

ISSN 1003-8620
CODEN TESHEE

特殊钢[®]

Special Steel

1

2016

Vol.37



阿瑞斯工业炉
ARES FURNACE

SMS group

辊底式保护气氛棒材多功能热处理炉

天津阿瑞斯工业炉有限公司

地址: 天津市华苑产业园区海泰发展六道6号海泰绿色产业基地K1-5三层
邮编: 300384
电话: 022-2378 3898 传真: 022-2378 7828
邮箱: ares@ares-fumace.com
网页: <http://www.ares-fumace.com>

西马克技术(北京)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京西路甲50号-1卷石天地大厦A座17层
邮编: 100102
电话: 010-5907 7374 传真: 010-5907 7742
邮箱: ares@ares-fumace.com
网页: <http://www.sms-siemag.cn>

ISSN 1003-8620



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
公开发行(双月刊)
2016年2月1日出版
第37卷第1期(总207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
湖北省优秀期刊
中国CAJCED统计源期刊
中国CJFD全文收录期刊

目次

《特殊钢》杂志编委会

名誉主任委员:

殷瑞钰 杨树森

主任委员:

董瀚

副主任委员:

钱刚 李国忠 阮小江 陈思联

编委(按姓氏笔划排序):

丁华 于小方 王治政 王忠英
兰德年 冯小明 卢振林 刘宇
刘勇 刘正东 任浩 陈列
李士琦 李丰功 李书瑞 李兵役
汪学瑶 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 高国华 高祥明
徐文清 徐德祥 郭爱民 钱乐中
惠荣 谢元林 谢良法 董学东

特邀编委:

王建英 关玉龙 李正邦 林慧国
傅杰 蔡斐莹

《特殊钢》杂志社

社长:周立新

主编:汪学瑶

《特殊钢》编辑部

主任:沈中砥

副主任:闵金刚

· 试验研究 ·

- 42CrMo4 钢 39 t 锭真空浇铸和凝固过程数值模拟和生产实践
..... 李胜利 关锐 艾新港 许长军 胡林(1)
- 90 t BOF-LF-VD 工艺冶炼 GCr15 轴承钢的氧化物夹杂变化行为
..... 蒋晨旭 岳峰 刘建 李瑛 李彬 马忠存(5)
- 萤石含量对结晶器保护渣物理性质和渣膜矿相结构的影响
..... 王凯强 韩秀丽 刘丽娜 丁宁 张翼飞(9)
- Q345C 钢连铸板坯热送热装过程中温度场和应力场模拟 王生朝 孙斌(13)

· 工艺材料进展 ·

- 超临界超超临界锅炉管品种的开发现状 邢娜 黄宝 何立波(17)
- 40CrMo 齿轮钢表面激光熔覆 0.60C-15.25Cr-1.85Mo 粉末工艺及其组织和性能
..... 陈磊 夏志新 贾帅 赵京 傅戈雁 石世宏(22)

· 工艺技术 ·

- 重轨钢连铸坯中心偏析的分析和工艺改进 段永卿 王建锋 郭朝军(25)
- Q235B 热轧板表面纵裂成因分析及工艺控制
..... 张瑜 漆鑫 杨春雷 张红斌(29)
- 100 t EAF-LF-VD-CC 流程生产 SK5 弹簧钢的工艺实践
..... 吴辉强 顾超 林路 包燕平(34)
- 70 t LD-LF-VD-CC 流程生产耐候钢 S355J2 的工艺实践
..... 李雪兆 李双江 董丽霞 白肖峰(37)
- 铝含量和表面淬火对 SWRCH22A 冷镦钢热送铸坯表面开裂的影响
..... 李永超 李宝秀 郭明仪 阎丽珍(40)
- 组分对 100 t LF 高碱度精炼渣粘度和 TC80 钢脱硫的影响
..... 赵青松 仇圣桃 赖朝彬 张明博 王晓晶(43)
- 高压气瓶用钢 4147 Φ500 mm 连铸圆坯的生产实践 ... 李尚兵 张新文 薛伟江(47)
- M2 高速钢 Φ183 mm 锻坯针孔缺陷分析和工艺改进
..... 尤晓东 郝世凤 邵青立 何宁(50)

