

# 电力系统自动化

半月刊

## AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY



www.dongruisoft.com

服务于智能电网调度

东瑞电力  
值此新年之际  
恭祝广大  
新老用户



常州东瑞电力软件有限公司

地址：江苏省常州太湖东路9-2号软件园创意大厦1405 电话：0519-85122992 市场部：0519-85112862 网址：www.dongruisoft.com



万方数据



# 2013 3

国网电力科学研究院主办  
第37卷 第3期 总第505期

# 电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 37 卷 第 3 期(总第 505 期) 2013 年 2 月 10 日出版

1977 年创刊

## 《电力系统自动化》 编辑委员会

## 目 次

名誉主任委员 陆延昌  
主任委员 肖世杰  
副主任委员 张丽英 张启平  
葛正翔 吴玉生  
张晓鲁 王益民  
辛耀中 杨迎建  
薛禹胜

### 委 员 (以姓氏笔画为序)

丁 明 马伟明 文福拴 方勇杰  
王成山 王锡凡 韦 化 卢 放  
卢 强 石俊杰 关守仲 刘玉田  
刘俊勇 朱晓东 汤广福 宋永华  
余贻鑫 吴根范 张伯明 李文毅  
李向荣 李若梅 李继红 杨奇逊  
汪建平 沈国荣 邹 云 陈 陈  
陈 梅 周孝信 郑玉平 郑健超  
姚良忠 姚建国 施 冲 段献忠  
胡敏强 饶 宏 唐斯庆 席 平  
郭经红 高宗和 曹一家 曹惠彬  
梁志成 黄其励 程时杰 董新洲  
韩英铎 韩祯祥 鲁庭瑞 穆 钢  
鞠 平

### 国 际 顾 问 (以姓名英文字母为序)

San Shing CHOI (Singapore)  
Zhaoyang DONG (Australia)  
David J. HILL (Australia)  
Prabha KUNDUR (Canada)  
Wenyuan LI (Canada)  
Bruno MEYER (France)  
H. F. WANG (UK)  
Kit Po WONG (Australia)  
Felix F. WU (USA)  
Q. H. WU (UK)

### 特约专稿

IEC 61850 Ed 2.0 技术分析 ..... 任雁铭,操丰梅,张 军(1)

### 绿色电力自动化

基于 IEC 61850 标准的微电网信息交互  
..... 邓 卫,裴 玮,齐智平(6)

平滑微电网联络线功率波动的储能系统容量优化方法  
..... 王成山,于 波,肖 峻,郭 力(12)

基于撬棒保护的双馈风电机组三相对称短路电流特性  
..... 翟佳俊,张步涵,谢光龙,毛承雄,王 魁(18)

直驱型海浪发电系统输出功率优化控制策略  
..... 康 庆,肖 曦,聂赞相,黄立培(24)

### 学术研究

四种电力系统稳定器的性能比较  
... 和 萍,文福拴,薛禹胜,王克文,Ledwich GERARD(30)

基于 MVEE 理论和广域测量的扰动识别算法  
..... 丁 涛,顾 伟,万秋兰(38)

相间功率控制器与相连电网发生参数谐振条件的分析  
..... 申旭辉,印永华,卜广全,马世英(43)

互联电网联网最优潮流模型及其算法  
..... 户秀琼,颜 伟,赵 理,余 娟,赵 霞(47)

基于 FHNN 相似日聚类自适应权重的短期电力负荷组合预测  
..... 牛东晓,魏亚楠(54)

考虑时序特性的多目标分布式电源选址定容规划  
..... 李 亮,唐 巍,白牧可,张 璐,吕 涛(58)

适应于广域后备保护的复合方向元件  
..... 姜宪国,王增平,李琛,唐玮(64)

## 研制与开发

基于网格平台的电网故障诊断架构  
..... 王磊,陈青,李天友,高湛军,李兆飞(70)

电网规划智能辅助决策系统的设计与实现  
..... 周鲲鹏,方仍存,颜炯,康重庆,林海英,刘秀坤(77)

数据拓扑及其在电网数据处理分析中的应用  
..... 胡牧,李勇,孔震,刘士进(83)

一种基于 GCM 的智能变电站报文安全传输方法  
..... 王保义,王民安,张少敏(87)

