

描图实用知识



江苏人民出版社

描圖實用知識

滕天佑編

江苏人民出版社

· 内 容 提 要 ·

本书详细的叙述了描繪各种工程图的基本知識。内容包括各种线型、各种剖面代号、各种字体的写法与要求,和各种描图仪器的使用方法等。并附录了教学用挂图的画法。本书内容通俗实际,可供厂矿、学校、工程单位等从事描繪图的工作人员参考。

描 图 实 用 知 識

陈天佑編

江苏省书刊出版业营业登记证出〇〇一号

江苏人民出版社出版

南京湖南路十一号

江苏省新华书店发行 南京印刷厂印刷

开本8:0×1168 1/27 印张2 5/8 字数 65,000

一九六〇年二月第一版

一九六〇年二月南京第一次印刷

印数 1—14,000

目 录

第一章 描图基本知识	1
一、各种綫型	1
二、各种剖面代号	3
三、习惯断裂的画法	5
四、立体、投影、剖視和剖面图	6
第二章 怎样描图	15
一、描图前的准备	15
二、怎样进行描图	15
三、各种繪图仪器的使用方法	17
四、字体	40
五、描图的程序和应注意的几个問題	48
六、流水作业法	57

附 录

怎样画挂图	65
一、几种画挂图方法的比較	65
二、几种画直綫工具的使用方法	73
三、几种画圓工具的使用方法	76
四、画挂图应该注意的几点	78

第一章 描图基本知识

一、各种线型

凡是一个物体都是由许多面构成的,因此,物体的面越多,图上的线条也就越多。一般来说有六种比较常用的线型。为了分清线与线之间的关系,现分六个方面来叙述。

1. 粗实线 它是用来画看得见的轮廓线(如图1)。一个方柱从前面向后看,看到它的前面是一个长方形,我们画一个长方框来表示;再从它的上面向下看,看到它的顶面是正方形,我们画一个方框来表示。由于这些线条都是看得见的轮廓线,所以,用粗实线来画。实线的粗细,这要根据图的简单和复杂程度来决定。一般粗

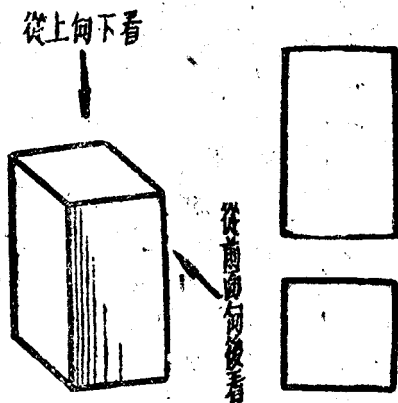


图1

实线的规格是用字母 b 来表示。 b 的数值应在 0.4—1.5 毫米的范围内选取。一般的图可选用 0.8—1 毫米。在同一个图上其它各类线型的粗细,都与粗直线有一定的关系,当粗直线的粗细选定之后,图上一切不同类型的线条粗细也都决定了。

2. 虚线 它是用来画看不见的轮廓线(如图2)。取一块 T 形型钢做例子,从它的上面向下看,底下的一块因为被上面遮住看

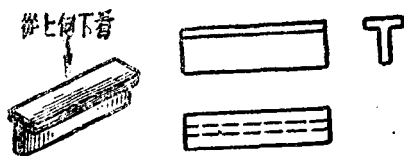


图2

不見，所以把它画成虛綫，加以区别。它的粗細自 $b/2$ 到 $b/3$ ，亦就是粗实綫的 $1/2$ 或 $1/3$ 粗細。至于虛綫中每一短划的长度，都应相等，应为4—6毫米，綫段間的間隔应小于