· 组织和性能 ·

- X20Cr13 钢材成分对力学性能影响的回归分析
..... 张丽娜 孙永庆 梁剑雄 杨志勇 刘振宝 李文辉(54)
- 高碳合金钢 75Cr1 高温变形后相和组织的转变
..... 胡松涛 余万华 廉晓洁 翟士斌(57)
- 精炼渣组分对硫易切削钢夹杂物含量和形态的影响 戴永刚(60)
- 连铸保护渣渣膜矿相结构对不同钢板坯冶金质量的影响
..... 韩秀丽 张均 刘磊 邓美乐 刘耀辉 陈军利(64)
- 500 MPa 汽车用 Ti-Nb 微合金高强度结构钢的优化和开发 殷胜 朱红丹(68)

封面 阿瑞斯工业炉

► 国内邮发代号:38-183,国外发行代号:4502BM,广告许可证号:4202024000006,国内定价:16.00元(全年96.00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:黄石市精彩彩印科技有限公司

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

国外发行:中国国际图书贸易集团有限公司

编辑出版:《特殊钢》编辑部

电话:(0714)6297386 6297313

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

6297888-8010

CN42-1243/TF * 1980 * B * A4 * 70 * ZH * P * ¥16.00 * 2300 * 19 * 2016-02

Special Steel

Vol. 37, No. 1

February 2016

CONTENTS

• Test and Research •

- Numerical Simulation for Vacuum Casting and Solidification Process of 39 t Ingot of Steel 42CrMo4 and Production Practice *Li Shengli, Guan Rui, Ai Xingang, Xu Changjun and Hu Lin*(1)
- Behavior of Variation of Oxide Inclusions in Bearing Steel GCr15 Steelmaking by 90 t BOF-LF-VD Process *Jiang Chenxu, Yue Feng, Liu Jian, Li Ying, Li Bin and Ma Zhongcun*(5)
- Effect of Fluorite Content on Physical Properties of Mould Powder and Mineralogical Structure of Flux Film *Wang Kaiqiang, Han Xiuli, Liu Lina, Ding Ning and Zhang Yifei*(9)
- Simulation of Temperature Field and Stress Field of Steel Q345C Casting Slab during Delivery and Hot Charging Process *Wang Shengzhao and Sun Bin*(13)

• Process and Materials Progress •

- Present Status of Development of Supercritical and Ultra-Supercritical Boiler Tubes *Xing Na, Huang Bao and He Libo*(17)
- Gear Steel 40CrMo Surface Laser Cladding 0.60C-15.25Cr-1.85Mo Powder process and Its Structure and Properties *Chen lei, Xia Zhixin, Jia Shuai, Zhao Jing, Fu Geyan and Shi Shihong*(22)

• Technique and Process •

- Analysis on Central Segregation of Casting Bloom of Heavy Rail Steel and Process Improvement *Duan Yongqing, Wang Jianfeng and Guo Chaojun*(25)
- Analysis on Forming Cause of Surface Longitudinal Crack of Steel Q235B Hot-Rolled Plate and Controlling Process *Zhang Yu, Qi Xin, Yang Chunlei and Zhang Hongbin*(29)
- Practice of Process for Spring Steel SK5 Produced by 100 t EAF-LF-VD-CC Flowsheet *Wu Huiqiang, Gu Chao, Lin Lu and Bao Yanping*(34)
- Practice of Process for Production of Weathering Steel S355J2 by 70 t LD-LF-VD-CC Flowsheet *Li Xuezhao, Li Shuangjiang, Dong Lixia and Bai Xiaofeng*(37)
- Influence of Aluminum Content and Surface Quenching on Surface Cracking of Hot-Charging Casting Bloom of Cold-Heading Steel SWRCH22A *Li Yongchao, Li Baoxiu, Guo Mingyi and Yan Lizhen*(40)
- Effect of Ingredient on Viscosity of 100 t LF High Basicity Refining Slag and Desulphurization of steel TC80 *Zhao Qingsong, Qiu Shengtao, Lai Chaobin, Zhang Mingbo and Wang Xiaojing*(43)
- Production Practice of Φ 500 mm Casting Round Bloom of Steel 4147 for High Pressure Cylinder *Li Shangbing, Zhang Xinwen and Xue Weijiang*(47)
- Analysis on Pinhole Defect of Φ 183 mm Forged Billet of High Speed Steel M2 and Process Improvement *You Xiaodong, Hao Shifeng, Shao Qingli and He Ning*(50)

