



ISSN 1000-6753

CN 11-2188/TM

半月刊

SEMIMONTHLY

# 电工技术学报

TRANSACTIONS OF  
CHINA ELECTROTECHNICAL SOCIETY



中国电工技术学会主办

2022年 第2期

第37卷 Vol.37 No.2

ISSN 1000-6753



# 电工技术学报

第 37 卷 第 2 期 (2022 年 1 月 25 日出版)

## 目 次

### 电工理论

- 291 环氧/POSS 复合电介质介电与热学性能 ..... 李鹏新 崔浩喆 邢照亮 郭 宁 闵道敏  
299 基于 R-L 型分数阶导数与损耗统计理论的铁磁材料高频损耗计算方法 ..... 陈 彬 秦小彬 万妮娜 唐 波  
311 XLPE/SiO<sub>2</sub> 纳米复合材料长期直流老化特征寿命恶化分析 ..... 雷伟群 刘冠芳 耿 涛 乌 江 郑晓泉等

### 电机及其系统

- 322 永磁同步电机匝间短路故障温度场分析 ..... 谢 颖 胡圣明 陈 鹏 马泽新  
332 基于虚拟电压注入的闭环磁链观测器的感应电机无速度传感器矢量控制系统 ..... 王震宇 孙 伟 蒋 栋  
344 基于自适应滤波器在线解耦的磁场增强型永磁电机无位置传感器控制  
..... 阙鸿杰 全 力 张 丽 徐 磊 朱孝勇  
355 稳态性能改善的双三相永磁电机直接转矩控制 ..... 黄林森 赵文祥 吉敬华 薛 瑞  
368 采用无差拍电流跟踪的五相梯形反电动势永磁电机开路容错控制 ..... 陈 前 夏雨航 赵文祥 刘国海

### 电力电子

- 380 CLTLC 多谐振变换器的磁集成方法 ..... 王议锋 刘瑞欣 韩富强 孟 准  
389 附加 LC 的正反激组合变换器辅助电感最佳工作模态及 LC 参数优化设计  
..... 刘树林 王航杰 胡传义 张海亮 王 斌  
397 燃料电池用交错并联型 Boost 变换器参数综合设计方法 ..... 马小勇 王议锋 王 萍 孟 准  
409 一种混合模块型直流变压器冗余设计及控制策略 ..... 张 航 李子欣 高范强 赵 聪 徐 飞  
424 支撑电容可分离的直流变压器短路故障电流限流控制方法 ..... 卓超然 张笑天 张 雄 杨 旭  
433 基于相电流瞬时频率估计的永磁直驱风电变流器开路故障诊断 ..... 许水清 陶松兵 何怡刚 柴 毅  
445 多电飞机用燃料电池-蓄电池-超级电容混合供电系统的高可靠动态功率分配技术  
..... 宋清超 陈家伟 蔡坤城 陈 杰

### 高电压与放电

- 459 放电电压对镁-铝磁脉冲焊接中金属射流及结合界面的影响 ..... 周 言 李成祥 杜 建 王现民 姚陈果  
469 缺陷对交流 110kV GIL 三支柱绝缘子电场分布影响的仿真 ..... 刘 鹏 吴泽华 朱思佳 徐家忠 刘庆东等  
479 油流速度对含气泡变压器油击穿特性的影响 ..... 张永泽 唐 炬 潘 成 骆欣瑜 姚雨杭  
488 考虑初始接触压力的滑动电接触界面磁扩散模型 ..... 张嘉炜 鲁军勇 谭 赛 张永胜 李 白  
496 紧凑化正交可控电抗器电感调节特性 ..... 袁佳歆 陈 凡 柯焰明 郑先锋 张朝阳  
505 计及作动器时滞的高速铁路受电弓最优控制 ..... 谢松霖 张 静 宋宝林 刘志刚 高仕斌  
515 基于响应面法的交流接触器弹簧系统优化设计方法 ..... 唐昭晖 许志红  
528 基于 Wiener 过程电子式漏电断路器的剩余寿命预测 ..... 刘帼巾 李 想 王 泽 岳承浩

# TRANSACTIONS OF CHINA ELECTROTECHNICAL SOCIETY

Vol.37 No.2 (Jan.25 2022)