綫段长度的 $1/4$ 。这些都应在可能范围內用眼睛准确地加以估計，就不需要用分規或尺去量。

3. 細点划綫 它是用来画中心綫(如图3)。一个圆柱体从前面向后看，看到圆柱的前面是一个长方形，还是用一个长方框来表示。再从它的上面向下看，看到它的頂面是圓形的，画一个圓圈来表示，这些都是看得見的輪廓綫。是用粗实綫来画。这里要介紹的是細点划綫(中心綫)，一般的长度約为20毫米，比較小的图可适当縮短些。其首末两端应为綫段而不是点，綫与綫之間的間隔約为2毫米。綫型的粗細在 $b/4$ 以下(粗实綫的 $1/4$ 以下)。

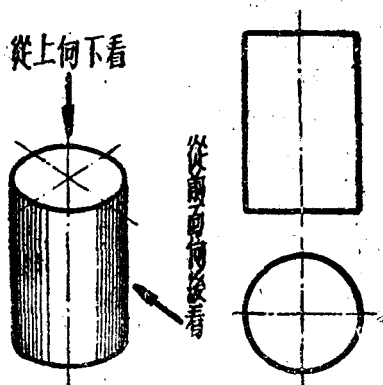


图3

4. 粗实綫 它是用来画注尺寸时所用的尺寸綫、尺寸界綫、剖面綫等(如图4)。注尺寸时，用以表示所量測的两边而画出的粗实綫，叫做尺寸界綫。为了表示出相应的尺寸，在尺寸界綫的中間画出的粗实綫叫做尺寸綫。綫的粗細在 $b/4$ 以下(粗实綫的 $1/4$ 以下)。

5. 粗点划綫 它是用来表示在剖视图上被切去的前面部分的形状，或表示零件的构造变化。在零件图上表示坯料的輪廓。例

如，在工作图上往往有許多零件，需要知道加工以前的原来形状，如鋼条等(如图5)。也有許多零件在毛坯图上需要知道加工后的形状，在这种情况下就用粗点划线(假設綫)来表示加工前后的形状。綫段长度为4—8毫米，間隔約为2毫米。綫型的粗細与虛綫一样自 $b/2$ 到 $b/3$ 。

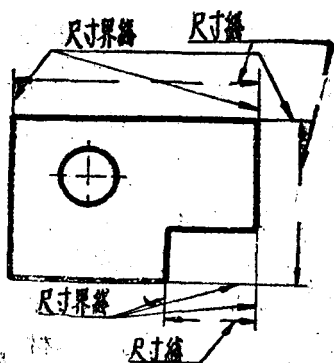


图4

6. 徒手綫 它是用来画物体的断裂綫(如图6)。当物体未全部画出时，在折断部分用来表示物体边界，又可以作表示断裂面的界綫。綫型的粗細在 $b/2$ 到 $b/3$ 。

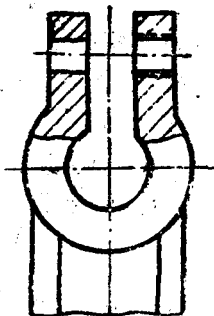


图6

二、各种剖面代号

一张工作图上画着各式各样的零件，它常常用各种不同的材料性質和特征来表示。例如：木材画出木紋，三合土画出砂石的形像，即剖面代号來說明零件的材料。現將常見的几种代号介紹如下：

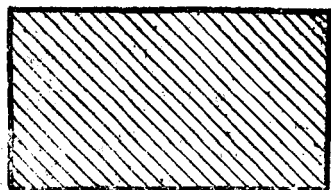


图7

1. 金屬 一般的金屬如鑄鐵、鋼、銅等，都用图7这种代号来表示。一般的画法，剖面綫之

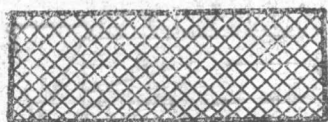


图8

間的距离为1—4毫米，并要保持平行。剖面綫与主要輪廓綫成45度角。綫的粗細为 $b/4$ 。

2. 一般的填料 垫片等都是用图8这种代号来表示。它的画法

与画金属剖面綫相同，間距保持均匀。

3. 木材 木材的剖面代号有横剖面 and 纵剖面两种表示方法(如图9)。画木材的纤维綫时要用徒手来画，木纹不宜过粗，才能表示出木材的自然形状。



横剖面

纵剖面

图9

4. 混凝土 一般有鋼筋混凝土和混凝土两种，其表示方法(如图10)。它的画法，小圈和小点用徒手画，要整齐、自然，数量不宜过多，尽可能細些。至于鋼筋混凝土斜綫的距离为2—6毫米。

