

机械制图

MECHANICAL DRAWING



项目一 手工绘图规范和基本技能

1

项目二 基本几何体的投影

2

项目三 识读绘制组合体三视图

3

项目四 绘制轴测图

4

项目五 机件的常用表达方法

5

项目六 标准件和常用件的表示法

6

项目七 绘制识读零件图

7

项目八 绘制识读装配图

8

项目三 识读绘制组合体三视图

- ◆ 任务一 识读绘制截断体三视图
- ◆ 任务二 识读绘制相贯体三视图
- ◆ 任务三 绘制复杂组合体三视图
- ◆ 任务四 识读复杂组合体三视图
- ◆ 任务五 第三角画法训练



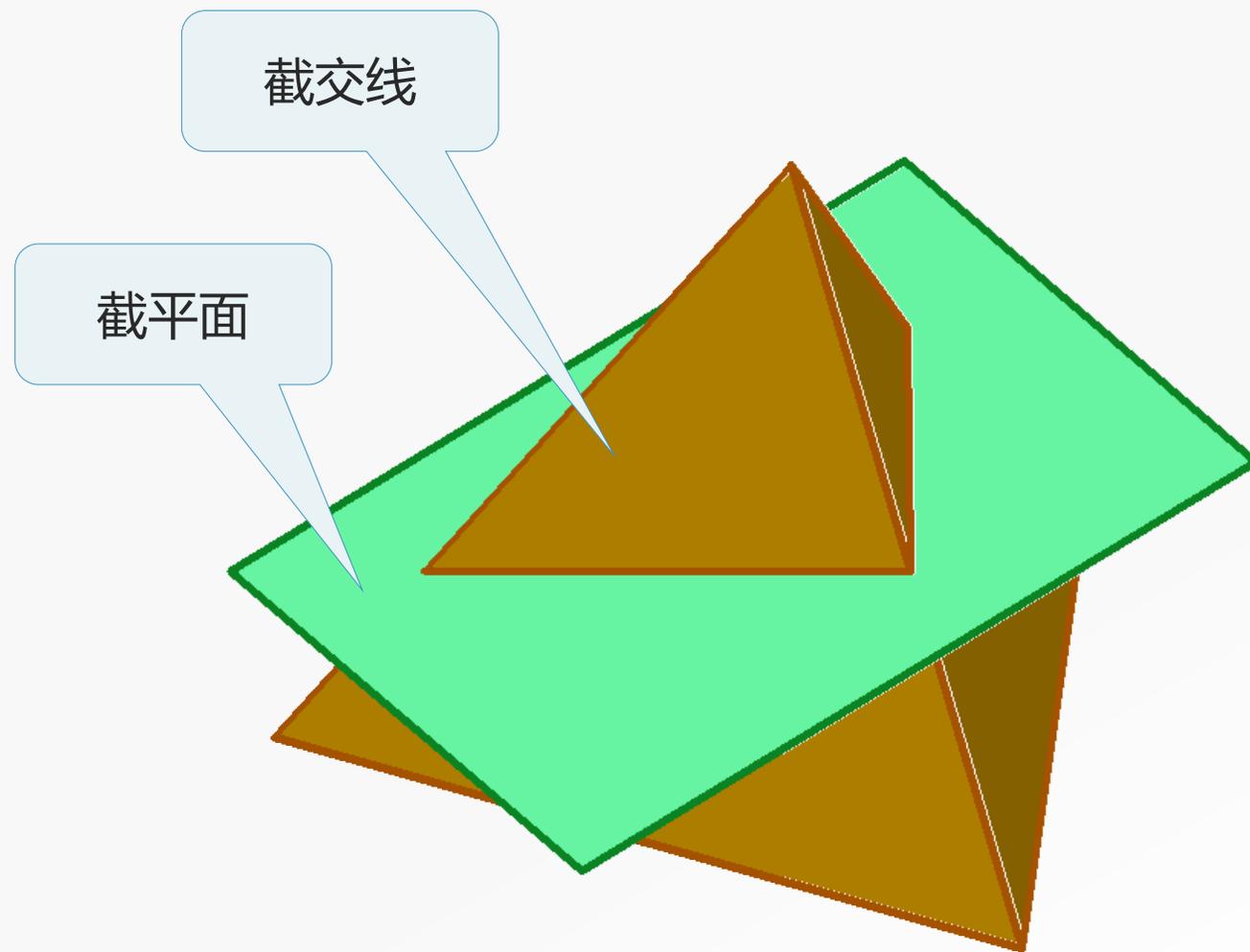
① 任务一 识读绘制截断体三视图

绘制较复杂形体的投影图时，常常需要画出形体表面上的交线——平面与立体表面的交线或两立体表面的交线。掌握这些交线的性质和画法，将有助于准确地画出机件的投影，也有利于读图时对机件结构形状的分析。

