

设计·
DESIGN

三维形态

叶 武 杨君宇 编著



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

TP391.41/2077

2008

设计 · 三维形态

叶 武 杨君宇 编著



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

设计·三维形态 / 叶武, 杨君宇编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2008.6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1545 - 9

I. 设… II. ①叶…②杨… III. ①三维—艺术—设计 ②三维—建筑设计 ③三维—工业产品—设计
IV. J06 TU2 TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 078671 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京凌奇印刷有限责任公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/16

印 张 / 6

字 数 / 124 千字

版 次 / 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

印 数 / 1~4000 册

定 价 / 31.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 母长新

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

序 / PREFACE

设计是一种文化，是可以传承的，是连续的；设计是一种精神，是富有感染力的，是多元的。历史上，中国的“造物”文化在人类农耕时代和手工业时代物质生产领域里写下了最辉煌灿烂的篇章，无论是制陶、冶炼、制造还是建筑都彰显了中华民族的智慧与骄傲。然而当工业时代来临之际，代表着工业社会的一切先进的科学技术、全新的文化理念，不一样的社会价值观，快速来到我们国人面前时，我们这些“天工开物”的后代子孙们面对设计却显得如此的陌生和力不从心，在设计的目的、设计的价值、设计的责任等众多问题上尽存几多茫然、几多误解和几多失误。理清设计与工业、设计与艺术、设计与经济、设计与社会、设计与教育、设计与人类发展等各种关系，建立科学的设计理论体系已成当务之急。

在设计领域里几十年的摸爬滚打和不断自省之余，中国设计师对自己所扮演的角色逐渐看出端倪，越发地体会到在这个日益开放、多元、交流的世界体系中，作为这个物质世界载体的最初企划，设计者肩负了太多的责任与文化使命，并深深地领悟到所扮演的不再是工匠、美工，而时代赋予设计师最严肃的冠名——思想者。作为设计师，首先应该具备的是工业社会所需要的人文素质，要以国际眼光来思考我国未来的现代工业设计，成为具有工业社会的正面的价值观念、社会道德、社会群体思维和行为方式的人。

设计是关于生活的哲学，它涉及人与物之间的平衡，人与自然之间的平衡，自然科学与人文科学之间的平衡，经济、物质发展与文化、精神发展之间的平衡。设计师要有大“爱”之心，正如西安交通大学李乐山教授所讲：“工业设计不是设计师个人的激情活动，而应当具有哲学思考能力、文化意识、社会责任感和设计伦理。”“工业设计是以开拓创新思维方式来规划工业时代的未来社会。”针对不同历史时期不同的社会焦点，建立与之相对应的设计思想体系是一个不断实践、不断探索、不断完善的艰苦过程。如果说我们现在所做的一些工作能对工业时代的设计理念创新有所裨益，则感到无限的欣慰。天津大学的老师们所出版的一套工业设计丛书是以人文科学中的社会学、心理学、认知学为依据探讨设计各领域分支的前沿思想和理论体系。力图在体现中国文化的前提下补充和完善工业设计技术。这仅仅是一个开始，如果是一个可以引导和吸引更多的有识之士加入进来的开始，那就是我们巨大的成功。

天津大学机械工程学院教授

许心毅

前言 / FOREWORD

本书从理性的三维角度研究形态造型的基本规律和基本特征,研究三维形态中各种视觉要素的组合和构成方式,旨在提高学生的创造力、审美力和表现力,使其达到创造性的思考和理性的设计;并注重在建筑设计、环境设计、工业设计等艺术设计领域中的应用。

书中力求揭示三维空间中立体造型的基本规律,阐明立体设计的基本原理。通过学习和训练,能使初学者了解和掌握立体造型的构成方法,提高对立体设计中形式美规律的认识,从而提高其设计能力和审美能力。三维形态构成的探求还包括对材料形态、色彩、质感等心理效能的探求,对材料强度的探求以及加工工艺等物理效能的探求等。

