

微特电机

2017 8

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



NGYC

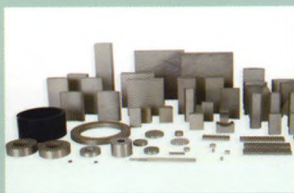
钐钴铁磁 SmCo MAGNET

宁波宁港永磁材料有限公司



Global Leading
Professional
SmCo Magnets Manufacturer

全球名列前茅
专业生产钐钴磁铁厂家



宁波宁港永磁材料有限公司创建于1987年，专业从事开发与生产烧结1:5, 2:17钐钴磁性材料，经过二十几年的创业发展，公司已拥有最先进的生产、加工、检测设备和技術。公司占地面积25000平方米，厂房25000平方米，固定资产亿元以上。2012年销售额超过2亿元人民币，年生产能力已达1500吨，是当今世界上专业生产钐钴磁铁规模较大，档次较全的企业之一。

宁港永磁 (NGYC) 为高新技术企业，能批量生产中国最高水平的钐钴永磁材料，产品质量均达到世界先进水平，保证以最快速度提供优质的钐钴永磁材料及元器件。宁港拥有工程技术中心，注重科研，自主研发的低温度系数1:5, 2:17钐钴永磁被广泛应用于航空航天、国防军事，传感器等领域；能生产磁偏角 $\leq \pm 2^\circ$ 的产品；能生产1:5纯钐钴产品；能生产不同形状，不同性能的全系列元件产品，还可以为用户定制特殊性能的钐钴磁铁，并不断研发提供新的性能牌号。

公司严格运行 ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009质量管理体系，同时公司严格遵循环境体系ISO14001:2004要求，建立了过程检验、控制、分析、持续改进等一系列质量管理体系，保证了产品的交付一次合格。公司被列为宁波市出口产品质量保证企业。

本着“质量第一，信誉至上”的宗旨，我司一如既往地以优良的品质和极具竞争力的价格向国内外的新老朋友提供各种形状及性能的钐钴永磁产品，同时还可按用户的图纸加工不同性能的永磁元器件，提供选材及应用方面的技术服务。我司真诚欢迎国内外各界人士惠顾、联系、洽谈及建立各种形式的合作关系。

宁波宁港永磁材料有限公司

地址：宁波鄞州区投资创业中心启明路505号
电话总机：0574-88169555

电话：0574-88169416 0574-88169518
传真：0574-88169415 0574-88169517

网址：www.ngyc.com
邮箱：sales@ngyc.com

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2017年第45卷第8期总第319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: 2017年8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

2017年第8期

理论研究

1 隔膜泵用磁致伸缩致动器的设计与实验研究

芮骥才, 谢荣建, 王仕越, 张 添, 董德平

5 基于带载能力最大化的PMSM单电流调节器弱磁控制

孙鹤旭, 刘 杰, 董 砚, 荆 锴

设计分析

9 一种外伸梁式弹簧定子超声波电动机的设计

董迎晖, 赵言安, 顾雅春

13 四悬臂复合换能器式圆筒行波超声波电动机的研究

刘 荣, 赵学涛, 孙砚飞, 李兆胜, 陈 晨

17 温度对超声波电动机起动阶段位移分辨率的影响

郑 伟, 黄伟彬, 罗敏峰

20 五相容错圆筒永磁直线电机的设计与分析

陆 震, 刘平原, 周华伟, 刘国海

24 超磁致伸缩材料叠堆结构动态涡流损耗模型及性能

分析 高嘉伟, 黄文美, 王 超, 古海江, 李庆竖

28 基于混沌PWM的SRM谐波频谱展开研究

孙嘉豪, 王家军, 郑致远

32 梯形波与正弦波反电动势无刷电机的对比分析

宋俊杰, 张 广, 闫朝阳, 梁晨阳

37 半球型动压气体轴承陀螺电机起动特性分析

王京锋, 刘景林

41 分数槽集中绕组永磁电动机的槽极选择与径向力分

析 朱兴旺, 黄开胜, 赖文海, 刘 丰, 吴帮超

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



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

CANYON

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

2017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2017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,欢迎电洽微特电机编辑部。

