

21世纪高等院校美术专业教材



21SHIJI  
GAODENG  
YUANXIAO  
MEISHU  
ZHUANYE  
JIAOCAI

# 立体形态 设计基础

主 编 杨大松

副主编 米保山 陈兴旺

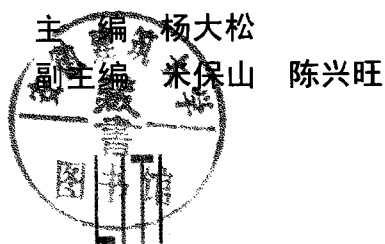
LITI  
XINGTAI  
SHEJI  
JICHU

安徽美术出版社

21世纪高等院校美术专业教材

21SHIJI  
GAODENG  
YUANXIAO  
MEISHU  
ZHUANYE  
JIAOCAI

**立体形态  
设计基础**



XINGTAI  
SHEJI  
JICHU

安徽美术出版社

## 21 世纪高等院校美术专业教材编委会

主 任 黄泽秋  
副 主 任 牛 昕 武忠平 巫 俊  
委 员 (按姓氏笔划顺序排列)  
马忠贤 王 健 叶 勇  
史启新 巫 俊 张利华  
张 彪 李锦胜 李方明  
陈 林 吴同彦 吴纯玉  
杨大松 高 鸣 高 飞  
徐 兵 黄少华 崔基旭  
傅爱国 蒋耀辉 翟宗祝  
翟 勇 潘志亮  
策 划 牛 昕 武忠平

本册主编 杨大松  
副 主 编 米保山 陈兴旺  
责任编辑 陈 涛  
装帧设计 武忠平

## 图书在版编目(CIP)数据

立体形态设计基础 / 杨大松主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2002. 8

21 世纪高等院校美术专业教材

ISBN 7-5398-1021-1

I. 立... II. 杨... III. 立体—杨图(美术)—造型设计—高等学校—教材  
IV. J06

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第059270号

21世纪高等院校美术专业教材

### 立体形态设计基础

主 编: 杨大松 副主编: 米保山 陈兴旺

安徽美术出版社出版

(合肥市金寨路381号 邮编: 230063)

安徽美术出版社网址: <http://www.ahmscbs.com>

全国新华书店经销

合肥远东印刷厂印刷

安徽美达公司制版

开本: 889 × 1194 1/16 印张: 6

2003年3月第1版

2003年3月第1次印刷

ISBN 7-5398-1021-1 定价: 22.00元

发现印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

敬告: 鉴于本书选用作品的部分作者地址不详,应付稿酬敬请见书后与该部门联系: 合肥市跃进路1号安徽省版权局中国著作权使用报酬收转中心安徽办事处。

# 序

发展高等院校的人文学科教育,加快高等艺术教育的发展,这是推进素质教育、调整和改进高等教育的专业结构、促进我省高教事业发展的需要,也是促进高校学生的全面发展的需要。随着党中央、国务院关于推进素质教育决定的实施,我省各地高等院校重视人文学科教育、重视艺术教育的风气正在形成。目前,全省已有10余所高校开设了美术、艺术设计等专业,还有若干民办高校已经或正在筹备开办这些专业,没有开办这些专业的高校,也大都建立了艺术教育中心或艺术教育教研室,对其他专业的在校学生进行人文和艺术教育。全省高等院校的艺术教育呈现出蓬勃发展的局面,形势非常喜人。

高等院校的艺术教育是推进素质教育的重要形式,也是提高当代大学生人文素养的重要手段。我们的高校毕业生不仅要有自己的专业知识和技能,要有良好的道德品质,而且要有一定的艺术和审美的素养,要有能够欣赏音乐的耳朵和感受形式美的眼睛,要有一定的艺术表现和创造能力,这才能真正成为全面发展的人,才能适应当今社会发展的需要,从而为社会多作贡献。

在高等院校进行艺术教育,不仅要抓好普通专业的大学生艺术教育,而且要办好艺术教育的专业。要通过加强学科建设,使我们已经或正在筹备开办的美术、艺术设计或其他专业的教育水平和教学质量得到提高,从而使质量水平的提高与总体上量的扩张同步发展。这就需要加强艺术教育的科研力量,促进学术交流,重视师资培训,抓好教材建设。其中,编写出版和推广使用全省高校通用的艺术教育专业教材,是提高艺术教育的水平 and 质量,加强学科建设的重要环节。

编写高等院校通用的艺术教育专业教材,是艺术教育的基础性工作,因而是一件大事。古人把著书立说视作“经国之大业,不朽之盛事”,这是很有道理的。为了做好这项工作,一要认真研究和把握教育部近年来颁发的有关学科的教学大纲和课程标准,在充分体现规范和标准

要求的前提下,编出本省使用的教材,实现“一纲多本”;二是要切实面向教学实际,准确把握我省高校艺术教育专业相关学科的实际状况,使编出的教材既能真正符合我省教学工作的实际需要,又能体现新的艺术教育科研成果和安徽地方人文色彩,有一定的区域特色。只有在质量有保证,内容有特色,老师易教,学生易学的前提下,才能真正在全省推广开来。

由省教育厅高教处组织编写的这套教材,集中了全省各高校一批专业专家学者、资深教师和艺术家的集体智慧,吸取了艺术教育科研工作的最新成果,也基本符合教育部颁发的教学大纲的基本精神和我省高校艺术教育的实际,适合各校艺术教育专业教学使用。这些专家呕心沥血,数易其稿,终成鸿篇,可喜可贺。我向同志们表示衷心的感谢。感谢他们为我省高等院校的艺术教育提供了由安徽学者自己编写的通用教材,为我省高等艺术教育的学科建设奠定了坚实的基础,为进一步调整和改进高等艺术教育的专业结构提供了重要的条件。

