

特殊钢®

Special Steel



QK2212781

2

2022

Vol.43

大冶特钢60MN快锻机组

ISSN 1003-8620

04>



9 771003 862193

万方数据

大冶特殊钢股份有限公司 主办

1980年创刊
公开发行(双月刊)
2022年4月1日出版
第43卷第2期(总244期)

特殊钢

TESHU GANG

冶金工艺和技术

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

《特殊钢》杂志编委会

名誉主任委员:

殷瑞钰 杨树森 田志凌

主任委员:

刘正东 钱刚

副主任委员:

谢文新 蒋乔 董瀚 陈思联
杨志勇

编委(按姓氏笔划排序):

丁华 于小方 王长波 王磊英
白云 冯小明 刘宇 刘勇
刘光辉 刘剑恒 许晓红 李京社
汪凌松 陈列 吴永来 张玉春
张轩平 周立新 姜周华 姚家华
赵雷 赵发忠 袁本明 高国华
高祥明 郭爱民 曹建元 惠荣
谢良法 董学东

特邀编委:

王建英 林慧国 汪学瑶 李士琦
兰德年 蔡雯莹

《特殊钢》杂志社

社长:周立新

主编:周立新(兼)

《特殊钢》编辑部

主任:冀鸽

副主任:聂爱诚 闵金刚

目次

· 综述 ·
国内高速列车转向架用钢的发展
..... 张瑞琦 刘志伟 孙傲 郭晓宏 孙杭 杨玉(1)

· 试验研究 ·
大型钢锭重兼容设计的适用性研究和应用
..... 刘宁宁 许长军 吕严 胡翰廷 张岩(6)
工艺因素对82B钢280 mm×325 mm铸坯凝固过程的影响
..... 吕进 徐东 郑冰 庞洪轩 邹志鹏 杨昕昆(12)
连铸工艺参数对20CrMnTi齿轮钢150 mm×150 mm铸坯凝固组织影响数值模拟和生产应用
..... 史建凯 岳峰 田儒良 郑力宁 翟万里 林鹏(16)
1 500 mm×230 mm板坯结晶器液面波动与卷渣行为水力学模型试验和应用
..... 杨文轩 王勇 高锦国 刘威 杨树峰 李京社(21)
真空热轧Q345B碳钢-304不锈钢复合板界面Cr、Ni扩散行为研究
..... 王光磊 党军 翟冬雨 王昌民(27)

· 工艺技术 ·
喂钙量与软吹氩对316L不锈钢中夹杂物的影响
..... 邢佳 杜晓建 张欣杰 陈保梁 张利 刘承志(31)
镍基耐蚀合金N10276开坯开裂原因分析和工艺改进
..... 王鑫潮 王岩 李吉东(36)
20CrMnTiH钢中残余硼对末端淬透性的影响及工艺控制
..... 王芝林 何国宁 高建鹏 贾羽 赵海东(40)
汽车轮毂用S55C中碳轴承钢的开发与生产实践
..... 李永超 杨玉丹 卢彩玲 吴豪明(44)
SCM435低合金中碳冷镦钢Φ12 mm盘条混晶成因分析与工艺改进
..... 董庆 阮士朋 李敏锐(48)
提高Q355B热轧H型钢强度的控冷工艺研究
..... 徐正彪 王廷革 刘瑞刚 张玉冰 赵任 徐剑 秦哲(51)
LD-氩站流程生产Q235B钢连铸坯中间裂纹的分析与控制
..... 黄华 时朋召 徐李军 夏春祥 赵英杰(55)
低碳低硅-铝镇静钢C4C-Q工艺优化实践
..... 杨建 黄治成(59)

· 组织和性能 ·
Mo微合金化对82B高碳建筑用钢组织和力学性能的影响
..... 睦文杰 李天然 韩向楠 刘阳 秦翔智 亓海全(64)
回火温度对22MnCrNiMo系泊链钢焊缝组织与性能的影响
..... 李峰 李仲昱 王晓国 戴益波 张艳 郭宇航(69)
碳含量及热加工变形量对镍基合金GH3625组织和性能的影响
..... 李烁 闫森 金奎文 王勃兴 陆凤君(75)
铌-钛微合金化0.36C-0.83Ni-1.2Cr-0.23Mo超高强度淬火-210℃回火马氏体钢组织与性能
..... 杨晰 苏春霞 陈本文 李福坤 高山 李培兴(79)
固溶温度对奥氏体不锈钢022Cr24Ni17Mo5Mn6NbN组织和性能的影响
..... 史咏鑫 李青 钟庆元 冯文静 常松 王敏(82)
含0.23%Cr的20MnSiV高强度钢筋强化机理及耐腐蚀性能
..... 王宝山 张宏亮 刘鑫 马健 冯光宏(85)
高强度汽车紧固件用钢SCr440连续冷却和等温冷却组织转变研究及应用
..... 李战卫 于学森 沈奎 张宇 刘卫(90)

