

高等教育“十一五”国家级规划教材

立体构成 (第三版)

许之敏 陈永平 编著

YISHU SHEJI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

中国轻工业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等院校艺术设计专业规划教材

蓝先琳 主编

立体构成

(第三版)

许之敏 陈永平 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

立体构成 / 许之敏, 陈永平编著. —3版. —北京: 中国轻工业出版社, 2011.6
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
ISBN 978-7-5019-8341-4

I. ①立… II. ①许… ②陈… III. ①立体造型-高等学校-教材 IV. ①J061

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第138634号

责任编辑: 毛旭林

策划编辑: 孙 千 责任终审: 张乃柬 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 锋尚设计 责任校对: 晋 洁 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2011年6月第3版第1次印刷

开 本: 889×1194 1/16 印张: 10

字 数: 370千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8341-4 定价: 48.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

110681J1X301ZBW

序

当前,中国的高等教育已进入大众化阶段,历经跨越式发展,教材需求与日俱增,教材市场欣欣向荣。在高等教育的专业设置中,艺术设计专业起步较晚,是个年轻的小字辈。近年来,随着文化创意产业的繁荣,艺术设计专业教材得以长足发展。艺术设计专业强调“艺术”与“创新”,编写有创见、有品质的专业教材却非易事。10年前我们和中国轻工业出版社合作,成功出版了一套高等教育艺术设计专业教材。10年之后的今天,教材市场风生水起。在竞争激烈、相对浮躁的大环境下,我们沉下心来重整旗鼓,准备打造一套高等教育艺术设计专业的精品教材,为培养高素质的创新人才添砖加瓦。

本套教材立足于21世纪的时代高度,努力适应社会发展和科技进步的需求,在创新教育理念指导下开展策划。教材总体以专业课程为依托,以教学的科目和进程为导向。为使选题规划落在实处,我们深入各地高校,了解专业设置、课程改革和教材建设情况。我们关注各校的办学理念和风格,在充分调研的基础上集思广益,形成教材编写思路。在反映学科和教改最新成果的同时,我们顾及大多数高校的教学现状,使书目体系更加合理、规范,使教材的内容和编写方法得到更多受众的认同。

改革创新是教育发展的强大动力,也是教材编写的基本出发点。本套教材适应创新型人才培养模式,改变单纯灌输的教学方法,注重学思结合,强调理论与实践并举。知识阐述和课题训练是本套教材的基本内容。知识阐述以教学规律为逻辑主线,围绕核心知识组建课程构架,通过系统、明确、精炼的推导,深入浅出地诠释知识及其专业内涵。课题训练以学习实践过程性知识为特征,课题设计围绕核心知识展开,将理论知识的原理、规则和方法转化成可操作的课题,以项目教学、案例教学等手段强化实践环节,通过探究式、讨论式和参与式的课题启发学生的创新思维,培养其专业实践能力。

本套教材努力遵循教育规律,体例上尽可能与教学进程相呼应,“单元教学提示”、“总结归纳”和“设计点评”等内容的设置,使教材更好用,更具实效。图稿是艺术设计类教材的重头戏,本套教材选用的图片新颖、精美、专业针对性强,不失为“好看”的教材。信息量大、资料性强是本套教材的另一特点,除丰富的文字内涵、可观的图片数量,还用光盘的形式扩大信息贮存量。从艺术设计教育的专业特性出发,我们为这套教材设计了相对宽泛的读者群,不仅针对普通高等教育艺术设计专业,还兼顾了高职高专的相关专业。同时,对于自学、培训等群体,本套教材也是不错的选择。

本套教材的作者均为高校教学一线的教师,其中不乏教授、专家,以及功力深厚的设计师。他们丰富的专业学识、教学经验和艺术实践功力,为本套教材奠定了专业的品质基础。两年多来,出版社的领导和编辑们以极大的热情关注本套教材的编写,他们的工作保证了本套教材的正常运行与发展。但愿我们共同打造的这套教材成为名副其实的精品,并获得广大读者的认同。

谨以此序鸣谢为本套教材辛勤付出的作者及编辑!鸣谢所有为我们提供帮助的院校领导及师生。

蓝先琳

2011年6月

课程综述

1. 认识物质形态	006
2. 建立立体概念	006
3. 立体构成的课程目标	007
4. 立体构成的学习方法	008
5. 课时分配参考	008

第一单元

感觉立体

感受立体构成的三维形态

知识阐述

1.1 学会观察立体形态	010
1.1.1 从自然物象中观察立体	010
1.1.2 从非常规视角观察立体	012
1.1.3 从不同的视点观察立体	014
1.2 学会构想立体形态	016
1.2.1 从平面图像进行立体构想	016
1.2.2 从平面符号进行立体构想	019
1.2.3 从平面构成进行立体构想	021

课题训练

课题1 从植物世界采集并研究立体物体	024
课题2 从动物世界采集并研究立体物体	026
课题3 从微观和宏观世界采集并研究立体物体	028
课题4 从多个视点观察立体	031
课题5 从投影进行立体构想	032
课题6 从平面构成作品进行立体构想	033

设计点评	034
------	-----

第二单元

认知立体

了解立体构成的基本特征

知识阐述

2.1 立体构成的形态特征	038
---------------	-----

2.1.1 立体构成的实体特征	038
2.1.2 立体构成的空间特征	042
2.2 立体构成的美学特征	044
2.2.1 对比与调和	044
2.2.2 节奏与韵律	046
2.2.3 稳定与轻巧	049
2.2.4 量感与空间感	051

课题训练

课题1 采集并分析点、线、面、体四种形态的特征	054
课题2 表现线的某个具体形态的特征	055
课题3 表现面的某个具体形态的特征	056
课题4 表现实体内吸与外展的空间特征	057
课题5 表现虚弱或隐晦的空间形态特征	058
课题6 表现量感的形态特征	059
课题7 利用纸材料创造空间的深度感	060