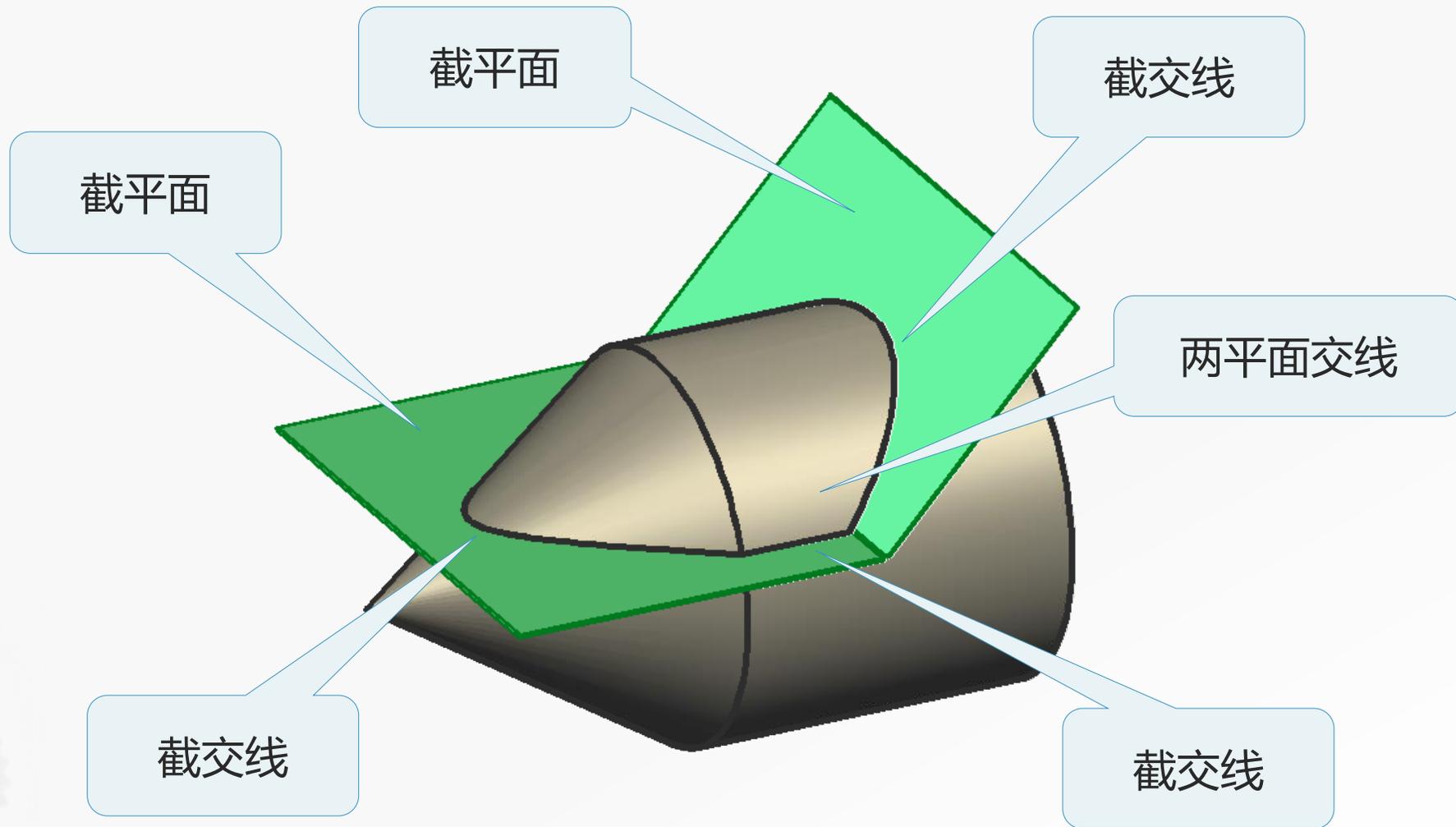
任务一

一、截交线

截交线的形成



① 任务一 识读绘制截断体三视图



截交线性质

01

截交线是截平面与立体表面的共有线，因此，求截交线就是求截平面与立体表面的共有点。

02

由于立体表面是封闭的，故截交线一定是封闭的平面曲（折）线。

03

截交线的形状由立体表面形状和截平面与立体的相对位置决定。

① 任务一 识读绘制截断体三视图

截交线

1

平面立体的截交线

2

回转体的截交线



① 任务一 识读绘制截断体三视图

1、平面立体的截交线

平面立体的截交线是封闭的平面多边形，此多边形的各个边为截平面与平面立体表面的交线，多边形的各个顶点为截平面与平面立体上某些棱线、边线的交点。

所以求平面立体截交线的实质就是求截平面与平面立体表面的交线，即求截平面与平面立体上某些棱线、边线的交点。

1

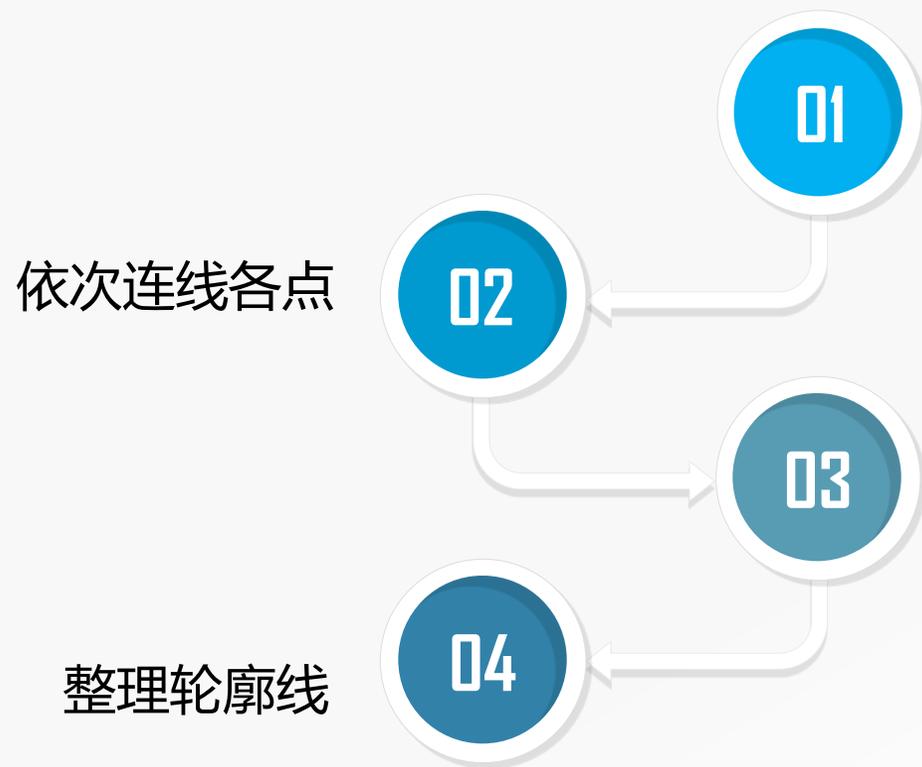
平面与棱
锥相交

2

平面与棱
柱相交

(1) 平面与棱锥相交

平面与棱锥相交产生的截交线求法如下：



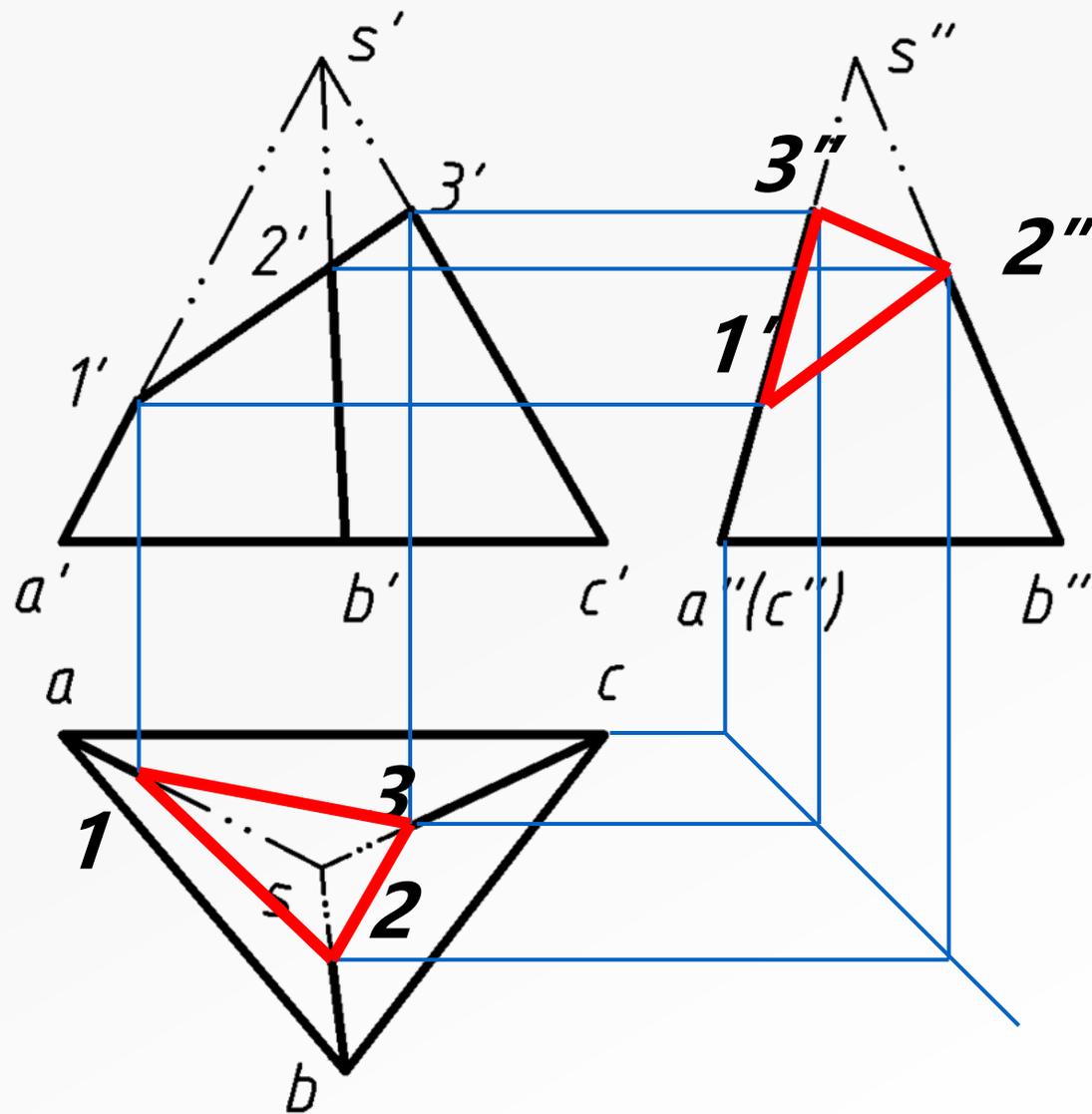
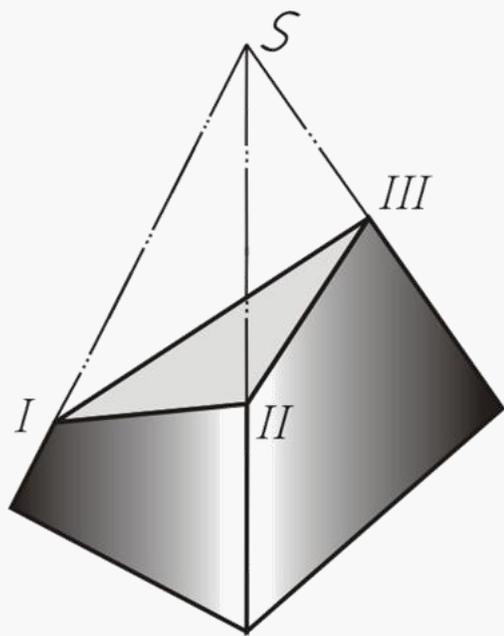
找到截平面与棱锥上若干条棱线的交点；如果立体被多个平面截割，应求出截平面间的交线

判断可见性

① 任务一 识读绘制截断体三视图

例1：求正垂面截切三棱锥的投影

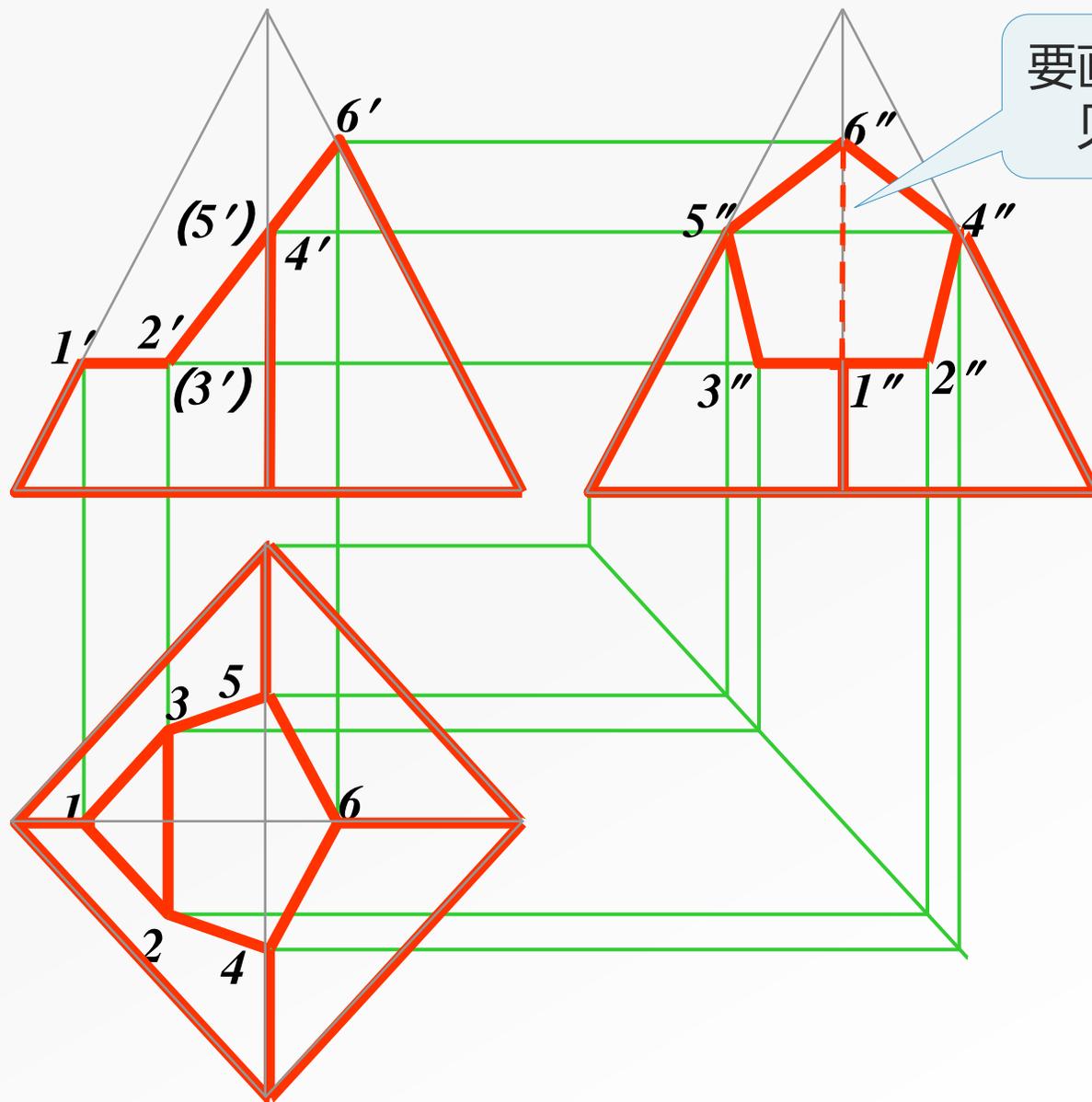
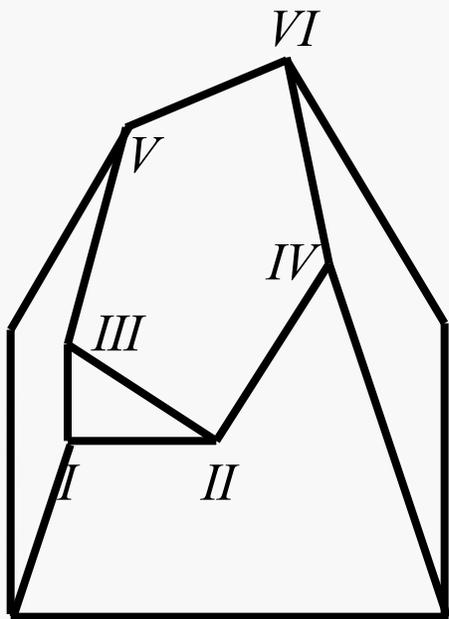
虚拟
截切三棱锥



① 任务一 识读绘制截断体三视图

例2：求立体切割后的投影

虚拟
截切四棱锥



要画出不可见棱线

(2) 平面与棱柱相交

平面与棱柱相交产生的截交线求法如下：



求出截平面与棱柱上若干条棱线的交点；如果立体被多个平面截割，应求出截平面间的交线。



依次
连接各点



判断
可见性

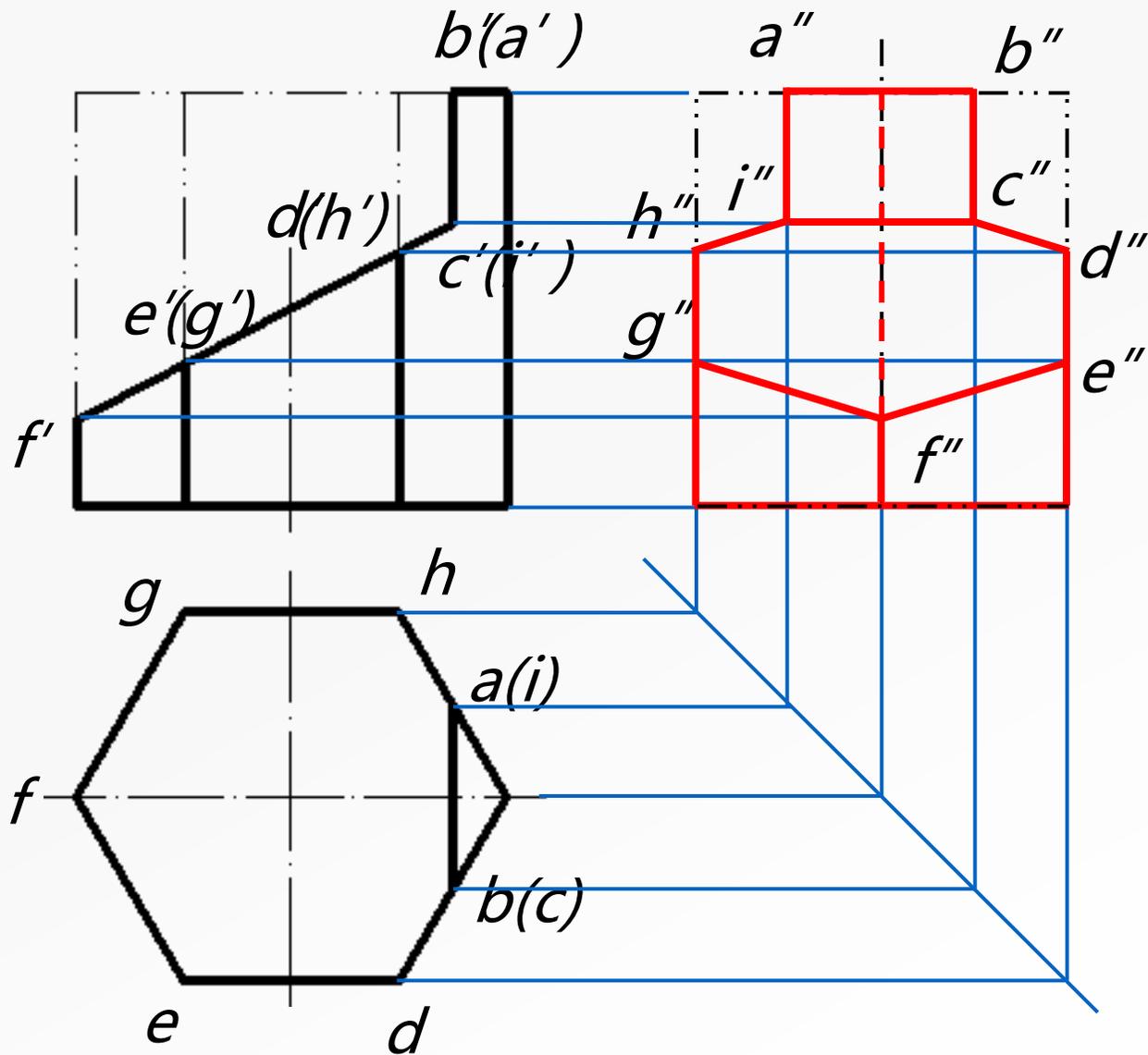
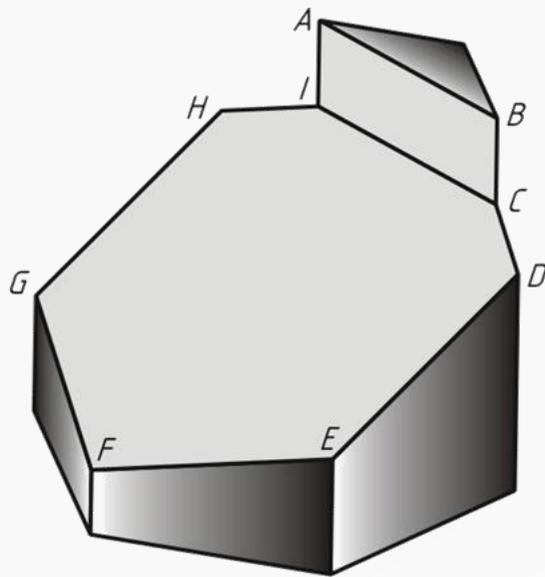
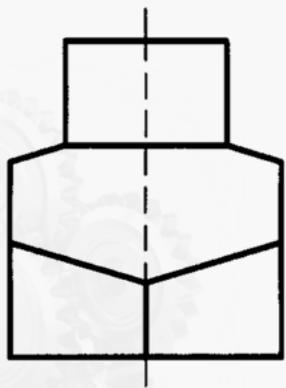


