



中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 53 卷第 6 期 2020 年 6 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 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 王耀华

副 主 编 康重庆 朱法华 方 彤 李 琼

本期执行主编 李 博

责任编辑 张重实 张 燕 张子龙 许晓艳
吴恒天 蒋东方 杨 彪

发行广告 孙 洁 王瑞民

专稿

钻石型配电网升级改造研究与实践

.....阮前途,谢伟,张征,祝瑞金,石方迪,李亦农 (1)

人工智能在电力系统的应用

基于深度学习的特高压直流闭锁故障智能调度决策

.....杨晓楠,孙博,郎燕生 (8)

基于改进深度自编码网络的异常用电行为辨识

.....林女贵,洪兰秀,黄道姍,易扬,刘智媛,徐启峰 (18)

基于边缘计算与深度学习的输电设备异物检测方法

.....路艳巧,孙翠英,曹红卫,闫红伟 (27)

基于强化学习的电力通信网故障恢复方法

.....贾惠彬,盖永贺,李保罡,郑宏达 (34)

基于 t-SNE 流形学习与快速聚类算法的光伏逆变器故障预测技术

.....张筱辰,朱金大,杨冬梅,陈永华,杜炜 (41)

基于互补集合经验模态分解和长短期记忆神经网络的短期电力负荷预测

.....赵会茹,赵一航,郭森 (48)

基于 FCE 和 SVM 融合的线路典型冰风灾害算法分析

.....谷凯凯,陈凯,顾然,彭仲晗,吴启瑞,宋友 (56)

电网

特高压交直流混联电网故障反演系统的体系架构与关键技术

.....王兵,贾育培,严剑峰,金一丁 (64)

基于时间序列的电能表月故障数预测方法

.....李媛,郑安刚,谭煌,陈昊,程淑亚,蔡慧,王黎欣 (72)

利用直流断路器实现柔直换流器直流侧在线并网

.....苑宾,梅念,乐波,李探,魏争 (81)

新能源

广域分布式光伏发电监测与出力估计研究

.....裴哲义,梁志峰,陆为华,李欣彤,王振浩 (87)

基于去趋势互相关分析法的光照、温度和风速互相关性分析

.....吴晓升,江岳文 (97)

“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

大型风电机组的模糊增益调度 PI 控制器设计
..... 李庚达,林忠伟,陈振宇,段震清,陈保卫 (107)

技术经济

基于系统动力学的发电行业市场型碳减排政策影响分析
..... 张金良,周秀秀 (114)
巴西电力市场交易机制研究及对中国的启示
..... 朱永娟,陈挺 (124)

发电

西门子 1 000 MW 汽轮机组轴系碰磨故障特性研究
..... 崔亚辉,姚剑飞,徐亚涛,渠福来,孙鹏,王增宏 (133)
热电厂配置调峰电锅炉最佳容量确定方法
..... 曹丽华,潘同洋,司和勇,姜铁骝,曹兴,赵金峰 (140)
基于改进群优化算法的深度调峰机组一次调频建模
..... 于国强,崔晓波,史毅越,汤可怡,张天海 (147)
水 - 火电机组频率控制策略研究
..... 唐耀华,郭为民,崔杨 (153)
停用保护剂对锅炉启停期间水汽中 TOCi 的影响研究
..... 邓宇强,齐估,王启亮,祁东东,宋飞,李海洋,程家庆,王冬梅,马彦斌 (161)
核电蒸汽发生器二次侧反向清洗设备的开发与应用
..... 武伟让,陶于春,罗威,余桐,赵清森 (166)
超 (超) 临界机组高压加热器疏水加氧处理的研究
..... 孟龙,贾兰,张文帅,杨水养,吕鹏,李俊菀 (172)

节能与环保

湿烟羽消除中过热度的影响因素分析
... 王淦,王少权,高翔,郝建国,周林海,冯国华,章成伟,陈铁炯 (179)
基于 CFD 模拟计算的 SCR 脱硝系统喷氨优化试验方法
..... 王卫群,张磊,黄治军,傅高健,李国奇 (185)
高砷煤 SCR 脱硝催化剂中毒失活研究
..... 姚燕,马云龙,杨晓宁,张华东,王丽朋 (191)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 53 卷第 6 期(总第 619 期)
2020 年 6 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.chinapower.org
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。

ELECTRIC POWER

Vol.53 No.6 June 2020

MAIN CONTENTS

Special Contribution

- Research and Practice on the Upgrading for Diamond Distribution Network
..... RUAN Qiantu, XIE Wei, ZHANG Zheng, ZHU Ruijin, SHI Fangdi, LI Yinong (63)

Application of Artificial Intelligence in Power System

- Intelligent Dispatch Decision-Making for UHVDC Blocking Fault Based on Deep Learning
..... YANG Xiaonan, SUN Bo, LANG Yansheng (17)
- Abnormal Electricity Consumption Behaviors Detection Based on Improved Deep Auto-Encoder
..... LIN Nvgui, HONG Lanxiu, HUANG Daoshan, YI Yang, LIU Zhixuan, XU Qifeng (26)
- Foreign Body Detection Method for Transmission Equipment Based on Edge Computing and Deep Learning
..... LU Yanqiao, SUN Cuiying, CAO Hongwei, YAN Hongwei (33)
- Power Communication Network Recovery from Large-Scale Failures Based on Reinforcement Learning
..... JIA Huibin, GAI Yonghe, LI Baogang, ZHENG Hongda (40)
- Photovoltaic Inverter Fault Prediction Technology Based on t-SNE Manifold Learning and Fast Clustering Algorithm
..... ZHANG Xiaochen, ZHU Jinda, YANG Dongmei, CHEN Yonghua, DU Wei (47)
- Short-Term Load Forecasting Based on Complementary Ensemble Empirical Mode Decomposition and Long Short-Term Memory
..... ZHAO Huiru, ZHAO Yihang, GUO Sen (55)
- An Algorithm for Analyzing Typical Transmission Line Icing and Wind Disasters Based on Integration of Fuzzy Comprehensive Evaluation and Support Vector Machine
..... GU Kaikai, CHEN Kai, GU Ran, PENG Zhonghan, WU Qirui, SONG You (63)

