

第二章 点

基本要求

§ 2-1 两投影面体系中点的投影

§ 2-2 三投影面体系中点的投影

§ 2-3 两点的相对位置

§ 2-4 重影点的投影



例题1

例题2





基本要求

1. 熟练掌握点在第一分角中各种位置的投影特性及作图方法；
2. 熟练掌握点的投影与该点直角坐标的关系；
3. 掌握两点的相对位置及重影点可见性的判别。





§ 2-1 两投影面体系中点的投影

一、两投影面体系的建立

二、两投影面体系中点的投影

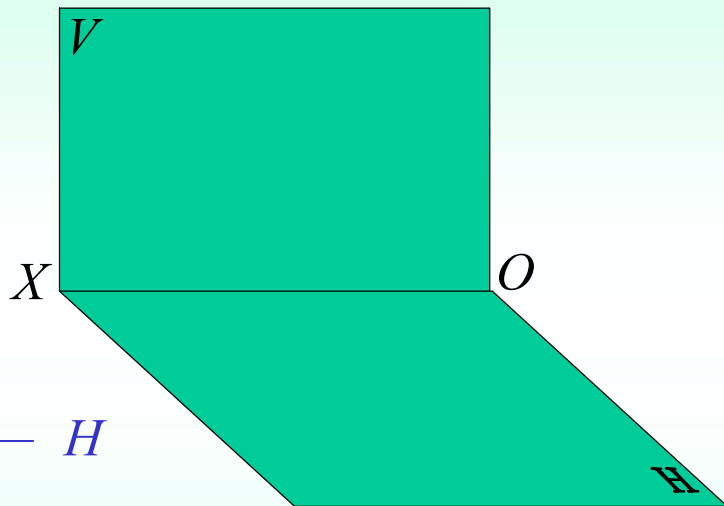
三、点的两个投影能唯一确定该点的空间位置

四、两面投影图的画法

五、两面投影图的性质



一、两投影面体系的建立



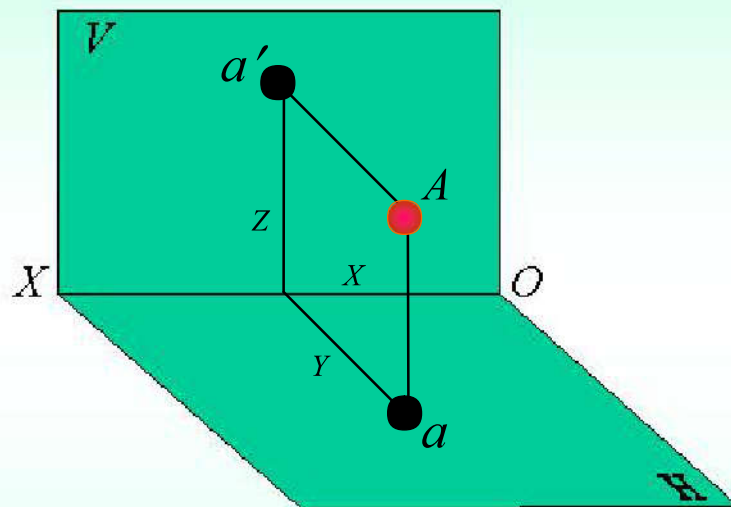
