

机械工人技术理论培训教材配套习题集

中级电焊工工艺学

国家机械委技工培训教材编审组 编

机械工业出版社

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。

本习题集由无锡锅炉厂徐初雄编写。

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 焊接冶金过程的基本知识

- 一、判断题 题目(1)答案(74)
- 二、填空题 题目(7)答案(74)
- 三、选择题 题目(12)答案(78)
- 四、名词术语解释 题目(13)答案(78)
- 五、问答题 题目(13)答案(80)
- 六、计算题 题目(14)答案(82)

第二章 气体保护电弧焊及电渣焊

- 一、判断题 题目(14)答案(82)
- 二、填空题 题目(24)答案(83)
- 三、选择题 题目(31)答案(88)
- 四、名词术语解释 题目(32)答案(89)
- 五、问答题 题目(33)答案(91)

第三章 常用金属材料的焊接

- 一、判断题 题目(33)答案(92)
- 二、填空题 题目(44)答案(94)
- 三、选择题 题目(52)答案(98)
- 四、名词术语解释 题目(53)答案(99)
- 五、问答题 题目(54)答案(101)

第四章 焊接应力与变形

- 一、判断题 题目(54)答案(103)
- 二、填空题 题目(58)答案(103)

三、名词术语解释 题目(59) 答案(104)

四、问答题 题目(59) 答案(105)

第五章 压焊工艺及设备

一、判断题 题目(60) 答案(106)

二、填空题 题目(65) 答案(107)

三、选择题 题目(69) 答案(111)

四、名词术语解释 题目(72) 答案(112)

五、问答题 题目(72) 答案(114)

题 目 部 分

第一章 焊接冶金过程的基本知识

一、判断题 (在题末括号内作记号: ✓表示对, ×表示错)

1. 熔化极电弧焊时, 熔化焊条 (或焊丝) 的主要热量是电流通过焊条 (或焊丝) 时所产生的电阻热。 ()
2. 熔化极电弧焊时, 熔化焊条 (或焊丝) 的主要热量是电弧热。 ()
3. 除铁粉焊条外, 电弧熔焊过程中所产生的化学热常可忽略不计。 ()
4. 焊条 (或焊丝) 的直径越粗, 所产生的电阻热就越大。 ()
5. 埋弧自动焊熔化焊剂所消耗的热量要比手弧焊熔化焊条药皮所消耗的热量少得多, 所以埋弧自动焊是一种高效率的焊接方法。 ()
6. 熔焊时, 焊接电流越大, 焊条 (或焊丝) 的熔化速度越快, 两者几乎呈线性关系。 ()
7. 熔滴的重力, 在任何的焊接位置都是促使熔滴向熔池过渡。 ()
8. 表面张力是阻碍熔滴向熔池过渡的力, 但在短路过渡时, 却能促使熔滴向熔池过渡。 ()
9. 气体保护焊采用细焊丝时, 由于表面张力小, 熔滴过

渡较为顺利。 ()

10. 除平焊位置外, 电磁压缩力都是阻碍熔滴向熔池过渡的力。 ()

11. 斑点压力是促使熔滴过渡的力。 ()

12. 在任何空间的焊接位置, 电弧气体的吹力都是促使熔滴过渡的力。 ()

13. 焊接电流较小时, 熔滴通常呈粗滴过渡形式。 ()

14. 采用小电流焊接的同时, 降低电弧电压, 熔滴会出现短路过渡的形式。 ()

15. 熔滴短路过渡的形式, 已广泛地应用于薄板焊接和全位置焊接。 ()

16. 熔滴的喷射过渡由于焊缝成形不好, 所以很少采用。 ()

17. 熔滴飞溅的冶金原因是, 由于熔滴金属中吸收了大量的空气中的氮气。 ()

18. 手弧焊和 CO_2 气体保护焊采用直流反接时, 由斑点压力引起的飞溅较为严重。 ()

19. 飞溅是影响电弧稳定性的因素之一。 ()

