

建筑装饰识图 快速入门

JIANZHU ZHUANGSHI SHITU KUAISU RUMEN

◎ 冷春丽 王晓英 乔冰 编著

① 起步识图教程

- 识图基础知识
- 识图方法与技巧
- 综合实例演练



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

建筑装饰识图快速入门

冷春丽 王晓英 乔 冰 编著



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准》对建筑装饰工程识图的要求,按照国家岗位职业标准,参照《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《给水排水制图标准》(GB 50106—2010)、《暖通制图标准》(GB 50114—2010)及建筑电气制图标准图集汇编等有关规定编写的,主要介绍了建筑装饰制图的理论准备与相关施工图图例解读,以及相关的室内给水排水、暖通设备和建筑电气设备施工图的识读方法,较为全面系统地介绍了建筑装饰工程施工图的识读方法。

本书图文并茂、形式简明,取材实用,由浅入深、循序渐进地讲述了建筑装饰制图和识读的基本要点。初学者通过学习能掌握识读建筑装饰工程图样的基本技能,对建筑装饰工程有一个较为全面的了解。本书可作为建筑装饰工程从业人员、管理人员、职业院校学生培训的教材及参考用书,也可供房地产管理人员和相关工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰识图快速入门/冷春丽,王晓英,乔冰编著. —北京:机械工业出版社, 2011.5

ISBN 978 - 7 - 111 - 33901 - 4

I. ①建… II. ①冷…②王…③乔… III. ①建筑装饰—建筑制图
IV. ①TU238

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 051267 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:汤攀 责任编辑:汤攀 版式设计:霍永明

责任校对:刘志文 封面设计:张静 责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·8.5 印张·8 插页·237 千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 33901 - 4

定价:24.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心 : (010)88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部 : (010)68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部 : (010)88379649 封面无防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203

前 言

近几年我国建筑业呈现出前所未有的强劲势头，大量从业人员尤其是建筑装饰技术人员迫切需要相关技术能力的充实与提升。对于建筑装饰施工人员来讲，首要问题就是必须能够正确识读施工图纸。只有学会识图，才能正确按照设计意图进行施工。为此，我们编写了这本《建筑装饰识图快速入门》，以帮助装饰从业人员和相关的管理工作者尽快地掌握建筑装饰工程图的识读方法，提升组织指导施工的技术能力。

学习识读工程图纸，首先要掌握投影理论，而投影理论的掌握又是初学者的一大难题。针对这一点，我们在编写本书时，对基本原理进行了简化，力求深入浅出，通俗易懂。同时也考虑到建筑装饰工程施工的特点，结合工程施工图例进行解读，并适当地对建筑设备图进行了介绍。本书将对建筑装饰工程施工图有一个较为系统的介绍。

本书共分7章。其中，第4章、第5章由哈尔滨铁道职业技术学院副教授冷春丽编写，并负责全书的统稿工作；第2章、第3章和第7章由哈尔滨铁道职业技术学院王晓英编写；第1章和第6章由哈尔滨铁道职业技术学院乔冰编写。他们凭着多年的教学经验和工程设计施工经验，严谨认真地完成了编写工作，希望能对读者有所帮助。

限于编写时间和编者水平，书中难免存在缺点、错误和不妥之处，恳请使用本书的读者给予批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 建筑装饰施工图识读基础 1