水平投影面 —— H

正面投影面 —— V

投影轴 —— OX



二、两投影面体系中点的投影

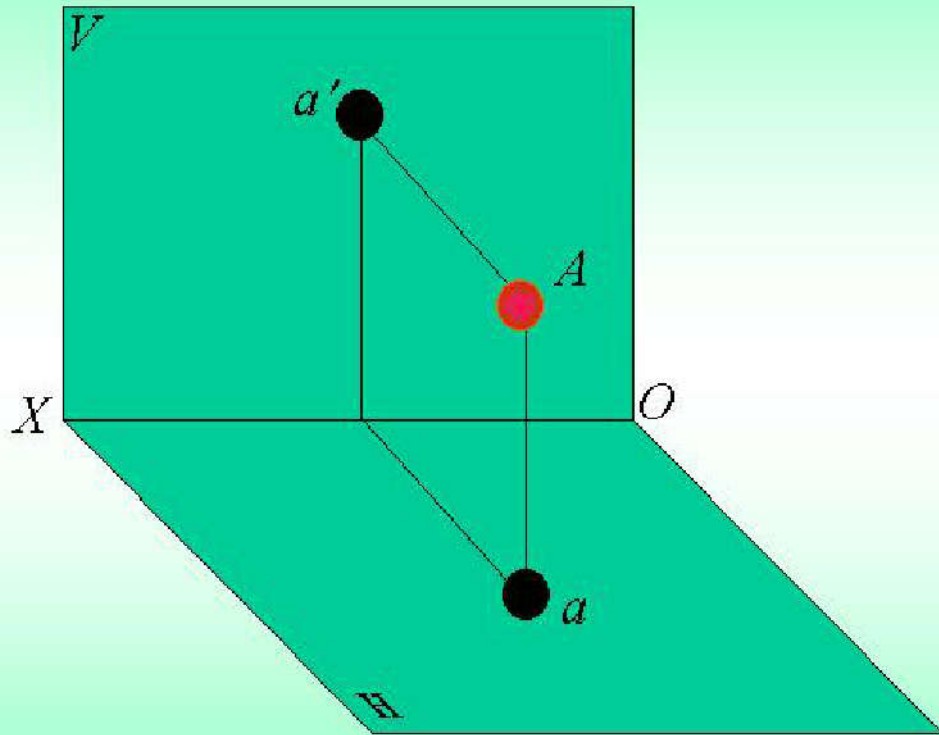


点 A 的水平投影 —— a

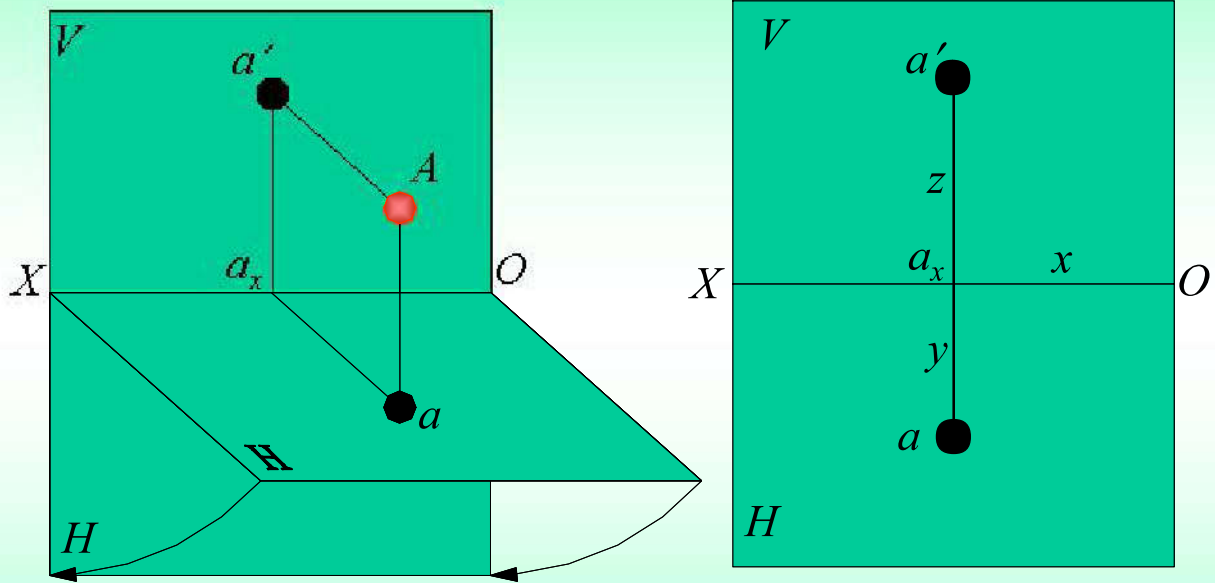
点 A 的正面投影 —— a'



三、点的两个投影能唯一确定该点的空间位置



四、两面投影图的画法



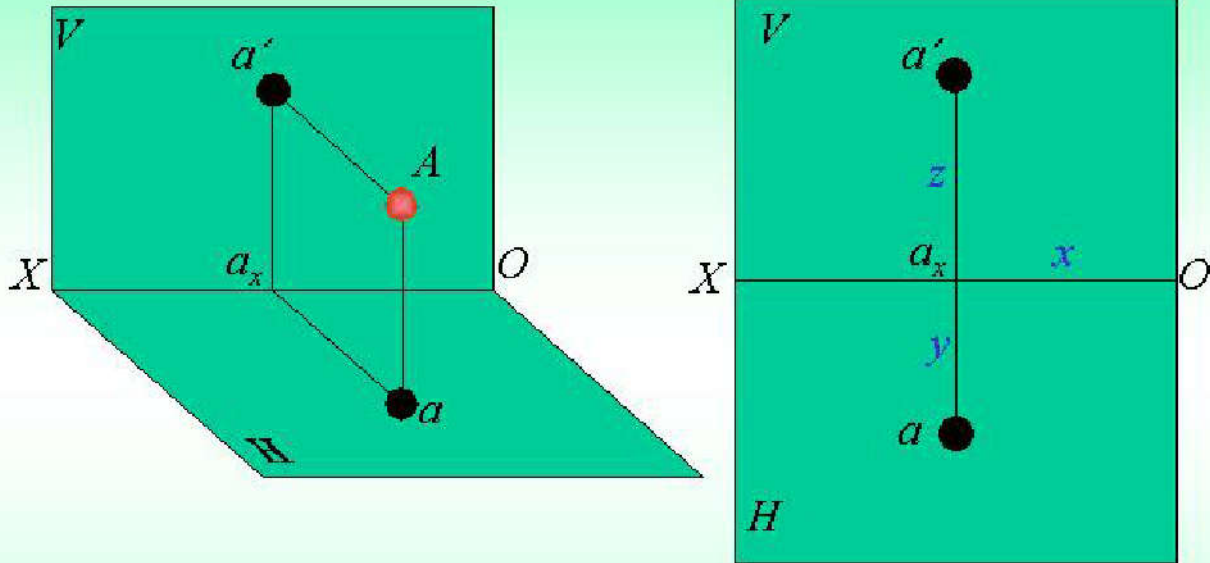


点的两面投影图

点的两面投影图是将空间点向两个投影面作正投影后，将两个投影面展开在同一个面后得到的。展开时，规定 V 面不动， H 面向下旋转 90° 。用投影图来表示空间点，其实质是在同一平面上用点在两个不同投影面上的投影来表示点的空间位置。



