**中南大学2017年全国硕士研究生入学考试**

**《材料力学》（T交通运输工程学院）考试大纲**

本考试大纲由交通运输工程学院教授委员会于2016年7月11日通过。

**I.考试性质**

材料力学考试是为测试所招收硕士研究生掌握材料力学基本概念和计算方法的水平的考试，其目的是科学、公平、有效地测试学生大学本科阶段所掌握的材料力学基本理论和基本计算，以及初步运用相关原理进行实验和实际工程问题的分析能力，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专业基础，并有利于学校在专业上进行择优选拔。

**II.考查目标**

本科目的考试内容涵盖材料力学的基本概念，轴向拉伸、压缩与剪切，扭转，弯曲内力，弯曲应力，弯曲变形，截面几何性质，应力和应变分析与强度理论，组合变形，压杆稳定，能量方法，超静定结构等部分。着重观察其基本概念和基本方法熟练程度，也注意辨析其计算能力和掌握初步的实验分析能力的情况。要求考生：

1．对材料力学的基本概念和分析方法有明确的认识；

2．具有对常见的构件简化为力学简图的初步能力；

3．能够分析杆件在拉或压、剪切、扭转、弯曲时的内力，作出相应的内力图，并对其应力、位移、强度和刚度进行计算；

4．对应力状态和强度理论有明确的认识，并能将其应用于组合变形下杆件的强度计算；

5．能够正确运用强度、刚度和稳定性条件对构件进行计算；

6．掌握简单超静定问题的求解方法。

**Ⅲ.考试形式和试卷结构**

1．试卷满分及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

2．答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

3．试卷内容结构

（1）轴向拉伸与压缩、剪切与扭转约15%；

（2）截面几何性质约5%；

（3）弯曲内力、弯曲应力、弯曲变形约30%；

（4）组合变形、应力和应变状态分析、强度理论约30%；

（5）压杆稳定约10%；

（6）能量方法、超静定结构约10%。

**Ⅳ.试卷题型结构（可适当调整）**

1．作图题 20分（2小题，每小题10分）

2．计算题 130分（7小题，每小题10-20分）

**Ⅴ****.考查内容**

（一）绪论及基本概念：

1．构件承载能力的强度、刚度和稳定性的概念。

2．理解变形固体的基本假设。

3．了解截面法和内力，应力、变形、应变的概念。

4．了解材料力学研究对象及杆件变形基本形式。

（二）轴向拉伸、压缩与剪切：

1．理解轴向拉压杆的外力及变形特征。熟练掌握用截面法计算轴力，以及画轴力图。

2．初步了解对工程实际中梁的简化方法；掌握平面弯曲的概念；了解单跨静定梁的三种形式(简支梁、外伸梁、悬臂梁)；熟练掌握截面法求梁的内力的方法；熟练掌握弯曲内力图——剪力图和弯矩图的画法，理解和掌握载荷集度、剪力和弯矩之间的关系。掌握平面刚架和平面曲杆的内力计算。了解叠加法作弯曲内力图。

3．了解并掌握解决杆件应力计算的思路和步骤。

4．熟练掌握轴向拉伸、压缩和剪切杆横截面上的应力计算。了解圣维南原理和应力集中现象。理解轴向拉(压)杆斜截面上的应力，理解极限应力和许用应力的概念，了解安全系数选择的原则。掌握轴向拉(压)杆的强度条件，并能熟练地运用强度条件来解决工程实际构件的强度计算的三类问题：强度校核、截面设计和确定许可荷载。

5．熟练掌握杆件在轴向拉伸和压缩时的轴向变形和横向变形的计算；了解超静定结构的特点；熟练掌握拉压超静定问题(包括温度应力和装配应力)的解法。

6．了解并掌握典型的塑性材料——低碳钢在常温静载下拉伸时的力学性能，了解低碳钢试件的拉伸图与名义应力-名义应变图的意义；掌握曲线的四个阶段：弹性阶段、屈服阶段、强化阶段和局部变形阶段以及各阶段的应力特征点：比例极限、弹性极限、屈服极限和强度极限；掌握在弹性阶段的胡克定律以及在强化阶段的卸载规律和冷作硬化现象对材料性能的影响；了解塑性指标(延伸率和截面收缩率)的定义以及材料的分类方法。

