



指南针系列教材

中国高等院校美术·设计教材

THE CHINESE UNIVERSITY FINE ARTS DESIGN TEACHING MATERIAL

建筑与室内设计 透视图画法

孙元山 姜长杰 孙 龙 主编
孙元山 高 光 杨文波 编著

TEACHING MATERIAL



指南针系列教材

中国高等院校美术·设计教材

THE CHINESE UNIVERSITY FINE ARTS DESIGN TEACHING MATERIAL

建筑与室内设计 透视图画法

孙元山 姜长杰 孙 龙 主编
孙元山 高 光 杨文波 编著

T E A C H I N G M A T E R I A L

辽宁美术出版社

LIAONING FINE ARTS PRESS

中国高等院校美术·设计教材

总 主 编 范文南

总 策 划 范文南

副总主编 洪小冬 张东明

编辑工作委员会

主 任 彭伟哲

副 主 任 侯维佳 李 彤 罗 楠 宋柳楠

林 枫 关克荣

委 员 光 辉 苍晓东 刘志刚 童迎强

郭 丹 邵悍孝 肇 齐 严 赫

刘巍巍 薛 丽 王 申 方 伟

刘 时 张亚迪 许光云 徐丽娟

郝 刚 鲁 浪 徐 杰 侯俊华

张佳讯 关 立 张 帆 高桂林

崔 巍 王振杰 孙雪初 王 东

高 焱

图书在版编目(CIP)数据

建筑与室内设计透视图画法/孙元山编著. —沈阳:
辽宁美术出版社, 2008.6

21 世纪高等院校艺术设计专业教材

ISBN 978-7-5314-4126-7

I. 建... II. 孙... III. ①建筑制图—透视投影—
高等学校—教材②室内设计—建筑制图—高等学校—教材
IV. TU204 TU238

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 082322 号

出 版 者: 辽宁美术出版社

地 址: 沈阳市和平区民族北街 29 号 邮编: 110001

发 行 者: 辽宁美术出版社

印 刷 者: 沈阳市佳麟彩印厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 10

字 数: 150 千字

出版时间: 2008 年 7 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 7 月第 1 次

责任编辑: 范文南 邓 濯 薛 莉 王 申

版式设计: 薛 莉 王 申

技术编辑: 鲁 浪 徐 杰 霍 磊

责任校对: 张亚迪

ISBN 978-7-5314-4126-7

定 价: 40.00 元

邮购部电话: 024-83833008

E-mail: lnmscbs@163.com

http://www.lnpgc.com.cn

前言

PREFACE

当我们把美术院校所进行的美术教育当做当代文化景观的一部分时,就不难发现,美术教育如果也能呈现或继续保持良性发展的话,则非有“约束”和“开放”并行不可。所谓约束,指的是从“经典”出发再造经典,而不是一味地兼收并蓄;开放,则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面,其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里,我们所说的美术教育其实包含了两个方面的含义:其一,技能的承袭和创造,这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分;其二,则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量,在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放,在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因,我们的教育往往以前者为主,这并没有错,只是我们需要做的,一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换;另一方面,需要将艺术思维、设计理念等这些由“虚”而“实”却属于艺术教育的精髓,融入我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前,出于对美术教育和学生负责的考虑,我们做了一些调查,从中发现,那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是,同一个教师在同一个专业所上的同一门课中,所选用的教材也是五花八门、良莠不齐,由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻,因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟,再加上缺少统一的专业教材引导,上述情况就很难避免。正是在这个背景下,我们根据国家对美术教育的精神,在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画(当然也包括设计)基本功的同时,向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度,辽宁美术出版社会同各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《中国高等院校美术·设计教材》。教材是无度当中的“度”,是规范,也是由各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”,从这个“点”出发,相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用,能使使用者不浪费精力,直取所需要的艺术核心。在这个意义上说,这套教材在国内具有填补空白的作用,是空前的。

《中国高等院校美术·设计教材》编委会



指南针系列教材

中国高等院校美术·设计教材

学术审定委员会主任

清华大学美术学院	何 洁	副院长
清华大学美术学院	郑曙阳	副院长
中央美术学院建筑学院	吕品晶	副院长
清华大学美术学院环境艺术系	苏 丹	主 任
清华大学美术学院工艺美术系	洪兴宇	主 任
中央美术学院建筑学院环艺教研室	王 铁	主 任
北京服装学院服装设计教研室	王 羿	主 任
鲁迅美术学院视觉传达设计系	孙 明	主 任
鲁迅美术学院环境艺术系	马克辛	主 任
鲁迅美术学院工业造型系	杜海滨	主 任
同济大学建筑学院	陈 易	教 授
天津美术学院环境艺术系	李炳训	主 任
广州美术学院环境艺术系	赵 健	主 任
深圳大学艺术学院环境艺术系	蔡 强	主 任

