

ISSN 0258-8013

CODEN ZDGXER



# 中国电机工程学报

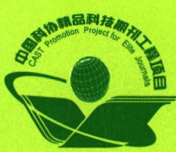
半月刊

第 39 卷 第 20 期

## Proceedings of the CSEE

SEMIMONTHLY

Vol.39 No.20



**10月**  
**2019**  
2019-10-20 出版

ISSN 0258-8013



中国电机工程学会主办  
THE CHINESE SOCIETY FOR ELECTRICAL ENGINEERING





# 中国电机工程学报

ZHONGGUO DIANJI GONGCHENG XUEBAO

第 39 卷

第 20 期 (总第 631 期)

2019 年 10 月 20 日

## 目 次

(论文电子版 <http://www.pcsee.org/CN/volumn/home.shtml>)

### · 大电网规划与运行 ·

- 虚拟同步控制的暂态特性优化策略研究.....王亚维, 刘邦银, 段善旭, 徐军 (5885)
- 感应电动机群负荷引起的电力系统机电功率振荡研究.....苏国贇, 杜文娟, 王海凤 (5894)
- 基于随机分层分布式模型预测控制的风电集群频率控制规划方法....孙铂皓, 汤涌, 叶林, 仲悟之, 等 (5903)
- 电-气联合储能的海上微能系统模糊随机规划.....张安安, 张红, 李茜, 李红伟 (5915)
- 含热电联供型光热电站与建筑相变储能的离网型综合能源系统.....孙士苒, 汪致洵, 林湘宁, 等 (5926)
- 考虑多影响因素的关键输电线路辨识.....朱大锐, 王睿, 段建东, 陈鲁鹏, 薛冰, 程文姬 (5938)
- 交直流微电网集群柔性控制及稳定性分析.....李霞林, 李志旺, 郭力, 黄迪, 李鹏飞, 等 (5948)
- 基于连锁故障时空图的电网脆弱线路辨识.....王涛, 刘雨濛, 顾雪平, 秦晓辉 (5962)

### · 发电 ·

- 钙基吸收剂脱除  $SO_x$  过程中  $SO_3$  吸收量的测量方法.....何柯佳, 郑娜, 宋蕾, 姚强 (5973)
- 碳基材料纳孔空间内  $SO_2$  吸附转化机理.....孙飞, 高继慧, 曲智斌, 刘欣, 皮信信, 郝志鹏 (5979)
- 斜温层单罐储热同时蓄放热过程动态特性模拟.....王小惠, 何兆禹, 徐超, 杜小泽 (5989)
- 基于耦合传热的电制热固体蓄热结构优化研究.....邢作霞, 赵海川, 陈雷, 齐凤升, 代俊雯, 颜宁 (5999)

### · 电力电子与电力传动 ·

- 一种基于离散空间矢量调制的 Vienna 整流器模型预测控制方法.....朱文杰, 陈昌松, 段善旭 (6008)
- 矩阵变换器开关切换点优化预测电流控制策略.....阎彦, 王超, 史婷娜 (6017)
- 光伏系统直流微弱电弧信号检测研究.....吴春华, 黄宵宵, 李智华, 汪飞 (6025)
- 并网逆变器虚拟惯性与阻尼的等效及辨识.....于鸿儒, 苏建徽, 徐华电, 施永 (6034)
- 一类新型的混合 H 桥级联逆变器构成方案.....胡文华, 刘剑锋 (6044)
- 部分能量输入的三端口六边形 MMC 功率分析及环流控制.....刘飞, 高海祐, 刘文君, 俞天毅, 等 (6056)
- 基于模型参考自适应的单相脉冲整流器无网压传感器控制方法.....刘碧, 冯晓云, 邓睿, 夏文婧, 等 (6065)

