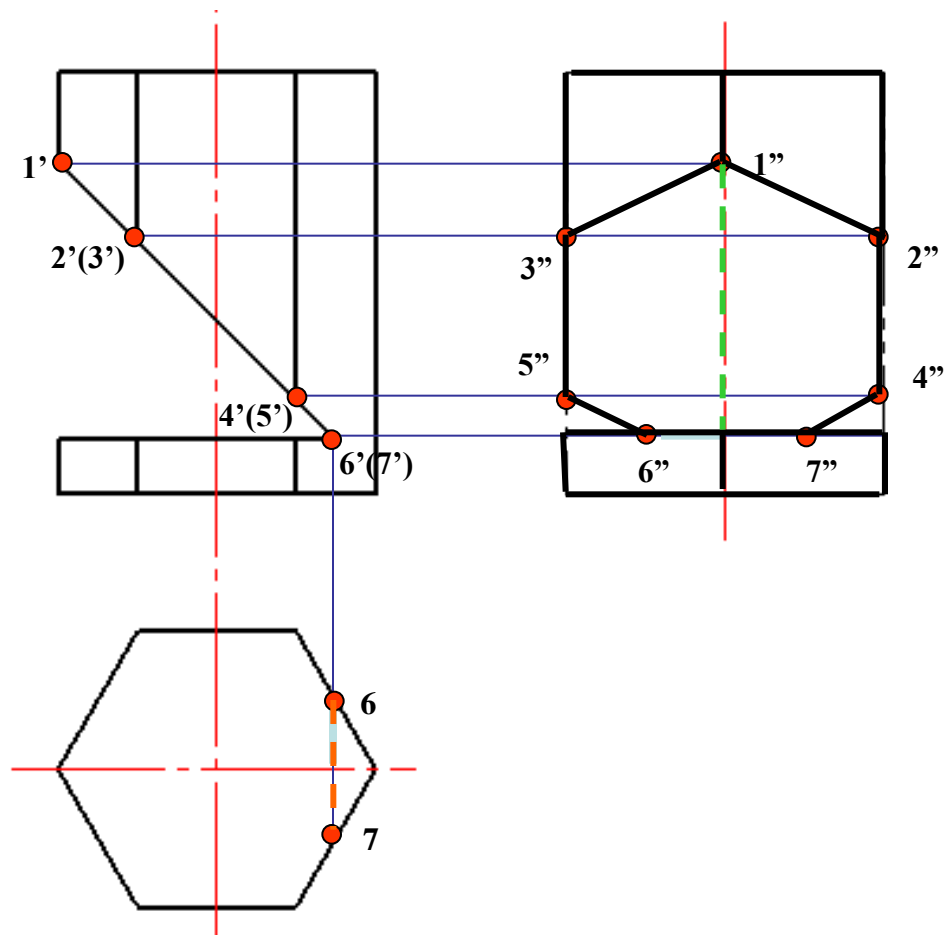
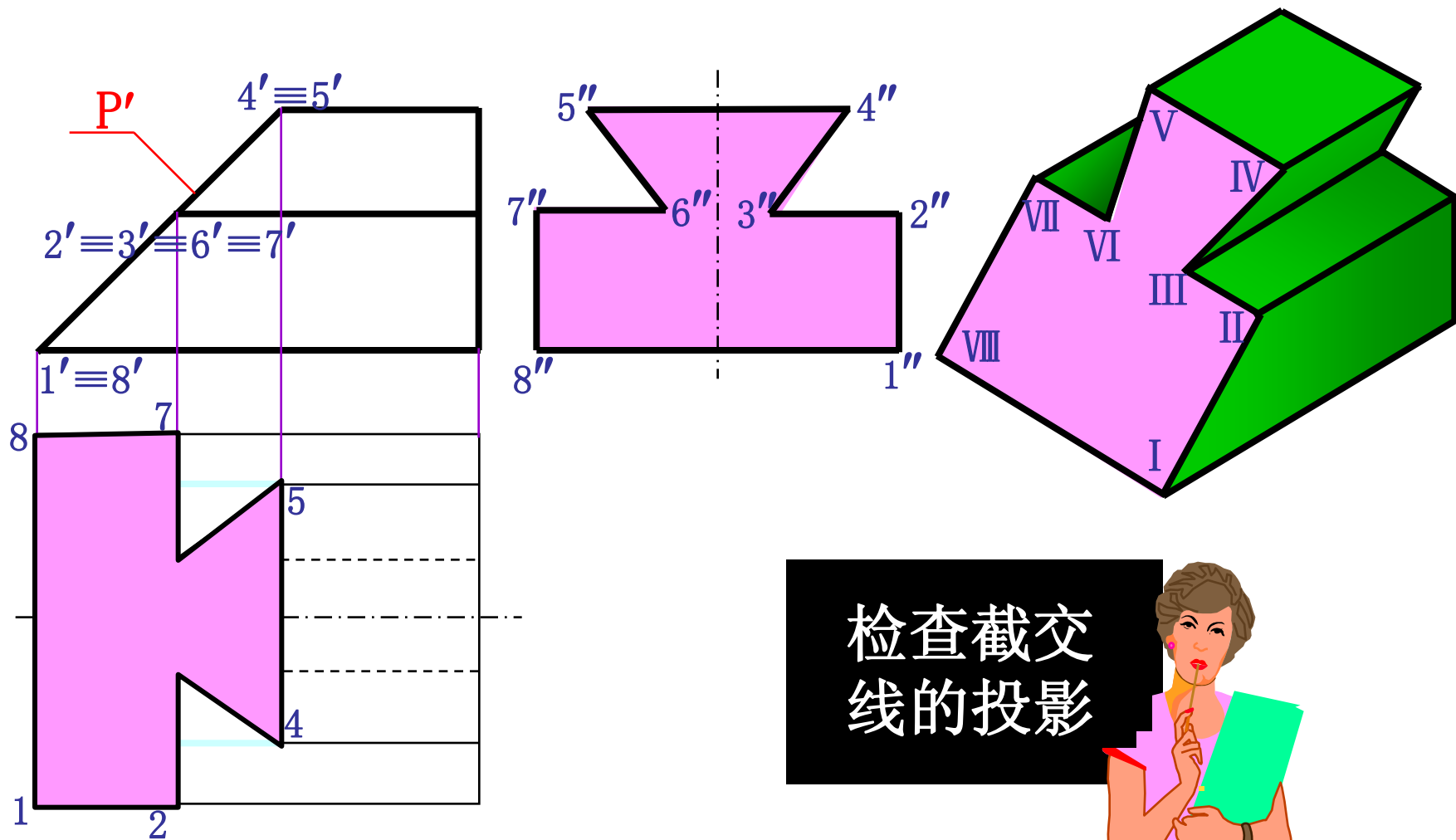


工程制图与CAD-5

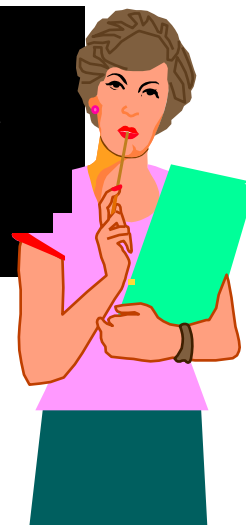
例 补全俯视图和左视图的投影

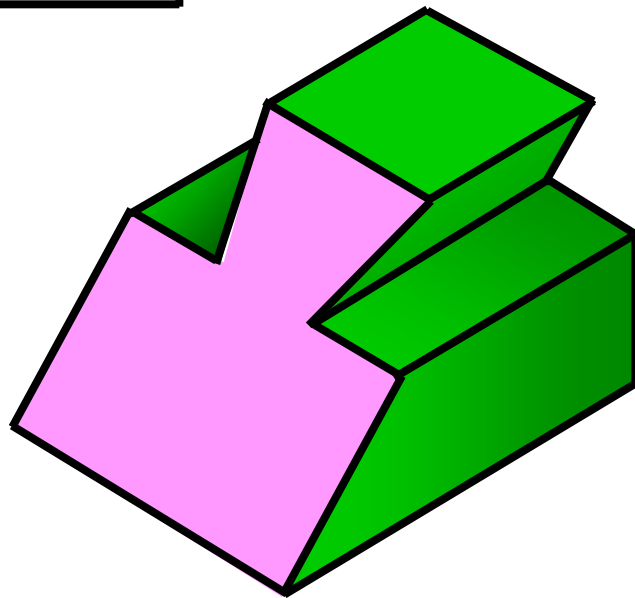
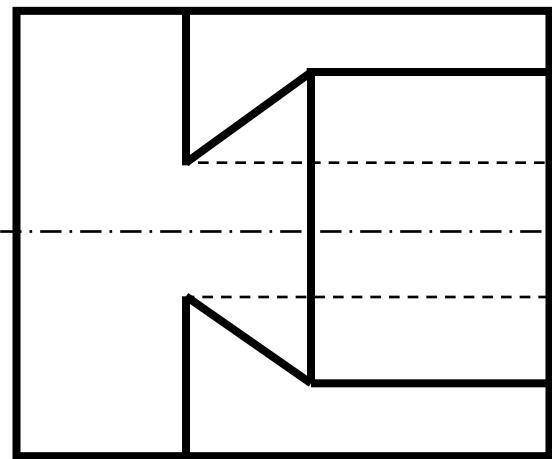
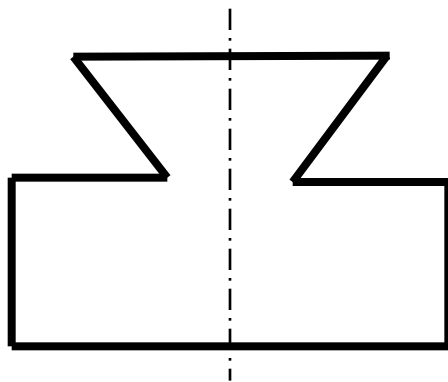
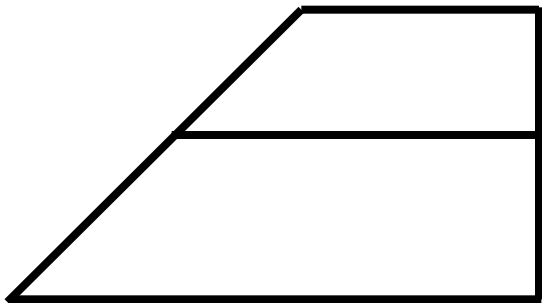


例：求八棱柱被平面P截切后的俯视图。



检查截交线的投影



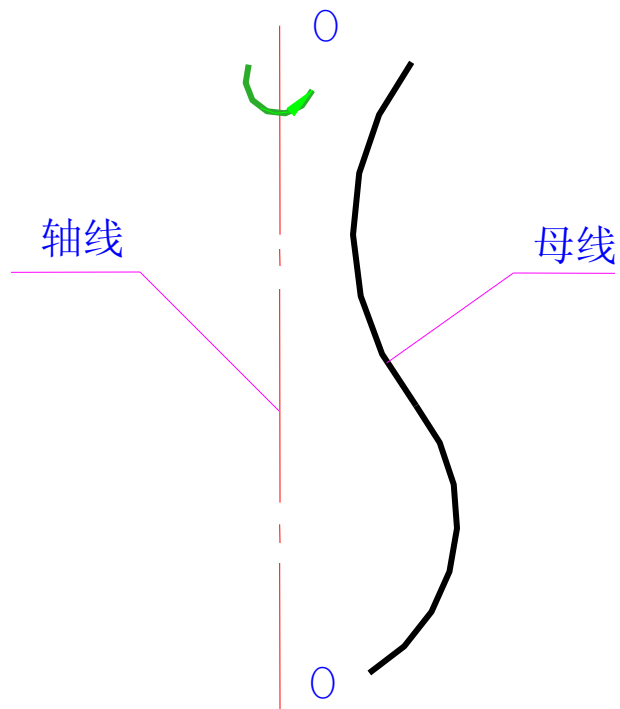


回转体

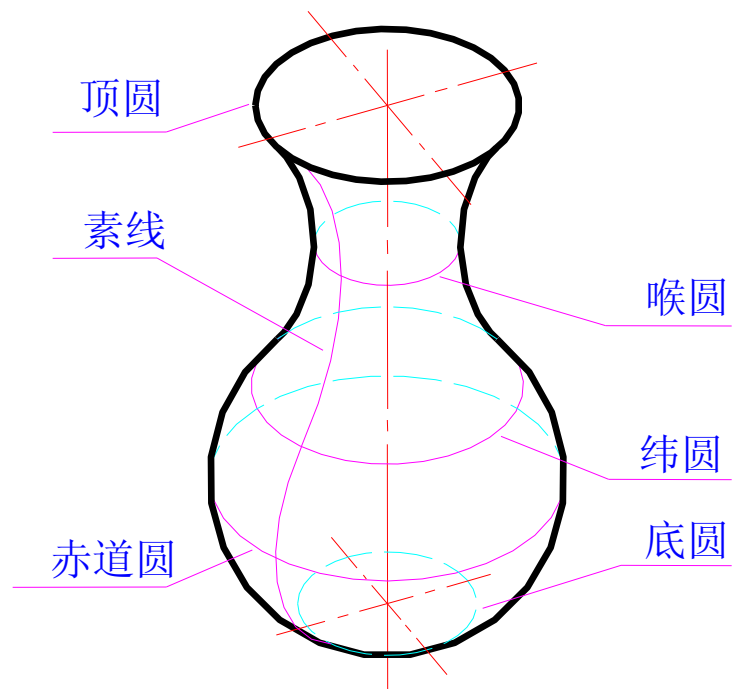
工程中常见的曲面立体是**回转体**，主要有圆柱、圆锥、球、环等。回转体是一动线（直线、圆弧或其它曲线）绕一定线（直线）回转一周形成的曲面。

