



清华大学
Tsinghua University

第六讲

- 截切与相贯
- 轴测图



截切与相贯

- 截切—复习与例题讲解
- 相贯—复习与例题讲解
- 多形体相贯

截切复习

■ 截交线的本质

—— 截平面与立体的共有点

■ 截交线的形状取决于

- 立体的形状
- 截平面相对于立体的位置

■ 截交线投影的形状取决于

- 截平面相对于投影面的位置

■ 求截交线的基本方法

● 分析

截交线的空间形状分析：多边形、非圆曲线

截交线的投影分析：类似形、积聚性

● 作图

平面体 —— 棱线法

回转体 —— 表面取点法

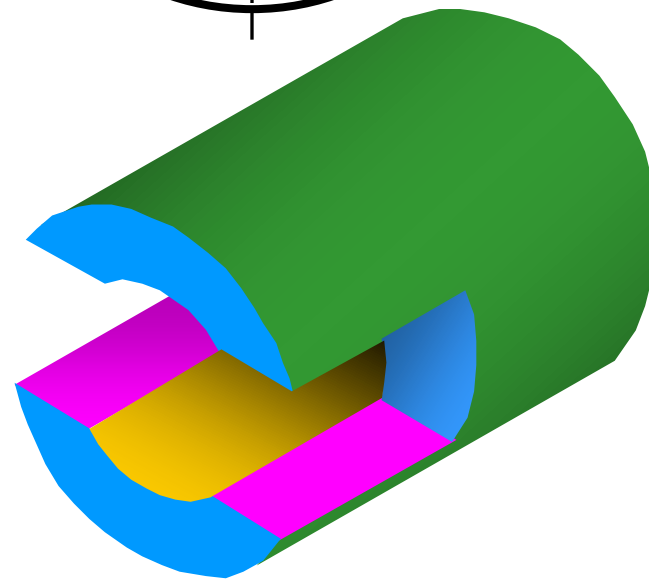
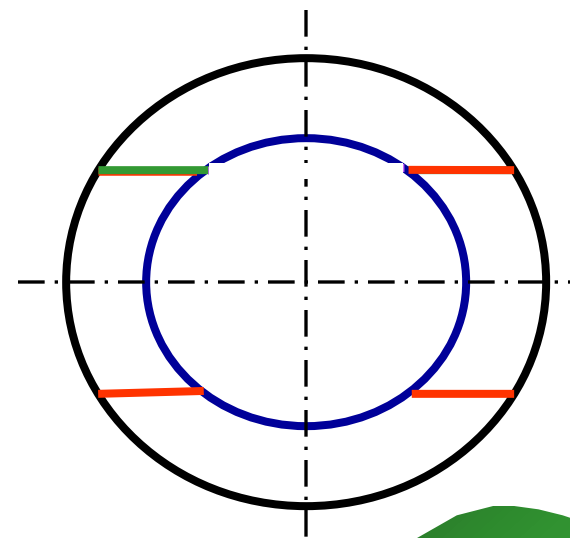
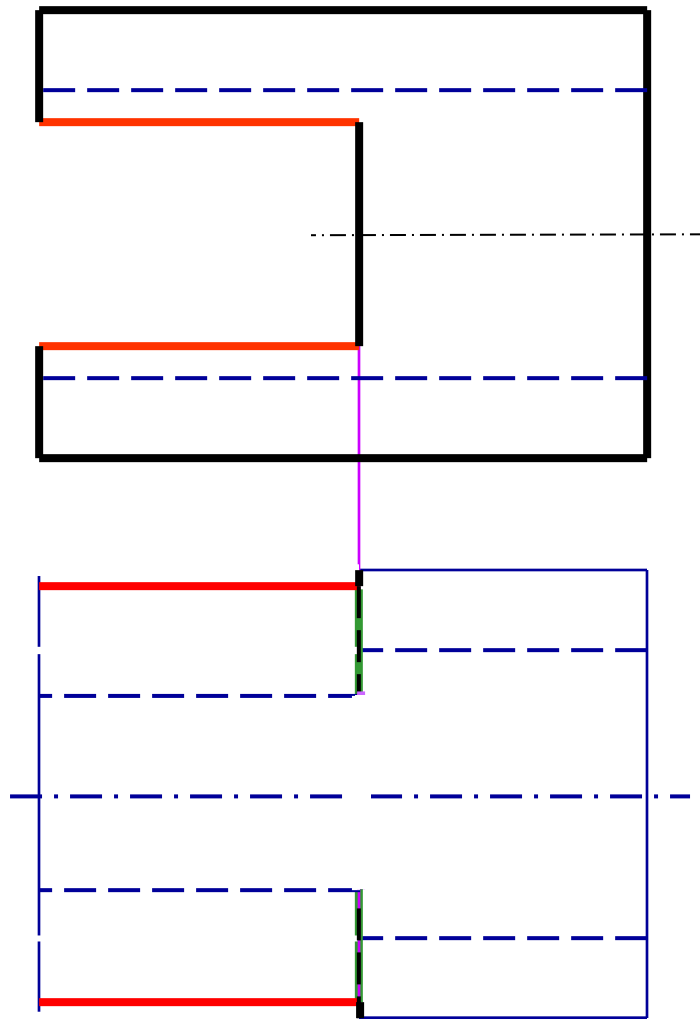
● 检查

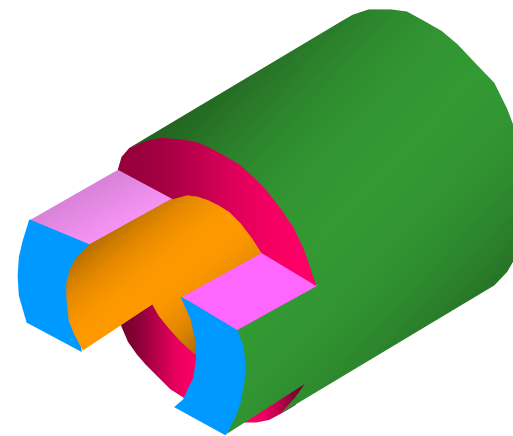
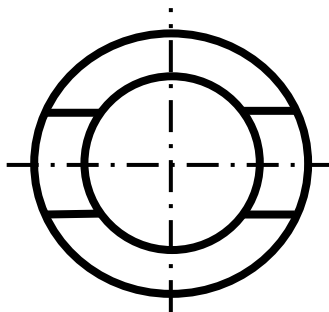
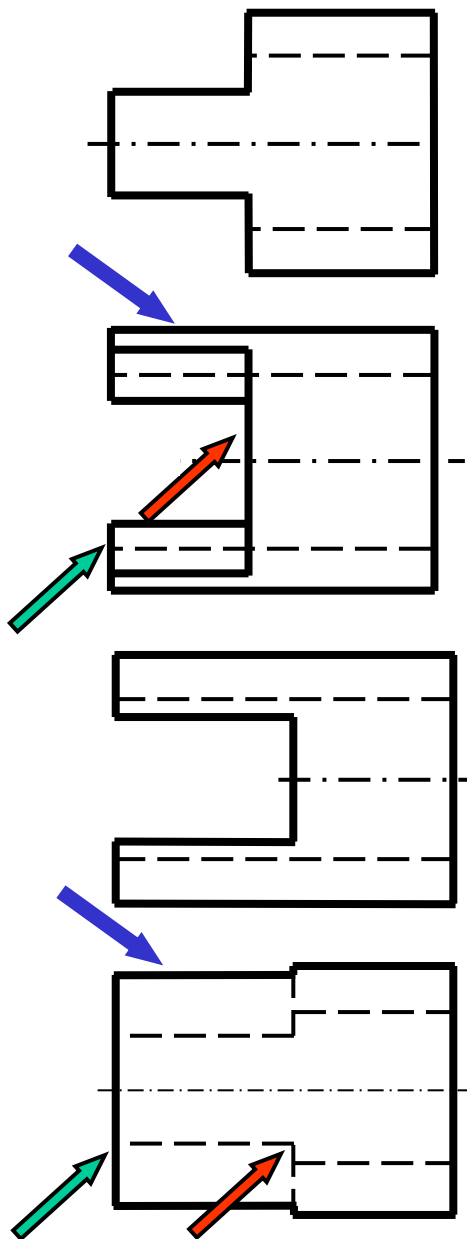
● 类似形

● “三等”关系（局部）

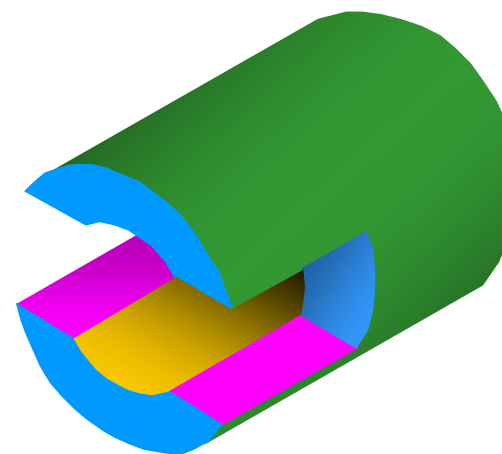
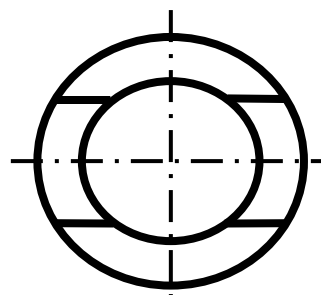
● 回转体轮廓线的投影

例：求俯视图





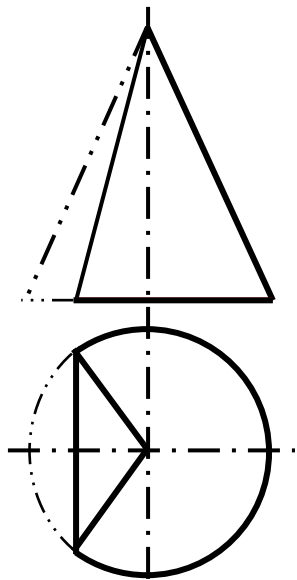
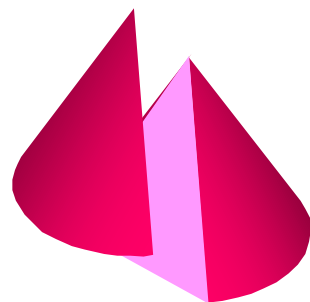
分析、比较



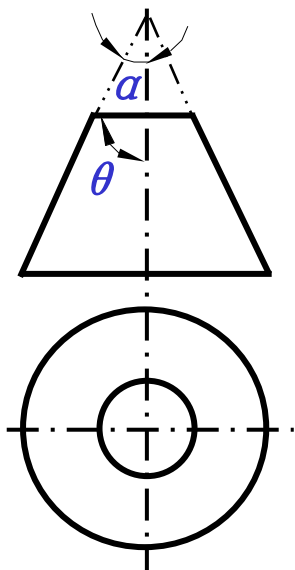
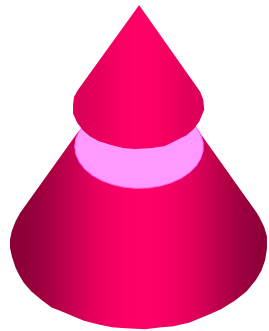
面的三等
关系不变

圆锥体的截切

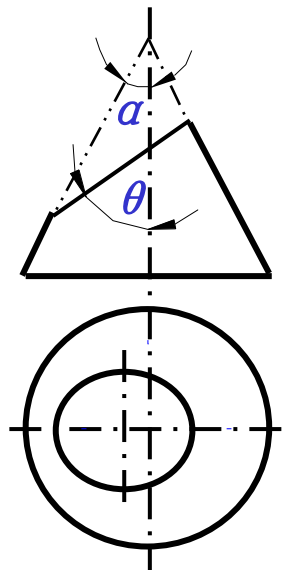
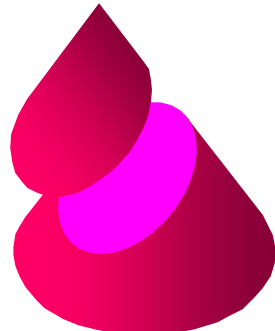
根据截平面与圆锥轴线的相对位置不同，截交线有五种形状



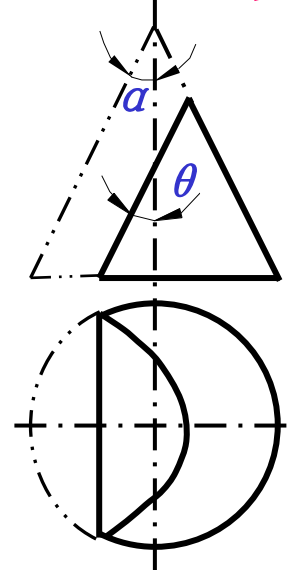
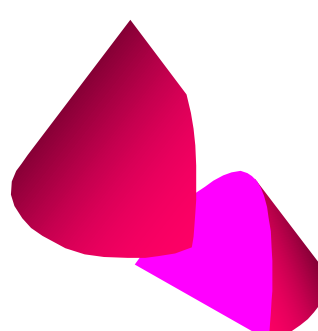
过锥顶
两相交直线



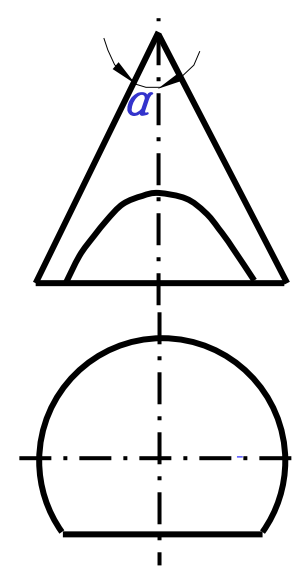
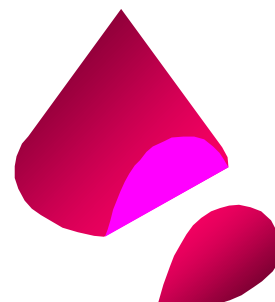
$\theta = 90^\circ$
圆



