

欢迎同学们

- 希望同学们在大学这个知识的海洋里能够如饥似渴地畅饮，而不是简简单单地漱口
- 业精于勤荒于嬉

简单的自我介绍

有关本课程的一些说明和要求

- **1. 有关作业:** 布置的作业大家先做，后续我会批改并讲解，要求大家在我讲解中或讲解后修改（自己可用铅笔或红笔修改）
- **2. 有关参考资料:** 除课本之外的任一本工程制图的教材 或习题集（图书馆）（优先做好我们自己的习题）；MOOC（不强制要求，可根据自己需求学习（本校或学堂在线APP中清华大学田凌老师的工程制图MOOC）
- **3. 有关上课:** 不迟到，每次上课带作图工具、课本以及作业 本

- 4. 课程成绩说明（若成绩组成有变化我会及时告知大家）
- 制图课程的最终成绩组成：
- （1）平时成绩：40%。主要考核对每堂课以及知识点的复习、理解和掌握程度以及上机实践情况。包括平时作业（10%）、两次知识模块小测试（初步准备课堂小考和大作业作为测试）成绩（各占10%，共计20%）、上机实践成绩（10%）。
- （2）期末考试成绩：60%。主要考核制图相关基础知识和基本技能的掌握程度。书面闭卷考试形式（120分钟）。

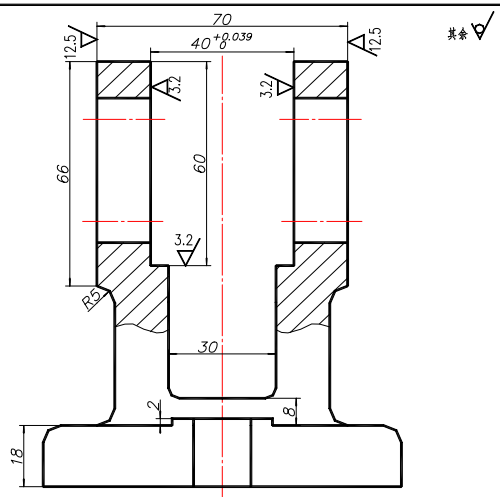
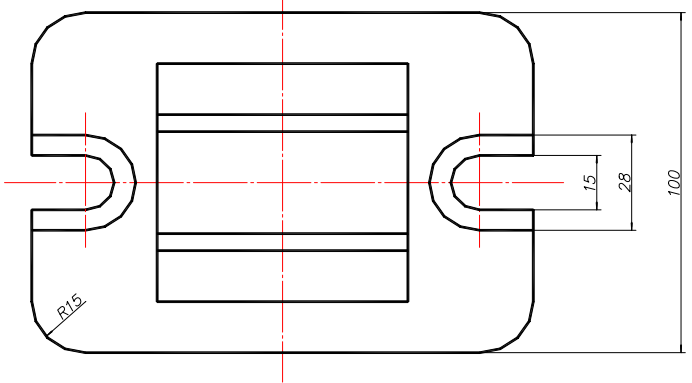
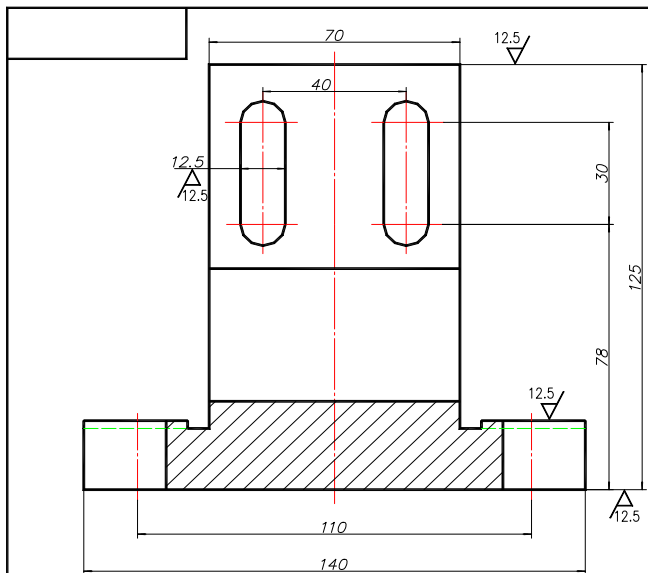
本课程教学内容及节次安排

- 说明：第一章制图的基本知识根据内容贯穿讲解（1.1节）
- 第一次课：绪论、2.1节的投影法的基本知识和2.2节的点的投影
- 第二次课：2.3节的直线的投影
- 第三次课：2.4 节的平面的投影
- 第四次课：3.1与3.2节的平面立体与回转体
- 第五次课：3.3节立体截交线及切口（一）
- 第六次课：3.3节立体截交线及切口（二）
- 第七次课：相贯线（4.1和4.2节中的利用集聚性求相贯线及相贯线的特殊情况）

- 第八次课：正等轴测图
- 第九次课：组合体视图的画法和组合体的尺寸标注
- 第十次课：读组合体的视图
- 第十一次课：读图练习课
- 第十二次：机件的各种表达方法（视图和全剖视图）
- 第十三次：半剖视图、局部剖视和断面图
- 第十四次：零件图和装配图简介

绪论

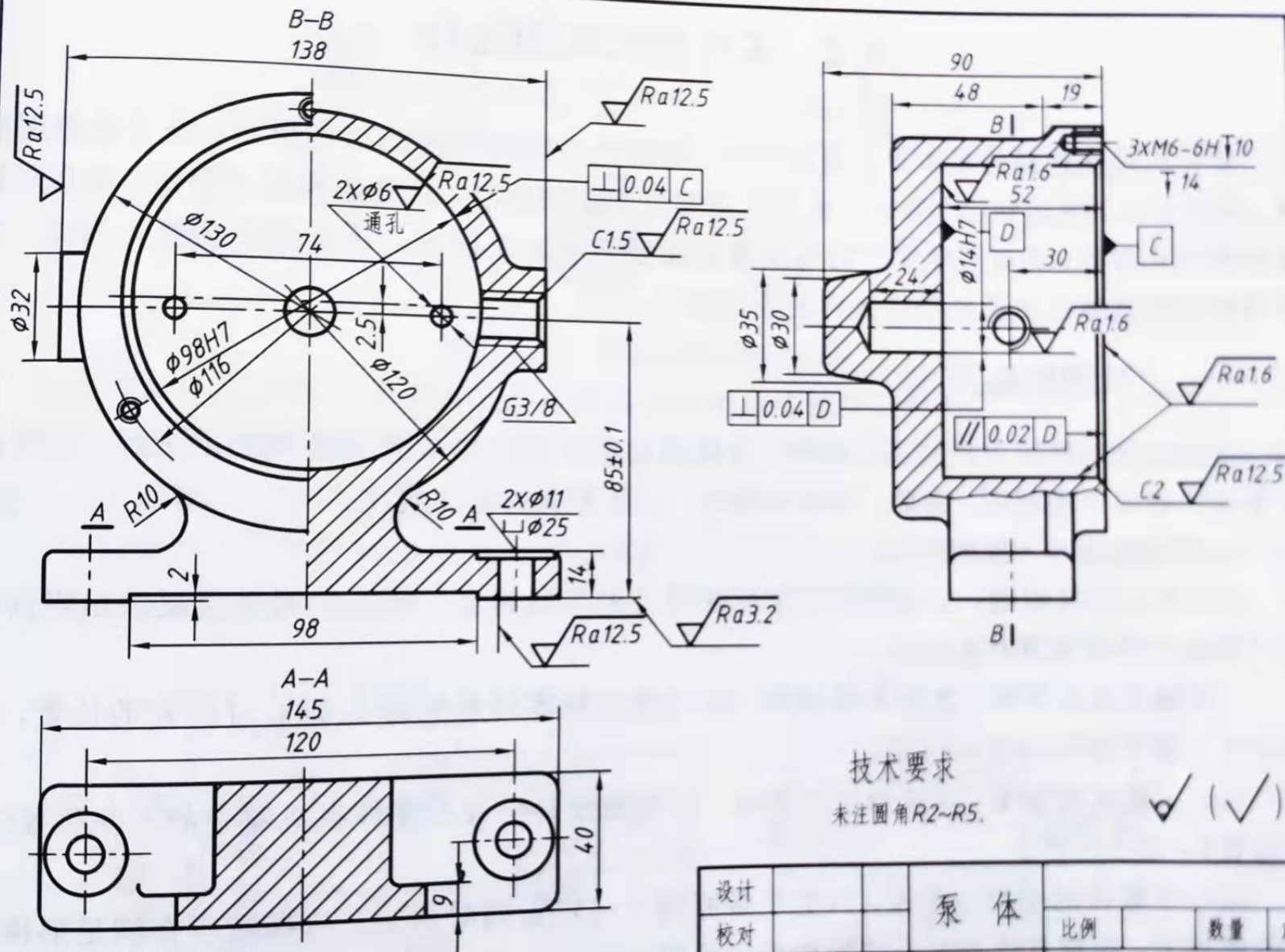
- 一、工程制图（图学基础）概念：
- 从象形文字的产生到埃及人丈量尼罗河两岸的土地，从航天飞机的问世到火星探测器对火星形貌的探测，始终与图形有着密切关系，图形的重要性可以说是别的任何表达方法所不能替代的。现代图学教育可以为新世纪各类专门人才的图学素质培养及创新思维训练提供方法。
- 在现代化的工业生产中，各种机器、仪表或设备都是按照工程图样来进行生产的。图样指的是以图形为主，包括尺寸、符号以及必要的文字说明，是设计和生产中的重要技术资料。它是交流设计思想，表达设计要求的一种重要的工具，因而被认为是工程界的“语言”。



