



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



9 771671 032225



《山西电力》微信平台

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

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

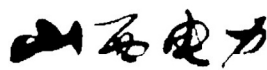
编辑委员会

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 Huipeg, 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)

SHANXI ELECTRIC POWER (Bimonthly) No.1 (Ser.238) Feb. 2023

Editor and Publisher:

Editorial Department of Shanxi
Electric Power

Chief Editor: ZHANG Xuedong

Distribution:

State Grid Shanxi Electric Power Research
Institute (No. 6 Qingnian Road,
Taiyuan, Shanxi 030001)

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：ISSN 1671-0320
CN 14-1293/TK

万方数据

邮发代号：22-109

广告发布登记号：140000030030

国内定价：10.00 元 / 期
60.00 元 / 年