设计点评	061
------	-----

第三单元

体验立体

掌握立体构成的基本形式

知识阐述

3.1 半立体构成	064
3.1.1 半立体的抽象构成	064
3.1.2 半立体的具象构成	065
3.2 线的立体构成	066
3.2.1 硬线材的构成	066
3.2.2 软线材的构成	068
3.3 面材的立体构成	071
3.3.1 面的平展构成	071
3.3.2 面的转化构成	074
3.4 块的立体构成	077
3.4.1 块材的分割构成	077
3.4.2 块的积聚构成	079

课题训练

课题1 切折的半立体构成	081
课题2 具象半立体的构成	082
课题3 硬线材构成	083
课题4 软线材构成	085

课题5 面的平展构成	086
课题6 面的转化构成	088
课题7 块的积聚构成	090
设计点评	091

第四单元

第五单元

创造立体

丰富立体构成的表现效果

知识阐述

4.1 立体构成的材料表现	094
4.1.1 材料的质地情感表现	094
4.1.2 材料的肌理情感	098
4.2 立体构成的材料加工	101
4.2.1 材料的形态与承受力	101
4.2.2 减形加工	104
4.2.3 增形加工	106
4.2.4 变形加工	109
4.2.5 美化加工	111
4.3 立体构成的光形态表现	114
4.3.1 光的形态	114
4.3.2 光构成的表现形式	117

课题训练

课题1 以纸为材料,以触觉、听觉和味觉为目标,将温、凉、干、湿、悦耳、嘈杂、甜、酸等感觉变成肌理形象	120
课题2 使用桁架、拱形和索膜等构造,强化线材和面材的承受力	122
课题3 试用减形加工的方法创造立体形态	124
课题4 试用增形加工的方法创造立体形态	126
课题5 试用变形加工的方法创造一组立体形态	127
课题6 用美化加工的方法创造立体形态	128
课题7 纸材的形态创造	129
课题8 其他易成型材料探寻与加工	131
课题9 光的透射构成效果表现	133
课题10 光迹构成与色光构成	134

设计点评	135
------	-----

运用立体

解析立体构成的设计实践

知识阐述

5.1 立体构成在环境艺术设计中的运用	138
5.1.1 立体构成在建筑设计中的运用	138
5.1.2 立体构成在景观艺术设计中的运用	140
5.2 立体构成在商业设计中的运用	143
5.2.1 立体构成在广告设计中的运用	143
5.2.2 立体构成在包装设计中的运用	145
5.2.3 立体构成在展示设计中的运用	146
5.3 立体构成在轻工业产品设计中的运用	148
5.3.1 立体构成在家居产品设计中的运用	148
5.3.2 立体构成在服装设计中的运用	150
5.4 立体构成与计算机辅助设计	151
5.4.1 计算机与立体设计的关系	151
5.4.2 计算机的配置	151

课题训练

课题1 分析立体构成在建筑外部造型中的运用	153
课题2 搜集并分析立体构成在景观艺术设计中的运用	153
课题3 试用易成型材料表现建筑或景观模型	153
课题4 运用立体构成的原理设计POP广告和贺年卡	154
课题5 立体构成在包装中的运用	155
课题6 立体构成在家居产品造型设计中的运用	156
课题7 立体构成在服装设计中的运用	157

设计点评	158
------	-----

参考书目	160
------	-----

课程综述

哲学家们通过思辨和逻辑来认识世界，科学家们通过实验和推理来认识世界，艺术家们通过感觉和想象来认识世界；而我们学习立体构成，则是要通过特殊的观察、分析和体验来认识世界。

1. 认识物质形态

茫茫宇宙，无边无际，无始无终……

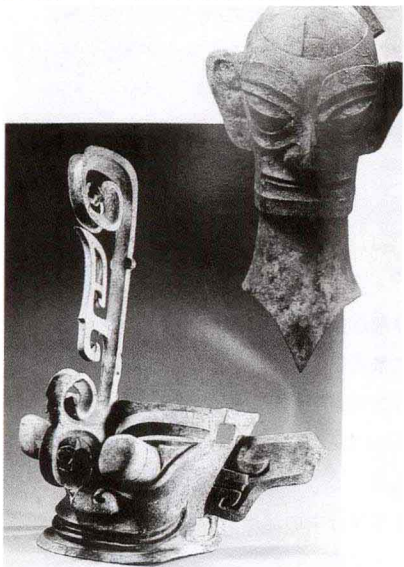
人类自从有了意识起，就开始了对宇宙的研究和认识，而对宇宙中物质形态的研究和认识一直是祖先们思考的重要内容。实际上，我们生活的现实世界就是一个由不同物质、以各种形态组成的立体的世界，你只要睁开眼睛扫视一下周围，就会看到各式各样的形态。所有的形态不外乎两种：一种是自然形态，如：日、月、星、辰，化石、熔岩，动植物和寄生物等；另一种是人根据自己的主观意识创造和加工出来的形态，我们把它叫做人工形态，包括人工产品，如木制品、塑料制品等，符号结构，如纯粹形态的数学形、记号性的标徽等，系统设计，如实用性的器皿、结构性的建筑、机构性的机械等。

其实，早在几百万年前，人类的祖先就开始了对物质形态的加工和运用。随着社会生产力的发展，人类创造和运用物质形态的能力不断增强，从磨制石器到箭、矛等铁器，再到造型各异的枪支、火炮等各种热兵器，从洞穴窝棚到气势恢宏的神庙、风格各异的教堂，再到耸入云霄的摩天大楼，从崖壁上的原始图腾、妇女头上的简单装饰，到城市里精美的雕塑、风采流溢的服饰，再到一座城市、甚至一个国家优美舒适的环境形态，从用泥土烧制陶器到运用钢铁、玻璃、纸张、混凝土等材料造型，再到琉璃、塑料、合成纤维，精陶和光导器材……人类创造的物质形态越来越精美，越来越恢宏，越来越超乎人们的想象，创造物质形态的材料也越来越丰富。从某种意义上讲，物质形态的丰富和发展，标志着一个国家和民族的文明与进步。

