

工业设计专业系列教材

立体造型表达

Expression of 3-d modeling

(第二版)

钟蕾 编著



中国建筑工业出版社

工业设计专业系列教材

立体造型表达

Expression of 3-d modeling

(第二版)

钟蕾 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

立体造型表达/钟蕾编著.—2版.—北京:中国建筑工业出版社,2009

(工业设计专业系列教材)

ISBN 978-7-112-11423-8

I. 立… II. 钟… III. 立体—构图(美术)—造型设计—高等学校—教材 IV. J061

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第181739号

责任编辑:李晓陶 李东禧

责任设计:赵明霞

责任校对:赵 颖

工业设计专业系列教材

立体造型表达(第二版)

钟蕾 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:13¼ 字数:303千字

2010年11月第二版 2010年11月第三次印刷

定价:42.00元

ISBN 978-7-112-11423-8

(18663)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

工业设计专业系列教材 编委会

编委会主任：肖世华 谢庆森

编 委：韩凤元 刘宝顺 江建民 王富瑞 张 珩 钟 蕾
陈 彬 毛荫秋 毛 溪 尚金凯 牛占文 王 强
朱黎明 倪培铭 王雅儒 张燕云 魏长增 郝 军
金国光 郭 盈 王洪阁 张海林(排名不分先后)

参编院校：天津大学机械学院 天津美术学院 天津科技大学
天津理工大学 天津商业大学 天津工艺美术职业学院
江南大学 北京工业大学 天津大学建筑学院
天津城建学院 河北工业大学 天津工业大学
天津职业技术师范学院 天津师范大学

序

工业设计学科自20世纪70年代引入中国后，由于国内缺乏使其真正生存的客观土壤，其发展一直比较缓慢，甚至是停滞不前。这在一定程度上决定了我国本就不多的高校所开设的工业设计成为冷中之冷的专业。师资少、学生少、毕业生就业对口难更是造成长时期专业低调的氛围，严重阻碍了专业前进的步伐。这也正是直到今天，工业设计仍然被称为“新兴学科”的缘故。

工业设计具有非常实在的专业性质，较之其他设计门类实用特色更突出，这就意味此专业更要紧密地与实际相联系。而以往，作为主要模仿西方模式的工业设计教学，其实是站在追随者的位置，被前行者挡住了视线，忽视了“目的”，而走向“形式”路线。

无疑，中国加入世界贸易组织，把中国的企业推到国际市场竞争的前沿。这给国内的工业设计发展带来了前所未有的挑战和机遇，使国人越发认识到了工业设计是抢占商机的有力武器，是树立品牌的重要保证。中国急需自己的工业设计，中国急需自己的工业设计人才，中国急需发展自己的工业设计教育的呼声也越响越高！

局面的改观，使得我国工业设计教育事业飞速前进。据不完全统计，全国现已有几百所高校正式设立了工业设计专业。就天津而言，近几年，设有工业设计专业方向的院校已有十余所，其中包括艺术类和工科类，招生规模也在逐年增加，且毕业生就业形势看好。

为了适应时代的信息化、科技化要求，加强院校间的横向交流，进一步全面提升工业设计专业意识并不断调整专业发展动向，我们在2005年推出了《工业设计专业系列教材》一套丛书，受到业内各界人士的关注，也有更多的有志者纷纷加入本系列教材的再版编写的工作中。其中《人机工程学》和《产品结构》被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

经过几年的市场检验与各院校采用的实际反馈，我们对这8本教材进行第二次的修订和编撰，作了部分调整和完善。针对工业设计专业的实际应用和课程设置，我们新增了《产品设计快速表现诀要》、

《中英双语工业设计》、《图解思考》三本教材。《工业设计专业系列教材》的修订在保持第一版优势的基础上，注重突出学科特色，紧密结合学科的发展，体现学科发展的多元性与合理化。

