

主管: 中国科学技术协会
主办: 中国机械工程学会
广州机械科学研究院有限公司
协办: 工业摩擦润滑技术国家地方联合
工程研究中心
编辑出版: 《润滑与密封》编辑部
地址: 广州市黄埔区茅岗路828号 (510700)

编辑委员会

主任: 葛世荣
副主任: 张嗣伟 黄兴
顾问: 温诗铸 谢友柏 徐滨士 王玉明 雒建斌
委员: (按姓名笔画排列)
王齐华 王海斗 王黎钦 刘焜
严新平 李健 李曙 李韶辉
孟永钢 张永振 张春辉 陈国需
汪久根 邵天敏 吴怀超 周仲荣
周峰 姚萍屏 高诚辉 顾卡丽
钱林茂 袁成清 黄平 彭旭东
谢小鹏 虞烈 戴振东 Z. Peng

主编: 贺石中
执行副主编: 严飞
编辑: 刘娜 周秀娜
版面设计: 斯淑珍
美术编辑: 陈雁琼
编辑部电话: (020) 32385313
编辑部邮箱: rhymf@gmeri.com
网址: www.rhymf.com.cn

广告发行: 徐瑾瑾
广告发行: (020) 32385311
微信公众号: RHYMF 1976

发行范围: 国内外发行
国内发行: 广东省报刊发行局
订阅处: 全国各地邮局
国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司
(北京399信箱, 100048)

广告发布登记通知书: 440100190022
印刷: 广州一龙印刷有限公司

国内邮发代号: 46-57
国外发行代号: BM 549
ISSN 0254-0150
CN 44-1260/TH
定价: 20元/期, 240元/年

试验研究

- 臭氧刻蚀改性 Nomex/PTFE 织物复合材料界面性能及摩擦学性能
李佩隆 张招柱 杨明明 袁军亚 姜葳 (1)
超低温弹簧蓄能密封圈动密封性能有限元分析与优化设计
..... 王帅 李莹 陈涛 王喜良 (9)
油气两相柔性丝刷封传热性能数值分析及试验研究
..... 沙廉翔 李双喜 郑烧 马钰虎 (19)
高温、水介质下 GH05 轴承材料摩擦磨损性能
牛荣军 李鸿亮 周勇勇 王玉飞 邓四二 (30)
伴随孔对小孔节流气体静压轴承内部气旋现象的抑制
..... 温雅茗 连华奇 李育隆 容诚钧 (36)
菜籽油润滑条件下 TiN 涂层摩擦学特性
付小静 高建国 郭树明 李瑞川 万勇 (42)
牙轮钻头螺旋密封牙型对排砂性能的影响
周已 蒋阳 胡家豪 唐艺凤 谭彬 (49)
基于有限元的双道金属 O 形环压紧力分析
..... 刘长海 赵栋 魏雪 张强 (59)
精细雾化抛光 TC4 钛合金抛光液优化研究
..... 杨思远 苑晓策 李庆忠 (65)
考虑 O 形圈初始安装变形的浮动油封接触特性
..... 王娇 朱峻玉 张日浩 (71)
内螺纹织构深度对涡轮增压器浮环轴承油膜动态特性的影响
..... 姜璟珺 杨峰 刘泽中 宾光富 (78)
复合润滑结构表面在油润滑下的减摩性能
..... 赵欢 周元凯 左雪 (84)

开发应用

- 立式水润滑可倾瓦轴承-转子试验台设计
..... 张旭 陈昌敏 荆建平 (90)
磁流变液静压轴承设计与仿真
彭来 华德正 申玉瑞 王勇 刘新华 (97)
斯特林机动力活塞间隙密封动态特性仿真分析
..... 宫晶 张君安
王亚娟 卢志伟 刘波 (104)
极限工况下蓄能密封环密封性能分析与实验探究 ...
... 田浩 陈平 田乾 史岩 (112)

本刊现入编“中国科学引文数据库 (CSCD)”, “万方数据——数字化期刊群”, “中国核心期刊 (遴选) 数据库”, “中国期刊全文数据库 (CJFD)”, “中文科技期刊数据库”, “美国化学文摘 (CA)”, 美国 EBSCO 数据库, 作者如不同意将文章入编, 投稿时敬请说明。

