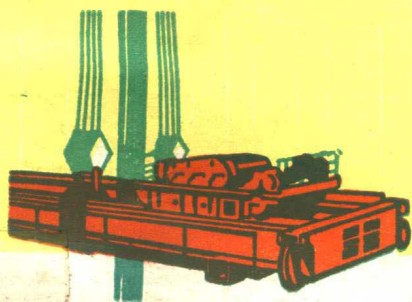


安装工人技术学习丛书

安 装 钳 工

(第三版)

宿玉民 编



中国建筑工业出版社



本书系“安装工人技术学习丛书”之一，书中在第二版的基础上进行了补充和修订。增加了投影、剖视、板金展开和机械零件图与焊接结构图的识读等基础知识，并按新国标修改了公差与配合及表面粗糙度部分内容。在设备安装工艺部分，补充了液压机、工业锅炉、电梯、塔类设备的安装程序、操作要点等内容。

本书可作为安装钳工的学习参考书，也可作技工培训教材。

* * *

本书第二版作者为宿玉民、谭宗方、刘世杰

安装工人技术学习丛书

安 装 钳 工

(第 三 版)

宿玉民 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新 华 书 店 经 销

北京市顺义县燕华印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：21⁵/₈，字数：486千字

1995年8月第三版 1995年8月第六次印刷

印数：401,196—405,295册 定价：19.50元

ISBN 7-112-02477-3

TU·1902 (7535)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

目 录

第一章 识图	1
第一节 图幅、比例、线型及符号	1
第二节 投影与视图	4
第三节 剖视图	7
第四节 尺寸标注的规定	11
第五节 板金工和焊接结构图示方法	13
第六节 零件图、装配图与施工图	28
第七节 公差、配合及表面粗糙度	35
第二章 材料、油料及清洗剂	108
第一节 材料的性能	108
第二节 钢铁材料	119
第三节 有色金属	130
第四节 非金属材料	140
第五节 金属热处理	145
第六节 油料及清洗剂	149
第三章 工具与量具	169
第一节 一般工具的使用与维护	169
第二节 精密量具的使用和维护	205
第四章 起重吊装	263
第一节 起重作业基础知识	263
第二节 索具与吊具	268
第三节 起重机具	286
第五章 典型部件安装	303

第一节	滑动轴承	303
第二节	滚动轴承	318
第三节	齿轮与蜗轮	325
第四节	键、销与螺纹连接	339
第五节	联轴器	348
第六节	皮带传动与链传动	369
第七节	运动变换机构	378
第六章	热装配	384
第一节	热装配原理	384
第二节	加热方法	386
第三节	几种部件的热装配	387
第四节	液压锁紧	394
第七章	液压传动装置的安装	397
第一节	液压传动概述	398
第二节	液压元件的结构原理及安装	408
第三节	液压系统基本回路	437
第四节	液压传动装置的调整与试车	443
第八章	机械设备安装程序	448
第一节	设备基础的检查和放线	449
第二节	地脚螺栓和垫铁	456
第三节	设备开箱就位和找正	465
第四节	设备清洗	473
第五节	设备精平及灌浆抹面	479
第六节	设备的试压与试运转	484
第九章	机械设备安装工艺	491
第一节	金属切削机床的安装	491
第二节	活塞式压缩机的安装	508
第三节	离心式压缩机的安装	530
第四节	液压机的安装	549

第五节	桥式起重机的安装	577
第六节	电梯安装	596
第七节	工业锅炉安装	637
第八节	塔类安装	679

第一章 识 图

在机械设备的制造和安装过程中, 工程图是必不可少的施工依据。机械工程图是把复杂的机械设备, 按照一定的规则和标准, 详细的表达出物体各部分的真实形状与具体尺寸。施工时, 必须按照工程图上的规定和要求, 正确地进行装配与安装。在机械设备安装中, 一般小型设备多数是整体运来的, 大、中型设备, 则是半解体或解体运到现场的, 因此, 熟练地识读设备的装配和安装工程图是顺利施工和确保工程质量的可靠保证。

