

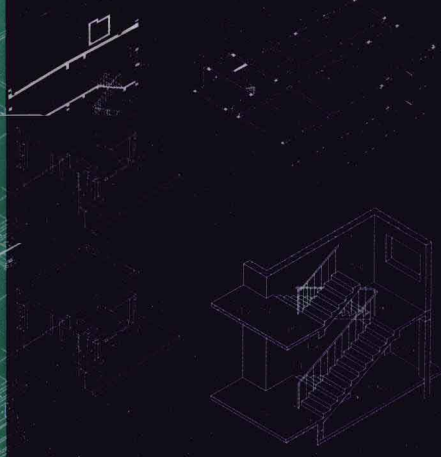
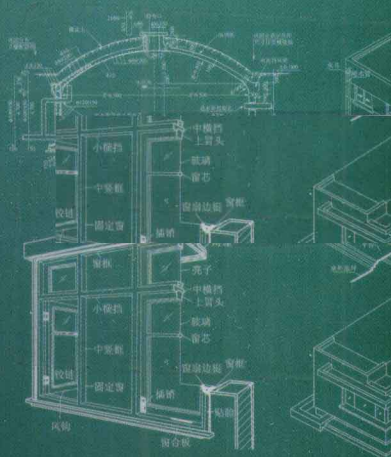
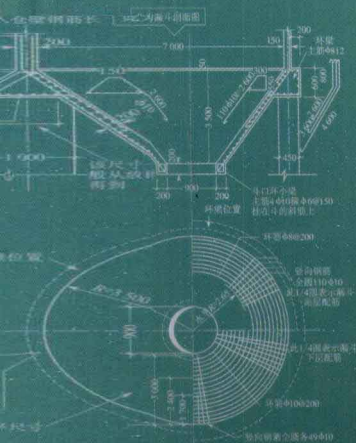
建筑识图入门

300例

土木工程 施工图

魏文彪 主编

TUJIAN
GONGCHENG
SHIGONGTU



建筑识图入门 300 例

土建工程施工图

魏文彪 主编

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

土建工程施工图/魏文彪 主编.
—武汉:华中科技大学出版社,2010.12
(建筑识图入门 300 例)
ISBN 978-7-5609-6553-6

I. ①土… II. ①魏… III. ①土木工程—建筑制图—识图法 IV.
TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 177186 号

土建工程施工图
建筑识图入门 300 例

魏文彪 主编

责任编辑:郝树生

封面设计:张璐

责任监印:马琳

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 武昌喻家山 邮编:430074

销售电话:(010)64155566 (022)60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

录 排:河北香泉技术开发有限公司
印 刷:北京亚通印刷有限责任公司

开本:710mm×1000mm 1/16 印张:10

字数:210 千字

版次:2010 年 12 月第 1 版

印次:2010 年 12 月第 1 次印刷

定价:20.00 元

ISBN 978-7-5609-6553-6/TU·939

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

《建筑识图入门 300 例》

丛书编写委员会

巴晓曼	郭倩	靳晓勇
李奎江	李伟	梁晓静
孟文璐	薛晓东	吴志斌
赵俊丽	张永方	潘猛
张建边	张海鹰	王凤宝
袁瑞文	魏文彪	郭爱云

内 容 提 要

全书共分 5 章,内容包括:投影基础、房屋建筑施工图、房屋结构施工图、高层房屋施工图、构筑物施工图。

本书内容翔实,语言简洁,重点突出,力求做到图文并茂,表述正确,具有较强的指导性和可读性,既是建筑工程施工技术人员的必备辅导书籍,也可作为相关专业的培训教材。

前 言

随着施工技术的不断发展,在看懂施工图方面对施工技术人员的要求越来越高,今后将采用平面法设计的施工图,对施工技术人员的要求也将越来越高。相对于千姿百态的建筑物,千变万化的建筑工程,本书所提供的看图实例虽然是有限的,但能起到帮助读者掌握看懂施工图纸的基本知识和具体方法的作用,给读者以初步入门的指引。

了解房屋的基本构造和能看懂建筑施工的图纸,是参加工程施工的技术人员必须掌握的基本技术知识。随着改革开放、经济建设的发展,建筑工程的规模也日益扩大。刚参加工程建筑施工的人员,对房屋的基本构造不熟悉,还不能看懂建筑施工的图纸,因此迫切希望能够看懂建筑施工的图纸,为实施工程施工创造良好的条件。