7．了解并掌握典型的脆性材料——铸铁的拉伸时的力学性能：了解其他没有明显屈服点的塑性材料在拉伸时的力学性能及名义屈服极限的定义。了解并掌握低碳钢、铸铁等材料在压缩时的力学性能；了解低碳钢和铸铁在拉伸与压缩时力学性能的异同点。

8．理解实用计算的概念，熟练掌握工程实际中联接件的剪切与挤压实用计算。

（三）扭转：

1．理解圆轴扭转的内力特点，熟练掌握计算外力偶矩和扭矩。

2．了解纯剪切应力状态，掌握剪应力互等定理和剪切胡克定律。

3．熟练掌握圆轴扭转时横截面上的剪应力计算公式和强度条件。

4．理解并掌握圆轴扭转时的相对扭转角和剪应变的概念以及计算方法，熟练掌握圆轴扭转的刚度条件。

（四）截面图形的几何性质：

1．理解和掌握平面几何图形的几何性能(包括静矩、极惯性矩、惯性矩和惯性积)，掌握惯性矩的平行移轴公式，了解惯性矩的转轴公式。

2．掌握组合截面的惯性矩和惯性积；截面的主惯性轴和主惯性矩。

（五）弯曲应力与变形

1．熟练掌握平面弯曲时，梁横截面上的正应力计算，熟练掌握梁的弯曲正应力强度计算，理解提高梁抗弯强度的措施。

2．掌握工程中常见的几种截面(矩形、工字形等)梁横截面上剪应力分布规律及计算；掌握梁的弯曲剪应力强度计算，了解和掌握弯曲中心的概念与开口薄壁截面梁的弯曲剪应力计算。

3．理解挠曲线近似微分方程，熟练运用积分法和叠加法求梁的变形，熟练掌握梁的刚度计算。

(六)应力、应变分析与强度理论：

1．掌握一点的应力状态的概念，掌握单元体分析方法，掌握主平面、主方向、主应力的概念。

2．熟练掌握解析法和图解法分析平面应力状态、任意斜截面的应力、主应力、主平面和最大剪应力及其作用平面等。

3．了解空间应力状态的概念。

4．熟练掌握广义胡克定律。

5．理解复杂应力状态下的体积应变以及变形比能。

6．理解强度理论的概念，了解材料破坏的基本形式及其主要影响因素；理解复杂应力状态下的强度条件建立方法。

7．掌握工程常用的四个经典的强度理论(第一、二、三、四强度理论)及其适用条件。

（七）组合变形：

1．了解组合变形的概念，掌握叠加原理分析组合变形的方法。

2．掌握斜弯曲时梁的应力和强度计算。

3．掌握拉(压)弯组合变形(包括偏心压缩)构件的强度计算。

4．掌握弯扭组合变形构件的强度计算。

（八）压杆稳定：

1．掌握压杆稳定的概念。

2．熟练掌握用欧拉公式计算在各种约束条件下压杆的临界载荷。

3．理解长度系数，柔度的概念以及与临界应力的关系；掌握欧拉公式的适用范围和临界应力总图。

4．熟练运用安全系数法对压杆进行稳定计算，了解压杆稳定计算的折减系数法。

5．了解工程上提高压杆稳定性的措施。

（九）动载荷：

1．熟悉构件作等加速度运动和匀速转动的应力计算。

2．掌握冲击应力和变形的计算方法。

3．了解冲击韧度的概念，掌握提高构件抗冲击能力的措施。

（十）交变应力：

1．了解疲劳破坏的特点和基本概念。

2．了解S－N曲线、材料的疲劳极限以及影响构件疲劳极限的主要因素。

（十一）能量方法：

1．了解线性材料与非线性材料的基本特点。

2．理解应变能以及余能的基本概念和一般表示方法。

3．理解和掌握虚功原理。

4．熟练掌握卡氏第二定理、单位载荷法和图乘法求结构的位移。

（十二）超静定结构：

1．理解超静定结构的有关概念。

2．理解拉压、扭转超静定问题和超静定梁的相关问题。

3．掌握力法求解超静定结构的方法，熟练利用结构对称及反对称性质。

**Ⅵ.参考书目**

1．《材料力学（Ⅰ、Ⅱ）》第五版，刘鸿文，高等教育出版社，2011年。