



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

NR 南瑞继保
NR ELECTRIC

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



12>

9 771006 604196

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

2019 12
第39卷 第12期 卷终
Vol.39 No.12



电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI

(月刊,1973年创刊)



▶▶ 电力电子技术应用专题

- 1 中点箝位型三电平变换器系统安全工作区的刻画及应用
涂春鸣,龙 柳,肖 标,等
- 7 基于动态演化理论的SMES变流器控制策略
朱英伟,付伟真,林晓冬,等
- 14 自储能多端背靠背柔性直流系统控制策略
葛 乐,张 伟,袁晓冬,等
- 21 基于LLC谐振的新型软开关双向DC-DC变换器
易灵芝,李青平,胡炎申,等
- 28 换相失败下柔性直流与传统直流互联输电系统的暂态无功协调控制策略
曾雪洋,刘天琪,王顺亮,等
- 36 特定次谐波滤除锁相在有源电力滤波器中的应用
黄海宏,魏阳超,王海欣,等

▶▶ 清洁能源

- 41 计及模型误差的分布式光伏配电网优化调控方法
窦晓波,蔡 超,段向梅,等
- 49 并网光伏电站中性点接地电阻选择与零序保护
李 政,卢继平,刘加林,等
- 56 基于配电网动态重构的分布式光伏消纳策略
刘路宁,彭春华,温泽之,等
- 63 基于分层次DBSCAN-VBSO算法的区域综合能源系统两阶段调度优化
于壮壮,曾 鸣,刘英新,等
- 73 含CAES和多类型柔性负荷的电力系统多时间尺度电能-备用联合优化调度
鄢发齐,李姚旺,汪 旻,等
- 82 基于电流幅值比的逆变型新能源场站送出线路T接纵联保护
贾 科,杨 哲,朱正轩,等

▶▶ 智能配电系统专题

- 89 基于VSC的直流配电网限流电抗器位置和参数优化配置方法
王守相,嵯程程,刘 琪,等
- 96 考虑中区重新划分的中压配电网改造规划
李 滨,舒晴川,陶思思,等



12月
2019年
第39卷第12期
(总第308期)
2019年12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
刘宪林 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 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 郭效军 唐 炬 涂春鸣
黄学良 曹一家 康重庆 康 勇 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

102 一种适应于配电网的交叉逼近状态估计方法

王 鹏,陈 蕾,陈艳波,等

108 基于MI-PSO-BP算法的配电设备状态实时评估方法

杨志淳,靖晓平,乐 健,等

114 含有载调压调容配变的城市配电网节能降损动态优化模型

梁国开,方 健,王志军,等

►► 分析与研究

121 基于虚拟惯性控制的直流微电网稳定性分析及其改进方法

朱晓荣,韩丹慧

128 含非正态分布概率潮流计算的改进型两点估计法

车玉龙,吕晓琴,王晓茹,等

134 基于堆叠变分自动编码器的电力系统暂态稳定评估方法

王怀远,陈启凡

140 基于一致性理论的多区域电力系统分布式状态估计

夏世威,张 茜,余 璟,等

148 基于预防-紧急协调控制的大电网连锁故障防御策略

姜盛波,杨 军,王建雄,等

155 区块链支持下的微网电力市场设计及调度优化

杨明通,周步祥,董 申,等

162 增量市场环境下多供电主体市场博弈模型与交易行为分析

刘 源,潘雪莉,杨 军,等

169 基于时空特征变量数据分析的共享汽车充电负荷预测方法

王浩林,张勇军,毛海鹏

176 以最小削减及最少启停为特征的空调负荷双层优化调度策略

杨 阳,徐青山,戴蔚莺,等

183 基于直线式移相变压器的多重叠加逆变系统 赵镜红,马远征,孙 盼

189 交直流系统连锁故障引发功率倒向方向保护策略 罗 瑞,樊艳芳

198 新电改环境下基于效用函数的电网投资决策评价方法

马 倩,王昭聪,潘学萍,等

►► 探讨与应用

205 考虑供电系统运行方式的工业过程电压暂降耐受特性评估方法

张 逸,李为明,张 嫣,等

212 基于FastICA算法的电力线通信OFDM信号分离方法

胡正伟,贺冬梅,谢志远

218 基于邻域信息的3/2接线按串配置断路器保护方案及实现方法

陈永昕,尹项根,张 哲,等

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)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