建筑工程施工图是建筑工程施工的依据。本丛书的目的,一是培养读者的空间想象能力,二是培养读者依照国家标准,正确绘制和阅读建筑工程图的基本能力。因此,理论性和实践性都较强。

本丛书在编写过程中,既融入了编者多年的工作经验,又采用了许多近年完成的有代表性的工程施工图实例。本丛书注重工程实践,侧重实际工程图的识读。

本丛书共有六本分册:

- (1)《土建工程施工图》;
- (2)《建筑给水排水工程施工图》;
- (3)《建筑电气工程施工图》;
- (4)《建筑设备工程施工图》;
- (5)《建筑装饰装修工程施工图》;
- (6)《钢结构工程施工图》。

丛书特点:

在施工图实例的每页图上都附有详细讲解,强调通过实例学习识图。这样学起来直截了当,相当于一个有丰富经验的“高手”教您在实际中学习“工作技巧”。

由于我们编写水平有限,书中的疏漏和不妥之处在所难免,希望同行和读者给予指正。

编 者

2010.11

目 录

第一章 投影基础	(1)
第一节 投影的概念	(1)
第二节 平行投影的性质	(3)
第三节 形体的三面投影	(4)
第四节 直线的投影	(6)
第五节 平面的投影	(12)
第六节 立体的投影	(17)
第七节 轴测投影	(22)
第八节 组合体的投影	(25)
第二章 房屋建筑施工图	(33)
第一节 建筑总平面图	(33)
第二节 建筑平面图	(40)
第三节 建筑立面图	(50)
第四节 建筑剖面图	(56)
第五节 建筑详图	(63)
第六节 房屋建筑图的绘制	(73)
第三章 房屋结构施工图	(85)
第一节 基础图	(85)
第二节 结构平面图	(87)
第三节 构件结构详图	(91)
第四节 平法结构施工图	(100)
第四章 高层房屋施工图	(109)
第一节 高层房屋建筑施工图	(109)
第二节 高层房屋结构施工图	(120)
第五章 构筑物施工图	(131)
第一节 烟囱施工图	(131)

第二节	水塔施工图	(136)
第三节	蓄水池施工图	(142)
第四节	料仓结构施工图	(144)
参考文献		(150)

第一章 投影基础

第一节 投影的概念

一、中心投影法

在图 1-1(a)中把光源抽象为一点 S , 称为投影中心, 光线称为投影线, P 平面称为投影面。过点 S 与 $\triangle ABC$ 的顶点 A 作投影线 SA , 其延长线与投影面 P 交于 a , 这个交点称为空间点 A 在投影面 P 上的投影。由此得到投影线 SA , SB , SC 分别与投影面 P 交于 a , b , c , 线段 ab , bc , ca 分别是线段 AB , BC , CA 的投影, 而 $\triangle abc$ 就是 $\triangle ABC$ 的投影。这种投影线都从投影中心出发的投影法称为中心投影法, 所得的投影称为中心投影。

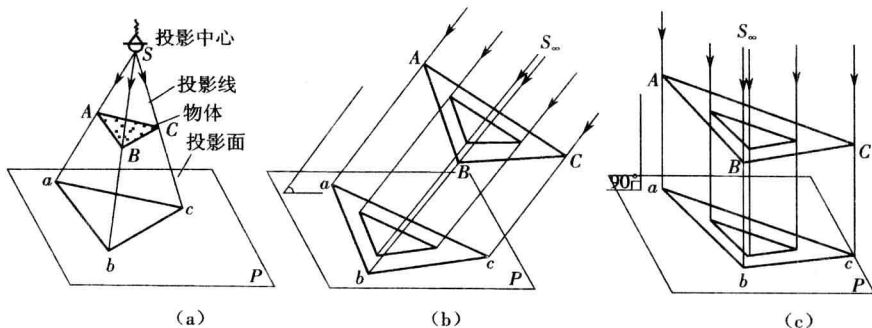


图 1-1 投影的概念

二、平行投影法

如果将投影中心 S 移至无穷远 S_{∞} , 则所有的投影线都可视为互相平行的, 如图 1-1(b)、(c)中用平行投影线分别按给定的投影方向作出 $\triangle ABC$ 在 P 面上的投影 $\triangle abc$, 其中 Aa , Bb , Cc 是投影线。这种投影线互相平行的投影法称为平行投影法, 所得的投影称为平行投影。

