



武汉铁路职业技术学院

Wuhan Railway Vocational College Of Technology

《机械制图及计算机绘图》

精品课程

第6章 机械图样的基本表示法

第6章 机械图样的基本表示法（续）

在实际生产中，机件的结构形状多种多样，有些简单的机件只用一个或两个视图并注上尺寸，就可表达清楚，有些复杂的机件，就是用三个视图也难以将其内外形状清楚地表达出来。为此国家标准《技术制图》、《机械制图》中规定了视图、剖视图、断面图等基本表示法。

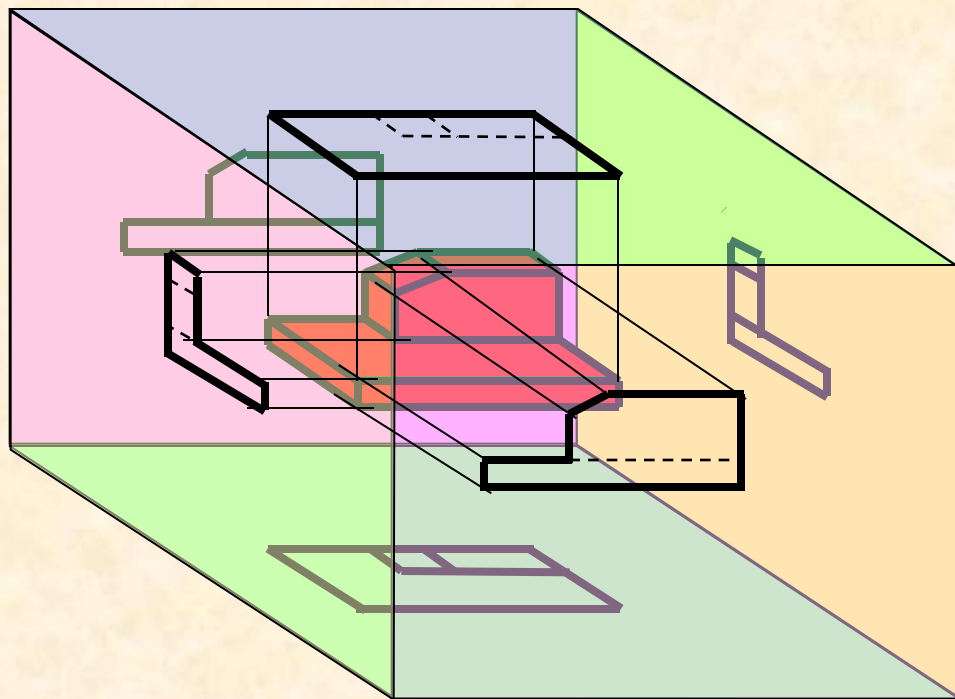
本章重点内容：

视图、剖视图、断面图及局部放大图和图样简化画法等各种表示法。

6.1 视图

6.1.1 基本视图

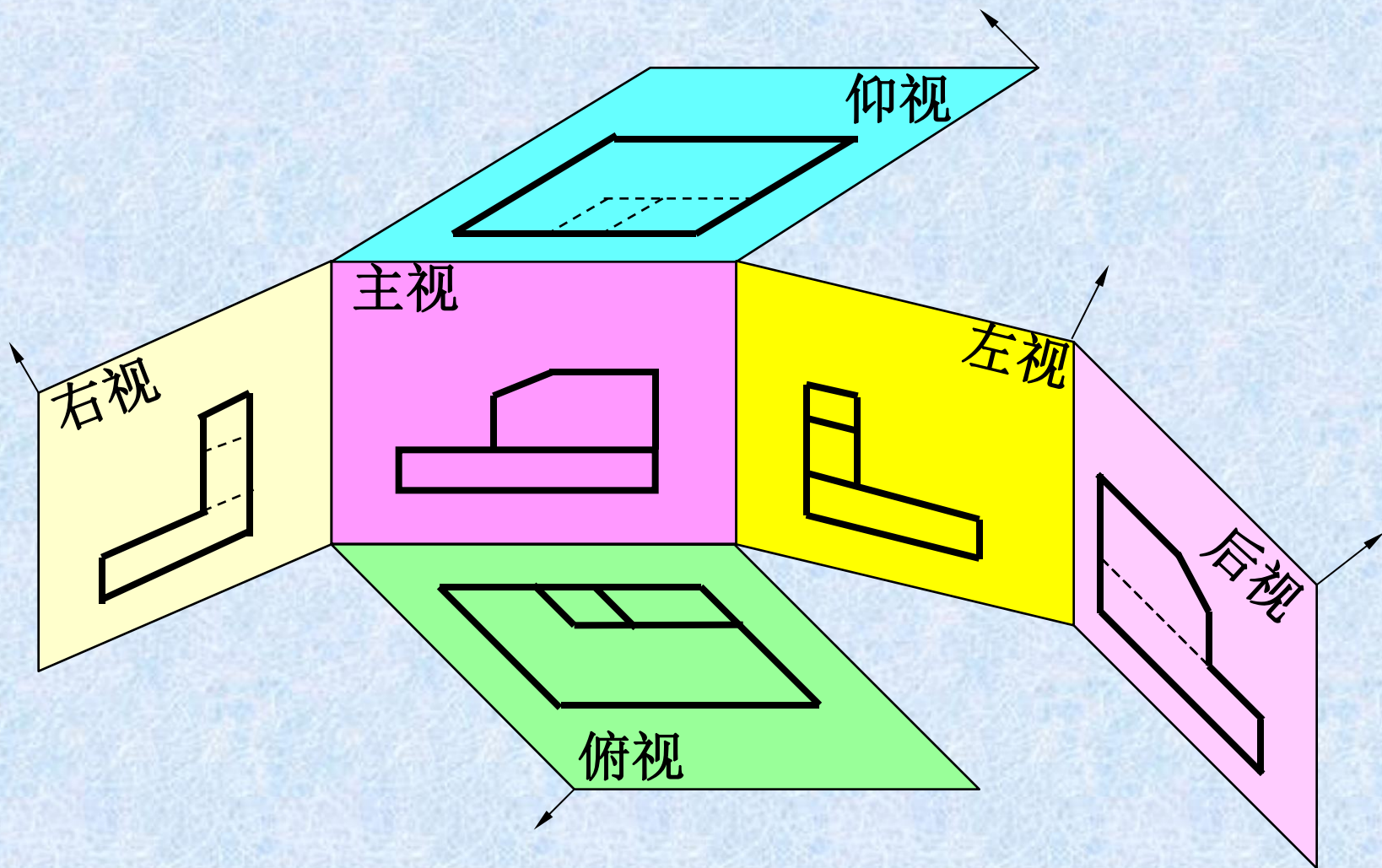
1. 形成



- 主视图
- 俯视图
- 左视图
- 右视图
从右向左投射
- 仰视图
从下向上投射
- 后视图
从后向前投射

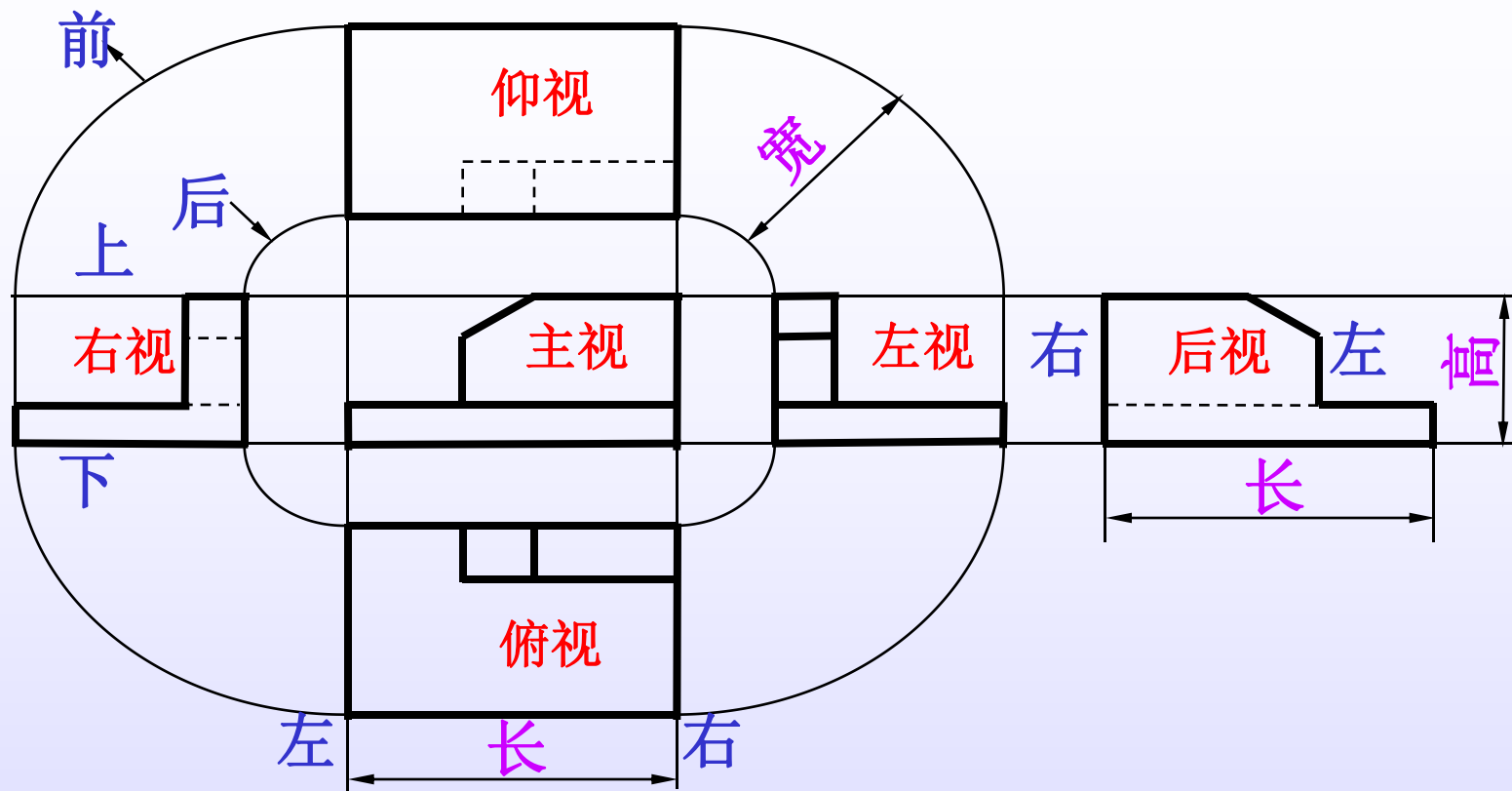
6.1.1 基本视图（续1）

2. 六个投影面的展开



6.1.1 基本视图（续2）

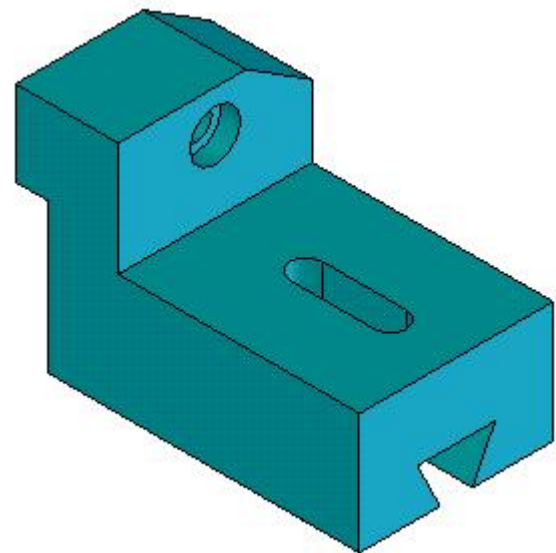
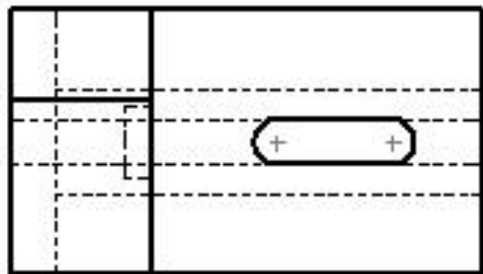
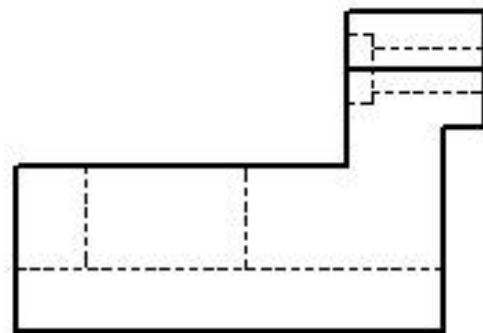
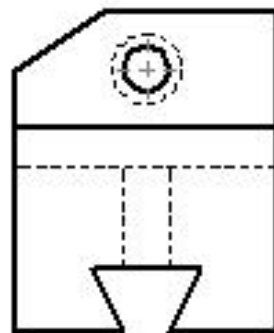
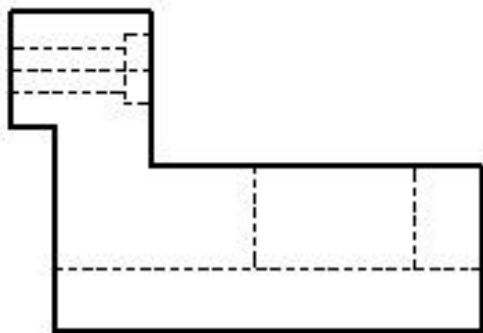
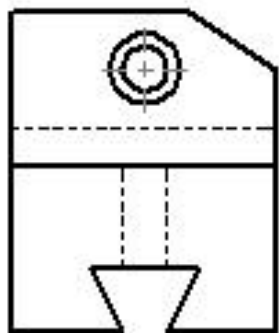
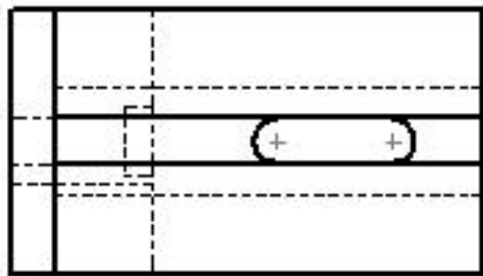
3. 六面视图的投影对应关系



- 度量对应关系：仍遵守“三等”规律
- 方位对应关系：

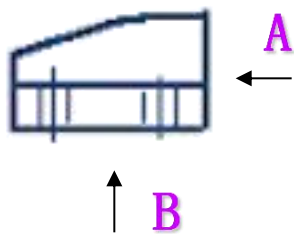
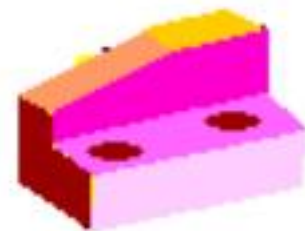
除后视图外，靠近主视图的一边是物体的后面，远离主视图的一边是物体的前面。

6.1.1 基本视图（续3）



6.1.2 向视图

这种可以自由配置的基本视图称为
向视图。



A



B



6.1.2 向视图（续）

绘制向视图应注意：

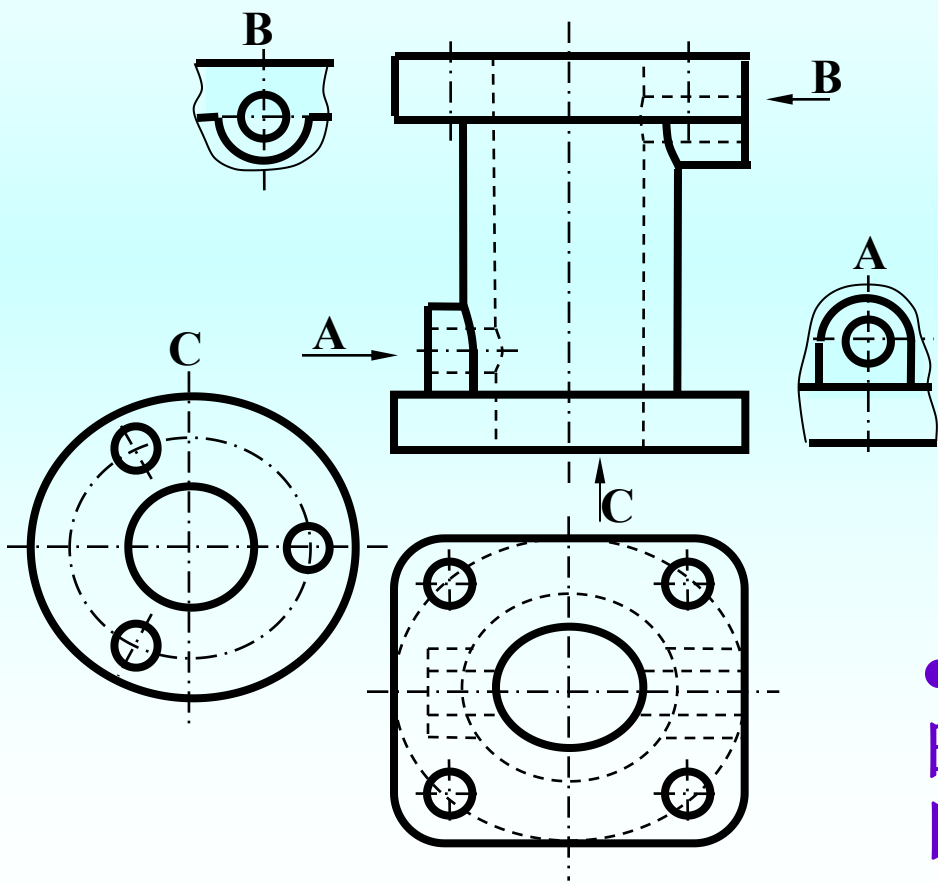
- 1) 在视图的上方标注视图的名称：“×”（“×”为大写拉丁字母）；
- 2) 在相应视图的附近用箭头指明投射方向，并标注相同的字母；字母均应正写。

6.1.3 局部视图

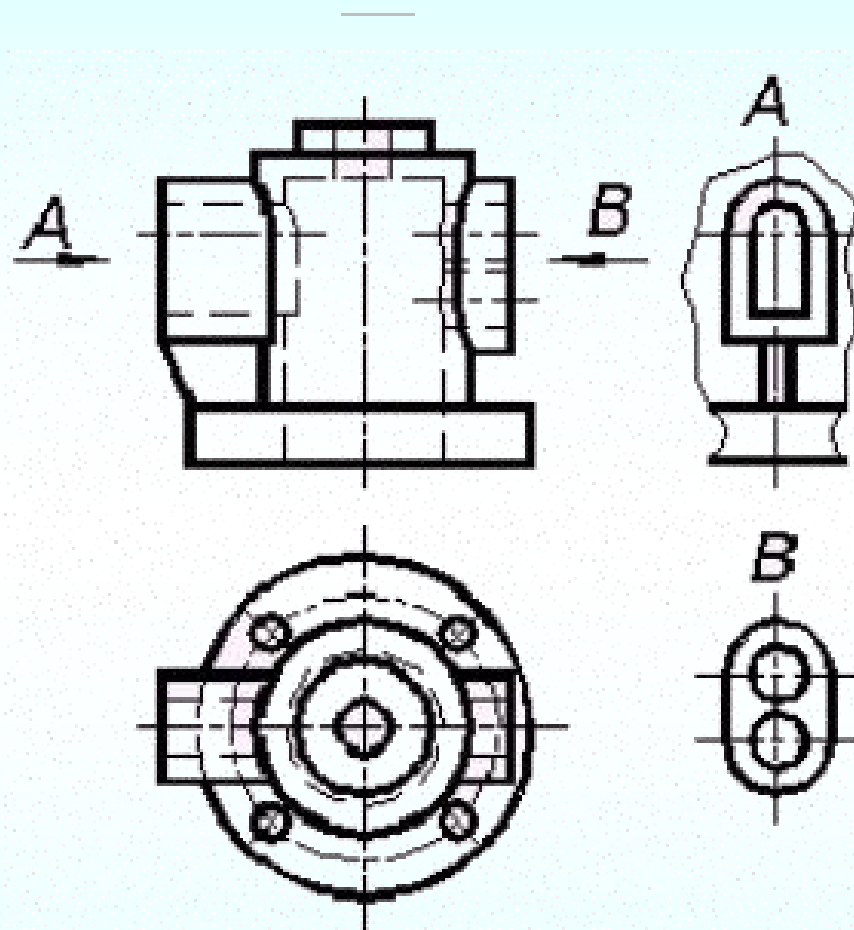
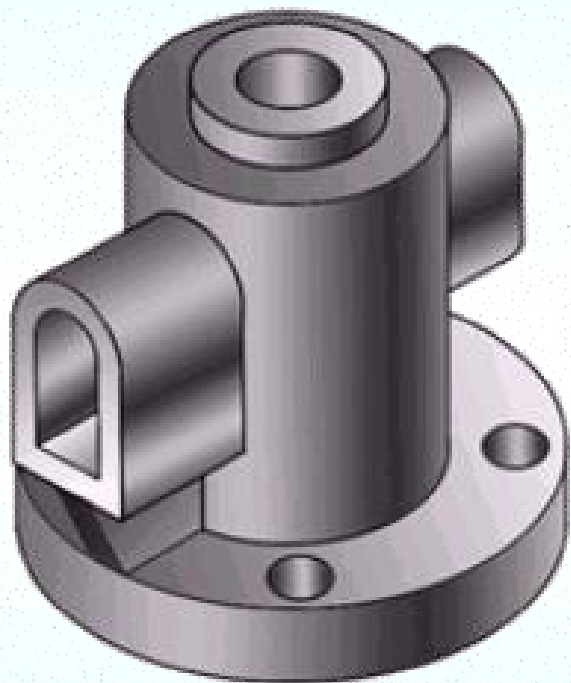
局部视图是将物体的某一部分向基本投影面投射所得的视图。

注意事项：

- 用带字母的箭头指明要表达的部位和投射方向，并注明视图名称。
- 局部视图的范围用波浪线表示。当表示的局部结构是完整的且外轮廓封闭时，波浪线可省略。
- 局部视图可按基本视图的配置形式配置，也可按向视图的配置形式配置。



6.1.3 局部视图 (续)

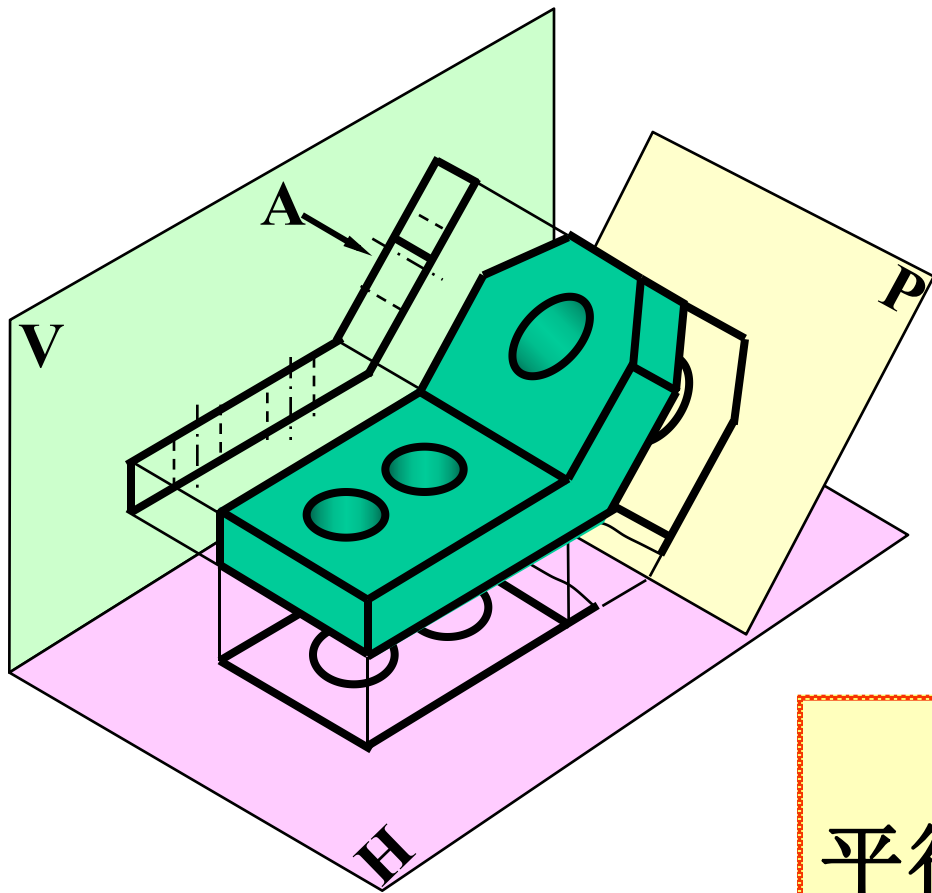


6.1.4 斜视图

问题：当物体的表面与投影面成倾斜位置时，其投影不反映实形。

解决方法：

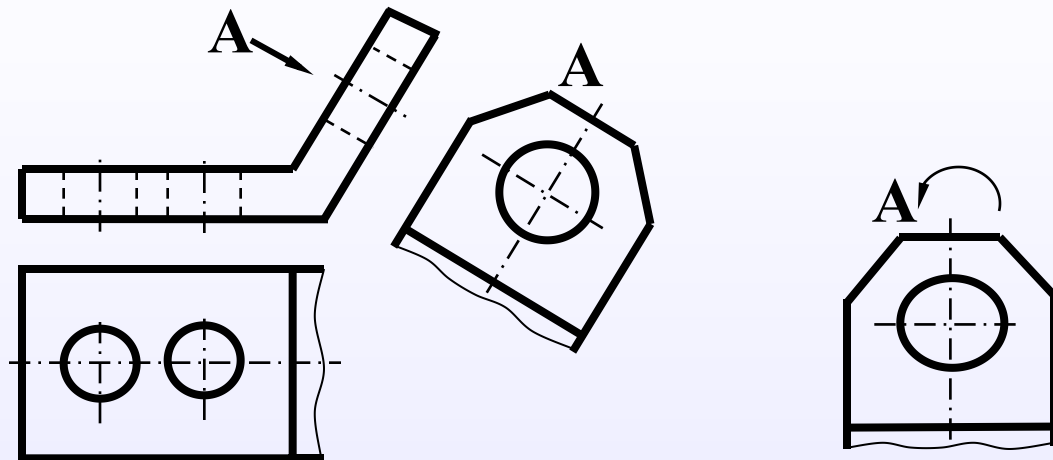
- ★ 增设一个与倾斜表面平行的辅助投影面。
- ★ 将倾斜部分向辅助投影面投射。



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。

6.1.4 斜视图（续1）

斜视图的画法



画斜视图的注意事项：

- 斜视图通常按向视图的配置形式配置。
- 允许将斜视图旋转配置，但需在斜视图上方注明。

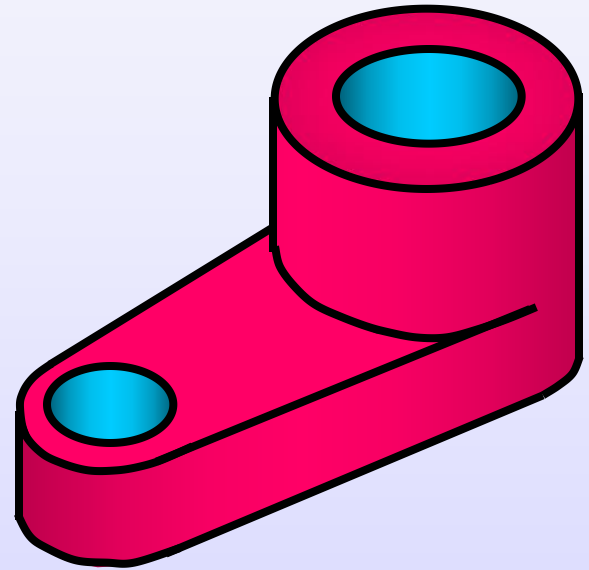
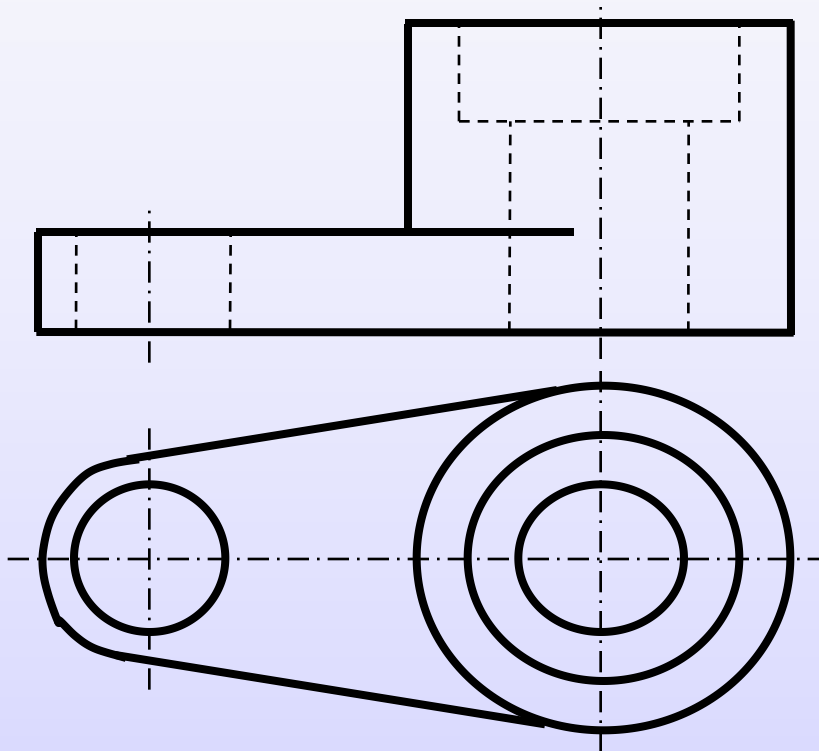
6.1.4 斜视图（续2）