切向加载下螺栓连接复合板的失效分析

..... 杨 洋 刘文光 王晓婷

宫明光 郭 浩 汪 杰 (119)

基于 ANSYS Workbench 的盘式制动器热-机耦合分析

..... 吴 刚 张东东 (126)

分层采油泵迷宫密封槽结构对阻流效果的影响

..... 余明浩 刘旭辉

李小龙 杜宇成 林天齐 (134)

技术探讨

可倾瓦推力轴承润滑膜厚度的超声检测技术研究

..... 曲 璠 李思晗 刘 希

刘雨薇 张俊华 贾 谦 (141)

基于 CEEMDAN-ICA 的干气密封振动信号降噪方法

... 张 帅 严如奇 陆俊杰 丁雪兴 (147)

径向金属密封唇部结构接触力学研究

... 杨仪伟 张 津 何东升 许亮斌 (154)

宽阻尼温域减震纳米偏高岭土共混氟橡胶复合材料的

制备及研究 许俊红 杨 硕 (162)

综述与分析

铜基复合制动材料摩擦磨损性能研究进展

..... 司丽娜 陈林林 阎红娟

杨 晔 张淑婷 陈强华 (168)

企业论坛

铜基粉末冶金/Q235B 摩擦副载流摩擦磨损性能

..... 刘中华 刘 政 杜慧杰 (176)

化学合成与机械球磨制备的纳米颗粒润滑性能对比

..... 孙润哲 王正权 端仁杰

朱晨勃 高建哲 王维伟 (185)

离心压缩机蜂窝阻尼密封动力特性及转子稳定性

... 姚 洁 孟继纲 胡 永 张忠伟 (191)

短讯·动态

大面积任意转角双层石墨烯的设计生长..... (48)

研究者设计梯度表面能调控的复合型转移媒介

..... (146)

“2022 年全国摩擦耐磨减摩材料与技术论坛”在湖南

长沙市召开 (196)

《润滑与密封》投稿要求

一、对来稿的要求

1. 来稿：应具有科学性、实用性，逻辑性。文字准确、通顺、精炼，重点突出。稿件应包括篇名（中英文）、摘要及关键词（中英文）、作者及作者单位（中英文）、正文、参考文献等，并提供中图分类号和作者简介。若是科研基金项目或国家、部、省级攻关项目，请将项目名称和编号标注在文稿首页的地脚。

2. 文题：应恰当、简明地反映文章的内容，符合编制题录、索引和选择关键词等所遵循的原则。中文题名一般不宜超过 20 个汉字，英文题名应与中文题名含义一致，一般不超过 10 个实词。

3. 作者：应具备下列条件：（1）参与选题和设计或参与资料的分析和解释者；（2）起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者；（3）最终同意该文发表者。每篇论文作者的排序应在投稿时确定，在编排过程中不应再作更改。作者单位应写明全称，并注明城市和邮政编码。作者简介应包括姓名、性别、出生年、学位、职称、研究方向、邮箱。

4. 摘要：中英文摘要一律采用结构式摘要，主要包括研究目的、方法、结果和结论 4 部分。中文摘要一般为 300~500 字，英文摘要与中文摘要相对照。

5. 关键词：论著文章一般列出 3~5 个关键词即可。标引的关键词应针对文章所研究的重点内容，且通用性比

较强。

6. 图表：按正文中出现的先后次序连续编码，每个图表在文中均应有标注，并对每幅图表冠以具有自明性的图（表）题（包括中英文）。本刊采用三线表，表中取消竖线。插图应由专业人员用计算机绘制或拍摄；照片图上不要用手写字。插图做到布局合理、图形清晰、比例适中。

7. 参考文献：按国标 GB 7714—2015 采用顺序编码制著录，依照其在正文中出现的先后顺序用阿拉伯数字加方括号标出。参考文献中的作者，1~3 名全部列出，3 名以上只列前 3 名，后加“等”或“et al”，参考文献必须由作者对其原文核对无误。中文参考文献请提供对应的英文译文。每篇文章的参考文献应不少于 15 篇。

二、投稿注意事项

1. 本刊只接受网上投稿，投稿网址：www.rhymf.com.cn。作者修改稿请直接发送至信箱 rhymf@gmeri.com。投稿时请提供联系电话、邮箱等。来稿涉及技术保密的应经作者所在单位审核，并附正式介绍信。

