

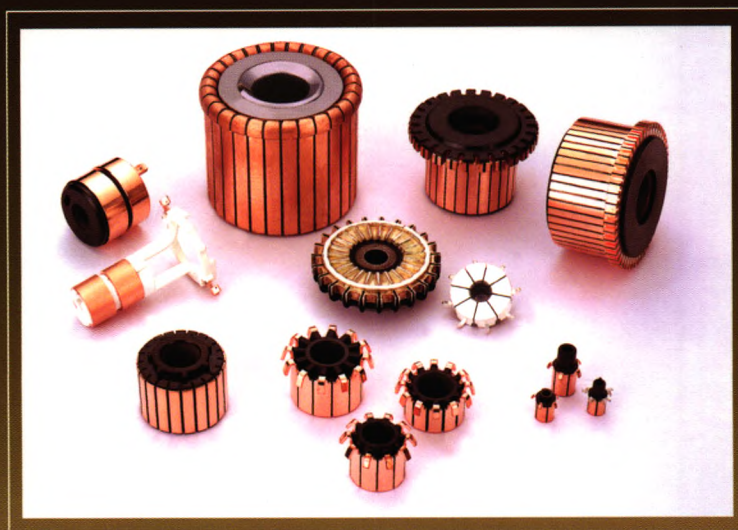
微特电机

2016 7

Vei 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

微特电机

月刊公开发刊

1973年9月创刊

2016年第44卷第7期总第306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：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

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：2016年7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

2016年第7期

理论研究

1 超声波电动机阻抗特性研究

陈张麒, 杨 明, 董兆鹏

4 基于Halbach阵列的人工心脏永磁电机的数值分析

王芳群, 吴义荣, 束月霞, 郝 根, 徐 庆, 王 颖, 赵 栋

设计分析

8 绕组跨接式分体双转子开关磁阻电机的研究和设计

胡余生, 陈 彬, 童 童

13 绕线式永磁转差离合器的设计研究

江浩斌, 赵 回, 唐 斌

17 爪极电机电磁噪声特征研究与分析

邢正坤, 胡 龙

21 混合充磁式磁通切换电机转子齿数的影响研究

彭小平, 凌双明

26 双凸极电励磁起动电机的设计与分析

蔡一正, 戴卫力, 翟苏巍

30 12槽10极磁通切换型永磁同步电机设计与分析

周成虎, 孔婉琦, 黄明明

34 永磁直线同步电动机推力波动的抑制

薛晓明, 戴白刃, 钱驰波

37 车用油冷电机温度场分析

李东和

41 一种改进的直流电机软启动器设计方法

潘 勇, 王 锋, 赵 毅, 李 萍

驱动控制

43 永磁同步电动机最大转矩电流比控制方法研究

马宏革

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®

注塑铁氧体和注塑软磁体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：芜湖高新技术产业开发区新湖工业园
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

2016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2016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:2016年全年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:021-64367300×242,412

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

2016年第7期

- 48 大型天文望远镜方位轴电机转子位置检测
 宋晓莉,汪达兴,张超
- 51 基于MRAS的永磁同步电动机无位置传感器控制
 邓鹏
- 56 基于模型切换策略的无刷直流电动机调速研究
 陈鹏展,刘曦
- 59 基于改进粒子群算法的BLDCM分数阶速度控制器的研究
 金鹏,李晶
- 63 基于改进定子磁链观测器的MRAS转速估算方法
 蔡文皓,单成龙,范中洋
- 66 基于矢量控制的异步电机改进模型预测控制
 刘威,甘雪,于贵,龙勇,王瑶,曹太强
- 72 双馈风力发电机转子电流滑模变结构观测器运行研究
 钟泽航,杨俊华
- 77 步进电动机细分驱动在三维成型系统中的应用
 高美斌,侯媛彬,鲁晓琿,朱健
- 80 潜油式直线电机开环运动控制技术与试验研究
 王顺,黄亚农,刘尚伟,叶艳平,黎申,于俊

生产技术

- 83 无轴轮缘推进器内置电机防护材料与防护工艺综述
 陈珂,杨显照,李焱航,潘凌风,欧阳武,严新平
- 88 外定子电机快速下线器的设计与研究
 万玉吉,屈道强
- 91 1J50W 磁性材料在旋转变压器中的应用分析
 张艳丽

读者园地

- 93 基于VBA的三相电机定子谐波磁场转向分析程序设计
 胡函武,卢海明

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、电力行业、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充磁电容,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,从平面多极到径向辐射,从橡胶、铁氧体到软铁磁、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

TEL: 0574-88349578 13957889099

FAX: 0574-82093272

E-mail: ke11@263.net

Website: www.magnetizer.cn www.canmag.cn

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: July 28, 2016

期刊基本参数: CN31-1428/TM*1973*m*A4*96*zh*P*¥8.00*25*2016-07*n

MAIN CONTENTS

Theory Research

- 1 The Research of Impedance Characteristic for Ultrasonic Motor
CHEN Zhang-qi, YANG Ming, DONG Zhao-peng
- 4 Numerical Analysis of a Permanent Magnetic Motor Using
Halbach Array for an Artificial Heart
WANG Fang-qun, WU Yi-rong, SHU Yue-xia, et al.

