

上海工程技术大学

2009 年硕士研究生入学考试《材料力学》考试大纲

考试科目：材料力学

考试代码：801

考试参考书目：《材料力学（I）》（第2版）. 单辉祖编著. 高等教育出版社，2004.

考试总分：150 分

考试时间：3 小时

一、考试目的与要求：

了解材料力学的分析方法，弄清基本概念。重点是杆件的强度、刚度及稳定性的分析方法以及材料力学性质的实验方法。

重点掌握：

1. 杆件内力的分析方法(截面法)，绘制内力图；
2. 根据杆件的受力特点，确定危险截面上的内力及其应力分布和危险点，根据应力状态或应变状态、应力应变关系和强度理论，解决杆件的强度问题；
3. 根据杆件的基本变形及计算杆件的变形或位移，解决杆件的刚度问题；
4. 根据杆件的约束情况，确定杆件的静不定次数，能解简单的静不定问题；
5. 根据压杆的柔度，解决压杆的稳定性问题。

二、考试的基本内容**1. 绪论**

材料力学的任务和研究对象。变形固体的基本假定。截面法和内力、应力、变形、应变。杆件变形的形式。

2. 拉伸与材料的力学性能

轴力和轴力图。直杆横截面和斜截面上的应力与最大剪应力。圣维南原理。材料拉伸及压缩时的力学性能。低碳钢的拉伸试验，应力—应变图及其特性—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。塑性性质—延伸率、截面收缩率。铸铁和其他材料的拉伸试验。压缩时材料的力学性能。压缩时的应力—应变图。虎克定律，弹性模量。

应力集中的概念。许用应力，强度条件。

连接部分的强度计算（剪切及挤压的概念和实用计算）。

3. 轴向拉压变形

轴向拉伸和压缩时的变形与叠加原理。纵向变形，线应变。抗拉（压）刚度。横向变形，泊松比。桁架节点位移。应变能，比能。简单拉压静不定问题。热应力与初应力。

4. 扭转

薄壁圆筒扭转时的应力和变形。纯剪切。剪切应变—角应变，剪切虎克定律，

剪切弹性模量。剪应力互等定理。

功率。转速与外力矩之间的关系。扭矩和扭矩图。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。

简单静不定轴。

5. 弯曲内力

平面弯曲的概念和实例。梁的计算简图。剪力、弯矩及其方程。剪力图和弯矩图。利用弯矩、剪力与分布载荷集度间的微分关系画梁的剪力、弯矩图。用叠加法作弯矩图。

6. 应力

梁在平面弯曲时的正应力公式。梁的正应力强度条件。弯曲切应力，梁的切应力强度校核。梁的合理强度设计。弯拉（压）组合与截面核心。提高梁弯曲强度的措施。

7. 变形

梁的变形和位移，挠度和转角。梁的挠曲线及其近似微分方程。用积分法求梁的挠度和转角。根据叠加原理求梁的挠度和转角。梁的刚度校核。求解简单静不定梁。提高梁弯曲刚度的措施。

8. 应力应变状态分析

应力状态的概念。主应力和主平面。平面应力状态下的应力分析—解析法和图解法。复杂应力状态下的最大应力。

广义虎克定律。三个弹性常数（ E 、 G 、 μ ）间的关系。体积应变。三向应力状态下弹性比能，体积改变和形状改变比能。

9. 复杂应力状态强度问题

强度理论的概念。破坏形式的分析，脆性断裂和塑性流动。

最大拉应力理论。最大拉应变理论。最大切应力理论。形状改变比能理论。相当应力的概念。

弯扭组合与弯拉（压）扭组合强度计算。薄壁圆筒的强度计算。

10. 压杆稳定

弹性平衡稳定性的概念，稳定平衡和不稳定平衡。细长压杆临界载荷的欧拉公式。杆端不同约束的影响。长度系数。压杆柔度。欧拉公式适用的范围。超过比例极限时压杆的临界应力。经验公式。临界应力总图。压杆的稳定计算。提高压杆稳定性的措施。

附录 A. 截面几何性质

静矩与形心。极惯性矩。惯性矩。惯性半径。惯性矩平行轴定理。惯性积与惯性积平行轴定理。转轴公式与主惯性矩。组合图形的惯性矩的计算。主形心轴和主形心惯性矩。

三、考试题型

填空题(20分)、选择题(20分)、简答题(20分)、计算题(90分)。

