



普通高等教育“十二五”规划教材

工 程 力 学

主 编 王道远 李 冬
副主编 史彬茹 张亚琴 袁金秀
主 审 宋天舒



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

责任编辑 张秀娟

E-mail: zxjuan@waterpub.com.cn

销售分类: 力学

ISBN 978-7-5170-2158-2



9 787517 021582 >

定价: 28.00 元



普通高等教育“十二五”规划教材

工 程 力 学

主 编 王道远 李 冬

副主编 史彬茹 张亚琴 袁金秀

主 审 宋天舒

内 容 提 要

本书依据高等职业技术教育土建类专业中力学课程的教学要求编写,全书分为两编共九章,适用于60学时左右的教学安排。其中,第一编静力学,包括静力学基础、平面力系的简化、平面力系的平衡、空间力系与重心等内容;第二编材料力学,包括轴向拉伸和压缩、剪切与挤压、扭转、平面弯曲、压杆稳定性等内容。书后附有材料力学实验、截面图形的几何性质、型钢表。

本书适用于高职高专院校的道路桥梁工程技术、城市轨道交通工程技术、铁道工程技术、工程造价等土建类专业的工程力学教学,也可供各土建类专业工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程力学 / 王道远, 李冬主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 7
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-2158-2

I. ①工… II. ①王… ②李… III. ①工程力学—高等职业教育—教材 IV. ①TB12

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第131241号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 工程力学
作 者	主 编 王道远 李冬 副主编 史彬茹 张亚琴 袁金秀 主 审 宋天舒
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 11.5印张 273千字
版 次	2014年7月第1版 2014年7月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

工程力学是土建类专业的一门非常重要的基础课，它为土建类专业提供基本的力学知识和计算方法，是后续学习相关专业知识和专业技能的基础。为此，本书编写团队经过对现有教材的充分调研，结合多年的教学经验，依据高等职业技术教育土建类专业中力学课程的教学要求编写了本书。其特色如下：

(1) 针对高职高专教育特点，按照实用、够用的原则，注重对学生能力素质的培养。

(2) 以满足后续专业课程学习要求为主，适当降低对深度和难度的要求，突出对基本理论和基本方法的介绍，省略部分理论性较强的推导过程。

(3) 结合工程实际编写例题和习题，重视培养学生的工程意识和独立解决问题的能力。

全书分为两编共九章，适用于60学时左右的教学安排。其中，第一编静力学，包括静力学基础、平面力系的简化、平面力系的平衡、空间力系与重心等内容；第二编材料力学，包括轴向拉伸和压缩、剪切与挤压、扭转、平面弯曲、压杆稳定性等内容。书后附有材料力学实验、截面图形的几何性质、型钢表。全书概念清楚、内容精炼、语言流畅。

本书由河北交通职业技术学院王道远、李冬担任主编，并负责全书的策划及统稿工作，由史彬茹、张亚琴、袁金秀担任副主编，参加编写工作的还有陈伟利、李现者。编写分工如下：王道远编写第一章和第三章；李冬编写第五章和第八章；张亚琴编写第二章和附录一；史彬茹编写第四章和附录二；袁金秀编写第六章和第七章；陈伟利编写第九章；李现者编写各编引言和附录三。

本书由哈尔滨工程大学航天与建筑工程学院博士生导师宋天舒教授主审。宋天舒教授对本书提出了许多宝贵意见，在此深表感谢。在本书编写过程中，中铁十四局集团有限公司李栋、中铁七局集团有限公司马军辉、中铁十一局集团有限公司李博理、中铁十五局集团有限公司侯振兴、中铁十六局集团有限公司宋宝禄、中铁九局集团有限公司燕万红、廊坊市中铁物探勘察

有限公司赵光敏、河北建设勘察研究院有限公司戴光寿、河北华能京张高速公路有限责任公司李强等提出了许多宝贵意见，在此向他们一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，在内容选择、层次结构等方面难免有疏漏或不足，敬请广大读者批评指正，提出宝贵意见。

