


# 材料保护<sup>®</sup>

 Materials Protection

# 12

2020.Vol.53

1960年创刊·公开发行

电镀 / 化学镀 / 热浸镀 / 化学转化 / 热喷涂(焊) / 涂料与涂装 / 腐蚀防护 / 薄膜技术 / 摩擦磨损



股票代码: 300530

## 耐蚀高效酸性锌镍合金工艺

### 产品特性 PRODUCT FEATURES

- ★ ZnNi 3000是一种不含铵和硼酸的酸性锌镍合金工艺,特别适合于在铸铁工件(刹车钳组件)上直接电镀。
- ★ ZnNi 3000可获得半光亮及光亮的外观,以及极佳耐腐蚀的锌镍合金镀层,其镍含量为12~15%。
- ★ ZnNi 3000具有极佳的深镀能力和均镀能力。
- ★ ZnNi 3000镀层能够搭配多种后处理产品,可以获得不同的外观颜色和提高镀层功能性,也可搭配不同的面涂产品以获得更优异的抗腐蚀能力及摩擦系数。

广东达志环保科技股份有限公司

Dazhi Environmental Protection Technology Incorporated Company

地址: 广州经济技术开发区永和经济区田园东路1号  
电话: 020-32221968 传真: 020-32221966  
网址: www.dazhitech.com 邮箱: dazhi@dazhitech.com



9 771001 156201  
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



提供镀层厚度测量及  
多层镍电位差分析解决方案

## 电镀层测厚仪

仪器工作依据  
EN ISO 2177标准的库仑法  
STEP仪器依据  
ASTM B769和DIN 50022标准  
实现多层镍电位差测试功能

- 可测镀层 / 基体组合30多种, 如:  
单镀层: 铜、镍、铬、锌、锡、银、金等  
复合镀层: 铬/镍、镍/铜、铬/镍/铜等  
合金镀层: 化学镍、锌镍合金等
- 基体材质无限制, 如:  
钢铁、铜、铝、锌合金、塑胶、陶瓷、  
钕铁硼等
- 工件尺寸、形状基本不受限制,  
被测工件可细小如手机按键、边框、螺丝等  
线材直径可细如0.1mm

欢迎莅临我们展台  
参观指导

第三十二届中国国际表面处理展 (SFCHINA2019)  
同期举办第二十四届中国国际涂料展 (CHINACOAT 2019)  
时间: 2019年11月18-20日 地点: 上海新国际博览中心

展台号 **E1.B65**

现场展品有

**DJH-G**

电脑型多层镍厚度及  
电位差测试仪(STEP)



线上销售  
cehouyi.taobao.com

微信公众号  
coatchina



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53卷 总第503期 2020年 第12期 12月15日出版

## 目

### 试验研究

- 加工碳/碳复合材料的复合金刚石涂层刀具的制备及切削试验研究  
.....郭振海 邓福铭 赵鑫等 (1)
- 等离子内孔喷涂超致密Mo涂层的高温耐磨性能研究  
.....王博 陆海峰 刘艺武等 (6)
- E690钢焊接接头热模拟组织在海水中的电化学和应力腐蚀行为研究  
.....李永 范恩点 吴军等 (13)
- In、Ga元素对Ag40CuZnSn银基钎料组织与电化学性能的影响  
.....陈昊 邢健 朱绍珍等 (19)
- 建筑结构用5Cr2Al钢在模拟酸雨环境中耐腐蚀性能分析  
.....仇骁 李明 (24)
- 低碳钢与镍铝青铜的空蚀行为研究.....孙延军 廉影 李阳 (28)
- 热处理对高硼铁基堆焊合金材料组织与性能的影响  
.....何金宇 徐艳升 苏健晖 (34)
- 热交换器用激光选区熔化成形FGH96镍基高温合金的腐蚀性能分析  
.....梁志礼 常志华 (39)
- 磁控溅射功率对电子元件表面 Co/CeO<sub>2</sub>组织和电磁学性能的影响  
.....孙娟 孙粟 金晗 (44)

