

微特电机

2019 4

Wei Te Dianji 1973年创刊

中国电子科技集团公司第二十一研究所主办

中国科技核心期刊

中国期刊方阵双百期刊

全国优秀期刊

科学文摘收录期刊



Aoboor®

上海奥波电子有限公司
Shanghai Aoboor Electric CO., LTD.

感应电机测试 ▼

低启、多速、容压、功率、
霍尔、工频、匝间、电阻
.....

▼ 定子测试

相序、磁极、TK、
匝间、电阻、电感、
自粘线加热、负压检测

鼠笼转子测试 ▶

断条、欠铸、
导条缺陷、偏角

◀ 伺服/无刷电机测试

反电势、电偏角、编码器
齿槽扭矩、脉动扭矩

电机综合测试

- 免加载、加载测功
- 电流纹波测试
- 非接触测转速
- 非接触检转向
- 振动及噪音测试
- 高低温/耐久测试
- 安规测试

电枢测试 ▶

焊接电阻、
片间电阻、
匝间、电感、
均压线、双绝缘、
碳换向器、压敏片
.....

▲ 永磁转子测试

磁场分布扫描、
磁极偏角

直流永磁电机测试 ▶

免加载测功、电流纹波、霍尔、
停车角度、齿槽扭矩、脉动扭矩、碳刷架

◀ 吸尘器测试

真空度、空气流量、
吸入功率、效率
输入功率、气压力、
不同孔径自动选择

选 奥波仪器

出 精品电机

企业 认定高新技术企业
The Company: Identify high-tech enterprises

品牌 数千用户公认业内著名
The brand: Famous enterprise acknowledged by thousands of clients in the industry

体系 通过ISO9001 国际认证
System: ISO9001 certification awarded

技术 权威机构认定技术先进
The authority recognized the advanced technology

专利 数十项发明及实用新型
The patents: Dozens of patents of invention or utility

产品 全部列入上海高新成果
The Products: 100% certified as Hi-Tech products by Shanghai government

[Http://www.aoboor.com](http://www.aoboor.com)

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2019年第47卷第4期总第339期

编辑委员会主任：施进浩

国内编委：唐任远 赵淳生 王宗培

陆永平 陈永校 金如麟

江建中 程树康 李忠杰

詹琼华 袁海林 陈忠

海外编委：陈清泉 诸自强 朱建国

米春亭

主管单位：中国电子科技集团公司

主办单位：中国电子科技集团公司第二十一研究所

出版单位：《微特电机》编辑部

地址：上海市徐汇区虹漕路30号

邮编：200233

主编：谢宇静

副主编：何春来

电话：021-64367300-242、64704564

网址：www.ssemj.com

电子邮件：wtj@vip.163.com

印刷：上海丽佳制版印刷有限公司

国内发行：上海市报刊发行处

国外发行：中国国际图书贸易总公司

订 阅：全国各地邮局及本刊编辑部

邮发代号：4-270

国外代号：M1227

中国标准连续出版物号：ISSN 1004-7018

CN31-1428/TM

国际刊名代码CODEN：WEDIE9

每期定价：8.00元(全年定价：96.00元)

出版日期：2019年4月28日

版权所有，未经许可，不得转载、翻印

目 次

WEITE DIANJI

2019年第4期

理论研究

1 定子水冷永磁同步电机多工况热特性的研究

刘 威,刘慧娟,杜晋文,宋腾飞

5 基于纳米流体的PMSM热平衡分析

井志华,杨 绿,徐 达,樊艳娥,何 锋,吴怀超,袁 焱

9 高速电机用非晶、纳米晶定子铁心研究

李山红,李立军,贾春波,李德仁,卢志超

设计分析

13 摆线磁齿轮复合电机设计与优化

葛研军,张 剑,李佩聪,杨小聪

16 磁极偏移对无齿槽无刷电动机振动与噪声影响研究

汪思敏,李新华,崔舜宇

21 基于定子齿冠偏心的外转子永磁电机转矩波动抑制

杜晓彬,黄开胜,蔡黎明

25 负磁致伸缩材料对电机振动噪声抑制的分析

张 欣,姚 娜,李 璞


29 无刷双馈电机转子端部漏感计算及试验验证

石龙皓,刘 睿,汪世才,吴永恒,杨 波,杨 帅,印 然

33 CT磁驱动用永磁电机设计与分析

汪达鹏,周 瑾,金超武,刘雪杰

传感器专家 中沪电子



● 光幕传感器
● 光电传感器
● 接近传感器
● 光纤传感器
● 计时计数器
● 多功能仪表

保护人机安全
防止人身伤害

NA安全光幕传感器

三十余年专注于传感器研发与制造，为您提供高品质产品。

ZONHO

上海中沪电子技术研究所
上海中沪电子有限公司

总部：上海市都会路2338号9号楼
邮编：201108
电话：021-64393203 54363635
传真：021-54353161
Http://www.zonho.com.cn
Email:info@zonho.com.cn

