

# 《金属熔化焊基础》复习资料

## 一、单选题

1. 按照金属在焊接过程中所处的状态及（ B ）的不同，可以把金属的焊接方法分为熔焊、压焊、钎焊三类。

- A. 加工特点                  B. 工艺特点                  C. 性能                  D. 位置

2. 焊接是一种应用极为广泛的（ C ）连接方式。

- A. 非永久性                  B. 固定                  C. 永久性                  D. 牢固

3. 金属的连接在现代工业中具有最重要的实际意义，因此焊接主要是指（ D ）的焊接。

- A. 广义                  B. 材料                  C. 非金属                  D. 金属

4. 焊接即通过（ A ），或两者并用，并且用或不用填充材料，使工件达到结合的一种加工工艺方法。

- A. 加热或加压                  B. 加热                  C. 加压                  D. 熔化

5. 按照金属在焊接过程中所处的状态及工艺特点的不同，可以把金属的焊接方法分为熔焊、（ A ）和钎焊三类。

- A. 压焊                  B. 铆焊                  C. 激光焊                  D. 摩擦焊

6. 实现熔化焊接，关键是要用一个（ D ）、温度足够高的局部加热热源。

- A. 能量                  B. 可动                  C. 移动                  D. 能量集中

7. 熔焊是利用局部加热使连接处的母材金属熔化，再加入（或不加入）填充金属形成（ B ）而结合的方法。

- A. 熔合                  B. 焊缝                  C. 焊接                  D. 一体

8. 熔焊是利用局部加热使连接处的母材（ A ），再加入（或不加入）填充金属形成焊缝而结合的方法。

- A. 金属熔化                  B. 金属结合  
C. 温度升高                  D. 金属成型

9. 压焊的另一种形式是不加热，在被焊金属的接触面上施加足够大的压力，借助于压力所引起的（ A ），以使原子间相互接近而获得牢固的压挤接头。

- A. 塑性变形                  B. 局部熔化                  C. 升温                  D. 变形

10. 钎焊是利用某些熔点低于母材熔点的金属材料作钎料，将焊件和钎料加热到高于钎料熔点，但低于母材熔点的温度，利用液态钎料润湿母材，填充接头间隙并与母材（ C ）实现连接的。

- A. 熔化                  B. 接触                  C. 相互扩散                  D. 相互连接

11. 钎焊是利用某些熔点低于母材熔点的金属材料做钎料，将焊件和钎料加热到高于钎料熔点，但低于母材熔点的温度，利用液态钎料润湿母材，填充接头间隙并与母材（ B ）实现

连接的。

- A. 相互连接                      B. 相互扩散                      C. 熔化                      D. 接触

12. 在焊接过程中，必须对焊件施加一定的压力（加热或不加热）以完成焊接的方法，叫做（ A ）。

- A. 压焊                      B. 电阻焊                      C. 接触焊                      D. 摩擦焊

13. 钎焊的金属结合机理与熔焊和压焊（ B ）。

- A. 相同                      B. 不同                      C. 不确定                      D. 部分相同

14. 压焊是一种将被焊金属接触部分（ C ）至塑性状态或局部熔化状态，然后施加一定的压力，以使金属原子间结合而形成牢固的焊接接头。

- A. 不加热                      B. 加压                      C. 加热                      D. 挤压

15. 压焊是一种将被焊金属接触部分加热至塑性状态或局部熔化状态，然后施加一定的压力，以使金属（ B ）而形成牢固的焊接接头。

- A. 分子间结合                      B. 原子间结合                      C. 相互结合                      D. 相互过渡

16. 为了防止局部熔化的高温焊缝金属与空气接触而造成成分和性能的恶化，熔焊过程中都必须采取有效的（ A ）的保护措施。

- A. 隔离空气                      B. 隔离烟尘                      C. 隔离氧气                      D. 电弧

17. 熔化焊接基本方法是按照（ A ）不同而确定的。

- A. 热源形式                      B. 操作方法                      C. 材料                      D. 焊接设备

18. 熔焊保护措施的基本形式是（ B ）、气体保护和熔渣保护三种。

- A. 电弧保护                      B. 真空保护                      C. 氩气保护                      D. 气渣保护

19. （ D ）也常常是区分熔焊方法的另一特征。

- A. 保护条件                      B. 操作方法                      C. 焊缝形式                      D. 保护形式

20. 焊条直径为 3.2mm 时，焊条长度应在（ D ）范围之内。

- A. 200mm~250mm                      B. 250mm~300mm  
C. 250mm~350mm                      D. 350mm~450mm