本套教材的修订与新增内容均是由编委会集体推敲而定，编写按照编写者各自特长分别撰写或合写而成。在这里，我们要感谢参与此套教材修订和编写工作的老师、专家的支持和帮助，感谢中国建筑工业出版社对本套教材出版的支持。希望书中的观点和内容能够引起后续的讨论和发展，并能给学习和热爱工业设计专业的人士一些帮助和提示。



2009年8月于天津

目 录

第1章 | 概述 / 009

- 1.1 立体造型表达的基本概念及特征 / 009
- 1.2 立体造型表达所涉及的范围 / 011
- 1.3 立体造型表达的构成要素 / 011
- 1.4 立体想像与立体感觉 / 013
- 1.5 立体造型表达的学习要点及目的 / 014
- 1.6 立体造型表达的设计原则 / 015
- 1.7 立体造型表达与“包豪斯”理论 / 021
- 1.8 立体造型表达与计算机辅助设计 / 023

第2章 | 立体造型表达的形态要素 / 025

- 2.1 点的造型语义 / 025
- 2.2 线的造型语义 / 027
- 2.3 面的造型语义 / 031
- 2.4 块的造型语义 / 034
- 2.5 体量的造型语义 / 034
- 2.6 空间的造型语义 / 035

第3章 | 立体造型表达的材料要素 / 037

- 3.1 材料探索 / 037
- 3.2 材料的分类 / 040
- 3.3 材料的造型感觉 / 040
- 3.4 活用材料 / 041
- 3.5 材料的表现技法(成型工艺) / 042
- 3.6 工业产品造型设计与材料 / 054
- 3.7 总结 / 056

- 3.8 典型课题训练 / 056
- 3.9 材料在设计领域中的应用 / 057

第4章 | 美感要素 / 063

- 4.1 生命力 / 063
- 4.2 动感 / 063
- 4.3 量感 / 063
- 4.4 对比统一 / 064
- 4.5 空间感 / 064
- 4.6 肌理 / 065
- 4.7 意境 / 070

第5章 | 立体造型的表达形式与方法 / 071

- 5.1 面状结构的表达 / 071
- 5.2 线状结构的表达 / 075
- 5.3 柱式结构的表达 / 077
- 5.4 仿生结构的表达 / 080
- 5.5 仿生造型与工业设计 / 084
- 5.6 块状结构的表达 / 087
- 5.7 多面体 / 090

第6章 | 立体形态研究 / 095

- 6.1 形态的意识 / 095
- 6.2 立体形态分类 / 097
- 6.3 立体形态研究 / 100
- 6.4 产品形态 / 103
- 6.5 工业设计中形态设计的位置 / 106
- 6.6 材料、加工工艺对形态的影响 / 107

第7章 | 综合造型的表达 / 109

- 7.1 强调废弃物再利用 / 109

- 7.2 强调光的利用 / 112
- 7.3 强调形态与功能的关系 / 118
- 7.4 强调新媒体艺术 / 120
- 7.5 强调计算机技术的应用 / 121
- 7.6 强调运动式表达 / 123
- 7.7 强调空间的表达 / 124

第8章 | 设计思维表达 / 131

- 8.1 设计思维的概念 / 131
- 8.2 设计思维的要素 / 131
- 8.3 设计思维的过程与方法 / 132
- 8.4 设计思维的辩证逻辑 / 133
- 8.5 设计思维与设计观念 / 134
- 8.6 创造性思维的开发 / 135

第9章 | 立体造型表达与设计(立体造型表达的实践与延展) / 141

- 9.1 立体造型表达与工业设计 / 141
- 9.2 立体造型表达与包装设计 / 144
- 9.3 立体造型表达与POP广告设计 / 146
- 9.4 立体造型表达与展示设计 / 149
- 9.5 立体造型表达与室内陈设设计 / 151
- 9.6 立体造型表达与建筑设计 / 153
- 9.7 立体造型表达与城市雕塑设计 / 155
- 9.8 立体造型表达与首饰设计 / 156

