

第七章 组合体的视图与尺寸注法

组合体及视图的概念

任何复杂的形体，都可以假想是由一些基本的形体（平面体和曲面体）按一定的连接方式组合而成的，故将其称为**组合体**。

在画法几何中，几何元素在V、H和W三面投影体系中的投影，称为几何元素的三面投影。而在机械制图中，国家标准《机械制图》规定，将物体向投影面投影所得的图形称为**视图**。因此物体在三面体系中投影所得的图形称为**三视图**。其正面投影称为**主视图**，水平投影称为**俯视图**，侧面投影称为**左视图**。

主、俯视图长对正，主、左视图高平齐，俯、左视图宽相等。

内容提要：本章主要介绍组合体视图的画法、组合体的尺寸标注以及阅读组合体视图的方法。

通过对本章的学习，应达到以下**要求：**

1. 熟练掌握正确绘制组合体视图的方法与步骤。
2. 能够正确、完整、清晰地在视图中标注组合体的尺寸。
3. 掌握阅读组合体视图的基本方法，能根据视图准确地想象出组合体的空间形状。
4. 具有根据已知两视图补画第三视图的能力。

7.1 组合体的组合方式及表面连接关系

7.2 组合体三视图的绘制

7.3 组合体的尺寸标注

7.4 组合体视图的阅读

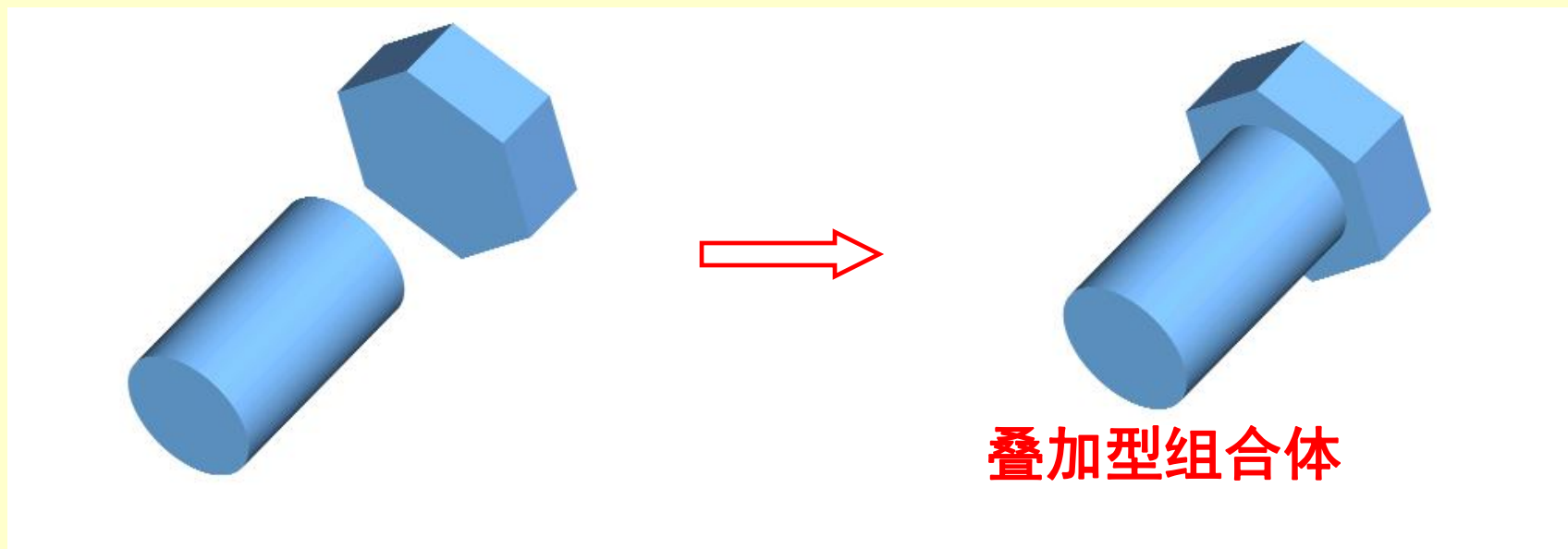
7.1 组合体的组合方式及表面连接关系

一、组合体的组合方式

组合体的组合方式有**叠加**与**切割**两种基本形式

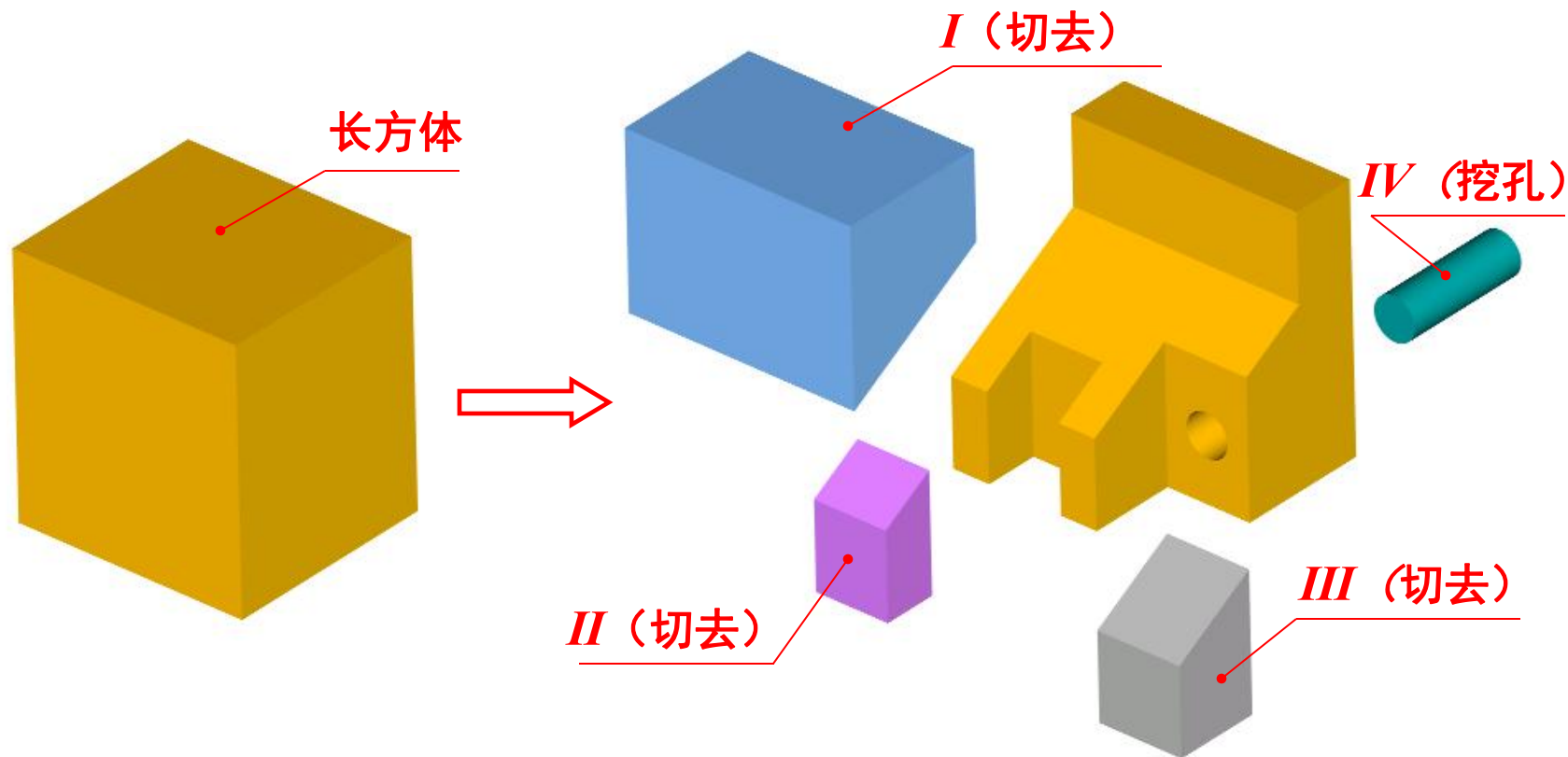
1. 叠加

基本体叠加在一起可形成组合体。如下图所示：



2. 切割

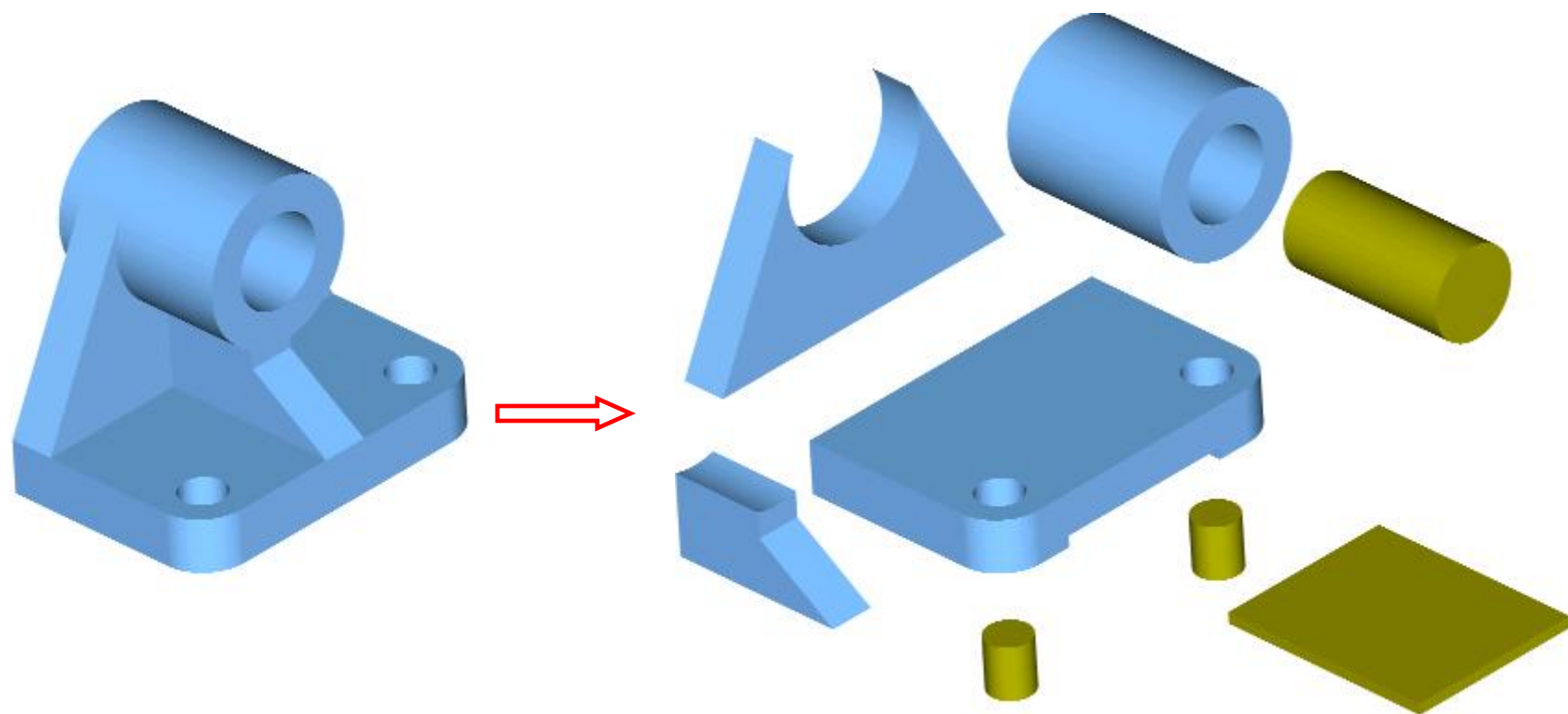
基本体经截切和挖孔可形成组合体。如下图所示：



切割型组合体

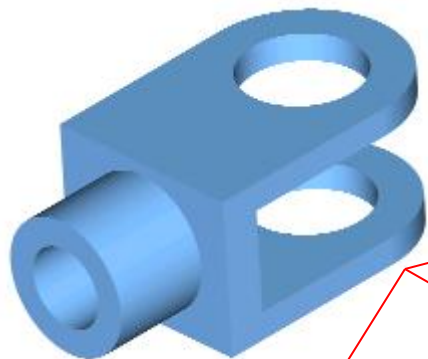
3. 叠加+切割

❖ 较为复杂的形体, 它们的形成往往是既有叠加又有切割的综合方式



综合（叠加+切割）型组合体

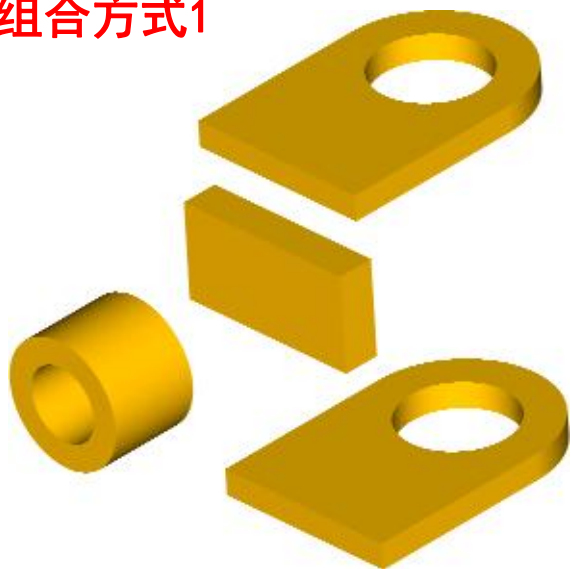
