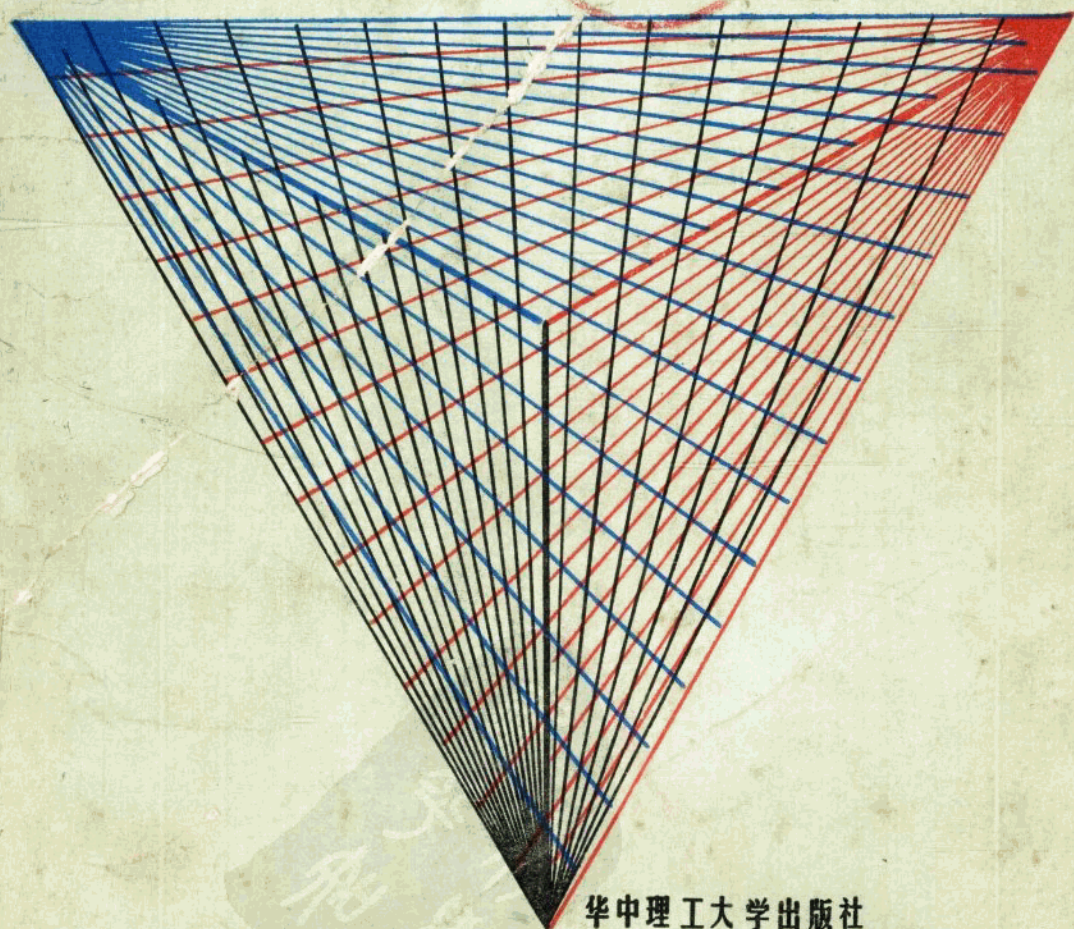


高等学校教材

建筑图学

袁齐家 沈本 李武生 主编



华中理工大学出版社

高等学校教材

建筑图学

袁齐家 沈 本 李武生 主编

华中理工大学出版社

内 容 简 介

本书是为适应现代高等学校建筑类专业在教学上的需要并在原《画法几何与阴影透视》教材的基础上重新编写的一本教材。它将画法几何与各种实用建筑图密切结合,组成新的建筑图学结构体系。书的内容包括正投影图、正投影图阴影、轴测图与轴测图阴影、透视图、透视图阴影共五章。并编有与本书配套使用的《建筑图学习题集》供读者选用。

本书不仅可供建筑学、城市规划、城市管理、风景园林、建筑装饰等专业作为教材,同时还可供土建类其它专业及从事建筑设计的技术人员作为参考书。

高 等 学 校 教 材

建 筑 图 学

主 编 袁齐家

沈 本

李武生

责 任 编 辑 马鸿玲

责 任 校 对 严志勇

华中理工大学出版社出版发行

(武昌喻家山)

新华书店湖北发行所经销

华中理工大学出版社沔阳印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 342000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数: 1—6000

ISBN 7-5609-0469-6/TU·7

定价: 2.72元

前 言

图是人类交流思想的重要手段。它是无声的语言。早在我国古代就出现了图,如大禹有治水图,战国时期有星象图,在宋代李诫所著营造法式36卷中就有六卷图。由于图能直接地表达形象,所以工程界和图有着密切的联系。工程图常被称为工程界的技术语言。《建筑图学》一书就是讲述建筑工程中所使用的各种图的原理、特点、画法等的一门课程。

画法几何是工程图学理论和方法的基础。《建筑图学》将画法几何与建筑工程图紧密结合,在内容的取舍上既考虑到画法几何本身的科学性和系统性,又突出了专业的针对性。全书以建筑图的要求为体系安排各章,如第一章为正投影图,第二章为正投影图阴影,第三章为轴测图(包括轴测图阴影),第四章为透视图,第五章为透视图阴影。这样安排既符合由浅入深的原则,同时对提高学生的学习兴趣也有一定好处。

参加本书编写工作的有武汉城市建设学院李武生、袁齐家(兼职),哈尔滨建筑工程学院沈本,中国建筑标准设计研究所吴英凡,沈阳建筑工程学院党连卿、林军,苏州城市建设环境保护学院林曼莉、曾克琴,安徽建筑工业学院刘士铎,吉林建筑工程学院李成。全书由袁齐家、沈本、李武生主编。由哈尔滨建筑工程学院谢培青教授、华中理工大学朱兵副教授审稿。

