

微特电机

2015 4

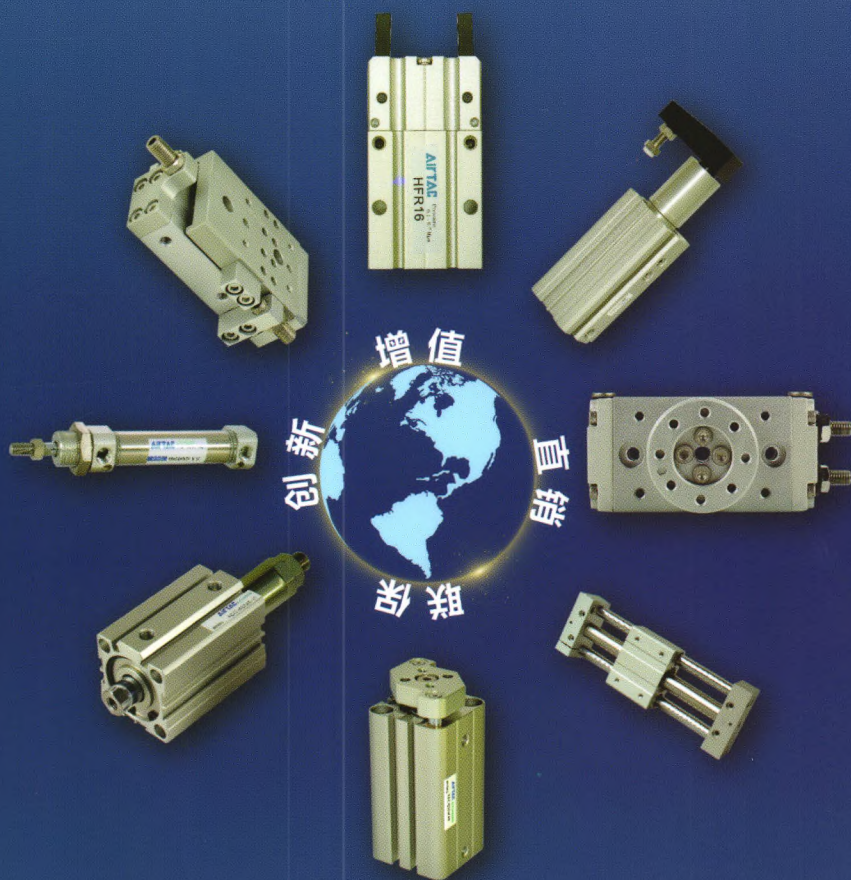
Wei Te Dianji 1973年创刊

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



气「动世界」



AirTAC 亞德客國際集團
AIRTAC INTERNATIONAL GROUP

华人同业之首批上市公司 高效的垂直整合产业流程
绵密的市场营销服务网络 宁波/广州/中国台北/中国台南四大生产基地

400-1088-999 • www.airtac.com • 股票代码/1590.tw

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2015年第43卷第4期总第291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

ISSN 1004-7018

中国标准连续出版物号:

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4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4期

理论研究

1 轴向磁路旋转式音圈电机的磁场计算与综合设计

李勇, 张波, 王骞

4 横向磁场电机变量循序组合优化设计研究

谢嘉, 王世明, 高中勇, 高艾琳, 赵升吨

设计分析

10 永磁调速器的有限元分析与性能计算

刘伟, 佟强, 杨帛润, 梁新兰

14 双Y移30°PMSM双电机串联系统的建模与仿真

张少一, 刘华蕊, 史贤俊, 刘陵顺

18 基于LM-BP神经网络的电机转子裂纹故障诊断

王欣彦, 王立鹏, 李新

21 高速电动机供电系统谐波抑制方法的研究

崔红, 王凤翔

25 变频调速系统低频电压补偿规律探讨

江春冬, 田晓梅

28 永磁型涡流耦合器导电层中涡流及其磁场研究

郭留英, 上官璇峰, 杨帅, 毋学军

31 一种汽车燃油泵用无刷直流电动机换相信号检测方法

薛晓明, 陈宏

36 一种削弱聚磁式永磁爪极电机齿槽转矩的新方法

耿振, 李光友, 赵雪瑞

38 一种永磁同步电动机转子初始位置检测方法

何栋炜, 方仁桂, 高培

42 多自由度运动电机永磁转子位置实时检测系统

李争, 马骏, 郭曼洁

驱动控制

46 基于模糊自适应的无刷直流电动机新型ADRC系统研究

程远, 卢媛

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)。详见内页编辑部书讯。

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

2015年第4期

- 50 基于PWM迭代学习的开关磁阻电动机电流控制
 郑易,赵思锋,孙鹤旭,董砚
- 54 斩波串级调速系统的自适应预测控制策略研究
 杨其宇,李明,张霞,王钦若
- 58 基于干扰观测器的专家积分Terminal滑模SPMSM控制
 王文,郑恩让
- 62 多轮电驱动系统建模
 颜南明,闫永宝,孙晓雨
- 64 自动研磨控制系统设计与实现
 郑五一,王建晖,朱厚耀,张立,越沛宏,周鉴潮
- 68 VVVF控制用SVPWM算法设计
 贺虎成,肖杰,赵熙,张玉峰
- 70 飞行模拟转台的反推滑模控制优化设计
 李飞,胡剑波,郑磊,张磊
- 74 同步磁阻电机矢量控制研究
 王洪武,陈业明,陈磊,张东宁