❖ 同一组合体的组合方式不是唯一的。如下图中的组合体列出了三种组合方式：



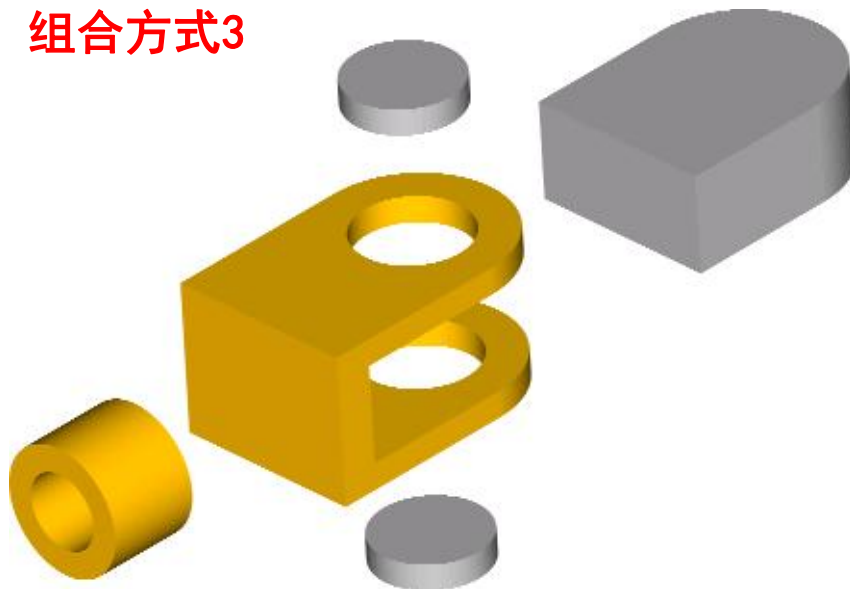
组合方式2



组合方式1



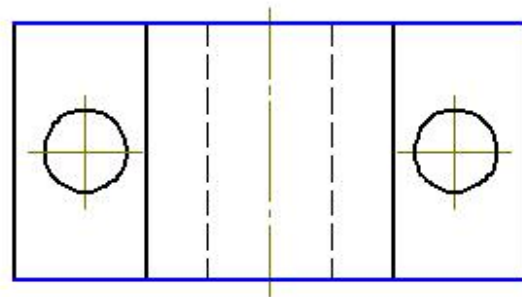
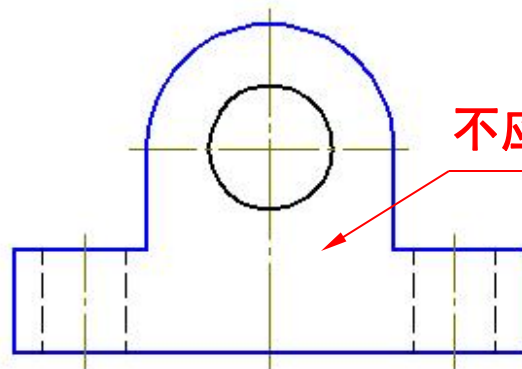
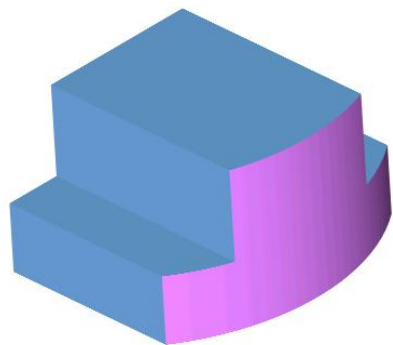
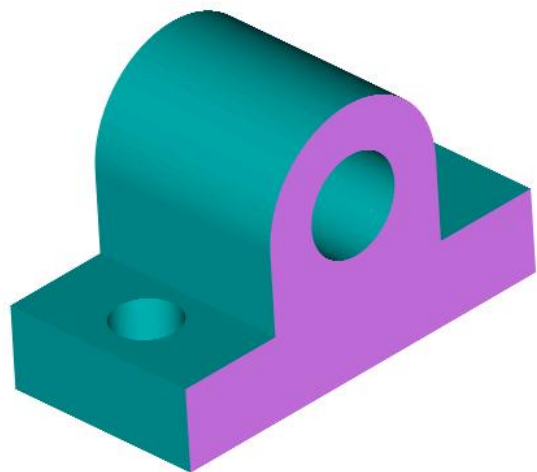
组合方式3



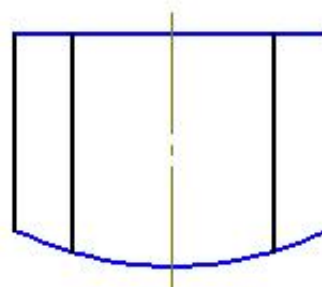
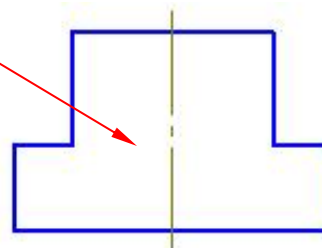
二、组合体的表面连接关系

组合体的表面连接关系可分为三种情况：共面、相切、相交

1. 共面



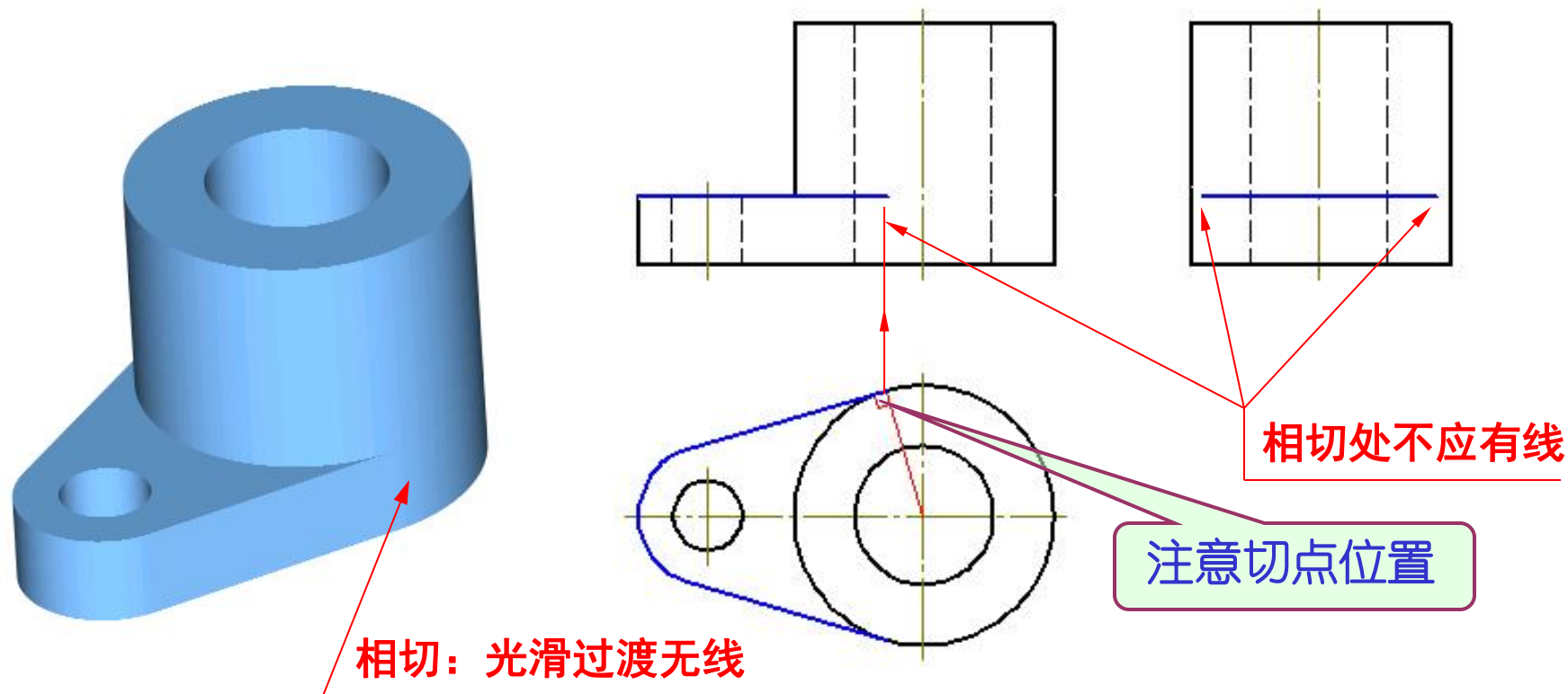
共平面



共圆柱面

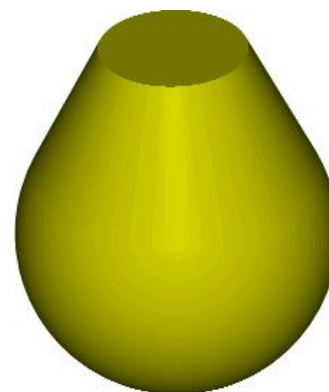
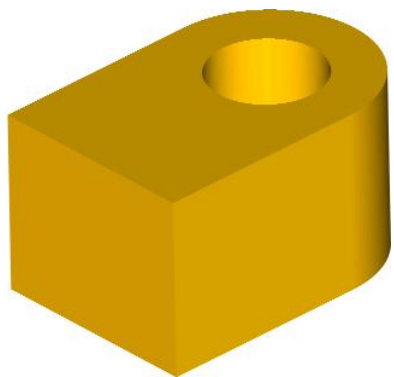
2. 相切

当两形体相切时，相切处的表面是光滑过渡的，不应画线。如下图所示：

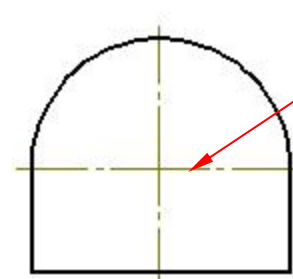
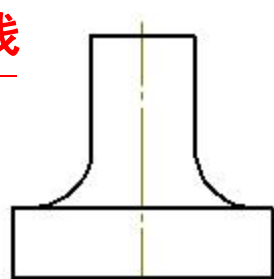


平面与圆柱相切，其三视图画法有以下两个特点：

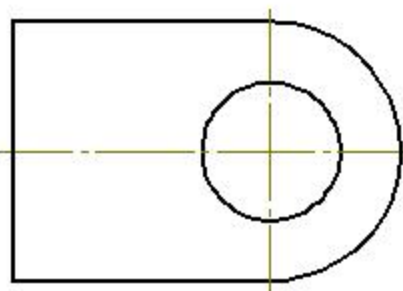
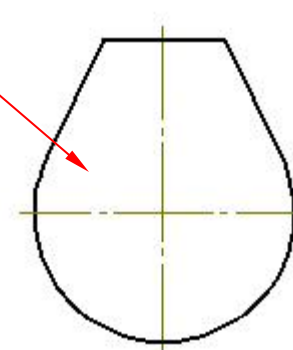
- ❖ 在圆柱面有积聚性的视图上可确定切点；
- ❖ 在圆柱面没有积聚性的视图上出现“断头”直线（到切点上）。



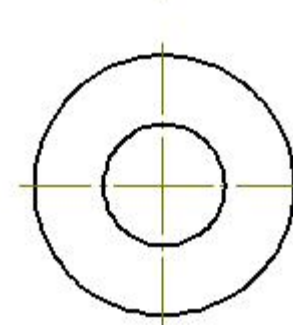
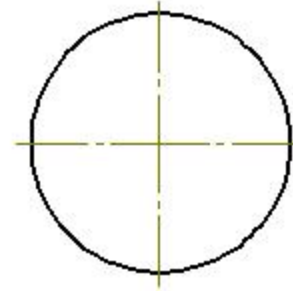
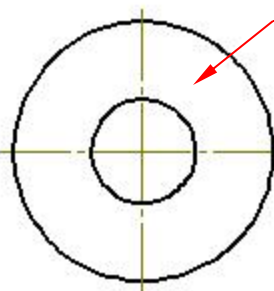
无线



