

建筑绘画及表现图

彭 一 刚

中国建筑工业出版社

作 者 的 话

本书原名《建筑绘画基本知识》，自1978年出版以来深受广大读者欢迎。1982年虽然又重印过一次，但仍供不应求，迄今每年都要收到一些来信要求索购此书。

为了满足广大读者要求，中国建筑工业出版社决定再版。但考虑到该书系在十年动乱的后期写成的，某些题材已经不合时宜，为此，作者对全书作了适当的修改增补。此外，为了与建筑设计结合得更紧密，特增加一章“建筑表现图的绘制”，并把书名改为《建筑绘画与表现图》。

书中部分实例的插图系由其他同志提供的，此次出版均署出原作者姓名（凡未署名者均系本书作者所作），在此特向他们表示谢意。

因时间匆促，水平有限，这次修改增补工作必然存在着许多缺点，希读者批评指正。

彭一刚
1985年3月

(京) 新登字 035 号

本书主要为高等院校建筑系师生以及从事建筑设计的建筑师为学习掌握建筑绘画及建筑表现图的基本知识和技巧而编写的。书中结合建筑绘画实践对建筑绘画的原理和技法作了系统的阐述。此外，还对建筑表现图的绘制方法作了简明扼要的介绍。为了方便读者，在插图中还附有简明的文字说明。

* * *

责任编辑：王伯扬

建筑绘画及表现图

彭 一 刚

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

民族印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：5½ 插页：47 字数：131千字

1987年5月第一版 1994年4月第六次印刷

印数：58,006—64,105册 定价：18.60元

ISBN7-112-00702-X/TU·494
(5055)

目 录

第一章 建筑绘图原理	1
线描与轮廓	3
透视的基本特征及规律	4
透视角度的选择	6
怎样画透视轮廓	8
圆的透视的画法	10
立面阴影的画法	11
透视阴影的画法	12
透视表现图中的分面及高光	15
透视表现图中的退晕	18
建筑材料的质感表现	20
重心、焦点与虚实	21
调子的选择和衬托	21
关于配景的设计	22
关于画面的构图问题	23
关于画树的问题	24
关于画树影的问题	25
关于画倒影的问题	25
关于画人物的问题	26
关于画汽车的问题	27
关于画室内透视的问题	27
关于色彩的基本知识	29
简短的小结	31
第二章 建筑绘画技法	33
用铅笔表现建筑的技法	33
用钢笔表现建筑的技法	37
用水彩表现建筑的技法	40
用水粉表现建筑的技法	48
实例分析	54
第三章 建筑表现图的绘制	65
图面组合	66
平面表现图的绘制	68
总平面表现图的绘制	71

立面表现图的绘制.....73

剖面表现图的绘制.....75

建筑装饰表现图的绘制.....78

实例分析.....78

第一章 建筑绘画原理

建筑绘画是建筑设计人员用来表达设计意图的应用绘画，它带有一定的专业特点。

建筑设计工作人员在进行方案的设计、比较、征询意见和送领导审批等过程中，通常用两种手段来表达设计意图，一是图纸，其中包括建筑绘画，一是模型。模型虽然具有直观性强、可以从任意角度去看等优点，但对于材料质感的表现，特别是对于环境气氛的反映，却不如建筑绘画更为真实、生动。

和一般绘画相比，建筑绘画有它自身的特点，主要是它吸取了建筑工程制图的一些方法，并对画面形象的准确性和真实感要求较高。因为无论是设计人员自己用来推敲研究设计方案，或是向别人表达自己的设计意图，都必须使建筑绘画尽可能地忠实于原设计，尽可能地符合工程建成后的实际效果。所以，在作建筑绘画时，不能带有主观随意性，也不能离开设计意图用写意的方法来表现对象。但是，建筑绘画作为一种表现技法，也同其它画种——如素描、水彩一样，还是应当比现实的东西更集中、更典型、更概括。因而，它应当具备科学性和艺术性的统一。

由于建筑绘画要求准确、真实、因而在画法上也要求工整、细致。例如轮廓线必须用制图工具来画，填色时靠线要整齐（用来表达初步设计意图的草图例外）。

建筑绘画作为建筑设计阶段的表现图，它和写生画不同，一般不可能对着实物写生或以实物为楷模去照着画。它只能是以建筑设计图——平面图、立面图、剖面图为依据，去画建筑物的立面或室外、室内的透视图。虽然这样，但是决不应该把建筑绘画和写生两者对立起来。特别是当我们学习建筑绘画的时候，可以通过对于已建成的建筑物的写生，培养观察、分析对象的能力，使我们对于建筑形象的感受逐步地敏锐、深刻，还可以锻炼绘画技巧，提高我们对建筑形象的表现能力。

认真地观察和分析对象，对着实物进行写生，是我们认识建筑形象的重要手段。但是，如果我们掌握了一些建筑绘画的基本原理之后，再去观察对象，那么我们的感觉将会更敏锐、更准确、更深刻。因此对于初学者来讲，学习一些建筑绘画的基本原理和分析对象的方法，是十分必要的。

建筑绘画原理包括哪些方面的内容？让我们通过一个典型实例的分析（图1），来作以下几点概述：

一、属于形的方面首先是轮廓，这是表现建筑形象最基本的方面之一，也是我们从事绘画时首先要解决的问题。没有准确的轮廓就不可能正确地表现建筑形象。这里所说的轮廓不仅是指建筑物的外部形体结构，而且还包括着它的内部的凹凸转折。这种轮廓一般是用线描的方法来表现的。

