

# 西南林业大学硕士研究生入学考试

## 《材料力学》

### 考试大纲

说明：考生可带绘图工具包括铅笔、橡皮、三角尺、量角器、圆规以及非文字存储和编程功能的计算器

### 第一部分 考试形式和试卷结构

#### 一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

#### 三、试卷的内容结构

基本概念题部分，约占 30%

杆件四种基本变形的内力、强度、刚度及简单超静定问题的计算，约占 30%

应力状态和强度理论、组合变形、压杆稳定及截面几何性质计算，约占 24%

能量法、动载荷问题计算，约占 16%

#### 四、试卷的题型结构

试卷题型结构为：

基本概念题（是非判断题、单项选择题、填空题） 约 45 分

基本计算题（内力图、基本变形的强度和刚度、简单超静定问题的计算） 约 45 分

综合应用题（应力状态和强度理论、组合变形、压杆稳定及截面几

何性质计算) 约 36 分

素质提高题(能量法、动载荷问题计算) 约 24 分

合计 150 分

## 第二部分 考察的知识及范围

考察的知识及范围主要包括以下内容:

### 一、绪论

- (1) 了解材料力学的任务和发展概况;
- (2) 掌握变形固体的基本假设;
- (3) 了解材料力学研究对象的几何特征;
- (4) 了解杆件变形的基本形式。

### 二、轴向拉伸与压缩

- (1) 掌握轴向拉伸与压缩的基本概念, 了解内力的计算方法, 能够画轴力图, 能够计算拉压杆内的应力;
- (2) 掌握胡克定律和泊松比的概念, 能够熟练计算直杆在轴向拉伸与压缩时的变形;
- (3) 掌握拉压杆内的应变能计算方法;
- (4) 掌握轴向拉压时低碳钢和铸铁两种典型材料的力学性质;
- (5) 掌握强度条件、安全因数和许用应力的基本概念, 利用强度条件解决三个方面的问题;
- (6) 了解应力集中的基本概念和圣维南原理。

### 三、剪切与挤压

- (1) 连接件剪切面的判定, 切应力的计算;
- (2) 切应力互等定理和剪切虎克定律;
- (3) 掌握剪切和挤压(工程)实用计算。

### 四、扭转

(1) 了解扭转的基本概念，掌握外力偶矩的计算公式、能够计算扭矩和正确画出扭矩图；

(2) 掌握等直圆杆扭转时的应力计算公式，利用强度条件进行强度计算；

(3) 掌握等直圆杆扭转时的变形计算，利用刚度条件进行刚度计算；

(4) 掌握等直圆杆扭转时的应变能的计算公式；

(5) 了解等直非圆杆自由扭转时的应力和变形规律。

## 五、弯曲应力

(1) 了解对称弯曲的概念，能够正确地绘制梁的计算简图；

(2) 掌握梁的内力的计算，能够正确地绘制剪力图和弯矩图；

(3) 了解平面刚架和曲杆的内力图；

(4) 掌握梁横截面正应力的计算公式，能够利用梁的正应力强度条件对梁的强度进行计算；

(5) 掌握梁横截面切应力的计算公式，能够利用梁的切应力强度条件对梁的强度进行计算；

(6) 掌握梁的合理设计方法。

## 六、弯曲变形

(1) 了解梁弯曲变形的概念；

(2) 掌握梁的挠曲线近似微分方程，利用积分法对梁的变形进行计算；

(3) 了解梁变形的叠加方法；

(4) 掌握梁的刚度条件，利用刚度条件对梁的刚度进行校核，了解提高梁的刚度的措施；

(5) 掌握梁的弯曲应变能的计算方法。

## 七、简单的超静定问题

(1) 了解超静定问题的概念及其解法；

(2) 掌握拉压超静定问题计算方法；

- (3) 掌握扭转超静定问题计算方法；
- (4) 掌握梁的弯曲超静定问题计算方法。

## 八、截面几何性质

- (1) 掌握静矩、形心、惯性矩、惯性半径、惯性积，简单截面惯性矩和惯性积计算；
- (2) 掌握转轴和平行移轴公式；转轴公式、形心主轴和形心主惯性矩；
- (3) 掌握组合截面的惯性矩和惯性积计算。

## 九、应力状态和强度理论

- (1) 掌握应力状态，主应力和主平面的基本概念，二向应力状态的解析法和图解法；
- (2) 熟练进行斜截面上的应力、主应力和主平面的方位计算；掌握三向应力状态的应力圆画法；掌握单元体最大剪应力计算方法；
- (3) 掌握各向同性材料在一般应力状态下的应力-应变关系，广义胡克定律，各向同性材料各弹性常数之间的关系；一般应力状态下的应变能密度，体积改变能密度与畸变能密度；四种常用的强度理论应用及局限。

## 十、组合变形

- (1) 理解组合变形和叠加原理，掌握位移计算；
- (2) 掌握拉压与弯曲组合变形杆中斜弯曲、偏心压缩的应力和强度计算；
- (3) 掌握扭转与弯曲组合变形下，应用强度理论进行圆轴的应力和强度计算。

## 十一、压杆稳定

- (1) 掌握压杆稳定的概念；常见约束下细长压杆的临界压力、欧拉公式；
- (2) 掌握不同杆端约束下细长压杆临界压力的欧拉公式，了解压杆

长度因数的概念；

(3) 了解欧拉公式的应用范围，掌握中柔度压杆临界压力计算的经验公式，了解临界应力总图的绘制；

(4) 掌握压杆稳定性的计算公式，能够对压杆稳定性进行校核，了解提高压杆稳定性的措施。

## 十二、能量方法

(1) 理解各种变形的应变能计算，理解虚功原理、互等定理；掌握莫尔定理或卡氏第二定理的应用；

(2) 理解对称和反对称性概念；掌握力法及其正则方程求解一次超静定问题。

## 十三、动载荷和交变应力

(1) 掌握构件作等加速直线运动或匀速转动时的动应力计算；

(2) 掌握受冲击载荷作用时的动应力计算；

(3) 掌握交变应力下材料疲劳破坏的概念和疲劳极限的确定方法；

(4) 了解影响构件疲劳极限的主要因素、疲劳强度的计算和提高构件疲劳强度的措施。

## 十四、材料力学实验

(1) 理解低碳钢和铸铁材料的拉伸、压缩和扭转实验方法，掌握金属材料拉伸、压缩、扭转的力学性能；

(2) 了解电阻应变测试技术的基本原理，掌握弯曲正应力和组合变形时的主应力的测定方法。

参考书目：

(1) 材料力学(第五版), 孙训方等编, 高等教育出版社, 2009 版

(2) 材料力学(第五版), 范钦珊等编, 高等教育出版社, 2018 版