当然,教材的建设和学科的发展一样,都不是一蹴而就的,而是需要一个过程,需要坚持数年的努力奋斗。目前推出的这套艺术教育类教材,包括美术教育和艺术设计两个专业,与各地院校的专业设置是相配套的,在全省各高等院校推广使用过程中,肯定还需要不断吸收科研和教学的新成果,需要不断地修改和完善,使我省教材也能与时俱进,逐步成熟。我们设想,经过若干年的努力,一套更加完善成熟的艺术教育类高校教材必将形成,我省的高等艺术教育学科建设也将得到进一步发展。

这套高等院校艺术教育教材已经编写完成,付梓在即,组织者、编写者和出版者要我说几句话,我乐见其成,写了自己的一些看法,和同志们交流。是为序。

徐根应

2002年8月



# 目录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 概 述 .....                         | 1  |
| 第一章 立体形态的意义 .....                 | 3  |
| 第一节 形态的分类 .....                   | 3  |
| 一、形态的意义 .....                     | 3  |
| 二、形态的分类 .....                     | 5  |
| 第二节 自然形态和人造形态的启示 .....            | 5  |
| 一、自然形态分析 .....                    | 5  |
| 二、人造形态分析 .....                    | 10 |
| 第三节 设计语义 .....                    | 12 |
| 第二章 材料与形态 .....                   | 15 |
| 第一节 材料的理解 .....                   | 15 |
| 第二节 材料技术方面的基本性能<br>及基本结合方式 .....  | 21 |
| 一、材料技术方面三大性能 .....                | 21 |
| 二、材料的三种基本结合方式 .....               | 22 |
| 第三节 用材料去思考 .....                  | 23 |
| 一、纸材的主要性能及形态特征 .....              | 23 |
| 二、木材的主要性能及形态特征 .....              | 25 |
| 三、金属材料的主要性能及形态特征 .....            | 26 |
| 四、塑料的主要性能及形态特征 .....              | 27 |
| 五、竹、藤材料的主要性能及形态特征 .....           | 28 |
| 六、合成材料的主要性能及形态特征 .....            | 29 |
| 第三章 立体形态的组合过渡 .....               | 31 |
| 第一节 形态与形态之间的组合及过渡 .....           | 32 |
| 一、几何形体的直接组合过渡 .....               | 32 |
| 二、几何形体的间接组合过渡 .....               | 32 |
| 三、形态部件与部件的连接过渡 .....              | 33 |
| 第二节 形态的外形对内部机构的包容 .....           | 34 |
| 第三节 形态之间的组合关系 .....               | 35 |
| 一、形态之间相互接触的组合关系 .....             | 35 |
| 二、系列形态之间的组合关系 .....               | 35 |
| 第四节 人与人造形态、环境之间的关系 .....          | 38 |
| 一、人与人造形态的关系 .....                 | 38 |
| 二、人造形态与环境的关系 .....                | 39 |
| 三、相同及不同材料形态之间的连接过渡 .....          | 40 |
| 第四章 立体的感性与形态 .....                | 43 |
| 第一节 感性塑造的意义 .....                 | 43 |
| 第二节 形成感性形态的主要影响因素 .....           | 44 |
| 一、人的生理及心理因素是感性形态产生<br>的主要原因 ..... | 44 |
| 二、形态美的产生与时尚相关 .....               | 44 |
| 三、形态美有时也受到传统文化、<br>观念、工艺的影响 ..... | 44 |
| 四、科学技术发展的影响 .....                 | 44 |
| 五、设计师的影响 .....                    | 44 |
| 第三节 感性塑造的方法 .....                 | 45 |
| 一、创造富有生命力的形态 .....                | 45 |
| 二、使用感性设计的形态语言 .....               | 47 |
| 三、掌握感性美创造的基本规律 .....              | 49 |
| 四、使用感性设计的形态语义 .....               | 55 |
| 第四节 设计语义的表达 .....                 | 57 |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 一、指示性 .....                         | 57        |
| 二、象征性 .....                         | 58        |
| <b>第五章 立体形态的综合训练 .....</b>          | <b>61</b> |
| 第一节 限定抽象功能，发挥材料特性，<br>完成结构和造型 ..... | 61        |
| 第二节 限定材料、功能，完成结构、造型 .....           | 65        |
| <b>黑白图例欣赏 .....</b>                 | <b>69</b> |
| <b>彩色图例欣赏 .....</b>                 | <b>75</b> |
| <b>后记 .....</b>                     | <b>89</b> |
| <b>参考书目 .....</b>                   | <b>90</b> |

# 概述

在形态创造的学习中,平面构成、立体构成及色彩构成在理论及实践中对物体的点、线、面、体、色彩之间的构成关系作了较深入的研究。与设计素描及设计色彩一样,三大构成主要是培养艺术设计学生的审美感觉和对形态美的创造能力。为了使学生们掌握必要的科学技术知识,许多高校的艺术设计专业开设了一系列的工程技术方面的课程,如材料学、工程结构基础、机械及电子基本原理、化学及CAD等技术课程。通过以上课程系统学习后的学生,可能在审美能力、表现能力、工程技术理论等方面有了较大的提高,但作为设计(专业)学科的学习,这些内容仅仅是艺术形态表现的基础课及技术基础课部分,而不是设计基础课。艺术设计学生由此便转入专业设计课的学习是不够的,因此,许多设计专业毕业的设计师在实际产品的设计中,在如何综合应用上述知识,如何创造功能合理且造型新颖的形态时往往处于被动、消极的地位。