1.1 投影 1

1.1.1 投影的概念 1

1.1.2 投影的分类 2

1.1.3 室内装饰常用的投影图 3

1.2 正投影的基本原理 3

1.2.1 正投影体系 3

1.2.2 三面投影图的投影关系 4

1.2.3 镜像投影 6

1.2.4 正投影特点 7

1.2.5 点的投影 7

1.2.6 直线的投影 11

1.2.7 平面的投影 14

1.3 简单立体的投影 18

1.3.1 平面立体的投影 18

1.3.2 曲面立体的投影 20

1.3.3 组合体的投影 24

1.3.4 组合体投影图的识读方法 27

第2章 形体视图与建筑视图表达 32

2.1 形体视图 32

2.1.1 基本视图 32

2.1.2 辅助视图 33

2.2 建筑视图的表达 34

2.2.1 视图形式 34

2.2.2 视图配置 35

2.2.3 尺寸标注 35

2.3 剖面图 36

2.3.1 剖面图的形成与标注 36

2.3.2 剖面图的种类 38

2.3.3 剖面图实例 40

2.4 断面图 41

2.4.1 断面图的形成 41

2.4.2 断面图的标注 41

2.4.3 断面图的种类 41

2.4.4 断面图与剖面图的区别 42

第3章 房屋建筑施工图组成 44

3.1 房屋建筑施工图的形成与分类 44

3.1.1 房屋建筑施工图的形成 44

3.1.2 房屋建筑施工图的分类 44

3.2 房屋建筑施工图的排列顺序 44

3.3 房屋建筑施工图的识读 45

3.3.1 标准图的识读要点 45

3.3.2 房屋建筑施工图的识读顺序与方法 46

3.3.3 识读房屋建筑施工图的注意事项 46

第4章 建筑与建筑装饰制图标准与规定 47

4.1 建筑制图 47

4.1.1 建筑制图标准体系 47

4.1.2 建筑制图标准与规定 47

4.1.3 图样画法 56

4.1.4 尺寸标注 59

4.2 建筑装饰制图的国家标准与图示方法 65

4.2.1 线型与比例 65

4.2.2 标高 66

4.2.3 索引符号 67

4.2.4 尺寸标注 67

4.2.5 定位轴线 68

4.2.6 指北针、风向玫瑰图 68

4.2.7 门窗编号 68

4.2.8 建筑装饰工程制图常用图例 68

第5章 建筑装饰施工图的识读 72

5.1 概述 72

5.2 建筑装饰施工图识读要点 73

5.2.1 装饰平面图的识读 73

5.2.2 装饰立面图的识读 80

5.2.3 装饰详图的识读 89

5.2.4 家具图的识读 98

第6章 建筑设备施工图的识读 105

6.1 建筑给水排水施工图的识读 105

6.1.1 建筑给水排水施工图的内容与分类 105

6.1.2 建筑给水排水施工图的识读 108

6.1.3 建筑给水排水施工图识读要点	113	6.3.3 照明电器的表示方法	125
6.1.4 常用给水排水图例	114	6.3.4 电力及照明设备的表示方法	126
6.2 采暖通风施工图的识读	115	第7章 建筑装饰施工图实例解读	128
6.2.1 采暖通风制图相关规定	115	7.1 平面图	128
6.2.2 采暖通风施工图的识读	118	7.2 立面图	128
6.3 室内照明电气施工图的识读	124	7.3 节点图	129
6.3.1 室内电气施工图的内容	124	参考文献	130
6.3.2 室内配电线路的表示方法	124		

第 1 章 建筑装饰施工图识读基础

1.1 投影

1.1.1 投影的概念

1. 什么是投影

晚上,把一本书对着电灯,如果书本与墙壁平行,如图 1-1a 所示,这时,在墙上就会有一个形状和书本一样的影子。晴朗的早晨,迎着太阳把一本书平行放在墙前,墙面上出现的影子 and 书的大小差不多,如图 1-1b 所示。因为太阳离书本的距离要比电灯离书本的距离远得多,所以阳光照到书本上的光线就比较接近平行。影子在一定程度上反映了物体的形状和大小。

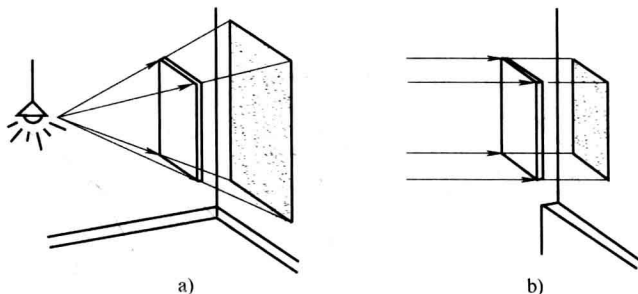


图 1-1 投影的产生

a) 光线由灯光发射出来 b) 光线由太阳发射出来

2. 投影的三要素

人们对这种自然现象作出科学

的总结与抽象:假设光线能透过物体而将物体上的各个点和线都在承接影子的平面上,投落下它们的影子,从而使这些点、线的影子组成能反映物体的图形,如图 1-2 所示。我们把这样形成的图形称为投影图,通常也可将投影图称为投影,能够产生光线的光源称为投影中心,而光线称为投影线,承接影子的平面称为投影面。投影线、物体、投影面,这三个条件又称为投影的三要素。

建筑装饰工程图样就是按照投影原理和投影作图的基本规则而形成的。

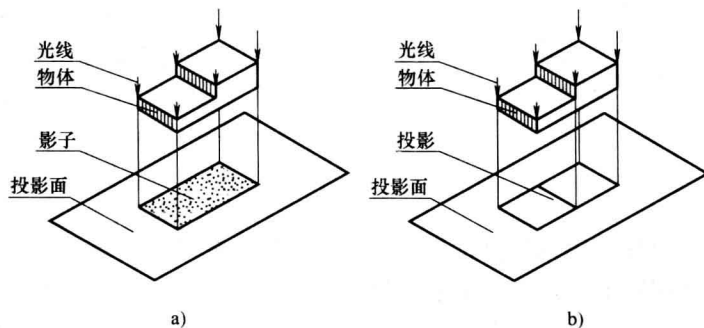


图 1-2 影子与投影

a) 影子 b) 投影

1.1.2 投影的分类

根据投影中心距离投影面远近的不同,投影分为中心投影和平行投影两类。

1. 中心投影

由投影中心 S 点呈放射线发出的投影线所形成的投影称为中心投影,如图 1-3 所示。

投影线相交于一点,投影图的大小与投影中心 S 距离投影面的远近有关,在投影中心 S 与投影面 P 距离不变的情况下,物体离投影中心 S 越近,投影图越大,反之越小。

用中心投影法绘制物体的投影图称为透视图。如图 1-4 所示为物体的透视图,其直观性很强、形象逼真,常用作建筑装饰设计方案图和效果图。

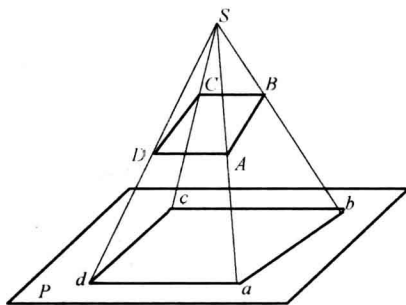


图 1-3 中心投影

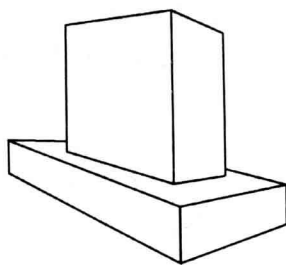


图 1-4 透视图

2. 平行投影

把投影中心 S 移到离投影面无限远处,则投影线可视为互相平行,由此产生的投影,称为平行投影。其投影线互相平行,所得投影的大小与物体离投影中心的远近无关。

根据互相平行的投影线与投影面是否垂直,平行投影又分为斜投影和正投影。投影线斜交投影面,所作出物体的平行投影称为斜投影,如图 1-5 所示。投影线与投影面垂直,所作出的平行投影称为正投影,也称为直角投影,如图 1-6 所示。

