

# 《有限元法基本原理及应用》

## 图书基本信息

书名：《有限元法基本原理及应用》

13位ISBN编号：9787040290981

10位ISBN编号：7040290987

出版时间：2010-7

出版社：高等教育出版社

作者：尹飞鸿 编

页数：267

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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《有限元法基本原理及应用》

## 前言

随着CAD / CAE / CAM技术的日益成熟以及计算机技术的不断发展，产品的设计与制造方法、方式也随之发生了根本性的改变。为了更好地满足使用者的需求，现代企业越来越关注产品质量、产品的开发周期和开发成本，有限元法及其软件作为产品开发的重要技术之一，其应用价值日益显现。

本教材以工程实际运用为背景，系统介绍了有限元法基本原理、基本方法及其应用软件。全书分为上下两篇共九章。上篇共分四章，系统地阐述了有限元法的基本原理。第1章概述，主要介绍了有限元法的基本思想、特点及其应用领域；第2章弹性力学基本理论，主要介绍了弹性力学的基本假设、基本概念、基本方程、求解平面问题的基本理论和弹性力学中的能量原理；第3章弹性力学有限元法，主要介绍了有限元求解问题的基本步骤，包括连续体离散化、单元分析、整体分析、边界约束条件处理及求解和后处理等内容；第4章有限元分析中的若干问题，主要介绍了有限元建模的基本原则和简化策略。下篇共分五章，主要以ANSYS为平台，系统论述了有限元求解问题的基本方法。第5章ANSYS概述，主要介绍ANSYS的主要功能、界面及使用与设置；第6章ANSYS建模与网格划分，主要介绍ANSYS的坐标系统、ANSYS的建模和网格划分；第7章ANSYS加载与求解，主要介绍ANSYS的载荷的概念、加载、求解与后处理；第8章ANSYS工程应用实例，主要对常见的平面梁架类、一般平面类、板壳类等工程问题进行了详细的分析；第9章动力学分析简介，简单介绍了动力学分析过程中的一些常见问题。

# 《有限元法基本原理及应用》

## 内容概要

《有限元法基本原理及应用》首先系统地阐述了有限元分析的基本理论，在此基础上详细地介绍了通用有限元分析软件ANSYS的具体应用。全书分为上下两篇。上篇阐述了有限元法的基本原理，包括有限元法的基本思想、特点及其应用领域，弹性力学基本理论，弹性力学有限元法，有限元分析中的若干问题等内容。下篇以ANSYS为平台，系统论述了有限元求解问题的基本方法，内容包括ANSYS概述，ANSYS建模与网格划分，ANSYS加载与求解，ANSYS工程应用实例及其动力学分析等。

《有限元法基本原理及应用》可以作为理工类院校本科生、研究生及教师学习有限元法的基本原理及ANSYS软件的教材，也可以作为机械工程、土木工程、交通运输工程、电力电子、航空航天、石油化工、水利工程等领域的科研人员和工程技术人员使用ANSYS软件的参考书。