技术服务热线：400-820-1600

ISO9001 ISO14001
OHSAS18001 CE

专业从事注塑磁体生产

CANYON

注塑铁氧体和注塑钕铁硼生产的产品主要用于：
各种直流无刷电机用多极磁体内、外转子；
各种电机传感器用多极信号磁环。

- 形状复杂
- 尺寸精度高
- 多极分布均匀
- 磁性能的稳定
- 节能效果显著

芜湖凯元电子有限公司

地址：芜湖高新技术产业开发区火炬一路30号
电话：0553-3022299 3027229 传真：0553-3029159
网址：www.canyon-magnet.com 邮箱：canyon@canyon-magnet.com



中国期刊方阵双百期刊
全国优秀期刊
电子精品科技期刊
中国科技核心期刊
(中国科技论文统计源期刊)
上海市优秀期刊
中国学术期刊光盘版期刊
英国 INSPEC (SA) 数据库收录
美国《剑桥科学文摘:材料信息》收录
台湾华艺 CEPS 中文电子期刊入编
乌利希期刊指南收录

如何订阅《微特电机》

1. 邮局订阅

2019年杂志征订已经开始,请至当地邮局订阅。
《微特电机》订阅代号4-270,邮局订阅价格2019年全年96元。

2. 编辑部订阅

通过邮局汇款至我部,邮编:200233,地址:上海市虹漕路30号编辑部。订阅费用:全年120元(含邮资)。

如有任何疑问,欢迎电询微特电机编辑部。

服务专线:021-64367300-242

服务时间:星期一至星期五8:30~16:30

著作权许可声明

本刊已许可中国知网、万方数据平台、维普网、台湾华艺中文电子期刊等数据库产品以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。上述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上述声明。

目次

WEITE DIANJI

2019年第4期

驱动控制

- 38 基于PR控制器的航空PMSM发电弱磁稳压方法
史世友,夏加宽,王婧妍,李天元,龙宇航
- 43 同步磁阻电动机改进高频注入位置估算算法研究
杜逸康,廖勇,李福,林豪
- 48 基于电流变化规律的PMSM初始位置检测方法
彭皆彩,王宾,董永刚
- 52 永磁同步电机改进型电流预测控制策略研究
肖海峰
- 56 UKF估计器对IPMSM无传感器控制的比较研究
SHEIANOV Aleksandr,康尔良
- 61 基于模糊PID的高速振镜电机控制
郭志强,余红英,刘琛
- 66 基于修正Stribeck模型的摩擦补偿策略
陈琳,梁耘涌,贺飞翔,黄旭丰,张旭,潘海鸿

综述

- 71 电磁制动器的发展现状及应用前景
胡小飞,王毅,朱炎,宋满存,李国强

生产技术

- 76 航天器用无铁心电机的故障分析与质量控制
吴芊,杨磊,宋志华,夏旒,王舒雁,武登云

读者园地

- 80 一种仿人直立行走机器人的结构设计研究
倪笑宇,马晨园,王占英,耿明超,胡一龙

广告索引

广告10 本期广告索引



Intellectual Property

Http://www.cn-sh.cc

E-mail: senhua@cn-sh.cc

+86-21-69203707/708

+86-188-01838808 姚先生

上海森华专利代理事务所 上海森大律师事务所

总部:上海松江区茸兴路288弄1幢3A01-08室

诉讼代理 专利代理 知产托管 网店转让
维权代理 商标代理 技术转移 疑难商标
法律顾问 版权代理 项目申报 商标买卖

森华国际位于上海,自2008年成立以来专业从事以商标、专利、著作权为基础的各项知识产权业务,具有各个领域的专利老师、专职律师,从初期知识产权布局到后期的法律服务,可以为您的企业打造360°无死角的知识产权壁垒,期待您的光临。

SMALL & SPECIAL

ELECTRICAL MACHINES

Competent Authority: China Electronics Technology
Group Corporation

Sponsor: China Electronics Technology Group
Corporation No.21 Research Institute

Editor and Publisher: Editorial Office of *Small &
Special Electrical Machines*

Address: 30 Hongcao Road, Shanghai, PRC

Postalcode: 200233

Editor-in-Chief: XIE Yu-jing

Vice Editor-in-Chief: HE Chun-lai

Editorial Office Telephone: 0086-21-64367300-242
0086-21-64704564

Website: www.ssemj.com

E-mail: wtdj@vip.163.com

Printworks: Shanghai Pica Colour Separation &
Printing Co., Ltd.