平行投影又分为两种: 斜投影和正投影。

- (1) 斜投影投影方向与投影面倾斜, 如图 1-1(b)所示。
- (2) 正投影投影方向与投影面垂直, 如图 1-1(c)所示。

三、各种投影法在建筑工程中的应用

1. 中心投影法

中心投影法,主要用来绘制形体的透视投影图(简称透视图)。透视图主要用来表达建筑物的外形或房间的内部布置等。透视图与照相原理相似,相当于将照相机放在投影中心所拍的照片一样,显得十分逼真,如图 1-2 所示。透视图直观性很强,常用于建筑设计方案比较和展览中。但透视图的绘制比较烦琐,建筑物各部分的确切形状和大小不能直接在图中度量。

2. 平行投影法

平行投影法,可用来绘制轴测投影图(简称轴测图)。轴测图是将形体按平行投影法并选择适宜的方向投影到一个投影面上,能在一个图中反映出形体的长、宽、高三个方向,具有较强的立体感,如图 1-3 所示。轴测图也不便于度量和标注尺寸,故在工程中常作为辅助图样。

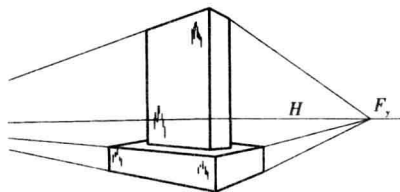


图 1-2 形体的透视图

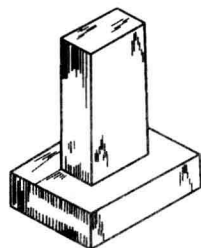


图 1-3 形体的轴测图

3. 正投影法

用正投影法,在两个或两个以上投影面上,作出形体的多面正投影图,如图 1-4 所示。正投影图的优点是作图较其他图示法简便,便于度量和标注尺寸,工程上应用最广。但它缺乏立体感,需经过一定的训练才能看懂。

4. 标高投影法

标高投影图是一种带有数字标记的单面正投影图,如图 1-5(a)所示。标高投影常用来表示地面的形状,如图 1-5(b)所示。

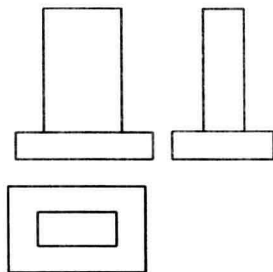
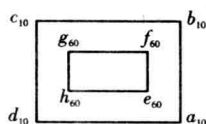
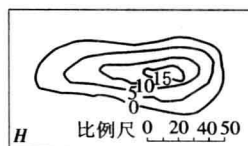
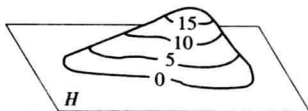


图 1-4 形体的多面正投影图



(a) 形体的标高投影图



(b) 地形的标高投影图

图 1-5 标高投影图

第二节 平行投影的性质

1. 平行性

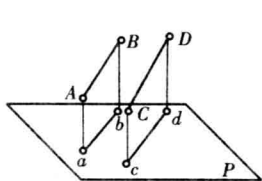
相互平行的两直线在同一投影面上的平行投影保持平行,如图 1-6(a)所示。

2. 从属性

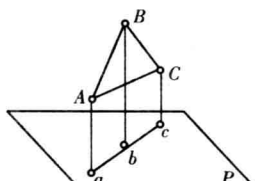
属于直线的点其投影属于该直线的投影,如图 1-6(d)所示。

3. 定比性

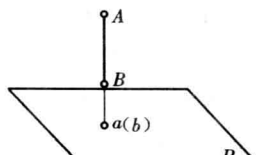
直线上两线段之比等于其投影长度之比,如图 1-6(d)所示;平行两线段长度之比等于其投影长度之比,如图 1-6(a)所示。



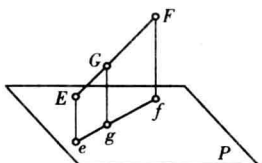
(a)



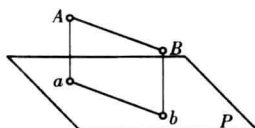
(b)



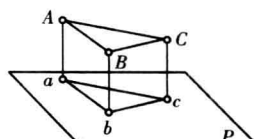
(c)



