




QK1909809

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 2019 **3**
CN 11-3729/TF

 航天级润滑保护

长城润滑油

冶金行业
设备润滑专家

专业润滑 创享价值

完备的“油、脂、液”产品线，包括卓力抗磨液压油、AE液压油、AP齿轮油等通用型润滑油产品，同时研发了连铸机润滑脂、轧辊轴承润滑脂、烧结机润滑脂、抗燃液压油、油气润滑油等满足冶金行业个性化需求的专用润滑产品。

丰富的配套和服务经验

与宝钢钢铁、首钢、鞍钢、太钢等国内龙头冶金企业建立了长期战略合作伙伴关系。



官方微信



官方微博

降低润滑综合成本 为冶金行业量身订制润滑解决方案，降低设备运行成本，提高生产效率。

 长城润滑油

中国石化 荣誉出品

中国石化润滑油有限公司 客户服务热线：400-810-9886 www.sinolube.com

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 3 期

2019 年 3 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

中国电炉炼钢降本增效关键点分析 李 晓, 彭 锋 1

专题研究

连铸坯表层夹杂轧制过程演变行为
 王 博, 吴晓燕, 朱立光, 孙立根, 刘增勋, 周景一 5
 不同冷速下钛微合金化 Q345B 钢的 HAZ 组织及性能
 赵晶军, 龙木军, 汪勤政, 曹俊生, 刘 涛, 陈登福 11
 含铌钢中铌的应变诱导析出行为 崔桂彬, 鞠新华, 张玉成, 其其格 15
 冷敏钢开裂的原因分析及改进 李静远, 杨树峰, 李京社, 丑英玉 19
 铝用阳极干料配方粒级优化 孙晓伟, 赵洪亮, 刘凤琴 24

生产技术

包钢 6 号高炉中钾、钠的平衡与控制 ... 张世忠, 高东辉, 王鹏飞, 罗果萍 28
 北营公司提高鱼雷罐运转效率的生产实践 王传琳, 任瑞忠, 王建平 32
 提高加盖钢包自开率的研究与实践 ... 钟 凯, 王 崇, 张启东, 崔园园 36
 抗氢致开裂管线钢尾坯洁净度分析
 孙 亮, 郝丽霞, 付 亮, 贾 毅, 高 攀 43

节能环保

基于石灰窑回收 CO₂ 用于炼钢的关键技术分析 ... 吉立鹏, 张丙龙, 曾卫民 49
 转底炉处理赤泥工艺技术 彭 程, 范建峰 53
 酒钢除尘灰性质分析及利用技术 王彩虹, 蒋心泰 57

装备技术

湛江钢铁项目建设及高炉关键装备技术开发应用 刘 波, 宋家齐 63

铁合金

高碳铬铁合金固相显微结构及破碎性能
 朱青德, 魏国立, 蔡丽勇, 张有余 67

冶金科技英才

任安超 (73)

信息

征稿及征订启事 (48)(62)(74)

广告目次

..... (56)

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

Analysis on key points of cost decreasing and efficiency increasing of electric arc furnace steelmaking in China
..... LI Xiao, PENG Feng 1

Monographic Study

Evolution behavior of slab surface inclusion during rolling process
..... WANG Bo, WU Xiao-yan, ZHU Li-guang, SUN Li-gen, LIU Zeng-xun, ZHOU Jing-yi 5

Microstructure and properties of titanium microalloyed Q345B steel in heat affected zone at different cooling rates
..... ZHAO Jing-jun, LONG Mu-jun, WANG Qin-zheng, CAO Jun-sheng, LIU Tao, CHEN Deng-fu 11

Strain-induced precipitation behavior of Nb in steel containing Nb
..... CUI Gui-bin, JU Xin-hua, ZHANG Yu-cheng, QI Qi-ge 15

Cause analysis and improvement of cracking of cold heading steel
..... LI Jing-yuan, YANG Shu-feng, LI Jing-she, CHOU Ying-yu 19

Optimization of dry aggregate particle size of anode formula for aluminum
..... SUN Xiao-wei, ZHAO Hong-liang, LIU Feng-qin 24

Production Technology

Balance and control of potassium and sodium in No. 6 blast furnace of Baotou Steel
..... ZHANG Shi-zhong, GAO Dong-hui, WANG Peng-fei, LUO Guo-ping 28

Production practice of improving operational efficiency of torpedo ladle in Beiyang Company
..... WANG Chuan-lin, REN Rui-zhong, WANG Jian-ping 32

Research and practice on improving free-opening rate of covered ladle
..... ZHONG Kai, WANG Chong, ZHANG Qi-dong, CUI Yuan-yuan 36

Cleanliness analysis of last slab of HIC resistance pipeline steel
..... SUN Liang, HAO Li-xia, FU Liang, JIA Yi, GAO Pan 43

Energy Saving and Environmental Protection

Analysis on key technologies of CO₂ recovery from lime kiln for steelmaking
..... JI Li-peng, ZHANG Bing-long, ZENG Wei-min 49

Technology for red mud treated in rotary hearth furnace process
..... PENG Cheng, FAN Jian-feng 53

Property analysis and utilization technology of dust ash in Jiusteel
..... WANG Cai-hong, JIANG Xin-tai 57

Equipment Technology

Project construction and development and application of key equipment technology for blast furnace of Zhanjiang Iron and Steel
..... LIU Bo, SONG Jia-qi 63

Ferro Alloys

Solid phase microstructure and crushing properties of high carbon ferrochrome alloy
..... ZHU Qing-de, WEI Guo-li, CAI Li-yong, ZHANG You-yu 67

Metallurgy Talent

REN An-chao (73)

Information

..... (31)(42)(72)

Contribution Wanted and Subscription Announcement

..... (48)(62)(74)

Contents of Advertisements

..... (56)

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

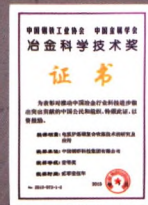
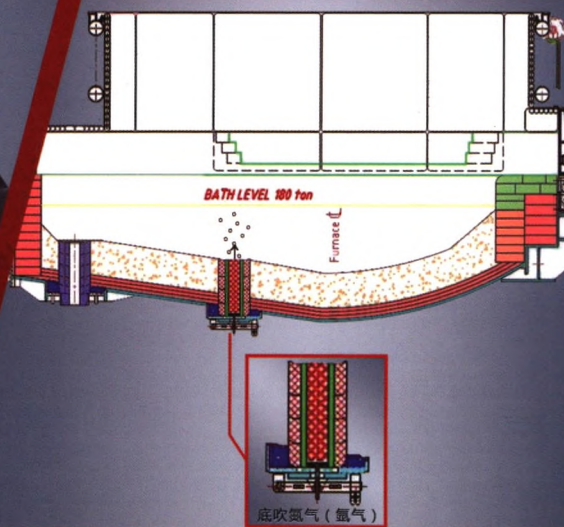
NEW METALLURGY HI-TECH GROUP CO., LTD.

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>

万方数据



ISSN 1006-9356



0 3>

9 771006 935191