



刘育岱 编著

怎样画 建筑透视图

山东科学技术出版社

怎样画建筑透视图

开育岱 编著

山东科学技术出版社

一九八五年·济南

怎样画建筑透视图

亓育岱 编著

*

山东科学技术出版社出版

(济南市南郊宾馆西路中段)

山东省新华书店发行 山东人民印刷厂印刷

*

787×1092毫米16开本 7印张 84千字

1985年5月第1版 1985年5月第1次印刷

印数: 1—21,500

书号 15195·170 定价 1.30元

前 言

目前,建筑业已经成为我国国民经济建设事业的一个重要方面,随着国民经济的迅速发展,人们对规划和建筑设计提出了更高的要求。

透视图是规划和建筑设计的必要图纸,也是深入表达设计意图,提高设计水平的重要手段之一。但是,真正掌握透视图的画法,还是比较困难的,许多工程技术人员,规划、建筑类专业的学生,以及广大有志自学的读者,极需尽快地学习、掌握绘制透视图的基本方法,并运用于设计实践。为此,本人根据自己的教学工作实践,参考有关资料,编写了《怎样画建筑透视图》一书。

本书共分八章,书中以大量形象、直观的分析图和作图实例相结合,由浅入深地讲述了透视图作图的基本原理;在理论分析的基础上,图文并重,从分析形体入手,用作图实例,系统地介绍了一整套作图方法和步骤。每章之后列有思考题,附录中介绍了各种不同类型建筑透视图的分解绘图实例,供读者参考。

本书可供从事规划、建筑设计的技术人员,规划、建筑类专业的学生和广大自学者阅读和参考,也可作为业余职工教育和培训班的教材。

本书插图由刘甦、赵学义二同志协助编绘,在此致以谢意。

编 者

1984年11月

目 录

第一章 概述	1
第二章 透视与正投影	6
一、正投影图	6
二、透视图	9
三、用正投影法作透视	10
第三章 透视的基本规律	16
一、点的透视规律	16
二、直线的透视规律	18
三、平面的透视规律	23
四、形体的透视规律	24
第四章 透视基本作图	27
一、基透视作图法	27
二、透视高度的确定方法	41
第五章 透视辅助作图	44
一、任意基面法	44
二、辅助灭点法	45
三、定分比法	48
四、圆周的辅助作图	51
第六章 建筑形体透视作图	53
一、透视图的定位方法	53
二、基本轮廓透视作图	57
三、细部透视作图	59
第七章 建筑阴影的透视作图	66
一、阴影的形成	66
二、形成阴影的几何规律	68
三、阴影的透视作图法	69
第八章 建筑透视图绘制实例	79

第一章 概 述

透视,简单地讲,就是透过一个透明的平面来观察客观形体。如果就地观察一下周围存在的客观形体,就会发现,那些本来是司空见惯、习以为常的视觉现象,会突然变得不可思议起来。远望窗外,建筑物墙面上等宽的门窗洞口,越远变得越窄;道路两旁等高的灯柱、电杆,越远变得越矮;平行等距的道路边缘线,在明显地向远处的一点靠拢……。近看室内,矩形的天花板、地面、墙面呈现为梯形,甚至任意的四边形;圆桌面变成了椭圆形;近处的电视机比远处的写字台还要大几倍。总之,周围的一切,都在发生视觉畸变;近大远小,近高远低。而人们并没有被这种视觉上的畸变现象所迷惑,正是视觉习惯使人们透过这种视觉畸变,对周围空间形体的真实大小和形状,作出了较为正确的判断。这种视觉畸变现象,称为**透视现象**。

如图1—1所示,在观察诸如电影银幕、电视机屏幕、照片以及画片等平面上的图象时,这种近大远小,近高远低的透视现象更加明显。空间形体一般都具有一定的长度、宽度和高度,而一幅平面图象只具有长度和宽度。如何把上述三度空间的视觉印象,如实地在二度空间的平面画面上表达出来,使画面具有同样的立体感和空间感,这正是透视学要研究的主要问题之一。

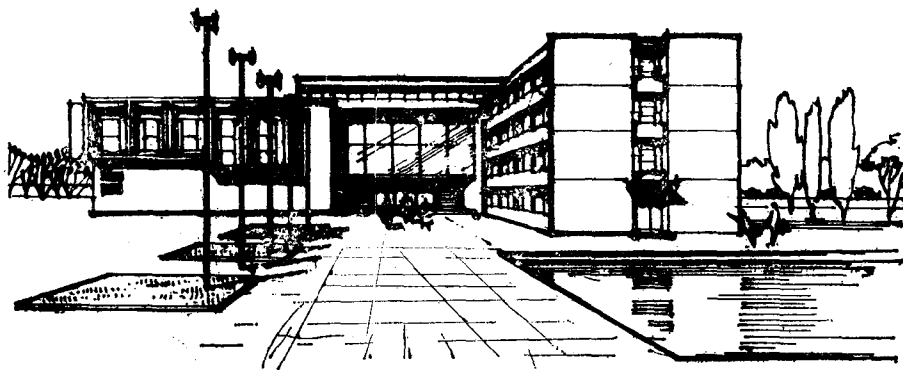


图1—1 透视现象

我国早在南北朝时期,就有了极为精辟地论述透视现象及其规律的文学记载。经过历代的画家乃至建筑家不断地探索,形成了我国独具一格的**散点透视**理论。利用散点透视,可以将人在不同的位置,眼睛上下左右的运动中观察客观形体时所获得的视觉印象,描绘在同一幅平面的画面上。它突破了空间和时间的限制,把空间和时间巧妙地结合在一起,创造了中国画所特有的艺术意境和风格,给我们留下了极其丰富、珍贵的遗

