



填空题	16 分（共 8 题，每小题 2 分）
判断题	10 分（共 5 题，每小题 2 分）
名词解释题	16 分（共 4 题，每小题 4 分）
简答题	48 分（共 4 题，每小题 12 分）
综合题（选材、分析、计算）	48 分（共 2 题，每小题 24 分）

5. 试卷内容结构：

- (1) 金属材料的性能；（约 6 分）
- (2) 金属的晶体结构；（约 6 分）
- (3) 材料的凝固；（约 46 分）
- (4) 金属及合金的塑性变形、回复、再结晶；（约 18 分）
- (5) 钢的热处理；（约 22 分）
- (6) 表面处理；（约 6 分）
- (7) 工业用钢；（约 40 分）
- (8) 铸铁；（约 2 分）
- (9) 有色金属及合金；（约 4 分）
- (10) 机械零部件的选材。（与（7）工业用钢共同考核）

#### 四、考察内容

（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7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

六、考试工具（如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，需作出说明，没有请填写“无”）

无