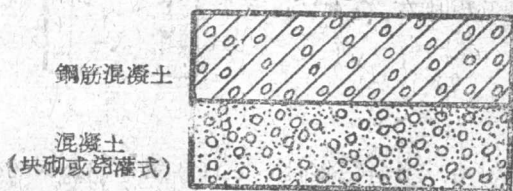


图10

5. 泥土

一般亦用两种不同的剖面代号来表示(如图11)。例如：靠近基础周围的泥土用一种代号。填充的泥土和絕緣材料則用另一种代号加以区别。画时用徒手，但要整齐。对于填充用的泥土的小点不宜过密。

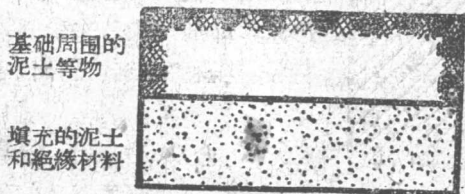


图11

普通磚

耐火磚



图12

液体

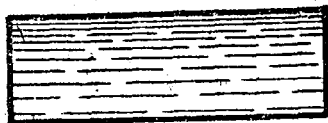


图13

6. 普通磚和耐火磚

它們之間的剖面代号是有区别的(如图12)。例如：一般的磚都用45度角的均匀細斜綫来表示。如果是冲天炉或烘炉，用耐火磚砌的部分，它們的剖面代号与塑料等代号相类似，所不同的是綫与綫之間的間隔为2—6毫米的寬度。

7. 液体 一般机器中

納油量和水箱中的水分，都是用 $b/4$ 的細水平綫来表示(如图13)。接近水平面的綫較密；越下越稀，要有間断，保持綫的平行和自然状态。

三、习惯断裂的画法

在机件上，时常遇着很长而形状简单的零件，如果按照比例画出来，不但費时而且費紙，所以，一般可以用断裂的画法来表示。一个长零件如图14甲全部画出来时就显得特别小，如果把长零件中間相同的一部分折断去掉一节，縮短后画出来如图14乙的样子。在同样的紙面上，乙图就比甲图清楚得多。

