

表面技术

SURFACE TECHNOLOGY

ISSN 1001-3660

CN 50-1083/TG

2023年08月
第52卷 第8期

Vol.52 No.8

表面技术

第五十二卷

第八期

二〇二三年八月



本期封面文章:

藤壶附着对低合金高强度钢牺牲阳极保护效果的影响

蔡凡帆, 黄彦良, 邢少华, 等 (中国科学院海洋研究所等)

目次 CONTENTS

研究综述 Research Review

1 化学气相沉积制备硬质合金刀具涂层研究进展

Progress in Cemented Carbide Cutting Tools Coating by Chemical Vapor Deposition

曾芳芳, 邱联昌, 吴立颖, 谢静, 杜勇

ZENG Fang-fang, QIU Lian-chang, WU Li-ying, XIE Jing, DU Yong

27 CFRP 切削加工中刀具磨损研究进展

Research Progress of Tool Wear in Cutting of CFRP

宿友亮, 孟志坚, 郜雪楠, 胡建, 王明

SU You-liang, MENG Zhi-jian, GAO Xue-nan, HU Jian, WANG Ming

49 基于电弧的多能场复合增材制造技术研究现状

Research Status of Multi-energy Field Composite Additive Manufacturing Technology Based on Arc

樊世冲, 殷凤仕, 任智强, 韩国峰, 付华, 刘亚凡, 王鸿琪, 鲁克锋, 孙金钊, 王文宇

FAN Shi-chong, YIN Feng-shi, REN Zhi-qiang, HAN Guo-feng, FU Hua,

LIU Ya-fan, WANG Hong-qi, LU Ke-feng, SUN Jin-zhao, WANG Wen-yu

71 超声滚压剧烈塑性变形诱导金属材料结构演变的研究进展

Review on Microstructure Evolution of Metallic Materials Induced by Severe Plastic Deformation during Ultrasonic Surface Rolling

杨宇辉, 魏昕, 隆志力, 汪永超, 杜志钢, 李毅

YANG Yu-hui, WEI Xin, LONG Zhi-li, WANG Yong-chao, DU Zhi-gang, LI Yi

89 表面微织构协同热扩渗技术改善材料表面摩擦学性能的研究进展

Research Progress on Improvement of Tribological Properties of Materials by Surface Micro-texture and Thermal Diffusion Technology

赵涛, 王优强, 李梦杰, 朱玉玲, 何彦

ZHAO Tao, WANG You-qiang, LI Meng-jie, ZHU Yu-ling, HE Yan

104 等离子喷涂制备靶材的研究进展

Research Progress of Target Preparation by Plasma Spraying

李禹静, 杨凯军, 朱锦鹏, 庆宇斌, 李庆奎, 孙本双, 何季麟

LI Yu-jing, YANG Kai-jun, ZHU Jin-peng, QING Yu-bin, LI Qing-kui, SUN Ben-shuang, HE Ji-lin

116 激光直写用铜微电极材料研究进展

Research Progress on Copper Microelectrodes Materials for Laser Direct Writing

成健, 姜晟, 张志伟, 谢丰, 陈宇龙, 胡文祥

CHENG Jian, JIANG Sheng, ZHANG Zhi-wei, XIE Feng, CHEN Yu-long, HU Wen-xiang

129 可降解镁锌合金支架材料加工改性方法的研究进展

Research Progress of on Processing and Modification Methods of Degradable Magnesium Zinc Alloy Scaffolds

宋丽芸, 阿那日, 刘洋, 包萨如拉, 王晔玲

SONG Li-yun, A Na-ri, LIU Yang, BAO Sa-ru-la, WANG Ye-ling

摩擦磨损与润滑 Friction, Wear and Lubrication

142 电流负载对滑动电接触系统摩擦学行为的影响

Effect of Current Load on Tribological Behavior of Sliding Electrical Contact System

