

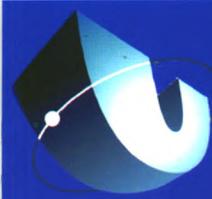
# 微电机

2013 12

MICROMOTORS

第46卷 第12期  
No.12 Dec., 2013

西安微电机研究所主办



**安徽省瀚海新材料有限公司  
瀚方磁铁制品有限公司**

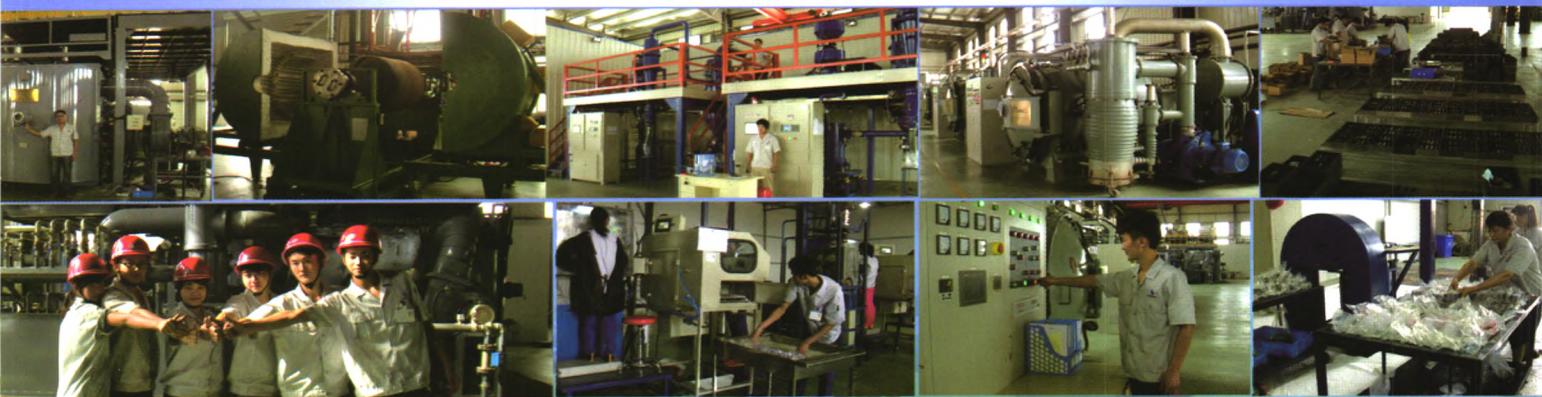
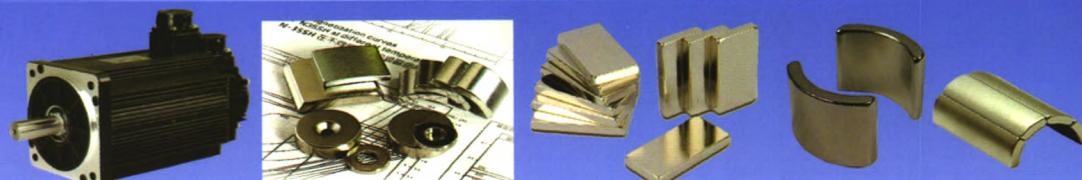
<http://www.hanhaimagnet.com>



## 公司简介

公司创立于1999年，主要生产经营永磁电机用烧结钕铁硼磁钢。生产基地位于安徽省六安市经济开发区，公司占地面积100亩，注册资金5000万元人民币。

我们只做一件事：专心于电机钕铁硼的研发与生产



**安徽省瀚海新材料有限公司**  
 地址：安徽省六安市经济开发区纵四路  
 电话：86+564-5362555  
 传真：86+564-5363555  
 电子邮箱：[kf@hanhaimagnet.com](mailto:kf@hanhaimagnet.com)

**山东公司**  
 地址：山东省潍坊市奎文区中友大厦410  
 电话：86+536-2259138  
 传真：86+536-8561786  
 电子邮箱：[guodl@sz-hanfang.com](mailto:guodl@sz-hanfang.com)

**昆山公司**  
 地址：江苏省昆山市玉山镇前进东路579号中航国际大厦2001  
 电话：86+512-50338234  
 传真：86+512-50338236  
 电子邮箱：[yef@sz-hanfang.com](mailto:yef@sz-hanfang.com)

**东莞公司**  
 地址：广东省东莞市黄江镇金钱岭工业区  
 电话：86+769-83625909  
 传真：86+769-83627606  
 电子邮箱：[guodl@sz-hanfang.com](mailto:guodl@sz-hanfang.com)

扫一扫



关注瀚海

# 微电机

WEI DIAN JI

月刊，1972年创刊

第46卷 第12期(总第240期)

