

ISSN 1003-8620  
CODEN TESHEE

# 特殊钢<sup>®</sup>

*Special Steel*

# 4

2012  
Vol.33

千锤百炼  
DONGXIONG  
无锡东雄



我们生产各类冶金设备  
并根除其烟尘污染

无锡东雄重型电炉有限公司

E-mail: dx@dongxiong.com http://www.dongxiong.com

总机: 0510-85107799 邮编: 214124 业务热线: 0510-85103442

ISSN 1003-8620



9 771003 862001

万方数据

中国金属学会特殊钢分会 主办  
大冶特殊钢股份有限公司

1980年创刊  
公开发刊(双月刊)  
2012年8月1日出版  
第33卷第4期(总186期)

# 特殊钢

TESHU GANG  
冶金工艺和技术

全国中文核心期刊  
中国冶金类优秀期刊  
湖北省优秀精品期刊  
中国CAJCED统计源期刊  
中国CJFD全文收录期刊

## 《特殊钢》杂志编委会

名誉主任委员:

殷瑞钰

主任委员:

杨树森

副主任委员:

邵鹏星 董瀚 钱刚 高国华

编委(按姓氏笔划排序):

于小方 王广连 王治政 王忠英  
王剑志 兰德年 冯小明 刘宇  
刘石虹 孙东升 任浩 陈列  
李士琦 李兵役 李国忠 汪学瑞  
严泽生 陆江帆 吴永来 张玉春  
周湛 周立新 姜周华 赵发忠  
侯羽卒 胡玉亭 徐文清 徐德祥  
郭爱民 钱乐中 董学东 傅柏树  
雍岐龙

特邀编委:

王建英 关玉龙 李正邦 林慧国  
傅杰 蔡楚莹

## 《特殊钢》杂志社

社长:周立新

主编:汪学瑞

## 《特殊钢》编辑部

主任:沈中砥

副主任:闵金刚

## 目次

### · 试验研究 ·

钢渣中游离氧化钙碳酸化反应的数值模拟……刘坤 陈荣凯 韩仁志 冯亮花(1)  
120 t钢包底吹氩工艺水模型研究…周俐 戴伟 曹成虎 江新军 何西(6)  
渣成分对冶炼28MnCr5 齿轮钢时CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 精炼渣系熔点的影响

……………梁娜 吴德发 翟正龙 张利平(10)

五流大方坯中间包控流装置优化的数值和物理模拟

……………罗荣华 倪红卫 张华 赵中福 陈迪庆(13)

二辊斜轧延伸9Cr-PMn 钢厚壁管内表裂纹形成倾向性模拟研究

……………尹元德 李胜祇 康永林 王鹏展 王向东 李国涛(18)

### · 工艺材料进展 ·

夹杂物对无取向硅钢磁性能的影响

……………吕学钧 张峰 王波 朱诚意 李光强(22)

### · 工艺技术 ·

钢包自开率的影响因素及改善措施

……………苏春阳 潘明旭 鲍家琳 李光辉 王品 刘高利 刘荣华 罗时杰(26)

提高80 t钢包自动引流率的工艺实践……………周国子(29)

550 轧机新型导轮用钢Cr12MoV 的研制与应用

……………吴玉峰 吴兵 周艳丽 狄云峰 石军强(33)

70 t 电弧炉热兑转炉液渣的工艺实践

……………俞海明 解英明 陈跃军 段建勇 胡永胜 兰飞鹏 李栋 王瑞利(36)

C90-1 级耐腐蚀石油套管用钢25CrMoTi 的开发……………周志伟 俞杰(39)

350 mm×470 mm 大方坯结晶器电磁搅拌参数优化

……………苏春阳 潘明旭 周开明 王品 刘高利 费三林 饶金元(42)

316L 超低碳奥氏体不锈钢超细丝原料生产实践

……………李刚 李京社 马昱 王彦杰 李耐松 孙丽媛(45)

### · 组织和性能 ·

新型奥氏体耐热不锈钢305B 的高温力学性能和组织特征……王明涛 白晋钢(47)

微合金化非调质钢C38N2 动态再结晶行为

……………谭利 詹肇麟 刘攀 魏元生 雍岐龙 包耀宗(50)

304 奥氏体不锈钢亚快速凝固组织演化和形成机理

……………申丽娟 邢淑清 麻永林 白亮 李德发 李建飞(53)

等温温度对低碳齿轮钢带状组织的影响

……………蔡珍 黄运华 张跃 周立新 陈长西 李博鹏(57)

热处理对14MnVTiRE 钢4 mm 薄板组织和力学性能的影响……刘东风 卫英慧(61)

固溶处理对超级双相不锈钢S32750 组织和性能的影响……………李俊(64)

利用经验电子理论(EET)分析Al 对Fe-Cr 高温合金冲击韧性的影响

……………高雪云 陈守良 王海燕 侯景利 任慧平(67)

