



国家职业资格培训教程 用于国家职业技能鉴定

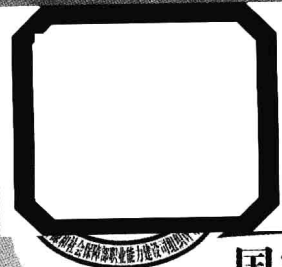
燃气具安装维修工

中国就业培训技术指导中心组织编写

(初级)



中国劳动社会保障出版社



于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

YONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING

GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCHENG

燃气具安装维修工

(初级)

编 审 委 员 会

主 任	刘 康					
副主任	张亚男					
委 员	张春田	许 红	崔焕民	孙淑华	张洪雷	
	房志会	西建中	一 锋	叶永亮	高建中	
	武为		东	陈 蕾	张 伟	

编 审 人 员

主 编	要建国
主 审	张洪雷



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

燃气具安装维修工：初级/中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2012

国家职业资格培训教程

ISBN 978 - 7 - 5045 - 9455 - 6

I. ①燃… II. ①中… III. ①燃气炉灶-灶具-安装-技术培训-教材②燃气炉灶-灶具-维修-技术培训-教材③燃气热水器-安装-技术培训-教材④燃气热水器-维修-技术培训-教材
IV. ①TS914.232②TS914.252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 018679 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 三河市华东印刷装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.75 印张 327 千字

2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

定价：38.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211/64921644/84643933

发行部电话：010 - 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

如有印装差错，请与本社联系调换：010 - 80497374

前 言

为推动燃气具安装维修工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在燃气具安装维修工从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准·燃气具安装维修工》（试行）（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了燃气具安装维修工国家职业资格培训系列教程。

燃气具安装维修工国家职业资格培训系列教程紧贴《标准》要求，内容上体现“以职业活动为导向、以职业能力为核心”的指导思想，突出职业资格培训特色；结构上针对燃气具安装维修工职业活动领域，按照职业功能模块分级别编写。

燃气具安装维修工国家职业资格培训系列教程共包括《燃气具安装维修工（基础知识）》《燃气具安装维修工（初级）》《燃气具安装维修工（中级）》《燃气具安装维修工（高级）》《燃气具安装维修工（技师）》5本。《燃气具安装维修工（基础知识）》内容涵盖《标准》的“基本要求”，是各级别燃气具安装维修工均需掌握的基础知识；其他各级别教程的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“能力要求”和“相关知识”。

本书是燃气具安装维修工国家职业资格培训系列教程中的一本，适用于对初级燃气具安装维修工的职业资格培训，是国家职业技能鉴定推荐辅导用书，也是初级燃气具安装维修工职业技能鉴定国家题库命题的直接依据。

本书在编写过程中得到中国城市燃气协会、北京市政管理学校、北京市燃气集团燃气学院、北京市公用事业科学研究所、天津德威利暖通通用设备有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

中国就业培训技术指导中心

目 录

CONTENTS

国家职业资格培训教程

第 1 章 管道安装	(1)
第 1 节 建筑及管道识图基本知识.....	(1)
第 2 节 支管安装.....	(25)
第 3 节 丝扣阀门安装	(104)
第 2 章 安装前检查	(121)
第 1 节 适用性检查	(121)
第 2 节 完整性检查	(130)
第 3 章 燃气灶具安装	(141)
第 1 节 灶具组装及设备管线连接.....	(141)
第 2 节 调试	(156)
第 4 章 燃气热水器安装	(163)
第 1 节 挂机	(163)
第 2 节 燃气管道连接	(177)
第 3 节 水管道连接与试漏	(190)
第 4 节 电源连接.....	(202)
第 5 节 给排气管的安装	(208)
第 6 节 调试	(218)

第5章 燃气计量表安装	(239)
第1节 检查	(239)
第2节 连接固定	(243)
第3节 移位	(255)
第6章 燃气具日常维护	(259)
第1节 灶具维护	(259)
第2节 热水器维护	(266)
附表1 管道施工图常用图例	(282)
附表2 冷拔（冷轧）无缝钢管	(284)
附表3 热轧无缝钢管	(289)
参考文献	(294)

