

<<工程力学>>

图书基本信息

书名：<<工程力学>>

13位ISBN编号：9787302300137

10位ISBN编号：7302300135

出版时间：2005-8

出版时间：清华大学出版社

作者：范钦珊 主编

页数：319

字数：505000

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>

<<工程力学>>

内容概要

根据教育部高等学校力学基础课程教学指导委员会2009年制订的“理论力学课程教学基本要求”和“材料力学课程教学基本要求”以及广大读者的意见，《工程力学(第2版)》在内容与体系方面作了如下调整：

(1)

引入大量工程实例，突出从“工程构件与结构”到“力学模型”的理论分析的基础；以及从“力学模型”与理论分析成果到解决“工程实际问题”的基本思路。

(2) 新增“简单的静不定问题”一章，将原来分散在各章的静不定问题都归纳到这一章里。

(3) 更新了部分例题和习题。

(4) 彩色版全部采用彩色图形和图片，同时出黑白版。

《工程力学(第2版)》除课程概论外，分为3篇，共13章。

第一篇为静力学，包括：静力学的基本概念与物体受力分析、力系的等效与简化、力系的平衡条件与平衡方程共3章。

第二篇为材料力学，包括：材料力学概述、杆件的内力分析与内力图、拉压杆件的应力变形分析与强度设计、圆轴扭转时的应力变形分析以及强度和刚度设计、弯曲强度问题、弯曲刚度问题、应力状态与强度理论及其工程应用、压杆的稳定性分析与稳定性设计共8章。

第三篇为专题概述，包括：

简单的静不定问题、动载荷与疲劳强度概述共2章。

所需学时约为66～76。

与本书配套的立体化教材有学生用的学习指导用书，教师用的电子助教。
全套教材可供高等院校理工科各专业工程力学课程使用。

<<工程力学>>

书籍目录

课程概论

- 0.1 工程力学与工程密切相关
- 0.2 工程力学的主要内容与分析模型
 - 0.2.1 工程力学的主要内容
 - 0.2.2 工程力学的两种分析模型
- 0.3 工程力学的分析方法
 - 0.3.1 两种不同的理论分析方法
 - 0.3.2 工程力学的实验分析方法
 - 0.3.3 工程力学的计算机分析方法

第一篇 静力学

第1章 静力学的基本概念与物体受力分析

- 1.1 静力学模型
 - 1.1.1 物体的抽象与简化--刚体
 - 1.1.2 集中力和分布力
- 1.2 力与力系的基本概念
 - 1.2.1 力与力系
 - 1.2.2 静力学基本原理
- 1.3 工程中的约束与约束力
 - 1.3.1 约束与约束力的概念
 - 1.3.2 绳索约束与带约束
 - 1.3.3 刚性光滑面约束
 - 1.3.4 刚性光滑铰链约束
- 1.4 力对点之矩与力对轴之矩
 - 1.4.1 力对点之矩
 - 1.4.2 力对轴之矩
 - 1.4.3 合力矩定理
- 1.5 受力分析方法与过程
- 1.6 结论与讨论
 - 1.6.1 关于约束与约束力
 - 1.6.2 关于受力分析
 - 1.6.3 关于二力构件
 - 1.6.4 关于静力学中某些原理的适用性

习题

第2章 力系的等效与简化

- 2.1 力系等效与简化的概念
 - 2.1.1 力系的主矢与主矩
 - 2.1.2 力系等效的概念
 - 2.1.3 力系简化的概念
- 2.2 力偶及其性质
 - 2.2.1 力偶--最简单、最基本的力系
 - 2.2.2 力偶的性质
 - 2.2.3 力偶系及其合成
- 2.3 力系简化的基础--力向一点平移定理
- 2.4 平面力系的简化
 - 2.4.1 平面汇交力系与平面力偶系的合成结果

