

附件 6:

## 郑州大学 2019 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
橡塑模具国家工程研究中心	957	《材料力学》 (二)		需要携带无编程功能的科学计算器,直尺、三角板、铅笔、橡皮绘图工具

说明栏:各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的,请在说明栏里加备注。

### 郑州大学硕士研究生入学考试 《材料力学》(二)考试大纲

命题学院(盖章): 橡塑模具国家工程研究中心  
考试科目代码及名称: 957 《材料力学》(二)

#### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《材料力学》(二)考试大纲适用于报考郑州大学橡塑模具国家工程研究中心相关专业的硕士研究生入学考试。材料力学主要研究材料在各种外力作用下产生的应力、应变、强度、刚度、稳定和导致各种材料破坏的极限,研究对象主要是杆、梁、轴及其组合。

材料力学与理论力学、结构力学并称三大力学,是力学类相关专业的一门重要基础理论课。本科目的考试内容包括材料力学的基本概念,拉伸、压缩与剪切,扭转,弯曲内力,弯曲应力,弯曲变形,应力和应变分析与强度理论,组合变形,压杆稳定以及平面图形的几何性质等部分。要求考生能熟练掌握材料力学的基本理论,具有分析和处理一些基本问题的能力。

## 二、考试形式

硕士研究生入学《材料力学》(二)考试为闭卷,笔试,考试时间为 180 分钟,本试卷满分为 150 分。

试卷结构(题型): 计算题

## 三、考试内容

### 1. 材料力学概述

考试内容

- 变形固体的基本假设
- 外力及其分类
- 内力、截面法和应力的概念
- 变形与应变
- 杆件变形的基本形式

考试要求

- 了解变形固体的基本假设、外力及其分类
- 了解内力、截面法和应力的概念
- 了解杆件受力与变形的几种主要形式
- 掌握用截面法求指定截面内力

### 2. 轴向拉伸、压缩与剪切

考试内容

- 轴向拉伸与压缩的概念与实例
- 轴向拉伸与压缩时横截面上的内力和应力
- 轴向拉伸与压缩时斜截面上的应力
- 材料在拉伸时的力学性能
- 材料在压缩时的力学性能
- 温度和时间对材料力学性能的影响
- 失效、安全系数和强度计算
- 轴向拉伸或压缩时的变形
- 轴向拉伸或压缩的变形能
- 拉伸、压缩超静定问题
- 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

考试要求

熟悉轴向拉伸与压缩的概念

掌握轴向拉压杆横截面上的内力、轴力图

掌握轴向拉压杆横截面和斜截面上的应力、变形和强度计算

掌握轴向拉压的超静定问题，装配应力和热应力问题；

掌握剪力的计算与剪力图

### **3. 扭转**

考试内容

扭转的概念和实例

外力偶矩的计算 扭矩和扭矩图

纯剪切

圆轴扭转时的应力

圆轴扭转时的变形

圆柱形密圈螺旋弹簧的应力和变形

非圆截面杆扭转的概念

薄壁杆件的自由扭转

考试要求

熟悉扭转的概念

掌握外力偶矩、扭矩的计算和扭矩图

熟悉纯剪切的有关概念、定理、定律，掌握相关计算理论和方法

掌握圆轴扭转时应力、变形、强度校核计算方法

### **4. 弯曲内力**

考试内容

弯曲的概念和实例

受弯杆件的简化

剪力和弯矩

剪力方程与弯矩方程 剪力图和弯矩图

载荷集度、剪力和弯矩间的关系

平面曲杆的弯曲内力

考试要求

熟悉弯曲的概念

掌握剪力和弯矩的计算，剪力图和弯矩图

掌握载荷集度、剪力和弯矩间的微分关系及应用

### **5. 弯曲应力**

考试内容

纯弯曲  
纯弯曲时的正应力  
横力弯曲时的正应力  
弯曲剪应力  
强度条件的应用  
关于弯曲理论的基本假设  
提高弯曲强度的措施

#### 考试要求

熟悉纯弯曲的概念  
掌握纯弯曲弯曲、横力弯曲正应力及正应力强度的计算  
掌握弯曲剪应力及剪应力强度计算  
掌握组合梁的弯曲强度计算，提高弯曲强度的措施。

### 6. 弯曲变形

#### 考试内容

工程中的弯曲变形问题  
挠曲线的微分方程  
用积分法求弯曲变形  
用叠加法求弯曲变形  
简单超静定梁  
提高弯曲刚度的一些措施

#### 考试要求

掌握挠曲线微分方程  
掌握用积分法、叠加法求弯曲变形  
掌握简单超静定梁的求解方法。

### 7. 应力状态理论及强度理论

#### 考试内容

应力状态的概述  
二向和三向应力状态的实例  
二向应力状态分析——解析法  
二向应力状态分析——图解法  
三向应力状态  
位移与应变分量  
平面应变状态分析  
广义胡克定律

复杂应力状态的变形比能

强度理论的概述

四种常用强度理论

莫尔强度理论

构件含裂纹时的断裂准则

#### 考试要求

熟悉应力状态，主应力和主平面的概念

掌握二向应力状态的解析法和图解法及

掌握计算斜截面上的应力、主应力和主平面的方位的方法

掌握三向应力状态的应力圆画法以及单元体最大剪应力计算方法

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

掌握四种常用的强度理论，莫尔强度理论等

### 8. 组合变形

#### 考试内容

组合变形和叠加原理

拉伸或压缩与弯曲的组合变形强度计算

偏心压缩和截面核心

扭转与弯曲的组合变形强度计算

组合变形的普遍情况

#### 考试要求

熟悉组合变形和叠加原理

掌握拉压与弯曲组合变形杆的应力和强度计算

掌握载荷集度、剪力和弯矩间的微分关系及应用

掌握扭转与弯曲组合变形下，轴的应力和强度计算

### 9. 压杆稳定

#### 考试内容

压杆稳定的概念

两端铰支细长压杆的临界压力

其它支座条件下细长压杆的临界压力

欧拉公式的适用范围 经验公式

压杆的稳定校核

提高压杆稳定性的措施

纵横弯曲的概念

考试要求

了解压杆稳定的概念

## **10. 平面图形的几何性质**

考试内容

静矩和形心

惯性矩和惯性半径

惯性积

平行移轴公式

转轴公式 主惯性轴

考试要求

掌握静矩和形心计算

掌握惯性矩和惯性半径计算

掌握惯性积计算

掌握平行移轴公式

掌握转轴公式

## **四、考试要求**

硕士研究生入学考试科目《材料力学》(二)为闭卷, 笔试, 考试时间为180分钟, 本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上无效。

## **五、主要参考教材(参考书目)**

参考教材 1: 刘鸿文主编《材料力学 I》(第 5 版). 高等教育出版社, 2011

参考教材 2: 孙训方, 方孝淑, 关来泰编《材料力学》. 高等教育出版社, 2012

注: 试卷中题图符号的意义与参考教材1相同。

编制单位: 橡塑模具国家工程研究中心

编制日期: 2018年9月