局部视图与斜视图的比较：

- （1）局部视图是向基本投影面投影，而斜视图不是；
- （2）当局部视图布置在基本位置，中间又没有其它图形隔开时可以不加标注；而斜视图在任何情况下都得加标注；
- （3）局部视图和斜视图均为机件的一个部分；
- （4）局部视图和斜视图的标注形式基本一致；

6.2 剖视图

问题：当机件的内部形状较复杂时，视图上将出现许多虚线，不便于看图和标注尺寸。

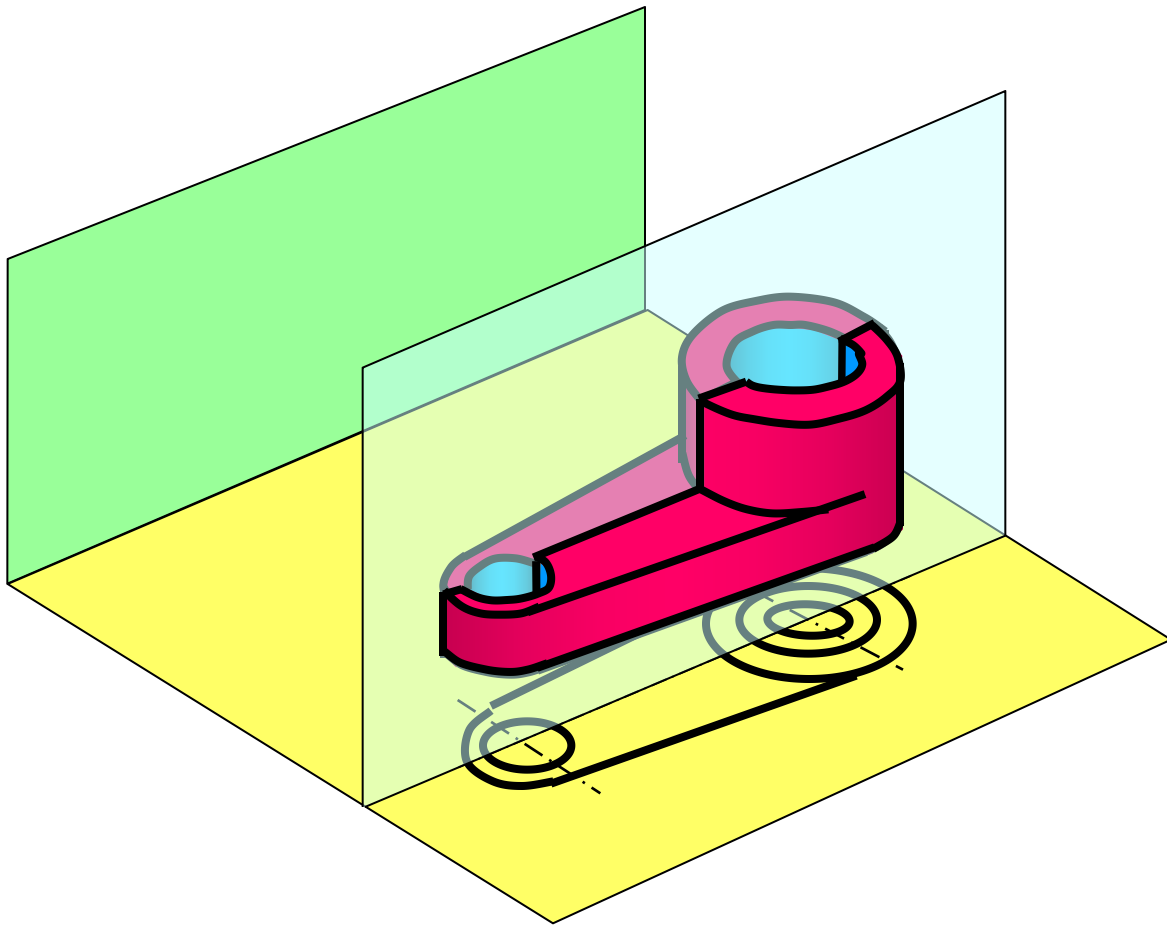


解决办法？

采用剖视图

6.2.1 剖视图的概念

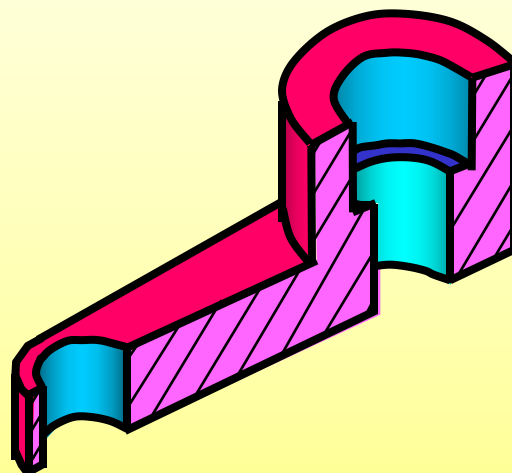
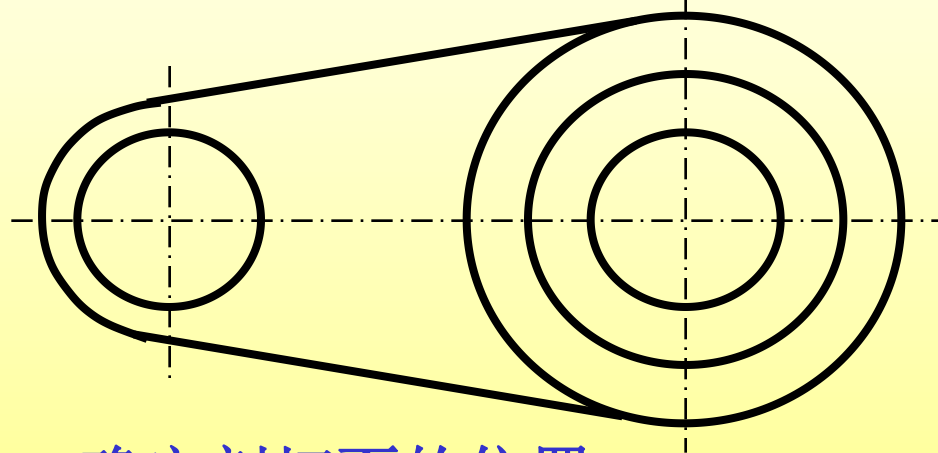
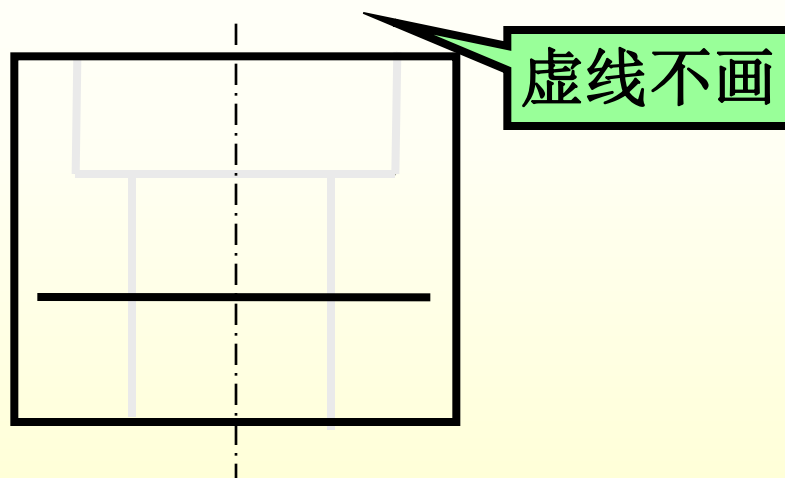
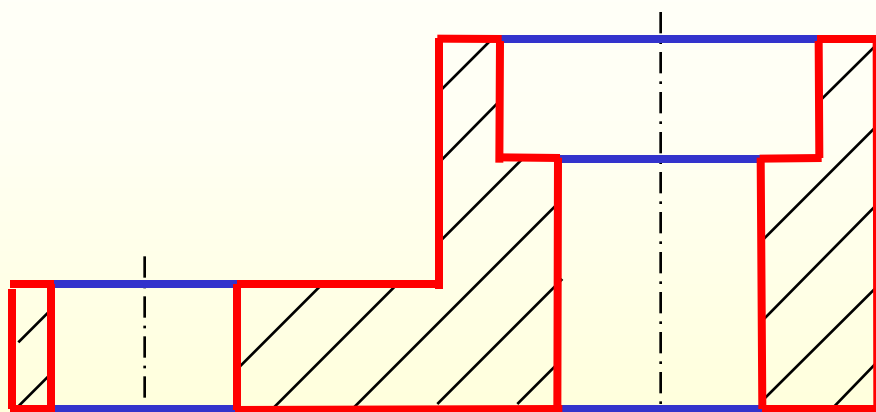
1. 剖视图的形成



假想用一剖切面将机件剖开，移去剖切面和观察者之间的部分，将其余部分向投影面投射，并在剖面区域内画上剖面符号。

6.2.1 剖视图的概念（续1）

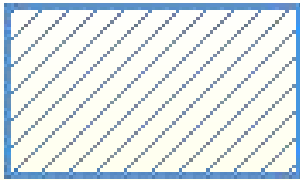
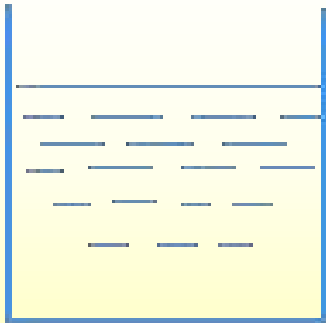
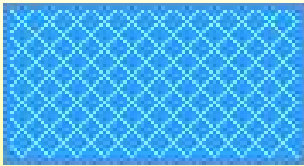
2.剖视图的画法



- 确定剖切面的位置
- 想象哪部分移走了？剖面区域的形状？哪些部分投射时可看到？
- 在剖面区域内画上剖面符号。

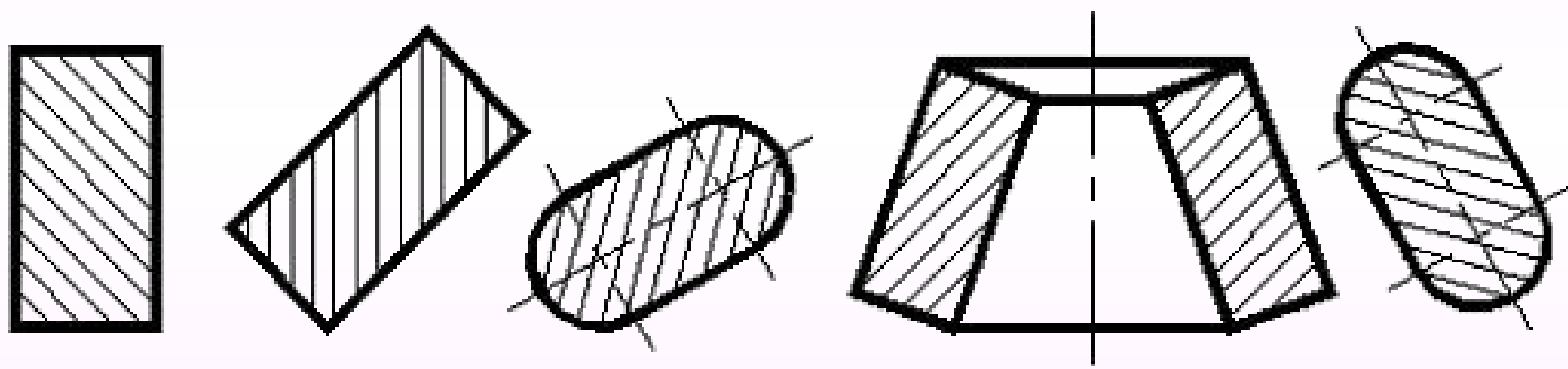
6.2.1 剖视图的概念（续2）

3、剖面符号画法规定：

材料名称	断面符号	材料名称	断面符号
金属材料		液体	
非金属材料			

6.2.1 剖视图的概念（续3）

不需在剖面区域中表示材料的类别时，可采用通用剖面线表示。



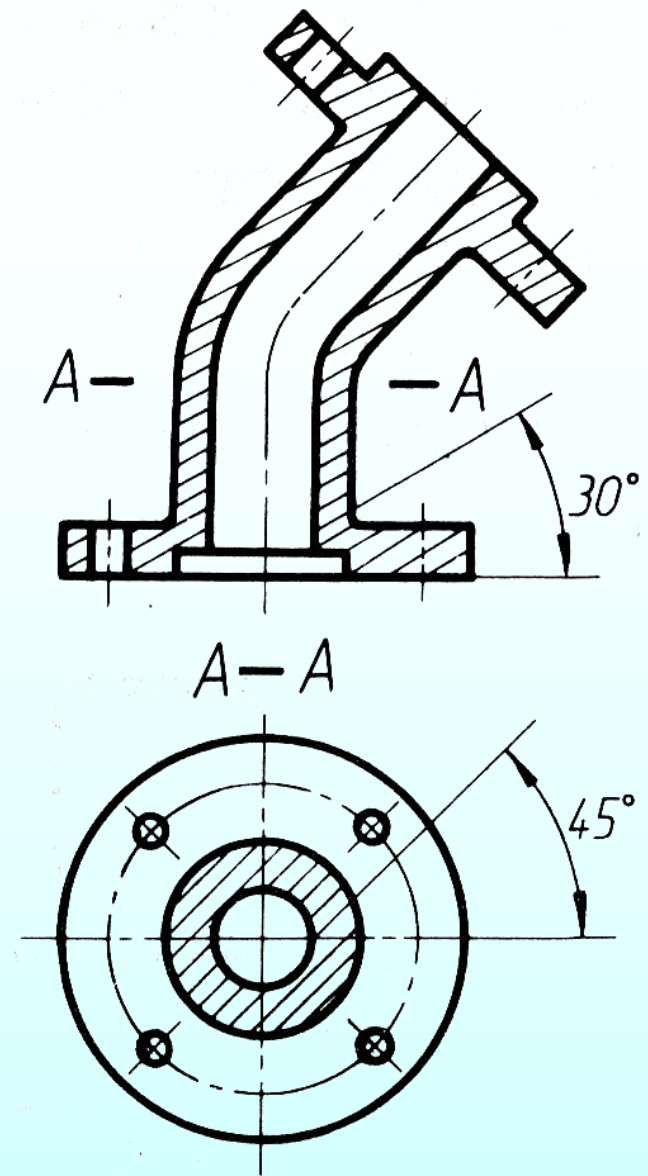
通用剖面线的画法

6.2.1 剖视图的概念（续4）

注意：

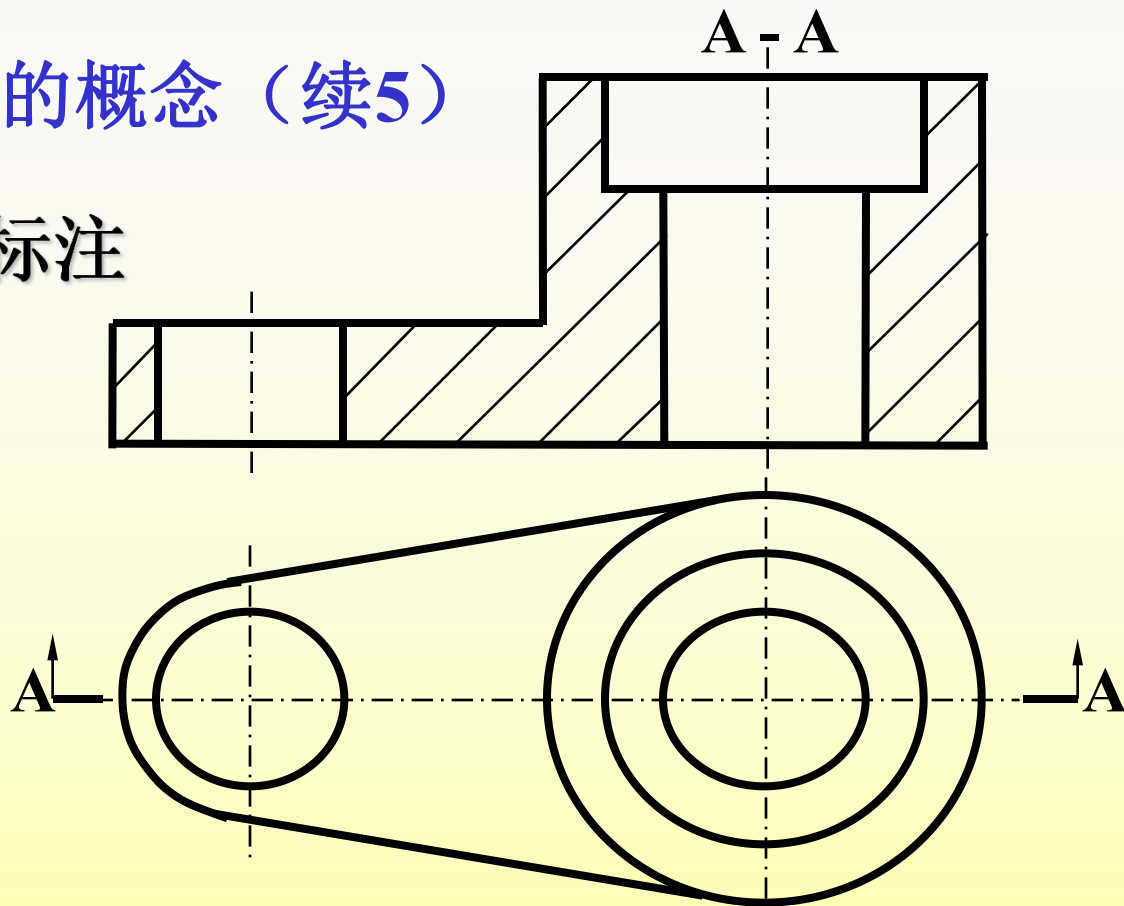
*同一物体的各剖面区域，其剖面线的画法应一致——间距相等、方向相同。

* 当图形的主要轮廓线与水平成 45° 时，该图形的剖面线应画成与水平成 30° 或 60° 的平行线，其倾斜方向仍与其它图形的剖面线一致。



6.2.1 剖视图的概念（续5）

4. 剖视图的标注



标注内容:

- ① **剖切线**: 指示剖切面的位置 (细单点长画线)。一般情况下可省略。
- ② **剖切符号**: 表示剖切面起止和转折位置 (用粗短线表示) 及投射方向 (用箭头表示) 的符号。
- ③ **字母**: 表示剖视图的名称。

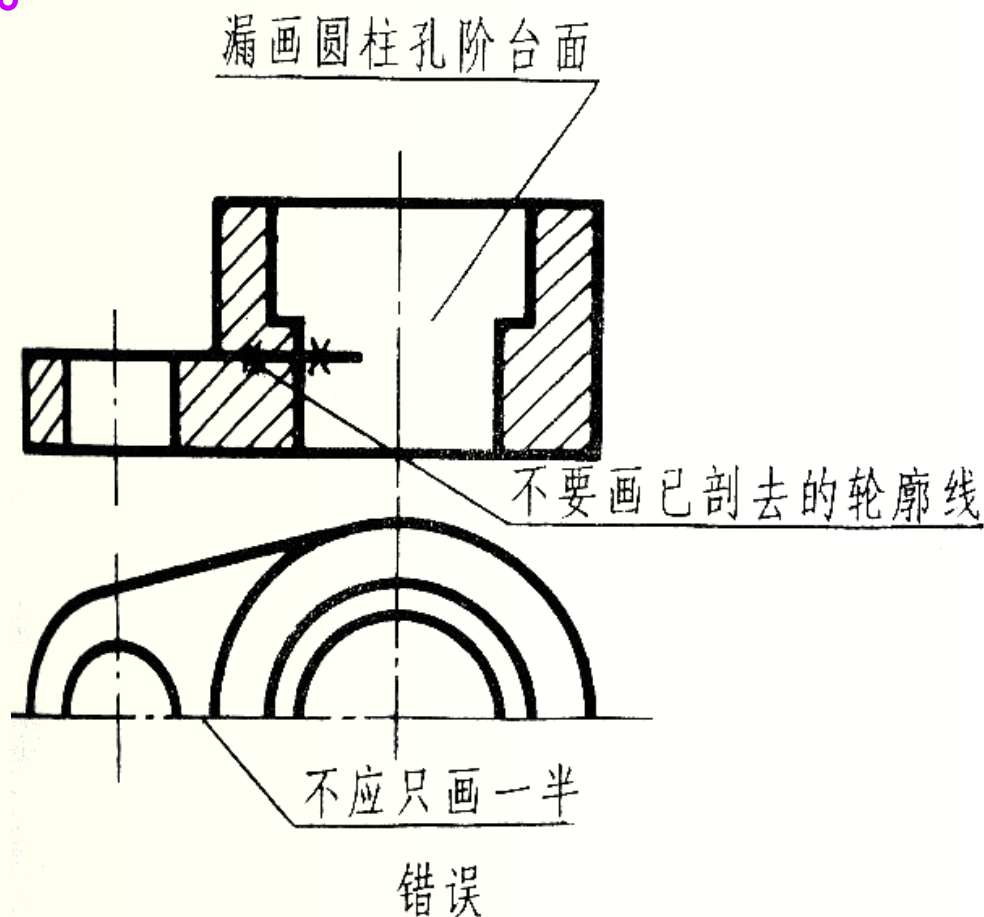
6.2.1 剖视图的概念（续6）

5. 画剖视图的注意事项

① 剖切平面的选择：通过机件的对称面或轴线且平行或垂直于投影面。

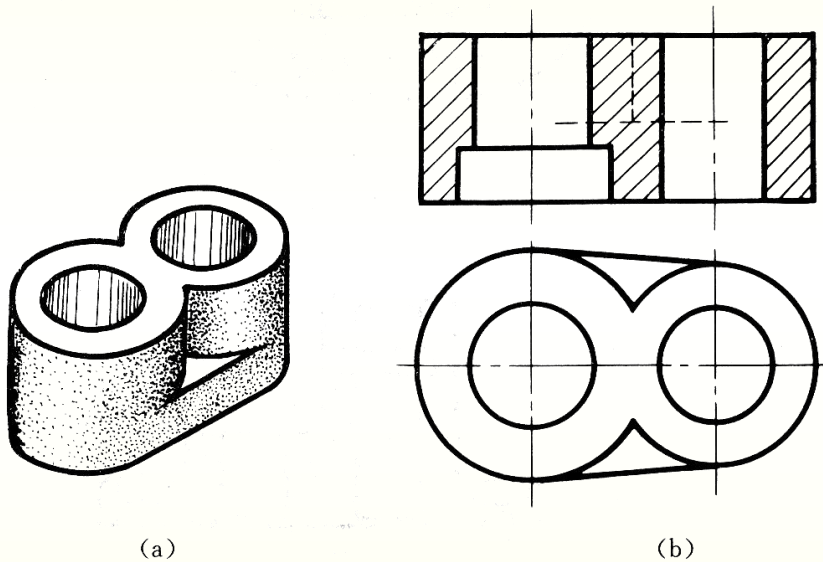
② 剖切是一种假想，其它视图仍应完整画出，并可取剖视。

③ 剖切面后方的可见部分要全部画出。



6.2.1 剖视图的概念（续7）

④ 在剖视图上已经表达清楚的结构,在其它视图上此部分结构的投影为虚线时,其**虚线省略不画**。但没有表示清楚的结构, **允许画少量虚线**。



⑤ 不需在剖面区域中表示材料的类别时,剖面符号可采用通用剖面线表示。通用剖面线为**细实线**,最好与**主要轮廓或剖面区域的对称线成 45° 角**;同一物体的各个剖面区域,其剖面线画法应一致。

