

<<LF精炼技术>>

图书基本信息

书名：<<LF精炼技术>>

13位ISBN编号：9787502445201

10位ISBN编号：750244520X

出版时间：2009-1

出版时间：冶金工业出版社

作者：李晶

页数：165

字数：291000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<LF精炼技术>>

前言

钢包精炼炉(LF)设置在电炉炼钢厂,缩短或省略了电弧炉的还原期,保证了电弧炉炼钢+LF精炼+连铸工艺的顺行,使电弧炉不再仅仅是生产高质量钢种的设备,而发展成为可以用一般废钢和生铁生产普通钢种的高效率的短流程炼钢设备。

由于转炉挡渣出钢技术的日趋成熟,LF在转炉炼钢厂的应用得到发展。

在转炉炼钢厂利用LF可以生产特殊钢,淘汰了过去用炼钢法来区别钢质量的方式,确立了“转炉初炼(粗炼)+LF精炼+连铸”工艺生产多品种、高质量钢的方式。

LF的出现基本取消了电炉钢与转炉钢在质量方面的差别,改变了炼钢流程,成为钢铁生产流程中必不可少的设备。

LF精炼技术在我国发展迅速,几乎所有的大中型钢厂都配有钢包精炼炉,也有不少专家、学者对LF精炼技术进行研究。

但到目前为止,尚缺少关于LF精炼技术的书籍。

鉴于此,本人将十多年来在LF精炼方面所做的科研成果及对LF精炼技术方面的认识,归纳总结成书。

本书以LF精炼功能为主线,从钢液洁净度控制、温度控制及成分控制三方面对LF精炼技术进行了全面的论述。

在钢液洁净度控制方面,重点介绍了钢中极低氧、硫含量工艺控制技术及初炼炉控制钢中磷含量、精炼防止回磷的工艺技术研究。

在气体控制方面,着重介绍了影响钢中的氮含量工艺因素及生产低氮钢的工艺技术,对氢含量的控制也做了简单描述。

在钢液温度控制方面,分析了影响钢液温度的因素,建立LF精炼过程钢液温度控制模型,以指导实际生产。

在成分控制方面,建立了最低成本下的钢液成分控制模型,对电炉流程有害金属杂质元素的控制进行了研究。

此外,还提出了标准化操作制度下,以工艺模型为基础,实现LF精炼过程完全自动化的思想。

本书全面、系统地介绍了LF精炼技术,可作为大专院校本科生、研究生及冶金专业教师的参考书,也可作为从事炼钢生产的工程技术人员及管理人员的技术指导书,还可供希望了解LF精炼技术及有关洁净钢生产的人员阅读。

在本书完成之际,感谢傅杰教授对作者的培养及我所指导的研究生在科研方面的支持!

<<LF精炼技术>>

内容概要

LF的出现基本取消了电炉钢与转炉钢在质量方面的差别，改变了炼钢流程，成为钢铁生产流程中必不可少的设备，我国几乎所有的大中型钢厂都配有钢包精炼炉(LF)。

本书以LF精炼功能为主线，从LF精炼过程钢液洁净度控制、温度控制及成分控制三方面对LF精炼技术进行了全面、系统的论述。

重点介绍了LF精炼过程钢中氧、硫、磷、氮、氢含量的控制技术及其夹杂物变性处理技术，分析了影响钢液成分及温度精确控制的影响因素，建立了LF精炼过程的工艺模型，提出了LF精炼操作完全自动化的思想。

本书可作为从事炼钢生产的工程技术人员及管理人员的技术指导书，也可作为冶金专业本科生、研究生及教师的教学参考书，还可供希望了解LF精炼技术及有关洁净钢生产的人员阅读。

<<LF精炼技术>>

作者简介

李晶，1967年11月生。

分别于1990年、1993年在原鞍山钢铁学院（现辽宁科技大学）获得钢铁冶金学士及硕士学位，1999年获北京科技大学冶金与生态工程学院博士学位。

2006年在澳大利

亚1a Trobe大学进修学习。

现任北京科技大学冶金与生态工程学院教授、博士生导师，中国金属学会炼钢分会电炉炼钢学术委员会副主任兼秘书。

长期深入生产企业，进行电炉及转炉炼钢工艺技术、炉外精炼技术及产品开发方面的科学研究工作。

作为项目负责人或主要完成人完成了国家及企业科研项目20余项，部分项目的研究成果达到了国际先进水平或具有创新性，其中获省部级特等奖1项、一等奖1项、二等奖4项，市级一等奖1项、三等奖1项，中国高等学校十大进展1项；专利2项。

