

# 江汉大学2022年硕士研究生入学考试自命题考试大纲

科目名称	金属材料与热处理	编号	806
<b>一、考试性质</b>			
<p>《金属材料与热处理》考试是为江汉大学材料科学与工程专业招收硕士研究生设置的具有选拔性质的自主命题入学考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试本专业和跨专业学生掌握大学本科阶段金属材料与热处理课程的基本知识、基本理论，以及运用金属材料与热处理知识分析和解决金属材料工程问题的能力。评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的金属材料与热处理方面的素养，并有利于我校在硕士研究生录取中能更好地进行择优选拔。</p>			
<b>二、评价目标</b>			
<p>《金属材料与热处理》考试内容主要由十个部分组成：(1) 金属材料的性能；(2) 金属的晶体结构；(3) 材料的凝固；(4) 金属及合金的塑性变形、回复、再结晶；(5) 钢的热处理；(6) 表面处理；(7) 工业用钢；(8) 铸铁；(9) 有色金属及合金；(10) 机械零部件的选材。</p> <p>本课程的考察目标是判别考生具备下述能力：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 准确地再认或再现金属学与热处理的有关知识；</li><li>(2) 准确、恰当地使用本学科的专业术语，正确理解和掌握金属材料工程的基本原理和分析方法；</li><li>(3) 运用金属材料工程的基本原理和分析方法，解释实际金属材料工程问题中的有关现象以及解决相关实际问题。</li></ol>			
<b>三、考试形式与试卷结构</b>			
<p>试卷满分及考试时间 本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。</p> <p>答题方式 答题方式为闭卷、笔试。</p> <p>试卷题型结构</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 选择题 12 分，6 题；</li><li>(2) 填空题 16 分，8 题；</li><li>(3) 判断题 10 分，5 题；</li></ol> <p>名词解释题 16 分，4 题； 简答（画图、计算） 46 分，4 题； 综合题（选材、分析、计算） 50 分，2 题。</p> <p>试卷内容结构</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 金属材料的性能；</li><li>(2) 金属的晶体结构；</li><li>(3) 材料的凝固；</li><li>(4) 金属及合金的塑性变形、回复、再结晶；</li><li>(5) 钢的热处理；</li><li>(6) 表面处理；</li></ol>			

- (7) 工业用钢;
- (8) 铸铁;
- (9) 有色金属及合金;
- (10) 机械零部件的选材。

## 四、考试内容

### (一) 金属材料的性能:

- 1. 金属材料的力学性能;
- 2. 金属材料的物理、化学性能;
- 3. 金属材料的工艺性能。

### (二) 金属的晶体结构:

- 1. 金属键、结合力、结合能;
- 2. 晶体的特征, 晶体结构、空间点阵;
- 3. 典型的金属晶体结构 bcc、fcc、hcp。
- 4. 晶向指数、晶面指数;
- 5. 晶体的各向异性, 多晶型性;
- 6. 实际金属的点缺陷、线缺陷、面缺陷;
- 7. 扩散。

### (三) 材料的凝固:

- 1. 金属结晶的宏观现象、微观过程;
- 2. 金属结晶的热力学条件;
- 3. 金属结晶的结构条件;
- 4. 晶核的均匀形核、非均匀形核;
- 5. 晶核长大的微观结构、长大机制、温度梯度、长大速度及晶粒大小控制;
- 6. 二元相图的建立及类型;
- 7. 平衡结晶、不平衡结晶;
- 8. 成分偏析、区域提纯;
- 9. 成分过冷及其对晶粒形态和铸锭组织的影响;
- 10. 共晶相图及其合金的结晶;
- 11. 铁碳合金及其相图;
- 12. 凝固组织极其控制。

### (四) 金属的塑性变形与再结晶:

- 1. 金属的塑性变形;
- 2. 合金的塑性变形与强化;
- 3. 塑性变形对金属组织和性能的影响;
- 4. 回复与再结晶;
- 5. 金属的热加工;
- 6. 二元相图的建立及类型;
- 7. 平衡结晶、不平衡结晶;
- 8. 成分偏析、区域提纯;
- 9. 成分过冷及其对晶粒形态和铸锭组织的影响;
- 10. 共晶相图及其合金的结晶;
- 11. 铁碳合金及其相图;
- 12. 凝固组织极其控制
- 13. 晶强化, 霍尔-佩奇公式;
- 14. 合金的塑性变形, 柯氏气团;
- 15. 沉淀强化, 弥散强化。

### (五) 钢的热处理

- 1. 钢在加热时的转变;
- 2. 钢在冷却时的转变;
- 3. 过冷奥氏体, 等温转变, C 曲线;
- 4. 珠光体转变, 马氏体转变, 贝氏体转变;
- 5. 伪共析, 魏氏组织;
- 6. 连续冷却转变 CCT 曲线;

7. 钢的退火与正火;
  8. 钢的淬火与回火。
- (六) 钢的表面处理
1. 喷丸处理;
  2. 钢在冷却时的转变;
  3. 表面淬火;
  4. 热喷涂;
  5. 表面氧化。
- (七) 工程用钢
1. 钢的分类、牌号;
  2. 钢中杂质元素与合金;
  3. 合金元素在钢中的作用;
  4. 结构钢;
  5. 工具钢;
  6. 金属腐蚀的概念及特殊性能钢;
- (八) 铸铁
1. 铁-石墨相图;
  2. 铸铁的特点及分类;
  3. 常用铸铁。
- (九) 有色金属及合金
1. 铝及铝合金;
  2. 铜及铜合金;
  3. 镁及镁合金。
- (十) 机械零部件的失效与选材
1. 零件的失效;
  2. 选材的一般原则;
  3. 典型零件选材与应用。

## 五、参考书目

1. 《机械工程材料》(第十版), 齐民等主编, 大连理工大学出版社, 2018年07月.
2. 《机械工程材料》(第九版), 于永泗等主编, 大连理工大学出版社, 2012年12月.
3. 《金属学与热处理》(第2版), 崔忠圻等主编, 机械工业出版社, 2010年10月.
4. 《材料科学基础》(第3版), 胡赓祥等编著, 上海交通大学出版社, 2017年10月.