

一级结构基础之静力学结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/537/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_537560.htm

静力学 静力学是力学的一个分支，它主要研究物体在力的作用下处于平衡的规律，以及如何建立各种力系的平衡条件。平衡是物体机械运动的特殊形式，严格地说，物体相对于惯性参照系处于静止或作匀速直线运动的状态，即加速度为零的状态都称为平衡。对于一般工程问题，平衡状态是以地球为参照系确定的。静力学还研究力系的简化和物体受力分析的基本方法。静力学的发展简史 静力学一词是法国数学、力学家P·伐里农于1725年引入的。从现存的古代建筑，可以推测当时的建筑者已使用了某些由经验得来的力学知识，并且为了举高和搬运重物，已经能运用一些简单机械(例如杠杆、滑轮和斜面等)。静力学是从公元前三世纪开始发展，到公元16世纪伽利略奠定动力学基础为止。这期间经历了西欧奴隶社会后期，封建时期和文艺复兴初期。因农业、建筑业的要求，以及同贸易发展有关的精密衡量的需要，推动了力学的发展。人们在使用简单的工具和机械的基础上，逐渐总结出力学的概念和公理。例如，从滑轮和杠杆得出力矩的概念；从斜面得出力的平行四边形法则等。阿基米德是使静力学成为一门真正科学的奠基者。在他的关于平面图形的平衡和重心的著作中，创立了杠杆理论，并且奠定了静力学的主要原理。阿基米德得出的杠杆平衡条件是：若杠杆两臂的长度同其上的物体的重量成反比，则此二物体必处于平衡状态。阿基米德是第一个使用严密推理来求出平行四边形、三角形和梯形物体的重心位

置的人，他还应用近似法，求出了抛物线段的重心。著名的意大利艺术家、物理学家和工程师达芬奇是文艺复兴时期首先跳出中世纪烦琐科学人们中的一个，他认为实验和运用数学解决力学问题有巨大意义。他应用力矩法解释了滑轮的工作原理；应用虚位移原理的概念来分析起重机构中的滑轮和杠杆系统；在他的一份草稿中，他还分析了铅垂力奇力的分解；研究了物体|百考试题|的斜面运动和滑动摩擦阻力，首先得出了滑动摩擦阻力同物体的摩擦接触面的大小无关的结论。对物体在斜面上的力学问题的研究，最有功绩的是斯蒂文，他得出并论证了力的平行四边形法则。静力学一直到伐里农提出了著名的伐里农定理后才完备起来。他和潘索多边形原理是图解静力学的基础。分析静力学是意大利数学家、力学家J. L. 拉格朗日提出来的，他在大型著作《分析力学》中，根据虚位移原理，用严格的分析方法叙述了整个力学理论。虚位移原理早在1717年已由伯努利指出，而应用这个原理解决力学问题的方法的进一步发展和对它的数学研究却是拉格朗日的功绩。我国古代科学家对静力学有着重大的贡献。春秋战国时期伟大的哲学家墨翟（公元前5世纪至4世纪）在他的代表作《墨经》中，对杠杆、轮轴和斜面作了分析，并明确指出“衡……长重者下，短轻者上”，提出了杠杆的平衡原理。静力学的内容 静力学的基本物理量有三个：力、力偶、力矩。力的概念是静力学的基本概念之一。经验证明，力对已知物体的作用效果决定于：力的大小(即力的强度)；力的方向；力的作用点。通常称它们为力的三要素。力的三要素可以用一个有向的线段即矢量表示。凡大小相等方向相反且作用线不在一直线上的两个力称为力偶，它是一个

自由矢量，其大小为力乘以二力作用线间的距离，即力臂，方向由右手螺旋定则确定并垂直于二力所构成的平面。力作用于物体的效应分为外效应和内效应。外效应是指力使整个物体对外界参照系的运动变化；内效应是指力使物体内部各部分相互之间的变化。对刚体则不必考虑内效应。静力学只研究最简单的运动状态即平衡。如果两个力系分别作用于刚体时所产生的外效应相同，则称这两个力系是等效力系。若一力同另一力系等效，则这个力称为这一力系的合力。静力学的全部内容是以几百条公理为基础推理出来的。这些公理是人类在长期的生产实践中积累起来的关于力的知识的总结，它反映了作用在刚体上的力的最简单最基本的属性，这些公理的正确性是通过实验来验证的，但不能用更基本的原理来证明。静力学，按研究对象的不同，可分为质点静力学、刚体静力学、流体静力学等；按研究的方法可分为几何静力学（或初等静力学）和分析静力学。几何静力学可以用解析法，即通过平衡条件式用代数的方法求解未知约束反作用力；也可以用图解法，即以力的多边形原理和伐里农潘索提出的索多边形原理为基础，用几何作图的方法来研究静力学问题。分析静力学是拉格朗日提出来的，它以虚位移原理为基础，以分析的方法为主要研究手段。他建立了任意力学系统平衡的一般准则，因此，分析静力学的方法是一种更为普遍的方法。静力学在工程技术中有着广泛的应用。例如对房屋、桥梁的受力分析，有效载荷的分析计算等。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com