从本质上讲，学习立体构成可以帮助我们以一种全新的视角来认识多姿多彩的物质形态世界，并按照我们的想象创造新的形态（见图0-1、图0-2）。



▲ 图0-1 世界由不同的立体形态构成



▲ 图0-2 人类早期对物质形态的表现

2. 建立立体概念

我们知道：世界是由物质组成的，物质是由形态来体现的；而形态又有自身的构成方式。立体构成就是研究形态构成方式规律的一门学科。

作为一门学科来讲，什么是立体构成？如果按照一般教材那样，给您一段结论性的概念，那就太简单了，也扼杀了您今后学习立体构成最需要的想象力和感悟力。我们应该学会运用观察立体形态最常用的方法、即通过多个视点来观察分析，让您自己去想象和感悟。

如果我们单从字面上理解，“构成”（Ges-taltung）一词来自现代设计的始祖——德国包豪斯设计学院，可译为“造型方法”；所谓立体构成，即立体的造型



▲ 图0-3 德国包豪斯设计学院校舍

方法。

如果从专业教育体系的观点来分析,立体构成作为设计基础的核心课程之一,主要是一门解决立体感觉、结构认知和空间形态创造的主要基础课程。

如果从学科的特点来分析,立体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富于个性的、美的立体形态的学科。它通过使用各种较为单纯的材料来训练造型能力和构成能力,其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。

我们还可以从立体构成形成的起源来加深对它的理解。立体构成起源于物质形态的丰富,而物质形态的丰富和发展取决于生产力和科学技术的发展。正是发生于欧洲的工业革命,使物质形态的创造和发展进入了一个划时代的时期。在这一历史过程中,无论是在城市规划、建筑设计,还是在工业产品设计与包装、艺术作品的表现形式等各个领域,都产生了许许多多的现代形态。大量的实践证明,形态的创造不是不可感知的、随意的、无目的的,它必须严格按照事先的计来完成,这就必须有科学的法则可遵循。真正使物质形态创造形成比较完整的理论、成为一门专门学科的,是1919年在德国魏玛成立的包豪斯设计学院。包豪斯的艺术教育家提出了“艺术与技术相结合”的设计教育的理念。崭新的设计理论和设计教育思想,使包豪斯成为现代构成设计的发源地和培养现代设计师的摇篮。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。

通过多视点的观察分析,在我们的头脑中应该形成一个“立体”的立体构成概念。这种多视点观察分析、靠自己的想象去理解感悟的方法,将贯穿于本教材的全过程(见图0-3~图0-5)。

3. 立体构成的课程目标

从学科特征讲,学习立体构成可以有效地培养我们的设计感觉和设计能力。

一是可以培养我们的立体感觉。艺术家们都非常重视感觉。感觉的好坏往往会直接影响其艺术创作品质的优劣。虽然立体构成十分注重逻辑思维的训练,但也离不开感觉的培养。良好的感觉,能帮助我们透过形态的表象迅速抓住其本质。实际上,在构成感觉方面,立体构成是理性与感性的结合,并且以抽象理性构成为主。

二是可以培养我们造型的构思能力。立体构成与艺术创作是有区别的,如在素材分析方面,艺术创作的特点是以自然为模型,从自然生活中收集零散的素材,进行一系列的整理加工,使其作品呈现出一种源于自然而又高于自然的整体化表现;而立体构成则不同,它不完全模仿自然对象,而是将一个完整的对象分解为很多造型要素,然后按照一定的造型原则,重新组合成为新的设计。也就是说,立体构成在研究一个形态的过程中,总是将形态推到原始的起点来进行理性的分析,以此来培养我们造型的构思能力。

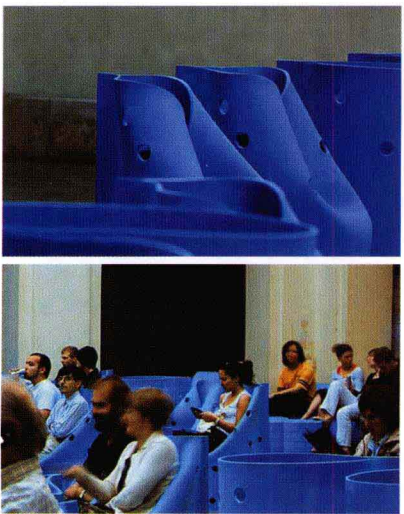
三是可以提高对立体形态的综合表现能力。立体构成还是一个运用实际材料进行创造的过程,与机械工艺等技术问题有密切的联系,它必须综合地考虑构成的多种因素。用相同的构成方法创造的形态,如果使用不同的材料和加工工艺,就具有不同的效果。因此,构成必需结合不同的材料、加工工艺,创造具有特定效果的形态(见图0-6、图0-7)。



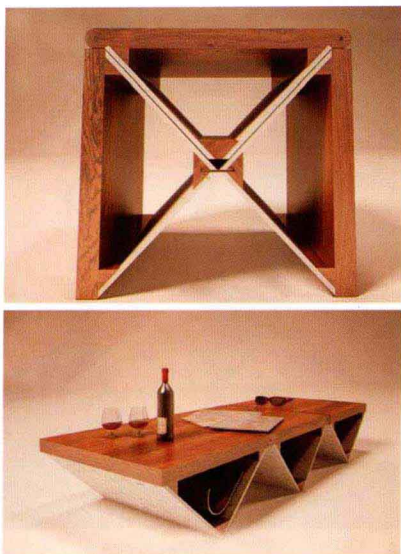
▲ 图0-4 包豪斯立体构成教授阿尔巴斯



▲ 图0-5 包豪斯立体构成作业



▲ 图0-6 培养立体的感觉1、2



▲ 图0-7 培养造型构思能力1、2



▲ 图0-8 立体构成需要使用的部分工具

4. 立体构成的学习方法

怎样才能学好立体构成?