整理
轮廓线

① 任务一 识读绘制截断体三视图

例3：求作切口六棱柱的侧面投影

虚拟
截切六棱柱



① 任务一 识读绘制截断体三视图

2、回转体的截交线

平面与回转体相交，截交线一般为封闭的平面曲线，特殊情况为平面多边形。截交线上的每一点都是立体表面与截平面的共有点，因此，求作这种截交线的一般方法是：**作出截交线上一系列点的投影，再依次光滑连接成曲线。**

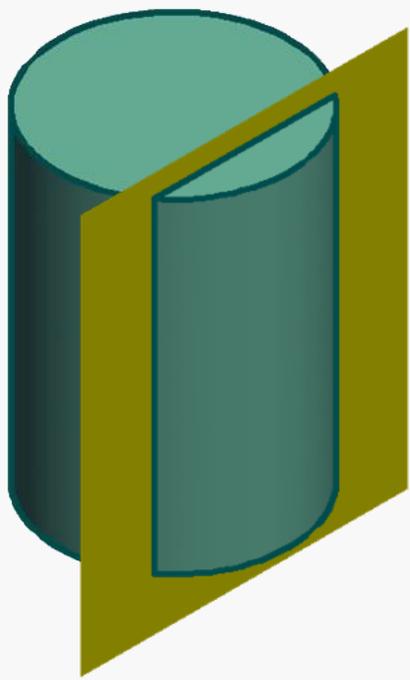


① 任务一 识读绘制截断体三视图

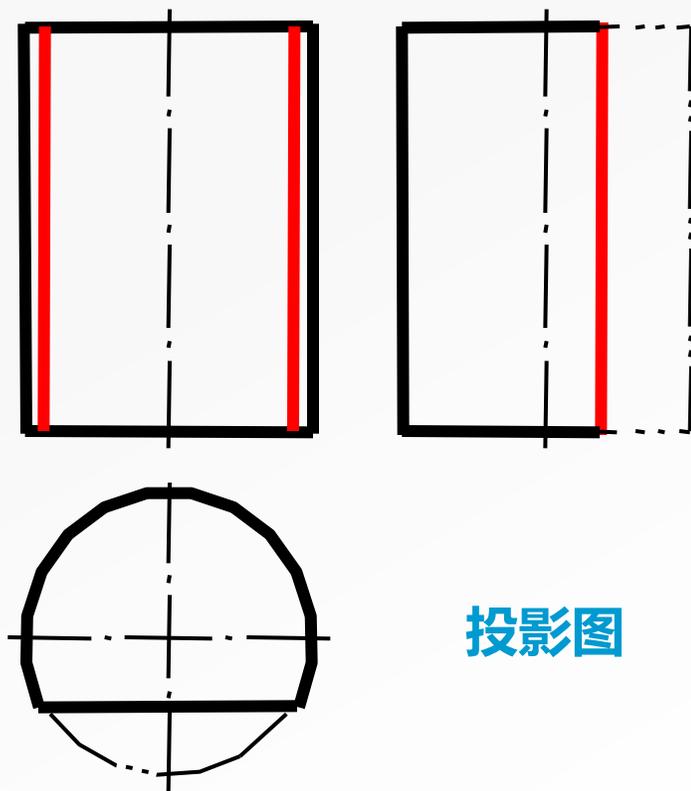
(1) 圆柱体的截交线

截平面平行于轴线，截交线为平行于轴线的两条直线。

虚拟
竖切圆柱



正面投影方向

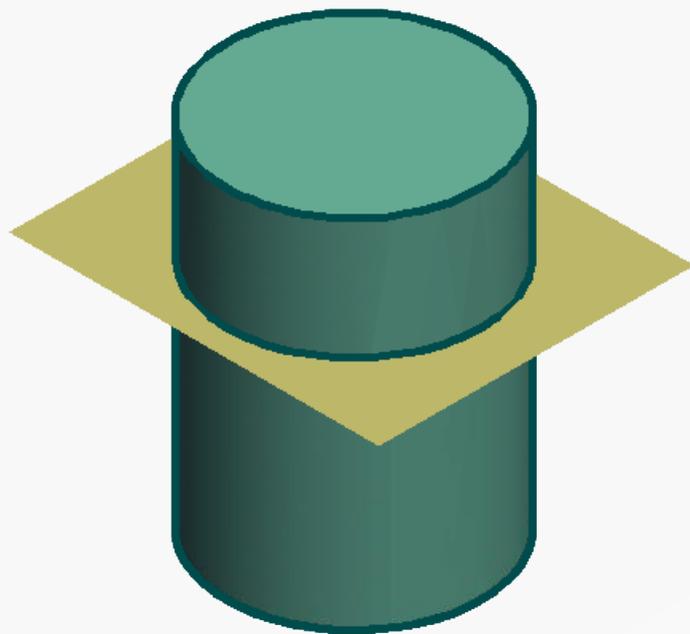


投影图

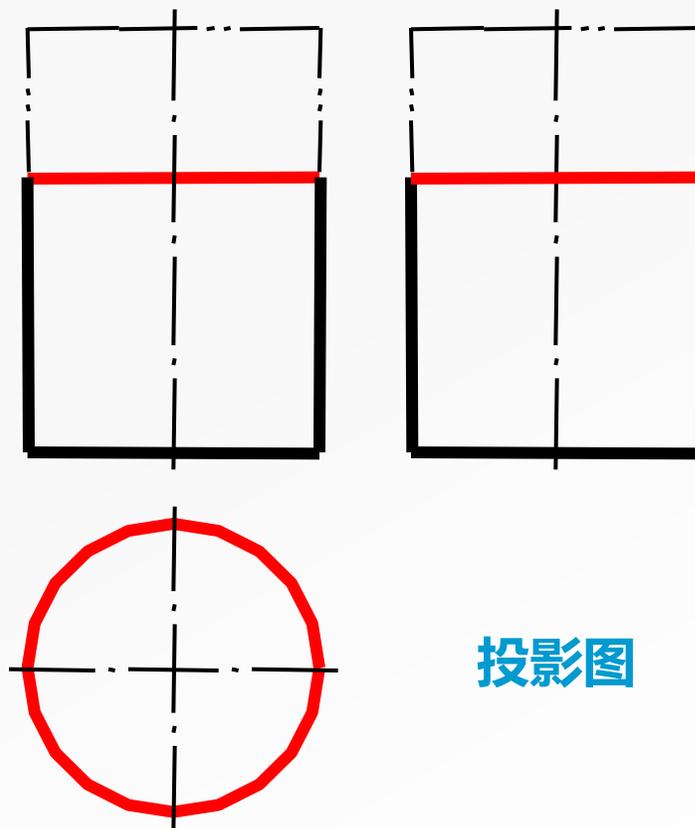
① 任务一 识读绘制截断体三视图

(1) 圆柱体的截交线

截平面垂直于轴线，截交线为圆。



虚拟
横切圆柱

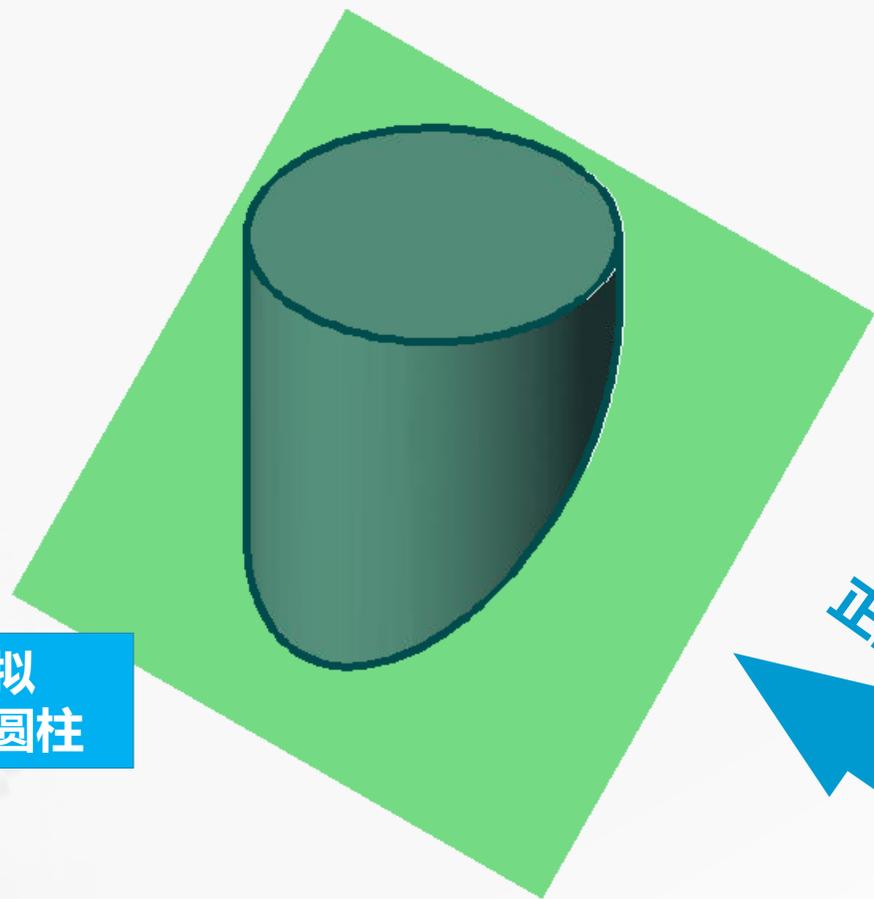


投影图

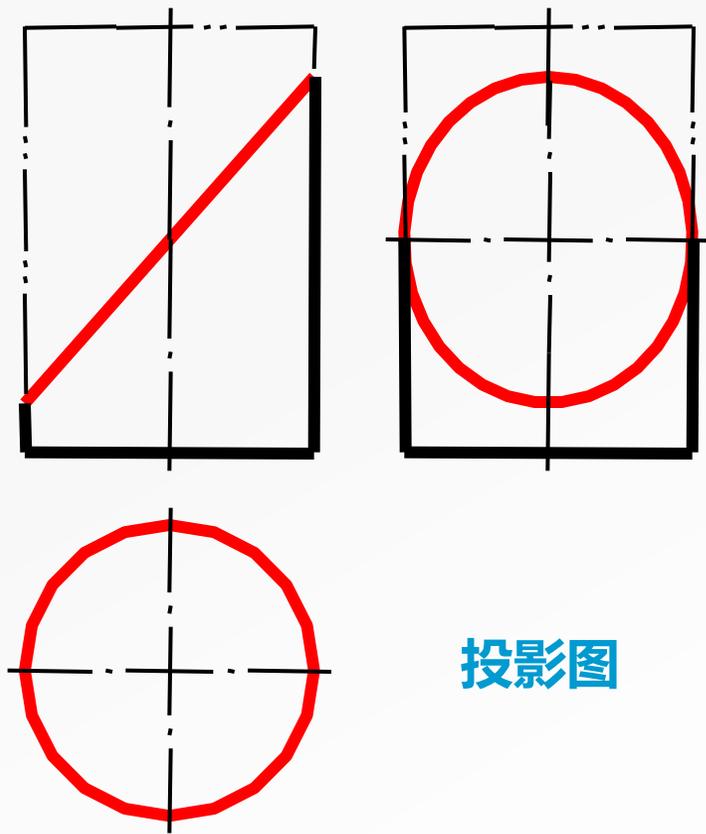
① 任务一 识读绘制截断体三视图

(1) 圆柱体的截交线

截平面倾斜于轴线，截交线为椭圆。



虚拟
斜切圆柱



投影图

求圆柱截交线上点的方法

表面取点法

在圆柱表面取若干条素线，并求出这些素线与截平面的交点；当圆柱的轴线处于特殊位置时，可利用圆的积聚性直接求得截交线上的点的投影。

