



机械工业考评工
人技师复习题例

炼钢工

(技术理论部分)

国家机械工业委员会人事劳动司审定

《机械工业考评工人技师复习题例》编委会 编



黑龙江科学技术出版社

TF7
11
3
国家机械工业委员会人事劳动司审定

机械工业考评工人技师复习题例

炼 钢 工

(技术理论部分)

《机械工业考评工人技师复习题例》编委会 编

1.153/113



黑龙江科学技术出版社

B 604967

《机械工业考评工人技师复习题例》编委会

主任委员：王振远

副主任委员（以姓氏笔划为序）：

王 铁 齐雨田 刘葵香 邹崇祥

吴学民 陈易人 何树荣 张文学

郭洪泽 杨跃文 夏绍裘

委 员（以姓氏笔划为序）：

王占才 王宝昌 朱金石 曲家东

杨连友 金秋芳 张永志 贾志勤

梁席氏 魏 桐 王生福（秘书）

机械工业考评工人技师复习题例

炼 钢 工

国家机械工业委员会人事劳动司 审定

《机械工业考评工人技师复习题例》编委会 编

黑龙江科学技术出版社出版

（哈尔滨市南岗区建设街35号）

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5.375印张 110千字

1989年7月第1版·1989年7月第1次印刷

印数：1—10000册 定价：2.05元

ISBN 7-5388-0492-7/TG·10



前 言

为了贯彻中央负责同志的有关指示和执行国家有关文件精神，保证工人技师达到规定水平，我司委托《机械工业考评工人技师复习题例》编委会编写了这套丛书，并组织上海、天津、山东、湖南、辽宁、吉林、黑龙江等地的有关同志进行了审定。

这套丛书以题例形式将《工人技术等级标准（通用部分）》和《工人技术等级标准（通用部分）（续）》高级工的应知应会标准具体化，作为全国机械工业工人晋升技师考试命题和复习的依据，也可供中级工晋升高级工及高级工岗位考核出题和复习时参照。

在使用本《题例》时，可以结合本地区和企业的具体情况作适当补充和修改，但不准降低水平。

国家机械工业委员会人事劳动司

1987年1月16日

编写说明

为了确保《机械工业考评工人技师复习题例》的实用性、通用性、系统性和权威性，在国家机械工业委员会人事劳动司的主持下，编委会邀请北京、上海、天津、山东、湖南、辽宁、吉林和黑龙江等省市的有关专家编写并审定了这套丛书（共56册）。其中，《机械基础》、《机械制图》、《电工技术基础》和《金属材料》是根据《工人技术等级标准（通用部分）》及其续册各工种高级工应知应会中有关基础理论要求编写的，各工种单行本则是按工艺学和专业基础理论要求编写的。考虑到各地区和企业的生产、技术、设备等情况不尽相同，各工种对基础理论要求不一，且在考评技师和考评高级工时题例水平也应有所区别，所以各单行本，特别是《机械基础》等基础理论部分的内容范围和深浅跨度都很大，从而保证不同地区和企业 在考评各工种技师和高级工时，都能根据国家规定标准的不同要求，结合具体情况从中选用。

由于这套丛书涉及的工种多、专业面广，加上编写时间仓促，错误在所难免，欢迎提出宝贵意见，以便再版时改正。

1987年2月5日

目 录

一、名词解释.....	习题 (1) 答案 (41)
二、填空.....	习题 (4) 答案 (50)
三、判断.....	习题 (12) 答案 (54)
四、选择.....	习题 (16) 答案 (55)
五、问答.....	习题 (25) 答案 (58)
六、计算.....	习题 (36) 答案 (145)
附加.....	习题 (38) 答案 (151)

习 题

一、名词解释

1. 碱性电弧炉单渣炼钢法
2. 混合炼钢
3. 电磁搅拌
4. 电渣重熔
5. 无碳炉衬
6. 元素烧损(元素烧损率)
7. 熔炼损耗(烧损)
8. 遗传性
9. 碱度(碱性指数)
10. 碱性渣
11. 酸性渣
12. 沉渣
13. 浮渣
14. 挥发损耗
15. 吸气
16. 过冷
17. 过冷度