第10章 | 课题训练 / 157

第11章 | 立体造型表达在实用设计中的延伸 / 191

参考文献 / 210

后记 / 211

课程目的与要求

本课程的教学目的主要在于通过对立体形态创造规律的分析及研究，扩大和提高学生对形态的想像能力，发掘和培养学生对三维形态的创造能力，提高对抽象形态的审美和空间思维能力，从而为学生进行专业设计打下良好的设计基础。

立体造型表达是工业设计专业、艺术设计专业基础教学的核心专业基础课程之一。其授课对象主要为大一(下半学期)的学生，课时为60学时。

形式与评分标准

教学方法与形式

采用启发式教学，培养学生三维立体造型及立体想像的能力，通过典型课程作业练习实践和辅导实验制作获取造型表达的设计基础知识，增加讨论、交流参观等教学环节。在教学中采用幻灯和CAI课件及多媒体教学系统等先进教学手段。

学生作业形式

所有作业均用实际材料(部分可用现成形材)完成。平时考查与快题考试结合。

评分标准

构成形式30%；造型能力+思维过程40%；加工技巧及完成效果30%。

第1章 | 概述

1.1 立体造型表达的基本概念及特征

1.1.1 立体造型表达的基本概念

立体造型表达就是研究立体形态的材料和形式的造型基础学科，立体造型表达所研究的对象是立体形态和空间形态的创造规律。具体来说就是研究立体物造型的物理规律和知觉形态的心理规律。通过认识并运用立体设计的基本原理，掌握其造型的基本手法，进而认识立体设计中的形态造型规律并加以发挥和创造。

立体造型的“立体”一词当然是立体形态，立体造型的全过程实际上也是立体形态不断转换的过程，立体形态没有固定的轮廓，它是随着观念角色的变化而变化的。立体造型的“造型”一词具有两方面的含意，“造”即“塑造”，“型”即“成型”。由此看来，“造型”中所指的“形态”，决非自然形态，应皆属人工创建的形态。“塑造”也即“制造”、“加工”，那么它肯定离不开相关的工艺和技术。而“塑造”和“成型”都需要材料，否则就成了“无米之

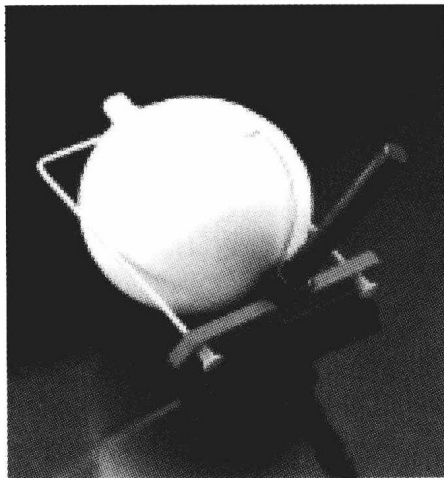


图 1-1

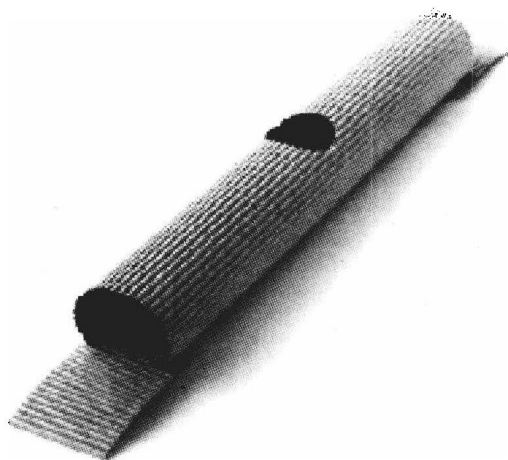


图 1-2

炊”。造型可以说是一种内在的本质，其中包含了质感、肌理、色彩、空间、结构等要素。造型是一种内容的形式，不单是视觉上的感受现象；并且，造型又因其特殊的性格，是必须再经过感知所认同的另一种现象表达。