封面 无锡东雄重型电炉有限公司

► 国内邮发代号:38-183,国外发行代号:4502BM,广告许可证号:420202400006,国内定价:16.00元 ◀

主管:中国金属学会

地址:湖北省黄石市黄石大道316号

排版:《特殊钢》编辑部

主办:中国金属学会特殊钢分会

新冶钢大冶特殊钢股份有限公司

印刷:黄石市精信彩印科技有限公司

大冶特殊钢股份有限公司

邮政编码:435001

国内订阅:全国各地邮局

编辑出版:《特殊钢》编辑部

电话:(0714)6297386 6297313

国外发行:中国国际图书贸易总公司

6297888-8010

刊号:ISSN 1003-8620  
CN 42-1243/TF CODEN TESHEE

CN42-1243/TF \* 1980 \* B \* A4 \* 70 \* ZH \* P \* ¥16.00 \* 2500 \* 20 \* 2012-08

## CONTENTS

### • Test and Research •

- Numerical Simulation of Carbonation Reaction of Free Calcium Oxide in Slag  
..... Liu Kun, Chen Rongkai, Han Renzhi and Feng Lianghua(1)
- A Study on Water Model for 120 t Ladle Bottom Argon Blowing Process  
..... Zhou Li, Dai Wei, Cao Chenghu, Jiang Xinjun and He Xi(6)
- Effect of Slag Ingredient on Melting Point of CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO Refining Slag Series for Gear Steel 28MnCr5 Steelmaking  
..... Liang Na, Wu Defa, Zhai Zhenglong and Zhang Liping(10)
- Numerical and Physical Simulation on Optimization of Flow Control Devices in Tundish for Five-Strand Bloom Casting  
..... Luo Ronghua, Ni Hongwei, Zhang Hua, Zhao Zhongfu and Chen Diqing(13)
- A Study of Simulation on Tendency of Inner Surface Crack of Steel 9Cr-1Mo Heavy Wall Pipe Elongated by Two-High Cross Piercing Process ..... Yin Yuande, Li Shengzhi, Kang Yonglin, Wang Pengzhan, Wang Xiangdong and Li Guotao(18)

### • Process and Materials Progress •

- Effects of Inclusions on Magnetic Properties of Non-Oriented Silicon Steel  
..... Liu Xuejun, Zhang Feng, Wang Bo, Zhu Chengyi and Li Guangqiang(22)

### • Technique and Process •

- Influence Factors on Ladle Free-Opening Rate and Improving Measures  
..... Su Chunyang, Pan Mingxu, Bao Jialin, Li Guanghui, Wang Pin, Liu Gaoli, Liu Ronghua and Luo Shijie(26)
- Process Practice for Improving 80 t Ladle Free-Opening Rate ..... Zhou Guozi(29)
- Development and Application of New Guide Wheel Steel Cr12MoV for 550 Mill  
..... Wu Yufeng, Wu Bing, Zhou Yanli, Di Yunfeng and Shi Junqiang(33)
- Process Practice of BOF Molten Slag Charging in a 70 t Electric Arc Furnace  
..... Yu Haiming, Xie Yingming, Chen Yuejun, Duan Jianyong, Hu Yongsheng, Lan Feipeng, Li Dong and Wang Ruili(36)
- Development of Steel 25CrMoTi for C90-1 Grade Anti-Corrosion Petroleum Casing Tube ..... Zhou Zhiwei and Yu Jie(39)
- Optimization on Parameters of Mold Electromagnetic Stirring for 350 mm × 470 mm Bloom Casting  
..... Su Chunyang, Pan Mingxu, Zhou Kaiming, Wang Pin, Liu Gaoli, Fei Sanlin and Rao Jinyuan(42)
- Production Practice of Raw Materials for Ultra-Low Carbon Stainless Steel 316L Ultra-Fine Wire  
..... Li Gang, Li Jingshe, Ma Yu, Wang yanjie, Li Naisong and Sun Liyuan(45)

### • Structure and Properties •

- High-Temperature Mechanical Properties and Structure Feature of a New Heat-Resistance Austenite Stainless Steel 305B  
..... Wang Mingtao and Bai Jingang(47)
- Behavior of Dynamic Recrystallization of Microalloying Non-Quenched and Non-Tempered Steel C38N2  
..... Tan Li, Zhan Zhaolin, Liu Pan, Wei Yuansheng, Yong Qilong and Bao Yaozong(50)
- Formation Mechanism and Structure Evolution of Austenitic Stainless Steel 304 during Solidification with Near-Rapid Rates  
..... Shen Lijuan, Xing Shuqing, Ma Yonglin, Bai Liang, Li Defa and Li Jianfei(53)
- Effect of Isothermal Temperature on Banded Structure in Low Carbon Gear Steel  
..... Cai Zhen, Huang Yunhua, Zhang Yue, Zhou Lixin, Chen Changxi and Li Bopeng(57)
- Effect of Heat Treatment on Structure and Mechanical Properties of 4 mm Sheet of Steel 14MnVTiRE  
..... Liu Dongfeng and Wei Yinghui(61)
- Effect of Solid Solution Treatment on Structure and Properties of Super Duplex Stainless Steel S32750 ..... Li Jun(64)
- An Analysis on Effect of Al on Impact Toughness of Fe-Cr High Temperature Alloy by Empirical Electron Theory (EET)  
..... Gao Xueyun, Chen Shouliang, Wang Haiyan, Hou Jingli and Ren Huiping(67)

Sponsored by Sub-Society for Specialty Steels,  
Chinese Society for Metals  
Edited by the Editorial Board of SPECIAL STEEL, Daye Special Steel Corp. Ltd., Huangshi, Hubei 435001, P. R. China

Published six times a year  
Distributed by China International Book Trading Corporation, P. O. Box 399, Beijing, P. R. China