回转体（面）的形成





(a)

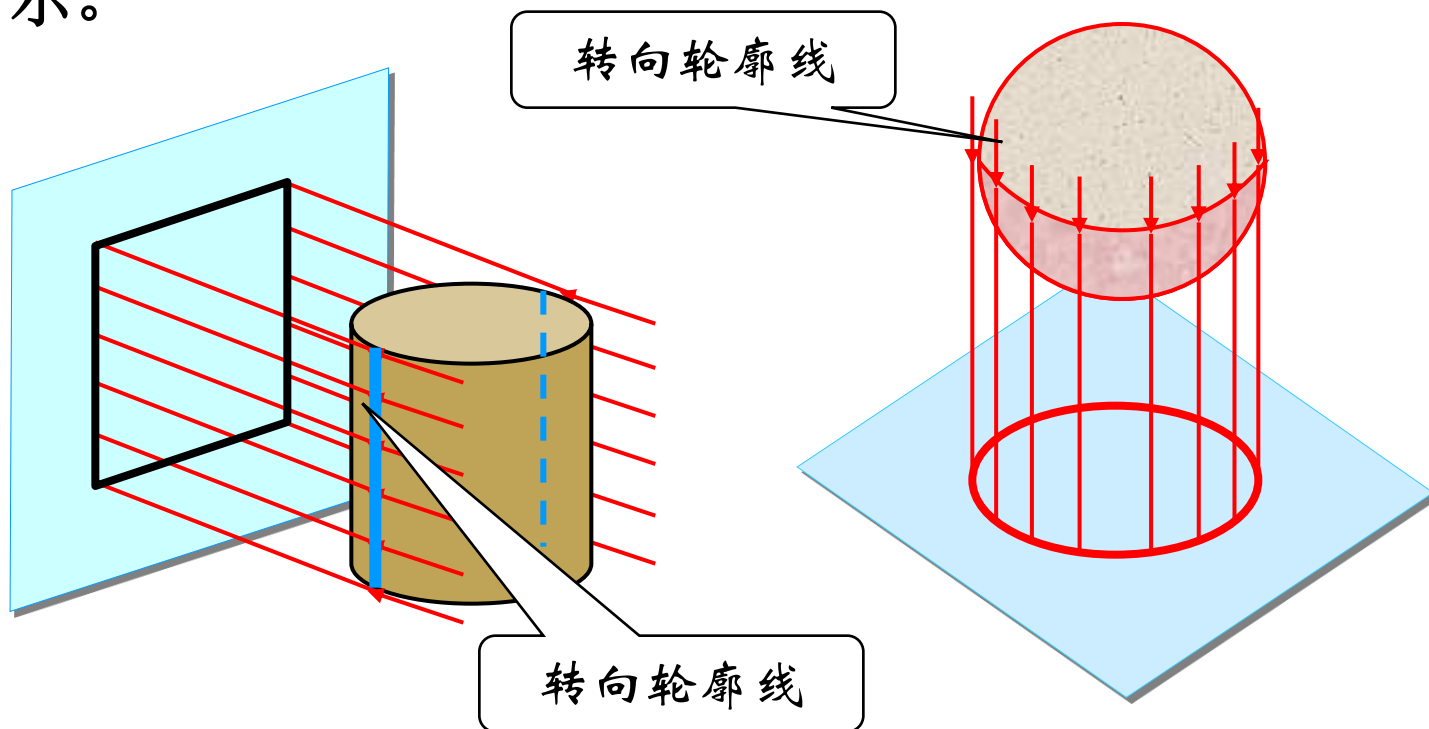


(b)

回转面的术语

在投影图上表示回转体，就是把组成立体的**回转面**或**平面**表示出来，然后判断可见性。如图所示。

回转面用**转向轮廓线**表示。转向轮廓线是与曲面相切的投影线与投影面的交点所组成的线段。



一、圆柱

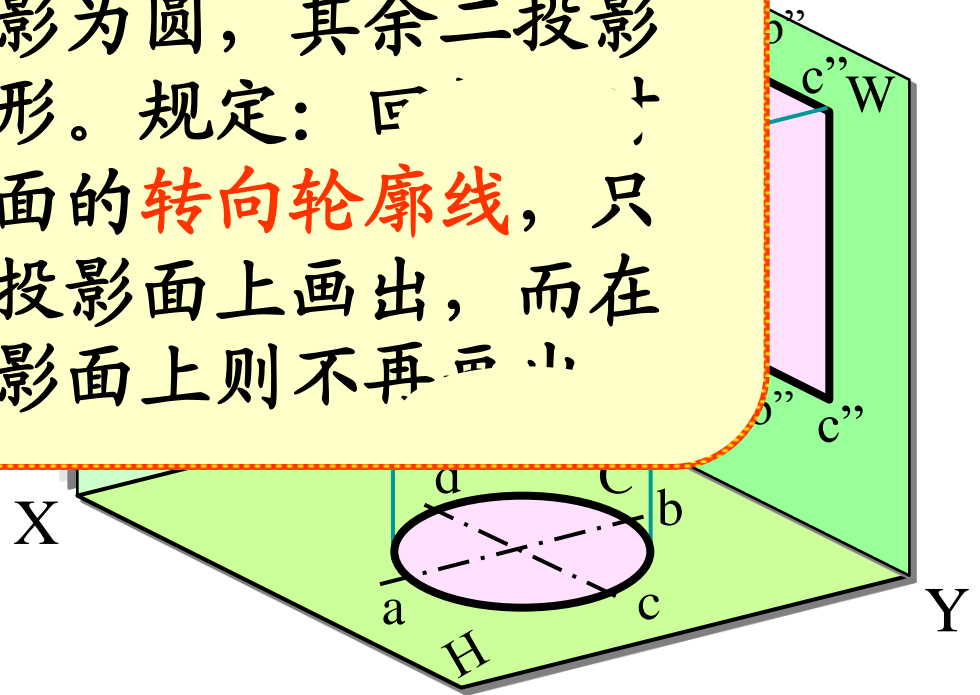
圆柱表面由**圆柱面**和**顶面**、**底面**所组成。圆柱面是由一直母线绕与之平行的轴线回转而成。

Z

1、圆柱的投影

如图所示，圆柱的轴线垂直于水平面。其下底圆为水平圆，在水平投影中反映为椭圆。在正面和侧面投影中，圆柱面投影为一直线。而在侧面投影中，则用曲面投影的**转向轮廓线**表示。

一个投影为圆，其余二投影均为矩形。规定：在某投影面的**转向轮廓线**，只能在该投影面上画出，而在其它投影面上则不再画出。



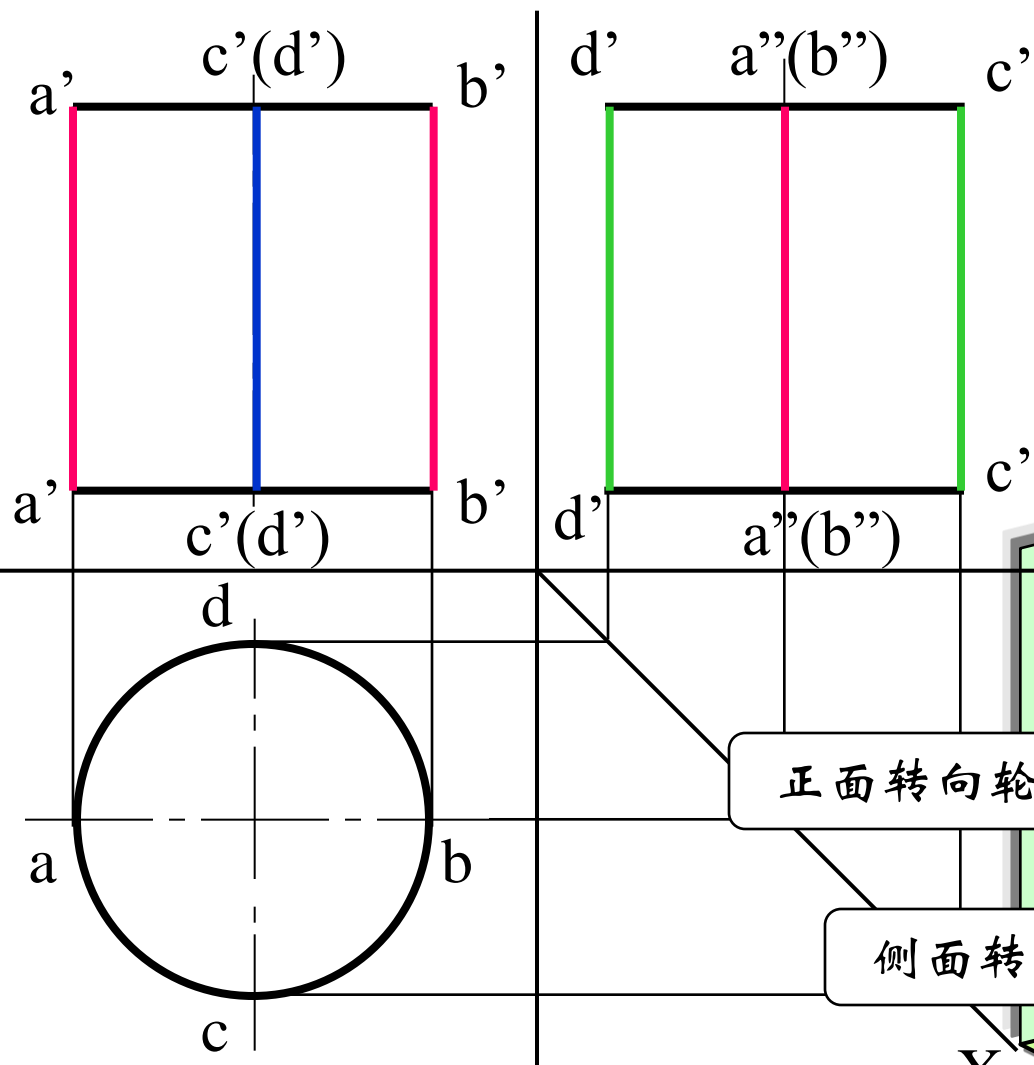
圆柱的三面投影图

圆柱投影图的绘制:

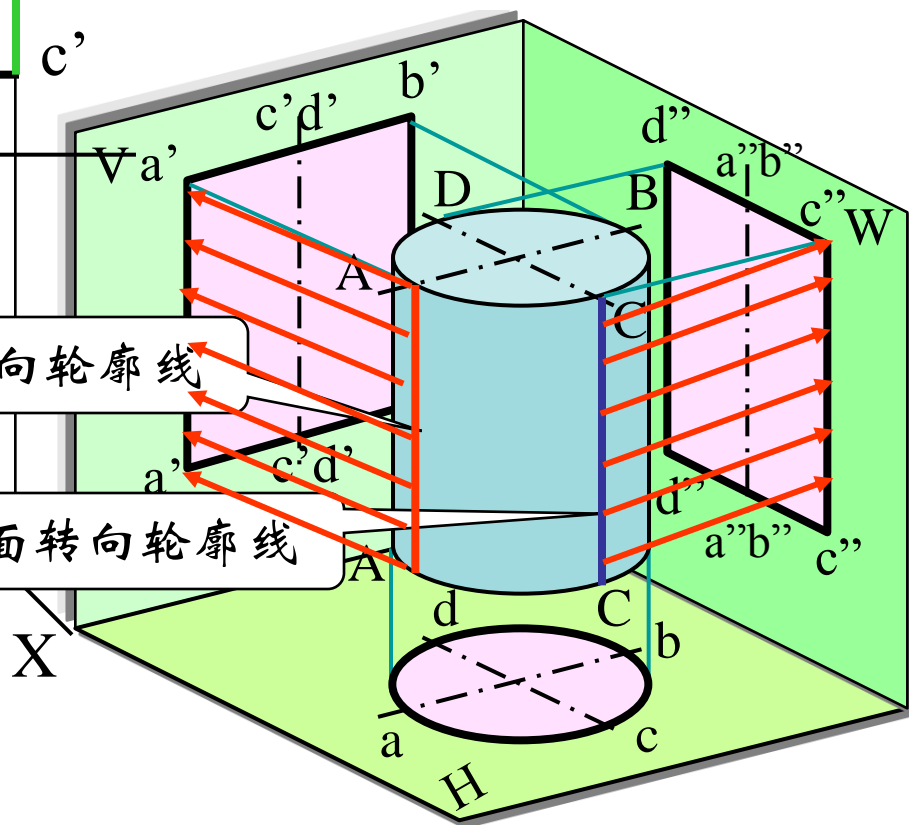
(1) 先绘出圆柱的对称线、回转轴线。

(2) 绘出圆柱的顶面和底面。

(3) 画出正面转向轮廓线和侧面转向轮廓线。

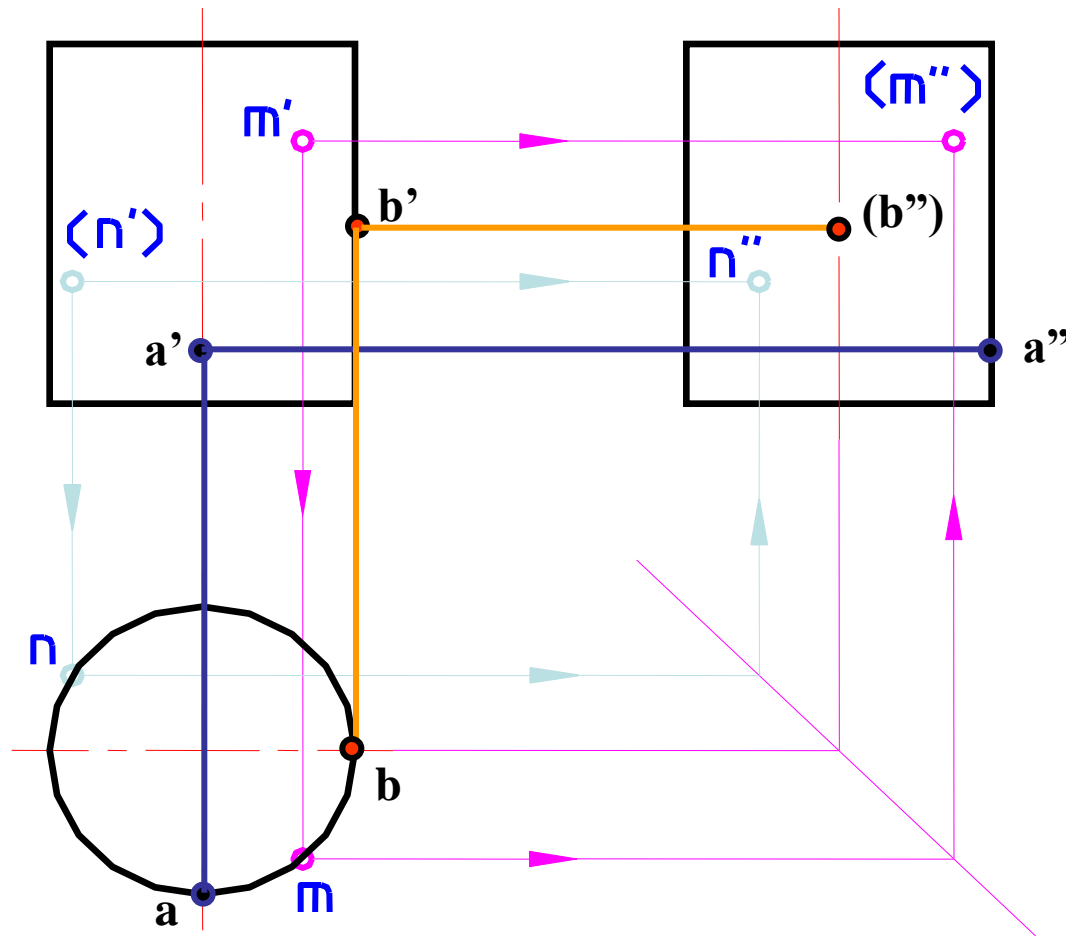


圆柱的投影



2、圆柱表面上取点

已知圆柱表面上的点M及N正面投影 a' 、 b' 、 m' 和 n' ，求它们的其余两投影。



在圆柱表面上取点

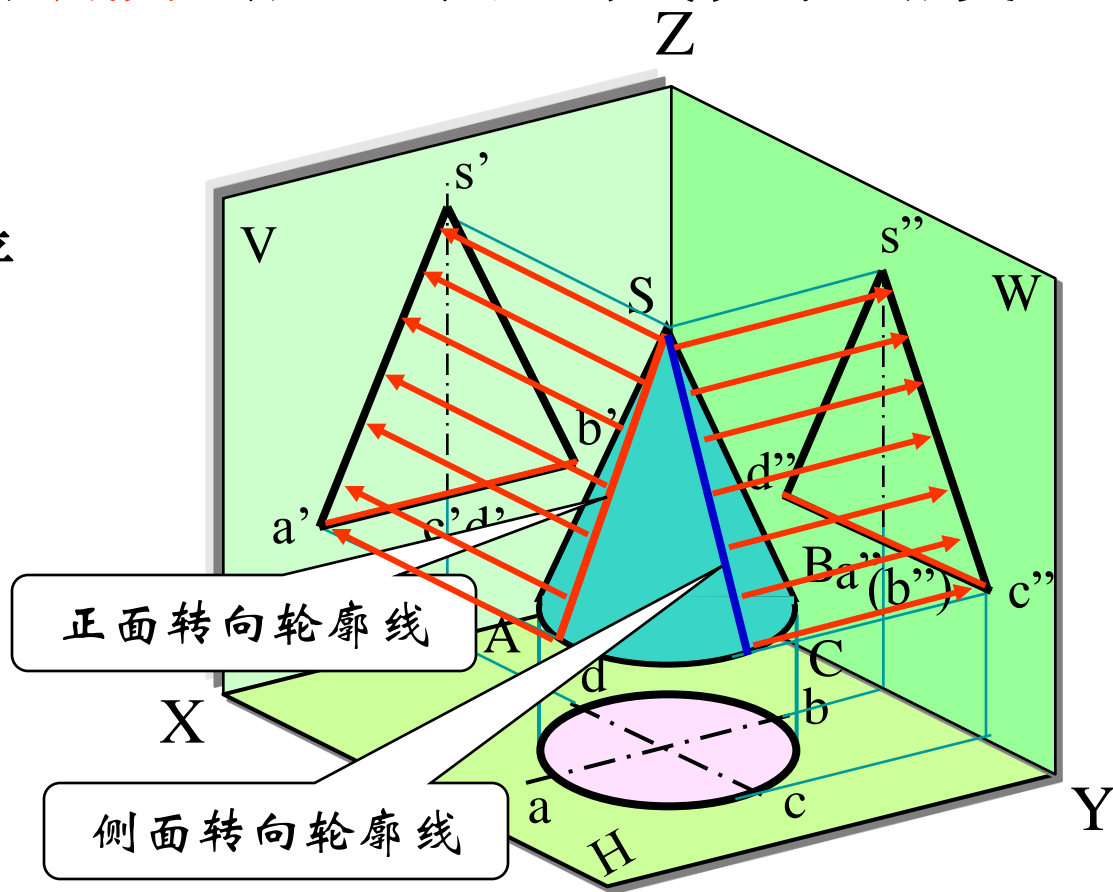
二、圆锥体

1、圆锥的投影

圆锥表面由**圆锥面**和**底圆**组成。它是一母线绕与它相交的轴线回转而成。

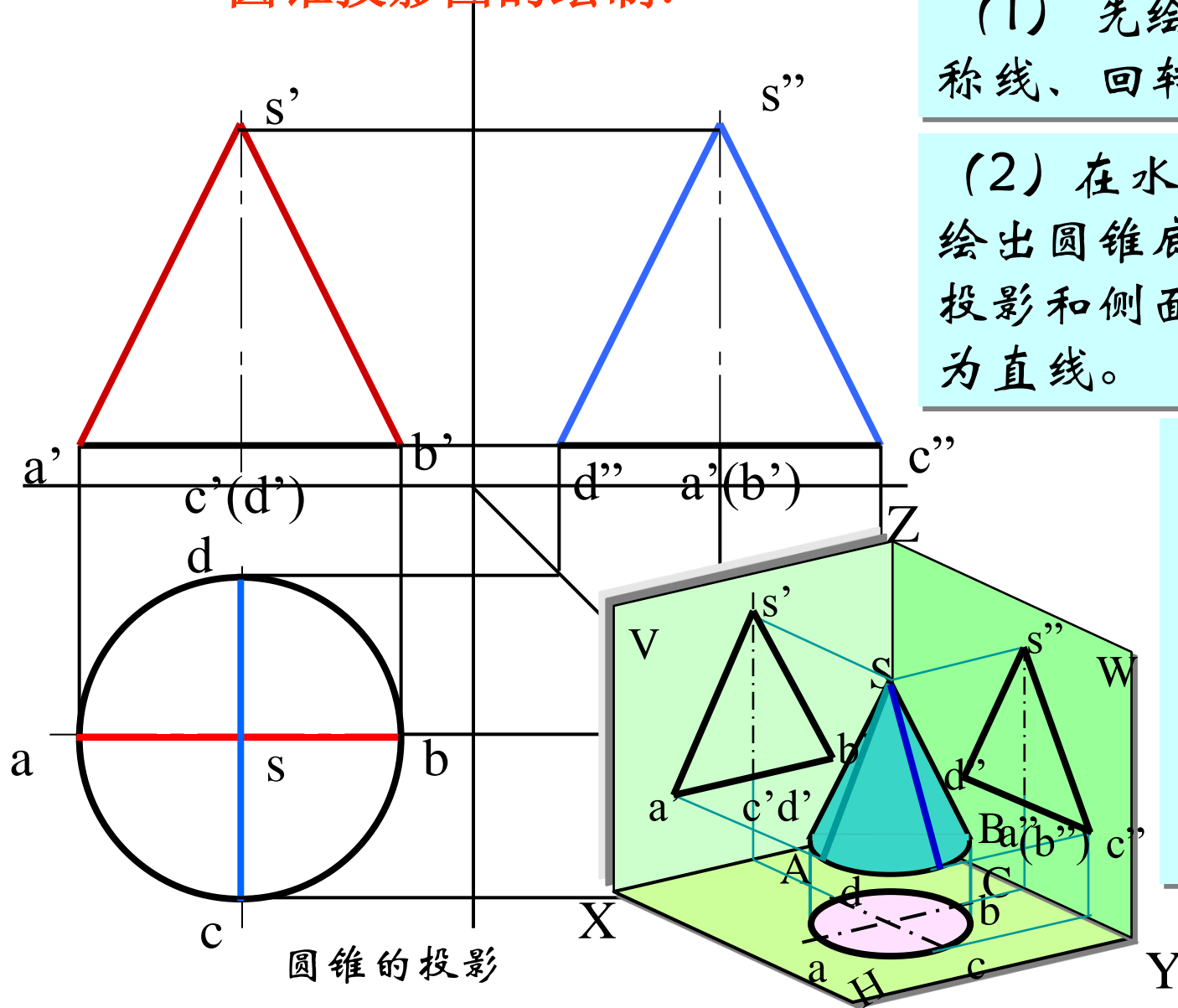
如图所示，圆锥轴线垂直H面，**底面**为水平面，它的水平投影反映实形，正面和侧面投影重影为一直线。

对于**圆锥面**，要分别画出正面和侧面转向轮廓线



圆锥的三面投影图

圆锥投影图的绘制:



圆锥的投影

(1) 先绘出圆锥的对称线、回转轴线。

(2) 在水平投影面上绘出圆锥底圆，正面投影和侧面投影积聚为直线。

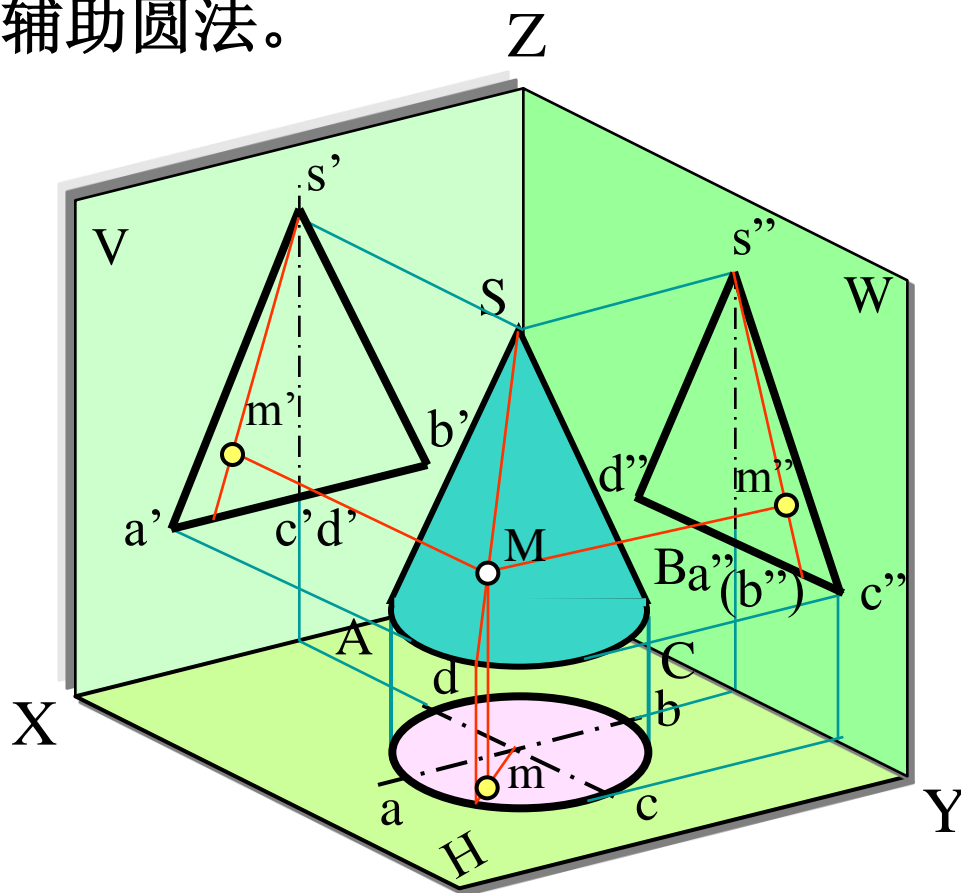
(3) 作出锥顶的正面投影和侧面投影并画出正面转向轮廓线和侧面转向轮廓线。

2、圆锥表面上取点

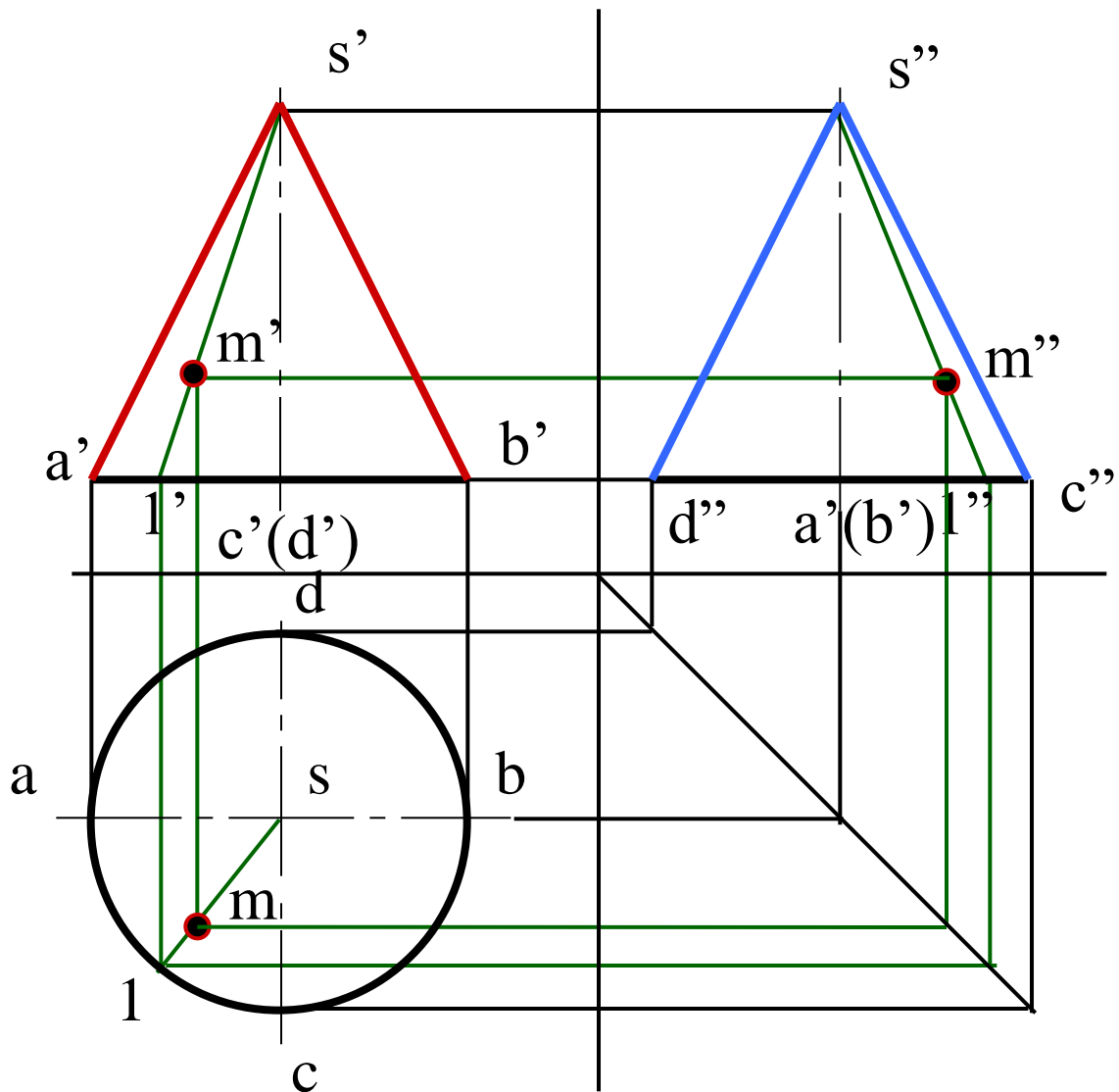
在圆锥表面上求点，有两种方法：一种是素线法，一种是辅助圆法。

方法一：素线法

过M点及锥顶S作一条素线SI，先求出素线SI的投影，再求出素线上的M点。



圆锥的三面投影图



圆锥的投影及表面上的点

已知圆锥表面的点M的正面投影 m' ，求出M点的其它投影。

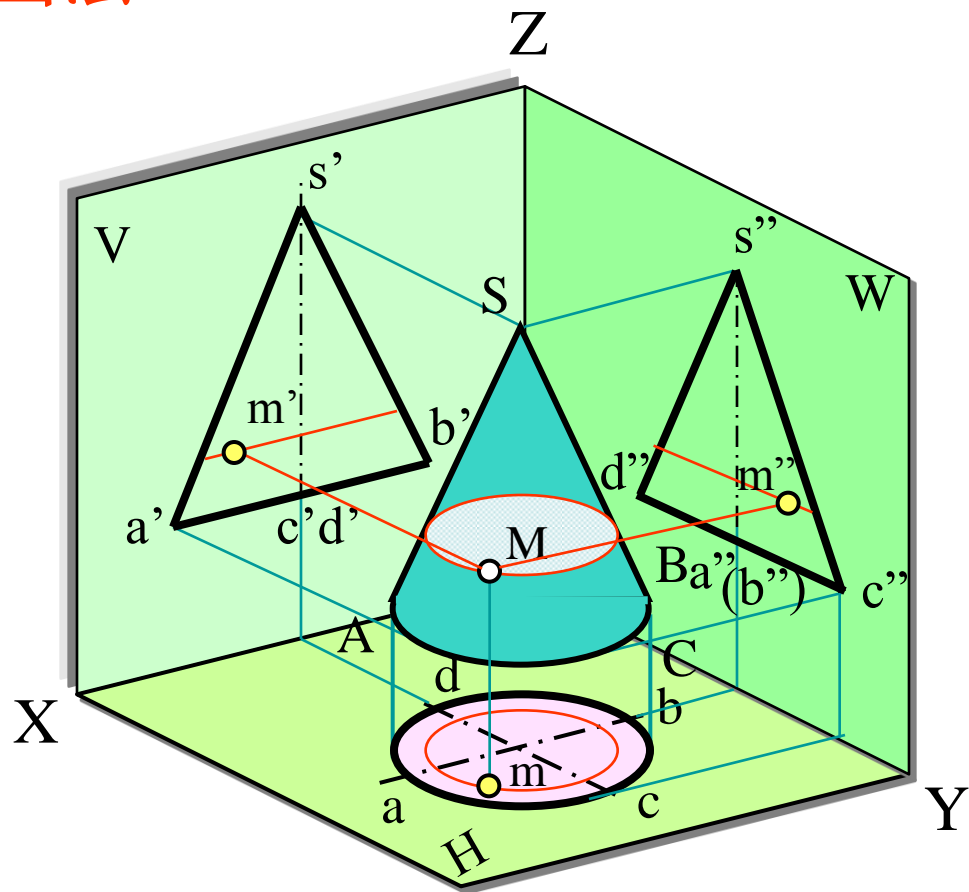
过 $m's'$ 作圆锥表面上的素线，延长交底圆为 $1'$ 。

求出素线的水平投影 $s1$ 及侧面投影 $s''1''$ 。

求出M点的水平投影和侧面投影。

方法二：辅助圆法

过M点作一平行与底面的水平辅助圆，该圆的正面投影为过 m' 且平行于 $a'b'$ 的直线 $2'3'$ ，它们的水平投影为一直径等于 $2'3'$ 的圆， m 在圆周上，由此求出 m 及 m'' 。



