

气体深冷分离工

气体充装及供气 气瓶检验 气体深冷分离

郝澄 汪洋 编



Chemical Industry Press

3. 1-44



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

职业技能鉴定培训题库

气体深冷分离工

气体充装及供气 气瓶检验 气体深冷分离

郝澄 汪洋 编



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

气体深冷分离工: 气体充装及供气 气瓶检验 气体深冷分离/郝澄, 汪洋编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 6

(职业技能鉴定培训题库)

ISBN 7-5025-7392-5

I. 气… II. ①郝… ②汪… III. 气体分离-职业技能鉴定-习题 IV. TQ028. 1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 070804 号

职业技能鉴定培训题库

气体深冷分离工

气体充装及供气 气瓶检验 气体深冷分离

郝澄 汪洋 编

责任编辑: 辛 田

责任校对: 宋 玮

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行

工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 15 $\frac{1}{4}$ 字数 289 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7392-5

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

面对深冷设备的大型化发展，低温液体的输送和低温液体的充装站近十几年也发展迅速，再加上气瓶在社会上大循环无序使用，新气体充装及供气工素质不高，又未经专业上岗培训等原因造成气瓶事故屡屡发生。为此，国家质监总局特设局已经制定了气瓶管理的相应法规。各省、市已开始对气瓶充装、供气、气瓶检验工人进行上岗考核。

根据《劳动法》和中华人民共和国劳动和社会保障部有关规定及 2003 年化工行业特有职业国家标准编写会议精神，为进一步提高化工产业工人队伍的素质，在统一标准、统一教材、统一试题的前提下，在劳动和社会保障部培训就业司、劳动和社会保障部职业技能鉴定中心的指导下，根据《国家职业标准·气体深冷分离工》编写了职业技能鉴定试题与习题集。本职业的定义为：操作气体深冷分离装置，进行混合气体的加压、净化、冷凝、液化、精馏、催化、气体充装及供气、气瓶检验等过程制取不同气体的人员。

本职业共包括三个职业功能。气体充装及供气由低到高分为三级，即初级、中级、高级；气瓶检验由低到高分为四级，即初级、中级、高级、技师；气体深冷分离由低到高分为五级，即初级、中级、高级、技师、高级技师。

本书所选题型为：判断题、选择题、填空题、简答题、计算题及实操题。

根据技术等级标准，初级要求了解有关的知识、掌握一般的技能和简单的操作；中级不但要懂得基本原理，还能进行独立操作等。在高级中加入了些培养分析和应变能力的内容，能运用积累的经验解决一些难题，同时也加入了一些参与企业管理的题目。

本书可供化工、冶金、气体专业生产企业及医院送气的气体深冷分离工、气体充装及供气工、气瓶检验工的培训考核使用，也可作为以上工种自我测试使用。同时，也适用于国家质监总局特设局管辖的各省、市气瓶充装、供气、气瓶检验工人上岗考核使用。

本书在编写过程中，承蒙中国工业气体工业协会孙国民秘书长等同志的大力协助，特此表示感谢。

由于编者水平有限，在题目及参考答案中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2005 年 4 月

内 容 提 要

本书根据《国家职业标准·气体深冷分离工》编写。本职业共包括三个职业功能，其中气体充装及供气职业资格等级由低到高分为三级；气瓶检验职业资格等级由低到高分为四级；气体深冷分离职业资格等级由低到高分为五级。

本书分模块、分级别、分题型编写。所选题型为：判断题、选择题、填空题、简答题、计算题及实操题。书后附有参考答案及详细的解题步骤、技能操作内容。

本书可供化工、冶金、气体专业生产企业及医院送气的气体深冷分离工、气体充装及供气工、气瓶检验工的培训考核使用，也适用于国家质监总局特设局管辖的各省、市气瓶充装、供气、气瓶检验工人上岗考核使用。

目 录

气体深冷分离初级.....	1
气体深冷分离中级	14
气体深冷分离高级	27
气体深冷分离技师	40
气体深冷分离高级技师	51
气体充装及供气初级	63
气体充装及供气中级	75
气体充装及供气高级	87
气瓶检验初级	99
气瓶检验中级.....	110
气瓶检验高级.....	122
气瓶检验技师.....	134
参考答案.....	146
气体深冷分离初级.....	146
气体深冷分离中级.....	155
气体深冷分离高级.....	165
气体深冷分离技师.....	174
气体深冷分离高级技师.....	182
气体充装及供气初级.....	192
气体充装及供气中级.....	198
气体充装及供气高级.....	204
气瓶检验初级.....	212
气瓶检验中级.....	217
气瓶检验高级.....	222
气瓶检验技师.....	228
主要参考文献.....	236

