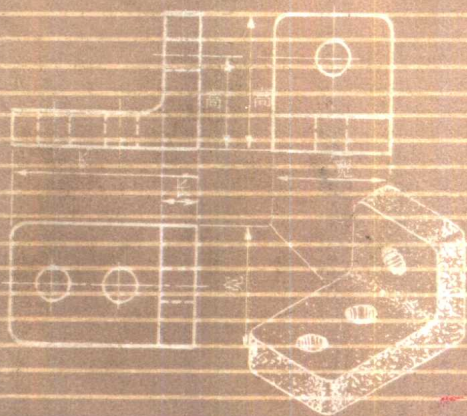


机械工人速成看图

华中工学院制图教研室 编著



科学普及出版社

机械工人速成看图

华中工学院制图教研室 编著

内 容 提 要

本书联系生产实践，采用歌诀总结、插图套色、图上加注等形式，以立体图物对照的方法由浅入深地介绍了看机械图所需的投影和视图的基础知识。各章之后并列有习题，书后附有习题答案，以便读者自学。

本书可供广大青年工人和知识青年自学时参考，也可作有关工厂培训青工及厂办业余学校、短训班的教材。

机 械 工 人 速 成 看 图

华中工学院制图教研室 编著

责任编辑：郭蕴玉

封面设计：王维娜

*

科学普及出版社出版(北京白石桥紫竹院公园内)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

外文印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32 印张：6 1/8 字数：133 千字

1981年10月第一版 1981年10月第一次印刷

印数：1—170,000册 定价：0.53元

统一书号：15051·1020 本社书号：0332

出 版 说 明

为了满足广大青年工人和知识青年学习技术知识的迫切需求，我们根据读者的要求和建议，请华中工学院制图教研室对以前出版的《机械工人速成看图》一书做了修订，作为新书出版。

书中采用了“公差与配合”新国家标准，并增加了一些习题和习题答案，以便读者自学。

限于水平，此书难免存在一些缺点和错误，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 图物对照看图	(1)
一 图样和实物	(1)
二 视图的初步知识	(5)
三 简单体的视图	(8)
四 图物对照看图举例	(10)
五 图上尺寸的基本知识	(12)
六 复习和思考题	(14)
七 练习	(14)
第二章 视图的投影分析	(21)
一 视图和正投影	(21)
二 平面的投影分析	(29)
三 视图的形体分析	(35)
四 看图举例	(39)
五 复习和思考题	(46)
六 练习	(46)
第三章 剖视图和剖面图的投影分析	(56)
一 剖视图的基本知识	(56)
二 几种剖视图的投影分析	(61)
三 剖面图的投影分析	(73)
四 看剖视图和剖面图举例	(75)
五 复习和思考题	(83)
六 练习	(83)

第四章 零件图	(91)
一 零件图上各种内容的表达方式和看图	(91)
二 几个零件视图的投影分析	(95)
三 螺纹和齿轮	(102)
四 看零件图举例	(109)
五 复习和思考题	(119)
六 练习	(119)
第五章 装配图	(129)
一 装配图的主要特点	(129)
二 怎样识别公差与配合代号	(133)
三 看装配图的步骤和方法	(145)
四 看装配图举例	(151)
五 复习和思考题	(160)
六 练习	(161)
附录	(165)
练习答案	(173)

第一章 图物对照看图

目的：通过图形与实物的对照，初步了解视图和实物形状之间的联系，为学习投影知识打基础。

要求：注意观察图形和实物之间的对应关系及其特点；对着实物能看懂图样。

一、图样和实物

工厂的师傅指导青工看图时，通常采用对着实物讲图的方法，效果很好。下面我们把立体图当作实物，对照介绍有关图样的初步知识。

假如我们手边有一个图1-1所示的压盖，此压盖毛坯是用灰铸铁铸造出来的。圆筒的内外表面、腰圆板上的两个小孔及其上的两个平面，都经过切削加工，比较光洁；腰圆板的其它表面（图上有细点的地方）是毛坯面，比较粗糙。生产图样如何表达零件这些不同的要求呢？

