

国家电网有限公司 主管
国网能源研究院有限公司
中国电机工程学会 主办
全球能源互联网研究院有限公司

中文核心期刊 中国科技核心期刊
中国科学引文数据库 (CSCD) 核心期刊
Scopus 收录期刊

ISSN 1004-9649
CN11-3265/TM

中国电力

ELECTRIC POWER

ANKURA

大国重器 安靠智电

高效、安全的石化行业创新输电方案

●大容量输送 ●防爆不可燃 ●线路损耗低 ●全绝缘 ●免维护 ●50年长寿命

中化鲁西 220kV GIL输电线路 (线路长度: 34.2km)

中化华星 110kV GIL输电线路 (线路长度: 4.5km)

9

2022

ISSN 1004-9649



9 771004 964223



《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 欧阳昌裕

副主任委员

陈维江 陈小良 蒋敏华 王成山
叶 泽 康重庆 朱法华

顾问委员(按姓氏笔画排序)

王志轩 卢 强 史玉波 刘吉臻
杜祥琬 张运洲 周孝信 黄其励
韩祯祥 潘自强 薛禹胜

委 员(按姓氏笔画排序)

丁 明 王继业 王锡凡 王耀华
文福拴 甘德强 司马文霞 刘建明
汤广福 孙献斌 李若梅 李明节
李庚银 邱忠涛 何金良 余 军
余贻鑫 辛耀中 汪小刚 沈 沉
宋永华 张伯明 张保会 陈 新
岳光溪 庞 辉 单葆国 胡兆光
姚良忠 姚 强 徐 政 郭经红
郭剑波 曹一家 程时杰 程浩忠
瞿永平 穆 钢

青年委员(按姓氏笔画排序)

于 安 于 浩 万 灿 王 灿
王 琦 王卫良 王宇飞 王晓卫
牛 耕 文云峰 孔令国 叶宇剑
付学谦 付德义 白 章 宁 剑
朱忠亮 任洲洋 华昊辰 刘含笑
许 寅 许德智 杜 炜 李云丰
李国倡 李知艺 杨知方 杨德昌
肖 浩 何锁盈 张 宁 张沈习
张洪财 陈 健 陈向荣 陈奇芳
邵成成 尚 策 金 丽 周 强
周建力 宗炫君 郝润龙 胡俊杰
钟海旺 姚 伟 郭春义 唐志远
黄碧斌 阎 洁 梁营玉 景 锐
雷顺波 廖小兵

国际顾问(以姓名英文字母为序)

Kevin DU (Canada) Laili LAI (UK)
Wei-jen LEE (USA) Hao LIU (Canada)
Kwok Lun LO (UK) Xiaofeng ZHANG (USA)
Henry ZHAO (USA) Suyan ZHOU (France)

主 编 汤广福 单葆国

副 主 编 康重庆 朱法华 方 彤 李 琼

本期执行主编 李 博

责任编辑 张重实 张子龙 蒋东方 许晓艳
杨 彪 于静茹

发行广告 孙 洁



ZHONGGUO DIANLI

第 55 卷第 9 期 2022 年 9 月

目 次

面向“双高”电力系统的电、热、氢储能应用与协同

考虑多种储能的数据中心综合能源系统配置优化

…………… 孙强, 孙志凰, 潘杭萍, 陈杰军, 朱婵霞, 陈倩, 周佳伟 (1)

计及分时电价的 5 G 基站光储系统容量优化配置方法

…………… 韩子颜, 王守相, 赵倩宇, 郑志杰 (8)

基于改进人工蜂群算法的区域电网储能系统能量管理优化策略

…………… 王子琪, 张慧媛, 许军, 程杰慧 (16)

基于运行优化的含储能电力系统可靠性评估方法

…………… 张黎明, 李浩, 吴亚雄, 高崇, 张俊潇, 刘涌 (23)

碳中和背景下农业农村综合能源系统

考虑热泵负荷和分布式光伏的配微网协调调度

…………… 李世辉, 王琪, 贾晓卜, 吴文传, 梁华洋, 朱琳 (29)

基于集成学习的分布式光伏发电功率日前预测

…………… 刘昞娟, 陈云龙, 刘继彦, 张雪梅, 吴潇雨, 孔维政 (38)

乡村配电网供能范围与负荷调控技术协同优化方法

…………… 黄子硕, 刘营芳, 张新鹤, 何桂雄, 熊俊杰 (46)

电力市场

考虑灵活性收益的需求侧资源可行域聚合方法

…………… 周海浪, 刘一畔, 陈雨果, 王子石, 瞿圣朋, 何凯, 包诗媛 (56)

基于二级聚集式的端对端电力交易控制策略

…………… 陈培育, 崇志强, 李树青, 郝晓光, 李振斌, 王慧媛 (64)

电网

基于可变合闸角的变压器励磁涌流抑制方法

…………… 李海涛, 刘北阳, 滕文涛, 李宽, 刘东超, 须雷 (70)

光伏变电站用氧化锌避雷器多物理场耦合分析

…………… 张天翊, 梁志坚, 朱瑞 (79)

