

# 材料保护<sup>®</sup>

Materials Protection

# 12

2022 Vol.55

1960年创刊·公开发行

新型薄膜技术 / 热喷涂(焊) / 涂料与涂装 / 电镀(化学镀)、阳极(微弧)氧化、化学转化 / 热浸镀 / 摩擦与磨损 / 腐蚀与防护



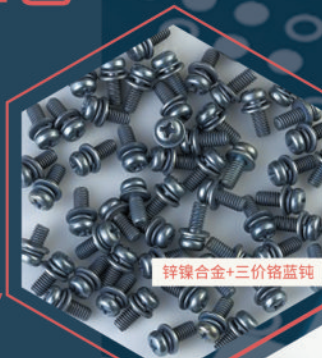
ZINC NICKEL ALLOY ELECTROPLATING PROCESS

## 锌镍合金电镀工艺

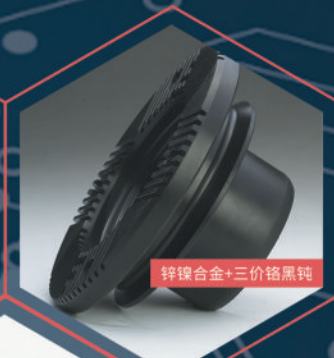
### PRODUCT FEATURES

#### 产品特点

1. 电流密度宽广、效率高、沉积速度快
2. 镀层结晶细致、防锈能力极佳, 热处理后耐蚀性亦优
3. 镀层氢脆性很小, 适合高强钢上电镀, 也可作为代锡层
4. 镀层可进行多种色彩钝化处理
5. 镀液稳定, 易于操作, 适用于滚镀及挂镀



锌镍合金+三价铬蓝钝



锌镍合金+三价铬黑钝



酸性锌镍合金+三价铬本钝

### 效率高 耐蚀好 周期长

广东达志化学科技有限公司

地址: 广州市黄埔区永和经济区田园东路1号

网址: [www.dazhichem.com](http://www.dazhichem.com) 电话: 020-32221968/400-998-9892



武汉材料保护研究所有限公司 主办  
《材料保护》编辑部 出版

新中国60年有影响力的期刊

首届国家期刊奖

第二届国家期刊提名奖

第三届国家期刊提名奖

中国期刊方阵「双高」期刊

国内4大核心期刊  
入选海外6大数据库  
4获国家重大期刊奖

# 材料

Cailiao

新中国60年有影响力的期刊

第55卷 总第527期 2022年 第12期 12月15日出版

## 目

### 冷轧板表面防护的发展专栏

- 硅的选择性氧化对冷轧钢板磷化性能的影响.....王悦鼎 严森 岳重祥等(1)
- 轧制工艺对钢板组织形貌及内应力的影响.....高朋 卓越 郭艳艳等(7)
- 基板表面特性对镀铬层的影响.....王俊怡(14)
- 水杨酸对镀锡板耐蚀性的影响.....贾宁 刘包发 岳重祥等(22)
- 磷化用表调剂在高强钢表面的吸附特性研究.....赵艳亮 孙敏 李耀民(27)

### 试验研究

- 人工关节CoCrMo-UHMWPE配副在不同接触应力下的摩擦、磨损和磨屑特征  
.....王松 付松卿 田徐腾越等(33)
- 盐雾环境下60Si<sub>2</sub>Mn弹簧钢的疲劳裂纹扩展速率及其腐蚀机理研究...黄俊 伍曾 马薇等(40)
- 基于XFEM的管道表面裂纹环向扩展数值模拟.....陈飞 丁宁 王馨怡等(47)
- 低温等离子体表面处理技术研究.....乔乾森 巴德玛 李长青等(55)
- 餐饮废油衍生物抑制剂的抗微生物腐蚀研究.....郭容婷 刘峥 王胜等(61)
- 极潮湿环境中管道腐蚀防护研究.....杨兴乾 赵少勇 邹波等(70)
- J55、3Cr在模拟长庆油田环境中的CO<sub>2</sub>及H<sub>2</sub>S腐蚀研究.....李建中 张发旺 赵伟轩等(79)
- 耐候桥梁钢在模拟工业大气环境中的腐蚀行为研究.....王玉博 翟晓亮 梁智涛等(84)
- 不同位移幅值对钴基涂层高温微动磨损性能影响.....曹晓英 张强(91)
- 起重机械金属结构聚脲涂层的耐磨性能研究.....谢腾飞 毛锦荣 周叶平(96)

### 工艺探讨

- 基于高温辅助超声深滚下压量对金属陶瓷涂层组织结构和性能影响  
.....张峻 赵运才 何扬等(100)
- 7075铝合金磁控溅射钛+微弧氧化复合薄膜的耐蚀性能研究.....童澍 高建国 付小静等(106)
- 铝合金表面亲水膜的制备及性能研究.....李康聪 倪展鹏 陈思安等(112)