产。但是，把透视规律直接同系统的作图方法结合起来的透视作图理论，尚起源于欧洲文艺复兴时期的**焦点透视理论**。利用焦点透视，可以将人在一个确定的位置上，观察客观形体的一瞬间所获得的视觉印象，描绘在一幅平面的画面上。

随着科学技术的发展，焦点透视理论逐渐与工程制图紧密地结合起来，透视作图成了工程图学中的一个分支，并被广泛地应用于工程实践中。

本书所述透视规律及其作图方法，就属于焦点透视的范畴。

如图 1—2 所示，透过一个假想的透明的平面P 来观察某一空间形体，然后把观察得到的视觉印象描绘到该平面上，这样就可以得到一幅反映这一空间形体的平面图象。观察平面图象和平面图象所描绘的空间形体时（图 1—3），只要人的眼睛处在与描绘过程相同的位置上，平面图象和空间形体在人眼的视网膜上的成象，将会是极其相似的。用这种原理描绘的平面图象，接近人眼的视觉印象，富有立体感和空间感，通常称为**透视图**，简称**透视**。

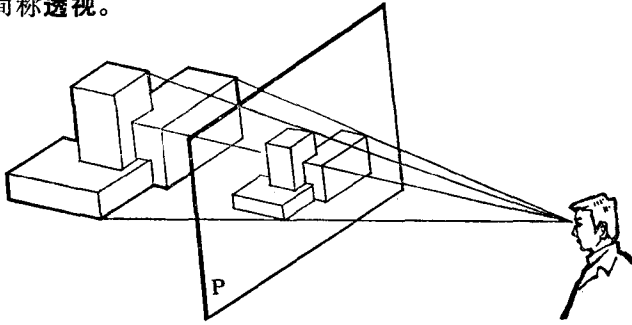


图 1—2 透视的形成

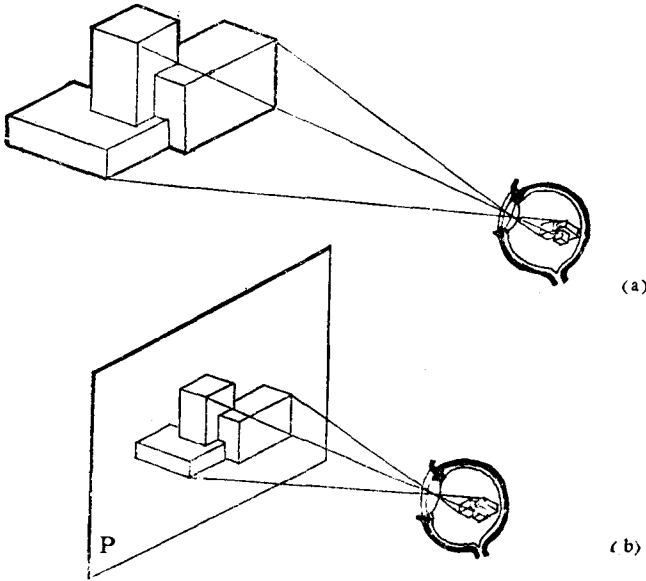


图 1—3 透视和形体在视网膜上的成象
(a) 形体的成象；(b) 透视的成象

透视图具有形象逼真的特点，使人看后有身临其境的真实感，因而被人们广泛应用于艺术创作、工程设计以及日常生活中。

举个简单的例子，假如我们想自己设计并动手制作一件家具，在制作之前，如果能绘制一幅家具透视图（图 1—4），逼真地表达出自己的设计意图，并进一步利用透视图推敲家具各部的比例和造型，研究制作的程序和方法，这将是多么有趣的事情！

当我们迁进新居之前，如果能根据房间的大小和家具的配备，利用绘制透视图的方法，将家具在室内的各种不同的布置方法，画出如图 1—5 所示的室内透视图，模拟出想象之中的布置方案，从而评判设计方案的优劣，这对于帮助我们创造一个舒适、优美的室内居住环境将是十分有益的。

