

附件

土木工程专业《材料力学》课程考试大纲

一、考试的目的与要求

通过材料力学的学习，考察其掌握杆件的强度、刚度和稳定性的基本理论的程度；着重观察其基本概念和基本方法熟练程度，应该具有良好的计算能力，一定的分析问题的能力和实验能力。

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，并作出相应的内力图。

4.熟练掌握构件的各种基本变形形式下的应力和变形的理论计算方法。

5.能够正确运用强度、刚度和稳定性条件对构件进行计算。

二、考试知识点及要求

（一）绪论及基本概念（5%左右）

1.识记：构件强度、刚度和稳定性的概念，明确本课程的主要任务。

2.理解：理解可变形固体的概念和基本假设。

3.应用：基本变形杆件的受力和变形特征。

（二）轴向拉伸与压缩（30%左右）

1.识记：材料在拉伸和压缩时的主要力学性质；胡克定律；直杆在拉伸和压缩时横截面上的正应力分布规律及计算公式。

2.理解：求内力的截面法及轴力图绘制；轴向拉压时横截面上的正应力计算；轴向拉压变形计算。

3.应用：轴向拉压杆的强度问题计算。

(三) 扭转 (15%左右)

1.识记：传动轴外力偶矩的计算；剪切胡克定律；圆轴扭转时横截面上的切应力分布规律及应力公式。

2.理解：扭矩和扭矩图的求解；圆轴扭转时横截面上的切应力计算和变形计算。

3.应用：圆轴扭转时的强度计算和刚度计算。

(四) 弯曲内力、应力、变形 (30%左右)

1.识记：弯矩和剪力的定义，弯矩和剪力正负号的判断；截面上剪力和弯矩的计算；直梁在纯弯曲下横截面上正应力分布规律及计算公式；直梁弯曲时的切应力分布规律；挠度和转角概念。

2.理解：剪力方程和弯矩方程；剪力图和弯矩图的绘制；载荷集度、剪力和弯矩间的关系；梁横截面上正应力计算；梁挠曲线近似微分方程及积分法；提高梁弯曲强度和刚度的措施。

3.应用：直梁弯曲时的强度校核。

(五) 应力状态分析和压杆稳定 (10%左右)

1.识记：四种常用强度理论；压杆稳定的概念；常见约束下细长压杆的临界压力（欧拉公式）；压杆的临界应力；压杆的稳定性条件。

2.理解：提高压杆的稳定性措施。

3.应用：用解析法分析和图解法分析二向应力状态。

(六) 截面的几何性质 (5%左右)

1.识记：常见平面图形的几何性质：静矩；形心；惯性矩；惯性半径。

2.应用：组合截面的形心和惯性矩。

(七) 力学实验相关内容 (5%左右)

1.识记：实验的目的和方法。

2.应用：用实验的原理解决实际工程问题。

三、试卷结构及主要题型

(一) 试卷结构

基本题 70%左右，综合题 20%左右，提高题 10%左右。

(二) 主要题型

主要题型有四大题型，可根据具体情况作调整，单项选择题 30% 左右，填空题 15%左右，判断题或简答分析题 10% 左右，计算题：其中作内力图 15%左右，计算题 30%左右。

四、考试方式

采用闭卷考试形式，出一套试题，并附标准答案。

五、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上，考试时间 120 分钟。

六、使用教材及主要参考书

(一) 使用教材

《材料力学 I》(第六版)刘鸿文等编, 高等教育出版社

(二) 主要参考书

《材料力学 I》(第六版) 孙训方等编, 高等教育出版社

土木工程专业《混凝土结构基本原理》课程考试大纲

一、考试目的

本课程是一门实践与理论相结合的课程，要求学生了解混凝土结构构件设计基本方法和原理，掌握混凝土结构各种基本构件的受力特征和截面设计方法及构造要求，为相关专业课程的学习打下坚实基础。

二、命题的指导思想和原则

（一）命题的指导思想

全面考查学生对本课程主要知识点学习、理解和掌握的情况。

（二）命题的原则

题型尽可能多样化，题目数量多、份量小，范围广，基本知识题占 60%左右，综合题占 30%左右，提高题占 10%左右。

三、考试内容

（一）混凝土结构基本概念（5%左右）

- 1.了解混凝土结构的一般概念及其优缺点；
- 2.理解钢筋和混凝土共同工作的原因。

（二）混凝土结构用材料的性能（5%左右）

- 1.了解钢筋的品种、级别和选用原则；
- 2.理解钢筋的物理力学性能；

- 3.了解混凝土强度等级和选用原则；
- 4.理解混凝土的物理力学性能；
- 5.理解混凝土与钢筋的粘结性能。

(三) 混凝土结构设计方法 (5%左右)