五、两面投影图的性质



1) $aa' \perp OX$ 2) $a'a_x = Aa$, $aa_x = Aa'$

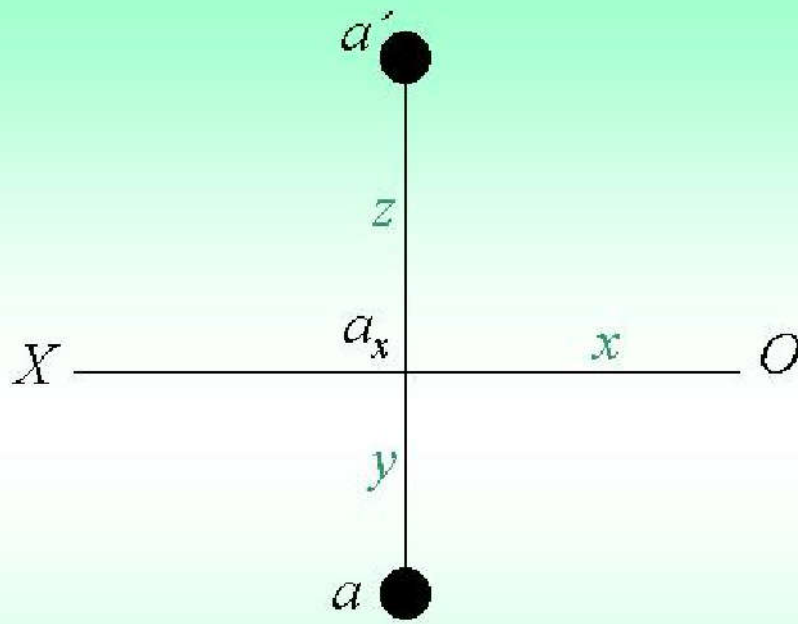




两面投影体系中点的投影规律

点的 V 面投影与 H 面投影之间的连线
 $a'a$ 垂直于投影轴 OX ；点的一个投影到 OX
投影轴的距离等于空间点到与该投影轴相
邻的投影面之间的距离。





通常不画出投影面的边界



§ 2-2 三投影面体系中点的投影



一、三投影面体系的建立

二、三投影面体系中点的投影

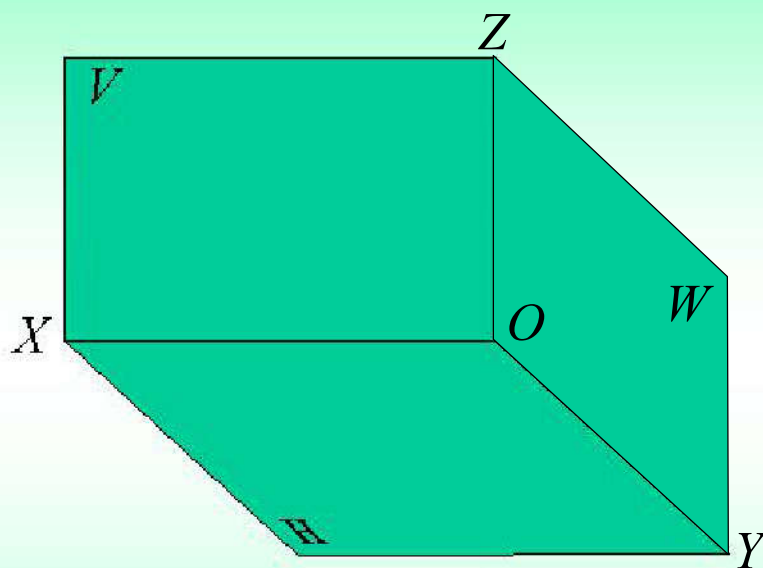
三、点的直角坐标与三面投影的关系

四、三投影面体系中点的投影规律

五、特殊点的投影



一、三投影面体系的建立



水平投影面	----- H	$H \cap V$ ----- OX
正面投影面	----- V	$V \cap W$ ----- OZ
侧面投影面	----- W	$H \cap W$ ----- OY

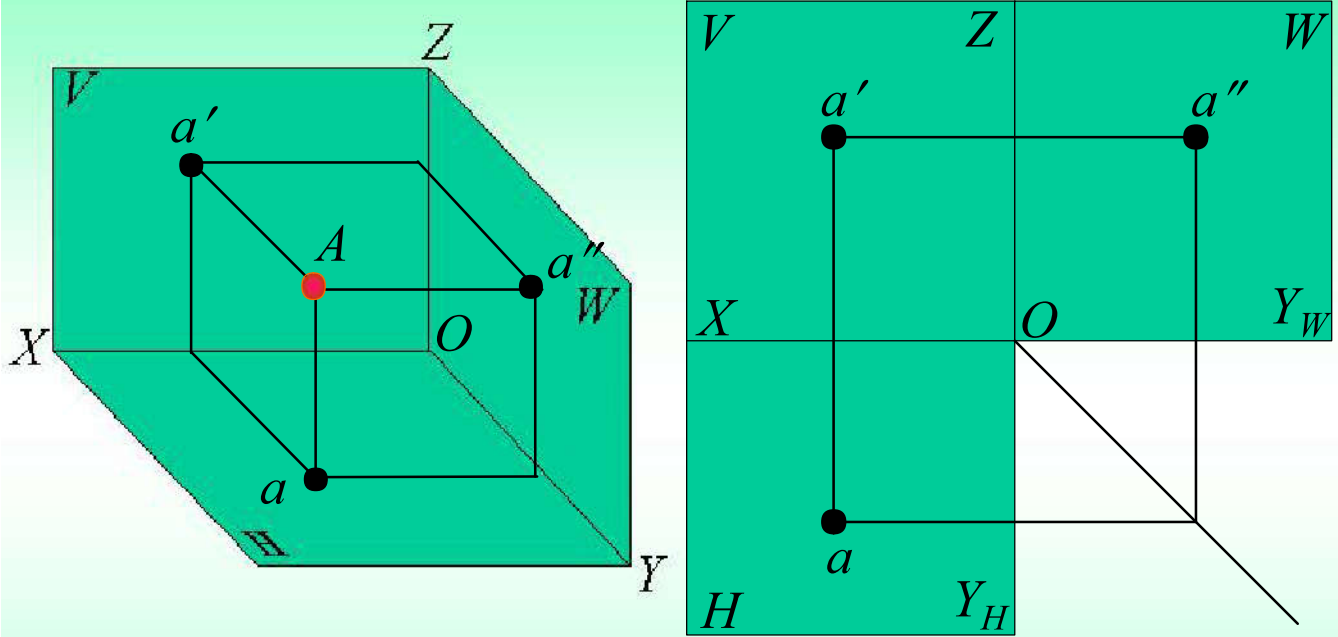


两投影面体系及三投影面体系的建立

三投影面体系由 V 、 H 、 W 三个投影面构成。 H 、 V 、 W 面将空间分成八个分角，处在 前、上、左侧 的那个分角称为第一分角。我们通常把物体放在第一分角中来研究。



