

艺术设计
ARTDESIGN

高等院校艺术学门类『十三五』规划教材

透 视 学

TOUSHIXUE

主编 张建国



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

艺术设计
ARTDESIGN

高等院校艺术学门类『十三五』规划教材

透 视 学

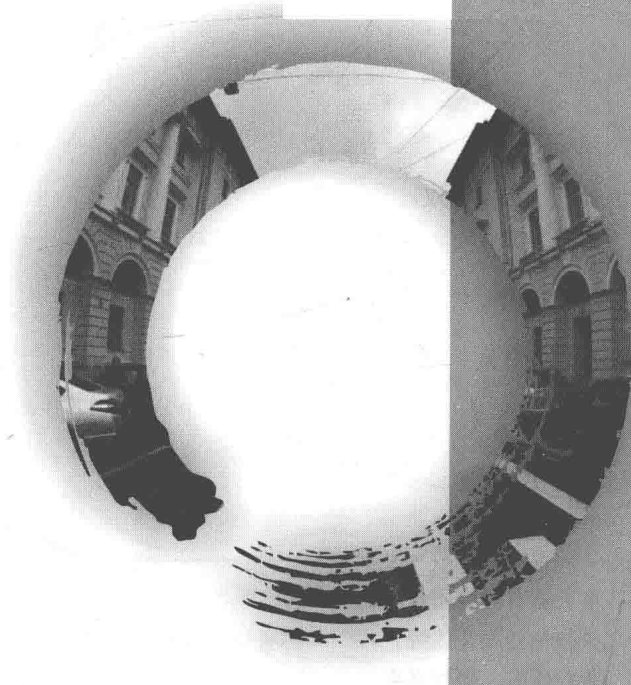
TOUSHIXUE

主 编 张建国

副主编 邓显著

范昭平 路统宽

王 杰 王圆明 薛 淞



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书针对透视学的教学难点和普遍存在的问题,用全新的理念加以阐述。本书围绕将六面体放在视点,对六面体向透视平面投影,交得轴向消失点,对三个可视面作对角投影,交得距点这一全新的理念展开,教学演示简洁直观,符号少且便于表达。

以简单形体揭示透视类别,使透视原理直观化、简单化,作图过程与求距一致,并且以整体求距锁定比例为主线,沿轴线确定一段任意尺寸,就可锁定物体的比例关系和空间位置,画大画小、画远画近都很方便。

本书通过多种方式相互印证,无论从深度还是从广度,都有较大的学习空间。本书改变了国内外倾斜透视和小角度室内透视的作图方法和认知。这也是本书的亮点,充分体现了作者的观点。

图书在版编目(CIP)数据

透视学 / 张建国主编. — 武汉:华中科技大学出版社,2015.10

高等院校艺术学门类“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-1316-1

I. ①透… II. ①张… III. ①透视学—高等学校—教材 IV. ①J062

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 253803 号

透视学

张建国 主编

Toushixue

策划编辑:彭中军

责任编辑:彭中军

封面设计:龙文装帧

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027) 81321913

录 排:龙文装帧

印 刷:湖北恒泰印务有限公司

开 本:880 mm × 1 230 mm 1/16

印 张:7.25

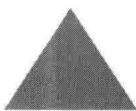
字 数:223 千字

版 次:2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:39.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究



前言

TOUSHIXUE

本书阐述了艺术类院校设计、绘画等众多专业必须学习的透视学的基础理论和技法，实际应用性强，覆盖面广，有适应专业教学的特点，并有深度，有充分选学的空间。本书采用大量的直观图和示意图，充分揭示各种透视原理和作图规律，由平行投影向中心投影过渡，即平面图—立体图—透视图的渐进，使初学者可以了解制图的科学性和趣味性，并可以提高其空间分析表现能力和创作构图能力。

本书改变以往在透视中的、单一的、由给出尺寸进行的作图方法，多种方法相互印证，由浅入深，展示各种透视形式。

将物体放在视点，直接对轴线向透视平面投影取得消失点，作对角投影取得求距点，这样还原了透视的本质，实现了整体求距，锁定了比例关系，求距与作图过程相同。只要任定一个方向尺寸，就可画出符合整体比例的透视图，使透视绘图变得更加直观实际、简单易学。

倾斜透视作图求距还是一个没有完全解决的难题。通过视点对棱和面的投影，用三条弧线将空间三面角置为同一平面，求距作图一目了然，有效而轻松地解决了空间三面求距这一难题。另外，小角度室内透视作图方法采用直接求距也独具一格。

编者

2015年12月

1

第一章 透视图形的产生

- 第一节 透视学的概念 /2
- 第二节 透视中常用术语 /4
- 第三节 平面、直线的投影 /6
- 第四节 透视的种类及划分 /7

9

第二章 从平面图到立体图

- 第一节 平行投影与平面图 /10
- 第二节 基本几何体的三视图 /13
- 第三节 轴测投影为立体图 /15
- 第四节 轴测圆的画法 /18
- 第五节 中心正投影作透视图 /19
- 第六节 透视与写生 /21