编 者

2014年5月

前言

第一编 静 力 学

第一章 静力学基础.....	2
第一节 静力学基本概念.....	2
第二节 静力学基本公理.....	4
第三节 力矩与力偶.....	6
第四节 物体受力分析.....	9
知识拓展	15
习题	17
第二章 平面力系的简化	19
第一节 平面汇交力系的简化	19
第二节 平面力偶系的简化	22
第三节 平面任意力系的简化	23
知识拓展	28
习题	28
第三章 平面力系的平衡	30
第一节 平面力系的平衡条件与平衡方程	30
第二节 平面力系平衡问题的求解	32
知识拓展	40
习题	42
第四章 空间力系与重心	45
第一节 力在直角坐标轴上的投影	45
第二节 力对轴的矩与合力矩定理	47
第三节 空间任意力系的平衡方程	49
第四节 物体的重心	51
知识拓展	55
习题	56

第二编 材 料 力 学

第五章 轴向拉伸和压缩	62
第一节 拉(压)杆横截面上的内力	62
第二节 拉(压)杆横截面上的正应力	64
第三节 杆件拉伸(压缩)时的弹性变形	68
第四节 杆件拉伸(压缩)时的力学性能	71
第五节 拉伸(压缩)杆件的强度计算	77
第六节 应力集中的概念	80
知识拓展	81
习题	82
第六章 剪切与挤压	85
第一节 剪切与挤压的概念	85
第二节 剪切的实用计算	86
第三节 挤压的实用计算	87
知识拓展	89
习题	89
第七章 扭转	91
第一节 扭转的概念	91
第二节 圆轴扭转时横截面上的内力	92
第三节 圆轴扭转时的应力与变形	95
第四节 圆轴扭转时的强度条件与刚度条件	98
知识拓展	101
习题	101
第八章 平面弯曲	104
第一节 平面弯曲的概念	104
第二节 平面弯曲时梁的内力	105
第三节 剪力图和弯矩图	108
第四节 弯矩、剪力和荷载集度间的关系	110
第五节 平面弯曲时梁横截面的正应力	113
第六节 梁的弯曲剪应力	117
第七节 梁的强度计算	119
第八节 提高梁弯曲强度的措施	122
第九节 弯曲变形及梁的刚度条件	124
知识拓展	130
习题	131

第九章 压杆稳定性	137
第一节 压杆稳定性的概念	137
第二节 细长压杆的临界压力	138
第三节 临界应力总图	139
第四节 压杆的稳定性计算	142
第五节 提高压杆稳定性的措施	144
知识拓展	145
习题	146
附录一 材料力学实验	149
实验一 金属材料的拉伸试验	150
实验二 金属材料的压缩试验	152
实验三 拉伸时低碳钢弹性模量 E 的测定	155
实验四 剪切试验	156
实验五 弯曲正应力电测实验	158
附录二 截面图形的几何性质	161
附录三 型钢表	164
参考文献	173

第一编 静 力 学

对构件进行外力分析，主要是研究构件在外力的作用下处于平衡状态的规律。平衡状态是物体机械运动的一种特殊形式，是指构件相对于空间惯性参考系处于静止或匀速直线运动的状态。在一般的工程实际问题中，通常把固连于地球的参考系视为惯性参考系。

实际构件在受力后都会发生不同程度的变形，但由于工程实际中的这种变形非常微小，对所研究的平衡问题几乎不产生影响。因此，在本编所研究的问题中，忽略构件所发生的变形，即把构件简化为刚体。所谓刚体，是指在力的作用下，物体内存任意两点之间的距离始终保持不变的物体，即物体在力的作用下，其几何形状和尺寸保持不变。工程实际中，刚体是不存在的，它是一种理想化的力学模型。当物体的变形十分微小，或对所研究的问题影响很小时，便可将物体简化为刚体，从而使问题得到简化，并能够满足工程需要。

本编着重研究以下三个问题：

(1) 静力学基础。主要研究静力学公理及应用，讨论力、力矩、力偶的物理概念及计算，讨论构件的各种约束特点及约束反力的画法。

(2) 力系的简化（包括平面力系和空间力系）。主要讨论力系的分类、简化过程及结果，研究物体重心的确定方法。

(3) 力系的平衡（包括平面力系和空间力系）。主要讨论各种不同力系的平衡方程的物理意义及应用。

第一章 静力学基础

教学提示：本章介绍静力学最基本的内容，包括静力学基本概念与公理、静力学基本计算以及物体受力分析。静力学基本概念与公理是静力学的理论基础，静力学基本计算与物体受力分析是力学课程中非常重要的基本训练。