二、三投影面体系中点的投影



点 A 的水平投影 —— a
点 A 的正面投影 —— a'
点 A 的侧面投影 —— a''

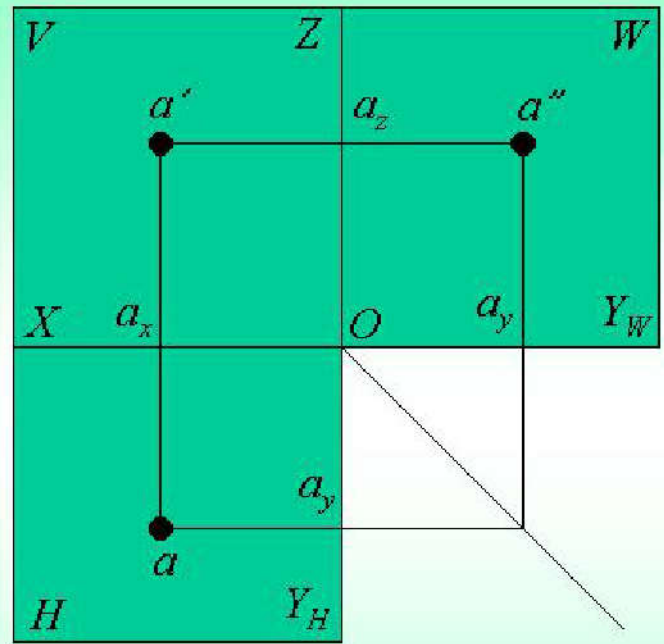
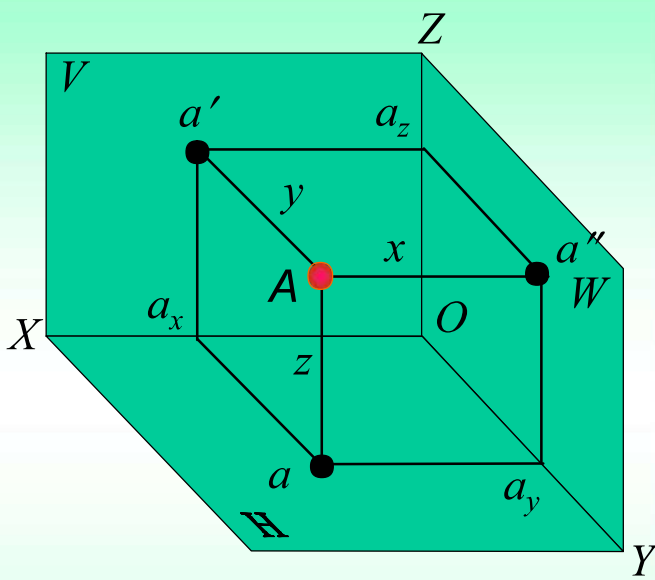


点的三面投影图

点的三面投影图是将空间点向三个投影面作正投影后，将三个投影面展开在同一个面后得到的。展开时，规定 V 面不动， H 面向下旋转 90° ， W 面向右旋转 90° 。用投影图来表示空间点，其实质是在同一平面上用点在三个不同投影面上的投影来表示点的空间位置。



三、点的直角坐标与三面投影的关系



1. $a'a_z = aa_y = Aa'' = x_A$
2. $aa_x = a''a_z = Aa' = y_A$
3. $a'a_x = a''a_y = Aa = z_A$



