

GAODENGYUANXIAO MEISHU YU SHEJI LILUN XILIE CONGSHU
高等院校美术与设计理论系列丛书

应用透视基础

(全彩版)

恩刚 恩溪弄 著

第一章 概论

第二章 透视基本概念

第三章 透视基本规律(法则)

第四章 透视基本形式类别中基本法则的应用

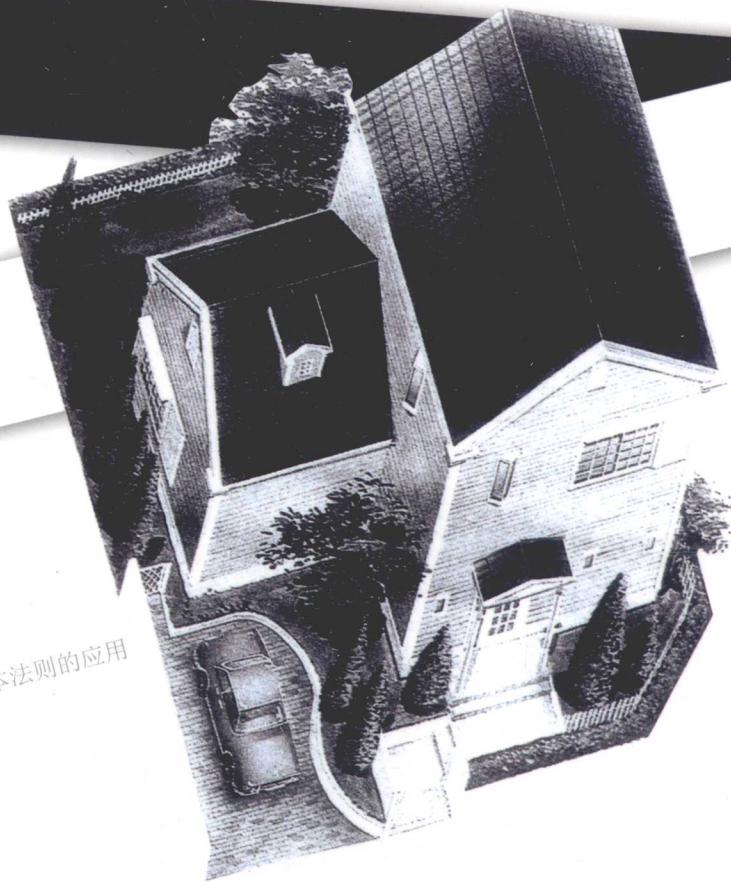
第五章 斜面透视

第六章 曲线和曲面体透视

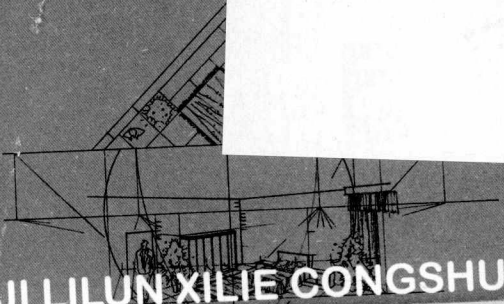
第七章 阴影透视

第八章 反影透视

第九章 透视图与平面图组合



国家一级出版社 | 西南师范大学出版社
全国百佳图书出版单位 | XINAN SHIFAN DAXUE CHUBANSHE



GAODENGYUANXIAO MEISHU YU SHEJI LILUN XILIE CONGSHU

高等院校美术与设计理论系列丛书

(全彩版) **应用透视基础**

恩 刚 恩溪弄 著



国家一级出版社 | 西南师范大学出版社
全国百佳图书出版单位 | XINAN SHIFAN DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

应用透视基础 / 恩刚, 恩溪弄著. -- 重庆: 西南
师范大学出版社, 2015.12
(高等院校美术与设计理论系列丛书)
ISBN 978-7-5621-7638-1

I. ①应… II. ①恩… ②恩… 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 236438 号

高等院校美术与设计理论系列丛书

应用透视基础(全彩版)

恩 刚 恩溪弄 著

责任编辑: 王 煤

装帧设计: 梅木子

出版发行: 西南师范大学出版社

地址: 中国·重庆·西南大学校内

邮编: 400715

网址: www.xscbs.com

经 销: 新华书店

制 版: 重庆市金雅迪彩色印刷有限公司

印 刷: 重庆市金雅迪彩色印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 16.75

字 数: 500 千字

版 次: 2015 年 12 月第 1 版

印 次: 2015 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5621-7638-1

定 价: 78.00 元

GAODENGYUANXIAO MEISHU YU SHEJI LILUN XILIE CONGSHU

高等院校美术与设计理论系列丛书参编单位

西南大学

鲁迅美术学院

哈尔滨师范大学

沈阳师范大学

沈阳建筑大学

辽宁大学

山东科技大学

江苏大学艺术学院

常州大学艺术系

南京林业大学设计学院

上海大学美术学院

作者简介



恩刚

鲁迅美术学院副教授、硕士研究生导师,辽宁省美术家协会会员,中国室内建筑协会会员。长期从事美术技法理论透视学的教学与研究,以及油画教学和绘画设计实践,出国进行专业考察多次。透视教学和科研成果显著,曾获得辽宁省教学成果二等奖,发表多篇学术论文,出版多部透视学专著。



恩溪弄

东北大学机械工程及自动化专业本科毕业并获工学学士学位,东北大学机械设计及理论专业研究生毕业并获工学硕士学位,长期对机械设计与图学做专题研究,现于东北大学机械设计及理论专业攻读博士。