由于我们水平有限,经验不足,书中缺点和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1989年4月

目 录

绪 论	(1)
第一章 正投影图	(2)
第一节 概述	(2)
第二节 点、直线、平面、平面立体的正投影	(3)
一、点的正投影	(3)
二、直线的正投影	(6)
三、平面的正投影	(14)
四、平面立体的正投影	(24)
第三节 曲线、曲面、曲面立体的正投影	(25)
一、曲线的形成及其正投影	(25)
二、曲面的形成及其表示法	(27)
三、曲面立体的正投影	(32)
第四节 投影变换	(34)
一、换面法	(34)
二、旋转法	(40)
第五节 截交、相贯、展开	(43)
一、截交	(43)
二、相贯	(51)
三、展开	(58)
第六节 建筑工程图	(64)
一、视图	(64)
二、剖视图、断面图	(64)
三、建筑施工图示例	(68)
第二章 正投影图的阴影	(74)
第一节 概述	(74)
第二节 点、直线和平面的落影	(75)
一、点的落影	(75)
二、直线的落影	(77)
三、平面的落影	(81)
第三节 平面立体的阴影	(85)
一、基本几何形体的阴影	(85)
二、建筑细部的阴影	(86)
第四节 曲面立体的阴影	(92)
一、基本几何形体的阴影	(92)
二、建筑细部的阴影	(97)
第五节 建筑正投影图的阴影	(100)
一、总平面图的阴影	(100)
二、建筑立面图的阴影	(100)

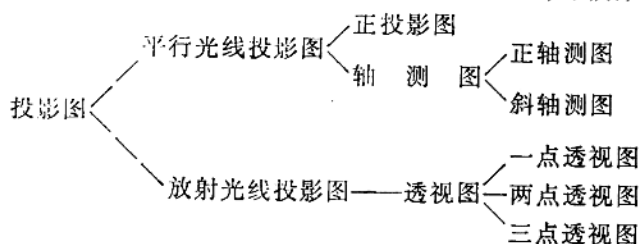
第三章 轴测投影图	(105)
第一节 概述.....	(105)
第二节 正轴测投影图.....	(106)
一、正等测图.....	(106)
二、正二测图.....	(110)
三、圆和曲面立体的正轴测图.....	(111)
第三节 斜轴测投影图.....	(114)
一、正面斜二测图.....	(114)
二、水平斜等测图.....	(116)
第四节 轴测投影图的阴影.....	(118)
第五节 建筑轴测投影图.....	(121)
一、建筑剖视轴测图.....	(121)
二、建筑外观轴测图.....	(121)
三、建筑总平面轴测图.....	(123)
四、水暖管网系统轴测图.....	(124)
第四章 透视图	(126)
第一节 概述.....	(126)
第二节 点、直线和平面的透视.....	(127)
一、点的透视.....	(127)
二、直线的透视.....	(129)
三、平面的透视.....	(134)
第三节 立体的透视.....	(141)
一、画面、视点和建筑物间相对位置的确定.....	(141)
二、透视图的基本画法.....	(146)
第四节 建筑透视图.....	(168)
一、室内透视图.....	(168)
二、单体建筑的外观透视图.....	(169)
三、街景透视图.....	(170)
四、鸟瞰图.....	(174)
五、建筑局部和小品的透视.....	(177)
第五节 斜透视图.....	(177)
一、斜透视的几何关系.....	(178)
二、斜透视图基本作图法.....	(179)
第六节 透视图的其它作图法.....	(182)
一、交点作图法.....	(182)
二、坐标作图法.....	(189)
第七节 倒影与虚象的透视.....	(197)
一、水中倒影.....	(197)
二、镜内虚象.....	(198)
第五章 透视图的阴影	(200)
第一节 概述.....	(200)
第二节 光线平行画面时的阴影.....	(200)
一、光线的给定.....	(200)

二、透视阴影作图举例.....	(200)
第三节 光线与画面相交时的阴影.....	(202)
一、光线的给定.....	(202)
二、透视阴影作图举例.....	(203)
第四节 斜透视阴影.....	(206)
一、光线与斜画面平行时的阴影.....	(206)
二、光线与斜画面相交时的阴影.....	(207)

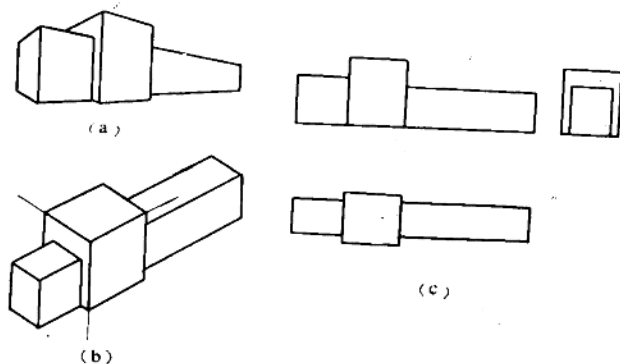
绪 论

图的特点是能在平面上表示空间的物体。人们在日常生活实践中发现,物体在日光或灯光照射下,出现在墙面或地面上的影子,其形状及尺度与空间物体间存在着一定的关系。这给予了人们用平面图形表达空间物体的一种启示。十八世纪末法国学者蒙日系统地总结了运用一定法则所绘制的平面图形与空间物体间相互关系的规律,从而建立了科学的画法几何学。它为正确地用平面图形表达空间物体提供了理论和方法。

画法几何的基础是投影法。用投影法作出的图形叫投影图。投影图的形成包含三个要素:1. 物体;2. 投射光线;3. 投影面。投射光线可分两类。一类是平行光线,如日光。由于太阳离地球很远,所以日光可近似地看作平行光线。另一类是放射光线,如灯光。这种光线由一个中心点向各个方向投射,呈放射状态。投影面是投影图所在的平面,也叫图面或画面。物体的投影图随着三个要素的变化而不同。工程技术中所采用的投影图分类如下:



