

全国中等职业技术学校机械类行动导向教材

金属材料 与热处理

XingdongDaoxiang

习题册

本习题册与《金属材料与热处理》一书配套,供学生课后练习使用。习题册按照教材的章节顺序编排,内容翔实,知识点分布均衡,题型丰富多样,难易配置适当。

本习题册由李茂叶、徐忆、蔡建新、林丽华编写。

图书在版编目(CIP)数据

金属材料与热处理习题册/李茂叶等编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

全国中等职业技术学校机械专业行动导向教材

ISBN 978-7-5045-6269-2

I. 金… II. 李… III. ①金属材料-专业学校-习题 ②热处理-专业学校-习题 IV. TG1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 099815 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

*

北京隆昌伟业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 52 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价: 3.00 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

ISBN 978-7-5045-6269-2



9 787504 562692 >

目 录

第一章 金属材料性能.....	(1)	第四章 铁碳合金.....	(13)
一、填空题.....	(1)	一、填空题.....	(13)
二、判断题.....	(1)	二、判断题.....	(14)
三、选择题.....	(2)	三、选择题.....	(14)
四、改错题.....	(2)	四、名词解释.....	(16)
五、名词解释.....	(3)	五、问答题.....	(17)
六、问答题.....	(4)	第五章 钢的热处理.....	(19)
第二章 材料校核.....	(5)	一、填空题.....	(19)
一、填空题.....	(5)	二、判断题.....	(20)
二、判断题.....	(7)	三、选择题.....	(20)
三、选择题.....	(7)	四、名词解释.....	(21)
四、问答题.....	(8)	五、问答题.....	(22)
五、计算题.....	(9)	第六章 合金钢.....	(25)
第三章 材料的组织结构.....	(10)	一、填空题.....	(25)
一、填空题.....	(10)	二、判断题.....	(25)
二、判断题.....	(10)	三、选择题.....	(26)
三、选择题.....	(10)	四、名词解释.....	(27)
四、名词解释.....	(11)	五、综合题.....	(27)
五、问答题.....	(11)	第七章 铸铁.....	(29)

一、填空题.....	(29)	一、填空题.....	(33)
二、判断题.....	(30)	二、判断题.....	(34)
三、选择题.....	(30)	三、选择题.....	(34)
四、名词解释.....	(31)	四、名词解释.....	(35)
五、问答题.....	(31)	五、问答题.....	(37)
第八章 有色金属及硬质合金.....	(33)		

第一章 金属材料性能

一、填空题

1. 衡量金属材料力学性能的指标有____、____、____和____。
2. 强度的衡量指标为____和____，分别用符号____和____表示。
3. 金属材料受小能量多次冲击时，冲击韧性主要取决于材料的____和____。
4. 一般认为金属材料的硬度为____时，该材料具有良好的切削加工性。
5. 金属材料的工艺性能是指____的能力。
6. 塑性是指材料经受较大____和____的能力。其衡量指标为____。
7. 弹性模量是指金属材料在弹性变形阶段____与____的比值，用符号____表示。
8. 材料 A 的硬度为 400HBW，材料 B 的硬度为 45HRC，则 A 的硬度比 B 的硬度____。
9. 填出下列力学性能指标的符号：
屈服强度____；抗拉强度____；布氏硬度（压头为

硬质合金球)____；洛氏硬度 (C 标尺)____；断后伸长率____；断面收缩率____；冲击韧性____；疲劳极限____；断裂韧性____。

10. R_{d1} ($R_{0.2}$) 和 R_m 都是材料重要的____指标。机器零件工作时，所受的应力不大于材料的 R_{d1} 时就不至于发生明显的____；不大于材料的 R_m ，就不至于引起____。

二、判断题

1. 金属材料在拉伸试验时都会出现显著的屈服现象和缩颈现象。()
2. 标距不同的试样的断后伸长率不能相互比较。()
3. 做拉伸试验时采用的是静载荷。()
4. 在载荷作用下，强度高的材料不会变形，强度低的材料则会变形。()
5. 弹性模量值越小，则材料的刚度越大，材料抵抗弹性变形的能力越强。()
6. 金属材料受小能量多次冲击时，冲击韧性主要取决于材料的强度。()
7. 钢的铸造性比铸铁的铸造性好，故常用来铸造形状复杂