一是要把握好本课程的知识构架与核心内容。立体构成这门课程的主要内容包括形态的构成、机能的研究、成型的方法、材料的研究与运用、设计思维的表达、具体制作等内容,是一门动脑与动手相结合、形象思维与抽象思维相结合、理论与实践相结合的课程。学习这门课程的最大特点就是实践性——必须通过课题的实践与作业来进行,通过实践的过程来加深对理论的理解,来进行知识的积累和掌握。因此,本教材在每章开篇都有教学目的和知识点的提示,并列出了需要解决的问题和解决问题的方案;每章后面都针对本章的内容设置了大量的训练课题,并有课题引导和作业点评,这些不仅对于理解本章的内容相当重要,而且有益于培养学生造型的思维能力,丰富其表现手法,激发其创造力。立体构成教学基本上分成理论教学与课题训练两个部分。

二是要做好学习本课程的物质准备。学习本课程时,在搜集资料阶段,要准备好相机、电脑等数据采集处理工具;在课题训练阶段,要准备好纸张、橡皮泥等方便成型的各种材质,以及直尺、角尺、圆规、板锯、钢丝锯、电钻、美工刀、剪刀、钳子、螺丝刀、锤子、电吹风、粘合剂等测量、切割和组装工具,以保证各种课题训练的顺利完成。

三是要运用好相关的网络教学资源。随着计算机以及网络技术的不断成熟和普及,网络资源在开拓艺术视野,提高艺术品位,启发创意构思方面起着越来越重要的作用(见图0-8)。

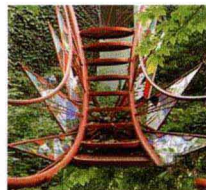
5. 课时分配参考

本课程教学计划参考学时为35课时,每单元教学为7课时,其中知识阐述约14课时,课题训练约20课时。



与立体构成相关的网络资源如下:

- <http://www.graphic-design.com/>设计在线
- <http://www.graphis.com/>视觉传达
- <http://www.oado.com/index.asp>中国设计在线
- <http://www.333cn.com/>中国设计之窗
- <http://www.design-technology.info/home.htm>设计与技术
- <http://www.ddc.dk/>丹麦工业设计
- <http://www.artlebedev.com/>俄罗斯设计团体
- <http://www.droogdesign.nl>荷兰设计组织
- <http://www.karimrashidshop.com/>著名的工业设计师
- <http://www.danish-furniture.com/links/>丹麦家具设计
- <http://www.marcelwanders.com/>当红设计明星
- <http://swissmiss.typepad.com/>瑞士设计
- <http://www.jidpo.or.jp/en/>日本工业设计组织
- <http://www.scandinaviandesign.com/> 斯堪的纳维亚设计
- <http://www.arcadata.com/index.jsp> 建筑环艺设计
- <http://www.dol.com/> 艺术指导俱乐部
- <http://www.adcny.org/>美国纽约艺术指导协会
- <http://www.tokyoadc.com/>日本设计组织
- <http://www.sh-artmuseum.org.cn/>上海美术馆
- <http://www.webnetmuseum.org/>网上美术馆
- <http://www.madmuseum.org/>艺术设计博物馆
- <http://www.moma.org/>现代艺术中心
- <http://www.artnet.com/index.asp>设计杂志
- <http://www.ottagono.com/default.asp>设计杂志



第一单元

感觉立体

感受立体构成的三维形态

课程目标

从大自然和身边的物象出发，培养观察三维形态的浓厚兴趣，从而发掘立体形态的创造源泉，提升对立体形态的观察力和想象力。

基本知识

观察立体形态，构想立体形态，重点掌握从平面出发进行立体构想，完成由平面到立体的空间过渡。难点是从一个简单的平面想象多种立体的形态。

课题训练

结合生活中的实例构想立体形态，从平面入手进行三维的拉升和表现。

1 自然有广义和狭义之分。广义的自然是指包括人类社会在内的整个客观物质世界；狭义的自然是指与人类社会相区别的物质世界。这里所讲的自然是指狭义的。

知识阐述

1.1 学会观察立体形态

1.1.1 从自然物象中观察立体

自然^[1]物象是指人们用肉眼所看到的自然界中具体事物的形象或景象。我们原本生活在一个充满和谐的自然世界中，这里有千姿百态的植物，有习性各异的动物，还有美不胜收的山川河流。它们是人类赖以生存和发展的根基，也是实实在在可以触摸到的立体形态。千百年来，这些立体形态启迪并伴随着人类社会由低级向高级不断地发展。

1) 从植物的造型观察立体

我们生活的地球上大约有45万种植物，庞大的物种如果按照是否产生种子的标准判定，可以分为种子植物和孢子植物两大类群。凡是能产生种子并且通过种子繁殖的称为种子植物，如苹果、桃子、马尾松和银杏等。桃子果核中的籽粒、马尾松的松籽、银杏树的白果都是种子；凡是不能产生种子，而靠孢子细胞繁殖的称为孢子植物，如苔藓、蕨类、海带和蘑菇等。它们既不会开花，也不会结种子。在它们的伞盖下，会散发出无数细小的颗粒，那就是它们的孢子。如果将两大类植物在立体形态加以比较，大多数种子植物相对要高大、阳刚，果实较为坚硬，而孢子植物则显得低矮、宽广、柔美、结构松散易碎。

仔细观察这些形态，会感悟到具有一定形式感的立体构成，如果将这些发现进一步运用到设计中去，就能提升人类的生活品质。如美国宾夕法尼亚大学学生Young-Hwan Choi从植物的结构获取灵感，为城市人行道设计了遮护建筑——城市伞。这种新的结构有效地改善了区域中的空气流通和光线照入，减少了人行道障碍物的数量，扩大了人行道的可用空间，为行人提供了更高的安全性。它使人视野开阔，能看到更多的街边建筑，从而让城市具有生机勃勃的景观（见图1-1-1~图1-1-11）。

2) 从动物的造型观察立体

目前地球上已知的动物种类大约有150万种，它们大体可分为脊椎动物和无脊椎动物两大类。脊椎动物身体背部都有一根由许多椎骨组成的脊柱。这类动物还可以进一步分为鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类等五大类群；无脊椎动物的身体没有脊柱，多数个体很小，但种类却很多，占整个动物种数的90%以上。例如苍蝇、蚊子、蚂蚱、蝴蝶等昆虫都是无脊椎动物。从立体形态的角度去观察这两类动物，会发现大多数脊椎动物体态较大，而无脊椎动物则体态很小。