同轮廓密切地联系在一起的问题是透视。由于建筑物大体上都是由一些基本几何形体组合在一起的，透视上稍有错误，建筑形象就会明显地被歪曲。对于建筑绘画来讲，用科学的方法来确定建筑物的透视轮廓，就具有特别重要的意义。为此，从事建筑绘画工作的人

员必须掌握透视学的基本原理和方法。

再一个问题是如何取透视角度。这主要涉及到如何来表现设计意图并取得良好效果的问题。要充分地表现一幢建筑物，单是把透视画正确了还不够，还要选择合适的透视角度。建筑绘画的任务就是要选择那些最常见、最能表现建筑形象特点的角度，来反映设计意图。

二、属于形的第二方面的问题是光影与明暗。我们所以能看见对象。都是借助于光的照射。在光的作用下，对象本身必然呈现出一定的明暗变化。这种变化对于我们认识对象的体积和空间关系起着十分重要的作用。在建筑绘画中，一般多假定建筑物在阳光的直接照射之下。因此对光影关系和明暗变化处理的正确与否，就显得更为重要。

从建筑绘画程序来讲，在确定了轮廓之后，第二步就是要正确地表现出建筑物的光影关系和明暗变化。它包括：画出阴影范围，分出亮、暗面，表示出退晕变化。

建筑物背着直射阳光的面是阴，其它物体或建筑物本身的某些部分遮住光线在受光面上造成的不受光部分是影。在建筑绘画中确定阴影的范围也要借助于一定的科学方法，用这种方法能够准确地表示出光影关系，确切地表现出建筑的体积感。

在建筑物的受光面上，由于受光的强弱不同，有的部分更亮一些，有的部分稍暗一些。这种明暗变化虽不如光与影之间的对比那样强烈，但对于表现建筑物的形体转折却起着显著的作用。因此，在建筑绘画中，既要划分出受光面和背光面，也要区分出建筑物受光面上的明暗变化。这一步工作，叫做分面。

退晕是指在同—个明、暗面上，由于受其它面上反射光的作用、距离变化的影响和人的视觉因素而呈现出的均匀的明暗变化。它比起光影和分面更细微一些，深刻一些，对于表现光感和空气感有很大作用。

三、色彩和质感的表现，这里主要是指建筑材料的色彩和质感的表现。如果只有正确的轮廓和光影明暗变化，而没有充分地表现出建筑材料的色彩和质感特点，我们还会感到所描绘的建筑形象不够真实。为此，还必须去研究色彩和质感的表现方法。这一点对于水彩、水粉等彩色建筑表现图来讲，尤其重要。

在现实生活中我们可以观察到，不仅有色的建筑材料表现出各种色彩，即使我们通常所谓的没有颜色的东西，如白色的石膏或透明的玻璃，在光的作用和周围环境的影响下，也会呈现出丰富的色彩变化。为了能够正确地表现出这些色彩变化，我们应当去研究有关色彩的一些基本知识。

四、正确地处理好焦点、重心、虚实和调子等的关系。建筑物都不是孤立地存在的，它必然存在于一定的自然环境之中，周围环境对它的明暗、色彩乃至其它方面必然要产生许多影响。因而，我们在建筑绘画中不仅要照顾到建筑物本身的完整统一，而且还不能把它和周围的环境割裂开来，而应当把它和周围的环境看成是一个有机联系的整体。只有这样，才能使我们所要表现的建筑形象融合于周围的环境之中，并共同组成一个和谐统一的整体；也只有这样才能使画面完整统一。

为了达到上述要求，我们应当避免把建筑物的各部分平均对待，而应当有重点，有虚实变化，有良好的衬托。虚实的变化和焦点重心的形成都是与人的视觉特点和光的物理作用密切相关的，是有客观规律可循的。在作画时即使有些因素可以按照人们的主观意图来选择，但是这种选择绝不能超出客观规律所允许的范围。

五、为了真实而又完整地表现出建筑形象，还必须处理好配景和画面的构图。这和前面所提出的原则是完全一致的，既考虑到建筑物和周围环境的统一性，适当地表现出天空、地面、树木、绿化、远山、近水等自然景物作为建筑物的陪衬，而又不喧宾夺主。这是因为在建筑绘画中建筑物应当是我们所表现的重点，这个重点既不能孤立地存在，也不应被其它东西所淹没，而应当做到主次关系恰如其份。这就不可避免地要涉及到画面的构图问题，鉴于过去的经验，关于这个问题我们感到最好在作画的实践中，用较成功的实例来作具体分析，避免泛泛地提出一些原则使初学者不易理解，甚至会束缚手脚，无所适从。

在建筑绘画中，如果正确地处理好以上各方面的问题，将能使我们所描绘的对象得到比较充分和完整的表现。下面拟就以上几方面的问题分别加以阐述。

线描与轮廓

线条是绘画造型最基本的手段之一，运用线条的变化来表现对象的方法称线描。线描在我国绘画中具有悠久的历史 and 优良的传统。

任何对象，只要我们对它进行观察和分析，都可以清楚地把它分解成为两个方面：一是外部轮廓，二是内部的凹凸转折。所谓线描，就是用线条把这两者描绘下来。由于线描具有清晰、明确的特点，因而在建筑绘画中，用线描的方法也可以成功地表现出建筑形象。

