

● 中国科技论文统计源期刊  
● 中国科学引文数据库来源期刊

● 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊  
● 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

● 中国科技核心期刊  
● 中文核心期刊

# 粉末冶金工业

1  
2014  
第24卷  
总第139期

FENMO YEJIN GONGYE  
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

ISSN 1006 - 6543  
CODEN FYGOFU



## 莱钢钢铁集团粉末冶金有限公司

我们谨向您提供

钢铁粉末系列产品和优质的技术服务



莱钢集团  
粉末冶金有限公司

(封面说明详见刊内)

ISSN 1006-6543



9 771006 654146

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

CHINA IRON & STEEL RESEARCH  
INSTITUTE GROUP

PM ASSOCIATION OF CHINA  
STEEL CONSTRUCTION SOCIETY

POWDER METALLURGY ASSOCIATION OF CHINA  
MACHINE COMPONENTS INDUSTRY ASSOCIATION



# 粉末冶金工业

FENMO YEJIN GONGYE

双月刊 1991 年创刊

第 24 卷第 1 期(总第 139 期)2014 年 2 月 10 日

主管单位:中国钢铁工业协会

主办单位: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

## 编辑委员会

主 编:杨树森

副主编:李献璐 韩凤麟 曲选辉

王尔德 易健宏 李元元

王鸿海 舒正平 方玉诚

柳学全

委 员:(以姓氏笔画为序)

王 平 王 健 王尔德 王鸿海

王崇琳 亓家钟 方玉诚 尹海清

申承秀 印红羽 曲选辉 吕大铭

乔国强 仲守亮 汤慧萍 纪向军

严 彪 严培义 李元元 李森蓉

李献璐 杨树森 肖志瑜 况春江

汪礼敏 陈 越 邵 健 林晨光

易健宏 罗锡裕 金成海 周武平

孟庆芳 赵九洲 赵慕岳 荆 慧

胡连喜 柳学全 侯开太 耿 涤

桂业炜 贾成厂 倪冠曹 郭庚辰

曹勇家 崔建民 葛启录 韩 伟

韩凤麟 韩建国 焦立新 舒正平

蔡一湘 谭清平

编辑出版:北京钢研柏苑出版有限责任  
公司

编辑部主任:荆 慧

责任编辑:王惠娟

地 址:北京市海淀区学院南路 76 号

邮 编:100081 传 真:(010)62182817

电 话:(010)62182922 62181017 62181028

电子邮件:PMI@chinamet.cn

印 刷:北京昌平百善印刷厂

国内发行:北京报刊发行局

国外发行:中国国际图书贸易总公司

订 阅 处:全国各地邮局(国内代号 82-79)

北京 399 信箱(国外代号 BM5649)

ISSN 1006-6543  
刊号: CN11-3371/TF

广告经营许可证:京海工商广字第 8276 号

## 目 次

### 研究与评述

粉末冶金铁基零件的烧结-硬化处理

..... 韩凤麟(1)

在中常温度下高密度零件压制用润滑剂

..... Lhoucine Azzi, Yanning Thomas and St-Laurent(9)

改善粉末冶金轴承盖切削性的新工艺

..... 蒋 政(16)

第四代粉末高温合金成分选取范围研究

..... 吴超杰,陶 宇,贾 建(20)

凝胶离心成形制备 TiC-FeCrMo 硬质合金

..... 石永亮,郭志猛,李秀敏(26)

CaCO<sub>3</sub> 添加剂对 ZrO<sub>2</sub> 陶瓷材料组成、结构和性能的影响

..... 薛 娜,刘 延,马 林(32)

SiC 颗粒尺寸对高压扭转制备 SiCp/Al 基复合材料金相组织和

显微硬度影响..... 林俐菁,王成国,乔 硕(35)

Sip/Al 功能梯度材料的粉末冶金热压工艺制备及性能研究

..... 童国庆,杨伟锋,申文浩,仲洪海,蒋 阳(39)

氧化镧掺杂对铈酸钾钠无铅压电陶瓷性能影响

..... 何 棋(44)

粉末微注射成形模具技术研究进展

..... 郑耀龙,何世权(48)

海绵铁生产系统技术创新实践

..... 蔺存栋,吕学进,赵 星,曹乃红,刘晓飞(54)

### 行业动态

四大钢铁战略联盟列入国家试点名单..... (47)

中国-东盟技术转移中心揭牌..... (58)

台湾粉末冶金协会颁发创新奖..... (58)

### 国外信息

美国金属粉末工业联合会筹划召开第一个加层制造与粉末冶金研讨会

..... (15)

欧洲粉末冶金协会硬质材料小组将在巴塞罗那市召开会议..... (15)

### 方针政策

钢铁与汽车携手共进..... (8)

制度改革为新兴生产力护航..... (19)

### 网络信息

汽车制造行业市场对粉末冶金磁性材料的需求将增长..... (53)

