

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2011年第39卷第3期总第242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：中华人民共和国工业和信息化部

主办：中国电子科技集团公司第二十一研究所

编辑出版：微特电机编辑部

地址：上海市虹漕路30号

邮编：200233

主编：施进浩

副主编：谢宇静

电话：64367300-242, 64704564

传真：64083946

网址：www.emotoren.com

电子邮件：wtj@vip.163.com

印刷：上海美雅延中印刷有限公司

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：6.00元(全年定价：72.00元)

出版日期：2011年3月28日

版权所有，未经许可，不得转载、翻印

目次

WEITE DIANJI

2011年第3期

理论研究

1 高速无接触式电磁耦合器的磁场计算及实验研究

李勇, 邢敬妮, 韩素芳, 等

4 鼠笼式异步电动机的键合图建模与仿真

陈焕明, 刘卫国, 匡春发, 等

设计分析

8 基于DSP的四足机器人电控系统设计

陈玉, 李声晋, 卢刚

11 永磁无刷电动机在自动排线系统中的应用

周有立

14 基于相空间重构的两相行波超声波电动机混沌运行分析

史敬灼, 李文娟

17 基于电机自由减速过程的转子转动惯量测量方法

林孙奔, 沈宇变, 王波, 等

21 内置式永磁同步电动机转子结构的优化设计

刘坚, 黄守道, 浦清云, 等

24 电动机在平流层环境中的温度场分析

杨易, 窦满峰, 张海涛

28 基于CCD摄像头的换向器云母槽检测与定位系统设计

管功湖, 胡永良

驱动控制

31 无刷直流电动机双闭环控制系统研究

刘文勇, 林明耀

34 智能PI算法在永磁同步电动机控制系统中的应用

郭卫杰, 刘维亭, 林永才

38 基于ADRC和反步法的PMSM位置控制系统

侯利民, 任志玲, 王巍, 等

42 一种基于新型控制器的PMSM矢量控制

浦清云, 黄守道

台州市义正机电检测设备有限公司

测功机专业制造商

为机电产品提供各种专业的检测设备

详情请登录 www.zjtzyz.com

或来电索取产品样本。

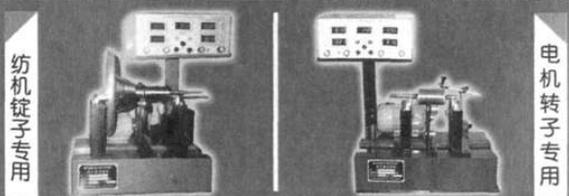
地址：浙江省台州市椒江区马庄工业区138号

电话：(0576) 88669278、88850080 传真：(0576) 88664518

E-mail: tzthink@163.com 联系人：林建华、王日进



专业生产0.02~100kg数显动平衡机



常州金泰电子技术应用厂
电话：0519-85562127
地址：常州市翠竹新村76号 邮编：213026

上海剑平动平衡机制造有限公司
本公司已通过德国莱茵TUVISO
9001:2008质量管理体系认证

JP 上海剑平

高精度、高
效率、触摸屏

联系人：程振祥
电话：021-39972959
网址：www.shph.com
手机：13681849878
传真：021-39972969

地址：上海市沪太路7488弄111号

万方数据

自动定位平衡机

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
 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

订阅代号 4-270, 烦请当地邮局订阅, 2011 年《微特电机》订阅费用: 全年 72 元。

2. 编辑部订阅

通过邮局汇款至我部, 地址: 上海市虹漕路 30 号, 邮编: 200233, 订阅费用: 全年 96 元 (包括邮寄包装费用)。

如有任何疑问, 欢迎电询微特电机编辑部。

服务专线: 021-64367300x242

服务时间: 星期一至星期五 8:00 ~ 16:30

目次

WEITE DIANJI

2011 年第 3 期

- 45 基于矢量控制的永磁同步电动机反馈制动的仿真与研究
 全力, 张德望, 朱孝勇, 等
- 48 单边直线感应电动机直接推力控制方法研究
 易一鹏, 庄圣贤, 周志超, 等
- 52 开关磁阻发电机输出电压控制
 刘香, 易灵芝, 陈海燕, 等
- 55 基于无速度传感器矢量控制的电机工程参数辨识
 张虎, 张兴, 汪令祥
- 59 基于逆系统的双馈变速恒频发电机组的控制研究
 张继勇, 张苏新, 卞皓玮
- 62 汽车发动机冷却用无位置传感器无刷直流风机系统
 崔巍, 孙杰, 范洪伟, 等
- 66 基于电压调制的永磁容错电机转矩控制系统仿真
 沈天珉, 胡育文, 郝振洋, 等
- 69 纯电动汽车异步电动机驱动系统的 Saber 建模与仿真
 刘平, 刘和平, 郭军

综述

- 73 非晶电机的优势及其研究进展
 张广强, 周少雄, 王立军

读者园地

- 76 如何解决转子线包不良的问题
 刘述平

国内外动态

- 79 电动机机架和齿轮箱组件等 10 则

专利快讯

- 80 无刷直流电机防电源反接电路等 6 则

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碗内、外转子;
 各种电机传感器用多极磁导磁环。

- 形状复杂
- 尺寸精度高
- 多级分布均匀
- 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新湖工业园
 电话: 0553-2246653 2246699 传真: 0553-2245522
 网址: www.canyon-magnet.com 邮箱: canyon@canyon-magnet.com



深圳市兴集星电子科技有限公司

ShenZhen Chastar Electronic Technological Co., Ltd.