序

透视基础理论由基本概念、基本原理、基本规律(法则)组成,它通常作为应用理论而被广泛应用于绘画和设计表达。对于透视基础理论的学习与研究,基本上是在理论与应用相结合的基础上进行的。透视基础理论对绘画和设计表达具有基础性的指导、分析作用,是美术与设计的技法理论。在教学方面,透视基础理论及其应用是目前绘画、艺术设计、建筑设计、工业设计、工程设计等专业开设的基础技法理论课程。

本书基本上按教材形式编写,适合作为高等学校相关专业教学的教材。

本书以透视基础理论及其应用为主要内容,在系统论述透视基础理论的过程中,把透视的基本理论在绘画创作与设计方面的应用作为重点,同时注重基础理论部分的完整性和系统性及其结构方面的更新。在论述透视基础理论的同时,调整和充实其内容,把具有基础知识性质的、较成熟的、新的学术成就反映到透视学科的内容中来,力图产生一定的学术价值和应用价值,以适应不断改革发展的教学需要和绘画设计表达需要。

在透视基础理论与应用结合方面,书中强调如何在作图中发挥透视基本法则的作用,使学生及读者理解和掌握透视的基本法则及其应用,加深对法则应用的认识,增强法则应用的主

动性。在运用透视基础理论作图的过程中,坚持应用法则作图的原则。

书中详细分析了透视基础理论的形成、分类、类别划分及透视基础理论的重点与难点,强调三维变二维的空间转换方式,即视距空间转换、旋转方式,强调视距空间与透视画面的建立是实施法则的基本前提。

透视基础理论与相关应用理论的联系,反映在透视作图与画法几何及工程制图的关系方面,它们在理论结构上的相同之处是都以投影作为基本理论。透视基础理论是以中心投影为基本投影理论,工程制图是以平行投影为基本投影理论,它们有各自的图法规则要求。两种投影理论存在着区别和联系,特别在透视作图中又存在着两种投影理论相互间的区别和相互间的结合,书中对平行投影理论与透视结合做了详细的论述。

本书前几章主要由恩刚编写,后几章由恩刚、恩溪弄共同编写。

书中如有不妥之处,敬请读者批评指正。

恩刚、恩溪弄于沈阳

目录

第一章 概论 / 001

第一节 透视学的学科属性 / 001

第二节 透视学科的历史发展概况 / 006

第三节 基础透视类别与应用程度划分 / 029

第四节 透视的重点与难点 / 031

思考题 / 032

第二章 透视基本概念 / 033

第一节 透视基本术语 / 033

第二节 透视作图画面分析 / 038

第三节 透视作图量度单位与人体比例尺度 / 039

思考题 / 044

第三章 透视基本规律(法则) / 045

第一节 线的方向透视法则 / 045

第二节 线的长度透视法则 / 054

思考题 / 072

第四章 透视基本形式类别中基本法则的应用 / 073

第一节 平行透视 / 074

第二节 余角透视 / 084

第三节 倾斜透视 / 099

思考题 / 120

第五章 斜面透视 / 121

第一节 斜面透视的概念及特点 / 121

第二节 余角透视中的斜面 / 124

第三节 各个透视类别中的斜面透视 / 130

思考题 / 136

第六章 曲线和曲面体透视 / 137

第一节 曲线的划分和曲面体的形成 / 137

第二节	平面曲线透视	/	138
第三节	立体曲线透视	/	142
第四节	曲面体透视	/	147
	思考题	/	156
第七章	阴影透视	/	157
第一节	阴影的分类	/	157
第二节	日光阴影透视	/	158
第三节	灯光阴影透视	/	168
	思考题	/	180
第八章	反影透视	/	181
第一节	反影透视概念	/	181
第二节	反影透视法则	/	183
第三节	反影透视法则的应用	/	184
	思考题	/	194
第九章	透视图与平面图组合	/	195
第一节	透视图、平面图、轴测图的原理比较	/	196
第二节	平面图与轴测图	/	198
第三节	透视图与平面图的组合形式	/	217
第四节	平面图与透视图组合形式中基本法则的应用	/	221
第五节	平面图与曲面状的透视图组合形式中透视基本法则的应用	/	243
	思考题	/	257
	结束语	/	258
	后记	/	258
	参考书目	/	259

第一章 概 论

透视的基础理论是揭示平面与空间转化规律的中心投影理论,通常作为应用理论广泛运用于绘画、设计、建筑、测量、制造加工等方面,主要作用于平面造型的图形表现方面,如绘画、艺术设计表达、建筑设计表达、制造加工方面的产品外观设计表达等。透视作为投影理论,属于图学研究的范畴,对透视理论的发展历史和应用历史的研究又通常被划在美术史、建筑史和图学当中。

由透视的基础理论(包括基本概念、基本原理、基本规律)所构成的透视学是较系统的理论体系,也是目前美术、艺术设计、建筑设计、工业设计等专业开设的基础技法理论课程。

透视理论不仅对绘画和设计表达具有基础性的指导作用,同时又是绘画和设计表达中图形的形式因素之一,形式因素的变化会改变图形的基本形式。在现阶段,特别是作为设计表达的主要形式即效果图而言,透视理论的应用作用较为明显。