下面介紹几种常見的习惯断裂画法：

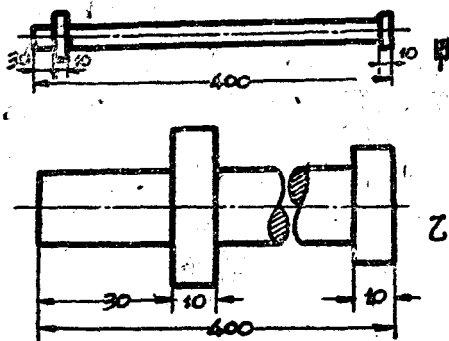


图14

(1) 金属片零件的断裂画法(如图15)。

(2) 木材零件的断裂画法(如图16)。

(3) 实心圆形杆的断裂画法可画成綫卷形状,綫卷的中間应画上剖面綫(如图17)。

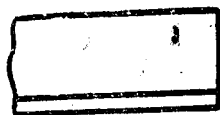


图15



图16

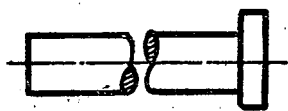


图17

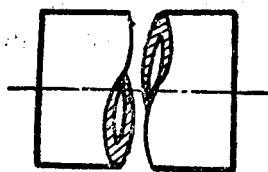


图18

(4) 空心圆柱体的断裂

画法亦是画成两个綫卷,一个向外,另一个向里。在两个綫卷之間亦应画上剖面綫。此外两个綫卷必須通过中心綫(如图18)。

以上所有的断裂綫,应用粗細程度为 $b/2$ 的綫条徒手画出。

(5) 画平面物体上的一些断裂綫,可用細点划綫或用锯齿形的細实綫来表示(如图19、20)。

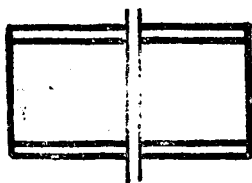


图19

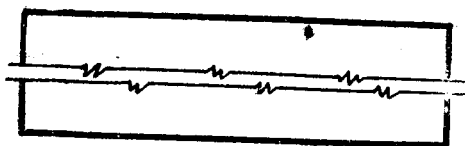


图20

四、立体、投影、剖視和剖面图

1. 立体图 这种图一般叫做直观图,在机械制图上叫做軸測投影图。这种图因为富有立体感,所以易于体会,就是完全沒有

受过制图训练的人，也能看懂它。画直观图时，不用绘图仪器，徒手画出。应当养成习惯于用力把所画物体各部分之间的比例，尽可能准确地用软铅笔（2 B 或 3 B）轻轻地画上细线（不可重压铅笔），当认为所画图形是正确以后，才可以用橡皮擦去多余的线段，然后描深所画物体的轮廓。

立体图在生产与设计，常用它来说明不易了解的零件形状，但将它应用在生产上，却是不能完全满足工作上的要求。因为，在生产上的图样，不但要能表示出物体的形象，还要能表示物体各部分的真实形状和大小。由于立体图是单面投影图，因此，图上各部分都有了变形；不仅如此，在图上有一些部分是看不见的。在这种情况下，如果物体的形状稍微复杂一些，在看图制造时就有了很大的困难，所以，在生产上广泛地采用正投影的画法。这种画法，不仅将物体投影到一个投影面上，而是投影到几个投影面上，并使每个投影面上的图形都能反映出该物体的真实形状。这样，我们在看正投影图时，把各个图形联系起来想象，即可确定出该物体的全部实际形状与大小。

2. 投影图 “投影”这个名称一般都很熟悉的。把手举到灯光前面，墙上便出现手的影子。这种将物体的影子投射到墙上去的方法，可以说是投影。不过，灯光是向四方射出来而不是互相平行且垂直于墙的，所以，手越靠近灯，影子就越大。在那种情况下，如果改变手对灯光的距离，墙上现出的影子就可能和手势差得很远，只有把手举得正对着灯光而且离墙很近，让影子垂直投射到墙上，这样，影子的形状和大小才同手的形状和大小差不多。

机械制图上就是用平行的光线把物体各方面的形象分别垂直投影到几个互相成直角的投影面上，这样画成的图就叫做正投影图。或者说正投影是投影线垂直于投影面的一种投影表示方法（如图21、22）。由于这种投影方法能把物体的真实形状和大小表达在图样上，因此，在生产上绝大部分的图样都是根据正投影的基本原理画出图形。正投影的特点不论我们要画哪一种视图，人、物体与

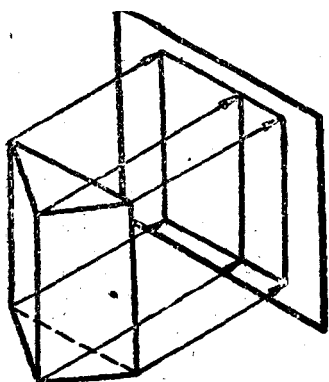


图21

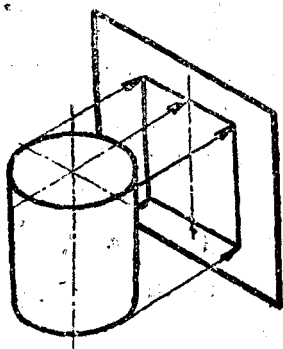


图22

投影面三者的相互位置，始終是保持着人→物体→投影面的关系。即物体是在人与投影面之間(如图23)，按正投影的方法来画出物体的投影。

3. 剖视图 制造一个机件，不但要知道它的外形，还要了解它内部的构造。前面曾經讲过，物体内部或后面看不见的部分，可以用虚线表示，但那种办法对于构造简单的零件是可以适用的，遇

