

材料科学与工程专业《材料性能学》课程 考试大纲

一、考试的目的是与要求

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.了解材料性能的测试原理、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。

- 26 -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%)

- 27 -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

湖南同学书坊本