适用于 PET 的负载电流前馈控制策略

…………… 李帅虎, 王婷婷, 刘制, 彭寒梅, 唐坤 (88)

“国家期刊奖”获奖期刊
中文核心期刊
中国期刊方阵期刊
中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
Scopus收录期刊
DOAJ收录期刊
英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊
中国科技论文统计源期刊
中国科技文献数据库收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
中国期刊网收录期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

一种复合终端逆阻 IGBT 数值仿真分析
..... 崔磊, 杨通, 张如亮, 马丽, 李旖晨 (98)

基于混合神经网络的电力调度文本事件抽取方法
..... 刘赫, 皮俊波, 宋鹏程, 赵翰林, 张越, 刘显壮 (105)

用于大规模机电-电磁暂态仿真模型自动转化的分层布局方法
..... 何海林, 史华勃, 王顺亮, 马俊鹏, 刘天琪 (111)

基于改进鸽群算法的台区三相负荷不平衡相序调整方法
..... 胡明月, 张慧芬, 苗淑平, 杨帆, 曲振明 (121)

考虑储能-智能软开关的主动配电网混合时间尺度鲁棒优化
..... 茹秋实, 米雪峰, 宋志刚, 刘金涛, 雷霞 (129)

基于综合能源计量数据的区域用能特性分析
..... 王新刚, 赵舫, 朱文君 (140)

大停电事故后计及信息系统故障的机组启动次序优化策略
..... 李明明, 孙磊, 马英浩 (146)

新能源

集群光伏电站频率主动支撑自校正控制方法
..... 刘刚, 陈海东, 孙睿哲, 彭佩佩 (156)

静止无功发生器对双馈风电场高频振荡的影响
..... 吴林林, 程浩, 刘京波, 杜东冶, 龚超, 郭春义 (163)

静止无功发生器谐波模型及其对谐振影响分析
..... 刘可, 王轩, 王杨, 王昕, 杨放南, 李剑武, 刘冬平, 郭财, 张启晟, 陈海盟 (174)

基于双侧电压反馈控制策略的并网光伏系统电压稳定性研究
..... 薛飞, 李旭涛, 李宏强, 田蓓 (183)

基于改进型 PEM 和 L 指标的含风电场电力系统静态电压稳定评估
..... 吴亚宁, 罗毅, 雷成, 黄豫, 梁宇, 周生存, 聂金峰 (192)

发电

基于热能深度梯级利用的耦合供热变工况研究
..... 乔加飞, 梁占伟, 张磊, 王顺森 (204)

中国电力

(月刊, 1956 年创刊)

第 55 卷第 9 期(总第 646 期)
2022 年 9 月 28 日出版

主管单位: 国家电网有限公司
主办单位: 国网能源研究院有限公司
中国电机工程学会
全球能源互联网研究院有限公司

编辑出版:《中国电力》编辑部

地 址: 北京市昌平区北七家镇未来科学城滨河大道 18 号“国家电网公司”园区 B315

邮政编码: 102209

电 话: 010-66603808 (编辑部)
010-66603801 (广告、发行)

传 真: 010-66603578

网上投稿: www.electricpower.com.cn

印 刷: 北京科信印刷有限公司

总 发 行: 北京市报刊发行局

订 购: 全国各邮局

国内邮发代号: 2-427

国内定价: $\frac{50.00 \text{ 元/期}}{600.00 \text{ 元/年}}$

国外发行代号: M-276

国外总发行: 中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱)

中国标准连续出版物号: $\frac{\text{ISSN } 1004-9649}{\text{CN } 11-3265/\text{TM}}$

广告登记号: 京昌市监广登字 20190011

声明

本刊已与相关数据库合作, 许可在其数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 该数据库著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

ELECTRIC POWER

Vol. 55 No. 9 September 2022

MAIN CONTENTS

Application and Collaboration of Electricity-Heat-Hydrogen Energy Storage for “Double High” Power System

- Configuration Optimization of Integrated Energy System for Data Center Considering Multiple Energy Storage Facilities SUN Qiang, SUN Zhihuang, PAN Hangping, CHEN Jiejun, ZHU Chanxia, CHEN Qian, ZHOU Jiawei (7)
- A Capacity Optimization Configuration Method for Photovoltaic and Energy Storage System of 5 G Base Station Considering Time-of-Use Electricity Price..... HAN Ziyan, WANG Shouxian, ZHAO Qianyu, ZHENG Zhijie (15)
- An Energy Management Optimization Strategy for Regional Power Grid Energy Storage System Based on Improved Artificial Bee Colony Algorithm..... WANG Ziqi, ZHANG Huiyuan, XU Jun, CHENG Jiehui (55)
- A Reliability Evaluation Method for Power System with Energy Storage Based on Operation Optimization ZHANG Liming, LI Hao, WU Yaxiong, GAO Chong, ZHANG Junxiao, LIU Yong (28)

Agricultural and Rural Integrated Energy System under the Background of Carbon Neutrality