三维形态构成是一门研究在三维空间中如何将立体造型要素按照一定的原则组合成赋予个性美的立体形态的学科。任何形态可以还原到点、线、面,而点、线、面又可以组合成任何形态。整个三维形态构成的过程是一个分割到组合或组合到分割的过程。

本书内容包括三维形态构成概念与特点、三维形态构成的美学原则、三维形态要素的构成、三维形态构造的空间解析、三维形态在艺术设计中的应用与作品欣赏等。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在欠妥和纰漏之处,恳请读者和同行不吝指正。

本书在编写过程中,得到天津大学建筑学院与机械工程学院诸位教师的全力支持,同时选用了建筑学院与工业设计专业同学们的构成课程设计作品,书中有些图片无法一一注明作者,再此一并表示衷心感谢!

叶武 杨君宇

目录 / CONTENTS

第1章 三维形态概论	1
1.1 三维形态构成概念与特点	1
1.1.1 三维形态的含义	1
1.1.2 三维形态构成特点	5
1.2 三维形态的解析	6
1.2.1 形态	6
1.2.2 造型	11
第2章 三维形态构成的美学原则	13
2.1 三维形态的心理美感	13
2.2 三维形态的形式美法则	16
2.2.1 统一与变化	16
2.2.2 对比与调和	17
2.2.3 节奏与韵律	19
2.2.4 稳定与轻巧	21
2.2.5 对称、均衡	22
2.2.6 比例与尺度	22
第3章 三维形态要素的构成	25
3.1 三维形态要素	25
3.1.1 形	25
3.1.2 色	27
3.1.3 质感	28
3.1.4 光与影	28
3.2 三维形态要素构成	29
3.2.1 点的三维形态构成	29
3.2.2 线的三维形态构成	31
3.2.3 面的三维形态构成	33
3.2.4 体的三维形态构成	35
3.2.5 三维形态综合构成	38

第4章 三维形态构造的空间解析	42
4.1 空间形态构成	42
4.1.1 空间类型	42
4.1.2 空间构成基本形态	44
4.1.3 空间构成的组织方法和形式	46
4.2 空间形态与光影构成	49
4.2.1 光影与空间感	49
4.2.2 光影在空间设计中的运用	50
第5章 三维形态在艺术设计中的应用	52
5.1 三维形态构成材料的原理及体验	52
5.1.1 三维形态构成的材料视觉效果	52
5.1.2 三维形态构成的材料性能	54
5.2 三维形态在设计中的应用与欣赏	57
5.2.1 三维形态在设计中的应用	57
5.2.2 三维形态作品综合欣赏	65
参考文献	87

第1章 三维形态概论

1.1 三维形态构成概念与特点

1.1.1 三维形态的含义

1. 三维形态构成的概念

形态一般可解释为物体的形状、姿态，在艺术设计范畴中，形态是指带有人类感情和审美情趣的形体，如建筑形态（图 1-1）、产品形态（图 1-2）、绘画形态（图 1-3）、舞蹈形态（图 1-4）等。本书从三维角度研究形态的基本特征和基本规律，研究三维形态中各种视觉要素的组合和构成方式，对三维形态的构成研究，即通常所指的“立体构成”（图 1-5）。



图 1-1 建筑形态



图 1-2 产品形态

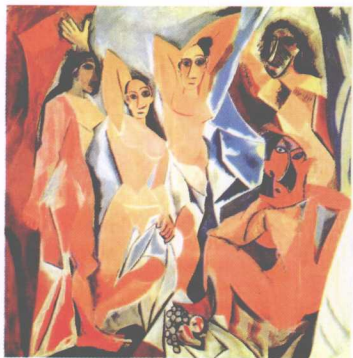


图 1-3 绘画形态

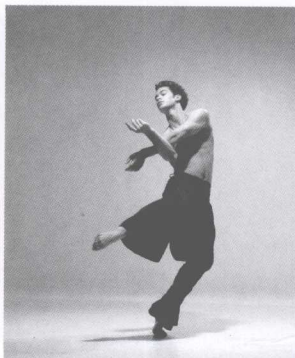


图 1-4 舞蹈形态



图 1-5 立体构成

我们生活的世界是一个三维空间的立体世界,万物的形态从不同的角度会表现出不同的二维形状,三维形态构成与二维形态构成中的平面构成和色彩构成作为艺术设计的基础训练系统是相互关联的。设计者为了表达自己的创作理念,往往需要在三维空间进行立体艺术造型活动,当属于二维空间范畴的表现手段不能满足这种需要时,就需要通过三维空间范畴的三维形态构成来表现。那么,什么是三维形态构成呢?