学术审定委员会委员 (按姓氏笔画为序)

文增著	王守平	王 伟	王群山	齐伟民	关东海
任 戡	孙嘉英	闫英林	刘宏伟	刘立宇	张克非
肖 勇	吴继辉	陈文捷	陈丽华	陈顺安	苗 壮
郑大弓	祝重华	崔笑声	董 赤	薛文凯	

目录

CONTENTS

概述

绪论	009
第一章 透视的基本知识	011
第一节 透视的概念	011
第二节 透视专用术语及符号	012
第二章 正投影图的形成及表达方法	013
第一节 投影的概念和分类	013
第二节 正投影法的投影规律	014
第三节 三视图的形成及投影关系	015
第四节 室内平面图和室内立面图	018
第三章 透视基本规律	020
第一节 点的透视规律	020
第二节 直线的透视规律	022
第三节 透视的分类	023
第四章 视距、视高及画面位置的确定	025
第一节 视距和视点位置的确定	025
第二节 视高和画面位置的确定	026
第五章 透视基本作图	028
第一节 视线交点法画透视图	028
第二节 透视高度的确定方法—真高线法	031
第三节 基线迹点法画两点透视	032
第四节 量点法和距点法画透视图	034
第五节 网格法画透视图	036
第六章 透视快捷辅助作图法	039
第一节 辅助灭点法和任意基面法	039
第二节 透视线段的分割及矩形的分割与延伸	042
第三节 圆的透视画法	044
第七章 建筑物透视的作图步骤及细部绘图	048
第一节 建筑物透视作图的一般步骤	048
第二节 建筑物细部透视作图	048

第八章 建筑物一点透视和两点透视的实用画法	058
第一节 建筑物一点透视实用画法	058
第二节 建筑物两点透视实用画法	063
第九章 建筑物倾斜透视的画法	068
第一节 倾斜透视的概念及特点	068
第二节 平行俯视与平行仰视斜透视的画法	069
第三节 成角仰视和成角俯视斜透视的画法	072
第四节 三点透视的实用画法	077
第十章 轴测图的常用画法	084
第一节 轴测图的基本知识	085
第二节 正等测轴测图的画法	085
第三节 正面斜轴测图和水平斜轴测图的画法	090
第四节 圆的轴测图画法	094
第十一章 室内一点透视的作图方法	097
第一节 绘制室内透视图的主要程序	097
第二节 距点法画室内一点透视	098
第三节 网格法画室内一点透视	104
第四节 视线交点法画室内一点透视	106
第十二章 室内两点透视的作图方法	109
第一节 量点法及网格法画室内两点透视	109
第二节 基线迹点法和视线交点法画室内两点透视	116
第十三章 室内偏角透视和室内轴测图的作图方法	123
第一节 室内偏角透视的常用画法	123
第二节 室内轴测图的画法	128
第十四章 楼梯间及螺旋楼梯的透视图画法	132
第一节 楼梯间的透视图画法	132
第二节 螺旋楼梯的透视图画法	139
第十五章 建筑及室内透视绘图实例	149

概述

OUTLINE

《建筑与室内设计透视图画法》是建筑类、美术设计类、工业设计类等各专业必修的技术基础课。它既有系统的投影理论又有很强的绘画实践,是设计类各专业所有后续专业设计课的重要基础。

本书的主编和作者均为多年从事这一课程教学的一线教师,可以说本书是他们多年教学经验的总结。其内容涵盖了透视基础理论及建筑与室内设计透视图的主要画法。书中介绍的各种画法均采用分析说明加分步图示的表达形式,说明详细,图示清楚,使读者易于理解,便于记忆,看得懂,画得出。所举实例,针对性强,由浅入深,难易适中,特别利于自学。每章后都附有思考练习题,使读者学以致用,注重培养其独立思考能力和绘图能力。本书的最大特点是继承与创新并重(一些简捷画法为作者首次提出),理论与实践相结合,把复杂的透视画法简单化,力求简捷、快速、实用。

本书的主要内容有:透视的基本知识、正投影图的形成及画法、透视的基本规律、透视基本作图、透视快捷辅助作图、建筑细部作图、建筑物一点透视实用画法、建筑物两点透视实用画法、建筑物倾斜透视画法、建筑物轴测图画法、室内一点透视作图方法、室内两点透视作图方法、室内偏角透视及室内轴测图画法、楼梯间及螺旋楼梯的画法等。

