

题号：923

## 《材料科学与工程导论》考试大纲

下面大纲是按专业方向列出的，考生可任选其中一个方向的大纲复习，考试按专业方向命题，学生选做其中一组即可。

### 1、金属材料及热处理

**内容要求：**(1) 金属固态相变的概论：金属固态相变的平衡转变和不平衡转变，固态相变的均匀形核和非均匀形核。新相长大机制和新相长大速度。(2) 钢的加热转变和钢的过冷奥氏体转变。(3) 珠光体转变与退回和正火。(4) 马氏体的晶体结构和转变特点，马氏体组织形态和机械性能。(5) 贝氏体贝氏体组织形态和亚结构，贝氏体转变的特点和晶体学。(6) 钢的淬火。(5) 回火转变与钢的回火。(6) 钢的渗碳和氮化。(7) 钢的时效。

**参考书目：**胡光立，钢的热处理原理与工艺，西安：西北工业大学出版社，1996 年

### 2、高分子材料

**内容要求：**(1) 高分子材料的合成原理：自由基聚合反应、阳离子型聚合反应、阴离子型聚合反应、缩聚反应。(2) 高分子的链结构和凝聚态结构：高分子链的构象、高分子链的柔顺性的表征和影响分子链柔顺性的结构因素；高分子材料凝聚态结构；高分子材料的非晶态结构、晶态结构、取向态结构、液晶态结构和共混态结构。(3) 高分子材料的主要性能：高分子材料的高弹性、粘弹性和力学性能；高分子的介电性能；高分子溶液。(4) 通用高分子材料：塑料、橡胶、纤维、胶黏剂及涂料基础知识。(5) 聚合物共混物和聚合物基复合材料：聚合物共混物的形态结构，聚合物共混物的性能，橡胶增韧塑料的增韧机理，聚合物基宏观复合材料。(6) 电子功能高分子材料：结构导电高分子材料、复合型导电高分子材料，电子功能高分子材料的应用。

**参考书目：**张留成，高分子材料基础，北京：化学工业出版社，2006 年

### 3、塑性成形与控制方向

**考试内容：**本课程包括金属塑性成形原理、塑性成形工艺和塑性成形设备。其中金属塑性成形原理主要要求掌握金属塑性成形的特点及分类、物理基础力学基础；塑性成形工艺主要要求掌握各种冲压工艺和锻造工艺的基本理论、工艺特点及典型模具结构；塑性成形设备主要要求了解曲柄压力机、液压机、螺旋压力机和塑料成形设备的工作原理、基本结构和工作特性。

**参考书目：**

(1) 刘全坤. 材料成形基本原理北京:机械工业出版社. 2005

(2) 夏巨谔. 塑性成形工艺及设备. 北京:机械工业出版社. 2001

### 4、铸造方向

**考试内容：**

本课程包含了整个铸件形成中各个阶段的基本过程、基本理论。主要内容如下：液态金属的结构和性质、液态金属的充型过程、铸件的凝固方式、形核过程

(重点)、生长过程(重点)、单相合金的结晶(重点)、共晶合金的结晶、铸件组织的形成与控制、铸件中的偏析、铸件中的气孔、铸件的收缩、铸造应力、疏松、缩孔以及热裂。

### 参考书目:

《铸件形成理论》机械工业出版社, 1989年, 安阁英(哈尔滨工业大学)主编。

## 5、焊接方向

**考试内容:** (1) 焊接方法(50分)以电弧焊方法为主。具体内容包括: 常用弧焊方法对焊接电源的要求, 电弧的基本理论, 埋弧焊, 熔化极气体保护焊, 钨极氩弧焊, 等离子弧焊。(2) 金属焊接理论及工艺基础(50分)具体内容包括: 焊接热过程, 焊接化学冶金, 焊接熔池的结晶, 焊接热影响区, 焊接裂纹, 合金结构钢的焊接, 耐热钢、不锈钢的焊接, 有色金属的焊接, 焊接应力与变形。

**参考书目:** (1) 邹茉莲主编. 焊接理论及工艺基础. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1994. 9 (2) 熊腊森主编. 焊接工程基础. 北京: 机械工业出版社, 2002. 4 (3) 亦可参考含有上述复试内容的其它相关版本的教材。

## 6、无机非金属方向

**考试内容:** 主要考核粉体、陶瓷、玻璃、耐火材料的制备工艺技术。要求熟悉各种各类原料粉体制备的特点和方法, 了解溶胶-凝胶法制备粉体材料的工艺原理。了解陶瓷的生产工艺原理和过程, 掌握陶瓷坯料制备、成型、釉料制备方法, 熟悉陶瓷烧成过程中的物理化学变化和陶瓷的烧成制度。了解玻璃的制备工艺原理, 掌握玻璃的熔制、玻璃的成型和退火、玻璃的着色及深加工和新型玻璃材料的知识。了解耐火材料的基本工艺过程, 掌握各类耐火材料的特点。

### 参考书目:

(1) 林宗寿, 《无机非金属材料工学》, 武汉: 武汉工业大学出版社, 1999