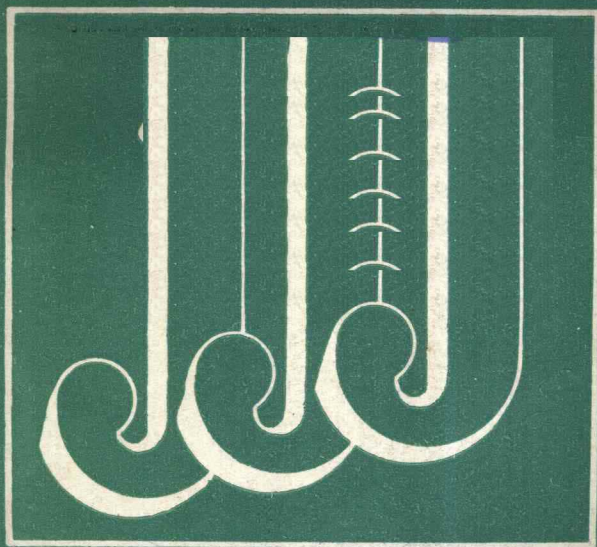


机械工人技术理论培训教材配套习题集

金属学及热处理基础

(初、中级电、气焊工适用)

国家机械委技工培训教材编审组 编



机械工业出版社

机械工人技术理论培训教材配套习题集
金属学及热处理基础

(初、中级电、气焊工适用)

国家机械委技工培训教材编审组 编

责任编辑：程淑华 责任校对：刘志文
责任印制：张俊民 版式设计：冉晓华

机械工业出版社出版(北京康成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第117号)

中门矿业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，新华书店经销

◆

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $2\frac{1}{2}$ · 字印 51 千字

1982年6月北京第一版，1989年6月北京第一次印刷

印数 00,001—10,300 · 定价：1.35元

◆

ISBN 7-111-01298-0/TG · 369

编 者 的 话

1987年3月，国家机械工业委员会颁布了《机械工人技术理论培训计划培训大纲》（通用技术工种部分），并统编了33个通用技术工种的初、中、高级培训用的基础课、专业课教材共149种，做为全国机械行业培训技术工人的正规教材。

为了配合新教材的使用，为教师抓好复习巩固、检查考核等教学环节提供参考和方便；帮助学员加深对课堂所学知识的理解，巩固教学成果，并引导学员理论联系实际，以培养其独立思考和分析解决问题的能力，更好地掌握和运用所学到的知识，我们又组织编写了部分教材的配套习题集102种。

习题集的内容紧扣教材，按教材的章节顺序编写，同时注意了习题的典型性和实用性；题量和难度适当，形式多样，有判断题、填空题、选择题、名词术语解释、问答题、计算题和作图题等。教师在使用习题集时，应根据培训大纲和教材的要求，结合教学实际来选用；学员也应在学好教材的基础上使用习题集。切忌用习题集代替教材。对于习题集中存在的错误或不妥之处，希望广大读者批评指正。

本习题集由无锡柴油机厂秦臻国编写，由南京汽车制造厂陈成竑、南京机械局职工大学杨恒审稿。

国 家 机 械 委
技工培训教材编审组

1988年4月

目 录

编者的话

上 篇 (初级本)

第一章 金属的性能

- 一、判断题..... 题目 (1) 答案 (43)
- 二、填空题..... 题目 (2) 答案 (43)
- 三、选择题..... 题目 (4) 答案 (44)
- 四、名词术语解释..... 题目 (4) 答案 (44)
- 五、问答题..... 题目 (5) 答案 (45)

第二章 钢铁热处理常识

- 一、判断题..... 题目 (5) 答案 (45)
- 二、填空题..... 题目 (6) 答案 (46)
- 三、选择题..... 题目 (8) 答案 (47)
- 四、名词术语解释..... 题目 (9) 答案 (47)
- 五、问答题..... 题目 (9) 答案 (47)

第三章 碳素钢

- 一、判断题..... 题目 (9) 答案 (48)
- 二、填空题..... 题目 (10) 答案 (49)
- 三、选择题..... 题目 (11) 答案 (49)
- 四、问答题..... 题目 (12) 答案 (50)

第四章 合金钢

- 一、判断题..... 题目 (13) 答案 (51)
- 二、填空题..... 题目 (14) 答案 (51)
- 三、选择题..... 题目 (15) 答案 (52)