本书可作为高等院校建筑学、土木工程、城市规划、环艺设计、室内设计、工业设计、展示设计等专业必修课的教材或教学参考书,也可供建筑及室内设计的工程技术人员、图学及美术设计工作者学习参考。

本书的主编孙元山老师从事本课程教学二十多年。他主编的中国高等院校美术设计教材《室内设计制图》和高等职业技术学院艺术设计类专用教材《室内设计制图》于2005年由辽宁美术出版社出版发行,2006年该书被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材,现已出版发行。他讲授的《室内设计制图》2007年被评为辽宁省省级精品课。教学之余,他还不断从事新产品研究,1992年以来共获得国家专利八项。我们期待本书的出版会对透视的学习及应用起到一定的推动作用。

本书所有文字的电脑输入均由管冬梅同志完成,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,不足及差错之处在所难免,诚望读者批评指正。

编者

2008年5月

绪论

本章要点

- 透视学发展简史
- 透视画法的科学性与实用性
- 掌握透视画法的必要性
- 透视画法的学习目的要求、内容及方法

一、透视学的发展简史

透视学是为了满足反映客观事物的绘画需要而发展起来的学科。它发源于古希腊,并在罗马艺术中有所展示。自公元15世纪20年代起,透视学真正成为一门科学。众多画家、建筑师和雕塑家继承发扬前人理论,创立了一些科学的透视画法,用于对客观事物真实、准确、生动的表现。例如:著名意大利画家达·芬奇、乌切罗、卡斯塔尼奥三人长期系统研究透视学,将阿尔贝蒂的距点平行透视网图加以验证,确定透视图远近各处的人物身高、建筑物高度、宽度与深度尺寸,方法简单准确。16世纪意大利数学家蒙特提出的“平行线向远处透视必然相交于一点”的基本理论引出了“灭点”一词的出现。人们开始用灭点画透视图,继而就有了建筑师勃拉曼特运用透视画法画效果图的开端。19世纪法国大数学家蒙诺的投影几何学理论等,在艺术领域里为后人的艺术创作奠定了坚实的理论基础。

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字记载,经过历代画家乃至建筑师不断地探索,形成了我国独具一格的散点透视理论。这一理论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的珍贵遗产,为世界艺术宝库增添了许多艺术珍品。

二、透视画法的科学性与实用性

透视图形成的原理和法则属于自然科学,但它的实际应用都是为实现艺术家及设计师的设计意图服务的,因而在运用上必须遵循造型艺术规律。作为专业设计

师(建筑师、工业设计师、室内设计师、展示设计师和家具设计师)画透视效果图时不能随便凭感觉来画,而必须是根据表现的需要,按照科学的透视画法,精确地画出空间环境或产品的透视图。

设计师在进行某一项设计的过程中,特别是在方案设计阶段,最有效的表达方式就是透视图。一个好的设计,没有深思熟虑的过程,不可能有成功的结果。而设计者能否淋漓尽致地将一系列新想法快速地表达出来,完全取决于设计者掌握透视这种“通用语言”的程度如何。所以,掌握科学的透视原理及画法,培养准确的透视感觉,加上熟练的手绘能力,便是一个隐藏于设计者体内的“活电脑”,是专业设计师自身独有的宝贵财富。

三、掌握透视画法的必要性

在科学技术快速发展的今天,透视图法已经渗透到人们生活的各个层面上。它已经从传统的纯绘画领域转向了建筑及室内设计、产品设计、电视广告、电脑三维设计等商业美术领域。特别是由于招标和投标制度已成为当今设计界和工程界的法规,透视效果图的重要性也越来越显著。如果说工程制图是设计师与同行之间进行交流的“内部语言”,那么透视图则主要是设计师与行内、行外人士(委托设计人、业主等)交流的“通用语言”。

目前,建筑业与室内装修业已经成为我国国民经济的支柱产业。随着经济的迅速发展,人们对建筑及室内设计提出了更高的要求。透视图是室内设计和建筑设计的重要图样,是深入表达设计意图,提高设计水平,与同行和行外人士进行交流的重要手段之一。所以

透视图法已经成为环境艺术设计、建筑设计、工业设计等专业不可缺少的一门专业技术基础课,是当代建筑设计师和室内设计师必须掌握的表达方法。

随着科学技术的突飞猛进,透视的理论及绘图技术也得到了快速发展。特别是计算机的广泛应用,使绘图的速度及质量得到了极大提高。但是,不管画图技术如何发展,它都必须以透视理论为基础,可以说手绘透视图无论何时都将是设计师的“看家”本领,更是电脑绘图的基础。虽然近年来电脑制作效果图很普遍,达到了与手绘效果图同样的目的,但各自的绘画效果却不尽相同。手绘透视效果图的一些技法,如生动多变的笔触,点、线、面的灵活运用,独特的视觉等都是电脑图不可比拟的。另外透视图能逼真地表达设计师的创意与构思,虽然比不上模型的展示效果,但比制作模型快得多,且经济实用,便于携带,利于保管。透视效果图是设计公司投标、房地产部门参展以及各种室内外设计大赛的必备之图。一幅生动的手绘透视效果图是设计师表现自我、展示才华、争取生意的一门绝技。因此,熟练掌握透视作图方法和技巧,对于一名设计师来说是非常必要的。