第1章

管道安装

随着国民经济的发展和人民生活水平的不断提高,我国燃气事业得到了空前的发展,各种先进、实用的燃气具逐步走进普通百姓家中。燃气具的安装和使用必须借助管道来完成,燃气具的管道安装包括燃气管道、供水管道及供热管道的安装,管道安装是燃气具安装维修初级工必须掌握的基本操作技能。本章内容主要包括支管安装及丝扣阀门的安装。因本教程属于燃气具安装维修人员的技能培训教材,所以本章侧重燃气管道安装的介绍,也适用于冷、热水管道和采暖管道的安装,但应注意的是,后者所使用的管材及试验压力与燃气管道有所区别,读者在学习过程中可参考有关标准和教材,本教程在以后的章节中只做简单介绍。

第1节 建筑及管道识图基本知识



学习目标

- 了解建筑、管道施工图相关标准及建筑、管道施工图基本表示方法
- 掌握简单建筑、管道施工图的识图步骤



知识要求

一、建筑、管道施工图基本表示方法

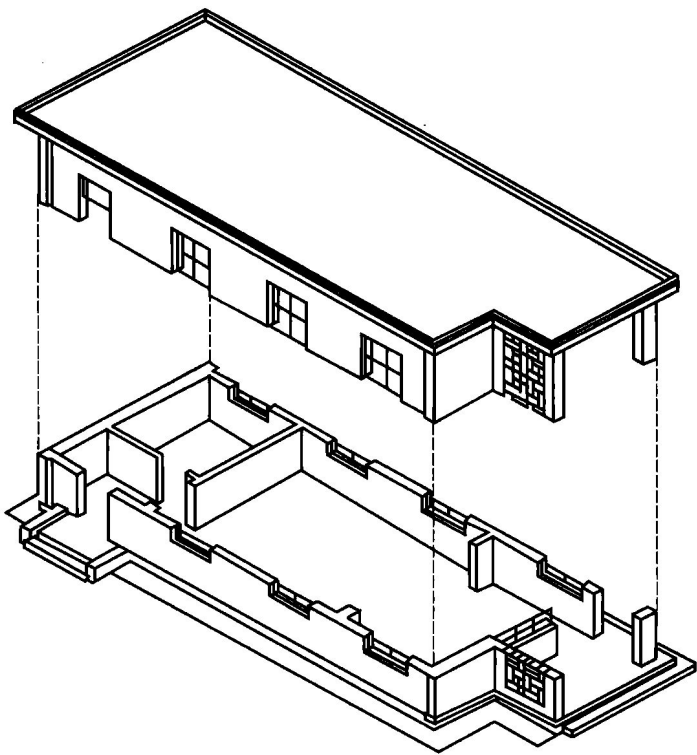
建筑、管道施工图是指导燃气具安装及室内燃气工程施工的重要资料。掌握必要的识图知识是初级燃气具安装维修工按设计要求进行燃气具安装、维修和施工的必备条件。因此，对建筑施工图的表示方法应有所了解。

1. 建筑施工图基本表示方法

房屋建筑施工图用于表达房屋外表、结构、构造、装修及各种设备，是按缩小的比例，用正投影的方法绘制的图样，它体现了设计者的设计意图。房屋建筑施工图包括平面图、立面图、剖面图及详图。

