

军事交通学院 2012 年硕士研究生入学考试 自命题科目 复习提纲

803 工程力学

参考书为《理论力学》(I)(第六版), 哈尔滨工业大学理论力学教研室编, 高等教育出版社出版; 和《材料力学》(I)(第四版), 刘鸿文主编, 高等教育出版社出版。

(一) 静力学公理和物体的受力分析

本章内容主要研究物体的受力分析及受力图。要求学员:

1. 掌握静力学的基本概念和公理, 常见的约束类型及其约束反力的分析方法;
2. 熟练、正确地画出受力图。

(二) 平面汇交力系和平面力偶系

本章内容主要研究平面汇交力系合成与平衡的几何法、解析法, 平面力偶系理论。要求学员:

1. 描述平面汇交力系的合成几何法、解析法;
2. 描述平面汇交力系平衡的几何法、解析法;
3. 掌握平面力偶的计算方法;
4. 掌握平面力对点之矩的概念和计算方法。

(三) 平面任意力系

本章内容主要研究平面任意力系向作用面内一点简化, 简化结果的讨论; 平面任意力系平衡条件和平衡方程; 物体系的平衡, 静定和静不定问题。要求学员:

1. 掌握平面任意力系的简化方法;
2. 熟练应用物体和物体系的平衡方程解题;
3. 描述静定和静不定问题的概念。

(四) 空间力系

本章内容主要研究空间汇交力系; 力对点的矩和力对轴的矩; 空间力偶; 空间任意力系向一点的简化; 简化结果的分析; 空间任意力系的平衡方程及应用; 重心。要求学员:

1. 说明力对点之矩、空间力偶、主矢、主矩、力螺旋的概念;
2. 掌握力对轴之矩的计算方法;
3. 掌握空间任意力系平衡方程的应用;
4. 阐述重心的概念。

(五) 摩擦

本章内容主要研究滑动摩擦; 考虑摩擦时物体的平衡问题; 摩擦角和自锁现象; 滚动摩擦。要求学员:

1. 掌握考虑摩擦时物体平衡问题的解法;
2. 掌握摩擦角概念和自锁条件;
3. 滚动摩擦作一般了解。

（六）材料力学绪论

本章内容主要研究材料力学的任务与研究对象；材料力学的基本假设；外力、内力，应力、应变，胡克定律。要求学员：

1. 说明强度、刚度与稳定性的概念，明确材料力学的任务与研究对象；
2. 掌握材料力学的基本假设；
3. 描述内力、应力、应变的概念，熟练掌握截面法及其应用。

（七）拉伸、压缩与剪切

本章内容主要研究轴向拉伸与压缩杆件的强度和变形的计算，材料在拉伸、压缩时的力学性能，拉伸压缩静不定问题，温度应力与装配应力，应力集中的概念，剪切和挤压的实用计算。要求学员：

1. 说明轴向拉伸与压缩的概念；
2. 掌握拉压杆横截面、斜截面上的应力计算；
3. 掌握材料拉伸、压缩时的力学性能及冷作硬化现象，阐述复合材料与高分子材料的力学性能；
4. 说明应力集中的概念；
5. 描述失效、许用应力与安全系数的概念，能熟练应用强度条件进行强度计算；
6. 熟练应用胡克定律计算拉压杆的变形；
7. 掌握桁架的节点位移计算；
8. 掌握拉压杆静不定问题的计算方法；
9. 阐述温度应力与装配应力的概念
10. 掌握剪切与挤压的实用计算。

（八）平面图形的几何性质

本章内容主要研究平面图形的静矩与形心，极惯性矩，惯性矩，惯性矩的平行移轴原理。要求学员：

1. 说明静矩的概念，会计算平面图形的形心坐标；
2. 掌握极惯性矩、惯性矩的概念及平行移轴原理，会熟练计算平面图形的极惯性矩及惯性矩。

（九）扭转

本章内容主要研究圆轴扭转变形的应力与强度计算、变形与刚度计算；非圆截面轴的扭转概念。要求学员：

1. 说明扭转及非圆截面轴扭转的概念；
2. 掌握圆轴扭转时横截面上的应力计算；
3. 熟练掌握圆轴扭转的强度条件、刚度条件及计算方法；
4. 阐述纯剪切的的概念；
5. 阐述圆柱形密圈螺旋弹簧的应力和变形计算。

