

## 第二章 正投影法基础

教学目标：熟练掌握正投影和三视图的画法

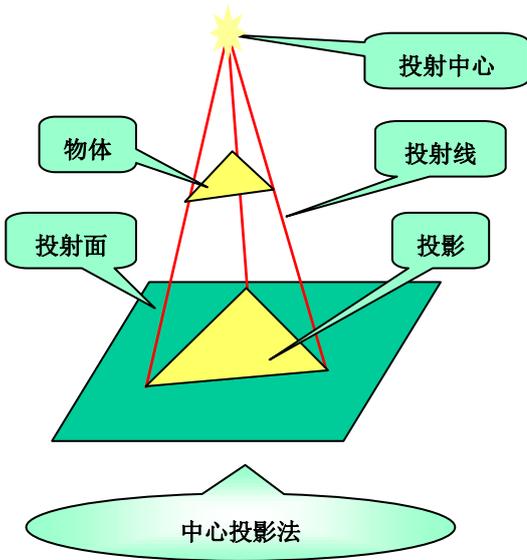
教学重点：三视图的投影规律及画法

### 一、投影法的基本知识

投影法——投射光线通过物体，向选定的平面进行投射，并在该面上得到图形的方法。

投影法分为中心投影法和平行投影法

#### 1. 中心投影法

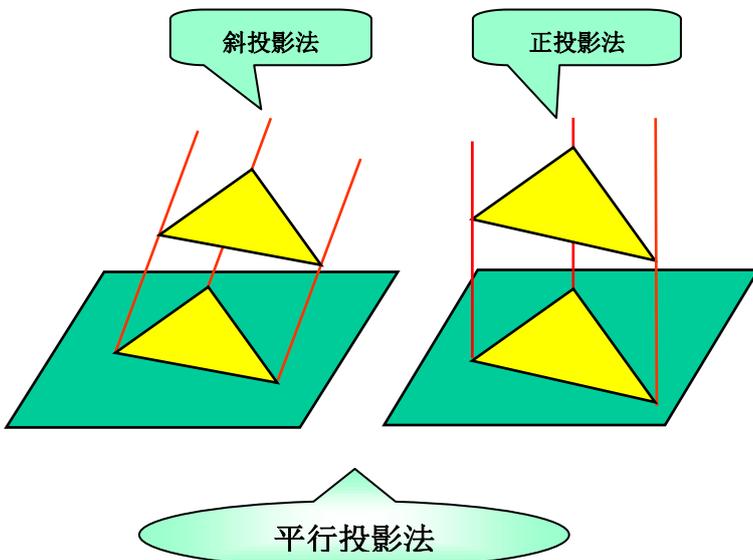


中心投影法——  
点光源发射的  
光线照射物  
体，在投射面  
上产生物体投  
影的方法

投影特性：投射中心、物体、投影面三者之间的相对距离对投影的大小有影响。

度量性较差。

#### 2. 平行投影法



投射相互平行的投影方法，叫做平行投影法。平行投影法又分为斜投影法和正投影法。

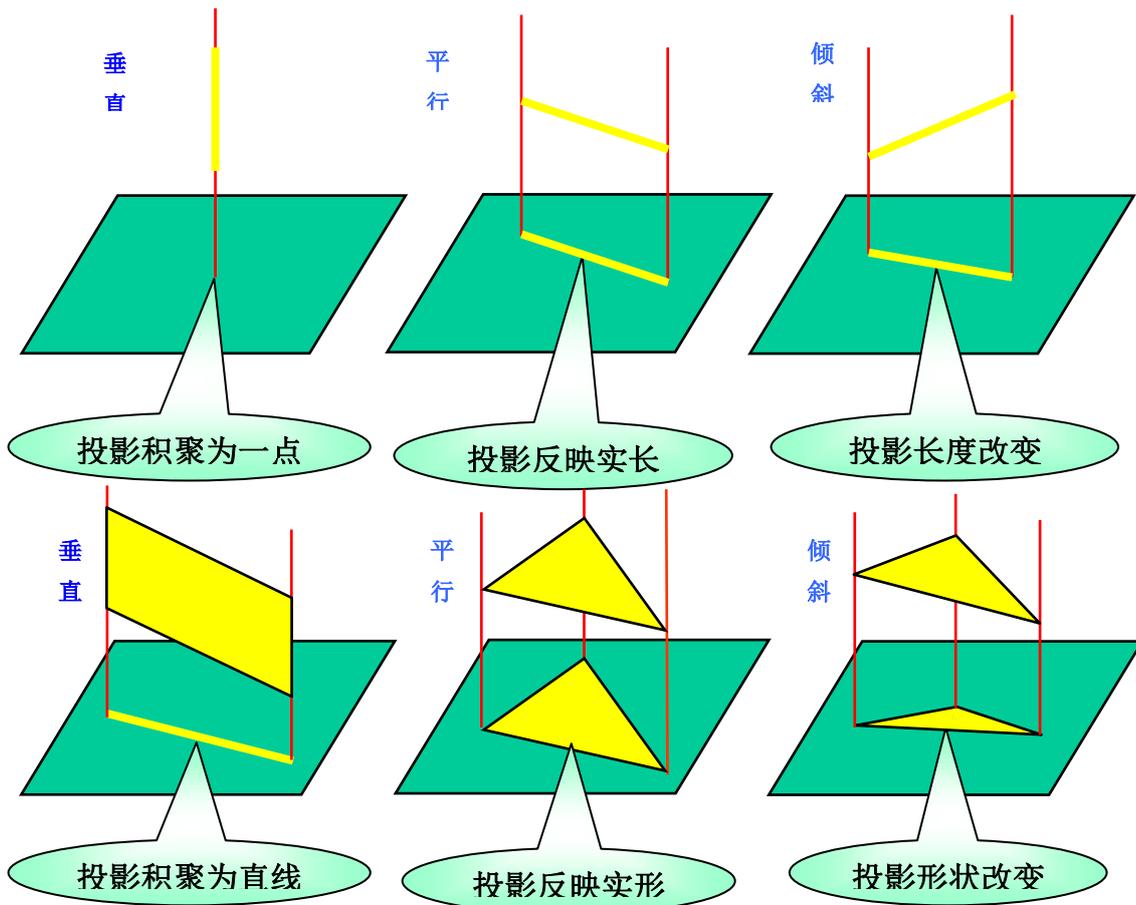
斜投影法：投射线与投影面倾斜的平行投影法，叫做斜投影法。