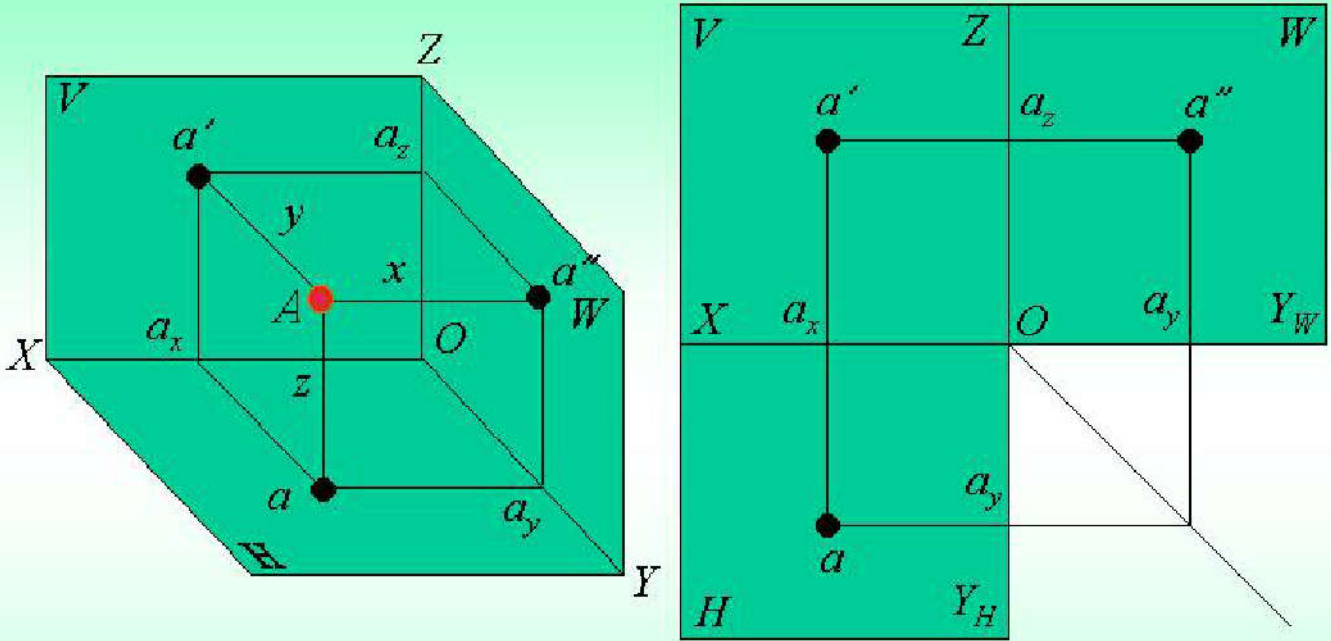
点的直角坐标与三面投影的关系

若把三个投影面当作空间直角坐标面，投影轴当作直角坐标轴，则点的空间位置可用其 (x, y, z) 三个坐标来确定，点的投影就反映了点的坐标值，其投影与坐标值之间存在着对应关系。

点的一个投影反映了点的两个坐标。已知点的两个投影，则点的 x, y, z 三个坐标就可确定，即空间点是唯一确定的。因此已知一个点的任意两个投影即可求出其第三投影。



四、三投影面体系中点的投影规律



1. $a'a \perp X$ 轴, $a'a_z = aa_y = X_A$
2. $a'a'' \perp Z$ 轴, $a'a_x = a''a_y = Z_A$
3. $aa_x = a''a_z = Y_A$





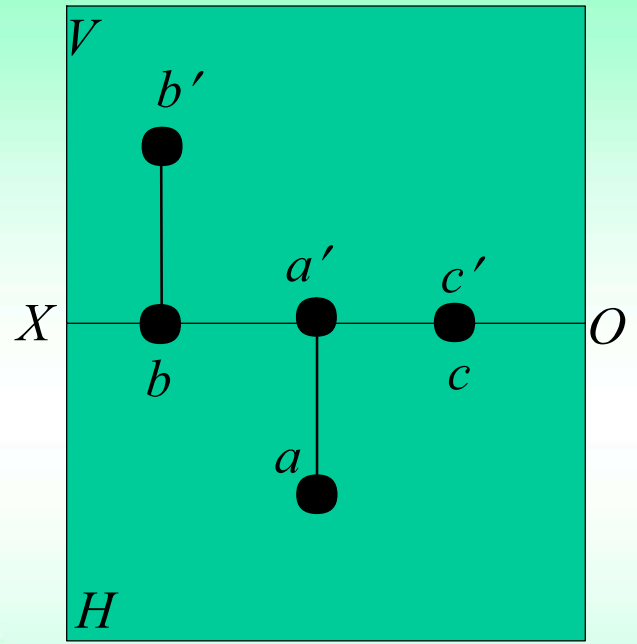
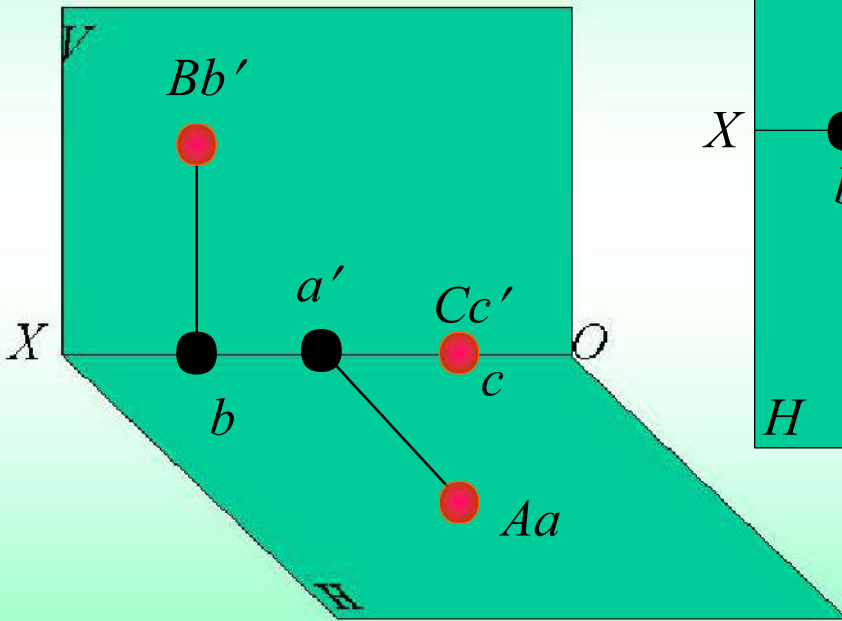
点的投影规律

一点的两投影之间的连线垂直于投影轴；
点的一个投影到某投影轴的距离等于空间点到
与该投影轴相应的投影面之间的距离。

因此在求作点的投影时，应保证做到：点的
 V 面投影与 H 面投影之间的连线垂直于 OX 轴，即
 $a'a \perp OX$ ；点的 V 面投影与 W 面投影之间的连线
垂直 OZ 轴，即 $a'a'' \perp OZ$ ；点的 H 面投影到 OX 轴
的距离及点的 W 面投影到 OZ 轴的距离两者相等
，都反映点到 V 面的距离。



