

# CHINA METALLURGY

# 中国冶金

中国金属学会会刊

中文核心期刊 中国科技核心期刊

美国《化学文摘(CA)》收录期刊

中国科协“期刊数字出版与传播建设项目”

ASPT《中国科学文献计量评价数据库》来源期刊

Vol.28

ISSN 1006-9356  
CN 11-3729/TF

2018

10



## 中国钢研科技集团公司 中联先进钢铁材料技术有限公司

中联先进钢铁材料技术有限公司是中国钢研科技集团公司下属以研制和生产各种极端和复杂环境下使用的高性能合金材料的科技型企业，国防建设用高性能钢铁材料研发基地，先进钢铁材料技术及产品促进机构。中联公司有完整的钢铁制品设计研发链，能够覆盖设计、研发、中试、制造、加工等钢铁产业流程。我司现已取得《武器装备科研生产许可证》及ISO9001质量管理体系认证。

我司现有10kg-1000Kg各种炉型的真空感应熔炼炉，气氛保护电渣炉，Φ430mm高精度实验室模拟热轧机，真空渗碳热处理和非真空热处理炉群，成套精密铸造设备及检测分析设备。



### 研发及技术服务

我司专业从事结构用特种钢的研究、开发、材料评价和其他相关技术服务，包括舰船、海工、容器、管线、建筑、桥梁、铁路、汽车、工程机械等，在碳素及低合金钢产品开发、船舶海洋用钢研发及工程化、微合金化理论与应用、在材料热力学计算与数据库研发方面具有国内领先优势。



### 钢铁产品

**耐蚀合金：**NS系列、Inconel系列、Incoloy系列、MONEL系列、哈氏合金等等。

**高温合金：**K系列铸造合金、GH系列变形合金等广泛运用于航天、核能、石油工业及汽车动力领域。

**精密合金：**1J21、1J22、1J79、3J21、4J3、4J36等应用于弹簧、仪表、变压器、精密仪器上的软磁合金、弹性合金。

**气阀钢：**5Cr21Mn9Ni4N、4Cr14Ni14W2Mo、2Cr21Ni12N等奥氏体型气阀钢材料、Nimonic80A和Inconel751汽、柴油机用气阀合金。

**精密铸造：**Co20、Co40、Co50步进式加热炉垫块，CoCoMo植入人工关节材料，不锈钢饰品毛坯、定制高端异形毛坯件。

**客户自定：**定制试验钢成分设计、冶炼、加工。

### 联系方式

总部地址：钢铁研究总院（北京市海淀区学院南路76号）  
电话：010-62185693/3092 传真：010-62183092  
手机：13901322615 E-mail: xingchangjun@nercast.com  
主页：www.bjzltg.cn 邮编：100081

厂址：河北省涿州市开发区火炬南街2号  
电话：0312-3973383 / 3388  
传真：0312-3973389/3385  
手机：15810073646



中国金属学会 北京钢研柏苑出版有限责任公司 主办

# 中国冶金

ZHONGGUO YEJIN

第 28 卷 第 10 期

2018 年 10 月出版

(月刊 1991 年创刊)

|        |     |     |       |     |     |     |  |
|--------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|--|
| 名誉主任委员 | 干 勇 | 殷瑞钰 | 翁宇庆   |     |     |     |  |
| 主任委员   | 赵 沛 |     | 副主任委员 | 王新江 | 赵栋梁 |     |  |
| 委 员    | 曹建宁 | 储满生 | 杜 涛   | 郭爱民 | 何安瑞 | 李 宏 |  |
|        | 李德刚 | 李胜利 | 李新创   | 梁剑雄 | 吝章国 | 刘 骁 |  |
|        | 刘 宇 | 刘丰强 | 刘正东   | 刘自民 | 龙红明 | 罗海文 |  |
|        | 毛晓明 | 邵远敬 | 唐立新   | 田志红 | 王新江 | 王运国 |  |
|        | 王战民 | 王昭东 | 魏进超   | 薛正良 | 杨才福 | 杨景玲 |  |
|        | 杨晓东 | 余万华 | 曾加庆   | 张 杰 | 张兴中 | 赵 沛 |  |
|        | 赵栋梁 | 赵增武 | 郑文华   | 智建国 | 朱国森 | 朱立光 |  |
| 主 编    | 王新江 |     | 副主编   | 曾加庆 | 刘 骁 | 罗海文 |  |