立体形态设计基础就是在思维上及观念上通过对形态产生原因、形态与材料、形态与语义、形态与结构、形态的分析及形态的组合等方面的讨论,由浅入深、由局部到整体地进行符合艺术设计学科内在特点的、系统化的训练。立体形态设计及创造基础的目的就是把设计专业学生从注重形式表现技巧及枯燥难懂的理念模式中解放出来,通过实践认识形式美,培养敏锐的观察能力,掌握立体形态的造型原理和创造方法。

在现代艺术设计实践中,形态的创造会遇到来自各个方面的许多具体矛盾,如功能的要求与造型新颖之间的矛盾,工艺材料、结构与形态之间的矛盾,传统形态与现代工艺之间的矛盾,工业化生产方式与外形艺术性之间的矛盾,经济、文化、宗教与形态之间的矛盾,环境空间、比例尺度、体量与美学要求之间矛盾,等等。这些来自于功能、生产技术、经济以及宗教、文化诸方面的矛盾,在进行具体设计时都会不断地输入到设计师的头脑里,形态设计基础便是要帮助设计师掌握设计规律,有



效地处理这众多的矛盾,寻找到一条避免浮于表面的、机械的学习方法,从而使有志于从事艺术设计的同仁们,在感觉训练(如表现、构成等)和了解工程技术知识基础上架起一条通向产品设计的桥梁。实践证明,这是一条卓有成效的学习现代艺术设计方法之一。

# 第一章 立体形态的意义

## 第一节 形态的分类

### 一、形态的意义

大千世界,万物千奇百怪,各具有一定的形态,不仅不同的物种形态千变万化,即使相同物种的形态也不尽相同。无机物的形态如此,生命之物的形态也是这样;自然物的形态如此,人造物的形态更是这样。这些千变万化的形态充斥于我们的周围,按照自然和社会的法则而生生不息,构成了人类的生存环境,同时也构成我们认识形态的经验世界。

这些多姿多彩的自然形态是如何形成的呢?不同研究领域对此有不同认识和不同的回答。而设计师——形态的创造者——应当如何去理解这些形态呢?对形态的“理解”是十分重要的,因为理解了才能去运用、去创造。

形态理解具有三层意义,即理解形态之“真”,理解形态之“善”,理解形态之“美”。

形态之真为物的真实之感,形态应表达出生命的意义。人造形态应具有“功能”,即用的意义,如建筑是住的形态,服装则是穿的形态。而“用”又可分为正的作用和负的作用,当物质形态具有“正”的作用时为“善”,且物尽其用,与社会、人、环境均有好处,其结果则为“美”。

形态的内容包括物质的形状和神态。形状是指物质在一定条件下可视的外在表现形式,神态则是指物质所呈现的不同精神特征。形状富有客观性,而神态往往带有人主观色彩,所谓“仁者见仁,智者见智”,也反映了不同人对即使是同一形状的东西也会有不同的认识,看出不同的内容。从形态的定义来看,形态所包含的形状和神态应是一种形式与内容的关系。形态的形式与内容有时是相一致的,但有时形式表现却是内容的假相。

从心理学角度来看,人是通过感知、想象和理解来认识物体形态的。因此,人对形态感觉的敏锐性,人的形象思维的丰富性和创造能力,人的经历、文化修养水平等也往往会对物的形态理解和把握起到重要作用。

在现代艺术设计实践中,设计师作为物的形态的创造者,首先要有对形态美的感悟能力,判断一件物品的美与丑(即审美能力)是设计师最基本的素质,因为缺乏对物的

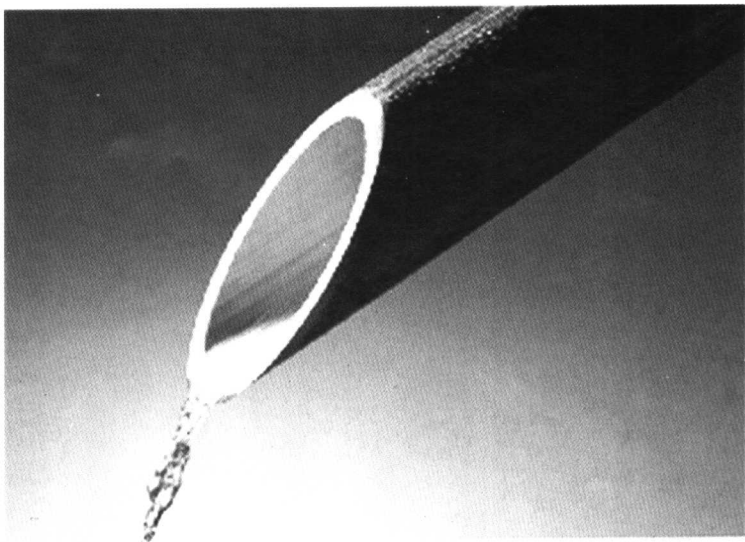


图1-1 物尽其用以创造形态“真”“善”“美”三个境界。

形态之美的判断力,又如何谈得上对形态之美的创造呢?设计师在物的形态之美创造过程中还要处理好形态与材料、形态与工艺、形态与结构、形态与环境、形态与语义等之间的关系与矛盾,而如何训练设计师解决这些形态与物之间的基本矛盾,便构成了立体形态设计的基本内容;与此同时,设计师还应具有历史、宗教文化、经济市场等方面的知识,要理解形态产生深受社会、经济、文化理论等方面的影响。设计师的作用就是要综合各种因素对形态的影响并具有调解这些矛盾的能力。正是这三方面内容为主线构筑了现代艺术设计教育的基本骨架。



