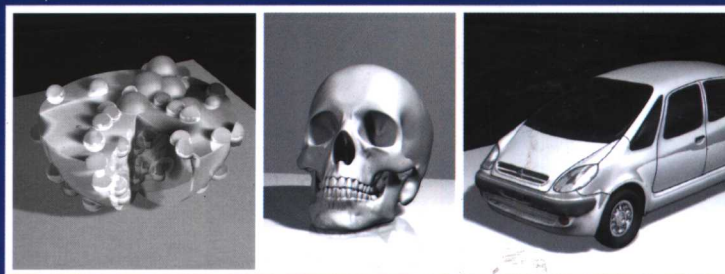


CG 构成艺术教材丛书

电脑立体构成

主编 杨俊申 编著 田 罡



CG 构成艺术教材丛书

电脑立体构成

主编 杨俊申

编著 田 罡

天津大学出版社

CG Composition Art Education Series

COMPUTER STEREOSCOPIC COMPOSITION

Editor in Chief Yang Junshen

Editor Tian Gang

Tianjin University Press

图书在版编目(CIP)数据

电脑立体构成 / 田罡编著. — 天津: 天津大学出版社,
2005.1
(CG 构成艺术教材丛书/杨俊申主编)
ISBN 7-5618-2078-X

I. 电… II. 田… III. 计算机辅助设计 - 教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 142155 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 保定市印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm × 260mm
印 张 8
字 数 200 千
版 次 2005 年 1 月第 1 版
印 次 2005 年 1 月第 1 次
印 数 1 - 4 000
定 价 30.00 元

1980 年在美国工业设计师学会 (IDSA) 全国会议上, 将电脑图形艺术引入工业设计。美国苹果公司推出了 Macintosh 电脑, 专为电脑艺术设计开发的应用软件也应运而生。

“电脑艺术设计时代”向我们走来。

曾几何时工业文明将手工文明送进了博物馆, 而今天数字文明又正在取代工业文明。电脑艺术设计的出现是时代发展的必然, 是人类智慧的结晶, 是现代科学和艺术交汇的结果。

设计总是受科学与艺术的影响, 科学是对物质世界的抽象和总结, 艺术则显示了人的智慧和情感。没有科学技术, 设计就失去了依托; 没有创造性的艺术灵感, 设计就没有了新意, 没有了生命和灵魂。

现代设计运动, 从包豪斯时代就提出“艺术家的感觉与技师的知识必须结合”的主张, “艺术和技术”交融并以此奠定了现代设计的基本构架。但是, 由于客观条件的限制, 这一想法只停留在设计意识层次, 未能真正实现。电脑技术的应用和多媒体功能开发的各种软件的出现, 才使设计与科学技术真正结合。艺术设计从概念到技术有了根本的变化。

先进的电脑设计模式和全新的设计语言, 正以锐不可当之势荡击长达几千年的手工设计模式及以往的传统。十几年前, 甚至几年前, 被认为是不可能的幻想, 今天变成了令人惊叹的活生生的现实。

无须笔墨、尺规, 电脑就可以把设计内容表现得精确、规范、快速、高效。

无须颜料, 电脑中的 24 位色彩提供了 1 600 多万种颜色供选择。

摆脱了繁重、缓慢、重复性的手工描绘。电脑程序设计不仅可以随心所欲地使用各种工具和表现技巧, 进行平面、三维、多维的创意设计, 还可

以模仿真实的景物环境, 在景物中穿梭, 甚至进入物体中寻找出独特的视角和表现效果。同时感受到人与图像的交互性。“所见即所得”使设计者可以看到未来成品的精致微妙的细节, 不断调整, 精确控制表现效果, 达到图形创意的多样化。

电脑所蕴涵的无限潜能和开启智慧与创造力的神秘功能, 给艺术设计提供了超乎想象的创意空间。

电脑代替人的手, 表现人的思维, 扩展、延伸了人脑。

有人说电脑的出现是继人类发明文字以后第二次文化革命, 不是吗? 电脑在一定程度上正改变着艺术设计的发展轨迹, 改变着艺术的传统理念, 甚至审美和文化的价值观。

然而, 当人们投身这一新的设计潮流, 经过不断的实践, 我们会认识电脑艺术设计的另一个重要课题。

艺术家的宗旨是自由创造, 设计的内涵是人类改造自然与自身创造的行为。

掌握、精通电脑操作程序和各种软件并不代表具备了电脑艺术设计的创造力。既要精通不断发展的电脑软件, 又要有艺术家的设计头脑, 才能创作电脑艺术。

很明显, 在电脑与艺术之间的纽带是人类智慧和情感、艺术设计家的创造思维能力和艺术素养。

电脑艺术设计人才在努力学习电脑的同时,必须沐浴艺术的光彩,掌握艺术的法则和规律。

在设计基础中,构成艺术是一种现代造型的理念,是从设计角度研究形态制作及构成规律和审美原理的设计的基础学科。

构成有建构、组合、重构的意义,如乐谱中的音符,在组合中产生各种曲调。以构成形态为要素,按一定的构成原则运用以人为主体的思维方式,组合新的美好的形态的创造活动叫构成。这一创造活动的目的不是设计本身,而是为了培养锻炼设计的思维创造力、逻辑推理的思考方法,并同时掌握造型原理与制作技巧。

