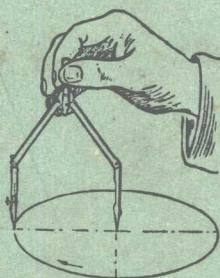


簡明制圖法

潘奕明編著



湖北人民出版社

簡明制图法

潘奕明編著

*

湖北人民出版社出版(武汉解放大道332号)

武汉市书刊出版业营业许可証新出字第1号

湖北省新华书店发行

江汉印刷厂印刷

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ ·3 $\frac{11}{16}$ 印張·79,000字

1959年12月第1版

1959年12月第1次印刷

印数: 1—4,000

統一書号: T1510 6·180

定 价: (10) 0.34 元

前面的話

1958年，为了适应地方工业迅速发展的需要，华中工学院根据党的指示，組織了技术輔導团到湖北省各专区就地培养技术人材。各地學員的文化程度不齐，由文盲到初中学生都有；他們的实际經驗的多少也不一样，由几个月工龄到五、六年工龄都有。在这些同志中，大部分还不能看图。为了使他們能在很短時間內学会看一些簡單的藍图，技术輔導团就根据当时的具体条件，編写了一本尽可能做到通俗易懂的教材，給他們上課。他們經過月余的艰苦学习，絕大部分都能看一般的藍图了；部分同志还能看比較复杂的装配图，并且能画草图。

“簡明制图法”就是在这本教材的基础上，根据現在的情况补充修改整理出来的。希望这本小册子对技工学校學員的課外参考和工厂中初級工人同志的自修都有些帮助。不过，限于自己的水平，一定还有許多不完善的地方，誠懇地希望讀者同志提出意見和批評，以便改进。

潘 奕 明

1959年9月

目 录

一 外形图	1
1. 为什么要学看图和画图	1
2. 机械图和美术画有什么区别	2
3. 机械图是怎样画出来的	4
4. 怎样选择视图	12
5. 怎样看图	14
二 内形图	21
1. 用虚线表示零件内形	21
2. 用剖面图和剖视图来表示零件内形	28
3. 全剖视图	31
4. 半剖视图	32
5. 局部剖视图	33
6. 旋转剖视图	34
7. 阶梯剖视图	35
三 辅助视图和习惯画法	44
1. 什么是辅助视图	44
2. 辅助视图的画法	45
3. 习惯画法	46
四 零件图	54
1. 蓝图上的符号	54
2. 制图标准	64
3. 零件草图的画法	68
五 装配图	82
1. 什么是装配图	82

2. 怎样看装配图.....	83
3. 装配图的画法.....	89
六 制图用具和它们的使用方法.....	90

一 外形图

1. 为什么要学看图和画图

这里所说的看图、画图，是指的机械图。在谈机械图之前，应当先了解一下它与我们的工作的关系。大家知道，在工厂里有許多老师傅能够照着实样来作活，例如他们可以根据现有的軸来車出另一根同样大小的軸，或者是依照已經加工出来的孔来配作一根軸，等等。这种作法，在許多修配厂里或者一般机械厂加工少数的零件时，是常常看到的。

不过，大量生产同样尺寸的軸和孔，如果仍然采用上面的法子，就会发生你車的軸是一个样，我搪的孔又是一个样的情况。結果，搪的孔不能任意配到一根軸上去，要配得上也只得一对对地去修配，这样不但产量低，而且成本也高。显然，这是不行的。

为了要提高質量，增加产量，降低成本，就要采取各种措施。主要措施之一就是在机械生产中要有图紙。工厂里常常把图紙印成藍色，所以图紙又叫做藍图。在藍图中，画有零件的形状、尺寸大小和对它的各种要求。我們都要以它为标准来进行工作。这样做出来的零件才会一模一样，合乎需要。如果我們看不懂图，就不好进行工作，会給生产带来很大的不便，不但效率低，甚至会作出廢品来。从这里知道，看藍图对我们的