无线



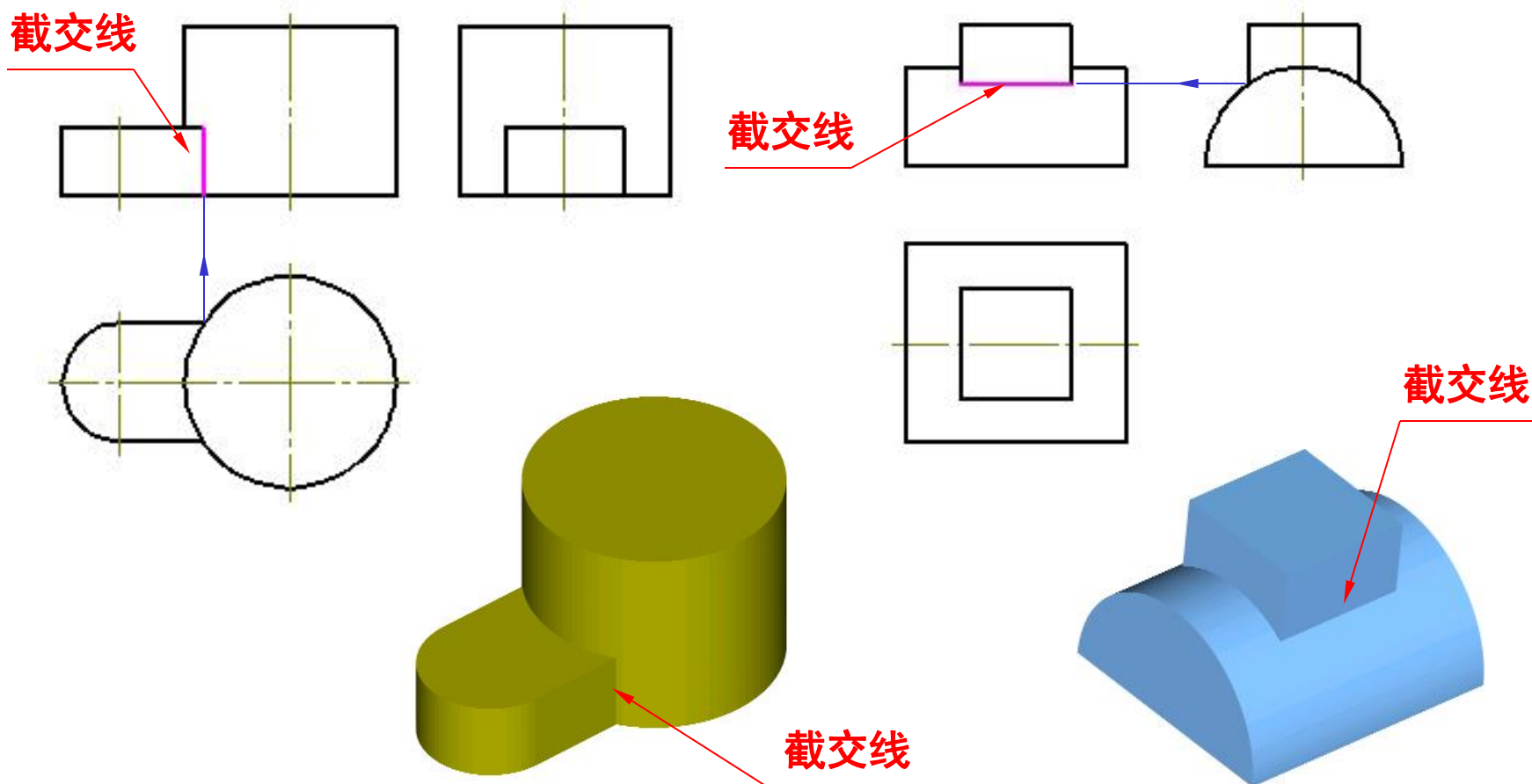
无线

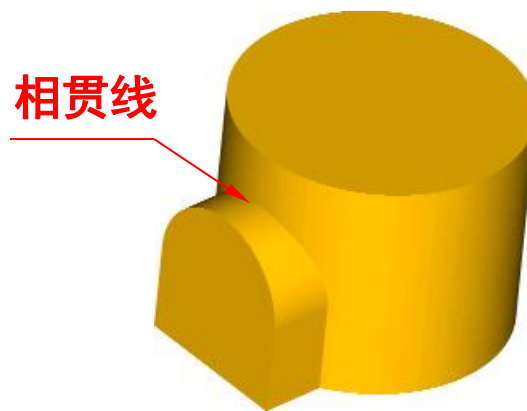
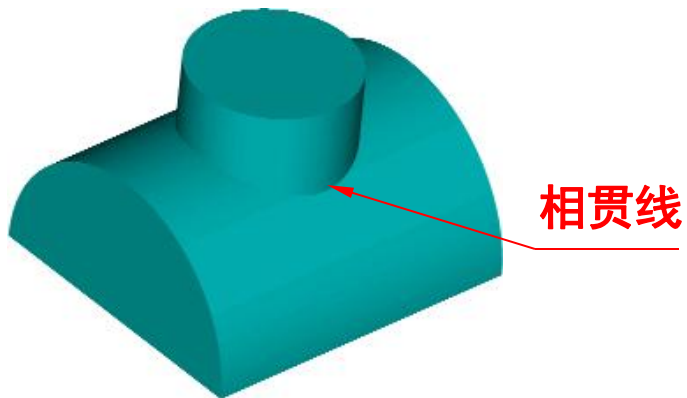


相切画法例图

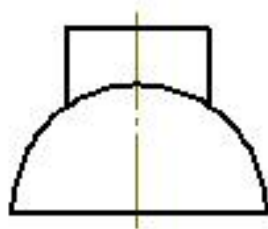
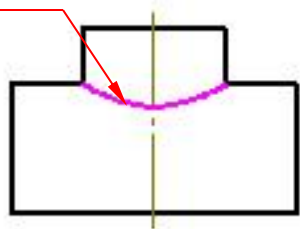
3. 相交

当两形体相交时，应画出两形体表面相交所产生的交线（截交线或相贯线）。如下图所示：

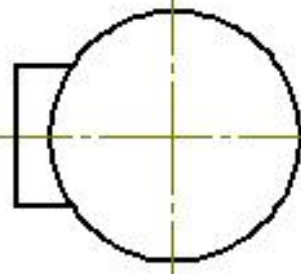
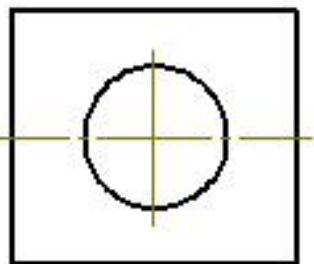
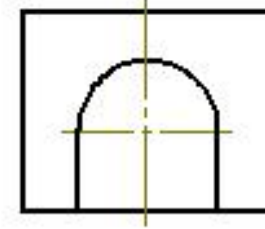
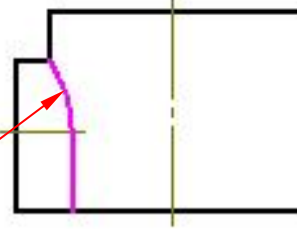


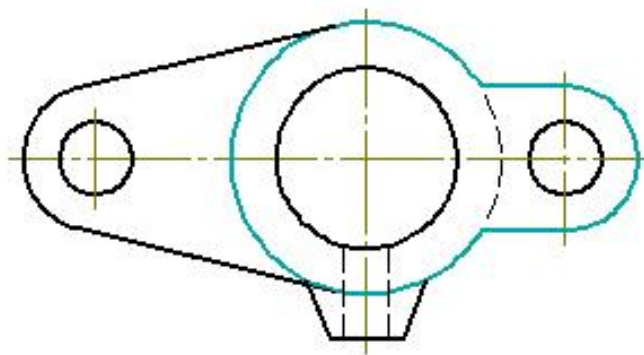
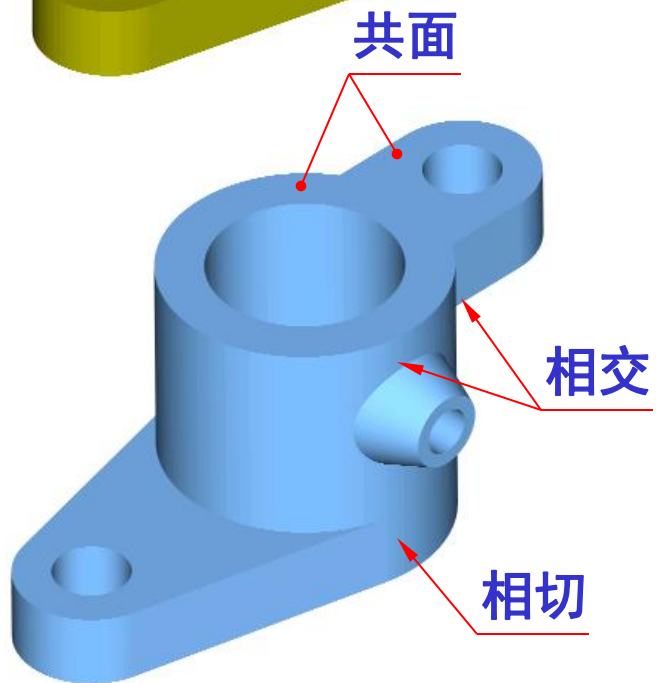
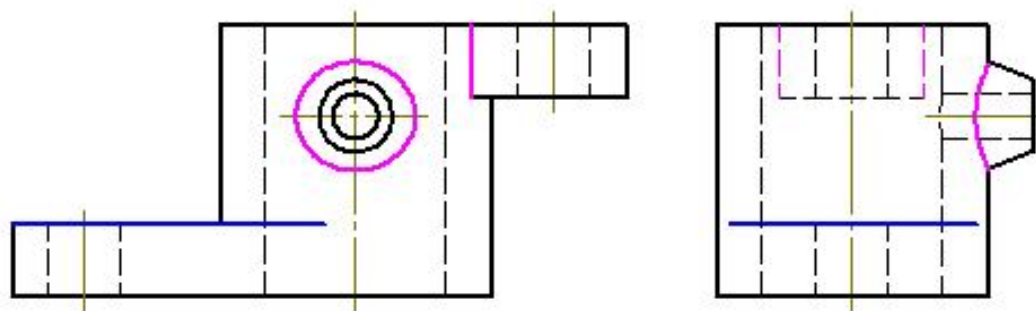
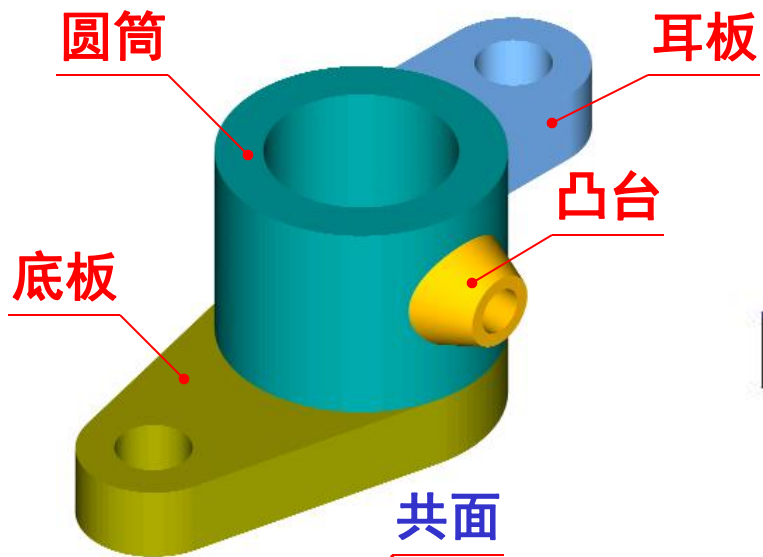


相贯线



相贯线





综合举例——支座的表面过渡关系

分析视图中彩色线段含义

7.2 组合体三视图的绘制

本节主要介绍根据实物（或立体图）画组合体三视图的方法和步骤。

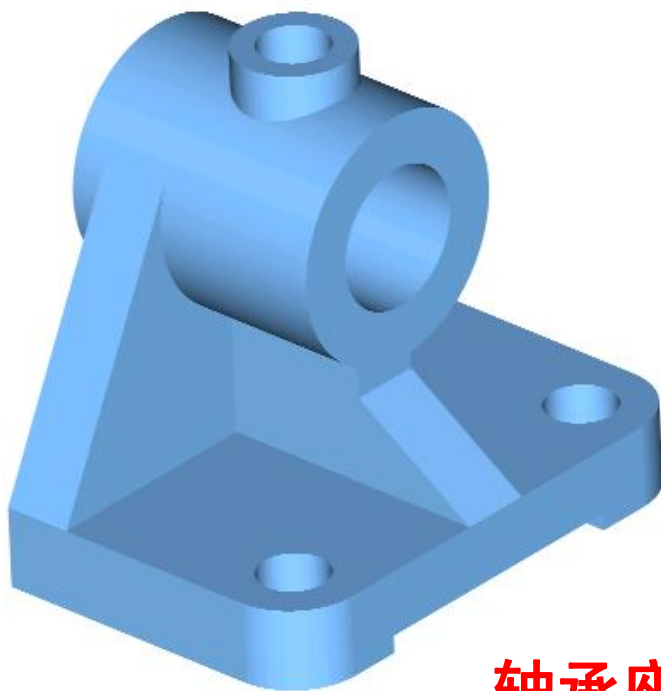
一、以叠加为主的组合体三视图的画法

二、以切割为主的组合体三视图的画法

一、以叠加为主的组合体三视图的画法

画此类组合体的视图时，通常采用**形体分析法**。所谓**形体分析法**，就是分析组合体的**构成、组合方式、表面连接关系以及各组成体的相对位置**，并据此进行画图和读图的方法。

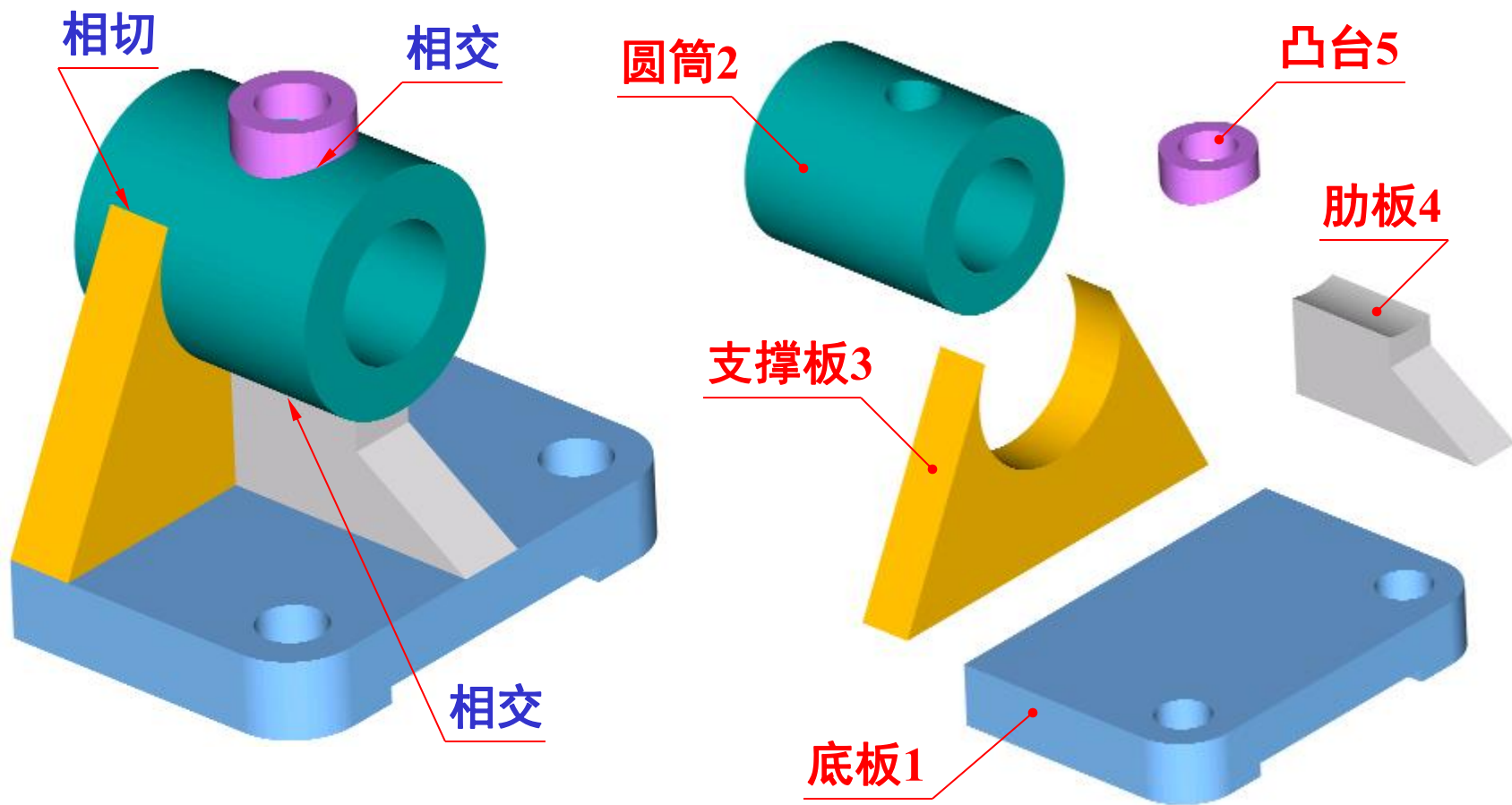
现以下图所示的轴承座为例说明此类组合体的绘图过程：



轴承座

1. 分析形体

应用形体分析法，将轴承座分解为五部分：**底板1**、**圆筒2**、**支撑板3**、**肋板4**和**凸台5**，并分析它们在组合时的表面**连接关系**。



