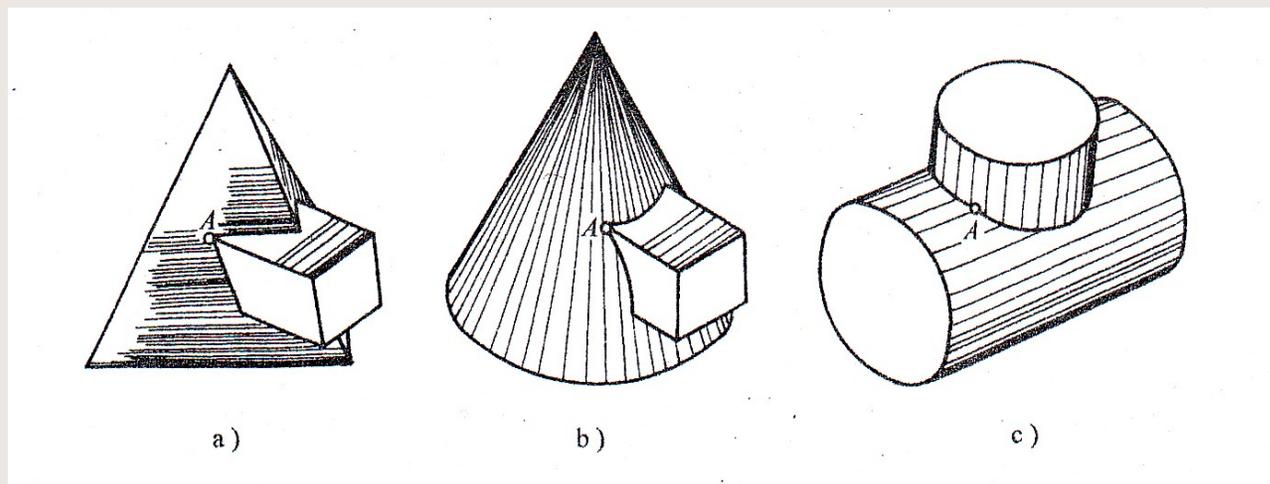


第六章

相贯体及尺寸标注

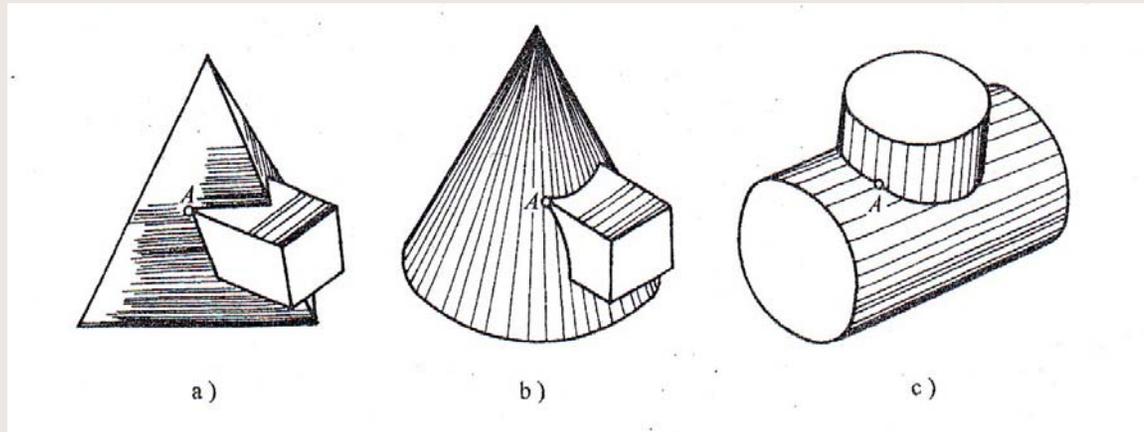


第一节 概述

两立体相交，称为两立体相贯，它们的表面交线称为相贯线。由于立体有平面立体与曲面立体两类，故两立体相贯时分为三种情况：1、两平面立体相贯。

2、平面立体与曲面立体相贯。

3、两曲面立体相贯。

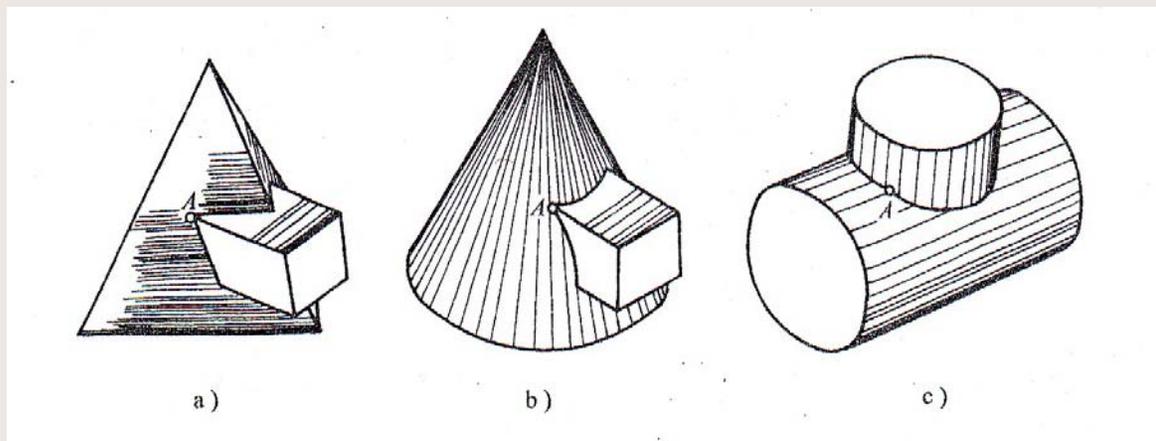


第一节 概述 (续)

一、相贯线的基本性质

1) 相贯线是两立体表面的共有线，也是两立体的分界线；相贯线上的点是两立体表面的共有点。

2) 相贯线一般是封闭的空间曲线，特殊情况为平面或直线，也可能不封闭。

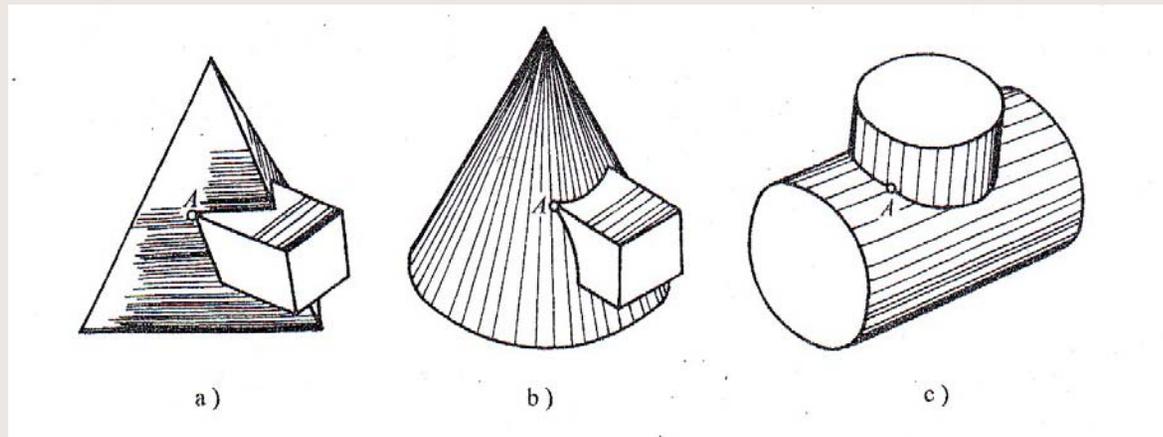


第一节 概述 (续)

二、求相贯线的方法步骤

1、空间分析

根据相贯体的投影图想象出相贯体的形状、大小和相对位置；分析出相贯体与投影面的相对位置，并判明相贯线的形状和范围；分析出相贯体是全贯还是互贯及投影特点，从而确定求相贯线的作图方法。

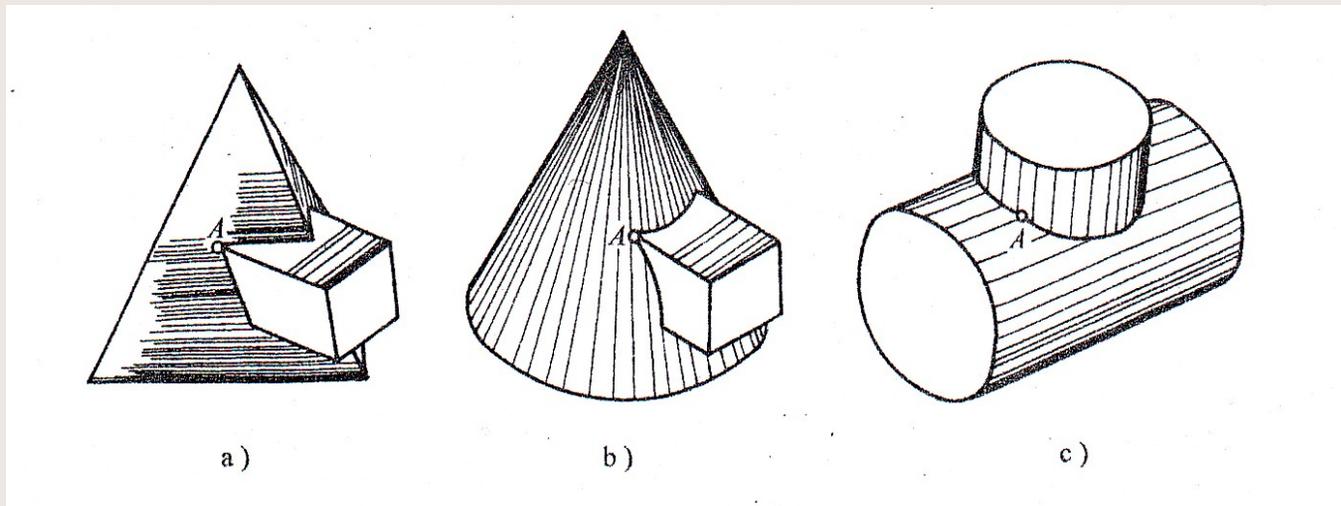


第一节 概述 (续)