$90^\circ > \theta > \alpha$
椭圆



$\theta = \alpha$
抛物线



$0^\circ \leq \theta < \alpha$
双曲线

相贯复习

- 平面体与回转体相贯线的求法
求各棱面与回转面的截交线。

- 两回转体相贯线求解方法

 - 1.积聚性表面取点法。

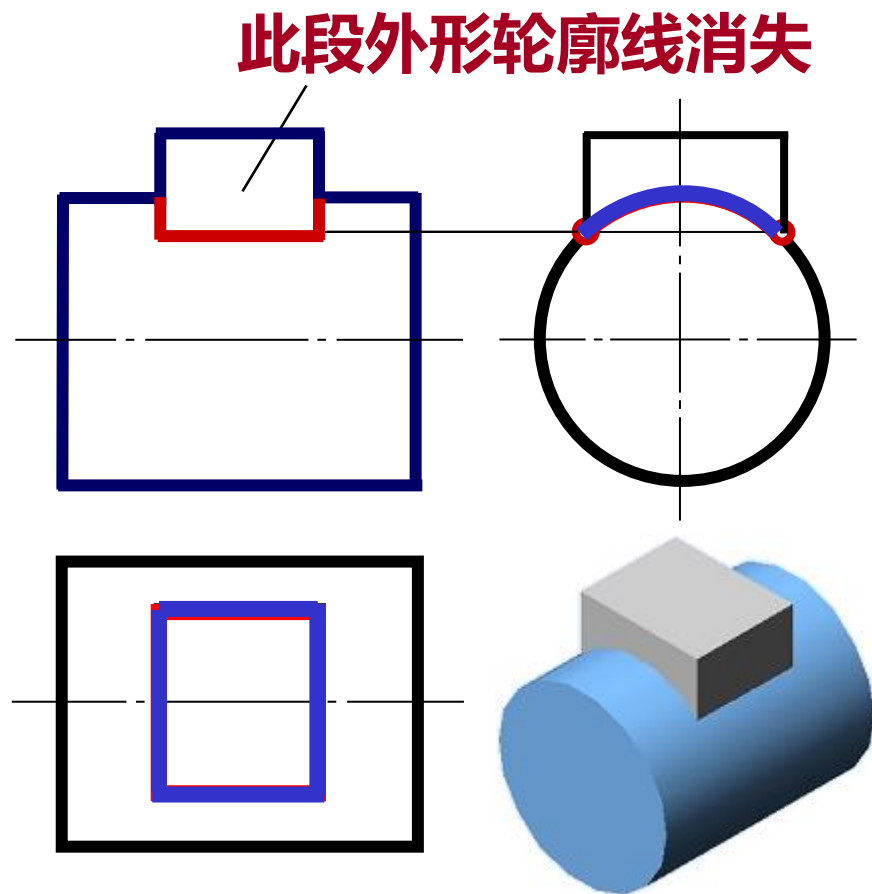
掌握两圆柱直径的变化对相贯线的影响规律。在**两体相交区域内一般不应有圆柱体轮廓线的投影。**

 - 2.辅助平面法

辅助面选择原则:辅助面与二回转面交线的投影尽量简单
(一般为直线或圆)

例 求作主视图

先形体后交线



分别求平面体各侧面与回转体表面的交线

注意外形轮廓线的投影

交线形状分析

由2段平面曲线+2段直线构成的封闭线框

交线的投影分析

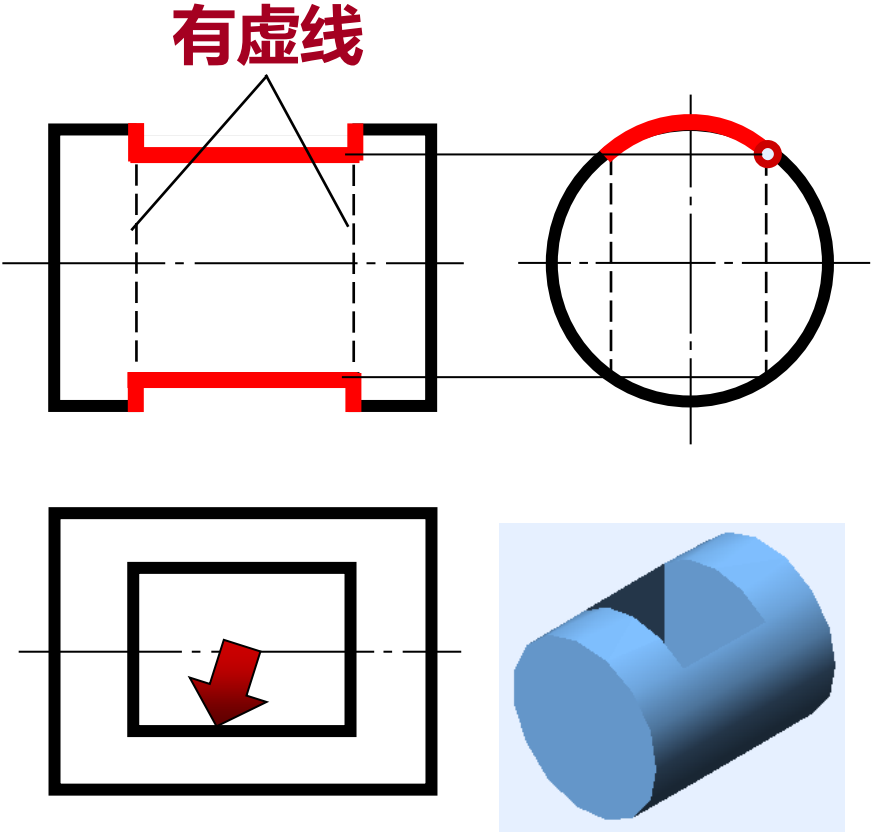
交线的求法

求平面体各侧面与回转体表面的交线

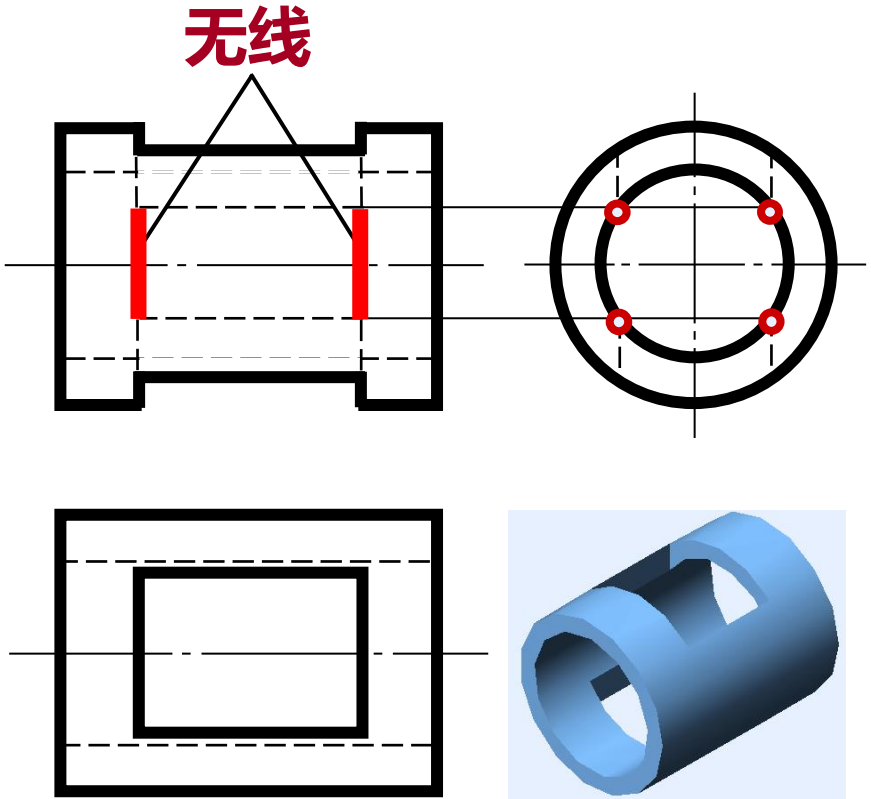
外形轮廓线

讨论

圆柱变成圆柱筒将如何？



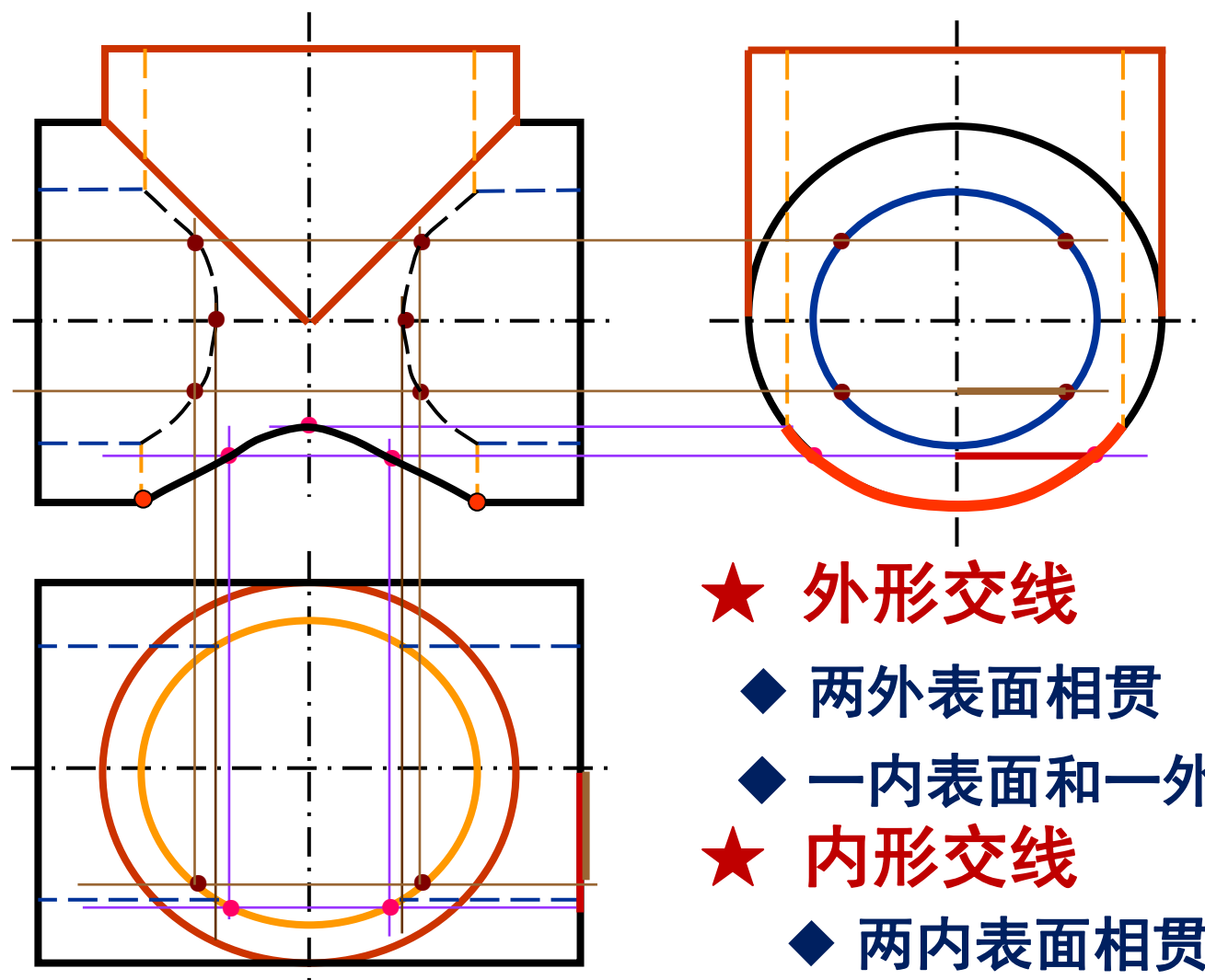
内表面为四棱柱孔
交线不变



分别求四棱柱孔与圆柱外
表面、圆柱内表面的交线

■ 两回转体相贯

例：完成主视图



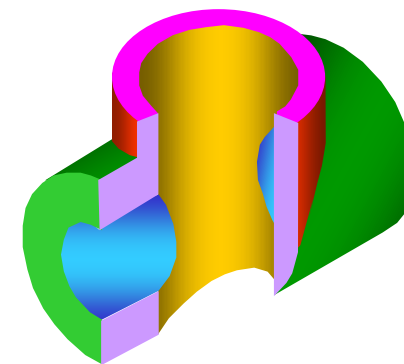
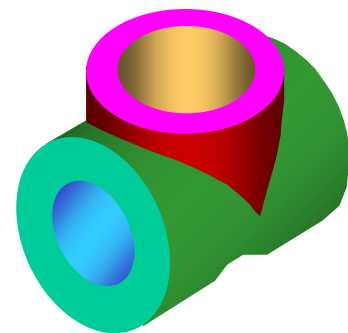
★ 外形交线