圆锥的三面投影图

三、圆球

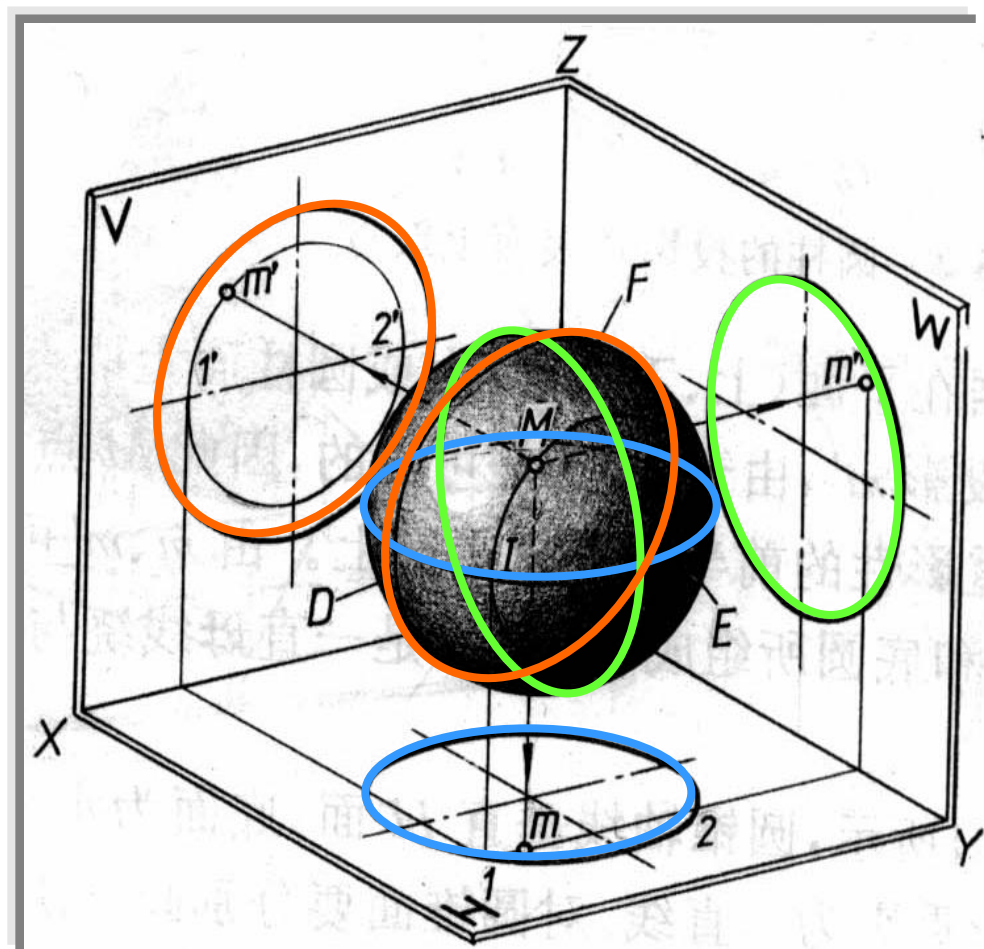
1、圆球的形成

球的表面是球面。

球面是一条圆母线绕过圆心且在同一平面上的轴线回转而形成的。

2、球的投影

球的三个投影均为圆，其直径与球直径相等，但三个投影面上的圆是不同的转向轮廓线。



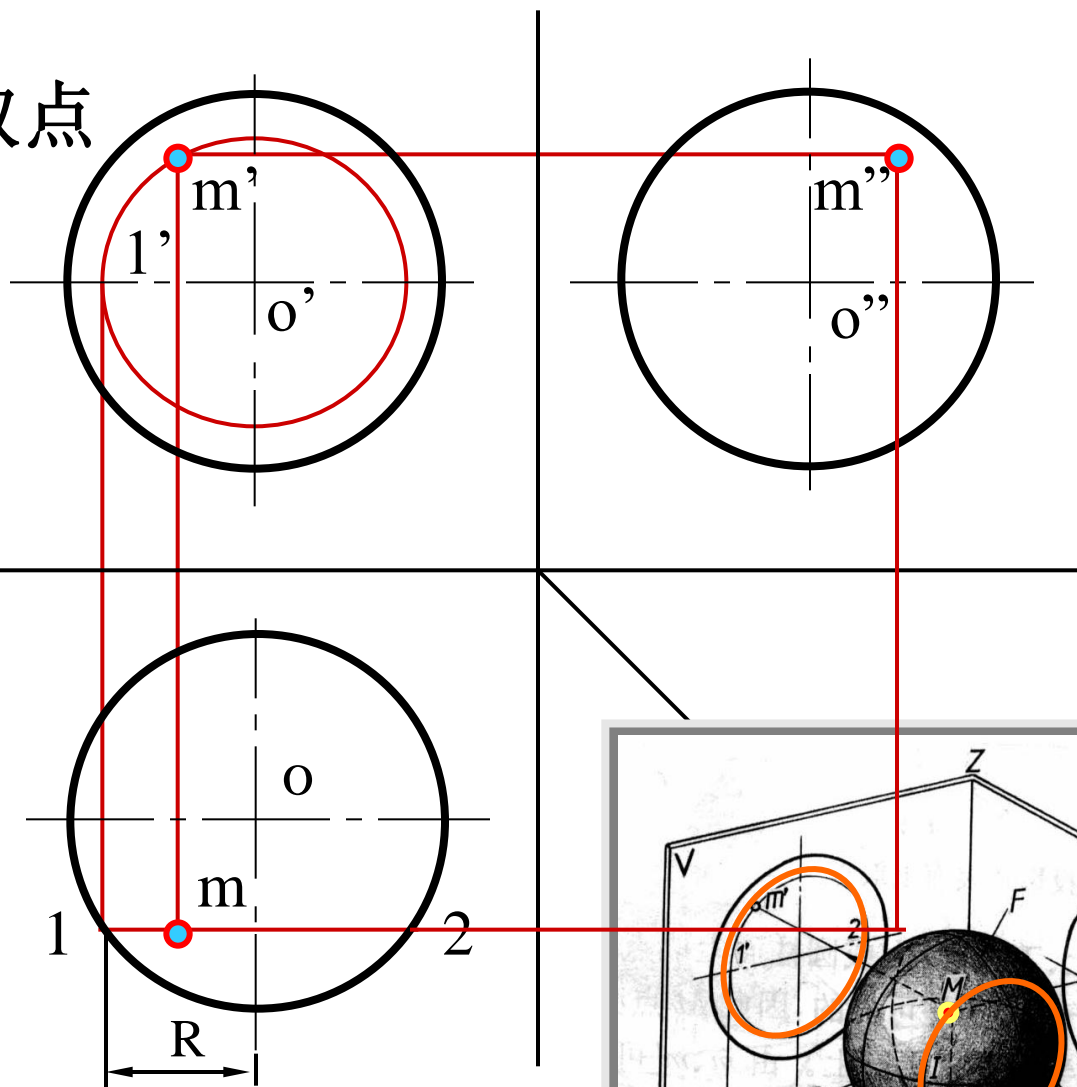
3、球面上取点

已知M点的水平投影，求出其它两个投影。

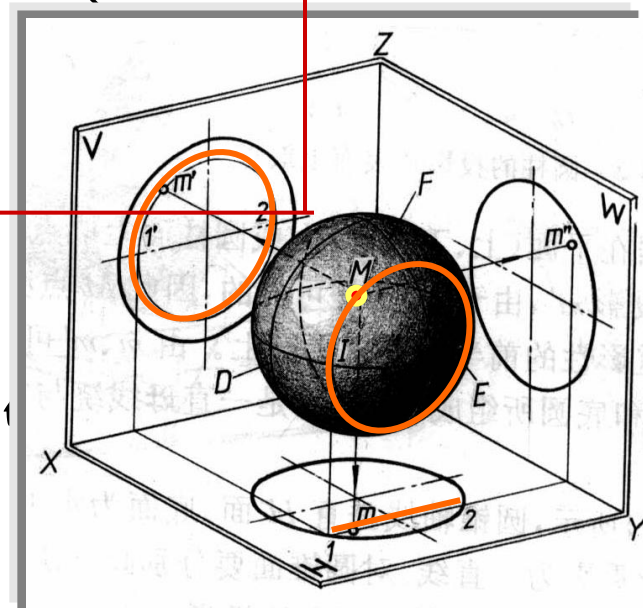
过m作平行于V面的正平圆12。

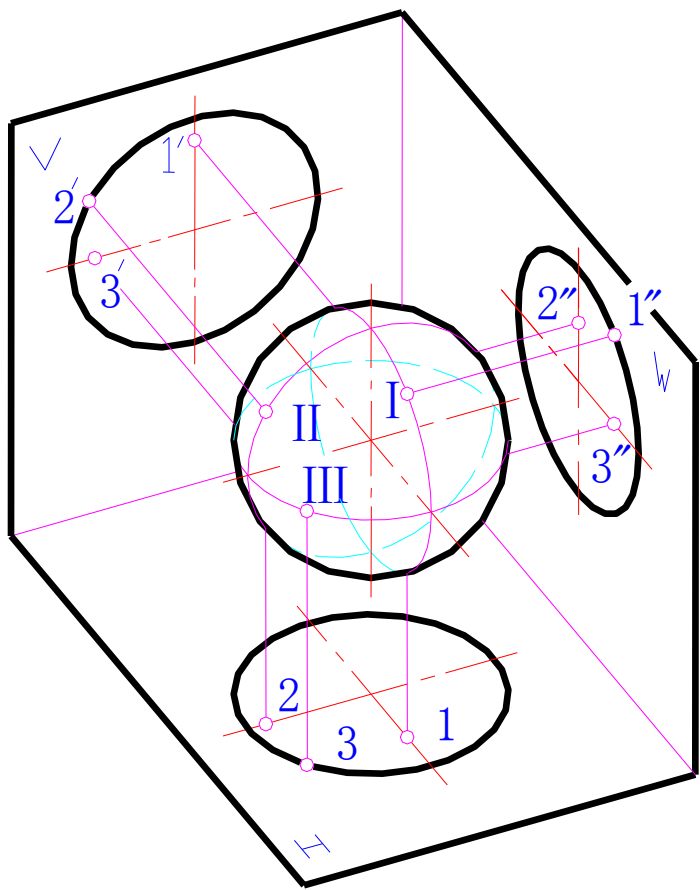
求正平圆的正面投影。

在辅助正平圆上求出 m' 和 m'' 。

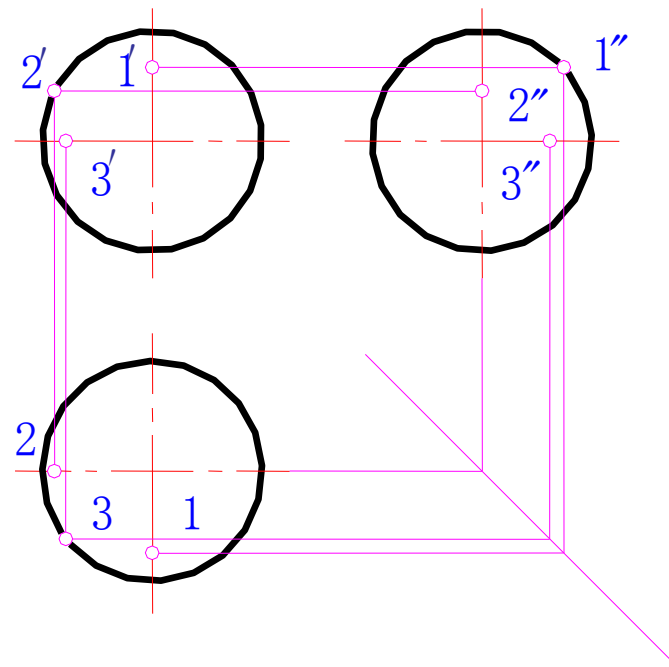


球的投影及表面上





(a)

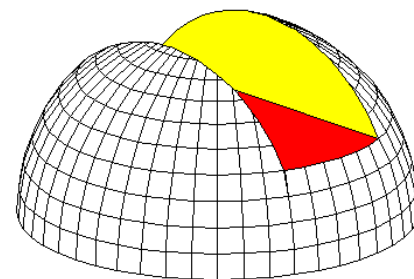
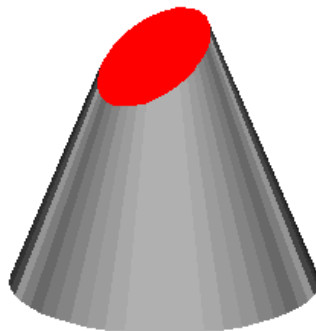
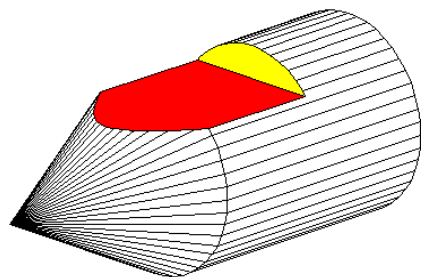
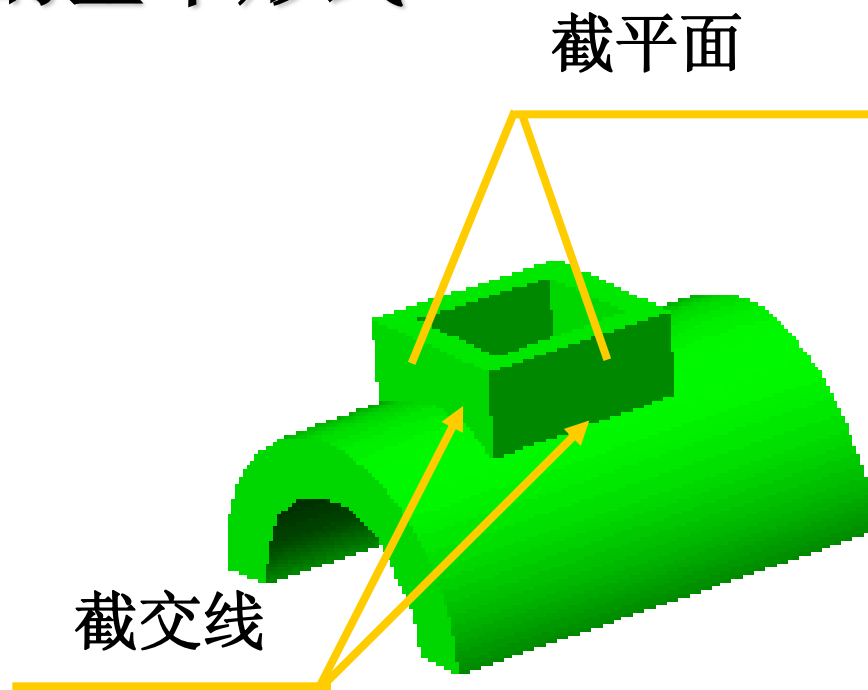
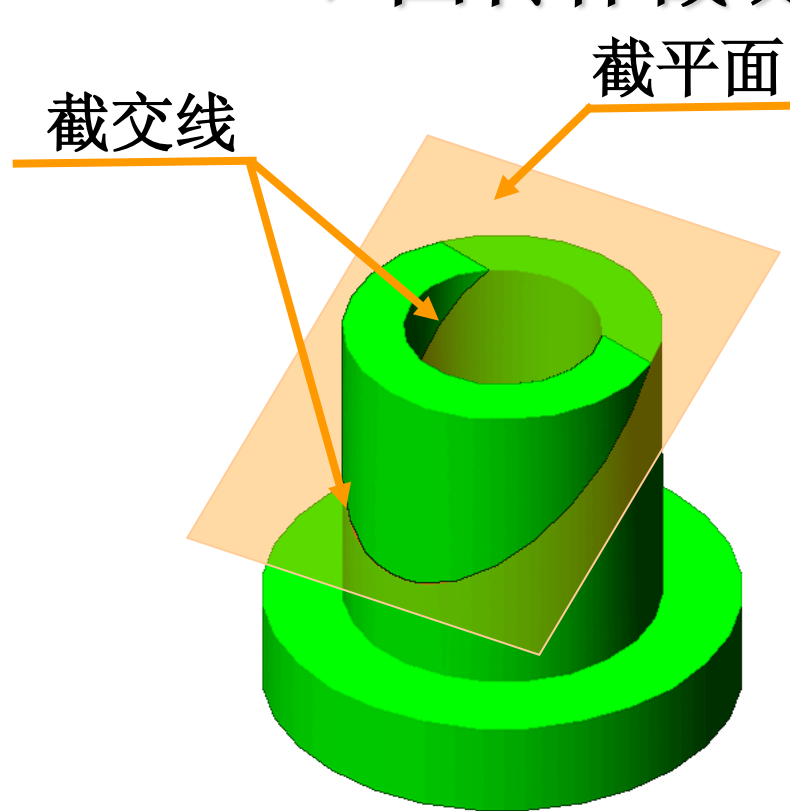


(b)

圆球的投影

回转体的截切

一、回转体截切的基本形式



截交线的性质：

- 截交线是截平面与回转体表面的**共有线**。
- 截交线的形状取决于回转体表面的形状及**截平面与回转体轴线的相对位置**。
- 截交线都是**封闭的平面图形**。

