



机械工业部

机械工人技术理论考试复习题集

锻工工艺学

(中 级 本)

机械工业部机械工人技术培训教材编审领导小组 编

机械工业出版社

机 械 工 业 部
机械工人技术理论考试复习题集

锻 工 工 艺 学

(中级本)

机械工业部机械工人技术培训教材编审领导小组 编

机 械 工 业 出 版 社

机 械 工 业 部
机械工人技术理论考试复习题集
锻 工 工 艺 学
(中级本)

机 械工业部机械工人技术培训教材编审领导小组 编

机械工业出版社出版 (北京单门内百万庄南街一号)

(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 787×1092 1/32·印张 2 1/8·字数 44 千字

1985年4月北京第一版·1985年4月北京第一次印刷

印数 00,001—83,000·定价 0.36 元

统一书号: 15033·6071

前 言

为了搞好机械系统中级技工的培训与考核工作，由部统一编写了《机械工人技术理论考试复习题集》。

《复习题集》是以原一机部颁发的《工人中级技术理论教学计划、教学大纲》和统编的机械工人技术培训教材为内容进行编写的。

编《复习题集》的原则是着重考查一些常用的基础知识，以督促学员学好基本理论知识，并力求做到既坚持标准，又保证适当的深度和广度，以照顾当前工人的实际水平。

《复习题集》紧扣大纲要求，包含了全部章节内容，这样将有利于引导各单位严格按照统编大纲进行教学，切实保证教学质量。本《复习题集》不能用作培训教材，只能作为教学或统考复习参考资料，各单位组织考试时可以从《复习题集》中选题组成试卷。

机械工业部机械工人技术培训教材编审领导小组

一九八四年十月

题目部分

一、填空

1. 金属材料因塑性变形而使其_____增大，
_____降低的现象叫做加工硬化。
2. 多晶体金属在塑性变形时，随着晶粒滑移过程的进行，便引起滑移面邻近的晶格歪扭和紊乱，从而形成_____；同时，在滑移面上产生出许多细小的晶粒碎块，使得滑移面凹凸不平，而增大了滑移_____，这样就使多晶体金属进一步滑移发生困难，于是便产生加工硬化。
3. 再结晶的作用在于改善了金属的_____，恢复了金属的机械性能和物理性能，完全消除了_____所引起的不良影响。因此，再结晶对锻造生产具有很重要的意义。
4. 根据金属在变形过程中出现加工硬化和再结晶软化两种现象之间的关系，金属变形可分为_____变形、_____变形和热变形等三种类型。
5. 变形区的金属受拉应力状态影响越小，受压应力状态影响越大，则塑性_____；相反，若受拉应力状态影响越大，受压应力状态影响越小，则塑性_____。因此，改善变形时的受力状态，便能提高金属的塑性。
6. 金属在塑性变形过程中还受到摩擦的影响，影响摩擦的因素又很多，其中尤以工具的工作表面状态及润滑情况对摩擦作用的影响最大，工具表面越_____，润滑越_____，摩擦作用就越小。

7. 圆柱形坯料自由锻粗时，在上、下平砧上受到锤击力的作用后，金属就发生锻粗变形。但是，铁砧与坯料相接触的面上存在着_____，以及铁砧对坯料端面的_____作用，这样就使变形金属的流动受到阻碍而发生不均匀性变形，以致锻粗结果形成鼓形。

8. 金属坯料在锻造热变形过程中，由于_____及_____的定向分布状态而形成的纤维组织，叫做热变形纤维组织。

9. 钢的晶粒越细小，机械性能就越好。而高温下奥氏体晶粒的大小将直接影响钢在室温时的晶粒大小。因此，一般都是用严格控制加热_____和加热_____的方法来控制奥氏体晶粒的大小。

10. 钢锭的锭身部分内部具有三层不同形状的晶粒结构组织，即_____层、_____层和中心粗大等轴晶粒区。

11. 无论钢锭的形状、尺寸和重量大小存在着多大的差异，它的外形都是由_____、锭身和_____等三部分组成。

12. 钢铁在砂轮上磨削时形成的灼热颗粒在空中飞过时发出的光亮线条，叫做流线。按照流线的不同形状，可分为直线流线，_____流线和_____流线等三种。

13. 火花鉴别时，在流线中途爆裂的地方，发出较流线明亮而稍肥的白亮点，叫做_____。火花爆裂时所射出的线条，叫做_____。

14. 火花鉴别时，根据尾花的不同形状，便可判断钢中所含合金元素的名称，如直线尾花是钢中含碳元素的特征，狐尾尾花是钢中含_____元素的特征，枪尖尾花是钢中含_____

