

中国电力

VCOFU
SCIENCE

5000kW 油冷永磁调速器

轻载启动 ■ 无级平滑 ■ 高效节能

应用于风机、泵类离心负载调速节能技术改造。冷却和轴承润滑均采用稀油强制循环，润滑和冷却效果好，无腐蚀，可靠性高！



沃弗永磁科技 400 920 3811

上海公司：上海市松江区洞泾镇洞业路 55 号

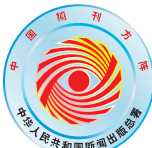
安徽公司：合肥市高新区创新产业园 A1 栋

产品荣获国家发明专利、工信部国家工业节能技术、省级“五个一百”节能推介目录，主体五年免维护。

ISSN 1004-9649



08>



万方数据



中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 53 卷第 8 期 2020 年 8 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 蒋东方

责任编辑 李 博 张 燕 张子龙 许晓艳
吴恒天 张重实 杨 彪

发行广告 孙 洁 王瑞民

综合能源配用电关键技术专栏

面向能源互联的分布式发电系统聚合服务运营模式分析

..... 胡洋,田兵,雷金勇,袁智勇,马溪原,余文辉,马建勋 (1)

考虑需求响应与光伏不确定性的综合能源系统鲁棒优化

..... 翟晶晶,吴晓蓓,傅质馨,朱少杰,刘皓明 (9)

能源互联网背景下园区用户画像及成熟度评价模型研究

..... 王利利,张琳娟,许长清,武宏波,李翼铭,黄玉晶 (19)

区域尺度住宅建筑日电负荷模型构建方法研究

..... 徐杰彦,许雯旻,褚渊,晋远,康旭源,陈征 (29)

含用户聚合代理的工业园区需求响应主从博弈机制与策略

..... 李章溢,马昕,裴玮,张亮,刘明爽,梁秋洪 (40)

考虑风电和负荷不确定冷热电联供微网日前经济调度

..... 王长浩,刘洋,许立雄 (50)

电网

国家电网仿真计算数据管理平台研究与实现

..... 范亚娜,卜广全,陶向红,王虹富,张志强 (60)

基于 TrueTime 的光伏-通信联合仿真模块设计

..... 陈璐,王越,唐巍,张博,蔡永翔 (69)

交直流系统主导节点选择与无功分区的概率优化方法

..... 颜伟,杨彪,莫静山,周友斌,王涛,肖繁 (77)

基于能量比值分析的直流输电线路故障判别

..... 朱鹏,夏向阳,李明德,雷云飞,夏立,周正雄,黄海,
尹鹏,罗彦鹏,厉广城 (85)

不同运检策略对变压器年停运时间的影响

..... 孙慧君,何永秀,熊威,张岩,尤立莎 (91)

“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

基于场路耦合模型与改进差分进化算法的电容隔直装置多目标 优化配置	刘宏伟	(100)
北斗卫星导航系统 (BDS) 在智能电网的应用与展望	李博, 方彤	(107)

节能环保

固定式燃气轮机大气污染物排放标准限值的选择	刘志坦, 舒喜, 杨爱勇, 李玉刚	(117)
燃机电站余热锅炉硫酸露点腐蚀试验研究	朱志平, 刘志峰, 黄赵鑫, 张俞	(125)
火电厂废水排放控制政策法规与技术路线综述	杨阳, 胡大龙, 黄倩, 许臻, 王璟, 吴火强, 王博	(131)
石灰石-石膏湿法脱硫废水排放量深度解析	贾西部	(139)
典型燃煤电厂浆液冷却烟气消白设施 SO ₃ 治理效果测试研究	吴家玉, 朱杰, 莫华, 张峰, 帅伟, 张晴, 那钦	(145)
低温余热闪蒸脱硫废水处理系统设计及应用	王晋权, 赵周明, 张志华	(151)
基于互信息和 PCA 理论的湿法烟气脱硫工况特征提取方法	刘文慧, 徐遵义, 张旭冉, 张海燕	(158)

技术经济

引导电力供需长期有效均衡的容量市场设计	陈政, 张翔, 马子明, 戴晓娟, 夏清, 赵燃	(164)
不同投资模式下计及缺电率约束的微网容量配置博弈分析	金顺平, 房方, 朱仲晏, 刘吉臻	(173)
面向灵活性的电能量与辅助服务日前市场联合出清模型	杨萌, 张粒子, 吕建虎, 薛必克, 袁浩	(182)

中国电力

(月刊, 1956 年创刊)
第 53 卷第 8 期(总第 621 期)
2020 年 8 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.8 August 2020