<<工程力学>>

- 2.4.2 平面一般力系的简化方法与过程
- 2.4.3 平面一般力系的简化结果
- 2.5 固定端约束的约束力
- 2.6 结论与讨论
 - 2.6.1 几个不同力学矢量的性质
 - 2.6.2 平面一般力系简化的几种最后结果
 - 2.6.3 关于实际约束的讨论
 - 2.6.4 关于力偶性质推论的应用限制
- 习题40第3章 力系的平衡条件与平衡方程
- 3.1 平面力系的平衡条件与平衡方程
 - 3.1.1 平面一般力系的平衡条件与平衡方程
 - 3.1.2 平面一般力系平衡方程的其他形式
- 3.2 简单的刚体系统平衡问题
 - 3.2.1 刚体系统静定与静不定的概念
 - 3.2.2 刚体系统平衡问题的特点与解法
- 3.3 考虑摩擦时的平衡问题
 - 3.3.1 滑动摩擦定律
 - 3.3.2 考虑摩擦时构件的平衡问题
- 3.4 结论与讨论
 - 3.4.1 关于坐标系和力矩中心的选择
 - 3.4.2 关于受力分析的重要性
 - 3.4.3 关于求解刚体系统平衡问题时要注意的几个方面
 - 3.4.4 摩擦角与自锁的概念
 - 3.4.5 空间力系特殊情形下的平衡方程
- 习题
- 第二篇 材料力学
- 第4章 材料力学概述
 - 4.1 材料力学的研究内容
 - 4.2 工程构件设计中的材料力学问题
 - 4.3 杆件的受力与变形形式
 - 4.4 关于材料的基本假定
 - 4.4.1 各向同性假定
 - 4.4.2 均匀连续性假定
 - 4.4.3 小变形假定
 - 4.5 弹性体受力与变形特征
 - 4.6 材料力学的分析方法
 - 4.7 杆件横截面上的内力与内力分量
 - 4.7.1 内力主矢、主矩与内力分量
 - 4.7.2 确定内力分量的截面法
 - 4.8 应力、应变及其相互关系
 - 4.8.1 应力
 - 4.8.2 应力与内力分量之间的关系
 - 4.8.3 应变
 - 4.8.4 应力与应变之间的物性关系
 - 4.9 结论与讨论
 - 4.9.1 刚体模型与弹性体模型
 - 4.9.2 弹性体受力与变形特点

