

安装工人应知丛书

通 风 工

(二 级 工)

中国建筑工业出版社

安装工人应知丛书

通、风、工

(二 级 工)

陈万里 编

中国建筑工程出版社

本书系《安装工人应知丛书》之一。内容是根据国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》(试行)通风工二级工的应知项目和具体要求,按顺序编写的。主要内容包括有:识图基本知识;展开下料和咬口的基本知识;常用机具的基本知识;通风部件的构造、制作和安装的一般知识;通风系统的风压、风量、阻力和通风工程的防腐与保温,以及常用材料及其用途的一般知识。

本书供通风工人考工复习参考。

安装工人应知丛书

通 风 工

(二 级 工)

陈 万 里 编

中国建筑工程出版社出版 (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
河北省固安县印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32印张: 2⁵/8 字数: 59千字

1981年7月第一版 1981年7月第一次印刷

印数: 1—28,600册 定价: 0.21元

统一书号: 15040·4099

出 版 說 明

本丛书是根据国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》(试行), 针对各级安装工人规定的应知项目和具体要求编写的, 适合具有初中以上文化程度, 并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的安装工人阅读。

本丛书是按照《安装工人技术等级标准》(试行)所列的应知项目顺序作答, 解答内容尽量保持知识的系统性和完整性, 以帮助各工种的安装工人考工复习参考使用。

本丛书按不同工种和等级分册编写, 陆续出版。

中国建筑业出版社

1980年4月

目 录

一、识图基本知识	1
1. 三视图的形成	1
2. 三视图的特征	2
3. 剖视图与剖面图	3
4. 常用图线和符号	4
5. 由视图想实物	5
6. 怎样看施工图	7
二、展开下料和咬口的基本知识	10
1. 常用几何线、形画法	10
2. 展开下料基本方法	12
3. 咬口的种类及咬口方法	16
三、常用机具的基本知识	21
1. 法兰的煨制机具	21
2. 板材的卷圆机具	22
3. 板材的咬口连接机具和折方机具	23
4. 板材的剪切机具	28
四、通风部件的构造、制作和安装的一般知识	32
(一)通风部件的构造和制作	2
1. 直 管	32
2. 变径管	36
3. 弯 头	40
4. 来回弯	44
5. 三 通	45

6. 法兰盘	50
--------------	----

7. 通风系统的零件	50
------------------	----

(二) 通风管道及通风部件的安装	54
------------------------	----

1. 通风管道的安装	54
------------------	----

2. 通风机的安装	58
-----------------	----

3. 空气处理设备的安装	61
--------------------	----

五、通风系统的风压、风量、阻力和通风工程的防腐与保温，以及常用材料及其用途的一般知识	66
--	----

1. 通风系统的风压、风量和阻力的一般知识	66
-----------------------------	----

2. 通风工程的防腐和保温	69
---------------------	----

3. 通风工程常用材料及其用途	72
-----------------------	----

一、识图基本知识

作为二级通风工，必须具备识图的基本知识，能够看懂简单的通风工程大样图和风管、支、吊架加工图。

1. 三视图的形成

通风工所使用的图纸大都是正投影图，因此我们必须弄清投影图的含意。见图1，设太阳光线垂直地照射地面，将角钢置于空中，那么在地面上就有一个“影子”，而影子就是角钢在地面上的“正投影图”。一般我们称这些彼此平行的太阳光线为投射线，把角钢叫投影物，地面叫投影面。因此正投影图这一概念可以叙述为：彼此平行的投射线垂直于投影面，将工件在投影面上进行投影，所得到的图形就是正投影图（简称投影图）。