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

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 王锦秀

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 国内外公开发刊

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35.00元,全年420.00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

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



关注微信



访问官网

广告发布登记通知书编号:广登32010000078

Electric Power Automation Equipment (EPAE)

Vol.39 No.12(Sum No.308)

Dec. 2019

CONTENTS

POWER ELECTRONICS APPLICATION COLUMN

- 48 Description and application of SSOA of neutral-point-clamped three-level converter
TU Chunming, LONG Liu, XIAO Biao, et al.
- 13 Control strategy of SMES converter based on dynamic evolution theory
ZHU Yingwei, FU Weizhen, LIN Xiaodong, et al.
- 20 Control strategy of self-energy storage based multi-terminal back-to-back VSC-HVDC system
GE Le, ZHANG Wei, YUAN Xiaodong, et al.
- 27 Novel soft-switching bidirectional DC-DC converter based on LLC resonance
YI Lingzhi, LI Qingping, HU Yanshen, et al.
- 35 Coordinated transient reactive power control strategy for transmission system connected by VSC-HVDC and LCC-HVDC under commutation failure
ZENG Xueyang, LIU Tianqi, WANG Shunliang, et al.
- 40 Application of specific harmonic filtering phase lock in APF
HUANG Haihong, WEI Yangchao, WANG Haixin, et al.

CLEAN ENERGY

- 48 Optimal control method of distributed PV considering model errors in distribution network
DOU Xiaobo, CAI Chao, DUAN Xiangmei, et al.
- 147 Neutral grounding resistance selection and zero-sequence protection for grid connected photovoltaic power station
LI Zheng, LU Jiping, LIU Jialin, et al.
- 62 Distributed photovoltaic consumption strategy based on dynamic reconfiguration of distribution network
LIU Luning, PENG Chunhua, WEN Zezhi, et al.
- 72 Two-stage dispatching optimization of regional integrated energy system based on hierarchical DBSCAN-VBSO algorithm
YU Zhuangzhuang, ZENG Ming, LIU Yingxin, et al.
- 81 Multi-time scale joint optimal dispatch of energy and reserve in power system with CAES and multi-type flexible load
YAN Faqi, LI Yaowang, WANG Yang, et al.
- 88 Pilot protection based on current amplitude ratio for teed line in inverter-interfaced renewable energy power plants
JIA Ke, YANG Zhe, ZHU Zhengxuan, et al.

SPECIAL COLUMN: SMART DISTRIBUTION SYSTEM

- 95 Optimal allocation method for location and parameter of current-limiting reactor in VSC-based DC distribution system
WANG Shouxiang, ZHUO Chengcheng, LIU Qi, et al.
- 101 Reconstruction planning of medium voltage distribution network considering partition re-division
LI Bin, SHU Qingchuan, TAO Sisi, et al.
- 107 Cross approximation state estimation method for distribution network
WANG Peng, CHEN Lei, CHEN Yanbo, et al.
- 113 Real-time condition assessment method based on MI-PSO-BP algorithm for distribution equipment
YANG Zhichun, JING Xiaoping, LE Jian, et al.
- 120 Dynamic optimization model of energy-saving and loss reduction for urban distribution networks with on-load voltage and capacity regulating distribution transformers
LIANG Guokai, FANG Jian, WANG Zhijun, et al.

ANALYSIS AND RESEARCH

- 127 Stability analysis of DC microgrid based on virtual inertia control and its improved method
ZHU Xiaorong, HAN Danhui

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

133 Improved two point estimation method for probabilistic power flow calculation with non-normal distribution
CHE Yulong, LÜ Xiaoqin, WANG Xiaoru, et al.

