

# 微电机

# 2016 5

第49卷 第5期  
No.5 May, 2016

## MICROMOTORS

西安微电机研究所主办

## 无锡市黄氏电器制造有限公司

无锡市黄氏电器制造有限公司（原无锡市剑清电机有限责任公司）为爪极式永磁同步电机的设计、生产、销售、服务于一体的专业企业。公司拥有技术精湛的员工与专业技术研发团队、专业的自动化生产设备、精良的生产工艺及先进的检测设备。自上世纪八十年代，由电机专家——黄剑清先生主导开发出KTYZ系列永磁同步电动机产品，技术指标在同行业中处于领先地位，公司拥有多项电机专利，并牵头制定《齿轮减速永磁同步电机》的行业标准。公司通过了ISO9001: 2000, UL, CE, 3C认证。



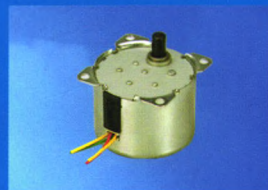
28KTYZ



28KTYZ



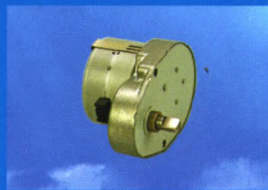
50KTYZ



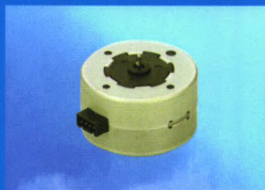
50KTYZ



50KTYZL



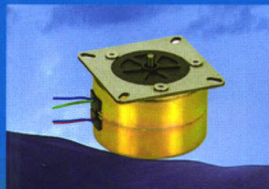
50KTYZLRGB80



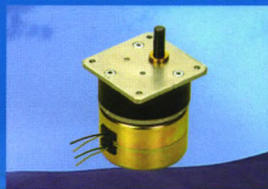
50KTYZ



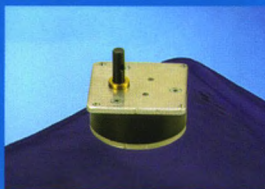
60KTYZ



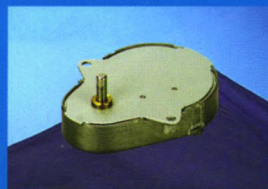
64KTYZ



64KTYZ



FGB64



RGB65

地址：无锡市钱桥工业园钱洛路6-8号  
 电话：0510-88089988  
 传真：0510-88089900

# 微电机

WEI DIAN JI

月刊, 1972 年创刊  
第 49 卷 第 5 期(总第 269 期)  
2016 年 5 月 28 日出版

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) 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  
闵琳 张卫 吴玉新 严伟灿  
杨秀军 杨向宇 金如麟 胡敏强  
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: 闵琳

副主编: 谭莹 贾钰

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 信箱)

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

## 目次

### 设计与研究

基于田口算法的内置式永磁同步电机多目标优化设计 .....  
..... 王晓远, 张力, 许卫刚(1)

异步起动永磁同步电机铁耗分析及计算 .....  
..... 安忠良, 徐作为, 兰玉华, 等(6)

双转向罩极式异步电动机的设计及运行特性分析 .....  
..... 王洪坤, 聂晶, 李宏伟(11)

圆筒形永磁波动发电装置设计与实验研究 .....  
..... 张鹏亮, 赵智忠(14)

一种基于工形调磁铁块的磁力齿轮的研究 .....  
..... 吕枫, 孙立峰(21)

圆筒型永磁直线电机的设计及有限元分析 .....  
..... 崔皆凡, 李一, 刘旭(25)

单相四极罩极电机的有限元仿真与性能分析 .....  
..... 张晁清, 熊海芳(28)

基于 Maxwell 的外转子永磁电动机设计 ..... 陈文静(31)

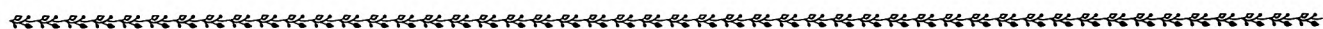
期刊基本参数: CN61-1126/TM \* 1972 \* m \* A4 \* 97 \* zh \* P \* ¥8.00 \* \* 22 \* 2016-5