21. 下列属于按焊条的用途分类的焊条有（ D ）。

- A. 酸性焊条                      B. 碱性焊条                      C. 焊丝                      D. 不锈钢焊条

22. 主要用于强度等级较低的非合金钢和热强钢焊接的是（ A ）。

- A. 非合金钢焊条                      B. 不锈钢焊条                      C. 热强钢焊条                      D. 堆焊焊条

23. 偏心是指焊条药皮沿焊芯直径（ A ）偏心的程度。

- A. 方向                      B. 一侧                      C. 两侧                      D. 一段

24. 焊条直径为 2.0mm 时，焊条长度应在（ B ）范围之内。

- A. 200mm~250mm                      B. 250mm~350mm  
C. 100mm~150mm                      D. 150mm~200mm

25. 焊芯为 1Cr18Ni9 材质，直径为 4mm 的焊条，焊条长度应在（ D ）范围之内。
- A. 150mm~250mm                      B. 350mm~450mm  
C. 250mm~350mm                      D. 350mm~400mm
26. 下列选项中，（ B ）不是焊条药皮的组成物。
- A. 脱氧剂                      B. 固氮剂                      C. 造渣剂                      D. 稳弧剂
27. 下列选项中，（ D ）不是焊条药皮的组成物。
- A. 稳弧剂                      B. 造气剂                      C. 造渣剂                      D. 增韧剂
28. 下列说法错误的是（ C ）。
- A. 药皮可以提高焊接电弧的稳定性  
B. 药皮的存在可以改善焊接工艺的性能  
C. 药皮的作用主要是保护焊芯  
D. 药皮可以保护熔化金属不受外界空气的影响
29. 主要用于含合金元素较高的钼耐热钢和钴钼耐热钢及各类不锈钢焊接的是（ B ）。
- A. 非合金钢焊条                      B. 不锈钢焊条                      C. 热强钢焊条                      D. 堆焊焊条
30. 对于低氢型的碱性焊条，重复烘干的次数不宜超过（ D ）。
- A. 六次                      B. 四次                      C. 五次                      D. 三次
31. 非合金钢焊条型号中前两位数字表示熔敷金属抗拉强度的（ B ），单位为 Mpa。
- A. 最大值                      B. 最小值                      C. 值                      D. 差
32. 非合金钢焊条型号中第三和第四位数字“03”代表药皮类型为（ C ）。
- A. 纤维素                      B. 金红石  
C. 钛型                      D. 碱性
33. 非合金钢焊条型号中第三和第四位数字“15”代表药皮类型为（ D ）。
- A. 纤维素                      B. 金红石  
C. 钛型                      D. 碱性
34. 非合金钢焊条型号中字母“E”表示（ A ）。
- A. 焊条                      B. 焊丝                      C. 焊接方法                      D. 电源种类
35. 不锈钢焊条型号 E308L-15 中，字母 E 后面数字“308”表示（ A ）。
- A. 熔敷金属化学成分分类                      B. 熔敷金属的力学性能  
C. 力学性能和焊接位置                      D. 化学成分和焊接位置
36. 不锈钢焊条型号 E308L-16 中，数字“6”表示（ C ）。
- A. 碱性药皮，交流电流                      B. 钛钙型药皮，交流电流  
C. 碱性药皮，直流电流                      D. 钛钙型药皮，直流电流
37. 下列焊条型号中属于铜及铜合金焊条的是（ D ）。
- A. EZNiCu-1                      B. EDPMn2-03                      C. E5015                      D. ECuMnAlNi-B