<<工程力学>>

4.9.3 刚体静力学概念与原理在材料力学中的应用

习题

第5章 杆件的内力分析与内力图

5.1 基本概念

5.1.1 整体平衡与局部平衡的概念

5.1.2 杆件横截面上的内力与外力的相依关系

5.1.3 控制面

5.2 轴力图与扭矩图

5.2.1 轴力图

5.2.2 扭矩图

5.3 剪力图与弯矩图

5.3.1 剪力和弯矩的正负号规则

5.3.2 截面法确定梁指定横截面上的剪力和弯矩

5.3.3 剪力方程与弯矩方程

5.3.4 载荷集度、剪力、弯矩之间的微分关系

5.3.5 剪力图与弯矩图

5.4 结论与讨论

5.4.1 关于内力分析的几点重要结论

5.4.2 正确应用力系简化方法确定控制面上的内力分量

5.4.3 剪力、弯矩与载荷集度之间的微分关系的证明

习题

第6章 拉压杆件的应力变形分析与强度设计

6.1 工程中承受拉伸与压缩的杆件

6.2 拉伸与压缩时杆件的应力与变形分析

6.2.1 应力计算

6.2.2 变形计算

6.3 拉伸与压缩杆件的强度设计

6.3.1 强度条件、安全因数与许用应力

6.3.2 三类强度计算问题

6.3.3 强度条件应用举例

6.4 拉伸与压缩时材料的力学性能

6.4.1 材料拉伸时的应力-应变曲线

6.4.2 韧性材料拉伸时的力学性能

6.4.3 脆性材料拉伸时的力学性能

6.4.4 强度失效概念与失效应力

6.4.5 压缩时材料的力学性能

6.5 结论与讨论

6.5.1 本章的主要结论

6.5.2 关于应力和变形公式的应用条件

6.5.3 关于加力点附近区域的应力分布

6.5.4 关于应力集中的概念

6.5.5 拉伸与压缩杆件斜截面上的应力

6.5.6 卸载、再加载时材料的力学行为

6.5.7 连接件强度的工程假定计算

习题

第7章 圆轴扭转时的应力变形分析以及强度和刚度设计

7.1 圆轴在工程中的应用

<<工程力学>>

7.2 受扭圆轴的扭转变形

7.3 剪应力互等定理

7.4 圆轴扭转时横截面上的剪应力分析

7.4.1 变形协调方程

7.4.2 弹性范围内的剪应力-剪应变关系

7.4.3 静力学方程

7.4.4 圆轴扭转时横截面上的剪应力表达式

7.5 圆轴扭转时的强度与刚度设计

7.5.1 扭转实验与扭转破坏现象

7.5.2 圆轴扭转强度设计

7.5.3 圆轴扭转刚度设计

7.6 结论与讨论

7.6.1 关于圆轴强度与刚度设计

7.6.2 矩形截面杆扭转时的剪应力

习题

第8章 弯曲强度问题

8.1 承弯构件的力学模型与工程中的承弯构件

8.2 与应力分析相关的截面图形的几何性质

8.2.1 静矩、形心及其相互关系

8.2.2 惯性矩、极惯性矩、惯性积、惯性半径

8.2.3 惯性矩与惯性积的移轴定理

8.2.4 惯性矩与惯性积的转轴定理

8.2.5 主轴与形心主轴、主惯性矩与形心主惯性矩

8.3 平面弯曲时梁横截面上的正应力

8.3.1 基本概念

8.3.2 纯弯曲时梁横截面上的正应力分析

8.3.3 梁的弯曲正应力公式的应用与推广

8.4 平面弯曲正应力公式应用举例

8.5 梁的强度计算

8.5.1 基于最大正应力点的强度条件

8.5.2 梁的弯曲强度计算步骤

8.6 斜弯曲

8.7 弯矩与轴力同时作用时横截面上的正应力

8.8 结论与讨论

8.8.1 关于弯曲正应力公式的应用条件

8.8.2 弯曲剪应力的概念

8.8.3 关于截面的惯性矩

8.8.4 关于中性轴的讨论

8.8.5 提高梁强度的措施

习题

第9章 弯曲刚度问题

9.1 基本概念

9.1.1 梁弯曲后的挠度曲线

9.1.2 梁的挠度与转角

9.1.3 梁的位移与约束密切相关

9.1.4 梁的位移分析的工程意义

9.2 小挠度微分方程及其积分

<<工程力学>>

- 9.2.1 小挠度曲线微分方程
- 9.2.2 积分常数的确定 约束条件与连续条件
- 9.3 工程中的叠加法
 - 9.3.1 叠加法应用于多个载荷作用的情形
 - 9.3.2 叠加法应用于间断性分布载荷作用的情形
- 9.4 梁的刚度设计
 - 9.4.1 梁的刚度条件
 - 9.4.2 刚度设计举例
