

# 冶金能源

# 5

## ENERGY FOR METALLURGICAL INDUSTRY

中钢集团鞍山热能研究院有限公司主办 双月刊 第39卷 第5期

# 2020



## 中钢集团鞍山热能研究院有限公司

SINOSTEEL ANSHAN RESEARCH INSTITUTE OF THERMO-ENERGY CO., LTD.

### 中钢热能院焦化污水处理新技术



低能耗电化学设备

#### ☆ 低能耗电化学设备—

低能耗电化学设备采用自动化控制系统，可控性周期极板换向，极板不易钝化，能耗低、极板损失率小，污泥产量小。应用于山东潍焦集团薛城能源有限公司焦化废水处理改造工程。

#### ☆ 温和催化湿式氧化设备—

温和催化湿式氧化 (CWPO) 技术在常温常压下，采用固载催化剂性能稳定，催化效率高，污染物分解彻底且产物清洁无害，无二次污染，运行成本低。应用于山东潍焦集团薛城能源有限公司焦化废水处理改造工程。

#### ☆ 超重力离心萃取设备—

液-液离心萃取装备，逆流萃取废水中的污染物，混合、分离速度快占地面积小，操作运行简单，适应能力强，运行稳定，两相分离更彻底，有效防止物料乳化现象，分离级数低，功耗低。

#### ☆ 复合树脂吸附设备—

复合大孔吸附树脂，高孔容性和吸附速率，快速吸附特征污染物，并易于脱附回收高浓度物质，循环利用，操作方便，工艺简单，工艺条件温和。应用于中唯芬酮废水处理。

#### ☆ 催化湿式氧化 (CWAO) 设备—

自主研发高效稳定催化剂，催化效率高，损失率小，使用寿命长。针对高、中浓度废水，污染物去除率高，运行稳定，装置占地面积小，易实现集成化、自动化和产业化。

#### ☆ 化验分析室—

建立了水质分析标准检测方法和相关分析检测仪器，具备多种水质指标的分析能力。可提供专业详细的水质检测分析报告及人员培训。



复合树脂吸附设备



温和催化湿式氧化设备



催化湿式氧化设备



超重力离心萃取设备



化验分析室

ISSN 1001-1617



9 771001 161007

地址：辽宁省鞍山市鞍千路 301 号

电话：0412-5294288 安先生 15241223005

传真：0412-5294288

邮编：114044

# 冶金能源

YEJIN NENGYUAN

双月刊·公开发行人·1982年创刊  
第39卷第5期 2020年9月末出版

## 北京德晖炉窑有限公司

(专业炉窑生产商——技术合作, 诚征代理)

●陶瓷纤维及制品 ●炉窑内壁陶瓷纤维贴面块 ●纤维表面渗透型硬化剂 ●陶瓷高发射节能涂料 ●新型节能保温涂料 ●燃油(气)喷嘴 ●金属换热器 ●补炉料及各种不定型耐火材料 ●燃油助燃添加剂、乳化剂、乳剂 ●抑钎剂、降凝剂、油路净、绿色燃料 ●蓄热式喷嘴及蓄热式炉 ●工业炉设计及施工...

好消息: 最新推出喷吹和甩丝型陶瓷纤维及制品

地址\邮编: 北京 1224 信箱(102300) 电话\传真: (010)82130195 89387127  
手机: 13601119753

刊名题字: 戚元靖 原冶金工业部部长  
主管主办: 中钢集团鞍山热能研究院  
有限公司  
编辑出版: 《冶金能源》编辑部  
地 址: 辽宁省鞍山市鞍千路 301 号  
邮 编: 114044  
电 话: 0412 - 5222639  
网 址: <http://www.rdte.cn>  
投稿 E-mail: [yjny2003@aliyun.com](mailto:yjny2003@aliyun.com)

QQ: 1647247115  
主 编: 李 顺  
责任编辑: 万 雪  
英文编辑: 万 雪  
印 刷: 沈阳市北陵印刷厂有限公司  
总 发 行: 国内鞍山市邮局, 海外中国  
国际图书贸易集团有限公司  
订 购 处: 全国各地邮局  
发行代号: 国内 8 - 146, 国外 BM8330  
广告经营许可证: 210300300004  
开 户 名: 中钢集团鞍山热能研究院  
有限公司  
开户银行: 交行鞍山分行营业部  
账 号: 213311601018170069764