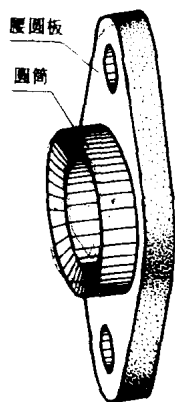


图 1-1 压 盖

图1-2是压盖的零件图。标题栏内记载着零件的名称和材料等。材料“HT15-33”说明压盖是铸铁件，字母“HT”为灰铸铁的代号。比例“1:2”即“图形大小与实物大小之比”，1:2表示所画图形只有实物大小的一半。

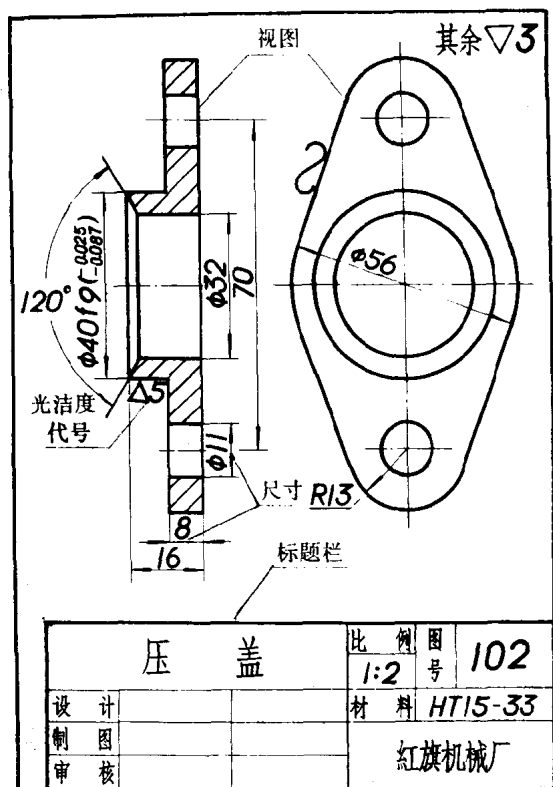


图 1-2 压盖零件图

压盖的结构形状,图1-2用两个视图来表达。为什么要画两个图呢?我们先看右边那个视图表达了压盖哪些部分的形状。

从图1-3可以看出,图1-3(b)的视图是从压盖的左边向右看时画出来的(左视图),它反映了圆筒和腰圆板的形状以及两小孔的相对位置等。但圆筒的长度和腰圆板的厚度却看不出来。怎么办呢?

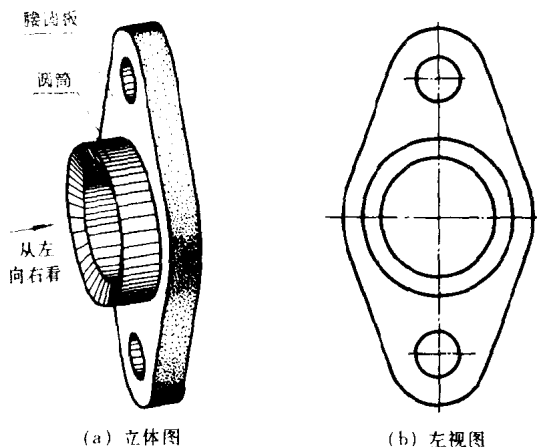


图 1-3 左视图和压盖形状的对应关系

我们把图1-2中左边的那个视图和压盖对照(图1-4)来看。从图1-4可以看出：图1-4(b)是通过压盖的大小圆孔从中剖开后，拿去一半，把剩下部分画出来的图形。从这个图可以看出圆筒的长度和大小圆孔的贯通情况。图中的剖面线与水平成 45° ，是表示金属材料的剖面代号(也叫剖面线)。有剖面线的线框，反映了压盖切口的真实形状，空白线框是没有被剖到的大小圆孔的图形。这种假想把物体剖开后画出的图形叫做剖视图(以后还要介绍)。