霍尔传感器 霍尔元件
 霍尔非霍尔磁 马达驱动 IC
 无刷无霍尔控制器, 步进电机控制磁

• 霍尔元件: HW101 HW108A HW109A HW104A HW302B NHE520 NHE528 NHE313 A11 A14 C57 D58

• 霍尔集成电路: A266 A277 A276 A686 A319 A211 US79 US76A US690 US90

• 无刷电机霍尔传感器: A177 A6851 A3172 AS41 A3144

• 马达驱动电路: LB11961 LB1668 LB11967 A6406RD A6406FG

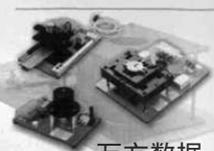
地址: 深圳市宝安区龙华街道油福新村19-20楼
 电话: 0755-83266816 传真: 0755-83348231
 资深客户专员: 吴爱波 13623158485 13242996587
 E-mail: sales@szchastar.com
 http://www.szchastar.com http://www.hallic.com

专业马达控制器、霍尔传感器方案提供商

宁波兴隆电子有限公司

公司创建于1994年4月。现拥有多名从事开发研究的专业技术人员以及拥有一批高素质的制作工人和一套先进的生产测试设备, 并于2000年通过ISO9001质量管理体系认证。

生产的光磁机、光源磁机采用专门设计的高压脉冲无感电源, 放电能力很强, 先进的控制线路, 智能化的保护技术, 使磁机稳定可靠, 适合连续工作。采用计算机辅助设计各种规格的光磁头, 从平圆多级磁头到锥磁头, 从磁碗、铁磁体到铁磁碗、钕磁碗可在客户供货周期内及时供货。



地址: 宁波市鄞州区云石路石碶工业区
 邮编: 315135
 联系人: 黄可 13957889099
 TEL: 0574 88349578
 FAX: 0574-88348028
 E-mail: ke111@263.net
 Website: www.magnetizer.cn

万方数据



扬州锻压机床集团有限公司

YANGZHOU METALFORMING MACHINE GROUP CO., LTD.



厂址: 中国扬州市·邗江经济开发区
 华钢路2号 邮编: 225127
 电话: 0514-87949888 87849968
 传真: 0514-87849136
 网址: www.duanya.com.cn
 E-mail: yz @duanya.com.cn

SMALL & SPECIAL ELECTRICAL MACHINES

Competent Authority: Ministry of Industry and
Information Technology, PRC

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: SHI Jin-hao

Subeditor: XIE Yu-jing

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 Meiya - Yanzhong 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: ¥ 6.00 (Year Price ¥ 72.00)

Publishing Date: March 28, 2011

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Magnetic Field Calculation and Test for a Non-Contact Electromagnetic Clutch Used at High Speed *LI Yong, et al.*
- 4 Bond Graph Modeling and Simulation of a Squirrel-Cage Induction Motor *CHEN Huan-ming, et al.*

Design and Analysis

- 8 Development of Electric Control System for Quadruped Robots Based on DSP *CHEN Yu, et al.*
- 11 Application of Permanent Magnet Brushless DC Motor to Automatic Arrange-Line System *ZHOU You-li*
- 14 Chaotic Operation Analysis for Traveling Wave Ultrasonic Motors Using Phase-Space Reconstruction *SHI Jing-zhuo, et al.*
- 17 A New Method for Rotor Inertia Measurement Base on Motor Free Retardation *LIN Sun-ben, et al.*
- 21 Optimal Design of Rotor Structure for Interior Permanent Magnet Synchronous Motor *LIU Jian, et al.*
- 24 Thermal Field Analysis of Motor Used in Stratospheric Airships *YANG Yi, et al.*
- 28 Design of a Commutator Mica Slot Detection and Positioning System Based CCD Camera *GUAN Gong-hu, et al.*

Drive and Control

- 31 Research on Double Closed-Loop Control System of Brushless DC Motor *LIU Wen-yong, et al.*
- 34 PMSM Control System Based on Intelligent PI Regulator *GUO Wei-jie, et al.*
- 38 Research of PMSM Position Control System Based on ADRC and BSC *HOU Li-min, et al.*
- 42 Vector Control of PMSM Based on a New Controller *PU Qing-yun, et al.*
- 45 Simulation and Study of Regenerative Braking of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Vector Control *QUAN Li, et al.*
- 48 Research of Direct Thrust Control Method for Single-Sided Linear Induction Motor *YI Yi-peng, et al.*
- 52 Voltage Control of Switched Reluctance Generator *LIU Xiang, et al.*
- 55 Engineering Parameter Identification for PMSGs Based on Sensorless Vector Control *ZHANG Hu, et al.*
- 59 Control Scheme Based on Inverse System Theory for Doubly-Fed VSCF Wind Power Generation *ZHANG Ji-yong, et al.*
- 62 Sensorless Brushless DC Fan System for Automotive Engine Cooling Application *CUI Wei, et al.*
- 66 Simulation of Torque Control for Fault Tolerant Permanent Magnet Machines Based on Voltage Modulation *SHEN Tian-min, et al.*
- 69 Saber Modeling and Simulation of Induction Motor Drive System for Electric Vehicles *LIU Ping, et al.*

Technical Review

- 73 Advantages and Research Progress of Amorphous Alloy Motors *ZHANG Guang-qiang, et al.*

Monthly Publish Openly

First Published in September 1973

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*64*zh*P*¥6.00*23*2011-3

Vol.39 No.3 2011 Accumulative No.242