任何设计都可以分解为形态要素的组合,从而找出其构成艺术原则。所以,构成艺术是设计的基础,是跨入设计大门的重要途径。

构成艺术源于德国的包豪斯,俄国的构成主义、抽象主义,荷兰的风格派(新造型主义)、达达主义和超现实主义。今天的构成理论又经过一个世纪几代人的积累和覆盖,成为各艺术院校教学的基础课程,各专业设计者的必修内容。

构成艺术的组合性、建构性、抽象性和提高思维创造力的目的性,决定它和数字化系统操作的电脑学习联姻的可能和优势。

构成艺术学习中为理解一种构成形成规律,已往要进行繁重、超量、重复的手工绘制过程。占用了大量时间,且有一笔误差,则全部毁掉。而

这一切对电脑只是一个指令而已。电脑不但可以随意修改不足,并可以展现同一构成课题练习的多种可能性,从而激发学习者的灵感、艺术思维和创造性。

《CG 构成艺术教材丛书》的编者将构成艺术的学习和电脑学习相结合,一举解决这两方面的问题,达到事半功倍的效果。

《CG 构成艺术教材丛书》是电脑构成艺术基础教学的总结,除了系统介绍电脑知识和构成艺术的理论外,还介绍一种既融入构成艺术形式又展现电脑艺术魅力的创造设计思维方法和全新的、独特的CG构成艺术的视觉语言。

《CG 构成艺术教材丛书》共包括四个部分:《电脑平面构成》、《电脑立体构成》、《电脑色彩构成》、《电脑图形构成》。分别以电脑媒介做各课题练习,介绍电脑软件 Photoshop、Illustrator、CorelDRAW、3DS MAX 等,包括了构成艺术所需学习的课题和电脑设计的基本内容。相信《CG 构成艺术教材丛书》的这一特点能够适应电脑艺术基础教学和帮助广大电脑艺术设计者学习。

CG 构成艺术研究是一个挑战,目前找不到现成的先例可以借鉴。本书的编者是在摸索、研究、边学、边干中总结,希望能为电脑构成艺术设计的发展添砖加瓦,为热爱设计又热爱电脑的莘莘学子架起一座通向艺术设计的桥梁。

杨俊申

2004年10月

目录

电脑立体构成

第一章 理念与特征	1
一、理念	1
二、类别与特征	2
(一) 形态类别	2
(二) 特征	3
第二章 电脑立体构成的基本语言	5
一、空间	5
(一) 空间的概念	5
(二) 空间感的表现	7
二、量感和块感	8
(一) 量感和块感的概念	8
(二) 量感和块感的表现	8
三、肌理感	10
(一) 肌理的概念	10
(二) 肌理的形式	10
(三) 肌理的表现	10
四、光和影	12
(一) 光和影的概念	12
(二) 光和影的表现	12
五、错觉	14
(一) 错觉的概念	14
(二) 形态错觉的规律	14
第三章 电脑立体构成的点、线、面、体	15
一、点	15
二、线	17
(一) 直线型	17
(二) 曲线型	18
三、面	19

20	四、体
21	五、点、线、面、体的关系及电脑综合制作
21	(一) 由点到线
23	电脑制作图例
26	(二) 由线到面
26	电脑制作图例
29	(三) 由面到体
29	电脑制作图例一
31	电脑制作图例二
33	第四章 电脑立体构成的方法
33	一、线的构成与电脑的表现
33	(一) 伸拉
34	电脑制作图例
38	(二) 框架
39	电脑制作图例
42	(三) 线织面
43	电脑制作图例
46	二、面的构成与电脑的表现
46	(一) 重复
46	(二) 近似
46	(三) 渐变
49	电脑制作图例
51	三、体的构成与电脑的表现
51	(一) 同体组合
53	(二) 不同体组合
54	电脑制作图例
57	第五章 电脑立体构成的半立体
57	一、半立体

目录

电脑立体构成

二、特点	57
(一) 观看角度和视点不同	57
(二) 在尺度观念上不同	57
电脑制作图例一	58
电脑制作图例二	62
电脑制作图例三	65
电脑制作图例四	70
第六章 综合构成	76
一、点、线、面、体的综合应用	76
二、电脑立体构成中形体与材质的综合构成	78
电脑制作图例一	78
电脑制作图例二	83
第七章 电脑立体构成的形式法则	88
一、统一	88
二、节奏	89
三、单纯	90
四、比例	91
五、稳定与平衡	92
第八章 电脑图例制作	93
电脑制作图例一	93
电脑制作图例二	97
电脑制作图例三	102
电脑制作图例四	106
后记	118
参考文献	119

