

# 全球能源互联网

QUANQIU NENGYUAN HULIANWANG

## 《全球能源互联网》 编辑委员会

主任 辛保安

副主任 刘泽洪 陈国平 伍 萱

顾问委员 王成山 刘吉臻 汤广福 杜祥瑞  
(按姓氏笔画排序) 陈清泉 陈维江 周孝信 郭剑波  
黄其励 潘家华 薛禹胜

委员 卫志农 王 灿 王蓓蓓 文劲宇  
(按姓氏笔画排序) 文福拴 邓占锋 艾 芊 卢志刚  
白 恺 毕天姝 朱介北 朱继忠  
刘 宇 刘志坦 刘俊勇 汤 奕  
许勤华 孙秋野 严干贵 李军徽  
李芙蓉 李更丰 杨 明 吴在军  
吴建中 张 宁 张小平 张希良  
张勇军 林 今 林 涛 欧阳昌裕  
和敬涵 赵英汝 赵国亮 赵俊华  
赵晋泉 赵晓丽 姚良忠 贾宏杰  
徐 政 徐丙垠 徐行会 栾文鹏  
唐文虎 黄 杰 黄 浩 黄 琦  
梅生伟 康重庆 巢清尘 葛 俊  
焦在滨 鲁 刚 鲁 玺 鲁宗相  
魏晓菁

总编辑 赵 云

主 编 周 舟

编 辑 张 宇 李 锡 张 鹏 翁宇威

中国标准连续出版物号 ISSN 2096-5125  
CN 10-1550/TK

版权所有 未经许可不得转载及上网

## 目 次

### 虚拟电厂关键技术与市场机制专题

#### 虚拟电厂关键技术与市场机制

..... 艾芊, 刘敦楠 / 361

#### 新型电力系统背景下抽水蓄能和新型储能协同发展研究

..... 王雪林, 钟海旺 / 363

#### 基于能值的水泥产消者电-碳融合可持续性分析

..... 蓝静, 朱继忠, 陆宏芳, 吴皖莉, 郭泰亨 / 372

#### 考虑配电网与电化学储能交互耦合关系的异常运行状态预警方法

..... 范培潇, 刘学成, 杨军, 李勇汇, 柯学, 洪华伟, 张抒凌 / 383

#### 基于双重注意力变换模型的分布式屋顶光伏变电站级日前功率预测

..... 王光华, 张纪欣, 崔良, 薛书倩, 张彬, 张沛 / 393

#### 基于 Spearman 相关性阈值寻优和 VMD-LSTM 的用户级综合能源系统

#### 超短期负荷预测

..... 李鹏, 罗湘淳, 孟庆伟, 朱明晓, 陈继明 / 406

第7卷 第4期  
总第40期 (Vol.7 No.4)  
2024年7月25日出版

# CONTENTS

考虑物流特性用于削峰填谷的纯电重卡双层协调优化调度方法  
..... 胡文东, 田志杰, 陈嘉瑞, 纪陵, 余洋 / 421

虚拟电厂供需侧双层协调自适应鲁棒优化调度  
..... 吕小红, 刘维, 刘克恒, 蒋婧 / 431

考虑需求响应和用户满意度的主动配电网优化调度  
..... 程江洲, 胡敏, 刘闯 / 443

## 清洁能源

电力需求增长和负荷灵活性提升视角下的风光资源密集地区可再生能源消纳研究  
..... 张雷, 刘琦, 赵晓丽, 高瑀 / 454

海上风电用  $\pm 550$  kV 直流 GIS 过电压与绝缘配合研究  
..... 苏鹏飞, 袁艺嘉, 孙亚辉, 林志光, 李元贞 / 463

### 收录情况

中国精品科技期刊  
《中文核心期刊要目总览》收录期刊  
中国科学引文数据库 (CSCD) 核心库  
中国科技核心期刊  
Scopus数据库  
中国人文社会科学期刊AMI综合评价 (A刊)

## 《全球能源互联网》 双月刊, 2018年1月创刊

主管单位 全球能源互联网发展合作组织  
主办单位 全球能源互联网集团有限公司  
编辑出版 《全球能源互联网》编辑部  
地址 北京市西城区宣武门内大街8号  
邮政编码 100031  
联系电话 (010) 63411585 / 1748 / 5341 / 1790 / 1708  
联系邮箱 geijournal@geidco.org  
网址 www.gei-journal.com

发行范围: 国内外公开发行  
订阅电话: (010) 63411748 / 1762  
国内定价: 每期 66 元, 全年 396 元  
视觉设计: 北京锋尚制版有限公司  
印刷: 北京锋尚制版有限公司



全球能源互联网期刊微信公众号

期刊基本参数: CN 10-1550 / TK \* 2018 \*  
b \* A4 \* 120 \* zh \* P \* ¥66.00 \* 6000 \* 11 \*  
2024-7

# Journal of Global Energy Interconnection

Vol.7 No.4 (Ser.40) July 2024

## CONTENTS

### Special Section on Key Technologies and Market Mechanism of Virtual Power Plants

Key Technologies and Market Mechanism of Virtual Power Plants

..... AI Qian, LIU Dunnan / 361

Research on the Synergetic Development of Pumped Storage and New Energy Storage under the Background of New Power System

..... WANG Xuelin, ZHONG Haiwang / 363

Energy Based Sustainability Analysis of Electricity-carbon Integration for Industrial Power Prosumer

..... LAN Jing, ZHU Jizhong, LU Hongfang, WU Wanli, GUO Taiheng / 372

An Abnormal Operation State Early Warning Method Considering the Interactive Coupling Relationship Between Distribution Networks and Electrochemical Energy Storage

..... FAN Peixiao, LIU Xuecheng, YANG Jun, LI Yonghui, KE Xue, HONG Huawei, ZHANG Shuling / 383

Substation-level Distributed Rooftop Photovoltaic Power Day-ahead Prediction Based on Double Attention Mechanism Transformer Model

..... WANG Guanghua, ZHANG Jixin, CUI Liang, XUE Shuqian, ZHANG Bin, ZHANG Pei / 393

Ultra Short-term Load Forecasting of User Level Integrated Energy System Based on Spearman Threshold Optimization and Variational Mode Decomposition and Long Short-term Memory

..... LI Peng, LUO Xiangchun, MENG Qingwei, ZHU Mingxiao, CHEN Jiming / 406

A Two-layer Coordinated Optimization Dispatch Method of Electric Trucks for Peak Shaving and Valley Filling Considering Logistics Characteristics

..... HU Wendong, TIAN Zhijie, CHEN Jiarui, JI Ling, YU Yang / 421

Two-layer Coordinated Adaptive Robust Optimal Scheduling on Supply and Demand Side of Virtual Power Plant

..... LYU Xiaohong, LIU Wei, LIU Keheng, JIANG Jing / 431

Optimal Dispatching of Active Distribution Network Considering Demand Response and Customer Satisfaction

..... CHENG Jiangzhou, HU Min, LIU Chuang / 443

### Clean Energy

Research on Renewable Energy Penetration in Wind and Solar Resource-intensive Areas from the Perspective of Power Demand Growth and Load Flexibility Enhancement

..... ZHANG Lei, LIU Qi, ZHAO Xiaoli, GAO Yu / 454

Research on Overvoltage and Insulation Coordination of  $\pm 550$  kV DC GIS for Offshore Wind Power

..... SU Pengfei, YUAN Yijia, SUN Yahui, LIN Zhiguang, LI Yuanzhen / 463