技术要求
未注圆角R3~R5

| | | |
|----|----|----|
| 图 | 底图 | 总号 |
| 底图 | 总号 | |
| 日期 | 签名 | |

| | | | | | | | |
|-------|-----|------|-----|-----|-------------|---------|--|
| | | | | 镀 涂 | | | |
| 更改标记 | 数 量 | 更改单号 | 签 名 | 日 期 | | | |
| 设 计 | | | | | | | |
| 校 对 | | | | | | | |
| 审 核 | | | | | | | |
| 标 准 化 | | | | | | | |
| 批 准 | | | | | | | |
| | | | | | 等 级 标 记 | 重 量 比 例 | |
| | | | | | 第 一 套 共 一 套 | | |



技术要求
未注圆角 $R2 \sim R5$.

✓ (✓)

| | | | | | | |
|----|--|--|-----|------------|----|---|
| 设计 | | | 泵 体 | 比例 | 数量 | 1 |
| 校对 | | | | | | |
| 审核 | | | | HT150 (校名) | | 班 |

绪论

- 二、为何学这门课？
- 1、工程制图是工科院校培养高级工程技术人才的一门必修的技术基础课，目的是培养学生绘制和阅读工程图样的能力，工程技术人员必须具备这种能力，才能适应工作的需要。
- 2、电子产品的“电”（线路部分）和“机”（结构部分）是密不可分的，“电”依附在“机”上。在设计和制造电子产品时，不仅需要有表达电原理的线路图，还必须有表达机械结构的机械图样。

绪论

- 3、这门课的特点
 - (1) 本课程以图示、图解贯彻始终，应紧紧抓住“图形”这一特点
 - (2) 用平面图形表达空间物体是本课程的基本特征，因此在学习中，既要重视几何关系的空间分析，又要重视正投影法中的各种作图方法
 - (3) 实践性强。作图与画图是一种基本技能，实践是掌握和提高技能的唯一途径。
 - (4) 应树立“严格遵守标准”的观念。
 - (5) 通过这门课的学习，也希望大家养成严格细致的工作作风。因为工作中小的差错也可能造成大的损失。

