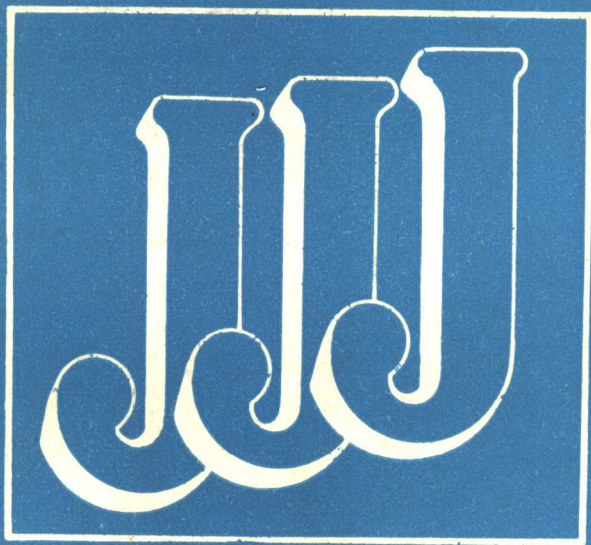


机械工人技术 理论培训教材配套习题集

中级锻压工工艺学

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

中级锻压工工艺学

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

中级锻压工艺学

国家机械委技工培训教材编审组 编

责任编辑：~~王斌~~ 责任校对：申建立

责任印制：~~张俊民~~ 版式设计：霍永明

机械工业出版社出版（北京东黄城根北街2号）

（书号：机械工业出版社图书第117号）

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 新华书店经售

开本 787×1092¹/₃₂ 印张 21¹/₈ · 字数 44 千字

1989年6月北京第一版 1989年6月北京第一次印刷

印数 (001—6 400) 定价 1.50元

ISBN 7-111-01550-9/TG·401

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106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。

本习题集由第二重型机器厂贾金堂编写,由四川省机械设计研究院谢懿审稿。

国 家 机 械 委
技工培训教材编审组

1988年4月

目 录

编者的话

第一章 锻造材料及其加热

- 一、判断题..... 题目 (1) 答案 (33)
- 二、填空题..... 题目 (3) 答案 (33)
- 三、选择题..... 题目 (6) 答案 (34)
- 四、名词术语解释..... 题目 (8) 答案 (34)
- 五、问答题..... 题目 (9) 答案 (36)
- 六、计算题..... 题目 (9) 答案 (39)

第二章 自由锻造、胎模锻造和模型锻造

- 一、判断题..... 题目 (9) 答案 (40)
- 二、填空题..... 题目 (13) 答案 (40)
- 三、选择题..... 题目 (17) 答案 (42)
- 四、问答题..... 题目 (20) 答案 (42)

第三章 锻造工艺规程的编制

- 一、判断题..... 题目 (21) 答案 (47)
- 二、填空题..... 题目 (22) 答案 (48)
- 三、选择题..... 题目 (24) 答案 (48)
- 四、问答题..... 题目 (25) 答案 (49)

第四章 高合金钢和有色金属的锻造

- 一、判断题..... 题目 (26) 答案 (52)
- 二、填空题..... 题目 (27) 答案 (52)
- 三、选择题..... 题目 (29) 答案 (53)
- 四、问答题..... 题目 (30) 答案 (53)

第五章 企业管理基本知识

- 填空题..... 题目 (32) 答案 (54)

题 目 部 分

第一章 锻造材料及其加热

一、判断题 (在题末括号内作记号:√表示对,×表示错)

1. 我国目前锻造用钢锭有两种规格,即普通锻件用的钢锭和特殊锻件用的钢锭,前者是锥度为4%、高径比为1.8~2.2、冒口比例为17%的钢锭;对于优质锻件,则用11~12%锥度、高径比为1.5左右、冒口比例为20~24%的钢锭。 ()

2. 钢锭冒口可以补充锭身的收缩,容纳上浮夹渣和气体,纯净锭身质量。 ()

3. 锻造用的材料在下料前和下料后都应按照材料牌号和熔炼炉号分别堆放和保管,以防混料而造成产品报废。 ()

4. 锯床下料长度精确,端面平整,特别适合于铝、镁、铜、钛等非铁金属。 ()

5. 钢在加热时,随着温度的升高,物理化学性能不会发生任何变化。 ()

