



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



致力于发展“电网自动化、电厂及工业自动化、轨道交通自动化、信息与安全技术、电力电子”等产业

为智慧电力提供整体解决方案

自动化、智能化成就未来

Be Automation Be Intelligence Be Future

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

详情请访问 <http://www.sac-china.com>, 或致电 400-1-600268

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

广告

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

2020 7
第40卷 第7期
Vol.40 No.7



电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI

(月刊,1973年创刊)



7月
2020年
第40卷第7期
(总第315期)
2020年7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

▶▶ 综述

- 1 能源互联网下的数据中心能量管理综述 冯 成,王 毅,陈启鑫,等

▶▶ 多能协同综合能源系统专题

- 10 考虑多能流传输与热惰性的综合能源系统序贯模拟可靠性评估
刘文霞,杨 粤,李征洲,等
- 17 基于改进NSGA-II的综合能源多主体利益均衡优化调度
江岳春,曾诚玉,卮嘉嘉,等
- 24 含电转气的电-气互联系统风机失效的风险调度模型
欧阳金鑫,李梦阳,唐 挺,等
- 32 融合交通网的局域能源互联网多故障修复策略
吕雪姣,杨丽君,安立明,等
- 39 基于改进二阶锥松弛的多区域电-气综合能源系统优化调度快速求解方法
张 勇,李 晨,贾 楠,等

▶▶ 清洁能源

- 46 DFIG风电场经交流/柔性直流并网系统最优潮流与灵敏度分析
李生虎,齐 涛,张 楠,等
- 53 风电接入比例对电力系统暂态功角稳定性影响的分析方法
姜惠兰,周照清,蔡继朝
- 62 提高STATCOM/BESS风电系统频率与电压支撑的智能联调优化控制方法
刘 青,徐宏璐
- 69 计及撬棒投切的双馈风电机组精细化整定计算等值模型
吴志鹏,李银红
- 76 光伏电站参与电网主动调压的无功优化控制方法
王 贤,刘文颖,夏 鹏,等

▶▶ 电力电子技术应用专题

- 83 适用于电压幅值双极性调控的直接式AC/AC变换器拓扑结构
蔡国伟,王艺博,郭东波,等
- 89 单相中点箝位开关电容多电平逆变器及其控制
王要强,王凯歌,周成龙,等

96 一种基于全波平衡电抗器的双反星形12脉波整流器

王景芳,姚绪梁,冯 帅,等

103 三相四线制有源电力滤波器均压环优化设计 黄海宏,郑小鹏,王海欣

108 基于铝电解电容器放电规律的ESR和电容监测方法

涂春鸣,柴 鸣,余雪萍,等

114 MMC的交直流侧扰动特性分析 钱 纹,赵岳恒,邢法财,等

121 一种不依赖直流断路器的直流电网架构 刘 航,彭茂兰,王越杨,等

►► 分析与研究

128 计及负荷峰谷特性的储能调峰日前优化调度策略

李军徽,张嘉辉,穆 钢,等

134 促进削峰填谷的居民实时积分套餐优化设计

陈 璐,徐青山,杨永标,等

141 基于马尔科夫决策过程的家庭能量管理智能优化策略

傅质馨,李潇逸,朱俊澎,等

149 考虑广义储能的微电网联合规划 李宏仲,吕梦琳,胡列翔,等

157 基于元模型优化算法的混合储能系统双层优化配置方法

何俊强,师长立,马 明,等

165 含光热集热模块的先进绝热压缩空气储能系统容量配置策略

蔡 杰,张松岩,杜 治,等

174 基于多智能体系统的多区域互联分布式潮流算法

黄开艺,艾 芊,张宇帆,等

181 电网结构对电压暂降传播的影响及其量化分析方法 胡文曦,肖先勇

188 基于垢层动态沉积模型的阀冷系统电极均压能力评估方法

杨 帆,贺婷婷,高 兵,等

196 基于暂态电压比原理的直流配电网故障保护方案

王圣辉,范春菊,姜 山

204 区域电网内多输电断面有功协同控制策略在线生成方法

刘 阳,夏 添,汪 旻

►► 探讨与应用

211 基于电-热场联合分析的EPR中压电缆终端异常热点仿真分析及优化

郭 蕾,李丽妮,邢立勤,等

218 下垂控制下考虑负荷电压与频率特性时过欠电压与过欠频率检测盲区分析

张孝军,徐宇新,王阳光,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 李 玮

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

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

SUMMARY AND SURVEY

- 9 Review of energy management for data centers in energy internet *FENG Cheng, WANG Yi, CHEN Qixin, et al.*

