

表面技术

SURFACE TECHNOLOGY

月刊 1972年2月创刊
2015年3月20日出版 第44卷 第3期

Monthly Initial Issue Feb.1972
Mar.20, 2015 Vol.44 No.3

主管单位: 中国兵器装备集团公司
主办单位: 中国兵器工业第五九研究所

Superintendent: China South Industries Group Corporation
Sponsor: Southwest Technology and Engineering Research Institute

编辑出版: 重庆五九期刊社
社 长: 吴护林
副 社 长: 张伦武 (兼) 李文涛 (常务)
主 编: 吴护林 (兼)

Publisher: Chongqing Wujiu Periodicals Press
President: WU Hu-lin
Vice Presidents: ZHANG Lun-wu LI Wen-tao
Editor-in-Chief: WU Hu-lin

编辑部主任: 梁爱锋
编辑部副主任: 胡江华
责任编辑: 李继红
电 话: 023-68792193
传 真: 023-68792396
网址(投稿): www.surface-techj.com
电子邮箱: wjqkbm@163.com
地 址: 重庆市石桥铺渝州路33号
邮 编: 400039

Editorial Department Director: LIANG Ai-feng
Associate Editorial Department Director: HU Jiang-hua
Responsible Editor: LI Ji-hong
Tel: 023-68792193
Fax: 023-68792396
Website: www.surface-techj.com
Email: wjqkbm@163.com
Address: P. O. Box 2331, Chongqing, P. R. China
Postcode: 400039

市 场 部: 李伏 钟克萍
李颖 冯利军
电 话: 023-68792283
排 版: 周洪渝

Marketing Department: LI Fu ZHONG Ke-ping
LI Ying FENG Li-jun
Tel: 023-68792283
Typesetting: ZHOU Hong-yu

印刷单位: 重庆蜀之星包装彩印有限公司
发行范围: 国内外公开发行
国内发行: 重庆市报刊发行局
国外发行: 中国国际图书贸易
邮发代号: 78-31
国外发行代号: BM3295
广告经营许可证: 渝工商广字040297号

Printer: Chongqing Shuzhixing Printing Plant
Distribution Coverage: International Distribution
Domestic Distributor: Chongqing Bureau for Distribution of
Newspapers and Journals
Oversea Distributor: China International Book Trading Corporation
Order Office: All Local Post Offices in China(78-31)
Oversea Distribution: BM3295
Advertising License: Chongqing Industrial and Commercial
Advertisements No.040297

数据库收录

国内收录

全国中文核心期刊
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

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊
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

国外收录

美国《化学文摘》(CA)

美国《剑桥科学文摘》(CSA)

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。

《表面技术》第五届编辑委员会

(按姓氏拼音排序)

高级顾问

曹楚南 (中国科学院院士)	雒建斌 (中国科学院院士)
丁文江 (中国工程院院士)	涂铭旌 (中国工程院院士)
柯伟 (中国工程院院士)	徐滨士 (中国工程院院士)

主任委员

吴护林 (西南技术工程研究所研究员, 所长)

副主任委员

李 宁 (哈尔滨工业大学教授)	钱一欣 (中国兵器装备集团公司)
李晓刚 (北京科技大学教授, 新材料技术研究院副院长)	邱家稳 (中国空间技术研究院研究员, 研究发展部总工程师)
林昌健 (厦门大学教授)	魏子栋 (重庆大学教授, 化学化工学院院长)
马 捷 (中国表面工程协会秘书长)	喻 奇 (中国兵器装备集团公司)
潘 峰 (清华大学教授)	郁祖湛 (复旦大学教授)
彭 晓 (中国科学院金属研究所研究员, 金属腐蚀与防护国家重点实验室副主任)	

国内委员

安成强 (沈阳理工大学教授)	杜 敏 (中国海洋大学教授)
曹茂盛 (北京理工大学教授)	杜仕国 (军械工程学院教授)
曹晓晖 (沈阳理工大学教授, 环境与化学工程学院院长)	杜晓东 (合肥工业大学教授, 金属材料工程系主任)
曹晓明 (河北工业大学教授, 河北省金属材料研究所所长)	方 亮 (重庆大学教授)
陈宏书 (总后勤部建筑工程研究所总工程师)	冯煜东 (兰州空间技术物理研究所研究员, 表面工程技术重点实验室主任)
陈 军 (南开大学教授)	高 岩 (华南理工大学教授)
陈 强 (西南技术工程研究所研究员)	高玉魁 (同济大学教授)
陈文革 (西安理工大学教授)	高 原 (桂林电子科技大学教授)
陈贞坤 (福建八达表面工程技术研究所所长)	葛圣松 (山东科技大学教授, 应用化学研究所所长)
程旭东 (武汉理工大学教授)	关凯书 (华东理工大学教授)
戴品强 (福州大学教授)	郭 锋 (内蒙古工业大学教授, 材料学院副院长)
董 闯 (大连理工大学教授, 三束材料改性教育部重点实验室主任)	郭鹤桐 (天津大学教授)
董光能 (西安交通大学教授)	郭兴蓬 (华中科技大学教授)
	郭忠诚 (昆明理工大学教授, 表面工程研究中心主任)