图 1-2

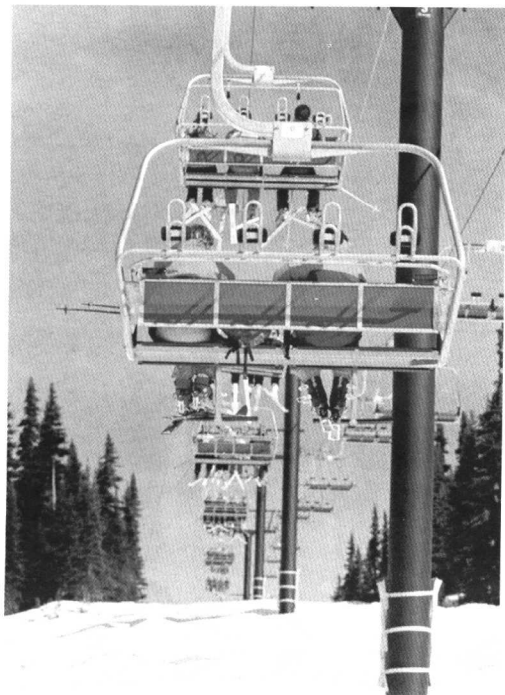


图 1-4

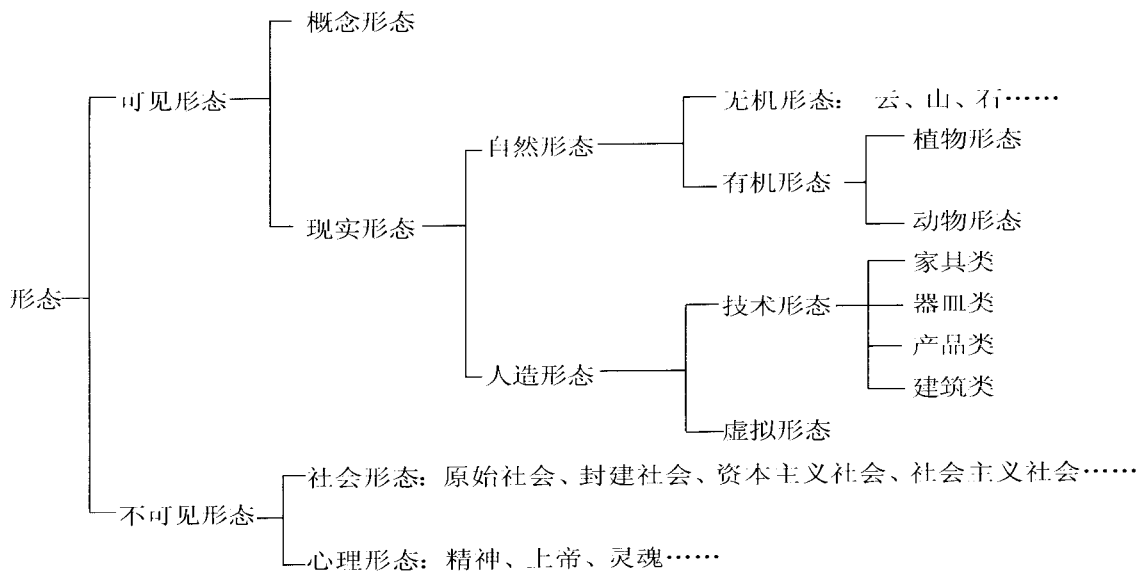


图 1-3

形态创造过程就是调解各种矛盾的过程。

## 二、形态的分类

形态的分类是多种多样的,研究的领域不同就会有不同的划分方法。作为艺术设计研究领域,为了论述的方便,我们可以这样对形态进行基本分类:



社会形态、心理形态显然是社会学家去研究、探索的领域,不是艺术设计领域研究的主要内容。

概念形态是视觉和触觉不能直接感受的形,是由充满理性的数学、物理学、化学等去研究的。这些往往又是最广博和包罗万象的,因此,数学等学科所研究的对象构筑了现代几乎所有技术学科的基础内容。

构成学是指由包豪斯设计学院里的设计先驱们在上世纪初所探索研究的点、线、面、体及色彩间的科学关系,后又经日本设计研究人员总结整理,现被称为平面构成、色彩构成、立体构成等内容的学科。艺术设计领域的构成学同设计素描和设计色彩等课程一起成为当代艺术设计学科学生们的必修课程,这些课程研究了点、线、面、体、色彩的形态关系及其组合和变化对人们所产生的视觉印象,这些内容是审美感觉训练的基础,这里不做详细论述。本书所要研究立体形态设计基础及设计思维的内容则是通过对自然形态尤其是植物形态和动物形态的分析研究,来理解人造物形态产生的原因、背景和可能性,并由此探索今天我们设计所倡导的人类与自然和睦相处的意义。

人造形态具有几千年的历史,几乎可以说它沉淀了人类文明的全部内容,对此应有一个清楚的认识。这样有利于提高我们的形态创造能力,正确地把握我们的设计思维,使我们在如何解决形态与材料、形态与结构、形态与环境等之间矛盾的设计中打下坚实的基础。所以对现实形态的研究是构成立体形态设计基础的主要内容。

## 第二节 自然形态和人造形态的启示

### 一、自然形态分析

自然界的任何物体的形态都是由其内在特性和其所处的环境塑造而成的,其造型必与其生命维护及生存环境有关,否则,大自然便会将其无情地淘汰掉。亦就是说,一切自然物存在均有其发生、发展的规律,经过了千百万年的运动和变化,其外形的产生是有其必然原因的。

在自然界中,圆及其立体形态球形无处不在:地球、月球是球形,下落的雨滴是球形,飞溅的钢水是球形,五光十色的肥皂泡是球形,风雨浸刷的河卵石是球形,等等。为什么这些形态不以方形或其它形式存在呢?