- 1.理解极限状态；
- 2.理解结构极限状态设计表达式。

(四) 混凝土受弯构件正截面承载力计算 (25%左右)

- 1.理解受弯构件正截面的一般构造；
- 2.理解受弯构件正截面承载力的实验研究和基本假定；
- 3.掌握正截面受弯承载力计算，会进行正截面设计与承载力校核。

(五) 混凝土受弯构件斜截面承载力计算 (15%左右)

- 1.理解受弯构件斜截面受剪承载力的实验研究、影响因素及其基本假定；
- 2.掌握斜截面受剪承载力的计算，会进行斜截面设计与承载力校核；
- 3.了解保证斜截面受弯承载力的构造措施。

(六) 混凝土受压构件承载力计算 (20%左右)

- 1.了解受压构件的一般构造和实验研究；
- 2.理解轴心受压构件正截面的承载力计算；
- 3.掌握与应用矩形截面偏心受压构件正截面的承载力计算；
- 4.了解偏心受压构件斜截面受剪承载力的计算。

(七) 混凝土受拉构件承载力计算 (5%左右)

- 1.了解轴心受拉构件正截面承载力的计算；

2.理解偏心受拉构件正截面承载力的计算。

(八) 混凝土受扭构件承载力计算 (5%左右)

- 1.了解纯扭构件的实验研究;
- 2.理解矩形截面纯扭构件的扭曲截面受扭承载力计算;
- 3.理解弯剪扭构件的承载力计算;
- 4.了解受扭构件的配筋构造要求。

(九) 混凝土结构的裂缝、变形和耐久性 (5%左右)

- 1.理解钢筋混凝土构件的裂缝宽度验算;
- 2.理解构件刚度的分析计算和受弯构件的挠度验算;
- 3.了解混凝土结构的耐久性。

(十) 预应力混凝土构件 (10%左右)

- 1.理解预应力混凝土的基本概念;
- 2.了解施加预应力的方法和设备;
- 3.理解张拉控制应力与预应力损失;
- 4.掌握预应力混凝土轴心受拉和受弯构件的计算;

四、试卷结构及主要题型

(一) 试卷结构

基本题: 70%左右, 综合题 20%左右, 提高题 10%左右。

(二) 主要题型

主要有四大题型, 分别为填空题 (20%)、选择题 (20%)、简答题 (25%) 和计算题 (35%)。

五、考核方式

闭卷考试。

六、试题数量及时间安排

填空题 10 道，选择题 10 道，简答题 5 道，计算题 3 道。考试时间 120 分钟。

七、主要参考书

1.祝明桥、黄海林主编，《混凝土结构设计原理》，中南大学出版社，2015 年

2.梁兴文、史庆轩主编，《混凝土结构设计原理》，中国建筑工业出版社，2019 年

土木工程专业《土木工程材料》课程考试大纲

一、考核目的与基本要求

《土木工程材料》是工程管理专业必修课，为考试课程。根据教学大纲安排，该考试主要考查学生对土木工程材料知识如主要土木工程材料的性质、用途、制备和使用方法以及检测和质量控制方法；材料性质与材料结构的关系以及性能改善的途径的理解和掌握。要求学生掌握土木工程材料的基本性质、建筑金属材料、无机胶凝材料、混凝土与砂浆、砌体材料、沥青与沥青混凝土、合成高分子材料、建筑功能材料等内容。通过该考试，能判别学生是否通过本课程的学习，达到了本课程培养目标的要求。

二、命题的指导思想和原则

（一）命题的指导思想

全面考查学生对本课程的基本原理、基本概念和主要知识点学习、理解和掌握的情况。

（二）命题的原则

题型尽可能多样化，题目数量宜多、分值宜小，涵盖范围广。根据教学大纲内容，试卷中的基础知识点宜占 70%左右，重点内容宜占 20%左右，难点内容宜占 10%左右。题目应以中、小题目为主，大题目不应太多，并适当压缩大题目的分值比例。客观题应占 70%左右，主观题占 30%左右。

三、考核知识点及要求

(一) 土木工程材料的基本性质 (5%左右)

- 1.识记：土木工程材料的物理、力学性质、耐久性。
- 2.理解：土木工程材料的组成、结构与性能之间的关系。
- 3.应用：土木工程材料孔隙率、含水率等计算。

(二) 建筑金属材料 (15%左右)

- 1.识记：建筑钢材的主要技术性能。
- 2.理解建筑钢材的冷加工与时效处理；建筑钢材的锈蚀及防护。
- 3.应用：建筑钢材的选用原则；建筑钢材应力及拉伸计算。