139 Transient stability assessment method of electric power systems based on stacked variational auto-encoder
WANG Huaiyuan, CHEN Qifan

147 Distributed state estimation of multi-area power systems based on consensus algorithm
XIA Shiwei, ZHANG Qian, YU Jing, et al.

154 Defense strategy against large power grid cascading failure based on coordinated preventive-emergency control
JIANG Shengbo, YANG Jun, WANG Jianxiong, et al.

161 Design and dispatch optimization of microgrid electricity market supported by blockchain
YANG Mingtong, ZHOU Buxiang, DONG Shen, et al.

168 Market game model and trading behavior analysis of multiple power supply agents in increment electricity market
LIU Yuan, PAN Xueli, YANG Jun, et al.

175 Charging load prediction method of shared vehicles based on data analysis of spatiotemporal characteristic variables
WANG Haolin, ZHANG Yongjun, MAO Haipeng

197 Bi-level optimal dispatch strategy of air-conditioning load with minimum reduction and minimum start-stop number as characteristics
YANG Yang, XU Qingshan, DAI Weiyang, et al.

188 Multi-module inverter system based on linear phase-shifting transformer
ZHAO Jinghong, MA Yuanzheng, SUN Pan

197 Directional protection strategy of power inversion caused by chain fault of AC / DC hybrid system
LUO Rui, FAN Yanfang

204 Evaluation method of power grid investment decision based on utility function under new electricity reform environment
MA Qian, WANG Zhaocong, PAN Xueping, et al.

DISCUSSION AND APPLICATION

211 Evaluation method for voltage sag tolerance characteristics of industrial process considering operation mode of power supply system
ZHANG Yi, LI Weiming, ZHANG Yan, et al.

217 OFDM signal separation method for power line communication based on FastICA algorithm
HU Zhengwei, HE Dongmei, XIE Zhiyuan

223 String-based circuit breaker protection construction scheme based on neighborhood information under existing 3/2 connection mode and its implementation method
CHEN Yongxin, YIN Xianggen, ZHANG Zhe, et al.

《电力自动化设备》2019 年度重点专题

《电力自动化设备》2019 年度重点推出“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) 与“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), 集中展现相关领域科学技术的最新研究进展。敬请关注!