封面 大冶特钢60MN快锻机组

▶ 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:25.00元(全年150.00元) ◀

主 管:大冶特殊钢股份有限公司 地 址:湖北省黄石市黄石大道316号 印 刷:黄石市精信彩印科技有限公司
主 办:大冶特殊钢股份有限公司 大冶特殊钢股份有限公司 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:中国国际图书贸易集团有限公司
邮政编码:435001 网 址:http://www.specialsteeljournal.com 北京市399信箱
E-mail: tsghs@sina.com, tsghs@citicsteel.com 刊 号:ISSN 1003-8620 CODEN TESHEE
CN 42-1243/TF

声明:本刊所载论文的版权归《特殊钢》杂志社所有,作者著作权使用费与本刊稿酬一并支付。
CN42-1243/TF*1980*B*A4*94*ZH*P*¥16.00*1600*21*2022-04

Special Steel

Vol. 43, No. 2

April 2022

CONTENTS

- **Overview** •
Development of Domestic High Speed Train Bogie Steel
..... *Zhang Ruiqi, Liu Zhiwei, Sun Ao, Guo Xiaohong, Sun Hang and Yang Yu*(1)
- **Test and Research** •
Applicability Research of Ingot Weight-Compatible (IWC) Design of Large Ingot and Application
..... *Liu Ningning, Xu Changjun, Li Yan, Hu Hanting and Zhang Yan*(6)
Effects of Technological Factors on Solidified Process During Continuous Casting of 82B Steel 280 mm × 325 mm Bloom
..... *Li Jin, Xu Dong, Zheng Bing, Pang Hongxuan, Zou Zhipeng and Yang Xinkun*(12)
Numerical Simulation of Effect of Continuous Casting Process Parameters on Solidification Structure of 20CrMnTi Gear Steel 150 mm × 150 mm Billet and Production Application *Shi Jiankai, Yue Feng, Tian Ruliang, Zheng Lining, Zhai Wanli and Lin Peng*(16)
Water Hydraulic Model Test on Liquid Level Fluctuation and Slag Entrapment Behavior of 1 500 mm × 230 mm Slab Mold and Application *Yang Wenxuan, Wang Yong, Gao Jinguo, Liu Wei, Yang Shufeng and Li Jingshe*(21)
Research on Diffusion Behavior of Cr and Ni at Interface of Vacuum Hot-Rolled Q345B Carbon Steel-304 Stainless Steel Clad Plate
..... *Wang Guanglei, Dang Jun, Zhai dongyu and Wang Changmin*(27)
- **Technique and Process** •
Effect of Calcium Addition Amount and Soft Argon Blowing on Inclusions in 316L Stainless Steel
..... *Xing Jia, Du Xiaoqian, Zhang Xinjie, Chen Baoliang, Zhang Li and Liu Chengzhi*(31)
Analysis of Cogging Cracking and Process Improvement of Ni-Base Corrosion Resistant Alloy N10276
..... *Wang Xinchao, Wang Yan and Li Jidong*(36)
Effect of Residual Boron on Jominy Hardenability of 20CrMnTiH Steel and Process Control
..... *Wang Zhilin, He Guoning, Gao Jianpeng, Jia Yu and Zhao Haidong*(40)
Development and Production Practice of S55C Medium Carbon Bearing Steel for Automobile Wheel Hub
..... *Li Yongchao, Yang Yudan, Lu Cailing and Wu Haoming*(44)
Analysis on Cause of Mixed Grain Size of SCM435 Low Alloy Medium Carbon Cold Heading Steel Φ12 mm Wire Rod and Process Improvement *Dong Qing, Ruan Shipeng and Li Minrui*(48)
Study on Control Cooling Technology for Improving Strength of Q355B Hot Rolling H-Beam Steel
..... *Xu Zhengbiao, Wang Yanping, Liu Ruigang, Zhang Yubing, Zhao Ren, Xu Jian and Qin Zhe*(51)
Analysis and Control of Intermediate Cracks in Q235B Steel Continuous Casting Slab Produced by LD-Ladle Argon Blowing Route
..... *Huang Hua, Shi Pengzhao, Xu Lijun, Xia Chunxiang and Zhao Yingjie*(55)
Optimization Practice of Process for Low Carbon and Low Silicon-Aluminum Killed Steel C4C-Q
..... *Yang Jian and Huang Zhicheng*(59)
- **Structure and Properties** •
Effect of Mo Microalloying on Structure and Mechanical Properties of 82B High Carbon Steel for Architecture
..... *Sui Wenjie, Li Tianran, Han Xiangnan, Liu Yang, Qing Xiangzhi and Qi Haiquan*(64)
Effect of Different Tempering Temperature on Mechanical and Properties of 22MnCrNiMo Mooring Chain Steel Weld Zone
..... *Ji Feng, Li Zhongyu, Wang Xiaoguo, Dai Yibo, Zhang Yan and Guo Yuhang*(69)
Effect of Carbon Content and Hot-Working Deformation on Microstructure and Properties of Nickel Base Alloy GH3625
..... *Li Shuo, Yan Sen, Jin Kuiwen, Wang Boxing and Lu Fengjun*(75)
Microstructure and Properties of Nb-Ti Microalloyed Ultra-High-Strength Quenching-210 °C Tempering Martensitic Steel 0.36C-0.83Ni-1.2Cr-0.23Mo *Yang Xi, Su Chunxia, Chen Benwen, Li Fukun, Gao Shan and Li Peixing*(79)
Effect of Solution Temperature on Microstructure and Properties of Super Austenitic Stainless Steel 022Cr24Ni17Mo5Mn6NbN
..... *Shi Yongxin, Li Qing, Zhong Qingyuan, Feng Wenjing, Chang Song and Wang Min*(82)
Strengthening Mechanism and Corrosion Resistance of 20MnSiV High Strength Steel Rebar Containing 0.23% Cr
..... *Wang Baoshan, Zhang Hongliang, Liu Xin, Ma Jian and Feng Guanghong*(85)
Study on Continuous Cooling and Isothermal Cooling Microstructure Transformation of High Strength Steel SCr440 for Automotive Fasteners and Application *Li Zhanwei, Yu Xuesen, Shen Kui, Zhang Yu, Liu Wei*(90)

