

# 电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY

**NARI** 国电南瑞



富貴  
凝香

祥和  
農曆丙申年



2016 HAPPY NEW YEAR

**国电南瑞科技股份有限公司**  
NARI TECHNOLOGY CO., LTD.



9 771000 102162

万方数据



# 2016 2

国网电力科学研究院主办  
第40卷 第2期 总第576期

# 电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 40 卷 第 2 期(总第 576 期) 2016 年 1 月 25 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 奚国富  
副主任委员 张丽英 张启平  
吴玉生 王益民  
辛耀中 吴维宁  
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 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

### 环 球 瞭 望

2015 年国际供电会议学术动态系列报道:配电系统规划  
..... 范明天,王承民,王海冰,张祖平,张东南(1)

### 信 息 通 信 技 术 及 应 用

新一代电力信息网络安全架构的思考  
..... 王 栋,陈传鹏,颜 佳,郭 靓,来风刚(6)

面向双向互动需求的高速窄带电力线通信组网与路由机制  
..... 刘雯静,郭静波(12)

### 学 术 研 究

台风及暴雨对电网故障率的时空影响  
..... 吴勇军,薛禹胜,谢云云,王昊昊,段荣华,黄 伟(20)

基于锥优化的储能系统参与配电网运行调节快速计算方法  
..... 赵金利,于莹莹,李 鹏,吴建中,王成山,丁茂生(30)

考虑相关性的广义负荷联合概率建模及应用  
..... 褚壮壮,梁 军,负志皓,张 旭,徐 兵,刘文学(36)

基于 PMU 实测小扰动数据的负荷参数辨识方法  
..... 马 平,王茂海,吴新振,季文伟(43)

基于粒子滤波算法的发电机机电暂态过程动态状态估计  
..... 蔡国伟,郑存龙,杨德友,孙正龙,王艺博,杨振瑞(49)

基于优化理论市场化的日前电力市场机制设计  
..... 舒 畅,钟海旺,夏 清(55)

双层次能源联络线结构配电网的接纳能力分析  
 ..... 赵珊珊,宋晓辉,孟晓丽(63)

基于曲面二次标准型逼近的最近电压稳定临界点求取方法  
 ..... 方斯顿,程浩忠,徐国栋,曾平良,姚良忠(69)

计及电动汽车接入电网的备用服务多目标竞价优化  
 ..... 李士动,施泉生,赵文会,余金龙,于浩明(77)

## 研制与开发

基于时间维度的调控全业务统一建模方案  
 ..... 林静怀,褚忠达,陈郑平,米为民,蒋国栋,谢巧云(84)

PMU 数据用于 SCADA 时滤除低频干扰的方法  
 ..... 董清,孙金竹,尹宏杰,王莹,颜湘武(90)

基于贝叶斯网络的智能变电站风险关联模型  
 ..... 曲朝阳,杨琴,杨杰明,柳伟青,曲楠(95)

输电网故障的与或树诊断模型  
 ..... 王磊,陈青,高洪雨,马志广,姜涛,吴德军(100)

输电线路功率型行波纵联保护新方法  
 ..... 吴浩,李群湛,刘炜(107)

利用相电流突变防止零序方向元件误动的方法  
 ..... 宋国兵,徐海洋,樊占峰,王晨清(114)

基于架空线的城市电网紧凑化输电增容方案  
 ..... 赵越,许建中,赵成勇,余露杰,田鑫(121)

模块化多电平矩阵变换器低频控制方法  
 ..... 李峰,王广柱,刘汝峰(127)

基于 Tire 树的电能质量数据交换格式文件一致性检测  
 ..... 马晓阳,杨洪耕(134)

## 工程应用

适应多回特高压直流的四川电网高频切机优化  
 ..... 张志强,袁荣湘,徐友平,唐晓骏,徐遐龄(141)

风电场谐波谐振测试与分析  
 ..... 樊熠,张金平,谢健,于雪松,岳涵(147)

广告索引 ..... (152)

- ★ 第三届“中国出版政府奖”期刊奖
- ★ 2013 和 2015 年度中国“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
- ★ 中国最具国际影响力学术期刊
- ★ 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
- ★ 江苏省十强科技期刊
- ★ 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 电力系统自动化杂志社  
 社长 曹荣章  
 主编 薛禹胜  
 副主编 王青  
 值班编辑 万志超 章黎  
 地址 南京市江宁区诚信大道 19 号  
 邮政编码 211106  
 联系电话 (025)81093050,81093048(编辑)  
 (025)81093071,81093070(广告)  
 (025)81093077(发行)  
 传真 (025)81093040  
 网址 www.aeps-info.com  
 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



微信: AEPS-1977



网站二维码

# AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol.40 No.2 (Ser.576)

January 25, 2016

## MAIN CONTENTS

### Global Outlook

A Review of Power Distribution Systems Planning of CIREC 2015

..... FAN Mingtian, WANG Chengmin, WANG Haibing, ZHANG Zuping, ZHANG Dongnan(5)

### Applications of Information and Communication Technology

Pondering a New-generation Security Architecture Model for Power Information Network

..... WANG Dong, CHEN Chuanpeng, YAN Jia, GUO Liang, LAI Fenggang(11)

Networking and Routing of High-speed Narrowband Power Line Communications for Bidirectional Interaction

..... LIU Wenjing, GUO Jingbo(19)

### Basic Research

Space-time Impact of Typhoon and Rainstorm on Power Grid Fault Probability

..... WU Yongjun, XUE Yusheng, XIE Yunyun, WANG Haohao, DUAN Ronghua, HUANG Wei(83)

A Fast Calculation Method of Energy Storage System for Distribution Network Regulation Based on Conic Programming

