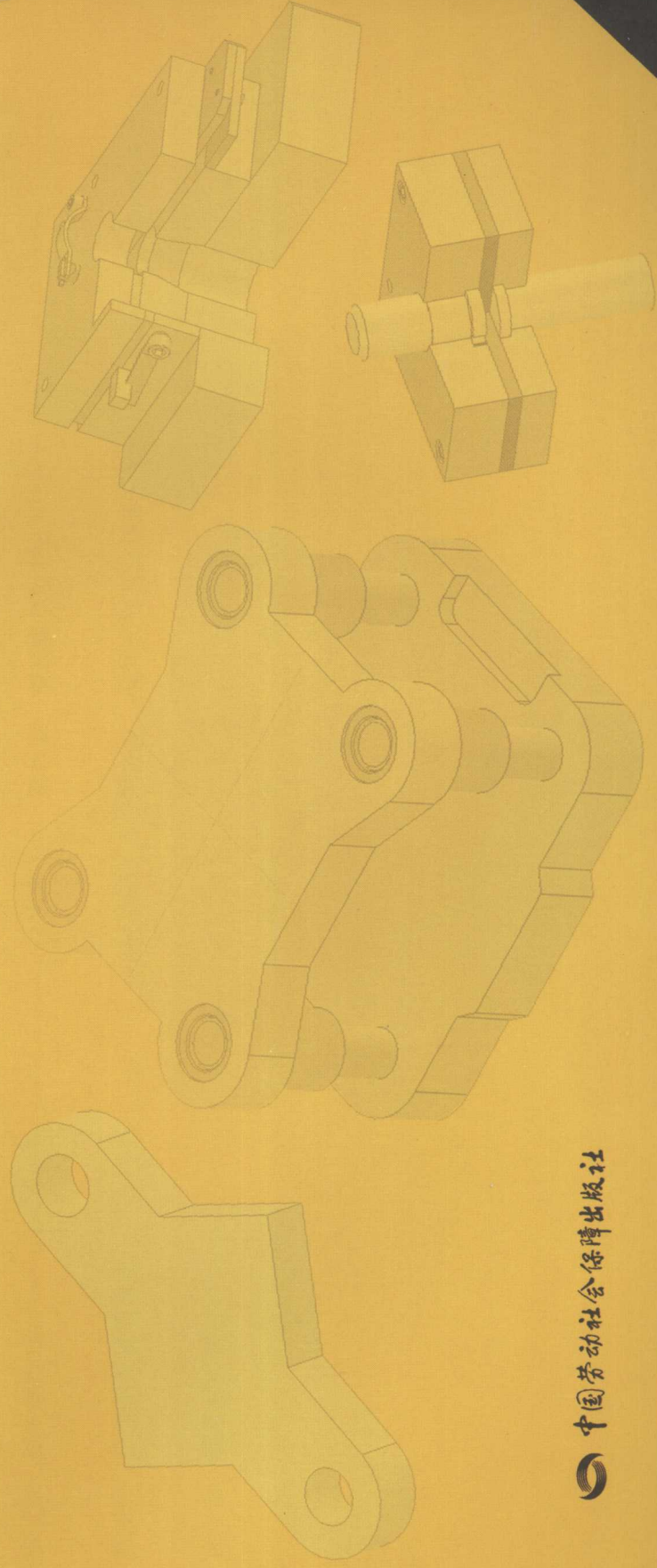


MEIJI

全国中等职业技术学校

模具制造与维修专业教材

模具材料与热处理习题册



中国劳动社会保障出版社

本习题册是全国中等职业技术学校模具制造与维修专业通用教材《模具材料与热处理》的配套用书。本习题册紧扣教学要求,按照课本章节顺序编排,注意基础知识的巩固及基本能力的培养,知识点分布均衡,题型丰富多样,难易配置适当,对巩固课堂知识,提高学生分析和解决问题的能力有一定作用。

本习题册由蒋敏球、王戟、黎巧云编写,蒋敏球主编。

图书在版编目(CIP)数据

模具材料与热处理习题册/蒋敏球主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2008

ISBN 978-7-5045-7134-2

I. 模… II. 蒋… III. 模具钢-热处理-专业学校-习题册 IV. TG162.4-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第060213号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787毫米×1092毫米 16开本 2.5印张 49千字
2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