(三) 无机胶凝材料 (20%左右)

- 1.识记：石灰、石膏及通用硅酸盐水泥的组成与技术要求。
- 2.理解：通用硅酸盐水泥的水化硬化与性能；水泥石的腐蚀与预防。
- 3.应用：不同混凝土工程中水泥的选用。

(四) 混凝土与砂浆 (30%左右)

- 1.识记：普通混凝土的组成材料及技术的要求。
- 2.理解：混凝土拌和物的性能；硬化后混凝土的性能。
- 3.应用：普通混凝土的配合比设计及质量控制。

(五) 砌体材料 (5%左右)

- 1.识记：了解墙体材料的发展状况。
- 2.理解：砖、墙用板材、石材与砌块的主要性质与应用特点。

(六) 沥青与沥青混凝土 (10%左右)

1.识记：石油沥青的组成、结构、技术性质，沥青混合料的性质。

2.理解：沥青混合料的三种结构类型；影响沥青混合料抗剪强度的因素。

3.应用：沥青混合料的配合比设计。

(七) 合成高分子材料 (5%左右)

1.识记：高分子材料的分类和性能特点，塑料的组成、胶粘剂的组成与主要品种。

2.理解：高分子树脂分类、组成结构与性质的关系；树脂性质和应用。

(八) 建筑功能材料 (5%左右)

1.识记：绝热材料、吸声材料、隔热材料、装饰材料的主要类型和性能特点。

2.理解：建筑防水堵水材料主要类型和性能特点。

(九) 材料实验相关内容 (5%左右)

1.识记：实验的目的和方法。

2.应用：用实验的原理解决实际工程问题。

注：考试内容的能力层次分配：识记 20%，理解 30%，应用 30%，综合 2~3 个知识点，对学生所掌握的内容进行提炼并应用于实际的题目占考试的 20%左右。

四、试卷结构及主要题型

(一) 试卷结构

基本题：70%左右，综合题 20%左右，提高题 10%左右。

(二) 主要题型

主要有五大题型,分别为单项选择题(15%)、判断题(10%)、填空题(15%)、问答题(30%)和计算题(30%),其中一道计算题为工程实例分析,考查学生理论联系实际的能力。

五、考核方式

采用闭卷考试形式,应同时出 A、B 两套试题,其份量及难易程度相当,但不可雷同,并附标准答案。

六、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上,单项选择题 15 道、判断题 10 道、填空题 15 空、问答题 5 道和计算题 3 道。考试时间 120 分钟。

七、参考教材及其它参考资料

(一) 参考教材

《土木工程材料》,苏达根主编,高等教育出版社,2015 年第 3 版

(二) 其它参考资料

1.《土木工程材料》王功勋,聂忆华主编,中国建材工业出版社,2015 年

2.《土木工程材料》,林建好、刘陈平主编,哈尔滨工业出版社,2013 年第 1 版

材料科学与工程专业《材料概论》课程 考试大纲

一、考试的目的与要求

考察其掌握材料科学与工程一些基本问题和共性问题的程度，掌握金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材料等方面专业基础知识的程度

1. 理解材料科学与材料工程中的基本概念。
2. 了解材料的基本类型，掌握各类材料的组成、结构及性能特点。
3. 熟悉几大类材料的一般组织结构与特性。
4. 熟悉材料的一般生产方法，评价各类材料的性能特点。
5. 能够正确运用材料学科的基本知识，初步具备设计、生产和应用材料的能力。

二、考试知识点及要求

(一) 绪论 (5%左右)

- 1.识记：材料在社会发展中的地位与作用，材料科学的研究目的。
- 2.理解：材料的基本概念。
- 3.应用：材料的分类。

(二) 材料科学与工程纲要 (15%左右)

- 1.识记：材料的四要素。
- 2.理解：金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材

料的性能特点与使用范围。

3.应用：材料四要素之间的联系，材料的物理化学性质及常用的表征方法。

(三) 金属材料 (20%左右)

1.识记：钢的种类；合金钢、铸铁的特点。

2.理解：碳钢的热处理。

3.应用：铝及铝合金；镁及镁合金；钛及钛合金的性能特点与应用。

(四) 无机非金属材料 (20%左右)

1.识记：无机非金属材料的定义与分类。

2.理解：几种常用无机非金属材料(陶瓷、玻璃硅酸盐水泥)的结构与性质。

3.应用：几种常用无机非金属材料(陶瓷、玻璃硅酸盐水泥)的制备与应用。

(五) 高分子材料 (20%左右)