6. 炉气的性质取决于燃料燃烧时的空气消耗量。当供给空气过多时,炉气为氧化性质,促使氧化,形成较厚的氧化铁皮。相反,如空气供应不足时,炉气则呈还原性,氧化皮很薄,甚至不产生氧化皮。 ()

7. 随着钢的加热温度升高, 氧化扩散速度加快, 氧化过程就剧烈, 形成氧化皮就厚。 ()

8. 钢的加热时间特别是高温时间越长, 形成的氧化皮厚度就越薄。 ()

9. 由 α 铁转变为 γ 铁时体积要缩小 (达1%) 在已转变部分与未转变部分之间产生组织应力。 ()

10. 组织应力对钢料的加热危害极大。 ()

11. 金属对热量的传导能力叫做导热性。 ()

12. 含碳量越高的碳钢, 其导热性越好。 ()

13. 钢的始锻温度和终锻温度之间的一段温度区间被称作钢的锻造温度范围。 ()

14. 钢坯始锻温度比同钢种钢锭始锻温度要高 20~50℃。 ()

15. 锻粗工序的始锻温度应比拔长等工序的温度高, 应取该钢种允许的最高始锻温度。 ()

16. 一般加热规范应包括装料时的炉温、加热升温速度、始锻温度 (最终加热温度)、各段加热 (均温) 时间和总的加热时间。 ()

17. 增强辐射传热的有效措施是扩大温度头, 具体办法是提高炉温和高温装炉。一般把炉温提高到 1400~1500℃, 甚至达 1600℃, 形成很大的温度头, 从而提高加热速度。 ()

18. 对流快速加热是通过炉气流速来实现的。它采用高速烧嘴把炉气流速由一般烧嘴的 20~30m/s 提高到 100~300m/s, 从而使钢料所获得的热量中, 对流传热达到 80~85%。 ()

19. 实现少无氧化加热方法, 是精锻工艺必不可少的生

产技术措施。 ()

20. 钢坯的导热性比钢锭好, 退火钢比淬火钢的好, 有色金属及其合金又比钢好。而且各种金属的导热性都是随温度的升高而增大。 ()

21. 铁碳合金相图中的组织转变, 是在极其缓慢地加热或冷却条件下测得的, 而实际生产则以较快速度进行。因此, 钢在加热或冷却时, 各种组织的转变温度均与相图中所示的温度发生偏差, 即加热时的临界温度略高于相图所示临界温度; 冷却时则比图示温度要低些。通常用符号 A_{c1} 、 A_{c3} 、 A_{cm} 表示加热时的临界温度; A_{r1} 、 A_{r3} 、 A_{rm} 表示冷却时的临界温度。 ()

22. 奥氏体钢和含有粗大铁素体钢的终锻温度必须严格控制, 不得过高。因为这些钢在冷却时粗大的晶粒不能通过再结晶来改变。 ()

23. 镍铬钢对白点的敏感性大, 因此在锻造过程中应采取措​​施加以防止。 ()

24. 燃料燃烧射入炉中的空气量等于理论空气需要量, 燃烧的火焰呈黄色, 略冒烟, 这种火焰称为氧化火焰。 ()

25. 经过锻造或轧制的钢坯, 由于内部组织得到改善, 强度、塑性有了提高, 因此对加热工艺的要求一般都比钢锭低。 ()

二、填空题

1. 锻造用金属材料主要有_____、_____、_____及其合金等。

2. 锻造用有色金属及其合金除铜及铜合金外, 有_____、铝及铝合金等, 这些金属及其合金一般都具有密度小、强度高、导电性和_____好、_____好等优点。

3. 钢锭由冒口、____和____组成，自由锻造用钢锭一般为多角形的钢锭，钢锭越大，锭身角数越多。大型钢锭有八角形、十二角形和____角形等。

4. 大型钢锭内部缺陷主要有____、____、____、____、气泡和穿晶裂纹等。

5. 钢坯主要缺陷有____、____、____、缩孔和白点等。

6. 锻造材料分类管理方法有____、____、____三种。

7. 清理钢坯表面缺陷的方法常用风铲清理、____、____、磨削清理、磨床清理和剥皮清理等。

8. 影响钢料氧化和脱碳的因素主要有____、____、____和钢的化学成分几方面。

9. 下料方法分为____、____、____、砂轮切割、气割、阳极切割等六种。

10. 钢料加热所产生的温度应力有____、切向应力和____，中心的轴向应力____。

11. 碳钢的导热性在升温到____以前，是随着温度升高而____的，当超过此温度时略有增大。钢坯的导热性比钢锭好。

12. 确定锻造温度范围的原则是：要求钢在锻造温度范围内具有良好的塑性和较低的变形抗力；____，锻造温度范围尽可能宽些，有利于减少火次和提高生产效率。

13. 确定钢的始锻温度，首先必须保证____现象，对碳钢来说，始锻温度应低于Fe-Fe₃C相图的固相线____，此外还应考虑坯料组织、____和变形工艺等因素。