李发强, 王东伟, 巫英伟, 陈晓, 陈泽生, 杨睿

LI Fa-qiang, WANG Dong-wei, WU Ying-wei, CHEN Xiao, CHEN Ze-sheng, YANG Rui

- 151 钛合金靶材颗粒冲蚀磨损及能量转化特性数值研究
Numerical Study on Particle Erosion and Energy Conversion Characteristics of Titanium Alloy Target
侯燕芳, 蔡柳溪, 姚佳伟, 贺尧, 李云
HOU Yan-fang, CAI Liu-xi, YAO Jia-wei, HE Yao, LI Yun
- 161 二硫化钼的粒径对聚氨酯复合材料摩擦学性能的影响
Effect of Particle Size of MoS₂ on Tribological Properties of TPU-based Composite
郑占模, 董从林, 袁成清, 张湘军, 白秀琴, 吴宇航
ZHENG Zhan-mo, DONG Cong-lin, YUAN Cheng-qing,
ZHANG Xiang-jun, BAI Xiu-qin, WU Yu-hang
- 173 缸套珩磨网纹模拟及流动特性分析
Simulation and Lubrication Characteristics of Cylinder Liner Honing Surface
汤义虎, 贺林, 黄立, 李丽婷, 孟祥慧
TANG Yi-hu, HE Lin, HUANG Li, LI Li-ting, MENG Xiang-hui
- 182 CrN 和 CrAlN 涂层热稳定性、力学和摩擦学性能研究
Thermal Stability, Mechanical and Tribological Properties of CrN and CrAlN Coatings
金玉花, 李鑫栋, 柴利强, 张学希, 乔丽, 王鹏
JIN Yu-hua, LI Xin-dong, CHAI Li-qiang, ZHANG Xue-xi, QIAO Li, WANG Peng
- 197 沉积功率对 Ce-Ti/MoS₂ 复合涂层摩擦磨损性能的影响
Effect of Deposition Power on Friction and Wear Properties of Ce-Ti/MoS₂ Composite Coatings
田昌龄, 蔡海潮, 薛玉君, 叶军, 李继文
TIAN Chang-ling, CAI Hai-chao, XUE Yu-jun, YE Jun, LI Ji-wen
- 208 Si 含量对 Si-GLC 薄膜在海洋环境中摩擦学行为的影响
Effect of Si Content on Tribological Properties of Si-GLC Film in Marine Environment
郭武明, 王春婷, 王海新, 朱烨彪
GUO Wu-ming, WANG Chun-ting, WANG Hai-xin, ZHU Ye-biao
- 216 电解质对钛合金微弧氧化放电方式和耐磨性能的影响
Effect of Electrolyte on Micro-arc Oxidation Discharge Mode and Wear Resistance of Titanium Alloy
章浩, 谢凤宽, 刘谦
ZHANG Hao, XIE Feng-kuan, LIU Qian

腐蚀与防护 Corrosion and Protection

- 226 藤壶附着对低合金高强度钢牺牲阳极保护效果的影响
Effect of Barnacle Adhesion on Cathodic Protection of Low Alloy High Strength Steel by Sacrificial Anode
蔡凡帆, 黄彦良, 邢少华, 许勇, 王秀通
CAI Fan-fan, HUANG Yan-liang, XING Shao-hua, XU Yong, WANG Xiu-tong
- 237 高低温交替海洋环境 Ti6Al4V 合金的腐蚀损伤机理
Corrosion Damage Mechanism of Ti6Al4V Alloy in Alternating High and Low Temperature Marine Environment
陈伟, 胡素影, 向林, 高旭, 陶健全, 陈永君, 孙际鹏, 解志文
CHEN Wei, HU Su-ying, XIANG Lin, GAO Xu, TAO Jian-quan,
CHEN Yong-jun, SUN Ji-peng, XIE Zhi-wen
- 247 硼含量对 NiCrB 堆焊合金高温氧化性能的影响
Effect of Boron Content on High-temperature Oxidation Resistance of NiCrB Surfacing Alloy
王旭, 贺定勇, 邵蔚, 周正, 吴旭, 张铁军
WANG Xu, HE Ding-yong, SHAO Wei, ZHOU Zheng, WU Xu, ZHANG Tie-jun
- 255 高密度 C/C 表层 TaC 改性及其高温抗氧化性
TaC Modification of High-density C/C Surface and Its High Temperature Oxidation Resistance
李忠盛, 陈大军, 莫非, 黄安畏, 付扬帆, 刘正涛, 吴厦, 丛大龙
LI Zhong-sheng, CHEN Da-jun, MO Fei, HUANG An-wei,
FU Yang-fan, LIU Zheng-tao, WU Xia, CONG Da-long

