

微特电机

2015 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



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
.....

电机综合测试

- 加载快速定点
- 电压及电流
- 非接触测转速
- 非接触检转向
- 振动及噪音
- 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、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

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

专利 五项发明十项实用新型
The patents: 5 invention patents & 10 utility patents

品牌 逾千用户公认业内著名
The Brand: Famous enterprise acknowledged by thousands of industrial clients

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

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

2015年第43卷第3期总第290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.emotorcn.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: 2015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

2015年第3期

理论研究

1 轴向磁通空气心永磁同步发电机的谐波抑制

上官璇峰, 李毅博, 邵建伟

5 基于无差拍的永磁同步电动机直接转矩控制方法研究

唐红雨, 刘贤兴

设计分析

9 车用永磁电机电磁振动与噪声分析

倪明明, 廖连莹, 左言言, 梅晓铭, 耿玉芝

14 串励式无轴承开关磁阻发电机的悬浮力特性研究

刘泽远, 杨 艳

17 时空离散策略对感应电机损耗计算的影响

张 琦, 赵海森, 刘晓芳, 张鑫磊

22 高效三相异步电动机性能测试与数据分析

张 帅, 袁 敏, 孔令波, 王建强

27 汽车发电机极弧系数对转子涡流损耗的影响

魏 琼, 鲍晓华, 李佳庆, 杨 帆

30 基于AVR和增量式编码器的电机测速装置

曾菊容, 李 辉

驱动控制

33 基于特征模型的永磁同步电机转速自适应控制

窦晓华, 王 永

38 永磁同步电机转矩脉动抑制无位置传感器重复控制系统

孟繁思, 徐建英, 李传宇

42 无轴承交替极永磁电机最大合成悬浮力限幅控制

周显英, 丁 强

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

2015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2015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:2015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。



NGYC

宁波宁港永磁材料有限公司
 全球先进的钕钴磁铁专业生产厂家

规格全 性能高 质量好
 生产和检测设备先进
 用于电机、传感器、航空航天等

地址:浙江省宁波市鄞州区投资创业中心启明路505号
 电话:0574-88189555 88189530 88189416
 传真:0574-88189415
 网址:www.ngyc.com
 Email:sales05@ngyc.com sales@ngyc.com
 ISO 9001 ISO 14001 TS16949

万方数据

目次

WEITE DIANJI

2015年第3期

- 46 永磁同步电机离散滑模变结构控制
 李 山,曹晓芹,徐 鹏,吴正男,丁 娅,王 程
- 49 电动车用内嵌式永磁同步电动机弱磁调速研究
 文建平,曹秉刚
- 51 基于高频注入的双馈电机无传感器控制研究
 边道海,邓先明,张祥虎
- 55 一种无刷双馈感应电机无功功率的控制方法
 赵荣理,张爱玲,田慕琴,王 昕
- 59 双馈式抽水蓄能机组零速自启动控制技术
 张 森,周春平,陈思哲,陈治平
- 63 双伺服电机同步运行的最优控制
 陆世荣,吴向东,李 谦,刘 刚
- 66 基于 ARM 的多电机同步控制系统的设计
 马正友
- 69 基于复合PID调速的SRM直接转矩控制
 赵 参,杨明发
- 73 基于模糊PI和自适应滑模的异步电动机DTC控制
 李 斌,胡立坤,卢子广,李 卓
- 78 电动汽车回馈制动发电储能装置控制电路
 潘 峰,赵金国,游松超,阎治安
- 81 电机定子绕组故障容错控制概述
 徐晓玲,彭伟发,陆荣秀

专利快讯

- 86 一种快速高精度永磁同步电机位置信息获取系统等6则

广告索引

广告18 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、电声行业、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无感电容,放电能力极强,先进的控制线路,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,从平面多极到径向辐射,从橡胶、铁氧体到钕铁硼、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
 TEL: 0574-88349578 1395788099
 FAX: 0574-82093272
 E-mail: ke111@263.net
 Website: www.magnetizer.cn www.canmag.cn

专业生产
 软、硬支承动平衡机

提供专业动平衡设备
 升级改造各种动平衡机

联系电话 0519-85562127
 18915033380

地址 常州市汉江东路136号

常州金泰电子技术应用厂

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: Mar 28, 2015

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*86*zh*P*¥8.00*22*2015-03*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Harmonic Suppression of Electromotive Force of Axial Flux Air-Core Permanent Magnet Synchronous Generators
SHANGGUAN Xuan-feng, LI Yi-bo, SHAO Jian-wei
- 5 Direct Torque Control of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Deadbeat
TANG Hong-yu, LIU Xian-xing

Design and Analysis

- 9 Analysis of Electromagnetic Noise and Vibration of Vehicle Permanent Magnet Motor
NI Ming-ming, LIAO Lian-ying, ZUO Yan-yan, et al.
- 14 Radial Force Characteristic of a Series Bearingless Switched Reluctance Generator
LIU Ze-yuan, YANG Yan
- 17 Influence of Spatial-Time Discrete Strategy on Loss Calculation of Induction Motor
ZHANG Qi, ZHAO Hai-sen, LIU Xiao-fang, et al.
- 22 Performance Testing and Data Analysis on High Efficiency Three-Phase Asynchronous Motor
ZHANG Shuai, YUAN Min, KONG Ling-bo, et al.
- 27 Influence on Rotor Eddy Current Loss in Claw Pole Alternator of Pole-Arc Coefficient
WEI Qiong, BAO Xiao-hua, LI Jia-qing, et al.
- 30 Design on Motor Speed Measurement Device Based on AVR and Incremental Encoder
ZENG Ju-rong, LI Hui