第一节 图幅、比例、线型及符号

一、图幅

图幅的大小是根据国家标准《机械制图》GB 4457.1—84的规定, 一般采用表1-1的幅面, 图样边框格式见图1-1。

图 纸 幅 面

表 1-1

幅面代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		
e	20		10			

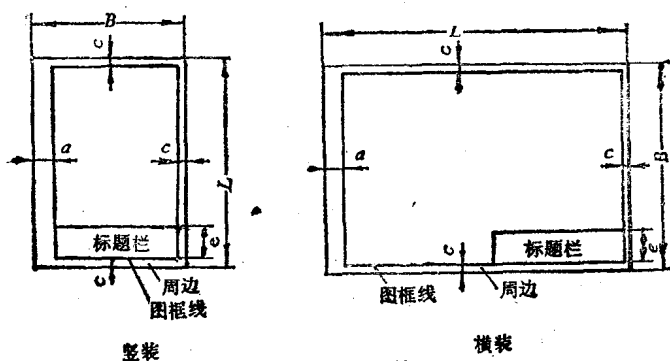


图 1-1 图样边框格式

二、比例

如果物体的形状太大或太小，用实际尺寸画是不可能的。因此，在图纸上必须把尺寸放大或缩小。图纸上的比例关系就是所画的尺寸与物体形状实际尺寸之比。如 $1:2$ ，就是图纸上所画尺寸是 1 ，而实际尺寸是 2 ，即实物是图示的 2 倍。再比如 $2:1$ ，就是图纸上画的是 2 ，而实物尺寸是 1 ，图示是实物的 2 倍。图纸上同一个零件，比例尺寸都是相同的，如比例尺寸不同，应在图纸上标明。图纸上比例尺寸大小，可按实际情况来选定。图纸上比例的标注形式为 $M 1:1$ ， $M 1:2$ ， $M 2:1$ ……等，在标题栏中表明“比例”一栏中，填写比例时，可省略符号“ M ”。图纸上常用的比例尺寸见表1-2。

图纸上常用比例

表 1-2

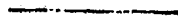
与实物相同	1:1				
缩小的比例	1:2	1:2.5	1:4	1:5	1:10
放大的比例	2:1	2.5:1	4:1	5:1	10:1

三、线型

图纸上线型的类型，粗细关系有一定的规格，不能乱用，同一图纸上，同类线型的宽度应基本保持一致，虚、点划线段的长度也应大致相等。常用的几种线型、用途、粗细关系见表1-3。

图 纸 线 型 规 格

表 1-3

图线名称	应 用 范 围	图线型式及宽度
粗 实 线	可见轮廓线与可见过渡线	 约0.4~1.2mm
虚 线	不可见轮廓线与不可见过渡线	 $b/2$ 左右
细 实 线	尺寸线，剖面线，指引线，分界线等	 $b/3$ 或更细
点 划 线	轴线及对称中心线	 $b/3$ 或更细
双点划线	中断线，轮廓线	 $b/3$ 或更细
波 浪 线	断裂线，中断线	 $b/3$ 或更细(徒手绘制)

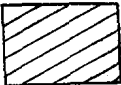
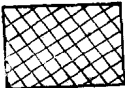
四、剖面符号

