

机械工程概述

A Brief Introduction to Mechanical Engineering

未央-机械01 金佳熠

Jiayi Jin, Weiyang College

2021年1月

目录

1	机械工程的内涵	1
1.1	机械工程的定义	1
1.2	机械工程的子学科	1
1.2.1	力学	1
1.2.2	机电一体化和机器人技术	2
1.2.3	结构分析	3
1.2.4	热力学	3

1 机械工程的内涵

1.1 机械工程的定义

机械工程是工程学的一个分支，它将工程物理、数学原理与机械系统的设计、分析、制造和维护相结合。机械工程是工程学最古老、最宽口径的分支。

机械工程领域需要了解一系列核心领域的知识，比如力学、动力学、热力学、材料科学、结构分析、电学等。除了这些核心知识外，机械工程师也会计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）和产品全生命周期管理来设计和分析生产车间、工业设备、加热和冷却系统、运输系统、飞机、船只、机器人、医疗设备、武器等。机械工程是一个涉及设计，生产和经营的工程学分支。

1.2 机械工程的子学科

机械工程领域可以被看作是由许多机械工程学科集合而成的。本节列出并简要介绍一些在本科阶段通常会讲授的几个子学科。有些学科是机械工程所独有的，而另一些则是机械工程与一个或多个其他学科的结合。机械工程师所做的大多数工作都使用这些子学科中的几个以及专业子学科的技能和技术。

1.2.1 力学

总的来说，力学就是对力及其对物体影响的研究。通常，工程力学被用于分析和预测物体在载荷或应力下的加速度和（弹性和塑性）变形。力学的子学科包括：

- **静力学**，研究力如何影响静体；
- **动力学**研究力如何影响运动的物体，包括运动学（关于运动，速度和加速度）和动力学（关于力和产生的加速度）；
- **材料力学**，研究不同材料在各种应力下如何变形；
- **流体力学**，研究流体对力的反应；
- **连续力学**，一种应用力学的方法，该方法假定对象是连续的（而不是离散的）。

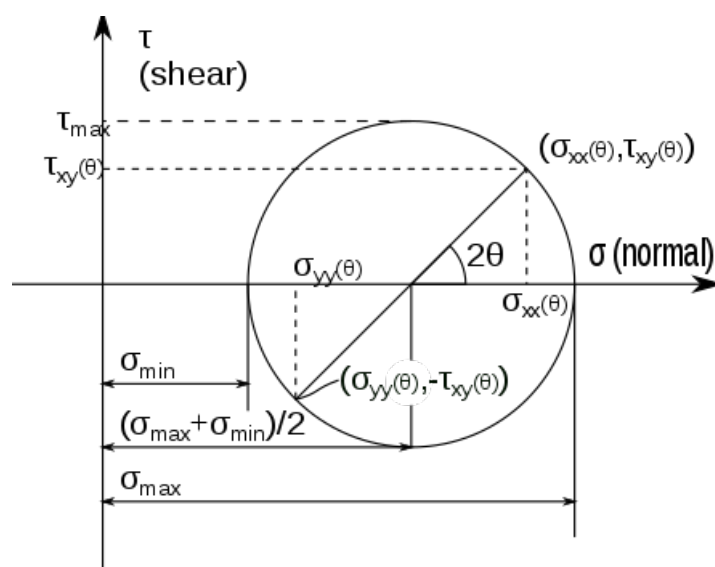


Fig. 1: Mohr's circle, a common tool to study stresses in a mechanical element

机械工程师通常在工程的设计或分析阶段使用力学知识。例如一个工程项目是车辆的设计，则可以使用静力学来设计车辆的框架，以便评估应力最强烈的位置。设计汽车发动机时，可能会使用动力学来评估发动机循环时活塞和凸轮中的力。材料力学可以用来为机架和发动机选择合适的材料。流体力学可以用于设计车辆的通风系统或设计发动机的进气系统。

1.2.2 机电一体化和机器人技术

机电一体化是机械与电子的结合。它是机械工程，电气工程和软件工程的跨学科分支，专注于集成电气和机械工程以创建混合系统。通过这种方式，可以通过使用专用软件，电动机，伺服机构和其他电气系统来使机器自动化。机电一体化系统的常见示例是CD-ROM驱动器。机械系统打开和关闭驱动器，旋转CD并移动激光，而光学系统则读取CD上的数据并将其转换为位。集成软件控制该过程，并将CD的内容传输给计算机。

机器人技术是机电一体化技术的应用，用于创造机器人，通常在工业上用于执行危险，令人不快或重复的任务。这些机器人可以是任何形状和大小，但都经过预先编程，可以与世界进行物理交互。为了设计机器人，工程师通常会运用运动学（以确定机器人的运动范围）和力学（以确定机器人内部的压力）的

知识。

机器人广泛应用于工业工程中。它们使企业可以节省劳动力成本，执行对人类而言太危险或精度要求太高或成本过高的任务，并确保更高的质量。许多公司都采用了机器人的装配线，尤其是在汽车工业中。除了工厂，机器人也被用于炸弹处理，太空探索等许多其他领域。

1.2.3 结构分析

结构分析是机械工程（以及土木工程）的一个分支，致力于检查物体为何以及如何失效以及修复物体及其性能。结构性故障以两种模式发生：静态故障和疲劳故障。当被分析的物体在加载（施加力）时破裂或发生塑性变形时（取决于失效标准），就会发生静态结构失效。疲劳失效在多次重复的加载和卸载循环后对象发生故障时出现。疲劳失效是由于物体上的缺陷而引起的：例如，物体表面上的微观裂纹在每个循环（传播）中都会略有增长，直到裂纹大到足以导致结构最终失效为止。

但是，故障并不能简单地被定义为零件断裂，而应定义为零件未按预期运行的时候，因为某些系统被设计成断裂的。如果这些系统没有损坏，则可以使用故障分析来确定原因。

机械工程师通常在发生故障后或设计避免故障时使用结构分析。工程师经常使用在线文档和书籍帮助他们确定故障的类型和可能的原因。

1.2.4 热力学

简单来说，热力学是对能量及其使用和系统转化的研究。通常，工程热力学研究的是将能量从一种形式转换为另一种形式。例如，汽车发动机将燃料中的化学能（焓）转化为热量，然后转化为机械功，最终使车轮转动。

机械工程师在热传递，热流体和能量转换的方面会使用热力学原理。他们利用热力学来设计发动机和发电厂，供暖，通风和空调（HVAC）系统，热交换器，散热器，散热器，制冷，隔热等。