20. 除气体保护焊外, 焊接区内的气体主要来自焊接材料中的造气剂。 ()

21. 由于目前的各种焊接方法对焊接区都采取了较为严密的保护措施, 所以空气进入焊接熔池的可能性已经不大了。 ()

22. 气体在电弧高温下的分解, 对提高焊缝的质量是很有利的。 ()

23. 气体在电弧的高温下之所以会分解, 是由于这些分解反应都是放热反应。 ()

24. 电弧区中的水分主要是由焊条、焊剂烘得不干以及焊件表面的铁锈所带来的。 ()
25. 焊接区中的氮绝大部分都来自空气。 ()
26. CO_2 气体保护焊焊缝中的含氢量, 比采用低氢型焊条焊成的焊缝中的含氢量还要少。 ()
27. 纤维素焊条药皮中有大量造气剂, 焊接区保护效果好, 所以焊缝中含氢量很低。 ()
28. 由于氢引起的白点, 会使焊缝金属的强度大大下降。 ()
29. 烘干焊条和焊剂是减少焊缝金属含氢量的重要措施之一。 ()
30. 加强焊接区的保护也是减少焊缝金属含氢量的重要措施之一。 ()
31. 清除焊件表面的铁锈、油、漆等污物, 其目的是提高焊缝金属的强度。 ()
32. 碱性焊条焊成的焊缝含氢量低的原因之一是, 药皮中的萤石 (CaF_2) 有去氢作用。 ()
33. 电弧区中的氧主要来自空气。 ()
34. 减少焊缝含氧量的主要措施是, 加强对电弧区的保护。 ()
35. 焊接铝、钛等活泼金属及其合金时, 应选用盐型熔渣。 ()
36. 盐型熔渣的主要成分是 CaF_2 - NaF , CaF_2 - BaCl_2 - NaF 等。 ()
37. E5015 焊条熔渣的类型属于盐-氧化物型熔渣。 ()
38. E5016 焊条熔渣的类型属于氧化物型熔渣。 ()

39. E4303 焊条、焊剂 431 的熔渣都是属于氧化物型熔渣。 ()
40. 熔渣的熔点应稍高于被焊金属的熔点。 ()
41. 焊接时, 焊条端部能形成一小段药皮套管是表示熔渣熔点合适的标志。 ()
42. 熔渣熔点高时, 其粘度往往也大。 ()
42. 长渣是指熔渣的熔点较高; 短渣是指熔渣的熔点较低。 ()
44. E4303 是长渣焊条; E5015 是短渣焊条。 ()
45. 短渣焊条适合于立焊和全位置操作; 长渣焊条又适合于平焊操作。 ()
46. 低氢型焊条熔渣的脱渣性没有钛钙型的焊条好。 ()
47. 同一种焊条, 进行角焊缝时的脱渣性要比平焊缝时的差。 ()
48. 酸性焊条主要采用脱氧剂脱氧; 碱性焊条主要采用扩散脱氧。 ()
49. 扩散脱氧主要依靠熔渣中的碱性氧化物, 如用 CaO 等进行脱氧。 ()
50. 脱氧是指脱掉熔池中的 FeO 。 ()
51. 由于 Si 、 Mn 的脱氧效果不显著, 所以常用的脱氧剂是 Ti 和 Al 。 ()
52. 减少焊缝金属中 S 、 P 含量的主要措施是利用熔渣对熔池金属的脱硫、脱磷反应。 ()
53. 碱性熔渣的脱硫、脱磷效果比酸性熔渣好。 ()
54. SiO_2 和 TiO_2 具有良好的脱硫效果。 ()
55. FeO 具有脱磷作用。 ()

56. 焊缝金属合金化的目的之一是, 可以获得具有特殊性能的堆焊金属。 ()

57. 采用焊剂 431 时, 主要靠利用合金焊丝向焊接熔池过渡合金元素。 ()

