

安装工人应知丛书

管道工

(四级工)

中国建筑工业出版社

安装工人应知丛书

管道工

(四级工)

李秋富 编

中国建筑工业出版社

本书系《安装工人应知丛书》之一，内容是根据原国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》（试行）中对管道工四级工所规定的应知项目，顺序作出解答。主要应知项目有：怎样看一般工业、民用给排水和热力管道施工图和有关建筑图；胀力的作用原理和安装要求；锅炉胀管的操作方法和质量要求；一般流量计、压力计、水位计、温度计的种类、使用及安装方法；各种吊、托架的设置知识；常用管材的性能和选用的一般知识；常用泵类和低压立、卧式锅炉的构造及安装知识等。供管道工人考工复习参考。

安装工人应知丛书

管道工

（四级工）

李秋富 编

*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3¼ 字数：72千字

1984年12月第一版 1984年12月第一次印刷

印数：1—52,100册 定价：0.28元

统一书号：15040·4691

目 录

一、怎样看一般工业、民用给排水和热力管道

施工图和有关建筑图 1

(一) 建筑图 1

1. 建筑图的几种表现形式 1

2. 建筑图的比例和图例 3

3. 建筑图的尺寸和标高 3

4. 建筑平面图 4

(二) 管道施工图 7

1. 管道图常用代号、符号、图例 7

2. 管道图识图举例 9

二、胀力的作用原理和安装要求 16

(一) 方胀力 16

(二) 填料式胀力 19

(三) 波形胀力 20

三、锅炉胀管的操作方法和质量要求 23

(一) 胀管器 23

(二) 管子的退火 25

(三) 管孔、管端的清理和打磨 26

(四) 胀管 27

(五) 胀管中常见的缺陷 30

(六) 取出管端的方法 32

四、一般流量计、压力计、水位计、温度计的

种类、使用及安装方法 33

(一) 流量计 33

1. 速度式流量计	33
2. 节流式流量计	33
3. 流量计安装	37
(二) 压力计	39
1. U形管压力计	39
2. 弹簧管压力计	40
(三) 水位计	42
1. 水位计种类及其使用的技术规定	42
2. 水位计安装	42
(四) 温度计	44
1. 温度计种类和使用方法	44
2. 温度计安装	47
五、各种吊、托架的设置知识	50
(一) 支架间距的确定	50
(二) 各种托、支架简介	50
1. 滑动支架	51
2. 固定支架	51
3. 吊架	54
4. 导向支架	54
5. 滚动支架	55
6. 弹簧支架	56
7. 卡子及钩钉	56
(三) 支架安装	56
1. 安装前的准备工作	56
2. 支架安装的一般要求	57
3. 常用支架的安装方法	58
六、常用管材的性能和选用的一般知识	62
(一) 普通无缝钢管	62
(二) 水、煤气输送钢管	62

(三) 螺旋缝电焊钢管	63
(四) 不锈、耐酸无缝钢管	63
(五) 铸铁管(生铁管)	64
1. 给水铸铁管(上水铸铁管)	64
2. 排水铸铁管(下水铸铁管)	64
(六) 有色金属管	65
1. 铝管	65
2. 紫铜管和黄铜管	65
3. 铅管	65

七、常用泵类和低压立、卧式锅炉的构造及安装

知识	66
(一) 常用泵类的构造及安装知识	66
1. 常用泵类的构造	66
2. 常用泵类的安装知识	70
(二) 低压立、卧式锅炉的构造及安装知识	77
1. 低压立、卧式锅炉的构造	77
2. 低压立、卧式锅炉的安装	83

八、管道沟、槽、基础的技术要求和施工方法

(一) 管道沟、槽的技术要求	88
(二) 管道沟、槽、基础的施工方法	89
1. 管沟测量放线	89
2. 管沟边坡	89
3. 沟底处理	90
(三) 管道在沟道内的安装	91
1. 热力管道安装	91
2. 给(上)、排(污)水管道安装	95

