

微电机

2020 1

第53卷 第1期
No.1 Jan., 2020

MICROMOTORS

西安微电机研究所主办



米艾西

www.SmartBRX.com

引领新一代角度/线性传感器动态测试技术

Leading the New Generation of Angle/Linear Transducer Dynamic Testing Technology

旋转变压器·差动变压器 参数测试分析系统



M_{Measure} · A_{Analysis} · C_{Control}

划时代地集合传感器解算、相位角电压表、功率分析、阻抗分析、录波仪、精密转台、测长机、激励电源等设备功能于一体，只为更专业更智能的测试。

● SmartBRX旋转变压器测试分析系统
支持标准：

GB/T 10241-2007

GB/T 10404-2017

GB/T 31996-2015

● SmartRVDT旋转差动变压器测试分析系统

● SmartLVDT线性差动变压器测试分析系统
支持标准：

JB/T 9257-1999

JB/T 9258-1999

二十余年专业计量级分析系统开发经验团队
集当今领先的测量、控制、分析技术之大成

联系我们 / contact us

陈经理

18073111197

SmartBRX@outlook.com

万方数据

代表客户 / customer

联合汽车电子、采埃孚、博世、吉利、上汽、
广汽、东风、五菱、玉柴、苏州代尔塔、常州华旋、
成都微精、禹衡光学、航天神坤.....



获取更多：SmartBRX.com

微电机

WEI DIAN JI

月刊, 1972 年创刊

第 53 卷 第 1 期(总第 313 期)

2020 年 1 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

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: 谭顺乐
 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

车用电机温度场分析与冷却结构选择
 王钰琦, 黄晓艳, 方攸同(1)

绕组连接方式对开关磁阻电机振动影响的研究
 朱安宇, 刘沛麟, 刘 闯(6)

基于磁热耦合法的高速永磁电机温升计算及其应用
 韩雪岩, 李春雷, 宋 聪, 等(13)

电动客车用永磁同步电机噪声特性研究
 康 娟, 蒋卫伟, 杨思雨, 等(20)

整体式双层永磁体涡流联轴器的设计与研究
 陈 科, 马计委, 郑红梅, 等(25)

油冷温度与流速对轮毂电机温度场研究
 杨文豪, 周志刚, 李争争(31)

定子模块化分数槽集中绕组电机性能分析
 王艾萌, 田 义(35)

驱动控制

- 两台对称六相 PMSM 串联系统最小损耗控制..... 孙 旭, 刘陵顺, 闫红广(43)
- 改进型自适应滑模观测器的 PMSM 无速度传感器..... 李佳伦, 宋桂英, 郭慧敏, 等(47)
- 九开关型永磁同步风电系统运行控制研究..... 杨 帆, 韩俊飞, 胡宏彬, 等(54)
- 移动机器人自适应模糊神经滑模控制..... 朱 玲, 李艳东, 郭 媛(59)
- 一种基于残差矢量的六相逆变器故障诊断策略..... 孙晟桐, 刘 剑, 宋吉江, 等(65)
- 无刷直流电机模糊自适应控制系统的研究..... 赵 红, 赵德润, 罗 鹏, 等(72)
- 多轴电传操纵系统非线性机构与自适应控制分析..... 邓 俊, 钟伦超(79)
- 双 Y 移 30° 永磁同步电机逆变器开路故障诊断方法..... 黄 堃, 张 楠, 黄 麟(84)
- 基于陷波器的永磁电机振荡抑制..... 毕京斌, 贾智军, 孔宴伟, 等(89)
- ADRC 与转矩前馈补偿算法在永磁同步电机控制中的研究..... 于 明(95)
- 永磁同步电机参数自整定及参数辨识技术研究..... 程 静, 蔡华祥, 陈 强, 等(101)
- 轮式移动机器人全局轨迹跟踪控制..... 赵 涛, 王屹华(106)
- 基于 BOOST 型电路的 APFC 设计与实现..... 刘 磊, 李 宏(108)



《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. 53 No. 1 (Serial No. 313) Jan. , 2020

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.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: Jan. 28, 2020

CONTENTS

Thermal Analysis and Cooling Structure Selection of Electric Machine Applied in EV	1
..... WANG Yuqi, HUANG Xiaoyan, FANG Youtong(1)	
Research on the Effect of Winding Connection Mode on Vibration of Switched Reluctance Motor	6
..... ZHU Anyu, LIU Peiling, LIU Chuang(6)	
Temperature Rise Calculation of High Speed Permanent Magnet Motor Based on Magneto-thermal Coupling Method and its Application	13
..... HAN Xueyan, LI Chunlei, SONG Cong, et al(13)	
Noise Characteristics Study of Permanent Magnet Synchronous Motor for Electric Bus	20
..... KANG Juan, JIANG Weiwei, YANG Siyu, et al(20)	
Design and Research of Integral Double-layer Permanent Magnet Eddy-current Coupling	25
..... CHEN Ke, MA Jiwei, ZHENG Hongmei, et al(25)	
Research on Temperature Field of Hub Motor With Oil Cooling Temperature and Flow Velocity	31
..... YANG Wenhao, ZHOU Zhigang, LI Zhengzheng(31)	
Performance Analysis of Modular Stator Fractional-slot Concentrated Windings Machines	35
..... WANG Aimeng, TIAN Yi(35)	
Loss Minimization Control of a Symmetrical Six-phase PMSM Two-motor Series-connected System	43
..... SUN Xu, LIU Lingshun, YAN Hongguang(43)	
Research on Sensorless Control Method of PMSM Based on an Improved Adaptive Sliding Mode Observer	47
..... LI Jialun, SONG Guiying, GUO Huimin(47)	
Research on Operation Control of NSC-PMSG Wind Power System	54
..... YANG Fan, HAN Junfei, HU Hongbin, et al(54)	
Adaptive Fuzzy-neural Sliding Mode Control of Mobile Robot	59
..... ZHU Ling, LI Yandong, GUO Yuan(59)	
A Fault Diagnosis Strategy for Six-phase Inverter Based on Residual Vector	65
..... SUN Shengtong, LIU Jian, SONG Jijiang, et al(65)	
Research on Fuzzy Adaptive Control System of Brushless DC Motor	72
..... ZHAO Hong, ZHAO Derun, LUO Peng, et al(72)	
Nonlinear Mechanism and Adaptive Control Analysis of Multi Axis Fly by Wire Control System	79
..... DENG Jun, ZHONG Lunhao(79)	
Inverter Diagnostic Method of Open-switch Faults of Dual Y Shift 30 Degrees Permanent Magnet Synchronous Motor	84
..... HUANG Kun, ZHANG Nan, HUNAG Lin(84)	
Oscillation Suppression of Permanent Magnet-motor Based on Notch Filter	89
..... BI Jingbin, JIA zhijun, KONG Yanwei, et al(89)	
Research on ADRC and Torque Feedforward Compensation Algorithm in Permanent Magnet Synchronous Motor Control	95
..... YU Ming(95)	
Research on Parameter Self-tuning and Parameter Identification of Permanent Magnet Synchronous Motor	101
..... CHENG Jing, CAI Huaxiang, CHEN Qiang, et al(101)	
Global Trajectory Tracking Control of Wheeled Mobile Robot	106
..... ZHAO Tao, WANG Yihua(106)	
Design and Implementation of APFC Based on BOOST Circuit	108
..... LIU Lei, Li Hong(108)	

事不避难，义不逃责
战胜疫情，有我一份

公益宣传 我在行动

ISSN 1001-6848



9 771001 684209