# 保护

Baohu

首届国家期刊奖  
第二届国家期刊提名奖  
第三届国家期刊提名奖

中国期刊方阵“双高”期刊

投稿 <http://www.mat-pro.com> 咨询 E-mail: [bjb@mat-pro.com](mailto:bjb@mat-pro.com)

## 次

环境友好的含锰三元体系对聚丙烯塑料表面微蚀研究·····刘利利 陈怀军 赵文霞等 (118)  
高体积分数SiC增强铜基复合材料的制备与性能研究·····张 强 杨成刚 姚 波等 (125)

### 综 述

高熵合金化合物薄膜研究现状与展望·····张志彬 张毅勇 鲁 楠等 (132)  
原位内生TiC-TiB<sub>2</sub>复合涂层的研究进展·····马宝霞 王 阳 徐敦昊 (142)  
碳中和背景下热镀锌替代技术探讨·····杨 甫 钟 路 夏思瑶等 (150)  
纳米材料的表面修饰及其改性环氧涂料耐蚀性能的研究进展·····颜 东 钟 萍 袁建新等 (156)  
典型腐蚀介质中阴离子对镁合金腐蚀行为影响的研究进展·····许 凯 王保杰 孙 杰 (166)  
埋地钢质管道阴极保护研究进展·····温宁华 吴广春 张 瑶等 (177)

### 实 用 技 术

Mg-HAP-HA复合吸附剂对Pb(II)离子的吸附性能研究·····郑 瑶 苏可心 薛田田等 (185)  
SCAL型间冷系统散热器铝管管口腐蚀关键水质影响因素·····贾 兰 杨振森 刘兴华等 (197)  
低合金高强度角钢热镀锌层局部结合力差异原因分析·····顾佳羽 梁国威 赖德林等 (204)  
交流干扰下埋地管道外加电流阴极保护应用分析·····郭 勇 丁继峰 高志贤等 (208)  
热电厂304不锈钢板式冷油器的失效分析·····韩志远 刘佳哲 刘福康 (213)

### 综 合 信 息

关于“欧洲涂料学院(中国)第五届国际涂料前沿技术研修会”延期举办的通知····· (6)  
摩擦学分会2022年学术年会成功举办····· (90)  
2022中国涂料工业未来技术发展大会通知····· (149)  
招贤纳士····· (196)  
《材料保护》2022年总目次(第1~12期)····· (I)  
广告索引····· (IX)



## ● Contents ●

<b>Effect of Selective Oxidation of Silicon on Phosphating Performance of Cold-Rolled Steel Plates</b> WANG Yue-ding, YAN Sen, YUE Chong-xiang, et al .....	( 1 )
<b>Effect of Rolling Process on Microstructure Morphology and Internal Stress of Steel Plate</b> GAO Peng, ZHUO Yue, GUO Yan-yan, et al .....	( 7 )
<b>Influence of Substrate Surface Characteristics on Chromium Plating Layer</b> WANG Jun-yi .....	( 14 )
<b>Effect of Salicylic Acid on the Corrosion Resistance of Tin Plate</b> JIA Ning, LIU Bao-fa, YUE Chong-xiang, et al .....	( 22 )
<b>Study on the Adsorption Property of Surface Conditioning Agent for Phosphating on the Surface of High Strength Steel</b> ZHAO Yan-liang, SUN Min, LI Yao-min .....	( 27 )
<b>Friction, Wear and Debris Characteristics of Artificial Joint CoCrMo - UHMWPE Pair under Different Contact Stresses</b> WANG Song, FU Song-qing, TIAN Xu-teng-yue, et al .....	( 33 )
<b>Study on Fatigue Crack Propagation Rate and Corrosion Mechanism of 60Si<sub>2</sub>Mn Spring Steel under Salt Spray Environment</b> HUANG Jun, WU Zeng, MA Wei, et al .....	( 40 )
<b>Numerical Simulation of Circumferential Propagation of Surface Cracks on Pipeline Based on XFEM</b> CHEN Fei, DING Ning, WANG Xin-yi, et al .....	( 47 )
<b>Research on Low-Temperature Plasma Surface Treatment Technology</b> QIAO Qian-sen, BA De-ma, LI Chang-qing, et al .....	( 55 )
<b>Study on Anti-Microbial Corrosion of Catering Waste Oil Derivative Inhibitors</b> GUO Rong-ting, LIU Zheng, WANG Sheng, et al .....	( 61 )
<b>Research on the Corrosion Protection of Pipeline in Extremely Humid Environment</b> YANG Xing-qian, ZHAO Shao-yong, ZOU Bo, et al .....	( 70 )
<b>Study on CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S Corrosion of J55 and 3Cr in Simulated Changqing Oilfield Environment</b> LI Jian-zhong, ZHANG Fa-wang, ZHAO Wei-xuan, et al .....	( 79 )
<b>Study on Corrosion Behavior of Weathering Bridge Steel in Simulated Industrial Atmosphere</b> WANG Yu-bo, ZHAI Xiao-liang, LIANG Zhi-tao, et al .....	( 84 )
<b>Influence of Different Displacement Amplitudes on High Temperature Fretting Wear Properties of Cobalt-Based Coatings</b> CAO Xiao-ying, ZHANG Qiang .....	( 91 )
<b>Study on Wear Resistance of Polyurea Coating on Metal Structures of Lifting Machinery</b> XIE Teng-fei, MAO Jin-rong, ZHOU Ye-ping .....	( 96 )
<b>Effect of Pressing Amount in High-Temperature Assisted Ultrasonic Deep Rolling on Microstructure and Properties of Cermet Coatings</b> ZHANG Jun, ZHAO Yun-cai, HE Yang, et al .....	( 100 )



