

中国科技论文统计源期刊 | 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊 | 中国科技核心期刊  
中国学术期刊影响因子年报统计源期刊 | 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊 | 中文核心期刊

ISSN 1006-6543  
CODEN FYGOFU

# 粉末冶金工业

## POWDER METALLURGY INDUSTRY

中国钢协粉末冶金分会 中国机协粉末冶金分会 中国有色金属加工工业协会 会刊

**山东鲁银新材料科技有限公司**  
(原莱芜钢铁集团粉末冶金有限公司)



QK2215461

**我们谨向您提供  
钢铁粉末系列产品和优质的技术服务**

山东省粉末冶金工程技术研究中心



万方数据

中国钢研科技集团有限公司  
中国钢协粉末冶金分会  
中国机协粉末冶金分会

主办

**2** **2022**  
第32卷 总第188期

广告



## 目次

### 专家论坛

激光选区熔化成形铝合金及其复合材料的研究现状与展望……肖志瑜, 唐浩, 席晓莹, 张建涛 (1)

### 研究与开发

磁悬浮碰撞研磨法制备铜/石墨复合粉体…穆洪亮, 冯柳, 吴立清, 刘志超, 郑飞, 赵增典 (13)

复杂部件用铁基合金的注射成形工艺研究

……………周芬, 罗蒙, 谢敏, 包金小, 郝建全, 宋希文 (21)

富稀土合金添加对烧结(MM, PrNd)-Fe-B微观组织和磁性能的影响

……………徐吉元, 徐雅芬, 周鸣鹤, 陈红升, 韩瑞, 董生智 (27)

碳元素对Al<sub>2</sub>CoCrCuFeNi高熵合金组织和性能的影响……………杨恒喆, 张森铭, 孙凤儿, 刘和平 (34)

尖晶石结构ZnAl<sub>2-x</sub>Fe<sub>x</sub>O<sub>4</sub>纳米颗粒微观结构与光学性能

……………汪金满, 张克诚, 马强, 王健, 卢强, 魏智强 (40)

硼含量3.29%高硼不锈钢的微观组织和性能研究

……………裴燕斌, 王铁军, 葛启录, 陈锦, 曲选辉 (47)

TiB<sub>2</sub>-HfC复合刀具材料的制备及性能研究……………张凤国, 范晓文 (52)

造孔剂含量对多孔金属材料性能的影响……………王耀辉, 成凯, 曹卜元, 王叶 (57)

反应条件对小粒径Ni<sub>0.5</sub>Co<sub>0.2</sub>Mn<sub>0.3</sub>(OH)<sub>2</sub>产品性能的影响……………刘纪迎, 吴靖 (62)

硬质合金加工刀具的表面涂层及性能研究……………郭延磊, 王绪科, 卢振发 (67)

碳纤维增强建筑用ZL109合金的组织及拉伸性能分析……………秦春丽, 符浩, 保安青 (72)

### 评述与进展

合金化对AZ91镁合金组织与性能影响的研究进展

……………孙丽, 崔晓明, 白朴存, 杜赵新, 王争光, 刘永宏 (77)

电子束选区熔化技术制备Ti-6Al-4V合金的研究进展

……………刘敏, 郭瑜, 甄珍, 龙学湖, 汪强兵 (84)

等离子旋转电极雾化技术及粉末粒度控制研究现状

……………杨星波, 朱纪磊, 陈斌科, 凤治华, 李晓辉 (90)

镍基高温合金球形粉末制备发展现状……………陈喜, 王小宇, 刘奇, 扬子明, 薄新维, 王焱辉 (96)

活性炭负载金属氧化物用于低温脱硝方向的研究进展……………饶建波 (101)

氢化钛粉脱氢及球形钛粉制造方法的研究进展……………刘悦, 唐若兰, 贾世召, 郑妍, 张德良 (105)

### 革新与交流

球磨参数对铜铟镓硒(CIGS)靶材粉料的影响……………陈英伟, 邵玲 (110)

## 科技前沿

- 西安交大:在钛合金强韧化方面取得进展 具有极大的工业应用潜力 ..... (83)
- 用于外太空核反应堆的高强韧铝合金研制成功 ..... (89)
- 科研人员研发可用于航空航天的高强度陶瓷纸材料 ..... (100)

