

# 微电机

# 2023 9

第56卷 第9期  
No.9 Sep., 2023

## MICROMOTORS

西安微电机研究所有限公司主办



## 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  
锡市剑清微电机有限  
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



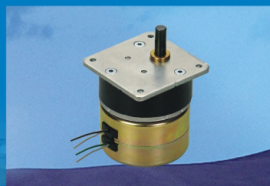
50KTYZ



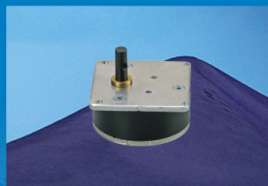
60KTYZ



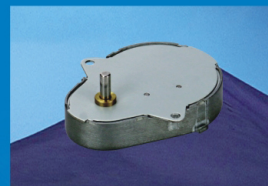
64KTYZ



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 56 卷 第 9 期(总第 357 期)

2023 年 9 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: 西安微电机研究所有限公司  
主办: 西安微电机研究所有限公司  
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

地址: 西安市高新区上林苑四路 36 号  
(710117)

电话: 86-29-84276641

在线投稿系统: wdj.paperopen.com

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 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

## 目次

### 设计与研究

直流有刷电机电枢绕组形式选择对电磁兼容性影响分析 .....

..... 孟繁懿, 彭辉灯, 卓亮, 等(1)

时间谐波对永磁屏蔽电机损耗及效率特性的影响分析 .....

..... 周舒昊, 李明(4)

HXD2 型机车牵引电机振动超标分析与处理 .....

..... 薛勃, 党建峰, 杨晓娜(9)

航天用高温制动器吸合特性分析研究 .....

..... 李玉涛, 贾国超, 杨延军, 等(14)

### 驱动控制

异步电机精准磁场定向控制策略研究 .....

..... 廖承阳, 姜风光(19)

心脏脉动流模拟驱动电机设计与控制方法研究 .....

..... 强彦, 张庆, 祁亮, 等(26)

活塞发动机的永磁起发电机无位置传感器控制技术 .....

..... 罗宗鑫, 陈强, 薛开昶(33)

光伏发电系统蓄电池充电分析及其控制设计..... 邱 燕( 41 )

## 新能源汽车技术

表贴式永磁游标电机电磁特性和实验验证..... 王伟炳, 邓孝华( 44 )

轴向磁通永磁电机转矩特性分析和优化..... 赵慧超, 孙明冲, 王斯博, 等( 50 )

## 综 述

多自由度超声电机的研究进展..... 陈建毅, 林星陵, 吴庆勇( 54 )

## 应用技术与经验交流

一种超声电机分片式定子粘接工艺..... 张秀莉, 李 璐, 刘天泽( 61 )

精密伺服电机制造过程控制系统..... 师浩昊, 吴 波, 李 煜, 等( 65 )

# 《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: 高新区上林苑四路 36 号(710117)

邮发代号: 52 - 92

订价: 8 元/期

年价: 96 元/年

编辑部邮购(含快递费): 300 元/年

国际刊号: ISSN 1001 - 6848

电话: 029 - 84276641



# MICROMOTORS

Founded 1972 • Monthly • Public Publication  
Vol. 56 No. 9 (Serial No. 357) Sep. , 2023

**Authorities:** Xi'an Micromotor Research Institute  
Co. Ltd.

**Sponsor:** Xi'an Micromotor Research Institute Co. Ltd.

**Edited & Published:** MICROMOTORS

Editorial Department

**Chief Editor:** TAN Shunle

**Add.:** No. 36, shanglinyuan 4th road, Xi'an  
(710117)

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

**Online Submission System:** wdj.paperopen.com

**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:** Sep. 28, 2023

## CONTENTS

Selection of Armature Winding Forms for DC Brushed Motors Analysis of the Impact on Electromagnetic Compatibility .....	MENG Fanyi, PENG Huideng, ZHUO Liang, et al( 1 )
Analysis of Influence of Time Harmonic on Loss and Efficiency Characteristic for Canned Permanent Magnet Motor .....	ZHOU Shuhao, LI Ming( 4 )
Analysis and Treatment of Excessive Vibration of HXD2 Locomotive Traction Motor .....	XUE Bo, DANG Jianfeng, YANG Xiaona( 9 )
Analysis and Research on Suction Characteristics of Aerospace High-temperature Brake .....	LI Yutao, JIA Guochao, YANG Yanjun, et al( 14 )
Research on Precise Field Oriented Control Strategy for Asynchronous Motors .....	LIAO Chengyang, JIANG Fengguang( 19 )
Research on the Design and Control Method of Cardiac Pulsating Flow Analog Drive Motor .....	QIANG Yan, ZHANG Qing, QI Liang, et al( 26 )
Sensorless Control of Permanent Magnet Starter-generator for Piston Engine .....	LUO Zongxin, CHEN Qiang, XUE Kaichang( 33 )
Analysis and Control Design of Battery Charging in Photovoltaic Power Generation System .....	QIU Yan ( 41 )
Electromagnetic Characteristics and Experiment Validation of a Surface Permanent Magnet Vernier Machine .....	WANG Weibing, DENG Xiaohua( 44 )
Characteristic Analysis and Torque Ripple Optimization of Axial Flux Motor .....	ZHAO Huichao, SUN Mingchong, WANG Sibao, et al( 50 )
Research Progress of Multi-degree-of-freedom Ultrasonic Motor .....	CHEN Jianyi, LIN Xingling, WU Qingyong( 54 )
A Segmental Stator Bonding Process for an Ultrasonic Motors .....	ZHANG XiuLi, LI Lu, LIU Tianze( 61 )
Precision Servo Motor Manufacturing Process Control System .....	SHI Haohao, WU Bo, LI Yu, et al( 65 )