

江苏美术出版社

美术设计 透视图法

PERSPECTIVE GRAPHICS
OF ART DESIGN



美术设计透视图法

逢国园 编著

江苏美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

美术设计透视图法/逢国园编著. —南京:江苏美术出版社, 1998. 1 (2002. 3 重印)

ISBN 7—5344—0755—9

I. 美... II. 逢... III. 美术—造型—透视学
IV. J602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 04484 号

责任编辑:郑 卫

装帧设计:郭 渊

监 印:符少东

美术设计透视图法

出版发行 江苏美术出版社
经 销 江苏省新华书店
印 刷 江苏新华印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 7
版 次 1998 年 1 月第 1 版 2002 年 3 月第 3 次印刷
印 数 8,001—11,000
书 号 ISBN 7—5344—0755—9

J·756 定价:13.00 元

社 址 南京市中央路 165 号

电 话 3308318 邮编 210009

发行科/南京市湖南路 54 号

电 话/3211554 邮编 210009

江苏美术版图书若有印装错误,可向承印厂调换



前 言

透视图法是根据人的单眼静止视觉对现实世界中可视形象进行观察、研究后确立起来的一种图像的再现方法。

透视图法符合一般视觉的客观规律,具有一定的科学性和直接的绘画和造型设计的实用价值,是人们在二维平面上进行三维造型设计中必不可少的一种空间再现技术。在工业设计领域中,设计人员利用透视图法进行空间造型和空间立体设计把自己的设计构思和方案赋予真实存在状态,应用透视图法作及时的视觉效果检验,以便于讨论和交流设计方案、提高设计水平;在绘画艺术领域,如果能够熟练地运用透视图法进行绘画艺术创作,这对于追求不同的视觉艺术效果并增强作品感染力将起到极为重要的作用。

透视图法是工业设计、绘画等专业一门必修的美术基础课程。但是,有些人认为透视图法难以掌握而不去了解,也有人认为透视图法烦琐无用而对此忽视,因而对透视的原理和作图方法缺乏认真推敲和研究,这样就非常不利于绘画的创作和写生,也更不利于美术设计方面的立体作图。当前,科学技术的迅猛发展和工业生产的日新月异,更需要正确并快速地运用透视图法来进行美术设计、建筑的室内外设计以及插图、科学幻想表现图、工业设计制品的立体表现图等。熟练地掌握运用透视图法,就可能创作和设计出更高水平、更富感染力的绘画作品和工业造型产品。

本书共分六章,第一章概述了透视图法的产生、确立和应用问题;第二章是从人眼的视觉透视角度分析透视现象和规律;第三章和第四章为透视作图的基本概念和基本知识;第五章和第六章则介绍具体作图方法和步骤。

本书以简明实用为宗旨,内容较为丰富,并附有较多的作图实例,力求深入浅出、通俗易懂,可供与透视设计有关的工业造型设计、建筑室内外设计及工艺美术、绘画方面的专业和业余工作者阅读和参考,也可作为有关院校、有关专业的透视图法教材。笔者水平有限,不妥之处在所难免,恳请专家和读者批评指正。

逢国园 1996年1月

内容简介

本书较为全面和系统地介绍了美术设计透视图法,可供工业造型设计、工艺美术、绘画等专业人员及业余爱好者阅读,也可作为大专院校专业课程的教材。

本书是作者多年从事这一课程教学并进行社会实践的经验总结,其内容简明扼要,通俗易懂,注重应用,附有较多作图方法的实例,对专业及业余爱好者均有实际的指导意义和应用价值。

作者简介

逢国园,山东青岛市人。1982年毕业于浙江美术学院版画系版画专业,毕业后一直从事美术教学工作,任教透视图法、设计素描、透视效果图技法、素描、水粉画等课程。曾发表套色版画、石版画作品及透视学论文等。现任山东轻工业学院工业设计系讲师。

目 录

第一章 透视图法的确立和应用	1
一、透视图法的产生及其发展	1
二、透视图法在绘画艺术中的应用	4
第二章 形体的视觉透视现象和规律	7
一、透视现象	7
二、单眼静止视觉	8
三、视觉过程	8
四、透视规律	9
第三章 透视作图术语概念	14
一、术语简介	14
二、视平线	14
三、消失点	16
四、视点与画面的关系	18
五、画面平行线与画面相交线	19
六、透视图的分类	21
第四章 透视作图的基本原理	22
一、平行投影与“三视图”的形成	22
二、中心投影	23
三、用中心投影法求作透视图	25
四、视点 S 的位置与视心、视距、视高	28
五、在平面图中确定物体与画面的放置状态	30
六、透视图量高原理	30
七、透视基本作图的步骤	31
第五章 透视作图的常用方法	33
一、视线法	33
二、距点法	37
三、消失线法	44
四、量点法	50
五、利用视心 VC 作成角透视(中心消失点法)	53
六、消失点在图板外时作成角透视(综合法)	54
七、方格网法	58
八、用立面图作成角透视	62
九、透视形体的分割与扩展方法	65
第六章 其它透视作图法	70
一、斜面透视作法	70
二、倾斜透视(三点透视)	74
三、圆和其它曲线形体的透视作法	81
四、透视图中的阴影与虚像	91

第一章 透视图法的确立和应用

在艺术和其它技术性绘画中,透视图法是研究如何把现实世界里的三维空间立体事物表现在一个二维的平面上,使这个平面在真实程度上具有立体感和深度距离感的方法。人类在长期的艺术实践和探索中,创造和发明了许多表现空间远近的方法:从事物的形体和物理空间关系方面来说,有形体透视、色彩透视和空气透视等;从观察位置与观察对象之间的关系来说,则有散点透视和焦点透视等空间表现形式。应用数学方法表现空间形体的透视称为线性透视图法,这种线性透视图法是依据视觉透视的几何学和光学规律确定形体远近位置、大小及形状上等等的空间关系,所以也称其为透视图法。

