

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

ISSN 1004-9649
CN11-3265/TM

中国电力

ELECTRIC POWER

2021

HAPPY NEW

YEAR 2021

恭贺新春



秦皇岛华电测控科技有限公司

QINHUANGDAO HUADIAN MEASUREMENT & CONTROL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

2
2021

ISSN 1004-9649



9 771004 964216



第54卷 第2期 2021年2月 中国·北京 Vol.54 No.2 Feb. 2021 Beijing, China

万方数据



中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 54 卷第 2 期 2021 年 2 月

目次

《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 张运洲

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 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 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 翟永平
穆 钢

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) Jianhui WANG (USA)
Xiaofeng ZHANG (USA) Henry ZHAO (USA)
Suyan ZHOU (France)

主 编 汤广福 王耀华

副 主 编 康重庆 朱法华 方 彤 李 琼

本期执行主编 张重实

责任编辑 李 博 许晓艳 张 燕 张子龙
蒋东方 吴恒天 杨 彪

发行广告 孙 洁 王瑞民

专稿

中国综合能源服务发展趋势与关键问题

.....张运洲,代红才,吴潇雨,陈睿,张宁 (1)

国家“十三五”智能电网重大专项专栏:(五)电力传感技术及应用专栏

基于广义回归神经网络的特高频局部放电定位法

.....郁琦琛,罗林根,吴凡,盛戈峰,江秀臣 (11)

输电铁塔螺栓连接结构健康监测技术进展与展望

.....张武能,汪毅,张留斌,吴克华,王晓晨 (18)

面向电力传感器的环境能量收集技术发展趋势及面临的挑战

.....李春龙,黄辉,梁云,柴谦益,赵若涵,胡长悦 (27)

多功能配电房状态监测传感器的设计

.....张敏,方健,王红斌,罗林欢,郝方舟,杨帆,林翔 (36)

基于残差卷积神经网络的开关柜局部放电模式识别

.....黄雪夜,熊俊,张宇,刘辉,陈鹭,孟祥麟,江秀臣 (44)

基于特高频无线智能传感阵列的敞开式变电站放电定位方法

.....闫帅,李朋宇,王高洁,李强,吴凡,罗林根 (52)

基于振动信号区间特征快速提取的断路器储能状态辨识方法

.....夏小飞,芦宇峰,苏毅,杨健 (58)

新能源

计入负荷时空转移特性的风-光-水-蓄互补系统容量配置方法

.....文杰,刘继春,温正楠,李健华,李晨昕 (66)

基于 CNN 的产消群需求响应滚动优化策略

.....张旭东,李飞,刘迪,孙毅,李彬 (78)

考虑新能源资源及出力特性的全局备用容量优化方法

.....蔡乾,王晶,耿天翔,李峰,马天东 (90)

两部制电价引导下储能系统优化运行方法

.....陈轶玮,钱啸,汤易,钟磊,尹璐,付亚楠 (98)

计及储能与分布式电源协同的配电网分层分区优化控制

.....张颖,寇凌霄,季宇,于辉,胡转娣,孙振奥 (104)

“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)
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

电网

国内外能源转型比较与启示
.....张宁,薛美美,吴潇雨,代红才,张运洲,刘林,张栋 (113)
华东电网在中国统一电力市场体系中的角色及作用
.....曾德君,杨立兵,李晓刚 (120)
配电网中的分布式光伏系统发电性能仿真
.....何玉鹏,王杰,董颖华,顾泽玉,薛玉龙,丁爱飞,李英峰 (127)
高压大功率器件用 6 kV/180 ℃高温反偏测试装置研制
.....邓二平,孟鹤立,王延浩,赵志斌,黄永章 (133)
基于回路直流电阻测量的输电线路单相接地故障离线故障定位
.....李福志,郑卫宾,张文海,张智勇,林德锋,张旭波,张荣建 (140)
电力设备红外图像缺陷检测
.....黄锐勇,戴美胜,郑跃斌,黄勤琴,康立烨,苟先太,周维超 (147)
基于 EfficientDet 和双目摄像头的绝缘子缺陷检测
.....刘逸凡,王淑青,庆毅辉,王晨曦,兰天泽,要若天 (156)

技术经济

基于改进 MOBCC 算法的热电联合系统经济环境调度
.....卢志刚,乞胜静,蔡瑶,马雨薇 (164)
关键技术发展对配电网自然垄断属性的影响
.....杨素,武泽辰,王冬辉,胡源 (175)

节能环保

京津冀及周边地区燃煤电厂煤场无组织颗粒物不同控制情景下时空变化特征
.....吴家玉,莫华,胡耘,朱杰,帅伟,张晴,姜岸 (182)
燃煤电厂超低排放 PM₁₀/PM_{2.5} 实验室采样对比分析
.....惠立锋 (190)
废气脱硝催化剂资源回用载体的品质及特性研究
.....华晨飞,朱林,姚杰,庄柯 (197)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 54 卷第 2 期(总第 627 期)
2021 年 2 月 5 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.chinapower.org
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: 50.00 元/期
600.00 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: ISSN 1004-9649
CN 11-3265/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.54 No.2 February 2021

MAIN CONTENTS

Special Contribution

- Development Trends and Key Issues of China's Integrated Energy Services
..... ZHANG Yunzhou, DAI Hongcai, WU Xiaoyu, CHEN Rui, ZHANG Ning (10)

Special Columns on Smart Grid Key Projects of the 13th Five-Year Plan: (5) Electric Power Sensing Technology and Application

