

微特电机

2016 3

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



中文核心期刊 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

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

感应电机测试

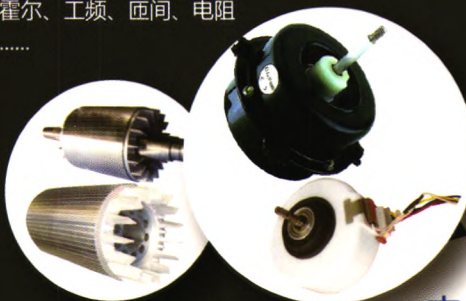
低启、多速、容压、功率、
霍尔、工频、匝间、电阻
.....

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



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

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
.....



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

永磁转子测试

磁场分布扫描、
磁极偏角

吸尘器测试

真空度、空气流量、
吸入功率、效率
输入功率、气压气温、
不同孔径自动选择



选奥波仪器

出精品电机

企业 国家认定高新技术企业
The Company: State certified Hi-Tech enterprise

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

品质 通过ISO9001 国际认证
The Quality: ISO9001 certification awarded

技术 权威机构认定国际先进
The Technique: Internationally leading techniques confirmed by authority

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.aoboer.com](http://www.aoboer.com)

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2016年第44卷第3期总第302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

传真：021-64083946

网址：www.emotoren.com

电子邮件：wtdj@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

广告经营许可证：沪工商广字3101044000040

每期定价：8.00元(全年定价：96.00元)

出版日期：2016年3月28日

版权所有，未经许可，不得转载、翻印

万方数据

目 次

WEITE DIANJI

2016年第3期

理论研究

1 一种磁通反向式永磁电机齿槽转矩优化方案的研究

卢 栋, 亢 凯, 吴 昊

3 人工心脏无位置传感器无刷直流电动机非导通相端电压分析

尹成科, 谈雪丹

设计分析

7 能量回馈型超声波电动机的结构与特性分析

王光庆, 高帅帅, 李萧均, 杨斌强

11 新型碗状超声波电动机的研究

王晋军, 任一峰, 刘倩倩, 杨建旭

14 一种永磁式开关磁阻直线电机的设计与有限元分析

孙海涛, 陈 燕, 段巍钊, 马春燕, 窦银科

16 等效热网络法在永磁伺服电动机温度场研究中的应用

邱洪波, 王瑞阳, 魏云冰, 段 强

22 新型爪极发电机的电磁分析

李卫民, 马平平

25 组合永磁体削弱永磁电机的齿槽转矩研究

唐美玲

27 无滤波电容整流供电的直流电动机性能分析

于浩霞, 王秀和, 徐定旺, 杨玉波

32 Halbach阵列共轴磁齿轮电机的有限元分析

黄松柏

35 机械手臂重复定位精度和运动速度测量实验研究

何洪军, 张东宁, 马传宝

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设计所
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：芜湖高新技术开发区新湖工业园
电话：0553-2246655 2246699 传真：0553-2245522
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
中文核心期刊
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

2016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2016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:2016年全年120元(含邮资)。

如有任何疑问,欢迎电洽微特电机编辑部。

服务专线:021-64367300×242,412

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

2016年第3期

驱动控制

- 38 多路精密超声波电动机驱动电源设计
岳惠峰,李有光,王新尧
- 41 基于FPGA的三轴交流伺服系统电流环设计
禹昌宏,马国进,高明煜,钟开锋
- 45 基于二自由度内模控制的永磁同步电动机转速环研究
孟钊,李好文,闫莉
- 49 基于模型预测的永磁同步电机直接转矩最优控制器设计
武志涛,徐建英,谷伟志
- 54 基于无源性异步电动机无速度传感器的调速研究
王腾飞,张斌
- 58 风机用永磁同步电机无传感器转子位置检测方法
陈震,薛晓明
- 62 基于DSP的PMSM矢量控制的优化设计与实现
王新君,巫庆辉,申庆欢
- 65 无刷直流电动机驱动系统研究
孙丽兵,王金玉,陈国良,潘杰,张丽莹

综述

- 71 压电微传动电机发展综述
李冲,许立忠,高立超,贺晓东

专利快讯

- 76 永磁同步电机的无传感器矢量控制系统和控制方法等5则

广告索引

广告16 本期广告索引



宁波兴隆磁性技术有限公司

CANMAG Ningbo Canmag Technology Co., Ltd.