6.2.2 剖视的种类及其应用

根据剖视图的剖切范围分，可分为：

1、全剖视图

2、半剖视图

3、局部剖视图

根据剖切面选用的不同，可分为：

1、单一剖：

(1) 平行于基本投影面

(2) 不平行于基本投影面

2、旋转剖

3、阶梯剖

4、复合剖

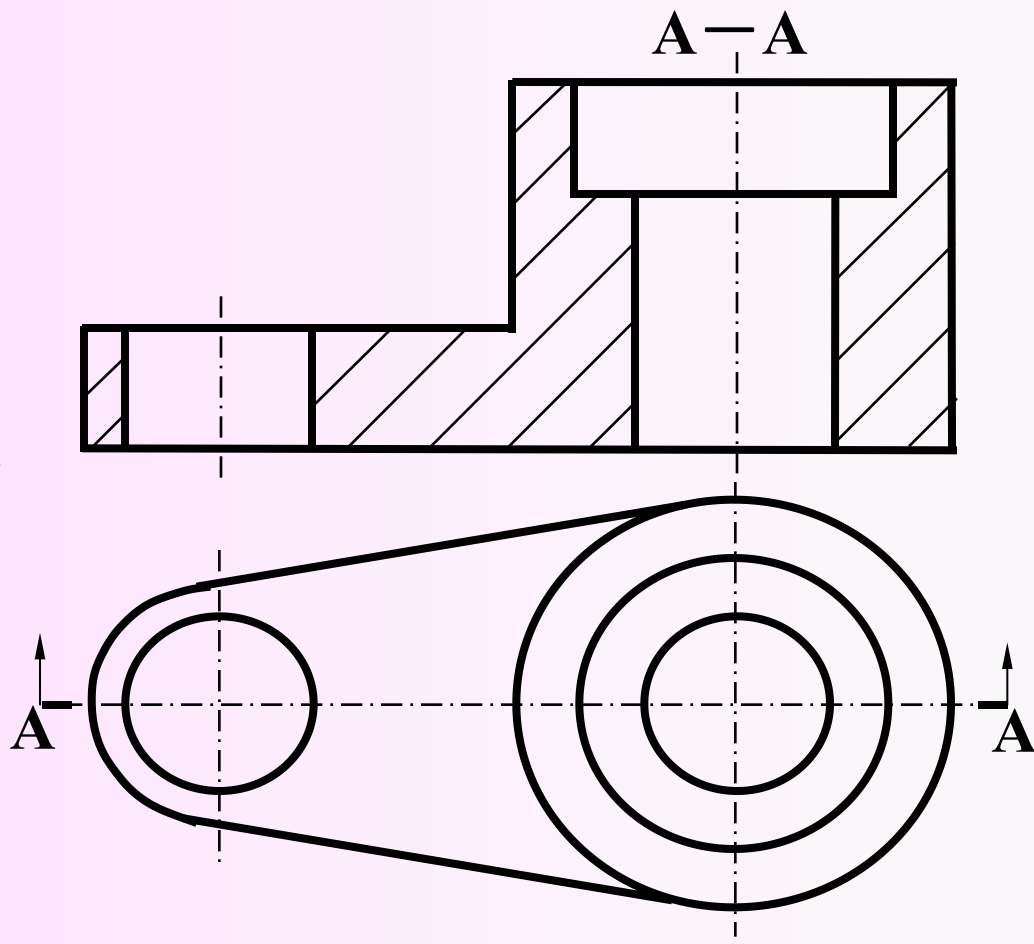
6.2.2.1 全剖视图

1. 全剖视图

用剖切面完全地剖开物体所得的剖视图。

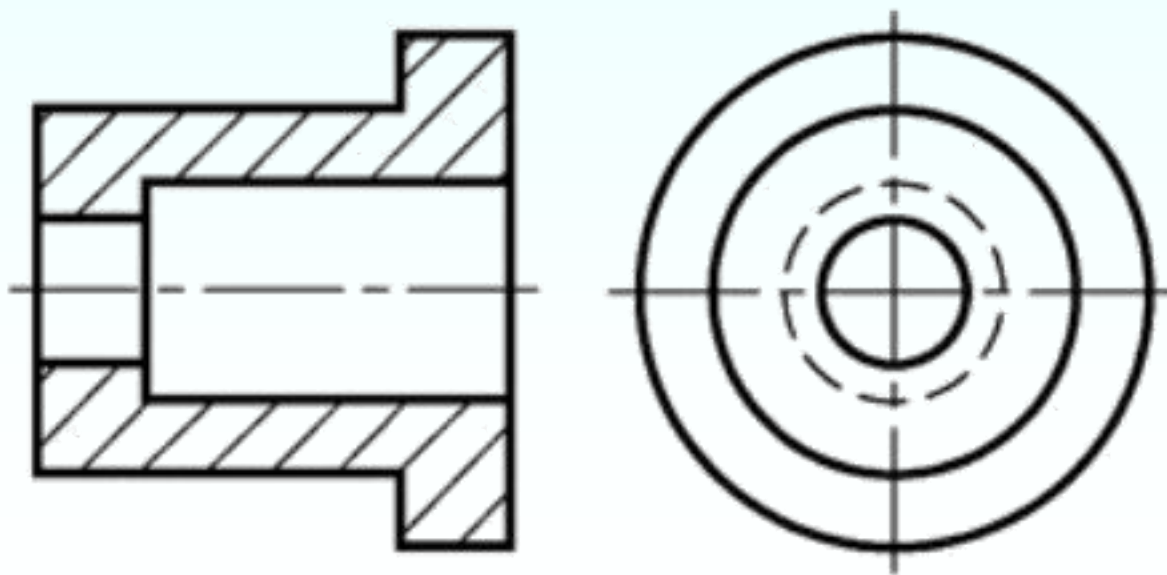
适用范围：

外形较简单，
内部结构较复杂且
不对称的机件。

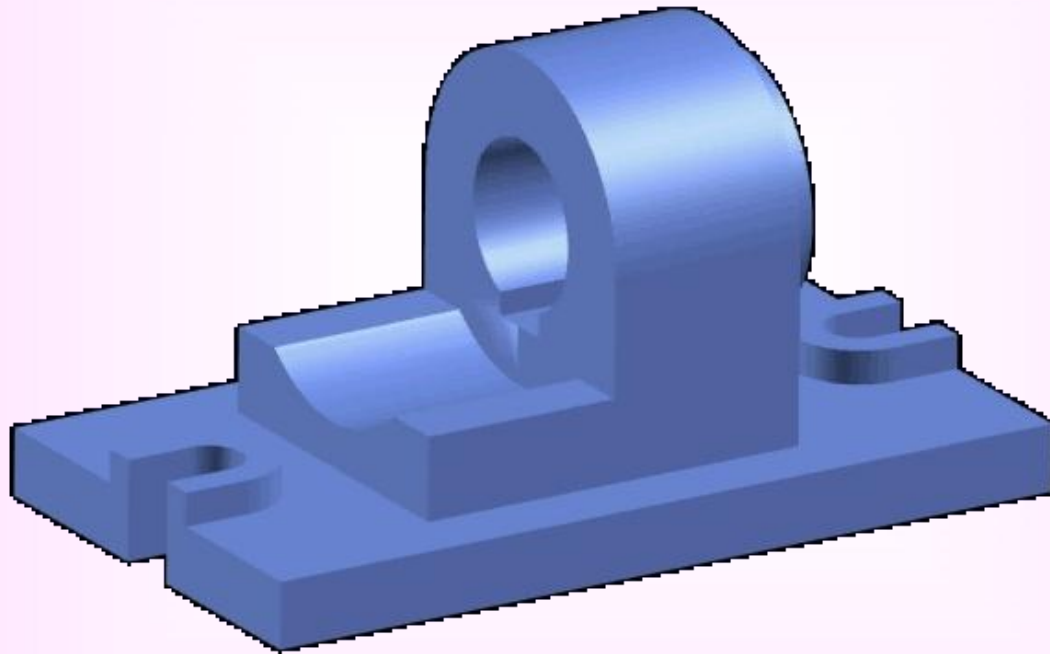


6.2.2.1 全剖视图（续1）

对于一些具有空心回转体的机件，即使结构对称，但由于外形简单，亦常采用全剖视图。



6.2.2.1 全剖视图（续2）

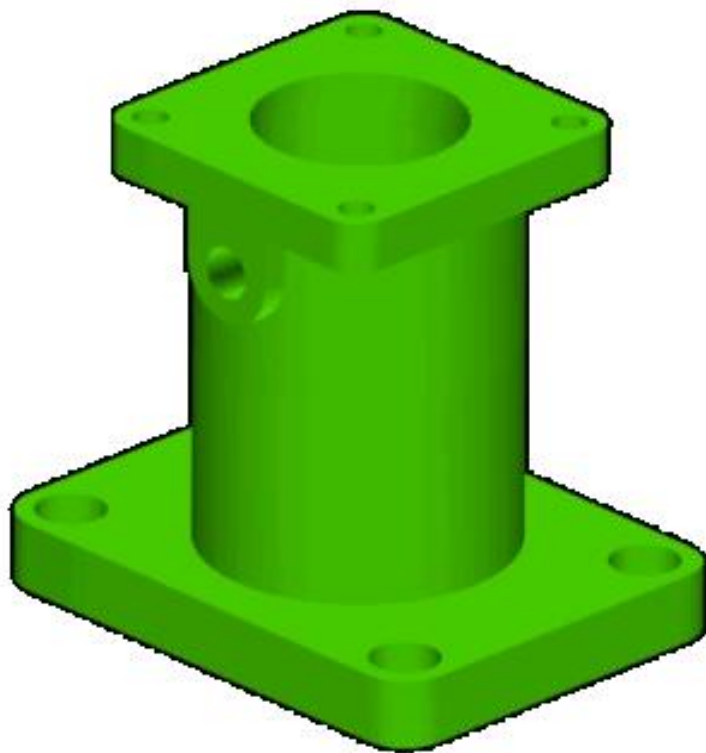


6.2.2.2 半剖视图

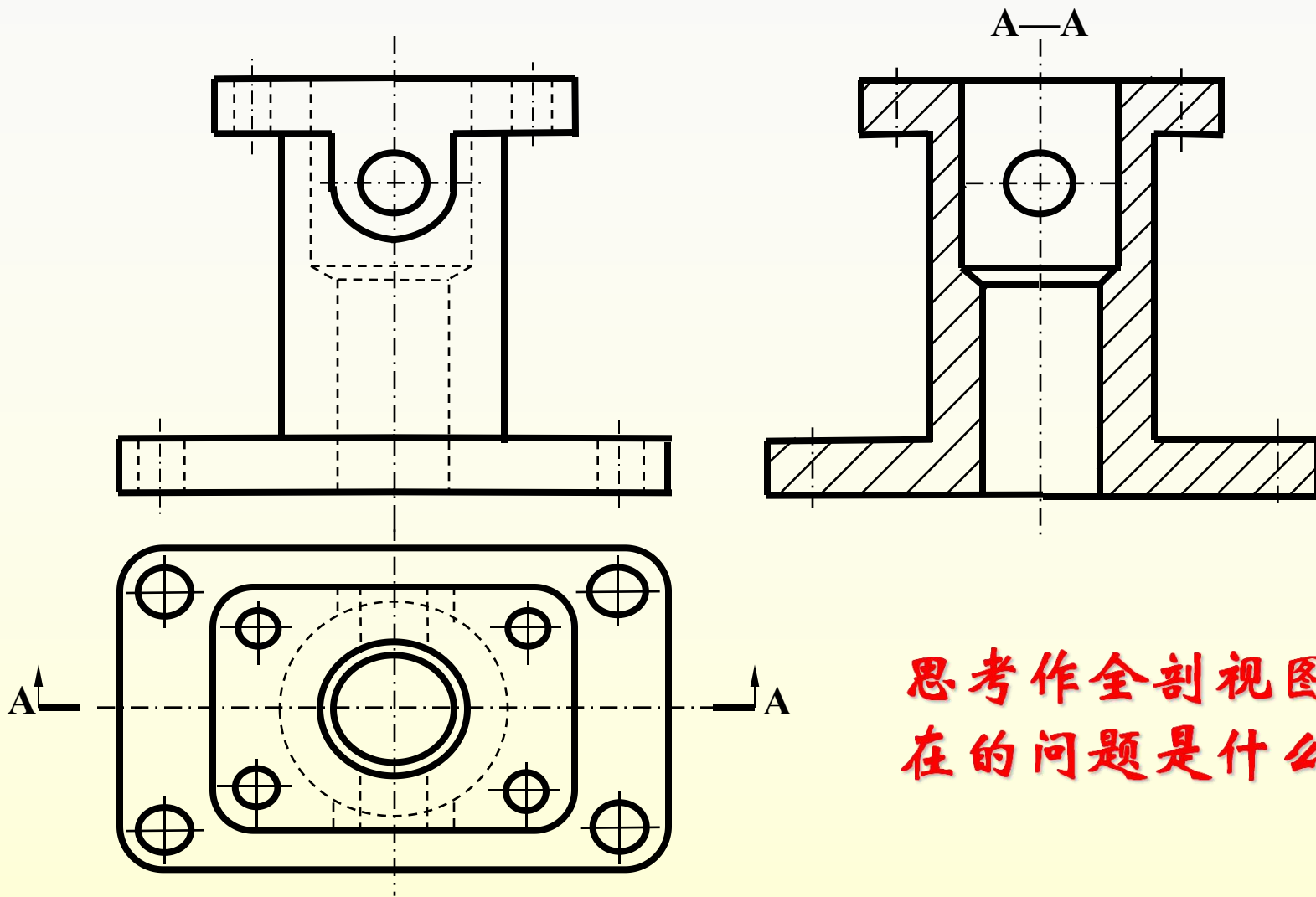
2. 半剖视图

当机件具有对称平面时，向垂直于对称平面的投影面投射所得的图形，可以以对称中心线为界，一半画成剖视图，另一半画成视图，这种剖视图称为半剖视图。

例：



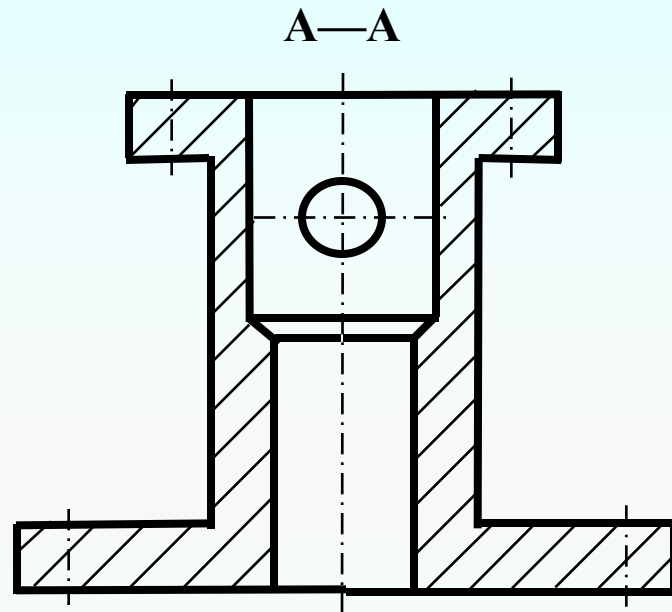
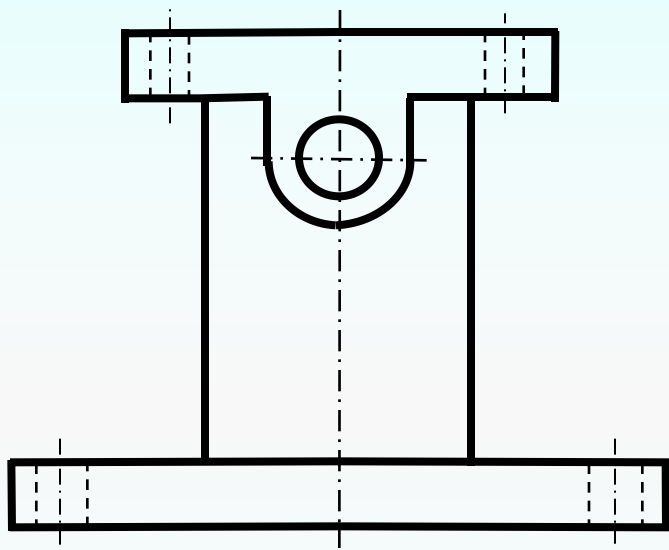
6.2.2.2 半剖视图（续1）



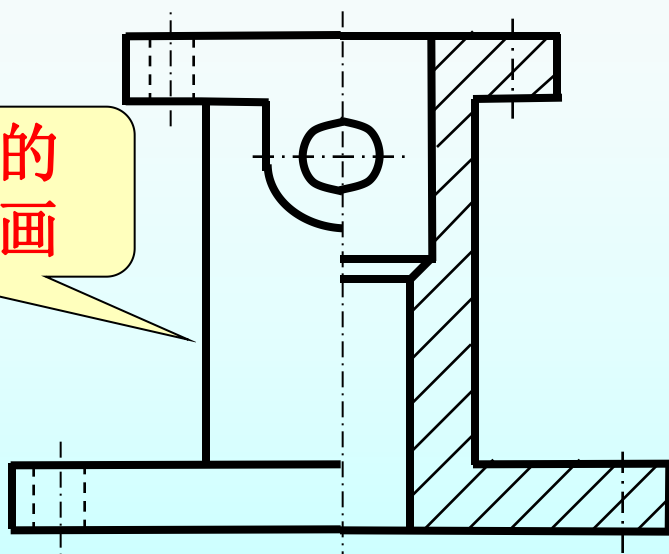
思考作全剖视图存在的问题是什么？

6.2.2.2 半剖视图（续2）

解决办法：



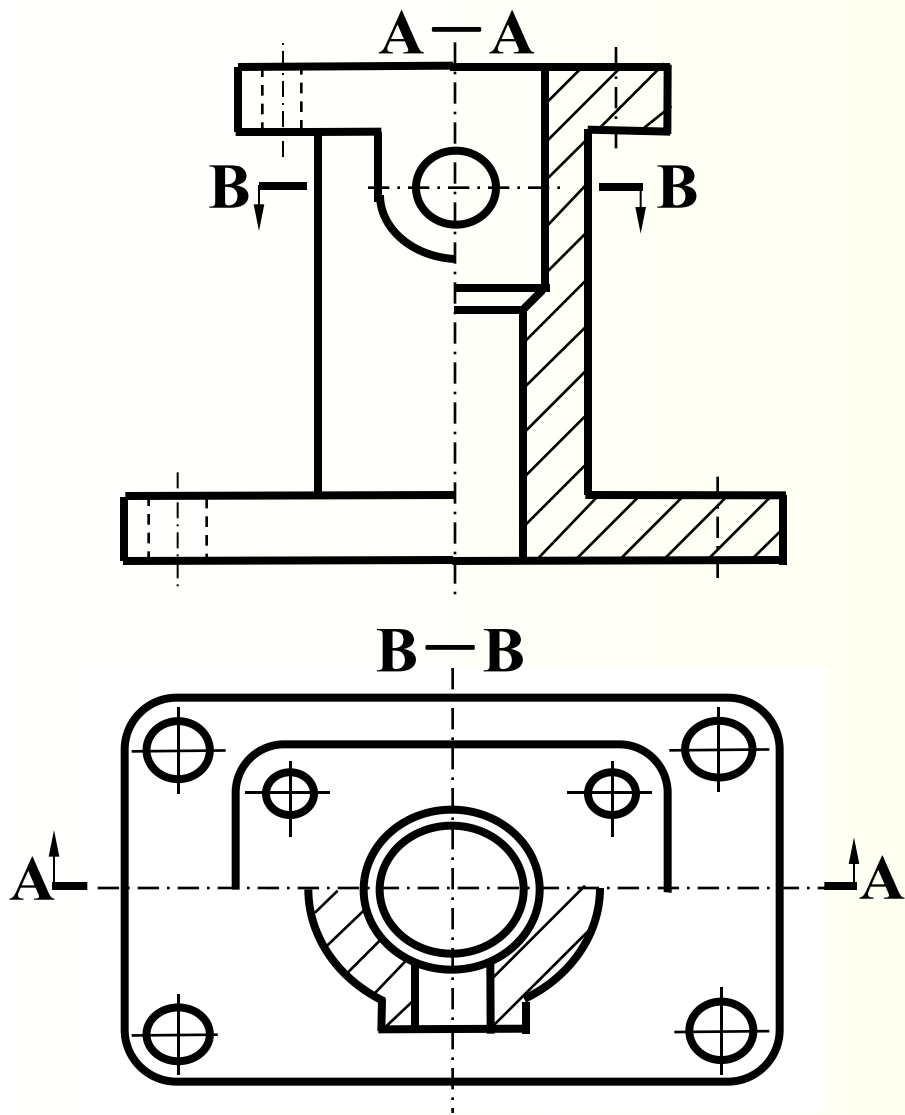
已表达清楚的
内形虚线不画



半剖视图

以对称线为界，
一半画视图，一半
画剖视。

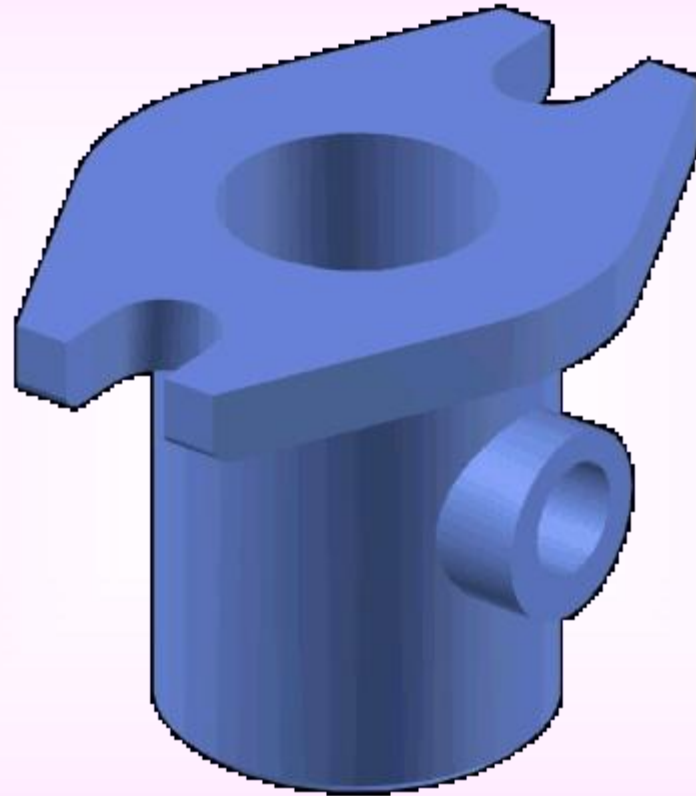
6.2.2.2 半剖视图（续3）



适用范围：

内、外形都需要表达，而形状又基本对称的机件。

6.2.2.2 半剖视图（续4）

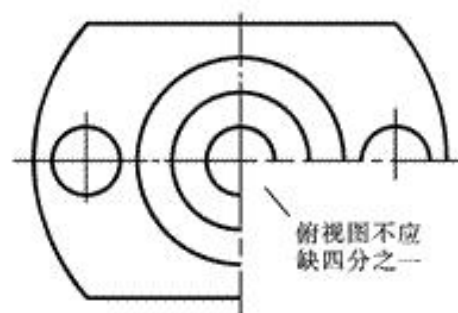
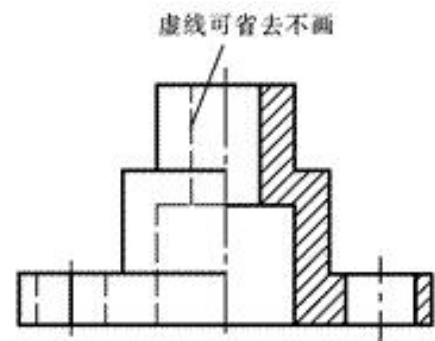
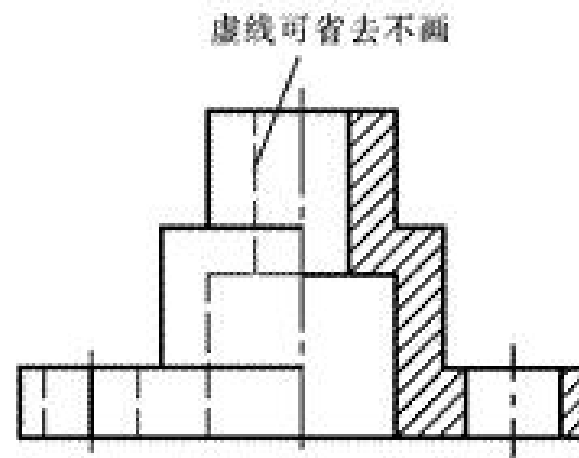


6.2.2.2 半剖视图（续5）

画半剖视图时必须注意的问题：

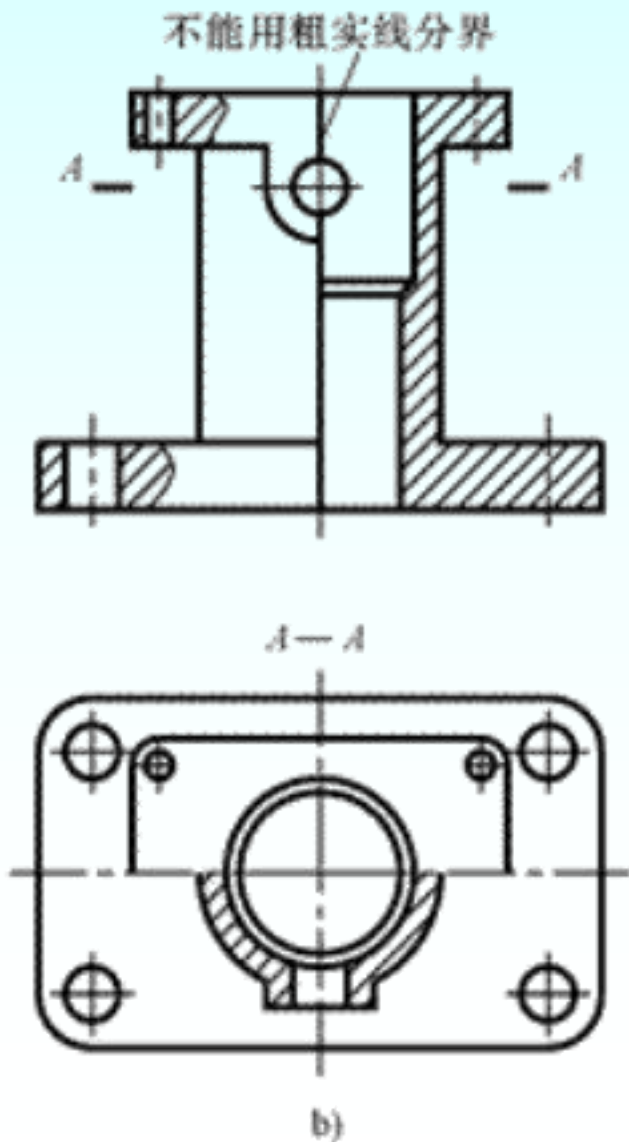
1) 半剖视图中，因机件的内部形状已由半个剖视图表达清楚，所以在不剖的半个外形视图中，表达内部形状的虚线，应省去不画。