23

第三章 平行透视

- 第一节 平行透视的特点 /24
- 第二节 分割求距与连续求距 /27
- 第三节 应用方法 /28
- 第四节 正仰视与正俯视 /31

35

第四章 成角透视

- 第一节 非等距求距 /36
- 第二节 等距求距 /44
- 第三节 翻盖体的画法 /50
- 第四节 小角度室内透视作图 /50
- 第五节 广角透视 /52
- 第六节 阶梯画法 /57
- 第七节 视距与画幅 /59

61

第五章 倾斜透视

- 第一节 平行透视中物体的上下倾斜 /62
- 第二节 平行透视中的画面倾斜 /63
- 第三节 成角透视中的物体倾斜 /65
- 第四节 倾斜透视中的画面倾斜 /67

73

第六章 几何平面与曲线形体

- 第一节 几何平面的透视画法 /74
- 第二节 对角求距中平面圆的画法 /76
- 第三节 拱的画法 /78
- 第四节 圆形建筑物画法 /80
- 第五节 球体的切割 /81
- 第六节 旋转阶梯画法 /81

83

第七章 阴影、倒影、反影

- 第一节 阴影画法 /84
- 第二节 阳光下的阴影画法 /86
- 第三节 圆的阴影画法 /87
- 第四节 倒影的画法 /88
- 第五节 镜面反影画法 /90

93

第八章 人物透视运用

- 第一节 视平线的作用 /94
- 第二节 利用视平线构图 /95
- 第三节 人物在透视中的运用 /98
- 第四节 人物头部的分析画法 /99
- 第五节 透视坐标的应用 /100
- 第六节 人体活动空间尺度参考 /102

108

参考文献

第一章

透视图形的产生

TOUSHI TUXING DE CHANSHENG

第一节

透视学的概念

景物受到光线照射后，以反射光的方式聚交于视点，并成像于眼底，使人对景物有了感知。人看到的景物形状可以说都是透视图形。透视实质上就是将一个假设的透明平面放在眼前，截取景物投向视点的反射光线所组成的空间景物形状。透视学是通过模拟投影过程，研究如何用绘画的方法在平面上描绘具有视觉效果的空间景物的状况，以及探讨视觉规律（中心投影）的一门科学。

透视学是历代画家、建筑师、数学家等对视觉空间不断探索并不断充实完善的成果。特别是在欧洲文艺复兴时期的艺术与科学相结合的思想影响的大环境下，意大利许多画家都非常热心地研究过这一门学问。其中最贡献的是画家皮耶罗·德拉·弗朗西斯卡，他在 1485 年创作了《绘画透视学》，把透视学发展到相对完善的地步，为透视学奠定了坚实的科学基础。

文艺复兴时期，著名画家、工程师、自然科学家列奥那多·达·芬奇（1452—1519）曾说：“透视学是绘画的缰辔和舵轮。”“绘画以透视学为基础，透视学不是别的，只不过是关于肉眼功能的彻底的知识。”他将透视分为三个分支：第一个分支研究物体远离眼睛时看起来变小的原因，称为缩形透视（线透视）；第二个分支研究颜色离眼睛远去时变化的方式，称为色彩透视；第三个分支阐明物体为何越远越模糊，称为隐没透视。他对透视的定义非常准确。文艺复兴时期，平行透视绘画在巨匠的笔下被发挥到了极致。

15 世纪末 16 世纪初，德国画家、雕塑家、建筑师阿尔布雷希特·丢勒（1471—1528）把几何学运用于绘画中，使透视学获得了理论上的发展。他用版画记录了当时获取透视图形的方法：在透视模型中，画面为一扇可旋转的小窗，窗框是画面边缘，将画面打开，一条铅垂线穿过墙上的“视点”连接到物体的轮廓线上，在窗框上用一根细针，找出视线的垂点，并量取高度，待画面合上后标出高度点，这样有选择地取点，出现许多点以后，将这些点连接起来就成为了透视图形，如图 1-1 所示。这一模型经正投影介入分解后，一直延用至今，这种方法被称为丢勒法。

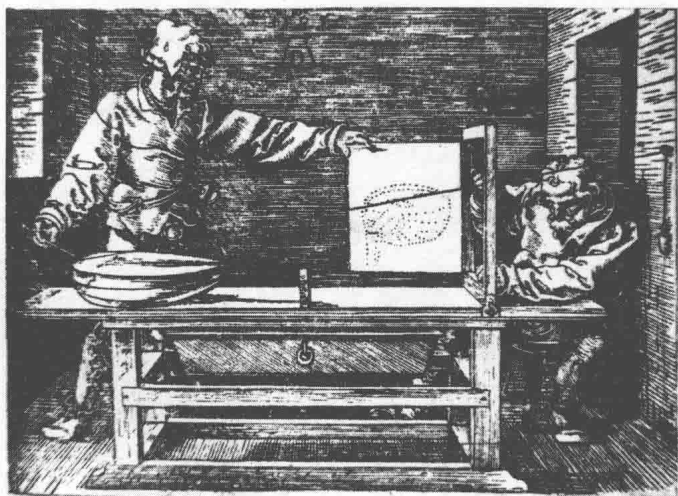


图 1-1

17 世纪上半叶, 里昂的建筑师兼数学家沙葛 (1598—1662) 最先在数学的基础上研究了透视理论, 并于 1636 年创作了《透视学》。他在书中给出了几何形体透视投影的正确法则。