一、透视图法的产生及其发展

透视图法是在平面上表现空间深度的一种技法,也可以认为它是绘画艺术中表现空间深度的几何学。这门学科是在十五世纪初,由意大利文艺复兴时期的绘画再发现和确立起来的。它的产生标志着视觉艺术在西方绘画史上开始了历史性的演变,成为西方写实主义绘画的重要基础。但是,正如“文艺复兴”这个词的含义具有“再生”与“复活”之意一样,当谈到文艺复兴时期的透视图法时总是冠以“再发现”或“正式确立”这些字眼,这在于说明文艺复兴之前的古代各国并不是完全不存在透视图法和透视图原理。透视现象和规律是人们视知觉过程中存在的客观自然现象,早在文艺复兴透视图法产生之前的绘画艺术中,我们就能够看到人类应用“纯真之眼”的直觉透视表现形式的视觉“文献”,也能够在中外一些著名思想家的著作中看到若干文字

的论述。例如,我国古代思想家荀况在二千多年前就曾指出近大远小的物体透视规律,他说:“故从山上望牛者若羊,而求羊者不下牵也,远蔽其大也;从山下望木者,十仞之木若箸(zhù 筷子),而求箸者不上折也,高蔽其长也。”(《荀子·解蔽篇》);再如古罗马哲学家卢克莱修(Lucretius,约公元前99—55年)在他的著作《物性论》中,以更直接、更明确的文字形式描绘出一幅视觉透视图画:

一个柱廊尽管建筑得十分对称,
尽管它从一端到另一端
都是安设在等高的柱子上面的,
但当从一头来看这个长长的柱廊的时候,
它却会逐渐地缩小而成为一个圆锥形,
直至看起来天花板联接着地面,
整个右边的柱列接着左边柱列的时候,
它就完全缩小到锥体的不可见的顶点。

这种以人们自然视觉所见到的普遍的视觉透视现象和规律,可与后来文艺复兴时期的艺术家应用焦点透视图法所制作的绘画相媲美。通过这些视觉透视的文字描述,说明对于在视觉过程中出现的透视现象和规律的问题,自古以来就为人们所关注和研究,而如何把现实中的空间立体和深度关系表现在一个只有二维空间的画面上就一直是历代绘画艺术中不断探索和追求的主要艺术表现问题之一。现用以下几幅绘画作品的示意图,来概略地说明几个不同时代的绘画艺术在表现三维空间方面所应用的空间透视表现形式。如(图1-1),是古代埃及人使用的重叠法表现空间深度效果的绘画。在他们当时的绘画中,经常运用这种简单而有效的办法来表现空间深度;(图1-2)和(图1-3)是古希腊、罗马时代的绘画,这个时期的绘画开始以人眼的直观所见表现自然景象,对形体的透视现象和规律有了初步的表现;(图1-4)和(图1-5)是文艺复兴的先驱人物,乔托(约1266~1337年)和杜乔(约1278-1319年)的绘画作品,在他们的绘画中形体透视结构的表現具有承前启后的意义,对后来透视图法的产生起到了推波助澜的作用。



图 1-1



图 1-2

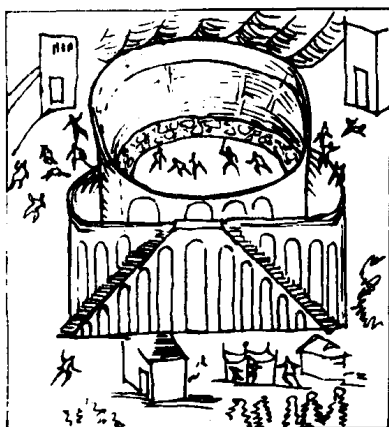


图 1-3



图 1-5

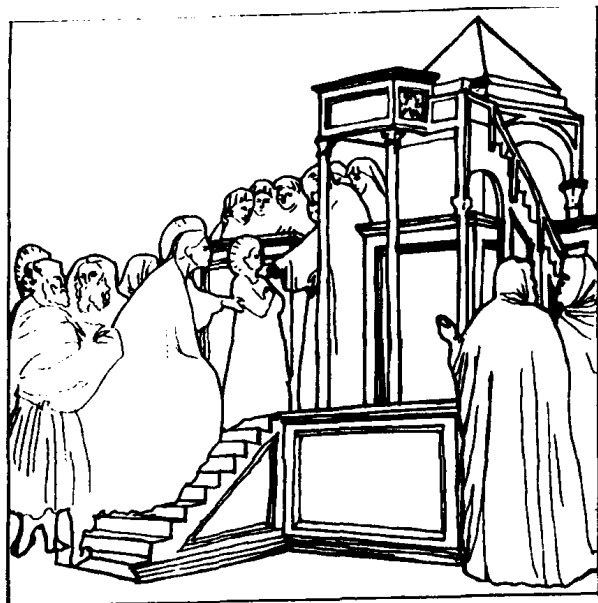


图 1-4

从意大利文艺复兴初期开始,人们开始从长期的宗教神学的束缚中挣脱出来,转而面向对大自然的深入探索和研究,在艺术和其它自然科学领域中开展了以人文主义为思想武器的文艺复兴运动,就是在这种社会背景下,在总结他们前辈们辉煌的绘画艺术成就的同时,又试图修正古典视觉艺术中直觉透视表现形式的不足,透视图法就应运而生。这时,对希腊古典美学、数学和光学知识的研究使人们相信:现实世界的存在方式、秩序和比例及其规律性和逻辑性都可以用数学、几何学的方法进行理性的分析和论证。正如那一时期的达·芬奇(Leonardo Da Vinci, 1452 — 1519 年)所说的:“人们的探索不能认为是科学的,除非通过数学上的说明和论证。”为能科学地观察和描绘空间深度,在绘画上便把几何学、光学的知识与绘画艺术结合起来,探求视觉透视现象的规律及表现方法。但是,象任何一门科学的学科的发展与产生一样,透视图法的产生是离不开人们的实际观察和反复实验的,其产生的主要因素仍然是建立在对自然进行客观的视觉观察和实验的基础上的。据史料记载,在这时期最早进行这种观察