2、作图

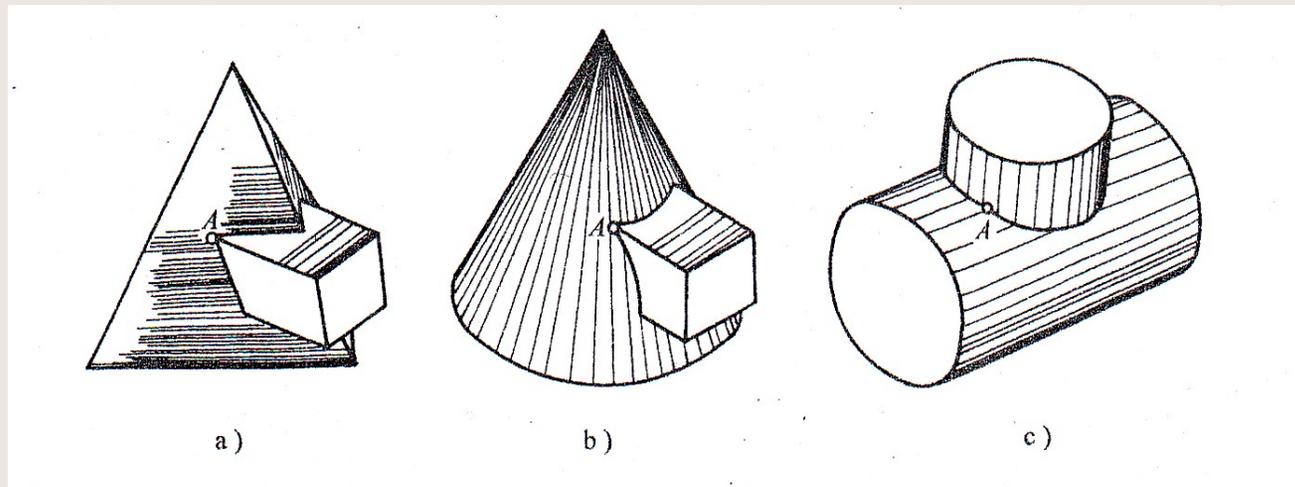
(1) 确定相贯线上的特殊点：即是能确定相贯线的投影范围 and 变化趋势的点。如各回转体转向轮廓上的点、相贯线上最高点、最低点、最左点、最右点、最前点、最后点。

(2) 确定相贯线上的一般点：在两个距离远的特殊点之间确定适当的一般点。



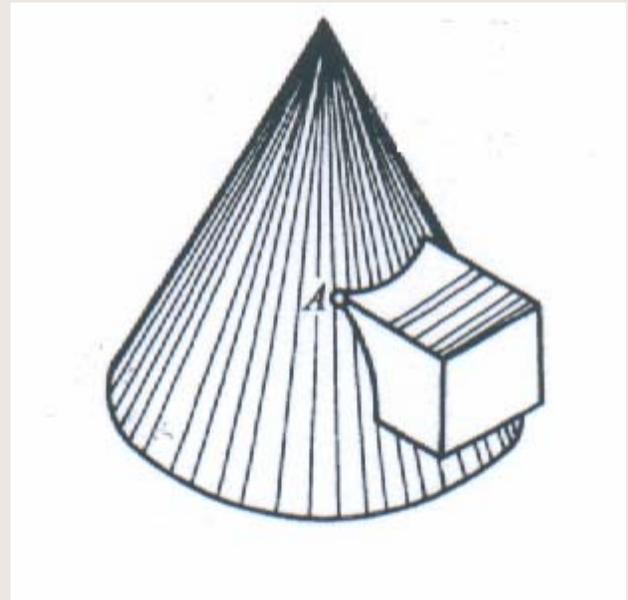
(3) 判别可见性连线：可见性的判别原则是只有当一段相贯线同时位于两立体可见表面时，这段相贯线的投影才是可见性的，否则就是不可见的。连线的原则是同面投影中，相贯线上的相邻点按顺序光滑连接。

(4) 整理轮廓线：对于两相贯体的轮廓线，存在的部分可见描成粗实线；不可见描成虚线。对于不存在的轮廓线不必画出或用双点画线画出。



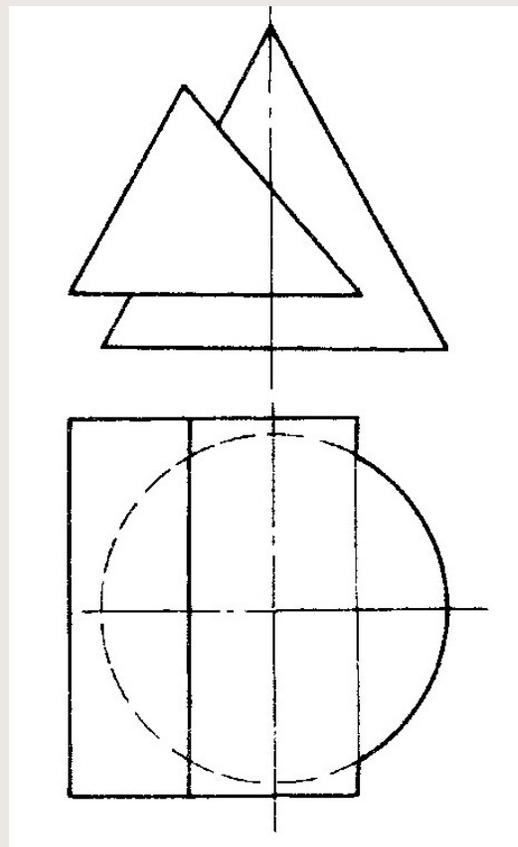
第二节 平面立体与回转体相贯

由于平面立体的各表面均为平面，因此平面立体中某一表面与回转体表面的交线为截交线，两部分截交线的交点称为结合点，它是平面立体的棱对回转面的贯穿点。因此，求平面立体与回转体的相贯线，可归结为求截交线和结合点的问题。



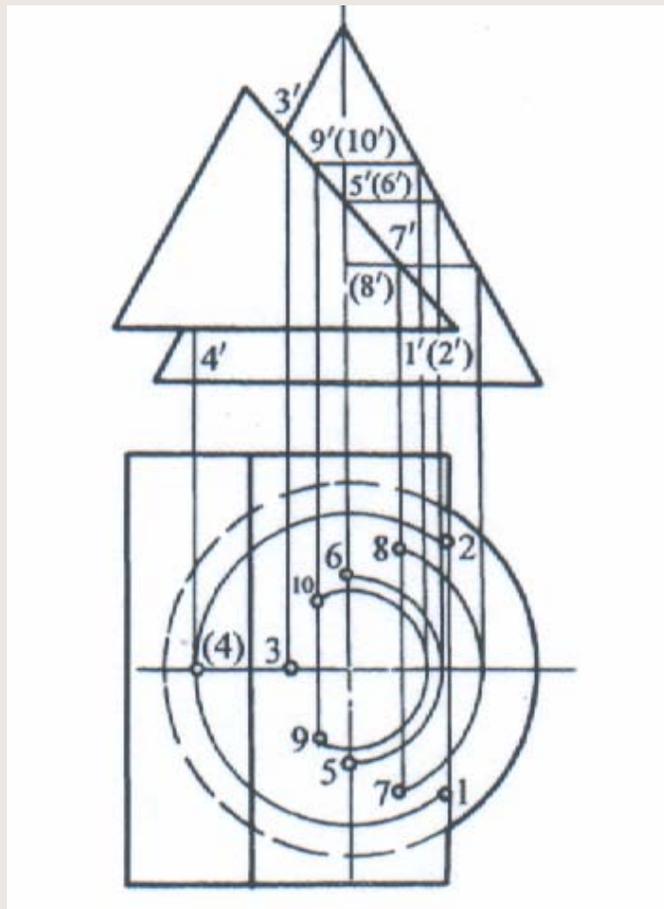
第二节 平面立体与回转体相贯 (续)

