



ISSN 1671-0320  
CN 14-1293/TK

# 山西电力

SHANXI ELECTRIC POWER

总第238期

2023.2 第1期

山西电力

SHANXI ELECTRIC POWER

第1期

二〇二三年二月

总第238期

ISSN 1671-0320

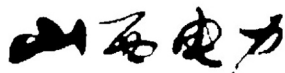


《山西电力》微信平台

万方数据

主管：国网山西省电力公司

主办：国网山西省电力公司 山西省电机工程学会



万方数据收录期刊  
中国知网收录期刊  
中文科技期刊数据库收录期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊  
超星期刊域出版平台收录

## 编辑委员会

主任委员 王政涛

副主任委员 祁太元 张满洲

刘福义 张涛

张军六 杨杰

冯培一 韩肖清

张学东

## 委 员

燕争上 张强 卢永平

原敏宏 韩海安 唐保国

杨国红 王灵梅 秦文萍

## 编辑部

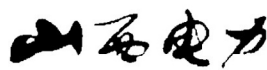
主 编 张学东

副 主 编 唐保国 唐震

吴明锋

责任编辑 杨林也

英文编辑 吴明锋



双月刊 1981 年创刊 公开发行  
2023 年第 1 期

主管单位: 国网山西省电力公司

主办单位: 国网山西省电力公司

山西省电机工程学会

编辑出版:《山西电力》编辑部

发 行: 国网山西省电力公司

电力科学研究院

(太原市青年路 6 号)

邮编: 030001)

电 话: (0351) 4263066 4263067

4263068 4263069 4263070

电子邮箱: sxdlbjb@126.com

印 刷: 山西力新印刷科技开发有限公司

总 发 行: 山西邮政报刊发行局

订 购: 全国各邮政局

出版日期: 2023 年 2 月 28 日

## 目 次

## · 新型电力系统 ·

不对称条件下的新能源电压无约束支撑方法 ..... 李慧蓬, 樊瑞, 李世林 (1)

新型电力系统电源布局规划方法 ... 徐宏锐, 赵书强, 郝鑫杰, 索 璟, 胡永强, 张容浩 (5)

考虑柔性负荷的微电网低碳经济调度研究 ..... 高 乐, 文 好, 李胜文, 刘翼肇, 张 敏, 马 跃, 李婷婷 (10)

晋北地区抽水蓄能电站规划必要性研究 ..... 赵国伟, 白诗云, 赵海波 (15)

能源转型背景下新型电力系统非交互零知识证明加密应用机制研究 ..... 郭 旻, 刘泽辉, 马东娟, 景卫哲 (20)

## · 电力电子技术 ·

一种用于并网三相变换器的电流应力优化控制策略研究 ..... 王泽淇, 李佳欣, 张 浩, 韩肖清 (24)

基于PLECS的双向DC/DC变换器控制策略设计 ..... 郭卓燕, 常 潇, 李胜文, 孟润泉 (29)

低压直流配电系统在智能楼宇中的试点应用分析 ... 杨 洋, 李胜文, 刘海金, 王 磊 (34)

## · 新能源技术 ·

基于WOA-AM-BiLSTM的短期风电功率预测 ..... 薛太林, 苏 鑫 (39)

风力发电机组状态监测与故障诊断研究综述 ..... 石 港, 王 伟, 雷志鹏, 王飞宇, 向学艺 (43)

弱电网条件下光伏并网发电系统的运行及控制 ..... 王海旗, 刘星廷, 冯三勇 (47)

## · 继电保护技术 ·

基于数字信号处理器的保护装置与触摸屏的通信设计 ..... 霍竞冲, 李 瑞, 刘翼肇, 孟润泉 (52)

核电厂低压配电系统保护配置失效分析及改进方法研究 ..... 李超群, 康 杰, 许建芳 (56)

## · 发电技术 ·

火电机组调节能力在线评估技术应用分析 ..... 周 策, 闫 俊, 王浩霖, 张绪辉 (61)