### · 电机与电器 ·

- 永磁同步电机无位置传感器控制谐波抑制策略研究.....杨淑英, 刘世园, 李浩源, 刘善宏, 张兴 (6075)
- 基于深度神经网络模型的无铁心永磁同步直线电机结构优化研究....杨阳, 赵吉文, 宋俊材, 董菲, 等 (6085)
- 异步电机无传感器矢量控制极低速与零速性能研究.....吕英俊, 刘卓伟, 苏涛, 黄旭, 苏学成 (6095)
- 无轴承异步电机改进型重复控制.....叶小婷, 杨泽斌, 孙晓东 (6104)

### · 高电压技术 ·

- 直流接地极入地电流对附近埋地管道电位的影响.....孟晓波, 张波, 廖永力, 李锐海, 龚博, 曹方圆 (6113)
- 聚丙烯/ $Al_2O_3$  纳米复合介质直流击穿特性与电荷输运仿真研究.....李盛涛, 谢东日, 闵道敏 (6122)
- 不同雷电流分量作用下钢合金 Q235B 的损伤与温升特性.....刘亚坤, 肖瑶, 刘全楨, 刘宝全, 傅正财 (6131)
- 考虑部位和性能的电力变压器差异化评价方法.....张鹏, 齐波, 李文璞, 荣智海, 王健一, 李成榕 (6138)
- 沙粒荷电测量系统设计及沙粒荷电量测量仿真.....刘云鹏, 黄志成, 耿江海, 毕腾, 丁玉剑, 康钧 (6148)
- 基于晶闸管的电压钳位型混合直流断路器.....蓝童琨, 李银红, 段献忠 (6159)

### · 英文概述见论文电子版

期刊基本参数: CN11-2107/TM \* 1964 \* S \* A4 \* 284 \* zh \* P \* ¥84.00 \* 4000 \* 29 \* 2019-20 版权所有 未经许可不得转载及上网

PROCEEDINGS OF THE CHINESE SOCIETY FOR  
ELECTRICAL ENGINEERING  
(PROCEEDINGS OF THE CSEE)

Vol.39 No.20 (Ser. 631)

Oct. 20, 2019

CONTENTS

(Electronic Journals <http://www.pcsee.org/EN/volumn/current.shtml>)

• **Large Power Grid Planning and Operation** •

- Research on Transient Characteristic Optimization of Virtual Synchronization Generator Control Strategy  
..... WANG Yawei, LIU Bangyin, DUAN Shanxu, XU Jun (5885)
- Research on Electromechanical Power Oscillations in Power System Caused by Induction Motor Group Load  
..... SU Guoyun, DU Wenjuan, WANG Haifeng (5894)
- A Programming Method for Wind Power Cluster Frequency Control Based on S-H-DMPC  
..... SUN Bohao, TANG Yong, YE Lin, ZHONG Wuzhi, et al (5903)
- Fuzzy Stochastic Programming of Offshore MIES Including Electricity and Associated Gas Storage  
..... ZHANG Anan, ZHANG Hong, LI Qian, LI Hongwei (5915)
- Off-grid Integrated Energy System With Combined Heat and Power CSP Plants and Phase Change Storage Building  
..... SUN Shitong, WANG Zhixun, LIN Xiangning, et al (5926)
- Identification of Critical Transmission Lines Considering Multiple Influencing Factors  
..... ZHU Darui, WANG Rui, DUAN Jiandong, CHEN Lupeng, XUE Bing, CHENG Wenji (5938)
- Flexible Control and Stability Analysis of AC/DC Microgrids Clusters  
..... LI Xialin, LI Zhiwang, GUO Li, HUANG Di, LI Pengfei, et al (5948)
- Vulnerable Lines Identification of Power Grid Based on Cascading Fault Space-time Graph  
..... WANG Tao, LIU Yumeng, GU Xueping, QIN Xiaohui (5962)