综述

- 77 新型双转子永磁电机转速同步技术的研究进展
 张林森,徐海珠,胡平
- 81 稀土永磁材料在永磁电机中的应用
 郑大伟,朱明刚,郑立允,李卫

国内外动态

- 85 包装行业替代气动的电气伺服技术等3则

专利快讯

- 86 一种磁极冲片及采用该磁极冲片的永磁发电机转子铁心等6则

广告索引

广告12 本期广告索引



宁波兴隆磁性技术有限公司

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,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,从平面多级到径向辐射,从锥型、铁氧体到铁磁、钕磁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 13957889099
 FAX: 0574-82093272
 E-mail: ket11@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: Apr 28, 2015

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*86*zh*P*¥8.00*23*2015-04*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Research on Magnetic Field Calculation and Comprehensive
Design of an Axial Magnetic Route Rotary VCM
LI Yong, ZHANG Bo, WANG Qian
- 4 Optimal Design of Variable Sequential Combination for Transverse
Flux Machine
XIE Jia, WANG Shi-ming, GAO Zhong-yong, et al.

Design and Analysis

- 10 Finite Element Analysis and Performance Calculations for
Permanent Magnet Coupler
LIU Wei, TONG Qiang, YANG Bo-run, et al.
- 14 Mathematics Model and Simulation for Double Y Shift 30° PMSM
Series-Connected System
ZHANG Shao-yi, LIU Hua-song, SHI Xian-jun, et al.
- 18 Fault Diagnosis of Motor Rotor Crack Based on LM-BP Neural
Network
WANG Xin-yan, WANG Li-peng, LI Xin
- 21 Study on Harmonic Suppression Method for High Speed Motor
Power Supply
CUI Hong, WANG Feng-xiang
- 25 Study on Low-Frequency Voltage Compensation Rules in
Variable Frequency Speed Regulation System
JIANG Chun-dong, TIAN Xiao-mei
- 28 Study on Eddy-Current and Its Magnetic Field in the Conductor
Layer of Permanent-Magnet Eddy-Current Couplers
GUO Liu-ying, SHANGGUAN Xuan-feng, YANG Shuai, et al.
- 31 A Detection Method of Commutation Signals of Brushless DC
Motor for Automobile Fuel Pump
XUE Xiao-ming, CHEN Hong
- 36 A New Method for Decreasing Cogging Torque of Magnetism
Gathering Claw Pole Permanent Magnet Motor
GENG Zhen, LI Guan-you, ZHAO Xue-ru
- 38 An Initial Rotor Position Detection Strategy for PMSM
HE Dong-wei, FANG Ren-gui, GAO Pei
- 42 Design of Real-Time PM Rotor Orientation Detection System for
a Multi-DOF Motor
LI Zheng, MA Jun, GUO Man-jie

Drive and Control

- 46 Research of Brushless DC Motor Control Based on Fuzzy Active
Disturbance Rejection Controller
CHENG Yuan, LU Man
- 50 Current Control for Switched Reluctance Motor Based on PWM
Iterative Learning Control
ZHENG Yi, ZHAO Si-feng, SUN He-xu, et al.
- 54 An Adaptive Predictive Control Strategy for Chopper Cascade
Speed Control System
YANG Qi-yu, LI Ming, ZHANG Xia, et al.
- 58 Sliding-Mode Variable Structure Control With Integral Action
and Expert Control for SPMSM Based on Disturbance Observer
WANG Wen, ZHENG En-rang
- 62 Modeling for Multi-Wheels Electric Drive System
YAN Nan-ming, YAN Yong-bao, SUN Xiao-yu
- 64 Design and Implementation of Automatic Grinding Control System
ZHENG Wu-yi, WANG Jian-hui, ZHU Hou-yao, et al.
- 68 A SVPWM Method Suitable for Variable Voltage and Variable
Frequency Control
HE Hu-cheng, XIAO Jie, ZHAO Xi, et al.
- 70 Optimal Design of Backstepping Sliding Control for Flight
Simulator Servo Systems
LI Fei, HU Jian-bo, ZHENG Lei, et al.
- 74 Vector Control of Synchronous Reluctance Motor
WANG Hong-uu, CHEN Ye-ming, CHEN Lei, et al.

Technical Review

- 77 Research Development of Rotor Self-Synchronization Technology
of a New Type Dual-Rotor Permanent Magnet Motor
ZHANG Lin-sen, XU Hai-zhu, HU Ping
- 81 Application of Rare Earth Permanent Magnetic Materials for
Permanent Magnet Machines
ZHENG Da-wei, ZHU Ming-gang, ZHENG Li-Yun, et al.

Monthly, Established in September 1973

Vol.43 No.4 2015 Accumulative No.291



微特电机

2015 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 ▼

多速、容压、功率因数、
霍尔、工频、匝间、电阻
.....

▼ 定子测试

相序、磁极、TK、
匝间、电阻、电感

鼠笼转子测试 ▶

断条、欠铸、
导条缺陷、偏角
.....

伺服电机测试

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
- 轴摆及轴串
- 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)