定价:4.00元

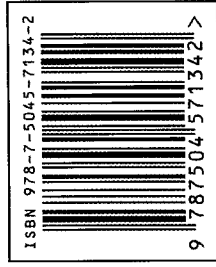
读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652



目 录

第一章 金属的性能..... (1)	第六章 冷作模具材料..... (23)
第二章 碳素钢..... (5)	第七章 热作模具材料..... (28)
第三章 钢的热处理..... (8)	第八章 塑料模具材料..... (32)
第四章 合金钢及硬质合金..... (15)	第九章 模具表面强化技术..... (35)
第五章 模具材料概论..... (19)	

第一章 金属的性能

一、填空 (将正确答案填在横线上)

1. 金属材料性能一般分为两类, 一类是使用性能, 它包括____、____和____等, 另一类是工艺性能, 它包括____、____、____、____和____等。

2. 金属是指由____元素构成的具有特殊的光泽、____、____、____的物质。

3. 材料在____作用下表现出来的性能, 称为力学性能。包括____、____、____、____及____等。

4. 变形一般分为____变形和____变形两种。不能随载荷的去除而消失的变形称为____变形。

5. 强度是指金属在____载荷作用下, 抵抗____或____的能力。

6. 当零件工作时所受的应力低于材料的____或____, 则不会产生过量的塑性变形。

7. 有一钢试样其横截面积为 100 mm^2 , 已知钢试样的 $R_{eL} = 314 \text{ MPa}$, $R_m = 530 \text{ MPa}$ 。拉伸试验时, 当受到拉力为_____

时, 试样出现屈服现象, 当受到拉力为_____时, 试样出现缩颈。

8. 材料受力后断裂前产生____的能力称为塑性。金属材料的____和____的数值越大, 表示材料的塑性越好。

9. 一拉伸试样的原标距长度为 50 mm , 直径为 10 mm , 拉断后试样的标距长度为 79 mm , 缩颈处的最小直径为 4.9 mm , 此材料的断后伸长率为____, 断面收缩率为_____。

10. 材料抵抗____变形特别是____、____或____的能力称为硬度, 常用的硬度试验法有____硬度试验法、____硬度试验法和____硬度试验法。

11. $170\text{HBW}10/1000/30$ 表示用直径_____ mm , 材料为____球形压头, 在_____ N 压力下, 保持_____ s , 测得的____硬度值为_____。

12. 45HRC 表示用_____标尺测定的____硬度值为_____。

9. 做布氏硬度试验时,当试验条件相同时,其压痕直径越小,材料的硬度越低。 ()
10. 布氏硬度测量法适宜测量成品及较薄的零件。 ()
11. 洛氏硬度值是根据压头压入被测材料压痕深度得出的。 ()
12. 做洛氏硬度试验时,通常需在不同部位测试多次,取读数的平均值代表材料的硬度。 ()
13. 洛氏硬度值无单位。 ()
14. 硬度高的材料其强度一定高。 ()
15. 在实际应用中,维氏硬度值是根据测定压痕对角线长度,再查表得到的。 ()

16. 材料对小能量多次冲击抗力的大小主要取决于材料的强度和塑性。 ()
17. 疲劳破坏前有较明显的变形,断裂前也有预兆,故一般不会造成重大事故。 ()
18. 铸铁的铸造性能比钢好,故常用来铸造形状复杂的工件。 ()

三、选择 (把正确答案填入括号内)

1. 下列材料属于黑色金属的是 ()。
A. 铜 B. 铝
C. 铁
2. 大小和方向随时间发生周期性变化的载荷为 ()。
A. 静载荷 B. 冲击载荷

13. 金属材料抵抗_____作用而_____的能力,称为冲击韧性。
14. 金属材料抵抗_____作用而_____的能力,称为疲劳强度。
15. 对于黑色金属,一般规定应力循环_____而不断裂的最大应力为疲劳极限。有色金属、不锈钢等取_____周抗拉强度_____,洛氏硬度 C 标尺_____,冲击韧度断后伸长率_____,断面收缩率_____,疲劳极限_____。
16. 填写下列力学性能指标的符号: 屈服强度_____,抗拉强度_____,洛氏硬度 C 标尺_____,冲击韧度断后伸长率_____,断面收缩率_____,冲击韧度_____。