常识告诉我们，一个简单的平面几何形状，通常可以用直线（如正方形、三角形）或曲线（如圆）来表现，就是稍为复杂一些的空间形体——如立方体、锥体，其外部轮廓也不外是由于面的弯曲、转折或相交而形成的直线或曲线所组成的。就是球体，其表面虽然找不出任何棱角或明显的转折，但其外部轮廓还是可以用线描的方法来表现。当然，除了一些最简单的平面几何形状之外，仅仅描绘外部轮廓，是不能充分地表现出对象的形体结构的；还必须同时表现出它的内部的凹凸转折关系，才能够完整地显示出对象的全貌。在线描中，表现对象外部形体结构的线条称外轮廓线；表现对象内部凹凸转折的线条称内轮廓线。

在建筑绘画中，外轮廓通常是指反映建筑物基本形体结构的那些大的体面转折关系的线条；而内轮廓则指的是门窗、壁柱、线脚、装饰等较小的凹凸转折变化所形成的线条。对一般建筑物来讲，无论是外轮廓或是内轮廓，都是比较明确的，只有极少数壳体结构、悬索结构或其它特殊形体结构的建筑物，其轮廓线的变化比较复杂。另外，某些建筑花饰，特别是圆雕、浮雕，由于它内部的起伏转折有时不甚明显，这就使得一部分内轮廓线模糊起来。我们在描绘这种对象的时候，要特别细心地观察分析，才能把握住那些关键性的转折之处，从而用线条把它表现出来。

最简单的线描方法是用一样粗细的线条来表现对象，即不论是外轮廓或是内轮廓都一律用细线来画。例如一些平面图案、壁画、彩画都适合于用这种方法来表现。另外，一些起伏较小的建筑花饰、浅浮雕或线刻等，由于它本身没有多少空间关系需要强调，因而也可以用这种方法来表现（图2(1)）。

采用这种画法，首先必须保持线条粗细均匀。当用钢笔来作画时，应避免因笔尖与纸

面接触的轻重不同或蘸水的饱满程度不同，而使所画出的线条粗细不同，影响画面效果。其次，还要求用笔流畅，画直线时要横平竖直，画曲线时要圆润，线条的接头处应力求不落痕迹。

但是，用一样粗细的线条来表现建筑形象，也有它的局限性和缺点，即表现不出空间层次，区分不出转折的明显或轻微，因而常常使所表现的对象缺乏整体感和空间层次感。为了克服这种缺点，在建筑绘画中通常都是用粗细线相结合的方法来表现建筑形象（图2〔2〕），即用最粗的线来画外轮廓；次粗的线画内部较大的转折处；其余的一律用细线来表示。这样就避免了上述的缺点，使所描绘的对象具有整体性强、空间立体感强和层次分明等优点。在建筑绘画中，由于这种画法具有较强的表现力，因而不仅常被用来表现建筑物的立面和透视，而且也常被用来表现建筑局部、花饰及其它细部大样。

采用这种画法，除应保持线条的均匀流利外，在作画时还要仔细地分析对象，从而确定那些地方应用细线表现，那些地方应用较粗的线表现，那些地方应用最粗的线表现。另外，各种线条粗细的程度应适当，否则也会影响表现效果。

更加复杂一些的对象，如反映人体、衣折的圆雕、浮雕或其它建筑花饰，即使用粗细线相结合的方法来表现还嫌不够。为了适应这种特殊要求，在线描的技法上，还可以用粗细、轻重、虚实各种不同线条相结合的方法来表现这些对象（图2〔3〕）。这种画法的一般原则是：以粗线、重线画外轮廓和那些转折明显的地方；以细线、轻线画内轮廓和那些转折不甚明显的地方；用虚线表现起伏甚微，或由转折明显逐渐地过渡到不甚明显乃至完全消失的部位。在线描中这是一种比较复杂的画法。如果我们能够熟练地、灵活地运用这些富有变化的线条，就不仅可以生动地表现出对象的外部形体结构和内部凹凸转折，而且还可以深刻地刻画出对象的刚、柔、轻、重等内在的质感和量感。

关于线描的表现能力，在我国的传统绘画理论中也是得到充分肯定的，所谓“笔以立其形质”就是说用勾线的方法不仅可以表现外部形体，而且还可以表现内在的质感、量感。这种说法对于从事建筑绘画工作者来说，是很有启发和参考价值的。

透视的基本特征及规律

外界物体反映到我们的感官，我们能够感觉到它的轮廓、体积、形状、大小等，作画正是依据这些感觉和认识把它表现在画面上。透视现象也是这样，我们在日常生活中能够感觉它，但是在我们还没有懂得透视现象产生的道理时，对它的感觉将是不敏锐和不深刻的，因而单凭直观的感觉去作画，就难免要产生错误。为此，从事绘画的人都应当懂得一些透视现象产生的原理。

建筑设计工作人员在表现设计意图时，为了保证画面形象准确，更是需要严格地按照透视原理来确定建筑物的内外轮廓。这就要涉及到投影几何等专门知识，对此这里不拟详细叙述。下面仅就透视现象的基本特征和规律作一个简单的介绍：

当我们漫步街道的时候，只要稍微留心观察一下街景，就会发现这样一些显而易见的现象（图3〔1〕）：同样大小的东西，如路灯、行人、汽车等，处于近处的大，处于远处的小；同样距离的东西，近处间隔大，愈远愈密。再当我们低头看一看我们所走的马路和人

行道,则是愈到远处愈窄,直到最后汇集成一点。就是街道两旁的建筑物,虽然参差不齐,但也是愈远愈小,和道路一样,最后也都汇集于一点。以上这些就是我们所说的透视现象。

那么,透视现象是怎么形成的呢?它为什么具有以上这些特征呢?现在,就让我们来说明这个问题(图3〔2〕):

