

<<电炉钢水的炉外精炼技术>>

图书基本信息

书名：<<电炉钢水的炉外精炼技术>>

13位ISBN编号：9787502452193

10位ISBN编号：7502452192

出版时间：2010-8

出版时间：冶金工业出版社

作者：俞海明 编

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>

## <<电炉钢水的炉外精炼技术>>

### 前言

改革开放以来,我国经济和社会发展取得了辉煌成就,冶金工业实现了持续、快速、健康发展,钢产量已连续数年位居世界首位。

这期间凝结着冶金行业广大职工的智慧 and 心血,包含着千千万万产业工人的汗水和辛劳。

实践证明,人才是兴国之本、富民之基和发展之源,是科技创新、经济发展和社会进步的探索者、实践者和推动者。

冶金行业中的高技能人才是推动技术创新、实现科技成果转化不可缺少的重要力量,其数量能否迅速增长、素质能否不断提高,关系到冶金行业核心竞争力的强弱。

同时,冶金行业作为国家基础产业,拥有数百万从业人员,其综合素质关系到我国产业工人队伍整体素质,关系到工人阶级自身先进性在新的历史条件下的巩固和发展,直接关系到我国综合国力能否不断增强。

强化职业技能培训工作,提高企业核心竞争力,是国民经济可持续发展的重要保障,党中央和国务院给予了高度重视,明确提出人才立国的发展战略。

结合《职业教育法》的颁布实施,职业教育工作已出现长期稳定发展的新局面。

作为行业职业教育的基础,教材建设工作也应认真贯彻落实科学发展观,坚持职业教育面向人人、面向社会的发展方向和以服务为宗旨、以就业为导向的发展方针,适时扩大编者队伍,优化配置教材选题,不断提高编写质量,为冶金行业的现代化建设打下坚实的基础。

为了搞好冶金行业的职业技能培训工作,冶金工业出版社在人力资源和社会保障部职业能力建设司和中国钢铁工业协会组织人事部的指导下,同河北工业职业技术学院、昆明冶金高等专科学校、吉林电子信息职业技术学院、山西工程职业技术学院、山东工业职业学院、济钢集团总公司、中国职工教育和职业培训协会冶金分会、中国钢协职业培训中心等单位密切协作,联合有关冶金企业和职业技术学院,编写了这套冶金行业职业教育培训规划教材,并经人力资源和社会保障部职业培训教材工作委员会组织专家评审通过,由人力资源和社会保障部职业能力建设司给予推荐。

## <<电炉钢水的炉外精炼技术>>

### 内容概要

本书为冶金行业职业技能培训教材，根据冶金企业的生产实际和岗位技能要求编写，并经人力资源和社会保障部职业培训教材工作委员会办公室专家评审通过。

本书介绍了炉外精炼原理、炉外精炼设备与耐火材料、电炉炼钢流程中的各种炉外精炼方法的操作工艺(LF、VD、RH、VOD、VAD、AOD)、精炼过程中夹杂物的变性与去除以及部分电炉钢的冶炼和精炼工艺。

