

第九章

图样画法

第九章 图样画法

为了适应生产实际中机件结构形状的多样化，将机件内外结构形状正确、完整、清晰地表达出来，国家标准《机械制图》专门对图样画法作了规定。本章主要介绍视图、剖视图和断面图的分类和画法中的有关规定，同时还介绍一些相关的简化画法。

第一节 视图

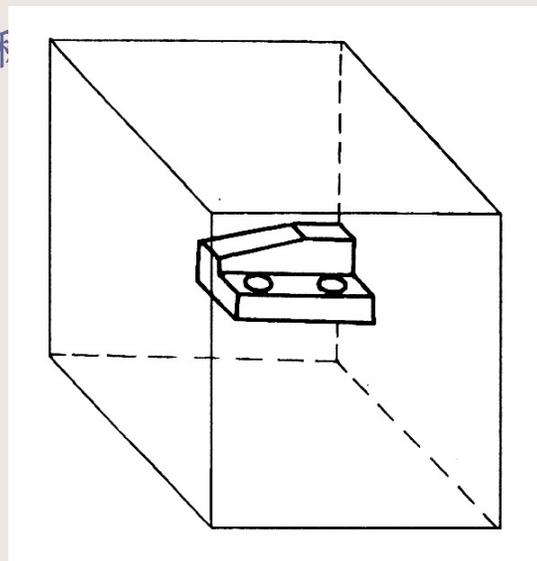
视图分为基本视图、向视图、局部视图、斜视图四种。

一、基本视图

机件向基本投影面投影所得到的视图和

国家标准《机械制图》中规定

定，采用正六面体的六个面作为基本投影面。如图所示，将机件放面正六面体中，由前、后、左、右、上、下六个方向，分别向六个基本投影面投影，得到六个基本视图，如图所示。



第一节 视图

(续)

六个基本视图的名称是：主视图、俯视图、左视图、后视图、仰视图、右视图。投影面的展开，如图所示。

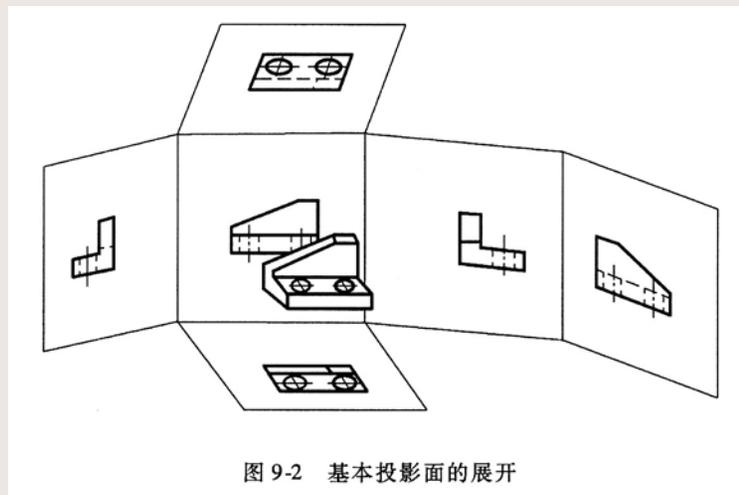
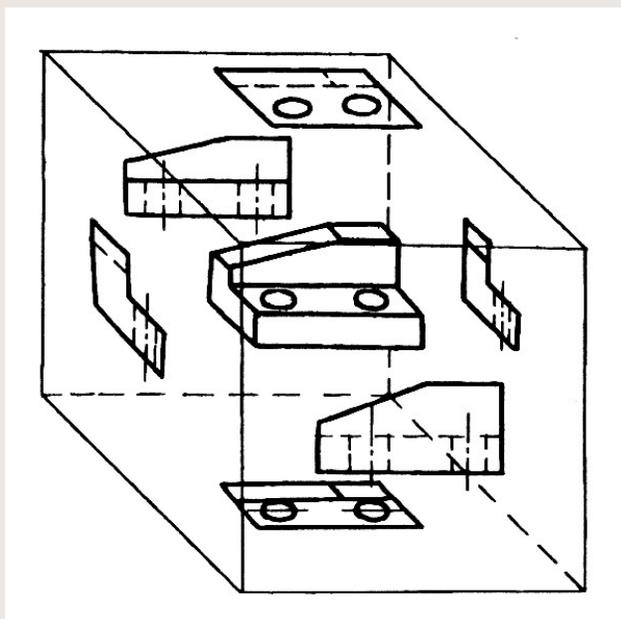
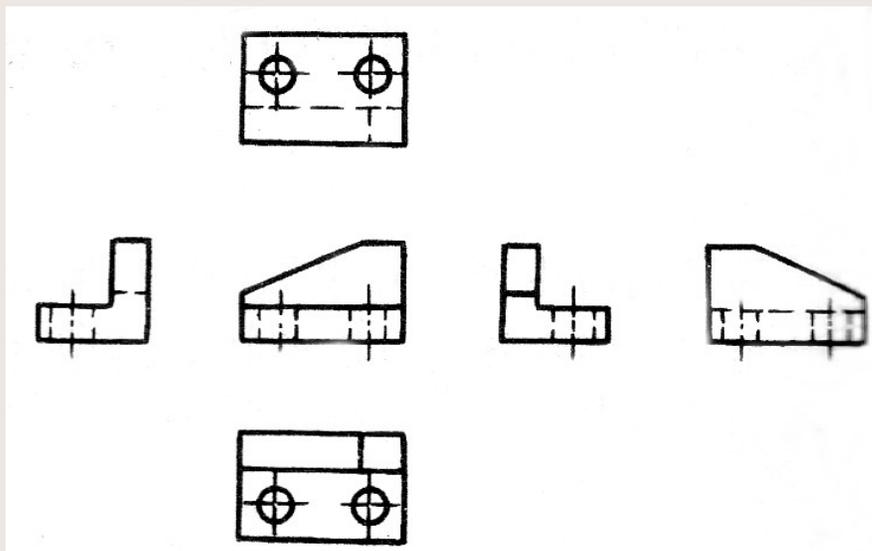


图 9-2 基本投影面的展开

第一节 视图 (续)

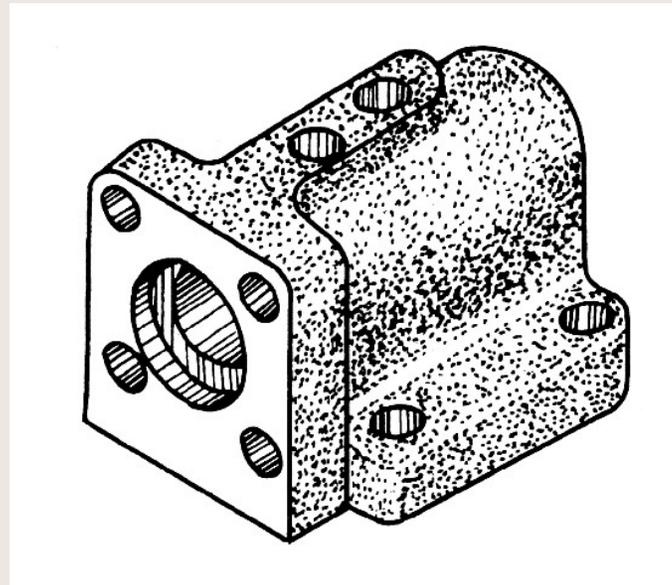
六个基本投影面展开后，六个基本视图的配置如图所示时，不需标注视图的名称。

六个基本视图仍然保持：“长对正、高平齐、宽相等”的投影规律。基本视图在实际应用时，主要表达机件的外部形状，应根据机件的结构形状特点、复杂程度，选择必要的视图数量。



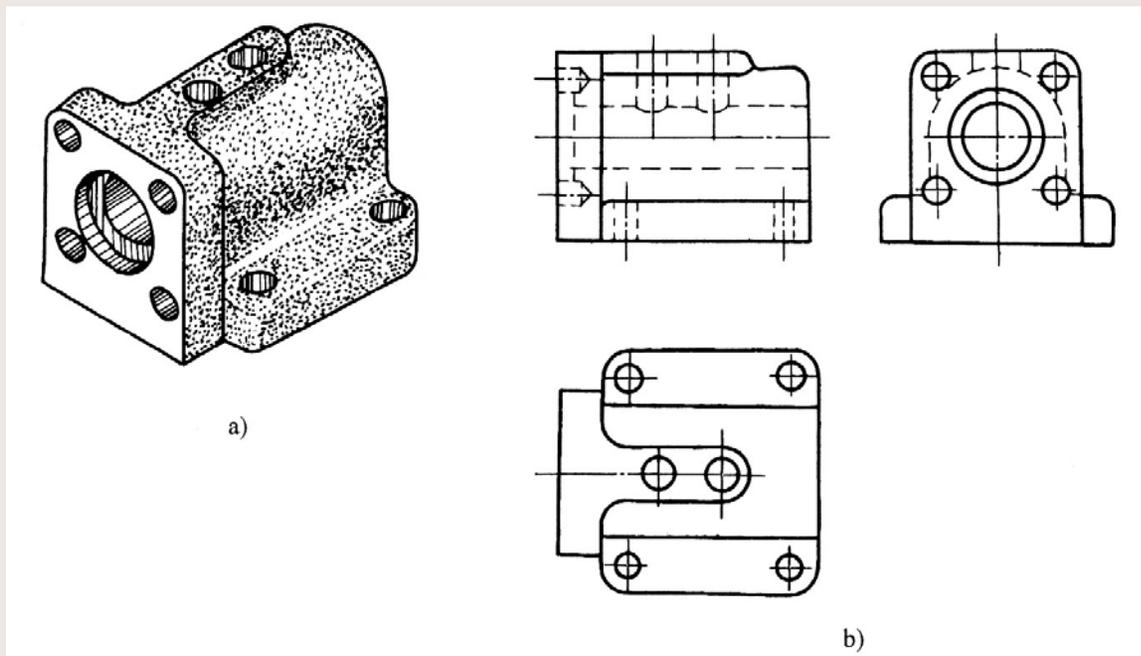
第一节 视图 (续)

例9-1 如图所示为一阀体，其形体结构为左端、下方为带孔的方板形状。中间和上面是U形结构，内部有空腔。



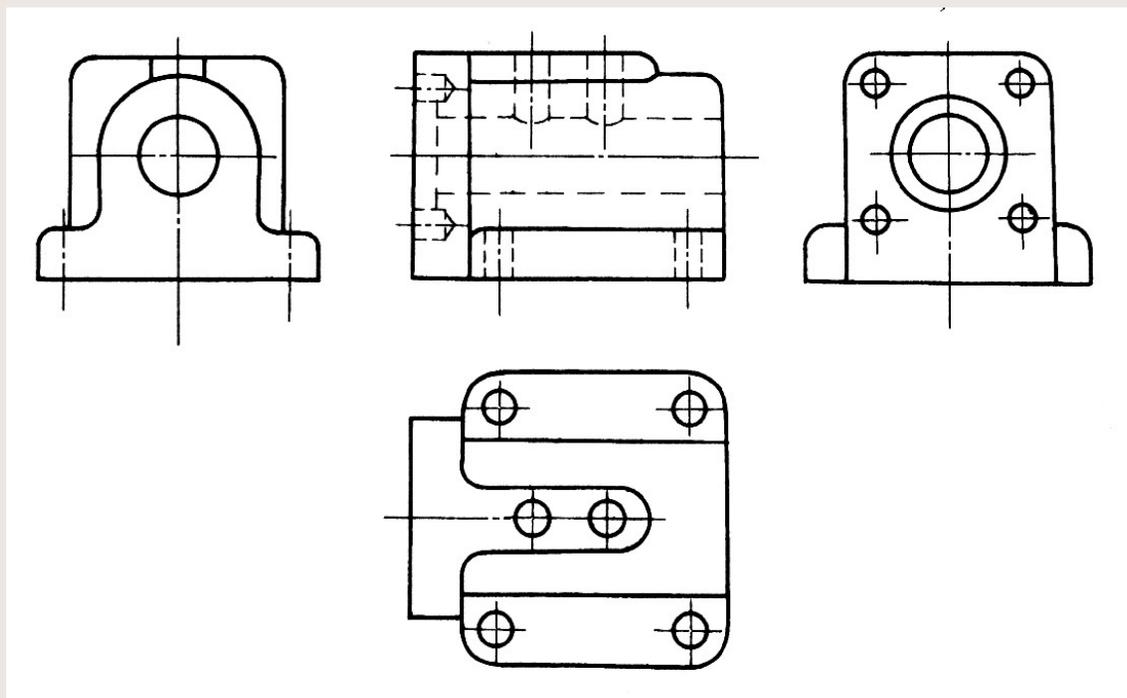
第一节 视图 (续)

阀体的左、右两端面形状不同，如选用主、俯、左三视图表达，则阀体右端面U形结构形状必须在左视图中用虚线表达，如图b所示。



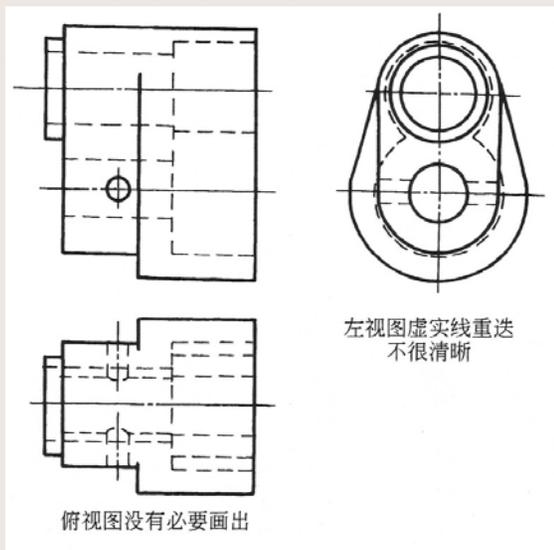
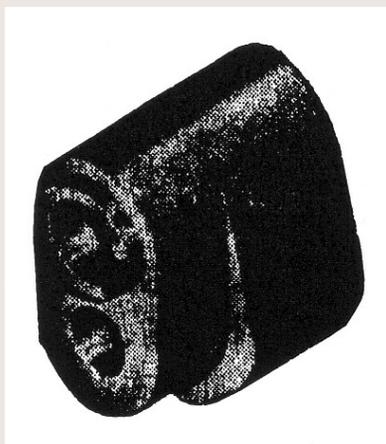
第一节 视图 (续)

若增加一个右视图，就可以清晰地表达阀体右端面的结构形状了，如图所示。从这两种表达方案比较，可以看出，用四个基本视图表达阀体，比用三视图表达阀体更好。



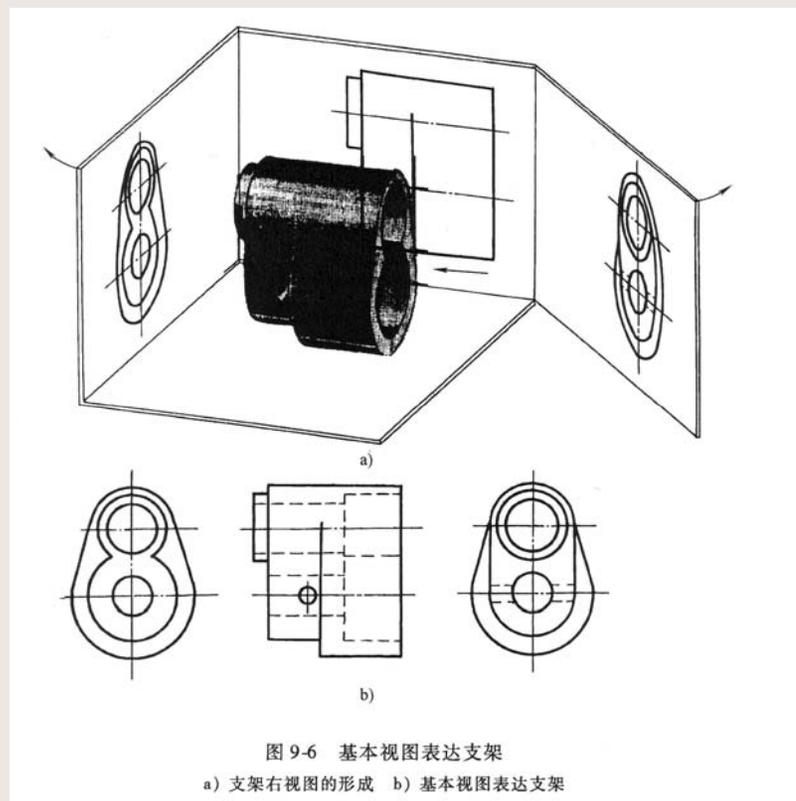
第一节 视图 (续)

例9-2 图所示为一支架，支架的左、右结构不同。图所示为该支架用三视图表达。主视图反映了零件的特征和内、外结构；左视图表达了该零件左端凸台和左端孔腔的形状。可见，采用主、左两个视图，已经将零件的各部分结构形状表达清楚了，所以，俯视图是多余的。又由于支架的左、右结构都在左视图中表达，其中虚线、实线重叠在一起，很不清晰。



第一节 视图 (续)

如图所示，对支架增加一个右视图，该零件右端的孔腔结构就可以用实线表达了。两种方案比较，用主、左、右三个视图表达比用主、俯、左三个视图表达支架更清晰。



第一节 视图 (续)

二、向视图

向视图是可以自由配置的视图，如图所示，在视图上方分别标注大写拉丁字母A、B、C的三个视图均为向视图，在相应的视图附近有箭头和相同的大写字母表示该向视图的投射方向。图中另外三个未加标注的视图是基本视图：主视图、俯视图和左视图。

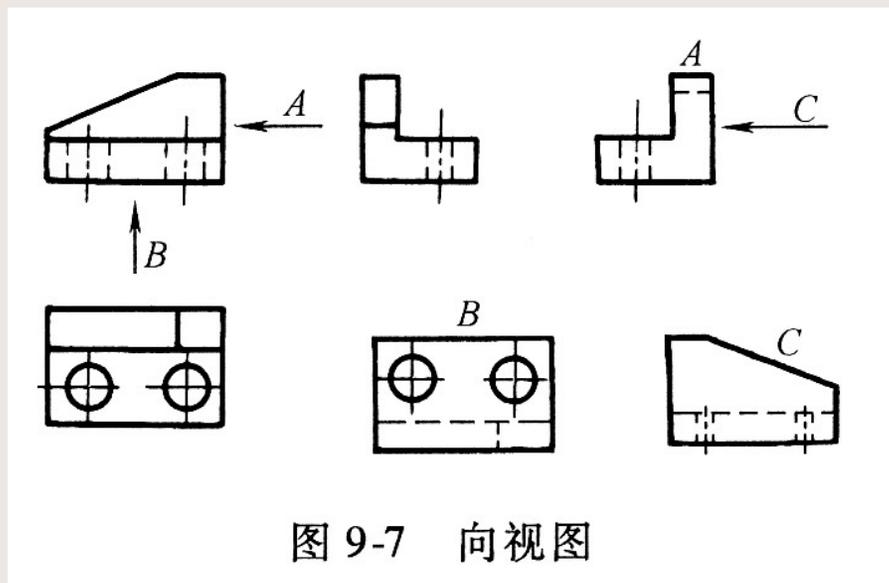
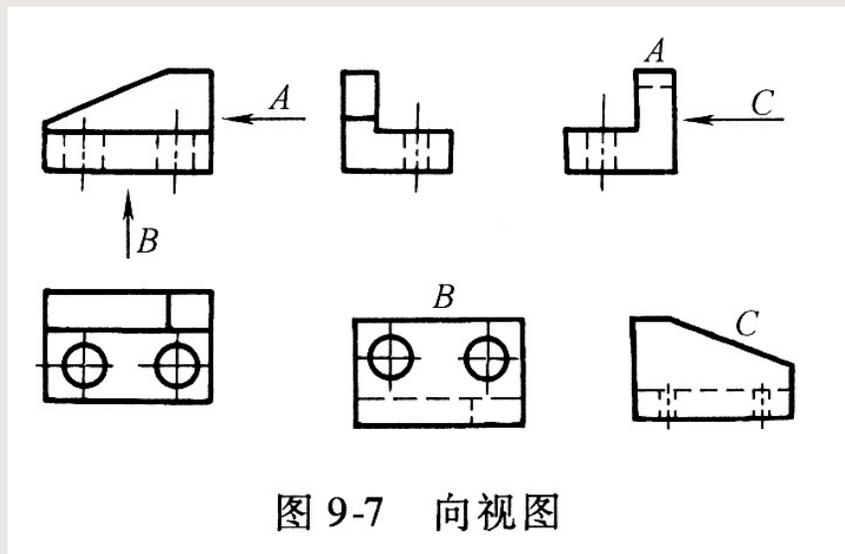


图 9-7 向视图

第一节 视图 (续)

向视图在实际应用时，要注意以下几点：

1、向视图是基本视图的一种表达形式，其主要差别在于视图的配置不同。由于基本视图除了主视图以外，其他视图都围绕主视图确定关系，所以，省略了标注。而向视图的配置是随意的，就必须明确标注才不致产生误解。



第一节 视图 (续)

2、向视图的视图名称“×”为大写字母A、B、C……，无论是在箭头上方的字母，还是视图上方的字母，均应与正常的读图方向一致，以便于识别。

3、由于向视图是基本视图的另一种表达形式，所以，表达投影方向的箭头应尽可能配置在主视图上，以便于所获视图与基本视图一致。

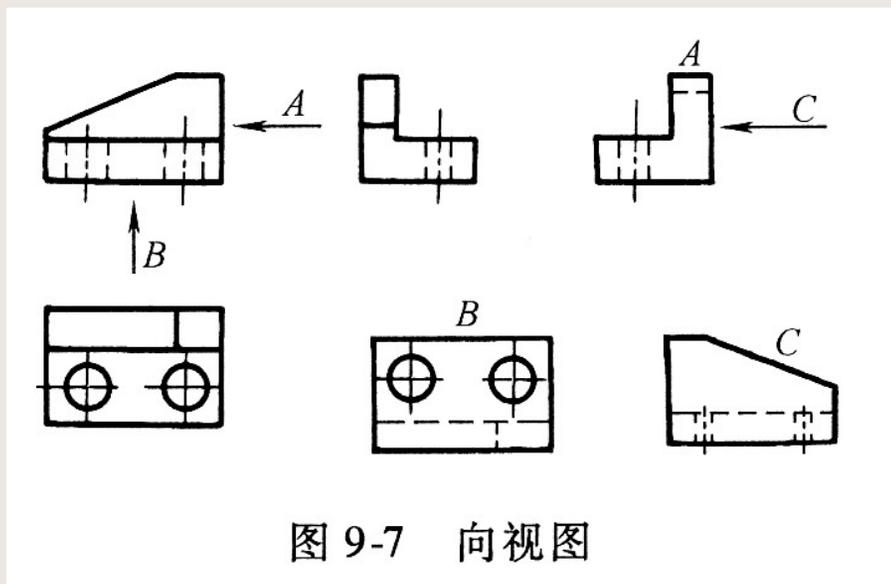


图 9-7 向视图

第一节 视图 (续)

三、局部视图

局部视图是将物体的某一部分向基本投影面投射所得到的视图。

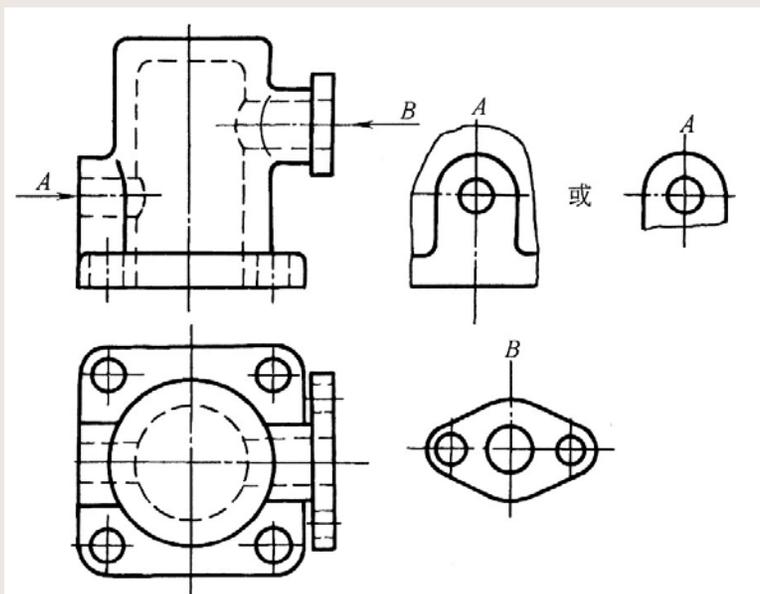
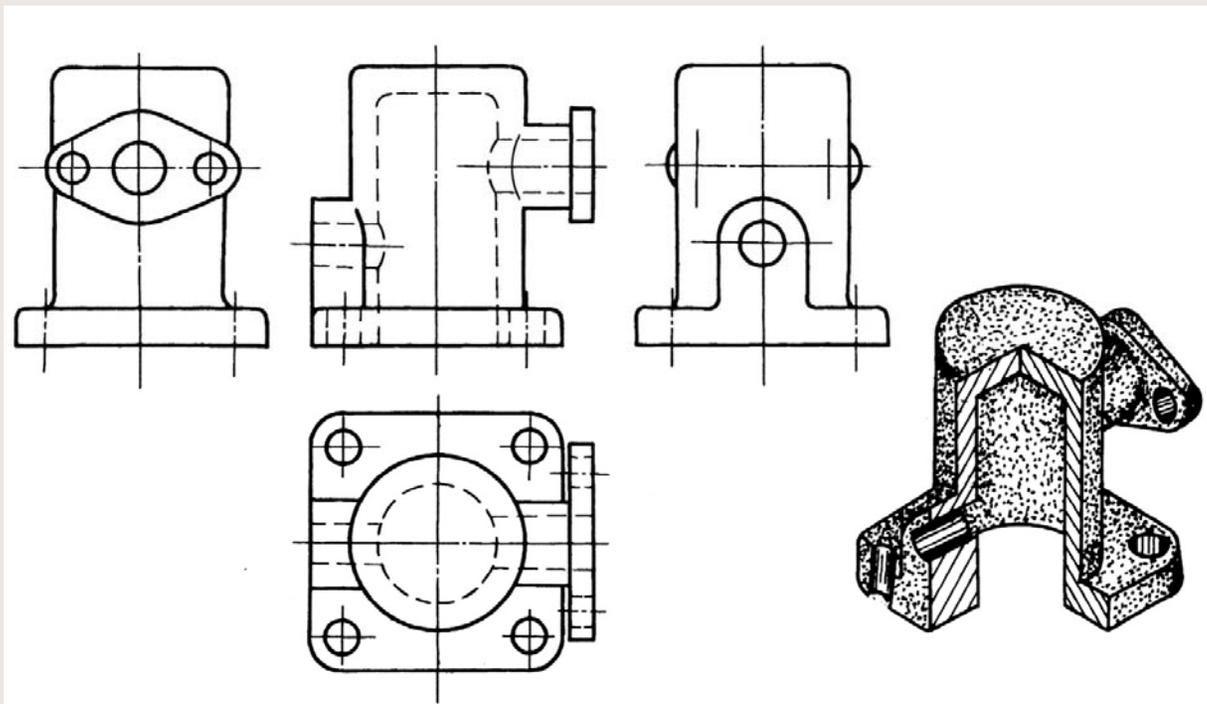


图 9-9 用两基本视图和两个局部视图表达支座

第一节 视图 (续)

例9-3 图所示的支座，它采用了主、俯左、右四个基本视图表达。这四个基本视图将机件的各部分形状表达的很清楚。但是，从图中可见，左、右视图中，机件底板和圆柱筒的结构与主视图表达重复，增加了画图工作量。



第一节 视图 (续)

若将左、右视图中需要表达的结构单独表示，就可简化作图。如图所示，支座采用两个基本视图，对左、右结构再补充画出了A向局部视图和B向局部视图。这样，重点突出，清晰明了，作图方便。

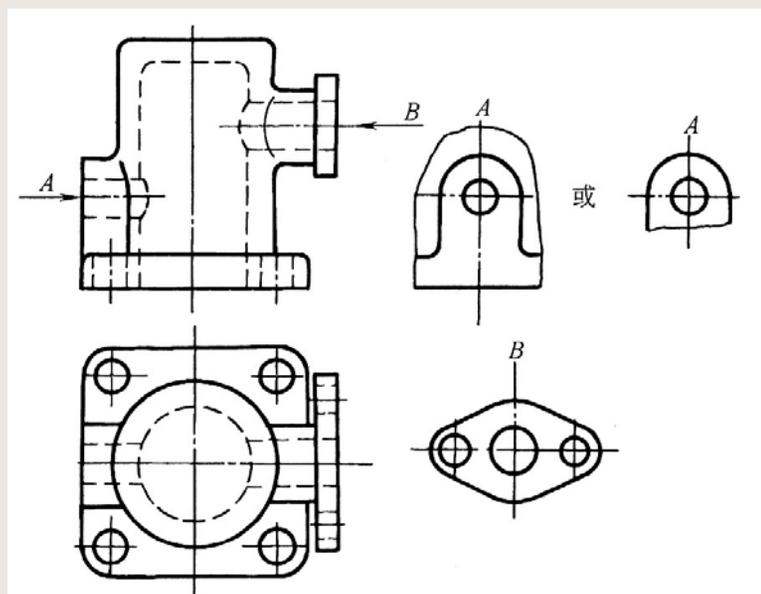
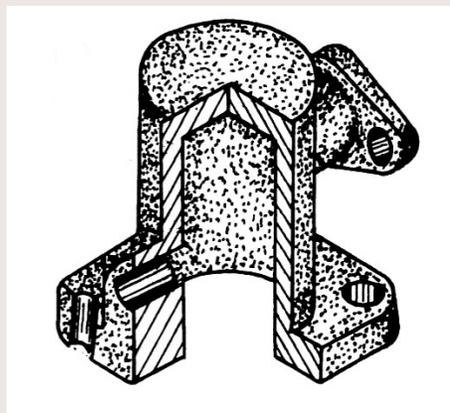


图 9-9 用两基本视图和两个局部视图表达支座

第一节 视图 (续)

