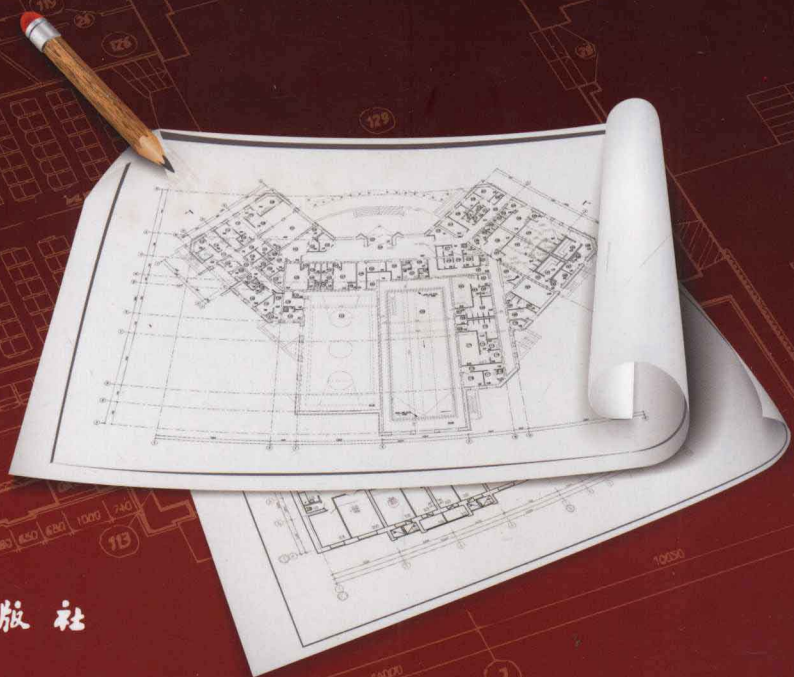




建筑识图快速训练系列

建筑工程 快速识图技巧

黄 梅 主编



化学工业出版社

建筑识图快速训练系列

建筑工程快速识图技巧

黄 梅 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书内容包括：建筑工程制图基础、建筑施工图识读技巧、基础工程施工图识读技巧、地下室构造图识读技巧、墙体施工图识读技巧、楼地面构造图识读技巧、楼梯和电梯施工图识读技巧、屋顶构造图识读技巧以及变形缝构造图识读技巧。

本书通俗易懂、图文并茂、内容新颖、实用性强。既可供建筑工程设计、施工、监理等相关技术管理人员使用，也可供广大有志于从事建筑工程施工工作的人员在自学工程施工图基础知识及相关识读技巧时参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程快速识图技巧/黄梅主编. —北京：化学工业出版社，2012.7

(建筑识图快速训练系列)

ISBN 978-7-122-14525-3

I. 建… II. 黄… III. 建筑制图-识别 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 126536 号

责任编辑：徐 娟

文字编辑：吴开亮

责任校对：周梦华

装帧设计：张 辉

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 装：大厂聚鑫印刷有限责任公司

710mm×1000mm 1/16 印张 12 字数 232 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：36.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：黄 梅