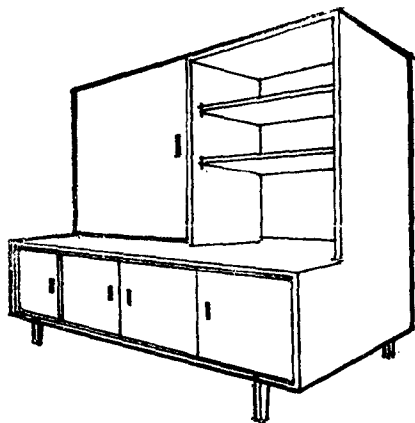


图 1—4 家具透视

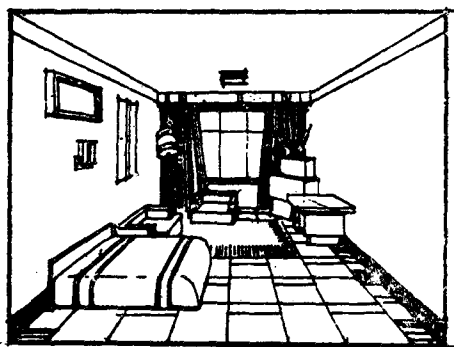


图 1—5 室内透视

透视图在建筑设计和规划设计中更是十分必要的。建筑设计和规划设计工作者，经常要绘制在不同位置的透视图。图 1—6 为建筑单体透视图；图 1—7 为建筑群体透视图。这些透视图可用以分析研究所设计的建筑物的造型、体量和建筑物之间的相互关系，推敲建筑物各部的比例关系和建筑群体的节奏是否完美。由于透视图真实感强，能给人们以实际的视觉印象，所以建筑设计和规划设计人员也常常用来深入表达设计意图，作

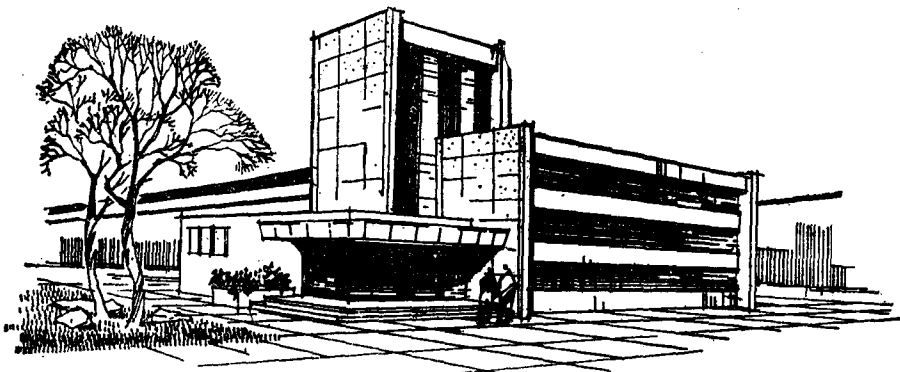


图 1—6 建筑单体透视图

为补充说明的图纸，从而使人们直观地了解建筑设计和规划的意图，对设计方案提出评论，作为修改、完善设计方案的主要依据之一。

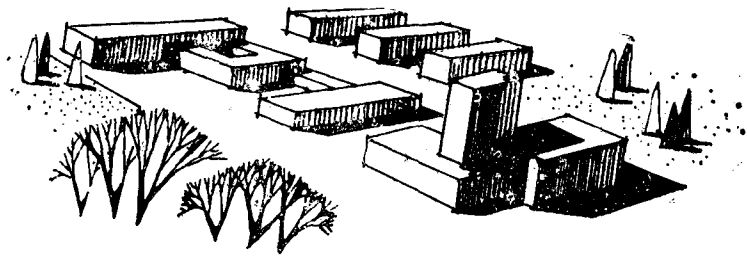


图 1—7 建筑群体透视图

建筑透视图符合人眼的视觉印象，形象直观，易于理解。但是，研究建筑透视图的作图规律，却是十分枯燥、抽象的。因此，学习绘制建筑透视图，必须坚持由浅入深、循序渐进的方法。首先，要从研究透视的基本规律入手，牢牢地掌握基本几何元素点、线、面的作图方法，反复练习基本形体作图。这样，才能把复杂多样的建筑形体透视图，简化为基本几何元素的透视图。

理论联系实际也是学习绘制透视图必须遵循的基本原则。建筑透视图所描绘的主要对象是各式各样的建筑物。因此，只有对周围建筑物进行反复细致的观察，研究它们的透视现象，印证对照透视作图的基本理论，才能真正弄清楚透视的基本规律，并用以分析和指导建筑透视图的作图实践。在这中间，如果能辅之以建筑物的写生，对于掌握绘制建筑透视图的技巧，将会起到事半功倍的效果。

在学习绘制建筑透视图之前，还必须了解绘制建筑透视图的一些专用术语和符号。现介绍如下（参考图 1—8）：

画面：透视所在的平面，相当于上述观察者与被观察的建筑形体之间所设立的假想透明平面，用字母P表示。本书未作特殊注明者，画面P始终假定处于铅垂位置。

视点：视点的位置相当于观察者眼睛所在的位置，用字母S表示。

画面、视点、建筑形体，这是形成建筑透视图的三个基本要素。

基面：放置建筑物的水平面，相当于三面正投影体系中的H投影面。因而，也可以将绘有建筑平面图的H投影面理解为基面，用字母G表示。

站点：一般可理解为观察者站定的位置，事实上站点就是视点S在基面G上的正投

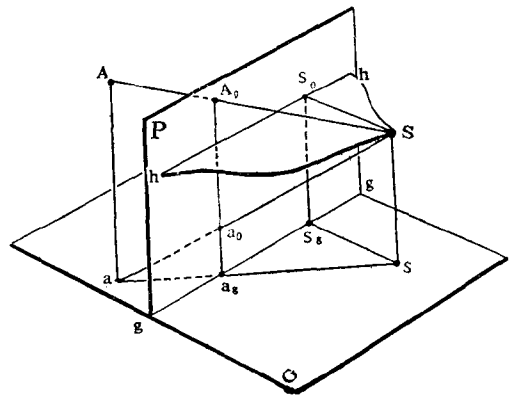


图 1—8 常用术语

影 s 。

视高：视点 S 与站点 s 之间的距离，用 Ss 表示。视高 Ss 接近人体的高度时，称为正常视高；视高 Ss 远大于建筑形体的高度时，称为高视高。根据高视高形成的透视图，称为鸟瞰图。

