

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: 徐瑾璞  
 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

- 结构参数对贯通挡板袋型阻尼密封动力特性的影响  
 ..... 张旭 曹世裕  
 孙丹 李剑钊 荆建平 (1)
- 箔片轴承转子系统的非线性动力学特性研究 .....  
 ..... 雷群 宋宜强 杜建军 (8)
- 考虑贫油和高边界压力的发动机顶环-缸套润滑与承载性能分析 ..... 强慧 刘战 孟祥慧  
 袁晓帅 钱志高 郭昌明 (14)
- 涡轮增压发动机用0W-20润滑油减摩性能研究 .....  
 ..... 莫易敏 孔祥旭  
 洪叶 王骏 覃瑜 (19)
- 工况对泵入型螺旋槽动压密封液膜汽化相变和密封性能的影响 ..... 林晶 马浩 陆俊杰 (26)
- 转向架悬挂参数对轮缘磨耗的影响 .....  
 ..... 任文娟 崔大宾 李立 陈光雄 (35)
- 相邻滚子间距和错位对弹流成膜性能影响的试验研究 .....  
 ..... 刘晓平 陈军 邱良伟 陈晓阳 (41)
- 表面速度异向下的点接触润滑油膜试验机研制及膜厚测量 .....  
 ..... 鹿贺伟 张建军 刘成龙 郭峰 (49)
- 金属橡胶内螺旋金属丝微动磨损预测模型研究 .....  
 ..... 肖笃平 任志英 黄健萌  
 黎洪银 路纯红 王秦伟 (56)
- 高速受电弓浸金属碳滑板载流摩擦磨损机制研究 .....  
 ..... 张欣 周宁 支兴帅  
 李建兴 郑伟 张卫华 (66)
- 原位制备CaCO<sub>3</sub>微纳米流体及摩擦学性能研究 .....  
 ..... 苏道昕 孙建林  
 黄瑛 唐华杰 贺佳琪 (72)
- 轮对-轨道系统波磨预测模型的建立及预测分析 .....  
 ..... 何俊华 陈光雄 康熙  
 李先航 宋启峰 董丙杰 (79)
- 聚醚醚酮增强聚四氟乙烯力学性能模拟研究 .....  
 ..... 张潜 汤赫男 王妍 赵晶 (85)
- 聚乙烯亚胺修饰碳纤维对环氧树脂复合材料性能的影响 .....  
 ..... 曹凤香 邓璐 王亚楠 (90)

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。

Sn-Ni 复合润滑剂填充钨钢微凹痕表面的摩擦学性能  
 ..... 张飞志 刘贯军 杨 慷 (95)

两性亲水纳米微球的制备及水润滑性能 .....  
 ..... 王轶群 张 冉  
 远 敏 张宇琦 甄金明 (104)

**开发应用**

颗粒污染的双离合变速箱磨粒分析与故障评估 .....  
 ..... 王宜虎 王 刚  
 张 毅 方志勤 王 伟 (110)

玻璃纤维增强塑料浮动球阀密封性能分析 .....  
 ..... 彭 康 陈 琦 喻九阳  
 王景勋 夏亚忠 王众浩 张 焯 (116)

滑油系统复杂元件建模及润滑油隐匿特性研究 .....  
 ..... 曹西征 钟易成 (123)

密封结构表面表征参数对低温密封特性的影响 .....  
 ..... 李海麟 张 伟 高云琦  
 司 俊 刘龙飞 索昊圆 (131)

基于声发射时频分析与卷积神经网络的液膜密封摩擦  
 状态识别 ..... 翁泽文 力 宁 袁俊马  
 刘怀顺 孙鑫晖 郝木明 司佳鑫 (136)

制动过程中闸片材料与制动盘温度关系试验研究 ...  
 ... 周高伟 段军军 史月昆 冯书锐 (142)

**技术探讨**

润滑油抗乳化性综合评价方法研究 .....  
 耿 杰 张进恒 范海明 魏志毅 刘 钊 (150)

基于综合赋权法的齿轮箱运行状态评估 .....  
 ..... 董 婉 李英顺  
 张 杨 隋欢欢 高悦琪 (156)

海水对油品混合物老化及其摩擦学性能的影响 .....  
 ... 白 丹 王晓静 李瑞华 岑 辉 (162)

**综述与分析**

纳米铜润滑油添加剂在工程摩擦学中的研究进展 ...  
 ..... 郭俊德 孙 彪 赵迎香  
 王普超 彭润玲 戴乐阳 (168)

轴承电蚀机制和防护技术的试验研究进展 .....  
 ..... 牛 凯 曾泽祥 陈天骅  
 宋晨飞 张燕燕 杜三明 张永振 (179)

**短讯 · 动态**

第三届中国西部摩擦学青年学者论坛暨第二届华山摩  
 擦学论坛成功举办 ..... (122)

## 《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](http://www.rhymf.com.cn)。作者修改稿请直接发送至信箱 [rhymf@gmeri.com](mailto:rhymf@gmeri.com)。投稿时需提供联系电话、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](http://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. 48 No. 1 Jan. 2023

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 Xinping   | 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