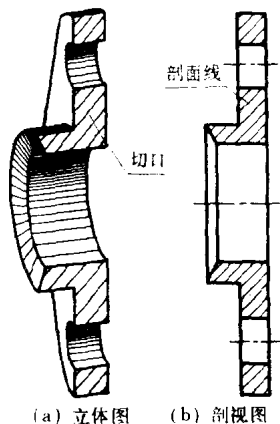


图 1-4 剖视图和剖开压盖后的形状的对应关系

图1-4(b)的剖视图只反映了压盖另一方面的形状，也不全面。但是，如果从压盖的两个方向去看，把得到的两个视图配合起来看，压盖的整体形状就清楚了。

通过上面的分析可知，机械图就是：从零件的不同方向去看，用所得到的视图来表示零件的整体形状。所以看图时，要几个视图配合起来看，不能只看一个视图。

零件的形状从视图可以看出，零件的实际大小还要看图上所标注的尺寸。机械图上的尺寸，未注明单位的都以毫米为单位，例如图1-2压盖上两小孔的中心距70，就是70毫米。数字前的字母“ ϕ ”，是直径的代号，如小孔尺寸 $\phi 11$ 是表示孔径为11毫米；“ R ”是半径的代号，腰圆板两端的尺寸 $R 13$ ，表示圆弧半径是13毫米。 120° 表示孔口的角度。

$\phi 40 f9 \left(\begin{array}{c} -0.025 \\ -0.087 \end{array} \right)$ 表示这个尺寸的精度要求，“ $f9$ ”是公差

配合代号，表示 f 种间隙配合，9级公差等级，“ $\begin{array}{c} -0.025 \\ -0.087 \end{array}$ ”是 $f9$ 的具体偏差值，表明加工后的尺寸要控制在 $40 - 0.025$ 到 $40 - 0.087$ 的允许范围内。

此外，图上还有 ∞ 、 ∇ 等符号，说明零件表面光洁度的要求。符号 ∞ 表示不经切削加工，只去毛刺的铸、锻件的表面；符号 ∇ 表示需经切削加工的表面， ∇ 后的数字表示光洁度的级别，数字愈大，表面光洁度的要求便愈高。压盖表面光洁度要求最高的是 $\phi 40 f9$ 的圆柱面，其光洁度为 $\nabla 5$ 。

图1-2右下角的标题栏记载着零件的名称、材料、图号等，也是生产图样不可缺少的组成部分。

零件的材料不同，加工切削、刀具选择、表面热处理、冷却润滑方式就有所不同。零件图标上编号是为了保管、使用图纸方便。

通过上面的介绍，可知一张零件图应包含如下的内容：

1. 用视图表示零件的结构形状；

2. 用尺寸表示零件的实际大小;
3. 用代号(如▽3)或文字说明零件应达到的质量要求;
4. 用标题栏记载零件名称、材料以及有关生产管理的内容。

二、视图的初步知识

零件图的内容很多,但视图是基础,不仅这里要讨论,以后还要深入研究。

1. 视图名称和位置的关系

图 1-5 是拨块的立体图和三视图。为了说明三个视图的相互位置关系,我们规定拨块的上下、左右和前后的方向位置(下面简称为方位)如图1-5(a)的立体图所示。这样,主视

