

普通高等教育“十二五”规划教材

材料力学

主编 邵英楼 海 龙



煤炭工业出版社

C13024526

TB301-43

85

普通高等教育“十二五”规划教材

材 料 力 学

主 编 邵英楼 海 龙
参编人员 李春林 史 蒙 姜利国
吴 迪 李莉萍 何 峰



煤炭工业出版社

· 北 京 ·



北航

C1631901

TB301-43

85

内 容 提 要

本书是根据高等院校“材料力学课程教学基本要求”编写而成的。本书包括绪论、拉伸与压缩、剪切与挤压、扭转、弯曲内力、弯曲应力、弯曲变形、简单静不定问题、组合变形时杆件的强度计算、稳定性问题共十章。为便于学生学习,每章后均附有复习思考题。

本书不仅可作为高等院校本科各专业材料力学课程的教材,也可供高职高专与成人教育师生及相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

材料力学/郇英楼,海龙主编. --北京:煤炭工业出版社,2012

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5020-4168-7

I. ①材… II. ①郇… ②海… III. ①材料力学—高等学校—教材 IV. ①TB301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 001229 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 13
字数 304 千字 印数 1—3 000
2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷
社内编号 6991 定价 29.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

前 言

本书是根据高等院校“材料力学课程教学基本要求”编写。教材编写过程中，首先重视基础与应用，使教材具有较强的教学适用性，在内容的阐述与表达方面，力求论述严谨、简明扼要、层次分明，同时，在教学内容部分进行了适当的更新。

本书可分为基本部分和扩展部分两部分。基本部分是为中学时类材料力学课程所编写，增加扩展部分后，则符合多学时材料力学课程的教学基本要求。在确保材料力学课程知识体系的完整性和连续性的基础上，力图与实际工程问题相结合，从而激发学生学习材料力学课程的兴趣，以使达到既掌握材料力学基本知识，又能充分将其应用于解决专业中涉及的强度、刚度和稳定性问题。希望学生通过本教材的学习，能够为学习弹性力学、结构力学、塑性力学等后续课程奠定较为坚实的基础。

本书由辽宁工程技术大学邵英楼、海龙任主编，李春林、史蒙、姜利国、吴迪、李利萍、何峰参与编写，李春林负责统稿。在本书编写过程中，辽宁工程技术大学力学与工程学院的多位老师提出过宝贵意见，在此表示感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在一些不足之处，望读者批评指正。

编 者

2012 年 12 月

目 次

第一章 绪论	1
第一节 力学的分类	1
第二节 材料力学的研究对象与主要任务	1
第三节 杆件、杆件属性及其变形	2
第四节 材料力学中的假设	4
第五节 外力与内力	6
第六节 应力与应变	8
第七节 本构关系、单元体与应力集中	10
第八节 材料力学课程对学生的要求	12
复习思考题	12
第二章 拉伸与压缩	14
第一节 轴力和轴力图	14
第二节 横截面上的应力	15
第三节 斜截面上的应力	16
第四节 拉伸压缩的变形计算	19
第五节 材料在拉伸和压缩时的力学性质	21
第六节 杆件的强度问题	25
第七节 简单拉(压)静不定问题	27
复习思考题	30
第三章 剪切与挤压	33
第一节 剪切及其实用计算	33
第二节 挤压及其实用计算	35
第三节 连接件的强度计算	36
复习思考题	38
第四章 扭转	40
第一节 概述	40
第二节 扭矩和扭矩图	41
第三节 薄壁圆筒的扭转	43
第四节 圆轴扭转时横截面上的应力	45

第五节 扭转刚度计算	49
第六节 扭转专题	51
复习思考题	54
第五章 弯曲内力	56
第一节 弯曲问题概述	56
第二节 弯曲时梁上的内力	59
复习思考题	75
第六章 弯曲应力	78
第一节 纯弯曲时横截面上的正应力	78
第二节 横力弯曲时梁横截面上的应力	88
第三节 梁的强度计算	90
复习思考题	98
第七章 弯曲变形	101
第一节 弯曲变形概述	101
第二节 挠度曲线近似微分方程	101
第三节 挠曲线近似微分方程的积分法求解	102
第四节 叠加法	107
第五节 梁的刚度计算	111
第六节 双向弯曲梁	112
第七节 梁弯曲时的塑性极限弯矩	113
复习思考题	114
第八章 简单静不定问题	117
第一节 概述	117
第二节 变形比较法分析静不定问题	118
第三节 位移法分析简单静不定问题	122
第四节 支座沉降和温度变化	123
第五节 力法和位移法的简单比较	128
复习思考题	129
第九章 组合变形时杆件的强度计算	133
第一节 组合变形时杆件横截面上的应力	133
第二节 应力状态分析	142
第三节 应变分析	159
第四节 广义胡克定律	164
第五节 强度理论	169