当我们用眼睛去看一幢建筑物时,我们可以假想在眼睛(即视点)和建筑物之间有一片透明的玻璃(即画面),如果把建筑物上各点(即图中 $a, b, c, \dots$)与视点相连,那么,这些连线穿过画面时也必然得出一些相应的点(即图中 $a', b', c', \dots$);如果把这些相应的点连接起来,在画面上即可显示出我们所称的透视现象。这种图就叫透视图,简称透视。

在了解了透视现象形成的原理之后,就不难解释近大远小和不平行于画面的一切平行线的透视必然交于一点的道理。

如图3〔3〕所示:一组长度相等,距离相等,并排成一条直线的电杆,当从视点 S 去看时,就会发现:由于 $\angle ASA'$ (指 AS 与 $A'S$ 之间的夹角)大于 $\angle BSB'$ (指 BS 与 $B'S$ 之间的夹角),又大于 $\angle CSC'$,……,因而从画面上看 AA' 的透视就大于 BB' 的透视,而 BB' 的透视又大于 CC' 的透视,余类推。这就是近大远小的原理。如果 EE' 距视点 S 再远一些,则 $\angle ESE'$ 更小;当 FF' 离视点 S 为无穷远时,则 $\angle FSF'$ 就接近或等于零,这时 FF' 的透视就成为一个点。

如图中所示, $AA', BB', CC', DD', \dots$ 的长度相等,则 $A, B, C, D, \dots$ 各点连线的透视与 $A', B', C', D', \dots$ 各点连线的透视就交于一点,而 $ABCD, \dots$ 与 $A'B'C'D', \dots$ 正是两条相互平行的直线。这就是不平行于画面的一切平行线的透视必交于一点的原理。

以上所讲的是透视现象的一些最基本的特征及规律,下面结合建筑绘画的特点来介绍一下几种常见的透视情况。

建筑物一般多为三度空间的立方体,由于我们看它的角度不同,在建筑绘画中通常有三种不同的透视情况(图3〔4〕):

1. 一点透视:亦称平行透视。以立方体为例,也就是说我们是从正面去看它。这种透视具有以下特点:构成立方体的三组平行线,原来垂直的仍然保持垂直;原来水平的仍然保持水平;只有与画面垂直的那一组平行线的透视交于一点,而这一点应当在视平线上。前面所介绍的街景透视图即是属于这种类型的透视。

2. 两点透视:仍以立方体为例,我们不是从正面去看它,而是把它旋转一个角度去看它,这时除了垂直于地面的那一组平行线的透视仍然保持垂直外,其它两组平行线的透视分别消失于画面的左右两侧,因而产生两个消失点,这就是两点透视。这种透视在建筑绘画中应用最多。

3. 三点透视:某些高大的建筑物,当我们仰着头从近处看它的在候,垂直于地面的那一组平行线的透视也产生一个消失点(在画面的上方),这就产生了三个消失点。这种透视多被用来表现高大雄伟的建筑物。

以上就是建筑绘画中所常见的三种透视情况。

透视角度的选择

一幢建筑物建成之后,我们可以从任意角度去看它,也可以用照相机把它摄成各种不同角度的照片。但是,当它还没有建成的时候,我们就没有这种方便的条件。这时,我们只能按照透视现象的原理,选择我们认为比较满意的角度,作出它的表现图。

为了便于讲清楚透视角度选择的问题,最好还是先回顾一下投影几何中关于透视作图的基本原理及方法。图4〔1〕所示即为一个假定由六个正立方体所组成的建筑形体,当我们要画它的透视的时候,必须首先确定以下几个条件:

1. 建筑形体与画面的夹角(即图中的 θ)。
2. 视点与画面的距离(即SA的长度,一般地讲视点S都是在由A点引出的、并与画面相垂直的直线之上)。
3. 视点的高度。

有了以上三个条件之后,就可以求出建筑形体的透视(图4〔1〕)。其方法是:自S点分别作与AB、AC相平行的线,并与画面相交得出两个点,再把这两个点投影到视平线上,就可以求出消失点V及V'。然后自A点向上投影,假定建筑形体的高度为h(即正立方体的边长),使h的下端落在地平线上,这样,若把h的上下两端分别与V、V'相连,即得出建筑形体上下两个边的透视。剩下的问题就是如何确定建筑形体的透视长度及其内部的分块线。这时,我们可以连SB、SC,并自这两条连线穿过画面时与其相交的点向上作投影线,从而确定建筑形体的透视长度。确定内部分块线和确定透视长度的道理是一样的,例如连SD、SE、SF,自这些连线与画面的交点向上作投影线,即可确定D、E、F点的透视位置,也就是说可以作出建筑形体内部的分块线。

以上就是投影几何中透视作图最基本的原理及方法。熟悉了这些道理之后,就可以进一步研究透视角度的选择问题了。下面先就两点透视的透视角度选择问题进行分析,它可以从三个方面来探索:

1. 从不同的方向看建筑物:一幢建筑物,可以从四面八方来看它,或者说,我们可以绕着它走一圈,从任意方向和角度去看它。这从透视作图原理上讲,就相当于观察者(视点)不动,而只旋转建筑物,以不断地改变它与画面的夹角(图4〔2〕),从而产生不同的透视效果。例如,一幢矩形平面的建筑物,长边和短边分别假定为建筑物的正面和侧面。如果我们希望更多地看到建筑物的正面,就应使平面的长边与画面的夹角小一些。如果我们希望更多地看到建筑物的侧面,那么就须按顺时针的方向来旋转平面,使其短边与画面的夹角变得小一些。