刊名题字 刘 淇  
主 管 中国科学技术协会  
主 办 中国金属学会  
北京钢研柏苑出版有限  
责任公司  
主 编 王新江  
网 址 <http://www.chinamet.cn>  
<http://www.zgyj.ac.cn>  
编辑出版 北京钢研柏苑出版有限  
责任公司  
社 长 刘 骁  
总编辑 邓陈虹  
印 刷 北京科信印刷有限公司  
国内发行 北京钢研柏苑出版有限  
责任公司  
编 辑 部  
主 任 尚海霞  
副主任 魏 来  
编 辑 曹微言  
地 址 北京市海淀区学院南路  
76 号  
邮 编 100081  
电 话 010-62181032  
传 真 010-62185134  
E-mail CM@chinamet.cn  
发 行 部  
联系人 魏 来  
电 话 010-62181032  
传 真 010-62185134  
广 告 部  
电 话 010-62183298/62181032  
联系人 高京慧  
手 机 13520781328  
E-mail gaojinghui803@126.com  
联系人 孔立军  
手 机 18701011802  
E-mail konglijun@vip.sina.com  
广告经营许可证号 京海工商广字  
第 8276 号  
国内定价 30.00 元  
刊 号 ISSN 1006-9356  
CN 11-3729/TF

## 目 次

### 技术综述

石墨烯复合材料用于气敏传感器的研究进展

..... 姜丽丽, 涂思豪, 侯新刚, 孟益民, 赵元寿 1

### 专题研究

首钢 A 高炉炉渣降低 MgO 的热力学分析

..... 王冬青, 马泽军, 陈 辉, 王 伟, 竺维春 5

基氏流动度在配煤炼焦中的应用 ..... 张明星, 周俊兰, 杜 屏 10

卷取温度对高强 IF 钢再结晶及织构的影响 ..... 王云平, 赵小龙 14

退火时间对 Zr-4 合金管材性能影响 ..... 朱 晨 19

二次铝灰中氟、氯的浸出与回收分析 ... 鲍善词, 李素芹, 张昌泉, 苗 星 24

### 生产技术

提高冷弯结构空心型钢 SS490B 的性能稳定性 ..... 柴 超, 李松波 29

高强集装箱板冷连轧轧制研究与应用

..... 李 靖, 万 军, 唐 伟, 张晓峰, 任志超, 任新意 34

邯钢 3 500 宽厚板线轧后冷却系统优化分析 ..... 马有辉, 游大秀, 熊 磊 37

溶液控制模型在高速立式清洗段上的应用

..... 李 振, 任伟超, 郑晓飞, 刘宗发, 杨世勇, 王小广 41

热镀锌钢板表面亮点缺陷成因分析与控制

..... 李伟刚, 赵云龙, 王 滕, 周忠臣, 钱 鑫 46

### 装备技术

拉矫机工作辊异常磨损和轴头烧损的对策 ..... 李生存, 陈景辉, 王浩宇 51

三元流转子在攀钢烧结的应用 ..... 王 东 57

线材减定径关键工艺装备技术的研究与开发 ..... 马新江, 周 民, 陈莹卷 62

### 节能环保

钢铁企业污水深度处理后浓盐水处理实践 ..... 邓 平, 巩 磊, 郑云霞 67

氧化铁粉的回收与再利用技术探讨

..... 王章岭, 徐 亮, 田贵昌, 韩 乐, 杨卫东, 马海龙 72

### 冶金科学技术奖

大型露天矿境界外驻留矿产资源安全高效开采技术 ..... (76)

超级铁精矿与洁净钢基料短流程绿色制备关键技术及应用 ..... (77)

征稿及征订启事 ..... (23)(56)(78)

信息 ..... (45)(75)

广告目次 ..... (50)

著作权授权声明: 本刊所载文章版权归本杂志社所有。

CONTENTS

Summarization of Technology

Research progress of graphene composites used for gas sensors  
..... JIANG Li-li, TU Si-hao, HOU Xin-gang, MENG Yi-min, ZHAO Yuan-shou 1

Monographic Study

Thermodynamic analysis of reducing MgO content in slag for blast furnace A in Shougang  
..... WANG Dong-qing, MA Ze-jun, CHEN Hui, WANG Wei, ZHU Wei-chun 5  
Application of Gieseler fluidity in coal blending for coking ..... ZHANG Ming-xing, ZHOU Jun-lan, DU Ping 10  
Influence of coiling temperature on recrystallization and texture of high strength IF steel  
..... WANG Yun-ping, ZHAO Xiao-long 14  
Effect of annealing time on properties of Zr-4 alloy tube ..... ZHU Chen 19  
Leaching and recycling analysis of fluorine and chlorine in secondary aluminum dross  
..... BAO Shan-ci, LI Su-qin, ZHANG Chang-quan, MIAO Xing 24