2) 画半剖视视图，不影响其他视图的完整性。



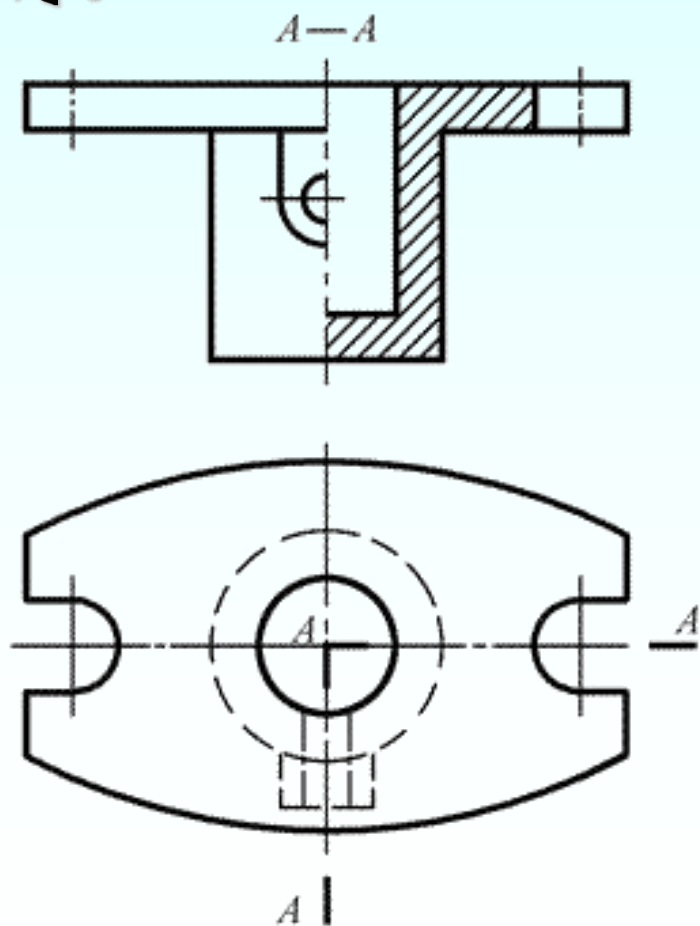
6.2.2.2 半剖视图（续6）

3) 半剖视图中间应画细点划线，不应画成粗实线。

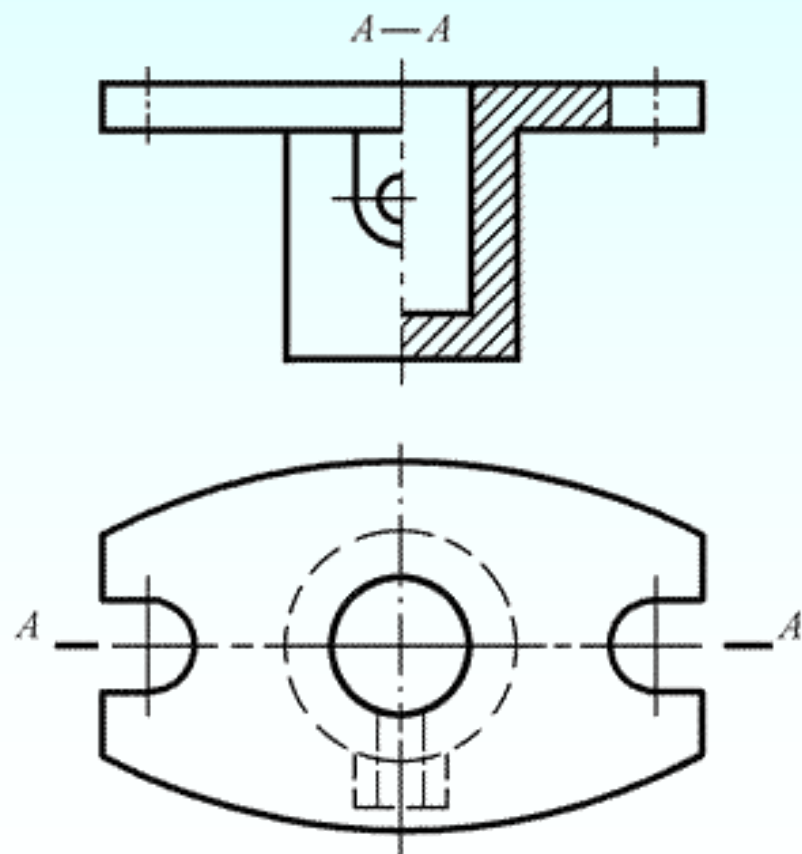


6.2.2.2 半剖视图（续7）

4) 半剖视图的标注方法与全剖视图的标注方法相同。

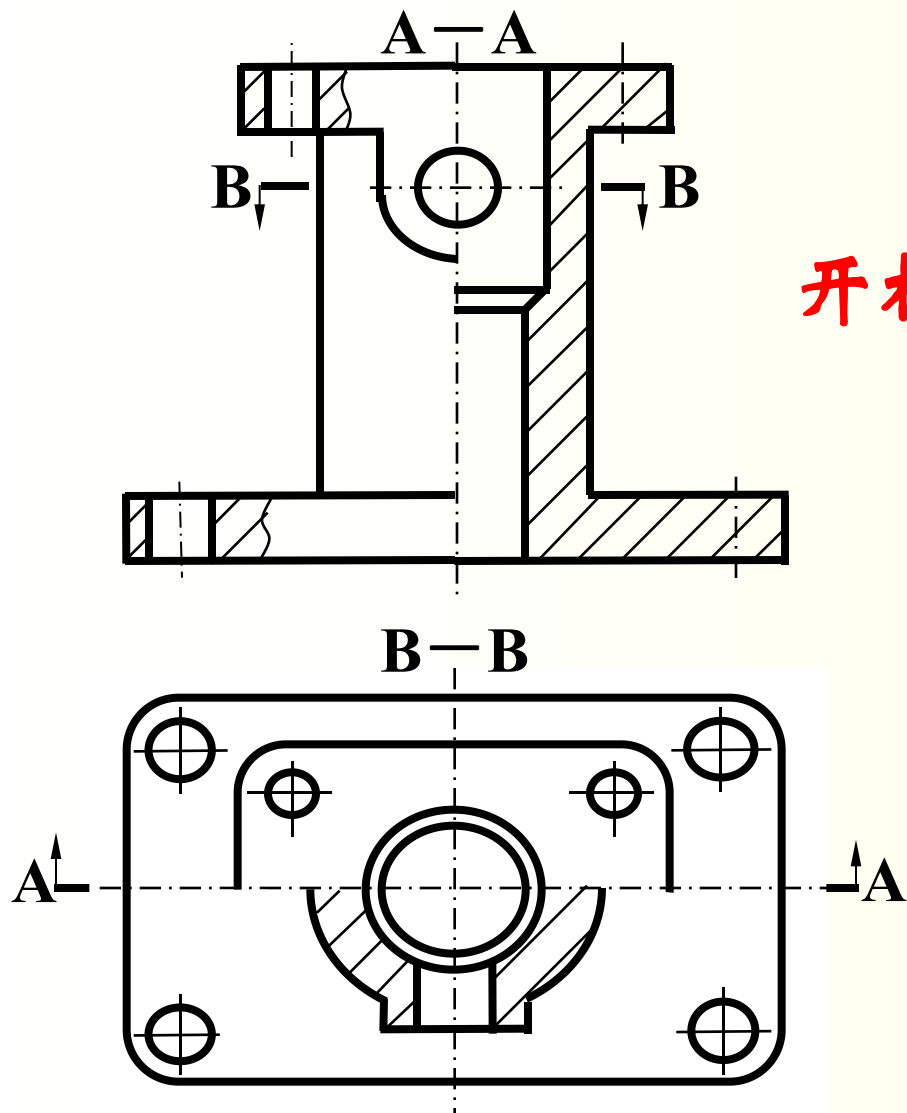


a) 错误注法



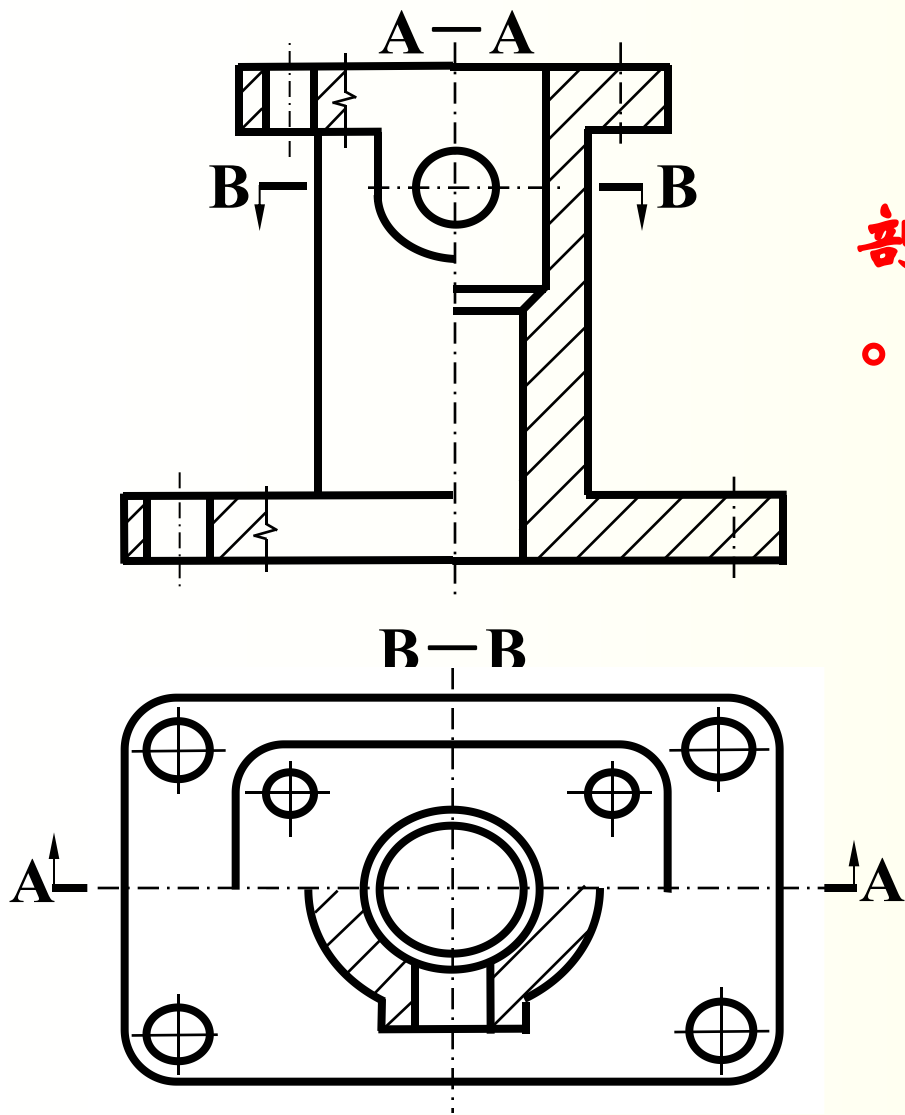
b) 正确注法

6.2.2.3 局部剖视图



用剖切平面局部地剖开机件所得的剖视图。

6.2.2.3 局部剖视图（续1）

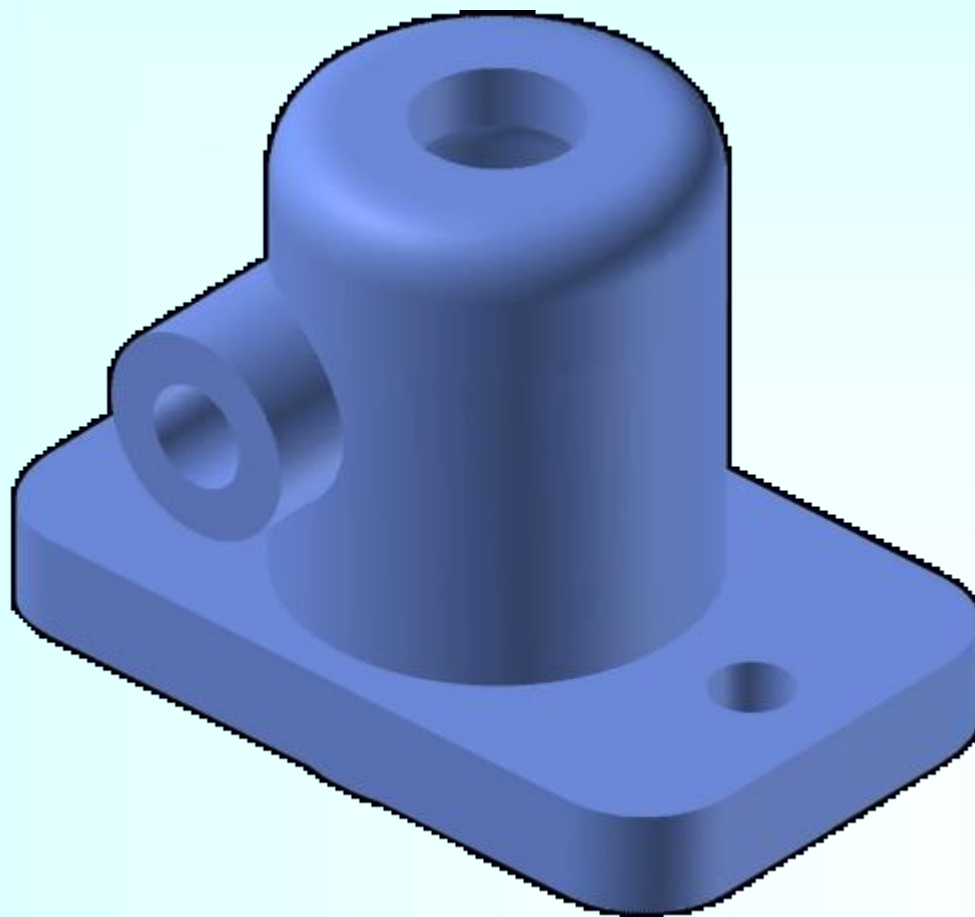


用剖切平面局部地
剖开机件所得的剖视图

。

可用双折线代
替波浪线。

6.2.2.3 局部剖视图（续2）

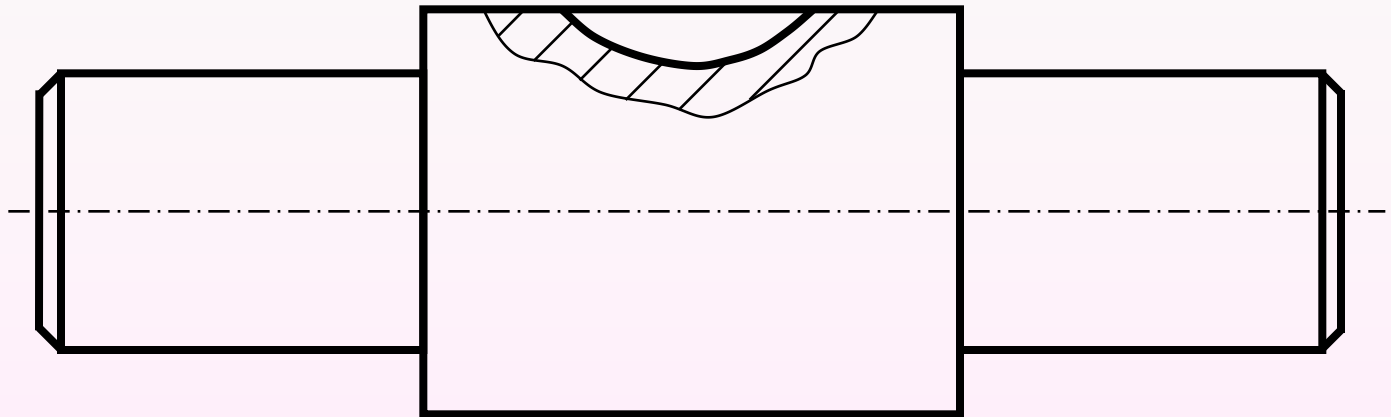


6.2.2.3 局部剖视图（续3）

适用范围：

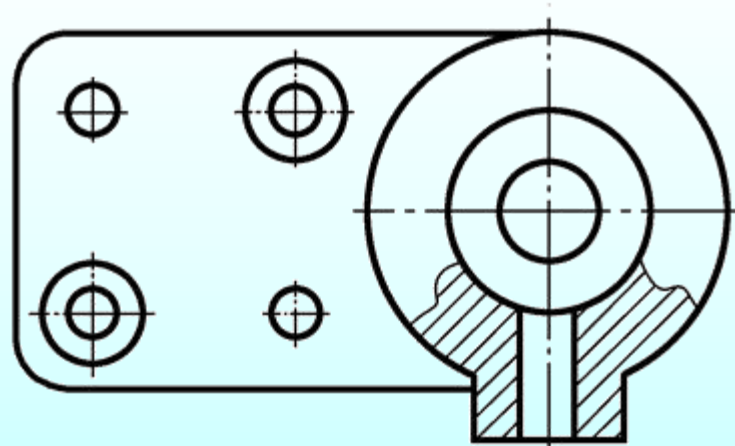
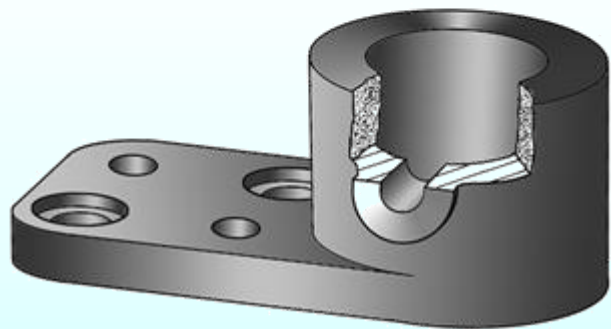
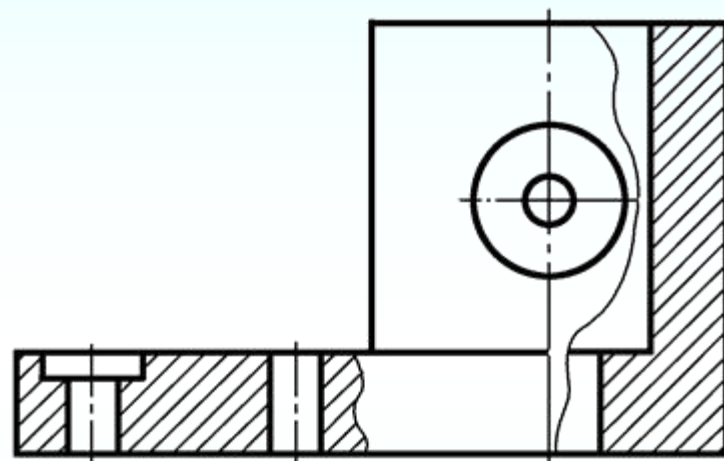
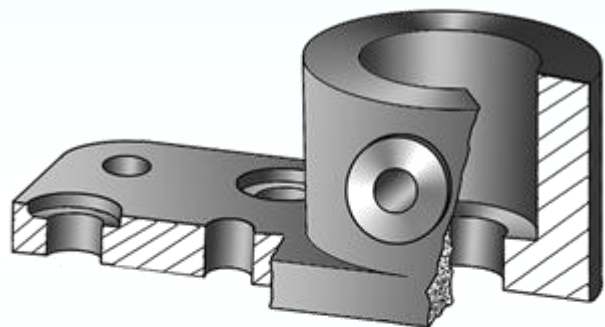
局部剖是一种较灵活的表示方法，适用范围较广。

