



第三讲 体的投影

- 3.1 体的投影 — 视图
- 3.2 基本体的形成及其三视图

如何将一个三维物体在图纸中完全表现？



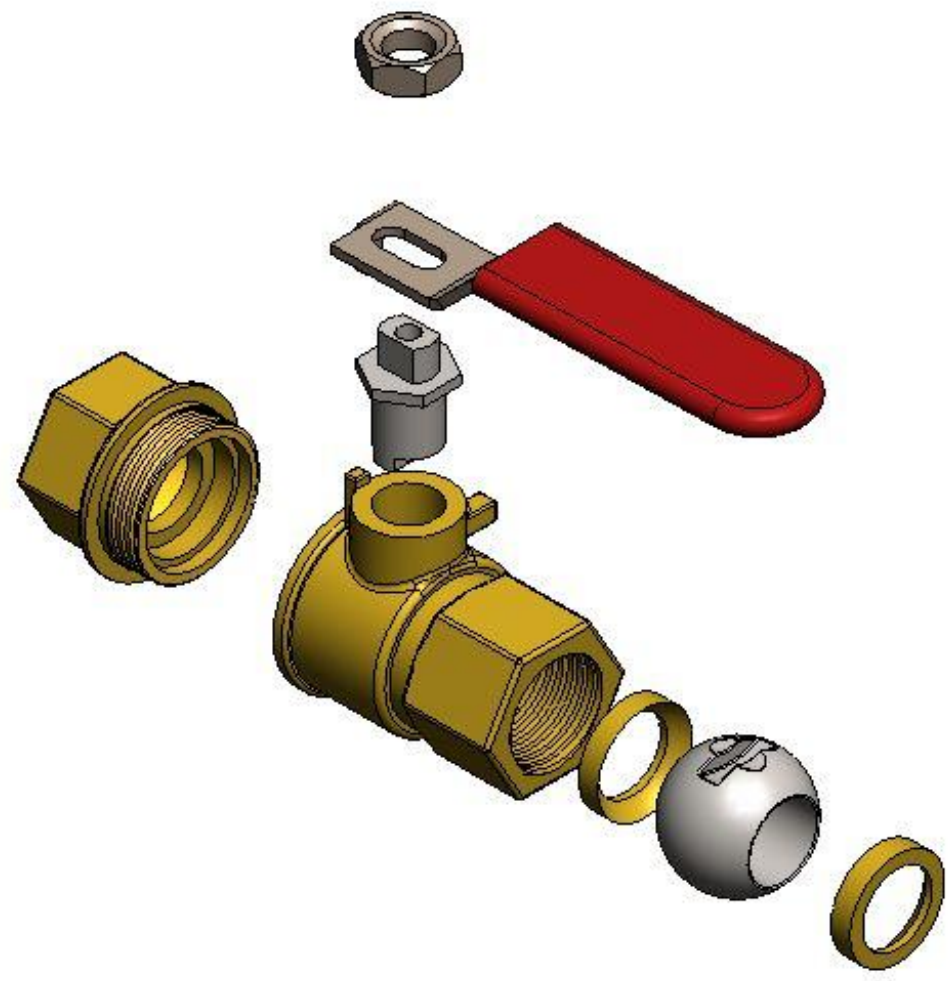
降维打击



升维还原



核心：投影法



零件图

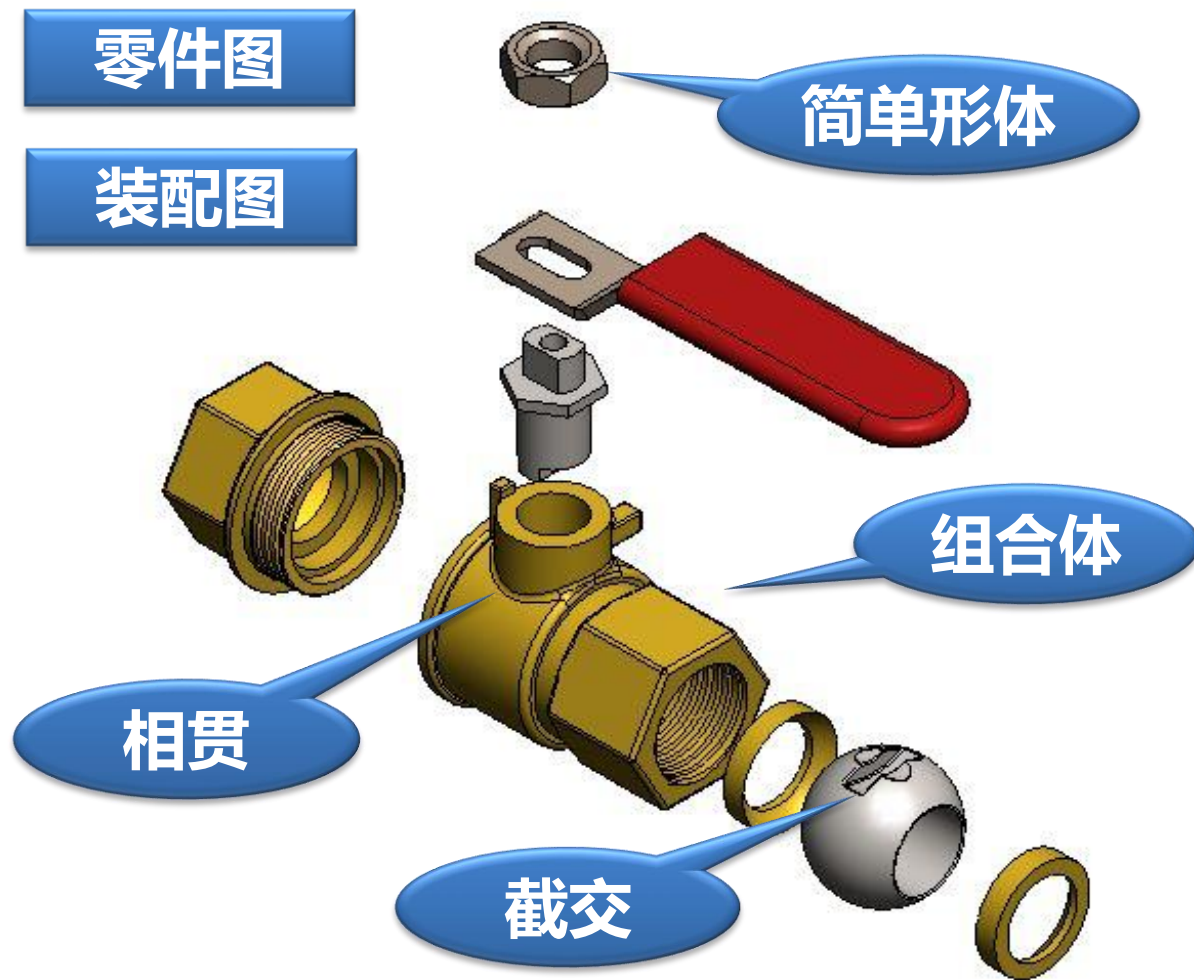
装配图

简单形体

组合体

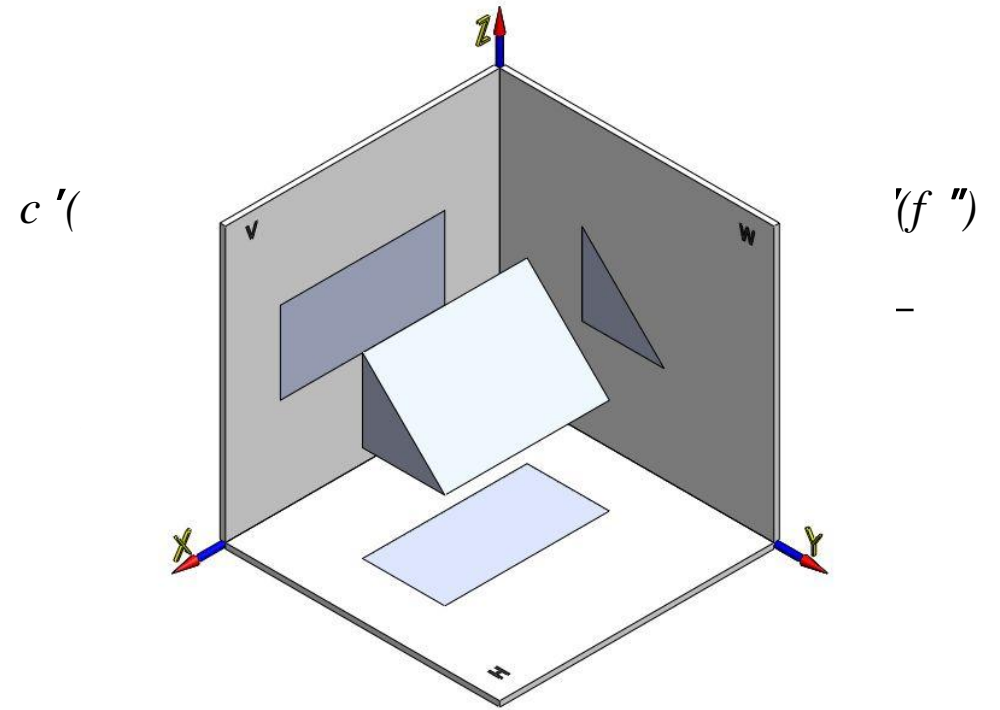
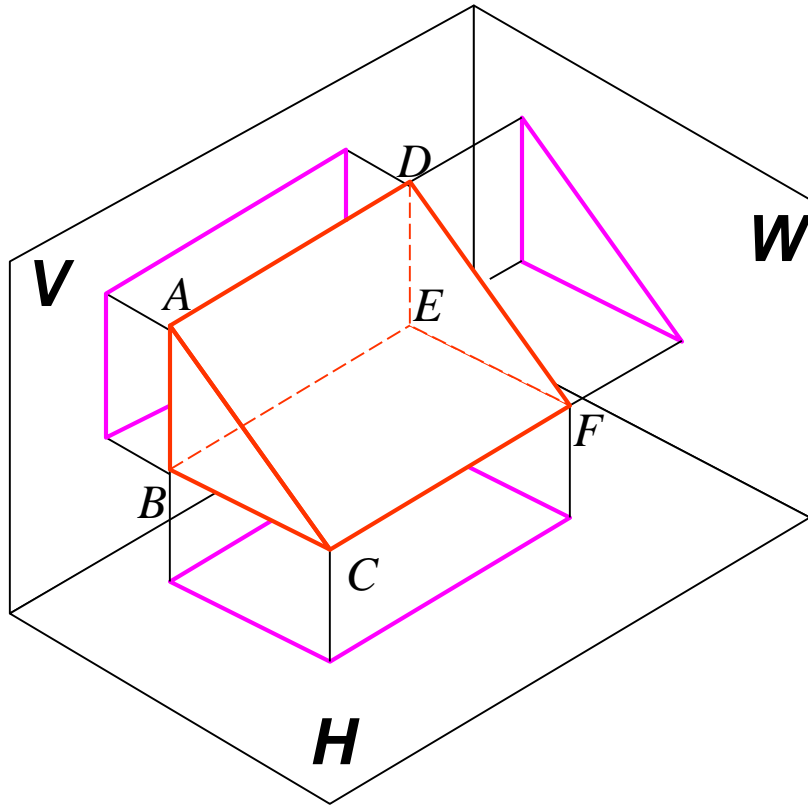
相贯