一、怎样看一般工业、民用给排水和热力 管道施工图和有关建筑图

建造一幢建筑物，要根据施工图施工。结构简单的房屋只要几张图纸，复杂的就要十几张、几十张。建筑物施工图纸一般有总平面图、平面图、剖面图、立面图、结构平面图（基础、楼层、屋盖）以及各种建筑、结构详图。这些图有的是土建施工图（有建筑施工图和结构施工图），有的是给水、排水、热力管道和电气设备等施工图。对于管道工来说必须熟悉管道施工图；但对建筑图也应能看懂，否则无法了解管道的正确安装位置。下面就分两部分进行介绍：

（一）建 筑 图

1. 建筑图的几种表现形式（见图1）

（1）建筑立面图

建筑立面图是从建筑物的正前方观察而得。从正面观察所得的称正立面图，侧面观察所得的称侧立面图，背面观察所得称背立面图。有时也有根据朝向分东立面、西立面、南立面、北立面等视图。

（2）建筑平面图

建筑平面图即假设经过门、窗洞口，沿水平方向把房屋切开，移去上面部分，从上向下观察而得。沿底层切开观察所得的称底层平面图，沿二层切开观察而得的称二层平面

图，同样可得三层、四层等平面图。

(3) 建筑剖面图

建筑剖面图即假设于垂直方向把房屋切开，移去一边，向另一边观察而得。为了便于区分，必须在平面图上画出剖切位置，并分别予以编号，如1-1、2-2等。

建筑平面图、立面图和剖面图各不相同，并且表达不同的内容，但是它们是互相依存、互相联系的。互相依存就是建筑平、立、剖面图是相互补充的，缺一就不能表达建筑物的整体特征。互相联系就是指它们三者从整体到局部的量度都紧密的联系着。例如平面图上的长度与相应的立面图上的长度是一致的；平面图上的深度与相应的剖面图上的宽度是一致的，剖面图上的高度与立面图上的高度是一致的。掌握这一性质对我们识图以及检查图纸的正误十分有用。

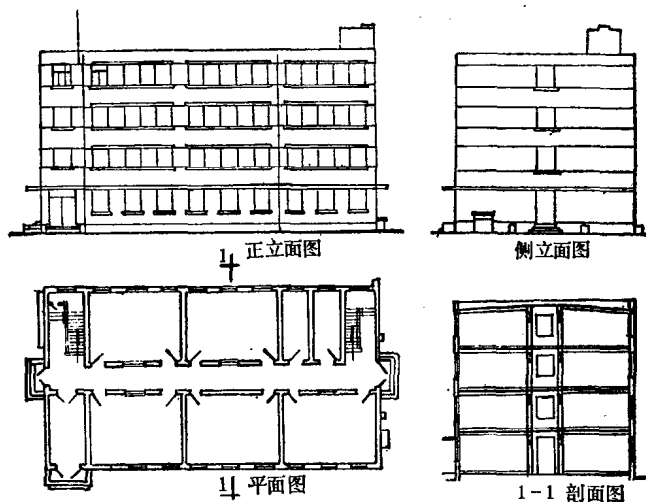


图 1 建筑图的几种表现形式

2. 建筑图的比例和图例

(1) 比例

图纸上所画的房屋大小和实际房屋大小相比的关系叫比例。如比例为1:100，就是说图纸上的房屋图形是实际大小的1/100（一百分之一）。建筑图选用的比例有1:5、1:10、1:100、1:500……。

(2) 图例

房屋按比例缩小画在图纸上，有些构件和建筑材料就不能如实画出，所以采用一些符号来表示某些构件和建筑材料，这些符号称为图例，见图2所示。图中门、窗、孔洞为平面图上画法，各种材料为剖面图上表示法。