四、名词术语解释.....	题目 (16)	答案 (52)
五、问答题.....	题目 (16)	答案 (52)
第五章 铸铁		
一、判断题.....	题目 (16)	答案 (53)
二、填空题.....	题目 (17)	答案 (54)
三、选择题.....	题目 (18)	答案 (54)
四、问答题.....	题目 (18)	答案 (54)
第六章 有色金属及合金		
一、判断题.....	题目 (19)	答案 (55)
二、填空题.....	题目 (19)	答案 (55)
三、选择题.....	题目 (20)	答案 (55)
四、名词术语解释.....	题目 (21)	答案 (56)
五、问答题.....	题目 (21)	答案 (56)
第七章 钢铁的简易鉴别		
一、填空题.....	题目 (22)	答案 (57)
二、名词术语解释.....	题目 (22)	答案 (57)
三、问答题.....	题目 (22)	答案 (57)

下 篇 (中级本)

第八章 纯金属的结晶		
一、判断题.....	题目 (22)	答案 (58)
二、填空题.....	题目 (23)	答案 (58)
三、名词术语解释.....	题目 (24)	答案 (58)
四、问答题.....	题目 (24)	答案 (59)
第九章 金属的塑性变形		
一、填空题.....	题目 (24)	答案 (59)
二、名词术语解释.....	题目 (25)	答案 (60)
三、问答题.....	题目 (25)	答案 (60)

第十章 合金的结构与结晶

- 一、判断题..... 题目 (26) 答案 (61)
- 二、填空题..... 题目 (27) 答案 (61)
- 三、选择题..... 题目 (28) 答案 (62)
- 四、名词术语解释..... 题目 (29) 答案 (62)
- 五、问答题..... 题目 (29) 答案 (63)

第十一章 铁-渗碳体相图

- 一、判断题..... 题目 (29) 答案 (63)
- 二、填空题..... 题目 (30) 答案 (63)
- 三、名词术语解释..... 题目 (32) 答案 (64)
- 四、问答题..... 题目 (32) 答案 (64)

第十二章 钢的热处理基本原理

- 一、判断题..... 题目 (32) 答案 (66)
- 二、填空题..... 题目 (33) 答案 (66)
- 三、选择题..... 题目 (36) 答案 (67)
- 四、名词术语解释..... 题目 (38) 答案 (68)
- 五、问答题..... 题目 (38) 答案 (68)

第十三章 铸铁热处理

- 一、判断题..... 题目 (38) 答案 (70)
- 二、填空题..... 题目 (39) 答案 (70)
- 三、问答题..... 题目 (40) 答案 (70)

第十四章 钢的合金化原理

- 一、判断题..... 题目 (40) 答案 (71)
- 二、填空题..... 题目 (40) 答案 (71)
- 三、选择题..... 题目 (41) 答案 (71)
- 四、名词术语解释..... 题目 (42) 答案 (71)
- 五、问答题..... 题目 (42) 答案 (72)

第十五章 有色金属的热处理

- 一、填空题..... 题目 (42) 答案 (72)
- 二、名词术语解释..... 题目 (42) 答案 (72)

题 目 部 分

上 篇(初级本)

第一章 金属的性能

一、判断题 (在题末括号内作记号: $\checkmark$ 表示对, $\times$ 表示错)

1. 密度大于 $5\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属称重金属。 ()
2. 一般金属都具有热胀冷缩的性质。 ()
3. 工业上常用铜来做电阻丝。 ()
4. 工业上用的合金都在恒定的温度下完成熔化过程。 ()
5. 同一金属材料的 σ_s 值比 σ_b 值要高。 ()
6. δ 和 ψ 值高的材料, 适宜做由塑性变形加工而形成的金属构件。 ()
7. 金属材料的 σ_b 值越大, 表示塑性越好。 ()
8. 一般金属材料在做冷弯试验时, 弯心直径 d 越大, 则表示金属材料的塑性变形能力越好。 ()
9. 铝合金、铜合金等有色金属的硬度, 既可以用布氏硬度计来测量, 也可以用洛氏硬度计来测量。 ()
10. 有A、B两个工件, A的硬度为 $240\sim 280\text{HBS}$, B的硬度为 $\text{HRC}62\sim 64$, A的硬度比B的硬度高得多。 ()
11. 金属材料在受小能量多次冲击条件下, 其使用寿命

主要取决于材料的 α_K 值。 ()

12. 细化金属材料的表面粗糙度和采用喷丸等表面强化工艺方法, 可以提高材料的疲劳强度。 ()

13. 钢中的含碳量越高, 其焊接性能越好。 ()