18 世纪末, 法国学者盖斯帕尔·蒙若 (1745—1818) 总结了前人在学科中的成果, 在当时法国大革命时代技术发展的条件下创作了以正投影为独立学科进行阐述的《画法几何学》。

本书由于科学原理的完整性, 以及对造型艺术的几何原理及透视的深入探寻而起到了决定性作用。

如图 1-2 至图 1-4 所示, 阿尔布雷希特·丢勒用平行透视记录了当时获取透视图形时采用的不同工具和方法, 其内容就是怎样使视点固定。这也是透视的核心问题。

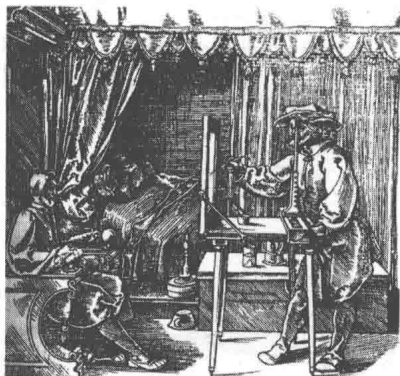


图 1-2



图 1-3



图 1-4

如图 1-5 所示, 观看景物时, 物体的反射光线向视点投影, 在眼底生成倒像, 人便会对图形有感知, 透视则是用投影面拦截反射光线再现感知图形的演示过程。A、B、C 三根杆子的高度及间距相等, 在与视点的连线中, 视角是不同的, 近的夹角大, 远的夹角小, 因此, 三根杆子在眼底成像的大小是不同的。这是中心投影的特点,

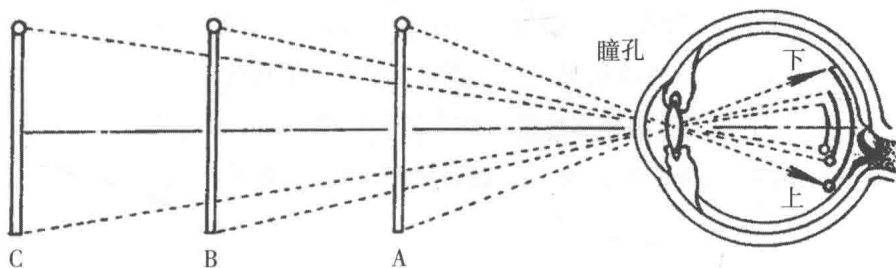


图 1-5

是产生近大远小这一现象的原因。近大远小是透视图形的特征。

绘画者在视点与景物之间放一块玻璃，将景物投向视点的反射光线拦截在玻璃平面上。这个平面称透视平面。透视平面是一个无限大的理论平面，玻璃只是这个平面的一小部分，它相当于画面，用它代替画纸，探讨获取透视图形的的方法如图 1-6 所示。

视点距玻璃越近，远近的景物差异就越大。如果用单眼并固定视点，把看到的景物一一描绘在玻璃上，就是一幅较完整的透视图形，如图 1-7 所示。

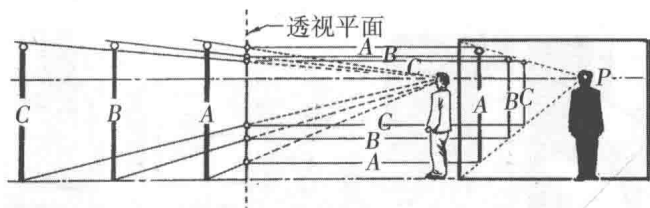


图 1-6

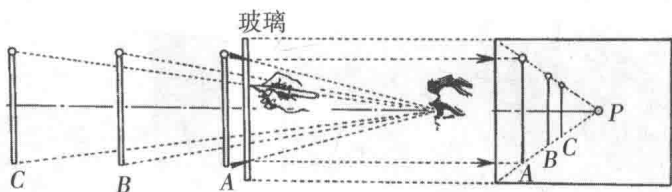


图 1-7

第二节

透视中常用术语

透视平面——绘画者设立在景物与视点之间的投影平面，平视时与基面保持垂直，物体投向视点的反射光线，以及视点投向物体的射线，都投影在这个平面上。或者说，含有物体消失点及求距点的作图平面就是透视平面。画面（画幅）只是透视平面的一部分。

视点、主点、站点——视点（观察点）是观察景物时眼睛（单眼）的位置，用 S 表示。主点是视点在透视平面上的垂直投影点，用 P 表示。站点（足点）是绘画者站立点的位置，是视点在水平面的垂直投影点，用 HS 表示。

