

# 郑州大学 2023 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
水利与土木工程学院	984	工程力学	第四单元	需带计算器、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 《工程力学》考试大纲

命题学院（盖章）：水利与土木工程学院 考试科目代码及名称：984 工程力学

### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《工程力学》考试大纲适用于郑州大学交通运输工程相关专业的硕士研究生入学考试。工程力学是一门理论性、系统性较强的专业基础课，是后续各门力学课程和相关专业课程的基础，其内容包含理论力学的静力学部分和材料力学。理论力学静力学部分要求理解静力学的基本公理和基本概念，能够对物体及简单的物体系统进行正确的受力分析、画出受力图并进行相关计算；对平面一般力系的平衡问题，能熟练地选取分离体和应用各种形式的平衡方程求解。材料力学部分要求对材料力学的基本概念和基本分析方法有明确的认识，具有将杆类构件简化为力学简图的初步能力，能分析杆件的内力，并绘出相应的内力图，能分析杆件的应力、位移，进行强度和刚度计算，并会处理简单的一次超静定问题，对应力状态理论与强度理论有初步的认识，并能进行组合变形下杆件的强度计算，能分析简单压杆的临界载荷，并进行稳定性校核等计算。

### 二、考试形式

硕士研究生入学工程力学考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**简答题、填空题、计算题**

### 三、考试内容

考试内容包括理论力学和材料力学两部分。其中：A、理论力学部分，占考试内容的 30%左右；B、材料力学部分，占考试内容的 70%左右。

#### 1. 理论力学

考试内容

静力学的基本概念  
汇交力系和静力分析方法  
力偶理论  
平面任意力系  
考虑摩擦的平衡问题  
空间力系  
重心

考试要求

熟悉力的基本性质和刚体上力系的平衡条件，掌握约束和约束反力等概念。

熟悉汇交力系的简化方法、汇交力系的平衡方程及其应用；掌握应用汇交力系的平衡方程求解桁架内力的方法。

熟悉力、力矩和力偶之间的关系以及力偶矢量的概念，掌握力偶的合成方法、力偶平衡条件及其应用。

熟悉平面任意力系的简化方法；掌握固定端约束、固定铰支座和活动铰支座的约束反力计算方法，能够应用平面任意力系的平衡方程求解物体的平衡问题；了解平面任意力系与平面汇交力系和平面平行力系的差别；掌握静定和静不定问题的概念。

掌握确定滑动摩擦力大小和方向的分析方法；能够分析极限摩擦和非极限摩擦条件下物体的平衡问题，以及滚动摩擦和滚滑摩擦条件下物体的平衡问题。

熟悉空间力系简化方法；能够应用空间力系的平衡方程求解物体平衡问题；了解空间任意力系与空间汇交力系和空间平行力系之间的差别。

理解重心的概念；熟悉重心和平面力系中心之间的关系；掌握确定物体重心的方法及其计算公式的应用。

#### 2. 材料力学

考试内容

绪论

轴向拉伸与压缩  
剪切和挤压的实用计算  
扭转  
弯曲内力  
截面的几何性质  
弯曲应力  
弯曲变形  
应力状态和强度理论  
杆件在组合变形时的强度计算  
压杆稳定

### 考试要求

明确材料力学的研究对象和任务，掌握变形固体的基本假设及内力、截面法、应力、应变等概念，了解杆件变形的基本形式。

掌握求解杆件轴力的截面法和轴向拉压杆轴力图的绘制方法；会应用强度条件对轴向拉压杆件进行强度计算；熟悉胡克定律，会计算轴向各拉压杆件的轴向变形；了解超静定的概念，会求解简单的一次拉压超静定问题；了解低碳钢和铸铁在拉伸、压缩时的基本力学性质。

熟悉联接件剪切、挤压使用强度计算；理解切应力互等定理，剪切虎克定律。

掌握扭矩的计算方法和扭矩图的画法；熟悉杆件产生扭转变形时杆件内剪切应力的分布规律；掌握圆截面、矩形截面、开口和闭口薄壁杆件扭转剪应力的计算方法及杆件产生扭转变形时杆件变形的计算。

掌握梁内力计算方法和梁弯曲变形时求解剪力方程、弯矩方程的方法；熟悉载荷集度、剪力和弯矩间的关系；熟练绘制剪力图和弯矩图。

了解静矩、惯性矩、惯性积、主轴、形心主轴、主惯性矩和形心主惯性矩的定义；会计算矩形和圆形截面的形心主惯性矩；正确应用惯性矩的平行移轴公式，会计算简单组合截面的形心主惯性矩。

掌握弯曲正应力、弯曲切应力的计算方法，熟悉梁产生弯曲变形时横截面上应力的分布规律和弯曲理论的基本假设。

熟悉载荷集度、剪力、弯矩和挠曲线方程之间的关系，并能用于判断挠曲线的形状；能够应用积分法和叠加原理求解挠曲线方程、最大挠度、最大转角，对梁进行刚度计算；熟悉提高弯曲刚度的措施。

掌握二向应力状态下应用解析法和应力圆图解法计算主应力的方法；熟悉广义虎克定律、复杂应力状态的应变能密度和强度理论；能够应用强

度理论对复杂应力状态下的构件进行强度计算。

了解组合变形的概念，会分析斜弯曲、拉（压）弯、偏心拉伸（压缩）等组合变形杆件的内力、应力和对杆件进行强度计算；能够应用强度理论对弯扭等组合变形杆件进行强度校核。

掌握压杆稳定的概念；了解临界力和临界应力的概念；掌握欧拉公式，会计算压杆的临界力和临界应力；了解柔度的物理意义，掌握柔度在压杆稳定计算中的应用；会应用稳定条件对压杆进行稳定计算。

#### **四、考试要求**

硕士研究生入学考试科目《工程力学》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）**

《理论力学（I）》（2009年第七版），哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社

《材料力学》（2009年第七版），孙训方、方孝淑、关来泰 编，高等教育出版社

编制单位：郑州大学

编制日期：2022年9月