2. 本刊审稿周期为 2 个月，稿件录用情况通过邮件通知作者，录用稿件可提供正式录用通知书。审稿进展及录用情况也可上网查询（www.rhymf.com.cn）。

3. 来稿请自留底稿，切勿一稿多投。来稿文责自负。本刊有权对来稿做文字修改、删节，凡有涉及原意的修改则提请作者考虑。

LUBRICATION ENGINEERING

Monthly

Vol. 47 No. 10 Oct. 2022

Since 1976

Authorities in Charge: China Association for Science and Technology

Sponsor: Chinese Mechanical Engineering Society
Guangzhou Mechanical Engineering
Research Institute Co., Ltd.

Co-organizer: National and Local Joint Engineering
Research Center of Industrial Friction
and Lubrication Technology

Editor & Publisher: Editorial Office of LUBRICATION
ENGINEERING

Add: Huangpu, Guangzhou, P R China

Editorial Committee

Chairman: GE Shirong

Vice Chairmen: ZHANG Siwei HUANG Xing

Advisors: WEN Shizhu XIE Youbai XU Binshi
WANG Yuming LUO Jianbin

Members of Editorial Committee:

WANG Qihua	WANG Haidou	WANG Liqin
LIU Kun	YAN Xiping	LI Jian
LI Shu	LI Shaohui	MENG Yonggang
ZHANG Yongzhen	ZHANG Chunhui	CHEN Guoxu
WANG Jiugen	SHAO Tianmin	WU Huaichao
ZHOU Zhongrong	ZHOU Feng	YAO Pingping
GAO Chenghui	GU Kali	QIAN Linmao
YUAN Chengqing	HUANG Ping	PENG Xudong
XIE Xiaopeng	YU Lie	DAI Zhendong
Z. Peng		

Chief Editor: HE Shizhong

Vice Chief Editor: YAN Fei

Editor: LIU Na ZHOU Xiuna

Layout Design: Si Shuzhen

Tel: (8620) 32385313

Web: www.rhymf.com.cn

E-mail: rhymf@gmeri.com

Distributed Range: Distribution at home and abroad

Domestic Distributor: Newspapers and Publications
Board of Guangdong

Overseas Distributor: China International Book Trading
Corporation (P. O. Box 399, Beijing, China)

Post Distribution Code: 46-57

International Code: BM 549

Contents

Research and Test

- Interface and Tribological Properties of O_3 -etched
Nomex/PTFE Fabric Composites
..... LI Peilong ZHANG Zhaozhu
YANG Mingming YUAN Junya JIANG Wei (1)
- Finite Element Analysis and Optimization Design of the
Dynamic Characteristics of Ultra-low Temperature
Spring Energized Seal Ring
..... WANG Shuai LI Ying
CHEN Tao WANG Xiliang (9)
- Numerical Analysis and Experimental Research on Heat
Transfer Performance of Oil-gas Two-phase Flexible
Bristle Brush Seal SHA Lianxiang
LI Shuangxi ZHENG Rao MA Yuhu (19)
- Friction and Wear Properties of GH05 Bearing Materials
for High Temperature and Water Medium Lubrication
..... NIU Rongjun LI Hongliang ZHOU Yongyong
WANG Yufei DENG Sier (30)
- Suppression Effect of Minor Holes on Gas Vortex in the
Recess of Aerostatic Thrust Bearing
..... WEN Yaming LIAN Huaqi
LI Yulong RONG Chengjun (36)
- Tribological Properties of TiN Coating Lubricated by Rapeseed
Oil FU Xiaojing GAO Jianguo
GUO Shuming LI Ruichuan WAN Yong (42)
- Influence of Spiral Seal Profile of Cone Bit on Sand Discharge
Performance ZHOU Yi JIANG Yang
HU Jiahao TANG Yifeng TAN Bin (49)
- Analysis of Double-Sealing Metal O-ring Pressing Force
Based on Finite Element
..... LIU Changhai ZHAO Dong
WEI Xue ZHANG Qiang (59)
- Optimization of Polishing Fluid of Fine Atomization Polishing
TC4 Titanium Alloy
YANG Siyuan YUAN Xiaoce LI Qingzhong (65)
- Contact Characteristics of Floating Oil Seal Considering
Initial Installation Deformation of O-Ring
WANG Jiao ZHU Junyu ZHANG Yuehao (71)
- Effect of Inner Thread Texture Depth on Oil Film Dynamic
Characteristics of Turbocharger Floating Ring Bearing
..... JIANG Jingjun YANG Feng
LIU Zezhong BIN Guangfu (78)

