



电力自动化设备

Electric Power Automation Equipment

中文核心期刊 《工程索引》(EI)核心期刊 中国科学引文数据库(CSCD)、英国《科学文摘》(SA, INSPEC)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊



务实 求精 协作 创新
Practice, Improvement, Cooperation and Innovation

公司简介

南京南瑞继保电气有限公司专业从事电力保护控制的技术研究、产品开发、生产销售和工程服务。自2001年起连年入选国家重点布局软件企业、中国软件百强企业。公司已成为国内最大的专业服务于电力系统及工业领域的继电保护及控制系统的研发中心和产业基地之一。

南瑞继保开发了拥有自主知识产权的一系列电力自动化产品和系统,广泛应用在各种电压等级交、直流输电领域,大型火电、水电、核电保护控制领域,以及石化、冶金、煤炭、轨道交通等大型工业领域中,目前产品已远销70多个国家和地区。



电网解决方案

电力系统继电保护
变电站综合自动化系统
直流输电控制保护系统
电网安全稳定控制系统
电网一体化监控系统
配网自动化系统



电厂解决方案

电厂继电保护
发电机励磁系统
发电厂网控系统
发电厂电气监控系统
发电厂分散控制系统
新能源发电控制系统
SFC静止变频器系统



工业企业解决方案

石油化工业保护测控系统
钢铁冶金行业保护测控系统
轨道交通行业保护测控系统
煤炭及其他行业保护测控系统
工业企业节能解决方案



一次设备及其智能控制解决方案

GIS智能汇控柜
交流系统电子式、光学互感器
直流系统电子式、光学互感器
合并单元、智能终端



电力电子解决方案

柔性直流输电系统
无功补偿SVG/SVC
直流输电系统
串补系统
可控高抗

服务电力系统 保障电网安全

南京南瑞继保电气有限公司

南京江宁区苏源大道69号 邮编: 211102
网址: www.nari-relays.com

电话: 025-87178911 52107703
传真: 025-52105511 87178700

★ 本期特别推荐 张保会,等:电力系统暂态稳定性闭环控制(五)——控制量的实时计算

ISSN 1006-6047



9 771006 604141

万方数据

南京电力自动化研究所有限公司
国电南京自动化股份有限公司

主办

2014 12

第34卷 第12期 卷终
Vol.34 No.12

电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI



编辑委员会

名誉主任委员 李庆奎

特邀顾问 云公民 肖 鹏 杜至刚

主任委员 邓建玲

副主任委员 张 涛 王日文 姜家仁 孙耀唯
胡红升 唐义良 张东晓 黄源红

名誉编委 (按姓氏笔画排序)

王维俭 王锡凡 卢 强 史世文 严 璋
李文毅 杨以涵 杨奇逊 吴青华(英国)
吴复立 余贻鑫 辛耀中 宋永华 宋璇坤
张 宁 张丽英 张树文 陈 陈 陈德树
周有庆 周孝信 侯卫东 洪 军 洪佩孙
贺家李 钱清泉 徐文远(加拿大) 崔吉峰
韩英铎 韩祯祥 程时杰 舒印彪 袁峰源
Lai, L. L.(英国) Lee, S. T.(美国)
Phadke, A.(美国)

编委 (按姓氏笔画排序)

丁 明 马文龙 王成山 王增平 韦 化
文福拴 尹项根 冯庆东 朱守真 任晓辉
庄 荣 刘玉田 刘向杰 刘俊勇 刘宪林
关守仲 许立昌 孙元章 孙宏斌 严干贵
束洪春 邱夕兆 何奔腾 闵 勇 张 尧
张伯明 张言苍 张 波 张保会 张道农
陆于平 陈云仑 陈星莺 林中达 林湘宁
周 浩 周维维 赵争鸣 赵建国 胡敏强
段献忠 袁 越 贾宏杰 夏 清 高仕斌
郭效军 黄 震 曹一家 康重庆 康 勇
董新洲 粟小华 程浩忠 廖瑞金 颜汉荣
薄志谦(英国) 穆 钢 鞠 平