- 1) 实心杆上有孔、槽时，应采用局部剖视。



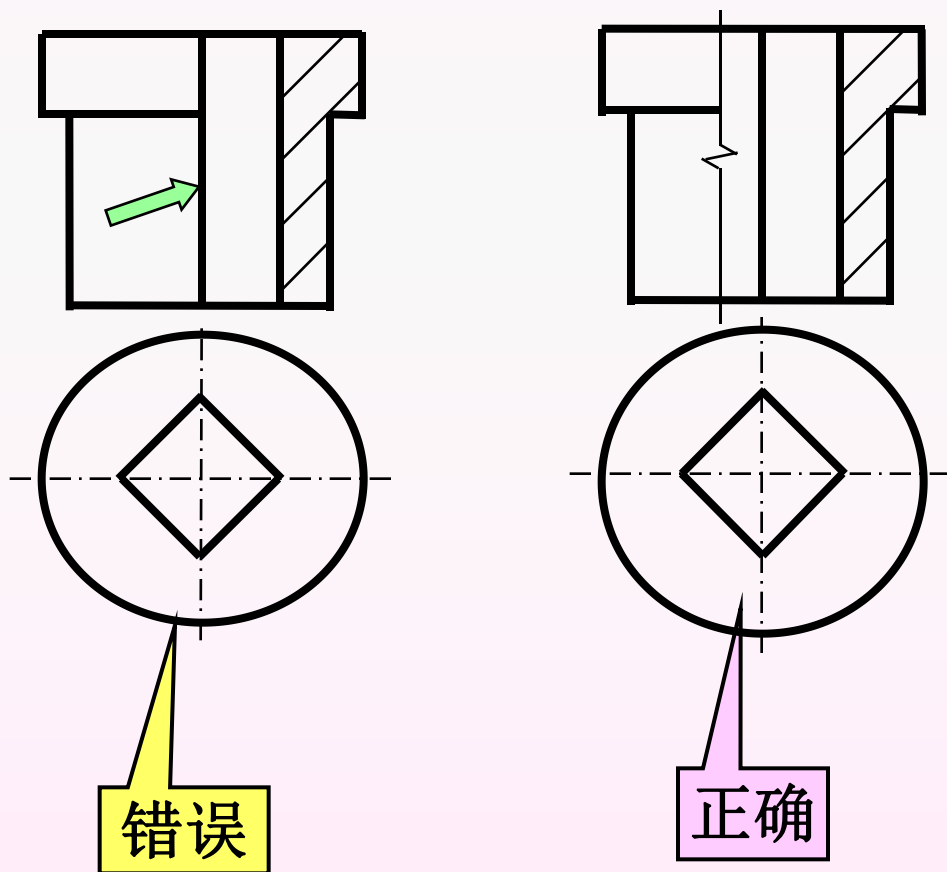
6.2.2.3 局部剖视图（续4）

2) 需要同时表达不对称机件的内外形状时，可以采用局部剖视。



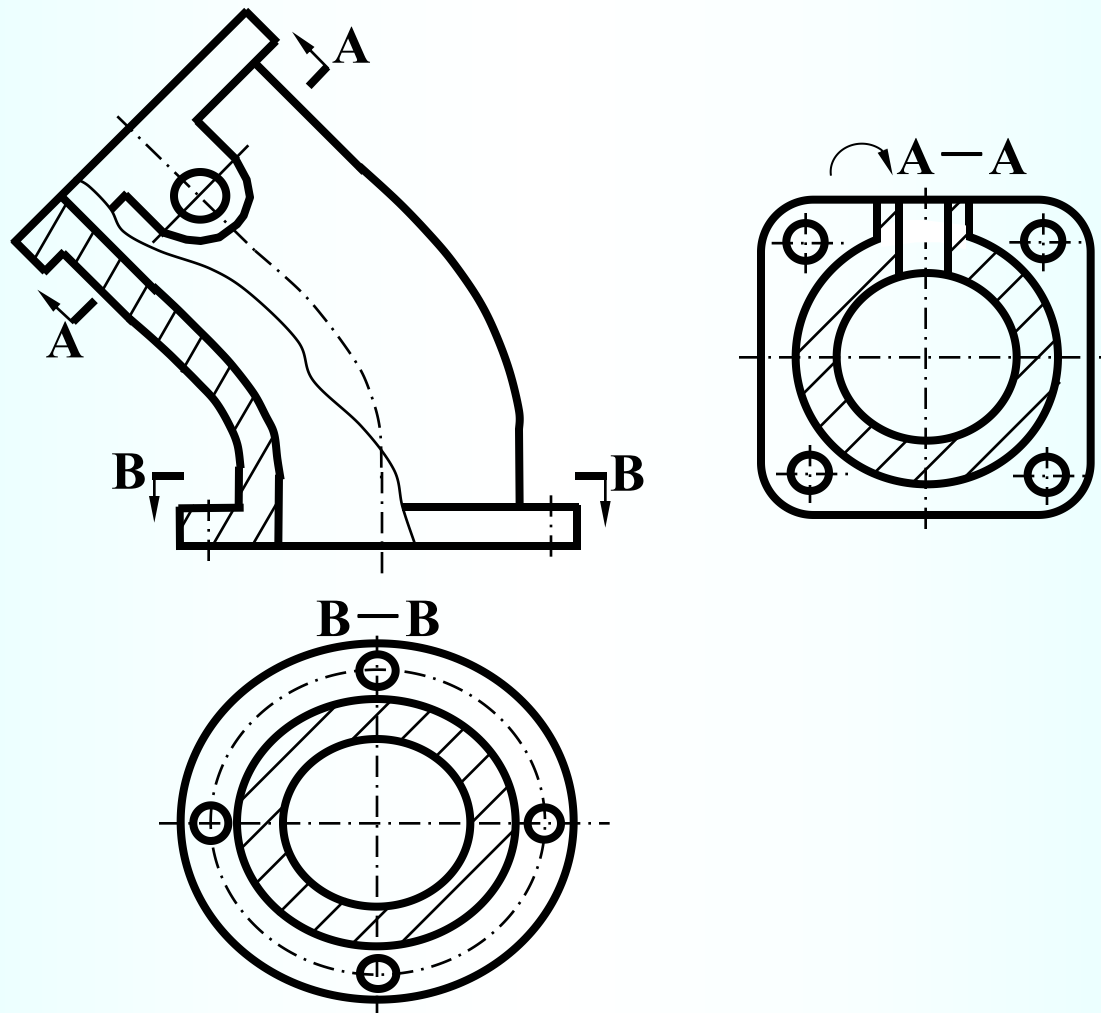
6.2.2.3 局部剖视图（续5）

3) 当对称机件的轮廓线与中心线重合，不宜采用半剖视时。



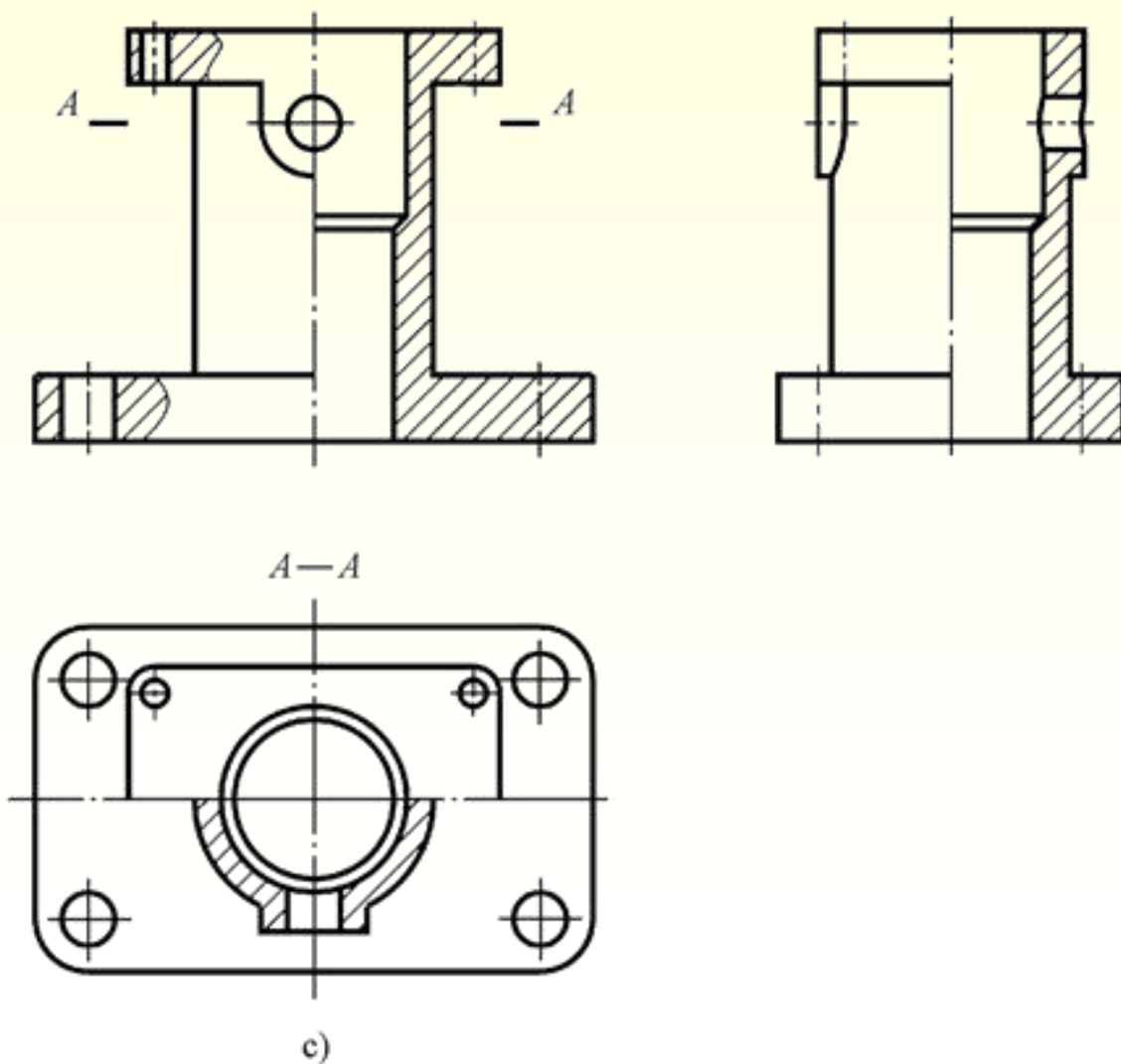
6.2.2.3 局部剖视图（续6）

4) 当机件的内外形都较复杂，而图形又不
对称时。



6.2.2.3 局部剖视图（续7）

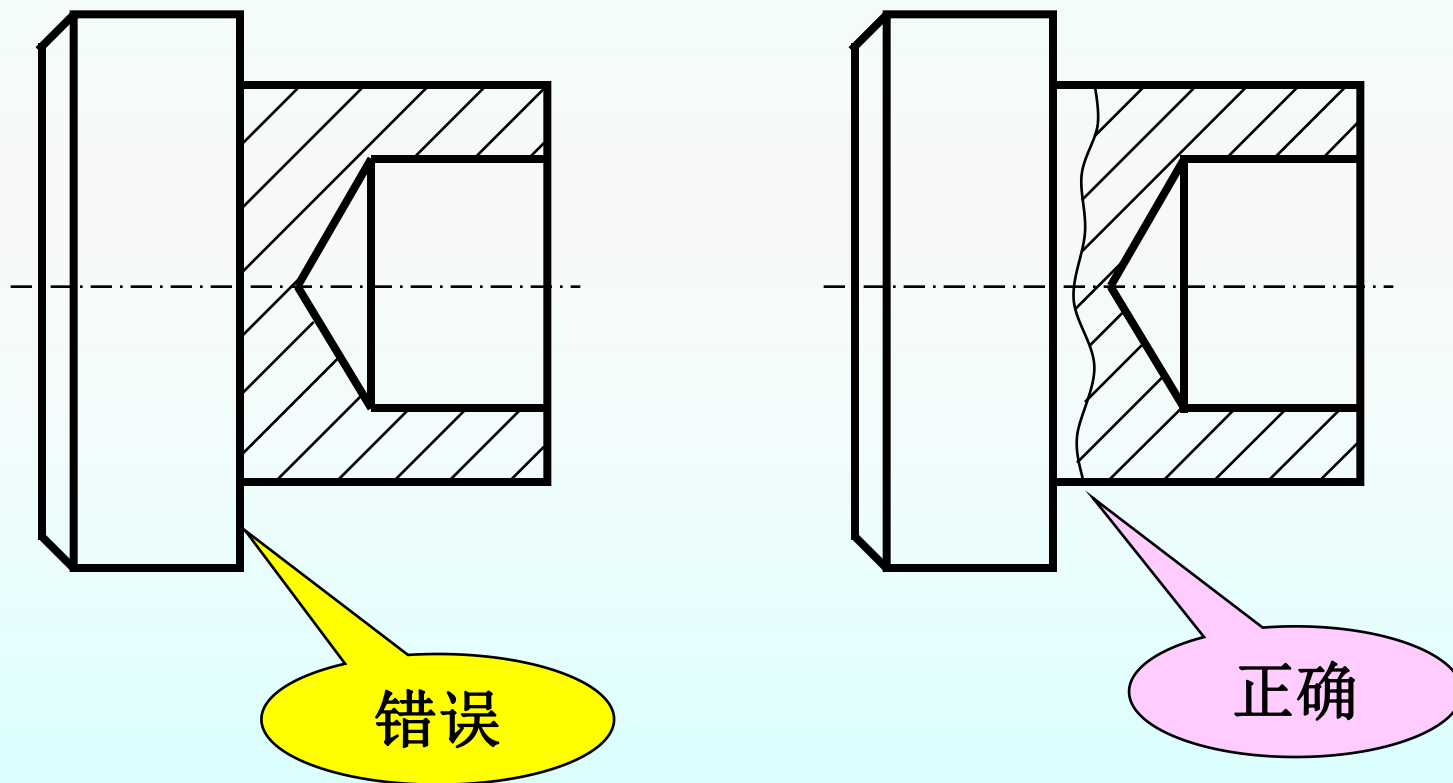
5) 表达机件底板、凸缘上的小孔等结构。



6.2.2.3 局部剖视图（续8）

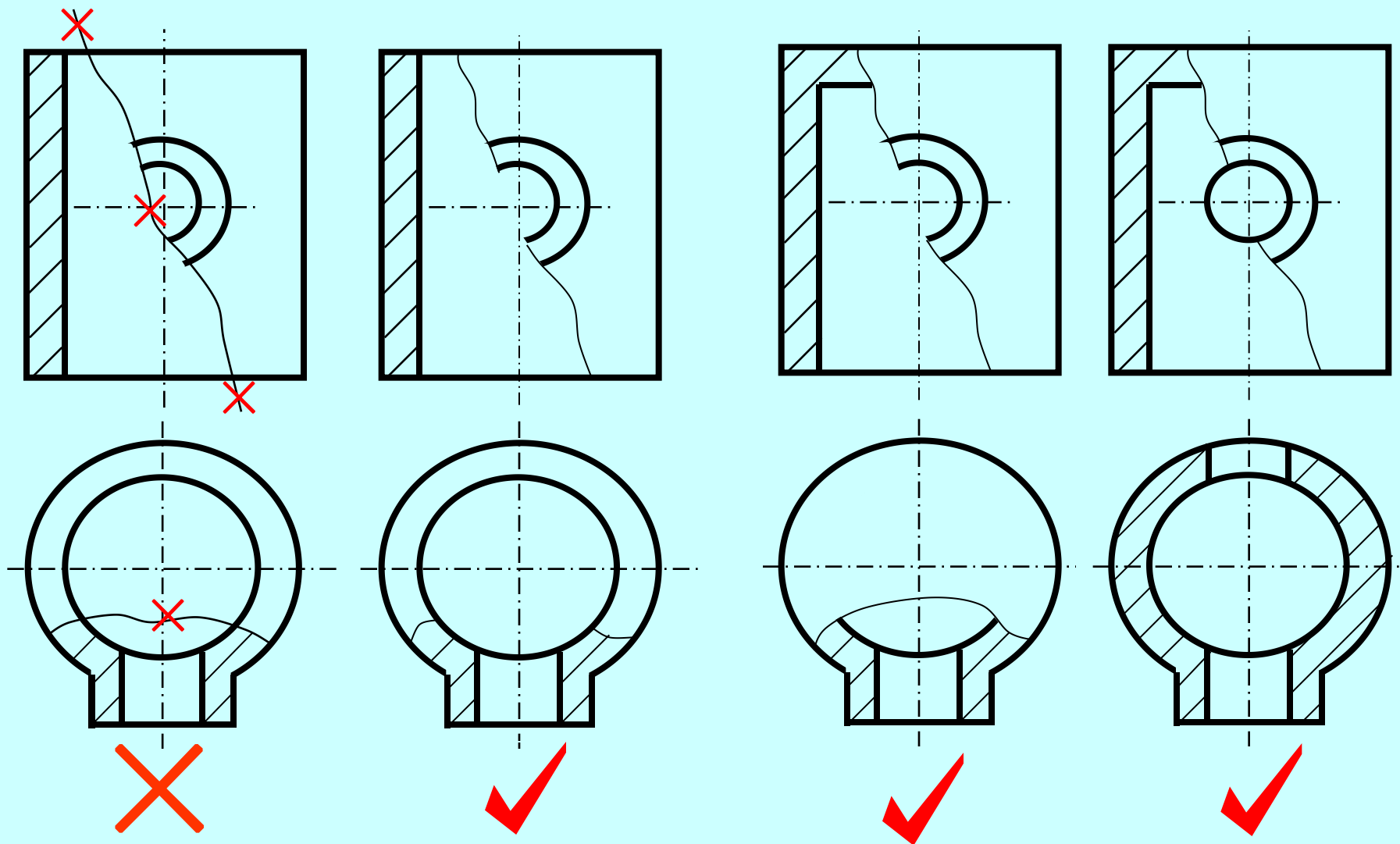
画局部剖应注意的问题：

(1) 波浪线不能与图上的其它图线重合。



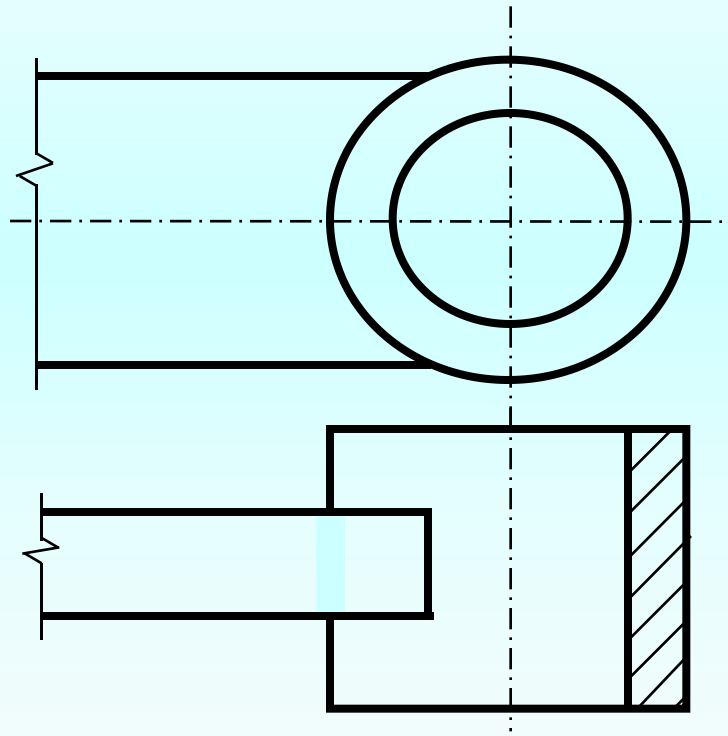
6.2.2.3 局部剖视图（续9）

(2) 波浪线不能穿空而过，也不能超出视图的轮廓线。



6.2.2.3 局部剖视图（续10）

(3) 当被剖结构为回转体时，允许将其中心线作局部剖的分界线。



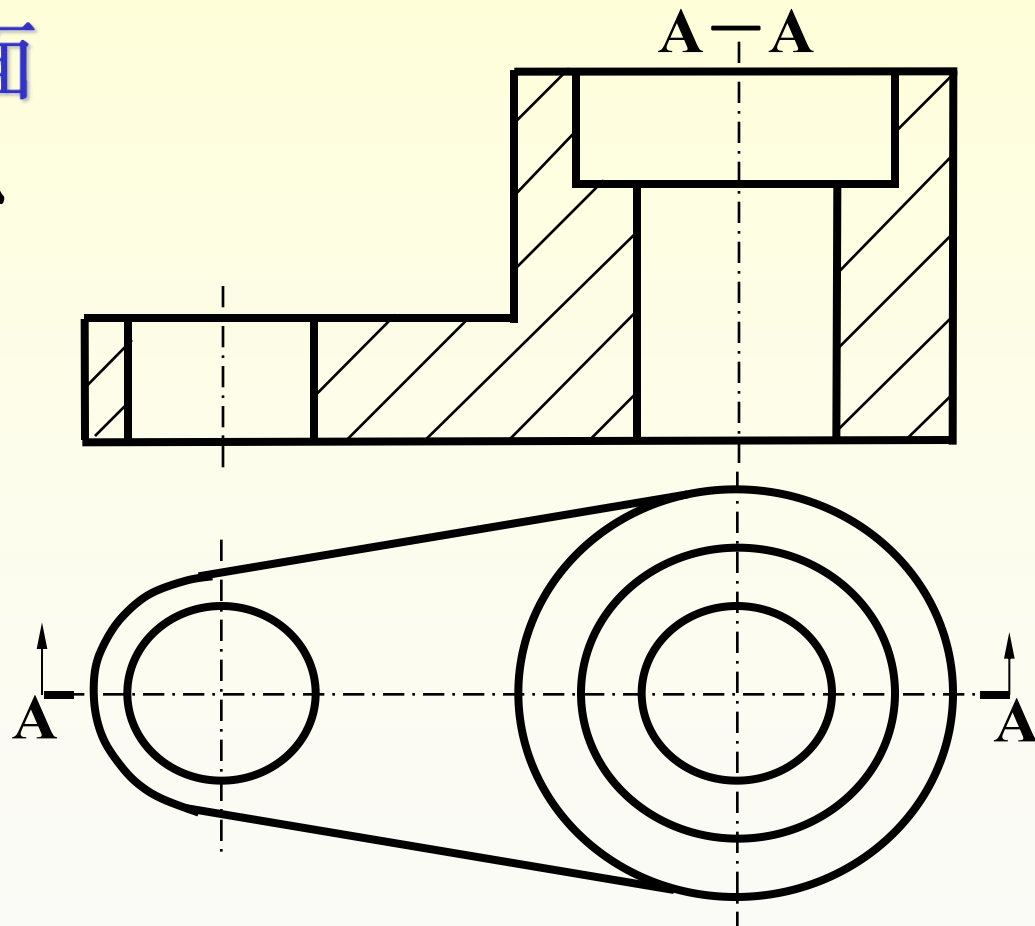
(4) 在一个视图中，局部剖的数量不宜过多。

6.2.3 剖切面的选用

6.2.3.1 单一剖切平面

1. 单一剖切平面

(1) 平行于某一
基本投影面



6.2.3.1 单一剖切平面（续1）

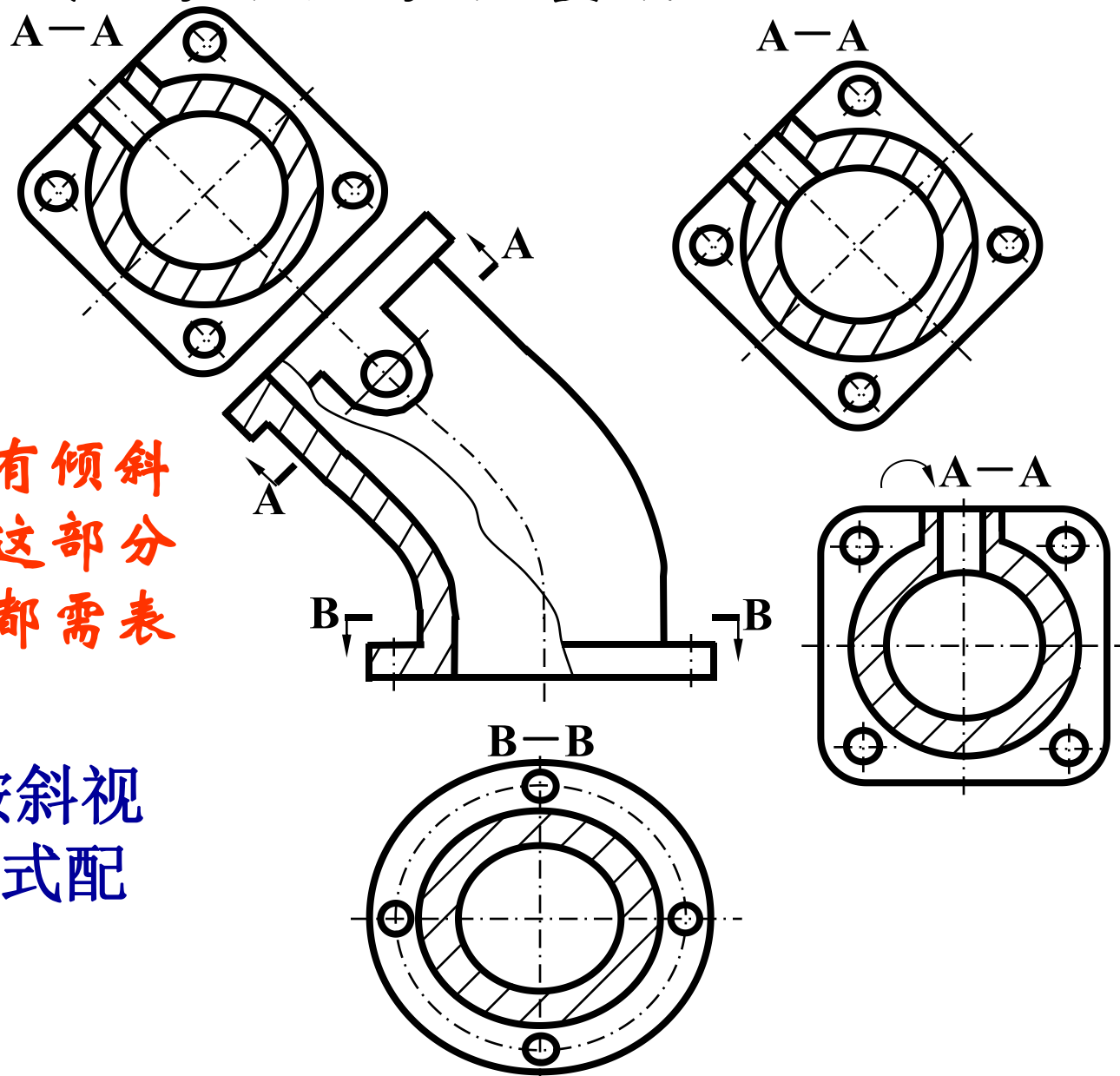
(2) 不平行于任何基本投影面（投影面垂直面）

☆ 标注方法：

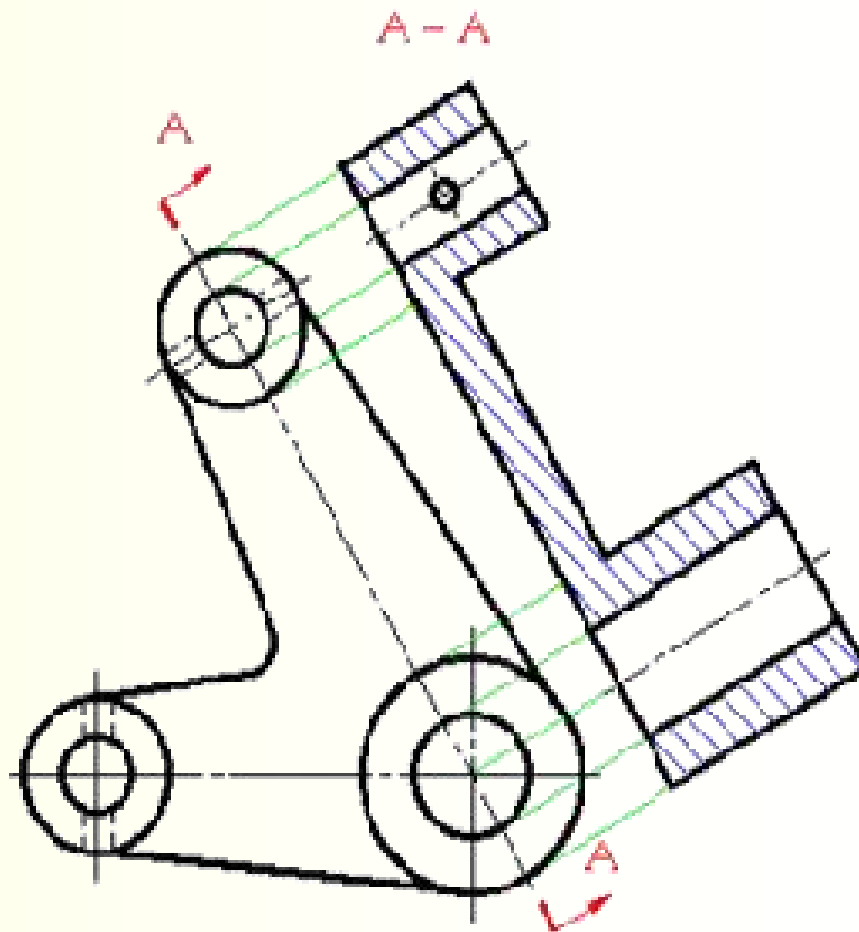
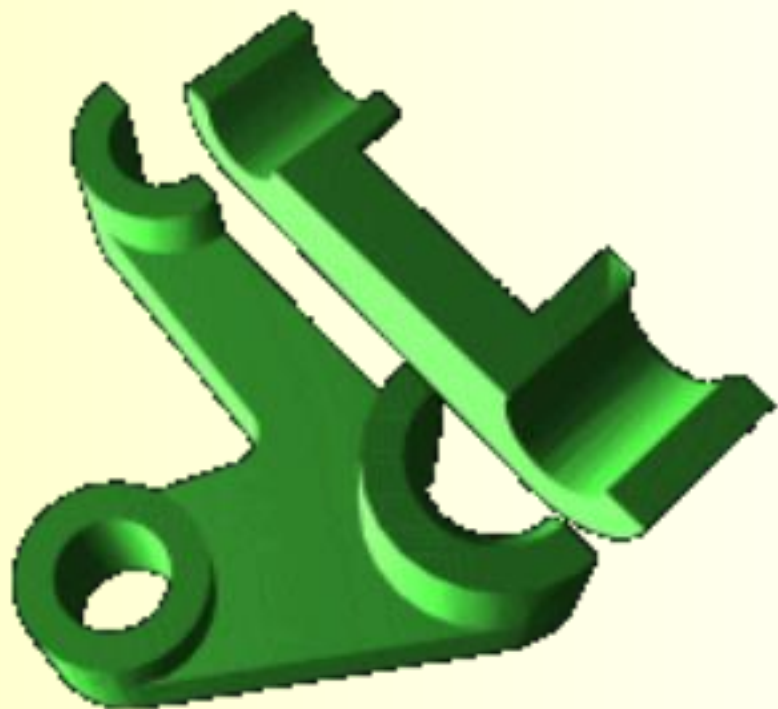
☆ 适用范围：

当机件具有倾斜部分，同时这部分内形和外形都需表达时。

☆ 此剖视可按斜视图的配置方式配置。

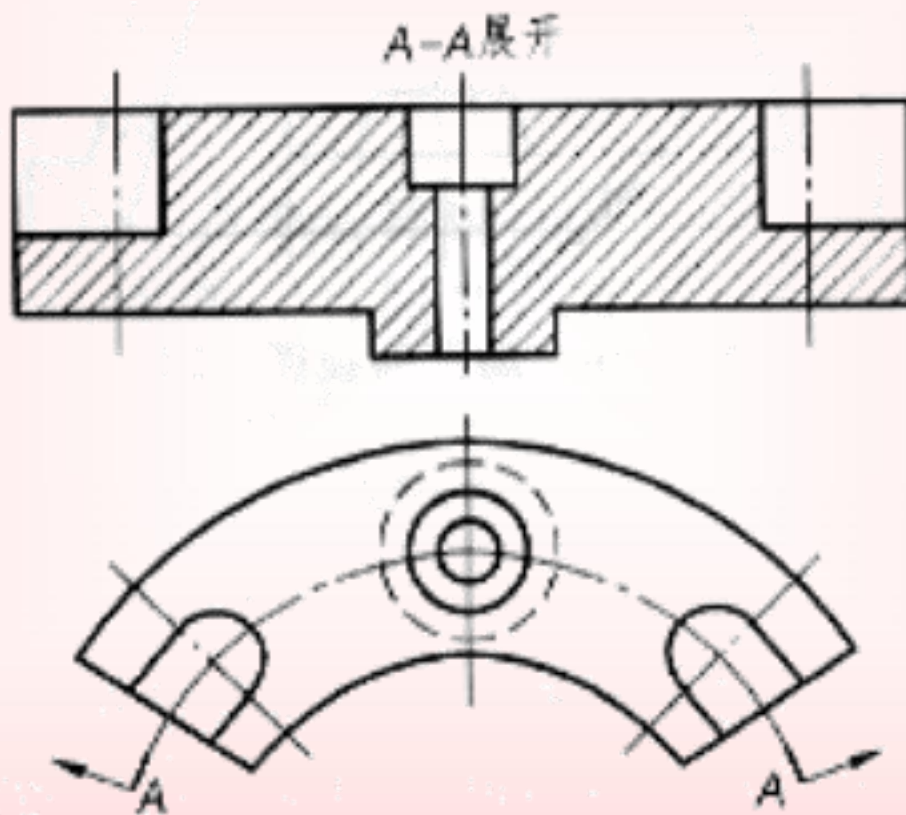


6.2.3.1 单一剖切平面（续2）



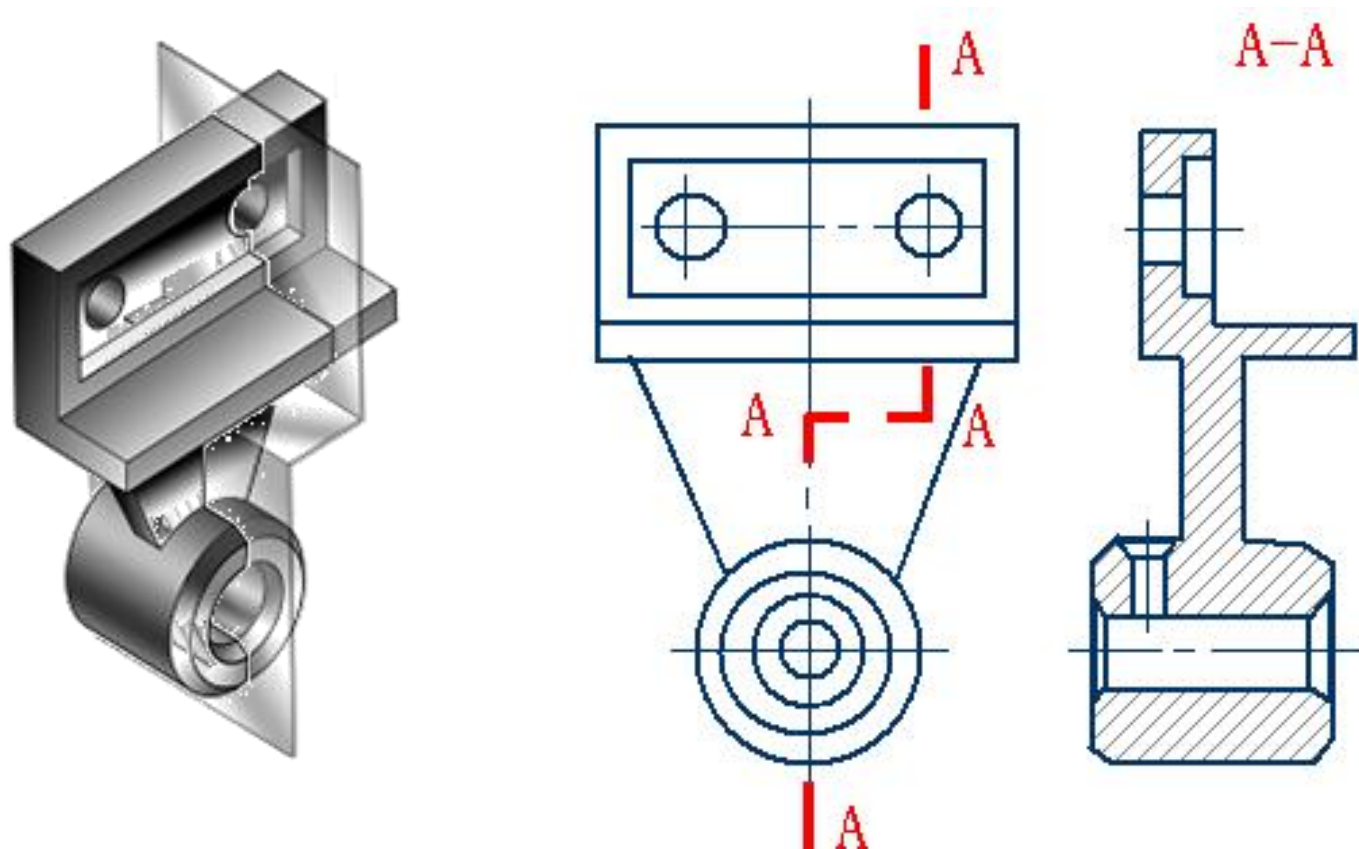
6.2.3.1 单一剖切平面（续3）

单一剖还包括单一**圆柱剖切面**



6.2.3.2 几个平行的剖切平面（阶梯剖）

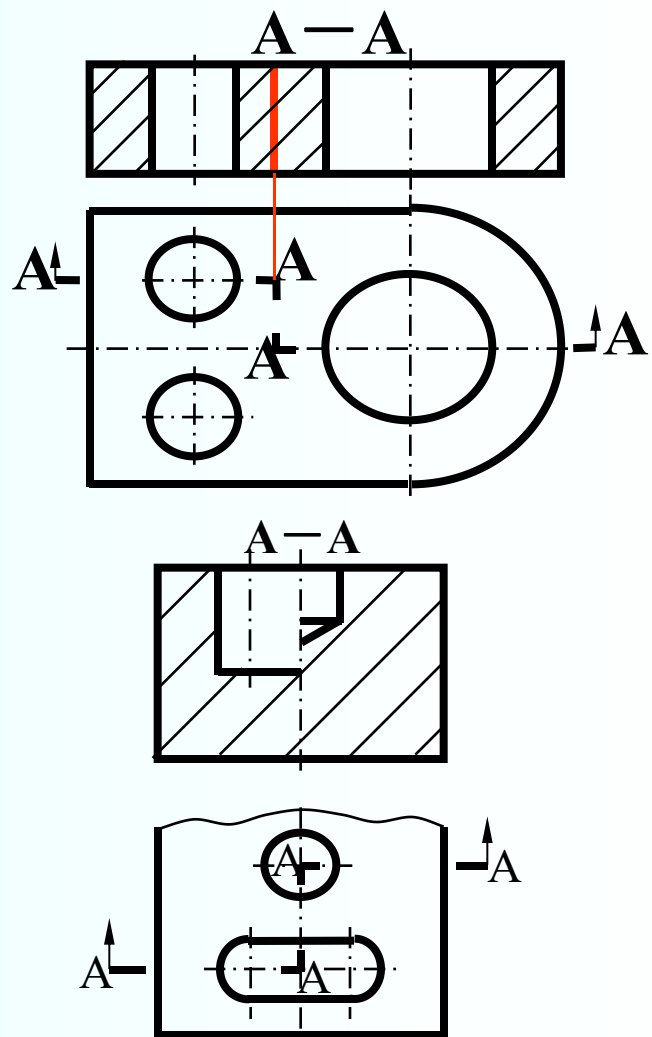
当机件上具有几种不同的结构要素（如孔、槽等），它们的中心线排列在几个互相平行的平面上时，宜采用几个平行的剖切面剖切。



6.2.3.2 几个平行的剖切平面（阶梯剖）（续）

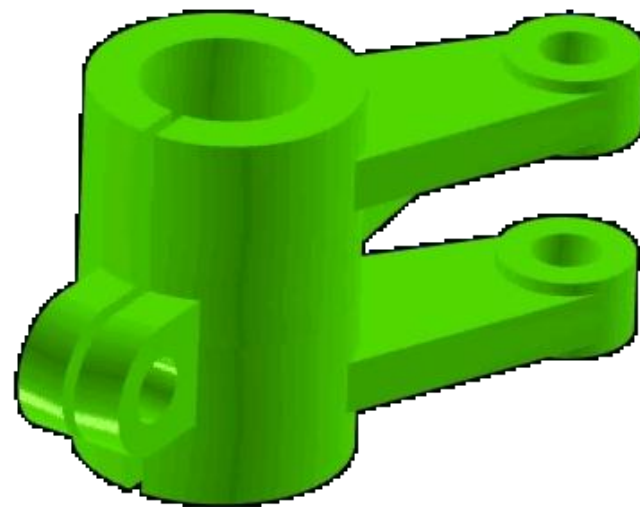
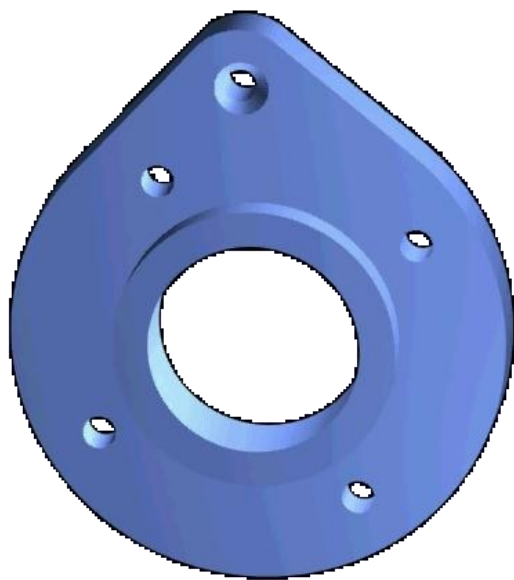
注意问题：

- ① 两剖切平面的转折处不应与图上的轮廓线重合，在剖视图上不应在转折处画线。
- ② 在剖视图内不能出现不完整的要素。只有当两个要素有公共对称中心线或轴时，可以此为界各画一半。

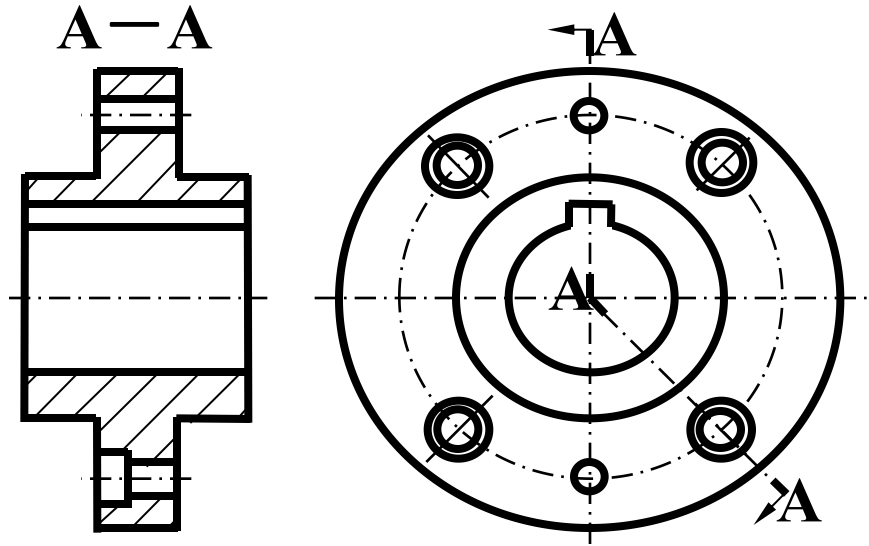


6.2.3.3 几个相交的剖切面（交线垂直于某一投影面）

当机件的内部结构形状用单一剖切面不能完全表达时，可采用两个（或两个以上）相交的剖切面剖开机件，并将与投影面倾斜的剖切面剖开的结构及有关部分旋转到与投影面平行后进行投射。



6.2.3.3 几个相交的剖切面（交线垂直于某一投影面） (续1)



☆ 标注方法:

☆ 应注意的问题:

① 两剖切面的交线一般应与机件的轴线重合。

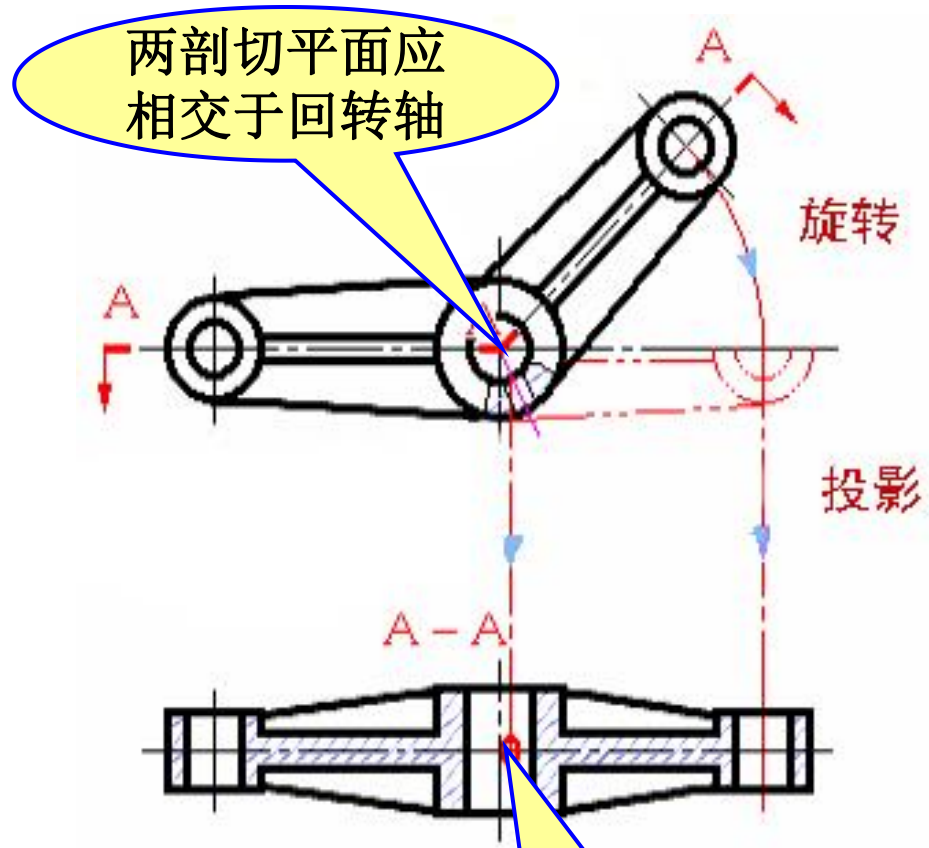
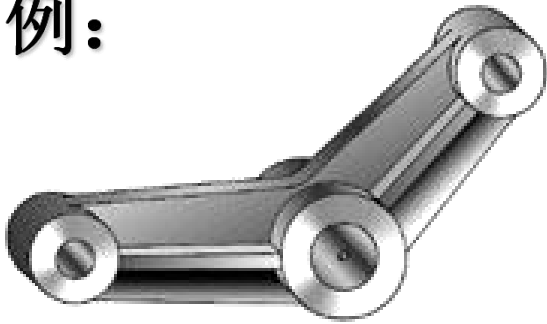
② 在剖切面后的其它结构仍按原来位置投射。

