

## 南京航空航天大学

# 2009 年硕士研究生入学考试复试试题

### 考试科目：工程材料学

#### 一、填空题（30 分）

- 1、QT700-2 中“QT”表示（ ），“700”表示（ ），“2 ”表示（ ），它可用于制造（ ）。
- 2、在冷拔钢丝的过程中通常要插几道工序，目的是（ ）。
- 3、45、T8、T12 三种钢中（ ）的硬度最高，（ ）的塑性最好，（ ）的强度最高。
- 4、典型的晶体结构有 、 、 三种，奥氏体属于其中的 ，铁素体属于其中的 。
- 5、在金相显微镜下观察，上贝氏体的金相组织特征是 ，下贝氏体的金相组织特征是 。珠光体和索氏体的相同点是 ，不同点是 。
- 6、晶粒越细，其强度、硬度越 ，塑性、韧性越 。
- 7、将45 钢加热到860℃保温，若在炉中自然冷却至室温，称为（热处理工艺名称），若取出后在空气中冷却称为 ；若取出后在水中冷却称为 ，其中 的硬度最高。
- 8、根据已经学过的知识，常用的强化金属材料的方法有 、 、 、 等几种。
- 9、红硬性是指 ，高速钢为了提高红硬性通常采取 的措施，为降低残余奥氏体量通常采取 的措施，也可采取 的措施。
- 10、同非金属相比，金属的特性有 、 、 、 等。
- 11、为了改善20 钢的切削加工性，通常采用 作为预先热处理，而T8 钢则采用 ，T12钢采用 。

#### 二、选择题：（每题1分，共10分）

- 1、GCr钢中的Cr 含量为（ ）  
A、15% B、1.5% C、看不出来
- 2、手工锯条可选用（ ）  
A、5CrMnMo 淬火+高温回火 B、65Mn淬火+中温回火  
C、T10钢淬火+低温回火
- 3、铁素体具有（ ）  
A、良好的塑性 B、良好的力学性能 C、良好的强度及硬度
- 4、为细化晶粒，可采取（ ）  
A、快速浇注 B、加变质剂 C、以砂型代替金属型
- 5、机床导轨通常选用（ ）  
A、铸钢 B、灰铸铁 C、白口铸铁
- 6、共晶合金具有（ ）  
A、良好的铸造性 B、良好的可锻性 C、良好的焊接性

7、感应加热表面淬火 ( )

- A、只改变表面性能, 不改变表面成分;
- B、只改变表面成分, 不改变表面性能
- C、既改变表面成分又改变表面性能

8、黄铜是指 ( )

- A、工业纯铜 B、Cu-Sn合金 C、Cu-Zn 合金 D、Cu-Ni合金

9、珠光体是一种 ( )。

- A、固溶体 B、金属化合物
- C、机械混合物 D、单相组织金属

10、下列哪类合金可以锻造()。

- A、亚共析钢 B、白口铸铁 C、可锻铸铁

### 三、判断题 (共20分,将下列三段话中的错误之处划出来,

标以A、B、C..., 并在后面改正。)

1、T300-6是一种可锻铸铁, 它的石墨形态为团絮状, 其中, 300 表示最低屈服强度为300Mpa, 6 表示最低延伸率为6%, 它在室温时不可以锻造, 在高温下可以锻造, 它常用来制造机床底座、机架等。

2、淬透性是材料本身的属性, 它是指淬火后能够达到的最高硬度, 除了Co之外, 所有合金元

素都使C曲线往右移, 从而使马氏体的临界冷却速度升高, 提高淬透性; 而淬硬深度则与外界条件

有关, 一般来说, 大件比小件的淬硬深度深, 淬透性好的比淬透性差的淬硬深度深。

3、渗碳体是一种间隙固溶体, 它的含碳量始终为6.69%, 但其形态却随着条件的不同而呈球

状、片状、网状等, 其中网状的渗碳体对力学性能不利, 可通过球化退火来消除它。

4、Cu-Ni 合金系是一种典型的匀晶合金, 其平衡结晶的产物是均匀的固溶体, 而冷却速度过

快时结晶则会产生比重偏析, 它将导致力学性能下降, 可通过再结晶退火来消除它。

### 四、简答题 (每题5 分, 共30 分)

1、什么叫回火脆性? 什么叫回火稳定性? 40Cr钢和40 钢在600℃回火时应注意什么问题? 回火后谁的硬度高? 为什么?

2、现用CrWMn 钢制造一量具, 为提高其尺寸稳定性, 可采取那些热处理手段, 确定它们的温度、安排它们在工艺路线中的位置。

3、试述下列零件进行热处理的意义与作用:

- 1)、形状复杂的大型铸件在500~600℃进行稳定化处理;
- 2)、铝合金件淬火后在140℃进行时效处理;
- 3)、T10A钢制造的高精度丝杠于150℃进行稳定化处理。

4、示意地画出常用的四种淬火方法在C曲线上的冷却曲线, 并指出各自最终的组织。

5、为什么低碳马氏体的强韧性好于高碳马氏体?

6、奥氏体不锈钢的晶间腐蚀的原因以及防止晶间腐蚀的主要措施?

### 五、综合应用题 (共20分)

1、下列材料中哪些可以用来制造轴类件？若制造中低载荷的普通机床主轴，则哪个牌号的合金钢

最适合？制定其工艺路线，并指出其中热处理工序的目的以及最后使用时的组织。（10 分）

T8 20Cr 40Cr KT300-6 38CrMoAlA 20CrMnTi 5CrMnMo 45

2、画出简化后的铁碳相图（4分）；现有两种铁碳合金，其中一种的显微组织中

珠光体占70%，铁素体占30%，另一种合金中珠光体占90%，二次渗碳体

占10%，问：这两类合金各属于哪一类合金？含碳量各为多少？画出各自

的组织示意图（6 分）。