本部分主要分析了透视的属性和透视图形的特征以及透视与视觉的联系,论述了透视的发展概况和类别划分,明确指出了透视基础理论的学习要点和难点。要求学生从投影方面正确理解透视过程,并能够直接表现透视图形结果的法则作用。正确理解透视的应用价值是通过法则直接建立透视图形结果的应用,而非描述透视过程。学生应了解透视理论的形成概况、分类及本学科的最新成果和发展动态;明确学习要点和难点,掌握三维变二维的空间转换,即视距空间转换、旋转方式,明确三维变二维与二维中表现三维的区别;明确视距空间的建立是实施法则的基本前提;加强对法则应用的认识,在学习透视的过程中坚持应用法则作图的原则,即在学习透视期间,中心投影的结果必须依据法则直接再现,注意克服凭感觉、视觉经验描绘中心投影的结果的习惯;掌握透视基本规律(法则)并认识其应用的重要性。

第一节 透视学的学科属性

一、透视及其基础理论解释

“透视”来自拉丁文“perspicere(看透)”,译为透视法。按图学中的投影理论划分,透视法属于图学中的中心投影理论,可以说透视法是中心投影法,即在投影中心(视点)与被投射的物体或景物之间设置投影面(透明平面),由投影中心作出的投影线把物体或景物投射到投影面上,在投影面上得到物体或景物的影。此“影”是指“影像”,而非阴影,是照相留影的“影”,可以理解为“影像”。通常把这种中心投影过程看作透视原理,并非是透视

法。透视法是指在透视原理的限定内,所产生的一系列完成影像的方法和法则,这些方法和法则通称为透视法。由透视的基本概念、基本原理、基本规律所构成的透视系统的理论称为透视学。可见,作为图学用语中的“透视”与文学用语中的“透视”,两者有着本质不同,绝不能混淆。

在透视的原理图(图 1-1)中,投影面上所产生的图形或影像称为透视图。透视图的正确与否会得到视觉的验证,如果将眼睛置于投影中心的位置,便会在视觉中产生同样的图形或影像,经过视觉形象记忆后,再现在另外的画面上,在画面上所产生的图形或影像,能够与投影面上的图形或影像一致。(图 1-2)

现阶段投影理论可分为中心投影和平行投影。两者的区别是投影线所选择或采用的状态不同,中心投影限定于投影线相互间不平行,平行投影限定于投影线相互间平行。应用中心投影原理得到的图形称为透视图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为近大远小,透视图及其理论通常作为直接的视觉表现和视觉再现应用于绘画和设计;应用平行投影原理得到的图形称为视图(平面图、立面图)和轴测图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为部分或全部按比例缩放实长和实形。视图上可标注尺寸,通常作为加工和施工图。(图 1-3)

研究人员用中心投影的方法在平面上正确反映出固定在一个投影中心(视点)或多个投影中心(视点)所产生的影像,并对其进行平面或曲面上的立体造型的一系列透视理论被称为透视图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为近大远小,透视图及其理论通常作为直接的视觉表现和视觉再现应用于绘画和设计;应用平行投影原理得到的图形称为视图(平面图、立面图)和轴测图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为部分或全部按比例缩放实长和实形。视图上可标注尺寸,通常作为加工和施工图。(图 1-3)

研究人员用中心投影的方法在平面上正确反映出固定在一个投影中心(视点)或多个投影中心(视点)所产生的影像,并对其进行平面或曲面上的立体造型的一系列透视理论被称为透视图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为近大远小,透视图及其理论通常作为直接的视觉表现和视觉再现应用于绘画和设计;应用平行投影原理得到的图形称为视图(平面图、立面图)和轴测图,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形),在投影结果和作图上表现为部分或全部按比例缩放实长和实形。视图上可标注尺寸,通常作为加工和施工图。(图 1-3)

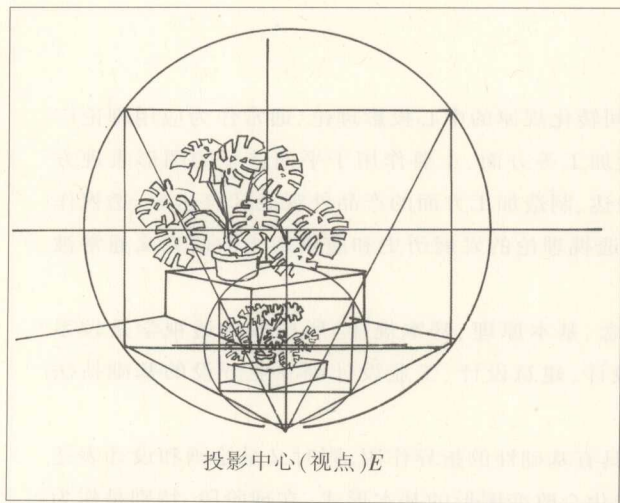
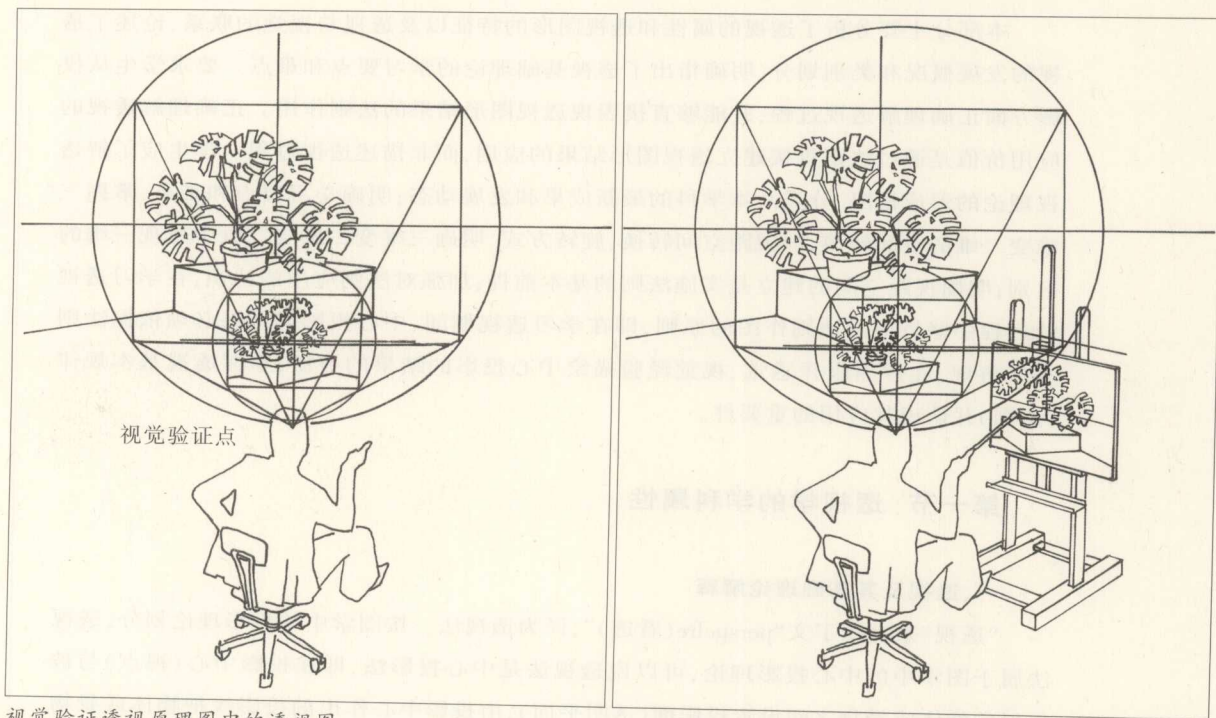