截交



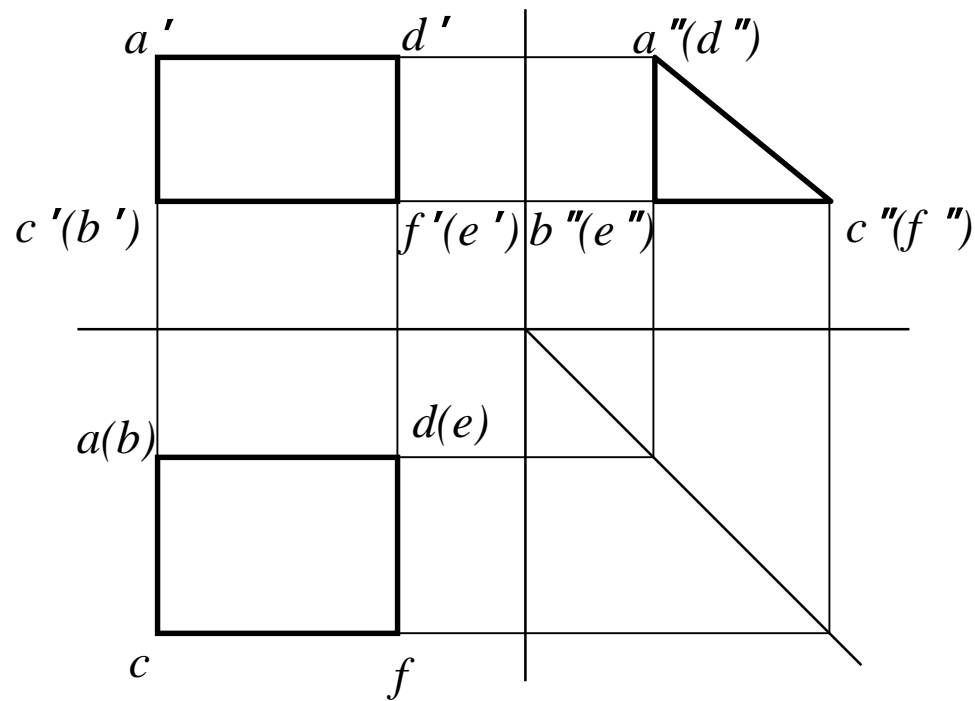
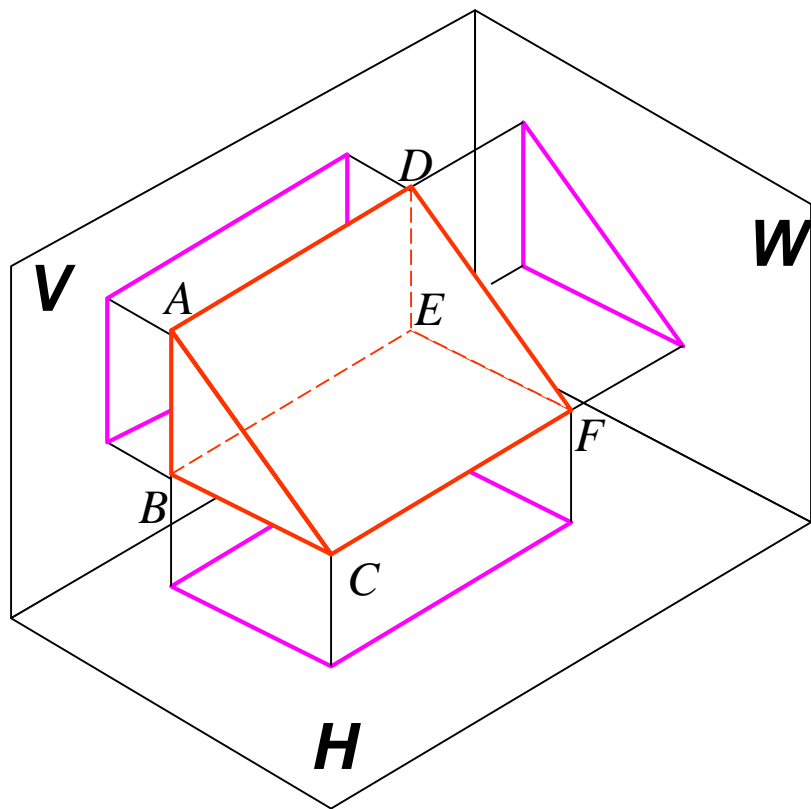
3.1 体的投影-视图

1.体的投影



体的投影实质上是构成该体的**所有表面以及形成该形体的特征线（如轴线）**投影的总和

视图



视图就是用正投影法绘制的体在不同投影面的投影

可见部分的投影画实线，被遮挡的画虚线；投影轴省略不画

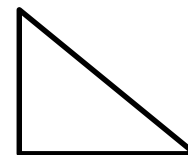
视图

主视图：体的正面投影

俯视图：体的水平投影

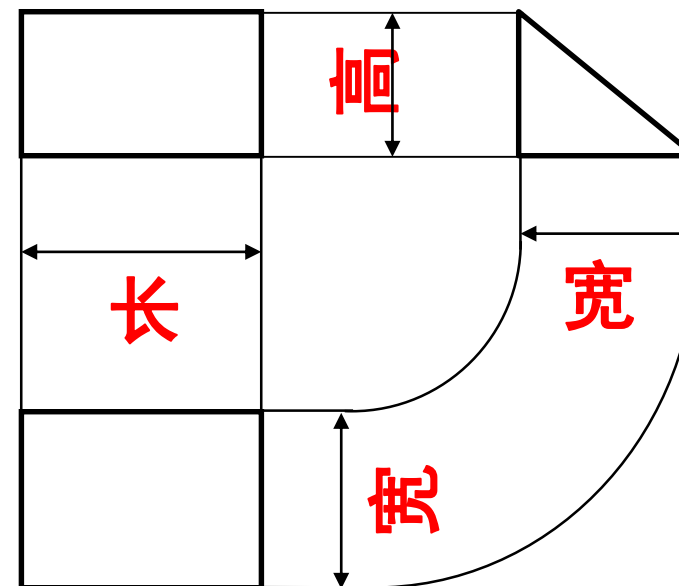
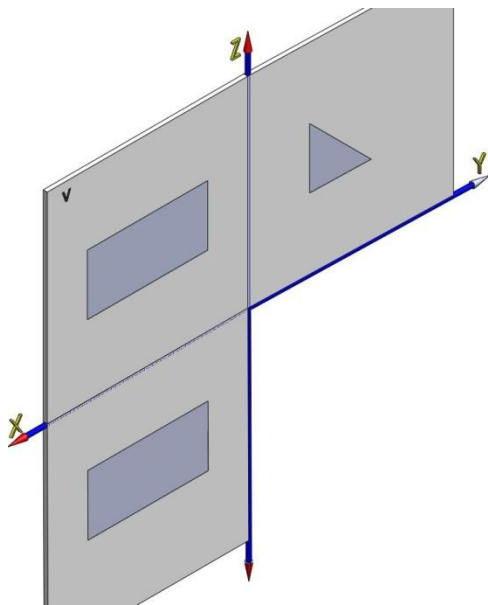
左视图：体的侧面投影

三正： { **光线正照**
投影正交
物体正放

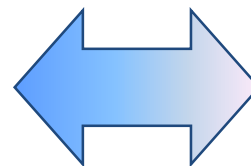


三视图之间的度量关系

■ 三等关系

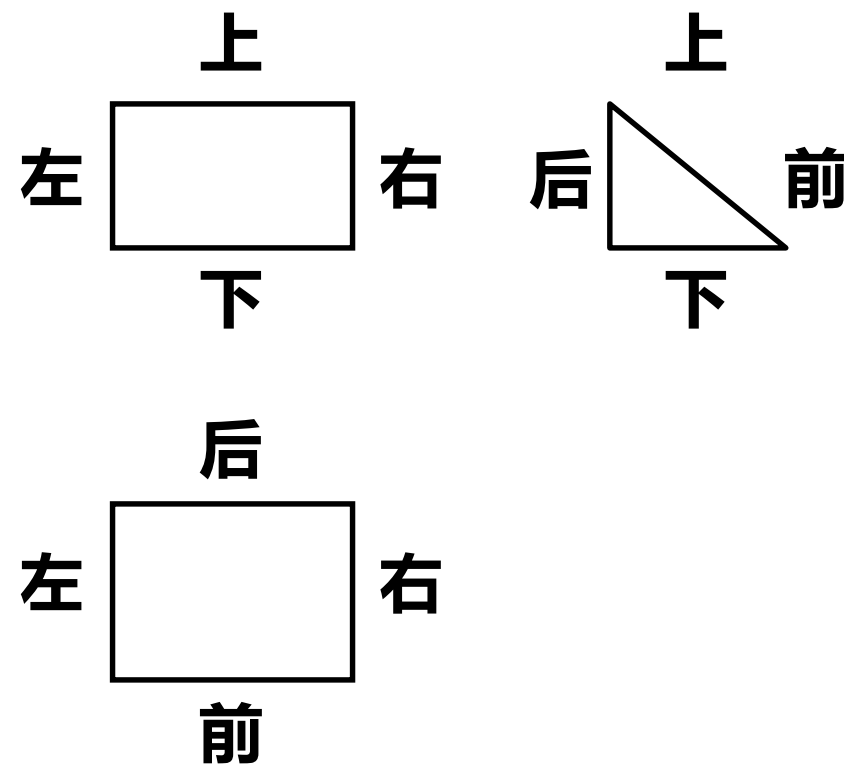
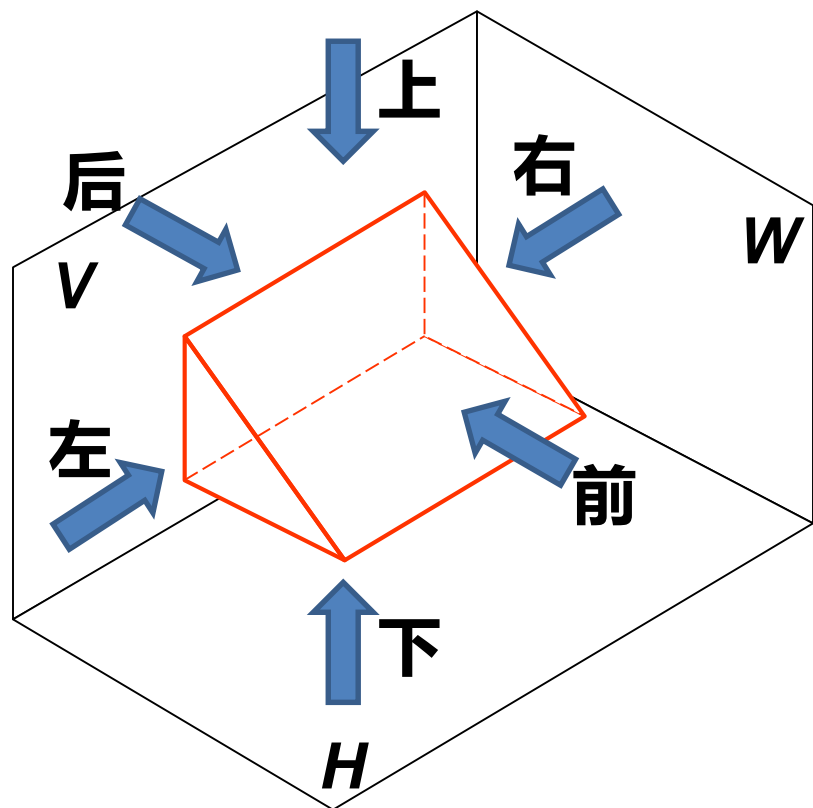