宁波兴隆磁性技术有限公司(原宁波兴隆电子有限公司)专业生产、开发、研究磁性材料充磁设备、测试设备等,公司创建于1994年4月(兴隆电子),目前已与多个世界500强企业及跨国公司建立合作关系,产品应用于磁性材料生产企业、电机行业、电源行业、汽车、航空、微波通讯等多个领域。并通过CE认证和ISO9001质量管理体系认证。

生产的充磁机、充/退磁机采用专门设计的高压脉冲充磁电容,放电能力极强,先进的控制策略,智能化的保护技术,使机器稳定可靠,适合连续工作。采用计算机辅助设计各种规格的充磁头,从平面多级到径向辐射,从橡胶、铁氧体到铁磁、钕钴均可在客户提供图纸后短时间内供货。近年来公司着重研发自动化充磁设备及自动测试装置,目前已得到广泛应用。



地址:宁波市鄞州区云龙镇石桥工业区
联系人:黄可可
TEL: 0574-88349578 13957889099
FAX: 0574-82093272
E-mail: ke111@263.net
Website: www.magnetizer.cn www.canmag.cn

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

Fax: 0086-21-64083946

Website: www.china-micro-motor.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: ISSN 1004-7018
CN31-1428 / TM

International Magazine Name Code: WEDIE9

Advertising License: Shanghai Industrial and Commercial
Advertisement No.3101044000040

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

Publishing Date: March 28, 2016

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*92*zh*P*¥ 8.00*20*2016-03*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Study of a Optimization Scheme of Cogging Torque of the Flux
Reversal Permanent Magnet Motor LU Dong, KANG Kai, Wu Hao
- 3 Study on Floating Phase Terminal Voltage in Sensorless Brushless
DC Motor of Artificial Heart YIN Cheng-ke, TAN Xue-dan

Design and Analysis

- 7 Design and Performances of an Energy-Feedback Type Ultrasonic
Motor WANG Guang-qing, GAO Shuai-shuai, LI Xiao-jun, et al.
- 11 Research of a New Bowl Ultrasonic Motor
WANG Jin-jun, REN Yi-feng, LIU qian-qian, et al.
- 14 Design and Finite Element Analysis of a New Type of Linear
Permanent Magnet Switch Reluctance Motor
SUN Hai-tao, CHEN Yan, DUAN Wei-zhao, et al.
- 16 Application of Equivalent Thermal Network in Study of
Temperature Field of PMSM
QIU Hong-bo, WANG Rui-yang, WEI Yun-bing, et al.
- 22 Electromagnetic Analysis of a New Type of Claw Pole Generator
LI Wei-min, MA Ping-ping
- 25 Study of Cogging Torque Reduction in PM Machines by
Permanent Magnet Combination TANG Mei-ling
- 27 Analysis on Performance of the DC Motor Fed by Rectifier Circuit
Without Filter Capacitor
YU Hao-xia, WANG Xiu-he, XU Ding-wang, et al.
- 32 Finite Element Analysis of Magnetic-Geared Permanent Magnet
In-Wheel Motor with Halbach Permanent-Magnet Arrays
HUANG Song-bai
- 35 Experimental Study on the Accuracy and Speed of the
Mechanical Arm Movement Based on Actuating Motor
HE Hong-jun, ZHANG Dong-ning, MA Chuan-bao

Drive and Control

- 38 Research on Driving Power of Ultrasonic Motors
YUE Hui-feng, LI You-guang, WANG Xin-yao
- 41 Current Loop Design of FPGA-Based Three-Axis AC Servo
System YU Chang-ong, MA Guo-jin, GAO Ming-yu, et al.
- 45 Research on Speed Loop of Permanent Magnet Synchronous
Motor Based on Internal Model Control with Two Degree of
Freedom MENG Zhao, LI Hao-wen, YAN Li
- 49 Optimum Controller Design for DTC of PMSM Based on Model
Prediction WU Zhi-tap, XU Jian-Ying, GU Wei-zhi
- 54 Speed Regulation of Asynchronous Sensorless Motor Based on
Passivity Theory WANG Teng-fei, ZHANG Bin
- 58 Rotor Position Detection Method of Sensorless Permanent Magnet
Synchronous Motor for Fans CHEN Zhen, XUE Xiao-ming
- 62 Optimal Design and Implementation of Vector Control for PMSM
Based on DSP WANG Xin-jun, WU Qing-hui, SHEN Qing-huan
- 65 Simulation of Brushless DC Motor Drive System
SUN Li-bin, WANG Jin-yu, CHEN Guo-liang, et al.

Technical Review

- 71 Overview of Micro Piezodrives Motors
LI Chong, XU Li-zhong, GAO Li-chao, et al.

Monthly, Established in September 1973
Vol.44 No.3 2016 Accumulative No.302

微特电机



2016 3

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

中文核心期刊 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



引领压装在线检测技术

KD系列精密伺服压装机

- ★保证产品的零缺陷
- ★消除电机轴向间隙提高产品质量
- ★剔除潜在质量问题产品（如运转脱落与裂纹）
- ★节能，环保，低噪



KQL[®]

深圳市凯强利试验仪器有限公司

SHENZHEN KAIQIANGLI TESTING INSTRUMENT CO. LTD.

地址：深圳市宝安区石岩街道园岭村石场路3号

电话：(0755) 27602988 27182262 13823100396

网址：www.kaiqiangli.com