视线：由视点 S 至建筑形体上的点之间的连线，如图中的 SA 。

基线：画面 P 与基面 G 的交线，用字母 gg 表示。

心点：视点 S 在画面 P 上的正投影，用字母 s_0 表示。

主视线：发自视点并垂直于画面 P 的视线。也就是视点 S 与心点 s_0 间的连线 Ss_0 。

视距：视点 S 到画面 P 的距离。也就是主视线 Ss_0 的长度。由于画面 P 始终处在铅垂位置，因而站点 s 到基线 gg 的距离 ss_g 反映视距。

水平视平面：过视点 S 的水平面 Shh 。

视平线：水平视平面与画面 P 的交线，用字母 hh 表示。由于画面 P 处在铅垂位置，因此心点 s_0 必然在视平线 hh 上。视平线 hh 与基线 gg 之间的距离 s_0s_g 反映视高。

透视：图 1—9 中， A 是空间任意一点， SA 是引自视点 S 并过 A 点的视线。根据形成透视的原理，视线 SA 与画面 P 的交点 A_0 ，称为空间点 A 在画面 P 上的透视。

基透视：图 1—9 中， A 点在基面上， a 是 A 点的正投影，叫做 A 点的基点；基点 a 在画面 P 上的透视 a_0 ，叫做 A 点的基透视。

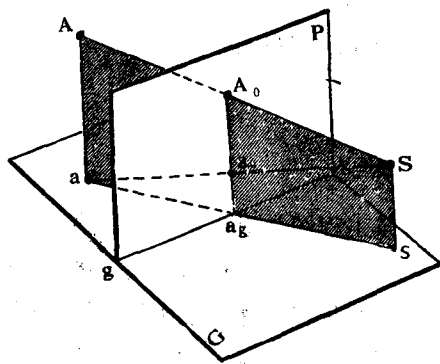


图 1—9 透视和基透视

思考题

1. 观察周围的环境，分析各种透视现象有什么不同的特点。
2. 选择一张自己熟悉的照片，并且在拍摄照片的位置观察拍摄的对象，与照片互相对照，想一想为什么照片上的平面图象会有立体感和空间感？
3. 透过门窗玻璃观察室外景物，并将观察到的主要形象简单地用笔勾画在玻璃上，然后分析一下透视常用术语的含义。

第二章 透视与正投影

建筑透视图所表达的经常是设计中的建筑形体。但是，任何一项建筑工程，在建筑设计阶段，建筑物尚未兴建，人们无从对它直接进行观察和描绘。那么，建筑透视图是根据什么绘制的？显然，设计人员不能单凭想象，想当然地绘制建筑透视图。因为建筑透视图要真实地再现建筑物落成后给人的实际视觉印象，否则，也就失去了绘制建筑透视图的基本意义。这样一来，设计人员就只能根据建筑物的工程设计图，运用一定的方法来绘制建筑透视图。

一、正投影图

建筑工程图是用投影的方法绘制出来的。投影的方法，来自于影子这种自然现象。如图 2—1 所示，经过形体投下影子的光线叫做**投影线**。假设影子投落在一个平面上，这个平面叫做**投影面**。投影线与投影面的交点，叫做**投影**。投影线平行地射来，所得到的投影叫做**平行投影**。在平行投影中，如果投影方向倾斜于投影面，所得到的投影叫做**斜投影**；如果投影方向垂直于投影面，所得到的投影叫做**正投影**，如图 2—2 所示。

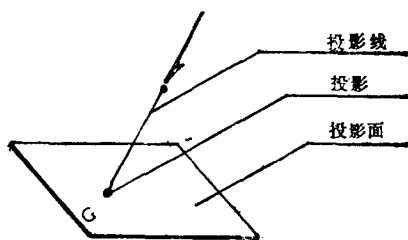


图 2—1 投影的基本概念

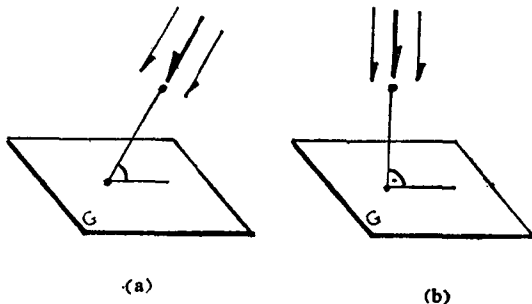


图 2—2 平行投影

(a) 斜投影，(b) 正投影

从图 2—3 中可以看出，形体的正投影，就是将垂直于投影面而且通过形体的各个顶点的投影线与投影面的交点连接起来所得到的图形。形体都具有互相垂直的三个向度，即长度、宽度和高度。为了在一张只有长度和宽度的图上表示出形体的形状和三个向度，通常设立三个互相垂直的投影面，共同组成所谓**三面正投影体系**。