观察动物的体态及生活习性，能让我们感悟到许多奇特的情形。如穿山甲挖洞时，先用前肢锐爪挖土，当洞穴中堆满挖松的土需要搬运时，它便将平实的鳞片竖起来，像一个个推土机的铲子，使土落到鳞片间的空隙中，然后身体向后倒退，把鳞片间的土推出去，非常便利。当遇到强敌就把身体蜷成球状，仅外露坚硬的鳞甲，使强敌无法下口。以穿山甲坚固的鳞甲和尖锐的爪子为灵感设计出来



▲ 图1-1-1 美丽的自然物象



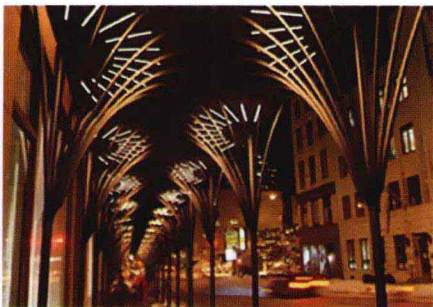
▲ 图1-1-2 种子植物-栗子



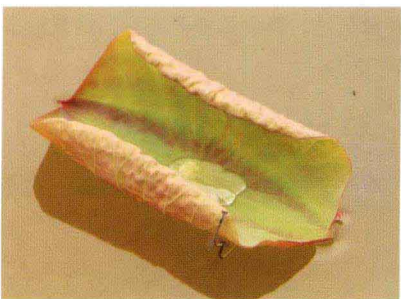
▲ 图1-1-3 孢子植物-蘑菇



▲ 图1-1-4 伞状植物 莎草



▲ 图1-1-5 人行道 Young-Hwan Choi 美国



▲ 图1-1-6 卷曲的叶子



▲ 图1-1-7 形如卷叶的露椅 2009年米兰设计周

的运动鞋在视觉上有霸气的感觉，在功能上又有抓地防滑的用途；以它为灵感设计的凳子有坚固之感。总之，这些设计给人的感觉是强硬与紧张。而鸟巢的搭建随意性极强，带给人们的是轻松与随性。艺术家阿纳·奎兹曾用大量木材在城市中搭建了一个300多米长、15米高的类似鸟巢的奇异空间，



▲ 图1-1-8 有着浑身鳞片的穿山甲

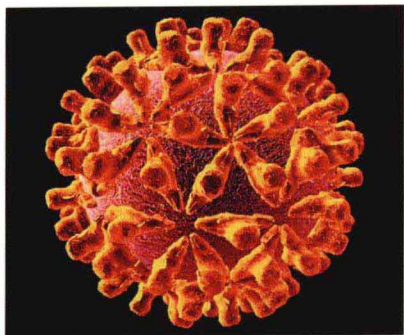
▼ 图1-1-9 仿穿山甲造型的凳子



▲ 图1-1-10 随意的鸟巢

▼ 图1-1-11 城市休息亭 阿纳·奎兹 美国

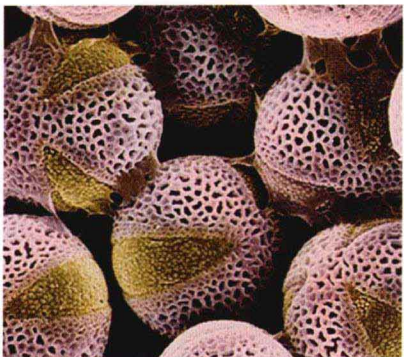




▲ 图1-1-12 微观下细胞表面的艾滋病病毒1



▲ 图1-1-13 微观下细胞表面的艾滋病病毒2



▲ 图1-1-14 显微镜下的种子的花粉



▲ 图1-1-15 显微镜下的紫茉莉花雄蕊 法迪赫·布约克塞林 美国

为繁忙工作后渴望休闲的人们提供了休息之地（见图1-1-10、图1-1-11）。

1.1.2 从非常规视角观察立体

1) 从微观世界观察立体

在自然科学中，微观世界通常是指分子、原子等粒子层面的物质世界。要观察它们的立体形态，需要借助电子显微镜或近摄镜头等仪器。人类好奇的天性，已经不满足于肉眼所看到的日常生活形态，开始探寻并观察一些非常规视角下的立体形态。在微观世界中，物种千奇百怪的形状结构是人们无法想象和预测的。如人类的艾滋病细胞像一个球状的果实；海中之狼——鲨鱼的体态呈流线型，给人们的感觉是皮肤光洁、行动迅速。当我们将鲨鱼皮放在显微镜下观察时，会发现其皮肤的鳞片像层层排列的锯齿状“牙齿”。这些鳞片由密度超过骨骼、坚硬程度足以划破金属的牙质构成。鳞片顶部被包以一层光滑的珐琅质，让它们在具备坚硬这一特性外，还充当了一件柔软的锁子铠甲，用于阻止寄生虫的接近，以这种结构设计的服装同样也给人坚固、硬朗、冷漠的感觉。又如在200倍显微镜下的硅藻造型奇妙，以它为灵感设计的世博会英国馆，带给人们神奇的感受（见图1-1-12~图1-1-20）。

2) 从宏观世界观察立体

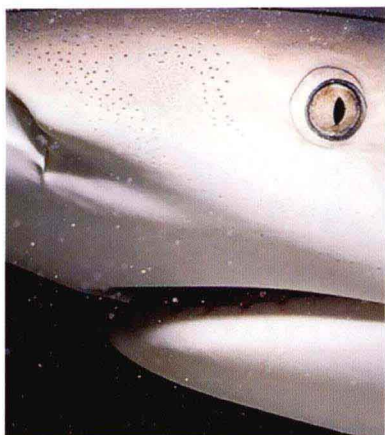
宏观世界指超出人们肉眼观测范围，需要借助广角镜头或天文望远镜才能看到的物体。如从广阔的山川河流到浩瀚的宇宙，这些神秘的物质世界为立体创造带来了无限的灵感。