• **Generation** •

- A Novel Method for the Measurement of SO<sub>3</sub> Absorption Amount by Calcium Based Absorbent  
During SO<sub>x</sub> Removal Process ..... HE Kejia, ZHENG Na, SONG Qiang, YAO Qiang (5973)
- Mechanism of SO<sub>2</sub> Adsorption and Conversion in Nanopores of Carbon-based Materials  
..... SUN Fei, GAO Jihui, QU Zhibin, LIU Xin, PI Xinxin, QIE Zhipeng (5979)
- Dynamic Simulations on Simultaneous Charging/Discharging Process of Water Thermocline Storage Tank  
..... WANG Xiaohui, HE Zhaoxu, XU Chao, DU Xiaoze (5989)
- Research on Optimal Design of Electric Heating and Heat Storage Structure With Coupled Heat Transfer  
..... XING Zuoxia, ZHAO Haichuan, CHEN Lei, QI Fengsheng, DAI Junwen, YAN Ning (5999)

• **Power Electronics and Drives** •

- A Model Predictive Control Method With Discrete Space Vector Modulation of Vienna Rectifier  
..... ZHU Wenjie, CHEN Changsong, DUAN Shanxu (6008)
- Predictive Current Control Strategy of Matrix Converter With Variable Switching Point  
..... YAN Yan, WANG Chao, SHI Tingna (6017)
- Research on DC Weak Arc Signal Detection in Photovoltaic System  
..... WU Chunhua, HUANG Xiaoxiao, LI Zhihua, WANG Fei (6025)
- Equivalent and Identification of Virtual Inertia and Damping of Grid-connected Inverter  
..... YU Hongru, SU Jianhui, XU Huadian, SHI Yong (6034)
- A New Scheme of Hybrid H-bridge Cascaded Inverter  
..... HU Wenhua, LIU Jianfeng (6044)
- Power Analysis and Circulating Current Control of a Partial Energy Input Based Three-port Hexagonal MMC  
..... LIU Fei, GAO Haiyou, LIU Wenjun, YU Tianyi, et al (6056)
- Grid Voltage Sensorless Control Strategy of Single-phase PWM Rectifiers With Model Reference Adaptive System  
..... LIU Bi, FENG Xiaoyun, DENG Rui, XIA Wenjing, et al (6065)

• **Electric Machines and Apparatus** •

- Research on Harmonic Suppression Strategy of Position Sensorless control for Permanent Magnet Synchronous Motor  
..... YANG Shuying, LIU Shiyuan, LI Haoyuan, LIU Shanhong, ZHANG Xing (6075)
- Structural Optimization of Air-core Permanent Magnet Synchronous Linear Motors Based on Deep  
Neural Network Models ..... YANG Yang, ZHAO Jiwen, SONG Juncai, DONG Fei, et al (6085)
- Research of Sensorless Vector Control Performance for Induction Motor at Very Low-speed and Zero-speed  
..... LYU Yingjun, LIU Zhuowei, SU Tao, HUANG Xu, SU Xuecheng (6095)
- Improved Repetitive Control for Bearingless Induction Motor ..... YE Xiaoting, YANG Zebin, SUN Xiaodong (6104)

• **High Voltage Engineering** •

- Potential Influence of Ground Return Current from HVDC Grounding Electrode on Buried Pipeline  
..... MENG Xiaobo, ZHANG Bo, LIAO Yongli, LI Ruihai, GONG Bo, CAO Fangyuan (6113)
- Numerical Simulation on Space Charge Transport and DC Breakdown Properties of  
Polypropylene/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Nanocomposites ..... LI Shengtao, XIE Dongri, MIN Daomin (6122)
- Damage Characteristics and Temperature Rise of Steel Alloy Q235B Suffered From Different  
Lightning Current Components ..... LIU Yakun, XIAO Yao, LIU Quanzhen, LIU Baoquan, FU Zhengcai (6131)
- A Differentiated Evaluation Method of Transformers Considering the Part and Its Performances  
..... ZHANG Peng, QI Bo, LI Wenpu, RONG Zhihai, WANG Jianyi, LI Chengrong (6138)
- Sand Charge Measurement System Design and Sand Charge Measurement Simulation  
..... LIU Yunpeng, HUANG Zhicheng, GENG Jianghai, BI Teng, DING Yujian, KANG Jun (6148)
- A Novel Voltage Clamp Type Hybrid Direct Current Circuit Breaker Based on Thyristors  
..... LAN Tongkun, LI Yinhong, DUAN Xianzhong (6159)