Drive and Control

- 33 Adaptive Speed Control of the Permanent Magnet Synchronous Motor Based on the Characteristic Model
DOU Xiao-hua, WANG Yong
- 38 A Position Sensorless Repetitive Control System for Suppressing Torque Ripple of PMSM
MENG Fan-si, XU Jian-ying, LI Chuan-yu
- 42 Maximum Resultant Suspension Force Amplitude Limit Control for Bearingless Consequent-Pole PMSM
ZHOU Yu-ying, DING Qiang
- 46 A Quasi-Sliding Mode Control of PMSM
LI Shan, CAO Xiao-qin, XU Peng, et al.
- 49 Research on Flux-Weakening Control of IPMSM Drive System for Electric Vehicle
WEN Jian-ping, CAO Bing-gang
- 51 Research of Sensorless Control of Double-Fed Motor Based on High-Frequency Signal Injection
BIAN Dao-hai, DEGN Xian-ming, ZHANG Xiang-hu
- 55 A Reactive Power Control Method for the Brushless Doubly-Fed Induction Machine
ZHAO Rong-li, ZHANG Ai-ling, TIAN Mu-qin, et al.
- 59 Research on Zero-Velocity Starting Control of Pumped Storage Unit Based on Doubly-Fed Method
ZHANG Miao, ZHOU Chun-ping, CHEN Si-zhe, et al.
- 63 Optimal Control of Double Servo Motor Synchro-Running System
LU Shi-rong, WU Xiang-dong, LI Qian, et al.
- 66 Design of Multi-Motor Synchronous Control System Based on ARM
MA Zheng-you
- 69 DTC of Switch Reluctance Motor Based on Composite PID Speed Control
ZHAO Can, YANG Ming-fa
- 73 DTC for Induction Motors Based on Fuzzy PI and Self-Adaption Sliding Mode
LI Ying, HU Li-kun, LU Zi-guang, et al.
- 78 Control Circuit of Regenerative Braking Energy Storage Device for Electric Vehicle
PAN Feng, ZHAO Jin-guo, YOU Song-chao, et al.
- 81 Overview of Fault-Tolerant Control of Stator Windings
XU Xiao-ling, PENG Wei-fa, LU Rong-xiu

Monthly, Established in September 1973

Vol.43 No.3 2015 Accumulative No.290



微特电机

2015 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

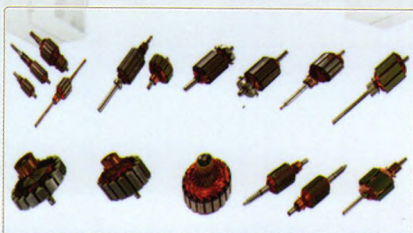
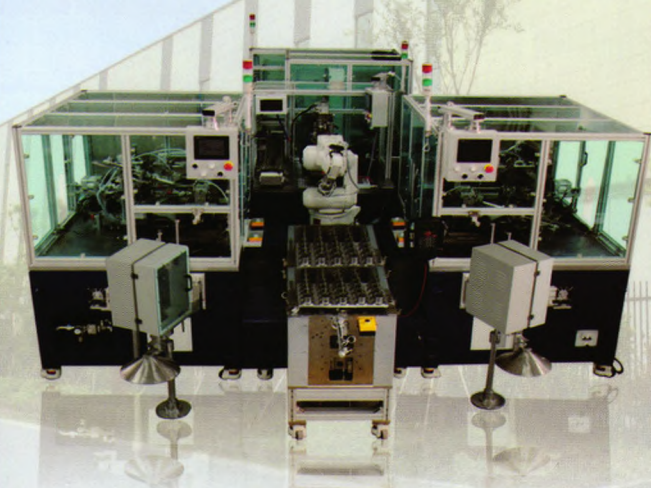


世界一流的绕线系统集成方案解决专家

专业品质 优质服务
二十余年经验积累，强大研发实力

奥士玛 (OZMA) 公司成立于1988年，是一家专业提供绕线系统集成方案的厂家（其中涉及骨架的改良、插针、绕线、包胶、焊接、测试、冲压和成品压力组装等单机自动化项目和自动化流水线项目）。作为国内绕线机行业的领跑者，我们拥有业内强大的研发团队（设计人员50余人），依靠科学严谨的管理、先进的加工设备、规范的安装工艺，以及公司20余年的技术积累和不断创新的精神，以满足客户需求为目标，不断开发出具备“OZMA”特点的高性价比设备。

电枢工作岛 (绕线+焊接+精车)



双头内定子无刷绕线机



杭州奥士玛数控设备有限公司
OZMA CNC EQUIPMENT CO., LTD. HANGZHOU

总部地址：浙江省德清县德清经济开发区长虹东街伟业路12号
电话：0572-8022708 (总机) 传真：0572-8022628
联系人：应先生 13306531051 0572-8022798
邮箱：ozma@ozma-cnc.com 网址：www.ozma-cnc.com

广东分公司
地址：广东省东莞市万江区共联金龙路长盛商业大厦一楼3号
联系人：吴先生 13336010046
电话兼传真：0769-23625753
国际贸易中心（上海）
地址：上海市长宁区长宁路1551号虹桥国际大厦4号1605室
联系人：顾小姐 18221977120
电话：021-62361322 *803
传真：021-62361322*802