主视俯视长相等且左右对正
主视左视高相等且上下平齐
俯视左视宽相等且对应



长对正
高平齐
宽相等

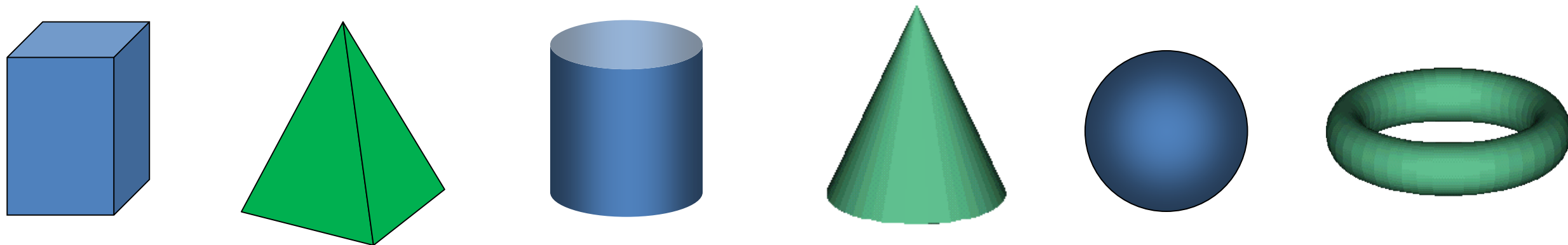
三视图之间的方位对应关系



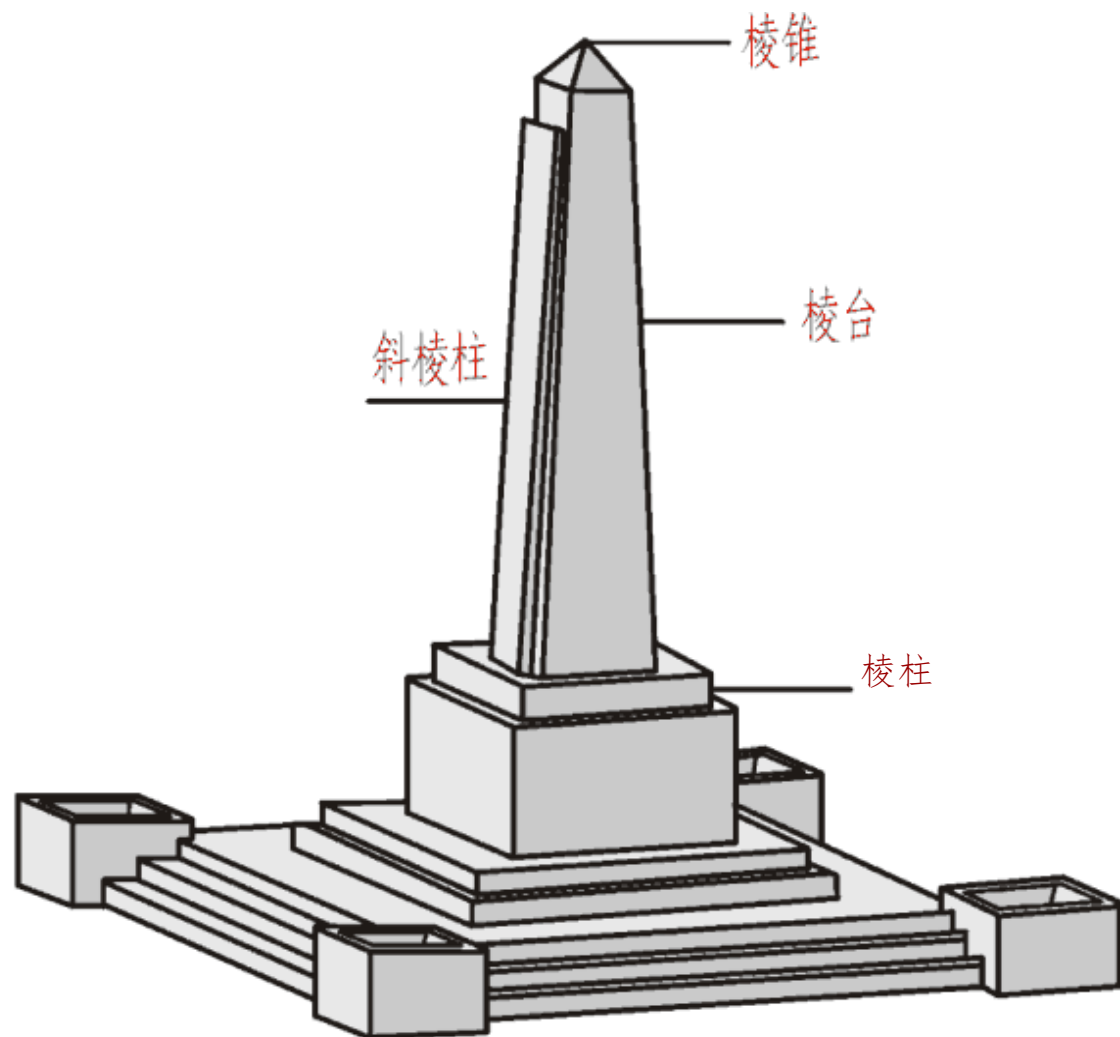
- 主视图反映：上、下，左、右
- 俯视图反映：前、后，左、右
- 左视图反映：上、下，前、后

3.2 基本体的形成 及其三视图

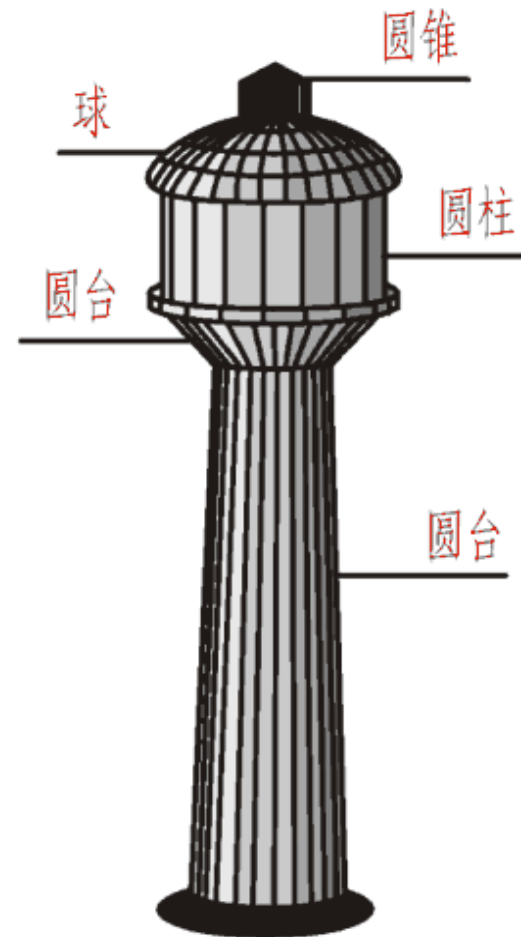
基本体



单一的几何体称为**基本体**。如：棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、圆球、圆环等。它们是构成形体的基本单元。在现代计算机技术的“实体造型”中又称为**基本体素**。

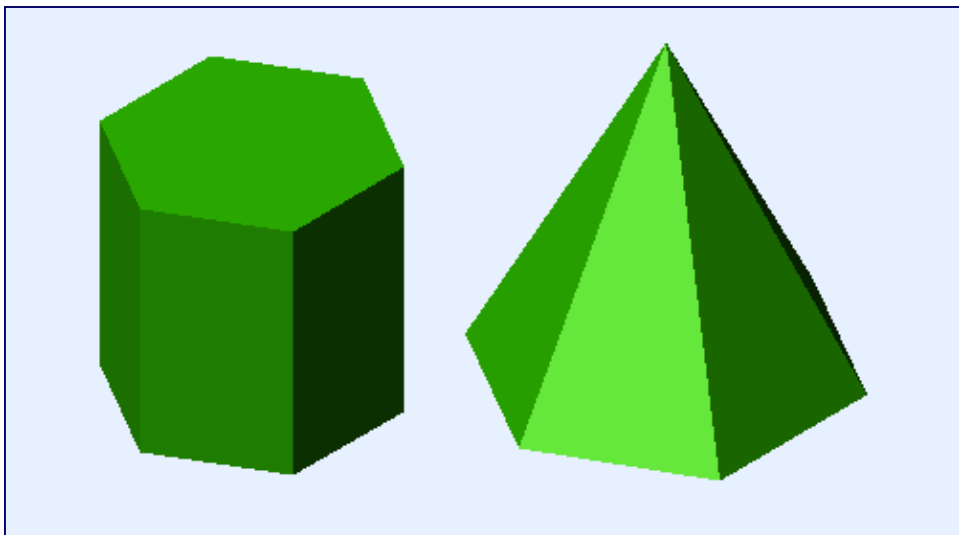


(a) 纪念碑

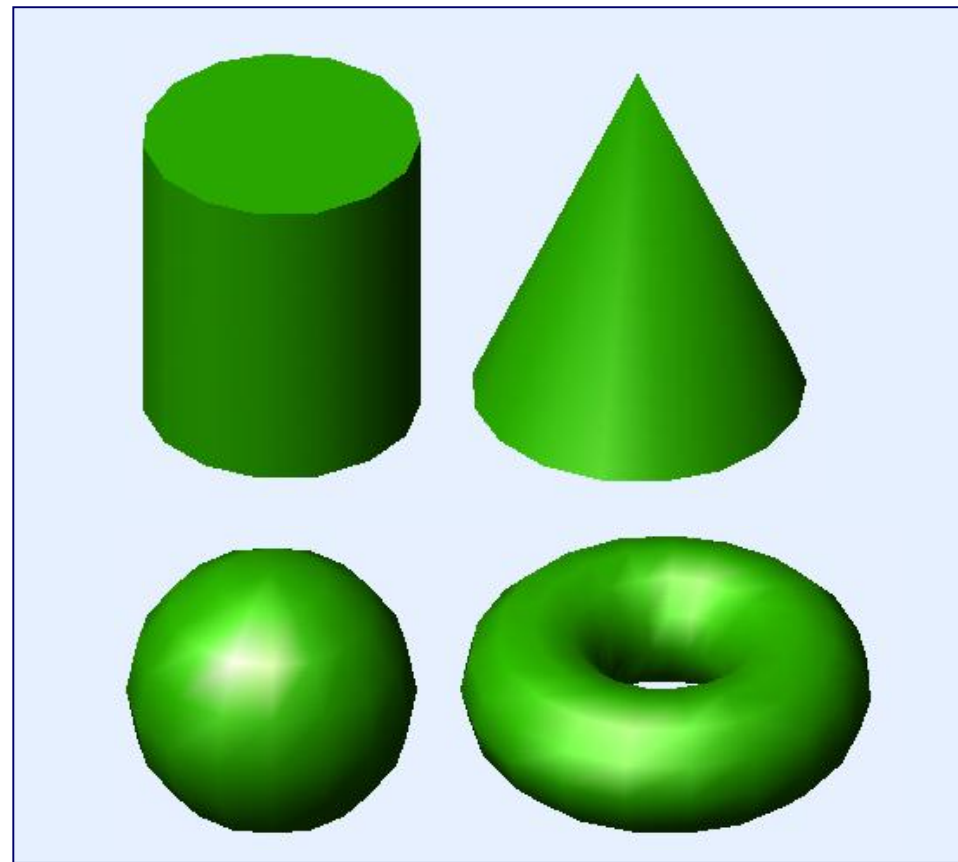


(b) 水塔

基本体的分类



表面**仅**由平面围成的
基本体 → **平面体**



表面**包含**曲面的
基本体 → **曲面体**

平面体
棱柱 棱锥

棱柱

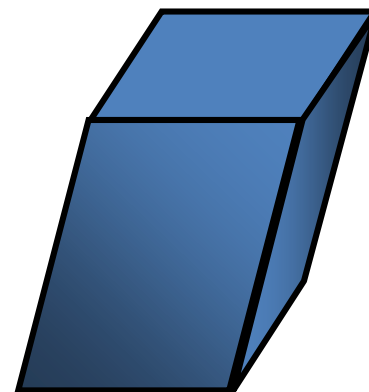
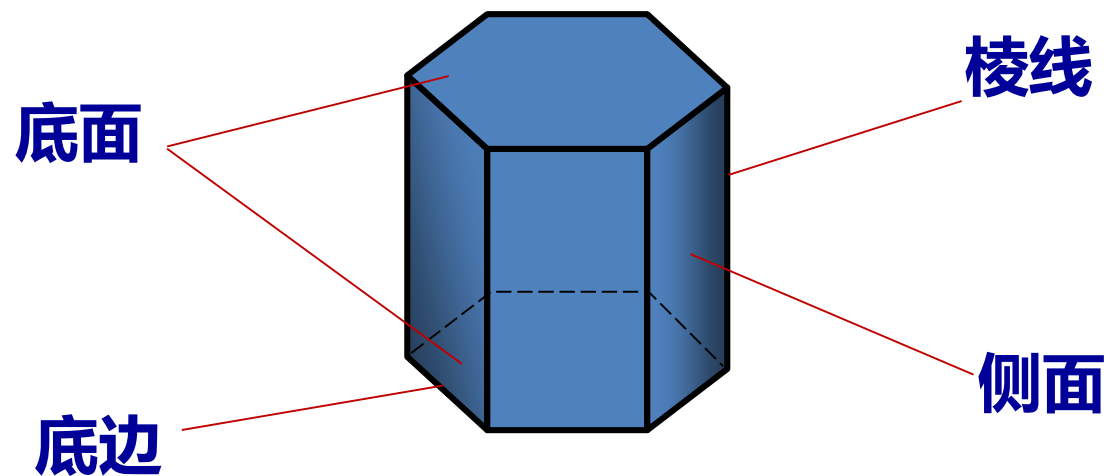
组成