14. 钢锭加热规范分为____两类，大型冷锭又按不同材质的导热性能分组和根据材料截面大小确定不同的

加热规范。

15. 钢材和中小钢坯加热规范，其始锻温度为_____，可稍许超过过热温度；装料炉温一般不受限制，可高温装炉，尽量采用最大可能的加热速度；当坯料加热到始锻温度后，断面尺寸小的坯料可_____，断面尺寸大的坯料，虽需保温但时间很短。

16. 要使钢料快速加热，可以通过增强辐射传热或加快_____两个途径。

17. 对流快速加热可将加热速度_____，除了具有辐射快速加热的优点外，由于炉膛内壁的温度_____，有利于改善炉子的_____。

18. 少无氧化加热，不但可以_____提高锻件尺寸精度和降低其_____，而且还可以延长模具的使用寿命。

19. 少无氧化加热方法应用于精锻生产中的有：快速加热、_____与少无氧化火焰加热等。

20. 介质保护加热就是在坯料表面四周采用保护介质，使之与氧化性炉气隔开进行加热。采用的保护介质有气体介质、_____和_____。

21. 由于合金钢的再结晶温度比碳钢高，故其终锻温度需相应提高到_____。

22. 不同种类的金属应选用不同的温度头。对导热性好的钢材可取_____；对导热性差的合金取 $50\sim 80^{\circ}\text{C}$ ；对一般结构钢的小型坯料可取 $200\sim 250^{\circ}\text{C}$ 。

23. 金属材料的热胀冷缩系数与金属种类和加热温度有关。一般钢材的冷缩率可取_____，奥氏体不锈钢可取 $1.5\sim 1.7\%$ 。

24. 金属加热过程中, 坯料与氧化性气体____、____、____、发生剧烈的氧化反应, 形成氧化皮。

25. 半连续炉中的钢材加热时间为: 碳素结构钢为____h/10mm, 合金结构钢为____h/10mm, 工具钢和高合金钢为0.3~0.4h/10mm。

三、选择题 (将正确答案填在空格内)

1. 苏联钢的牌号是按其国家标准〔ГОСТ〕制定的。其表示方法与我国相似。

(根本上 主要点 基本上)

2. 美国钢的牌号常用AISI和SAE标准编制, 就结构钢而言, 是用四位数字表示牌号, 前两位数字表示钢材含有哪些____, 后两位数字表示平均含碳量(按万分之几表示)。

(规格数量 冶炼方法 合金元素)

3. 联邦德国钢是按DIN编制牌号的。具体又分按强度表示钢的牌号和按____表示钢的牌号。

(冶炼方法 化学成分 使用特点)

4. 日本钢的牌号以常用的日本工业标准 JIS 所颁布的钢号为例, 其所有牌号都以字母 S 为首。如普通钢牌号形式为 S + 字母 + 数字 (抗拉强度), 又如碳素结构钢牌号为 S × × C。× × 表示_____。

(化学元素 种类 含碳量为万分之几)

5. 锻造材料表面缺陷 (裂纹、折叠等) 在锻造前必须清除干净, 要求清理凹槽使其圆滑、宽深比应_____, 以免锻造时造成折叠。

(2~2.5 大于 5)

6. 锻造钢锭的下料属于锻造的一道工序, 一般是由锻工来完成的; 而其它金属材料的下料一般是由备料工段完

成的。由于生产所用的原材料种类繁多，形状和尺寸、化学成分和_____等不同，所以应采用不同的下料方法下料。

(温度高低 物理化学性质)

7. 当钢含碳量大于0.5%时，随着钢含碳量的增加，形成氧化皮将减少。这是因为钢表面在氧化过程中生成了一层保护气体_____，能阻碍氧化的进行。

(CO_2 CO H_2O)

8. 钢中含有Cr、Ni、Al、Mo等合金元素时，这些元素可使钢表面生成一层透气性很差的薄膜，其膨胀系数与钢接近，在加热过程中能牢固附在钢的表面，起到_____，从而减少钢的氧化。