(d)



(e)



(f)

图 1-6 平行投影的性质

4. 积聚性

当直线或平面图形平行于投影线时,其平行投影积聚为一点或一直线,如图 1-6(b)、(c)所示。

5. 可量性

当线段或平面图形平行于投影面时,其平行投影反映实长或实形,如图 1-6(e)、(f)所示。

第三节 形体的三面投影

一、三面投影体系的建立

如图 1-7 所示,如果给定了空间形体及投影面,可以确切地作出该形体的正投影图。反过来,如果仅知道形体的一个投影,形体 I 和 II 在 H 面上的投影形状和大小是一样的。这样仅给出这一个投影,就难以确定它所表示的到底是形体 I,还是形体 II,或其他几何形体。为了解决这一矛盾,在工程上一般需要两个或两个以上的投影来唯一、确切地表达形体。设置两个互相垂直的

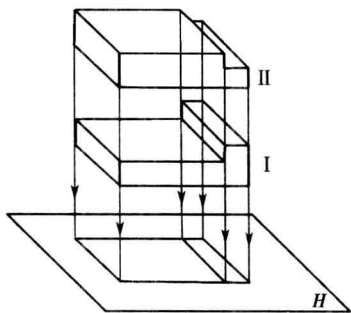


图 1-7 单一投影不能唯一确定空间形体

投影面组成两投影面体系,两投影面分别称为正立投影面 V (简称 V 面)和水平投影面 H (简称 H 面), V 面与 H 面的交线 OX 称为投影轴,如图 1-8(a)所示。设形体四棱台,分别向 V 面和 H 面作投影,则四棱台的水平投影是内外两个矩形,其对应角相连,两个矩形是四棱台上、下底面的投影,四条连接的斜线是棱台侧棱的投影;四棱台的 V 投影是一个梯形线框,梯形的上、下底是棱台的上、下底面的积聚投影,两腰是左、右侧面的积聚投影。如果单独用一个 V 投影表

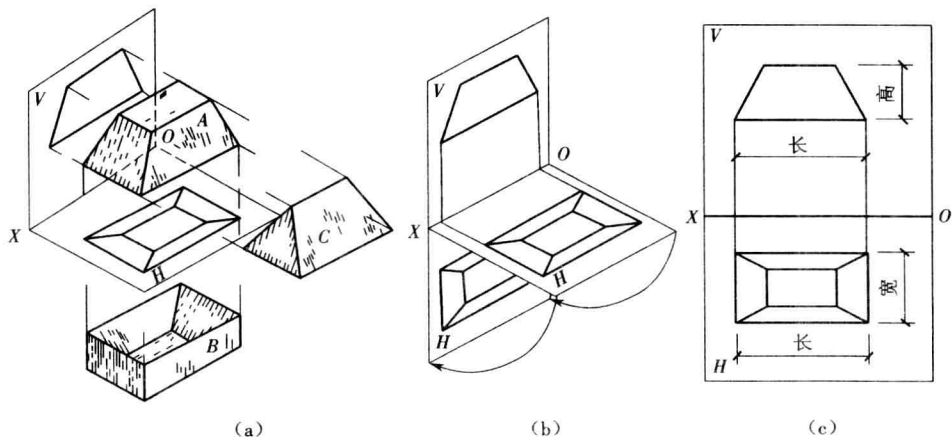


图 1-8 四棱台的两面投影图

示,它可以是形体 A 或 C;单独用一个 H 投影表示,它可以是形体 A 或 B。只有用 V 投影和 H 投影来共同表示一个形体,才能唯一确定其空间形状,即四棱台 A。

作出棱台的两个投影之后,将形体移开,再将两个投影面展开。如图 1-8(b)所示,展开时规定 V 面不动,使 H 面连同水平投影绕投影轴 OX 向下旋转,直至与 V 面同在一个平面上。

有些形体,用两个投影还不能唯一确定它的形状,如图 1-9 所示,于是还要增加一个同时垂直于 V 面和 H 面的侧立投影面(简称 W 面)。被投影的形体就放置在这三个投影面所组成的空间里。形体 A 的 V, H, W 面投影所确定的形体是唯一的,不可能是 B 和 C 或其他。

