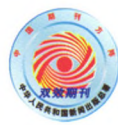


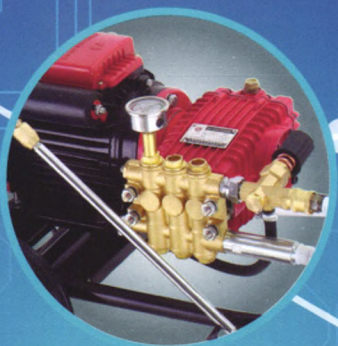
# 电气自动化 2017.6



第39卷 第6期  
总第234期

中国科技核心期刊 全国优秀科技期刊 中国期刊方阵科技期刊

## 实现现代化 需要自动化!



# 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

2017 年  
第 39 卷第 6 期 卷终  
(总第 234 期)

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:张玉龙

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

投 稿 网 址:<http://www.dqzdh1979.com>

<http://dqzdh.cnjournals.com>

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

双向 DC-DC 变换器拓扑结构综述 ..... 陈亚爱, 梁新宇, 周京华 (1)  
多逆变器下垂协调控制方法综述 ..... 钟诚, 王禹夫 (7)

### 变流技术

基于扩张状态观测器的牵引逆变器中点平衡控制策略  
..... 谭喜堂, 吴优, 朱琴跃, 刘涛, 李冠华 (11)

大功率永磁同步电机发电运行状态下的单位功率因素控制研究  
..... 张永刚 (15)

### 计算机技术及其应用

基于 CANopen 协议的转台双电机同步控制 ..... 钱俊璋, 马文礼, 林梦云 (17)

计及市场份额的售电公司收益风险研究 ..... 花雨洁, 陈璐, 黄莉 (19)

主动配电网信息集成一致性测试方法 ..... 栗大维, 宣科, 王立靖 (22)

基于数据挖掘的电厂优化运行 ..... 刘宗歧, 王玉华, 郑文卓 (26)

AB PLC 时间标签上传实现时钟同步在长输管道中的首次应用  
..... 刘晓峰, 刘媛, 周静, 刘勇 (29)

民用飞机单粒子翻转问题研究 ..... 唐志帅, 王延刚, 刘兴华 (32)

### 电源技术

基于 DSC 和 MCU 的多输入多功能特种电源的研究 ..... 刘阳, 吴伟林, 王莉 (34)

医用小功率高压直流电源的数字控制研究 ..... 李前丰, 肖岚, 茅茆 (39)

### 新能源发电控制技术

居民负荷需求响应参与度的物理影响因素分析  
..... 李章允, 王钢, 汪隆君, 陈小闽 (42)

基于虚拟负载的快速变步长光伏电池最大功率点跟踪方法  
..... 王玲, 代东旭, 李鹏, 纪延超 (47)

### 电力系统及其自动化

含两种分布式电源的配电网故障分析方法 ..... 杨伟涛, 汪隆君 (51)

基于 ATP-EMTP 线路避雷器安装位置的仿真分析  
..... 郝捷, 郑惠萍, 陈萧霖, 张颖, 武娜 (55)

基于振荡相位差的低频振荡扰动源定位方法  
..... 张文朝, 商显俊, 李轶群, 潘艳, 贾琳, 高洵 (59)

基于改进鱼群算法和支持向量机的变压器故障诊断  
..... 崔强, 李迎龙, 李志红 (63)

XGNA-12 环保型充气柜技术参数的计算  
..... 李金辉, 刘洋, 范冠鹏, 邵淑敏, 贾华景 (67)

基于源/储/荷协调控制的主动配电网区域自治 ..... 孙砾, 吴富杰, 杨世峰 (70)

山区 110 kV 线路防雷电过电压影响因素的仿真分析  
..... 陈萧霖, 郝捷, 武娜 (74)

智能变电站监控系统防止电气误操作功能的实现 ..... 周斌, 梅德冬, 张超 (78)

恶劣天气下基于张力反馈的紧线方法研究  
..... 方权, 胡军峰, 黄汉生, 侯金华, 李小来 (81)

### 自动控制系统与装置

基于 ARM 的无位置传感器 BLDCM 控制系统设计  
..... 张金玲, 苏海军, 傅正财 (85)

基于 PLC 的运动控制系统设计 ..... 陆幸骏, 孔田巍 (88)

恒水压伺服过位移量自动消除控制方法研究 ..... 罗柏文, 杨华科, 周知进 (91)

基于 CC-Link 网络的自动灌装生产线控制系统设计 ..... 王涛, 邝锐彬 (94)

西门子 S7-200 和力控组态软件的 PLC 虚拟仿真平台设计 ..... 林娟, 董红生 (96)

