

GONGREN JISHU PEIXUN TIJI

工人技术培训题集

管 工

◆ 李尚发 编

 化学工业出版社

工人技术培训题集

管 工

李尚发 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书依据中华人民共和国劳动和社会保障部制定的《国家职业标准·管工》，分初级、中级、高级、技师、高级技师五个等级，以选择、判断、计算、简答、作图等题型顺序，按其五个级别所需的技能要求依次递进编写而成。书中各级别应掌握的技术范围层次分明，理论知识覆盖范围大，技能操作实例多，题文表述明确，答案阐述简明扼要，充分结合了本专业特点和现有技术工人的知识和技术水平，便于读者自学。

本书可用于各企业管工职业技能鉴定和技术工人培训使用，也可供有关生产技术人员自学参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

管工/李尚发编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 7

(工人技术培训题集)

ISBN 978-7-122-00151-1

I. 管… II. 李… III. 管道工程-工人技术培训-习题
IV. TU81-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 038180 号

责任编辑: 辛 田

文字编辑: 李玉峰

责任校对: 陶燕华

装帧设计: 于 兵

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

720mm×1000mm 1/16 印张 21½ 字数 390 千字 2007 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

前 言

随着科学技术的进步和产业结构的优化升级,国家对产业技术工人的职业技能要求也在不断提高,各企业都非常重视职业培训和考核等基础建设工作。为了满足企业技术工人岗位培训的需要,提高技术工人的技术素质,增强在市场经济体制下的竞争能力,切实搞好技术培训和考核工作,适应新形势的要求,化学工业出版社在充分调研市场后,委托吉化公司组织编写了这套《工人技术培训题集》。

本套丛书依据最新《国家职业标准》,分级别、分模块(即标准中分了数个职业功能的)、分题型编写。级别、模块按国家职业标准中的要求分设,题型设有判断题、选择题、简答题、图形题、计算题、实操题等。每个级别的选题原则都严格依照国家职业标准中对该工种的定义及工人应知、应会要点要求。每个职业功能及各级别的题量参照国家职业标准中的比重表。一个工种各级别中所选题目尽量做到不重复,并且能涵盖国家职业标准要求的相关知识和基本技能。丛书包括13本,分别为化工工艺类的《化工生产工艺基础》(内容包括国家职业标准《萃取工》、《蒸馏工》、《蒸发工》、《吸收工》、《结晶工》、《干燥工》六个工种要求的相同基础知识及相关的化学、化工基础知识),《化工操作工》,《有机合成工》,《无机反应工》,《化工水处理工》及机电类的《维修电工》,《仪表维修工》,《检修钳工》,《冷作钣金工》,《焊工》,《变电站值班员》,《管工》,《电子仪器仪表装配工》。

本书为《管工》分册。对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进进行编写。各级别应掌握的技术范围层次分明,理论知识覆盖范围大,技能操作实例多,题文表述明确,答案阐述简明扼要。充分结合了本专业特点和现有技术工人的知识和技术水平,便于读者自学。本书可供各企业管工职业技能鉴定和技术工人培训使用,也可作为有关生产技术人员自学参考书。

由于编者水平有限,加之时间仓促,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者
2007年6月

目 录

第一部分 初级	1
一、基础知识	1
1. 选择题	1
2. 判断题	2
3. 计算题	4
4. 问答题	7
5. 图形题	12
二、施工准备	18
1. 选择题	18
2. 判断题	22
3. 简答题	24
三、管道预制	36
1. 选择题	36
2. 判断题	39
3. 计算题	40
4. 简答题	42
5. 图形题	43
四、管道安装	46
1. 选择题	46
2. 判断题	50
3. 简答题	52
4. 图形题	60
五、管道试压防腐	65
1. 选择题	65
2. 判断题	66
3. 简答题	67
六、操作技能	70
1. 正交等径三通管管件制作	70
2. 同心大小口管件制作	71
3. 安装疏水器	71
4. 安装减压阀组	72
5. 安装洗脸盆	73