二、填空题

1. 金属的性能一般包括_____、_____、_____和_____。

2. 金属的工艺性能包括_____、_____、_____、_____和_____等。

3. 金属的密度小于_____的为轻金属, 如_____, _____等。

4. 所有的金属材料都具有导电性, 以_____为最好, 其次是_____和_____。工业上常用_____和_____作为导电材料。

5. 金属材料在_____时体积增加, _____时体积收缩的性质称为热膨胀性。一般用_____来表示。

6. 金属越纯, 其导热性越_____, 碳钢的导热性比合金钢_____。

7. 金属的物理性能包括_____、_____、_____、_____和_____等。

8. 金属的化学性能是指金属材料在_____或_____下, 抵抗外界介质对它的_____能力。一般包括_____和_____两种。

9. 金属材料在常温下抵抗氧、水蒸气等介质腐蚀的能力称_____。在高温下抵抗氧化的能力称_____。

10. 金属材料在_____作用下所表现的抵抗能力, 称为机械性能。它主要包括_____、_____、_____、_____和_____等。

11. 载荷因其作用性质的不同, 可分为____、____和____三种。

12. 根据载荷作用方式的不同, 金属材料的变形可分为____、____、____、____和____等五种形式。

13. 单位面积上所承受的力称____, 一般用符号____表示。

14. 强度的主要指标有____、____和____等三种, 分别用____、____和____符号表示。

15. 塑性的主要衡量指标有____和____。分别用____和____符号表示。

16. 金属材料在冷弯试验时, 其弯心直径 d 越小, 则金属材料的塑性____。

17. 常用的硬度试验方法有____试验法、____试验法和____试验法。

18. 金属的导热性是指____的能力。铜和铁相比, 铜的导热性____。

19. 焊接性是指____。对焊接性影响最大的元素是____, 钢中____越高, 其焊接性能越差, 一般来说合金钢的焊接性比碳钢____, 铸铁的焊接性更____。

20. 测定布氏硬度时, 一般都用淬火钢球压头, 适宜测定小于____HBS的金属材。

21. 一般淬火钢件用洛氏硬度HRC来测量, 其测量的硬度范围为____。

22. 通过静拉伸试验和计算, 可以测出金属材料的____和____等指标。

23. α_k 值越大, 表示材料的____越好, δ 值越大, 表示

材料的____越好, σ_b 值越大, 表示材料的____越高。

24. 切削加工性能是指____。最适合切削加工的硬度是_____。

三、选择题 (将正确答案填在空格内)

1. 检查钻头成品件时用____试验, 其符号用____, 检验仓库里的原材料用____试验, 其符号用_____。

(布氏硬度 洛氏硬度 维氏硬度 HRC HV HBS)

2. HV 符号代表金属材料的_____指标, a_k 符号代表金属材料的_____的指标, ψ 符号代表金属材料的_____的指标。

(布氏硬度 维氏硬度 塑性 韧性)

3. HBS 符号代表金属材料的_____指标, σ_s 符号代表金属材料的_____指标, σ_{-1} 代表金属材料的_____指标。

(布氏硬度 维氏硬度 屈服强度 疲劳强度)

4. HRC 符号代表金属材料_____的指标, σ_b 符号代表金属材料_____的指标。

(维氏硬度 洛氏硬度 抗拉强度 屈服强度)

5. 拉伸试验所受载荷是____载荷, 冲击试验所受载荷是____载荷, 疲劳试验所受载荷是____载荷。

(冲击 静 交变)

6. 下列符号中, _____和_____是代表硬度指标的符号, _____和_____是代表强度指标的符号, _____是代表冲击韧性指标的符号。

(HBS a_k δ HV $\sigma_{0.2}$ σ_b)

四、名词术语解释

1. 机械性能

4. 疲劳强度

- | | |
|-------|---------|
| 2. 强度 | 5. 冲击韧性 |
| 3. 塑性 | 6. 焊接性能 |

五、问答题

1. 根据载荷作用性质的不同, 载荷可分哪几种? 它们有什么不同?
2. 什么叫屈服强度? 它用什么符号表示? 所受力超过屈服强度时, 材料将产生什么情况?
3. 什么叫抗拉强度? 用什么符号表示? 在拉伸试验中当所受应力超过抗拉强度时, 材料将产生什么情况?
4. 什么叫焊接性能? 要焊成一体的两种金属, 各其熔点差异很大, 会给焊接带来什么困难?

