

ISSN 1003-8930  
CODEN DXJZAA

# Proceedings of the CSU-EPSSA

A Publication of the Chinese Society of Universities for  
Electric Power System and its Automation

## 电力系统及其 自动化学报

6  
2023

第35卷 第6期

Vol.35 No.6

ISSN 1003-8930



天津大学 主办

电力系统及其自动化学报

第三十五卷

第六期

二〇二三年六月

# 电力系统及其自动化学报

## 全国高等学校电力系统及其自动化学术年会刊物

第 35 卷 第 6 期(总 233 期)

2023 年 6 月

### 目 次

#### 学术论文

- 双碳目标下园区综合能源系统长周期多阶段经济规划 ..... 赵 鑫,陈彦奇,杨正军,等(1)
- 计及源-荷不确定性的虚拟电厂多目标鲁棒优化调度 ..... 秦子恺,黄婧杰,周任军,等(13)
- 考虑权重系数的风电机组动态频率控制策略 ..... 李世春,申 骛,薛臻瑶,等(22)
- 三相并网逆变器的分数阶 PCI 控制技术 ..... 何 宇,喻永康,罗 琦(30)
- 同杆并架双回线小电流接地故障特征及选线适应性分析 ..... 龚辉昶,薛永端,赵瑞锋,等(38)
- 基于电力物联网的继电保护定值智能运维系统研究 ..... 戴志辉,杨 鑫,耿宏贤,等(50)
- 基于 VMD-ARIMA-DBN 的短期电力负荷预测 ..... 方 娜,陈 浩,邓 心,等(59)
- 改进蚁狮优化算法的永磁同步电机多参数辨识 ..... 谢国民,赵德建(66)
- 基于 MEEMD 与 HT 的谐波检测方法 ..... 周 军,李永祥,任佳鹏(73)
- 基于 MTL-GRU-Attention 的综合能源系统多元负荷预测 ..... 岳伟民,刘青荣,阮应君,等(83)
- 级联型 SVG 序阻抗建模与电网适应性研究 ..... 朱明星,王 柘,张华赢(90)
- 含磁偏置超导限流器的 66/10 kV 变电站的故障限流分析 ..... 何 森,郑 楠,诸嘉慧,等(99)
- 计及交直流耦合作用的并网 VSC 小扰动稳定性分析 ..... 朱克平,何英静,但扬清,等(106)
- 地下变电站变压器室爆炸行为分析 ..... 谢丰蔚,吴昊宇,吕 东,等(116)
- 小电阻接地有源配电网比幅比相式接地保护 ..... 区伟潮,廖 峰,陈锦荣,等(124)
- 孤网储能系统电流均分与直流母线电压稳定的控制策略 ..... 王 强,冉 鹏(132)
- 多源数据驱动的电动汽车用户识别方法 ..... 刘艳丽,王俊毅(141)
- 计及源荷随机性的连锁故障高维模型及风险评估 ..... 宾俊吉,廖 凯,李 波(148)

# Proceedings of the CSU-EPSSA

Vol. 35 No.6 (Sum 233)