• **For Extended Summaries, Please See the Electronic Journals.**

# 《中国电机工程学报》第四届编辑委员会成员

主任委员：郑宝森

副主任委员：谢明亮 郑健超 周孝信 郭剑波 刘伟

委员：丁明 马伟明 王成山 王东 司凤琪 刘吉臻 刘进军 刘建明 孙元章  
 (按姓氏笔画排序) 孙秋野 朱宝田 毕天姝 汤广福 汤涌 许世森 阮新波 何湘宁 别朝红  
 吴少华 吴青华 宋永华 张小平 张文亮 张文涛 张东霞 张伯明 张沛  
 李文沅 李兴源 李成榕 李武华 束国刚 杨寿敏 步学朋 邱家驹 邹国棠  
 邹继斌 陈小良 陈树勇 陈海生 陈维江 陈道炼 周波 郑楚光 金红光  
 姚良忠 荣命哲 骆仲泱 徐文远 徐殿国 涂春鸣 郭烈锦 崔翔 康重庆  
 曹一家 梅生伟 章明川 曾嵘 程时杰 程明 蒋敏华 廖瑞金 蔡小舒  
 蔡宁生 穆钢

顾问：丰镇平 王锡凡 白晓民 关志成 危师让 余贻鑫 杨奇逊 赵淳生 陶文铨  
 (按姓氏笔画排序) 美国德州A&M大学Singh Chanan 英国曼彻斯特大学Peter Crossley  
 日本早稻田大学Ryuichi Yokoyama (横山隆一)

编委会秘书：韩蕾

## 中国电机工程学报

(半月刊, 1964年创刊)

第39卷第20期 2019年10月20日出版

版权所有

## Proceedings of the CSEE

(Semimonthly, started in 1964)

Vol.39 No.20 Oct.20, 2019

© 2019 Chinese Society for Electrical Engineering

主管	中国科学技术协会	Competent Authorities	China Association for Science & Technology
主办	中国电机工程学会	Sponsor	Chinese Society for Electrical Engineering(CSEE)
主编	汤涌	Editor-in-Chief	Tang Yong
副主编	邱家驹 朱宝田 张东霞 穆钢 杨寿敏 李武华	Associate Editor-in-Chief	Qiu Jiaju Zhu Baotian Zhang Dongxia Mu Gang Yang Shoumin Li Wuhua
编辑出版地	《中国电机工程学报》编辑部 100192北京清河小营东路15号 中国电力科学研究所院内	Editor & Publisher Editorial office	Editorial Board of Proceedings of the CSEE Xiaoyingdonglu 15, Qinghe, Beijing 100192, China
编辑部主任	韩蕾	Director	Han Lei
电话	010-82415657(传真) 010-82812534 010-82812545 010-82812974	Tel/Fax	86-10-82415657 86-10-82812534 86-10-82812545 86-10-82812974
电子邮件	pcsee@epri.sgcc.com.cn	E-mail	pcsee@epri.sgcc.com.cn
网址	http://www.pcsee.org	http	www.pcsee.org
印刷	北京科信印刷有限公司 102208北京昌平七北路马连店甲6号	Distributed Abroad by	China International Book Trading Corporation(GUOJI SHUDIAN) P.O.Box 399, Beijing, China
国内发行	北京报刊发行局	Publication Number	ISSN 0258-8013
国外发行	中国国际图书贸易总公司	CODEN	ZDGXER

中国标准连续出版物号：ISSN 0258-8013  
CN 11-2107/TM

邮发代号：国际M5746  
国内82-327

国内定价：每册 84 元 全年 2016 元