按照上述旋转平面的概念,我们可以看出:平面与画面的夹角每改变一点,透视效果也跟着改变一点。这样,我们就可以随着角度的旋转而获得建筑物任意方向的透视。

至于究竟以什么角度为好,这要根据设计方案的具体情况来定。以往介绍透视原理的书中,多认为以建筑物正面与画面保持 30° 夹角为宜。其实这只能说是一种常见的角度,具体到不同的方案,很难有一个统一的标准。

2. 从不同的距离看建筑物:一幢建筑物,我们可以从近处去看它,也可以从远处去看它。近看与远看,这在透视作图上表现为视点与对象间的距离(或称视距)的不同,其效果也显然不同。

从图4〔3〕中可以看出：视点与对象的距离愈大，消失点就愈远，建筑物的檐口线就愈平缓，立面就展开得愈大；反之，视点与对象的距离愈小，消失点就愈近，建筑物的檐口线就愈倾斜，立面就展开得愈小。

一般讲来，视距愈大，建筑物的透视给人的感觉愈平稳，但也不是说视距愈大效果就愈好。如果视距过大，则图中透视现象的特征就会逐渐消失而接近于正投影；反之，视距也不能太小，因为人的视觉范围是有限的，如果视点太近，在实际上我们将无法看到建筑物的全部，在这种情况下，勉强用投影方法作出的透视图将会失真。

3. 从不同的高度看建筑物：在一般情况下，我们都是站在平地上去看建筑物，即视平线的高度以人的高度为标准（约1.7米）。但根据建筑物的性质或方案的特点，视平线的高度也可以选择得高一些或低一些（图4〔4〕）。

按照透视作图原理，视平线愈低，则建筑物檐口线的倾斜度就愈大，同时，建筑物的下缘（墙脚与室外地面的交线）就愈趋于平缓，甚至完全水平，成为一条直线（当视点高度为零，视平线与地平线重合时）。这样，所取得的透视效果往往具有高大、雄伟的气氛，故常被用来表现比较庄严的政治纪念性建筑物，如大会堂、博物馆、纪念碑等。

以人的高度作为视平线的高度，画出的透视最真实。一般大量性的中小型建筑多用这种方法来表现。如果视平线高于建筑物，也就是说从上空去看建筑物，这样作出的透视我们称之为鸟瞰图。这种方法主要是用来表现群体建筑，如城市规划的广场、街坊，工业建筑群等。有时也可以用来表现平面变化比较曲折的单体建筑或庭园建筑。

以上分别从三个方面对透视角度的选择进行了分析，而在实际应用时，这三者是不能分割的，必须同时综合地加以考虑。这就意味着，即使是一个简单的建筑物也可能具有多种多样的透视效果。另外，在选择透视角度时，还要考虑到总平面的情况，一般好的透视角度，应当是人们通常看到的透视角度。总之，我们在画透视图时，应当充分地利用草图，多画几种角度进行比较，以便从中选择一个最能表现设计意图的方案。

前面所介绍的是一般常用的两点透视的透视角度的选择。下面再说明一下一点透视（图4〔5〕）和三点透视（图4〔6〕）的运用。这也是属于选择透视角度的问题。由于某些建筑物自身的特点，或出于特定表现意图的要求，用两点透视的画法来作画感到效果欠佳或不足以反映设计意图的时候，可以考虑用一点透视或三点透视来表现。

所谓一点透视，就是使建筑物与画面平行（即建筑物的正面与画面的夹角等于零），或者通俗地说就相当于站在建筑物的正前方来看它。这种透视角度的特点是：能使我们所要表现的建筑形象端庄稳重。因而，画纪念性建筑物的门廊、入口，或处于林荫道底景的建筑物多适合于采用这种透视角度。另外，由于这种透视画起来比较简便，一般建筑物的室内透视也多采用这种透视角度。

对某些高大的建筑物，如高层建筑或纪念性建筑物等，如果采用前述的几种透视角度来画透视图，都还感到不足以表现出它庄严、雄伟的气概，则可以考虑用三点透视来表现。所谓三点透视，如前一节中所述，就是指当我们仰着头从近处去看高大建筑物时，由于画面变得倾斜，因而，所有与地面垂直的竖线也都由平行而变得倾斜，并向上消失于一点时所得到的透视画面。这种透视能使我们所要表现的建筑形象获得高大和雄伟的气势。

由于采用三点透视的前提是视点离对象比较近，而人的水平视角是有一定限度的，这就意味着较长的建筑物，必然要超出我们的视角范围之外。因此，我们只能看到它的一个部

分或片断。

还有一种与此相反的情况是：当我们从高处向下俯视建筑物时，也会出现三点透视的现象，不过这时所有的竖线都消失于画面的下方。这种透视角度只有从高层建筑上向下看，或假想从高空向下俯视建筑物时才会出现，一般用得很少。

怎样画透视轮廓

在绘制建筑表现图时，第一步就是要确定建筑物的透视轮廓。怎样画透视轮廓才能够做到既准确好看又快速简便呢？

为了保证准确，首先必须使所画的轮廓线符合于透视作图的原理。但是，这也不是要求我们象作投影几何习题那样，对每一根线——不论是大轮廓或是细节，都必须用投影的方法去求，因为这样做太烦琐了。一幢建筑物即使规模不大，若对每一条线都要求这样去求，不仅太麻烦而且也不必要，只要保证建筑物在大的轮廓和比例关系上基本符合于透视作图的原理就够了，至于细节，多半是用判断的方法来确定。因而，一般地讲在建筑绘画的实际工作中，多是采用求和判断相结合的方法来画透视轮廓的。