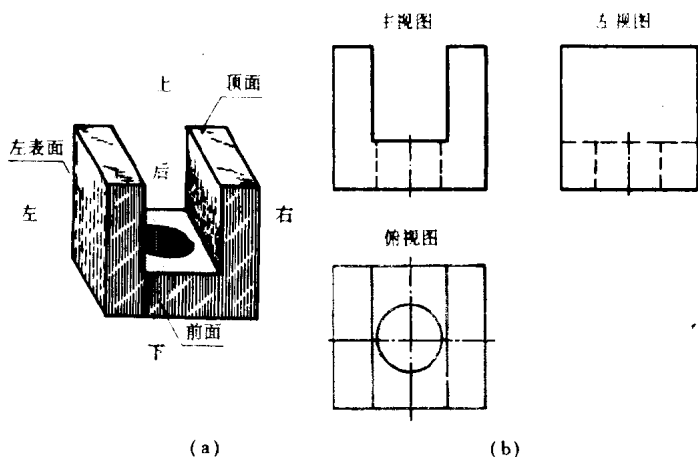


图 1-5 三视图的名称和位置

图的“凹”字形图形和拨块前面的形状完全相同,是从前向后看画出来的;左视图的图形和拨块左表面的形状是完全相

同的，它是从左向右看画出来的；主视图下边的视图叫俯视图，它是从上向下看画出来的，俯视图的图形和拨块顶面、带圆孔底板的形状是完全一致的，如图上用套蓝和蓝色网纹印出所示。我们可以将三个视图和立体图进行对照分析。

主视图、俯视图和左视图的位置关系是：

左上角是主视图，俯视图在它下边，

右边摆的是左视，三图位置常不变。

2. 视图和实物的方位关系

对照图 1-6 的立体图和三视图，可以看出：主视图只能表现物体的上下和左右，反映不出前后；左视图只能区分上下和前后，不能分左右；俯视图只能分左右和前后，不能分上下。

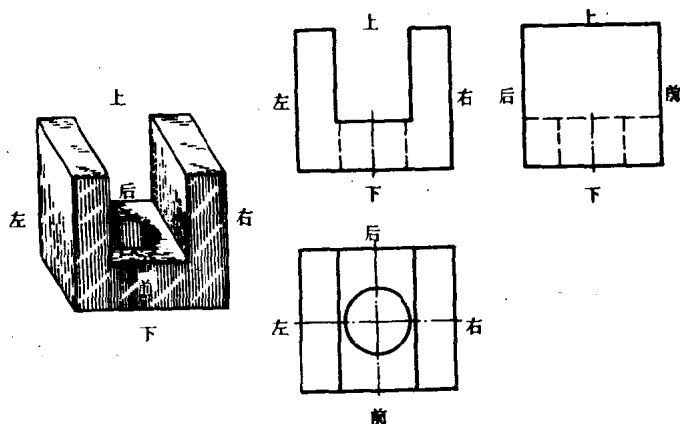


图 1-6 视图和实物的方位关系

由此可见，只看一个视图是不能够想出物体的完整形状的，只有把几个视图联系起来看，才能想出物体完整的空间形状。因此：

一个物体好几面，每个视图表一面，
 前面形状看主视，上下左右能表现，
 顶面形状看俯视，前后左右能分辨，
 左面形状看左视，上下前后方位见，
 只看一图不全面，三图合看整体现。

3. 视图上看得见与看不见的区分

图1-7中的主视图，“凹”字形是看得见的，图上用粗实线

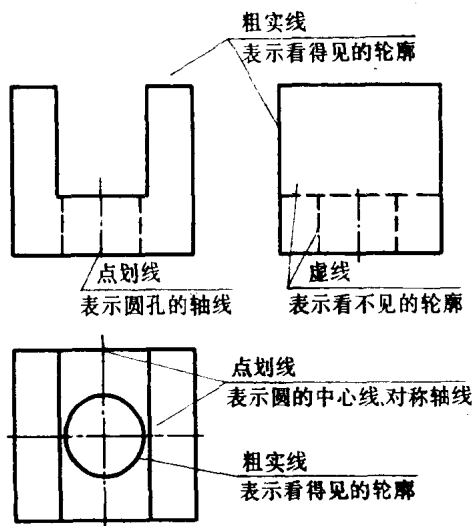


图 1-7 主要图线的基本意义

画出它的轮廓；中间的圆孔是看不见的，就用虚线画出它的轮廓，而细点划线则表示圆孔的轴线、圆的中心线或物体的对称中心线等。根据上面的规定，读者可以对着立体图去分析图1-6左视图上的虚线，看它们表示什么。