三维形态构成,即“立体构成”,是研究空间立体形态造型与设计的学科。它是现代设计领域中的基础造型课程。三维形态构成的探求重点包括以下几方面。

①揭示三维空间中立体造型的基本规律,阐明立体设计的基本原理。

②通过三维形态构成的学习和训练,能使初学者了解和掌握立体造型的构成方法。

③提高对立体设计中形式美规律的认识,从而提高其设计能力和审美能力。

④三维形态构成的探求还包括对材料形态、色彩、质感等心理效能的探求,对材料强度的探求以及加工工艺等物理效能的探求等。

三维形态构成也是一门研究在三维空间中如何将立体造型要素按照一定的原则组合成赋予个性的美的立体形态的学科。整个三维形态构成的过程是一个分割到组合或组合到分割的过程。任何形态可以还原到点、线、面,而点、线、面又可以组合成任何形态。

所以,三维形态构成较全面的定义为,是一门研究在三维空间中如何将立体造型要素按照一定的原则组合成富于个性的、美的立体形态的学科。它的目的在于对立体形态进行科学的解剖,以便重新组合,创造出新形态,结合不同的材料、加工工艺,创造具有特定效果的三维形态。由于它可以为设计提供广泛的构思方案,因此,它是工业设计、建筑设计、室内外景观设计(图1-6)、服装设计等诸多艺术设计学科的基础,在整个立体造型设计活动中占有重要地位。



2. 三维形态构成的起源

在1919年的德国魏玛,成立了由沃尔特·格罗皮乌斯(图1-7)为校长的包豪斯(Bauhaus)设计学院,1925年迁至德绍,并在那里建造了被后人称为建筑史上光辉典范的新校舍(图1-8)。1932年遭纳粹党迫害关闭,教师们被迫流亡他国。它是20世纪著名的设计学院,从成立到被迫关闭只有短短的13年时间,却培养出了一批在各个设计领域中领先的人才,崭新的设计理论和设计教育思想使包豪斯成为现代设计的发源地。对艺术形态的系统研究始于“包豪斯学派”。



图1-7 格罗皮乌斯



图1-8 包豪斯新校舍

包豪斯的教育家们提出了“艺术与技术相结合”的设计教育理念。为了创造符合现代人类的生活环境,他们将现代造型规律与新技术、新材料有机地结合起来,开拓了一条人类艺术设计史上的辉煌之路。包豪斯宣言的第一句话便是:“建筑师、艺术家、画家们,我们一定要面向工艺。”包豪斯的教学计划也是用这个精神来指导的。每个学生在各个阶段都要训练用手和用脑,而且要使二者统一。通过实际操作,使学生们对各种材料的性能和工艺加工的特性获得个人的体验,从中培养设计能力,以达到符合使用、符合工艺的要求。这是包豪斯同过去所有学院式教育最根本的区别。包豪斯认为新的材料、新的技术、新的生活内容,必然要有新的美学观念来与之统一协调。造型美在这里已不是外在的附加物,它应该是内在的,通过材料、技术、功能自然的表达。包豪斯学院的院长格罗皮乌斯曾经指出:每种不同的技术工艺,都会赋予其产品独特的美感(图1-9)。

包豪斯的许多成就都是通过三维形态构成,即“立体构成”来奠定的。如约翰内斯·伊顿和阿尔巴斯教授都是杰出的艺术教育者,他们的研究触及艺术设计院校培养人材类型的根本问题,他们提出教育的基本方针应该在教学中尽可能地开发学生的创造力和想象力,培养能够创造出崭新的造型、真正具有创造性的人。伊顿在教学中注重对材料、肌理和形态对比的研究。他让学生发现和表现形形色色的对比(如大小、长短、薄厚、多少、曲直、高低、平面与体量、光

