

图书基本信息

书名：<<无缝钢管减径过程的有限元虚拟仿真集成系统>>

13位ISBN编号：9787502451059

10位ISBN编号：7502451056

出版时间：2009-12

出版人：许志强、杜凤山 冶金工业出版社 (2009-12出版)

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>

## 前言

无缝钢管是一种重要的经济钢材，世界各国都十分重视无缝钢管生产的发展。

近年来，我国宝钢、衡阳、承德、鞍山等各大钢铁公司先后引进或消化德国无缝钢管生产技术，将其用于实际生产。

因引进技术带有较强的经验性和目前孔型设计缺少严密的理论支持，所以在开发新规格、新品种无缝钢管时，通常是采用传统经验或类比方法设计孔型，经过反复试验，方能得到比较满意的结果，而由此所造成的资源消耗和浪费是十分惊人的。

在无缝钢管生产中，张力减径机组是生产不同规格产品的成品设备，其产品质量控制取决于无缝钢管减径的工艺制度。

由于无缝钢管受孔型形状、温度、张力、速度制度、材料特性等多参量影响，产品缺陷（如壁厚不均、表面裂纹、内多边形、晶粒粗大等）控制十分困难。

由于无缝钢管减径无芯棒作用，特别是同其他连轧技术相比，它没有完善的自适应反馈控制功能，属于开环控制，无缝钢管内孔形状和壁厚尺寸控制精度主要依靠初始设定模型的精度。

## 内容概要

《无缝钢管减径过程的有限元虚拟仿真集成系统》分7章介绍无缝钢管减径过程的有限元虚拟仿真集成系统的开发及其在产品质量预报与控制中的应用。

主要内容包括：建立适用于无缝钢管张力减径的有限元仿真模型；确定无缝钢管与轧辊的接触判断准则；建立无缝钢管减径过程的传热模型及热力耦合模型，将无缝钢管减径连轧过程分解为多个轧制机架的变形区与机架间的传热区的组合，采用欧拉法建立单机架连轧模型；将金属热变形过程的组织演化模型引入有限元程序，利用有限元计算结果对无缝钢管轧制过程中的组织演化过程进行模拟等。

《无缝钢管减径过程的有限元虚拟仿真集成系统》可作为从事冶金企业自动化的技术人员的参考书，也可供从事轧钢生产和轧钢自动化设计的人员使用，还可供大专院校轧钢和机械类相关专业师生参考。

。

## 作者简介

许志强，男，1963年9月生，籍贯黑龙江省。

1985年毕业于燕山大学（原东北重型机械学院）冶炼设备及工艺专业，1990年获工学硕士学位，2003年获工学博士学位，现为燕山大学机械工程学院教授。

曾先后主持国家自然科学基金项目2项，国家支撑计划子项目1项，培养硕士研究生多名，获国家科技进步二等奖1项，部级二等奖3项、三等奖3项，在国内外刊物上发表论文20余篇，2007年被批准为“新世纪百千万人才工程”国家级人选。

