

电力自动化设备

Electric Power Automation Equipment

中文核心期刊 中国科技核心期刊 CSCD 核心期刊 美国《工程索引》(Ei) 核心期刊 英国 SA/INSPEC、俄罗斯 AJ、美国 CSA、荷兰 Scopus 收录期刊



务实 求精 协作 创新
Practice, Improvement, Cooperation and Innovation



南京南瑞继保电气有限公司
南京南瑞继保工程技术有限公司

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

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

ISSN 1006-6047



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

2021 3
第41卷 第3期
Vol.41 No.3



电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI

(月刊,1973年创刊)



3月
2021年

第41卷第3期
(总第323期)

2021年3月10日出版

编辑委员会

主任委员 王宏志

副主任委员 张东晓 周顺宏 胡红升 王凤蛟
经海林

名誉编委 (按姓氏笔画排序)

王维俭 王锡凡 卢强 严璋 杨以涵
杨奇逊 吴青华 吴复立 余贻鑫 辛耀中
宋永华 宋璇坤 张丽英 张伯明 陈 陈
陈德树 罗 安 周有庆 周孝信 洪佩孙
贺家李 钱清泉 徐文远 韩英铎 韩祯祥
程时杰 舒印彪

编委 (按姓氏笔画排序)

丁 明 于继来 卫志农 王成山 王守相
王克文 王增平 韦 化 文劲宇 文福拴
尹项根 艾 芊 艾 欣 卢志刚 朱守真
刘天琪 刘玉田 刘向杰 刘明波 刘俊勇
刘究林 刘 健 江全元 孙元章 孙宏斌
毕天姝 阮新波 严干贵 严 正 李生虎
李永丽 李庚银 李 斌 束洪春 别朝红
何正友 辛焕海 闵 勇 张 尧 张 兴
张 波 张保会 张道农 陆于平 陈星莺
陈维荣 陈皓勇 邵能灵 林中达 林湘宁
和敬涵 周 浩 周维维 赵争鸣 赵建国
赵剑锋 赵晋泉 胡家兵 胡敏强 段献忠
袁 越 贾宏杰 夏 清 徐丙垠 徐 政
徐殿国 高仕斌 高厚磊 郭创新 郭效军
唐 炬 涂春鸣 黄学良 梅生伟 曹一家
符 杨 康重庆 康 勇 董朝阳 董新洲
程浩忠 曾祥君 曾 嵘 谢少军 蔡泽祥
廖瑞金 薄志谦 穆 钢 鞠 平

主 编 郭效军



中国电力教育大学院(校)长联席会学术论文专栏

1 电力物联网技术标准体系初探 李国庆,成 龙,王振浩,等

多能协同综合能源系统专题

10 考虑阶梯式碳交易的电-气-热综合能源系统低碳经济调度

崔 杨,曾 鹏,仲悟之,等

18 考虑需求侧资源的智能小区综合能源日前优化调度

蔡紫婷,彭敏放,沈美娥

智能配电系统专题

25 基于能量谱相似度自适应聚类的配电网接地故障区段定位方法

杨耿杰,许 晔,高 伟,等

33 考虑负荷恢复过程的配电网用电可靠性评估指标与方法

欧阳森,杨墨缘

41 考虑配电商参与的主动配电网多层分区调控

廖剑波,陈冰斌,戴小青,等

分析与研究

49 基于站域信息的同杆双回线接地距离保护优化方案

高厚磊,刘益青,王兴国,等

57 基于不平衡电压的磁控式并联电抗器控制绕组接地保护方案

郑 涛,韦俊琪,刘校销,等

64 后续换相失败引发的换流变零序差动保护误动场景分析及策略

翁汉琨,王 胜,饶丹青,等

71 基于感性模糊识别的MMC直流输电线路单极接地故障分析

安 娜,束洪春,郭 瑜,等

78 混合双馈入直流输电系统控制回路间交互影响定量分析

张 芳,杨中尧

85 计及变压器铁芯饱和的LCC-HVDC输电系统谐波不稳定性评估与应用

刘 对,李晓华,蔡泽祥,等

92 平抑新能源功率波动的聚合温控负荷改进模型预测控制

余 洋,权 丽,贾雨龙,等

国家科委(90)国科发情字796号文批准

- 100 用于混合储能系统平抑功率波动的小波变换方法 程 龙,张方华
- 105 基于代理技术的广域源-荷双层递阶协同优化调度模型
张雨薇,刘文颖,夏 鹏,等
- 115 垃圾焚烧电厂参与调峰的源荷线性协整优化模型
张志遥,周任军,黄婧杰,等
- 122 考虑跌落时相角对幅值特性影响的电压暂降判断方法
刘宇峰,吴学智,刘京斗,等
- 129 V2G模式下计及供需两侧需求的电动汽车充放电调度策略
李怡然,张 姝,肖先勇,等
- 136 考虑网商车多方需求和决策行为特性的电动汽车有序充电
林晓明,钱 斌,肖 勇,等
- 144 基于轨迹灵敏度频域特征提取的电力系统仿真误差主导参数识别
刘征帆,安 军,蒋振国,等
- 151 基于视电阻率数据的电网地磁感应电流计算方法
王泽忠,司 远,刘连光,等
- 157 变压器绕组振荡波建模及轴向移位故障分析
周利军,周祥宇,吴振宇,等
- 164 基于变分模态分解与精细复合多尺度散布熵的发电机匝间短路故障
诊断 何玉灵,孙 凯,王 涛,等