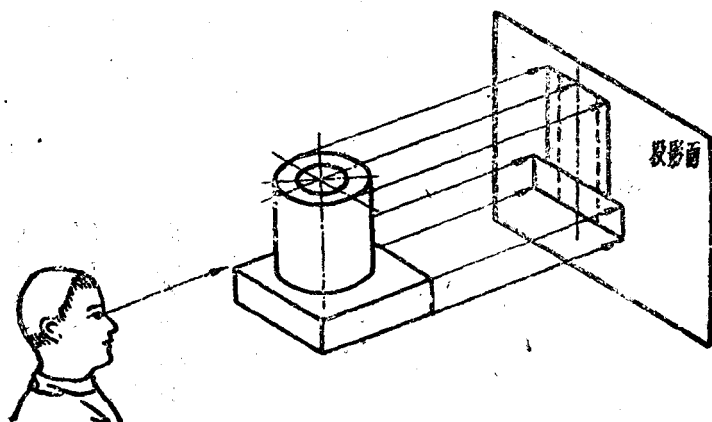


图23

到构造复杂的机件时，用画剖视图的办法来表示机件中看不到的部分，效果会更好。譬如：我们吃西瓜之前，很难断定它是熟的还是生的；颜色是黄的还是红的；瓜子的壳是黑的还是白的。当我们将它剖为两半的时候，便了解到内部形状、颜色了。表示一个复杂的零件或机器内部的剖视方法就是根据这个道理。不过，画剖视图时，并不需要真的将机件切开，只是想象被剖部分的投影图。我们看剖视图时，就要凭想象，还必须仔细地看，耐心地想。在机械制图上画剖视图的目的，是为了尽量详细地表达机件内部的形状。

正投影图是我们看到物体在投影面上的形象，剖视图亦是按照这个原理画的，所不同的是假想有一把锯子在适当部位将物体剖开，使这部分物体完全投影，也就是在切平面上和它后面的形状都画出来，并且在那假想的切平面上画些代号，以便和未剖的部分有所区别，这就是剖视图。如图

24，是一个中间带槽的圆筒，如果我们画出它内部的形状，就假想圆筒锯成两半(如图24甲)。把前面部分拿掉，它的后面部分就象图24乙所示。然后把它画在垂直投影面上，就是它的剖视图(如图24丙)。如不用剖视图而用虚线表示(如图24丁)。把图24丙和图24丁比较一下，就会觉得用剖视图来表示比用虚线表示清楚得多了。但这并不是说有了剖视图就不要虚线了，有的机件剖后还有看不见的部分，仍然要用虚线来表示。

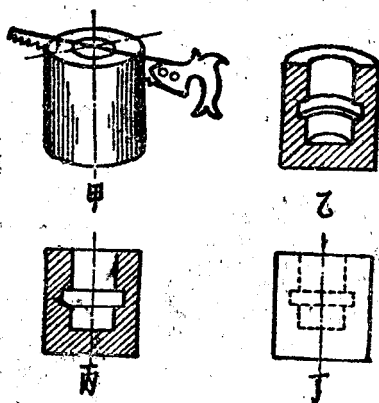


图24

在机械制图上常见机器上的零件有大有小，有的形状对称，有的形状很不规则。由于零件形状的不同，因此，见到的剖视图种类

很多,由于按机件被剖切的情况的不同,剖视可分为下列几种:

(1) 全剖视图的表示法:

全剖视图是很常见的一种,就是由这机件中心部分切下去的,因为这种剖切就象一刀切两半,我们把它叫做全剖视图,所表示出来的图形就如图25所示。不过这样剖切的方法,有些零件有时还有剖切不到的部分,这时候,仍需用虚线来表示。但在习惯上,如果可以省略的就把它省略掉。