例6-1 已知三棱柱与圆锥体相贯，画出其相贯线的投影。



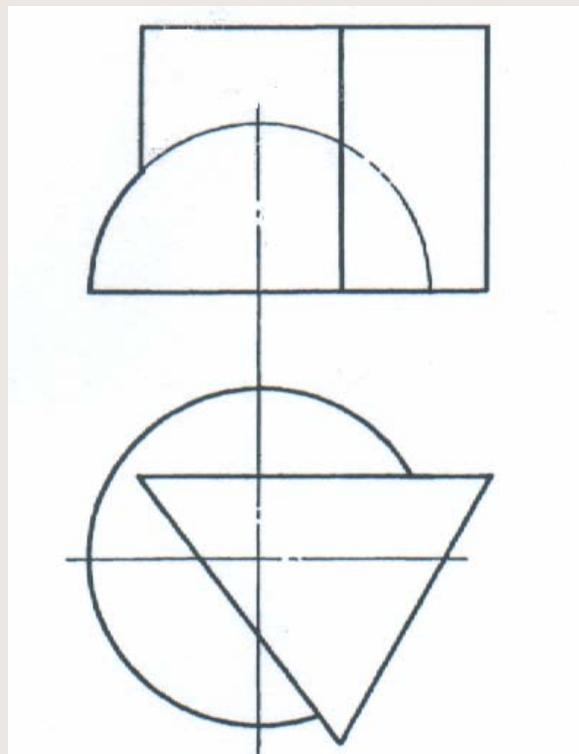
第二节 平面立体与回转体相贯 (续)

分析：由已知两投影分析可知，三棱柱中有两个平面与圆锥面相交，产生两段截交线。相贯线即为这两段截交线组成。其三棱柱中水平面与圆锥面的交线为圆弧；正垂面与圆锥面的交线为椭圆弧；两弧的交点即是棱与圆锥面的结合点。



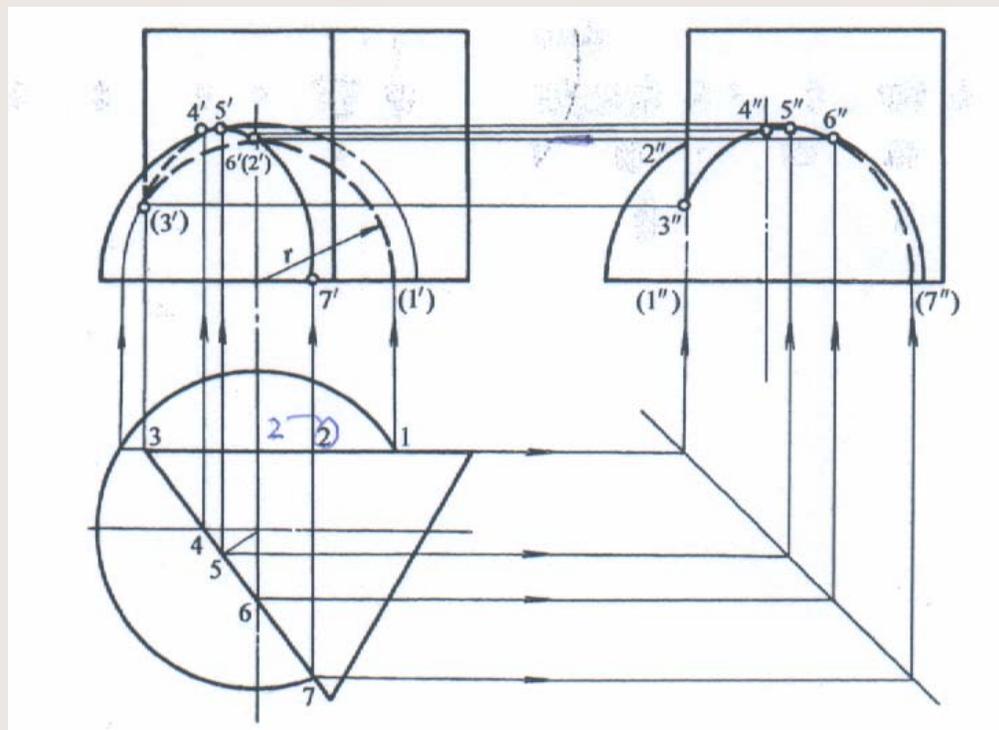
第二节 平面立体与回转体相贯 (续)

例 6-2 已知三棱柱与半圆球相贯，求其相贯线的投影。



第二节 平面立体与回转体相贯 (续)

分析：由水平投影分析出，三棱柱的三个面中有两个面与圆球相交，一个面平行于正投影面，与圆球的交线正面投影为圆弧，侧面投影为直线段；另一个面为铅垂面，与圆球面的交线正面投影和侧面投影均为椭圆弧。