2013年12月28日出版

中文核心期刊  
中国科技论文统计源期刊  
中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊  
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊  
《中文科技期刊数据库(全文版)》收录期刊  
中国科学引文数据库来源期刊  
RCCSE 中国核心(扩展版)学术期刊  
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊  
美国《剑桥科学文摘(工程技术)》(CSA)来源期刊  
英国《科学文摘》(Inspec)检索源期刊  
中国机械工业优秀期刊  
陕西省优秀期刊

## 编辑委员会

主任委员：莫会成

副主任委员：唐任远(院士) 王宗培 赵淳生(院士)

胡晓 荆仁旺

委员：(按姓氏笔画为序)

卜庆华 王晓远 王维俊 刘迪吉  
刘卫国 刘刚 刘景林 孙晓辉  
任雷 陆永平 李忠杰 许晓华  
张卫 严伟灿 杨秀军 杨向宇  
金如麟 鱼振民 胡敏强 祝志斌  
夏长亮 顾椿 柴建云 黄声华  
黄进 黄守道 程树康 程明  
顾菊平 廖勇 谭建成 谭顺乐

主管：西安微电机研究所

主办：西安微电机研究所

协办：中国电器工业协会微电机分会

中国电工技术学会微特电机专委会

编辑出版：《微电机》编辑部

主编：谭顺乐

副主编：谭莹 贾钰

责任编辑：谭莹

地址：西安市桃园西路2号(710077)

电话：86-29-84276641

传真：86-29-84234773

E-mail：micromotors@vip.sina.com

Http://www.china-micromotor.com

国外总发行：中国国际图书贸易总公司

(100044 北京399邮箱)

国外代号：M 4228

国内总发行：陕西省邮政报刊发行局

订购处：全国各地邮局或本刊编辑部

邮发代号：52-92

刊号：ISSN 1001-6848  
CN 61-1126/TM

国内定价：¥8.00

国外定价：\$8.00

广告经营许可证：6101004004005

印刷：西安创维印务有限公司

期刊基本参数：CN61-1126/TM \* 1972 \* m \* A4 \* 87 \* zh \* P \* ¥8.00 \* \* 21 \* 2013-12

## 目次

### 综述

- 步进电动机主流系列产品之升级——超强型混合式步进电动机 ..... 王宗培, 任雷, 陈敦祥, 等(1)  
自由活塞式斯特林直线发电机技术综述 .....  
..... 周寿明, 吴红星, 肖翀, 等(7)

### 设计与研究

- 永磁同步电动机机座振动模态仿真分析 .....  
..... 蒋晓东, 李岩, 夏加宽(12)  
永磁发电机电压调整率降低方法的研究 .....  
..... 陈尔奎, 包日南, 颜景浩, 等(17)  
双凸极电机并联补偿电容全桥整流特性的研究 .....  
..... 杨志浩, 陈志辉, 王波, 等(21)

- 机壳水冷无刷力矩电动机温升估算研究 .....  
..... 张亮, 王艳萍, 蒋正华(27)

### 驱动与控制

- 一种开关磁阻电机模型参数的LS-SVM辨识方法 .....  
..... 项倩雯, 孙玉坤, 嵇小辅, 等(30)

- 后轮毂电机独立驱动电动车的控制系统研究 ..... 吴海兵, 卢营蓬, 蒋 猛( 35 )
- 基于粒子群算法的永磁同步电机控制系统研制 ..... 任志斌, 谢阳萍, 肖宇连( 39 )
- 永磁同步电机电感参数测量系统的设计与分析 ..... 曹艳玲, 文彦东( 42 )
- 扰动与给定补偿用于改善伺服电机调速性能 ..... 洪建水, 彭 萌, 程国扬( 47 )
- 基于自抗扰控制永磁同步电机伺服系统研究 ..... 陈茂胜( 51 )
- 两种基于母线电流传感器的相电流重构方法 ..... 杜 凡, 李云辉, 魏延羽, 等( 55 )
- 基于 BEMF 的 MRAS 矢量控制系统速度辨识及其数字化实现 ..... 周 超, 郭晓田, 游林儒, 等( 60 )
- 基于双模式切换的平缝机停机控制 ..... 马云龙, 章 玮( 64 )
- 基于改进滑模的永磁同步电机控制研究 ..... 易龙龙, 张复春, 郝雁中, 等( 67 )
- 无刷直流电机积分分离模糊控制系统的仿真与设计 ..... 黄海波, 柳祥乐, 兰建平, 等( 71 )
- 永磁同步直线电机的变论域模糊 PID 控制 ..... 谢潜伟, 刘 军( 75 )

## 应用技术与经验交流

- 基于工艺层富胶模压结构的绝缘均匀性处理 ..... 弓 锵, 刘艳芳( 78 )
- 微型空心杯电机电磁兼容性研究 ..... 方 卫, 杨香蕊, 和 苗( 81 )

基于 Ansoft 优化永磁同步电机气隙磁密 ..... 金友华, 王宏伟( 84 )



