

# 微电机

## 2018 6

第51卷 第6期  
No.6 Jun., 2018

### MICROMOTORS

西安微电机研究所主办



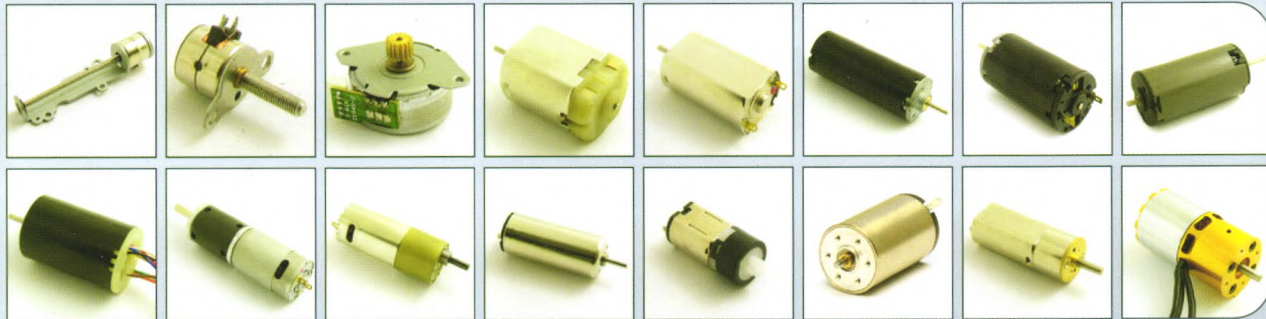
## 万至达电机制造有限公司



为各类电动产品提供可靠动力 —— 是万至达电机唯一的追求

为客户提供物美价廉的产品及优质的服务 —— 是万至达电机唯一的目标

### 产品展示



万至达电机制造有限公司创建于2001年,是一家专业研发、生产、销售直流微电机的企业。由万至达电机深圳公司和安徽万至达电机科技有限公司组成。公司发展至今已成为占地面积18000多平方米,拥有员工2000人和100多名专业的技术工程人员,在上海成立技术研发中心,并在美国、香港、南京、上海、深圳、汕头等多地开办了销售办事处的中大型企业。

万至达电机拥有国内较先进的生产和检测设备,生产过程中不断扩大自动化操作范围,保持产品的一致性。万至达电机年产各类型电机超过6000万只,包括有刷电机、无刷电机、步进电机、减速电机和空心杯电机。产品广泛应用于:汽车部件、医疗器械、电动工具、家用电器、美容护理、音像设备、办公设备、精密仪器及安防等各种电动产品。

我们始终坚持以科技为先导,优化现场管理,大力开发新产品,并且生产一系列用于制造电机的零部件、模具、夹具、绕线机及其他生产用机器。

凭借多年的马达业务经验、持续不断的品质改善、及时的产品供应和迅速的客户反馈,万至达电机在国内外客户中树立了良好的口碑,产品畅销中国、美国、欧洲、日本、韩国和东南亚等国家和地区。



## 万至达电机制造有限公司

地址: 深圳市光明新区公明镇马山头  
第四工业区110栋

电话: 0755-29886308 传真: 0755-29886508

邮箱: wzd@wanzhida.cn

网址: www.wanzhida.cn



# 微电机

WEI DIAN JI

月刊, 1972 年创刊

第 51 卷 第 6 期(总第 294 期)

2018 年 6 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

顾问: 唐任远(院士) 赵淳生(院士)  
 王宗培 陆永平 程树康 谭建成

主任委员: 莫会成

副主任委员: 谭顺乐 荆仁旺

委员: (按姓氏笔画为序)

王 健 王建乔 王晓远 王维俊  
 任 雷 刘 刚 刘卫国 刘树林  
 刘景林 贡 俊 严伟灿 李红梅  
 杨向宇 肖 曦 吴玉新 闵 琳  
 沈建新 张 卫 郝双晖 顾菊平  
 柴 凤 柴建云 徐衍亮 郭 宏  
 黄守道 黄声华 梁得亮 程 明  
 温旭辉 廖 勇

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.cn

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

复合线圈结构无刷双馈电动机的变极起动研究 .....  
 ..... 吕丽君, 阙超豪, 陈秋明(1)

车用内置式永磁驱动电机反电势谐波削弱方法 .....  
 ..... 刘金辉, 蔡 巍(7)

一种永磁同步电机定子不对称故障检测方法 .....  
 ..... 吴方帮, 贺青川, 陈文华, 等(11)

交流调磁双交错混合励磁电机的等效磁路模型 .....  
 ..... 武 洁, 王一丁, 闫 浩, 等(16)

基于 Ansys 航空中频异步电机设计 .....  
 ..... 董江锋, 章万健, 吴贵川(22)

### 驱动控制

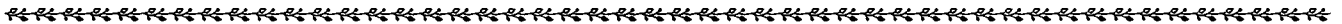
单相集成充电器减弱二次谐波影响的研究 .....  
 ..... 刘陵顺, 葛宝川, 王 赛, 等(25)

期刊基本参数: CN61-1126/TM \* 1972 \* m \* A4 \* 66 \* zh \* P \* ¥8.00 \* \* 14 \* 2018-6

- 基于加速度增量控制的无刷直流电机软起动技术研究…………… 薛耀庭, 马瑞卿, 张 震, 等( 30 )
- 基于 EPS 应用的永磁同步电机弱磁控制特性计算分析 …………… 侯训波, 车培平, 邱高峰, 等( 34 )
- 改进型高频方波注入的 PMSM 无传感器控制算法…………… 时维国, 刘坤亮( 40 )
- 一种高效低噪长时可靠的推进电机控制系统设计…………… 苑利维, 于 洋, 赵曾武, 等( 46 )
- 基于 TMS320F28035 的无人驾驶电动方向盘控制系统的设计 …………… 李 源, 周宇龙, 任虹霞, 等( 50 )
- 基于模糊控制开关磁阻电机直接转矩系统研究…………… 霍东亮, 邓福军( 54 )

