

<<金属塑性成形的有限元模拟技术及应用>>

图书基本信息

书名：<<金属塑性成形的有限元模拟技术及应用>>

13位ISBN编号：9787030213600

10位ISBN编号：7030213602

出版时间：2008-3

出版时间：科学出版社

作者：谢水生，李雷 著

页数：290

字数：365000

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>

<<金属塑性成形的有限元模拟技术及应用>>

前言

金属塑性成形是机械制造业的重要材料加工方法之一，金属塑性成形（常称为打铁）迄今已有几千年历史。

早期的生产主要依靠工人的技术和经验，从20世纪50年代开始逐步发展到进行理论分析和试验研究金属的变形规律。

最初的理论分析方法有：初等分析法、滑移线场理论和上限分析法等。

同时也开展了试验研究，主要有：网格法、视塑性法、密栅云纹法等。

因塑性成形过程影响因素复杂和非线性，上述方法都各有其优点和局限性。

随着计算机的兴起以及20世纪70年代塑性有限元法的发展，塑性成形学科取得了突破性进展，很多塑性成形技术中的难题都迎刃而解。

目前，塑性成形的有限元数值模拟（仿真），既能直观地描述塑性成形工步的金属变形（流动）状态，又能定量地计算出塑性变形区的应力、应变和温度分布状态，为制订和优化工艺、开发新工艺、设计模具型腔和结构、分析产品质量问题提供了科学的依据。

同时，也缩短生产周期，提高经济效益。

本书第一作者从1981年开始从事有限元方法在金属塑性成形加工中的应用研究，1983年协助导师王祖唐教授承担了中科院自然科学基金项目“有限元法在塑性加工中的应用研究”；1989年承担《金属塑性成形理论》一书中“塑性成形理论的有限元”部分的撰写工作；并于1997年与王祖唐教授合著《金属塑性成形工步的有限元数值模拟》一书。

该书受到广大读者的喜爱，被不少高等院校作为本科生、研究生的教材。

该书在2007年北京大学图书馆“中文图书评价研究”初评中，列入已统计的1036部有关“金属压力加工”图书的前5%行列。

近20年来，随着计算机技术发展迅猛，有限元技术也如鱼得水，走向发展的快车道，而许多商业软件不断的问世，进一步促进了数值模拟技术的发展。

由于数值模拟技术的发展，数值模拟技术在金属塑性成形中的应用也越来越广泛。

本书将近十年的新发展和新应用进一步向读者介绍，为有兴趣的读者提供一些有限元的基础理论知识，为读者进行进一步应用和进行软件开发提供一些有益的帮助。

本书共15章，第1章介绍了有限单元法的发展历史及有限元在塑性成形中应用历史，并介绍了常用的商业有限元软件；第2章介绍了有限元法的数学理论基础——变分原理；第3章介绍了有限元的基本思想和一般实施步骤，使读者对有限元方法有一个初步认识；第4章介绍了常用的平面和空间单元的构造方法；第5章介绍了工程中最常用的一类单元——等参单元的原理及构造方法；第6章介绍了常用板单元的构造方法；第7章介绍了高性能的非协调单元；前7章介绍的是线弹性有限元方法，是非线性有限元分析的基础。

第8章介绍了小变形弹塑性有限元法；第9章介绍了塑性成形模拟中常用的刚塑性有限元法；第10章介绍了粘塑性有限元法；第11章为弹塑性有限变形的有限元法基本方程；第12章为塑性加工过程的传热问题；第13章介绍了有限元数值模拟塑性成形工步的应用实例；第14章介绍了近期研究的热点——微塑性成形过程中尺度效应的数值模拟；第15章介绍了新兴的无网格法在塑性成形模拟中的应用。

<<金属塑性成形的有限元模拟技术及应用>>

内容概要

本书是讲述金属塑性成形的有限元模拟技术及应用的一本专著。

全书分15章，分别介绍了：有限单元法的发展、在塑性成形中的应用及常用商业软件；有限元法的数学理论基础；有限元的一般实施步骤；常用平面和空间单元的构造方法；等参单元的构造方法；常用板单元的构造方法；高性能的非协调单元；小变形弹塑性有限元法；刚塑性有限元法；粘塑性有限元法；弹塑性有限变形的有限元法；塑性加工过程的传热问题；数值模拟塑性成形的应用实例；微塑性成形中尺度效应的数值模拟；无网格法在塑性成形模拟中的应用。

