

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



国家能源集团
CHN ENERGY

国能智深
CHN ENERGY ZHISHEN

国内首套智能发电运行控制系统——岸石®(iSol)

助力企业智能化转型升级

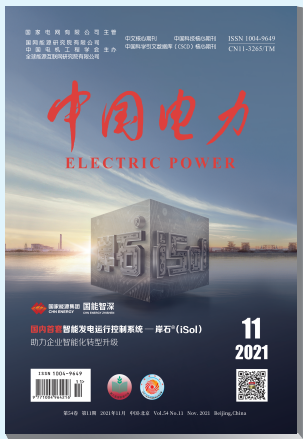
11
2021

ISSN 1004-9649



第54卷 第11期 2021年11月 中国·北京 Vol.54 No.11 Nov. 2021 Beijing, China

万方数据



中国电力

ZHONGGUO DIANLI

第 54 卷第 11 期 2021 年 11 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 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
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 单葆国

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 张子龙 许晓艳 蒋东方
吴恒天 杨 彪

发行广告 孙 洁 王瑞民

专稿

能源高质量发展下中国电力供需格局演变趋势

····· 单葆国, 冀星沛, 姚力, 马捷, 吴陈锐, 段金辉 (1)

电力市场建设及运行机制专栏

特约主编寄语····· 张粒子, 马莉 (10)

复杂市场环境下区域电网安全校核机制架构设计

····· 张怀宇, 胡宏, 张粒子, 唐成鹏, 李雲建, 贾兴 (11)

面向高比例新能源消纳的西北调峰辅助服务市场机制及实践

····· 薛晨, 任景, 马晓伟, 崔伟, 刘友波, 王潇笛 (19)

市场环境下分布式光伏协调售电交易机制及策略

····· 刘景青, 马伟, 贺楠, 谢晓琳, 陈婧, 夏清 (29)

新电改形势下集中化大型数据中心战略投资和商业模式

····· 林正冲, 戚思睿, 苟吉伟, 徐特, 刘雪飞, 倪萌, 王蓓蓓 (37)

不完全信息下基于深度双 Q 网络的发电商三段式竞价策略

····· 杨朋朋, 王蓓蓓, 胥鹏, 王高琴, 郑亚先 (47)

基于改进 Critic-G1 算法的发电商市场力综合评价方法

····· 李雪松, 蒋宇, 刘霄雯, 王阳, 丁羽 (59)

基于电力电子装备的配电网运行控制与形态演变专栏

特约主编寄语····· 许寅, 吴红斌, 于浩, 李鹏 (68)

基于电压趋危系数的配电网多时间尺度自适应无功电压控制

····· 金子冉, 吴红斌, 周亦尧, 徐斌, 丁津津, 魏薇 (69)

考虑 CVR 的主动配电网优化运行方法

····· 邢海军, 谢宝江, 秦建, 罗扬帆, 娄伟明 (76)

基于智能软开关的有源配电系统运行灵活性提升方法

····· 徐全, 袁智勇, 雷金勇, 林跃欢, 白浩, 李鹏 (82)

基于邻接矩阵的低压配电网故障区段定位方法

····· 姚永峰, 王启哲, 王慧萍, 贾佳, 夏西宾 (91)

三端柔性多状态开关运行控制与示范应用

····· 曾永浩, 范心明, 彭元泉, 李新, 张子麒, 宋关羽 (97)

电网

基于录波曲线的电力系统低频振荡事故原因分析与抑制策略

·· 方日升, 林耀东, 徐振华, 黄霆, 黄道姗, 江伟, 林济铿, 张健 (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