1.识记：高分子材料的基本概念、命名方法与种类。

2.理解：高分子材料的组成、结构与性能特点。

3.应用：高分子材料的合成方法与原理。

(六) 复合材料 (20%左右)

1.识记：复合材料的定义、命名与种类。

2.理解：复合材料的增强材料与界面。

3.应用：常用的复合材料及其性能。

三、试卷结构及主要题型

(一) 试卷结构

基本题 70%左右，综合题 20%左右，提高题 10%左右。

(二) 主要题型

主要题型有四大题型，可根据具体情况作调整，单项选择题 30% 左右，填空题 10%左右，判断题 10% 左右，简答题：30% 左右，分析题 20%左右。

四、考试方式

采用闭卷考试形式，出一套试题，并附标准答案。

五、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上，考试时间 120 分钟。

六、使用教材及主要参考书：

(一) 使用教材

《材料概论》 许并社 主编，机械工业出版社

(二) 主要参考书

《材料概论》(第三版) 周达飞、陆冲、宋鹂编，化学工业出版社

材料科学与工程专业《材料性能学》课程 考试大纲

一、考试的目的与要求

通过学习材料性能学，能够将材料工程理论与实际相结合，进一步掌握材料各种主要性能的基本概念、物理本质、变化规律及其性能指标的工程意义。

- 1.了解影响材料性能的主要因素。
- 2.了解材料性能测试的原理、方法及仪器。
- 3.掌握材料性能与其化学成分、组织结构之间的关系。
- 4.掌握提高材料性能指标、充分发挥材料性能潜力的主要途径。
- 5.掌握分析材料失效，学会合理选材、用材。

二、考试知识点及要求

(一) 材料的弹性变形 (10%左右)

- 1.识记：比例极限、弹性极限、弹性模量、弹性比功。
- 2.理解：弹性变形的双原子理论模型。
- 3.应用：金属材料弹性模量的影响因素。

(二) 材料的塑性变形 (20%左右)

- 1.识记：金属塑性的两种指标、单晶体的两种塑性变形方式、加工硬化、细晶强化、固溶体、抗拉强度。
- 2.理解：滑移和孪生两种塑性变形机制的差异。

3.应用：位错滑移所需临界分切应力的计算。

(三) 材料的断裂与断裂韧性 (25%左右)

1.识记：断裂的几种分类方式、韧性断裂的断口三特征、裂纹扩展的三个基本方式、韧性断裂、脆性断裂、断裂韧度。

2.理解：材料的断裂过程。

3.应用：根据 K_I 和 K_{Ic} 的关系，判断材料断裂的模式。

(四) 材料的扭转、弯曲、压缩性能 (5%左右)

1.识记：应力状态软性系数。

2.理解：单向拉伸、扭转和压缩试验方法中，应力状态的软硬差别。

(五) 材料的硬度 (10%左右)

1.识记：硬度的定义、常用硬度的测试方法。

2.理解：布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度的测试原理。

3.应用：合理选择各种材料的硬度测试方法。

(六) 材料的冲击韧性及低温脆性 (10%左右)

1.识记：冲击吸收功、冲击韧性、低温脆性、韧脆转变温度。

2.应用：冲击韧性对金属实际应用的指导意义。

(七) 材料的疲劳性能 (10%左右)

1.识记：交变载荷、低碳钢典型的疲劳断口特征、疲劳强度。

2.应用：疲劳断裂的三个过程。

(八) 材料的磨损性能 (5%)

1.识记：磨损的分类、磨损的三个阶段。

2.应用：磨损量的测定方法。

(九) 材料的高温蠕变性能 (5%)

- 1.识记：蠕变、蠕变极限、持久强度、应力松弛。
- 2.应用：掌握蠕变曲线的特点。

三、试卷结构及主要题型

1. 试卷结构

基本题 70%左右，综合分析题 15%左右，计算题 15%左右。

2. 主要题型

主要题型有四大题型，可根据具体情况作调整，单项选择题 30% 左右，填空题 30%左右，判断题 10% 左右，综合分析题 15%左右，计算题 15%左右。

四、考试方式

采用闭卷考试形式，出一套试题，并附标准答案。

五、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上，考试时间 100 分钟。

六、使用教材及主要参考书：

1.使用教材

《材料性能学》，主编：付华，北京大学出版社

2.主要参考书

《材料力学性能》，主编：王吉会，天津大学出版社

《材料性能学》，主编：王从曾，北京工业大学出版社

材料科学与工程专业《材料分析与测试技术》 课程考试大纲

一、考试的目的与要求

通过材料分析与测试技术的学习，考察其对 X 射线衍射分析技术、透射电子显微分析技术、扫描电子显微分析技术、电子探针显微分析技术的掌握程度；着重观察其对各种分析技术基本原理及仪器设备结构的熟练程度，使学生具备常用的材料微观结构分析技术的所必须的基本理论及方法，具备一定的分析问题的能力和实验能力。

