

主管：中国有色金属工业协会  
主办者：矿冶科技集团有限公司



ISSN 1674-7127

Q K 2 2 0 0 9 8 4

2021. 3

# 热喷涂技术

## Thermal Spray Technology

为您提供一站式涂层制备解决方案

先进机械设备有限公司(AMS)  
佛山先进表面技术有限公司(AS)  
[www.AMStechn.com](http://www.AMStechn.com)

独家代理：

普莱克斯表面技术公司 (Praxair Surface Technologies)

创新表面公司 (Progressive Surface)

司太立涂层公司 (Stellite Coatings)

Tecnar公司

Tekna公司

新西伯利亚保护涂层公司 (Siberian Technologies of Protective Coatings LLC)

合作伙伴：

唐纳森 (无锡) 过滤器有限公司 (Donaldson Company)

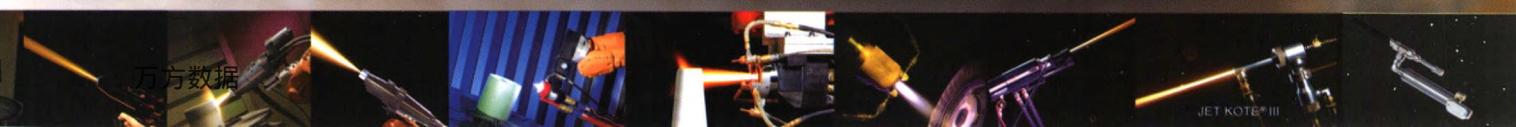
上海ABB工程有限公司

ISSN 1674-7127



9 771674 712094

09>



# 热喷涂技术

( Re Pen Tu Ji Shu )

2021 年 9 月

第 13 卷

第 3 期

## 目 次

### \*综 述\*

- 高频响伺服作动器活塞杆以喷代镀技术的可行性分析 ..... 刘继彬, 詹华, 鲍曼雨, 李蔚, 汪瑞军 (1)  
航空发动机叶片叶尖耐磨封严涂层技术及其发展 ..... 闫峰, 刘建明, 黄凌峰, 章德铭 (11)

### \*材料与涂层性能\*

#### 高速电弧喷涂 Fe 基涂层的耐磨性能研究

..... 丁怀博, 刘成威, 陈嘉诚, 王惠生, 吴树辉, 覃恩伟, 王博, 黄骞, 陆海峰, 邓春银 (16)

#### 喷涂工艺条件对超音速火焰喷涂制备 Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-NiCr 涂层及耐磨、耐蚀性能研究

..... 白玉, 赵鹏翔, 赵嘉炜, 马文, 陈伟东 (23)

#### 硼化钼基涂层的制备及耐磨抗蚀性能研究 ..... 杜仲, 张保红, 杜丽业, 杨璇, 张蕾 (33)

#### 超音速火焰喷涂制备 NiCr-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> 涂层防固体颗粒冲蚀性能研究

..... 郭显平, 曹晓英, 王伟, 李定骏, 王斌, 叶洋程 (41)

#### 底层对封严篦齿耐磨涂层抗热震性能的影响 ..... 张志远, 苗小锋, 吴超, 刘通, 刘建明, 张鑫 (48)

#### 真空封孔对高速电弧喷涂涂层耐腐蚀性能的影响

..... 邓春银, 刘成威, 陆海峰, 吴树辉, 覃恩伟, 陆壮 (57)

#### Stellite12 和 Stellite20 涂层的耐磨性和耐腐蚀性能对比研究

..... 周志强, 徐健, 蒋永兵, 王开, 郝娇山, 段大军 (65)

#### 工艺参数对大气等离子喷涂 C276-Ni60 涂层性能的影响 ..... 胡帅, 温永红, 吕喜鹏, 吴朝军 (72)

#### 热处理对电弧喷涂用 CuNiIn 丝材性能的影响 ..... 谌曲平, 张淑婷, 汪云程, 云海涛, 欧阳佩旋 (80)

主管单位 中国有色金属工业协会

主办单位 矿冶科技集团有限公司

编辑出版 《热喷涂技术》编辑部

印 刷 廊坊海翔印刷有限公司

发 行 《热喷涂技术》编辑部

地 址 北京市昌平区沙河富生路 5 号

邮 编 102206

电 话 010-80723077

邮 箱 ts\_technology@163.com

# 热喷涂技术

2021.3 (季刊)

期刊基本参数:

CN11-5828/TF\*2021\*q\*16\*84\*zh\*P\* ￥18.00\*3000\*6\*2021-03

国际标准刊号 ISSN 1674-7127

国内统一刊号 CN11-5828/TF

# THERMAL SPRAY TECHNOLOGY

Vol.13

No.3

Sep., 2021

## CONTENTS

### \*Overview\*

- Feasibility Analysis on Thermal Spray Coating Instead of Hard Chromium Plating for Piston Rod of High Frequency Servo Actuator ..... Liu Jibin, Zhan Hua, Bao Manyu, Li Wei, Wang Ruijun (1)
- Technologies and Development of Abrasive Coatings for Aeroengine Blade Tip ..... YanFeng, LiuJianming, HuangLingfeng, ZhangDeming (11)