第2章 投影法及点、直线和平面的投影

点、直线和平面是构成立体的基本几何元素，本章介绍点、直线和平面的投影作图和投影规律。

2.1 投影法的基本知识

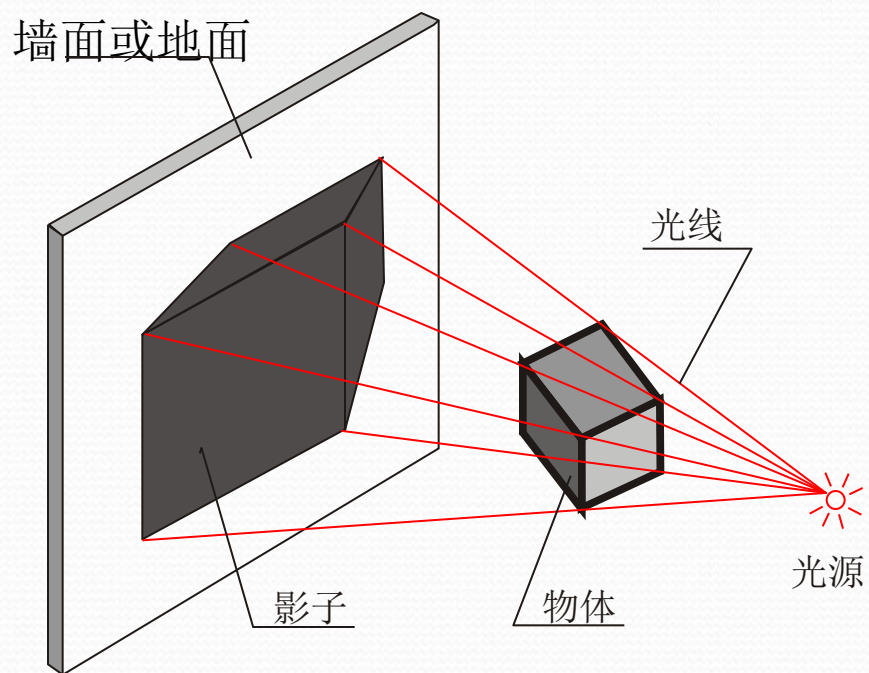
2.2 点的投影

2.3 直线的投影

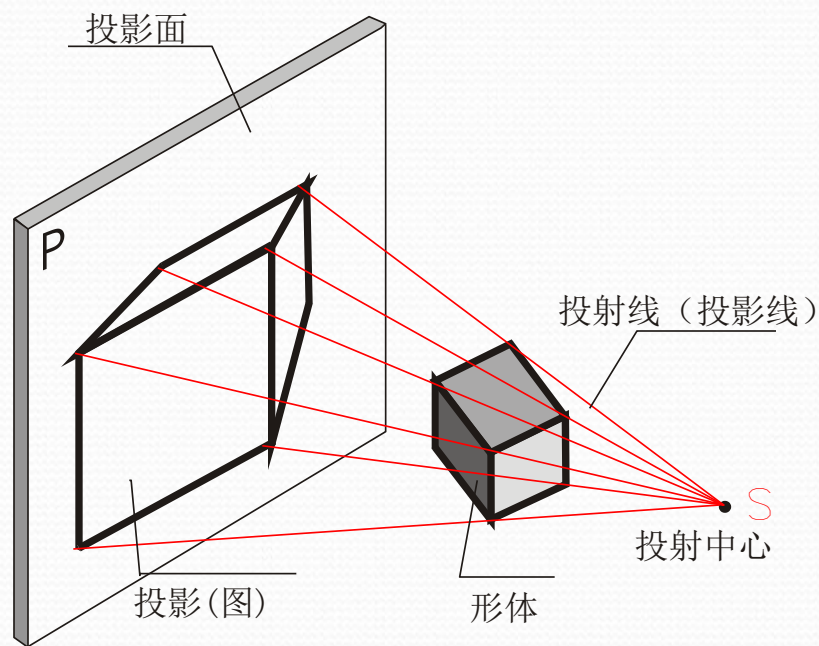
2.4 平面的投影

2.1 投影法的基本知识

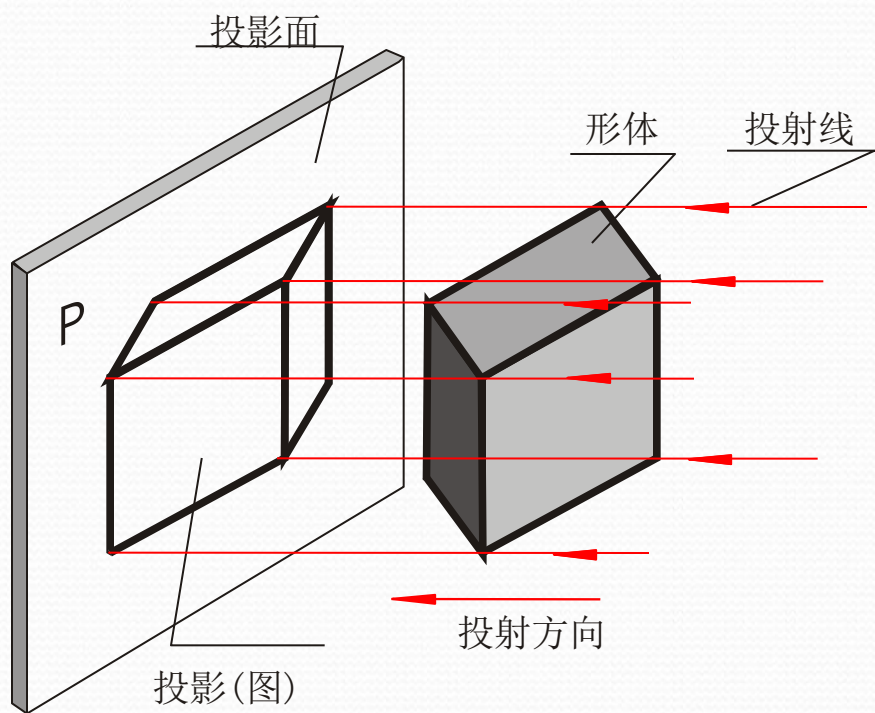
一、 投影法的形成及分类



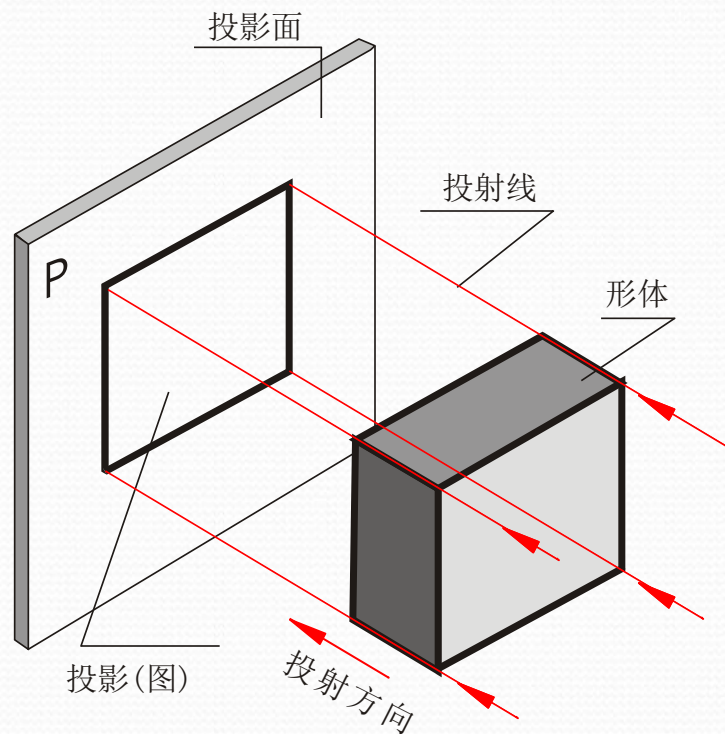
产生影子的自然现象



投影的构成要素（中心投影法）

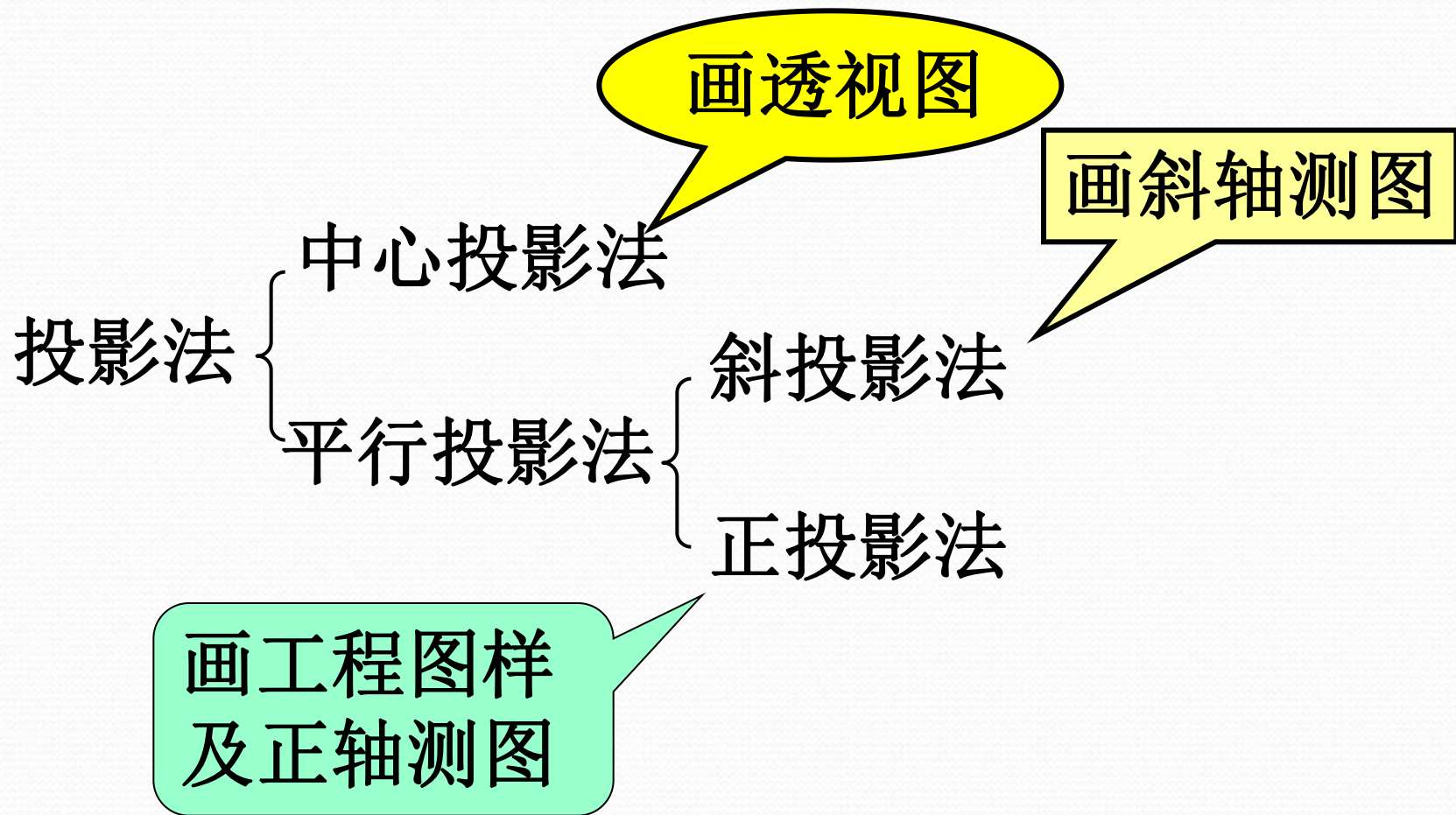


a) 斜投影法



b) 正投影法

