

电力系统自动化

NARI 南瑞集团有限公司
NARI GROUP CORPORATION

40000-
95598

智能电网守护者
安全稳定

电网安全重要性日益凸显，大面积停电事故代价难以承受，国网公司适时提出要高度重视、有效预防电网、设备、人身、网络、消防等“五大风险”，南瑞集团快速响应，持续完善电网“三道防线”，构建立体安全防御体系，为电网运行和发展提供先进技术、可靠装备、优质服务，为国网公司全面建成具有中国特色国际领先的能源互联网企业作出更大贡献。

地址：南京市江宁区诚信大道19号



ISSN 1000-1026



9 771000 102209

万方数据



电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 44 卷 第 8 期(总第 678 期) 2020 年 4 月 25 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

观点

电化学储能应用于电网频率安全防御三道防线的探讨
..... 李兆伟,方勇杰,李 威,刘福锁,徐 广,王彩霞(1)

信息能源系统

区域综合能源系统的能效定义及其相关性分析
..... 刘晓鸥,葛少云(8)

考虑天然气压力能综合利用的微能网气-电需求响应模型
..... 张安安,冯雅婷,林 冬,李 茜,吴建中(19)

基于量子密钥分发的新型城镇电力业务安全交互架构
..... 闫龙川,陈智雨,俞学豪,吕 强,朱 京,赵子岩(28)

学术研究

考虑异方差效应的风电不确定性建模及其在调度中的应用
..... 李力行,苗世洪,涂青宇,李姚旺,李 超,段德默(36)

同步优化容许区间与期望发电成本的风电鲁棒估计法
..... 王文睿,瞿凯平,余 涛,蓝超凡,刘嘉宁(48)

风电功率物理预测模型引入误差量化分析方法
..... 牛东晓,纪会争(57)

考虑新能源性能风险的调频辅助服务市场出清与调度策略
..... 杨家琪,喻 洁,田宏杰,王斯好,滕贤亮,丁 怡(66)

实时电价条件下基于用户引导的电动汽车-充电桩匹配策略
..... 李东东,段维伊,林顺富,周 波,姚 寅(74)

注入无功功率的链式电池储能系统荷电状态均衡控制策略	 陈舒钰, 刘文华, 赵香花, 马慧远, 于希娟(83)
基于元件-系统分级优化的光伏电站维护策略	 朱晓荣, 刘亚维(92)
计及分布式电源与需求响应的智能配电系统安全域	 祖国强, 肖 峻, 穆云飞, 朱晓辉, 姚 璞, 季大龙(100)
计及电网结构参数变化的有功静态安全域快速构建方法	 杜 蕙, 林 涛, 陈汝斯, 李水天, 丁 李, 徐遐龄(108)
基于准稳态模型的中长期电压稳定轨迹多项式逼近方法	 夏冰清, 申丹枫, 郑 翔, 华 文, 吴 浩, 宋永华(116)
考虑电热耦合的交直流微电网多目标优化配置	 杨冬锋, 姜 超, 蔡国伟, 黄南天, 刘晓军, 黄 征(124)

研制与开发

基于 MPPMSG 的混合高压直流风电系统故障穿越技术	 刘寅迪, 曾翔君, 骆一萍, 张世勇, 魏米兰(133)
采用 VSG 的柔性配电装备交流端口电压控制及稳定性分析	 李 振, 盛万兴, 杜松怀, 李鹏华, 王建华(141)
空心并联电抗器匝间故障三阶段特性分析及综合保护方法	 郭 哲, 郭志广, 贾跟卯, 郎庆凯, 刘 肖, 骆福权(149)
基于谐波磁势平衡的 12 脉波整流器一体化滤波方法	 王 涛, 彭国荣, 胡隼璇, 杨 韬, 龙 熹, 许加柱(157)
共享风险链路组与风险均衡的电力通信网路由优化策略	 祁 兵, 刘思放, 李 彬, 孙 毅, 景栋盛, 程紫运(168)
基于 t -SNE 降维和 BIRCH 聚类的单相用户相位及表箱辨识	... 连子宽, 姚 力, 刘晟源, 余允涛, 唐小洪, 杨 莉, 林振智(176)
采用牛顿环光栅的光学电压互感器相位延迟检测方法	 谢 楠, 徐启峰, 谭 巧(185)

工程应用

抑制超低频振荡的稳定器控制机理及策略验证	 易建波, 张国洲, 刘 敏, 张 星, 张 鹏, 滕予非(192)
西南电网交直流协调控制系统设计与应用	 李 超, 颜云松, 熊 俊, 汤 凡, 李明应, 李 鹏(200)
“电力现货市场构建与运营关键技术”专辑征稿启事	 (207)

广告索引	 (208)
------	-------------

- ★ 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 徐云燕
 主 编 薛禹胜
 副 主 编 张伯明 罗安 文福拴 王青
 值班编辑 施冬敏 蔡静雯
 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
 (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. 44 No. 8(Ser. 678)

April 25, 2020

MAIN CONTENTS

Views

- Discussion on Application of Electrochemical Energy Storage in Three Defense Lines of Power Grid Frequency
..... LI Zhaowei, FANG Yongjie, LI Wei, LIU Fusuo, XU Guang, WANG Caixia (7)