38. 下列铸铁焊条型号中，（ A ）是灰铸铁焊条。
- A. EZC                      B. EZNi                      C. EZV                      D. EZFe
39. 下列焊条中采用牌号表示的是（ C ）。
- A. E4303                      B. E5015-G                      C. J507R                      D. E1100
40. 在非合金钢焊条牌号 J422 中“42”表示（ A ）。
- A. 熔敷金属抗拉强度最小值 420MPa                      B. 药皮类型  
C. 电源种类                      D. 焊接位置
41. 酸性焊条药皮氧化性强，使合金元素烧损较多，焊缝金属含硫量和扩散氢含量较高所以（ A ）不好。
- A. 抗裂性                      B. 工艺性                      C. 脱渣性                      D. 电弧稳定性
42. 酸性焊条因工件上的铁锈、油等污物不敏感，焊接时产生的（ C ）少。
- A. 熔敷金属                      B. 熔渣                      C. 有害气体                      D. 气体
43. 碱性焊条主要缺点是（ A ），对油、锈及水分等敏感。
- A. 工艺性差                      B. 脱氧性差                      C. 脱磷性差                      D. 脱硫性差
44. 使用碱性焊条焊接时常采用（ B ）。
- A. 交流焊接电源                      B. 直流反接                      C. 直流正接                      D. 交流反接
45. 焊接烟尘的来源是由金属及非金属物质在过热条件下产生的（ B ）经氧化、冷凝形成的。
- A. 熔池金属                      B. 高温蒸气                      C. 液态熔滴                      D. 热辐射
46. 焊条库房要保持一定的湿度和温度，建议温度在（ C ），相对湿度在 60%以下。
- A. 0~5℃                      B. 5~10℃                      C. 10~25℃                      D. 30~50℃
47. 焊条必须放在通风良好，（ C ）的库房内，重要焊接工程使用的焊条，特别是低氢型焊条，最好储存在专用的库房内。
- A. 规范                      B. 清洁                      C. 干燥                      D. 整洁
48. 焊条管理的好坏对（ A ）有直接影响，因此，焊条的储备、保管很重要。
- A. 焊接质量                      B. 焊接成型  
C. 工程质量                      D. 工艺性
50. 牌号 H08Mn2Si 中的“H”表示（ D ）。
- A. 焊条                      B. 焊芯                      C. 焊剂                      D. 焊丝
51. H08Mn2SiA 焊丝是一种广泛应用的（ C ）焊丝。
- A. TIG 焊                      B. MIG 焊                      C. CO<sub>2</sub> 焊                      D. 氩弧焊
52. 焊丝 H08Mn2Si 中“08”表示（ A ）。
- A. 表示含 C 量为 0.08%                      B. 表示含 Mn 量为 0.08%  
C. 表示含 Mn 量为 0.8%                      D. 表示含 Si 量为 0.8%

53. 焊丝在气焊时的作用是 ( C )。

- A. 起导电作用  
B. 增加熔池金属流动性  
C. 充当填充金属  
D. 熔化金属

54. 下列焊丝中属于不锈钢焊丝的是 ( B )。

- A. H08Mn                  B. H1Cr17                  C. H10MnSi                  D. H13CrMoA

55. H08A、H08MnA 焊丝属于 ( A ) 用气焊丝。

- A. 低碳钢                      B. 不锈钢                      C. 铸铁                      D. 铜及铜合金

56. 在镍及镍合金焊丝 ERNiCrFe-5 中的“5”表示 ( D )。

- A. 镍的含量为 5%  
B. 镍的含量为 0.5%  
C. 铬的含量为 5%  
D. 焊丝化学成分分类代号

57. 气焊 1Cr18Ni9Ti 时, 可选用焊丝 ( B )。

- A. H08A                      B. H0Cr21Ni10                      C. H08MnA                      D. H12CrMo

58. 气焊焊丝在焊接中的作用是 ( C )。

- A. 保护熔池, 减少有害气体侵入
- B. 去除熔池中形成的氧化物杂质
- C. 充作填充金属
- D. 增加熔池金属的流动性

59. 下列焊丝型号中, ( B ) 是铸铁焊丝。

- A. H08Mn2SiA      B. RZC-1      C. HS311      D. E5015

60. 下列型号的焊丝中属于镍及镍合金焊丝的是 ( A )。

- A. ERNiCu-7                      B. HS331                      C. E5015                      D. A132

61. 在焊接过程中,焊缝和热影响区金属冷却到( A )附近的高温区时产生的裂纹属于热裂纹

- A. 固相线      B. 液相线      C.  $A_1$  线      D.  $A_3$  线

62. 下列热裂纹种类中属于热裂纹的是 ( C )

- A. 再热裂纹      B. 延迟裂纹      C. 结晶裂纹      D. 以上都是

63. 在焊接过程中, 焊缝和热影响区金属冷却到固相线附近的高温区时产生的裂纹属于 ( B )。

- A. 冷裂纹      B. 热裂纹      C. 再热裂纹      D. 延迟裂纹

64. ( C ) 不是防止冷裂纹的措施

- A. 焊前预热  
B. 选用碱性焊条  
C. 限制钢材与焊材中硫的质量分数  
D. 焊后及时热处理, 消除焊接残余应力

65. 热裂纹的防止措施之一是降低（ C ）。

- A. 焊缝成形系数                      B. 焊缝氢的含量  
C. 焊接应力                          D. 焊材碳的含量