(1) 平面图

房屋建筑平面图就是一栋房屋的水平剖视图，即假想用一水平面将该房屋的窗台以上部分切掉，再对切面以下部分进行水平投影，如图 1—1 所示。



平面图主要用于表示房屋占地的大小，内部的分隔，房间的大小，台阶、楼梯、门窗等局部的位臵和大小，墙的厚度等。

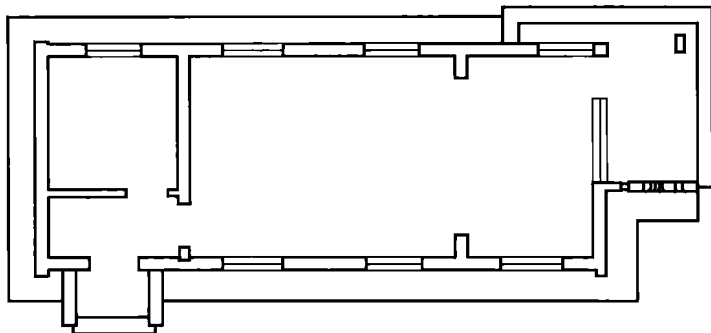


图 1—1 平面图

(2) 立面图

房屋建筑立面图是指从房屋的正立面、背立面和侧立面进行投影所得到的投影图。如图 1—2 所示为图 1—1 所示房屋的立面图。

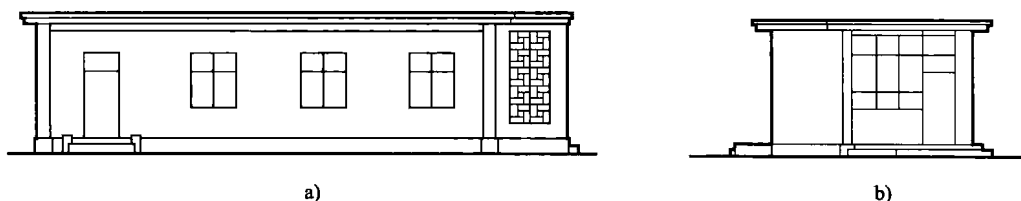


图 1—2 立面图

a) 南立面图 b) 东立面图

立面图主要用于表明建筑物的外部形状，长、宽、高尺寸，屋顶的形式，门窗洞口的位置，外墙饰面、材料及做法等。

(3) 剖面图

用假想平面把建筑物沿垂直方向切开，再对切后的部分进行投影所得到的图叫做剖面图，如图 1—3 所示为 1—1 剖面图、2—2 剖面图。

剖面图主要用于表示建筑物内部在高度方面的情况，如屋顶的坡度、楼房的分层、房屋的门窗和房间各部分的高度、楼板的厚度等，同时也可以表示出建筑物所采用的结构形式。

剖面位置多选择在建筑内部有代表性和空间变化比较复杂的部位。如图 1—3 所示的 1—1 剖面选在房屋的第二开间的窗户部位。多层建筑一般选在楼梯间，复杂的建筑物需画出几个不同位置的剖面图。

