

<<弹性力学>>

图书基本信息

书名：<<弹性力学>>

13位ISBN编号：9787113089115

10位ISBN编号：7113089119

出版时间：2008-9

出版时间：王光钦 中国铁道出版社 (2008-09出版)

作者：王光钦 编

页数：380

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>>

前言

弹性力学是工科力学及工程类相关专业的重要技术基础课程。

弹性力学教学内容体系大体上可以划分为两大类：1.一般到特殊的课程体系。

这种体系一开始就全面阐述应力理论、应变理论和本构关系，其理论系统性强，但起点较高，难点集中，入门难度较大。

2.特殊到一般的课程体系。

它是弹性力学分类问题为线索编排的，先讲平面问题，然后再讲空间问题，扭转问题等其他问题。平面问题是二维的，起点相对较低，相应的概念比较容易建立。

但是，其每类问题都是独立讨论自成体系的，不易把握它们的内在联系。

弹性力学的15个基本方程和相应的边界条件构成了弹性力学框架性的理论提法，由此可以演绎出其他的描述方法及与各类问题相应的各种求解方法。

这一部分内容只涉及一些简单的平衡关系和几何分析，容易推导。

因此，本教材尝试将这一基本理论框架从弹性力学理论体系中分离出来，形成一套新的内容体系，以求在保证理论系统性的同时，尽量做到由浅入深，由易到难，循序渐进，逐渐展开。

本书的目的是为工程类相关专业研究生和力学专业本科生提供一本难度适中的实用教材。

该教材较全面论述弹性力学基本概念、基本理论和基本方法；力求反映弹性力学最新研究成果。

本教材共分十三章，包括弹性力学基本方程的建立，应力、应变与本构理论及平面问题、空间问题、扭转问题与薄板弯曲问题等基本内容；在数学方法上，述及了弹性力学问题的微分方程方法、变分方法与复变函数方法；在求解方法的数学体系上，还对弹性力学的哈密顿新求解体系作了适当介绍。

在数学工具方面涉及微分方程、复变函数、变分法、笛卡尔张量及辛数学等。

我们注意到，相当一部分读者不具有这方面的系统知识，在编写时特将有关数学基础穿插在相关章节的前面，以便于读者自学和教师组织教学。

本书主要特点：1.将弹性力学基本理论框架从弹性力学体系中剥离出来，作为弹性理论展开的发源点和支撑点，既给分类问题的展开创造了条件，又为理论的系统性阐述留有适当空间。

2.以各类问题的特点为先导，形成各类问题特定的理论提法和解法。

在内容安排上，力求由浅入深，由易到难。

3.在了解弹性力学的基本概念和平面问题求解方法的基础上，集中阐述应力、应变理论和应力—应变关系，既照顾到理论体系的完整性，又达到难点分散，循序渐进的目的。

4.适当地引入笛卡尔张量工具，既让推导简化，又为读者阅读文献和进一步学习打下基础。

5.半逆解法是经典弹性力学理论的主流解法，有很大的局限性，本教材尝试引入Hamilton新求解体系，以突破传统方法的约束，而给读者以新的概念和新的视野。

6.小挠度薄板理论是应用弹性力学中颇具代表性的一部分内容，同时又具有重要的工程应用价值，因此用了较大的篇幅来阐述它的理论体系和求解方法，并编列入了较多的例题。

<<弹性力学>>

内容概要

《弹性力学》共分十三章，较全面地阐述了弹性力学基本方程的建立，应力、应变与本构理论以及平面问题、空间问题与扭转问题求解等基本内容；述及了弹性力学问题的微分方程方法、变分方法与复变函数方法及直角坐标解法与曲线坐标解法；介绍了弹性薄板的小挠度弯曲及弹性力学的哈密顿求解体系等。