杂的工件。

8. 低碳钢的焊接性较差, 高碳钢、铸铁的焊接性较好。()
9. 机械零件疲劳破坏前有明显的宏观塑性变形, 因此, 可预防。()
10. 布氏硬度测量法可以测量成品零件及较薄的零件。()

三、选择题

1. 金属材料断后伸长率和断面收缩率数值(), 表示材料的塑性越好。

- A. 越大
B. 越小
C. 适中

2. 齿轮工作时承受的是()。

- A. 静载荷
B. 冲击载荷
C. 疲劳载荷

3. 一次冲击韧度高的材料, 小能量多次冲击抗力()。

- A. 不一定高
B. 一定高
C. 一定低

4. 锉刀的硬度检测通常采用()测量法。

- A. 布氏硬度
B. 洛氏硬度
C. 其他

5. 材料的塑性越好, 变形抗力越小, 则锻造性能()。

- A. 越好
B. 越差
C. 不一定好

6. 飞驰的摩托车刹车失灵撞翻了自行车, 自行车承受(), 摩托车承受()而产生了弹性变形或塑性变形。

- A. 静载荷
B. 冲击载荷
C. 交变载荷

7. R_m 表示试样()承受的最大应力。

- A. 断裂时
B. 断裂前
C. 断裂后

四、改错题

1. 弹性极限高的材料, 所产生的弹性变形就大。

2. HRC35, HBW400, HRC75, 800~850HBW。

3. 检测刀具硬度大多采用布氏硬度测量法。

2. 塑性

3. 硬度

4. 检测钢材库中钢材的硬度采用洛氏硬度测量法。

4. 冲击韧性

5. 断裂韧性

五、名词解释

1. 强度

六、问答题

3. 什么是金属材料的工艺性能？它包括哪些内容？

1. 画出低碳钢拉伸时的力—伸长曲线，并指出拉伸变形的几个阶段。

2. 何谓金属的疲劳？可采取哪些措施来提高构件的疲劳强度？

第二章 材料校核

一、填空题

- 杆件变形的基本形式有_____、_____、_____和_____四种。
- 塑性材料的极限应力 $\sigma_u =$ _____，脆性材料的极限应力 $\sigma_u =$ _____。
- 应用强度条件，可以解决_____、_____和_____三类问题。
- 强度校核的过程，就是计算构件的_____，将之与构件材料的_____相比较，做出肯定与否结论的过程。
- 圆轴发生扭转时，截面上的应力是沿半径呈线性分布的，边缘处_____，而圆心为_____。
- 弯曲时中性轴上的应力为_____。
- 某材料的 $\sigma-\epsilon$ 曲线如图 2-1 所示，按要求完成下列填空。
 (1) 屈服强度 $R_{eL} =$ _____ MPa。
 (2) 抗拉强度 $R_m =$ _____ MPa。
 (3) 弹性模量 $E =$ _____ GPa。
 (4) 强度计算时，若取安全系数为 2，那么材料的许用应力 $[\sigma] =$ _____ MPa。