..... ZHAO Jinli, YU Yingying, LI Peng, WU Jianzhong, WANG Chengshan, DING Maosheng(48)

Generalized Probability Load Modeling and Application Considering Spatial Correlation of Power System Nodes

..... CHU Zhuangzhuang, LIANG Jun, YUN Zhihao, ZHANG Xu, XU Bing, LIU Wenxue(42)

Parameter Identification of Load Model Based on Small Disturbance Data from PMU

..... MA Ping, WANG Maohai, WU Xinzhen, JI Wenwei(48)

Dynamic State Estimation of Electromechanical Transient for Generators Based on Particle Filter Algorithm

..... CAI Guowei, ZHENG Cunlong, YANG Deyou, SUN Zhenglong, WANG Yibo, YANG Zhenrui(54)

Day-ahead Electricity Market Design Based on Market Interpretation of Optimization Theory

..... SHU Chang, ZHONG Hairwang, XIA Qing(62)

Analysis on Maximum Allowable Capacity of Distributed Generation for Distribution Network with Double-layer Structure of Energy Lines

..... ZHAO Shanshan, SONG Xiaohui, MENG Xiaoli(76)

Solving of Closest Critical Point on Voltage Stability Limit Surface Based on Second-order Standard Approximation of Limit Surface

..... FANG Sidun, CHENG Haozhong, XU Guodong, ZENG Pingliang, YAO Liangzhong(76)

A Multi-objective Optimization Based Bidding Model with Vehicle-to-grid Reserve Provision Considered

..... LI Shidong, SHI Quansheng, ZHAO Wenhui, YU Jintong, YU Haoming(83)

**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** XI Guofu  
**Editor in Chief** XUE Yusheng (Academician)  
**Associate Editor in Chief** WANG Qing  
**Publication Number** ISSN 1000-1026  
**CODEN** DXZIE9

**Add** No. 19 Chengxin Avenue, Nanjing, 211106, China  
**Web Site** <http://www.aeps-info.com>  
**E-mail** [aeps@alljournals.cn](mailto:aeps@alljournals.cn)  
**Tel** 86-25-81093060, 81093048  
**Fax** 86-25-81093040  
**Distributed Abroad by** China International Book Trading  
Corporation (GUOJISHUDIAN) P.O.Box 399, Beijing,  
China  
©2016 Automation of Electric Power Systems Press

## Application Research

Unified Modeling Scheme for Full-business in Control Center Based on Time Dimension

..... LIN Jinghui, CHU Zhongda, CHEN Zhengping, MI Weimin, JIANG Guodong, XIE Qiaoyun (126)

Method for Filtering Noise of Low Frequency Oscillation When Using PMU Data in SCADA

..... DONG Qing, SUN Jinzhu, YIN Hongjie, WANG Ying, YAN Xiangwu (146)

Risk Associated Model of Smart Substations Based on Bayesian Network

..... QU Zhaoyang, YANG Qin, YANG Jieming, LIU Weiqing, QU Nan (99)

Model for And/Or Tree in Power System Fault Diagnosis

..... WANG Lei, CHEN Qing, GAO Hongyu, MA Zhiguang, JIANG Tao, WU Dejun (106)

A New Pilot Protection Algorithm Based on Traveling Wave Power for Transmission Lines

..... WU Hao, LI Qunzhan, LIU Wei (113)

A Method for Preventing Mal-operation of Zero-sequence Direction Component Using Current Fault Component

..... SONG Guobing, XU Haiyang, FAN Zhanfeng, WANG Chenqing (120)

An Overhead Line Based Compact Transmission Scheme for Increasing Capacity in City Network

..... ZHAO Yue, XU Jianzhong, ZHAO Chengyong, YU Lujie, TIAN Xin (126)

A Low-frequency Control Scheme for Modular Multilevel Matrix Converter

..... LI Feng, WANG Guangzhu, LIU Rufeng (133)

Consistency Detection for Power Quality Data Interchange Files Based on Tire-tree

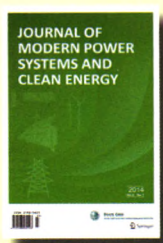
..... MA Xiaoyang, YANG Honggeng (140)

## Engineering Application

Optimization of Over-frequency Generator-tripping Scheme in Sichuan Power Grid Adaptable to Multi-UHVDC Transmission  
Project ..... ZHANG Zhiqiang, YUAN Rongxiang, XU Youping, TANG Xiaojun, XU Xialing (146)

Testing and Analysis for Harmonic Resonance of Wind Farm

..... FAN Yi, ZHANG Jinping, XIE Jian, YU Xuesong, YUE Han (151)



SCI收录  
数字出版  
开放获取

## Journal of Modern Power Systems and Clean Energy (现代电力系统与清洁能源学报)

<http://www.mpce.info> <http://www.springer.com/40565>

近期专题:

- 电能质量
- 广域保护与控制
- 新型清洁能源与储能
- 新一代智能调度控制系统

主编: 薛禹胜 (中国) Kit Po Wong (澳大利亚)  
主办单位: 国网电力科学研究院  
地址: 江苏省南京市江宁区诚信大道19号  
电话: 025-81093060  
传真: 025-81093040  
Email: [mpce@alljournals.cn](mailto:mpce@alljournals.cn)





国家电网  
STATE GRID

客户服务热线：400-828-8108

南瑞集团公司  
NARI GROUP CORPORATION

# 南瑞 值得信赖的合作伙伴



地址：江苏省南京市江宁区诚信大道19号 邮编：211106



中国标准连续出版物号：  
ISSN 1000-1026  
CN 32-1180/TP

邮发代号：  
国内 28-40  
国外 BM362

国内定价：  
50.00 元/期  
1200.00 元/年