第一图书网, tushu007.com

<<工程力学>>

图书基本信息

书名：<<工程力学>>

13位ISBN编号：9787030360816

10位ISBN编号：7030360818

出版时间：2013-1

出版时间：何伟 科学出版社 (2013-01出版)

作者：何伟 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

内容概要

《普通高等教育系列规划教材:工程力学》按照教育部高等学校工科工程力学课程（中、少学时）教学基本要求和全国各高校工程力学课程实际执行情况编写，编写过程中参考了全国主要高校的工程力学教改成果，力求内容由浅入深、知识点前后呼应，并注重静力学和材料力学的侧重点及其联系，突出理论知识的综合应用和计算技能的培养。
各章后均设有思考题和习题，并附有部分思考题和习题答案，方便学生及时复习巩固。

《普通高等教育系列规划教材:工程力学》可作为环境、交通、材料、地质、工管、冶金及机电类等专业的教材或教学参考书，也可供相关工程技术人员参考。

书籍目录

前言第1章 绪论1.1 力及其作用效果1.2 工程力学的研究内容与研究对象1.3 工程力学的研究任务及其与工程实践的联系思考题第2章 静力学基本概念和物体的受力分析2.1 静力学基本概念2.2 静力学基本公理2.3 约束和约束力2.4 物体的受力分析思考题习题第3章 平面力系3.1 平面汇交力系3.2 平面力对点之矩3.3 平面力偶系3.4 平面任意力系3.5 摩擦思考题习题第4章 材料力学基本概念、轴向拉伸与压缩4.1 材料力学的基本假设4.2 外力、内力、截面法4.3 应力与应变4.4 杆件的基本变形4.5 轴向拉伸与压缩的概念与实例4.6 轴向拉伸与压缩时的内力4.7 轴向拉伸与压缩时的应力4.8 轴向拉伸与压缩时的变形、胡克定律4.9 材料在拉伸与压缩时的力学性能4.10 许用应力、安全系数、强度条件4.11 圣维南原理与应力集中的概念思考题习题第5章 圆轴扭转5.1 圆轴扭转的概念5.2 扭矩和扭矩图5.3 圆轴扭转时的应力与强度条件5.4 圆轴扭转时的变形与刚度条件思考题习题第6章 平面弯曲6.1 引言6.2 平面弯曲的内力6.3 梁横截面上的应力6.4 梁的强度计算6.5 梁的位移计算6.6 提高梁强度和刚度的措施思考题习题第7章 应力状态与强度理论7.1 应力状态的概念7.2 平面应力状态的应力分析7.3 空间应力状态的概念7.4 广义胡克定律7.5 强度理论及其应用思考题习题第8章 组合变形与连接部分的强度计算8.1 组合变形的概念8.2 斜弯曲8.3 拉伸（压缩）与弯曲8.4 扭转与弯曲8.5 连接部分的强度计算思考题习题第9章 压杆稳定9.1 压杆稳定的概念9.2 细长压杆临界荷载的欧拉公式9.3 欧拉公式的适用范围、临界应力总图9.4 压杆的稳定性计算9.5 提高压杆稳定性的措施思考题习题附录A 截面的几何性质A.1 静矩和形心A.2 极惯性矩、惯性矩和惯性积A.3 平行移轴公式A.4 惯性矩和惯性积的转轴公式A.5 截面的主惯性轴和主惯性矩思考题习题附录B 型钢规格表附录C 简单荷载作用下梁的挠度和转角参考文献思考题及习题答案