### 工艺探讨

- 镀锌钢表面氟锆酸盐/十二烷基三甲基溴化铵转化膜制备与耐蚀性研究  
.....徐花兰 郭瑞光 唐长斌 (49)
- 压强对镀锌层无铬彩色钝化成膜及膜层性能的影响  
.....贺本龙 范云鹰 王少峰 (55)
- 包覆铝粉含量对耐高温涂层防腐性能的影响研究  
.....李想 史学海 赵宁宁等 (61)
- 水性喷漆废水的处理试验研究.....于林堂 张善林 朴哲 (68)
- 室内装饰用铜合金的表面化学转化及膜层性能.....宗彦 付鹤鸣 (72)
- 压缩机叶轮用不锈钢化学镀Ni-W-P工艺及镀层性能研究  
.....包翠敏 陈蕊 杨智鹏等 (78)
- 低碳钢电弧堆焊工艺对焊缝力学性能的影响  
.....王海林 雷达 顾珍珍等 (84)
- 深冷处理温度对镁合金MIG焊接接头耐腐蚀性的影响.....杨栋 (88)
- 黄铜与铝合金纳秒激光焊接的工艺研究.....王毅 (91)

### 综述

- 现代工业机器人的发展、应用及其绿色修复再制造研究现状  
.....宋启良 梁秀兵 胡振峰等 (95)
- 铁质文物的腐蚀机制及防护策略.....夏琦兴 杜静楠 杨欢等 (101)
- 缓蚀阻垢水处理剂技术.....江波 蔡杰 孙文寿等 (106)
- 基于超疏水涂层的分析检测研究.....徐岩岩 何立粮 黎佩珊等 (111)



# 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

### 实用技术

- 某油田轻烃站冰机蒸发器的腐蚀分析.....高多龙 肖雯雯 桂晶等 (116)
- 西部某凝析气井P110钢级油管腐蚀断裂的失效分析.....张江江 曾德智 彭政德等 (122)
- 汨罗江水封隧道内管卡不锈钢螺栓的腐蚀分析及防护.....周世彬 殷平 王超等 (130)
- 某油气田原油生产管汇腐蚀失效原因分析.....饶彬源 王传平 冯学章等 (135)
- 220 kV输电铁塔塔腿腐蚀失效原因分析.....陈浩 张涛 房文轩等 (139)
- 基体粗糙度对银镀层粗糙度及接触电阻的影响研究.....李禹生 许东杰 (143)
- 锌铝镁镀层板的形貌分析.....董世文 骆永伟 王向飞等 (146)
- 超超临界1 000 MW机组锅炉水冷壁爆管原因分析.....周洋 伏文 宋丽莎等 (152)
- 82B盘条杯锥状断口断裂原因分析.....杨金艳 吴澎 (157)

### 综合信息与书评

- 材料学专业英语教学特点与翻译策略.....刘冬冬 (163)
- 传统绘画材料的当代概念及使用价值.....王望 (164)
- 电缆绝缘和护套机械性能试验研究.....胥晶 沈晓东 钦伟勋 (166)
- 电子商务教学管理与金属企业的应用实践研究.....何文学 (167)
- 化工企业资产评估中的困境与对策.....刘小英 (168)
- 化工企业自有数字媒体的品牌传播探讨.....王丹 (169)
- 面向材料工程专业英语教学改革的研究.....吴函 (171)
- 暖通空调系统节能技术的应用分析.....王素英 (172)
- 市场营销中的机械仿真技术运用.....魏巍 (174)
- 塑料复合材料在体育设施和健身器材中的应用.....郑亚飞 (175)
- 体育运动中的机械控制系统研究.....闫荣 (176)
- 我国环保企业的经营管理现状及产业结构调整分析.....燕春友 (177)
- 生物质材料专业英语翻译教学策略.....刘沛 (插1)
- 化工污染对生态旅游发展的不良影响.....马硕言 (插3)
- 中国画水墨元素在化工材料包装设计中的应用.....郭艺 (插5)
- 体育器材的HTA-P30碳纤维高新化工材料应用.....黄文杰 (插7)
- 基于三维建模技术的机械产品设计.....尚华 (插9)
- 视觉传达设计在化工工厂设计中的应用.....衣黎明 (插11)
- 图像识别技术在配电线路材料保护中的运用.....潘岐深 郑松源 莫一夫 (插13)
- 新型轻质复合外墙保温材料在建筑设计中的应用.....黄洪亮 柴筱立 魏文博等 (插14)
- 体育器材新材料的应用对运动水平提升的影响.....姜梅英 周玉成 (插16)
- 碳纤维复合材料在跳高横杆中的应用及其对体育运动发展的影响.....庞志斌 (插18)
- 篮球体育用品中合成革材料的制作工艺及原理.....宾恩明 (插20)
- 新型纳米材料对当今体育运动发展的影响.....王立山 (插22)
- 《材料保护》2020年总目次(第1~12期).....(I)
- 广告索引.....(IX)