图纸上常用剖视图来表示物体的内部构造，为了区别材料的种类和已剖、未剖之间的差别，规定了一些材料图例符

号, 见表1-4。

材料图例符号

表 1-4

材 料	符 号	材 料	符 号
金属材料		基础周围泥土	
非金属材料		混 凝 土	
木 材 (纵断面)		钢筋混凝土	
木 材 (横断面)		砖	

第二节 投影与视图

投影与视图的概念

1. 正投影

用一组平行射线, 把物体的轮廓、结构、形状, 投影到与射线垂直的平面上, 这种方法就叫正投影。见图1-2。

2. 两面视图

如图1-3, 该物体形状比较简单, 但用一面视图不能全部表述它的形状和尺寸, 因此, 必须用两面视图来表示。按主

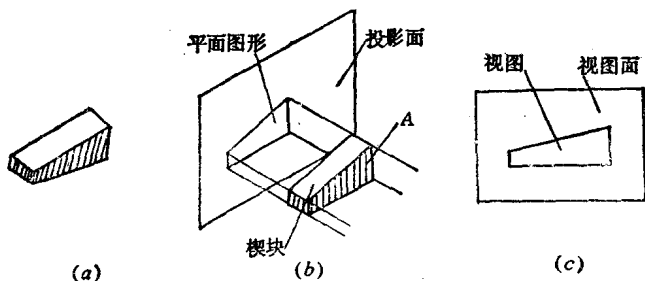


图 1-2 正投影视图

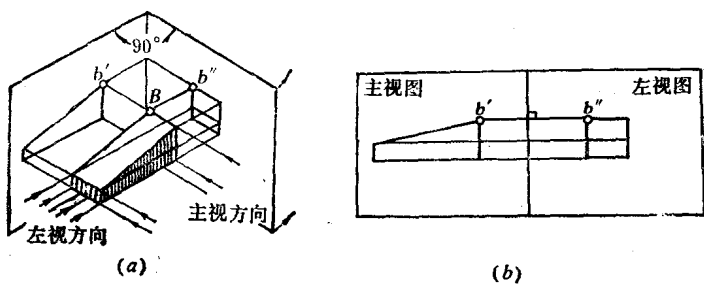
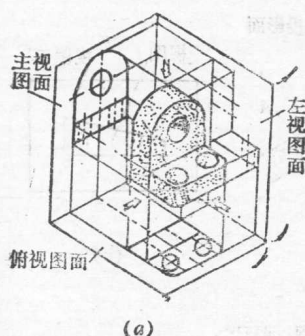


图 1-3 两面视图

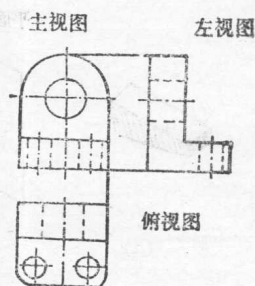
视方向在正面投影所获得的平面图形叫主视图，在左侧方向投影所获得的平面图形叫左视图。为了将两视图构成一个平面，按标准规定，正面不动，左侧面转 90° ，这样构成了一个完整的两面视图。从两面视图中，可以清楚地看出，主视图表示了物体的长度和高度，左侧视图表示了物体的高度和宽度。

3. 三面视图

对于比较复杂的物体，只有两面视图不能全部反映物体的形状和尺寸，还需要增加一面视图，这就是由三个相互垂

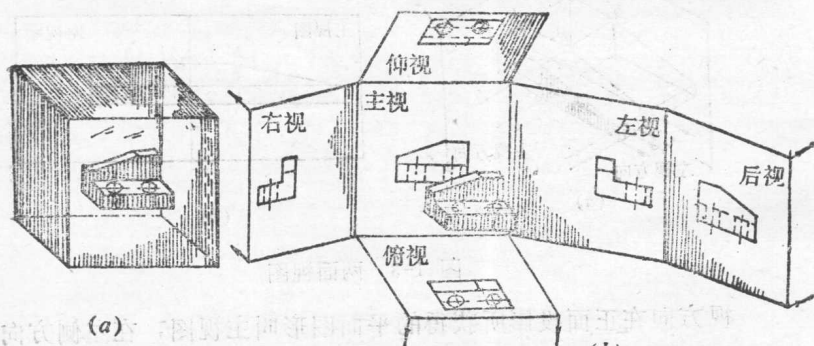


(a)



(b)

图 1-4 三面视图



(a)

(仰视图)

(b)

(右视图)



(主视图)

(左视图)

(后视图)



(俯视图)



(c)

图 1-5 多面视图

直的投影面构成的投影体系所获得的三面视图。俯视方向在水平面投影所获得的平面图形，叫俯视图。

4. 多面视图

一般的物体用三面视图即可表明其形状和尺寸，但在实际工作中，特别是机械零件的结构是多种多样的，有的用三面视图还不能正确、完整、清晰的表达清楚，因此，在国家标准中规定了基本视图。视图的表示方法如图1-5，就是采用了正六面体的六个面的基本投影面，分前、后、左、右、上、下六个方向，分别向六个基本投影面做正投影，从而得到六个基本视图。六个视图之间仍保持着与三面视图相同的联系规律，即主、俯、仰、后“长对正”，主、左、右、后“高平齐”，俯、左、右、仰“宽相等”的规律。

第三节 剖视图

一、剖视图的定义

在许多机械零件中，具有不同形状的空腔部位，因此，在识图中要看到许多虚线，使内外形状重叠，虚、实线交错，影响视图的清晰，给识图造成一定的困难。为此，国家标准中采用了剖视图的方法，来清晰表示零件的形状和尺寸。