### 应用技术与经验交流

- 一种高精度正脉冲电压测量电路设计…………… 周应旺, 曲 鹏( 59 )
- 变频器驱动下永磁同步电机效率优化的方法…………… 王卫红, 张俊愿, 张天富( 63 )



## 《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. 51 No. 6(Serial No. 294)Jun. , 2018

**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.cn

**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:** Jun. 28, 2018

## CONTENTS

Study on Pole Changing Starting of Brushless Doubly-fed Motor With Composite Coil Structure .....	LYU Lijun, KAN Chaohao, CHEN Qiuming( 1 )
Method for Reducing EMF Harmonics of Interior Permanent Magnet Synchronous Motors for EVs .....	LIU Jinhui, CAI Wei( 7 )
A Method for Detecting Stator Unsymmetrical Fault of PMSM .....	WU Fangbang, HE Qinchuan, CHEN Wenhua, et al( 11 )
Equivalent Magnetic Circuit Model for DCHES Machine .....	WU Jie, WANG Yiding, YAN Hao, et al( 16 )
Intermediate Frequency Induction Motor Design Based on Ansys in Aeronautics Fields .....	DONG Jiangfeng, QIN Wanjian, WU Guichuan( 22 )
Weakening of Second-harmonic Influence in Single-phase Integrated Battery Charger .....	LIU Lingshun, GE Baochuan, WANG Sai, et al( 25 )
Research on Soft Start of Brushless DC Motor Based on Acceleration Increase .....	XUE Yaoting, MA Ruiqing, ZHANG Zhen, et al( 30 )
Calculation and Analysis on Magnetic Field Weakening Control for PMSM in EPS .....	HOU Xunbo, CHE Peiping, QIU Gaofeng, et al( 34 )
Research on PMSM Sensorless Control of Improved High Frequency Square Wave Injection .....	SHI Weiguo, LIU Kunliang( 40 )
Research on a High Efficiency, Low Noise, Long Working and High Reliability Control System for Propulsion Motor .....	YUAN Liwei, YU yang, ZHAO Zengwu, et al( 46 )
Design of Control System of Driverless Electric Steering Wheel Based on TMS320F28035 .....	LI Yuan, ZHOU Yulong, REN Hongxia, et al( 50 )
Research On Direct Torque System Of Switched Reluctance Motor Based On Fuzzy Control .....	HUO dongliang, DENG fujun( 54 )
Design a Sort of High Accuracy Circuit to Measure Positive Pulse Voltage .....	ZHOU Yingwang, QU Peng( 59 )
Optimization of Permanent Magnet Synchronous Motor Efficiency Driven by Frequency Converter .....	WANG Weihong, ZHANG Junyuan, ZHANG Tianfu( 63 )

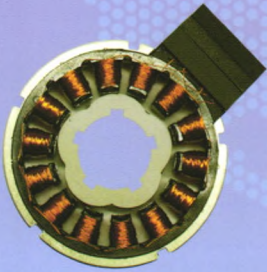


深圳市德西机电有限责任公司是由西安微电机研究所和深圳市正德智控股份有限公司共同出资，于2016年成立的一家致力于旋转变压器产业化研发、生产、销售及售后服务为一体的民营高科技企业。

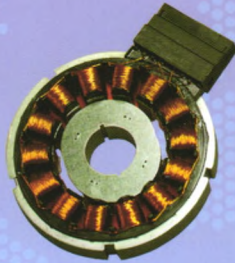
公司自成立以来，依托西安微电机研究所50多年旋转变压器的技术积累以及军用配套研制经验，结合深圳市正德智控股份有限公司（股票代码：838995）卓越的制造和管理能力，为广大客户提高精度、高可靠性、军工品质的旋转变压器产品。根据客户要求，对电气参数、安装结构尺寸和配套方案进行合作定制。

旋转变压器广泛使用在新能源汽车、工业机器人、矿山机械、AGV小车、注塑机械、轨道交通、纺织机械和军工产品。目前我司产品已受到了国内伺服电机和新能源汽车行业青睐，打破了工业用旋转变压器对国外进口的依赖，为客户在电机制造增效降本方面提供了巨大支持，受到业界一致好评。

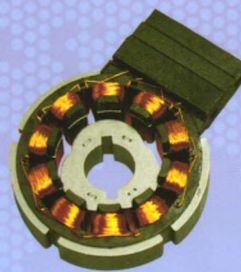
**52XUDF05**  
磁阻式旋转变压器



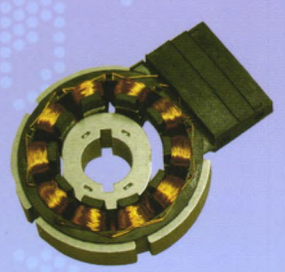
**52XUDF02**  
磁阻式旋变发送机



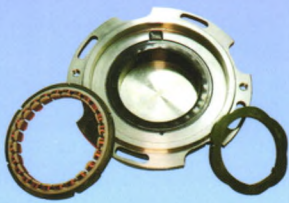
**37XUDF04**  
磁阻式旋变发送机



**37XUDF02**  
磁阻式旋变发送机



**184XUDF06**  
磁阻式旋变发送机



**52XFW01A**  
无刷旋变发送机



**132XUDF06**  
磁阻式旋变发送机



**76XUDF05**  
磁阻式旋转变压器