18. 过热
19. 脱碳量
20. 脱碳速度
21. 钢的低倍组织检验
22. 钢的金相显微组织检验
23. 奥氏体本质晶粒度
24. 实际晶粒度
25. 钢中的内生夹杂
26. 一般疏松
27. 中心疏松
28. 方框形偏析
29. 点状偏析
30. 碳化物液析
31. 带状碳化物
32. 网状碳化物
33. 内部气泡
34. 皮下气泡
35. 缩孔残余
36. 翻皮
37. 白点
38. 内裂
39. 轴心晶间裂缝
40. 金属夹杂(异性金属)
41. 钛夹杂(钛孔隙)
42. 断口检验

- 43. 塔形车削发纹检验
- 44. 点状不变形夹杂物
- 45. 碳化物不均匀度
- 46. 缩孔
- 47. 缩松
- 48. 疏松
- 49. 缩陷
- 50. 浇注断流
- 51. 菜花头
- 52. 硬点
- 53. 沸腾钢
- 54. 镇静钢
- 55. 半镇静钢
- 56. 偏镇静型半镇静钢
- 57. 偏沸腾型半镇静钢
- 58. 炉外精炼法
- 59. 真空感应电炉熔炼
- 60. 真空电弧炉熔炼
- 61. 喷射冶金
- 62. 吹氮
- 63. 保护气氛浇注
- 64. 去氢临界供氢量
- 65. 液面脱气法
- 66. 滴流脱气法
- 67. 提升脱气法

二、填 空

1. 电炉炼钢熔化期采用燃料—氧气助熔时, 燃料是靠()燃烧的, 炉内()气氛较强, 炉料中()元素的烧损较大, 故配料时该元素应比平时约高()%。

2. 为了缩短电炉熔化时间, 国内很多电炉都在使用原有变压器的基础上大量超载。一般变压器允许过载()%。

3. 电炉返回吹氧法冶炼低碳不锈钢, 烘烤铬铁时, 严禁用燃烧不完全的火焰直接接触铬铁, 以防止铬铁在烘烤过程中()。

4. 结构钢必须具有高的机械性能和致密的()组织。因此, 在冶炼过程中尽量降低()、()和()含量。

5. 氩—氧精炼的基本原理就是利用氩气作为稀释气体降低金属液面上的()分压, 使脱碳反应比铬的氧化反应更易进行, 以达到()的目的。

6. 在1600℃元素含量为0.1%时, 各种元素的脱氧能力由强至弱的顺序为: ()。

7. 一般根据电流的频率将感应电炉分为: 高频()千赫, 中频()赫和()频三类。

8. 电渣重熔冶炼渣料大多由萤石、()、石灰

等组成。

9. 电渣重熔过程中,金属与熔渣的接触表面可达 $342\sim 456\text{米}^2/\text{吨}$,而 $10\sim 80$ 吨电弧炉的钢渣接触表面仅() $\text{米}^2/\text{吨}$ 。这是电渣重熔能提高炼钢质量的原因之一。