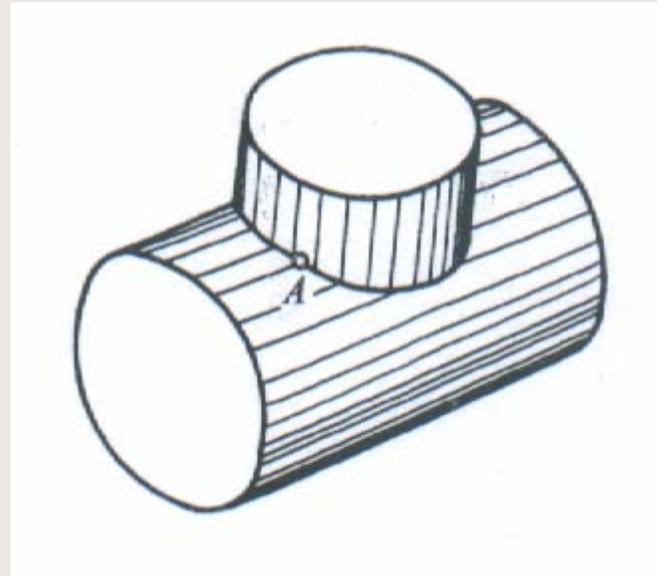


第三节 两回转体相贯

两回转体相贯时，相贯线的形状一般为封闭的空间曲线。特殊情况下是平面曲线或直线。根据相贯线的几何性质不同，可采用以下几种作图方法。

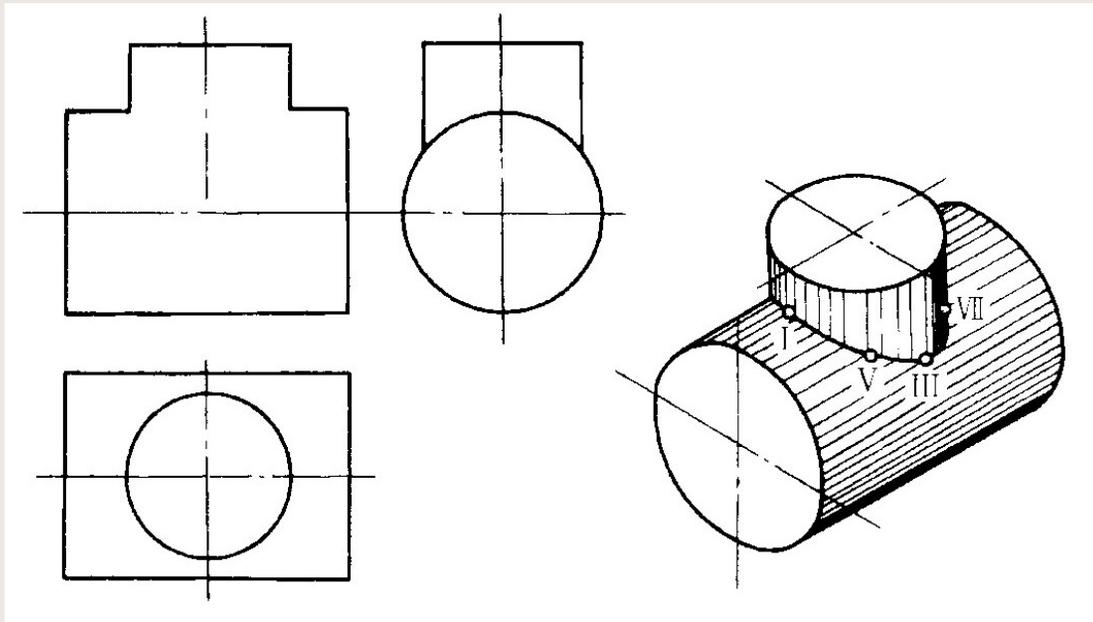
一、积聚性法

积聚性法用于两圆柱正交，投影积聚为圆的情况。



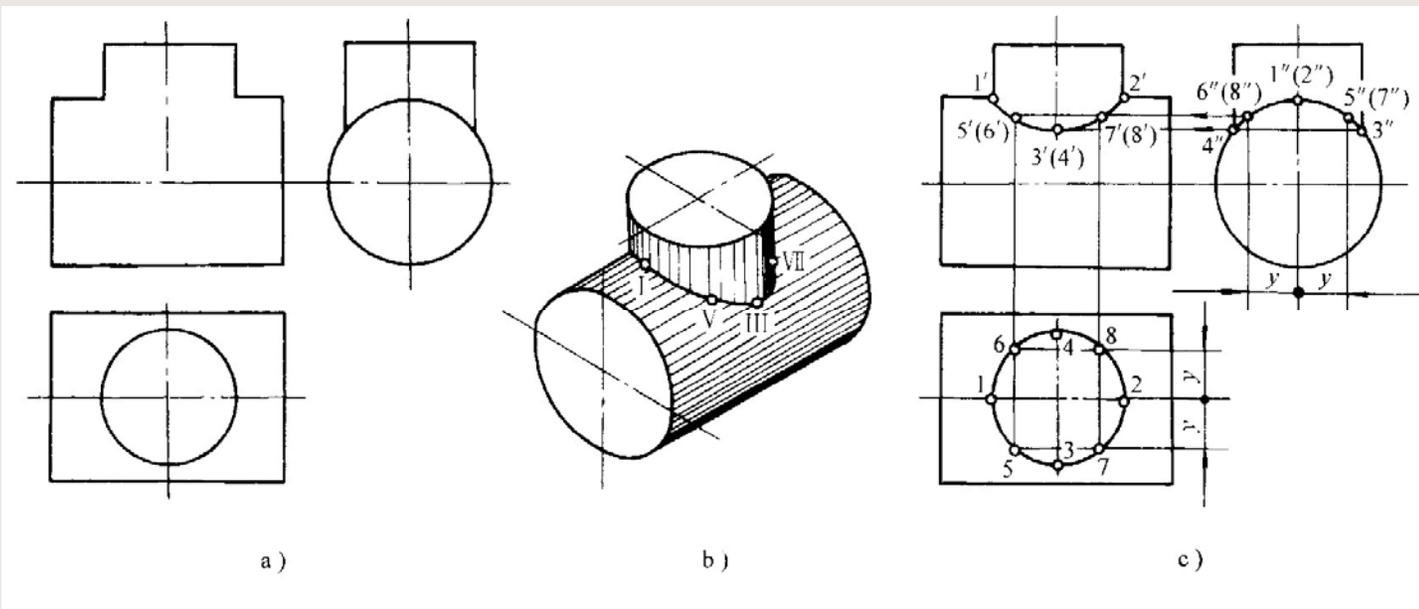
第三节 两回转体相贯 (续)

例6-3 求两圆柱垂直相交的相贯线



第三节 两回转体相贯 (续)

分析：当两圆柱直径不等相贯时，相贯线是围绕小圆柱的空间曲线。又由于大圆柱的侧面投影积聚为圆，小圆柱的水平投影积聚为圆，因而相贯线的侧面投影和水平投影都与圆重合，可在已知的圆上定出相贯线上的点，根据点的两投影作出第三投影。

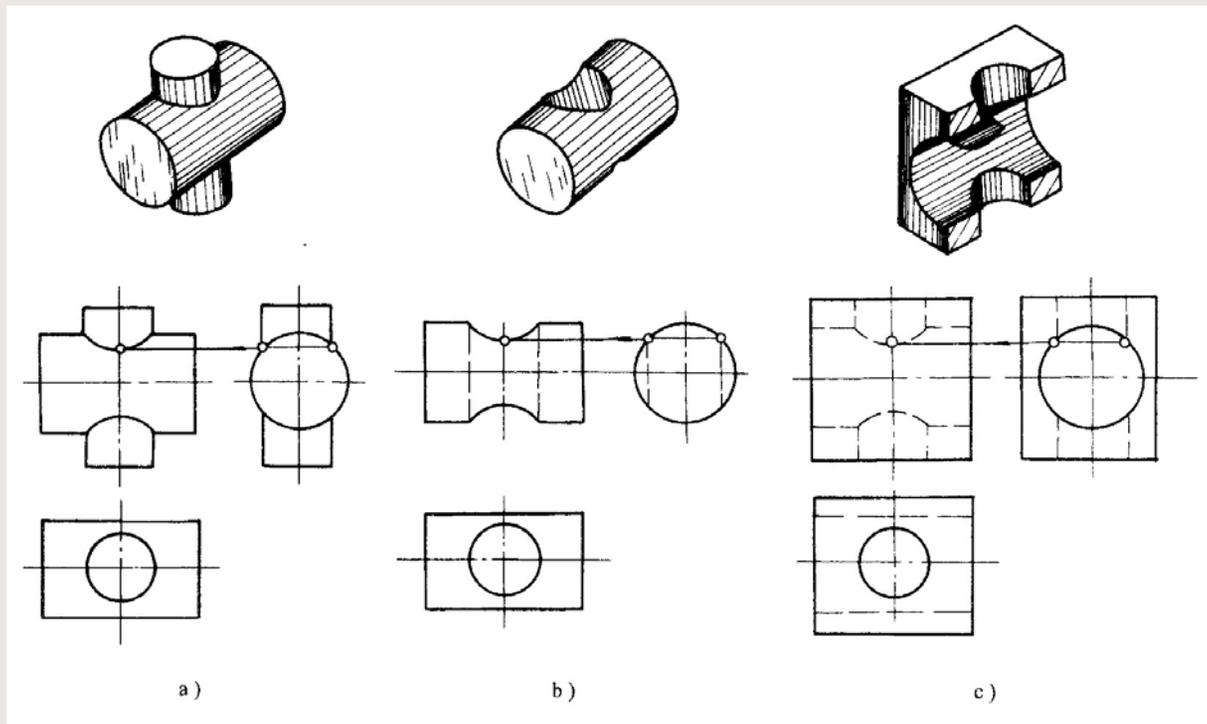


第三节 两回转体相贯 (续)

圆柱体如果有孔时，该立体有内表面和外表面之分，所以圆柱轴线垂直相贯分三种情况：1、两圆柱外表面相贯（柱与柱）；

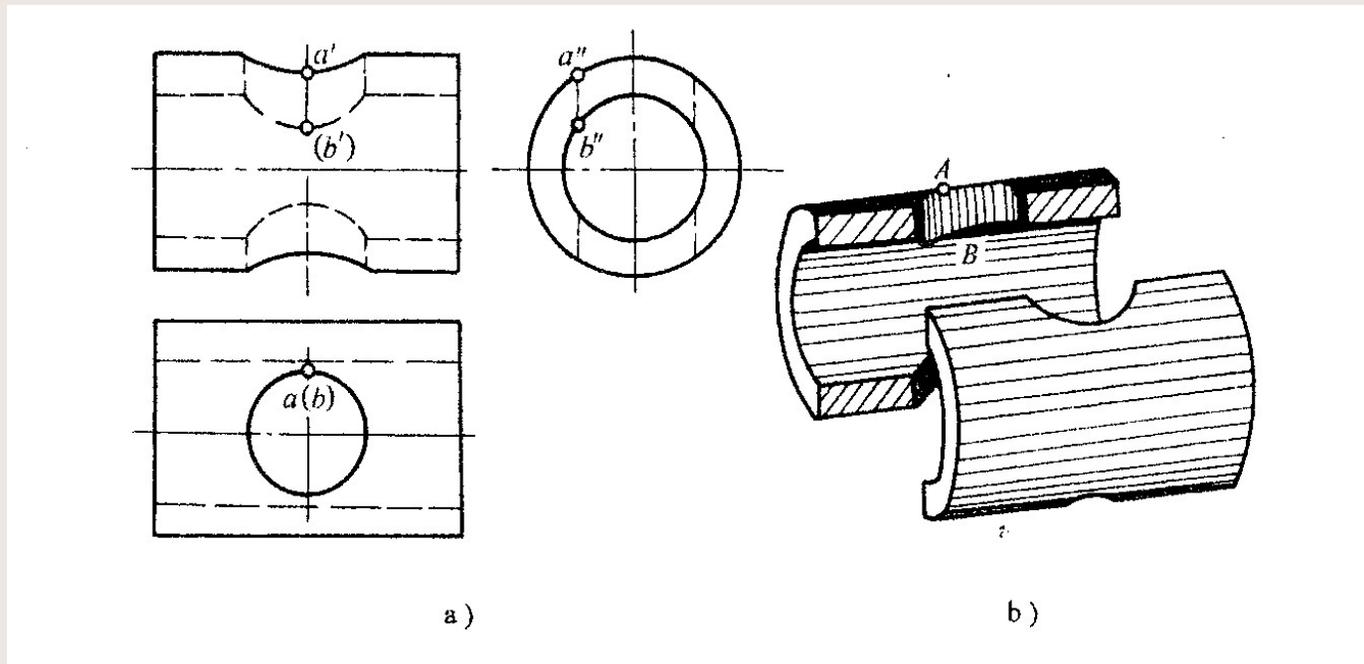
2、外表面与内表面相贯（柱与孔）；

3、内表面与内表面相贯（孔与孔）。



第三节 两回转体相贯 (续)

例6-4 求双向穿孔圆柱的相贯线。



分析：该题双向穿孔圆柱的表面分内、外圆柱面，相贯线分别为外圆柱面与内圆柱面的交线、内圆柱面与内圆柱面的交线，其实质是圆柱面与圆柱面相贯的相贯线。

第三节 两回转体相贯 (续)

二、辅助平面法

以平面为辅助截面，同时与两相贯体相交，求公共点的方法称辅助平面法。当两相贯体的相贯线不能用积聚法直接画出时，则需要选择该方法求解。

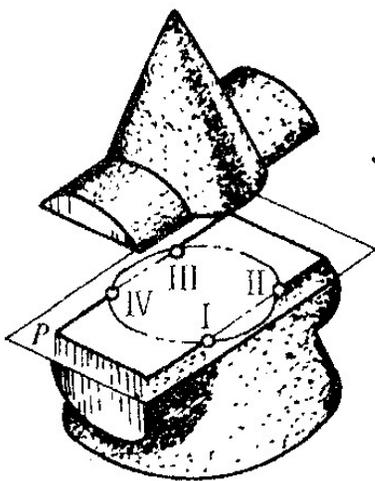
1、辅助平面法原理

辅助平面法的基本原理是三面共点。即辅助平面、两相交立体表面三面相交的点。

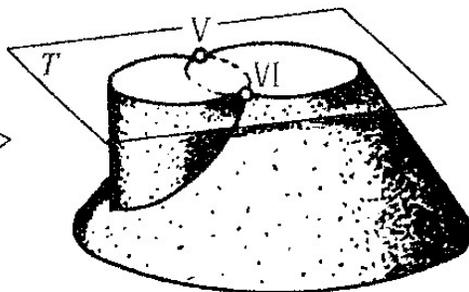
第三节 两回转体相贯 (续)