复习思考题.....	175
第十章 稳定性问题	179
第一节 压杆稳定性的概念.....	179
第二节 两端铰支细长杆的临界载荷.....	181
第三节 两端非铰支细长压杆的临界载荷.....	183
第四节 非弹性柔度杆的临界力.....	186
第五节 压杆稳定计算.....	189
复习思考题.....	194
附录 A 常用材料的力学性能.....	197
附录 B 梁的挠度与转角.....	198
参考文献.....	200

第一章 绪 论

第一节 力 学 的 分 类

由于力学在人类生产、生活中起到了重要的作用,因此力学从物理学中分离出来并不断完善,逐渐成为一门独立学科。

力学是研究物体宏观机械运动的科学。力学可依据物质的存在形式划分为流体力学、一般力学、固体力学3类。

物体是物质的存在形式。因此,物体按其存在形式可以划分为气体、液体和固体。由于气体和液体的很多性质具有一致性,因而可以统称为流体。力学是研究物体宏观机械运动的科学,以流体为研究对象的力学分支,称为流体力学。具有一定体积和形状的物体称为固体,固体也具有一定的保持自身形状和体积不变的能力。

当固体受到外界作用时,固体的自身形状和体积大小会发生改变。当自身形状和体积大小的改变量很小,或者研究对象自身的形状和体积的改变可以忽略不计时,固体被理想化地视为刚体。以刚体为研究对象的力学分支,称为一般力学。一般力学又被细化为静力学、运动学和动力学。

在研究过程中,当必须要考虑固体形状和体积的改变时,固体又称为可变形固体(通常又简称为固体)。以固体为研究对象的力学分支,称为固体力学。

有一类可变形固体,3个方向的尺度中有一个远大于另外两个,这类固体称为杆件。以杆件为主要研究对象的固体力学分支,就是材料力学。所以,材料力学是固体力学的一个分支,主要研究杆件受到外界作用时的变形,即形状和体积大小的改变。

第二节 材料力学的研究对象与主要任务

一、材料力学的研究对象

人类生产、生活实践的结果,常常以建造物的形式表现出来。建造物依功能不同可以划分为结构和机构两类。结构是完成空间使用功能的,例如房屋、桥梁等;机构是完成运动使用功能的,例如四连杆机构、电梯的运动系统等。

构件(或称零件)是结构和机构最基本的组成部分,例如房屋结构中的梁、柱等。一个方向的尺寸远大于其他两个方向的尺寸的构件称为杆件。杆件是最常见、最基本的构件。

材料力学的主要研究对象是杆件,以及由若干杆件组成的简单体系。工程体系中的构件大部分属于杆件,而且杆件问题的分析原理与方法也是分析其他形式构件的基础。

二、构件安全工作条件

结构、机构或结构和机构中的单个构件,在完成各自的使用功能的过程中,一般都承

受着一定的外力，同时组成结构或机构的每一个构件也都受到一定的力的作用。如果想要使每个构件在受到力的作用后都能够正常工作，那么这个构件就必须具有承担足够载荷的能力（简称承载能力）。在力学上为了使工程构件能够安全可靠地工作，对构件提出了3方面的要求：

1. 构件应具有足够的强度

强度是指材料或由材料所做成的构件抵抗破坏的能力。如果说某种材料的强度比较高，就是指这种材料牢固而不易破坏。如果说某一工程构件（例如梁、板、柱等）的强度足够，是指该构件在载荷的作用下不会发生破坏。通常情况下，绝不允许构件的强度不足，如房屋的横梁在受弯曲时不能被折断，起重机的钢丝绳在起吊重物时不能被拉断等。