10. 电渣熔炼过程中,要随时注意保证()与()的对中性。

11. 高锰钢流动性良好,但高()炉渣易浸刷塞头、水口,故在应适中温度下出钢。

12. 冶炼铬锰钛、铬锰钼钛结构钢时,加钛后,钢液粘度显著增加,流动性变坏,因而极易产生低倍夹杂缺陷。采用()氧化、()精炼和()注可以消除这种缺陷。

13. 冶炼铬锰钛合金结构钢时,加钛铁前将钢液原始含()量降至最低限度,并注意扒渣,以防止回()。

14. 含铝结构钢冶炼时钢水的特点是(),故要求高温出钢,快速浇注,水口要放大二挡。

15. 含硼结构钢、热强钢冶炼时必须加强脱氧除气,以防生成()或(),出钢过程中还要注意加硼操作。

16. 铬工具钢一般含()量较高,含()量较低,因此净沸腾采用生铁。出渣碳不能过低,以防后期()困难。

17. 高速工具钢含合金元素较多,一般用返回法单渣法冶炼,要求炉料清洁干燥。为了减少()、()损失,可在配料时配入部分硅铁。

18. 高速钢低倍组织易出现断口夹杂缺陷。因此，应特别注意（ ）控制和脱（ ）工作。

19. 为了保证1Cr13钢的强度和塑性，成品碳量控制在（ ）%为宜。

20. 返回吹氧法冶炼铬不锈钢，吹氧后的渣子容易发（ ），温度较（ ），因此，必须控制配料中含（ ）量以及吹氧后的（ ）措施。

21. 高铬不锈钢返回吹氧法冶炼，主要应解决（ ）问题。在足够高的冶炼温度下，碳的氧化能力比铬的氧化能力强。因此，开始吹氧去碳的温度要高。

22. Cr17Ni2和1Cr21Ni5Ti对气体的敏感性强，易产生夹杂（ ）和（ ），因此，冶炼过程中除了注意做好清洁干燥工作外，还应注意浇注的渣温不宜（ ），避免底部夹渣而引起（ ）。

23. 为了使奥氏体铬镍不锈钢得到较低的 α 相组织，必须控制其化学成分。对管坯钢来讲，应保证 $Cr/Ni \leq$ （ ）。

24. Si—Ca 常用于高级优质钢的脱氧。它不但具有很强的脱氧能力，而且还具有很强的脱硫能力。其特点是脱氧产物（ ），有利于提高钢的质量。

25. 电炉冶炼低碳镍铬合金结构钢时，光用碳粉和硅铁粉还不足以满足脱氧要求，还得采用（ ）粉或（ ）粉进行脱氧。

26. 对滚珠轴承钢的质量危害性最大的是非金属夹杂物，为了降低钢中的（ ）和（ ）夹杂。在冶炼

过程中应特别加强脱()和脱()操作。

27. 只用大量硅脱氧时, 钢中能发现透明的()球状夹杂物, 这种夹杂物经过轧制或锻造也不变形。

28. 用铝脱氧时, 钢中可发现()或纯()。它们都是不规则的脆性夹杂物。这类夹杂物若聚集在钢锭中心, 加工后将会使钢材报废。

29. 用硅钙脱氧, 生成钙的()夹杂物。这类脱氧产物大部分可从钢中去除, 残留在钢中的夹杂物, 呈细小的()分布, 加工时不变形。

30. 大多数钢种都用铝终脱氧。有些钢种除用铝外, 还要加()和()等, 以固定钢中的氮并细化晶粒。

31. 目前使用效果较好的复合脱氧剂有: ()、()、()等。

32. 为了充分发挥沉淀脱氧反应()和扩散脱氧()钢水的优点, 目前国内大部分钢种都采用综合脱氧。它不仅()还原时间, 而且提高了()。

33. 锰是最常用的脱氧剂。钢中含有()%的Mn便能明显地减轻()对钢的性能的危害。

34. 硅的脱氧能力较强, 钢中残留()%的Si, 便可得到镇静钢。硅还能形成(), 而防止钢的老化。

35. 铝与()、()、()都具有很强的亲合力, 还能细化奥氏体晶粒, 因而是最好的脱氧剂。

36. 钒是生产()沸腾钢的专用脱氧剂。钢中残

留近()%的V, 其平衡含氧量即可以保证模内钢水的正常沸腾和消除钢的老化倾向。

37. 钙与()和()都有很强的亲合力, 而且能够控制夹杂物呈危害较小的形态。通常把钙制成各种组成的()、()等复合脱氧剂使用。

38. 用()脱氧剂脱氧, 可以得到低熔点、大颗粒、密度小、易上浮的夹杂物。

39. 冶炼弹簧钢时, 为了保证其含硅量, 防止()析出, 终脱氧用铝量可以大大减少, 一般只需0.2千克/吨钢。

40. 冶炼滚珠轴承钢时, 为了改善其中的()夹杂物, 终脱氧用()量应高些。

41. 为了改善钢的质量, 减少钢中的(), 应采用复合脱氧剂。

42. 为了保证12CrNi3A、18CrNiWA等钢的冲击韧性, 钢的成品化学成分中含碳量必须严格控制在()限, 磷一定要小于()%, 硫一定要小于()%。

43. 38CrMoAlA钢中的Al应控制在()%, 因为Al能增加钢液的粘度。

44. 减少Cr12MoV、高速工具钢等钢中碳化物不均匀度的有效措施之一是控制钢中碳、钨含量在()限。

45. 为了确保18CrNiWA钢的冲击韧性及其他机械性能, 钢中碳一定要控制在()限, 镍在()限, 磷 $\leq$ ()%, 硫 $\leq$ ()%。

46. 为了确保12CrNi3A钢的冲击韧性及其他机械性

能，钢中碳一定要控制不大于（ ）%，磷 $\leq$ （ ）%，硫 $\leq$ （ ）%。

47. 18Cr2Ni4WA 钢的冲击韧性值容易不合格。为了提高其 α_k 值，在冶炼过程中 C、W 元素应按（ ）限制。（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等元素的含量越低越好。