二、判断 (正确打√,错误打×)

1. 弹性变形能随载荷的去除而消失。 ()
2. 单位面积上的外力称为应力。 ()
3. 所有金属材料在拉伸试验里都会出现显著的屈服现象。 ()
4. 材料的屈服强度越低,则允许的工作应力越高。 ()
5. 工程上通常以抗拉强度代表材料的强度指标。 ()
6. 零件在工作中所承受的应力,可适量超过抗拉强度。 ()
7. 机械在运行中各零件都承受外加载荷,材料强度高的不会变形,材料强度低的一定会变形。 ()
8. 塑性优良的材料冷压成形性好。 ()

C. 交变载荷

3. 用拉伸试验可测定材料的 () 性能指标。

A. 强度

B. 硬度

C. 韧性

2. 何谓塑性? 塑性对材料的使用有什么实用意义?

4. 做拉伸试验时, 试样拉断前所能承受的最大应力称为材料的 ()。

A. 屈服强度

B. 抗拉强度

C. 弹性极限

5. 洛氏硬度 C 标尺所用的压头是 ()。

A. $\phi 1.588$ mm 钢球

B. 金刚石圆锥体

C. 硬质合金球

3. 下列硬度标注是否正确? 如有错误, 请改正。

(1) 600~650HBW

6. 金属材料抵抗塑性变形或断裂的能力称为 ()。

A. 塑性

B. 硬度

C. 强度

(2) 70~75HRC

7. 做疲劳试验时, 试样承受的载荷为 ()。

A. 静载荷

B. 冲击载荷

C. 交变载荷

(3) 90HRBN/mm

四、解答题

1. 画出低碳钢力—伸长曲线, 并简述拉伸变形的几个阶段。

(4) 200~300HB MN/m²

6. 有一个直径为 1×10^{-2} m 的碳钢短试样, 在做拉伸试验时, 当载荷增加到 21 980 N 时出现屈服现象, 载荷达到 36 110 N 时产生缩颈, 随后试样被拉断。其断后标距是 6.15×10^{-2} m, 断裂处直径是 7.07×10^{-3} m。试求此钢的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率及断面收缩率。

4. 生产中如何提高零件的抗疲劳能力?

5. 在表格中填写下列材料常用的硬度测量法及硬度值符号。

材料	常用硬度测量法	硬度值符号
材料库中原材料		
钢车刀、铰刀		
铝合金半成品		
渗碳钢工件		
铸铁		

第二章 碳素钢

一、填空 (将正确答案填在横线上)

1. 碳素钢是含碳量小于_____，而且不含有_____合金元素的铁碳合金。
2. 碳素钢中除铁、碳外，还含有少量_____、_____、_____等杂质元素。其中_____、_____是有益元素，_____、_____是有害元素。
3. 钢中锰含量一般为_____；硅一般控制在_____之内；含硫量不得超过_____%；磷一般小于_____%。
4. 按钢的用途可分为碳素_____钢、碳素_____钢和_____碳钢。
5. (普通) 碳素结构钢主要用于制造_____结构件、_____结构件和一些受力_____的机械零件。
6. 优质碳素结构钢主要用于制造各种_____的机械零件，这些零件通常都要经过_____后使用。
7. 碳素工具钢的含碳量均在_____以上，属于_____钢或_____钢。

8. 碳素工具钢随着钢中含碳量的增加，钢的耐磨性_____，韧性_____。
9. 铸造碳钢的含碳量一般在_____之间。
10. 45 钢按用途分类属于_____钢，按质量分类属于_____钢，按含碳量分类属于_____钢。
11. T12A 钢按用途分类属于_____钢，按含碳量分类属于_____钢，按质量分类属于_____钢。
12. 火花的组成包括_____、_____、_____及_____。

二、判断 (正确打√，错误打×)

1. 锰、硅在碳钢中都是有益元素，适当地增加其含量，能提高钢的强度。 ()
2. 硫是钢中的有害元素，它能增加钢的脆性。 ()
3. 优质碳素结构钢一般为沸腾钢。 ()
4. (普通) 碳素结构钢的化学成分和力学性能均有较严格的控制。 ()
5. 碳素工具钢的含碳量一般都大于 0.7%。 ()
6. T12 钢的含碳量为 0.12%。 ()

