

<<炼钢中的计算流体力学>>

图书基本信息

书名：<<炼钢中的计算流体力学>>

13位ISBN编号：9787502421847

10位ISBN编号：750242184X

出版时间：1998-04

出版时间：冶金工业出版社

作者：李宝宽

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>

<<炼钢中的计算流体力学>>

内容概要

内容简介

本书着重阐述了炼钢过程中流体流动现象的数值计算方法。

全书分三部分，即流动理

论、数值方法和应用技术。

前三章介绍了描述流体流动现象的基本方程和湍流模型。

第四

至第七章介绍了基本的计算流体力学方法，其中以压力修正法为主，阐述了流体流动方程的离散化方法、迭代算法和涉及的其他相关问题。

第八至第十一章介绍了计算流体力学方

法在模拟炼钢中传输现象的应用技术，包括复杂装置的处理、与电磁场的耦合及多相流动模拟等。

本书可作为冶金、化工和热能等专业的研究生、高年级本科生的教学用书，也可作为从事此方面研究的科研工作者的参考书。

<<炼钢中的计算流体力学>>

书籍目录

目录

1绪论

1.1热流体流动过程的重要性

1.2研究方法

1.2.1实验研究

1.2.2理论分析

1.2.3数学模拟

1.2.4数学模拟的本质

1.3本书的目的

参考文献

2描述热流体流动现象的基本方程

2.1问题的分类及数学表达

2.1.1变量

2.1.2变量

2.1.3源项S

2.1.4两相流问题

2.2适定性问题 and 求解条件

2.3正交曲线坐标系中的基本量

2.3.1一般正交曲线坐标系

2.3.2正交曲线坐标系中的运算符

2.4正交曲线坐标系中的基本方程

2.4.1连续性方程

2.4.2运动方程

2.4.3能量方程

2.5正交曲线坐标系下规范型流动方程

2.5.1规范型连续性方程

2.5.2Naiver - Stokes方程

2.5.3k - 双方程湍流模型

2.5.4温度场的数学描述

2.5.5浓度场的数学描述

参考文献

3湍流模型理论

3.1引言

3.2模拟的原则

3.3雷诺应力模型 (微分模型 RSM)

3.3.1雷诺应力方程与k方程的模型

3.3.2 方程的模型

3.3.3ui 方程的模型

3.4代数应力的模型 (k - A模型, ASM)

3.5二方程模型涡粘性模型, k - E

3.5.1Jones&Lauder (1972) 模型

3.5.2RNGk - 湍流模型

3.6一方程模型 (k方程模型)

3.7双尺度二阶湍流模型

3.8湍流模型评价

<<炼钢中的计算流体力学>>

参考文献

4区域离散化及建立离散方程的方法

- 4.1热流体流动现象控制方程的守恒性质
- 4.2空间区域的离散化方法
- 4.3泰勒 (Taylor) 级数展开及多项式拟合法
- 4.4控制容积积分法及平衡法
- 4.5差分方程的相容性、收敛性及稳定性
- 4.6离散方程的守恒特性

参考文献

5对流 - 扩散方程的差分格式

- 5.1中心差分与迎风差分
- 5.2混合格式与乘方格式
- 5.3五种三点格式系数特性的分析
- 5.4二阶迎风格式与QUICK (奎克) 格式
- 5.5正交曲线坐标系下三维对流 - 扩散差分方程的推导
 - 5.5.1控制方程的积分形式
 - 5.5.2控制方程的差分形式

参考文献

6求解热流体流动问题的压力修正法

- 6.1流场控制方程及数值求解中的困难
- 6.2交错网格及动量方程的离散
- 6.3求解Navier - Stokes方程的压力修正算法
- 6.4SIMPLE算法的计算步骤
- 6.5SIMPLE算法的讨论
- 6.6SIMPLE算法的发展与改进
 - 6.6.1SIMPLER算法
 - 6.6.2SIMPLEST算法
 - 6.6.3SIMPLEC算法
 - 6.6.4SIMPLE的戴特 (Date) 修正方案
- 6.7边界条件
 - 6.7.1壁面速度边界条件
 - 6.7.2壁面函数
 - 6.7.3其他标量的边界条件
 - 6.7.4流动边界
- 6.8求解代数方程的迭代法
 - 6.8.1TDMA算法
 - 6.8.2点迭代法
 - 6.8.3块迭代法
 - 6.8.4交替方向块迭代法
 - 6.8.5加速迭代解法收敛速度的块修正技术