263 橙子皮提取物在 H_3PO_4 溶液中的缓蚀性能及缓蚀机理研究
Corrosion Inhibition Performance and Mechanism of Orange Peel Extract in H_3PO_4 Solution
柳鑫华, 关俊霞, 付占达, 赵红丽, 张青, 李繁麟, 王磊, 马楠, 李波, 魏恒勇
LIU Xin-hua, GUAN Jun-xia, FU Zhan-da, ZHAO Hong-li, ZHANG Qing,
LI Fan-lin, WANG Lei1, MA Nan, LI Bo, WEI Heng-yong

278 不同碳链长度咪唑啉缓蚀剂在 CO_2 驱采油环境中的腐蚀防护作用
Corrosion Protection of Imidazoline Corrosion Inhibitors with Different Carbon Chain Length in CO_2 Driving Oil Environment
倪小龙, 李欢, 李云飞, 郝卫国, 杨庆, 林冰, 郑宏鹏, 唐鋆磊
NI Xiao-long, LI Huan, LI Yun-fei, HAO Wei-guo, YANG Qing,
LIN Bing, ZHENG Hong-peng, TANG Jun-lei

290 Ni-氧化石墨烯纳米复合镀层的力学及抗腐蚀性能研究
Mechanical Properties and Corrosion Resistance of Ni-graphene Oxide Nanocomposite Coatings
付传起, 林永威, 黄亚忠, 李省君
FU Chuan-qi, LIN Yong-wei, HUANG Ya-zhong, LI Sheng-jun

301 Fe-20Mn-7Cr-0.9Mo 钢与 TWIP 钢组织和腐蚀性能的比较研究
Comparative Study on Microstructure and Corrosion Property of Fe-20Mn-7Cr-0.9Mo Steel and TWIP Steel
郭大山, 肖春江, 王通, 莫德敏
GUO Da-shan, XIAO Chun-jiang, WANG Tong, MO De-min

精密与超精密加工 Precision and Ultra-precision Machining

309 单颗团聚 CBN 磨粒磨削 TC4 钛合金表面创成机制
Grinding Surface Formation Mechanism of TC4 Titanium Alloy with a Single-aggregated CBN Grain
赵彪, 章敏秀, 丁文锋, 李海
ZHAO Biao, ZHANG Min-xiu, DING Wen-feng, LI Hai

319 扭转超声辅助切削 CFRP 材料微观去除机理研究
Microscopic Removal Mechanism of Torsional Ultrasonic Assisted Cutting CFRP Materials
王晓博, 宋超胜, 童景琳, 赵波, 李璐璐, 武明强
WANG Xiao-bo, SONG Chao-sheng, TONG Jing-lin, ZHAO Bo, LI Lu-lu, WU Ming-qiang

329 复合地层中不同刃形滚刀与岩石接触行为研究
Contact Behavior of TBM Cutters with Different Profiles in Composite Stratum
邓雨, 张蒙祺, 莫继良, 周仲荣
DENG Yu, ZHANG Meng-qi, MO Ji-liang, ZHOU Zhong-rong

表面功能化 Surface Functionalization

340 工作气压对 Y 掺杂 HfO_2 结构及电学性能的影响
Effect of Working Pressure on Structure and Electrical Properties of Y-Doped HfO_2 Thin Films
惠迎雪, 刘雷, 赵吉武, 张长明, 秦兴辉, 刘卫国
XI Ying-xue, LIU Lei, ZHAO Ji-wu, ZHANG Chang-ming, QIN Xing-hui, LIU Wei-Guo

346 氧化铝包覆 SrTiO_3 纳米纤维/聚偏氟乙烯复合材料的制备与介电储能性能
Dielectric Energy Storage Performance of Alumina Coated SrTiO_3 Nanofiber/Polyvinylidene Fluoride Composites
刘少辉, 王娇, 王菲菲, 王远
LIU Shao-hui, WANG Jiao, WANG Fei-fei, WANG Yuan

355 仿生表面结构设计对液滴冷凝及收集行为的影响
Effect of Bio-inspired Surface Structure Design on Droplet Condensation and Harvesting Behavior
周鹏, 胡建华, 李蓓
ZHOU Peng, HU Jian-hua, LI Bei

363 仿生沟槽锥形结构多种环境下油滴的自运输研究
Self-transport of Oil Droplets in Various Environments on Biomimetic Groove Tapered Structure
雷超翔, 宋岳干, 吴威明, 李耀霞, 陈祖巧, 李国强
LEI Chao-xiang, SONG Yue-gan, WU Wei-ming, LI Yao-xia, CHEN Zu-qiao, LI Guo-qiang