与实验的是布鲁耐莱斯基(Brunellschi, 1377—1446年)。他是文艺复兴早期建筑风格的创始人,他把这一问题同他所潜心研究的建筑学密切联系起来。为了把立体的建筑形体表现在二维的画面上,并且能够使之与人眼所观察到的实际物体相吻合,他设想出把由古希腊大几何学家欧几里德曾经阐述过、后来又经过中世纪学者们详细研究的视觉锥体中放置一个透明的平面来截断所谓的视觉锥体,这样便得到一个视觉锥体的底平面,眼睛看物体的视线在这个透明平面上的穿透点就是后来数学上称之为投影和截景的概念。这种投影和截景也就是画家作画时的二维空间画面。据说,布鲁耐莱斯基曾在通过佛罗伦萨教堂院子的大门口蒙上一张呈方格形的网进行他的实验,并依据方格网坐标画出了从门内向外看出去的街景以及一座教堂建筑。实验表明,在这种透明的方格网坐标上,物体的纵横和深度空间关系会随着距离的不断增加而逐渐缩短和相应的递减关系是显而易见的。值得一提的是,在此将近一千年前,我国古代画家宗炳(公元375—443年)就提出了“张绢素以远暎”——截景的透视方法,他提出:把稀薄而透明的丝绢举到眼前,隔着它远望,透明丝绢后面的崇山峻岭风光就可以“围于方寸之内。竖划三寸,当千仞之高;横墨数尺,体百里之迥。”(宗炳《画山水序》)这与文艺复兴的透视实验方法是十分相似的。但是,画家们为了画出一幅精确逼真的透视图画,在作画时并不是真的要在眼睛与物体之间放置一个透明平面来进行传移模写,实际作画或作图时这个透明平面只不过是假设而已。依据这种假设,问题就在于要用圆规和直尺以几何作图方法来求解视觉锥体和截景画面。所谓“视觉锥体”就是把人眼作为圆锥或棱锥的顶点,“截景”(也就是绘画平面)作为这个锥体的底面,从锥体的顶点到底面的高也就是视点 to 透明画面的距离(即视距离),而视角、视心、视高、视野范围、视平面、视平线及视中线等等一系列视觉透视关系全部包括在这个视觉锥体之中,这些关系就是透视作图的视觉“场”、更确切点说是透视“场”。在确定了这种透视场之后,再根据视觉的光学理论,假定物

体各点发出的光以直线方式会聚于人的眼睛,那么物体各点所在的位置以及它们所代表的物体的表面尺度便取决于视觉锥体的顶角(即视角)的大小;同样大小、同样尺度的物体靠近看或退远看时,会产生增大或缩小的感觉,这便是因为视角大小的不同而形成的必然结果。视觉锥体的底面(截景画面)距离物体远近以及其底面至顶点的距离不同,截景的大小也便不同。由于有了这种截断视觉锥体的数学透视的理论基础,因而就可推演出一系列只用圆周和直线的透视作图的数学几何学的公式。

从文艺复兴早期的一些绘画作品中,可推知应用与画面相交呈直角的水平线的消失点(中心消失点)以及在中心消失点左右的两个“侧灭点”(距离点)的几何透视作图公式自布鲁耐莱斯基时期就已出现,而应用这些方法最早进行绘画创作的是多纳泰罗(Donatello, 1386—1446年)、马萨乔(Massaccio, 1401—1428年)和其他一些画家们。在他们的艺术创作中,绘画史上出现了与画面垂直相交的水平直线均集中消失于唯一的消失点,而与画面呈垂直状态的垂直线的高度和其间距关系也依次缩短和相应地递减。马萨乔除了应用这种线性透视法之外,还使用了空气透视法表现画面中光影对比和明暗虚实的关系。同时代的建筑师、画家与理论家阿尔伯蒂(L. B. Alberti, 1404—1472年)在称赞在些新的艺术成就时说:“他们的聪明才智应当受到赞扬,他们创造了史无前例的艺术。”受这些新艺术成就的激发,阿尔伯蒂于1434年在《绘画论》中写出了世界上最早论述线性透视学的文章,其中包括这些透视画法的详细说明。自这以后,文艺复兴时期的绘画大师们对这种透视法进行了深入的研究,并在他们的绘画艺术中应用这些方法。例如:弗朗西斯卡(Francesca, 1429?~1492年),除其绘画作品外,并著有《论透视画法》和几何学著作《关于五种有规则物体的论文》等。《论透视画法》是透视学最早的专著,其中较系统和广泛地论述了透视学原理;达·芬奇在其笔记《论绘画》中论述了透视方法和原理问题;丢勒(Albrecht Dürer, 1471—1528年),是专程从德国旅行到

意大利学习这种透视图法的著名学者,对透视图法也作了精心的研究,他所作的许多著名版画形象地说明了透视方法的基本问题。丢勒关于透视学的主要著作是《圆规直尺测量法》(1525年),其中有说明立方体透视的几何作图问题。另外,乌捷罗(Uccello, 1397—1475年)、安吉利柯(Angelico, 1387—1445年)、曼蒂尼亚(Mantegna, 1431—1506年)等等,也都对透视图法进行了有实际意义的研究,对透视图法的正式确立做出了各自的贡献。

文艺复兴时期的艺术家们大多是多才多艺,既具备艺术才能而又兼具科学头脑,他们的工作不仅开创了视觉艺术的新时代,也在科学技术发展上对后世产生了很大的影响。从绘画艺术发展起来的透视图法而言,他们不仅解决了画家们在二维平面上表现自然视觉的三维空间问题,也影响到后来数学的分支——射影几何学、画法几何学及各种工程制图的繁荣和发展。这些学科的发展又反过来对透视图法作了更精确的论证,使透视图法成为更加单纯、明快而又不断完善的作图方法。透视图法的许多数学几何作图问题,是在十七、十八世纪主要由数学家接下去完成的。这些数学家包括著名的B·泰勒(B·Taylor, 1685—1735年)、蒙日(Gaspard Monge, 1746—1818年)等。在十八世纪现代科学和工业革命出现后,透视图法也受到工程师、设计师们的关注,开始成为他们设计蓝图的一部分。他们应用的直角坐标投影法是制图设计中透视图法的基本作图方法,这种方法后来常常称为“中心投影”或“透视投影”,以区别画法几何学中的“平行投影”(或称“正投影”)。在绘画艺术中常使用“焦点透视”一词,以区别于我国传统的“散点透视”一词。

二、透视图法在绘画艺术中的应用

透视图法的基本任务就是在已知一平面的大小和位置的前提下,画出使我们如同在某个固定位置和角度所看到的三维空间景物,使之近似于人眼直接视觉所见到的景象。透视图法作为一种科学的绘画方法,不仅只是因为它

