

2023 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 2023 年武汉理工大学桥梁与隧道工程、道路与铁道工程专业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：2023 年报考武汉理工大学交通与物流工程学院桥梁与隧道工程、交通运输工程(道路与铁道工程方向)学术型研究生和交通运输(道路与铁道工程方向)、土木水利专业桥梁与隧道工程方向的专业型研究生的考生。

二、考查要点

1. 掌握物体的受力分析方法。
2. 掌握平面任意力系的简化方法。
3. 掌握平面任意力系的平衡条件和平衡方程。
4. 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。
5. 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

1. 答卷方式：闭卷，笔试。
2. 答题时间：180 分钟。
3. 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。
4. 题型比例：
 - (1)单项选择题 约 20%；
 - (2)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

1. 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。
2. 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。
3. 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——解折法。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。