五、特殊点的投影





各种位置点的投影

空间点 点的 x 、 y 、 z 三个坐标均不为零，其三个投影都不在投影轴上。

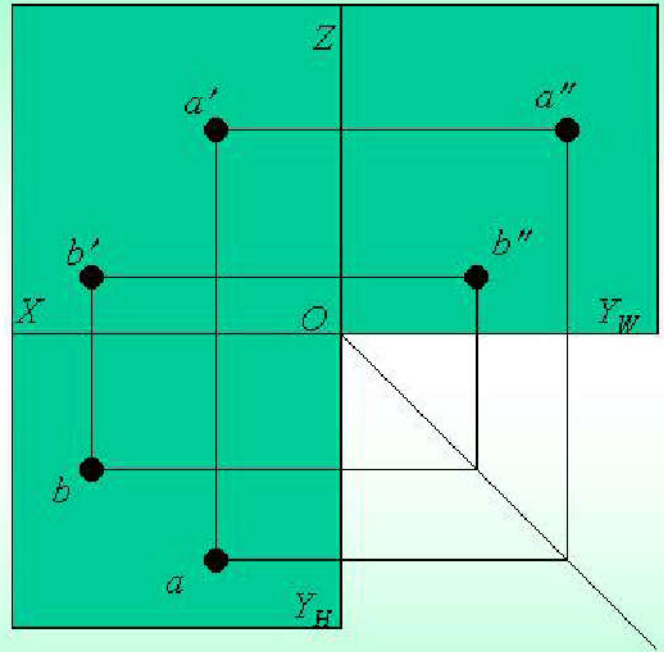
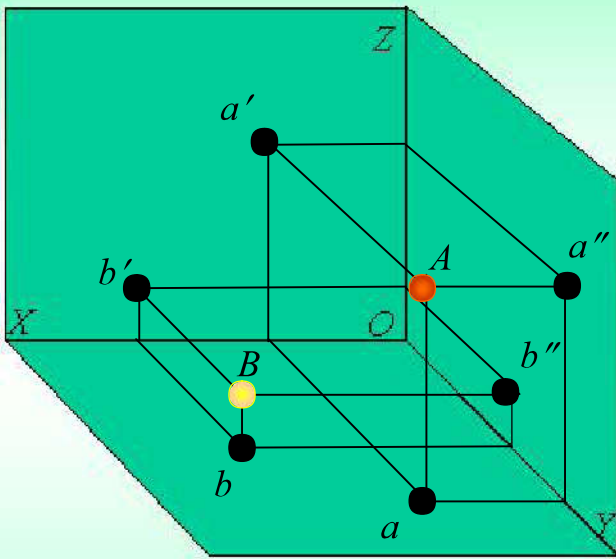
投影面上的点 点的某一个坐标为零，其一个投影与投影面重合，另外两个投影分别在投影轴上。

