

# 2020 年郑州大学力学与安全工程学院研究生入学考试

## 《力学》考试大纲

课程名称：力学

考试时间：3 小时

考试形式：闭卷、笔试

试卷结构：理论力学占 50%，材料力学占 50%，满分 150 分。

试题类型：均为计算题与作图题。

考试范围及要求：

### 理论力学部分

#### 一、静力学

静力学公理，约束，约束力，物体受力和受力图。

汇交力系的合成与平衡，力对点的矩，力对轴的矩，力偶及其特性，力偶系的合成与平衡。力的平移定理，力系向一点简化，主矢与主矩，力系简化结果分析，力系的平衡条件，平衡方程，特殊力系的平衡方程，平面任意力系的平衡方程，平面物体系的平衡问题，静定和超静定的概念，平面简单桁架的内力计算，重心。

滑动摩擦，摩擦力，静摩擦定律，考虑摩擦时物体的平衡问题，摩擦角与自锁概念，滚动摩擦阻。

#### 二、运动学

点的运动方程、速度、加速度的矢量表示法，直角坐标系内点的运动方程、速度和加速度，自然轴系内点的速度、切向和法向加速度。

刚体的平移运动、刚体绕定轴转动的角速度和角加速度，定轴转动刚体上任一点的速度和加速度，角速度和角加速度的矢量表示，定轴转动刚体上任一点的速度和加速度的矢积表示，轮系传动比。

点的相对运动、绝对运动和牵连运动，点的速度合成定理，牵连运动是平移与转动时点的加速度合成定理，科氏加速度。

平面运动分解为平移与转动，平面运动刚体的角速度，基点法求点的速度和加速度，投影法求点的速度，速度瞬心，瞬心法求点的速度，运动学综合练习。

#### 三、动力学

动力学基本定律，质点运动微分方程，两类基本问题，质点相对运动的基本方程，牵连惯性力与科氏惯性力。

质点与质点系的动量、冲量、动量定理、动量守恒，质心运动定理，质心运动守恒。质点对点和对轴的动量矩、质点系的动量矩、动量矩定理、动量矩守恒、刚体绕定轴转动微分方程、转动惯量，质点系相对于质心的动量矩定理，刚体平面运动微分方程。力的功，动能，动能定理，功率，功率方程，机械效率，势力场，势能，机械能守恒定律，动力学普遍定理的综合运用。

惯性力、达朗贝尔原理、质点系惯性力的简化、刚体惯性力系简化的特例、绕定轴转动刚体的动约束力、惯性积、惯性主轴、定轴转动刚体的动平衡条件。

约束条件，虚位移，虚功，虚位移原理。

## 材料力学部分

### 一、轴向拉伸和压缩

重点掌握：轴向拉伸和压缩的基本概念与力学模型、采用截面法计算内力、轴力图、轴向拉压杆件横截面上的应力、拉压杆件的变形计算、胡克定律、轴向拉压的强度条件、拉压超静定问题

一般掌握：拉压杆件斜截面上的应力、拉压杆件内的应变能、常用工程材料的力学性能、  
了解内容：应力集中、安全系数、许用应力

### 二、扭转

重点掌握：传动轴的外力偶矩、扭矩、扭矩图、等直圆杆扭转时的应力计算、强度条件、变形、刚度条件

一般掌握：薄壁圆筒的扭转、扭转超静定、等直圆杆扭转时的应变能

了解内容：非等直圆杆在自由扭转时的应力和变形

### 三、弯曲内力

重点掌握：剪力和弯矩的概念、剪力方程与弯矩方程、剪力图与弯矩图、用简易方法画剪力图与弯矩图、利用叠加原理作剪力图与弯矩图

一般掌握：平面弯曲的概念、梁的计算简图、弯矩剪力与分布荷载集度间的关系

了解内容：平面刚架和曲杆的内力图

### 四、弯曲应力

重点掌握：纯弯曲时的梁横截面上的正应力与剪应力计算、梁的正应力强度条件与剪应力强度条件

一般掌握：梁的合理设计

了解内容：组合梁

### 五、梁弯曲时的位移·简单超静定梁

重点掌握：积分法计算梁的转角方程与挠度方程、利用叠加原理计算梁的转角与挠度、梁的刚度校核、简单超静定梁的计算

一般掌握：提高梁的刚度的措施、梁内的弯曲应变能

了解内容：支座沉陷和温度变化对超静定梁的影响

### 六、应力与应变分析和强度理论

重点掌握：平面应力状态下的应力研究、梁的主应力、应力圆、空间应力状态、平面应力状态下的应变、应力与应变的关系、四个强度理论及其相当应力

一般掌握：应变圆、各种强度理论的适用范围

了解内容：空间应力状态下的比能

### 七、组合变形

重点掌握：两相互垂直平面内的弯曲、拉压与弯曲的组合、偏心拉伸与截面核心、扭转与弯曲的组合

### 八、压杆稳定

重点掌握：细长中心受压直杆临界力的欧拉公式、实际压杆的稳定系数、压杆的稳定计算

一般掌握：压杆的长度系数、欧拉公式的应用范围

了解内容：临界应力总图、压杆的合理截面

#### 九、动荷载·交变应力

重点掌握：等加速直线运动或等转速时的动应力计算、构件受冲击荷载作用时的动应力计算

一般掌握：交变应力下的材料疲劳破坏、疲劳极限

了解内容：钢结构构件及其连接的疲劳计算

#### 十、能量法

重点掌握：应变能的概念及其计算；卡氏定理及莫尔定理的应用。

### 理论力学考试参考书目

1. 《理论力学 I》（第 8 版），哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社，2016 年。
2. 《理论力学学习辅导》，哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社，2003 年。

### 材料力学考试参考书目

1. 《材料力学（I）》（第 1 版），杜云海，郑州大学出版社，2012 年。
2. 《材料力学（I）》（第 5 版），刘鸿文，高等教育出版社，2011 年。
3. 《材料力学（I）》（第 5 版），孙训方，高等教育出版社，2015 年。
4. 《材料力学实验》（第 1 版），杜云海，郑州大学出版社，2012 年。