本书以作者亲身操作和相关理论为基础，详实地介绍了电炉炼钢流程中的炉外精炼操作技术以及高质量电炉钢的冶炼和精炼工艺。

本书可以作为钢铁企业职工的培训教材，可以作为中高职院校的教材或者学生熟悉和了解现场的参考书，也可以作为工程技术人员的参考资料。

## &lt;&lt;电炉钢水的炉外精炼技术&gt;&gt;

## 书籍目录

1 炉外精炼原理 1.1 非真空精炼原理 1.1.1 搅拌 1.1.2 加热 1.1.3 精炼炉熔渣的泡沫化 1.1.4 钢液的氩氧吹炼 1.1.5 CLU法 1.1.6 非真空条件下的脱氧 1.2 真空精炼原理 1.2.1 真空脱碳 1.2.2 真空脱气和吹氩脱气 1.2.3 真空下钢中元素的挥发 1.2.4 真空下耐火材料的分解与还原 2 炉外精炼设备和耐火材料 2.1 LF设备和耐火材料 2.1.1 LF机械设备 2.1.2 钢包炉的连锁关系 2.1.3 自动控制系统 2.1.4 LF用耐火材料 2.2 VD设备 2.2.1 真空室 2.2.2 真空泵 2.2.3 其他设备 2.3 RH设备和耐火材料 2.3.1 RH概述 2.3.2 RH设备简介 2.3.3 RH用耐火材料 2.4 AOD主要设备和耐火材料 2.4.1 AOD主要设备与结构 2.4.2 AOD用耐火材料及寿命 2.4.3 低碳镁炭砖在AOD上的应用 2.5 VOD设备和钢包耐火材料 2.5.1 VOD设备 2.5.2 VOD钢包耐火材料 3 LF精炼操作工艺 3.1 LF接钢准备 3.1.1 钢包材质的选择 3.1.2 钢包运行情况的选择 3.1.3 钢包的烘烤和引流砂的填充 3.1.4 电炉出钢过程中钢包情况的监控 3.2 钢包吹氩 3.2.1 吹氩工艺参数对精炼效果的影响 3.2.2 钢液流速与吹氩量的确定 3.2.3 钢包吹氩操作 3.2.4 常见吹氩不通的处理与应对方法 3.3 LF温度控制 3.3.1 LF温度控制基础知识 3.3.2 钢包炉能量平衡计算 3.3.3 实际生产中的温度控制 3.3.4 温度回归关系的建立 3.4 LF脱氧 3.4.1 不同脱氧剂脱氧能力的比较 3.4.2 脱氧速度的控制 3.4.3 温度对脱氧速度的影响 3.5 LF造渣 3.5.1 炉渣成分的选择和控制 3.5.2 LF造渣基础知识和操作 3.6 LF脱硫 3.6.1 脱硫反应 3.6.2 脱硫速度和脱硫率 3.6.3 LF脱硫影响因素分析 3.6.4 70t电炉—LF生产线的脱硫操作和工艺改进 3.7 LF成分控制 3.8 LF精炼操作实例 3.8.1 LF精炼准备 3.8.2 LF精炼操作 3.9 LF常见事故的预防与处理 3.9.1 LF常见事故的处理 3.9.2 LF常见事故案例分析 4 VD处理操作工艺 4.1 VD处理前的要求 4.2 VD处理操作 4.2.1 真空度的时间控制 4.2.2 处理过程的吹氩控制 4.2.3 温度控制 4.2.4 成分控制 4.2.5 真空设备的操作 4.2.6 蓄热器的操作 4.2.7 脱氢、脱氧工艺 4.3 低氮钢生产的VD处理控制要点 4.4 VD操作内容控制 4.4.1 VD作业前的准备确认 4.4.2 送汽操作和停汽操作 4.4.3 ACC相关操作 4.4.4 低压蒸汽操作 4.4.5 钢包接卸吹氩管就位作业 4.4.6 VD加盖作业 4.4.7 抽气及破真空作业 4.5 VD处理常见事故的预防 5 RH精炼操作工艺 5.1 RH精炼过程描述 5.2 RH精炼过程一些常见参数的确定方法 5.2.1 脱气时间的控制 5.2.2 循环次数的控制 5.2.3 环流量的控制 5.2.4 钢水提升高度 5.3 RH真空处理的冶金功能 5.3.1 脱氧 5.3.2 脱氢 5.3.3 脱氮 5.3.4 脱碳 5.4 RH用氧技术 5.4.1 RH-O真空吹氧技术 5.4.2 RH-OB真空侧吹氧技术 5.4.3 RH顶枪吹氧及多功能化 5.5 RH脱硫操作 5.5.1 脱硫剂渣系的确定 5.5.2 RH处理脱硫操作 5.6 RH温度控制 5.7 RH合金化过程 5.8 RH的喂丝操作 5.9 RH精炼操作控制 5.9.1 RH精炼操作步骤 5.9.2 RH操作过程中先行加碳的要点 5.9.3 RH轻处理 5.9.4 RH本处理 5.10 RH处理过程中冷钢的形成和去除 5.11 RH处理过程中的常见事故处理 5.11.1 RH处理过程中吸渣 5.11.2 RH处理过程中钢包穿漏钢 5.11.3 RH顶枪漏水 5.11.4 RH处理过程中槽体法兰大量漏水 5.11.5 RH工位不能处理钢水的情况 6 AOD、VOD和VAD精炼操作工艺 6.1 AOD精炼操作工艺 6.1.1 AOD工艺简介 6.1.2 AOD脱碳分析与计算模型 6.1.3 AOD脱氮数学模型 6.1.4 AOD精炼操作 6.1.5 AOD工艺的发展 6.2 VOD精炼操作工艺 6.2.1 VOD工艺简介 6.2.2 电炉+VOD生产时的电炉操作要点 6.2.3 VOD精炼操作 6.2.4 VOD精炼操作实例 6.3 VAD精炼操作工艺 7 精炼过程中夹杂物的变性处理与去除 7.1 脱氧与钢中夹杂物 7.1.1 金属铝脱氧 7.1.2 钙及含钙合金脱氧 7.2 夹杂物的去除与水口堵塞 7.2.1 夹杂物去除机理 7.2.2 吹氩对夹杂物去除的影响 7.2.3 水口堵塞机理 7.3 钙处理对夹杂物的变性作用 7.3.1 钙处理基本原理 7.3.2 钙处理对钙量的基本要求 7.3.3 喂丝过程中钢中夹杂物尺寸的变化 7.3.4 铝、钙含量的控制及对钢水浇铸性的影响 7.3.5 喂丝过程中对丝线要求 7.3.6 钙处理效果 7.3.7 钙处理实际操作要点 7.4 稀土元素的变性作用 7.5 钡合金对钢脱氧及夹杂物变性影响 7.6 合成渣的应用 7.6.1 合成渣的物理化学性能 7.6.2 合成渣的主要作用 7.6.3 合成渣使用量的确定 8 电炉流程部分钢种的生产工艺 8.1 品种钢冶炼合金加入量计算举例 8.1.1 低合金钢铁合金的加入量计算举例 8.1.2 单元素高合金钢的合金加入量计算举例 8.1.3 多元素高合金钢的补加系数法合金加入量计算举例 8.1.4 合金加入量的方程式联合算法举例 8.1.5 合金加入量的影响计算举例 8.2 现代电炉冶炼品种钢时的工艺准备 8.2.1 工艺作业卡 8.2.2 原料准备 8.2.3 冶炼时机 8.2.4 工艺路线制订的基本思路 8.3 高强度螺纹钢的生产 8.3.1 高强度螺纹钢 8.3.2 含钛高强度螺纹钢的生产 8.3.3 钒微合金化螺纹钢的生产 8.4 弹簧钢的冶炼 8.5 非调质钢的冶炼 8.6 抽油杆钢的冶炼 8.7 轴承钢的生产 8.8 齿轮钢的生产 8.8.1

