



矿井通风与安全习题集



煤炭工业出版社

煤炭技工学校通用教材

矿井通风与安全习题集

全国煤炭技工教材编审委员会 编

煤炭工业出版社

前 言

本习题集根据全国煤炭技工教材编审委员会颁发的《矿井通风与安全教学大纲》的要求编写，与《矿井通风与安全》(2001版)教材同步使用。主要适用于煤炭中等职业学校采掘类专业(工种)学生和教师教学，也可供初、中级采掘工人培训使用。

本习题集以《矿井通风与安全》(2001版)教材为依据，按章节顺序编撰组合，题型多样，内容充实，表达明白，重点突出，体现循序渐进，注重基础知识的训练和基本技能的培养，有利于加快学生对所学知识的消化与吸收，促进知识向能力的迁移。习题集在编排时，各类习题后面均留有空格，学生可以直接在习题集上作业，有利于提高学习效率和教学效果。为扩大习题的覆盖面和作业选择的灵活性，习题集收编的题量较大，在使用过程中，可以根据教与学的实际需要增、删、并、改，以便充分调动教学的积极性，保证练习的实际效果，有效地提高教学的质量。

本习题集在编撰过程中得到了有关领导、教师和工程技术人员的关怀、支持和帮助，在此一并致谢。

编写煤炭院校专业课习题集既是一种教学需要，也是一种教改尝试。由于编者专业水平的局限和经验的不足，错漏在所难免，恳请广大师生批评指正，以便今后不断改进。

编 者

2001年8月18日

目 录

第一章 矿井空气.....	1
一、解释题.....	1
二、填空题.....	2
三、判断题.....	3
四、选择题.....	3
五、简答题.....	4
六、计算题.....	5
第二章 矿井通风.....	6
一、解释题.....	6
二、填空题.....	8
三、判断题.....	12
四、选择题.....	13
五、简答题.....	15
六、计算题.....	25
第三章 矿井瓦斯.....	30
一、解释题.....	30
二、填空题.....	31
三、判断题.....	33
四、选择题.....	35
五、简答题.....	35
六、计算题.....	42
第四章 矿 尘.....	45
一、解释题.....	45
二、填空题.....	45
三、判断题.....	48
四、简述题.....	49
五、计算题.....	53

第五章 矿井防灭火 54

 一、解释题 54

 二、填空题 55

 三、判断题 57

 四、选择题 58

 五、简答题 59

第六章 矿井防治水 68

 一、解释题 68

 二、填空题 68

 三、判断题 69

 四、选择题 70

 五、简答题 70

第七章 矿山救护 76

 一、解释题 76

 二、填空题 76

 三、判断题 77

 四、简述题 77

第一章 矿 井 空 气

一、解释题

1. 新鲜空气
2. 污浊空气
3. 恒温带
4. 地温率
5. 绝对湿度
6. 相对湿度
7. 冬暖夏凉
8. 冬干夏湿

二、填空题

1. 地面空气的主要成分为____、____和____,按体积计算它们在空气中所占的百分比分别为____、____和____。

2. 《煤矿安全规程》(简称《规程》下同)第100条第二款对____、____、____、____和____等5种有害气体的最高允许浓度作了具体规定,其最高允许浓度分别是____%、____%、____%、____%和____%。

3. 人对氧气的需求是随人的____强弱及____大小而定的,休息时,平均需氧量为____ L/min,进行工作和行走时需氧量为____ L/min。空气中的氧含量为____%左右时,最有利于人的呼吸。

4. 《规程》规定:在采掘工作面的进风流中,氧气浓度不得低于____%,二氧化碳浓度不得超过____%。

5. 检测矿井有害气体浓度的方式有2种,一种称之为____;另一种称之为____。检定管检测法属____。

6. 检定管主要由外壳、堵塞物、保护胶、隔离层和指示胶等组成。堵塞物用的是玻璃丝布、____或____,它对管内物质起____作用。保护胶是用____作载体吸附试剂制成,其用途是除去对____变色有干扰的气体。隔离层一般用的是____或其他惰性有色颗粒物质,它对指示胶起____作用。指示胶是以____为载体吸附化学试剂经加工处理而成。