投影轴上的点 点的两个坐标为零，其两个投影与所在投影轴重合，另一个投影在原点上。

与原点重合的点 点的三个坐标为零，三个投影都与原点重合。



§ 2-3 两点的相对位置



两点中 x 值大的点 —— 在左
 两点中 y 值大的点 —— 在前
 两点中 z 值大的点 —— 在上





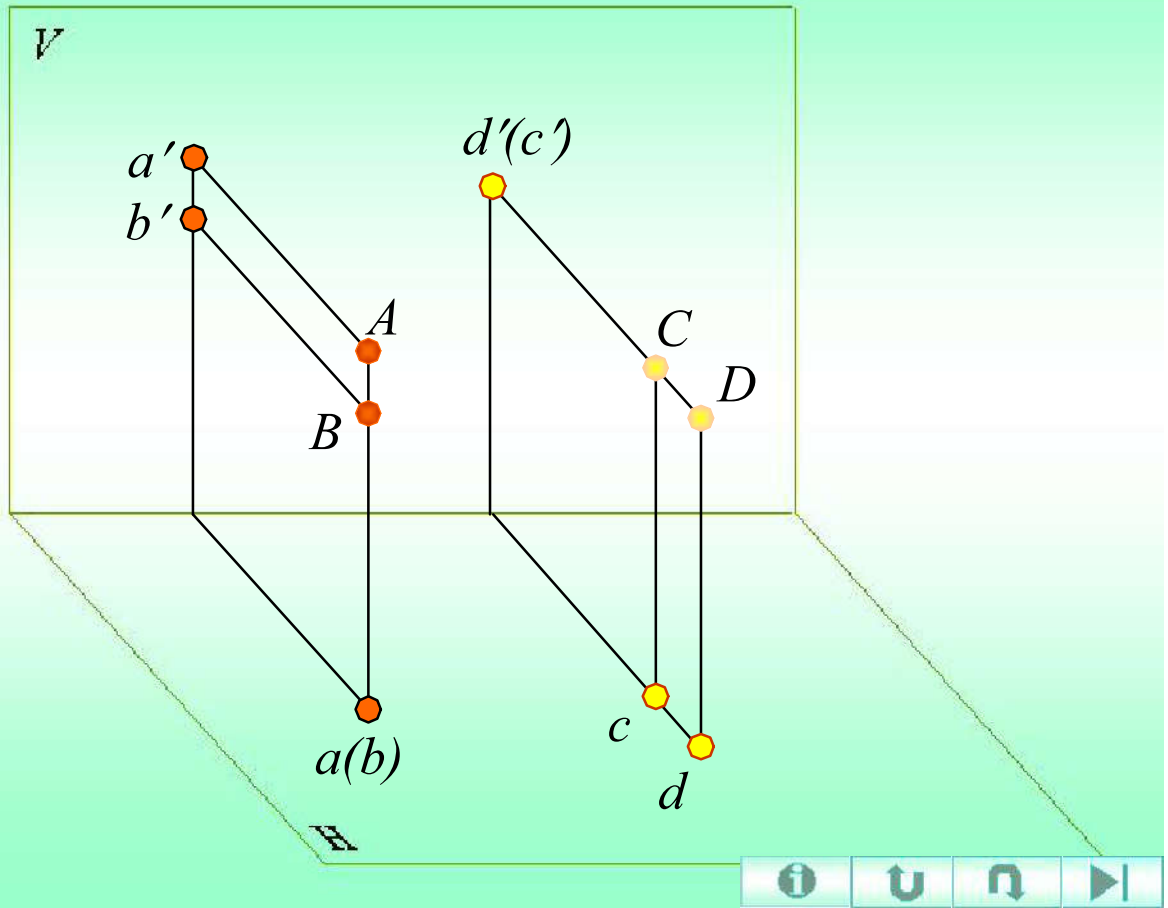
两点的相对位置

两点的相对位置是根据两点相对于投影面的距离远近（或坐标大小）来确定的。 x 坐标值大的点在左； y 坐标值大的点在前； z 坐标值大的点在上。

根据一个点相对于另一点上下、左右、前后坐标差，可以确定该点的空间位置并作出其三面投影。



§ 2-4 重影点的投影





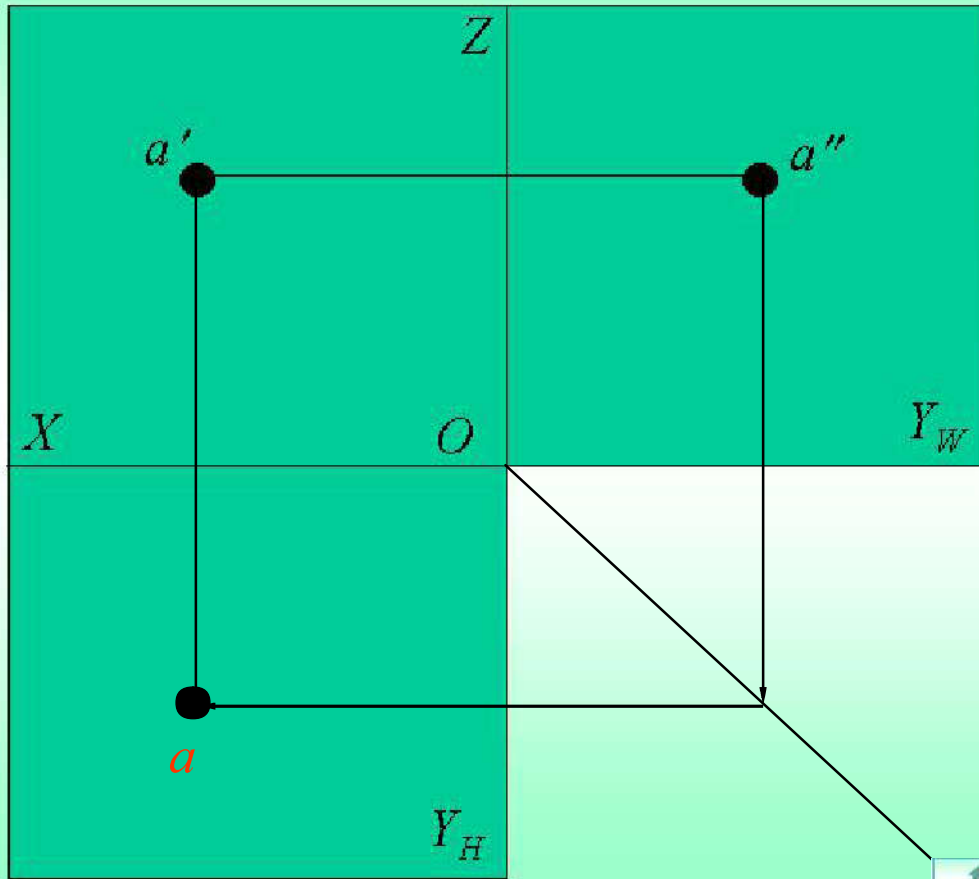
