



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



致力于发展智能电网、数字化电厂、水电及新能源、轨道交通及公共事业、节能减排、智能电力设备等产业

为能源领域提供全面解决方案

自动化、智能化成就未来
Be Automation Be Intelligence Be Future

更清洁 更安全 更有效
more Clean more Security more Efficiency

详情请访问<http://www.sac-china.com>, 或致电400-8817-018

SAC 国电南京自动化股份有限公司
GUODIAN NANJING AUTOMATION CO.,LTD.

ISSN 1006-6047



南京电力自动化研究所有限公司 主办
国电南京自动化股份有限公司

2015 7

第35卷 第7期
Vol.35 No.7

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 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 毛科
江炳思 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
文劲宇 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 唐炬 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

分析与研究

- 1 基于招投标策略的地区电网无功优化控制
陈星莺, 史豪杰, 刘健, 等
- 7 基于向量序优化的多目标机组组合
谢敏, 闫圆圆, 诸言涵, 等
- 15 面向行业大数据特征挖掘的电力经理指数指标体系的建立与应用
徐青山, 王文帝, 林章岁, 等
- 21 基于故障电流幅值比较的有源配电网故障定位方法
高孟友, 徐丙垠, 张新慧
- 26 混合整数线性规划形式的抗差状态估计方法
陈艳波, 马进, 陈茜
- 32 基于全数字锁相环的电力系统高精度同步时钟
李泽文, 舒磊, 邓丰, 等
- 37 电力系统脆弱线路的识别及其输电断面搜索
任建文, 魏俊姣
- 43 正序电压极化阻抗继电器的保护失效边界模型
姜爱华, 薛晨
- 50 基于聚类改进S变换与直接支持向量机的电能质量扰动识别
徐志超, 杨玲君, 李晓明
- 59 开口三角绕组任意连接的电压互感器断线闭锁新方法
黄少锋, 李欧, 费彬, 等
- 65 基于多新息耦合最小二乘算法的电力系统状态空间辨识
索江镭, 胡志坚, 刘宇凯, 等
- 74 变压器式可控电抗器的单绕组调节模式及谐波电流优化
柳轶彬, 田铭兴, 尹健宁
- 83 基于 v -SVR的电力系统扰动后最低频率预测
薄其滨, 王晓茹, 刘克天
- 89 基于函数型非参数回归模型的中长期日负荷曲线预测
许梁, 孙涛, 徐箭, 等