66. 焊接热裂纹可看成是拉应力和（ A ）两者联合作用而形成的。

- A. 低熔点共晶      B. 氢      C. 淬硬组织      D. 氮化物
67. ( A ) 不是防止未熔合的措施。
- A. 按规定参数严格烘干焊条、焊剂      B. 认真清理坡口和焊缝上的脏物  
C. 稍大的焊接电流，焊接速度不过快      D. 防止电弧偏吹
68. 焊缝内部缺陷有 ( C )、气孔、夹渣、未焊透和未熔合五种。
- A. 焊瘤      B. 咬边      C. 裂纹      D. 弧坑
69. 外部缺陷有焊缝尺寸不符合要求、( B )、弧坑、表面气孔和表面裂纹等。
- A. 偏析      B. 咬边      C. 夹渣      D. 未熔合
70. 焊接缺陷的危害直接影响着构件的安全运行和 (B)，严重的会导致结构的脆性破坏。
- A. 承载能力      B. 使用寿命      C. 力学性能      D. 有效截面
71. 热裂纹的防止措施之一是限制焊材中的 ( A ) 的含量。
- A. 硫、磷      B. 锰、硅      C. 水分      D. 油锈
72. 下列焊接缺陷中不属于外部缺陷的是 ( B )。
- A. 咬边      B. 夹渣      C. 弧坑      D. 表面气孔
73. 焊接接头冷却到 ( A ) 时产生的焊接裂纹属于冷裂纹。
- A. 较低温度      B. 液相线附近      C. A<sub>1</sub> 线附近      D. A<sub>3</sub> 线附近
74. ( C ) 不是促成冷裂纹的主要因素。
- A. 钢种淬硬倾向大，产生淬硬组织      B. 接头受到的拘束应力大  
C. 较多氮的存在和聚集      D. 较多扩散氢的存在和聚集
75. 产生冷裂纹的主要因素有三个：即 ( A )、焊接接头受到较大的拘束应力、较多扩散氢的存在和聚集。
- A. 钢种淬硬倾向大，产生淬硬组织      B. 存在低熔点共晶  
C. 一次结晶组织粗大      D. 较多氧化物的存在
76. 防止冷裂纹措施有选用 ( A ) 焊条；焊条、焊剂严格按规定烘干；提高焊缝金属的塑性；选择合理的焊接工艺；改善结构的应力状态，降低焊接应力。
- A. 低氢型      B. 酸性      C. 马氏体不锈钢      D. 铁素体不锈钢
77. 防止产生夹渣的主要措施之一是 ( A )，使焊缝具有合适的成形系数，熔池金属凝固速度不要太快，有利于熔渣的浮出。
- A. 选择合适的焊接工艺参数      B. 选择小的焊接电流  
C. 选择快速焊接      D. 选择小坡口角度
78. ( A ) 不是产生未焊透的原因。
- A. 采用短弧焊      B. 焊接电流太小  
C. 焊接速度太快      D. 焊条角度不合适，电弧偏吹
79. 下列现象中哪些是因焊接速度过慢引起的 ( D )。