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。

温州北斗磁业有限公司

日月北斗星 乾坤北斗磁



通过ISO9001质量管理体系认证

400081188

董事长: 杨杰 13587728838 18958890820
 地址: 温州市瓯北镇安丰工业区
 ADD: WENZHOU SHI OUBEIZHEN ANFENG GONGYEYUAN
 TEL: 0577-57985888 FAX: 0577-67312256
 QQ: 292849508 HTTP: WWW.BEIDOU.COM

万方数据

目次

WEITE DIANJI

2017年第8期

45 基于MUSIC与FOA的异步电动机转子断条故障检测
 史丽萍,吴文军,马晓伟,张玉鸿

49 正弦绕组分布下单相感应电机二维有限元分析
 付敏,于静,宋瀚生

驱动控制

52 基于快速非奇异终端滑模的直线开关磁阻电机位置控制
 周龙飞,赵世伟

57 开关磁阻电机制动无反转研究
 黄向慧,王永旺,程勇

61 变增益PI控制器在开关磁阻电机中的应用
 宋世潮,曲兵妮,宋建成

65 改进型永磁同步电机模型预测控制方法
 刘云飞,李兵,姚明林

68 基于直接磁链矢量的感应电机转矩效率最优控制
 郭洪英

73 永磁同步电动机神经元PID控制设计与仿真
 于森,娄鹏,孙伟

综述

77 实心转子感应电机研究与发展概况(上)
 王培欣,司纪凯,封海潮,刘巍,曹文平

广告索引

广告10 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、充磁磁机采用专门设计的高压脉冲电容器,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、钕钕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



温岭市先导电机技术研究所

国家中小企业公共服务示范平台

高性价比的动平衡机
 实用主义者的选择

(专业研制泵与电机全套检测设备)

地址: 浙江省温岭市开发区二期(城东)
 电话: 13806569806 0576-86144122
 网址: <http://www.zjxiandao.com>



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: August 28, 2017

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Design and Experimental Study on Magnetostrictive Actuator of a
Membrane Pump
RUI Ji-cai, XIE Rong-jian, WANG Shi-yue, et al.
- 5 Single Current Regulator Flux-Weakening Control of PMSM Based
on Maximum Torque Capability
SUN He-xu, LIU Jie, DONG Yan, et al.

Design and Analysis

- 9 An Overhanging Beam Spring Stator of Ultrasonic Motor Design
DONG Ying-hui, ZHAO Yan-an, GU Ya-chun
- 13 Research on Four Cantilever Composite Transducer for Traveling
Wave Ultrasonic Motor
LIU Rong, ZHAO Xue-tao, SUN Yan-fei, et al.
- 17 Study on Temperature Effect on Displacement Resolution of
Ultrasonic Motor at Startup
ZHENG Wei, HUANG Wei-bin, LUO Min-feng
- 20 Design and Analysis of Five-Phase Fault-Tolerant Tubular
Permanent Magnet Linear Motor
LU Zhen, LIU Ping-yuan, ZHOU Hua-wei, et al.
- 24 Giant Magnetostrictive Material Stack Structure Dynamic Model
and Performance Analysis of Eddy Current Loss
GAO Jia-wei, HUANG Wen-mei, WANG Chao, et al.
- 28 Harmonics Frequency Spectra Spread for SRM Based on Chaotic
Pulse Width Modulation
SUN Jia-hao, WANG Jia-jun, ZHENG Zhi-yuan
- 32 Comparison Analysis of Trapezoidal Wave Back EMF and Sine
Wave Back EMF Brushless Motor
SONG Jun-jie, ZHANG Guang, YAN Zhao-yang, et al.
- 37 Analysis of Starting Characteristic of Hemispheric Aerodynamic
Bearing Gyro Motor
WANG Jing-feng, LIU Jing-lin
- 41 Slot-Pole Selection and Radial Force Analysis of Permanent
Magnet Motor with Fractional-Slot Concentrated Winding
ZHU Xing-wang, HUANG Kai-sheng, LAI Wen-hai, et al.
- 45 A Detection Approach Based on MUSIC and FOA for Broken Rotor
Bar Fault in Induction Motors
SHI Li-ping, WU Wen-jun, MA Xiao-wei, et al.
- 49 Sinusoidal Winding Distribution Under Single-Phase Induction
Motor Two Dimensional Finite Element Analysis of The Magnetic
Field
FU Min, YU Jing, SONG Han-sheng

