



# 材料保护

®

2

Materials Protection

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



达志科技

股票代码300530

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, 也可作为代镉层
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



02>

万方数据

武汉材料保护研究所有限公司 主办

《材料保护》编辑部 出版



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517期 2022年 第2期 2月15日出版

## 目

### 试验研究

- MoNbTaTiW难熔高熵合金表面硅化物涂层的制备与抗氧化机理  
.....韩杰胜 苏博 张爱军等(1)
- 空气超音速火焰喷涂、冷喷涂与电镀制备电触头银层的组织结构与摩擦磨损性能对比  
.....何学敏 王欣 史皓峻等(9)
- Ni/Cu共掺CrBN涂层的韧性评价及压痕有限元仿真研究.....周明玲 王谦之(15)
- Cr, Ni的掺杂对TiAlN基薄膜高温摩擦性能的影响.....梁慕林 王成磊 秦海清等(22)
- 等离子喷涂制备磁铅石相结构铁氧体复合涂层研究.....刘毅 沈灿铎 李燕军等(30)
- 模拟不同浓度Cl<sup>-</sup>对14Cr12Ni3WMoV不锈钢电化学腐蚀行为的影响  
.....冉斗 孟惠民 刘星等(35)
- 铝合金表面磷化预处理对水性环氧清漆涂层防护性能的影响.....徐爱民 何卫 马恒等(42)
- 基于模态分析的材料腐蚀速率预测方法研究.....陈永红 胡平 左慧子等(48)
- 阳离子型水性丙烯酸涂料的耐腐蚀性能研究.....朱康 樊万鑫 宦佳琪等(54)
- 酸度对钝化液稳定性影响的理论预测.....徐孟进 冯慧杰 郭安儒(60)
- 含硫油气田埋地弯管应力分析研究.....曾文广 温宁华 许艳艳等(69)
- Q235钢在武汉土壤中的腐蚀行为研究.....徐立 周学杰 郑鹏华等(74)

### 工艺探讨

- 无机富锌涂料中锌粉的改性工艺研究.....刘正宇 曾为民 马玉录(81)
- 铝合金表面微弧氧化制备陶瓷层的最佳工艺优化及耐腐蚀性能研究  
.....赵华星 宋巍 孙晓峰等(88)
- 热镀纯锌、锌铁合金及锌铝镁镀层的耐蚀性分析.....冀鹏 于春满 黄伟等(95)

# 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

- 7075-T651铝合金喷丸工艺的仿真与试验研究·····刘德玉 陈家伟 刘曹文等(99)  
大型体育场馆用铝网壳结构表面三价铬转化膜性能研究·····赵晶晶 胡爽飞 于得水等(105)  
注CO<sub>2</sub>驱油井管腐蚀性能及其优选研究·····杨洪 甘磊 王献等(109)

### 综述

- 低温等离子体对材料表面改性的研究现状·····乔乾森 巴德玛(117)  
不锈钢表面电沉积耐腐蚀膜层的研究进展·····张勇 伍彩虹 符明君等(126)  
超声机械涂覆(UMCA)工艺的探讨分析及展望·····柳健 牛宗伟 田佩佩等(136)  
超疏水涂层的制备及其在金属防腐领域的应用研究进展·····柯冲 李中发 朱志平等(145)  
水力压裂工况高压管汇冲蚀磨损研究进展及展望·····高凯歌 刘铭刚 靳彦欣等(160)

### 实用技术

- 埋地管道地铁动态杂散电流防护设计方案研究·····孙学鹏 高佳伟 焦亚龙等(168)  
酸性X气田生产井环空套管腐蚀规律研究·····罗伟(176)  
电磁涡流检测技术在天然气管道检测中的应用·····胡洪宣 刘鑫 谢崇文等(183)  
塔河油田某伴生气管线螺旋焊缝失效原因分析·····闻小虎 石鑫 张丽等(189)  
电镀硬铬槽液的质量控制要求·····胡剑锋 尹中秋 毛喆等(195)

### 综合信息

- 广告索引·····(I)



