



Q K 1 9 2 4 7 3 2

# 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”

中国科协“中文科技期刊精品建设计划项目”

**Vol.29** ISSN 1006-9356  
 CN 11-3729/TF **2019** **6**


## 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创新企业，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。



### 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@necast.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 29 卷 第 6 期

2019 年 6 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	柴 锋	陈培敦	储满生	杜 涛	郭爱民	
	何安瑞	黄华贵	祭 程	李 宏	李德刚	李胜利	
	李新创	梁剑雄	吝章国	刘 青	刘 骁	刘 宇	
	刘丰强	刘世锋	刘正东	刘自民	龙红明	罗海文	
	毛晓明	邵远敬	宋希文	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 勇	
	杨才福	杨景玲	杨晓东	余万华	臧喜民	曾加庆	
	张 杰	张生富	张新房	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 010-62181032/62183298  
 联系人 李爱芳  
 手 机 13910907201  
 E-mail 810750056@qq.com  
 联系人 高京慧  
 手 机 13520781328  
 E-mail gaojinghui803@126.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

### 专题研究

一种 X 煤在首钢的应用实践 ..... 郭德英, 刘 洋, 马 超, 张小明, 李东涛 1  
 延长碳化时间对焦炭性能的影响 ..... 张小明, 马 超, 李东涛, 郭德英 6  
 RH 炉浸渍管非对称腐蚀的数值模拟和应用  
 ..... 张利君, 刘金刚, 解家英, 宁林新 12  
 首钢热轧酸洗先进高强钢的开发与进展  
 ..... 郭子峰, 郭 佳, 张 衍, 李秋寒, 冯 军, 李玉鹏 17  
 高强镀锌板表面发麻缺陷产生机理  
 ..... 王 畅, 于 洋, 李 研, 王 林, 高小丽, 张亮亮 21  
 500 MPa 级 Nb-Ti 微合金化方矩形管用钢的强化机制  
 ..... 惠亚军, 吴科敏, 潘 辉, 陈 斌, 崔 阳, 周 娜 26  
 氮含量对无镍奥氏体不锈钢理化性能的影响  
 ..... 宁小智, 邢长军, 雍歧龙, 翁建寅 34  
 热处理对高强大梁钢冲击吸收功的影响分析  
 ..... 蔡 宁, 王文昌, 崔桂彬, 其其格, 鹿宪宝, 王泽阳 38  
 激光刻痕对取向电工钢磁畴和铁损的影响  
 ..... 孔加伟, 杨 平, 吴思雨, 石建锐, 牛 枫, 王爱星 43  
 不同型号 Gleeble 热模拟试验机比对试验  
 ..... 张玉成, 孟振生, 史学星, 鞠新华, 蔡 宁, 孟 杨 47

### 生产技术

轧机两侧刚度差的数字化分析与改善措施  
 ..... 董立杰, 黄小兵, 孙力娟, 王 蕾, 崔二宝, 尹玉京 54  
 热轧圆钢热顶锻裂纹原因分析 ..... 齐晓峰 59  
 二十辊森吉米尔轧机板形控制方法 ..... 姜东友 65  
 高强度大梁钢纵剪后镰刀弯成因及处置  
 ..... 吴科敏, 惠亚军, 周 娜, 许克好, 李海明, 王志伟 68  
 罩退重卷带头印缺陷原因分析及控制措施 ..... 替现亮 72  
 700 MPa 级高强度大梁钢冲压开裂原因与控制措施  
 ..... 杨一雷, 惠亚军, 鞠新华, 朱俊红, 陈建军, 周天骅 77

### 装备技术

多辊轧机在冷轧高强钢生产中的应用 ..... 王少飞, 屈子路, 窦爱民, 孙光中 81

### 冶金科技英才

杨森 ..... (85)

### 人物专访

访青海物通集团实业有限公司副总经理杨馥瑄 ..... 叶 琪 (87)

### 信息

..... (25)(33)(86)

### 征稿及征订启事

..... (58)(84)(88)

### 广告目次

..... (53)

著作权授权声明: 本刊所载文章版权归本杂志社所有。



CONTENTS

Monographic Study

Application practice of coal X in cokemaking of Shougang  
 ..... GUO De-ying, LIU Yang, MA Chao, ZHANG Xiao-ming, LI Dong-tao 1

Influence of extending carbonization time on coke performance  
 ..... ZHANG Xiao-ming, MA Chao, LI Dong-tao, GUO De-ying 6