- 9.5 结论与讨论
 - 9.5.1 关于变形和位移的相依关系
 - 9.5.2 关于梁的连续光滑曲线
 - 9.5.3 基于逐段刚化的叠加法
 - 9.5.4 提高弯曲刚度的途径
- 习题
- 第10章 应力状态与强度理论及其工程应用
 - 10.1 应力状态与强度理论的基本概念与分析方法
 - 10.1.1 应力状态的基本概念
 - 10.1.2 应力状态分析的基本方法
 - 10.1.3 建立复杂受力时失效判据的思路与方法
 - 10.2 平面应力状态分析--任意方向面上应力的确定
 - 10.2.1 方向角与应力分量的正负号约定
 - 10.2.2 微元的局部平衡方程
 - 10.2.3 平面应力状态中任意方向面上的正应力与剪应力
 - 10.3 应力状态中的主应力与最大剪应力
 - 10.3.1 主平面、主应力与主方向
 - 10.3.2 平面应力状态的三个主应力
 - 10.3.3 面内最大剪应力与一点的最大剪应力
 - 10.4 分析应力状态的应力圆方法
 - 10.4.1 应力圆方程
 - 10.4.2 应力圆的画法
 - 10.4.3 应力圆的应用
 - 10.5 三向应力状态的特例分析
 - 10.5.1 三组特殊的方向面
 - 10.5.2 三向应力状态的应力圆
 - 10.6 复杂应力状态下的应力-应变关系 应变能密度
 - 10.6.1 广义胡克定律
 - 10.6.2 各向同性材料各弹性常数之间的关系
 - 10.6.3 总应变能密度
 - 10.6.4 体积改变能密度与畸变能密度
 - 10.7 工程设计中常用的强度理论
 - 10.7.1 第一强度理论
 - 10.7.2 第二强度理论
 - 10.7.3 第三强度理论
 - 10.7.4 第四强度理论
 - 10.8 圆轴承受弯曲与扭转共同作用时的强度计算
 - 10.8.1 计算简图
 - 10.8.2 危险点及其应力状态

<<工程力学>>

- 10.8.3 强度设计准则与设计公式
- 10.9 薄壁容器强度设计简述
 - 10.9.1 薄壁容器承受内压时的环向应力与纵向应力
 - 10.9.2 承受内压薄壁容器的强度设计简述
- 10.10 结论与讨论
 - 10.10.1 关于应力状态的几点重要结论
 - 10.10.2 平衡方法是分析应力状态最重要、最基本的方法
 - 10.10.3 关于应力状态的不同的表示方法
 - 10.10.4 正确应用广义胡克定律
 - 10.10.5 应用强度理论需要注意的几个问题
- 习题
- 第11章 压杆的稳定性分析与稳定性设计
 - 11.1 工程结构中的压杆
 - 11.2 基本概念
 - 11.2.1 刚体平衡稳定性的概念
 - 11.2.2 压杆的平衡构形、平衡路径及其分叉
 - 11.2.3 判别弹性平衡稳定性的静力学准则
 - 11.2.4 细长压杆临界点平衡的稳定性
 - 11.3 两端铰支压杆的临界载荷 欧拉公式
 - 11.4 不同刚性支承对压杆临界载荷的影响
 - 11.5 临界应力与临界应力总图
 - 11.5.1 临界应力与长细比的概念
 - 11.5.2 三类不同压杆的不同失效形式
 - 11.5.3 三类压杆的临界应力公式
 - 11.5.4 临界应力总图与 ρ 、 s 值的确定
 - 11.6 压杆稳定性设计的安全因数法
 - 11.6.1 稳定性设计内容
 - 11.6.2 安全因数法与稳定性安全条件
 - 11.6.3 稳定性设计过程
 - 11.7 结论与讨论
 - 11.7.1 稳定性设计的重要性
 - 11.7.2 影响压杆承载能力的因素
 - 11.7.3 提高压杆承载能力的主要途径
 - 11.7.4 稳定性设计中需要注意的几个重要问题
- 习题
- 第三篇 专题 概述
- 第12章 简单的静不定问题
 - 12.1 静不定问题的概念与方法
 - 12.1.1 静定与静不定的概念
 - 12.1.2 多余约束的概念与静不定次数
 - 12.1.3 求解静不定问题的基本方法
 - 12.2 简单的静不定问题
 - 12.2.1 拉压静不定问题
 - 12.2.2 扭转静不定问题
 - 12.2.3 简单的静不定梁
 - 12.3 结论与讨论
 - 12.3.1 关于静不定结构性质的讨论