如图 2—4 所示，水平的投影面叫做**水平投影面**，简称**H 投影面**；两个互相垂直的铅垂投影面叫做**正立投影面**、**侧立投影面**，简称**V 投影面**、**W 投影面**。这三个投影面分

别两两相交，交线称为**投影轴**。H、V投影面的交线叫做X轴，H、W面的交线叫做Y轴，V、W面的交线叫做Z轴；三条轴相交于点O，叫做**原点**。

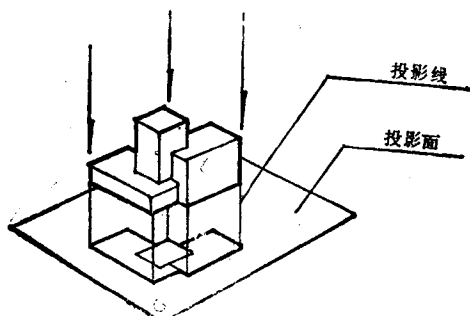


图 2—3 形体的正投影

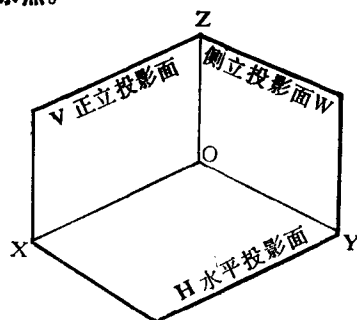


图 2—4 三面正投影体系

将一个形体放在三面正投影体系中，如图 2—5 所示，形体在水平投影面上的投影叫做**水平投影**，简称**H投影**；形体在V面上的投影叫做**正面投影**，简称**V投影**；形体在W面上的投影叫做**侧面投影**，简称**W投影**。

形体在投影面上投影后，移开形体(图 2—6)，使V面固定不动，H面绕X轴向下旋转，W面绕Z轴向右旋转，都旋转到与V面同在一个平面上。这时，在同一个平面上就可得到反映形体形状和三向大小的所谓**图纸**。

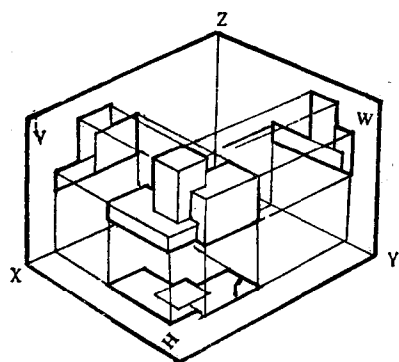


图 2—5 形体的三面正投影

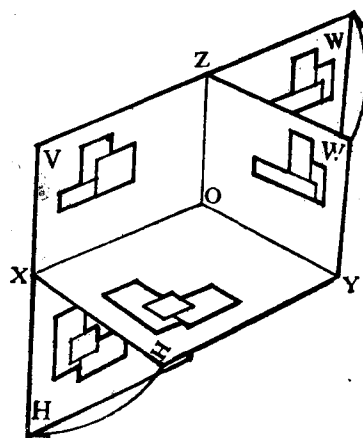


图 2—6 三面正投影的展开

由图 2—7 可见，在三面正投影体系中，形体的一个表面平行于一个投影面时，形体在该投影面上的投影反映其实际形状和大小，具有**可量性**。同时，这个表面在另外两个投影面上的投影，呈现为一条直线，称为**积聚性**。形体在三个投影面上的投影，左、右、上、下互相对应，为利用丁字尺和三角板进行作图提供了极其方便的条件。所以，建筑工程图大多是利用三面正投影的原理绘制的。

用以表达建筑物的内部组成和外部形状的图纸称为**建筑图**。建筑图一般有**平面图**、**立面图**、**剖面图**等。

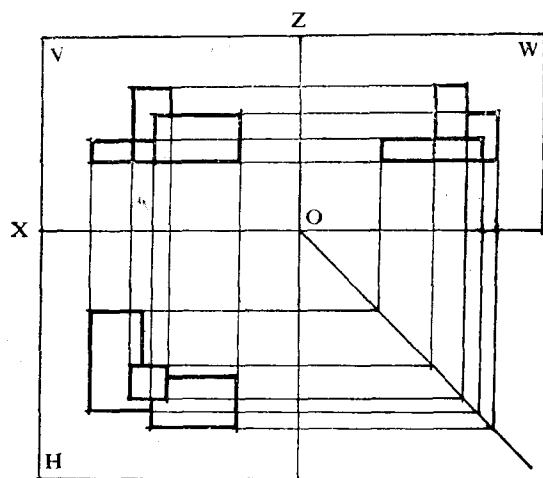


图 2—7 三面正投影的对应关系

如图 2—8 所示,假想用—个水平面把—幢建筑物的窗台以上部分切掉,切口以下部分的水平投影图叫做**平面图**。它主要表示建筑物各组成部分水平方向上的大小和位置。