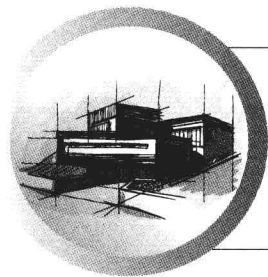
编写人员：马辰雨 王 柳 刘济铭 齐 琳

宋宜静 张 月 张 铎 李 倩

罗舒心 姜 丹 徐 闯 袁 震

崔珊珊 曹思梦 曹 雷 白雅君

黄 梅



前言

我国经济的稳步发展,促使建筑业以及与建筑业有关的行业蓬勃发展起来,从事建筑行业的人员也日益壮大。如何提高建筑行业从业人员的专业素质,是我们迫切要解决的问题。

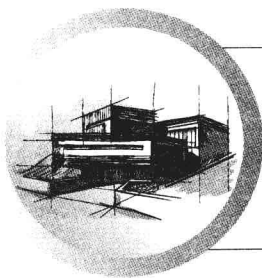
在与建筑有关的许多专业知识中,建筑制图与识图方面的知识是最为基础和重要的。市场上的图书主要是结合老师的讲解来学习有关建筑制图与识图方面的知识,这对大多数工程技术人员来讲很难消化、理解并吸收。他们真正需求的是能够快速通过自学来提高相关的专业知识,理论与实践相结合,从而迅速掌握建筑识图知识,成为建筑识图方面的佼佼者。最近,住房和城乡建设部重新对制图标准进行了修订,最新颁布了《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)等标准。这些都促使我们编写一本真正适合广大工程技术人员参考使用的书籍。

本书详细地讲解了最新制图标准,识图方法、步骤与技巧,并配有大量识读实例,具有内容简明实用、重点突出、与实际结合性强等特点,可供建筑工程设计、施工、监理等相关技术和管理人员使用,也可供广大有志于从事建筑工程施工工作的人员自学工程施工图基础知识及相关识读技巧时参考。

本书编写过程中参考或引用了部分单位或个人的相关资料,在此表示衷心的感谢。尽管编写人员尽心尽力,但不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编者

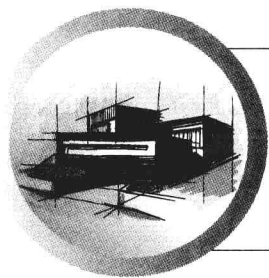
2012年6月



目 录

1 建筑工程制图基础	1
1.1 投影原理	1
1.2 点、直线和平面的投影	4
1.3 基本形体投影	16
1.4 组合体投影	24
1.5 轴测投影图	33
2 建筑施工图识读技巧	41
2.1 概述	41
2.2 建筑总平面图识读	60
2.3 建筑平面图识读	63
2.4 建筑立面图识读	65
2.5 建筑剖面图识读	68
2.6 建筑详图识读	70
3 基础工程施工图识读技巧	72
3.1 基础的埋置深度	72
3.2 基础构造图识读	74
4 地下室构造图识读技巧	80
4.1 地下室组成与构造要求	80
4.2 地下室防潮与防水构造图识读	81
5 墙体施工图识读技巧	85
5.1 墙体类型和设计要求	85
5.2 墙身详图识读方法	87
5.3 墙体细部构造图识读	89

5.4	隔墙与隔断构造图识读	100
6	楼地面构造图识读技巧	106
6.1	楼板层的组成及设计要求	106
6.2	钢筋混凝土楼板构造图识读	109
6.3	地坪层与楼地面构造图识读	116
6.4	阳台与雨篷构造图识读	124
7	楼梯和电梯施工图识读技巧	128
7.1	楼梯类型及组成	128
7.2	钢筋混凝土楼梯构造图识读	130
7.3	楼梯详图识读	135
7.4	楼梯细部构造识读	139
7.5	电梯及自动扶梯构造图识读	144
7.6	室外台阶与坡道构造图识读	147
8	屋顶构造图识读技巧	150
8.1	屋顶类型及构造要求	150
8.2	平屋顶构造图识读	152
8.3	坡屋顶构造图识读	161
8.4	屋顶的保温与隔热	169
9	变形缝构造图识读技巧	174
9.1	变形缝的设置原则	174
9.2	变形缝的构造图识读	177
	参考文献	184



1 建筑工程制图基础

1.1 投影原理

1.1.1 投影的形成与分类

(1) 投影的形成

在日常生活中我们可以看到许多有关投影的现象。例如，在阳光照射下，一棵树、一幢楼等都会在地面上或墙面上形成影子。在室内，当灯光照射桌子时，会在地板上产生影子，如图 1-1 所示。当光线照射角度或者光源位置改变时，影子的位置、形状也会随之变化。工程上的投影图应精确表达工程物体及其内部的形状和结构，因此，假设光线必须能够穿透物体内部，即把生活中的投影现象抽象出来，表述为光线照射在物体上在投影面上就形成了投影。

