812 材料力学

一、考试总体要求

《材料力学》考试是为湖南大学招收力学专业、航空宇航科学与技术 专业硕士研究生而设置的具有选拔性质的入学考试科目。《材料力学》研 究生入学考试主要考察考生对材料力学基本概念与方法的理解和掌握程度， 要求考生即要掌握材料力学的基本理论，又应具备一定的综合分析、计算 和解决问题的能力。考试内容涵盖杆件在四种基本变形下的强度和刚度计 算，应力分析和强度理论、组合变形、压杆稳定、能量法、超静定和动载 荷。

二、考试内容及范围

**1.第一章** **绪论**

（1）理解反映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）了解内力、应力和应变的概念。

（4）了解材料力学研究对象及杆件变形基本形式。

**2.第二章** **杆件的内力**

（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）理解圆轴扭转的内力特点，熟练掌握计算外力偶矩和扭矩。

（3）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.第三章** **杆件轴向拉压的应力与变形**

（1）了解并掌握解决杆件应力计算的思路和步骤。

（2）熟练掌握轴向拉伸或压缩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。

（3）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*σ* -*ε* 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*σp* 、弹性极限*σe* 、屈服极限*σs* 和强度极限*σb* ； 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*δ* 和截面收缩率*Ψ* ) 的定义以及材 料的分类方法。了解并掌握典型的脆性材料——铸铁的拉伸时的力学性能： 了解割线弹性模量的概念；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*σ*0.2 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。

（4）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。

（5）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。

**4.第四章** **轴扭转的应力与变形**

（1）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。

（2）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。

（3）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。

**5.第五章** **梁弯曲的应力与变形**

（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）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。

（3）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。

（4）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。熟练运用变形比较法求解超静定问题。

**6.第六章** **应力与应变状态分析**

（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。

**7.第七章** **强度理论**

（1）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。

（2）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。

**8.第八章** **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。

**9.第九章** **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*μ* , 柔度*λ*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。

**10.第十章** **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。

**11.第十一章** **动荷载**

（1）掌握考虑惯性力的构件的应力与变形计算以及动荷系数的概念。

（2）理解能量法处理杆件受冲击时的应力与变形的方法。熟练掌握杆 件在冲击荷载下的动荷系数以及应力和与变形的计算。

三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

四、题型及分值 1.选择题，20 分； 2.填空题，20 分； 3.作图题，15 分；

4.计算题或综合分析题，95 分。

五、主要参考教材

《材料力学》，戴宏亮主编，湖南大学出版社，2014 年版。