棱线垂直于底面——直棱柱

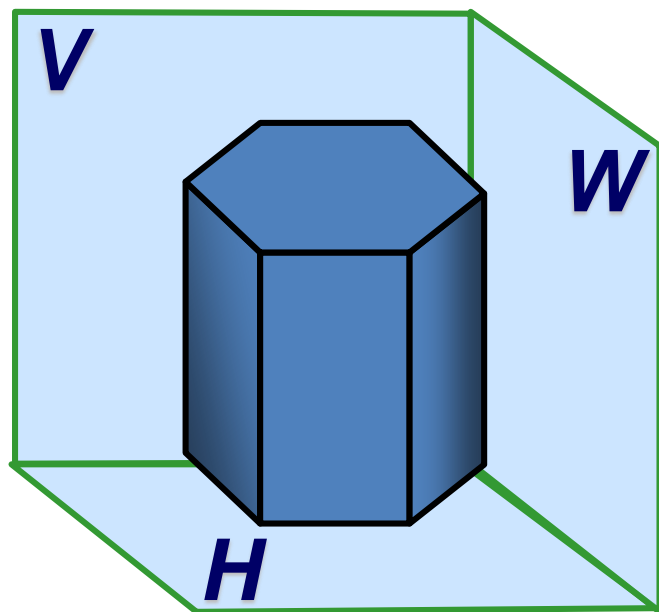
棱线与底面倾斜——斜棱柱

棱柱的棱线相互平行且相等



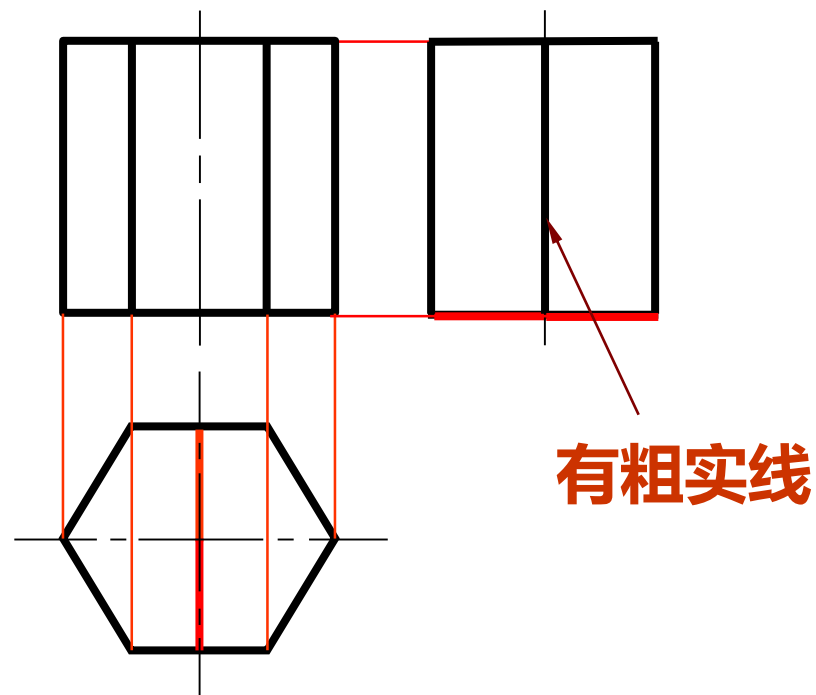
■ 棱柱的三视图

以直六棱柱为例



将底面平行于H面
前后侧棱面平行于V面

检查：三等关系



画图步骤

- 1、画中心线、对称线；
- 2、画反映直六棱柱特征的视图——俯视图；
- 3、画主视图；
- 4、利用“三等”关系画左视图。

■ 在棱柱表面取点

已知 a' , 求 a 、 a''

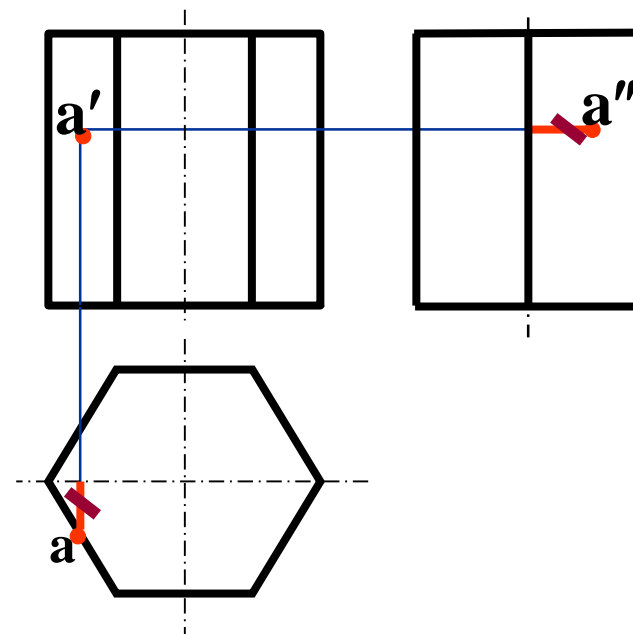
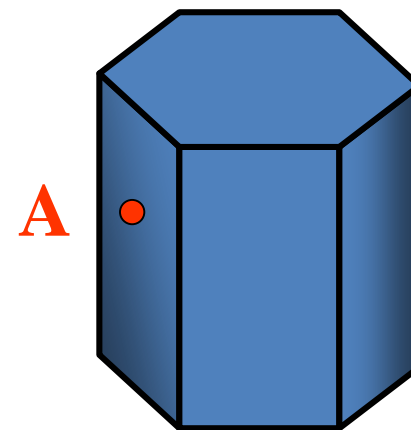
■ 判断点的位置

■ 作图

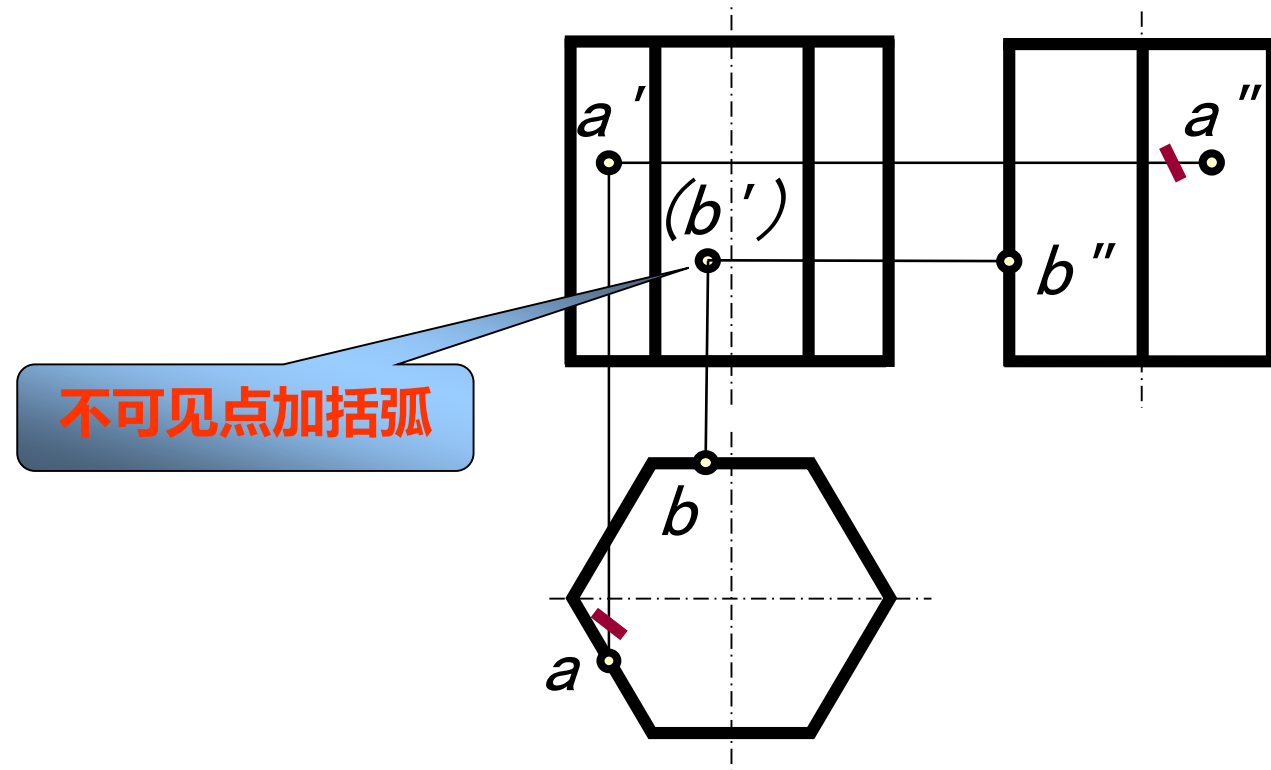
基本方法
面内取点方法

■ 可见性判断

- 若点所在的平面的投影可见，则点的投影也可见



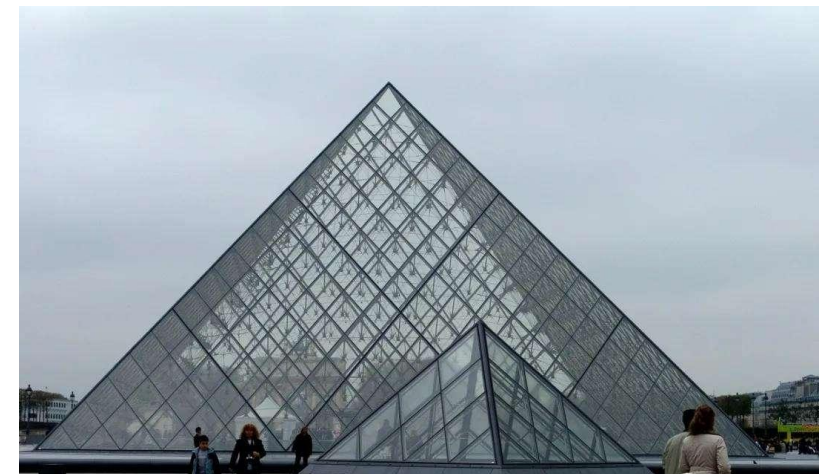
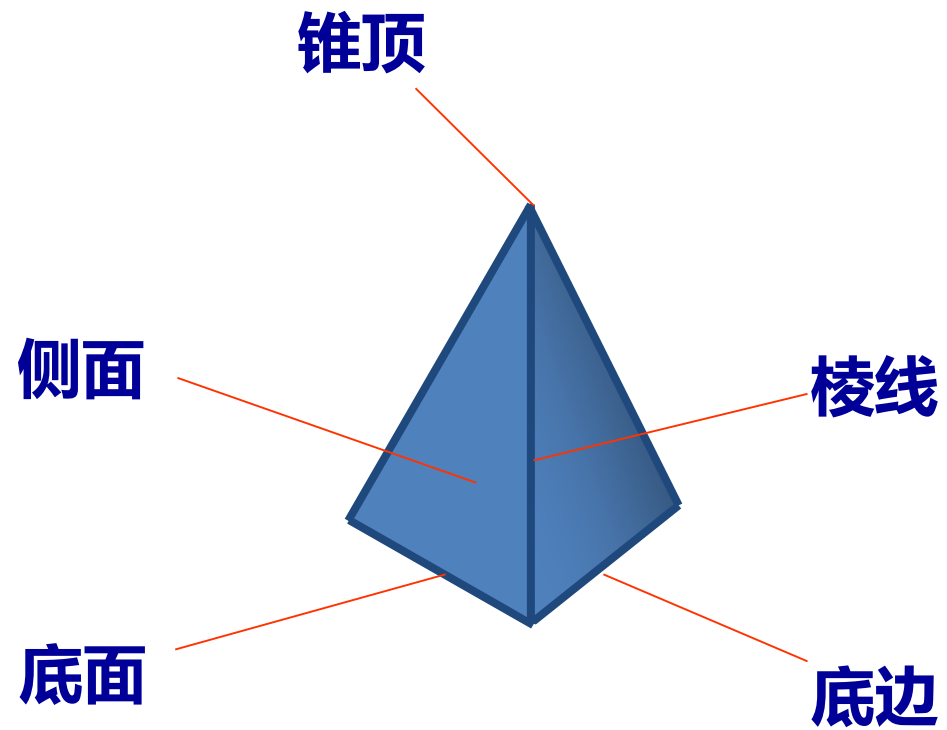
思考：已知 b' ，求 b 、 b''



棱锥

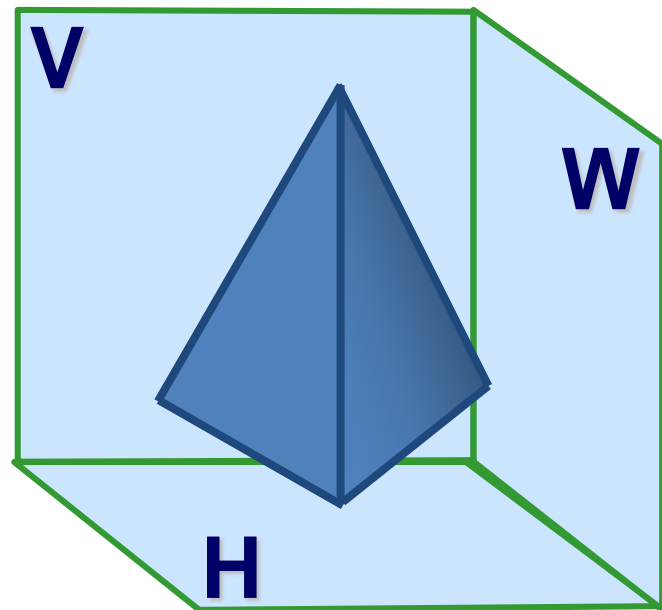
■ 组成

棱锥的棱线交于一点

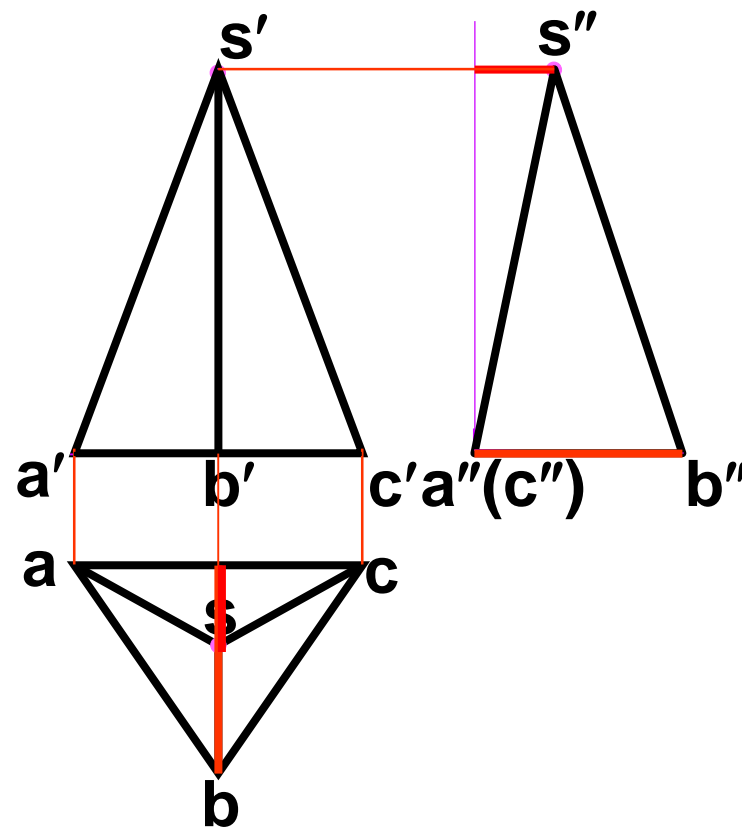


■ 棱锥的三视图

以三棱锥为例



将底面平行于H面
并使后侧底边垂直于W
面



画图步骤:

- 1、画底面的俯视图；
- 2、画三个侧面的俯视图；
- 3、画主视图；
- 4、利用“三等”关系画左视图。

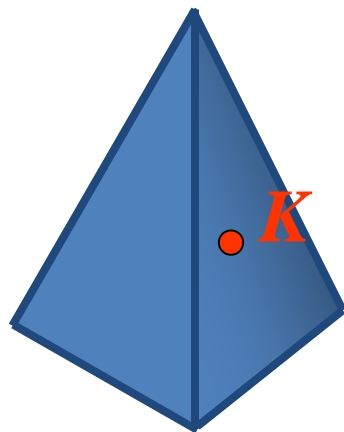
■ 在棱锥表面取点

例：已知 k' ，求 k 、 k''

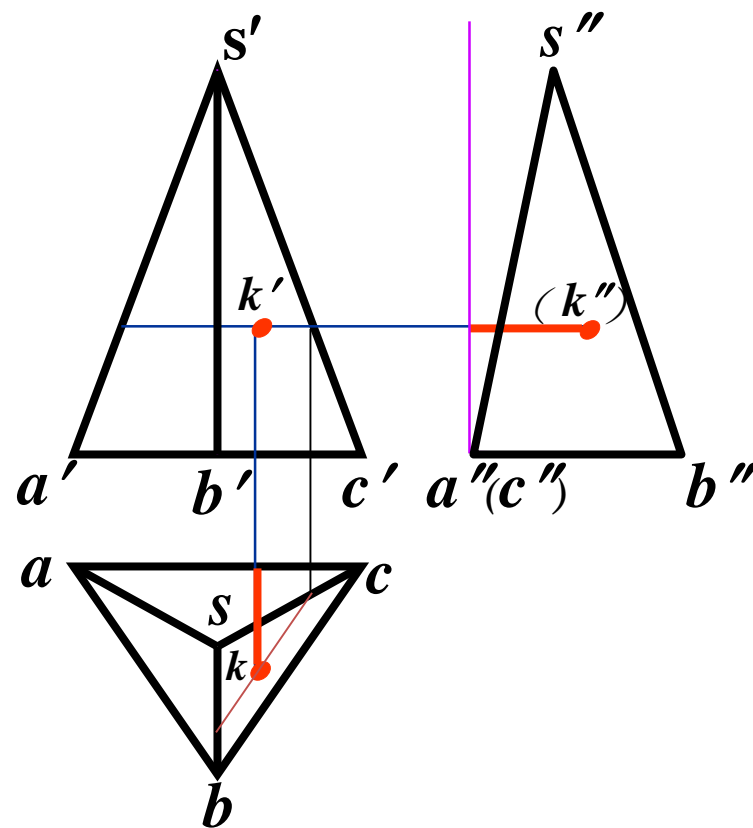
■ 分析，判断点的位置

■ 作图

■ 可见性判断



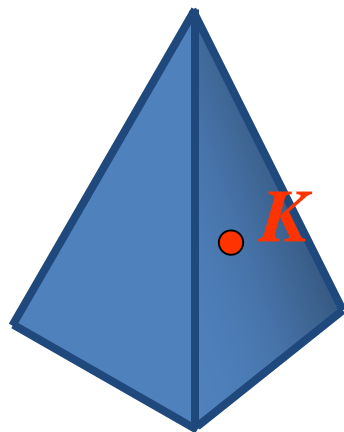
基本方法
面内取点方法



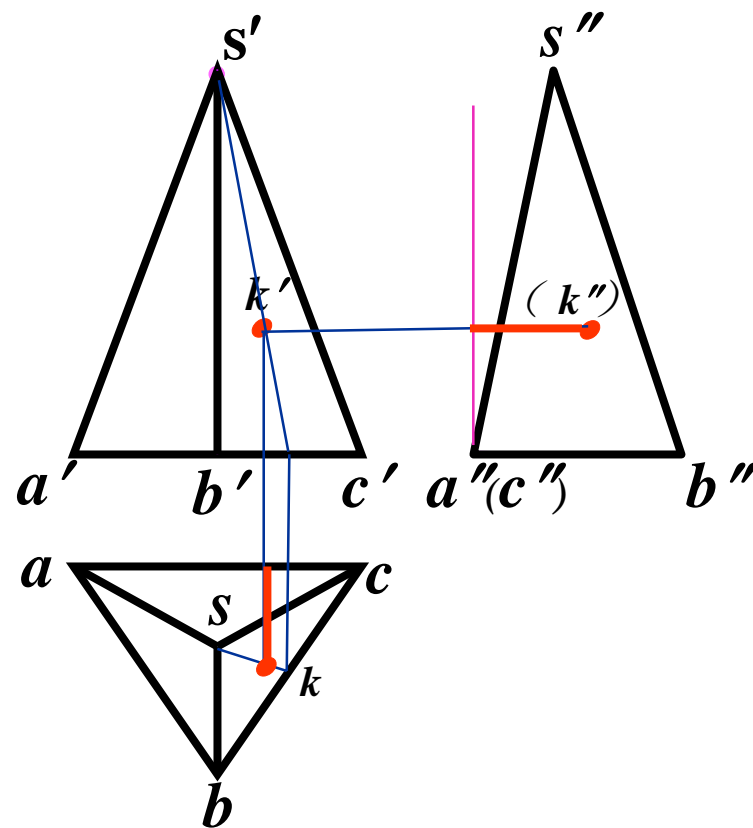
■ 在棱锥表面取点

例：已知 k' ，求 k 、 k''

■ 方法2



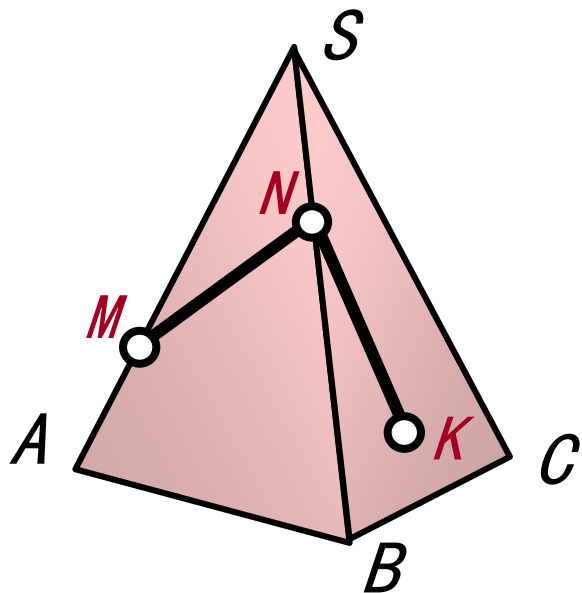
基本方法
面内取点方法





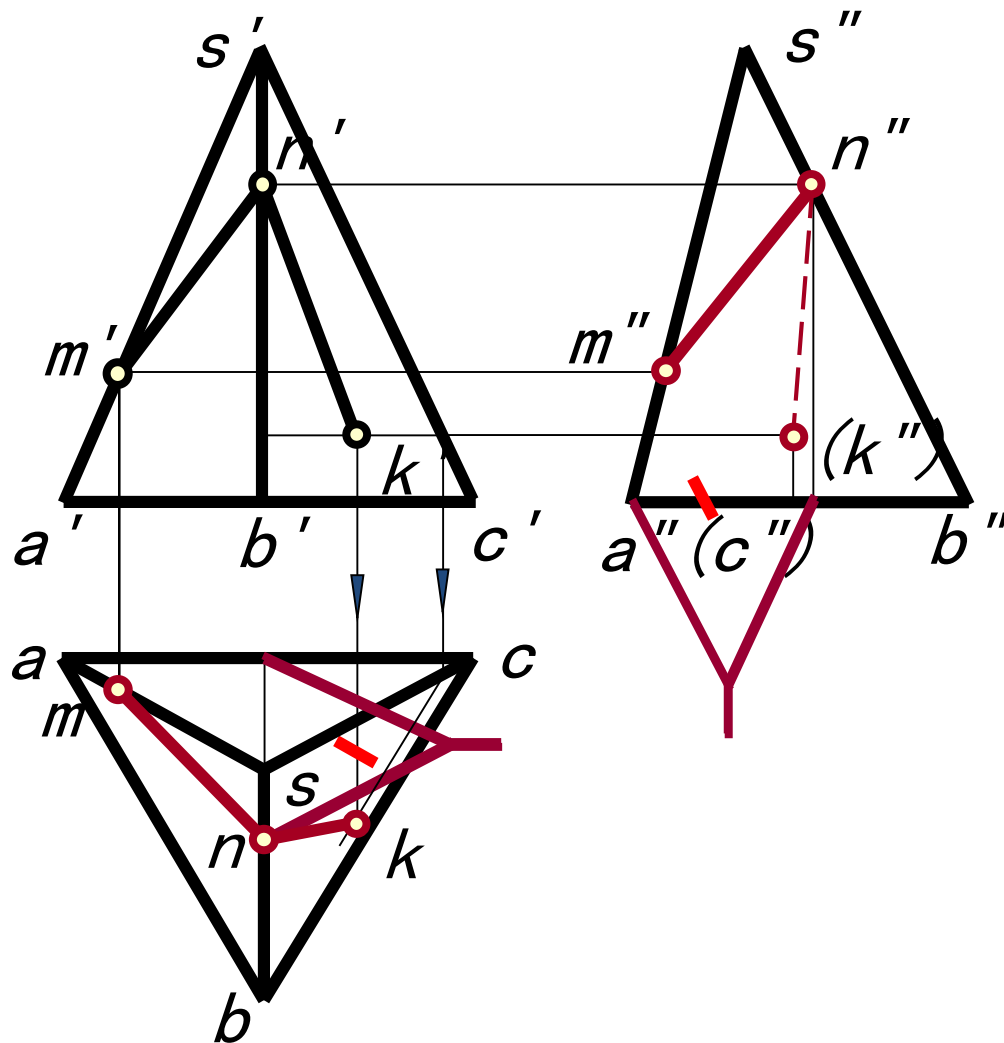
在棱锥表面取点取线

例：棱锥表面的折线MNK(m' n' k'), 求另二投影

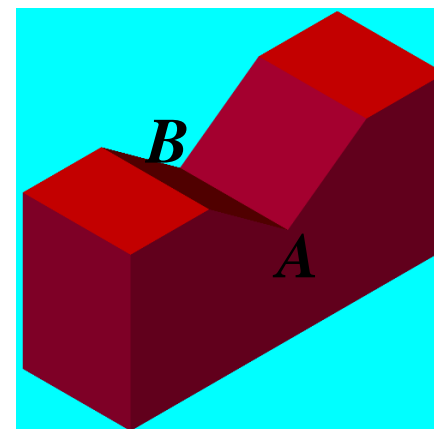
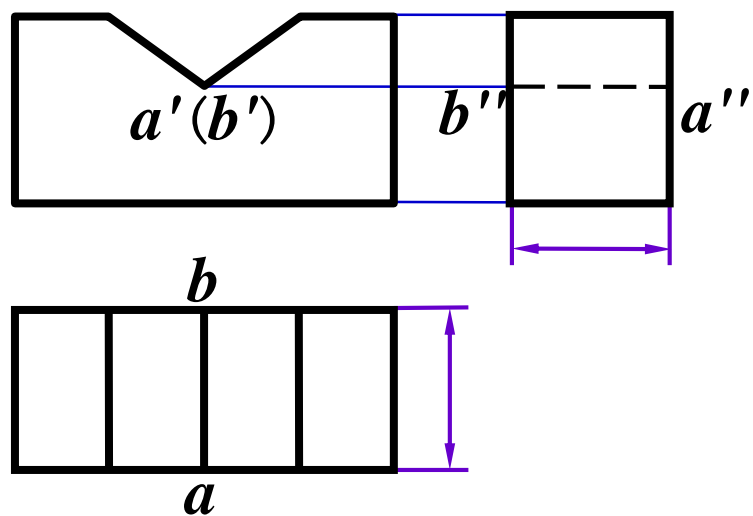