## 书籍目录

1 绪论1.1 研究背景及问题的提出1.1.1 研究背景1.1.2 问题的提出1.2 国内外主要研究状况及综合评述1.2.1 钢管张力减径原理研究现状1.2.2 钢管张力减径有限元法研究现状1.2.3 热力耦合分析研究进展1.2.4 热变形过程微观组织预报模型的研究现状1.2.5 综合评述1.3 研究意义和研究内容1.3.1 研究意义1.3.2 主要研究内容参考文献2 虚拟仿真系统开发的基本理论2.1 刚塑性有限元基本方程2.1.1 基本假设2.1.2 刚塑性力学基本方程2.2 轧制过程中的热传导方程及其定解条件2.2.1 热传导方程2.2.2 初始条件和边界条件2.2.3 轧制过程变形和传热问题的变分原理2.3 三维刚塑性有限元求解列式2.3.1 三维八节点六面体等参元2.3.2 单元应变速率矩阵2.3.3 单元刚度方程2.3.4 线性化处理2.4 导热问题的三维有限元求解列式2.4.1 单元划分和温度场的离散2.4.2 非稳态温度场的单元变分计算2.4.3 传热问题有限元法的总体合成2.4.4 非稳态温度场求解的时间差分格式2.5 热力耦合迭代法参考文献3 无缝钢管虚拟仿真系统开发的技术处理3.1 刚塑性有限元初始速度场的自动生成3.2 刚塑性区的处理3.3 轧辊孔型曲面形状的几何描述3.4 无缝钢管减径变形过程的描述3.5 轧制区边界条件的动态处理3.5.1 无缝钢管节点坐标迭代更新3.5.2 接触状态的判断及接触节点位置的修正3.5.3 接触节点脱离接触的判断3.5.4 接触节点速度约束条件的施加3.6 曲面摩擦条件的处理3.7 约束边界条件的处理3.7.1 直边界约束条件的处理3.7.2 斜边界约束条件的处理3.8 收敛性研究3.8.1 减速因子的确定3.8.2 收敛准则参考文献4 无缝钢管减径热力耦合模型的建立和边界条件处理4.1 无缝钢管减径热力耦合模型的建立4.2 无缝钢管减径热力耦合模型张力系数的确定4.2.1 平均张力系数的确定4.2.2 张力系数在连轧机上的分布4.3 无缝钢管轧制有限元模型的建立4.3.1 轧制变形区有限元模型4.3.2 传热区有限元模型4.4 无缝钢管张力减径传热边界的处理4.4.1 无缝钢管与轧辊接触传热边界4.4.2 空冷及辐射换热边界4.5 接触摩擦参考文献5 无缝钢管减径过程奥氏体组织演变模型5.1 无缝钢管减径过程微观组织的演变形式5.1.1 无缝钢管减径过程动态再结晶5.1.2 无缝钢管减径过程静态再结晶和晶粒长大5.2 无缝钢管减径过程中奥氏体再结晶和晶粒长大模型5.2.1 动态再结晶模型5.2.2 静态再结晶模型、亚动态再结晶模型5.2.3 晶粒长大模型5.3 无缝钢管减径过程中平均晶粒度与残余等效应变5.4 奥氏体晶粒演变模型验证与计算流程5.4.1 奥氏体晶粒演变模型验证5.4.2 奥氏体晶粒演变计算流程5.5 无缝钢管减径过程变形抗力的数学模型参考文献6 无缝钢管虚拟仿真集成系统的开发6.1 集成系统的流程和功能6.2 前处理系统的开发6.2.1 无缝钢管网格数据及材料物性参数准备6.2.2 控制数据的设定6.2.3 轧制工艺及孔型参数的设定6.3 后处理系统的开发参考文献7 集成系统验证与无缝钢管减径过程模拟预报7.1 无缝钢管减径过程的模拟结果与实验结果对比验证7.1.1 某钢厂三辊张力减径过程模拟结果与实测结果对比7.1.2 某钢厂三辊微张力减径过程模拟结果与实测结果对比7.1.3 某钢厂二辊无张力减径过程模拟结果与实测结果对比7.2 无缝钢管减径过程的模拟结果7.2.1 无缝钢管减径过程的金属流动模拟结果7.2.2 无缝钢管减径过程的温度变化模拟结果7.2.3 无缝钢管减径过程的应变模拟结果7.2.4 无缝钢管减径过程的奥氏体再结晶模拟结果7.2.5 无缝钢管减径过程的轧制力模拟结果7.3 无缝钢管减径预报系统在某钢厂产品优化中的应用7.4 无缝钢管表面青线形成机理的模拟研究参考文献彩图

## 章节摘录

插图：1.1 研究背景及问题的提出1.1.1 研究背景无缝钢管是一种重要的经济钢材，是国防和国民经济建设的重要原材料之一，广泛应用于石油、军工、航天、航空、核能、船舶、地质、化工、汽车、机械等领域。

随着现代化工业的迅速发展，对无缝钢管品种和质量要求越来越高，因此，世界各国都十分重视无缝钢管生产的发展。

改革开放以来，我国无缝钢管工业得到快速发展，通过鞍钢、包钢、成都无缝钢管厂、宝鸡钢管厂等一批原有钢管厂的技术改造和宝钢无缝钢管厂、天津钢管公司等一批现代化钢管企业的建成投产，迅速赶上了世界无缝钢管生产技术进步的步伐。

目前，我国绝大部分无缝钢管产品质量基本满足国内市场需求。

但是代表着无缝钢管行业发展技术水平的高端、高难度产品仍需从国外进口，其主要原因是我国无缝钢管企业生产工艺技术水平亟待提高。

因此，如何在生产中优化轧制工艺、降低生产成本、扩大产品规格、提高产品质量便是摆在我国钢铁生产企业和科研部门面前的重要研究课题。

编辑推荐

《无缝钢管减径过程的有限元虚拟仿真集成系统》是由冶金工业出版社出版的。

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>