Numerical simulation and application of asymmetrical corrosion of RH furnace snorkel  
 ..... ZHANG Li-jun, LIU Jin-gang, XIE Jia-ying, NING Lin-xin 12

Development and process of hot rolled pickled advanced high strength steel of Shougang  
 ..... GUO Zi-feng, GUO Jia, ZHANG Yan, LI Qiu-han, FENG Jun, LI Yu-peng 17

Formation mechanism of pitting defect on surface of high strength galvanized sheet  
 ..... WANG Chang, YU Yang, LI Yan, WANG Lin, GAO Xiao-li, ZHANG Liang-liang 21

Strengthening mechanism of 500 MPa grade Nb-Ti microalloyed square pipe steel  
 ..... HUI Ya-jun, WU Ke-min, PAN Hui, CHEN Bin, CUI Yang, ZHOU Na 26

Effects of nitrogen content on physical and chemical properties of nickel-free austenitic stainless steels  
 ..... NING Xiao-zhi, XING Chang-jun, YONG Qi-long, WENG Jian-yin 34

Analysis on effect of heat treatment on impact energy of high-strength beam steel  
 ..... CAI Ning, WANG Wen-chang, CUI Gui-bin, QI Qi-ge, LU Xian-bao, WANG Ze-yang 38

Effect of laser scribing on magnetic domain and iron loss of grain-oriented electrical steel  
 ..... KONG Jia-wei, YANG Ping, WU Si-yu, SHI Jian-rui, NIU Feng, WANG Ai-xing 43

Comparison tests of Gleeble thermal simulation testing machine with different models  
 ..... ZHANG Yu-cheng, MENG Zhen-sheng, SHI Xue-xing, JU Xin-hua, CAI Ning, MENG Yang 47

Production Technology

Digital analysis and improvements of stiffness difference on both sides of rolling mill  
 ..... DONG Li-jie, HUANG Xiao-bing, SUN Li-juan, WANG Lei, CUI Er-bao, YIN Yu-jing 54

Cause analysis of hot upset forging crack of hot rolled round steel ..... QI Xiao-feng 59

Shape control method for 20-roll Sendzimir mill ..... JIANG Dong-you 65

Cause and disposal of camber after longitudinal shear of high strength beam steel  
 ..... WU Ke-min, HUI Ya-jun, ZHOU Na, XU Ke-hao, LI Hai-ming, WANG Zhi-wei 68

Cause analysis and control measures of head print defect in batch annealing recoiling line ..... ZAN Xian-liang 72

Causes and control measures of stamping cracking of 700 MPa grade high strength beam steel  
 ..... YANG Yi-lei, HUI Ya-jun, JU Xin-hua, ZHU Jun-hong, CHEN Jian-jun, ZHOU Tian-hua 77

Equipment Technology

Application of multi-roll mill in cold rolled high strength steel production  
 ..... WANG Shao-fei, QU Zi-lu, DOU Ai-min, SUN Guang-zhong 81

Metallurgy Talent

YANG Sen ..... (85)

Character Interview

..... (87)

Information

..... (25)(33)(86)

Contribution Wanted and Subscription Announcement

..... (58)(84)(88)

Contents of Advertisements

..... (53)

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





**CISRI**  
中国钢研

# 新冶高科技集团有限公司

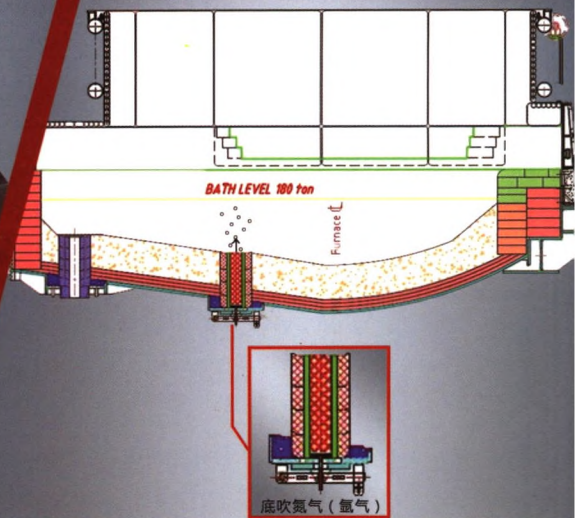
NEW METALLURGY HI-TECH GROUP CO., LTD.

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>



ISSN 1006-9356



9 771006 935191

0.6>