三面共点原理:

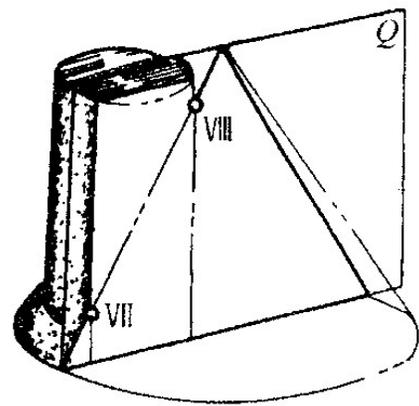
如图a所示, 圆柱与圆锥相贯, 设想用一个辅助平面P与两回转体同时相交, 则辅助平面P与圆柱面的截交线为两条直线, 与圆锥面的截交线是圆, 直线与圆的交点I、II、III、IV为三面的共有点, 即是两立体表面相贯线上的点。



a)



b)

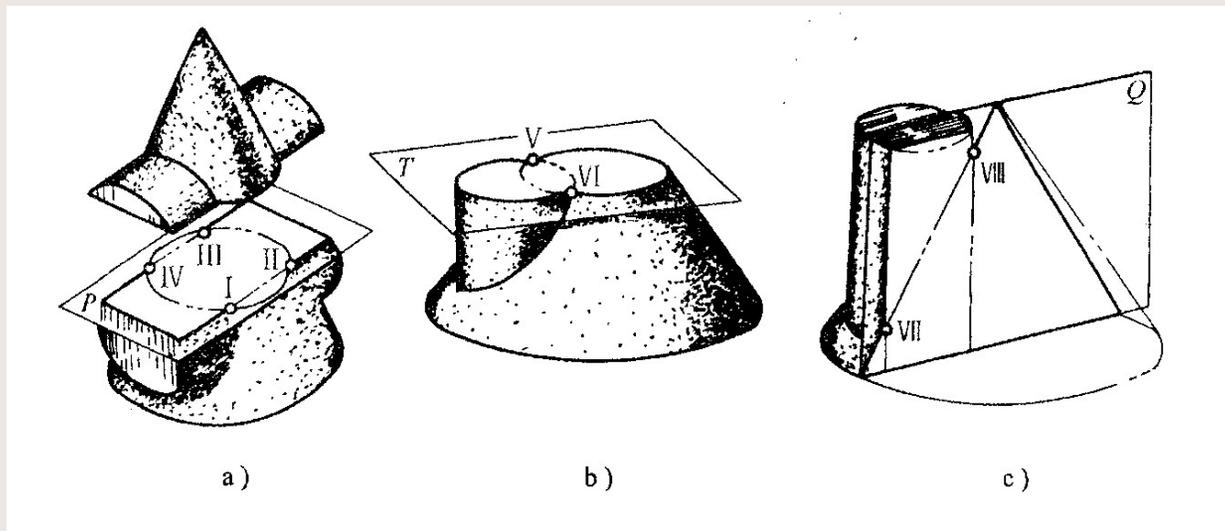


c)

第三节 两回转体相贯 (续)

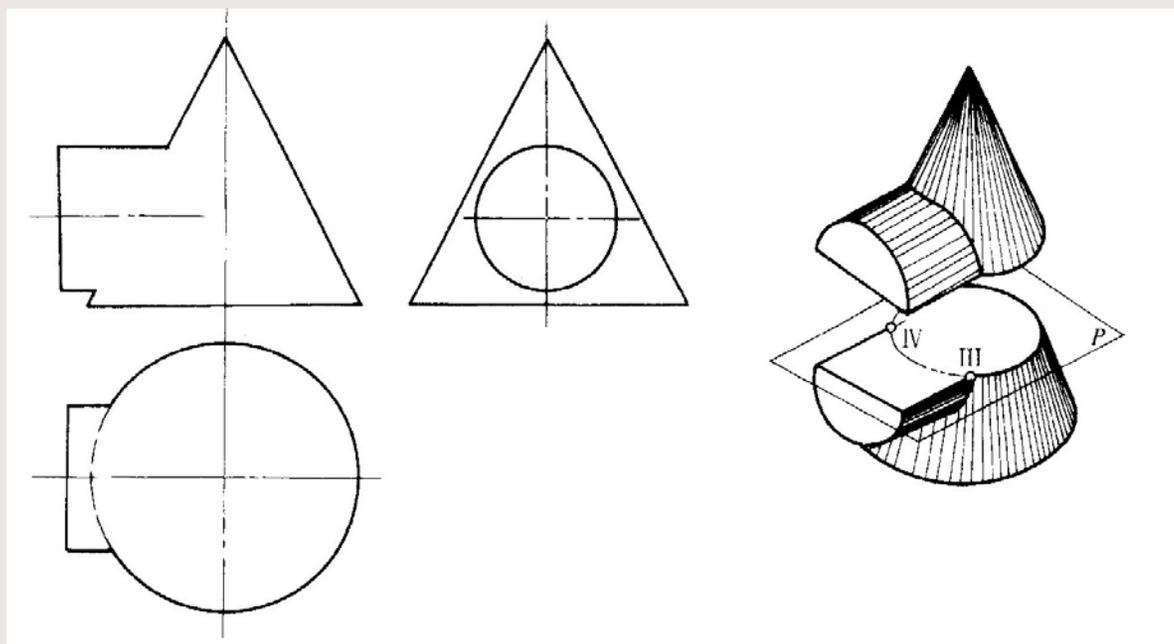
2、辅助平面的选择原则

- (1) 辅助平面应与两相贯体同时相交。
- (2) 辅助平面应为特殊位置平面（投影积聚为直线）。
- (3) 辅助平面与两相贯体的截交线投影应为直线或圆。



第三节 两回转体相贯 (续)

例6-5 求圆柱体与圆锥体轴线正交相贯的相贯线。

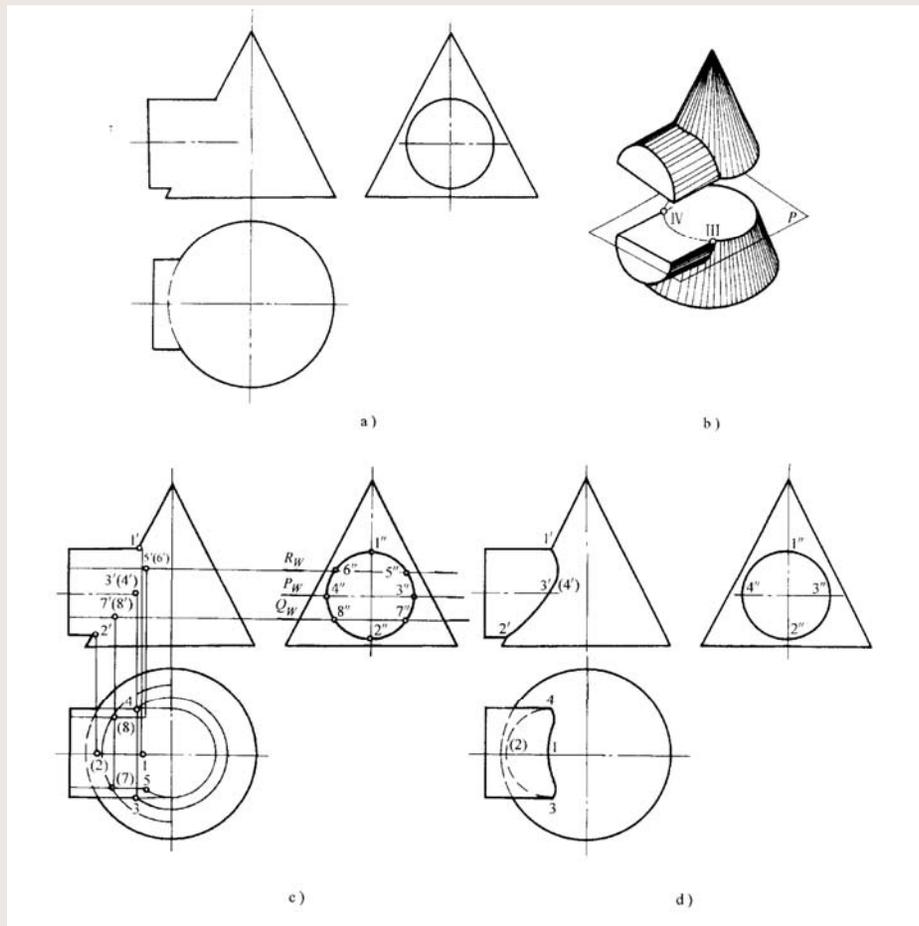


第三节 两回转体相贯 (续)