滑与粗糙、坚硬与柔软、动静、轻重、强弱等等)作为授课的一个基本内容。他先让学生们列举出纸张、木材、玻璃、皮毛、石头、金属等形形色色的造型材料,体验材料的视觉、触觉的效果和物理性能,再让他们发挥自由想象力进行造型。阿尔巴斯首创的以纸板材料进行艺术教学的方法,就是让学生在考虑任何附加条件的情况下,研究纸材料的空间美感变化(图1-10),从而奠定了三维形态构成的基础,使之成为世界范围内诸多设计学院至今必修的课程之一。



图 1-9 技术工艺的美感

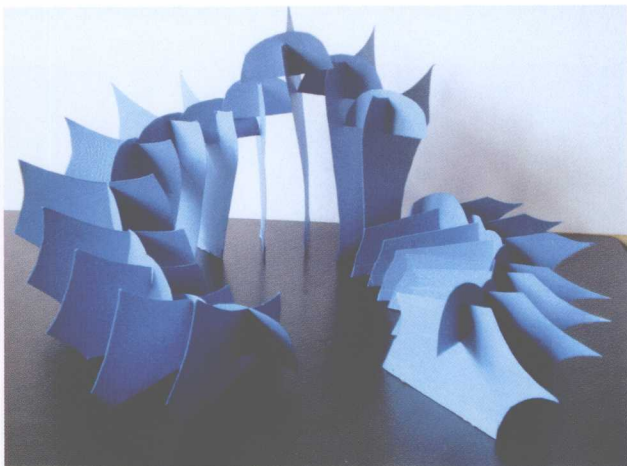


图 1-10 纸材构成

20世纪初,对立体构成造成影响的还有现代艺术流派的产生。在画家莫奈的印象派(图1-11)和画家高更的原始主义(图1-12)影响下,绘画领域在对光与色的表现上取得了突破性的成就,一批艺术家纷纷阐述自己的艺术观点,并强调个人内心世界,在画面中抒发联想,颠倒时序和空间,形成诸如风格主义、立体主义、结构主义和达达主义等艺术流派,这些艺术流派用非具象形态和抽象性的思维,把人们从传统的美学意识中解放出来。构成教育自20世纪80年代开始引入我国,成为我国艺术设计院校共用的基础课程。

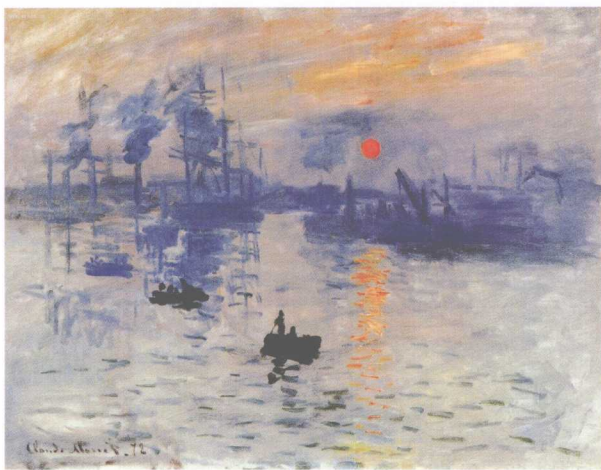


图 1-11 莫奈作品

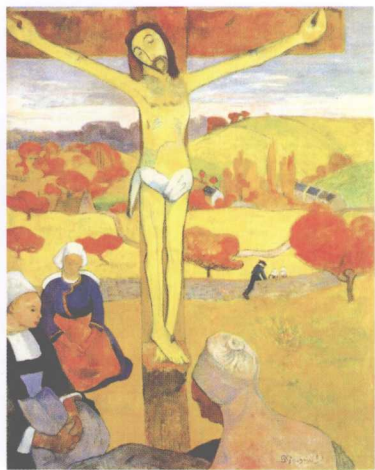


图 1-12 高更作品

3. 三维形态构成与艺术设计

艺术设计是包括三维形态构成在内、并考虑其他众多要素,使之成为完整造型的创造活动。艺术设计涉及的领域非常广泛,可分为商业设计、工业设计、环境艺术设计等门类,而这些艺术门类还可以细分为建筑设计、广告设计、产品设计、包装设计、展示设计、服装设计、染织设计、室内外环境设计等专业门类。

