

2027 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：材料力学

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

1. 要求考生全面掌握材料力学中的基本概念、基本理论和基本方法，并具有一定的综合应用能力。

2. 考试时携带必要书写工具，不得使用计算器。

二、考试内容：

1. 基本概念

- (1) 材料力学的任务
- (2) 内力、应力、应变的概念
- (3) 杆件变形的基本形式

2. 杆件的内力

- (1) 杆件内力的一般描述，截面法

① 轴力、剪力、扭矩和弯矩的概念，② 截面法求杆的内力。

- (2) 轴力与轴力图

① 杆件轴向拉伸与压缩的概念，② 截面法求杆的轴力，③ 轴力图画法。

- (3) 扭矩与扭矩图

① 扭转的概念，② 外力偶矩与输出功率、传动轴的转速间的关系，③ 截面法求轴的扭矩，④ 扭矩图的画法。

- (4) 弯曲内力与弯矩图

① 平面弯曲的概念，② 弯曲内力的概念，③ 截面法求杆件的剪力与弯矩，④ 剪力方程与弯矩方程。

- (5) 剪力图与弯矩图的画法

① 载荷集度、剪力与弯矩之间的关系，② 简易法求剪力图 and 弯矩图。

- (6) 平面刚架与平面曲杆的弯曲内力

① 平面刚架的内力，② 平面曲杆的内力。

3. 杆件的应力与强度计算

- (1) 拉压杆的应力与强度

① 拉压杆的应力计算, ② 拉压杆的强度校核、截面选择和许可载荷的计算。

(2) 材料在拉伸与压缩时的力学性能

① 塑性材料在拉伸和压缩时的特点, ② 脆性材料在拉伸和压缩时的特点,
③ 比例极限、屈服极限、强度极限、伸长率、断面收缩率、卸载定律的概念。

(3) 圆轴扭转时的切应力及强度计算

① 圆轴扭转切应力计算, 圆轴扭转切应力公式推导, ② 切应力在横截面上分布规律, ③ 空心轴与实心轴的极惯性矩和扭转截面系数, ④ 圆轴扭转时的强度校核、截面选择和许可载荷的计算。

(4) 梁的弯曲正应力及强度计算

① 梁弯曲正应力公式计算, 梁的弯曲应力公式推导, ② 正应力在横截面上分布规律, 中性轴的概念, ③ 矩形截面和圆截面对中性轴的惯性矩及弯曲截面系数, ④ 梁弯曲时的强度校核、截面选择和许可载荷的计算。

(5) 梁的弯曲切应力及强度计算

① 梁弯曲切应力公式计算, 梁弯曲时横截面上切应力计算公式应用, ② 矩形截面梁弯曲切应力及最大切应力表达式, ③ 圆截面梁最大切应力表达式, ④ 梁弯曲切应力的强度校核。

(6) 连接件的强度计算

① 剪切的实用计算与强度校核, ② 挤压的实用计算与强度校核。

4. 杆件的变形和简单超静定问题

(1) 轴向拉伸与压缩时的变形

① 轴向变形的计算, ② 横向变形与轴向变形之间的关系。

(2) 圆轴扭转变形与刚度条件

① 圆轴扭转变形计算, ② 圆轴扭转的刚度条件与应用。

(3) 梁的弯曲变形

① 梁挠曲线近似微分方程概念, ② 积分法求弯曲变形, ③ 叠加法求弯曲变形。

(4) 简单超静定结构及解法

① 拉压超静定、扭转超静定和简单超静定梁的概念, ② 用变形比较法求解简单超静定结构, ③ 温度应力与装配应力问题。

5. 应力状态分析和强度理论

(1) 应力状态的概念

① 一点的应力状态的概念, ② 单向、平面和三向应力状态的概念, ③ 主平面、主应力的概念。

(2) 平面应力状态分析

① 任意斜截面上的应力计算, ② 主平面方位的计算、主应力的计算, ③ 应力圆的概念及画法。

(3) 空间应力状态的最大切应力

(4) 广义胡克定律

① 一般应力状态下的广义胡克定律, ② 主应力状态下的广义胡克定律。

(5) 利用广义虎克定律计算结构任意方向上的应变

(6) 强度理论

① 最大拉应力理论、最大伸长线应变理论、最大切应力理论和畸变比能理论的概念, ② 上述四个强度理论适用范围。

6. 组合变形

(1) 拉伸（压缩）与弯曲的组合

① 拉伸（压缩）与弯曲组合变形时横截面上正应力的计算, ② 偏心拉伸（压缩）的概念及横截面上正应力的计算。

(2) 斜弯曲问题

① 斜弯曲的概念, ② 两向弯曲（或斜弯曲）作用下杆件横截面上正应力的计算。

(3) 扭转与弯曲的组合

① 弯扭组合杆件上危险点的应力状态, ② 按第三强度理论和第四强度理论计算弯扭组合杆件上危险点的相当应力, 并建立强度条件, ③ 在拉伸（或压缩）、扭转和弯曲组合变形下危险点相当应力的计算。

7. 压杆稳定

(1) 压杆稳定的概念

① 压杆稳定的概念, ② 临界载荷的概念。

(2) 细长压杆临界载荷的计算

① 细长压杆临界载荷的欧拉公式，② 压杆不同约束条件的长度因数。

(3) 欧拉公式适用范围和经验公式

① 临界应力、压杆柔度（或细长比）的概念，② 欧拉公式适用范围，满足大柔度杆和中柔度杆的柔度极限值的计算，③ 求临界应力的直线经验公式。

(4) 压杆稳定的计算与校核

8. 能量法

(1) 卡氏定理

①卡氏定理的概念，②卡氏定理求结构位移。

(2) 单位载荷法（莫尔定理）

①单位载荷法的概念，②单位载荷法求结构位移（包括梁、刚架、桁架、曲杆）。

9. 超静定结构

(1) 超静定结构基本概念

①超静定次数的判定，②多余约束的概念，③基本静定系的概念。

(2) 用力法解超静定结构

①力法的概念，②用力法解超静定结构的过程，③解高次超静定结构的力法正则方程。

(3) 对称与反对称性质的利用

①对称结构上的对称载荷问题，②对称结构上的反对称载荷问题。

三、参考书目

一般《材料力学》教科书，均可。