元素的特征。

15. 在各种(固体、液体、气体)燃料的成分中, _____ 是主要的易燃元素, 它们含量的多少是燃料质量优劣的鉴定标准。而 _____ 则是燃料中的有害成分, 其含量越少, 燃料的质量越好。

16. 在铁—碳平衡图中, 含碳量为 0.45 处的 45 钢, 在加热过程中组织的变化情形为: 当在室温时组织为铁素体+珠光体; 当温度升高到 727 °C 的 PSK 共析转变线时 _____ 转变为奥氏体, 这时组织为 _____, 而且铁素体也开始溶入奥氏体, 随着温度的上升, 奥氏体也就逐渐增多; 当温度继续升高到与 GS 线相交时, 铁素体便全部溶入奥氏体中, 变成单一的奥氏体组织。

17. 钢在加热过程中其表层的铁与炉气中所含的 _____ 气体 (O_2 、 CO_2 、 H_2O 及 SO_2) 发生剧烈的 _____ 反应, 结果形成氧化皮, 工艺上把它叫做火耗损失。

18. 由于钢锭从液态凝固时所形成的原始晶粒组织比较 _____, 过热的倾向 _____, 因此钢锭的始锻温度可比同牌号的钢坯高 20~50 °C。

19. 确定钢的始锻温度是以不产生 _____ 和 _____ 缺陷为主要限制条件。这样钢的最高始锻温度一般都为低于熔点 100~200 °C 的温度。

20. 锻件在锻后冷却过程中, 表面冷却快, 内部冷却慢, 锻件表面和内部就出现了温度差。外层金属因先冷而发生体积收缩, 并对内部金属产生 _____; 此时, 内部金属尚未冷却, 或冷却得较为缓慢, 还不可能发生同外层金属一致的体积收缩, 相反还阻碍外层金属的收缩, 这时外层金属因内部金属的阻碍而受到 _____, 这就是冷却过程中锻件内部产生的温度

应力。

21. 过共析钢 (TIC) 如果在过高的温度 (900 °C) 下结束锻造而冷却时, 由于钢的温度还相当高, 在冷却过程中晶粒便重新长大, 所以得到的仍然是_____晶粒组织, 而且还会出现_____, 它们都将导致锻件的机械性能下降, 其中尤以冲击韧性的下降为显著。

22. 锻件的锻后冷却规范, 应根据锻造前坯料的种类、材料的_____、锻件的最大_____等因素来选定。

23. 用 T7 锻制的冷剃刀 (冷鑿子) 进行淬火, 应先把剃刀的刃部加热到 800~850°C, 这时观察到的火色是亮樱红色, 然后将刃部平行于液面浸入油或水中 15~20 毫米深, 并在同一深度均匀摆动, 经过几十秒钟以后取出, 这时观察到的刃部呈_____色, 但紧接着就变成_____色。根据这些颜色就可以大致确定出刃部的硬度。

24. 空气锤的落下部分是安装在机架上的工作缸内, 并由_____、_____和上砧组成, 前两部分又制作成整体件。

25. 双柱式蒸汽—空气锤立柱 (机架) 的上面设置有_____作为锤头驱动之用, 在立柱相对的两面上安装有_____, 作为锤头运动的导向部件。

26. 采用扭转工序可以使锻件上_____平面内的各部分, 在_____平面内锻出后, 再扭转 to 各自要求的位置。这样就简化了锻造操作。

27. 坯料锻粗部分的高度与直径之比不应超过_____, 最好控制在_____之间。目的是为了防止锻粗时产生纵向弯曲。

28. 将两段低碳钢坯料进行锻接时, 在高温下为防止出

现氧化结渣现象，需要在待接表面上撒些接合剂（焊粉）。它是以_____为主要成分，再加上_____和食盐的混合物。

29. 在扭转工序中，因金属的变形部分受剪应力作用，变形较剧烈，若变形量过大，容易产生裂纹。因此，坯件的扭转角度不能过大。一般情况下应扭转_____度，特殊情况下才扭转_____度。

30. 为了避免长筒类锻件的内孔壁两端产生裂纹，以及提高拔长效率，对不同尺寸的长筒类锻件，应采用不同的上、下砧和不同的方法进行拔长。对于 $\frac{t}{d_{\text{芯棒}}} \leq 0.5$ 的薄壁长筒类锻件（见图 1a），应采用_____砧进行芯棒拔长，对于 $\frac{t}{d_{\text{芯棒}}} > 0.5$ 的厚壁长筒类锻件（见图 1b），应采用_____砧进行芯棒拔长。