考虑农业-气象-能源耦合的农业能源互联网理论及应用	马令希, 付学谦	(115)
基于综合特征矩阵的配电网故障判别方法	符金伟, 史常凯, 尹惠, 关石磊, 王安琪, 王越	(125)
基于改进 LMD 和能量相对熵的主动配电网故障定位方法	徐艳春, 赵彩彩, 孙思涵, MI Lu	(133)
不同场强下新型绝缘聚合物的变色特性及其介电特性	聂永杰, 景钰, 张萌, 陈昊鹏, 赵现平, 赵腾飞, 项恩新, 王科, 鲁广昊, 朱远惟	(144)
多能互补综合能源系统综合评价研究进展综述	屈小云, 吴鸣, 李奇, 丁保迪, 赵凤展, 寇凌峰	(153)
基于双链区块链的电力数据资产交易系统架构	林洁瑜, 崔维平	(164)
电力与通信共享铁塔的关键技术与商业模式	赵伟博, 董玉明, 莫娟, 房正刚, 刘蕊	(171)
温度对电缆附件界面缺陷处局放引发影响机制研究	李巍巍, 朱轲, 邓元实, 王子康, 黄永禄, 周凯	(181)

新能源

基于 PCA-KNN 融合算法的风力机变桨角度故障诊断方法	陈茜, 李录平, 刘瑞, 杨波, 邓子豪, 李重桂	(190)
-------------------------------	---------------------------	-------

发电

考虑安全环保及补偿的火电机组调峰经济性研究	柴有国, 何晓燕, 苏永健, 丁邦林, 胡玮明, 杨志平	(199)
-----------------------	------------------------------	-------

信息与通信

变电站软件版本安全管控与溯源	李金, 张喜铭, 胡荣, 许艾, 周华锋, 邱荣福	(206)
基于混合算法的电力杆塔巡检实时航迹规划	黄郑, 王红星, 周航, 张星炜, 赵宏伟	(214)
变电站应用实景复制技术建模和网络安全监控	王小虎, 郭广鑫, 董佳涵, 王磊, 曹灿	(221)

中国电力

(月刊, 1956 年创刊)
第 54 卷第 11 期(总第 636 期)
2021 年 11 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.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: 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。

Special Contribution

- Evolving Tendency of Electric Supply and Demand Pattern under the Circumstances of High-Quality Energy Development
..... SHAN Baoguo, JI Xingpei, YAO Li, MA Jie, WU Chenrui, DUAN Jinhui (18)

Construction and Operation Mechanism of Electric Power Market

- Design of the Security Analysis Mechanism with Complex Market Condition for Regional Power Grid
..... ZHANG Huaiyu, HU Hong, ZHANG Lizi, TANG Chengpeng, LI Yunjian, JIA Xing (18)
- Mechanism of Peak Regulation Auxiliary Electricity Market in the Presence of High-Penetration Renewable Energy and Its Practice in Northwest China..... XUE Chen, REN Jing, MA Xiaowei, CUI Wei, LIU Youbo, WANG Xiaodi (28)
- Mechanism and Strategy for Distributed Photovoltaic Coordinated Electricity-Sale in Electricity Market
..... LIU Jingqing, MA Wei, HE Nan, XIE Xiaolin, CHEN Jing, XIA Qing (36)
- Strategic Investment and Business Models of Large Centralized Data Centers under the New Power System Reform
..... LIN Zhengchong, QI Sirui, GOU Jiwei, XU Te, LIU Xuefei, NI Meng, WANG Beibei (46)
- Three-Stage Bidding Strategy of Generation Company Based on Double Deep Q-Network under Incomplete Information Condition..... YANG Pengpeng, WANG Beibei, XU Peng, WANG Gaoqin, ZHENG Yaxian (58)
- A Comprehensive Evaluation Method for Market Power of Generation Companies Based on Improved Critic-G1 Algorithm
..... LI Xuesong, JIANG Yu, LIU Xuwen, WANG Yang, DING Yu (67)

Operation Control and Evolution of Distribution Networks Based on Power Electronic Devices