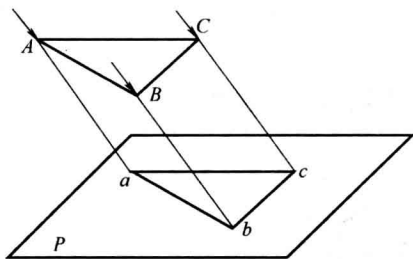


图 1-5 斜投影

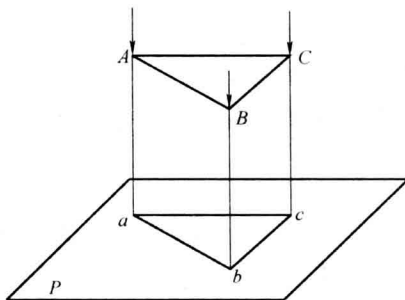


图 1-6 正投影

用正投影法在三个互相垂直相交,并在平行于物体主要侧面的投影面上作出物体的多面正投影图,按一定规则展平在一个平面上,如图 1-7 所示,用以确定物体。

这种投影图的图示方法简单,真实地反映物体的形状和大小,即度量性好,是用于绘制施工图的主要图示方法。但这种图缺乏立体感,只有学过投影知识,经过一定的训练才能看懂。

1.1.3 室内装饰常用的投影图

室内装饰工程中常用的投影图有透视投影图、轴测投影图和正投影图等。

1. 透视投影图

中心投影法绘制的单面投影图,如图1-8a所示。具有近大远小、近高远低、平行直线消失于一点等特征,同人的眼睛观察事物或摄影得到的结果相似,形象逼真、立体感强,符合人的视觉感受,较三视图和轴测图更具有空间感和真实感。

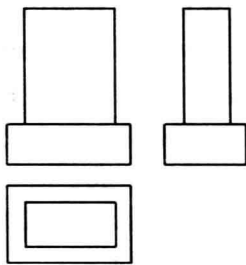


图 1-7 正投影图

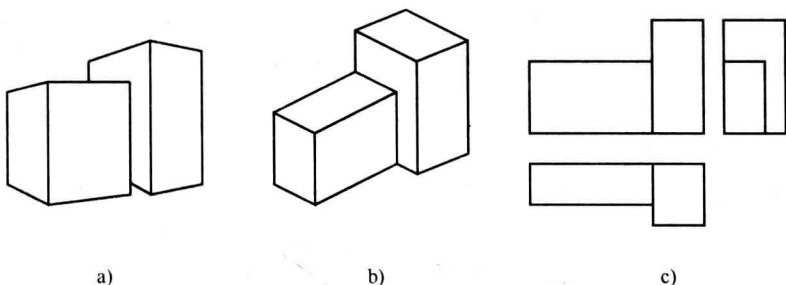


图 1-8 室内装饰常用的投影图

a) 透视图 b) 轴测图 c) 正投影图

它的不足之处是形状和大小不能在图上直接量出,不能作为施工用图。

2. 轴测投影图

将形体连同投影轴一起投向位于原点后面某处的某一平面,即可得到该形体的轴侧投影,如图1-8b所示。轴测投影属于平行投影,但它是单面投影,可以不断改变承影面的位置和平行投射线的方向,以调整投影效果。这种图有立体感,容易看懂,并能反映出形体长、宽、高三个量度的大小,平行于轴测轴的线段可以测量。轴测图常作为水暖通风专业绘制工程辅助图的一种方法。

3. 正投影图

平行投影中,当投射线与投影面垂直时称为正投影(三面投影图)。由于投射线互相平行且垂直于投影面,形体上与投影面平行的面在投影面上均反映出实形(大小和形状均不变),但形体上投影面垂直的面在投影面上却聚集成一条线,要想表现其大小和形状,必须换一个方向进行投影,所以,正投影需要多个投影,一般至少要有两个,通常是三个,如图1-8c所示。正投影图的优点是能准确地反映形体的大小和形状,作图方便,度量性好,并且配有完整的尺寸标注,能正确指导工程建设的实施;缺点是立体感差,不宜看懂,必须经过系统的学习和培训,才能看懂。

1.2 正投影的基本原理

1.2.1 正投影体系

1. 投影体系的形成

由于空间形体是具有长度、宽度和高度的三维形体,根据形体的一个投影一般不能确定

空间形体的形状和结构,如图 1-9 所示,要准确而全面地表达物体的形状和大小,一般需要两个或两个以上投影图。工程上一般采用三面正投影图。

若物体需画三个投影图确定其形状和大小,就需要有三个投影面。我们把三个互相垂直相交的平面作为投影面,由这三个投影面组成的投影面体系,称为三投影面体系,如图 1-10 所示。

处于水平位置的投影面称为水平投影面,用 H 表示;处于正立位置的投影面称为正立投影面,用 V 表示;处于侧立位置的投影面称为侧立投影面,用 W 表示。三个互相垂直相交投影面的交线称为投影轴,分别是 OX 轴、 OY 轴、 OZ 轴,三个投影轴 OX 、 OY 、 OZ 相交于一点 O ,称为原点。

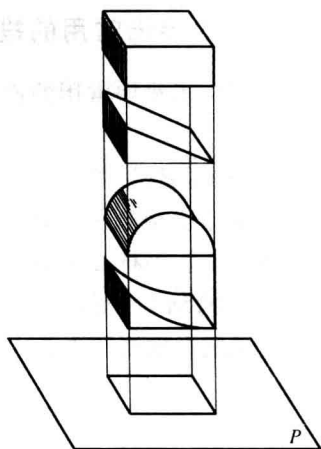


图 1-9 各种形状的物体单面投影

2. 三面正投影的形成

如图 1-11 所示,把物体放置于三投影面体系中,通常把物体的主要表面与三个投影面对应平行,用正投影的方法,就可以得到三个正投影图。 H 面上的投影图叫水平投影图, V 面上的投影图叫正面投影图, W 面上的投影图叫侧面投影图。

