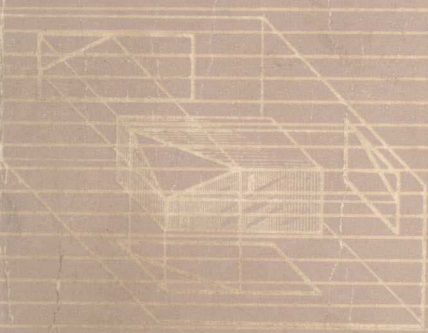


机械工人速成看图

华中工学院制图教研室 编著



科学出版社

机械工人速成看图

华中工学院制图教研室 编著

科学出版社

1978

内 容 简 介

本书根据看机械图的需要,以感性认识为基础,由浅入深地、通俗地介绍了图样和实物、投影、剖视等基础知识,以及看机械图样所必需的有关制造工艺和机械结构等知识。

本书附加许多立体图,以利图物对照看图,使读者能利用现场的条件,理解和掌握图物间的联系和规律,加强联系实际工作看图的能力,为了便于自学,本书采用歌诀总结、插图套红、图上加注等形式以指明重点。各章都有基本练习,以供学习之用。

本书可供机械工人、上山下乡知识青年参考,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组 编著

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

朝 阳 六 六 七 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978 年 5 月第 一 版

开本: 787×1092 1/32

1978 年 5 月第一次印刷

印张: 5 1/2

印数: 0001—620,950

字数: 104,000

统一书号: 15031·141

本社书号: 788·15—3

定 价: 0.50 元

出版说明

为了满足广大青年工人和知识青年的需要，根据读者的要求，我们将原科学普及出版社出版的《机械工人速成看图》作了较大修改后作为新版出版。

本版除保持原来的文字通俗、深入浅出、歌诀总结和配备习等特点外，还将插图套色和图上加注，以便读者自学。

本书修订时，曾得到各方面的支持和热情鼓励，收到了许多宝贵的意见和建议。在此表示衷心的感谢。

限于水平，本书一定存在缺点和错误，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	11
五 图上尺寸的基本知识	12
六 复习和思考题	15
七 练习	15
第二章 视图的投影分析	20
一 视图和正投影	20
二 平面的投影分析	27
三 看图方法	33
四 看图举例	37
五 复习和思考题	43
六 练习	43
第三章 剖视图和剖面图的投影分析	51
一 剖视图的基本知识	51
二 几种剖视图的投影分析	56
三 剖面图的投影分析	66
四 看剖视图和剖面图举例	68
五 复习和思考题	75

六 练习	75
第四章 零件图	79
一 零件图上各种内容的表达方式和看图	79
二 几个零件视图的投影分析	84
三 螺纹和齿轮	90
四 看零件图举例	98
五 复习和思考题	106
六 练习	107
第五章 装配图	117
一 装配图的主要特点	117
二 怎样识别配合代号	122
三 看装配图的步骤和方法	127
四 看装配图举例	133
五 复习和思考题	142
六 练习	142
附录	146
习题答案	152

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

毛主席教导说：“**理性认识依赖于感性认识，感性认识有待于发展到理性认识，这就是辩证唯物论的认识论。**”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

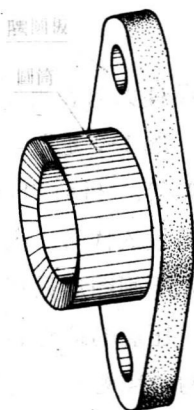


图 1-1 压 盖

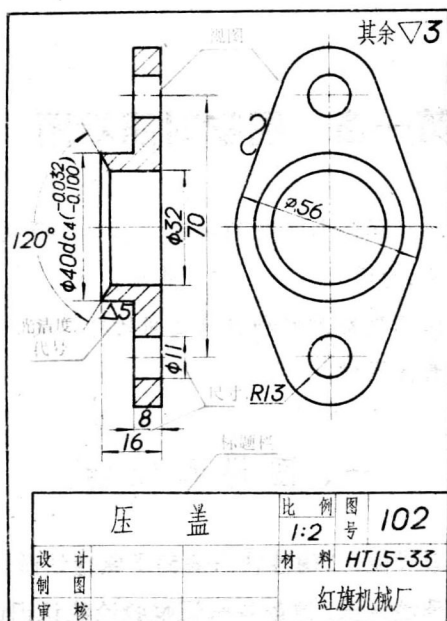


图 1-2 压盖零件图

产图样如何表达零件这些不同的要求呢？

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。

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(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又看不出来。怎么办呢?