三维形态构成研究的内容是将涉及各个艺术门类之间的、相互关联的立体因素,从艺术设计领域中抽取出来的共性造型特征,三维形态构成在训练过程中没有具体功能目的的条件限制(如专为某一种产品设计造型),而是专门研究它的视觉效果构成和造型特点,从而做到科学、系统、全面地掌握主体形态,把灵感和严密的逻辑思维结合起来,通过逻辑推理的方法,并结合美学、工艺、材料等因素(图1-13),确定最后构成的方案。因此,作为设计者来讲,不仅要掌握立体造型规律,而且还必须了解或掌握技术、材料等方面的知识和技能。

三维形态构成是各艺术设计门类的基础学科,对艺术设计门类的学习需要三维形态构成课程的系统训练。



图1-13 三维形态构成作品

■ 1.1.2 三维形态构成特点

三维形态构成特点主要体现在与二维形态构成的区别。二维形态构成即平面构成(图1-14),在平面布局中运用较规则的直线、曲线去划分平面区域,研究画面形状与空间的力动关系、团块关系,在平面上建立节奏与韵律的秩序美,在摆脱自然形态的束缚后,又重新向空间发展,从而决定了新的形态的产生。二维形态构成和三维形态构成都可艺术地展示空间,但它们的构成要素、组合原则不同,给予人们的感官感受是不一样的。两者区别在于以下几点。

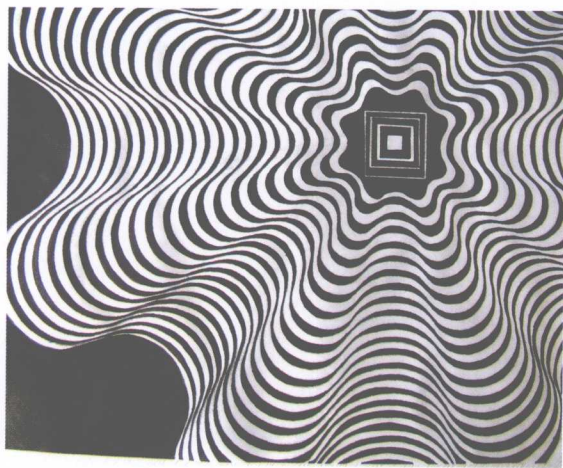


图1-14 二维形态构成

①平面形态的创造主要依靠轮廓线,一个确定的轮廓就表现一个肯定的平面形态,没有丝毫含糊。立体形态的创造不仅要依靠轮廓,还要依靠可感知的实在的空间“量”。

②无论从哪个方向看二维形态,(除透视变化外)图形是不会改变的,人们不需要通过行动来观看平面形态,观察平面形态只是视点在运动。立体形态则是根据观察者位置的变化呈现出不同的形状。立体形态还可以通过机械能量的传递或变换进行真实运动的构成,造成随时间推移形成变化的立体形态。

③光是立体造型的因素,既有利用光影、光泽、透明、光辉等给静止的量块以变化的紧张感并影响其外形的(图 1-15),又有使用光源物的立体和空间的造型。对于平面形态来说,光只是视觉现象发生的条件。



图 1-15 光是立体造型的因素

④在平面中,材料和加工工艺的选择都是围绕视觉效果来进行的。在立体形态中,除此之外它们还可以通过材料和加工的体验,进一步通过材质、肌理、空间及触感开拓造型的可能性。

⑤立体形态必须立在平面上,并具有一定的牢固度,这是平面形态所没有的内容。为此,立体形态就要满足物理学重心规律和结构秩序,并在此基础上追求美的表现。

1.2 三维形态的解析

1.2.1 形态

我们生活的这个现实的立体世界,可以从三维的角度去观看,有些可以用手去触摸,不同的角度呈现不同的外形,仅用形状去描述,不能完全确定这个立体,所以我们不能把立体称为形状,而应该称为“形态”。大千世界客观存在着形态的不同类型。