June 2023

## Contents

### Theoretical Research

- Long-term and Multi-stage Economic Planning for Park-level Integrated Energy System Under Carbon Peaking and Carbon Neutrality Goals ..... ZHAO Xin, CHEN Yanqi, YANG Zhengjun, *et al* ( 1 )
- Multi-objective Robust Optimal Scheduling of Virtual Power Plant Considering Source-load Uncertainty ..... QIN Zikai, HUANG Jingjie, ZHOU Renjun, *et al* (13)
- Dynamic Frequency Control Strategy for Wind Turbine Considering Weight Coefficient ..... LI Shichun, SHEN Ao, XUE Zhenyao, *et al* (22)
- Fractional-order PCI Control Technology for Three-phase Grid-connected Inverter ..... HE Yu, YU Yongkang, LUO Qi (30)
- Analysis of Characteristics of Non-solidly Grounding Fault in Double-circuit Distribution Lines on the Same Tower and Applicability of Line Selection ..... GONG Huichang, XUE Yongduan, ZHAO Ruifeng, *et al* (38)
- Intelligent Operation and Maintenance System for Relay Protection Setting Based on Power Internet-of-things ..... DAI Zhihui, YANG Xin, GENG Hongxian, *et al* (50)
- Short-term Power Load Forecasting Based on VMD-ARIMA-DBN ..... FANG Na, CHEN Hao, DENG Xin, *et al* (59)
- Multi-parameter Identification of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Improved Ant Lion Optimizer ..... XIE Guomin, ZHAO Dejian (66)
- Harmonic Detection Method Based on Modified Ensemble Empirical Mode Decomposition and Hilbert Transform ..... ZHOU Jun, LI Yongxiang, REN Jiapeng (73)
- Multivariate Load Forecasting of Integrated Energy System Based on MTL-GRU-Attention Mechanism ..... YUE Weimin, LIU Qingrong, RUAN Yingjun, *et al* (83)
- Research on Cascaded SVG Sequence Impedance Modeling and Grid Adaptability ..... ZHU Mingxing, WANG Zhe, ZHANG Huaying (90)
- Analysis of Fault Current Limiting in 66/10 kV Substation with Magneto-biased Superconducting Fault Current Limiter ..... HE Miao, ZHENG Nan, ZHU Jiahui, *et al* (99)
- Small-signal Stability Analysis of Grid-tied VSC Considering AC/DC Couplings ..... ZHU Keping, HE Yingjing, DAN Yangqing, *et al* (106)
- Analysis of Explosion Behavior in Transformer Room of Underground Substation ..... XIE Fengwei, WU Haoyu, LÜ Dong, *et al* (116)
- Grounding Fault Protection Based on Amplitude and Phase Comparison for Low-resistance Grounding Active Distribution Network ..... OU Weichao, LIAO Feng, CHEN Jinrong, *et al* (124)
- Control Strategy for Current Equalization of Energy Storage Systems and Voltage Stability of DC Bus in Isolated Microgrid ..... WANG Qiang, RAN Peng (132)
- Multi-source Data-driven Based Electric Vehicle User Identification Method ..... LIU Yanli, WANG Junyi (141)
- High-dimensional Model and Risk Assessment of Cascading Failures Considering Randomness of Source and Load ..... BIN Junji, LIAO Kai, LI Bo (148)

## 收录本刊的检索系统及数据库

中国科学引文数据库 (CSCD)  
 中文核心期刊  
 RCCSE中国核心学术期刊  
 中国科技论文统计源期刊 (中国科技核心期刊)  
 中国期刊全文数据库 (CJFD)  
 中文科技期刊数据库  
 英国科学文摘 (SA, INSPEC)  
 俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)  
 日本《科学技术文献社数据库》(CBST, JST)  
 美国《乌利希国际期刊指南》  
 《CAJ-CD规范》执行优秀期刊

### 电力系统及其自动化学报

Dianli Xitong jiqi Zidonghua Xuebao

(月刊, 1989年创刊)

第35卷 第6期 (总233期) 2023年6月

### Proceedings of the CSU-EPSSA

(Monthly, Started in 1989)

Vol.35 No.6 (Sum 233) June 2023

主管单位: 中华人民共和国教育部  
 主办单位: 天津大学  
 主 编: 刘 洪  
 本期责任编辑: 沈勇环  
 编辑出版发行: 《电力系统及其自动化学报》杂志社  
 天津市南开区天津大学远教大楼A区213室  
 邮政编码: 300072  
 电 话: (022) 27401056  
 传 真: (022) 27401056  
 电子邮箱: epsaproc@tju.edu.cn  
 网 址: <http://dlzd.cbpt.cnki.net>  
 印 刷: 天津中铁物资印业有限公司

Sponsor: Tianjin University  
 Chief Editor: LIU Hong  
 Edited, Published & Distributed by:  
 Journal Press of Proceedings of the CSU-EPSSA  
 Address: Room 213, Area A, Distance Education Building,  
 Tianjin University, Tianjin, China  
 Postcode: 300072  
 Tel: (8622) 27401056  
 Fax: (8622) 27401056  
 E-mail: epsaproc@tju.edu.cn  
 Website: <http://dlzd.cbpt.cnki.net>  
 Printed by: Tianjin Zhongtie Printing Company