6. 安装坐式大便器	75
7. 铰六方孔	76
8. 散热器长丝组对	77
第二部分 中级	79
一、基础知识	79
1. 选择题	79
2. 判断题	81
3. 计算题	83
4. 问答题	90
5. 图形题	95
二、施工准备	99
1. 选择题	99
2. 判断题	102
3. 计算题	105
4. 简答题	114
三、管道预制	120
1. 选择题	120
2. 判断题	121
3. 计算题	122
4. 简答题	130
5. 图形题	135
四、管道安装	139
1. 选择题	139
2. 判断题	146
3. 计算题	151
4. 简答题	152
5. 图形题	173
五、管道试压	177
1. 选择题	177
2. 判断题	179
3. 计算题	181
4. 简答题	182
六、技能操作	185
1. 绘制管道轴测图	185
2. 制作方形补偿器	186
3. 计算工料	187
4. 管件制作一	188

5. 制作焊接弯头	189
6. 锅炉对流管束的胀接	190
7. 安全阀调试	192
8. 管件制作二	192
第三部分 高级	194
一、基础知识	194
1. 选择题	194
2. 判断题	197
3. 简答题	199
二、施工准备	205
1. 选择题	205
2. 判断题	207
3. 简答题	208
三、编制施工方案	213
1. 选择题	213
2. 判断题	215
3. 简答题	216
四、管道安装	219
1. 选择题	219
2. 判断题	222
3. 简答题	225
五、质量自检	233
1. 选择题	233
2. 判断题	234
3. 简答题	235
六、技术文件编写、培训与指导、资料验收	237
1. 选择题	237
2. 判断题	238
3. 简答题	239
七、技能操作	245
第四部分 技师	253
一、施工准备	253
1. 选择题	253
2. 判断题	255
3. 简答题	256
二、编制施工组织设计	260
1. 选择题	260

2. 判断题	261
3. 简答题	262
三、管道安装	266
1. 选择题	266
2. 判断题	268
3. 计算题	269
4. 简答题	272
四、质量检验与事故处理	278
1. 选择题	278
2. 判断题	279
3. 简答题	280
五、施工管理	281
1. 选择题	281
2. 判断题	283
3. 简答题	284
六、技能操作	286
1. 中压锅炉机组的一般安装及试运行	286
2. 方形补偿器的制作与安装	292
3. 过滤器旁通管的制作与安装	294
4. 一般给水管道路施工图预算	297
第五部分 高级技师	306
一、施工准备	306
1. 选择题	306
2. 判断题	307
3. 简答题	308
二、管道安装	312
1. 选择题	312
2. 判断题	316
3. 简答题	318
三、质量检验	324
1. 选择题	324
2. 判断题	325
3. 简答题	326
四、施工管理	328
1. 选择题	328
2. 判断题	331
3. 简答题	333
参考文献	337