韩艳春 (高分子物理与化学国家重点实验室主任)
郝建民 (长安大学教授,材料表面强化研究所所长)
贺定勇 (北京工业大学教授,工程试验中心主任)
何湘柱 (广东工业大学教授)
胡吉明 (浙江大学教授,化学系副主任)
胡如南 (北京航空航天大学教授)
胡松青 (中国石油大学教授,理学院材料物理与化学系主任,材料腐蚀与防护所所长)
黄小忠 (中南大学教授)
旷亚非 (湖南大学教授,化学化工学院副院长)
雷 红 (上海大学纳米科学与技术研究中心研究员)
冷永祥 (西南交通大学教授)
李长久 (西安交通大学教授)
李国禄 (河北工业大学教授)
李 庆 (西南大学教授,材料科学与工程学院副院长)
李卫国 (重庆大学教授)
连建设 (吉林大学教授)
梁成浩 (大连海事大学教授,交通与物流工程学院研究所所长)
刘常升 (东北大学教授)
刘道新 (西北工业大学教授,航空学院腐蚀与防护研究所所长)
刘光明 (南昌航空大学教授,腐蚀与防护系主任)
刘晓亚 (江南大学教授,化学与材料工程学院材料系主任)
刘祥萱 (第二炮兵工程大学教授)
刘 莹 (南昌大学教授)
马世宁 (装甲兵工程学院教授)
欧忠文 (后勤工程学院教授)
强颖怀 (中国矿业大学教授,材料科学与工程学院院长)
任凤章 (河南科学大学教授,材料学院材料学系主任)
沈 军 (同济大学教授)
时家明 (解放军电子工程学院教授)

宋诗哲 (天津大学教授)
孙荣禄 (天津工业大学教授)
屠振密 (哈尔滨工业大学教授)
王华明 (北京航空航天大学教授,大型金属构件激光直接制造教育部工程研究中心主任)
王吉会 (天津大学教授,金属材料科学与工程系副主任)
王日初 (中南大学教授,材料学系副主任)
王森林 (华侨大学教授,材料科学与工程学院系副主任)
王晓雷 (南京航空航天大学教授,机电学院系主任)
魏晓伟 (西华大学教授,材料科学与工程学院院长)
吴建华 (中国船舶重工集团公司第七二五研究所研究员,国家重点实验室副主任)
武利民 (复旦大学教授,材料系主任,国家教育部先进涂料工程研究中心主任)
薛永强 (太原理工大学教授,应用化学系主任)
薛玉君 (河南科技大学教授,机电工程学院副院长)
杨庆祥 (燕山大学教授)
袁巨龙 (浙江工业大学教授)
张建华 (山东大学教授)
张 津 (北京科技大学教授)
张伦武 (西南技术工程研究所研究员,副所长)
张胜涛 (重庆大学教授)
赵 程 (青岛科技大学教授,材控系主任)
赵景茂 (北京化工大学教授,材料科学与工程学院系主任)
只金芳 (中国科学院理化技术研究所教授)
周 晖 (兰州空间技术物理研究所研究员,表面工程技术国家级实验室空间机械润滑中心主任)
周惠娣 (中国科学院兰州化学物理研究所研究员)
周细应 (上海工程技术大学教授)
朱丽萍 (浙江大学教授,硅材料国家重点实验室副主任)
朱立群 (北京航空航天大学教授)
左正忠 (武汉大学教授)

国外委员

Di Gao (University of Pittsburgh, W. K. Whiteford
Faculty Fellow)

Win J. van Ooij (University of Cincinnati, Professor)

目次 CONTENTS

1 变形量对 690 合金在核电一回路水环境中电化学腐蚀行为的影响

Effect of Rolling Deformation on the Electrochemical Behavior of 690 Alloy in Primary Water of Nuclear Power Plant Environments