立体造型表达重点在于“造型”，凡是透过创作者思考过程，表达出可看见、可触摸且可意会等知觉的成形活动，皆可称为造型。它不是技术的训练，也不是模仿性的学习，而是引导学生通过有效的方法，在设计立体造型的过程中，主动地把握限制的条件，有意识地去组织与创建，在无数次反复的积累中，获得能力的训练，创造力的育成。

造型是一种有计划性、有思考性的表达。立体空间造型，必须考虑由多个角度构成的形体，即不



图 1-3

仅要考虑到形态的构架美，同时要考虑整个形态的存在性以及环境等因素。立体造型涉及形态与材料、结构与加工的适应性等因素。立体造型表达把创造过程看得比最后结果更重要，是对材料、构造、加工方法、形态、思维方式等基本知识 with 技能的训练，通过有目的地训练能有效地学到三次元造型表现的重要基本能力，因此，它是现代设计师必须掌握的一门核心专业基础课程。设计师在造型过程中如何把设计观念变为具体的造型，这个问题是设计开始时就要考虑好的，而这一切都是建立在立体造型表达原理之上的。

造型的过程可看作是设计与制作的综合，也就是说造型过程包括设计和实际制作两个过程。立体造型表达过程应该从物体造型的共性方面着手，也就是说，学生所接受的造型基础训练应该具有立体物共有的本质特点。

立体造型表达以产品造型设计、展示设计、玩具设计、环境艺术设计、建筑设计、POP广告设计等所有立体设计所共同存在的基础性、共同性沟通作为研究对象和教学重点，为学生掌握后续立体设计奠定更为广泛的基础。

1.1.2 立体造型表达的特征

立体造型表达的特征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，重新组合成为新的立体设计，也就是说，立体造型表达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。

在立体造型表达方面，是理性与感性的结合，并且以抽象理性形态塑造为主，不反映具体

形态,但它与现实生活总有一定的联系。这种联系,反映出一定的节奏,体现出一定的情绪,能给人们的感官带来一定的感受。

立体造型表达最突出的特征是必须结合不同的材料、加工工艺,创造具体特定效果的立体造型形态(彩图1-1)。

1.2 立体造型表达所涉及的范围

立体设计是包括立体造型表达在内,并考虑其他众多要素,使之成为完整造型的活动。立体设计的领域非常广泛,可分为工业设计、视觉传达设计、环境艺术设计、展示设计、建筑设计等专业门类。

立体造型表达与设计是有区别的。立体造型表达研究的内容是涉及各个艺术门类之间的、相互关联的立体因素,从整个设计领域中抽取出来,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、全面地掌握立体形态。每一项练习必须从立体造型的角度去研究形态的可能性和变化性。

立体造型表达包括立体形态的研究和设计思维的学习兼具对包括技术、材料在内的综合训练,在立体的造型表达过程中,必须结合技术和材料来考虑造型的相对性。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。应该解决设想、计划、视觉形态的塑造、材料与结构等各种综合问题。