COMPUTER
GRAPHICS

一、理念

我们生活在一个立体的世界中。立体的物体在空间中占有实际的位置,我们可以对它进行多角度地观察,并且可以直接触摸到。它的轮廓不是固定不变,从不同的角度去看,它的外形是不同的,因此立体构成呈现出的是一种形态,并含有一种体态的意味。在我们的周围可以看到各式各样的立体的形态,它是世界组成的基本形态。

构成艺术,受构成主义、抽象主义、达达主义和超现实主义的影响,更是人类对自然形态构成规律理解总结的成果。立体构成是构成学的一门分支,立体构成的造型理念认为,任何物体均可以分解成最基本的点、线、面、体并可以此再次重新构成新的形体。从自然的、客观的世界中发掘出美的元素,运用构成的思维方式和技能方法,进行艺术创作是构成学习的基本理念,以这一理念为基础的教育在20世纪初被德国包豪斯学院最早引用。随着各专业造型学科分类研究的发展,立体构成出现了向各专业的分化与整合的趋势。立体构成成为设计艺术教学中必不可少的课程,它强调的并不是立体构成本身作品的完整性,而是要通过对立体构成的学习,来加强人们对立体构成艺术创作思维理念的理解,加强对立体空间的体验和感受,重在创作过程而不是创作的结果。

立体构成属于基础造型艺术,它是一门研究三维空间中立体物体造型的学科,是通过对立体与空间的构成关系的研究,来揭示立体造型的基本原理。对立体构成要素的分析与研究,可以

使我们进一步了解并掌握三维立体造型的构成方式和形式美规律,从而提高立体造型能力和对三维空间的创造性思维能力。

立体构成的不断发展,也推动了空间艺术的发展,它给设计领域带来了广阔的天地。空间形态美的立体构成,是人类的创造性活动。对于空间形态美的研究,可以加强我们对各种形态的理解和分析,从而拓展更广阔的思路。这也是学习立体构成的主要意义(如图1—1)。

图1—1 立体构成运用于雕塑



二、类别与特征

平面构成和立体构成都是空间艺术,但其构成要素、组合原则却有所不同,因此给人的感受也不同。立体构成对空间的要求由二维平面上升到了三维立体,它无论是在空间上还是结构上都变得更加丰富。立体形态可归纳为如下的类别与特征。

(一) 形态类别

立体形态可以分为规则形态、不规则形态、自然形态和偶然形态。

1. 规则形态

规则形态又称几何形态和机械形态,是指可以通过规则的辅助工具(圆规、直尺等),通过计算(数学方式)制造出的规整化形态,如机器零件等(如图1—2)。

2. 不规则形态

不规则形态,是指有意识和故意造出的人为形态。它具有明确的计划性,可以完成,并且可以表达自身的感情。与有机形态不同的是它在一种人为的状态下完成(如图1—3)。

3. 自然形态

自然形态是一种自然形成的具有生命或非生命体的流动感形态。不能用几何形或用数学计算方法求出来。它是一种在自然界中形成的形态,具有在人为状态下无法达到的效果。它会使人感到自然的生命力和自然的美感,是一种纯朴的美,如自然界中的奇峰怪石等(如图1—4)。

4. 偶然形态

偶然形态顾名思义就是在偶发状态下产生的并不由人的意识控制的自由形态。它的产生没有一定的计划与意图,但可以起到扩大人们的想象力的作用,正是因为这种偶然性往往会给人们以思想上的启示,因此被认为是提供形态创造的来源之一(如图1—5)。