Drive and Control

- 52 Position Control of Linear Switched Reluctance Motor Based on
Fast Nonsingular Terminal Sliding Mode
ZHOU Long-fei, ZHAO Shi-wei
- 57 Research on Braking Without Inversion of Switched Reluctance
Motor
HUANG Xiang-hui, WANG Yong-wang, CHENG Yong
- 61 Application of A Variable Gain PI Controller for A Switched
Reluctance Motor Drive
SONG Shi-chao, QU Bing-ni, SONG Jian-cheng
- 65 Research on Model Predictive Control Method of Modified
Permanent Magnet Synchronous Motor
LIU Yun-fei, LI Bing, YAO Ming-lin
- 68 Direct Flux Vector Control-based Maximum Efficiency Per Torque
for Induction Motor Drive
GUO Hong-ying
- 73 Design and Simulation on Neuron PID Control for Permanent
Magnetic Synchronous Motor
YU Miao, LOU Peng, SUN Wei

Technical Review

- 77 Research and Development Profile of Solid Rotor Induction Motor
(Part I)
WANG Pei-xin, SI Ji-kai, FENG Hai-chao, et al.

Monthly, Established in September 1973
Vol.45 No.8 2017 Accumulative No.319

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*n*A4*82*zh*P*¥ 8.00*20*2017-08*n



9 771004 701170

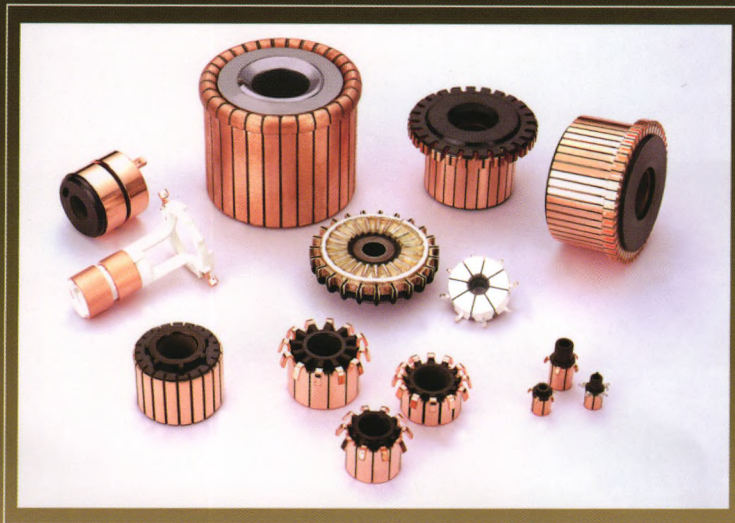
微特电机

2017 8

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



Automotive Industry

- Wiper Motor
- Seat Motor
- Power Window
- Starter Motor
- ABS Motor
- Cooling Fan
- Fuel Pump

Household Appliance

- Washing Machine
- Vacuum Cleaner
- Mixer and Blender
- Wax Machine
- Hairdryer
- Coffee Maker
- Exhaust Fan

Power Tools

- Drill
- Circular Saw
- Lawn Mower
- Leaf Blower
- Oil Sprayer
- Belt Sander
- Hedge Trimmer

Office Equipment

- Fax Machine
- Printer
- Card Reader
- Camera Zoom
- Camera Strobe
- Projector
- Scanner

世界众多著名电机客户的合作伙伴

Choice Already Made by Lots of World Well-known Motor Customers

ISO/TS16949

ISO 14001

深圳市凯中电机整流子厂
Kaizhong Commutator Manufacturer

深圳市凯中实业有限公司
Kaizhong Electrical Company Ltd.

地址: 中国广东省深圳市宝安区沙井镇新桥芙蓉工业区
Add: Furong Industrial Zone, Xinqiao Shajing Baoan,
Shenzhen Guangdong, China 518125
Tel: +86-755-27255619 Fax: +86-755-27255617
Email: sales@kaizhong.com Http://www.kaizhong.com