工作有着多么大的关系。

当然，只会看图还不够，还要会画图。我们在日常工作中，制造各种工件，常常要画图；同时，为了进一步搞好生产，要不断进行技术革新和技术革命，有什么革新和创造，要把样子作出来或者是进行经验交流，都需要画出图来。自己通过画图逐步想得更具体、更完善，还要使别人很快看懂它，并且提出意见或者照着去做。机械的零件往往很复杂，不能光用话去告诉每个人这个零件怎样，那个又怎样，等等。比较复杂的零件，不但光几句话不能说个明白，同时用文字描写它的样子和大小，也显得噜囂而又不清楚。只有用图把零件画出来，再加上一些必要的文字和符号，这样别人才能一目了然地看懂。

所以人们常常说，机械图——蓝图，是工程技术上的语言，是我们制造机械、交流经验的宝贵资料。

2. 机械图和美术画有什么区别

在谈过机械图的重要性之后，现在我们来谈一谈怎样看图和画图。掌握了看图，画图也就不难了。但是要会看图，首先必须了解图是怎样画的，就是说怎样把一个零件表示在图纸上的。

在表示的方法中，有一种是直接把物体的样子画在图纸上，看见什么形状就画什么形状，看不见的部分就不画它，如图1那样，就是这种画法。我们把图1那样的图叫作立体图。常见的美术画都属于这一类：一件东西，近处画大些，远处画小些；只画看得见的那些侧面，不画看不见的，这种图，大家不用学习看图也能看出是什么东西，工厂里的很多老师傅也会画这种

图。这种图还不是机械图。在旧社会，反动统治阶级剥夺了劳动人民学习文化的权利，工人们没有条件来学看图和画图。老师傅们能画立体图这完全是靠他们自己的艰苦努力学出来的。

但是，立体图能不能用到生产中去呢？不能。因为：第一，比较复杂的机器，用立体图就画不清楚，最多也只能画出一个轮廓。第二，只能画出看见的部分，看不见的部分就画不出来。第三，图中所画的物体的大小与实物不相符合，因为凭眼睛看任何一个物体，都是近处大，远处小，这样就不准确。所以，在车间生产中，用的是另外一种形式的图——机械图。如图2那样，

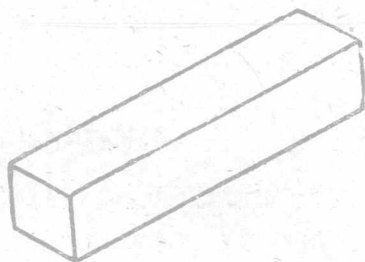


图 1

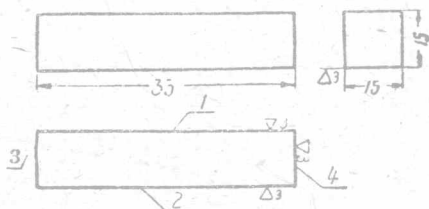


图 2

它和图1是表示同样一个东西，但是表示的方式完全不同。它是由几个视图(就是几个侧面)组合起来，并且有各种符号和尺寸。这种图就叫做机械图，或者是蓝图。

为了讲清楚机械图的画法，先讲两个名词：

平行——两条直线，如果它们的距离永远相等，就叫作平行线。如图2的1边和2边、3边和4边，都是平行的线。日常我们看见的铁路，两条铁轨是平行的；篮球场的两对相对的边也是平行的。

垂直——两条相交的直线，如果它们的夹角等于 90° ，就叫作垂直线。如图2的1边和3边、1边和4边就是相互垂直的；2边和3边、2边和4边也是相互垂直的。

平行和垂直，这两个名词很重要。懂得了它们，就便于我们弄清楚看图和画图的道理。

3. 机械图是怎样画出来的

懂了上面说的基本概念以后，现在来讲蓝图的画法。车间生产用的蓝图，是利用物体投影的道理画出来的。什么叫做投影呢？投影就是一个物体或者是一个零件把自己的影子投到别的地方去。如图3那样，把两手合起来，成为狗头的样子，放