第一部分 初 级

一、基础知识

1. 选择题

(1) 把矩形的纸片放在电灯和墙壁之间，墙壁上即出现（ ）的影子，这个影子就叫该纸片在墙上的投影。

- A. 圆形 B. 三角形 C. 矩形 D. 菱形

(2) 在制图中，把电灯所发出的光线称作投影线，墙壁称作投影面，投影面上呈现出的物体影子称作为物体的（ ）。

- A. 投影面 B. 投影 C. 投影线 D. 投影角

(3) 如果矩形纸片与投影面互为平行，光线又与投影面正好垂直时，光线通过纸片照射到投影面上得到的影子就能反映出矩形纸片的（ ）。

- A. 真实形状 B. 投影形状 C. 投影图 D. 投影线

(4) 管子的单线图形画法，即只用一根（ ）表示管子在主面上的投影，俯视图用一小圆内加一点表示。

- A. 直线 B. 虚线 C. 曲线 D. 双实线

(5) 将建筑物的平面作为水平面，用正投影方法把安装在建筑物内的管道、管件、阀门设备进行投影而得到的水平投影图，称为管路（ ）图。

- A. 立面 B. 平面 C. 轴测 D. 剖视

(6) 若施工图中只有一个视图，它就是平面图；若有（ ）两个视图对应存在，则上面为立面图，下面为平面图。

- A. 左右 B. 前后 C. 上下 D. 东西

(7) 在被剖开部分的投影面上画剖面线，所得到的图形称为（ ）图，简称剖视。

- A. 剖视 B. 立视 C. 俯视 D. 侧视

(8) 只用一个剖切平面把物体完全切开后，重新投影所画出的剖视图，称为（ ）。

- A. 半剖视图 B. 全剖视图 C. 局部剖视图 D. 剖视图

(9) 化工管路生产时，管路内所输送介质的压力称为管路的（ ）压力或生产压力。

- A. 绝对 B. 工作 C. 大气 D. 真空

(10) 压力标准中规定的压力称为公称压力, 用符号 () 来表示。

- A. P_N B. P C. N D. $P_{\text{试}}$

(11) 铸铁管 () 强度与抗弯强度很低, 不能用来制造抗受较高内压力的管子。

- A. 抗压 B. 抗拉 C. 抗弯 D. 抗冲击

(12) 无缝钢管的规格以其 () 的公制尺寸表示。

- A. 外径 B. 内径 C. 中径 D. 椭圆度

(13) 瓦斯管的规格以其 () 的英制尺寸表示, 如内径为 2" 的瓦斯管, 就称为规格为 $\phi 2''$ 的瓦斯管。

- A. 内径 B. 外径 C. 中径 D. 椭圆度

(14) 热量从一个物体传到和它相接触的另一个物体, 或从物体的这一部分传到另一部分的传热方式叫 ()。

- A. 对流 B. 传热 C. 辐射 D. 导热

(15) 流体在静止时产生的压力称为 ()。

- A. 动压力 B. 静压力 C. 压强 D. 摩擦力

答 案

- (1) C (2) B (3) A (4) A (5) B (6) C (7) A
(8) B (9) B (10) A (11) B (12) A (13) A (14) D
(15) B

2. 判断题

(1) 投影线由投影中心一点射出, 通过物体与投影面相交所得的图形称为中心投影, 这种投影方法称为中心线投影法。 ()

(2) 如果用一根直线表示管道在立面上的投影, 而在平面图中用一小圆点外面加画一个小圆, 即为管道的单线图。 ()

(3) 根据投影原理可知, 一根直管积聚后的投影用双线图形式表示就是一个圆, 用单线图形式表示则为一个点。 ()

(4) 一半画成视图, 另一半画成剖视图, 这样组合的图形称为全剖视图。 ()

(5) 无缝钢管的规格中, $\phi 108 \times 4$ 是表示管子外径尺寸和长度尺寸的。 ()

(6) 液体的黏滞性与其性质、温度无关。 ()

(7) 按制造方法不同有缝钢管分为瓦斯管 (或称水煤气管) 和钢板卷管两种。 ()

(8) 钢材抵抗外力破坏的最大能力, 称为材料的强度极限。 ()

(9) 应力大小与构件材料的力学性能无关。 ()

(10) 当材料拉断时, 断面的缩小面积与原有面积之比, 称为伸长率。 ()

(11) 工程材料在工作或运转时允许承受的最大应力值, 称为弹性极限。 ()

- (12) 管道图中的遮盖的避让原则是下断上不断, 右断左不断, 后断前不断。 ()
- (13) 伯努利方程中, 流速一项是指流体的实际流速。 ()
- (14) 流体在管内流动时, 在任一断面上各质点的流速是相等的。 ()
- (15) 输送流体的管道中, 流量不变的管路称为简单管路。 ()
- (16) 流体的黏滞力, 有限制流体质点紊乱、约束流体稳定的作用。 ()
- (17) 流体既无固定形状, 也无固定体积。 ()
- (18) 由不同管径组成的串联管路的流量是不同的, 管径越小, 流量也就越小。 ()
- (19) 在稳定流动下两截面之间系统内的能量是守恒的, 它可表示为: 输入能量=输出能量。 ()
- (20) 铸铁管在化工厂中仅限于用在内压力不高的埋在地下的上、下水管路, 排污管路。 ()
- (21) 工程施工中, 经常需要使用计量单位, 因此只有熟悉和掌握计量单位, 才能保证工程施工的顺利进行。 ()
- (22) 质量是指物体所含物质的多少, 它是物体本身的一种属性, 可随物体的形状、温度、状态等变化而改变。 ()
- (23) 气体随压强增加, 其体积减小而密度增加, 因此将气体视为可压缩的。 ()
- (24) 凡是有温度差的地方, 就有热量自发地由低温物体向高温物体传递, 热量传递是一种普遍的现象。 ()
- (25) 依靠流体的运动, 把热量由高温部分转到低温部分的传热方式, 称为对流。 ()
- (26) 靠物体表面对外发射电磁波 (可见和不可见射线) 来传递热量的方式叫导热。 ()
- (27) 口径标准中规定的口径称为公称口径 (或称为公称直径), 用符号 DN 表示。 ()
- (28) 在实际工作中管路上所选用的管子、管件及阀件的公称压力较管路的生产压力都有相当的差距。 ()
- (29) 铝管大量用于浓硝酸、醋酸等生产的管路上。 ()