☆ 适用范围:

当机件的内部结构形状用一个剖切平面剖切不能表达完全，且机件又具有回转轴时。

6.2.3.3 几个相交的剖切面（交线垂直于某一投影面） (续2)

例：

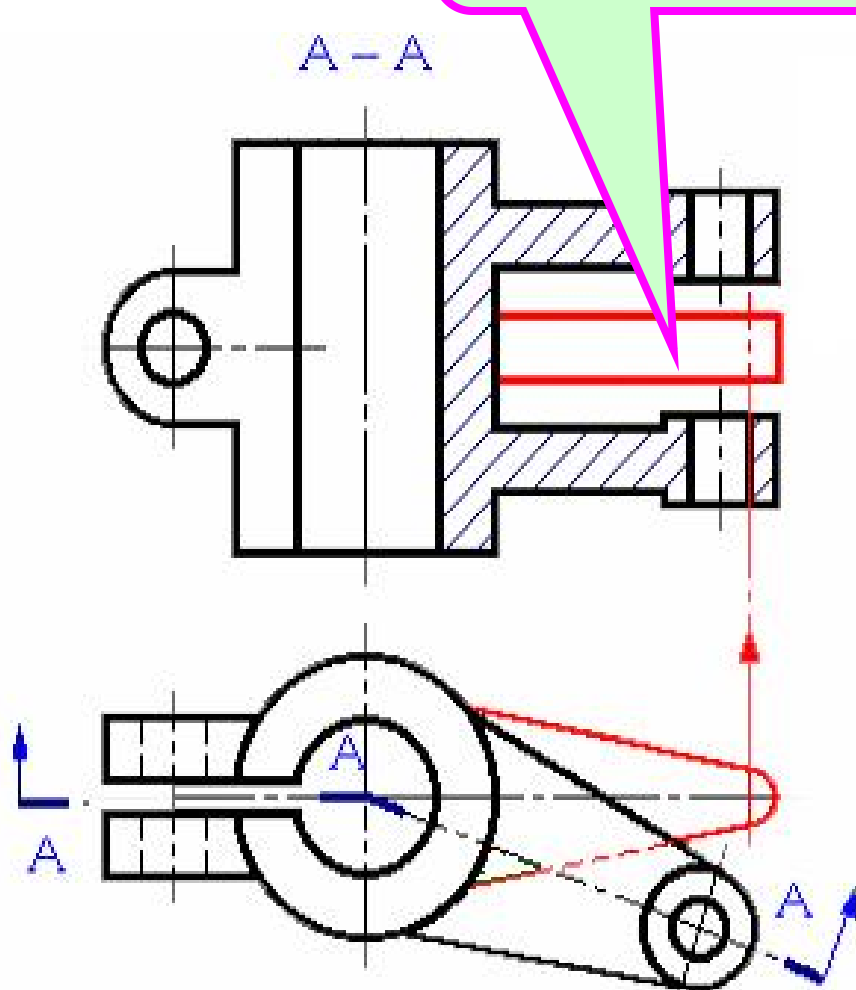
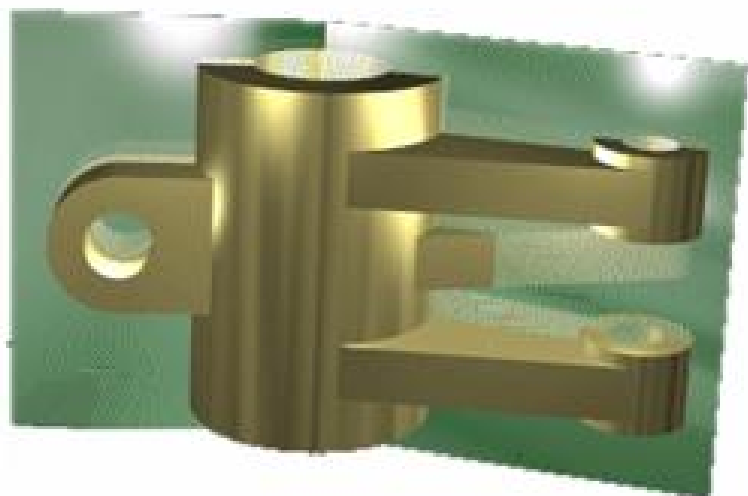


剖切面的交线必须垂直于某一投影面

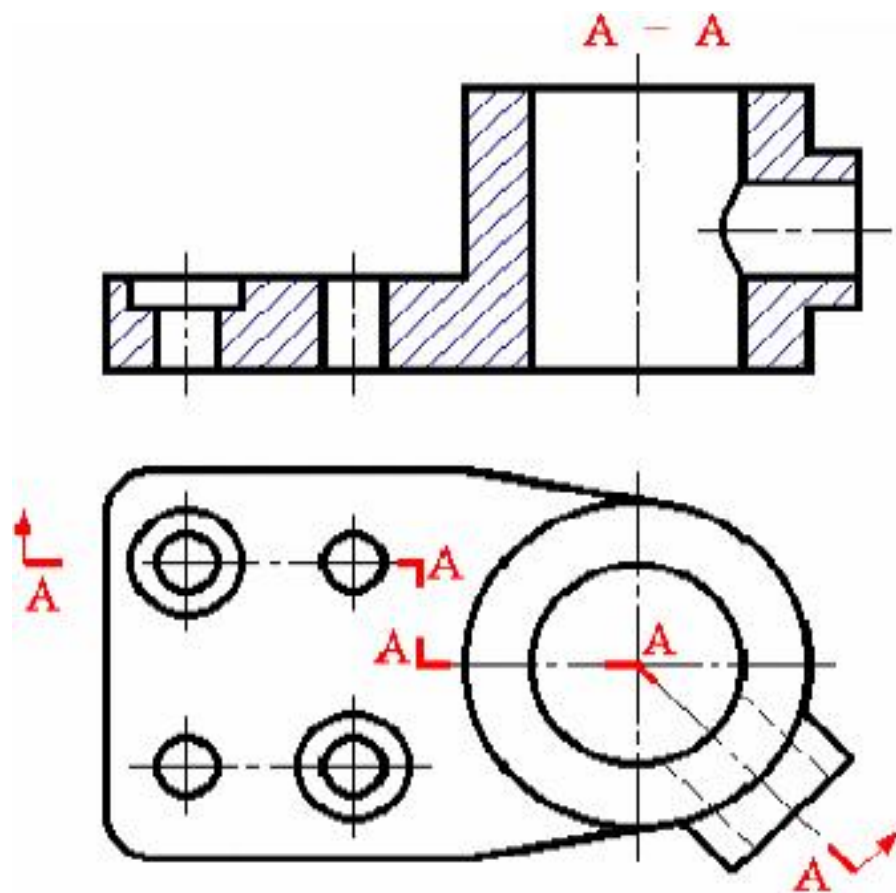
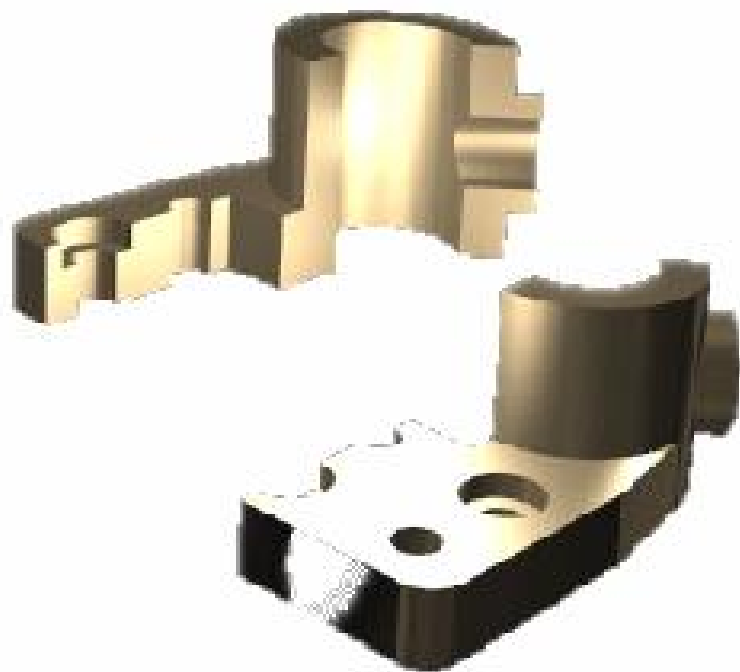
剖切面后面的结构仍按原位置投射

6.2.3.3 几个相交的剖切面（交线垂直于某一投影面） (续3)

例：

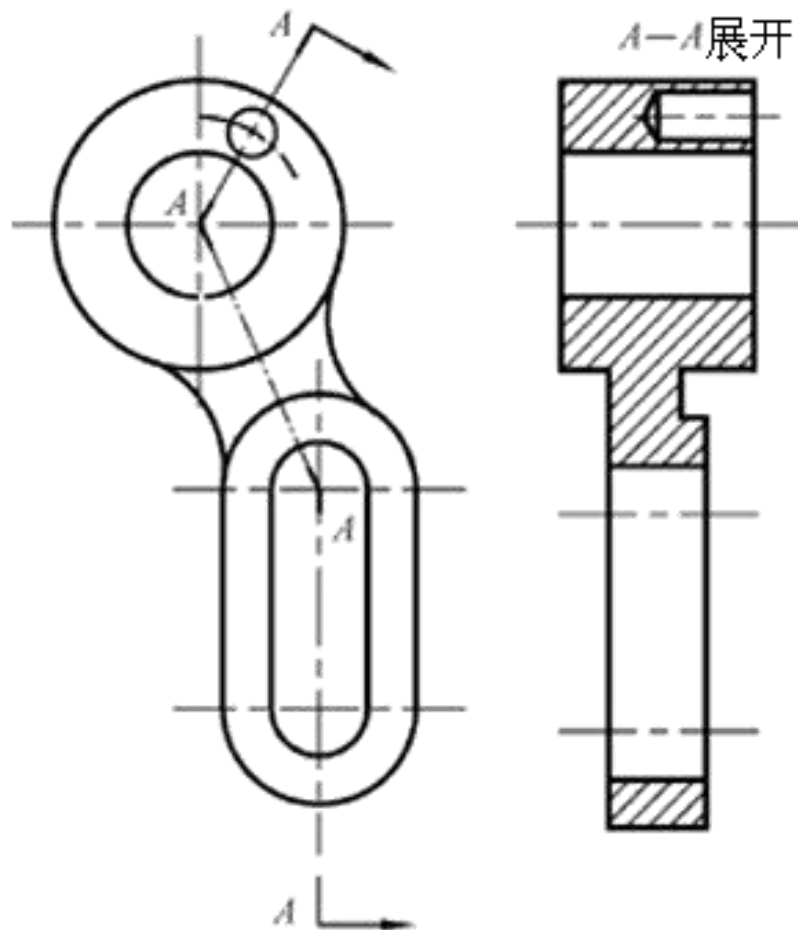


6.2.3.4 复合剖



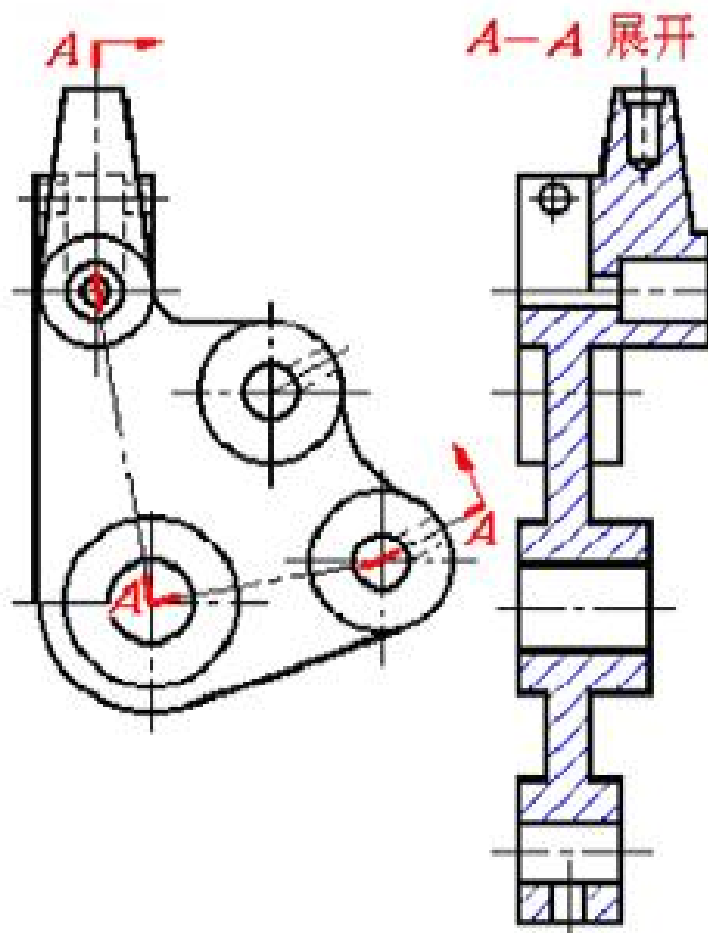
6.2.3.4 复合剖 (续1)

例:



6.2.3.4 复合剖（续2）

例：

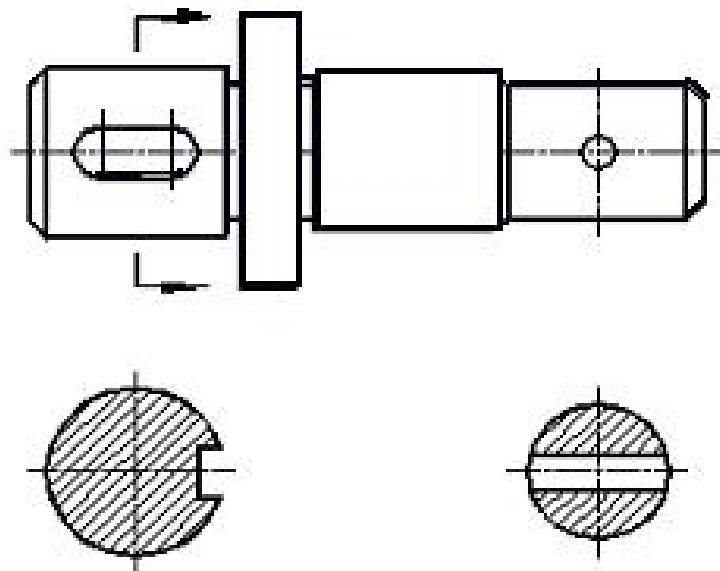
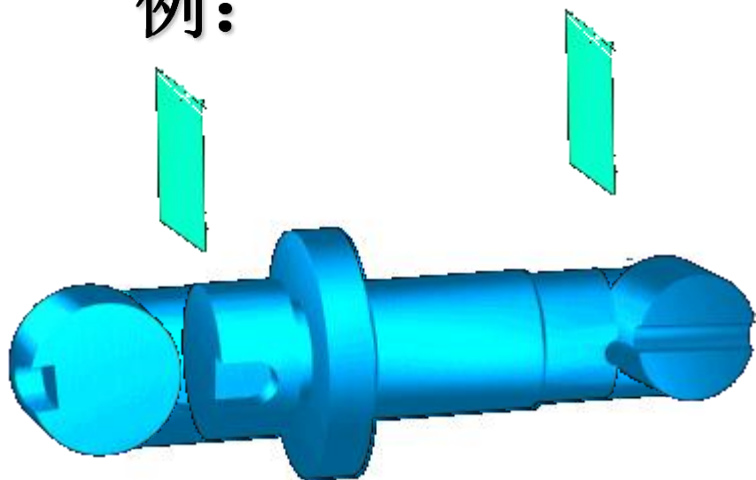


6.3 断面图

6.3.1 断面图的概念

假想用剖切面将机件的某处切断，仅画出剖切面与机件接触部分的图形称为**断面图**，简称**断面**。

例：

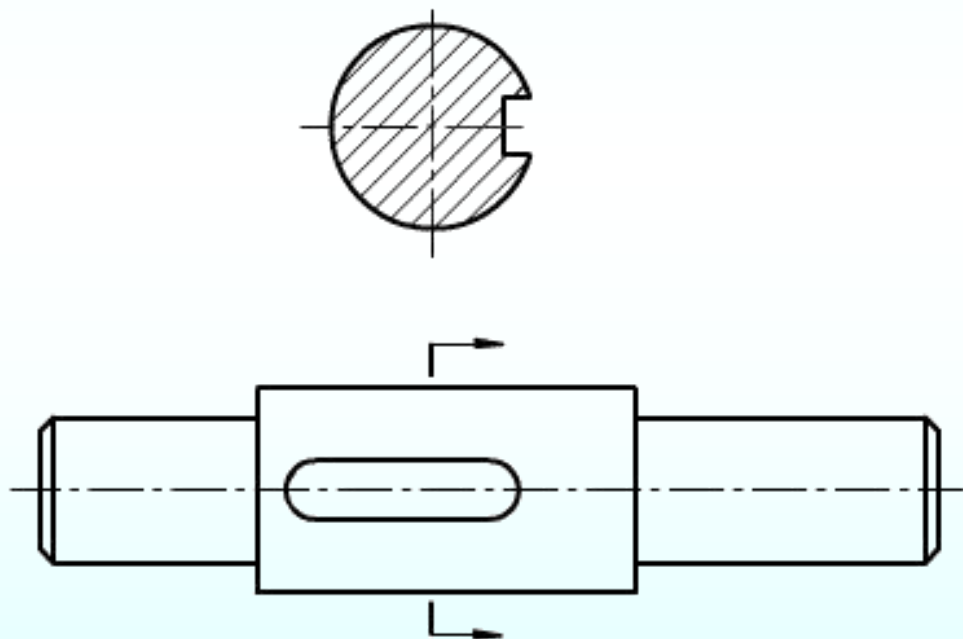


剖视图与断面图的区别：断面图只画机件被剖切后的断面形状，而剖视图除了画出断面形状外，还必须画出机件上位于剖切平面后面的形状。

6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图

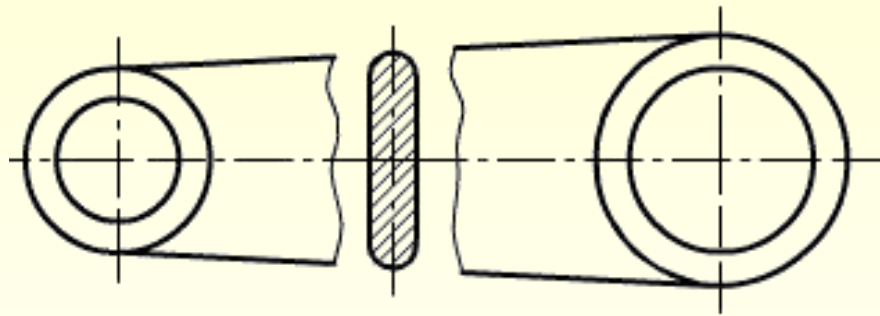
1、移出断面图的画法——用粗实线绘制

A、移出断面应尽量配置在剖切线的延长线上

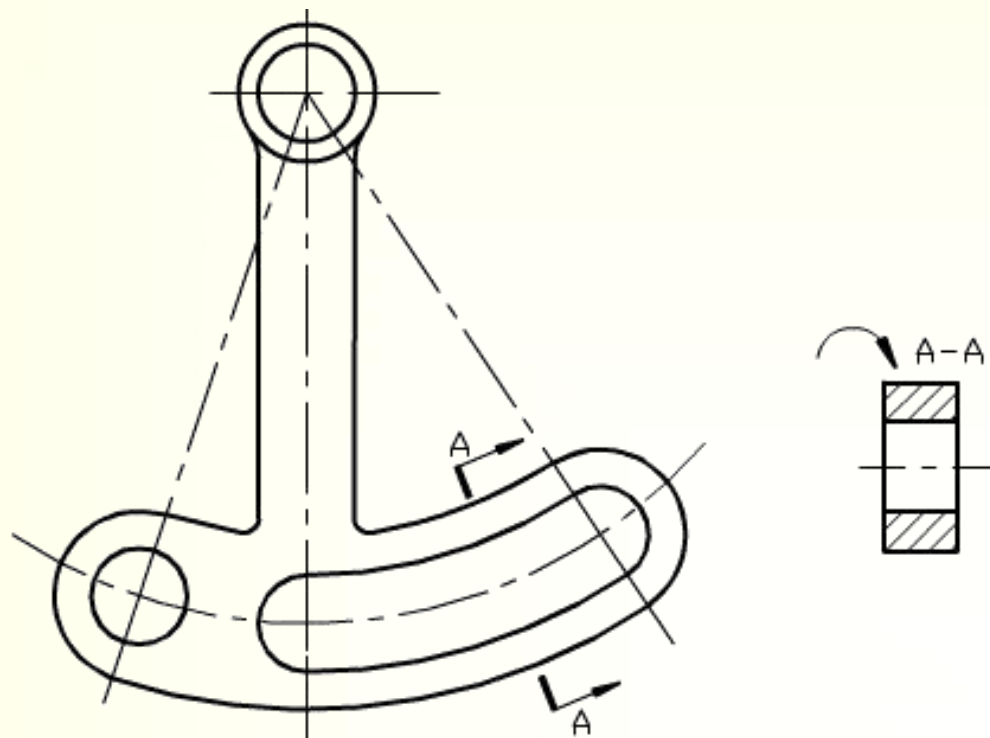


6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续1）

B、断面对称时可画在视图的中断处



C、必要时可将断面配置在其它适当位置。在不致引起误解时，允许将图形旋转，但必须标注旋转符号



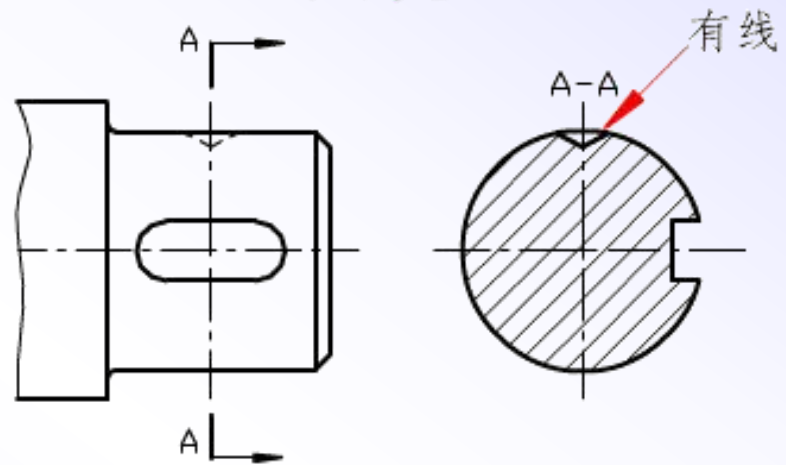
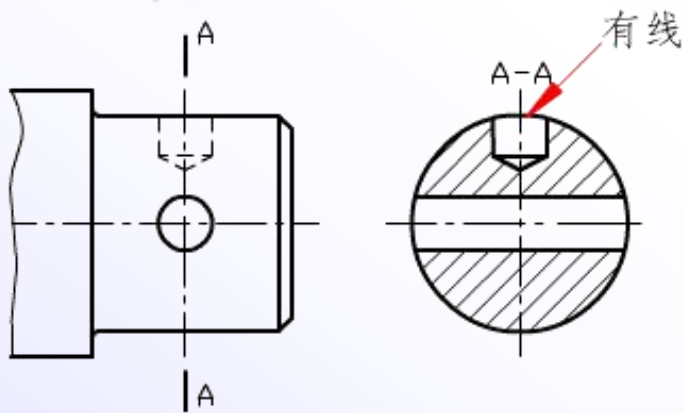
6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续2）