基于数字化技术的火电厂电气监控管理系统方案  
..... 侯炜,严伟,石铁洪(93)

一种继电保护定值在线校核评估方法  
..... 张海翔,吕飞鹏,廖小君(98)

基于行波固有频率的高压直流输电线路故障定位  
..... 廖凯,何正友,李小鹏(104)

中性点不接地系统单相接地故障区段在线定位  
..... 郑顾平,张利,姜超,齐郑,杨以涵(110)

南方电网±200 Mvar 链式 STATCOM 系统控制策略  
..... 李春华,黄伟雄,袁志昌,张永康,姜齐荣,王亮(116)

三相四线混合有源电力滤波器有源部分最小容量分析  
..... 崔晓曦,林智声,蔡威曦,黄民聪(122)

## 工程应用

变压器后备保护拒动事故原因分析及对策  
..... 刘桂林,马静辉(129)

## 行业信息

书讯——《电力系统继电保护动作实例分析》..... (23)

“第十四届全国保护和控制学术研讨会”征文通知..... (29)

《电力系统自动化》优先数字出版目次..... (134)

广告索引..... (136)

- ★ 蝉联每届“国家期刊奖”
- ★ 美国工程索引(EI)核心期刊
- ★ 新中国 60 年有影响力的期刊
- ★ 国家自然科学基金重点学术期刊
- ★ 中国精品科技期刊
- ★ 百种中国杰出学术期刊
- ★ 中国国际影响力优秀学术期刊
- ★ RCCSE 中国权威学术期刊
- ★ “中国期刊方阵”双高期刊
- ★ 江苏省十佳科技期刊
- ★ 中文核心期刊和中国科技核心期刊

# 《电力系统自动化》

(半月刊)

主管单位 国家电网公司  
主办单位 国网电力科学研究院  
编辑出版 国网电力科学研究院期刊中心  
主 编 薛禹胜  
副主编 王青  
本期责编 顾晓荣 代长振  
地 址 南京市南瑞路 8 号  
邮政编码 210003  
联系电话 (025)83409559,83092380(编辑)  
(025)83423446,83092057(广告)  
(025)83092051(发行)  
传 真 (025)83421949  
网 址 aeps.sgepri.sgcc.com.cn  
电子信箱 aeps@alljournals.cn  
(主题中须含“toaeps”)  
发行范围 国内外公开发行  
印 刷 江苏新华柏印务有限公司  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
国内发行 江苏省邮政局  
订 阅 处 全国各地邮政局(所)  
国内定价 每期 50 元,全年 1200 元  
中国标准连续出版物号 ISSN 1000-1026  
CN 32-1180/TP  
国际刊名代码(CODEN) DXZIE9

# AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol. 37 No. 3 (Ser. 505)

February 10, 2013

## MAIN CONTENTS

### Invited Paper

Technical Analysis of IEC 61850 Ed 2.0 ..... *REN Yanming, CAO Fengmei, ZHANG Jun*(53)

### Automation of Green Power

Microgrid Information Exchange Based on IEC 61850 ..... *DENG Wei, PEI Wei, QI Zhiping*(11)

An Energy Storage System Capacity Optimization Method for Microgrid Tie-line Power Flow Stabilization  
..... *WANG Chengshan, YU Bo, XIAO Jun, GUO Li*(17)

Three-phase Symmetrical Short-circuit Current Characteristics Analysis of Wind Turbine Driven DFIG with Crowbar  
Protection ..... *ZHAI Jiajun, ZHANG Buhai, XIE Guanglong, MAO Chengxiong, WANG Kui*(23)

An Optimal Control Strategy for Output Power of the Directly Driven Wave Power Generation System  
..... *KANG Qing, XIAO Xi, NIE Zanxiang, HUANG Lipai*(29)

### Basic Research

Performance Comparison of Four Kinds of Power System Stabilizers  
..... *HE Ping, WEN Fushuan, XUE Yusheng, WANG Kewen, Ledwich GERARD*(37)

Disturbances Identification Based on Minimum Volume Enclosing Ellipsoid Theory and Wide Area Measurement System  
..... *DING Tao, GU Wei, WAN Qiulan*(109)

