

《机械工程材料》考试大纲

考试范围

第一章 金属材料的机械性能

- 1、掌握低碳钢的应力-应变图，以及弹性、刚度、强度和塑性等力学性能指标，了解硬度（布氏、洛氏硬度）的物理意义及其硬度测试范围；
- 2、了解冲击韧性、疲劳强度的物理意义、测试方法和影响因素。

第二章 晶体结构与结晶

- 1、掌握三种晶体结构、它们的致密度、单晶体的各向异性；
- 2、掌握实际晶体结构中的晶体缺陷；
- 3、掌握金属结晶的概念、金属结晶的过程、影响结晶生核和长大的若干因素；
- 4、掌握金属的同素异构性。

第三章 金属的塑性变形与再结晶

- 1、掌握金属塑性变形的形式、塑性变形的实质、单晶体和多晶体的塑性变形、三种典型金属晶格的滑移系；
- 2、掌握“加工硬化”、织构、制耳、形变强化等基本概念；
- 3、掌握冷变形金属经过回复或再结晶后性能发生了哪些变化；
- 4、了解热加工和冷加工的概念，冷、热加工对金属组织和性能的影响。

第四章 二元合金

- 1、掌握固溶体、化合物的基本概念，重点为置换固溶体、间隙固溶体；
- 2、熟练掌握二元合金相图的类型（匀晶相图、共晶相图、共析相图、包晶相图），会用杠杆定律计算两相的相对含量和组织组成物的相对含量；
- 3、掌握相图与性能的关系。

第五章 铁碳合金

- 1、了解铁碳合金的相结构与性能；
- 2、熟练绘制铁碳合金相图；
- 3、熟练分析典型合金（亚共析钢、共析钢和过共析钢）的结晶过程，要求能绘制、分析钢的结晶过程；
- 4、熟练运用杠杆定律计算各相及组织组成物的相对含量；
- 5、了解常用杂质元素对碳钢性能的影响；
- 6、了解碳钢的分类、编号及用途。

第六章 钢的热处理

- 1、掌握钢在加热时的组织转变过程、实际加热和冷却时各临界点的变化、奥氏体的形成过程；
- 2、掌握奥氏体的晶粒度概念，影响奥氏体晶粒长大的因素；
- 3、熟练掌握奥氏体等温转变曲线（C 曲线），要求能运用 C 曲线对钢在不同冷却速度下的组织进行分析；
- 4、掌握影响 C 曲线的因素；
- 5、了解淬透性的概念；
- 6、掌握钢的常规热处理方法：（1）退火与正火 （2）淬火（包括淬火方法）、回火（高、中、低温）以及上述各种热处理后钢的力学性能变化；
- 7、了解钢的表面淬火（感应加热和火焰加热）方法；
- 8、了解钢的化学热处理（渗碳、渗氮）。

第七章 合金钢

- 1、掌握合金元素在钢中的作用；
- 2、掌握合金钢的分类和编号；
- 3、掌握合金结构钢（普通低合金钢、渗碳钢、调质钢、弹簧钢、滚动轴承钢）、合金工具钢（低合金刀具钢、高速钢、模具钢）的牌号、合金元素作用，含碳量、各钢种的热处理工艺；
- 4、特殊性能钢中不锈钢是重点。

第八章 铸铁

- 1、掌握铸铁的分类及牌号，铸铁的石墨化过程；
- 2、了解影响灰口铸铁组织的因素。

第九章 有色金属及其合金

- 1、了解铝合金的分类、铝合金的固溶处理、时效处理；
- 2、能合理选择铝合金、铜合金材料；
- 3、了解铸造铝合金中的变质处理。

第十章 高分子材料

- 1、了解高分子化合物的结构、物理状态、力学行为、性能特点；
- 2、了解高分子化合物的分类及用途；
- 3、掌握复合材料的概念及特性。

第十一章 材料的选用

- 1、了解选材的一般原则；
- 2、掌握零件的主要失效类型及导致失效的主要原因；
- 3、熟练掌握机械零件的选材及热处理工艺的制定。

题型、分值及考试时间：

题型和分值比例：总分值：150 分，其中选择题（30 分），简答题（60 分），作图题（15 分），计算及分析题（30 分），填空题（15 分）

考试时间：3 小时

参考书目（包括书名、作者、出版社、出版时间）

机械工程材料，徐先锋、何柏林主编，化学工业出版社，2010.2

《机械工程材料及选用》何庆复主编，中国铁道出版社，2001