

# 电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY



国家电网  
STATE GRID

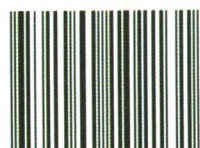
南瑞集团公司  
NARI GROUP CORPORATION

客户服务热线: 025-83099999  
400-828-8108

服务铸就促跨越  
品质领航赢未来

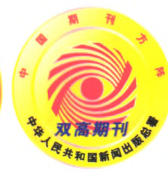
地址: 江苏省南京市南瑞路8号 (210003)  
<http://www.sgepri.sgcc.com.cn>  
电话: 0086-025-83092118 (营销咨询)  
0086-025-83096135 (质量热线)

南瑞 NARI 中国驰名商标



9 771000 022576

万方数据



# 2013 19

国网电力科学研究院主办  
第37卷 第19期 总第521期

# 电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 37 卷 第 19 期(总第 521 期) 2013 年 10 月 10 日出版

1977 年创刊

## 《电力系统自动化》 编辑委员会

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)

## 目 次

### 综述

关于电力系统相继故障研究的评述

..... 薛禹胜,谢云云,文福拴,董朝阳(1)

### 绿色电力自动化

评估电网接纳风电调峰能力的优化方法(英文)

..... 胡泽春,韩子娇,张 放,谢 旭(10)

一种改进序列运算算法及其在风电出力分析中的应用

..... 刘德伟,郭剑波,黄越辉,王伟胜(15)

基于地基云图的光伏功率超短期预测模型

..... 陈志宝,李秋水,程 序,周 海,丁 杰(20)

电网不平衡时双馈感应发电机定子负序和谐波电流抑制方法

..... 廖 勇,吴兴旺,刘 刃(26)

### 学术研究

振荡能量分析和特征值分析的联系及发电机阻尼评估

..... 陈 磊,闵 勇,陈亦平,卢明富,张宇童(33)

计及发电功率随机性的暂态稳定裕度概率分布计算

..... 沈 超,方勇杰(41)

基于安全稳定性的交直流电网时序优化模糊建模

..... 吴耀武,孙晓兰,姜素华,卢斯煜,蔡芝菁,胡 斌(49)

基于网络流的发输电计划协调优化方法

..... 张 显,周 鑫,耿 建,杨 楠,孙晓强(55)

计及风电预测可信度的经济调度及辅助决策方法

..... 南晓强,李群湛,赵元哲,邱大强(61)

基于自适应风电功率场景选取的有功调度模型

..... 黄大为,张 伟,韩学山(68)

基于电流分点编码的遗传算法在配电网重构中的应用

..... 黄弦超,杨 雨(74)

## 研制与开发

基于插值和时标变换的智能变电站保护数据重采样算法

..... 蔡 超,陆于平,黄 涛,王 业(80)

基于正余弦滤波器对的相量算法

..... 张 波,何奔腾,王慧芳,陈福锋(86)

输电线路故障行波网络定位新方法

..... 周会峰,曾祥君,邓 丰,刘 卉(93)

三相电能表失压故障追补电量在线计算

..... 陈劲游,彭昭煌,蔡春元(100)

电力调度系统无证书数字签名技术

..... 樊爱宛,杨照峰,常 强,谢丽明(105)

LC 滤波电压源型逆变器闭环控制策略综合对比与设计

..... 黄伟煌,付勋波,林资旭,许洪华(110)

基于有源电压控制法和无源缓冲法的 IGBT 串联均压技术

..... 侯 凯,李伟邦,范镇淇,骆 健,赵晓冬(116)

## 工程应用

南方电网 35 kV 士 200 Mvar 链式 STATCOM 现场试运行

..... 黄伟雄,胡广振,王永源,雷 雪,吴丹青(122)

不平衡零序电流对纵联零序保护的影响分析及其对策

..... 田宝江,张太升,陈 军,臧 睿,廖晓玉,王敬军(132)

## 行业信息

发改委出台《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的

通知》 ..... (32)

中国风电产业监测和评价体系建设正式启动 ..... (99)

广告索引 ..... (136)

★ 2013 年度全国“百强报刊”

★ 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

★ 首届江苏省新闻出版政府奖报刊奖

★ 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 杨松迎 万志超

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  $\frac{\text{ISSN } 1000-1026}{\text{CN } 32-1180/\text{TP}}$