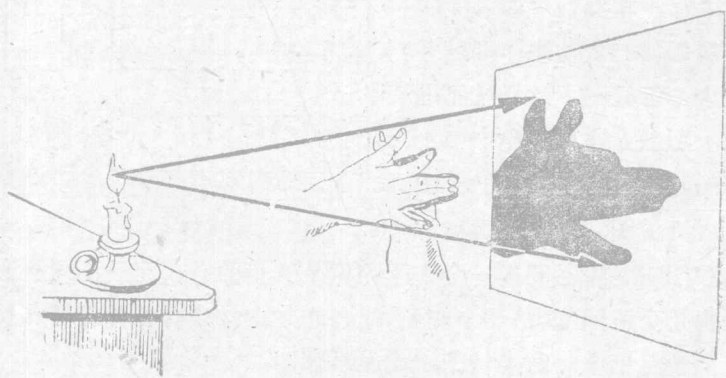


图3

在蜡烛和墙之间，墙上就出现了手的影子，象一个狗头。这个影子就是手的投影。又如图4，用手电筒对着一块半圆柱物体照去，就在墙上出现了一个长方形块的影子。

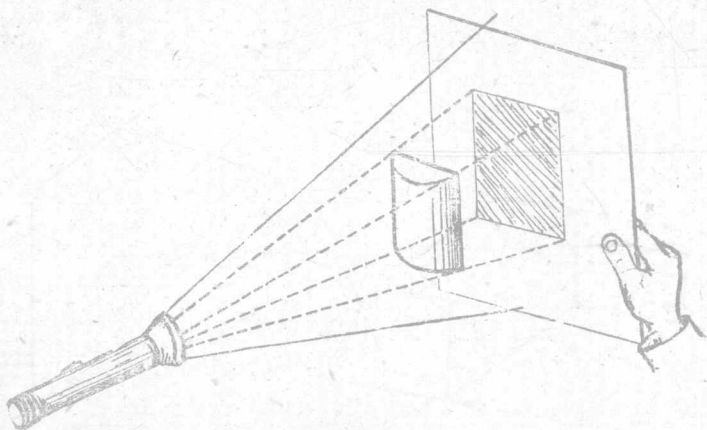


图 4

图 3 和图 4 中，影子的形状是和用来投影的原物体一样，但是影子却比原物体大得多。这是因为什么呢？这是因为投影的光线是从一个地方向四面八方射出去的，所以手和物体越靠近灯光，影子越大。但是，我们要求机械图能反映出物体和零件的真实形状和大小，怎么办呢？我们可以用下面的办法：

第一，假若射到零件的光线不是由一点射出来的，而是平行地向物体照射。

第二，物体或者零件要投影的面（就是正对着光的那个面）与照来的光线垂直。

第三，影子的面也要与光线垂直（就是象上面的图里那样，墙壁与光线垂直）。

这样，影子的大小和形状就和零件上用来投影的那个面完全一样了（如图 5）。

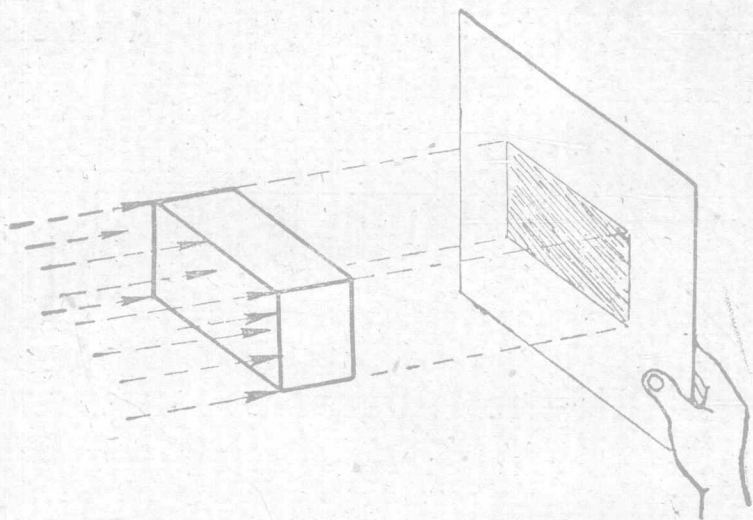


图 5

实际上，我們画投影图时，并不用真正的灯光，而是把自己的眼睛当作灯光，平行和垂直地照到投影零件的面上。我們并不把零件的投影全部涂黑，只把它的輪廓用綫条画出来就行了(如图 6)。因此，这样的图，又叫做投影图。