◆ 两外表面相贯

◆ 一内表面和一外表面相贯

★ 内形交线

◆ 两内表面相贯

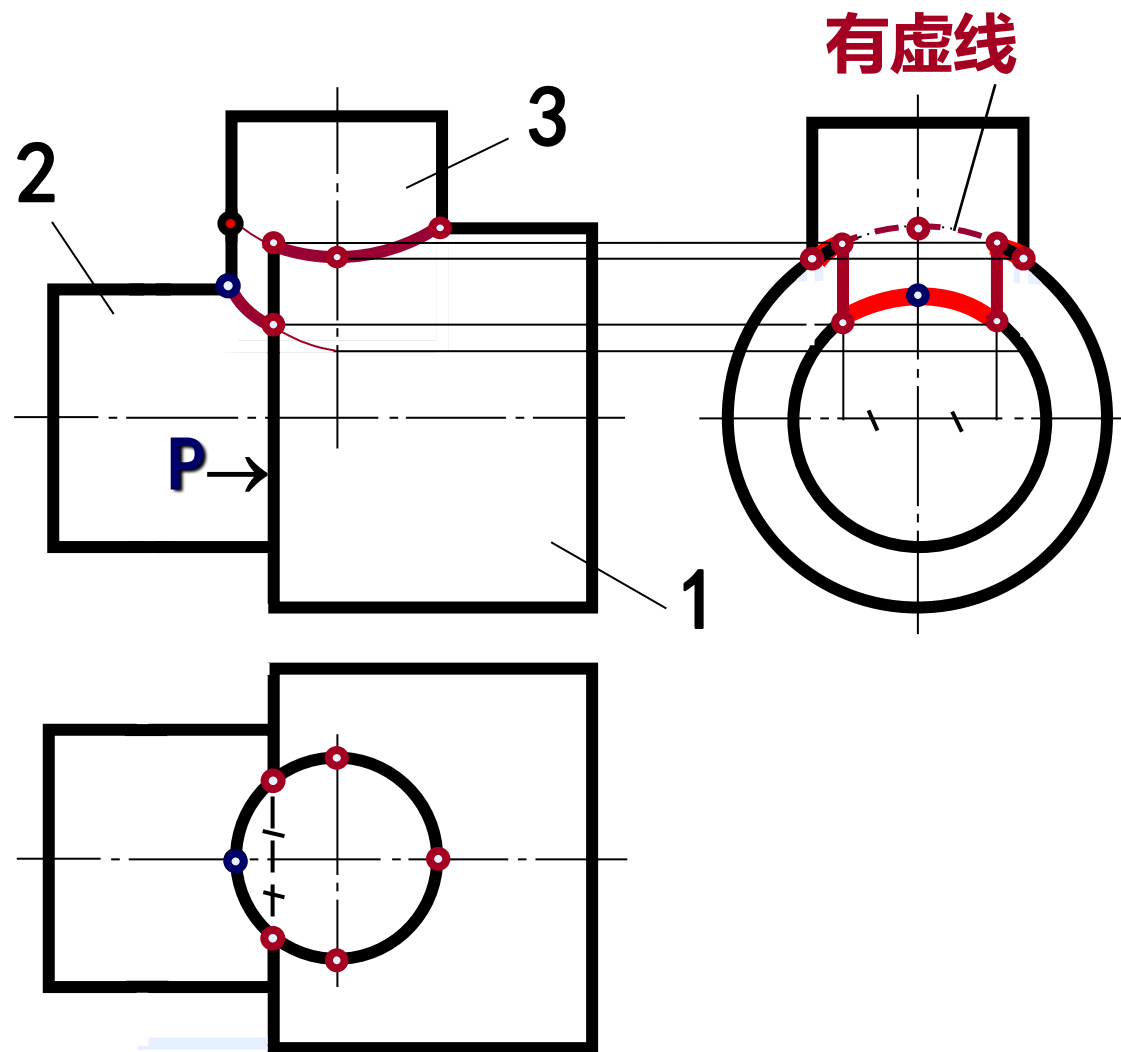
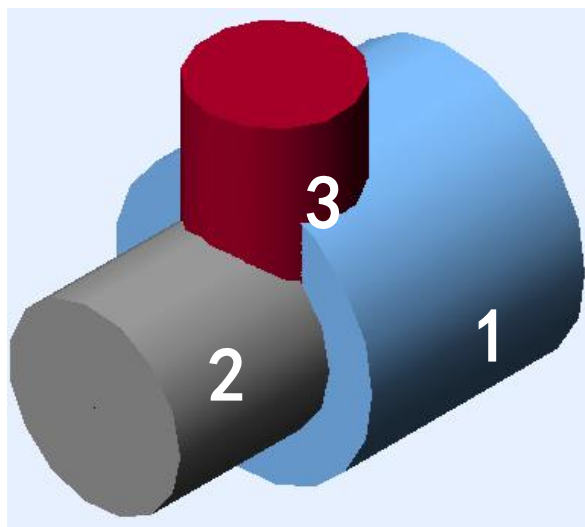


多形体的相贯

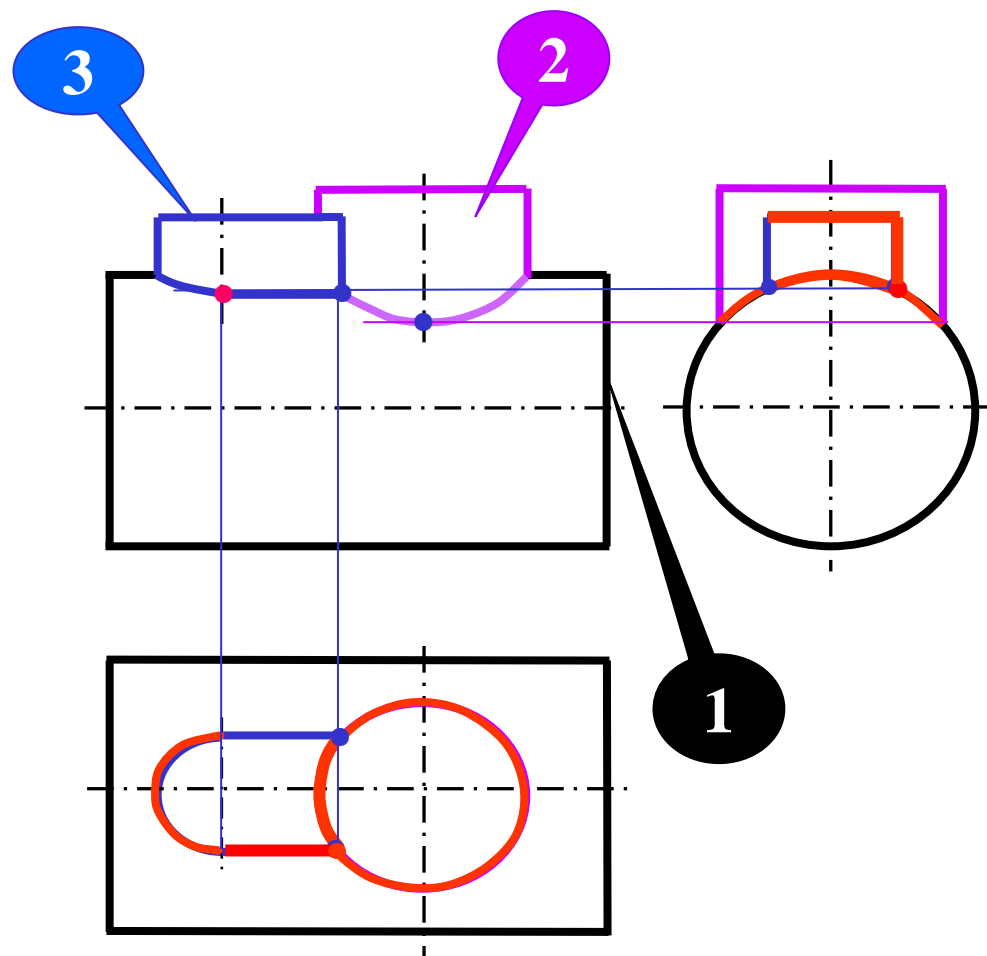
**分析各个基本形体之间的相交情况与相贯线的形状，
然后依次求出这些相贯线，然后求出各相贯线之间的连接点，
并将各条相贯线顺次连接。**

例：多形体表面相交

- 形体分析
- 哪些形体相交
- 两两求交线
- 检查



例：补全主视图



分解形体

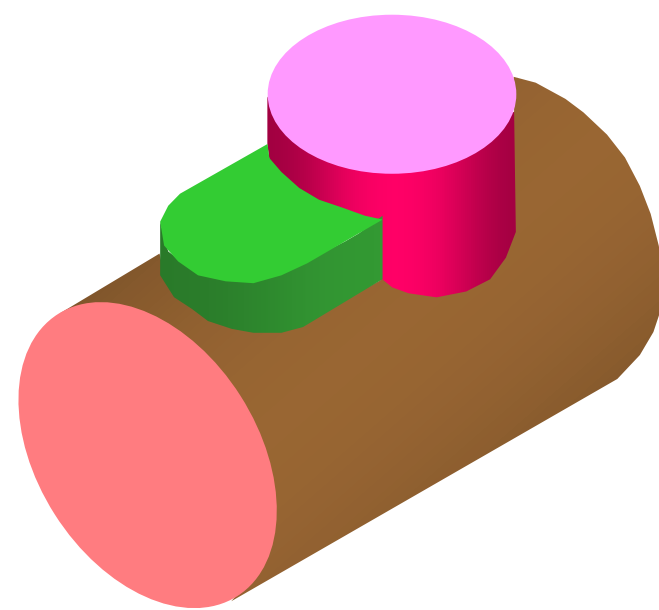
哪些有交线

两两求交线

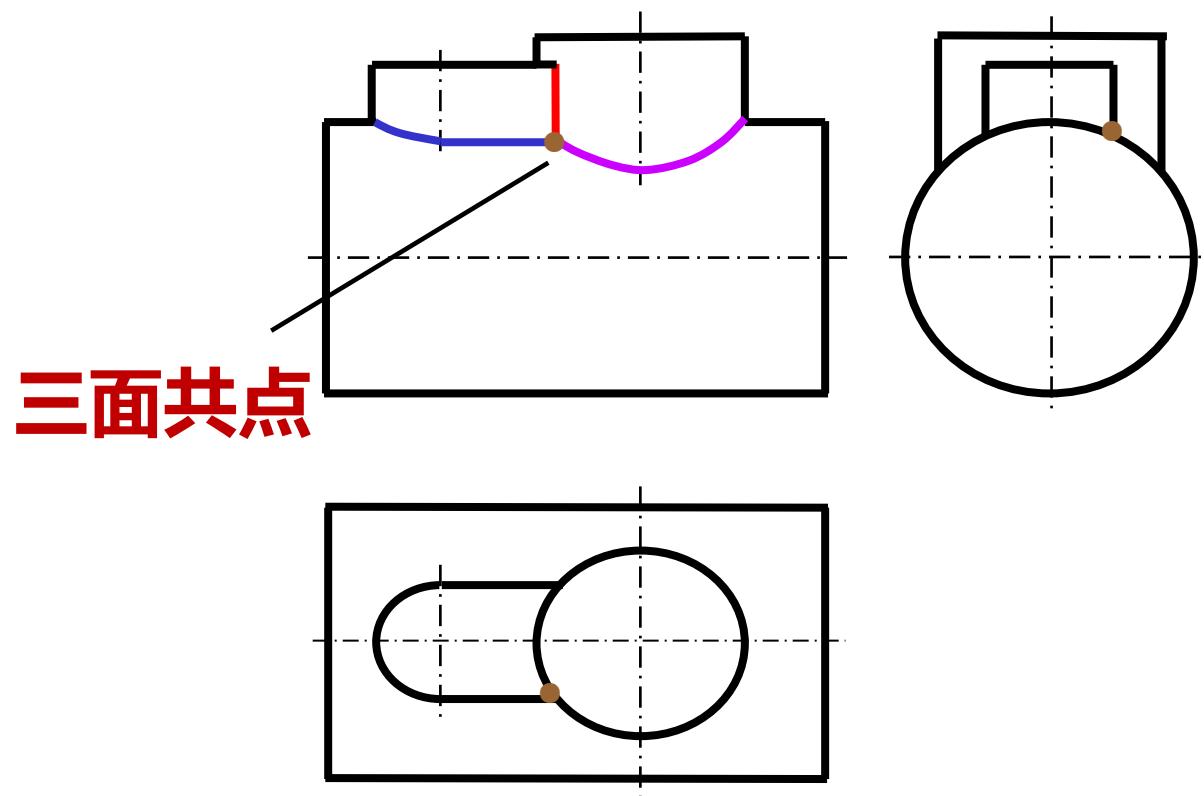
1与2有交线

1与3有交线

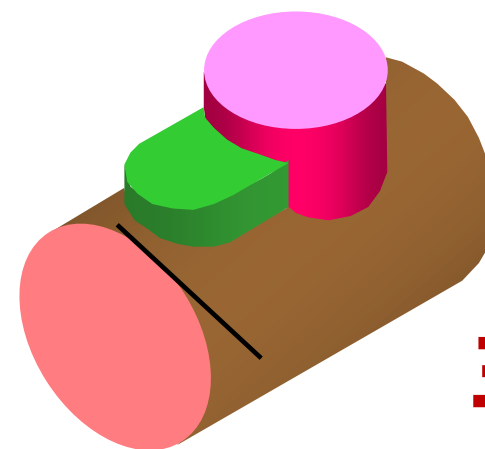
2与3有交线



例：补全主视图

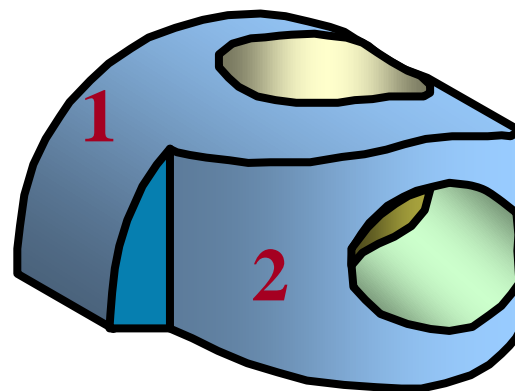
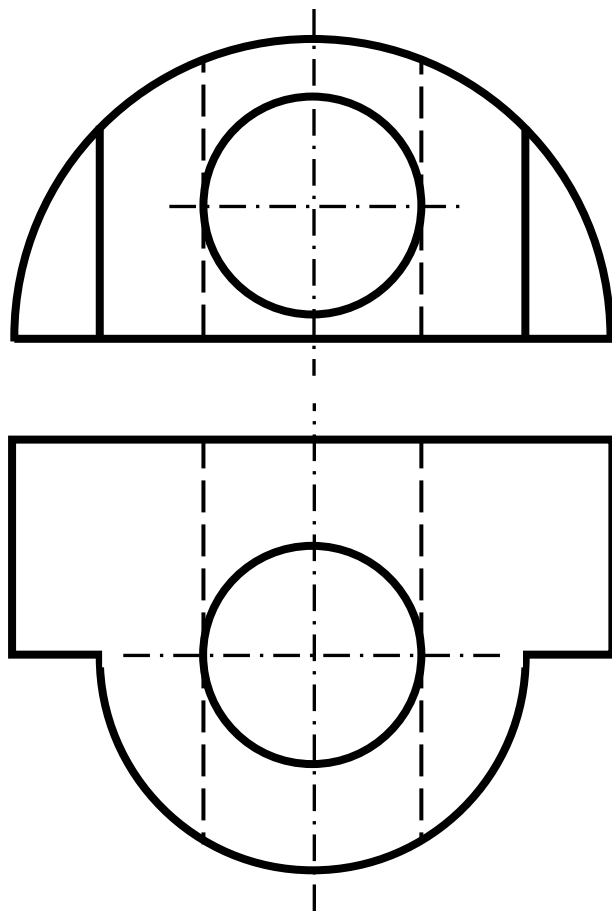