371 圆筒式磁控溅射靶的磁场仿真与结构设计

Magnetic Field Simulation and Structure Design of Cylindrical Magnetron Sputtering Target

王栋, 蔡长龙, 弥谦, 王麟博, 刘桦辰, 侯杰

WANG Dong, CAI Chang-long, MI Qian, WANG Lin-bo, LIU Hua-chen, HOU Jie

380 电沉积制备 Cu-Ni-Mo 三元电极及其析氢性能

Preparation of Cu-Ni-Mo Ternary Electrode by Electrodeposition and Its Hydrogen Evolution Performance

杜金晶, 刘心海, 王斌, 刘卓祺, 赵丹丹, 李倩, 张轩, 朱军

DU Jin-jing, LIU Xin-hai, WANG Bin, LIU Zhuo-qi,

ZHAO Dan-dan, LI Qian, ZHANG Xuan, ZHU Jun

387 介电衬底上利用常压 CVD 直接生长石墨烯复合纳米银表面增强拉曼研究

Surface-enhanced Raman Spectrum of Nano-silver Compositied As-grown Graphene on Dielectric Substrate by APCVD

程淦泽, 刁航, 张召凯, 张菀颖, 姜凯, 张闽,

张杰, 陈昕, 朴贤卿, 蔺博, 敬承斌, 宋也男

CHENG Hao-ze, DIAO Hang, ZHANG Zhao-kai, ZHANG Wan-ying, JIANG Kai, ZHANG Min,

ZHANG Jie, CHEN Xin, PIAO Xian-qing, LIN Bo, JING Cheng-bin, SONG Ye-nan

397 轻质磁性炭气凝胶的制备及电磁吸波性能研究

Preparation and Electromagnetic Wave Absorbing Properties of Light Magnetic Carbon Aerogel

叶正伟, 赵奇志, 王克军, 李孝琼, 杨健健

YE Zheng-wei, ZHAO Qi-zhi, WANG Ke-jun, LI Xiao-qiong, YANG Jian-jian

406 Sn-1.5Ag-2Zn 低银无铅焊料与取向铜界面研究

Interface between Sn-1.5Ag-2Zn Low Silver Lead-free Solder and Oriented Copper

肖金, 屈福康, 程伟, 李武初

XIAO Jin, QU Fu-kang, CHENG Wei, LI Wu-chu

表面强化技术 Surface Strengthening Technology

413 基于残余应力分布优化的 TBM 滚刀刀圈激光熔覆涂层制备工艺研究

Preparation of Laser Cladding Coating for TBM Cutter Ring Based on Optimization of Residual Stress Distribution

崔少杰, 王好平, 莫继良, 蒙树立, 段文军, 冯鉴

CUI Shao-jie, WANG Hao-ping, MO Ji-liang, MENG Shu-li, DUAN Wen-jun, FENG Jian

424 原位纳米颗粒增强 AA6016 基复合材料超声空化强化后微观组织及性能的变化

Variation of Microstructure and Property of In-situ Nanoparticle-reinforced AA6016 Matrix Composite after Ultrasonic Cavitation Strengthening

邹杨, 刘海霞, 陈杰, 欧阳亚东, 王雷博

ZOU Yang, LIU Hai-xia, CHEN Jie, OUYANG Ya-dong, WANG Lei-bo

433 超声微锻 Ti₃Al 熔覆层组织与性能的实验研究

Experimental Study on Organization and Properties of Ultrasonic Micro-forging Ti₃Al Cladding Layers

高国富, 潘贤荣, 常黎明, 王得宇, 赵波

GAO Guo-fu, PAN Xian-rong, CHANG Li-ming, WANG De-yu, ZHAO-Bo

444 Y 掺杂 MgZn₂ 稳定性、电子结构和力学性能的第一性原理计算

First-principles Calculations of Stability, Electronic Structure and Mechanical Properties of Y-doped MgZn₂

陈敬昶, 刘建国, 陆绍敏, 钟丽辉, 陈丽萍, 王远

CHEN Jing-chang, LIU Jian-guo, LU Shao-min, ZHONG Li-hui, CHEN Li-ping, WANG Yuan