不同的投影图示例如下图所示。图(a)是透视图,这种图与人眼的视觉一致,非常逼真,但不能直接测量物体的尺寸。图(b)是轴测图,其画法比透视图简单,也有立体感,它能按轴的方向测量物体的尺寸。图(c)所示的正投影图画法最简单,能直接反映物体某个方面的尺寸和形状。但一个正投影图不能表明物体的全貌,而需要多个正投影图才能完全表明物体的全貌[图(c)是三个图]。



不同的投影图示例

在建筑设计中为了更逼真地表达所设计的建筑形象,除形成各种图的投射光线外,常加另一组光线(平行光线或放射光线)照射物体,使物体产生阴影,从而增加图形的立体感。

本书将按正投影图、正投影图阴影、轴测图、轴测图阴影、透视图、透视图阴影的次序介绍各部分的内容。

第一章 正投影图

第一节 概 述

1. 投影面

设想空间有三个相互垂直的投影面：正投影面 V 、水平投影面 H 和侧投影面 W 。三个投影面的交线为三根相互垂直的轴，即 X 、 Y 、 Z 轴。三根轴的交点为 O 。三个投影面将空间划分为八个象限。每个象限都有 V 、 H 、 W 三个投影面，见图1-1(a)。我国习惯于将物体置于第一象限内，用第一象限的 V 、 H 、 W 面作正投影图，见图1-1(b)。

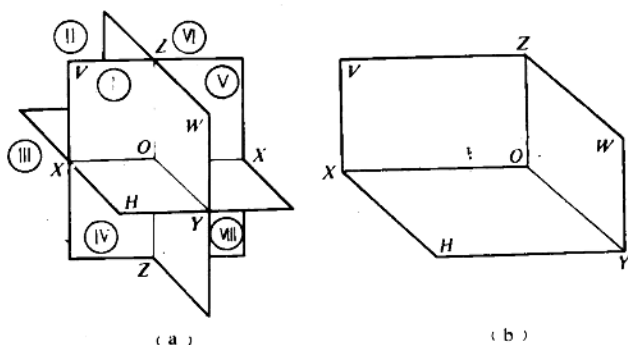


图1-1 作正投影图的投影面

2. 投射光线

正投影的投射光线是平行光线。投射方向总是垂直于投影面。所以对于三个投影面就有三组分别垂直于 V 、 H 、 W 面的平行光线。

3. 正投影图

如有一物体置于第一象限空间内，以三组投射光线照射物体，在三个投影面上将形成三个投影图。

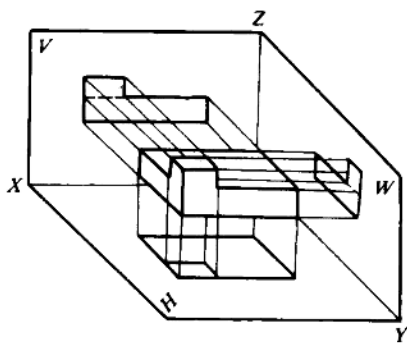


图1-2 三个投影面的正投影图

从前向后正投射在 V 面上的叫正面投影图，从上向下正投射在 H 面上的叫水平投影图，从左向右正投射在 W 面上的叫侧面投影图。投影图的画法规定：用实线画出物体可见面的投影，不可见的面上，如有不与可见面投影重合的线，用虚线表示，见图1-2。

物体的一个投影图只能反映长、宽、高中的两个尺寸。如 H 面的水平投影只反映物体的长和宽， V 面的正面投影只反映物体的长和高，而 W 面的侧面投影则反映出物体的宽和高。

所以为表明物体的长、宽、高，必须有两个投影图。由于正投影图的积聚性，即垂直于投影面的直线的投影积聚为一个点，垂直于投影面的平面积聚为一条直线，对于有如斜面、柱面的一些物体，两个投影图不一定能区别出不同物体的形状。而物体的三个投影图可以完全确定

它的形状和尺寸。如图1-3中，有三个不同形状的物体。它们的 H 面和 V 面投影都相同。如果只有 H 面、 V 面二投影，虽然可以表明此三个物体的长、宽、高，但看不出它们的形状有什么不同；而必须再加上 W 面投影才能区分开来。当然，如果我们有意识地选取能反映物体形状特征的 W 面投影与 H 面或 V 面投影配合，则两个投影图也能表明物体的形状和尺寸。

为使正投影图能直接反映物体长、宽、高的实际尺寸，物体的主要面总是与投影面平行地放置。至于物体的哪个面平行于哪个投影面，由绘图人自己确定。

由于三个投影图是分别投影在三个相互垂直的投影面上，而实际制图，是要把三个投影图画在一个平面上（即一张图纸上），为此我们规定 V 面不动，如图1-4所示，将 H 面向下翻转 90° ，将 W 面向右翻转 90° 。翻转后的图形如图1-5(a)。

