



ISSN 1000-6753

CN 11-2188/TM

半月刊

SEMIMONTHLY

# 电工技术学报

TRANSACTIONS OF CHINA ELECTRO-  
TECHNICAL SOCIETY



中国电工技术学会主办

2016年 第19期

第31卷 Vol.31 No.19

ISSN 1000-6753



9 771000 675161

万方数据

# 电工技术学报

2016年 第31卷 第19期

## 目次

### 30周年专题

- 1 电磁发射系统中电力电子技术的应用与发展····· 马伟明 肖飞 聂世雄  
11 关于电磁场解析方法的一些认识····· 雷银照  
26 超高频功率变换器研究综述····· 徐殿国 管乐诗 王懿杰 张相军 王卫  
37 无刷双馈风力发电机的设计、分析与控制····· 程明 韩鹏 魏新迟  
54 平衡态与非平衡态电弧等离子体微观特性计算研究综述  
····· 荣命哲 仲林林 王小华 高青青 付钰伟 刘洋 刘定新

### 电力电子与电力传动

- 66 非隔离型三相四桥臂光伏逆变器漏电流抑制研究····· 郭小强 贺冉 菅佳敏 卢志刚 孙孝峰  
74 一种基于扩展卡尔曼滤波算法的MMC系统故障诊断策略····· 殷实 谭国俊  
85 基于相位裕度补偿的大型光伏电站谐波谐振抑制策略····· 郑晨 周林 解宝 郭珂 刘强  
97 双重移相控制与传统移相控制相结合的双有源桥式DC-DC变换器优化控制策略  
····· 吴俊娟 孟德越 申彦峰 沈虹 孙孝峰  
106 基于NSGA-II算法的ECPT系统PID参数寻优及输出稳压控制····· 苏玉刚 陈苓芷 唐春森 马浚豪 呼爱国

### 电机与电器

- 115 两电机转矩同步系统有限集模型预测控制····· 魏玉春 夏长亮 刘涛 耿强 史婷娜  
123 定子永磁型步进电动机结构原理及分析计算····· 鲁炳林 徐衍亮  
132 基于电机驱动系统的齿轮故障诊断方法对比研究····· 杨明 柴娜 李广 李雨琪 徐殿国  
141 基于Smith预估和性能加权函数的永磁直线同步电机鲁棒迭代学习控制····· 赵希梅 马志军 朱国昕  
147 考虑损耗的内置式永磁同步电机标幺化系统硬件在环实时仿真与测试····· 高瑾 殷桂来 霍锋伟 黄苏融

### 电力系统及其自动化

- 155 风电功率爬坡气象场景分类模型及阈值整定研究····· 熊一 查晓明 秦亮 欧阳庭辉 夏添  
163 清洁能源与电动汽车充电站协调投资的低碳效益分析····· 卢志刚 姜春光 李学平 赵号 王荟敬  
172 基于多层次协同分析的高中压配电网可靠性评估····· 葛少云 季时宇 刘洪 韩俊 李琥  
182 具有不对称故障穿越能力的双馈风力发电机组短路电流分析与计算····· 刘素梅 毕天姝 薛安成 杨奇逊

### 高电压与绝缘技术

- 191 脉冲重复频率对微秒脉冲滑动放电特性影响的实验研究····· 牛宗涛 章程 王瑞雪 陈根永 邵涛  
199 频变电应力下高频电力变压器绝缘沿面放电形态及发展过程····· 刘涛 韩帅 李庆民 鲁旭 黄旭炜  
208 基于VMD和多尺度熵的变压器内绝缘局部放电信号特征提取及分类····· 贾亚飞 朱永利 王刘旺 李莉  
218 基于有限元的动车组高压隔离开关均压环优化设计····· 律方成 张兆华 汪佛池

### 电工理论与新技术

- 224 CFETR极向场磁体CICC导体稳定性与交流损耗分析····· 何欣 郑金星 宋云涛 徐薇薇  
232 深海动力磷酸铁锂电池组均衡方案设计优化····· 吕航 刘承志 尹栋 林鹏峰 贾俊波