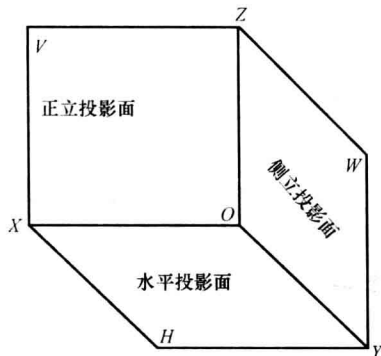


图 1-10 三投影面体系

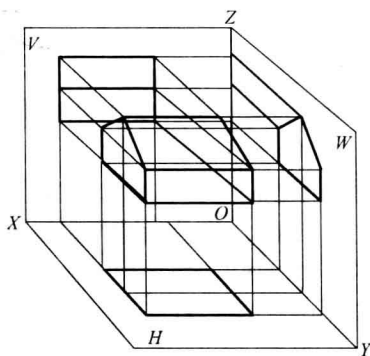


图 1-11 三面正投影图的形成

3. 投影图展开

图 1-11 所示的是五棱体的正投影图形成的立体图,为了使三个投影图绘制在同一平面图纸上,方便作图,须将三个互相垂直相交的投影面展平到同一平面上。

保持 V 面不动, H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向后旋转 90° ,使它们与 V 面展成在一平面上,如图 1-12 所示。这时 Y 轴分为两条,一根随 H 面旋转到 OZ 轴的正下方与 OZ 轴在同一直线上,用 Y_H 表示;一根随 W 面旋转到 OX 轴的正右方与 OX 轴在同一直线上,用 Y_W 所示,如图 1-13a 所示。

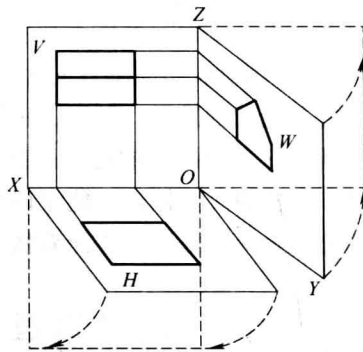


图 1-12 投影图的展开

1.2.2 三面投影图的投影关系

1. 三面视图的位置关系

平面图在正立面图的下面,侧立面图在正立面图的右边,如图 1-13b 所示。

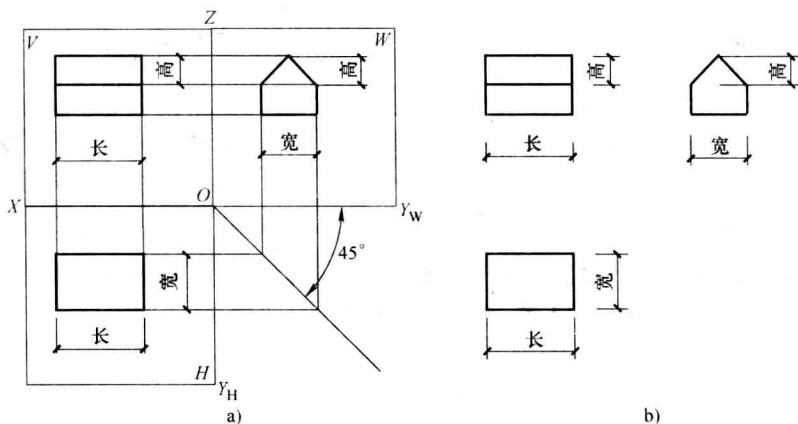


图 1-13 展开后正投影图

a) 正投影图 b) 无轴正投影图

2. 投影图中的三等关系

对于同一形体而言，三面正投影图中的各个投影图之间是相互联系的。从图 1-13 中可以看出：水平投影图和正面投影图在 X 轴方向都反映长方体的长度，它们的位置左右应对正，即为“长对正”。正面投影图和侧面投影图在 Z 轴方向都反映长方体的高度，它们的位置上下应对齐，即为“高平齐”。水平投影图和侧面投影图在 Y 轴方向都反映长方体的宽度，这两个宽度一定相等，即为“宽相等”。

正投影图规律称为“三等”关系，即：长对正、高平齐、宽相等。

3. 投影图中的位置关系

物体在三投影面体系中的上下、左右、前后六个方位的位置关系，如图 1-14 所示，正立面图反映物体的上、下和左右方向，平面图反映物体的左、右和前后方向，侧立面图反映物体的上、下和前后方向。根据投影图的方位，可以判断点、线、面的相对位置，对识读工程图样很有帮助。

由于物体的三面正投影图反映了物体的三个方面（上面、正面和侧面）的形状和三个方向（长向、宽向和高向）的尺寸，因此三面正投影图可以确定物体的形状和大小。

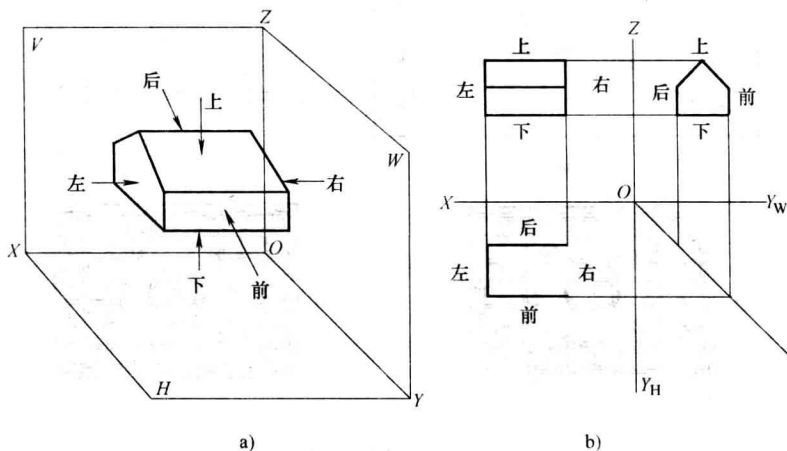


图 1-14 物体在投影体系中的方位

a) 直观图 b) 投影图

1.2.3 镜像投影

在实际工程中, 建筑物的某些工程构造的装饰图形直接用正投影法绘制时, 难于表达其真实情况, 容易造成误解, 如顶棚透视图。对于这类图样可采用与正投影法不同的镜像投影法绘制。