(4) 详图

由于平面图、立面图、剖面图的比例较小，许多细部表达不清楚，常用大

比例尺绘制详图来表示。如图 1—4 所示为建筑的墙身详图，从图中可以了解墙的厚度，饰面材料，墙上窗户的安装情况，墙与屋面、檐沟的配置情况及有关尺寸。

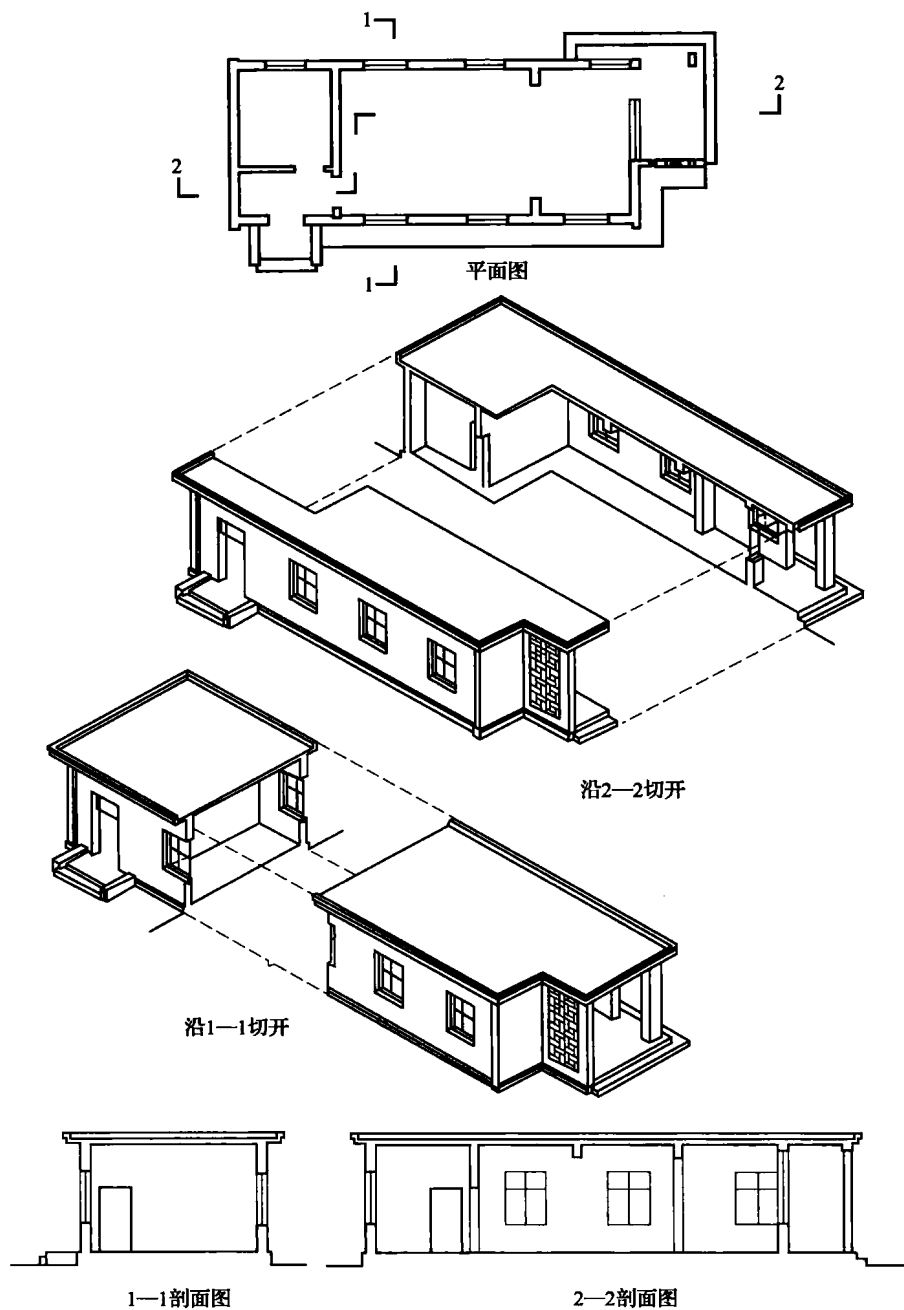


图 1—3 剖面图

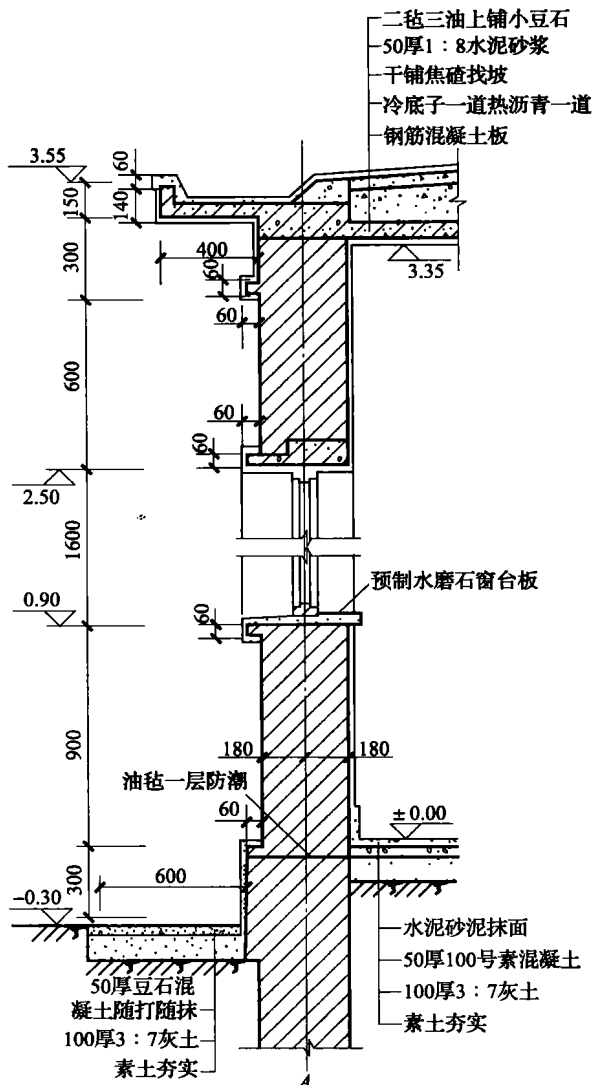


图 1—4 墙身详图

从以上介绍可以看出，平面图、立面图、剖面图、详图相互之间既有区别，又紧密联系。通过这几种图的配合，可以完整地表达建筑物从内部到外部、从上到下的全貌。

2. 管道施工图基本表示方法

管道施工图主要表示管道与建筑物的相对位置和尺寸。管道施工图主要包括平面图、立面图、剖面图、轴测图及详图等。

(1) 管道施工图常用图例及代号

管道工程种类繁多，施工图中图线、图例符号和代号也十分繁杂，但目前已基本统一，并有相应的国家标准。

1) 线型与管道代号。管道施工图上的管子和管件常采用统一的线型表示，不同的线型所表示的含义各不相同，因此，绘图时必须严格按规定选用线型和线宽。

管道施工图中常用的线型有粗实线、中实线、细实线、粗点画线、细点画线、粗虚线、虚线、波浪线等，见后文表 1—3。实线的宽度 b 一般为 $0.35 \sim 1.4 \text{ mm}$ ，波浪线一般徒手绘制。

