

<<弹性力学基础>>

图书基本信息

书名：<<弹性力学基础>>

13位ISBN编号：9787560840925

10位ISBN编号：7560840922

出版时间：2009-8

出版时间：同济大学

作者：程尧舜

页数：186

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>

<<弹性力学基础>>

前言

本书是为学时数不太多的学生写的一本弹性力学教程。

目前,大多数工程中的弹性力学问题是用有限元软件计算解决的,不太可能用解析解的方法去解决。因此,本书的着重点是弹性力学的基本概念和理论体系,为学生以后学习有限单元法、数值求解方法等作准备。

书中的第3章到第6章是弹性力学的基本理论部分,也是全书最重要的部分。

第7章和第8章叙述平面问题。

其中,第7章仔细地分析了什么样的弹性力学问题可以按平面应变或平面应力问题求解。

第9章讨论扭转问题。

第10章用简单的方法导出了几个重要空间问题的解答。

值得指出的是,在第10章中。

没有叙述弹性力学通解和应力函数等内容。

我们认为,对少学时的学生来讲,不加证明地列出这些内容是无济于事的,也不会带来什么方便。

第11章讨论变分原理,但只叙述了最小势能原理和最小余能原理,这对一般的读者已经是足够了。

另外,有许多学生和教师反映,学了弹性力学后,仍然看不懂有关文献,原因是不熟悉张量符号。

鉴于此,本书第2章专门编写了张量的基础知识,并在后面用张量推导弹性力学的基本方程和表达式

。只要学生习惯了张量符号,这样做并不会给学生带来多大困难。

本书初稿曾作为同济大学土木工程专业的教材使用过。

在教学过程中,许强、朱合华和邹祖军三位教授指出了初稿中的一些错误之处,并提出了一些有益的建议;程纬、王君杰、蔡永昌、张冬梅和赖允瑾等教授和博士在使用本书初稿时也给编者提出了各种意见。

在此,编者向他们表示衷心的感谢。

鉴于作者的水平,如书中不足之处,希望能得到有关教师和学生的指正。

<<弹性力学基础>>

内容概要

本书是为初学者写的弹性力学教程，共分11章，内容包括张量知识基础、应变分析、应力分析、本构关系、边值问题、平面问题的直角坐标解答和极坐标解答、扭转问题、空间问题和变分原理。