COATTEST INSTRUMENT  
材保仪器

欢迎参观

SFCHINA 2019

第三十二届中国国际表面处理展

时间:2019年11月18-20日 地点:上海新国际博览中心

我们的展位设于

E1.B65

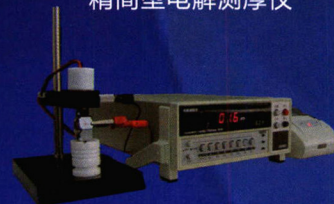
请凭我司测厚仪邀请码(下方英文字母),通过如下官方途径,关注及登录官方微信公众账号:ChinaCoat\_SFChina,于11月13日前预登记,可豁免登记费,凭确认函上条形码/二维码到现场打印参观证。

WJSUNZGU

现场展品有

DJH-E

精简型电解测厚仪



CTM208

多功能型电解测厚仪



P1210HL

多功能赫尔槽试验电源



手机官网 [m.coattest.com](http://m.coattest.com)



武汉材料保护研究所有限公司  
膜厚测试仪器部  
地址:武汉市硚口区宝丰二路126号  
电话:027-83641619  
微信:umeter  
邮箱:info@coattest.com  
网址:www.coattest.com





## • Contents •

- Preparation and Cutting Test of Composite Diamond Coated Tools for Processing C/C Composites**  
GUO Zhen-hai, DENG Fu-ming, ZHAO Xin, et al ..... ( 1 )
- High-Temperature Wear Behaviors of Ultra-Dense Mo Coating by Plasma Inner Hole Spraying**  
WANG Bo, LU Hai-feng, LIU Yi-Wu, et al ..... ( 6 )
- Electrochemical and Stress Corrosion Behaviors of Simulated Heat-Affected Microstructures of E690 Steel in Artificial Seawater**  
LI Yong, FAN En-dian, WU Jun, et al ..... ( 13 )
- Effects of Indium and Gallium Elements on the Microstructures and Electrochemical Behaviors of Ag<sub>40</sub>CuZnSn Fillers**  
CHEN Hao, XING Jian, ZHU Shao-zhen, et al ..... ( 19 )
- Analysis of the Corrosion Resistance of 5Cr2Al Steel in Simulated Acid Rain Environment for Building Structure**  
QIU Xiao, LI Ming ..... ( 24 )
- Cavitation Behavior of Low Carbon Steel and Nickel Aluminum Bronze**  
SUN Yan-jun, LIAN Ying, LI Yang ..... ( 28 )
- Effect of Heat Treatment on Microstructure and Properties of High Boron Iron Based Surfacing Alloy Materials**  
HE Jin-yu, XU Yan-sheng, SU Jian-hui ..... ( 34 )
- Analysis on Corrosion Behavior of SLM Forming FGH96 Nickel Superalloy for Heat Exchanger**  
LIANG Zhi-li, CHANG Zhi-hua ..... ( 39 )
- Effect of Magnetron Sputtering Power on Microstructure and Electromagnetic Properties of Co/CeO<sub>2</sub> on Electronic Components**  
SUN Juan, SUN Li, JIN Han ..... ( 44 )
- Preparation and Corrosion Resistance of Fluorozirconate / DTAB Conversion Coatings on Galvanized Steels Surface**  
XU Hua-lan, GUO Rui-guang, TANG Chang-bin ..... ( 49 )
- Effect of Pressure on the Formation and Properties of Chromium - Free Color Passivation Film on Galvanized Layer**  
HE Ben-long, FAN Yun-ying, WANG Shao-feng ..... ( 55 )
- Study on the Effect of Aluminum Powders Content on the Corrosion Resistance of High Temperature Resistant Coating**  
LI Xiang, SHI Xue-hai, ZHAO Ning-ning, et al ..... ( 61 )
- Experimental Study on the Treatment of Water-Borne Painting Wastewater**  
YU Lin-tang, ZHANG Shan-lin, PIAO Zhe ..... ( 68 )
- Study on the Chemical Conversion Films on the Copper Alloy for Interior Decoration**  
ZONG Yan, FU He-ming ..... ( 72 )