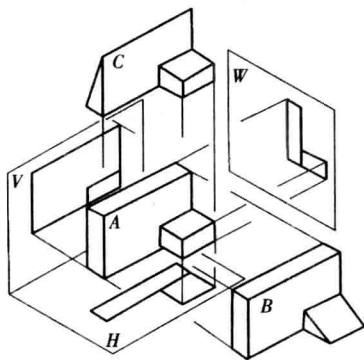


图 1-9 三面投影的必要性

二、三面投影图的展开及特性

V 面、 H 面和 W 面共同组成一个三投影面体系,如图 1-10(a)所示。这三个投影面分别两两相交于三条投影轴, V 面和 H 面的交线称为 OX 轴, H 面和 W 面的交线称为 OY 轴, V 面和 W 面的交线称为 OZ 轴,三轴线的交点称为原点。

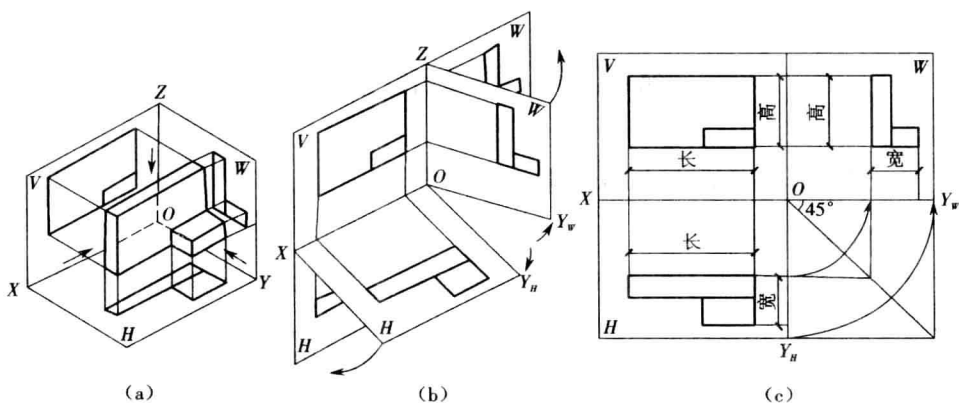


图 1-10 三面投影图的形成

实际作图只能在一个平面(即一张图纸上)进行。为此需要把三个投影面转化为一个平面。如图 1-10(b)规定 V 面固定不动,使 H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,于是 H 面和 W 面就同 V 面重合成一个平面。

这时 OY 轴分为两条:一条随 H 面转到与 OZ 轴在同一铅直线上,标注为 OY_H ;另一条随 W 面转到与 OX 轴在同一水平线上,标注为 OY_W ,以示区别,如图 1-10(c)所示。正面投影(V 投影)、水平投影(H 投影)和侧面投影(W 投影)组成的投影图,称为三面投影图。

分析图 1-10 可以得知,立体的三面投影图有如下特性。

(1) 形体上平行于 V 面的各个面的 V 投影反映实形,形体上平行于 H 面的各个面的 H 投影反映实形,形体上平行于 W 面的各个面的 W 投影反映实形。

(2) 水平投影(H 投影)和正面投影(V 投影)具有相同长度,即长对正;正面投影(V 投影)和侧面投影(W 投影)具有相同高度,即高平齐;水平投影(H 投影)和侧面投影(W 投影)具有相同宽度,即宽相等。

(3) H 投影靠近 X 轴部分和 W 投影靠近 Z 轴部分与形体的后部相对应, H 投影远离 X 轴部分和 W 投影远离 Z 轴部分与形体的前部相对应。

三、三面投影图的画法

在画投影图时,首先要根据投影规律对好三视图的位置。在开始作图时,先画上水平联系线,以保证正面投影(V 投影)与侧面投影(W 投影)等高;画上铅垂联系线,以保证水平投影(H 投影)与正面投影(V 投影)等长;利用从原点引出的 45° 线(或用以原点 O 为圆心所作的圆弧)将宽度在 H 投影与 W 投影之间互相转移,以保证侧面投影(W 投影)与水平投影(H 投影)等宽。

一般情况下形体的三面投影图应同步进行,也可分步进行,但一定要遵循上述“三等”的投影规律。

第四节 直线的投影

一、直线与直线上点的投影

1. 直线的投影

由平行投影的基本性质可知:直线的投影一般仍为直线,特殊情况下投影成一点。

根据初等几何,空间的任意两点确定一条直线。因此,只要作出直线上任意两点的投影,用直线段将两点的同面投影相连,即可得到直线的投影。为便于绘图,在投影图中,通常是用有限长的线段来表示直线。