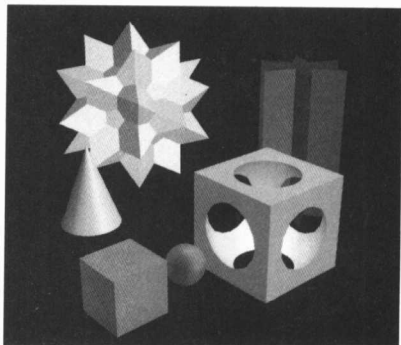


图1—2 规则形态

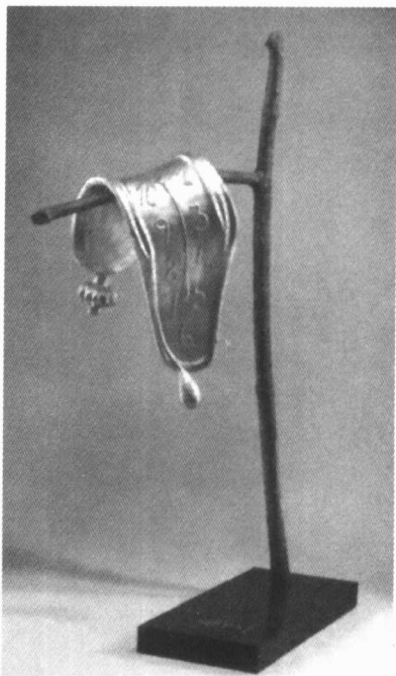


图1—3 不规则形态

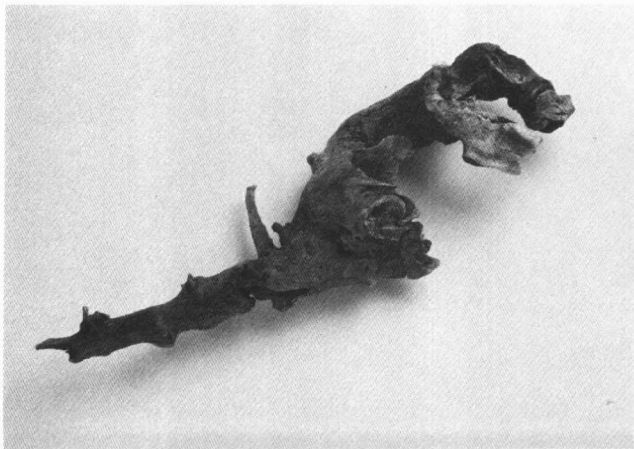


图1—4 自然形态

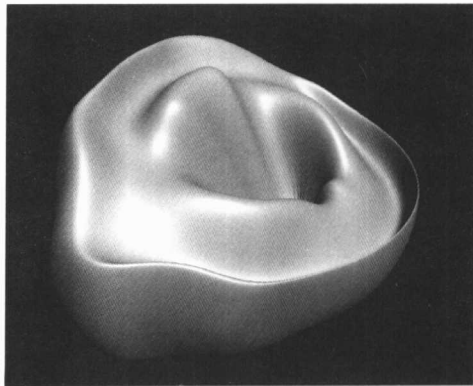


图1—5 偶然形态

(二) 特征

1. 实体性

平面构成通过点、线、面在平面上表现出的立体物体是人视觉上的幻觉，而立体构成作品是看得见又摸得着的实体。因此，立体构成具有三维实体性的特征。表现形态的立体感、空间感、量感等的平面构成主要是在二维的平面上通过轮廓来完成。从几何学上讲，只是在X和Y轴上的平面上进行，无论观察角度(视点)如何改变，但画面不会改变。立体形态则不同，它是在三维的空间中进行，在X、Y轴的基础上加入了一个Z轴(如图1—6)。

2. 轮廓的不固定性

在立体构成中，造型的轮廓线是不固定的，它的轮廓线实际上是物体各体面之间及物体与空间的分割。立体形态可以从不同的角度去观察，这就意味着它有无数个视点，可以从不同的角度传达信息。例如在进行室内设计时，不但要注重四面墙壁、地面、顶面的设计，还要更加注重空间上的安排，这就需要通过一种立体性的思维来完成。用平面设计的方法是可能完成的，因为它需要一种空间上的组合。现在电脑中已经有了许多的三维设计软件，如3DS MAX、MAYA等，可以通过使用这些软件来完成对立体空间的模拟。在电脑中看到的室内设计效果图，就是通过电脑中的数字形式来确定实体在空间中的坐标位置。再通过坐标点之间的不断连接，由点到线，由线到面，最后通过面的延伸、封合产生体，并占有一定的空间体积(如图1—7)。

3. 不同材质的触觉性

立体构成作品是用某种材料制成的实在物，它不只是给人以视觉感受。人们还可以直接触到或进入到物体本身。立体构成与平面构成不同、显示在强烈的触觉性。立体构成艺术是触觉的艺术！立体构成物体形态不同、空间变化不同，量感及肌理感不同，都会给人不同的触觉感受。如图中石材质的使用(如图1—8)和金属材质的使用(如图1—9)。