轴线——物体长、宽、高三个方向的线称为轴线，长度轴用 X 表示，宽度轴用 Y 表示，高度轴用 Z 表示，统称为坐标轴。

视平面、地平线、视平线——与绘画者眼睛等高的水平面称视平面，在透视平面上的投影交线称为地平线，是表示眼睛高度的水平线。空间任何高度的水平面都消失在地平线上，平视时这条线也被称为视平线。

物体、视点、投影面（画面）——构成透视的三个要素，是缺一不可的。但又必须将空间投影关系分解成平面投影关系，从 A 、 B 、 C 三个方向对透视模型投影，每个投影面都有一个投影视点。正面投影视点为 VS ，用 P 表示，左侧立面投影视点为 WS ，顶面投影视点为 S （区别时用 HS ），基面为地面，用 G 表示，与画面的交线为 G 线（画面投影线），如图 1-8 所示。

视中线——从视点对垂直于画面的立面所作的投影线称为视中线，在 P 点与视平线垂直相交。

透视坐标点——物体三维坐标轴在透视平面上的投影交点，它是轴线方向的消失点。投影面上，有一个坐标

轴投影点,称为平行透视,坐标轴点为 P ,是 Y 轴投影点。投影面上,有两个坐标轴投影点,称为成角透视,直角坐标沿水平旋转,轴点 Y 、 X 交在视平线上。投影面上,有三个坐标轴投影点,称为倾斜透视,画面是向前或向后倾斜的,长、宽坐标轴点 X 、 Y 交在视平线上,高度坐标轴点 Z 交在视中线上。

侧立面投影线——从视点 S 对物体两侧立面向透视平面所作的投影线,在平行透视中为视中线,在成角透视中,在两坐标轴投影点 X 、 Y 的垂直线上(垂直于视平线),在倾斜透视中,为长度坐标轴投影点 X 、宽度坐标轴投影点 Y ,与高度坐标轴投影点 Z 的连线。

视角、视锥、最大画面—— 60° 视角称为正常视角,在这个角度内看到的景物是最清晰的。视点至画面 60° 视角形成的圆锥体,称视锥。为了便于作图,把画面形状设定为一个正方形,并在下方去掉四分之一,绘画者与画面的距离为正方形边长,这个画面称为最大画面,视角为 63° ,视距小于画面长边称超画面,如图1-9所示。

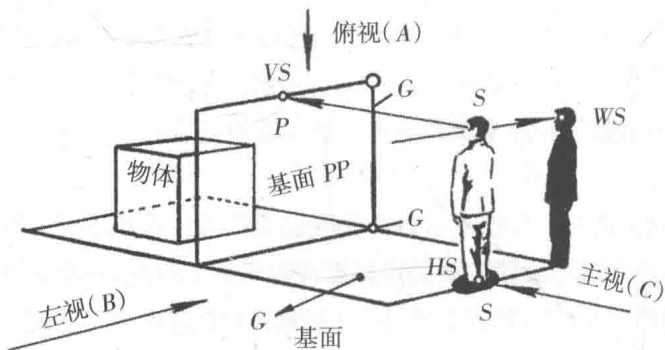


图 1-8

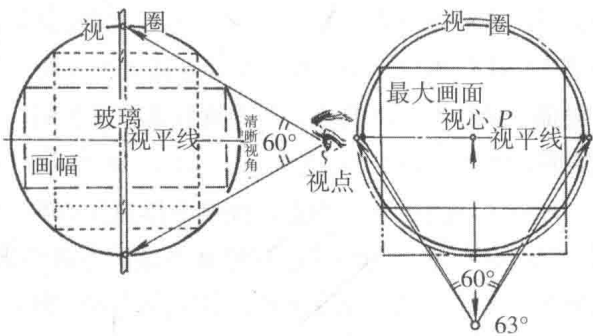


图 1-9

视阈、视圈——单眼看到的如图1-10所示的一个比较大的视线范围,边缘逐渐模糊且物体变形大,这是视阈。视圈是视锥的底圆,是视阈中心,视圈内的景物不但清晰,且变形适中,如图1-10所示。

