

《有限单元法及计算程序》

图书基本信息

书名：《有限单元法及计算程序》

13位ISBN编号：9787112029914

10位ISBN编号：7112029910

出版时间：2004-7

出版社：

作者：吴德伦

页数：474

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.tushu111.com

《有限单元法及计算程序》

前言

80年代以来,我国高等院校在土木、水利、道桥等工程和应用理论专业的本科高年级和研究生教育中,已把有限元法列入选修课或学位课。这是因为有限元的研究对象广泛,不仅可解决杆系结构分析问题,而且还解决板、壳、三维连续体及各种复杂组合结构和复杂结构系统间的相互作用问题;有限元法分析结构的复杂力学性能也十分有效,不仅可以分析结构的弹性性能,还可以解决弹塑性、断裂及各种大变形性能分析问题;有限元法框架内发展起来的现代变分原理和相应的单元格式以及有限元数值方法的计算机实现等方面也产生了若干积极成果。因此,有限元法在解决工程和科学问题中的地位和作用随着计算机辅助设计、辅助管理的普及与提高显得愈来愈重要。近十多年来,本书作者在担任结构力学、有限元法等课程的教学和研究工作中不断学习,汲取国内外的新近成果,积累了一些点滴经验和研究心得。本书就是在这样的背景下,在中国建筑工业出版社及高等学校建筑工程专业力学系列教材编审委员会推动下完成的。本书的目的是作为土木、水利、道桥等工程专业的本科生高年级提供有限元法和实用程序的入门教材,同时作为这些专业的研究生学位课程教学参考。对于一些从事工程设计或管理的人员来说,本书也可以作为自学或查阅之用。因此,本书按上、下两篇组织编写。第一篇为第一至第八章。作为预备知识,简述了弹性理论概要及有限元中常用的虚功原理,接着以读者较熟悉的杆系结构为对象讲述了有限元分析的概念和方法。平面问题有限元一章是有限元法思想、步骤的集中体现,通过本章学习,读者可以理解到有限元法不仅能解决复杂结构的分析问题,而且作为一种科学的分析方法,有限元法不失为解决科学研究问题的一个范例。因此,这个方法很自然地推广到解决空间问题、轴对称问题及板、壳分析问题。然而,象板壳这类问题,由于其几何量和力学量的一些特性,具体分析中还会遇到许多数值分析上的困难,诸如计算速度、精度、收敛性等等。从而迫使人们在有限元框架内去研究各种单元模式和相应的能量原理。要在本书中全面反映这方面的一些研究成果是不可能的。因此,本书第七章专门介绍了板壳分析的一些新近研究成果。这些成果已用于工程分析。对于从事结构分析的人员来说,了解这些内容是有益的,因为不少分析软件内核即是与这些内容相关联的。广义变分原理是为了拓宽有限元法的理论基础而写的,各种变分原理是建立有限元模式的理论依据,也是各种新型有限元赖以立足的基石。本书第二篇为第九至第十二章,由动力分析、非线性分析及与有限元相关的其他数值方法组成。在动力有限元一章中除讲述常用方法外,还介绍了求动力反应的高精度的高阶单步法。第十、十一章集中讲述有限元非线性分析的理论和方法,包括材料非线性、几何非线性分析两个部分。对于涉及到的非线性方程组解法、结构有限变形理论、材料本构理论等内容都作了扼要描述。最后,作为有限元法的补充,第十二章介绍了加权余量法、半解析法、有限条法、边界元法等。

《有限单元法及计算程序》

内容概要

《有限单元法及计算程序》是在哈尔滨建筑大学、重庆建筑大学、西安建筑科技大学和武汉城市建设学院十多年本科、硕士研究生教学讲义与教材的基础上修订、增补而成。全书共十二章，包括绪论、预备知识、杆系结构有限元、弹性力学平面问题有限元、空间问题与轴对称、板壳分析初步、板壳有限元分析（续）、弹性力学广义变分原理及其在有限元中的应用、有限元动力分析、非线性有限元初步与材料非线性分析、弹性稳定性与几何非线性分析和其他数值方法（含加权余量、半解析、样条有限元和边界单元法）。前六章供本科高年级学生学习有限单元法用，并可供硕士研究生和部分专业博士生选用。

《有限单元法及计算程序》取材适宜，由浅入深，内容丰富，引入了不少新内容和科研成果；论述严谨、细致。便于学习；较重视原理与方法的论证，但也有足够的算例，几乎章章都有配书教学软件，便于应用和编程参考。

《有限单元法及计算程序》可作为土木、交通、水利和工程力学等专业的本科、硕士研究生教材，也可供有关工程技术人员参考。

《有限单元法及计算程序》

书籍目录

第一篇 基本部分及计算程序：第一章 绪论；第二章 预备知识；第三章 杆系结构有限元分析；第四章 平面问题有限元分析；第五章 空间与轴对称问题；第六章 板壳计算初步；第七章 板壳分析（续）；第八章 广义变分原理及其在有限元分析中的应用；
第二篇 提高部分及计算程序：第九章 有限元动力分析；第十章 非线性有限元初步；第十一章 弹性稳定与几何非线性问题；第十二章 其他数值方法简单介绍。附录。配书软盘简

《有限单元法及计算程序》

章节摘录

第一篇 基本部分及计算程序 第一章 绪论 第一节 何谓有限单元法 有限单元法是随电子计算机应用的日益普及和数值分析技术日益发展而迅速发展的一种新颖有效的数值方法。它在50年代起源于飞机结构的矩阵分析，60年代开始被推广用来分析弹性力学平面问题。由于它所依据的理论的普遍性，因此，很快就广泛应用于求解热传导、电磁场、流体力学等连续问题。目前已在各个工程技术领域中得到了十分广泛的应用。现举例说明其基本概念。例如，为分析单层工业厂房柱子牛腿部分的应力分布，可通过分析如图1—1 (n) 所示的一个平面截面内的位移分布来解决。用有限单元法分析这一问题时，可有如下两种理解。

从物理角度理解，可把牛腿连续的梯形截面分割成图1—1 (6) 所示的很多小三角形，这些小三角形称作为单元，单元与单元之间认为仅在一些结点（如图1—16的三角形顶点）处相连接（铰链或刚性连接），以这一离散的单元集合体近似代替原连续体结构。如果能象杆系结构矩阵分析那样，合理地求得各单元的特性（即建立单元刚度方程），就可以进一步获得单元组合结构的特性。从而在给定荷载及给定约束条件下，求出单元组合体各结点的位移，进而求解单元应力等等。这就是有限单元法直观的、物理的解释。

从数学角度理解，将牛腿梯形的求解区域剖分成图1—1 (6) 所示的许多三角形子域，对每个子域的位移分布可用子域上某些点（也即结点）的待定位移及合理的插值函数来表示，整个求解域的位移则以某些限制下的各子域位移表达。然后，利用问题控制方程或其对应的泛函及约束条件，建立求解各结点待定位移的线性代数方程组。如果待解问题是温度场等其他连续域问题，结点的未知量将是温度等相应的其他物理量。

《有限单元法及计算程序》

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.tushu111.com