



QK2038007

金属功能材料

4

METALLIC FUNCTIONAL MATERIALS

2020 VOL.27

■ 中国科技核心期刊

■ 中国学术期刊(光盘版)入编期刊

■ 中国科学引文数据库统计源期刊

■ 中国科技论文统计期刊

■ 中国科技期刊综合评价数据库源期刊

ISSN 1005-8192

CN11-3521/TG

■ 中国钢研科技集团有限公司

■ 中国金属学会功能材料分会

■ 中国稀土行业协会

■ 国家863特种功能材料专家组

■ 安泰科技股份有限公司



钢铁研究总院

功能材料研究所

RESEARCH INSTITUTE OF FUNCTIONAL MATERIALS

钢铁研究总院 功能材料研究所

地址: 北京市海淀区学院南路76号 邮编: 100081

电话: 010-62187102 传真: 010-62187102

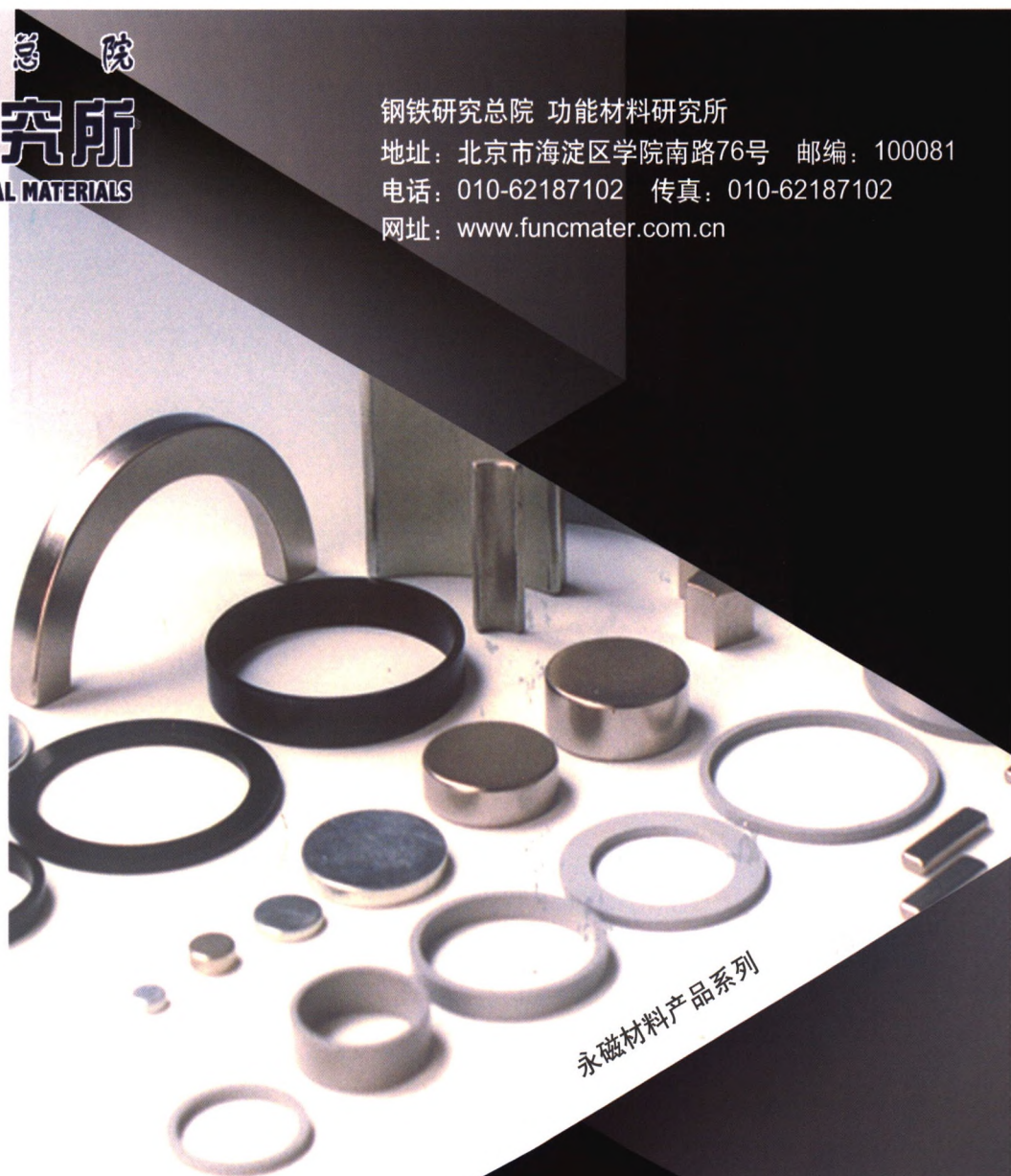
网址: www.funcmater.com.cn

要产品:

批量生产烧结Sm-Co, Nd-Fe-B系列稀土永磁;
Ni-Co, Fe-Cr-Co, Pt-Co系列金属永磁; 弹性合金,
胀合金, 减振合金, 轴尖合金, 热双金属, 软磁合
, 精密铸造合金; 多种规格Ti基, Ni基, Cu基带状及
末状钎焊料; 各种变压器铁心(包括中频电源变压
, 高频大功率开关电源主变压器、脉冲变压器), 电
互感器铁心, 各种电感及电抗器铁心, 漏电保护开
用环形铁心; 稀土Tb-Dy-Fe磁致伸缩材料, Fe-Ga
致伸缩材料。磁性液体材料及器件, 磁致伸缩震源
作动器, 薄膜产品……

要研究、开发和生产领域包括:

各类永磁材料(钕铁硼永磁材料、钕钴永磁材料、
钴永磁材料、铁铬钴永磁材料、铝镍钴永磁材料等),
性合金, 膨胀合金, 软磁材料, 铁氧体材料, 非晶、
米晶磁性材料, 磁致伸缩材料, 磁性液体及磁流变
, 储氢、储能材料, 薄膜材料, 热电材料, 高强度非
材料, 磁分析检测, 磁测量仪器及磁器件。电磁屏
装置及空间, 各类合金熔炼制品, 合金电子结构研
, LE Walker Scientific 产品销售和服务等。



永磁材料产品系列

ISSN 1005-8192



9 771005 819201

08>

万方数据

广告

金属功能材料

METALLIC FUNCTIONAL MATERIALS

双月刊 1994 年创刊

第 27 卷 第 4 期(总第 160 期)
2020 年 8 月出版

第四届《金属功能材料》编委会委员
(按姓氏笔画排序)

顾问	王崇愚	李 卫				
主任委员	赵栋梁					
副主任委员	于广华	刘庆宾	汪德勇	张建福	侯仰龙	
编委	喻晓军					
	于广华	于敦波	王荣明	王晓雷	古宏伟	
	祁 焱	成昭华	朱明刚	任先京	刘庆宾	
	闫 羽	闫阿儒	纪 松	匡德志	杨素媛	
	杨金洪	严 密	吴立凡	吴建民	汪德勇	
	张羊换	张建福	张政军	张海波	陈云贵	
	陈家林	罗永春	岳 明	周 磊	孟庆江	
	胡季帆	赵永庆	赵栋梁	侯仰龙	晋治国	
	姜 勇	秦高梧	钱九红	高金良	高 玮	
	彭栋梁	蒋成保	蒋利军	喻晓军		

主 管：中国钢铁工业协会
主 办：中国钢研科技集团
 有限公司
 中国金属学会功能
 材料分会
支持单位：中国稀土行业协会
编辑出版：北京钢研柏苑出
 版有限责任公司
社 长：刘 骁
总 编：邓陈虹
联 系 人：高丽平
地 址：北京海淀区学院南路
 76 号
邮 编：100081
电 话：010-62182270
E-mail：MFM@chinamet.cn
http://www.chinamet.cn
主 编：赵栋梁
副 主 编：于广华 刘庆宾
 汪德勇 张建福
 侯仰龙 喻晓军
印 刷：北京永诚印刷
 有限公司
订 阅：全国各地邮电局
发 行：河北省廊坊邮政局
 (邮发代号：18-244)
国内定价：144 元/年
广告许可证：京海工商广字第
 8024 号
刊 号：ISSN1005-8192
 CN11-3521/TG

目 次

从合金废料中回收铼的技术现状和发展趋势
..... 许 荡,陈鹏起,程继贵,操齐高,陈昆昆,赵盘巢(1)

Ti6242 钛合金电子束冷床熔炼(EB)技术
..... 杜 彬,张志斌,辛社伟,曹寿林,周 伟,王福清(10)

热等静压对激光选区熔化制备高温合金的影响
..... 张建庭,尧 健,冯干江(16)

烧结钕铁硼磁体表面 Zn-Co 合金镀层制备工艺与耐腐蚀性能
..... 张鹏杰,邓少杰,孙 威,徐光青,李炳山(22)

超导复合线用小规格 Nb47Ti 棒材加工工艺
..... 顾维平,张亚军,李小平,杜领会,李积贤,谢新普,王 慧(30)

化学镀 Sn 含量对 p 型 Bi_{0.5}Sb_{1.5}Te₃ 块体合金电传输及力学性能的影响
..... 代雪婷,黄中月(33)

梁柱节点刚度对空间多层钢框架结构抗震性能的影响 王 磊(37)

z 向钢厚度 1/4 部位焊接裂纹成因及控制
..... 赵 迪,康文举,石教兴,程 业,朱先兴(41)