① 任务一 识读绘制截断体三视图

求圆柱截交线上点的方法

根据如上基本思想，求圆柱截交线的步骤如下：

01

求截交线上的
特殊点

02

求截交线上若
干一般位置点

03

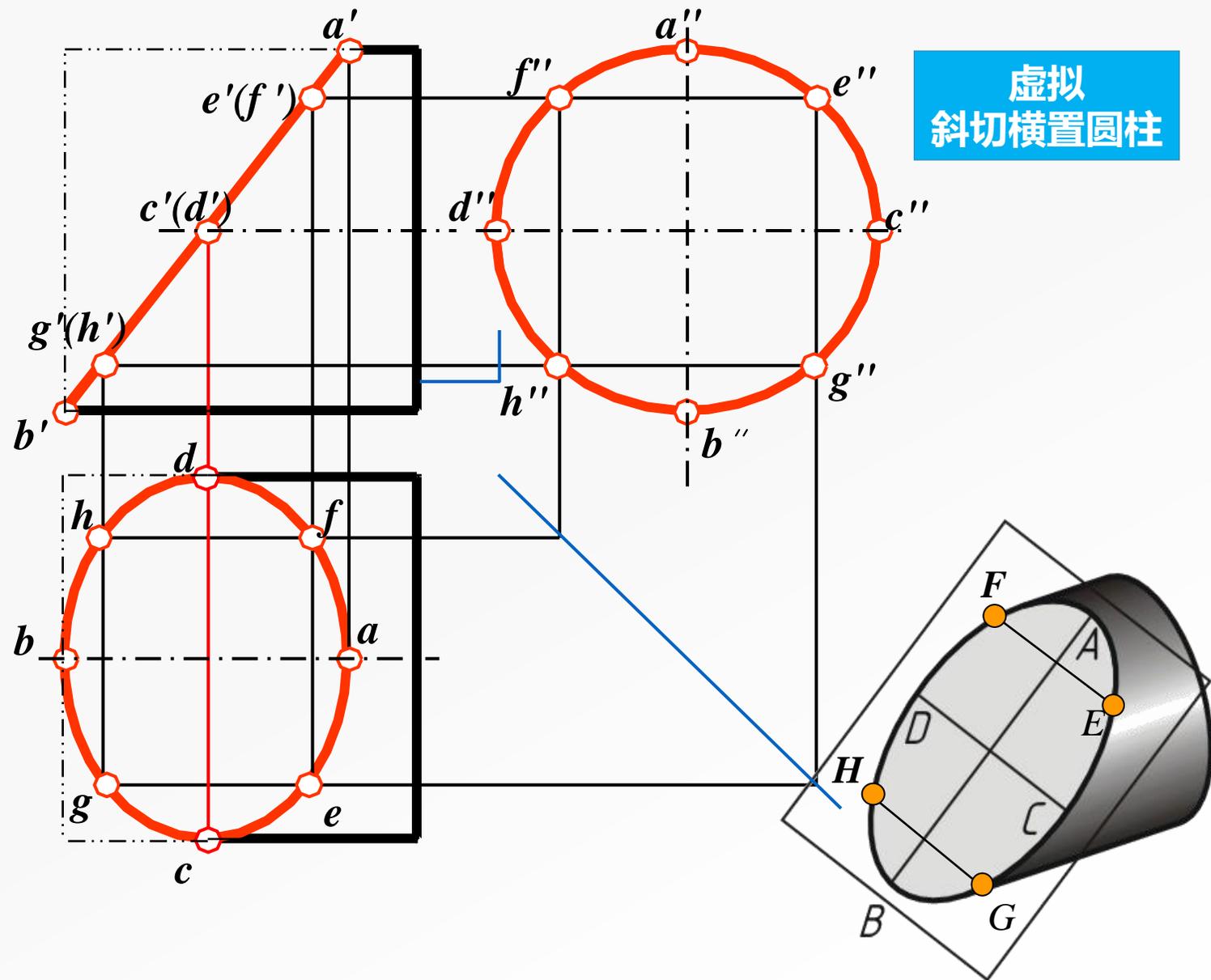
按顺序光滑连
线，并判断截
交线的可见性

1 任务一 识读绘制截断体三视图

例1：求圆柱截交线

解题步骤

- ①分析：截平面为正垂面，截交线的侧面投影为圆，水平投影为椭圆；
- ②求出截交线上的特殊点A、B、C、D；
- ③求出若干个一般点E、F、G、H；
- ④光滑且顺次地连接各点，作出截交线，并且判别可见性；
- ⑤整理轮廓线。



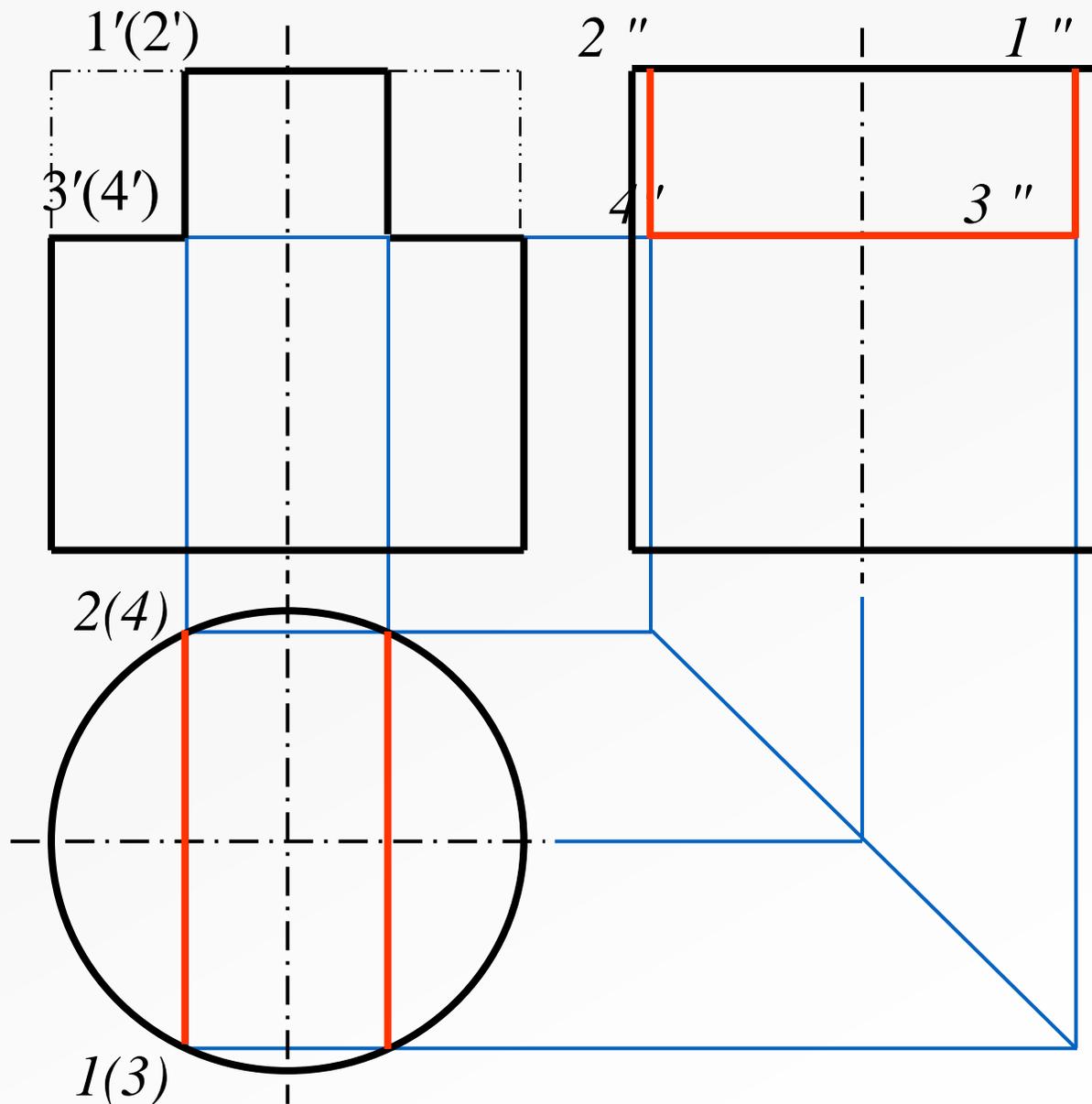
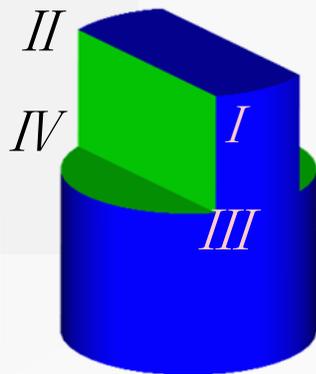
① 任务一 识读绘制截断体三视图

例2：求作圆柱截交线

解题步骤

- ①分析：截交线的水平投影为直线和部分圆，侧面投影为矩形；
- ②求出截交线上的特殊点 I、II、III、IV；
- ③顺次地连接各点，作出截交线并判别可见性；
- ④整理轮廓线。

虚拟
两侧切直立圆柱



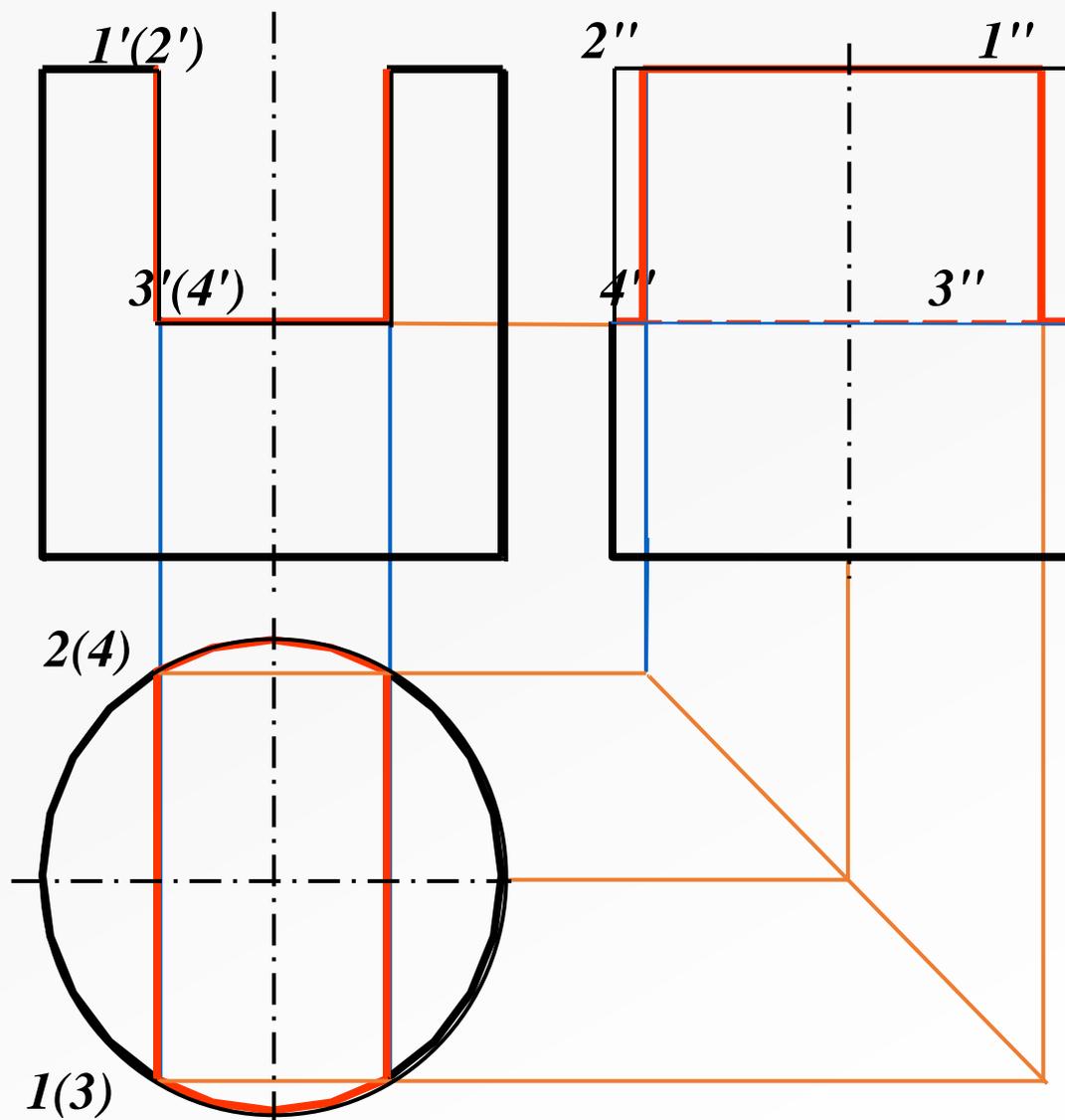
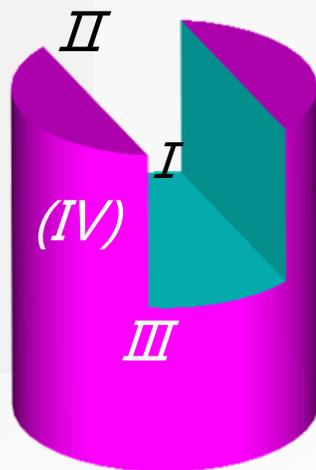
① 任务一 识读绘制截断体三视图

例3：求作圆柱截交线

解题步骤

- ①分析：截交线的水平投影为直线和部分圆，侧面投影为矩形；
- ②求出截交线上的特殊点 I、II、III、IV；
- ③顺次地连接各点，作出截交线并判别可见性；
- ④整理轮廓线。