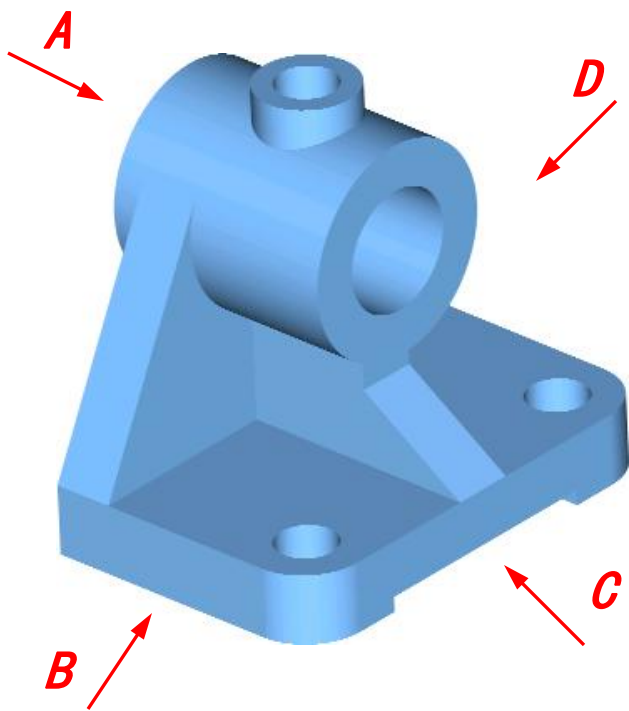
2. 选择主视图

主视图的选择一般应考虑以下几个方面问题：

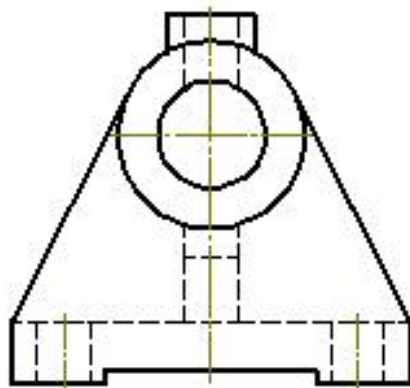
❖ 使主视图符合机件的自然安放位置。

❖ 主视图应该最能反映机件的形状特征，也就是说，在主视图上能清楚地表达组成该机件的各基本形体的形状以及它们的相对位置。

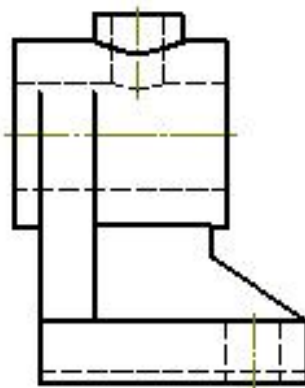
❖ 尽量减少其它视图中的虚线，因为虚线不便于读图和标注尺寸。



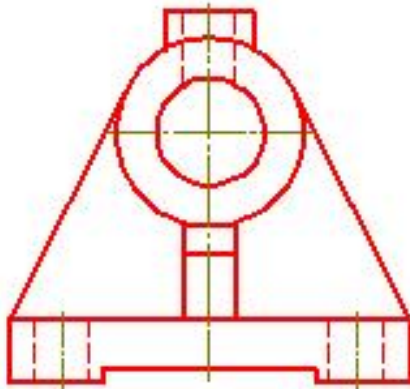
❖ 选择C向视图作为主视图。



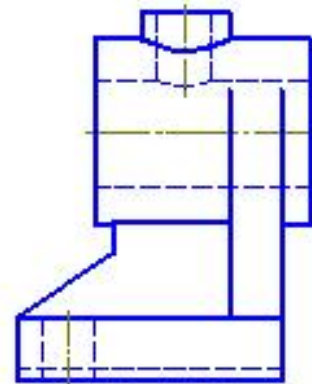
A向：虚线过多



B向：虽然较好地反映了各形体的相对位置，但左视图虚线过多



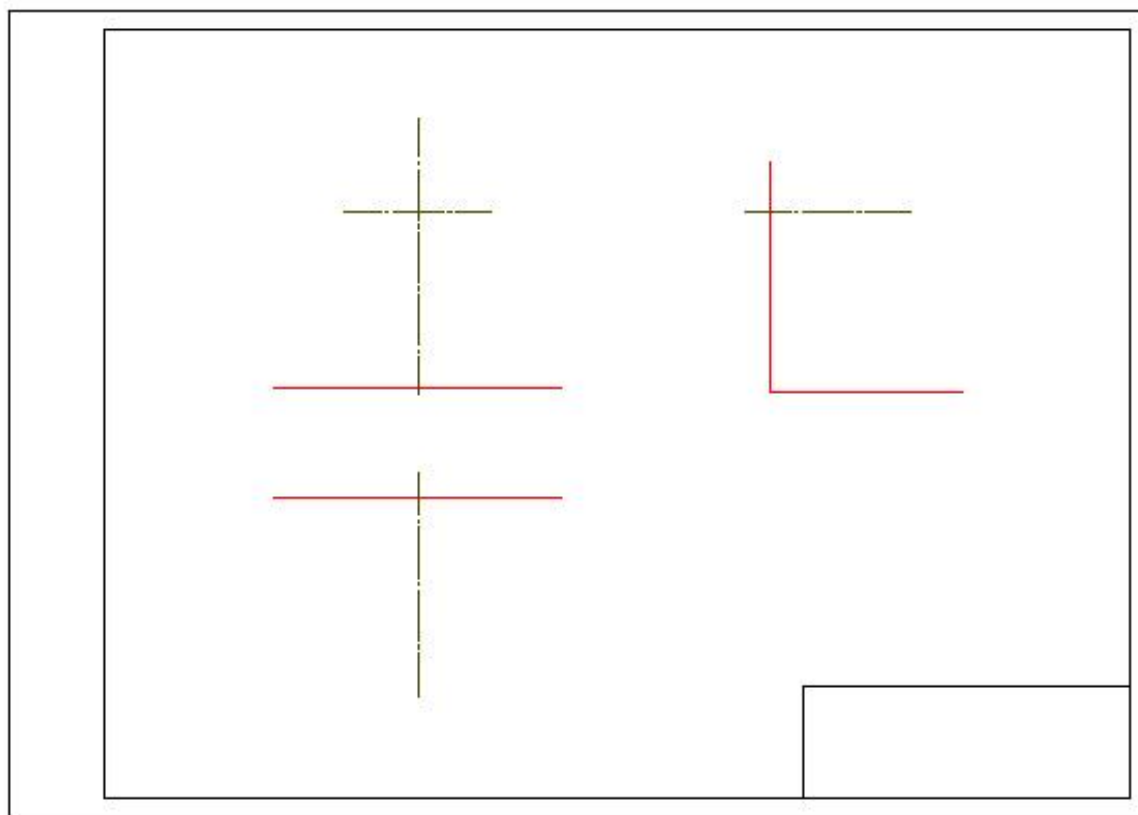
C向：较好地反映轴承座的轮廓特征，可选作主视图



D向：较好地反映了各形体的相对位置，但没有C向的轮廓特征清楚

3. 选择图纸幅面进行布局

根据组合体的大小，按国标选定图样的比例（尽量按1:1绘制）和图纸幅面，绘制基准线将三个视图的位置均匀地布置在图面内，在布局时，还应预留尺寸标注的位置。



布局：绘制基准线，确定主、俯、左三个视图的位置

4. 画图步骤

按形体分析法分解各组成形体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各形体的视图。**必须注意：在逐个画形体时，应严格遵循“长对正、高平齐、宽相等”的三等规律，同时画出主、俯、左三个视图，这样既能保证各形体之间的相对位置和投影关系，又能提高绘图速度。**

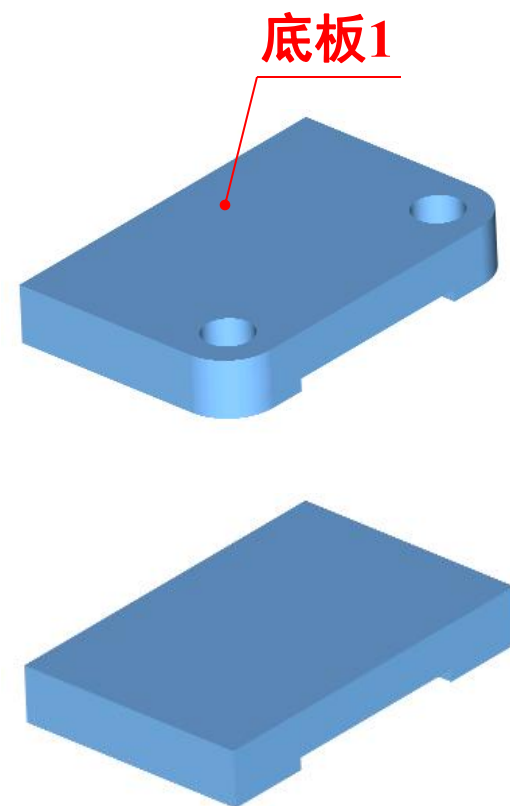
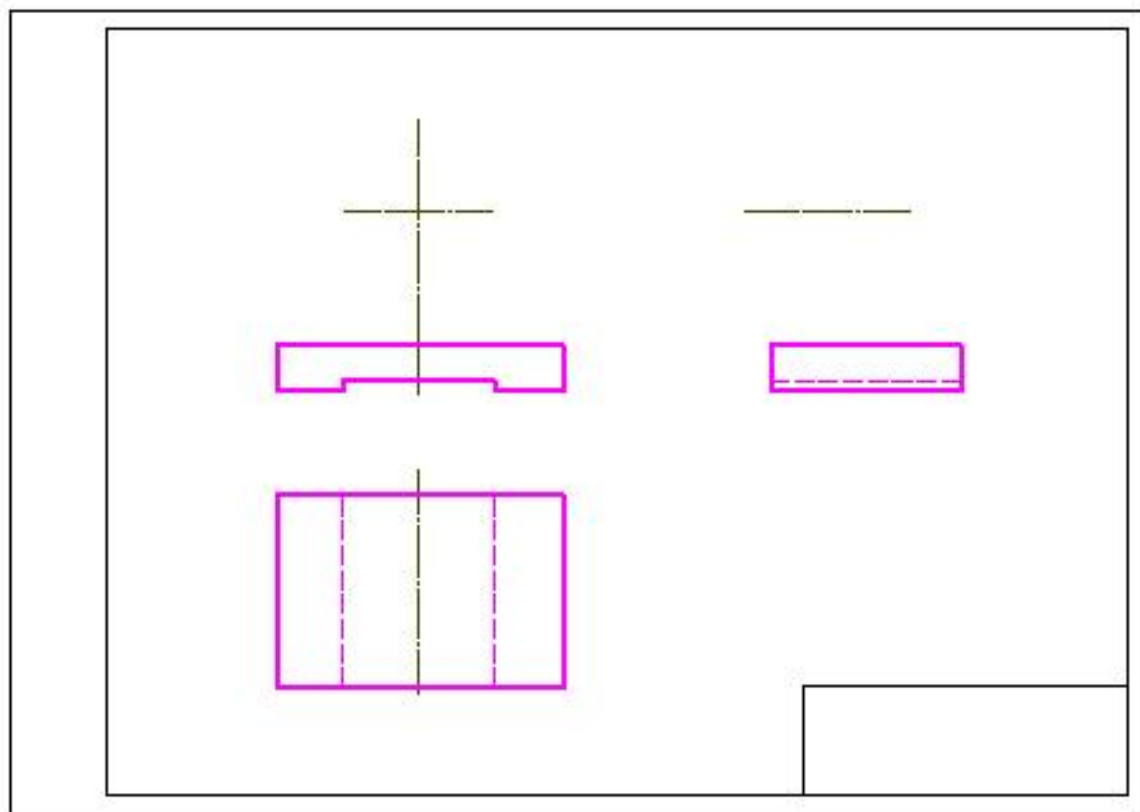
画图顺序：先画底稿后描深；先画较大形体，后画较小形体；先画粗略轮廓，后画细节部分。