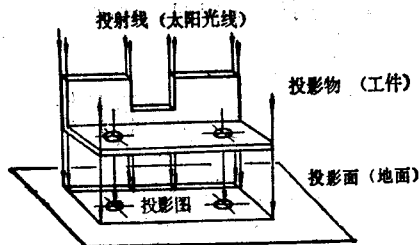


图 1 正投影

我们可以从不同的方向观察同一工件，于是相应地就可以画出不同方向上的投影图。不很复杂的工件，一般只要在三个互相垂直的方向上分别作正投影就能表达清楚工件的形

状。见图 2，图中三个投影面两两垂直相交，它们分别称为正立投影面、水平投影面、侧立投影面，恰如室内的墙角，它们的交线称为 $O-X$ 、 $O-Y$ 、 $O-Z$ 轴。把一个工件放在三投影面之间，然后从

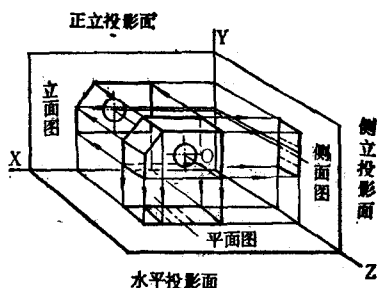


图 2 三面视图的形成

前、上、左三个方向作正投影，分别在三个投影面上得到主视图（立面图）、俯视图（平面图）、侧视图（侧面图）。为了能在一张纸上同时画出三个视图，要做如下处理：令水平投影面连同上面的平面图以 $O-X$ 为轴向下旋转 90° ，令侧立投影面连同上面的侧面图以 $O-Y$ 为轴向右旋转 90° ，于是就成了图 3 的样子，再去掉表示投影面的线框，就成了图 4 的样子，而图 4 就是我们所说的三视图。

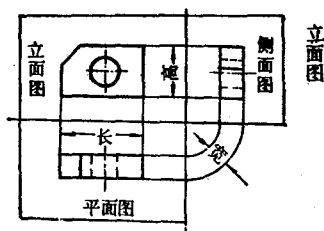


图 3 三面视图

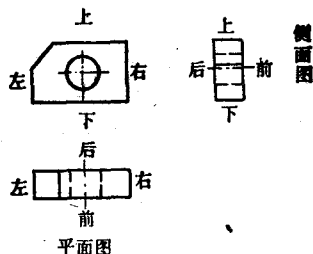


图 4 三视图

2. 三视图的特征

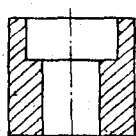
一个工件总有长、宽、高三度尺寸，总有它的上、下、

前、后、左、右六个面，从图 4 可以看出，主视图表示工件的前面，平面图表示工件的上面，侧面图表示工件的左面，概括起来就是：“立面图是前面，平面图是上面，侧面图是左面”。由三视图形成的过程来看，立、侧二视图上，工件的任何部分的投影高度总是一致的；在立、平二视图上，工件的任何部分的投影长度总是一样的；在平、侧二视图上，工件的任何部分的投影宽度总是相等的。归纳起来就是：“立侧高平齐，立平长对正，平侧宽相等”。以上所说就是三视图的基本特征，也是不论画图还是识图，我们都必须时刻遵守的原则。

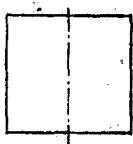
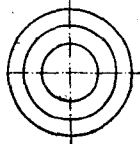
3. 剖视图与剖面图

在视图中看不见的轮廓线通常用虚线表示。如果工件内部结构较复杂，图面上虚线很多，就必然给看图造成困难。为了解决这个问题，可以在视图中采用“剖视图”。假想把工件在适当的位置切开，拿去前面的部分，画出留下部分的视图，并在剖切到的部分画上剖面符号（金属的剖面符号画成 45° 细实线），这样的视图就叫剖视图。因为剖切是假想的，所以当工件的一个视图采用了剖视后，需要再画其它的视图时，一般还按工件原来形状画出；在剖视图上已经表示清楚的内部结构在其他视图上就不必再画相应的虚线了。见图 5，这是一个内部有阶梯孔的圆柱，假想用一平面沿它的轴线把它剖分成前后两半，移去前面部分，由此画出剖视图。这里圆柱被整个剖切，我们把这时的剖视图叫全剖视图；如果这个工件被剖切四分之一，见图 6，这样的视图称为半剖视图，其优点是：用一个图可以同时表示工件内部与外部的结构和形状。如果只剖开工件的某一部分，那么这时画得的剖视图叫局部剖视图，如图 7，其中孔的形状就可以