正投影法：投射线与投影面垂直的平行投影法，叫做正投影法。

投影特性：投影大小与物体和投影面之间的距离无关。度量性较好。

工程图样多数采用正投影法绘制。

### 3. 正投影法的投影特性



正投影的投影特性：

**积聚性：**直线（平面）与投影面垂直，其投影积聚为一点（直线）。

**实形性：**直线（平面）与投影面平行，其投影反映实长（实形）。

**类似性：**直线（平面）与投影面倾斜，其投影长度（形状）改变。

要让学生掌握正投影的投影特性。

## 二、三面视图

视图——物体向投影面进行正投影所得到的图形。绘制工程图样时，通常以人的视线作为投射线，在投影面上所得到的投影图称为视图。

举一简单例子说明视图的概念，让学生清楚视图的实质就是投影图。同时可提出一个投影面上的投影即一个视图能否决定物体空间几何形状？由此引出三面视图。

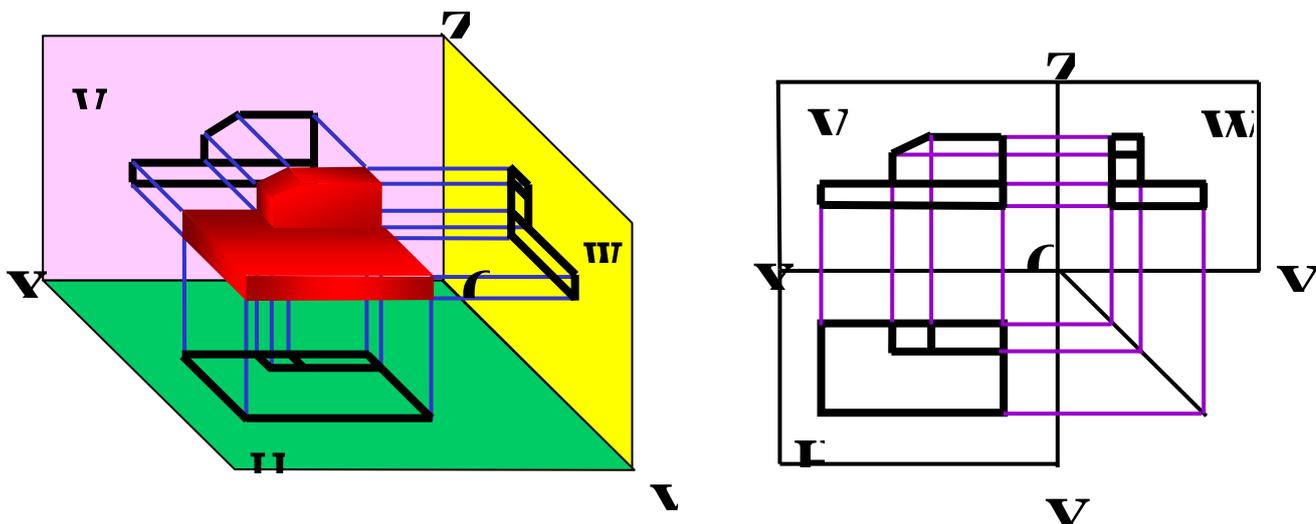
### 1. 三面视图的形成

#### ①三面体系的建立

以多媒体演示三面体系的建立过程，使学生明白三面体系相当于笛卡儿坐标系，了解三个投影面、投影轴的名称、代号及所对应的坐标面和坐标轴。

#### ②三视图的形成与展开

以一简单体为例介绍三面视图的形成，同时以多媒体演示三面视图的展开过程，让学生注意 Y 轴旋转了两次。



### 2. 三面视图的关系

#### ①三视图在度量上的对应关系

通过形成与展开的过程，让学生真正明白主俯视图长对正，俯左视图宽相等，主左视图高平齐的规律，强调要学生严格遵守。

#### ②三视图的位置关系

物体在三面体系中固定下来，它的上下、左右、前后的位置关系也就在三视图中明确反映出来了，三个视图中每一个视图只能反映物体的四个方位，（引导学生分析）最后概括主左视图看上下，主俯视图分左右，俯左视图辨前后，外侧是前里是后。再通过上图中简单体让学生清楚方位关系在画图和看图中的重要性，让学生从三视图上分析出小竖板在底板上叠加的位置，再让学生看到切去一块的位置在三视图中是怎样反映出来的，由此加深学生对方位关系的理解。

