

工程力学考试大纲

课程名称：工程力学

适用专业：工程力学、机械工程、热能工程、化工过程机械、岩土工程、结构工程、油气井工程、储运工程、船舶与海洋结构物设计制造、安全技术及工程安全技术及工程

参考书目：

1. 理论力学（上、下册），哈工大，高教出版社
2. 材料力学（上、下册），刘鸿文，高教出版社

考试内容要求

绪论：课程的目的与任务，研究对象和研究方法，基本假设，杆件的基本变形。

静力学：

1. 静力学公理和物体的受力分析：静力学基本概念与公理，约束与约束反力，受力分析和受力图。
2. 汇交力系：力的分解与合成，合力投影定理，汇交力系的合成与平衡。
3. 力偶理论：力对点之矩，力对轴之矩，力偶理论，力偶系的合成与平衡。
4. 平面一般力系：平面一般力系向作用面内一点的简化；主矢与主矩；合力矩定理；平面一般力系的平衡条件与应用，物系的平衡，静定和静不定概念。
5. 空间一般力系：空间一般力系的简化，空间一般力系的平衡条件与应用，重心，平行力系。
6. 摩擦：滑动摩擦，带摩擦的平衡问题，摩擦与自锁现象。

材料力学：

1. 拉伸、压缩、剪切：拉压变形的内力、应力概念及计算；材料拉压变形的力学特性，线弹性虎克定律；剪应力和剪应变的概念，剪切实用计算，剪应力互等定理，剪切虎克定律；许用应力和许可载荷，安全系数，强度计算及相关概念；结构变形分析，拉压静不定问题。
2. 扭转：圆轴扭转的剪切变形和剪应力，纯剪切概念，扭转构件的强度和刚度计算。
3. 弯曲内力和弯曲应力：梁的约束与支承；载荷与内力的微分关系，剪力图与弯矩图；平面图形的几何性质；弯曲正应力和弯曲剪应力强度计算。
4. 梁的变形：梁弯曲变形的微分方程，计算梁变形的积分法，叠加法。
5. 应力应变分析：应力状态的概念，平面应力分析的解析法，主应力和最大剪应力；平面与空间问题的广义虎克定律，三向应力状态的基本概念；强度理论。组合变形（偏心拉压，斜弯曲，弯扭组合）。
6. 压杆稳定：稳定的概念，两端铰支压杆的稳定性，细长比，临界载荷和临界应力，其它支承形式压杆的稳定问题，当量长度。欧拉公式的适用范围，中柔度杆的稳定问题。稳定性计算。
7. 交变应力：交变应力的种类，循环特征，材料疲劳的持久极限，构件的疲劳强度。
8. 能量法与超静定问题：能量的基本概念；莫尔积分，单位力法，超静定问题的求解。

以下内容适用专业：工程力学、热能工程、化工过程机械。其它专业不考。

运动学

刚体的基本运动：刚体的平行移动；刚体定轴转动；转动刚体内各点的速度和加速度。轮系传动比计算。

点的合成运动：绝对运动，相对运动和牵连运动。点的速度合成定理，牵连运动为平动时点的加速度合成定理。

刚体的平面运动：刚体平面运动的基本概念，平面运动的分解，求平面图形内各点速度的基

点法，求平面图形内各点速度和加速度的瞬心法，速度投影定理。

动力学

1 质点运动微分方程：质点运动微分方程的矢量形式，直角坐标形式，自然轴形式。质点动力学的两类问题，作用力分别为时间函数、速度函数和坐标函数时质点的直线运动微分方程的积分及其应用。

2 动量定理：动量与冲量，质点的动量定理，质点系的动量定理，质心运动定理。

3 动量矩定理：质点和质点系的动量矩，动量矩定理，惯性半径，平行移轴定理，质点系相对质心的动量矩定理(不推导)，刚体的平面运动微分方程。

4 动能定理：质点系的动能，质点系动能定理，功率，功率方程，机械效率，机械能守恒定律，普遍定理的综合应用。

5 动静法：惯性力的概念，质点的动静法，质点系的动静法，刚体惯性力系的简化，刚体定轴转动。

试题一般类型

计算题； 证明题； 问答题； 填空题。