表示得很清楚了。



全剖视图



半剖视图

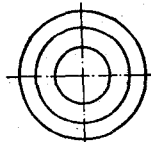


图 5 具有阶梯孔的圆柱视图(全剖)

图 6 具有阶梯孔的圆柱视图(半剖)

有的工件只要画出它的断面图，就可以清楚地表明工件的形状，我们就把表示断面形状的图叫剖面图。如图 8，借助于剖面图很容易知道这个工件是一段工字钢。

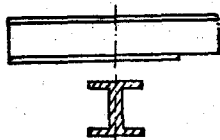
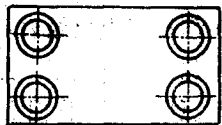
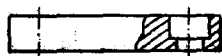


图 7 局部剖视图

图 8 剖面图

4. 常用图线和符号

我们所使用的施工图是设计者按国家制图标准绘制的，图上所使用的线条和符号都必须符合制图标准的规定。为着识图，首先要清楚常见线条和符号的意义（见表 1）。

常用线条和符号的意义

表 1

常用线条和符号	用途和意义
	可见轮廓线
	不可见轮廓线
	尺寸线 金属剖面线等
	孔轴等的中心线
	折断线 局部剖视分界线
球 R	半径为 R 的球 (或球的一部分)
R	圆角半径
δ	板厚符号
ϕ	直径符号
M	普通螺纹符号
∇	光洁度符号
$\sim$	表面不加工符号
$\angle$	等边角钢符号
$\angle$	不等边角钢符号
$-$	扁钢符号
$\square$	槽钢符号

5. 由视图想实物

由视图想象出实物的形状，是识图的关键。

看简单体视图的步骤是：“认清基本体；观察细微处；综合知形体”。例如图4，“认清基本体”：综合三个视图的最大线框想象物体的基本形状。本例物体基本上是个长方体；“观察细微处”：根据“高平齐，长对正，宽相等”的关系，用“对线条”的方法，想象出各个细微部分的形状。在本例中可以看到长方体去左上角，并且钻有一个圆孔；“综合知形体”：把分别看出的各部分有机地联系起来就可想出实物形状。本例实物的形状，是一个去角有孔的长方形板。

许多形状简单的工件只用两个视图或一个视图就能表达清楚它的形状和结构，这时就不必把三个视图全都画出。例

如图4只要画出立、平二视图就行了；又例如图5、6、7都是无须画出侧面图的。又如图9，容易看出这是两端带法兰的断面为长方形的风管；图10是两端带法兰的直径为500的圆形风管，虽然只有一个视图；图11是用来固定矩形风管用的扁钢卡子，呈几形且两脚有孔。

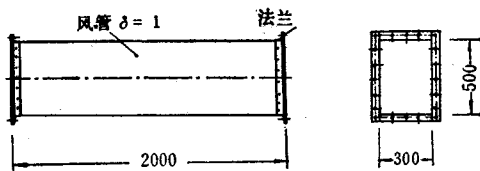


图 9 矩形风管

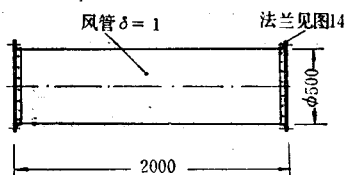


图 10 圆形风管

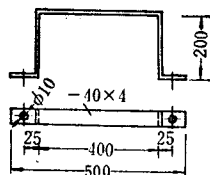


图 11 风管卡子

看组合体视图比看简单体视图要难些，但是任何组合体都可视为简单体的组合，所以看图时要抓住全局和局部的联系，把组合体分解为简单体，再把简单体组合为组合体，这样就能在看清局部的基础上总观全局了。其方法是“分部分，想形状；合起来，想整体”。见图12，“分部分，想形状”，从主视图可见，工件可分为上、下两部分，运用看简单体视