构件在使用过程中是否会发生破坏，我们称之为强度问题。

2. 构件应具有足够的刚度

在构件正常工作过程中，其变形会有多大，这个问题也是很重要的，构件的变形有多大的问题称为刚度问题。

3. 构件应具有足够的稳定性

结构或物体在使用过程中会处于某种状态，其中很常见的状态是平衡状态。结构或物体的平衡状态具有多大的自维持能力称为稳定性问题或平衡稳定性问题。

三、材料力学的任务

研究构件在外力作用下的变形、受力与破坏或失效的规律，为合理设计构件提供有关强度、刚度与稳定性分析（包括试验分析）的基本理论与方法。

第三节 杆件、杆件属性及其变形

一、杆件的状态

材料力学所研究的杆件，是结构或机构中的构件，在受到力的作用时发生变形，甚至达到破坏的程度，而整个过程，是属于静力学的过程，或者说，受到的作用是静力学载荷，不考虑其中的动力效应。因此，拉伸或压缩时，无论杆件是发生基本变形还是组合变形，杆件上所承受的力都是平衡力。当杆件做变速运动时，可应用动静法将特殊力化成静力载荷。杆件处于平衡状态，意味着杆件任意一部分都是处于平衡状态的。

二、杆件的截面属性

实际工程结构中，可以简化为杆件的结构有很多，例如房屋和桥梁结构中的梁和柱、机械传动中的传动轴、吊起重物的钢绳等。

杆件的长度方向称为轴向或纵向。垂直于杆件长度方向的切断面称为横截面；横截面图形的几何中心叫做横截面的形心，简称形心；杆件所有横截面形心的连线称为轴线。依轴线形状，可以将杆件分为直杆、曲杆和折杆。沿轴线方向上横截面的几何图形的大小和形状不发生变化的杆件称为等截面杆。等截面直杆是最基本也是最简单的杆件。

三、杆件的基本变形

当直杆所受到的外力（或外力合力的作用线）与杆件轴线重合时，杆件（或杆件各段）产生伸长或缩短，同时截面面积发生相应的减小和增大，横截面间的距离有所改变但始终保持平行关系。这时，我们说杆件在发生拉伸变形或压缩变形，如图 1-1 所示。

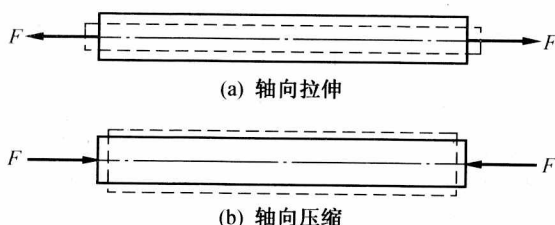


图 1-1 等截面直杆轴向拉伸和压缩

等直杆件受到外力偶矩的作用，按右手法则定义力偶的方向。当作用在杆件上的外力偶矩的方向与杆件轴线方向一致时，杆件各横截面间的距离和平行关系保持不变，但相对杆件轴线转动了一定的角度，这种变形称为扭转，以扭转变形为主的杆件叫做轴。图 1-2 所示为一个圆截面轴扭转时的受力和变形。

垂直于杆件轴线方向的外力称为横向力。横向力按作用形式分为集中力、分布力和集中力偶。当杆件受到横向力作用时，其轴线由原来的直线弯曲成曲线，杆件各截面不再平行，而是发生了一定的相对转动。此时，杆件发生弯曲变形。变形以弯曲为主的构件叫做梁。图 1-3 所示为一根梁弯曲时的受力和变形。

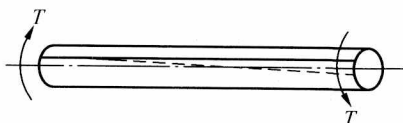


图 1-2 轴的扭转

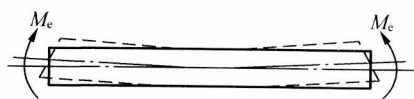


图 1-3 梁的弯曲

拉伸或压缩、扭转、弯曲是杆件的 3 种基本变形。所谓组合变形，是指杆件同时发生两种或两种以上的的基本变形。

四、杆件连接部分的变形

所谓剪切，是指物体受到大小相等、方向相反、距离很近的一对作用力，这一对力分别压在构件的两个相对侧面上，如图 1-4a 所示。由于这一对力作用线间的距离很小，所以构成的力偶矩很小，其作用影响可以忽略不计。此时，两力间的各截面发生相对错动，如图 1-4b 所示。发生相对错动的横截面上所承担的力叫做剪力，用 F_s 表示。不断加大外力，剪力也随之增大，最终构件发生剪断破坏，如图 1-4c 所示。