7. 用检定管检测有害气体浓度的原理是:当含有被测气体的空气以一定的速度通过检定管时,被测气体即与____发生化学反应,根据指示胶变色的____或变色的____即可确定被测气体的浓度。前者称为____式,后者称为____式。

8. 一氧化碳检定管是以____为载体,吸附化学试剂____和____作为指示胶,当含有一氧化碳的空气通过检定管时,与指示胶反应,有____生成,沿玻璃管壁形成一个____。

9. 目前国内生产的比长式一氧化碳检定管的主要型号有____、____、____、____、____和____。

10. 如果被测气体的浓度大于检定管的上限(即气样还未送完,检定管已全部变色)时,应首先考虑____,然后采用____以及____2种方法测定被测气体的浓度。如果被测气体的浓度低,结果不易量读,这时我们可以采用____进行测定。

11. 矿井气候条件的好坏取决于矿井空气的____、____和____的综合作用。最适宜的井下空气温度是____℃,一般认为较适宜的相对湿度为____%。

12. 对浅井而言,矿井空气温度变化规律是:进风路线有____现象,在整个风路上,采煤工作面一般是气温最____的区段,回风路线上的空气温度略有____,基本上常年变化____。矿井空气湿度变化规律是:在进风路线上往往出现____的现象,矿井回风巷和出风井的相对湿度都在____以上,而且一般常年变化____。

13. 已知某矿井下A处的空气温度为20℃,则查表可得该处的饱和水蒸气量为____ g/m³;另一处B的空气温度为25℃,则查表可得该处的饱和水蒸气量为____。

g/kg。

14. 用手摇湿度计测得井下 A 处空气的干温度为 18℃、湿温度为 16℃, 则查表可得 A 处空气的相对湿度为_____ ; 测得 B 处空气的干、湿温度均为 16℃, 则查表可得 B 处空气的相对湿度为_____。

15. 人体散热的方式有_____、_____和_____ 3 种。当气温较低时, 人体产生的热量大部分以_____及_____形式散失; 当气温超过 37℃时, 人体的主要散热方式是_____。

16. 《规程》第 101 条对井巷中的最低、最高允许风速作了具体规定, 其中:

- (1) 主要进、回风巷, 最高_____ m/s。
- (2) 运输机巷, 采区进、回风巷, 最低_____ m/s, 最高_____ m/s。
- (3) 采煤工作面、掘进中的煤巷和半煤岩巷, 最低_____ m/s, 最高_____ m/s。
- (4) 掘进中的岩巷, 最低_____ m/s, 最高_____ m/s。
- (5) 其他通风人行巷道, 最低_____ m/s。

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 氧气浓度降低到 10%~12% 时, 人在短时间内将会死亡。 ()
2. 在井下也要注意氮气窒息事故。 ()
3. 人体需要不断地吸进氧气, 呼出二氧化碳, 所以说二氧化碳是无毒的。 ()
4. 硫化氢中毒的明显特点是: 嘴唇桃红色, 两颊有红斑点。 ()
5. 二氧化硫对眼睛和呼吸器官有强烈的刺激作用, 所以矿工们称它为“瞎眼气体”。 ()
6. 从对有害气体的密度、毒性和爆炸性的统计分析中可以看出: 一般来说, 矿井空气中密度较小的气体多具有爆炸性, 密度较大的多具有毒性。 ()
7. 测定不同的气体必须使用不同的检定管。 ()
8. 根据冬暖夏凉的现象可知, 矿井里冬天的气温比夏天的气温高。 ()
9. 手摇湿度计中的干温度计与我们通常使用的温度计并没有区别。 ()

四、选择题 (将正确答案的编号填入空格中)

