

湖北工业大学

二〇〇六年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 406

试卷名称 金属材料学

- ①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确
②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、名词解释（2分×8=16分）

调质处理、淬透性、红硬性、回火稳定性
二次硬化、回火脆性、固溶强化、淬硬性

二、选择题（2分×7=14分）

1、奥氏体是（ ）

- a、C在 γ -Fe中的间隙固溶体； b、C在 α -Fe中的间隙固溶体；
c、C在 α -Fe中的有限固溶体。

2、钢的淬硬性主要取决于（ ）

- a、碳含量； b、冷却介质； c、合金元素。

3、若合金元素能使C曲线右移，钢的淬透性将（ ）

- a、降低； b、提高； c、不改变。

4、共析钢的过冷奥氏体在 $550^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ 的温度区间等温转变时，所形成的组织是（ ）

- a、索氏体； b、下贝氏体； c、上贝氏体。

5、可锻铸铁中的石墨呈（ ）形式存在。

- a、片状； b、团絮状； c、球状。

6、钢的淬透性主要取决于（ ）

- a、碳含量； b、临界冷却速度； c、合金元素。

7、钢中强碳化物形成元素是（ ）

- a、Fe、Mn； b、Cr、Co； c、V、Ti。

湖北工业大学二〇〇六年招收硕士学位研究生试卷

三、判断题（对的打“√”，错的打“×”）（2分×10=20分）

- 1、钢的淬透性高，则其淬透层的深度也越大。（ ）
- 2、可锻铸铁在高温时可以进行锻造加工。（ ）
- 3、当共析成分的奥氏体在冷却发生珠光体转变时，温度越低，转变产物组织越细。（ ）
- 4、60Si2Mn 钢比 T12 和 40 钢有更好的淬透性和淬硬性。（ ）
- 5、高速钢需反复锻造是因为硬度高不易成形。（ ）
- 6、在退火状态（接近平衡组织）45 钢比 20 钢的塑性和强度都高。（ ）
- 7、马氏体的硬度取决于碳含量。（ ）
- 8、调质钢的合金化主要是考虑提高其红硬性。（ ）
- 9、W18Cr4V 高速钢采用很高温度淬火，其目的是使碳化物尽可能多地溶入奥氏体中，从而提高钢的红硬性。（ ）
- 10、可以通过球化退火使普通灰口铸铁变成球墨铸铁。（ ）

四、指出下列材料的种类、主要元素的含量（2分×10=20分）

Cr12MoV、9SiCr、60Si2Mn、T8、GCr15、1Cr18Ni9Ti
40Cr、38CrMoAl、ZGMn13、20Cr

五、问答题（40分）

- 1、为什么合金弹簧钢以硅和锰为重要的合金元素？为什么要进行中温回火（8分）
- 2、指出下列钢件进行正火的主要目的和正火后的组织：（8分）
 - （1）20 钢齿轮；
 - （2）综合力学性能要求不高的 45 钢小轴；
 - （3）T12 钢手工锉刀毛坯。
- 3、合金结构钢中 Mn、Cr、Ni 元素对马氏体开始转变点 M_s 有何影响？对钢中残余奥氏体数量有何影响？（6分）
- 4、比较退火状态下 45 钢、T8 钢、T12 钢的硬度、强度和塑性的高低，简述原因。（8分）
- 5、指出下列工件的淬火及回火温度，并说明最终组织：（10分）
 - （1）45 钢轴（要求较高的综合力学性能）；
 - （2）65 钢弹簧；
 - （3）GCr15 钢钢球。

六、分析题（40 分）

（一）现用 W18Cr4V 钢制作盘形铣刀，试回答以下问题：（20 分）

1、钢中下列元素的含量及主要作用：（4 分）

（1）C——

（2）W——

（3）Cr——

（4）V——

2、其生产工艺路线为：锻造→热处理（1）→机加工→热处理（2）→磨削加工，问：

（1）锻造的目的：（2 分）

（2）写出热处理（1）的名称、作用及热处理后的组织：（4 分）

（3）画出热处理（2）的工艺曲线：（6 分）

（4）指出最终得到的组织及性能。（4 分）

（二）现有 20 Cr Mn Ti 钢制造汽车变速齿轮，试回答以下问题：（20 分）

1、钢中下列元素的含量及主要作用：（4 分）

（1）C——

（2）Cr——

（3）Mn——

（4）Ti——

2、根据工序合理安排生产工艺路线（4 分）

喷丸、下料、切削加工、淬火、锻造、正火、渗碳、低温回火、成品

3、指出其中热处理目的：（8 分）

正火——

渗碳——

淬火+低温回火——

4、指出最终得到的组织及性能。（4 分）