所谓的挤压，指发生在两个物体间的相互接触面上，相互接触的两物体之间有压力作用，这个压力叫做挤压力。挤压力不断加大，会使相互挤压的两物体（特别是较弱的物

体) 发生挤压变形。挤压变形通常是不可恢复的(塑性的), 当挤压变形过大时, 会使构件丧失使用功能, 这叫做挤压破坏, 图 1-5 为挤压变形和挤压破坏, 设挤压力为 F_b , 耳片厚度为 δ , 销钉或孔直径为 d , 最大挤压应力为 σ_{bs} 。

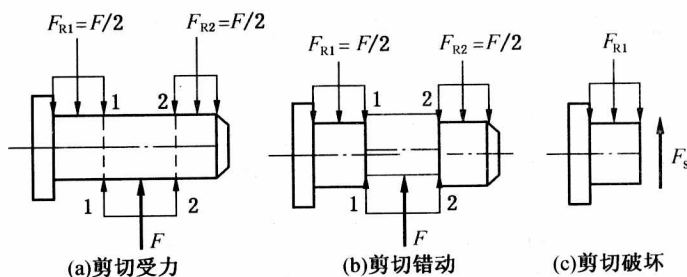


图 1-4 剪切形式

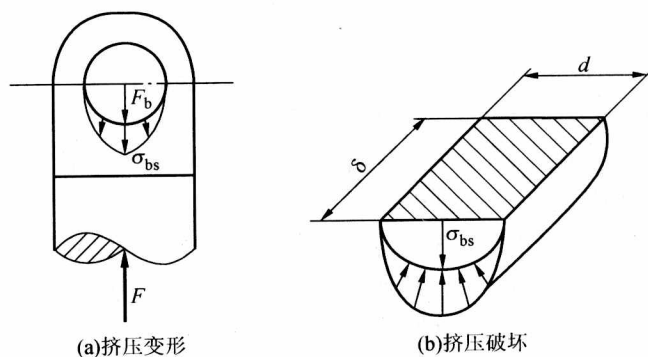


图 1-5 挤压变形和挤压破坏示意图

第四节 材料力学中的假设

一、基本假设

固体力学对其研究对象即可变形固体的材料做了 3 个基本假设。

(1) 连续性假设: 认为固体是由材料连续充满的。根据这一假设, 可以不考虑材料微观颗粒间的空隙, 从而可以用坐标的连续函数来表征可变形固体强度、刚度和稳定性的各物理量(如位移等)。

(2) 均匀性假设: 认为固体内的材料是均匀分布的。根据这一假设, 固体材料各处的力学性质是相同的。于是, 取固体材料的一部分进行实验研究, 得到的力学性质可以应用到这种固体材料的构件的研究中。

(3) 各向同性假设: 认为可变形固体材料的力学性质没有方向性, 即各个方向的力学性质相同。满足各向同性假设的材料叫做各向同性材料。例如钢材、混凝土材料等。木材顺纹和横纹方向的力学性质不同, 不能满足各向同性假设, 这类材料叫做各向异性材料。

材料力学是固体力学的一个分支，材料力学的主要研究对象即杆件属于可变形固体，自然可认为是连续的、均匀的、各向同性的。

二、小变形假设

材料力学主要研究杆件在发生基本变形和组合变形时的强度、刚度和稳定性问题。杆件变形是由于受到外界作用（通常是外力）的结果。由于杆件发生变形，原来的受力位置或方向以及由各杆件构成的结构形状都会发生改变。这样，杆件或结构受力后会发生变形。而杆件或结构变形又使原来的受力位置或方向有所改变。可见，这是一个耦合的非线性问题。实际上，杆件或结构的变形是很小的，这个很小的变形所导致的受力位置或方向的改变也是可以忽略不计的。这样可以将问题简单化（可线性化）。我们把这一假设叫做小变形假设。

小变形假设的意义之一，是在对杆件或结构做受力分析时，忽略由于杆件或结构发生变形而使受力位置或受力方向发生的改变。

小变形假设的意义之二，是在分析简单杆件或结构的某点位移时使问题线性化。图 1-6 所示为最简单的杆件结构——桁架。当节点 A 受力 P 作用时，杆 1 受拉伸长而杆 2 受压缩短，节点 A 发生位移， A 点发生位移后新的位置是 A'' 点， A' 点是两个圆弧曲线的交点。根据小变形假设，以及微积分中的代替曲线思想，可以用两圆弧线的切线交点 A'' 近似代替 A' 点，这个误差是微小的。