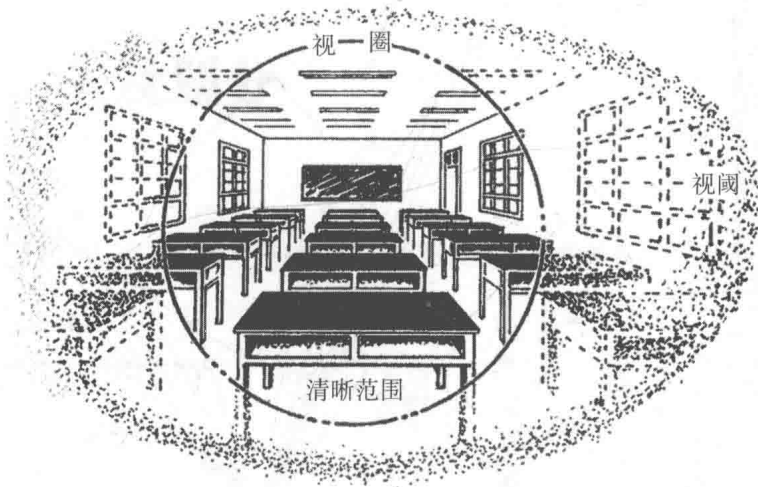


图 1-10

消失点、距点、变线——视点投向透视平面的任何一条射线与透视平面的交点都是消失点。空间一切平行于这条射线的直线都消失在这个点上,并且在与消失点的连线上取得透视长度。距点是视点沿六面体各表面对角线方向向透视平面作的投影点,是为求消失线上直线长度而作的对应点。变线指不平行于透视平面的直线,都有消失点。

心点——视线中心在透视平面的垂直投影点为心点。视点至心点的连线为主视线,它始终垂直于透视平面,当主视线移动(仰视或俯视)时,透视平面随着倾斜,此时视点对物体高度轴的投影点就向上或向下垂落在透视平面上,称为倾斜透视。视点的水平投影线仍为视平线。

第三节

平面、直线的投影

如果在公路或铁轨上，稍留意就会发现，公路或铁路的尽头就好像在正前方远处的一个点上，这就是消失现象。消失现象是中心投影造成的，以两条平行且垂直于画面，在视平面上的直线为例，将直线分成若干等分， CA 与 BD 间距相等，连接视点后在视平面上的夹角不断变化，直线 AB 、 CD 越长，在画面上的夹角越大，远处两点在画面上的投影点就越近。当两直线无限延长时，远处两点的投影点就聚集成一点，这一点就是视点在画面上的垂直投影点 P ，如图1-11所示。

两条不垂直于画面的直角线是怎样消失的呢？如图1-12所示，在视点 S 作直角线的平行线，在视平线上交得 y 、 x 两点，用与图1-11相同的方法，不难看出，直角线上等分线段远处的投影点在视平线上分别向 y 、 x 两点聚集，如果直角线无限延长，投影点就会分别交于视平面上的 y 、 x 两点。图1-11和图1-12是平面上的示意图，如果将这个关系旋转一周从意义上就代表了眼前的整个空间，物体与画面的角度可以决定空间物体的投影关系。

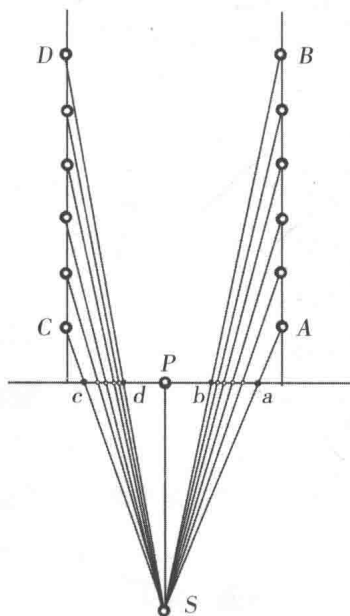


图 1-11

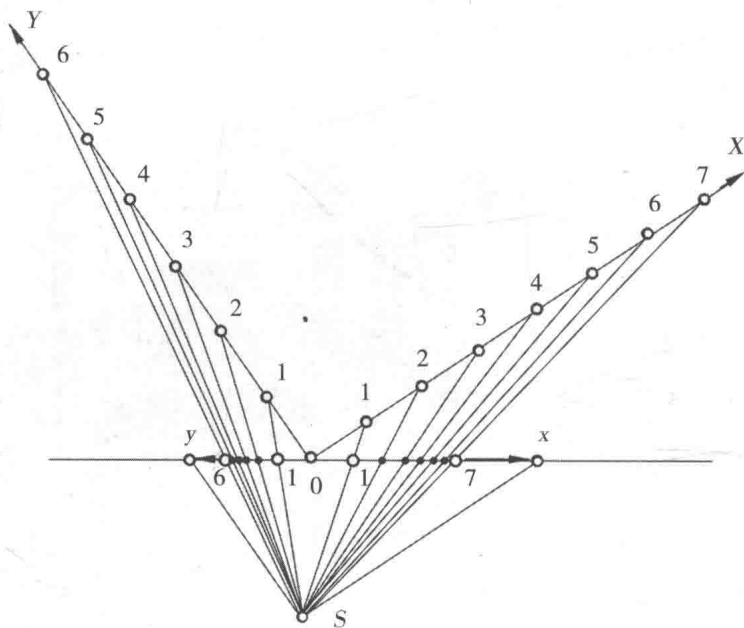


图 1-12

空间的各类直线在六面体中都可以表示出来。如图1-13(a)所示，平行于画面的直线没有消失点，它们与画面距离不同产生的缩小差异及方向由消失点 P 与直线两端的连线决定，如直线 AB 、 CD 。