Production Technology

Improvement of property stability of cold-formed structural hollow sections steel SS490B ..... CHAI Chao, LI Song-bo 29  
Research and application of cold rolling of high strength container plate  
..... LI Jing, WAN Jun, TANG Wei, ZHANG Xiao-feng, REN Zhi-chao, REN Xin-yi 34  
Optimization analysis of cooling system after rolling for 3 500 mm heavy plate in Hansteel  
..... MA You-hui, YOU Da-xiu, XIONG Lei 37  
Application of solution control mode in high speed vertical cleaning section  
..... LI Zhen, REN Wei-chao, ZHENG Xiao-fei, LIU Zong-fa, YANG Shi-yong, WANG Xiao-guang 41  
Analysis and control for bright spot defect on surface of hot galvanized steel sheet  
..... LI Wei-gang, ZHAO Yun-long, WANG Teng, ZHOU Zhong-chen, QIAN Xin 46

Equipment Technology

Countermeasures for inordinate wearing and axle neck burning of work roll in tension leveler  
..... LI Sheng-cun, CHEN Jing-hui, WANG Hao-yu 51  
Application of three element flow rotor in sintering process in Pansteel ..... WANG Dong 57  
Research and development of key process and equipment technology of wire rod reducing and sizing mill  
..... MA Jin-jiang, ZHOU Min, CHEN Ying-juan 62

Energy Saving and Environmental Protection

Practice of concentrated water treatment after desalination treatment of wastewater in iron and steel enterprises  
..... DENG Ping, GONG Lei, ZHENG Yun-xia 67  
Discussion on recovery and reuse of iron oxide powder  
..... WANG Zhang-ling, XU Liang, TIAN Gui-chang, HAN Le, YANG Wei-dong, MA Hai-long 72

Metallurgical Science and Technology Award

..... (76)(77)

Contribution Wanted and Subscription Announcement

..... (23)(56)(78)

Information

..... (45)(75)

Contents of Advertisements

..... (50)

Manager China Association for Science and Technology  
Sponsor The Chinese Society for Metals  
CISRI Boyuan Publishing Co. , Ltd.  
Editor-in-Chief WANG Xin-jiang  
Network Address <http://www.chinamet.cn>  
<http://www.zgyj.ac.cn>

Printery Beijing Kexin Printing Co. , Ltd.  
Domestic Distribution CISRI Boyuan Publishing Co. , Ltd.  
Editor and Publisher CISRI Boyuan Publishing Co. , Ltd.  
Address No. 76 Xueyuan Nanlu, Beijing 100081, China  
Tel +86-10-62181032; Fax +86-10-62185134  
E-mail CM@chinamet.cn



# 新冶高科技集团有限公司

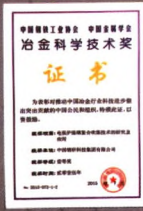
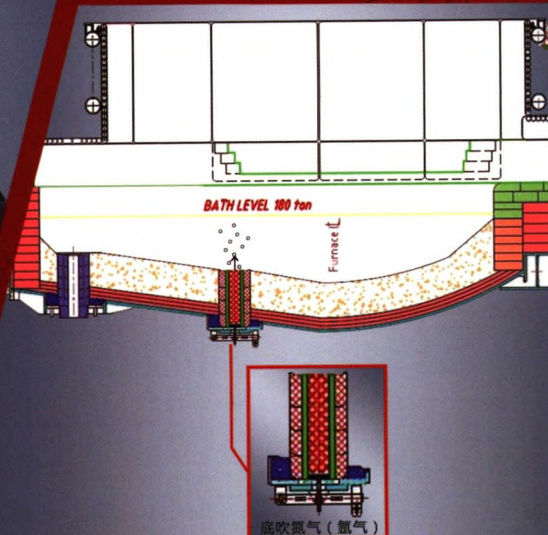
NEW METALLURGY HI-TECH GROUP CO., LTD.

供气元件（透气砖）是转炉、电炉底吹供气的关键部件。中国钢研新冶高科技集团从事供气元件的研究、生产与应用已有30多年的历史，获得过多项国家和四川省有关部门颁发的科学技术奖，以及多项发明和实用新型专利。ZL99122288.1 发明专利、ZL.2012.2.0735540.0实用新型、ZL.2012.2.0730969.0实用新型。2014年公司负责制定了《转炉和电炉用透气砖》国家冶金行业标准。集团现有供气元件专业生产线，为国内数十家钢铁企业提供产品，并批量出口到世界许多国家。另外，公司还为客户提供转炉、电炉底吹供气和自动化控制系统，并提供转炉底吹供气元件热态更换技术。公司可根据用户的需求，提供耐火材料炉衬设计，供气元件设计、使用和维护等全套解决方案。

透气砖与底吹供气系统



透气砖生产现场



地址：北京市海淀区学院南路76号 邮编：100081

电话：010-62183334 010-62182992

手机：15110290607 18311303830（微信同号）

E-mail: lilin-ref@263.net 26643471@qq.com

主页: <http://www.nmt.cn>

万方数据



ISSN 1006-9356



9 771006 935184

10