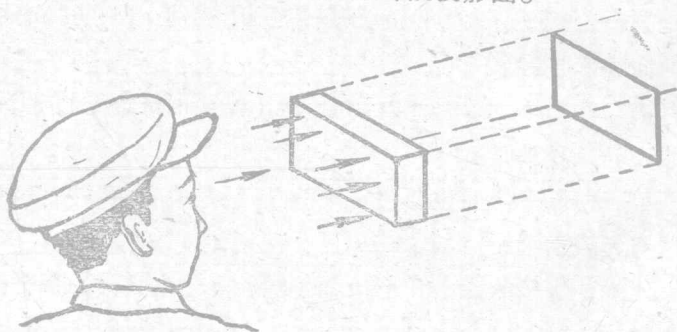


图 6

为了便于大家能更牢固地掌握机械图的画法的道理，我們还可以用另外一种方式来说明：如果我們把零件的要画的那一面涂上一层顏料，直接盖在紙上，这样，就能得到和零件那个面的形状和大小完全一样的一个图形。这就和盖图章一样(如图7)。当然，我們在画图时，并不是要把这一个面的投影涂黑，而是要用实线条把它的輪廓画出来。

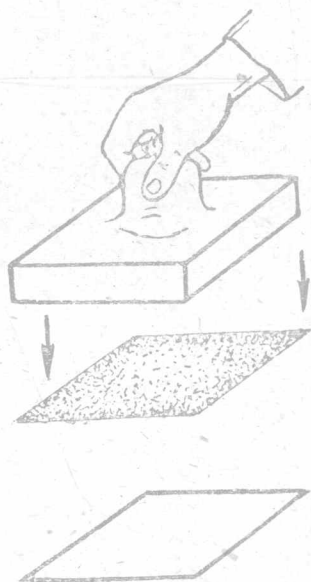


图7

在这里，我們必須說明，画机械图时，只是用了投影或是盖印的办法，而不是完全地按照所投影出来的輪廓或者是盖印出来的輪廓来画。如图8那样，如果在投影和盖印的面上有凸出的一块小方块的話，依照投影的法子来画，只能画出大方块的輪廓(图8甲)；依照盖印的法子来画，只能画出小方块的輪廓(图8乙)。

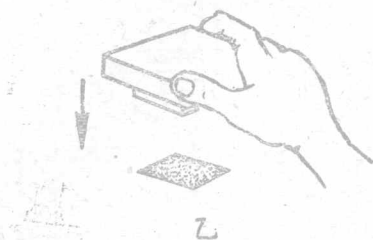
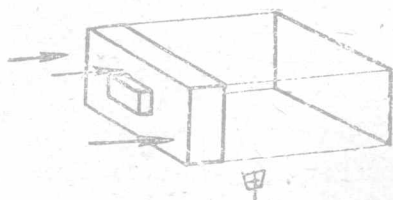


图8

很显然，这两种画法都不对。因为都没有完全表示出这个面的真正形状。为了能同时表示出这个面上的大小两个方块，就必须画出大小方块的轮廓。这时候，利用投影的办法，把大小方块依照原来的位置分别投影，把它们画出来；或者是假设可以把大小两个方块分别盖印，利用分别盖印的办法把它们画出来（如图9）。

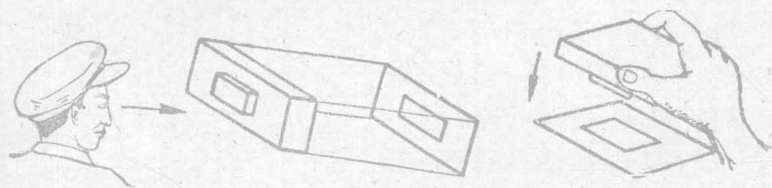


图 9

在把画机械图的道理弄懂之后，现在就可以进一步了解怎样把零件画成机械图了。我们知道，任何一个零件都有前（正）、后（背）、左、右、上（顶）、下（底）这6个主要的表面（如图10）。