<b>Study on the Process and Properties of Chemical Plating Ni-W-P coating on Stainless Steel for the Impeller Channels of the Compressors</b>	
BAO Cui-min, CHEN Rui, YANG Zhi-peng, et al	(78)
<b>Effect of Arc Surfacing Process on Mechanical Properties of Low Carbon Steel weld</b>	
WANG Hai-lin, LEI Da, GU Zhen-zhen, et al	(84)
<b>Effect of Cryogenic Treatment Temperature on Corrosion Resistance of Magnesium Alloy MIG Welded Joint</b>	
YANG Dong	(88)
<b>Technical Study on Nanosecond Laser Welding of Brass and Aluminum alloy</b>	
WANG Yi	(91)
<b>Development and Application of Modern Industrial Robots and Research Status of Green Repair and Remanufacture</b>	
SONG Qi-liang, LIANG Xiu-bing, HU Zhen-feng, et al	(95)
<b>Protection Strategy and Corrosion Mechanism of Iron Relics</b>	
XIA Qi-xing, DU Jing-nan, YANG Huan, et al	(101)
<b>Corrosion and Scale Inhibition Water Treatment Agent Technology</b>	
JIANG Bo, CAI Jie, SUN Wen-shou, et al	(106)
<b>Analysis and Detection of Superhydrophobic Coatings</b>	
XU Yan-yan, HE Li-liang, LI Pei-shan, et al	(111)
<b>Corrosion Analysis of Ice Machine Evaporator in Light Hydrocarbon Station of an Oilfield</b>	
GAO Duo-long, XIAO Wen-wen, GUI Jing, et al	(116)
<b>Failure Analysis of Corrosion and Fracture of P110 Steel Tubing in a Condensate Gas Well in West China</b>	
ZHANG Jiang-jiang, ZENG De-zhi, PENG Zheng-de, et al	(122)
<b>Corrosion Analysis and Protection of Pipe Clamp Stainless Steel Bolts in the Miluo River Water-Sealed Tunnel</b>	
ZHOU Shi-bin, YIN Ping, WANG Chao, et al	(130)
<b>Analysis on Corrosion Failure of Producing Pipe in an Oilfield</b>	
RAO Bin-yuan, WANG Chuan-ping, FENG Xue-zhang, et al	(135)
<b>Analysis on Corrosion Failure of Tower Leg of 220 kV Transmission Tower</b>	
CHEN Hao, ZHANG Tao, FANG Wen-xuan, et al	(139)
<b>The Influence of Matrix Roughness on Surface Roughness of Silver Layer and Contact Resistance</b>	
LI Yu-sheng, XU Dong-jie	(143)
<b>Morphological Analysis of Zinc-Aluminum-Magnesium Coating Plate</b>	
DONG Shi-wen, LUO Yong-wei, WANG Xiang-fei, et al	(146)
<b>Analysis on Tube Burst in Water Wall of an Ultra-Supercritical 1 000 MW Unit</b>	
ZHOU Yang, FU Wen, SONG Li-sha, et al	(152)
<b>Analysis on Fracture Cause of 82B Rod Cup Conical Fracture</b>	
YANG Jin-yan, WU Peng	(157)

**Seaover 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.53 No.12, Dec. 2020  
 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、家电电器、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、镭纹电泳漆、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：CN42-1215/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）