2004年获得由中国金属学会颁发的“中国冶金青年科技奖”。

发表学术论文50多篇；参与编写出版著作5部，翻译著作1部。

<<LF精炼技术>>

书籍目录

1 LF精炼技术概况 1.1 LF精炼技术的发展 1.2 LF的形式 1.2.1 交流钢包炉 1.2.2 直流钢包炉 1.2.3 等离子枪加热钢包炉 1.3 LF设备 1.3.1 电极加热系统 1.3.2 水冷炉盖系统 1.3.3 合金渣料加入系统 1.3.4 喂线系统 1.3.5 除尘系统 1.3.6 测温取样系统 1.3.7 吹氩搅拌系统 1.3.8 钢包及钢包车系统 1.4 LF耐火材料 1.4.1 炉盖用浇注料 1.4.2 渣线部位用耐火材料 1.4.3 包壁用耐火材料 1.4.4 包底用耐火材料 1.4.5 包底透气砖 1.5 LF精炼工艺技术 1.5.1 LF精炼的目的 1.5.2 LF精炼的主要操作 1.5.3 LF精炼工艺 1.5.4 LF渣的回收利用 参考文献2 LF精炼过程氧含量及夹杂物控制技术 2.1 脱氧的理论基础 2.1.1 脱氧热力学 2.1.2 脱氧动力学 2.1.3 钢中不同铝含量对夹杂物的形成影响 2.2 LF脱氧实践 2.2.1 转炉及电炉终点碳含量的控制 2.2.2 出钢过程的脱氧 2.2.3 LF精炼过程脱氧 2.3 精炼过程钢液二次氧化的控制 2.3.1 模拟研究的吹气量与实际吹气量的关系 2.3.2 LF精炼过程钢液裸露面大小模拟研究 2.3.3 钢液二次氧化的模拟研究 2.4 LF精炼过程钢液卷渣控制技术 2.4.1 LF精炼过程钢液卷渣机理研究 2.4.2 钢液卷渣临界搅拌强度模拟研究 2.5 氧化物夹杂控制及变性处理技术 2.5.1 氧化物夹杂的成分控制 2.5.2 氧化物夹杂对水口结瘤的影响 2.5.3 镁对夹杂物含量及板材性能的影响 2.5.4 氧化物夹杂的钙处理技术 参考文献3 LF精炼过程硫含量控制技术 3.1 脱硫的理论基础 3.1.1 脱硫热力学 3.1.2 脱硫动力学 3.2 LF脱硫实践 3.2.1 出钢过程脱硫 3.2.2 LF精炼过程脱硫 3.3 硫化物夹杂变性处理技术 3.3.1 硫化物夹杂的有害性 3.3.2 硫化物夹杂形态的控制 3.3.3 硫化物夹杂需要的钙量 3.4 低硫钢生产工艺 3.4.1 转炉+LF / VD生产超低硫钢 3.4.2 电炉+LF / VD生产超低硫钢 3.4.3 VD脱硫机理 3.4.4 低硫钢生产精炼工艺 参考文献4 LF精炼过程氮含量控制技术 4.1 氮对钢性能的影响 4.1.1 氮对钢性能有害影响 4.1.2 氮对钢的有益作用 4.2 吸氮的理论基础 4.2.1 吸氮热力学 4.2.2 吸氮的动力学 4.3 LF精炼过程氮含量控制 4.3.1 初炼炉钢液氮含量的控制 4.3.2 LF精炼过程钢液氮含量的控制 4.3.3 连铸过程氮含量控制 参考文献5 LF精炼过程中磷、氢含量控制 5.1 钢液脱磷的条件分析 5.1.1 钢液脱磷的热力学 5.1.2 钢液脱磷反应的动力学 5.1.3 钢液脱磷的工艺条件分析 5.2 转炉冶炼过程钢液磷含量控制研究 5.2.1 冶炼过程枪位变化对脱磷的影响 5.2.2 底吹流量对钢液脱磷的影响 5.2.3 炉渣控制对脱磷的影响 5.2.4 钢液温度对脱磷的影响 5.3 转炉冶炼终点控制对钢中磷含量的影响 5.3.1 转炉冶炼终点温度对脱磷的影响 5.3.2 转炉终点炉渣控制对脱磷的影响 5.3.3 转炉终点钢中残Mn对钢液脱磷的影响 5.3.4 出钢过程磷含量的控制技术 5.3.5 LF精炼过程钢液的回磷控制 5.4 氢含量的控制 5.4.1 氢对钢的有害影响 5.4.2 脱氢的理论基础 5.4.3 LF精炼过程防止吸氢的措施 参考文献6 LF精炼过程中的钢液成分控制 6.1 钢中金属杂质元素的控制 6.1.1 炉料资源情况调查 6.1.2 炉料结构模型的建立 6.1.3 炉料结构模型的应用 6.2 LF过程钢液混匀模拟研究 6.2.1 钢液混匀模拟研究方案 6.2.2 模拟研究结果及讨论 6.3 钢液成分控制的条件与铝含量的控制 6.3.1 实现钢液窄成分控制的条件 6.3.2 精炼过程中铝含量的控制 参考文献7 LF精炼过程中的钢液温度控制 7.1 钢包热状态对钢液温度的影响 7.1.1 钢包热状态现场试验研究 7.1.2 出钢过程钢液温降模型的研究开发 7.1.3 包衬蓄热及钢壳散热 7.2 渣对钢液温度的影响 7.2.1 渣散热数学模型 7.2.2 渣表面散热对钢液温度的影响 7.3 合金加入对钢液温度的影响 7.3.1 合金加入钢液产生的物理热 7.3.2 合金加入钢液产生的化学热 7.3.3 合金加入钢液引起钢液温度的变化 7.4 吹氩搅拌对钢液温度的影响 7.4.1 氩气带走物理热 7.4.2 钢包包衬蓄热 7.4.3 钢液裸露面造成钢液温降 7.4.4 钢包内钢液的温度分层 7.5 喂铝线对钢液温度的影响 7.5.1 铝线喂入钢液产生的物理热 7.5.2 铝线喂入钢液产生的化学热 7.6 LF过程成渣热及渣钢反应热对钢液温度的影响 7.6.1 现场实验及渣中氧化物、钢中元素的变化 7.6.2 成渣热及渣钢反应热对钢液温度影响程度的分析 7.7 电极供热 7.8 电弧功率确定 参考文献8 LF精炼的全自动化控制 8.1 LF精炼全自动控制的基础及目的 8.2 LF工艺模型的研究 8.2.1 氧含量预报模型 8.2.2 喂线工艺模型 8.2.3 钢液成分控制模型 8.2.4 吹氩搅拌模型 8.2.5 脱硫模型 8.2.6 钢液的温度预报(控制)模型 8.3 LF精炼的完全自动化 参考文献