全书符号简洁，阐述深入浅出，推导严谨，但又注重力学概念。

本弹性力学教程的主要目的在于能为读者在工程应用方面及学习其他连续介质力学和有限单元法等数值方法打下基础。

本书可作为土木工程、机械工程等专业的本科生或研究生的教材，也可作为数学、力学等专业的参考书，同时也可供有关研究人员和工程技术人员参考。

<<弹性力学基础>>

书籍目录

前言1 绪论 1.1 弹性力学的内容 1.2 弹性力学的基本假设2 张量基础知识 2.1 坐标系和矢量 2.2 张量的定义 2.3 张量代数 2.4 二阶张量 2.5 对称二阶张量的谱表示 2.6 张量分析 2.7 积分定理 习题3 应变分析 3.1 位移场 3.2 变形状态和应变张量 3.3 应变张量的进一步解释 3.4 微元体的刚体转动 3.5 主应变 3.6 体积应变 3.7 微小球体的变形 3.8 应变协调方程 3.9 球应变张量和偏应变张量 习题4 应力分析 4.1 外力和应力矢量 4.2 应力张量 4.3 平衡方程和运动方程 4.4 主应力 4.5 最大切应力 4.6 球应力张量和偏应力张量 习题5 线性弹性本构关系 5.1 应变能密度和本构关系 5.2 广义胡克定律 5.3 各向异性弹性体 5.4 各向同性弹性体 5.5 余能密度 习题6 弹性力学的边值问题及其性质 6.1 弹性力学的边值问题 6.2 关于边界条件的进一步说明 6.3 叠加原理 6.4 解的存在性和唯一性 6.5 位移解法 6.6 应力解法 6.7 圣维南原理 6.8 不均匀弹性体中应力和应变的间断和连续 习题7 平面问题的直角坐标解答 7.1 平面应变问题 7.2 平面应力问题 7.3 平面问题及体积力为常量时的特性 7.4 应力函数 7.5 平面应力问题的近似特性 7.6 自由端受集中力作用的悬臂梁 7.7 受均布载荷作用的简支梁 7.8 三角形水坝 习题8 平面问题的极坐标解答 8.1 基本方程 8.2 平面轴对称应力问题 8.3 内外壁受均布压力作用的圆筒或圆环板 8.4 匀速转动的圆盘 8.5 曲梁的纯弯曲 8.6 曲梁一端受径向集中力作用 8.7 圆孔对应力分布的影响 8.8 集中力作用于全平面 8.9 楔形体问题 8.10 边界上受法向集中力作用的半平面 习题9 等截面直杆的扭转 9.1 扭转问题的位移解法 9.2 扭转问题的应力解法 9.3 扭转问题的一些性质 9.4 扭转问题的薄膜比拟 9.5 椭圆截面杆的扭转 9.6 矩形截面杆的扭转 9.7 薄壁杆的扭转 习题10 空间问题的几个简单解 10.1 柱坐标系中的基本方程 10.2 球坐标系中的基本方程 10.3 内外壁受均匀压力作用的空心圆球 10.4 无限体内受一个集中力作用 10.5 半无限体表面受法向集中力作用 习题11 弹性力学的变分原理 11.1 最小势能原理 11.2 应用最小势能原理求近似解的方法 11.3 应用最小势能原理求近似解的例子 11.4 最小余能原理 11.5 用最小余能原理求近似解 习题部分习题参考答案参考文献

<<弹性力学基础>>

章节摘录

插图：1.1 弹性力学的内容任何材料在受到外力、温度变化等因素的作用下，都会产生变形。

如果去除引起变形的因素之后，材料会恢复原状，就称这种材料是弹性的。

弹性力学是研究弹性固体在外部因素作用下而产生的应力分布和变形规律的一门学科。

在现代的工程实践中，常常要求人们对结构或其部件在外力等因素作用下的内力分布和变形作出比较精细的分析。

而大部分工程材料在使用的条件下可以近似地看成弹性固体，所以弹性力学是一门应用极其广泛的学科。

事实上，几乎所有工程技术领域，如土木工程、机械工程和航空航天工程等，都会涉及到弹性力学的问题。

材料力学和结构力学也分析结构在弹性范围内的应力和变形问题。

但是，材料力学主要研究杆状构件，即一个方向的尺寸远大于其他两个方向尺寸的物体。

结构力学则研究杆件组成的结构。

虽然材料力学和结构力学在工程设计分析中非常重要，但是，对于非杆状结构，如板壳、堤坝等，就无能为力了，这时，必须用弹性力学知识来分析研究。

在材料力学中，为了简化计算，根据直观经验对杆件的应力分布和变形作了一些假设，由此得到的结果必然是近似的，只能在一定的范围内适用。

用弹性力学的方法研究杆件时，对应力分布和变形不作任何假设，所得结果是精确的，因此，可用来确定材料力学所得结果的精度和适用范围。

用弹性力学方法分析具体问题时，一般要求解偏微分方程的边值问题。

除了少数问题外，在大多数情况下，我们无法求出问题的精确的解析解，这大大地限制了弹性力学的应用范围。

由于当代计算机技术和数值计算方法的发展，现在，我们可用数值方法来分析几乎所有弹性力学问题，得出足够精确的数值解，这极大地拓展了弹性力学的应用范围。

这些计算方法包括有限差分法、加权残值法、边界单元法和有限单元法等。

目前，应用最广泛的是有限单元法。

事实上，几乎所有通用力学和结构分析软件所用的方法都是有限单元法。

<<弹性力学基础>>

编辑推荐

《弹性力学基础》为同济大学出版社出版。

<<弹性力学基础>>

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>