《弹性力学》可供高等学校土木类、机械类相关专业以及力学专业的本科生和研究生使用，还可供相关工程技术人员参考。

<<弹性力学>>

书籍目录

第一章 绪论1-1 弹性力学的任务和研究对象1-2 弹性力学的基本假设1-3 弹性力学的研究方法1-4 弹性力学的发展简史习题第二章 弹性力学的基本方程和一般定理2-1 载荷应力2-2 平衡(运动)微分方程2-3 斜面应力公式应力边界条件2-4 位移应变和位移边界条件2-5 几何方程2-6 广义Hooke定律2-7 指标表示法2-8 弹性力学问题的一般提法2-9 叠加原理2-10 弹性力学问题解的唯一性定理2-11 圣维南原理习题第三章 平面问题的直角坐标解法3-1 两类平面问题3-2 平面问题基本方程与边界条件3-3 应力边界条件在特殊情况下的具体化3-4 位移解法3-5 相容方程应力解法3-6 应力函数应力函数解法3-7 多项式逆解法解平面问题3-8 悬臂梁的弯曲3-9 简支梁的弯曲3-10 楔形体受重力和液体压力3-11 简支梁受任意横向载荷的三角级数形式解答习题第四章 平面问题极坐标解法4-1 极坐标中的基本方程与边界条件4-2 极坐标中的相容方程应力函数4-3 与极角 B 无关的弹性力学问题4-4 圆环或圆筒问题4-5 曲梁的纯弯曲4-6 含小圆孔平板的拉伸4-7 楔形体在楔顶或楔面受力4-8 利用边界上应力函数的物理意义推断域内应力函数4-9 轴对称问题的位移解法习题第五章 应力张量应变张量与应力—应变关系5-1 应力分量的坐标变换应力张量5-2 主应力应力张量不变量5-3 最大剪应力5-4 笛卡尔张量基础5-5 相对位移张量与转动张量物体内无限邻近两点位置的变化5-6 物体内任一点的形变状态应变张量5-7 主应变与应变张量不变量最大剪应变5-8 广义Hooke定律的一般形式5-9 弹性体变形过程中的能量5-10 应变能和应变余能5-11 各向异性弹性体应力—应变关系5-12 各向同性弹性体应力—应变关系5-13 各向同性弹性体各弹性常数间的关系及应变能的正定性习题第六章 空间问题的控制方程与求解方法6-1 位移解法Navier-Lame方程6-2 柱坐标球坐标系下的基本方程及球对称问题的位移解法6-3 应变相容方程6-4 由应变求位移6-5 Beltrami-Michell方程应力解法6-6 应力函数及用应力函数表示的相容方程6-7 弹性力学的位移通解6-8 Lamé位移势习题第七章 弹性力学的空间问题解答7-1 关于调和函数和双调和函数7-2 半空间体在边界上受法向集中力作用7-3 无限体内一点受集中力 P 作用7-4 半空间体在边界面上受切向集中力作用7-5 半空间体表面圆形区域内受均匀分布压力作用7-6 两球体的接触问题7-7 两任意弹性体的接触7-8 回转体在匀速转动时的应力习题第八章 柱形体的扭转8-1 位移法的控制方程和边界条件8-2 应力函数解法8-3 剪应力分布特点8-4 椭圆截面杆的扭转8-5 具有半圆形槽的圆轴的扭转8-6 同心圆管的扭转8-7 矩形截面杆的扭转8-8 薄膜比拟8-9 开口薄壁杆件的扭转8-10 闭口薄壁杆件的扭转8-11 关于端面边界条件的补充习题第九章 弹性力学问题的变分法解法9-1 变分法基础9-2 变形体虚功原理9-3 虚位移原理及其应用9-4 最小势能原理9-5 用最小势能原理推导问题的平衡微分方程和力的边界条件9-6 瑞利—里兹(Rayleigh-Ritz)法9-7 伽辽金(Galerkin)法9-8 虚应力原理与最小余能原理9-9 基于最小余能原理的近似解法9-10 广义变分原理习题第十章 弹性力学问题的复变函数解法10-1 复变函数方法的数学基础10-2 应力函数的复变函数表示10-3 应力和位移的复变函数表示10-4 边界条件的复变函数表示10-5 保角变换10-6 正交曲线坐标下的应力和位移复变函数表示10-7 带圆孔无限大板的通解10-8 多连通域中应力和位移的单值条件10-9 无限大多连通域的情形10-10 孔口问题10-11 椭圆孔口10-12 裂纹尖端区域的应力习题第十一章 弹性力学问题的曲线坐标解法11-1 曲线坐标与正交曲线坐标11-2 正交曲线坐标中的平衡微分方程11-3 正交曲线坐标中的几何方程11-4 特殊正交曲线坐标中的基本方程11-5 平面问题的曲线坐标解法11-6 变直径圆轴扭转问题的曲线坐标解法习题第十二章 弹性薄板的小挠度弯曲12-1 薄板的基本假设与基本计算关系12-2 薄板弯曲的控制微分方程12-3 边界条件12-4 薄板挠度求解的直接法与半逆法12-5 四边简支矩形板的重三角级数解法12-6 对边简支矩形板的单三角级数解法12-7 极坐标中的基本关系与控制方程12-8 圆形薄板的轴对称弯曲12-9 圆形薄板的非对称弯曲12-10 用变分法计算薄板的挠度12-11 在纵横荷载共同作用下薄板的弯曲12-12 薄板的屈曲习题第十三章 弹性力学的哈密顿求解体系13-1 哈密顿原理正则方程与勒让德变换13-2 辛空间辛矩阵与共轭辛正交关系13-3 分离变量法13-4 方程解的结构13-5 铁木辛柯梁静力弯曲的哈密顿体系求解法13-6 用哈密顿体系求解弹性柱体问题习题参考文献

<<弹性力学>>

章节摘录

插图：5.小变形假设假定物体内各点在载荷作用下所产生的位移远小于物体原来的尺寸，因而应变分量和转角都远小于1。

应用这一假设，可使问题大为简化。

例如，在研究物体受力平衡时，可以不考虑由于变形引起的物体尺寸和方位的变化，即按变形前的几何尺寸及载荷状态进行计算。

又如，在研究物体的形变和位移时，可以略去应变和转角的二次幂或二次乘积及其以上的项。

这样，在小变形条件下，弹性力学的全部基本方程及控制方程都是线性方程，因此，在求解弹性力学问题时，不需要去跟踪加载过程，只需对最终状态进行求解即可。

6.无初应力假设假定物体的初始状态为自然状态，即载荷作用以前物体内没有应力。

由载荷引起的应力称为附加应力，弹性力学只研究这部分附加应力，为了方便，以后简称应力。

当初应力存在时，在不违反叠加原理的前提下，物体内实际应力等于初应力加上附加应力。

在焊接结构中，初应力一般是有害的。

而在土建工程中，却常常采用一些预应力结构，以便更充分地利用材料。

上述基本假设中，小变形假设属几何假设，其余为物理假设。

以上述基本假设为基础建立的固体力学理论，称为线性弹性理论，简称弹性理论或弹性力学。

它发展较早、理论严密、体系较完整，在工程实践中有广泛应用。

<<弹性力学>>

编辑推荐

《弹性力学》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材

<<弹性力学>>

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>