（十）弯曲内力

本章主要研究受弯杆件横截面上的内力。要求学员：

1. 说明弯曲的概念;
2. 学会对受弯杆件进行简化;
3. 熟练掌握剪力、弯矩方程与剪力、弯矩图的绘制;
4. 描述剪力、弯矩与载荷集度之间的微分关系, 会用规律绘制剪力、弯矩图。

(十一) 弯曲应力

本章内容主要研究梁在弯曲时的正应力和剪应力及其强度计算。要求学员:

1. 说明纯弯曲的概念;
2. 掌握弯曲正应力、弯曲剪应力的计算方法, 熟练掌握梁的强度条件及其应用;
3. 阐述提高梁弯曲强度的措施。

(十二) 弯曲变形

本章内容主要研究梁的弯曲变形及其计算方法。要求学员:

1. 说明梁变形时的挠度和转角的概念;
2. 掌握梁挠曲线的近似微分方程, 会用积分法、叠加法求弯曲变形;
3. 描述简单静不定梁的求解方法;
4. 掌握梁的刚度条件及其应用;
5. 阐述提高弯曲刚度的措施。

(十三) 应力和应变分析, 强度理论

本章内容主要研究应力状态的概念, 二向、三向应力状态应力分析, 四种常用强度理论。
要求学员:

1. 说明应力状态的概念;
2. 描述二向和三向应力状态的工程实例;
3. 掌握平面应力状态应力分析的解析法, 阐述图解法——应力圆; 学会确定平面应力状态的极值应力与主应力;
4. 描述三向应力状态, 学会确定三向应力状态下的最大应力;
5. 阐述广义互克定律及其应用;
6. 阐述复杂应力状态的变形比能及其计算方法;
7. 描述强度理论的有关概念;
8. 掌握常见的四种强度理论及相当应力的计算。

(十四) 组合变形

本章内容主要研究拉伸或压缩与弯曲的组合变形、扭转与弯曲的组合变形的强度计算。
要求学员:

1. 说明组合变形的概念和叠加原理;
2. 掌握拉伸或压缩与弯曲的组合变形的强度计算;
3. 扭转与弯曲的组合变形的强度计算;
4. 描述偏心压缩和截面核心, 阐述组合变形的普遍情况。

(十五) 压杆稳定

本章内容主要研究压杆稳定的计算及提高稳定性的措施。要求学员：

1. 说明压杆稳定概念；
2. 掌握细长压杆临界载荷的计算即欧拉公式的应用；
3. 熟练掌握中、小柔度杆临界应力的计算及欧拉公式、经验公式的适用范围；
4. 掌握压杆稳定校核；
5. 阐述提高压杆稳定性的措施。

（十六）能量方法

本章内容主要研究杆件变形能的计算及其普遍表达形式，阐述卡氏定理和虚功原理，计算杆件位移的单位载荷法和图乘法。要求学员：

1. 说明能量方法的概念；
2. 阐述杆件变形能的计算及其普遍表达形式；
3. 阐述功的互等定理、位移互等定理、卡氏定理和虚功原理；
4. 掌握计算杆件位移的单位载荷法和图乘法及其应用。

（十七）静不定结构

本章内容主要研究平面杆系静不定问题的解法。要求学员：

1. 说明静不定结构的概念；
2. 掌握用力法解静不定结构的方法；
3. 阐述利用对称及反对称性质解静不定结构的方法；
4. 描述连续梁及三弯矩方程。

（十八）交变应力

本章内容主要研究构件在交变应力作用下的疲劳强度计算。要求学员：

1. 说明交变应力及疲劳失效的概念，说明循环应力及其类型；
2. 描述 S-N 曲线和材料的疲劳极限及构件疲劳极限的确定；
3. 掌握构件的疲劳强度计算方法；
4. 阐述提高构件疲劳强度的措施。