参考文献

7求解热流体流动问题的其他方法

- 7.1强制对流的涡量 - 流函数法
- 7.2涡量 - 流函数法边界条件的确定
 - 7.2.1入口边界
 - 7.2.2中心线上
 - 7.2.3固体边界

<<炼钢中的计算流体力学>>

- 7.2.4出口边界
- 7.2.5尖角点上的 值
- 7.3自然对流换热过程的涡量 - 流函数法计算
 - 7.3.1数学模型
- 7.4自由边界流体流动的处理方法
- 参考文献
- 8复杂几何装置的处理方法
 - 8.1阶梯网格法
 - 8.2利用阶梯网格法处理电弧炉熔池倾斜壁
 - 8.2.1数学模型
 - 8.2.2计算方法
 - 8.2.3物理模型
 - 8.2.4结果与讨论
 - 8.3保角变换法
 - 8.3.1保角变换的基本概念
 - 8.3.2单位圆中心点变换到任意圆的偏心点
 - 8.4适体坐标的网格生成
 - 8.4.1微分方程法生成适体坐标原理
 - 8.4.2控制方程向计算平面转换的基本关系式
 - 8.4.3控制方程的离散及求解
 - 8.4.4采用偏微分方程法进行网格坐标变换的实例
 - 8.5计算平面上的SIMPLE算法
 - 8.5.1控制方程的离散
 - 8.5.2计算平面的SIMPLE算法
 - 8.6利用适体坐标网格计算底吹钢包内钢液流场
 - 8.7空度技术在模拟复杂几何装置内流动现象的应用
 - 8.7.1空度的概念
 - 8.7.2实施方法
 - 8.7.3算例
- 参考文献
- 9电磁流体力学在连铸中的应用
 - 9.1电磁力的作用
 - 9.2连铸结晶器电磁制动过程的数学模型
 - 9.2.1磁场的计算
 - 9.2.2流场的计算
 - 9.2.3电磁力的计算
 - 9.2.4边界条件及算法
 - 9.2.5冲击强度的确定
 - 9.3区域制动时结晶器内流场模拟
 - 9.4电磁制动法缩短钢坯过渡段的数值模拟
 - 9.5双区制动对板坯连铸结晶器流场的影响
 - 9.6薄板坯连铸结晶器内钢液流场电磁制动的模拟研究
 - 9.6.1数学模型
 - 9.6.2物理模型实验
 - 9.6.3数值模拟结果
- 参考文献
- 10多相流动的数值模拟

<<炼钢中的计算流体力学>>

- 10.1多流体模型
- 10.2底吹钢包内气液两相流的数值模拟
 - 10.2.1气液两相流数学模型
 - 10.2.2初始条件和边界条件
 - 10.2.3数值计算步骤
 - 10.2.4结果与讨论
- 10.3均相流模型
- 10.4粒子在流体中的运动
 - 10.4.1粒子运动轨迹方程
 - 10.4.2铁锰合金颗粒在底吹钢包内的运动分析
 - 10.4.3双区制动情况下板坯连铸结晶器内夹杂物运动的轨迹
- 参考文献
- 11计算流体力学在炼钢中的应用和发展
 - 11.1引言
 - 11.2计算流体力学应用于炼钢中所面临的问题
 - 11.2.1边界条件
 - 11.2.2模拟软件
 - 11.2.3材料的物性数据
 - 11.3计算流体力学在炼钢中的应用和发展概况
 - 11.3.1钢包精炼过程数学模拟
 - 11.3.2连铸结晶器过程数学模拟
 - 11.4计算流体力学的作用
 - 11.5结束语
- 参考文献

<<炼钢中的计算流体力学>>

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>