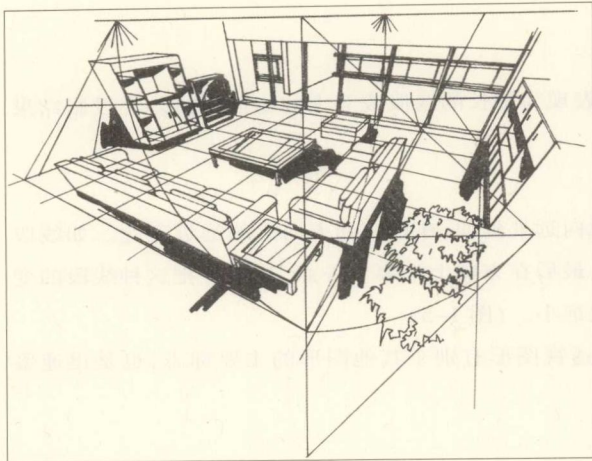
图 1-1 透视原理图



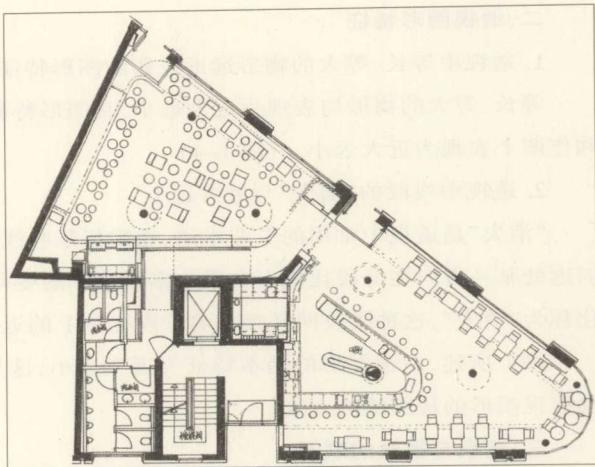
视觉验证透视原理图中的透视图

透视图与视觉成像在一定范围内一致,经过视觉形象记忆后,可以再现在另外的画面上。

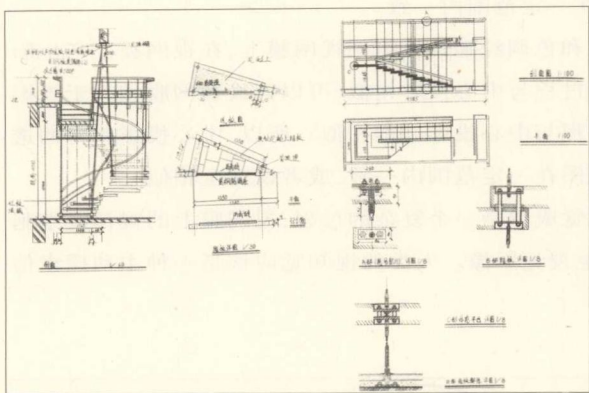
图 1-2



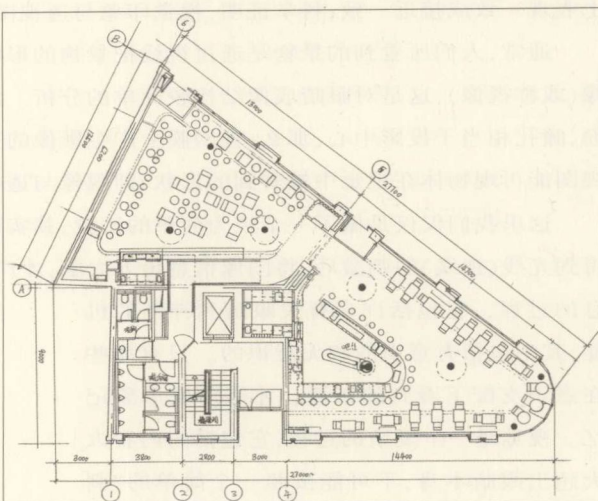
透视图



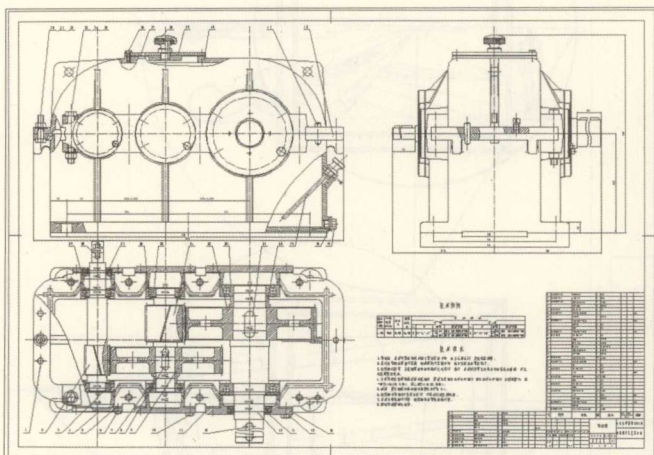
平面布置图



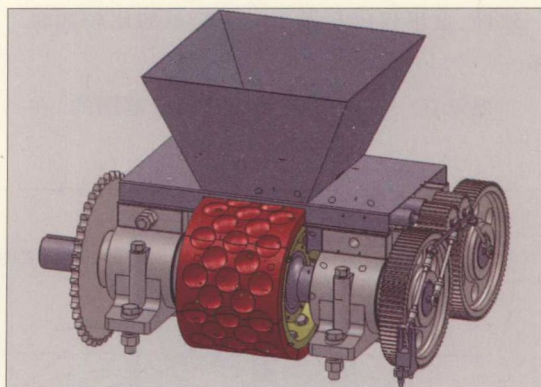
剖面施工图(详图)



平面施工图



齿轮箱装配图(三视图中的平面、立面、侧面图)



机械(煤球机局部)正二等轴测图

图 1-3

视学。由透视的基本原理、基本概念、基本规律所构成的透视学是较系统、较完整的理论体系,是应用类理论。透视学属于投影理论,也在图学研究的范畴内,在绘画设计表达方面,它解决并统一了空间—平面—空间相互转化的问题。

二、透视图形特征

1. 透视中等长、等大的物形远近位置的图形特征

等长、等大的物形均表现为近大远小,其图形特征表现为等长的线段或等大的物体(物形)在投影结果和作图上表现为近大远小。(图 1-4)

2. 透视中线段的“消失”与近大远小