通过对三视图关系的分析，可以看出一个视图只能反映两个度量关系，四个方位关系，因此不能完全反映物体真实的形状和大小。

### 三、基本几何体的三视图

基本几何体分为平面立体和曲面立体，简要介绍其特点，及常见的平面与曲面立体。

#### 1. 平面立体的三视图

分别介绍常见三棱柱、四棱柱、六棱柱及三棱锥、四棱锥的三视图。

画平面立体三视图的实质是画围成平面立体各个面的投影。

#### 2. 曲面立体的三视图

介绍圆柱、圆锥、球、圆环的三视图，从形成、三视图的特点予以说明，明确画曲面立体三视图的重点是画轴线的投影和转向轮廓线的投影。

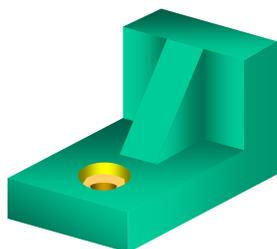
重点圆柱的表面积聚性的特点在这里让学生有所认识，为以后的学习作铺垫。

还可以给学生分析清楚球体的三个为圆的投影在各视图上所对应的位置。

圆环不做重点介绍。

### 四、三视图的画法

要求学生画三视图。



以一简单体为例讲解画三视图的方法和步骤。

#### 1. 确定主视图

考虑投影方向和放置。

#### 2. 画底稿

布图、了解布图基准（向学生讲解为什么选择布图基准）；分别画简单体的三视图。

#### 3. 检查、加深

指出容易画错处。

对学生画图的要求：图线清晰、规范、尤其是讲点画线、虚线第一次作图常见的错误及注意；图线重合时的取舍顺序；按投影规律画图的必要性，强调三视图配置的问题，一定按国家标准规定的位置放置，不能随意安放。尤其第一次作业，要提醒学生常见的问题。

### 五、立体表面取点取线

**教学目标：**掌握立体表面取点取线的方法

## 教学重点：立体体表面取点

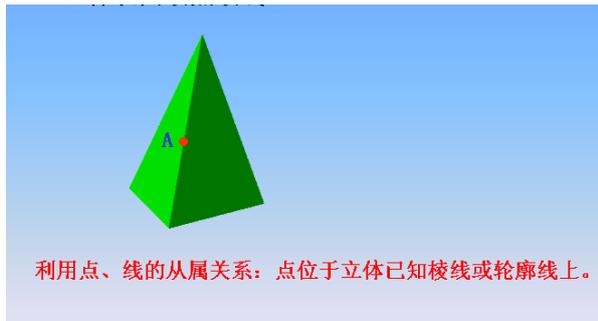
介绍立体表面上取点取线是为了求截交线和相贯线做准备。截交线和相贯线是本课程的难点，只有掌握了在立体表面上取点取线的方法，才能顺利进行后续内容的学习。

### (一)、立体表面取点

正确地求截交线，在立体表面取点、取线是关键，尤其重要的是在立体表面取点的方法。

#### 1. 利用点、线的从属特性

点位于立体已知棱线或轮廓线上，点的投影直接可求。

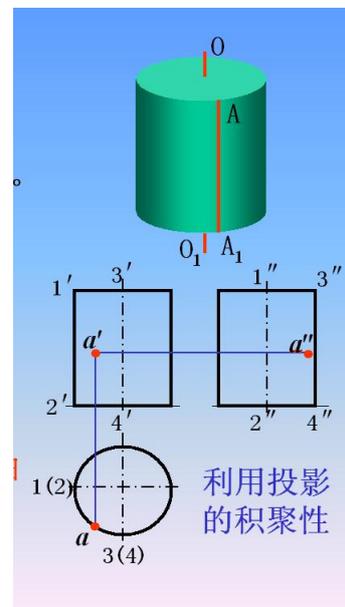
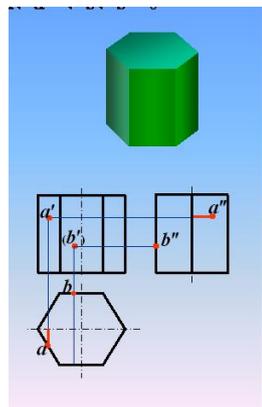
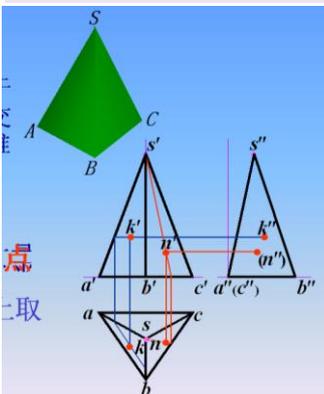
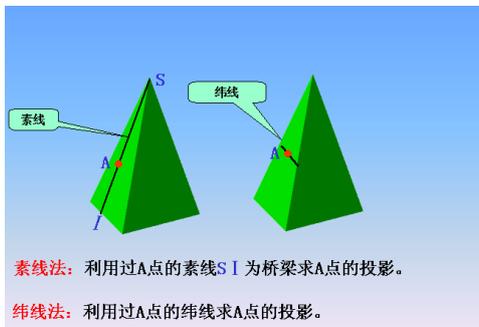