局部视图在实际应用时，要注意以下几点：

1、局部视图与基本视图都是将机件向基本投影面投影所得，但二者的区别是：基本视图要求将整个机件向投影面投射，而局部视图是将机件的某一部分向投影面投射。

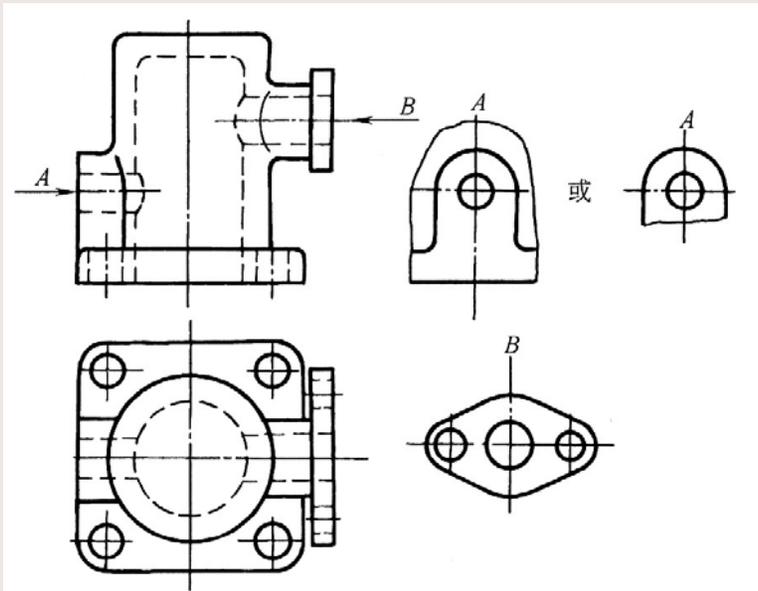
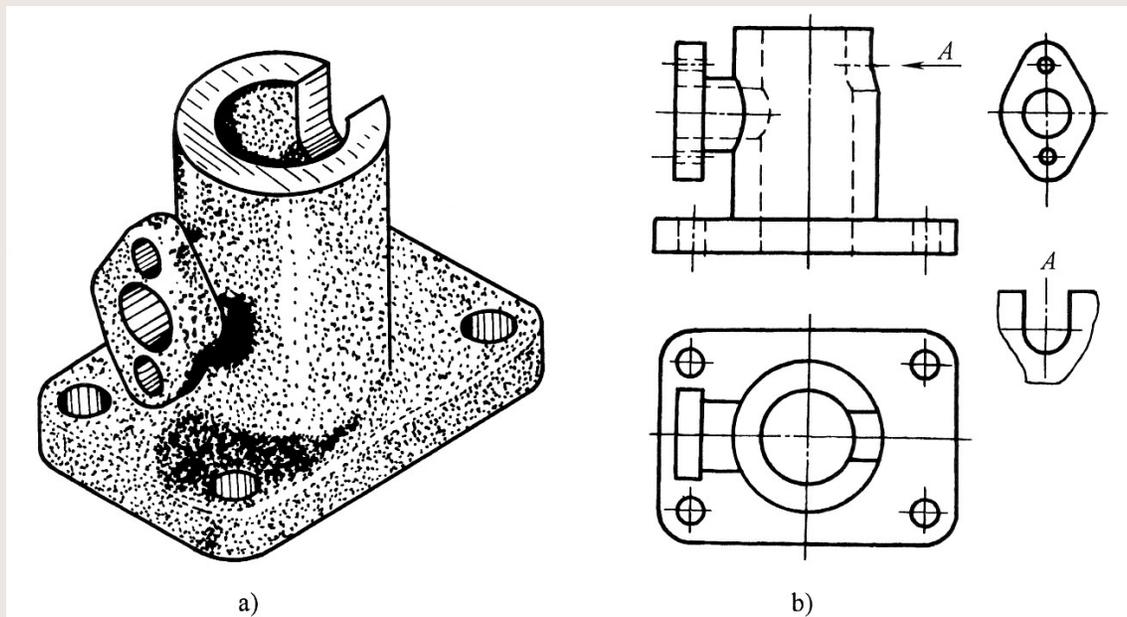


图 9-9 用两基本视图和两个局部视图表达支座

第一节 视图 (续)

2、局部视图可按基本视图的形式配置，也可以按向视图配置。

3、局部视图一般用波浪线或双折线表示断裂部分的边界。当表示的局部结构轮廓线呈完整的封闭图形时，波浪线可以省略不画。

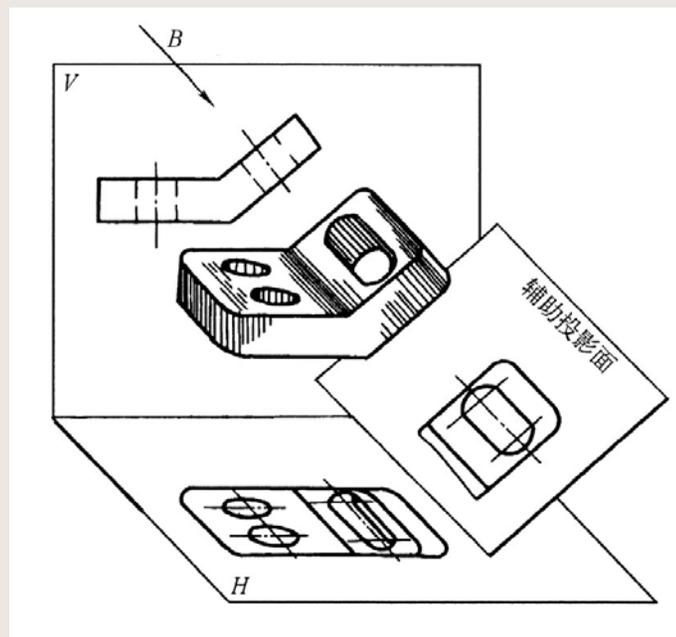


第一节 视图 (续)

四、斜视图

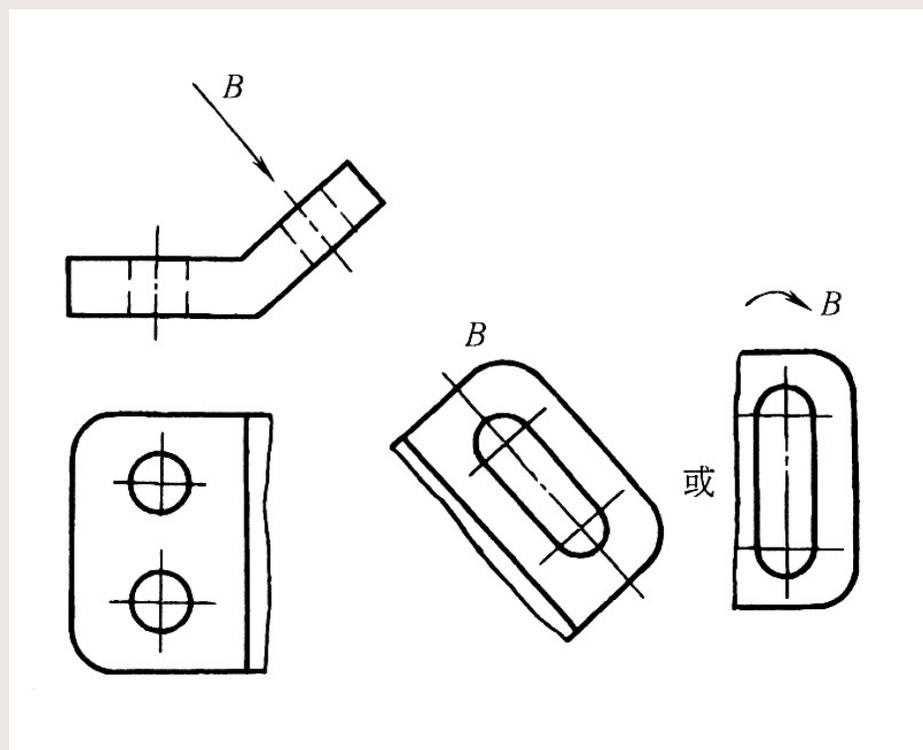
斜视图是物体向不平行于基本投影面的平面投射所得的视图。

有的机件部分结构是倾斜的，不平行于任何基本投影面，在基本视图中均不能反映真形，既给绘图和看图带来困难，又不便于标注尺寸。为了表达倾斜部分的真实形状，可采用斜视图。



第一节 视图 (续)

如图 中的视图**B**即是斜视图。

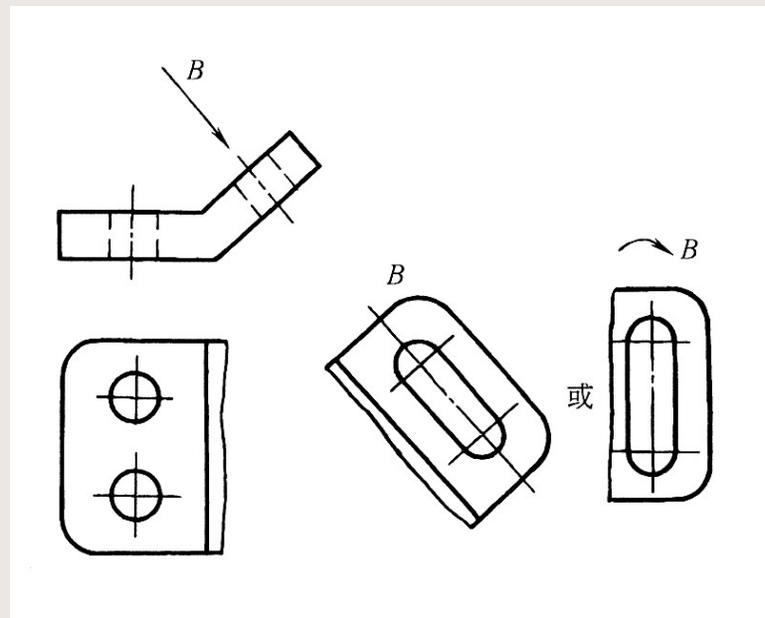


第一节 视图 (续)

斜视图在实际应用时要注意以下几点:

1、斜视图一般按向视图的形式配置和标注。为了保持斜视图与基本视图的投影关系,一般用带字母的箭头指明投影部位和方向,将斜视图配置在箭头所指的方向上,如图b中的B向视图。

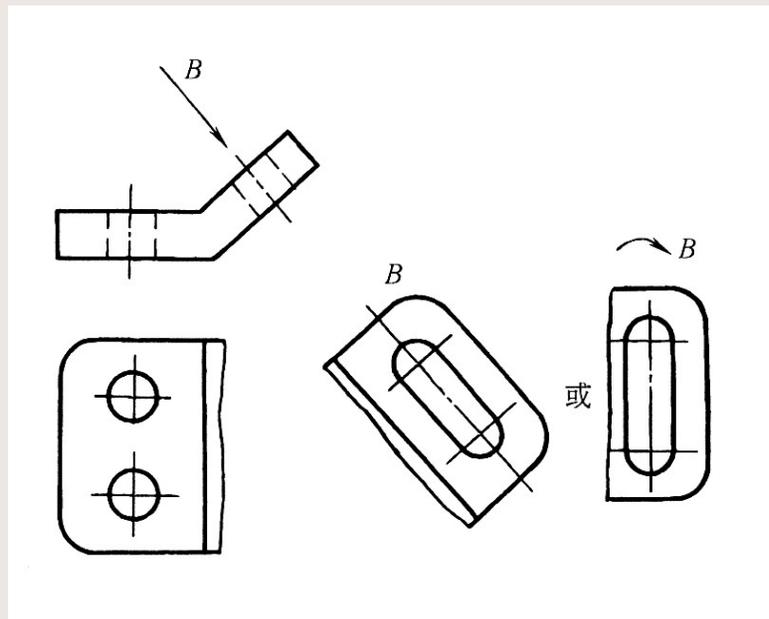
2、无论箭头和图形怎样倾斜,字母一律水平书写。



第一节 视图 (续)

3、必要时，允许将斜视图旋转配置。此时，斜视图的名称要加注旋转符号，并且大写拉丁字母要放在靠近旋转符号的箭头端。旋转符号的旋转方向应与图形的旋转方向相同。

4、斜视图通常用来表达机件倾斜面的真实形状，所以，投影不反映真实形状的部分，一般不必画出，而是用波浪线断开，如图所示的A向视图。



第一节 视图 (续)

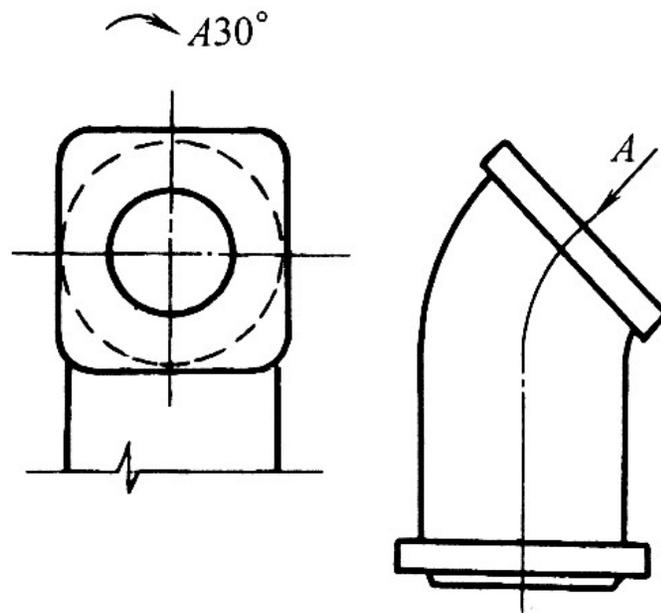


图 9-12 斜视图画法示例 (一)

第一节 视图 (续)

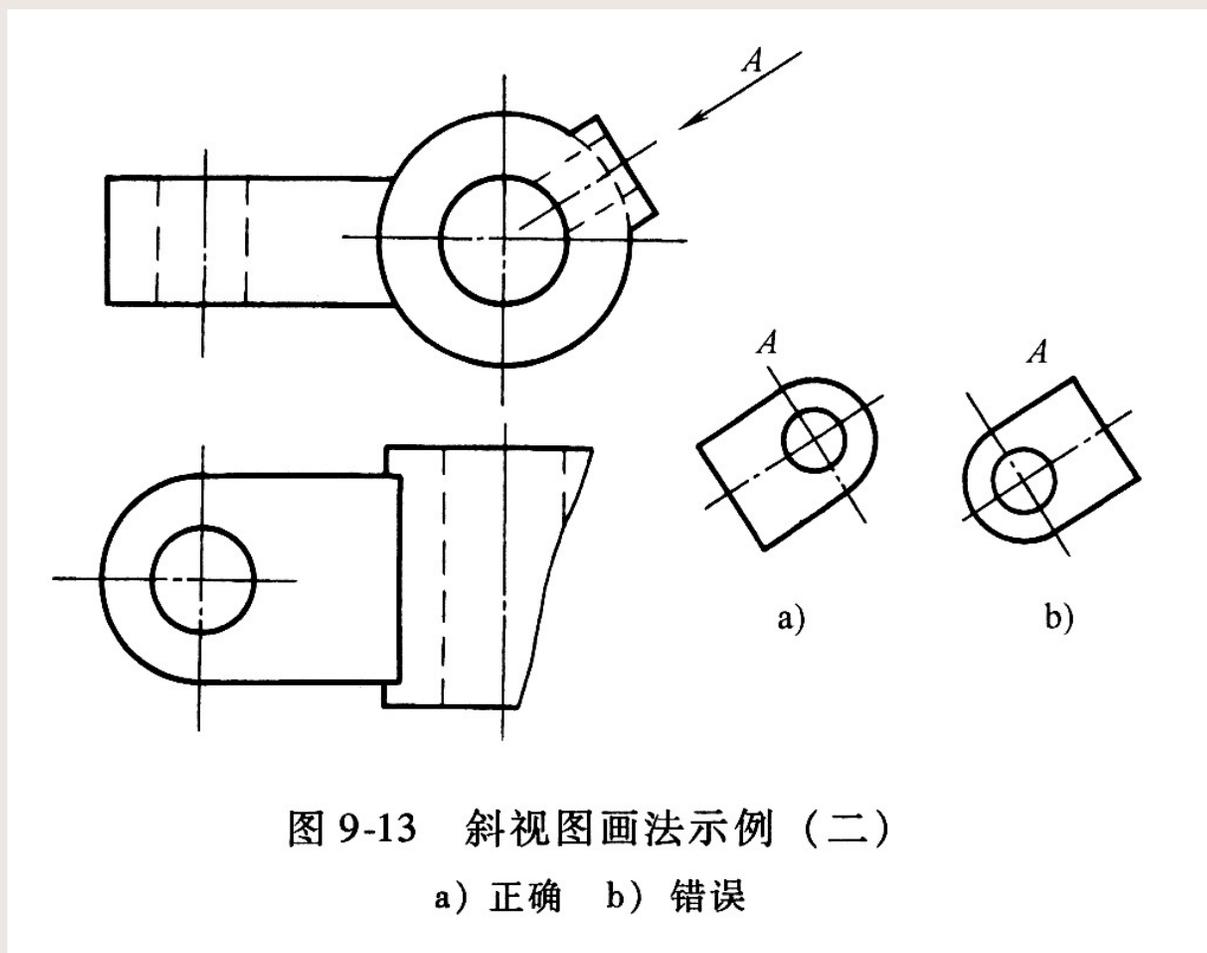
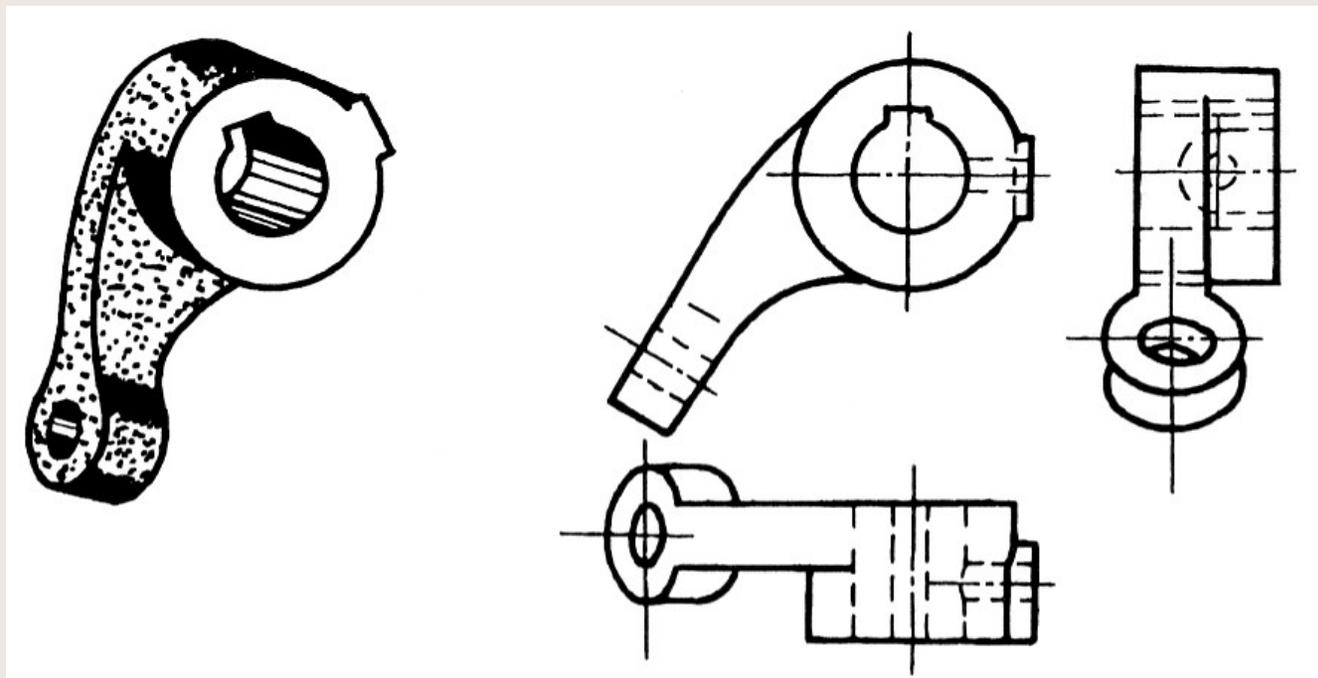


图 9-13 斜视图画法示例 (二)

a) 正确 b) 错误

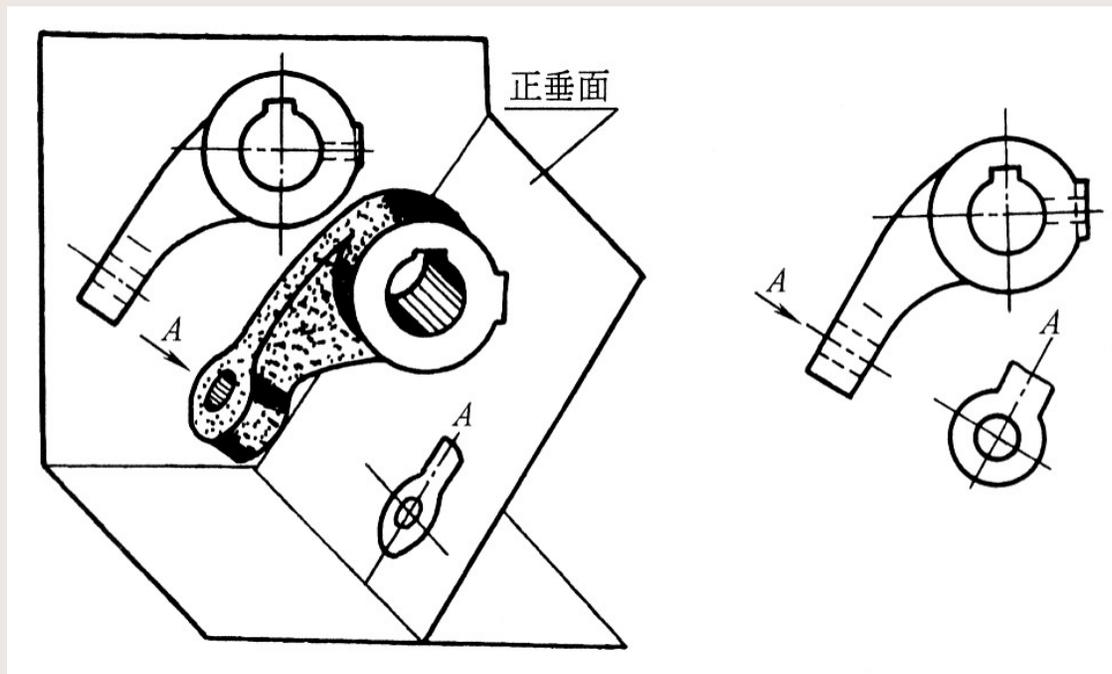
第一节 视图 (续)

例9-4 图a为一摇臂零件及其三视图，由于该零件的臂和圆柱部分是倾斜的，所以俯、左视图不反映圆柱部分的真形，表达不清晰。



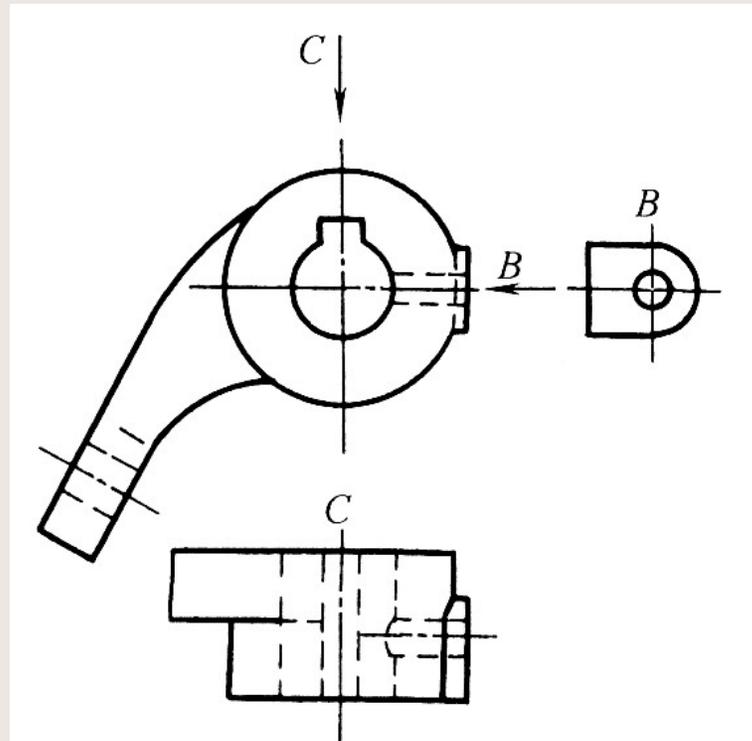
第一节 视图 (续)

为了使每一部分的结构都能够反映真实形状，图a是将摇臂的倾斜部分用A向斜视图表达，反映了该部分的真实形状。



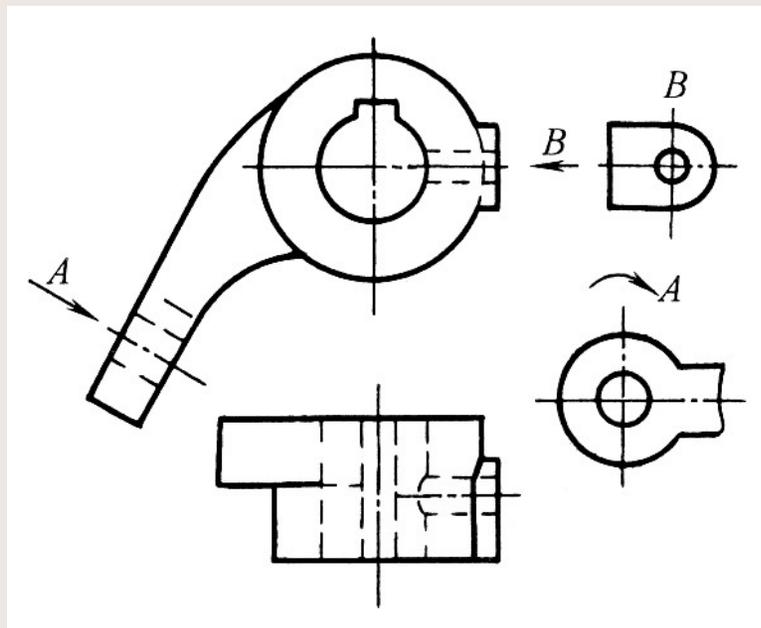
第一节 视图 (续)

下图是用**B**向局部视图表达U型台的真实形状；用**C**向局部视图表达圆柱部分的真实形状。



第一节 视图 (续)

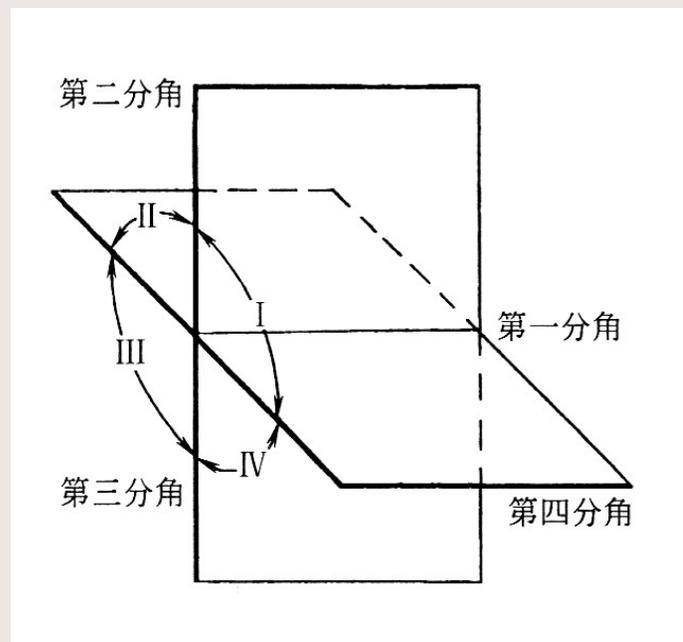
摇臂的正确表达应该是如图所示，即一个基本视图、两个局部视图和一个斜视图。



第一节 视图 (续)

五、第三角画法简介

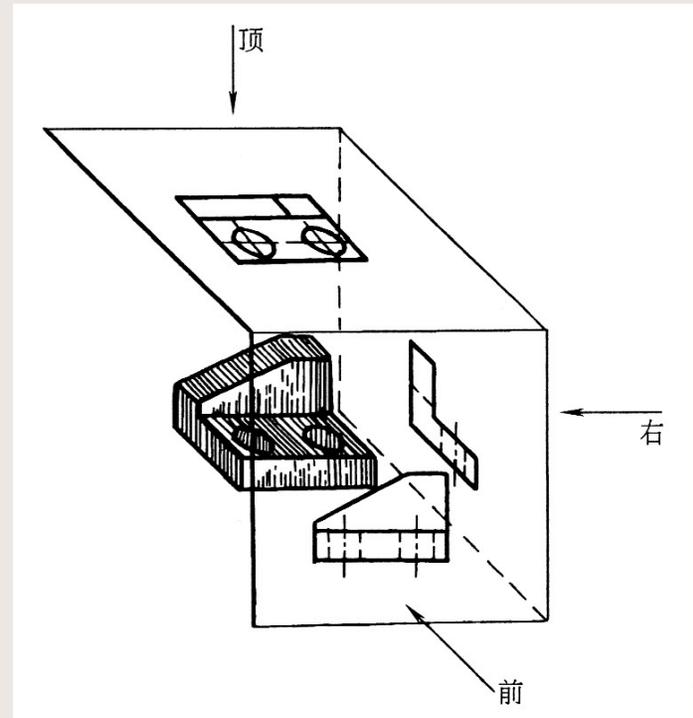
两个互相垂直的投影面将空间分成四个分角（四个象限），如图所示，将物体置于第一分角内进行投影，画出表达物体形状的图形，这种方法称为第一角画法。中国、德国和俄国等国家都采用第一角画法。将物体置于第三角内进行投影，画出表达物体形状的图形，这种方法称为第三角画法。



第一节 视图

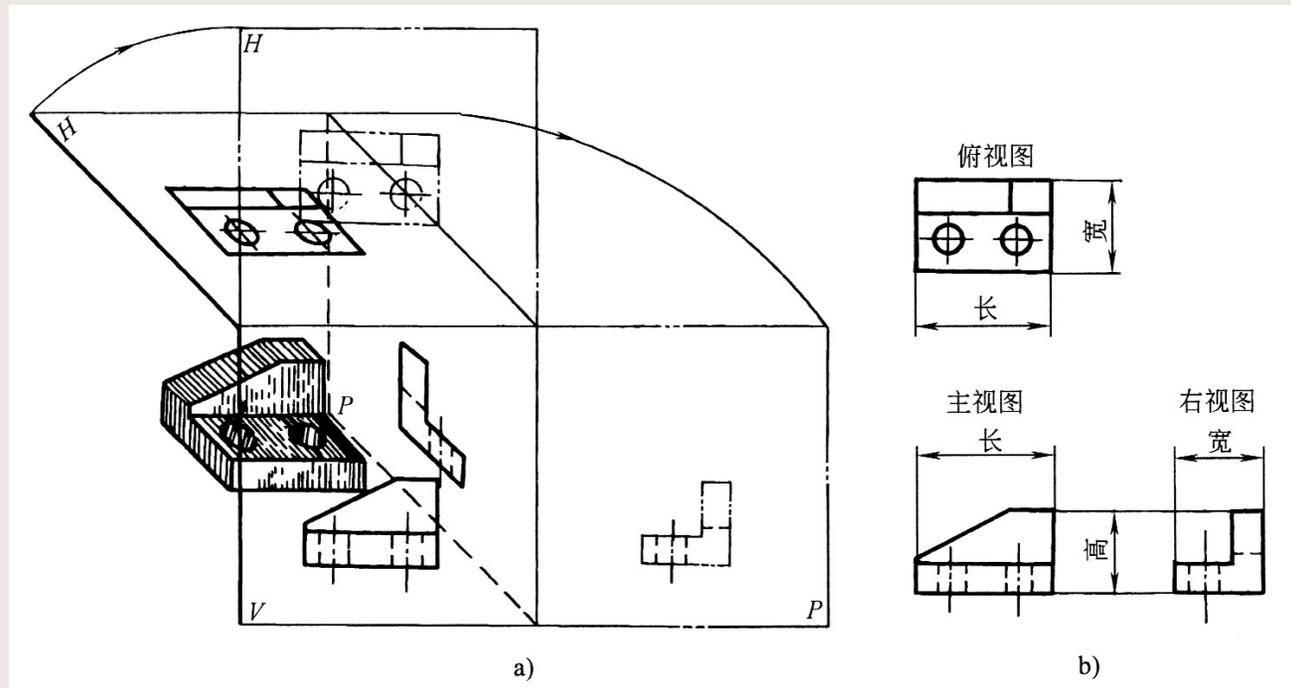
(续)