连线

注意分析点、直线
所在表面的可见性



例：根据平面体的两个视图，画出左视图，并标出线段 AB 的其余投影。



平面体投影的特点

- 各投影之间关系：
 - ① “三等”关系
 - ② 方位对应关系
- 各表面的投影：
 - ① 积聚成直线
 - ② 为类似图形

平面体表面取点、线

基本方法：平面内取点(积聚性法、辅助直线法)

检查方法

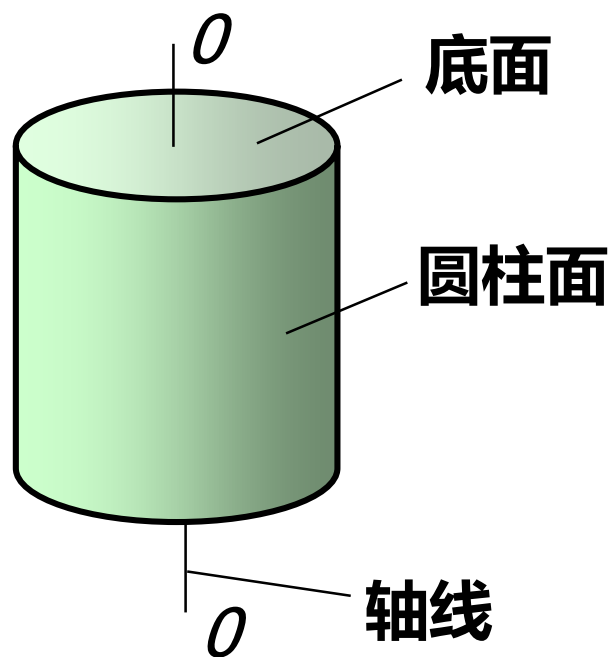
- 倾斜平面投影的特性 - 类似性
- “三等”关系
- 可见性、是否漏线

曲面体（回转体）

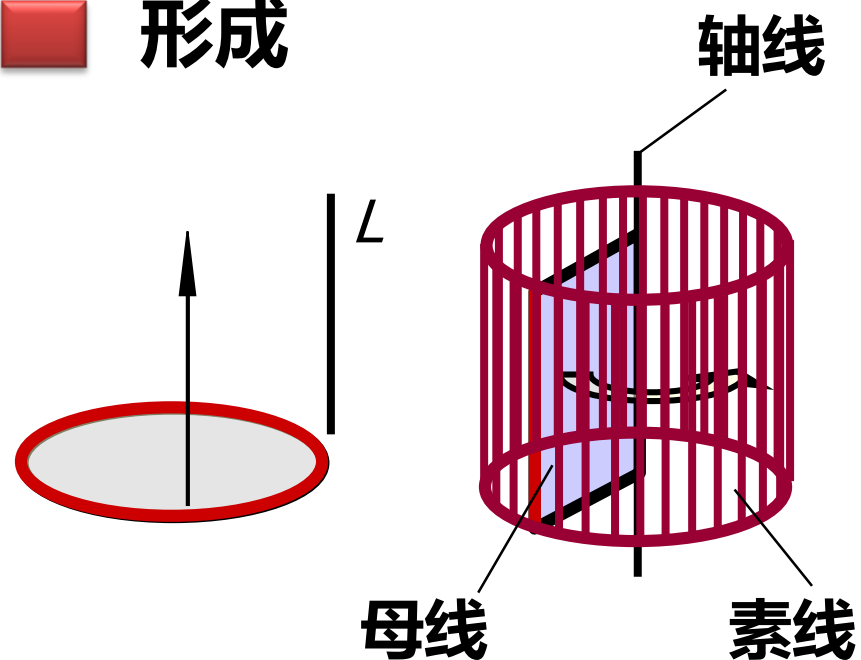
圆柱 圆锥 圆球

回转体的曲面由一条**母线**（直线或曲线）绕一条**轴线**旋转而成。
母线在曲面的任意位置时为**素线**。

圆柱



形成

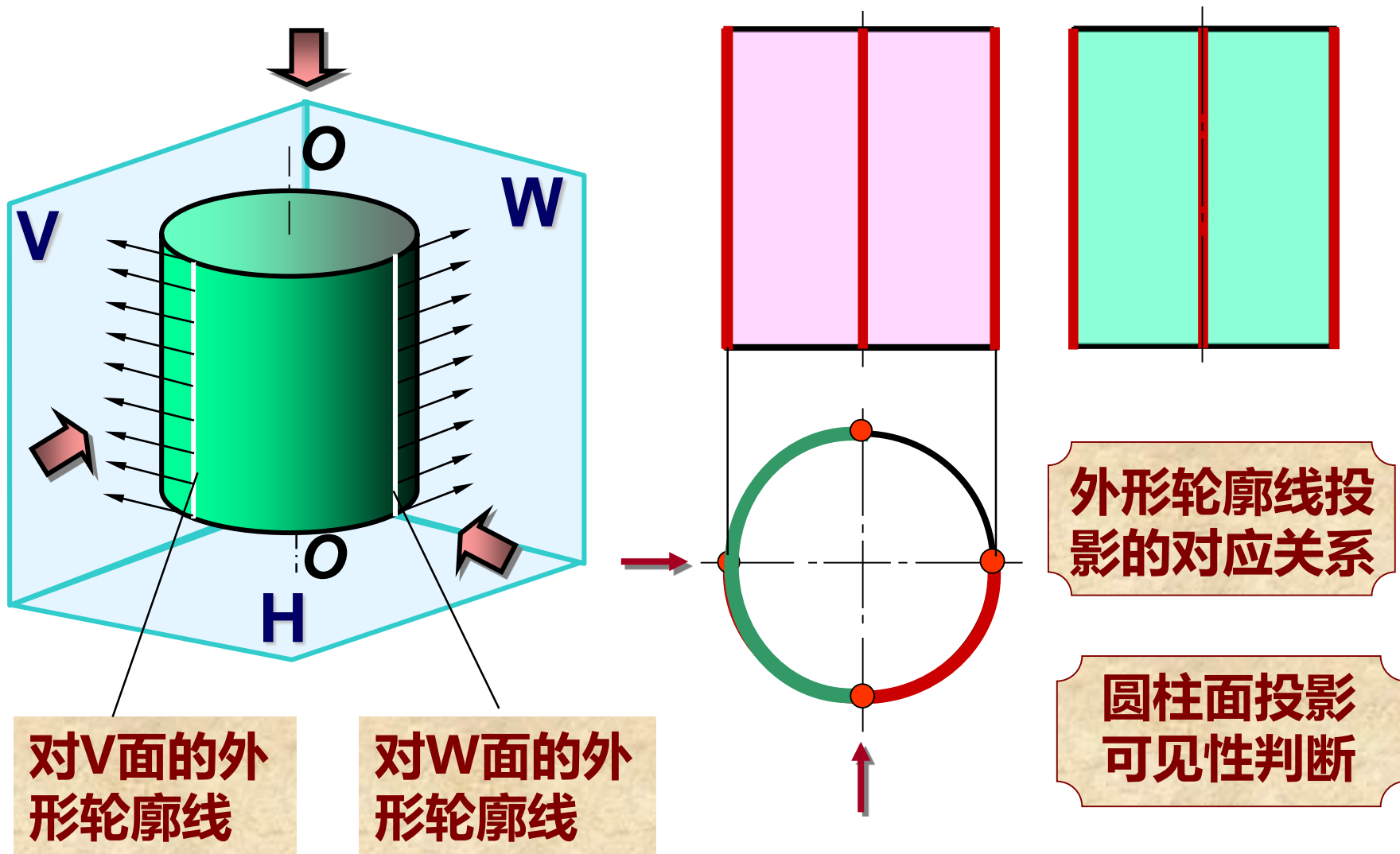


圆柱面的形成

圆柱面的素线相互平行，并平行于轴线。

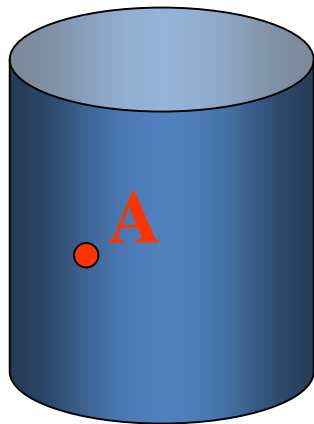


■ 圆柱的三视图



■ 圆柱表面取点取线

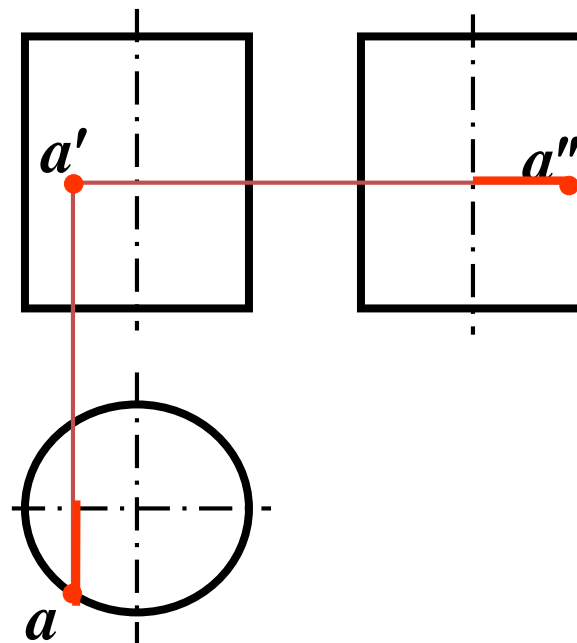
例：已知 a' ，求 a 、 a''