这时 Y 轴分为两条，随 H 面旋转的一条标以 Y_H ，随 W 面旋转的一条标以 Y_W 。

三个投影图中每个投影图都反映长、宽、高中两个方向的尺寸。它们之间的关系是：水平投影与正面投影同长，正面投影与侧面投影同高，侧面投影与水平投影同宽，见图1-5。

在画正投影图时，为简便起见，可不画出投影面，而只用投影面的交线即投影轴表示，见图1-5(b)。

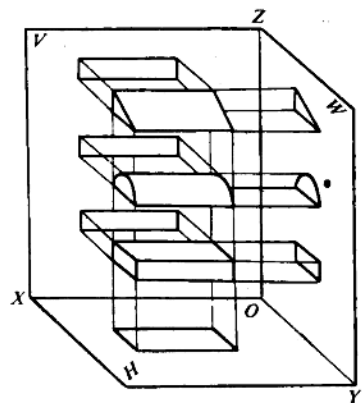


图1-3 物体的 H 面、 V 面正投影图确定不了物体的形状

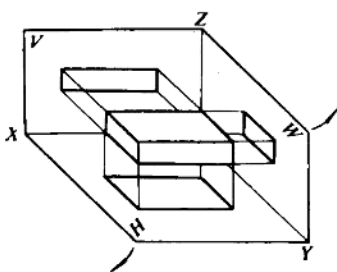


图1-4 投影面的翻转

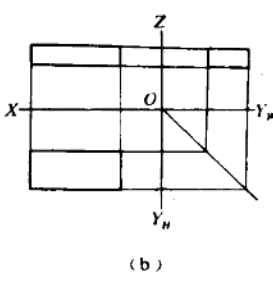
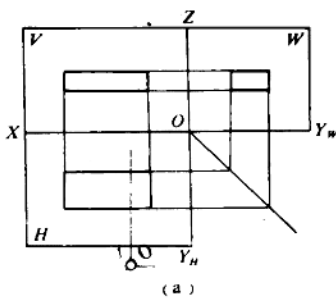


图1-5 三个正投影图的相互关系

第二节 点、直线、平面、平面立体的正投影

一、点的正投影

1. 一般点的三面投影

点本身既无形状，也无大小。但点是构成线、面、体的最基本的几何元素。

点的正投影的作用是确定点的空间位置。

如图1-6所示，在第一象限空间内有一个点 A 。 A 点在 V 、 H 、 W 三个投影面上的投影为 a' 、 a 、 a'' 。点的三面投影间的关系是： a' 与 a'' 对 H 面的距离相同，在投影图中 a' 与 a'' 的连线

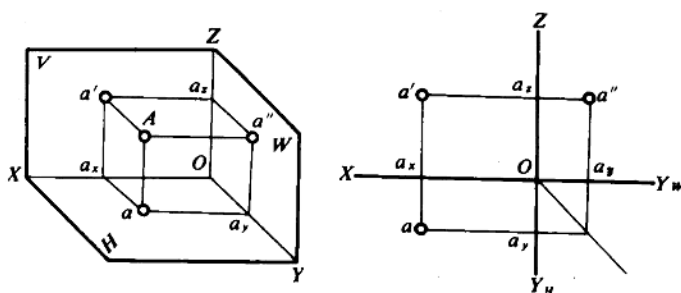


图1-6 一般点的三面投影

垂直于 OZ 轴,与 Z 轴的交点为 a_z , a' 与 a 对 W 面的距离相同,在投影图中 a' 与 a 的连线垂直于 OX 轴,与 X 轴的交点为 a_x ; a 与 a'' 对 V 面的距离相同,在投影图中 a 与 a'' 都垂直于 Y 轴,与 Y 轴的交点为 a_y 。所以按以上的相互联系规律,在三面投影图中从 O 点向右下画出一条 45° 斜线,可起到联系水平投影和侧面投影的作用。已知点的任意二投影,可求出其第三投影。

点的三面投影可确定点在三维空间中的位置。如只有两个投影面,点只有两面投影。由于缺一个投影面,点在空间中有一度则是自由的。

2. 特殊点的三面投影

(1) 点在投影面上 点在投影面上时,点的一个投影就在原处,另外两个投影必在轴上。如图1-7(a), A 点在 V 面上, a' 就在 A 点原处, a 、 a'' 则分别在 OX 、 OZ 轴上。

(2) 点在投影轴上 轴上的点必有两个投影在同一轴上,另一投影是在 O 点。如图1-7(b), B 点在 Y 轴上, b 、 b'' 都在 Y 轴上, b' 在 O 点。若有一个点在 O 点,则它的三个投影将都在 O 点。

(3) 点在其它象限 不在第一象限空间的点,其三面投影由于 H 面与 W 面的翻转关系,在投影图中的位置将有所变化。如图1-7(c), C 点是在第二象限空间内,由于 H 面和 W 面

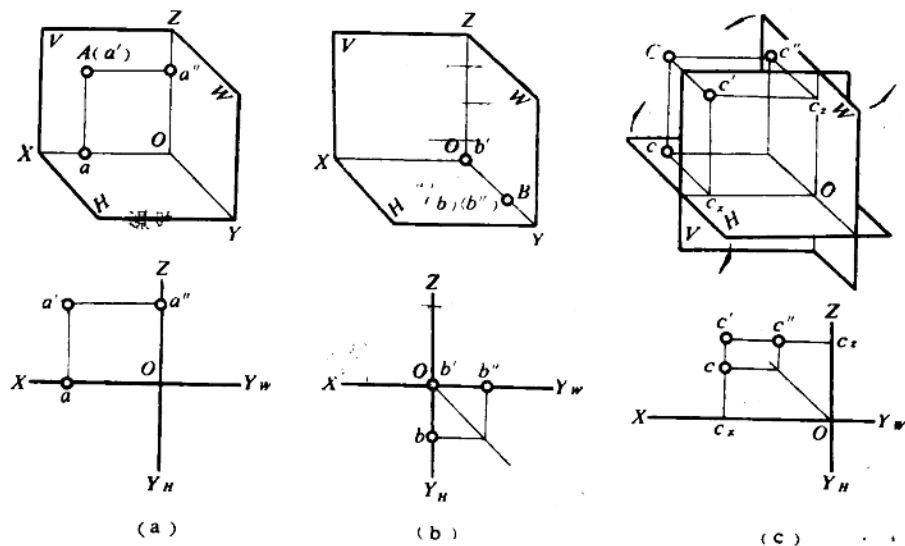


图1-7 特殊点的三面投影

的翻转,水平投影 c 将转至 OX 轴的上面,而侧面投影 c' 将转至 OZ 轴的左面。但 c 与 c' 的连线仍垂直于 OX 轴, c' 与 c'' 的连线仍垂直于 OZ 轴。所以,其它象限的点的投影在投影图上的位置虽有特殊之处,而三面投影间的关系是始终不变的。只要已知点的三面投影中的任意两个投影,同样可以求出第三投影,只是 45° 线是从 O 向左上方画。