451 氧化钇对 TC4 钛合金表面包埋渗硼的影响

Effects of Y₂O₃ on Pack Boronizing of TC4 Titanium Alloy

韩宾龙, 田晓东, 卢鹏军, 祁贤

HAN Bin-long, TIAN Xiao-dong, LU Peng-jun, QI Xian

458 喷丸数值模拟中一种高效方法

An Efficient Approach in Numerical Simulation of Shot Peening

陈晟, 丁腾飞, 张朝阳, 高建永, 付婧颐, 鲁世红

CHEN Sheng, DING Teng-fei, ZHANG Chao-yang, GAO Jian-yong, FU Jing-yi, LU Shi-hong

表面技术

SURFACE TECHNOLOGY

月刊 1972年2月创刊

第52卷 第8期 2023年8月20日出版

Monthly Initial Issue Feb.1972

Vol.52 No.8 Aug. 20, 2023

主管单位：中国兵器装备集团有限公司
主办单位：西南技术工程研究所
出版单位：《表面技术》编辑部
社 长：吴护林
副 社 长：李忠盛 李文涛（常务） 张营营

主 编：吴护林
栏目主编：张晨辉 宋影伟 丁文锋

编辑部

主 任：邹 浪
副 主 任：杨 兵
执行主编：李继红
责任编辑：胡琳盛 汪 潇

出版部

主 任：万长清
编 审：彭 颢
责任编辑：刘世忠 蒋红晨

地 址：重庆市石桥铺渝州路33号
邮 编：400039
电 话：023-68792193
传 真：023-68792396
网址(投稿)：www.surface-techj.com
电子邮箱：bmjs@surface-techj.com

印刷单位：重庆亘鑫印务有限公司
发行范围：国内外公开发行
国内发行：中国邮政集团有限公司重庆市分公司
国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司
邮发代号：78-31
国外发行代号：BM3295
定价：36.00元
国际标准刊号：ISSN 1001-3660
国内统一刊号：CN 50-1083/TG

Superintendent: China South Industries Group Co., Ltd.
Sponsor: Southwest Institute of Technology and Engineering
Publisher: Editorial Office of *Surface Technology*
President: WU Hu-lin
Vice Presidents: LI Zhong-sheng LI Wen-tao ZHANG Ying-ying

Editor-in-Chief: WU Hu-lin
Column Editor-in-Chief: ZHANG Chen-hui SONG Ying-wei
DING Wen-feng

Editorial Department

Director: ZOU Lang
Deputy Director: YANG Bing
Executive Editor-in-Chief: LI Ji-hong
Editor in Charge: HU Lin-sheng WANG Xiao

Publishing Department

Director: WAN Chang-qing
Senior Editor: PENG Ting
Editor in Charge: LIU Shi-zhong JIANG Hong-chen

Address: No.33 Yuzhou Road, Jiulongpo District, Chongqing, China
Postcode: 400039
Tel: 023-68792193
Fax: 023-68792396
Website: www.surface-techj.com
Email: bmjs@surface-techj.com

Printer: Chongqing Genxin Printing Business Co., Ltd.
Distribution Coverage: International Distribution
Domestic Distributor: Chongqing Branch of China Post Group Co., Ltd.
Oversea Distributor: China International Book Trading Corporation
Order Office: All Local Post Offices in China(78-31)
Oversea Distribution: BM3295
PRICE: RMB 36.00
International Unitary Issue Number: ISSN 1001-3660
Domestic Unitary Issue Number: CN 50-1083/TG

数据库收录

国内收录

中文核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库统计源刊
中国期刊网全文收录期刊
《中国学术期刊文摘(中文版)》收录源期刊

国外收录

美国工程索引(EI Compendex) Scopus数据库 美国《化学文摘》(CA) 美国《剑桥科学文摘》(CSA)

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊(核心库)

中国科技核心期刊

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

《中国学术期刊(光盘版)》入编期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

著作权声明

所有作者同意论文录用后,即视为同意将著作权中的修改权、复制权、发行权、信息网络传播权、翻译权、汇编权在全世界范围内转让给本刊。未经本刊书面许可,作者不得授权他人或组织以任何形式汇编、转载、出版本文的任何部分。若发生一稿多投、泄密、侵权等问题,一切责任由作者承担。

该论文在重庆五九期刊社编辑出版发表后,重庆五九期刊社向作者支付一次性稿酬,并赠送样刊两本。若重庆五九期刊社再以其他形式出版该论文,将不再支付作者稿酬。