三、简单体的视图

为了熟悉图形和实物的联系，我们选择几个常见的简单体的视图，编在一起，（图1-8、图1-9、图1-10）供读者分析

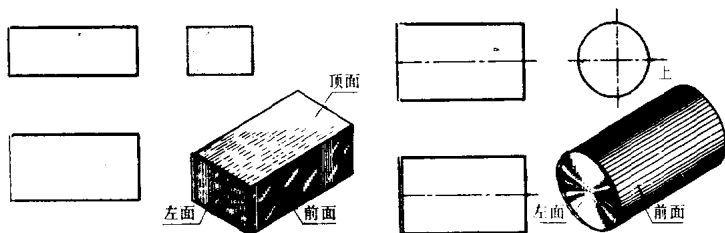


图 1-8 长方体和圆柱体

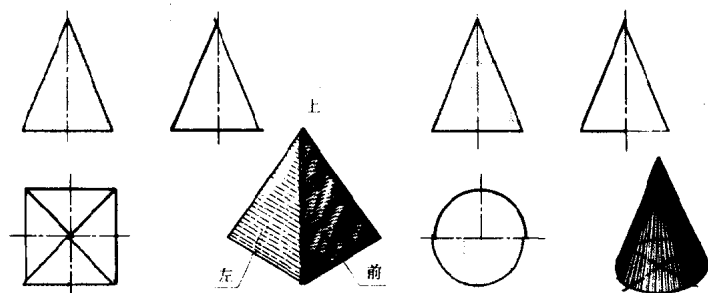


图 1-9 四棱锥和圆锥

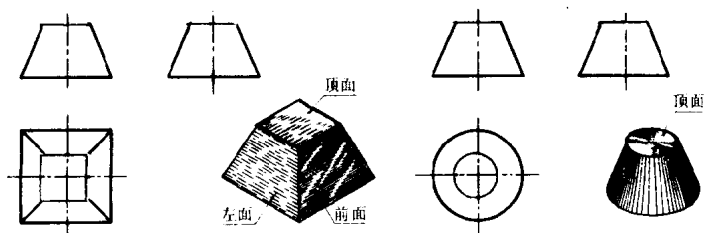


图 1-10 四棱台和圆台

比较，找出它们在视图中的共同点和不同点。

长方体、棱锥和棱台的表面都是平面，属于平面立体。它们的视图都是由直线围成的线框。圆柱、圆锥和圆台的表面，除圆平面外，都是曲面，属于曲面立体。曲面立体至少应有一个视图是曲线围成的线框。

平面立体三视图，视图都是直线框，

曲面立体三视图，视图应有曲线框。

图1-11是六棱柱的视图，对照立体图来看，主视图的六边形和六棱柱前面的形状完全相同；俯视图上是三个长方形，和由上往下看到的表面相符；左视图表现了从左向右看到的表面形状。

图1-12是圆球的三个视图，它们都是等直径的圆。这是圆球视图的特点。

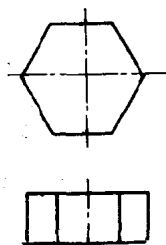


图 1-11 六棱柱

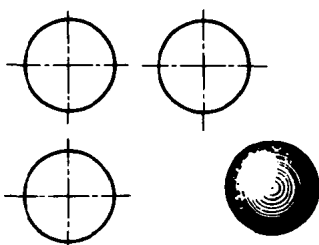


图 1-12 圆球

图1-13是方盒的三视图；图1-14是圆筒的三视图。两者视图的差别，请读者自己分析比较。

长方体、棱柱、棱锥、圆柱、圆台和圆锥等简单体，是构成机械零件的基本形体。对这些简单体的视图特点，要通过和实物反复对照，在熟悉的基础上加以掌握。当以后看到这类简单体的图形时，能立即想出它们的形状。

