

<<铸造过程的计算机模拟>>

图书基本信息

书名：<<铸造过程的计算机模拟>>

13位ISBN编号：9787118057447

10位ISBN编号：7118057444

出版时间：2008-12

出版时间：国防工业出版社

作者：侯华，毛红奎，张国伟 著

页数：256

字数：330000

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>

<<铸造过程的计算机模拟>>

前言

在我国，制造业已发展成为国民经济的重要组成部分，工业增加值占国内生产总值（GDP）的36%，现居世界第四位。

铸造业是制造业的重要组成部分，是汽车、石化、钢铁、电力、造船、纺织和装备制造等支柱产业的基础。

我国是当今世界铸件产量大国，产量超过2800万吨，居世界首位。

但是我国铸造行业的技术水平与国外相比仍有很大差距，这制约着国民经济的发展。

铸造过程的计算机模拟技术是学科发展的前沿领域，是改造传统铸造业的必由之路。

铸造凝固是一个非常复杂的过程，它包括流体的流变、热能的传递，还有其他各种物理化学场的相互作用等，影响因素很多。

要模拟这样复杂的过程，就涉及到力学、流变学、传热学、材料物理化学和材料学等各个基础学科，并需要以大量精确的实验，准确地确定所需材料的热物性参数。

生产实践中对于数值模拟最基本的要求就是准确，而这又是最难做到的。

对于铸造这样的复杂过程进行数值模拟，不进行若干简化是不可能的，但是又难以估计简化带来的误差在工程上是可以接受的还是致命的。

此外，有很多问题，虽经许多研究者进行了多年的探索，但至今仍未取得理论和技术上的根本性解决。

尤其是涉及凝固过程微观组织模拟的研究工作，仍属于探索阶段，但铸造过程的宏观模拟，流动场数值模拟、温度场数值模拟及铸造工艺辅助设计系统经过20多年的发展，已经可以帮助工程技术人员在铸造工艺设计阶段给出可能出现的各种缺陷并有效预测，从而可优化铸造工艺，确保铸件质量、缩短产品制造周期。