相贯线交汇点



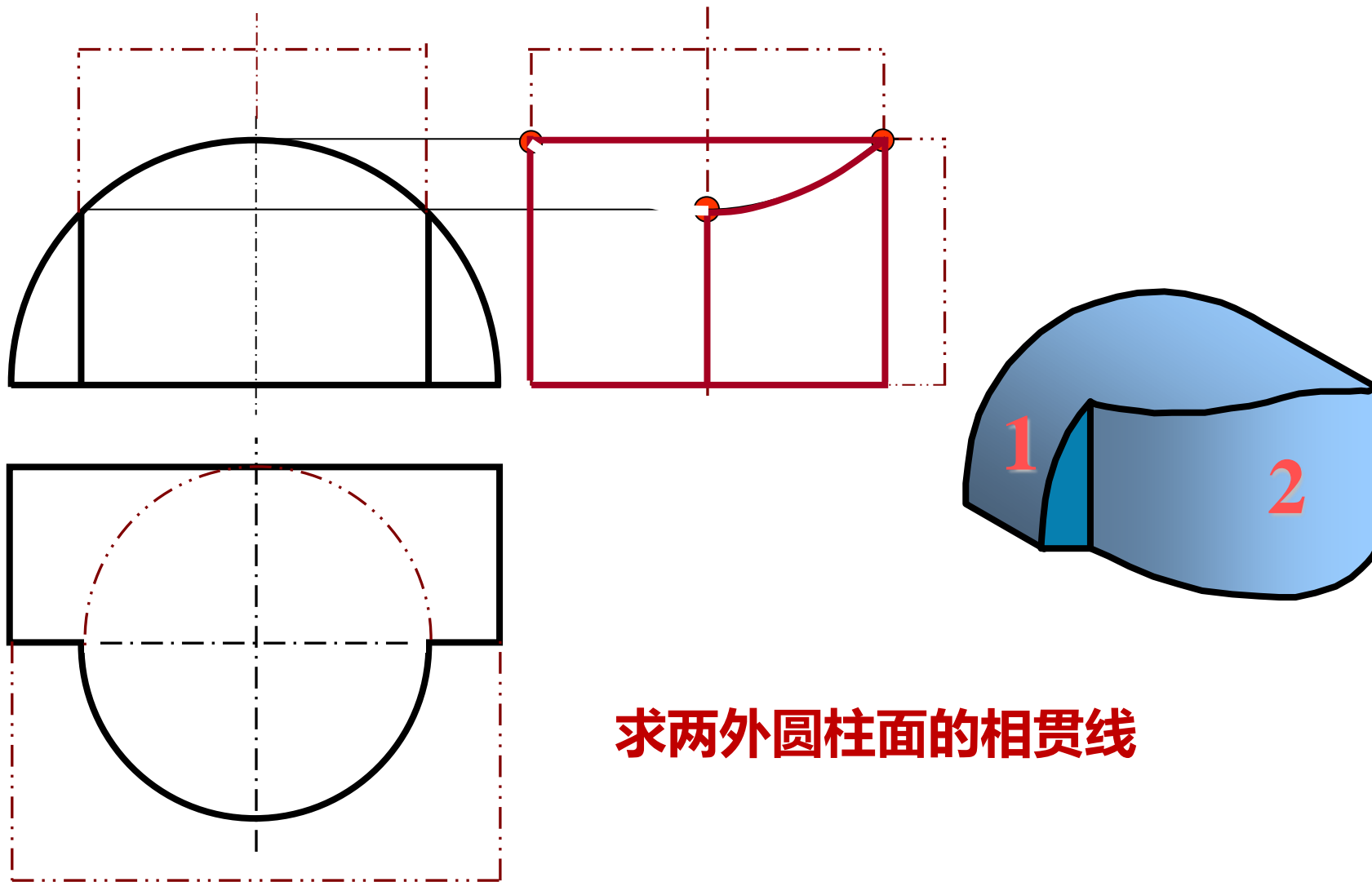
三面共点

例:求作左视图

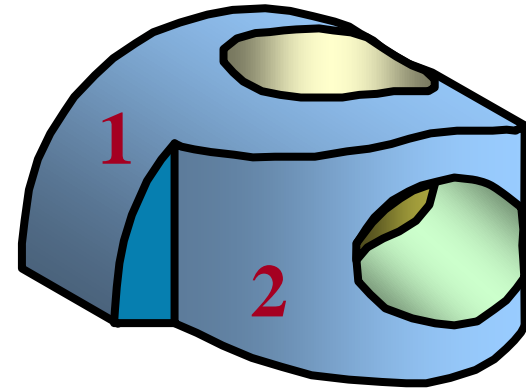
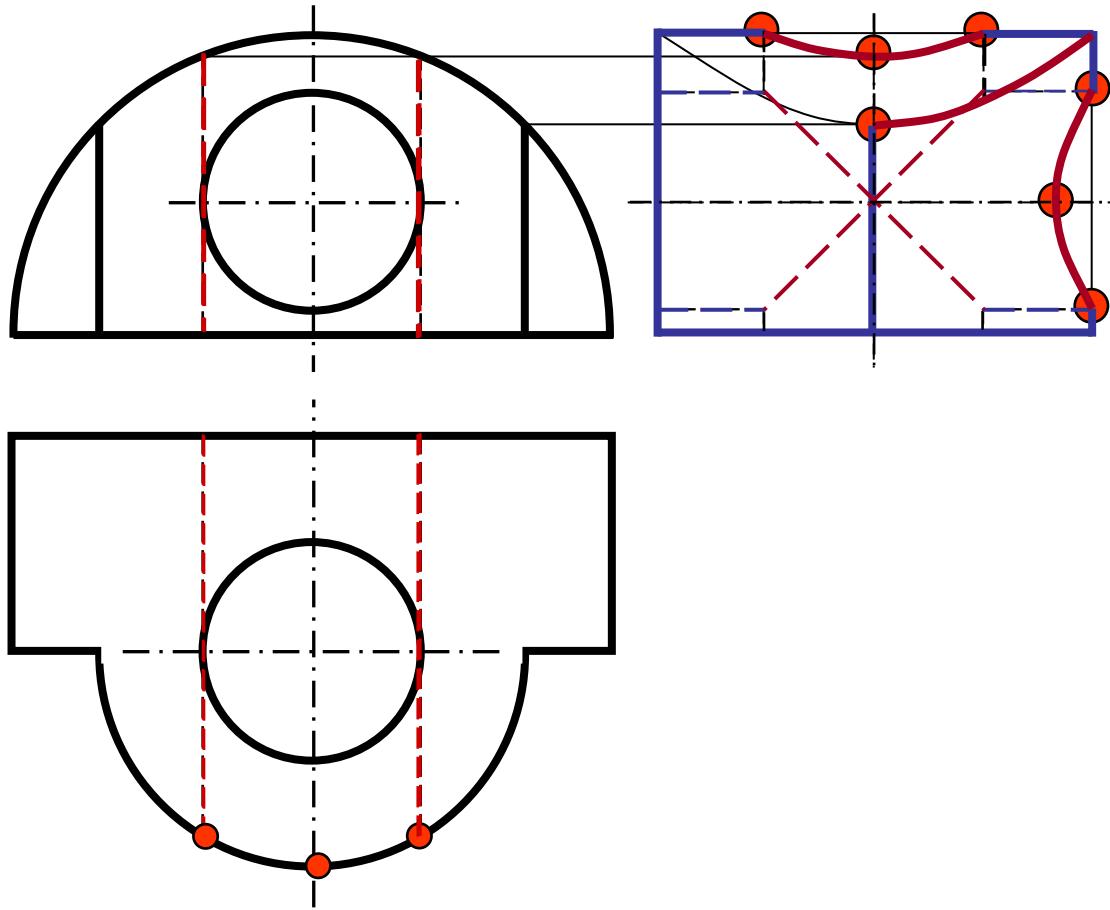


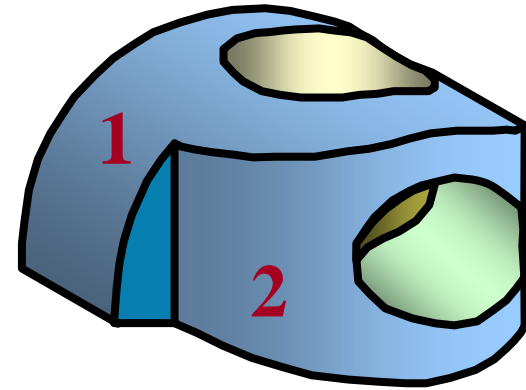
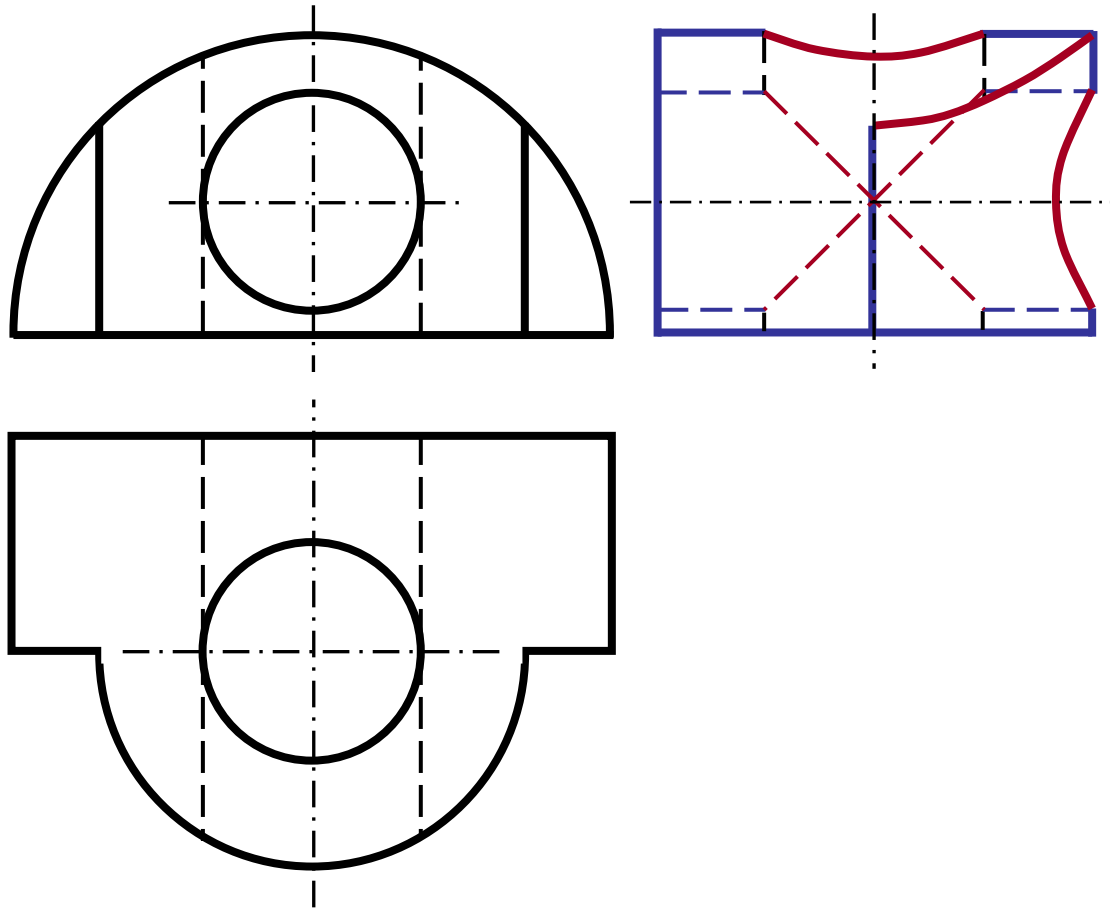
两外圆柱面的相贯线