7. 铸造碳钢是将钢水直接浇注成零件毛坯的碳钢。() 6. 选择制造下列工具所采用的材料: 扁铲(); 手工锯条(); 锉刀()。 A. T12 B. T7

8. 铸造碳钢一般用于制造形状复杂、力学性能要求较高的机械零件。()
9. 低碳钢的强度、硬度低, 但具有良好的塑性、韧性及焊接性能。()

10. 中碳钢的火束较长, 颜色呈橙黄带红。()
三、选择(把正确答案填入括号内)

1. 10F 钢中的平均含碳量为()。 A. 0.10% B. 1%
C. 10% 2. 08F

2. 普通、优质和高级优质钢是按钢的()进行划分的。

A. S、P 含量的多少 B. Mn、Si 含量的多少
C. 力学性能的高低

3. 下列牌号中属于优质碳素结构钢的有()。

A. T12A B. 16Mn
C. Q235-A·F

4. 在下列牌号中属于工具钢的有()。

A. 30 B. 15F
C. T8 4. 50Mn

5. 选择制造下列零件的材料: 冷冲压件(); 齿轮(); 小弹簧()。

A. 08F B. 45
C. 65Mn

5. T8A

2. 低碳、中碳和高碳钢是如何划分的？

6. ZG230-450

3. 碳素工具钢的含碳量对力学性能有何影响？如何选用？

五、解答题

1. 碳钢中存在哪些杂质元素？它们对钢的性能有哪些影响？

第三章 钢的热处理

一、填空 (将正确答案填在横线上)

1. 合金是一种_____与_____或_____通过熔炼或其他方法结合而成的具有_____的物质。
2. 钢铁材料就是以_____和_____为主要元素组成的合金, 通称为铁碳合金。
3. 铁碳合金的基本组织有五种, 它们分别是_____、_____和_____。
4. 铁碳合金的基本相是_____、_____和_____。
5. 奥氏体强度、硬度虽不高, 但具有良好的_____、_____、_____性能。
6. 渗碳体的性能特点是_____高、_____高、_____几乎为零, _____极大。
7. 铁碳合金相图是表示在缓慢冷却或加热条件下, 不同_____的铁碳合金的_____或_____随_____变化的图形。
8. 分别填写下列铁碳合金组织的符号:

奥氏体_____, 铁素体_____, 渗碳体_____, 珠光体_____, 高温莱氏体_____, 低温莱氏体_____。

9. 含碳量_____的铁碳合金称为钢。根据室温组织不同, 钢又分为三类: _____钢, 其室温组织为_____和_____; _____钢, 其室温组织为_____和_____。

10. 共析钢冷却到S点时, 会发生共析转变, 从奥氏体中同时析出_____和_____的混合物, 称为_____。

11. 莱氏体是_____和_____的混合物。当温度低于727°C时, 莱氏体中的_____转变为_____, 所以室温下的莱氏体是由_____和_____组成, 又称为_____。

12. 含碳量大于_____的铁碳合金称为白口铸铁。根据室温组织不同, 分为_____白口铸铁、_____白口铸铁和_____白口铸铁。

13. 钢的热处理是将固态的金属或合金采用适当的方式进行

、和；以获得所需要的
与的工艺方法。

14. 钢在实际加热的条件下，其转变温度要平衡状态下的临界点，冷却时要平衡状态下的临界点。

15. 常用的退火方法有、和。

16. 球化退火是将钢加热到以上 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，保温一定时间，以的速度随炉冷却，以得到组织的工艺方法。

17. 去应力退火主要用于消除锻造、铸造等加工中产生的，防止零件在使用过程中。

18. 从切削加工考虑，低碳钢选用较为合适，高碳钢则选用。

19. 工厂里常用的淬火有、和等。

20. 亚共析钢的淬火加热温度为以上 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，加热后得到组织，快速冷却后得到组织；过共析钢的淬火加热温度为以上 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，加热后得到组织，快速冷却后得到组织。