图1—9 金属材质的使用

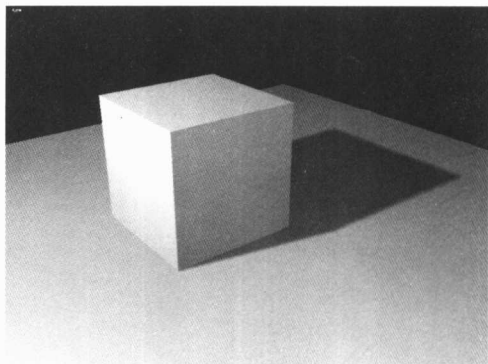


图1—6 三维的实体性

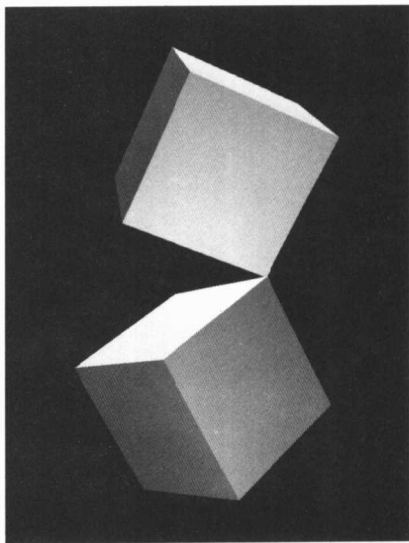


图1—7 对同一物体从不同角度观察，其外形轮廓是不同的



图1—8 石材质的使用

4. 立体构成的综合性

立体构成可以说是对平面构成、色彩构成、光构成、材料构成等多种构成形式的综合应用。对于同一形态,如果用不同的材料来制作或是放在不同的光线下给人的感受都是不同的。立体构成的设计是一种对于多种构成方式的综合应用。如在环境艺术设计中,室内的家具造型与摆设要和室内的灯光和材料等进行统一的设计(如图1—10)。室外环境设计则需要考虑自然环境、采风条件等综合因素才能使整体和谐,并体现不同风格(如图1—11)。



图1—10 室内设计的多种构成方式的综合



图1—11 室外环境设计的多种构成方式的综合

立体构成是研究空间立体造型的学科，立体感是完成立体造型的关键。立体感构成的基本语言大体可分为空间感、量感和块感、肌理感、光和影及错觉。

一、空间

立体造型艺术是在空间中显示其表现力的，它本身就是空间艺术。它的造型活动是在三维、四维甚至多维空间中进行的。因此立体造型的空间观念是研究电脑立体构成重要的基本语言(如图2—1~2—3)。

(一) 空间的概念

空间可分为物理空间和心理空间两类。

1. 物理空间

物理空间是物体所占空间，是物体的存在形

式(空间形态)。物理空间是客观存在的、可见的、可以被我们观察、感知和计量的。物理空间由物体实际维度的长、宽、高组成，也称“实际空间”。

2. 心理空间

心理空间即空间感，指实体以外的空间，其本质是实体向周围的扩展与延伸。实际不存在，看不见，却能通过人的心理活动感受到它的存在的“虚空间”。这种符合心理精神要求的空间也称“审美空间”。

3. 物理空间和心理空间的区别

物理空间和心理空间与物体运动现象中的动和静对应起来，动的运动表现为物理空间，静的运动(思

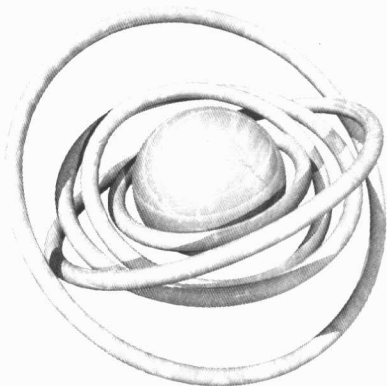


图2—1 球体与圆环的组合表现空间感



图2—2 半立体形构成空间感



图2—3 方块堆积表现空间感

维运动、人眼聚焦运动等)表现为心理空间。物理空间作为物质实体限定空间,其运动现象是可视可触摸的、可计量的,容易把握。心理空间静的运动现象是物体内在的,其运动能量源于人的心理活动的感觉和经验积累,人的思维活动没有形,不可视,不可计量。人对心理空间的感受,可以以静的心理活动,通过以下几个方面来体现。

(1) 心理空间场

心理空间是物体实体内力向周围扩张延伸运动而形成的一种势力。这种势力往往在人的思维中表现为一种无形的能量,其能量随空间变化而变化,其运动轨迹和范围可以用“空间场”来描述。空间运动势力的强弱决定空间场的大小,势强场大,势小场小,民间俗语有“一鸟入林,百

鸟无声”之说。从场的角度理解一鸟与百鸟的场不同,一鸟的场可谓大,百鸟的场可谓小。人们在一些高大、雄伟的纪念碑或雕塑面前总感到一种无形的震撼力(如图2—4)。相声表演艺术家马三立身体不能说十分魁梧,但一上台就会抓住所有的观众。

(2) 视觉移动及空间的延伸

人观察物体时,视线不是固定不变的,随着立体物体形态的动态、动势的变化视线则不断地变化移动,这就使有限的空间表现得更加深远,使人心理上的动态“势头”产生延伸的感觉。如图2—5圆管的重复排列和近大远小的透视给人空间的延伸感。如图2—6悬空的管道使人的视觉随管道的移动而引起空间的延伸感。

