

微特电机

月刊公开发售

1973年9月创刊

2010年第38卷第12期总第239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.emotorcn.com

电子邮件: wtdj@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: 2010年12月28日

版权所有, 未经许可, 不得转载、翻印

目次

WEITE DIANJI

2010年第12期

理论研究

1 压电双晶片式惯性冲击电机的驱动研究

卢璇, 刘俊标, 方光荣

4 基于软磁复合材料的新型直线电动机研究

袁琦, 黄建清

设计分析

7 基于软件的电机软开关逆变器谐振匹配的实现

杨迎化, 谢顺依, 高洪林, 等

10 基于有限元分析的外转子无刷直流电动机优化设计

姜卫东, 邢栋, 赵勇, 等

14 冗余式高压无刷直流电动机分析与研究

赵小鹏, 刘景林, 付朝阳

18 纵弯模式驻波直线超声波电动机原理与设计

乔木, 张辉, 姜晓玉, 等

21 凸极式单相同步发电机的电磁性能分析

程为彬, 张维乐, 江跃龙, 等

24 三维直线感应电动机牵引力计算方法

陶诗骏, 刘少克, 郑明华

27 利用麦克斯韦张量法分析永磁电动机齿槽转矩

张二攀, 石卡

31 单相感应电动机铸铜转子研究

张兴志, 倪伟, 张秉芬

驱动控制

34 基于频率跟踪相位差可控的无刷直流电动机换相角控制

孟光伟, 李槐树

38 有位置和无位置传感器对转电动机调速控制系统

李林杰, 焦振宏, 时建欣

41 电动自行车用无刷直流电动机控制器设计

杜丹, 王晓旭, 杨贵杰

44 基于卡尔曼滤波的电动助力转向电机控制

黄正丹, 刘和平, 郭翰中

47 电动汽车用开关磁阻电动机直接转矩控制

翟红英, 熊立新, 徐丙垠

50 抑制风电场电压闪变联合控制策略研究

杨颖, 纪志成, 等

52 变速恒频双馈风力发电机并网控制

熊山, 黄守道, 黄科元, 等

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.zjtzysz.com

或来电索取产品样本。

地址: 浙江省台州市椒江区马住工业区138号

电话: (0576) 88669278, 88860080 传真: (0576) 88664518

E-mail: tszthink@163.com 联系人: 林建华、王日进



Jp 上海剑平动平衡机械制造有限公司

本公司已通过德国莱茵
TUV ISO9001:2008
质量管理体系认证

自动定位平衡机

优质的动平衡机供应商

地址: 上海市沪太路7488弄111号
电话: 021-39972959
传真: 021-39972959

联系人: 程德祥
手机: 13681849878
地址: www.shphj.com

万方数据

宁波兴隆电子有限公司

公司创建于1984年4月, 拥有多名从事开发的专业技术人员以及拥有一批高素质的操作工人和一批先进的生产
产测试设备, 并于2008年通过ISO9001质量管理体系认证。

生产的光敏式、光敏霍尔元件、设计的高压脉冲光电倍增管, 放电能力强大, 先进的磁屏蔽, 智能化的保护电路,
使脉冲稳定性可靠, 适合连续工作, 采用计算机模拟设计各种规格的光敏头, 从多方面提高检测精度, 以稳定、快捷提供
快捷, 敏捷性可在为客户提供更快捷更准确的服务。



地址: 宁波市鄞州区中法路500号
邮编: 315135
联系人: 董可 13957980999
TEL: 0574-88349578
FAX: 0574-88349028
E-mail: ke111@263.net
Website: www.magretizer.cn

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 (包括邮包包装费用)。

如有任何疑问, 欢迎电洽微特电机编辑部。

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

2010 年第 12 期

56 级联式无刷双馈发电机的控制特性分析

曹燕燕, 曹会会, 董蓓蓓

59 基于滑模变结构控制的开关磁阻电动机控制系统

马丽, 李继生, 王臻

63 基于神经网络自适应 PID 的异步电动机定子磁场定向控制

蔡文皓, 范俊

综述

66 微小型水下仿生机器人研究现状及发展趋势

王扬威, 王振龙, 李健

读者园地

70 微电机壳拉伸模压边圈的新结构

沈宏谋

71 PLC 对步进电动机定位开环控制

林志宝

国内外动态

72 直流伺服电机等 9 则

专利快讯

73 高温型旋转行波超声电机等 6 则

74 《微特电机》第 38 卷(2010 年)目次

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圈内、外转子;
 各种电机传感用多极磁阻磁环。

- 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: 芜湖高新技术产业开发区新源工业园
 电话: 0553-2246655 2246699 传真: 0553-2245522
 网址: www.canyon-magnet.com 邮箱: canyon@canyon-magnet.com

专业生产 0.02~100kg 数显动平衡机



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

双洋绝缘 专业生产微电机定子槽绝缘粉末

我公司微电机专用绝缘粉末是 100% 固体系统, 用于定子槽间或相间绝缘涂敷。涂敷后防腐防潮绝缘强度高, 表面平整美观, 无气泡, 边角及凹槽覆盖率好, 符合 ROHS 环保指令要求。涂敷方式灵活简便, 产品性价比高, 欢迎选购!