天文望远镜让我们看到了许多神奇瑰丽并为之震撼的宇宙景象，也启迪着人们将其绚丽神奇表现在立体构造上。如走进七星级酒店——迪拜帆船酒店，整个大堂的天花板上，赫然显现的是一个巨大无比的宇宙天眼；在拉斯维加斯的剧场天棚，人们感悟到的是浩渺宇宙的星云状态。

从宏观世界到微观世界，立体形态大体表现为具象与抽象两种形式。当我们进一步深入做一个系统观察后，会发现具象形态和抽象形态的一个有趣的轮回现象：例如观察一个人的手，在宇宙的10万光年^[1]处看到的是个朦胧的银河系；在1万公里处看到的是蔚蓝色的地球；在100公里处看到的是陆地与海洋；在1公里处看到的是建筑物和草地；在10米处能看清躺在草地上的人；在1米处能看清五官和手；在1厘米处能看到手上的汗毛孔。进入微观，在100微米^[2]处能看到皮肤的组织结构；在10微米处能看到细胞结构；在0.1微米处能看到染色体的螺旋结构；在10皮米处能看到原子核及外围的浓密电子云；在0.1皮米处能看到原子核内的质子和中子；在1飞米处看到的是质子或中子的细部；在1阿米处，看到的又是一片朦胧的未知结构与未知的领域，仿佛又回到了浩瀚无边的宇宙。我们的世界就这样，一沙一尘界，一木一天堂，由抽象形态到具象形态，再由具象形态回到抽象形态这样周而复始地轮回（见图1-1-21~图1-1-32）。

¹ 光年是天文学中常用的长度单位，它是真空状态下光1年所走过的距离，也因此被称为光年。

² 微米是国际标准的长度单位之一。国际标准的长度单位从大到小依次是拍米（Pm）、兆米（Mm）、千米（公里）（km）、分米（dm）、厘米（cm）、毫米（mm）、丝米（dmm）、忽米（cmm）、微米（ μm ）、纳米（nm）、皮米（pm）、飞米（fm）、阿米（am）等。



