

2019 年全日制专业学位硕士研究生统一入学考试

《金属学与热处理》考试大纲

第一部分 考试说明

一、考试性质

金属学与热处理是材料工程领域专业硕士研究生入学考试的专业基础课，考试对象为参加材料工程领域 2019 年全国硕士研究生入学考试的准考学生。

二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式：闭卷，笔试

(二) 答题时间：180 分钟

(三) 满分分值：150 分

(四) 题型及比例

基本概念	15%~25%
------	---------

综合分析计算	20%~40%
--------	---------

问答题	45%~55%
-----	---------

三、参考书目

崔忠圻、覃耀春著，金属学与热处理，第二版，机械工业出版社，2010 年出版。

第二部分 考试大纲

第 1 章 金属与合金的晶体结构

1. 晶体、非晶体；晶胞、晶系、晶面指数与晶向指数；
2. 三种典型金属晶体的原子排列方式、晶胞原子数、配位数、致密度、密排晶向与密排晶面、多晶型性；
3. 合金中的相及其结构：固溶体、化合物；
4. 点缺陷、位错、界面的基本概念。

第 2 章 纯金属的结晶

1. 纯金属结晶规律、结晶条件、结晶过程中的形核、长大过程与晶粒尺寸控制；

2. 过冷度在结晶过程中的作用，临界晶核半径、临界形核功与过冷度之间的关系，细化晶粒的方法。

第3章 二元合金相图和合金的凝固

1. 二元合金相图建立与杠杆定律，二元相图的分析和使用；
2. 二元合金凝固过程及组织形貌分析、平衡相、平衡组织计算；非平衡凝固过程及其组织分析、固溶体合金的结晶特点；
3. 伪共晶、离异共晶、枝晶偏析、成分过冷的概念；
4. 金属铸锭的组织与缺陷。

第4章 铁碳合金

1. Fe - Fe₃C 相图的特征温度点、碳含量、转变线、各区域的组成相、相图中的重点（B 包晶点、C 共晶点、S 共析点、E 奥氏体最大含碳量、P 铁素体最大含碳量等）、线（B_HJ 包晶转变线、E_{CF} 共晶转变线、P_{SK} 共析转变线、G_S 线、E_S 线等）、相（铁素体、奥氏体、渗碳体）；
2. 各种成分合金结晶过程分析、室温下的显微组织、相组成物、组织组成物相对量的计算、五种渗碳体的来源、形态及相对量的计算；
3. 含碳量对钢的平衡组织及性能的影响。室温下碳钢及白口铁的显微组织及含碳量范围。

第5章 三元合金相图

1. 三元合金相图的表示方法和三相平衡的定量法则；
2. 简单三元相图及其合金结晶过程分析，组织组成物、相组成物相对量计算；三元相图的等温截面和变温截面。

第6章 金属的塑性变形和再结晶

1. 金属塑性变形的方式：滑移、孪生；
2. 晶体滑移的位错机制、滑移带、滑移线、滑移的临界分切应力、滑移面、滑移方向、滑移系；
3. 塑性变形对金属组织与性能的影响，位错强化机制、细晶强化机制；
4. 冷变形金属在加热过程中的组织与性能变化，回复与再结晶；
5. 再结晶后的晶粒尺寸、影响再结晶晶粒尺寸和温度的主要因素、金属热加工的目的。

第7章 钢在加热和冷却时的转变

1. 了解热处理的作用、热处理与相图之间的关系、固态相变的特点；

2. 钢的奥氏体化过程、奥氏体晶粒度及控制；

3. 钢在冷却时的转变、珠光体、贝氏体、马氏体转变特征，各自的组织特征及性能特点；等温转变（TTT）与连续转变（CCT）曲线。

第 8 章 钢的回火转变及合金时效

1. 钢在回火时的组织转变过程，不同温度回火后的组织及性能；

2. 回火脆性及消除方法。

第 9 章 钢的热处理工艺。

1. 退火、正火、淬火、回火的目的、组织与应用；加热温度、保温时间和冷却速度的选择；

2. 淬透性、淬硬性的意义；

3. 常用钢的热处理规范。结合第 7、8 章的内容综合分析机械制造工艺流程中各热处理工序的目的、工艺参数制定、组织形貌及性能特点等。