

《电磁冶金新技术》

图书基本信息

书名：《电磁冶金新技术》

13位ISBN编号：9787030436695

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.tushu111.com

《电磁冶金新技术》

内容概要

本书是一部关于电磁场技术在冶金和材料制备科学领域中应用的专著。全书首先归纳总结了电磁冶金技术的基础理论。然后对传统电磁冶金技术进行了简介，其中包括基本原理、发展历程和现状。在此基础上，重点对作者研究团队最近研发的电磁冶金新技术进行详细阐述，内容包括不使用引流砂的钢包电磁感应加热出钢技术、钢的电磁旋流水口连铸技术、利用两段式结晶器的软接触电磁连铸技术以及强磁场条件下的材料制备技术等。最后对一些具有发展前途的其他新型电磁冶金技术也进行了简要介绍和展望。

本书主要反映了作者等在电磁冶金领域最新的有代表性的研究成果。本书可供从事冶金工程、材料科学与工程等专业的科研、生产、设计人员以及高等院校相关专业的师生阅读和参考。

书籍目录

《现代冶金与材料过程工程丛书》序

前言

第1章绪论1

1.1电磁冶金技术的发展历史、现状与趋势1

1.2电磁冶金技术分类3

1.2.1时变磁场冶金技术4

1.2.2静磁场冶金技术5

1.2.3电场冶金技术6

1.2.4复合场冶金技术7

1.3钢的连铸过程简介与电磁冶金新技术的兴起8

参考文献10

第2章 电磁冶金技术基本理论11

2.1电磁场基本理论11

2.1.1场方法11

2.1.2麦克斯韦方程组14

2.1.3坡印亭定理22

2.1.4涡电流23

2.2稳态强磁场基本理论24

2.2.1洛伦兹力24

2.2.2磁化力25

2.2.3磁力矩27

2.2.4磁化能27

2.2.5磁极间相互作用28

2.3流体力学基本方程28

2.3.1连续性方程28

2.3.2运动方程29

2.3.3能量守恒方程30

2.4电磁流体力学基本理论31

2.4.1电磁流体力学基本方程31

2.4.2液态金属内电磁力分布33

2.4.3电磁流体力学的无量纲参数37

参考文献40

第3章传统电磁冶金技术41

3.1电磁感应加热技术41

3.1.1概念及发展历程41

3.1.2电磁感应加热原理42

3.1.3电磁感应加热装置42

3.1.4电磁感应加热技术的应用43

3.2利用洛伦兹力的电磁冶金技术44

3.2.1钢的电磁搅拌技术44

3.2.2电磁制动技术47

3.2.3电磁无模铸造技术49

3.2.4电磁离心铸造技术53

3.2.5电磁分离夹杂物技术56

3.2.6冷坩埚熔炼技术58

3.3利用磁化力的磁选技术61

3.3.1概念及发展历程61

- 3.3.2磁选技术的原理62
- 3.3.3磁选技术的装置62
- 3.3.4磁选技术在其他领域的应用62
- 3.4脉冲磁场冶金技术63
 - 3.4.1概念及发展历程63
 - 3.4.2脉冲磁场冶金技术原理64
 - 3.4.3脉冲磁场冶金技术装置64
 - 3.4.4脉冲磁场冶金技术的应用65
- 3.5电场冶金技术67
 - 3.5.1电解技术67
 - 3.5.2电镀技术70
 - 3.5.3电渣重熔冶金技术72
 - 3.5.4电弧熔炼技术74
- 参考文献77
- 第4章钢包电磁感应加热出钢技术82
 - 4.1电磁感应加热出钢技术的产生背景及原理82
 - 4.1.1洁净钢生产技术82
 - 4.1.2钢包出钢技术现状84
 - 4.1.3电磁感应加热出钢技术的原理及优点87
 - 4.2电磁感应加热出钢技术的可行性验证89
 - 4.2.1热态实验的材料及方法89
 - 4.2.2电磁出钢系统中上水口内Fe—C合金状态分析90
 - 4.2.3电磁出钢效果的影响因素91
 - 4.2.4上水口内Fe—C合金固 / 液界面位置的确定97
 - 4.2.5上水口内封堵层厚度的控制103
 - 4.3电磁感应加热出钢技术工业试验的数值模拟预测109
 - 4.3.1数值模拟方法109
 - 4.3.2上水口内Fe—C合金随时间的温度分布113
 - 4.3.3线圈结构参数对烧结Fe—C合金表面温度的影响114
 - 4.3.4电流参数对烧结Fe—C合金表面温度的影响118
 - 4.3.5不同钢液温度对出钢效果的影响规律120
 - 4.3.6不同Fe—C合金熔点对出钢效果的影响规律121
 - 4.3.7钢包壳的安全性分析122
 - 4.4钢包改造及模铸工业试验123
 - 4.4.1电磁感应加热出钢系统的结构设计123
 - 4.4.2电磁感应加热出钢装置辅助设备及其安全性分析126
 - 4.4.3电磁感应加热出钢技术的模铸工业应用效果130
- 参考文献133
- 第5章钢的电磁旋流水口连铸技术136
 - 5.1电磁旋流水口连铸技术产生背景与原理136
 - 5.1.1水口内偏流对连铸的危害136
 - 5.1.2目前改善水口内偏流的方法137
 - 5.1.3机械式旋流的冶金效果及优缺点138
 - 5.1.4电磁旋流水口连铸技术的提出及原理141
 - 5.2电磁旋流水口连铸技术可行性分析142
 - 5.2.1与机械式旋流的对比计算142
 - 5.2.2低熔点合金实验144
 - 5.3浸入式水口和结晶器内磁场与电磁力分布146
 - 5.3.1研究方法146