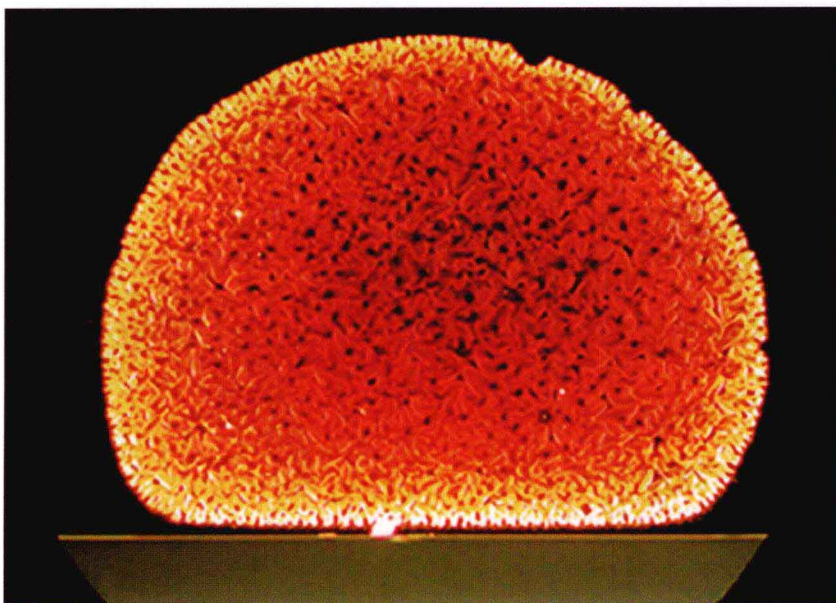
▲ 图1-1-16 鲨鱼



▲ 图1-1-17 微观下鲨鱼皮肤



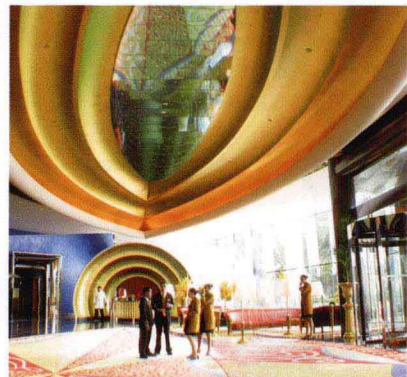
▲ 图1-1-18 仿鲨鱼鳞片设计的服装



▲ 图1-1-19 在200倍下的硅藻 迈克尔·斯特林 英国



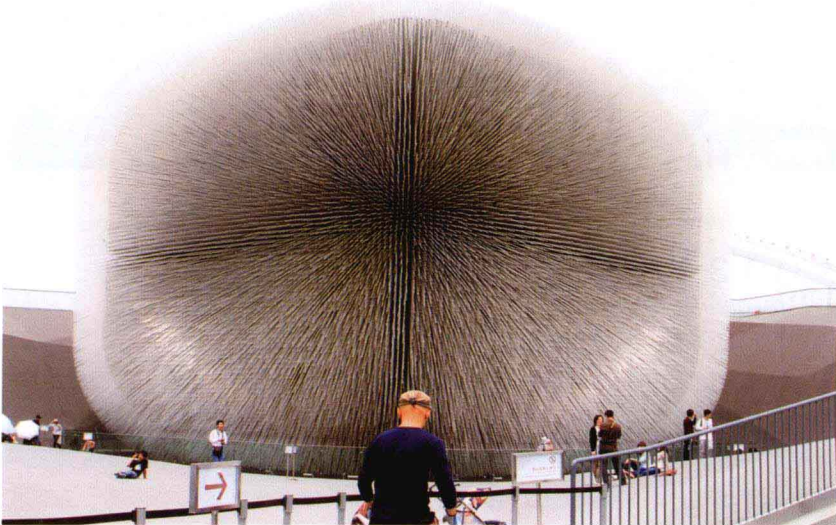
▲ 图1-1-21 宏观世界中的宇宙星云



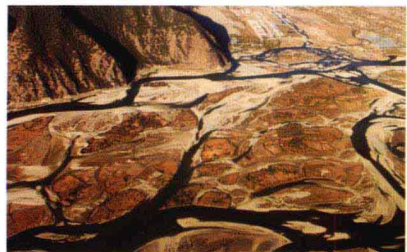
▲ 图1-1-22 迪拜帆船酒店内大厅



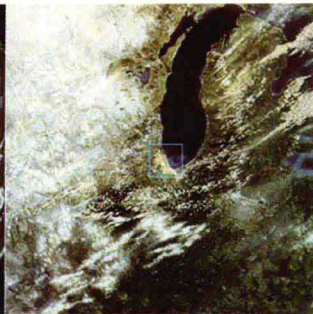
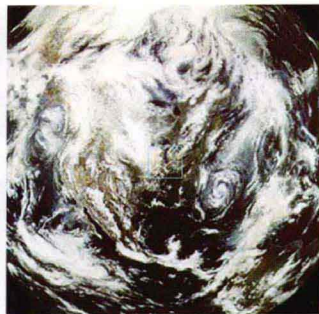
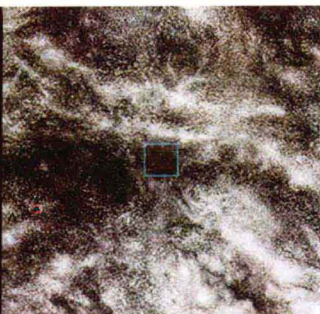
▲ 图1-1-23 宏观下的山川



▲ 图1-1-20 2010上海世博会英国馆

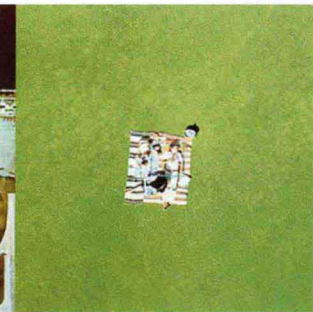


▲ 图1-1-24 宏观下的河流



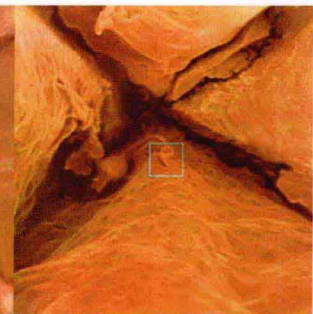
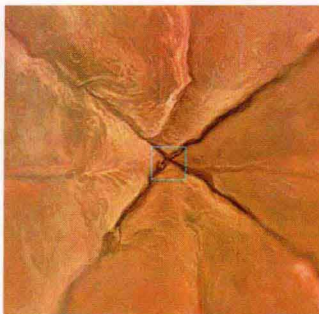
▲ 图1-1-25 10万光年和1万光年距离的宇宙

▲ 图1-1-26 1万公里与1000公里距离的地球



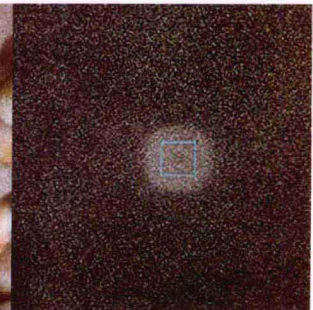
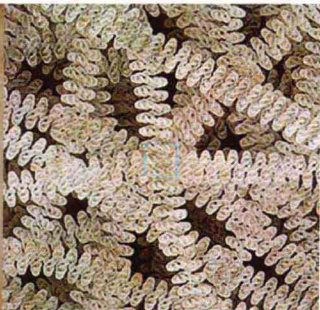
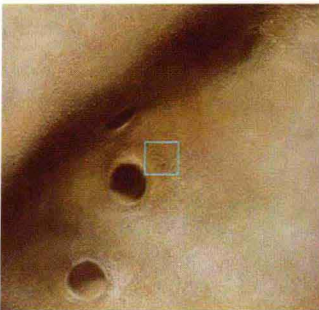
▲ 图1-1-27 100公里与1公里距离的海湾

▲ 图1-1-28 1公里距离的建筑与10米距离的人



▲ 图1-1-29 1米距离的人物与0.1米距离的手

▲ 图1-1-30 1毫米距离的毛孔与100微米距离的皮肤组织



▲ 图1-1-31 1微米与0.1微米距离的物质

▲ 图1-1-32 1纳米和1阿米距离的物质

1.1.3 从不同的视点观察立体

1) 从一个视点观察立体

视点是指人们观察物体时，眼睛所在的那个位置。从一个视点去观察物体，并在平展的纸面或画布上表现物体形状，这是我们从学习绘画以来非常熟悉的一种观察方法。这种固定一个视点的方法主要依靠近大远小、近高远低等透视原理和光影明暗，来表现貌似立体的世界。因为从完成作品的形态来看，它仅仅是一张平面的纸张或画布而已。一旦我们用这种方法去观察立体形态，并试图

把它做成一个有着长度、宽度和深度的立体模型时，我们会困惑地发现，固定在一个视点上观察，只能得到这个物体单一的片面感觉，至于这个物体的侧面、后面是什么样子，观察者不得而知。如玻璃雕塑“天花病毒”从正面看好像是一个椭圆形的薄片，侧看才知道它是具有相当厚度的椭圆体。因此仅从一个视点去观察并表现，立体形态的塑造也只能是个浮雕。

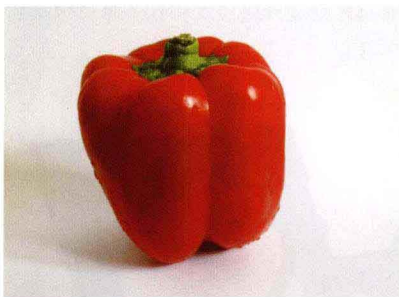
2) 从多个视点观察立体

多个视点是指人们观察物体时，眼睛所在的位置会处在物体的前后、左右、上下、远近等多个位置。也就是说我们观察物体的视点是在不断地移动的，即在运动中观察立体。随着视点的不断变化，立体形态也随之发生改变，形态的正面、侧面、后面、顶面和底面的形状，会依次呈现在观察者的眼前。从远处观看和近处触摸，也会让观察者对该物体的材质有全面和深入的立体感受。如辣椒的形态我们习以为常，但把它横切后会发现完全不同的形态。