气体深冷分离初级

一、判断题

1. 一般情况下，压缩机中气体的温降比冷却水的温升大。 ()
2. 含有水分的空气，经压缩机压缩及水冷器冷却后，空气中的水分含量会增多。 ()
3. 压缩机压缩气体可分为吸气、压缩和排气三个过程。 ()
4. 氧压机在氮气或无油空气不方便的情况下，可先用氧气低压试车。 ()
5. 氧压机着火时，必须紧急停车并同时切断气源，发出报警信号。 ()
6. 异步电机的铭牌上，标志额定功率为 7.5kW，则该电机的输入功率应为 7.5kW。 ()
7. 压缩机在开车前应检查安全防护装置、仪器、仪表，并确认阀门开、关的状态。 ()
8. 氧压机入口应设铜丝或不锈钢丝制作的过滤器。 ()
9. 空压机冷却器不仅起到冷却的作用，而且还起到分离水的作用。 ()
10. 离心泵的扬程随流量的增大而增大。 ()
11. 水润滑的氧气压缩机也可以压缩氮气或二氧化碳。 ()
12. 各种吸附器必须按规定的使用周期再生，发现杂质含量超标也不需提前倒换。 ()
13. 分子筛吸附器不必规定再生制度，只要工作情况良好，可以自定吸附工作周期。 ()
14. 空分装置中除尘过滤器主要除去直径大于 $100\mu\text{m}$ 的固体杂质颗粒。 ()
15. 当空气中水蒸气含量超过饱和水含量时，就会有水凝结出来。 ()
16. 净化空气中的二氧化碳和水所采用的吸附法，称为化学吸附。 ()
17. 每克硅胶的表面积比每克分子筛的表面积要大。 ()
18. 某种物质的分子在一种多孔固体表面浓聚的现象称为吸附。 ()
19. 被吸附的物质叫吸附质，具有多孔的固体表面的吸附相称为吸附剂。 ()
20. 分子筛吸附空气后可使空气中水分达到 -70°C 以下的露点。 ()
21. 分子筛具有加温高达 700°C 时仍不熔的热稳定性。 ()

22. 吸附剂的再生温度越高, 再生越完善, 也不会影响吸附剂的寿命。()
23. 在吸附剂及吸附质一定的情况下, 静吸附容量与温度、压力无关。()
24. 吸附质在吸附剂床层上流速越高吸附的效果越好。()
25. 吸附剂的加热的解吸法是利用吸附容量随温度的升高而减少的原理, 供给吸附质分子能量, 使之脱附。()
26. 进入蓄冷器(或可逆式换热器)的空气已经过空压机末级冷却器和氨水预冷器, 其含水量还未达到饱和。()
27. 从精馏塔返回蓄冷器(或可逆式换热器)的污氮中含水分和二氧化碳极少, 是未饱和的气体。()
28. 当吸附达到饱和时, 使吸附质从吸附剂表面脱离, 从而恢复吸附剂使用能力的过程叫做解吸(或再生)。()
29. 吸附剂的减压解吸法是利用吸附质压力下降吸附容量减少的原理, 使吸附质在吸附剂上脱离达到解吸。()
30. 空气的绝对湿度可以表示空气中含水分的多少和继续吸收水分的能力。()
31. 空气的相对湿度表示空气中水分含量与此温度下空气中饱和水分含量之比。()
32. 为了方便, 水润滑的氧气压缩机气缸润滑用水, 可用自来水。()
33. 目前用于空分的离心式压缩机的结构只有水平剖分型。()
34. 离心式压缩机中, 工作轮出口气体流速越大, 扩压器所起的扩压作用就越大。()
35. 润滑油的黏度是当润滑油在外力移动时, 在润滑油分子间所发生的内摩擦阻力。()
36. 润滑油蒸气与空气混合, 遇到火焰会发生短暂的燃烧(闪火), 闪火的最低温度称为润滑油的闪点。()
37. 压缩机润滑油的每平方米消耗量与压缩机活塞前后压差无关。()
38. 功的数学表达式为: 功=力×距离。()
39. 压缩机高压段填料处每平方米的润滑油消耗量比气缸润滑油消耗量小得多。()
40. 低温液体离心泵的扬程是以水为工作介质的扬程与水密度和低温介质密度之比的乘积。()
41. 离心式压缩机使气体在高速叶轮旋转中获得速度又在扩压流动中提高了压力。()
42. 气液相变是不可逆过程。()
43. 气液相变是化学变化。()