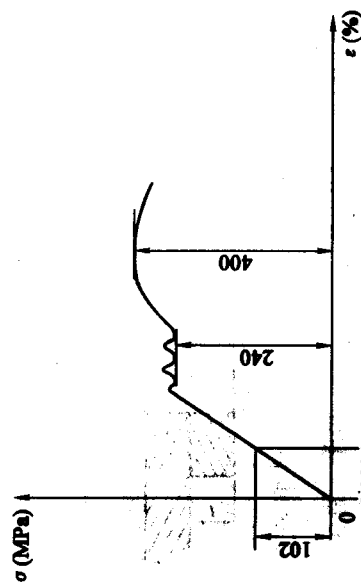


图 2-1

- a, b, c 三根试件的尺寸相同，但材料不同，其 $\sigma-\epsilon$ 曲线如图 2-2 所示，则三根试件中，_____的强度最高，_____的塑性最好，_____的刚度最大。
- 图 2-3 所示的钉结构在外力作用下可能产生的破坏方式有_____。

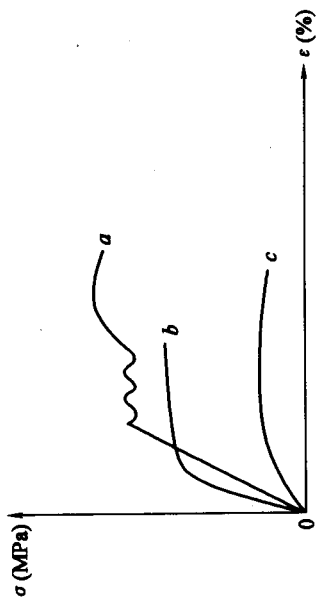


图 2-2

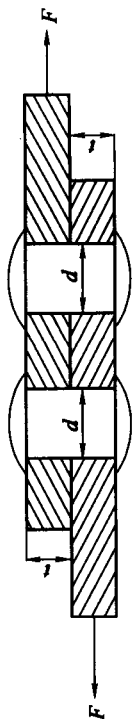


图 2-3

10. 现有钢、铸铁两种棒材，其直径相同。从承载能力和经济效益两方面考虑，图 2-4 所示结构中两杆的合理选材方案是：

- (1) 1 杆为 _____。
 (2) 2 杆为 _____。

11. 试判断图 2-5 所示各试件是钢还是铸铁。

- A. 其材料为 _____。 B. 其材料为 _____。
 C. 其材料为 _____。 D. 其材料为 _____。
 E. 其材料为 _____。 F. 其材料为 _____。