# 《有限元法基本原理及应用》

## 书籍目录

第1章 概述1.1 有限元法的基本思想1.2 有限元法的特点1.3 有限元法的发展及其应用领域1.3.1 有限元法的发展1.3.2 有限元法的应用领域1.4 本章 小结第2章 弹性力学基本理论2.1 弹性力学的基本假设2.2 弹性力学的基本概念2.2.1 体力2.2.2 面力2.2.3 应力2.2.4 应变2.2.5 位移2.2.6 主应力2.2.7 主应变2.3 弹性力学基本方程2.3.1 平衡微分方程2.3.2 几何方程2.3.3 物理方程2.3.4 边界条件2.4 平面问题的基本理论2.4.1 F面应力问题2.4.2 5tF面应变问题2.4.3 平面问题的基本方程2.5 弹性力学中的能量原理2.5.1 虚位移原理2.5.2 极小势能原理2.6 本章 小结第3章 弹性力学有限元法3.1 有限元法求解问题的基本步骤3.2 连续体离散化3.2.1 杆状单元3.2.2 平面单元3.2.3 薄板弯曲单元和薄板单元3.2.4 多面体单元3.2.5 等参单元3.2.6 轴对称单元3.3 单元分析3.3.1 单元的插值函数3.3.2 单元分析3.3.3 载荷移置3.4 整体分析3.5 边界条件处理3.5.1 划行划列法3.5.2 对角线元素置1法3.5.3 对角线元素乘大数法3.6 求解、计算结果的整理和有限元后处理3.7 本章 小结第4章 有限元分析中的若干问题4.1 有限元计算模型的建立4.1.1 有限元建模的准则4.1.2 边界条件的处理4.1.3 连接条件的处理4.2 减小解题规模的常用措施4.2.1 对称性和反对称性4.2.2 周期性条件4.2.3 降维处理和几何简化4.2.4 子结构技术4.2.5 线性近似化4.2.6 多种载荷工况的合并处理4.2.7 节点编号的优化4.3 本章 小结第5章 ANSYS概述5.1 ANSYS的功能5.1.1 基本功能5.1.2 高级功能5.2 ANSYS界面介绍5.3 ANSYS使用与设置5.3.1 启动与退出5.3.2 图形拾取操作5.3.3 ANSYS图形控制5.3.4 ANSYS文件管理5.3.5 ANSYS单位制5.4 本章 小结5.5 习题第6章 ANSYS建模与网格划分6.1 ANSYS的坐标系统6.1.1 总体坐标6.1.2 局部坐标6.1.3 显示坐标6.1.4 节点坐标6.1.5 单元坐标6.1.6 结果坐标6.1.7 工作平面6.2 ANSYS的建模6.2.1 实体建模6.2.2 自底向上建模6.2.3 自顶向下建模6.2.4 布尔运算6.3 网格划分6.3.1 定义单元属性6.3.2 网格划分6.3.3 直接生成节点和单元6.4 耦合与约束6.4.1 耦合6.4.2 约束6.5 本章 小结6.6 习题第7章 ANSYS加载与求解7.1 载荷的概念7.1.1 ANSYS中的载荷类型7.1.2 载荷步和子步7.1.3 寸间的作用7.1.4 阶跃载荷与斜坡载荷7.2 加载7.2.1 自由度约束7.2.2 集中力加载7.2.3 面载荷7.2.4 其他载荷的加载7.2.5 删除载荷和其他操作7.3 求解7.3.1 求解器7.3.2 分析类型7.3.3 求解7.3.4.多载荷步结构分析实例7.4 后处理7.4.1 通用后处理器7.4.2 通用后处理器的选项控制7.4.3 图形显示结果数据7.4.4 结果查询7.4.5 结果浏览器7.4.6 单元表7.4.7 路径操作7.4.8 载荷工况7.4.9 中间历程后处理器7.5 本章 小结7.6 习题第8章 ANSYSI程应用实例8.1 平面梁架类问题第9章 动力学分析附录参考文献后记

# 《有限元法基本原理及应用》

## 章节摘录

有限元法 (FEM, Finite Element Method) 是一种结构分析的方法, 其基本思想是将连续的求解区域离散为一组由有限个单元组成并按一定方式相互连接在一起的单元组合体来加以分析。假想将物体划分为小的单元, 然后对各个单元进行分析, 最后再把单元分析结果整合到整个对象的分析结果中。有限元法的一个重要特点是利用每一个单元内的近似函数来分片地表示全求解域上的待求未知场函数。单元内的近似函数通常由未知场函数或其导数在单元的各个结点的数值及其插值来表示。这样一来, 在针对一个问题的有限元分析中, 未知场函数或其导数在各个结点上的数值就成为新的未知量, 从而使一个连续的无限自由度问题变成离散的有限自由度问题。一旦求解出这些未知量, 就可以通过插值函数计算出各个单元内场函数的近似值, 从而得到整个求解域的近似值。在用单元把求解区域离散化方面, 存在一个自由度数量的选取问题。如果自由度选得太少, 近似解的误差很大, 导致结果没有应用价值; 而如果自由度取得过多, 解的近似程度相应增大, 方程的求解规模也随之增大。有限元法适合解决区域比较复杂的偏微分方程的定解问题。有限单元能按不同的连接方式进行组合, 且单元本身又可以有不同的形状, 因而可以适用于几何形状复杂的求解区域, 有限元法在网格划分方面也比较灵活。

# 《有限元法基本原理及应用》

## 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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)