我们知道,自然界的任何物体都处于平衡状态才最稳定,而且任何物体的运动和发展都将趋于平衡状态,这是自然界的法则之一。

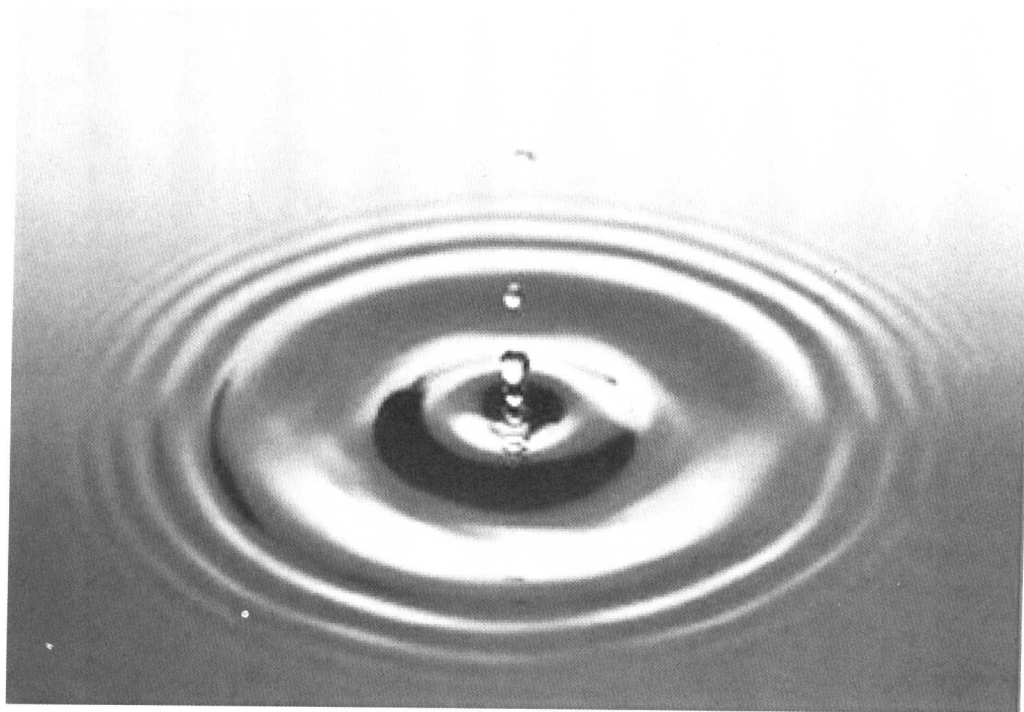


图 1-5 自然界中“圆”形无处不在。

根据物理、化学原理,球形的结构比方形或其它形状的结构更稳定。另外,在任何形态的物体中,表面积相等的条件下,球体占据的体积最大。自然界的西瓜、葡萄、苹果等都是近似球形,这样就可以以较少的表面储存更多的汁液,并使表面蒸发量为最小。