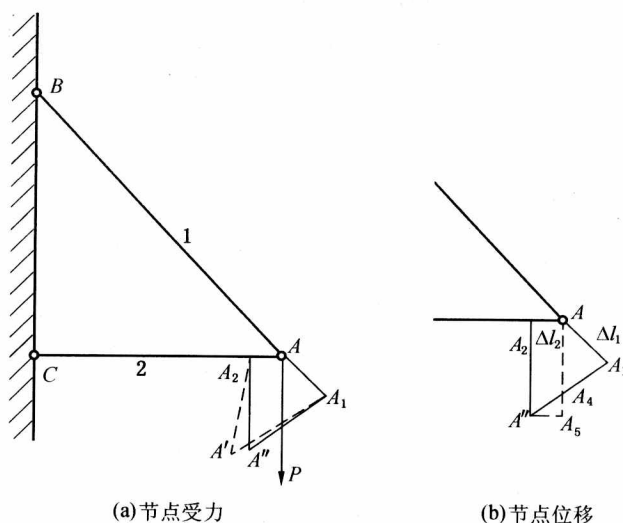


图 1-6 简单桁架节点位移示意图

三、无初应力假设

杆件在外界作用下会发生变形，同时杆件的各截面会产生内力。内力在截面上的分布集度即单位面积上的内力，叫做应力。（关于内力和应力，后面会有详细叙述）

材料力学所研究的杆件的初始状态，是杆件内各截面上均无应力的状态，这个假设叫做无初应力假设。根据这个假设，杆件的变形是在这个应力的初始状态上发生的。

无初应力假设和小变形假设是叠加法应用的前提。叠加法可以简单叙述为几个力共同作用的结果,例如杆件的应力和变形是这几个力单独作用下的线性叠加。叠加法是在基本变形分析后进一步研究组合变形的最基本方法,该法在力学各分支学科中有重要作用。

第五节 外力与内力

一、外力

材料力学研究的对象是构件,因此,对于所研究的对象来说,其他构件与物体作用于其上的力均为外力,包括载荷与约束反力。

作用在杆件上的外力,可以按作用形式划分为集中力、分布力、集中力偶和分布力偶。集中力是作用在很小面积上的分布力的简化。集中力偶是作用在很小面积上的外力其合力为力偶的情况的简化。杆件所受到的外力又可以分为主动力和被动力。杆件在主动的外力作用下,支座所产生的作用力是被动的,又称为支座反力。静定杆件的支座反力可以由杆件的平衡条件确定。

按照载荷随时间变化的情况,可分为静载荷与动载荷。随时间变化极缓慢或不变化的载荷,称为静载荷。其特征是在加载过程中,构件的加速度很小,可以忽略不计。随时间显著变化或使构件各质点产生明显加速度的载荷,称为动载荷。例如,锻造时气锤锤杆受到的冲击力为动载荷,图 1-7 所示联杆所受压力 F 随时间变化,也属于动载荷。