如图所示，第三角画法是
将物体放在第三分角中，
假定投影面是透明的，将物
体的形状画在投影面上。在
观察物体时规定：由前向后
看，所得到的视图称为前视
图；由上向下看，所得到的
视图称为顶视图；由右向左
看，所得到的视图称为右视
图。



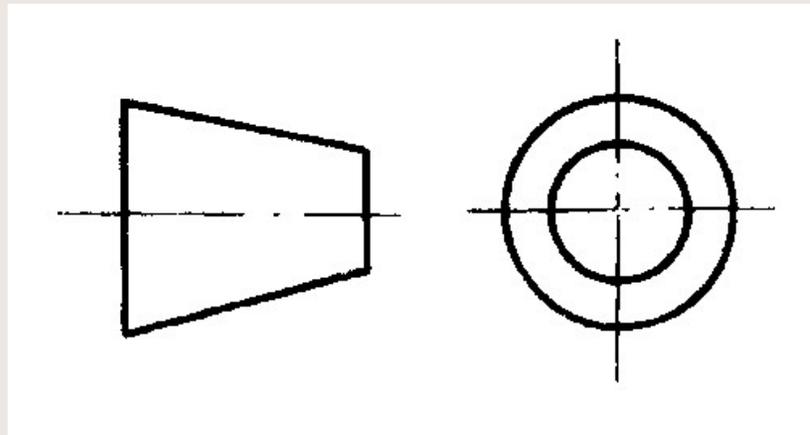
第一节 视图 (续)

第三角画法中，投影面展开的方法和视图的配置如图所示。可见，顶视图在前视图的上方，右视图在前视图的右方。



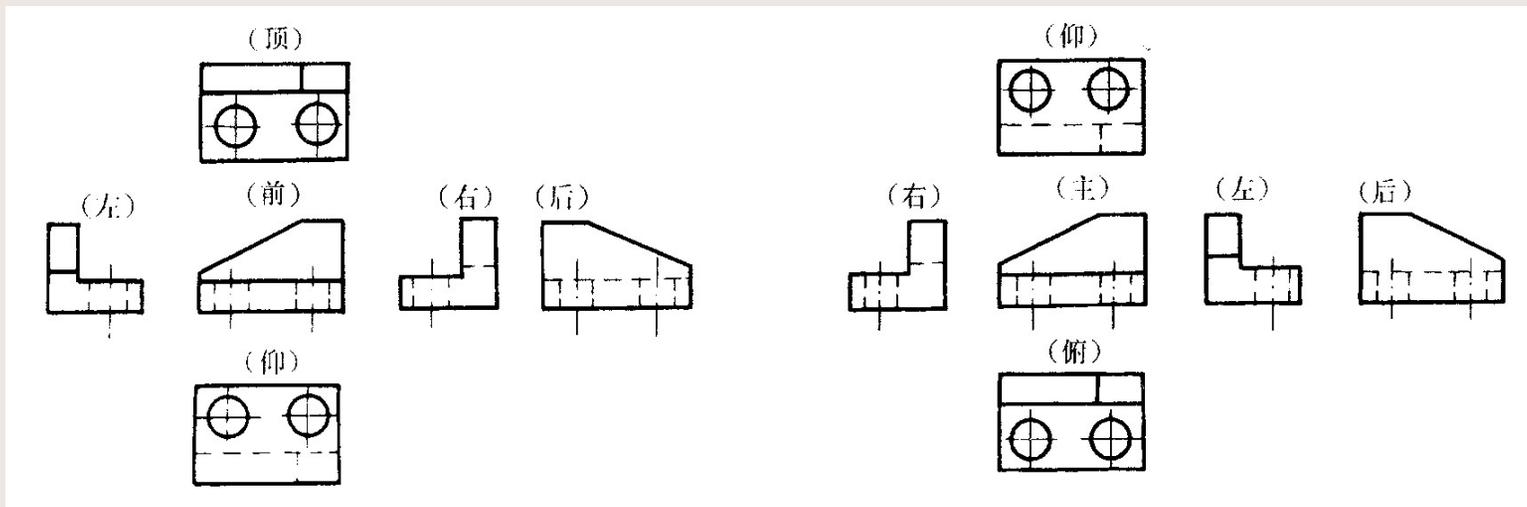
第一节 视图 (续)

采用第三角画法时，必须在图样的标题栏中画出第三角画法的识别符号，如图所示。



第一节 视图 (续)

第一角画法与第三角画法对比

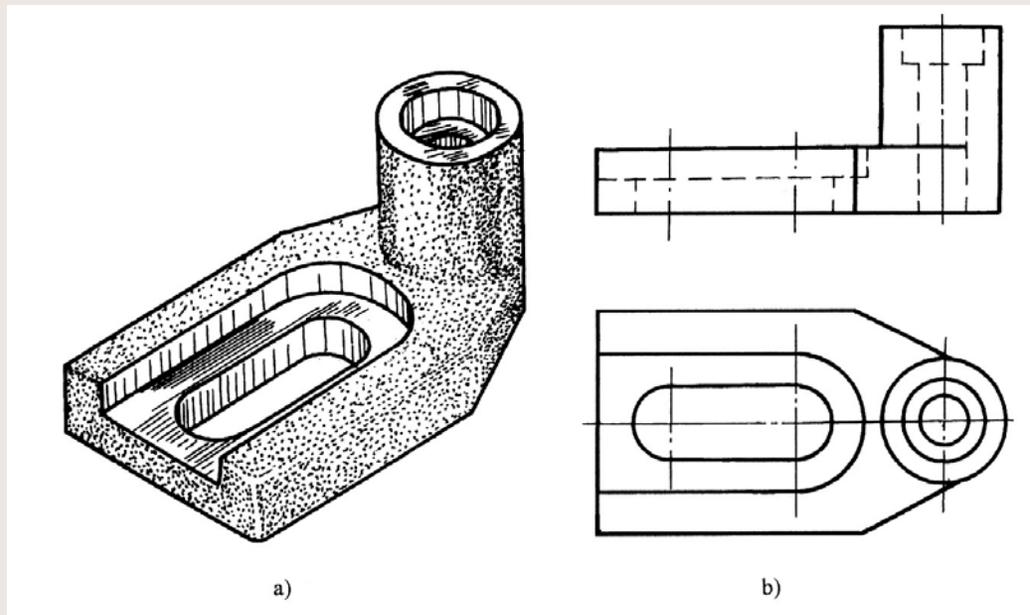


第三角画法

第一角画法

第二节 剖视图

当机件的内部结构比较复杂时，视图中就会出现很多虚线，这些虚线与实线混合在一起，会影响图形的清晰性，不利于读图和标注尺寸。如图所示的机件，其内部结构在主视图中都是用虚线表达的。为了解决这一问题，常采用剖视图的方法表达。

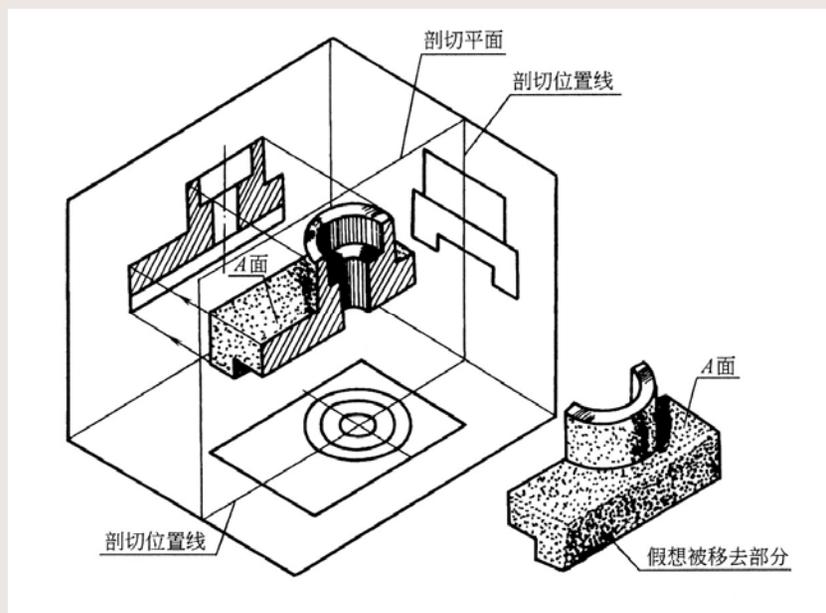


第二节 剖视图 (续)

一、剖视图的形成和画法

1、剖视图的形成

假想用剖切平面在机件适当的位置剖开机件，将处于观察者和剖切平面之间的部分移去，余下部分向投影面投射所得的图形，称为剖视图（简称剖视）。

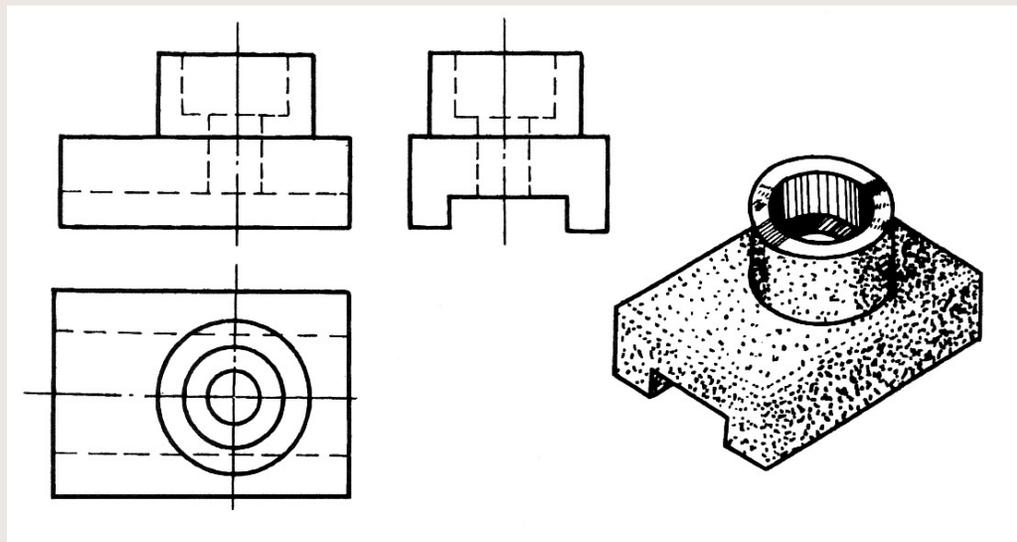


第二节 剖视图 (续)

2、剖视图的画法

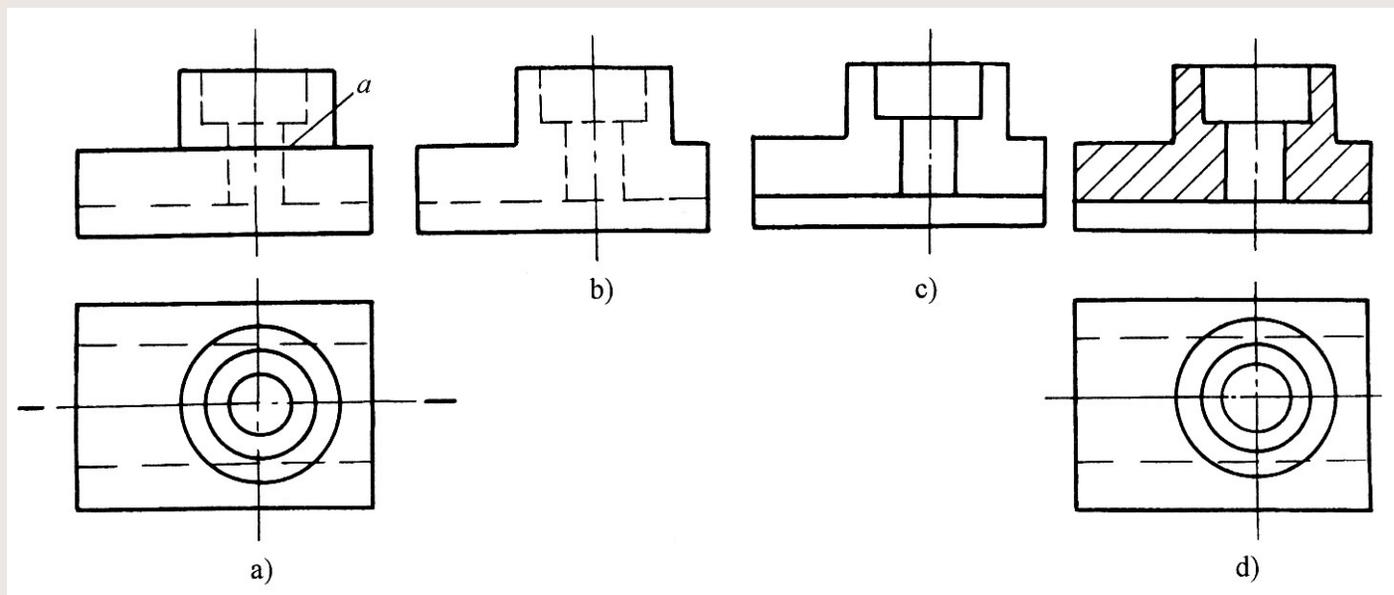
画剖视图时，应首先选择最合适的剖切位置，以便充分表达机件的内部结构形状。

由于对视图的画法已经熟悉，这里以如图所示为例，介绍将视图改画为剖视图的方法。



第二节 剖视图 (续)

由视图改画成剖视图方法步骤:

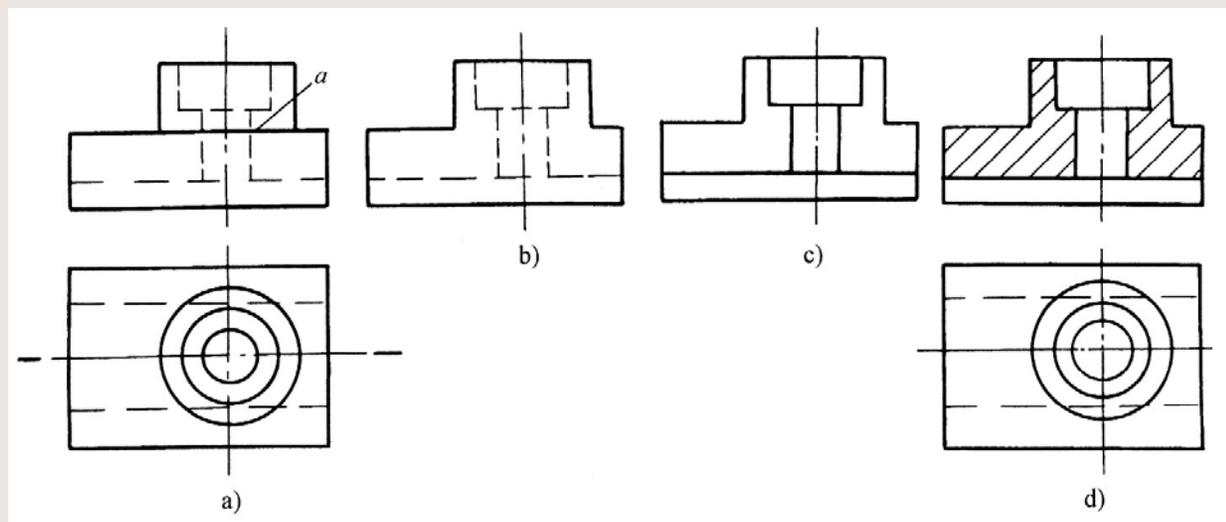


第二节 剖视图 (续)

3、画剖视图应注意的问题

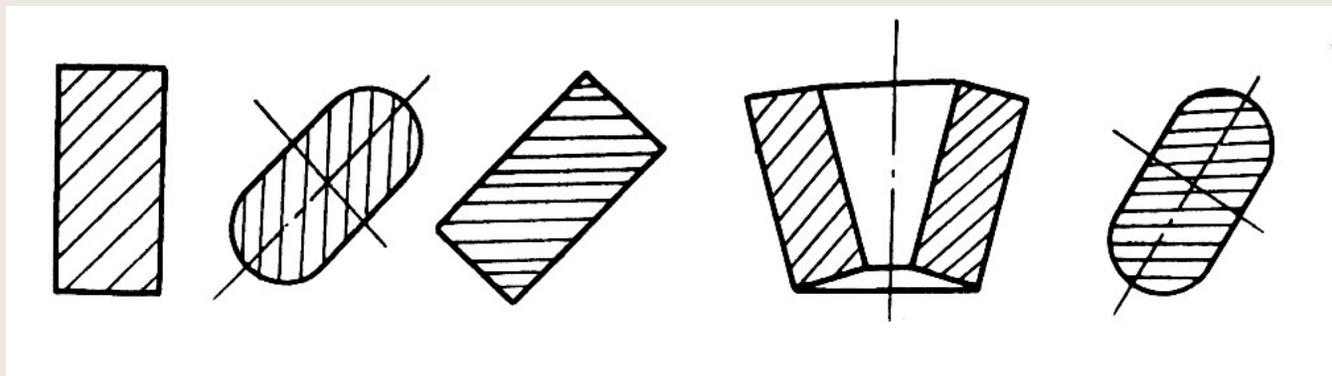
(1) 剖切平面一般剖切平面应平行或垂直于基本投影面，并且要通过内部结构的对称平面、孔的轴线。

(2) 剖视图是假想切开机件画出的，所以，其他视图必须按原来整体形状画出，如图d所示的俯视图。



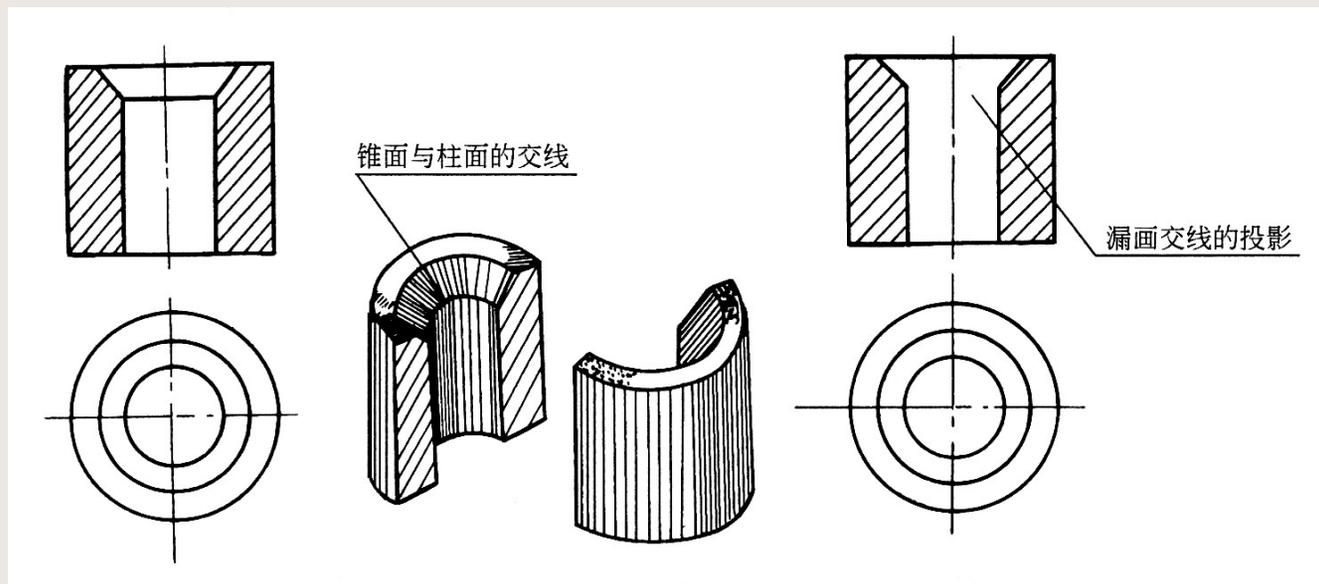
第二节 剖视图 (续)

(3) 剖视图中的剖面线，最好用与主要轮廓成 45° 角的互相平行的细实线绘制。同一机件的剖面线方向要相同，间隔要相等。当不需要在剖面区域中表示材料的类别时，可采用如图所示的通用剖面线表示。

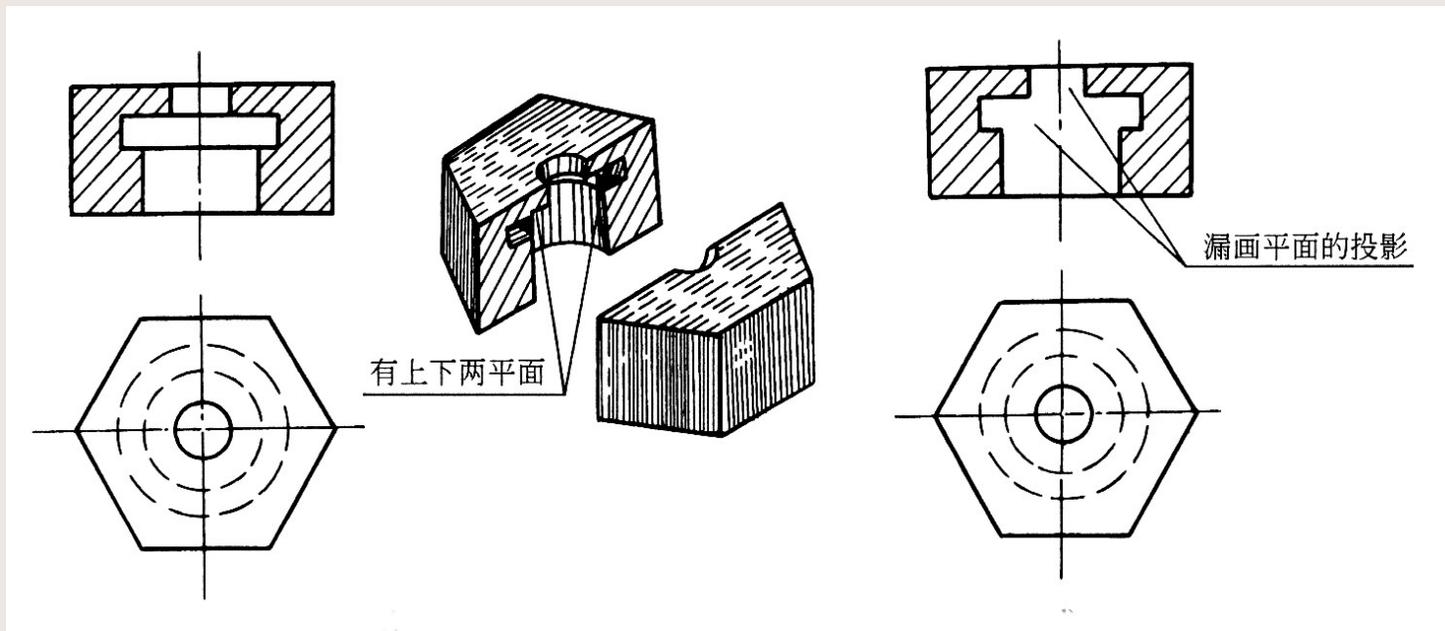


第二节 剖视图 (续)

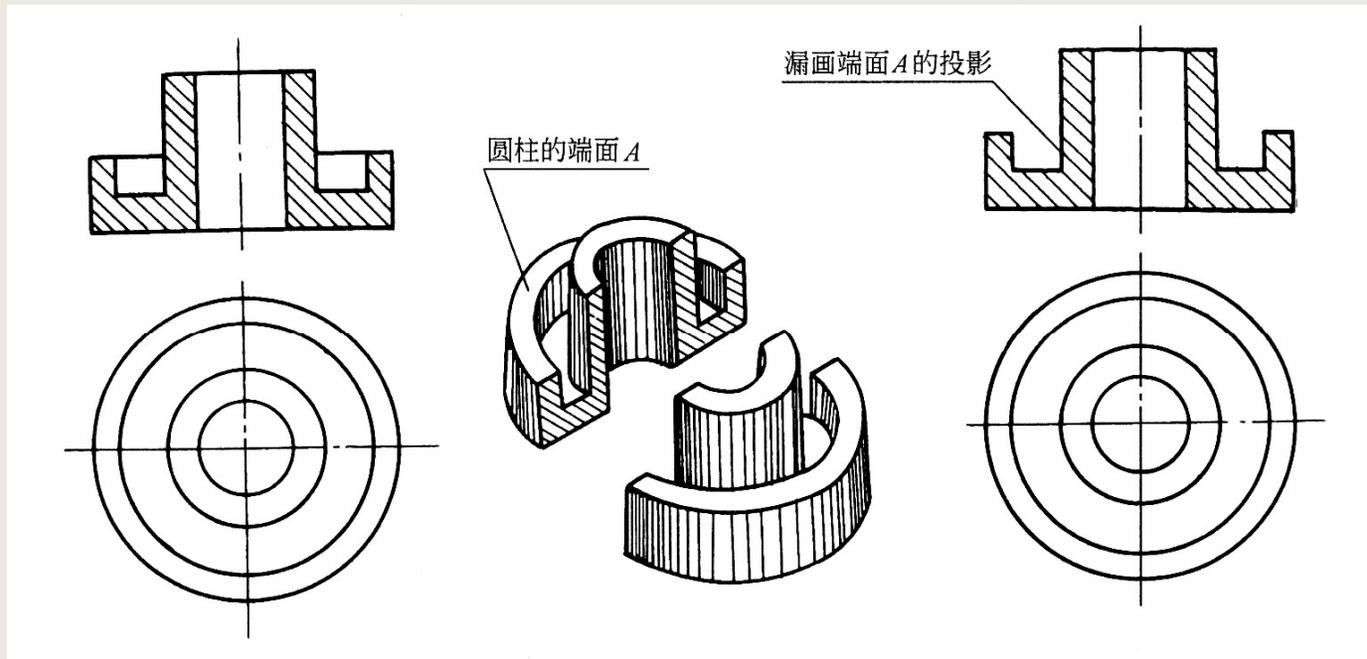
(4) 画剖视图时，机件的剖切平面后方的轮廓线应全部画出，不得漏画。如图所示是初学者容易漏画的轮廓线的几种情况。



第二节 剖视图 (续)

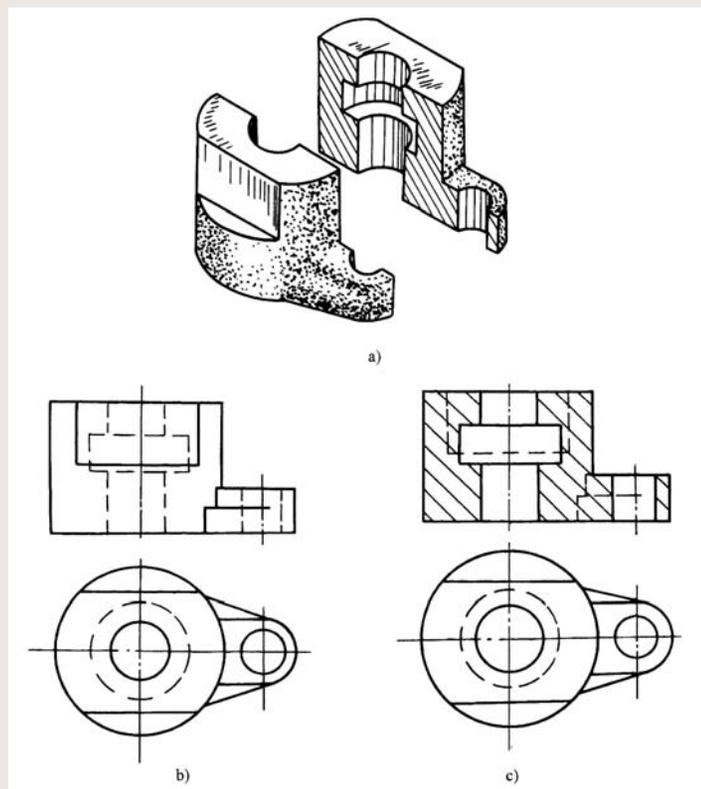


第二节 剖视图 (续)



第二节 剖视图 (续)

(5) 在剖视图中，只要不影响机件结构的完整表达，一般看不见的轮廓可以不画。但是，当虚线不画，会影响其结构形状时，虚线就必须画出。如图所示，如果主视图中的虚线不画，则不能表示该结构的位置和形状，此时，虚线必须画出。



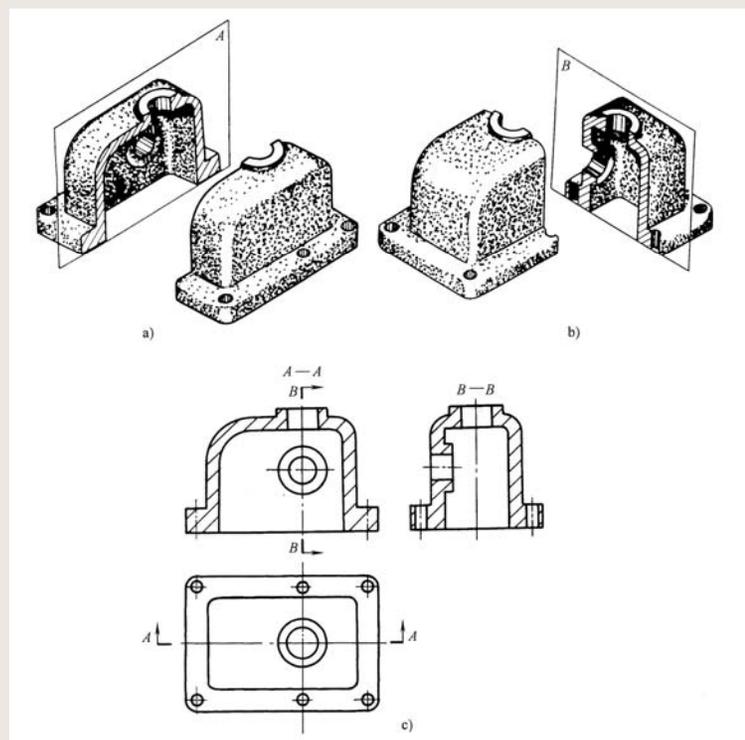
第二节 剖视图 (续)

二、剖视图的标注

1、用粗短线表示剖切平面的位置，用箭头表示投影方向，在箭头附近标注字母。

2、在剖视图上方，需要标注出相应的名称“×—×”。

3、当剖切平面通过机件的对称平面，剖视图按基本视图配置，中间没有其他视图隔开时，允许省略标注。



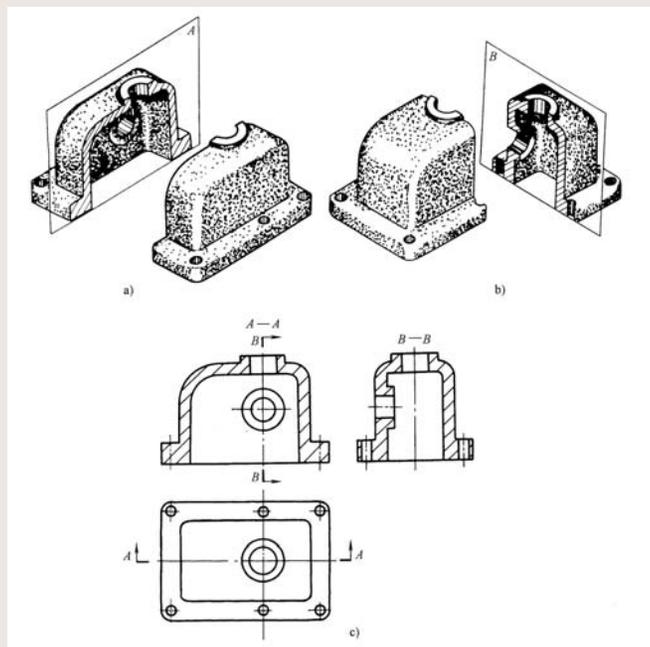
第二节 剖视图 (续)