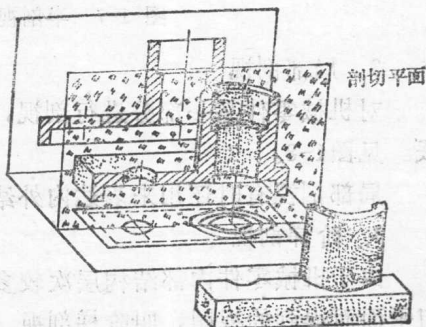


图 1-6 剖视图

剖视图就是假想用一剖切平面，在适当部位把机械零件切开，移去前半部分，将余下部分按正投影的方法，得到的视图，叫剖视图，见图1-6。

二、识图中常见的剖视图

1. 全剖视

把机械零件整个的剖开后得到的视图，它一般用于外形简单和不对称的零件。

2. 半剖视

对称的部件一般采用半剖视的方法，只剖一半，另一半的外形用对称线作为剖切线的分界线。见图1-7。

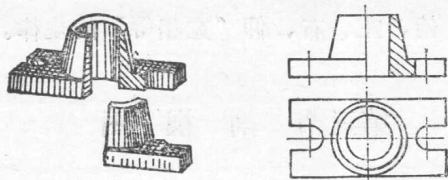


图 1-7 半剖视图

3. 局部剖视

对机械零件某一部分进行剖视，一般用波浪线作为分界线。见图1-8。

局部剖视有时还用来表达内外结构不对称的零件。

4. 阶梯剖视

由于机械零件内部结构层次较多，用几个互相平行的剖切平面而得到的视图，叫阶梯剖视。见图1-9。

5. 旋转剖视

将机械零件用两个相交的剖切平面剖开后，把其中一个（倾斜的）剖切平面，旋转到另一个剖切平面平行的位置

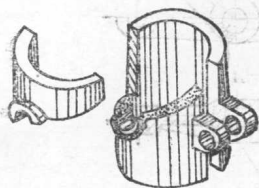


图 1-8 局部剖视图

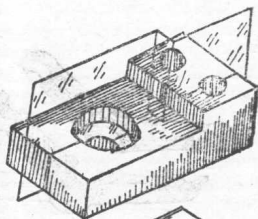
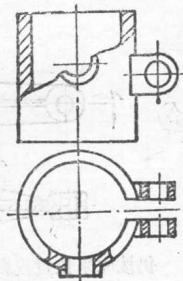
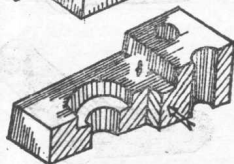


图 1-9 阶梯剖视



后，得到的视图，见图1-10。

6. 剖视图的标记

(1) 一般应用带字母的剖切符号及箭头标记剖切位置及剖视方向，并在剖视图上方注明标记，如图1-10所示。

(2) 当剖切后，视图按正常位置关系配置，中间没有其他视图隔开，箭头可省略。

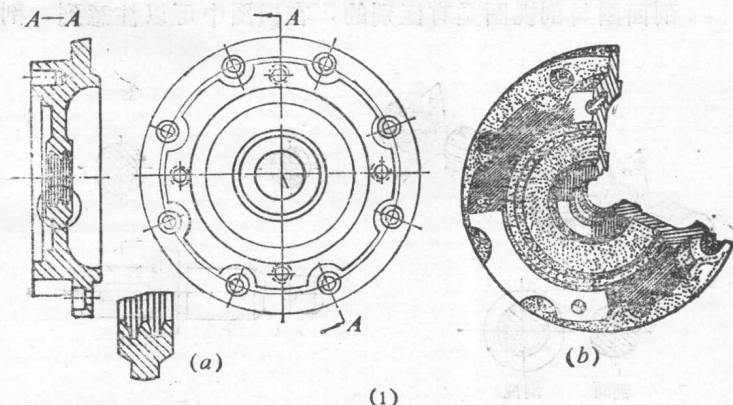


图 1-10 旋转剖视(一)

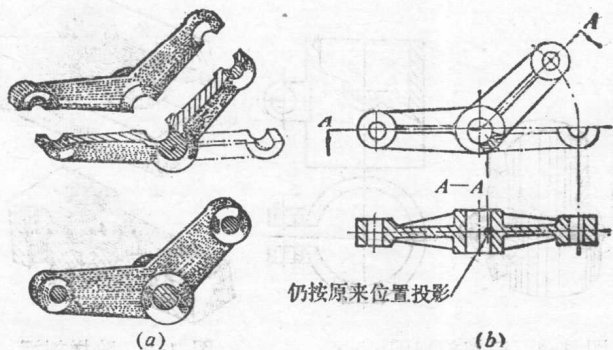


图 1-10 旋转剖视(二)

