



电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 45 卷 第 3 期(总第 697 期) 2021 年 2 月 10 日出版

1977 年创刊

《电力系统自动化》 编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪
主任委员 冷俊
副主任委员 王益民 吴维宁
郑玉平 薛禹胜

委员 (以姓氏笔画为序)
丁 怡 于继来 卫志农 王小红
王剑辉 方勇杰 尹项根 艾 芊
帅智康 叶 林 毕天姝 任雁铭
刘玉田 刘明波 刘 念 刘俊勇
刘 健 汤 奕 许树楷 孙华东
孙宏斌 杨争林 李 力 李方兴
李建林 李 斌 李 鹏 严干贵
严 正 何正友 别朝红 沈 沉
张 兴 张勇军 张恒旭 陆佳政
陈启鑫 胡家兵 赵 波 饶 宏
姚 伟 姚建国 袁宇波 顾 伟
徐丙垠 徐石明 徐 箭 郭创新
高宗和 梅生伟 曹一家 黄学良
董新洲 傅 闯 鲁宗相 谢开贵
谢少军 翟明玉 薛 峰 鞠 平

学术顾问 (以姓氏笔画为序)
马伟明 王成山 王锡凡 刘吉臻
汤广福 汤 涌 杨奇逊 李九虎
李立涅 吴青华 邱爱慈 余贻鑫
辛耀中 沈国荣 宋永华 陈国平
陈维江 周孝信 段献忠 姚良忠
夏 清 郭剑波 程时杰 穆 钢

国际顾问 (以姓名英文字母为序)
Anjan BOSE
San Shing CHOI
Mo-Yuen CHOW
Zhaoyang DONG
Nikos D. HATZIARGYRIOU
Wenyuan LI

目 次

智能电网的信息物理韧性评估与增强专辑

特约主编寄语 赵俊华,刘艳丽,文福拴(1)

电力系统自动发电控制网络攻击与防御研究现状与展望
..... 徐飞阳,薛安成,常乃超,毕天姝(3)

面向互动需求响应的虚假数据注入攻击及其检测方法
..... 陈刘东,刘 念(15)

容忍阶段性故障的协同网络攻击引发电网级联故障预警方法
..... 王宇飞,李俊娥,刘艳丽,邱 健(24)

面向弹性提升的智能配电网远动开关优化配置模型
..... 卞艺衡,别朝红(33)

极端自然灾害下电力信息物理系统韧性增强策略
..... 刘天浩,朱元振,孙润稼,刘玉田(40)

不确定环境下含云计算数据中心的电网韧性增强调度
..... 赵天阳,张华君,徐 岩,王 鹏(49)

计及通信失效的输电系统信息物理协同恢复策略
..... 鹿凯元,王一铮,文福拴,王崇宇,赵俊华,刘艳丽(58)

提升电力信息物理系统韧性的通信网鲁棒优化方法
..... 许 珞,郭庆来,刘新展,孙宏斌(68)

国家科委(79)国科发条字第 147 号文批准

南京市市场监督管理局广告发布登记编号:广登 32010000116 号

配电网信息物理故障的耦合度计算方法 秦 汉,刘 东(76)

考虑多层耦合特性的电力信息物理系统建模方法
..... 王超超,董晓明,孙 华,王成福,王亚松,王 勇(83)

配电网信息物理系统可靠性的精细化建模与评估
..... 林 丹,刘前进,曾广璇,王梓耀,余 涛(92)

智能变电站信息物理融合可靠性评估方法
..... 陈洋荣,李俊娥,许 昂,袁 凯,刘开培,倪 明(102)

学术研究

基于目标级联分析的输配电网黑启动分布式协同优化方法
..... 张 强,赵晋泉,戴则梅,闪 鑫,李海峰,胡 伟(111)

配电网多时段在线恢复决策问题的两阶段求解算法
..... 王 颖,和敬涵,王小君,许 寅,刘家好,张琪祁(121)

兼顾补偿预测误差和平抑波动的光伏混合储能协调控制策略
..... 谢丽蓉,郑 浩,魏成伟,胡少轶(130)

基于强化学习的产消用户端对端电能交易决策
..... 王 丹,刘 博,贾宏杰,张子阳,陈竟成,苏朋飞(139)

考虑建筑热惯性的园区代理商电价策略及用能优化
..... 陈厚合,吴 桐,李本新,姜 涛,张儒峰,李国庆(148)