教学要求：掌握力、刚体、平衡等概念与静力学公理；熟悉力矩的计算方法；掌握力偶概念与力偶的性质；熟悉各种常见约束；掌握物体受力分析方法，能熟练地画出工程结构的受力图。

第一节 静力学基本概念

一、力

1. 力的定义

在长期生活和实践中人们建立了力的概念：力是物体间相互的机械作用，这种作用使物体运动状态发生变化或使物体产生变形。前者称为力的运动效应，后者称为力的变形效应。例如，人们用手推着小车使小车由静止开始运动；用汽锤锻打工件，工件在锻锤作用下会发生变形等。

力的作用是相互的，以手拉弹簧，弹簧会伸长为例：弹簧能够伸长是由于人用力拉弹簧使其变形，同时人的手也能感觉到弹簧对自己的反作用力。因此，一个物体受到力的作用，必定有别的物体对它施加了这种作用，即受力物体和施力物体是相对而言的。物体间相互机械作用的形式多种多样，可以归纳为两类：一类是物体直接接触的作用，如压力、摩擦力等；另一类是通过场的作用，如万有引力对物体的吸引力、电场对物体的电磁力等。尽管物体间相互作用的形式和物理本质有所不同，但是机械作用效应是相同的，力使物体运动状态改变，称为运动效应或外效应；力使物体的形状发生变化，称为变形效应或内效应。静力学主要研究物体的外效应。

2. 力的三要素

实践表明，力对物体的作用效应完全取决于力的三要素：力的大小、方向和作用点。力的大小表示物体间相互机械作用的强弱程度；力的方向指力的方位和指向，表示方向性是物体间的相互作用的一个特点；力的作用点表示力在物体上的作用位置。三个要素中有任何一个改变时，力的作用效应也会随之改变。要准确地表示出一个力就必须把它的大小、方向、作用点都准确地表示出来。

3. 力的表示方法

力具有大小和方向，所以力是矢量，需服从矢量的平行四边形法则，在图上可以用带箭头的线段表示力的三要素。线段的长度代表力的大小，线段的方位和箭头的指向代表力



的方向；线段的始端或终端表示力的作用点。通过力的作用点并沿着力的方向的直线（一般用虚线表示），称为力的作用线。如图 1-1 所示，带箭头的线段表示力 F ，其长度代表 F 的大小，点 A 为 F 的作用点，沿 AB 方向的直线为力的作用线。

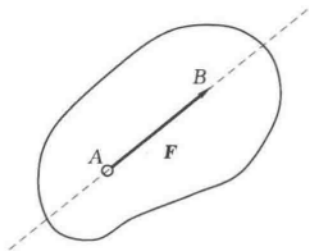


图 1-1

通常用黑体字母 F 表示力的矢量，而普通字母 F 表示力的大小，这是标量。

4. 力的单位

在国际单位制 (SI) 中，力的单位是牛 [顿] (N) 或千牛 [顿] (kN)， $1\text{kN}=1000\text{N}$ 。

二、力系

通常作用在物体上的力有若干个，把这若干个力总称为一个力系。工程中，按作用线的分布情况，力系中各力作用线位于同一平面的，称为平面力系；各力作用线不位于同一平面的，称为空间力系。按力的作用线所在的位置，分为平面力系和空间力系；按其作用线的相互关系，分为平行力系、汇交力系和一般力系。

如果物体在某个力系作用下处于平衡状态，则这个力系称为平衡力系。平衡力系所必须满足的条件称为平衡条件。

如果两个力系分别作用于一个物体时，其效应相同，则称这两个力系互为等效力系。如果一个力与一个力系等效，则称此力为该力系的合力，而该力系中的各力称为此力的分力。在不改变作用效果的前提下，用一个简单力系等效替代复杂力系的过程，称为力系的简化。

三、荷载

荷载是直接作用于结构上的主动外力，是引起结构内力和变形的重要原因。作用于结构或构件上的荷载类型很多，具体分类如下。

1. 恒载和活载

按作用的时间长短，荷载可分为恒载和活载。恒载是作用于结构上的大小、方向与时间无关，不发生变化的荷载，如自重等。活载是作用于结构上的位置和大小均为可变的荷载，如流动的人群、桥面上跑动的汽车、可移动的设备等。