本书可作为金属塑性成形专业的本科和研究生专业课教材，也可供从事材料加工工程及相关专业的科研工作者、技术人员以及相关工程技术人员及研究人员参考。

作者简介

李雷，1975年4月生，山西原平人。

2003年于中国科学技术大学获工学博士学位，现于海亮集团从事企业博士后研究。

副教授、硕士生导师，河南理工大学青年大学青年骨干教师，国际计算力学学会会员。

发表论文30余篇，其中SCI、EI收录15篇。

作为主要参与者，完成国家自然科学基金研究项目4项，国家“863”高技术课题2项；目前主持国家科技支撑计划项目子课题1项。

主要研究方向为金属塑性加工技术、铜合金加工技术以及金属成形数值模拟技术。

<<金属塑性成形的有限元模拟技术及应用>>

书籍目录

| | | | | | |
|----|------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 前言 | 第1章 概论 | 1.1 有限单元法发展历史简介 | 1.2 有限单元法在塑性成形中的应用 | 1.3 商业有限元软件简介 | 1.4 本书中采用的一些约定 |
| | 第2章 弹性力学变分原理 | 2.1 弹性力学基本方程 | 2.1.1 几何方程 | 2.1.2 平衡方程 | 2.1.3 本构方程 |
| | | 2.1.4 边界条件 | 2.2 变分法基础知识、Galerkin法和Ritz法简介 | 2.2.1 预备知识 | 2.2.2 古典变分问题举例 |
| | | 2.2.3 泛函变分与微分方程的关系 | 2.2.4 Galerkin法以及微分方程转化为泛函变分原理的问题 | 2.2.5 Ritz法求泛函变分问题的近似解 | 2.3 弹性力学变分原理 |
| | | 2.3.1 有关弹性力学变分原理的一些基本概念 | 2.3.2 虚位移原理 | 2.3.3 最小势能原理 | 2.3.4 虚应力原理 |
| | | 2.3.5 最小余能原理 | 2.3.6 广义变分原理 | 第3章 弹性力学问题有限元方法的基本原理 | 3.1 位移元模型 |
| | | 3.2 单元位移模式和试探函数 | 3.3 应变矩阵与应力矩阵 | 3.4 单元势能表达与单元刚度矩阵 | 3.5 单元等效节点载荷 |
| | | 3.6 整体刚度矩阵集成 | 3.7 位移边界条件的引入 | 3.8 整体结构方程的求解 | 3.9 有限元收敛性的讨论 |
| | 第4章 平面和空间单元的构造方法 | 4.1 构造形状函数的基本原则 | 4.2 平面三角形单元 | 4.2.1 面积坐标 | 4.2.2 三角形单元形函数构造 |
| | | 4.2.3 三角形单元的刚度矩阵 | 4.2.4 等效节点载荷 | 4.3 矩形单元 | 4.3.1 形函数构造 |
| | | 4.3.2 单元刚度矩阵 | 4.4 轴对称问题 | 4.4.1 单元位移函数 | 4.4.2 单元应力场和应变场 |
| | | 4.4.3 单元刚度阵 | 4.4.4 等效节点载荷 | 4.5 空间4节点四面体单元 | 4.5.1 单元位移函数 |
| | | 4.5.2 单元应变场与应力场的表达 | 4.5.3 单元刚度矩阵 | 4.6 空间8节点长方体单元 | 第5章 等参单元 |
| | | 5.1 坐标系的映射 | 5.2 应变矩阵8的建立 | 5.3 单元刚度矩阵 K_e 和等效节点载荷 | 5.4 平面8节点等参元 |
| | | | 第6章 板单元设计 | 第7章 非协调单元 | 第8章 弹塑性有限元法 |
| | | 第9章 刚塑性有限元法 | 第10章 粘塑性有限元法 | 第11章 弹塑性有限变形的有限元法基本方法 | 第12章 塑性加工过程中的传热问题 |
| | | 第13章 有限元数值模拟应用实例 | 第14章 有限元在金属微塑性成形中的应用 | 第15章 无网格法及其在塑性成形模拟中的应用 | 参考文献 |

章节摘录

第2章 弹性力学变分原理 在金属的塑性加工过程中,例如锻造、挤压、轧制、拉拔以及冲压成形等,既有弹性变形,又有塑性变形,但以塑性变形为主。

在某些情况下,弹性变形可以忽略不计,因此,塑性成形数值模拟的重点和难点在塑性变形的模拟。对于有限元数值模拟方法来说,它先是在弹性力学中得到发展和应用。

就构造单元技术这一方面来说,弹性力学问题的单元构造方法与塑性力学问题的单元构造方法类似。因此,首先介绍将在弹性力学框架内讨论各类单元的构造。

学习有限元,需要以弹塑性力学或连续介质力学知识为基础,不熟悉这一方面知识的读者可参考文献[42-50]。

变分法方面的资料可参考文献[51-54],有限元方面的资料除可参考Zienkiewicz的经典著作外,还可参考文献[15, 57-75]。

2.1 弹性力学基本方程 弹性力学体系建立在以下一些基本假设基础上: 1) 假设物体是连续的,即假设物体在所占体积内毫无间隙地充满着介质。

采用这一假设后,物体内的一些物理量,例如应力、应变和位移等,才可能是连续的,才能采用坐标的连续函数来描述它们的变化规律。

2) 假设物体是均匀的,即假设整个物体是由同一性能的材料所组成。

按此假设,可认为构件内任意一点处所截取的微小单元,都与构件其他任意点具有完全相同的性质。

3) 假设物体是各向同性的,即认为材料沿各个方向的力学性能相同。

从统计学观点来看,金属材料虽然由不规则颗粒组成,但可以认为是各向同性体。

4) 假设物体是完全弹性的,完全弹性意味着当引起物体变形的因素消除后,物体能恢复原状,没有任何剩余变形。

.....

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>