章节摘录

第1章 绪论1.1 力及其作用效果力也称为荷载（load），它是指物体间的相互机械作用，这种作用使物体的机械运动状态或物体的形状发生改变，其作用形式大致可以分为两类。
（1）两个物体之间接触作用。
一般作用在物体表面，因此称为表面力（surfaceforce）或称面力。
作用于物体表面上的力，又可分为分布力和集中力。
分布力是连续作用于物体表面的力，如作用于大坝体上的水压力、作用在挡土墙上的土压力等；集中力是作用于物体上一点的力，如火车车轮对钢轨的压力等。
（2）场对物体的作用。
此时力连续分布于物体内部各点，因此又称体积力（bodyforce）或称体力，如物体的自重等。
根据其不同特征，荷载有如下两种分类。
1）荷载根据其作用时间的长短分为恒载和活载（1）恒载（deadload）：永久作用在结构上的不变荷载，如自重，固定于结构上的设备的重量等。
（2）活载（liveload）：暂时作用在结构上的可变荷载，如楼面上的人群、风载和雪载等。
有些活载在结构上的作用位置是移动的，这类荷载又称移动荷载，如列车荷载和吊车荷载等。
2）荷载根据其作用的性质分为静力荷载和动力荷载（1）静力荷载（staticload）：静力荷载的大小、方向和作用位置不随时间变化或变化极为缓慢，不会使结构产生显著的振动，因而可略去惯性力的影响。
结构的恒载都是静力荷载。
只考虑位置改变，不考虑动力效应的移动荷载，也是静力荷载。
静力荷载可简称静载。
（2）动力荷载（dynamicload）：动力荷载是随时间迅速变化的荷载，使结构产生显著的振动，因而惯性力的影响不能忽略。
如机械运转时产生的荷载，地震时由于地面运动对结构的动力作用以及爆炸引起的冲击波等。
动力荷载可简称动载。
在工程力学中进行杆件结构的受力分析时，常把杆件简化为轴线，表面力和体积力都可以简化为作用在杆件轴线上的力。
力对受力物体作用会产生两种效应：其一使受力物体的运动状态发生改变，如使物体产生加速度，引起受力物体旋转以及改变物体运动方向等，称为力的外效应；其二使受力物体产生应力和变形，称为力的内效应。
力作用于物体所产生的效应，取决于力的作用点、大小和方向。
这三者称为力的三要素。
1.2 工程力学的研究内容与研究对象工程力学是一门研究物体机械运动和构件承载能力的科学。
例如，工程中常见的起重机，设计时，要对各构件在静力平衡状态下进行受力分析，确定构件的受力情况，研究作用力必须满足的条件。
当起重机工作时，各构件处于运动状态，要对构件进行运动和动力分析，这些问题均属于研究物体机械运动所涉及的内容。
为保证起重机安全正常工作，要求各构件不发生断裂或产生过大变形，则必须根据构件的受力情况，选择适当的材料、设计合理的截面形状和尺寸，这些问题则是属于研究构件承载能力方面的内容。
工程力学研究对象根据变形性质可分为刚体和变形体。
刚体是指在力的作用下，不会产生变形的物体，此时其内部任意两点之间的距离始终保持不变。
显然刚体是理想化的模型，在实际问题中并不存在真正的刚体。
当物体的变形相对于原始尺寸微小而可以忽略时，可视微变形的物体为刚体。
此时忽略它的变形不影响所研究的问题。
变形体是指在外力作用下发生变形的物体，由固体材料制成的变形体，常称为变形固体。
工程力学根据其研究内容和重点的不同，可分为静力学、材料力学和运动力学三部分。

其中，静力学主要研究力系的简化及物体在力系作用下的平衡规律；材料力学主要研究构件在外力作用下的强度、刚度和稳定性等问题的基本理论和计算方法；运动力学是从几何角度来研究物体运动的规律，以及物体的运动与其所受力之间的关系。
限于篇幅，本书主要介绍静力学和材料力学两部分内容，运动力学部分内容读者朋友可参考相关教材文献。
1.2.1 静力学的研究内容和研究对象静力学研究刚体在力系作用下的平衡规律，同时也研究力的一般性质及其合成法则。
静力学思想起源于远古时期，人类在生产劳动和对自然现象观察的过程中逐步积累了力学知识，逐渐形成了一些概念，然后对一些现象的规律进行了描述。
这种描述起先是定性描述，而后发展为定量描述。
阿基米德（Archimedes，约公元前287—前212）是几何静力学（简称为静力学）的奠基人。
阿基米德在研究杠杆平衡、平面图形的重心位置时，先提出了一些公设，然后用数学论证的方法导出了一些定理。
阿基米德和力学有关的著作有《平面图形的平衡或其重心》、《力学（机械学）方法论》。
伐里农（PierreVarignon，1654-1722）发展了古希腊静力学的几何学观点，提出了力矩的概念和计算方法，并用以研究刚体的平衡问题。
潘索（PansuoLouisPoinsot，1777-1859）首次提出了力偶的概念，提出了任意力系的简化和平衡理论，约束的定义以及解除约束原理。
他的《静力学原理》一书建立了静力学的体系。
静力学的研究对象是刚体，是人们将各种各样的实际物体抽象化为便于计算的理想模型。
如前所述，力是物体间的相互机械作用，作用在同一物体上的一群力，称为力系。
力系按作用线分布情况的不同可分为下列几种：当所有力的作用线在同一平面内时，称为平面力系；否则称为空间力系。
当所有力的作用线汇交于同一点时，称为汇交力系；而所有力的作用线都相互平行时，称为平行力系；否则称为一般力系。
下面给出静力学中几个重要的概念。
平衡：平衡是指物体相对于惯性参考系（如地面）保持静止或匀速直线运动状态。
如桥梁、机床的床身、做匀速直线飞行的飞机等，都处于平衡状态。
平衡是物体机械运动的一种特殊形式。
平衡力系：如果一个力系作用在某物体上而使物体保持平衡状态时，则称该力系为平衡力系。
一个力系必须满足某些条件才能使物体保持平衡状态，这些条件称为平衡条件。
平衡力系中的任一力对于其余的力来说都称为平衡力，即与其余的力相平衡的力。
等效力系：若两个力系对同一物体的作用效果相同时，则这两力系互为等效力系。
若力系与一力等效，则此力就称为该力系的合力，而力系中的各力，则称为此合力的分力。
力系简化：为了便于寻求各种力系对于物体作用的总效应和力系的平衡条件，需要将力系进行简化，使其变换为另一个与其作用效果相同的简单力系。
这种等效简化力系的方法称为力系的简化。
研究力系等效并不限于分析静力学问题。
例如：飞行中的飞机，受到升力、牵引力、重力、空气阻力等作用，这群力错综复杂地分布在飞机的各部分，每个力都影响飞机的运动。
要想确定飞机的运动规律，必须了解这群力总的作用效果，为此，可以用一个简单的等效力系来代替这群复杂的力，然后再进行运动的分析。
所以研究力系的简化不仅是为了导出力系的平衡条件，同时也是为动力学的研究提供基础。
所以，在静力学中，我们将研究以下三个问题：（1）物体的受力分析。
分析某个物体共受几个力，以及每个力的作用位置和方向。
（2）力系的简化（等效替换）。
研究如何把一个复杂的力系简化为一个简单的力系。