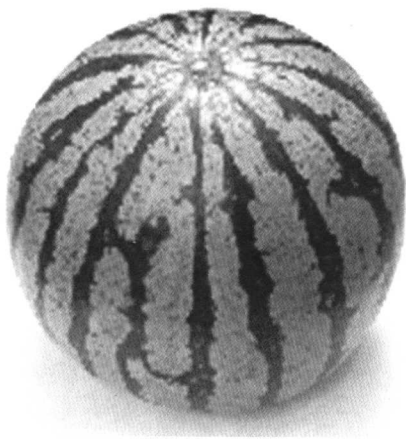


图 1-6

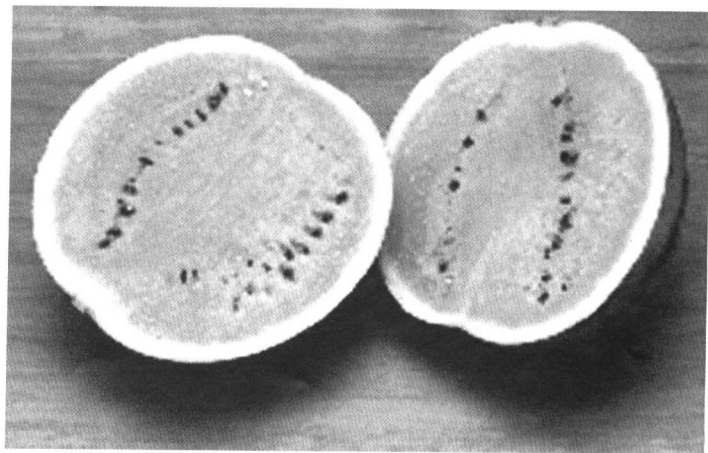


图 1-7 球形物体可以以较少的表面积储存较多的汁液。

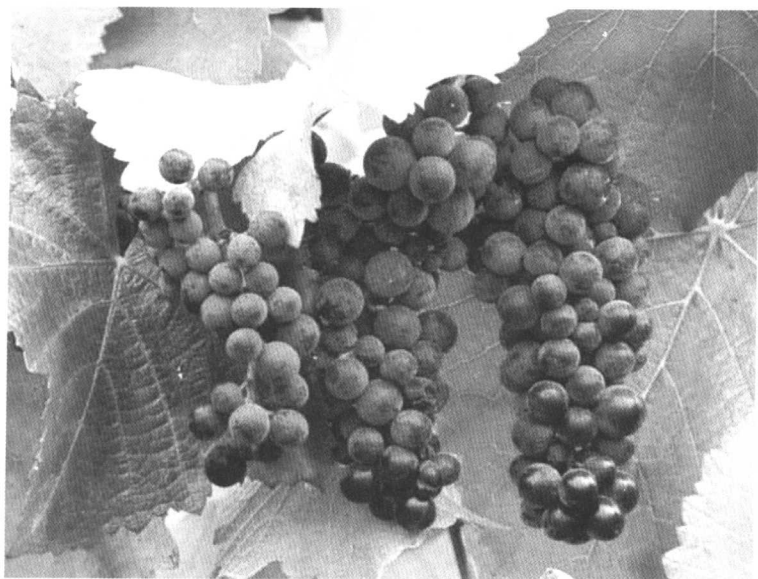


图 1-8 葡萄是储存汁液最多的球形形态。

所以,球形得以存在,首先要依赖于内部的力,或称之为内力,同时在自然空间中物体又要受到外力的作用,当内力与外力达到平衡时我们所见到的便是球形。显然,形态应是内力和外力平衡的结果。

有机物同无机物一样,其外形也符合上述的分析。

有机物中一个有趣的例子是鸡蛋。鸡蛋形态优美,色泽宜人,蛋壳的形状近似球形,蛋壳独特的薄壳结构既节省材料,同时在承压很大的情况下仍能保护壳内的生命。

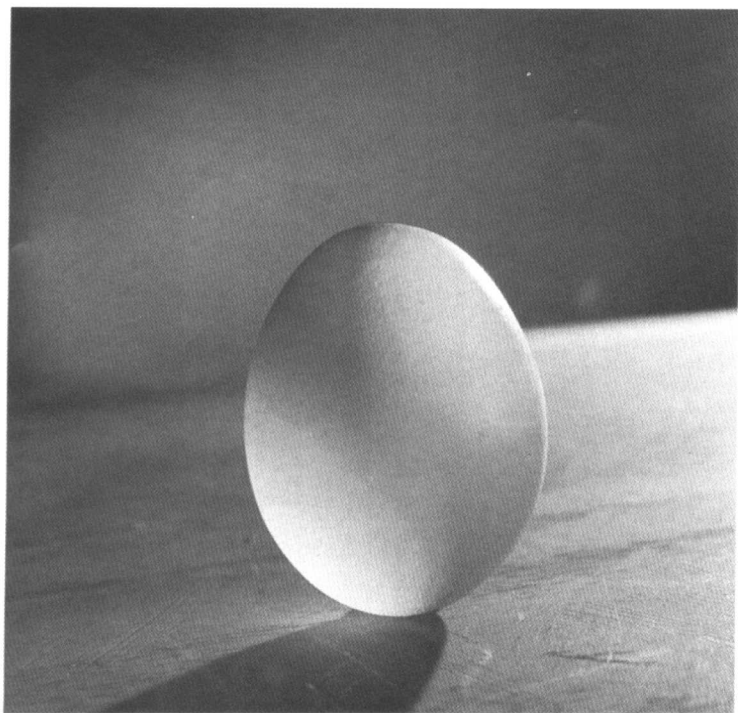


图 1-9 鸡蛋是一个完美形态的例子。

螃蟹虽生活在水中,但与鱼类却完全不同。尖尖的螯足外形保证了它在泥中爬得迅速,同时,尖形也便于插入河底淤泥之中,不易被流水冲走。蟹的腹部光滑且坚硬,利于蟹在爬行时的快速移动。螯足上特有的三个方向节都是由于蟹在水中生存的要求演化而成的。

鹰尖刀般的嘴、弯钩似的爪子、锐利的眼睛都是猎物的需要;冰天雪地中生存的企鹅,在水中前肢如鱼鳍,后肢形如脚蹼,而在雪地上,企鹅光滑的腹部如同雪板,后肢又兼备雪杖的功能。这些动物的形态特点都是和生存环境相关的。