国际刊名代码(CODEN) DXZIE9

# AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol.37 No.19 (Ser.521)

October 10, 2013

## MAIN CONTENTS

### Review

A Review on Cascading Failures in Power Systems ..... XUE Yusheng, XIE Yunyun, WEN Fushuan, DONG Zhaoyang(40)

### Automation of Green Power

Optimization Method for Evaluating Wind Power Penetration Limit Constrained by Load Following Capacity

..... Zechun HU, Zijiao HAN, Fang ZHANG, Xu XIE(10)

An Improved Sequence Operation Algorithm and Its Application in Wind Power Analysis

..... LIU Dewei, GUO Jianbo, HUANG Yuehui, WANG Weisheng(48)

A Very Short-term Prediction Model for Photovoltaic Power Based on Ground-based Cloud Images

..... CHEN Zhibao, LI Qiushui, CHENG Xu, ZHOU Hai, DING Jie(25)

Suppression for Negative Sequence and Harmonic Current of a Doubly-fed Induction Generator Stator in Unbalanced Grid

..... LIAO Yong, WU Xingwang, LIU Ren(32)

### Basic Research

Relationship Between Oscillation Energy Analysis and Eigenvalue Analysis and Assessment of Generator Damping

..... CHEN Lei, MIN Yong, CHEN Yiping, LU Mingfu, ZHANG Yutong(40)

Calculation of Transient Stability Margin Distribution Under Random Power Injection Conditions

..... SHEN Chao, FANG Yongjie(48)

Fuzzy Modeling for AC-DC Power Grid Timing Optimization Based on Security and Stability

..... WU Yaowu, SUN Xiaolan, LOU Suhua, LU Siyu, CAI Zhijing, HU Bin(54)

A Coordination and Optimization Method for Generation and Transmission Scheduling of Power System Based on Network

Flow ..... ZHANG Xian, ZHOU Xin, GENG Jian, YANG Nan, SUN Xiaoqiang(60)

An Economic Dispatch and Decision Making Method Based on Credibility of Wind Power Forecasting

..... NAN Xiaoqiang, LI Qunzhan, ZHAO Yuanzhe, QIU Daqiang(67)

Active Power Dispatch Based on Self-adaptive Wind Power Scenario Selection

..... HUANG Dawei, ZHANG Wei, HAN Xueshan(92)

Network Reconfiguration in Distribution Systems Based on Genetic Algorithm with Current Point Coding Technique

..... HUANG Xianchao, YANG Yu(79)

**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

Application Research

Re-sampling Algorithm for Smart Substation Protection Data Based on Interpolation and Time Scale Transformation  
..... CAI Chao, LU Yuping, HUANG Tao, WANG Ye (85)

Phasor Algorithm Based on Sine and Cosine Filters ..... ZHANG Bo, HE Benteng, WANG Huifang, CHEN Fufeng (92)

A New Network-based Algorithm for Transmission Line Fault Location with Traveling Wave  
..... ZHOU Huifeng, ZENG Xiangjun, DENG Feng, LIU Hui (99)

Online Calculation of Make-up Electrical Power During Voltage-loss of Three-phase Watt-hour Meter  
..... CHEN Jinyou, PENG Zhaohuang, CAI Chunyuan (135)

Application of Certificateless Signature Scheme in Electric Power Dispatching System  
..... FAN Aiwan, YANG Zhaocheng, CHANG Qiang, XIE Liming (109)

Generalized Analysis and Design of Closed-loop Control Strategies for LC-filtered Voltage Source Inverters  
..... HUANG Weihuang, FU Xunbo, LIN Zixu, XU Honghua (115)

Voltage-sharing of Series Connected IGBTs Based on Active Voltage Control and Passive RCD Technique  
..... HOU Kai, LI Weibang, FAN Zhenqi, LUO Jian, ZHAO Xiaodong (121)

Engineering Application

On-site Commissioning of 35 kV ±200 Mvar Cascade STATCOM in China Southern Power Grid  
..... HUANG Weixiong, HU Guangzhen, WANG Yongyuan, LEI Xue, WU Danning (131)

Analysis of Influence of Unbalanced Zero-sequence Current on Pilot Zero-sequence Protection and Its Countermeasures  
..... TIAN Baojiang, ZHANG Taisheng, CHEN Jun, ZANG Rui, LIAO Xiaoyu, WANG Jingjun (135)

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)  
武汉百年基业通信科技有限公司  
电话: 027-87873527 87560716 传真: 027-87560791

800-880-0876