## 驱动与控制

- 基于 DSP 和 FPGA 架构的航天钻取机构用多电机驱动控制平台 ..... 于贺平, 徐金全, 郭 宏, 等( 35 )
- 永磁直线同步电机端部效应补偿的扰动观测器设计与仿真 ..... 唐 明, 吴 凯, 李 龙, 等( 40 )
- 基于 BOOST 电路的风力发电系统的 MPPT 控制研究 ..... 曾 世, 刘景林, 吴少石( 45 )
- 改进对称瞬时分量法及其在双馈感应发电机负序电流抑制控制中的应用 .....  
..... 陈慧春, 车 权, 谢维兵, 等( 49 )
- 含转矩闭环的异步电机微分先行 PID 双模糊自整定矢量控制系统 ..... 程 帆, 余海涛, 徐志翔, 等( 54 )
- 基于 LQR 的直流电机伺服系统三闭环 PID 控制器设计 ..... 李宗帅, 张革文, 刘艳敏, 等( 58 )
- 基于 DSP 和 CPLD 的开关磁阻调速型阀门电动执行机构设计 ..... 高 健, 许 波, 赵德安, 等( 63 )
- 基于无刷直流电机的积分变结构控制器抑制转矩脉动 ..... 代传波, 汪华章( 68 )
- 基于 PGK 的旋转舵机控制器设计与仿真 ..... 邹 亚, 杨新民, 胡金波, 等( 76 )
- 一种基于 MSK4310 的无刷直流电机控制系统设计 ..... 祝恒洋, 吴 璉, 袁倩倩, 等( 81 )
- 步进电机在全自动剪板机床中控制研究 ..... 李东君( 85 )

## 应用技术与经验交流

- 开关磁阻电机母线异常电流的研究 ..... 朱 江, 蒋立伟, 张大双, 等( 88 )
- 电机通风板冲槽模结构与优化设计 ..... 张宏飞( 93 )
- 浅谈武器装备电子元器件筛选 ..... 邹 炜( 95 )



# 《微电机》(月刊)

全年 12 期, 读者可到当地邮局订阅, 本刊亦可破订、零购。

**欢迎投稿! 欢迎订阅! 欢迎刊登广告!**

国内刊号: CN61 - 1126/TM

邮 箱: micromotors @ vip. sina. com

地 址: 西安市桃园西路 2 号(710077)

邮发代号: 52 - 92

订价: 8 元/期

年价: 96 元/年

编辑部邮购: 120 元/年

国际刊号: ISSN 1001 - 6848

电话: 029 - 84276641 - 806

# MICROMOTORS

Founded 1972 • Monthly • Public Publication  
Vol. 49 No. 5 (Serial No. 269) May. , 2016