1. 镜像投影的形成

假设将玻璃镜置于物体下面代替水平投影面 H , 在镜面中得到反映物体底面形状的平面图形, 称为镜面投影图, 如图 1-15 所示, 在图名后注写“镜像”二字。

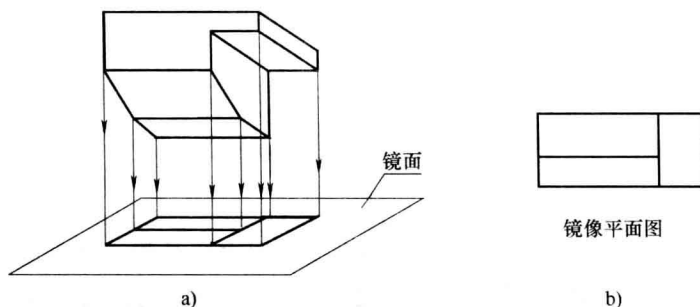


图 1-15 镜像投影法

a) 镜像投影的形成 b) 平面图 (镜像)

2. 镜像投影图的应用

建筑室内顶棚的装饰平面图用镜像投影法绘制。

若将图 1-16a 示意的顶棚用正投影绘制, 如图 1-16b 所示, 顶棚图样均为虚线, 不利于识读图样; 若采用仰视法绘制, 如图 1-16c 所示, 顶棚图样与实际情况相反, 易造成施工误解, 采用镜像投影法, 将地面视为一面玻璃镜, 从中得到正确的顶棚平面图 (镜像), 如图 1-16d 所示。

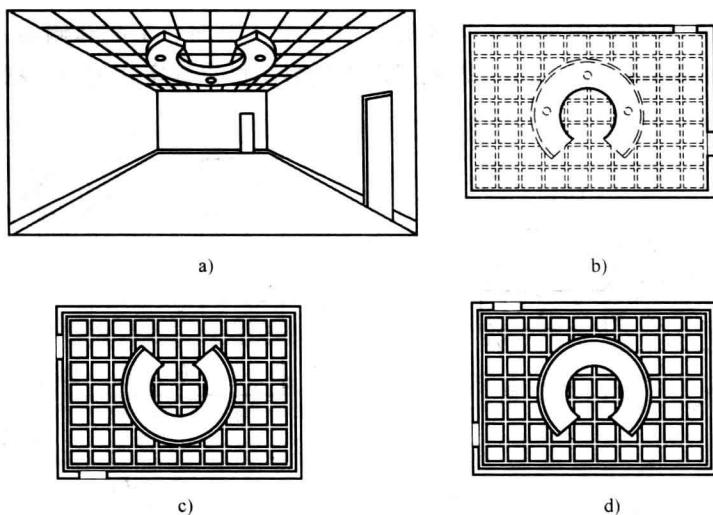


图 1-16 顶棚示意图

a) 顶棚透视图 b) 用正投影法绘制顶棚平面图 c) 用仰视法
绘制顶棚 d) 用镜像投影法绘制顶棚平面图

1.2.4 正投影特点

形体是由各种各样的面（平面和曲面）组成的，而面又是由直线或曲线组成的，组成直线或曲线的基本单位是点，所以形体的基本构成要素是点、线、面。正投影的特点可以用点、线、面的投影特点来概括。

(1) 点的投影。无论采用什么样的投影方式，点的投影总是点。

(2) 平行性。空间两直线平行，则其在同一投影面上的投影仍然平行，如图 1-17a 所示。

(3) 定比性。点分线段为一定比例，点的投影分线段的投影为相同的比例，如图 1-17b 所示， $AB:BC = ab:bc$ 。

(4) 显实性。线段或平面图形平行于投影面，则在该投影面上反映线段的实长或平面图形的实形，如图 1-17c 所示， $AB = ab$ ， $\triangle CDE \cong \triangle cde$ 。

(5) 类似性。线段或平面图形不平行于投影面，其投影仍是线段或平面图形，但不反映线段的实长或平面图形的实形，其形状与空间形状相似。这种性质称为类似性，如图 1-17d 所示， $ab < AB$ ， $\triangle CDE \sim \triangle cde$ 。