A. 未焊透              B. 焊缝过窄              C. 焊缝夹渣              D. 焊接接头的晶粒变粗

80. 下列现象中哪些是因焊接速度过慢引起的（ D ）。

A. 未焊透              B. 焊接飞溅              C. 未熔合              D. 热影响区宽度增加

## 二、判断题

1. 按照金属在焊接过程中所处的状态及工艺特点的不同，可以把金属的焊接方法分为熔焊、压焊和钎焊三类。（ √ ）
2. 按照金属在焊接过程中所处的状态及工艺特点的不同，可以把金属的焊接方法分为熔焊、压焊和钎焊三类。（ × ）
3. 压焊既要求对焊件施加一定的压力，又必须对焊件进行加热。（ × ）
4. 焊条按药皮熔化后的熔渣特性可分为非合金钢焊条、不锈钢焊条、堆焊焊条和铸铁焊条等。（ × ）
5. 焊条是由焊芯和焊剂两部分组成的。（ × ）
6. 焊条是由焊芯和药皮两部分组成的。（ √ ）
7. 只有焊芯在焊接过程中可以补偿合金元素的烧损，而药皮做不到。（ × ）
8. 焊条药皮中稳弧剂的主要作用是改善焊条引弧性能和提高焊接电弧的稳定性。（ √ ）
9. 焊条药皮中脱氧剂的主要作用是对熔渣和焊缝脱氧。（ √ ）
10. 焊条按药皮熔化后的熔渣特性可分为酸性焊条和碱性焊条。（ √ ）
11. 合理的配制药皮成分，焊接时还能改善熔渣的脱渣性和减小发尘量。（ √ ）
12. 堆焊焊条型号的代号是 EZ。（ × ）
13. 堆焊焊条型号的代号是 ED。（ √ ）
14. E308-15 型不锈钢焊条适用于平焊。（ × ）
15. E308L-16 是铸铁焊条。（ × ）
16. 铸铁焊条是根据熔敷金属的化学成分及用途来划分型号的。（ √ ）
17. 铜及铜合金焊条是根据熔敷金属的化学成分来分类表示的。（ √ ）
18. 铝及铝合金焊条是根据焊态的焊缝机械性能及焊态的化学成分分类来表示型号的。（ √ ）
19. 铝及铝合金焊条是根据熔敷金属的化学成分来分类表示的。（ × ）
20. 焊条的牌号是对焊条不同种类的另一种表示方法，其和焊条型号完全相同。（ × ）
21. 焊条的牌号是对焊条不同种类的另一种表示方式，其和焊条型号完全不同。（ √ ）
22. 使用碱性焊条，焊缝金属的塑性、韧性都不如酸性焊条高。（ × ）
23. 碱性焊条在使用前可不用进行烘干。（ × ）
24. 酸性焊条由于抗裂性能好，所以使用于各种位置的焊接。（ × ）
25. 焊条（特别是低氢型碱性焊条）在使用前应按规定进行烘干后再使用。（ √ ）
26. 焊接重要产品时，每个焊工应配备一个焊条保温箱，施焊时，将烘干的焊条放入保温筒内。（ √ ）
27. 不同烘干温度的焊条不可以同炉烘培。（ √ ）
28. 焊接时，应尽量不使用偏心的焊条。（ √ ）
29. 储存焊条的库房要保持一定的湿度和温度，建议温度在 10~25℃，相对湿度在 60%以下。（ √ ）
30. 因酸性焊条烘干的温度低所以可以多次反复进行烘干。（ × ）
31. 为了防止焊条受潮，尽量做到现用现拆包装。（ √ ）
32. 焊条的发放手续应严格执行，必须按产品工艺规定的型号、规格、数量发放。（ √ ）

33. 焊条偏心对焊接质量没有太大的影响,可以随便使用。( × )
34. 焊条焊芯材料的不同与焊条的长短没啥关系。( × )
35. 碱性焊条通常采用反接法,因为碱性焊条若采用正接时,电弧燃烧不稳定、飞溅多。( √ )
36. 当焊件接电源负极,焊条接电源正极时的接法叫反接法。( √ )
37. 焊接过程中产生的化学有害因素包括焊接烟尘、有害气体和放射线等。( × )
38. 焊接过程中产生的物理有害因素包括焊接弧光、高频电磁波、热辐射、噪声及放射线等。( √ )
39. 焊接过程中,焊接烟尘是危害工人健康的主要因素之一,因此必须采取通风措施,降低工人呼吸带空气中的烟尘及有害气体浓度。( √ )
40. 焊条电弧焊采用的是熔渣和气体联合保护的方法。( √ )
41. 按生产工艺可以把焊剂分为熔炼焊剂、烧结焊剂和粘结焊剂。( √ )
42. 按生产工艺可以把焊剂分为中性焊剂、活性焊剂和合金焊剂。( × )
43. 非合金钢埋弧焊用实芯焊丝-焊剂组合分类按力学性能、焊后状态、焊剂类型和焊丝型号等来划分。( √ )
44. 非合金钢埋弧焊用药芯焊丝-焊剂组合分类按力学性能、焊后状态、焊剂类型和熔敷金属化学成分等来划分。( √ )
45. 不锈钢埋弧焊用实芯焊丝-焊剂组合分类按熔敷金属化学成分、力学性能进行划分的。( √ )
46. 不锈钢埋弧焊用实芯焊丝-焊剂组合分类根据埋弧焊焊缝金属力学性能、焊剂渣系进行划分的。( × )
47. 焊剂的牌号是根据焊剂中主要成分  $MnO$ 、 $SiO_2$ 、 $C$  及  $F_2$  的平均质量分数来划分的。( √ )
48. 焊剂牌号的划分是根据焊剂中氧元素的含量进行的。( × )
49. 烧结焊剂牌号的表示方法和熔炼焊剂完全相同。( × )
50. HJ431 是烧结焊剂。( × )
51. 埋弧焊焊接 Q235 时,可采用 H08 焊丝与 HJ431 焊剂配合使用。( √ )
52. 氧气瓶的外观颜色涂成银灰色。( × )
53. 氧气是一种可以燃烧的气体。( × )
54. 氧气是一种活泼的助燃气体,但其本身不能燃烧。( √ )
55. 氧气瓶内的气体尽量完全用尽,否则会影响氧气的罐装。( × )
56. 氧气不能燃烧但能助燃,氧极其活泼,能与许多元素化合生成氧化物。( √ )
57. 氧气瓶的外观颜色涂成天蓝色。( √ )
58. 氧气瓶在存放时必须拧上瓶帽,以防止瓶阀受到损害。( √ )
59. 二氧化碳是活性气体,具有较强的氧化性,因此二氧化碳焊所用的焊丝必须含有较高的 Mn、Si 等脱氧元素。( √ )
60. 气体保护焊安全操作规程之一,由于金属飞溅引起火灾的危险性比其它焊接方法小,不必采取防火措施。( × )
61.  $CO_2$  气瓶严禁靠近热源,并防止烈日暴晒,以免压力增大而发生爆炸危险。( √ )
62. TIG 焊的保护气体为氩气,无氧化性,所以焊丝熔化后成分基本不发生变化。( √ )
63. 乙炔瓶内装有浸满了甲烷的多孔性填料。( × )
64. 氦、氖、氩等稀有气体的分子是由双原子组成的。( × )
65. 钍钨极是一种理想的钨极氩弧焊的电极材料,它没有放射性。( × )
66. 铈钨极是一种理想的钨极氩弧焊的电极材料,也是我国目前建议尽量采用的钨极。( √ )
67. 焊接缺陷的危害直接影响着构件的安全运行和使用寿命,严重的会导致结构的脆性破坏。( √ )