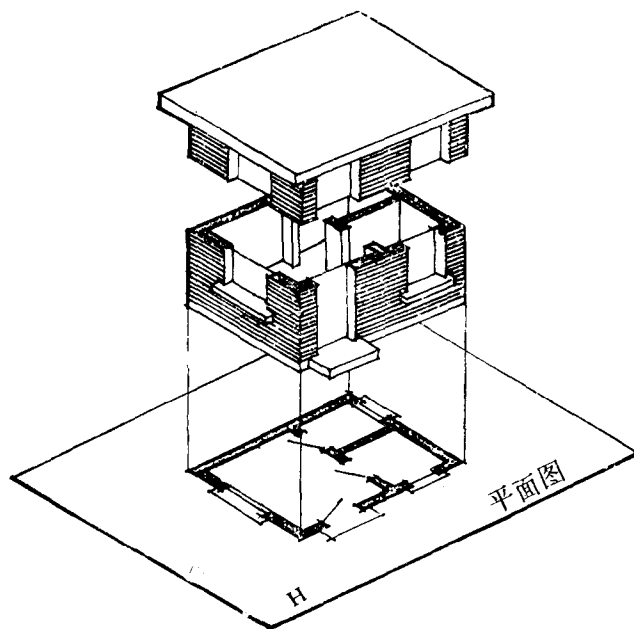


图 2—8 建筑平面图

如图 2—9 所示,—幢建筑物的正立面投影图和侧立面投影图称为**立面图**。它主要表示建筑物的外部形状和大小。

如图 2—10 所示,假想用—个平面把建筑物沿垂直方向切开,切面后部分的立面投影图称为**剖面图**。它主要表示建筑物内部高度方向的布置情况。

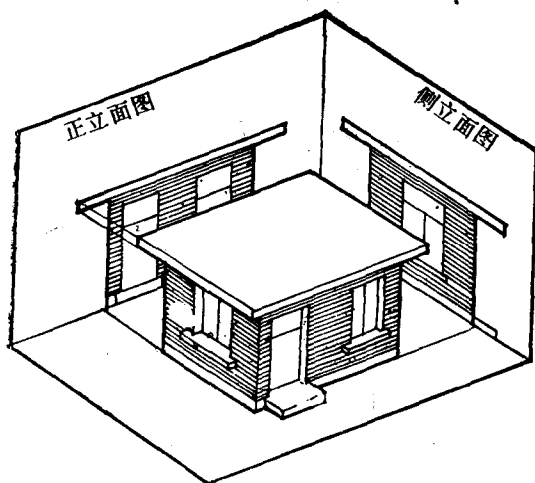


图 2—9 建筑立面图

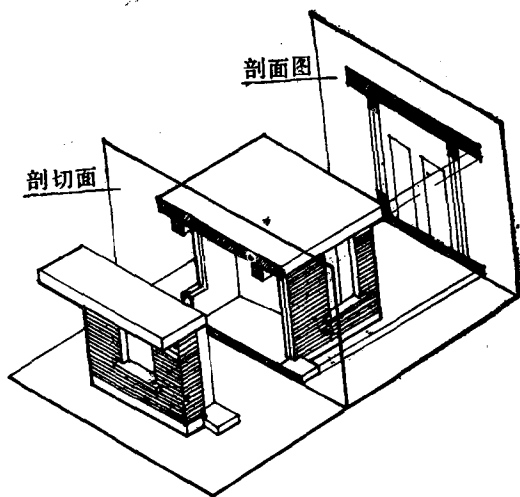


图 2—10 建筑剖面图

平面图、立面图和剖面图互相配合,完整地表达了建筑物从内到外、从水平到垂直,各个组成部分的位置和大小,用于指导施工十分便利。但是,由于正投影的成象过程不符合人们眼睛的视觉特征,因此建筑工程图纸还不能逼真地再现建筑形体的视觉特征。对于一般不具备正投影知识,或者具备正投影知识而缺乏建筑工程知识的人来说,还不能直观地识读建筑工程图。

二、透视图

如图 2—11所示,投影线从一点放射出来,该点叫做**投影中心**,所得到的投影叫**中心投影**。

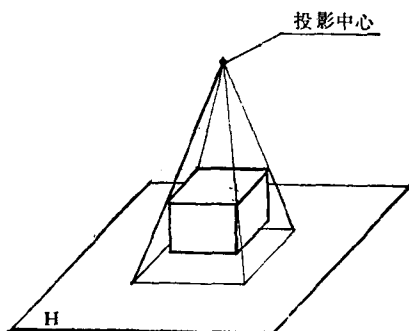


图 2—11 中心投影

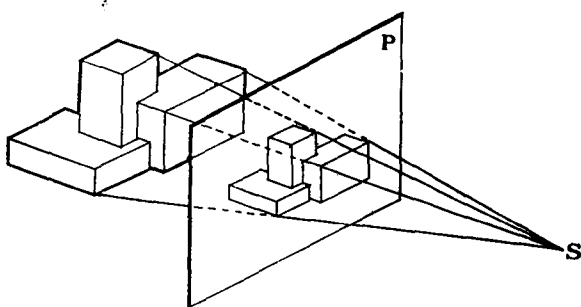


图 2—12 形体的中心投影

如图 2—12所示,建筑透视图可以看作是以人的眼睛为投影中心的中心投影图。建筑透视图是利用中心投影的原理绘制的。由于中心投影的成象过程(图 2—13)完全类似照相机的成象过程,因此建筑透视图形象逼真,具有空间感和立体感,不具备投影知识的人,也会看得明白。