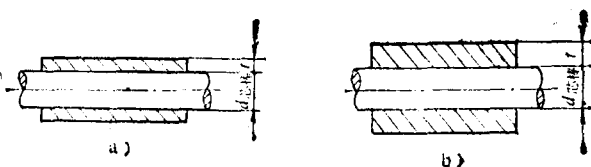


图 1 厚壁长筒类锻件

31. 大型锻件的内部质量是受很多因素的影响，除直接受锻造工艺过程的影响外，还与锻造前钢的冶炼和钢锭的浇注，钢锭的_____，以及锻造后锻件的_____等工艺过程有关。

32. 自由锻造时，零件图上的某些小孔、台阶或凹档等形状不可能全部锻造出来，而是在这些部位加上_____，以简化锻件的_____和锻造操作。

33. 胎模锻件的成品尺寸完全由_____控制, 对制坯要求不高, 或者不需要制坯, 这样所需的加热火次和变形工序较自由锻大为_____, 锻件成形比较迅速, 因此生产效率较高。

34. 胎模锻件是在终锻模膛成形, 其_____形状、_____精度都决定于胎模的加工制造精度, 因此比完全由人工控制的自由锻件在形状和尺寸方面都要精确得多。

二、选择题

1. 为了适应切削加工的需要, 要求刀具材料在较高温度 ($500\sim 600^{\circ}\text{C}$) 具有高硬度、高强度、高耐磨性和一定的冲击韧性。这种在受热后能长时间保持其高硬度的能力叫做金属材料的_____。

(红硬性; 热稳定性; 耐疲劳性)

2. 在外力作用下金属内部 (晶粒之间和晶粒内部) 发生了变形, 但仍有恢复到原来形状的趋势, 即金属内部对外力作用所引起的变形产生了一种抵抗力, 这种力叫做_____。

(内力; 基本应力; 附加应力; 残余应力)

3. 将引起金属发生变形的作用力去掉后, 金属仍不能恢复到原来的形状和尺寸, 而产生了永久变形, 这叫做_____。

(弹性变形; 塑性变形; 破裂)

4. 金属的变形温度在再结晶温度以上, 并且在变形过程中硬化与软化现象同时并存, 而软化又能完全抵消硬化的影响, 变形后的金属具有再结晶的等轴细晶粒组织, 这种变形叫做_____。

(冷变形; 温变形; 热变形)

5. _____是有关塑性变形的一条很重要的基本

定律。

(剪应力定律; 塑性变形时存在有弹性变形的定律; 体积不变的假设; 最小阻力定律)

6. 金属坯料在单位时间内的变形程度叫做_____。

(设备行程速度; 工具速度; 应变速度)

7. 在锻造热变形过程中, 由于杂质及化学成分的不均匀性的定向分布状态而形成的纤维组织叫做_____。

(加工硬化纤维组织; 金属纤维组织; 热变形纤维组织)

8. 高速钢的变形程度大小, 直接影响锻件内碳化物的细化程度和分布状况。对于采用多次反复锻粗、拔长成形的高速钢锻件, 在计算锻造比时, 其总锻造比建议采用_____。

(所有锻粗锻造比与拔长锻造比之和; 各次锻粗锻造比之和; 各次拔长锻造比之和)

9. 自由锻造所用的钢料, 归根到底是属于_____。

(锻坯; 轧材; 钢坯; 钢锭)

10. 钢液向固态转变过程中最后冷凝的部分, 由于心部凝固时已无钢液补充体积的收缩, 于是便形成缩孔以及在其周围形成疏松, 同时低熔点的非金属杂质, 也因最后冷凝而大量地聚集在这里。这部分就是钢锭的_____。

(钢锭中心; 底部; 锭身; 冒口)

11. 当浇注钢水的温度较高, 以及钢锭冷却速度较大时, 钢锭中的柱状晶粒层会得到充分的发展, 在某些情况下甚至全部截面都形成柱状晶粒, 这种结晶叫做_____。

(柱状晶层; 细晶; 粗晶; 穿晶)

12. 钢锭中杂质及合金元素高于钢锭平均成分的偏析属

于_____。

(正偏析; 负偏析; V形偏析; Δ 形偏析)

13. 钢锭中杂质及合金元素低于钢锭平均成分的偏析属于_____。

(Δ 形偏析; V形偏析; 正偏析; 负偏析)

14. 由于钢液的结晶有先后, 初生晶体、钢液、杂质的比重不同, 轻者浮, 重者沉, 以及凝固过程中气体的析出和上升等原因, 便形成了钢锭各个部位的化学成分不均匀现象, 这就是_____。