四、学习目的与要求

语言的发明与运用使人类的进步得以快速发展,人们可以通过语言随时进行交谈,交流、传递信息,但不同国家、不同地域、不同民族往往语言不同,使人们的交流受到限制。而作为透视图这一独特、形象的“语言”形式,可谓是世界范围的“通用语言”,不受任何限制。

作为一名设计师,可能有很好的设计构思、丰富的想象、独特的创意,但如果不能如实地表达出来,或得不到理想而恰当的展现,使美好的设计难以展示、实施与实现,就会造成很大的遗憾或损失。因此,掌握透视图这一“通用语言”,对设计师来说不仅是重要的,也是必须的。

要画出符合设计要求的透视图,必须解决两个问题,一是表达什么,二是怎样表达,前者需要有一定专业知识、实践经验和艺术修养,这要通过专业学习和实际工作得到充实和提高。本书主要解决怎样表达的问题,为读者提供透视图表达的基本知识和实用方法技能。

学习本课后应达到下列目的和要求:

- 1.了解透视的概念,熟记透视专用术语及符号;
- 2.掌握点、直线的透视规律;
- 3.掌握各种透视图的画图方法、步骤;
- 4.熟知透视图的多种画法及辅助作图法;

5.能正确画出建筑物的一点透视、两点透视和三点透视;

6.能用多种方法正确画出室内一点透视和两点透视;

7.所画透视图应做到:方法正确,步骤清楚,表达清晰,按比例绘制。

五、学习内容

本书在讲述透视基本理论和透视基本作图的基础上,着重介绍建筑设计透视图画法和室内设计透视图画法。主要包括以下内容:

- 1.透视的概念及特点;
- 2.透视的基本规律;
- 3.透视基本作图;
- 4.透视辅助作图;
- 5.建筑设计透视图画法;
- 6.室内设计透视图画法等。

六、学习方法

“建筑与室内设计透视图画法”是一门理论与实践性均很强的课程,在熟知透视理论的基础上必须多画多练才能真正掌握,学习时应注意以下几点:

- 1.循序渐进,由浅入深,夯实基础,勇于创新;
- 2.熟记点、直线的透视规律,这是画好透视图的基础;
- 3.掌握透视图的多种画法,注意多种画法综合运用,灵活运用,往往会取得事半功倍之效果;
- 4.多画多练是学好本课的关键。应及时认真地完成每章后的思考与练习,这是学好本课的重要保证。

第 1 章

本章要点

- 透视的概念
- 透视图的特点
- 透视专用术语及符号

透视的基本知识

第一节 透视的概念

一、透视的概念

在《现代汉语词典》中是这样解释“透视”这个词的：“用线条或色彩在平面上表现立体空间的方法。”这就是说，透视是一种将三维空间的形体转化成具有立体感的二维空间画面的绘图方法。