## <<电炉钢水的炉外精炼技术>>

齿轮用钢的质量要求和影响因素 8.8.2 电炉冶炼齿轮钢的技术要求 8.9 碳素钢的冶炼 8.10 冷轧板坯的生产 8.10.1 冷轧深冲用钢SPHC的电炉冶炼成分控制 8.10.2 冷轧深冲钢08Al的生产工艺 8.11 热轧板坯的生产 8.12 低合金高强度钢的生产参考文献

## &lt;&lt;电炉钢水的炉外精炼技术&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：1.1.1.2 搅拌方法的比较和选择吹气搅拌和电磁搅拌是各种炉外精炼方法中应用较多的两种搅拌方法，比较有利于控制和调节搅拌强度的大小，并容易与其他精炼手段组合的搅拌方法。

但是它们之间无论在装备上，还是在产生的功能和效果上都有很大的差别：（1）搅拌能力和调节性能的比较。

在吹气搅拌中，上浮的气泡带动着钢液的运动，搅拌钢液所消耗的能量来自于上浮气泡的本身。

当处理容量增大时，熔体的体积增大，即熔体所形成的熔池深度加深，截面积增大。

而熔池深度增加时，上浮气泡提供的能量也将成比例增加。

熔池截面的增大，可相应增加透气砖的截面和数量，以增大吹气量，从而也增大了吹入气体所提供的搅拌能量。

所以吹气搅拌时，其搅拌能力将不受处理容量的限制。

采用电磁搅拌时，电磁搅拌器的型号、大小、钢包炉的尺寸，炉衬厚度等结构条件一定时，搅拌器所提供的搅拌能取决于输入搅拌器电功率的大小。

电磁搅拌的搅拌能力没有吹气搅拌的适应能力强。

两种搅拌方法的搅拌能力，即向金属熔体提供的搅拌能量，分别与各自的工艺因素和结构因素有关。

实际生产中，影响搅拌能力的因素，对于吹气搅拌则是吹气量或吹气强度，对于电磁搅拌则是搅拌器的工作电流。

所以在运行过程中，可以改变这两个参数，分别对这两种搅拌方法搅拌的强弱予以调节。

在通过包底的透气砖吹气搅拌的水模型可以观察到，在气体入口的正上方，两相流（吹入气体和被搅拌的液体）流速最高，被气体带动向上流的液体到达液面后向四周流动，然而在包壁附近向下流动而形成环流。

这种流动形式，对于300～350t的大钢包，在包底的四周有低速流动的“死点”，而电磁搅拌的钢液，在包内各点的动能要比吹气搅拌均匀一些。

在相同的处理容量和正常操作所用的工艺参数下，电磁搅拌所产生的搅拌能量比气体搅拌要弱一些。

但是出于某种冶金目的的考虑，例如促进非金属夹杂物的上浮排出，就不要求很强烈的搅拌；而钢包炉的脱硫以及增碳操作，需要较大的搅拌能力，吹开钢渣面的一部分，或者要求强烈的搅拌，增加钢渣界面的反应能力，达到快速脱硫的目的。

由于气体从透气砖中排出、气泡的数量、大小、上浮速度等过程和参数，受很多难以有效控制的因素影响，所以可以这样认为，电磁搅拌比吹气搅拌容易控制，也比较可靠，特别适合于冶炼成分控制比较稳定的合金钢，吹气搅拌则适应面比较广一些。

<<电炉钢水的炉外精炼技术>>

编辑推荐

《电炉钢水的炉外精炼技术》：冶金行业职业教育培训规划教材。

<<电炉钢水的炉外精炼技术>>

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>