



Q K 2 0 3 1 9 0 3

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.30

ISSN 1006-9356

CN 11-3729/TF

2020

7

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@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



广告

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 30 卷 第 7 期

2020 年 7 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
	何安瑞	黄华贵	祭 程	李 宏	李德刚
	李新创	梁剑雄	吝章国	刘 青	刘 骁
	刘丰强	刘世锋	刘正东	刘自民	龙红明
	毛晓明	邵远敬	宋希文	唐立新	田志红
	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	臧喜民
	张 杰	张生富	张新房	张兴中	赵 沛
	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	
执行副主编	尚海霞
主 任	薛 朵
编 辑	曹微言, 张亚然
地 址	北京市海淀区学院南路 76号(100081)
电 话	010-62181032/3313
E-mail	CM@chinamet.cn
发 行 部	
联系人	薛 朵
电 话	010-62181032
广 告 部	
联系人	高京慧
电 话	010-62183298
手 机	13520781328
E-mail	gaojinghui803@126.com
联系人	黄可欣
电 话	010-62183313
手 机	18601950078
E-mail	vividkexin@163.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

专家论坛

钢铁流程工业智能制造的目标与实现 姚 林, 王军生 1

技术综述

中国钢化联产发展现状与前景展望 郭玉华, 周继程 5

专题研究

不同因素对布料溜槽的磨损影响价值分析 任学平, 贾翊伟 11
氧煤燃烧熔分炉熔渣飞溅数值模拟

..... 魏志芳, 赵 凯, 孔 征, 张巧荣, 师学峰, 石 焱 16

真空感应炉内流槽控流装置优化模拟

..... 汪易航, 李静远, 杨树峰, 李京社 23

模铸和电渣 M2 高速钢中碳化物的演变行为及对比

..... 梁 伟, 李 晶, 闫 威, 史成斌, 张 杰 28

γ/γ' 共晶相对 GH4720Li 合金耐腐蚀性能的影响

..... 孟令胜, 段方震, 安 腾, 史玉亭, 曲敬龙, 杜金辉 35

配分温度对于 Q&P 钢成形性的影响规律 李俊生, 何 方 41

铝带热轧头部变厚度轧制工艺和应用 许 磊, 蒋 婷, 李晓辉 46

42CrMo4 热轧板表面氧化铁皮掉粉缺陷分析及控制

..... 赵 楠, 尹振兴, 裴新华, 殷 胜 50

生产技术

强力混合强化微细粒精矿烧结的工艺试验分析

..... 李 强, 贺淑珍, 李志云, 吴 明, 金 蔚, 李静华 56

钢中氮含量对含硫齿轮钢硫化物影响的试验

..... 印传磊, 林 鹏, 张洪才, 翟万里, 杨丽梅 61

转炉轴承钢非金属夹杂物来源分析 梁佰战 68

冷轧超深冲搪瓷用钢 DC06EK 产品开发 王 乐, 陈晓潇, 张冲冲 73

连退机组二次断带预警模型及治理技术 肖至勇 78

冶金科技英才

侯新梅 (82)

冶金科学技术奖

双速比强力启停式飞剪的研发与应用 (83)

微合金钢板坯表面无缺陷连铸新技术研发与应用 (84)

征订启事

..... (34)

广告目次

..... (81)

理事会

..... (封底)

著作权授权声明: 本刊所载文章版权归本杂志社所有。

CONTENTS

Expert Forum

Goal and realization of smart manufacturing in steel industry YAO Lin, WANG Jun-sheng 1

Summarization of Technology

Current situation and future outlook of steel chemical co-production in China GUO Yu-hua, ZHOU Ji-cheng 5

Monographic Study

Value analysis of influence of different factors on wear of distributing chute REN Xue-ping, JIA Yi-wei 11

Numerical simulation of slag splashing in oxygen coal combustion melting and separating furnace
..... WEI Zhi-fang, ZHAO Kai, KONG Zheng, ZHANG Qiao-rong, SHI Xue-feng, SHI Yan 16

Optimization simulation of flow control device in launder of vacuum induction furnace
..... WANG Yi-hang, LI Jing-yuan, YANG Shu-feng, LI Jing-she 23

Evolution behavior and comparison of carbide in ingot casting and ESR M2 high speed steel
..... LIANG Wei, LI Jing, YAN Wei, SHI Cheng-bin, ZHANG Jie 28

Effects of γ/γ' eutectic on corrosion resistance of GH4720Li superalloy
..... MENG Ling-sheng, DUAN Fang-zhen, AN Teng, SHI Yu-ting, QU Jing-long, DU Jin-hui 35

Influence of partition temperature on formability of Q&P steel LI Jun-sheng, HE Fang 41

Variable thickness rolling technology and application for head of aluminum hot rolling strip
..... XU Lei, JIANG Ting, LI Xiao-hui 46

Analysis and control of dropping defect of oxide scales on surface of 42CrMo4 hot rolled plate
..... ZHAO Nan, YIN Zhen-xing, PEI Xin-hua, YIN Sheng 50

Production Technology

Technologic experiment analysis of sintering process of super fine-grained concentrate strengthened by strong mixing
..... LI Qiang, HE Shu-zhen, JI Zhi-yun, WU Ming, JIN Wei, LI Jing-hua 56

Experiment on effect of nitrogen content in steel on sulfide of sulfur-containing gear steel
..... YIN Chuan-lei, LIN Peng, ZHANG Hong-cai, ZHAI Wan-li, YANG Li-mei 61

Analysis on source of non-metallic inclusions in bearing steel produced in LD process LIANG Bai-zhan 68

Development of cold-rolled and extra-deep drawing steel DC06EK for enamelling
..... WANG Le, CHEN Xiao-xiao, ZHANG Chong-chong 73

Early warning model and treatment technology for the secondary strip breakage of continuous annealing units
..... XIAO Zhi-yong 78

Metallurgy Talent

HOU Xin-mei (82)

Metallurgical Science and Technology Award

..... (83)(84)

Subscription Announcement

..... (34)

Contents of Advertisements

..... (81)

Journal Council

..... (back cover)

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
E-mail CM@chinamet.cn

诚挚邀请您

加入《中国冶金》理事会！

《中国冶金》理事会

常务理事单位：

唐山中厚板材有限公司

刘志远 常务副总经理

鞍钢集团自动化有限公司

熊 鑫 总工程师

达涅利冶金设备（中国）有限公司

张 畅 执行副总裁

理事单位：

中冶京诚工程技术有限公司 曹建宁总工程师

广西柳州钢铁集团有限公司 阮志勇主任

为进一步提升中国冶金行业的技术水平，加强国内外冶金新技术、新工艺、新材料、新设备的应用与协作，为中国冶金领域高层领导、技术专家等提供权威、专业的信息平台，适应新技术的需求，特成立“《中国冶金》理事会”。

《中国冶金》是由中国科学技术协会主管，中国金属学会、北京钢研柏苑出版有限责任公司主办的中国金属学会会刊和冶金行业综合类科技期刊，由北京钢研柏苑出版有限责任公司负责编辑出版和发行，创刊于1991年，现为月刊，大16开。

《中国冶金》为“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、ASPT《中国科学文献计量评价数据库》来源期刊、《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊。2018年扩展影响因子为1.496，核心影响因子为1.152。

《中国冶金》理事会秘书处地址：北京市海淀区学院南路76号

联系人：尚海霞 010-62182345 shanghaixia123@126.com

高京慧 010-62183298 gaojinghui803@126.com

薛 朵 010-62181032 xd@chinamet.cn

黄可欣 010-62183313 vividkexin@163.com

ISSN 1006-9356



9 771006 935207