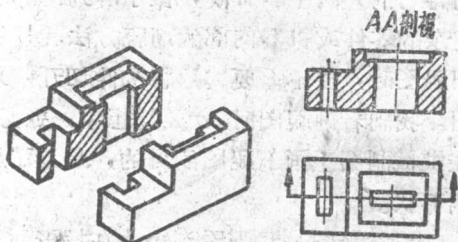


图25

(2) 半剖视图的表示法:

半剖视图它也是沿机件中心线切下去的,但只剖视图的一小半为止(如图26)。视图的一半是剖切,另一半还是和普通的机件画法一样。因为这是对称的,切去了一小半仍能知道它的另一半,就可省去画另一半的剖视图。机械制图上的习惯画法是常用这办法来表示。

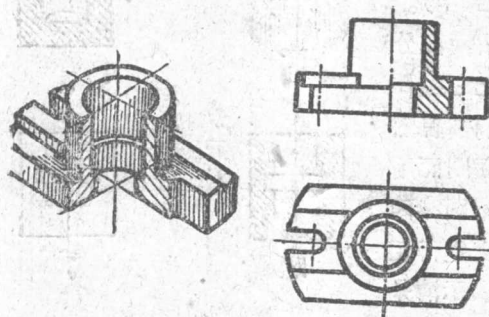


图26

(3) 局部剖视的表示法:

如果我们要把机件内部的详细结构表示出来,而机件又是没有什么规则的,最好用局部剖视(如图27)来表示。用一根断裂线作界限,把剖和未剖的部分分开,这好比戏台上的宿幕一样,拉开了一半就可以看到幕内的半边。采用局部剖视

时还可以任意选择所要显示的部分。

(4) 阶梯剖视的表示法:

当机件的内部形状,不集中在机件的对称面上,我们为了要清楚地表示内部的形状,可采用阶梯剖视的方法,如图28就是依照A A—B B的次序来剖切的。这样能够把机件内部的两个孔明显地表示出来。

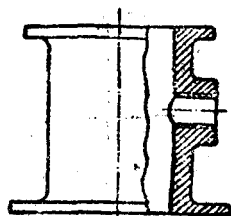


图27

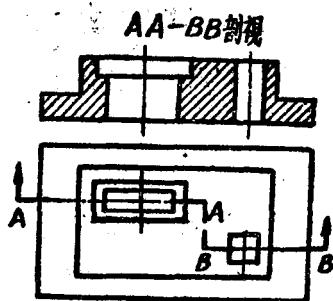
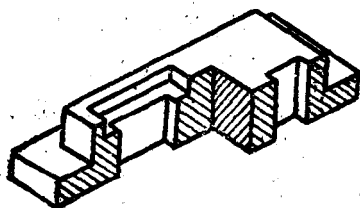


图28

(5) 倾斜剖视的表示法:

如果在一个机件上,用一个切平面不能把机件上需要详细表示的部分完全表示出来,那么,可以多做一个切平面。由于这样机

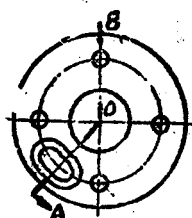


图29

件经过两个切平面,其中一个O A是倾斜的。当这机件剖切后把O A按箭头方向旋转O B相平行位置,然后画出O B和O A剖视的投影,这就叫做倾斜剖视图(如图29)。

4. 剖面图 剖面图比剖视图简单得多,它只画出切平面与机件接触

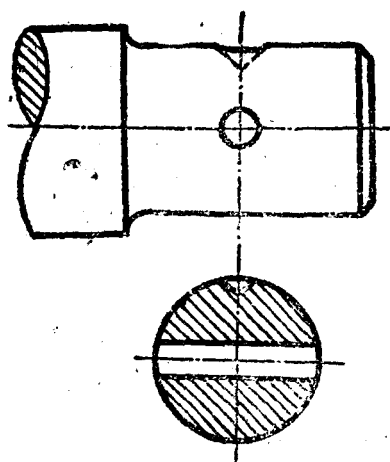


图30

的那一部分图形。在机械制图中，为了表示机件的某一部分形状时，多用剖面图来表示。例如：表示轴上的孔及锥坑(如图30)。但有些机件用基本视图(包括剖视图)不能表达清楚时，最好采用剖面图来表示(如图31甲)。当看到这三个基本视图时，似乎已经将机件表达清楚了。实际则不然，因为机件的支持部分A A可能有几种情况(如图31甲，1、2、3)。如果我们采用图31乙的画法，