▶▶ 清洁能源

- 173 计及疲劳损伤的多时间尺度风电变流器IGBT可靠性评估
王传坤,何怡刚,王晨苑,等
- 179 面向风电市场化消纳的现货电能-辅助服务联合运营机制
陈 青,吴明兴,刘英琪,等
- 189 基于混合Copula函数的风电场可用惯量评估方法
韩 帅,张 峰,丁 磊,等
- 196 基于ALARP准则的高比例新能源并网系统日前运行风险评估
商皓钰,刘天琪,卜 涛,等
- 204 基于三段洪水特征的调洪增发电量计算方法
钟儒鸿,廖胜利,李树山,等

▶▶ 探讨与应用

- 211 关注区可变的实时仿真方法与平台 张炳达,靳 朝,朱俊杰,等
- 219 基于改进役龄模型和全生命周期成本的继电保护装置服役年限确定
薛安成,刘中硕,刘一民,等

第三届国家期刊奖提名奖获奖期刊
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)核心期刊
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
荷兰《文摘与引文数据库》(Scopus)来源期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)收录期刊
美国EBSCO 学术数据库收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊
第四届华东地区优秀期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

EPAE 电力自动化设备杂志社
EPAE Periodical Press

主管单位 中国华电集团有限公司
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》编辑部
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 莉、李 玲
广告部主管 张芳芳
发行部主管 于娜娜
本期栏目统筹 任思思
美 术 编 辑 卞金晶
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)

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 江苏省邮政管理局
邮发代号 28-268
订 阅 处 全国各地邮局
国内定价 每期50.00元,全年600.00元
海外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
(100048)

海外发行代号 MO-4802
ISSN 1006-6047
中国标准连续出版物号 CN 32-1318/TM
国际刊名代码(CODEN) DZSHFK



关注微信



访问官网

广告发布登记通知书编号:广登32010000078

ACADEMIC DISSERTATION COLUMN OF UNIVERSITY ASSOCIATION OF ELECTRICAL ENGINEERING CHINA

- 9 Preliminary study on standard framework of Power Internet of Things *LI Guoqing, CHENG Long, WANG Zhenhao, et al.*

SPECIAL COLUMN: INTEGRATED ENERGY SYSTEM WITH MULTI-ENERGY COLLABORATION

- 17 Low-carbon economic dispatch of electricity-gas-heat integrated energy system based on ladder-type carbon trading
CUI Yang, ZENG Peng, ZHONG Wuzhi, et al.
- 32 Day-ahead optimal scheduling of smart integrated energy communities considering demand-side resources
CAI Ziting, PENG Minfang, SHEN Mei'e

SPECIAL COLUMN: SMART DISTRIBUTION SYSTEM

- 32 Grounding fault section location method of distribution network based on adaptive clustering of similarities between energy spectra
YANG Gengjie, XU Ye, GAO Wei, et al.
- 40 Reliability assessment indexes and methods of distribution network for power consumer considering load recovery process
OUYANG Sen, YANG Moyuan
- 48 Multi-tier and partitioned dispatch and control of active distribution network considering participation of distributors
LIAO Jianbo, CHEN Bingbin, DAI Xiaoping, et al.

ANALYSIS AND RESEARCH

- 56 Optimization scheme of grounding distance protection based on substation-area information for double-circuit transmission lines on same tower
GAO Houlei, LIU Yiqing, WANG Xingguo, et al.
- 63 Protection scheme against control winding grounding fault of magnetically controlled shunt reactor based on unbalanced voltage
ZHENG Tao, WEI Junqi, LIU Xiaoxiao, et al.
- 70 Analysis of mal-operation scenarios of zero-sequence differential protection of converter transformer caused by subsequent commutation failure and corresponding strategy
WENG Hanli, WANG Sheng, RAO Danqing, et al.
- 77 Single pole-to-ground fault analysis of MMC DC transmission lines based on inductance fuzzy identification
AN Na, SHU Hongchun, GUO Yu, et al.
- 91 Quantitative analysis of interaction between different control loops in hybrid dual-infeed HVDC system
ZHANG Fang, YANG Zhongyao
- 91 Harmonic instability evaluation of LCC-HVDC transmission system considering transformer core saturation and its application
LIU Dui, LI Xiaohua, CAI Zexiang, et al.
- 99 Improved model predictive control of aggregated thermostatically controlled load for power fluctuation suppression of new energy
YU Yang, QUAN Li, JIA Yulong, et al.
- 128 Wavelet transform method for hybrid energy storage system smoothing power fluctuation
CHENG Long, ZHANG Fanghua
- 114 Double-layer hierarchical and cooperative optimal scheduling model of wide area source-load based on agent technology
ZHANG Yuwei, LIU Wenying, XIA Peng, et al.
- 121 Source-load linear cointegration optimization model of waste incineration power plant participating in peak load regulation
ZHANG Zhiyao, ZHOU Renjun, HUANG Jingjie, et al.