<b>Corrosion Resistance of Magnetron Sputtered Titanium + Micro Arc Oxidizing Composite Coating on 7075 Aluminum Alloy</b>	
TONG Shu, GAO Jian-guo, FU Xiao-jing, et al .....	(106)
<b>Preparation and Properties of Hydrophilic Film on Aluminum Alloy Surface</b>	
LI Kang-cong, NI Zhan-peng, CHEN Si-an, et al .....	(112)
<b>Microetching Effect of Environmentally Friendly Ternary System Containing Manganese upon Polypropylene Plastic Surface</b>	
LIU Li-li, CHEN Huai-jun, ZHAO Wen-xia, et al .....	(118)
<b>Preparation and Properties of High-Volume-Fraction SiC Reinforced Copper Matrix Composites</b>	
ZHANG Qiang, YANG Cheng-gang, YAO Bo, et al .....	(125)
<b>Research Status and Prospect of High Entropy Alloy Compound Films</b>	
ZHANG Zhi-bin, ZHANG Yi-yong, LU Nan, et al .....	(132)
<b>Research Progress of in-Situ TiC-TiB<sub>2</sub> Composite Coating</b>	
MA Bao-xia, WANG Yang, XU Dun-hao .....	(142)
<b>Exploration of Hot-Dip Galvanising Alternatives under Carbon Neutrality Target</b>	
YANG Fu, ZHONG Lu, XIA Si-yao, et al .....	(150)
<b>Research Progresses on Surface Modification of Nanomaterials and Anti-Corrosion Performance of Corresponding Modified Epoxy Coatings</b>	
YAN Dong, ZHONG Ping, YUAN Jian-xin, et al .....	(156)
<b>Research Progress on the Influence of Anions in Typical Corrosive Media on Corrosion Behavior of Magnesium Alloys</b>	
XU Kai, WANG Bao-jie, SUN Jie .....	(166)
<b>Research Progress on Cathodic Protection of Buried Steel Pipelines</b>	
WEN Ning-hua, WU Guang-chun, ZHANG Yao, et al .....	(177)
<b>Study on the Adsorption Performance of Mg-HAP-HA Composite Adsorbent for Pb( II )</b>	
ZHENG Yao, SU Ke-xin, XUE Tian-tian, et al .....	(185)
<b>Key Influencing Factor of Water Quality on Aluminum Pipe Orifice Corrosion in the Radiator of SCAL Indirect Air-Cooling System</b>	
JIA Lan, YANG Zhen-sen, LIU Xing-hua, et al .....	(197)
<b>Analysis on Local Adhesion Differences of Hot Dip Galvanized Coating on Low-Alloy High-Strength Angle Steel</b>	
GU Jia-yu, LIANG Guo-wei, LAI De-lin, et al .....	(204)
<b>Analysis on Application of Impressed Current Cathodic Protection for Buried Pipelines under AC Interference</b>	
GUO Yong, DING Ji-feng, GAO Zhi-xian, et al .....	(208)
<b>Failure Analysis of 304 Stainless Steel Plate Oil Cooler in Thermal Power Plant</b>	
HAN Zhi-yuan, LIU Jia-zhe, LIU Fu-kang .....	(213)

Seaover Editorial Committee: V.T.Troshchenko, L.A.Sosnovskiy, Yu.N.Drozhdov,  
Hanshan Dong, Hongkee Lee, Hidehiko Enomoto,  
S.A.Armyanov, C.Leyraf, Hanlin Liao