图 1-4

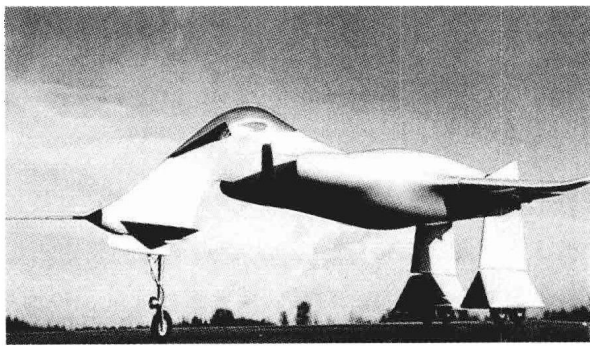


图 1-5

1.3 立体造型表达的构成要素

立体造型表达包括六个方面的内容:形态要素、材料要素、技术要素、功能要素、环境要素、美感要素。

形态要素:任何形态都是可以分解的,形态是由各种不同的要素所构成,这些形态要素就

是点、线、面、体、空间、色彩、肌理等。这里主要研究的是立体形态的物理特性和组织规律以及给人们的视觉感受。

材料要素：材料决定了立体造型的形态、色彩和质地等审美效能，也决定了立体造型物的强度、加工性能等物理效能，立体形态都离不开材料，在立体造型表达过程中，应该顺应或突破材料特性以突出材质美感，同时材料不同的成型特点和加工方法，也将给人们带来不同的视觉、触觉和心理感受。立体造型离不开材料，材料的体验和认识是学习立体造型必不可少的重要内容。

技术要素：立体造型表达的制作技术就是改变形态的全过程，各种材料有各种材料的制作工艺。我们把技术要素规范到立体造型模型的制作上来，包括纸材的制作技术、成型与翻制技术、打磨与抛光技术、表面处理技术等。立体造型表达课程中使用最多的是纸材的制作技术(彩图10-2，彩图10-3)。

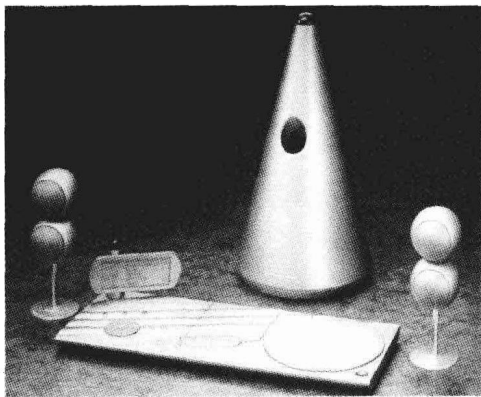


图 1-6

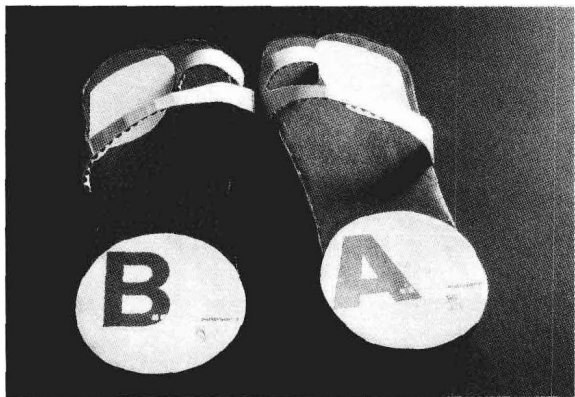


图 1-7

功能要素：功能要素包括心理精神要素和生理精神要素。心理精神要素通过形象及形式实现，生理精神要素通过结构与构造直接产生。立体形态占据了一定的空间，不仅具有审美的功用，而且必然是功能的载体，对其功能要素的研究，将为今后立体应用设计(产品设计、展示设计、家具设计、建筑设计)奠定基础。

环境要素：环境要素包括光、色彩、明、暗、距离、大气等，光与色彩是立体形态视觉辨认的主要媒介，光、空间、风等环境因素增加了立体造型表达的内涵。环境要素使立体造型研究的领域扩大，并使立体形态本身变得更加多样化或向其他领域转化。通过环境要素的介入，可以使立体形态作品本身平添许多趣味(彩图10-4)。

美感要素：立体造型表达的美感是把形式美的感觉、心理因素建立在功能、构建、材料及加工技术等物质基础上，与在平面上达到一定视觉传递效果的平面造型表达不同，立体造型

表达具有自己的美感特征，其追求表现的美感要求包括生命力、动感、量感、空间感、肌理、意境。

1.4 立体想像与立体感觉

1.4.1 立体想像

立体想像是一种创造性的思考，它是在立体形态发展的不同层次上向横、纵两个方面延伸发展的思考方法。它能够将头脑中看起来互不相关的各种知识，在某一条件下，得到突然的启示，顷刻间重新组合，从而产生与过去的思考相关联的新观念或新颖的解决办法。立体想像的最大特点是可以暂时不去考虑所想像事物成功的相对性，可以“想入非非”。但是，这并不是说，立体想像就是无根据的胡思乱想。立体想像是以头脑中积累了大量知识为基础的，探索问题同时向深

