第一图书网, tushu007.com

<<有限单元法基础>>

图书基本信息

书名：<<有限单元法基础>>

13位ISBN编号：9787040106848

10位ISBN编号：7040106841

出版时间：2002-12

出版时间：高等教育

作者：王焕定 焦兆平

页数：182

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

20世纪80年代以来，我国高等学校纷纷在土木、水利、交通工程和应用理论等专业的本科教育计划中，将有限单元法列为选修课。
近20年计算机的飞速发展，20世纪80年代一台286的计算机要买一万元，而今一台奔腾III、IV主频达到1G以上的台式计算机只有几千元钱，这就为计算机的普及提供了物质基础。
另一方面，20世纪80年代虽开始有一些工程设计部门用计算机出图，但是普及程度很低。
现在无论是单位还是个人，很少用图板出施工图。
因此，作为21世纪土木、水利、交通工程等的工程技术人员，只会使用上市的商用软件作设计，根本不懂作为这些计算设计软件核心的有限单元法知识，应该是不能满足21世纪对人才的要求的。
基于这样的思想，我们编写了一本集基本理论、原理、方法和程序应用等内容于一书的本科生教材。
本书内容分为七章，包括绪论、变形体虚位移原理、杆系结构单元分析、杆系结构整体分析、弹性力学平面问题有限元、空间问题与轴对称问题以及弹性板壳有限元分析初步。
教育部“高等教育面向21世纪的课程体系、教学内容改革的研究和实践”的研究项目。
从课程体系、教学内容改革的角度考虑，结构力学课程中包含有矩阵位移法这一要求用计算机计算的必修内容，虽然这一安排有作为传统位移法的直接延拓，学生易于接受的优点，但是当开设有限单元法课程时，直接从弹性力学平面问题有限元分析入手，有限元精华的分片插值思想学生接受就不那么容易了。
加之课程安排上的间隙，部分内容的遗忘，就更不利于更好地掌握有限单元法。
为进一步改革课程体系和教学内容，同时考虑不同学校、不同教学计划安排都能使用本教材，从本书包含的各章内容可见，在介绍必要基础知识之后，完全按有限单元法的思想、方法安排了杆系结构单元和整体分析的内容。
由于杆系结构本身就是由杆件连接而成的，将结构离散成杆件单元集合体是非常自然的。
但是，为了建立单元的特性方程，还必须插值构造位移场，而对杆系单元来说，这种位移场又可用多种已掌握的知识得到。
因此，通过简单、易理解的杆系问题来掌握有限单元法基本知识是有利的。
但是，考虑到如果读者没有在结构力学课程中学习过矩阵位移法，使用本教材组织教学也必须达到结构力学对这部分内容的基本要求，以便对要报考研究生的读者，在不需要自学矩阵位移法的情况下也能完成矩阵位移法试题。
对于已经开设过矩阵位移法的学校，从更好理解和掌握有限单元法思想的角度，是否介绍这部分内容，教师可以自行取舍。
本教材配书光盘既有提供学有余力读者选学的内容，也有供读者结合原理、方法学习参考的教学源程序，还有供读者在学习和工程应用中都可使用的计算程序，集原理、应用和部分扩展知识于一起，应该是便于读者学习的。
本书尽力考虑了面向大多数读者，尽可能深入浅出，力求做到概念清晰，层次分明，以便于学习，便于教学。
全部内容都配有供学生用程序分析部分习题和作工程计算的教学程序，读者按一般windows应用软件进行安装后，即可学会使用。