分析：如图a所示，圆柱体与圆锥体的左侧相贯，且轴线正交。圆柱的侧面投影积聚为圆，其相贯线的侧面投影与该圆重合（已知）。

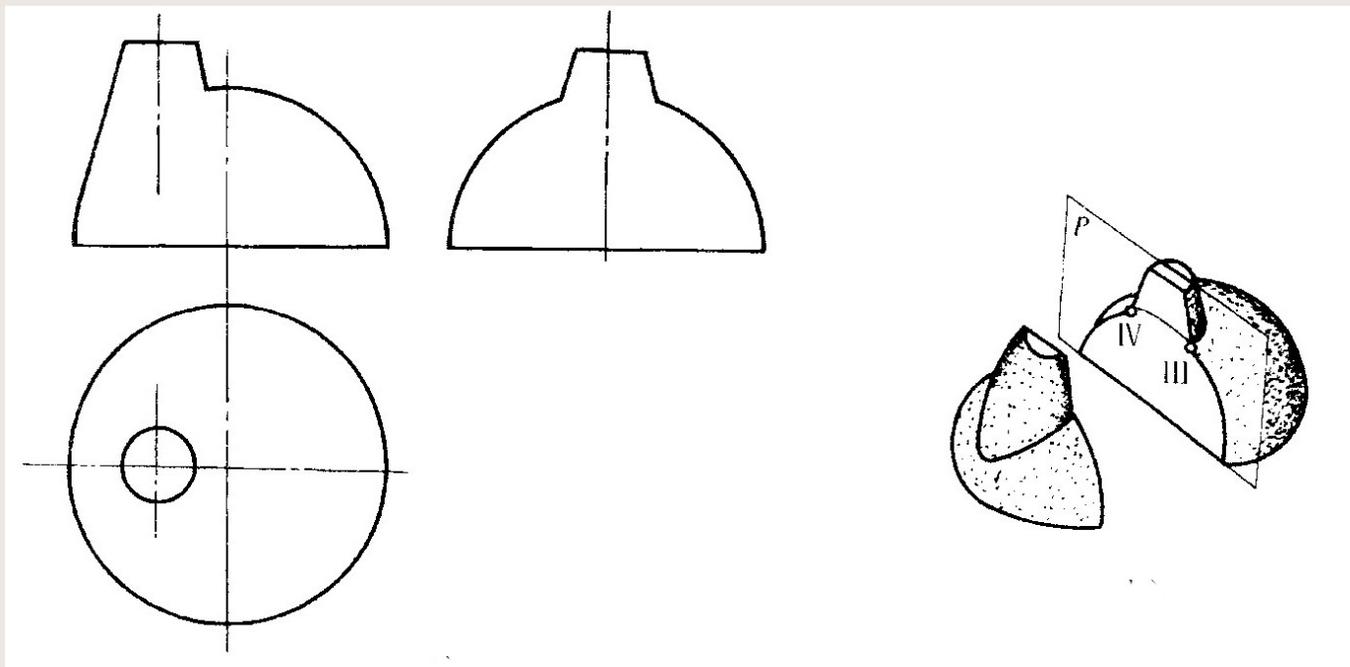
如图b所示，作辅助平面P与圆锥轴线垂直并与圆柱轴线平行，与圆锥的截交线为水平圆；与圆柱截交线为直线，其圆与直线的交点即为相贯线上的一对点。

用此方法作几个辅助平面，即可求出几对共有点，最后各点依次连线。



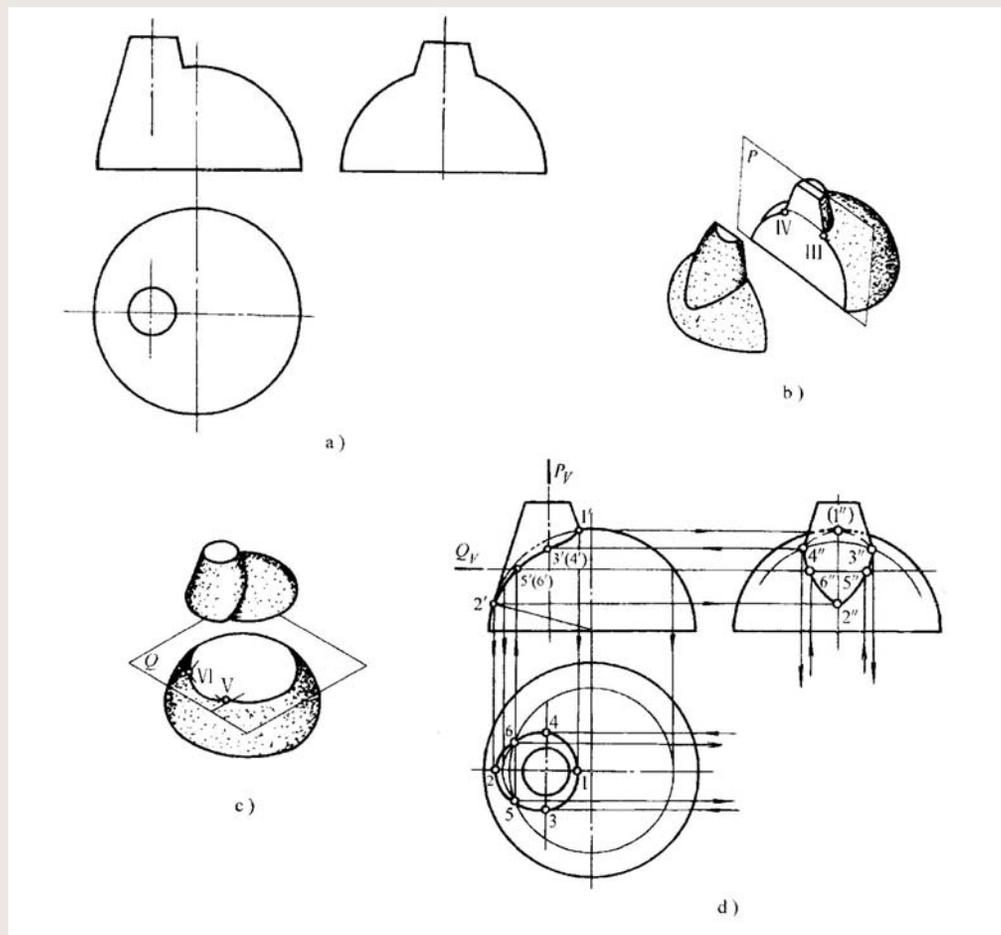
第三节 两回转体相贯 (续)

例6-6 求圆锥台与半圆球的相贯线。



第三节 两回转体相贯 (续)

分析：从投影图可知，两相贯体的三个投影均无积聚性，必须采用辅助平面法求相贯线。如图b所示，当辅助平面P通过圆锥的锥顶，并且平行于侧面时，其交线分别为直线和圆弧，交点是一对特殊点；如图c所示，当辅助平面垂直于圆锥轴线并水平截切两立体时，其交线为两个圆弧，交点是一对一般点。

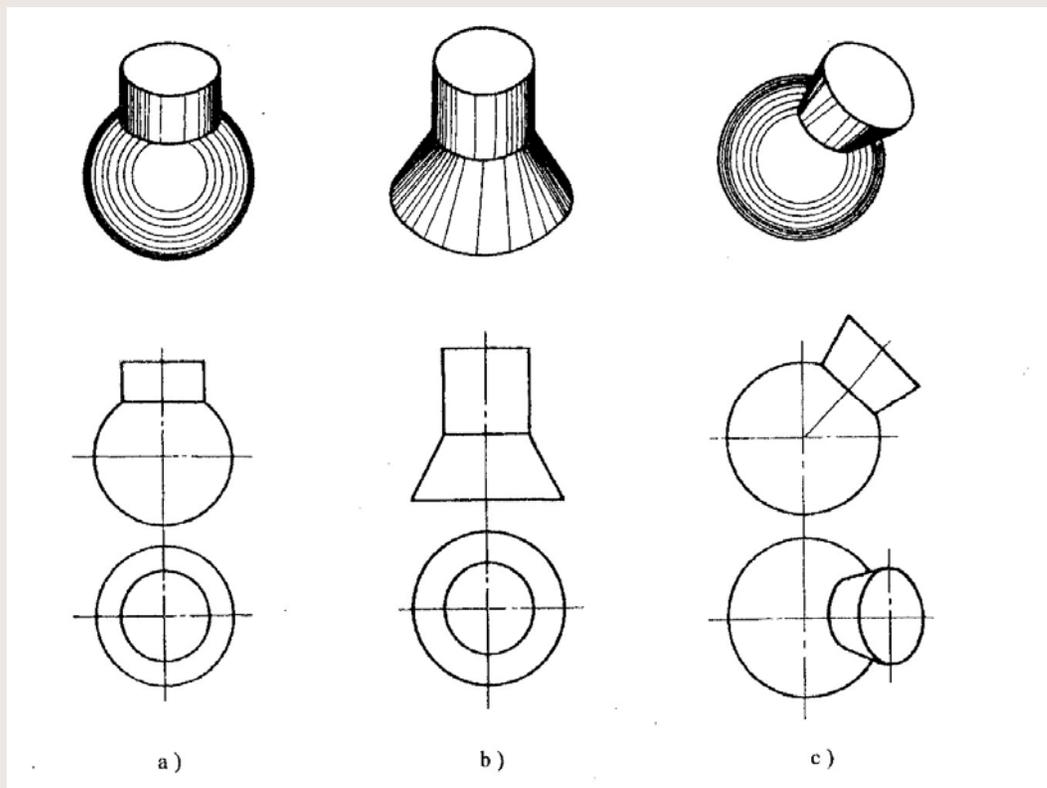


第三节 两回转体相贯 (续)