能制作出酷似人的视觉观看三维景物时所产生的强烈而逼真的空间深度感觉,而且应用这种方法制作的绘画,可按比例测算出画中物体的尺寸和距离,其空间是“可测空间”。这方面的画例首先应提到的是马萨乔的《神圣三位一体和圣母》(1425年),它是历史上第一幅可以通过绘画的表面测量画中的实际空间位置和深度距离的作品。在(图1-6)中,已知画中的视平线与画面距离实际地面的垂直高度为五英尺高,这与看画人眼睛的高度大体一致,而画面上最近的人物为真实人物大小;又因为画面的外框等实际尺寸为已知,所以可根据这些已知条件测量和计算画面中物体位置和深度,并可作出这幅画中拱顶的平面图。

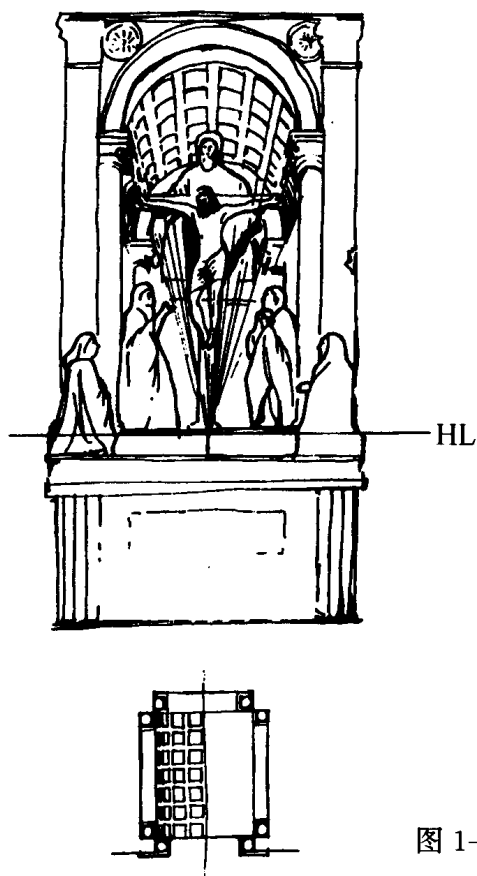


图 1-6

后来,达·芬奇的作品《最后的晚餐》(约作于1495—1497年)是这方面更有代表性的著名画例之一。这幅画采用现实主义手段对人物心理活动的描绘是世界美术史上的一个里程碑,也是应用几何法和透视法构图的经典作品之

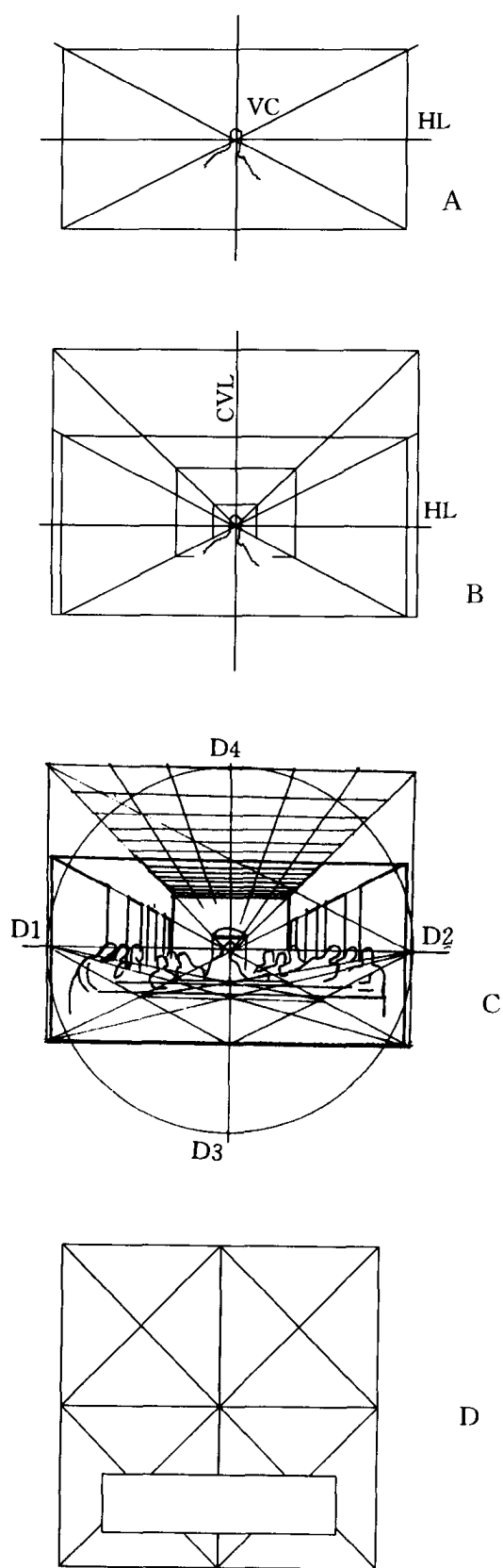


图 1-7

一。通过这幅画我们看到人物的自然形态与几何式的空间系统构成一个和谐统一的整体。中心人物是基督耶稣，他在这幅画中的位置是所有人物的中心，也是所有几何系统的中心。见（图 1-7C 图），横结构画面的对角线交点在耶稣的头部，是这幅画的中心消失点，过此点作一水平线是这幅画的视平线（H. L.），视平线把画面上下二等分；再过中心消失点（V. C）作一垂线是画面中的视中线（CVL），视中线把画面左右二等分为二个正方形。这幅画以室内空间作为背景，所有往画面深处收敛的直线最后都集中在中心人物的左眼附近，形成视觉“聚焦”点。画面中的室内空间深度可按以下办法求出：把天花板与墙壁的透视线延长至画面外、与画面左右两边的边缘垂直线的延长线相交，其交点是房间在画面上的高度，延长出画面外的天花板的比例也正好是实际画面面积的二分之一大小，见图 1-7B 图；以画面的中心消失点为圆心，画面水平宽度的二分之一为半径作一圆：圆周与视平线和视中线相交于 D1、D2、D3、D4，其中视平线上的 D1、D2，是人们早已发现的所有相等的正方形对角线的消失点，即如前所述的“侧灭点”（这是正方形，“棋格盘”和立方体透视的一个几何作图公式）。利用正方形对角线和“侧灭点”的连线，便可求出这幅画内部的空间深度，并可得出这幅画的平面图，见图 1-7D 图。