1. 若下列几种气体集中在巷道的话, 应在巷道顶板附近检测的气体是_____ ; 应在巷道底板附近检测的气体是_____。

- (1) CH_4 , CO_2 (2) CH_4 , H_2 (3) CO_2 , SO_2 (4) SO_2 , H_2

2. 《规程》规定: 生产矿井采掘工作面的空气温度不得超过_____℃; 机电设备硐室的空气温度不得超过_____℃。

- (1) 20 (2) 26 (3) 30 (4) 35

3. 矿井空气的主要成分是: _____。

- (1) 氧、氮和瓦斯 (2) 氧、氮和甲烷 (3) 氧、氮和二氧化碳

4. 已知某采煤工作面的空气温度在 20~22℃之间, 则适宜的风速为_____。

- (1) $<1.0 \text{ m/s}$ (2) $>1.0 \text{ m/s}$
(3) $<1.5 \text{ m/s}$ (4) $1.0 \text{ m/s} < v < 1.5 \text{ m/s}$

五、简答题

1. 何谓矿井通风？矿井通风的基本任务是什么？
2. 地面空气进入矿井后在成分和性质上将发生哪些变化？为什么会发生这些变化？
3. 矿井空气中氧含量减少的原因是什么？
4. 简述二氧化碳的性质、来源及危害。
5. 简述一氧化碳的性质、来源及危害。
6. 简述应用比长式一氧化碳检定管测定一氧化碳浓度的方法。

7. 为了防止有害气体的危害，我们应该采取哪几个方面的措施？

8. 简述应用手摇湿度计测定井下空气相对湿度的方法。

9. 影响矿井空气温度的因素有哪些？

六、计算题

1. 某矿井地表年平均温度为 10°C ，恒温带深度为 30 m ，地温率为 $30\text{ m}/^{\circ}\text{C}$ ，求深度为 450 m 处的岩层温度。

2. 某矿地表空气温度为 20°C ，空气的相对湿度为 60% ，进入矿井后，空气温度降至 15°C ，设空气实际含有的水蒸气量不变，求空气进入矿井后的相对湿度。

第二章 矿 井 通 风

一、解释题

1. 密度
2. 比容
3. 重度
4. 粘性
5. 大气压力
6. 标准大气压
7. 绝对压力
8. 相对压力
9. 正压和负压
10. 正压通风和负压通风

11. 压差
12. 稳定流与非稳定流
13. 层流与紊流
14. 摩擦阻力
15. 局部阻力
16. 矿井通风系统
17. 自然通风与机械通风
18. 矿井通风网络
19. 串联通风
20. 并联通风
21. 角联通风
22. 通风网络图
23. 矿井漏风

24. 矿井漏风率

25. 有效风量

26. 矿井有效风量率

27. 采区通风系统

二、填空题

1. 标准大气状态是指大气压力 $p_0 =$ _____ kPa, 空气温度 $t =$ _____ $^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\varphi =$ _____ % 的状态。

2. 标准矿井空气条件是指矿井空气压力 $p_0 =$ _____ kPa, 空气温度 $t =$ _____ $^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\varphi =$ _____ % 的状态。

3. 标准大气状态下, 干空气密度 ρ_0 为 _____ kg/m^3 , 重度 $\gamma_{\text{干}}$ 为 _____ N/m^3 ; 标准矿井空气条件下, 湿空气的密度为 _____ kg/m^3 , 重度 $\gamma_{\text{湿}}$ 为 _____ N/m^3 。

4. $1 \text{ mmHg} =$ _____ $\text{mmH}_2\text{O} =$ _____ bar = _____ Pa。

5. $1 \text{ mmH}_2\text{O} =$ _____ $\text{kgf}/\text{m}^2 =$ _____ $\text{kgf}/\text{cm}^2 =$ _____ Pa。