1. 自然形态

在自然界中,自然形态包括客观存在的有机体与无机体,都给予我们极其丰富的感受,它们在长期的成长过程中相互依存,维持着自然界的繁荣昌盛和生态平衡。

(1) 有机形体

有机形体是具有生命力和生长感的形体。“自然有机形态”指的是接受自然法则支配或适应自然法则而生存的形态,简单地说是富有生长机能的形态,常表现出丰富的柔滑曲面和扩展生长的生命力(图 1-16)。人体是最典型的有机体,男性人体有刚直之美,女性人体有柔曲之美。表

面上处于静止状态的植物，同样是有生命力的，但人看不到植物处于运动状态，而只是看到由小到大、由低到高的生长结果。树枝的强劲有力、树叶的茂盛、花朵的含苞到盛开……这一切都使人感到生机勃勃（图1-17）。自然界中最单纯的有机形体是卵形，其表面圆滑极富张力，虽然不处于动态，但内部孕育着生命。



图 1-16 有机形体



图 1-17 花朵的形态

有机体的另一特性，就是与外界环境相适应，有着相互制约、相互联结的关系。鱼儿为了减少游动时的阻力，才有其独特的流线型有机形态，花生为了保护里面的种子，形成了表面应有起码强度与曲面的特征等。奇妙的自然有机形态，为人类提供了进行造型的主要依据，人类也特别偏爱有机体，因为人类本身就是有机体。所以有机形体的用品、器物，自然与人体更相适应，而为人类所喜爱。

（2）无生命的有机形体

自然界还有一些并无生命的无机体，却表现了有机形体的形态特征。如卵石（图1-18）呈现光滑的曲面，是外力（水力）冲刷形成的，是本无生命的无机体在外力作用下，逐步适应外力而形成的有机形体。尽管其确无生命，但它给人的形态感觉是有生命力的，有扩展生长感的。



图 1-18 无生命的有机形体

（3）无机形体

无机体是无生命力的、静止的自然物。如自然界中的山水、云石、雨雾、风雪等。有些无机体看来是不可捉摸的。水只有在风的影响下，才表现出波涛滚滚。没有风就难表现水，所谓“风平浪静”。风也只能在被影响（吹到）物体的动态中表现出风的“形态”，是“风和日丽”还

是“狂风大作”。“雾”能把所有形态模糊化，造成朦胧的感觉，使人浮想联翩。“云”的轻浮飘渺、变幻无穷。山石的陡峭坚硬……这些都同样使自然界更丰富、更美丽。

2. 人造形态

现代城市居民生活在人造形态的包围之中。住房、家具、灯具、服装、餐具、车辆……人们衣、食、住、行的每一件器物，都是人类用一定的材料，利用工具或机械制造出来的。按其生产方式不同，可分为手工产品和现代工业产品两大类。

(1) 手工产品

手工产品是采用手工生产的方式，用手工工具或简单的生产设备所制造的。一般说其产品的价值取决于手工技艺的水平，因此它的发展很自然地趋向于精雕细刻、追求与自然形象的“逼真”，并注重装饰。从原始陶器（图 1-19）制作开始的手工生产的历史长达数万年。



图 1-19 原始陶器

(2) 机械产品

机械产品由于受大批量机械化生产的局限而重在产品“形态”。形态必须服从功能，甚至不少产品形态源出于功能，因而德国包豪斯时期的产品造型设计曾被称为“功能主义”。但也正如格罗皮乌斯所说：“从来就没有忽视建筑要满足人的精神上的要求。”现代工业产品正是以形态本身的美感，以自身的“视觉语言”表达美，以满足人的精神上的要求，并常常表现材料质地和色彩的美（图 1-20）。