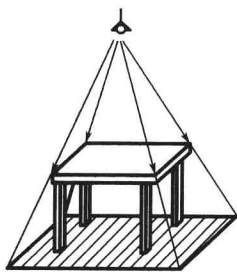


图 1-1 生活中的投影

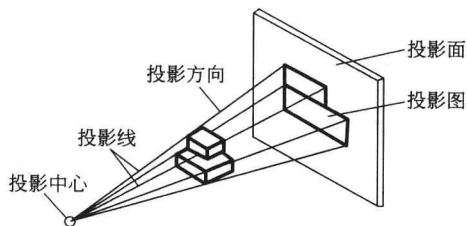


图 1-2 投影图的形成

投影中心投射出投影线在投影面上就形成了投影图，如图 1-2 所示。对投影概念的理解应注意以下两点。

① 投影形成的三个要素：投影线、投影对象（点、线、面或形体）、投影面。其中投影线是投影中心发出的。如把投影中心移到无穷远处，投影中心发出的投影线就可看成是平行的。投影对象是介于投影面和投影中心之间的位置的。投影面是一平面，通常情况下此平面和形体是平行的。

② 在制图所得到的投影图和现实中的投影不同。制图中的投影是把形体内部或后面看不到的结构用虚线来表示。然而生活中的投影只是表现为阴影。

投影线所确定的投影方向不同，反映出的投影对象的大小和形状不同，得到的投影图也不同。根据不同的投影方向得到不同的投影图，也就对应着不同的投影方法。

(2) 投影的分类

投影分中心投影和平行投影两大类。

① 中心投影 中心投影是指由一点发出投影线所形成的投影，如图 1-3(a) 所示。

② 平行投影 平行投影是指投影线相互平行所形成的投影。依据投影线与投影面的夹角不同，平行投影又分为正投影和斜投影两种，如图 1-3(b) 所示。

a. 正投影：投影线相互平行且垂直于投影面的投影。

b. 斜投影：投影线倾斜于投影面所形成的投影。

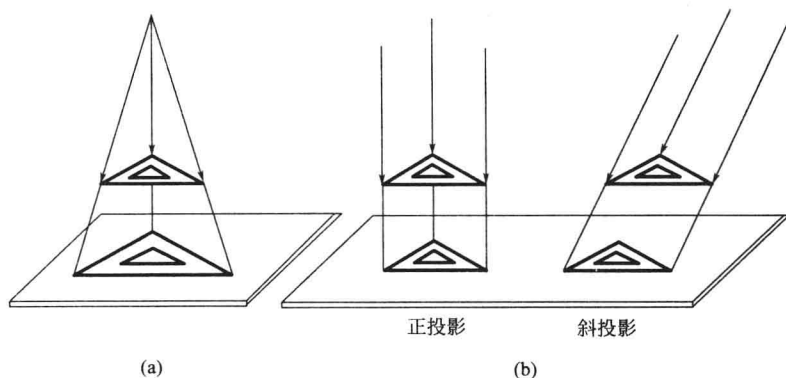


图 1-3 投影的分类

(a) 中心投影；(b) 平行投影

在正投影条件下，使物体的某个面平行于投影面，则该面的正投影反映其实际形状和大小。因此，一般工程图样都选用正投影原理绘制。运用正投影法绘制的图形称为正投影图。在投影图中，可见轮廓画成实线，不可见的画成虚线，如图 1-4 所示。