Cyber Energy Systems

- Definition and Correlation Analysis on Energy Utilization Efficiency of Regional Integrated Energy System
..... LIU Xiaou, GE Shaoyun (18)
- Gas-Electricity Demand Response Model for Micro-energy Grid Considering Comprehensive Utilization of Natural Gas Pressure Energy
..... ZHANG An'an, FENG Yating, LIN Dong, LI Qian, WU Jianzhong (27)
- Security Interaction Framework for Electricity Service in New-type Town Based on Quantum Key Distribution
..... YAN Longchuan, CHEN Zhiyu, YU Xuehao, LYU Qiang, ZHU Jing, ZHAO Ziyang (35)

Basic Research

- Modelling of Wind Power Uncertainty Considering Heteroskedasticity Effect and Its Application in Power System Dispatching
..... LI Lixing, MIAO Shihong, TU Qingyu, LI Yaowang, LI Chao, DUAN Simo (47)
- Robust Estimation Method of Wind Power with Simultaneous Optimization of Allowable Interval and Expected Generation Cost
..... WANG Wenrui, QU Kaiping, YU Tao, LAN Chaofan, LIU Jianing (56)
- Quantitative Analysis Method for Errors Introduced by Physical Prediction Model of Wind Power
..... NIU Dongxiao, JI Huizheng (65)
- Clearing and Scheduling Strategy of Frequency Regulation Ancillary Service Market Considering Performance Risk of Renewable Energy
..... YANG Jiaqi, YU Jie, TIAN Hongjie, WANG Siyu, TENG Xianliang, DING Qia (73)
- User Guidance Based Matching Strategy for Electric Vehicle-Charging Pile in Condition of Real-time Electricity Price
..... LI Dongdong, DUAN Weiyi, LIN Shunfu, ZHOU Bo, YAO Yin (82)
- Balancing Control Strategy of State of Charge for Cascaded Battery Energy Storage System with Injection of Reactive Power
..... CHEN Shuyu, LIU Wenhua, ZHAO Xianghua, MA Huiyuan, YU Xijuan (91)
- Maintenance Strategy of Photovoltaic Power Station Based on Component-System Classification Optimization
..... ZHU Xiaorong, LIU Yawei (99)
- Security Region for Smart Distribution System Considering Distributed Generator and Demand Response
..... ZU Guoqiang, XIAO Jun, MU Yunfei, ZHU Xiaohui, YAO Ying, JI Dalong (107)
- Fast Construction Method of Active Power Steady-state Security Region Considering Variation of Structural Parameter in Power Grid
..... DU Hui, LIN Tao, CHEN Rusi, LI Shuitian, DING Li, XU Xialing (115)
- Quasi-steady-state Model Based Polynomial Approximation Method of Medium- and Long-term Voltage Stability Trajectory
..... XIA Bingqing, SHEN Danfeng, ZHENG Xiang, HUA Wen, WU Hao, SONG Yonghua (123)

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
 ©2020 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

Multi-objective Optimal Configuration of AC/DC Microgrid Considering Electricity/ Heat Coupling
 YANG Dongfeng, JIANG Chao, CAI Guowei, HUANG Nantian, LIU Xiaojun, HUANG Zheng (132)

Application Research

Fault Ride-through Technology of Hybrid HVDC Wind Power System Based on Multi-phase Permanent Magnet Synchronous Generator
 LIU Yindi, ZENG Xiangjun, LUO Yiping, ZHANG Shiyong, WEI Milan (140)

AC Port Voltage Control Strategy and Stability Analysis of Flexible Distribution Equipment Based on Virtual Synchronous Generator
 LI Zhen, SHENG Wanxing, DU Songhuai, LI Penghua, WANG Jianhua (148)

Three-stage Characteristic Analysis on Inter-turn Fault and Comprehensive Protection Method for Air-core Shunt Reactor
 GUO Zhe, GUO Zhiguang, JIA Genmao, LANG Qingkai, LIU Xiao, LUO Fuquan (156)

Integrated Filtering Method of 12-pulse Rectifier Based on Harmonic Magnetic Potential Balance
 WANG Tao, PENG Guorong, HU Junxuan, YANG Tao, LONG Xi, XU Jiazhu (167)

Routing Optimization Strategy for Power Communication Network with Shared Risk Link Group and Risk Balance
 QI Bing, LIU Sifang, LI Bin, SUN Yi, JING Dongsheng, CHENG Ziyun (175)

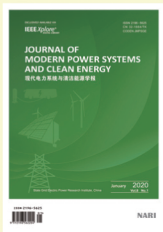
Phase and Meter Box Identification for Single-phase Users Based on t -SNE Dimension Reduction and BIRCH Clustering
 LIAN Zikuan, YAO Li, LIU Shengyuan, YU Yuntao, TANG Xiaoqi, YANG Li, LIN Zhenzhi (184)

Phase Delay Detection Method for Optical Voltage Transformer Based on Newton Ring Grating
 XIE Nan, XU Qifeng, TAN Qiao (191)

Engineering Application

Control Mechanism and Strategy Verification of Stabilizer for Suppressing Ultra-low Frequency Oscillation
 YI Jianbo, ZHANG Guozhou, LIU Min, ZHANG Xing, ZHANG Peng, TENG Yufei (199)

Design and Application of AC/DC Coordinated Control System in Southwest Power Grid of China
 LI Chao, YAN Yunsong, XIONG Jun, TANG Fan, LI Mingying, LI Peng (206)



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:

- 面向信息物理的电力与能源系统状态估计
- 分布式综合多能源系统
- 人工智能在现代电力系统中的应用

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, 81093068
 传真: 025-81093040
 Email: mpce@alljournals.cn