- Influence of Structural Parameters on Dynamic Characteristics of Fully-Partitioned Pocket Damper Seal ..... ZHANG Xu CAO Shiyu SUN Dan LI Jianzhao JING Jianping (1)
- Research on Nonlinear Dynamic Characteristics of the Gas Foil Bearing-Rotor System ..... LEI Qun SONG Yiqiang DU Jianjun (8)
- Study on the Lubrication and Bearing Performance of Engine Top Ring-Cylinder Liner Considering Starved Lubrication and High Boundary Pressure ..... QIANG Hui LIU Zhan MENG Xianghui YUAN Xiaoshuai QIAN Zhigao GUO Changming (14)
- Study on Friction-Reducing Performance of OW-20 Engine Oil for Turbocharged Engine ..... MO Yimin KONG Xiangkui HONG Ye WANG Jun QIN Yu (19)
- Influence of Working Conditions on Vaporization Phase Transition and Sealing Performance of Pump-in Type Helical Groove Hydrodynamic Seal Liquid Film ..... LIN Jing MA Hao LU Junjie (26)
- Research on EMU Wheel Flange Wear Based on Bogie-suspended Parameters ..... REN Wenjuan CUI Dabin LI Li CHEN Guangxiang (35)
- Experimental Study on the Effect of Spacing and Malposition Between Adjacent Rollers on EHL Film Performance ..... LIU Xiaoping CHEN Jun QIU Liangwei CHEN Xiaoyang (41)
- Building of Point Contact EHL Test Rig with Intersection of Surface Velocities and Lubricating Film Thickness Measurement ..... LU Hwei ZHANG Jianjun LIU Chenglong GUO Feng (49)
- Fretting Wear Prediction Model of Spiral Metal Wire in Metal Rubber ..... XIAO Duping REN Zhiying HUANG Jianmeng LI Hongyin LU Chunhong WANG Qinwei (56)
- Friction and Wear Mechanism of High-Speed Pantograph Metal-Impregnated Carbon Strip with Current Load ..... ZHANG Xin ZHOU Ning ZHI Xingshuai LI Jianxing ZHENG Wei ZHANG Weihua (66)

In-situ Synthesis of CaCO<sub>3</sub> Micro-nanofluid and Its Tribological Properties ..... SU Daoxin SUN Jianlin HUANG Ying TANG Huajie HE Jiaqi (72)

Establishment and Prediction Analysis of the Rail Corrugation Prediction Model for Wheel-rail System ..... HE Junhua CHEN Guangxiang KANG Xi LI Xianhang SONG Qifeng DONG Bingjie (79)

Simulation Study on Mechanical Properties of Polyetheretherketone Reinforced Polytetrafluoroethylene ..... ZHANG Qian TANG Henan WANG Yan ZHAO Jing (85)

Effect of Polyethyleneimine Modified Carbon Fibers on the Properties of Epoxy Resin Composites ..... CAO Fengxiang DENG Lu WANG Yanan (90)

Tribological Behaviors of Tungsten Steel Micro-indentation Surface Filled with Sn-Ni Composite Lubricants ... ZHANG Feizhi LIU Guanjun YANG Kang (95)

Preparation of Amphiphilic Polymer Nanospheres and Its Water Lubrication Property ..... WANG Yiqun ZHANG Ran YUAN Min ZHANG Yuqi ZHEN Jinming (104)

**Application and Development**

Abrasive Particle Analysis and Fault Evaluation of Dual Clutch Transmission with Particle Contamination ... WANG Yihu WANG Gang ZHANG Yi FANG Zhiqin WANG Wei (110)

Sealing Performance Analysis of Glass Fiber Reinforced Plastic Floating Ball Valve ..... PENG Kang CHEN Qi YU Jiuyang WANG Jingxun XIA Yazhong WANG Zhonghao ZHANG Han (116)

Research on Modeling and Concealment Characteristics of the Complex Components in Lubrication System ... CAO Xizheng ZHONG Yicheng (123)

Influence of Surface Characterization Parameters of Sealing Device on Low Temperature Sealing Performance ..... LI Hailin ZHANG Wei GAO Yunqi SI Jun LIU Longfei SUO Haoyuan (131)

Friction State Recognition of Liquid Film Seal Based on Acoustic Emission Time-frequency Analysis and Convolution Neural Network ..... WENG Zewen LI Ning YUAN Junma LIU Huaishun SUN Xinhui HAO Muming SI Jiaxin (136)

Experimental Study on the Relationship Between Brake Pad Material and Brake Disc Temperature During Braking ..... ZHOU Gaowei DUAN Junjun SHI Yuekun FENG Shurui (142)

**Technical Analysis**

Research on Evaluation Method of Demulsibility Property of Lubricant ..... GENG Jie ZHANG Jinheng FAN Haiming WEI Zhiyi LIU Zhao (150)

Evaluation of Operating Status for Gearbox Based on Combining Weights Method ..... DONG Wan LI Yingshun ZHANG Yang SUI Huanhuan GAO Yueqi (156)

Effect of Saltwater on the Ageing of Oil Mixtures and Related Tribological Performances ..... BAI Dan WANG Xiaojing LI Ruihua CEN Hui (162)

**Summary and Analysis**

Research on Nano Copper as a Lubricant Additive in Engineering Tribology ..... GUO Junde SUN Biao ZHAO Yingxiang WANG Puchao PENG Runling DAI Leyang (168)

Research Progress of the Mechanism of Shaft Current Corrosion in Bearing and the Protection Technology ..... NIU Kai ZENG Zexiang CHEN Tianhua SONG Chenfei ZHANG Yanyan DU Sanming ZHANG Yongzhen (179)

## 广告刊户索引

上海莱伯斯润滑技术有限公司 ..... RF15015 封面

鼎基先进材料(股)公司 ..... RF21003 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 ..... RF22011 彩插 1

河北利耐尔橡塑制品有限公司 ..... RF20001 彩插 2

厦门天机自动化有限公司 ..... RF21006 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

济南恒旭试验机技术有限公司 ..... RF20023 彩插 6

杭州爱力智控技术有限公司 ..... RF22009 彩插 7

广州机械院 ..... T21001 目录对页

四川兵工学报 ..... T17002 黑白内页 3