

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