“消失”是透视中常用的专业术语,通常指某些线段向远处延伸,在趋势和方向上的远近变化。如线段向远处某一方向在分段比例上会发生渐远渐小的变化,最后在方向上汇集于一点。透视上把这种线段的变化称为“消失”,这种线段同样存在着分段比例上的近大远小。(图 1-5)

综上所述,透视图形的基本特征为近大远小,这是透视图形有别于其他图形的主要标志,也是迅速鉴别透视图形的最简捷的方法。

三、透视与视觉的联系

在研究透视和判断透视图形的准确与否方面,人们习惯用视觉判断。这是因为透视图形与视觉在影像上表现一致或接近一致,科学证明,视觉印象与透视图在一定范围内一致。

通常,人们所看到的景物是通过视线把景物的形状和色调经瞳孔投射到视网膜上,在视网膜上产生影像(或称视像),这是对眼睛成像结构较简单的分析。此过程与中心投影相似,可以假设视网膜相当于投影面,瞳孔相当于投影中心,那么,视网膜上产生影像的过程与中心投影过程相似。所以,中心投影获得的透视图能再现物体在视觉中被看到的形状,即视像与透视图在一定范围内一致,或者说完全相似。

这里我们仅仅是做了一个极为简单的比较,其实视觉成像是个复杂的过程,视网膜上的视神经细胞得到光线(视线)的刺激后,将图像信息传入大脑,才产生视觉影像。人类的视知觉应该是一种主动探索信息的过程,它包括许多有关眼睛和神经的机能,其中包括有意识的和无意识的。只有那些在意识支配下看到的東西,才能形成形象记忆。视觉是一个复杂的过程,它包括的内容大大超出眼睛本身,不可能按照一个简单的“刺激—反应”系统来分析,因为“看”除了眼睛以外还包括大脑。但是,为了验证视像与图像的一致性,这里仅仅是做了一个简单的比较和联系。