(促进作用 保护作用)

9. 钢料在加热时由于表里温差而造成外层金属受_____，而中心部分金属受拉应力。

(剪应力 压应力)

10. 确定锻造温度范围的基本方法是：以Fe-Fe₃C相图为基础，结合塑性图、抗力图、再结晶图，经_____，从而定出始锻温度和终锻温度。

(综合分析 经过计算)

11. 终锻温度的确定，主要考虑在锻造结束之前，金属还应有足够的塑性，锻件锻后能获得_____，没有加工硬化现象。

(粗晶粒组织 再结晶组织)

12. 为了满足锻压设备朝高精方向发展，以及满足精锻工艺对加热时少无氧化的要求，锻前钢料尽量采用_____。实践证明，一般导热性较好和截面尺寸较小的钢料，实际加热速度远远小于允许的加热速度。

(火焰加热 快速加热)

13. 通常锻造加热时, 钢料获得的总热量中, 辐射传热约占90%以上。因此主要是靠_____来实现快速加热的。

(传导传热方式 强化辐射传热)

14. 各种燃料在燃烧时, 根据化学反应方程式所求出的空气需要量叫做_____。

(理论空气需要量 实际空气需要量)

15. 空气过剩系数越大, 过剩空气越多, 被废气带走的热量也就_____。

(越少 越多)

16. 采用还原火焰加热时, 由于它的温度____, 钢料升温较慢, 金属内外加热比较均匀, 生成的氧化铁皮较少。

(高 低)

17. 含碳量为0.45%的钢称为_____。

(亚共析钢 过共析钢)

18. 铁素体的机械性能接近于纯铁, 具有_____塑性和韧性, 但强度和硬度较低。

(较高的 较低的)

19. 奥氏体的硬度和强度____, 而塑性较高, 具有良好的塑性变形能力。

(较高 较好 较低)

20. 渗碳体的硬度很高, 强度____, 塑性和韧性几乎等于零, 是一种硬而脆的组织。

(很高 较高 很低)

四、名词术语解释

1. 氧化 2. 脱碳 3. 过热 4. 过烧 5. 组织应力

6. 温度应力 7. 铁素体 8. 奥氏体 9. 渗碳体 10. 珠光体

五、问答题

1. 钢锭内部的组织结构怎样?
2. 节约锻造材料有哪些途径?
3. 氧化会造成哪些危害?
4. 终锻温度对锻件有什么影响?
5. 何谓正确的加热规范?
6. 辐射快速加热的优缺点有哪些?
7. 试应用 Fe-Fe₃C 相图说明45 钢在加热和冷却过程中组织的转变情况。

六、计算题

1. 锻造碳钢圆轴, 锻件基本尺寸为 $\phi 300 \times 4300\text{mm}$, 终锻温度为 800°C , 问切削长度应取多少? (已知碳钢终锻温度下的冷却收缩率为 1.0%)
2. 有一批 $\phi 100 \times 200\text{mm}$ 的碳钢, 在室式炉中按 $0.5D$ 间距的方式装炉加热, 试确定需要的加热时间。

第二章 自由锻造、胎模锻造和模型锻造

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

1. 锻锤工作的特点是冲击性, 打击速度快, 变形是在很短的时间内进行的。 ()
2. 砧子上的氧化铁皮无关紧要, 不影响生产和工具的使用。 ()
3. 摩擦压力机是以飞轮为动力进行模锻的设备。()
4. 摩擦压力机具有结构简单、紧凑, 造价低廉、工作时

震动小；基础简单，无砧座、操作安全、易维护；具有顶料机构，锻件精度高，生产率高等优点。 ()

5. 水压机试车的程序是：

① 联接高压水，当红灯亮后，开启主闸阀；
② 操作设备，使活动横梁全行程作10次空行程，检查运动是否灵活、准确，检查各柱塞表面有无拉伤现象；

③ 悬空活动横梁后，操作活动工作台往返移动10次以上，检查台面移动是否灵活、平稳，有无跳动、润滑是否良好，并实测移动的最大距离是否符合要求。

④ 按额定压力分级用铝或铝锭试压，检查管路有无泄漏现象，各级压力是否稳定；

⑤ 锻粗、拔长钢锭，进行负载试车，测定空程向下、向上的速度、工作行程速度，及活动横梁的行程距离；

并对本体、及各系统进行全面的检查、调整，以符合使用要求。 ()