<<LF精炼技术>>

章节摘录

插图：以上三种工艺的共同点是电弧炉或转炉出钢后，要进行钢包去渣处理，例如采用钢包扒渣法、倒包法、压力罐法、闸板法、真空吸渣法等。

钢包去渣处理一方面会增加设备或工人的劳动强度，另一方面还会降低钢液的温度、影响钢液质量并降低钢液收得率。

为了省略去渣工序，防止氧化渣进入钢包炉，发展了无渣或少渣技术。

对电弧炉主要是无渣出钢技术，如1979年蒂森特钢公司维顿厂正式投产的中心底出钢电弧炉，1983年在丹麦特殊钢厂投产的偏心底出钢EBT（Eccentric Bottom Tapping）电弧炉，之后相继出现了侧面炉底出钢法SBT（Side Bottom Tapping）、水平无渣出钢法：HOT（Horizontal Tapping）、偏位炉底出钢法OBT（Offcentre Bottom Tapping）及滑动阀门SG（Slide Gate）法等。

这些出钢方法使电弧炉少渣或无渣出钢成为可能。

对转炉主要是少渣出钢技术，继1970年挡渣球法在日本新日铁公司发明后，相继出现了挡渣塞、避渣罩法、气动挡渣及电磁挡渣等12种挡渣方法。

使转炉挡渣技术不断完善并日趋成熟，转炉下渣量得到了合理的控制。

电炉无渣出钢及转炉少渣出钢技术的发展，为LF精炼技术的发展与完善起到了巨大的推动作用。

但是在实际生产中要实现电弧炉的无渣出钢及转炉的少渣出钢相当困难，因此出现了目前电炉流程及转炉流程普遍采用的出钢后变渣处理工艺，即：电弧炉或转炉出钢—LF精炼（加铝、加渣料、加Ca-Si或加改渣剂）LF设置在电弧炉炼钢厂，减少了电弧炉还原时间，最终取消了电弧炉的还原期，缩短了电弧炉的冶炼周期，提高了电弧炉的生产率，同时在一定时间内为连铸提供符合温度、成分及洁净度要求的钢液，保证了电弧炉+LF精炼+连铸工艺的顺行，使电弧炉发展成为可以用普通废钢和生铁生产普通钢种的高效率的短流程炼钢方式，而不再仅仅是生产高质量钢种的设备。

LF精炼技术的出现对电弧炉炼钢技术发展的影响如图1-1所示。

电弧炉发展的第一阶段是包括熔化、氧化、还原的传统型电弧炉。

<<LF精炼技术>>

编辑推荐

《LF精炼技术》由冶金工业出版社出版。

<<LF精炼技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>