水平旋转的直线的消失方向由视点作该直线的平行线，由透视平面的交点 X 或 Y 决定，向左面交点为宽度用 Y 表示，向右侧交点为长度用 X 表示，如图1-13(b)中的 AB 和 ab 与 SY 所示。

不平行于基面也不平行于画面的直线如图1-14中的 AB 、 CD 所示，其中六面体两侧面垂直于基面和画面，它们的消失方向是 P 点。两侧面的对角线不垂直于基面和画面，它的消失方向在 P 点的垂线上，如 CE 、 FB 。

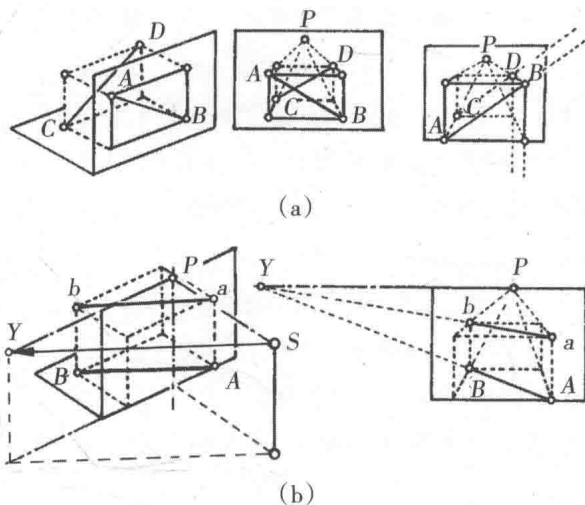


图 1-13

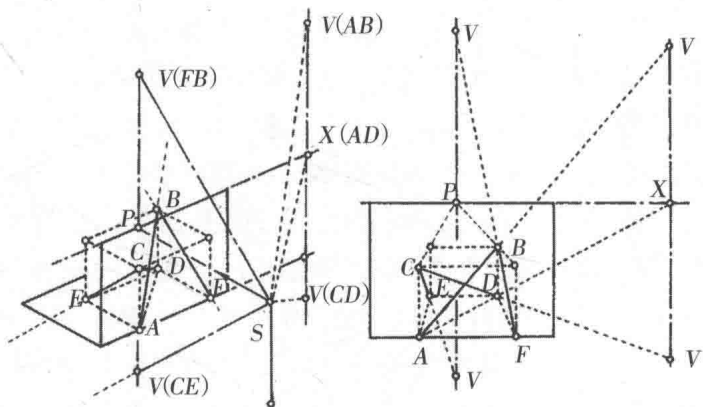


图 1-14

AB、CD 是六面体底面对角线 AD 向上倾斜后的直线，是六面体的对角线，它们的消失方向在 $X(AD)$ 的垂线上。

透视平面上，空间任何方向的直线的消失点都是由视点平行于该直线的投影射线在透视平面的投影交点。没有消失点的直线就是与画面平行的直线。有消失方向的直线在透视图，同一方向的所有直线都消失在同一个消失点上。而没有消失方向的同一角度的直线，仍相互平行且永不相交。

第四节

透视的种类及划分

如图 1-15 所示，透视有十种形式，分为三种类型：平行透视、成角透视、倾斜透视。

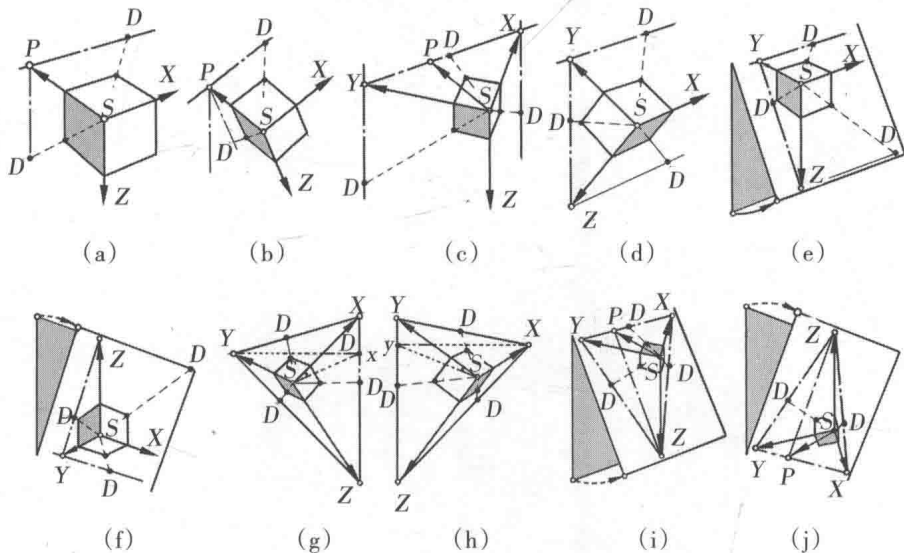


图 1-15

透视的三种类型是以消失点来划分的：平行透视一个轴向消失点，成角透视两个轴向消失点，倾斜透视三个轴向消失点。

图 1-15 中 (a) (b) 为平行透视，物体与画面平行。其中 (b) 物体绕 Y 轴平行画面旋转不改变消失点位置。(c) (d) (e) (f) 为成角透视，它们都有两个轴向消失点，其中 (d) 是在平行透视基础上，物体上下倾斜，说它是倾斜透视也不错。(e) (f) 由于仰视与俯视，主视线改变，心点变化，使画面发生倾斜。当把画面转成直立后，又成了物体倾斜，所以画面倾斜与物体倾斜是一个道理，需要辩证来看。