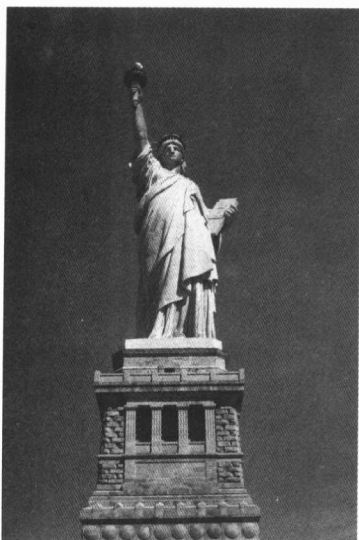


图2—4 自由女神像

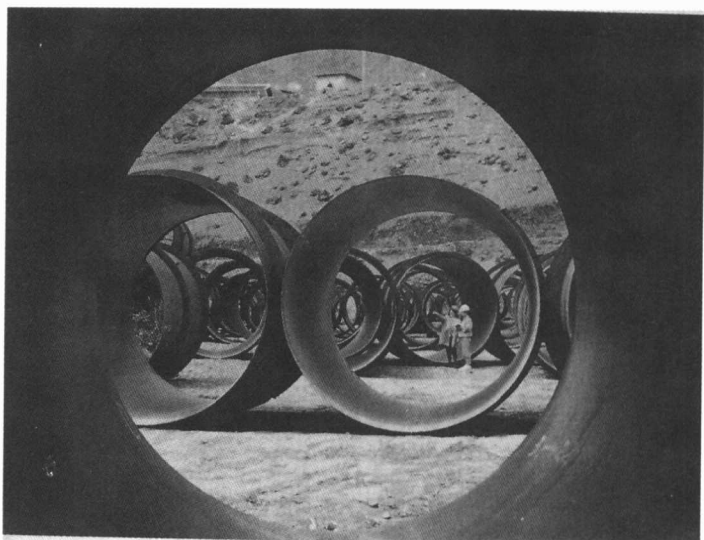


图2—5 重复排列的圆管

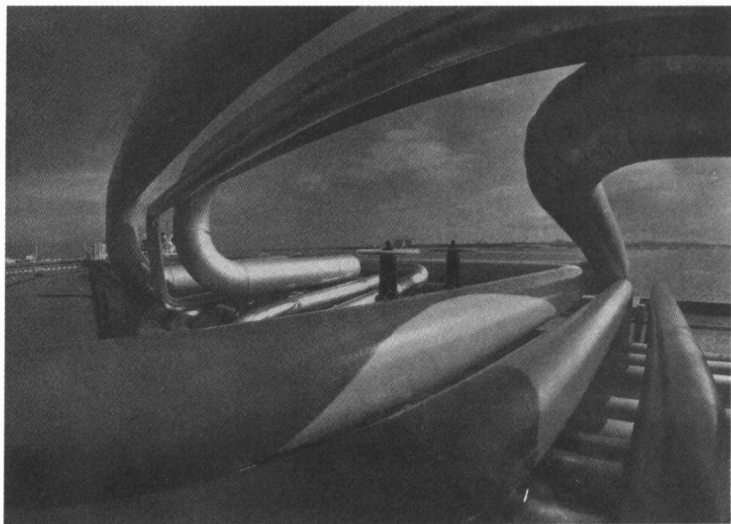


图2—6 悬空的管道

(3) 思维和想象及空间的延伸

人观察物体不只是单纯的视觉活动，还会伴随心理的思维想象，从而把有限的空间引向无限。视觉形象不是对于感性材料的机械复制，而是对现实的一种创造性把握，把握到的形象含有丰富的想象性、独创性。面对北京“圆明园”遗址，人的感受是深刻的，其想象空间延伸也是无限的（如图2—7、图2—8）。



图2—7 圆明园的遗址——给人无限的想象

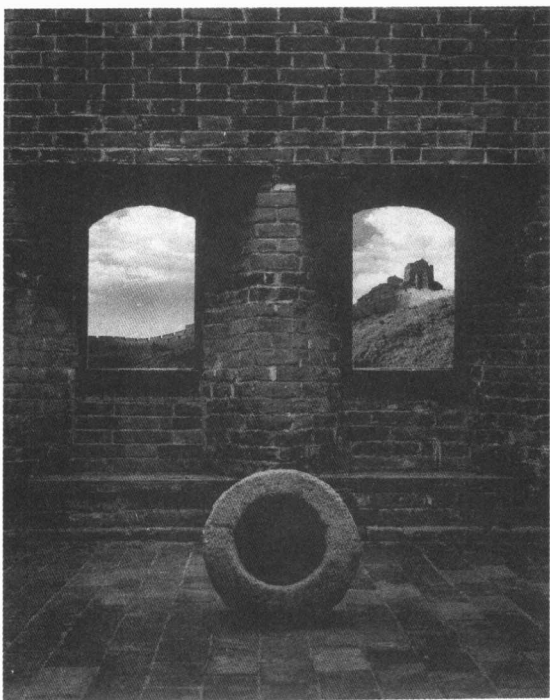


图2—8 古老长城烽火台和炮筒——给人遐想的空间

(二) 空间感的表现

平面构成中的空间感以正形与负形的对比等方式，通过人的错觉来表现幻觉空间。立体构成的空间感是在客观的物理空间的限定下，通过艺术手法的处理，如凹凸形式、透视渐变形式、遮挡形式等，利用人的视觉经验诱发思维想象表现的现实空间，使其更深远、更丰富、更具艺术魅力。如空间感可表现出紧张感、流动感、扩张感和运动感（如图2—9）。