内容概要

本书为新世纪土木工程系列教材之一，针对普通高校本科教学的要求编写而成，但考虑到部分重点高校的教学需要，文字教材和配书光盘内也安排了一些可供各类学校选学的内容。

全书分为七章，包括绪论、变形体虚位移原理、杆系结构单元和整体分析、弹性力学平面问题有限元、空间问题与轴对称问题以及弹性板壳有限元分析初步。

从教学改革的角度考虑，为进_步改革课程体系和内容，其中杆系结构单元和整体分析是完全按有限单元法的思想、方法来讲解的。

但也考虑到如果在结构力学课程中不开设矩阵位移法，使用本教材组织教学也完全可以达到结构力学对这部分内容的基本要求。

对于已经开设过矩阵位移法的学校，从更好理解和掌握有限单元法思想的角度，教师可以自行取舍有关内容。

本教材配书光盘既有提供学有余力读者选学的内容，也有供读者结合原理、方法学习参考的教学源程序，还有供读者教学、工程应用都可使用的计算程序。

本书作为土木系列教材之一，尽量考虑了“大土木”的需要，同时可供交通、水利和工程力学专业本科教学使用，也可作为有关工程技术人员学习的参考书。

第一图书网, tushu007.com

<<有限单元法基础>>

书籍目录

主要符号表第1章　绪论　§1-1　有限单元法的分析过程　§1-2　有限元发展概况　§1-3　学习指导第2章　变形体虚位移原理　§2-1　弹性力学的基本方程及其矩阵表示　2-1-1　平衡（运动）微分方程　2-1-2　小变形的几何方程（位移应变关系）　2-1-3　边界条件（边界处平衡和协调条件）　2-1-4　线弹性体的物理方程（本构关系）　2-1-5　物理量的矩阵表示　2-1-6　弹性力学基本方程的矩阵表示　§2-2　变形体虚位移原理　2-2-1　弹性力学平面问题外力总虚功　2-2-2　变形体虚位移原理表述和证明　§2-3　最小势能原理及里兹法　2-3-1　最小势能原理　2-3-2　最小势能原理与位移法　2-3-3　里兹法　§2-4　结论与讨论　2-4-1　主要结论　2-4-2　一些讨论　习题第3章　杆系结构单元分析　§3-1　引言　3-1-1　关于离散化问题　3-1-2　杆系结构虚位移原理虚功方程　3-1-3　杆系结构总势能表达式　3-1-4　几点说明　§3-2　等直杆单元的单元分析　3-2-1　拉（压）杆单元　3-2-2　扭转杆单元　3-2-3　只计弯曲的杆单元　3-2-4　考虑轴向变形的弯曲单元——平面自由式单元　3-2-5　有约束的单元　3-2-6　空间自由式单元　3-2-7　考虑剪切时的平面自由式单元　3-2-8　有刚域单元　3-2-9　单元分析小结　3-2-10　单元分析举例　§3-3　杆系结构单元分析的物理实质　3-3-1　单元刚度矩阵的性质　3-3-2　单元分析的物理实质　§3-4　杆系结构单元刚度矩阵和等效结点荷载子程序　3-4-1　一些公共的自定义数据类型部分　3-4-2　单元刚度矩阵子程序（局部坐标系）源程序　3-4-3　单元等效结点荷载子程序（局部坐标系）　§3-5　结论与讨论　3-5-1　一些结论　3-5-2　几点讨论　习题第4章　杆系结构的整体分析第5章　平面问题有限元分析第6章　空间与轴对称问题第7章　弹性板壳有限元分析初步主要参考书目

章节摘录

插图：实际工程中的深梁、墙梁、剪力墙、隧道、水坝等等，严格来说都是处于空间受力状态，但由于其问题的特殊性，如第二章所述，可以近似的按平面问题（平面应力或平面应变）来处理。
对于弹性力学平面问题，由于只要将平面应力问题应力一应变关系中弹性模量和泊松比变换，即可得到平面应变问题的应力一应变关系，因此本章只讨论平面应力问题。
虽然应用弹性力学知识，对一些平面应力问题可求得解析解——精确解，但大量实际工程问题却难以获得这种精确解答，而应用有限单元法，则不管求解域是什么形状和受什么样的荷载，均能用统一的方法获得工程上相当满意的结果，因此平面问题有限元在工程结构分析中得到广泛的应用。
本章首先介绍常应变三角形单元和矩形双线性单元，接着介绍高精度的平面等参数单元以及Wilson非协调元。
由于连续体问题与杆系结构在组成和离散方式上的不同，本章还介绍了收敛性和应力结果整理等问题。
最后给出相应单元的计算程序及算例。
1．连续体问题的特殊性在第三章曾指出，对于连续体问题，它不像杆系结构有自然的交汇点、截面突变点等可作为结点将结构直观地拆成单元。
因此，必须人为地用假想的线或面将连续体分割成有限个部分，这每一部分即为单元。
各单元用有限个点连接，这些连接点即为结点。
如图5-l，这样做的结果，是用有限个单元的组合体来代替原结构的连续体，显然存在着近似程度问题。
但随着网格划分的加密和单元的缩小，两者之间的差异将越来越小。
常用的单元分为两大类：三角形单元和四边形单元。
与杆系结构离散化类似，对平面问题也要作结点、单元等的编码和选取坐标系等离散和数据化工作，对此这里不再赘述。

编辑推荐

《有限单元法基础》由高等教育出版社出版。

第一图书网, tushu007.com

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