在建筑绘画中画透视轮廓和投影几何中求透视，还有一个不同的地方是：后者的先决条件——建筑物与画面的角度、视点与画面的距离、视点的高度等，都是确定了；而在建筑绘画中，这些条件则是灵活的，都需要由作者自己来确定。那么，怎样来确定这些条件呢？确定这些条件的原则，就是我们在前一节中所分析的选择透视角度的问题，这些都因设计方案和表现意图的不同而异，很难有一个固定的标准。另外，经验还证明，事先假定出上述几项条件，往往求出来的透视效果并不理想。为此，我们最好还是先用徒手来推敲透视的大体轮廓及效果，再反过来寻求建筑物的合适的角度、合适的视点距离及视点高度，其具体的方法及步骤是这样的（图5）：

1. 先用徒手画出建筑物最突出部位一角的透视，并推敲研究其效果，待满意时，用延长建筑物左、右两组边线的方法找出消失点 V 及 V' 。

2. 连接 VV' 即为视平线。这时视平线的高角即已被求出。再作一条平行于 VV' 的线并假定为画面，把 $V、V'$ 投影到画面上得 P 及 P' ，以 PP' 为直径作一半圆，再自 A （建筑物转角处）向下引一垂线交半圆于 S ，则 S 点即为我们所求的视点的位置， SA 即为视点至建筑物的距离。

3. 连 $SP、SP'$ ，再自 A 作 AB 平行于 SP' ，作 AC 平行于 SP ，那么 AB 必然垂直于 AC ，这就是说 $\angle CAB$ 是直角，而它所代表的正是我们所要确定的建筑物的平面位置， AB 与 PP' 的夹角就是建筑物与画面的夹角。

至此，我们所要确定的几个条件就都被求出来了。如果按照这样推导出来的关系去画透视，其结果必然会相当地接近于我们徒手所画的透视，但却比徒手所画的透视图要准确得多。

这个方法在实际应用中，为了避免图纸过大，一般都需要缩小比例尺来画，即把要画的透视图先缩小若干倍。当求出这些关系后再按原图的大小来求建筑物透视的基本轮廓。至于门窗等细节，就无须严格地来求了，一般多用徒手的方法来画。

下面我们再来研究一下徒手画透视的方法问题(图6〔1〕)。徒手画透视,主要是依靠我们的判断来确定建筑物各部分在透视图上的关系。这对于初学者来讲,当然要困难一些,但是,只要掌握了一些要领,还是可以近似地画出建筑物的透视图来。

为了便于理解,我们以最简单的建筑形体为例,来说明徒手画透视的基本要领。徒手画透视的第一步,就是先定下一条水平线当作视平线。然后,按照假定的视点高度把地平线表示出来。再进一步就可以用徒手表示出建筑物的基本轮廓。在定建筑物基本轮廓时,应注意当延长建筑物左右两组平行线时,应使之分别地消失于视平线上,这样,也就同时得出了左、右两个消失点。嗣后,凡是平行于左面一组的平行线,如勒脚线、窗台线、楣线、束腰线、檐口线等的透视的延长线都应交于左边的消失点;同理,凡是平行于右面一组的平行线的透视的延长线,则应交于右边的消失点。

在这个基础上,下一步的任务就是如何确定透视长度。用徒手画透视,确定透视长度的主要方法是靠判断建筑物的长度和高度的比例关系。例如,假定建筑物的高度为 h ,如图示建筑物的左边为长边,其长度为高度的四倍(即为 $4h$);右边为短边,其长度为高度的两倍(即为 $2h$)。这时,我们可以运用判断的方法,分别在建筑物左、右两个立面上画出四个和两个正方形。然后再进一步从三个方面来校正所作的正方形的比例关系,并使之尽量地接近于准确,其方法是:

1. 按照透视作图原理,等距离的长度愈远愈短,而且这种变化又是按照等比级数的比率缩小的。如果我们徒手所作的正方形违反了 this 规律,就应加以调整。

2. 比较左、右两边正方形的比例关系。按照透视作图原理,那一边的消失点近,就说明该立面与画面的夹角大,那么,该面上的正方形就应窄一些;相反,那一边的消失点远,就说明该立面与画面的夹角小,那么,该立面上的正方形就应宽一些。如果我们徒手所作的正方形不是这样,则应加以调整。

3. 如图示作出正方形的对角线。按照透视原理,左立面上各正方形的对角线的延长线应交于一点;同理,右立面上的正方形的对角线的延长线也应交于一点。如果不交于一点,就说明我们徒手所作的正方形不准确,应加以调整。

经过以上的校正和调整,大体上就可以使徒手所作的正方形接近于准确,从而也就可以按正方形的比例关系定出建筑形体的透视长度——建筑物的长边应包括4个正方形,建筑物的短边应包括2个正方形。这样,建筑物的基本轮廓就可以被确定下来了。

确定了建筑物的基本轮廓后,应着手于分开间。假定该建筑物共包括六个开间,这时,我们可先把建筑物的高度 h 分成六等分,然后把各等分点与左边的消失点相连,再在建筑物的左立面上作一条对角线,这样,对角线与各连线相交得出五个交点,通过这五个点作垂线,即可把该建筑物等分为六个开间。