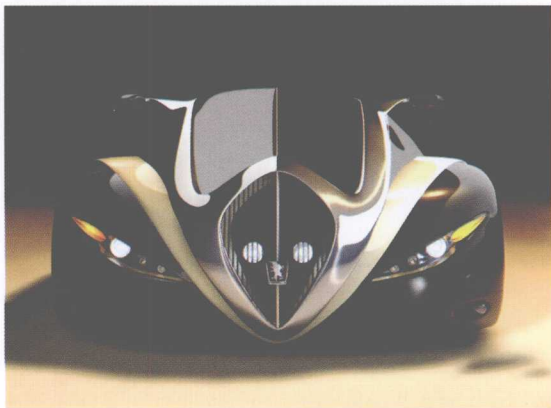


图 1-20 机械产品

(3) 艺术品

艺术品是由艺术家创造出来的作品。尽管其来源于客观自然界和人类的社会生活,却不同于自然界和生活中的事物形象,而比之更集中、更典型。这是客观事物加上作者的主观感情的产物,因此也就具有强烈的艺术感染力(图1-21)。



图 1-21 艺术品

艺术品根据不同的形态特征可分下列几类。

①实在的(有形的)形态——绘画是二维平面上表现的虚拟形态(其光、影、立体、空间是虚拟的,画出来的)。雕塑是以一定材料表现的实在形态(图1-22)。绘画和雕塑都有表现客观事物的具象形态和不表现他物的抽象形态。

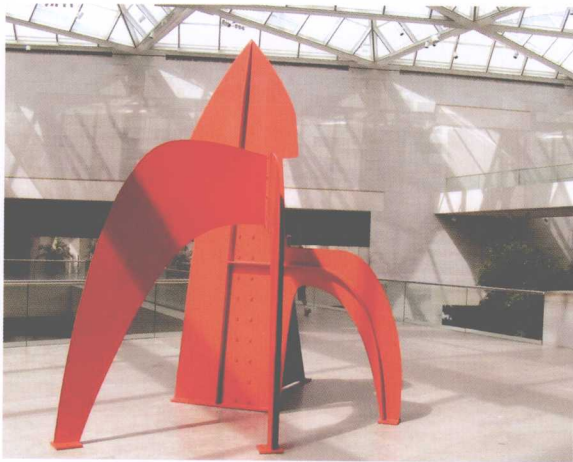


图 1-22 雕塑

还有所谓再现与表现之分:

再现的形态——即具象艺术中的写实手法作品。

表现的形态——即表现作者的思想情感和客观物象的精神实质。抽象艺术即为表现的形态(少数仅为形式因素堆积的作品除外)。

②非实在的(无形的)形态——音乐,无实在的形态,凭听觉去感受,想象出一定的形态。

由于音乐的“抽象性”，常常带来形象的不确定性。如同抽象绘画一样，不同的观赏者可能有不同的感受，甚至相反的感受。但是真正伟大的经典作品，其情感流露真实，听众是不太会听错的，如《二泉映月》的哀怨悲愤，《英雄交响曲》的雄壮宏伟。当然如在听之前，对于乐曲的作者和当时作曲的背景、内容有所了解，将会得到更多、更深的感受。

3. 偶发形态

偶发形态是人类在生活中偶尔发生、出现的各种形态。如物体在相互撞击后和人对物体或某种材料的撕、裂、摔、折、压等所出现的各种形态。

在一般人看来，偶发形态几乎都不被认为是美的。然而，经过对物体或某种材料进行一定的外力作用（击、撕、摔等）而留存于物体上的被破坏了的形态，充满了生动的力感，往往具有奇、新的魅力。若再加上设计家的构思，就能表现出非凡的美感。20世纪50年代在美国流行的以波洛克（Jackson Pollock, 1912—1956）为代表的“行动派”绘画，就是用摔、滴颜料的办法完成整幅画的。在波洛克看来，用笔是描绘不出如此生动的形态的（图1-23）。很多艺术设计作品也借用此手法。