44. 不存在不能液化的气体。 ()
45. 临界温度高于或等于 -10°C ，而低于或等于 70°C 的气体称为低压液化气体。 ()
46. 临界温度高于 70°C 的气体称为高压液化气体。 ()
47. 临界温度低于 -10°C 的气体属于低压液化气体。 ()
48. 永久气体不能液化。 ()
49. 气体在临界温度以上时永远是气态。 ()
50. 物质气、液、固三态之间的相互转变是相变过程。 ()
51. 对气体增加压力，在常温下，所有的气体都可液化。 ()
52. 在温度为 0K 时，物质的分子仍在不停地运动。 ()
53. 物体是由物质构成的。 ()
54. 物质是由分子构成的。 ()
55. 物质是由原子构成的。 ()
56. 分子是由原子构成的。 ()
57. 原子是由原子核和核外电子构成的。 ()
58. 物质的量与质量是不同的。 ()
59. 物质的重量和质量是同一事物的不同叫法。 ()
60. 物质液态有一定体积，也有一定形状。 ()
61. 物质气态密度小，但是压缩性大。 ()
62. 不含任何杂质的物质称为纯物质。 ()
63. 物质变化分为两大类，即物理变化和化学变化。 ()
64. 物质中有多少种原子，就有多少种化学元素。 ()
65. 化合物是由不同元素组成。 ()
66. 固体的分子之间没有间隙。 ()
67. 常见的金属材料都是由晶体组成的。 ()
68. 空气是多种物质组成的化合物。 ()
69. 气体具有可压缩性和热胀冷缩的特点。 ()
70. 热力学温度与摄氏温度的关系式为： $t = T - T_0$ (t 为摄氏温度值； T 为热力学温度值； T_0 为纯水冰点温度， $T_0 \approx 273\text{K}$)。 ()
71. 热力学温度的单位符号为“ $^{\circ}\text{C}$ ”。 ()
72. 瓶装氧气、氮气、氢气等使用时，应尽量用完，以防浪费。 ()
73. 操作工在搬运气瓶时严禁抛、滑、滚、碰。 ()
74. 夏季时气体实瓶不必防晒。 ()
75. 大量的氮、氩的气体，无毒、不燃，可以排放在室内。 ()
76. 液氧或液氮也可以充入碳钢制造的容器中。 ()

77. 新操作人员, 未经考核, 没有上岗证, 在人员紧张时, 偶尔也可独立上岗操作。 ()
78. 公称容积等于 5L 的小气瓶, 不用配戴瓶帽或保护罩。 ()
79. 气瓶检验色标是气瓶定期检验年份的标志, 每 10 年循环一周。 ()
80. 颈圈松动不影响无缝气瓶充装。 ()
81. 可燃气体瓶阀的出口螺纹为左旋, 不燃气体瓶阀的出口螺纹为右旋。 ()
82. 回转设备启动前应进行盘车并检查, 可以边盘车边启动。 ()
83. 含碳量大于等于 0.02×10^{-2} , 小于等于 2×10^{-2} 的铁碳合金叫钢。 ()
84. 20 号钢和 45 号钢都属于低碳钢。 ()
85. 按化学成分不同, 钢可分为碳素钢和合金钢。 ()
86. 钢中的有害杂质为硫和磷。 ()
87. 低碳钢的焊接性能比中碳钢、高碳钢都要好。 ()

