

<<能量理论结构力学>>

图书基本信息

书名：<<能量理论结构力学>>

13位ISBN编号：9787547801093

10位ISBN编号：7547801099

出版时间：1970-1

出版时间：张培信 上海科学技术出版社 (2010-01出版)

作者：张培信

页数：407

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>

## &lt;&lt;能量理论结构力学&gt;&gt;

## 前言

目前出版的《力学》及参考书，均是以力系与变形彼此不独立，互为依存，运用一定的结构理论和计算方法编写而成，对于给定的一种结构平衡力系状态，只能产生一种相应的结构平衡力系状态，所以应用范围受到限制。

本书则是以能量理论的观点始终贯穿全书，把经典方法与矩阵方法结合起来，运用该原理的力系和变形相互独立性，对给定的一种结构平衡力系，可选择多种变形状态，或者对给定一种结构变形状态，亦可选择多种平衡力系，再运用虚功原理的两个基本条件，即：力系在变形过程中始终保持平衡；变形只是微小的，且满足连续变形的协调。

能量理论可运用功的概念，非常广泛地运用到各种结构体系中。

鉴于能量理论建立在结构体在外力作用其相应的位移上所作的功（外功）将以能量的形式蓄聚在结构体内，这种能量称为应变能（弹性应变能）。

当外力逐渐卸减时，应变能又重新释放出来作功（内功）。

利用功能概念（能量守恒）解决结构力学间的方法称为能量法，又叫功能法。

相应的基本原理称能量理论。

能量理论有两个基本原理：与位移法相对应的最小总势能原理和卡氏第一定理；与力法相对应的最小总余能原理和卡氏第二定理。

在这些原理的基础上又可推出一般性的广义变分原理。

能量理论除能求精确的解外，还能求更复杂的近似解。

本书的重点是通过功能方法的推导和应用，以虚功原理，导出各种能量理论，用于研究线弹性结构的各种性能。

虽然本书没有涉及某些特殊类型结构的特殊方法，但书中所涉及的基本力和位移的计算方法，具有广泛的应用范围，特别是用虚功原理建立的单刚矩阵、总刚度方程，都能为计算提供方便。

全书的形成来源于书后文献及遗漏的文献和作者40多年在设计工作中对力学“功”和“能”概念的理解，以及对其有趣的学习和积累，加上最终5~6年的集中推敲和整理编写。

鉴于此，书中一定存在不少问题和不足，特别是在内力、位移和坐标、符号选择上，常会与习惯的应用有所不同，但这并不妨碍读者的阅读，并请提出宝贵的意见。

本书由同济大学结构力学教授周竞欧先生前后经过一年多的两次审校，提出了很好的意见，在此表示诚挚谢意。

写成本书的目的在于使结构工程师、大专院校师生、土木工程技术人员，运用结构能量理论进行结构设计，全面地、系统地了解结构在荷载作用下的各种能量指标效应和综合效应，并形成规范性，从而更加全面地评价结构的安全性、经济性和节能性等。

由于作者能力有限，全书定存在不少缺点和不足，未及内容有待进一步研究，恳请读者批评指正。

## <<能量理论结构力学>>

### 内容概要

《能量理论结构力学》主要针对材料力学、结构力学、弹性理论，运用能量理论全面系统地加以研讨，并建立相应的理论与应用公式。

全书共分4篇12章。

第一篇主要讲述独立杆件的拉（压）、弯曲、剪切、扭转（包括薄壁杆）、稳定、温度影响、冲击荷载作用的单项变形和复杂变形状态下的应变能；第二篇主要讲述全结构的各种变形下的应变能；第三篇主要讲述板壳结构复杂变形状态的应变能；第四篇列出附录，介绍各种计算方法。

全书提出以功能（实功、虚功、余功、余虚功和实能、余能、虚变形能和余虚变形能）相应互为等量原理，以及总势能、总余能、最小总势能、最小总余能为驻值条件的基本概念，对结构的各种受力状态进行理论分析和应用。