(树枝偏析; 区域偏析; V形偏析; Δ 形偏析)

15. 从图2所示火花的狐尾尾花形状, 便可判断产生这种火花的钢中是_____元素的特征。

(镍; 钨; 铬; 钒)

16. 从图3所示的直线尾花, 便可判断产生这种火花的钢中主要含有_____。

(硅; 硫; 磷; 碳)



图2 带狐尾尾花的火花



图3 带直线尾花的火花

17. 从图4所示火花的尾花为枪尖尾花, 由此可判断出产生这种火花的钢中含有_____元素。

(铬; 钨; 钼; 镍)

18. 从图5中的流线上具有黄亮色的鼓肚苞花, 由此可判断产生这种火花的钢中含有_____元素。

(铬; 钨; 镍; 钼)



图4 带枪尖尾花的火花



图5 带黄亮色鼓肚苞花的火花

19. 用煤作燃料，进行有焰燃烧，在空气供应适量的状况下，火焰颜色红黄，无刺目感，火苗略微冒烟，这种火焰的性质属于_____。

(氧化性；中性；还原性)

20. 用煤作燃料，在空气供应过多的状况下，火焰的颜色明亮眩目，火苗较短，边界明显，这种火焰的性质属_____。

(氧化性；中性；还原性)

21. 如果以煤气作为燃料进行有焰燃烧，在空气供应不足的状态下，火焰呈红黄色，并卷曲成团状，火苗短而软，这种火焰的性质属于_____。

(氧化性；还原性；中性)

22. 钢料在加热时，由于加热温度超过临界长大温度，或者在高温阶段保温时间过长，而引起奥氏体晶粒显著粗化（超过一级晶粒度）的现象，叫做_____。

(氧化；脱碳；过热；过烧)

23. 金属加热到接近熔点温度时，晶粒间的低熔点物质首先开始熔化，同时由于炉气中的氧或其它氧化性气体的渗入，使晶间的物质氧化，在晶粒周围形成硬壳而破坏了晶粒间的联系，这种现象叫做_____。

(氧化; 过热; 过烧; 脱碳)

24. 钢在加热时表面层中的碳在高温下与氧或氢发生化学反应后生成一氧化碳或甲烷等可燃性气体被烧掉便造成____缺陷。

(氧化; 脱碳; 过热; 过烧)

25. 从开始锻造的最高温度到终止锻造的最低温度之间的一段温度区间叫做_____。

(始锻温度范围; 终锻温度范围; 锻造温度范围; 加热温度范围)

26. 将浇注好的钢锭由铸钢车间保温运送到水压机车间, 在钢锭表面温度不低于 $550\sim 650^{\circ}\text{C}$ 状况下便直接装炉加热的规范称为_____。

(热钢坯; 冷钢锭; 热钢锭)

27. 锻件经图 6 所示的等温冷却工艺冷却后, 其主要目的可达到_____。

(改善组织、细化晶; 析出氢气, 预防白点; 消除残余应力和残余硬化)

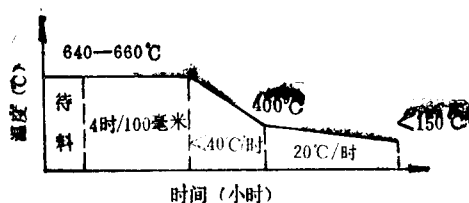


图6 锻件冷却曲线

28. 锻件在图 7 所示的起伏等温冷却过程中, 温度由 $640\sim 660^{\circ}\text{C}$ 空冷到 $300\sim 340^{\circ}\text{C}$ 均热后再升温到 $640\sim 660^{\circ}\text{C}$ 的过冷阶段, 其主要目的是_____。

(消除残余应力和硬化; 改善组织, 细化晶粒; 使奥氏体分解, 氢的初次析出扩散)

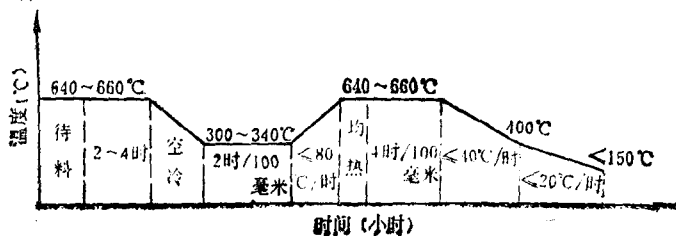


图7 起伏等温冷却曲线

29. 锻件在图 8 所示的带一次过冷重结晶过程中, 温度由 640~660 °C 升温至 $Ac_3 + (30 \sim 50)^\circ C$ 到空冷前的重结晶阶段, 其主要目的是_____。