95 基于并行模式的多预想故障静态电压稳定辅助决策

段 慧, 鲍颜红, 王 超, 等

清洁能源

101 基于模糊随机理论的短期太阳辐射强度预测

赵书强, 谢宇琪, 刘大正, 等

106 计及风电不确定性的省级电网月度购电风险管理模型

文 旭, 王俊梅, 郭 琳

113 考虑输入饱和的直驱式永磁同步风力发电系统最大功率跟踪控制

王天钰, 魏 星, 徐家俊, 等

120 考虑可再生能源电源功率不确定性的电源灵活性评价

肖定垚, 王承民, 曾平良, 等

126 平抑风能波动的储能电池 SOC 与滤波协调控制策略

雷 斌, 欧阳曾恺, 李 征, 等

探讨与应用

132 基于虚拟局域网的智能变电站热备份通信

刘晓胜, 海天翔, 郑 检, 等

140 开断速度对电磁斥力高速开断器介质恢复特性的影响

袁志方, 庄劲武, 陈 倩, 等

设计与研制

147 应用于无线电能传送系统的测控系统设计与开发

邓其军, 刘姜涛, 周 洪, 等

153 基于预测函数与线性多变量反馈控制的同步发电机励磁控制

肖健梅, 张 科, 王锡淮

160 电力系统雷击远程在线拍摄系统

江安烽, 傅正财, 顾承昱, 等

经验交流

165 PTN 业务随机时延对差动保护同步性能的影响分析

高会生, 汪 洋

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 中国权威学术期刊

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 康鲁豫

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 王锦秀

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

ANALYSIS AND RESEARCH

- 6 Optimal reactive power control based on bidding strategy in district power grid *CHEN Xingying, SHI Haojie, LIU Jian, et al.*
- 14 Multi-objective unit commitment based on vector ordinal optimization *XIE Min, YAN Yuanyuan, ZHU Yanhan, et al.*
- 21 Establishment and application of EMI indicator system orienting to massive industrial data mining
XU Qingshan, WANG Wendi, LIN Zhangsui, et al.
- 25 Fault location based on fault current amplitude comparison for active distribution network
GAO Mengyou, XU Bingyin, ZHANG Xinhui
- 49 Robust state estimation in form of mixed integer linear programming *CHEN Yanbo, MA Jin, CHEN Qian*
- 36 Wholly DPLL-based synchronous clock with high precision for electric power system *LI Zewen, SHU Lei, DENG Feng, et al.*
- 42 Vulnerable line identification and its transmission section search for power system *REN Jianwen, WEI Junjiao*
- 49 Protection failure boundary model of impedance relay with positive-sequence voltage polarization *JIANG Aihua, XUE Chen*
- 73 Power quality disturbance identification based on clustering-modified S-transform and direct support vector machine
XU Zhichao, YANG Lingjun, LI Xiaoming
- 64 Wire-break blocking for PT connected arbitrarily with open delta winding *HUANG Shaofeng, LI Ou, FEI Bin, et al.*
- 73 Power system state space identification based on multi-innovation coupling least square algorithm
SUO Jianglei, HU Zhijian, LIU Yukai, et al.
- 82 Single-winding regulating mode and harmonic current optimization of controllable reactor of transformer type
LIU Yibin, TIAN Mingxing, YIN Jianning
- 88 Minimum frequency prediction based on v -SVR for post-disturbance power system *BO Qibin, WANG Xiaoru, LIU Ketian*
- 100 Mid- and long-term daily load curve forecasting based on functional nonparametric regression model
XU Liang, SUN Tao, XU Jian, et al.
- 100 Auxiliary decision-making based on parallel mode multi-contingency for static voltage stability
DUAN Hui, BAO Yanhong, WANG Chao, et al.

❖ CLEAN ENERGY

- 105 Short-term solar radiation intensity forecasting based on fuzzy-random theory *ZHAO Shuqiang, XIE Yuqi, LIU Dazheng, et al.*
- 112 Risk management model considering wind power uncertainty for monthly power purchasing of provincial grid
WEN Xu, WANG Junmei, GUO Lin
- 119 MPPT control considering input saturation for D-PMSG system *WANG Tianyu, WEI Xing, XU Jiajun, et al.*
- 139 Power source flexibility evaluation considering renewable energy generation uncertainty
XIAO Dingyao, WANG Chengmin, ZENG Pingliang, et al.
- 131 Coordinated control of battery SOC maintaining and filtering for wind power fluctuation smoothing
LEI Ting, OUYANG Zengkai, LI Zheng, et al.

DISCUSSION AND APPLICATION

- 139 Hot-standby communication of VLAN-based smart substation *LIU Xiaosheng, HAI Tianxiang, ZHENG Jian, et al.*
- 146 Influence of breaking speed on dielectric recovery characteristic of high-speed electro-magnetic repulsion isolator
YUAN Zhifang, ZHUANG Jinwu, CHEN Qian, et al.

DESIGN AND DEVELOPMENT

- 159 Design and development of measuring & control system for wireless power transfer system
DENG Qijun, LIU Jiangtao, ZHOU Hong, et al.
- 159 Excitation control based on predictive function control and linear multi-variable feedback control for synchronous generator
XIAO Jianmei, ZHANG Ke, WANG Xihuai
- 164 Online remote lightning stroke shooting system for power system *JIANG Anfeng, FU Zhengcai, GU Chengyu, et al.*

EXPERIENCE COMMUNICATION

- 171 Effect of PTN service random delay on synchronization performance of current differential protection
GAO Huisheng, WANG Yang

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



"扫一扫"关注北京博电微信公众平台

面向能源互联 服务智能电网

专注检测技术 献礼中国制造



智能变电站

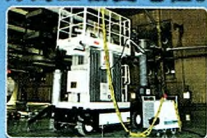
传统变电站

特高压输变电检测

电力仿真

轨道交通检测

带电检测



北京博电新力电气股份有限公司

北京博电 [PONOVO] -- 中国智能电力检测设备专业制造商。北京博电2001年注册成立，于2011年改制为现代股份制企业，总部坐落于中关村高科技产业园区。自主研发的智能电力检测设备涵盖继电保护、综自、变送器、电流互感器、电压互感器、开关、电能质量、仿真、变压器、汽轮机、输电线等方面。产品广泛应用于智能变电站、特高压直流输电、智能电网检测验证机构、城市轨道交通、航空航天等行业和领域。

欲了解产品详情，敬请致电博电总部或各地派出机构

24小时技术服务热线：**400-680-0650**

电话：010-58731010 传真：010-58731816

地址：北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦C座 100098

内蒙古东、辽宁：024-31314420/31328422

广东、海南：020-38105422

浙江、福建：0571-88867519/0591-62700889

江苏、安徽：025-83344652/4653

西藏、四川、云南：028-85257761/6057

重庆：023-68625013

贵州、广西：0771-5618014

山东：0531-87923775

湖南、湖北、江西：027-59521918/1919

黑龙江、吉林：0451-87535873

河北南、河南、山西：0371-67170077/0078

新疆：0991-6871822

内蒙古西、陕西、甘肃、宁夏、青海：029-89379801

北京、天津、河北北：010-51926050

上海：021-62036771

南京技术服务部：025-83344652/4653

<http://www.ponovo.cn>