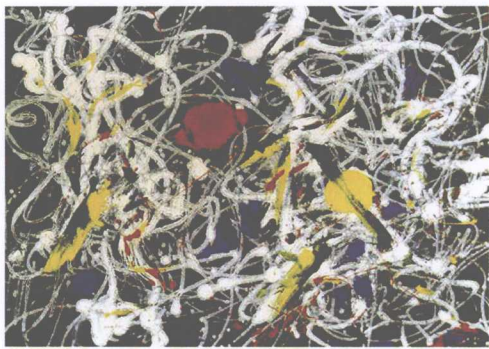


图 1-23 波洛克的作品

4. 概念形态与纯粹形态

概念形态是从现实生活中、自然界的所有形态中，以分解的观点，找到组成形态的共有要素点、线、面、体、色彩等，并将其抽象出来，上升到概念，再以这些形态要素组成的新的形态（图1-24）。因其是不受材料、工艺、构造等约束的抽象形态，故也称“纯粹形态”。正因为纯粹形态具有概念性，因而适用于所有的艺术设计，同时也便于我们作全面的理性的形态变化规律的探索。

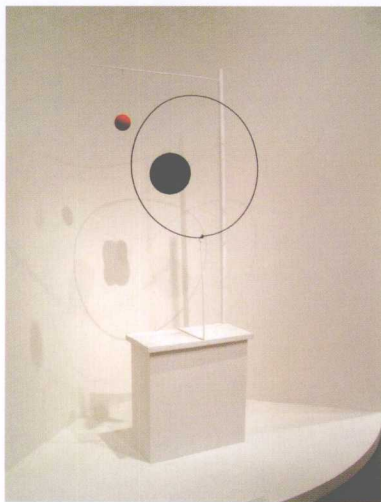


图 1-24 概念形态

1.2.2 造型

创作者通过视觉语言所表达的一切可视或可能的成形活动，我们都称之为“造型”。广义地说，造型涵盖了人类有形文化的全部，它是一种心物交融的活动。我们日常生活的一切平面和立体、静态与动态、抽象与具象的活动都可称为造型，这种行为本身包含了主观与客观条件的结合，包含了技术与艺术的探索，无论形式上、机能上、广义上都有其特别的意义和目的。

造型活动的意义和目的，是提高人类生活水准，改善人类生存环境，促进文化的演进。

造型的范围非常广泛，就生活领域接触的造型可归纳如下。

①环境造型：城市规划、建筑设计、景观设计、室内设计（图1-25）等。

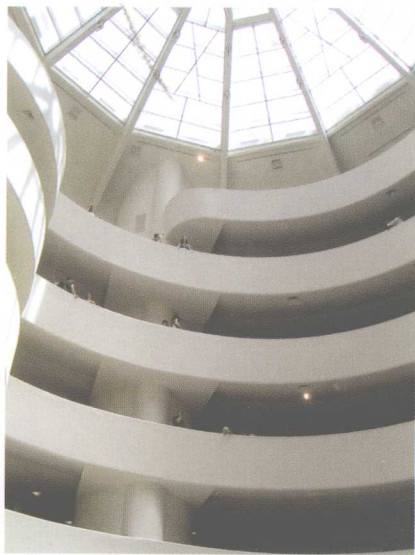


图 1-25 环境造型

②产业造型：工业设计、商业设计、机械设计等。

③情报造型：一切视觉传达设计，如标志、文字、符号、展示、广告（图1-26）、宣传等。

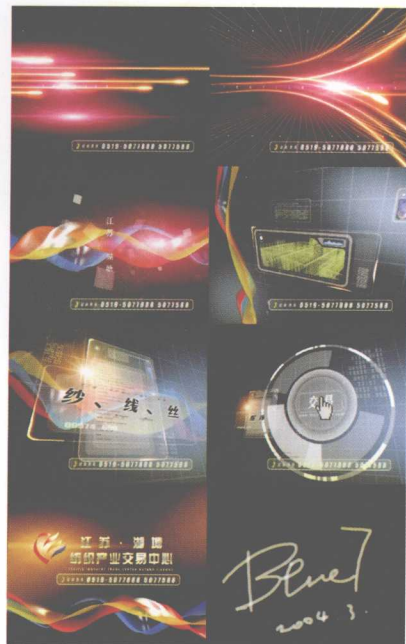


图 1-26 广告