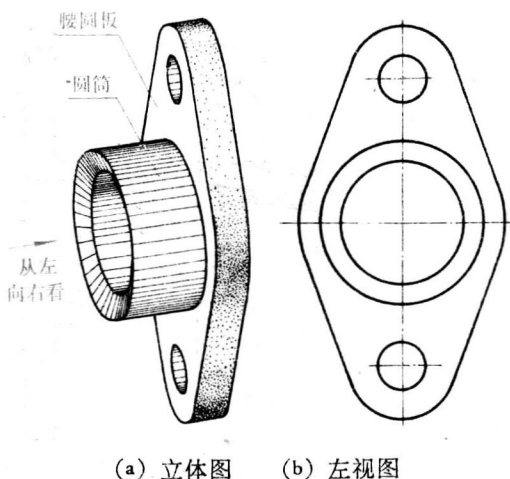
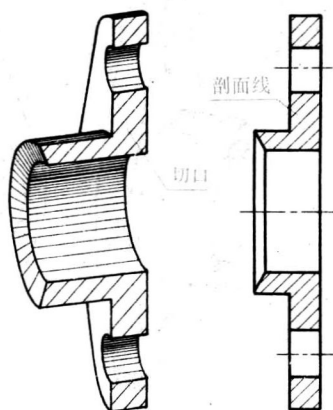


图 1-3 左视图和压盖形状的对应关系

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(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穿通情况。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(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



(a) 立体图 (b) 剖视图

图 1-4 剖视图和剖开压盖后的形状的对对应关系

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 $R13$,表示圆弧半径是 13 毫米。 120° 表示孔口的角度。 $\phi 40_{dc4}^{(-0.032)}_{(-0.100)}$ 表示这个尺寸的精度要求,“ $dc4$ ”是公差代号,表示第三种动配合 4 级精度,“ -0.032 ”是 $dc4$ 的具体偏差值,表明加工后的尺寸要控制在 $40-0.032$ 到 $40-0.100$ 的允许范围内。

此外,图上还有 $\sim$ 、 ∇ 等符号,说明零件表面光洁度的要求。符号 $\sim$ 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 $\phi 40\ d_{c4}$ 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 $\nabla 3$)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

“研究任何过程,如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话,就要用全力找出它的主要矛盾。”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

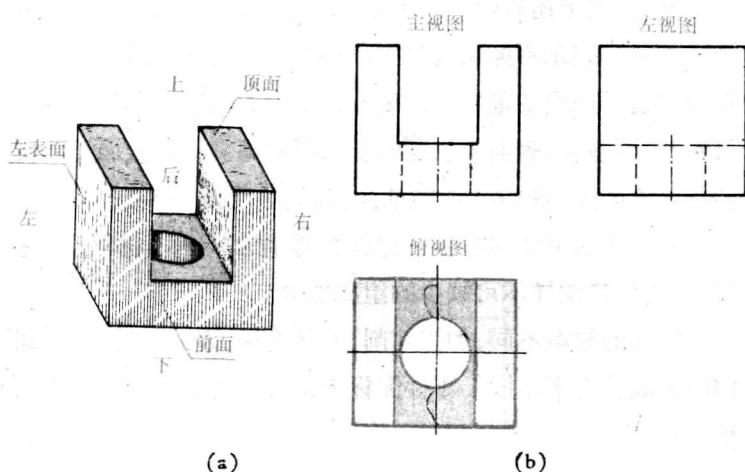


图 1-5 三视图的名称和位置

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，我们将拨块上下、左右和前后的方向位置(下面简称为方位)，规定为图(a)的立体图所示。这样，主视图的“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，它是从左向右看画出来的，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，如图上用套红和红色网纹印出所示。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。

