

2025年 第38卷 第1期 2月23日出版

## /// 综 述 ///

### 1 DLC 薄膜固体超滑机理及影响因素研究进展

于卿源 陈新春 张晨辉

### 23 仿生与智能型海洋防污涂层材料研究进展

贾 波 刘 杰 郑 楠 王潇浚 汪国庆 李文戈 卢久富 党利红

### 40 空间原子氧防护涂层技术研究现状及挑战

王 虎 何延春 李中华 周 超 李 坤 李学磊 左华平 王晓毅 王兰喜  
杨 森 李 毅 周 晖 张 斌

### 57 刀具涂层的后处理方法: 研究现状及发展趋势

邓杰东 姜 峰 查旭明 袭琳清 林亮亮 李友生

## /// 技术基础 ///

### 75 扫描路径对多道激光熔覆层残余应力与摩擦学性能的影响

董墨涵 金康宁 黄国顺 赵海瑞 玄利剑 乔小溪 陈 平

### 87 160CrNiMo 轧辊激光熔覆 Mo、V 铁基涂层的热疲劳性能

张旭龙 张云华 胡登文 刘 艳 方 强 韩 辉

### 99 外加辅助阳极的高功率脉冲磁控溅射管内 Cr 涂层制备及其性能分析

王子嘉 李宇鑫 胡天时 田修波 巩春志 张 辉

### 107 脉冲磁场辅助磁粒研磨加工试验

闫宇航 王荟江 丁云龙 王 杰 马小刚 韩 冰 巨东英

### 118 基于多弹性参数超声反演热障涂层孔隙形貌与宏观弹性特性关系

马志远 阳纪伟 孙珞茗 林 莉

### 127 碱刻蚀埃洛石微米管负载 2-巯基苯并噻唑并包覆壳聚糖防腐蚀自修复涂层

石 浩 王志豪 褚贵文 张培琦 刘润远 王艺翔 孙 雷 宋立英 蒋全通 麻福斌

### 141 金属橡胶在不同表面处理工艺下的腐蚀行为及静载压缩蠕变性能

赖福强 胡安琼 郝翔飞 白鸿柏 任志英 吴乙万

### 152 表面织构分布模式对滑动摩擦副流体润滑性能的影响

孙浩程 严志军 徐久军 刘 泽 吴世博 孙 涛

### 162 亲油 V 型阵列图案对线接触限量供油润滑油膜的影响

刘玉婷 郭 峰 李自颖 金 微 荆兆刚 陈青松

### 172 FeCrAl / GF / CFRP 层合板制备与电热性能

曹泽仁 陈 蕾 魏士博 张晓琼 王 涛

182 基于惩罚法接触模型的 Cu / Al 复合板轧制界面动态复合过程数值模拟

孙其美 覃志伟 赵辰辰 孙亚波 王 涛

195 烧结温度对 Bi / Sb 为 4 : 1 的 ZnO 压敏陶瓷显微结构和电学性能的影响

解成龙 陈智琴 程丽红 李文魁 张 豪 艾建平 姚金良 郑巧玲

## 工程应用

203 热处理诱导铝硅合金涂层组织结构转变及其对高温摩擦学性能的影响

徐浩博 马国政 何鹏飞 李国禄 刘 明 郭伟玲 王海斗

216 HiPIMS 溅射 AlCrN 涂层结构对抗铝黏着性能的影响

秦亚东 高方圆 许 亿 夏 原

228 乏燃料池壁面孔洞式缺陷水下修复工艺

赵友亮 朱加雷 周飞鸿 赵晓鑫 赵志博 赵 亮 张光亮 郭方涛 黄钰珊

241 拘束和拘束位置对超高强钢 T 型接头残余应力和焊接变形的影响

王重阳 尼军杰 张海燕 高站起 黄智泉 邓德安

255 电化学充氢条件下管线钢焊接接头的氢损伤

兰亮云 尹冀尧 常智渊 郭 优 孔祥伟

265 S32101 不锈钢空气和水下环境激光立焊工艺及焊缝性能对比

李松钊 朱加雷 宋旷达 张洪涛 李桂新 黄钰珊 赵晓鑫 李守根

278 铝合金作动部件表面复合 PTFE 硬氧膜层减摩抗磨性能

胡 波 任俊辉 石晓飞 白常宁 强 力 张俊彦

290 风电偏航制动摩擦片动态磨损模拟及优化

李丽霞 王建梅 候 建 邵旭龙

303 真空镀膜技术在金属客体上手印显现的应用

张振清 李宝明 邓 煦 王明超 申 金

**CONTENTS**

- 1 Research Progress of Mechanisms and Influencing Factors of Solid Superlubricity in DLC Films**  
YU Qingyuan CHEN Xinchun ZHANG Chenhui
- 23 Research Progress of Biomimetic and Intelligent Marine Anti-fouling Coating Materials**  
JIA Bo LIU Jie ZHENG Nan WANG Xiaojun WANG Guoqing LI Wenge LU Jiufu  
DANG Lihong
- 40 Research Status and Challenges of Space Atomic Oxygen Resistant Coatings**  
WANG Hu HE Yanchun LI Zhonghua ZHOU Chao LI Kun LI Xuelei ZUO Huaping  
WANG Xiaoyi WANG Lanxi YANG Miao LI Yi ZHOU Hui ZHANG Bin
- 57 Post-treatment Method of Tool Coating: Research Status and Development Trend**  
DENG Jiedong JIANG Feng ZHA Xuming XI Linqing LIN Liangliang LI Yousheng
- 75 Effect of Scanning Path on Residual Stress and Tribological Properties of Multi-pass Laser Cladding Layers**  
DONG Mohan JIN Kangning HUANG Guoshun ZHAO Hairui XUAN Lijian QIAO Xiaoxi  
CHEN Ping
- 87 Enhancing Thermal Fatigue Resistance of 160CrNiMo Rollers with Laser-clad Iron-based Coatings Doped with Mo and V**  
ZHANG Xulong ZHANG Yunhua HU Dengwen LIU Yan FANG Qiang HAN Hui
- 99 Preparation and Surface Properties of Cr Coatings in High-power Pulsed Magnetron Sputtering Tubes with External Auxiliary Anode**  
WANG Zijia LI Yuxin HU Tianshi TIAN Xiubo GONG Chunzhi ZHANG Hui
- 107 Experimental Research on Pulse Magnetic Field Assisted Magnetic Abrasive Finishing**  
YAN Yuhang WANG Huijiang DING Yunlong WANG Jie MA Xiaogang HAN Bing  
JU Dongying
- 118 Relationship Between the Pore Morphology and Macroscopic Elasticity of Thermal Barrier Coatings Inverted by Ultrasonic Echo Based on Multiple Elastic Parameters**  