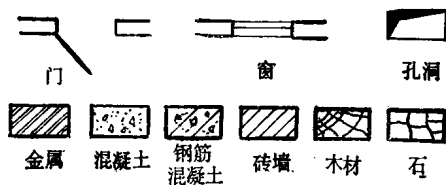


图2 图例

3. 建筑图的尺寸和标高

(1) 注尺寸

房屋建筑图以细实线表示尺寸线及尺寸界线。图上所注尺寸是房屋的实际尺寸，其注法见图3。

(2) 标高

表示房屋（或管道安装）高度用标高符号来表示，如图4所示。

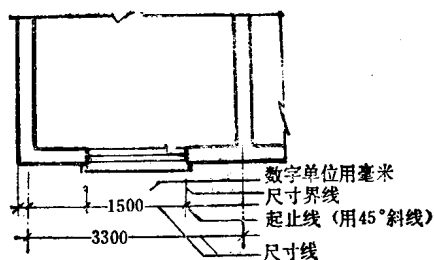


图 3 尺寸注法

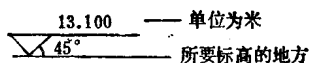


图 4 标高符号

4. 建筑平面图

进行管道安装主要是根据建筑平面图和管道系统图，所以下面重点介绍一下建筑平面图：

建筑平面图表示房屋水平方向的内部布置情况。图 5 所示是图 1 的局部放大图，图中表明了尺寸、符号等的标记方法。

前面已经介绍过，平面图是沿水平方向把房屋剖切开来并由上向下观察而得。这样，房屋有些构件（如墙）被剖切到，有些构件（如台阶、明沟等）则没有被剖切到。为了区分这两种情况，通常把被剖切到的构件的轮廓线画成粗线，没有被剖切到但能观察到的轮廓线画成细线（剖面图也是如此）。识图时，一般要了解下列一些内容：

（1）建筑内部有哪些房间以及它们之间的位置关系。

从图 1 中可以看出，图内有房间五间和厕所两间，它们之间

用走廊联系起来。

(2) 定位轴线：它是用来确定房屋主要结构和构件位置的。一般的混合结构房屋（如图5），即把墙（承重墙）的中心线用点划线引出，并加以编号。自左到右用阿拉伯数字1、2、3……编号，自下到上用汉语拼音字母A、B、C……编号。

(3) 整个建筑的大小、各个房间的大小、门和窗宽度

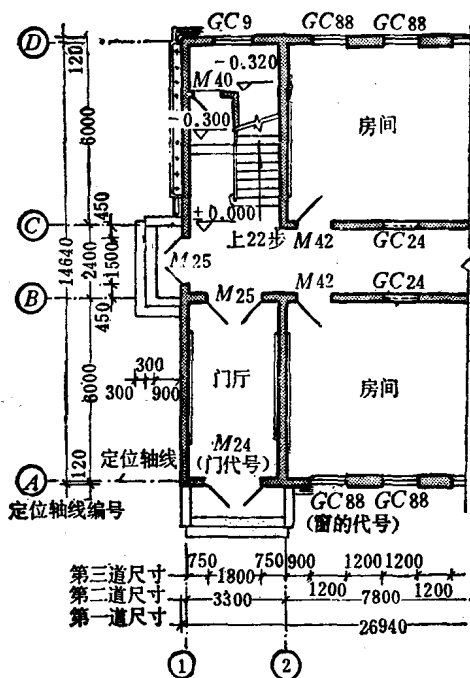


图5 局部平面图

尺寸等，通常在平面图的外墙上注有三道尺寸，第一道尺寸为外墙总尺寸；第二道尺寸为墙（承重墙）或柱的轴线尺寸；第三道尺寸为外墙上门、窗洞和窗间墙的尺寸（见图5）。此外，室内也注有内门位置及其它构件的尺寸。