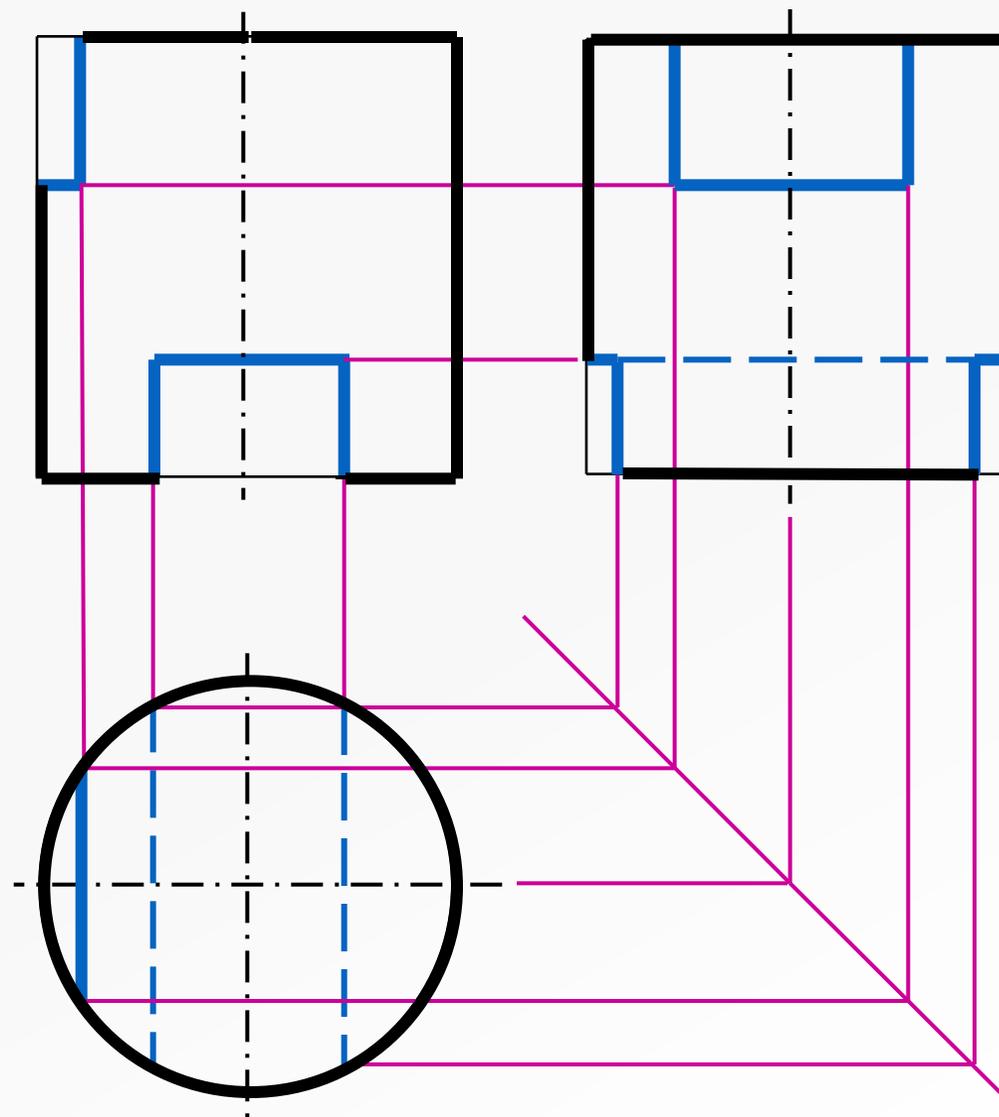
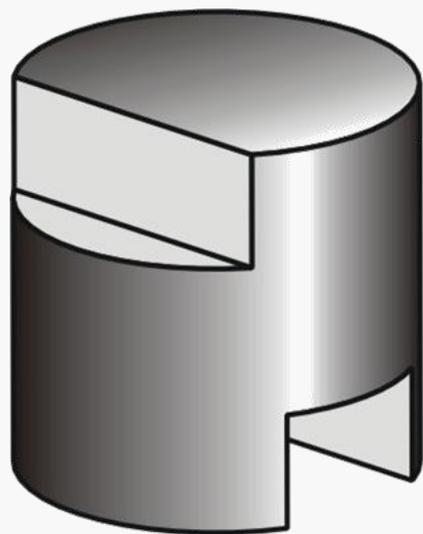
虚拟
中间切直立圆柱



① 任务一 识读绘制截断体三视图

例4：求带切口圆柱的三面投影

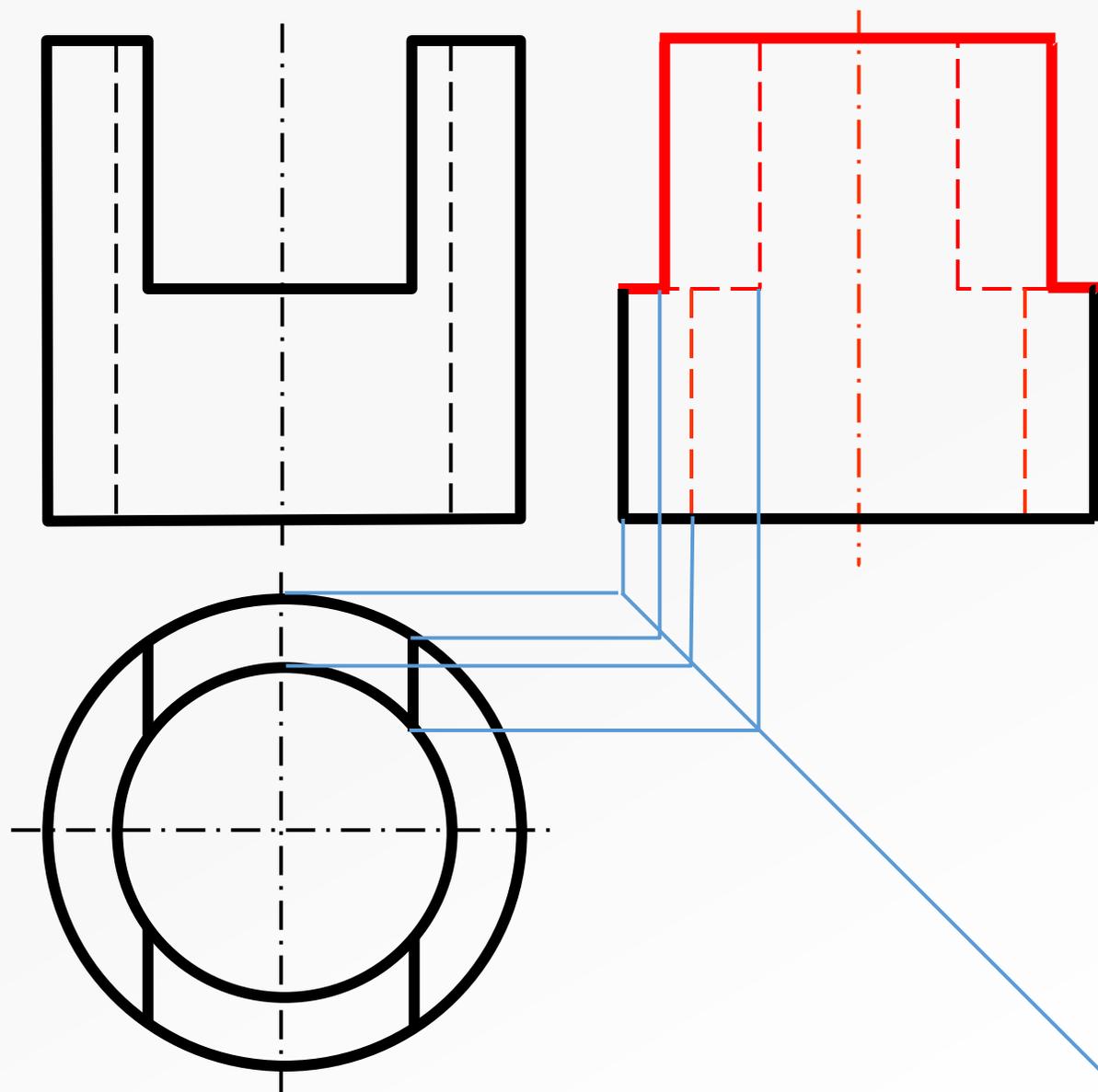
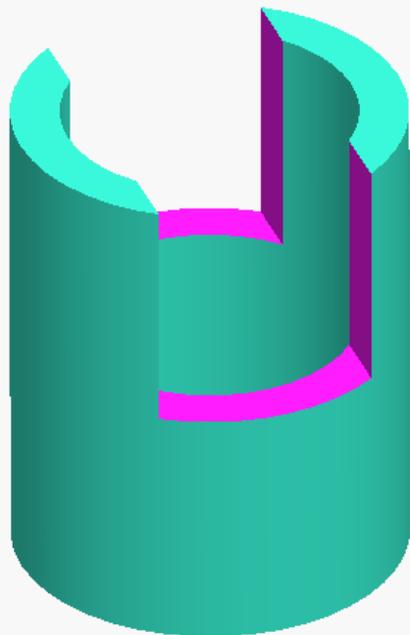
虚拟
侧切、中间切
直立圆柱