3. 点的正投影与直角坐标的关系

从图1-6中可看出,点的三面投影表明了点与各投影面的距离,从而也就确定了点的空间位置。现将投影面看作坐标面,三根轴则为坐标轴: OX 为横坐标轴, OY 为纵坐标轴, OZ 为竖坐标轴。三轴交点 O 即为坐标原点。此时点对三个投影面的距离,也就是点的三个坐标值,即:

A 点到 W 面的距离(Aa'')= A 点的 x 坐标(oa_x);

A 点到 V 面的距离(Aa')= A 点的 y 坐标(oa_y);

A 点到 H 面的距离(Aa)= A 点的 z 坐标(oa_z)。

点的三面投影与坐标的关系是:由 x 、 y 坐标可确定点的水平投影;由 x 、 z 坐标可确定点的正面投影;由 y 、 z 坐标可确定点的侧面投影。

所以,已知点的三面投影便可定出点的三个坐标;反之,已知点的三个坐标也就可以确定点的三面投影。

例 已知 A 点的三个坐标: $x=25\text{mm}$ 、 $y=20\text{mm}$ 、 $z=15\text{mm}$,要求作出 A 点的三面投影图。

解 作图步骤如下:

① 在图纸上作一水平线及一与之相交的铅垂线。在交点处注上 O ,在水平线左端注上 X ,右端注上 Y_W ;在铅垂线上端注上 Z ,下端注上 Y_H 。在 OX 轴上量 25mm 注上 a_x ,过 a_x 作一直线垂直于 OX 轴,见图1-8(a)。

② 在所作的直线上自 a_x 向上量 15mm 可定出 A 点的正面投影 a' ;自 a_x 向下量 20mm 可定出 A 点的水平投影 a ,见图1-8(b)。

③ 已知 A 点的两个投影便可按投影间相互关系求出第三投影 a'' ,见图1-8(c)。

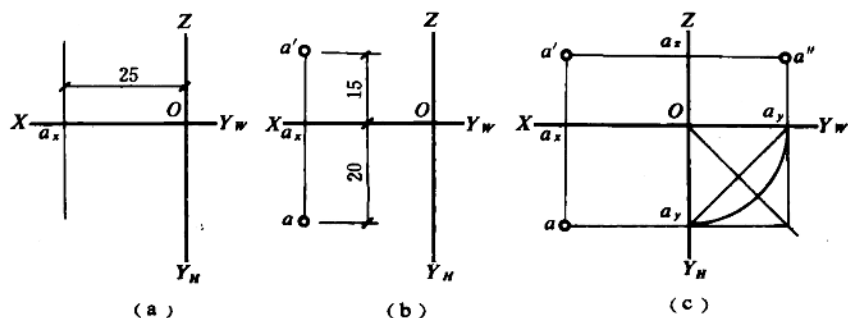


图1-8 由点的三个坐标值作点的三面投影图

为定 a'' 对 OZ 轴的距离,一般由 a 作水平线与 45° 斜线相交,即可定出。另外,也可由 a 作水平线与 OY_H 轴的交点 a_y 作 45° 线与 OY_W 相交来定;或以 O 为圆心,以 Oa_y 为半径画圆弧与 OY_W 相交来定,见图1-8(c)。

二、直线的正投影

(一) 直线投影的特性

(1) 直线的投影仍为直线 因为直线与平行投射光线构成的平面与投影面的交线为直线，所以直线的投影仍为直线。见图1-9。

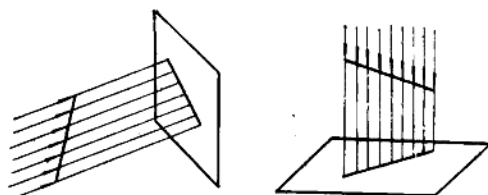


图1-9 直线的投影仍为直线

(2) 直线的投影可由直线上两点的投影确定 直线是由空间的两个点连成，而直线的投影仍为直线，所以由直线上两个点的三面投影便可得到直线的三面投影，见图1-10(a)。如已知直线的两面投影，也可由直线上两个点的第三投影求得直线的第三投影，见图1-10(b)。

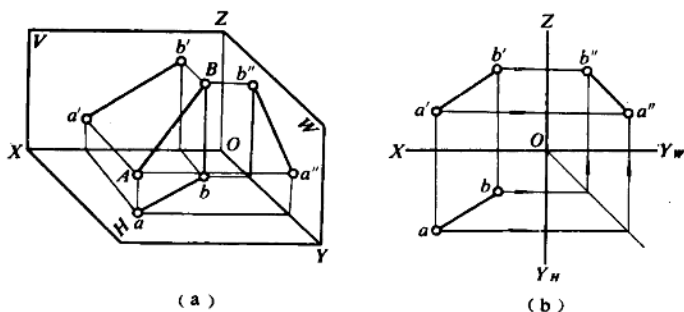


图1-10 直线的投影可由线上两个点的投影求得

(二) 有轴投影与无轴投影

轴是投影面的交线。由图1-11(a)、(b)可以看出投影面的平行移动并不影响直线的三面投影。现用 ΔX 表示直线投影两端点的 X 坐标差，用 ΔY 表示两端点的 Y 坐标差，用 ΔZ 表示两端点的 Z 坐标差。显然，投影面无论如何平行移动，直线投影两端点的坐标差是不会改变的。因此表示直线的三面投影可以不考虑投影面的位置，即可以不画出轴。图1-11(c)就是直线 AB 的无轴投影图。无轴投影图的正面投影画在上面，水平投影画在下面，侧面投影画在正面投影的右面。