（4）楼梯的位置、形式、尺寸、走向，根据绘制平面图的原理，楼梯也必然被剖切到，其实际的剖切轮廓较复杂，为了简化起见，这里就用折断线代替（见图6）。

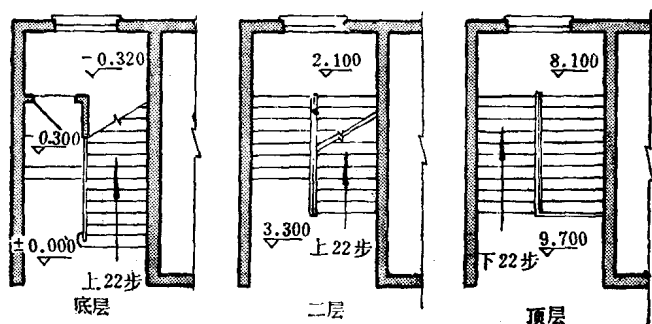


图 6 楼梯平面

（5）墙和柱的尺寸、材料：砖墙、砖柱在详图中通常按图例用斜线表示，但在平面图上，由于图的比例较小，墙的数量多，按图例画工作量大，所以通常在描图纸反面用红铅笔把砖墙、砖柱涂红，晒成蓝图呈浅蓝色，钢筋混凝土墙、柱通常用墨涂黑，晒成蓝图呈深蓝色。

（6）其它构件及设备布置：如栏杆、厕所间的洗手盆和便槽、室外明沟等。

（7）地面标高：室内各个房间的地面往往不在同一个水平面上，所以通常都注明其标高。

(二) 管道施工图

简单管道一般不绘系统图，管道安装位置是以建筑平面图为基础的，并以立面图作为参考辅助识图；较复杂的管道，单从平面图及立面图往往反映不出来管道的正确安装位置及管道间的连接情况，一般常以管道系统图作参考，辅助识图。

所谓管道系统图，是以轴测投影图反映管道系统的空间位置（参考图15）。一般说来，系统图只反映管道相互间的空间位置，即连接情况，除管径尺寸、管道标高尺寸其它尺寸不能反映管道实际安装情况（如管道的实际长度反映不出来）。鉴于上述原因，系统图只能作为安装管道时的参考图，不能单独使用。

建筑物结构及布局较简单者，常将给、排水和暖卫管道绘制在同一平面图中，必要时，用系统图作辅助表示；复杂的建筑物，则常将给、排水管道及动力管道（热力管道、压缩空气管道等）分别绘制在平面图中，并以各种管道的系统图作辅助识图用。

1. 管道图常用代号、符号、图例

管道图的比例、标高、尺寸标注的作法，基本与建筑图内容相同，详见建筑图有关部分，下面介绍代号、符号、图例等标示方法：

(1) 管道代号

管道可输送各种液体和气体，为了加以区别，即以实线中间加注汉语拼音字母的规定代号（如图7所示）来表示。

—— G ——	给水	—— M ——	煤气
—— P ——	排水	—— Y ——	氧气
—— Zh ——	蒸汽	—— YI ——	乙炔
—— N ——	凝结水		

图 7 管道用途代号

(2) 符号

管道图中各种文字符号，表示一定的意义。常见的文字符号意义如下： R 表示弯曲半径； Φ 表示圆的直径； i 表示管道的坡度； d 表示管子管径等。

(3) 图例

用简单的图样表示管道中具体设备或零部件称为图例，常见的图例如图 8 所示。

	截止阀		疏水器
	闸阀		压力表
	单流阀		水泵
	减压阀		脸盆
	内丝扣截止阀		散热器
	蹲式马桶		

图 8 管道工程图例

在施工图纸中，一般均附有管道图例说明，此时应以施工图纸为准，以便准确无误地领会设计的意图。

(4) 切断线

图9所示为管子、木材和圆钢的切断线表示法。

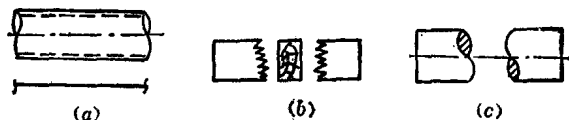


图9 管子、木材、圆钢的切断线

(a)管子；(b)木材；(c)圆钢

2. 管道图识图举例

(1) 看管道图的步骤

1) 根据建筑图的平面图与立面图，了解建筑物的情况：建筑物是单层还是多层，如是多层，建筑物内共有多少房间，哪些房间装暖气，哪些房间用蒸汽（或热水），厕所在什么位置，各种管道有无专用的沟槽等。