达·芬奇的《最后的晚餐》这幅画，是文艺复兴时代的代表作品，是数学、几何学应用于艺术创作的范例。但是，绘画作为一种艺术，有时严格地按照透视图法进行创作或写生往往并不是都能达到艺术目的，因而，尽管自文艺复兴时期开始，透视图法作为一种非常重要的绘画原则风行欧洲，也仍然有一些艺术家为达到特定的视觉艺术效果，而在其作品中有时也故意违背透视法的一些原则进行创作，其中也包括一些杰作，这正说明了透视图法是视觉艺术创作的有力工具，但绝不是束缚艺术创作的枷锁。

自十九世纪末、二十世纪初，现代艺术开始兴起，形形色色而流派纷呈。在这些现代派绘画中，对传统透视图法起推动和革新作用的应首

推超现实主义的画家们,他们之中有著名的现代派画家德·契里柯(Giorgio·de·chirico)、萨尔瓦多·达利(Salvador—Dali)、勒内·马格丽特(Rene·Magritte)等等。例如,在德·契里柯的作品中,综合应用了透视消失变形的原理、具有象征意义的阴影以及其它图形的组合,打破了人们已习以为常的视觉透视习惯,制造出新奇而又矛盾的空间幻觉系统。如图 1-8 是契里柯的《街的忧郁和神秘》这幅油画的分析图,此画在深度方向有二个透视消失点:画面左边的建筑物消失线往天空深处集聚成一点(V1),它显示的空间似乎极深远但并不真实;画面右边的建筑物消失线往地面前方消失,消失点设在一个神秘的、不祥之兆的人影的头部(V2),强调了画面的神秘气氛;在画面近景的阴影中摆放着一辆旧马车车厢,因为它不是用焦点透视法画出来的,所以它起到的反衬作用是使人感到画面左右建筑物的透视消失和变形显得扭曲而极不正常。奇里柯应用不同的表现空间的制图方

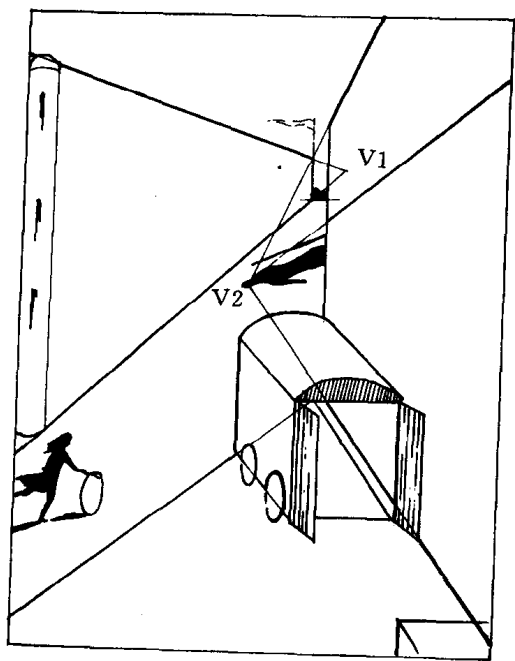


图 1-8

法,而使其画面产生的虚幻和神秘的空间效果,是他所有作品的基调。

再例如西班牙画家萨尔瓦多·达利的绘画,是以精确的透视图法和极端写实主义的绘画原则来创造非现实的空间幻觉,用精神分析式的再现方式表现了现代人的梦幻、荒诞和恐怖的心理状态,其作品拓宽了视觉艺术的表现领域,对现代美术设计、科幻绘画、插图及广告设计等以较大影响。如图 1-9,是达利的油画《梦》的分析图。画面上的人、动物等形体是些较复杂的自然生命形态,它们的透视状态可用简单的几何形体分析成平行透视(横躺着的女人体和岩石)、成角透视(画中的怪鱼和老虎)和具有仰视效果的大象。这样,透视图的三种类型(平行、成角、仰视)几乎同时应用于一幅画面内,它们共同的视平线是远处海平面的水平线。平行透视的消失点在横躺着的女人体的胳膊内侧附近,这个消失点是这幅画的视心(VC),也正是画中从老虎口内飞出的枪的刺刀尖所刺中的位置。视心(VC)的位置是由女人体身下近似几何形状的岩石上直线的消失线确定的;画面上带刺刀的枪、老虎、怪鱼均与画面呈成角透视状态,它们的形体若用直线概括成几何体,因而可确定这些形体的消失点为 D1、D2。画面的深度与立体效果非常强烈,而这只是达利应用透视图法创造非现实空间幻觉的一个普通画例。

通过一些现代派的绘画(尤其是超现实主义)的绘画空间表现,可见现代绘画对于自文艺复兴时期确立的透视图法的继承和应用,使视觉艺术不断出现新的表现手法。这种再现空间深度的方法在现代派画家的手中,不再是对现实世界进行单纯地再现和复制,而是创作者发挥创造力、想象力,使其逐渐成为具有内在的精神性、目的性的强有力的绘画表现技术。另外,如前面所提出的,因为透视图法既能够严格地体现空间尺度,又能够逼真地再现我们所看到的客观对象,所以它在科学技术性绘画、美术设计以及在电影、电视、广告等领域中的重要性超过了在纯绘画艺术中的应用,广泛应用于这些领域中的透视图法,以其真实而精致的描绘,充分说明它在这些方面所起到的重要作用。