<<工程力学>>

12.3.2 对称性在分析与求解静不定问题中的应用

习题

第13章 动载荷与疲劳强度概述

13.1 达朗贝尔原理(动静法)

13.2 等加速度直线运动时构件上的惯性力与动应力

13.3 旋转构件的受力分析与动应力计算

13.4 构件上的冲击载荷与冲击应力计算

13.4.1 计算冲击载荷所用的基本假定

13.4.2 机械能守恒定律的应用

13.4.3 冲击时的动荷系数

13.5 疲劳强度概述

13.5.1 交变应力的名词和术语

13.5.2 疲劳失效特征

13.6 疲劳极限与应力-寿命曲线

13.7 影响疲劳寿命的因素

13.7.1 应力集中的影响--有效应力集中因数

13.7.2 零件尺寸的影响--尺寸因数

13.7.3 表面加工质量的影响--表面质量因数

13.8 基于无限寿命设计方法的疲劳强度

13.8.1 构件寿命的概念

13.8.2 无限寿命设计方法--安全因数法

13.8.3 等幅对称应力循环下的工作安全因数

13.8.4 等幅交变应力作用下的疲劳寿命估算

13.9 结论与讨论

13.9.1 不同情形下动荷系数具有不同的形式

13.9.2 运动物体突然制动或突然刹车的动载荷与动应力

13.9.3 提高构件疲劳强度的途径

习题

附录a 型钢规格表

附录b 习题答案

附录c 索引

主要参考书目

章节摘录

版权页：插图：6.4.2 韧性材料拉伸时的力学性能 1.弹性模量 应力—应变曲线中的直线段称为线弹性阶段。

弹性阶段中的应力与应变成正比，比例常数即为材料的弹性模量 E 。

2.比例极限与弹性极限 应力—应变曲线上线弹性阶段的应力最高限称为比例极限（proportional limit），用 σ_p 表示。

线弹性阶段之后，应力—应变曲线上有一小段微弯的曲线，这表示应力超过比例极限以后，应力与应变不再成正比关系，但是，如果在这一阶段，卸去试样上的载荷，试样的变形将随之消失。

这表明这一阶段内的变形都是弹性变形，因而包括线弹性阶段在内，统称为弹性阶段。

弹性阶段的应力最高限称为弹性极限（elastic limit），用 σ_e 表示。

大部分韧性材料比例极限与弹性极限极为接近，只有通过精密测量才能加以区分。

3.屈服应力 许多韧性材料的应力—应变曲线中，在弹性阶段之后，出现近似的水平段，这一阶段中应力几乎不变，而变形急剧增加，这种现象称为屈服（yield）。

这一阶段曲线的最低点的应力值称为屈服应力或屈服强度（yield stress），用 σ_s 表示。

对于没有明显屈服阶段的韧性材料，工程上则规定产生0.2%塑性应变时的应力值为其屈服应力，称为材料的条件屈服应力（offset yield stress），用 $\sigma_{0.2}$ 表示。

4.强度极限 应力超过屈服应力或条件屈服应力后，要使试样继续变形，必须再继续增加载荷。

这一阶段称为强化（strengthening）阶段。

这一阶段应力的最高限称为强度极限（strength limit），用 σ_b 表示。

5.颈缩与断裂 某些韧性材料（例如低碳钢和铜），应力超过强度极限以后，试样开始发生局部变形，局部变形区域内横截面尺寸急剧缩小，这种现象称为颈缩（neck）。

出现颈缩之后，试样变形所需拉力相应减小，应力—应变曲线出现下降阶段。

<<工程力学>>

编辑推荐

《普通高等院校基础力学系列教材:工程力学(第2版)》配套的立体化教材有学生用的学习指导用书, 教师用的电子助教。

全套教材可供高等院校理工科各专业工程力学课程使用。

《普通高等院校基础力学系列教材:工程力学(第2版)》由范钦珊主编。

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>