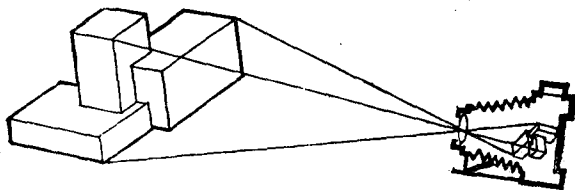


图 2—13 照相机的成象原理

由上述分析可知，建筑工程图和透视图的形成原理是截然不同的。前者是运用正投影原理，后者是运用中心投影原理。对于绘制建筑工程图而言，绘制建筑透视图需要更丰富的空间想象能力。但是，建筑透视图和建筑工程图是不可分割的，已具备识读和绘制建筑工程图能力的初学者，首先利用正投影知识来分析研究透视图的成象过程，作为学习中心投影的入门，将会使一些难于理解的透视现象，变得显而易见和容易理解。建筑透视图与一般绘画的透视原理基本相同。但是，建筑透视图是一种辅助设计的手段，它必须以建筑工程图为依据，对于图面形象所要表达的实际尺寸有严格的要求。而绘画则偏重于图面的艺术效果，对于画面形象所表达的真正大小不需要严格的要求。因此，把正投影和透视有机地结合起来，对于已经具备一定绘画知识的初学者来说，也是非常必要的。

三、用正投影法作透视

如图 2—14 所示，过空间任意一点 A 的视线 SA 与画面 P 相交于一点 A_0 ，该交点就是空间一点 A 在画面 P 上的透视。从投影作图的观点来看，空间任意一点在画面上的透视，实质上就是求作线（视线）面（画面）交点的作图。

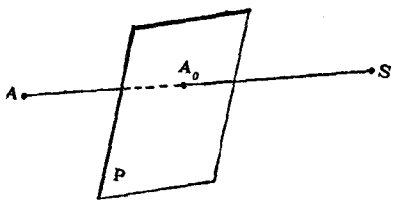


图 2—14 点的透视

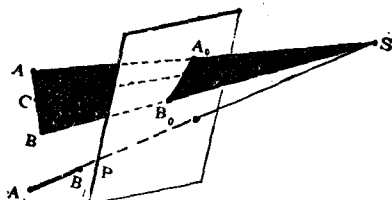


图 2—15 直线的透视

图 2—15 中， AB 是空间一条任意位置的直线，过直线上任意两点（如 A 点和 B 点）的视线 SA 、 SB ，与画面 P 分别相交于 A_0 、 B_0 ，连接 A_0B_0 ，则过直线 AB 上任意一点（图中 C 点）的视线 SC 与画面 P 的交点（图中 C_0 点）必然也在 A_0B_0 上。也就是说，直线 AB 上所有点的透视都在 A_0B_0 上。因此， A_0B_0 就是直线 AB 在画面 P 上的透视。 A_0B_0 可以

看作是由视点 S 与直线 AB 所确定的视平面 SAB 与画面 P 的交线。一般说来,直线的透视仍然是一条直线,求作直线在画面上的透视的作图,实质上仍然是求作线面交点的作图,不过重复两次而已。当直线 A_1B_1 恰好通过视点 S 时,直线 A_1B_1 的透视表现为一个点。一点很难直观地理解为一根直线,这就失去了透视图的表达目的。因此,在透视图中要尽量避免出现这种情况。

图2—16中,设有三角形平面 ABC ,视线 SA 、 SB 和 SC 与画面 P 分别相交于 A_0 、 B_0 、 C_0 ,连接 $A_0B_0C_0$,平面 $A_0B_0C_0$ 就是平面 ABC 在画面 P 上的透视。一般说来,空间任意位置平面的透视,可以看作是以视点 S 为锥顶,以该平面为底的棱锥与画面 P 的截交面,实际上仍然是线面交点的重复作图。在图2—16中,当平面 $A_1B_1C_1$