## Contents

- 291 Dielectric and Thermal Properties of Epoxy/POSS Composites  
..... Li Pengxin Cui Haozhe Xing Zhaoliang Guo Ning Min Daomin
- 299 Calculation Method of High-Frequency Loss of Ferromagnetic Materials Based on  
R-L Type Fractional Derivative and Loss Statistical Theory..... Chen Bin Qin Xiaobin Wan Nina Tang Bo
- 311 Analysis on the Characteristic Lifetime Deterioration of XLPE/SiO<sub>2</sub> Nano-Composites After Long-Term DC Aging  
..... Lei Weiqun Liu Guanfang Geng Tao Wu Jiang Zheng Xiaoquan et al
- 322 Thermal Field Analysis on Inter-Turn Short Circuit Fault of Permanent Magnet Synchronous Motor  
..... Xie Ying Hu Shengming Chen Peng Ma Zexin
- 332 Induction Motor Speed Sensorless Vector Control System Based on Closed-Loop Flux Observer with  
Virtual Voltage Injection ..... Wang Zhenyu Sun Wei Jiang Dong
- 344 Sensorless Control of Flux-Intensifying Permanent Magnet Synchronous Motor Based on  
Adaptive Notch Filter Online Decoupling ..... Que Hongjie Quan Li Zhang Li Xu Lei Zhu Xiaoyong
- 355 Direct Torque Control for Dual Three-Phase Permanent-Magnet Machine with Improved Steady-State Performance  
..... Huang Linsen Zhao Wenxiang Ji Jinghua Xue Rui
- 368 Open-Circuit Fault-Tolerant Control for Five-Phase Permanent Magnet Motors with Trapezoidal Back-EMF by  
Deadbeat Current Tracking ..... Chen Qian Xia Yuhang Zhao Wenxiang Liu Guohai
- 380 Magnetic Integration Method for CLTLC Multi-Resonant Converter ..... Wang Yifeng Liu Ruixin Han Fuqiang Meng Zhun
- 389 Analysis of the Optimal Operating Mode of Auxiliary Inductance and LC Parameter Optimization Design of  
Forward-Flyback Converter with Additional LC ..... Liu Shulin Wang Hangjie Hu Chuanyi Zhang Hailiang Wang Bin
- 397 Comprehensive Parameter Design Method of Interleaved Boost Converter for Fuel Cell Applications  
..... Ma Xiaoyong Wang Yifeng Wang Ping Meng Zhun
- 409 A Redundant Design and Control Strategy of Hybrid Modular DC Transformer  
..... Zhang Hang Li Zixin Gao Fanqiang Zhao Cong Xu Fei
- 424 Short-Circuit Fault Current Limiting Control Method of DC Transformer with Separable Supporting Capacitor  
..... Zhuo Chaoran Zhang Xiaotian Zhang Xiong Yang Xu
- 433 Open-Circuit Fault Diagnosis for Back-to-Back Converter of PMSG Wind Generation System Based on  
Estimated Instantaneous Frequency of Phase Current ..... Xu Shuiqing Tao Songbing He Yigang Chai Yi
- 445 A Highly Reliable Power Allocation Technology for the Fuel Cell-Battery-Supercapacitor Hybrid Power Supply System of  
a More Electric Aircraft ..... Song Qingchao Chen Jiawei Cai Kuncheng Chen Jie
- 459 Investigation on the Effect of Discharge Voltage on Metal Jet and Bonded Interface in Mg-Al Magnetic Pulse Welding  
..... Zhou Yan Li Chengxiang Du Jian Wang Xianmin Yao Chenguo
- 469 Simulation on Electric Field Distribution of 1 100kV AC Tri-Post Insulator Influenced by Defects  
..... Liu Peng Wu Zehua Zhu Sijia Xu Jiazong Liu Qingdong et al
- 479 Impact of Velocity on Breakdown Characteristics of Transformer Oil Containing Bubbles  
..... Zhang Yongze Tang Ju Pan Cheng Luo Xinyu Yao Yuhang
- 488 A Magnetic Diffusion Model of Electromagnetic Launcher Considering Initial Contact Pressure  
..... Zhang Jiawei Lu Junyong Tan Sai Zhang Yongsheng Li Bai
- 496 Inductance Regulation Characteristics of Compact Orthogonal Controllable Reactor  
..... Yuan Jiaxin Chen Fan Ke Yanming Zheng Xianfeng Zhang Zhaoyang
- 505 Optimal Control of Pantograph for High-Speed Railway Considering Actuator Time Delay  
..... Xie Songlin Zhang Jing Song Baolin Liu Zhigang Gao Shibin
- 515 Optimal Design Method for AC Contactor Spring System Based on Response Surface Method ..... Tang Zhaohui Xu Zhihong
- 528 Remaining Life Prediction of Electronic Residual Current Circuit Breaker Based on Wiener Process  
..... Liu Guojin Li Xiang Wang Ze Yue Chenghao