2. 集中荷载和分布荷载

按作用的区域大小，荷载分为集中荷载和分布荷载。当荷载作用于结构上面积很小时，可以认为荷载集中作用在结构上的一点，称为集中荷载或集中力。当荷载的作用范围不可忽略，连续分布在结构上时，称为分布荷载或分布力，如线荷载、面荷载。

分布荷载的集中程度用集度 q 表示。体分布力中 q 的单位为牛 [顿] / 米³ (N/m³)；面分布力中 q 的单位为牛 [顿] / 米² (N/m²)；而土木工程中常见的分布力是按线性分布的，称为线分布力，对应的 q 的单位为牛 [顿] / 米 (N/m)。集度 q 为常数的分布荷载属均布荷载，集度 q 为变量的分布荷载属非均布荷载。

3. 静力荷载和动力荷载

按作用是否产生动力效应，荷载可分为静力荷载和动力荷载。当荷载作用在结构上变



化速度缓慢,不会引起结构产生明显加速度时,这种荷载称为静力荷载。当荷载作用在结构上,其大小和作用方向均随时间而变,引起结构产生明显的加速度,且不能忽略其惯性力时,这种荷载称为动力荷载。

除了上述外力的直接作用外,结构还会受到一些间接作用,如温度变化、支座移动、地震等,它们都会使结构产生内力和变形。广义上讲,这些作用都可视为荷载。

第二节 静力学基本公理

静力分析中的几个基本公理是人类长期经验的积累和总结,又经实践反复检验,证明是符合客观实际的普遍规律,它们阐述了力的一些基本性质,是静力学的基础。

一、二力平衡公理

作用在刚体上的两个力,使刚体处于平衡状态的充分必要条件是:两个力的大小相等、方向相反,作用线沿同一条直线(两个力等值、反向、共线)。如图 1-2 所示, $F_1 = -F_2$ 。

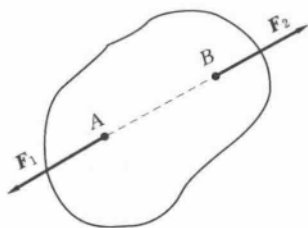


图 1-2

此公理揭示了最简单力系平衡的条件,其平衡条件是推证力系平衡的基础。必须指出的是,对于刚体而言这个条件是必要而充分的。对于变形体而言,二力平衡公理只是必要条件,但不是充分条件。例如,在绳索两端施加一对等值、反向、共线的拉力时可以平衡,但受到一对等值、反向、共线的压力时就不能平衡了。

工程结构中的构件受到两个力的作用处于平衡状态的情况很多。这种只受两个力作用而处于平衡状态的刚体,称为二力构件(图 1-3)。根据二力平衡条件可知:二力构件不论其形状如何,所受两个力的作用线必沿二力作用点的连线。若一根直杆只在两点受力作用而处于平衡,则此二力作用线必与杆的轴线重合,此杆称为二力杆。

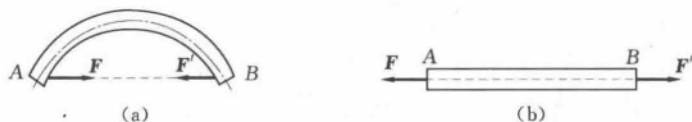


图 1-3

二、加减平衡力系公理

加减平衡力系公理:在作用于刚体上的已知力系中,加上或减去任一平衡力系,并不改变原力系对刚体的效应。

加减平衡力系公理的正确性是很明显的。因为平衡力系中的各力对于刚体的运动效应抵消,从而使刚体保持平衡。所以在一个已知力系上加上或者减去平衡力系不会改变原力系对刚体的作用效应。不难看出,加减平衡力系公理也只适用于刚体而不适用于变形体。

加减平衡力系公理说明平衡力系对刚体的作用效果等于零,是力系简化的重要依据。



由二力平衡公理与加减平衡力系公理可以得出推论 1：作用在刚体上某点的力，可沿其作用线任意移动，而不改变它对刚体的作用效应。力是具有固定作用线的滑移矢量，这称为力的可传性。

证明：(1) 设力 F 作用在物体 A 点 [图 1-4 (a)]。

(2) 根据加减平衡力系公理，可在力的作用线上任取一点 B ，加上一个平衡力系 F_1 和 F_2 ，并使 $F_1 = F_2 = F$ [图 1-4 (b)]。