Power System

- The Architecture and Key Technologies of Fault Inversion System for Hybrid UHV AC/DC Power Grid
..... WANG Bing, JIA Yupei, YAN Jianfeng, JIN Yiding (71)
- A New Method for Predicting the Monthly Fault Number of Watt-hour Meters Based on Time Series
..... LI Yuan, ZHENG Angang, TAN Huang, CHEN Hao, CHENG Shuya, CAI Hui, WANG Lixin (80)
- The Online Connection of MMC to DC-grid Based on DC Breaker
..... YUAN Bin, MEI Nian, YUE Bo, LI Tan, WEI Zheng (96)

New Energy

- Wide-Area Distributed Photovoltaic Power Generation Monitoring and Output Estimation
..... PEI Zheyi, LIANG Zhifeng, LU Weihua, LI Xintong, WANG Zhenhao (96)
- A Cross-Correlation Analysis of Irradiation, Temperature and Wind Speed Based on Detrended Cross-Correlation Method
..... WU Xiaosheng, JIANG Yuewen (123)
- Fuzzy Gain-Scheduling PI Controller Design for Large-Scale Wind Turbine
..... LI Gengda, LIN Zhongwei, CHEN Zhenyu, DUAN Zhenqing, CHEN Baowei (113)

Technology and Economics

- Impact Analysis of Market-Driented Carbon Emission Reduction Policies in Power Generation Industry Based on System Dynamics
..... ZHANG Jinliang, ZHOU Xiuxiu (123)
- Research on Brazil's Electricity Market Trading Mechanism and Its Enlightenment to China
..... ZHU Yongjuan, CHEN Ting (132)

Generation Technology

- Theoretical Study and Experimental Research on Collision Fault of Shaft System of Siemens 1 000 MW Steam Turbine Unit
..... CUI Yahui, YAO Jianfei, XU Yatao, QU Fulai, SUN Peng, WANG Zenghong (139)
- Determination of the Optimal Capacity of Peaking Electric Boiler in CHP Unit
..... CAO Lihua, PAN Tongyang, SI Heyong, JIANG Tielu, CAO Xing, ZHAO Jinfeng (146)
- Primary Frequency Regulation Modeling of Deep Peak Regulation Unit Based on Improved Group Optimization Algorithm
..... YU Guoqiang, CUI Xiaobo, SHI Yiyue, TANG Keyi, ZHANG Tianhai (152)
- Research on the Frequency Control Strategy of Hydro-Thermal Power Generating Units
..... TANG Yaohua, GUO Weimin, CUI Yang (178)
- Effects of Lay-up Protective Agent on Water and Steam TOCi During Unit Start-up and Lay-up Processes
..... DENG Yuqiang, QI Ji, WANG Qiliang, QI Dongdong, SONG Fei, LI Haiyang, CHENG Jiaqing, WANG Dongmei, MA Yanbin (196)
- Development and Application of Reverse Lancing Equipment for the Secondary Side of Steam Generator in Nuclear Power Plants
..... WU Weirang, TAO Yuchun, LUO Wei, YU Tong, ZHAO Qingsen (171)
- Research on Oxygenated Treatment for High Pressure Heater Drainage Water of Ultra Supercritical Units
..... MENG Long, JIA Lan, ZHANG Wenshuai, YANG Shuiyang, LV Peng, LI Junwan (178)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Analysis on the Factors Affecting the Degree of Superheat in Wet Plume Elimination
..... WANG Gan, WANG Shaoquan, GAO Xiang, LI Jianguo, ZHOU Linhai, FENG Guohua, ZHANG Chengwei, CHEN Tiejiong (184)
- Test Method for Ammonia Injection Optimization of SCR Denitrification System Based on CFD Simulation Calculation
..... WANG Weiqun, ZHANG Lei, HUANG Zhijun, FU Gaojian, LI Guoqi (190)
- Deactivation of Honeycomb SCR Catalysts in High-Arsenic Coal-Fired Power Plant
..... YAO Yan, MA Yunlong, YANG Xiaoning, ZHANG Huadong, WANG Lipeng (196)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.53 No.6 (Ser.619) June 2020

Competent Authorities: State Grid Corporation of China

Sponsors: State Grid Energy Research Institute Co., Ltd.

Chinese Society for Electrical Engineering

Global Energy Interconnection Research Institute Co., Ltd.

Editor and Publisher: Editorial Department of Journal

Editor-in-Chief: TANG Guangfu, WANG Yaohua

Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service

Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,

P.O. Box 399 Beijing, China

Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China

Web Site: <http://www.chinapower.org>

Tel: +86-10-66603801

Fax: +86-10-66603578