

北京化工大学硕士研究生入学考试  
《材料力学》考试大纲

一、理论部分

1. 拉伸、压缩与剪切

轴向拉伸或压缩时横截面上的内力和应力；材料在拉伸、压缩时的力学性能；比例极限、弹性极限、屈服极限、强度极限、塑性指标—延伸率、断面收缩率；安全系数、许用应力和强度条件；轴向拉伸或压缩时的变形、Hooke 定律、Poisson 比；变形能；拉伸、压缩静不定问题；温度应力和装配应力；应力集中的概念；剪切和挤压的实用计算。

2. 扭转

外力偶矩的计算；纯剪切、切应变、切应力互等定理、剪切 Hooke 定律；扭矩和扭矩图；圆轴扭转时的应力、强度条件；圆轴扭转时的变形、刚度条件。

3. 截面的几何性质（静矩和形心；惯性矩、惯性半径、惯性积；简单图形惯性矩的计算；平行移轴公式。组合图形惯性矩的计算。

4. 弯曲

A 内力

剪力和弯矩；剪力方程和弯矩方程；剪力图和弯矩图；载荷集度、剪力和弯矩之间的关系及其应用。

B 应力

弯曲时的正应力、正应力强度条件；矩形截面梁、工字型截面梁和圆形截面梁的弯曲切应力、弯曲切应力强度条件；提高弯曲强度的措施。

C 变形

梁的挠度和转角、刚度条件；梁的挠曲线及其近似微分方程；用积分法求弯曲变形；用叠加法求弯曲变形。

5. 应力和应变分析、强度理论

应力状态的概念、主应力、主平面；二向应力状态分析（解析法和图解法）；三向应力圆、最大切应力；平面应力状态下应变分析；广义 Hooke 定律、体积应变、体积弹性模量；三向应力状态下的弹性比能、体积改变比能、形状改变比能；四种古典强度理论。

6. 斜弯曲时的应力和强度计算；拉伸或压缩与弯曲组合时的应力和强度计算；扭转和弯曲组合时的应力和强度计算。

7. 能量法

杆件变形能的计算；变形能的普遍表达式；用能量法计算杆件的变形；互等定理。

8. 静不定结构

用力法解静不定结构；对称和反对称性质的利用。（主要是一次静不定问题）

9. 动载荷

动静法的应用、冲击动荷系数；冲击韧性的概念

10. 交变应力

交变应力和疲劳失效；循环特征、应力幅和平均应力；材料的持久极限

11. 压杆稳定

压杆稳定的概念；两端铰支细长杆的临界应力；其他支座条件下细长杆的临界应力、长度系数；Euler 公式的适用范围、经验公式；压杆的稳定校核

二、实验部分

了解低碳钢及铸铁的拉伸和压缩实验；了解复杂应力状态的电测方法，会分析实验结果。

三、参考书目：

《材料力学》刘鸿文 （第四版） 高等教育出版社