在管道施工图中，为了区别各种不同类型的管道，应在管线中间注上规定的字母符号，如介质为水的管路用 S 表示。同时，对相同介质的管路可通过在规定符号右下角添加数字来细分，如 S_1 为生产给水管道， S_2 为生活给水管道， S_3 为生活消防给水管道。

在管道施工图中，常见管道代号为：一般给水管 S，一般排水管 X，热水管 R，蒸汽管 Z，凝结水管 N，循环水管 XH，冷水管 L，煤气管 M，氨气管 AQ，油管 Y 等。

在管道施工图中，若仅有一种管路或同一图上大多是相同的管路，管道代号可略去不注，而只在图样中加以说明。

2) 管道图例。管道中的管子、管件及阀门常采用规定的图例来表示，这些图例并不完全反映实物的真实形象，仅示意性地反映设备或管（阀）件。各种专业施工图都有各自不同的图例符号，也有些图例相互通用，各种管道施工图中通用的图例示见附表 1。

（2）管道施工图的内容

1) 管道平面图。管道平面图表示管道的平面布置、管道的走向、排列编号以及管子的管径、标高、坡度、坡向等。

2) 管道的立面图、剖面图。管道的立面图、剖面图表示管道在建筑物和设备立面上的分布、管道在垂直方向上的排列和走向以及管道的编号、管径和标高等。

3) 管道轴测图。管道轴测图是一种具有立体感的单面投影图，又称透视图。管道轴测图是反映长、宽、高三个方向上的管道位置和走向，具有立体感的管道施工图之一，在图中注有管道编号、管径、标高、坡度和坡向等。工程上广泛应用的为正等测轴测图和斜等测轴测图。

4) 管道详图。管道详图能清楚地表示某一部分管道的详细结构及尺寸，或一组设备的配管，或一组管配件的组合安装。管道详图是对平面图、轴测图等图样的补充。详图由节点图、大样图和标准图组成。