（3）建立各种力系的平衡条件。
研究物体平衡时，作用在物体上的各种力系所需满足的条件。
静力学的主要工作就是分析、研究作用在物体上各种力系所需满足的平衡条件。
平衡条件在工程中具有十分重要的意义，它是设计结构、构件或机械零件时静力计算的基础。
因此可以看出，静力学在工程中应用广泛。
1.2.2 材料力学的研究内容和研究对象在古代建筑中，尽管还没有严格的科学理论，但人们从长期生产实践中，对构件的承力情况已有一些定性或较粗浅的定量认识。
例如，从圆木中截取矩形截面的木梁，当高宽比为3：2时最为经济，这大体上符合材料力学的基本原理。
随着工业的发展，在车辆、船舶、机械和大型建筑工程的建造中所碰到的问题日益复杂，单凭经验已无法解决，这样，在对构件强度和刚度长期定量研究的基础上，逐渐形成了材料力学。
意大利科学家伽利略为解决建造船舶和水闸所需的梁的尺寸问题，进行了一系列实验，并于1638年首次提出梁的强度计算公式。
由于当时对材料受力后会发生变形这一规律缺乏认识，他采用了刚体力学的方法进行计算，以致所得结论不完全正确。
后来，英国科学家R．胡克在1678年发表了他根据弹簧实验观察所得的“力与变形成正比”这一重要物理定律（即胡克定律）。
从18世纪起，材料力学开始沿着科学理论的方向向前发展。
高速车辆、飞机、大型机械以及铁路桥梁等的出现，使减轻构件的自重成为亟待解决的问题。
随着冶金工业的发展，新的高强度金属（如钢和铝合金等）逐渐成为主要的工程材料，从而使薄形和细长形构件大量被采用。
这类构件的失稳破坏屡有发生，从而引起工程界的注意。
这些因素成为构件刚度和稳定性理论发展的推动力。
由于超高强度材料和焊接结构的广泛应用，低应力脆断和疲劳事故又成为新的研究课题，促使这方面研究迅速发展。
为便于说明，下面给出材料力学中常用到的几个基本概念。
工程中各种各样的建筑物、机械等都是由若干构件（或零件）按照一定的规律组合而成的，称为工程结构，简称结构。
图1-1是一些工程结构的例子，体现了我国在土木、交通、航天航空等领域的成就。
结构和构件都是肉眼能分辨的，并且相对于地球静止或以速度远小于光速运动的宏观物体，它们都是工程力学的研究对象。
结构一般由多个构件连接而成。
根据工程中构件几何形状的不同可将构件分为：杆件、板和壳、块体。

编辑推荐

何伟等编著的《工程力学》定位于应用型本科教材，结合我国工程类专业工程力学课程教学实际，以培养目标为指导，遵循科学性、先进性、系统性、普适性和教与学实用性的原则。
主要根据教育部高等学校工科工程力学课程(中、少学时)教学基本要求和全国各高校工程力学课程实际教学执行情况，并参考了全国主要高校的工程力学教改成果进行编写。
全书共九章节，内容包括绪论、静力学基本概念和物体的受力分析、平面力系、材料力学基本概念、轴向拉伸与压缩、圆轴扭转等。

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