Design and Analysis

- 8 Research and Design of the Double Segment Rotor with Winding
Jumper Switched Reluctance Motor
HU Yu-sheng, CHEN Bin, TONG Tong
- 13 Research on Design of Wound-Rotor Permanent Magnet Slip
Clutch
JIANG Hao-bin, ZHAO Hui, TANG bin
- 17 Study and Analysis of Electromagnetic Noise Characteristics of
Claw Pole Motor
XING Zheng-kun, HU Long
- 21 Research on the Influence of Different Numbers of Rotor Poles
on Flux Switching Machines with Hybrid Magnetization
PENG Xiao-ping, LING Shuang-ming
- 26 Design and Analysis of Double Salient Electro-Magnetic Motor
CAI Yi-zheng, DAI Wei-li, ZHAI Su-wei
- 30 Design and Analysis of 12 Slots/10 Poles Flux Switching
Permanent Magnet Synchronous Machine
ZHOU Cheng-hu, KONG Wan-qi, HUANG Ming-ming
- 34 Suppression of Thrust Fluctuation for Permanent Magnet Linear
Synchronous Motor
XUE Xiao-ming, DAI Bai-ren, QIAN Chi-bo
- 37 Analysis on Temperature Field of Oil-Cooled Motor Used in
Vehicles
LI Dong-he
- 41 Design of an Improved Soft-Starter for DC Motors
PAN Yong, WANG Feng, ZHAO Yi, et al.

Drive and Control

- 43 Research on Maximum Torque per Ampere Control for Permanent
Magnet Synchronous Motors
MA Hong-ge
- 48 Rotor Position Detection of the Motor for Large Astronomical
Telescope Azimuth Axis
SONG Xiao-li, WANG Da-xing, ZHANG Chao
- 51 Position Sensorless Control of Permanent Magnet Synchronous
Motor Drive System Based on MRAS
DENG Peng
- 56 Research on Speed Control of Brushless DC Motor Based on
Model Switching Strategy
CHEN Peng-zhan, LIU Xi
- 59 Research on Fractional Order Speed Controller of BLDCM Based
on Improved Particle Swarm Optimization Algorithm
JIN Peng, LI Jing
- 63 A MRAS Speed Estimation Method Based on the Improved Stator
Flux Observer
CAI Wen-hao, SHAN Cheng-long, FAN Zhong-yang
- 66 Improved Model Predictive Control Based on Vector Control for
Asynchronous Motor
LIU Wei, GAN Xue, YU Gui, et al.
- 72 Operation of DFIG Rotor Current Observer Based on Sliding
Mode Variable Structure Controller
ZHONG Ze-hang, YANG Jun-hua
- 77 Application of Stepper Motor Subdivision Drive in Three
Dimensional Forming System
GAO Mei-e, HOU Yuan-bin, LU Xiao-hui, et al.
- 80 Experiment Research on Open-Loop Motion Control of
Submersible Linear Motor
WANG Shun, HUANG Ya-nong, LIU Shang-wei, et al.

Production Technology

- 83 An Overview on the Protective Material and Its Anticorrosion
Technique of Built-in Motors with Shaftless Rim-Driven Thrusters
CHEN Ke, YANG Xian-zhao, LI Yi-hang, et al.
- 88 Design and Research of a Quick Slot Inserter for the Outer Stator
Motor
WAN Yu-Ji, QU Dao-Qiang
- 91 Analysis of 1J50W Material Used in Resolver
ZHANG Yan-li

Readers' Home

- 93 Program Design of Three Phase Motor Stator Magnetic-Field
Harmonic Rotation Direction Analysis Based on VBA
HU Han-wu, LU Hai-ming

Monthly, Established in September 1973
Vol.44 No.7 2016 Accumulative No.306

微特电机



2016 7

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



引领压装在线检测技术

KD系列精密伺服压装机

- ★保证产品的零缺陷
- ★消除电机轴向间隙提高产品质量
- ★剔除潜在质量问题产品（如运转脱落与裂纹）
- ★节能，环保，低噪



KQL[®]

深圳市凯强利试验仪器有限公司
SHENZHEN KAIQIANGLI TESTING INSTRUMENT CO. LTD.

地址：深圳市宝安区石岩街道园岭村石场路3号
电话：(0755) 27602988 27182262 13823100396
网址：www.kaiqiangli.com