2) 弄清建筑物建筑方位，系统了解各管道系统（如给水系统、排水系统、热力系统）的走向、标高、安装位置等。

3) 根据图例，了解管道系统中各种设备、用器的安装位置及其与管道系统的连接关系。

(2) 看管道图的方法

系统地了解了建筑物各种管道的全部情况后，要一步一步仔细地分析研究建筑物每个部分的管道安装情况。图10所示为某建筑物厕所管道施工图的平面图；图11所示为该建筑物厕所给水（上水）管道系统图；图12所示为该建筑物厕所排水（下水、污水）管道系统图。

平面图给水管进口处和排水管出口处分别标有②、④标记，为的是与系统图的②④标记相呼应，以免与不相干的管

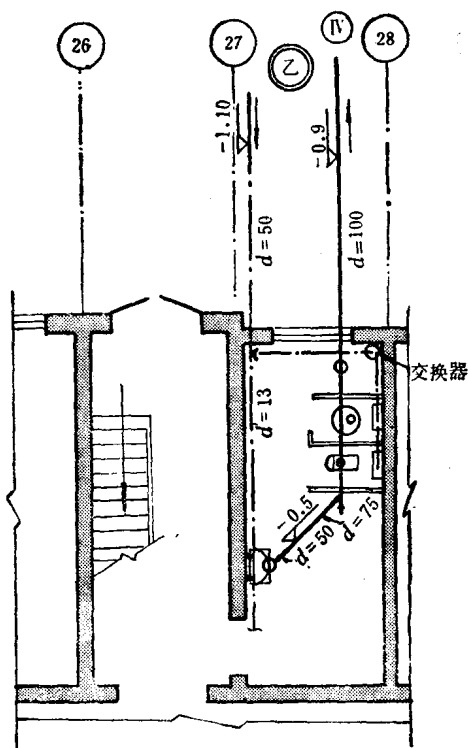


图 10 管道施工图平面图

道相混淆。

该建筑物系二层楼房，因二层楼上未设厕所，故没有二层厕所管道图。

图中以粗实线表示排水管，以粗点划线表示给水管。

如图10的上方为北，建筑物北侧就是给水管进口和排水
管出口处。把平面图与系统图联系起来对照看，可以看出：

给水管于地下1.10米深处进入建筑物，管径为50毫米

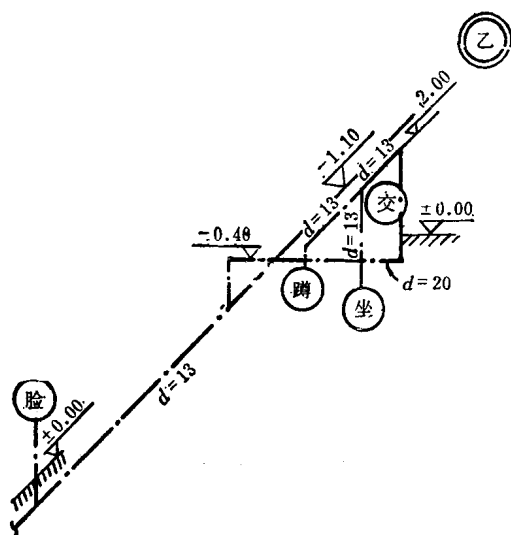


图 11 给水管道系统图

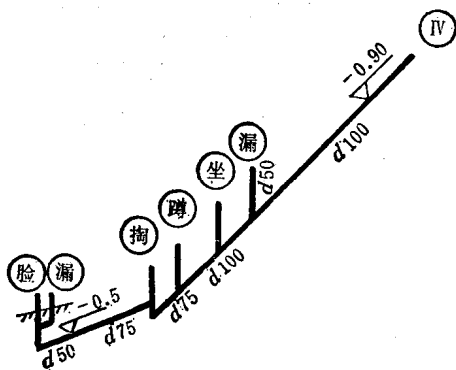


图 12 排水管道系统图