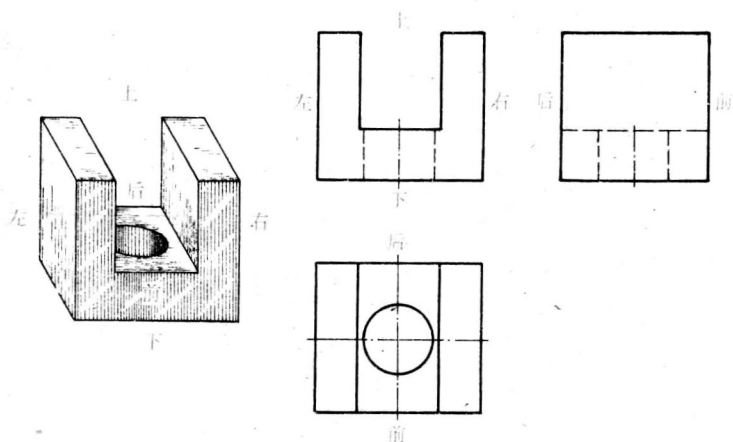


图 1-6 视图和实物的方位关系

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。

由此可见，只看一个视图是不能够想出物体的完整形状，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。

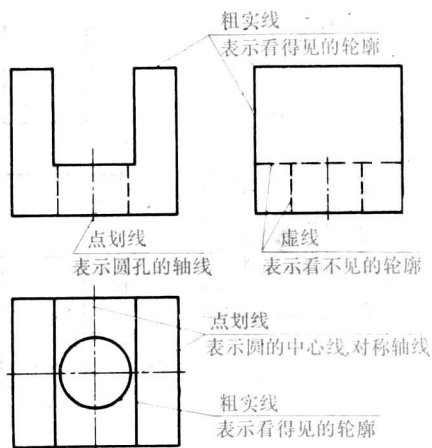


图 1-7 主要图线的基本意义

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

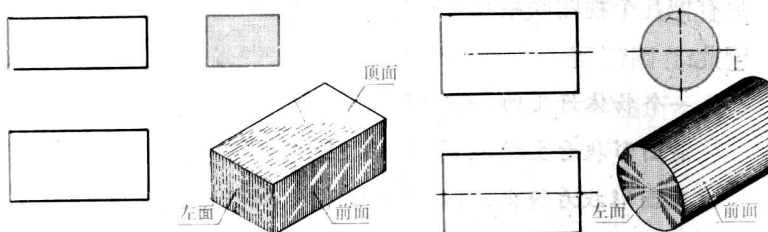


图 1-8 长方体和圆柱体

体的视图,编在一起,(图 1-8、图 1-9、图 1-10)供读者分析比较,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。

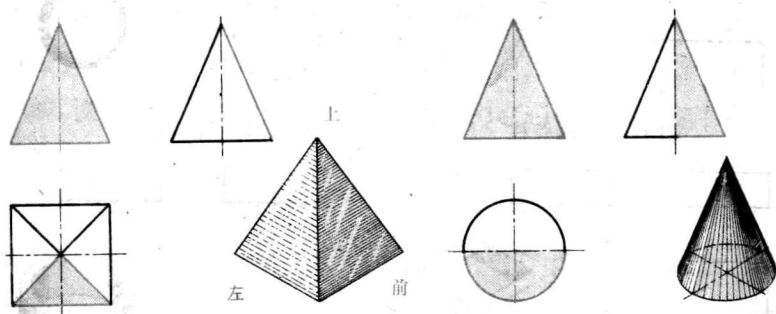


图 1-9 四棱锥和圆锥

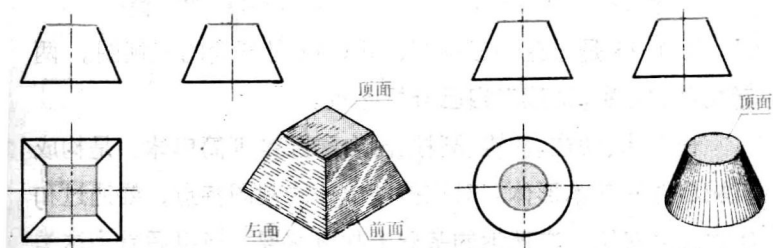


图 1-10 四棱台和圆台

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,和由上而下看到的表面相符;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。

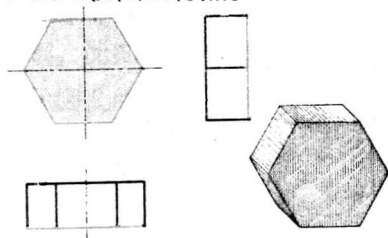


图 1-11 六棱柱

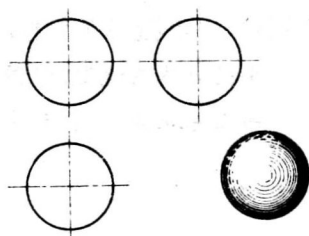


图 1-12 圆 球

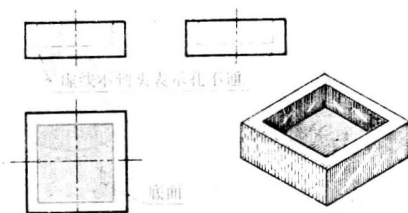


图 1-13 方 盘

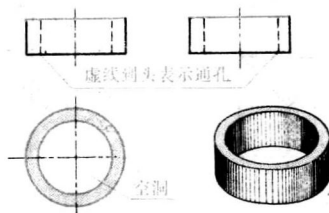


图 1-14 圆 筒

图 1-13 是方盘的三视图;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。

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 主视图的图形特点,可以把支架摆成图 1-16 (a)、(b)两种位置。粗看好象都行,但仔细对照,发现图(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,

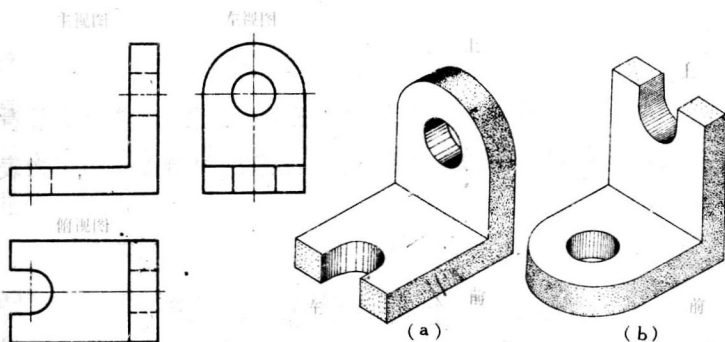


图 1-15 支架的三视图 图 1-16 根据视图特点,摆正支架的位置