平行投影法



二、平行投影的基本性质

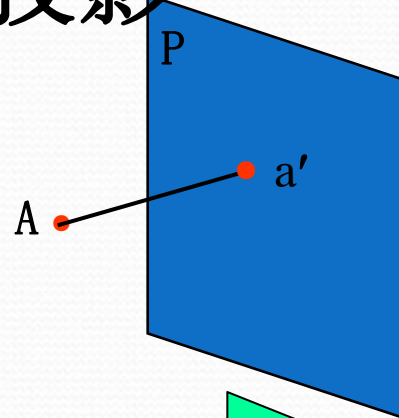
- 1、不变性：
 - 点 直线
 - 空间互相平行的直线
 - 实长性，实形性
- 2、积聚性：当直线、平面和柱面平行于投影方向时
- 3、类似性：当平面与投影面倾斜但不平行于投影方向时

2.2 点的投影

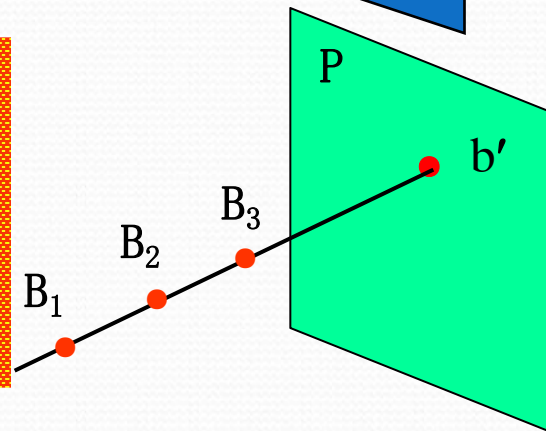
- 三面投影体系的建立
- 点的投影规律
- 点的投影与直角坐标的关系
- 空间两点的相对位置和重影点

问题：点在一个投影面上的投影

过空间点A的投射射线
与投影面P的交点即为点A
在P面上的投影。

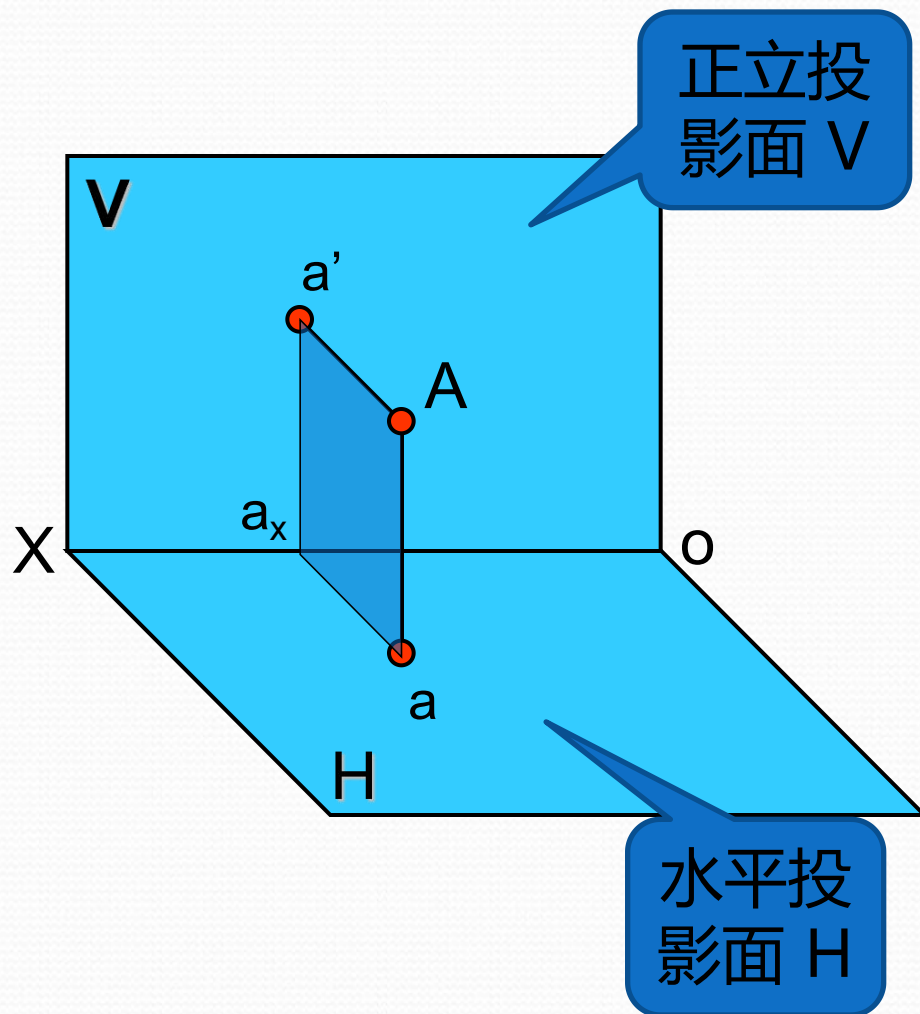
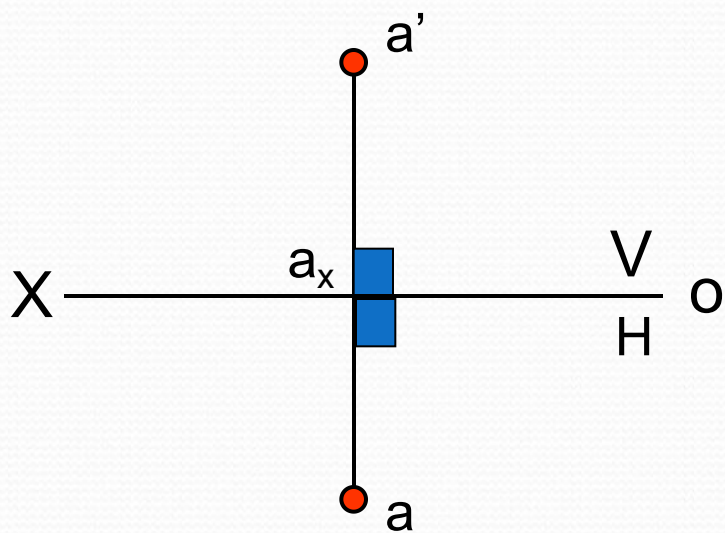