- 5.3.2圆坯、方坯连铸的模拟结果与分析148
- 5.3.3板坯连铸的结果与分析152
- 5.4电磁旋流水口对结晶器流场、温度场的影响153
 - 5.4.1研究方法153
 - 5.4.2对圆坯连铸的影响157
 - 5.4.3对方坯连铸的影响167
 - 5.4.4对板坯连铸的影响174
- 5.5电磁旋流水口连铸的工业试验187
 - 5.5.1方坯连铸工业试验结果187
 - 5.5.2应用前景及预期成果189
- 参考文献189
- 第6章 基于两段式结晶器的钢的软接触电磁连铸技术192
 - 6.1钢的软接触电磁连铸技术简介192
 - 6.1.1软接触电磁连铸技术的发展193
 - 6.1.2软接触电磁连铸结晶器的研究及发展196
 - 6.2两段式软接触结晶器的透磁效果和冷200
 - 6.2.2两段式结晶器的冷却效果分析211
 - 6.3两段式结晶器材料的开发与连接220
 - 6.3.1铸造法制备高透磁性铜合金材料221
 - 6.3.2连接方式221
 - 6.4两段式结晶器透磁效果的实验研究及弯月面高度的预测225
 - 6.4.150mm两段式结晶器透磁效果的实验研究226
 - 6.4.2100mm两段式结晶器的实验测试228
 - 6.4.3两段式结晶器内弯月面高度的预测232
- 参考文献243
- 第7章 利用强磁场的材料制备技术249
 - 7.1强磁场条件下材料制备概述250
 - 7.1.1强磁场在材料制备过程中的应用及其对材料结构的影响250
 - 7.1.2强磁场对材料性能的影响252
 - 7.2梯度功能材料制备254
 - 7.2.1利用强磁场下的冶金过程制备梯度功能材料的原理255
 - 7.2.2梯度材料的制备258
 - 7.3取向与排列材料制备268
 - 7.3.1强磁场下的晶体取向理论268
 - 7.3.2凝固法制备取向材料270
 - 7.3.3半固态热处理法制备取向材料276
 - 7.3.4固态热处理法制备取向与排列材料279
 - 7.4磁性薄膜材料制备282
 - 7.4.1强磁场下薄膜制备方法282
 - 7.4.2强磁场对薄膜微观结构演化及磁性能的影响283
- 参考文献296
- 第8章其他电磁冶金新技术301
 - 8.1磁偏析布料技术301
 - 8.1.1背景301
 - 8.1.2磁偏析布料的原理302
 - 8.1.3磁偏析布料装置与效果303
 - 8.2电磁测速技术306
 - 8.2.1背景306
 - 8.2.2洛伦兹力测速原理306

8.2.3洛伦兹力测速装置及效果	307
8.3电磁输运技术	309
8.3.1背景	309
8.3.2电磁泵的工作原理及分类	310
8.3.3应用电磁泵的装置与效果	312
8.4电磁防漩技术	314
8.4.1背景	314
8.4.2电磁防漩装置及效果	315
8.5电磁稳流和电磁加速技术	318
8.5.1背景	318
8.5.2电磁稳流和电磁加速技术原理	319
8.5.3电磁稳流和电磁加速技术装置及效果	320
8.6薄板坯电磁侧封技术	321
8.6.1背景	321
8.6.2电磁侧封的基本原理	323
8.6.3电磁侧封的方式与装置	324
8.7磁悬浮熔炼技术	326
8.7.1背景	326
电磁冶金新技术	326
8.7.2磁悬浮熔炼技术原理	327
8.7.3磁悬浮凝固技术的应用	328
8.8电场处理技术	331
8.8.1背景	331
8.8.2电场处理技术原理	331
8.8.3电场对合金凝固行为的影响	331
8.8.4电场对合金固态转变的影响	332
参考文献	335
符号表	340

《电磁冶金新技术》

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：www.tushu111.com