我们所讲的透视，通常是指人们透过一个透明的平面来观察客观物体，把观察到的视觉印象描绘到该平面上，这样得到的平面图叫透视图，简称透视，见

图 1-1。透视通常分为散点透视和焦点透视。

散点透视指绘画者在不同位置或眼睛上、下、左、右运动中观察到的视觉印象画在同一幅画面上。大型的山水画大都采用散点透视绘制。

焦点透视指绘画者站在一定地点，向着一定方向，观察到一定范围内的景物的视觉印象描绘在一幅画面上。

我们通常讲的透视主要是焦点透视。产品透视、建筑物透视及室内透视均采用焦点透视作图方法绘制。本书所述透视规律及作图方法，均属焦点透视的范畴。

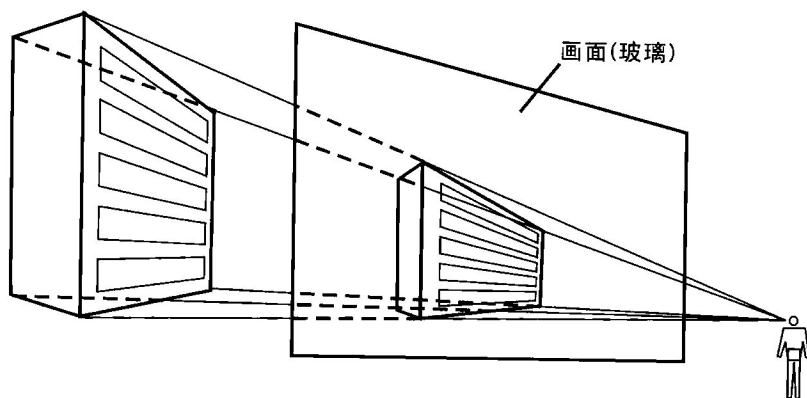


图 1-1 透视图的形成

二、透视图的主要特点

1. 传真性。能客观地、真实地表达设计构思, 形象逼真, 富有立体感和空间感, 使人看后有身临其境的真实感。

2. 快速性。画于纸面上的透视图与立体模型具有相同的立体效果, 并且简单快速, 经济实用, 从而在有限的时间里提供更多的设计方案, 有利于最佳方案的产生, 提高工作效率。

3. 广泛性。由于透视图形象逼真, 通俗易懂, 无须经过专门训练就能看懂, 所以它能为众人所接受。

第二节 透视专用术语及符号

在学习绘制透视图之前, 必须了解透视专用术语和符号。现介绍如下 (参见图 1-2):

1. 基面: 放置被画物体的水平面, 相当于三投影面体系中的 H 投影面, 用字母 G 表示。

2. 画面: 绘制透视图的平面, 一般采用垂直于基面的铅垂面为画面。用字母 P 表示。

3. 基线: 画面与基面的交线, 用字母 gg 表示。

4. 视点: 绘图者单眼所在位置, 用字母 S 表示。

5. 站点: 视点在基面上的正投影, 用字母 s 表示。

6. 心点: 视点在画面上的正投影, 用字母 s_0 表示。

7. 视距: 视点到画面的距离, 用字母 Ss_0 表示。

8. 视高: 视点到基面的距离, 用字母 Ss 表示。

9. 视平面: 通过视点的水平面, 用字母 Shh 表示。

10. 视平线: 视平面与画面的交线, 用字母 hh 表示。

11. 视线: 视点与被画物体上的点之间的连线, 如图 1-2 中的 SA 。

12. 主视线: 垂直于画面 P 的视线, 用字母 Ss_0 表示。

13. 空间点 A 的透视: 视线 SA 与画面 P 的交点, 用字母 A_0 表示。

14. 基透视: 空间点在基面上的正投影的透视。如在图 1-2 中, 空间点 A 在基面上的正投影 a 叫做 A 点的基点。基点 a 的透视 a_0 , 叫作 A 点的基透视。

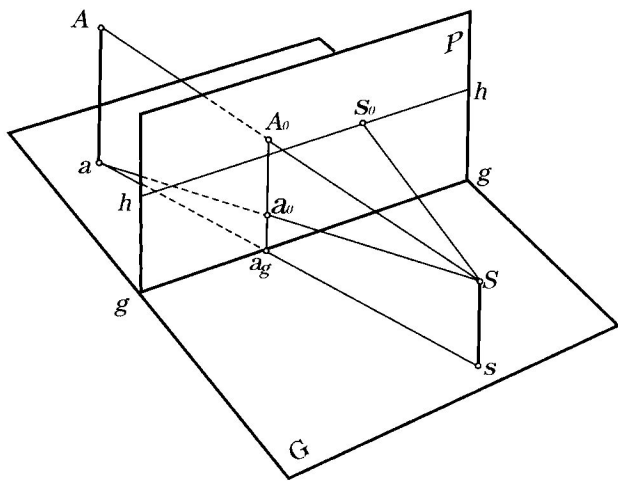


图 1-2 透视专用术语与符号

思考与练习:

1. 何谓焦点透视?
2. 何谓散点透视?
3. 透视图的主要特点是什么?
4. 透过玻璃观察室外景物, 将看到的主要景物视觉印象用笔画在玻璃上, 分析理解透视专用术语的含义。

第2章

正投影图的形成及表达方法

本章要点

- 透视图与正投影图的关系
- 投影的概念和分类
- 正投影的投影规律
- 三视图的形成及投影关系
- 室内平、立面图的形成

建筑透视图与室内透视图所表达的通常是设计中的建筑形体。但是，任何一项建筑及装修工程，在设计阶段，人们无法对实物直接进行观察和描绘。那么建筑及室内透视图是依据什么绘制的？显然，设计人员不能单凭想象就想当然地绘制透视图，因为该透视图是要真实地再现完工后给人的实际视觉印象，否则，就失去了绘制透视图的意义。这样一来，设计人员就必须依据工程设计施工图（正投影图），运用一定的画图方法来绘制透视图。因此，在学习透视图绘制方法之前应首先了解正投影的形成原理及表达方法，这是学好透视绘图的必要条件。本章将简要介绍正投影图有关知识，更详细内容可参阅《建筑制图》和《室内设计制图》等有关书籍。