Sponsored and 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



东北大学特殊钢冶金研究所 特种冶金成套装备与工艺技术

东北大学特殊钢冶金研究所主要从事高品质特殊钢和特种合金的装备、工艺和产品的研究。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。

目前，依托特殊钢先进冶金工艺与装备教育部工程研究中心，得到了快速的发展，在学科建设、人才培养、教学科研、产业化和科研平台建设（沈抚示范区东大工业技术研究院）等方面取得了丰硕的成果。近年来，为宝武特冶、中钢邢机、河钢舞阳、兴澄特钢、大冶特钢和通裕重工等100多家大型企业研发了300多台套电渣重熔炉、真空感应炉和多功能精炼炉等特种冶金装备。

高品质特殊钢绿色高效电渣重熔新技术 荣获国家科技进步一等奖



电渣装备研发

(0.1-300吨)

- 恒熔速气保电渣炉
- 半连续抽锭式电渣炉
- 双极串联电渣炉
- 三相电渣炉
- 空心管环电渣炉
- 大型板环电渣炉
- 真空/加压电渣炉
- 结晶器导电电渣炉



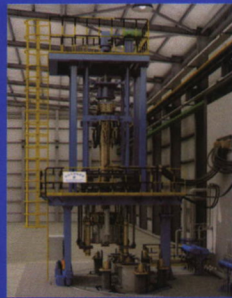
Φ1100 × 6000mm
半连续抽锭式电渣炉



国内首套自主研发
多功能加压电渣炉



世界最大断面
50吨大型板环电渣炉



国内首套自主研发
全密闭气保恒熔速电渣炉

实验/中试炼钢装备研发

- 多功能电渣炉（气保/真空/加压/导电-定向凝固）；多功能真空感应炉；多功能中试炼钢炉；实验室直流LF精炼炉

电渣重熔预熔渣产品

- 稳定：可靠的炉渣成分和重现性
- 节能：起弧化渣容易，时间短
- 简化：取消或简化渣料烘烤工序
- 干燥：水分含量极低，减少增氢
- 环保：颗粒状渣料，低氯渣



特殊冶金工艺与技术服务

- 新一代电渣重熔装备与智能控制技术
- 传统电渣装备改造升级与智能控制技术
- 特殊钢新产品开发与技术服务（高温合金、耐蚀合金、精密合金、工模具钢、轴承钢、超级不锈钢等）
- 炼钢中试成套生产线的规划、设计与研制
- 钢的二次精炼和夹杂物控制技术

地址：辽宁省沈阳市和平区，东北大学钢铁楼，东北大学科技产业大厦 微信平台：特殊钢冶金研究所

负责人：姜周华 教授 联系人：董君伟 neuemta@163.com 13604181581