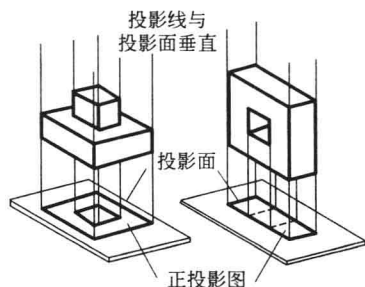


图 1-4 正投影图

1.1.2 正投影的基本特征

(1) 真实性

当直线或平面图形平行于投影面时，其投影反映实长或实形，如图 1-5(a)、(b) 所示。

(2) 积聚性

当直线或平面平行于投影线时（或垂直于投影面），其投影积聚为一点或一直线，如图 1-5(c)、(d) 所示。

(3) 类似性

当直线或平面倾斜于投影面而又不平行于投影线时，其投影小于实长或不反映实形，但与原形类似，如图 1-5(e)、(f) 所示。

(4) 平行性

互相平行的两直线在同一投影面上的投影保持平行，如图 1-5(g) 中 $AB \parallel CD$ ，则 $ab \parallel cd$ 。

(5) 从属性

如果点在直线上，则点的投影必在直线的投影上，如图 1-5(e) 中 C 点在 AB 上， C 点的投影 c 必在 AB 的投影 ab 上。

(6) 定比性

直线上一点所分直线线段的长度之比等于它们的投影长度之比；两平行线段的长度之比等于它们没有积聚性的投影长度之比，如图 1-5(e) 中 $AC : CB = ac : cb$ ，图 1-5(g) 中 $AB : CD = ab : cd$ 。

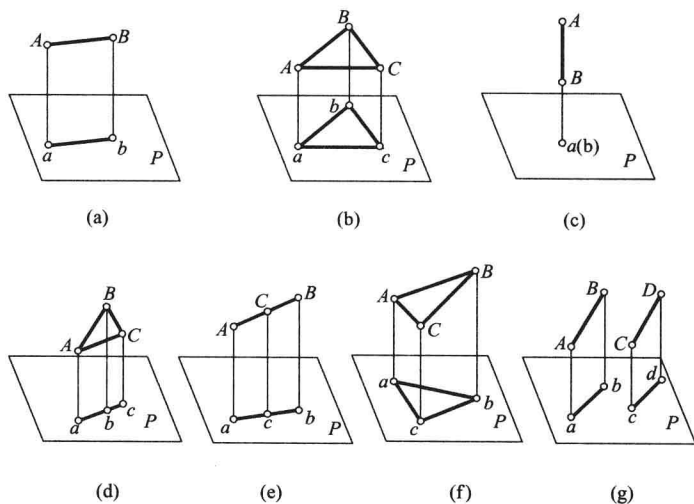


图 1-5 正投影的基本特性

1.2 点、直线和平面的投影

1.2.1 点的投影

任何形体都是由若干表面所围成的，而表面都是由点、线等几何元素所组成的。所以，点是组成空间形体最基本的几何要素，要研究形体的投影问题，首先要研究点的投影。

(1) 点的三面投影的形成

图 1-6(a) 是空间点 A 的三面投影的直观图，过 A 点分别向 H 、 V 、 W 面的投影为 a 、 a' 、 a'' 。

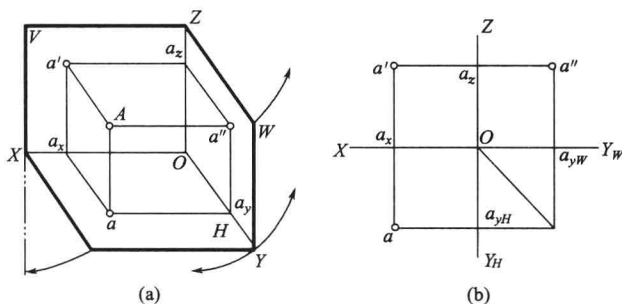


图 1-6 点的三面投影

(a) 空间状况；(b) 投影图

(2) 点的三面投影规律

从图 1-6(a) 可看出： $aa_x = Aa' = a''a_z$ ，即 A 点的水平投影 a 到 OX 轴的距离等于 A 点的侧面投影 a'' 到 OZ 轴的距离，都等于 A 点到 V 面的距离；由 Aa' 和 Aa 确定的平面 Aaa_xa' 为一矩形，所以 $aa_x = Aa'$ (A 点到 V 面的距离)， $a'a_x = Aa$ (A 点到 H 面的距离)。