#### 2. 利用积聚性

若点所在的平面是特殊位置的平面，某一投影具有积聚性，则点的投影在积聚性的投影上。在此介绍在正六棱柱和圆柱上取点的方法。

#### 3. 辅助线法

一般有素线法和纬线法。若点所在的平面是一般位置的平面，则需做辅助线。求出辅助线的投影，则点的投影可求。介绍三棱锥和圆锥的取点方法。



注意：在立体表面取点，要先分析点所在的平面是否为特殊位置的平面。还需判别点的可见性。

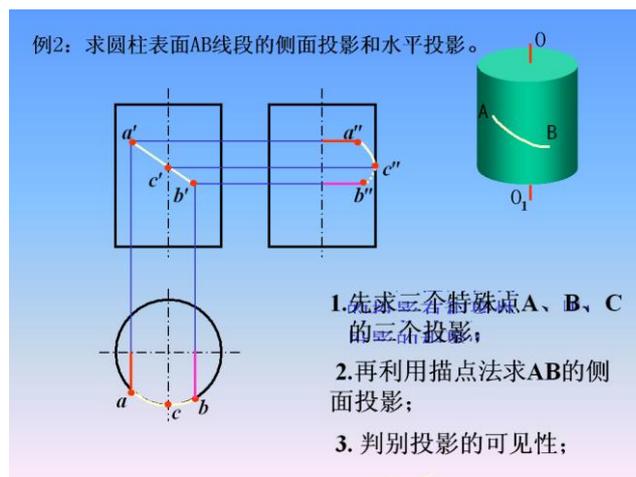
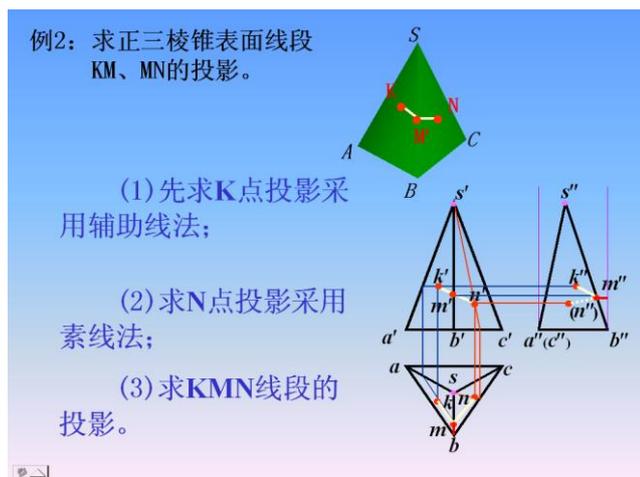
## (二)、立体表面取线

在立体表面取线，关键是在立体表面取点。

### 1. 在平面立体表面取线

平面立体表面上都是直线段，因此先判别线段所在的棱面，这很重要，只有在同一平面上的两点才确定一直线段，只要找到在同一棱面上的首末两点，则线段的投影可求。要注意一些关键点——位于棱线上的点，即从一个棱面到另一棱面的转折点。最后判别可见性。

举例说明。



### 2. 在曲面立体表面取线

主要介绍在圆柱面上取线，直线若为圆柱的素线或平行于底面的圆弧，则较容易求，简单介绍一下。主要介绍求一般位置的曲线的投影的方法——利用积聚性。先求特殊点，一般包括转向轮廓线上的点（这些点很重要）和首末位置的点，然后补充中间点，用描点法光滑连接，并判别可见性。

在圆锥面上和球面上取线同样也是利用取点。

立体表面上取点取线直接关系到求截交线，因此要求学生一定要熟练掌握。