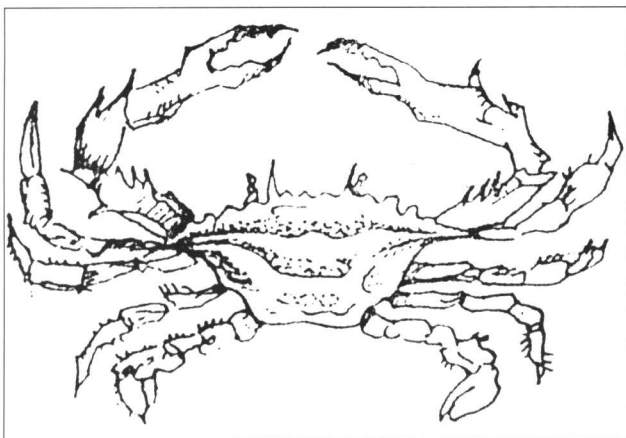


图 1-10

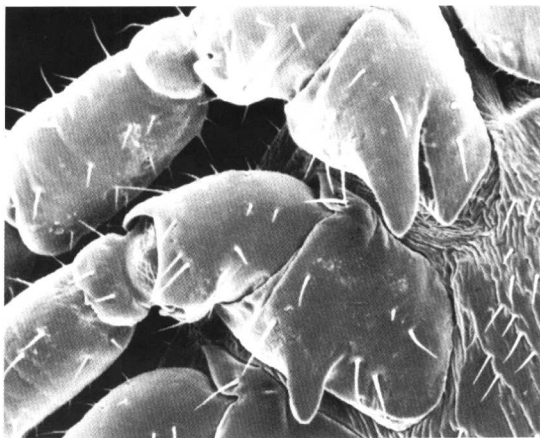


图 1-11

蟹的外形表明它与鱼在水中生存方式的不同。



图 1-12 尖刀嘴、弯钩爪、锐利的眼睛,反映了鹰的形态特征。



图 1-13 企鹅外形体现了它们可以生存在冰天雪地环境中。

对于植物形态亦是如此。

高山上的向日葵形如草苗,而平原上的向日葵则可长到两米高,这是因为高山上缺少氧气和水,限制了其生长高度。生长在干旱缺水环境中的仙人掌为了避免水分的蒸发,叶子已演化为针状,而水生植物的叶子为了呼吸更多的氧气以利于水中生成,却力争取得最大的表面积。

茅草和禾本科植物的长叶子为了抵抗外力,避免使叶折断,就需一定的强度、柔韧度,因此,这些叶子卷曲成筒形以抵抗破坏力。

茅草的茎节及其分布在抗风时起着重要作用。由图1-16可知,风力作用下,茎节使力距(阴影部分)分布依次向下减少,从而使细高的茅草不易被风力折断。事实上,就其高度与横截面相比,人类至今建造摩天大楼的能力还无法与此相比。



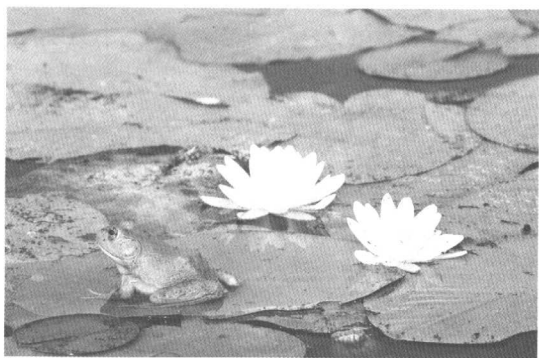


图 1-14

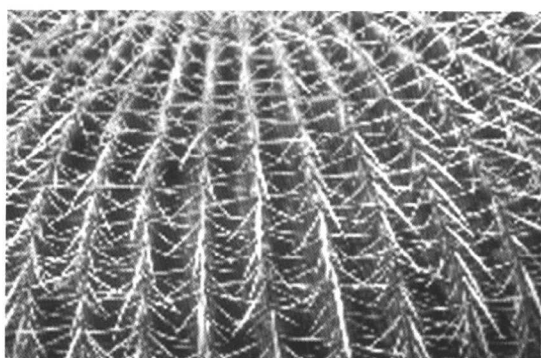


图 1-15

同样作为光合作用的植物叶子由于生长环境的不同，其形态却大相径庭。

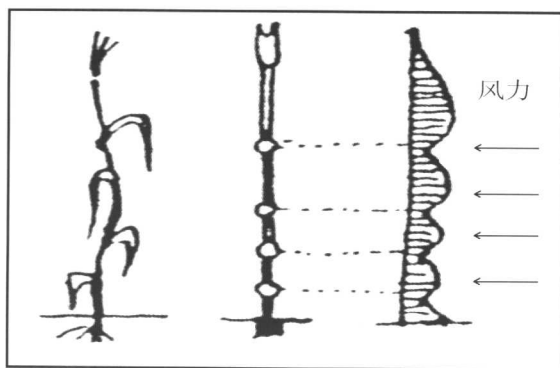


图 1-16 风力作用下，茅草受力的力距依茎节减少。

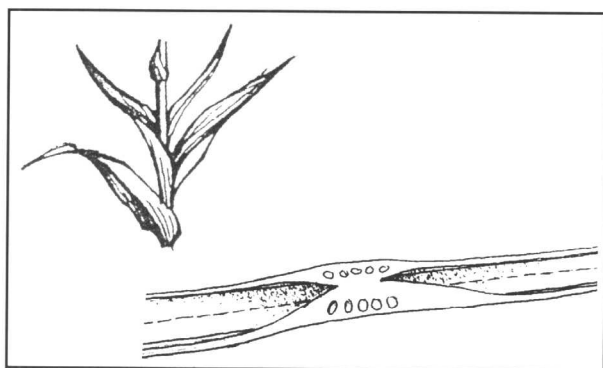


图 1-17 利用叶子外形形成筒形桥。

橘皮光滑有细孔，利于橘的呼吸及防止水分的蒸发；橘瓣的组合便是节约空间的最佳形式；而橘瓣与橘皮之间的海绵组织，则是为了保护橘瓣的需要。蒜头的形状也是如此，首先它以最节省空间、容纳最大的体积的球形存在，它的外表可起到保护作用，且可以为新的生长提供养料；蒜瓣呈三角形状，这也是节省空间的组合形式。以上这些形态组合对产品的设计及包装是十分有意义的。