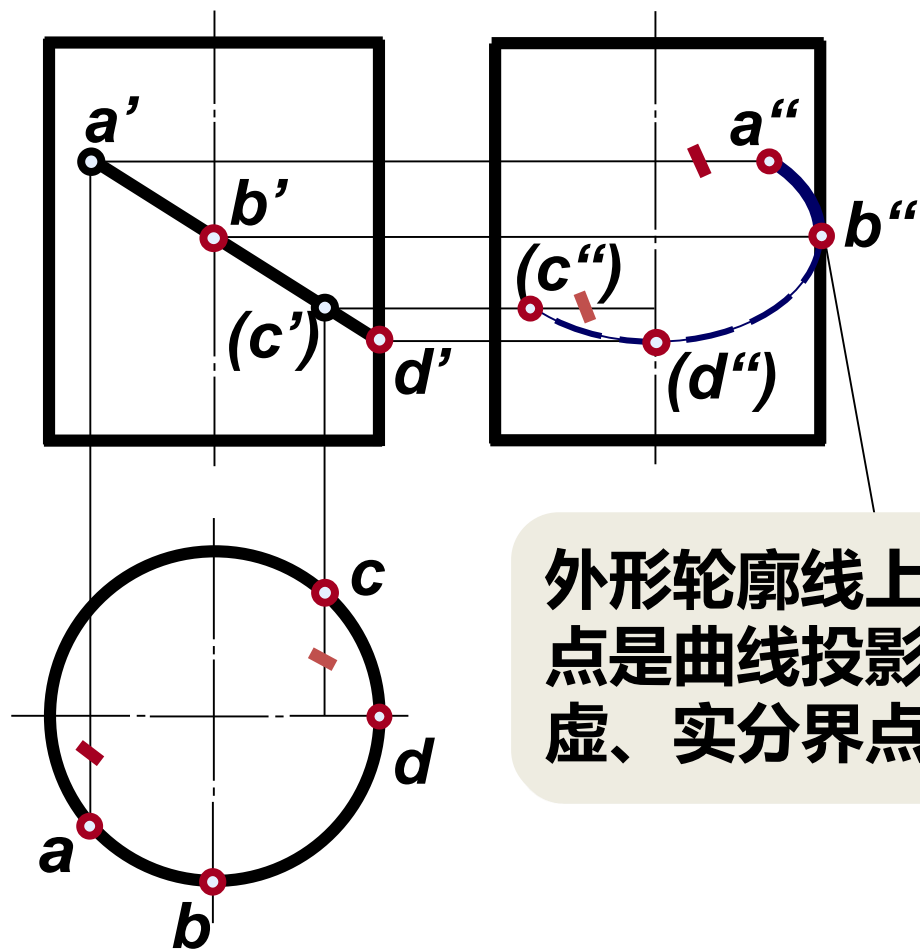
■ 判断点的位置

■ 作图

■ 可见性判断



例： $AC \subset$ 圆柱面，已知 $a'c'$ ，求曲线的另两个投影 ac 、 $a''c''$ 。



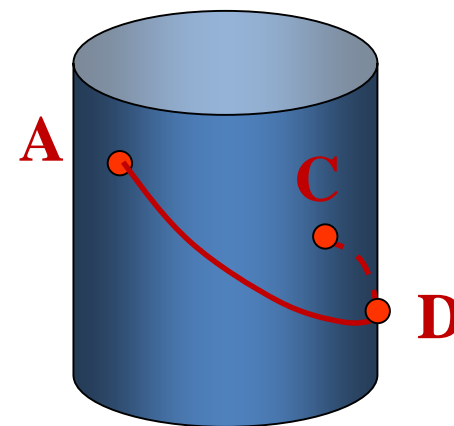
分析

AC为曲线

作图

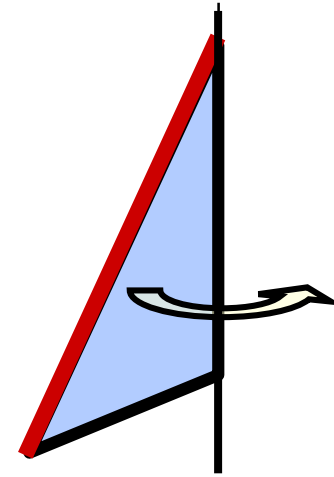
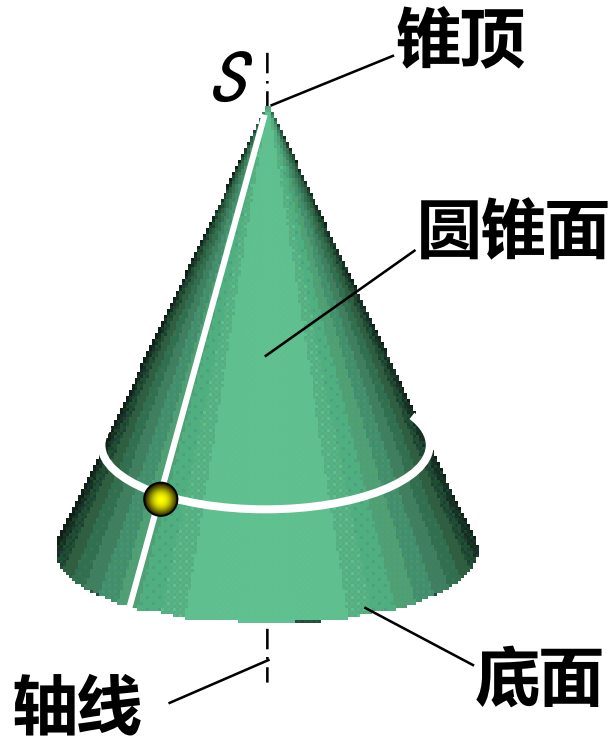
描点法作图

- ① 找特殊点
- ② 求H面投影（积聚性投影）
- ③ 利用“三等”关系求W面投影
- ④ 判断可见性；光滑连接曲线



圆锥

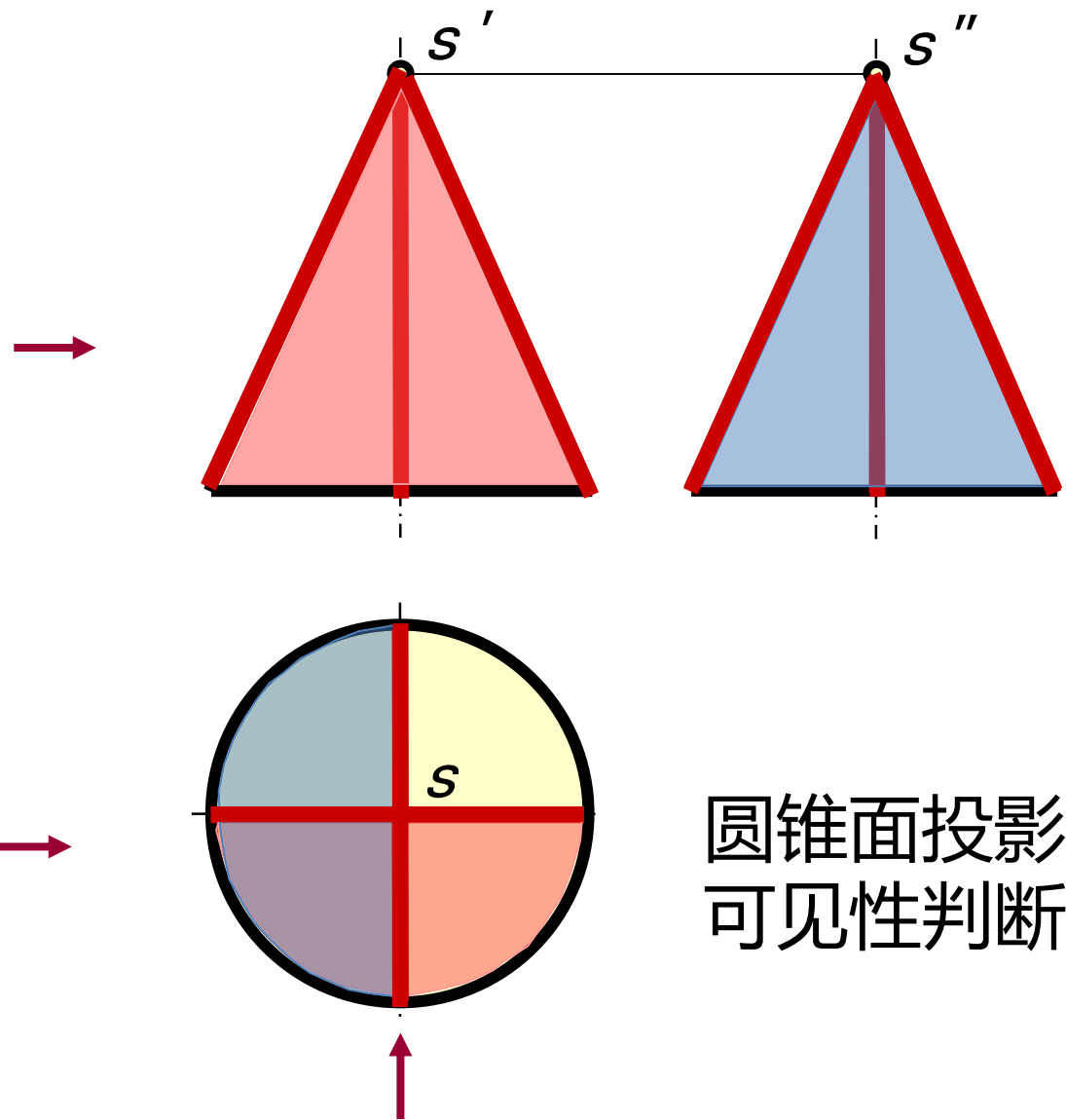
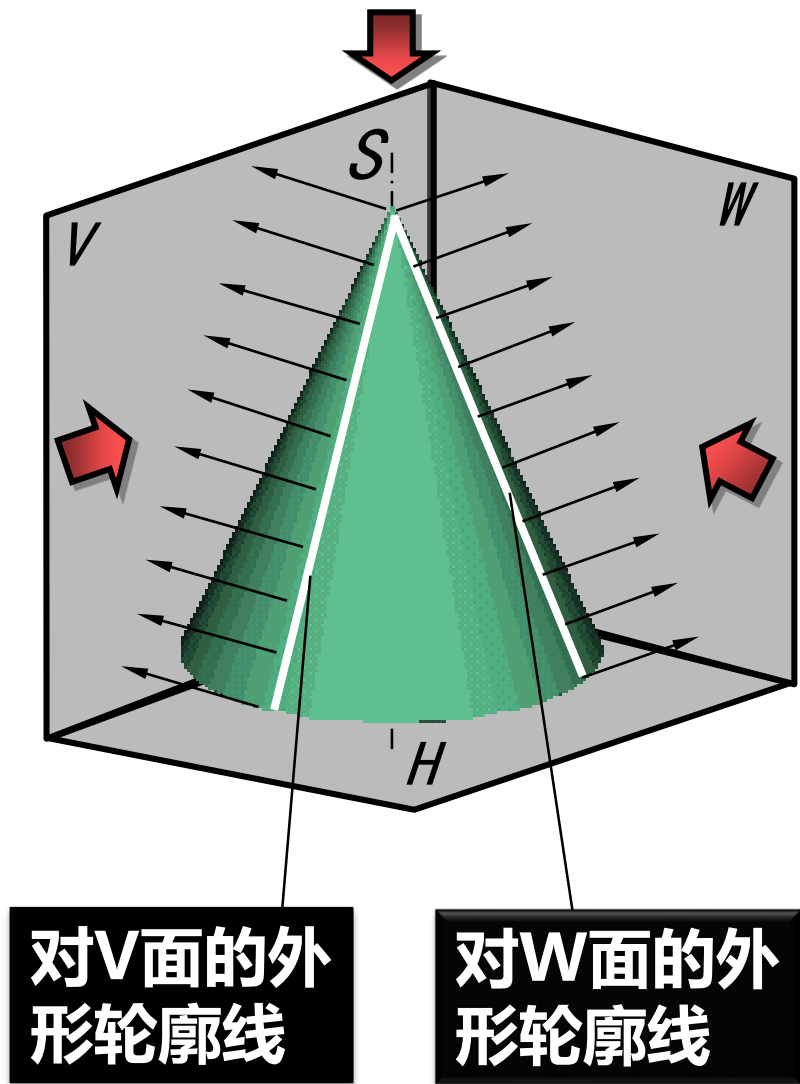
 形成



圆锥面的形成

过圆锥面上任一点可作一直线通过锥顶，亦可在圆锥面上作一垂直于轴线的圆。

圆锥的三视图

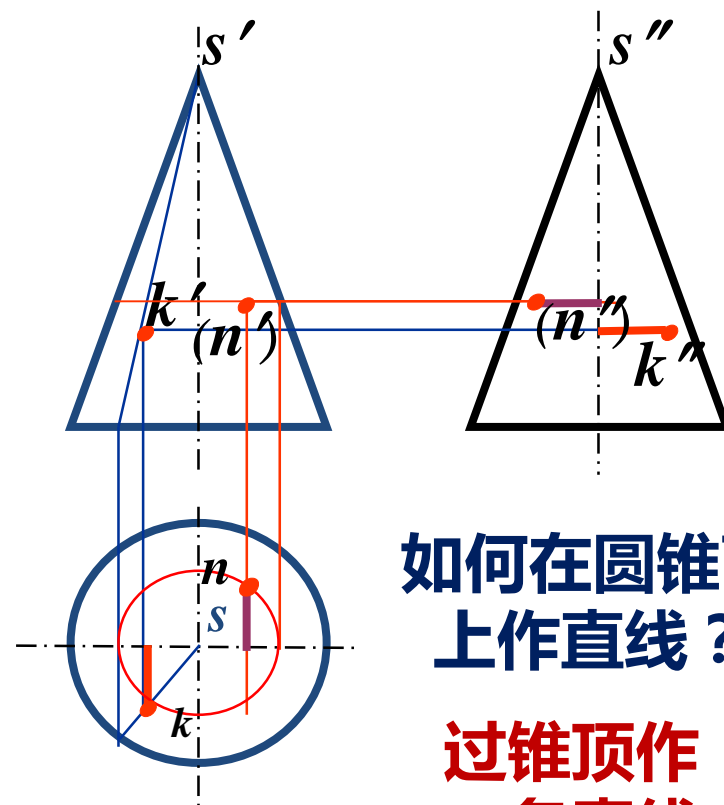
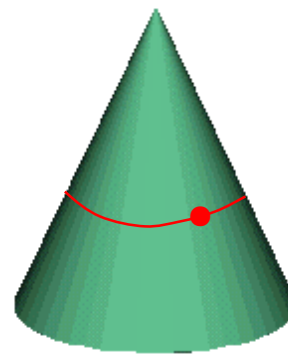


