

# 河北建筑工程学院

## 2023 年硕士研究生初试自命题考试大纲

科目代码： 907 科目名称： 金属学及热处理

### 一、考试的总体要求

金属学及热处理考试是为招收机械（智能制造技术方向）专业学位硕士研究生而设置的具有选拔性质的联考科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握大学本科阶段专业知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，以利于硕士研究生的择优选拔，确保招生质量。

金属学及热处理考试实行自主命题，要求考生比较系统地掌握上述专业基础课程的基本概念、基本原理和基本方法，能够综合运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

### 二、考试的内容及比例

#### （一）金属的晶体结构与结晶（约20%）

##### 1、考查目标

（1）掌握晶体结构的基本概念。

（2）掌握金属缺陷的类型及特点，掌握晶体结构、晶体缺陷与材料性能之间的关系。

（3）掌握纯金属结晶过程中热力学条件和结构条件，掌握铸锭的宏观组织与缺陷，并理解材料组织与性能之间的关系。

##### 2、考查内容

（1）金属的晶体结构

金属原子间的结合；金属的晶体结构（点阵、晶胞、晶面、晶向等）；金属晶体的缺陷(点、线、面等)。

（2）纯金属的结晶

金属结晶的现象；金属结晶的热力学条件；金属结晶的结构条件；晶核的形成；晶核长大；金属铸锭的宏观组织与缺陷。

#### （二）二元合金的相结构、铁碳合金（约30%）

##### 1、考查目标

（1）掌握合金中的相及相结构（固溶体与化合物）。

（2）掌握二元匀晶、共晶、共析、包晶相图中合金的结晶过程。

（3）掌握铁碳合金相图的分析方法，具备根据铁碳相图分析典型合金的结晶过程及室温组织的能力。

##### 2、考查内容

### (1) 二元合金的相结构与结晶

合金中的相及相结构（固溶体与化合物）；二元合金相图的建立；匀晶相图及固溶体的结晶；共晶相图及其合金的结晶；共析相图及其合金的结晶；包晶相图及其合金的结晶；二元相图的分析和使用；杠杆定律的应用。

### (2) 铁碳合金

铁碳合金的组元及基本相；Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图分析；铁碳合金的平衡结晶过程及其组织；含碳量对铁碳合金平衡组织和性能影响；钢中的杂质元素及钢锭组织。

## (三) 金属的塑性变形、回复与再结晶（约20%）

### 1、考查目标

(1) 掌握金属及其合金塑性变形的实质以及塑性变形对金属组织与性能的影响。

(2) 掌握塑性变形后的金属在加热时组织结构发生转变的过程和发展规律。

### 2、考查内容

#### (1) 金属的塑性变形

金属的变形特性（应力应变曲线及性能指标）；单晶体的塑性变形（滑移及孪生）；多晶体的塑性变形；合金的塑性变形；塑性变形对金属组织与性能的影响。

#### (2) 金属及合金的回复与再结晶

形变金属与合金在退火过程中的变化；回复；再结晶；晶粒长大；金属的热加工。

## (四) 扩散、热处理、钢铁材料（约30%）

### 1、考查目标

(1) 掌握扩散的微观机理、宏观规律以及影响扩散的因素，理解扩散对于金属材料生产和使用过程中的重要意义。

(2) 掌握钢的热处理基本原理和热处理工艺，具备根据生产要求制订热处理工艺的能力。

(3) 掌握钢铁材料的成分、牌号、组织、性能与用途。

### 2、考查内容

#### (1) 扩散

扩散定律；影响扩散的因素。

#### (2) 钢的热处理原理

钢在加热时的转变；钢的过冷奥氏体转变曲线；TTT 曲线及其影响因素；珠光体、马氏体及贝氏体转变；CCT 曲线及其应用。

#### (3) 钢的热处理工艺

钢的退火与正火；钢的淬火与回火；钢的淬透性；其他类型的热处理。

(4) 工业用钢

钢的分类与牌号，合金元素在钢中的作用与影响；常用结构钢、合金工具钢、特殊性能钢的牌号、化学成分、热处理、组织、性能及用途。会合理选材。

(5) 铸铁材料

灰口铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁的牌号、热处理、组织与用途。

### 三、试卷题型及比例

试卷以主观题型为主，主要包括基本概念题、综合分析与计算题和问答题。

- |            |      |
|------------|------|
| 1、基本概念题    | 约20% |
| 2、综合分析与计算题 | 约40% |
| 3、问答题      | 约40% |

### 四、考试形式及时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟，考试形式为闭卷、笔试。

### 五、参考教材

崔忠圻，覃耀春编著. 金属学与热处理.第3版[M].北京.机械工业出版社，2020.

编制人：

命题组组长：

主管院长：