(3) 管道、管件和阀门单线图、双线图表示方法

用单根粗实线画出的管子、管件和阀门的图样称为单线图。

用两根平行的粗实线来表示的管子、管件和阀门的图样称为双线图。

1) 管道的单线视图和双线视图。一般管道图用两个视图就能表达清楚,不必画三视图。如图 1—5 所示为管道单线二视图、图 1—6 所示为管道双线二视图。

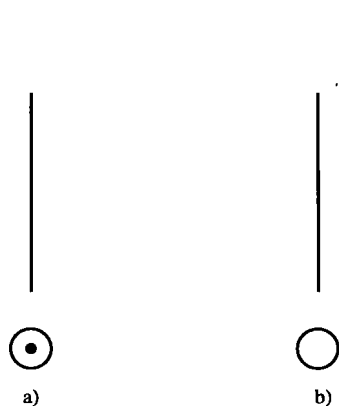


图 1—5 管道单线二视图

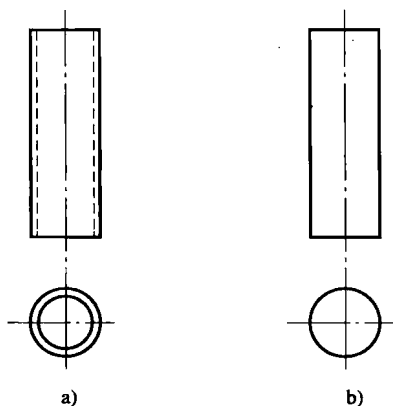


图 1—6 管道双线二视图

a) 有中心圆点的二视图 b) 无中心圆点的二视图 a) 有壁厚的双线二视图 b) 无壁厚的双线二视图

2) 弯头的单线三视图和双线三视图。如图 1—7 所示为 90° 弯头的双线三视图,图 1—8 所示为 90° 弯头的单线三视图。

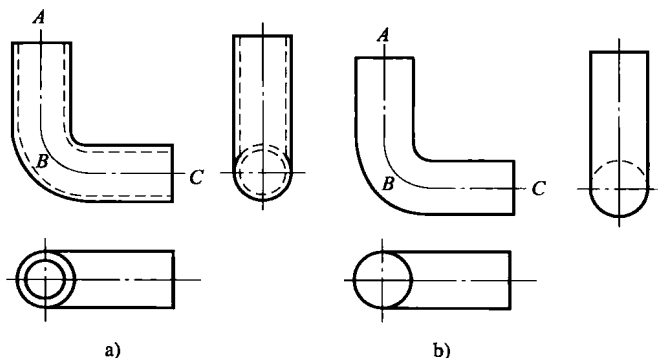


图 1—7 90° 弯头的双线三视图

a) 有壁厚的双线三视图 b) 无壁厚的双线三视图

3) 三通的单线三视图和双线三视图。如图 1—9 所示为异径正三通双线三视图,图 1—10 所示为正三通双线三视图。

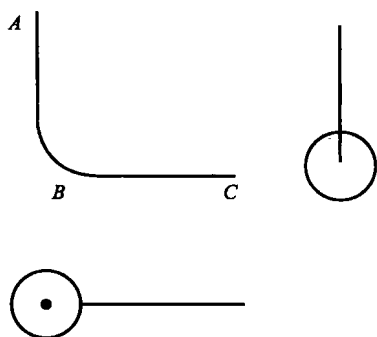


图 1—8 90°弯头的单线三视图

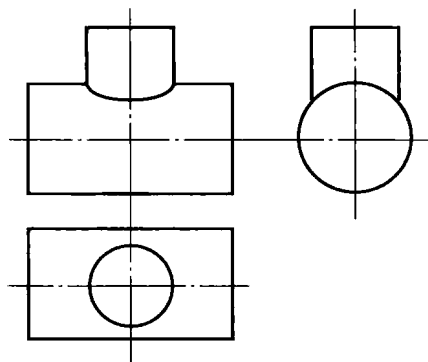


图 1—9 异径正三通双线三视图

在单线图中，无论是异径正三通还是等径正三通，三视图的图面表示形式均相同，只能通过标注尺寸加以区分。