不完整圆柱面的相贯线



求两外圆柱面的相贯线

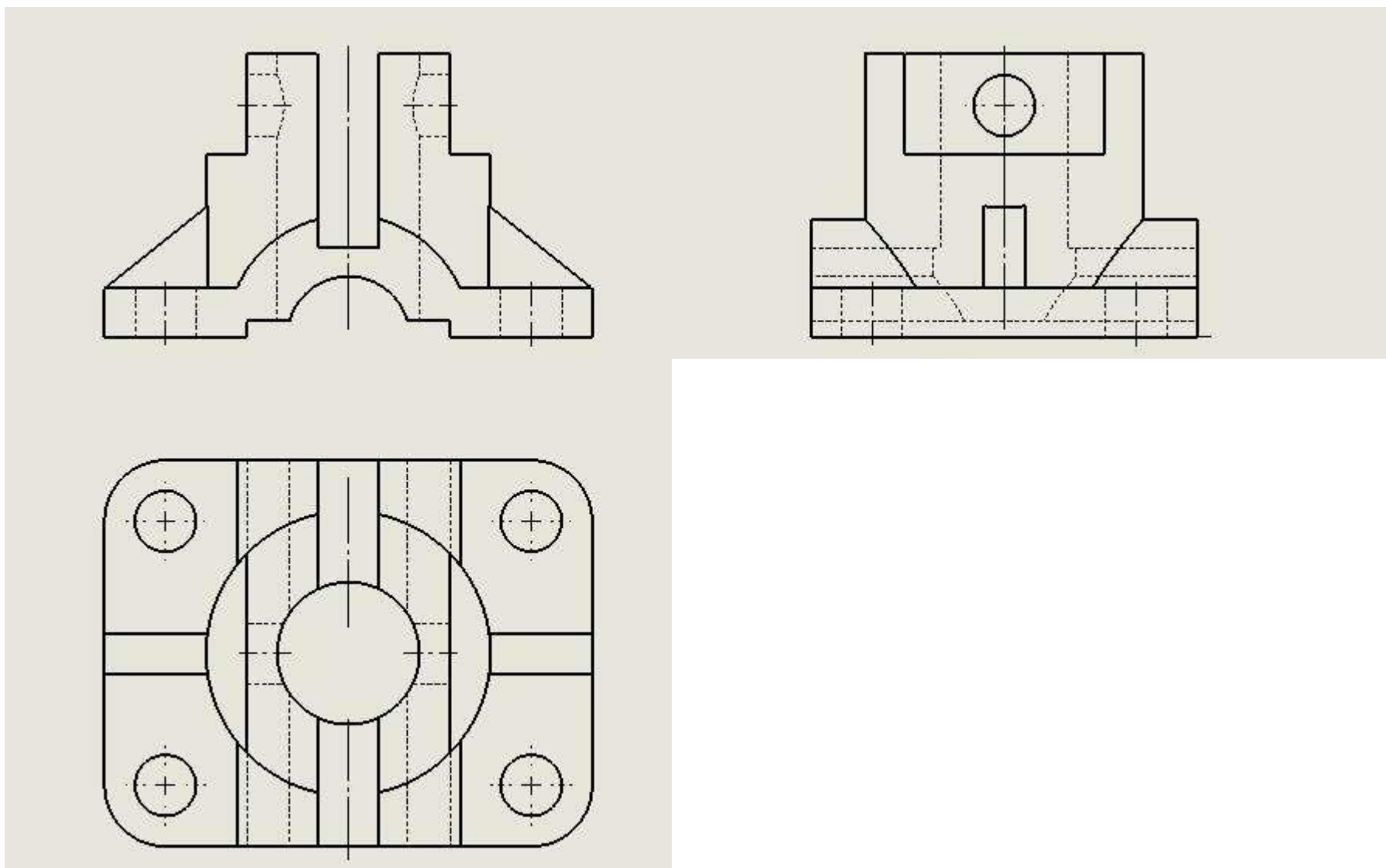




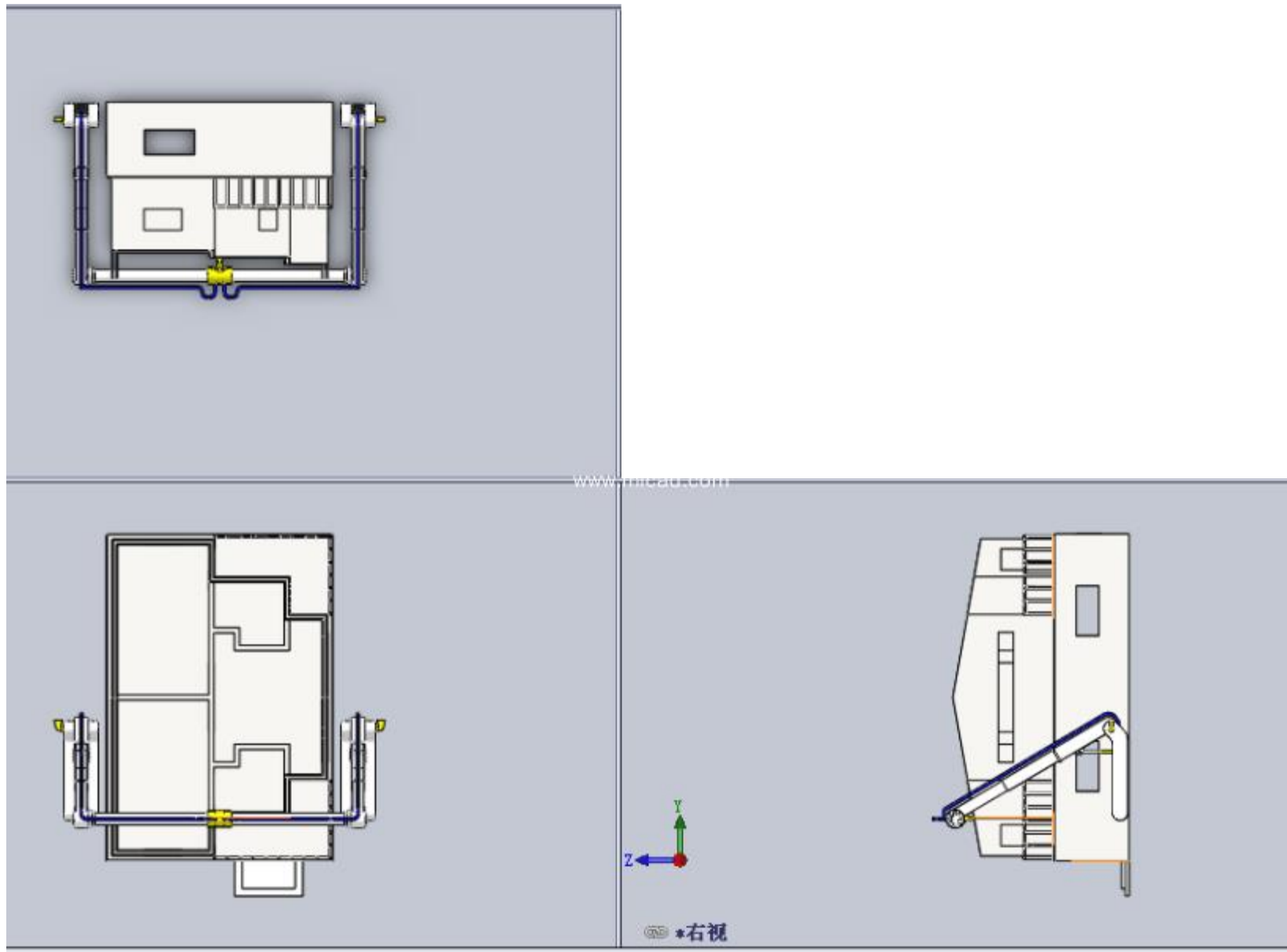


轴测图

- (一) 轴测图的基本知识**
- (二) 正等轴测图**
- (三) 斜二轴测图**



你能想象出这是什么吗？



你能想象出这是什么吗?

三视图

立体图

优点

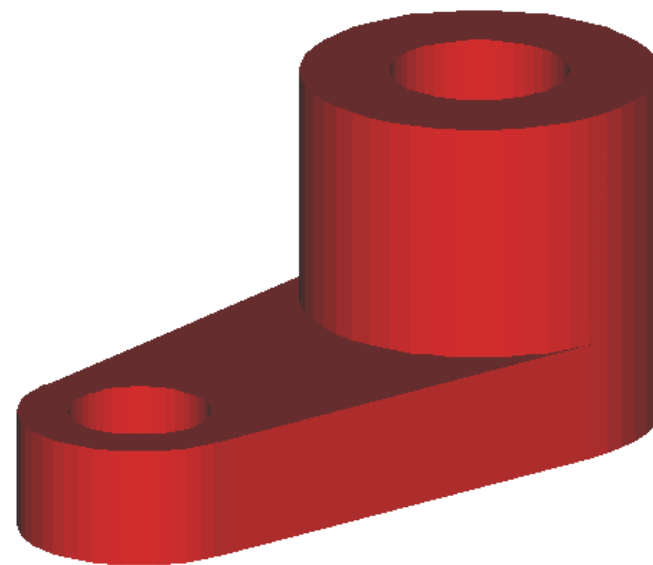
缺点

(一) 轴测图的基本知识

在物体上固定一个直角坐标系，沿**不平行于任一坐标面**的方向，用**平行投影法**将其投射在**单一投影面**上所得的具有立体感的图形叫做**轴测图**。

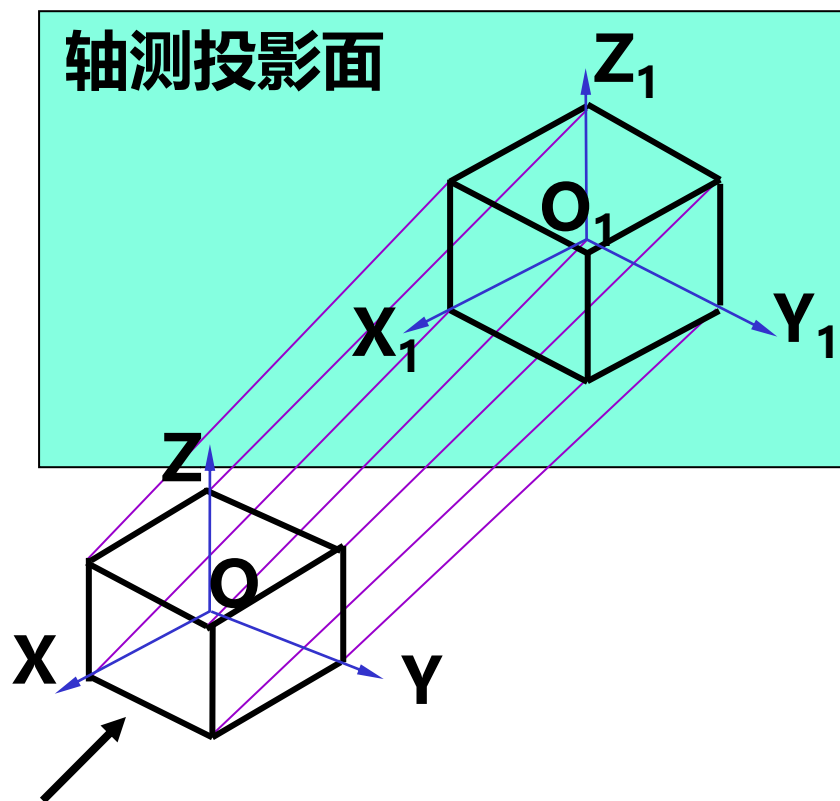
投射方向**垂直于**轴测投影面
——**正轴测图**。

投射方向**倾斜于**轴测投影面
——**斜轴测图**。



1.正轴测图的形成

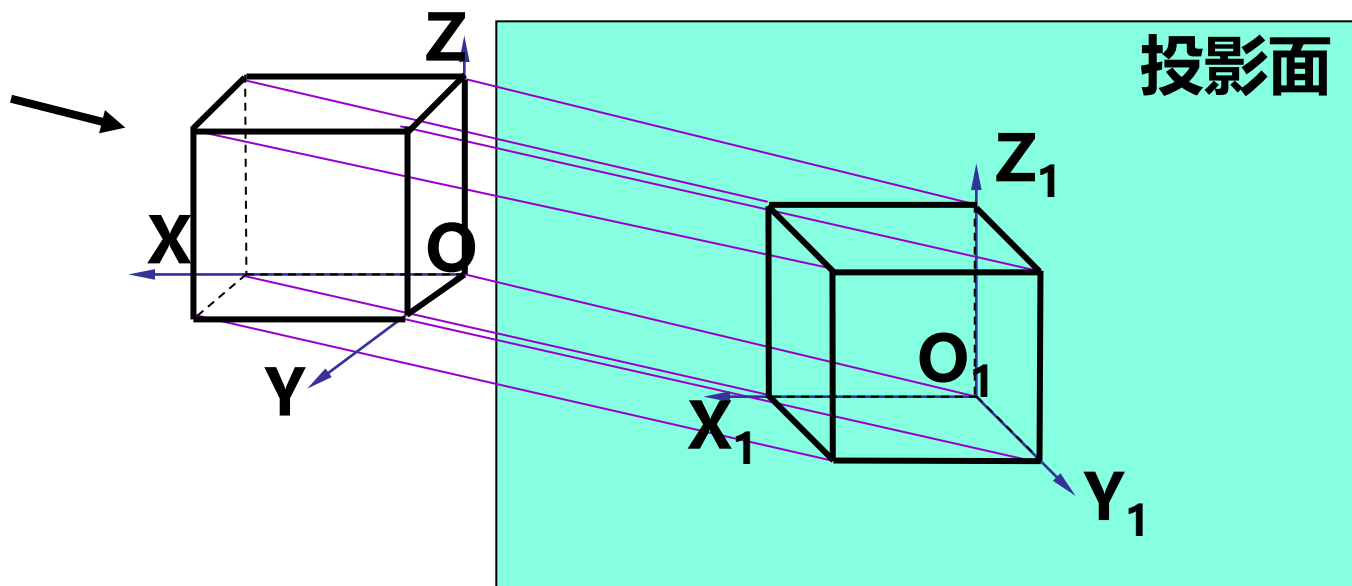
改变物体和投影面的相对位置，使物体的**正面**、**顶面**和**侧面**与投影面都处于**倾斜**位置，用正投影法作出物体的投影。