第一节 投影的概念和分类

一、投影的概念

在日常生活中，我们看到物体在灯光或阳光的照射下，会在墙面或地面上产生影子，这种现象叫投影。如图2-1所示。设有三角板 ABC （简称 $\triangle ABC$ ），光源 S 和平面 H ，则自光源 S 通过三角板三个顶点的光线 SA 、 SB 、 SC 分别与平面 H 相交于 a 、 b 、 c 。这时 $\triangle abc$ 称为三角板 ABC 在 H 面上的投影， Sa 、 Sb 、 Sc 称为投影线，平面 H 称为投影面。

上述这种用光线照射形体，在预先设置的平面上投影产生影像的方法称之为投影法。

为了使投影能准确表达物体形状，人们经过长期实践，对投影现象进行抽象、分析研究和总结，提出

了投影线穿透性假设，即假设投影线可以穿透物体，使物体各部分的棱线都能在影子里反映出来，画图时，可见棱线用实线画出，不可见棱线用虚线画出。

二、投影法的分类

投影法可分为中心投影法和平行投影法两种。

1. 中心投影法

所有投影线都交于投影中心的投影方法，叫中心投影法。如图2-1所示。这时三角板的投影不反映其真实形状和大小，且随着三角板的位置不同其投影也随之变化。中心投影法用于绘制透视图。

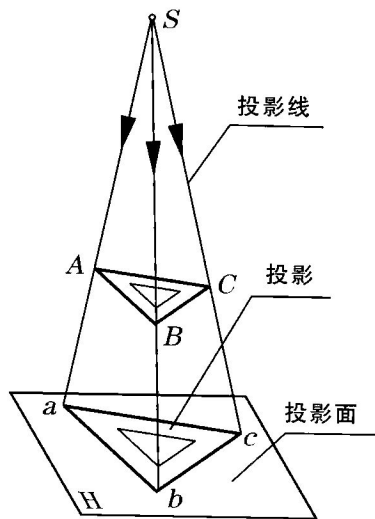


图2-1 中心投影法

2. 平行投影法

假设将光源移至无限远处,则靠近物体的所有投影线,就可以看作是互相平行的。所有投影线均相互平行的投影方法叫平行投影法,如图2-2所示。

根据投影线与投影面是否垂直,平行投影法又可分为斜投影法和正投影法。

(1) 斜投影法:相互平行的投影线倾斜于投影面的投影法,见图2-2(a)。斜投影法主要用于绘制轴测图。

(2) 正投影法:投影线彼此平行且垂直于投影面的投影方法,见图2-2(b)。正投影法作图简便,度量性好,是所有工程图样的主要图示方法,用正投影法得到的投影叫正投影。

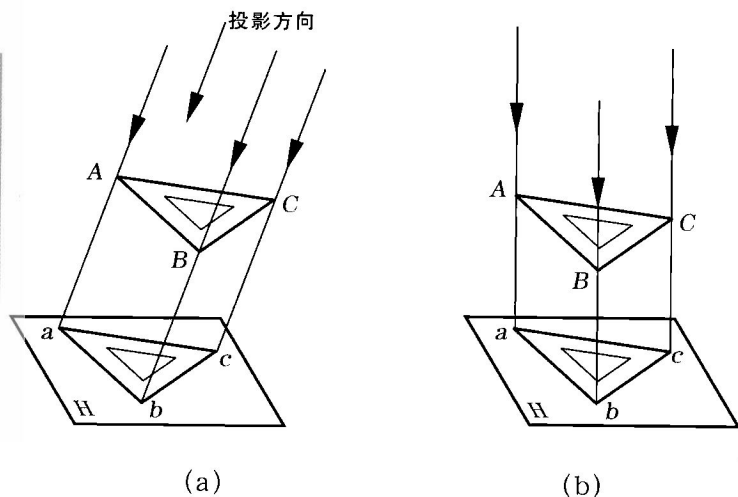


图2-2 平行投影法

第二节 正投影法的投影规律

构成物体最基本的元素是点、直线和平面。点、直线和平面的正投影具有以下特性,见图2-3所示。

一、点的投影

点的投影仍为点。如图2-3中点A的投影为a,在投影作图中,规定空间点用大写字母表示,其投影用同名小写字母表示,位于同一投影线上的各点。其投影重合为一点,规定下面的点的投影要加上括号,如图2-3中A、B、C的投影a(b)(c)。