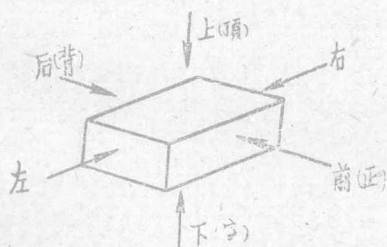


图 10

如果我们分别从6个方向来看这个零件，并且画出来，这样，别人就可以通过画的图完全把这个零件的形状弄清楚（如图11）。

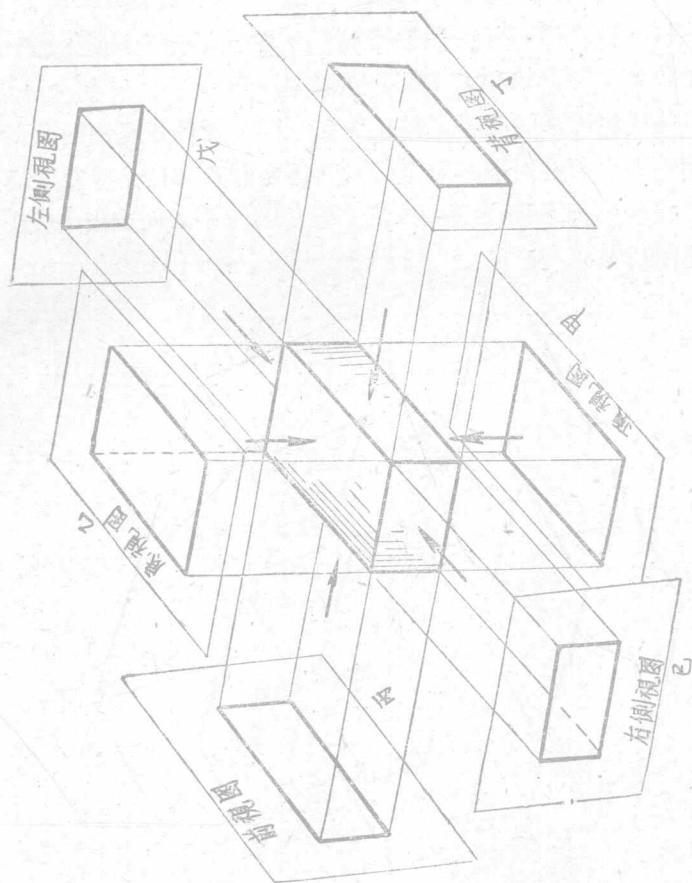


图 11

在图11中,由零件前面向后看,所看到的图形是图11的丙,这叫作前视图或者是正视图。由顶往下看,所看到的图形是图11的甲,这叫顶视图或者是俯视图。由左往右看,所看到的图形是图11的戊,这叫侧视图。这样,依照这个办法,分别把零

件的每一个面都画成一个视图，不論它是如何复杂的零件，經過这样处理之后，就会变得简单了，看起来不但方便，而且零件的各个面的形状和大小都能弄清楚。

这样画出来的图还显得比較乱，同时零件各视图的关系也不能叫人立刻看出来。因此，我們还要假設零件是放在透明箱体內的，并且依照上面的办法从零件的6个表面画出视图来（如图12）。