答 案

- (1) ✓ (2) ✓ (3) ✓ (4) × (5) × (6) × (7) ✓
 (8) ✓ (9) ✓ (10) × (11) × (12) ✓ (13) × (14) ×
 (15) × (16) ✓ (17) × (18) × (19) ✓ (20) ✓ (21) ✓
 (22) × (23) ✓ (24) × (25) ✓ (26) × (27) × (28) ✓
 (29) ×

3. 计算题

(1) 用计量单位的递进计算方法求出 1 米 (m) 等于多少毫米 (mm)?

已知: $1\text{m}=10\text{ (dm)}$; $1\text{dm}=10\text{ (cm)}$; $1\text{cm}=10\text{ (mm)}$ 。

解: $1\text{m}=10\text{ (dm)}=100\text{ (cm)}=1000\text{ (mm)}$

(2) 一容器表压指示为 150kPa , 当地大气压力为 100kPa , 若用绝对表压测量应指示多少?

解: $p_{\text{绝}}=p_{\text{表}}+p_{\text{大}}=150+100=250\text{ (kPa)}$

(3) 已知容器内的绝对压力为 160mmHg ^①, 试计算容器内的真空度。

解: $\because \text{真空度}=\text{大气压力}-\text{绝对压力}$

$\therefore \text{真空度}=760-160=600\text{ (mmHg)}$

(4) 容器上的真空计指示出容器内的真空度为 450mmHg , 求其绝对压力为多少?

解: $\because \text{真空度}=\text{大气压力}-\text{绝对压力}$

$\therefore \text{绝对压力}=760-450=310\text{ (mmHg)}$

(5) 已知一条供水管路, 管径为 $\phi 108\times 4$, 流速为 3m/s , 求该水管每小时的体积流量。

解: $\because Q=vA$

$\therefore 3\times 0.785\times 0.01=0.024\text{ (m}^3/\text{s)}$

$0.024\times 3600=86.4\text{ (m}^3/\text{h)}$

(6) 挖一条管沟, 要求上口宽 1.7m , 下口宽 1.2m , 高 1.8m , 管沟总长为 20m 。试计算该管沟土方为多少立方米?

已知: $a=1.7\text{m}$; $b=1.2\text{m}$; $h=1.8\text{m}$; $l=20\text{m}$ 。

解: $\frac{1}{2}(a+b)hl$

$$=\frac{1.7+1.2}{2}\times 1.8\times 20$$

$$=1.45\times 1.8\times 20$$

$$=52.2\text{ (m}^3\text{)}$$

(7) 有一条 $\phi 325\times 8$ 的碳钢管线, 总长为 20m 。需做涂漆防腐处理, 如果每平方米面积需要 0.2kg 防腐漆, 试计算该管线一共需要多少防腐漆?

解: $0.325\times 3.14\times 20$

$$=1.02\times 20$$

$$=20.4\text{ (m}^2\text{)}$$

$$0.2\times 20.4=4.08\text{ (kg)}$$

① $1\text{mmHg}=133.322\text{Pa}$ 。

(8) 水塔的水面距阀门的出口高度为 24m, 如图 1-1 所示。若在阀门前装一压力表, 当阀门关闭时, 问表上的读数应为多少?

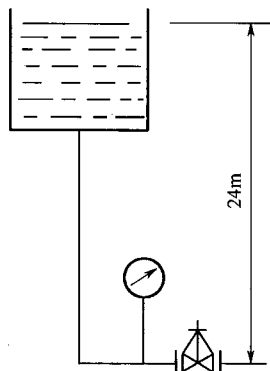


图 1-1 压力表

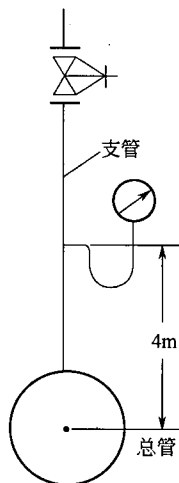


图 1-2 输油管路

已知: $0.1\text{MPa}=10\text{mH}_2\text{O}$ 。

解: $24\text{m H}_2\text{O}$ 产生的压强为 $24\text{mH}_2\text{O}=0.24\text{ (MPa)}$

(9) 有一条输油管路如图 1-2 所示, 支管上的压力表距总管高度为 4m, 压力表值为 0.2MPa , 油密度为 800kg/m^3 。试求出总管内表压为多少?