(g) (h) (i) (j) 为倾斜透视，它们都是三个轴向消失点。其中 (g) (h) 是倾斜透视中的物体倾斜，(g) 物体绕 Y 轴旋转侧立面在 X 一边，消失点 X、Z 在原 x 点的垂线上。(h) 物体绕 X 轴旋转，侧立面在 Y 的一边，消失点 Y、Z 在原 y 点的垂线上（物体绕 X 或 Y 轴旋转，高度消失点 Z 与 X 或 Y 在一条垂线上）。

(i) (j) 是倾斜透视中的画面倾斜，也可说是物体倾斜。这种倾斜是绕视平线的倾斜，高度消失点在视中线上，画面中所有直立高度线都消失于 Z 点，是典型的倾斜透视。

思考题

1. 物体为什么会近大远小？
2. 平行画面的直线有没有消失点？
3. 透视的三要素是什么？
4. 透视中视距决定视角，视角决定什么？

习题

1. 简单画出透视模型及透视三要素。
2. 在三个六面体中试画出三种透视的直线（每个画一种）。
3. 指出最大画面的特征。

第二章

从平面图到立体图

CONG PINGMIANTU DAO LITITU

第一节

平行投影与平面图

一、平行投影为平面图

透视是中心投影，在作图中又与平行投影有着密切关联。什么是平行投影？平行投影就是把光源假设为无限远，用垂直投影面的平行光线，对平行投影面的物体投影。

用平行光投影，影子与实物大小相等，不受距离限制。机械工程制图学就是用平行光对物体的多个表面投影，这种投影并不是投出一片阴影，而是投出物体的轮廓和可见的分割线。通常只对正面、左侧面、顶面三面投影，称为三视图。对复杂的部件会选择更多的投影面，这种投影图被统称为平面图。通常平面图指的是俯视图，如平面分布图、地图等。与平行投影相对应的是轴测投影，这种投影是沿正方体或长方体对角线的角度方向投影，或小角度倾斜投影，三个可见面被投影在一个平面上，投出的是立体图，也称轴测图。这种图形没有近大远小的差别，适合画大场面的建筑群体。