- ▲ 用正投影法
(投影方向垂直投影面)
- ▲ 物体与投影面倾斜

2.斜轴测图的形成

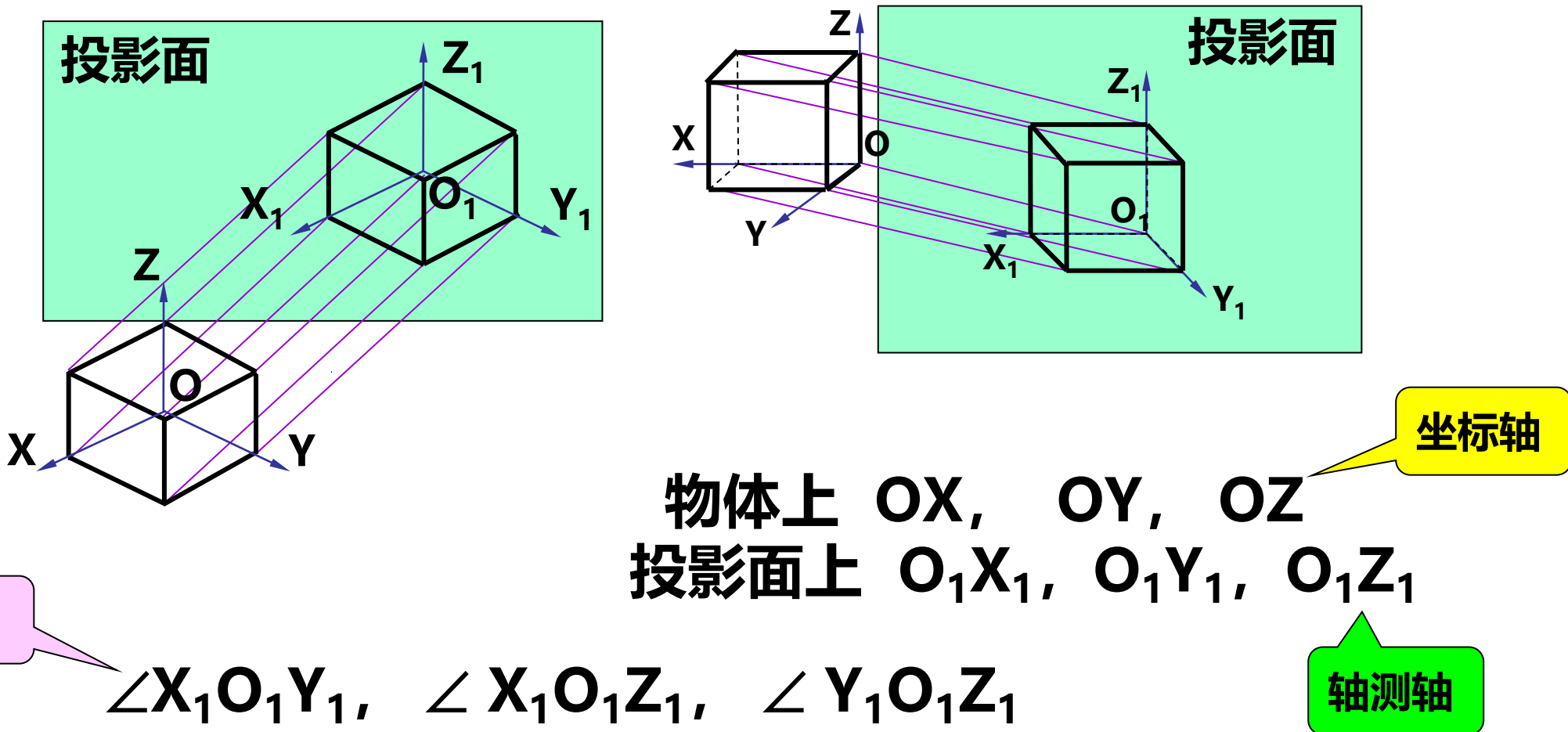
不改变物体与投影面的相对位置，改变投射线的方向，
使**投射线与投影面倾斜**。



- ▲ 用斜投影法（投影方向倾斜于投影面）
- ▲ 不改变物体与投影面的相对位置（物体正放）

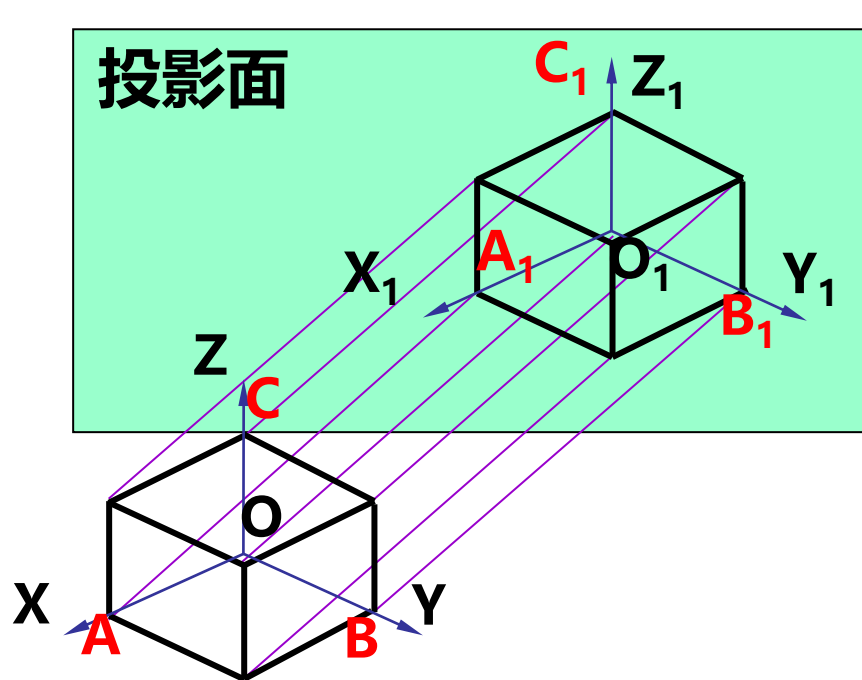
轴测轴和轴间角

建立在物体上的坐标轴在投影面上的投影叫**轴测轴**，轴测轴之间的夹角叫**轴间角**。



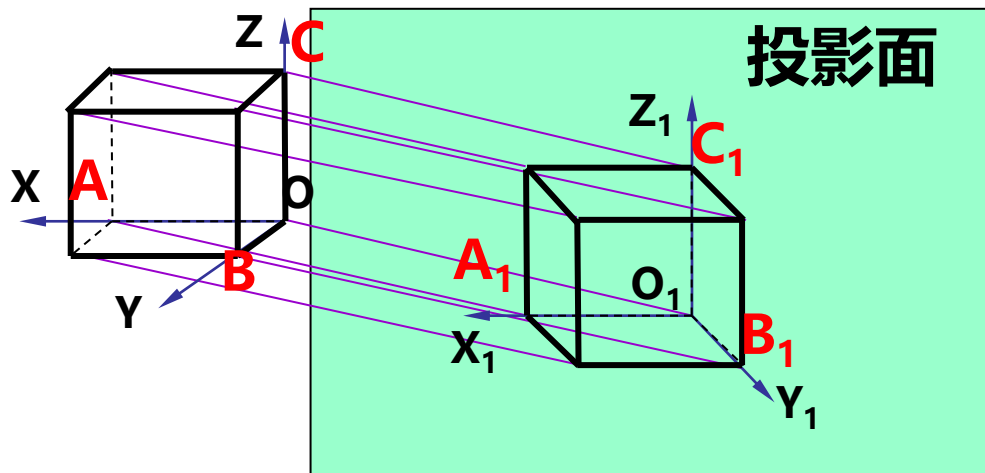
轴向变形系数

物体上平行于坐标轴的线段在轴测图上的长度与实际长度之比叫做**轴向变形系数**。



$$\frac{O_1A_1}{OA} = p$$

**X轴轴向
变形系数**



$$\frac{O_1B_1}{OB} = q$$

**Y轴轴向
变形系数**

$$\frac{O_1C_1}{OC} = r$$

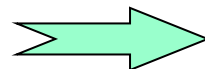
**Z轴轴向
变形系数**

平行性规律

在原物体与轴测投影间保持以下关系：

- ★ 两直线平行，它们的轴测投影也平行。
- ★ 两平行线段的轴测投影长度与空间长度的比值相等。

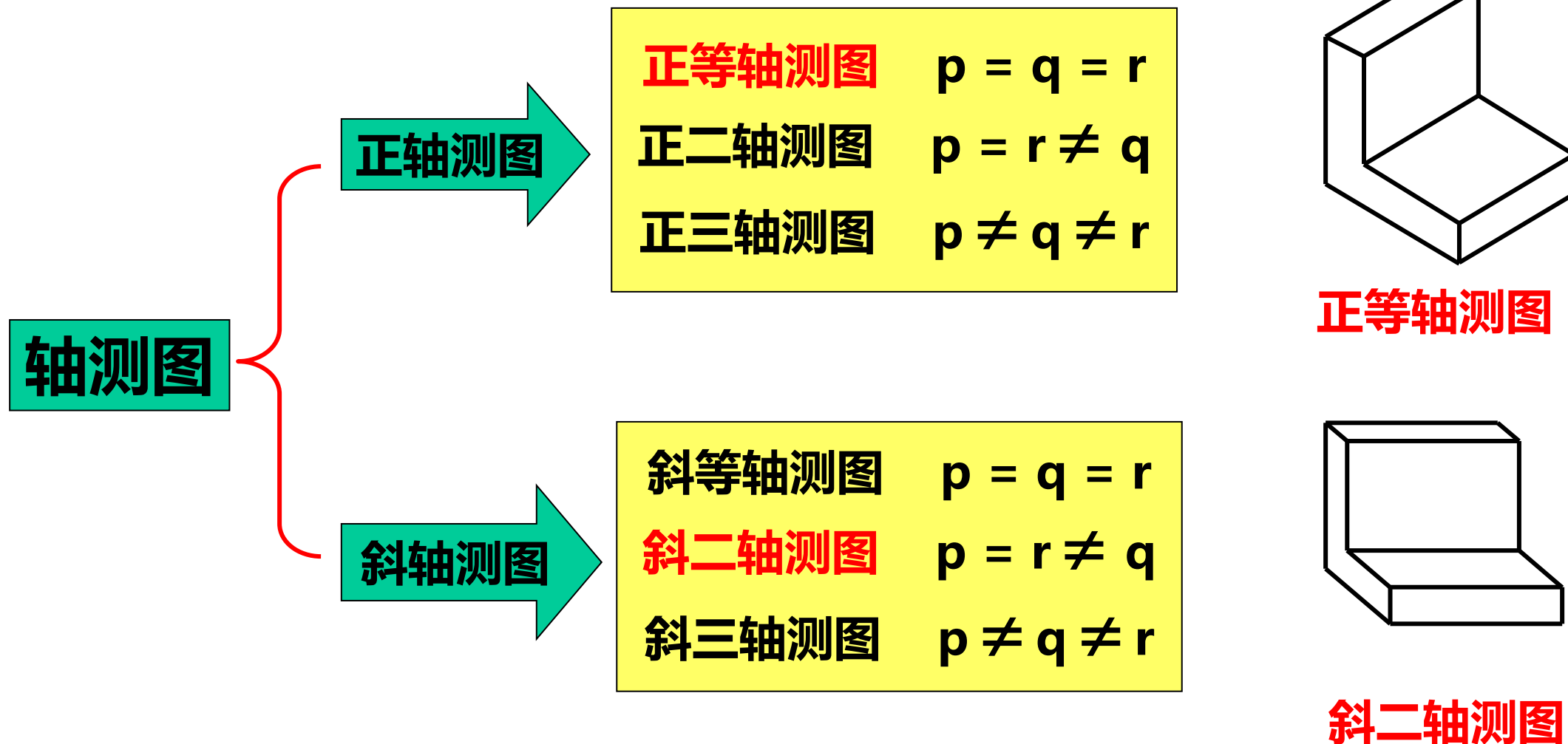
物体上与坐标轴平行的直线，其轴测投影有何特征？



平行于相应的轴测轴

凡是与坐标轴平行的直线，就可以在轴测图上沿轴向进行度量和作图。

3. 轴测图分类



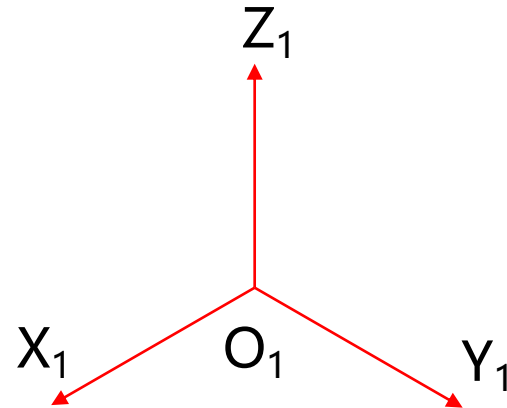
为了便于作图，工程中最常使用**正等轴测图**和**斜二等轴测图**

(二) 正等轴测图

1. 轴向变形系数及轴间角

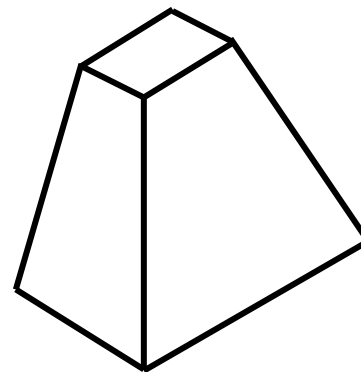
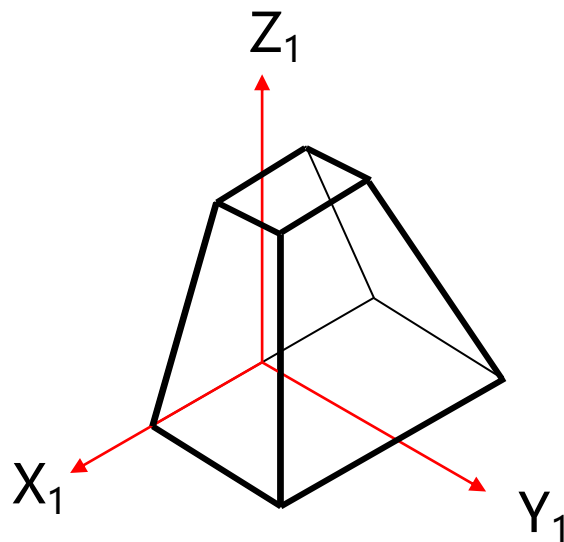
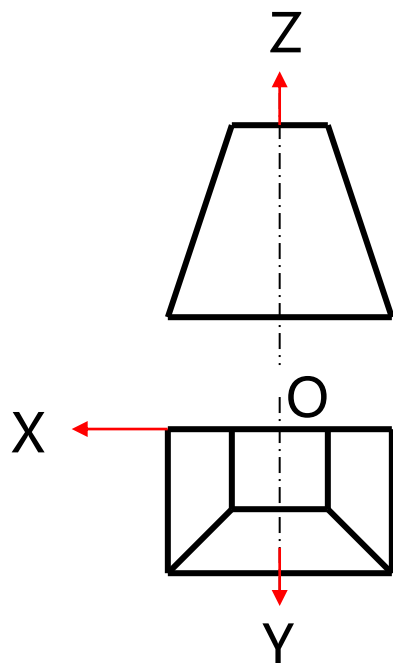
轴向变形系数: $p=q=r=\cos 35^{\circ}16' \approx 0.82$ (为方便绘图, 一般取1)