主编 郭效军

英文编审 许立昌

目 次

专家论坛

- 1 电力系统暂态稳定性闭环控制(五)——控制量的实时计算

张保会,王怀远,杨松浩,等

清洁能源

- 6 基于可信性理论的含风电电力系统电压稳定概率评估

杨 悦,李国庆,王振浩

- 13 考虑调峰特性的电网风电接入能力分析

姜 欣,陈红坤,向铁元,等

- 19 双馈风电场阻尼系统次同步振荡的无功功率控制策略

李 辉,陈耀君,赵 斌,等

- 26 基于贝塔分布的风电功率波动区间估计

刘兴杰,谢春雨

- 31 光伏发电系统中超级电容器充电策略

蒋 玮,陈 武,胡仁杰,等

分析与研究

- 38 考虑直流控制的直流输电线路短路电流变化特性研究

蔡泽祥,徐 敏,李晓华,等

- 44 考虑负荷分布变化的改进组合电力系统等效负荷持续曲线法

谈天夫,高 山,李海峰,等

- 52 基于多类型受扰轨迹的电力系统低频振荡分析

郝思鹏,楚成彪,张仰飞,等

- 58 基于故障分量虚拟阻抗的线路差动保护原理

马 静,裴 迅,马 伟,等

国家科委(90)国科发情字 796 号文批准

第 34 卷 第 12 期(总第 248 期), 2014 年 12 月 10 日出版

- 65 电压稳定极限诱导分岔点快速追踪方法 钟 浩, 姚 丹
- 70 广域后备保护故障识别方案 王 艳, 金 晶, 焦彦军
- 76 改进的 WPSS 分段时延补偿方法 陈 刚, 张 华, 程 林, 等
- 83 基于 OpenMP 并行简约空间内点法的暂态稳定紧急控制
王 云, 江全元
- 89 一种混合型电气化铁道电能质量综合治理系统及其容量分析
张志文, 王 丹, 胡斯佳, 等
- 95 3x4 矩阵变换器的双电压控制策略 王汝田, 崔永恒, 陈茜峰, 等
- 100 三相并网逆变器改进型直接功率预测控制
陈 强, 任浩翰, 杨志超, 等
- 106 基于模型有效度的地区电网母线负荷组合预测与系统实现
孙晓璐, 肖先勇, 尹星露, 等
- 111 基于 EEMD-NExT 的低频振荡主导模式工况在线辨识与预警
汪颂军, 刘涤尘, 廖清芬, 等
- 117 电流互感器断线情况下的接地距离保护改进方案 陈福锋

探讨与进展

- 123 大功率工业整流系统能效在线监测系统及其远程校准算法
张晓虎, 罗隆福, 李 勇, 等
- 131 基于 IEC61850 的蓄电池储能系统信息建模与运行
邓 卫, 裴 玮, 沈子奇, 等
- 139 基于加速老化试验的磁光玻璃型光学电流传感器的寿命评估
肖智宏, 于文斌, 张国庆, 等

经验交流

- 145 直流发生器输出电流自适应调节方法 张慧芬, 张恩平

简讯

《电力自动化设备》2014 年总目次 (文后第 1~14 页)

《电力自动化设备》2014 年著者索引 (文后第 15~24 页)

南京市工商行政管理局广告许可证号: 3201004810048

第三届国家期刊奖提名奖获奖期刊
中国国际影响力优秀学术期刊
中文核心期刊
《工程索引》(Ei) 核心期刊
中国科学引文数据库(CSCD) 收录期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
英国《科学文摘》(SA, INSPEC) 收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI) 收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD) 收录期刊
荷兰《文摘与引文数据库》(Scopus) 来源期刊
第四届华东地区优秀期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

电力自动化设备

(月刊, 1973 年创刊)

主管单位 中国华电集团公司
主办单位 南京电力自动化研究所有限公司
国电南京自动化股份有限公司
编辑出版 电力自动化设备杂志社
地 址 南京高新技术产业开发区星火路 8 号
邮政编码 210032
社 长 康晋豫
编辑部主任 李育燕
编辑部副主任 李 玲、李 莉
广告部主任 王 虹
发行部主任 段 炼
本期栏目统筹 李 莉
电 话 (025) 51859278(社长室)
(025) 83537347, 51859279(编辑部)
(025) 83537349(广告部)
(025) 51859280(发行及读者服务部)
(025) 51183898(平面设计部)
传 真 (025) 83537349
网 址 www.epae.cn
电子信箱 epae@sac-china.com
发行范围 国内外公开发行
印 刷 中闻集团南京印务有限公司
国内发行 江苏省邮政局
邮发代号 28-268
订 阅 处 全国各地邮局
国内定价 每期 25.00 元, 全年 300.00 元
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
(100048)
国外发行代号 MO-4802
中国标准连续出版物号 ISSN 1006-6047
CN 32-1318/TM
国际刊名代码(CODEN) DZSHFK

CONTENTS

❖ EXPERT'S VIEWS

- 5 Closed-loop control of power system transient stability(5): calculation of control quantity
ZHANG Baohui, WANG Huaiyuan, YANG Songhao, et al.

❖ CLEAN ENERGY

- 12 Probabilistic voltage stability assessment based on credibility theory for power system with wind farm
YANG Yue, LI Guoqing, WANG Zhenhao
- 25 Wind power penetration capacity considering peak regulation characteristics
JIANG Xin, CHEN Hongkun, XIANG Tiejuan, et al.
- 25 Reactive power control of sub-synchronous oscillation damping system for DFIG-based wind farms
LI Hui, CHEN Yaojun, ZHAO Bin, et al.
- 57 Wind power fluctuation interval estimation based on beta distribution
LIU Xingjie, XIE Chunyu
- 37 Charging strategy for super capacitor of photovoltaic generation system
JIANG Wei, CHEN Wu, HU Renjie, et al.