已知: $g=9.8\text{m/s}^2$; $\rho=800\text{kg/m}^3$;

$p=0.2\text{MPa}$ 。

解: $p_{\text{总}}=4\times 800\times 9.8+0.2\times 10^6=231360\text{ (Pa)}=0.23\text{ (MPa)}$

(10) 容器内的真空度为 600mmHg , 求其压力为多少千帕、兆帕?

已知: $1\text{ 大气压力}=760\text{mmHg}$; $1\text{mmHg}=133.3\text{Pa}$ 。

解: $760-600=160\text{ (mmHg)}$

$133.3\times 160=21328\text{ (Pa)}$

$21328\text{Pa}=21.328\text{ (kPa)}=0.0213\text{ (MPa)}$

(11) 水泵吸水管为 $\phi 108\times 4$, 压出管为 $\phi 76\times 2.5$ 。已知吸水管流速为 1.5m/s , 求压出管流速。

解: $d_1=108-2\times 4=100\text{ (mm)}$ $d_2=76-2\times 2.5=71\text{ (mm)}$

根据流体连续性方程 $Q_1=Q_2$

则有 $\frac{v_1}{v_2}=\frac{d_2^2}{d_1^2}$

$v_2=v_1\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2=1.5\times\left(\frac{100}{71}\right)^2=3\text{ (m/s)}$

(12) 如图 1-3 所示, 液体从高位槽流下, 液面保持稳定, 管出口和液面均为大气压强。当流体在管内流速为 1m/s , 损失能量为 $2.04\text{mH}_2\text{O}$, 求液面离管出口处的高度。

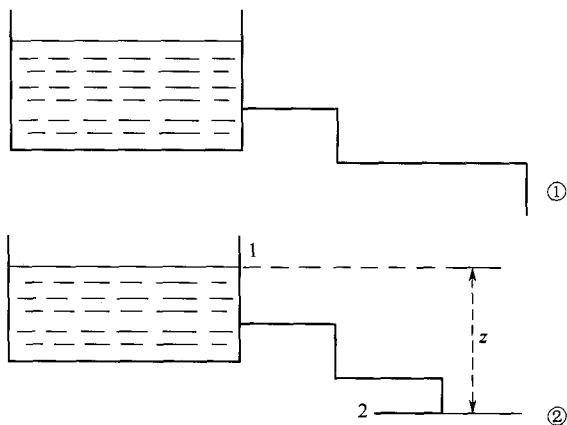


图 1-3 高位槽

解: 选高位槽流体的液面为图 1-3 中①断面, 管出口截面为图 1-3 中②断面, 且为基准面, 列伯努利方程

$$z_1 + p_1/\rho g + v_1^2/2g = z_2 + p_2/\rho g + v_2^2/2g + h_w$$

已知: z_1 未知; $p_1 = p_2 = 0$; $v_1 = 0$; $z_2 = 0$; $v_2 = 1\text{m/s}$; $h_w = 2.04\text{m}$ 。

代入方程 $z_1 + 0 + 0 = 0 + 0 + 1^2/(2 \times 9.8) + 2.04$

$$z_1 = 2.09 \text{ (m)}$$

(13) 有一条供水管道直径 d 为 150mm , 长 700m , 沿途有 3 个阀门, 每个阀门的阻力系数 ϵ 为 2.9 , 管内平均流速 1.13m/s , 沿程阻力系数 λ 为 0.02 。求水流过这段管路的总阻力。

$$\begin{aligned} \text{解: } h_w &= h_1 + h_2 = \frac{\lambda L}{d} \times \frac{v^2}{2g} + \sum \epsilon \times \frac{v^2}{2g} = \frac{v^2}{2g} \left(\frac{\lambda L}{d} + \sum \epsilon \right) \\ &= \frac{v^2}{2g} \left(\frac{\lambda L}{d} + \sum \epsilon \right) = \frac{1.13^2}{2 \times 9.81} \times \left(0.02 \times \frac{700}{150} \times 10^3 + 3 \times 2.9 \right) \\ &= 6.65 \text{ (mH}_2\text{O)} \end{aligned}$$