• Structure and Properties •

- Regression Analysis of Effect of Chemical Composition on Mechanical Properties of X20Cr13 Steel Products *Zhang lina, Sun Yongqing, Liang Jianxiang, Yang Zhiyong, Liu Zhenbao and Li Wenhui*(54)
- Transformation of Phases and Structure in Elevated-Temperature Deformed High Carbon Alloy Steel 75Cr1 *Hu Songtao, Yu Wanhua, Lian Xiaojie and Zhai Shibin*(57)
- Effect of Refining Slag Ingredient on Content and Morphology of Inclusions in Sulfur Free Cutting Steel *Dai Yonggang*(60)
- Effect of Mineral Constitution of Casting Mold Powder Flux Films on Metallurgical Quality of Different Steels Slab *Han Xiuli, Zhang Di, Liu Lei, Deng Meile, Liu Yaohui and Chen Junli*(64)
- Optimization and Development of 500 MPa Ti-Nb Microalloy High Strength Steel for Auto *Yin Sheng and Zhu Hongdan*(68)

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



沈阳华盛冶金技术与装备有限责任公司，是以科研、成果转化和新产品产业化为主的高新技术企业。通过了ISO9001管理、TS014001环境和GB/T28001职业健康安全三体系国际认证。本公司是东北大学特殊钢先进冶金工艺与装备教育部工程研究中心的科技成果转化基地，中心负责人姜周华教授是国际电渣炉标准制定者、首位获“IEC1906”国际标准大奖的中国专家。

近年来，获得近30项专利技术，为国内宝钢、鞍钢、首钢、武钢、**本钢、攀长钢、舞钢、兴澄特钢和中钢邢机**等100多家大型企业研发了300多套**电渣炉**及真空感应炉等特种冶金装备。与美国、日本、澳大利亚、加拿大、乌克兰、比利时、意大利、瑞典和德国等20多所大学和科研机构建立了学术交流和科研合作关系。

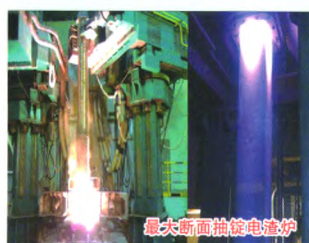
- ◆ 国内规模最大，国际先进水平的特冶技术与装备研发制造基地
- ◆ 50年经验 30项专利 200套设备 电渣国际标准制订
- ◆ 国家重大科技专项、863课题 用户遍布全国，销往海外



国内首套 自主研发
全密闭保护气氛恒熔速电渣炉



多功能真空感应炉



世界首台大断面
连铸式电渣炉



50-300吨
多功能特大型电渣炉



世界最大断面
50吨大型板坯电渣炉

特钢装备系列产品与技术

- 多功能真空感应炉
- 多功能非真空感应炉
- 全套炼钢中试生产线
- AOD不锈钢精炼炉
- 直流LF精炼炉
- VD/VOD设备
- 等离子熔炼设备
- 特钢成套技术转让与服务

(0.1-300吨)

- 恒熔速保护气氛电渣炉
- 连铸式电渣炉
- 双极串联电渣炉
- 三相电渣炉
- 空心管坯电渣炉
- 大型板坯电渣炉
- 真空/加压电渣炉
- 电渣液态浇注设备



国内首台 世界领先
大型空心管坯电渣炉

电渣预熔渣系列产品

渣料是电渣重熔必不可少的一种重要原料，其质量直接影响着最终产品的质量。使用预熔渣进行电渣重熔生产，是未来发展的必然趋势。

- 稳定的炉渣成分和重量重现性
- 起弧化渣容易，时间短
- 大幅度简化、甚至取消渣料烘烤
- 水分含量极低
- 颗粒状渣料



预熔渣样品

地址：沈阳市沈河区十三纬路58号中国有色大厦4楼（110006）或 沈阳市东北大学241信箱（110004）
营口大冶金材料有限公司 营口市老边区柳树镇（预熔渣生产基地）

网址：www.emta.cn 电话：024-23821603 传真：024-23821607
联系人：董君伟 邮箱：neuemta@163.com 电话：13604181581