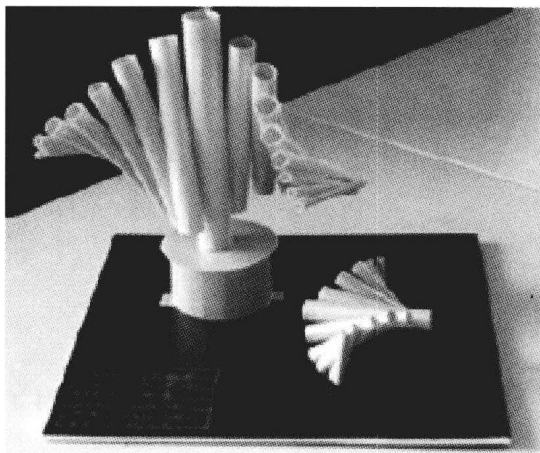


图 1-8

度和广度方向进行交叉的一种富有创造性的设计思维活动。它使其原有的某些知识有机地结合起来，组成新的知识系统，使人们创造出新的成果。

1.4.2 立体感觉

在人们意识的感性范围内，立体形态既都是物理的，同时也是心理的，既是“要素”的，又是“感觉”的。形状、颜色、声音、温度、压力、空间、时间等物质要素，实际上与人们的“感觉”密切相关的。在物理学领域和心理学领域里，并不是题材不同，只是探求方向的不同。我们强调心理和物理的东西的要素的简单同一性，一切心理事实都有物理的根据，为物理现象所决定，物理的东西和心理的东西的区别仅在于它们的依存关系的不同。另外感觉也有强调审美经验作为形象的直觉的意思。所谓直觉是指直接的感受，不是间接的、抽象的和概念的思维。所谓形象是指审美对象本身的形状和现象，也要受到审美立体性格和情趣的影响而发生变化。

艺术感觉无论对于艺术欣赏还是对于艺术创造，都是至关重要的。同时，感觉力固然有先天条件的差别，但都是可以通过训练提高的。本课程将讨论立体形态的物理真实与心理感觉的关系。

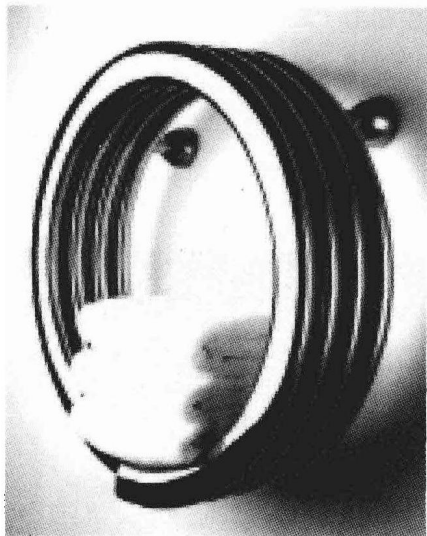


图 1-9

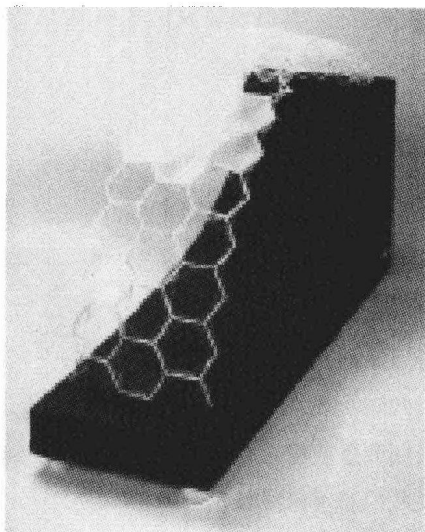


图 1-10

1.5 立体造型表达的学习要点及目的

1.5.1 学习要点

一方面让学生学会如何运用立体造型的基本元素，按照造型的规律和法则去组合出不同的立体造型，另一方面在材料(媒体)和空间的运用上展开广泛的探讨和研究，将知识点融入典型课题训练案例，有助于从设计基础向设计创作的递进，强调与设计思维的结合。

