

电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY

NARI 南瑞集团公司
NARI GROUP CORPORATION

国电南瑞 永远是您可信赖的朋友

国电南瑞承担的

互联大电网协调控制与优化调度关键技术研究与应用项目

通过科技成果鉴定



国家规划布局内重点软件企业

江苏省高新技术企业

江苏省首批软件企业

南京市骨干软件企业

国电南瑞科技股份有限公司
NARI TECHNOLOGY DEVELOPMENT LIMITED COMPANY

南瑞 **NARI** 中国驰名商标



9 771000 102131



2013 17

国网电力科学研究院主办
第37卷 第17期 总第519期

万方数据

电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 37 卷 第 17 期(总第 519 期) 2013 年 9 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

绿色电力自动化

风火协调运行效益评估方法

..... 乔 颖, 鲁宗相, 徐 飞, 李 兢(1)

基于 Copula 理论的风电场间风速及输出功率相依结构建模

..... 蔡 菲, 严 正, 赵静波, 冯冬涵, 郭 军, 胡殿刚(9)

基于 Well-being 理论的风储混合电站可靠性分析

..... 宗炫君, 袁 越, 张新松, 王 敏, 傅质馨(17)

不同类型风电机组对小干扰和暂态稳定性的影响

... 和 萍, 文福拴, 薛禹胜, Ledwich GERARD, 李思岑(23)

撬棒电路对风电场侧联络线距离保护的影响及对策

..... 黄 涛, 陆于平, 凌启程, 王 业(30)

学术研究

电力系统鲁棒经济调度:(一)理论基础

..... 魏 桦, 刘 锋, 梅生伟(37)

电网雷击故障概率的时空在线预警

..... 谢云云, 薛禹胜, 王昊昊, 徐泰山, 董朝阳, 金学成(44)

基于效用风险熵的复杂电网连锁故障脆弱性辨识

..... 丁 明, 过 羿, 张晶晶(52)

基于受扰电压轨迹的电力系统暂态失稳判别:(二)算例分析

..... 邓 晖, 赵晋泉, 吴小辰, 门 钊, 洪 潮(58)

基于状态监测与系统风险的老化变压器更新策略(英文)
..... 张大波,李文沅,熊小伏(64)

基于馈线互联关系的配电网最大供电能力模型
..... 肖 峻,谷文卓,贡晓旭,王成山(72)

基于负荷聚合商业业务的需求响应资源整合方法与运营机制
..... 高赐威,李倩玉,李慧星,翟海保,张 亮(78)

研制与开发

智能变电站自动化系统有效度评估模型
..... 邱 剑,王慧芳,陈志光,曾耿晖,何奔腾(87)

智能变电站配置文件版本管理方法
..... 王 松,宣晓华,陆承宇(95)

广域测量系统时延的数字仿真方法及实时数字仿真器实现
..... 张 放,程 林,黎 雄,陈 刚,孙元章(99)

网络备自投系统在地调 EMS 中的应用
..... 邹德虎,王仲达,徐柳飞,龚成明,李 雷(106)

基于 MMC 欧拉-拉格朗日模型的 HVDC 不对称故障控制
..... 蔡新红,赵成勇,庞 辉,林 畅(112)

逆变器侧电流反馈的 LCL 滤波并网逆变器参数设计
..... 阙加荣,谢少军,吴云亚,姚志垒,胡国文,陈 荣(119)

工程应用

基于实测煤耗的 AGC 电厂负荷优化分配
..... 向德军,陈根军,顾 全,徐晓亮,施志良(125)

弱受端系统直流再启动方案
..... 刘明松,张文朝,芮 虎,谢国平,罗煦之,赵 兵(130)

行业信息

《电力系统自动化》入围全国“百强报刊” (8)
配电网规划纲领性标准正式发布 (51)

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 郑 颖 章 黎
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
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.17 (Ser.519)