假定该建筑物的短边(即山墙)正中开了一个门,那么我们可以在这面墙上作两条对角线,这两条对角线相交处即为墙的中点,自该点引一垂线即为墙面的中线。

有了这些分开间线和中线,再把门窗相应地填进去,从而就可以近似地把整个建筑物的透视轮廓画出来了。

下面让我们再来分析一个坡屋顶建筑的例子(图6〔2〕)。假定该建筑物的高度为 h ,长度为 $2h$,宽度为 h ,屋脊比屋檐高出 $h/2$ 。按照前一个例子的方法,我们可以很快地就把建筑物檐口以下部分的形体的透视轮廓确定下来,剩下的问题是如何画屋顶。我们知道,

屋脊的位置应处于建筑物的正中，这就是说，它必然在山墙的中线上。山墙的中线可以用作对角线相交的方法求得，所以，只要能够定出屋脊的透视高度就可以把屋脊的透视求出来了。屋脊的高度可以这样来确定：延长AB至C，使 $BC=h/2$ ，再过C点作一通过左边消失点的直线，这条直线与山墙的中线交于D点，那么D点即为屋脊的一端。自D点作一直线并使之过右边的消失点，这条直线与另一端山墙的中线交于E点，那么E点即为屋脊的另一端。至此，只要把屋脊的两个端点（即D、E）分别与屋檐的端点相连，整个建筑物的基本轮廓就被画出来了。至于分开间、画门窗等细节，其方法与前一例相同。

以上是就两个简单的例子来说明徒手画透视的要领。当然，在实际工作中所遇到的对象要复杂得多，但是任何复杂的东西都是由简单的东西组合而成的，只要我们掌握了基本要领，就是遇到一些比较复杂的对象，还是可以一步一步地循序地推导出其透视关系来。

图6〔3〕所示就是一个比较复杂的建筑形体的例子，然而，其主体部分仍不外是一个简单的长方体，其长、宽、高的比例为4:2:1。对这样的形体前面已经作过分析，现在假定在其正面第四个正方形开始的地方附属一个廊子，其高度为主体的 $1/3$ ，那么，我们可以参照求屋脊的方法，定出廊子的透视高度，再按照一定的消失关系即可以画出廊子的檐口线。至于廊子的透视长度可仍按前述判断正方形比例的方法来确定。

和廊子相连接的另一附属建筑，同样也可以按照这种方法来推导。但要考虑到它对廊子有一定的遮挡，这就应当从廊子上扣除一定的长度。

位于主体后面的烟囱，其位置应从平面、空间的比例关系上来判断；高度则应按透视消失的关系来推导，即把它的实际高度表示在离我们最近、最突出的屋角处（亦即画面上），然后按照透视的消失关系移至山墙的另一端，再按照一定的消失关系就可以把它转移到烟囱所在的位置上了。

徒手画透视具有快速、简便、容易控制透视角度并获得良好效果等优点，因而具有很大的实用价值。例如，设计工作人员在推敲研究设计方案时，一般都不可能用很多时间去画所谓“正规”的透视图，而用徒手的方法来画透视，就可以很方便地帮助我们来研究建筑物的形体比例和空间关系。

圆的透视的画法

在建筑绘画中，往往会遇到画圆的透视的问题。例如表现拱券、拱廊、穹窿、水塔、烟囱，乃至圆形的建筑、柱子、装饰等，都必然要涉及到圆的透视。

圆的透视为椭圆，这是一般的常识，但是，怎样具体地来确定它的形状呢？一般都是用以方求圆的办法来解决的。大家知道，正方形的透视是比较容易求得的，而圆的透视求起来则比较困难。然而只要我们在圆的外边作一外切正方形，当我们求出正方形的透视之后，那么，圆的透视——椭圆，其大体形状也就比较容易确定了。

图7〔1〕所示说明：圆和其外切正方形之间，具有这样的关系，即圆的外切正方形的四个边的中点，都是圆的切点，这就是说，圆必然要经过这四个点。

另外一个关系是：假定外切正方形ABCD的某个边如AB的中点为E，自E点作线与EB成 45° 角，再自B点也作线与BE成 45° 角，这两条线相交于F，然后再以E点为圆心，EF为

半径作圆弧与EB相交于G；再自G点作线平行于BC，那么这条线与对角线BD相交的点也就是圆所必然要经过的点。按照这种关系，我们还可以找出圆所必然要经过的另外三个点。现在我们已经把圆所经过的八个点的透视位置确定下来，通过这八个点所作的椭圆，就是我们所要求的圆的透视。

尽管圆的透视都是椭圆，但是这种椭圆变化的幅度却很大，有时十分细长，接近于一条直线；有时则很肥胖，接近于圆。这种变化主要取决于我们从哪个角度来看它。例如，一组位于我们视线上下方的圆（图7〔2〕），从透视上看去，愈是高处的我们看到它的底面愈宽，愈向下愈窄，直到正处于视平面上的，则成为一条直线。再往下，我们就可以看到它的顶面，并且愈低看到的顶面愈宽。处于我们视平面左右的圆的透视情况也是这样，即正处于心点位置的圆成为一条直线，距心点愈远显得愈宽。

一般地讲，在建筑绘画中有了以上初步的概念就够了。但是再深入一步，这种由窄到宽的变化，也要符合于一定的规律，这也是用作圆的外切正方形的透视来检验的。一组圆的透视的外切正方形，它们的对角线的透视应当消失于一点，如果其中某个对角线的透视不消失于这一点，就说明这个椭圆的宽窄不适当，应予以调整。