6. 井巷风流中任一断面的 _____、_____ 和 _____ 三者之和称为该断面的总压力。

7. 在井巷风流中, 两断面之间的 _____ 是促使空气流动的根本原因。

8. _____ 的压力, 称为通风压力。矿井通风压力就是 _____ 与 _____ 之间的总压力差, 它是由 _____ 或 _____ 造成的。

9. 皮托管的作用是接受 _____, 并通过与管脚相连的胶皮管将 _____ 传递给 _____。使用时, 必须将其中心孔正对 _____ 方向。

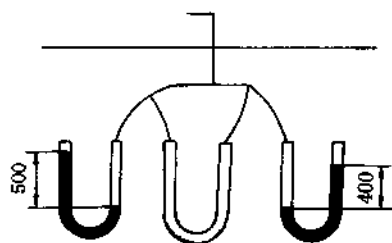


图 2-1 相对压力测量

10. 皮托管的“+”管脚传递 _____ (力), “-”管脚传递 _____ (力)。

11. 用皮托管和 U 型垂直压差计测量风筒中压力的结果如图 2-1 所示 (图中读数单位为 Pa), 相对静压为 _____ Pa、相对全压为 _____ Pa、动压为 _____ Pa, (局部通风机) 通风方式是 _____; 标出风筒中的风流方向和皮托管的“+”、“-”管脚, 填上空白压差计的读数。

12. 在水平巷道中测定 1、2 两点之间的静压差,

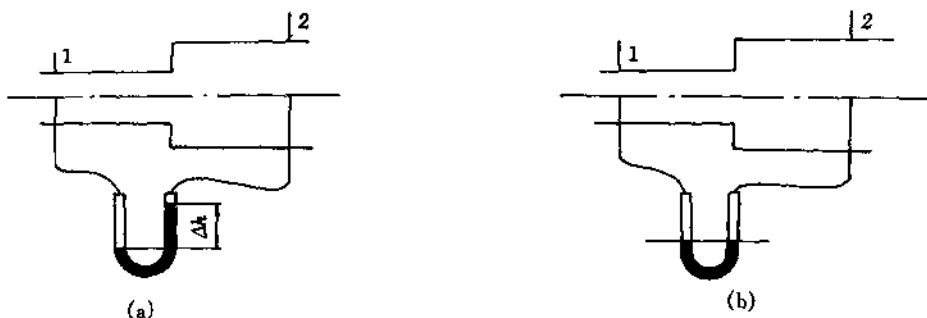


图 2-2 静压差的测量

在压差计上出现以下两种情况（如图 2-2a、b）时，判断并标出巷道中的风流方向。

13. 不论在任何条件下，风流总是从_____大的断面流向_____小的断面；如果说风流是从绝对全压大的断面流向绝对全压小的断面，其条件是_____；如果说风流是从绝对静压大的断面流向绝对静压小的断面，其条件是_____。

14. 井下风流多数是_____流，只有一部分风流可能处于向_____过渡的状态。

15. 矿井通风阻力包括_____阻力和_____阻力。

16. 从矿井通风阻力定律表达式 $h = RQ^2$ 可知，当井巷或矿井的风量（ Q ）相同时，则风阻大的井巷或矿井，其通风阻力必_____，表示通风_____，通风能力_____。当井巷或矿井的通风阻力（ h ）相同时，风阻小的井巷或矿井，其风量必_____，表示通风_____，通风能力_____。

17. 风阻特性曲线是指_____为某一定值时，_____与_____的函数关系曲线，风阻特性曲线方程是_____，其图形是_____。井巷的风阻值越大，曲线越_____，矿井通风越_____；风阻值越小，曲线越_____，矿井通风越_____。

18. 矿井通风阻力测量前的准备工作主要包括_____、_____、_____、_____、_____。

19. 测量矿井通风阻力时，测量人员可分为_____、测压和_____3 个小组。测压组的任务是安装_____和仪器附近的_____，并把来自两个测点的_____与仪器连接起来，读数并做_____。测定顺序可以从进风到_____，亦可从_____到_____逐段进行；人员较多时可分_____在一条线上同时进行。

20. 矿井通风方法按风流获得的动力来源不同，可分为_____通风和_____通风 2 种。由于《规程》要求“矿井必须采用机械通风”，因此，矿井通风方法也可仅指_____的工作方法。

21. 矿用通风机按结构和工作原理不同可分为_____和_____2 种；按服务范围不同可分为_____、_____和_____。

22. 主要通风机的工作方法有_____、_____和_____3 种，目前我国大部分矿

井采用_____。

23. 矿井通风方式是指_____的布置方式。矿井通风方式可分为_____ (包括_____和_____)、_____ (包括_____和_____)和_____ 3种类型。