构件在静载荷与动载荷作用下的力学表现或行为不同,分析方法也不完全相同,但前者是后者的基础。

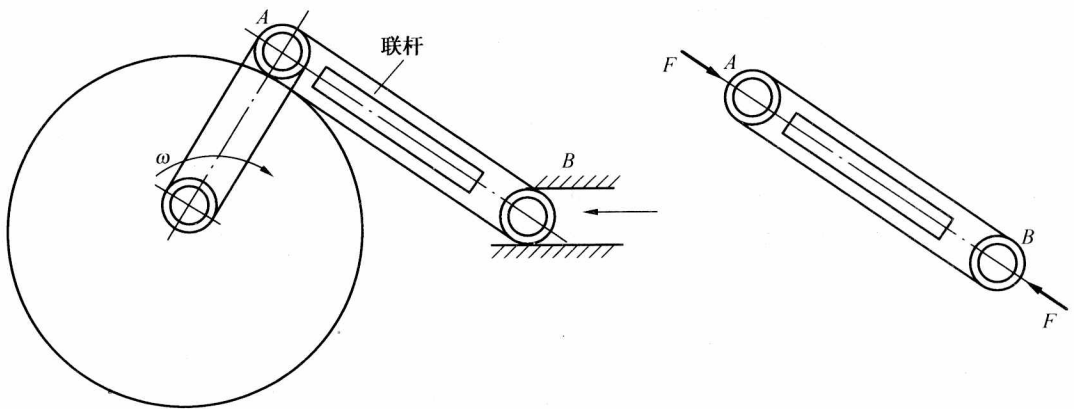


图 1-7 联杆示意图

温度的变化会使杆件发生变形。例如,垂直杆件上下两侧温度不同时将使杆件弯曲,如图 1-8 所示。

支座移动也能使杆件发生变形。例如,两端固定的杆件,当支座有位移时,杆件将随之变形。图 1-9 所示为左端支座有沉陷时杆件发生的弯曲变形。

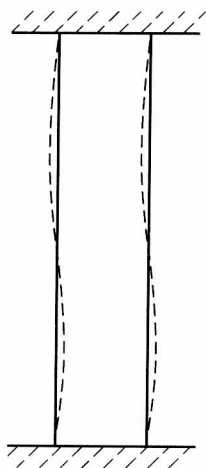


图 1-8 由温度影响产生的变形

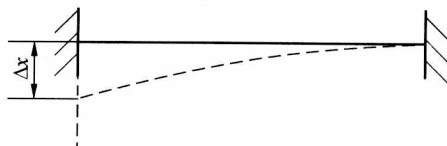


图 1-9 由支座位移产生的变形

二、内力与截面法

在外力作用下，构件发生变形，同时，构件内部相连各部分之间产生相互作用力。由于外力作用，构件内部相连部分之间的相互作用力，称为内力。构件的强度、刚度及稳定性，与内力的大小及其在构件内的分布情况密切相关。因此，内力分析是解决构件强度、刚度及稳定性问题的基础。

由刚体静力学可知，为了分析两物体之间的相互作用力，必须将两物体分离。同样，要分析构件的内力，例如要分析图 1-10 所示杆件横截面 $m-m$ 上的内力，也必须假想地沿该截面将杆件切开，于是得切开截面的内力如图 1-10b 所示。由连续性假设可知，内力是作用在切开截面上的连续分布力。

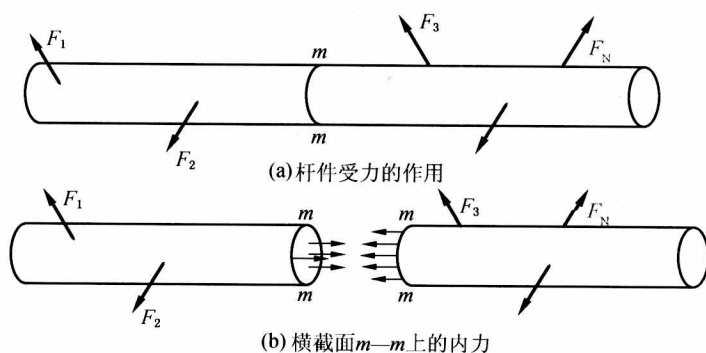


图 1-10 杆件某横截面内力示意

应用力系简化理论，将上述分布内力向横向截面的形心 C 简化，得主矢 F_R 与主矩 M (图 1-11a)。为了分析内力，沿截面轴线方向建立坐标轴 x ，在所切横截面内建立坐标轴 y 与 z ，并将主矢 F_R 与主矩 M 沿上述三轴分解 (图 1-11b)，得内力分量 F_N , F_{sy} 与 F_{sz} ，以及内力偶矩分量 M_x , M_y 与 M_z 。