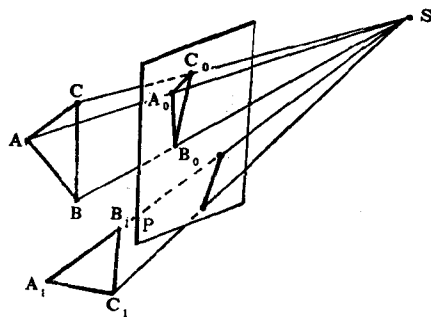


图2—16 平面图形的透视

恰好通过视点 S 时,平面的透视呈现为一条直线。一条直线也难于直观地理解为一个平面,透视图中也尽量避免这种情况多次出现,因为它不符合人对平面的直观印象。

图2—17是多面体的透视,实质上是多个点的透视集合,也是求作多条视线与画面交点的作图。

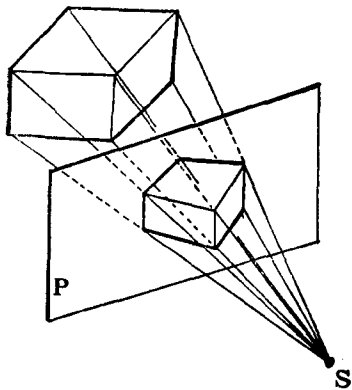


图2—17 形体的透视

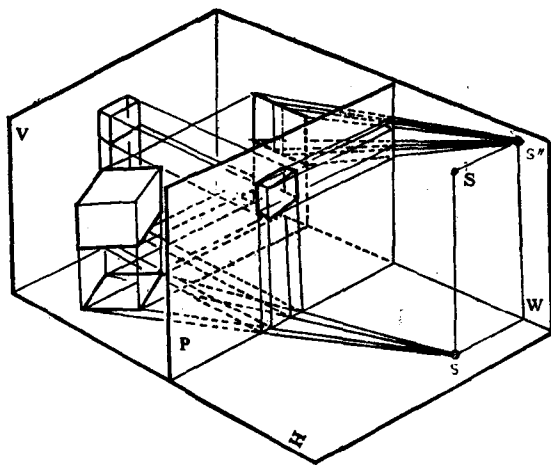


图2—18 用正投影法求透视示意图

如图2—18所示,如果将视点 S 、画面 P 和空间形体相对地纳入 H 、 V 、 W 三面正投影体系中,并且使画面 P 处于平行 V 面的位置,从而使画面 P 的 V 面正投影反映画面 P 的实形。这样,空间形体的透视作图可以归结为以下简单画法几何作图:已知视点及空间点的 H 、 W 投影,求作视线与画面(正平面)截交点的 V 面正投影。然后,顺次连接这些投影点,就可以得到空间形体在画面上透视的 V 面正投影。由于已经假定画面 P 处于正平位置,画面透视图形的 V 面正投影是实形投影,因此画面透视图形的 V 面正投影可以看作是

画面透视图形本身。

下面通过几个作图实例来说明利用正投影的方法求作透视图的基本原理。

【例 1】如图 2—19 所示，已知视点 S ，空间一点 A 和画面 P 的 H 、 W 面投影，求作 A 点的透视 A_0 。

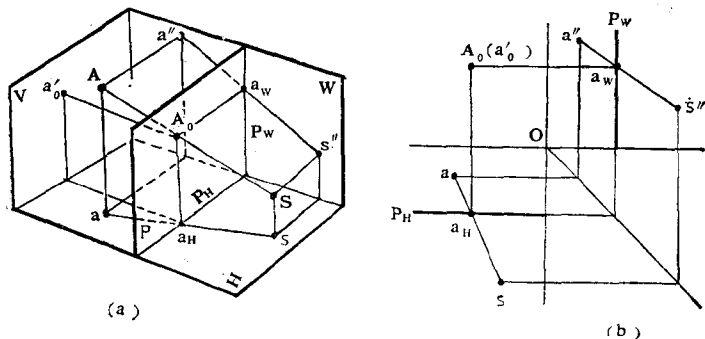


图 2—19 点的透视作图

(a) 空间分析；(b) 作图

解：

1. 连接 as 交 P_H 于 a_H 。
2. 连接 $a''s''$ 交 P_W 于 a_W 。
3. 过 a_H 作铅垂线，过 a_W 作水平线，二线相交于 a'_0 。

分析： a_H 、 a_W 分别为空间点 A 在画面 P 上的透视 A_0 的 H 、 W 面投影， a'_0 就是 A_0 在 V 面上的正投影。由于画面 P 处于正平位置，所以 a'_0 可以看作是 A_0 。

【例 2】如图 2—20 所示，已知 s 、 s'' 、 ab 、 $a''b''$ ， P_H 和 P_W ，求作直线 AB 的透视 A_0B_0 。

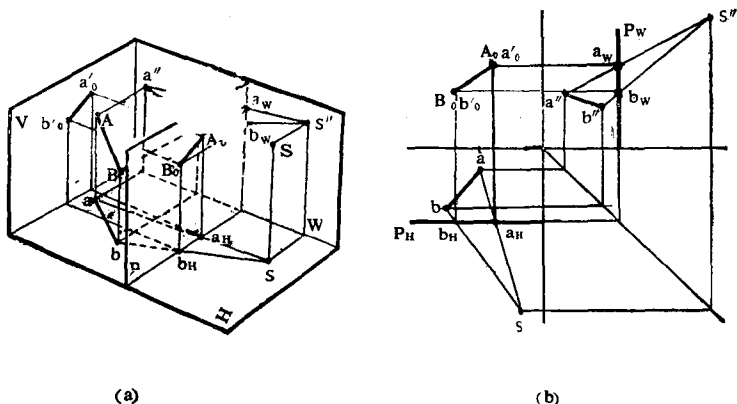


图 2—20 直线的透视作图

(a) 空间分析；(b) 作图

解：

1. 连接 as 交 P_H 于 a_H ；连接 $a''s''$ 交 P_W 于 a_W ；过 a_H 作铅垂线，过 a_W 作水平线，二线相