中国科技核心期刊  
中国科学引文数据库统计源期刊  
中文期刊数据库 (SEIC) 期刊  
CNKI 中国期刊全文数据库期刊

## 目 次

· 能源管理 ·	
钢铁 - 化产 - 电力多联产系统节能减排评估分析 ..... 向 婷 刘 帅 邴秀萍等(3)	
钢铁渣综合利用现状及管控措施 ..... 田 鹏 武献民 薛月凯等(9)	
· 工艺节能 ·	
鱼雷罐加金属化球团对铁水温度的影响 ..... 谢俊波 牛长胜 金 奕(14)	
· 热工理论 ·	
转杯内熔渣渣膜厚度的分析计算 ..... 赵继东(17)	
· 炉窑热工 ·	
宁波钢铁 2500m <sup>3</sup> 高炉炉渣处理系统工艺设计 ..... 尹晓莹 何遵义 范志刚等(19)	
取向硅钢隧道高温退火炉节能与加热效率优化 ..... 潘书婷 戴方钦 刘鹏程等(22)	
一种超低 NO <sub>x</sub> 燃烧器的研制及应用 ..... 张道明 程奇伯 王宏宇等(26)	
加热炉智能燃烧控制技术分析与 应用 ..... 孙守钰 阎增范 吴茜媛(30)	
铁包加揭盖保温装置的设计与应用 ..... 周 航 张 达(33)	
利用黑匣子测试曲线分析轧钢加热炉的实际运行状况 ..... 孙俊博 陆淋淋 卫文峰等(36)	
· 回收利用 ·	
转炉煤气回收影响因素对比分析 ..... 高 强(40)	
汽轮机循环水余热供热系统设计 ..... 杨成禹 王方明 陈 垒(46)	
· 动力节约 ·	
钢铁冶金企业大型动力系统停役调度实践 ..... 苟新超(49)	
· 测控技术 ·	
基于温度时滞的 PID 温控方法的研究与应用 ..... 姜 辉 佟 欣 阎增范等(54)	
· 环境保护 ·	
电袋复合除尘器袋区数模均匀性计算 ..... 刘美玲 刘含笑 李 刚等(59)	
转炉一次除尘超低排放技术应用现状及挑战 ..... 杨莹莉 李 静 丁岳峰等(60)	

《冶金能源》杂志编辑部保留本刊版权所有。未经书面许可,不得以任何形式复制、翻印、使用本刊的任何图文。

本刊支付给作者的稿酬中包括本刊电子版和网络版的著作权使用费。如作者不同意将文章收入此类数据库,请在来稿首页的显著位置作出书面声明,本刊将作相应处理。

# ENERGY FOR METALLURGICAL INDUSTRY

( Bimonthly )

Vol. 39 No. 5 Sept. 2020

## Contents

### • Management of energy sources

Evaluation and analysis of energy saving and emission reduction

of steel – chemical production – electricity multi – generation system ..... *Xiang Ting et al.* (3)

Comprehensive utilization and control measures of iron and steel slag ..... *Tian Peng et al.* (9)

### • Energy saving in process

Effect of taking metallized pellets into torpedo tank on the temperature of molten iron

..... *Xie Junbo et al.* (14)

### • Theory of thermo – technology

Calculation of molten slag film thickness in rotor ..... *Zhao Jidong* (17)

### • Thermo – technology of industrial furnace

Slag granulation process design for 2500m<sup>3</sup> BF of Ningbo steel ..... *Yin Xiaoying et al.* (19)

Energy – saving and heating efficiency optimization

of oriented silicon steel tunnel high temperature annealing furnace ..... *Pan Shuting et al.* (22)

Development and application of an ultra – low NO<sub>x</sub> burner ..... *Zhang Daoming et al.* (26)

Analysis and application of intelligent combustion control technology in heating furnace

..... *Sun Shouyu et al.* (30)

Design and application of heat preservation device

with the removable cover on the hot metal ladle ..... *Zhou Hang et al.* (33)

Analyze the running state of the steel heating furnace using the black box test curve

..... *Sun Junbo et al.* (36)

### • Recovery and utilization

Comparative analysis of factors affecting LDG recovery ..... *Gao Qiang* (40)

Heating system design of waste heat of circulating water in steam turbine ..... *Yang Chengyu et al.* (46)

### • Power Saving

Operation practice of large power system stopping and resuming

in service in iron and steel metallurgical enterprises ..... *Gou Xinchao* (49)

### • Tech. of measure and control

Research and application of PID temperature control method based on temperature delay

..... *Jiang Hui et al.* (54)

### • Environment protection

Numerical model uniformity calculation of bag area

of electrostatic fabric hybrid particulate collector ..... *Liu Meiling et al.* (59)

Application and challenges of ultra – low emission technology

for primary dedusting of converter ..... *Yang Yingli et al.* (60)

Sponsor: Sinosteel Anshan Research Institute of Thermal – Energy Co., Ltd.

Editor/Publisher: “Energy for Metallurgical Industry” Editorial Department

Address: No. 301 Anqian Road, Anshan, Liaoning, China

Printing House: Shenyang Beiling Printing Co., Ltd.

Distributor: Anshan Post Office

Subscription: All Post Offices in China (Code: 8 – 146)