图2—9 精彩的车技表演——带来令人窒息的紧张感

二、量感和块感

立体感基于量感产生。量感和块感的研究是电脑立体构成的另一重要基本语言。

（一）量感和块感的概念

量指物理的量，量感是指心理的量。物理的量是指物体的质量、重量等，可以看得见或测量出。心理的量是人的心理对物体的量的一种感觉。心理量感的量是人对客观物体心理判断的结果，可以感受而无法测量。量感源于物理的量却又与其不同，犹如重量感不单指重量，还包含人视觉及心理对该物体结实有力或轻巧秀丽等感觉。量感与物理的量相互联系，又可以相互转换。量感更着重的是物体形态的内在的活力、动势感、力度感、自身的生长力、对外力的反抗力、张力等状态在人们头脑中的反映。电脑立体构成中对量感的学习和表现不是指创造形体用料量的多寡，关键是创造形体，塑造的组成的关系和联结形式及块感表现。块感是量感的形体表现，物体内在力对形体表现的感应。量感和块感是人对客观物体形体、体态的本质感受，也是创造立体形态特殊艺术感染力的关键。

（二）量感和块感的表现

物体物理的量是心理量感的物质基础。物体内在力的感受与客观物体的形体构成有直接的联系。艺术地处理物体的组成和联结变化关系可表现不同的量感和块感，表达出不同的意境。

1. 表现物体对外的张力

物体张力的表现是物体内力运动变化的扩张给人能量的扩张感，这可以通过物体形态、体块的凹凸变化的对比去表现（如图2—10、图2—11）。

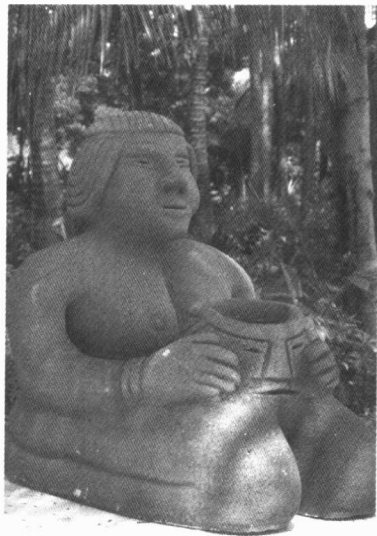


图2—10 坐像厚重的造型给人以对外的张力



图2—11 现代雕塑的抽象造型表现出明显的力度感

2. 表现物体的生长力

创造物体形态应该具有强而有力的生命力，给人以旺盛的精神力量。电脑立体构成创作中应吸收自然界万物生长所表现出来的生命力、内力运动的各种美的形式，使创作出的物体通过人的联想表现出一种向上性和伸展性的动势，从创作物的外在形式上使人感到其内在的、强烈的、运动中的生长力（如图2—12）。