September 10, 2013

MAIN CONTENTS

Automation of Green Power

Performance Evaluation Method of Wind-coal Coordinating Operation	 QIAO Ying, LU Zongxiang, XU Fei, LI Jing(8)
Dependence Structure Models for Wind Speed and Wind Power Among Different Wind Farms Based on Copula Theory	 CAI Fei, YAN Zheng, ZHAO Jingbo, FENG Donghan, GUO Jun, HU Diangang(16)
Analysis on Hybrid Wind/Energy Storage Power Station Reliability Based on the Well-being Theory	 ZONG Xuanjun, YUAN Yue, ZHANG Xinsong, WANG Min, FU Zhixin(129)
Impacts of Different Wind Power Generators on Power System Small Signal and Transient Stability	 HE Ping, WEN Fushuan, XUE Yusheng, Ledwich GERARD, LI Sicen(135)
Impact of Crowbar on Wind Farm Side Interconnection Line Distance Protection and Mitigation Method	 HUANG Tao, LU Yuping, LING Qicheng, WANG Ye(36)

Basic Research

Robust and Economical Scheduling Methodology for Power Systems: Part One Theoretical Foundations	 WEI Wei, LIU Feng, MEI Shengwei(43)
Space-time Early-warning of Power Grid Fault Probability by Lightning	 XIE Yunyun, XUE Yusheng, WANG Haohao, XU Taishan, DONG Zhaoyang, JIN Xuecheng(51)
Vulnerability Identification for Cascading Failures of Complex Power Grid Based on Effect Risk Entropy	 DING Ming, GUO Yi, ZHANG Jingjing(57)
Transient Instability Detection of Power System Based on Perturbed Voltage Trajectories: Part Two Case Analysis	 DENG Hui, ZHAO Jinquan, WU Xiaochen, MEN Kun, HONG Chao(63)
Replacement Strategy for Aged Transformers Based on Condition Monitoring and System Risk	 Dabo ZHANG, Wenyuan LI, Xiaofu XIONG(64)
A Total Supply Capability Model for Power Distribution Network Based on Feeders Interconnection	 XIAO Jun, GU Wenzhuo, GONG Xiaoxu, WANG Chengshan(77)
Methodology and Operation Mechanism of Demand Response Resources Integration Based on Load Aggregator	 GAO Ciwei, LI Qianyu, LI Huixing, ZHAI Haibao, ZHANG Liang(86)

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

Effectiveness Evaluation Model of Smart Substation Automation System
..... QIU Jian, WANG Huifang, CHEN Zhiguang, ZENG Genghui, HE Benteng (94)

Version Management Method of Smart Substation Configuration File
..... WANG Song, XUAN Xiaohua, LU Chengyu (98)

A Digital Simulation Technique for Time Delay in Wide Area Measurement System and Its Realization in Real-time
Digital Simulator ZHANG Fang, CHENG Lin, LI Xiong, CHEN Gang, SUN Yuanzhang (105)

Application of a Power Network Automatic Switchover System in the EMS of Regional Dispatch Center
..... ZOU Dehu, WANG Zhongda, XU Liufei, GONG Chengming, LI Lei (111)

Control of HVDC Transmission System Based on Euler-Lagrange Mathematical Model of MMC Under Unbalanced Faults
..... CAI Xinhong, ZHAO Chengyong, PANG Hui, LIN Chang (118)

Parameter Design for LCL Filter Grid-connected Inverter Using Inverter-side Current Feedback Strategy
..... KAN Jiarong, XIE Shaojun, WU Yunya, YAO Zhilei, HU Guowen, CHEN Rong (124)

Engineering Application

Optimal Load Distribution for AGC Power Plant Based on Real-time Coal Consumption
..... XIANG Dejun, CHEN Genjun, GU Quan, XU Xiaoliang, SHI Zhiliang (129)

DC Line Fault Recovery Schemes of Weak Receiving Systems
..... LIU Mingsong, ZHANG Wenchao, GUO Hu, XIE Guoping, LUO Xuzhi, ZHAO Bing (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

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