## • Contents •

- Preparation and Oxidation Resistance Mechanism of Silicide Coating on MoNbTaTiW Refractory High-Entropy Alloy**  
HAN Jie-sheng, BO Su, ZHANG Ai-jun, et al ..... ( 1 )
- Comparison of Microstructures and Wear Properties of Silver Coatings for Electrical Contact Prepared by Air Supersonic Flame Spraying, Cold Spraying and Electroplating**  
HE Xue-min, WANG Xin, SHI Hao-jun, et al ..... ( 9 )
- Study on Toughness Evaluation and Indentation Finite Element Simulation of the Ni/Cu Co-Doped CrBN Coatings**  
ZHOU Ming-ling, WANG Qian-zhi ..... ( 15 )
- Effect of Cr and Ni Doping on the High Temperature Friction Properties of TiAlN-Based Thin Films**  
LIANG Mu-lin, WANG Cheng-lei, QIN Hai-qing, et al ..... ( 22 )
- Study on Preparation of Ferrite Composite Coating with Magnetoplumbite Phase Structure by Plasma Spraying**  
LIU Yi, SHEN Can-duo, LI Yan-jun, et al ..... ( 30 )
- Simulation of the Electrochemical Corrosion Behavior of 14Cr12Ni3WMoV Stainless in Different Concentrations of Cl<sup>-</sup>**  
RAN Dou, MENG Hui-min, LIU Xing, et al ..... ( 35 )
- Effect of Phosphating Pre-Treatment on Protective Performance of Water-Based Epoxy Varnish Coating on Surface of Aluminum Alloy**  
XU Ai-min, HE Wei, MA Heng, et al ..... ( 42 )
- Research on the Corrosion Rate Prediction Method of Materials Based on Modal Analysis**  
CHEN Yong-hong, HU Ping, ZUO Hui-zi, et al ..... ( 48 )
- Study on Corrosion Resistance of Cationic Waterborne Acrylic Coating**  
ZHU Kang, FAN Wan-xin, HUAN Jia-qi, et al ..... ( 54 )
- Theoretical Prediction on the Effect of Acidity on Stability of Passivation Solution**  
XU Meng-jin, FENG Hui-jie, GUO An-ru ..... ( 60 )
- Stress Analysis of Buried Elbow in Sulfur Oil and Gas Field**  
ZENG Wen-guang, WEN Ning-hua, XU Yan-yan, et al ..... ( 69 )
- Research of Corrosion Behavior of Q235 Steel in Wuhan Soil**  
XU Li, ZHOU Xue-jie, ZHENG Peng-hua, et al ..... ( 74 )
- Study on the Modification Technology of Zinc Powder in Inorganic Zinc-Rich Coating**  
LIU Zheng-yu, ZENG Wei-min, MA Yu-lu ..... ( 81 )
- Study on Optimum Process Optimization and Corrosion Resistance of Ceramic Layer Prepared by Micro-Arc Oxidation on Surface of Aluminum Alloy**  
ZHAO Hua-xing, SONG Wei, SUN Xiao-feng, et al ..... ( 88 )



<b>Analysis of Corrosion Resistance on Hot - Dip Pure Zinc Coating, Zn - Fe Alloy Coating and Zinc - Aluminum-Magnesium Coating</b>	
Ji Peng, YU Chun-man, HUANG Wei, et al .....	( 95)
<b>Simulation and Experimental Research on Shot Peening Process of 7075-T651 Aluminum Alloy</b>	
LIU De-yu, CHEN Jia-wei, LIU Cao-wen, et al .....	( 99)
<b>Performance Study on Trivalent Chromium Conversion Coatings on Surface of Aluminum - Based Reticulated Shell Structure for Large Sports Stadium</b>	
ZHAO Jing-jing, HU Shuang-fei, YU De-shui, et al .....	( 105)
<b>Study on Corrosion Performance and Optimization of CO<sub>2</sub>-Driven Injection Oil Well Tube</b>	
YANG Hong, GAN Lei, WANG Xian, et al .....	( 109)
<b>Research Status on Surface Modification of Materials by Low-Temperature Plasma</b>	
QIAO Qian-sen, BA De-ma .....	( 117)
<b>Research Progress of Electrodeposited Corrosion Resistant Coatings on Surface of Stainless Steel</b>	
ZHANG Yong, WU Cai-hong, FU Ming-jun, et al .....	( 126)
<b>Discussion, Analysis and Prospect of Ultrasonic Mechanical Coating (UMCA) Process</b>	
LIU Jian, NIU Zong-wei, TIAN Pei-pei, et al .....	( 136)
<b>Research Progress on Preparation of Superhydrophobic Coatings and Its Application in Metal Anti-Corrosive Field</b>	
KE Chong, LI Zhong-fa, ZHU Zhi-ping, et al .....	( 145)
<b>Research Progress and Prospect of Erosion and Wear of High Pressure Manifold in Hydraulic Fracturing Conditions</b>	
GAO Kai-ge, LIU Ming-gang, JIN Yan-xin, et al .....	( 160)
<b>Research on Design Scheme of Metro Dynamic Stray Current Protection for Underground Pipelines</b>	
SUN Xue-peng, GAO Jia-wei, JIAO Ya-long, et al .....	( 168)
<b>Study on Corrosion Law of Annular Casing of the Production Wells in Acid X Gas Field</b>	
LUO Wei .....	( 176)
<b>Application of Electromagnetic Eddy Current Testing Technology in Natural Gas Pipeline Testing</b>	
HU Hong-xuan, LIU Xin, XIE Chong-wen, et al .....	( 183)
<b>Failure Analysis of Spiral Weld of an Associated Gas Pipeline in Tahe Oilfield</b>	
WEN Xiao-hu, SHI Xin, ZHANG Li, et al .....	( 189)
<b>Quality Control Requirements of Electroplating Hard Chromium Bath Solution</b>	
HU Jian-feng, YIN Zhong-qiu, MAO Zhe, et al .....	( 195)