Conditions Analysis of Parametric Resonance Between Interphase Power Controller and Associated Power Grid  
..... *SHEN Xuhui, YIN Yonghua, BU Guangquan, MA Shiyong*(92)

Model and Algorithm of Interconnection Optimal Power Flow for Interconnected Power Grid  
..... *HU Xiuqiong, YAN Wei, ZHAO Li, YU Juan, ZHAO Xia*(53)

Short-term Power Load Combinatorial Forecast Adaptively Weighted by FHNN Similar-day Clustering  
..... *NIU Dongxiao, WEI Yanan*(57)

Multi-objective Locating and Sizing of Distributed Generators Based on Time-sequence Characteristics  
..... *LI Liang, TANG Wei, BAI Muke, ZHANG Lu, LÜ Tao*(128)

Complex Directional Element Adapting to Wide Area Backup Protection  
..... *JIANG Xianguo, WANG Zengping, LI Chen, TANG Wei*(133)

### Application Research

A Framework of Power Grid Fault Diagnosis Based on Grid Platform  
..... *WANG Lei, CHEN Qing, LI Tianyou, GAO Zhanjun, LI Zhaoqi*(76)

**Competent Authorities** State Grid Corporation of China  
**Sponsor** State Grid Electric Power Research Institute  
**Editor and Publisher** State Grid Electric Power Research  
Institute Press  
**Chairman** XIAO Shijie  
**Editor in Chief** XUE Yusheng (Academician)  
**Associate Editor in Chief** WANG Qing  
**Publication Number** ISSN 1000-1026  
**CODEN** DXZIE9

**Add** P. O. Box 323, Nanjing, 210003, China  
**Web Site** <http://aeps.sgepri.sgcc.com.cn>  
**E-mail** aeps@alljournals.cn  
**Tel** 86-25-83092055, 83092051  
**Fax** 86-25-83421949  
**Distributed Abroad by** China International Book Trading  
Corporation (GUOJISHUDIAN) P. O. Box 399, Beijing,  
China  
©2013 State Grid Electric Power Research Institute Press

#### Design and Implementation of an Intelligent Decision-making System for Power Grid Planning

..... ZHOU Kunpeng, FANG Rengcun, YAN Jiong, KANG Chongqing, LIN Haiying, LIU Xiukun(82)

#### Data Topology and Its Application in Processing and Analysis of Power Grid Data

..... HU Mu, LI Yong, KONG Zhen, LIU Shijin(115)

#### A Secure Message Transmission Method Based on GCM for Smart Substation

..... WANG Baoyi, WANG Min'an, ZHANG Shaomin(92)

#### A Scheme of Electrical Monitor and Management System for Thermal Power Plants Based on Digital Technology

..... HOU Wei, YAN Wei, SHI Tiehong(97)

#### An Assessment Method for On-line Verification of Relay Protection Setting

..... ZHANG Haixiang, LÜ Feipeng, LIAO Xiaojun(103)

#### Fault Location of HVDC Transmission Line Based on the Natural Frequency of Traveling Wave

..... LIAO Kai, HE Zhengyou, LI Xiaopeng(109)

#### Line and Segment On-line Location of Single-phase-to-earth Fault in the Ungrounded Neutral System

..... ZHENG Guping, ZHANG Li, JIANG Chao, QI Zheng, YANG Yihan(115)

#### Systematic Control Strategies for $\pm 200$ Mvar Cascaded STATCOM in China Southern Power Grid

..... LI Chunhua, HUANG Weixiong, YUAN Zhichang, ZHANG Yongkang, JIANG Qirong, WANG Liang(121)

#### Active Part Minimum Capacity Analysis of Three-phase Four-wire Hybrid Active Power Filters

..... CUI Xiaoxi, LAM Chiseng, CHOI Waihei, WONG Manchung(128)

### Engineering Application

#### Cause Analysis and Countermeasures on Transformer Backup-protection Operation-failure Accident

..... LIU Guilin, MA Jinghui(133)

协议转换器 | 光端机 | 交换机 | SDH/PDH | PCM | 光纤MODEM

专注通信接入网

[www.wuhan100.com](http://www.wuhan100.com)

☎ 800-880-0876

武汉百年基业通信科技有限公司

电话: 027-87873527 87560716 传真: 027-87560791