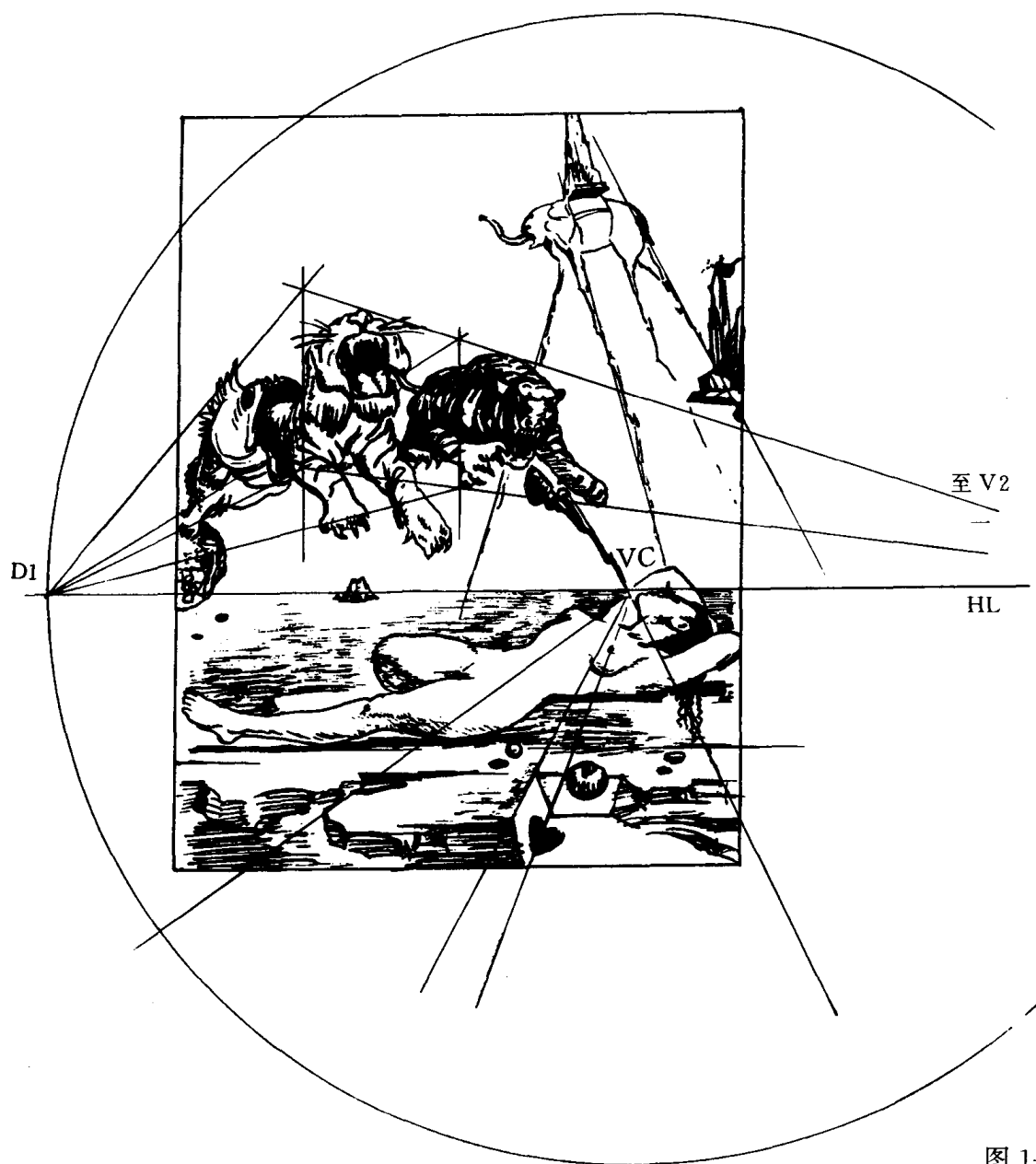


图 1-9

第二章 形体的视觉透视现象和规律

在我们生存的空间中,只要对周围的事物进行观察时就会发现,我们眼中事物的表面形态相对于真实存在的客观物体而言,一般都会发生透视上的变化,而这些透视上的变化现象是受到形体透视规律支配的。以下对形体的视觉透视现象和规律性作一介绍,这有助于我们

在进行透视作图、美术设计、绘画写生及创作时能够正确地理解空间物体,也有助于正确地观察和表现空间物体。

一、透视现象

客观物体自身的一致性是不变的,但在我们视觉印象中,它们的形象却会发生一系列的表面形态的变形。当我们对周围环境中相对不变的一些事物进行观察时,视线可由近至

远向四面八方延伸,可直视前方或转动头部进行上下、左右、前后的观察,而每次被观察到的客观物体总会在我们的眼中呈现某种透视状态:近处的物体大而清晰,相同大小的物体在远处变小,平行线会聚、相交,等高线缩短,物体的前后重叠和遮挡以及由各种形状的面围绕而成的形体和自然界中形式各异的表面纹理,都会在我们观看时呈现正侧、宽窄、前后、上下、大小、疏密等等形状上和距离上的差异。以上由于观察位置和角度的不同而使被观看到的物体产生的变化,称之为透视现象。

二、单眼静止视觉

人们常常把眼睛与照相机的结构相比拟,也常常用照片来说明和解释透视现象和规律问题。因为,从生理学的角度来说,人眼的网膜视像和照片上的图像都是依据类似的光学原理在二维的空间表面上得到的三维空间图像。我们利用一只眼睛,以静止的观察状态所看到的周围世界的网膜视像与照相机所拍摄的照片是十分相似的,这些图像上的立体和深度感觉在视觉心理学中被称为“单眼深度线索”。这种单眼深度线索是指在我们的视觉过程中,对于物体的立体和深度方面的认知既可以用我们的双眼来判断和解释,也可只用单眼来判断和解释。如上所述,人眼以静止的观察状态所得到的网膜视像和照相机中底片上的图像,其透视现象和规律之所以相似,是因为这些图像主要是依靠视觉的单眼深度线索而形成的。在绘画和设计中被广泛应用的透视图法便是这种单眼视觉(利用一个视点)来观察和描绘客观的视觉世界的。

三、视觉过程

物理空间与我们所看到的视觉空间之间实际上既是相似,但又是有所差异的,人们的这种视觉过程是一种相当奇妙而复杂的现象。通常,视觉过程有以下三个阶段:实物像(真实的形状)、视网膜上的像(透视的形状)和视觉像(知觉的