基于贝叶斯理论的考虑多维风速之间相关性的概率潮流计算
..... 苏晨博,刘崇茹,李至峪,周 明(157)

新能源电网中考虑特征选择的 Bi-LSTM 网络短期负荷预测
..... 杨 龙,吴红斌,丁 明,毕 锐(166)

基于 VMD 和双重注意力机制 LSTM 的短期光伏功率预测
..... 杨晶显,张 帅,刘继春,刘俊勇,向 月,韩晓言(174)

基于改进长期循环卷积神经网络的海上风电功率预测
..... 周勇良,余光正,刘建锋,宋子恒,孔 培(183)

广告索引 (192)

- ★ 入选中国科技期刊卓越行动计划
- ★ 第三届“中国出版政府奖”期刊奖
- ★ 蝉联每届中国“百强报刊”
- ★ 蝉联每届“国家期刊奖”
- ★ 美国工程索引(Ei)核心期刊
- ★ 新中国60年有影响力的期刊
- ★ 国家自然科学基金重点学术期刊
- ★ 中国精品科技期刊
- ★ 百种中国杰出学术期刊
- ★ 中国最具国际影响力学术期刊
- ★ RCCSE 中国权威学术期刊(A+)
- ★ “中国期刊方阵”双高期刊
- ★ 首届江苏省新闻出版政府奖报刊奖
- ★ 江苏省十强科技期刊
- ★ 中文核心期刊和中国科技核心期刊

《电力系统自动化》

(半月刊)

主管单位 国家电网有限公司
 主办单位 国网电力科学研究院有限公司
 编辑出版 南京南瑞电力信息有限公司
 社 长 姜海
 主 编 薛禹胜
 副 主 编 张伯明 罗安 文福拴 王青
 专辑特约主编 赵俊华 刘艳丽 文福拴
 专辑策划 杨松迎
 值班编辑 顾晓荣 鲁尔姣
 地 址 南京市江宁区诚信大道19号
 邮政编码 211106
 联系电话 (025)81093050,81093045(编辑)
 (025)81093082,81093075(广告)
 (025)81093071(发行)
 网 址 www.aeps-info.com
 电子信箱 aeps@alljournals.cn
 (邮件主题中须含“toaeps”)
 发行范围 国内外公开发行
 印 刷 江苏新华日报印务有限公司
 国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
 国内发行 中国邮政集团公司江苏省分公司
 订 阅 处 全国各地邮政局(所)
 国内定价 每期50元,全年1200元
 ISSN 1000-1026
 中国标准连续出版物号 CN 32-1180/TP
 国际刊名代码(CODEN) DXZIE9



微信: AEPS-1977



网站二维码

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol. 45 No. 3(Ser. 697)

February 10, 2021

MAIN CONTENTS

Special Topic on Assessment and Enhancement of Cyber-Physical Resilience of Smart Grids

Research Status and Prospect of Cyber Attack and Defense on Automatic Generation Control in Power System	XU Feiyang, XUE Ancheng, CHANG Naichao, BI Tianshu	(14)
False Data Injection Attack and Its Detection Method for Interactive Demand Response	CHEN Liudong, LIU Nian	(23)
Staged Failure Tolerance Based Early Warning Method for Cascading Failures in Power Grid Caused by Coordinated Cyber Attacks	WANG Yufei, LI Jun'e, LIU Yanli, QIU Jian	(32)
Resilience-Enhanced Optimal Placement Model of Remote-controlled Switch for Smart Distribution Network	BIAN Yiheng, BIE Zhaohong	(39)
Resilience-Enhanced Strategy for Cyber-Physical Power System Under Extreme Natural Disasters	LIU Tianhao, ZHU Yuanzhen, SUN Runjia, LIU Yutian	(48)
Resilience-Enhanced Scheduling of Power System with Cloud Computing Data Centers Under Uncertainty	ZHAO Tianyang, ZHANG Huajun, XU Yan, WANG Peng	(57)
Cyber-Physical Collaborative Restoration Strategy for Power Transmission System with Communication Failures	PANG Kaiyuan, WANG Yizheng, WEN Fushuan, WANG Chongyu, ZHAO Junhua, LIU Yanli	(67)
Robust Optimization Method of Communication Network to Improve Resilience of Cyber-Physical Power System	XU Luo, GUO Qinglai, LIU Xinzhan, SUN Hongbin	(75)
Calculation Method for Coupling Degree of Cyber-Physical Fault in Distribution Networks	QIN Han, LIU Dong	(82)
Modeling Method of Power Cyber-Physical System Considering Multi-layer Coupling Characteristics	WANG Chaochao, DONG Xiaoming, SUN Hua, WANG Chengfu, WANG Yasong, WANG Yong	(91)
Refined Modeling and Evaluation of Reliability for Cyber-Physical System of Distribution Network	LIN Dan, LIU Qianjin, ZENG Guangxuan, WANG Ziyao, YU Tao	(101)
Reliability Evaluation Method for Smart Substation Based on Cyber-Physical Fusion	CHEN Yangrong, LI Jun'e, XU Ang, YUAN Kai, LIU Kaipei, NI Ming	(110)