### 电子电路设计

数显式节能定时控制器的设计 ..... 李青云 (99)

### 测量与检测技术

基于 Lax 差分格式的电力电缆故障测距仿真研究  
..... 马贵东, 王红艳, 朱建忠, 张鹏, 吴恒 (102)

基于系统判别法的涡流无损检测的参数模型分析 ..... 赵海龙, 彭炜淞, 黄兴 (106)

谐波检测方法的研究探讨 ..... 胡海棠, 陆文颖 (109)

基于核典型相关分析融合的 XLPE 电缆局部放电模式识别  
..... 妙旭娟, 乔楷, 冯玫, 刘维 (112)

### 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. 39 No. 6

Nov. 2017

(Serial Issue No. 234)

## Competent Department:

Shanghai Electric (Group) Corp.

## Sponsors:

Shanghai Electrical Automation D&R  
Institute

Shanghai Association of Automation

## Edited by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

**Director:** Zhang Yulong

**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

**Fax:** (86 21) 63018720

**http://www.dqzdh1979.com**

**http://dqzdh.cnjournals.com**

**Email:** dqzdh2007@126.com

万方数据

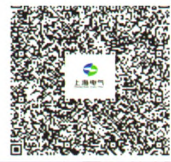
## CONTENTS

- Summary of Topological Structure of the Bidirectional DC-DC Converter  
..... Chen Yaai, Liang Xinyu, Zhou Jinghua (1)
- Review of the Droop Coordinated Control Method for Multiple Inverters  
..... Zhong Cheng, Wang Yufu (7)
- Control Strategy for Neutral-point Potential Balance of the Traction Inverter Based on the  
Extended State Observer ... Tan Xitang, Wu You, Zhu Qinyue, Liu Tao, Li Guanhua (11)
- Research on Unit Power Factor Control of High-power PMSM in the Power Generation State  
..... Zhang Yonggang (15)
- Dual-motor Synchronization Control Based on the CANopen Protocol  
..... Qian Junzhang, Ma Wenli, Lin Mengyun (17)
- Research on the Yield Risk of Power Selling Companies Considering Its Market Share  
..... Hua Yujie, Chen Lu, Huang Li (19)
- A Method for Testing Information Integration Conformance of the Active Distribution Network  
..... Li Dawei, Xuan Ke, Wang Lijing (22)
- Optimization of Power Plant Operation Based on Data Mining  
..... Liu Zongqi, Wang Yuhua, Zheng Wenzhuo (26)
- First Application of Clock Synchronization Realized by AB PLC Time Label Upload to Long-  
distance Pipelines ..... Liu Xiaofeng, Liu Yuan, Zhou Jing, Liu Yong (29)
- Study on the Single Event Upset for Civil Aircraft  
..... Tang Zhishuai, Wang Yangang, Liu Xinghua (32)
- Research on Multiple Input and Multi-function Special Power Supplies Based on DSC  
and MCU ..... Liu Yang, Wu Weilin, Wang Li (34)
- Research on Digital Control over Medical Small-power High-voltage DC Power Supply  
..... Li Qianfeng, Xiao Lan, Mao Mao (39)
- Analysis on Physical Influence Factors of Demand Response Engagement of Residential  
Load ..... Li Zhangyun, Wang Gang, Wang Longjun, Chen Xiaomin (42)
- Rapid Variable-step MPPT of Photovoltaic Cell Based on Virtual Load  
..... Wang Lin, Dai Dongxu, Li Peng, Ji Yanchao (47)
- Fault Analysis Method for Distribution Networks Containing Two Kinds of Distributed  
Generators ..... Yang Weitao, Wang Longjun (51)
- Simulation Analysis on the Installation Position of Line Arresters Based on ATP-EMTP  
..... Hao Jie, Zheng Huiping, Chen Xiaolin, Zhang Ying, Wu Na (55)
- A Method for Locating Low-frequency Oscillation Disturbance Source Based on Oscillation  
Phase Difference ..... Zhang Wenchao, Shang Xianjun, Li Yiqun,  
Pan Yan, Jia Lin, Gao Xun (59)
- Transformer Fault Diagnosis Based on Improved Fish Swarm Algorithm and Support Vector  
Machine ..... Cui Qiang, Li Yinglong, Li Zhihong (63)
- Calculation of Technical Parameters of XGNA-12 Environment Friendly Gas Filled Tanks  
..... Li Jinhui, Liu Yang, Fan Guanpeng, Shao Shumin, Jia Huajing (67)
- Regional Autonomy of the Active Distribution Network Based on Coordinated Control of  
Source/Storage/Load ..... Sun Jie, Wu Fujie, Yang Shifeng (70)
- Simulation Analysis on the Resistance of the Impact of Lightening Over-voltage on a 110 kV  
Line in the Mountainous Area ..... Chen Xiaolin, Hao Jie, Wu Na (74)
- Implementation of Anti-electrical Misoperation Function in the Monitoring System of the  
Smart Substation ..... Zhou Bin, Mei Dedong, Zhang Chao (78)
- Study on the Stringing Method Based on Tension Feedback under Severe Weather  
..... Fang Quan, Hu Junfeng, Huang Hansheng, Hou Jinhua, Li Xiaolai (81)
- Design of an ARM-based Sensorless BLDCM Control System  
..... Zhang Jinling, Su Haijun, Fu Zhengcai (85)
- Design of a PLC-based Motion Control System ..... Lu Xingjun, Kong Tianwei (88)
- Research on Automatic Elimination Control Method for Oversized Servo Displacement Based  
on Constant Water Pressure System ..... Luo Bowen, Yang Huake, Zhou Zhijin (91)
- Control System Design of an Automatic Filling Production Line Based on CC-Link Network  
..... Wang Tao, Kuang Ruibin (94)
- Design of a Virtual PLC Simulation Platform for Siemens S7-200 and Force Control  
Configuration Software ..... Lin Juan, Dong Hongshen (96)
- Design of a Digital-display Energy-saving Timing Controller ..... Li Qingyun (99)
- Simulation Study on Power Cable Fault Location Based on Lax Difference Scheme  
..... Ma Guidong, Wang Hongyan, Zhu Jianzhong, Zhang Peng, Wu Heng (102)
- Parameter Model Analysis of Eddy Current Nondestructive Testing Based on System  
Identification Method ..... Zhao Hailong, Peng Weisong, Huang Xing (106)
- Research and Exploration on Harmonic Detection Methods ... Hu Haitang, Lu Wenying (109)
- Amalgamated Pattern Recognition of Partial Discharge in XLPE Cables Based on Kernel  
Canonical Correlation Analysis ..... Miao Xujuan, Qiao Kai, Feng Mei, Liu Wei (112)



