

微特电机

2017 9

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



SmCo Sinter PERMANENT MAGNETS

晨航

无磁不在



成都晨航磁业有限公司
Chengdu Ascend Magnetic Technology & Products Co., Ltd.

www.cam-magnet.com

微特电机

月刊公开发行

1973年9月创刊

2017年第45卷第9期总第320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：wt dj@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：2017年9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9期

理论研究

1 基于滑模变结构控制的感应电机系统容错控制

卞高峰,沈艳霞

5 速度-张力型三电机协调同步控制平台研制

李景,李慧,刘星桥

设计分析

12 无轴承交替极永磁电机悬浮绕组及其特性研究

丁强,邓智泉,王晓琳

18 永磁体削角削弱永磁同步电机齿槽转矩

杨晓冬,白瑞林,于圣龙

22 异步起动永磁同步电机齿槽转矩的优化分析

黄金霖,张莉,王晨,刘章麒

26 潜油永磁同步电机铁耗分析与计算

张啸,张信杰,肖文生,崔俊国,张鹏

30 分拣机器人在电机定子铁心生产线上的应用

王卫军,徐友法,赵鹏,刘立冬,李亚运,苏陈

33 基于群集蜘蛛算法的神经网络控制器研究

孟昕元,范峰

37 一种减小开关磁阻电机振动的定子新结构

黄朝志,陈海东,刘细平,杨国斌

41 永磁同步电机匝间短路故障检测技术研究

陈慧丽,李杰

驱动控制

49 开关磁阻电机变电流重叠角的DITC

陶天伟,王军,甘仲权,宋潇潇,陈洪源

传感器专家中护电子

ZONHO

上海中护电子技术研究设计所
上海中护电子有限公司

总部：上海市都会路2338号9号楼
邮编：201108

电话：021-64393203 54363635

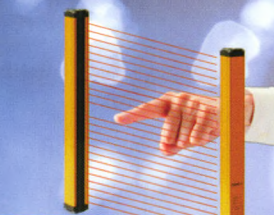
传真：021-54353161

Http://www.zonho.com.cn

Email:info@zonho.com.cn

技术服务热线：400-820-1600

ISO9001 ISO14001
OHSAS18001 CE



- 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。

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

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

4000081188

董事长:杨永 13587725836 18958890820
 地址:温州市瓯北镇安丰工业园
 ADD: WENZHOU SHI OUBEIZHEN ANFENG GONGYEYUAN
 TEL: 0577-57865888 FAX: 0577-67312258
 QQ: 292849508 HTTP: WWW.5doly.com

万方数据

目次

WEITE DIANJI

2017年第9期

- 52 全自动酶免分析仪加样针同步控制系统设计
 韩仁银,郭阳宽,祝连庆,贺庆
- 56 多算法超螺旋滑模观测器控制的电梯曳引系统
 韩方阵,李国勇,侯东斌,张阔
- 60 无刷直流电动机PWM调制方式建模研究
 吕德刚,都泽源,张恒,吕奥博
- 64 无传感器永磁同步电机模型参考模糊自适应系统
 赵换丽,王艳,许允之
- 68 结合滑模控制和反馈线性化的感应电机控制
 罗乐

生产技术

- 74 某车用调光电机异音检测识别
 张新,郑燕萍, Antoine AUGEIX, 郑晓娇

综述

- 78 交流伺服电机技术的专利地图研究
 陈志澜,陈燚豪
- 82 实心转子感应电机研究与发展概况(下)
 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

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塘工业区
 联系人:黄可可
 TEL: 0574-88349576 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: September 28, 2017

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*86*zh*P*¥ 8.00*19*2017-09*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 Tolerant Control for Induction Motor System Based on Sliding Mode Control
BIAN Gao-feng, SHEN Yan-xia
- 5 The Development of Speed-Tension Type Three-motor Coordinate Synchronous Control Platform Based on Multi-microprocessor
LI Jing, LI Hui, LIU Xing-qiao