形状)。视觉过程的这三个方面经常并不是一一对应的关系。

“真实的形状”存在于多维的,形形色色的、有深度、宽度和高度的物理空间中,它们本身的形状和基本空间性质是始终保持一致性和不变性的。例如,真实物体中的平行线始终是平行的,相同大小的物体无论距离我们近还是远,它们形体大小始终是一致的。但是我们对这种物理空间中的事物进行观看时,我们所看见的这些景物是由光线以直线方式,通过眼睛的光学结构把形象投射于我们眼内后壁的视网膜上的。视网膜是个扁平的曲面,是二维的,其作用就象是照相机中的底片一样,是物体在我们眼中“感光”成像的地方。在这种二维的表面上映现出的便是经过缩小、扭曲和变形了的外界物象——即视网膜视像(相当于透视图象)。显然,视网膜视像与真实的形状之间并不是对应而完全一致的关系,尽管这两者之间存在如此差异,而我们的视觉感觉到的却是三维的立体形态,并且能够依据这些二维平面上的形态准确地判断出物体的位置、距离、形状和大小。简而言之,视觉过程的三个方面是:真实的形状在视网膜上变成了透视的形状,而视知觉从视网膜上透视的形状中得到的是知觉的形状,知觉依据视觉经验对透视的形状予以修正,使真实的形状在知觉中复原。因此,视觉的这三个部分中,实物是立体的,虽然视网膜上的图像是扁平的,但人们视知觉印象却是立体的。

从视觉心理学的角度来说,视知觉对图像的形状和深度知觉的过程是视觉的生理机制与视觉的心理机制共同作用的结果。也就是说,“观看”过程就是由光线把实物投射于人眼的视网膜上并向大脑的视觉信息加工系统传递,大脑的视觉信息加工系统(视皮层)具有分析、判断和选择这些信息的机能,从而对视网膜映像作出正确的判断和解释。视觉的心理机制对实物像和网膜视像的综合分析得到的图像为“视觉图像”(知觉形状)。因为知觉具有恒常性,所以尽管我们的网膜视像总是得到一些由于透视关系而变形和扭曲了的图像,但是由于视觉的心理机制中知觉恒常性的作用,这些图像中的

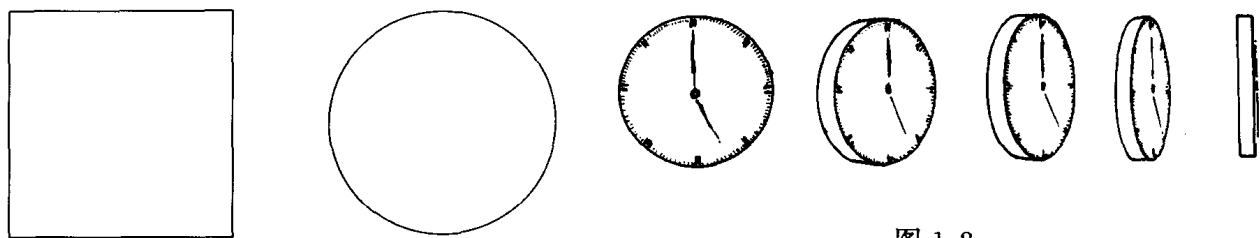
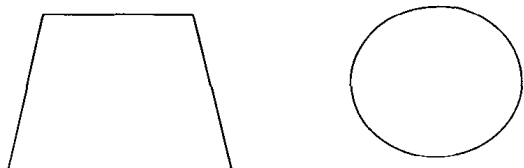


图 1-2

A 图 实物像(真实的形状)



B 图 知觉像(看到的形状)



C 图 视网膜像(透视的形状)

图 2-1

透视变化现象,却使我们感觉到实际物体的真实性和不变性。所谓的恒常性就是:客观物体在其本身运动或是当我们观察者运动时,它们在我们知觉中的大小和形状却始终保持不变。

图 2-1 是视觉过程三个阶段的图解:在 A、B、C 三例图示中,A 图是实物像(真实的形状)、B 图是知觉像(看到的形状)、C 图是视网膜像(透视的形状)。

图 2-2 是视觉恒常性作用的图示:以图中的圆形钟表为例,由于位置变动(或远近、照明等原因)而发生了一系列的透视变化、变形时,我们所看到的物体会在我们的视知觉中仍然保持其相对的不变性。一般认为“变形”即是有悖真实的意思,但是在视觉再现艺术中,由于有视觉恒常性的存在,所以物体的透视变形以及大小和色彩等表面属性的一系列变化,反而能够真实地再现我们的视觉对象。

四、透视规律

综上所述,透视图就是依据我们的眼睛对获得外界事物的网膜视象,而以几何作图的方法予以求解和描绘的。按照透视图法的原则,自然界任何复杂的形体结构都可以概括为直线和简单的几何形体。透视的基本规律归纳起来主要有以下几种:

(一)大小:某一物品在不同空间中实际上并没有大或小的变化,但我们在近距离中看它们的时候却显的较大,而在远距离中看它的时候便显的较小,距离越远,物体缩小的也就越明显。在图 2-3 中,路灯、行人、汽车等相同大小的物体由于在不同的深度距离中,其大小的变化就非常明显,我们看物体时由于视线构成的视角大小不一,看近处物体视角大,图像大;看远处物体视角小,图像也就小。在透视中物体的大小和相互平行的直线相交于一点等规律都与透视的消失原理有关。

(二)平行直线会聚、相交:现实中相互平行的直线是永不会相交的,但是,在视觉透视现象中,这些平行的直线会随着距离的逐渐增加而渐渐地收敛、靠拢;在我们眼睛看来极长的平行直线在我们看不到它们的时候会相交于一点。如在图 2-3 和图 2-4 中,原来平行的直线形体(透视中的街道、楼房、铁轨等等)由于空间距离越来越远而变得不平行,在到达视平线上时,这些平行线便相交于一个点上。从透视图还可看到垂直线的透视变化:原来高度相等的物体,在透视中会变得不等高、越远越缩短;原来间距相等的景物,在视觉透视中会变得不相等,如楼房中的窗户、墙垛、铁轨下的枕木等,其间距越