(6) 积聚性。直线或平面图形平行于投影线（正投影则垂直于投影面）时，其投影积聚为一点或一直线，如图 1-17e、f 所示。

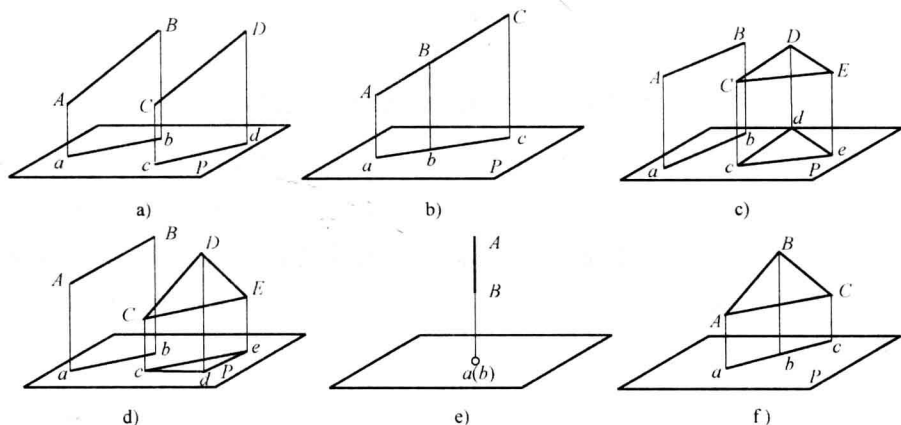


图 1-17 正投影特点

a) 平行性 b) 定比性 c) 显实性 d) 类似性 e)、f) 积聚性

1.2.5 点的投影

1. 点的三面投影及其规律

如图 1-18a 所示，将空间点 A 置于三投影面体系中，过 A 点分别向 H 面、 V 面和 W 面作投影线，投影线与投影面的交点 a 、 a' 、 a'' ，就是点 A 的三面投影图。点 A 在 H 面上的投影 a ，称为点 A 的水平投影；点 A 在 V 面上的投影 a' ，称为点 A 的正面投影；点 A 在 W 面上的投影 a'' ，称点 A 的侧面投影。

在图 1-18b 中，过空间点 A 的两点投影线 Aa 和 Aa' 决定的平面，与 V 面和 H 面同时垂直相交，交线分别是 $a'ax$ 和 aax ，因此， OX 轴必然垂直于平面 $Aaaxa'$ ，也就是垂直于 aax 和 $a'ax$ 。 aax 和 $a'ax$ 是互相垂直的两条直线，即 $aax \perp a'ax$ 、 $aax \perp OX$ 、 $a'ax \perp OX$ 。当 H 面

绕 OX 轴旋转至与 V 面成为一平面时, 点的水平投影 a 与正面投影 a' 的连线就成一条垂直于 OX 轴的直线, 即 $aa' \perp OX$ (图 1-18c)。同理可分析出, $a'a'' \perp OZ$ 。 a_Y 在投影面展平之后, 被分为 a_{YH} 和 a_{YW} 两个点, 所以 $aa_{YH} \perp OY_H$, $a''a_{YW} \perp OY_W$, 即 $aa_X = a''a_Z$ 。

从上面分析可以得出点在三投影面体系中的投影规律:

- (1) 点的水平投影和正面投影的连线垂直于 OX 轴, 即: $aa' \perp OX$ 。
- (2) 点的正面投影和侧面投影的连线垂直于 OZ 轴, 即: $a'a'' \perp OZ$ 。
- (3) 点的水平投影到 X 轴的距离等于点的侧面投影到 Z 轴的距离, 即 $aa_X = a''a_Z$ 。

这三条投影规律, 就是被称为“长对正、高平齐、宽相等”的三等关系。它也说明, 在点的三面投影图中, 每两个投影都有一定的联系性。只要给出点的任何两面投影, 就可以求出第三个投影。

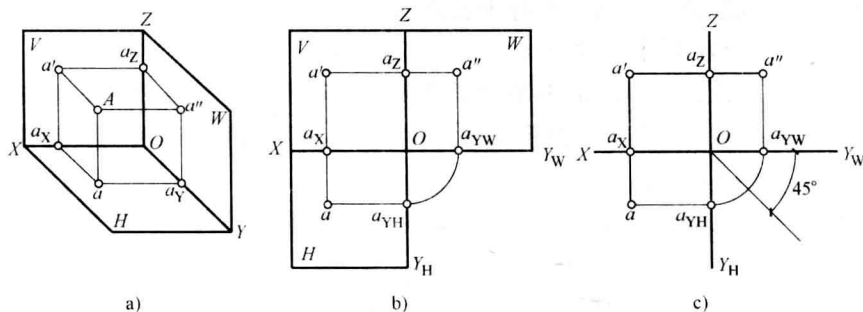


图 1-18 点的三面投影图

a) 立体图 b) 投影图 c) 去边框后的投影图

【例 1-1】 已知点 A 的水平投影 a 和正面投影 a' , 求作其侧面投影 a'' , 如图 1-19a 所示。

解: 根据点的正投影规律, 过 a' 引水平线, 点的侧面投影 a'' 必定在此水平线上, 如图 1-19b 所示; 量取水平投影到 OX 轴的距离 aa_X , 将此距离在 W 面上由 a_Z 向右截取, 既得 a'' , 如图 1-19c 所示。截取 $aa_X = a''a_Z$ 时, 除了量取其距离的方法外, 还可通过作图直接截取, 如图 1-19d、e 所示。已知条件, b)、c)、d)、e) 作图方法。

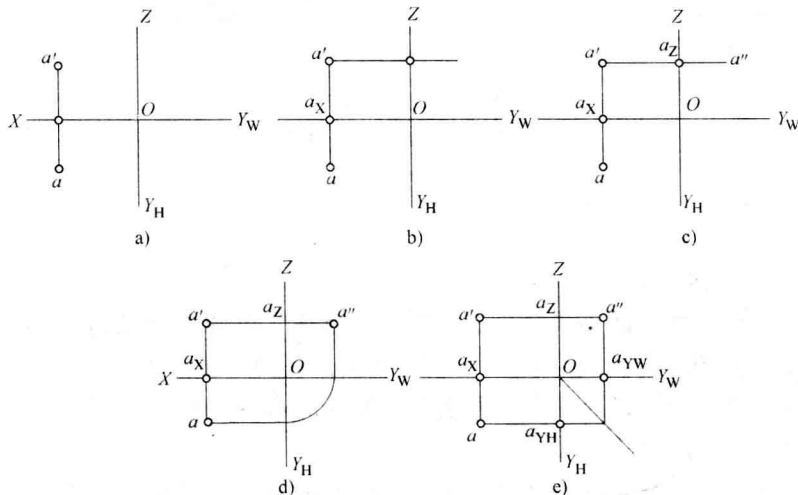


图 1-19 根据点的正面和水平投影求侧面投影

a) 已知条件 b)、c)、d)、e) 作图方法

2. 点的投影与坐标

在图 1-20a 中, 四边形 Aaa_xa' 是矩形, Aa 等于 $a'a_x$, 即 $a'a_x$ 反映点 A 到 H 面的距离。 Aa' 等于 aa_x , 即 aa_x 反映点 A 到 V 面的距离。由此可知: 点到某一投影面的距离, 等于该点在另一投影面上的投影到相应投影轴的距离。