通过基础理论讲授，典型课题训练分析，结合材料的实际训练，培养学生对立体形态、空间的机能与意念的理性分析；培养创造能力、动手能力和审判能力以及对形态材料敏锐的造型知觉，要求学生掌握形态、材料、结构、加工技术、综合创造立体造型想像。

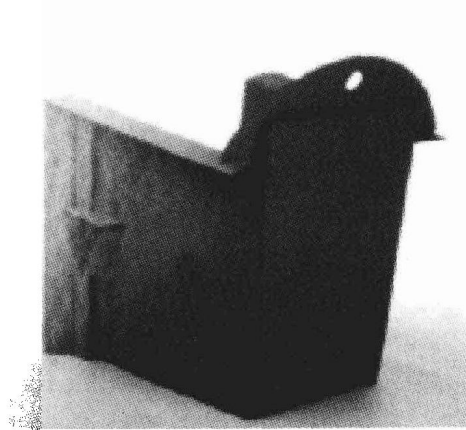
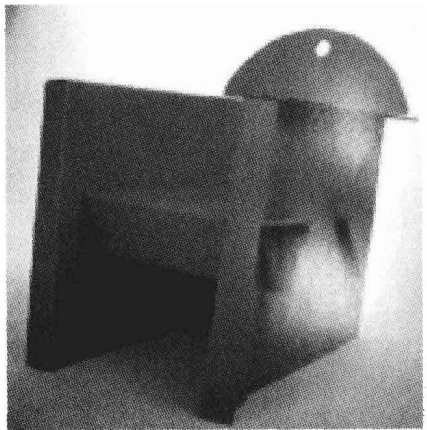


图 1-11

1.5.2 学习目的

立体造型表达是一种造型设计的基础训练方法之一，它主要是启发创造想像力，培养理性判断的直观能力及一定的造型技巧，使设计者对美的形态创造有较深入的艺术修养，对立体形象的直觉具有较强的鉴赏能力。因此，立体造型表达是造型设计的基础技能之一。

1.6 立体造型表达的设计原则

舞蹈《千手观音》中“21个观音”用优美的身段和婀娜的舞姿表现了无声世界的韵律与美感。印象最深的应该是层层叠叠的“千手”反复变换着节奏和角度，把善良纯美的观音形象刻在了观众的心中。在这个舞蹈中，创作者充分运用了节奏、韵律、对称、均衡等造型语言来强化美的旋律。立体造型设计和舞蹈虽然是两种不同门类的艺术，但所运用的设计原则却是相通的。

每件作品都是有所不同的，而且都是根据不同意图创作的。一件作品所蕴含的意图就是艺术家进行创作时所抱有的主要观念或问题。这个观念成为作品无形的焦点，这个焦点突出了作品的形式。一个艺术家的创作意图或许是要逼真地再现某个物体，另一个艺术家可能是想揭示某种材料或纯粹形式所蕴含的美。这个意图也许是想唤起一种独特的氛围或感悟。

一件作品的意图也许是要解决艺术家在创作中所提出的视觉问题，或者对某种特别关心的问题的选择。意图即指作品是“关于”什么东西的。如果没有一些原始意义上的意念，艺术家将缺少一个可以把作品统一起来的核心。