(14) 有一自来水管直径 d 为 150mm , 管内平均流速 v 为 4.0m/s , 试求管的体积流量、质量流量 ($\rho = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)。

$$\begin{aligned} \text{解: 体积流量 } Q &= vA = v\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \\ &= 4.0 \times 3.14 \times 0.25 \times (150 \times 10^{-3})^2 \\ &= 0.071 \text{ (m}^3/\text{s)} \end{aligned}$$

质量流量 $G = Q\rho = 0.071 \times 1 \times 10^3 = 71 \text{ (kg/s)}$

(15) 已知 $\phi 159 \times 5$ 的热力管道 150m, 其保温层厚度为 50mm, 保温外壳用厚度为 1mm 的铁皮 ($\rho = 7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$), 问需要多少平方米铁皮? 质量为多少吨?

解: $A = (0.159 + 0.05 \times 2 + 0.001) \times 3.14 \times 150 = 122.46 \text{ (m}^2\text{)}$

$W = A\delta\rho = 122.46 \times 0.001 \times 7.85 = 0.961 \text{ (t)}$

4. 问答题

(1) 什么是剖视图?

答: 假设用剖切平面剖开物体, 将处在观察者和剖切平面之间的部分移去, 将其余部分投影所得的图样叫剖视图。

(2) 什么叫主视图? 俯视图? 侧视图?

答: 在正立投影面 V 上的投影图叫做主视图, 管道工程中称为立面图; 在水平投影面 H 上的投影图叫做俯视图, 管路工程中称为平面图; 在侧立投影面 W 上的投影图叫做左(右)视图, 管道工程中称为侧面图。

(3) 三面投影图的投影规律是什么?

答: 主视图和俯视图, 长对正(等长);

主视图和左视图, 高平齐(等高);

俯视图和左视图, 宽相等(等宽)。

(4) 什么是正投影法? 正投影法的特点有哪些?

答: 正投影法就是平时经常说的“正对着”物体去看投影的方法。正投影法的基本特点是: ① 被投影的物体在观察者与投影面之间, 就是说, 保持人一物一投影面的相对关系; ② 投射射线相互平行, 且垂直于投影面, 投影不受人与物体以及物体与投影面之间距离的影响。

(5) 什么叫投影?

答: 在日常生活中日光或灯光照射物体, 就会在地上或墙上产生影子。制图中参照这一自然现象, 用一组假想光线将物体的形状投影到一个面上去, 称为“投影”。

(6) 剖视图的标注方法及一般规定是什么?

答: ① 剖切线(或称剖切位置线)是用来表示剖切平面位置的。剖切线实质上就是假想剖切平面的积聚投影, 画图时只用两小段粗短线来表示。

② 投影方向用垂直于剖切位置线的实线表示, 在这段实线上, 标上箭头表示投影方向, 有的不标上箭头。在画图时表示投影方向的实线要比剖切线画得长一些。

③ 剖切图的编号一般采用阿拉伯数字或罗马数字, 按顺序编排, 也可以用大写的汉语拼音字母或文字表示。不论用数字还是用文字标注, 一般都标在各剖视图的下方, 而表示该剖视图剖切位置的剖切线上, 应标上相同的数字或文字。

(7) 什么叫投影面垂直线？投影面垂直线有哪三种位置？

答：垂直于某一投影面，也就是对另两个投影面处于平行位置的直线，叫做投影面垂直线。投影面垂直线有三种位置：

- ① 正垂线——直线垂直于正立面；
- ② 铅垂线——直线垂直于水平面；
- ③ 侧垂线——直线垂直于侧面。

(8) 简述管道工程图中的单线绘制法。

答：由于管道的截面尺寸比长度尺寸小得多，所以在小比例的施工图中往往把空心的管子仅仅看成一条线的投影，这种用单根粗实线来表示管子的图样，称为单线绘制法。

(9) 简述管道工程图中的双线绘制法。

答：在实际工作中要安装的管线往往很长，而且很多，反映在图样上的线条往往密集而繁多，在图纸上势必要把每根管子画得很细，所以管壁厚度就不容易再用线条（不论是虚线还是实线）表示清楚，这种省去管子壁厚而管子和管件仍用两根线条画成的图样，通常叫做双线绘制法。