第二章 钢铁热处理常识

一、判断题(在题末括号内作记号; ✓表示对, ×表示错)

1. α -Fe属于面心立方晶格。 ()
2. γ -Fe属于体心立方晶格。 ()
3. V、Cr、W等金属具有体心立方晶格。 ()
4. Cu、Au、Al、Ag等金属具有面心立方晶格。()
5. Mg、Be、Zn等金属具有密排六方晶格。 ()
6. 凡是金属, 不论在什么状态下都是晶体。 ()
7. 凡是金属, 只要有温度的变化, 都会从一种晶格转变成另一种晶格。 ()
8. 常温下的纯铁是面心立方晶格。 ()
9. 两种或两种以上金属元素或金属元素与非金属元素混合在一起所得的新物质称合金。 ()
10. 金属化合物的特点是熔点高、硬度高和脆性大。 ()

11. 固溶体中由于溶质原子的溶入, 故所有组元的晶格都发生了改变。 ()

12. 铁素体、珠光体、渗碳体三种组织相比, 其硬度是渗碳体最高, 铁素体最低。 ()

13. 渗碳体因为其硬度很高, 所以其强度也很高。 ()

14. 凡是马氏体都是硬度很高, 脆性很大的。 ()

15. 正火比退火的冷却速度大, 故正火后的组织较细, 强度和硬度较高。 ()

16. 正火时的冷却在空气中进行, 退火时在炉中冷却。 ()

17. 一般工件淬火冷却时, 合金钢通常用水冷, 而碳钢则用油冷。 ()

18. 调质后的零件, 塑性、韧性都比正火的高。 ()

19. 一般渗碳零件采用中碳钢和高碳钢较好。 ()

二、填空题

1. 内部原子有规律排列的物质叫____。内部原子无规律排列的物质叫_____。

2. 常见的金属晶格有____、____和____三种类型。

3. γ -Fe具有____晶格, α -Fe具有____晶格。

4. 在 $1394\sim 912^{\circ}\text{C}$ 的纯铁是____晶格, 在 912°C 以下的纯铁是____晶格。

5. 合金与纯金属相比, 具有高的____和____。

6. 合金的组织, 可分为____、____和____等三种类型。

7. 金属化合物的性能特点是_____。

8. 机械混合物的机械性能除了各组成物的性能外, 还取

决于它们的____、____、____和____。

9. 铁碳合金中的基本组织有____、____、____、____和____五种。

10. 马氏体中的____越高，则硬度越高。但对钢而言，含碳量超过____%后其淬火硬度的升高则趋于平缓。

11. 任何一种热处理工艺都是由____、____和____三个阶段所组成的。

12. 钢的组织发生转变的温度称____。

13. 钢在实际加热时，珠光体全部转变为奥氏体的温度用____符号表示；铁素体全部转变为奥氏体的温度用____符号表示；渗碳体全部溶入奥氏体中的温度用____符号表示。

14. 根据加热、保温和冷却各个阶段操作方法的不同，可把热处理分为____、____、____、____及____等五种工艺方法。

15. 根据退火加热温度的高低，退火可分____、____、____和____等四种。

16. 退火比正火的冷却速度____，退火后的硬度和强度比正火后____。

17. 一般，碳钢淬火时在____冷却，合金钢淬火时在____冷却。

18. 碳钢与合金钢相比，淬透性____。

19. 回火的目的是①____，②____，③____。

20. 回火的种类有：____、____和____三种。

21. 淬火后再进行高温回火的热处理工艺称____。

22. 常用的表面热处理方法有____和____。

两种。

23. 常用的化学热处理方法有____、____及____等。

24. 渗碳零件经淬火和回火处理，可以提高零件表面的____，而心部具有高的____。

25. 渗碳是向钢表面渗入____的过程。渗氮是向钢表面渗入____的过程。

三、选择题（将正确答案填在空格内）

1. γ -Fe具有____晶格， α -Fe具有____晶格。

（体心立方 面心立方 密排六方）

2. 纯铁自高温冷却到1394℃时 将由____晶格转变为____晶格，在冷到912℃时将由____晶格转变为____晶格。

（体心立方 面心立方 密排六方）

3. A_{c_3} 表示钢在实际加热时，____的温度， A_{c_m} 表示钢在实际加热时，____的温度， A_{c_1} 表示钢在实际加热时____的温度。

（渗碳体全部溶入奥氏体 珠光体全部转变为奥氏体
铁素体全部转变为奥氏体）

4. 退火一般冷却____，淬火一般冷却____，正火一般在____中冷却。

（空气 缓慢 快速）

5. 淬火后的刀具、量具应选用____，调质零件应选用____，弹簧类零件应选用____。

（低温回火 中温回火 高温回火）

6. 调质是_____。

（淬火+低温回火 淬火+中温回火 淬火+高温回火）

7. 调质零件与正火零件相比，调质零件的_____

——。

(强度高, 韧性差 强度低, 韧性高 强度和韧性都高)