三、剖视图的种类

按剖开机件的范围多少，可将剖视图分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图三大类。

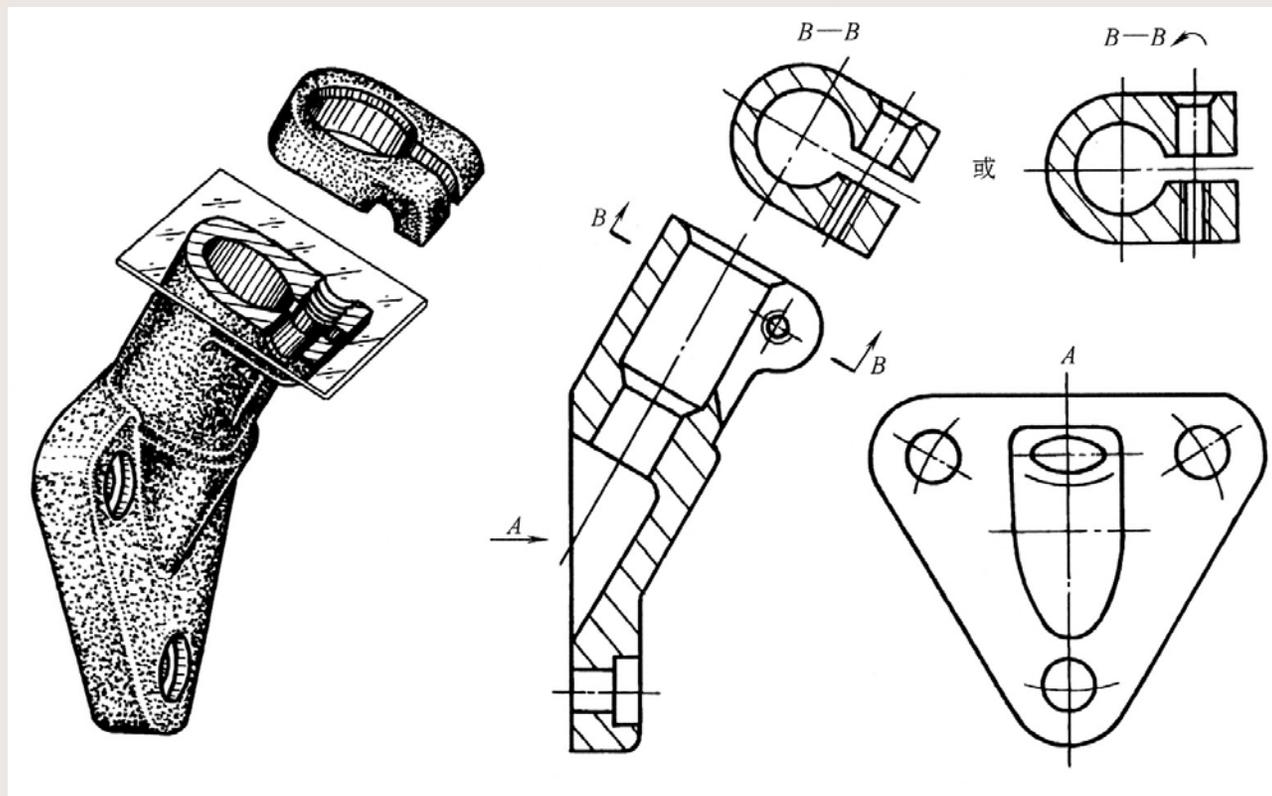
1、全剖视图——用一个或多个剖切平面完全地将机件剖开所得的剖视图称为全剖视图，简称全剖。

(1) 用单一剖切平面剖切



剖切平面平行于投影面剖切

第二节 剖视图 (续)

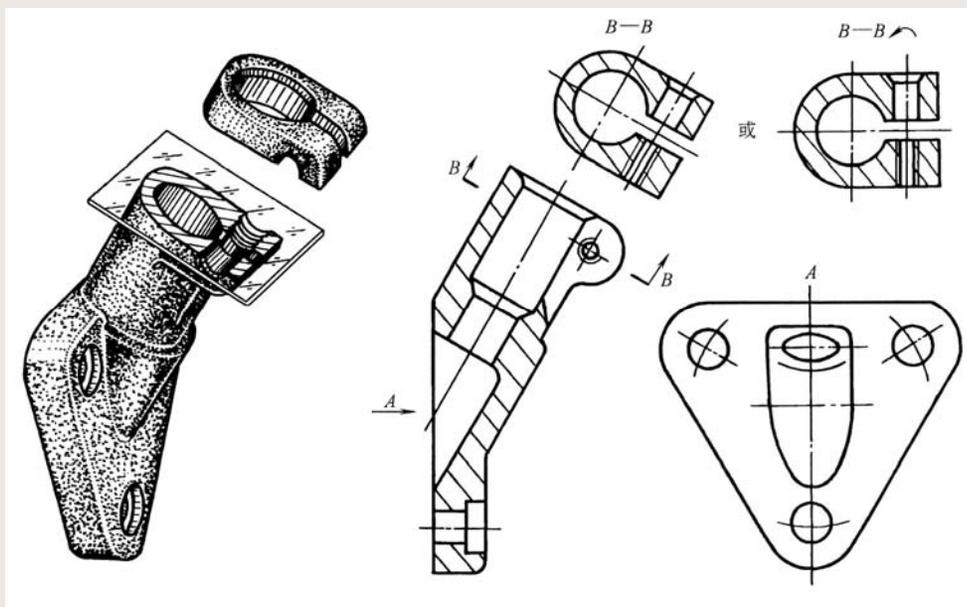


剖切平面与基本投影面垂直剖切

第二节 剖视图 (续)

画斜剖视图应注意以下几个问题:

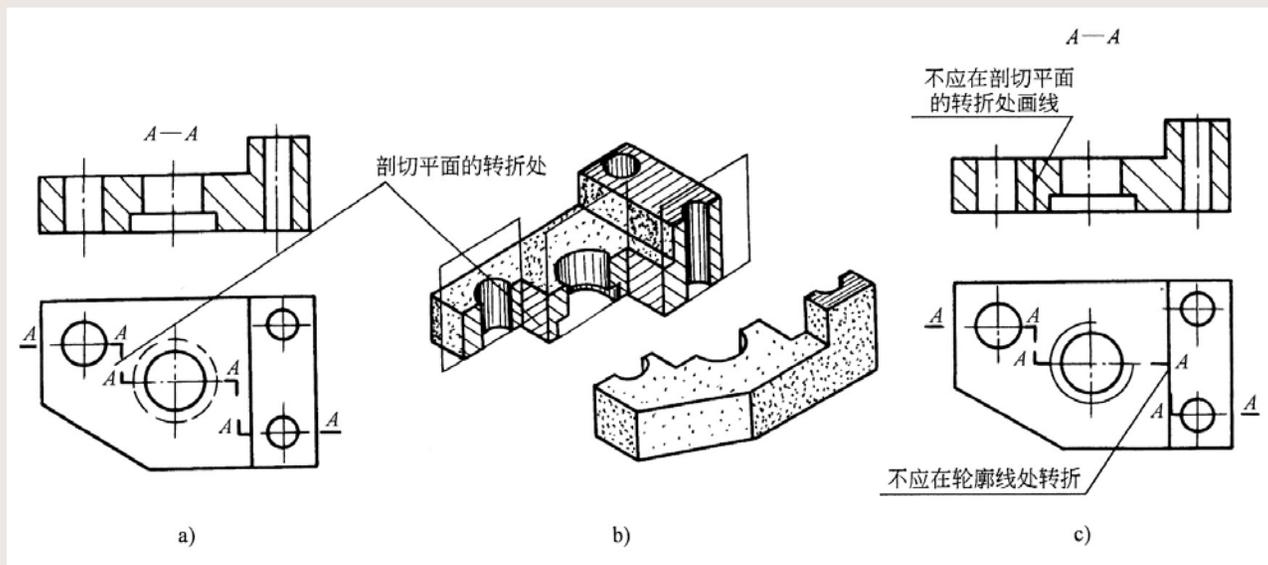
- 1) 斜剖视图必须标注, 用带字母的粗短线表明剖切位置, 用箭头表明投影方向。在剖视图上方标注相应的字母“ $\times - \times$ ”。



第二节 剖视图 (续)

(2) 用几个互相平行的剖切平面剖切

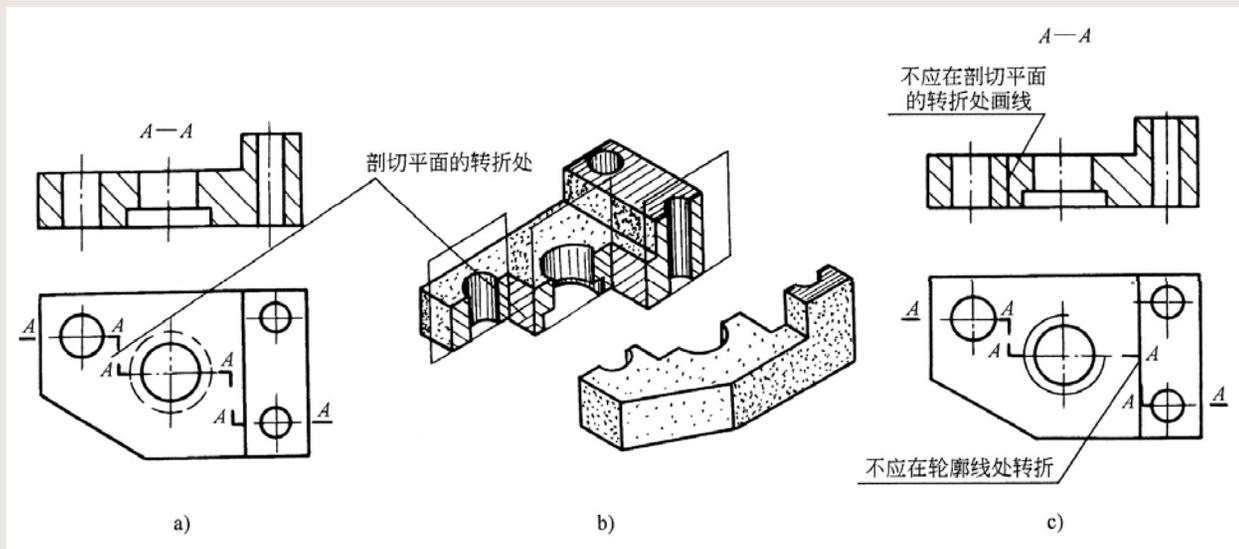
用两个或多个互相平行的剖切平面剖开机件后画出的剖视图，如图所示。从剖视图本身看不出是几个平面剖切的，需从剖切位置的标注去分析，根据该图的标注可以看出是由三个互相平行的剖切平面剖切后所得的剖视图。



第二节 剖视图 (续)

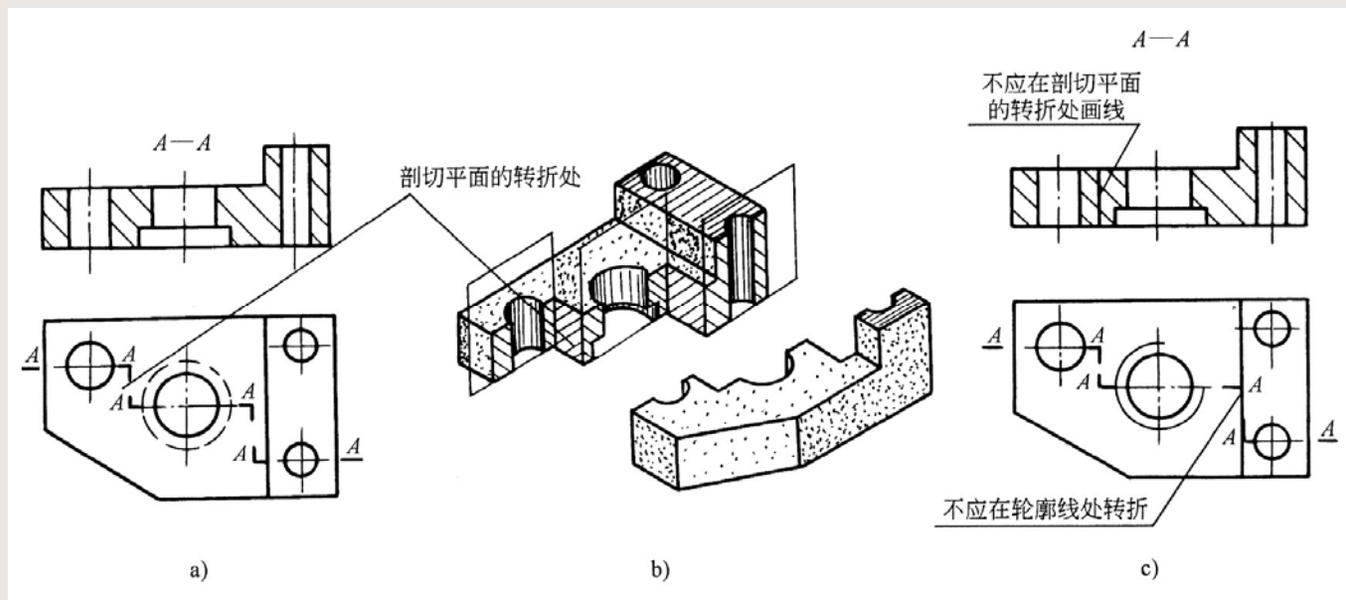
采用这种剖切方法时，应注意以下几个问题：

1) 必须用剖切平面的位置符号表示出各剖切平面的起点、终点和转折位置。在起点、终点和转折的地方标注相同的字母（当转折的地方有限，又不会引起误解时，允许省略转折处字母），在剖视图的上方标注相应的视图名称（相同的字母）。



第二节 剖视图 (续)

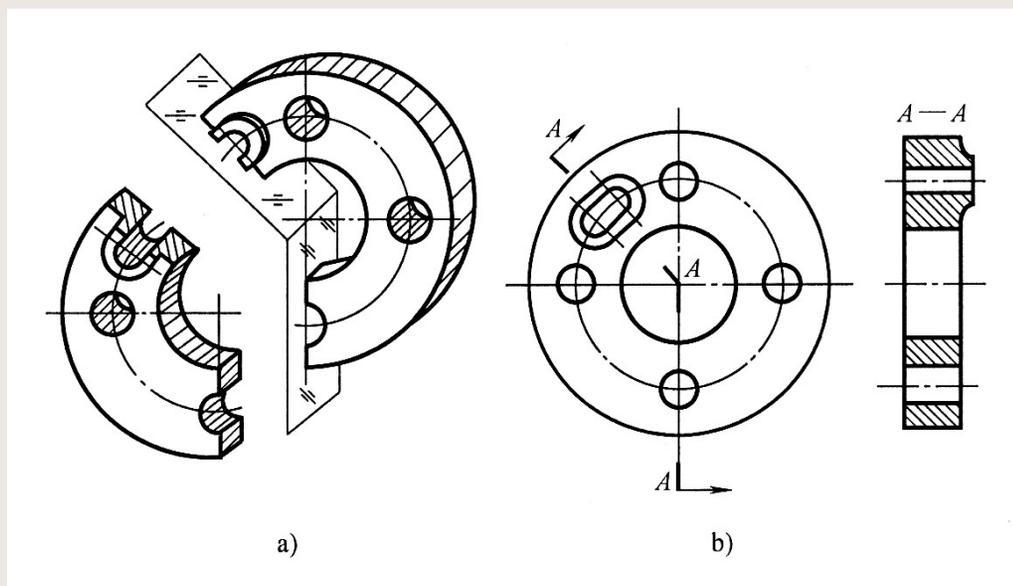
- 2) 剖切平面的转折处不应与视图中的轮廓线重合，并尽量避免相交。在剖视图中，两个剖切平面转折处的投影不应该画出。
- 3) 在剖视图中，应避免出现不完整的结构要素。



第二节 剖视图 (续)

(3) 用几个相交的剖切面剖切

用几个相交的剖切面（其交线垂直于某一投影面）剖开机件后所得的剖视图，如图所示，是由两个垂直于正面的相交剖切面剖切后所画的剖视图。



第二节 剖视图 (续)

采用这种剖切方法时应注意以下几个问题:

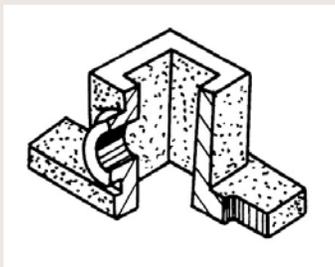
- 1) 两相交剖切平面的交线应该是机件的回转轴线, 且垂直于某一个基本投影面。
- 2) 剖切后, 倾斜于投影面的部分应旋转到与基本投影面平行, 再画出剖视图。
- 3) 这种方法表达必须标注剖切位置、箭头和字母。

上述三类剖切平面, 实质上是指绘制物体的剖视图时可供选择的几种剖切方法, 既可单独应用, 也可综合起来使用。

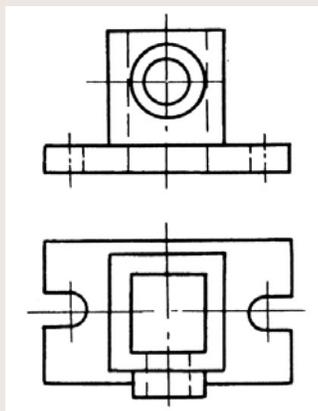
第二节 剖视图 (续)

2、半剖视图

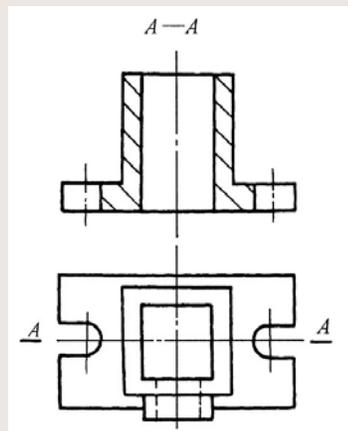
为了将机件的内外结构形状在一个视图上表达出来，当物体具有对称平面时，可假想将机件只剖一半，以对称中心线为界，一半画成剖视图，另一半画成视图，这种表达方法称半剖视图，如图所示。



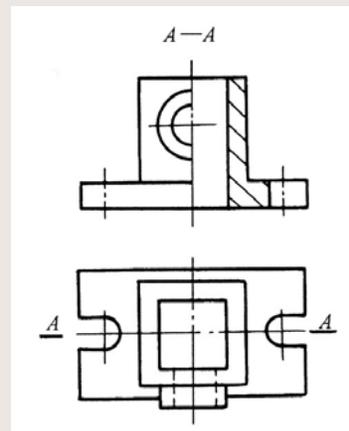
机件



视图

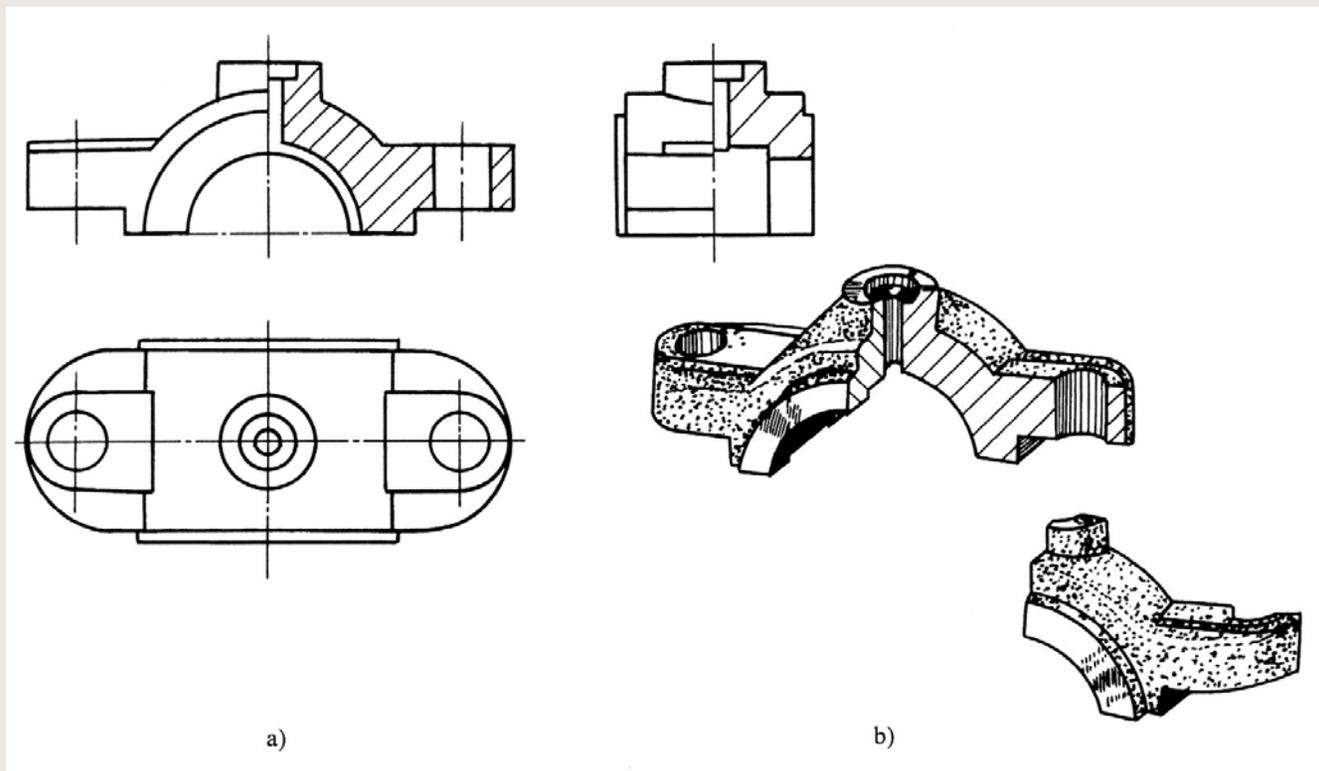


全剖视图



半剖视图

第二节 剖视图 (续)

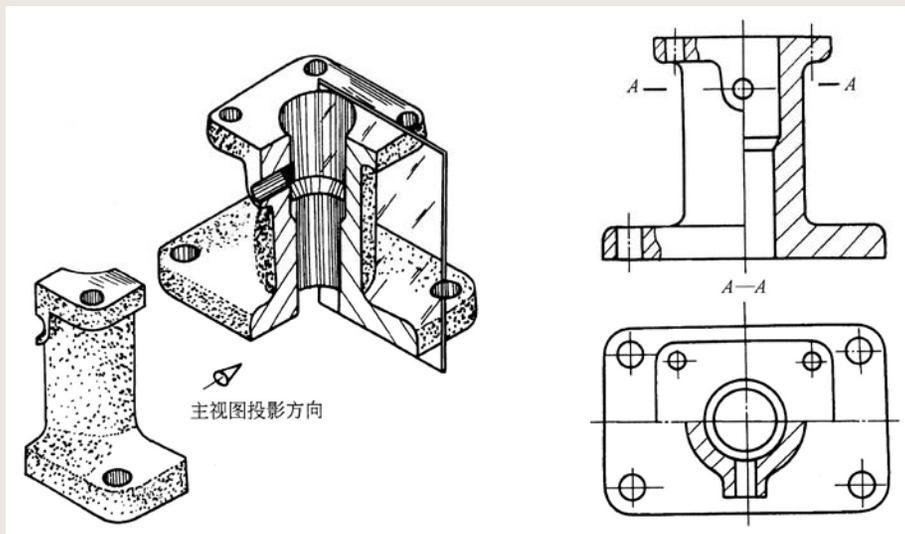


第二节 剖视图 (续)

画半剖视图时应注意以下几个问题:

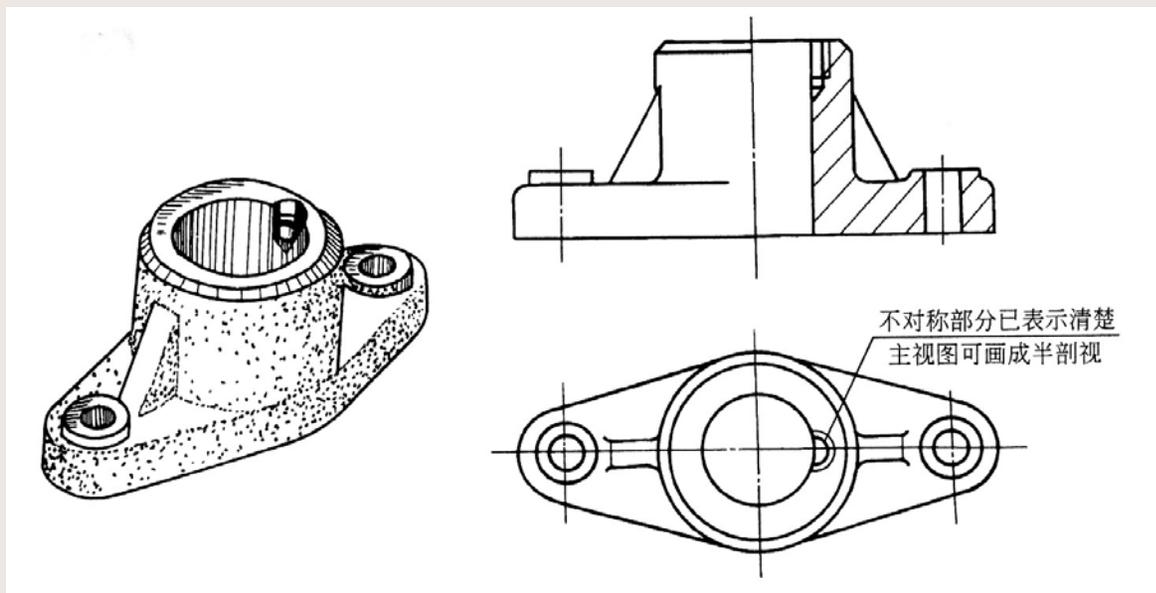
(1) 在半剖视图中, 半个视图与半个剖视图的分界线应该是点画线而不是粗实线。

(2) 在半剖视图中, 画成视图的那一半表示外部结构, 故表示内部的虚线不必画出。



第二节 剖视图 (续)

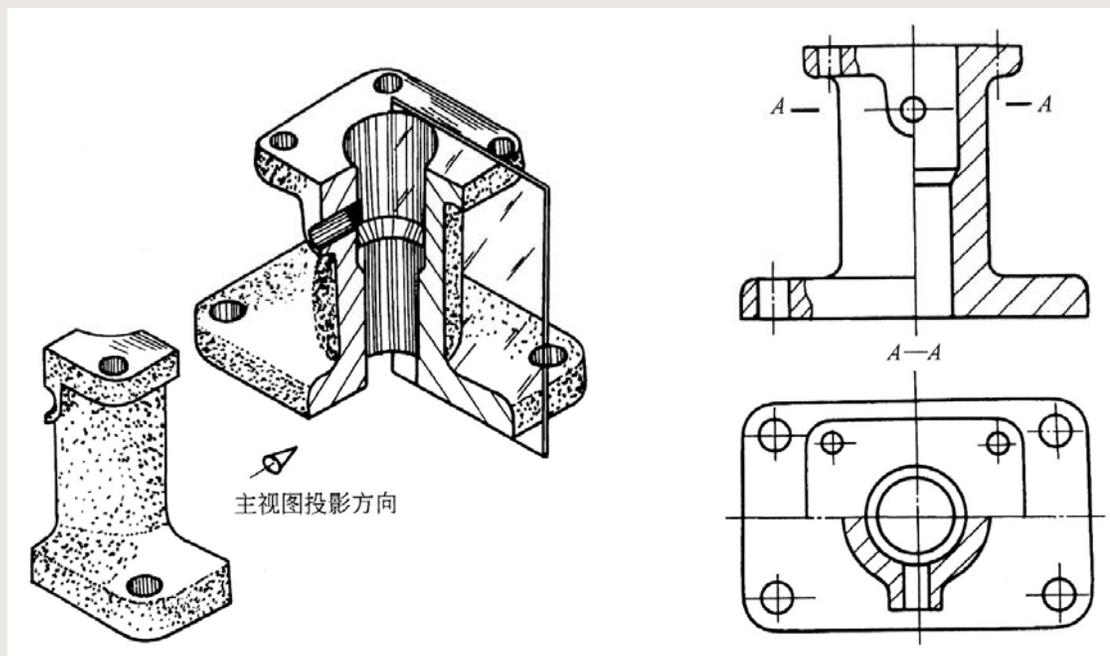
(3) 若机件的结构形状接近对称，且不对称的部分已经在其他视图中表达清楚了，也可以采用半剖视图表达，如图所示。



第二节 剖视图 (续)

(4) 半剖视图的标注要求与全剖视图完全相同。

如图所示，主视图半剖的剖切位置在对称平面上，所以省略标注。俯视图半剖的剖切位置不在对称平面上，则必须标注，如“A—A”。

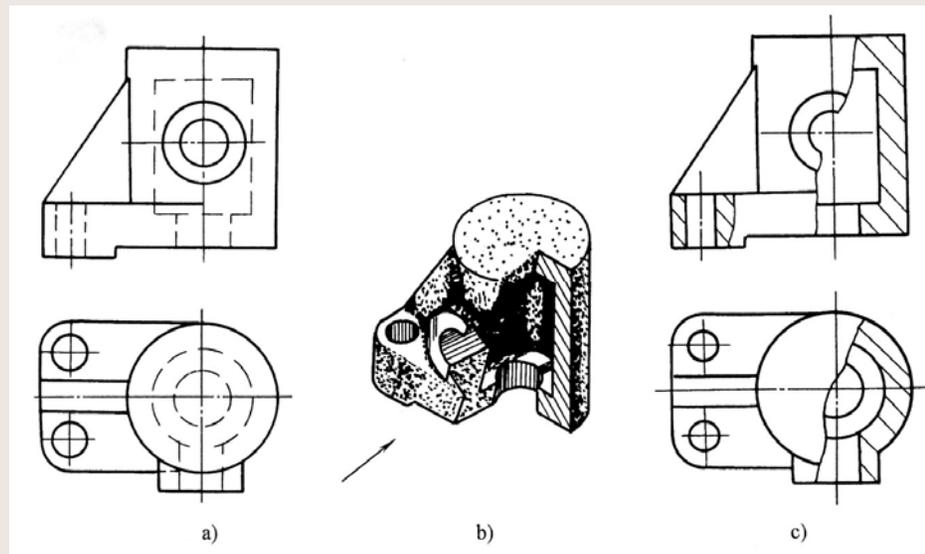


第二节 剖视图 (续)