SPECIAL COLUMN: INTEGRATED ENERGY SYSTEM WITH MULTI-ENERGY COLLABORATION

- 16 Reliability evaluation of integrated energy system considering multi-energy flow transmission and thermal inertia based on sequential simulation *LIU Wenxia, YANG Yue, LI Zhengzhou, et al.*
- 23 Multi-agent interest balance optimization scheduling of integrated energy based on improved NSGA-II *JIANG Yuechun, ZENG Chengyu, HUAN Jiajia, et al.*
- 31 Risk scheduling model of wind turbine failure in integrated electricity and natural gas system with power-to-gas *OUYANG Jinxin, LI Mengyang, TANG Ting, et al.*
- 38 Multi-fault repair and recovery strategy for local energy internet integrated with transportation network *LÜ Xuejiao, YANG Lijun, AN Liming, et al.*
- 52 Fast solution method for optimal dispatching of multi-area integrated electricity-gas systems based on improved second-order cone relaxation *ZHANG Yong, LI Chen, JIA Nan, et al.*

CLEAN ENERGY

- 52 Optimal power flow and sensitivity analysis for power system with DFIG-wind farms integrated through AC / VSC-HVDC power transmission *LI Shenghu, QI Tao, ZHANG Nan, et al.*
- 61 Analysis method of influence of wind power access proportion on transient power angle stability of power system *JIANG Huilan, ZHOU Zhaoqing, CAI Jizhao*
- 68 Intelligent joint optimization control method for improving frequency and voltage support of STATCOM / BESS wind power system *LIU Qing, XU Honglu*
- 75 Precise DFIG equivalent model for setting calculation based on activated stage and deactivated stage of Crowbar protection *WU Zhipeng, LI Yinhong*
- 82 Reactive power optimization control method for PV station participating in active voltage regulation of power grid *WANG Xian, LIU Wenying, XIA Peng, et al.*

POWER ELECTRONICS APPLICATION COLUMN

- 95 Topology structure of direct AC / AC converter adapted to voltage amplitude bipolar regulation *CAI Guowei, WANG Yibo, GUO Dongbo, et al.*
- 95 Single phase neutral-point-clamped switched-capacitor multilevel inverter and its control *WANG Yaoqiang, WANG Kaige, ZHOU Chenglong, et al.*
- 102 Double-star 12-pulse rectifier based on full-wave inter-phase reactor *WANG Jingfang, YAO Xuliang, FENG Shuai, et al.*
- 107 Optimal design of voltage-balance loop for three-phase four-wire APF *HUANG Haihong, ZHENG Xiaopeng, WANG Haixin*
- 113 Method for monitoring ESR and capacitance based on discharge rule of aluminum electrolytic capacitors *TU Chunming, CHAI Ming, YU Xueping, et al.*
- 120 AC- and DC-side disturbance characteristic analysis of MMC *QIAN Wen, ZHAO Yueheng, XING Facai, 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

ANALYSIS AND RESEARCH

- 140 Day-ahead optimal scheduling strategy of peak regulation for energy storage considering peak and valley characteristics of load
LI Junhui, ZHANG Jiahui, MU Gang, et al.
- 140 Optimization design of residents' real-time score plan for promoting peak-load shifting
CHEN Lu, XU Qingshan, YANG Yongbiao, et al.
- 148 Intelligent optimization strategy of home energy management based on Markov decision process
FU Zhixin, LI Xiaoyi, ZHU Junpeng, et al.
- 156 Joint planning of microgrid considering generalized energy storage
LI Hongzhong, LÜ Menglin, HU Liexiang, et al.
- 164 Bi-level optimal configuration method of hybrid energy storage system based on meta model optimization algorithm
HE Junqiang, SHI Changli, MA Ming, et al.
- 173 Capacity allocation strategy of advanced adiabatic compressed air energy storage system with solar thermal collector module
CAI Jie, ZHANG Songyan, DU Zhi, et al.
- 217 Multi-area interconnected distributed power flow algorithm based on multi agent system
HUANG Kaiyi, AI Qian, ZHANG Yufan, et al.
- 187 Influence of grid structure on voltage sag propagation and its quantitative analysis method
HU Wenxi, XIAO Xianrong
- 195 Evaluation method of voltage-equalizing ability of electrodes in valve cooling system based on sediment dynamic deposition model
YANG Fan, HE Tingting, GAO Bing, et al.
- 203 Fault protection scheme for DC distribution network based on ratio of transient voltage principle
WANG Shenghui, FAN Chunju, JIANG Shan
- 210 On-line generation method of active power coordinated control strategy for multiple transmission sections in regional power grid
LIU Yang, XIA Tian, WANG Yang

DISCUSSION AND APPLICATION

- 217 Simulation analysis and optimization based on electric-thermal field for abnormal distortion hot spots of EPR medium voltage cable terminal
GUO Lei, LI Lini, XING Limeng, et al.
- 224 Non-detection zone analysis of OUV and OUF considering load voltage and frequency characteristics under droop control
ZHANG Xiaojun, XU Yuxin, WANG Yangguang, 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 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



2 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



3 “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



4 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



5 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



6 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



7 智能配电系统专题

专题特约主编:天津大学王守相教授