中北大学山西省铸造新工艺工程技术研究中心长期从事铸造领域的计算机应用研究，特别是对铸造过程的宏微观模拟仿真研究，取得了一系列成果。

先后完成了国防科工委基础科研项目、总装备部预先研究项目、山西省科技攻关项目、山西省留学基金等有关铸造工程的计算机宏微观仿真研究。

<<铸造过程的计算机模拟>>

内容概要

本书主要介绍了铸造过程的计算机模拟技术。

全书共分5章，主要内容包括绪论，凝固模拟前后处理技术，铸造工艺CAE的计算机模拟，铸造工艺CAD，凝固过程微观组织模拟。

本书可作为铸造领域科研人员在科研及铸造生产中的技术参考资料，也可作为材料加工工程专业研究生及本科生的教学参考书。

<<铸造过程的计算机模拟>>

书籍目录

第1章 绪论 1.1 凝固的重要性 1.2 数值计算方法与计算格式 1.3 材料凝固数值模拟系统 1.4 材料凝固模拟研究的发展现状及趋势 1.4.1 计算机凝固模拟技术的发展现状 1.4.2 铸件凝固过程模拟发展趋势 1.4.3 铸造充型凝固过程数值模拟研究进展 1.4.4 温度场数值模拟及收缩缺陷预测 1.4.5 微观组织模拟 1.5 凝固模拟计算机应用的现状 1.5.1 计算机凝固模拟应用的现状 1.5.2 计算机凝固模拟取得的成就 1.5.3 凝固模拟软件未能快速普及的原因 1.6 凝固模拟的进一步研究和发展 参考文献第2章 凝固模拟前后处理技术 2.1 网格剖分 2.1.1 基于STL的网格剖分原理 2.1.2 射线穿透法与切片法的比较 2.1.3 均匀网格剖分程序开发 2.1.4 有限差分非均匀网格剖分 2.1.5 非均匀网格剖分的其他方法 2.1.6 非均匀网格剖分与均匀网格剖分的比较 2.1.7 特殊情况的处理 2.2 网格和计算结果文件显示 2.2.1 OpenGL概述 2.2.2 STL模型的变换与显示 2.2.3 STL对接 2.2.4 凝固进程动态显示 2.2.5 后处理显示问题 参考文献第3章 铸造工艺CAE的计算机模拟 3.1 铸件充型过程模拟 3.1.1 充型过程数值模拟的数学模型 3.1.2 紊流模型 3.1.3 金属液充型过程数值模拟方法 3.2 SOLA—VOF法模拟充型过程 3.2.1 数学模型 3.2.2 计算模型的离散化 3.2.3 速度场和压力场的计算 3.2.4 其他问题的处理 3.3 流场模拟实验验证 3.3.1 模拟软件验证 3.3.2 标准实验的模拟(水力模拟实验) 3.4 充型过程流场算法的改进 3.4.1 针对界面模糊现象的改进 3.4.2 流体碰壁时体积函数的分配 3.4.3 提高计算效率的方法 3.4.4 模拟实际铸件的充型过程 3.5 铸件凝固过程中的缺陷预测 3.5.1 铸件凝固传热数值模型 3.5.2 潜热处理 3.5.3 重力铸造下缩孔缩松的预测 3.5.4 低压铸造下缩孔缩松的预测 3.5.5 上曲轴箱体铸件温度场计算及缩孔缩松模拟 3.6 铸件凝固过程数值模拟实例 3.6.1 支座铸件温度场计算及缩孔缩松模拟 3.6.2 端盖的模拟计算分析 参考文献第4章 铸造工艺CAD 4.1 铸造工艺CAD的内涵 4.2 冒口CAD系统 4.2.1 冒口的设计原则 4.2.2 设计冒口的几种常用方法 4.2.3 冒口设计分析 4.2.4 冒口CAD系统的开发 4.3 浇注系统CAD系统 4.3.1 浇注系统设计的基本原则 4.3.2 浇注系统各类型及其特点 4.3.3 阻流截面的计算 4.3.4 确定浇注系统各组元尺寸 4.3.5 铸铝浇注系统设计 4.4 铸造工艺CAD设计实例 4.4.1 冒口设计 4.4.2 浇注系统的设计 4.4.3 设计验证 参考文献第5章 凝固过程微观组织模拟 5.1 微观组织形成的理论基础 5.1.1 形核 5.1.2 生长 5.2 微观组织的数值模拟方法 5.2.1 决定论方法 5.2.2 随机论方法 5.2.3 相场法 5.3 相场模型 5.3.1 自由能函数法 5.3.2 熵函数法 5.3.3 单相二元合金相场模型 5.3.4 相场模型参数的取值 5.3.5 相场模型的初始条件和边界条件 5.4 相场模型中的各向异性 5.4.1 界面各向异性对平衡形状的影响 5.4.2 引入各向异性的相场模型 5.4.3 相场方程中各向异性项的离散 5.4.4 各向异性对枝晶形貌的影响 5.5 相场模型中的噪声 5.5.1 扰动的概率分布 5.5.2 噪声的引入方法 5.5.3 噪声对枝晶形貌的影响 5.6 凝固过程中柱状晶与等轴晶的转变 5.6.1 形核模型 5.6.2 生长模型 5.6.3 网格剖分和微观单元温度的确定 5.6.4 边界条件和初始条件 5.6.5 程序的编制 参考文献

<<铸造过程的计算机模拟>>

章节摘录

第2章 凝固模拟前后处理技术铸造凝固过程数值模拟的主要内容包括前处理、模拟分析计算和后处理三部分。

前处理的任务是为数值模拟准备一个初始的环境及对象。

前处理模块是材料凝固过程数值模拟系统的重要组成部分，是对材料凝固过程进行准确模拟、分析的前提和基础，其性能的好坏直接影响到整个系统的实用性及计算的准确性。

前处理模块已成为影响整个数值模拟系统商品化及实用化的关键环节，对前处理模块的研究具有重大意义。

前处理主要是把需要的模拟实体进行三维实体造型、网格剖分和网格显示。

后处理技术也称科学计算可视化技术，它是随着计算机图形学的发展而发展的。

计算机图形学及图形终端技术的发展，为数值向图形映射的处理提供了技术支持，在数值模拟技术中已广泛使用这种处理技术。

<<铸造过程的计算机模拟>>

编辑推荐

《铸造过程的计算机模拟》由国防工业出版社出版。

<<铸造过程的计算机模拟>>

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>