增加了一个剖面图，而使俯视图大大简化，并且表达该机件更为明显。这就是剖面图所起的重要作用。

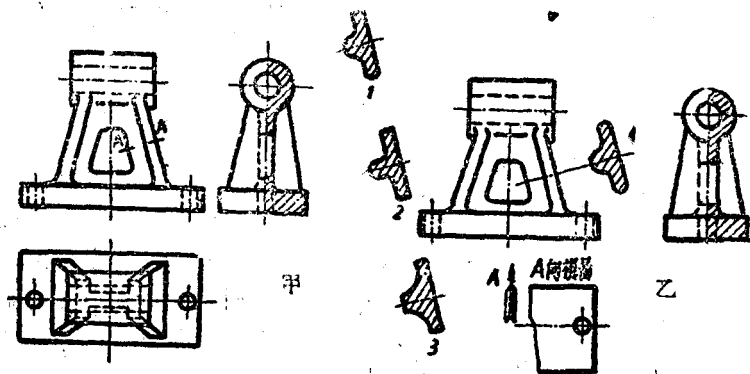


图31

剖面图按其在上图布置情况，可分为移出剖面 and 重合剖面两种。前者画在基本视图之外，后者则画在基本视图之内。一般来说，

因为移出剖面清晰，所以，在剖面图上最常看到。现将两种剖面的画法分述如下：

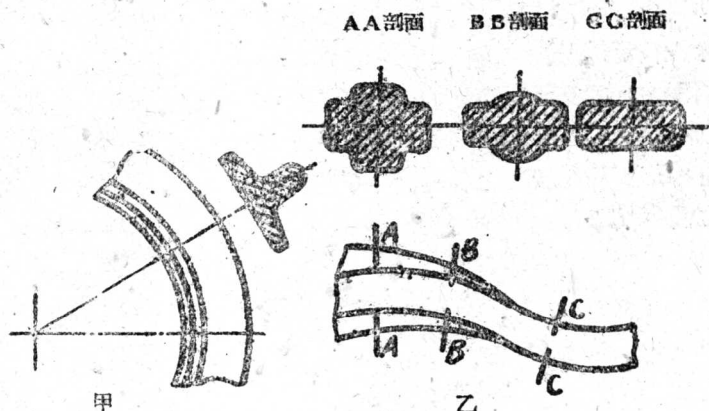


图32

第一种，移出剖面：

如图32甲所示，移出剖面应画在剖面迹线的延长线上，如果这样安排有困难时，也可以画在另外的位置上(如图32乙)。但需要在切平面迹线的开始斜角及终止用粗短实线画出，在其旁标注大写拉丁字母，同时在移出剖面的上方注写相应名称。移出剖面的轮廓线应与原视图轮廓线粗细一样，剖面线与切平面迹线成45度角(如图32)。

第二种，重合剖面：

如图33所示，重合剖面应画

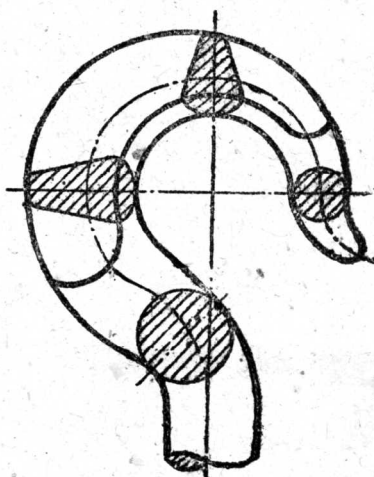


图33