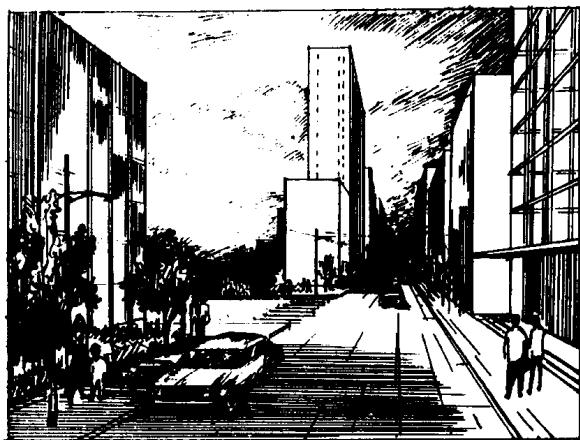


图 2-3

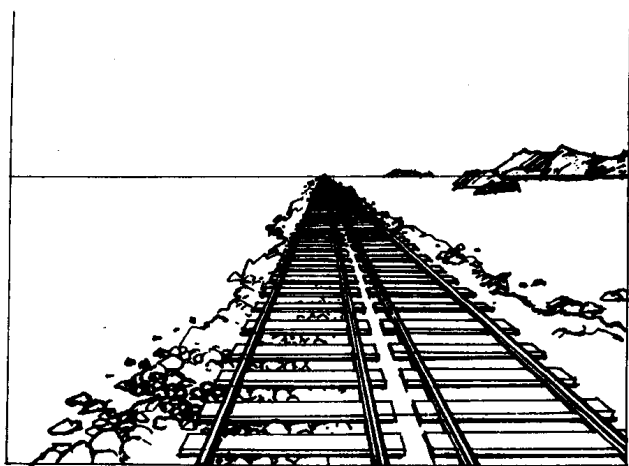


图 2-4

远越小、越密。在一些工业造型产品中,虽然相互平行的直线线段与街道、铁轨相比是非常短的,但在透视作图时,也假设它们是极长的直线在远处相交于一点。

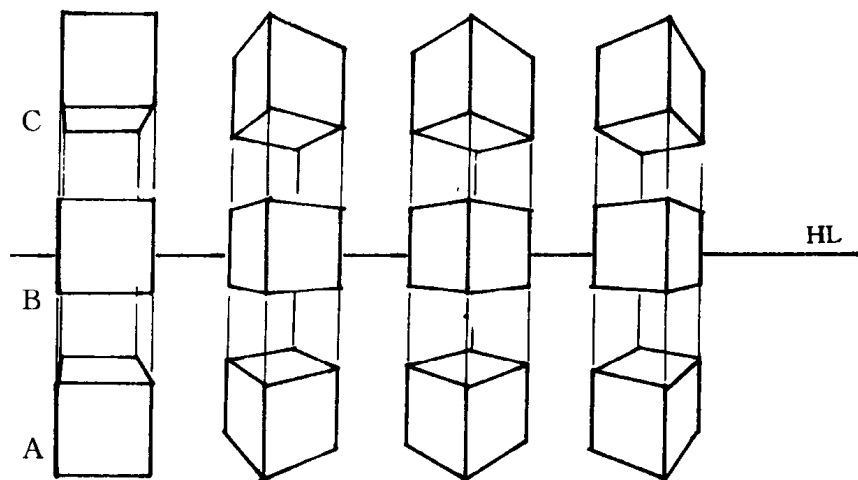


图 2-5

(三)角度位置:人眼观看物体时,由于观察位置的高低、左右等方位的不同,所看到的图形也就不会相同。如图 2-5 所示,立方体 A 在低处,而视点在高处,透视图形中平行线的透视往上斜(近低远高);立方体 C 在高处,视点在低处,透视图形中相互平行的透视线往下斜(近高远低);立方体 B 所在的高度与视点等高,视平线在形体的中间处,所以视平线以上的透视线往下斜、而视平线以下的透视线往上斜。

在图 2-6 中,水平状态的图形与视平线在

同一高度上时,所见到的平面形会成为一条直线而与视平线重合;但这个平面图形如果在视平线以上时则只能看到它的底面、若在视平线以下时则只能看到它的顶面。在透视图水平状态的平面图形越接近视平线时其透视面就越窄、越远离视平线其透视面则就越宽;垂直状态的平面图形越接近视中线(CVL)时其透视面越窄、越远离视中线其透视面则就越宽;垂直状态的平面图形与视中线在同一个垂直位置上时,便与视中线重合而变为一条直线。

图 2-6

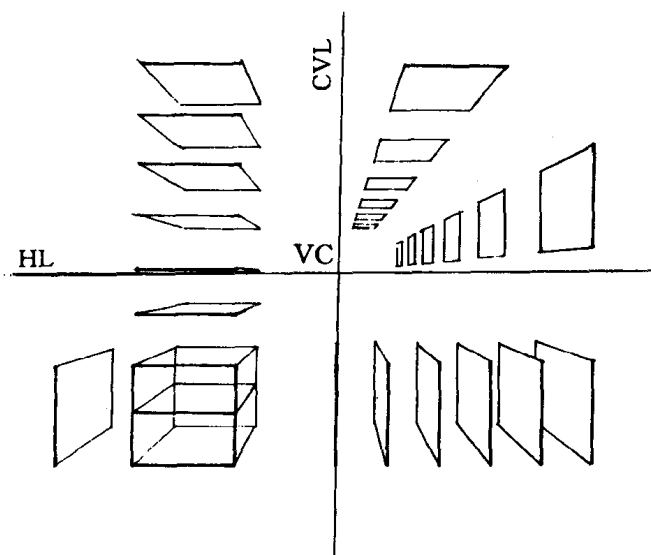


图 2-7



(四)质地结构透视:空间物体的表面质地或同类物体的重复,众多的成份构成一种视觉表面纹理与重复构成成份的透视。距离越远,物体质地或同类物体重复构成越细越密,数量上也似乎随着距离的加大而增多;相反的是距离越近,质地与重复构成越疏越松,数量上也逐渐地减少。图 2-7 是一位新西兰画家的油画作品示意图,图中近处的石块大而稀疏,距离越远、石块越多,最后就密密麻麻地组成一片。图 2-8 是荷兰画家凡高(Van Gogh 1853—1890 年)所作的钢笔线条画示意图,画中表现的水面波纹的线条越远越细越密。

物体的质地与同类物体重复构成成份在视觉透视中产生这种渐变的例子随处可见,例如,石子路面、砖瓦等块状物、自然界中的湖水、海洋和草原的表面等较为广阔和深远的景物都在我们的视觉中呈现这种透视渐变现象,这种现象也可见于树的枝干、贝类、草编制品、雕塑与人体、动物毛皮、水果的表面、衣纹等物品,所有凸起来的部分纹理稀疏,而凹下去的部分纹理细密。在绘画和设计中,这种质地结构的透视渐变是表现空间感和立体感用处极广、十分有效的方法。