

# 东北大学 2024 年硕士研究生招生考试 考试大纲

科目代码：821； 科目名称：材料力学

## 一、考试性质

材料力学是[080100]力学、理学院[085802]动力工程、[080104]工程力学专业硕士生入学考试的业务课。考试对象为参加[080100]力学、理学院[085802]动力工程、[080104]工程力学专业 2024 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

## 二、考试形式与考试时间

(一) 考试形式：闭卷，笔试。

(二) 考试时间：180 分钟。

## 三、考查要点

### (一) 绪论

材料力学的任务和研究对象；变形固体的基本假设；内力、应力和截面法的概念；变形与应变；杆件的基本变形形式。

### (二) 拉伸和压缩

轴向拉伸与压缩的概念；截面法、轴力和轴力图；直杆横截面和斜截面上的应力，最大剪应力。

低碳钢的拉伸实验，应力—应变曲线及其特点：比例极限，弹性极限、屈服极限、强度极限；屈服时试件表面的滑移线；延伸率、断面收缩率；冷作硬化。铸铁和其他材料的拉伸试验。压

缩时材料的力学性能。

拉伸和压缩时的变形：纵向变形，线应变，胡克定律，弹性模量，抗拉（压）刚度，横向变形，泊松比。

安全系数的确定和许用应力，强度条件。拉伸、压缩时的变形能、比能。应力集中的概念。简单超静定问题、装配应力、温度应力。

### （三）剪切

剪切的观念，剪切的实用计算；挤压的觀念，挤压的实用计算。

### （四）扭转

扭转的觀念。扭矩和扭矩图。薄壁圆筒扭转时的应力。纯剪切的观念，剪应力互等定理，剪切胡克定律，剪切弹性模量。圆轴扭转时的应力和变形。极惯性矩、抗扭截面模量、抗扭刚度。强度条件和刚度条件。扭转时的变形能。简单扭转超静定问题求解。

### （五）弯曲内力

平面弯曲的觀念。剪力、弯矩及其方程。剪力图和弯矩图。分布载荷集度、剪力、弯矩之间的微分关系。用叠加法作弯矩图。刚架、平面曲杆弯曲内力。

### （六）平面图形的几何性质

静矩、惯性矩、惯性积、惯性半径。简单图形惯性矩的计算。

平行移轴公式。转轴公式；组合图形惯性矩的计算，主形心轴和主形心惯性矩。

### （七）弯曲应力

纯弯曲时的正应力公式。抗弯刚度、抗弯截面模量。纯弯曲理论的推广。梁的正应力强度计算。矩形截面梁的剪应力。剪应力的强度校核。提高弯曲强度的措施。

### （八）弯曲变形

梁的变形，挠度与转角。梁的挠曲线及其近似微分方程。用积分法求梁的挠度与转角。根据叠加原理求梁的挠度与转角。梁的刚度校核。用变形比较法求解简单超静定梁，提高梁弯曲刚度的措施。

### （九）应力状态及强度理论

应力状态的概念。主应力与主平面。平面应力状态下的分析——解析法与图解法。三向应力状态，最大剪应力。

广义胡克定律。各向同性材料弹性常数之间的关系。三向应力状态下的弹性比能，体积改变和形状改变比能。

强度理论的概念。破坏形式分析，脆性断裂和塑性流动。

最大拉应力理论，最大线应变理论，最大剪应力理论，形变改变比能理论。相当应力概念。

### （十）组合变形

组合变形的概念。拉（压）与弯曲组合时的应力和强度计算。

偏心拉伸（压缩）时的应力和强度计算。扭转与弯曲组合时的强度计算。斜弯曲。组合变形的普遍形式。

#### （十一）压杆稳定

压杆稳定概念。稳定平衡与不稳定平衡。细长压杆临界载荷欧拉公式。杆端不同约束的影响。长度系数、杆的柔度。欧拉公式适用范围。超过比例极限时压杆临界应力的经验公式，临界应力总图。压杆稳定计算。提高压杆稳定性的措施。

#### （十二）动载荷

动载荷、动响应、动荷系数概念。动静法应用。求解构件受到自由落体冲击或水平冲击等冲击载荷时的应力和变形。

#### （十三）能量方法

杆件应变能计算。互等定理、卡氏定理、莫尔定理（单位载荷法）应用。计算莫尔积分的图乘法应用。

### 四、考试特殊用具使用要求

本科目需要使用计算器。

考试用具最终以考生准考证上的考生须知及招生单位说明为准。

#### 附件 1：试题导语参考

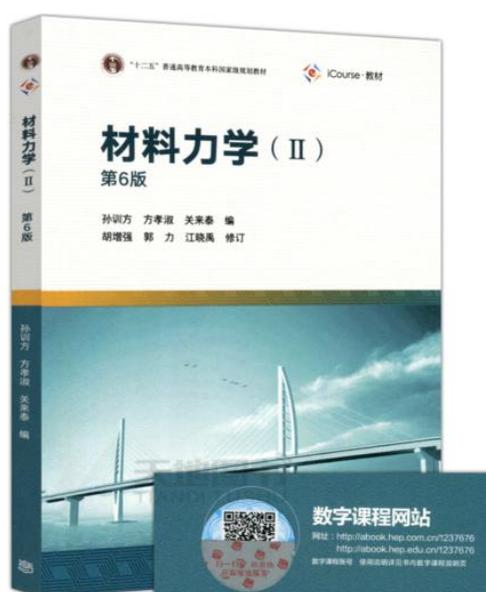
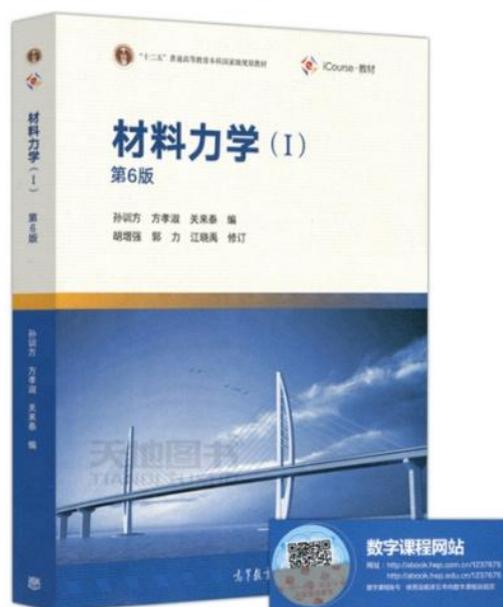
一、简答题（3 小题，共 30 分）

二、计算题（6 小题，共 120 分）

注：试题导语信息最终以试题命制为准

## 附件 2：参考书目信息

1. 刘鸿文等 编著. 《材料力学》上下册, 高等教育出版社, 2017.
2. 孙训芳等 编著. 《材料力学》上下册, 高等教育出版社, 2019.



以上信息仅供参考