底稿完成后，要仔细检查，修正错误，擦去多余图线，再按规定线型描深。

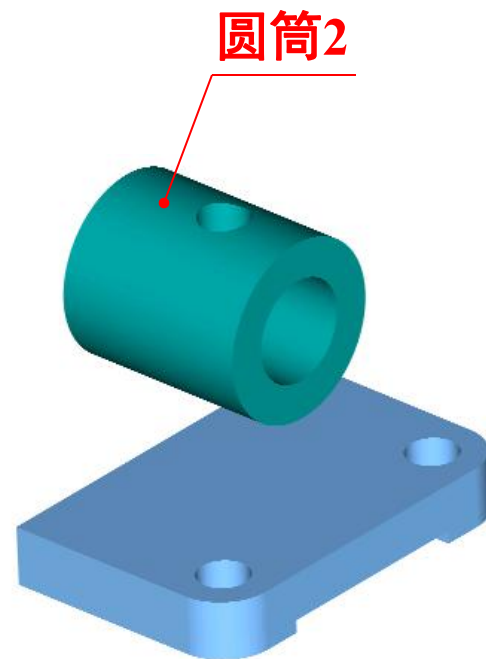
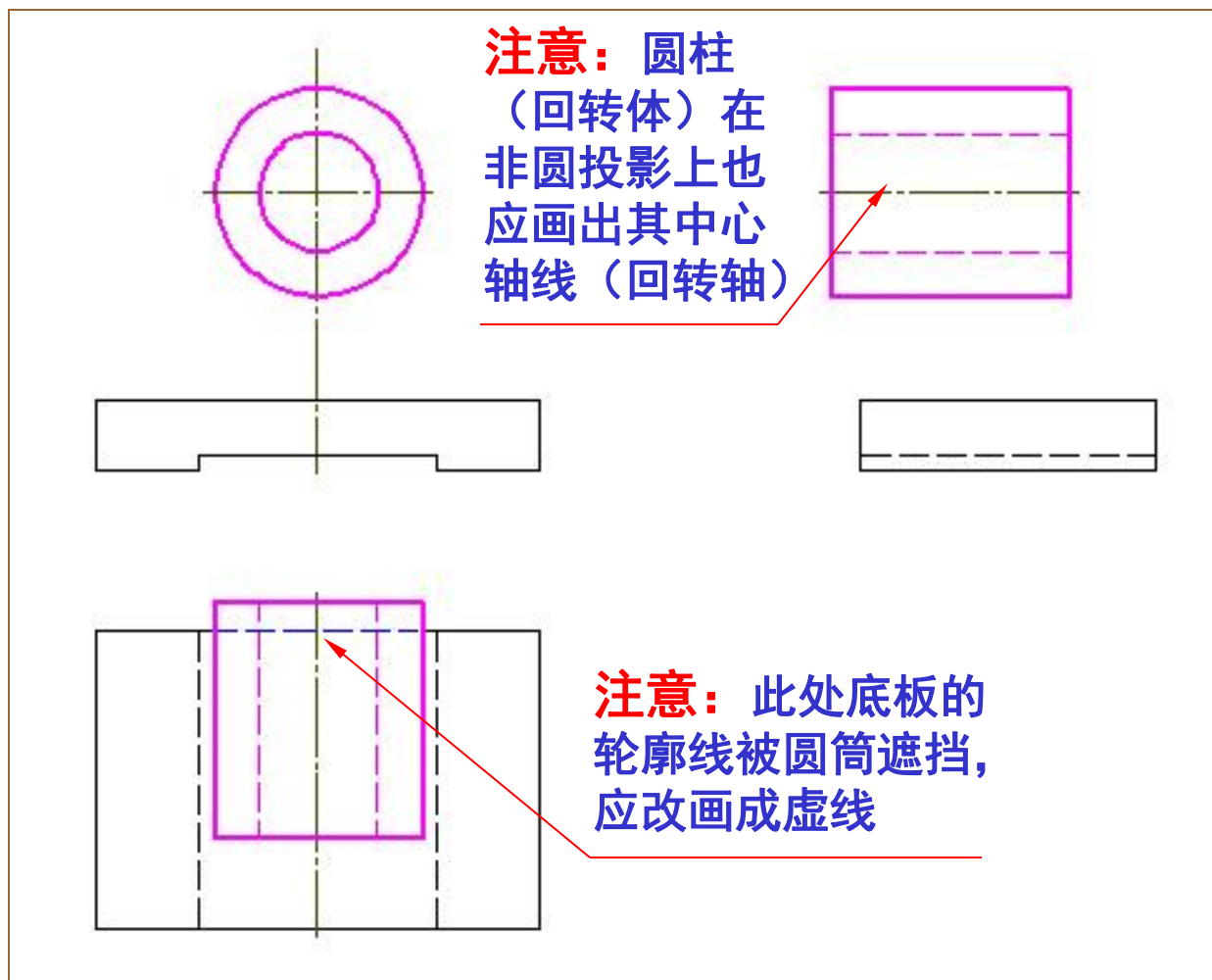
轴承座三视图的画图步骤按以下顺序：

底板 ⇒ 圆筒 ⇒ 支撑板 ⇒ 肋板 ⇒ 凸台

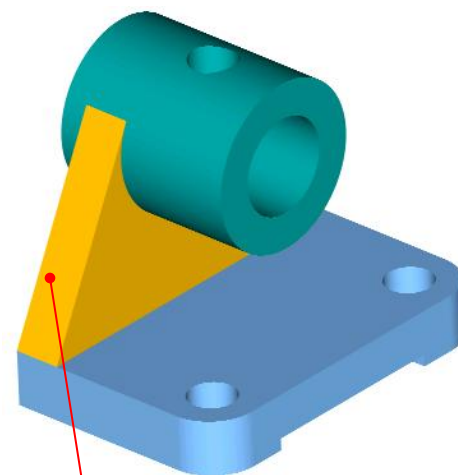
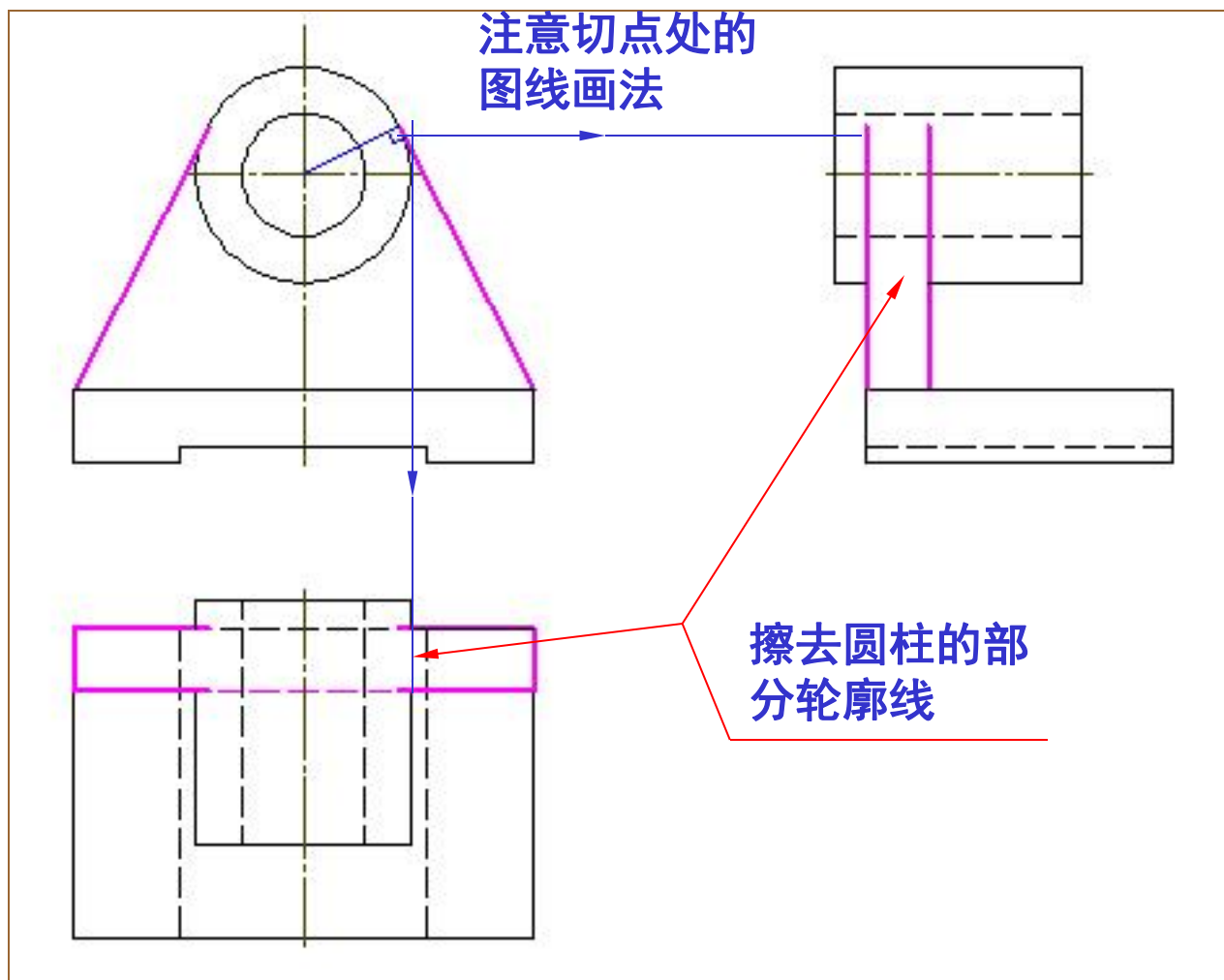
(1) 画出底板的三视图：只画外形轮廓，圆角、小圆孔结构留待稍后再画；



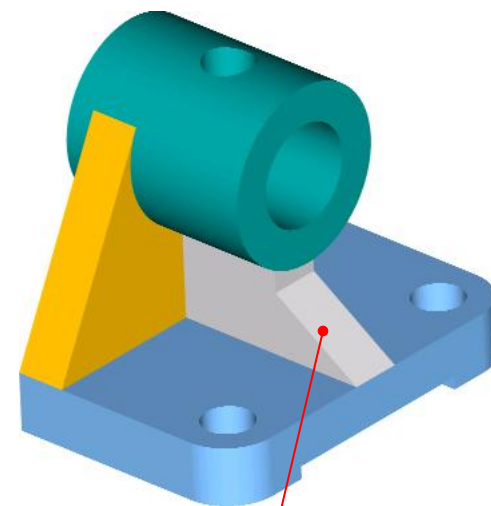
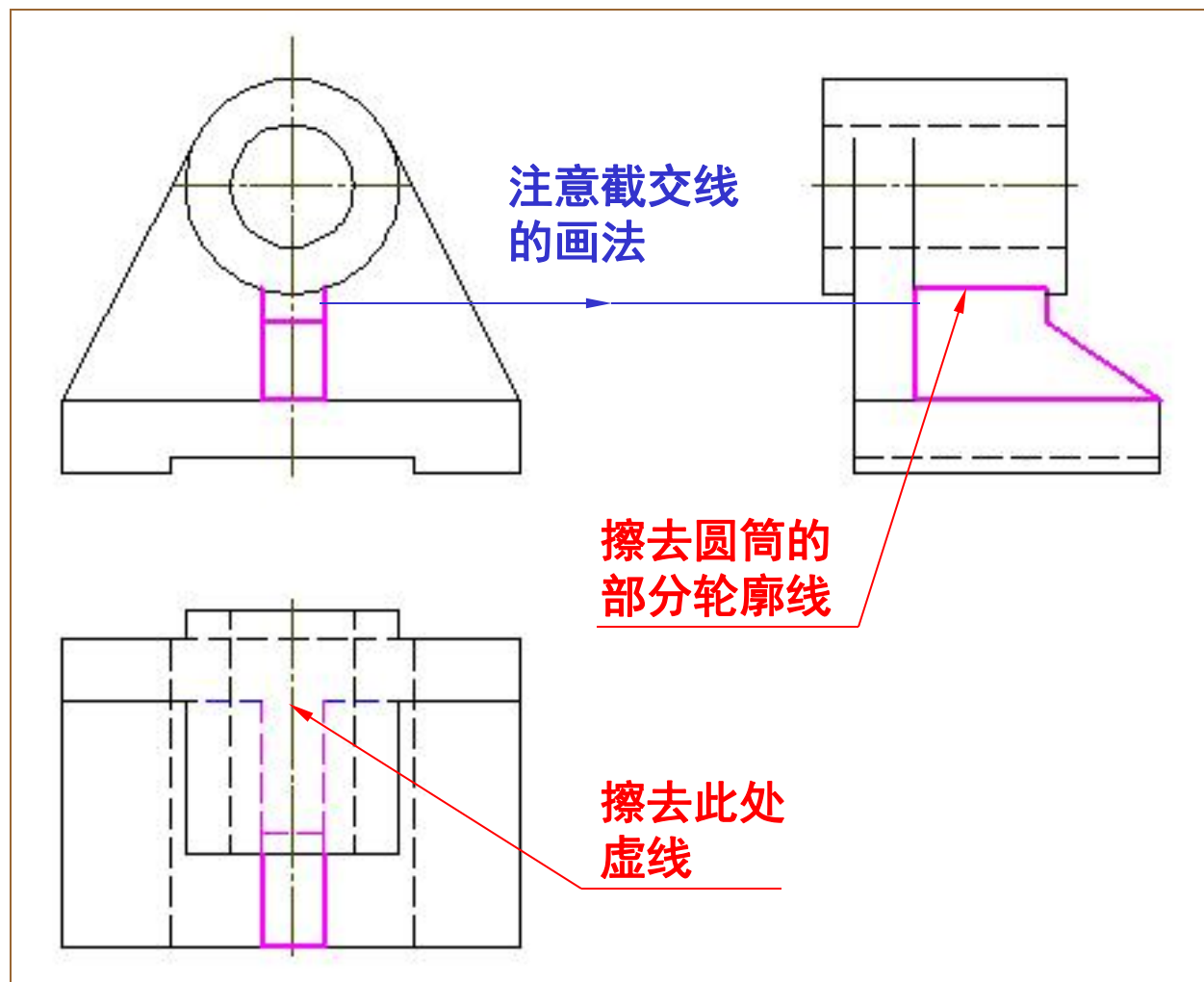
(2) 画出圆筒的三视图：圆筒顶部的小圆孔稍后与凸台一起画出；



(3) 画出支撑板的三视图;