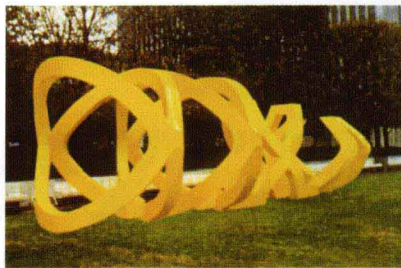
总之，善于观察，可以使我们变得聪明和智慧。纵观古今中外伟大的发明创造都是源于观察。相传公元前490年左右，我国著名工匠鲁班在山上寻找木料时，因肢体被边缘长着许多锋利小齿的茅草划破而发明了锯子；瓦特观察烧开水的壶盖发明了蒸汽机。达尔文曾经说过：“我既没有突出的理解力，也没有过人的机智，只是在察觉那些稍纵即逝的事物，并对其进行精细观察的能力上，我可能在众人之上。”我们只要掌握正确的观察立体形态的方法，才能提高感悟立体形态的能力（见图1-1-33~图1-1-39）。



▲ 图1-1-33 绘画所表现的立体



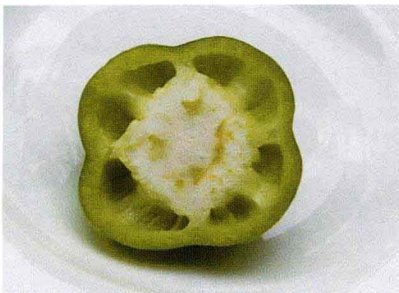
▲ 图1-1-34 辣椒



▲ 图1-1-36 立体形态随观察角度不同发生变化



▲ 图1-1-38 玻璃雕塑 天花病毒（侧面）
卢克·杰拉姆 英国



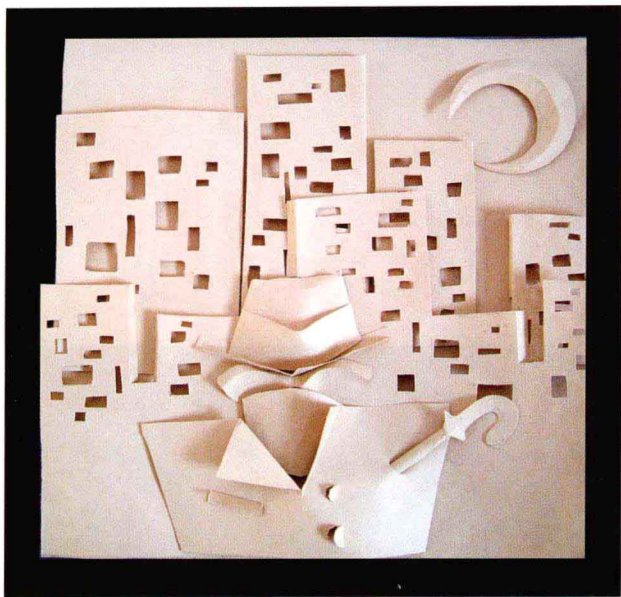
▲ 图1-1-35 辣椒横切后的形态



▲ 图1-1-37 立体形态随观察角度不同发生变化



▲ 图1-1-39 玻璃雕塑 天花病毒（正面）
卢克·杰拉姆 英国



▲ 图1-2-1 由夜景构想的立体形态 李睿



▲ 图1-2-2 从日常生活情景进行立体构想

3) 从投影图进行立体构想

当光线照射在空间物体上，会在平面上看到该物体的影子。我们利用这个现象，把某个平面的形状看做是立体形态的影像，反过来想象这个平面可能存在的立体模样。由于任何一个实体的投影，只会是一个平面区域，这个平面区域的造型，是根据该物体的特性以及这个物体之间各个不同部分与此对应的表面所处的位置关系而决定的。因此仅靠一个投影图，得到的是物体可能存在的若干个形态。如一条线的投影，有可能是条线，也可能是个面（见图1-2-9~图1-2-12）。

另外，还有一种三视图投影法，是把一个立体想象放在一个假设的透明的一个立方体中，然后从三个方向进行研究。这三个主要方向是由上向下的垂直方向、从左到右的水平方向和从前到后的纵深方向组成。这样，便能得到一个较为全面准确的立体图形。因此，机械制图常采用三视图法（见图1-2-13、图1-2-14）。

1.2 学会构想立体形态

1.2.1 从平面图像进行立体构想

平面图像以轮廓的形式表现和塑造形象。它虽然没有空间的厚度，但其鲜明的轮廓线为我们初步感受立体形态提供了一个大的框架。我们可以先从这个基础进入，构想丰富多彩的立体世界。

1) 从日常生活情景进行立体构想

每个人都有自己的生活空间。衣食住行等活动组成了人类生活的日常生活图景，从早晨起床刷牙到晚上关灯入睡，它们处处伴随着我们，时时刻刻发生着作用，日复一日，年复一年，可以称为是人类的第二自然界。由于人们生活的空间都经过了人为的设计，其立体造型更加简洁、概括，形态特征更为明显，与大自然有着一一种相辅相成的关系。这些都是我们进行立体构想的丰富素材（见图1-2-1~图1-2-3）。

2) 从历史文化遗产进行立体构想

任何伟大的艺术创造都具有连结历史与未来、自然与人文的精神。人类几千年的文明创造，留给了我们诸如建筑、雕塑、绘画等丰富的历史文化遗产。这些灿若星河的文化遗产，集中体现着人类认识世界，表现世界物质形态的探索精神，是造型艺术永恒的经典。这其中无数美丽、优雅、狂放、纠结的形态，为我们的立体造型提供了无限的想象空间。如英国设计师Tom Price用不同灰度的管子，搭建出了一个“思想家桌子”，桌子表面看起来就是苏格拉底和孔子等思想家的脸（见图1-2-4~图1-2-8）。



▲ 图1-2-3 由镜框构想的椅子