

# 东北大学 2024 年硕士研究生招生考试 考试大纲

科目代码：835； 科目名称：金属学与热处理

## 一、考试性质

金属学与热处理是[085601]材料工程专业硕士生入学考试的业务课。考试对象为参加[085601]材料工程专业 2024 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

## 二、考试形式与考试时间

(一) 考试形式：闭卷，笔试。

(二) 考试时间：180 分钟。

## 三、考查要点

(一) 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、位错和界面。

(二) 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。

### （三）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、枝晶偏析和成分过冷；
4. 金属铸锭的组织与缺陷。

### （四）铁碳合金

1. Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图的特征温度、碳含量、转变线、各区域的组成相、相图中的重要点（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（BHJ 包晶转变线、ECF 共晶转变线、PSK 共析转变线、GS 线、ES 线等）、相（铁素体、奥氏体、渗碳体）；
2. 各种成分合金的结晶过程分析、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。

### （五）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。

#### （六）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。

#### （七）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。

#### （八）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，综合分析机械制造工艺流程中各热理工序的目的、工艺参数制定、组织形貌及性能特点等。

#### 四、考试特殊用具使用要求

本科目需要使用计算器、直尺。

考试用具最终以考生准考证上的考生须知及招生单位说明为准。

#### 附件 1：试题导语参考

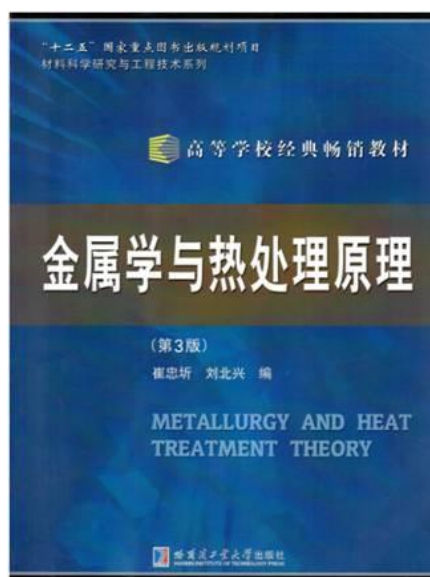
一、简答题（8 小题，共 80 分）

二、综合论述题（3 小题，共 70 分）

注：试题导语信息最终以试题命制为准

#### 附件 2：参考书目信息

《金属学与热处理原理（第 3 版）》，崔忠圻，刘北兴编，哈尔滨工业大学出版社，2017 年



以上信息仅供参考