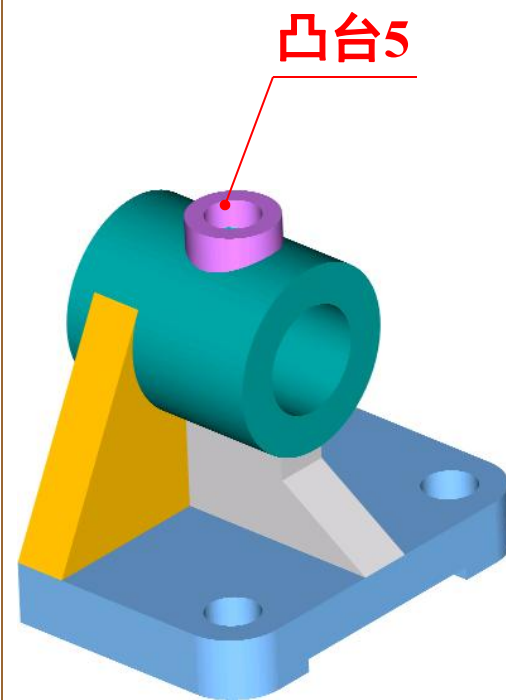
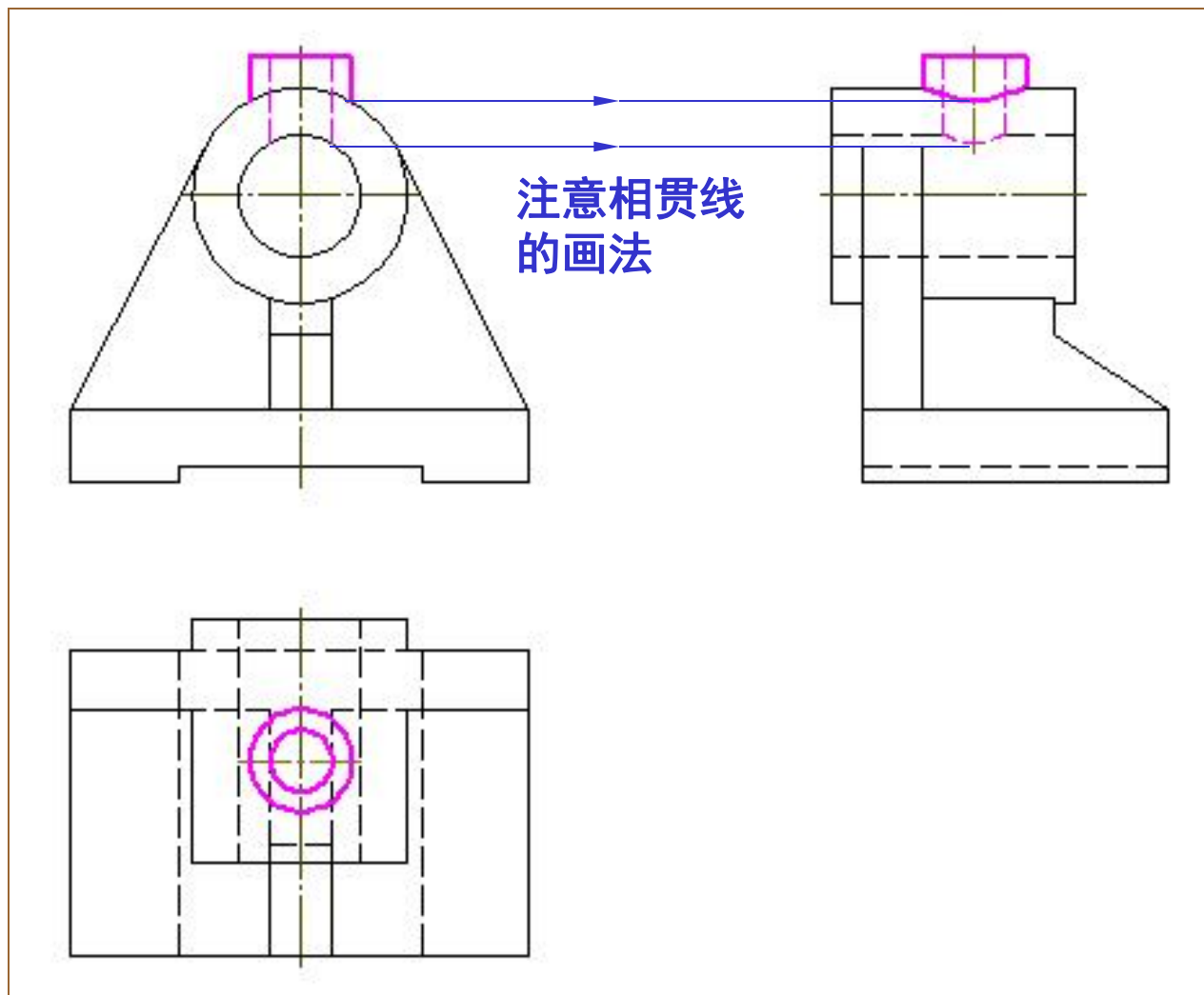


(4) 画出肋板的三视图；

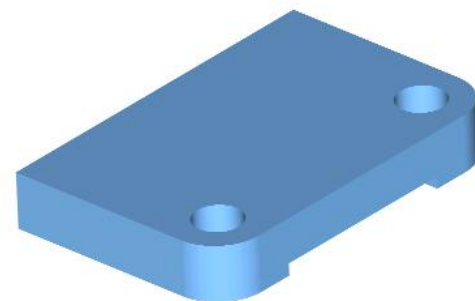
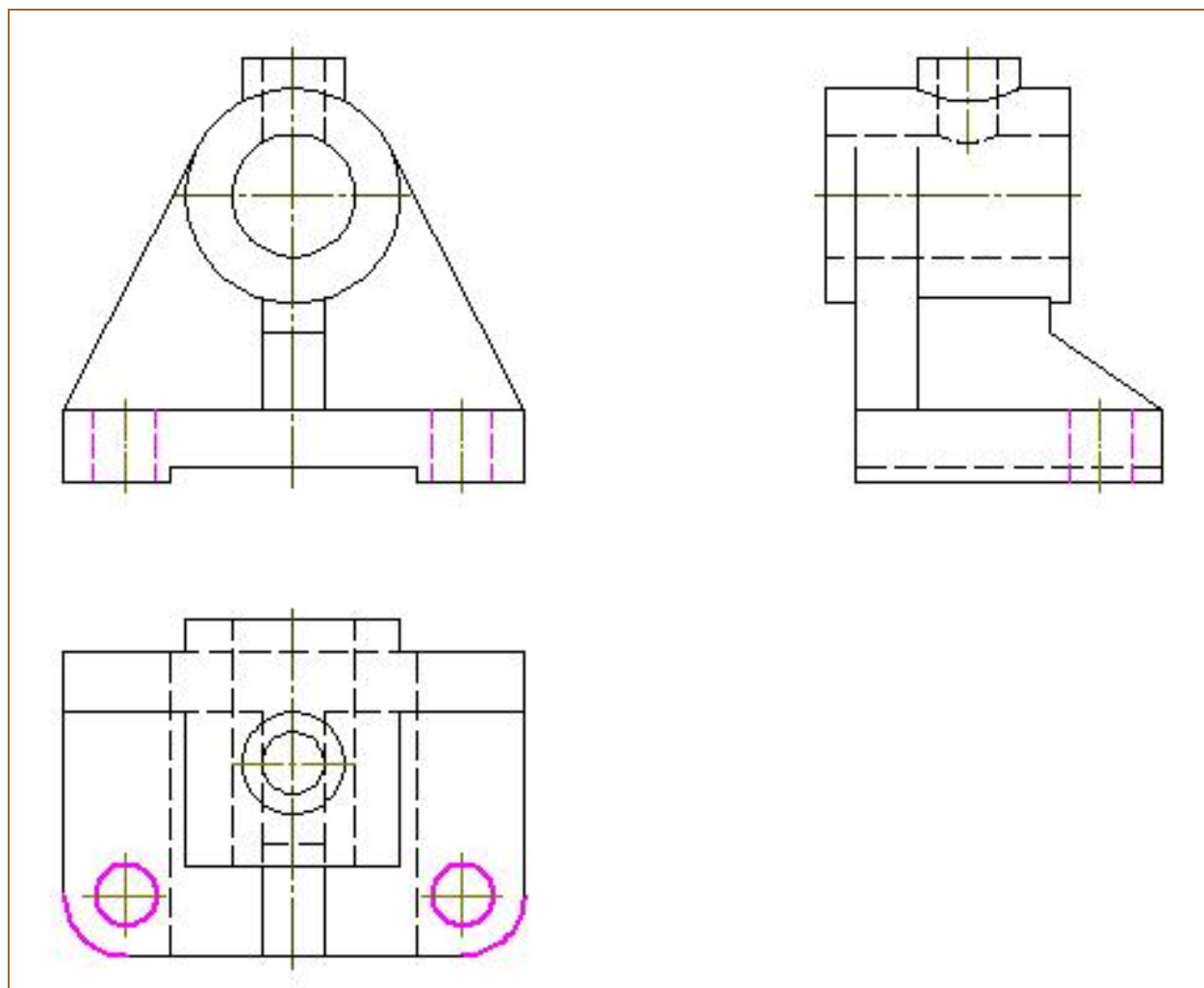


肋板4

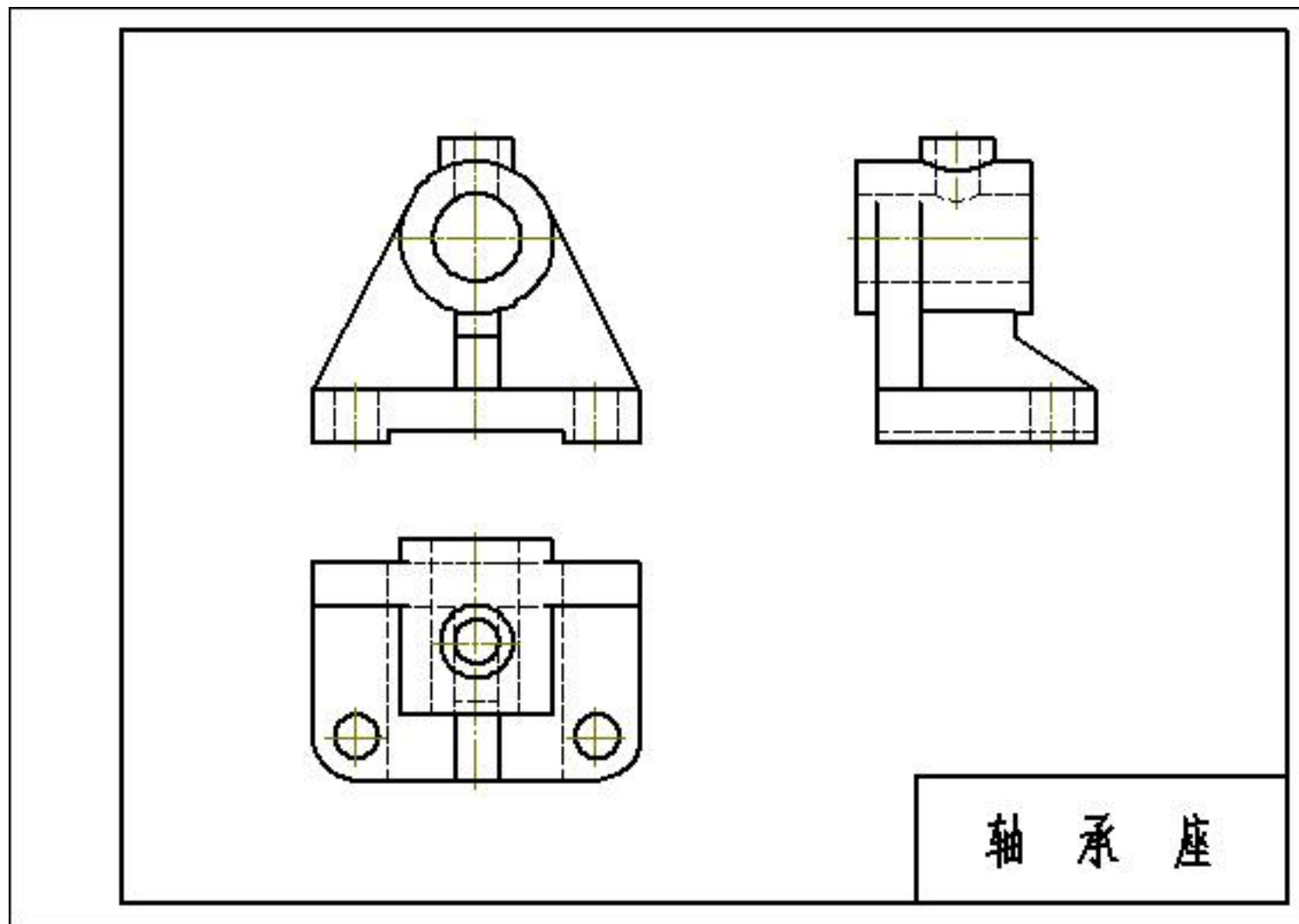
(5) 画出凸台的三视图；



(6) 画出底板上细节部分的三视图：圆角和小圆孔；



(7) 检查后，描深。

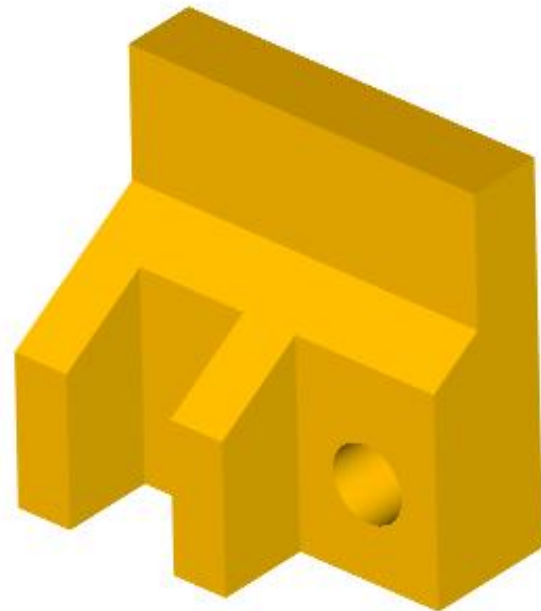


二、以切割为主的组合体三视图的画法

画此类组合体的视图时，通常采用**线面分析法**，就是分析切割平面的位置，产生的交线，线面的投影特性（积聚性、实形性和类似性），表面的形状和相对位置，以便进行画图的方法。