6. 坯料分段是根据体积不变的原则进行的。 ()

7. 水压机上锻造高度小于50mm的台阶时，必须先打号印、后切肩、再卡台。 ()

8. 切肩深度一般取台阶高度的2/3。 ()

9. 切肩的保险量跟台阶高度成正比关系，并跟台阶长度、压痕和切肩时料温的高低、工具尺寸大小等都有关系。 ()

10. 用实心冲子双面冲孔时坯料高度有不同程度的减小。因此，冲孔前坯料高度应控制在下述范围，见图1：

当 $D_0/d_0 < 5$ 时， $H_0 = (1.1 \sim 1.2) H$

当 $D_0/d_0 > 5$ 时， $H_0 = H$ ()

11. 用冲子过孔时，为避免将锻件胀裂，所用冲子每次

应增大15~25mm。()

12. 根据芯棒扩孔时坯料尺寸的变化规律, 扩孔前的孔径尺寸(见图2)必须满足以下条件:

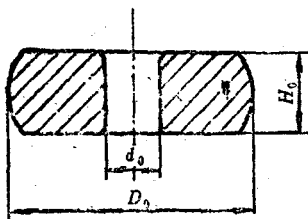


图 1

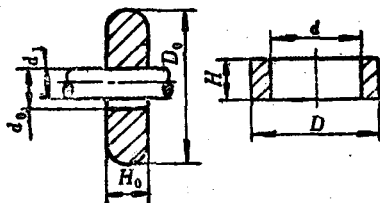


图 2

$$\frac{D_0 - d_0}{H_0} \leq 5 \quad d_0 = d_1 + (30 \sim 50)$$

若锤上扩孔, $H_0 = 1.05KH$ (K 为增宽系数, 可根据图3查得。()

13. 芯棒扩孔时每次压下量应尽可能大些, 速度快些, 才能扩好孔。()

14. 扩孔时应一直扩到成品尺寸, 然后稍加平整则可得符合尺寸要求的锻件。()

15. 由于锻件的用途不同, 在使用过程中工作条件和受力情况也不同, 因而对机械性能的试验要求也不同。()

16. 模锻方圆类锻件必须用镦粗平台制坯, 这样既可以清除氧化皮, 又可以使坯料尺寸近似锻件尺寸, 有助于终锻时提高成形质量。()

17. 锻模压扁平台的作用在于使坯料增加长度尺寸, 跟拔长台的作用相近。()

18. 拔长台的作用在于使坯料增大水平尺寸, 去除氧化

皮。

()

19. 滚压模膛可使坯料一部分断面积减小, 而另一部位断面积增大。 ()

20. 卡压模膛用于金属轴向流动不大, 坯料需要局部聚积和压扁。

()

21. 成形模膛可使坯料符合锻件水平图形, 金属轴向流动不大, 适于带枝芽的锻件。

()

22. 各种模锻所需原毛坯, 其体积应当包括锻件、飞边、连皮、氧化皮及钳料之总和。

()

23. 预热锻模应该把高温钢料块垫在上下模之间。

()

24. 锻模生产过程中

其温度不应超过 400°C , 否则将产生回火软化现象, 容易被压塌和磨损。所以, 必须对锻模进行及时的适当的冷却。

()

25. 润滑是提高锻模寿命的主要措施。

()

26. 合金结构钢的导热性较差, 加热应缓慢; 这种钢由于合金元素的影响, 过热过烧的温度较低, 具有比较明显的过热倾向性, 所以应严加控制加热温度, 不能使之偏高。否则, 容易引起晶状断口、石状断口等缺陷。

()

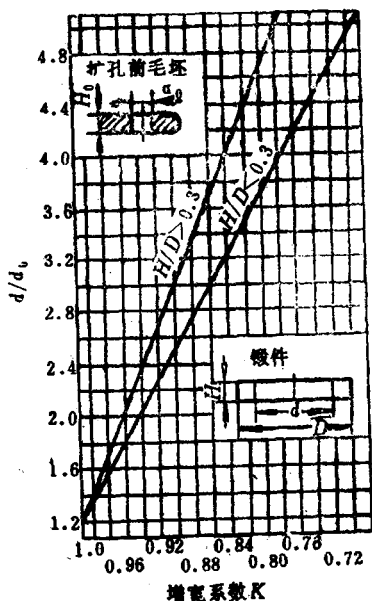


图 3