同时，还可以看出：因为 $Aa \perp H$ 面， $Aa' \perp V$ 面，所以平面 $Aaa_xa' \perp H$ 面和 V 面，则 $OX \perp a'a_x$ 和 aa_x ；当两投影面体系按展开规律展开后， aa_x 与 OX 轴的垂直关系不变，所以 $a'a_x$ 为一垂直于 OX 轴的直线，即 $a'a \perp OX$ 。

同理可知： $a'a'' \perp OZ$ ，如图 1-6(b) 所示。

综上所述，可得以下三条点的三面投影规律。

① 一点的水平投影与正面投影的连线垂直于 OX 轴。

② 一点的正面投影与侧面投影的连线垂直于 OZ 轴。

③ 一点的水平投影到 OX 轴的距离等于该点的侧面投影到 OZ 轴的距离，都反映该点到 V 面的距离。

由上面所述规律知,由已知点的两个投影便可求出第三个投影。

【例 1-1】 已知点 A 的水平投影 a 和正面投影 a' , 求其侧面投影 a'' (图 1-7)。

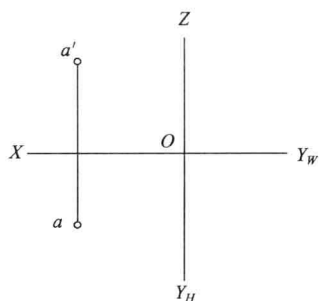


图 1-7 两点投影

【解】 (1) 过 a' 作 OZ 轴的垂线。

(2) 量取 $aa_x = a''a_z$, a'' 即为所求, 如图 1-8(a) 所示。

用图 1-8(b) 所示的方法也可求得同一结果。

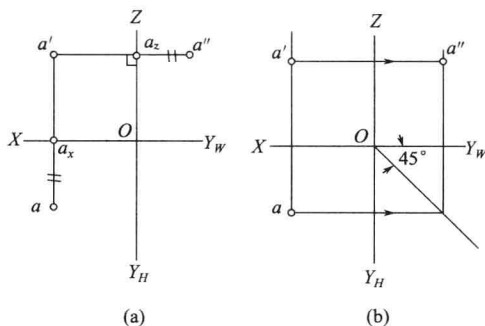


图 1-8 作图结果

(a) 方法一; (b) 方法二

(3) 特殊位置点的投影

若空间点处于投影面上或投影轴上,即为特殊位置点,如图 1-9 所示。

① 如果点在投影面上,则点在该投影面上的投影与空间点重合,另两个投影均在投影轴上,如图 1-9(a) 中的点 A 和点 B。

② 如果点在投影轴上,则点的两个投影与空间点重合,另一个投影在投影轴原点,如图 1-9(b) 中的点。

(4) 点的投影与坐标的关系

空间点的位置除了用投影表示以外,还可用坐标来表示。我们把投影面当作坐标面,把投影轴当作坐标轴,把投影原点当作是坐标原点,则点到三个投影面的距离便可以用点的三个坐标来表示,如图 1-10 所示。

