



2005 年攻读硕士学位研究生入学考试

考试科目：工程材料学

科目代码：860#

适用专业：材料加工工程、车辆工程、
有色金属冶金、钢铁冶金

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

一、名词解释 (每小题 2 分, 共计 30 分, 不能在试题纸上答题)

1. 材料的物理性能
2. 工程材料的使用性能
3. 合金化
4. 偏析
5. 铸造铝合金的 T6 处理
6. 冷作模具钢
7. 电化学腐蚀
8. 耐热钢
9. 铸铁
10. 轻合金
11. 青铜
12. 铸造
13. 锻造
14. 可焊性
15. KTH300-06

二、填空题 (每空 1 分, 共计 35 分, 不能在试题纸上答题)

1. 工程材料按其性能特点可以分为(1), (2)。
2. 工程材料按化学分类法可以分为: (1), (2), (3), (4)。
3. 工程材料常见的失效形式主要有三种: (1); (2); (3)。
4. 在工程应用中, 正确选材应该考虑材料的(1), (2), (3)。
5. 一般地, 防止金属腐蚀的着眼点应该放在: (1), (2), (3)。
6. 提高钢热强性的途径有: (1), (2), (3)。

7. 普通灰铸铁中的一次结晶过程包括(1), (2); 二次结晶过程包括(3), (4)。
8. 白口铸铁的显微组织为(1)。
9. 合金元素对铝的强化作用主要表现为: (1), (2), (3), (4)。
10. 钢中显微组织珠光体、马氏体、索氏体按切削加工性能下降排列顺序为:
(1)。
11. LY10 是(1)的一个牌号。
12. 提高构件用钢耐大气腐蚀的能力可从以下三个方面考虑: (1), (2), (3)。
13. 常用的热作模具钢按其用途有三类: (1), (2), (3)。

三、问答题 (共计 85 分。不能在试题纸上答题)。

1. 简述球墨铸铁组织和性能的特点。(8 分)
2. 什么是渗碳处理? 渗碳钢的成分有何特点? 试为汽车齿轮选用适当的渗碳钢及相应的热处理工艺。(10 分)
3. 低温用钢对性能有什么要求? 有哪几类?(8 分)
4. 什么是高速钢? 简述其性能和化学成分。(10 分)
5. 模具为什么要进行表面强化处理? 应该在何时进行? 常用的模具表面强化处理方法有哪些?(10 分)
6. 1Cr18Ni9Ti 是何种钢? 为何加钛? 简述其性能、常用的热处理方法及原理。(11 分)
7. ZL102 合金能否通过热处理强化? 它在熔炼中为何要进行变质处理? 分析变质处理的方法、原理和效果。(10 分)
8. H68 是什么材料? 分析其组织、性能和典型应用。(8 分)
9. 某低合金灰铸铁轴类零件的化学成分如下表, 失效形式主要为表面疲劳磨损, 其性能要求为: $\sigma_b \geq 280\text{MPa}$, 心部硬度 180—220HBS, 表面硬度为 $\text{HRC} \geq 48$, 试分析合金元素的作用, 判断成分能否满足性能要求, 编制其热处理工艺, 并分析所得组织和原理。(10 分)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu
3.20	2.00	0.90	≤ 0.05	≤ 0.04	0.25	0.40	0.70