Design and Analysis

- 12 Research on Suspension Windings and Its Characteristics for Bearingless Consequent-pole PM Motor
DING Qiang, DENG Zhi-quan, WANG Xiao-lin
- 18 The Reducing of Cogging Torque in Permanent-Magnet Synchronous Motor
YANG Xiao-dong, BAI Rui-lin, YU Shen-long
- 22 Analysis on Asynchronous Start Permanent Magnet Synchronous Motor Cogging Torque Optimization
HUANG Jin-lin, ZHANG Li, WANG Chen, et al.
- 26 The Analysis and Calculation of Submersible Permanent Magnet Synchronous Motor Iron Loss
ZHANG Xiao, ZHANG Xin-jie, XIAO Wen-sheng, et al.
- 30 The Application of Sorting Robot in Production Line About the Motor Stator Core Based on the Machine Vision
WANG Wei-jun, XU You-fa, ZHAO Peng, et al.
- 33 A Study of Neural Network Controller Based on Social Spider Algorithm
MENG Xin-yuan, FAN Zheng
- 37 A Stator Novel Structure to Decrease Vibration of Switched Reluctance Motor
HUANG Chao-zhi, CHEN Hai-dong, LIU Xi-ping, et al.
- 41 Interturn Short-Circuit Fault Diagnosis Technology for Permanent Magnet Synchronous Motor
CHEN Hui-li, LI Jie

Drive and Control

- 49 Direct Instantaneous Torque Control for SRM Based on Variable Current Overlap Angle
TAO Tian-wei, WANG Jun, GAN Shen-quan, et al.
- 52 Design of Pipette Synchronous Control System in Automatic Enzyme Immunoassay Analyzer
HAN Ren-yin, GUO Yang-kuan, ZHU Lian-qing, et al.
- 56 The Elevator Traction System Controlled by Multivariate Algorithm Super Spiral Sliding Mode Observer
HAN Fang-zhen, LI Guo-yong, HOU Dong-bin, et al.
- 60 Study Modeling of PWM Modulation for Permanent Magnet Brushless DC Motor
LÜ De-gang, DU Ze-yuan, ZHANG Heng, et al.
- 64 Research on Sensorless Controlling of PMSM with Model Reference Fuzzy Logic Adaptive System
ZHAO Huan-li, WANG Yan, XU Yun-zhi
- 68 Control for Induction Motor Drives with the Sliding Mode Control and Feedback Linearization
LUO Le

Production Technology

- 74 The Abnormal Noise Identification of Automobiles Headlamp Leveler
ZHANG Xin, ZHENG Yan-ping, Antoine AUGEIX, et al.

Technical Review

- 78 Study on Patent Mapping of AC Servo Motor Technology
CHEN Zhi-lan, CHEN Yi-hao
- 82 Research and Development Profile of Solid Rotor Induction Motor (Part II)
WANG Pei-xin, SI Ji-kai, FENG Hai-chao, et al.

Monthly, Established in September 1973
Vol.45 No.9 2017 Accumulative No.320



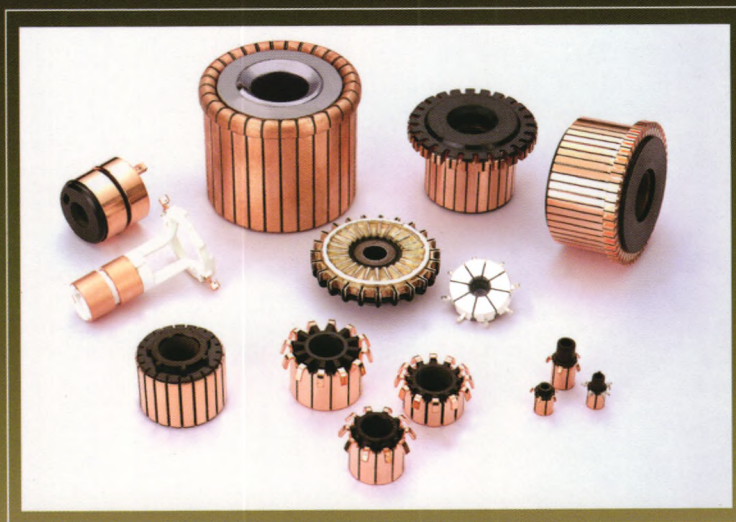
微特电机

2017 9

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