德国蒂森克虏伯公司扩大汽车制造用组合式凸轮的产能..... (53)

### 专利信息

一种零膨胀超细纳米晶 Mn<sub>3</sub>(Cu<sub>0.5</sub>Ge<sub>0.5</sub>)N 块体材料的制备方法..... (59)

一种粉末冶金泵壳体的制造工艺..... (59)

海基风电机组用铜基粉末冶金制动闸片材料及制备工艺..... (59)

碳纳米管增强金属基复合材料及其原位制备方法..... (59)

电动工具齿轮箱行星支架的制备方法..... (59)

一种磁控管阴极用磁控线圈原料粉末及其制备方法..... (59)

**POWDER METALLURGY INDUSTRY**

**FENMO YEJIN GONGYE**

Bimonthly Started in 1991

Vol. 24 No. 1(Sum 139) Feb. 2014

**SPONSOR**

China Iron & Steel Research Institute Group  
Powder Metallurgy Association of China Steel  
Construction Society  
Powder Metallurgy Association of China Machine  
General Components Industry Association

**EDITORIAL BOARD**

**Chief Editor**

YANG Shu-sen

**Associate Chief Editor**

LI Xian-lu	HAN Feng-lin
QU Xuan-hui	WANG Er-de
YI Jian-hong	LI Yuan-yuan
WANG Hong-hai	SHU Zheng-ping
FANG Yu-cheng	LIU Xue-quan

**Editorial Committee**

CAI Yi-xiang	CAO Yong-jia	CHEN Yue
CUI Jian-min	FANG Yu-cheng	GE Qi-lu
GENG Di	GUI Ye-wei	GUO Geng-chen
HAN Feng-lin	HAN Jian-guo	HAN Wei
HOU Kai-tai	HU Lian-xi	JI Xiang-jun
JIA Cheng-chang	JIAO Li-xin	JIN Cheng-hai
JING Hui	KUANG Chuen-jiang	LV Da-ming
LIN Chen-guang	LI Sen-rong	LI Xian-lu
LI Yuan-yuan	LIU Xue-quan	LUO Xi-yu
MENG Qing-fang	NI Guan-cao	QI Jia-zhong
SHAO Jian	SHEN Cheng-xiu	SHU Zheng-ping
TAN Qing-ping	TANG Hui-ping	QIAO Guo-qiang
QU Xuan-hui	WANG Chong-lin	WANG Er-de
WANG Hong-hai	WANG Jian	WANG Ping
WANG Li-min	XIAO Zhi-yu	YAN Biao
YAN Pei-yi	YANG Shu-sen	YI Jian-hong
YIN Hai-qing	YIN Hong-yu	ZHAO Mu-yue
ZHONG Shou-liang	ZHOU Wu-ping	ZHAO Jiu-zhou

**Periodical Number:**

ISSN 1006-6543  
CN11-3371/TF

**MAIN CONTENTS**

Sinter-Hardening Process for ferrous PM Components  
..... HAN Feng-lin( 1 )

Lubricants for High - Density Compaction at Moderate  
Temperatures ..... Lhoucine Azzi et al( 9 )

A New Process to Improve Machinability of PM Bearing Cap  
..... JIANG Zheng(16)

Study on Composition Variation Range of the Fourth  
Geneneration PM Superalloys ..... WU Chao-jie et al(20)

Centrifugal Gel Forming of TiC-FeCrMo Steel-bonded  
Carbide ..... SHI Yong-liang et al(26)

Study on Effect of CaCO<sub>3</sub> Additive on Constituents,  
Structure and Performance of ZrO<sub>2</sub> Ceramic Material  
..... XUE Na et al(32)

Effects of SiC Particle Size on the Micro Structure and Micro  
Hardness of SiCp/Al Composites by High Pressure Torsion  
..... LIN Li-jing et al(35)

Preparation and Characterization of Sip/Al Functionally  
Graded Materials by Powder Metallurgy Hot-Press  
..... TONG Guo-qing et al(39)

Effect of Lanthanum Oxide-doping on Properties of  
Potassium Sodium Niobate Lead-free Piezoelectric  
Ceramics ..... HE Qi(44)

Research Progress of Mold Technology in Micro Powder  
Injection Molding ..... ZHENG Yao-long et al(48)

Technology-Innovation of Sponge Iron Production System  
..... LIN Cun-dong et al(54)

