

21 世纪高等院校美术专业教材

21SHIJI  
GAODENG  
YUANXIAO  
MEISHU  
ZHUANYE  
JIAOCAI

# 工业设计

编 著 王 曾  
徐江才

GONGYE  
SHEJI



安徽美术出版社

华北水利水电学院图书馆



208294978

TB47-43

W122

21世纪  
GAODENG  
YUANXIAO  
MEISHU  
ZHUANYE  
JIAOCAI

21世纪高等院校美术专业教材



# 工业设计

编著 王曾  
徐江才

GONGYE  
SHEJI



安徽美术出版社

829497

## 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 (按姓氏笔画顺序排列)
- 马忠贤 王 健 叶 勇
- 史启新 巫 俊 张利华
- 张 彪 李锦胜 李向伟
- 李方明 陈 林 吴同彦
- 吴纯玉 杨大松 杨长胜
- 高 鸣 高 飞 徐 兵
- 黄少华 黄 凯 崔基旭
- 谢丽君 傅爱国 蒋耀辉
- 翟宗祝 翟 勇 潘志亮
- 策 划 牛 昕 武忠平
- 编 著 王 曾
- 徐江才
- 责任编辑 谢育智
- 责任校对 司开江
- 装帧设计 武忠平

### 图书在版编目(CIP)数据

工业设计 / 王曾, 徐江才主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2003. 9

21世纪高等院校美术专业教材

ISBN 7-5398-1177-3

I. 工... II. 王... III. 工业设计—高等院校—教材 IV. TB47

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第075819号

21世纪高等院校美术专业教材

### 工业设计

编著: 王 曾 徐江才

安徽美术出版社出版

(合肥市全寨路381号 邮编: 230063)

安徽美术出版社网址: <http://www.ahmss.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: 4

2004年3月第1版

2004年3月第1次印刷

ISBN 7-5398-1177-3 定价: 28.00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,全国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,各地已有许多本科院校开设了美术、艺术设计等专业,还有若干民办大专院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。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,从而为社会主义现代化建设事业多作贡献。

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,尤其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当今高校通用的新型艺术教育专业教材,是提高艺术教育的水平 and 质量,规范教学的管理,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,一要面向世界,面向现代化,认真研究当今世界新的艺术教育动向,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,在充分体现时代精神和规范、标准要求的前提下,编出切实适用的教材,实现“一纲多本”;二是要切实面向教学实际,准确把握当今高校艺术教育专业相关学科的实际状况,使编出的教材真正既能符合新世纪高校教学工作的实际需要,又能体现新的艺术教育科研成果和地方人文美术色彩,有一定的时代特色。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,才能真正在各地推广开来。

这次组织编写的这套教材,集中了各地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,体现了一些新的教学理念,也基本符合教育部颁发的教学大纲的基本精神和当今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。感谢他们为高等院校的艺术教育提供了由我国新一代学者自己编写的通用教材,为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,在各地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,使我们的教材也能与时俱进,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新型高校教材必将形成,我们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 工业设计概论 .....      | 3  |
| 第一节 工业设计的产生 .....     | 3  |
| 第二节 工业设计的定义 .....     | 4  |
| 第三节 工业设计的类型 .....     | 4  |
| 第四节 现代工业设计发展趋势 .....  | 5  |
| 第二章 产品设计的组成要素 .....   | 8  |
| 第一节 功能要求 .....        | 9  |
| 第二节 人因要求 .....        | 9  |
| 第三节 产品形态要素 .....      | 9  |
| 第四节 产品色彩要素 .....      | 11 |
| 第五节 材料要素 .....        | 16 |
| 第六节 加工要素 .....        | 18 |
| 第三章 产品造型设计的美学原则 ..... | 19 |
| 第一节 比例与尺度 .....       | 19 |
| 第二节 对称与均衡 .....       | 20 |
| 第三节 变化与统一 .....       | 20 |
| 第四节 节奏与韵律 .....       | 21 |
| 第四章 人机工程学 .....       | 23 |
| 第一节 人机工程学的概念 .....    | 23 |
| 第二节 工业设计中的人机工程学 ..... | 25 |
| 第三节 人的特征 .....        | 24 |
| 第四节 操作空间与产品设计 .....   | 25 |
| 第五节 环境的影响 .....       | 25 |
| 第五章 设计思维 .....        | 27 |
| 第一节 创造性思维的特征 .....    | 27 |
| 第二节 创造性思维的形式 .....    | 28 |
| 第三节 创造性思维能力的培养 .....  | 29 |
| 第六章 工业设计程序 .....      | 31 |
| 第一节 设计准备阶段 .....      | 31 |
| 第二节 设计构思阶段 .....      | 32 |
| 第三节 设计方案确立阶段 .....    | 32 |
| 第四节 设计方案完成阶段 .....    | 33 |
| 第七章 设计表现 .....        | 34 |
| 第一节 材料与工具 .....       | 34 |
| 第二节 结构素描 .....        | 35 |
| 第三节 设计速写 .....        | 36 |
| 第四节 产品设计效果图 .....     | 38 |
| 第八章 优秀作品欣赏 .....      | 41 |
| 后记 .....              | 57 |
| 参考书目 .....            | 58 |