视觉在一定的方向上是有一定范围的。在

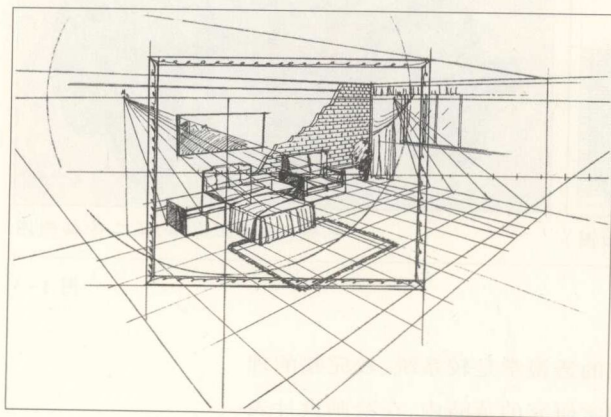


图 1-4 透视图中等长线段的近大远小

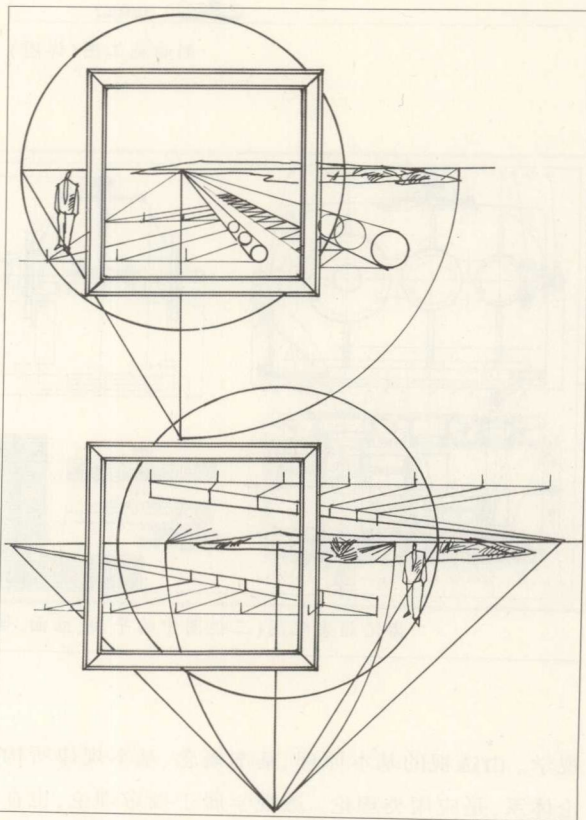


图 1-5 透视图中线段的消失与近大远小

锥状的范围内,清晰的部分是有限的,这与视网膜在知觉上的敏锐度相关。视网膜的敏锐度在中央凹上为最大,随着与中央凹的距离增加而明显地下降。在以中央凹为中心的一定范围内,由于视网膜的敏锐度较高,可以在任意瞬间被感知为一个“图像”,其余的则为背景,如同看书中的字一样。这就说明在我们的视锥中,必然有一束或一条视线从敏锐度较高的中央凹上通过,理论上把这条视线称为中视线或视轴。科学验证,从中视线(视轴)方向看到的景物部分一定是最清晰的部分。以中视线(视轴)为轴的视域范围是这样划定的:中视线(视轴)固定后,上下方的最大视角为 110° ,上方 45° ,下方 65° ;左右的最大视角为 140° ,左右各为 70° 。在近似于椭圆形的截面视域中,并不都是清晰的范围,仅仅是 60° 视域内的部分清晰,该视域范围能够产生视觉记忆,是视觉相对不失真的范围,该范围以外的部分,则是不清晰的部分,色彩、形体均为模糊的影像。(图 1-6)

因照相机的工作原理之一也反映为中心投影,并且作为视觉的再现与记录,其拍摄视角必然与视域联系。照相机标准镜头的拍摄视角一般是 53° ,基本上符合并且与视觉的 60° 视域范围构成联系。

在透视理论研究方面,常常用视觉作比对,甚至用视觉方面的用语作为透视专业术语,这也是历史上惯用的研究方法在当今的沿用。就透视的概念词汇而言,最严谨且逻辑性较强的解释,就是抛开视觉的解释,只谈中心投影。之所以用视觉联系来解释,是因为人们过多地注重它的应用,且用视觉比喻更便于理解透视理论的抽象性。

由于透视原理与视觉成像功能的密切联系,在透视的解释与描绘上常常把人眼睛的位置比作投影中心,把投影中心称为视点,将透视解释为“视点(眼睛位置)与景物间直立一透明平面为投影面,透过平面观察景物,并将景物描绘在平面上”的方法。人的视域范围是眼睛到景物间所构成的近似圆锥状的范围,