48. 含硼结构钢一般含硼量的范围为（ ）%，此时可以获得适宜的淬透性和良好的（ ）。

49. 硅锰弹簧钢的代表性钢种 60Si2Mn 主要是在碳素优质钢 60 钢中配入（ ）% 的硅，使钢的强度提高（ ）%，并且大大提高钢的（ ）和（ ）。

50. 含硅量增加，钢的高温强度和塑性也有增加的趋势，当含硅量在（ ）% 左右时，达最大值；继续增加含硅量，由于晶粒（ ），反而使强度和塑性降低。

51. 随着含碳量的增加，钢的高温塑性（ ），因此，高碳钢具有较强的（ ）。

52. 合金元素既影响钢的高温机械性能，也影响其收缩特性及（ ）。因此，合金元素的（ ）及其（ ）对钢的热裂倾向影响甚大。

53. 当高铬钢（15~16Cr）不含（ ）和仅含 0.5~0.7%（ ）时，在结晶温度下塑性较差，容易产生热裂纹。

54. 钢的热裂倾向主要决定于其（ ）性能和（ ）性能。

55. 高温塑性很好而冷凝收缩又（ ）的钢，具有较

强的()；反之，高温塑性很差，而冷凝收缩又()的钢，则具有较大的()。

56. 对钢锭热裂倾向起决定作用的不是其整个冷凝期间绝对收缩量的大小，而是它在某一时刻的()。

57. 非金属夹杂物的性质、数量、形态和分布，影响钢的性能，特别是()夹杂物，常常呈()状聚集在晶界上，使钢的高温塑性恶化。

58. 熔炼含非金属夹杂物很少的钢时，用()脱氧特别有利，因为此时生成的脱氧产物是气体，极易从钢液和炉渣中排出。

59. 提高钢的高温强度和塑性，可以增加钢的抗()。

60. 铸件的裂纹类缺陷有()裂、()裂、()裂。

61. 铸件中常见的孔眼类缺陷有()、()、()、()、()、()等。

62. 铸件常见的气孔缺陷主要有()性气孔、()性气孔、()性气孔三种。

63. 防止铸件产生析出性气孔的措施有()；()；()等。

64. 铸造应力是()应力、()应力和()应力三者的代数和。

65. 当铸造应力超过金属的强度极限时，铸件则产生()裂。

66. 铸件产生热裂的根本原因是金属在高温时的强度和

塑性等性能太差，铸件又不能进行（ ）。

67. 影响铸件热裂的主要因素是（ ）、（ ）、（ ）和（ ）等。

68. 为了防止铸壁连接处热量过于集中而造成裂纹缺陷，应将壁的交接和转变处做成（ ）。

69. 钢液的流动性随钢中（ ）含量的不同，而有明显的变化。

70. 在同一钢水温度下，熔化温度较低的钢由于（ ）较大，而流动性较好。

71. 脱磷是（ ）反应，降低反应温度将使 K_p 增大，所以较低的熔池温度有利于脱磷。

72. 碱性炼钢炉在出钢时常常采用（ ）等材料来进行炉外脱硫。

73. 平炉炼钢如果炉料中含磷高，可以多放出一些渣而放掉大部分磷。这时渣中的磷大部分为（ ）。

74. 提升脱气法的工艺参数主要有：（ ）、（ ）、（ ）、（ ）和（ ）等。

75. 循环脱气法的工艺参数主要有：（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等。

76. 利用真空处理、电磁搅拌、吹氩、吹氧、加入合金元素、电弧加热等手段，可以分别组合成一系列不同的（ ）方法。

77. 卤水镁砂冷修炉，每打结厚度 80~110 毫米时，烘烤一次。应用木炭小火炉子，放在打结层上。烤到（ ）为合格。