- UHF Partial Discharge Localization Methodology Based on Generalized Regression Neural Network
..... YU Qichen, LUO Lingen, WU Fan, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen (17)
- Development and Prospect of Structure Health Monitoring Technologies for Bolted Joints of Transmission Towers
..... ZHANG Wuneng, WANG Yi, ZHANG Liubin, WU Kehua, WANG Xiaochen (26)
- Power Sensor-oriented Development and Challenges of Environmental Energy Harvesting Technologies
..... LI Chunlong, HUANG Hui, LIANG Yun, CHAI Qianyi, ZHAO Ruohan, HU Changyue (35)
- Design of a Multifunctional Distribution Room State Monitoring Sensor
..... ZHANG Min, FANG Jian, WANG Hongbin, LUO Linhuan, HAO Fangzhou, YANG Fan, LIN Xiang (43)
- Partial Discharge Pattern Recognition of Switchgear Based on Residual Convolutional Neural Network
..... HUANG Xueyou, XIONG Jun, ZHANG Yu, LIU Hui, CHEN Lu, MENG Xianglin, JIANG Xiuchen (51)
- Partial Discharge Localization Method Based on UHF Wireless Sensor Array in Air-insulated Substation
..... YAN Shuai, LI Pengyu, WANG Gaojie, LI Qiang, WU Fan, LUO Lingen (65)
- Circuit Breaker Energy Storage State Identification Based on Quick Extraction of Vibration Signal Interval Features
..... XIA Xiaofei, LU Yufeng, SU Yi, YANG Jian (65)

New Energy

- Capacity Allocation Method for Wind-Solar-Hydro-Storage Complementary System Considering Time and Spatial Transfer Characteristics of Load
..... WEN Jie, LIU Jichun, WEN Zhengnan, LI Jianhua, LI Chenxin (97)
- CNN-based Rolling Optimization Strategy for Prosumer Group in Demand Response
..... ZHANG Xudong, LI Fei, LIU Di, SUN Yi, LI Bin (89)
- Global Reserve Optimization Method Considering Resources and Output Characteristics of Renewable Energy
..... CAI Qian, WANG Jing, GENG Tianxiang, LI Feng, MA Tiandong (97)
- Operation Optimization Method of Energy Storage System with Two-Part Tariff
..... CHEN Yiwei, QIAN Xiao, TANG Yi, ZHONG Lei, YIN Lu, FU Yanan (112)
- Hierarchical and Partitioned Optimal Control of Distribution Networks Considering the Coordination Between Energy Storage and Distributed Generation Systems
..... ZHANG Ying, KOU Lingfeng, JI Yu, YU Hui, HU Zhuandi, SUN Zhen'ao (112)

Power System

- Comparison and Enlightenment of Energy Transition Between Domestic and International
..... ZHANG Ning, XUE Meimei, WU Xiaoyu, DAI Hongcai, ZHANG Yunzhou, LIU Lin, ZHANG Dong (155)
- The Role and Function of East China Grid in the Unified Electricity Market of China
..... ZENG Dejun, YANG Libing, LI Xiaogang (126)
- Simulation of Operational Performance of PV Systems in Distribution Network
..... HE Yupeng, WANG Jie, DONG Yinghua, GU Zeyu, XUE Yulong, DING Aifei, LI Yingfeng (132)
- 6 kV/180 °C High Temperature Reverse Bias Test Equipment for High Voltage and High Power Devices
..... DENG Erping, MENG Heli, WANG Yanhao, ZHAO Zhibin, HUANG Yongzhang (139)
- Fault Path Direct-Current Resistance Based Off-Line Single-Phase-To-Ground Fault Location
..... LI Fuzhi, ZHENG Weibin, ZHANG Wenhai, ZHANG Zhiyong, LIN Defeng, ZHANG Xubo, ZHANG Rongjian (146)
- Defect Detection of Power Equipment by Infrared Image
..... HUANG Ruiyong, DAI Meisheng, ZHENG Yuebin, HUANG Qinqin, KANG Liye, GOU Xiantai, ZHOU Weichao (155)
- Insulator Defect Detection Based on EfficientDet and Binocular Camera
..... LIU Yifan, WANG Shuqing, QING Yihui, WANG Chenxi, LAN Tianze, YAO Ruotian (196)

Technology and Economics

- Economic and Environmental Dispatch of Combined Heat and Power System Based on Improved MOBCC Algorithm
..... LU Zhigang, QI Shengjing, CAI Yao, MA Yuwei (174)
- The Impacts of Key Technology Development on the Natural Monopoly Attributes of Distribution Network
..... YANG Su, WU Zechen, WANG Donghui, HU Yuan (181)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Spatio-Temporal Variation Characteristics of Fugitive Particulate Matter Emissions from the Coal Storage Yard of Coal-Fired Power Plants in Beijing-Tianjin-Hebei and Surrounding Areas under Different Regulatory Scenarios
..... WU Jiayu, MO Hua, HU Yun, ZHU Jie, SHUAI Wei, ZHANG Qing, JIANG An (189)
- Comparative Analysis of PM₁₀/PM_{2.5} Laboratory Sampling for Ultra-low Emission of Coal-Fired Power Plants
..... HUI Lifeng (196)
- Research on the Quality and Characteristics of Carriers for Resource Reuse of Waste Flue Gas Denitration Catalyst
..... HUA Chenfei, ZHU Lin, YAO Jie, ZHUANG Ke (204)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.54 No.2 (Ser.627) February 2021

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, WANG Yaohua
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.chinapower.org>
Tel: +86-10-66603801
Fax: +86-10-66603578