点在一个投影面上的
投影不能确定点的空
间位置。



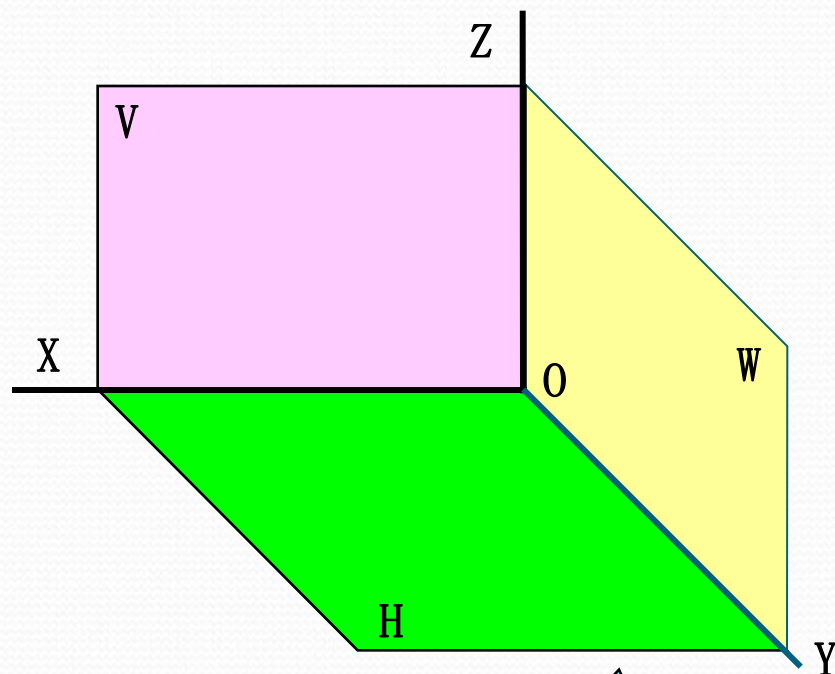
点的两面投影

展开投影面



三面投影体系的建立

- ◆ 正立投影面（简称正面或V面）
- ◆ 水平投影面（简称水平面或H面）
- ◆ 侧立投影面（简称侧面或W面）



投影轴

| | |
|-----|----------|
| OX轴 | V面与H面的交线 |
| OY轴 | H面与W面的交线 |
| OZ轴 | V面与W面的交线 |