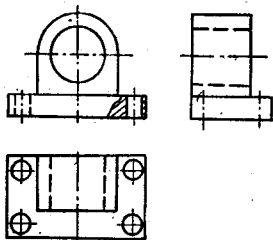


图 12 组合体视图

图的方法可以看出上部分是一个带孔的柱体，下部分是一块四角有孔的长方形板；“合起来想整体”，分别想象出组合体各部分的形状后，只要再确定各部分的相对位置就可综合出它的整体。在本例中，上部座落在下部的中间靠后的位置上，于是我们可以得出图中所示工件的形状有如一个轴承座。又如如图13，这是一个与图11相配合的风管托架，本图可以分为水平角钢和斜撑角钢两部分，水平角钢上面有两个长圆孔，左端劈开用以埋固于墙上；斜撑是一段直角的角钢；斜撑置于水平角钢内部经焊接而呈人字形。

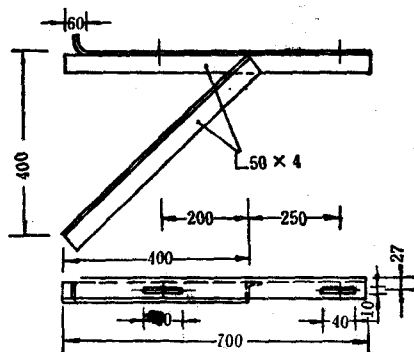


图 13 风管托架

这里我们仅举了几个简单工件的例子，但是无论工件如何复杂，其由视图想象出形状的方法则完全是相同的。

6. 怎样看施工图

不论加工什么制件，都要首先看懂看清图纸。一张图纸是由标题栏、视图、尺寸、光洁度、技术要求等几部分内容组成的，我们所说的看图（识图）也就是看懂看清上述几部分。通常看图顺序如下（见图14，这是通风管道零件图）：

(1) 先看标题栏 这一步是先初步了解零件的概况。我们在这里可以了解到构件的名称、材料、数量、图例等。本构件是外煨圆形法兰，用 $\angle 50 \times 4$ 钢做152个，这就获得了关于这项加工件的总印象。