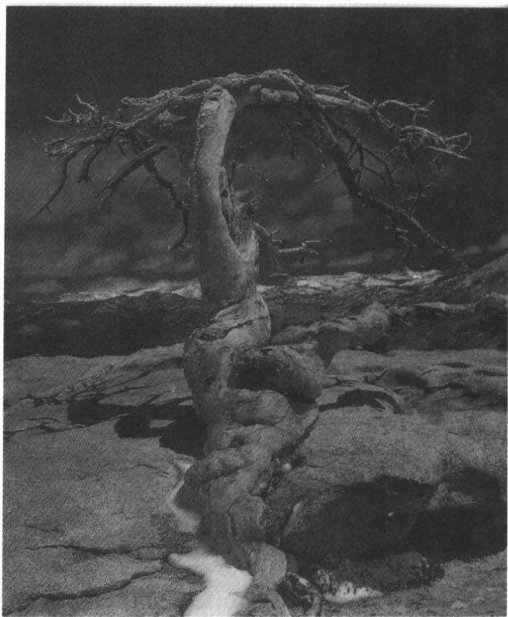


图2—12 树干的扭曲向上使人感到强大的生命力

3. 表现物体运动的速度感

物体体面转折的各种变化可表现物体运动的速度感而使物体注入生命力（如图2—13、图2—14）。

4. 表现物体的亲切感

物体形体给人的亲近感是物体外力和内力矛盾冲突的结果，如溪流中冲击而成的鹅卵石（如图2—15、图2—16）。

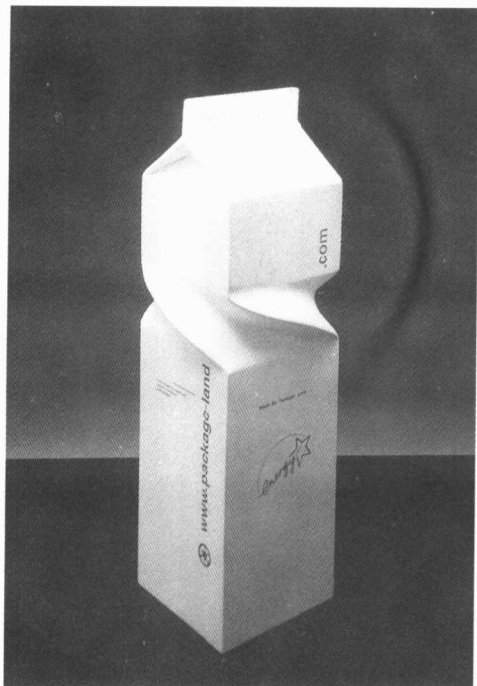


图2—13 体面的突然转折给人以动感

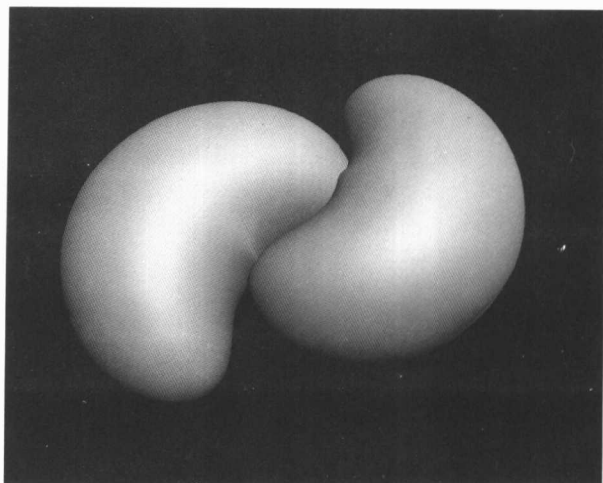


图2—15 形体圆润的造型给人以亲切感

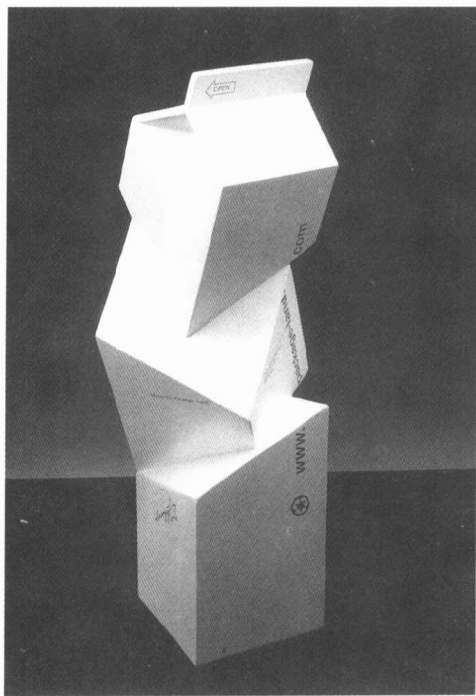


图2—14 体面的转折变化加强动感

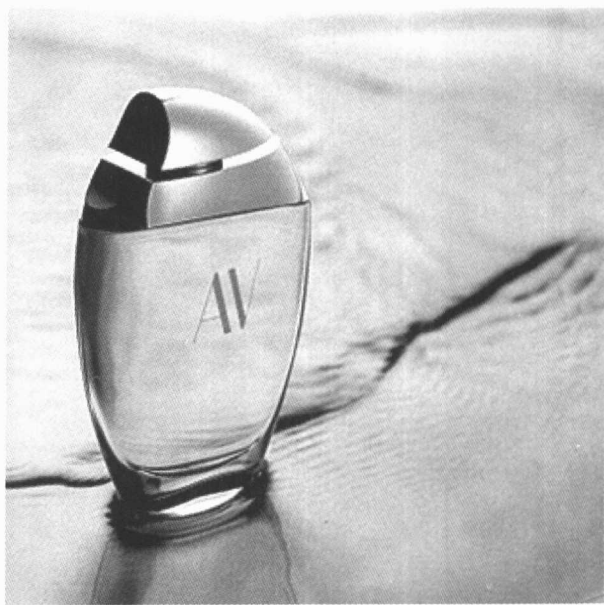


图2—16 形体柔美的造型给人以亲切感