三、相贯线投影的特殊情况：

一般情况下，两回转体相贯的交线为空间曲线，但在特殊情况下其相贯线可能是平面曲线或直线。

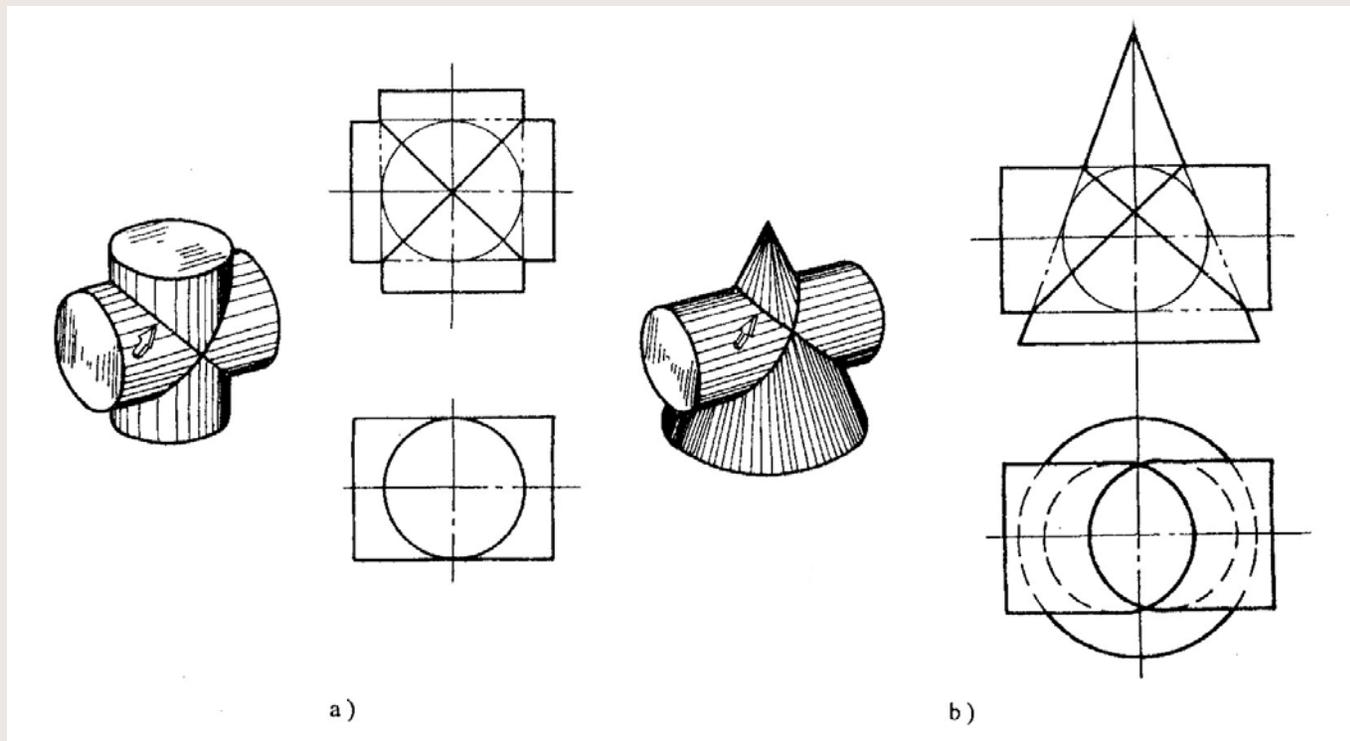
1、同轴回转体的相贯线——平面曲线



第三节 两回转体相贯 (续)

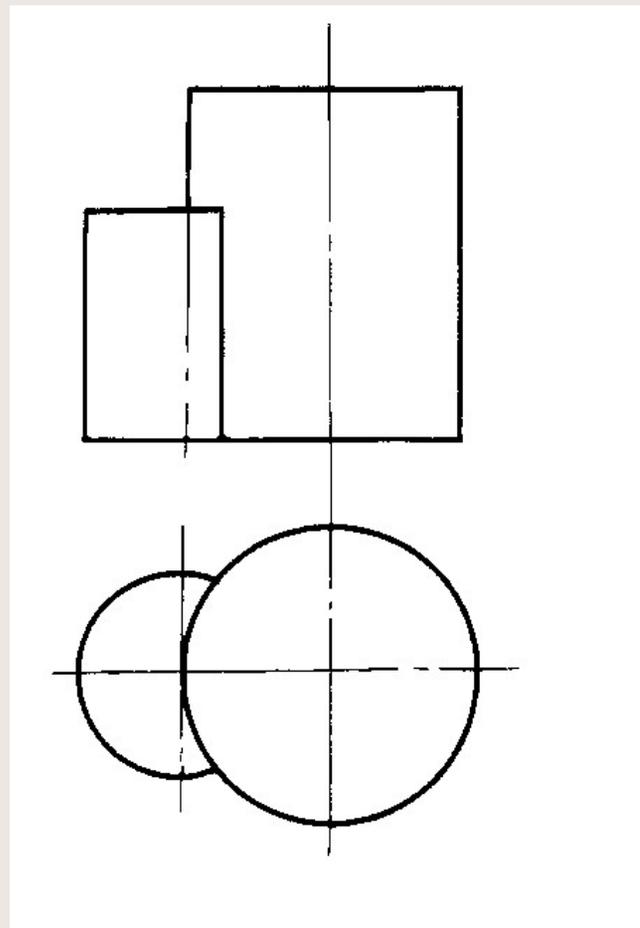
(续)

2、两相贯回转体公切于球——平面曲线



第三节 两回转体相贯 (续)

3、两相贯的圆柱轴线平行相交——
平面曲线和直线

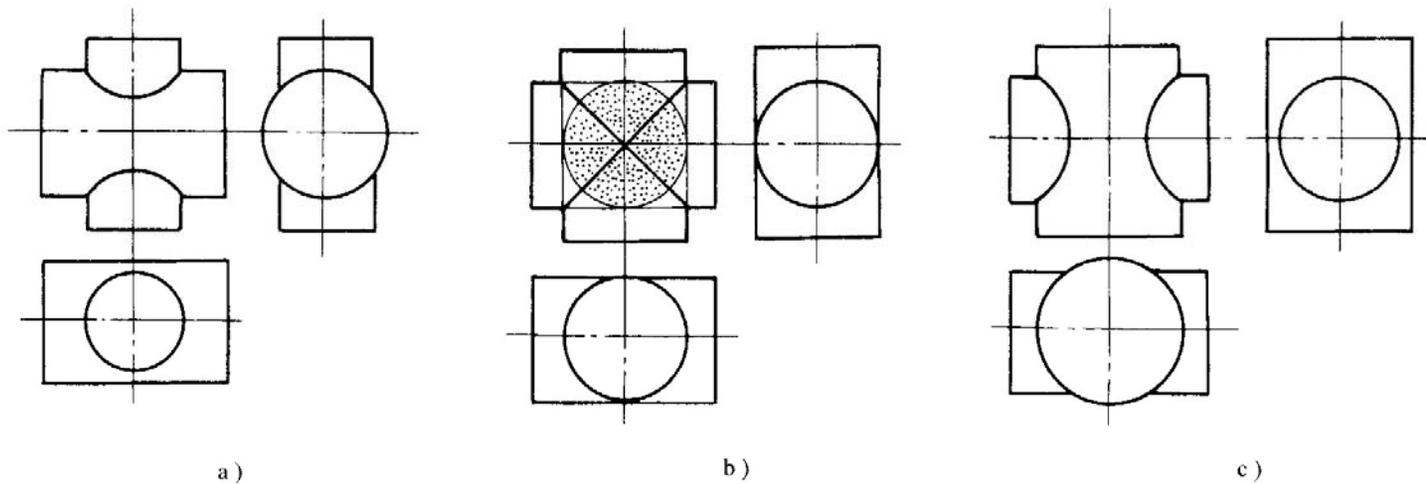


第三节 两回转体相贯 (续)