轴间角: $\angle X_1O_1Y_1 = \angle X_1O_1Z_1 = \angle Y_1O_1Z_1 = 120^{\circ}$

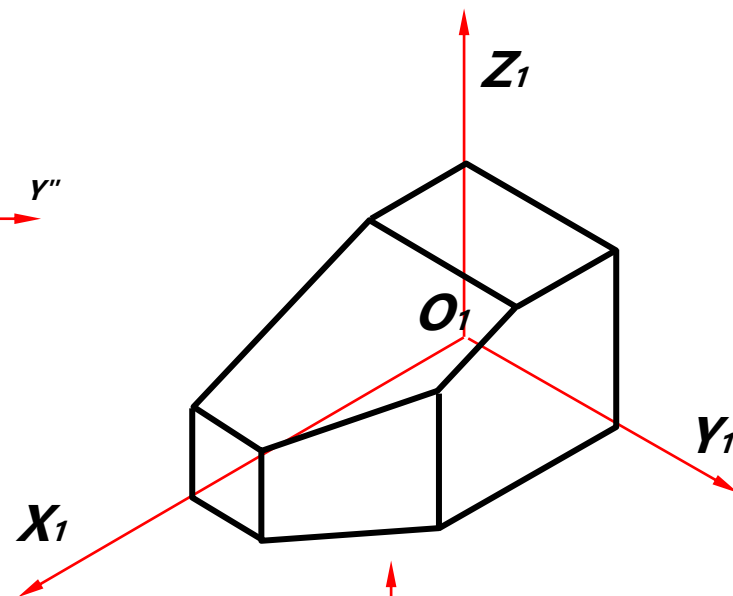
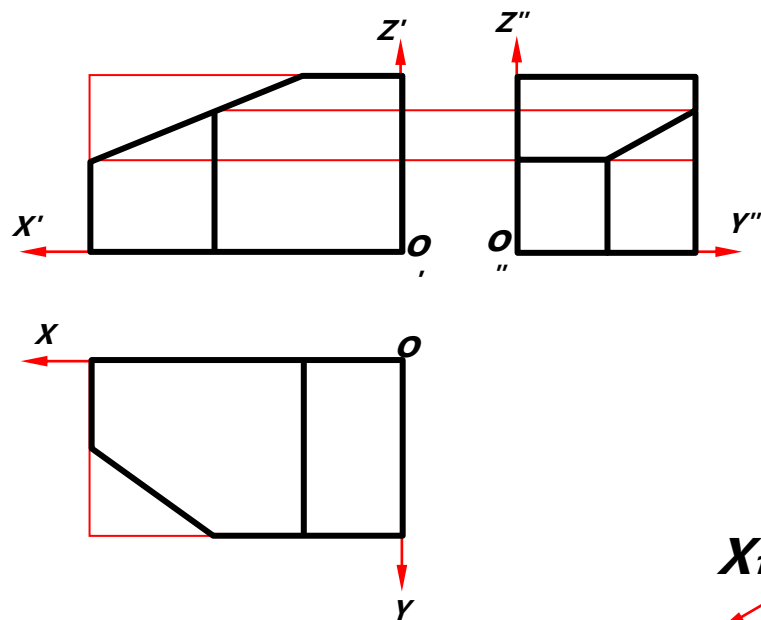


2. 平面体的正等轴测图

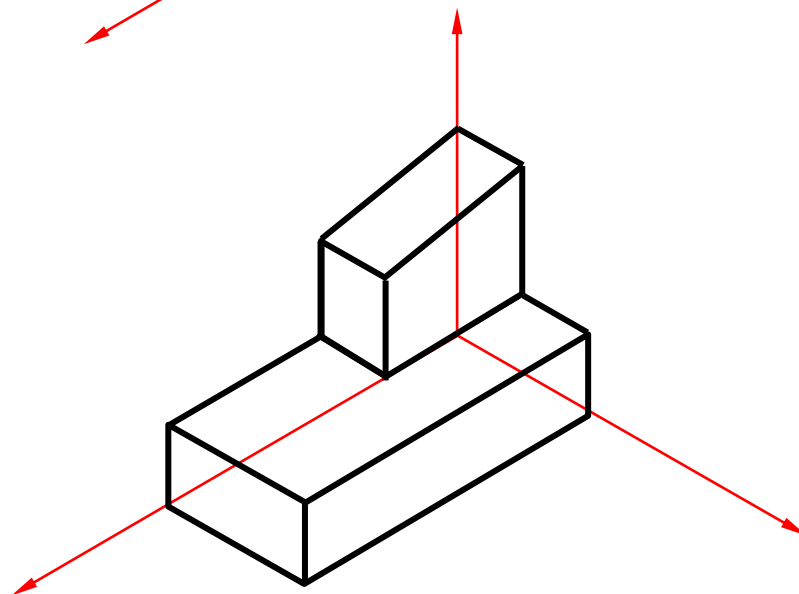
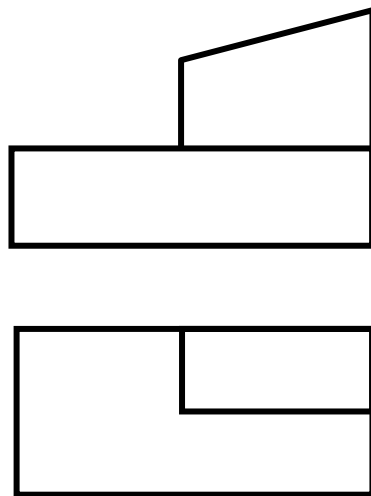
- 坐标法



• 切割法



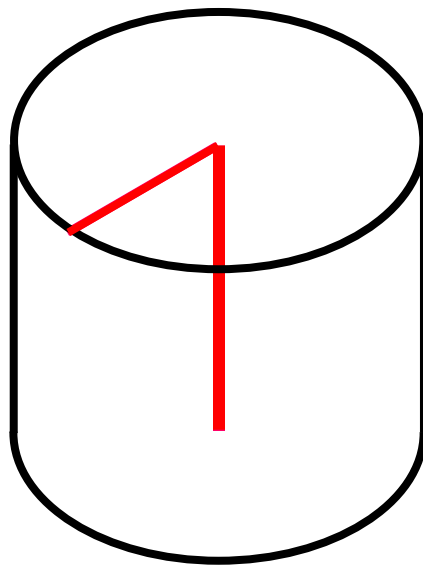
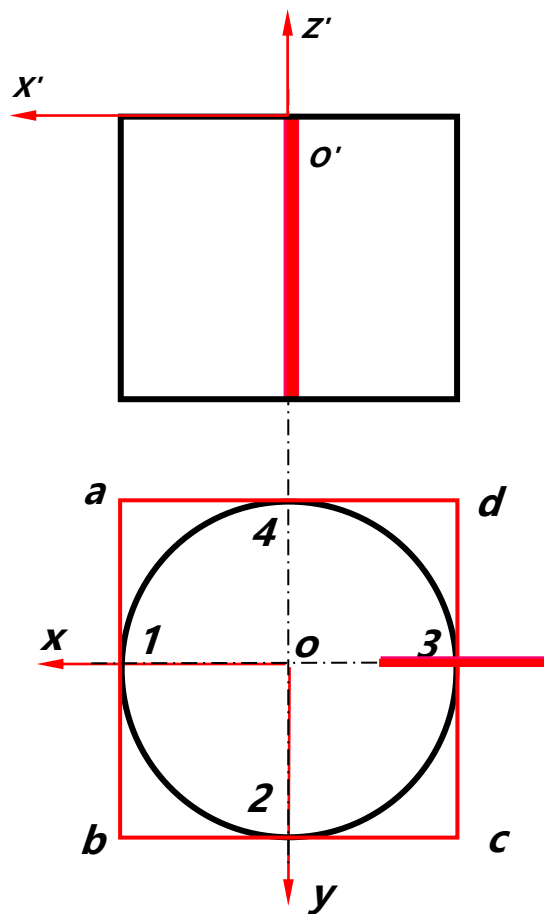
• 叠加法



3. 回转体的正等轴测图

圆的画法

平行于各个坐标平面的圆，其正等轴测投影均为椭圆



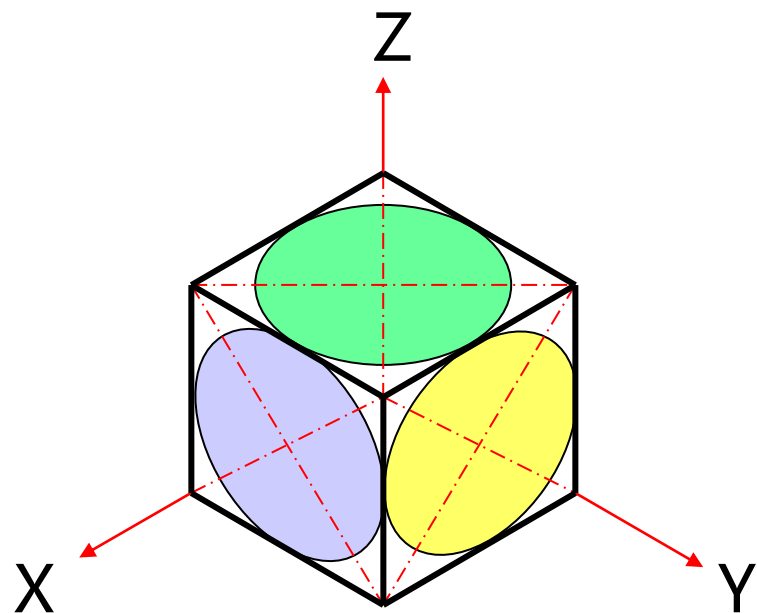
画圆的外切菱形

确定圆心和半径

绘制相切的圆弧

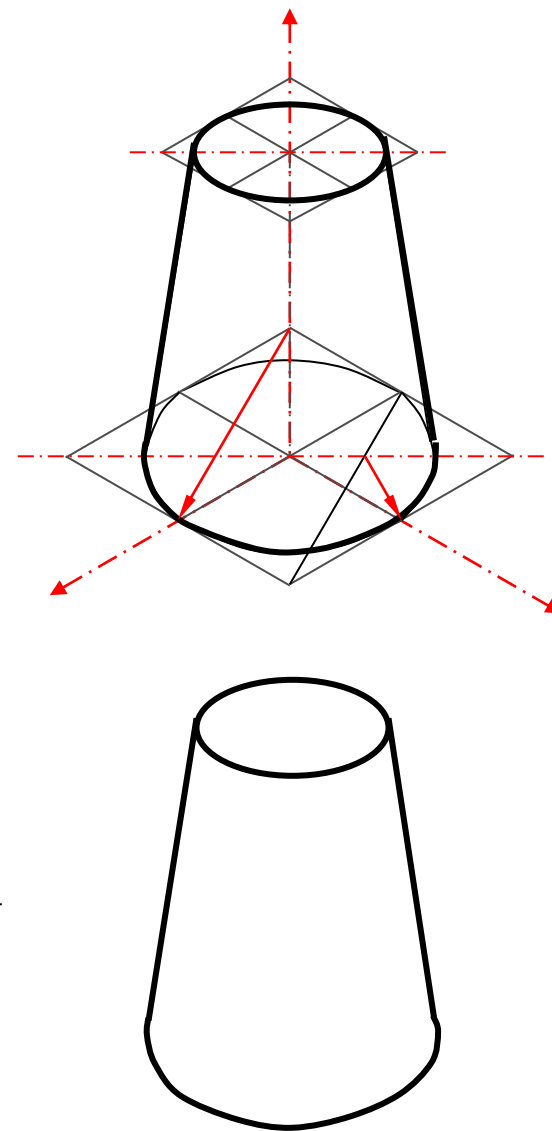
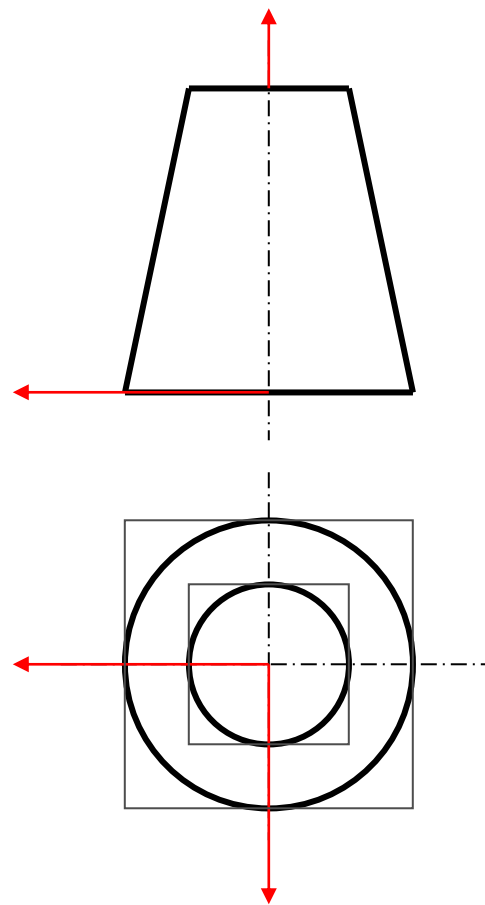
关键问题：各个坐标面上椭圆的长短轴方向！

