



# 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”  
第五届中国精品科技期刊

ISSN 1006-9356  
CN 11-3729/TF

2021 Vol.31 4

## BSE 咨询 & 资质

# 向世界 领先的 短流程 钢企学 习!



巴登钢铁公司(BSW)——巴登集团短流程钢企运营的卓越表现在于“巴登理念”的持续投入和应用：即在精益的组织内给那些一专多能、受到激励的员工提供适当的工具和清晰的责任。

30多年来，巴登钢铁工程公司(BSE)已经成功地将这种独特的短流程钢企文化应用到世界各地的各个炼钢厂和轧钢厂——通过全面的管理和技术诀窍转让合同、经典的研讨会以及结合客户特殊需求的个人培训和咨询服务。

联系我们——我们将通过精选方案和成熟技术的巧妙匹配，帮助您提高生产能力和效率。

德国巴登钢铁工程公司  
Robert-Koch-Straße 13  
D -77694 Kehl/Germany  
电话/传真：(+49)7851-877-0/133  
电邮：info@bse-kehl.de  
网页：www.bse-kehl.de  
联系人：张武城博士，副总裁  
手机：(+49) 171 695 3793  
(+86)136 0007 3793



# BSE

BADISCHE STAHL-ENGINEERING GMBH

源自钢厂服务钢厂



### 目 次

#### 技术综述

镍基高温合金均质化冶炼研究进展 ..... 赵 朋, 杨树峰, 杨曙磊, 李京社 1

#### 专题研究

GF88 精粉特性研究及工业应用试验 ..... 袁 壮, 田广银, 潘 建, 朱德庆, 蒋丽荣, 郭正启 12

膨润土对白云鄂博铁精矿球团矿生球及成品球强度影响  
..... 李志超, 王 宇, 柴轶凡, 王艺慈, 罗果萍, 宋希文 19

锰粉矿烧结配矿工艺及其对产物性能的影响 ..... 王海娟, 王龙星, 韩 钰 25

Q345 钢连铸坯压缩状态下的高温力学性能 ..... 李 丽, 杜一哲, 汪勤政, 陈登福 32

低碳热轧板卷的表面黑线和翘皮缺陷形成机制 ..... 赵 烁, 李祖树, 朱雨逸, 吕静彩 37

热轧圆钢 Q345E 表面裂纹的研究与控制 ..... 张新文, 江宏亮, 轩康乐, 孙智伟 44

热处理对铸态钢中硫化锰夹杂物的影响 ..... 林腾昌, 门 兵, 程 雄, 郭瑞刚, 董 凯 48

#### 生产技术

基于支持向量机的高炉煤气利用率预测建模  
..... 江德文, 王振阳, 戴建华, 周新富, 王新东, 张建良 55

炼铁-炼钢界面布局紧凑模式 ..... 雷浩洪, 吕凯辉 64

基于贝叶斯决策模型的热轧卷筒电机故障诊断 ..... 谢 丰, 付文鹏, 李 阳, 谢向群, 李维刚 68

热轧 H 型钢翼缘斜度控制方法及措施 ..... 石 雷, 张丽娜, 肖克勇, 潘 利, 司冬冬 74

基于 Faster-RCNN 的钢带缺陷检测方法 ..... 寇旭鹏, 刘帅君, 麻之润 77

#### 节能环保

CaO/SiO<sub>2</sub> 对钢渣平衡物相的组成及含量的影响 ..... 郝 宁, 田志红, 贾雅楠, 孔祥涛, 李海波 84

#### 装备技术

大型炼钢厂加料跨行车梁安全性分析 ..... 张 弛, 尹晓春, 金腾飞 91

极薄高强钢板辊压式连续淬火装备技术与应用  
..... 付天亮, 田秀华, 邓想涛, 张 田, 刘光浩, 王昭东 97

#### 铁合金

矿热炉自焙电极三维仿真计算及焙烧参数分析  
..... 韵晨成, 李宝宽, 于 洋, 刘荫泽, 刘 拓, 荣海涛 102

#### 有色冶金

铜冶炼转炉在线造铜期终点智能判断 ..... 胡金宝, 余向阳 110

钨酸钠浓料铝盐除氟工艺探讨 ..... 赖星任, 张龙辉, 周加坤, 张忠堂 118

#### 冶金科技英才

郑亚杰 ..... (122)

#### 冶金科学技术奖

高鲜映性免中涂汽车外板制造关键技术及装备 ..... (123)

最高强度与特厚规格热冲压钢研制及其系列化开发 ..... (124)

征稿及征订启事 ..... (36)(83)(90)(96)

## CONTENTS

**Summarization of Technology**

- Research process in homogenized smelting of nickle-based superalloy  
 ..... ZHAO Peng, YANG Shu-feng, YANG Shu-lei, LI Jing-she 1

**Monographic Study**

- Test of characteristics of GF88 refined powder and its industrial application  
 ..... YUAN Zhuang, TIAN Guang-yin, PAN Jian, ZHU De-qing, JIANG Li-rong, GUO Zheng-qi 12
- Effect of bentonite on strength of raw pellets and finished pellets prepared from Baiyun Obo iron  
 concentrate ..... LI Zhi-chao, WANG Yu, CHAI Yi-fan, WANG Yi-ci, LUO Guo-ping, SONG Xi-wen 19
- Proportioning and sintering process for manganese fines and its effects on properties of products  
 ..... WANG Hai-juan, WANG Long-xing, HAN Yu 25
- High temperature mechanical properties of Q345 continuous casting slab under compression  
 ..... LI Li, DU Yi-zhe, WANG Qin-zheng, CHEN Deng-fu 32
- Mechanism analysis of surface black line and upwarping defects on low carbon hot-rolled plate  
 ..... ZHAO Shuo, LI Zu-shu, ZHU Yu-yi, LÜ Jing-cai 37
- Research and control of surface crack of hot rolled round steel Q345E  
 ..... ZHANG Xin-wen, JIANG Hong-liang, XUAN Kang-le, SUN Zhi-wei 44
- Influence of heat treatment on MnS inclusion in as-cast steel  
 ..... LIN Teng-chang, MEN Bing, CHENG Xiong, GUO Rui-gang, DONG Kai 48