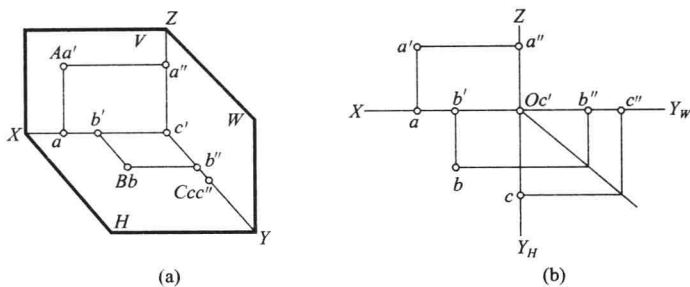


图 1-9 投影面、投影轴上的点的投影

(a) 空间状况；(b) 投影图

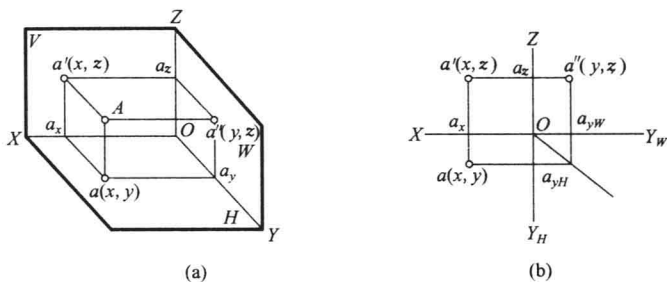


图 1-10 点的投影与坐标

(a) 空间状况；(b) 投影图

设 A 坐标为 (x, y, z) ，则点的投影与坐标的关系如下。

① A 点到 H 面的距离 $Aa = Oa_z = a'a_x = a''a_y = z$ 坐标。

② A 点到 V 面的距离 $Aa' = Oa_y = aa_x = a''a_z = y$ 坐标。

③ A 点到 W 面的距离 $Aa'' = Oa_x = a'a_z = aa_y = x$ 坐标。

由此可知，已知点的三面投影就能确定该点的三个坐标；反之，已知点的三个坐标，就能确定该点的三面投影或空间点的位置。

【例 1-2】 已知 $B(4, 6, 5)$ ，求 B 点的三面投影。

【解】 作图步骤如图 1-11 所示。

① 画出三轴及原点后，在 X 轴自 O 点向左量取 4mm 得 b_x 点，如图 1-11(a) 所示。

② 过 b_x 引 OX 轴的垂线，由 b_x 向上量取 $z=5\text{mm}$ ，得 V 面投影 b' ，再向下量取 $y=6\text{mm}$ ，得 H 面投影 b ，如图 1-11(b) 所示。

③ 过 b' ，作水平线与 Z 轴相交于 b_z 并延长，量取 $b_z b'' = b_x b$ ，得 W 面投影 b'' ，此时 b 、 b' 、 b'' 即为所求。在做出 b 、 b' 以后也可利用 45° 斜线求出 b'' ，如图 1-11(c) 所示。

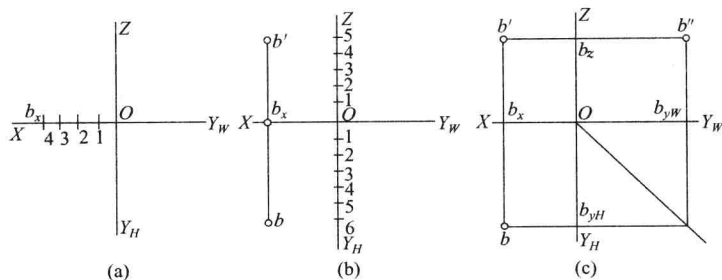


图 1-11 已知点的坐标, 求点的三面投影

(5) 两点的相对位置与重影点

① 两点的相对位置 如图 1-12 所示, 根据两点的投影, 可以判断两点的相对位置。从图 1-12(a) 表示的上下、左右、前后位置对应关系可以看出: 可以由正面投影或侧面投影判断上下位置, 由正面投影或水平投影判断左右位置, 由水平投影或者侧面投影判断前后位置。根据图 1-12(b) 中 A 、 B 两点的投影, 可以判断出 A 点在 B 点的左、前、上方; 反之, B 点在 A 点的右、后、下方。

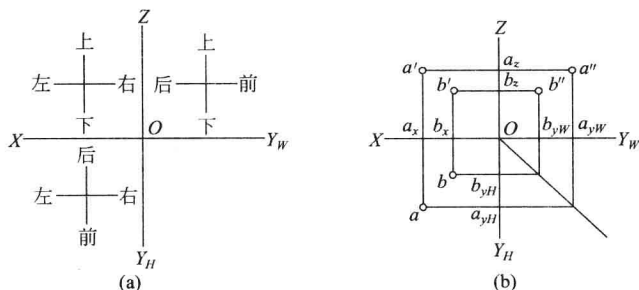


图 1-12 两点的相对位置

(a) 空间状况; (b) 作图

② 重影点及可见性的判断 当空间两点位于某一投影面的同一条投影线上时, 则此两点在该投影面上的投影重合, 这两点称为对该投影面的重影点。

图 1-13(a) 中, A 、 C 两点处于对 V 面的同一条投影线上, 它们的 V 面投影 a' 、 c' 重合, A 、 C 两点就称为对 V 面的重影点。同理, A 、 B 两点处于对 H 面的同一条投影线上, A 、 B 两点就称为对 H 面的重影点。