如图 1—11 所示为异径（或同径）正三通单线三视图。

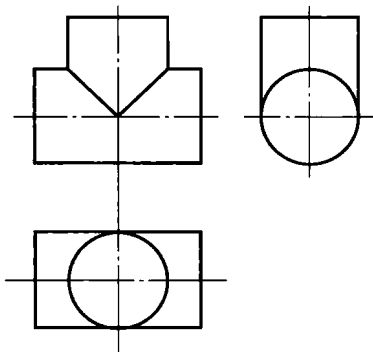


图 1—10 等径正三通双线三视图

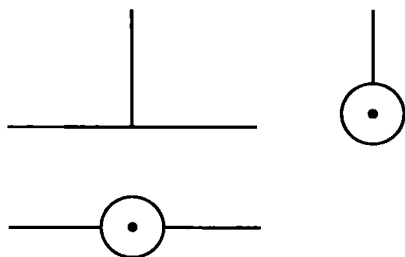


图 1—11 正三通单线三视图

4) 四通的单线三视图和双线三视图。如图 1—12 所示为等径四通双线三视图，图 1—13 所示为四通单线三视图。

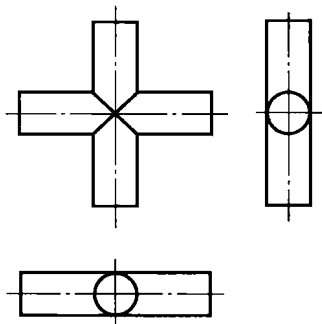


图 1—12 等径四通双线三视图

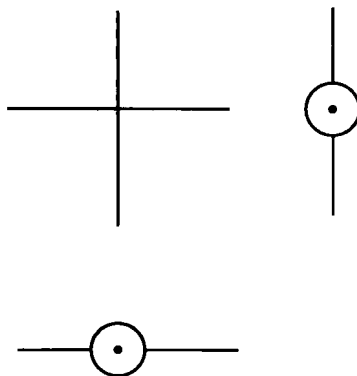


图 1—13 四通单线三视图

5) 大小头（异径管）的单线视图和双线视图。如图 1—14a 所示为同心大小头双线视图，图 1—14b 所示为同心大小头单线视图。

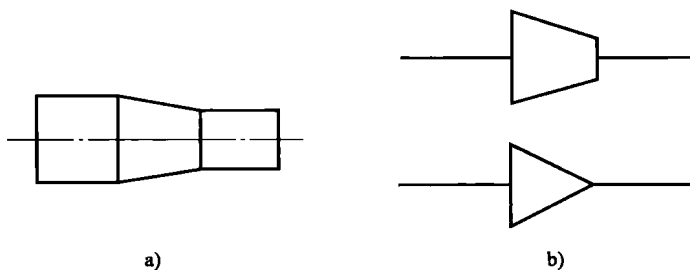


图 1—14 同心大小头单线视图和双线视图

a) 双线视图 b) 单线视图

如图 1—15a 所示为偏心大小头双线视图，图 1—15b 所示为偏心大小头单线视图。

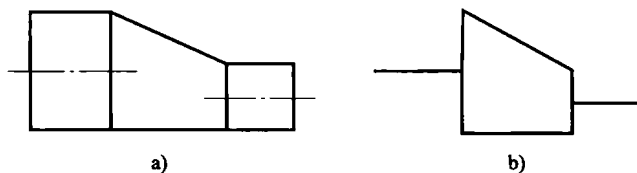


图 1—15 偏心大小头单线视图和双线视图

a) 双线视图 b) 单线视图

6) 阀门的单线视图和双线视图。在管道工程图中，阀门的单线视图和双线视图表示方法见表 1—1。

表 1—1 阀门的单线视图和双线视图表示方法

视图	阀柄向前	阀柄向后	阀柄向右	阀柄向左
单线图				
双线图				