如图 1-11(a)所示,作出直线 AB 上 A, B 两点的三面投影,结果如图 1-11(b)所示,然后将其 H, V, W 面上的同面投影分别用直线段相连,即得到直线 AB 的三面投影 $ab, a'b', a''b''$,如图 1-11(c)所示。

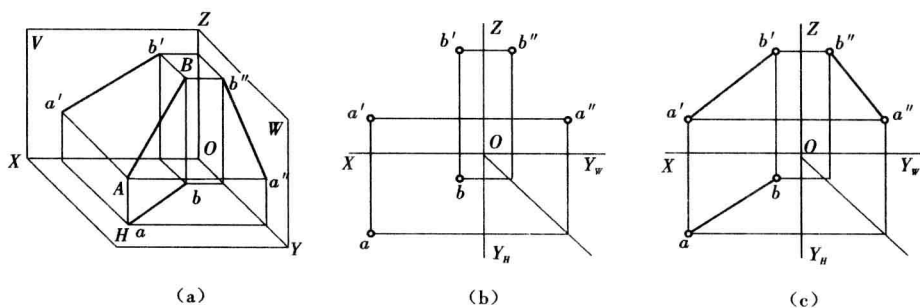


图 1-11 直线的投影

2. 直线上点的投影

由平行投影的基本性质可知:如果点在直线上,则点的各个投影必在直线的同面投影上,点分割线段之比投影后不变。

如图 1-12 所示,点 K 在直线 AB 上,则点的投影属于直线的同面投影,即 k 在 ab 上, k' 在 $a'b'$ 上, k'' 在 $a''b''$ 上。此时, $AK : KB = ak : kb = a'k' : k'b' = a''k'' : k''b''$,可用文字表示为:点分线段成比例——定比关系。

反之,如果点的各个投影均在直线的同面投影上,则该点一定属于此直线(图 1-12 中点 K)。否则点不属于直线。在图 1-12 中,尽管 m 在 ab 上,但 m' 不在 $a'b'$ 上,故点 M 不在直线 AB 上。

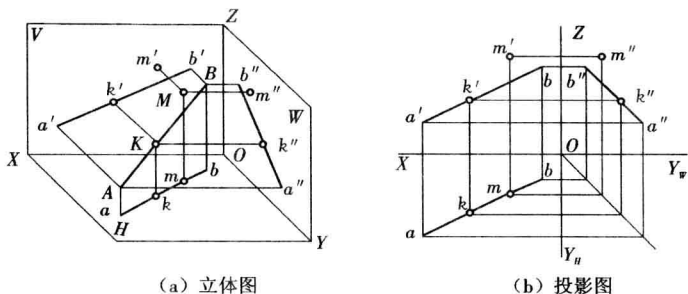


图 1-12 直线上的点的投影

由投影图判断点是否属于直线,一般分为两种情况。对于与三个投影面都倾斜的直线,只要根据点和直线的任意两个投影便可判断点是否在直线上,如图 1-12 中的点 K 和点 M 。但对于与投影面平行的直线,往往需要求出第三投影或根据定比关系来判断。如图 1-13 所示,尽管 c 在 ab 上, c' 在 $a'b'$ 上[图 1-13 (a)],但求出 W 投影后可知 c'' 不在 $a''b''$ 上[图 1-13 (b)],故点 C 不在直线 AB 上。该问题也可用定比关系来判断,因为 $ac : cb \neq a'c' : c'b'$,所以 C 不属于 AB 。