Basic Research

Distributed Coordinated Optimization Method for Black-start of Transmission and Distribution Networks Based on Analytical Target Cascading	ZHANG Qiang, ZHAO Jinquan, DAI Zemei, SHAN Xin, LI Haifeng, HU Wei	(120)
--	--	---------

Competent Authorities State Grid Corporation of China
Sponsor State Grid Electric Power Research Institute
Editor and Publisher State Grid Electric Power Research Institute Press
Chairman LENG Jun
Editor in Chief XUE Yusheng (Academician)
Associate Editor in Chief ZHANG Boming, LUO An
 WEN Fushuan, WANG Qing
 ©2021 Automation of Electric Power Systems Press

Publication Number ISSN 1000-1026
CODEN DXZIE9
Add No. 19 Chengxin Avenue, Nanjing, 211106, China
Web Site <http://www.aeps-info.com>
E-mail aeps@alljournals.cn
Tel 86-25-81093045
Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation (GUOJISHUDIAN) Beijing, China

Two-stage Solving Algorithm for Online Decision-making on Multi-period Distribution Network Restoration
 WANG Ying, HE Jinghan, WANG Xiaojun, XU Yin, LIU Jiayu, ZHANG Qiqi (129)

Coordinated Control Strategy of Photovoltaic Hybrid Energy Storage Considering Prediction Error Compensation and Fluctuation Suppression
 XIE Lirong, ZHENG Hao, WEI Chengwei, HU Shaoyi (138)

Peer-to-Peer Energy Transaction Decision of Prosumers Based on Reinforcement Learning
 WANG Dan, LIU Bo, JIA Hongjie, ZHANG Ziyang, CHEN Jingcheng, SU Pengfei (147)

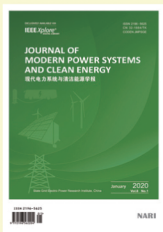
Electricity Pricing Strategy of Park Retailer and Energy Optimization Considering Thermal Inertia of Building
 CHEN Houhe, WU Tong, LI Benxin, JIANG Tao, ZHANG Rufeng, LI Guoqing (156)

Bayesian Theory Based Calculation of Probabilistic Power Flow Considering Correlation Between Multi-dimensional Wind Speed
 SU Chenbo, LIU Chongru, LI Zhiyu, ZHOU Ming (165)

Short-term Load Forecasting in Renewable Energy Grid Based on Bi-directional Long Short-term Memory Network Considering Feature Selection
 YANG Long, WU Hongbin, DING Ming, BI Rui (173)

Short-term Photovoltaic Power Prediction Based on Variational Mode Decomposition and Long Short-term Memory with Dual-stage Attention Mechanism
 YANG Jingxian, ZHANG Shuai, LIU Jichun, LIU Junyong, XIANG Yue, HAN Xiaoyan (182)

Offshore Wind Power Prediction Based on Improved Long-term Recurrent Convolutional Neural Network
 ZHOU Yongliang, YU Guangzheng, LIU Jiangfeng, SONG Ziheng, KONG Pei (191)



SCI/EI收录
 数字出版
 开放获取

Journal of Modern Power Systems and Clean Energy (现代电力系统与清洁能源学报)

<http://www.mpce.info> <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8685265>



近期专题:

■ 含高渗透率可再生能源的电力系统: 市场, 运行, 规划和监管

主编: 薛禹胜

主办单位: 国网电力科学研究院有限公司

地址: 江苏省南京市江宁区诚信大道19号

电话: 025-81093060, 81093057

传真: 025-81093040

Email: mpce@alljournals.cn