7) 管路的单线三视图和双线三视图。如图 1—16a 所示为法兰连接管路的双线三视图，图 1—16b 所示为法兰连接管路的单线三视图。

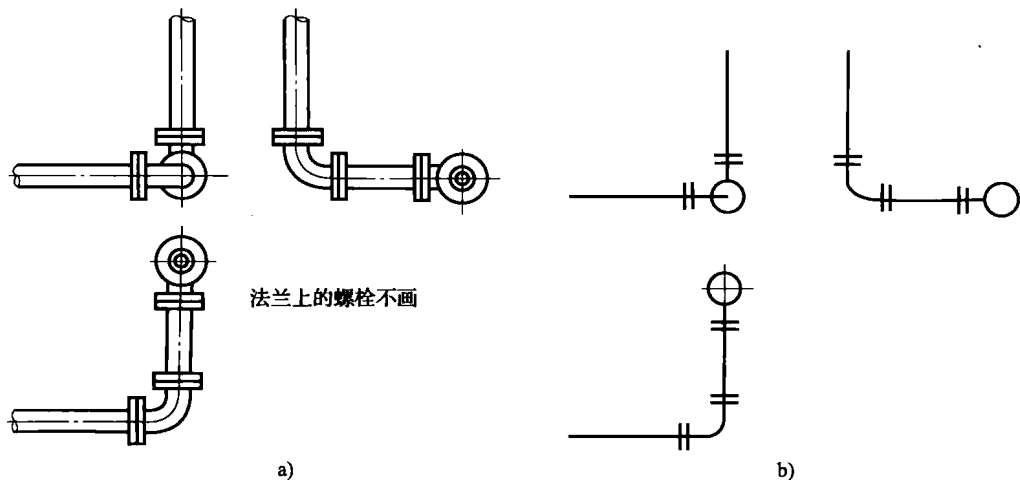


图 1—16 法兰连接管路的单线三视图和双线三视图

a) 双线三视图 b) 单线三视图

如图 1—17a 所示为承插管路的双线三视图，图 1—17b 所示为承插管路的单线三视图。

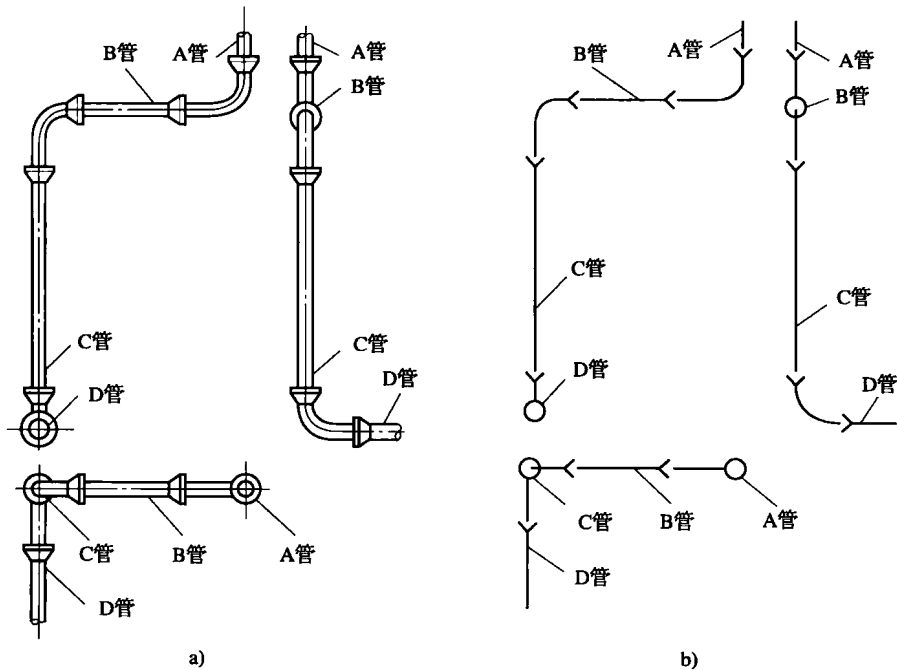


图 1—17 承插管路的单线三视图和双线三视图

a) 双线三视图 b) 单线三视图

如图 1—18a 所示为螺纹连接管路的双线三视图，图 1—18b 所示为螺纹连接管路的单线三视图。

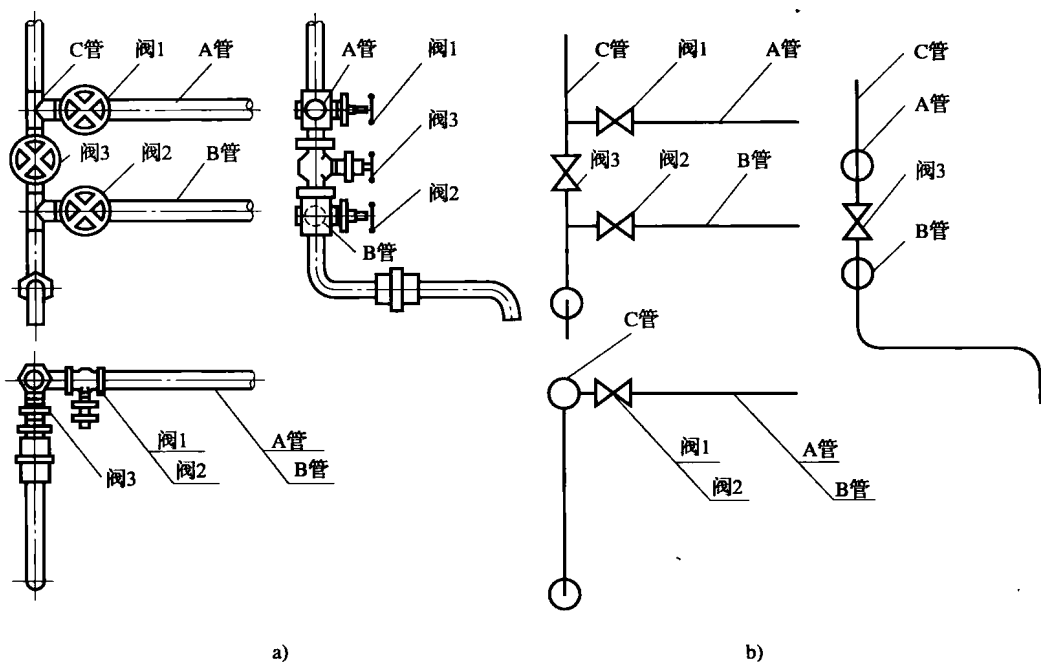


图 1—18 螺纹连接管路的单线三视图和双线三视图

a) 双线三视图 b) 单线三视图

8) 重叠管道的视图。如图 1—19 所示为成排管道重叠的视图。在工程中，常用“折断显露法”来表示重叠管道。如图 1—20a 所示为两根重叠直管的视图，假想高（或前）的管道已经截去一段（用折断符号表示），这样便露出低（或后）的管道；图 1—20b 所示为重叠的直管和弯管的视图。

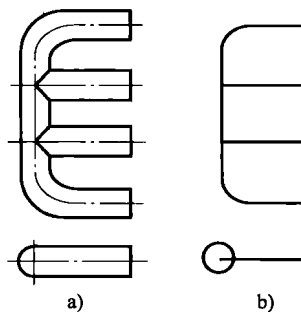


图 1—19 成排管道重叠的视图

a) 双线视图 b) 单线视图

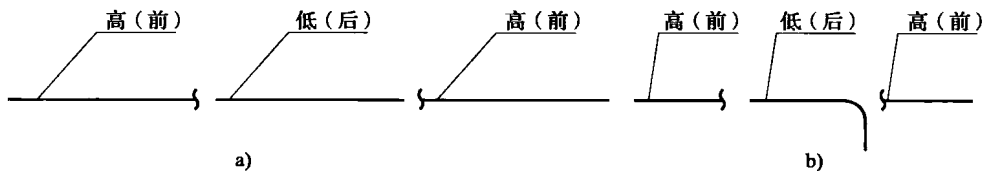


图 1—20 用“折断显露法”的视图

a) 两根重叠直管 b) 重叠的直管和弯管