

		机械工程材料与热加工工艺基础	中心粗等轴晶区
1. B	11. C		
2. C	12. D		
3. C	13. C		
4. D	14. C	① 表层细弱区：液态金属注入模腔时，外层金属受到激冷，过冷度很大，同时模壁也能起到非自发形核的作用，因而形成大量的弱核，由于数目很多，故邻近的弱核很快相遇，不能继续生长，结果在靠近模壁处形成一层细弱粒区。	
5. A	15. B		
6. A	16. <del>D</del> C		
7. C	17. C	② 柱状弱区：由垂直于模壁的粗大柱状弱核组成，在两个弱区之间，热量沿垂直于模壁的方向散失最快，所以为柱状弱核。	
8. A	18. A		
9. B	19. C		
10. C	20. D	③ 中心粗等轴弱区：内部各个方向上热量散失速度基本相同，故为中心等轴弱核。	

2. 热加工与冷加工的区别以金属的再结晶温度为界限。  
凡在其再结晶温度以上的加工变形即为热加工。  
在其再结晶温度以下的加工变形属于冷加工。

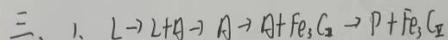
3. 调质处理工艺即淬火和高温回火的复合热处理工艺。

45钢经调质处理得到回火马氏体组织，且有良好的综合力学性质，即在保持较高强度的同时，具有良好的塑性和韧性。

#### 4. GCr15

预先热处理：球化退火，组织为渗碳体和铁素体，细小均匀的球状渗碳体分布在连续的铁素体基体上。

最终热处理：淬火和低温回火，组织为极细的回火马氏体，分布均匀的细粒状碳化物和少量残留奥氏体。



室温下组织为： $P + Fe_3C$

相组成物为：~~F + Fe<sub>3</sub>C~~ F + Fe<sub>3</sub>C

$$F = \frac{a_c}{Q_c} \times 100\% = \frac{6.69 - 1.2}{6.69 - 0.0008} \times 100\% = 82\%$$

$$Fe_3C = \frac{9a}{Q_c} \times 100\% = \frac{1.2 - 0.0008}{6.69 - 0.0008} \times 100\% = 18\%$$

#### 2. T8钢：P

含 0.3% C 的 Fe-C 合金：F + P

含 0.43% C 的 Fe-C 合金：Ld'

含 0.5% C 的 Fe-C 合金：F + Fe<sub>3</sub>C

## 机械工程材料与热加工工艺基础

- 四、  
1. B  
2. C  
3. B  
4. D  
5. D  
6. C  
7. C  
8. A  
9. B  
10. D
11. A  
12. C  
13. B  
14. A  
15. B

五、1. 原因：避免铸件各部分之间壁厚相差悬殊。~~重质轻则~~  
在铸件厚壁处由于金属聚集，造成热量易于出现缩孔、  
缩松缺陷，同时，将形成较大热应力，有时使铸件薄厚连  
接处产生裂纹。

理解：使铸件各壁的冷却速度相近，并非要求所有壁厚完全  
相同。

2. 液态收缩、凝固收缩、固态收缩。

缩孔、缩松产生于液态收缩和凝固收缩。

热应力：因固态收缩。

变形：固态收缩。

五、3. 因为金属在加热中，随着温度的升高，金属原子的运动能力增强，容易进行滑移，因而塑性提高、变形抗力降低，可锻性明显提高，更加适宜塑性成形加工。

始锻温度过高会造成过烧和热过热。

4. 自由锻只能锻出形状简单的锻件，为对零件上的某些凹槽小孔、台阶、斜面、键槽面等加以简化。  
变形工序：基本工序、辅助工序、精整工序。

基本工序：镦粗、冲孔

5. 组成：焊芯、药皮。

应用场景：电焊接结构钢

不能：电流小，难以起弧，粉焊条，电流大，类似烟火燃烧，没有焊接作用，产生高温  
和高强度辐射，不能吹去熔池杂质，保护金属不氧化。~~不可~~ 不可在熔池在  
金属熔池表面，形成保护，隔断氧气，避免氧化。

6. ①好焊接，15号钢焊接性良好。

② (b)，焊缝布置应尽可能分散，避免密集交叉，且焊缝布置  
应尽量对称

③分别采用手工电弧焊和埋弧焊