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

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

**Edited & Published:** MICROMOTORS

Editorial Department

**Chief Editor:** MIN Lin

**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:** May. 28, 2016

## CONTENTS

Multi-objective Optimal Design for Interior Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Taguchi Method .....	WANG Xiaoyuan, ZHANG Li, XYU Weigang( 1 )
Analysis and Calculation on Iron Loss of Line-Start Permanent Magnetic Synchronous Motor .....	AN Zhongliang, XYU Zuwei, LAN Yuhua, et al( 6 )
Design and Operating Characteristics Analysis of Double Steering Shading-pole Asynchronous Motor .....	WANG Hongkun, NIE Jing, LI Hongwei( 11 )
Experiment Research on Design of Cylindrical-type Permanent Magnet wave-power Device .....	ZHANG Pengliang , ZHAO Zhizhong( 14 )
A Magnetic Gear Based on H-section Ferromagnetic Pole-piece .....	LYU Feng, SUN Lifeng( 21 )
Design and Finite Element Analysis of TPMLMs .....	CUI Jiefan, LI Yi, LIU Xu( 25 )
FEM Modeling and Performance Analyzing for Single-phase 4-pole Shaded-pole motor .....	ZHANG Huangqing, XIONG Haifang( 28 )
Desing of External Rotor Permanent-magnet Synchronous Motor Based on Maxwell .....	CHEN Wenjing( 31 )
Multi motors Drive Control Platform Based on DSP and FPGA Used on Astronautic Drilling .....	YU Heping, XU Jinquan, GUO Hong, et al( 35 )
End Effects Disturbance Observer Design and Simulation of Permanent Magnet Linear Synchronous Motor .....	TANG Ming, WU Kai, LI Long, et al( 40 )
Study on Control of MPPT Based on Boost Circuit of Wind Power Generation System .....	ZENG Shi, LIU Jinglin, WU Shaoshi( 45 )
Improved Symmetric Transient Component Method and Its Application in Inhibition of Doubly-fed Induction Generator Negative Sequence Current .....	CHEN Huichun, CHE Quan, XIE Weibing, et al( 49 )
PID Double Fuzzy Self Tuning Asynchronous Motor Vector Control System With Torque Loop .....	CHENG Fan, YU Haitao, XU Zhixiang, et al( 54 )
Three Closed-Loop PID Controller Design for DC Motor Servo System Based on LQR Approach .....	LI Zongshuai, ZHANG Gewen, LIU Yanmin, et al( 58 )
Design of Switched Reluctance Motor Variable Speed Valve Electric Actuating Mechanism Based on DSP and CPLD .....	GAO Jian, XU Bo, ZHAO Dean, et al( 63 )
Torque Ripple Suppression Based on Brushless DC Motor Using Integral Variable Structure Controller .....	DAI Chuanbo, WANG Huazhang( 68 )
Design and Simulation for PGK Rotating Servo Control System .....	ZOU Ya, YANG Xinmin, HU Jinbo, et al( 76 )
A Brushless DC Motor Control System Based on MSK4310 .....	ZHU Hengyang , WU Jin, YUAN Qianqian, et al( 81 )
Stepper Motor Control Research in Automatic Cutting Machine .....	LI Dongjun( 85 )
Research on Abnormal Busbar Current of Switched Reluctance Motor .....	ZHU Jiang, JIANG Liwei, ZHANG Dashuang, et al( 88 )
Optimization of Motor Ventilation Plate Punching Die's Structure and Design .....	ZHANG Hongfei( 93 )
Electronic Components Screening Methods of Weapons and Equipment ...	ZOU Wei( 95 )



# 株洲市微特电刷有限公司

ZHUZHOU SMALL AND SPECIAL BRUSH CO.,LTD

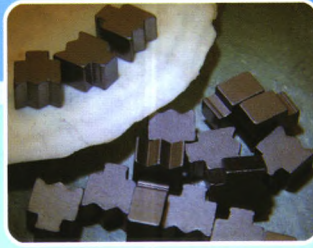


湖南省著名商标

## 大巧细作 成就非凡



通过ISO/TS16949  
质量管理体系认证



株洲市微特电刷有限公司，是一家集开发、生产、销售电机用碳刷制品的股份制高新技术企业。公司创立于1994年，位于株洲市国家高新技术产业开发区，占地面积10000平方米。

公司拥有先进生产设备及检测设备150余台，研发生产的200多个品种的碳刷制品，分别被用于汽车、小家电、玩具、小型电动工具等电机部件上。公司在碳刷制品的设计、配方及制造工艺上，以独立自主为主，并以结合国内有关专业大学、研究院、所的广泛科研合作为依托，积极研发出实用、成熟的各种电机用碳刷制品，国内市场占有率居同行业三强之列。已先后与上海大众、日本丰田、本田、雷克萨斯、美国福特等众多零配件厂家建立了经济伙伴关系。

“大巧细作，成就非凡”，作为株微人，我们一直在努力，不断改进生产工艺，改良产品品质，改善服务保障，株洲市微特电刷有限公司将与客户共同成长，与科技和人类文明共同发展。



地址：湖南株洲国家级高新技术产业开发区天台科技园

邮编：412007

手机：13908437447 13908437477

电话：0731-22888567 22888667

传真：0731-22888967

E-mail: zzweite@163.com

Http://www.wtds.com.cn

ISSN 1001-6848



9 771001 684162

05 >