8. 淬火的加热温度是_____, 正火的加热温度是_____。

(Ac_1 以上 $30\sim 50^\circ\text{C}$ Ac_3 或 Ac_1 以上 $30\sim 50^\circ\text{C}$

Ac_3 或 Ac_{cm} 以上 $40\sim 60^\circ\text{C}$)

9. 奥氏体是_____, 渗碳体是_____, 铁素体是_____, 珠光体是_____。

(固溶体 金属化合物 机械混合物)

四、名词术语解释

- | | |
|-----------|--------|
| 1. 同素异构转变 | 5. 铁素体 |
| 2. 合金 | 6. 退火 |
| 3. 马氏体 | 7. 正火 |
| 4. 奥氏体 | 8. 淬透性 |

五、问答题

1. 退火的方法有哪几种? 退火的目的是什么?
2. 什么叫淬火? 淬火的目的是什么?
3. 什么叫回火? 回火的目的是什么?
4. 什么叫调质? 调质与正火后的零件机械性能有何差别?

第三章 碳 素 钢

一、判断题 (在题末括号内作记号: $\checkmark$ 表示对, $\times$ 表示错)

1. 决定碳钢性能的主要元素是碳。 ()
2. 钢中随着含碳量的提高, 其强度也不断地提高。 ()

3. 钢中的磷会使钢产生热脆性, 硫会使钢产生冷脆性。 ()
4. 钢中的硫和磷都会使钢的焊接性能降低。 ()
5. 钢中含碳量越高, 则钢的质量就越高。 ()
6. 碳素钢是含碳量大于2.11%的铁碳合金。 ()
7. 沸腾钢的质量比镇静钢的质量高。 ()
8. A6钢比A3钢的强度高, 塑性低。 ()
9. A3钢是高级优质钢。 ()
10. B6钢比B3钢的含碳量低。 ()
11. 0.8F、A3、B3、65Mn、45钢都是碳素结构钢。 ()
12. 45钢是中碳钢, 70钢是高碳钢。 ()
13. T10钢与10钢, 其含碳量相同。 ()
14. T12钢是中碳钢。 ()
15. T7钢比T12钢的硬度高, 塑性差。 ()
16. T8钢与T8A相比, 因含碳量相同, 故质量也相同。 ()
17. T10钢的焊接性能比15钢差。 ()

二、填空题

1. 碳素钢的含碳量_____。并含有少量的Si、Mn、S、P等杂质, 其中_____是有害杂质元素, _____是有益杂质元素。
2. 决定碳钢性能的主要元素是_____。
3. 钢中的硫会使钢产生_____脆性。磷会使钢产生_____脆性。
4. 含碳量大于0.9%的钢, 当含碳量增加, 钢的_____上升, _____、_____、_____下降。
5. 钢的含碳量越低, 焊接性能_____。含硫、磷增加,

会使钢的焊接性能_____。

6. 含碳量_____的钢是低碳钢, 含碳量在_____的钢是中碳钢, 含碳量_____的钢是高碳钢。

7. 钢的质量高低, 主要是根据钢中含_____的多少来划分的。其含量越高, 则钢的质量越_____。

8. 40钢的平均含碳量为_____, T12钢的平均含碳量为_____, ZG35钢的平均含碳量为_____。

9. A3钢的质量比45钢_____, T7A钢的质量比T7钢_____。

10. ZG200-400中的数字200表示_____, 400表示_____。

11. 按钢中含碳量来分, 45钢属于_____, T8A钢属于_____。按质量分, 45钢属于_____, T8A钢属于_____钢。

12. 铸钢中含碳量过高, 会使塑性_____, 容易产生_____, 一般铸钢的含碳量在_____之间为适宜。

13. 一般碳素工具钢淬火后的硬变都_____, 可达到HRC_____以上。

14. 普通碳素结构钢中的甲类钢是按_____供应的, 乙类钢是按_____供应的。

15. 碳素结构钢的含碳量一般小于_____, 碳素工具钢中的含碳量一般大于_____。

16. 甲类钢中的序号越大, 表示_____升高, _____下降。乙类钢中的序号越大, 表示_____升高。

三、选择题 (将正确答案填在空格内)

1. 普通钢有_____, 优质钢有_____, 高级优质钢有_____。

(B3 45 T13A T10 A3 65Mn)