

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 图书基本信息

书名：《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实践》

13位ISBN编号：9787502454418

10位ISBN编号：7502454411

出版时间：2011-2

出版社：冶金工业

作者：王宝峰

页数：154

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 内容概要

《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实践》从连铸电磁冶金技术出发，结合连铸电磁冶金理论，采用先进的数值计算方法，模拟分析了各种电磁搅拌技术及其搅拌设备，如：方圆坯电磁搅拌、小方坯电磁搅拌、大方坯电磁搅拌、圆坯电磁搅拌等。书中重点介绍了目前钢铁工业上比较成熟的连铸电磁冶金技术，主要包括电磁搅拌技术和电磁制动技术，模拟分析了各种技术在二冷区和结晶器中的应用以及工业实践。《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实践》是作者十几年来对电磁理论及其在连铸领域应用研究的结晶，具有很强的参考价值。

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 作者简介

王宝峰，1965年4月出生，内蒙古科技大学教授。1988年毕业于北京钢铁学院(现北京科技大学)金属压力加工系，获工学硕士学位。1997年留学于加拿大英属哥伦比亚大学，师从国际著名的连铸专家J.K.Brimacombe和I.V.Samarasekera。2007年当选中国金属学会连铸分会“连铸理论与新技术委员会”主任委员。

归国后从事钢铁连铸关键技术及设备研究开发，与各钢铁企业进行了广泛的技术合作。将电磁冶金理论成功应用于高端装备制造，开发了拥有自主知识产权的电磁搅拌成套设备，被列为科技部重点推广新产品。成功开发了连铸过程中各种结晶器锥度测试仪及保护渣自动加入设备，填补了国内空白。

近5年来承担国家科技支撑计划2项，内蒙古科技创新引导奖励计划项目2项及内蒙古自然科学基金项目多项，获得专利3项，发表文章200余篇。获国家科技进步二等奖、内蒙古自治区科技进步一等奖及冶金科技进步三等奖各1项。

李建超，1970年6月出生，内蒙古科技大学副教授。2006年毕业于东北大学材料加工工程专业，获得博士学位。2007年当选中国金属学会连铸分会“连铸理论与新技术委员会”委员兼秘书。

从事钢铁高效连铸及电磁冶金技术的研究工作，近些年来与各钢铁企业进行了广泛的技术合作。

近5年来参加国家科技支撑计划2项，内蒙古科技创新引导奖励计划项目2项，承担教育部“春晖计划”项目1项，内蒙古自然科学基金项目2项，发表文章30余篇。

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 书籍目录

1 绪论	1.1 国内外连铸技术的发展概况	1.1.1 国外连铸技术发展简要回顾	1.1.2 我国连铸技术的发展概况	1.2 电磁冶金理论的研究	1.3 电磁技术在连铸生产中的应用	1.3.1 电磁搅拌技术	1.3.2 电磁制动技术	参考文献2																													
连铸电磁冶金理论	2.1 电磁场控制方程的表述	2.1.1 电磁场的基本模型	2.1.2 单连通域涡流区求解模型建立	2.1.3 多连通域涡流区求解模型建立	2.2 流场分析模型的建立	2.2.1 流场基本方程	2.2.2 湍流模型	2.3 金属熔体与电磁场之间的交互作用	2.3.1 磁流体力学近似	2.3.2 磁流体力学基本方程	参考文献3																										
方(圆)坯电磁搅拌数值模拟及实践	3.1 结晶器电磁搅拌	3.1.1 结晶器电磁搅拌的作用	3.1.2 电磁搅拌的结构形式	3.1.3 结晶器电磁搅拌存在的问题	3.2 方(圆)坯电磁搅拌工作原理	3.2.1 旋转磁场的产生	3.2.2 旋转磁场的方向	3.3 电磁搅拌器结构设计及结构参数对搅拌效率的影响	3.3.1 结构对搅拌效率的影响	3.3.2 电流频率对搅拌效率的影响	3.3.3 结晶器电导率对搅拌效率的影响	3.3.4 电磁搅拌效率高低的判断	3.4 小方坯结晶器电磁搅拌的数值模拟	3.4.1 电磁搅拌的计算方法	3.4.2 模型的建立	3.4.3 两相四极电磁搅拌的结果分析	3.4.4 三相六极电磁搅拌的结果分析	3.4.5 两种形式电磁搅拌器搅拌速度对比	3.4.6 电流频率对搅拌效果的影响	3.4.7 结晶器电磁搅拌器的工业实践	3.5 大方坯结晶器电磁搅拌的数值模拟	3.5.1 大方坯结晶器电磁搅拌模型的建立	3.5.2 大方坯结晶器电磁搅拌的数值计算结果分析	3.6 圆坯结晶器电磁搅拌的数值模拟	3.6.1 圆坯结晶器电磁搅拌数学模型的建立	3.6.2 圆坯结晶器电磁搅拌的数值模拟结果讨论	3.6.3 圆坯结晶器电磁搅拌的工业实践	3.7 组合电磁搅拌——结晶器和凝固末端组合电磁搅拌	3.7.1 最佳凝固末端搅拌器安装位置的确定	3.7.2 结晶器和凝固末端组合搅拌参数的确定	3.7.3 结晶器和凝固末端组合搅拌的工业实践	3.8 电磁搅拌器的设备设计	3.8.1 电磁搅拌器本体	3.8.2 电磁搅拌器电源	3.8.3 电磁搅拌器冷却系统	3.8.4 电磁搅拌器自动控制系统	参考文献4
板坯连铸电磁搅拌技术	4.1 电磁搅拌技术概述	4.2 板坯电磁搅拌器的原理	4.2.1 两相电流板坯电磁搅拌器的原理	4.2.2 三相电流板坯电磁搅拌器的原理	4.3 板坯电磁搅拌器的结构	4.3.1 板坯连铸二冷区电磁搅拌器的结构	4.3.2 板坯结晶器电磁搅拌器	4.3.3 高速铸机的电磁稳定—电磁加速系统	4.4 板坯电磁搅拌器的数值计算	4.4.1 两相四极板坯电磁搅拌器	4.4.2 三相六极板坯电磁搅拌器	4.4.3 两相板坯电磁搅拌和三相板坯电磁搅拌的对比	4.5 板坯电磁搅拌的工业实践	4.5.1 凸极式板坯电磁搅拌器工业实践	4.5.2 辊式电磁搅拌器的工业实践	4.5.3 提高铸坯等轴晶率的工业实践	参考文献5																				
板坯连铸电磁制动技术	5.1 电磁制动技术概述	5.2 电磁制动技术的工作原理	5.3 电磁制动的冶金效果及其影响因素	5.3.1 电磁制动的冶金效果	5.3.2 影响电磁制动效果的因素	5.4 电磁制动装置的结构	5.5 电磁制动过程流场的数值模拟	5.5.1 模拟过程总体计算流程	5.5.2 钢液流动的基本假设	5.5.3 数学模型的基本控制方程及求解	5.5.4 求解区域和边界条件	5.5.5 计算区域网格划分和控制方程的离散	5.5.6 控制方程的求解	5.6 电磁制动过程影响钢液流动因素分析	5.6.1 结晶器内电磁制动过程的基本特征	5.6.2 磁感应强度对钢液流场的影响	5.6.3 磁场位置对钢液流场的影响	5.6.4 水口侧孔倾角对钢液流场的影响	5.6.5 拉速对钢液流场的影响	5.7 电磁制动的设备	5.8 电磁制动的工业实践	5.8.1 电磁制动的磁场分布特性	5.8.2 电磁制动的效果对比	5.8.3 电磁制动对结晶器内钢液温度的影响	参考文献												