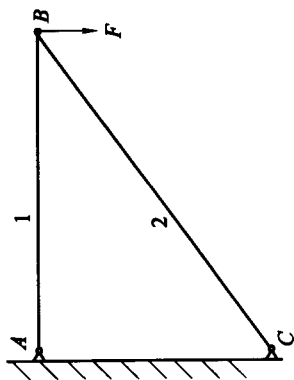


图 2-4

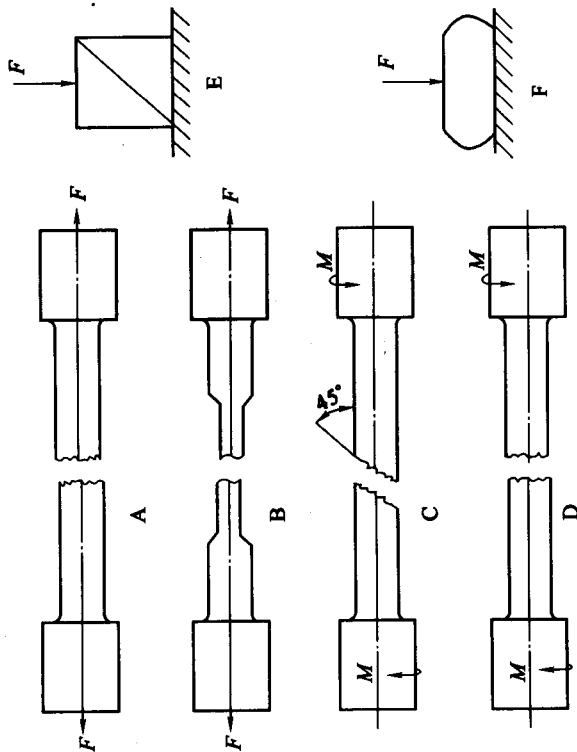


图 2-5

二、判断题

1. 构件的许用应力是保证构件安全工作的最高工作应力。 ()
2. 为保证材料的强度储备, 安全系数 n 的数值应该大于等于 1。 ()
3. 在强度计算中, 只要工作应力不超过许用应力, 构件就是安全的。 ()
4. 构件的工作应力可以和其极限应力相等。 ()
5. 剪切与挤压同时产生时, 构件强度只需按剪切强度校核。 ()
6. 挤压变形实际上是压缩变形。 ()
7. 生产中利用剪切破坏来加工成形零件, 如冲孔、剪断钢板等, 此时要求工作切应力大于材料的抗拉强度。 ()
8. 外径相同、材料相同的空心圆轴和实心圆轴相比, 空心圆轴的承载能力要大些。 ()

三、选择题

1. 脆性材料的极限应力为材料的 (); 塑性材料的极限应力为材料的 ()。
A. 屈服强度 B. 抗拉强度
C. 比例极限 D. 弹性极限
2. 要保证构件的正常工作, 其横截面上的最大应力必须小于或等于材料的 ()。
A. 工作应力 B. 许用应力
C. 极限应力

3. 圆轴扭转变形时, 横截面最大切应力在 (); 圆轴弯曲变形时, 横截面的最大正应力在 ()。
A. 外圆周 B. 圆心
C. 上、下边缘 D. 中性轴

4. 在校核材料的剪切和挤压强度时, 当其中有一个超过许用值时, 强度会 ()。
A. 不够 B. 足够
C. 无法判断

5. 一等直径杆的两端承受拉力作用, 若其一半为钢, 一半为铝, 则两段的 ()。
A. 受力相同, 变形相同 B. 受力相同, 变形不同
C. 受力不同, 变形相同 D. 受力不同, 变形不同

6. 在连接件上, 剪切面和挤压面分别 () 于外力方向。
A. 垂直、平行 B. 平行、垂直
C. 平行 D. 垂直

7. 图 2—6 所示阶梯杆的 CD 段为铝, 横截面积为 A; BC 和 DE 段为钢, 横截面积均为 2A。设 1—1, 2—2, 3—3 截面上的正应力分别为 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$, 则 ()。
A. $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ B. $\sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_1$
C. $\sigma_3 > \sigma_1 > \sigma_2$ D. $\sigma_2 > \sigma_1 > \sigma_3$

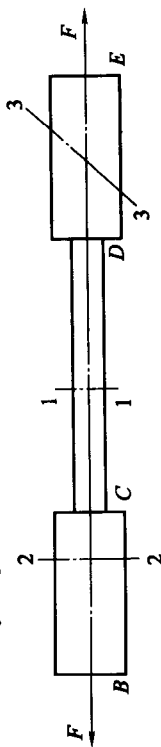


图 2—6

8. 在平板和受拉螺栓之间垫上一个垫圈, 如图 2—7 所示, 可以提高 () 强度。

- A. 螺栓的拉伸
- B. 螺栓的剪切
- C. 螺栓的挤压
- D. 平板的挤压

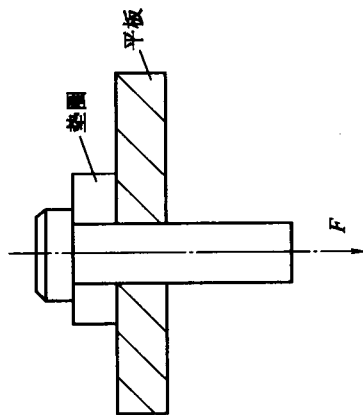


图 2—7

9. 一圆轴用碳钢制作, 校核其扭转强度时, 发现单位长度扭转角超过了许用值。为保证此轴的扭转强度, 应采用的最有效的措施是 ()。

- A. 改用合金钢材料
- B. 降低表面粗糙度
- C. 增加轴的直径
- D. 减小轴的长度

10. 梁剪切弯曲时, 其横截面上 ()。

- A. 只有正应力, 没有剪应力
- B. 只有剪应力, 没有正应力
- C. 既有正应力, 又有剪应力
- D. 既无正应力, 也无剪应力

四、问答题

1. 安全系数能否小于或等于 1? 它取得过大或过小会引起怎样的后果?