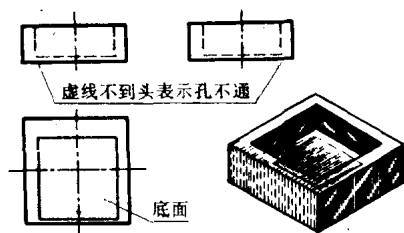


图 1-13 方 盒

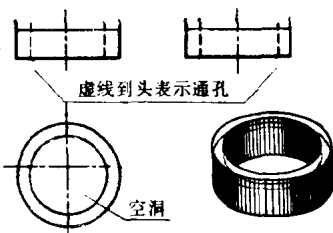


图 1-14 圆 筒

四、图物对照看图举例

现以图1-15支架的视图为例,说明怎样对着实物看图。

1. 识图名 根据视图间的位置关系,可定出各图的名称,见图1-15上的文字说明。

2. 定方位 首先看清主视图的图形特点,然后翻动实物,找出轮廓形状和主视图的图形相符的方向后,摆好实物并确定物体上下、左右和前后等方位。

根据图1-15主视图图形特点,可把支架摆成图1-16(a)、(b)两种位置。粗看好象都行,但仔细对照,发现图1-16(b)的圆孔只对着图1-15主视图上一条直虚线,缺口却对着两条虚线,说明图1-16(b)的摆法不对。图1-16(a)的摆法和图1-15的主视图都对得上。对上以后,还要进一步核对其它视图。按照图1-16(a)的摆法和图1-15的俯视图对照,缺口在左边,圆孔轮廓在右边,可以完全对上。左视图请读者自行核对。

3. 对表面 图1-17表示左视图和从左向右看支架的对照情况。左视图上的线框3和支架的3面相同,视图上1、2两个线框和支架左端面1、2两长方形相同,1、2、3都是平

面。视图上的圆线框5,从支架可以看出,它是圆孔,而4是半圆孔。

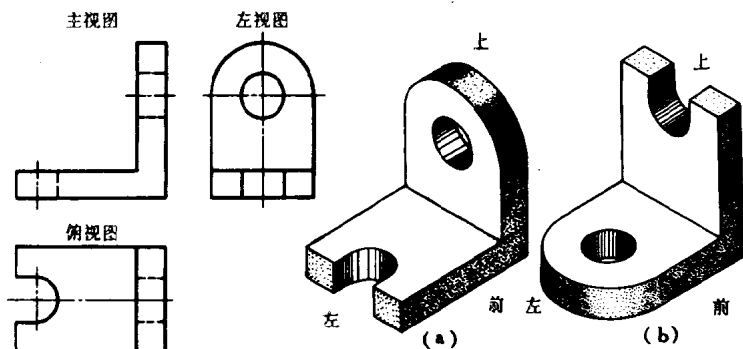


图 1-15 支架的三视图 图 1-16 根据视图特点,摆正支架的位置
俯视图怎样和支架对照,留给读者自己去做。

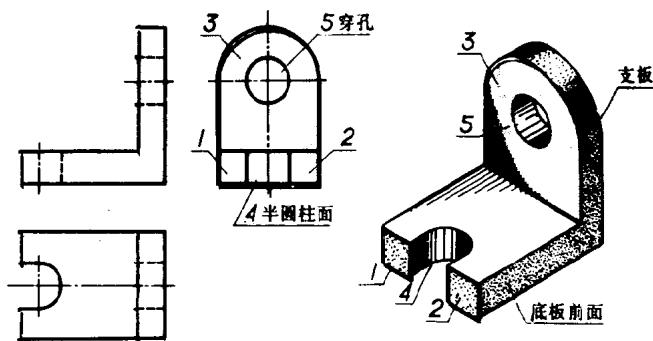


图 1-17 对表面

4. 合起来,看整体 分别对完三个视图后,还要全面看看三个视图,核对实物的整体形状,并注意视图中线框和实物表面形状的联系。