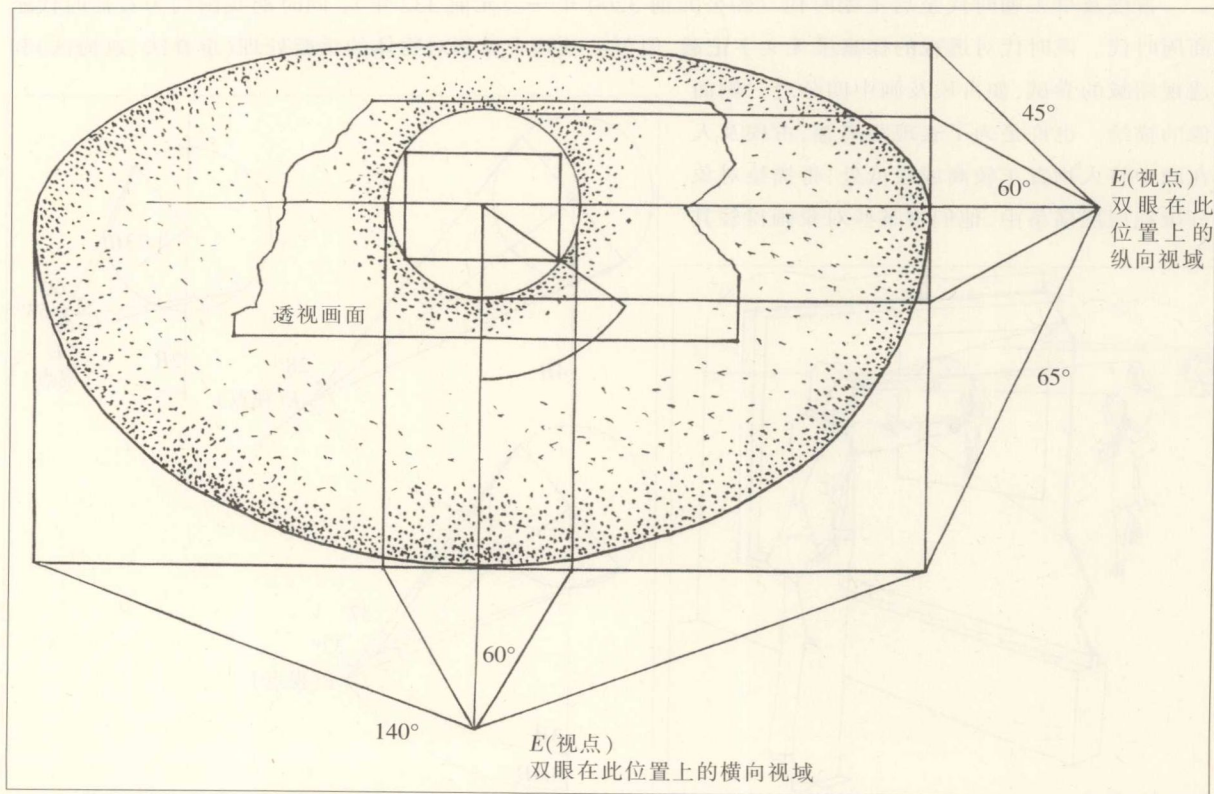


图 1-6 人的视域对透视图幅(透视画面)的限定

视线与通常置于视点与景物之间的平面相交使物形映现在平面上，再现了物体在透视中被看到的形状。(图 1-7)

视觉中的视域范围远没有人们采用的中心投影的范围大，即视域范围小于中心投影的投影范围。透视作为应用理论，为了使透视图满足视觉的视域范围需要，从而达到与视觉在一定范围内影像的一致性，透视图的作图范围是受视觉范围限制的，一般把 60° 视域范围作为透视画面范围限制的基准。在透视画面上， 60° 视域范围以外的部分，在透视图形上被视为畸变状态。

投影中心(视点)到投影面的距离称为视距，当 60° 视域的视点(锥顶)置入投影中心位置，并且视轴与视距重合时，视锥被投影面截为一个圆，形成锥底，这个圆在投影面上就代表 60° 视域范围。视距长为 $1.73R$ ，视为标准视距。当投影面形成透视画面时，标准视距的圆，即 60° 视域便固定不变了，画面的裁剪和透视范围要受到圆的限制，即 60° 视域的限制。在画幅已定的状态下，视距小于 $1.73R$ 为近视距，大于 $1.73R$ 为远视距。本书的图例大多采用标准视距。(图 1-8)

第二节 透视学科的历史发展概况

一、西方对透视的探索

透视学是人们对视觉空间的平面再现不断探索的产物。首先应当肯定的是，它作为应用理论，伴随绘画、美术设计、建筑设计等方面的发展而日趋完善。其次在绘画、建筑设计表达的发展进程中，透视学一直作为基础法则占据一定的位置。

早期对透视的探索局限在“远近法(也称透视缩减法)”的简单理解方面，这种远近法来自于视觉，或者说是视觉成像在画面上的再现与描绘的简单理解，是根据物形远近变化而构成绘画图形的简单应用，这些均可以从西方远古时代人们对视觉与图形的联系以及对视觉的认识中得到考证。(图 1-9)

古埃及早王朝时代至后王朝时代(约公元前 3200 年—公元前 332 年)，同时期我国约为石器时代至商周时代。该时代对透视的探索虽无文字记载，但从壁画中见到对物体的重叠处理(重叠法、遮掩法)和透视缩减的尝试，如古埃及画中四分之三侧面像的描绘。也许是为了表现距离感，古埃及人在画中将人物置于较高或较低处，将描绘对象分聚在层层横条中。他们将某些对象画得较其