二、选择题

1. 从原子结构分析, 惰性气体原子是最外层电子形成 () 个电子的稳定结构。
A. 8 B. 6 C. 4 D. 2
2. 从原子结构分析, 金属原子的特点是最外层电子是 () 个电子结构。
A. 5~6 B. 1~2 C. 5~7 D. 7~8
3. 从原子结构分析, 非金属原子的特点是最外层电子是 () 个电子结构。
A. 5~6 B. 1~2 C. 5~7 D. 8
4. 物质发生化学反应时 () 保持不变。
A. 分子 B. 原子 C. 离子 D. 电子
5. 原子呈电中性必须具备的条件是 ()。
A. 核内质子数等于中子数 B. 核内中子数等于核外电子数
C. 核内质子数等于核外电子数 D. 质子、中子、电子三种基本粒子数都相等
6. 以下的物质中 () 称为元素。
A. 液化石油气 B. 二氧化碳 C. 氧气 D. 氢
7. 以下 () 称为单质。
A. 碳、氮气、氧气、铁、铜、氩气 B. 甲烷、乙炔、环氧乙烷、笑气
C. 水、石油、液化石油气、木材 D. 氯化氢、氨、氟化氢、一氧化碳

8. () 是化学反应。
 - A. 氧和乙炔燃烧
 - B. 乙炔溶于乙炔
 - C. 从空气中分离氧和氮
 - D. 液氮变为氮气
9. 氧化反应是 () 反应。
 - A. 吸热
 - B. 放热
 - C. 等温
 - D. 等压
10. 以下 () 属于化合物。
 - A. 碳、铝、磷、硫、铜
 - B. 二氧化碳、硫化氢、磷化氢、丙烷
 - C. 氧、氮、氩、氢
 - D. 镍、铬、钛
11. 在法定单位制的单位中，法定单位名称为“升”的单位符号应写成 ()。
 - A. 市升
 - B. 立升
 - C. L(l)
 - D. 公升
12. 在法定单位制的单位中，法定单位名称中，质量的单位符号应写成 ()。
 - A. M
 - B. W
 - C. Wt
 - D. kg
13. 热力学温度的单位符号用 () 来表示。
 - A. K
 - B. °K
 - C. °C
 - D. F
14. 我国压力、压强、应力的法定单位的符号是 ()。
 - A. kg/cm²
 - B. Pa
 - C. bar
 - D. 水柱
15. 压力、压强的非法定单位符号 kgf/cm² 代表的是 ()。
 - A. 1 个标准大气压
 - B. 1 个物理大气压
 - C. 千克力每平方厘米
 - D. 公斤表压力
16. 标准状态下，1L 液氧为 () kg。
 - A. 0.8
 - B. 1.37
 - C. 1.14
 - D. 2
17. 标准状态下，1L 液氮为 () kg。
 - A. 0.8
 - B. 1.37
 - C. 1.14
 - D. 2
18. 理想气体物理状态三个参数压力 p 、比容 v 和温度 T 中假定比容不变， p 和 T 关系是 ()。
 - A. 气体温度越高，压力越大，温度与压力成正比
 - B. 温度增加多少倍则压力减小多少倍
 - C. 温度增加 10 倍则压力也增加 $10^{1/2}$ 倍
 - D. 温度增加 10 倍则压力减小 $10^{1/2}$ 倍
19. 充装汇流排压力表刻度盘极限值应为气瓶极限压力的 () 倍。
 - A. 3
 - B. 1.5~3
 - C. 5
 - D. 10
20. 气体充装汇流排压力表表盘不得小于 () mm。
 - A. 25
 - B. 150
 - C. 50
 - D. 100
21. 空气中含氧为 () $\times 10^{-2}$ (体积分数)。
 - A. 0.93
 - B. 21
 - C. 78
 - D. 19

22. 空气含氮为 () $\times 10^{-2}$ (体积分数)。
A. 0.93 B. 21 C. 78 D. 19
23. 空气含氩为 () $\times 10^{-2}$ (体积分数)。
A. 0.93 B. 21 C. 78 D. 19
24. 氧气的性质是 ()。
A. 可燃 B. 有毒 C. 窒息 D. 助燃
25. 氮气的性质是 ()。
A. 化学性质极不活泼 B. 有毒 C. 易燃 D. 助燃
26. 华氏温标用 () 来表示。
A. $^{\circ}\text{C}$ B. K C. $^{\circ}\text{R}$ D. $^{\circ}\text{F}$
27. 氧的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 183 B. 196 C. 78 D. 186
28. 氮的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 183 B. 196 C. 78 D. 186
29. 氩的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 183 B. 196 C. 78 D. 186
30. 在标准状态下, 1L 的液氮汽化后为 () L 气氮。
A. 770 B. 558 C. 702 D. 789
31. 在标准状态下, 1L 的液态甲烷汽化后为 () L 气态甲烷。
A. 770 B. 558 C. 702 D. 789
32. 在标准状态下, 1L 液氧汽化后为 () L 气氧。
A. 640 B. 800 C. 770 D. 558
33. 在标准状态下, 1L 液氮汽化后为 () L 气氮。
A. 640 B. 800 C. 770 D. 558
34. 在标准状态下, 1L 液氩汽化后为 () L 气氩。
A. 770 B. 558 C. 702 D. 789
35. 甲烷的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 196 B. 183 C. 161 D. 252.7
36. 氢的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 196 B. 183 C. 161 D. 252.7
37. 氦的液化温度为零下 () $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)。
A. 269 B. 186 C. 196 D. 183
38. 单位质量所占的体积叫 ()。
A. 密度 B. 比容 C. 牛每立方米 D. 重度
39. 非法定压强单位 1bar (巴) = () Pa。