① 任务一 识读绘制截断体三视图

例5：画出物体侧面投影

虚拟
中间切直立圆筒



① 任务一 识读绘制截断体三视图

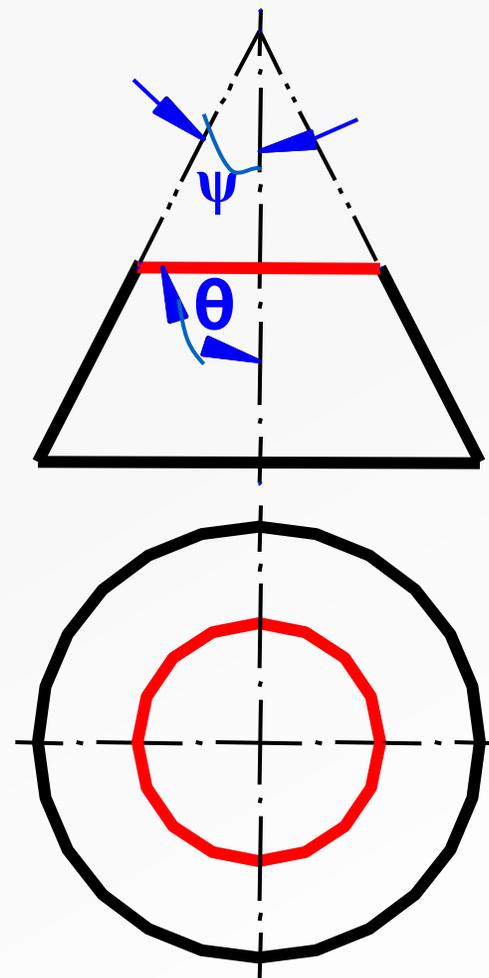
(2) 圆锥的截交线

截平面垂直于轴线($\theta = 90^\circ$), 截交线为圆。

虚拟
与轴线垂直切
圆锥



投影图

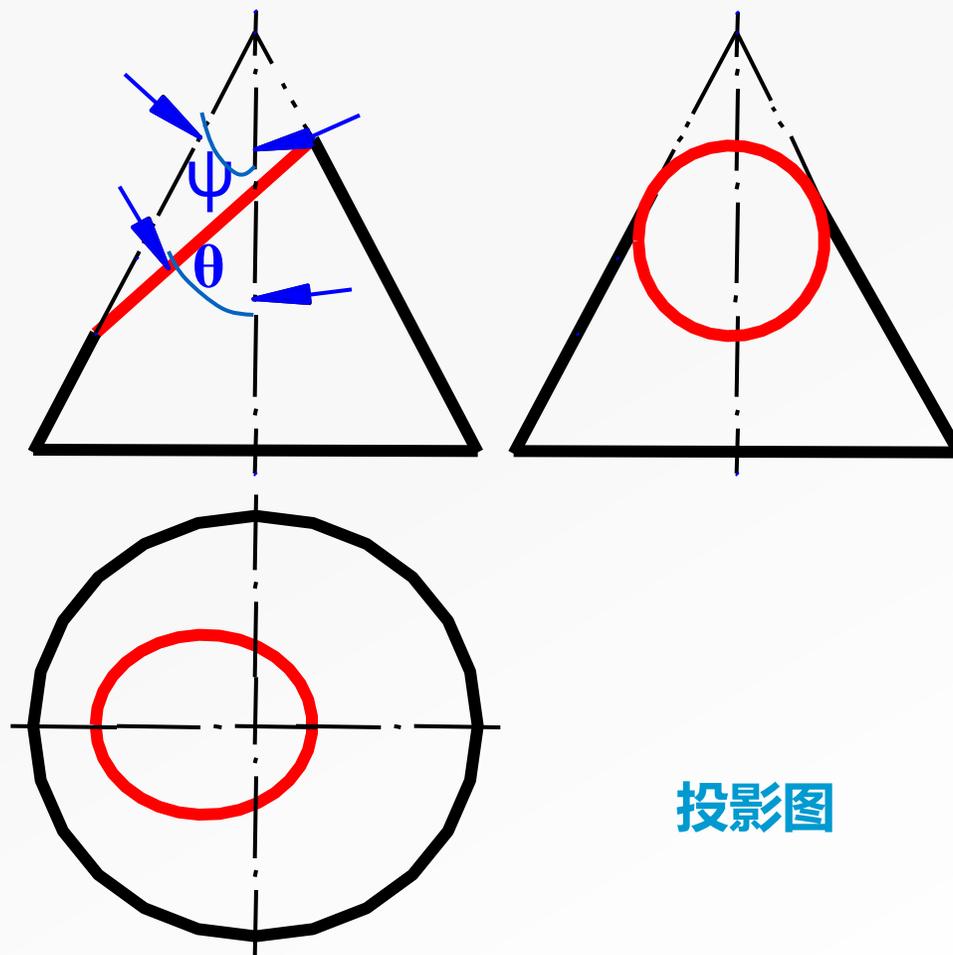


① 任务一 识读绘制截断体三视图

截平面倾斜于轴线 ($\theta > \psi$)，截交线为椭圆。



虚拟
与轴线倾斜
1 切圆锥

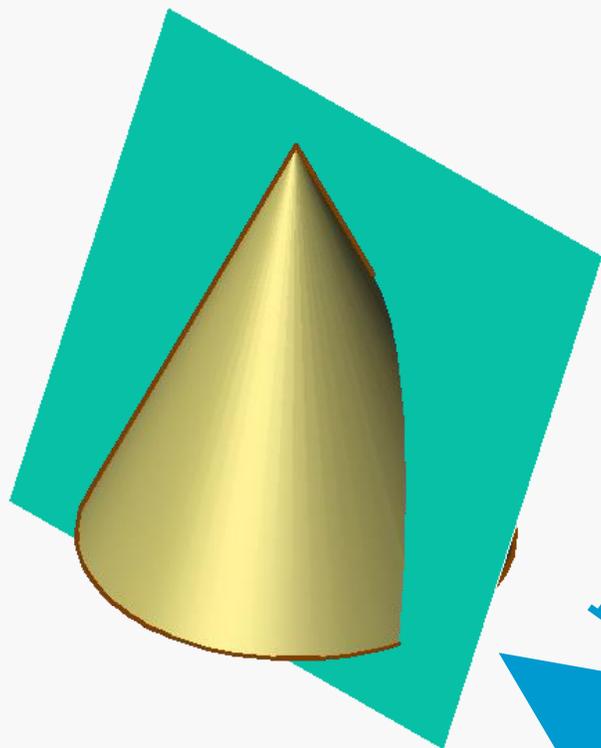


投影图

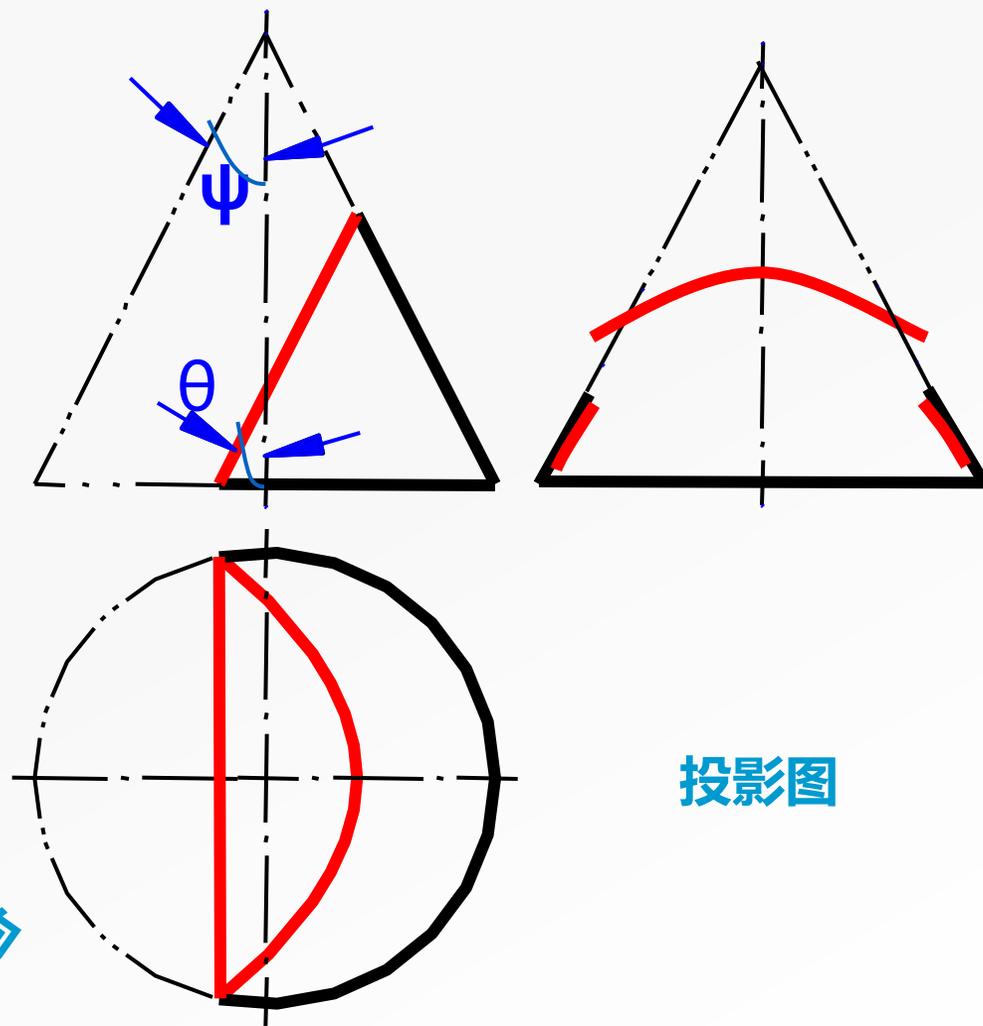
① 任务一 识读绘制截断体三视图

截平面倾斜于轴线 ($\theta = \psi$)，截交线为抛物线。

虚拟
与母线平行切
圆锥



正面投影方向

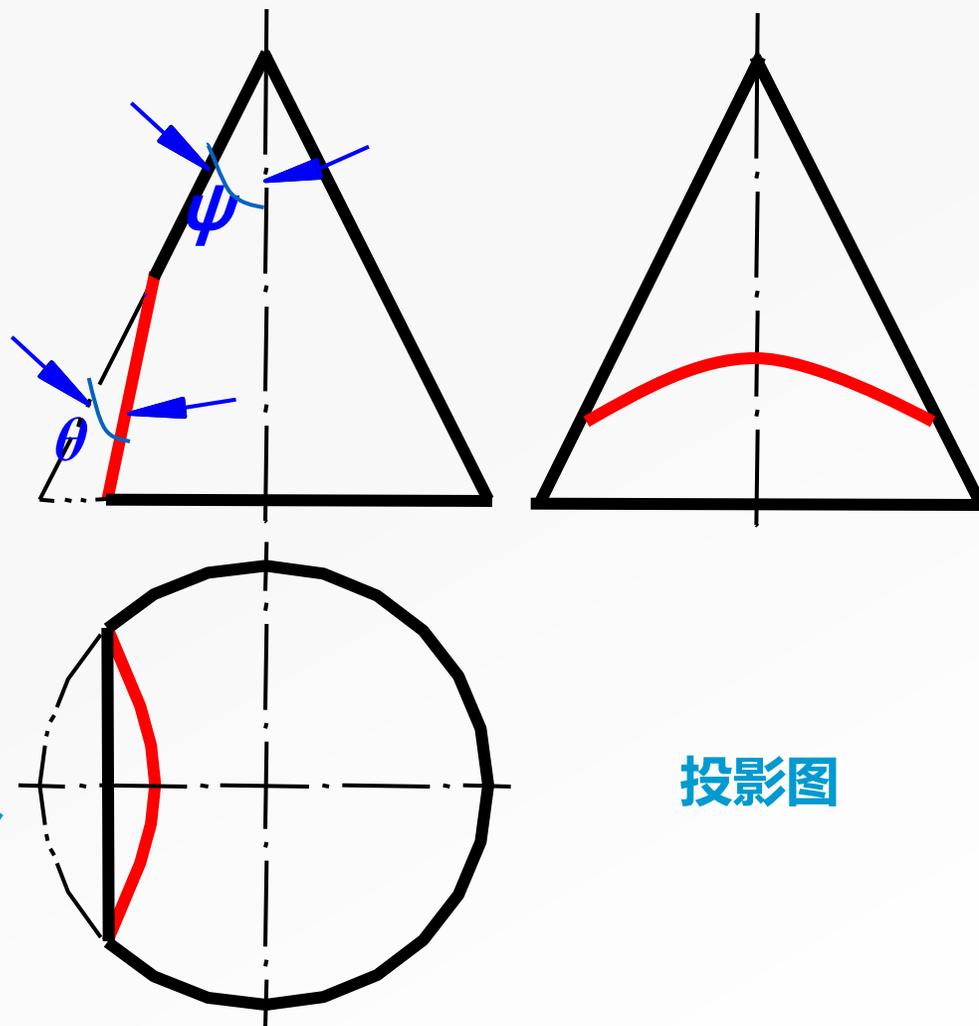
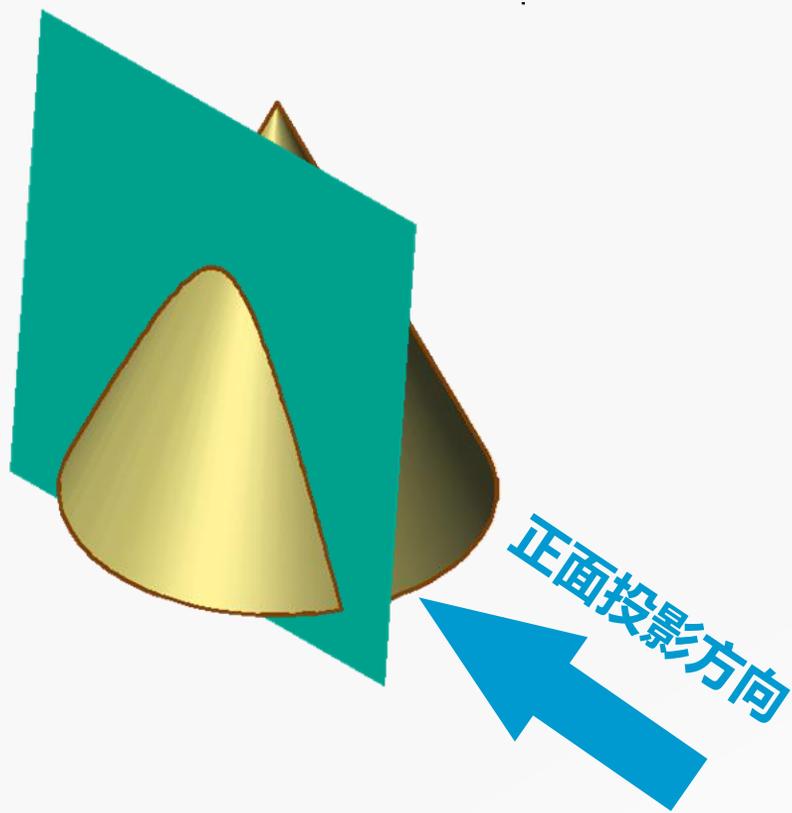


