ..... 张迎新 (20)

### 新能源发电控制技术

风电系统中双馈电机直接转矩控制系统的研究 ..... 陶彩霞, 张友鹏 (23)

风力发电机单神经元内模解耦研究 ..... 李雪龙, 周渊深 (26)

基于 OPC 的风力发电机组远程监控系统 ..... 李福先, 杨亮亮 (29)

双模式逆变器无缝切换控制策略的仿真分析 ..... 王晓明, 肖雯娟 (31)

### 变流技术

基于 MATLAB 的车载发电励磁系统研究 ..... 孙小虎, 杨润生, 马小蓉 (34)

双吊点电气同步控制系统的设计 ..... 谢丹雄, 肖彦直 (37)

基于 WINCC6.0 和 STEP7 的直流调速系统的设计和实现 ..... 刘朝勇 (39)

三相电压型 PWM 整流器无源性分析及自适应控制 ..... 张文娟 (42)

一种改进的空间矢量调制的异步电机直接转矩控制系统  
..... 穆飏, 李鸿彪, 曼苏乐 (45)

### 电力系统及其自动化

750 kV 分级投切式可控高压并联电抗器的动态模拟研究  
..... 秦睿, 郭文科, 王惠中 (47)

110 kV 智能变电站网络构架分析比选与应用  
..... 方景辉, 徐伟明, 朱晓峰, 等 (50)

高压线路故障产生电压暂降的特性及对敏感负荷设备的影响  
..... 江宇, 夏勇, 张斌, 等 (53)

供电设备的谐波污染分析和辨识 ..... 阮斌, 徐功, 潘悦维 (56)

基于改进型神经网络的电能质量扰动识别 ..... 金燕, 钟金金, 章旌红 (59)

用改进 GM(1, m) 多变量模型预测变压器故障 ..... 曹洁, 陈国平, 秦睿, 等 (62)

### 自动控制系统与装置

基于 Zigbee 与 GSM 的智能测量与报警系统 ..... 秦双龙, 阮天宇 (65)

污水处理厂地磅房自动称重系统 ..... 奚向民, 范舜年 (68)

### 可编程序控制器应用

ABB PLC 与组态王 6.53 在污水处理厂中的应用  
..... 王树东, 王恒星, 高学洪, 等 (70)

### 现场总线控制技术

应用于重油电站的集散控制系统研究 ..... 於宇琛, 杨传将, 沈明星 (73)

### 测量与检测技术

小型频标与频率稳定度测量系统 ..... 张凯 (76)

### 设计实例

基于多级网络的高炉渣粒化监控系统的设计 ..... 田海, 张勇 (79)

浅谈脱水电器控制系统及故障诊断 ..... 杨秀莲, 王翀 (81)

LED 灯具在隧道中的应用研究 ..... 陈志锋 (83)

### 电子电路设计

WT588D 在汽车远程防盗系统中的应用 ..... 徐娟娟, 赵建平 (85)

用于创新类课程的智能循迹小车的设计 ..... 黄远长, 李丹, 段国华 (88)

基于非接触供电的 LED 车灯电路设计 ..... 周成虎, 瓮嘉民, 李娜, 等 (91)

### 本刊被以下数据库收录:

①中国核心期刊(遴选)数据库

②中国学术期刊网络出版总库及 CNKI 系列数据库

③中文科技期刊数据库收录期刊

# ELECTRICAL AUTOMATION

ISSN 1000-3886

CODEN DIZIE6

(A Bimonthly)

Vol. 34 No. 4

July, 2012

(Serial Issue No. 202)

## Competent Department:

Shanghai Electric (Group) Corp.

## Sponsors:

Shanghai Electrical Automation D&R Institute

Shanghai Association of Automation

## Edited by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

**Director:** Hua Xiaolong

**Chief Editor:** Huang Jianmin

**Vice Chief Editor:** Zhang Xiaoli

**Editor:** Pu Liudi

## Published by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

## Printed by

Shanghai Printing Factory of 704 Research  
Institute and Shanghai Xinhua Printing Co.,  
Ltd.