58. 药芯焊丝 (焊条) 的优点是, 焊缝金属的化学成分比较均匀。 ()

59. 药芯焊丝 (焊条) 的另一个优点是, 可以得到任意成分的堆焊金属。 ()

60. 焊剂 431 配合 H08A 焊丝进行埋弧自动焊时, 是利用置换反应向熔池过渡 Mn、Si 元素的。 ()

61. E4303 焊条的药皮是钛钙型的, 所以其合金元素的过渡系数要比低氢钠型药皮的 E5015 焊条高。 ()

62. 气孔、夹杂、偏析等缺陷大多是在焊缝金属的二次结晶时产生的。 ()

63. 延迟裂纹是在焊接熔池一次结晶时产生的。 ()

64. 熔焊时, 焊缝的组织是柱状晶。 ()

65. 焊接熔池一次结晶时, 晶体的成长方向总是和散热方向相一致。 ()

66. 合金钢由于含合金元素较多, 焊接时, 焊缝中的显微偏析现象较严重。 ()

67. 形状系数大的焊缝, 其区域偏析现象也较严重。 ()

68. 焊缝中心形成的热裂纹往往是区域偏析的结果。 ()

69. 焊缝中的夹杂物主要是氧化物和硫化物。 ()

70. 焊缝中硫化物夹杂主要有 MnS 和 FeS 两种, 其中以 MnS 的危害最大。 ()

71. 低碳钢焊缝金属冷却速度越快, 则硬度越大, 这是因为组织中珠光体含量增加的结果。 ()

72. 低碳钢焊件焊后通常要进行热处理, 以改善焊缝金属的组织和提高焊缝金属的性能。 ()

73. 合金钢焊件由于本身含合金元素较多, 所以焊后一般不必进行热处理。 ()

74. 多层焊接对于提高焊缝金属的塑性 (如弯曲性能) 有较明显的效果。 ()

75. 多层焊时, 锤击每层焊道可以提高焊缝金属的冲击韧性。 ()

76. 跟踪回火的目的是提高焊缝金属的强度。 ()

77. 手弧焊时, 选用优质焊条不但能提高焊缝金属的质量, 同时也能改善热影响区的组织。 ()

78. 焊缝两侧距离相同的各点其焊接热循环是相同的。 ()

79. 焊接电流、电弧电压和焊接速度增加时, 都能使焊接线能量增加。 ()

80. 不管焊接什么材料, 焊接线能量总是越大越好。 ()

81. 焊接线能量增加时, 焊件冷却速度减慢。 ()

82. 定位焊时, 由于焊缝长度较短, 所以应该选择较小的焊接线能量。 ()

83. 预热能够降低冷却速度, 但基本上又不影响在高温停留的时间, 所以是一种很好的工艺措施。 ()

84. 为保证多层焊焊缝的质量, 层间温度不应高于预热温度, 应该比它低一些。 ()

85. 不易淬火钢热影响区中的部分相变区, 由于部分组

织发生变化，所以是整个热影响区中综合性能最好的一个区域。 ()

86. 不易淬火钢热影响区中的薄弱区域是过热区。 ()

87. 低碳钢热影响区中加热温度为 $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的区域叫正火区。 ()

88. 对于焊接未经塑性变形的母材，焊后热影响区中会出现再结晶区。 ()

89. 45钢属于中碳钢，焊后在热影响区中会出现马氏体组织，即形成完全淬火区。 ()

90. 45钢具有冷裂倾向的主要原因是，在焊接热影响区中出现了淬硬组织，即马氏体。 ()