(3) 由于 F 和 F_2 是一个平衡力系，可以去掉，所以只剩下作用在 B 点的力 F_1 [图 1-4 (c)]。

(4) 力 F_1 和原力 F 等效，就相当于把作用在 A 点的力 F 沿其作用线移到 B 点。力的可传性由此得证。

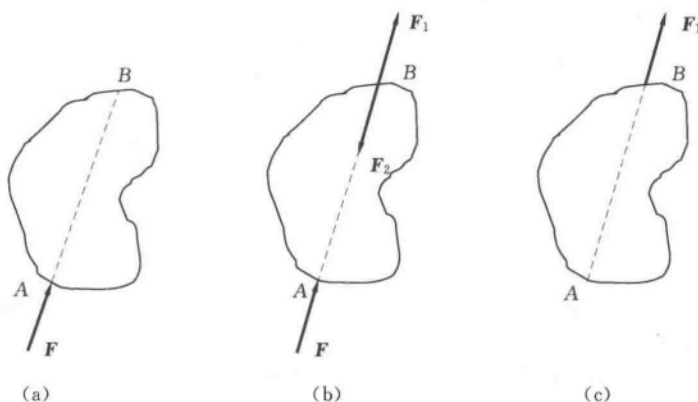


图 1-4

力的可传性容易被实践证实。如果保持力的大小、方向和作用线不变，用手推车和拉车的作用效果完全相同。同样，力的可传性只适用于刚体而不适用于变形体。

三、力的平行四边形法则

力的平行四边形法则：作用在物体上同一点的两个力，可合成为一个合力，合力的作用点仍在该点，其大小和方向由这两个力为边所构成的平行四边形的对角线来表示。力的平行四边形法则是力系合成与分解的基础。这种求合力的方法，称为矢量加法。如图 1-5 (a) 所示，其矢量式为 $F_R = F_1 + F_2$ ，即作用于物体上同一点的两个力的合力，等于这两个力的矢量和。

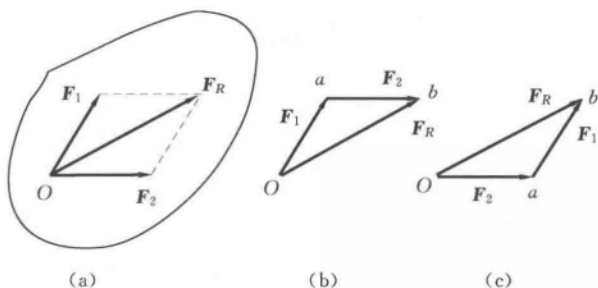


图 1-5



为了方便,也可由 O 点作矢量 F_1 ,再由 F_1 的末端作矢量 F_2 ,则矢量 Ob 即为合力 F_R [图 1-5 (b)],或者由 O 点作矢量 F_2 ,再由 F_2 的末端作矢量 F_1 ,则也可以得出矢量 Ob 为合力 F_R [图 1-5 (c)]。这种求合力的方法称为力的三角形法则。

由力的平行四边形法则可推导出推论 2,即同平面而不平行的三力平衡汇交定理:当刚体受到同平面内不平行的三力作用而平衡时,三力的作用线必汇交于一点,如图 1-6 所示。

证明:如图 1-6 所示,刚体在 F_1 、 F_2 、 F_3 三个力的作用下处于平衡,根据力的可传性原理,将 F_1 、 F_2 两个力移到其作用线的交点 O ,然后按平行四边形法则合成为一个合力 F_{12} ,这样,刚体就在 F_{12} 和 F_3 的作用下处于平衡。由二力平衡公理可知, F_{12} 和 F_3 必共线,即力 F_3 必通过 F_1 和 F_2 的交点 O 。定理由此得证。

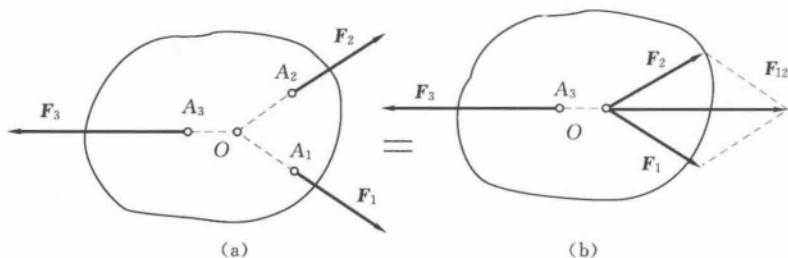


图 1-6

四、作用和反作用公理

两物体间的相互作用力,总是大小相等、方向相反,沿同一条直线,但分别作用在两个物体上,这就是作用和反作用公理。如图 1-7 中构件 ABD 在 B 受到构件 BC 的力 F'_B ,构件 BC 在 B 受到构件 ABD 的力 F_B 。

