

2012 年硕士研究生统一入学考试

《材料力学》

第一部分 考试说明

一、考试性质

材料力学是力学一级学科硕士研究生统一入学考试业务课二（第四单元）。
考试对象为参加东北大学力学一级学科下设各硕士点的 2012 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

二、考试形式与试卷结构

（一）答卷方式：闭卷，笔试

（二）答题时间：180 分钟

（三）考试题型及比例

选择与填空 30%

计算题 70%

（四）参考书目

《材料力学》，刘鸿文，高等教育出版社 2006 年

《材料力学》，孙训芳，高等教育出版社 2002 年

第二部分 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

剪切的概念，剪切的实用计算；挤压的概念，挤压的实用计算。

（四）扭转

扭转的概念。扭矩和扭矩图。薄壁圆筒扭转时的应力。纯剪切的应力，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。

（五）弯曲内力

平面弯曲的概念。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。