21. 常用的淬火冷却介质有、和等。

22. 常见的淬火缺陷有、和等。

23. 淬透性是指淬火冷却时获得的能力，主要取决于钢的；淬硬性指的是淬火后能达到的，主要取决于钢的。

24. 淬火时理想的冷却方式是工件在快速冷却，在缓慢冷却。

25. 淬火钢回火时，决定钢的组织 and 性能。回火方法通常分为、和三类，回火后得到的组织分别是、和。

26. 淬火钢回火时，随着回火加热温度的升高，钢的、降低，而、提高。

27. 生产中把后再进行的热处理工艺称为调质处理。

28. 要求表面具有高的而心部需要足够的零件应进行表面热处理。

29. 表面淬火是一种仅对进行淬火的热处理工艺，一般适用于钢和钢的淬火，常用的方法有表面淬火和表面淬火两种。

30. 感应加热表面淬火法，按电流频率不同可分为

和_____三种。

二、判断 (正确打√, 错误打×)

1. 铁素体的强度、硬度高, 塑性、韧性低。 ()
2. 碳在奥氏体中的溶解度随温度的升高而减小。 ()
3. 莱氏体的性能接近于渗碳体, 硬度很高, 塑性、韧性极差。 ()
4. 亚共晶白口铸铁的室温组织是低温莱氏体加一次渗碳体。 ()
5. 含碳量为 0.15% 和 0.35% 的钢属于亚共析钢, 在室温下的组织均由珠光体和铁素体组成, 所以它们的力学性能相同。 ()
6. 珠光体具有较好的综合力学性能。 ()
7. 从奥氏体中析出的渗碳体称为一次渗碳体。 ()
8. 珠光体的平均含碳量为 0.77%。 ()
9. 实际冷却时的临界点总是高于相图上的临界点。 ()
10. 钢在实际加热条件下的临界点分别用 A_{c1} 、 A_{c3} 、 A_{cm} 表示。 ()
11. 完全退火主要用于过共析钢和合金钢的锻件、铸件等。 ()
12. 完全退火不适用于高碳钢。 ()
13. 球化退火适用于共析钢及过共析钢。 ()
14. 在去应力退火过程中, 钢的组织不发生变化。 ()
15. 正火的冷却速度比退火快, 故两者的目的完全不同。 ()
16. 从使用性能考虑, 零件性能要求不高时采用正火作为最终热处理。 ()
17. 为了降低成本, 预备热处理通常选用正火。 ()
18. 由于正火较退火冷却速度快, 获得的组织较细, 因此同一种钢, 正火要比退火的强度和硬度高。 ()
19. 油一般作为形状复杂的中小型合金钢零件的淬火介质。 ()
20. 分级淬火只适用于截面不大、形状复杂的碳钢工件。 ()
21. 同类钢在相同加热条件下, 水淬比油淬的淬透性好。 ()
22. 钢经淬火后处于硬、脆状态。 ()
23. 钢中合金元素越多, 则淬火后钢的硬度就越高。 ()
24. 淬透性好的钢, 淬火后硬度一定很高。 ()
25. 淬火后的钢, 回火温度越高, 回火后的强度和硬度也越高。 ()
26. 重要的、受力复杂的结构零件一般均采用调质处理。 ()
27. 火焰加热表面淬火主要适用于单件或小批量生产的大型零件。 ()
28. 感应加热表面淬火, 淬硬层深度取决于电流频率: ()

频率越低，淬硬层越浅；频率越高，淬硬层越深。（ ）

三、选择（把正确答案填入括号内）

1. 金属发生结构改变的温度称为（ ）。
A. 凝固点 B. 临界点
C. 熔点
2. 渗碳体的含碳量为（ ）%。
A. 0.77 B. 2.11
C. 6.69
3. 莱氏体的含碳量为（ ）%。
A. 2.11 B. 4.3
C. 6.69
4. 共析钢的含碳量为（ ）%。
A. 0.77 B. 2.11
C. 6.69
5. 共晶白口铸铁的含碳量为（ ）%。
A. 2.11 B. 4.3
C. 6.69
6. 铁碳合金共析转变的温度是（ ）°C。
A. 727 B. 1148
C. 1227
7. 铁碳合金共晶转变的温度是（ ）°C。
A. 727 B. 1148
C. 1227