投影图

① 任务一 识读绘制截断体三视图

截平面倾斜于轴线 ($\theta < \psi$)，或平行于轴线 ($\theta = 0^\circ$)，截交线为双曲线。

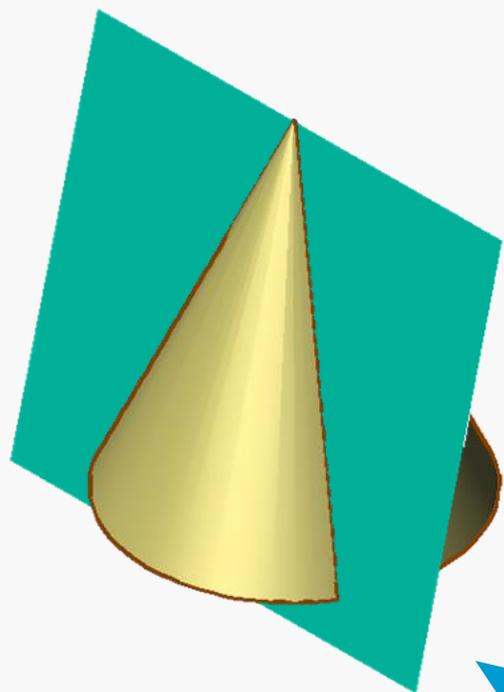
虚拟
与轴线倾斜
2切圆锥



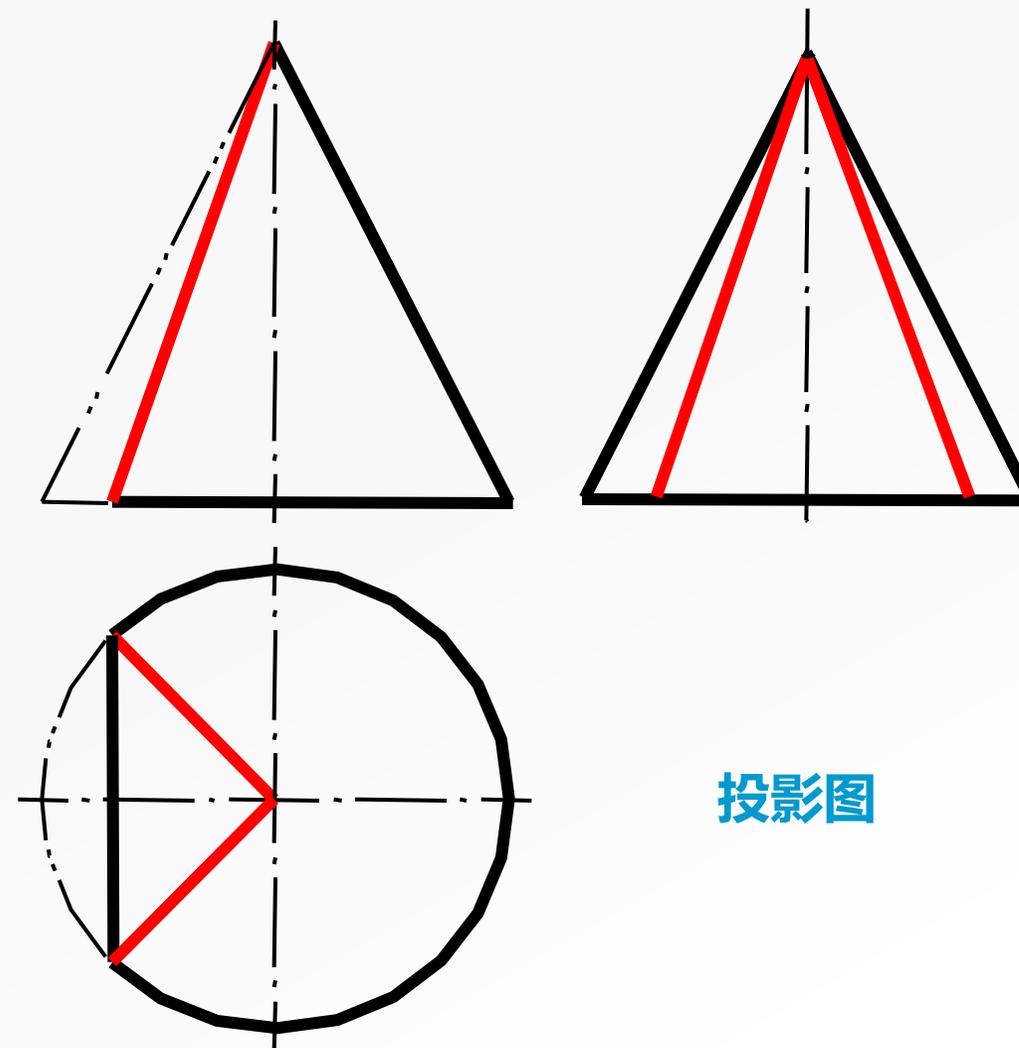
投影图

① 任务一 识读绘制截断体三视图

截平面通过锥顶，交线为通过锥顶的两条相交直线。



虚拟
过顶点斜切
圆锥



投影图

求圆锥截交线的方法



求截交线上一般位置的点方法通常采用**纬圆法**：在圆锥表面上取若干个纬圆，并求出这些纬圆与截平面的交点。

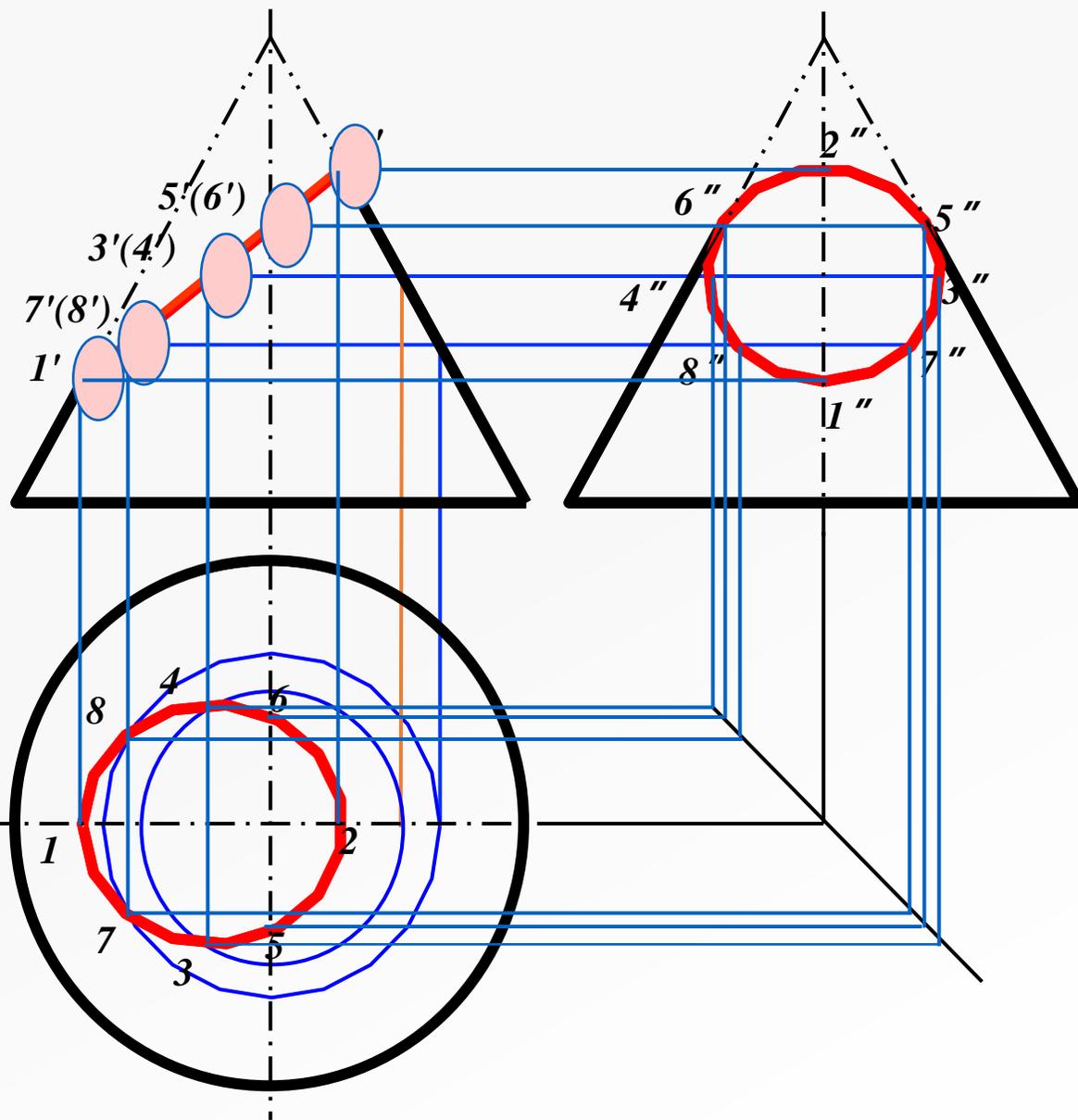
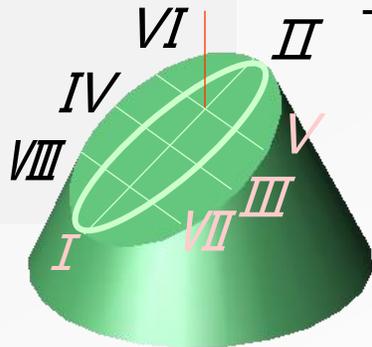
① 任务一 识读绘制截断体三视图

例1：求圆锥截交线

解题步骤

- ①分析 截平面为正垂面，截交线为椭圆；截交线的水平投影和侧面投影均为椭圆；
- ②求出截交线上的特殊点 I、II、V、VI；
- ③求出一般点 III、IV、VII、VIII；（III、IV 是截交线最前和最后点，但要按一般点处理）
- ④光滑且顺次地连接各点，作出截交线，并且判别可见性；
- ⑤整理轮廓线。

虚拟
斜切直立圆锥



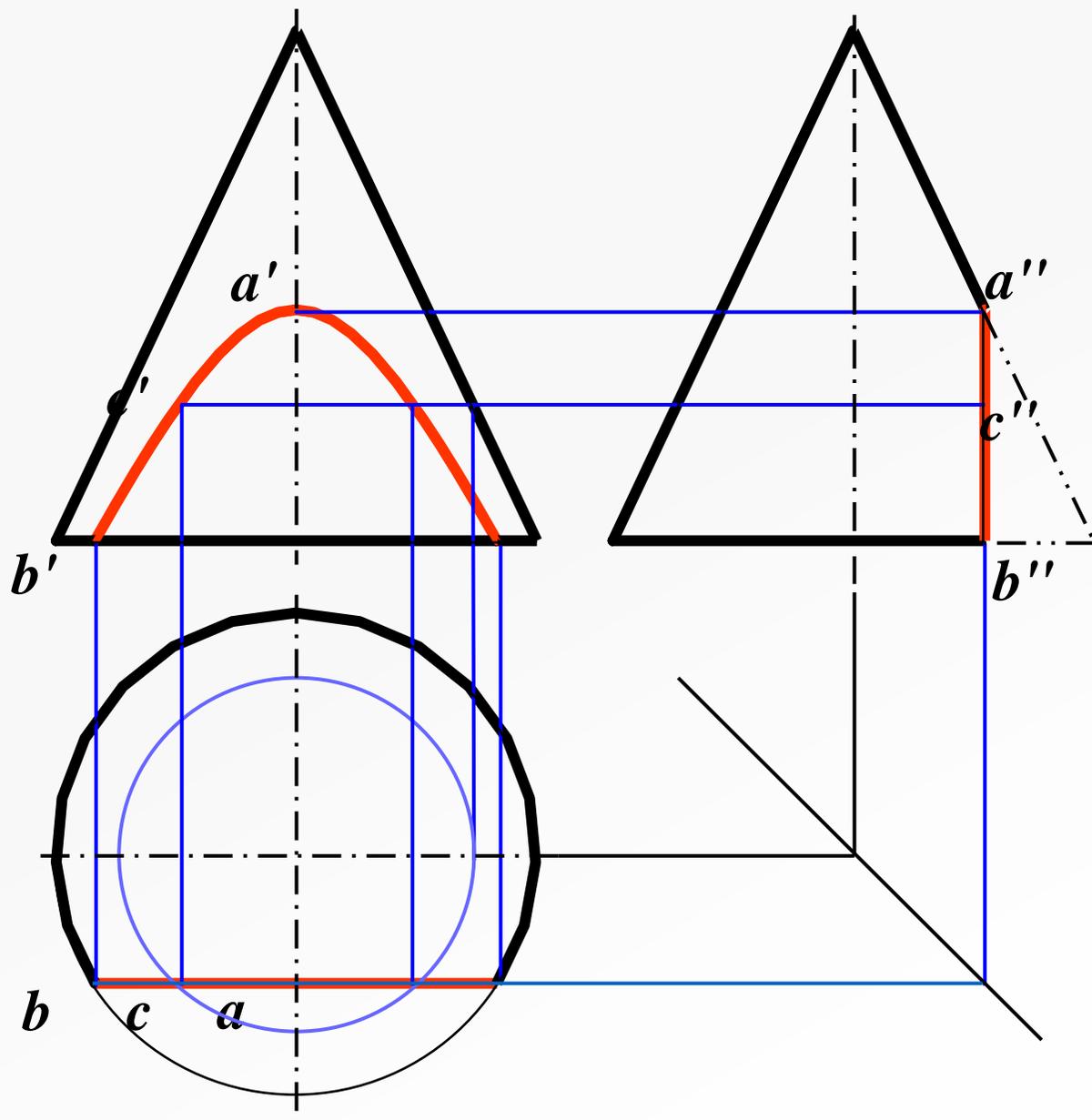
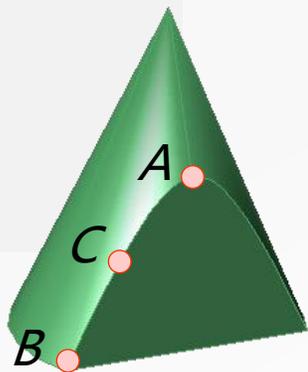
① 任务一 识读绘制截断体三视图

例2：求圆锥截交线

解题步骤

- ①分析：截平面为正平面，截交线为双曲线；截交线的水平投影和侧面投影已知，正面投影为双曲线并反映实形；
- ②求截交线上的特殊点A、B；
- ③求出一般点C；
- ④光滑且顺次地连接各点，作出截交线，并且判别可见性；
- ⑤整理轮廓线。