首先应画出未切割前完整的基本形体的视图，然后画出切割后的形体，各切口部分应从反映其形状特征的视图开始画起，再画出其它视图。

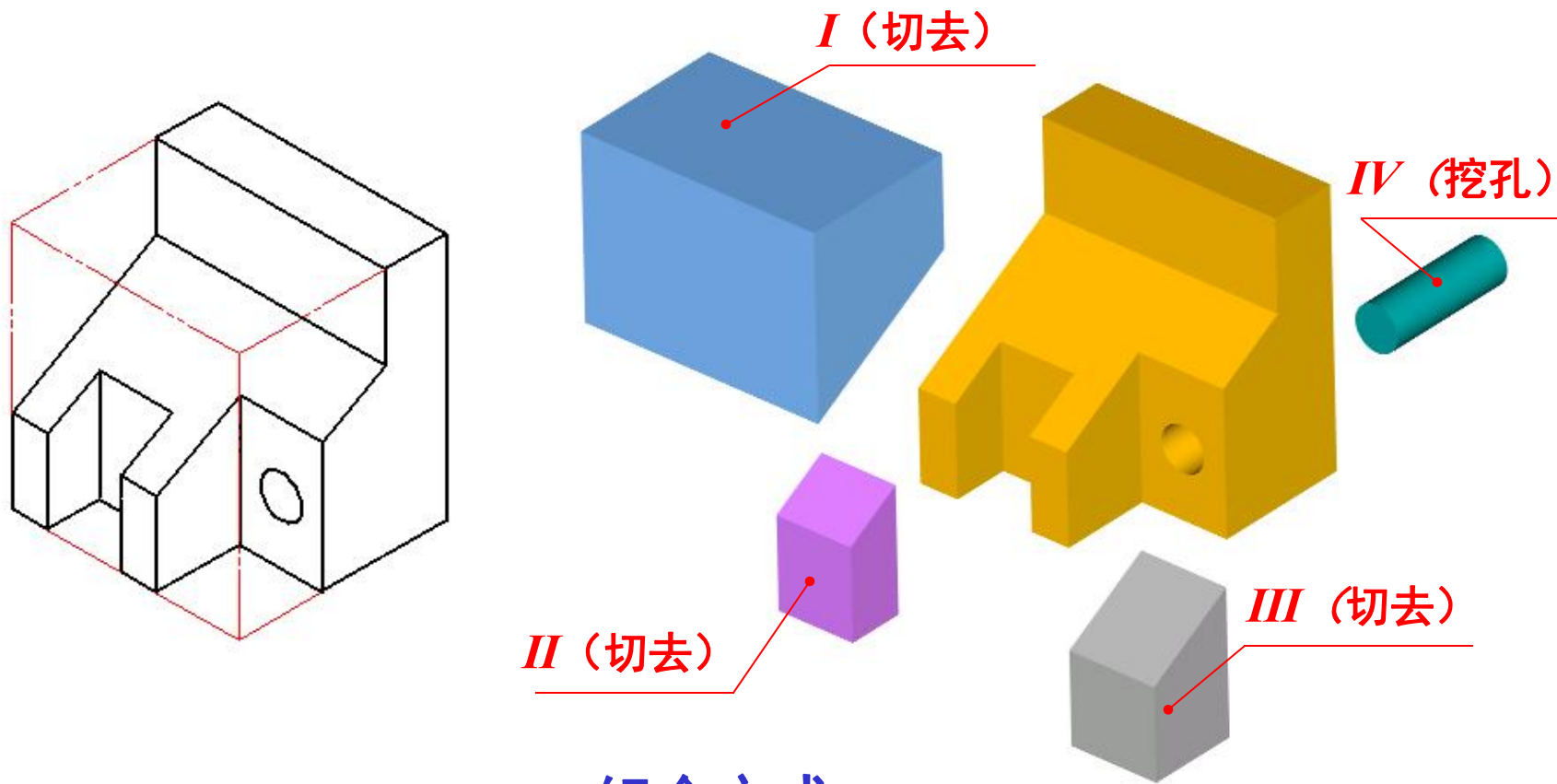
现以右图所示的切割型组合体为例，说明此类组合体的绘图过程：



挖切型组合体

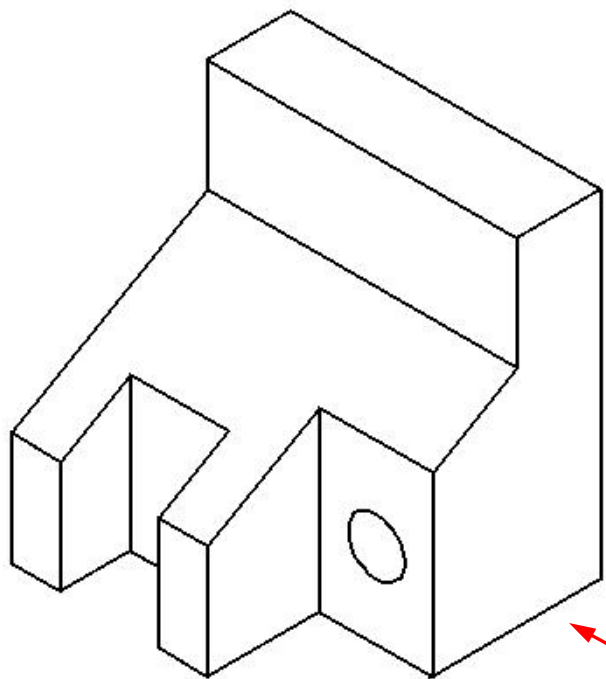
1. 分析形体

从实体图不难看出，该组合体的原始形状是长方体，其组合方式如下图所示：



组合方式

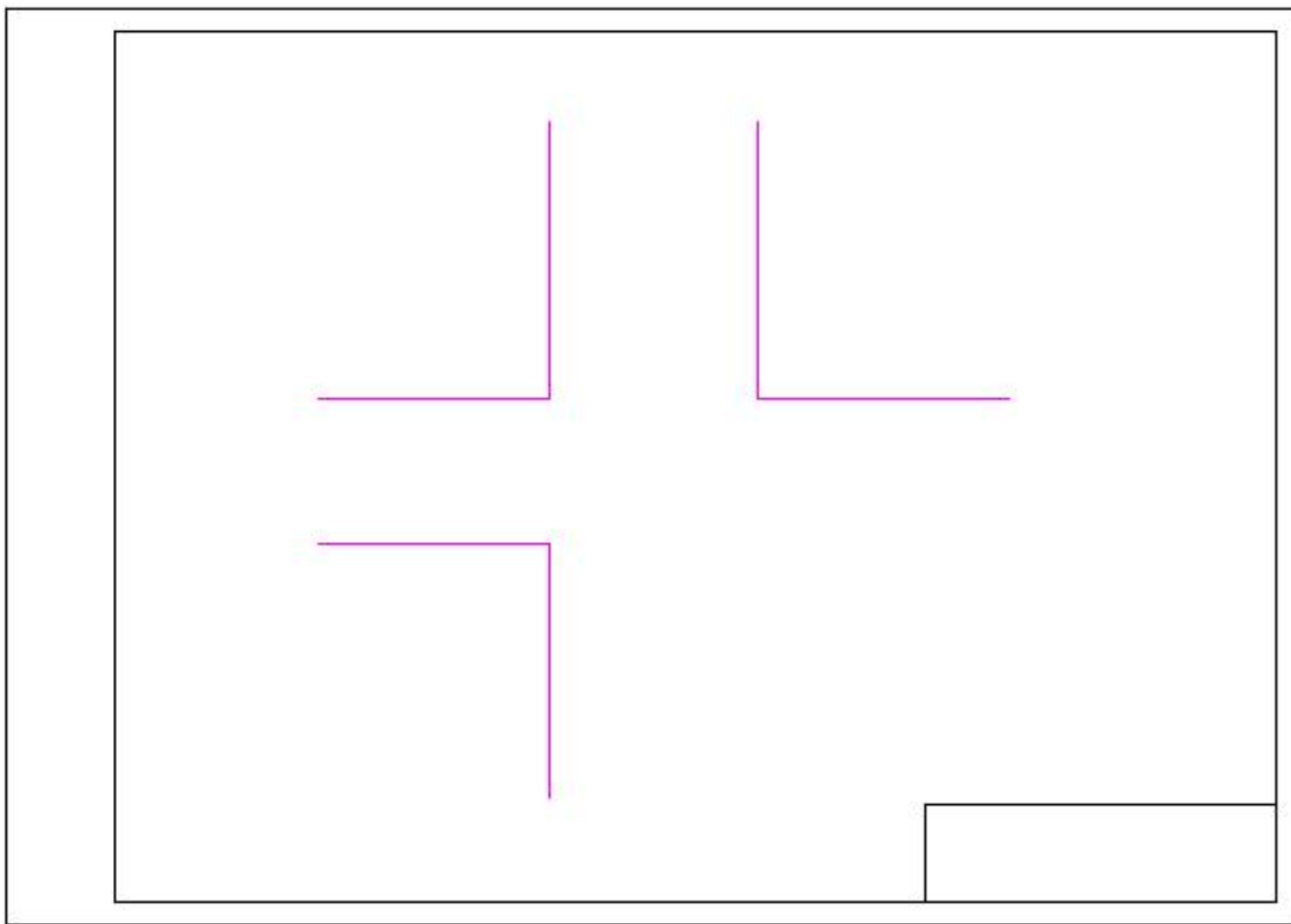
2. 选择主视图



该投射方向反映了组合体的自然放置状态，也反映了部分形体特征。

主视图投射方向

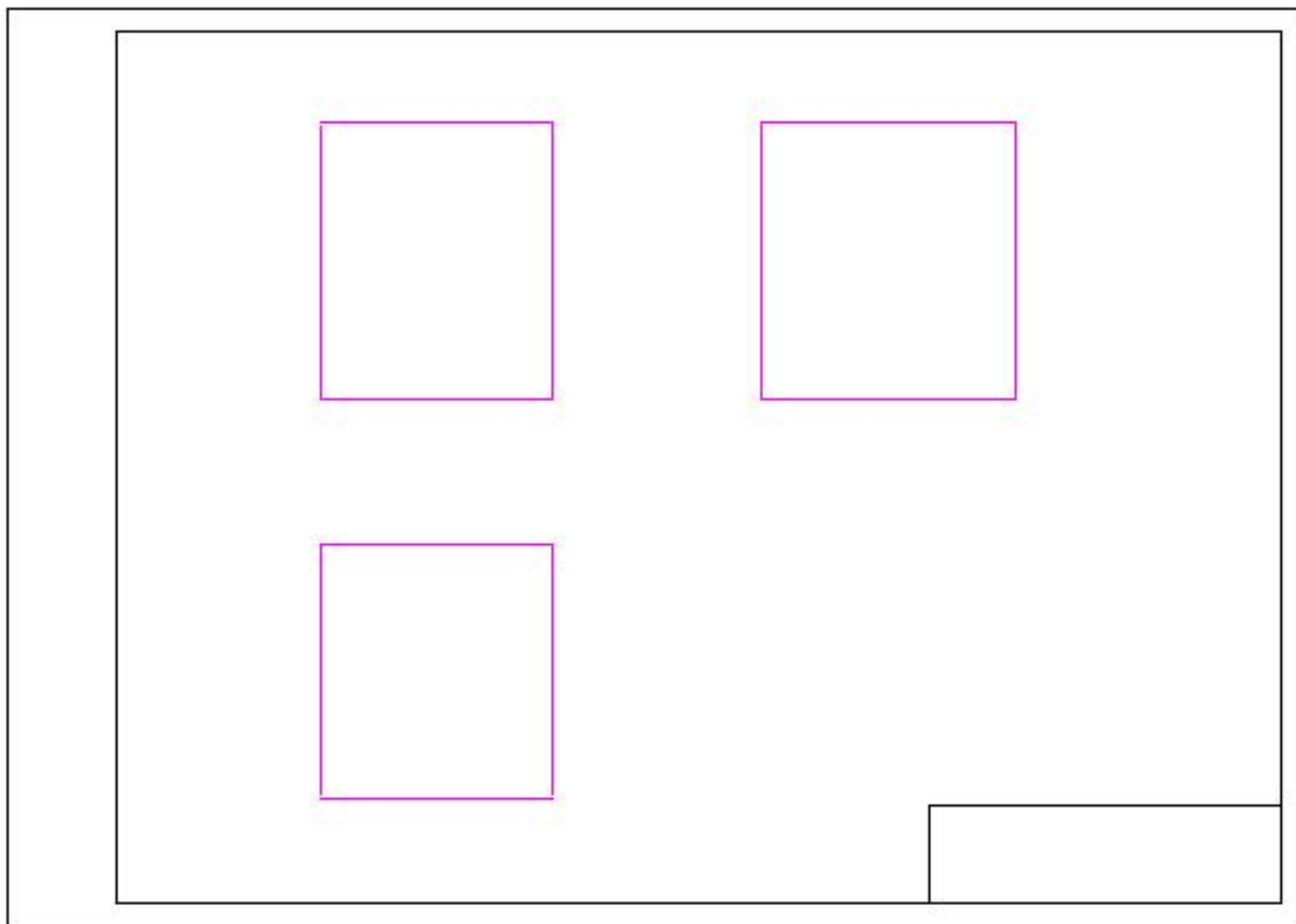
3. 选择图纸幅面进行布局



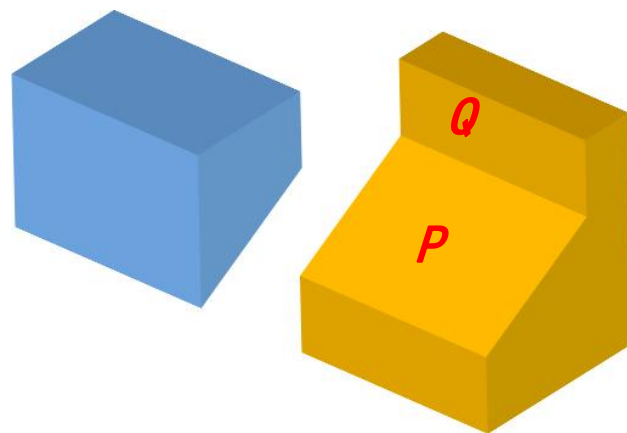
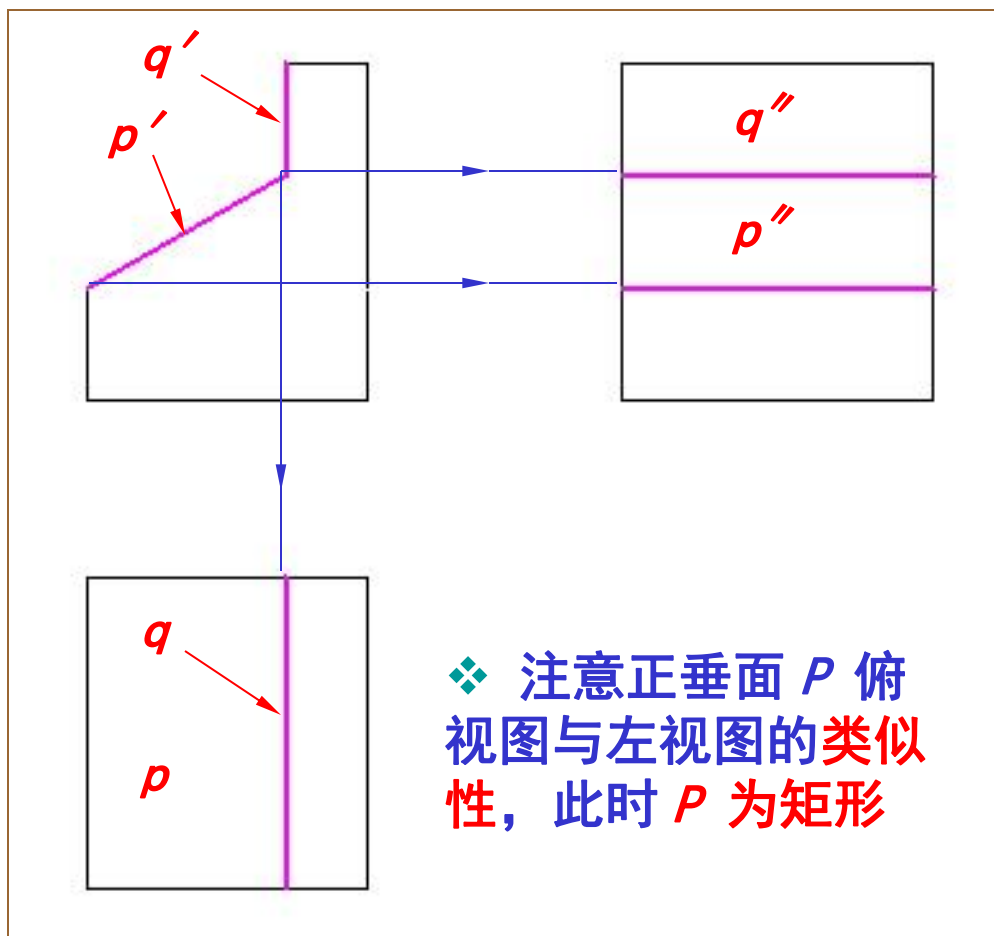
画出主、俯、左三个视图的基准线