二、直线的投影

1. 平行于投影面的直线,其投影仍为一直线,且投影与空间直线长度相等,即投影反映空间直线的实长,如图2-3中直线FG的投影fg。

2. 垂直于投影面的直线,其投影积聚为一个点,如图2-3中直线DE的投影d(e)。

3. 倾斜于投影面的直线,其投影仍为一直线,但其投影长度比空间直线短。如图2-3中HJ的投影hj。

为便于记忆,直线的投影特点可按下列口诀记忆:平行投影长不变,垂直投影聚为点,倾斜投影长缩短。

三、平面的投影

1. 平行于投影面的平面,其投影与空间平面的形状、大小完全一样,即投影反映空间平面的实形。如图2-3中平面EFGH的投影efgh。

2. 垂直于投影面的平面,其投影积聚为一条直线,如图2-3中的平面ABCD的投影a(b)。

3. 倾斜于投影面的平面,其投影为小于空间平面的类似形。如图2-3中MNJK的投影mnjk。

为便于记忆,平面的投影可按下列口诀记忆:平行投影真形显,垂直投影聚为线,倾斜投影形改变(变小)。

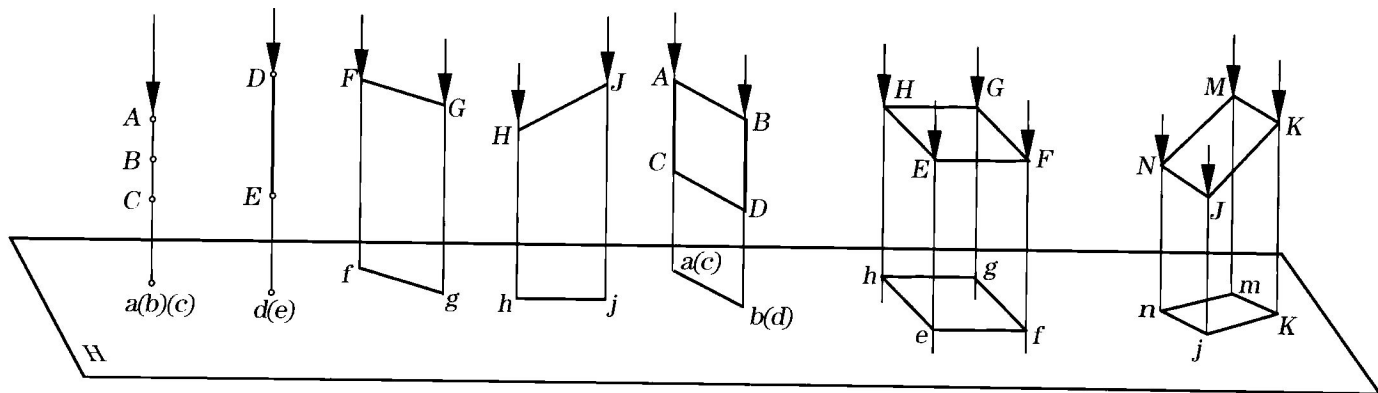


图2-3 点、直线和平面的正投影特性

第三节 三视图的形成及投影关系

采用正投影方法将物体向投影面投影所得到的图形叫正投影图也称视图。

用正投影法绘制物体视图时，是将物体放在绘图者和投影面之间，以观察者的视线作为互相平行的投影线，将观察到的物体形状画在投影面上。

如图2-4所示几个不同形状的物体，它们在同一投影面上的投影却是相同的，因此，物体的一个视图一般不能确定其真实形状，还必须要有其他方向的投影，才能清楚完整地反映出物体的全貌，这就需要增加投影面，通常采用三个彼此垂直的投影面获得三面投影来表达物体形状。

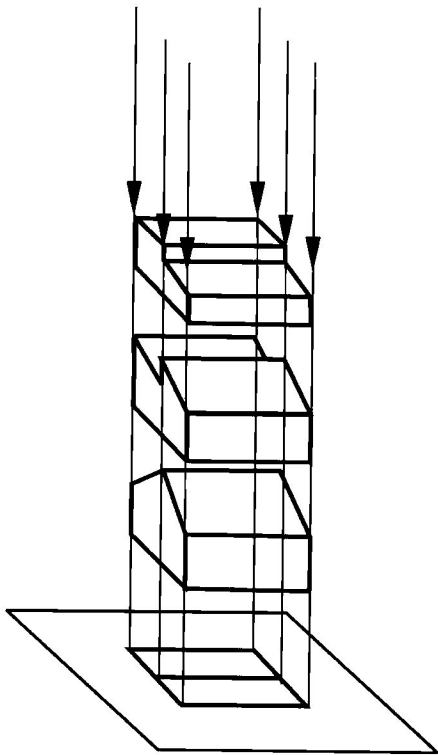


图2-4 物体一个正投影不能确定其空间形状

一、三视图的形成

如图2-5所示，取三个互相垂直相交的平面构成三投影面体系。

三个投影面分别为：

正立投影面 V ，简称正面；

水平投影面 H ，简称水平面；

侧立投影面 W ，简称侧面。

每两个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 称投影轴，三个投影轴互相垂直相交于一点 O ，称为原点。