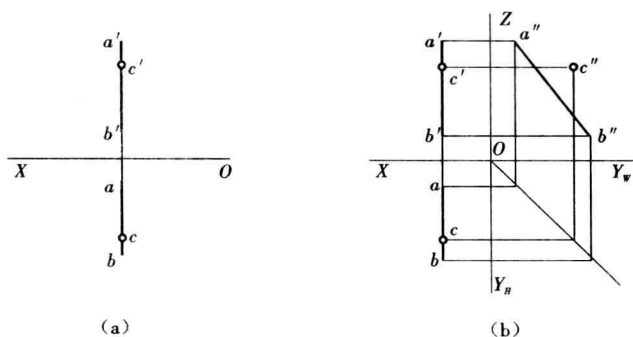


图 1-13 判断点是否属于直线

二、各种位置直线的投影

直线按其投影面的位置不同分为 3 种:投影面垂直线、投影面平行线和投影面倾斜线,其中投影面垂直线和投影面平行线又统称为特殊位置直线。

1. 投影面垂直线

垂直于某一投影面的直线称为该投影面垂直线。投影面垂直线分为 3 种:铅垂线垂直于 H 面、正垂线垂直于 V 面和侧垂线垂直于 W 面。

如图 1-14(a)所示, AB 为一铅垂线。因为它垂直于 H 面,则必平行于另外两个投影面,因而 $AB \parallel OZ$ 。根据平行投影的平行性和积聚性可知: AB 的 V 投影 $a'b' \parallel OZ$, W 投影 $a''b'' \parallel OZ$, $ab = a''b'' = ab$ (反映实长), 水平投影 $a(b)$ 积聚为一点, 如图 1-14(b) 所示。

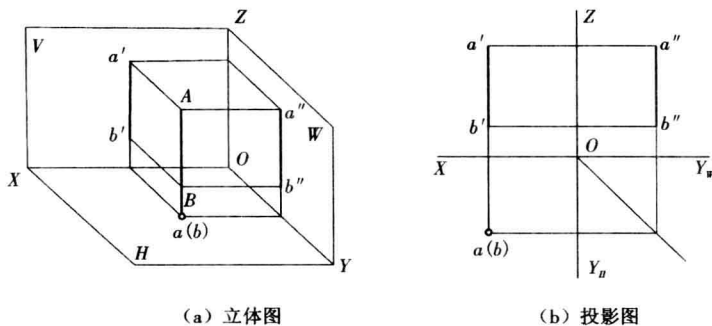


图 1-14 铅垂线

正垂线和侧垂线也有类似的性质, 见表 1-1。

表 1-1 投影面垂直线

名称	立体图	投影图	投影特性
铅垂线 (垂直于 H 面)			1. H 投影 $a(b)$ 积聚为一点; 2. V 和 W 投影均平行于 OZ 轴且都反映实长, 即 $a'b' \parallel OZ, a''b'' \parallel OZ, a'b' = a''b'' = AB$
正垂线 (垂直于 V 面)			1. V 投影 $d'(c')$ 积聚为一点; 2. V 和 W 投影均平行于 OY 轴且都反映实长, 即 $c'd' \parallel OY, c''d'' \parallel OY, c'd' = c''d'' = CD$
侧垂线 (垂直于 W 面)			1. W 投影 $e''(f'')$ 积聚为一点; 2. V 和 W 投影均平行于 OX 轴且都反映实长, 即 $e'f' \parallel OX, e''f'' \parallel OX, e'f' = e''f'' = AB$

综上所述可以得出投影面垂直线的投影特性。

(1) 在其所垂直的投影面上的投影积聚为一点。

(2) 另外两个投影面上的投影平行于同一投影轴并且均反映线段的实长。

2. 投影面平行线

只平行于某一投影面的直线,称为该投影面平行线。投影面平行线也分为 3 种:正平线(只平行于 V 面)、水平线(只平行于 H 面)和侧平线(只平行于 W 面)。现以图 1-15 所示正平线为例,讨论其投影性质。

图 1-15 中 AB 为一正平线。因为它平行于 V 面,所以 $\beta=0^\circ$ (直线与 H, V, W 面的夹角分别用 α, β, γ 表示)。由 AB 向 V 面投影构成的投影面 $ABb'a'$ 为一矩形,因而 $a'b' = AB$,即正平线的 V 面投影反映线段的实长。 AB 上各点的 Y 坐标相等,所以正平线的 H 面和 W 面投影分别平行于 OX 和 OZ ,即 $ab \parallel OX, a''b'' \parallel OZ$,如图 1-15(b)所示。

直线 AB 与 H 面的倾角 $\alpha = \angle BAa''$ [图 1-15(a)],由于 $Aa'' \perp W$ 面,则 $Aa'' \parallel OX$,故正平线的 V 面投影与 OX 轴的夹角反映直线对 H 面的倾角 α [图 1-15(b)]。同理,正平线的 V 面投影与 OZ 轴的夹角反映直线对 W 面的倾角 γ 。

水平线和侧平线也有类似的投影性质,见表 1-2。