四、相贯线的变化趋势

当两回转体相贯时，它们的尺寸变化和相对位置变化都会引起相贯线投影的变化，掌握其投影的变化趋势，对提高空间想象和正确作图会有较大帮助。

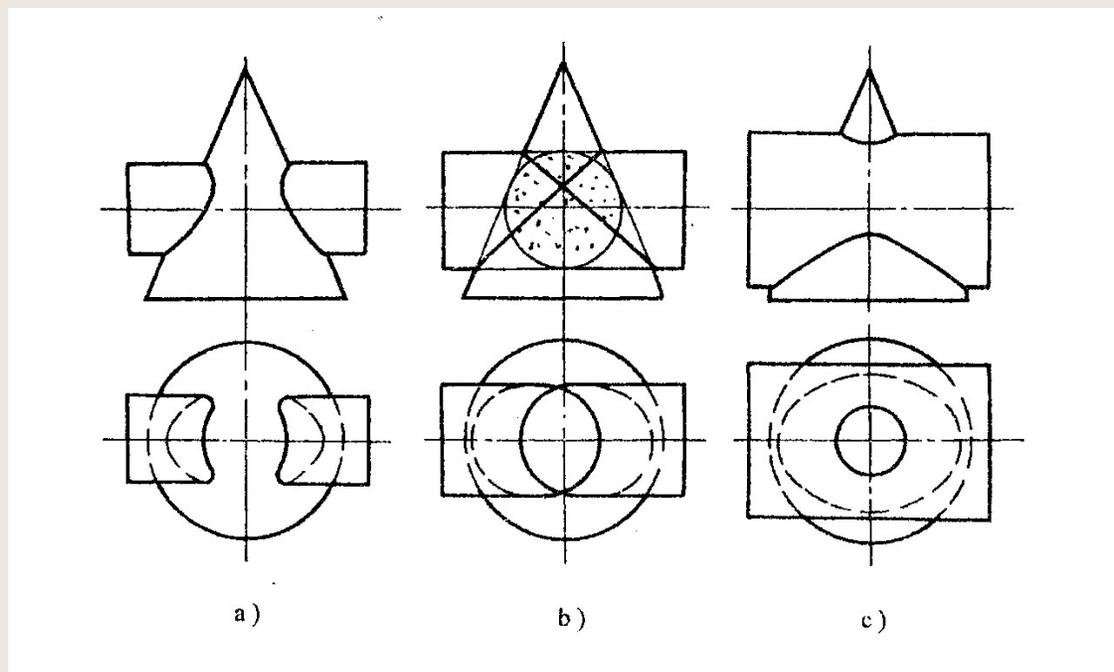
1、两相贯圆柱的位置不变，直径变化时的相贯线



第三节 两回转体相贯 (续)

2、圆柱与圆锥相贯，圆锥不变化，圆柱直径变化时的相贯线

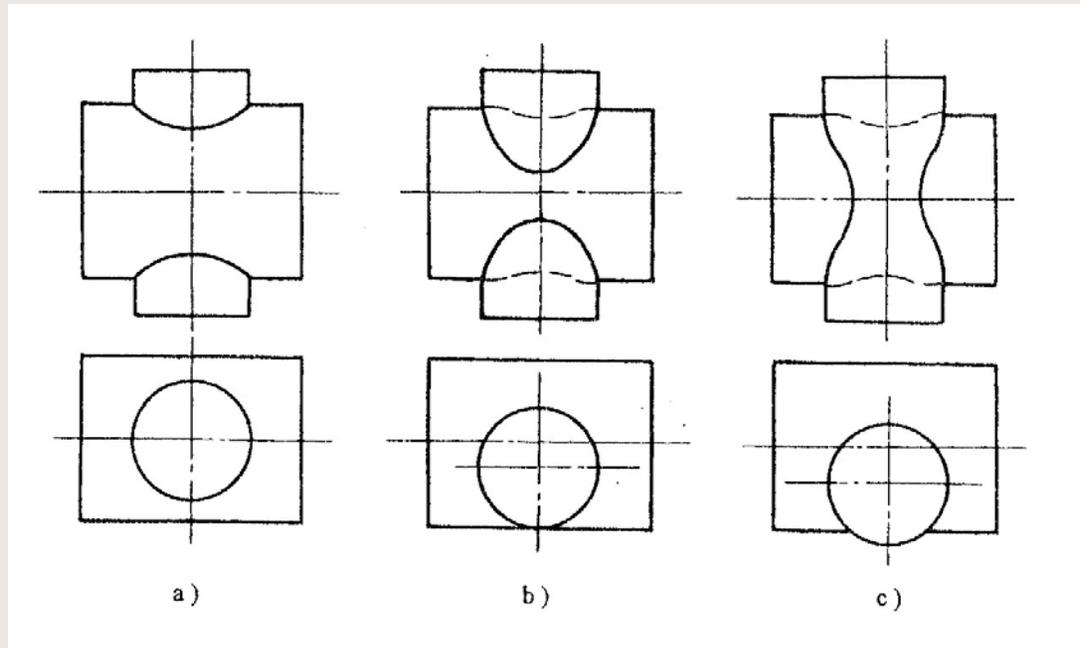
- (1) 如图a所示，当圆柱贯穿圆锥时，相贯线是围绕在圆柱上的空间曲线。
- (2) 如图b所示，当圆柱直径增大到与圆锥相切时，相贯线是平面椭圆。
- (3) 如图c所示，当圆锥贯穿圆柱时，其相贯线是围绕在圆锥面上的两个空间曲线。



第三节 两回转体相贯 (续)

3、两相贯圆柱直径不变，轴线位置变化时的相贯线

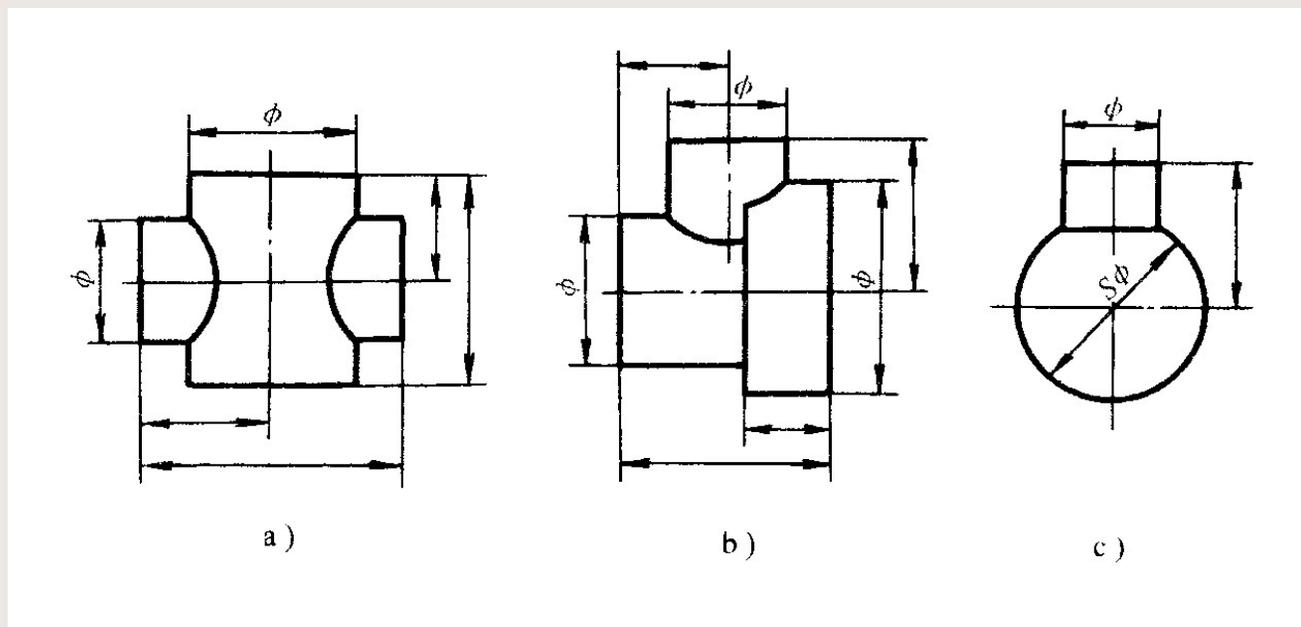
- (1) 如图a所示，其相贯线是前后对称围绕小圆柱的空间曲线。
- (2) 如图b所示，相贯线是前后不对称围绕在小圆柱上的空间曲线。
- (3) 如图c所示，当小圆柱轴线再向前移动，两圆柱互贯，其相贯线更为复杂。



第三节 两回转体相贯 (续)

五、相贯体的尺寸标注

相贯体的尺寸标注要先确定尺寸基准，圆柱基准为轴线和底面。如图所示，分别标注回转体的直径尺寸（定形尺寸）；再根据选定的基准，标注出定位尺寸。



内 容 小 结

1、概述

- (1) 两立体相贯，表面产生的交线为相贯线。
- (2) 相贯线一般为封闭的空间曲线；特殊情况为平面曲线或直线。
- (3) 相贯线是两相贯体表面的共有线，其上的点即为共有点。
- (4) 绘制相贯线时，先求出适当多的共有点，然后依次圆滑连接而成。

内容小结 (续)

2、求共有点的方法

(1) 相贯线有一个投影为已知时，采用表面取点的方法作图。

(2) 相贯线有两个投影为已知时，采用积聚法，根据两投影定出第三投影。

(3) 相贯线三个投影均未知时，采用作辅助平面的方法作图。

内容小结 (续)

3、关于“辅助平面”的选择

(1) 辅助平面一般选择投影面的平行面或垂直面，因其投影积聚，作图比较方便。

(2) 辅助平面与相贯体的交线投影应该为直线或圆。

4、特殊点

特殊点是回转体转向轮廓线上的点、极限点和结合点。

内容小结 (续)

5、判别可见性的原则

同时属于两个立体表面都可见的部分为可见，画成粗实线。
否则为不可见，画成虚线。

6、掌握和熟记相贯线的特殊情况

- (1) 同轴回转体相贯，交线为纬圆。
- (2) 轴线平行的两圆柱相贯，交线为直线段。
- (3) 两圆球相贯，相交为圆。
- (4) 两相贯回转体同时公切球时，交线为平面椭圆。

内容小结 (续)

7、相贯体的尺寸标注

标注相贯体的尺寸时，只需要标出各形体的定形尺寸和定位尺寸。因为，相贯线是形体相交自然形成的，所以，不能标注尺寸。

[本章结束]