- A. 0.5 B. 0.07 C. 10^8 D. 10^5
40. 非法定压强单位 $14.2 \text{ lbf/ft}^2 = () \text{ kgf/cm}^2$ 。
A. 1 B. 760 C. 10^3 D. 0.98
41. 氢气在空气中的爆炸范围, 下限 $() \times 10^{-2}$, 上限 75×10^{-2} 。
A. 4 B. 14 C. 5.3 D. 35
42. 甲烷在空气中的爆炸范围为下限 $() \times 10^{-2}$, 上限 14×10^{-2} 。
A. 4 B. 3 C. 5.3 D. 7.5
43. 下面四种吸附剂中, 比表面积最大的是 $()$ 。
A. 硅胶 B. 活性氧化铝 C. 5A 分子筛 D. 13X 分子筛
44. 每克分子筛的比表面积高达 $() \text{ m}^2$ 。
A. 400~600 B. 800~1000 C. 1000~1500 D. 100~200
45. 关于以下气体临界温度和临界状态的说法 $()$ 是错误的。
A. 气体能够液化的最高温度叫气体的临界温度
B. 某气体的临界温度、临界压力、临界密度都有固定的数值
C. 气体的临界温度越高, 气体越容易液化
D. 气体处于临界状态时气相、液相仍有明显差别
46. 气体变成液体的温度叫 $()$ 温度。
A. 液化 B. 出露 C. 熔融 D. 溶解
47. 液体变成气体的温度叫 $()$ 温度。
A. 液化 B. 沸腾 C. 熔融 D. 溶解
48. 分子筛吸附再生 200 次以后, 其吸附容量下降 $() \%$, 此后一直保持到再生 20 次。
A. 10 B. 20 C. 30 D. 60
49. 活塞式压缩机气缸用润滑油闪点, 应比压缩机压缩后的气体温度高 $() ^\circ\text{C}$ 。
A. 5 B. 20~30 C. 10 D. 40
50. 空气压缩机进入吸附式空气干燥器的温度不应超过 $() ^\circ\text{C}$ 。
A. 50 B. 30 C. 60 D. 40
51. 一台压缩机功率为 100kW, 满负荷工作大概需 $() \text{ t}$ 水来冷却 (假定冷却水的温升为 10°C)。
A. 12 B. 15 C. 3 D. 8.6
52. 分子筛流程的制氧机中氮气预冷器的设置更为重要, 空冷塔采用两级喷淋, 第一级为常温水, 第二级冷却水的温度要求 $() ^\circ\text{C}$ 左右。
A. 15 B. 2 C. 5 D. 10
53. 分子筛纯化器再生时, 加热氮气出加热炉的温度一般控制在 $()$ 。
A. 280~320 $^\circ\text{C}$ B. 240 $^\circ\text{C}$ 左右 C. 180 $^\circ\text{C}$ D. 450 $^\circ\text{C}$

54. 冬季气瓶的空瓶间、实瓶间的采暖严禁用明火，集中采暖时的温度为（ ）℃。
 A. 16 B. 10 C. 20 D. 22
55. 气瓶在使用当中，严禁气瓶与温度超过（ ）℃的物体接触。
 A. 70 B. 50 C. 60 D. 80
56. 钢中硫含量增加，会使钢的（ ）增加。
 A. 流动性 B. 可焊性 C. 冷脆性 D. 热脆性
57. 钢中磷含量增加，会使钢的（ ）增加。
 A. 冷脆性 B. 可焊性 C. 流动性 D. 热脆性