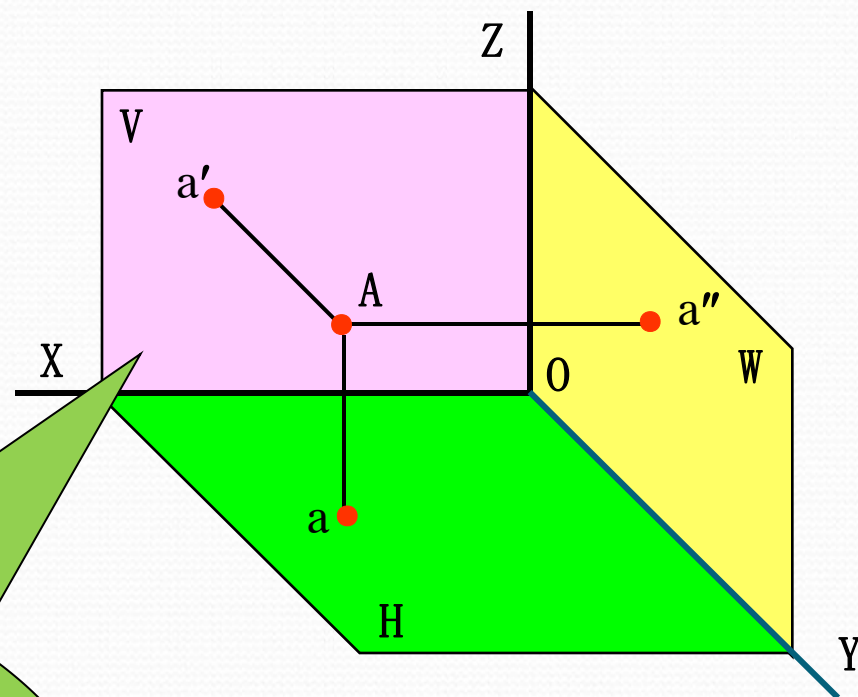
三个投影面
互相垂直

空间点A在三个投影面上的投影：即点的三面正投影

a' ——点A的正面投影

a ——点A的水平投影

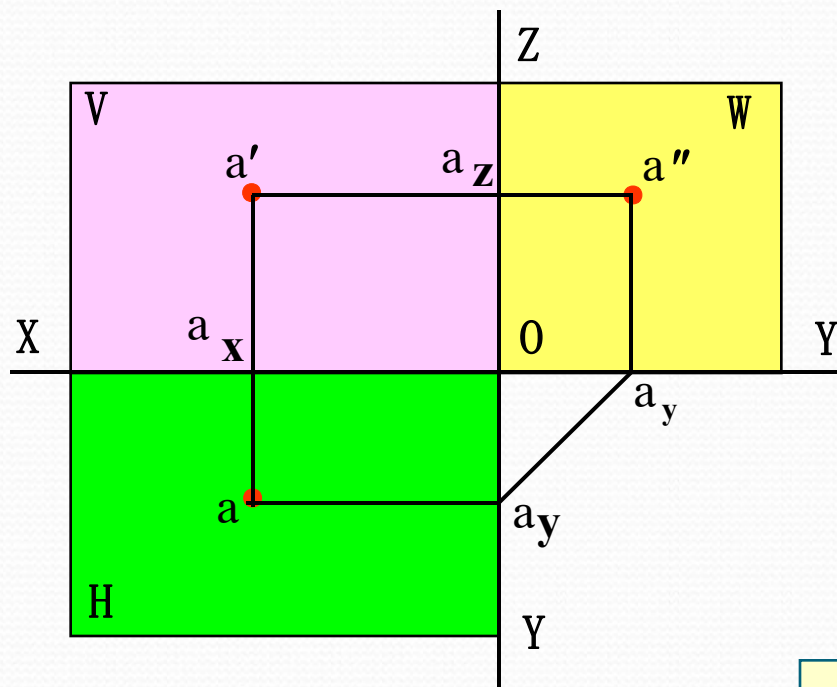
a'' ——点A的侧面投影



注意：

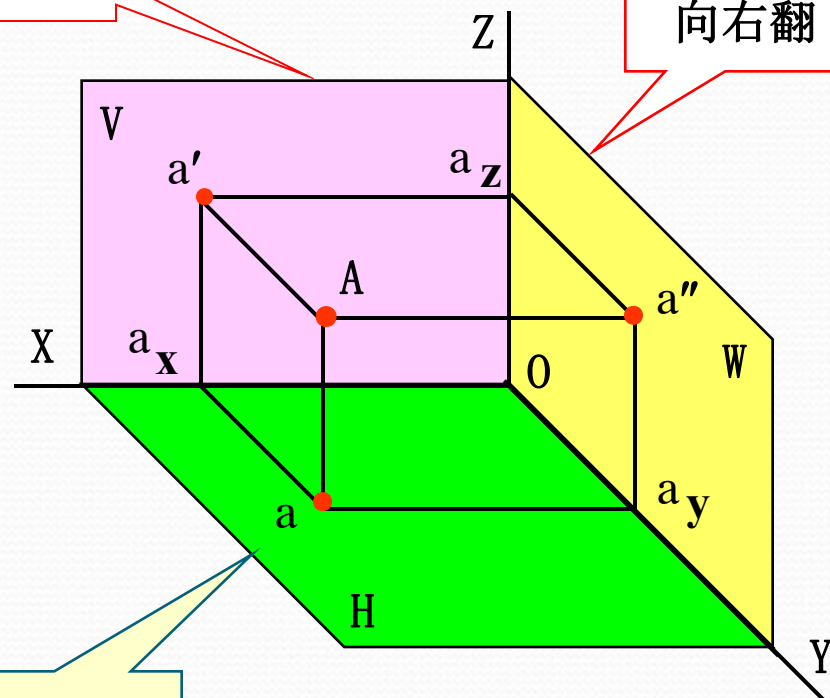
空间点用大写字母表示，点的投影用相应的小写字母加撇表示。

三投影面体系的展开

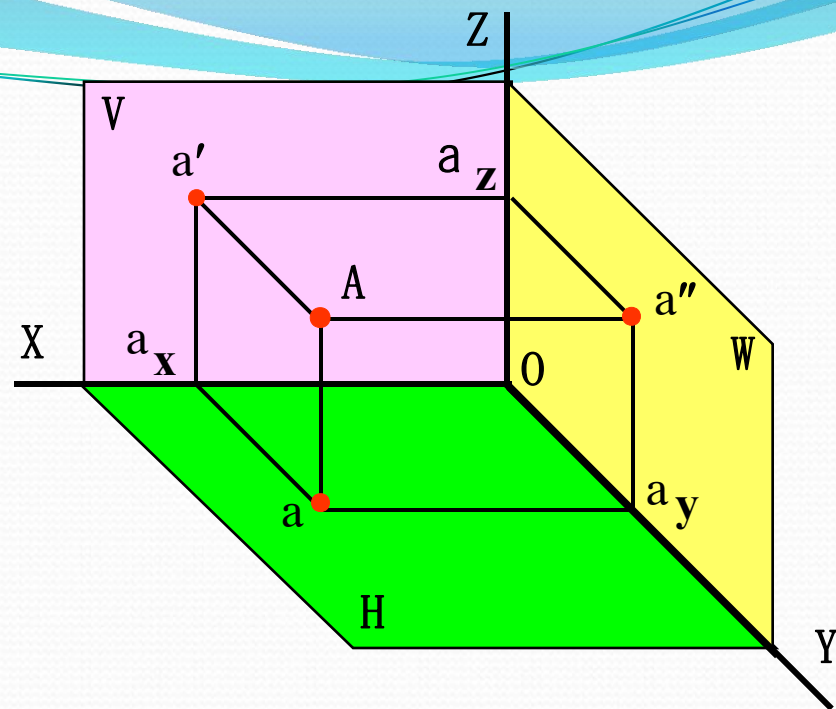
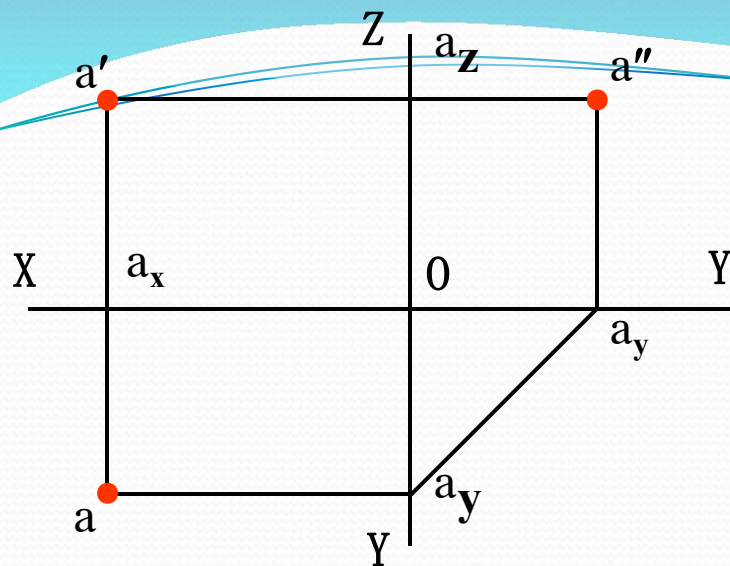


不动

向右翻



向下翻

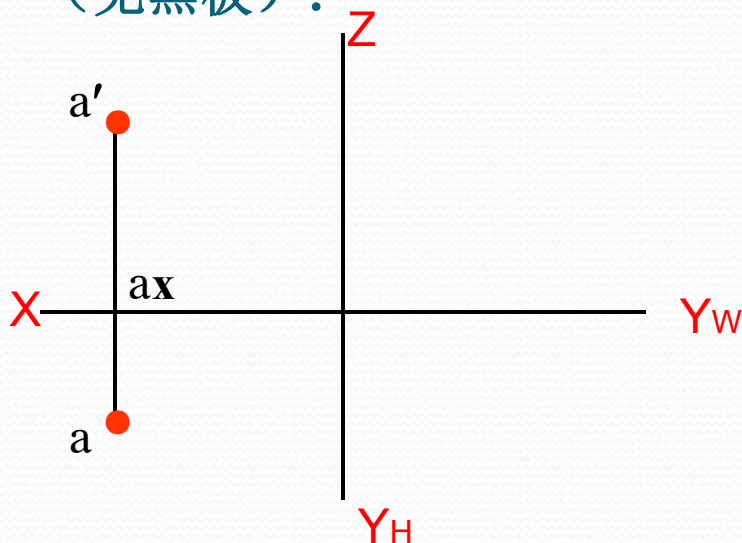


点的投影规律:

- ① $a'a \perp OX$ 轴 $a'a'' \perp OZ$ 轴
- ② $aa_x = a''a_z = y = Aa'$ (A到V面的距离)
- $aa_y = a'a_z = x = Aa''$ (A到W面的距离)
- $a'a_x = a''a_y = z = Aa$ (A到H面的距离)