# TRANSACTIONS OF CHINA ELECTROTECHNICAL SOCIETY

2016 Vol. 31 No. 19

## Contents

- 1 Applications and Development of Power Electronics in Electromagnetic Launch System  
..... Ma Weiming Xiao Fei Nie Shixiong
- 11 Reviews of Analytical Methods for Electromagnetic Fields ..... Lei Yinzhao
- 26 Review on Very High Frequency Power Converters  
..... Xu Dianguo Guan Yueshi Wang Yijie Zhang Xiangjun Wang Wei
- 37 Design, Analysis and Control of Brushless Doubly-Fed Generators for Wind Power Application  
..... Cheng Ming Han Peng Wei Xinch
- 54 Review of Microscopic Property Calculation of Equilibrium and Non-Equilibrium Arc Plasma  
..... Rong Mingzhe Zhong Linlin Wang Xiaohua Gao Qingqing Fu Yuwei Liu Yang Liu Dingxin
- 66 Leakage Current Reduction for Three-Phase Four-Leg Photovoltaic Inverter  
..... Guo Xiaoqiang He Ran Jian Jiamin Lu Zhigang Sun Xiaofeng
- 74 A Novel Fault Diagnosis Strategy of MMC System Based on EKFA ..... Yin Shi Tan Guojun
- 85 The Harmonic Resonance Suppression Strategy of Large-Scale Photovoltaic Plants Based on  
Phase Margin Compensation ..... Zheng Chen Zhou Lin Xie Bao Guo Ke Liu Qiang
- 97 Optimal Control Strategy of Dual Active Bridge DC-DC Converter with Combined Dual-Phase-Shift and Traditional-  
Phase-Shift Controls ..... Wu Junjuan Meng Deyue Shen Yanfeng Shen Hong Sun Xiaofeng
- 106 Evolutionary Multi-Objective Optimization of PID Parameters for Output Voltage Regulation in  
ECPT System Based on NSGA-II ..... Su Yugang Chen Lingzhi Tang Chunsen Ma Junhao Hu Aiguo
- 115 Finite Control Set Model Predictive Control for Dual-Motor Torque Synchronous System  
..... Wei Yuchun Xia Changliang Liu Tao Geng Qiang Shi Tingna
- 123 Structural Principle and Analytical Calculation of Stator-Permanent-Magnet Stepping Motor  
..... Lu Binglin Xu Yanliang
- 132 A Comparative Study of Gear Fault Diagnosis Methods Based on the Motor Drive System  
..... Yang Ming Chai Na Li Guang Li Yuqi Xu Dianguo
- 141 Robust Iterative Learning Control for PMLSM Based on Smith Predictor and Performance Weighting Function  
..... Zhao Ximei Ma Zhijun Zhu Guoxin
- 147 The Real-Time Simulation and Test of IPMSM Per-Unit HIL System Considering Loss  
..... Gao Jin Yin Guilai Huo Fengwei Huang Surong
- 155 Study on Wind Power Ramping Weather Scenario Classification Model and Threshold Setting  
..... Xiong Yi Zha Xiaoming Qin Liang Ouyang Tinghui Xia Tian
- 163 Low-Carbon Benefit Analysis on Coordinating Investment for Clean Energy and Electric Vehicle  
Charging Stations ..... Lu Zhigang Jiang Chunguang Li Xueping Zhao Hao Wang Huijing
- 172 Reliability Assessment of High-Medium Voltage Level Distribution Networks Based on Cooperative  
Analysis of Multi-Level Networks ..... Ge Shaoyun Ji Shiyu Liu Hong Han Jun Li Hu
- 182 Analysis and Calculation for Short-Circuit Current Characteristics for Doubly-Fed Induction Generators  
with Asymmetrical Fault-Ride-Through Capability ..... Liu Sumei Bi Tianshu Xue Ancheng Yang Qixun
- 191 Experimental Study on the Effect of the Pulse Repetition Frequency on the Characteristics of  
Microsecond-Pulse Gliding Discharges ... Niu Zongtao Zhang Cheng Wang Ruixue Chen Genyong Shao Tao
- 199 Patterns and Development of the Surface Discharge of High Frequency Power Transformer Insulation  
Under Frequency-Dependent Electric Stress ..... Liu Tao Han Shuai Li Qingmin Lu Xu Huang Xuwei
- 208 Feature Extraction and Classification on Partial Discharge Signals of Power Transformers Based on  
VMD and Multiscale Entropy ..... Jia Yafei Zhu Yongli Wang Liuwang Li Li
- 218 Design Optimization of Grading Ring for Electric Multiple Unit High Voltage Disconnecter Based on FEM  
..... Lü Fangcheng Zhang Zhaohua Wang Fochi
- 224 Stability and AC Loss Analysis of the CICC for CFETR Poloidal Field Coils  
..... He Xin Zheng Jinxing Song Yuntao Xu Weiwei
- 232 The Design and Optimize of Equalization Schemes for Underwater Power LiFePO<sub>4</sub> Battery Stack  
..... Lü Hang Liu Chengzhi Yin Dong Lin Pengfeng Jia Junbo

# 《电工技术学报》第八届编辑委员会委员名单

## 主任委员

马伟明（院士） 中国人民解放军海军工程大学

## 委员(按姓氏拼音排序)

白保东	白继彬	陈道炼	陈国呈
陈清泉（院士）	成永红	程 明	程时杰（院士）
崔 翔	顾国彪（院士）	郝玉成	何湘宁
何怡刚	黄崇祺（院士）	黄其励（院士）	黄守道
黄学良	贾宏杰	康 勇	雷清泉（院士）
雷银照	李建林	李庆民	梁曦东
廖瑞金	林良真	刘国林	陆俭国
马伟明（院士）	裴相精	饶芳权（院士）	荣命哲
阮新波	邵 涛	沈建新	束洪春
唐 炬	唐任远（院士）	汪友华	王成山
王凤翔	王耀南	魏新芳	吴广宁
武建文	夏长亮	肖湘宁	徐大懋（院士）
徐德鸿	徐殿国	严陆光（院士）	杨庆新
尹天文	于歆杰	苑 舜	翟国富
张 波	张承慧	章 兢	章跃进
赵光宙	赵争鸣	郑琼林	周 波
周腊吾	周维维	邹积岩	邹继斌
Bin WU（加拿大）	Fred C.LEE（美国）	Jian Guo ZHU（澳大利亚）	
Jie CHANG（美国）	Z.Q.ZHU（英国）		



新浪官方微博：@ 电气技术杂志社  
发布《电工技术学报》和《电气技术》  
的重要动态和活动信息，以及两刊文  
章摘要及下载链接。



微信服务号：电气技术  
微信号：dianqijishu  
推送《电工技术学报》和《电气技术》  
的原创精选技术文章。