**湖南农业大学2024年硕士研究生招生考试《工程力学》**

**考试大纲**

一、考试性质

工程力学考试是为我校工程类专业招收硕士研究生而设置的具有选拔性质的基础理论考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握大学本科阶段工程力学课的基本知识、基本理论，以及运用基础力学理论和方法分析和解决工程实际问题的能力，评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的力学基础理论，并有利于我校在专业上择优选拔。

二、考查目标

工程力学考试涵盖理论力学静力学部分、材料力学部分内容。要求考生：

1）准确地掌握基础力学的基本概念、基础理论与基本知识。

2）具备运用本学科的理论知识，求解由工程实际问题抽象出的理论模型的能力。3）熟练地使用本学科的理论知识，分析解决专业领域的工程实际问题。

三、考试形式和试卷结构

**（一）试卷满分及考试时间**

本部分满分为50分，考试时间为60分钟。

**（二）答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**（三）试卷内容结构**

静力学约30%

材料力学70%

**（四）试卷题型结构**

单项选择题12分（4小题，每小题3分）

填空题8分（2小题，每小题4分）

计算题30分（3小题，每小题10分）

四、考查内容

**（一）理论力学静力学部分**

1.静力学公理与物体的受力分析

1）静力学公理

二力平衡原理、力的平行四边形法则、加减平衡力系原理、力的可传性、三力平衡汇交原理、作用力与反作用力原理、刚化原理。

2）受力分析

约束及约束力，光滑接触面约束，柔索约束，径向轴承约束，固定铰链支座约束，可动铰支座约束，光滑铰链（销钉）约束，球铰链约束，推力轴承约束，二力构件，物体与物体系统的受力分析，受力分析图。

2.力系的简化

1）力在平面坐标轴上的投影

力的正交分解与力的投影。

2）力在空间坐标轴上的投影

直接投影法、二次投影法；力的空间正交分解，力的大小与方向余弦。

3）平面任意力系的简化

力对一点的矩的概念及性质，力系的主矢及向一点简化的主矩，力系的合力及合力矩定理，力偶的概念、性质及平面力偶系的简化，平面任意力系的简化结果，平面汇交力系的简化结果，平面平行力系的简化结果，平面固定端约束。

3.力系的平衡

1）平面任意力系的平衡方程

平面汇交力系平衡问题求解的几何法，平面任意力系平衡方程的一般式，平面任意力系平衡方程的两矩式，平面任意力系平衡方程的三矩式。平面力偶系的平衡方程，平面平行力系的平衡方程，平面汇交力系的平衡方程。

2）物体的重心

重心位置的确定，重心坐标计算公式。

4.摩擦

1）滑动摩擦

静滑动摩擦力，最大静滑动摩擦力，库伦摩擦定理，动滑动摩檫力，滑动摩擦系数，摩擦角，自锁现象及条件。考虑摩擦时物体平衡问题的求解。

2）滚动摩擦

滚动摩擦阻力，最大滚阻，滚阻系数，滚动摩擦定理，考虑滚阻时物体平衡问题的求解。

**（二）材料力学部分**

1.拉伸与压缩

1）应力、应变的概念

正应力、切应力，线应变、切应变。

2）小变形原理

3）简单拉压强度计算

横截面正应力，斜截面正应力、切应力，许用应力，安全系数，拉压强度条件。

3）简单拉压变形计算

拉压胡克定律，弹性模量、泊松比、拉压刚度。

4）金属材料拉伸时的力学性质

低碳钢拉伸应力应变曲线，比例极限、弹性极限、屈服极限、强度极限、延伸率、断面收缩率，塑性材料与脆性材料力学性能差异。

5）应力集中、圣维南原理

2.扭转与剪切、挤压

1）简单剪切强度计算

剪切的概念，剪切面，剪切应力，许用切应力，强度计算。

2）简单挤压强度计算

挤压应力、挤压面，许用挤压应力，强度计算。

3）扭转内力

轴传递的转矩、功率、转速间的关系，扭矩与扭矩图。

4）薄壁圆筒的扭转

扭转变形平面假设，薄壁圆筒扭转横截面的切应力，剪切胡克定律，剪切弹性模量，各向同性材料弹性常数间的关系，切应力互等定律，纯剪切。

5）圆轴的扭转

横截面上的切应力、最大切应力、极惯性矩、抗扭截面系数，许用切应力，扭转强度条件；扭转变形的计算，抗扭刚度、许用单位长度扭转角，刚度条件。

3.弯曲内力

1）截面法求内力

静定梁的常见形式，支座约束力的特点，剪力、弯矩正负号规定，剪力与弯矩的计算。

2）剪力方程与弯矩方程

3）剪力图与弯矩图

剪力图与弯矩图的绘制，剪力、弯矩、荷载集度间的微分关系。

4.弯曲应力

1）平面弯曲

平面弯曲与非平面弯曲、对称弯曲与非对称弯曲、纯弯曲与横力弯曲。

2）弯曲变形的平面假设

中性轴、中性层、平面假设。

3）弯曲正应力计算

纯弯曲正应力公式的推导的几何条件、静力条件，纯弯曲正应力计算，截面的惯性矩，抗弯截面系数，横力弯曲正应力计算，弯曲正应力强度计算。

4）弯曲切应力计算

矩形、工字型、T型截面梁横力弯曲的切应力计算，切应力强度计算。

5）提高梁的弯曲强度的措施、等强度梁的概念

（五）弯曲变形

1）弯曲变形的描述

转角、挠度，转角方程、挠曲线方程及它们间的关系，挠曲线的近似微分方程。

2）弯曲变形的计算

积分法求挠曲线方程、边界条件、连续光滑条件，叠加法求变形、叠加原理。

4）弯曲刚度

抗弯刚度，弯曲刚度条件。

5）提高弯曲刚度的措施

（六）应力与应变分析

1）应力状态的概念

应力状态单元体、主平面、主应力、主应力状态单元体，三向应力、二向应力、单向应力。

1. 二向应力状态分析的解析法

单元体任意斜截面的正应力、切应力，单元体的主应力、主平面的方位，极值剪应力极其所在面的方位。二向应力状态的第一不变量。

3）广义胡克定律

三向应力状态的胡克定律，二向应力状态的胡克定律，应力主轴、主轴坐标下的胡克定律。

4）体积胡克定律

体积应变，体积弹性模量，平均应力，体积胡克定律。

（七）强度理论与组合变形

1）强度理论

四个常用强度理论极其相当应力，莫尔强度理论。

2）两相互垂直平面内弯曲的强度及变形计算

3）拉伸（压缩）与弯曲的组合变形

拉伸（压缩）与弯曲组合变形强度计算，偏心拉伸（压缩）强度计算，中性轴方程，截面核心。

4）扭转与弯曲组合变形

危险点、危险点应力状态分析，按第三强度理论校核强度，按第四强度理论校核强度。

（八）压杆稳定

1）稳定性的概念

2）两端铰支细长压杆的临界压力

临界压力，临界应力，欧拉公式

3）不同杆端约束条件的临界力

长度系数，相当长度，临界力。

4）欧拉公式适用范围

截面惯性半径，杆的柔度，临界应力经验公式，临界应力总图。

5）压杆稳定性计算

稳定安全系数，稳定性条件，稳定计算，提高稳定性的措施。

五、主要参考教材

参考书：任述光、王业成,理论力学，中国农业出版社。

任述光,材料力学，西安交通大学出版社。