电除尘器中烟尘调质技术研究进展 ..... 关博文, 杨晶晶, 肖立春 (65)

基于供热机组经济性的梯级热电解耦技术研究 ..... 康朝斌, 王 兴, 史鹏飞 (69)





CONTENTS

• New Power System •

Study on Unconstrained Support Method for New Energy Voltage under Asymmetric Condition ..... LI Huipeng, FAN Rui, LI Shilin ( 1 )

Study on Power Layout Planning Method of New Power System ..... XU Hongrui, ZHAO Shuqiang, HAO Xinjie, SUO Xun, HU Yongqiang, ZHANG Ronghao ( 5 )

Study on Low-carbon Economic Dispatch of Microgrid with Flexible Loads Taken into Consideration ..... GAO Le, WEN Yu, LI Shengwen, LIU Yizhao, ZHANG Min, MA Yue, LI Tingting ( 10 )

Study on the Necessity of Pumped Storage Power Station Planning in Northern Shanxi Province ..... ZHAO Guowei, BAI Shiyun, ZHAO Haibo ( 15 )

Study on Application Mechanism of Non-interactive Zero-knowledge Proof Encryption in New Power Systems under the Background of Energy Transition ..... GUO Min, LIU Zehui, MA Dongjuan, JING Weizhe ( 20 )

• Power Electronic Technology •

Study on Current Stress Optimization Control Strategy for Grid-connected Three-phase Converters ..... WANG Zeqi, LI Jiaxin, ZHANG Hao, HAN Xiaoqing ( 24 )

Study on Design of Control Strategy for Bidirectional DC/DC Converter Based on PLECS ..... GUO Zhuoyan, CHANG Xiao, LI Shengwen, MENG Runquan ( 29 )

Analysis of Pilot Application of Low-voltage DC Power Distribution System in Intelligent Buildings ..... YANG Yang, LI Shengwen, LIU Haijin, WANG Lei ( 34 )

• New Energy Technology •

Study on Short-term Wind Power Prediction Based on WOA-AM-BiLSTM ..... XUE Tailin, SU Xin ( 39 )

Review on Condition Monitoring and Fault Diagnosis of Wind Turbines ..... SHI Gang, WANG Wei, LEI Zhipeng, WANG Feiyu, XIANG Xueyi ( 43 )

Operation and Control of the Photovoltaic Grid-connected Power Generation System under Weak Grid Conditions ..... WANG Haiqi, LIU Xingting, FENG Sanyong ( 47 )

• Relay Protection Technology •

Study on Communication Design between Protection Device and Touch Screen Based on Digital Signal Processor ..... HUO Jingchong, LI Rui, LIU Yizhao, MENG Runquan ( 52 )

Study on Protection Configuration Failure Analysis and Improvement Methods of Low-voltage Distribution System in Nuclear Power Plants ..... LI Chaoqun, KANG Jie, XU Jianfang ( 56 )

• Power-generation Technology •

Application Analysis of On-line Evaluation Technology for Regulating Capacity of Thermal Power Units ..... ZHOU Ce, YAN Jun, WANG Haolin, ZHANG Xuhui ( 61 )

Research Progress in Quality Control Technology of Dust in Electrostatic Precipitator ..... GUAN Bowen, YANG Jingjing, XIAO Lichun ( 65 )

Study on Cascade Thermoelectric Decoupling Technology based on Economy of Heating Units ..... KANG Chaobin, WANG Xing, SHI Pengfei ( 69 )

山西电力

SHANXI ELECTRIC POWER

第1期

二〇二三年二月

总第238期



中国标准连续出版物号:  $\frac{\text{ISSN } 1671-0320}{\text{CN } 14-1293/\text{TK}}$

万方数据

邮发代号: 22-109

广告发布登记号: 140000030030

国内定价:  $\frac{10.00 \text{ 元/期}}{60.00 \text{ 元/年}}$