## 行业动态

- 总投资超百亿 河南实施“982”方案巩固超硬材料产业优势 ..... (26)
- 灵璧打造百亿轴承产业集聚基地 ..... (33)
- 超高纯钛在哈尔滨新区实现量产 ..... (66)
- 河南省钛基新材料产业研究院揭牌 ..... (71)
- 高精密热等静压氮化硅陶瓷轴承粉体项目获批立项 ..... (76)
- 湖南先进硬质材料及工具产业园首批项目签约 ..... (76)
- 创新推动稀土科技发展,联合促进永磁产业升级稀土产业联合创新中心揭牌 ..... (104)
- 悦安新材:拟投建高性能软磁吸波系列粉体材料后处理项目 ..... (109)
- 铜陵经开区全力推进铜基新材料产业集聚发展基地建设 ..... (109)
- 隆炬新材料年产5万t高性能碳纤维项目9月投产 ..... (113)
- 兰州金川科技园自主研发成功高纯铁 ..... (114)
- 2021年稀土功能材料生产情况 ..... (114)

## 国外信息

- 增材制造行业技能规划联盟正在开展新的增材制造行业需求调查 ..... (56)
- 人工智能被应用于粉末冶金制品的开发与表征 ..... (61)

## 方针政策

- 两部委下达2022年首批稀土开采、冶炼分离指标 ..... (20)

## 广告索引

山东鲁银新材料科技有限公司	封面	丹东百特仪器有限公司	前彩13
吉凯恩(霸州)金属粉末有限公司	封二	朝阳金河粉末冶金材料有限公司	对版权页
东莞市鑫信模具机械有限公司	前彩1	沈阳沈真真空技术有限责任公司	单色1
江西悦安新材料股份有限公司	前彩2	温岭市南方粉体设备制造厂	单色2、3
天通吉成机器技术有限公司	前彩3	海宁市飞达冶金粉末有限公司	单色4
弗尔德(上海)仪器设备有限公司	前彩4	邯郸埃斯尔雾化粉末有限公司	单色5
德国克莱默热处理设备有限公司	前彩5	广州庆帆翔材料科技有限公司	单色6、7
萍乡九州精密压机有限公司	前彩6	封面公司简介	单色8
扬州市海力精密机械制造有限公司	前彩7	陕西宝鸡市海宝特种金属材料有限公司	单色8
宁波汇众粉末机械制造有限公司	前彩8	2022年《粉末冶金工业》征稿启事	单色9
湖南天际智慧材料科技有限公司	前彩9	《粉末冶金工业》杂志理事会	对封三
有研粉末新材料股份有限公司	前彩10	北京钢研高纳科技股份有限公司	封三
波兰捷尼科尔有限公司	前彩11	鹰潭市龙鼎新材料科技有限公司-北京分部	封底
2022第十五届中国国际粉末冶金展暨会议	前彩12		

# POWDER METALLURGY INDUSTRY

## FENMO YEJIN GONGYE

Bimonthly Started in 1991

Vol.32 No.2(Sum 188) Apr. 2022

### MAIN CONTENTS

#### Experts Forum

Research status and prospects of selective laser melting forming of aluminum alloy and composites

.....XIAO Zhiyu, TANG Hao, XI Xiaoying, ZHANG Jiantao (1)

#### Research and Development

Study on Cu/graphite composite powders by magnetic suspension impact grinding

.....MU Hongliang, FENG Liu, WU Liqing, LIU Zhichao, ZHENG Fei, ZHAO Zengdian (13)

Study on injection molding process of complex parts for iron-based alloys

.....ZHOU Fen, LUO Meng, XIE Min, BAO Jinxiao, GAO Jianquan, SONG Xiwen (21)

Effect of rare earth rich alloy addition on microstructure and magnetic properties of sintered (MM, PrNd)-Fe-B

.....XU Jiyuan, XU Yafen, ZHOU Mingge, CHEN Hongsheng, HAN Rui, DONG Shengzhi (27)

Effect of carbon on microstructure and properties of  $Al_2CoCrCuFeNi$  high entropy alloy

.....YANG Hengzhe, ZHANG Senming, SUN Fenger, LIU Heping (34)

Microstructure and optical properties of spinel  $ZnAl_{2-x}Fe_xO_4$  nanoparticles

.....WANG Jinman, ZHANG Kecheng, MA Qiang, WANG Jian, LU Qiang, WEI Zhiqiang (40)

Study on microstructure and properties of high boron stainless steel with 3.29% boron content

.....PEI YanBin, WANG TieJun, GE QiLu, CHEN Jin, QU XuanHui (47)