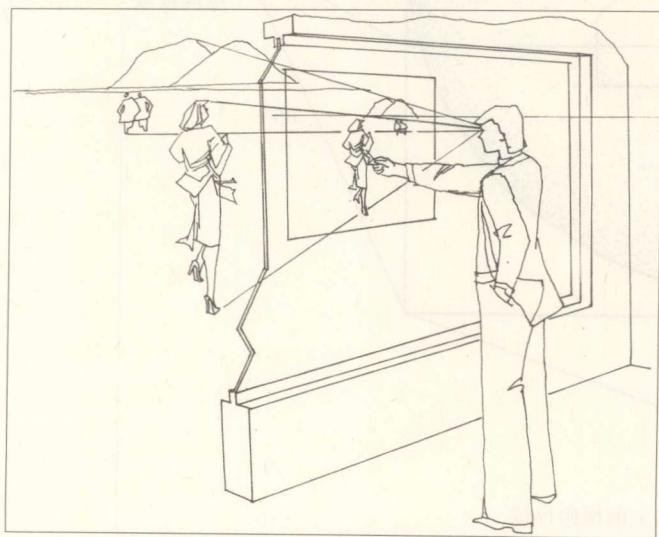


图 1-7 透视中等长线段的近大远小

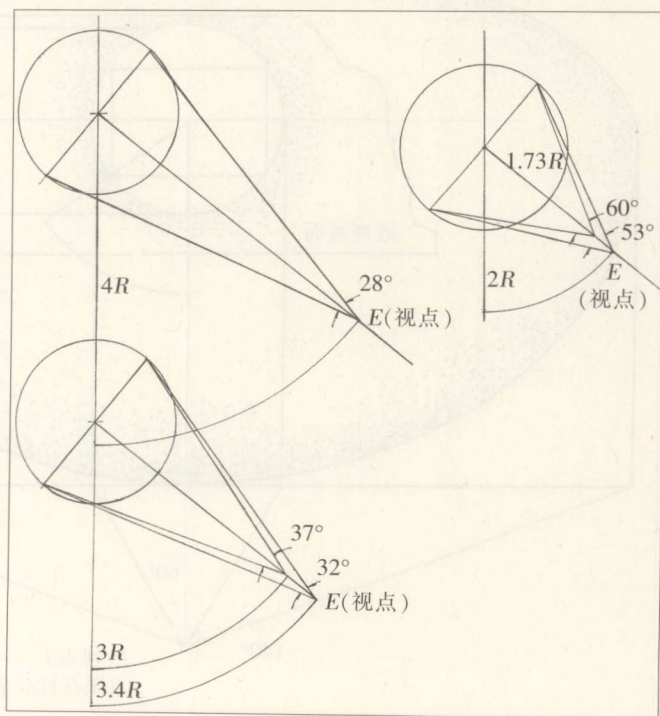
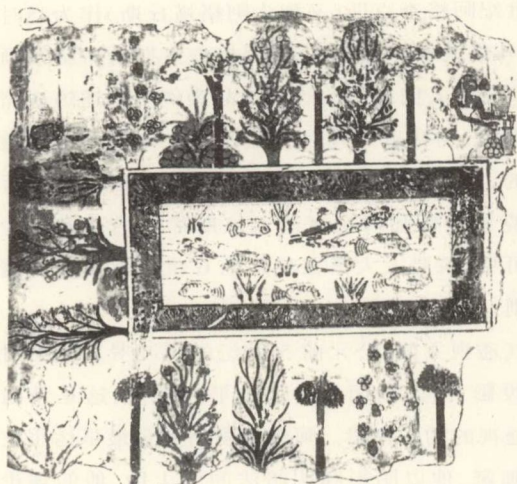
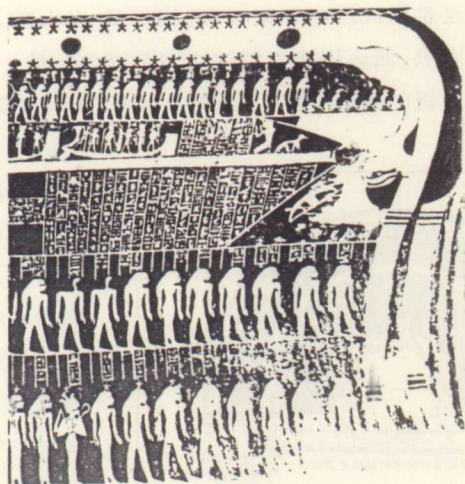


图 1-8 远视距与标准视距视角比较



此古埃及墓道壁画从平面图案中略见局部遮掩法,但远近法表现不明显。



此古埃及墓道壁画人物分聚在层层横条中,把几何形的楔形文字融合其中,各层人物,如底层与上层存在远近大小变化,是一种远近法的表现。

图 1-9



《哭丧女》古埃及墓道浅浮雕

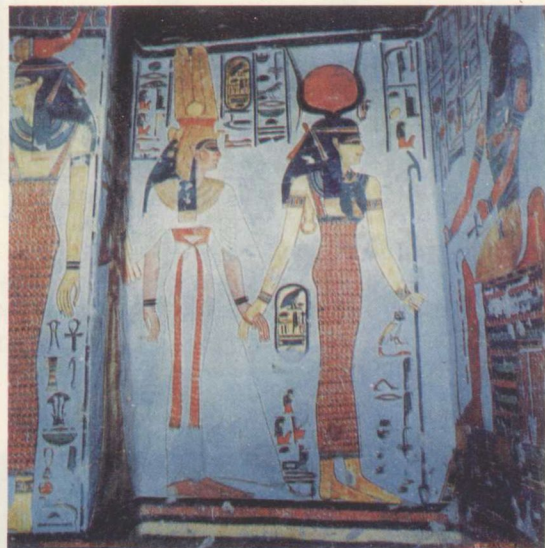
《哭丧女》以罕见的震撼力表现哭丧的场面,似乎所有能表示痛苦的举动都在其中,哭丧女有的举着双手在空中挥动,有的在揪自己的头发,而剃光了头的男人拍打着脑门,显出无奈。《哭丧女》图案层次设计巧妙,具有阿玛尔艺术风格,在图案上也表现出早期的远近法和遮掩法。

图 1-10



《女神哈多尔和法老塞迪一世》

古埃及墓道彩色浅浮雕,为表现远近距离感,局部采用遮掩法。



古埃及法老墓道壁画局部

他小,不只是为了表明透视缩减,还为了按照社会等级身份表现人物,因而限制自己对视觉形象做真实的描绘,或用填塞法代替透视缩减法。(图 1-10)

古代两河流域亚述时代(约公元前 1000 年—公元前 612 年)的亚述人虽在塑造形体

方面对透视学有一定深度的研究,但在其他方面对透视科学研究没有成就。

对存在于视觉而提出具有投影原理性质的透视缩减法,并且加以技术应用的年代是古希腊时代。

古希腊时代(约公元前 1200 年—公元前 146 年)是在科学、哲学、文学、艺术上都创造了辉煌成就的时代,是欧洲文化的摇篮,特别是公元前 6 世纪