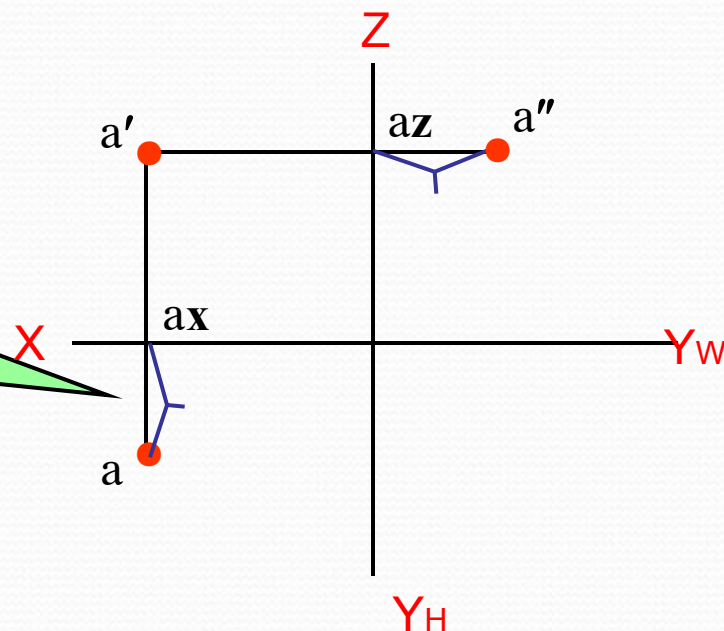
例：已知点的两个投影，求第三投影。

解法一（见黑板）：

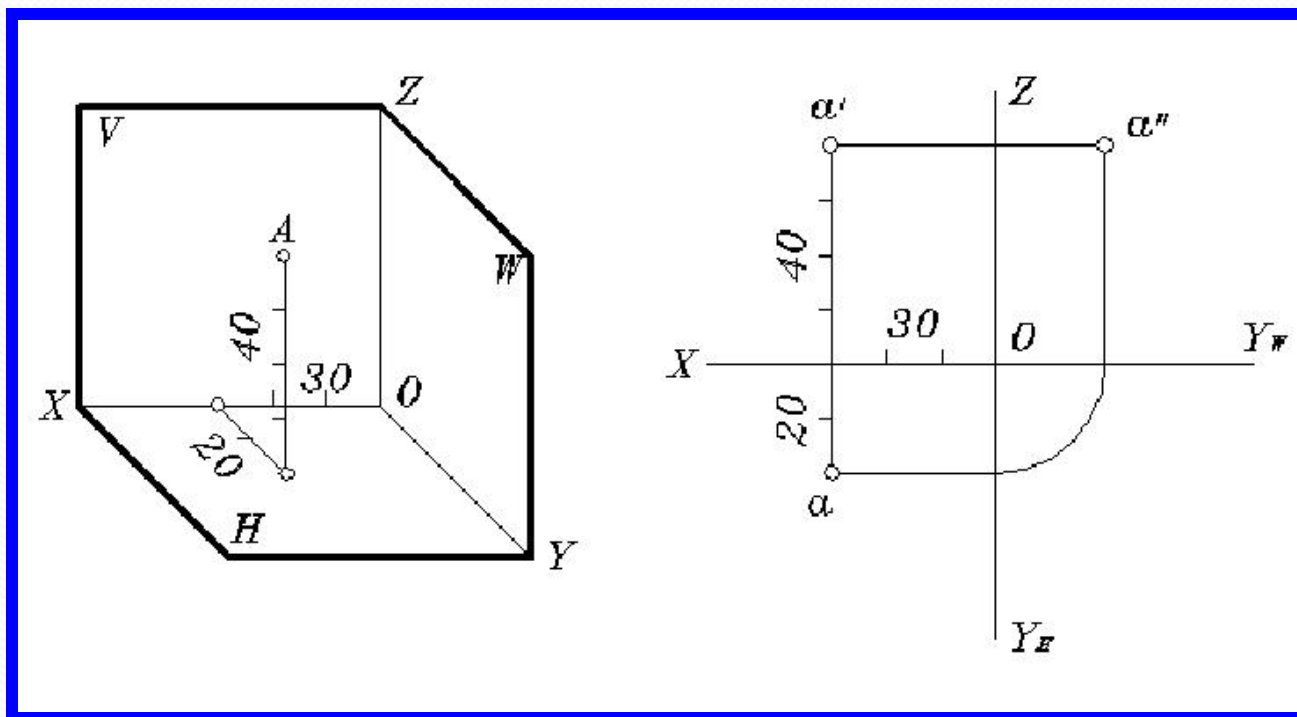


解法二：

用圆规直接量
取 $a''a_z = aa_x$



点的投影和直角坐标的关系



点的每个投影反映两个坐标：
V 投影反映高标和横标($a'a_x$ 和 $a'a_z$),
H 投影反映纵标和横标(aa_x 和 aa_{yH}),
W 投影反映高标和纵标($a''a_{yW}$ 和 $a''a_z$)。

各种位置点的投影

一般位置点 (X 、 Y 、 Z)

特殊位置点

1) 投影面上的点: V 面上点 (X 、 0 、 Z)

H 面上点 (X 、 Y 、 0)

W 面上点 (0 、 Y 、 Z)

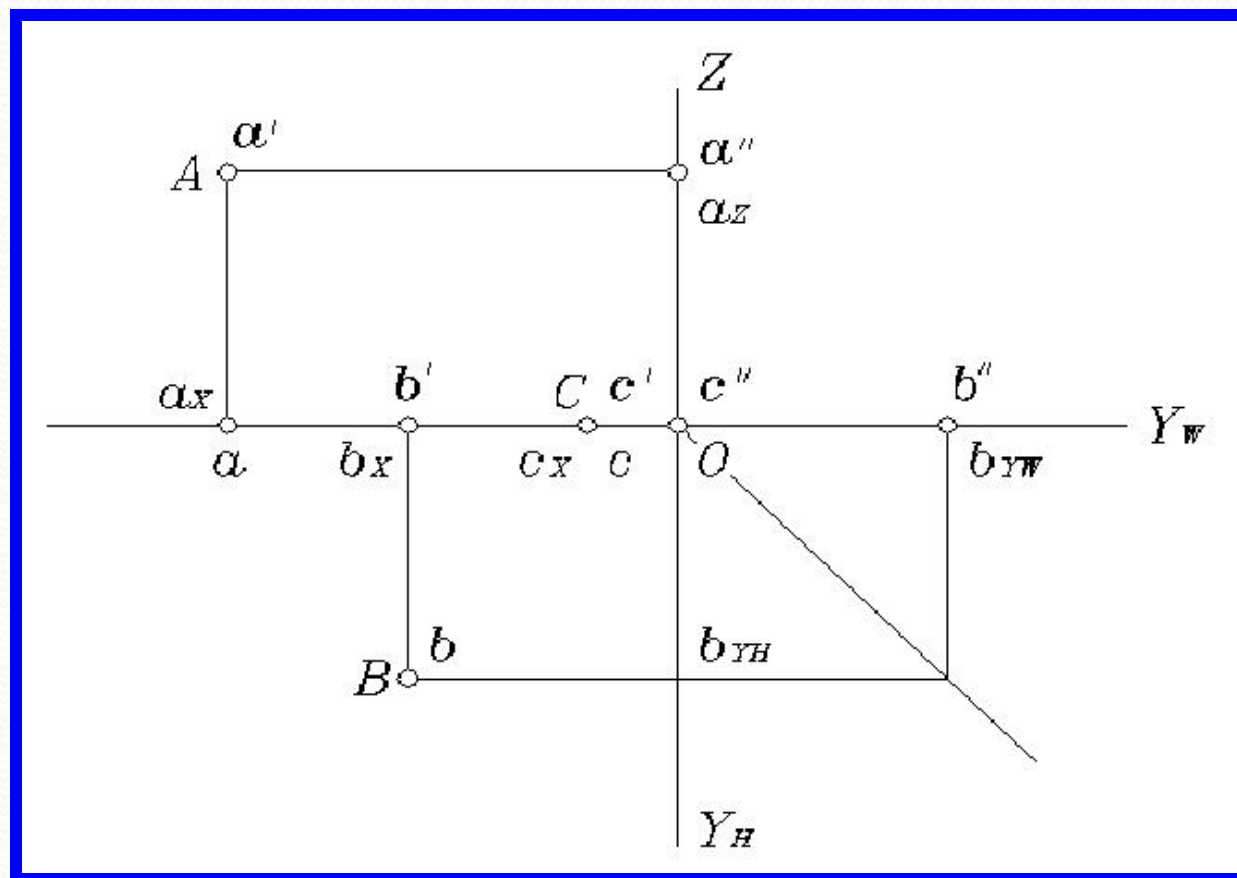
2) 投影轴上点: X 轴上点 (X 、 0 、 0)

Y 轴上点 (0 、 Y 、 0)

Z 轴上点 (0 、 0 、 Z)

3) 原点上的点: (0 、 0 、 0)