# MICROMOTORS

Founded 1972 • Monthly • Public Publication

Vol. 46 No. 12 (Serial No. 240) Dec., 2013

**Authorities:** Xi'an Micromotor Research Institute

**Sponsor:** Xi'an Micromotor Research Institute

**Edited & Published:** MICROMOTORS

Editorial Department

**Chief Editor:** TAN Shunle

**Add.:** No. 2 West Taoyuan Road, Xi'an  
710077, China

**Tel.:** 86-29-84276641

**Fax:** 86-29-84234773

**E-mail:** micromotors@vip.sina.com

**Http:** //www.china-micromotor.com

**Distributor:** Xi'an Newspapers and Periodicals

Publish Office

**Domestic Subscription:** Local Post Office &  
MICROMOTORS Editorial Department

**Periodical Code:** 52-92

**Journal Code:** ISSN1001-6848  
CN61-1126/TM

**Foreign Subscription:**

China National Publications Import & Export Corp.  
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

**Overseas Code:** M 4228

**Price:** \$ 8.00

**Annual Price:** \$ 96.00

**Publication Date:** Dec. 28, 2013

## CONTENTS

- Prospective Marketing Host of the New Generation HB Stepping Motors——Hyper-torque Hybrid Stepping Motor ..... WANG Zongpei, REN Lei, CHEN MinXiang, et al(1)
- Technology Review of Free Piston Sterling Linear Generator System ..... ZHOU Shouming, WU Hongxing, XIAO Chong, et al(7)
- The Simulation Analysis of the Base Vibration Modal of Permanent Magnet Synchronous Motor ..... JIANG Xiaodong, LI Yan, XIA Jiakuan(12)
- Study on Reducing Method of Permanent Magnet Generator Voltage Regulation ..... CHEN Erkui, BAO Rinan, YAN Jinghao, et al(17)
- Research on Doubly Salient Electro-magnetic Generators Generating in DSG2 Mode With Parallel Capacitances ..... YANG Zhihao, CHEN Zhihui, WANG Bo, et al(21)
- Research Temperature Rise Calculation And Design of Shell Water-cooled Brushless Torque motor ..... ZHANG Liang, WANG Yanping, JIANG Zhenghua(27)
- A Parameter Identification Method for Modeling Switched Reluctance Motors Based on LS-SVM ..... XIANG Qianwen, SUN Yukun, JI Xiaofu, et al(30)
- Research on Control System of Rear In-wheel Motors Independent Drive EV ..... WU Haibing, LU Yingpeng, JIANG Meng(35)
- Research and Development of PMSM Control System on Particle Swarm Optimization ..... REN Zhibin, XIE Yangping, XIAO Yulian(39)
- Design and Analysis of Measurement System for Inductances of Permanent Magnet Synchronous Motor ..... CAO Yanling, WEN Yandong(42)
- Improving Speed Control Performance of Servo Motor by Disturbance and Reference Compensation ..... HONG Jianshui, PENG Meng, CHENG Guoyang(47)
- Research on PMSM Servo System Using ADRC ..... CHEN Maosheng(51)
- Two Methods for Phase Current Reconstruction Using a DC-link Current Sensor ..... DU Fan, LI Yunhui, WEI Yanyu, et al(55)
- Study of MRAS Vector Control System Speed Identification Based on BEMF and Digital Realization ..... ZHOU Chao, XI Xiaotian, YOU Linru, et al(60)
- Sewing Machines' Halt Control Based on Dual Mode ..... MA Yunlong, ZHANG Wei(64)
- Permanent Magnet Synchronous Motor Control Research Based on Improvement Sliding Mode ..... YI Longlong, ZHANG Fuchun, HAO Yanzhong, et al(67)
- Simulation and Design of Integral Separation Fuzzy Control System for Brushless DC Motor ..... HUANG Haibo, LIU Xiangle, LAN Jianping, et al(71)
- Variable Universe Fuzzy PID Control of Permanent Magnet Linear Synchronous Motor ..... XIE Qianwei, LIU Jun(75)
- Dealing With Insulation Uniformity Based on Structure of Process Layer Rich Glue Molded ..... GONG Qiang, LIU Yanfang(78)
- Research of Electromagnetic Compatibility for Micro coreless Motor ..... FANG Wei, YANG Xiang-rui, HE Miao(81)
- Optimize Flux Density of Air Gap of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Ansoft ..... JIN Youhua, WANG Hongwei (84)

# MICROMOTORS

# 微电机

欢迎订阅《微电机》杂志

欢迎企业投放广告

[www.china-micromotor.com](http://www.china-micromotor.com)

拥有一个队伍  
沟通整个世界

广告部电话：029-84276641 84276682

E-mail: micromotors@vip.sina.com

ISSN 1001-6848



12>

9 771001 684131