圆锥表面取点

圆锥面上取点

★ 辅助直线法

★ 辅助圆法



如何在圆锥面上作直线？

过锥顶作一条素线。

圆的半径？

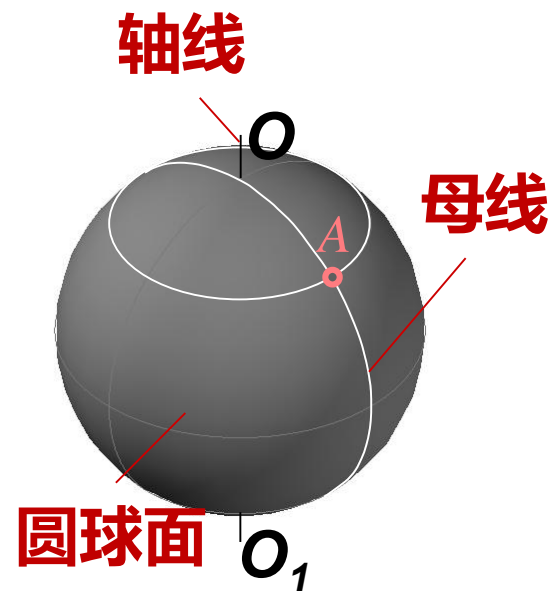
★圆球

■ 构成

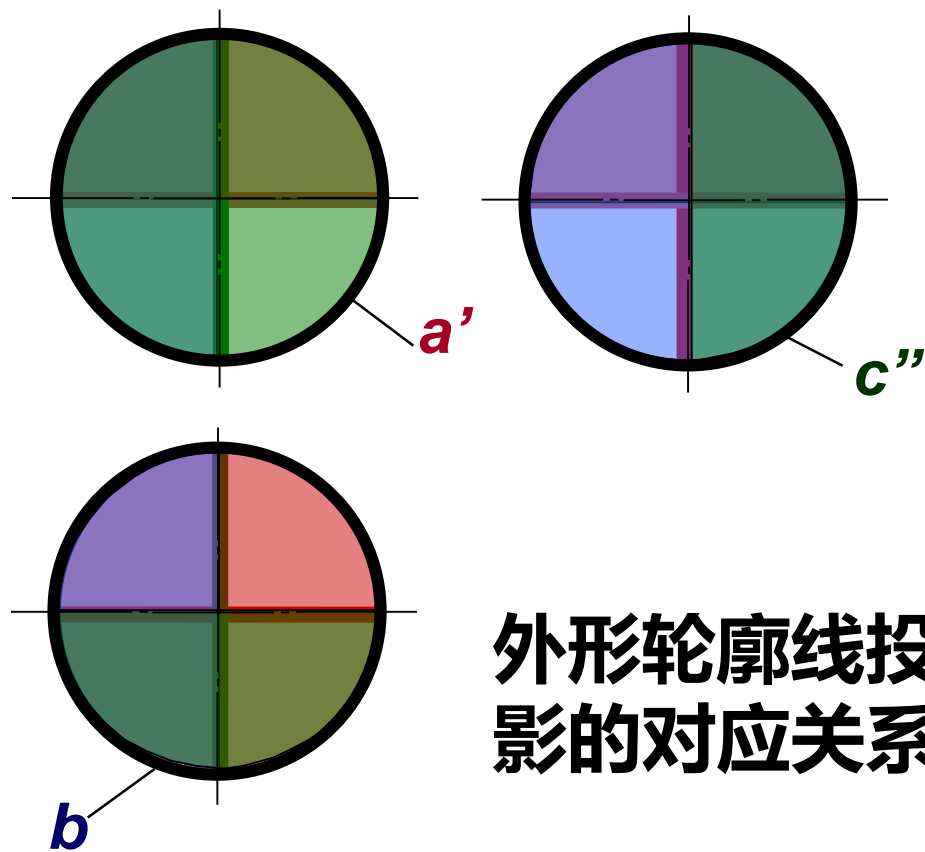
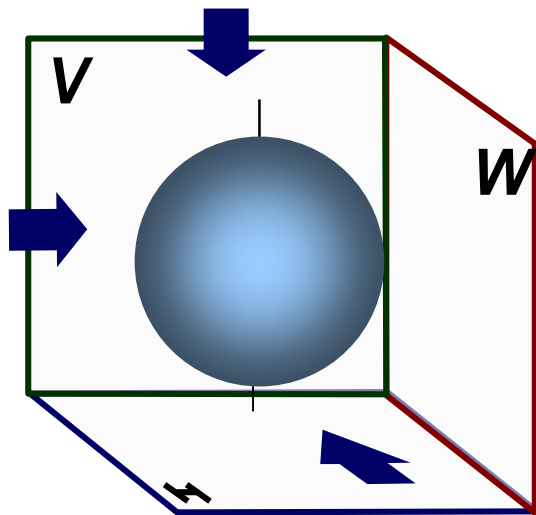
母线在圆球表面的任一位置，
称为圆球面的素线。

母线上任一点的运动轨迹
为垂直于轴线的圆。

圆球表面没有直线。



圆球的三视图

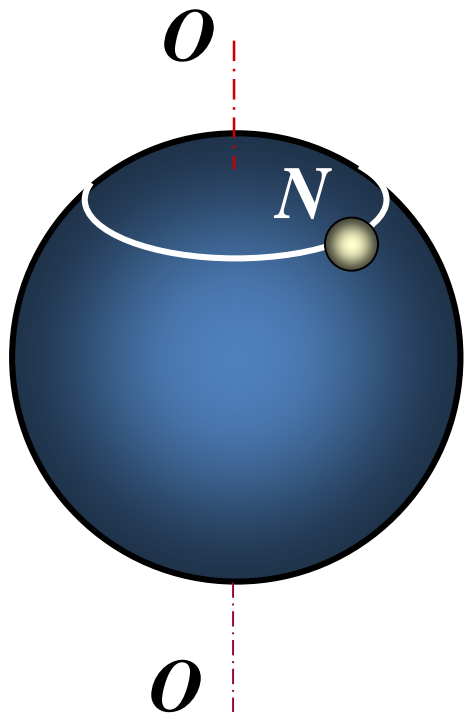


外形轮廓线投
影的对应关系

圆球面投影
可见性判断

圆球表面取点

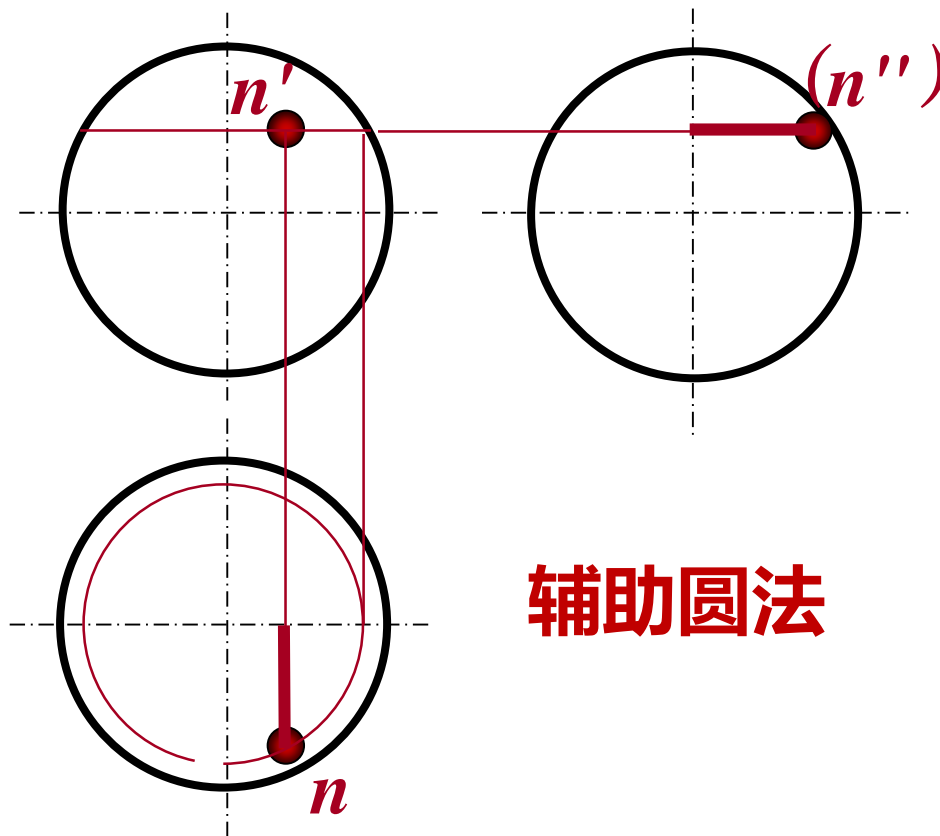
例：已知 n' ，求 n ， n''



点N在球面的一水平圆上

可作侧面圆？

可作正面圆？



辅助圆法

圆球表面无直线！

归纳

圆柱、圆锥、圆球视图的特点：

■ 圆柱

一个视图为圆

两个视图为全等的矩形

■ 圆锥

一个视图为圆

两个视图为全等的等腰三角形

■ ★圆球

三个视图都为等大的圆

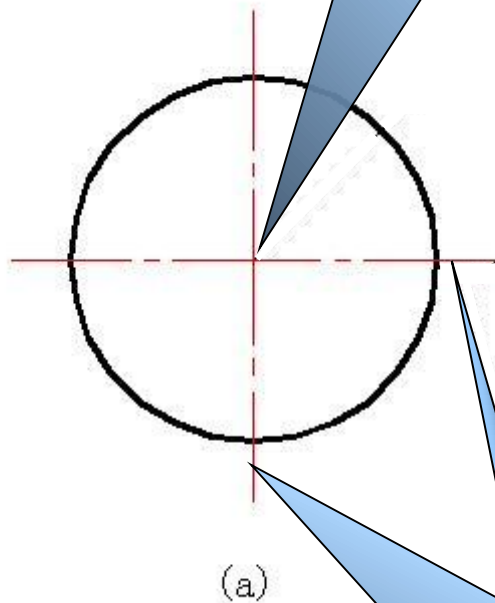
要点小结

- 掌握基本体的三视图画法及面上找点的方法
 - 平面体表面找点，利用平面上找点的方法。
 - 圆柱体表面找点，利用投影的积聚性。
 - 圆锥体表面找点，用辅助线法和辅助圆法。
 - 球体表面找点，用辅助圆法。

注意：三等关系、回转体轮廓线的投影特点、可见性

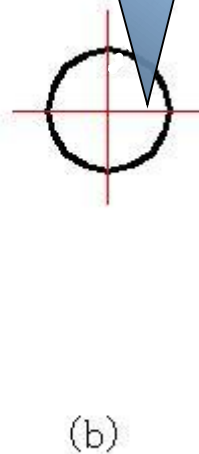
中心线 画图规范:

两中心线相交处应为
线段与线段相交



应超出轮廓线外2 ~
3mm , 且只能是线段

中心线可用细实线代替
(圆特别小的情况)



本周作业

P25 : 2 , 4

P26 : 1 , 2 , 3

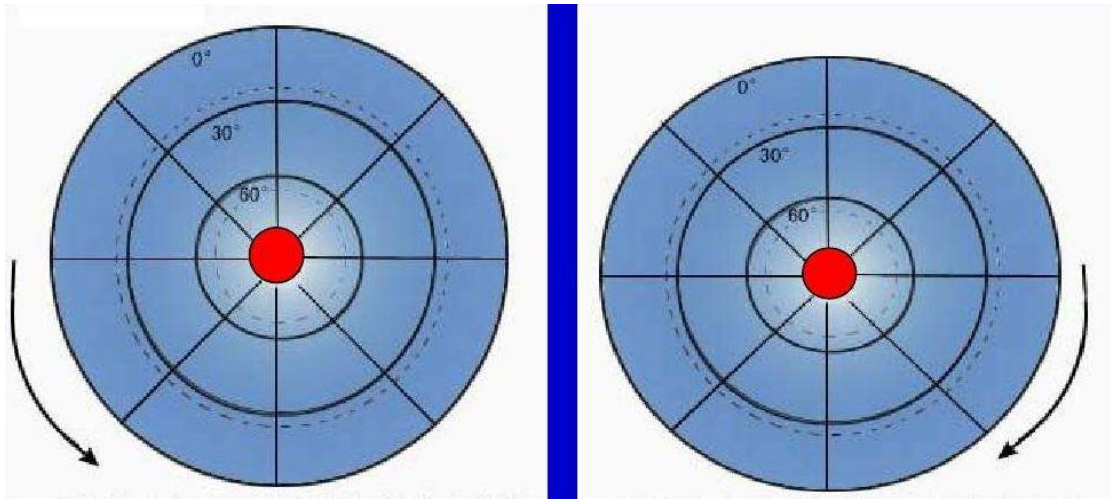
【补】 : 7

下次讲:

平面体截切 ;
回转体的截切

要求 : 整齐裁剪并装订 , 每页填写姓名、班级、学号。

周日下午2点前课代表交到李兆基A803-3房间交给助教



本次授课结束，谢谢大家！