Competent Authorities China Huadian Corporation Ltd.

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

Guodian Nanjing Automation Co., Ltd.

Chairman WANG Hongzhi

Editor in Chief GUO Xiaojun

Web Site www.epae.cn

Publication Number ISSN 1006-6047

Editor and Publisher Electric Power Automation Equipment
Editorial Department

Add 8 Xinghuo Road, Pukou District, Nanjing, China

Post Code 210032

Tel 86-25-51859278, 83537347, 83537349

E-mail epae@sac-china.com

- 128 Voltage sag judgment method considering influence of phase angle on amplitude characteristics during sag
LIU Yufeng, WU Xuezhong, LIU Jingdou, et al.
- 143 Charging and discharging scheduling strategy of EVs considering demands of supply side and demand side under V2G mode
LI Yiran, ZHANG Shu, XIAO Xianrong, et al.
- 143 Ordered charging of electric vehicles considering grid-station-user multi-party demands and decision-making behavior characteristics
LIN Xiaoming, QIAN Bin, XIAO Yong, et al.
- 150 Dominant parameter identification of power system simulation error based on frequency domain characteristic extraction of trajectory sensitivity
LIU Zhengfan, AN Jun, JIANG Zhenguo, et al.
- 156 Calculation method of power grid GIC based on apparent resistivity data
WANG Zezhong, SI Yuan, LIU Lianguang, et al.
- 188 Oscillation wave modeling and axial shift fault analysis of transformer winding
ZHOU Lijun, ZHOU Xiangyu, WU Zhenyu, et al.
- 172 Fault diagnosis of generator interturn short circuit fault based on variational mode decomposition and refined composite multiscale dispersion entropy
HE Yuling, SUN Kai, WANG Tao, et al.

CLEAN ENERGY

- 178 Multi-time scale reliability evaluation of wind power converter IGBT considering fatigue damage
WANG Chuankun, HE Yigang, WANG Chenyuan, et al.
- 188 Joint operation mechanism of spot electric energy and auxiliary service for wind power market-oriented accommodation
CHEN Qing, WU Mingxing, LIU Yingqi, et al.
- 210 Available inertia evaluation method of wind farm based on mixed Copula function
HAN Shuai, ZHANG Feng, DING Lei, et al.
- 203 Day-ahead operation risk assessment for power system with high penetration of renewable energy based on ALARP criterion
SHANG Haoyu, LIU Tianqi, BU Tao, et al.
- 210 Calculation method of power generation increase on flood dispatching based on three-period flood characteristics
ZHONG Ruhong, LIAO Shengli, LI Shushan, et al.

DISCUSSION AND APPLICATION

- 218 Real-time simulation method and platform with variable focus areas
ZHANG Bingda, JIN Zhao, ZHU Junjie, et al.
- 224 Determination of service life for relay protection device based on improved age-reduction model and life cycle cost
XUE Ancheng, LIU Zhongshuo, LIU Yimin, et al.

《电力自动化设备》部分重点专题汇集

近年来,结合中国能源与电力领域发展的新形势,《电力自动化设备》追踪行业热点问题,陆续推出了诸多重点专题。现整理部分专题信息如下,欢迎读者参阅。未来《电力自动化设备》亦将继续推出更多热点专题,敬请关注!



1 电力系统广义同步稳定性与宽频谐振稳定性专题

专题特约主编:浙江大学徐政教授



2 区块链技术在能源系统中的应用专题

专题特约主编:清华大学张宁副教授、上海交通大学陈思捷特别副研究员、清华大学康重庆教授



3 大型交直流混联电网运行控制与保护专题

专题特约主编:清华大学董新洲教授、中国电科院汤涌教授级高工、中国电科院卜广全教授级高工、清华大学王宾副研究员



4 综合能源系统安全分析与优化控制技术专题

专题特约主编:河海大学卫志农教授、天津大学王丹副教授、河海大学孙国强副教授



5 “智能电网+”专题

专题特约主编:河海大学鞠平教授、秦川副教授



6 智能电网与能源互联网环境下的信息物理融合系统专题

专题特约主编:浙江大学文福拴教授、香港中文大学(深圳)赵俊华教授



7 新能源与新负荷背景下的电网安全专题

专题特约主编:河海大学鞠平教授、余一平副教授



8 多能协同综合能源系统专题

专题特约主编:清华大学郭庆来副教授、广州供电局刘育权教授级高工



9 智能配电系统专题

专题特约主编:天津大学王守相教授