## Subscribing Place:

All the post offices in China

## Distributed in China by

Shanghai Newspaper and Magazine Publishing  
Bureau

## Distributed Abroad by

China National Publishing Industry Trading  
Corporation

## Publishing Code:

CN 31-1376/TM

## Ad-license

Business No. 3100320080045

**Add:** 360 Mengzi Road, Shanghai 200023,  
China

**Postcode:** 200023

**Tel:** (86 21) 63014492, 63018345 (总机) 转

**Fax:** (86 21) 63018720

**Email:** dqzdh2007@126.com

# CONTENTS

- Discussion of Smart Substation System  
..... ZHANG Zi-min, WEN Hua-bin, NIU Hong-xing (1)
- MATLAB Application of Modern Control Theory ..... QI Rui-han (5)
- Nonsingular Terminal Fuzzy Sliding Mode Control for Multi-link Robots Based on  
Backstepping ..... XU Chuan-zhong, WANG Yong-chu (8)
- Analysis on the Power Factor Based on Frequency in Medium Frequency Induction  
Heating ..... LIU Er-xi, ZHAO Ji-min (10)
- An Improved Induction Motor Speed Sensorless Direct Torque Control System  
..... LI Hong-biao, MAN Su-le (13)
- Research on Control Method for Ore Material Level of the Ore-loading System  
..... LIU Chao-rong (16)
- A Kind of Back-up Lithium-ion Battery Management System for Telecommunications  
Based on STM32 ..... LI Guo-li, ZHANG Yong-jie (18)
- Research on The Technique of Suppression of BUS Ripple Wave Using Active Filter  
Circuit in UPS ..... ZHANG Ying-xin (20)
- Direct Torque Control of a Doubly Fed Induction Generator in a Wind Power  
Generation System ..... TAO Cai-xia, ZHANG You-peng (23)
- Decoupling Control of Doubly-fed Induction Wind Generator Based on Single Neuron  
Internal Model Control ..... LI Xue-long, ZHOU Yuan-shen (26)
- Remote Supervisory Control System of Wind Turbine Generator System Based on OPC  
..... LI Fu-xian, YANG Liang-liang (29)
- Simulation Analysis of Seamless Transfer Control Strategy of Dual-mode Inverter  
..... WANG Xiao-ming, XIAO Wen-juan (31)
- Investigation of Vehicel Power Excitation System Based on MATLAB  
..... SUN Xiao-hu, YANG Run-sheng, MA Xiao-rong (34)
- The Design of Dual-point Electrical Synchronous Control System  
..... XIE Dan-xiong, XIAO Yan-zhi (37)
- Design and Realization of Motor DC Control System Based on WINCC6.0 and STEP7  
..... LIU Chao-yong (39)
- Passivity Analysis and Adaptive Control of Three-phase Voltage-source PWM Rectifier  
..... ZHANG Wen-juan (42)
- An Improved Induction Motor System Based on SVM-DTC  
..... MU Biao, LI Hong-biao, MAN Su-le (45)
- Dynamic Simulation Investigation of 750 kV Stepped Switching Controllable High  
Voltage Shunt Reactor ..... QIN Rui, GUO Wen-ke, WANG Hui-zhong (47)
- The Selection and Application of 110 kV Smart Substation Network Architecture  
..... FANG Jing-hui, XU Wei-ming, ZHU Xiao-feng, et al (50)
- The Characteristic of Voltage Sag by High Voltage Line Fault and the Effect to  
Sensitive Load Equipment ..... JIANG Yu, XIA Yong, ZHANG Bin, et al (53)
- Analysis and Identification of the Harmonic Pollution of the Power Supply Equipment  
..... RUAN Bin, XU Gong, PAN Yue-wei (56)
- Power Quality Disturbance Identification Based on Improved Neural Network  
..... JIN Yan, ZHONG Jin-jin, ZHANG Jing-hong (59)
- Improved GM(1, m) Multivariate Model to Forecast the Transformer Faults  
..... CAO Jie, CHEN Guo-ping, QIN Rui, et al (62)
- Intelligent Measurement and Alarming System Based on the Technology of Zigbee  
and GSM ..... QIN Shuang-long, RUAN Tian-yu (65)
- Automatic Weighbridge System in the Wastewater Treatment Plant  
..... XI Xiang-min, FAN Shun-nian (68)
- Application of ABB PLC and King View 6.53 in Sewage Treatment Plant  
..... WANG Shu-dong, WANG Heng-xing, GAO Xue-hong, et al (70)
- Study on Distributed Control System in Heavy Oil Power Plant  
..... YU Yu-chen, YANG Chuan-jiang, SHEN Ming-xing (73)
- Small Frequency Standard and Frequency Stability Measurement System  
..... ZHANG Kai (76)
- Design of Blast Furnace Slag Granulation Monitoring System Based on Multistage  
Network ..... TIAN Hai, ZHANG Yong (79)
- Discussion on the Electrical Control System and Fault Diagnosis of the Dewatering  
..... YANG Xiu-lian, WANG Chong (81)
- Study of LED Lighting Application in Tunnel ..... CHEN Zhi-feng (83)
- The Application of WT588D in the Vehicle Remote Anti-theft System  
..... XU Juan-juan, ZHAO Jian-ping (85)
- Design of Smart Tracking Car Applied in Platform for Innovation Curriculum  
..... HUANG Yuan-chang, LI Dan, SHU Guo-hua (88)
- Based on the Contact-less Power Supply Circuit LED Trunk Lights Design  
..... ZHOU Cheng-hu, WENG Jia-min, LI Na, et al (91)