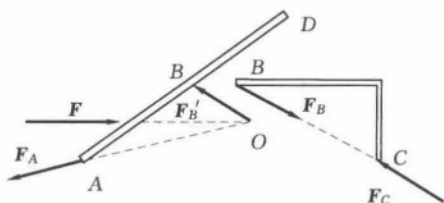


图 1-7

同平面而不平行的三力平衡汇交定理揭示了自然界中两物体相互作用的关系,是由单个物体过渡到多个物体的桥梁,表示一切力总是成对出现的,它们彼此互为存在条件,失去一方,另一方也就不存在了。

应注意二力平衡公理与作用和反作用公理的异同点:作用力与反作用力虽等值、反向、共线,但并不构成平衡,因为此二力分别作用在两个物体上。

第三节 力矩与力偶

一、力矩

1. 力对点之矩

前面讲过,力不仅可以改变物体的移动状态,而且还能改变物体的转动状态。力使物体绕某点转动的力学效应,称为力对该点之矩。以扳手旋转螺母为例(图 1-8),设螺母能绕点 O 转动,由经验可知,螺母能否旋动,不仅取决于作用在扳手上的力 F 的大小,



而且还与点 O 到 F 的作用线的垂直距离 h 有关。因此, 可以用 F 与 h 的乘积作为力 F 使螺母绕点 O 转动效应的量度。其中距离 h 称为 F 对 O 点的力臂, 点 O 称为矩心。由于转动有逆时针和顺时针两个转向, 则力 F 对 O 点之矩定义为: 力的大小 F 与力臂 d 的乘积冠以适当的正负号, 以符号 $M_O(F)$ 表示, 记为

$$M_O(F) = \pm Fh \quad (1-1)$$

通常规定: 力使物体绕矩心逆时针方向转动时, 力矩为正, 反之为负。

在国际单位制中, 力矩的单位是牛 [顿] · 米 ($N \cdot m$) 或千牛 [顿] · 米 ($kN \cdot m$)。

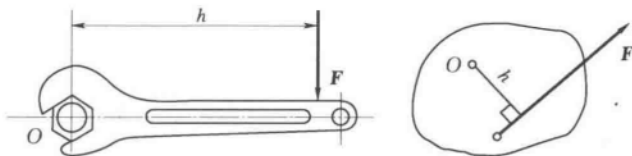


图 1-8

力矩的基本性质有以下几点。

性质 1: 力对点之矩, 不仅取决于力的大小, 还与矩心的位置有关。力矩随矩心的位置变化而变化。

性质 2: 力对任一点之矩, 不因该力的作用点沿其作用线移动而改变。

性质 3: 力的大小等于零或其作用线通过矩心时, 力矩等于零。

性质 4: 互相平衡的两个力对同一点之矩的代数和为零。

2. 合力矩定理

合力矩定理: 平面汇交力系的合力对其平面内任一点的矩等于所有各分力对同一点之矩的代数和, 即

$$M_O(F_R) = \sum M_O(F) \quad (1-2)$$

合力矩定理建立了合力对点之矩与分力对同一点之矩的关系。这个定理也适用于有合力的其他力系。

【例 1-1】 试计算图 1-9 中力 F 对 A 点之矩。已知 F , a , b , α 。

解: (1) 由定义求 $M_A(F)$ 先确定力臂 h , 而找力臂 h 较为麻烦。

(2) 由汇交力系合力矩定理求 $M_A(F)$ 。现将力 F 分解为互相垂直的两个分力 F_x 和 F_y , 利用平面汇交力系合力矩定理计算力 F 对 A 点之矩, 即

$$\begin{aligned} M_A(F) &= M_A(F_x) + M_A(F_y) = -F_x b + F_y a \\ &= -Fb \cos \alpha + Fa \sin \alpha \\ &= Fa \sin \alpha - Fb \cos \alpha \end{aligned}$$

