

# 华中科技大学硕士研究生入学考试

## 《材料成形原理》考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 1. 本课程学习的基本目标及要求

- 1.1 对液态成形、连接成形、固态塑性成型的基本过程有全面的较深入的理解，掌握其基本原理和规律。
- 1.2 了解液态金属的结构和性质；掌握液态金属凝固的基本原理，冶金处理及其对产品性能的影响。
- 1.3 掌握材料成形中化学冶金基本规律和缺陷的形成机理、影响因素及防止措施。
- 1.4 掌握塑性成形过程中的应力与应变的基础理论，金属流动的基本规律及其应用。

#### 2. 考试形式与试卷结构

- 2.1 考试时间 180 分钟，采用闭卷笔试。
- 2.2 题型为名词解释、简答题、计算题和分析论述题。

#### 3. 参考书目

吴树森、柳玉起 主编，材料成形原理，机械工业出版社，2008

### 第二部分 考查要点

#### 1. 液态成形理论基础

##### 1.1 液态金属的结构和性质

- 材料的固液转变
- 液态金属的结构与分析
- 液态金属的性质
- 半固态金属的流变性及其表观粘度

##### 1.2 液态成形中的流动与传热

- 液态金属的流动性与充型能力
- 凝固过程中的液体流动
- 凝固过程中的热量传输
- 铸件的凝固时间

##### 1.3 液态金属的凝固形核及生长方式

- 凝固热力学
- 均质形核与异质形核
- 纯金属晶体的长大方式

#### 1.4 单相合金与多相合金的凝固

- 单相合金的凝固
- 共晶合金的凝固
- 偏晶合金与包晶合金的凝固
- 对流对凝固组织的影响及半固态金属的凝固
- 金属基复合材料的凝固

#### 1.5 铸件凝固组织的形成与控制

- 铸件宏观凝固组织的特征及形成机理
- 铸件宏观组织的控制
- 气孔与夹杂的形成机理及控制
- 缩孔与缩松的形成原理
- 化学成分的偏析
- 变形与裂纹

#### 1.6 特殊条件下的凝固

- 快速凝固
- 定向凝固
- 非重力凝固

### 2. 连接成形理论基础

#### 2.1 焊缝及其热影响区的组织和性能

- 焊接及其冶金特点
- 焊缝金属的组织与性能
- 焊接热影响区的组织与性能

#### 2.2 成形过程的冶金反应原理

- 成形工艺中的冶金反应特点
- 液态金属与气体界面的反应
- 液态金属与熔渣的反应
- 合金化
- 工艺条件对冶金反应的影响

#### 2.3 成形缺陷的产生机理及防止措施

- 内应力
- 焊接变形
- 裂纹
- 焊缝中的气体与夹杂物
- 焊缝中的化学成分不均匀性

#### 2.4 特种连接成形原理与方法

- 超塑成形/扩散连接
- 扩散连接技术
- 摩擦焊技术
- 微连接技术

### 3. 金属塑性加工力学基础

#### 3.1 应力与应变理论

- 应力空间
- 应变空间

#### 3.2 塑性与屈服准则

- 塑性
- 屈服准则

#### 3.3 本构方程

- 塑性变形时应力应变关系的特点
- 塑性变形的增量理论
- 塑性变形的全量理论

#### 3.4 金属塑性成形解析方法

- 塑性成形问题的解与简化
- 主应力法