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

Journal of Materials Protection Vol.55 No.2, Feb. 2022  
 Published by Materials Protection Publishing House  
 Edited by Materials Protection Editorial Department  
 Add:126 Baofeng Erlu,Wuhan 430030,P.R.China  
 Tel:+0086-27-83641679 Fax:+0086-27-83638752

<http://www.mat-pro.com>  
 E-mail:bjb@mat-pro.com  
 Distributor:China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399)  
 The Foreign Subscription Rate:USD 60.00 per year






ISO-9001 认证合格

# 先进涂料与油墨研发、制造、销售



## 拥有完整的专业人员和研发能力 随时为顾客提供最佳的服务

**总公司：**优立实业股份有限公司，成立于1983年台湾桃园县观音乡观音工业区，于1995年成立东莞优立化工有限公司，于2003年成立东莞瑞联涂料有限公司。为了满足产能需求，于2008年将生产基地迁至福建省漳州市常山华侨经济开发区，成立了福建优立化工有限公司。优立公司专业生产水性阴极电泳漆、水性及油性透明漆、感光线路油墨及防焊油墨，为中国涂料自创品牌的典范之一。

**电泳漆产品**主要应用于汽车、摩托车、家电、五金、装饰品等行业；**水性及油性透明漆产品**主要应用于灯饰电镀、眼镜、手表、手机、首饰、奖牌、乐器、铜字招牌、门把、门锁、拉手、数码产品、箱包、皮带、拉链、鞋扣、相框、家具五金等行业；**感光线路油墨及防焊油墨产品**主要应用于电脑主板及显卡、工业、医疗、家用电器、玩具、高性能载板、手机软硬结合板、酸碱金属蚀刻板等行业。

### 主要产品：

- 1、阴极电泳漆：高泳透力电泳漆、镀纹电泳漆、低温电泳漆、高耐蚀性电泳漆、高边缘耐蚀性电泳漆、高耐候性电泳漆
- 2、电泳透明漆(彩色电泳漆)
- 3、电镀品、抛光品保护用水性透明漆和油性透明漆（平光漆、着色漆）
- 4、印刷电路板PCB感光防焊油墨、线路油墨、软板油墨、LED散热油墨



## 优立实业股份有限公司 UNIRES CHEMICAL INDUSTRIAL CO., LTD.

### 台湾公司

地址：台湾省桃园县观音工业区经建四路 22 号

TEL: 886-3-4836651

FAX: 886-3-4837487

### 福建优立化工有限公司

地址：福建省漳州市常山华侨经济开发区工业区

TEL: 0596-8625880

FAX: 0596-8625667

### 福建优立东莞服务处

地址：广东省东莞市塘厦镇横塘管理区松园街 2 号

TEL: 0769-87727642

FAX: 0769-87727657

国内统一刊号：CN 42-1215/TB 邮发代号：38-30 广告经营许可证：武工商广字[2017]026号

在线投稿：www.mat-pro.com 电话：027-83641679 83615846（编辑部） 83638752（广告）