在以上举的例子中，圆的透视都可以按正椭圆来考虑。但是，如果圆的位置不是正好处于心点的上下或左右，而是处于斜下方（同上图），如图示的那样，其圆的外切正方形的透视则成为一个斜菱形，这时，圆的透视就不是一个正椭圆，而成为斜轴椭圆了，这就是说椭圆的长轴发生了倾斜。至于向哪个方向倾斜，要看圆的位置来定。以本例来讲，如果以心点当作基准，这个圆是在右下方，其长轴是朝着逆时针的方向倾斜的。在左上方的圆也是这样。而处于右上方或左下方的圆，其情况则相反，即圆的透视的椭圆长轴朝着顺时针的方向倾斜。

懂得这个道理，不仅可以使我们对于圆的透视的变化认识得更深刻，而且，对于我们正确地去画圆和圆柱体的透视，也有很大的帮助。特别是圆柱体（图7〔3〕），由于它两个边的外轮廓线是相互平行的，透视感很强。只有严格地按照我们从不同角度来看它的特点，充分地考虑到圆的透视——椭圆的变形，才能把圆柱体的透视画准确。

立面阴影的画法

在建筑绘画中，阴影对于表现建筑形象起着十分重要的作用。我们可以用照片来作比较，一张照片是在晴天时拍摄的，建筑物具有明确的光影效果；另一张是在阴天时拍摄的，没有明确的光影效果。如果把这两张照片放在一起作比较，显而易见，前者会使建筑物的形体、凹凸转折关系和空间层次表现得清晰、肯定，而后者则含混不清。照片是这样，绘画更是这样，如果没有明确的光影明暗关系，我们就不能有效地表现出建筑形象。特别是对于立面表现图来讲，光影的效果尤为重要，这是因为如果没有阴影，绝大部分建筑构件如出檐、门窗、阳台、凹廊、线脚等的凹凸关系，甚至根本无法表现。

阴影是随着光线的角度变化的，光源不同，阴影的形状也不同（图8〔1〕）。光源一般可分为两类：一类是灯光，这类光源的光线是辐射状的；另一类是阳光，这类光源的光线则是平行的。灯光只适合于画室内透视，一般很少使用，求起来也很麻烦，这里就不作分

析了。

在建筑绘画中,常用的光源是阳光——一种平行的光线。而且为了便于表明建筑构件的凹凸程度,在立面表现图中,对于光线的角度也有明确的规定(同上图②),即假定光线从建筑物的左上方照来,其水平或垂直投影角均为 45° 。这种光线从空间关系上讲,相当于正立方体的对角线。选用这种光线角度的最大优点是:通过影子的宽窄可以表现出投影物——如出檐、阳台、雨罩等的实际深度,从而使立面的正投影也能显示出三度空间的关系来。

在立面表现图中,最常见的影子是檐部的影子(图8〔2〕)。在一般情况下,由于正、侧两面出檐的长度是相等的,因而这种影子只要从侧面出檐的下缘作一 45° 线与墙面相碰即可求出。对出檐不等的建筑物,则应把立面和挑檐的平面投影结合起来考虑。例如在正面出檐大于侧面出檐的建筑物上,求檐部阴影时应延长上述的 45° 线,直至其垂直投影和正面出檐的长度相等,再转为水平线。在侧面出檐大于正面出檐的建筑物上,这种转折处落在侧立面上,正立面上出檐的影子下缘仍为一条水平线,其宽度与正面出檐的长度相等。

正立面上如果有凹凸转折等变化,檐部的影子也将随着变化,凸出部分檐部的影子窄一些;凹入部分檐部的影子则宽一些,其宽窄变化应与该处出檐的长度变化相等。立面有凹凸转折变化的建筑物,除檐部影子有变化以外,凸出部分还因遮挡光线的关系而在立面上产生竖向的影子,其宽窄则因凹凸的程度而异。其它如窗套、门廊等处的影子,也如图8〔2〕所示,都可以从立面和平面等关系中来判断它们的形状及位置。

台阶、踏步的影子,比较复杂一点,这里举两种不同类型的例子供参考(同前图)。

下面简单地分析一下确定立面阴影的原则(图8〔3〕)。除了少数比较复杂的对象,必须用画法几何中投影的方法来求外,一般常见的立面阴影,都可以根据下述原则用简便的方法来确定。这些原则是:(1)凡是平行于立面的直线,其影子仍为一条与其本身平行的直线。以雨罩、门洞为例,水平线的影子仍为水平线,垂直线的影子仍为垂直线,其宽度应与投影物至落影面之间的距离相等。(2)凡是垂直于立面的直线,其影子为一条 45° 的斜线,如雨罩两侧的边线,投在立面上的影子即是这样。

一般地讲,立面上的阴影,主要都是由这样一些线条的影子组合而成的。如果我们学会了分析这些基本线条的落影规律,就可以画出立面上的阴影来。

个别体形变化比较特殊一些的建筑物(图8〔4〕)还可能会涉及到球体、圆柱体的阴影的画法。这些东西单凭直观的想象来判断是有一定困难的,那就只能借助于投影的方法来求了。

透视阴影的画法

在立面表现图中,光线都假定从建筑物的左上方照来,其水平及垂直投影的角度均为 45° 。而在透视表现图中,光线的投射角度则需要作者自己来假定。为此,我们在作好建筑物的透视轮廓后,应当选择适当的光线投射角度,以取得良好的阴影效果。

透视阴影的求法,比起立面阴影要麻烦得多。需要根据事先假定的光线角度,找出光线水平投影的消失点及光线的消失点,并从光线的水平投影关系中,反过来寻求一些对于落影具有特殊意义的点,再按照光线的消失关系,去确定它的落影位置。如图9〔1〕所示的那样,即使是一个最简单的建筑形体,要求出它的透视阴影,也是比较麻烦的。因而,在