“综合能源系统安全分析与优化控制技术”专题

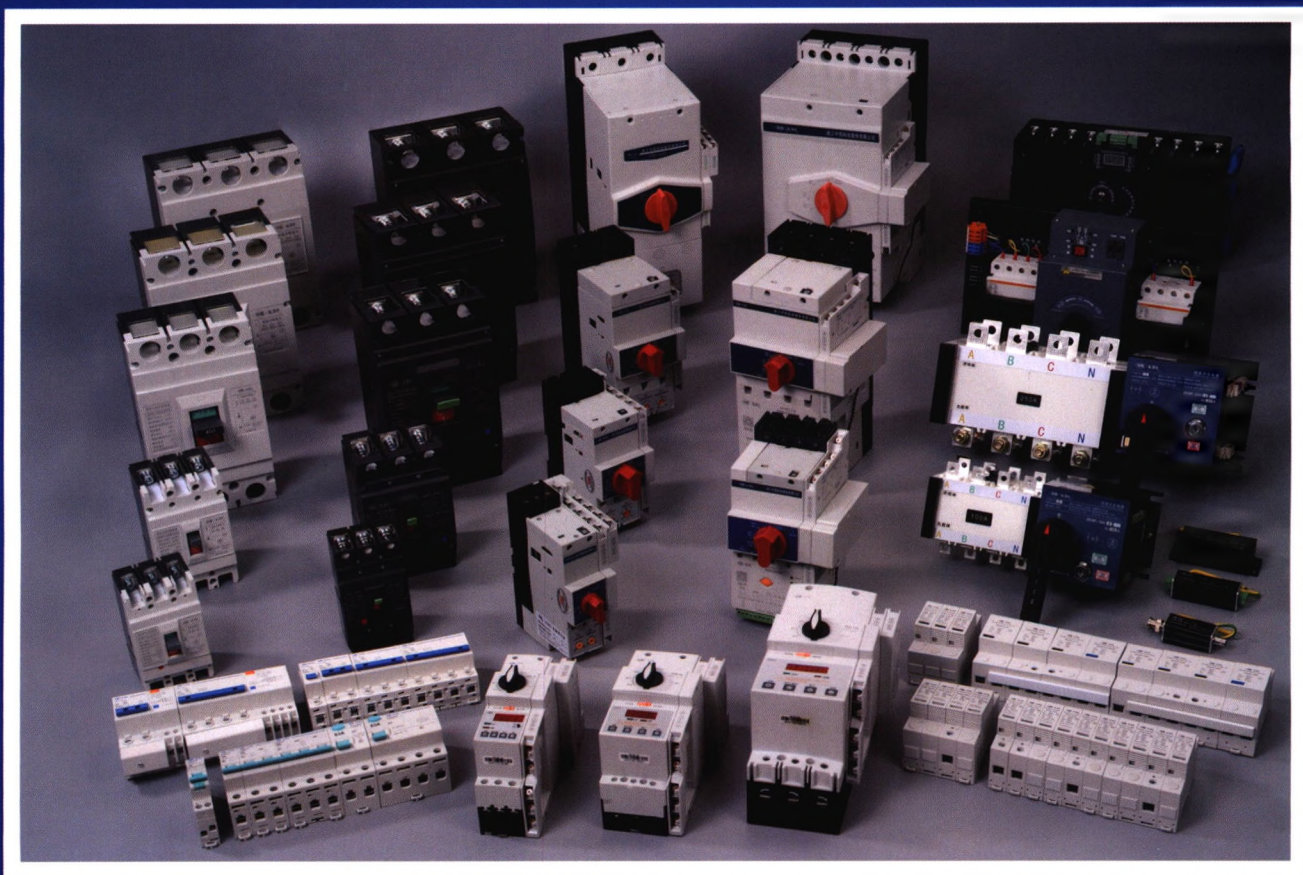
- 1) 面向安全分析的综合能源系统建模仿真技术;
- 2) 综合能源系统状态估计和态势感知技术;
- 3) 综合能源系统关键故障辨识与筛选技术;
- 4) 综合能源系统连锁故障机理与安全防御控制技术;
- 5) 综合能源系统安全域观测与可视化技术;
- 6) 高比例可再生能源并网的综合能源系统安全稳定分析;
- 7) 数据攻击下的综合能源系统安全分析与防御策略;
- 8) 计及需求侧响应的综合能源系统安全评估方法;
- 9) 计及不确定性的综合能源系统安全分析方法。

“大型交直流混联电网运行控制与保护”专题

- 1) 交直流混联电网动态建模及仿真技术;
- 2) 高比例可再生发电规模化控制与保护技术;
- 3) 高压直流输电系统连续换相失败机理及抑制技术;
- 4) 交直流混联电网动态等值及故障分析技术;
- 5) 交直流混联电网中传统继电保护技术适应性分析;
- 6) 行波保护新技术;
- 7) 面向系统安全的交直流混联电网保护控制技术。

中凯KB0是CPS多功能电器的

创造者和开拓者



中凯微信公众平台



中凯官网二维码

浙江中凯科技股份有限公司
Zhejiang Zhongkai Science Technology Stock Co., Ltd.

销售热线 : 0577-62771926 销售传真 : 0577-6277423
地址 : 浙江省乐清市柳市镇东风工业区奋进路9号
网址: www.KB0.cn 电子邮箱: zhongkai@KB0.cn
全国24小时免费客户服务热线 : 400-826-8770