### \*Materials & Coatings Properties\*

- Study on Wear Resistance Property of Fe-based Coating by High Velocity Arc Spraying ..... Ding Huaibo, Liu Chengwei, Chen Jiacheng, Wang Huisheng, Wu Shuhui, Qin Enwei, Wang bo, Huang Qian, Lu Haifeng, Deng Chunyin (16)
- Effect of Spray Conditions on Wear and Corrosion Resistance Performance of High Velocity Oxygen Fuel Sprayed Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-NiCr Coatings ..... Bai Yu, Zhao Pengxiang, Zhao Jiawei, Ma Wen, Chen Weidong (23)
- Preparation of Molybdenum Boride-based Coating and Performance of Wear and Corrosion Resistance ..... Du Zhong, Zhang Baohong, Du Liye, Yang Xuan, Zhang Lei (33)
- Study on Erosion Resistance of NiCr-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> Coating Prepared by HVOF ..... Guo Xianping, Cao Xiaoying, Wang Wei, Li Dingjun, Wangbin, Ye Yangcheng (41)
- The Influence of Bond Coating on Thermal Shock Resistance of Wear-resistant Coating for Labyrinth Seal Teeth ..... Zhang Zhiyuan, Miao Xiaofeng, Wu Chao, Liu Tong, Liu Jianming, Zhang Xin (48)
- Effect of Vacuum Sealing on Corrosion Resistance of High Speed Arc Spraying Coating ..... Deng Chunyin, Liu Chengwei, Lu Haifeng, Wu Shuhui, Qin Enwei, Lu Zhuang (57)
- Comparative Study on Wear Resistance and Corrosion Resistance of Stellite 12 and Stellite 20 Coatings ..... Zhou Zhiqiang, Xu Jian, Jiang Yongbing, Wang Kai, Hao Jiaoshan, Duan Dajun (65)
- Effects of Process Parameters on Properties of Atmospheric Plasma Spraying C276-Ni60 coating ..... Hu Shuai, Wen Yonghong, Lv Xipeng, Wu Chaojun (72)
- The Effect of Heat Treatment on the Properties of CuNiIn Wire for Arc Spraying ..... Chen Quping, Zhang Shuteng, Wang Yuncheng, Yun Haitao, Ouyang Peixuan (80)

---

**Responsible Institution:** China Nonferrous Metals Industry

**Sponsored by** BGRIMM Technology Group

**Edited & Published by** Editorial Department of Thermal Spray Technology of BGRIMM Technology Group

**Distributed by** Editorial Department of Thermal Spray Technology

**ADD:** Sha he, Fusheng Road, Changping District, Beijing 102206, China

**Email:** ts\_technology@163.com

---

# 北钨产品专家制造

BTMMF Electrodes Expert Manufacturing

JiangSu BTMMF Advanced Materials Science & Technology Co.,Ltd is affiliated to BGRIMM Technology Group, which is a large-scale enterprise directly under the Central Government. The company was established in September 2015. The registered capital is 20 million RMB and the assets is 50 million RMB. It owned more than 180 equipments and more than 200 employees.

The company has passed the ISO 9001 quality management system certification. First-class business philosophy, first-class production equipment, first-class process control, creating the first-class product quality. The company has a wide range of tungsten and molybdenum products, including tungsten electrode, tungsten wire, tungsten rod, tungsten screw, tungsten-rhenium wire, tungsten-rhenium thermocouple, tungsten sheet, tungsten crucible, tungsten powder, tungsten-copper and high specific gravity alloy, molybdenum wire, molybdenum rod, molybdenum powder, molybdenum crucible, etc, which are widely used in aerospace, nuclear power, petrochemical industry, instrumentation, shipbuilding and other industries. The products are well received by customers and export to Europe, the United States, Russia, Japan, Southeast Asia and other countries and regions. Believe in North Tungsten Products, Believe in Expert Manufacturing!



江苏北钨新材料科技有限公司隶属于中央直属大型企业北京矿冶科技集团有限公司，公司于2015年9月正式成立，注册资本2000万元，拥有资产5000万元，设备180台（套），员工200人，目前公司已通过ISO9001质量管理体系认证。一流的管理理念、一流的生产设备、一流的过程控制，铸就了一流的产品品质。公司钨钼产品的种类齐全，包括氩弧焊接用钨电极、钨丝、钨杆、钨螺旋、钨铼丝、钨铼热电偶、钨片、钨坩埚、钨粉、钨铜和高比重合金、钼丝、钼杆、钼片、钼粉、钼坩埚等，广泛应用于航空航天、核能电力、石油化工、仪器仪表、造船汽车等行业，深受广大客户的青睐，并出口至欧美、俄罗斯、日本、东南亚等国家和地区。

相信北钨产品，相信专家制造！

## 产品目录 Product summary

### 钨电极系列

#### Tungsten products:

钨铈电极 WC20

钨钍电极 WT10、WT20、WT40

镧钨电极 WL10、WL15、WL20

钨铼电极 WZ3、WZ8

钨钇电极 WY20

多元复合稀土钨电极 WX

纯钨电极 WP

钨铼热电偶 Tungsten-rhenium thermocouple

钨、钼丝 Tungsten & Molybdenum wire

钨、钼杆 Tungsten & Molybdenum rod

钨、钼片 Tungsten & Molybdenum sheet

钨、钼异型件 Shaped pieces of tungsten and molybdenum

### 不锈钢焊丝产品：

Stainless steel welding wire:

ER304 ER321

ER308 ER308L

ER309 ER309L

ER316 ER316L

### 钨钼制品系列

#### Tungsten & Molybdenum products:

线切割钼丝

Molybdenum wire



矿冶科技集团有限公司  
江苏北钨新材料科技有限公司  
(原北京钨钼材料厂)



连续出版物号: ISSN 1674-7127  
万方数据 CN11-5828/TF

广告经营许可证: 京西工商广字第0425号

销售热线: 0523-88644058  
服务热线: 400-138-0118  
投诉电话: 13815939218  
网址: www.jsbtmm.com  
地址: 江苏省泰州市姜堰区俞垛镇工业园区

定 价: 18.00元