(2) 分析视图想形状这一步是应用前述由视图想实物的方法想象出零件的形状。本例是角钢外煨圆形法兰；立边有均布的25个铆钉孔，平边有12个均布的螺栓孔；

(3) 根据尺寸定大小这一步是进而了解零件各部分的大

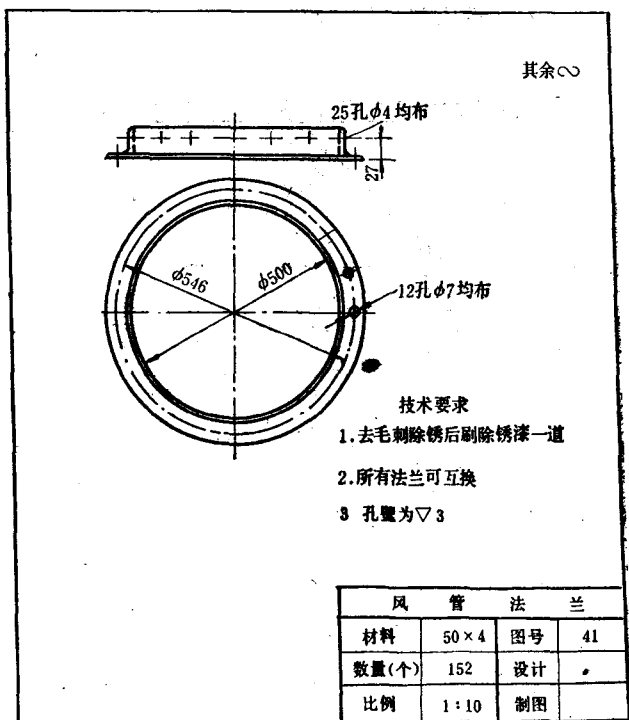


图 14 风管法兰加工图

小。从图可知，法兰内径500毫米，平边上的孔径为7毫米均布在直径为546毫米的圆周上；立边上的孔径4毫米，分布在距底面27毫米的地方；

(4) 看清表面光洁度 这一步在于了解构件表面光滑程度。光洁度不同，加工方法也就不同。本图中孔内壁光洁度为3级，这用一般钻床加工即可，除孔外，其余表面不加工；

(5) 看技术要求 这一步是要看清图面未能或不能表示的技术方面的要求，如热处理、外观要求等等。本图要求加工之后除锈刷油，并且要求法兰确保互换性。

最后综合上述各个步骤，把各步所得的印象有机地联系起来，于是就对构件产生了一个完整清晰全面的认识，这就为下面的备料、加工等提供了必要的前提。

二、展开下料和咬口的基本知识

1. 常用几何线、形画法

(1) 垂直线画法

三规求方法。见图15，步骤如下：1) 以直线 a 上任一点 1 为圆心，任意长 R 为半径画弧交直线 a 于 2 点；2) 以 2 为圆心以 R 为半径画弧交前弧于 3 点；3) 以 3 为圆心以 R 长为半径画弧交过 2—3 的直线于 4 点；4) 用直线连接 1—4，于是 1—4 直线就和 a 垂直。

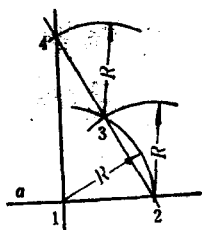


图 15 三规定垂直线法

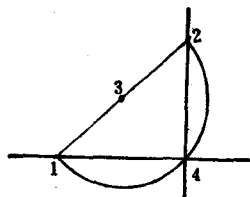


图 16 半圆法定垂直线

半圆法。见图16，画法如下：1) 以任意长 1—2 线段为直径画半圆；2) 在圆上任取一点 4，把 1—4 和 2—4 分别用直线连接起来，于是 1—4 就和 2—4 垂直。

(2) 平行线画法

见图17。画法如下：1) 在直线 a 上任取 1、2 两点，以 1 和 2 分别为圆心，以已知尺寸 R 为半径画弧；2) 作二弧的公切线，切点是 3 和 4，则 3—4 与 1—2 平行。

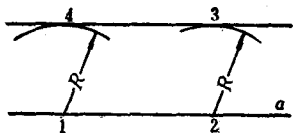


图 17 平行线画法

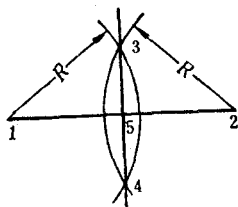


图 18 线段中垂线画法

(3) 线段中垂线的画法

见图18, 画法如下: 1) 以线段的端点1和2分别为圆心, 以任意长 R 为半径画弧得交点3和4, 用直接连接3—4, 则3—4就是1—2的中垂线。

(4) 角平分线画法

见图19, 已知 $\angle AOB$, 1) 以 O 为圆心, 以任意长为半径画弧交角的两边于1、2两点; 2) 以1、2分别为圆心以任意长为半径画弧交于3点, 连接 $O-3$, 即为所求角平分线。

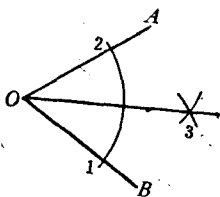


图 19 角平分线画法

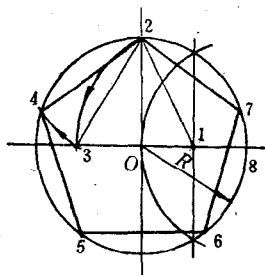


图 20 正五边形画法

(5) 正五边形画法

见图20, 已知半径 R . 画法如下: 1) 作十字线 $O-8$ 、 $O-2$, 其中1是 $O-8$ 的中点; 2) 以1为圆心, 以1—2为半径画