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

**Chief Editor:** YANG Shu-sen

**Director of Editorial Office:** JING Hui

**Responsible Editor:** WANG Hui-juan

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

**Post code:** 100081 **Fax:** (8610)62182817

**Tel:** (8610)62182922 62181017 62181028

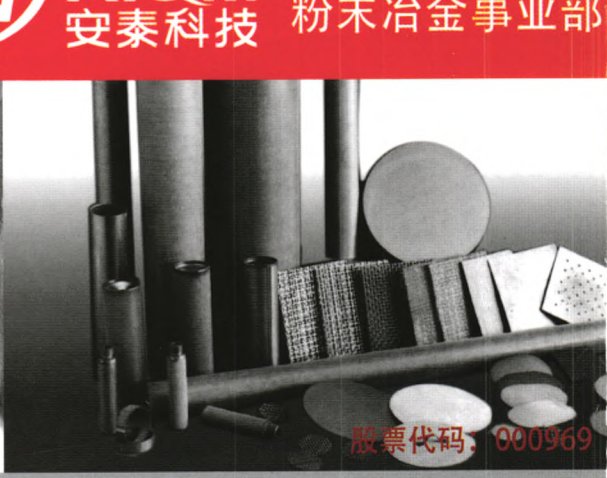
**E-mail:** PMI@chinamet.cn





AT&M  
安泰科技

粉末冶金事业部



股票代码: 000969

安泰科技粉末冶金事业部继承中国钢研科技集团公司(原钢铁研究总院)50多年粉末冶金技术优势,通过上市募集资金规模投入,产业已形成“雾化超细合金粉末”、“金属多孔元件与过滤系统”、“金属注射成形零件”及“安全监测仪表”知名领域。创新技术,屡获殊荣,拥有国家发明一等奖等多项成果,授权专利20余项。已通过ISO9001/14000、OHSAS18000及ISO/TS16949体系认证,高性价比产品广泛服务于海内外知名企业。技术、装备和生产规模,均处国内和国际先进水平。

专利号为: 200720104263.2、02257153.1、02291444.7、200320102979.0、200310113285.1、02131320.2、99122287.3、200310113284.7、200320102978.6、200320124624.1、200820108202.8、94100917.3、96104650.3、200510117285.8、200610057538.1、200410101594.1、200410000816.0、96100315.4、94102823.2、200910088029.9、200920109642.x。

### >>雾化超细金属/合金粉末

拥有德国先进的真空氮(氩)气雾化和100MPa超高压水雾化设备等六条制粉生产线,同时配备了先进的粉末后处理和在线检测分析设备。可生产高纯、低氧、形貌可控的铁基,镍基,钴基和铜基等多种超细合金粉末。

产品及应用领域: 高品质软磁粉芯合金粉末、金刚石单晶合成触媒粉末、金刚石工具胎体预合金粉末、金属注射成形超细不锈钢和低合金钢粉末、高速钢和高温合金粉末以及热喷涂(焊)与钎焊粉末等六大类,五十余种合金粉末。年生产规模达2000吨。

### >>金属注射成形零件(MIM)

采用先进的MIM近终成形技术,批量生产高精度、高强度、复杂形状的精密金属零部件,拥有自主核心的原料粉末、粘结剂及模具设计加工技术,引进装备,经验丰富,产品80%出口欧、美、日等国的众多国际知名企业。

常用材料体系: 不锈钢、低合金钢、工具钢、难熔金属、硬质合金、软磁合金、钛合金、Kovar合金等。

主要应用领域: 汽车零件、医疗器械、消费电子与通信、五金及手电动工具、枪械、精密仪器及产业机械、体育及日用消费品。

### >>金属多孔元件及流体管理系统

以金属粉末、丝网及纤维为原料,通过多种成形工艺及高温烧结制备的金属多孔元件,通量大、强度高、孔隙结构稳定、渗透均匀性好、耐高温、抗腐蚀。已形成烧结粉末、多层丝网、纤维毡、金属膜、金属-陶瓷复合五个系列六十余种多孔元件产品。

主要材质: 不锈钢、高温合金、铁铝合金、钛合金及其它特种耐蚀合金等。

应用领域: 军工、石化、化工、冶金、环保、医药、新能源等领域的气液固三相过滤、分离、净化、流态化等流体管理。

集成过滤分离、系统切换和自动反清洗等专业技术,自行设计、制造的成套高效过滤、分离、净化设备,已为国内多套大型Shell煤气化与液化装置、S-Zorb低硫汽油炼化装置、冶金电力高温除尘环保装置以及化工高效强制换热系统成功实现国产化配套,并开始出口海外。

### 更多产品信息请浏览我们的网站

<http://www.atmcn.com> 安泰科技  
<http://www.atmpowder.com.cn> 金属雾化制粉  
<http://www.atmmim.com.cn> 金属注射成形  
<http://www.atmfilter.com.cn> 多孔元件及过滤设备  
<http://www.atmyb.com> 安全检测与防护性仪器

安泰科技股份有限公司

中国 北京 海淀区学院南路76号 100081

联系人: 崔晓波

Tel:86-10-62443881 Fax:86-10-62443881

[Http://www.atmcn.com](http://www.atmcn.com)

E-mail: [cuixiaobo@atmcn.com](mailto:cuixiaobo@atmcn.com)