微电机绝缘涂敷专用



南京双洋绝缘材料有限责任公司

地址: 江苏省南京市江宁区麒麟门东坝河工业区 邮编: 211135
 电话/传真: 025-84751749 联系人: 李木生 13813835200 E-mail: coollee616@163.com



深圳市兴集星电子科技有限公司
 ShenZhen ChaStar Electronic Technology Co., Ltd.

霍尔传感器 霍尔元件
 霍尔集成电路 马达驱动 IC
 定制霍尔控制器, 步进电机驱动器

- 霍尔元件: HW101 HW108A HW108B HW108A HW302B NHE520 NHE528 NHE313 A11 A14 CS7 DS6
- 霍尔集成电路: A286 A277 A278 A888 A319 A211 US79 US76A US890 US90 A3144
- 无刷电机霍尔传感器: A177 A8851 A3172 A541 A3144
- 马达驱动电路: LB11961 LB1168 LB11967 A8406RD A8406FG

地址: 深圳市宝安区宝安大道海福新村 119-20 栋
 电话: 0755-83268118 传真: 0755-83348237
 深圳客户专线: 黄俊生 13823156485 13243996597
 E-mail: sales@szcha.com
 http://www.szcha.com http://www.halic.com

专业马达控制器、霍尔传感器方案提供商
 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·江阳经济开发区
 吉安路 200 号 邮编: 225127
 电话: 0514-87849888 87849988
 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: 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: December 28, 2010

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Study on Drive Signal of a Piezoelectric Bimorph Impact Drive Mechanism
LU Xuan, et al.
- 4 Research of a New Linear Motor With Soft Magnetic Composite Material
YUAN Qi, et al.

Design and Analysis

- 7 Realization of Resonant Matching in Motor Soft-Switching Inverters Based on Software
YANG Ying-hua, et al.
- 10 Optimal Design of Outer Rotor Brushless DC Motors Based on FEA
JIANG Wei-dong, et al.
- 14 Analysis and Research on Redundancy High Voltage Brushless DC Motors
ZHAO Xiao-peng, et al.
- 18 Principle and Design of Compound Longitudinal and Bending Mode Linear USMs
QIAO Mu, et al.
- 21 Electromagnetic Performance Analysis of Salient-Pole Single-Phase Synchronous Generators
CHENG Wei-hin, et al.
- 24 Traction Calculation Method for 3-Dimension Linear Induction Motors
TAO Shi-jun, et al.
- 27 Cogging Torque Analysis for Permanent Magnetic Motors Using Maxwell Tensor
ZHANG Er-pan, et al.
- 31 Study of the Copper Die-Cast Rotor of Single Phase Induction Motors
ZHANG Xing-zhi, et al.

Drive and Control

- 34 Control of Phase Change Angle for Position Sensorless Brushless DC Motors Based on Synchronous Frequency and Ability of Accommodating Phase Angle Error
MENG Guang-wei, et al.
- 38 Study on Speed Control System for Counter Rotating Permanent Magnet Brushless DC Motors With Position Sensor and Without Position Sensors
LI Lin-jie, et al.
- 41 Design of Brushless DC Motor Controller for Electric Bicycles
DU Dan, et al.
- 44 Control of Electric Power Steering Motors Based on Karman Filter
HUANG Zheng-dan, et al.
- 47 Direct Torque Control of Switched Reluctance Motor for Electric Vehicles
ZHAI Hong-ying, et al.
- 50 Research of Combination Control for Mitigating the Voltage Flicker of Wind Farm
YANG Qi, et al.
- 52 Grid-Connection Control of Variable-Speed Constant-Frequency Doubly-Fed Wind-Power Generators
XIONG Shan, et al.
- 56 Control-State Performance Analysis of Cascade Brushless Doubly-Fed Generators
CAO Yan-yan, et al.
- 59 Research on Switched Reluctance Motor Control System Based on Sliding Mode
MA Li, et al.
- 63 Stator Flux Oriented Control for Induction Motors Based on Neural Network Adaptive PID
CAI Wen-hao, et al.

Technical review

- 66 Current Situation and Development of Micro Underwater Biomimetic Robot
WANG Yang-wei, et al.

Monthly Publish Openly

First Published in September 1973

Vol.38 No.12 2010 Accumulative No.239

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*64*zh*P*¥6.00*23*2010-12