对复杂的物体在视图中最多可采用六个视图方向，也可采用不同层面的剖视和局部视图等做补充，直至能按图纸制作出物体为止。

二、三视图为三面投影

图 2-1 为一象限和三象限空间六个投影面，以及展开面的示意图。

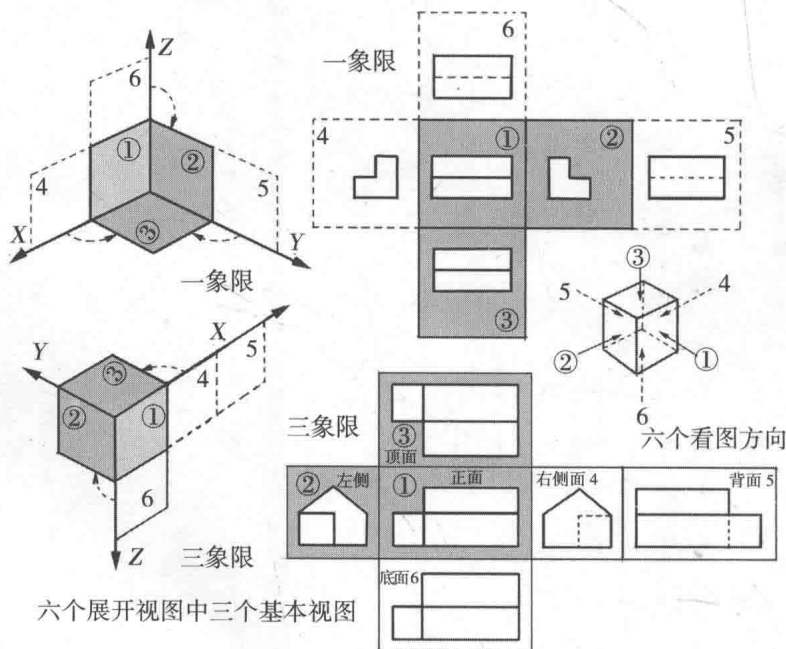


图 2-1

如图 2-2 所示,一象限和三象限视图中三个基本视图方向(正面、左侧面、顶面)是不变的。

三个基本视图决定还原出轴测图唯一的放置角度,要想获得视角的变化,只有变换三个基本视图,如图 2-3 所示。

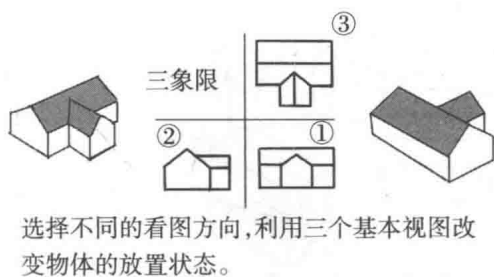


图 2-2

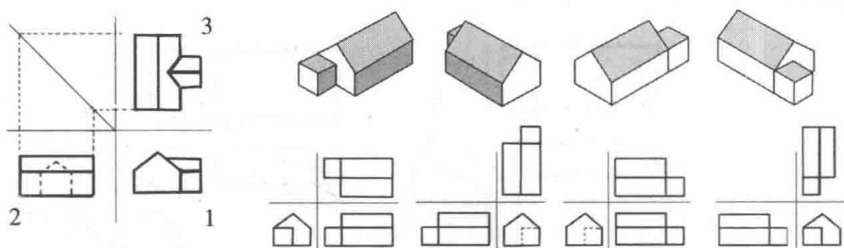


图 2-3

图 2-4 (a) 所示是一象限投影示意图。图 (b) 是三象限投影示意图。长方体或正方体有六个面统称六面体。从正方体对角线方向看到的三个面,为三象限投影面。三条棱为坐标轴,左边是宽度轴,右边是长度轴,直立是高度轴。物体以平行光线,迎面反射投影至三个透明平面。将三个可视面(三象限)移开,余下的为一象限。坐标起点和打开的投影面位置有所不同,但三个面的投影图形是一样的,它们都保持着物体表面不同的固有的内在关系和对应关系。我国采用的是一象限视图。两者区别,只是投影面在物体前面或后面,如图 2-4 (a) (b) 所示。

三面图同时反映的是同一物体,每一个表面的分割线并不都是处于同一平面。如楼梯从正面投影,只是一个长方形,中间是按台阶数量的横向分割线,看不出是什么。但侧面的投影就一目了然,可是侧面看不到台阶长度,因此各面相互补充印证就是物体各表面的相互关联,是平面图形的固有关系。把长方体放在直角坐标系中紧靠投影面,将物体的轮廓描下来,再将坐标系展开成一个平面,看到的就是投影面的对应关系,如图 2-5 (a) (b) (c) 所示。

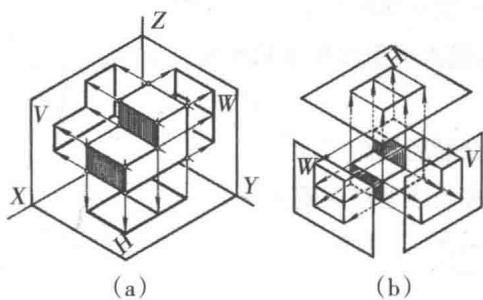


图 2-4

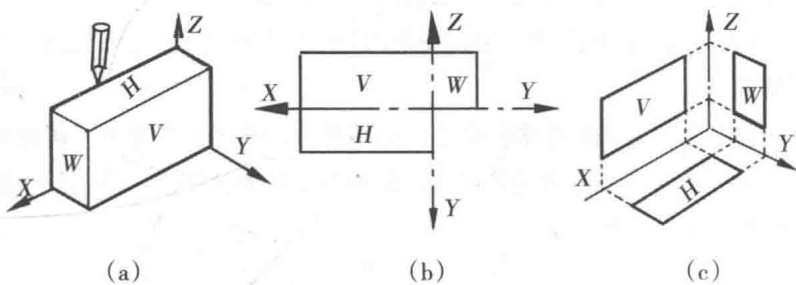


图 2-5

为了使各投影面图形完整,便于标注尺寸,在投影时要使物体离开各投影面,并保持相等距离(复杂的部件尺寸多,平面图间隔可不均等)。

投影实际上就是从三个轴线方向看同一物体,把看到的物体按实际大小形状或缩小比例画出来,然后按对应关系(各投影面的位置)画在一个平面上,如图 2-6 和图 2-7 所示。

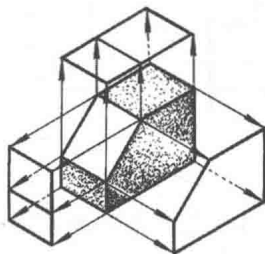


图 2-6

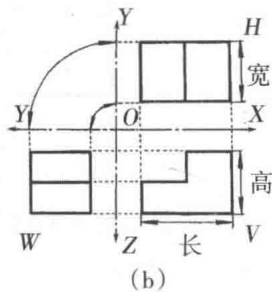
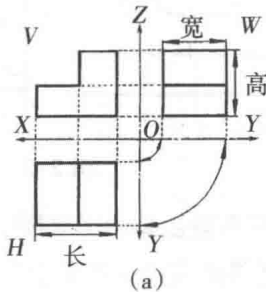


图 2-7