4. 画图步骤

(1) 画出长方体的三视图；

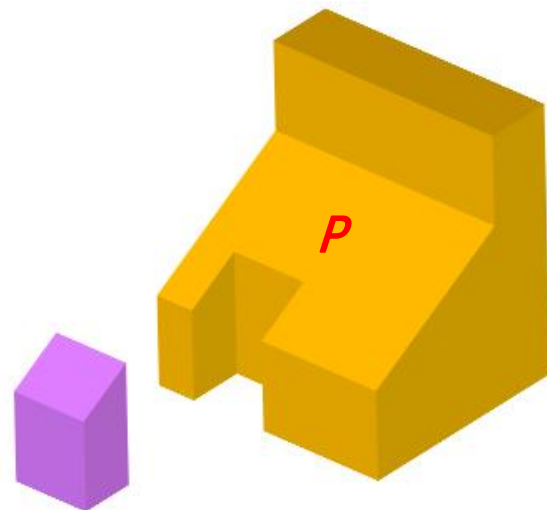
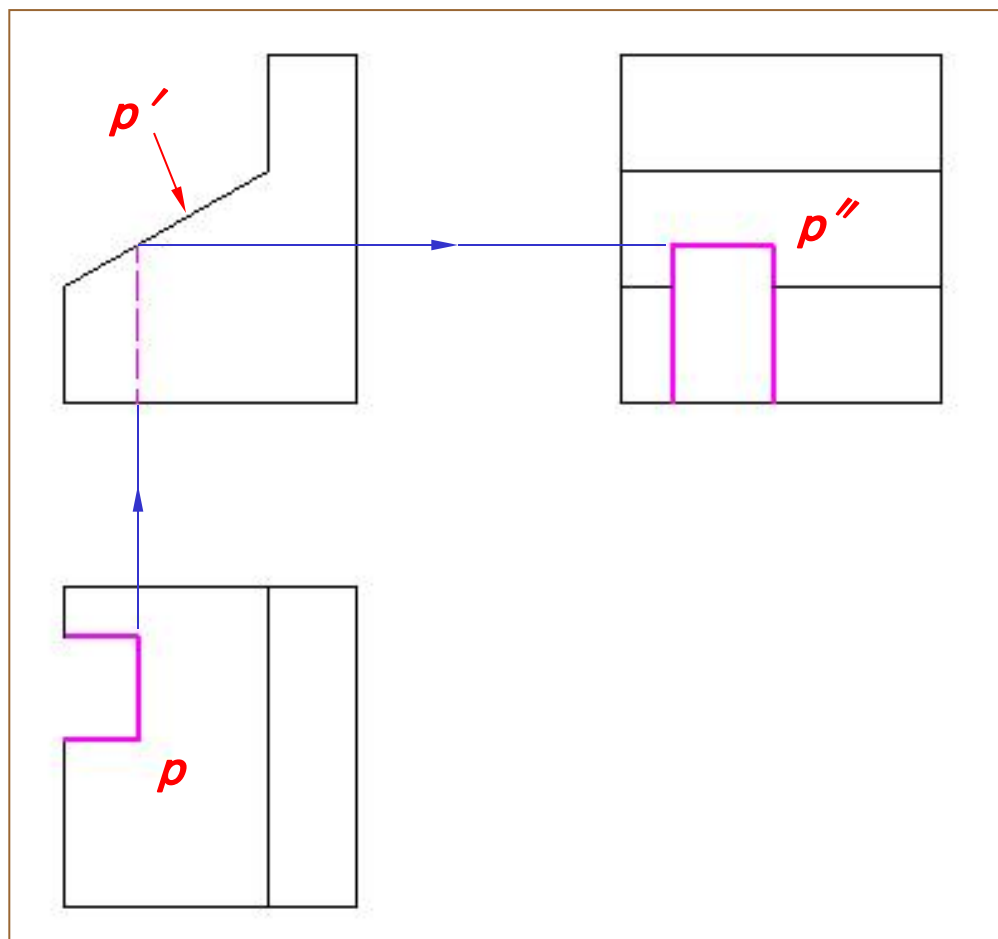


(2) 切去形体 I ：先画反映形体 I 的特征视图——主视图，后画其它视图；



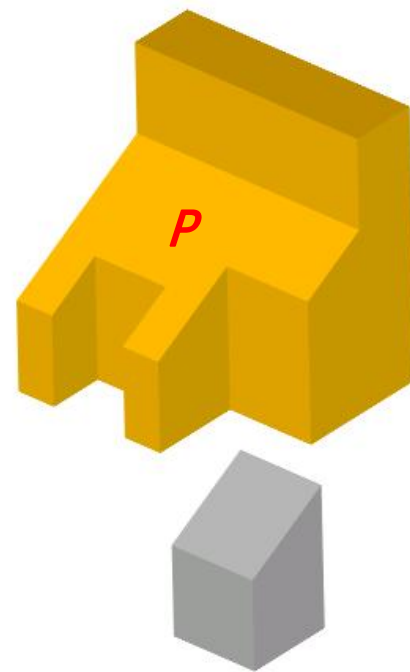
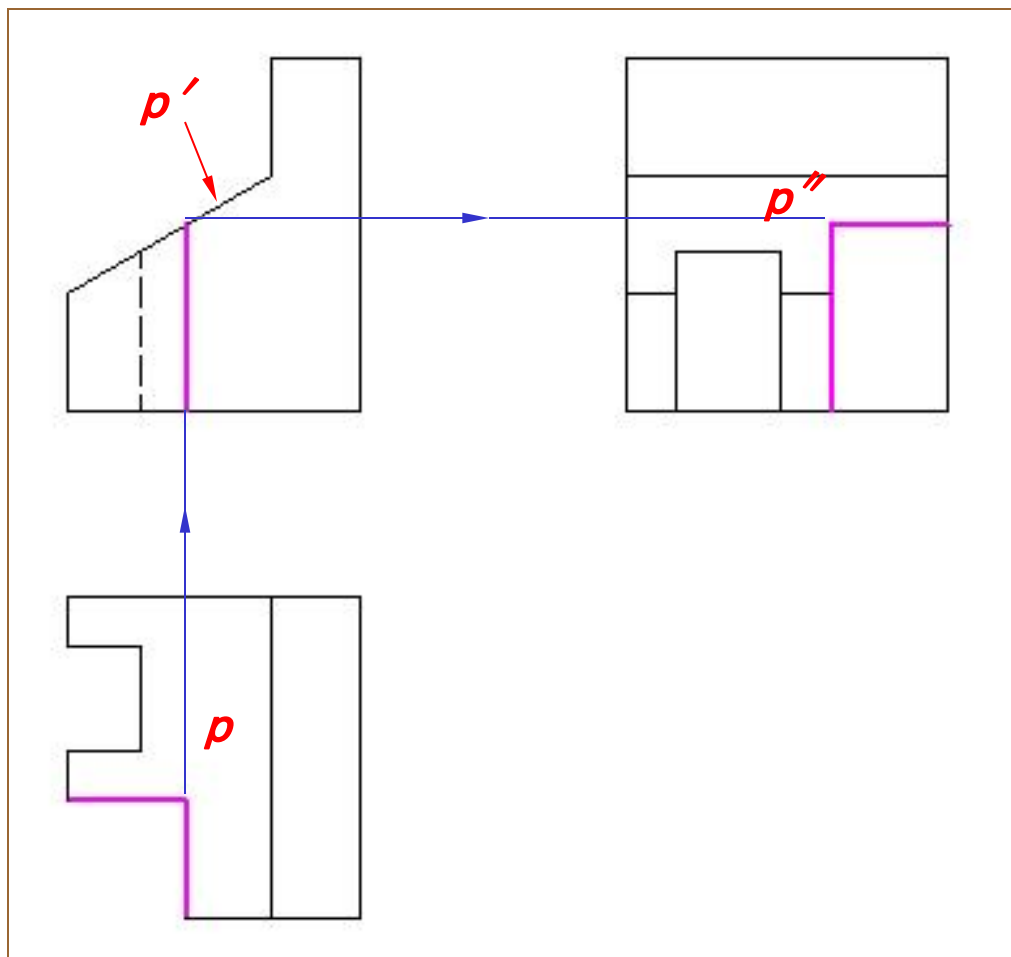
长方体被一个正垂面 P 和一个侧平面 Q 切去形体 I 。

(3) 切去形体II：先画反映形体II 的特征视图——俯视图，后画其它视图；



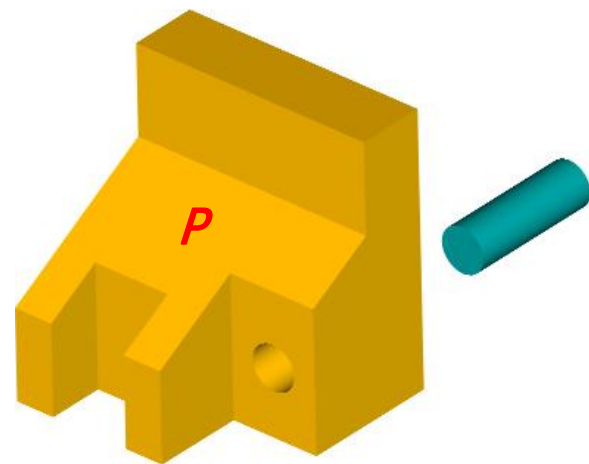
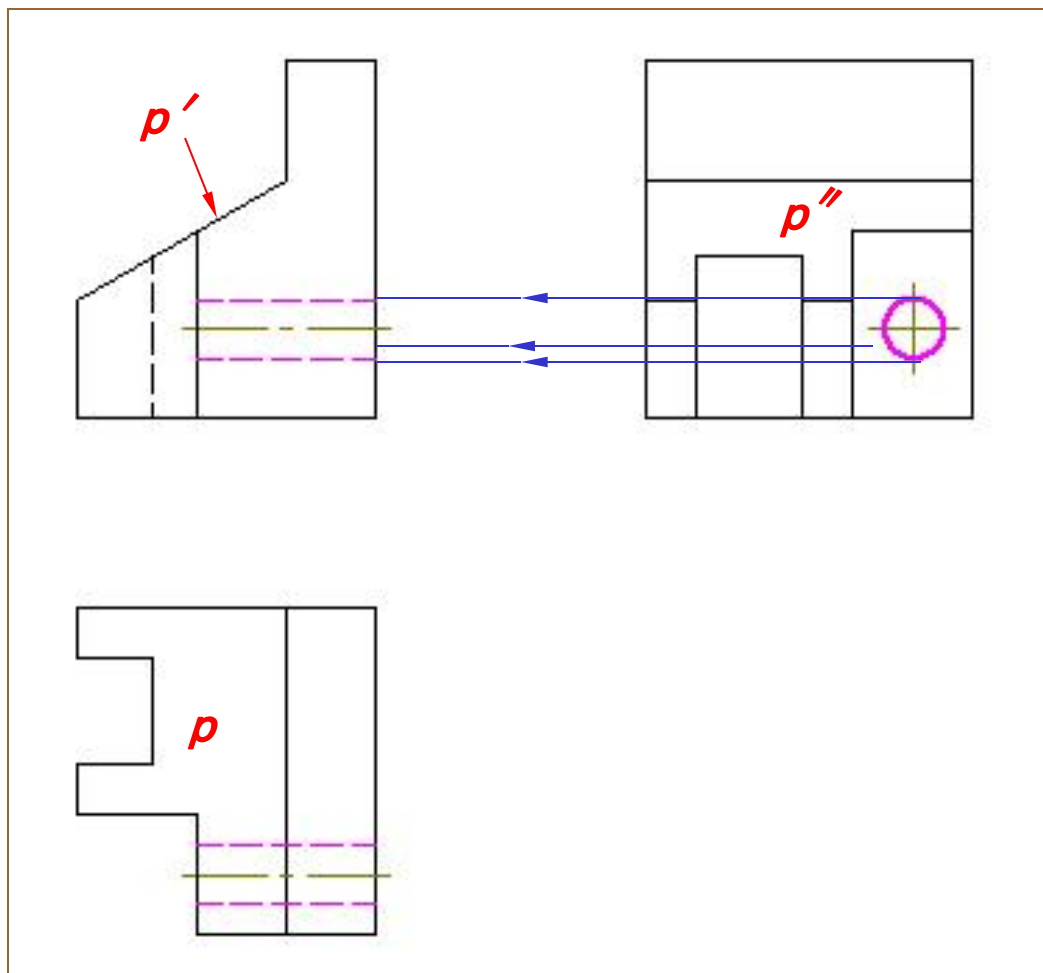
长方体左端后方被切出一方槽（形体II）。此时 P 为“倒凹形”

(4) 切去形体III：先画反映形体III的特征视图——俯视图，后画其它视图；



长方体左前方被切出一方槽（形体III）。此时P为“平放的F形”

(5) 切去形体 IV ：先画反映形体 IV 的特征视图——左视图，后画其它视图；



长方体从左至右被挖出一个小圆柱孔（形体 IV ）。由于小孔未通过 P 面，此时 P 仍为“平放的F形”

(6) 检查各表面的三面投影是否正确，特别是正垂面 P 的类似形是否正确，最后描深图线。