二、填空题

1. 熔化极电弧焊时，熔化焊条（或焊丝）的热量有_____、_____和_____。

2. 焊条长度不能制造得过长的原因是_____。

3. 直径相同时，不锈钢焊条由于_____，所以其长度比碳钢焊条_____。

4. 同一种焊芯的焊条，其直径越粗，则长度越_____，这是因为_____。

5. 不锈钢焊条药皮容易发红的原因是_____。

6. 同样直径，不锈钢焊条焊接时所选用的电流应比碳钢焊条_____。

7. 埋弧自动焊时，电弧的热量主要用来加热熔化_____、_____和_____。

8. 弧焊时,作用在熔滴过渡上的力有____、____、____、____和____。
9. 立焊和仰焊时,促使熔滴过渡的力有____、____和____。
10. 弧焊时,熔滴过渡的形态大致有____、____和____三种类型。
11. 熔滴过渡的形态主要决定于____和____。
12. 熔滴和熔池中产生的____气体,弧焊时会引起飞溅现象,所以应该限制焊芯和焊丝中的____。
13. 焊接过程中,焊接区内充满大量气体,它们主要来自____、____、____和____。
14. 用酸性焊条焊接时,焊接区内气体的主要成分是____、____和____。
15. 用碱性焊条焊接时,焊接区内气体的主要成分是____和____。
16. 埋弧自动焊时,焊接区内气体的主要成分是____和____。
17. 弧焊时,电弧区内的单质气体主要是指____、____和____。
18. 在电弧高温下,____和____几乎全部被分解,而____的分解度较小,部分还以分子状态存在。
19. 弧焊时,电弧区内的化合物气体主要是指____和____。
20. 手弧焊时,焊接区内的 CO_2 气体来自焊条药皮中的____、____和____等。
21. 碳酸盐在电弧高温下受热产生的分解反应是:____。