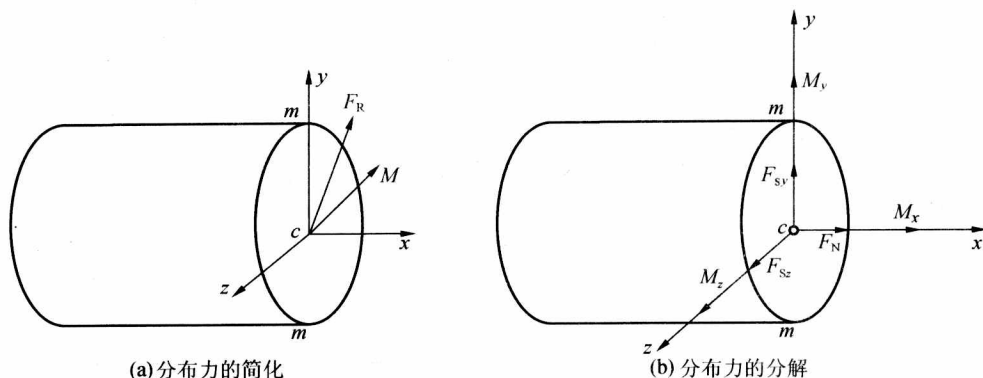
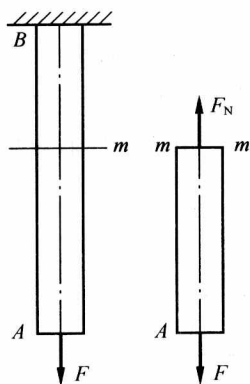


图 1-11 杆件某截面上内力的简化与分析

沿轴线的内力分量 F_N ，称为轴力；作用线位于所切截面的内力分量 F_{Sy} 与 F_{Sz} ，称为剪力；矢量沿轴线的内力偶矩分量 M_x ，称为扭矩；矢量位于所切横截面的内力偶矩分量 M_y 与 M_z ，称为弯矩。上述内力及内力偶矩分量与作用在切开杆段上的外力保持平衡，因此，由平衡方程

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad \sum F_z = 0 \\ \sum M_x = 0 \quad \sum M_y = 0 \quad \sum M_z = 0 \end{aligned}$$



(a) 杆件受集中载荷作用 (b) 截面 $m-m$ 上的内力

图 1-12 仅受轴力作用的情况

可建立内力与外力间的关系，或由外力确定内力。为叙述简单，以后将内力分量及内力偶矩分量统称为内力分量。

将杆件假想地切开以显示内力，并由平衡条件建立内力与外力间的关系或由外力确定内力的方法，称为截面法，它是分析杆件内力的一般方法。

应该指出，在很多情况下，杆件横截面上仅存在一种、两种或三种内力分量。如图 1-12a 所示杆 AB，A 端承受沿杆件轴线的集中载荷 F 作用，显然，杆件横截面上的唯一内力分量为轴力 F_N （图 1-12b），其值则为

$$F_N = F$$

第六节 应力与应变

一、应力

内力是构件内部相连两部分之间的相互作用力，并沿截面连续分布。为了描写内力的分布情况，现引入内力分布集度即应力的概念。截面上单位面积所受的内力就叫做应力。

如图 1-13a 所示，在截面 $m-m$ 上任一点 k 的周围取一微小面积 ΔA ，并设作用在该

面积上的内力为 ΔF ，则 ΔF 与 ΔA 的比值，称为 ΔA 的平均应力，并用 p_{av} 表示，即

$$p_{av} = \frac{\Delta F}{\Delta A}$$

一般情况下，内力沿截面并非均匀分布，平均应力之值及其方向将随所取面积 ΔA 的大小而异，为了更精确地描写内力分布情况，应将 ΔA 趋于零时所得平均应力的极限值，称为截面 $m-m$ 上 k 点处的应力或总应力，并用 p 表示，即

$$p = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta F}{\Delta A}$$

显然，应力 p 的方向即 ΔF 的极限方向。为了分析方便，通常将应力 p 沿截面法向与切向分解为两个分量（图 1-13b），沿截面法向的应力分量称为正应力并用 σ 表示；沿截面切向的应力分量称切应力，并用 τ 表示；显然 $p^2 = \sigma^2 + \tau^2$ （应力单位为 Pa）。