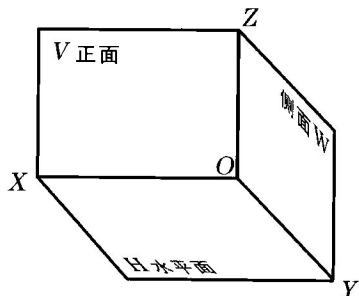


图2-5 三投影面体系

将物体置于三投影面体系中，并使其主要面平行于 V 投影面，用正投影法分别向 V 、 H 、 W 面投影即可得到物体三个投影，通常称三视图。如图2-6所示。

三个视图分别为：

主视图：由前向后投影，在 V 面上得到的投影图；

俯视图：由上向下投影，在水平面 H 上得到的投影图；

左视图：由左向右投影，在 W 面上得到的投影图。

按照国家标准规定，视图中凡可见轮廓线用实线表示；不可见轮廓线用虚线表示。

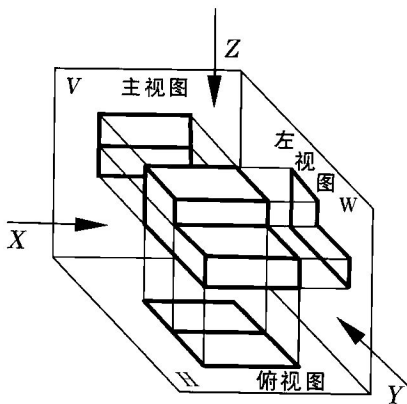


图2-6 三视图的形成

二、投影面的展平

为了能在一张图纸上同时反映出三个视图, 必须把三个互相垂直的投影面, 按一定规则展开摊平在一个平面上。展平方法是: 正面 V 保持不动, 水平面 H 绕 OX 轴向下旋转 90° , 侧面 W 绕 OZ 轴向右旋转 90° , 使 V 、 H 、 W 面位于同平面上。见图 2-7 所示。

OY 轴是 W 面与 H 面的交线, 投影面展平后的 Y 轴被分为两部分, 随 H 面旋转的 Y 轴用 Y_H 表示, 随 W 面旋转的 Y 轴用 Y_W 表示。

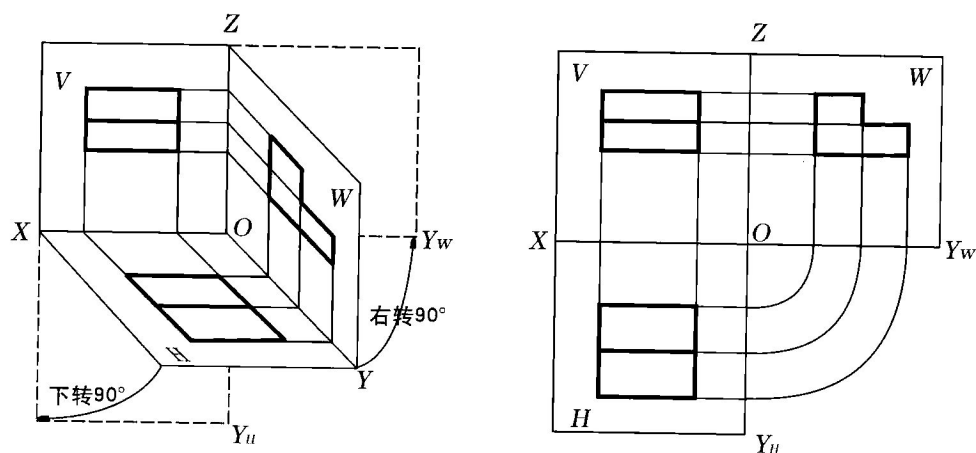


图 2-7 三投影面的展平

三、三视图与空间方位的关系

物体上、下、左、右、前、后六个方向位置, 在画成三视图以后的对应关系见图 2-8 所示。主视图反映物体的上、下、左、右位置和前面形状; 俯视图反映物体左、右、前、后位置和上面形状; 左视图反映物体的上、下、前、后位置和左面形状。俯视图在主视图的正下方, 左视图在主视图的正右方。熟知这些方位关系, 对以后正确地画图和看图非常重要。