重影点及可见性判别

若两点位于同一条垂直某投影面的投射线上，则这两点在该投影面上的投影重合，这两点称为该投影面的**重影点**。

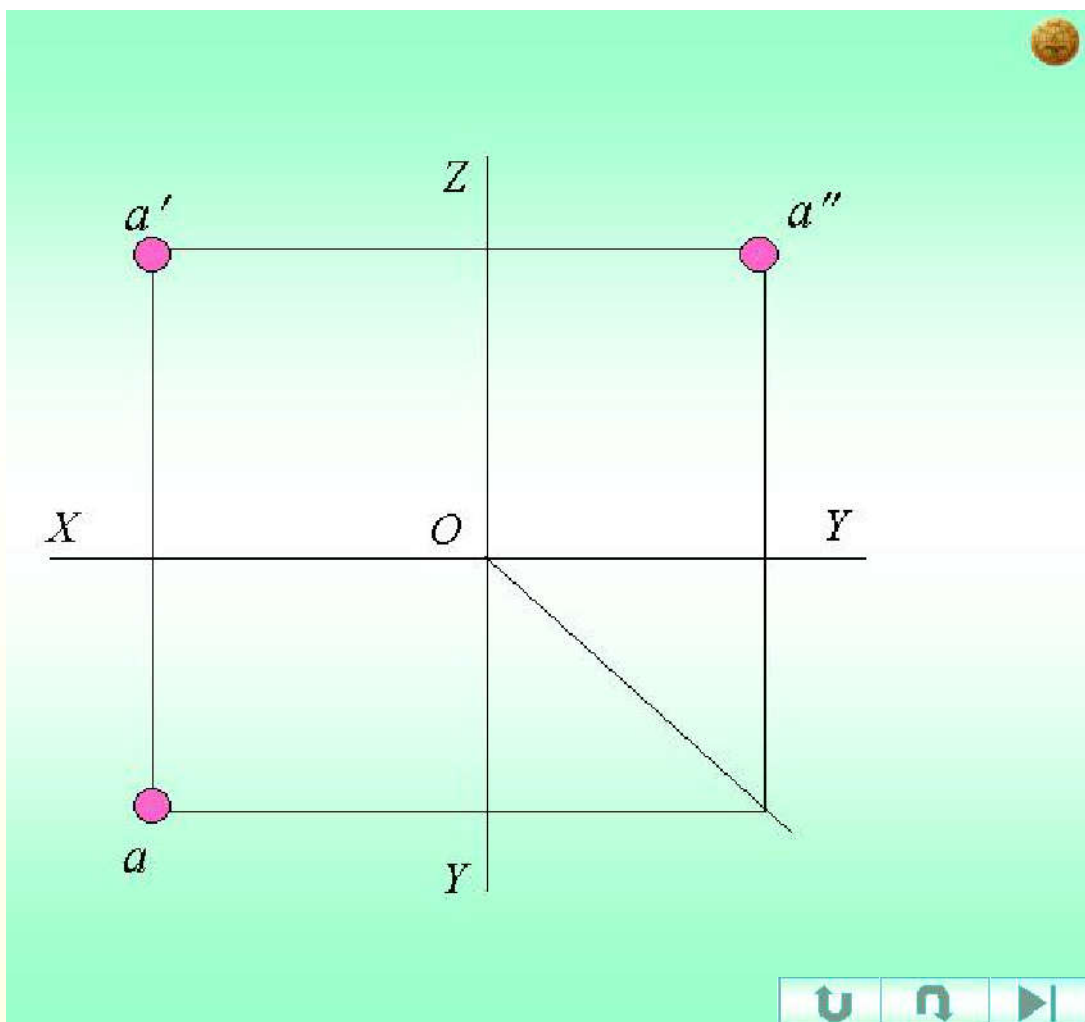
两重影点在三对坐标值中，必定有两对相等。从投影方向观看，重影点必有一个点的投影被另一个点的投影遮住而不可见。判断重影点的可见性时，需要看重影点在另一投影面上的投影，坐标值大的点投影可见，反之不可见，不可见点的投影加括号表示。



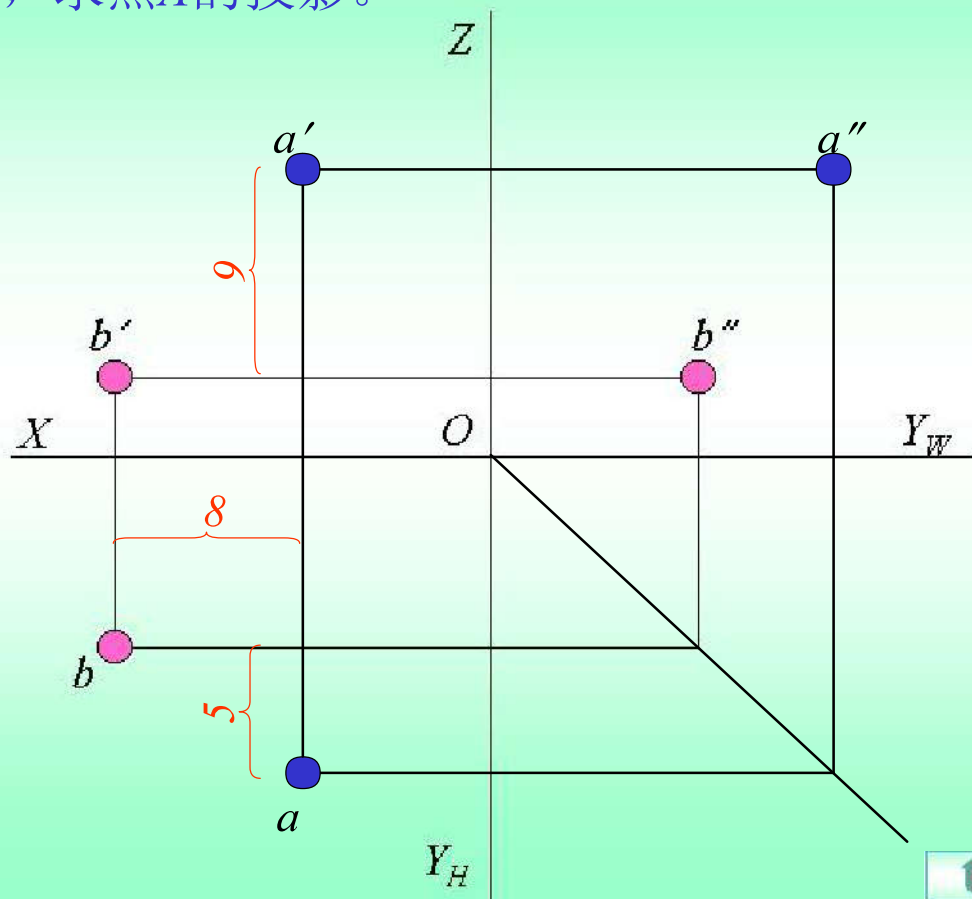
[例题1] 已知点A的正面与侧面投影，求点A的水平投影。



注：因为平面是无限大的，所以一般不画出平面边框。



[例题2] 已知点A在点B之前5毫米，之上9毫米，之右8毫米，求点A的投影。





本章结束