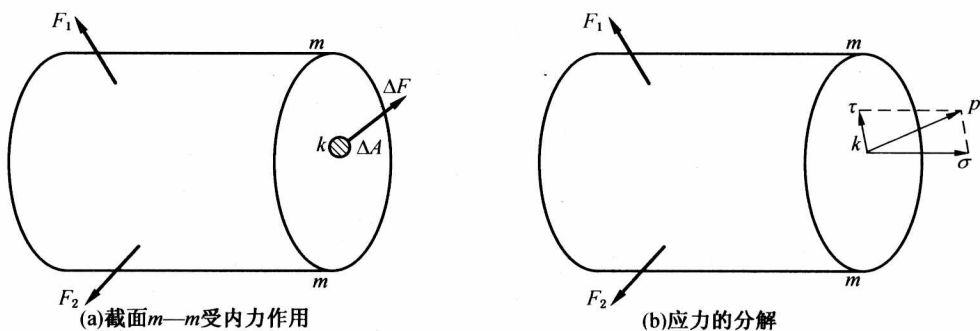


图 1-13 应力与应力分解

二、应变

杆件的变形是杆件整体形状和体积大小的改变，显然，变形是杆件上各点处微小变形量的积累，杆件各点处的变形用应变来描述。

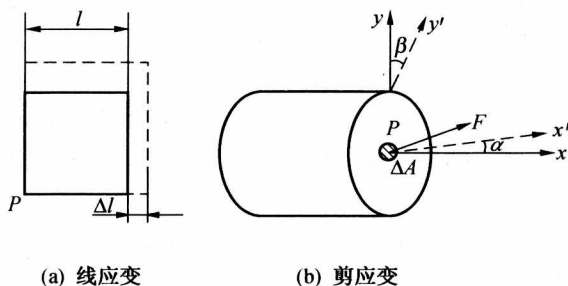


图 1-14 应变的两种形式

杆件内一点 P 处某微小直线段长度的相对改变量叫做线应变，用符号 ε 表示，也称为正应变。如图 1-14a 所示，设 P 点处某直线段的长度为 l ，其改变量为 Δl ，显然 ε 被定义为

$$\varepsilon = \lim_{l \rightarrow \infty} \frac{\Delta l}{l}$$

杆件内一点 P 处某直角的改变量叫做剪应变，用符号 γ 表示，又叫做角应变。如图 1-14b 所示。设 P 点处 x 轴和 y 轴构成直角，当杆件变形时， x 轴和 y 轴分别转动了角度 α 和 β 。显然，剪应变被定义为 $\gamma = \alpha + \beta$ 。

线应变和剪应变的符号规定与正应力和剪应力的符号规定是一致的。图 1-15 所示为正的线应变和正的线应变以及正的剪应力和正的剪应变。

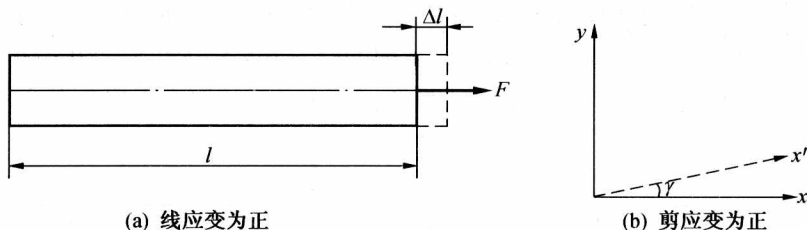


图 1-15 应变符号的规定

第七节 本构关系、单元体与应力集中

一、本构关系，完全弹性假设

杆件受力与变形间的关系取决于杆件的构造，即杆件的尺寸和杆件的材料。消除尺寸的影响，材料的性质取决于材料自身的内部构造。材料这一性质用应力和应变间的关系来描述。材料应力与应变间的关系叫做材料的本构关系。

变形随外力增加而增加，并且当卸除外力时变形会消失，材料的这一性质叫做弹性。当变形和受力间服从线性关系时，叫做完全弹性或者线性弹性（简称线弹性）。线性弹性性质反映到材料的本构关系上有

$$\sigma = E \cdot \varepsilon, \tau = G \cdot \gamma \quad (1-1)$$

式中 E 、 G ——材料弹性常数，分别叫做弹性模量和剪切弹性模量。

式 (1-1) 给出的是材料的线弹性性质，分别叫做胡克定律和剪切胡克定律。对于多数材料而言，符合某个极值的应力 σ_p 或 τ_p 值，只有当 $\sigma \leq \sigma_p$ 及 $\tau \leq \tau_p$ 时式 (1-1) 才成立。

外力卸除后，变形不能消失或不完全消失，这种性质叫做塑性。不能消失的变形叫做塑性变形，也有的叫做残余变形。

材料力学中，假设杆件的材料是完全弹性的。

二、单元体

为了研究杆件内一点 P 处的应力和应变的性质，在 P 点附近截取出一个微小的体积，这个微小的体积叫做单元体。在直角坐标下，单元体是一个直角六面体。