艺术家从一个主要意念出发开始工作，一如传统地追求统一与协调作品的各个部分，以表达自己的意图。使作品统一就是让它的许多部分看起来像一个连贯的整体。尽管在意图和风格上会有很大的差别，但审美价值保持了若干世纪的艺术品一般都有某种统一的特征。传统上，这些特征被称为设计原则(principles of design)。这些审美因素包括——重复、多样、节奏、平衡、对称、比例，都是构建作品的一般方法。这些方法满足了从混沌中创造秩序的心灵的愿望。虽然统一有时被当作单独的设计原则，但是这个术语在这里意味着所有构建的设计原则的综合结果。

本节要讨论的这些原则并不是绝对的规则。一件成功的作品不必遵守所有的原则，而且许多艺术家更多地通过直觉而不是理性对其加以运用。这些原则还可以用许多不同的方法进行解释。艺术是一个有生命的领域；它随着时代而变化。

当今的三维设计并不代表一种体系独立的艺术方法。相反，当代三维表达方式涉及从严格的再现到完全非再现，从创造美的努力到社会评论的尝试，从雕塑到实用性物品等方方面面。虽然所有这些作品和所有的历史时期都与这些相同的原则有关，但要在狭义上解释和使用这些原

则就得忽略它们潜在的无限可能。

在我们对这些原则——进行分析之前，需要指出的是，这些原则是艺术家把他们对各种设计要素的处理统一起来的方式。这些设计要素包括：形式、空间、线条、肌理、光线、色彩、时间。

1.6.1 重复

重复就是一次次地使用相似的设计特征。这种设计方式使观者心中很容易理解眼前所见到的东西：“它们都很相似。”或者“哦，看那，这一个和那一个很相像，而这里还有另一个。”

在三维的作品中，可能不会出现这样一组相同的形式，因为每个形式都有着与光源不同的关系，从而产生明暗度(亮部和暗部)不同的图案。然而，如果重复不是经过艺术家出色的处理，注意到表面、比例和间隔，其结果可能是让人不愉快的，就好像有人不停地戳你胳膊那样。

重复经常得到巧妙处理，使我们对秩序的渴望得到满足，又不会引起对其自身的注意。正如其他设计的组织原则那样，重复也是一种艺术家在其中可能会产生一种悖论般自由感的结构。如果我下决心重复运用同样大小的明暗模块来创造一个形式，那么我就拥有最大的自由。这样的选择很大程度建立在人们对设计原则认识的基础上。例如，我知道，如果我使用重复，作品就会聚合在一起。于是在展现形式的时候，即尽我所能地发展它的时候，我拥有了巨大的自由。

相同单元的反复能产生严整而富有秩序性的统一感。相似单元的重复能形成统一中的变化；相异单元的重复能够形成变化中的统一效果；重复的原则必须寻求适宜的规律，以把握适当的效果。重复构成的特点：视觉现象秩序化、整齐化，呈现出和谐统一，富有整体感的视觉效果。

1.6.2 多样

一旦我们比较熟练地掌握重复这一手法，那么当我们能够在迥然不同的信息中辨明某个统一主题时，我们就可以从这些混沌的新感觉中创造出一种秩序来。

多样的组织原则并非意味着混沌无序，因为很少有人能够忍受完全无意义的东西——除非这种随意性本身也许就是一件作品的组织主题。更确切地说，多样是一种秩序的形式，在其中组织原则必须为观众发现。按多样原则组织的作品中，看似彼此不同的各个部分，却有着某些共同的东西。

多样通常表现为一个主题的各种变化。在一些作品中，统一的主题几乎是观众难以领会的。这些作品在某种意义上是相互一致的，但要把握作品的统一原则就不那么容易了。作品以统一的线索紧紧地抓住了我们的注意力。也许这件作品有不止一个答案；也许它根本没有答案。整个作品的意义是难以捉摸的，它徘徊于我们意识的边缘让人难以把握。然而，作品含义的难以把握并不意味着它是失败的。在展现足够的信息以暗示某种隐匿的统一性时，作品鼓励