68. 焊接缺陷中的外部缺陷位于焊缝外表面，均可以用肉眼观察到。( × )
69. 在焊接过程中，焊缝和热影响区金属冷却到固相线附近的高温区时产生的裂纹属于热裂纹。( √ )
70. 在焊接过程中，焊缝和热影响区金属冷却到  $\sqrt{1}$  线附近的高温区时产生的裂纹属于热裂纹。( × )
71. 焊接热裂纹按照产生形态、机理以及产生的温度区间可分为结晶裂纹，液化裂纹和再热裂纹。( × )
72. 焊接热裂纹按照产生形态、机理以及产生的温度区间可分为结晶裂纹，液化裂纹和多边化裂纹。( √ )
73. 焊接热裂纹可看成拉应力和氢两者联合作用而形成的。( × )
74. 焊接热裂纹可看成拉应力和低熔点共晶两者联合作用而形成的。( √ )
75. 焊接热裂纹是由拉应力和低熔点共晶两者联合作用而形成的。( √ )
76. 裂纹、气孔、夹渣、未焊透有时是内部缺陷，有时是外部缺陷。( √ )
77. 再热裂纹一般发生在含镍、钨或钒等元素的高强度低合金钢的热影响区中。( × )
78. 焊接接头冷却到较低温度（对于钢来说在  $M_s$  点温度线以下）时产生的焊接裂纹属于冷裂纹。( √ )
79. 焊接接头冷却到固相线附近时产生的焊接裂纹属于冷裂纹。( × )
80. 焊接冷裂纹即延迟裂纹，可分为结晶裂纹、液化裂纹和多边化裂纹。( × )
81. 低熔点共晶的存在是产生冷裂纹主要因素之一。( × )
82. 产生冷裂纹的主要因素有三个：即钢材淬硬倾向大，产生淬硬组织；焊接接头收到较大的约束应力；较多扩散氢的存在和聚集。( √ )
83. 限制钢材和焊材中硫的质量分数是防止冷裂纹措施之一。( × )
84. 焊后及时热处理，消除焊接残余应力是防止冷裂纹措施之一。( √ )
85. 焊接应力会引起热裂纹和冷裂纹。( √ )
86. 防止气孔的措施主要有清除坡口两侧的锈、油、水，按规定的参数烘干焊条、焊剂，采用短弧焊，焊接电流不能太大也不能太小，焊接速度不要太快等。( √ )
87. 在焊接过程中为了防止气孔的产生，在用碱性焊条进行施焊时应采用短弧。( √ )
88. 防止未熔合的措施主要有：清理坡口和焊缝上的脏物，选用稍大的焊接电流，焊接速度不宜过快，焊条角度和运条要合适，防止电弧偏吹等。( √ )
89. 产生未焊透的原因主要有：坡口角度太小，钝边太大，装配间隙太小，焊接电流太小，焊接速度太快，焊条角度不合适，电弧偏吹等。( √ )
90. 为了防止烧穿，不用留根部间隙。( × )
91. 焊接速度过慢易引起焊接成型不良、未熔合、未焊透等缺陷。( × )
92. 焊前预热降低焊后冷却速度，减小接头淬硬倾向，有利于氢的逸出，还可减小焊接应力，是防止冷裂纹的有效措施。( √ )