MA Zhiyuan YANG Jiwei SUN Luoming LIN Li
- 127 Corrosion Resistance of Alkali-etched Hollow Halloysite Microtubes Loaded with 2-Mercaptobenzothiazole and Encapsulated with Chitosan for Self-healing Coatings**  
SHI Hao WANG Zhihao CHU Guiwen ZHANG Peiqi LIU Runyuan WANG Yixiang SUN Lei  
SONG Liying JIANG Quantong MA Fubin
- 141 Corrosion Behavior and Static Load Compression Creep Performance of Metal Rubber under Different Surface Treatment Processes**  
LAI Fuqiang HU Anqiong HAO Xiangfei BAI Hongbai REN Zhiying WU Yiwan

- 152 Impact of Surface Texture Arrangement on Lubrication Performance of Sliding Friction Pairs**  
SUN Haocheng YAN Zhijun XU Jiujun LIU Ze WU Shibo SUN Tao
- 162 Effects of Hydrophilic V-shaped Array Wetting Patterns on Oil Film Thickness in Line Contact with a Limited Lubricant Supply**  
LIU Yuting GUO Feng LI Ziying JIN Wei JING Zhaogang CHEN Qingsong
- 172 Preparation and Electrothermal Properties of FeCrAl / GF / CFRP Laminates**  
CAO Zeren CHEN Lei WEI Shibo ZHANG Xiaoqiong WANG Tao
- 182 Numerical Simulation of Cu / Al Composite Plate Rolling Interface Dynamic Composite Process Based on Contact Model of Penalty Method**  
SUN Qimei QIN Zhiwei ZHAO Chenchen SUN Yabo WANG Tao
- 195 Effect of Sintering Temperature on Microstructure and Electrical Properties of ZnO Varistor Ceramics with Bi / Sb Ratio of 4 : 1**  
XIE Chenglong CHEN Zhiqin CHENG Lihong LI Wenkui ZHANG Hao AI Jianping  
YAO Jinliang ZHENG Qiaoling
- 203 Microstructure Transformation of Al-Si Alloy Coatings Induced by Heat Treatment and Its Effect on High Temperature Tribological Properties**  
XU Haobo MA Guozheng HE Pengfei LI Guolu LIU Ming GUO Weiling WANG Haidou
- 216 Effect of HiPIMS Sputtered AlCrN Coating Structures on Anti-aluminum Adhesion Properties**  
QIN Yadong GAO Fanyuan XU Yi XIA Yuan
- 228 Underwater Repair Technology for Hole Defects in the Wall Face of a Spent Fuel Pool**  
ZHAO Youliang ZHU Jialei ZHOU Feihong ZHAO Xiaoxin ZHAO Zhibo ZHAO Liang  
ZHANG Guangliang GUO Fangtao HUANG Yushan
- 241 Influence of Restraint and Restraint Position on Residual Stress and Welding Deformation of Ultra-high-strength Steel T-joint**  
WANG Chongyang NI Junjie ZHANG Haiyan GAO Zhanqi HUANG Zhiquan DENG Dean
- 255 Hydrogen Damage Behavior in High-strength X100 Pipeline Steel Weldments Induced by Electrochemical Hydrogen Charging**  
LAN Liangyun YIN Jiyao CHANG Zhiyuan GUO You KONG Xiangwei
- 265 Laser Vertical Welding of S32101 Stainless Steel in Air and Underwater Environments: Comparison of Process and Weld Properties**  
LI Songzhao ZHU Jialei SONG Kuangda ZHANG Hongtao LI Guixin HUANG Yushan  
ZHAO Xiaoxin LI Shougen
- 278 Friction Reduction and Wear Resistance of a Composite PTFE Hard Anodized Layer on Aluminum Alloy Actuator Parts**  
HU Bo REN Junhui SHI Xiaofei BAI Changning QIANG Li ZHANG Junyan
- 290 Dynamic Wear Simulation and Optimization of Wind Turbine Yaw Brake Pads**  
LI Lixia WANG Jianmei HOU Jian SHAO Xulong
- 303 Application of Vacuum Metal Deposition for Development of Latent Fingerprints on Metal Surfaces**  
ZHANG Zhenqing LI Baoming DENG Xun WANG Mingchao SHEN Jin