对于一个点的投影图，因为只是反映点的空间位置，它必须以固定的投影面为依据，所以必须有轴。而线、面以及体等都是由许多点构成的，各点之间的相对位置不变，其

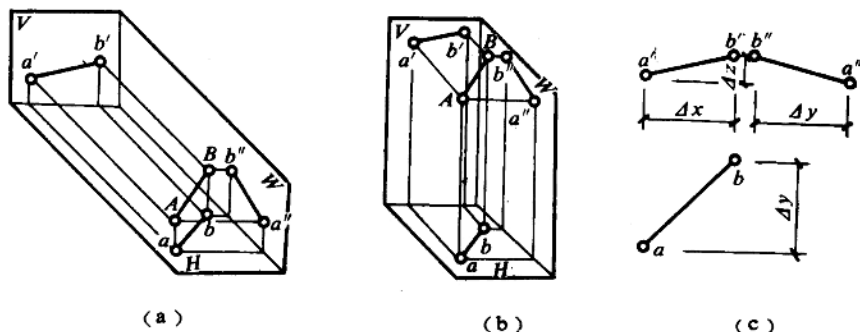


图1-11 有轴或无轴不影响直线的投影

投影也不会改变,所以都可以无轴。

在无轴投影图上也可以加轴。

如图1-12(a)所示,已知直线 AB 无轴的三面投影图。在正面投影 $a'b'$ 与水平投影 ab 间的任意位置加 OX 轴。在正面投影 $a'b'$ 与侧面投影 $a''b''$ 间可加 OZ 轴,但位置须符合投影间的相互关系。可在直线上任选一点(如 B 点),由该点的水平投影 b 作水平线,由该点的侧面投影 b'' 作铅垂线,在二线的交点处作 45° 线与 OX 轴相交,该交点就是 OZ 轴的位置。

若已知直线 CD 无轴投影图中的正面投影 $c'd'$ 和水平投影 cd ,见图1-12(b),则可在正面投影与水平投影间的任意位置加 OX 轴,在正面投影右面的任意位置加 OZ 轴,再按投影间相互关系可求得侧面投影 $c''d''$ 。

如果已知水平投影 cd 和侧面投影 $c''d''$,也要先按上面的方法作出 45° 线, OX 与 OZ 轴的交点必须在 45° 线上。正面投影 $c'd'$ 可按投影间相互关系作出。

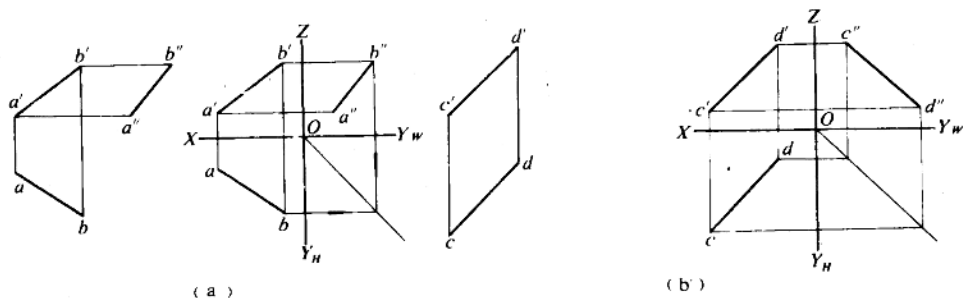


图1-12 在无轴投影图上可以加轴

(三)一直线的投影

1. 一般位置直线的投影

对各投影面均处于倾斜位置的直线称为一般位置直线。它根据其上任任意两点的相互位置关系可分为两种:

上行直线 直线上的两点近观察者的一点低于另一点时为上行直线。其投影特点是正面投影与水平投影同向,侧面投影向左倾斜,见图1-13(a)。

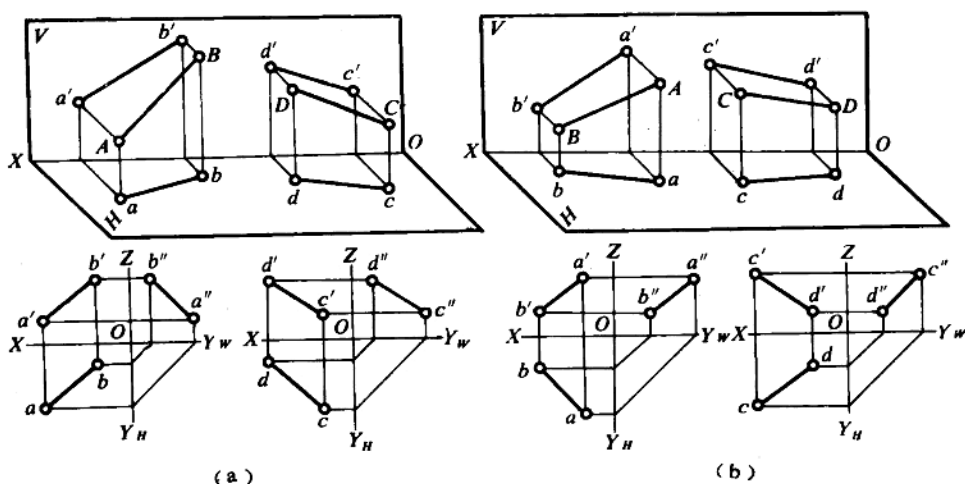


图1-13 一般直线类型

下行直线 直线上的两点近观察者的一点高于另一点时为下行直线。其投影特点是正面投影与水平投影反向，侧面投影向右倾斜，见图1-13(b)。

(1) 一般位置线段的实长 一般位置线段的正投影均短于实长。由图1-14(a)可以看出，线段实长为直角三角形的斜边，线段在三面投影中的任一投影均为直角三角形的一条直角边，而另一直角边可由其它二投影中的任一投影两端点到投影面的距离之差求得。如图1-14(b)所示，已知 AB 线段的正面投影 $a'b'$ 与水平投影 ab ，求 AB 线段的实长。现以水平投影 ab 为直角三角形的一直角边。正面投影 $a'b'$ 二点对水平投影面的距离之差，即 ΔZ 为另一直角边。将它画在水平投影 ab 的一端，直角三角形的斜边即为 AB 线段的实长。或者也可按图1-14(c)的方法，先取正面投影二点对水平投影面距离之差，即 ΔZ 作为一直角边，再取水平投影 ab 之长 n 作为另一直角边而求得实长。