二、求平面与回转体的截交线的一般步骤

1. 空间及投影分析

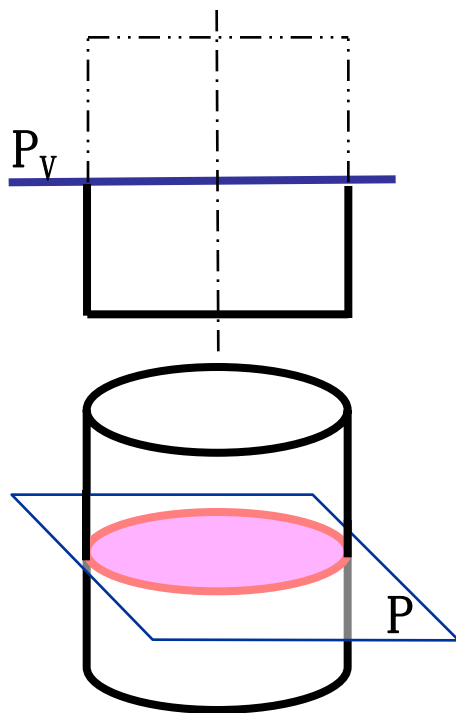
- ☆ 分析回转体的形状以及截平面与回转体轴线的相对位置，以便**确定截交线的形状**。
- ☆ 分析截平面与投影面的相对位置，**明确截交线的投影特性**，如积聚性、类似性等。**找出截交线的已知投影，预见未知投影**。

2. 画出截交线的投影

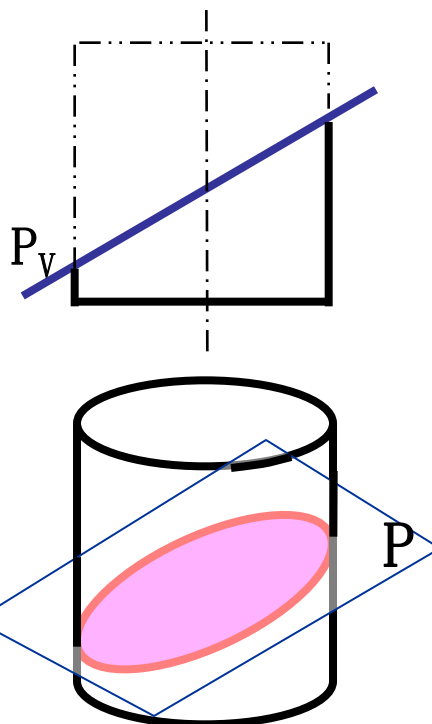
- 当截交线的投影为非圆曲线时，其作图步骤为：
- ☆ **先找特殊点，补充中间点**。
 - ☆ 将各点光滑地连接起来，并判断截交线的可见性。

(一) 圆柱体的截切

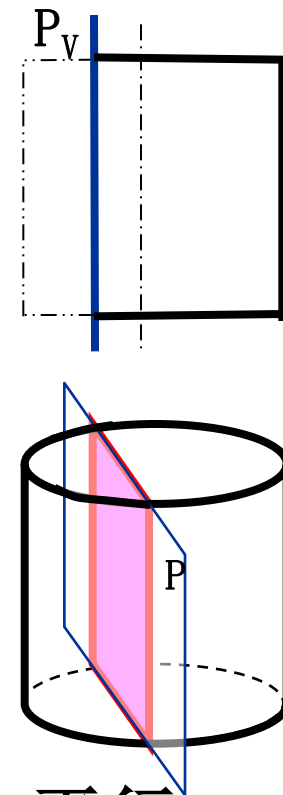
截平面与圆柱面的截交线的形状取决于截平面与圆柱轴线的相对位置



垂直
圆

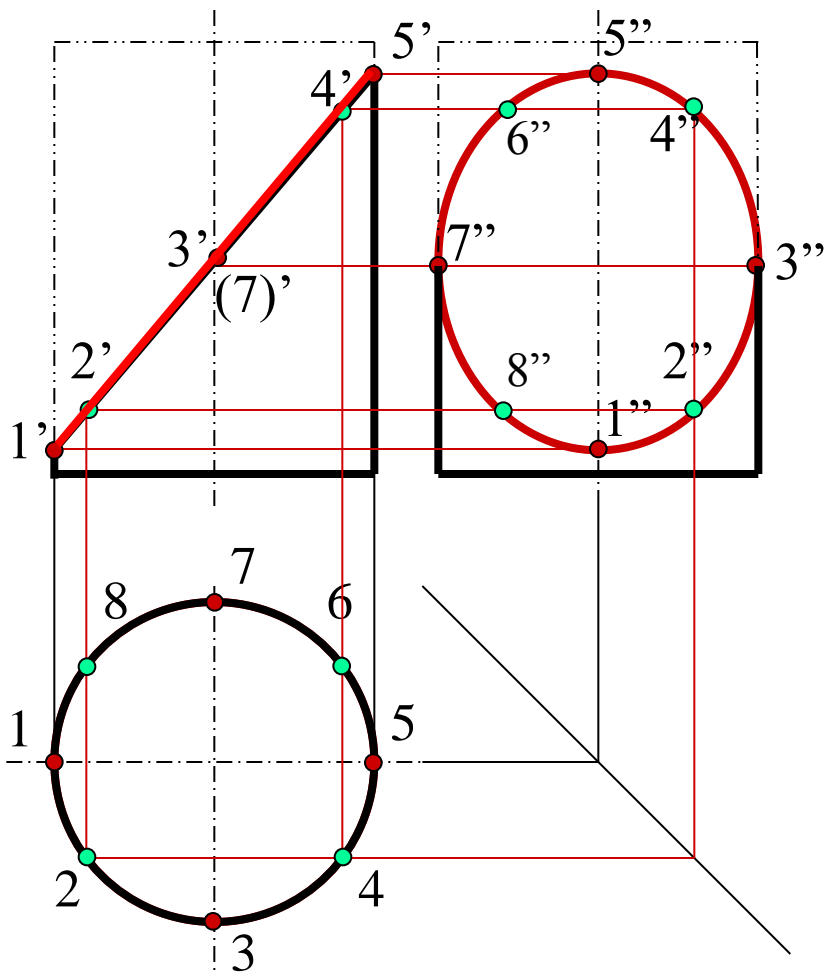


倾斜
椭圆



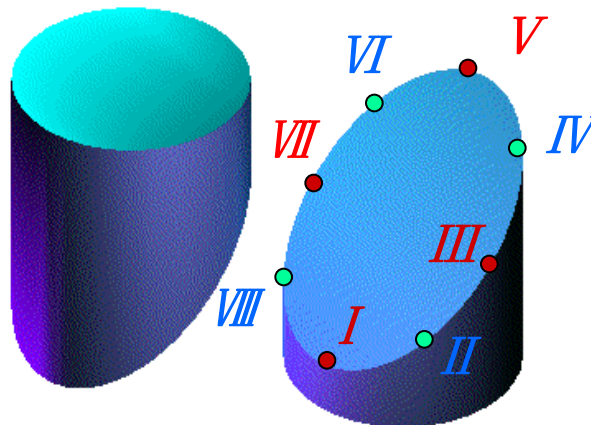
平行
两平行直线

例1、如图所示，圆柱被正垂面截切，求出截交线的另外两个投影。

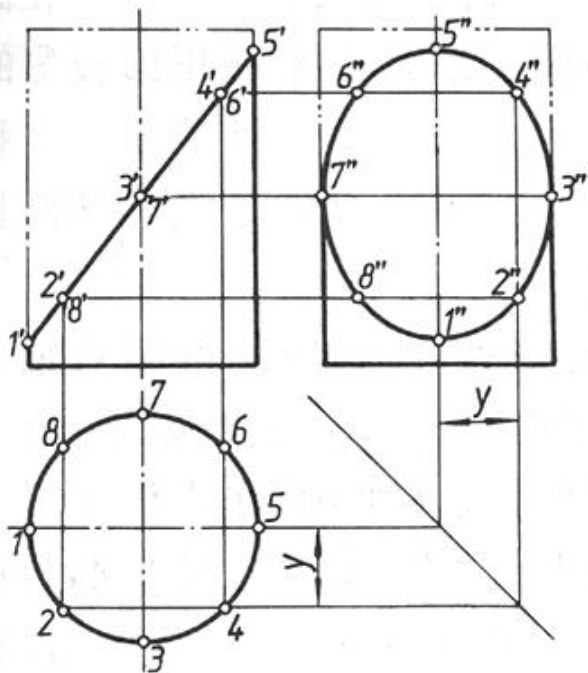


平面与圆柱相交

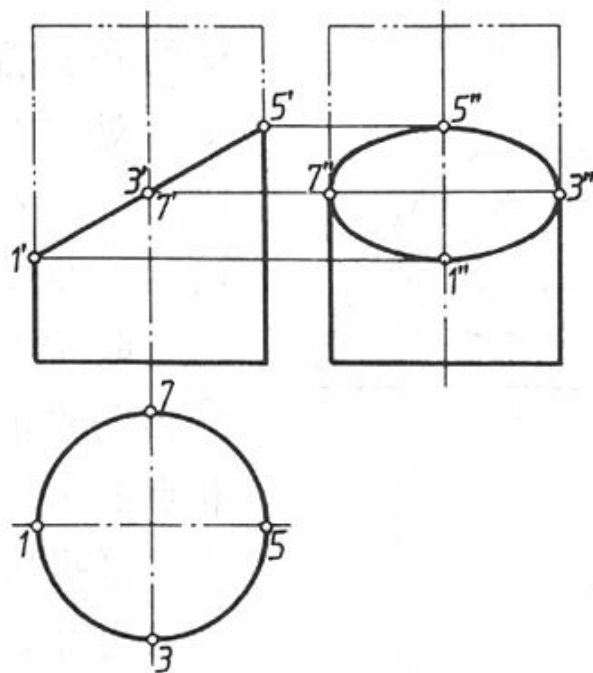
具体步骤如下：圆柱的轴线斜交，因此截交线为一椭圆。
 (4) 补全侧面投影中的转向轮廓线。
 与投影重影为圆。侧面投影可根据圆柱表面取点的方法求出。