各种位置点的投影



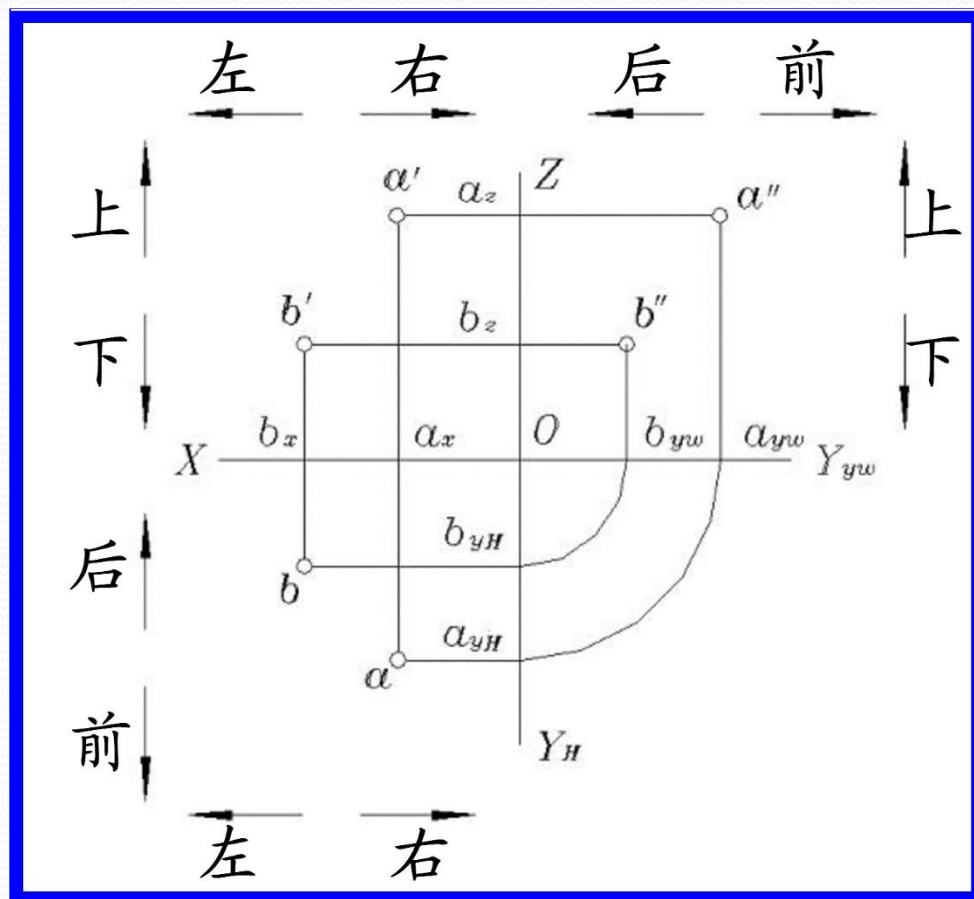
两点的相对位置和重影点

两点的相对位置

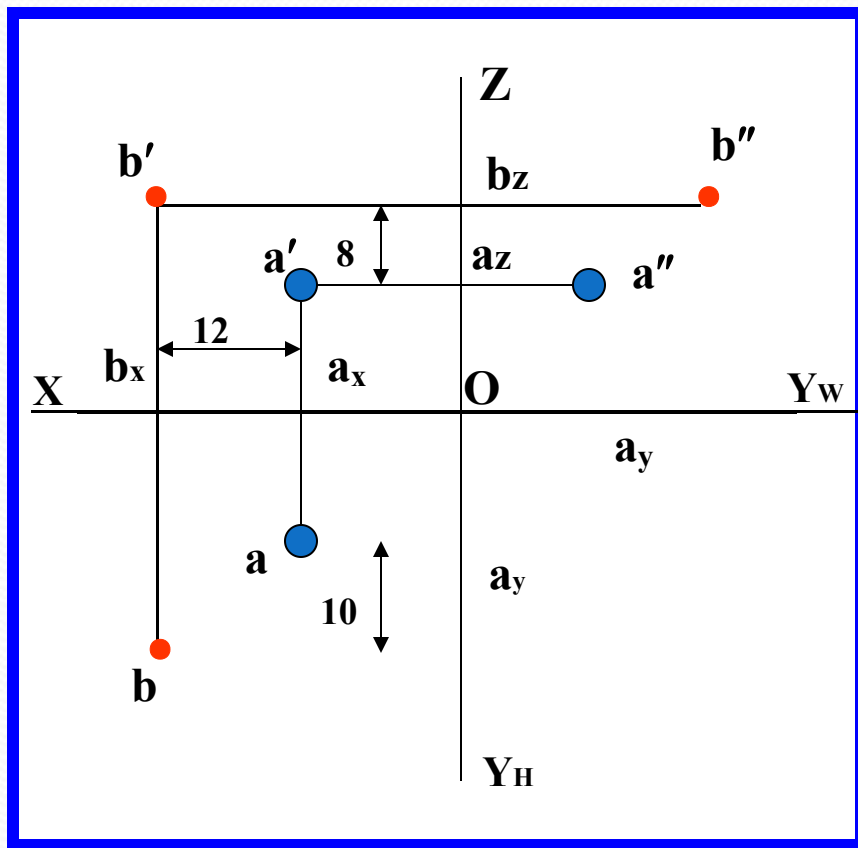
两点的相对位置指两点在空间的上下、前后、左右位置关系。

判断方法：

x 坐标大的在左
y 坐标大的在前
z 坐标大的在上



[例] 如图，已知点A的三投影，另一点B在点A上方8 mm，左方12 mm，前方10 mm处，求：点B的三个投影。

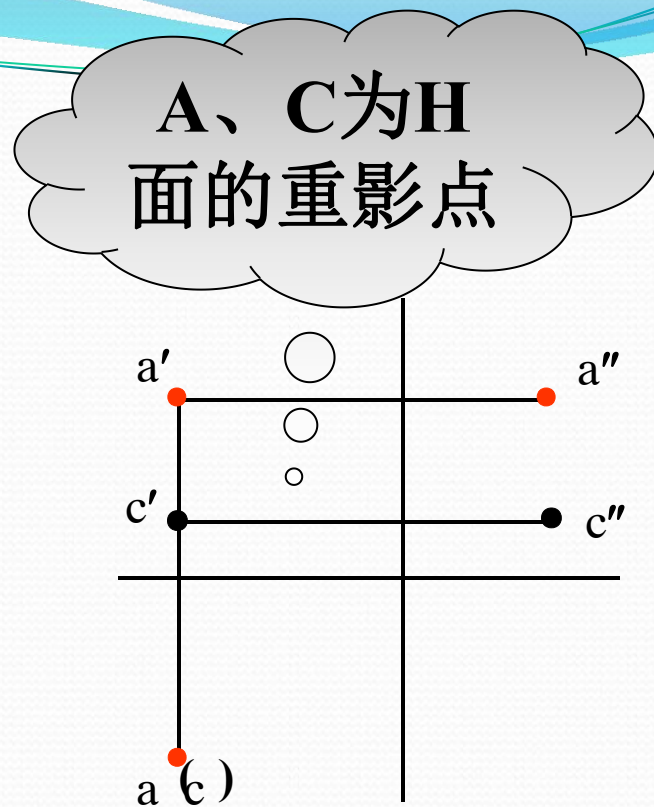


作图步骤:

- 1) 在 a' 左方12 mm，上方8 mm处确定 b' ；
- 2) 作 $b'b \perp OX$ 轴，且在 a 前10 mm处确定 b ；
- 3) 按投影关系求得 b'' 。

重影点:

空间两点在某
一投影面上的**投影
重合为一点**时，则
称此两点为**该投影
面的重影点**。



被挡住的投
影加()

A、C为哪个投
影面的重影点
呢?

本次课需掌握的概念、方法和重点内容

- 1、按投影中心距离投影面的远近，投影法分为中心投影法和平行投影法。平行投影法又分为正投影法和斜投影法。工程制图是按正投影法绘制的。
- 2、点的投影规律

本次作业

- 2-1 2-2 2-3 2-4