### 三、名词解释

1. 短路过渡：焊条（或焊丝）端部的熔滴与熔池短路接触，由于强烈过热和磁收缩作用使其爆断，直接向熔池过渡的形式。
2. 喷射过渡：熔滴呈细小颗粒并以喷射状态快速通过电弧空间向熔池过渡的形式。
3. 表面张力：液体表面所受到的指向液体内部的力。
4. 斑点压力：焊接电弧中的带电粒子在电场的作用下，分别向阳极和阴极运动，撞击在两极的斑点上而产生的机械压力。

5. 熔池：母材上由熔化的焊条或焊丝金属与母材金属所组成的具有一定几何形状的液体金属称为熔池。
6. 偏析：焊缝金属中化学成分分布不均匀的现象称为偏析。
7. 熔合比：熔焊时，被熔化的母材在焊缝中所占的百分比。
8. 显微偏析：由于冷却速度很快而来不及扩散，这种成分的差异将很大程度上保留在焊缝金属中，形成了显微偏析。
9. 熔合区：焊接接头中焊缝与母材交界的过渡区。
10. 层状偏析：由于化学成分分布不均匀而造成的偏析。
11. 白点：对于碳钢或低合金钢，如含氢量较高，常常在断面出现的银白色圆形局部脆断点。
12. 扩散氢：可以在焊缝金属的晶格中自由扩散的氢。
13. 扩散氧化： $\text{FeO}$  由熔渣向焊缝金属扩散而使焊缝金属增氧的过程。
14. 氢脆：金属中因吸收氢而导致塑性严重下降的现象。
15. 置换氧化：焊缝金属与熔渣中易分解的氧化物发生置换反应而被氧化的过程。
16. 热影响区：在焊接过程中，母材因受热影响（但未熔化）而发生组织和性能变化的区域。
17. 气孔：焊接时，熔池中的气泡在凝固时未能及时逸出而残留下来所形成的孔穴。
18. 咬边：由于焊接工艺参数选择不当或操作方法不正确，沿焊趾的母材部位产生的沟槽或凹陷。
19. 焊瘤：焊接过程中，熔化金属流淌到焊缝之外未熔化的母材上所形成的金属瘤。
20. 烧穿：焊接过程中，熔化金属自坡口背面流出，形成穿孔的缺陷。
21. 焊根裂纹：源于应力集中的焊缝根部的冷裂纹。
22. 焊趾裂纹：沿应力集中的焊趾处所形成的焊接冷裂纹。

#### 四、简答题

1. 简述焊接热作用的特点
  - （1）焊接热作用的局部集中性；
  - （2）焊接热源的运动性；
  - （3）焊接热作用的瞬时性；
  - （4）焊接传热作用的复合性。
2. 简述调节焊接热循环的方法
  - （1）根据被焊金属的成分和性能，选择合适的焊接方法；
  - （2）合理选用焊接工艺参数；
  - （3）采用预热或缓冷等措施降低冷却速度；
  - （4）调整多层焊的层数或焊道数，控制层间温度。
3. 简述熔池反应区的特点。
  - （1）温度低，反应时间长；
  - （2）温度分布极不均匀；
  - （3）熔池中反应速度比熔滴要小；
  - （4）熔池反应物不断更新。