## 章节摘录

版权页：插图：水仍存在的过热度会融化结晶前沿的部分枝晶，等轴晶形成所需要的能量起伏和结构起伏得到充分满足，这时就会发生柱状晶向等轴晶的组织转变。在转变区域，由于热力学条件——温度梯度的变化，会带来结晶成分的变化，即偏析；而动力学条件的变化，即钢水流动的剧烈冲刷，使晶粒结晶取向发生了显著的变化，从柱状晶向等轴晶转变，在显微组织上就会显示出晶向的变化，两种晶向的巨大差别，会造成对光的反差，就是我们看到的白亮带。对中高碳钢来说，白亮带会带来负偏析，这是凝固条件变化带来的必然结果。事实上，在生产实践当中，电磁搅拌造成低碳钢（碳含量小于0.1%）的白亮带特别明显，这类钢的典型代表是G20和不锈钢中的AIS1430；但是由于碳含量很低，在白亮带区域，负偏析并不明显。要减轻白亮带所伴生的负偏析，需要改善搅拌区的凝固条件，即减小二冷区的冷却强度，适当控制搅拌强度，搅拌速度达到0.4~0.6m/s即可。这样对中碳钢和低合金钢的生产是有利的。对于高碳钢（碳含量大于0.5%），其凝固特性与低碳钢迥然不同，存在很宽的两相区，即俗称的“糊状区”，而且越接近凝固末端，两相区中固相比例越来越大，等轴晶形成的结构起伏条件不断得到改善。如果适当地加以搅拌会进一步在热力学和动力学条件上促进等轴晶的形成。在观察低倍组织时，就很难看到白亮带，碳含量越高、断面越大的铸坯越是如此，这是被生产实践反复证明了的。除钢种的凝固特性外，结晶的热力学条件也是这种现象的外因。末端搅拌位置通常离开了二冷区，冷却强度大大降低，而且坯壳变厚，热阻增大，温度梯度减小，柱状晶生长条件变弱，等轴晶出现的条件改善，其搅拌区域结晶取向变化不显著，在显微组织上看不到明显的白亮带也就正常了。但是，如果化验搅拌区域两侧的碳含量，还会发现由于搅拌带来的动力学条件变化会导致碳及其他元素含量的变化，也就是偏析。由于电磁搅拌带来的凝固热力学和动力学条件的变化，对于中高碳钢，在搅拌区域会出现成分偏析，对于中低碳钢会显示出白亮带，这是正常的，不会引起钢材性能的恶化。正确地使用电磁搅拌并辅助以适当的连铸工艺，会抑制白亮带所带来的负偏析程度，其改善组织和减小偏析、稳定钢材性能的巨大作用是公认的。

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 编辑推荐

《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实践》由冶金工业出版社出版。

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 精彩短评

1、本书系统总结了电磁搅拌及电磁制动技术及应用，可以为从事这方面的技术及科研人员参考，可以称得上一本专著吧

# 《连铸电磁搅拌和电磁制动的理论及实》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)