(3) 剖切平面与机件的对称平面重合，且按正常视图关系配置，中间又没有其他视图隔开时，剖切平面连线位置不必进行标记。

(4) 剖切位置明显的局部视图，可不作标记。

7. 剖面

剖面图与剖视图是有区别的，在识图中可以注意到，剖

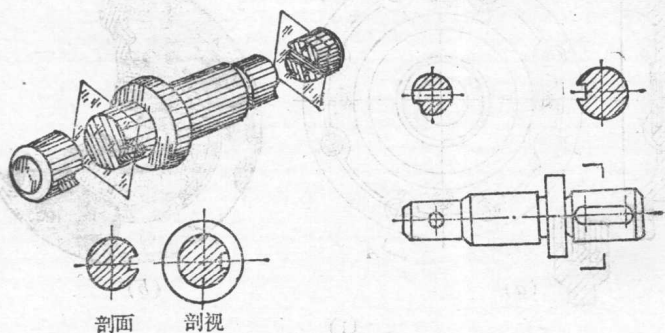


图 1-11 剖面与剖视

面图只画出被剖切断面的形状，而剖视图不仅要画出被剖切断面的形状，还要画出剖切断面后，其余部分的形状。见图1-11。

第四节 尺寸标注的规定

一、基本要求

机械零件的形状和轮廓是靠视图来表示，而零、部件的大小是靠尺寸来说明的。视图中的尺寸对零、部件的装配与安装有着密切的关系。视图中标注的尺寸要做到：正确、完整、清晰、合理。正确就是要符合国家标准，完整就是尺寸要齐全，清晰就是尺寸位置一目了然，合理就是符合装配和安装检验的要求。

二、尺寸的标注

机械零、部件无论是组合体或基本形体，都必须有长、宽、高三个方向的尺寸，因此，一般都有三个方向的基准。组合体的标注，可分为以下几种：

1. 定形尺寸

它是确定组合体各基本形状的大小尺寸，见图1-12。底板尺寸 $60 \times 22 \times 6$ 以及两个孔尺寸 $2-\phi 6$ ，圆筒的直径 $\phi 22$ ，孔径 $\phi 14$ 和长度24三个尺寸均为定形尺寸。

2. 定位尺寸

它是确定形体之间的相对位置的尺寸。见图1-13，圆筒与底板相对位置尺寸，由中心高和圆筒在支撑板后面的伸出长度以及两个通孔位置等尺寸组成的。如 32×6 ， 16×48 均为定位尺寸。

3 总体尺寸

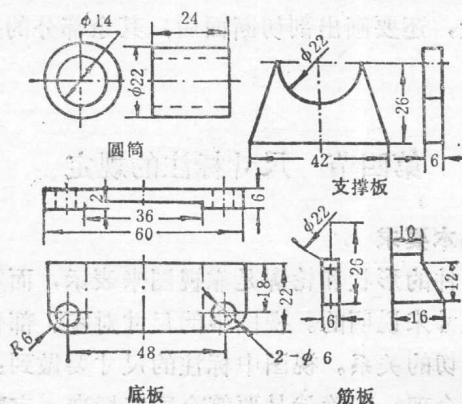


图 1-12 定形尺寸

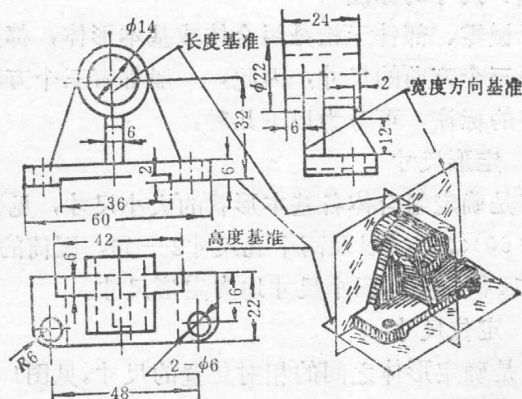


图 1-13 定位尺寸

它是组合体的全高、全宽、全长的尺寸。见图1-13中的
43×60×28为总体尺寸。