- 1.掌握 X 射线衍射分析、透射电子显微分析、扫描电子显微分析、电子探针显微分析的基本理论；
- 2.掌握各种分析测试技术仪器的基本结构及工作原理；
- 3.掌握常用分析测试技术对试样的要求及试样的制备方法；
- 4.具备根据材料的性质等信息确定分析手段的初步能力；
- 5.具备对检测结果进行标定和分析解释的初步能力。

二、考试知识点及要求

(一) X 射线衍射分析 (35%左右)

1.考试知识点:

X 射线的物理学基础、X 射线衍射方向、X 射线衍射强度、多晶体分析方法、物相分析

2.考试要求:

- (1) 识记: X 射线的本质; 连续 X 射线谱和特征 X 射线谱

的概念及产生机理；X射线与物质的相互作用；布拉格方程的形式及各参数的意义；干涉面、干涉指数的概念；晶面指数与干涉指数的关系；倒易点阵的性质；简单点阵、体心点阵、面心点阵三种点阵的消光规律；X射线物相分析中定性分析的基本原理及基本步骤。

(2)理解：布拉格方程的推导及应用；结构因数的物理意义及计算；晶体衍射花样的特点；X射线衍射仪法；定量分析的原理及分析方法

(3)应用：利用布拉格方程求晶面的衍射角；立方点阵结构因数的计算；K值法进行定量分析

(二)透射电子显微分析(30%左右)

1.考试知识点：

电子光学基础、透射电子显微镜、电子衍射、晶体薄膜衍射成像分析

2.考试要求：

(1)识记：电磁透镜像差及产生的原因；电磁透镜分辨率的影响因素；电磁透镜的景深和焦长的概念；电磁透镜的景深大、焦长长的原因；透射电子显微镜的主要组成部分及作用；透镜中主要光阑的位置及作用；电子衍射与X射线衍射的异同；电子衍射的基本公式；电子衍射成像的概念；薄膜试样的制备步骤；明场像、暗场像、中心暗场像的概念及成像时电子束及物镜光阑的位置。

(2)理解：透射电镜的成像原理倒易点阵；爱瓦尔德图解；晶带定理；单晶电子衍射花样的标定方法。

(3)应用：利用尝试校核法对已知晶体结构衍射花样进行标

定。

(三) 扫描电子显微分析技术 (20%左右)

1.考试知识点:

电子束与固体样品的相互作用、扫描电子显微镜的构造和工作原理、扫描电子显微镜的主要功能、表面形貌衬度原理及应用、原子系数衬度原理及应用。

2.考试要求:

(1) 识记: 二次电子、被散射电子、特征 X 射线、俄歇电子的概念及特点; 扫描电镜的工作原理; 扫描电镜光学系统的结构; 扫描电镜的主要性能指标; 二次电子信号的特点; 背散射电子信号的特点; 影响扫描电镜分辨率的因素。

(2) 理解: 二次电子形貌衬度像的原理及应用、背散射电子衬度像的原理及应用。

(3) 应用: 根据样品需要选择合适的信号进行微观结构分析。

(四) 电子探针显微分析 (15%左右)

1.考试知识点:

电子探针的结构与工作原理、电子探针的分析方法及应用

2.考试要求:

(1) 识记: 电子探针的工作原理、电子探针的三种工作方式

(2) 理解: 波谱仪及能谱仪的工作原理和优缺点、电子探针的分析方法。

(3) 应用: 根据样品需要选择波谱分析还是能谱分析。

三、试卷结构及主要题型

(一) 试卷结构

基本题 70%左右，综合题 20%左右，提高题 10%左右。

(二) 主要题型

主要题型有四大题型，可根据具体情况作调整，单项选择题 30% 左右，填空题 25%左右，简答题 30% 左右，计算题 15%左右。

四、考试方式

采用闭卷考试形式，出一套试题，并附标准答案。

五、试题数量及时间安排

试卷应涵盖教学大纲规定内容的 90%以上，考试时间 120 分钟。

六、使用教材及主要参考书

(一) 使用教材

《材料分析方法》(第 3 版)周玉主编，机械工业出版社

(二) 主要参考书

《材料近代分析测试方法》(修订版) 常铁军，刘喜军主编，哈尔滨工业大学出版社