有关规定：

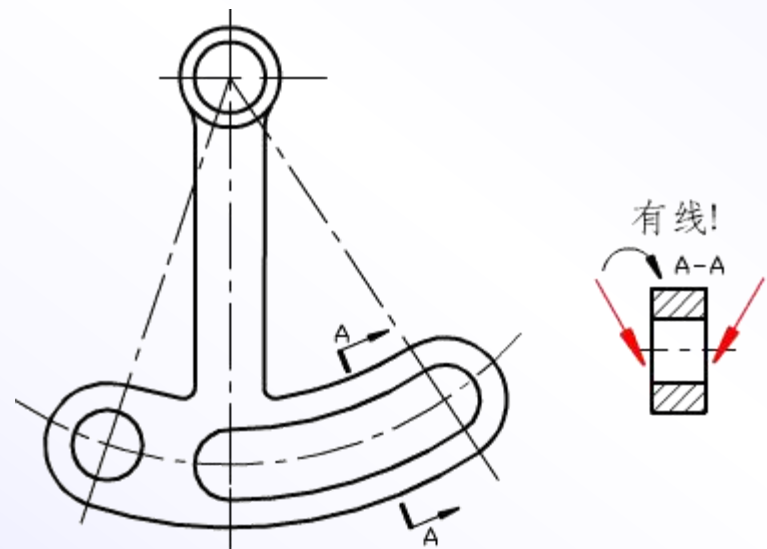
(1) 当剖切面通过回转面形成的孔或凹坑的轴线时，这些结构应按剖视绘制。

B、凹坑

A、孔

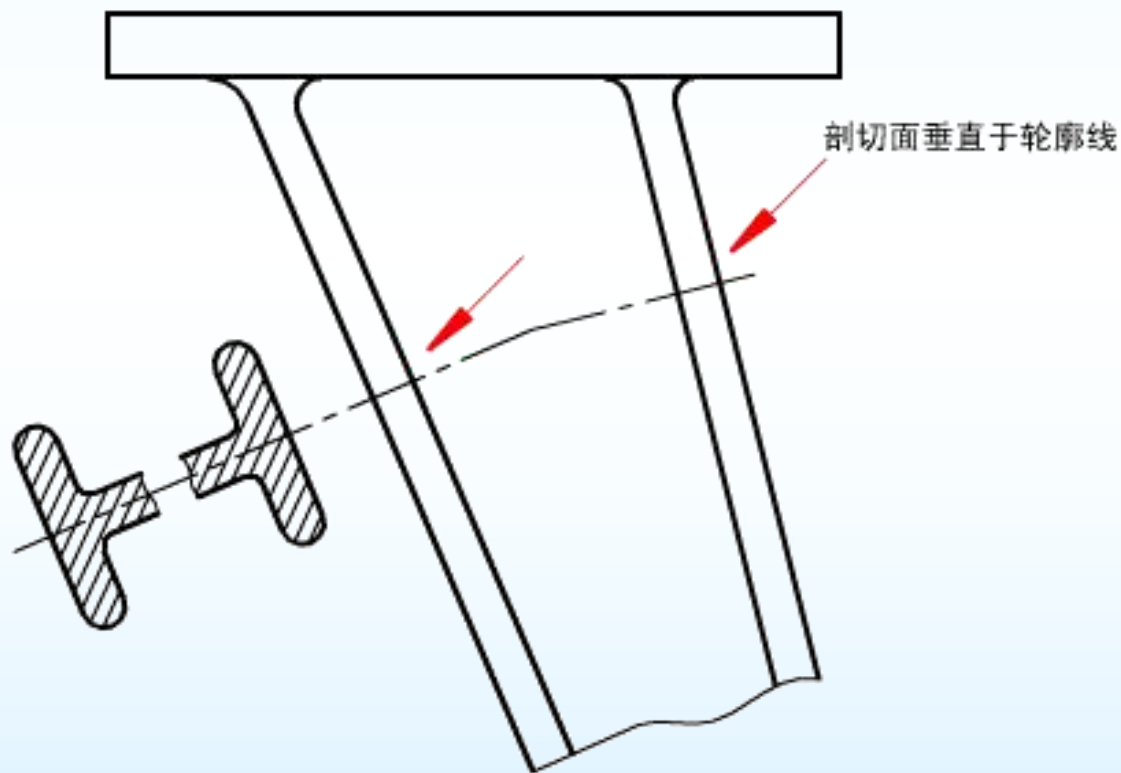


(2) 当剖切面通过非圆孔会导致出现完全分离的两个断面时，这些结构亦应按剖视绘制。



6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续3）

（3）若由两个或多个相交的剖切面剖切得到的移出断面，中间一般应断开。



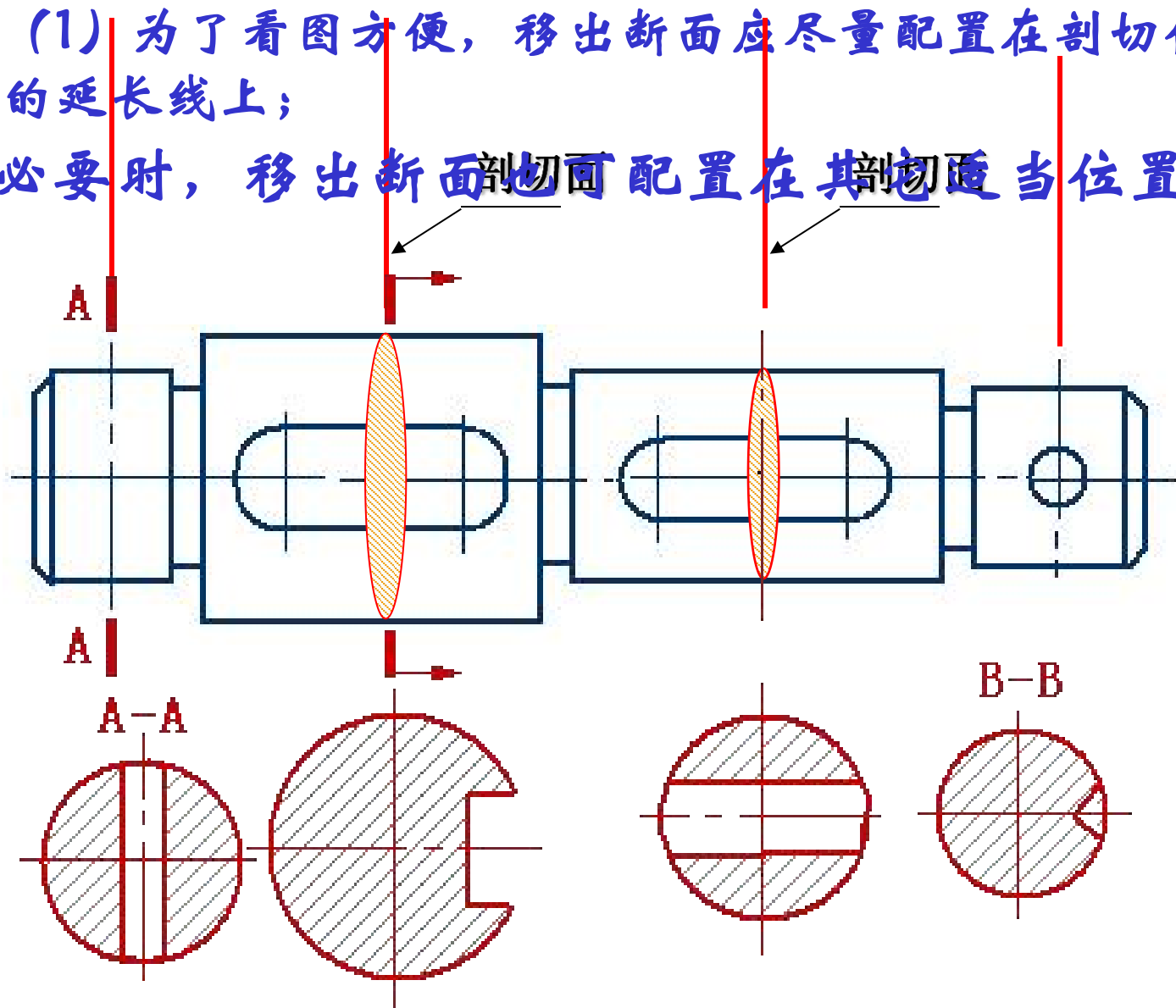
剖切面分别垂直于轮廓线，断面图中间用波浪线断开。

6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续4）

2、移出断面图的配置与标注

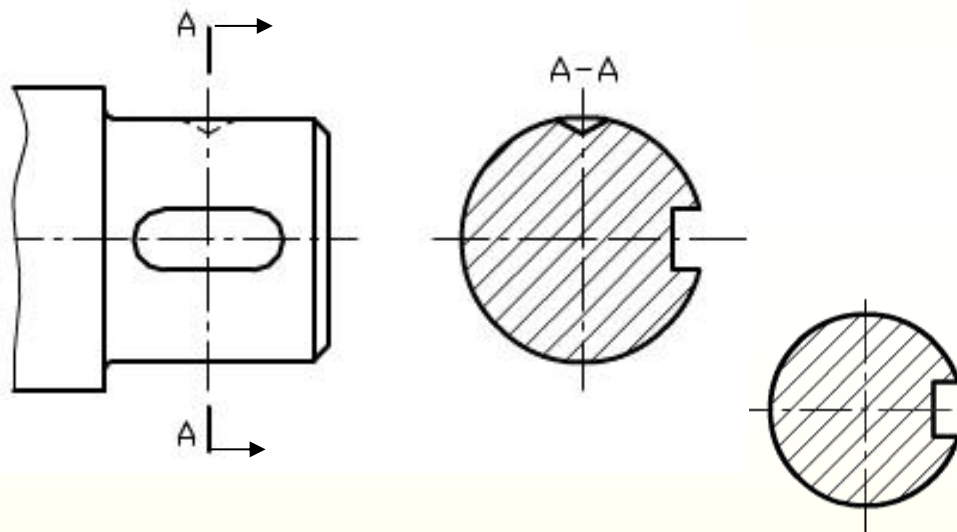
(1) 为了看图方便，移出断面应尽量配置在剖切位置线的延长线上；

必要时，移出断面也可配置在其他适当位置

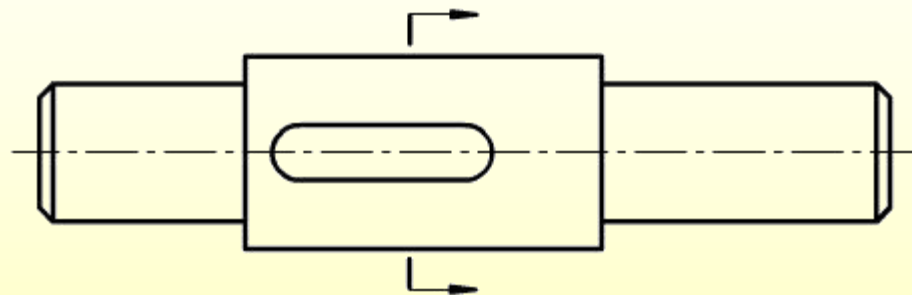


6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续5）

(2) 移出断面图一般应标注断面图的名称“**X-X**”（“X”为大些拉丁字母），在相应视图上用剖切符号表示剖切位置和投射方向，并标注相同字母。

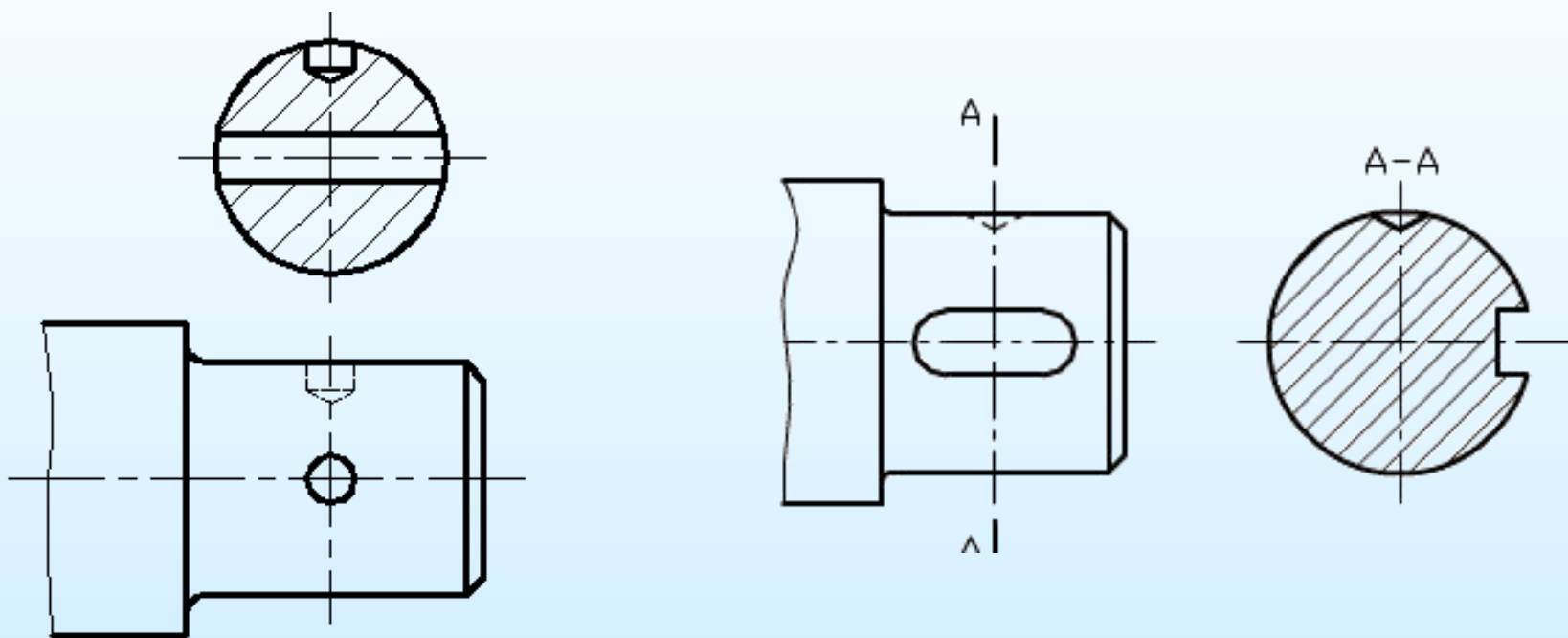


(3) 配置在剖切线延长线上的移出断面，可省略字母。



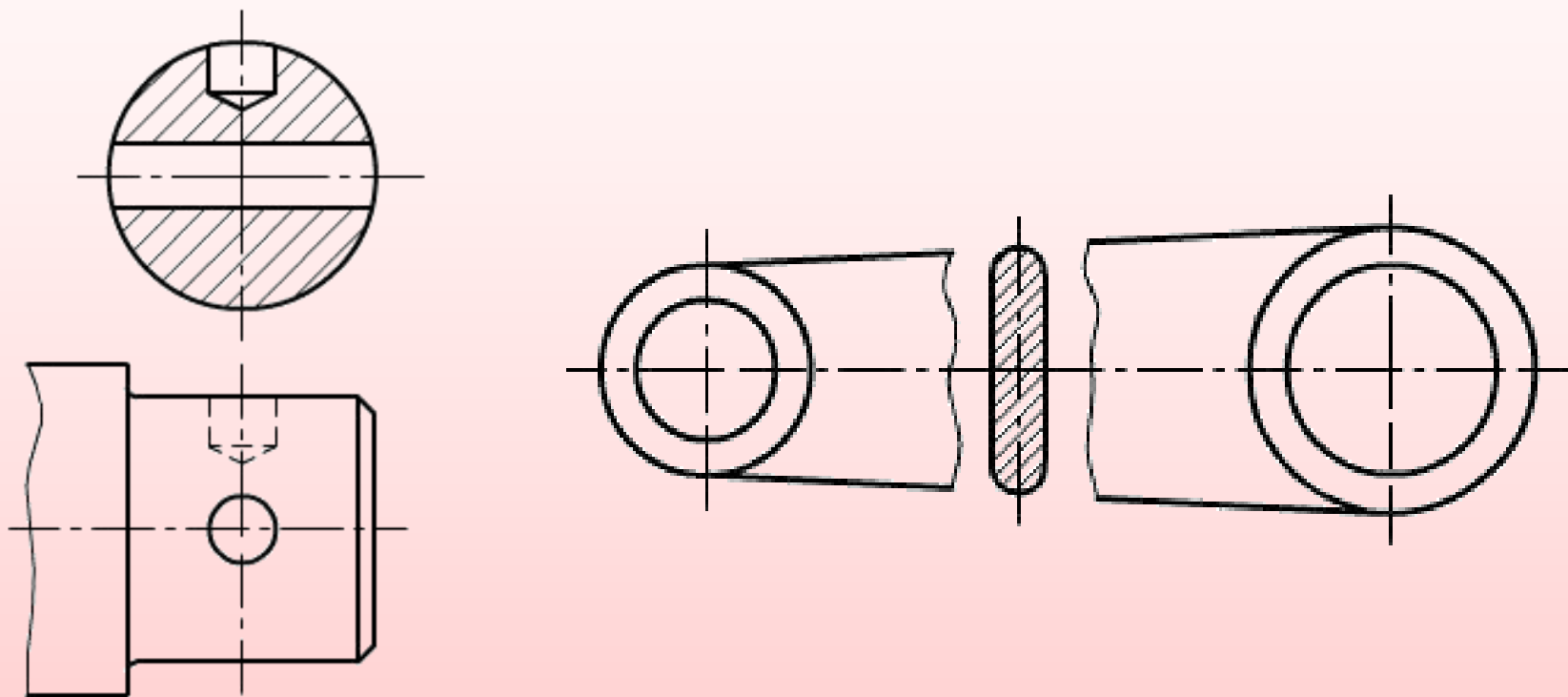
6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续6）

(3) 对称的移出断面、按投影关系配置的移出断面，均可省略箭头。



6.3.2 移出断面图——画在视图轮廓线之外的断面图（续7）

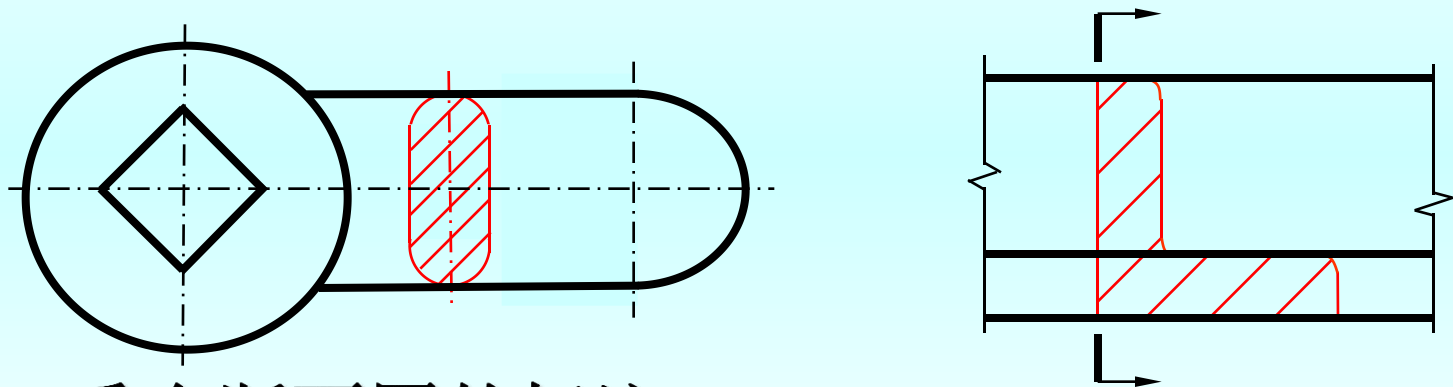
(4) 配置在剖切线延长线上的对称的移出断面，以及配置在视图中断处的对称的移出断面均不必标注。



6.3.3 重合断面图——画在视图轮廓线之内的断面图

1、重合断面图的画法——用细实线绘制

当视图中的轮廓线与断面图的图线重合时，视图中的轮廓线仍应连续画出。



2、重合断面图的标注

① 配置在剖切线上的不对称的重合断面图，可不注名称（字母）。

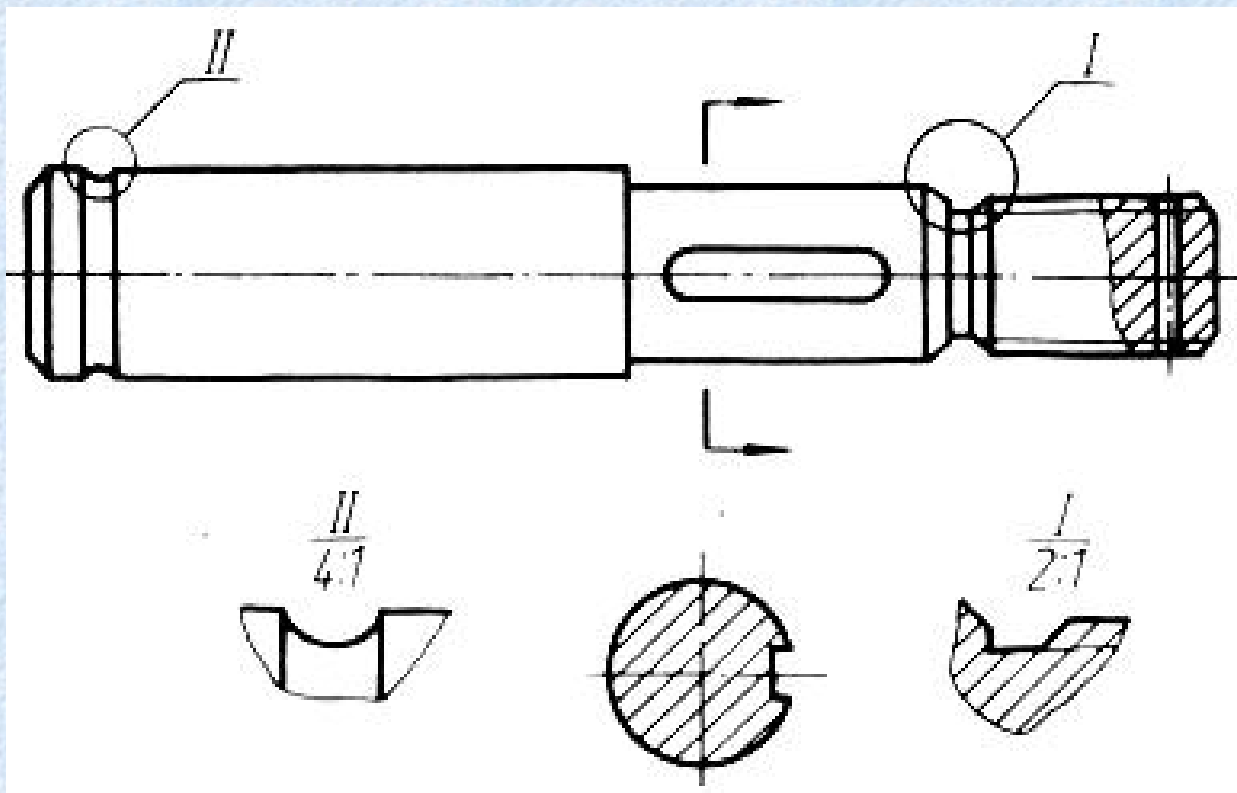
② 对称的重合断面图，可不标注。

6.4 局部放大图和简化画法

6.4.1 局部放大图

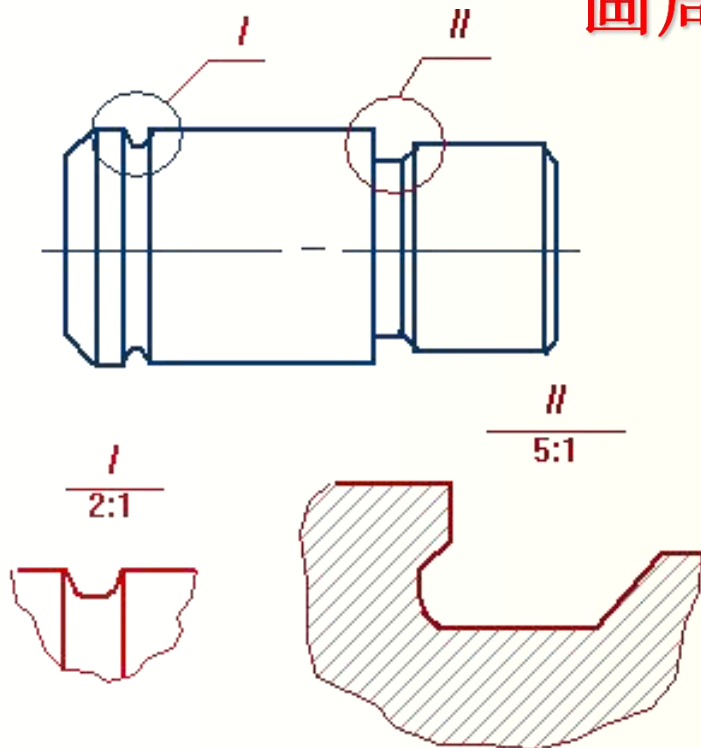
一、局部放大图

将机件的部分结构用大于原图形所采用的比例画出。



6.4.1 局部放大图（续1）

画局部放大图需注意的几个问题：



1、局部放大图可以画成视图、剖视图或者断面图，它与被放大部分所采用的表达方法无关；

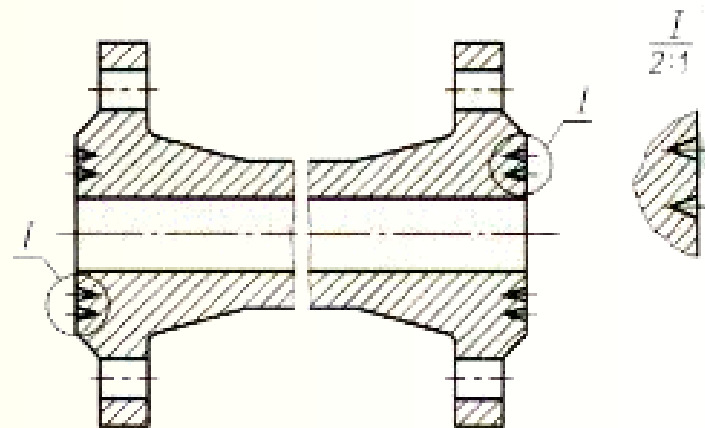
2、绘制局部放大图时，应在视图上用细实线圈出放大部分，并将局部放大图配置在被放大部分的附近；

3、同一机件上有几个放大部位时，则需用罗马数字顺序注明，并在局部放大图上方注出相应的罗马数字及所采用的比例；

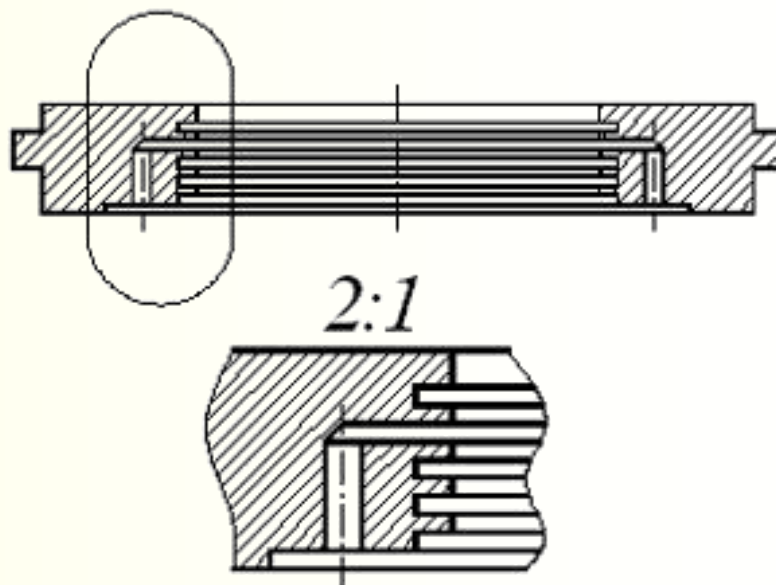
4、局部放大图中标注的比例为放大图尺寸与实物尺寸之比，而与原图所采用的比例无关；

6.4.1 局部放大图（续2）

5、对于同一机件上不同部位，但图形相同或对称时，只需画出一个局部放大图；

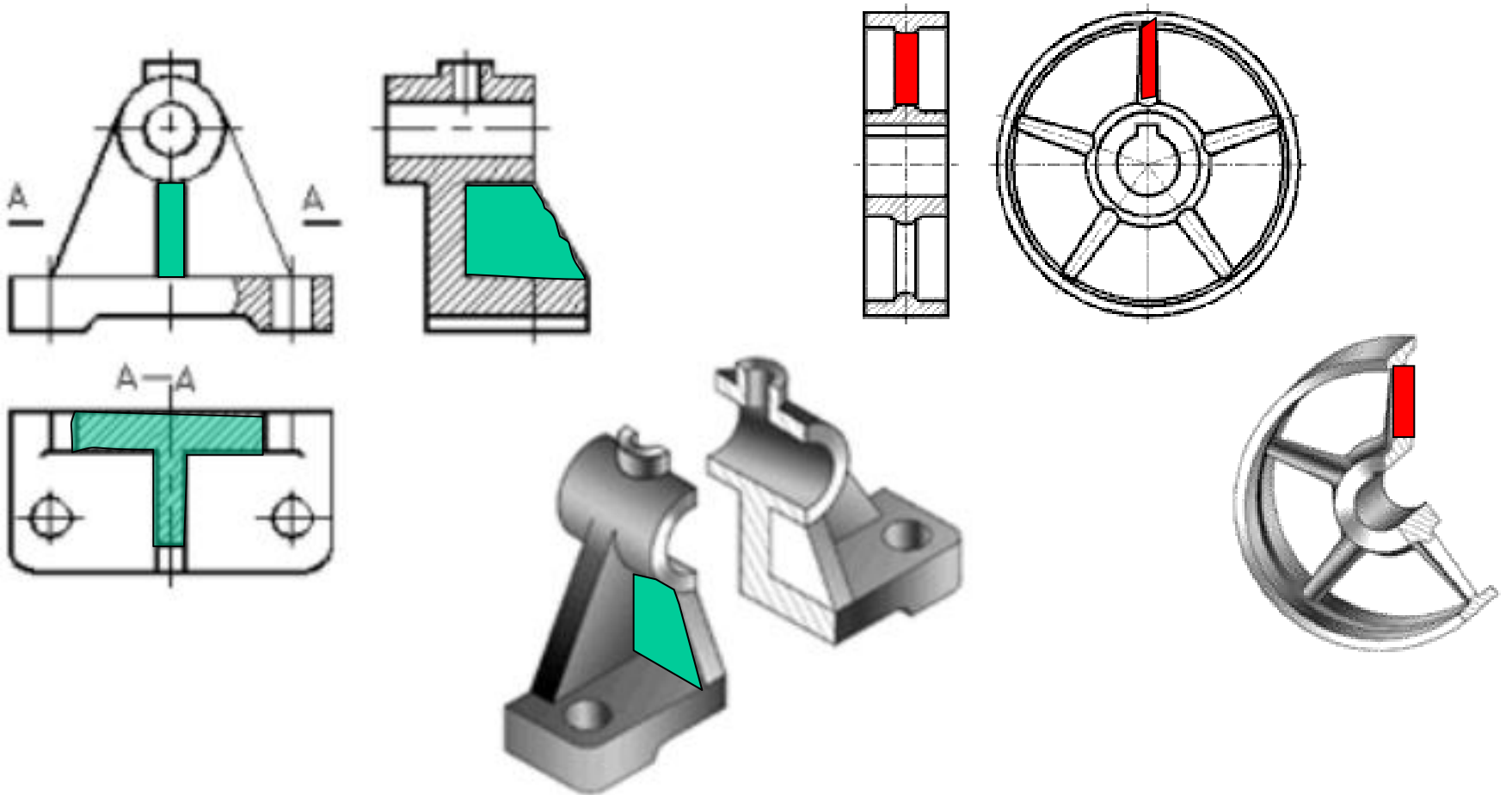


6、当机件上被放大的部位仅有一处时，在局部放大图的上方只需注明所采用的比例。



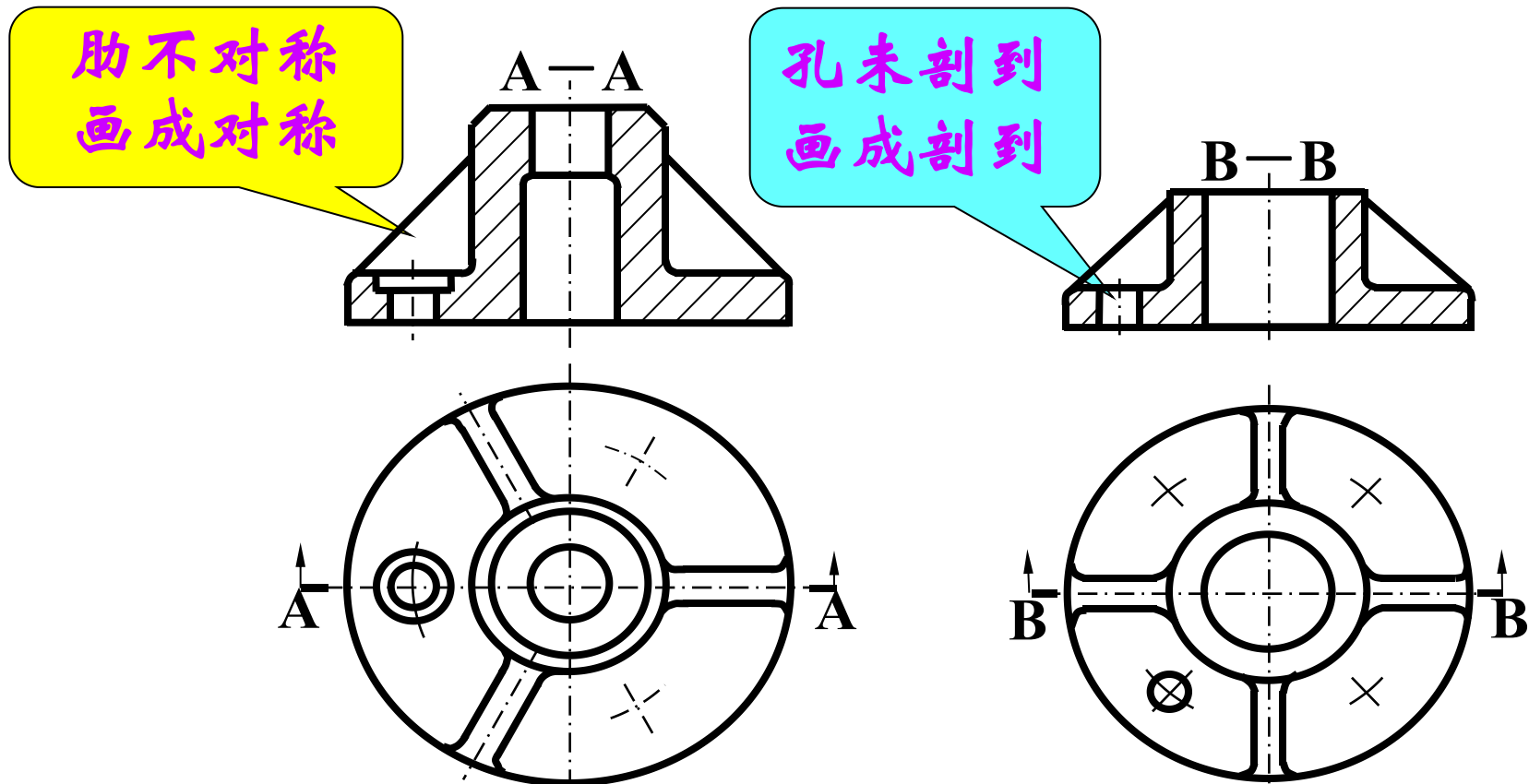
6.4.2 简化画法

1、纵向剖切机件上的**肋、轮辐及薄壁**等结构时，这些结构都**不画剖面符号**，而用粗实线将它与其邻接部分分开；



6.4.2 简化画法（续1）

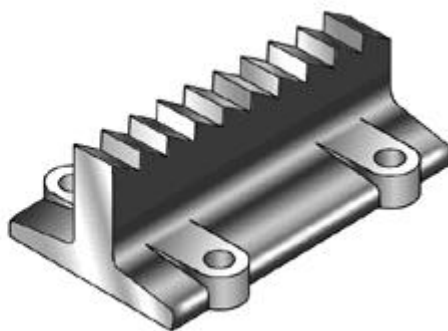
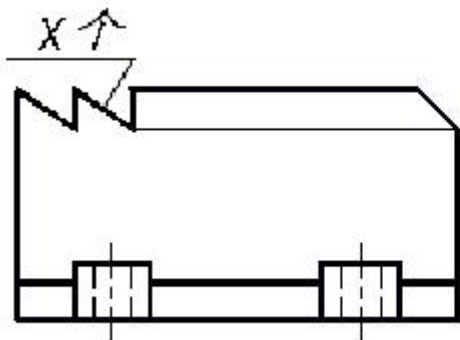
2、当回转体上均匀分布的肋、轮辐、孔等结构不处于剖切平面上时，可将这些结构**旋转到剖切平面上**画出；