【例 1-2】 每米长的挡土墙受土压力的合力为 $R=150kN$, 求土压力 R 使墙倾覆的力矩。图 1-10 中 $h=4.5m$, $b=1.5m$ 。

解: (1) 把 R 正交分解为两个分力 F_1 、 F_2 , 有

$$\begin{aligned} F_1 &= R \cos 30^\circ \\ F_2 &= R \sin 30^\circ \end{aligned}$$

(2) 对 A 点取矩, 则有

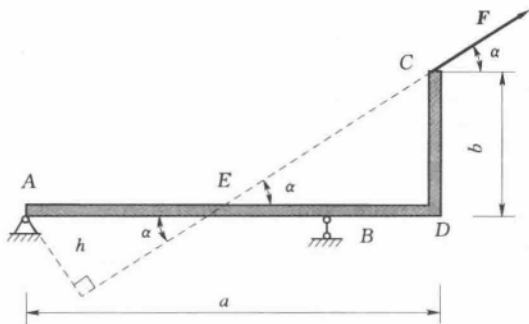


图 1-9

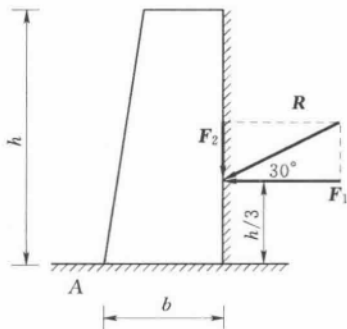


图 1-10

$$M_A(\mathbf{R}) = M_A(\mathbf{F}_1) + M_A(\mathbf{F}_2) = F_1 \frac{h}{3} - F_2 b = 82.4 (\text{kN} \cdot \text{m}) \text{ (逆时针)}$$

二、力偶

1. 力偶的概念

作用在同一刚体上的一对等值、反向、不共线的平行力称为力偶，记为 $M(\mathbf{F}, \mathbf{F}')$ 。如图 1-11 (a) 中的力 $\mathbf{F}$ 和 $\mathbf{F}'$ 就组成了力偶，两力作用线之间的距离 h 称为力偶臂，力偶所在的平面称为力偶作用面。例如，汽车司机用双手转动转向盘时加在转向盘上的两个力 [图 1-11 (b)]，就是力偶作用的一个实际例子。

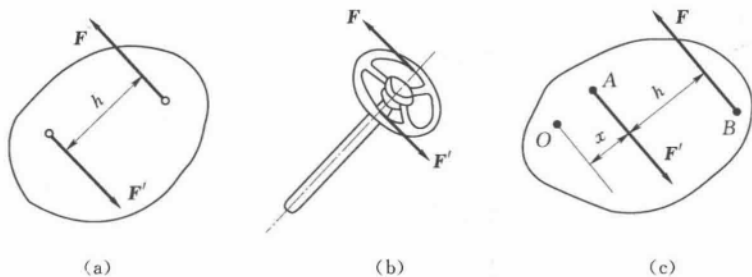


图 1-11

如前所述，力使刚体绕某点转动的效应可用力矩来度量。因此力偶对刚体的转动效应就可用组成力偶的两力对某点的矩的代数和来度量。如图 1-11 (c) 所示，在刚体上作用一力偶 $M(\mathbf{F}, \mathbf{F}')$ ，在力偶作用平面内任取一点 O 为矩心，则力偶对 O 点的矩为

$$M_O(\mathbf{F}, \mathbf{F}') = M_O(\mathbf{F}) + M_O(\mathbf{F}') = F(h+x) + (-F'x) = Fh$$

同法可以证明，矩心 O 取在其他任何位置，其结果保持不变。由此说明力偶中两力对力偶作用平面内任一点的矩的代数和是一个恒定的代数量，这个与矩心位置无关的恒定的代数量称为力偶矩，用 M 表示，其大小等于力偶中一力的大小与力偶臂的乘积，其正、负号规定与力矩的规定相同，即力偶使刚体逆时针转动时取正，反之取负。因此力偶矩的一般表达式为

$$M = M_O(\mathbf{F}, \mathbf{F}') = M_O(\mathbf{F}) + M_O(\mathbf{F}') = \pm Fh \quad (1-3)$$