在 H 、 V 、 W 投影体系中, 若把 H 、 V 、 W 投影面看成坐标面, 三条投影轴相当于三条坐标轴 OX 、 OY 、 OZ , 三轴的交点为坐标原点。空间点到三个投影面的距离就等于它的坐标, 也就是点 A 到 W 面、 V 面和 H 面的距离 Aa'' 、 Aa' 、和 Aa 总称为 X 坐标、 Y 坐标和 Z 坐标。空间点的位置可用 $A(x, y, z)$ 形式来表示, 很明显, A 点的水平投影 a 的坐标是 (x, y, z) ; 正面投影 a' 的坐标是 $(x, 0, z)$; 侧面投影 a'' 的坐标是 $(0, y, z)$ 。

如图 1-20b 所示:

$$Aa'' = aa_{YH} = a'a_z = Oa_x \quad (\text{点 } A \text{ 的 } X \text{ 坐标})$$

$$Aa' = aa_x = a''a_z = Oa_y \quad (\text{点 } A \text{ 的 } Y \text{ 坐标})$$

$$Aa = a'a_x = a''a_{YW} = Oa_z \quad (\text{点 } A \text{ 的 } Z \text{ 坐标})$$

显然, 空间点的位置不仅可以用其投影确定, 也可以由它的坐标确定。若已知点的三面投影, 就可以量出该点的三个坐标; 或已知点的坐标, 就可以作出该点的三面投影。

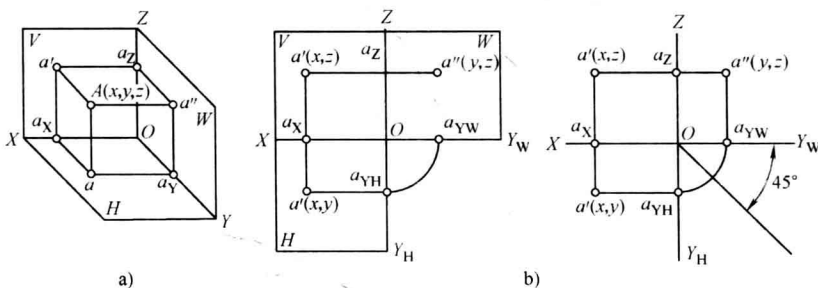


图 1-20 点的投影与直角坐标的关系

a) 直观图 b) 投影图

【例 1-2】 已知点 A 的坐标 $(10, 15, 20)$, 求作点 A 的三面投影图。

解: 如图 1-21 所示, 作一条水平线, 再作一条垂直线, 交于 O 点, 标注 X 、 Y_W 、 Y_H 、 Z 轴; 在 OX 轴上截取 x 坐标 10, 过截取点 a_x 引 OX 轴的垂线。则 $a(10, 15)$ 和 $a'(10, 20)$ 必在这条垂线上; 在作出的垂线上, 截取 $y = 15$ 得 a , 截取 $z = 20$ 得 a' ; 过 a' 引 OZ 轴的垂线 $a'a_z$, 从 OZ 向右截取 $y_W = 15$ 得 a'' 。

3. 特殊位置点的投影

当空间点位于投影面上, 它的一个坐标等于零, 它的三个投影中必有两个投影位于投影轴上; 当空间点位于投影轴上, 它的两个坐标等于零, 它的投影中有一个投影位于原点; 当空间点在原点上, 它的坐标均为零, 它的投影均位于原点上。在投影面、投影轴或坐标原点上的点, 称为特殊位置点。

1) 投影面上的点, 离开该投影面的距离为 0, 其投影落在该投影面 and 该投影面边界的

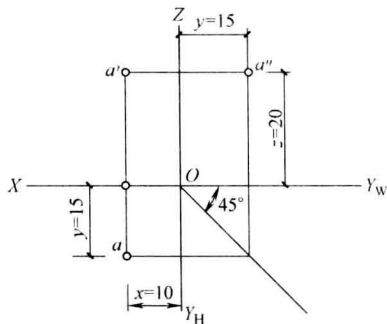


图 1-21 根据坐标求点的三面投影

两条轴线上。如图 1-22 所示, H 面上的点 A , 水平投影落在 H 面上, 正面投影落在 X 轴上, 侧面投影落在 Y 轴上; V 面上的点 B , 水平投影落在 X 轴上, 正面投影落在 V 面上, 侧面投影落在 Z 轴上; W 面上的点 C 点, 水平投影落在 Y 轴上, 正面投影落在 Z 轴上, 侧面投影落在 W 面上。

2) 投影轴上的点, 其投影落在该投影轴上和坐标原点处。

4. 两点的相对位置及可见性判断

1) 两点相对位置, 是指两点间的上下、左右和前后关系, 可利用它们在投影图中各组同名投影的坐标值来判断。

也就是: X 坐标值大者在左, 小者在右; Y 坐标值大者在前, 小者在后; Z 坐标值大者在上, 小者在下。在 V 面投影反映其左右、上下关系; 在 H 面投影反映其前后、左右关系; 在 W 面投影反映其前后、上下关系, 如图 1-23 所示。

