

## <<航天器计算结构力学>>

### 图书基本信息

书名：<<航天器计算结构力学>>

13位ISBN编号：9787800348822

10位ISBN编号：7800348822

出版时间：1996-2

出版时间：宇航出版社

作者：竺润祥主编

页数：292

字数：468000

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>

## <<航天器计算结构力学>>

### 前言

近几十年来,线性与非线性有限元法理论已日趋完善,在航空、航天、船舶、汽车、核反应堆和海洋工程等领域中得到广泛应用。

有限元法已成为工程技术人员进行结构分析的有力工具之一。

当前有限元法的书籍与研究论文很多,它们从不同的侧面介绍了有限元法的理论与应用,都很有价值。

但缺少一本由浅入深符合教学和科研工作实践需要,内容较完整,适合航天器结构设计专业使用的有限元法教材,本书正为此目的编写。

本书还可供设计工作者参考。

本书以给大学生开设的“有限单元法”和给研究生开设的“动力有限元法”、“结构稳定性分析”和“弹塑性力学及其有限元法”为基础,增补了作者的近期研究成果编著而成。

全书共十一章,分为两大部分,前八章属于第一部分,介绍线性有限元法,主要供大学生作教材用;后三章属第二部分,介绍动力、结构稳定性和材料几何非线性分析的有限元法、主要供研究生学习使用。

前者着重基本概念的阐述,后者侧重工程实践中的应用。

学习第二部分时,读者除应具有第一部分基础知识外,还必须具备结构动力学、张量分析和弹塑性理论方面的知识。

本书第四、六和七章由张铎同志编著,第一、二、三、八和第十一章第五节由姜晋庆同志编著,第五章由牛建军同志编著,第九、十章,以及第十一章第一至四节由竺润祥同志编著。

全书由航空航天部四院陈汝训研究员主审,他在百忙中认真进行了仔细推敲,提出了十分宝贵的意见,在此我们表示衷心感谢。

责任编辑王本华、蔡增寿同志在本书编著和审定过程中,提出了很多宝贵建议,对本书编著工作起了很大推动作用,我们也表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,书中缺点和错误在所难免,望读者批评指正。

## <<航天器计算结构力学>>

### 内容概要

本书系统阐述了航天器设计采用的线性和非线性有限元法，包括结构线性分析常用的单元和线性有限元方程解法；结构动力方程和固有特性，及动力响应解法；有限元法在结构稳定性分析中的应用；在弹塑性理论和有限变形基础上，建立的非线性有限元法，以及非线性接触问题有限元法等。

本书内容紧密联系航天器结构工程设计，可直接应用于工程实践。

本书可作为高等院校航天器设计专业，及其它工程结构设计专业的教学用书，也可供有关设计工程技术人员参考。

## &lt;&lt;航天器计算结构力学&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 概论 第一节 引言 第二节 有限元法的基本概念 参考文献第二章 桁架结构有限元法 第一节 桁架结构的二种解法 第二节 杆单元分析 第三节 坐标转换 第四节 全结构平衡方程和总体刚度矩阵 第五节 位移边界条件和平衡方程求解 第六节 支反力计算 第七节 内力和应力计算 第八节 桁架结构有限元计算方法小结 参考文献第三章 平面问题有限元法 第一节 连续体有限元法的基本概念 第二节 弹性力学基本方程 第三节 位移函数的选择 第四节 三角形单元 第五节 载荷向节点移置 第六节 有限元法的解题步骤 第七节 平面矩形单元 第八节 高阶位移函数的选择 参考文献第四章 等参数单元 第一节 平面等参数单元 第二节 空间等参数单元 第三节 含有内部自由度的等参数单元 第四节 过渡单元 第五节 高斯积分法的应用 参考文献第五章 梁元和板壳元 第一节 梁元 第二节 板弯元 第三节 壳单元 参考文献第六章 轴对称问题的有限元法 第一节 轴对称问题的基本方程 第二节 三角形截面环单元 第三节 轴对称问题的等参数单元 第四节 轴对称结构的半解析法 参考文献第七章 位移边界条件 第一节 位移边界条件的处理方法 第二节 对称条件及其应用 第三节 斜支撑边界条件 第四节 轴对称问题的边界条件 参考文献第八章 有限元计算中的若干问题 第一节 计算模型的建立 第二节 全结构平衡方程的解法 第三节 节点编写顺序的优化 第四节 子结构法 参考文献第九章 结构动力分析 第一节 结构系统动力方程 第二节 特征方程解法 第三节 动力响应解法 参考文献第十章 结构稳定性分析 第一节 结构稳定性基本概念 第二节 简单构件稳定性分析 第三节 非线性结构稳定性 参考文献第十一章 非线性有限元分析 第一节 非线性问题基本知识 第二节 几何非线性问题有限元法 第三节 弹塑性问题有限元法 第四节 非线性有限元方程解法 第五节 接触问题 参考文献

## &lt;&lt;航天器计算结构力学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：近代的有限元法是从从事结构设计的工程师创建。

他们从朴素的直觉出发，将一个连续的结构物简化为由若干离散的单元组合在一起，成为等效的组合体。

然后分析离散化的等效组合体。

这样的处理方法起码有二个好处：第一，所采用的单元都是一般工程技术人员十分熟悉的标准构件，如杆、梁、平面应力板、受剪板等，力学性质简单明了，只要用有限的参数（如轴力、弯矩、位移、转角等）即可描述。

第二，分析离散体系时，建立的是代数方程组，虽然大型结构的阶数有时很高，但随着高速电子计算机的发展和计算技巧的完善，一般是可解的。

它克服了连续体弹性微分方程中，复杂边界的不可解性。

用有限元求解的过程，可用一个简单的比喻，各类单元好比建筑师手中的砖、瓦、梁、柱，各自都有某些局限的、固定不变的属性，在建筑师手中通过不同的组合，可以构造出千变万化：性能各异的建筑物。

有限元创建初期，虽理论尚不完善，但确实解决了飞机设计、土木建筑等一大批实际工程问题，表现出强大的生命力，因而引起数学界的重视。

在数学工作者参与下，很快给有限元法奠定了坚实的理论基础。

实际上，有限元法就是雷莱里茨—迦辽金法的新形式。

解经典力学边界值问题的弹性微分方程，按雷莱等人的变分原理，就是要找出一个使给定势能成极小值的位移函数 $u$ 。

一般说，找不到精确的函数 $u$ ，则用一系列试探函数的线性组合逼近 $u$ 。

理论上总存在一组完备的试探函数，当时，使之收敛于 $u$ 。

当然存在是一回事，能否解出是另一回事，解出这一点却被有限元法作到。

它就是用分段的线性函数去逼近 $u$ 。

数学家还发现，有限元法建立的单元刚度特性函数，就是在离散后的每个小片上，分片选取试探函数。

然后，通过插值理论，使分片的试探函数在全结构中向函数 $u$ 逼近。

提高有限元法的计算精度，除能增加离散化程度（即分割变细、单元变小）外，还能提高每片试探函数的阶段，从而创造出更多、更加有效的高精度单元。

<<航天器计算结构力学>>

编辑推荐

《航天器计算结构力学》：普通高等教育航天类规划教材

<<航天器计算结构力学>>

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>