三、填空题

- 分子是保持物质_____的最小微粒。
- 元素是同一类_____的总称。
- 原子和分子都是微粒，原子和分子不同的是，在物质发生化学反应时，分子发生_____。
- 测量温度的标准叫_____。
- 均匀、垂直作用于物体表面上的力叫做_____。
- 均匀、垂直作用于物体单位面积上的力叫做_____。
- “相对密度”是在一定的温度下，液体的密度与 273K 时_____密度之比。
- $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 换算成法定计量单位为_____ kPa。
- 1 标准大气压 = _____ $\times 10^5$ Pa。
- 1 平方厘米面积上作用 1 公斤力而产生的压力称为 1 工程大气压，即_____。
- 在标准大气压下，冰融化时的温度定为 0 度，水沸腾的温度定为 100 度，将上两点之间等分成 100 个刻度，每个刻度为 1 度，这种温标称为_____温标。
- 热力学温标则是摄氏零下 273 度即 -273°C 为零度，而每度间隔与摄氏温标相同，其符号为 K，热力学温度 50 度可写成 50K。热力学温标起点比摄氏温标要低_____度。
- 气体变成液体的最高温度称为此气体的_____。
- $pV/RT=1$ 时是理想气体，当 $pV/RT>1$ 时表示这种气体比理想气体_____压缩。
- $pV/RT=1$ 时是理想气体，当 $pV/RT<1$ 时表示这种气体比理想气体_____。

- ____压缩。
16. 理想气体的气态方程式为 $p_1 V_1 / T_1 = p_2 V_2 / T_2 =$ _____。
 17. 瓶装永久气体在 -10°C 温度以上时，只能以____相存在。
 18. 我们用眼、鼻、舌感官可辨出氧是无色、无臭、无味的气体，所辨出的都是氧的____性质。
 19. 活塞压缩机中用来表示由于余隙容积的存在而使充气能力降低程度的系数，称为压缩机的_____。
 20. 活塞压缩机中在一个循环中的 $p-V$ 图上气缸压力指示曲线所围的面积，即为该气缸一个循环中所消耗的_____。
 21. 大中型制氧机所配套的空压机一般为_____式。
 22. 离心式压缩机的扩压器的作用是将叶轮排出气体的速度能转化为_____能，以提高气体的压力。
 23. 离心式压缩机的叶轮是压缩机对气体作_____的惟一组件。
 24. 立式压缩机的结构特点是气缸_____分布，活塞工作表面不承受活塞的重量，活塞与气缸的磨损小，活塞环寿命长。
 25. 卧式压缩机的结构特点是气缸中心线按_____分布，飞轮在一侧，曲轴连杆安装检修都很方便。
 26. 对称平衡式压缩机的结构特点是气缸中心线按水平布置，并分布在曲轴箱两侧，两主轴承之间相对两列气缸，两曲柄错角为_____度。
 27. L 形式压缩机的结构特点是相邻两气缸中心线夹角为_____度。
 28. 压缩机的机身一般都用_____制成。
 29. 活塞式压缩机曲轴、连杆、十字斗的主要作用是将电动机的旋转运动转变为活塞的_____运动。
 30. 空气活塞式压缩机主轴承、曲轴、连杆、十字头及滑板的润滑油由_____供给。
 31. 空气活塞式压缩机的各级气缸及密封填料的润滑油由_____供给。
 32. 由于氧气与油接触易发生燃烧或爆炸，所以氧压机的气缸采用_____润滑。
 33. 由于氧压机曲轴箱内的曲轴、连杆、十字头及滑板是由润滑油润滑的，为了防止油上窜入气缸，也防止气缸的氧气漏出，所以在氧压机的中间座上下分别安装有_____。
 34. 为了使活塞式压缩机实际压缩过程接近于理论上最有利的_____过程，所以采用多级压缩。
 35. 润滑的目的是使润滑油在零件滑动部位形成一定强度的_____，减少滑动部位磨损，延长零件使用寿命，减小摩擦功。