当空间两点为重影点, 其中必有一点遮挡另一点, 这就存在着可见性的问题。图 1-13(b) 中, A 点和 C 点在 V 面上的投影重合为 a' (c'), A 点在前遮挡 C 点, 其正面投影 a' 是可见的, 而 C 点的正面投影 (c') 不可见, 加括号表示 (称前遮后, 即前可见后不可见)。同时, A 点在上遮挡 B 点, a 为可见, (b) 为不可见 (称上遮下, 即上可见下不可见)。同理, 也有左遮右的重影状况 (左可见右不可见), 如 A 点遮住 D 点。

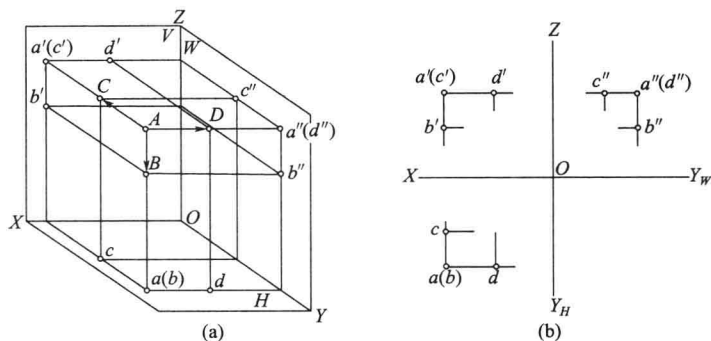


图 1-13 重影点的可见性

(a) 空间状况；(b) 投影图

【例 1-3】求点 C 与点 D 的正面投影，说明它们的相对位置，并判别其可见性（图 1-14）。

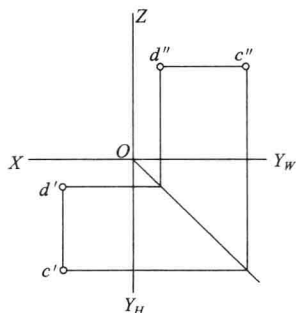


图 1-14 重影点的投影和可见性

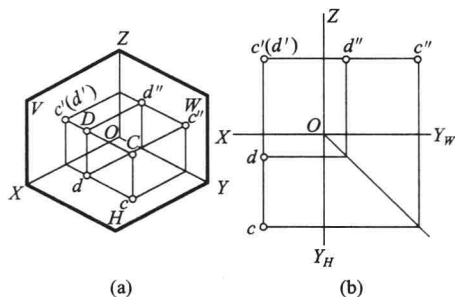


图 1-15 作图结果

(a) 重影点；(b) 作图结果

【解】作图如图 1-15(b) 所示。

从图 1-14 可知，点 C 与点 D 的 X 坐标与 Z 坐标均相等，因此，这两点位于对 V 面的同一投射线上，它们是正面重影点，如图 1-15(a) 所示。点 D 距 V 面近，所以点 D 不可见。

1.2.2 直线的投影

直线一般用线段表示，在不考虑线段本身的长度时，也常把线段称为直线。从几何学得知，直线的空间位置可以由直线上任意两点的位置来确定。所以，直线的投影可由直线上两点在同一投影面上的投影（称为同面投影）相连而得。