(消除应力和硬化; 改善组织, 细化晶粒; 奥氏体分解, 氢气析出扩散)

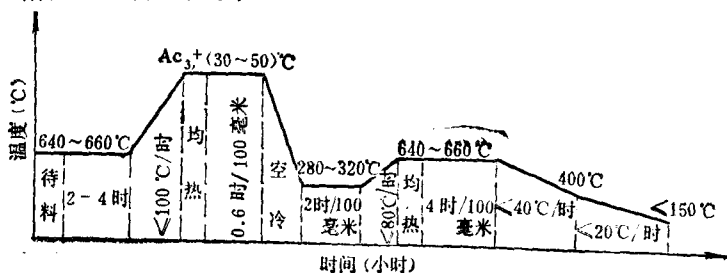


图8 带一次过冷重结晶过程的锻件

30. 锻工自制的胎模具经过淬火后, 为获得具有一定强度和硬度, 同时又具有良好的冲击韧性, 还须进行_____回火才能达到目的。

(低温; 中温; 高温)

31. 自由锻锤的吨位大小，是以 _____ 来表示的。

(打击力的大小；落下部分的重量大小；储存在锤头上的能量大小)

32. 扳动空气锤操纵手柄，使上下旋阀从 0° 算起逆时针方向旋转了 65° ，其剖视图见图9，此时压缩缸上部与工作缸上部，压缩缸下部与工作缸下部分别经上旋阀及下旋阀连通，并全部与大气隔绝。当压缩活塞往复运动时，便可使锤头得到 _____ 动作。

(空转；悬空；压紧；连续打击)

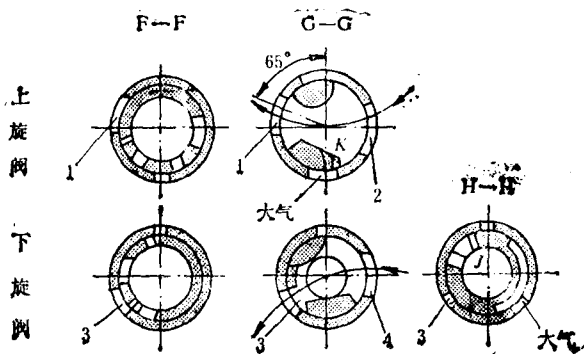


图9 空气锤上、下旋阀剖视图

- 1—通工作缸上部 2—通压缩缸上部 3—通工作缸下部
4—通压缩缸下部

33. 双柱式蒸汽—空气锤的可调节导轨是安装在 _____ 上面，作为锤头运动的导向部件。

(月牙板；气缸；锤头；立柱)

34. 水压机本体一个工作循环的开始是指 _____。

(悬空; 空程向下; 工作行程; 回程)

35. 对于要求快速和大吨位的自由锻水压机, 目前采用最多的是_____传动。

(水泵直接; 水泵—蓄势器; 增压器)

36. 使坯料发生较大程度的变形而获得锻件形状的锻造工序称为_____工序。

(基本; 辅助; 修整)

37. 锻粗时金属内部的变形是不均匀的, 按变形程度的大小, 大致可划分为 I、II、III 三个区域, 见图10, 其中区域 II 为_____。

(难变形区; 易变形区; 较大变形区)

38. 在拔长扁方形截面的坯料时, 应控制其宽度和高度方向的尺寸比。若坯料的宽度超过高度的2.5~3倍时, 拔长过程中便会首先产生_____缺陷。

(折叠; 裂纹; 弯曲; 龟裂)

39. 为了避免长筒类锻件的内孔壁两端产生裂纹, 以及提高芯棒拔长的效率, 对于 $\frac{l}{d_{芯棒}} \leq 0.5$ 尺寸的薄壁长筒类锻件 (图11), 应采用_____进行拔长。

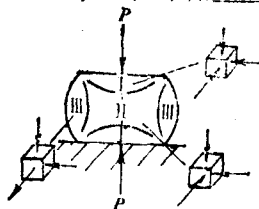


图10 锻粗时金属内部的变形

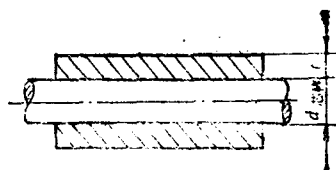


图11 薄壁长筒类锻件

(上平砧; 下V型砧; 上、下V型砧; 上、下平砧)

40. 锻造不可能消除钢中的夹杂, 但是却可以通过合理