24. 通风网络中, 井巷风流的基本连接形式有_____, _____和_____ 3种, 通风设计中应尽量采用的连接形式是_____。

25. 风量平衡定律的一般数学表达式 $\sum_{i=1}^n Q_i = 0$ 的含义是_____。

26. 风压平衡定律的一般数学表达式 $\sum_{i=1}^n h_i = 0$ 的含义是_____。

27. 串联通风的特性是 (用数学表达式表示): ①_____ ; ②_____ ; ③_____ ; ④_____。

28. 并联通风的特性是 (用数学表达式表示): ①_____ ; ②_____ ; ③_____ ; ④_____。

29. 有 5 段风阻均为 25 kg/m^7 的巷道, 把它们串联在一起时的风阻为_____ kg/m^7 ; 把它们并联在一起时的风阻为_____ kg/m^7 , 前者是后者的_____ 倍。

30. 将两条通风条件完全相同 ($R_1 = R_2$, $Q_1 = Q_2$) 的巷道分别构成串联风路和并联网络, 通过简要的计算可知: 并联网络的总风阻仅为串联风路总风阻的_____ ; 并联网络的总风压为串联风路总风压的_____, 也就是说并联通风比串联通风的通风动力要节省_____, 而总风量却大了_____ 倍, 这充分说明, 并联网络通风比串联风路通风在经济上要优越得多。

31. 控制风流的设施可分为_____ 设施 (主要有_____, _____ 等) 和_____ 设施 (主要有_____, _____ 和_____ 等)。

32. 当风桥的服务年限很长, 通过的风量在 $20 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上时, 可采用_____ 风桥; 当服务年限较长, 通过的风量在_____ m^3/s 时, 可采用_____ 风桥; 当服务年限很短, 通过的风量在_____ m^3/s 以下时, 可使用_____ 风桥。

33. 井下巷道中凡不允许风流通过, 但需行人或行车的地方, 必须安设_____ ; 在不允许风流通过, 也不需要行人、行车的巷道, 应设置_____, 将风流截断; 在进、回风的交叉点处, 为了避免风流短路, 应设置_____, 将进风和回风分开。

34. 按制作材料不同, 风门可分为_____, _____ 和_____ 3种; 按结构或启动方式的不同, 又可分为_____ 和自动风门 2 种, 自动风门按其动力不同, 又分为_____, _____ 和_____ 4 种。

35. 为了便于检查密闭区内的气体成分及密闭区内发生火灾时便于灌浆灭火, 挡风墙上应设_____ 孔和_____ 孔; 密闭区内有水时, 应设放水管或_____ 以排出积水。为了防止放水管在无水时漏风, 放水管一端应做成_____ 形, 利用_____ 防止放水管漏风。

36. 矿井通风系统图是指_____ 的图纸, 按其绘制方法不同一般可分为_____ 图、_____ 图和_____ 图。

37. 矿井通风系统图上必须标明_____、风量和_____的安装地点。必须按季绘制通风系统图,并按月_____。

38. 产生漏风的条件是有_____,且在其两端存在_____。

39. 我国规定:采用对角式通风系统的矿井,矿井有效风量率不得低于_____%;采用中央并列式通风系统的矿井,其矿井有效风量率不得低于_____%。

40. 《规程》第122条规定:生产矿井主要通风机必须装有_____设施,并能在_____min内改变巷道中的风流方向;当风流方向改变后,主要通风机的供给风量不应小于正常供风量的_____%。每季度应至少检查_____次反风设施,每年应进行1次_____;矿井通风系统有较大变化时,应进行1次_____。

41. 反风方式是就_____而言的,可分_____反风和_____反风。

42. 轴流式通风机的反风方法有_____、_____和_____。

43. 回采区段的通风系统是由_____组成。当矿井采用走向长壁后退式采煤法时,回采区段的通风系统主要有以下几种形式,即:①_____;②_____;③_____;④_____;⑤_____。