2. 工程中的受扭圆轴为什么常用空心轴, 有什么好处?

五、计算题

1. 用 36 股钢丝绞成一根钢丝绳，每根钢丝的直径 $d=2\text{ mm}$ ，钢丝的许用应力 $[\sigma]=60\text{ MPa}$ ，抗拉强度 $R_m=560\text{ MPa}$ 。求此钢丝绳的许用载荷是多少？拉断此绳至少需多大载荷？

2. 某传动轴直径 $d=20\text{ mm}$ ，转速 $n=95.5\text{ r/min}$ ，轴传递的功率 $P=0.64\text{ kW}$ ，轴材料的许用切应力 $[\tau]=40\text{ MPa}$ ，试校核轴的强度。

第三章 材料的组织结构

一、填空题

1. 在自然界中，原子呈_____的固体，称为非晶体；原子呈_____的固体，称为晶体。
2. 常见的金属晶格类型有_____、_____及_____。
3. _____和_____之差称为过冷度，过冷度的大小与_____有关。_____越快，金属的_____越低，过冷度就_____。
4. 细化晶粒的根本途径是控制_____和_____。常见的细化晶粒的方法有_____、_____等。
5. 细化晶粒能_____金属的力学性能。

二、判断题

1. 固态物质都具有固定的熔点。 ()
2. 非晶体具有各向异性的特点。 ()
3. 所有金属材料晶格类型都是相同的。 ()
4. 金属的晶粒越细，则其强度、韧性也就越高。 ()
5. 金属结晶时，过冷度越大，结晶后的晶粒越粗。 ()
6. 金属晶粒的大小取决于结晶时的形核率和晶核的长大速度，

- 形核率越小，晶核长大速度越快，则结晶后的晶粒越细小。 ()
7. 组成合金的最基本的独立物质称为相。 ()
 8. 固溶强化是提高金属材料力学性能的重要途径之一。 ()
 9. 金属化合物的性能特点是熔点高、硬度高、脆性大。合金中含有金属化合物后，其硬度会提高，而强度会降低。 ()
 10. 混合物的性能完全取决于各组成相的数量。 ()

三、选择题

1. 表示原子在晶体中排列规律的空间格架，叫做 ()，外形不规则而内部原子规则排列的小晶体称为 ()。
A. 晶格 B. 晶胞
C. 晶粒 D. 晶界
2. () 的原子位于立方体的八个顶角和立方体六个面的中心。
A. 体心立方晶格 B. 面心立方晶格
C. 密排六方晶格
3. 纯铁在 1 450℃时为 () 晶格，在 1 000℃时为 () 晶格，在 600℃时为 () 晶格。
A. 体心立方 B. 面心立方
C. 密排六方

4. 纯铁在 700°C 时称为 (), 在 1 100°C 时称为 (), 在 1 500°C 时称为 ()。

A. α -Fe B. γ -Fe

C. δ -Fe

5. α -Fe 是具有 () 晶格的铁。

A. 体心立方 B. 面心立方

C. 密排六方

四、名词解释

1. 晶体

五、问答题

1. 纯金属结晶时, 其冷却曲线为什么会产生水平线段?

2. 过冷度

3. 结晶

2. 液态金属结晶时, 细化晶粒的常用方法有哪几种?

3. 何谓过冷现象、过冷度？过冷度与冷却速度有何关系？

5. 何谓金属的同素异构转变？写出纯铁的同素异构转变式。

4. 晶粒大小对金属力学性能有何影响？

第四章