Anti-friction Performance of Composite Lubrication Structure

Surface under Oil-lubrication
... ZHAO Huan ZHOU Yuankai ZUO Xue (84)

Application and Development

Design of Vertical Water-Lubricated Tilting Pad Bearing-Rotor Test Bench

ZHANG Xu CHEN Changmin JING Jianping (90)

Design and Simulation of Hydrostatic Bearings Lubricated with Magnetorheological Fluid

..... PENG Lai HUA Dezheng

SHEN Yurui WANG Yong LIU Xinhua (97)

Simulation of Dynamic Characteristics of Clearance Seal of Power Piston of Stirling Machine

..... GONG Jing ZHANG Jun'an

WANG Yajuan LU Zhiwei LIU Bo (104)

Analysis and Experimental Research on Sealing Performance of Energy Storage Seal Ring under Extreme Conditions

..... TIAN Hao CHEN Ping

TIAN Qian SHI Yan (112)

Failure Analysis of Bolted Joint Composite Plate under Shearing Force

..... YANG Yang LIU Wenguang

WANG Xiaoting GONG Mingguang

GUO Hao WANG Jie (119)

Thermal-Mechanical Coupling Analysis of Disc Brake

Based on ANSYS Workbench

..... WU Gang ZHANG Dongdong (126)

Influence of Labyrinth Sealing Groove Structure on Flow Blocking Effect of Layered Oil Pump

..... YU Minghao LIU Xuhui

LI Xiaolong DU Yucheng LIN Tianqi (134)

Technical Analysis

Research on Ultrasonic Testing Technology of Lubricating Film Thickness of Tilting Pad Thrust Bearing

..... QU Fan LI Sihang LIU Xi

LIU Yuwei ZHANG Junhua JIA Qian (141)

Noise Reduction Method of Dry Gas Seal Vibration Signal Based on CEEMDAN-ICA

YAN Ruqi LU Junjie DING Xuexing (147)

Study on Contact Mechanics of Radial Metal Seal Lip Structure

YANG Yiwei ZHANG Jin

HE Dongsheng XU Liangbin (154)

Preparation and Research of Nano Metakaolin Blended Fluororubber Composites with Wide Damping Temperature Range

XU Junhong YANG Shuo (162)

Summary and Analysis

Research Progress of Friction and Wear Properties of Copper Based Friction Materials Used as Brake Pad Materials

..... SI Lina CHEN Linlin YAN Hongjuan

YANG Ye ZHANG Shuting CHEN Qianghua (168)

Enterprise Forum

Friction and Wear Behavior of Copper-based Powder Metallurgy on Q235B Disc under Electrical Current

LIU Zhonghua LIU Zheng DU Huijie (176)

Comparison of Lubricating Performance Between Chemical Synthesis and Mechanical Ball Milling Nano-Particles

..... SUN Runzhe WANG Zhengquan DUAN Renjie

ZHU Chenbo GAO Jianzhe WANG Weiwei (185)

Dynamic Characteristics and Rotor Stability of Honeycomb Damping Seal for Centrifugal Compressor

..... YAO Jie MENG Jigang

HU Yong ZHANG Zhongwei (191)

广告刊户索引

上海莱伯斯润滑技术有限公司 RF15014 封二

天津鸿河科技有限公司 RF19013 封三

阿美特克商贸(上海)有限公司北京分公司

..... RF20009 彩插 1

河北利耐尔橡塑制品有限公司..... RF20001 彩插 2

上海邦安检测工程有限公司..... RF22010 彩插 3

成都中超碳素科技有限公司..... RF19015 彩插 4

上海索拓密封材料有限公司..... RF22001 彩插 5

鼎基先进材料(股)公司 RF21003 彩插 6

上海 PTC JY22015 彩插 7

四川兵工学报..... T17002 黑白内页 3