- Multi-time Scale Adaptive Reactive Voltage Control for Distribution Networks Based on Voltage Tendency Coefficient
..... JIN Ziran, WU Hongbin, ZHOU Yiyao, XU Bin, DING Jinjin, WEI Wei (75)
- Active Distribution Network Optimal Operation Considering Conservation Voltage Reduction
..... XING Haijun, XIE Baojiang, QIN Jian, LUO Yangfan, LOU Weiming (81)
- Improvement of Operational Flexibility for Active Distribution Networks Based on Soft Open Points
..... XU Quan, YUAN Zhiyong, LEI Jinyong, LIN Yuehuan, BAI Hao, LI Peng (90)
- Faulted Line Segment Location Method for Low-Voltage Distribution Network Based on Adjacency Matrix
..... YAO Yongfeng, WANG Qizhe, WANG Huiping, JIA Jia, XIA Xibin (114)
- Operation and Application of Flexible Distribution Multi-state Switch With Three Terminals
..... ZENG Yonghao, FAN Xinming, PENG Yuanquan, LI Xin, ZHANG Ziqi, SONG Guanyu (103)

Power System

- Cause Analysis and Suppression Strategy of Power System Low-Frequency Oscillation Based on Recording Curves
..... FANG Risheng, LIN Yaodong, XU Zhenhua, HUANG Ting, HUANG Daoshan, JIANG Wei, LIN Jikeng, ZHANG Jian (114)
- Theory and Application of Agricultural Energy Internet Considering Coupling of Agriculture, Meteorology and Energy
..... MA Lingxi, FU Xueqian (124)
- Distribution Network Fault Type Identification Method Based on Feature-summarizing Matrix
..... FU Jinwei, SHI Changkai, YIN Hui, GUAN Shilei, WANG Anqi, WANG Yue (132)
- Fault Location for Active Distribution Network Based on Improved LMD and Energy Relative Entropy
..... XU Yanchun, ZHAO Caicai, SUN Sihan, MI Lu (143)
- Electrochromic and Dielectric Characteristics of Advanced Insulating Polymer under Various Electric Fields
..... NIE Yongjie, JING Yu, ZHANG Meng, CHEN Haopeng, ZHAO Xianping, ZHAO Tengfei, XIANG Enxin, WANG Ke, LU Guanghao, ZHU Yuanwei (152)
- Review on Comprehensive Evaluation of Multi-energy Complementary Integrated Energy Systems
..... QU Xiaoyun, WU Ming, LI Qi, DING Baodi, ZHAO Fengzhan, KOU Lingfeng (163)
- Power-Data-Asset Trading Platform Architecture Based on Double-chained Blockchain..... LIN Jieyu, CUI Weiping (180)
- Key Technologies and Business Model of Shared Towers for Power and Communication
..... ZHAO Weibo, DONG Yuming, MO Juan, FANG Zhenggang, LIU Rui (180)
- Influence of Temperature on Initiation Mechanism of Partial Discharge at the Interface Defects of Cable Accessories
..... LI Weiwei, ZHU Ke, DENG Yuanshi, WANG Zikang, HUANG Yonglu, ZHOU Kai (189)

New Energy

- Fault Diagnosis Method of Wind Turbine Pitch Angle Based on PCA-KNN Fusion Algorithm
..... CHEN Xi, LI Luping, LIU Rui, YANG Bo, DENG Zihao, LI Zhonggui (198)

Generation Technology

- Economic Research on Peak Shaving of Thermal Power Units Considering Safety-Environmental Protection and Compensation..... CHAI Youguo, HE Xiaoyan, SU Yongjian, DING Banglin, HU Weiming, YANG Zhiping (205)

Information and Communication

- Security Management and Traceability of Substation Software Versions
..... LI Jin, ZHANG Ximing, HU Rong, XU Ai, ZHOU Huafeng, QIU Rongfu (213)
- Real-Time Path Planning for Power Tower Inspection Based on Hybrid Algorithm
..... HUANG Zheng, WANG Hongxing, ZHOU Hang, ZHANG Xingwei, ZHAO Hongwei (220)
- Substation Modelling and Network Security Monitoring Based on Scene Replication Technology
..... WANG Xiaohu, Guo Guangxin, DONG Jiahan, WANG Lei, CAO Can (228)