8. 含碳量为1.5%的铁碳合金，在室温下的组织为（ ）。
A. 珠光体 B. 珠光体加铁素体
C. 珠光体加二次渗碳体
9. 铁碳合金相图上的ES线，其代号用（ ）表示，PSK线代号（ ）表示，GS线代号（ ）表示。
A. A_1 B. A_3
C. A_{cm}

10. 铁碳合金相图上的共晶线是（ ）。

- A. ECF B. ACD
C. PSK

11. 将含碳量为1.2%的铁碳合金加热到600°C时，其组织为（ ），加热到800°C时其组织为（ ），加热到1100°C时其组织为（ ）。

- A. 奥氏体 B. 珠光体加渗碳体
C. 奥氏体加渗碳体
12. 过共析钢冷却到ES线时要从奥氏体中析出（ ）。
- A. 铁素体 B. 渗碳体
C. 珠光体

13. 确定碳钢淬火加热温度的主要依据是（ ）。

- A. C曲线 B. Fe-Fe₃C相图
C. 钢的M_s线

14. 下列冷却介质按冷却能力由大到小的次序排列为：（ ）>（ ）>（ ）。

- A. 20°C 自来水 B. 20°C 的 10% 食盐水溶液
C. 矿物油

15. 一般来说, 碳素钢淬火应选择 () 作冷却介质, 合金钢应选择 () 作冷却介质。

- A. 矿物油 B. 20°C 自来水
C. 20°C 的 10% 食盐水溶液

16. 钢在加热时, 判断过烧现象的依据是 ()。

- A. 表面氧化 B. 出现局部熔化现象
C. 晶粒粗大

17. 钢在理想的淬火条件下进行淬火所能达到的最高硬度称为 ()。

- A. 淬硬性 B. 淬透性
C. 耐磨性

18. 调质处理后的组织是 ()。

- A. 回火马氏体 B. 回火索氏体
C. 回火托氏体

19. 为改善 20 钢的切削加工性能, 通常采用 (); 为改善 T10 钢的切削加工性能, 通常采用 () 处理。

- A. 完全退火 B. 球化退火
C. 正火

20. 用 65Mn 钢做弹簧, 淬火后应进行 (); 为改善 T10 钢做锯片, 淬火后应进行 ()。

- A. 高温回火 B. 中温回火

C. 低温回火

21. 用 45 钢制造的齿轮, 要求齿轮表面硬度高而心部具有良好的韧性, 应采用 () 热处理。

- A. 淬火+低温回火
B. 淬火+高温回火
C. 表面淬火+低温回火

22. 弹性类零件淬火后应采用 () 热处理。

- A. 低温回火 B. 中温回火
C. 高温回火

23. 现有 45 钢制造的汽车轮毂螺栓, 其淬火加热温度应选择 ()。

- A. 750°C B. 840°C
C. 1 000°C

四、解答题

1. 绘出简化后的 Fe-Fe₃C 相图。

2. 根据 Fe-Fe₃C 相图, 解释下列现象。

(1) 含碳量 0.25% 的铁碳合金比含碳量 0.5% 的铁碳合金的硬度低。

4. 何谓退火? 退火的目的是什么?

(2) 靠近共晶成分的铁碳合金的铸造性能好。

5. 经冷轧后的 15 钢板要求降低硬度, 试确定其退火方法并说明原因。

(3) 一般要把钢材加热到 1 000~1 250°C 高温下进行锻轧加

工。

6. 有一具有网状渗碳体的 T12 钢坯, 应进行哪些热处理才能达到改善切削加工性能的目的? 试说明热处理后的组织状态。

3. 含碳量的变化对钢的性能有什么影响?

7. 将淬火加热温度选择不当的后果填入下表, 说明其原因并给出正确的加热温度。

钢号	淬火加热温度	后果	原因	正确的加热温度
45	$A_{c1} \sim A_{c3}$			
T12	$> A_{cm}$			

9. 用 T10 钢制造形状简单的车刀, 其工艺路线为锻造——热处理——机械加工——热处理——磨削。试写出上述热处理工序的名称及作用。

8. 何谓回火? 钢淬火后为什么要回火?