22. 氮是提高焊缝金属____、降低____和____的元素，并且是在焊缝中产生____的主要原因之一，所以在焊缝中是属于有害元素。

23. 控制焊缝中含氮量的主要措施是____。

24. 焊缝中氢的危害是____、____、____和____。

25. 控制焊缝中含氢量的主要措施是____、____和____。

26. CO_2 气体保护焊焊缝中含氢量低的原因是____。

27. 弧焊时，焊接区内的氧来自____、____和____。

28. 焊缝中氧的危害性表现在____。

29. 根据熔渣的成分，可以把熔渣分成____、____和____ 3 大类，焊接低碳钢时，常用____型熔渣。

30. 熔渣的物理性质是指熔渣的____、____、____和____。

31. 焊接钢时，熔渣的熔点为____较为合适。

32. 碱性焊条药皮中总是加入____来降低其熔渣的粘度。

33. 钛钙型焊条药皮中的____具有稀渣作用。

34. 熔渣中的____增加时，熔渣的脱渣性恶化。

35. E4303 焊条熔渣的脱渣性比 E5015 焊条好，其原因是前者焊条药皮中含有____，而后者焊条药皮中含有____。

36. 焊缝金属的脱氧方式有_____和_____两种形式。酸性熔渣主要的脱氧方式是_____，碱性熔渣主要的脱氧方式是_____。

37. 焊接时，常用的脱氧剂有_____、_____、_____、_____、_____。

38. 通常不用碳作为脱氧剂的原因是，_____、_____和_____。

39. 硅不能单独作为脱氧剂，其原因是_____，通常是和_____一起联合脱氧。

40. 用钛、铝脱氧的缺点是_____。

41. 焊缝中的硫以_____形式存在。硫的危害表现在_____、_____、_____和_____。

42. 焊缝金属中的硫来自_____、_____和_____三个方面。

43. 降低焊缝金属中含硫量的关键措施是_____。

44. 熔渣中可以脱硫的物质是_____和_____。

45. 焊缝金属中的磷以_____和_____的形式存在。磷的危害表现在_____、_____和_____。

46. 焊接熔池中的脱磷反应分为二步：第一步是_____，第二步是_____。

47. 焊缝金属合金化的目的是_____、_____和_____。

48. 焊缝金属合金化的方式有_____、_____、_____和_____。

49. 碱性焊条是通过_____往焊缝中渗入合金元素的。

50. 焊接熔池一次结晶的特点是____、____、____和____。

51. 焊接熔池的一次结晶包括____和____两个过程。

52. 焊缝中的偏析有____、____和____3种。

53. 低碳钢由于结晶区间不大，所以____偏析不严重。

54. 焊缝中心的杂质往往比周围多，这种现象叫____。

55. 焊缝中的夹杂物主要分为____和____两大类。

56. 变质处理常用的合金元素有____、____、____、____、____、____等。

57. 多层焊接时，后层焊缝相当于对前层焊缝进行了一次____，因而可以提高焊缝金属的塑性和韧性。

58. 为了改善组织，可在多层焊的最后一道焊缝上面，再多焊一道____。

59. 跟踪回火的加热温度应控制在____之间。

60. 焊接热循环的主要参数是____、____、____和____。

61. 焊接线能量增大时，热影响区宽度____，加热到高温的区域____，在高温的停留时间____，同时冷却速度____。

62. 焊前预热的主要目的是____。

63. 焊接具有淬硬倾向的钢，降低冷却速度减少淬硬倾向的主要工艺措施是，____，而不是增大____。

64. 不易淬火的钢的热影响区可分成____、____、____。

_____和_____四个区域。

65. 易淬火钢如焊前是退火状态, 则焊后热影响区可分为_____和_____两个区域。

66. 易淬火钢如焊前是淬火状态, 则焊后热影响区可分为_____、_____和_____三个区域。

三、选择题 (将正确答案填在空格内)

1. 焊接时, 使焊条药皮发热的热量是_____。

(电阻热 电弧热 化学热)

2. 焊接区内气体的分解将对焊缝质量起着_____。

(有利影响 不利影响 没有什么影响)

3. 焊剂431的熔渣类型属于_____。

(盐型熔渣 盐-氧化物型熔渣 氧化物型熔渣)

4. E4303 焊条熔渣的流动性较好, 这是因为熔渣中含有多量_____。

(CaF_2 TiO_2 K_2O Na_2O)

5. 熔渣中同时具有脱硫、脱磷效果的成分是_____。

(MnO CaO FeO CaF_2)

6. 酸性焊条的熔渣由于_____, 所以不能在药皮中加入大量铁合金, 使焊缝金属合金化。

(还原性强 氧化性强 脱硫、磷效果差 粘度太小)

7. 焊接熔池的金属由液态转变为固态的过程, 称为焊接熔池的_____。

(一次结晶 二次结晶 三次结晶)

8. 焊缝中的偏析、夹杂、气孔等是在焊接熔池_____过程中产生的。

(一次结晶 二次结晶 三次结晶)

9. 低碳钢焊缝二次结晶后的组织是_____。

(奥氏体加铁素体 铁素体加珠光体 珠光体加渗碳体
渗碳体加奥氏体)

10. 改善焊缝一次结晶组织的方法是采用_____。

(对熔池进行变质处理 焊后热处理 多层焊接 锤击焊缝)

11. 不易淬火钢焊接热影响区中综合性能最好的区域是_____。

(过热区 正火区 部分相变区 再结晶区)

四、名词术语解释

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1. 熔化系数 | 15. 一次结晶 |
| 2. 熔滴和熔滴过渡 | 16. 二次结晶 |
| 3. 等离子流力 | 17. 联生结晶 |
| 4. 粗滴过渡 | 18. 偏析 |
| 5. 短路过渡 | 19. 显微偏析、区域偏析、层状偏析 |
| 6. 喷射过渡 | 20. 夹杂物 |
| 7. 飞溅 | 21. 变质处理 |
| 8. 氢脆性 | 22. 跟踪回火 |
| 9. 白点 | 23. 焊接热影响区 |
| 10. 熔渣 | 24. 焊接热循环 |
| 11. 长渣和短渣 | 25. 焊接线能量 |
| 12. 扩散脱氧 | 26. 层间温度 |
| 13. 脱氧剂 | |
| 14. 合金元素的过渡系数 | |

五、问答题

1. 从加热效果看,埋弧自动焊为什么可以提高焊接