直线按其投影面相对位置的不同，可分为一般位置线、投影面平行线和投影面垂直线，后两种直线统称为特殊位置直线。

(1) 一般位置直线

对三个投影面均倾斜的直线称为一般位置直线，又称倾斜线。

图 1-16(a) 为通常位置直线的直观图, 直线和它在某一投影面上的投影所形成的锐角, 称为直线对该投影面的倾角。对 H 面的倾角用 α 表示, 对 V 、 W 面的倾角分别用 β 、 γ 表示。从图 1-16(b) 中看出, 一般位置直线的投影特性为:

- ① 线的三个投影仍为直线, 但不反映实长;
- ② 直线的各个投影都倾斜于投影轴, 并且各个投影与投影轴的夹角, 都不反映该直线与投影面的真实倾角。

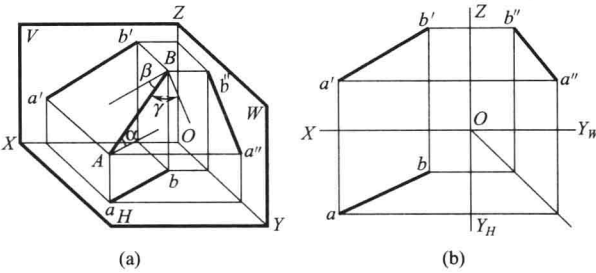


图 1-16 一般位置直线
(a) 直观图; (b) 投影图

(2) 投影面平行线

只平行于一个投影面, 倾斜于其他两个投影面的直线, 称为某投影面的平行线。它有以下三种状况。

- ① 水平线: 与 H 面平行且与 V 、 W 面倾斜的直线, 如表 1-1 中的 AB 直线。
- ② 正平线: 与 V 面平行且与 H 、 W 面倾斜的直线, 如表 1-1 中的 CD 直线。
- ③ 侧平线: 与 W 面平行且与 H 、 V 面倾斜的直线, 如表 1-1 中的 EF 直线。

由表 1-1 各投影面平行线的投影特性, 可概括出它们的共同特性为: 投影面平行线在它所平行的投影面上的投影反映实长, 并且该投影与相应投影轴的夹角, 反映直线与其他两个投影面的倾角; 直线在另外两个投影面上的投影分别平行于相应的投影轴, 但是不反映实长。

表 1-1 投影面平行线的投影特性

名称	直观图	投影图	投影特性
水平线			(1) 水平投影反映实长 (2) 水平投影与 X 轴和 Y 轴的夹角分别反映直线与 V 面的倾角 β 和 γ (3) 正面投影和侧面投影分别平行于 X 轴及 Y 轴, 但不反映实长

续表

名 称	直 观 图	投 影 图	投 影 特 性
正平线			(1) 正面投影反映实长 (2) 正面投影与X轴和Z轴的夹角分别反映直线与H面和W面的倾角 α 和 γ (3) 水平投影及侧面投影分别平行于X轴及Z轴,但不反映实长
侧平线			(1) 侧面投影反映实长 (2) 侧面投影与Y轴和Z轴的夹角分别反映直线与H面和Y面的倾角 α 和 β (3) 水平投影及正面投影分别平行于Y轴及Z轴,但不反映实长

(3) 投影面垂直线

指只垂直于一个投影面，同时平行于其他两个投影面的直线。投影面垂直线也有三种状况。

- ① 铅垂线只垂直于H面，同时平行于V、W面的直线，如表1-2中的AB线。
- ② 正垂线只垂直于V面，同时平行于H、W面的直线，如表1-2中的CD线。
- ③ 侧垂线只垂直于W面，同时平行于V、H面的直线，如表1-2中的EF线。

综合表1-2中的投影特性，可知投影面垂直线的共同特性为：投影面垂直线在其所垂直的投影面上的投影积聚为一点；直线在另两个投影面上的投影反映实长，并且垂直于相应的投影轴。

表 1-2 投影面垂直线的投影特性

名 称	直 观 图	投 影 图	投 影 特 性
水平线			(1) 水平投影积聚成一点 (2) 正面投影及侧面投影分别垂直于X轴及Y轴,且反映实长