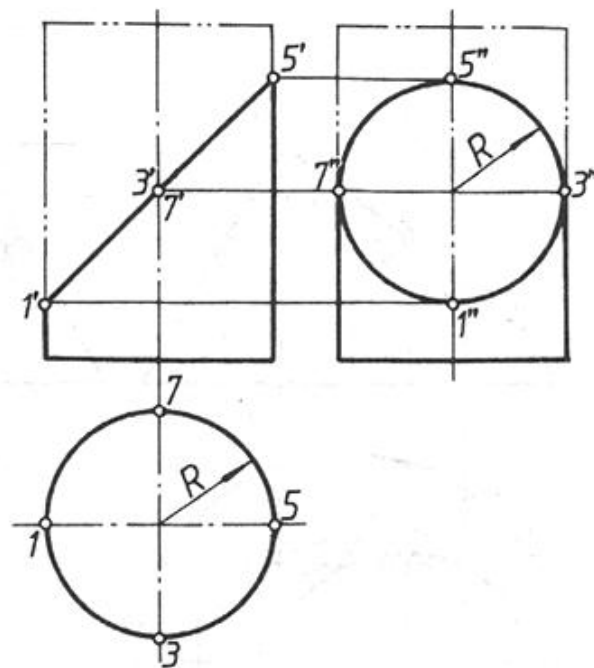
比较不同角度的正垂面截交圆柱所得的截交线的投影。



$\alpha > 45^\circ$



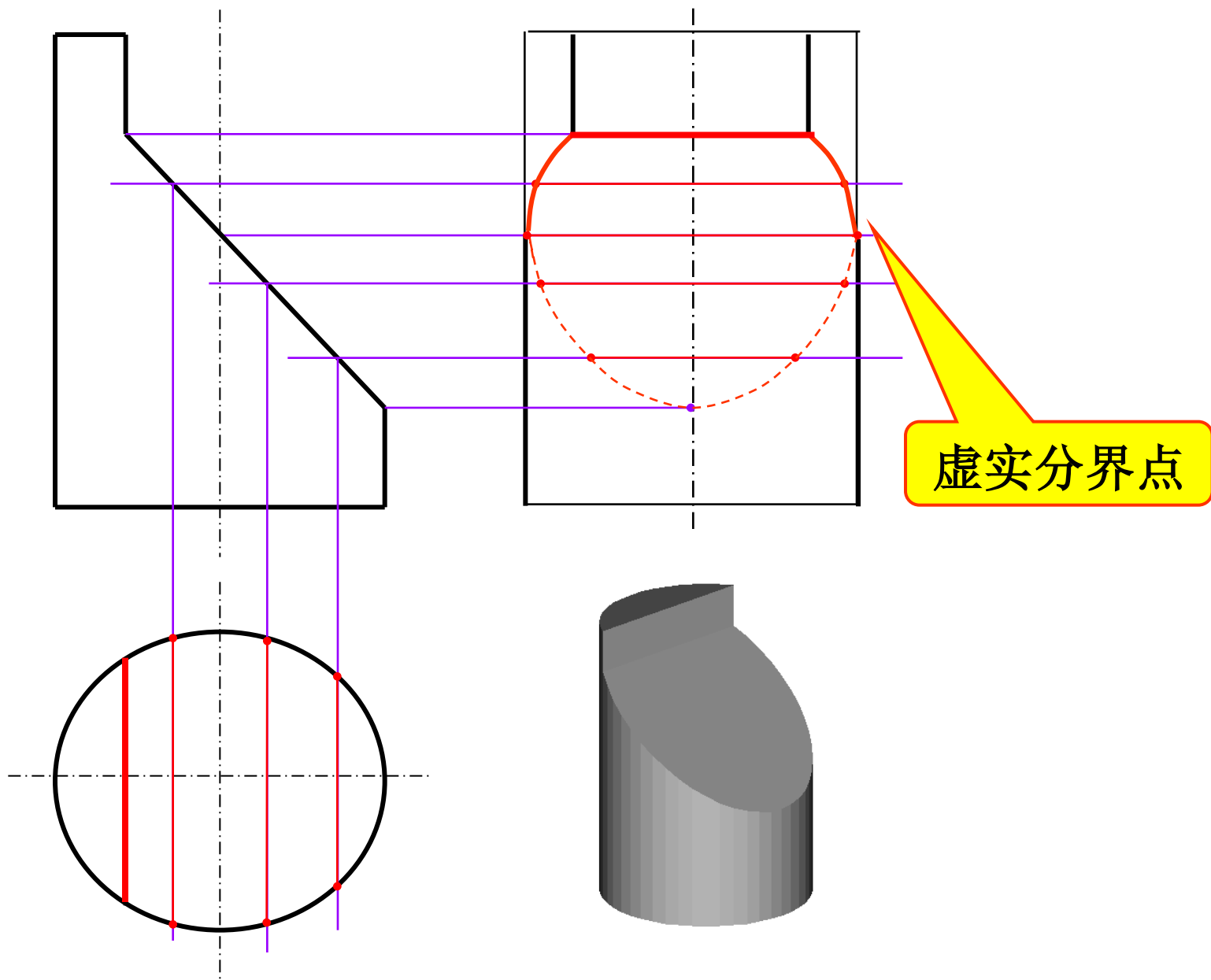
$\alpha < 45^\circ$

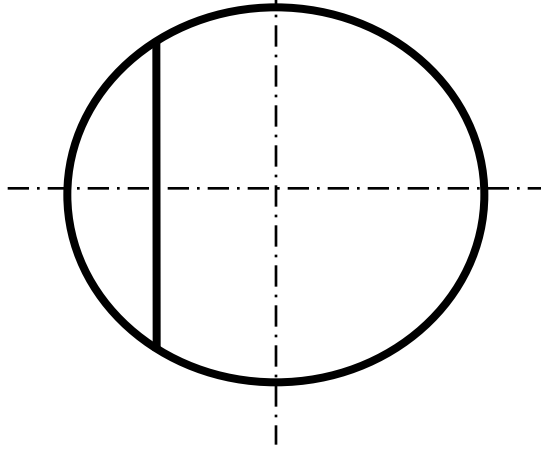
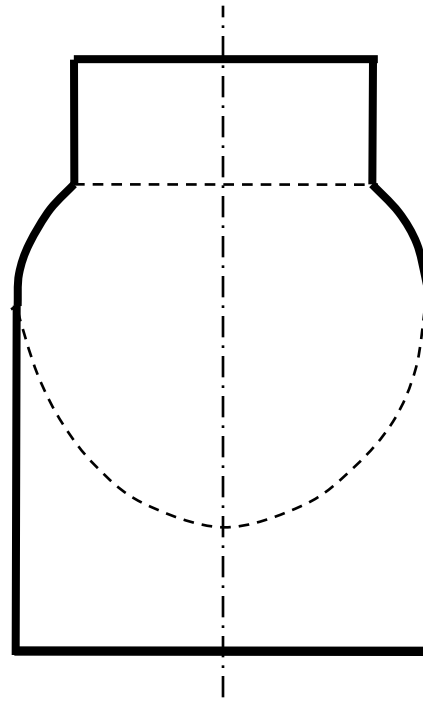
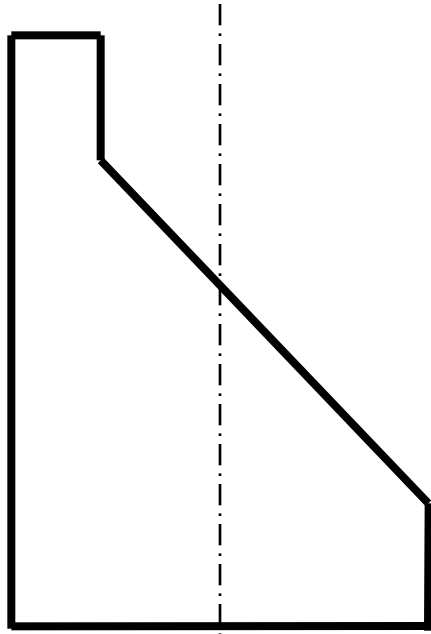


$\alpha = 45^\circ$

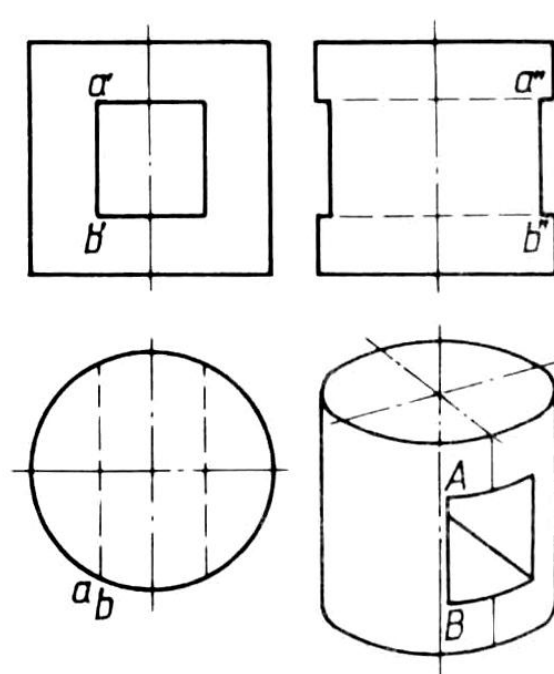
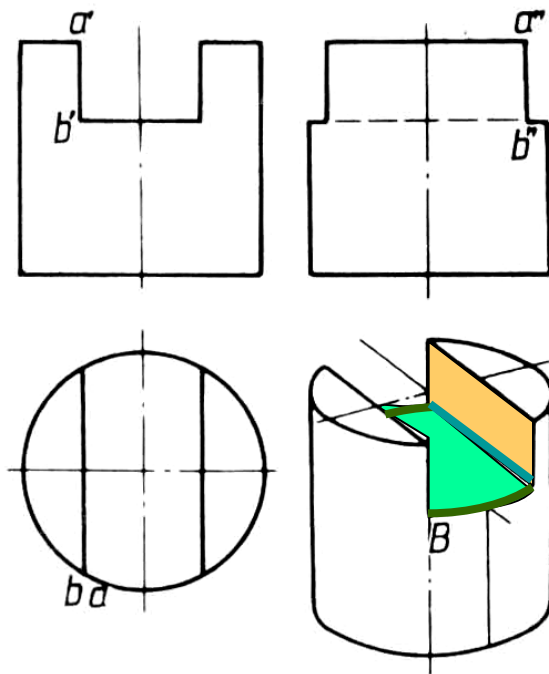
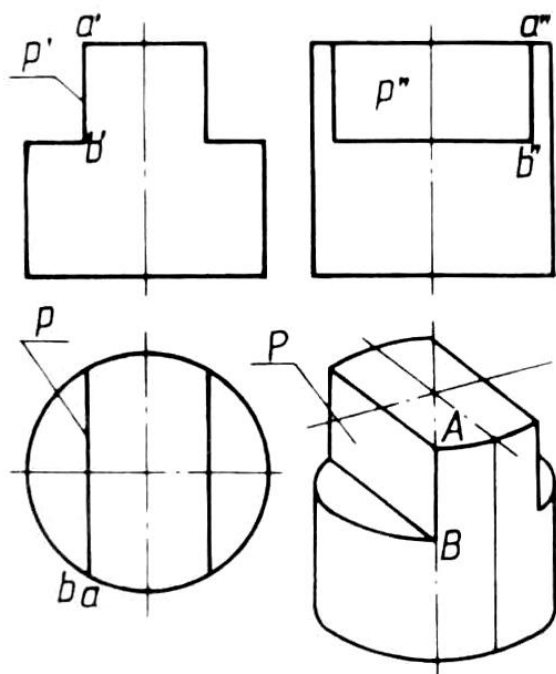
平面与圆柱相交

例2：求左视图

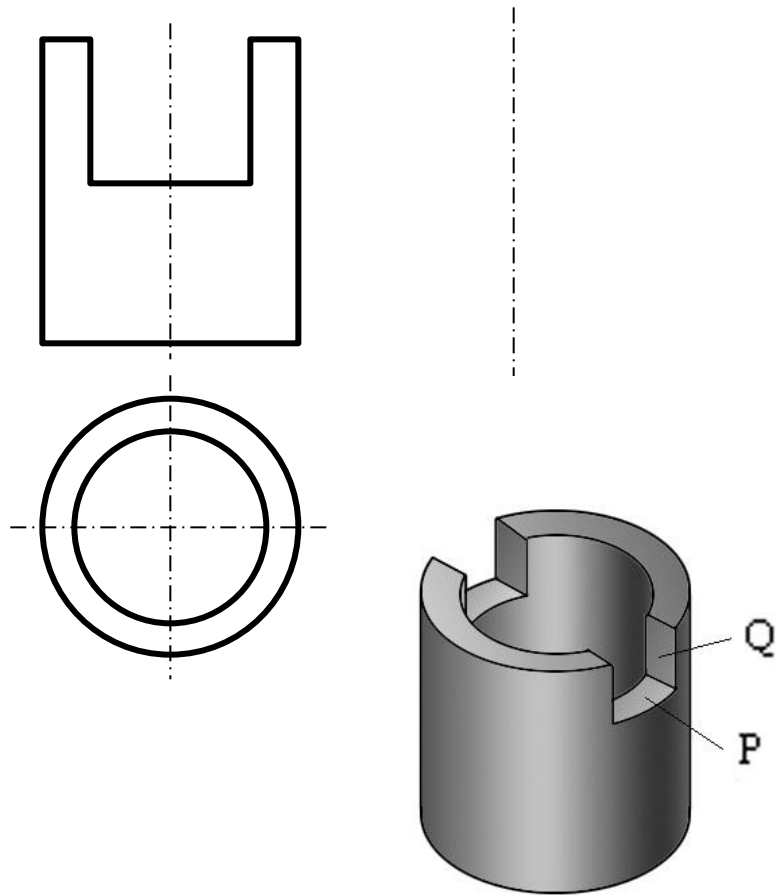




在形状较为复杂的机件上，有时会遇到由平面与曲面立体相交而形成的具有缺口的曲面立体和穿孔的曲面立体，只要逐个作出各个截平面与曲面立体的截交线，并画出截平面之间的交线，就可以作出这些曲面立体的投影图。



例2、补画被挖切后立体的投影。



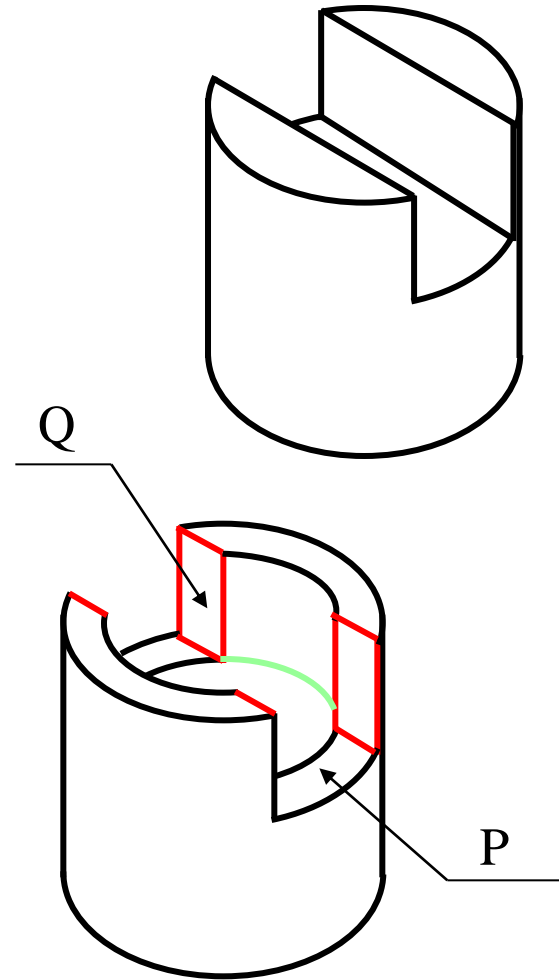
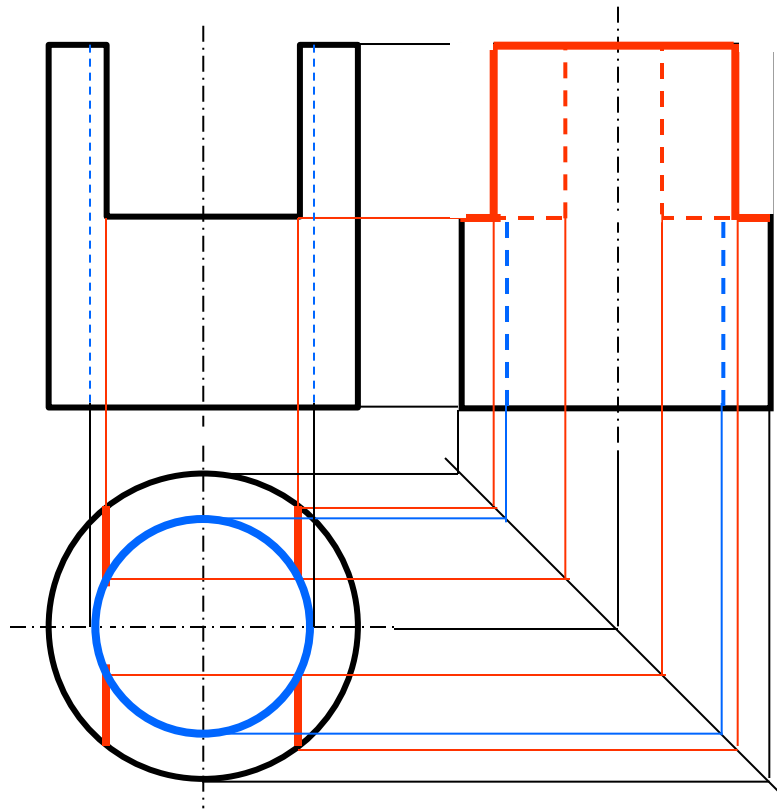
平面与圆柱相交