Domestic Distributor: Shanghai Post Office &
Publishing Department

General Distributor for Foreign Subscribers:
China International Books Trading General Company

Subscription: All the Post Offices of China or Directly
Order from Our Editorial Office

Post office Distribution Code: 4-270

Distribution Code Abroad: M1227

China Standard Serial Numbering: $\frac{\text{ISSN } 1004-7018}{\text{CN31-1428 / TM}}$

International Magazine Name Code: WEDIE9

Single Issue Price: ¥ 8.00 (Year Price ¥ 96.00)

Publishing Date: April 28, 2019

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*82*zh*P* ¥ 8.00*19*2019-04*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Thermal Performance Analysis of Water-Cooled PMSM Running in Multi-Conditions
LIU Wei, LIU Hui-juan, DU Jin-wen, et al.
- 5 Analysis of PMSM Thermal Balance Based on Nanofluids
JING Zhi-hua, YANG Lü, XU Da, et al.
- 9 Study on Amorphous and Nanocrystalline Stator Cores for High-Speed Motor
LI Shan-hong, LI Li-jun, JIA Chun-bo, et al.

Design and Analysis

- 13 Design and Optimization of Cycloidal Magnetic Gear Composite Motor
GE Yan-jun, ZHANG Jian, LI Pei-cong, et al.
- 16 Effect of Magnetic Pole Shift on Vibration and Noise of Brushless Motor with Slotless
WANG Si-min, LI Xin-hua, CUI Shun-yu
- 21 Reducing Torque Ripple of External Rotor Permanent Magnet Motor Based on Structure of Stator Tooth Eccentricity
DU Xiao-bin, HUANG Kai-sheng, CAI Li-ming
- 25 Analysis of Negative Magnetostrictive Material on Vibration and Noise Suppression of Motor
ZHANG Xin, YAO Na, LI Pu
- 29 Calculation and Experimental Verification of Leakage Inductance at Rotor End of Brushless Doubly-Fed Machine
SHI Long-hao, LIU Rui, WANG Shi-cai, et al.
- 33 Design and Analysis of a Permanent Magnet Motor for CT Magnetic Drive
WANG Da-peng, ZHOU Jin, JIN Chao-wu, et al.

Drive and Control

- 38 Aviation PMSM Power Generation Weak Magnetic Stabilization Method Based on PR Controller
SHI Shi-you, XIA Jia-kuan, WANG Jing-yan, et al.
- 43 Research of Improved Position Estimation Algorithm Based on High-Frequency Signal Injection for Synchronous Reluctance Motor
DU Yi-kang, LIAO Yong, LI Fu, et al.
- 48 A Novel Initial Rotor Position Estimation Method for PMSM Based on Variation Behavior of Current
PENG Jie-cai, WANG Bin, DONG Yong-gang
- 52 Research on Improved Current Prediction Control Strategy of Permanent Magnet Synchronous Motor
XIAO Hai-feng
- 56 Comparative Study on Sensorless Control of IPMSM with UKF Estimator
SHEIANOV Aleksandr, KANG Er-liang
- 61 High-Speed Galvanometer Motor Control Based on Fuzzy PID
GUO Zhi-qiang, YU Hong-ying, LIU Chen
- 66 Friction Compensation Strategy Base on Modified Stribeck Model
CHEN Lin, LIANG Yun-yong, HE Fei-xiang, et al.

Technical Review

- 71 Development and Application Prospects of the Electromagnetic Brake
HU Xiao-fei, WANG Yi, Zhu Yan, et al.

Production Technology

- 76 Faults Analysis and Quality Control of Coreless Motor for Spacecraft
WU Qian, YANG Lei, SONG Zhi-hua, et al.

Readers' home

- 80 Structural Design of a Humanoid Upright Walking Robot
NI Xiao-yu, MA Chen-yuan, WANG Zhan-ying, et al.

Monthly, Established in September 1973
Vol.47 No.4 2019 Accumulative No.339