在我们这个地球环境中，许多自然形态经过几亿或几十亿年的演变才成为今天的形态，时间的长河证明了这些形态已适应了自然环境，因此，这些自然形态的形成必然有其耐人寻味的深刻原因。对自然物的形态保持敏锐的观察和分析能力，是设计师的基本素质，这对创造合理的人造物形态有着重要意义。

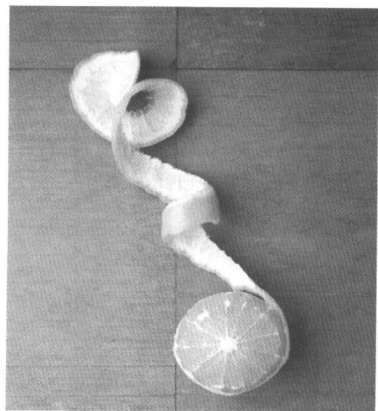


图 1-18

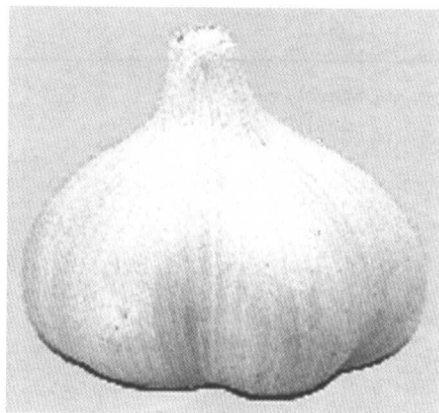


图 1-19

橘子、蒜头的形态结构是最节省空间的设计。



## 二、人造形态分析

人造物的形态要比自然物复杂得多,上面留下了人的行为痕迹。人造物成了丰富的信息载体,无论何种人造产品的外形均多多少少地体现出该时代的生产力、生产关系、文化宗教、伦理道德……

当人类进入新石器时代后,人们开始过着比较稳定的定居生活,陶器便成了人们生活中必不可少的用具。罐是用来储存物品而制作的,其造型大腹短颈,以获较大的容量,口部缩小便于封盖,足部形态便于捧拿移动;釜鬲类是用来烧煮食物的,其三足鼓起便于增大受热面积,且比较稳定;缸类造型口部较大,表达出它的“取”与“放”的



图1-20 载《Designing For Humanity》(美国)  
适合人面部的电话机筒。

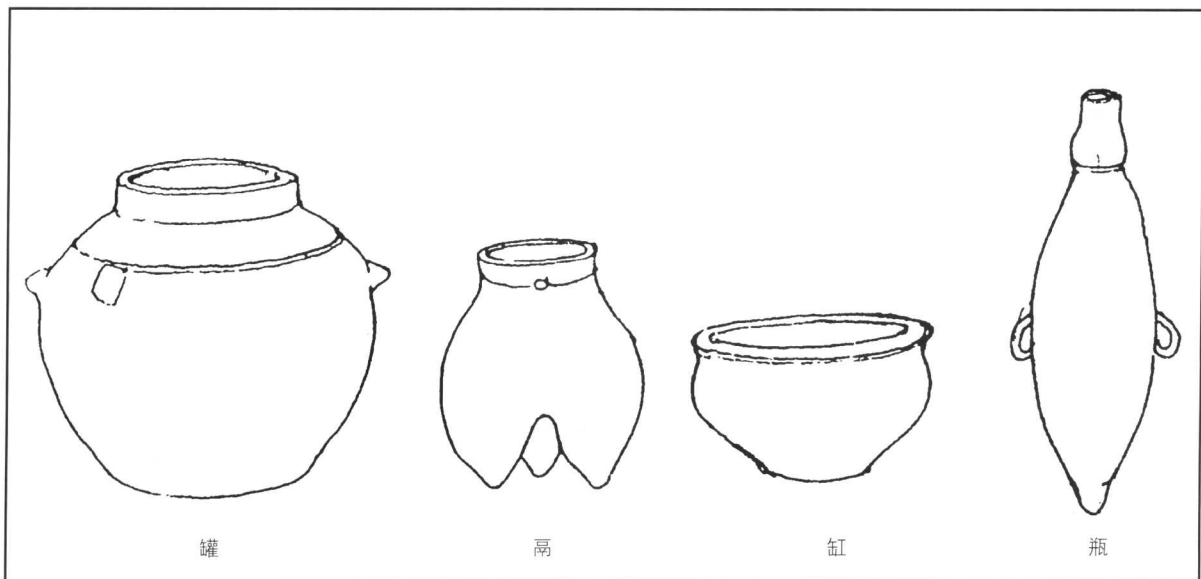


图1-21 使用功能与外形具有一致性。

方便性;而瓶首先体现的是它取水的功能,口径很小,在运转过程中不致泼出水来,尖底造型便于稳定地放置在沙土地上。

科学技术的发展水平是影响产品外形最重要的因素之一。由于人类对火的利用是逐步掌握提高的,因此器皿也就按陶器、青铜器、铁器、瓷器的次序出现和发展。汽车的外形更是清楚地说明技术对形态的重大影响。汽车产生于19世纪末20世纪初,当时钢材只能焊接,而且弯曲技术较低,因此,出现的汽车造型是方形的;20世纪30年代随着冲压技术的产生,汽车造型才有了曲面的形状,大圆弧成为当时汽车的特征;20世纪60年代随着冲压技术进一步成熟,以及空气动力学的出现,使得汽车有了大平面小圆角的微妙变化;近二十年来,新材料、新技术不断出现,汽车的造型也变得更加丰富。