虚拟
侧切直立圆锥



① 任务一 识读绘制截断体三视图

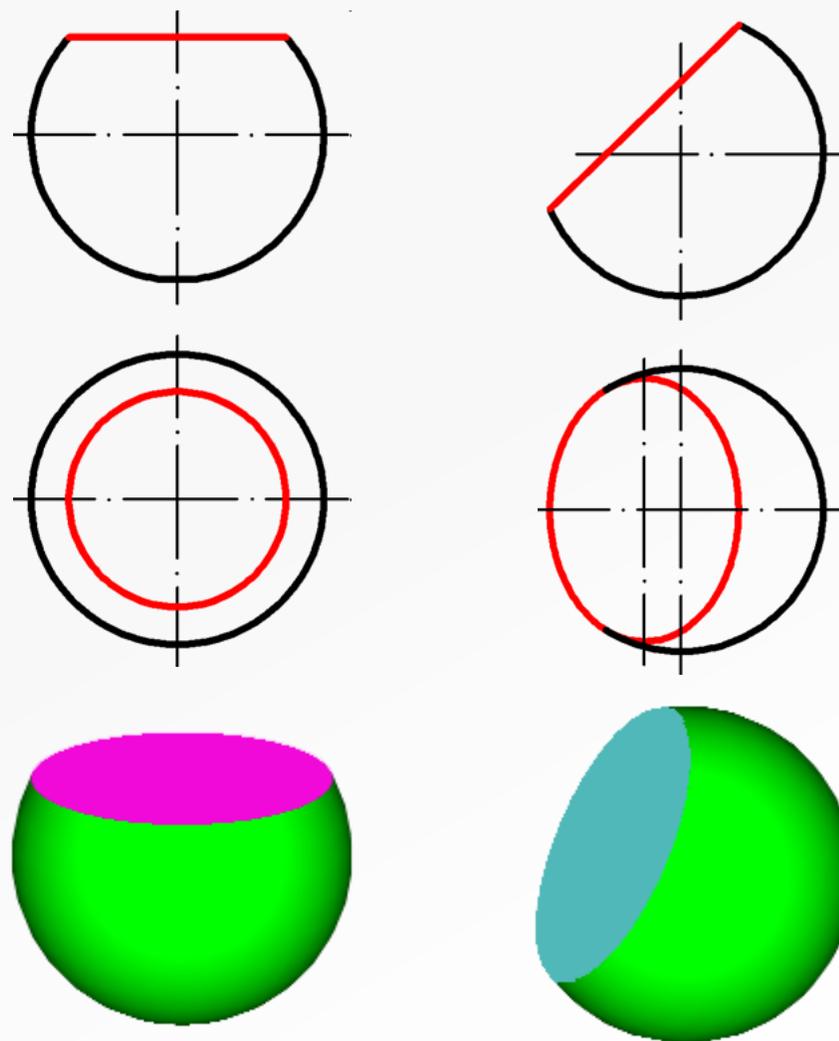
(3) 圆球的截交线

任何位置的截平面截切圆球时，截交线都是圆。

当截平面平行于某一投影面时，截交线在该投影面上的投影为圆，在另外两投影面上的投影为直线；

当截平面为投影面垂直面时，截交线在该面上的投影为直线，而另外两投影为椭圆。

虚拟
切圆球



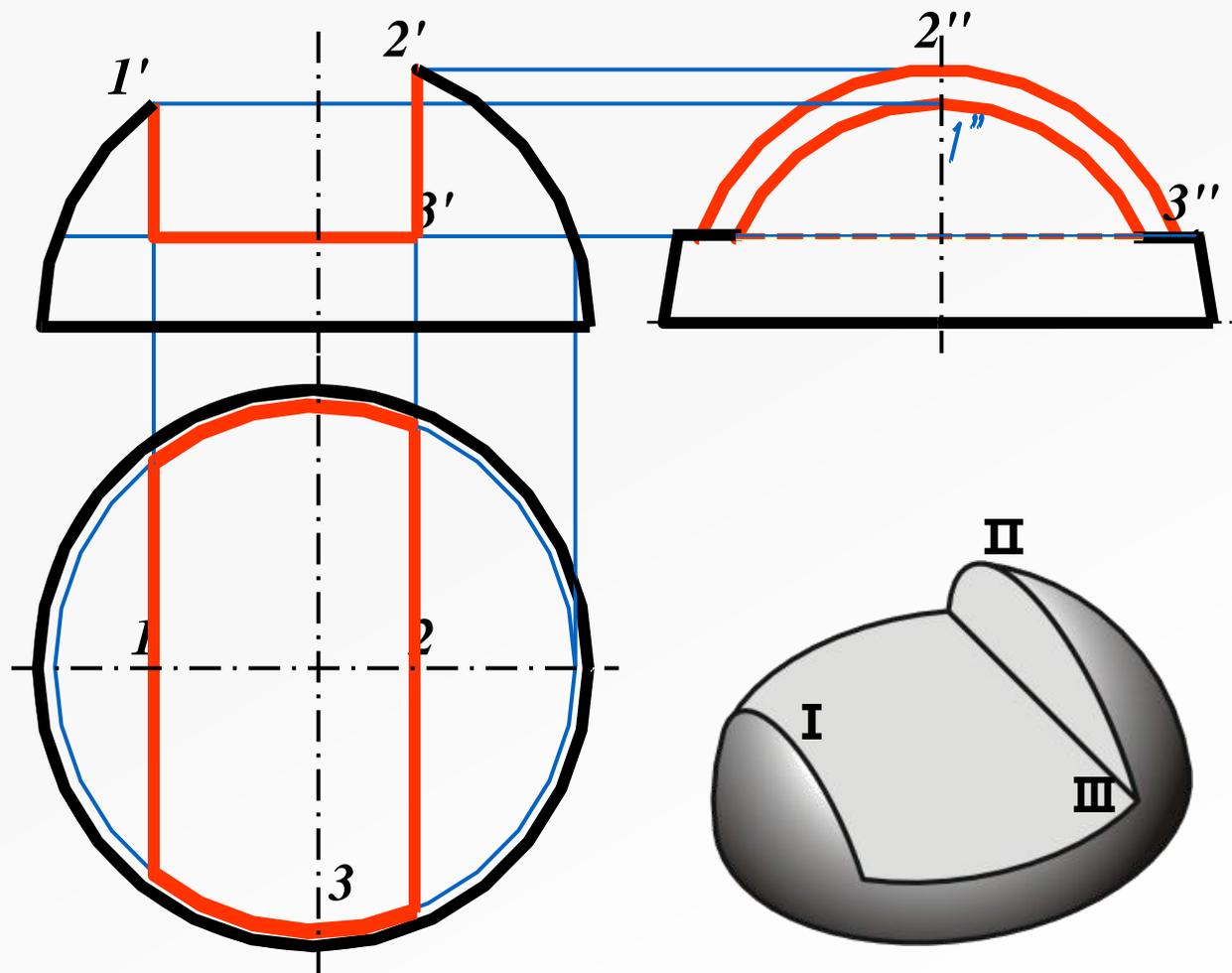
1 任务一 识读绘制截断体三视图

例1：补全开槽半圆球的水平和侧面投影。

解题步骤

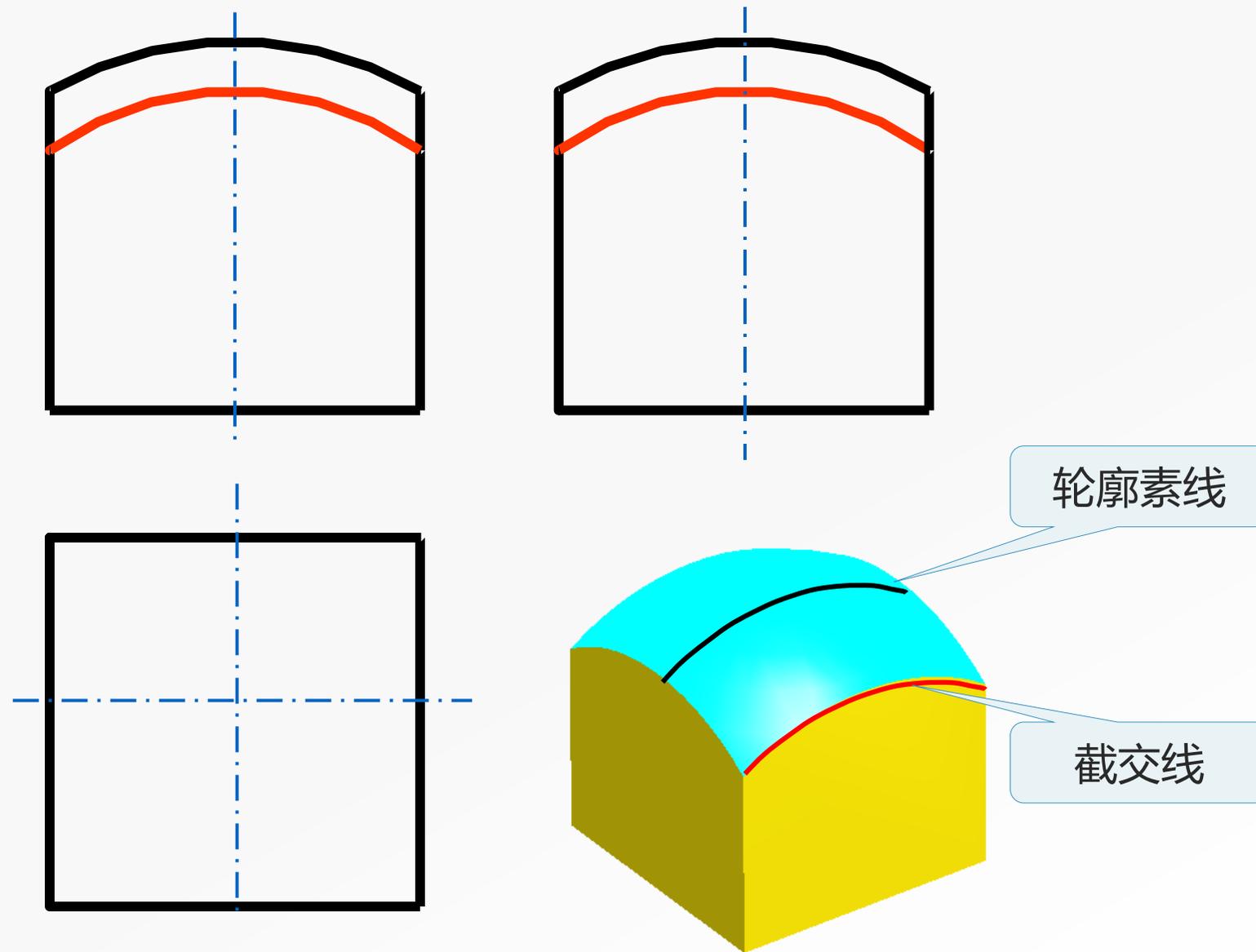
- ①分析：截平面为两个侧平面和一个水平面，截交线为圆弧和直线的组合；截交线的水平投影和侧面投影均为圆弧和直线的组合；
- ②求出截交线上的特殊点 I、II、III；
- ③求出各段圆弧；
- ④判别可见性，整理轮廓线。

虚拟
半球开偏槽



① 任务一 识读绘制截断体三视图

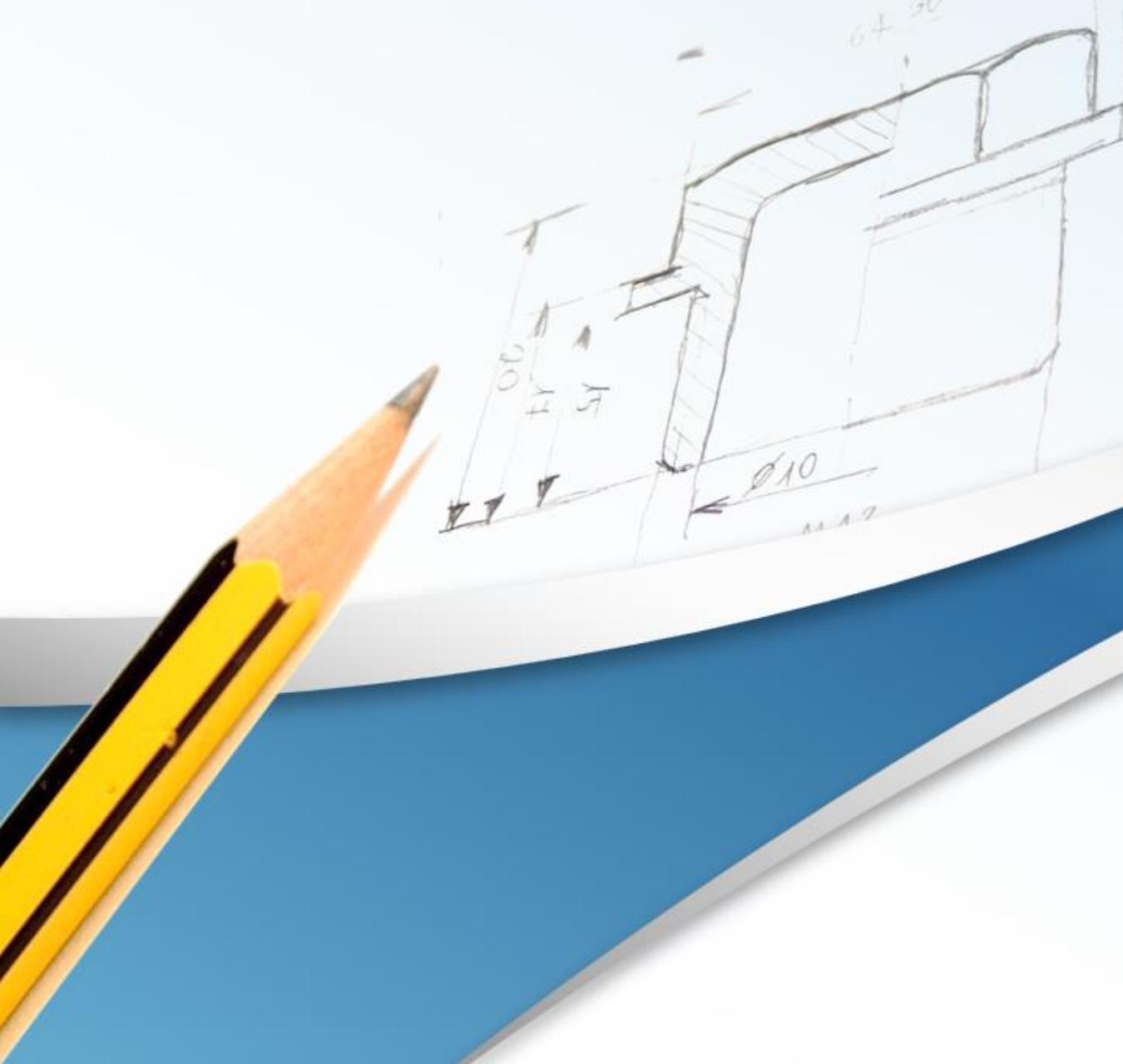
例2：求圆球截交线



虚拟
四周切半球

轮廓素线

截交线



谢谢观看

Thanks for looking