4. 简述焊接区内气体的来源。

- (1) 焊接材料；
- (2) 焊接周围的空气；
- (3) 焊丝和母材表面的杂质；
- (4) 金属和熔渣蒸发产生的气体。

5. 简述焊接热循环的特点

- (1) 加热温度高；
- (2) 加热速度快；
- (3) 高温停留时间短；
- (4) 自然条件下连续冷却。

6. 简述影响焊接热循环的因素

- (1) 焊接热输入；
- (2) 预热和道间温度；
- (3) 焊接方法；
- (4) 接头形式；
- (5) 焊道长度。

7. 简述熔池金属发生运动的主要原因

- (1) 液体金属的密度差所产生的自由对流运动；
- (2) 表面张力所引起的强迫对流运动；
- (3) 热源的各种机械力所产生的搅拌运动。

8. 简述熔池结晶的特点

- (1) 焊接熔池体积小；
- (2) 焊接熔池的温度极不均匀；
- (3) 焊接熔池的冷却速度高；
- (4) 熔池在运动状态下结晶。

9. 简述改善焊缝金属二次组织的方法

- (1) 焊后热处理；
- (2) 多层焊接；
- (3) 锤击焊道或坡口表面；
- (4) 跟踪回火。

10. 简述熔渣熔点高低对焊接冶金过程的影响。

熔渣的熔点过高，将使其与液态金属之间的反应不充分，易形成夹渣和气孔，使焊缝成形变坏。熔点过低，使熔渣的覆盖性能变差，焊缝表面粗糙不平，并降低熔渣的保护效果，同时导致全位置焊接性变差。

11. 简述熔渣粘度大小对焊接冶金过程的影响。

熔渣粘度过大，流动性差，阻碍熔渣与液态金属之间的反应充分进行，使气体从焊缝金属中排出困难，容易形成气孔，并产生压铁水现象，使焊缝表面凹凸不平，成形不良；熔渣粘度过小，则流动性过大，使之难以完全覆盖焊缝金属表面，空气容易进入，丧失保护作用，焊缝成形与焊缝金属力学性能变差，而且全位置焊接十分困难。

12. 简述氮对焊缝金属力学性能的影响。

由于焊接时冷却速度较大，一部分氮将以过饱和的形式存在于固溶体中，另一部分氮则以针状氮化物的形式析出，分布于晶界或晶内，致使焊缝金属的强度、硬度升高，塑性、韧性急剧下降。

13. 简述氢的两类有害作用。

一类是暂态现象，包括氢脆、白点、硬度升高等，这类现象的特点是经过时效或热处理之后，氢能从焊接接头中逸出，即可消除；另一类是永久现象，包括气孔、裂纹等，这类现象一旦出现是不可消除的。

14. 简述脱氧剂的选用原则。

(1) 脱氧剂在焊接温度下对氧的亲合力应比被焊金属的亲合力大；

(2) 脱氧后的产物应不溶于液态金属而容易被排除入渣固定；脱氧后的产物熔点应较低，密度应比金属小，易从熔池中上浮入渣。

15. 简述焊缝金属合金化的方式。

(1) 应用合金焊丝或带极；

(2) 应用药芯焊丝或药芯焊条；

(3) 应用合金药皮或烧结焊剂；

(4) 应用合金粉末。

16. 简述影响合金元素过渡系数的因素。

(1) 合金匀速的物理化学性质；

(2) 焊接区介质的氧化性；

(3) 合金元素的含量；

(4) 合金剂的粒度；

(5) 药皮的成分。

17. 简述控制氢的措施。

(1) 限制焊接材料中的含氢量；

(2) 清除焊丝和焊件表面上的杂质；

(3) 冶金处理；

(4) 控制焊接工艺参数；

(5) 焊后脱氢处理。

18. 简述预热对热影响区的影响。

预热的主要作用是降低焊后冷却速度。预热还可减小焊接热影响区的温度差别，在较宽范围内得到比较均匀的温度分布，有助于减小因温度差别而造成的焊接应力。

19. 什么是不平衡结晶？

在熔池结晶过程中，由于冷却速度很大，合金元素来不及扩散，而在每个温度下析出的固溶体成分都要偏离平衡固相线的成分，同时先后结晶的固相成分又来不及互相扩散均匀。这种偏离平衡条件的结晶称为不平衡结晶。

20. 什么是焊接热影响区？低碳钢焊接热影响区的组成。

在焊接过程中，母材因受热影响（但未熔化）而发生组织和力学性能变化的区域称为焊接热影响区（HAZ）。低碳钢的热影响区可划分为：过热区、正火区、不完全重结晶区、再结晶区。

21. 简述易淬火钢热影响区的组织。

易淬火钢的焊接热影响区一般由淬火区和部分淬火区组成。调质状态的易淬火钢的焊接热影响区除了淬火区、部分淬火区外，还有回火软化区。