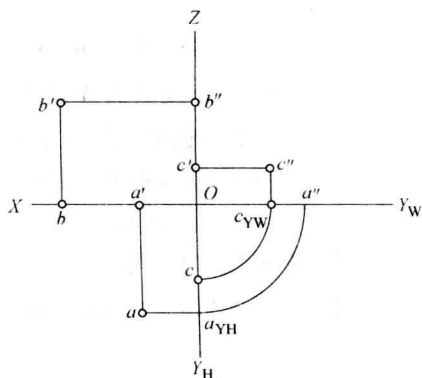


图 1-22 投影面上点的投影

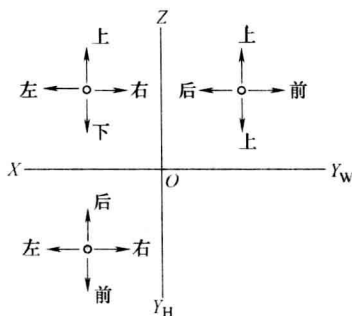


图 1-23 点在投影图中的方位

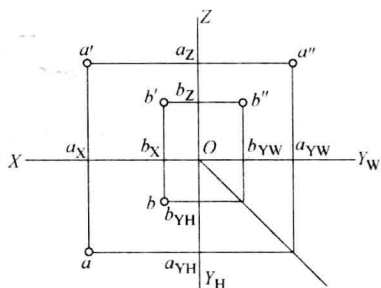


图 1-24 两点相对位置

在图 1-24 中, $0a_X > 0b_X$ 、 $0a_{YH} > 0b_{YH}$ 、 $0a_Z > 0b_Z$, 故点 A 在 B 的左前上方。

在图 1-25 中, 点 B 在点 A 的正前方 10 处, 判断点 B 的投影。

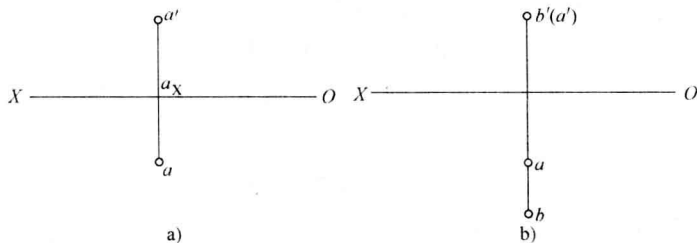


图 1-25 已知点 B 对已知点 A 的相对位置, 求 B 的投影

分析: 由于点 B 在点 A 的正前方, 说明点 B 的 x 、 z 坐标都与点 A 相同, 只是 y 坐标较点 A 起前 10, 因此, B 点的正面投影 b' 重合于 A 点的正面投影 a' , 而 H 面投影 b 距 OX 轴较 a 远 10。

2) 点的重影及可见性判断, 若两点位于某一投影面的同一条投影线上, 则它们在该投影面上的投影必然重合, 这两点投影称为该投影的重影点。在表 1-1 中:

表 1-1 在投影面的重影点

	H 面的重影点	V 面的重影点	W 面的重影点
直观图			
投影图			

A 、 B 两点的水平投影 a 、 b 重合, 说明这两点的 Z 、 Y 坐标相同, 位于 H 面的同一条投影线上, 所以 a 、 b 为 H 面的重影点。 A 、 B 两点的相对高度, 可在 V 面投影或 W 面投影看出, 因为 A 在 B 的正上方, 即: $Z_A > Z_B$, 向 H 面投影时, 投影线先射到点 A , 后射到点 B , 或者说是 A 遮挡 B 。点 A 为可见, 它在 H 面投影标记为 a , 点 B 为不可见, 其在 H 投影标记为 (b) 。

C 、 D 两点在正面投影 c' 、 d' 重合。说明这两点的 X 、 Z 坐标相同, 位于向 V 面的同一投影线上, 所以 c' 、 d' 为 V 面的重影点。从 H 面或 W 面投影可以看出, 点 C 在点 D 的前方, 即 $y_C > y_D$, 对 V 面投影而言, C 遮挡 D , 点 C 的正面投影可见, 点 D 的正面投影不可见。重合的投影标记为 $c'(d')$ 。

E 、 F 两点的侧面投影 e'' 、 f'' 重合。说明这两点的 Y 、 Z 坐标相同, 位于向 W 面的同一投影线上。所以 e'' 、 f'' 为 W 面的重影点。从 H 面或 V 面投影可以看出, 点 E 在点 F 的左方, 即 $x_E > x_F$, 对 W 面投影而言, 点 E 可见, 点 F 为不可见, 重合的投影标记为 $e''(f'')$ 。

由以上分析可知, 可见性是对一个投影面投影而言的, 只有两点的某一投影重合为一点, 才有可见与不可见的问题。要判定该投影的可见性, 必须根据其他投影判定它们的位置关系, 或根据该两点的坐标来确定, 坐标大者为可见, 坐标小者为不可见。

1.2.6 直线的投影

两点决定一条直线, 只要作出直线上的两点投影, 同面投影连线即可得到直线的三面投影。

依据直线对投影面的相对位置可将直线划分为一般直线、投影面平行线、投影面垂直线三种。以 H 面为例, 当直线平行于 H 面时, 称为水平线, 当直线垂直于 H 面时, 称为铅垂线, 当直线倾斜于 H 面时, 称为一般位置直线。

1. 投影面平行线

平行于一个投影面而倾斜于另两个投影面的直线, 称为投影面平行线, 共有三种。平行于水平投影面 H 、正立投影面 V 和侧立投影面 W 的直线, 分别称为水平线、正平线和侧平线。它们的直观图、投影图和投影特性见表 1-2。