分析：

该立体是在圆柱筒的上部开出一个方槽后形成的。构成方槽的平面为垂直于轴线的水平 P 和两个平行于轴线的侧平面 Q 。它们与圆柱体和孔的表面都有交线，平面 P 与圆柱的交线为圆弧，平面 Q 与圆柱的交线为直线，平面 P 和 Q 彼此相交于直线段。

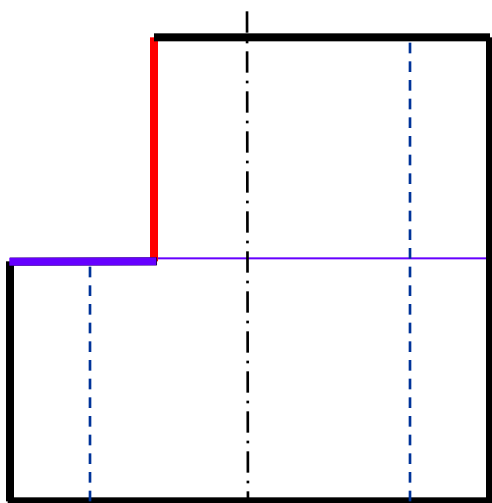
作图步骤如下：

- (1) 先作出完整基本形体的三面投影图。
- (2) 然后作出槽口三面投影图。
- (3) 作出穿孔的三面投影图。

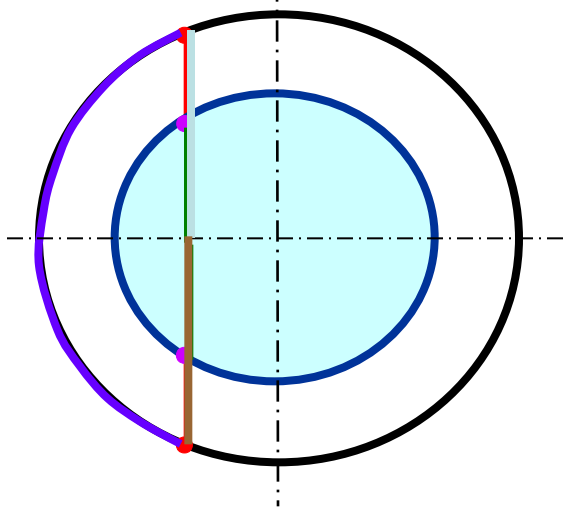


平面与圆柱相交

例3：求左视图

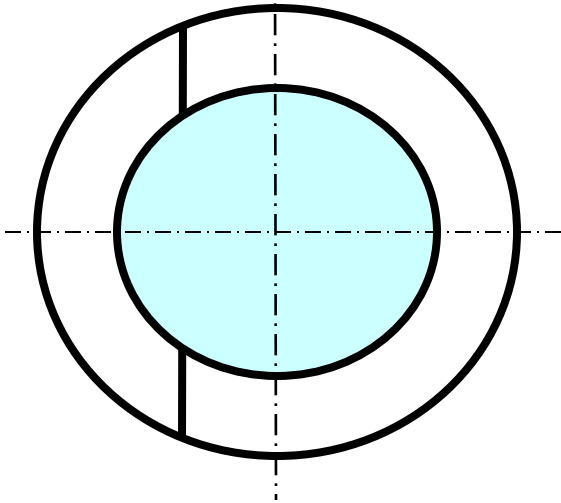
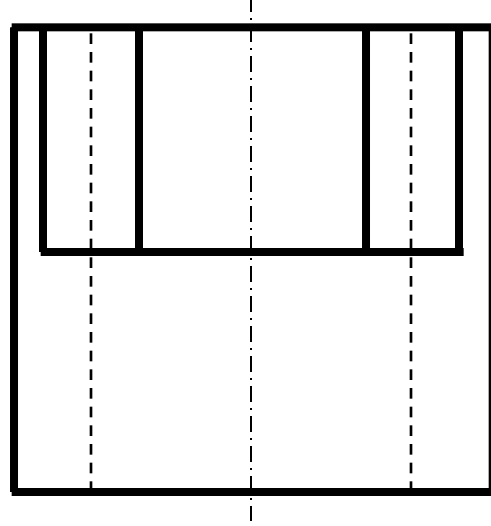
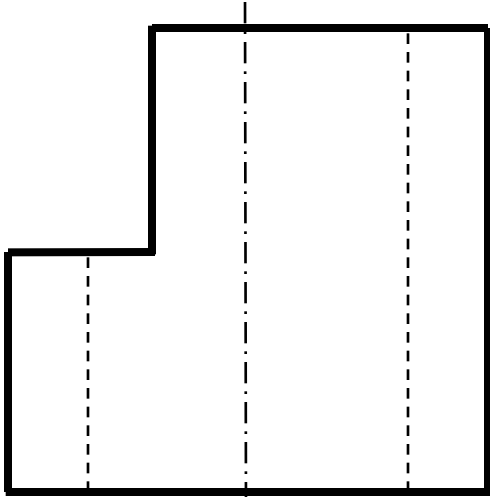


同一立体被多个平面截切，要逐个截平面进行截交线的分析和作图。

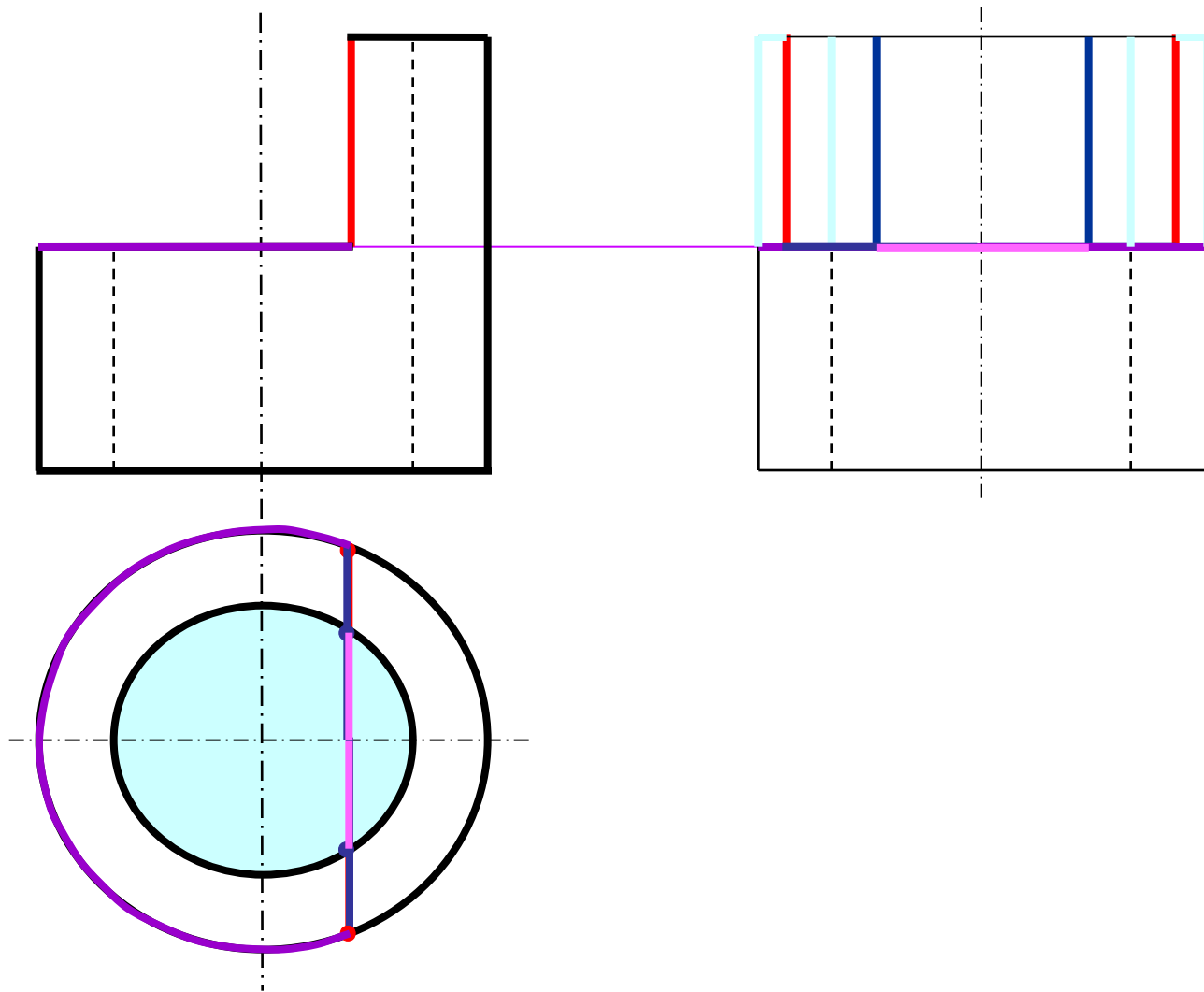


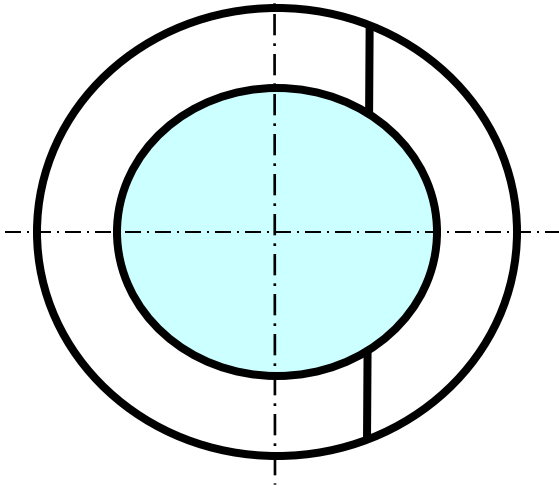
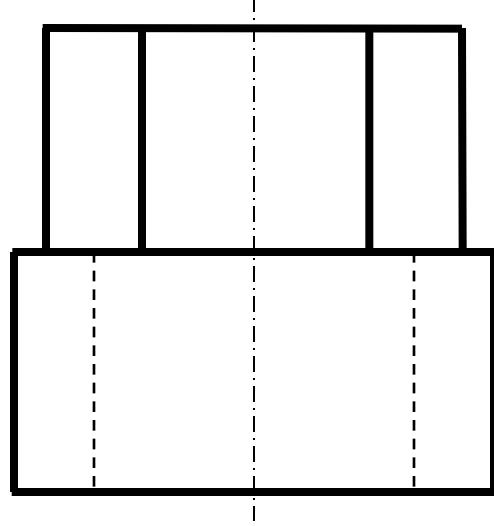
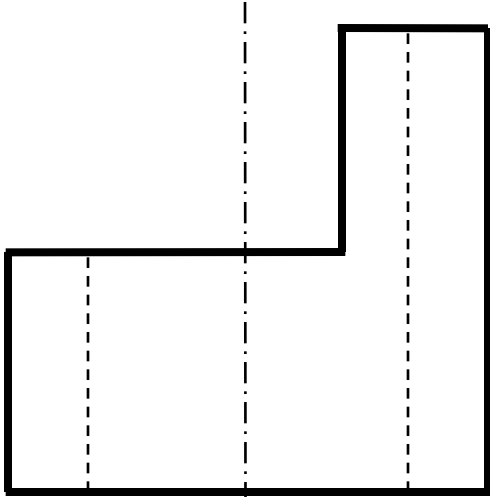
解题步骤：

- ★空间及投影分析
 - 截平面与体的相对位置
 - 截平面与投影面的相对位置
- ★求截交线
- ★分析圆柱体轮廓素线的投影



例4：求左视图





已知圆柱截切后的两面投影，求作其W面投影