3、局部剖视图

用剖切面局部地剖开物体所画的剖视图，称局部剖视图，如图所示。

局部剖视图一般以波浪线或双折线作为被剖开部分与未剖切部分的分界线，并且不能与其它图线重合。局部剖视图在表达清晰的情况下，一般省略标注。



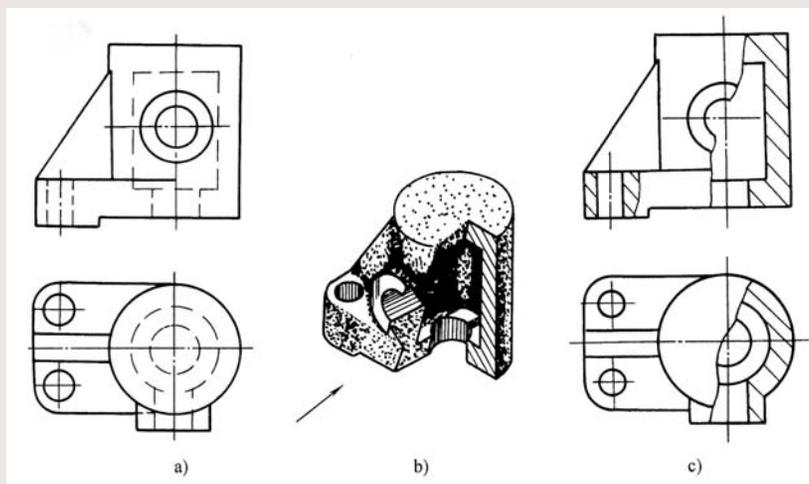
第二节 剖视图 (续)

(1) 画局部剖视图的一般方法

1) 画局部剖视之前, 要分析该结构的形状特征, 确定在视图中需要保留多少外部形状, 表达多少内部形状。

2) 在视图上先画波浪线, 作为视图与剖视图的分界线。

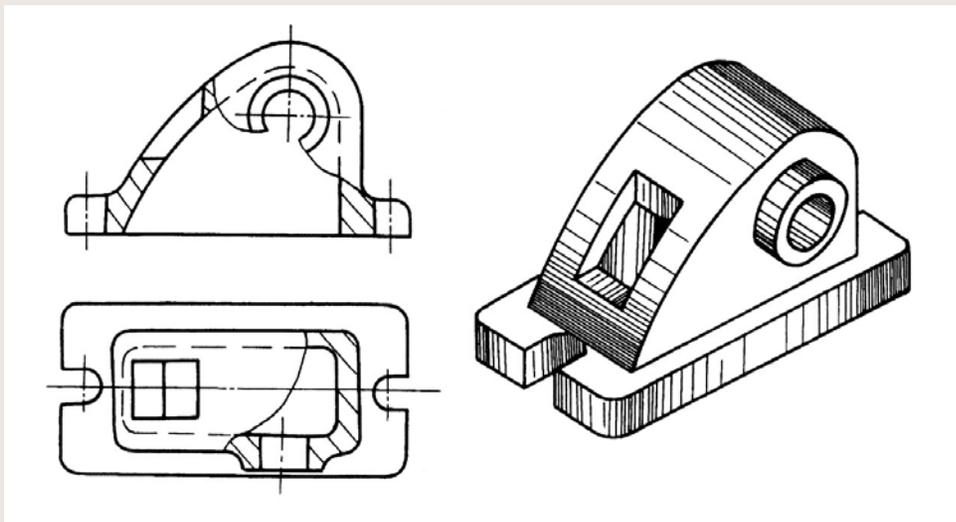
3) 在反映机件外形部分只画机件的可见轮廓线, 一般不画虚线。在反映机件内形部分将内形轮廓线用粗实线画出, 再画出剖面线。



第二节 剖视图 (续)

(2) 局部剖视图示例

如图所示，主视图采用局部剖，其视图部分主要表达了箱体的形状，保留前面圆柱形凸台的形状和位置。剖视部分主要表达了箱体内部结构形状及壁厚，还表达了箱体左上方的是通孔。俯视图采用局部剖，其视图部分主要表达了机件的底板形状，左上方孔的形状和位置。剖视部分主要表达了箱体内外壁的形状，前面凸台的孔与内壁的关系。



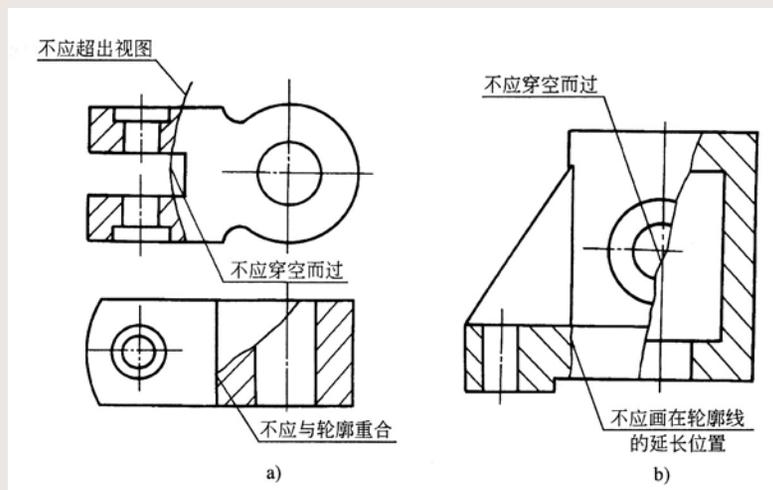
第二节 剖视图 (续)

(3) 局部剖视图中波浪线的画法

1) 波浪线应徒手画成细实线

2) 波浪线可视为机件的断裂面的投影，因此，机件实体部分才形成断裂面，在相应的图形上画出波浪线。当机件外形有孔或空洞等结构时，波浪线应当在那些地方截止，不要穿孔而过，更不要超出视图的轮廓线，如图所示。

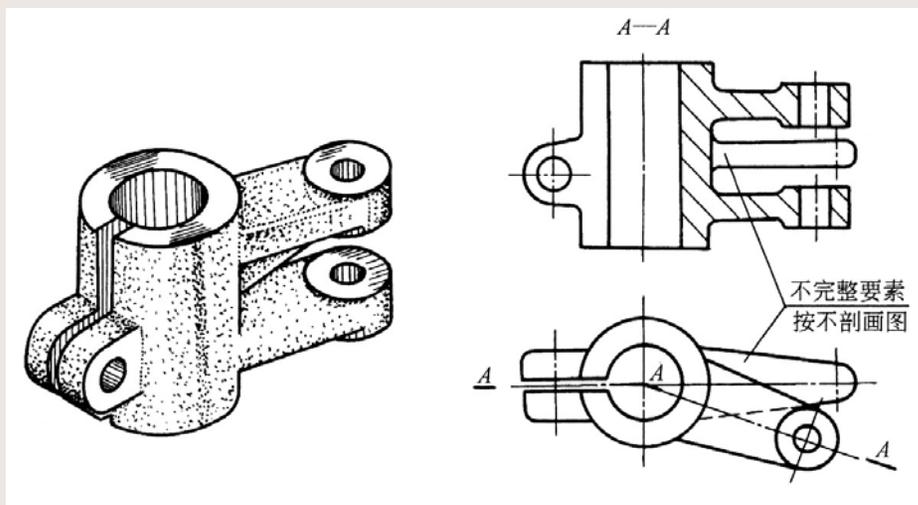
3) 波浪线不要与图形中的轮廓线重合，也不要画在轮廓线的延长线上。



第二节 剖视图 (续)

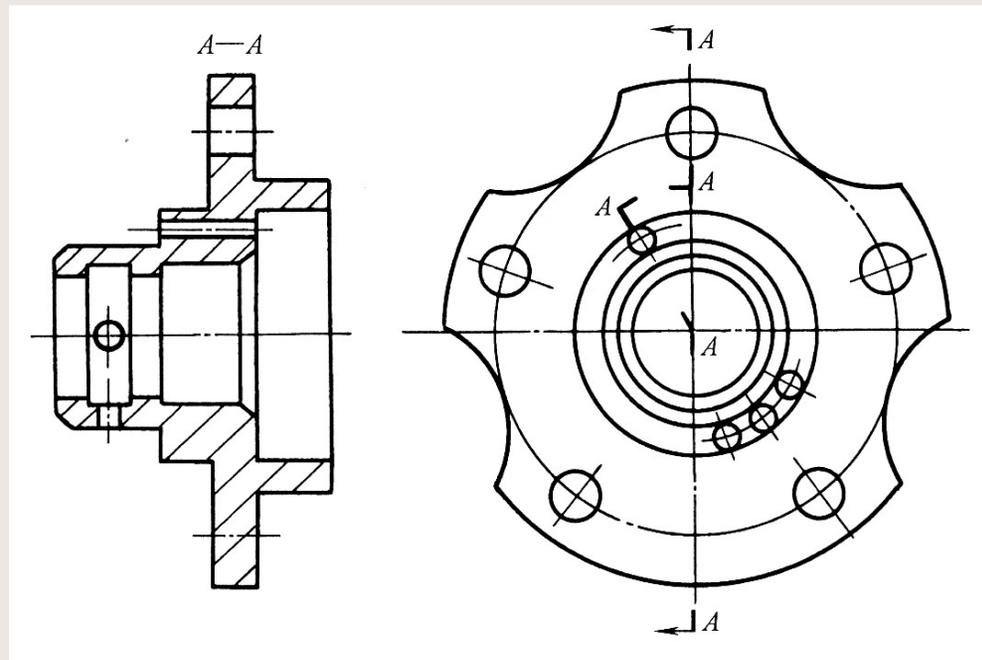
四、图例分析

例1：该图例有二个图形，主视图是两相交剖切面剖开后画的全剖视图，由主、俯视图对照，机件的右边有上、中、下三个外伸的臂。当采用A-A剖切面剖切上、下两个臂时，将中间的臂也剖切了一部分，形成了不完整要素。因为，表达的对象不是中间臂，所以，在主视图中，对不完整要素按不剖绘制。



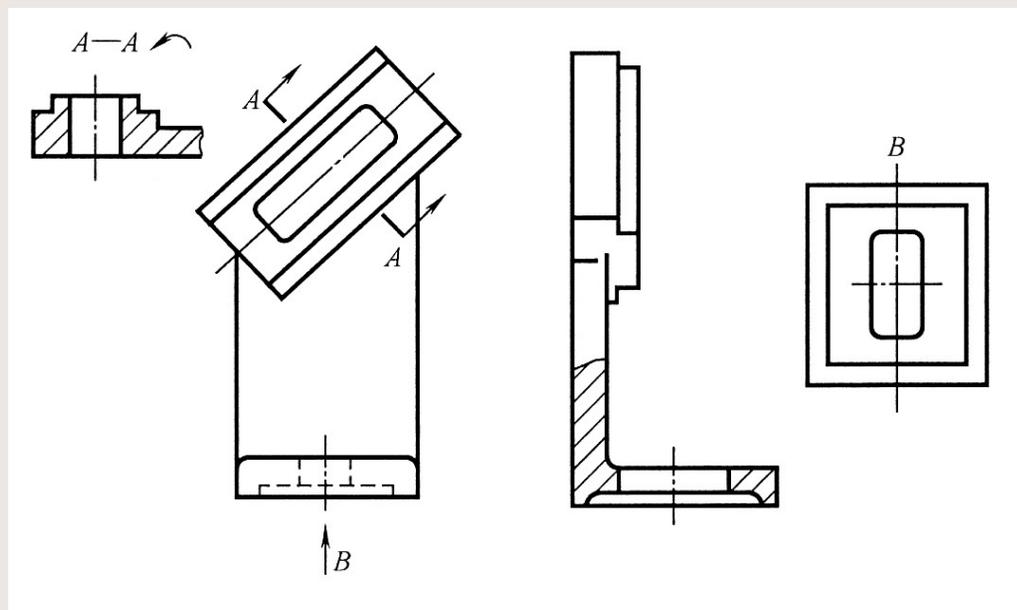
第二节 剖视图 (续)

例2: 该图例有两个图形, 主视图是几个相交剖切面剖开后经旋转画的全剖视图, 表达主体内、外部关系和轴线垂直侧面的五个大圆孔及四个小圆孔均为通孔; 此外, 从主视图左端还能看到上、下、前、后有四个轴线平行侧面均匀分布, 且内外相通的小圆孔。



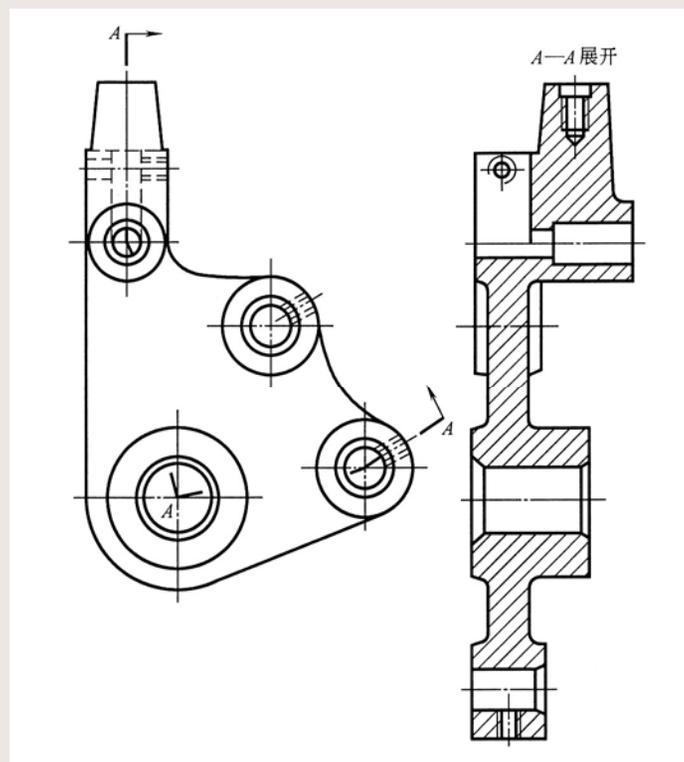
第二节 剖视图 (续)

例3：该图有四个图形，主视图未剖切。左视图是单一剖切面剖开后画的局部剖视图，表达底板凹槽及通孔。“A—A”是单一剖切面剖开后画的局部剖视图，剖切面是倾斜的，为了方便，将剖视图旋转放正配置，并在剖视图名称旁按图形的旋转方向标注旋转符号，该局部剖视图能表示出顶部长方形凸台及长方形通孔。局部视图“B”反映了方形底板、凹槽及孔的形状和位置。



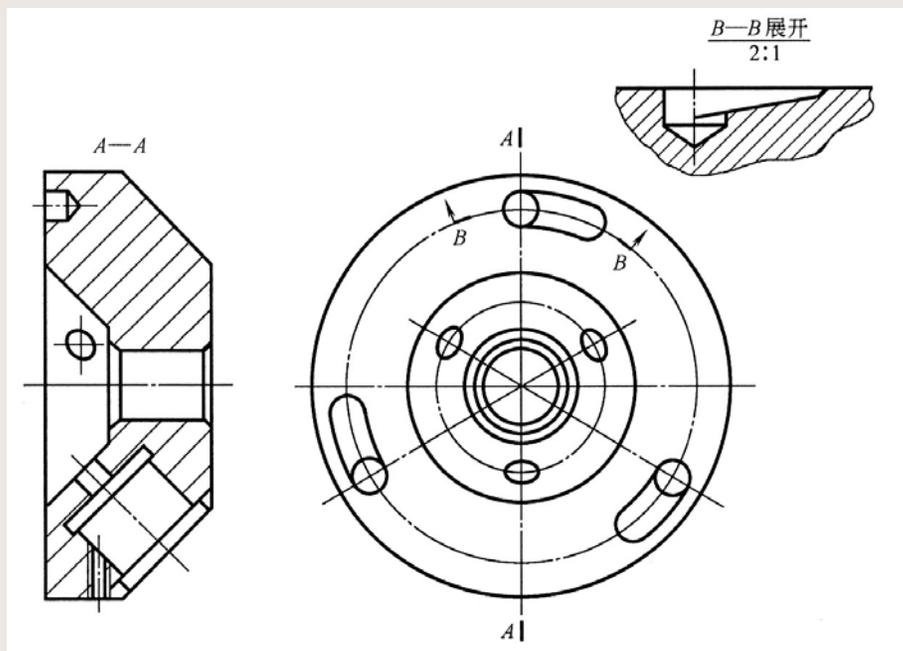
第二节 剖视图 (续)

例4: 该图例有两个图形, 主视图未剖切, 左视图是由多个相交剖切面剖切后, 经旋转且展开后画的全剖视图, 标注时在“**A—A**”的后面增加“**展开**”二字。



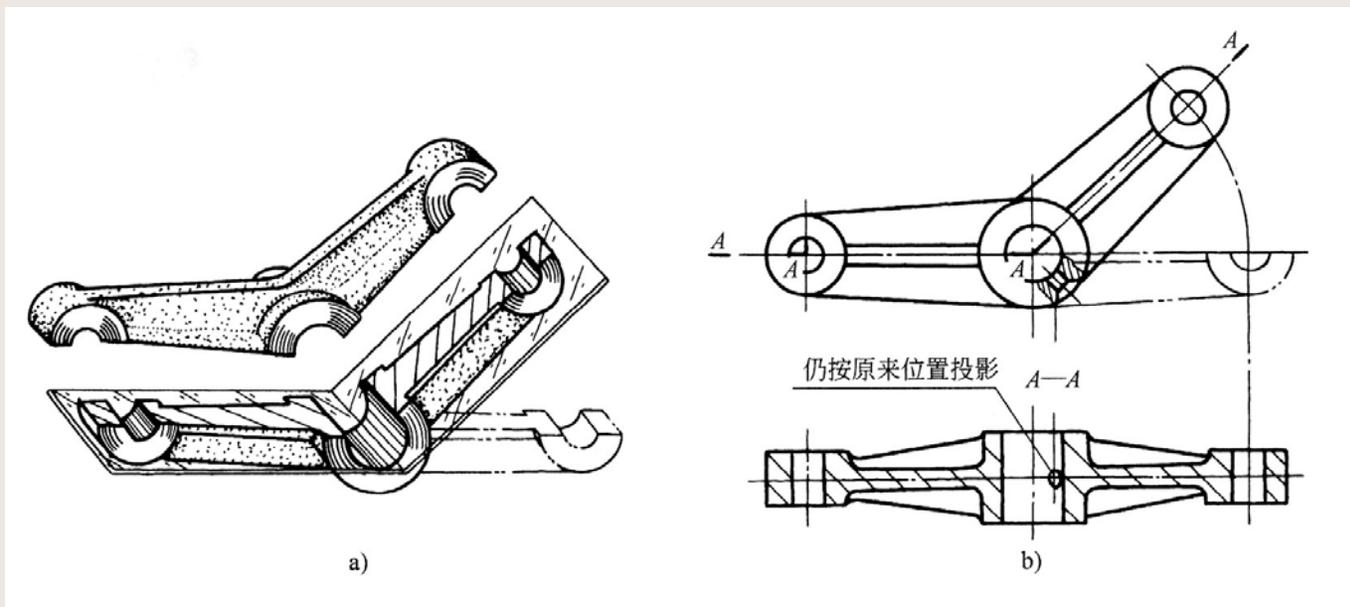
第二节 剖视图 (续)

例5：该图例有三个图形，主视图为全剖视图，左视图未剖切，另一个B—B剖视图是采用单一柱面剖切后画的放大图，用柱面剖切时，剖视图一般应按展开绘制。



第二节 剖视图 (续)

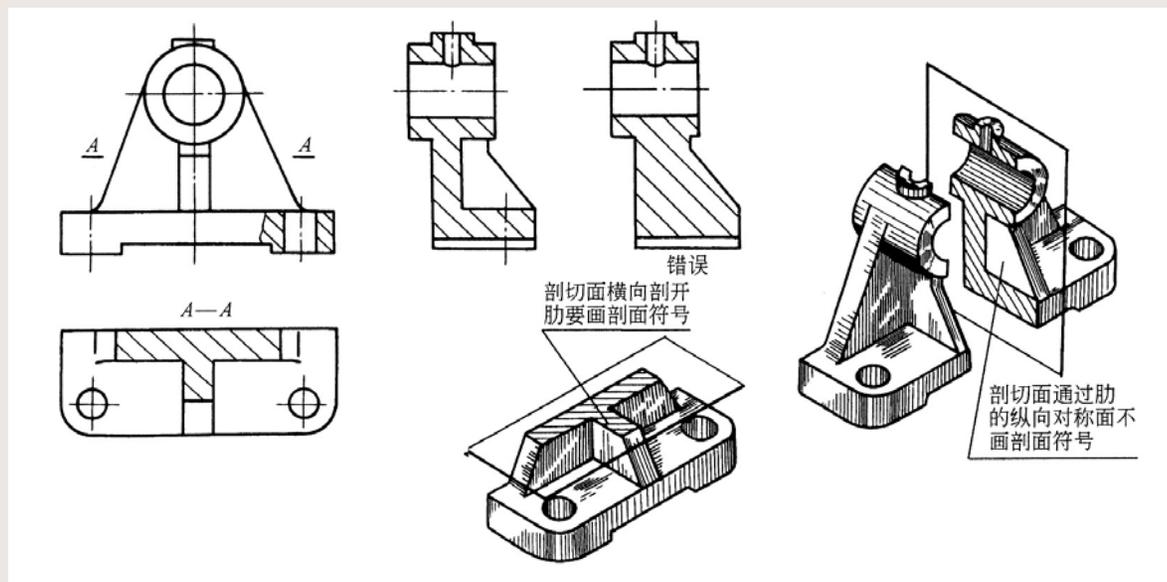
例6: 该图例主视图有两个小局部剖视, 表示了小孔的结构。俯视图是用两相交剖切平面剖切后旋转绘制的全剖视图, 此时, 中间圆柱孔内部的小孔, 是按旋转前的位置绘制。



第二节 剖视图 (续)

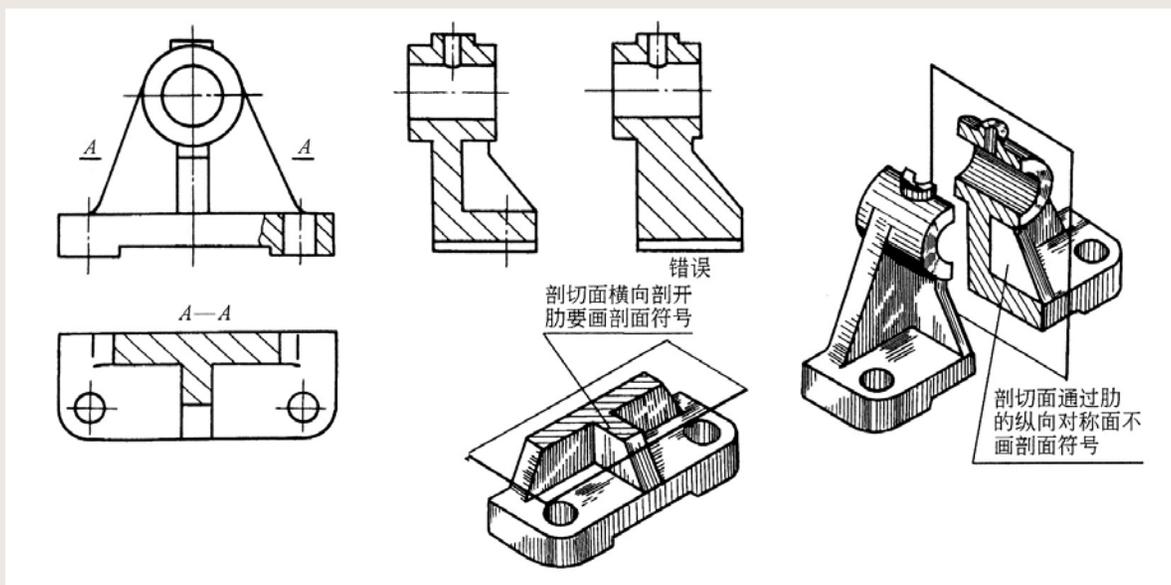
五、剖视图中肋和辐板的画法

国家标准规定，画各种剖视图时，对于机件上的肋、辐板及薄壁等，若按纵向通过这些结构的对称剖切面剖切时（即纵向剖切），这些结构都不画剖面符号，而用粗实线将它们与邻接部分分开。



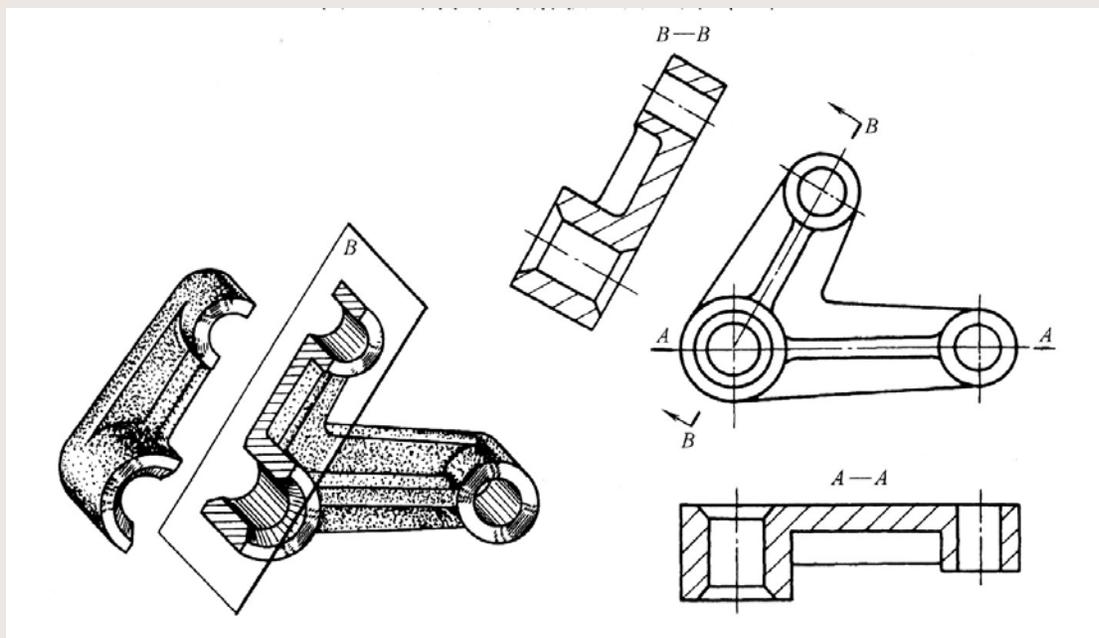
第二节 剖视图 (续)

如图所示的轴承架，当左视图全剖时，剖切平面通过中间肋板的纵向对称平面，所以，在肋的范围内不画剖面符号。肋与上部的圆筒、后部的支撑板、下部的底板之间的分界处均用粗实线绘出。而俯视图的A—A剖视图，因为剖切平面垂直于肋和支撑板（即横向剖切），所以仍要画出剖面线符号。由此可见，这种表达方法更能清楚地反映板的形状和薄厚。



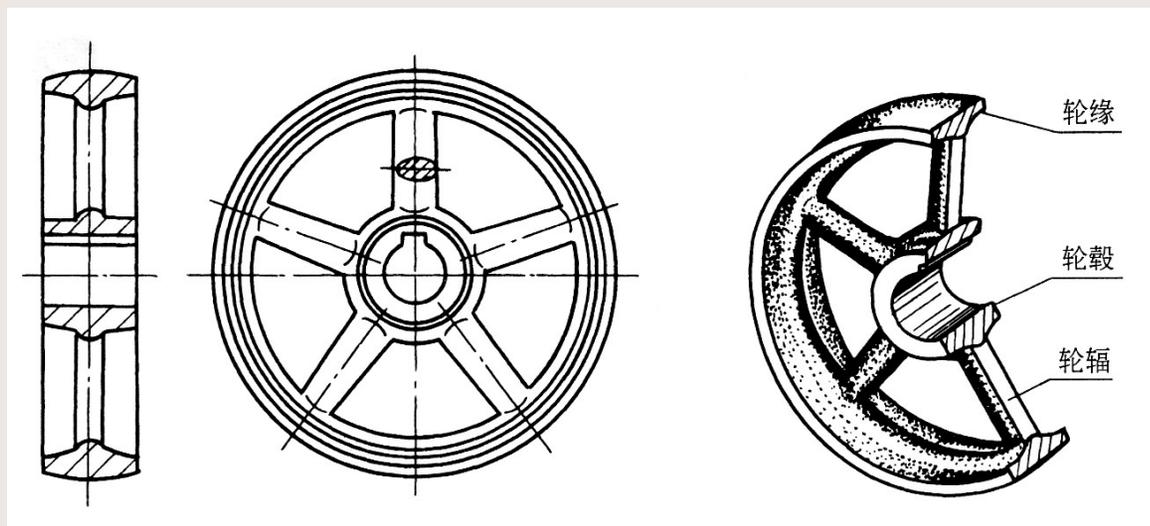
第二节 剖视图 (续)

如图所示，该机件的三个圆柱筒用T型肋板连接，主视图表达了圆柱筒的位置和肋板的形状，A—A剖和B—B剖反映了圆柱筒中孔和肋板的尺寸。



第二节 剖视图 (续)

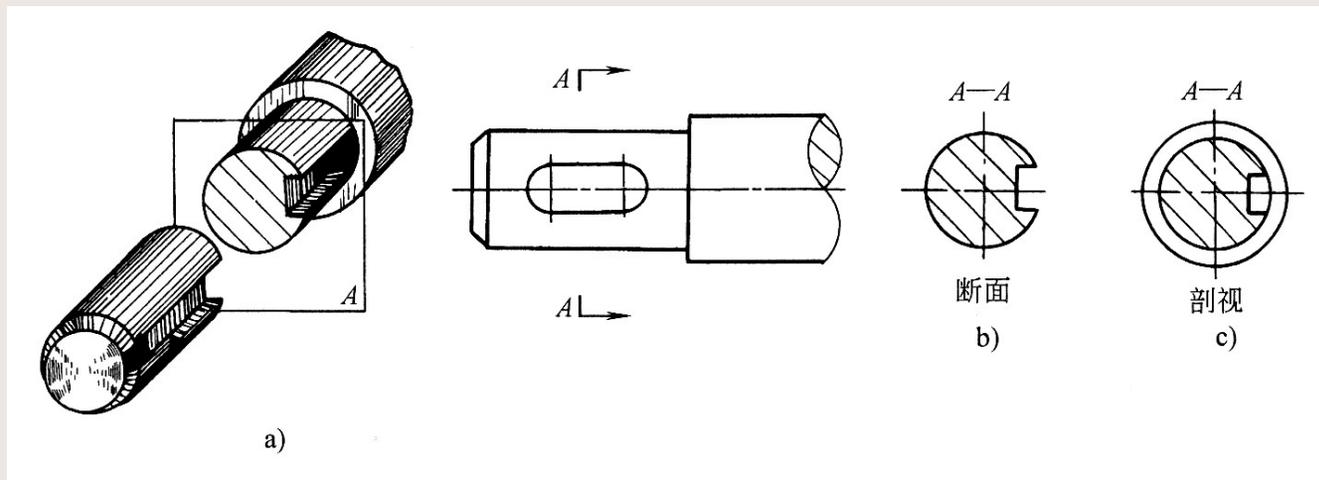
如图所示，手轮的左视图反映轮辐的位置和数量，主视图为全剖视图。当剖切平面通过轮辐的基本轴线时（即纵向剖），剖视图中轮辐部分不画剖面符号，且不论轮辐数量是奇数还是偶数，剖视图总是画成对称的。