赵瑞涛, 李晓刚, 程学群, 李成涛, 马明娟, 袁佳梅

ZHAO Rui-tao, LI Xiao-gang, CHENG Xue-qun, LI Cheng-tao, MA Ming-juan, YUAN Jia-mei

9 304 不锈钢在模拟深海和浅海环境中的应力腐蚀行为

Stress Corrosion Behavior of 304 Stainless Steel in Simulated Deep and Shallow Seawater Environments

胡建朋, 刘智勇, 胡山山, 李晓刚, 杜翠薇

HU Jian-peng, LIU Zhi-yong, HU Shan-shan, LI Xiao-gang, DU Cui-wei

15 超疏水表面技术在腐蚀防护领域中的研究进展

Research Progress of Superhydrophobic Surface Technologies in the Field of Corrosion Protection

钱鸿昌, 李海扬, 张达威

QIAN Hong-chang, LI Hai-yang, ZHANG Da-wei

25 咪唑啉类缓蚀剂对 P110 钢在 CO₂ 注入井环空环境中应力腐蚀行为的影响

Effect of Imidazoline Corrosion Inhibitor on Stress Corrosion Cracking Behavior of P110 Steel in Simulated Annulus Environment in CO₂ Injection Wells

刘然克, 王立贤, 刘智勇, 杜翠薇, 李晓刚

LIU Ran-ke, WANG Li-xian, LIU Zhi-yong, DU Cui-wei, LI Xiao-gang

31 不同外加电位下 X80 管线钢在近中性 pH 溶液环境中的裂纹扩展行为研究

Crack Propagation Behaviour of X80 Pipeline Steel in Near-neutral pH Solution under Different Applied Potential

李琼, 刘智勇, 杜翠薇, 李晓刚, 刘然克

LI Qiong, LIU Zhi-yong, DU Cui-wei, LI Xiao-gang, LIU Ran-ke

36 316L 不锈钢在高 pH 碱性硫化物环境中的应力腐蚀行为

Stress Corrosion Behavior of 316L Stainless Steel in High-pH Alkaline Sulphide Solution

贾静焕, 刘智勇, 杜翠薇, 李晓刚

JIA Jing-huan, LIU Zhi-yong, DU Cui-wei, LI Xiao-gang

41 饮用水水质对缺陷涂层腐蚀行为的影响

Effects of Drinking Water Hardness on Corrosion Mechanism of Defected Coating

杨敏娜, 卢琳, 高瑾, 李晓刚

YANG Min-na, LU Lin, GAO Jin, LI Xiao-gang

47 碳纳米管复合水性丙烯酸涂层的腐蚀性能研究

Study on Corrosion Performance of Acrylic-based Waterborne Coating Containing Carbon Nanotubes

宋东东, 高瑾, 李瑞凤, 李晓刚

SONG Dong-dong, GAO Jin, LI Rui-feng, LI Xiao-gang

52 Q235B 钢含硫污水罐的腐蚀开裂失效分析

Stress Corrosion Cracking Failure of Q235B Steel Used for Sulfur-containing Waste Water Tank

黄亮, 刘智勇, 杜翠薇, 刘然克, 王博, 李月强, 李晓刚

HUANG Liang, LIU Zhi-yong, DU Cui-wei, LIU Ran-ke, WANG Bo, LI Yue-qiang, LI Xiao-gang

57 TP110TS 油管钢在酸性气田环境中的应力腐蚀行为研究

Study on Stress Corrosion Behavior of TP110TS Oil Pipeline Steel in the Sour Gas Field Environment

王峰, 王立贤, 刘智勇, 艾池

WANG Feng, WANG Li-xian, LIU Zhi-yong, AI Chi

63 节镍型不锈钢钢筋在混凝土环境中腐蚀研究现状及进展

Research Status and Progress on Corrosion of the Low-nickel Stainless Steel Rebar in the Concrete Environment

骆鸿, 董超芳, 肖葵, 李晓刚

LUO Hong, DONG Chao-fang, XIAO Kui, LI Xiao-gang

69 吉林油田矿场条件下 CO₂ 腐蚀模拟装置的建立及实验研究

Setup of CO₂ Corrosion Simulation Unit and Test Study under Field Site Conditions in Jilin Oilfield

黄天杰, 殷安会, 刘智勇, 赵博, 徐彤

HUANG Tian-jie, YIN An-hui, LIU Zhi-yong, ZHAO BO, XU Tong

74 镁合金微弧氧化技术的研究进展

Research Progress of Micro-arc Oxidation Technology on Magnesium Alloys

董凯辉, 宋影伟, 单大勇, 孙硕, 韩恩厚

DONG Kai-hui, SONG Ying-wei, SHAN Da-yong, SUN Shuo, HAN En-hou

81 深度轧制技术制备的纳米晶金属板材腐蚀性能研究进展

Research Progress in Corrosion Performance of Bulk Nanocrystalline Metal Materials Prepared by Severe Rolling Technique