Preparation and properties of  $TiB_2$ -HfC composite tool material .....ZHANG Fengguo, FAN Xiaowen (52)

The influence of pore forming agent content on the properties of porous metal materials

.....WANG Yaohui, CHENG Kai, CAO Buyuan, WANG Ye (57)

Effect of reaction conditions on the properties of  $Ni_{0.5}Co_{0.2}Mn_{0.3}(OH)_2$  .....LIU Jiyong, WU Jing (62)

Study on the surface coating and properties of carbide cutting tools .....GUO Yanlei, WANG Xuke, LU Zhenfa (67)

Microstructure and tensile properties of carbon fiber reinforced ZL109 alloy for building

.....QIN Chunli, FU Hao, BAO Anqing (72)

#### Review and Progress

Progress in microstructure and properties of AZ91 magnesium alloy based on alloying

.....SUN Li, CUI Xiaoming, BAI Pucun, DU Zhaoxin, WANG Zhengguang, LIU Yonghong (77)

Research progress on Ti-6Al-4V alloy prepared by selective electron beam melting

.....LIU Min, GUO Yu, ZHEN Zhen, LONG Xuehu, WANG Qiangbing (84)

Research status of plasma rotating electrode atomization technology and powder particle size control

.....YANG Xingbo, ZHU Jilei, CHEN Binke, FENG Zhihua, LI Xiaohui (90)

Development status of the preparation of nickel-based superalloy spherical powder

.....CHEN Xi, WANG Xiaoyu, LIU Qi, YANG Ziming, BO Xinwei, WANG Yanhui (96)

Research progress in activated carbon-supported metal oxides for low-temperature denitration .....RAO Jianbo (101)

Progress in research on dehydrogenation of titanium hydride and manufacturing processes of spherical titanium powders

.....LIU Yue, TANG Ruolan, JIA Shizhao, ZHENG Yan, ZHANG Deliang (105)

#### Innovation Exchange

Influence of ball milling parameters on CIGS target powder .....CHEN Yingwei, SHAO Ling (110)

**Editor and Publisher:** CISRI Boyuan Publishing Co., Ltd.

**Chief Editor:** HAN Wei

**Director of Editorial Office:** JING Hui

**Responsible Editor:** LI Peijia

**Address:** No.76 Xueyuan Nanlu, Beijing, China

**Post Code:** 100081 **Fax:** (8610)62182887

**Tel:** (8610)62181017

**E-mail:** PMI@chinamet.cn

**Periodical Number:**

ISSN 1006-6543

CN 11-3371/TF



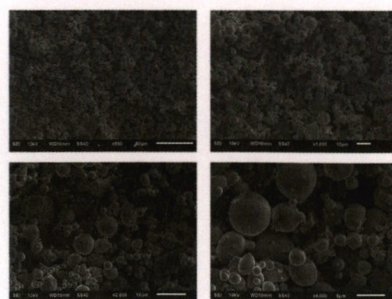
# LD 龙鼎粉末

鹰潭市龙鼎新材料科技有限公司拥有中国国内水-气联合雾化工艺技术领先、产品销量领先的 MIM 不锈钢粉末生产企业。

中国领先的大型注射成形 MIM 不锈钢粉末生产企业  
拥有中国先进的气水联合雾化工艺技术

公司产品有 316L、304L、17-4PH、4J29、420W、440C、F75 等 MIM 不锈钢粉末，龙鼎粉末粒度均匀，振实密度高，流动性好。更能适合 MIM 产品对尺寸、外观、特殊性能等方面的技术要求。并根据客户的需求，可提供不同粒度性能的 MIM 不锈钢粉末。

Item	T.D(g/cm <sup>3</sup> )	S.S.A(m <sup>2</sup> /g)	S.D(g/cm <sup>3</sup> )
316L	4.8	0.34	7.9
17-4PH	4.7	0.34	7.7
304L	4.8	0.34	7.8
HK30	4.7	0.34	7.7
4J29	4.9	0.34	7.95
F75	5.0	0.34	8.1



鹰潭市龙鼎新材料科技有限公司—北京分部  
Yingtai Longding New Material Technology Co., Ltd.-Beijing Alloy Powder Branch

北京销售分部地址：北京市丰台区菜户营东街甲 88 号院

传 真：+8610-82815329 联系人：程东凯 手 机：+86-13911018920

Email: chengdongkai@longdingpowder.com 网 址：www.ldpowder.com

ISSN 1006-6543



9 771006 654221