

# 2024 年硕士研究生入学考试《力学基础》考试大纲

## 第一部分 考试说明

### 一、考试性质

《力学基础》是 2024 年武汉理工大学桥梁与隧道工程、道路与铁道工程专业方向硕士研究生入学考试科目。通过本科目综合考查考生是否熟练地掌握了《理论力学·静力学》和《材料力学》所涵盖的基本理论和基本知识，以满足硕士生阶段专业学习的需要。

考试对象：2024 年报考武汉理工大学交通与物流工程学院交通运输工程（道路与桥梁工程方向）学硕、桥梁与隧道工程学硕，交通运输工程（道路与桥梁设施建养方向）专硕、土木水利（包含道路、桥梁、隧道、岩土等方向）专硕的考生。

### 二、考查要点

- 掌握物体的受力分析方法。
- 掌握平面任意力系的简化方法。
- 掌握平面任意力系的平衡条件和平衡方程。
- 掌握杆件的基本变形，掌握各基本变形形式的内力、内力图、应力、变形的计算和分析。
- 掌握杆件的强度、刚度和稳定性的基本概念，必要的基础知识，比较熟练的计算能力，一定的分析能力。

### 三、考试形式与试卷结构

- 答卷方式：闭卷，笔试。
- 答题时间：180 分钟。
- 试卷分数：总分为 150 分；其中，理论力学·静力学、材料力学各部分试题的分数分别占 20% 和 80% 的比例。
- 题型比例：
  - 单项选择题 约 20%；
  - 计算题 约 80%。

### 四、参考书目

考试范围：理论力学·静力学、材料力学；

参考教材：《理论力学》静力学部分，哈工大理论力学教研室，高等教育出版社，第八版；

《材料力学》(I)，刘鸿文，高等教育出版社，第六版；

以上考试范围包含的两部分在《力学基础》考试中分别占 20% 和 80% 的比例。

## 第二部分 考查要点

### 一、静力学

- 刚体和力的概念；静力学公理；约束和约束反力；物体的受力分析和受力图。
- 平面汇交力系合成与平衡的几何法；平面汇交力系合成与平衡的解析法；平面力对点之矩的概念及计算；平面力偶理论。
- 平面任意力系向一点简化；平面任意力系的简化结果；平面任意力系的平衡条件和平衡方程；平面平行力系的平衡方程；物体系的平衡；静定和静不定概念。

### 二、材料力学

## 1. 绪论

材料力学的任务和研究对象；变形固体的基本假设；杆件变形的基本形式；内力、应力和应变的基本概念。

## 2. 拉伸与压缩

轴向拉伸和压缩的概念；轴力和轴力图；直杆横截面和斜截面上的应力；低碳钢和铸铁拉压时的力学性能；应力—应变图及其特性点；比例极限、弹性极限、屈服极限、强度极限；胡克定律和弹性模量；塑性指标——延伸率、截面收缩率。卸载定律和冷作硬化；名义屈服极限；压缩时材料的力学性能；极限应力，安全系数和许用应力；拉压时的强度条件；纵向变形和横向变形，泊松比；变形公式；变形成能；拉压超静定问题的解法；温度应力和装配应力的概念；应力集中的概念；剪切和挤压实用计算。

## 3. 扭转

扭转的概念；外力偶矩的计算，扭矩和扭矩图；薄壁圆筒扭转时的应力；切应力互等定理；剪切胡克定律；圆轴扭转时的应力和变形；极惯性矩；抗扭截面系数；强度条件；扭转变形公式；抗扭刚度；刚度条件。

## 4. 弯曲内力

平面弯曲的概念；梁的计算简图；剪力、弯矩及其方程；剪力图和弯矩图；弯矩、剪力与分布载荷集度间的关系及其应用。

## 5. 平面图形的几何性质

静矩、形心坐标、惯性矩、惯性积；惯性半径；简单图形的惯性矩和惯性积的计算；平行移轴公式；转轴公式；主形心轴和主形心惯性矩；组合图形的惯性矩和惯性积计算。

## 6. 弯曲应力

弯曲时的正应力公式；弯矩与中性层曲率半径的关系；抗弯刚度；抗弯截面系数；梁弯曲正应力的强度计算；矩形、工字形截面梁的切应力；梁弯曲切应力的强度计算；提高弯曲强度的措施，梁的合理截面。

## 7. 弯曲变形

挠度和转角；梁的挠曲线近似微分方程及其积分；叠加原理求梁的挠度和转角；梁的刚度校核，简单静不定梁的计算。

## 8. 应力和应变状态分析

应力状态的概念；主平面和主应力；应力状态的分类；平面应力状态下的应力分析——解析法；斜截面上正应力；三向应力状态；最大正应力和最大切应力；广义胡克定律；应变能密度。

## 9. 强度理论

强度理论的概念；最大拉应力理论；最大拉应变理论；最大切应力理论；畸变能密度理论；相当应力。

## 10. 组合变形杆件的强度计算

梁非对称弯曲的强度计算；拉伸(压缩)与弯曲组合的强度计算；扭转与弯曲组合的强度计算。

## 11. 压杆稳定

细长压杆临界载荷的欧拉公式；杆端不同约束的影响，长度因数；柔度；欧拉公式的适用范围；超过比例极限时压杆的临界应力——经验公式；临界应力总图；稳定性校核。