ANALYSIS AND RESEARCH

- 43 Variation characteristics of HVDC line short circuit currents under control
CAI Zexiang, XU Min, LI Xiaohua, et al.
- 51 Improved composite power system equivalent load duration curve method considering variation of load distribution
TAN Tianfu, GAO Shan, LI Haifeng, et al.
- 57 Analysis of power system low-frequency oscillation based on multi-type perturbation trajectory
HAO Sipeng, CHU Chengbiao, ZHANG Yangfei, et al.
- 69 Differential protection principle based on virtual impedance of fault component for power transmission line
MA Jing, PEI Xun, MA Wei, et al.
- 69 Quick tracking of limit-induced bifurcation point of voltage stability
ZHONG Hao, YAO Dan
- 99 Fault identification scheme for wide-area backup protection
WANG Yan, JIN Jing, JIAO Yanjun
- 82 Improved interval time-delay compensation method for WPSS
CHEN Gang, ZHANG Hua, CHENG Lin, et al.
- 88 Transient stability emergency control based on OpenMP parallel reduced-space interior point method
WANG Yun, JIANG Quanyuan
- 94 Hybrid railway power quality improvement system and its power capacity analysis
ZHANG Zhiwen, WANG Dan, HU Sijia, et al.
- 99 Strategy of double line-to-line voltages control for 3×4 matrix converter
WANG Rutian, CUI Yongheng, CHEN Qiufeng, et al.
- 105 Improved predictive direct power control of three-phase grid-connected inverter
CHEN Qiang, REN Haohan, YANG Zhichao, et al.
- 110 Combination forecasting based on model availability for district network bus loads and its system implementation
SUN Xiaolu, XIAO Xianrong, YIN Xinglu, et al.
- 122 Online dominant mode identification and warning based on EEMD-NExT for low-frequency oscillation in operating conditions
WANG Songjun, LIU Dichen, LIAO Qingfen, et al.
- 122 Improvement of grounding-fault distance protection under CT disconnection
CHEN Fufeng

DISCUSSION AND APPLICATION

- 130 Online energy-efficiency monitoring system for large-power industrial rectifier system and its remote calibration algorithm
ZHANG Xiaohu, LUO Longfu, LI Yong, et al.
- 138 IEC61850-based information models of battery energy storage system and its operation
DENG Wei, PEI Wei, SHEN Ziqi, et al.
- 144 Life assessment based on accelerated aging test for magneto-optic glass-type OCS
XIAO Zhihong, YU Wenbin, ZHANG Guoqing, et al.

EXPERIENCE COMMUNICATION

- 149 Adaptive output current adjustment of direct current generator
ZHANG Huifen, ZHANG Enping

Competent Authorities China Huadian Corporation

Sponsor Nanjing Electric Power Automation Research Institute Co., Ltd.
Guodian Nanjing Automation Co., Ltd.

Chairman DENG Jianling

Editor in Chief GUO Xiaojun

Web Site <http://www.epae.cn>

Publication Number ISSN 1006-6047

Editor and Publisher Electric Power Automation Equipment Press
Add 8 Xinghuo Road, Pukou District, Nanjing, China

Post Code 210032

Tel 86-25-51859278, 83537347, 83537349(**Fax**)

E-mail epae@sac-china.com

开创智能/绿色/高效的电力世界

CREATE AN INTELLIGENT/GREEN/HIGH-EFFICIENCY ELECTRICAL WORLD

从电网到新能源、工业废气发电;
从冶金、石化到煤炭、矿山;
从电气化铁路、港口船舶到航空航天;
从中国的“西电东送”、“西气东输”到国际的“人造太阳”……
在每一个工业领域和重大工程中,
荣信, 正为善加利用电能, 努力创造更多价值。

从亚洲、非洲, 到欧洲、南美;
从荒漠戈壁到雪域高原、蔚蓝海岸;
从国际都会到大中型城市、偏远乡村;
在电力延伸到的每一个地方,
荣信与您共创美好未来!

典型业绩



南方电网STATCOM
35kV / ± 200 MVA, 基于IEGT技术,
设计容量320MVA, 全球领先



国家电网SVC
直挂电压等级66kV, 国际领先



神华集团锦界电厂
次同步谐振动态稳定装置,
容量320Mvar, 国际领先



南方电网 SVC
单机容量210Mvar, 国内领先



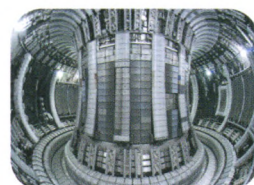
中石油西气东输管线
25MVA特大功率变频系统, 填补
国内空白



第五代变频系统
同等容量下体积比传统变频器缩小60%



中海油
轻型直流输电装置技术, 国内领先



国际热核聚变工程ITER
国际电压等级最高、容量最大的SVC
(69kV / 750Mvar)

科技赢得未来

荣信股份
RONGXIN POWER ELECTRONIC

荣信电力电子股份有限公司
Rongxin Power Electronic Co., Ltd.

地址: 辽宁·鞍山市高新区科技路108号 邮编: 114051
电话: +86 412 7213888 传真: +86 412 7213777
E-mail: sales@rxpe.net

为您减少采购决策的风险和复杂性
欲了解更多资讯, 请访问 www.rxpe.com

ISSN 1006-6047
C刊数据 318/TM

邮发代号 国内 28-268
国外 MO-4802

国内定价 25.00 元/期
300.00 元/年