44. 掘进通风也称为_____通风,其主要方法有_____、_____和_____3种。

45. 掘进通风中,利用矿井全风压通风是指利用_____及_____风压,并借_____对掘进工作面进行通风的一种方法,具体方法有利用_____通风、利用_____通风和利用_____通风。

46. 局部通风机通风方式可分为_____、_____和_____3种。我国煤矿目前应用最广泛的一种局部通风机通风方式是_____。

47. JBT-52型轴流式局部通风机,其型号中字母、数字的含义分别是J——_____,B——_____,T——_____,5——_____,2——_____。

48. 对旋轴流式局部通风机系_____轴流式通风机和外包复式_____的合体。它主要由_____、_____、_____、_____和_____等部分组成。

49. 根据低噪声对旋轴流式局部通风机的结构特点,其运行方式可分为_____、_____、_____和_____4种。

50. 掘进通风使用的风筒有_____风筒、_____风筒和_____风筒3类。

51. 柔性风筒的主要品种有_____风筒、_____风筒、_____风筒和_____风筒等。

52. 柔性风筒的规格尺寸一般是:壁厚_____mm;直径有_____,_____,_____,_____,_____mm等数种;一般每节长_____m。

53. 风筒的接头方法有_____,_____,_____和_____等,目前广泛采用的是_____法。

54. 加强局部通风机通风技术管理的意义主要在于:①_____;
②_____。

55. 《规程》规定, 在瓦斯喷出区域、高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井中, 掘进工作面的局部通风机应采用三专(专用____、专用____、专用____)供电。

56. 目前, 国内外常用的风表按作用原理不同, 大致可分为____、____和____3种类型, 我国煤矿目前仍广泛使用____风表。根据测量风速的范围不同, 风表又可分为____(m/s)风表、____(m/s)风表和____(m/s)风表3种。

57. 测量井巷中平均风速的方法按风表在井巷中的移动方式分, 有____和____; 按测量人员的工作姿势分有侧身法和____法。侧身法是指____的方法。

58. 为了测风准确起见, 在同一断面测风次数不应少于____次, 每次测量结果的误差不应超过____%, 符合要求者, 取其平均值作为测量结果, 否则须重测。

三、判断题(正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 压力和温度相同的干空气比湿空气轻。 ()
2. 气体的粘度随温度的升高而减少, 这是因为气体温度升高, 分子间距增大的缘故。 ()
3. 在矿井通风学中, 空气压力均指压强而言。 ()
4. 绝对压力是以真空为基准测算的压力, 所以总是正值。 ()
5. 绝对压力一定时, 相对压力的大小随当地大气压力的变化而改变。 ()
6. 采用抽出式通风的矿井, 井下空气压力低于当地同标高的大气压力。 ()
7. 能量和压力是两个不同的物理量, 风流中任一断面上的能量不能用该断面上的风流压力来等效表示。 ()
8. 运动的空气不存在静压。 ()
9. 与风流方向平行的平面也有动压的作用。 ()
10. 位压是相对某一确定基准面而言的, 离开了基准面, 位压也就失去了意义。 ()
11. $h_{\text{动}}$ 、 $P_{\text{动}}$ 分别表示相对动压和绝对动压。 ()
12. 地表大气压力就是绝对静压。 ()
13. 静压和动压是可以相互转化的。 ()
14. 不论空气流动与否, 上断面对下断面的位压总是存在的。 ()
15. U型压差计中刻度尺上的零刻度设在刻度尺的下端, 这样便于读数。 ()
16. 测量相对压力时, 皮托管中心孔必须正对(迎向)风流前进方向。 ()
17. 用压差计和皮托管测得风筒中某点的相对静压为 250 Pa, 相对全压为 200 Pa, 由此可知, 局部通风机通风方式为压入式。 ()
18. 今测得巷道中某两点间的静压力差为 133.3 Pa, 若已知其中一点的静压为 740 mmHg, 则另一点的静压一定是 741 mmHg。 ()
19. 绝对全压可以用空盒气压计直接测定。 ()
20. 井巷风流中, 两断面之间的通风阻力等于两断面的绝对全压之差。 ()