MAIN CONTENTS

Key Technology of Integrated Energy for Power Distributing and Consuming

- Analysis on the Operation Mode of Aggregation Service for Distributed Generation System for the Future Energy Internet HU Yang, TIAN Bing, LEI Jinyong, YUAN Zhiyong, MA Xiyuan, YU Wenhui, MA Jianxun (8)
- Robust Optimization of Integrated Energy Systems Considering Demand Response and Photovoltaic Uncertainty ZHAI Jingjing, WU Xiaobei, FU Zhixin, ZHU Shaojie, LIU Haoming (18)
- Research on Park Users Portrait and Maturity Evaluation Model under the Background of Energy Internet WANG Lili, ZHANG Linjuan, XU Changqing, WU Hunbo, LI Yiming, HUANG Yujing (28)
- Residential Electricity Load Model Construction in District Scale XU Jieyan, XU Wenyang, CHU Yuan, JIN Yuan, KANG Xuyuan, CHEN Zheng (39)
- Leader-Follower Game Mechanism and Strategy of Industrial Park Demand Response with User Aggregator LI Zhangyi, MA Xin, PEI Wei, ZHANG Liang, LIU Mingshuang, LIANG Qiuhong (49)
- Day-Ahead Economic Dispatch for a Combined Cooling, Heat and Power Microgrid System Considering Wind Power and Load Uncertainty WANG Changhao, LIU Yang, XU Lixiong (59)

Power System

- Research and Implementation of Power Grid Simulation Data Management Platform FAN Yana, BU Guangquan, TAO Xianghong, WANG Hongfu, ZHANG Zhiqiang (68)
- Design of Photovoltaic-Communication Co-simulation Module Based on TrueTime Toolbox CHEN Lu, WANG Yue, TANG Wei, ZHANG Bo, CAI Yongxiang (76)
- Probabilistic Optimization Method for Pilot-Bus Selection and Network Partitioning of AC/DC System YAN Wei, YANG Biao, MO Jingshan, ZHOU Youbin, WANG Tao, XIAO Fan (84)
- Fault Identification of DC Transmission Lines Based on Energy Ratio Analysis ZHU Peng, XIA Xiangyang, LI Mingde, LEI Yunfei, XIA Li, ZHOU Zhengxiong, HUANG Hai, YIN Peng, LUO Yanpeng, LI Guangcheng (99)
- Effect of Different Operational Maintenance and Repair Strategies on Annual Downtime of Transformer SUN Huijun, HE Yongxiu, XIONG Wei, ZHANG Yan, YOU Lisha (99)
- Multi-objective Optimization Configuration of Capacitor Blocking Devices Based on Field-Circuit Coupled Model and Improved Differential Evolution Algorithm LIU Hongwei (106)
- Application and Prospect of Beidou Navigation Satellite System (BDS) in Smart Grid LI Bo, FANG Tong (116)

Energy Conservation and Environmental Protection

- On the Determination of Emission Standards for Air Pollutants Released from Stationary Gas Turbines LIU Zhitan, SHU Xi, YANG Aiyong, LI Yugang (124)
- Experimental Study on Sulfuric Acid Dew Point Corrosion of Waste Heat Boiler in Gas Turbine Power Station ZHU Zhiping, LIU Zhifeng, HUANG Zhaoxin, ZHANG Yu (130)
- Review on Policy and Technology Route of Water Discharge Control in Thermal Power Plant YANG Yang, HU Dalong, HUANG Qian, XU Zhen, WANG Jing, WU Huoqiang, WANG Bo (138)
- In-depth Analysis on Wastewater Discharge of Wet Limestone-Gypsum FGD JIA Xibu (144)
- Test Study on SO₃ Control Effect of Slurry Cooling Wet Plume Treatment Project in a Typical Coal-Fired Power Plant WU Jiayu, ZHU Jie, MO Hua, ZHANG Feng, SHUAI Wei, ZHANG Qing, NA Qin (150)
- Design and Application of Desulfurization Wastewater Treatment System with Low Temperature Flue Gas Residual Heat Flash WANG Jinquan, ZHAO Zhouming, ZHANG Zhihua (157)
- Feature Extraction Method for Wet Flue Gas Desulfurization Under Operating Conditions Based on Mutual Information and PCA Theory LIU Wenhui, XU Zunyi, ZHANG Xuran, ZHANG Haiyan (163)

Technology and Economics

- A Capacity Market Design Guiding the Long-Term Effective Balance of Power Supply and Demand CHEN Zheng, ZHANG Xiang, MA Ziming, DAI Xiaojuan, XIA Qing, ZHAO Ran (172)
- Game Analysis of Microgrid Capacity Configuration for Different Investment Modes Constrained by Loss of Power Supply Probability JIN Shunping, FANG Fang, ZHU Zhongyan, LIU Jizhen (181)
- Flexibility-Oriented Day-ahead Market Clearing Model for Electrical Energy and Ancillary Services YANG Meng, ZHANG Lizi, LV Jianhu, XUE Bike, YUAN Hao (192)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.53 No.8 (Ser.621) August 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