- Coordinated Scheduling of Distribution Networks and Microgrids Considering Heat Pump Load and Distributed Photovoltaic LI Shihui, WANG Qi, JIA Xiaobo, WU Wenchuan, LIANG Huayang, ZHU Lin (37)
- Ensemble Learning-Based Day-Ahead Power Forecasting of Distributed Photovoltaic Generation LIU Yijuan, CHEN Yunlong, LIU Jiyan, ZHANG Xuemei, WU Xiaoyu, KONG Weizheng (45)
- A Synergic Optimization Method for Service Scope and Load Management Technologies of Rural Power Distribution Network HUANG Zishuo, LIU Yingfang, ZHANG Xinhe, HE Guixiong, XIONG Junjie (55)

Electric Power Market

- Demand Side Feasible Region Aggregation Considering Flexibility Revenue ZHOU Hailang, LIU Yipan, CHEN Yuguo, WANG Zishi, QU Shengpeng, HE Kai, BAO Shiyuan (155)
- A Control Algorithm Based on Two-Stage Aggregation for P2P Energy Trading in Community Microgrids CHEN Peiyu, CHONG Zhiqiang, LI Shuqing, XI Xiaoguang, LI Zhenbin, WANG Huiyuan (69)

Power system

- Research on Inrush Current Suppression of Transformer Based on Changeable Closing Angle LI Haitao, LIU Beiyang, TENG Wentao, LI Kuan, LIU Dongchao, XU Lei (78)
- A Coupling Analysis of Multiphysical Field for ZnO Surge Arrester Installed in Photovoltaic Substation ZHANG Tianyi, LIANG Zhijian, ZHU Rui (87)
- Load Current Feedforward Control Strategy for Power Electronic Transformer LI Shuaihu, WANG Tingting, LIU Zhi, PENG Hanmei, TANG Kun (97)
- Numerical Simulation Analysis on a Composite Edge Terminal Reverse Blocking IGBT CUI Lei, YANG Tong, ZHANG Ruliang, MA Li, LI Yichen (104)
- An Event Extraction Method for Power Dispatching Text Based on Hybrid Neural Network LIU He, PI Junbo, SONG Pengcheng, ZHAO Hanlin, ZHANG Yue, LIU Xianzhuang (120)
- Hierarchical Layout Method for Automatic Transformation of Large-Scale Electromechanical-Electromagnetic Transient Simulation Model..... HE Hailin, SHI Huabo, WANG Shunliang, MA Junpeng, LIU Tianqi (120)
- Phase Sequence Adjustment Method for Three-Phase Load Imbalance in Station Area Based on Improved Pigeon-inspired Optimization..... HU Mingyue, ZHANG Huifen, MIAO Shuping, YANG Fan, QU Zhenming (128)
- Hybrid-Timescale Robust Optimization in Active Distribution Network with Energy Storage System-Soft Open Point RU Qiushi, MI Xuefeng, SONG Zhigang, LIU Jintao, LEI Xia (139)
- Pattern Analysis of Regional Energy Consumption Based on Integrated Energy Measurement Data WANG Xingang, ZHAO Fang, ZHU Wenjun (145)
- An Optimization Strategy for Generator Start-up Sequence After Blackouts Considering the Cyber System Fault LI Mingming, SUN Lei, MA Yinghao (155)

New Energy

- Self-tuning Control Method of Active Frequency Support of Clustering Photovoltaic Power Plants LIU Gang, CHEN Haidong, SUN Ruizhe, PENG Peipei (162)
- Influence of Static Var Generator on High Frequency Oscillation of Doubly-Fed Wind Farm WU Linlin, CHENG Hao, LIU Jingbo, DU Dongye, GONG Chao, GUO Chunyi (182)
- Harmonic Model of Static Var Generator and Analysis of Its Resonance Influence LIU Ke, WANG Xuan, WANG Yang, WANG Xin, YANG Fangnan, LI Jianwu, LIU Dongping, GUO Cai, ZHANG Qisheng, CHEN Haimeng (182)
- Research on Voltage Stability of Grid-Connected Photovoltaic System Based on Double-Side Voltage Feedback Control XUE Fei, LI Xutao, LI Hongqiang, TIAN Bei (203)
- Steady-State Voltage Stability Evaluation of Power System Containing Wind Farm Based on Improved PEM and L Index..... WU Yaning, LUO Yi, LEI Cheng, HUANG Yu, LIANG Yu, ZHOU Shengcun, NIE Jinfeng (203)

Generation Technology

- Research on Coupling Heating Varying Duty Based on the In-Depth Cascade Utilization of Heat Energy QIAO Jiafei, LIANG Zhanwei, ZHANG Lei, WANG Shunsen (212)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.55 No.9 (Ser.646) September 2022

Competent Authorities: State Grid Corporation of China
Sponsors: State Grid Energy Research Institute Co., Ltd.
Chinese Society for Electrical Engineering
Global Energy Interconnection Research Institute Co., Ltd.
Editor and Publisher: Editorial Department of Journal
Editor-in-Chief: TANG Guangfu, SHAN Baoguo
Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service
Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,
P.O. Box 399 Beijing, China
Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China
Web Site: <http://www.electricpower.com.cn>
Tel: +86-10-66603801
Fax: +86-10-66603578