上海电气  
SHANGHAI ELECTRIC

上海开通数控有限公司  
SHANGHAI CAPITAL NUMERICAL CONTROL CO., LTD



# 与创造者共创未来

Create Our Future Together



## SEC500 高性能数控系统

High-performance CNC System Model SEC500



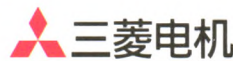
- 基于嵌入式平台，开放的体系结构，友好的人机界面
- 显示和运动控制单元分体结构，通过实时以太网总线通信
- 控制4轴+主轴，4轴联动
- PLC梯形图在线编辑和调试功能



## KT270系列高性能全数字交流伺服驱动

All-digital AC Servo Drive Series KT270

- 功率范围：0.2 kW~28 kW
- 具有脉冲位置及模拟速度二种输入控制方式
- 监视电机转速、指令/反馈脉冲、输入输出端口等24个参数状态
- 可选择增量式编码器或旋转变压器反馈接口



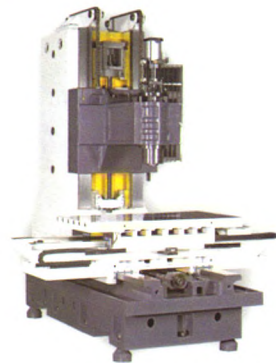
MITSUBISHI ELECTRIC

## 数控产品

MELDAS M70 M700 Series



- 超一流的加工能力和高品质的画面显示
- 配备最新RISC 64位CPU和高速图形芯片
- 一体化设计实现完全纳米级控制
- 高速光纤网络连接，达到最高功效的通讯响应
- 采用超高速 PLC引擎，缩短循环时间
- 开机个性化界面设计
- Credit System信用系统解除机床厂后顾之忧



## 数控光机系列

CNC Bare Machine Series

- 纯台湾技术，工艺精湛
- 行程比同种机型更大
- 850和1060机型用BT40主轴
- 整机重量比同类机型更重
- 加装四轴可以自由翻转
- 针对目前市场紧缺机型

[www.capitalnc.com](http://www.capitalnc.com)

地址：上海漕河泾新兴技术开发区桂平路470号。 邮编：200233 电子邮件：sale@capitalnc.com 网址：www.capitalnc.com

销售热线：(021)64851879 64851221 传真：(021)64852010

售后电话：(21)64851150\*1074/1075/1090



上海电气\_上海开通数控有限公司

weibo.com/capitalnc

主办：

上海电气自动化设计研究所有限公司

上海电气自动化学会

国际标准连续出版物号

国内统一连续出版物号

邮发代号：4-346

ISSN 1000-3886

CN31-1376/TM

售价：16.00元

ISSN 1000-3886



9 771000 388122

1