第三节 断面图

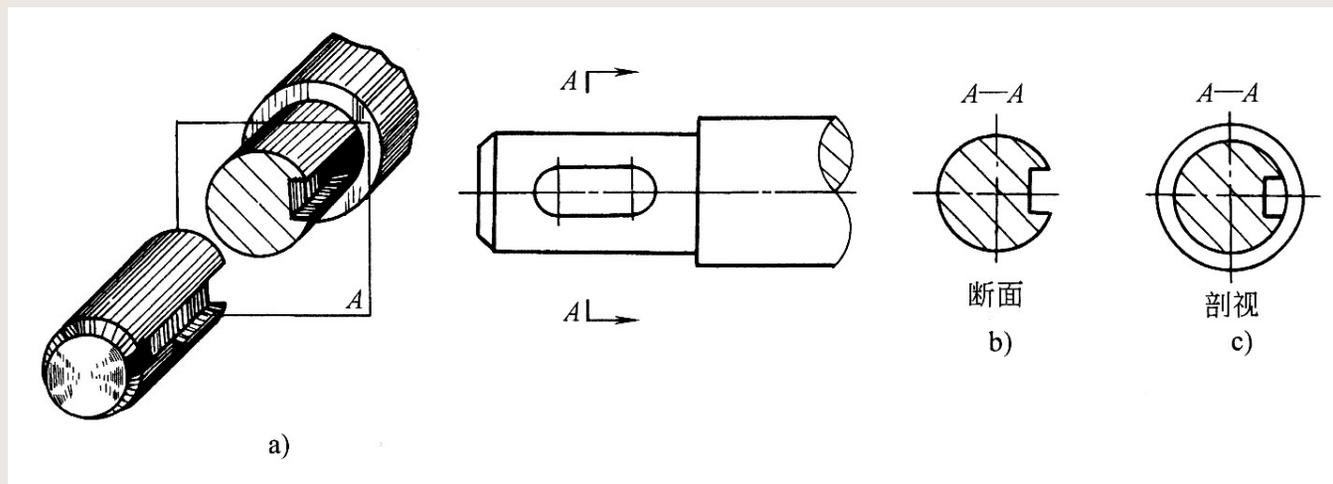
假想用剖切面将物体某处切断，仅画出剖切面与物体接触部分的图形，称为断面图。

在实际生产中，往往用断面图来表达机件（如吊钩、手柄、拨叉及机件上各种肋板等）的断面形状。



第三节 断面图 (续)

断面图与剖视图的区别：断面图只画机件被剖切后的断面形状，而剖视图除了画出断面形状之外，还必须画出机件上位于剖切平面后的形状，如图所示。



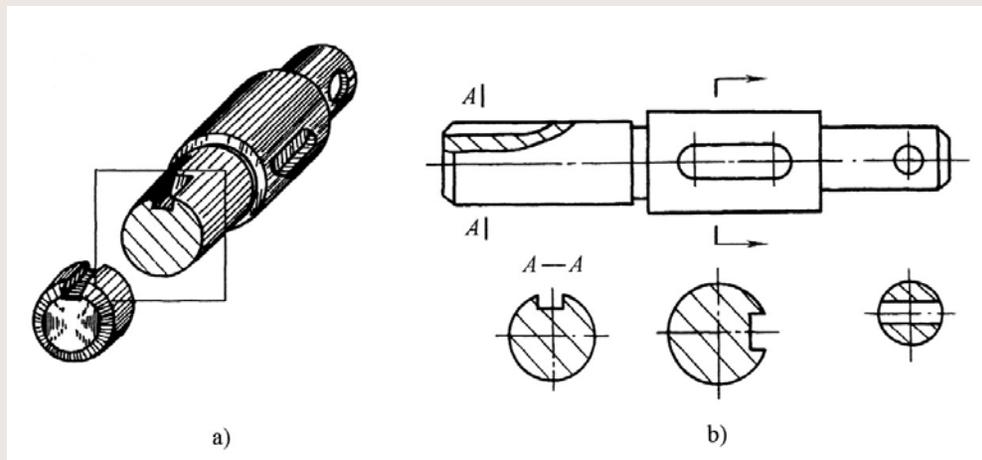
第三节 断面图 (续)

一、移出断面图

将断面图画在视图外面称为移出断面图。

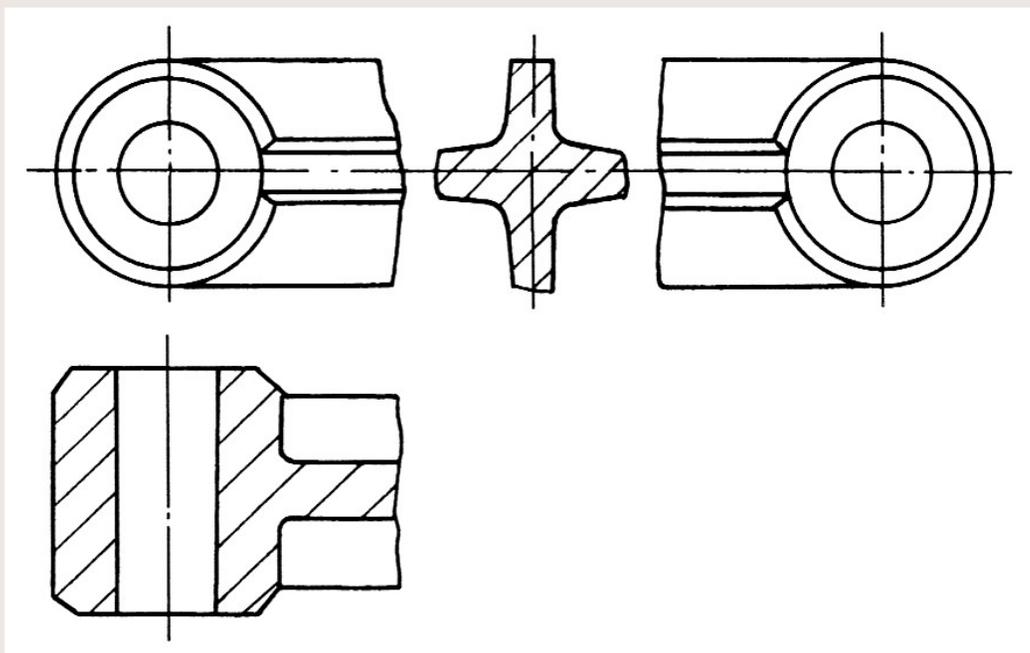
1、移出断面图的画法

(1) 移出断面图的图形画在视图之外，轮廓线用粗实线绘制，一般配置在剖切线的延长线上，也可配置在其他合适的位置，如图所示。



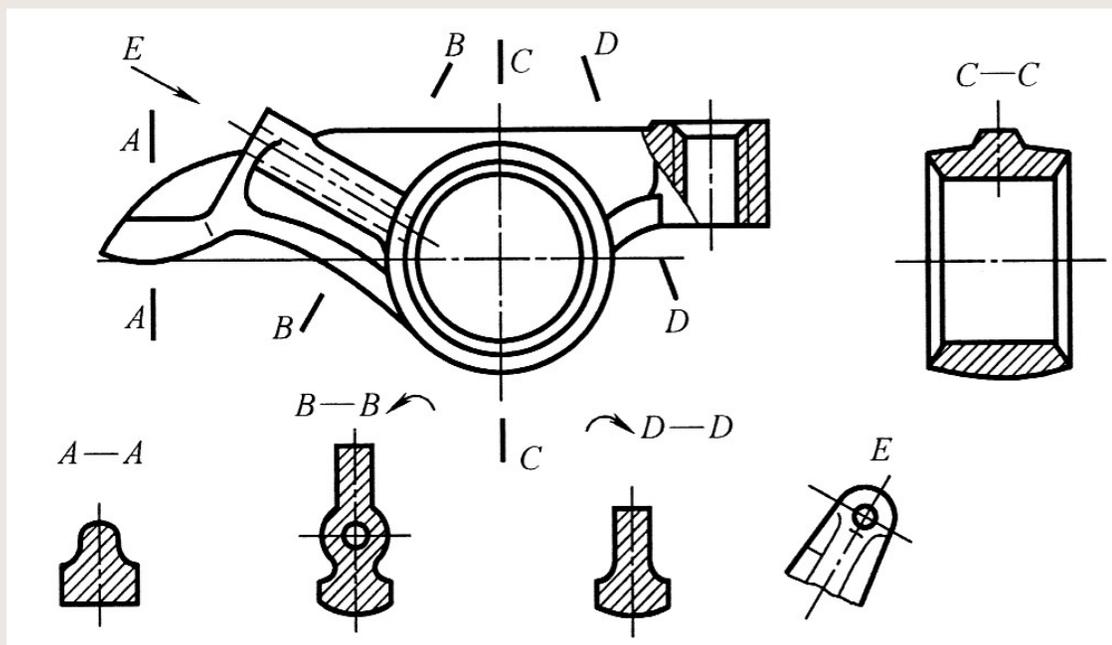
第三节 断面图 (续)

(2) 若断面图的图形对称时，也可画在视图中断处，如图所示。



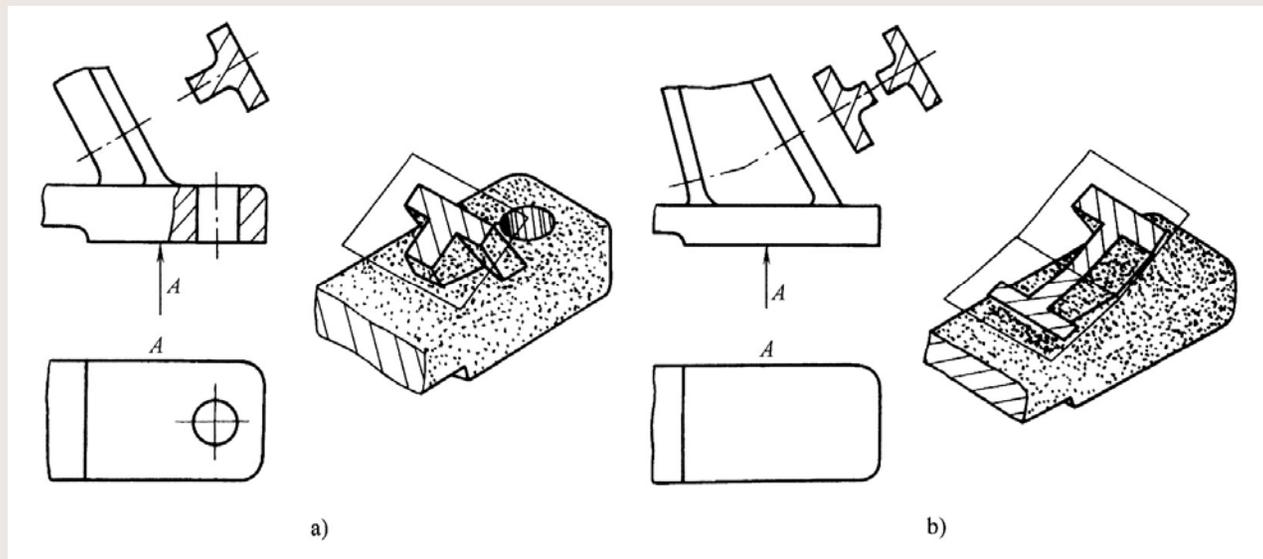
第三节 断面图 (续)

(3) 如图所示，不致引起误解时，允许将斜放的断面图旋转放正，图中的B—B、C—C两个断面图就是经旋转放正画出的。



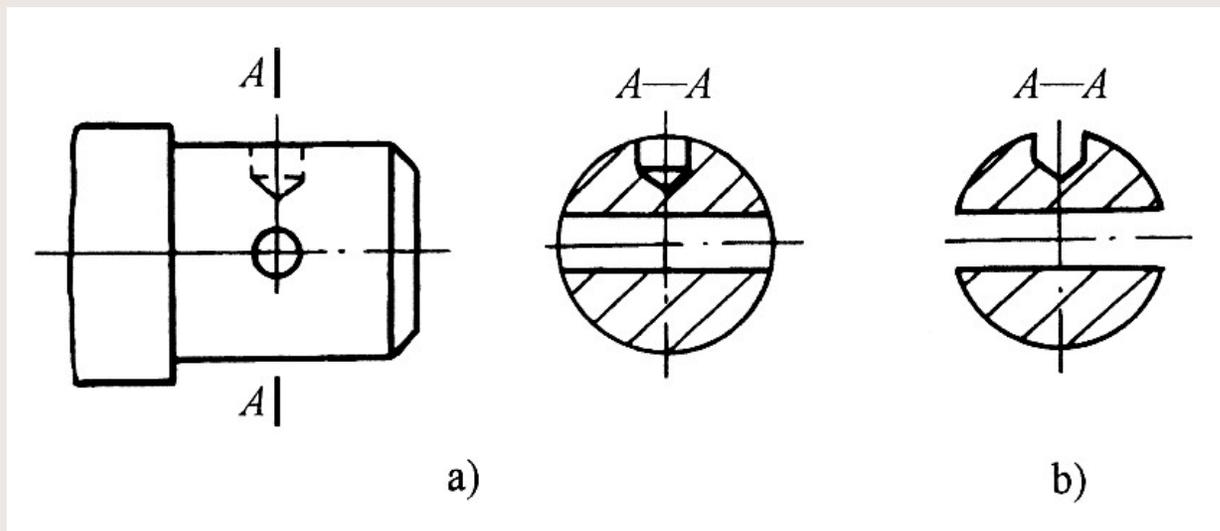
第三节 断面图 (续)

(4) 剖切平面应与被剖切部分的主要轮廓线垂直, 如图a所示。由两个或多个相交的剖切平面剖切得到的移出断面图, 中间一般应断开, 如图b所示。



第三节 断面图 (续)

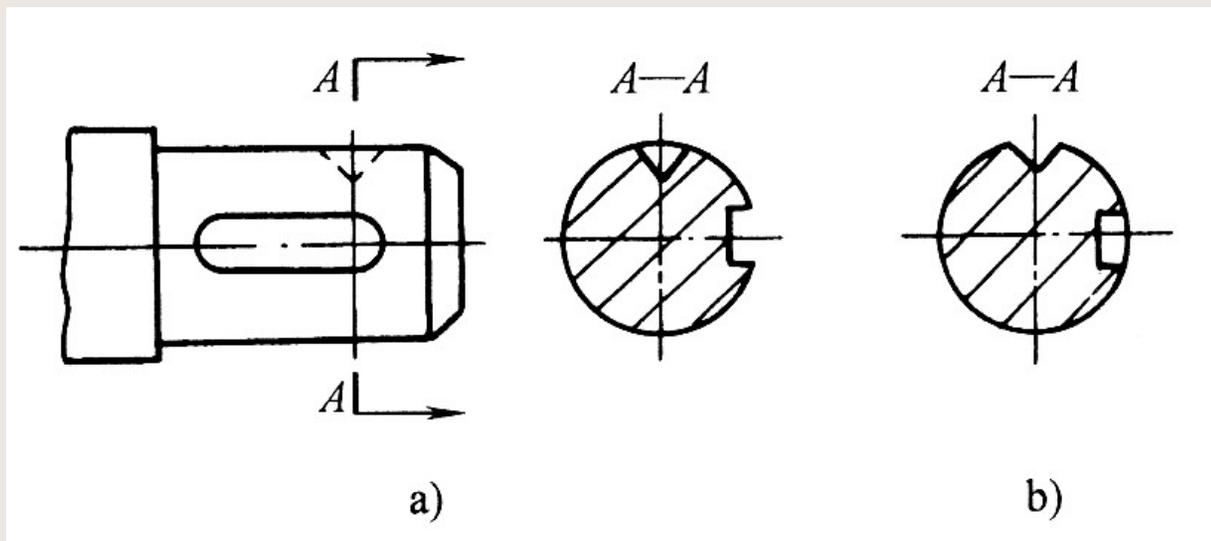
(5) 当剖切平面通过回转体形成的孔或凹坑的轴线时，这些结构的断面图应按剖视图的规则绘制，如图所示。



正确

错误

第三节 断面图 (续)

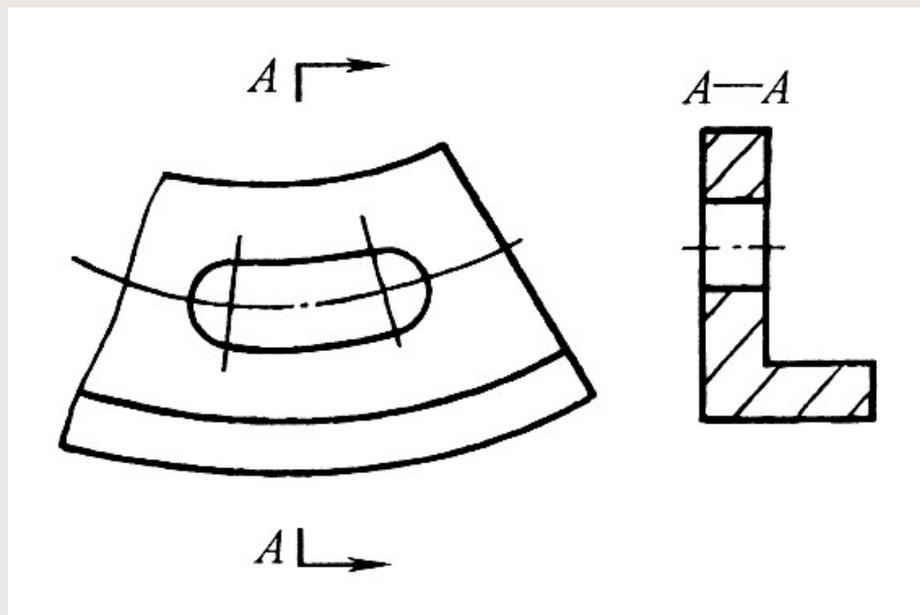


正确

错误

第三节 断面图 (续)

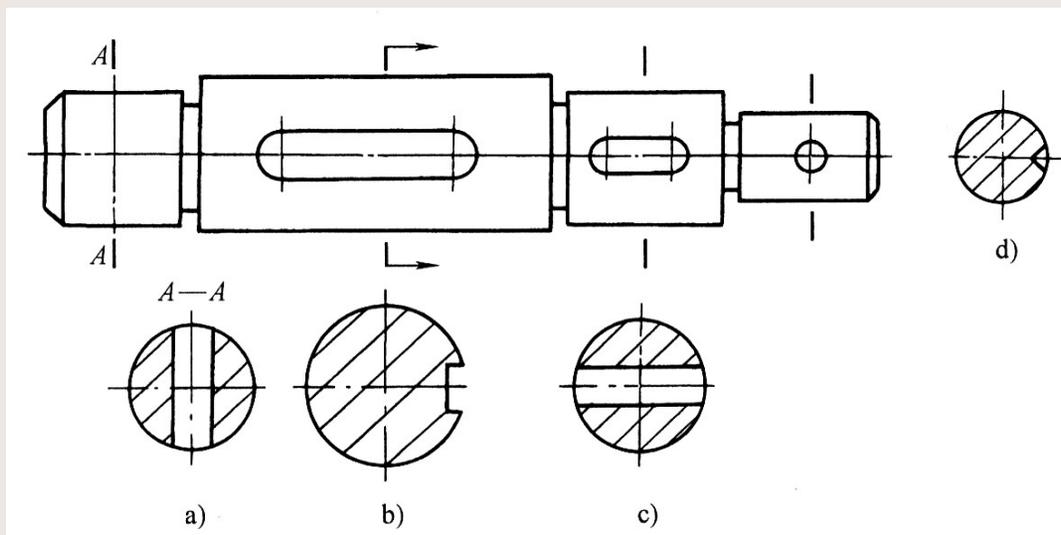
因剖切面通过非圆孔，使断面图变成完全分离的两个图形时，则该结构亦按剖视图处理，如图所示。



第三节 断面图 (续)

2、移出断面图的标注

移出断面一般应标注剖切位置符号、箭头和字母，表示剖切位置和投影方向，在断面图上方标注“ $\times-\times$ ”。



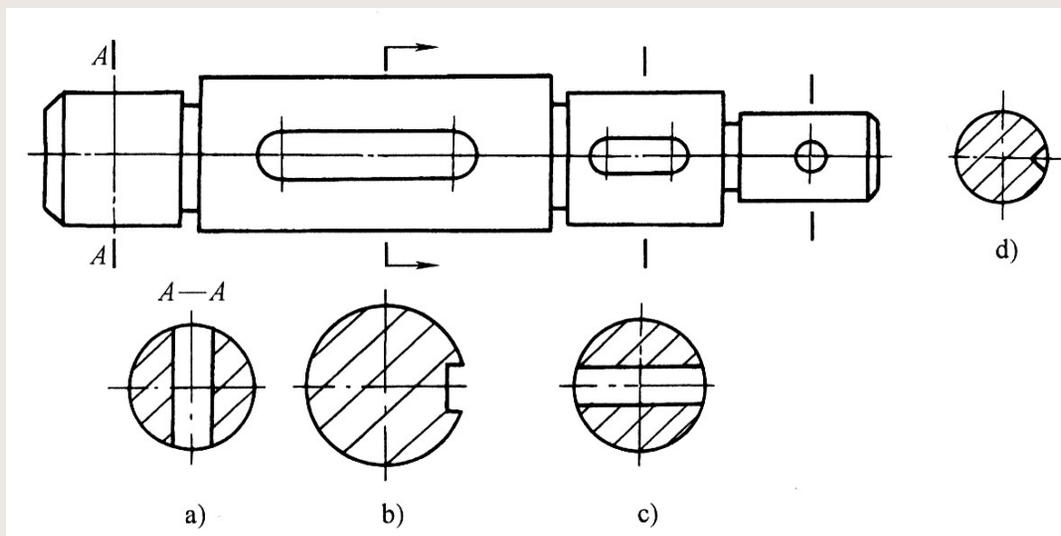
第三节 断面图 (续)

在下列情况下，可以省略标注：

(1) 按投影关系配置的断面图、或画在剖切符号延长线上的对称断面图，可省略字母和表示投影方向的箭头。

(2) 配置在剖切符号延长线上的不对称断面图，需要标注箭头，可省略字母。

(3) 配置在视图中断处的断面图，可以省略所有的标注。



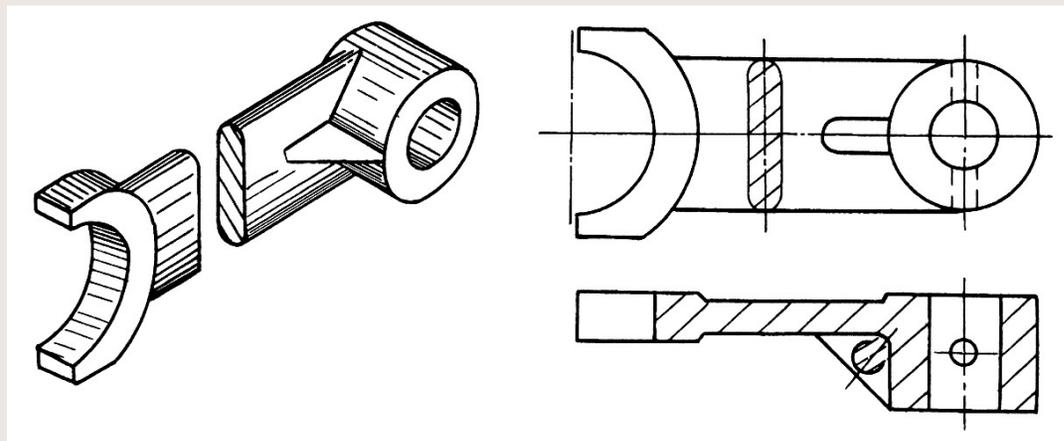
第三节 断面图 (续)

二、重合断面图

将断面图的图形画在视图之内称重合断面图。一般当视图中图线不多，将断面图画在视图内不会影响其清晰程度时，可采用重合断面图。

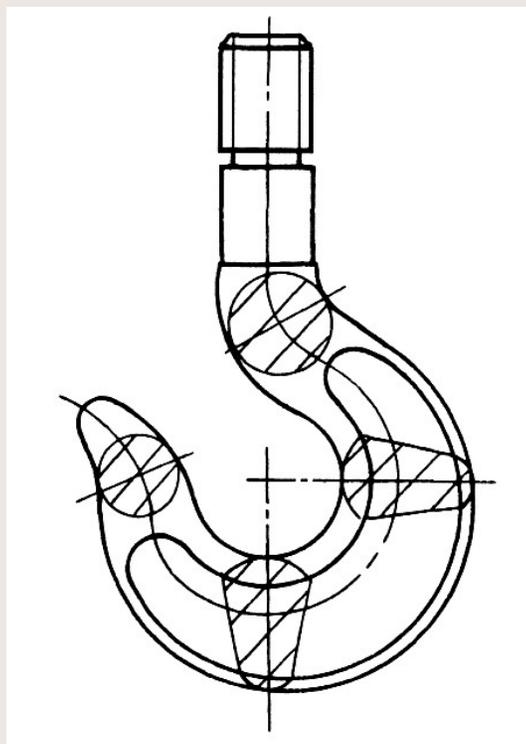
1、重合断面图的画法

(1) 重合断面图的轮廓线用细实线绘制，以便与视图中的轮廓线相区别。



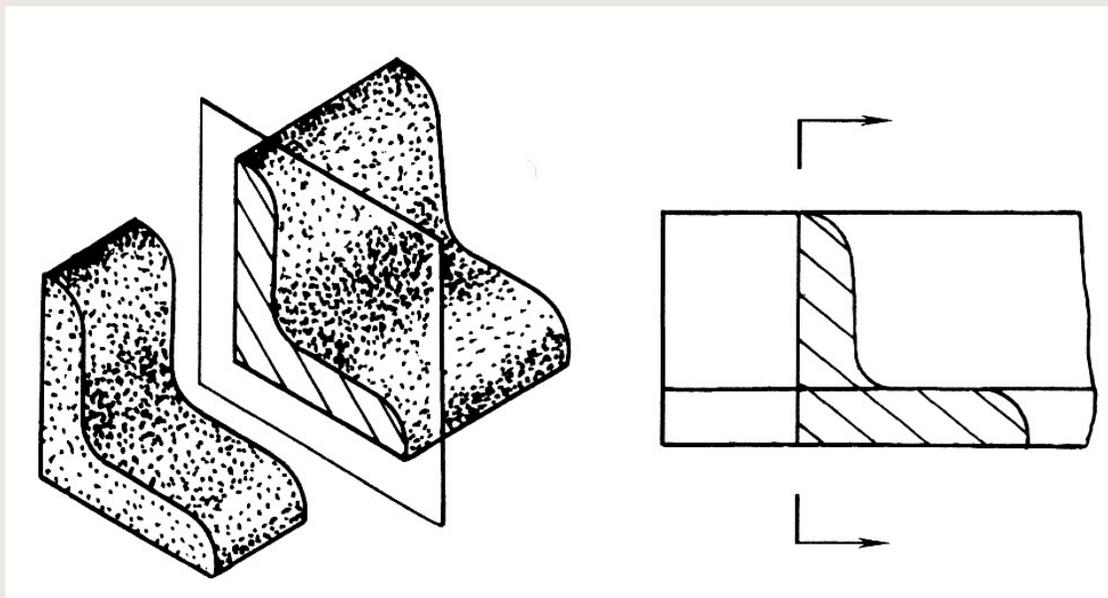
第三节 断面图 (续)

(2) 重合断面图
图一般画在剖切位置处，如图所示的吊钩。图中有四个重合断面图，表达了每一个剖切位置处断面的形状。



第三节 断面图 (续)

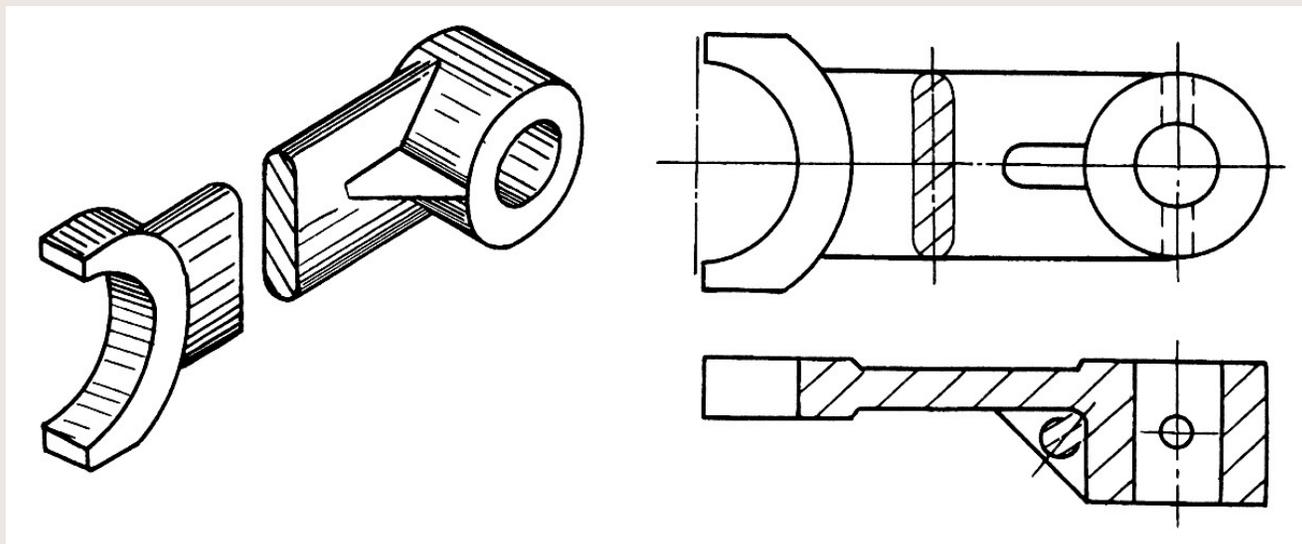
(3) 当视图的轮廓线与断面图的轮廓线重叠时，视图轮廓线要完整画出，不得间断，如图所示。



第三节 断面图 (续)

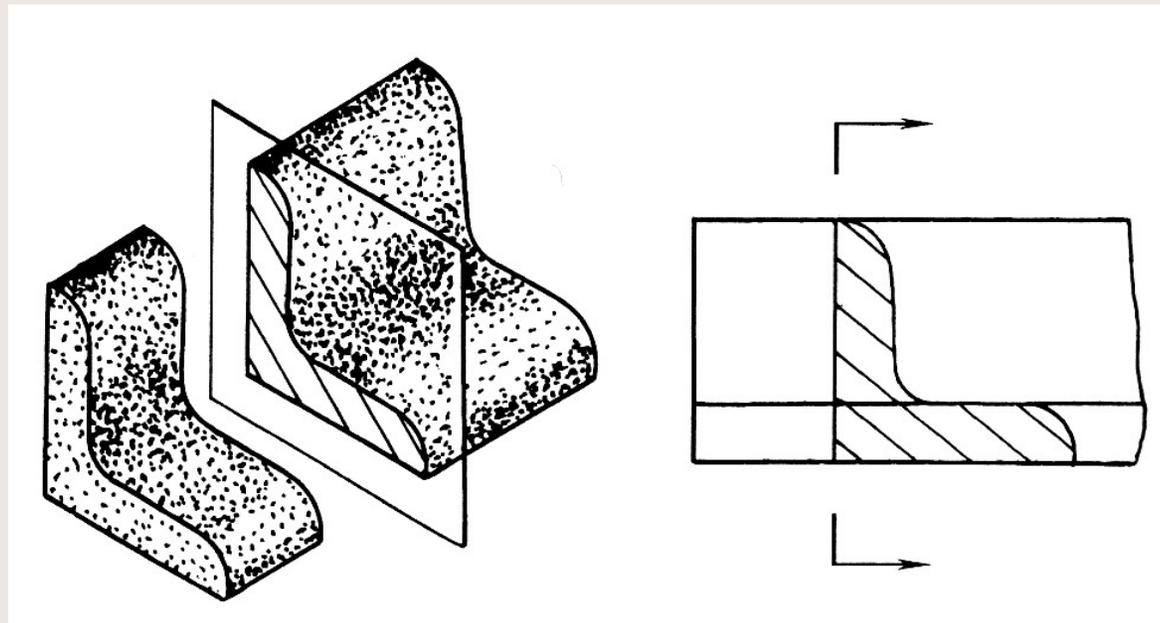
2、重合断面图的标注

(1) 重合断面图形对称时，省略所有标注，如图所示。



第三节 断面图 (续)