王胜刚, 孙森, 龙康, 张志东

WANG Sheng-gang, SUN Miao, LONG Kang, ZHANG Zhi-dong

89 深海交变压力对水在环氧涂层中传输行为的影响

Effect of Deep Sea Alternating Hydrostatic Pressure on Diffusion Behavior of Water through Epoxy Coating

田文亮, 孟凡帝, 刘莉, 李瑛, 王福会

TIAN Wen-liang, MENG Fan-di, LIU Li, LI Ying, WANG Fu-hui

95 无溶剂环氧煤焦沥青涂层在土壤中的电化学行为

Electrochemical Behavior of Solvent-free Coal Tar Epoxy Coating in Soil

孙振业, 梁成浩, 黄乃宝

SUN Zhen-ye, LIANG Cheng-hao, HUANG Nai-bao

100 载银自抛光/低表面能环保涂层的制备及其耐微生物附着性能研究

Research on the Preparation of Ag-loaded Self-polishing/Low Surface Energy Coating and Its Antifouling Ability

董耀华, 郭娜, 刘涛, 董丽华, 尹衍升

DONG Yao-hua, GUO Na, LIU Tao, DONG Li-hua, YIN Yan-sheng

107 嘧啶类缓蚀剂对酸性介质中奥氏体不锈钢的缓蚀量化构效影响研究

Effects of Pyrimidine Derivative Corrosion Inhibitors on the Anti-corrosion Quantitative Structure-activity Relationship of Austenitic Stainless Steel in Acidic Media

鞠虹, 李焰, 崔海捷

JU Hong, LI Yan, CUI Hai-jie

111 聚吡咯涂层的制备及耐腐蚀性能研究
Preparation and Corrosion Performance of Polypyrrole Film

王华
WANG Hua

116 模拟海洋大气环境下 Cl⁻ 质量分数对 3003 铝合金腐蚀行为的影响
Effect of Chloride Ion Concentration on Corrosion Behavior of 3003 Aluminum Alloy in Simulated Marine Atmospheric Environment

陈朝铁,杨京,李军旗,张湘黔
CHEN Chao-yi, YANG Jing, LI Jun-qi ,ZHANG Xiang-qian

122 Na₂S₂O₃ 对 16Mn 钢材在碱性溶液中的腐蚀影响研究
Effect of Na₂S₂O₃ on the Corrosion Behavior of 16Mn Steel in Alkaline Solution

张湘黔,陈朝铁,李军旗
ZHANG Xiang-qian, CHEN Chao-yi, LI Jun-qi

126 碳纤维复合涂层在高压脉冲电场下的杀菌性能研究
Research on Bactericidal Properties of Carbon Fiber Composite Coatings in High-voltage Pulse Electric Field

杨鹏鹏,吴进怡,柴柯,林海强,宋春蕾
YANG Peng-peng, WU Jin-yi, CHAI Ke, LIN Hai-qiang, SONG Chun-lei

133 油井套管脉冲电流阴极保护监控系统设计
Design of Pulse Current Cathodic Protection Monitoring System for Oil Well Casing

袁森,周好斌,徐兴龙
YUAN Sen, ZHOU Hao-bin, XU Xing-long

138 铜合金表面超音速微粒沉积镍基涂层的耐蚀性能研究
Study on Anti-corrosion Property of Nickel-based Alloy Coatings on Copper Surface Formed by Supersonic Particle Deposition

朱胜,周超极,王晓明,韩国峰,刘玉项
ZHU Sheng, ZHOU Chao-ji, WANG Xiao-ming, HAN Guo-feng, LIU Yu-xiang

信息与资讯 Information and Communication

8 2015 广州国际表面处理展 5 月巨献

广告索引

封二 无锡出新环保设备有限公司
封三 国防科技工业自然环境试验研究中心
封底 中国兵器工业第五九研究所(耐海水系列防腐涂料)

书签
兴化市中天金属材料有限公司
太原特益达科技有限公司

封二后
A1 广东高力表面技术有限公司
A2 第 11 届(广州)国际表面处理 电镀 涂装展览会
A3 第二十八届中国国际表面处理展
A4 包装工程杂志

单色
B1 河北金日化工有限公司
B2 长沙矿冶研究院。
B3 长沙市化工研究所
B4 装备环境工程杂志