全书各章均附有一定量的例题和思考题。

在附录中列有行列式、齐次线性方程组和线性方程组、矩阵等多种解法，板结构的正交异性材料刚度的确定，剪切因子推导等。

此书可供理工科高等院校的土木工程、工程力学、桥梁、水利等专业的教师、研究生和学生作为学习的参考资料，也可作为工程技术人员将结构理论运用到实际工程的参考书。

## &lt;&lt;能量理论结构力学&gt;&gt;

## 书籍目录

第一篇 材料力学第一章 应力—应变第一节 结构性能第二节 直杆中的应力种类一、拉压正应力二、弯曲正应力、剪应力三、扭转应力四、温度应力第三节 应变(变形)和位移一、平面应变二、弯曲应变三、剪切应变四、扭转应变五、温度应变第四节 应力与应变的关系一、单向应力状态下应力与应变的关系二、纯剪应力状态下应力与应变的关系三、扭转剪应力与扭转剪应变的关系四、复杂应力状态下应力与应变的关系五、体积应变和应力分量之间的关系思考题第二章 一般构件变形应变能第一节 拉(压)变形应变能第二节 弯曲变形应变能第三节 剪切变形应变能第四节 扭转变形应变能第五节 用能量理论求弹性结构体固有频率第六节 卡氏定理一、卡氏第二定理二、卡氏第一定理三、关于卡氏定理的应用第七节 弹性结构体上的冲击荷载和突加荷载一、冲击荷载二、突加荷载思考题第三章 薄壁杆变形应变能第一节 开口薄壁杆的弯曲第二节 开口薄壁杆的纯扭转第三节 开口薄壁杆的约束扭转第四节 开口薄壁杆的扭转变形应变能一、开口薄壁杆的纯扭转变形应变能二、开口薄壁杆的约束扭转变形应变能第五节 轴压开口薄壁杆弯扭屈曲变形应变能一、建,立中性平衡方程二、用假想荷载法(又称符拉索夫虚拟荷载法)建立等截面轴压杆弯扭屈曲时的中性方程三、确定临界荷载四、关于临界荷载的讨论第六节 偏心受压开口薄壁杆弯扭屈曲变形应变能一、建立中性平衡方程二、确定临界荷载三、关于临界荷载的讨论思考题第二篇 结构力学第四章 虚功原理第一节 外力功、外应变能第二节 内力功(内实功)、内应变能第三节 虚功、虚变形能、虚功方程第四节 余功、余变形能、余虚功、余虚变形能第五节 结构由温度改变引起的变形第六节 变形体二维状态的虚功思考题第五章 最小总势能原理和最小总余势能原理第一节 最小总势能原理第二节 最小总余势能原理第三节 压杆稳定应变能一、单自由度体系压杆的稳定二、多自由度体系压杆的稳定三、无限自由度体系压杆的稳定四、组合构件压杆的稳定思考题第六章 应用虚位移原理进行结构变形的塑性分析第一节 用虚功原理进行结构变形的塑性分析第二节 静力法第三节 机动法第七章 应用虚位移原理建立单刚度矩阵和总刚度方程第一节 结构矩阵分析第二节 局部坐标系中的单元刚度矩阵第三节 总体坐标系中的单元刚度矩阵第四节 单元刚度矩阵的分块第五节 总体刚度方程和求解第六节 用能量理论建立单元刚度矩阵思考题第三篇 薄板、薄壳结构能量理论第八章 薄板结构应变能理论第一节 薄板结构的基本论述第二节 薄板结构弯曲的位移和应变第三节 薄板结构的基本微分方程第四节 薄板结构的应变能第五节 运用位移变分法表示薄板的应变能第六节 薄板的边界条件第七节 用能量理论求薄板的挠度第八节 用能量理论求薄板的固有频率第九节 用能量理论求薄板的临界力第十节 薄板结构的有限元法一、薄板“离散化二、建立薄板位移模式三、确定节点荷载四、建立单元内力矩阵(由( )e计算{M}e)五、建立板单元刚度矩阵六、边界条件思考题第九章 薄壳结构应变能理论第一节 薄壳结构的基本论述第二节 正交曲线坐标系第三节 薄壳结构的一般变形状态第四节 薄壳结构的几何方程第五节 薄壳结构的静力方程第六节 薄壳结构的平衡方程第七节 薄壳结构的物理方程第八节 薄壳结构的应变能第九节 薄壳结构的边界条件第十节 用能量理论求薄壳结构的固有频率第十一节 薄壳结构的无弯矩理论第十二节 旋转薄壳结构的薄膜理论思考题第十章 圆柱壳体应变能理论第一节 圆柱壳体的一般论述第二节 圆柱壳体中的内力第三节 圆柱壳体弯曲和张拉时的应变能第四节 圆柱壳体非张拉应变能第五节 圆柱壳体在均匀轴向压力作用下的屈曲应变能第六节 用能量理论求闭合圆柱壳体的固有频率思考题第十一章 结构分析的矩阵法第一节 平面桁架手算简化矩阵法的应用第二节 连续梁手算简化矩阵法的应用第三节 拱结构手算简化矩阵法的应用第四节 框架结构手算简化矩阵法的应用一、单层框架分析二、两层框架分析第四篇 附录附录A 绘制莫尔圆的规则一、应力莫尔圆二、应变莫尔圆附录B 行列式运算附录C1 齐次线性方程组运算附录C2 线性方程组运算附录D 剪切因子推导附录E1 矩阵运算一、矩阵的运算二、矩阵的初等变换三、矩阵的逆四、特征多项式和特征值附录E2 高斯消元法附录F 板结构中正交异性材料刚度的确定附录G 雅可比法附录H 高斯—赛德尔迭代法参考文献

<<能量理论结构力学>>

章节摘录

插图：

## <<能量理论结构力学>>

### 编辑推荐

《能量理论结构力学》：应力-应变一般构件变形应变能薄壁杆变形应变能虚功原理最小总势能原理和最小总余势能原理应用虚位移原理进行结构变形的塑性分析应用虚位移原理建立单刚度矩阵和总刚度方程薄板结构应变能理论薄壳结构应变能理论圆柱壳体应变能理论结构分析的矩阵法

<<能量理论结构力学>>

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>