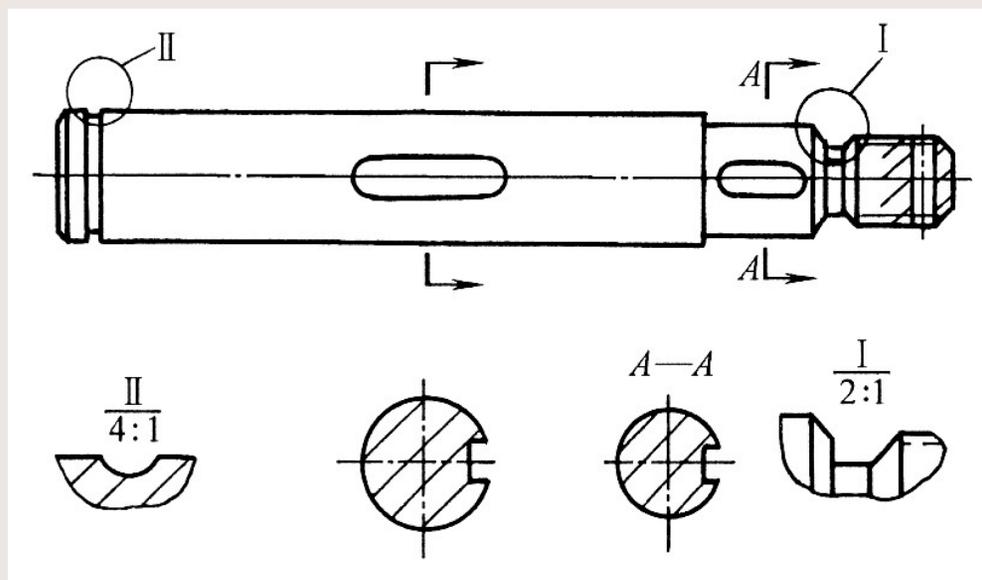
(2) 重合断面图形不对称时，需要标注箭头，表示投影方向，如图所示。



第四节 其他表达方法

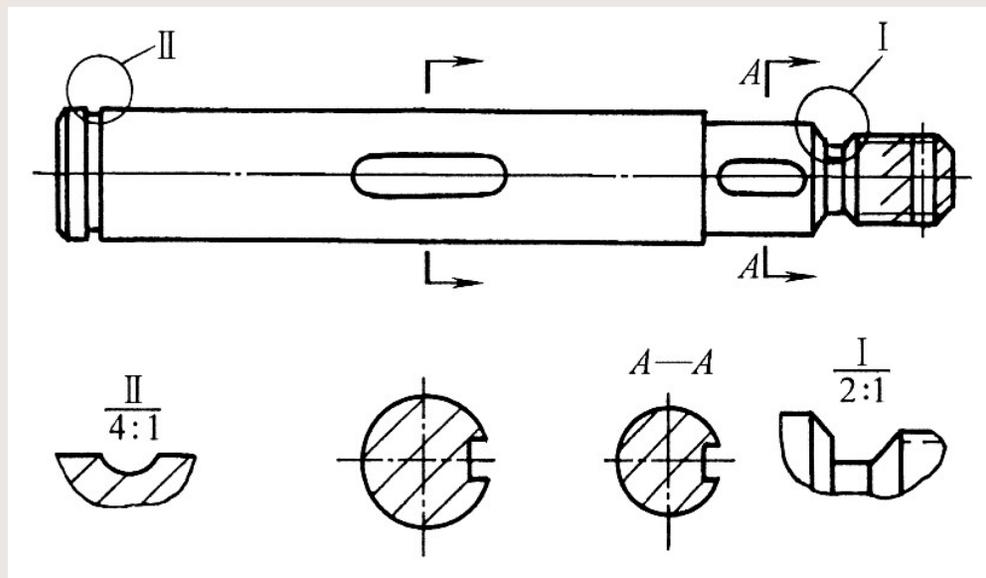
一、局部放大图

机件上的一些细小结构，在视图上由于图形过小，表达不清楚，也不便于标注尺寸。用大于原图形的比例画出物体上部分结构的图形，称局部放大图，如图所示。



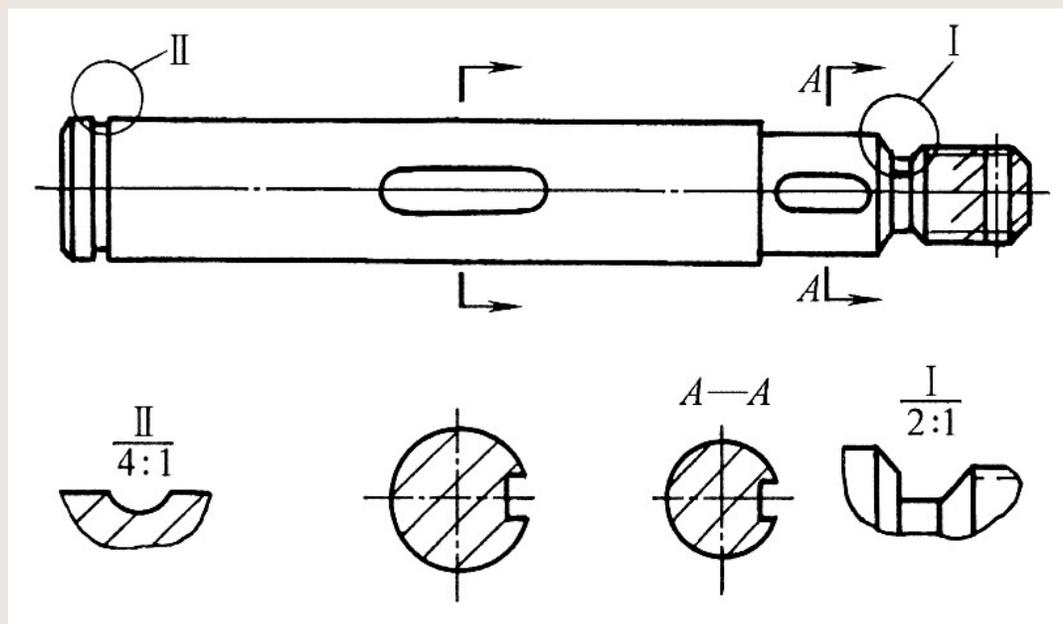
第四节 其他表达方法 (续)

画局部放大图时，一般用细实线圈出被放大部位。只有一处放大图时，只需标注比例。当有多处被放大时，需用罗马数字依次标明，并在局部放大图上方注出相应的罗马数字及所用比例，如图所示。



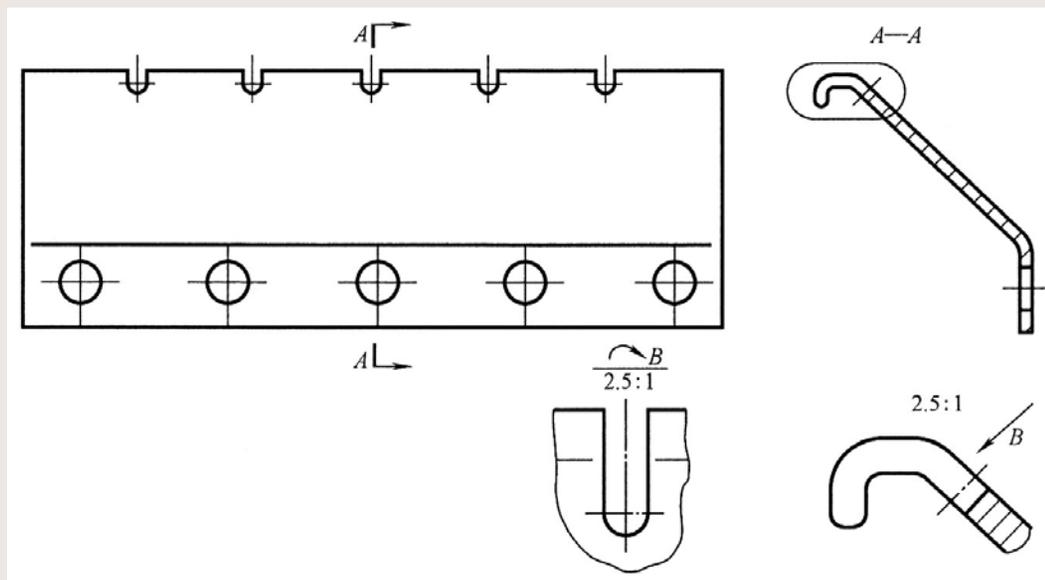
第四节 其他表达方法 (续)

局部放大图可画成视图、剖视图或断面图，视需要而定，与被放大部位原来的画法无关。



第四节 其他表达方法 (续)

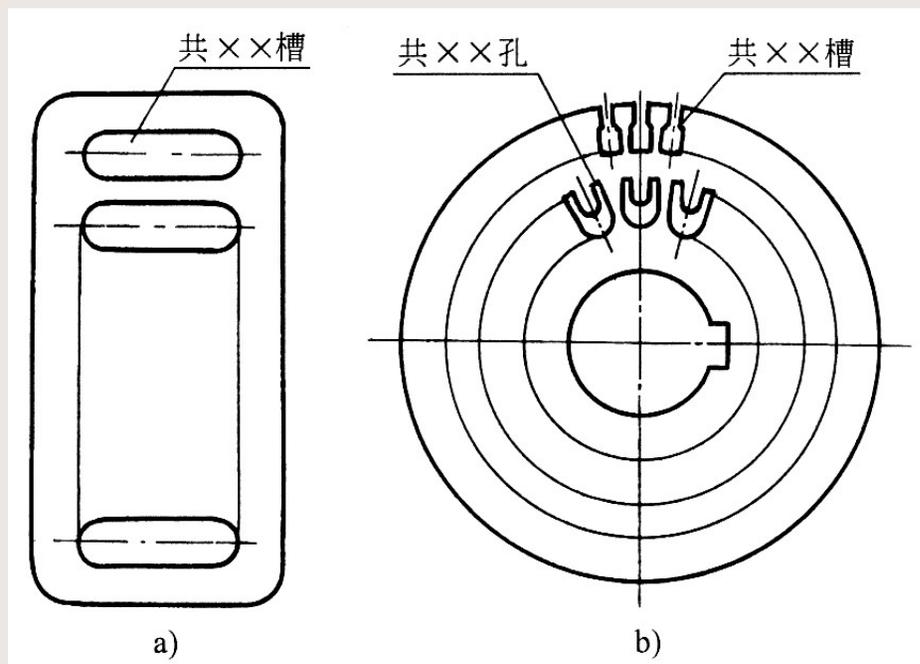
必要时可用几个图形来表达同一个被放大部位的结构，如图所示。



第四节 其他表达方法 (续)

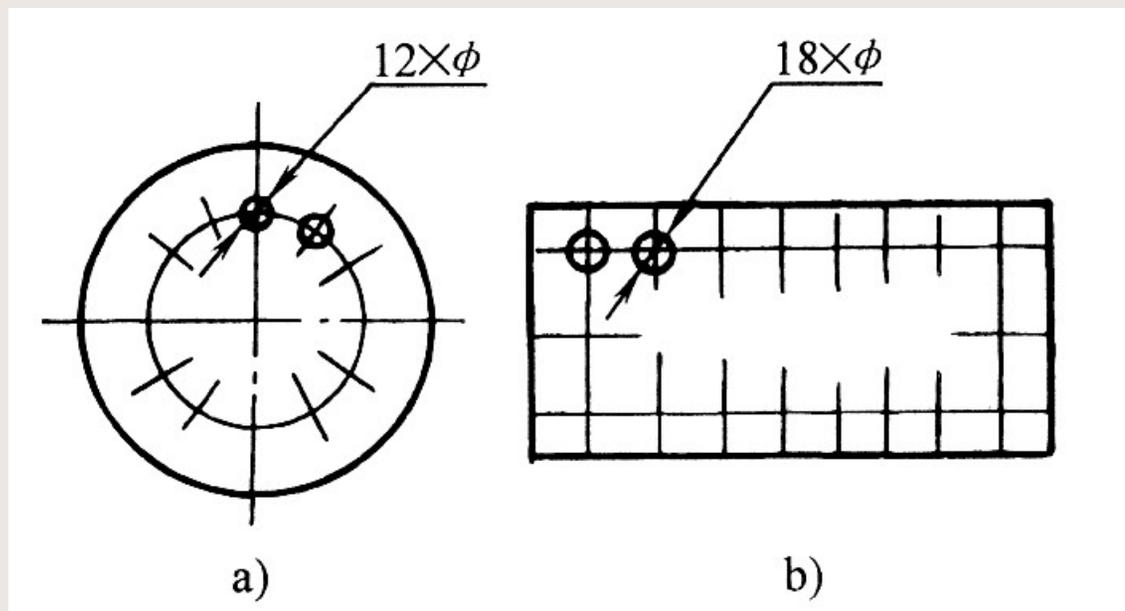
二、简化画法

1、当机件具有若干相同结构，其结构按一定规律分布时，只需要画出几个完整的结构，其余部分用细实线画出其范围。但是，在零件图中必须注明该结构的总数量，如图所示。



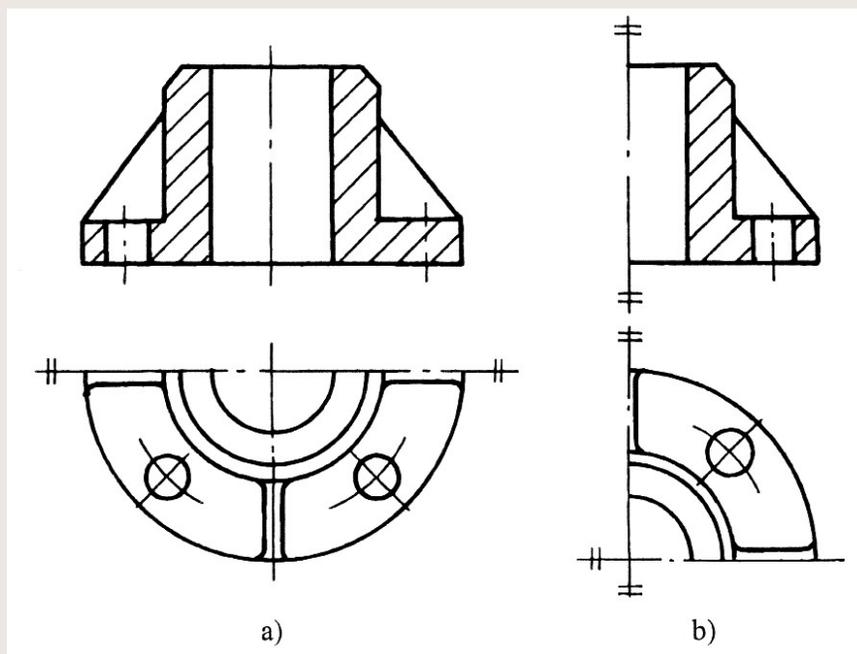
第四节 其他表达方法 (续)

2、在同一平面内，有若干直径相同而且按一定规律分布的孔，可以只画出一个或几个，其余部分只需要画出中心线表示其中心位置，且在零件图的标注中注明孔的数量，如图所示。



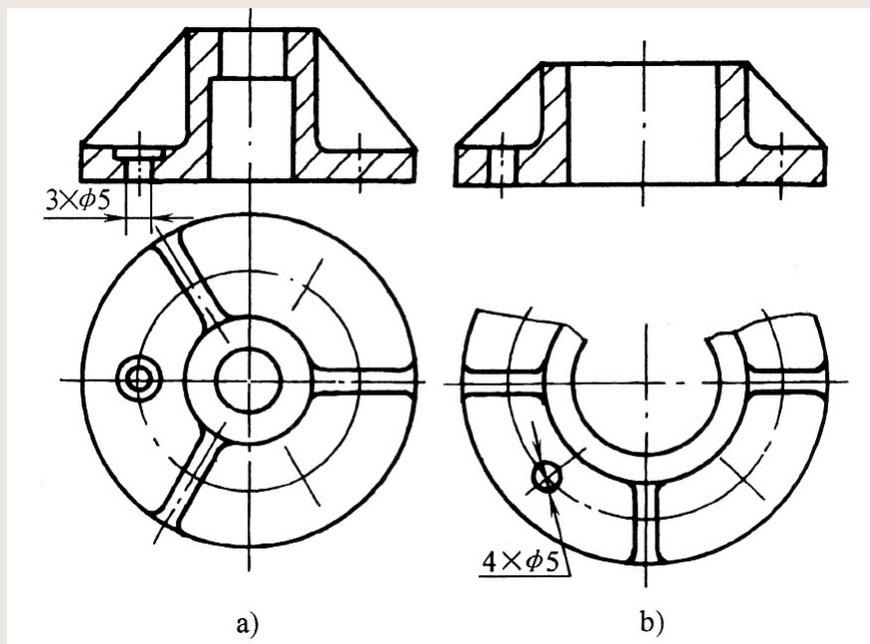
第四节 其他表达方法 (续)

3、为了节省绘图时间和图幅，对称的结构或零件的视图可以只画一半或四分之一。并在对称中心线的两端画出两条与其垂直的平行细实线（对称符号），如图所示。也可以画一多半，用波浪线断开，如图中的俯视图所示。



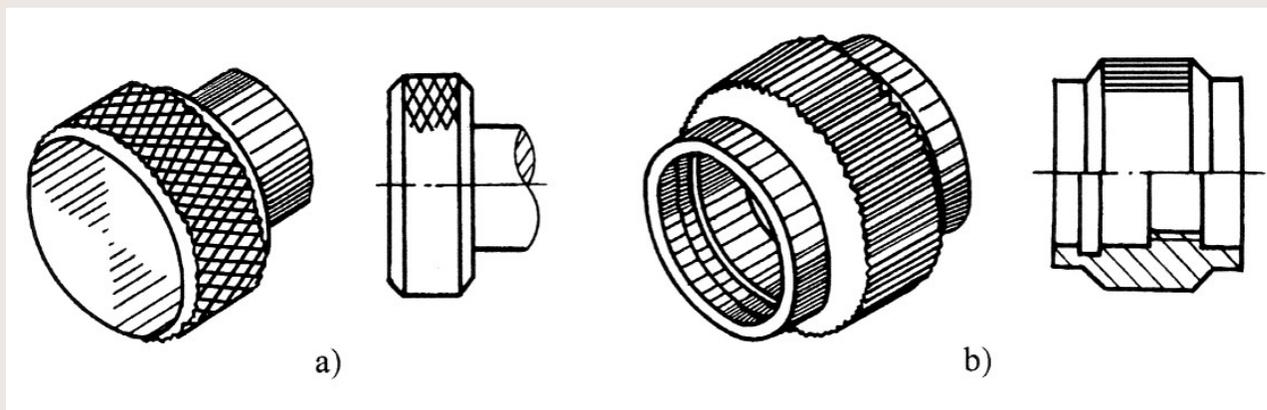
第四节 其他表达方法 (续)

4、当机件回转面上均匀分布的肋、轮幅不对称时，要按对称画出，如图中的主视图所示。当孔的结构不处于剖切平面上时，可以假想将这些结构旋转到剖切平面上画出，如图中的主视图所示。



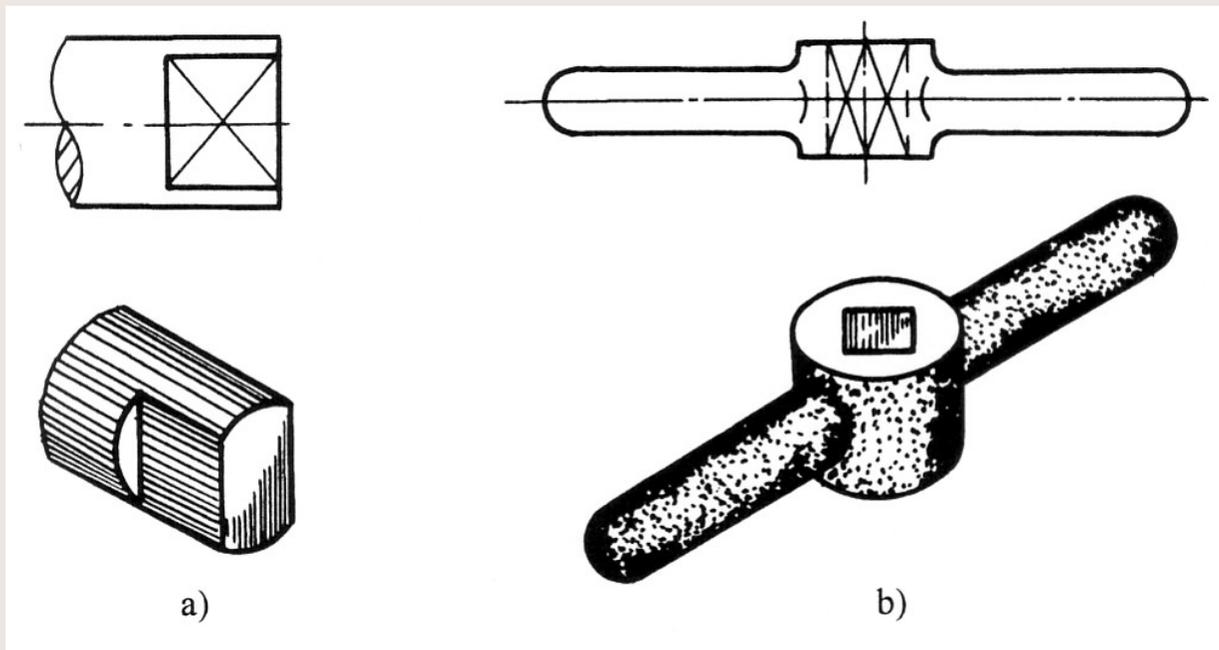
第四节 其他表达方法 (续)

5、机件上的滚花、槽沟等网状结构，一般只在轮廓附近示意地用粗实线表示出一部分，如图所示为网纹滚花（原标准采用细实线绘制）。



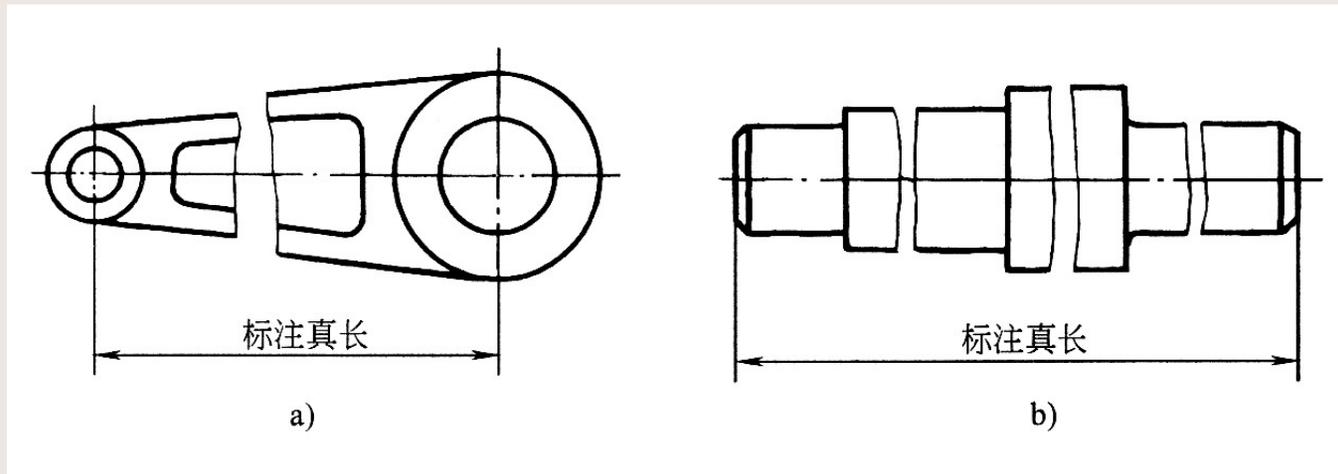
第四节 其他表达方法 (续)

6、回转体零件上的平面在图形中不能充分表达时，可以只用两条相交的细实线表示这些平面，如图所示。



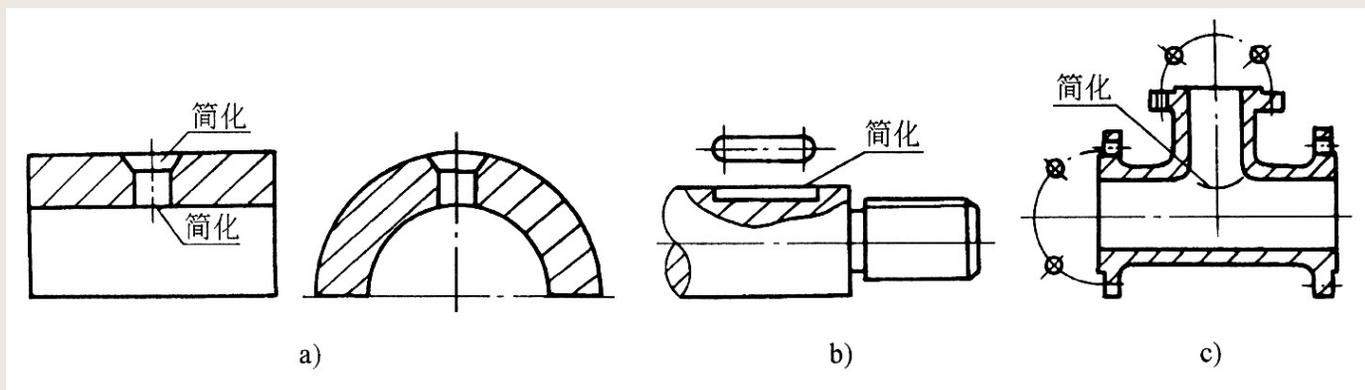
第四节 其他表达方法 (续)

7、较长的杆件（轴杆、型材、连杆等），沿长度方向的形状一致或按一定规律变化时，允许断开后缩短绘制，断裂处以波浪线画出，但是标注尺寸要按实际长度标注，如图所示。



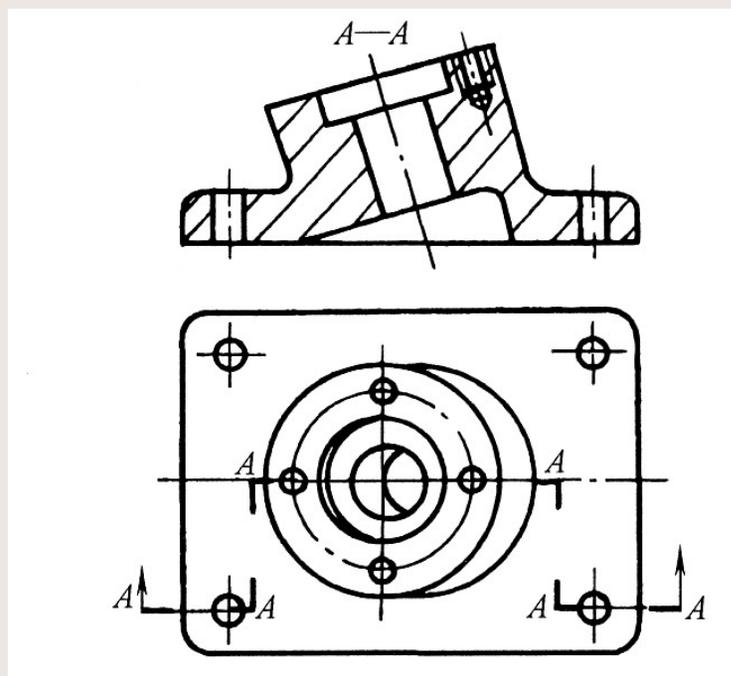
第四节 其他表达方法 (续)

8、图形中的相贯线、过渡线在不影响真实形状的情况下允许简化，如图中的主视图，用直线代替圆弧；图中局部剖处简化为直线；图中过渡线用圆弧代替，端面上孔的分布也可以简化画出，省略视图。



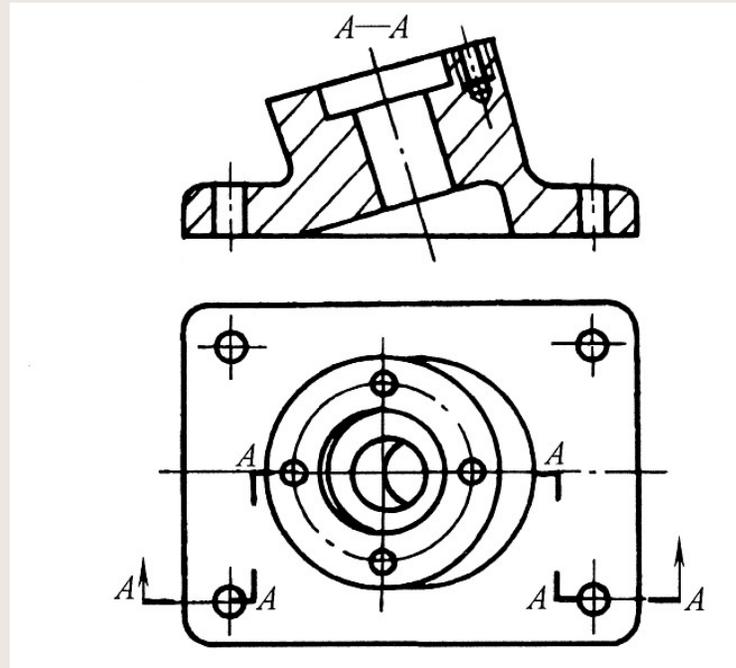
第四节 其他表达方法 (续)

9、机件上较小的斜度或锥度结构，如在一个图形中已表达清楚，则在其它视图中可以只按小端绘图，如图所示。



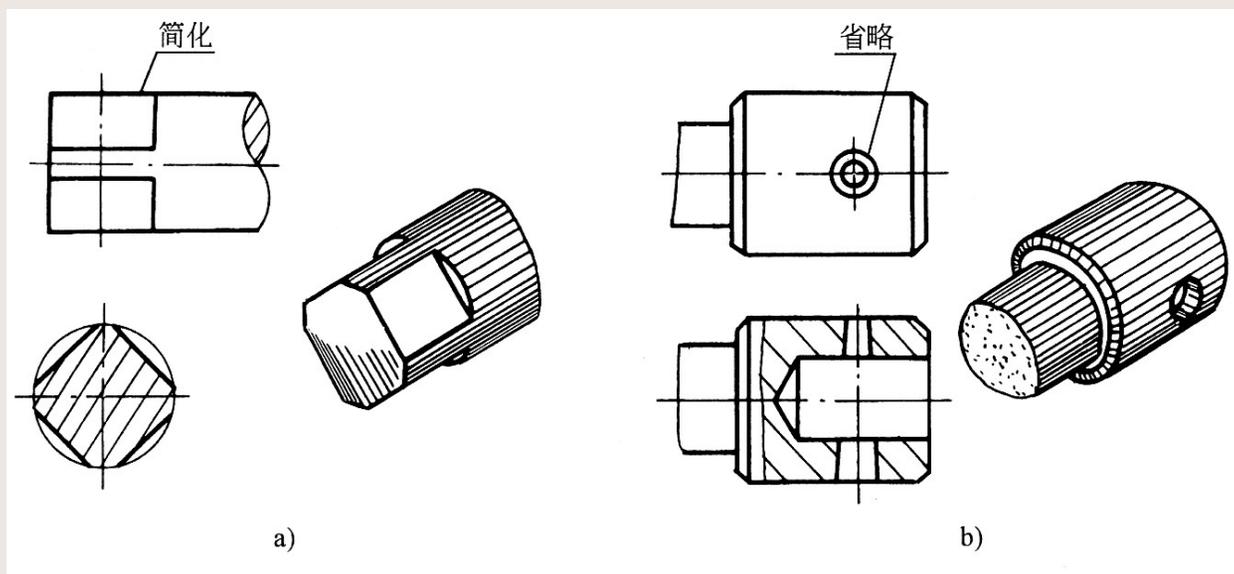
第四节 其他表达方法 (续)