例：画圆锥台的正等轴测图



椭圆长轴方向垂直于所在平面垂直轴的投影

椭圆短轴方向平行于所在平面垂直轴的投影



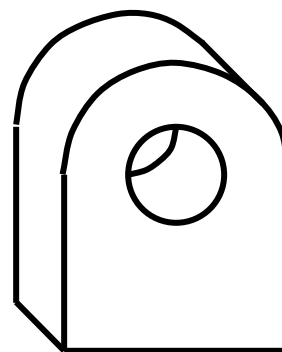
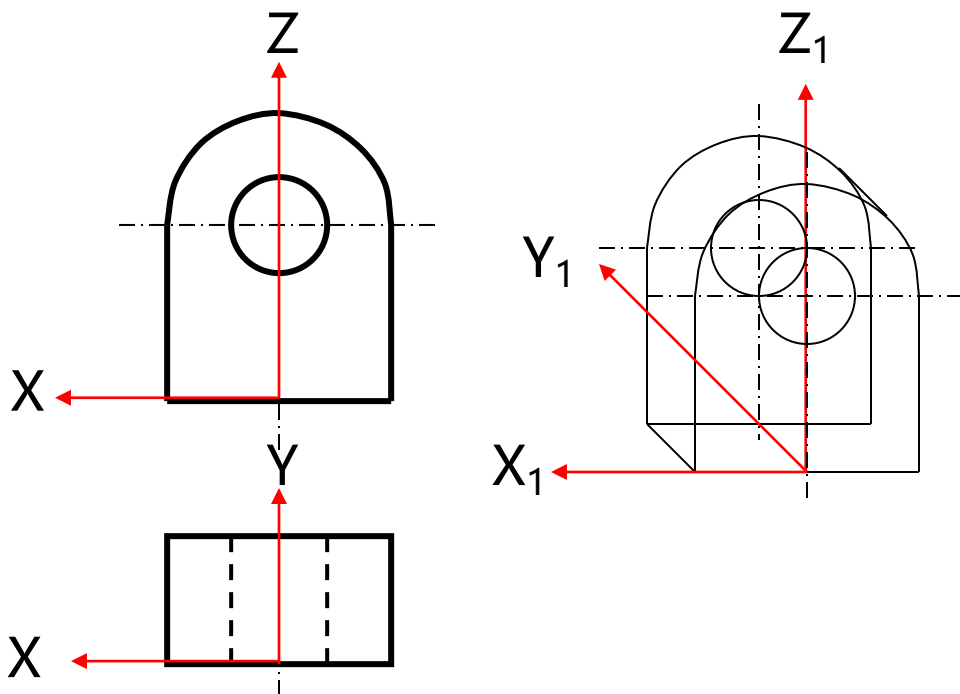
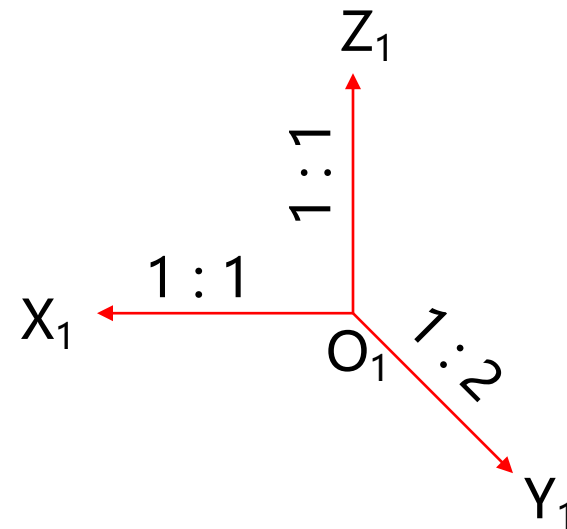
(三) 斜二轴测图

1. 轴向变形系数和轴间角

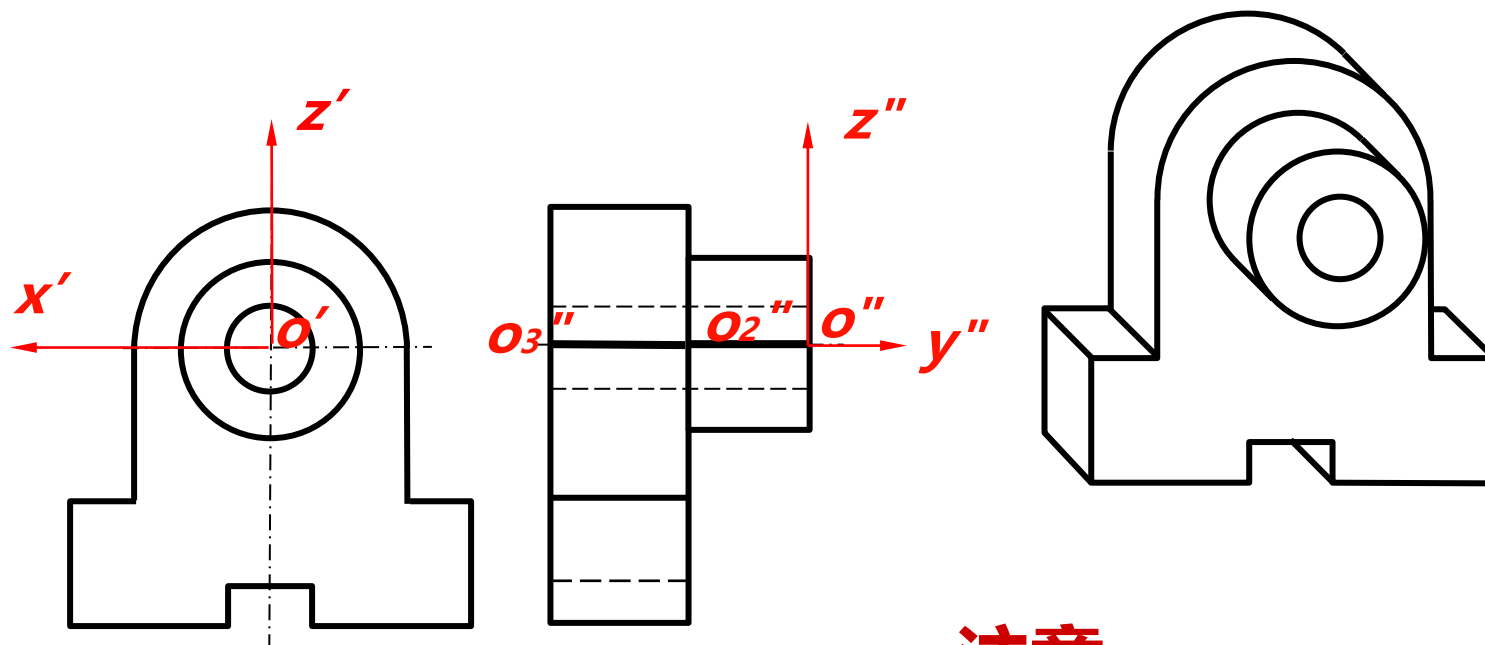
轴向变形系数: $p = r = 1$, $q = 0.5$

轴间角: $\angle X_1O_1Z_1 = 90^\circ$,
 $\angle X_1O_1Y_1 = \angle Y_1O_1Z_1 = 135^\circ$ 或 45°

2. 斜二轴测图画法

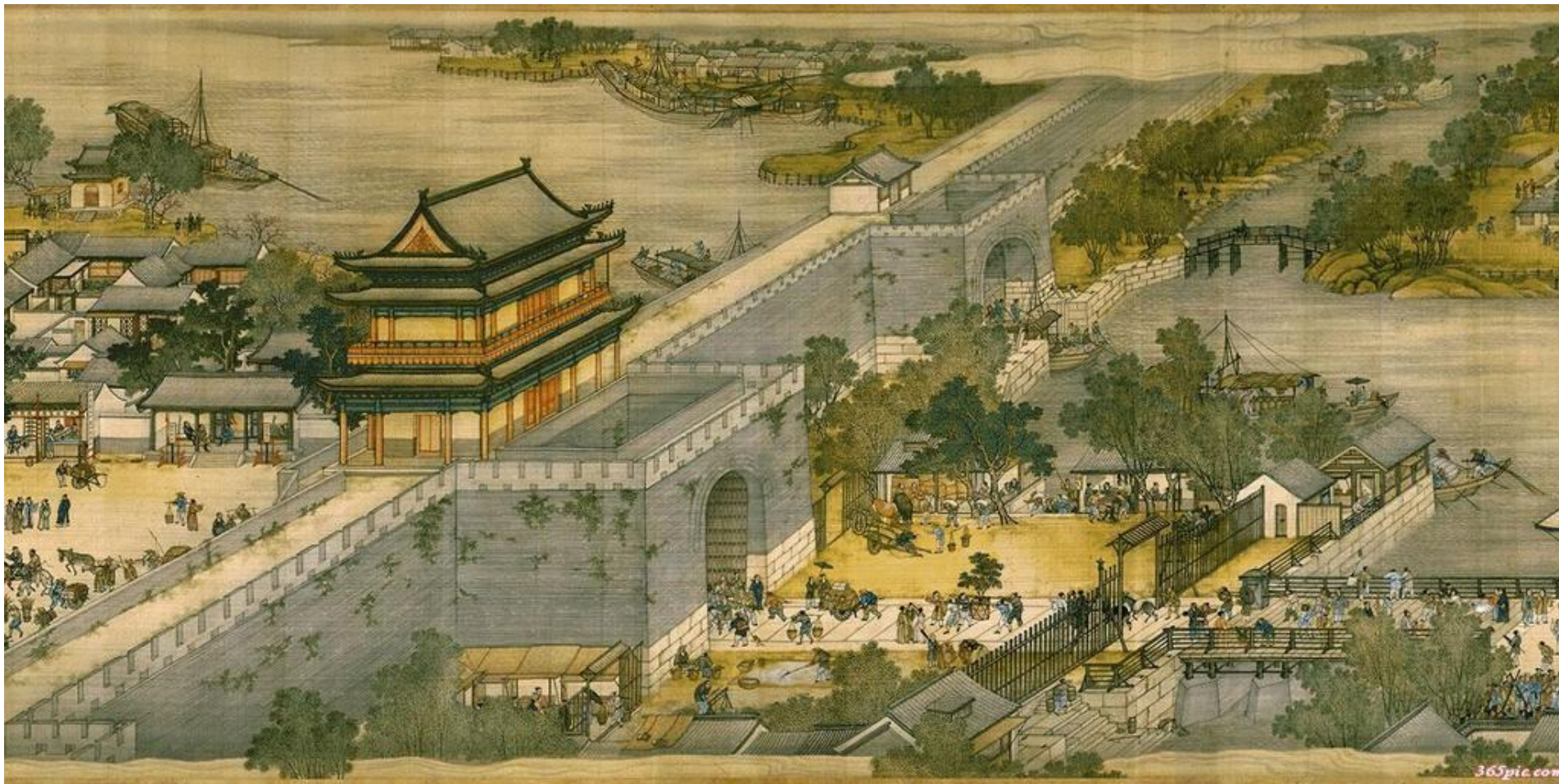


例：



注意：

- 层距是实际的一半
- 轮廓线 —— 公切线



清明上河图节选

属于正等轴测图还是斜二轴测图？

本周作业

P40: 1;

P40: 2;

P71: 2;

P72: 3;

P74: 1

要求：整齐裁剪并装订，**每页填写**姓名、班级、学号。

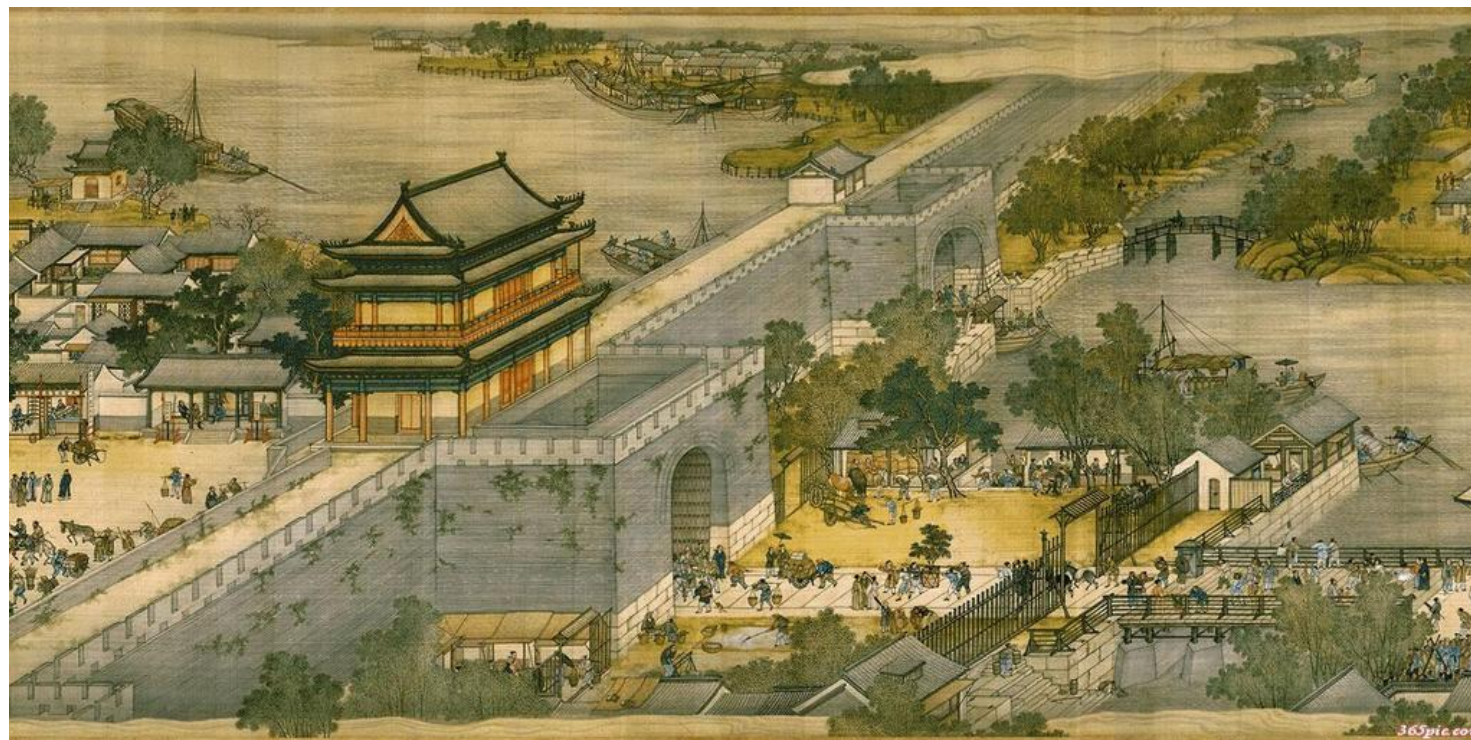
4月10日（周日）下午2点前课代表交到李兆基A803-3
房间交给助教

下节课（4月12日）：AutoCAD上机

地点：李兆基科技大楼A302-2



清华大学
Tsinghua University



**本次授课结束
谢谢大家!**

青山隐隐碧水长，故国神游意彷徨。
孰料箠绳拴不住，千年一梦到汴梁。