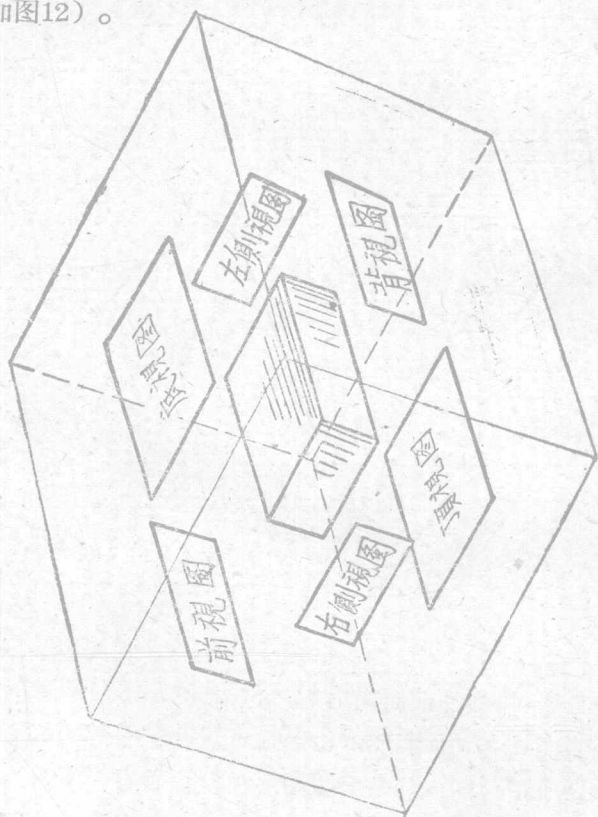


图 12

但是，在車間常見的藍圖并不是在一个立方体上的，而是全部視图都在一張紙上。因此，要把透明箱体依照图13打开来，然后把它鋪在同一个平面上，这样就成为常見的藍图了（如图14）。

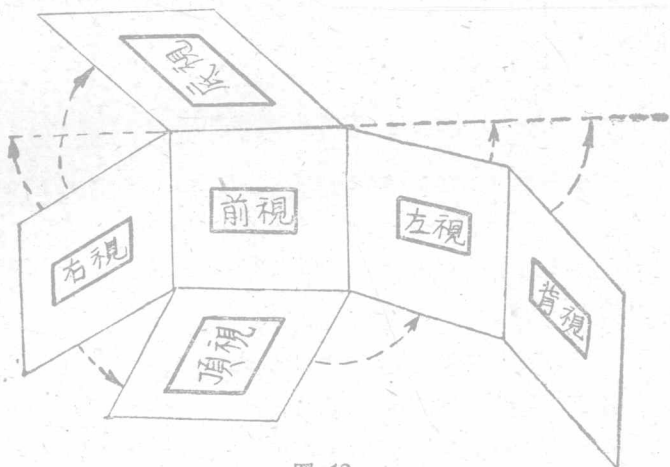


图 13

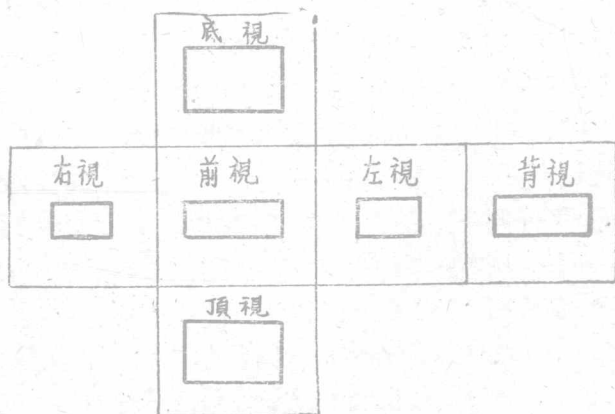


图 14

工厂中生产用的藍图，并不写明这个和那个图是什么视图，是从什么地方看的。但是从图14的视图布置的相互关系中，我們就能很快地找到它是什么视图。無論在画图或者是在看图时，视图的位置一定不能弄錯，图14的视图布置位置应该記住。

4. 怎样选择视图

由于零件的某些表面的视图是相同的，为了簡明起见，常常把这些重复的图形不画出来。如图14中，前视图与背视图相同；頂视图与底视图相同；左视图又与右视图相同。因此我們可以省去3个视图。到底省去哪些视图好呢？有两个原則：

第一，力求簡明，省去重复的视图。

第二，视图紧凑，尺寸容易表明。

按照这两个原則，我們就可以选用前视图、頂视图、左侧视图3个视图了。因为这3个视图已經完全能够表示零件的形状和大小，而且视图也很紧凑，所以工厂中的藍图就大多是选用这3个视图（如图15）。

从图15中可以看到，3个视图之間，有着一定的相互关系。如图中所表示的，前视图的长应该与頂视图的长相等；前视图的高应该与側视图的高相等；頂视图的寬应该与側视图的寬相等。而且在画图的时候，前视图与頂视图表示长度的綫条应该对齐；前视图与側视图表示高度的綫条也要对齐。尺寸相等和綫条对齐，这两点我們必須牢牢記住。

前面說过，一般用3个视图来表示零件的形状和大小。但是有时不用3个视图也能表示清楚。例如图16的一个圆柱体，