10、当圆或圆弧与投影面倾斜角度不大于 30° 时，其投影中的椭圆可以用圆或圆弧代替，如图所示的俯视图。



第四节 其他表达方法 (续)

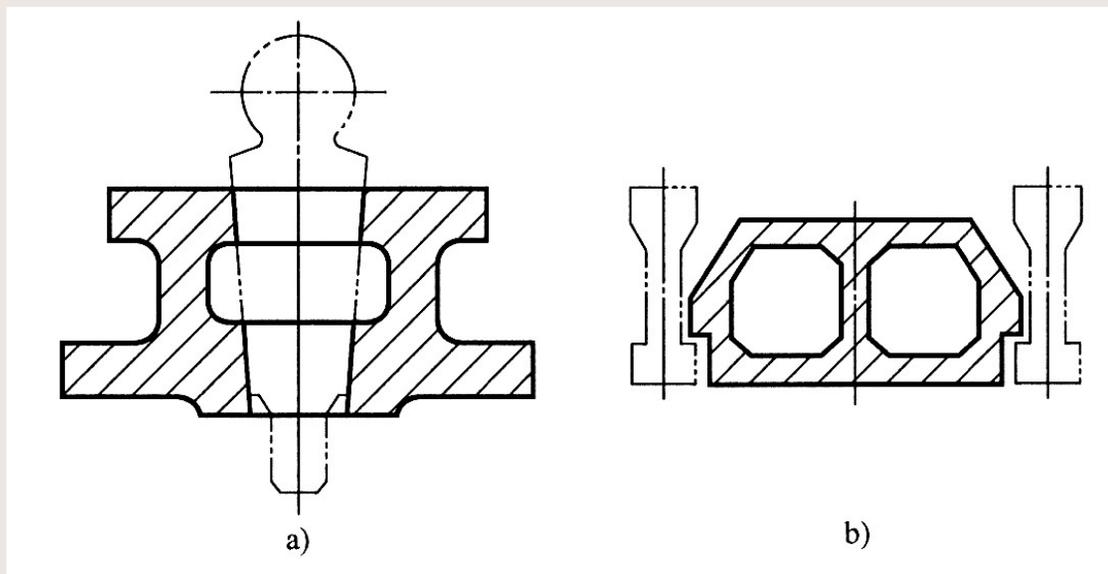
11、当机件上较小结构在一个图形中已经表达清楚时，其他图形可以简化或省略，如图所示。



第四节 其他表达方法 (续)

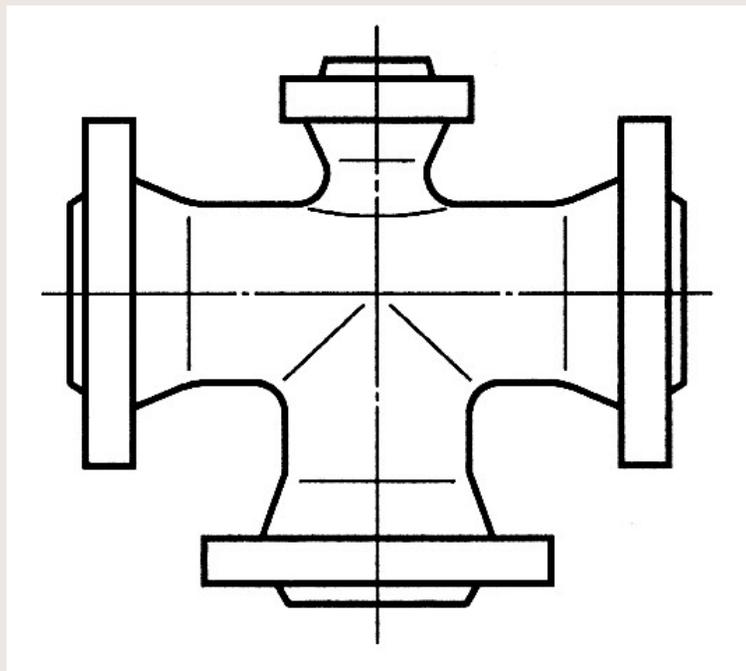
三、其他表示法

1、相邻的辅助零件用细双点线画出，且不得覆盖为主的零件，而可以被为主的零件遮挡，如图a 所示；相邻辅助零件的断面不画剖面线，如图b 所示。



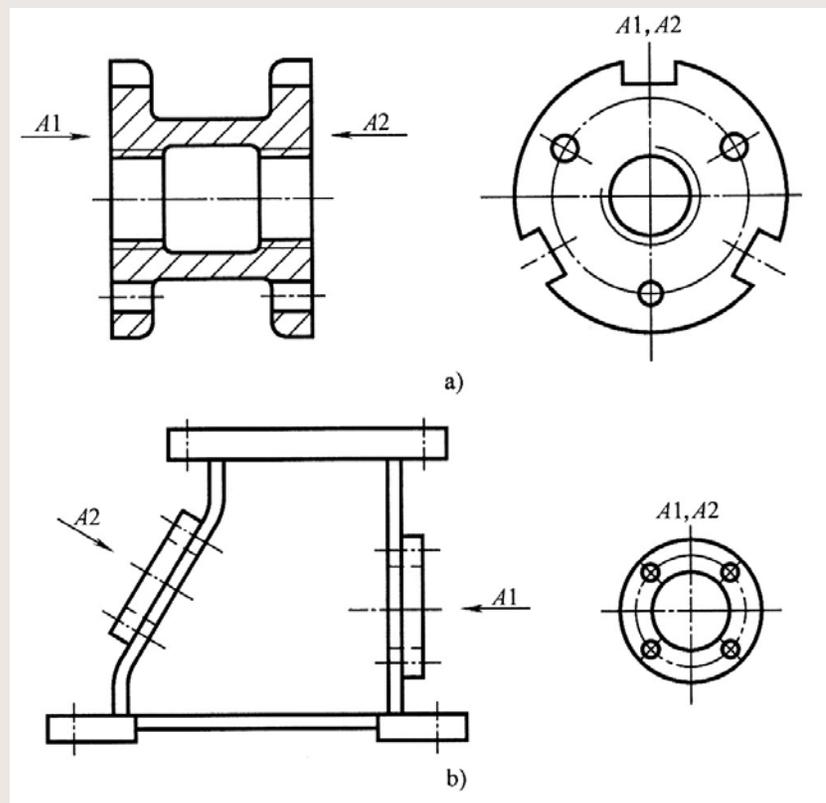
第四节 其他表达方法 (续)

2、零件表面为圆角过渡时产生的相贯线称之为过渡线，应该用细实线画出，且不宜与轮廓线相连，如图中零件上圆锥体与圆柱体相贯时产生的过渡线的投影都是用细实线表示的。



第四节 其他表达方法 (续)

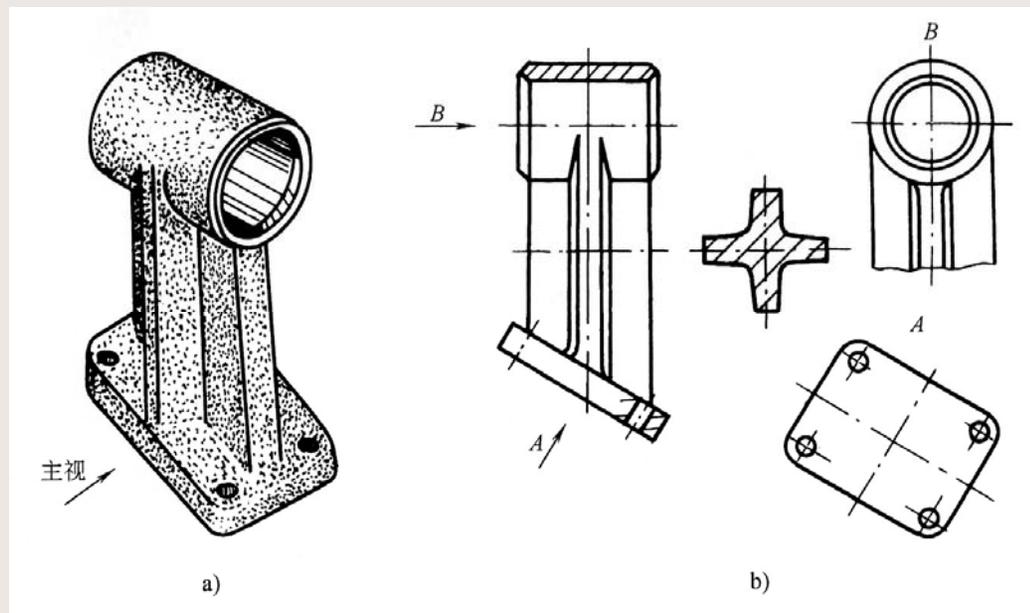
3、一个零件上有两个或两以上图形相同的视图时，可只画一个视图，并用箭头、字母和数字表示其投射方向和位置，如图为两个方向所得的视图相同。



第五节 表达方法应用举例

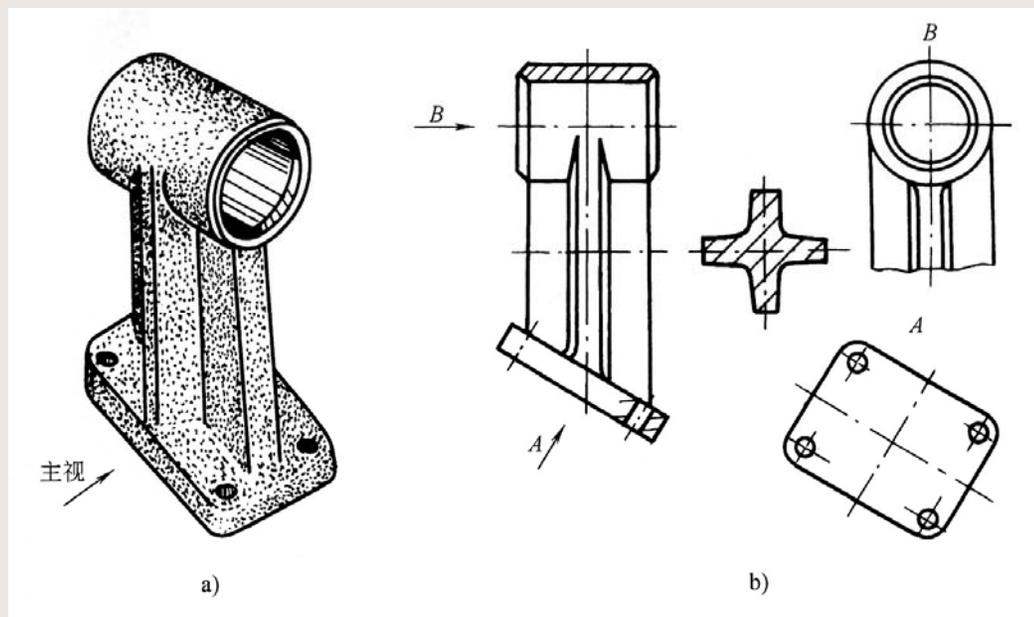
一、支架的表达方案

如图所示的支架零件，该零件主要由三部分组成：上面圆柱筒、中间十字肋板和下面倾斜的矩形底板。



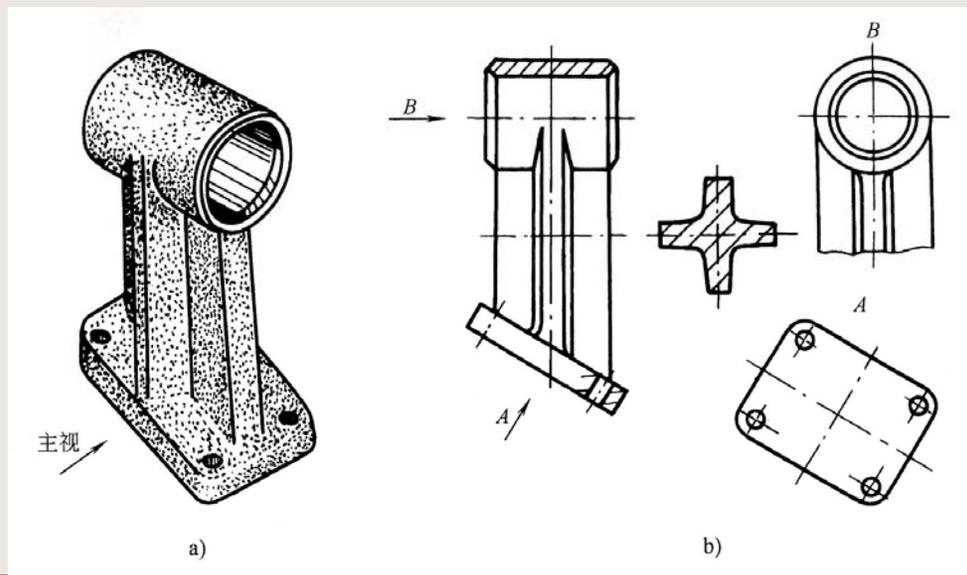
第五节 表达方法应用举例 (续)

以图中箭头方向作为主视图的观察方向，最能反映出支架的结构特征。为了表达其内、外结构形状，在主视图中，对上面的空心圆柱及下面底板上的小圆孔采用了局部剖视图，这样既表达了水平圆柱、十字肋板和倾斜底板的外部形状及其相对位置，又表达了其内部情况。



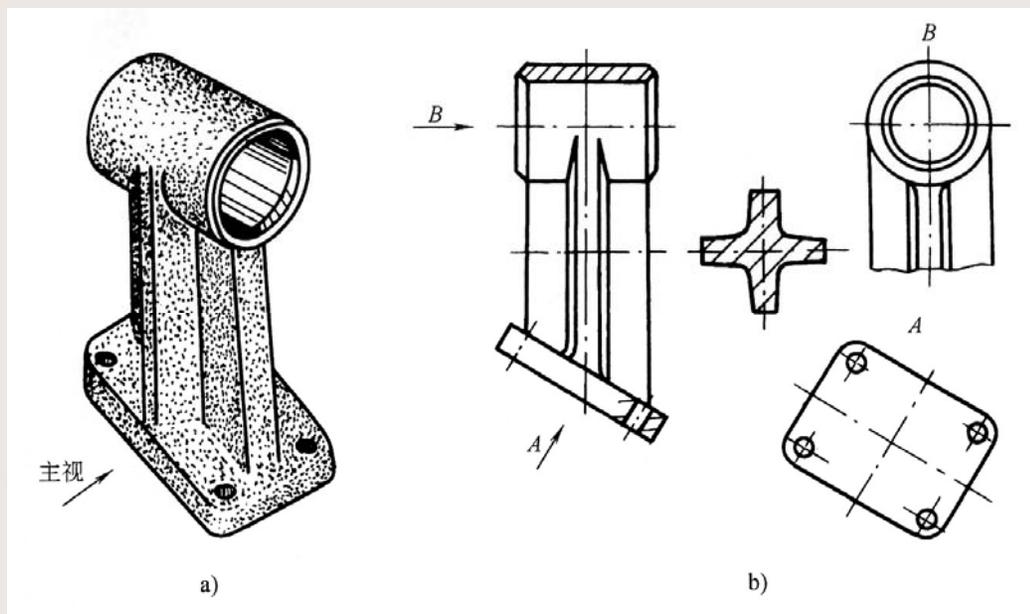
第五节 表达方法应用举例 (续)

为了表达圆柱和十字肋板的连接关系，采用了**B**向局部视图（配置在左视图位置上，可以省略标注）；为了表达倾斜底板的真实形状和板上小圆孔的分布情况，采用了**A**向斜视图；为了表达十字肋板的断面形状，采用了移出断面图。这样，每一个图形都有各自的表达重点，既完整、清晰地表达了它的结构形状。



第五节 表达方法应用举例 (续)

综合分析该支架的表达方案，应该清楚，不能死板地采用三视图。要根据机件的结构特点，灵活地应用各种表达方法，经分析、选择、对比确定出简练、清晰、较好的表达方案。

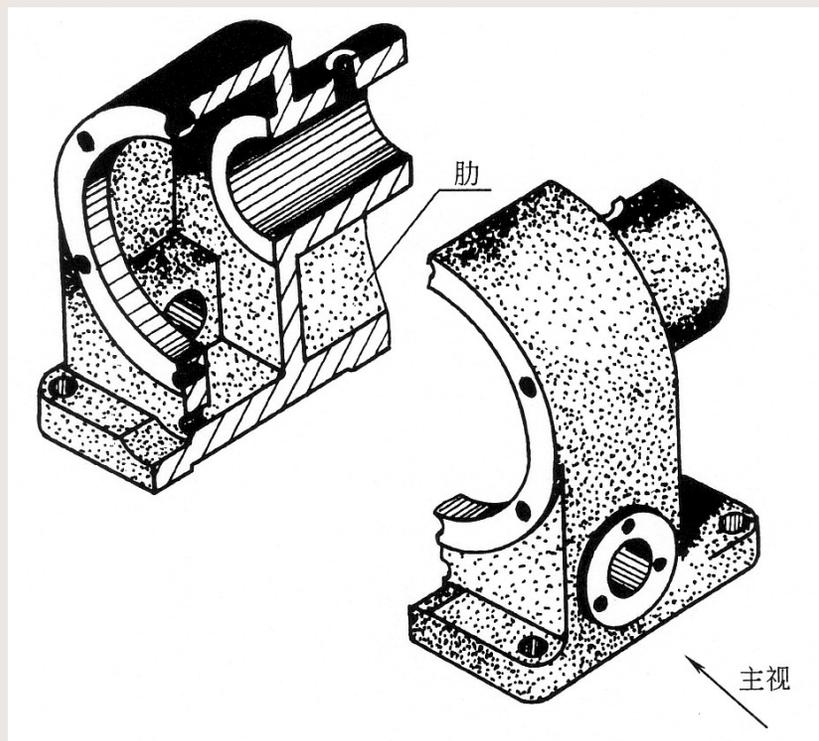


第五节 表达方法应用举例

(续)

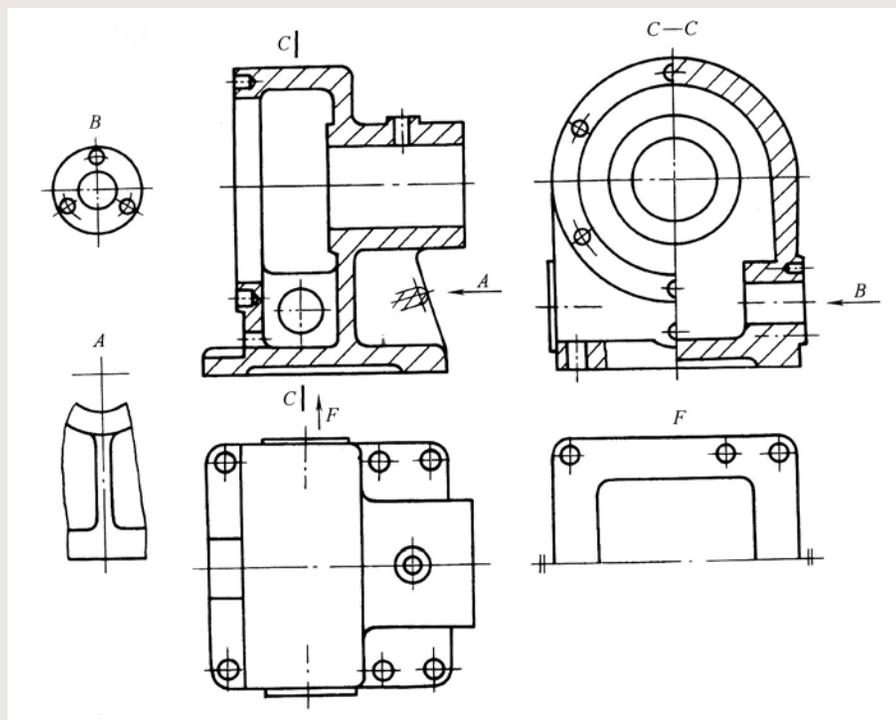
二、蜗轮减速箱箱体的表达方案

从蜗轮减速箱箱体的轴测图可以看出，整个箱体是由几部分组成：左上部分是拱形壳体；壳体右侧是圆柱筒；圆柱筒下面是支撑肋板；最下面是底板。为了完整、清晰地表达出箱体的内、外结构形状，选择箭头方向作为主视图投影方向。



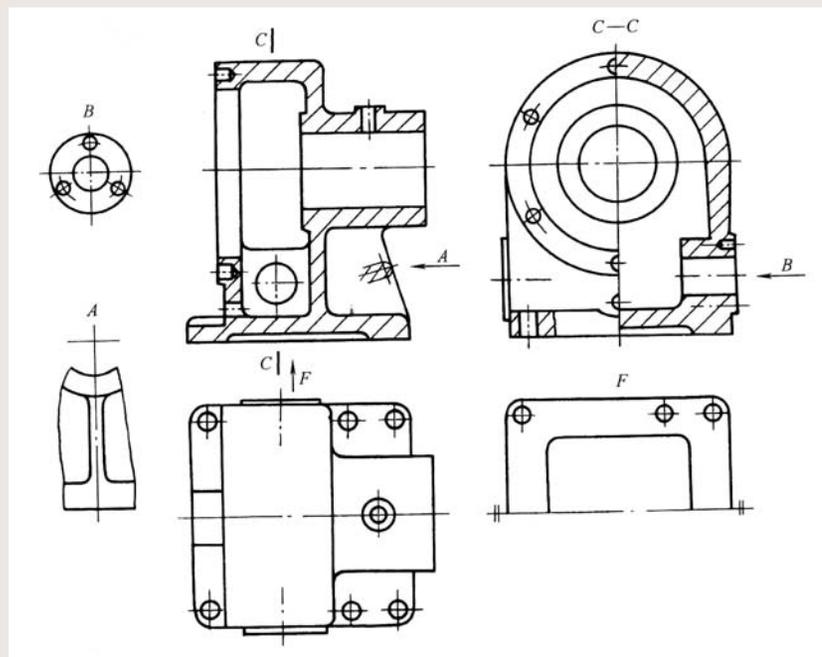
第五节 表达方法应用举例 (续)

1、主视图采用通过箱体前后对称平面剖切的单一剖切面的全剖视图；左视图采用了半剖和局部剖视图。



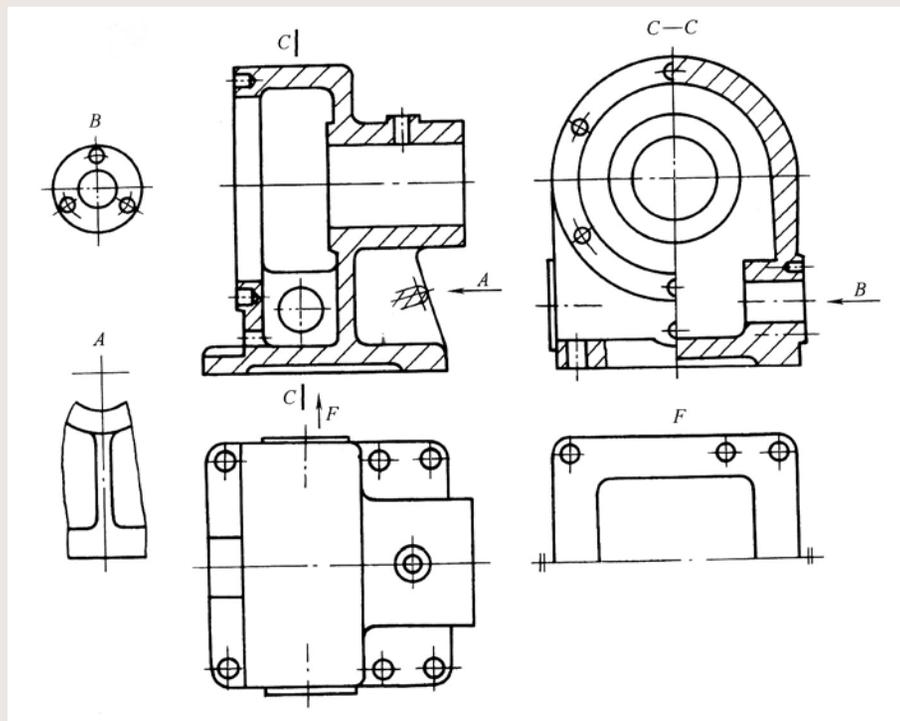
第五节 表达方法应用举例 (续)

主、左视图主要表达了箱体壳体部分的拱门形状的外形；表达了与外形相类似的内腔形状；表达了壳体左侧的圆柱形凸缘及凸缘上分布的六个小孔的位置及孔深；表达了凸缘下方的出油孔；表达了壳体内腔前后部位突出的方形凸台及凸台中间的圆柱形轴孔。表达了底板上的通孔、底板左端的圆弧形凹槽及底板下面凹槽的深度。



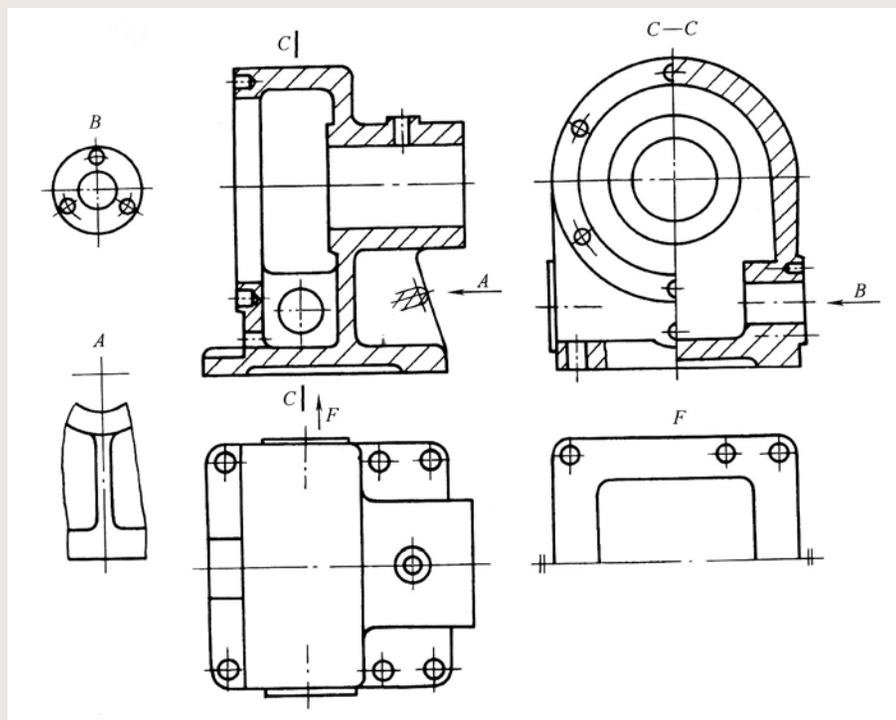
第五节 表达方法应用举例 (续)

2、俯视图采用了基本视图，主要表达几部分结构之间的相对位置。壳体右侧的圆柱筒及其上面的圆柱形凸台、凸台上面小孔的位置。



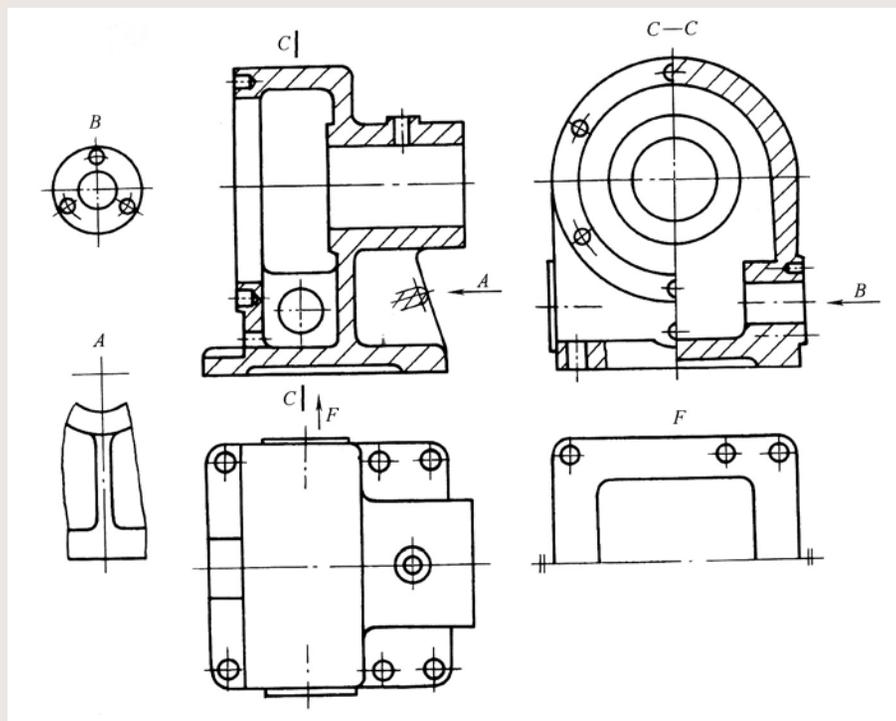
第五节 表达方法应用举例 (续)

3、A向局部视图表达了支撑肋板与上、下结构之间的连接关系。



第五节 表达方法应用举例 (续)

5、F向局部视图表达了底板下面凹槽的形状及其长、宽尺寸和底板上六个孔的位置。



内容小结

本章主要介绍了机件的三大类表达方法

1、视图

视图主要用于表达机件可见的外形部分。

(1) 基本视图：将机件向六个基本投影面投影得到的视图。可根据机件的结构特征选用其中的几个视图。

(2) 向视图：将基本视图自由配置称向视图。向视图必须标注投影方向和相应的字母。

(3) 局部视图：将机件的某一部分向基本投影面投影得到的视图。主要是表达机件的部分外部结构。

(4) 斜视图：将机件向垂直于投影面的辅助平面投影得到的视图。主要用来表达机件上倾斜部分的外形。

内容小结 (续)

2、剖视图

剖视图——假想用剖切平面剖开机件，将观察者和剖切平面之间部分移去，将剖切面和投影面之间部分向投影面投影所得到的图形。

剖视图主要用于表达机件的内部形状。

剖视图应用：

(1) 当机件外形简单，内形复杂时，采用全剖视图，主要表达机件的内部形状。可以用一个平面或两个以上平面剖切。

(2) 当机件对称且内外形状都需要表达时，采用半剖视图。图形的一半表达机件的内部形状；图形的另一半表达机件的外部形状。

(3) 当机件不对称且内外形状都需要表达时，采用局部剖视图。局部剖视图用波浪线分界，分别表达机件的内部和外部形状。

剖视图是本章的重点。

内容小结 (续)

3、断面图

断面图主要表达机件断面的形状。可采用移出断面图或重合断面图。

断面图常用来表达轴类、杆件类、肋板等零件的断面形状。

4、局部放大图和简化画法

对于图中的小结构可采用局部放大图来表达。对一些常见的，不致于引起误解的结构，规定可以用简化画法来表达。

通过本章学习，对各种形状的机件，可根据其自身的结构特点，灵活应用其表达方法，真正做到能完整、清晰、正确地表达机件。

[本章结束]