(10) 什么是管线的重叠？

答：直径相同、长短相等的两根管子或多根管子，如果叠合在一起的话，它们的投影也就完全重合，反映在投影面上的投影好像是一根管子，这种现象，称为管线的重叠。

(11) 绘图说明两根管线重叠的表示方法。

答：为了把管线表示清楚和识读方便，在绘制管道施工图时，对重叠管线的表示方法做了些规定。当投影中出现两根管子重叠时，假想前面（或上面）一根已经被截断（用折断符号表示），这样便显露出了后面（或下面）一根管线，用这样的方法就能把两根重叠管线显示清楚。表示方法如图 1-4 所示。

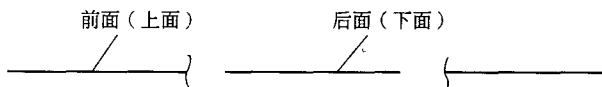


图 1-4 两根管线重叠的表示方法

(12) 化工生产中的设备可分为几大类？举例说明。

答：化工生产中的设备可分为两大类：传动设备，静止设备。传动设备指用来传递动力或输送物料的机械设备，如泵、鼓风机、压缩机及起重运输设备等。静止设备即无机械动力装置的设备，较典型的有如下几种。

① 容器。这类设备主要是用来储存原料、中间产品和成品。

② 换热器。使热量由一种流体（或称介质）传递给另一种流体的设备称为换热器或热交换器。

③ 塔。塔类设备是一种典型的化工设备，除特殊情况外，其截面都是圆形的。由于其高度往往比直径大得多，所以称为塔类。

④ 反应器。这类设备主要用来使物料进行化学反应，或者使物料进行搅拌、沉降等单元操作。

(13) 按管道的设计压力分类，可分为几类？它们的值各是多少？

答：按管道的设计压力分类，可分为五大类，即真空管道、低压管道、中压管道、高压管道及超高压管道。它们的压力划分范围如下。

真空管道：一般指 $p < 0$ 的管道。

低压管道：一般指 $0 < p \leq 1.6 \text{MPa}$ 的管道。

中压管道：一般指 $1.6 < p \leq 10 \text{MPa}$ 的管道。

高压管道：一般指 $10 < p \leq 100 \text{MPa}$ 的管道。

超高压管道：一般指 $p > 100 \text{MPa}$ 的管道。

(14) 按管道的工作温度分类，可分为几类？它们的值各是多少？

答：按管道的工作温度分类，可分为三大类，即低温管道、常温管道和高温管道。它们的温度划分范围如下。

低温管道：一般指工作温度低于 -20°C 的管道。

常温管道：一般指工作温度为 $-20 \sim 200^\circ\text{C}$ 的管道。

高温管道：一般指工作温度高于 200°C 的管道。

(15) 管子、管件、阀件标准化有哪些好处？

答：标准化是指在各方面的协调下，进行有秩序的特定活动所制定并实施各项规则的过程。搞好标准化对于提高产品质量和工程建设质量，提高劳动生产率，充分利用资源和保护环境等有重要作用。

(16) 为什么要规定管子公称直径？它是如何确定的？

答：管子和管路附件的公称直径是为了设计、制造、安装和修理的方便而规定的一种标准直径。一般情况下，公称直径的数值既不是管子的内径，也不是管子的外径，而是与管子内径相接近的整数，用符号 DN 表示。

(17) 简述公称压力的定义。其用什么符号表示？

答：公称压力是为了设计、制造和使用方便而规定的一种标准压力（在数值上它正好等于第一级工作温度下的最大工作压力），用符号 PN 表示。

(18) $\phi 108 \times 4$ ， $D_e 2''$ 在管子规格中各表示什么？

答：无缝钢管的规格一般用外径 $\times$ 壁厚表示， $\phi 108 \times 4$ 表示外径为 108mm，壁厚为 4mm 的无缝钢管。 $D_e 2''$ 是水煤气管，它的规格用管子内径尺寸表示， $D_e 2''$ 是一根规格为 2'' 的水煤气管。

(19) 流体和固体有何区别？流体的性质是什么？

答：固体和流体有根本区别。固体有一定的形状和体积，具有抗拉、抗压、抗剪的能力。流体则不同，流体没有固定的形状，置于何种形状的容器内即为何种形