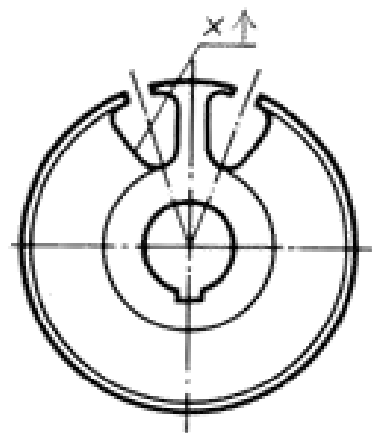
若干**直径相同且成规律分布的孔**，可以仅画出一个或几个，其余只需用**细点画线**表示其中心位置。

6.4.2 简化画法（续2）

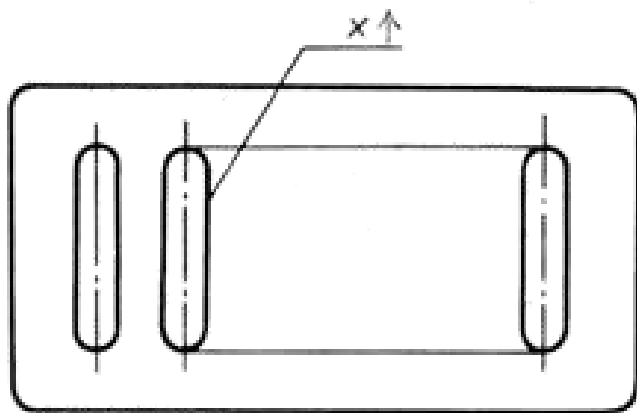
3、若机件上有规律分布的**重复结构要素**（如齿、槽），允许只画出其中一个或者几个完整结构，其余的可用**细实线**连接或仅画出它们的中心位置；



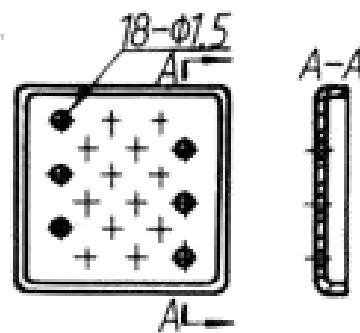
(a)



(b)



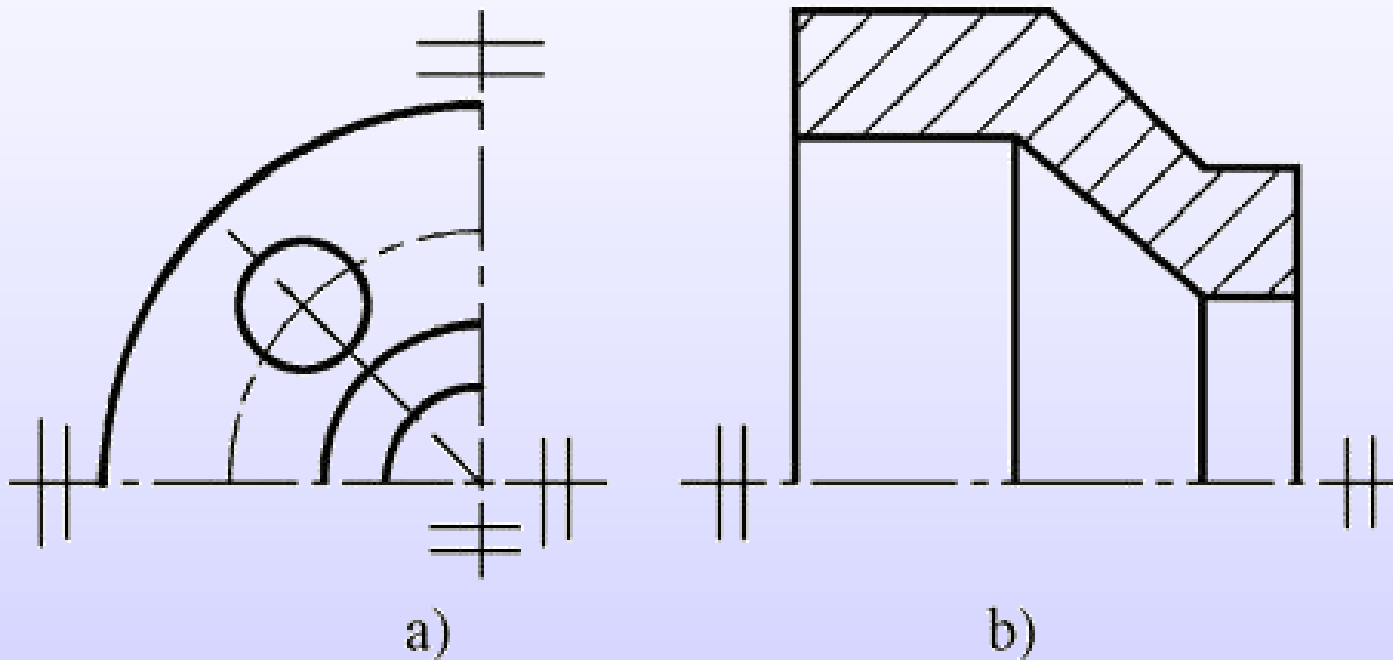
(c)



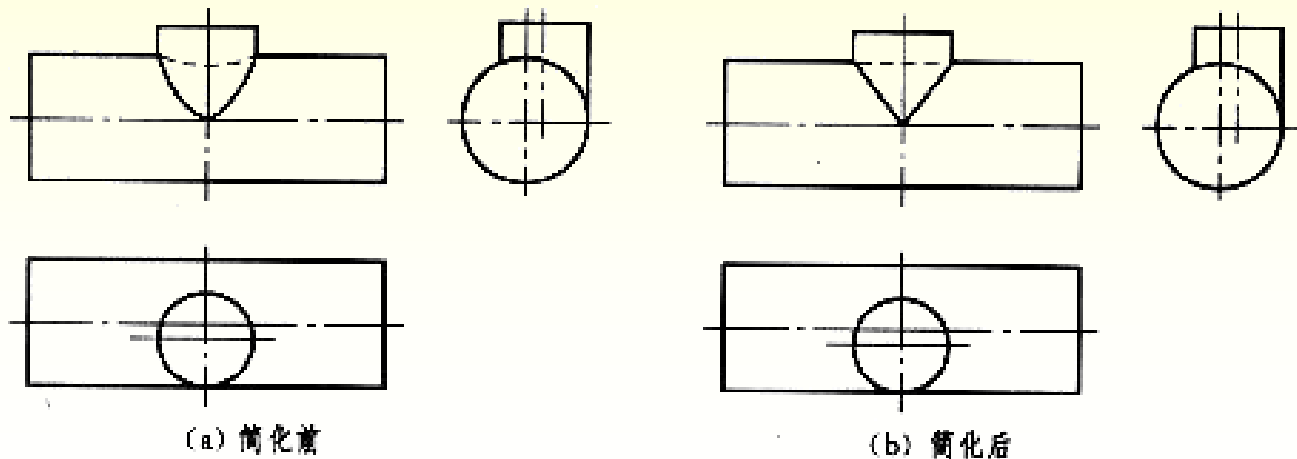
(d)

6.4.2 简化画法（续3）

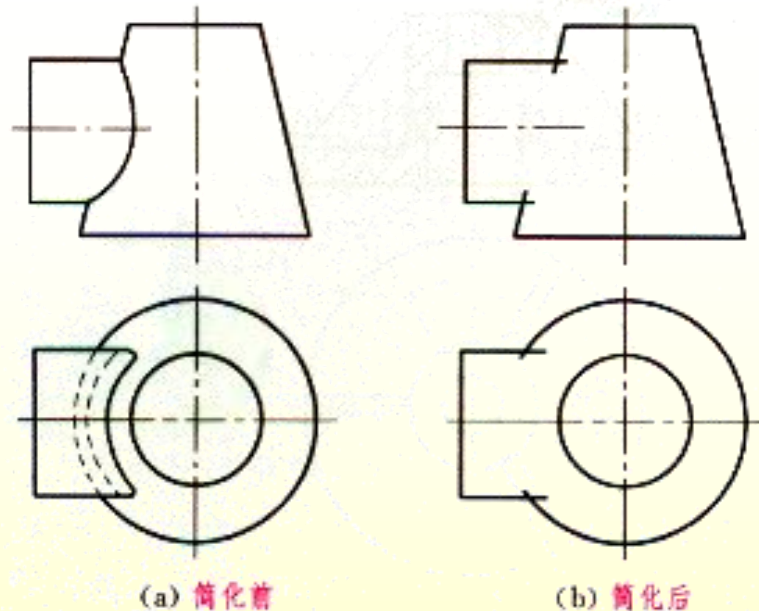
4、在不致引起误解时，**对称机件的视图可只画一半或四分之一**，并在对称中心线的两端画出两条与其垂直的平行细线；



6.4.2 简化画法 (续4)



相贯线的简化画法

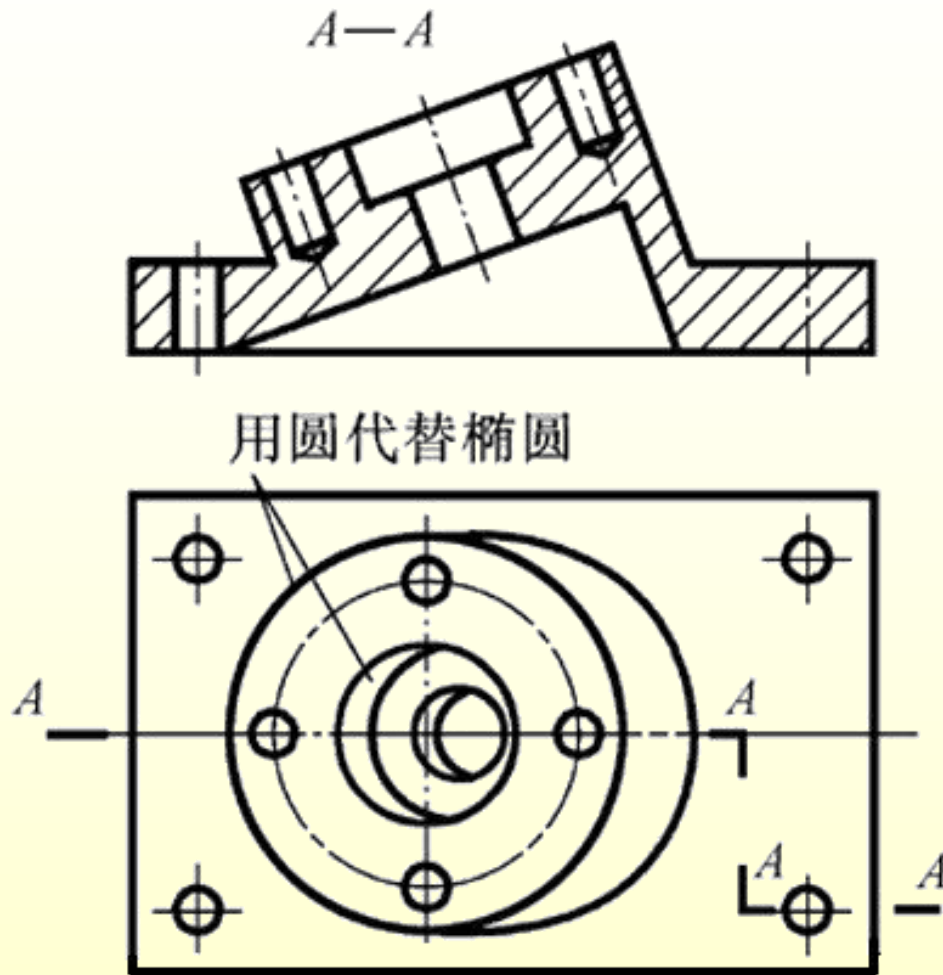


相贯线的模糊画法

5、在不致引起误解时，图形的过度线、相贯线可以简化；

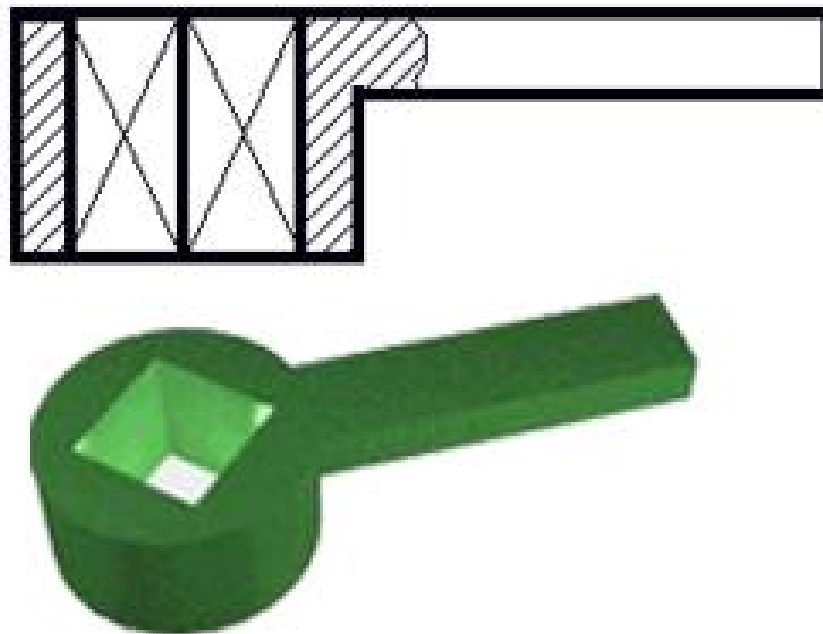
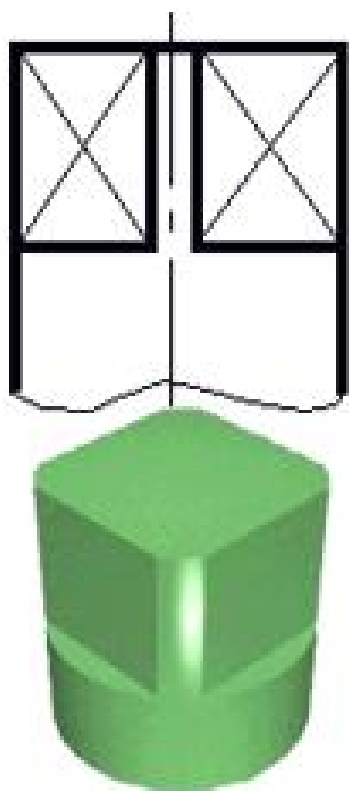
6.4.2 简化画法（续5）

6、与投影面倾斜角度小于或等于 30° 的圆或圆弧，其投影可用圆或圆弧代替真实投影的椭圆；



6.4.2 简化画法（续6）

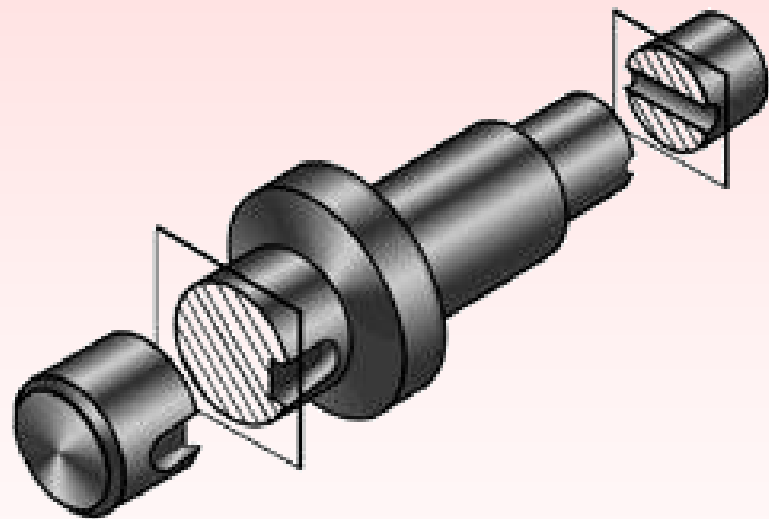
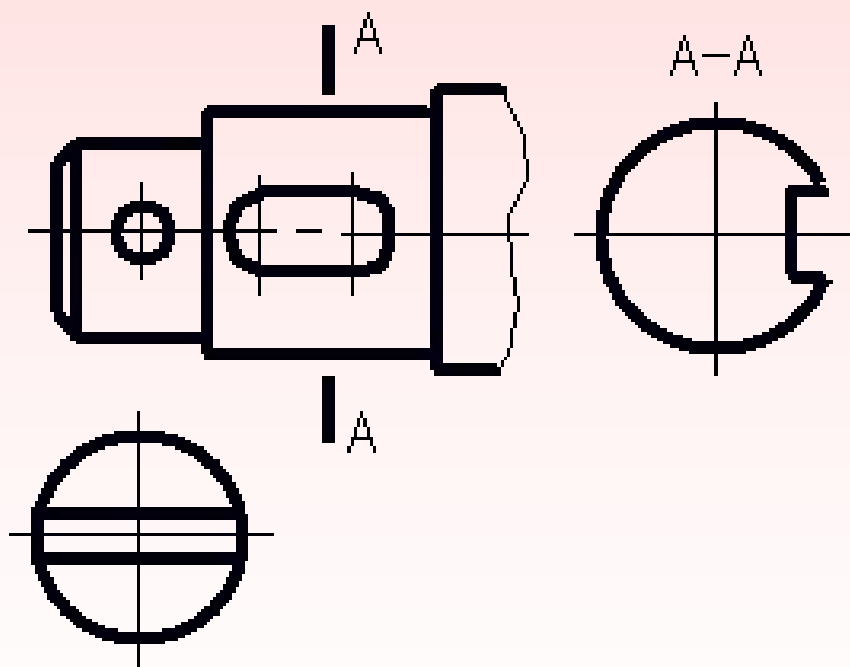
7、为了减少视图数，可用细实线画出对角线表示回转体机件上的平面；



用平面符号表示平面

6.4.2 简化画法（续7）

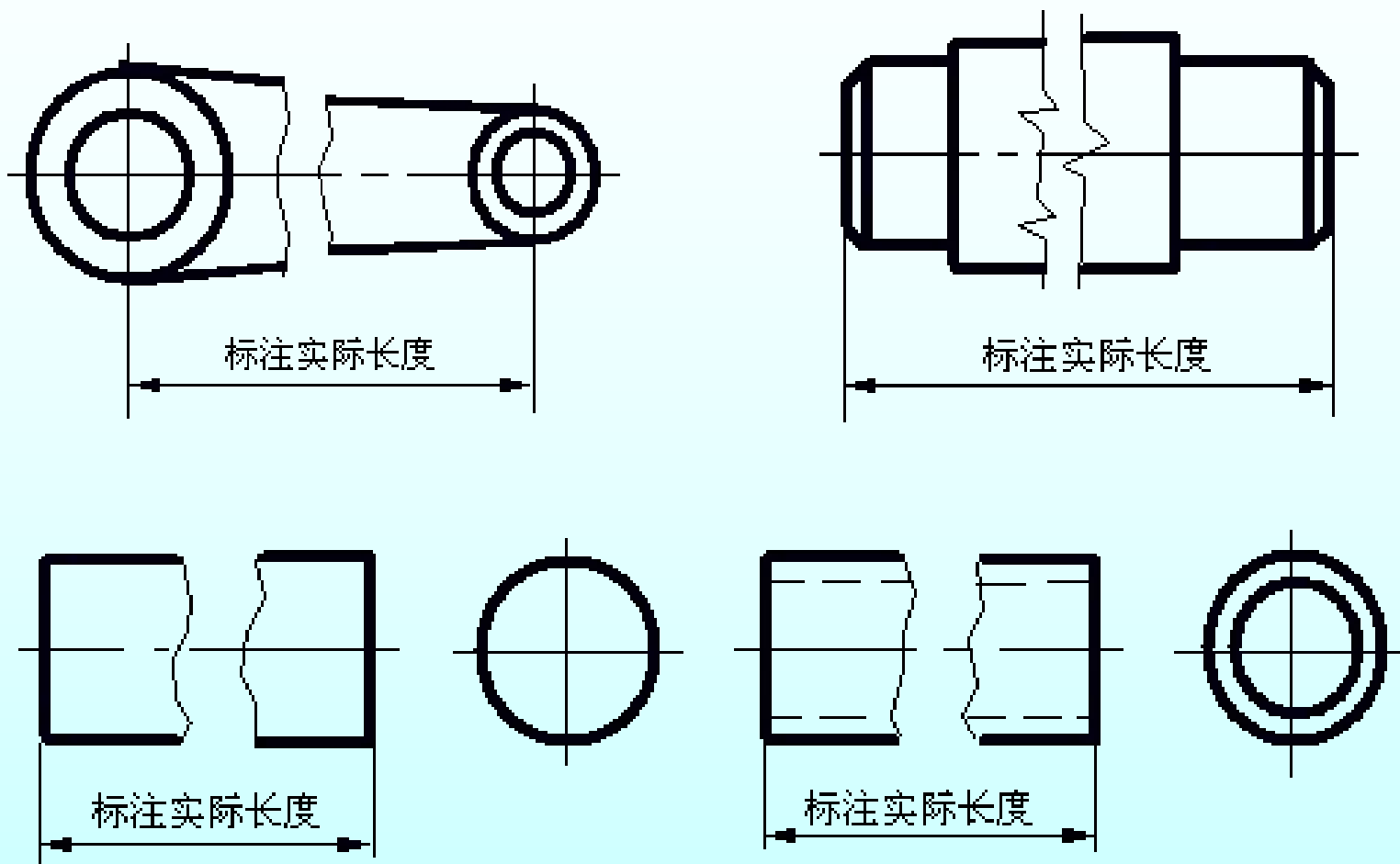
8、在不致引起误解的情况下，剖面区域内的剖面线可省略；



剖面符号的简化

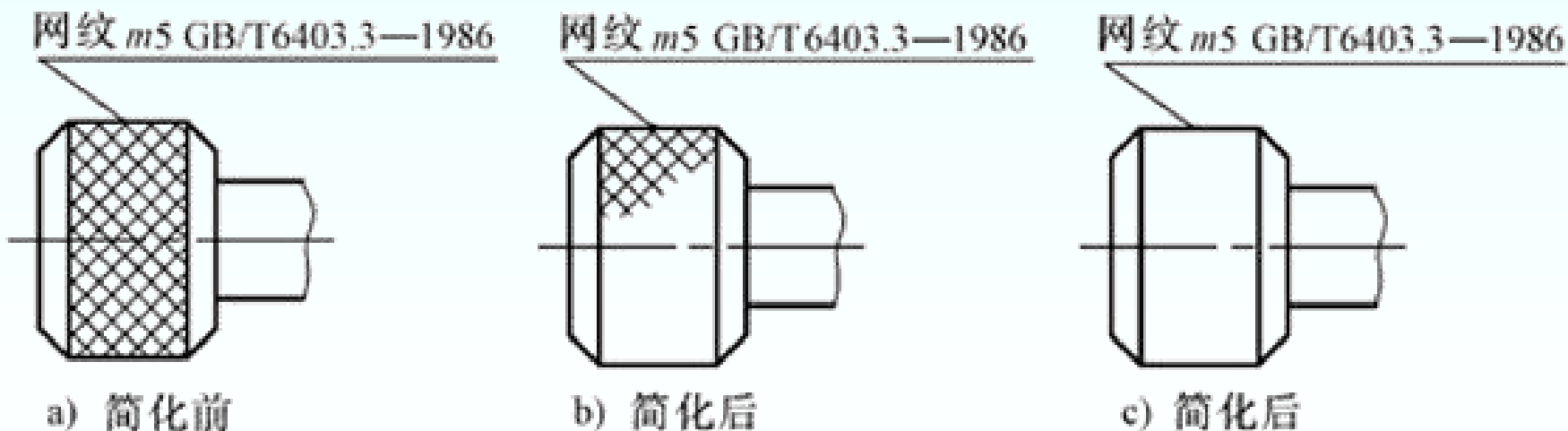
6.4.2 简化画法（续8）

9、较长的机件（如轴、杆、型材或连杆等）沿长度方向的形状相同或按一定规律变化时，允许采用断开画法，但标注尺寸时仍按其实际尺寸；



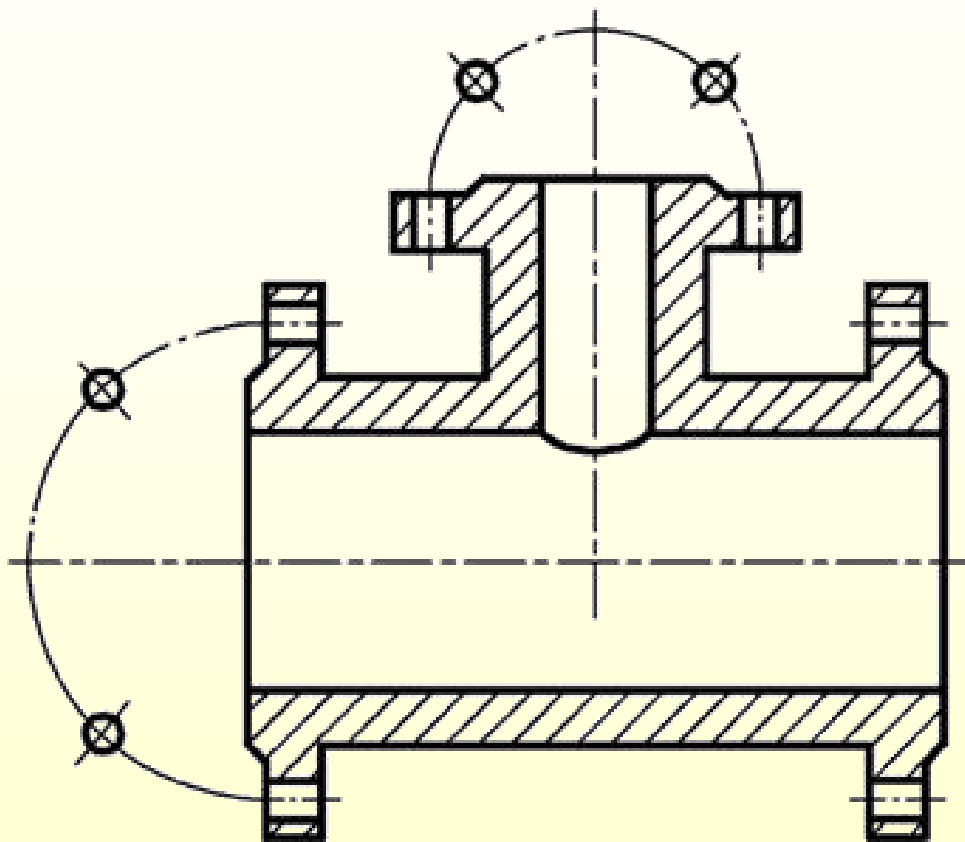
6.4.2 简化画法（续9）

10、网状物、编织物或者是机件的滚花部分，可在轮廓线附近用细实线画出一部分，也可省略不画，并在适当位置注明这些结构的具体要求；



6.4.2 简化画法（续10）

10、圆柱形法兰盘和类似机件上均匀分布的孔，可按下图绘制；



本章小结

本章介绍了表达机件的各种方法，如各种视图、剖视图、断面图以及各种规定画法和简化画法等。在绘制图样时，确定机件表达方法的原则是：在完整清晰的表达机件各部分内外结构形状及其相对位置的前提下，力求看图方便，绘图简单。因此在绘制图样时，应有效的、合理的、综合应用这些表达方法。