36. 空气压缩机润滑油量供给量太少会使滑动部件拉毛或烧伤；供给量太多，一方面是造成浪费，更重要的是润滑油在空气中会被氧化，容易产生积炭，会引起_____。
37. 除尘过滤器的除尘效率是过滤器所捕集的尘量占气体带入过滤器总尘量的_____。
38. 选用除尘过滤器时，必须指明过滤杂质直径的大小，过滤器单位面积所捕集的尘量用_____表示。
39. _____式除尘过滤器靠织物网眼阻挡尘粒。
40. _____式除尘过滤器靠油膜粘附灰尘。
41. 氨水预冷器中，由于干燥的氮气的吸湿作用，带走水分，而冷却水由于水分的蒸发使_____了温度。
42. 小型制氧机用氢氧化钠除二氧化碳的化学反应式为_____。
43. 作为吸附用的多孔性固体叫做_____。
44. 用 $r_{汽}$ 代表每立方米空气中水蒸气的含量（绝对湿度），用 $r_{饱}$ 代表每立方米空气中，相同温度下饱和水的含量，则相对湿度 $\phi =$ _____。
45. 用 $G_{气}$ 代表干空气的质量，用 $G_{汽}$ 代表水蒸气的质量，则空气的含湿量 $d =$ _____。
46. 13X 分子筛在打开包装时的含水量应小于_____（质量分数）。
47. 用硅胶干燥器清除空气中的水分可达水分露点低于_____℃。
48. 用化学法清除空气中二氧化碳可达二氧化碳含量小于_____ $\times 10^{-6}$ 。
49. 用冻结法清除空气中二氧化碳可达二氧化碳含量小于_____ $\times 10^{-6}$ 。
50. 空气在不同的温度下饱和水分含量不同，温度越高水分含量就越_____。
51. 硅胶、铝胶、分子筛三者中以_____对水分、二氧化碳及乙炔都有最高的吸附能力。
52. 低温液体容器、汽化器及管路系统在使用前，应用无油干燥氮气，_____水分、潮气。
53. 低温液氧储槽内的液氧应定期进行乙炔含量的分析，至少每周分析一次其含量不得超过_____（体积分数），否则应排放液氧。
54. 液氧在常压下的温度是 -183°C ，与人皮肤、眼睛接触会引起_____。
55. 油及脂、沥青、煤油、油漆、织物、木材及各种可燃物都不应在生产氧气的车间_____，因这些物质与氧气接触都极易引起燃烧。
56. 气体的_____特性是：燃烧、爆炸、有毒、腐蚀。

四、简答题

1. 什么叫表压，什么叫绝对压力？

2. 什么叫理想气体？永久气体物理状态的三个参数变量是什么？
3. 什么是汽化？汽化有几种方式？各有什么不同？汽化为什么要吸热？
4. 什么是饱和蒸汽压？它与什么因素有关？
5. 氧气有什么用途？
6. 氮气有什么用途？
7. 氩气有什么用途？
8. 氦和氖有什么用途？
9. 氪和氙有什么用途？
10. 氮水冷却塔（氮水预冷器）在空分中的作用是什么？
11. 什么叫吸附剂？空分中吸附剂有什么要求？
12. 什么叫气焊？常见的气焊有哪些？
13. 什么叫电弧焊？
14. 各种气体气瓶的检验周期是多长时间？
15. 气瓶检验钢印标记有哪些内容？
16. 空分塔型号为 FON-6000/13000 及 YPON-200/300 分别代表什么内容？
17. 在 GB 8982—1998《医用氧》中，医用氧除水分含量为露点 -43°C ，氧含量为 99.5×10^{-2} 外，还要加测哪些内容？
18. 瓶装工业用氧出厂时应附带的质量合格证的内容是什么？
19. 为什么说，单单通过气瓶漆色标志不能完全准确地识别气瓶内气体的种类？
20. 氧、氮、氩、氢、二氧化碳、空气的气瓶的颜色，字颜色是什么？
21. 什么叫无润滑压缩机？国内常采用的自润滑材料有哪些？此类压缩机多用于何处？
22. 什么样的气瓶爆炸是物理性的？
23. 使用防错装接头应注意什么？
24. 《气瓶安全监察规程》是哪个部门何时颁发的，何时生效？根据什么行政法规制定的？
25. 《气瓶安全监察规程》适用于哪些气瓶？不适用于哪些气瓶？

五、计算题

1. 一球形氧气储罐的容积为 400m^3 ，其压力为 2.94MPa （绝压），将氧气排出后罐压力降低到 0.49MPa （绝压）时，假如气体温度保持不变，求氧气排出多少 m^3 （标准状态下）？
2. 一台双作用空气压缩机，一级气缸直径为 0.340m ，仅一侧有活塞杆直径