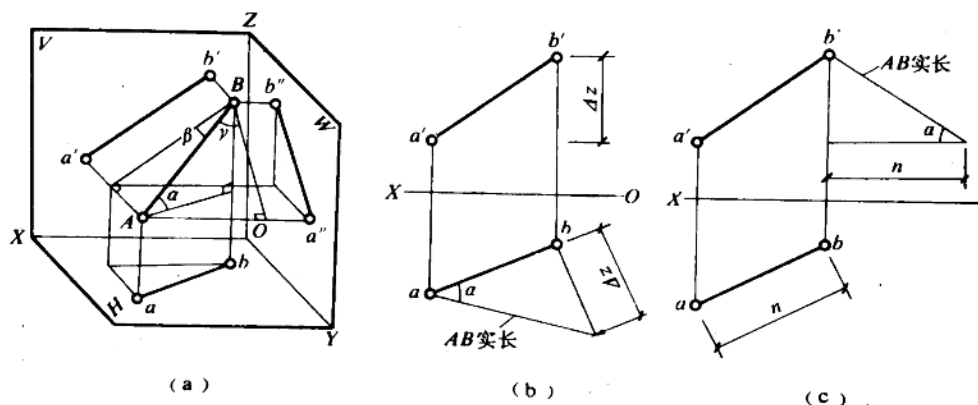


图1-14 由直线投影求实长及其对投影面的倾角

(2) 一般位置线段对投影面的倾角 用作直角三角形的方法求线段实长时，可同时得到线段对投影面的倾角。但要注意，求对某个投影面的倾角需要以在该投影面上的投影作为直角三角形的一直角边，该直角边与斜边间的夹角就是直线对该投影面的倾角。如图1-14(b)、(c)中的 α 角就是直线 AB 对 H 面的倾角。

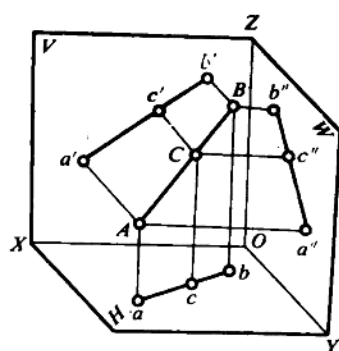


图1-15 直线上的点的特点

(3) 直线上的点 一个点如在直线上，则点的三面投影必定分别在该直线的同面投影上，而且直线上的点将线段分为某一比例时，按等比原理，该点的投影也必将线段的各投影分为相同的比例，见图1-15。

将一般位置的线段延长，必定与投影面相交，此交点称为迹点，见图1-16。迹点是直线上的一个特殊点，它既在直线上，也在投影面上。一般位置直线能与三个投影面相交，所以一般位置直线有三个迹点。在 V 、 H 、 W 面上的迹点分别叫做正面迹点、水平面迹点、侧面迹点。迹点可由线段的投影求得。延长线段的

水平投影与 OX 轴相交，其交点便是正面迹点的水平投影；所以由此交点作垂直于 OX 轴的线与线段的正面投影相交，便得到正面迹点的位置。因为迹点是投影面上的点，其正面投

影与迹点重合。延长线段的正面投影与 OX 轴相交,其交点便是水平面迹点的正面投影;由此交点作垂直于 OX 轴的线与线段的水平投影相交,便得水平面迹点,见图1-16(a)。如果线段是三面投影还可求得侧面迹点。图1-16(b)所示的水平面迹点是在第二象限,在 V 面之后的 H 面上。

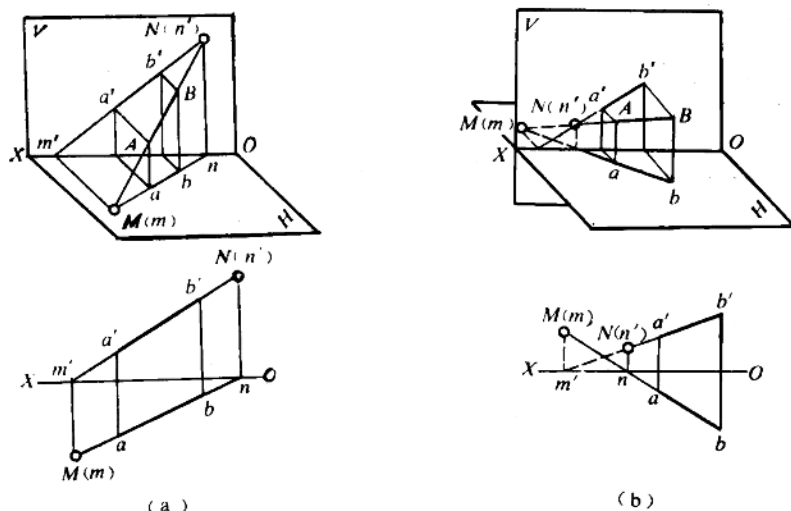


图1-16 直线迹点的概念及求法

2. 特殊位置直线的投影

特殊位置直线即为平行或垂直于一个投影面的直线,可分为两类:

(1) 平行线 平行于任一投影面的直线为平行线。按直线平行于 V 、 H 、 W 面,分别叫做正平线、水平线、侧平线。平行线投影的特点是在所平行的投影面上的投影反映实长,同时该投影与二轴的夹角就是直线与另外两个投影面的倾角。如图1-17(a)所示,正平线 AB 在 V 面的投影 $a'b'$ 就等于 AB 线的实长, $a'b'$ 与 OX 轴的夹角是直线对 H 面的倾角 α , $a'b'$ 与 OZ 轴的夹角是直线对 W 面的倾角 γ 。图1-17(b)、(c)是水平线与侧平线的投影图。

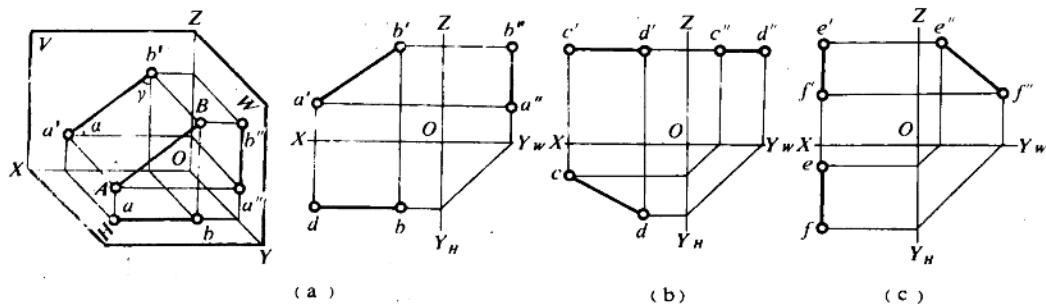


图1-17 平行线投影图

(2) 垂直线 同时平行于二投影面的直线必定垂直于第三投影面,称此直线为该面的垂直线。垂直于 V 、 H 、 W 面的直线分别叫做正垂线、铅垂线、侧垂线。垂直线在所垂直的投影面上的投影积聚为一个点;在其它二投影面上的投影反映实长,且都平行于相应的一根轴。

1. 图1-18(a)所示的为正垂线 AB 的投影,它在 V 面的投影为一个重影点 $a'(b')$;在 H 面、

W 面上的投影 ab 、 $a''b''$ 都反映实长,且都平行于 OY 轴。图1-18(b)、(c)分别是铅垂线、侧垂线的投影图。

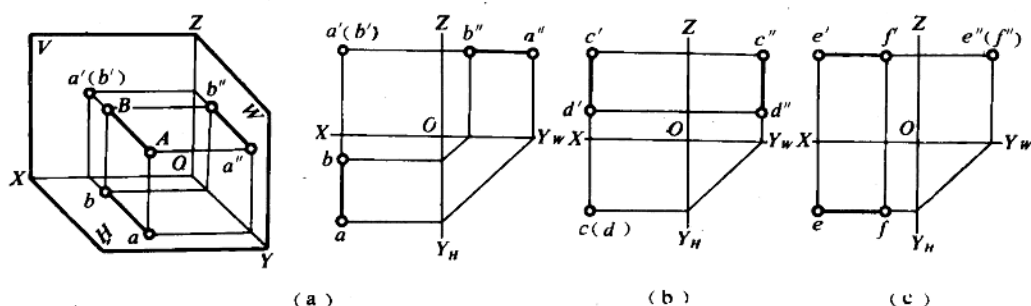


图1-18 垂直线投影图

(四) 二直线的投影

二直线按其相对位置的不同可分为平行、相交、交错三种情况。

1. 二直线平行

二直线如相互平行,它们与投射光线构成的平面也相互平行,因而与各投影面的交线,即投影也必然相互平行。所以平行的二直线在三个投影面的投影都分别相互平行,而且各投影面上二线段投影长度间的比例也相同,见图1-19。

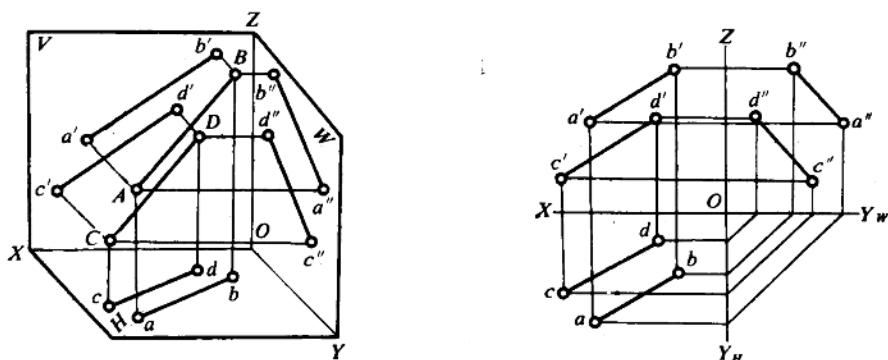


图1-19 二平行直线的投影图

对于一般位置的二直线,只要有两个投影面上的投影相互平行,即可断定二直线平行。但对于特殊位置的直线,如二侧平线仅看其正面投影、水平投影相互平行,还不能断定二直线是否平行。

如图1-20(a)所示直线 AB 与 CD 皆为侧平线。它们的正面投影与水平投影皆相互平行,但侧面投影并不平行,所以 AB 与 CD 不平行。如果二侧平线的正面投影与水平投影的字母顺序相同,而且二直线的投影长度比例也相同,那末不看侧面投影也能断定 AB 与 CD 平行,否则为不平行,见图1-20(a)、(b)。

垂直于同一投影面的二直线是二平行线的特例。它们在所垂直的投影面上的投影为两个点。二点间的距离即为二平行线间的距离,见图1-21。

2. 二直线相交

二直线相交必有一个公共交点。因该交点为二直线的共有点,所以相交二直线的投影也