选区激光熔化制备蜂窝状多孔钛及表征 亢宁宁,陈文革,杨 鑫(47)

钛镍形状记忆合金医疗器械评价方法研究进展
..... 廖 赞,汤京龙,袁志山,马连彩,王吕武,蔡海娇,陈 桂,于学保(55)

体育设施用碳纤维复合材料的性能与工艺优化 胡 炜(61)

关于 K465 合金涡轮导向器铸件缺陷工艺的研究
..... 李 杨,韩凤奎,陈兴福,刘浩然,吴剑涛,李俊涛(66)

低膨胀合金磁特性及其温度稳定性研究 牟小龙,于一鹏(71)

稀土天地
2020 年 4 月稀土市场分析 苗睿瑛(76)

行业信息 (29)(75)(78)

征稿启事 (21)(54)(60)(70)

• 广告索引 • (15)

Manager China Iron and Steel Association
Sponsor China Iron and Steel Research Institute Group, The Functional Materials Institute of the Chinese Society for Metals
Supporter Association of China Rare Earth Industry
Editor in Chief: ZHAO Dong-liang
Editor in Vice Chief:
YU Guang-hua
LIU Qing-bin
WANG De-yong
ZHANG Jian-fu
HOU Yang-long
YU Xiao-jun
Editor and Publisher CISRI Boyuan Publishing Co., Ltd.
Address: No. 76 Xueyuan Nanlu, Beijing 100081, China
Tel: (010) 62182270
E-mail: MFM@chinamet.cn
http: //www.chinamet.cn
Printery Beijing Yongcheng Printing Co.,Ltd.
Journalistic Code:
ISSN1005—8192
CN11—3521/TG

CONTENTS

Technical status and development trend of recovering rhenium from alloy scrap
..... XU Dang, CHEN Peng-qi, CHENG Ji-gui,
CAO Qi-gao, CHEN Kun-kun, ZHAO Pan-chao(1)

Melting technology of electron beam cold hearth melting of Ti6242 titanium alloy
..... DU Bin, ZHANG Zhi-bin,
XIN She-wei, CAO Shou-lin, ZHOU Wei, WANG Fu-qing(10)

Effect of hot isostatic pressing on preparation of superalloy by selective laser
melting ZHANG Jian-ting, YAO Jian, FENG Gan-jiang(16)

Technology and corrosion resistance of electrodeposited Zn-Co alloy coatings on
sintered NdFeB magnets ZHANG Peng-jie,
DENG Shao-jie, SUN Wei, XU Guang-qing, LI Bing-shan(22)

Processing technology of small size Nb47Ti rod for superconducting
composite wire XIE Wei-ping, ZHANG Ya-jun,
LI Xiao-ping, DU Ling-hui, LI Ji-xian, XIE Xin-pu, WANG Hui(30)

Effect of electroless plating with Sn content on electrical transport and mechanical
properties of p-type Bi_{0.5}Sb_{1.5}Te₃ bulk alloy
..... DAI Xue-ting, HUANG Zhong-yue(33)

Effect of beam-column joint stiffness on seismic performance of spatial multilayer
steel frame structure WANG Lei(37)

Causes and control of welding cracks in the 1/4 thickness part of z-direction steel
..... ZHAO Di, KANG Wen-ju,
SHI Jiao-xing, CHENG ye, ZHU Xian-xing(41)

Preparation and characterization of honeycomb porous titanium using selective
laser melting KANG Ning-ning, CHEN Wen-ge, YANG Xin(47)

Research progress of assessment method for performance tests of NiTi shape
memory alloy medical devices LIAO Zan, TANG Jing-long,
YUAN Zhi-shan, MA Lian-cai,
WANG Lü-wu, CAI Hai-jiao, CHEN Gui, YU Xue-bao(55)

Performance and process optimization of carbon fiber composite for
sports facilities HU Wei(61)

Study on the investment casting defects of a turbine nozzle made by K465 alloy
..... LI Yang, HAN Feng-kui,
CHEN Xing-fu, LIU Hao-ran, WU Jian-tao, LI Jun-tao(66)

Study on magnetic properties and temperature stability of the low expansion alloy
..... MI Xiao-long, YU Yi-peng(71)



中国稀土行业协会

ASSOCIATION OF CHINA RARE EARTH INDUSTRY

稀土行业简报2020年8月

发挥好桥梁、纽带作用

服务政府、服务企业、服务行业、服务社会

密切联系会员、深入调查研究

跟踪研究行业发展动态、为政府建言献策

搭建平台、整合资源，促进上下游协同创新融合发展

推动稀土功能材料高附加值延伸应用的产业发展

为行业持续、健康、高质量发展注入新动能

[HTTP://WWW.AC-REI.ORG.CN/](http://www.ac-rei.org.cn/)