**Production Technology**

- Forecast modeling of gas utilization rate of blast furnace based on support vector machine  
 ..... JIANG De-wen, WANG Zhen-yang, DAI Jian-hua, ZHOU Xin-fu, WANG Xin-dong, ZHANG Jian-liang 55
- Compact layout mode of ironmaking-steelmaking interface ..... LEI Hao-hong, LÜ Kai-hui 64
- Fault diagnosis of reel motor in hot continuous rolling based on Bayesian decision  
 ..... XIE Feng, FU Wen-peng, LI Yang, XIE Xiang-qun, LI Wei-gang 68
- Control method and measure of flange inclination of hot-rolled H-beam steel  
 ..... SHI Lei, ZHANG Li-na, XIAO Ke-yong, PAN Li, SI Dong-dong 74
- Defect detection method of steel strip based on Faster-RCNN  
 ..... KOU Xu-peng, LIU Shuai-jun, MA Zhi-run 77

**Energy Saving and Environmental Protection**

- Effect of CaO/SiO<sub>2</sub> on phase composition and content of steel slag  
 ..... HAO Ning, TIAN Zhi-hong, JIA Ya-nan, KONG Xiang-tao, LI Hai-bo 84

**Equipment Technology**

- Safety analysis of feeding span crane girder in large steelmaking plant  
 ..... ZHANG Chi, YIN Xiao-chun, JIN Teng-fei 91
- Technology and application of rolling continuous quenching equipment for ultra-thin high-strength steel plates  
 ..... FU Tian-liang, TIAN Xiu-hua, DENG Xiang-tao, ZHANG Tian, LIU Guang-hao, WANG Zhao-dong 97

**Ferro Alloys**

- A 3D simulation calculation and analysis of baking parameters of sodberg electrode in submerged  
 arc furnace ..... YUN Chen-cheng, LI Bao-kuan, YU Yang, LIU Yin-ze, LIU Tuo, RONG Hai-tao 102

**Non-ferrous Metallurgy**

- Intelligent judgment of copper end-point in on-line converter for copper smelting  
 ..... HU Jin-bao, YU Xiang-yang 110
- Study on removal of fluoride by aluminum salt from concentrated sodium tungstate  
 ..... LAI Xing-ren, ZHANG Long-hui, ZHOU Jia-kun, ZHANG Zhong-tang 118

**Metallurgy Talent**

- ZHENG Ya-jie ..... (122)

**Metallurgical Science and Technology Award**

- ..... (123)(124)

**Contribution Wanted and Subscription Announcement**

- ..... (36)(83)(90)(96)



## ▶ 鞍钢集团信息产业有限公司

鞍钢集团信息产业有限公司是鞍山钢铁集团有限公司旗下全资子公司，是集自动化、信息化和数字化技术为一体，具有冶金行业特点的高新技术企业。

鞍钢集团信息产业有限公司具有自主集成开发应用系统和利用成熟产品平台开发应用系统的能力，能够提供钢铁智能制造整体解决方案。主要承揽国内外客户的自动化、信息化、智能化系统的设计、制造、技术研发、设备安装、调试和系统运维业务，提供企业管理咨询、信息化规划与实施、集成开发应用系统，提供利用成熟产品平台开发应用系统等服务，提供冶金企业全层次、全流程、全生命周期的成熟完整的自动化、信息化、智能化解决方案。

鞍钢集团信息产业有限公司拥有信息系统集成及服务资质二级、CMMI软件能力成熟度三级、ITSS信息技术服务标准三级、CCRC软件安全开发三级、机电工程施工总承包二级、电子与智能化工程专业承包二级、建筑机电安装工程专业承包二级、涉密信息系统集成乙级等资质认证；取得了MNS、GGD等多个单元中国国家强制性产品认证证书、增值电信业务经营许可证；建立了符合ISO9001标准的质量管理体系以及ISO27001信息安全管理体系。

## ▶ 公司典型案例

### 1、智能化能源集控平台

覆盖钢铁行业煤气、蒸汽、电、水、氩氮氧能源介质，实现站所室全部远程集中操控，对能源生产全过程进行能耗能效评价、能源平衡和耦合优化的分析和预测。成功应用于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司，实现了降低吨钢综合能耗1.9%，经专家鉴定达到国际先进水平。

### 2、设备全生命周期管控系统

基于工业互联网平台，结合5G技术进行数据采集，降低现场施工成本、提高响应的实时性，实现设备数字化管理和设备实时监测，快速识别设备异常，并优化设备管理流程，降低设备故障造成的生产停车以及备件折算成本，提高生产运营效率。成功应用于鞍钢股份热轧厂等。

### 3、智能装备

面向智能产线提供工业机器人和无人行车产品，有效降低岗位人员作业事故和劳动强度，显著提高生产效率，提升企业管理水平。喷码机器人成功应用于鞍钢股份冷轧厂；贴标机器人成功应用于鞍钢股份冷轧厂；配电室点巡检机器人应用于各种配电室；无人行车成功应用于热轧成品库、冷轧钢卷库。