# 概述

工业设计是由英文Industrial Design 翻译而来的,简称ID。它是随着20世纪工业、技术、艺术和经济发展而产生的,是一门集科学、技术、艺术、经济为一体的多元学科。

通常人们认为工业设计是指一般而言的外观设计、装饰设计等,但这都不是本质的。它不是简单意义上对形的处理 and 美化,尽管造型艺术手段是它的一部分,但它不是以表现个人的主观情感和喜好为目的的。工业设计是运用创造性的设计思维,将科学、工程技术、艺术、人文等因素相结合,围绕着“设计以人为本”的设计理念,为人类创造更合理、更舒适的生活方式为宗旨的创造性活动。

工业设计也不是单纯的工程设计,从设计的本质来讲,在产品的设计过程中,任何观念的形成均需以人为基本的出发点。如果设计师对物的关系过分重视,而忽略了物与人的关系,则设计可能就会失去方向而成为结构设计。作为工业设计,设计的目的是为人服务的,因而在设计理念上应该更多地从使用者的角度来考虑。工业设计应遵循客观的法则,包括产品可行性研究和人的行为科学、市场学、环境学、资源和技术潜力以及产品对未来文化经济的影响和作用等。因此,在设计过程中,不仅仅要对产品的形态美、色彩、线型等进行调配处理,更要以使用者的需求、产品的功能、结构、生产工艺、材料、宜人性、市场销售及产品创造等因素为出发点,综合协调地对产品造型进行塑造和设计,并且创造性地将这些关系协调地表现在产品的结构和造型上,最终体现出优良产品的“人机关系”。

工业设计是一项高度综合性的交叉学科,它融合了科学的理智与艺术的情感,同时受环境、社会形态、文化观念以及经济等多方面的制约和影响,它是功能与形式、技术与艺术为一体的创造性的设计活动。

工业设计涉及的领域非常广泛,从社会局部的家庭领域到广泛的社会生活领域和公共环境领域,可以说渗透到社会的各个层面,与我们的生活紧密联系。广义上的工业设计包含许多内容,其设计的核心内容是产品设计。每时每刻我们都在享用工业设计带来的成果,无论是纽扣、打火机,还是翱翔宇宙的宇宙飞船,无论是格调高雅的家具、造型别致的灯具、电器、交通工具,还是生产设备、机车、机床乃至整个人类环境等,都

是工业设计的范畴。随着社会的发展我们已经进入知识经济和  
信息时代,人类社会已经由以机械化为特征的工业化社会走向  
以信息化为特色的“信息社会”。这使工业设计的范畴大大扩展  
了,设计概念的内涵和外延都在发生变化。未来设计的核心在于  
设计人类自身,它已不仅仅是在生产领域,更发展成为一种社会  
文化形式,一种创造行为,为人类创造更合理的、更舒适的生活  
方式、工作方式,使人与自然,人与物更加融通无碍地统一在一  
起。而正是由于这样的变化,工业设计愈加显示出它的作用,它  
已成为我们生活中不可缺少的一部分。

时至今日,工业设计推动着经济的发展,已成为世界各国参  
与国际贸易竞争的重要手段。它以无法评估的能量,促进了人的  
物质和精神生活的需求,促进世界各国经济的飞跃发展。很多入  
都知道英国前首相撒切尔夫人的至理名言:“可以没有政府,但  
不能没有工业设计。”英国现任首相布莱尔为推动英国的设计,  
策划发动“新世纪英国杰出产品”活动,亲自为“新世纪英国产  
品展”开幕剪彩,并坐在英国著名的帕·古得工业设计公司设计  
的多功能音乐椅上,举起双臂作出一个胜利的大标志“V”,给英  
国设计带来了巨大的鼓舞,同时也震撼了全球的设计界。

21世纪知识经济的到来,世界经济一体化的进程日益加快,  
中国作为一个发展中国家,在全球国际竞争激烈的态势下,必须  
有适合国际新形势的设计才能够有自己的立足点。我国的工业  
设计经过了20多年的宣传和普及,现在仍处于理论和实践的探  
索阶段。但市场经济的发展,中国加入WTO的成功都给工业设计  
带来了新的机遇和挑战,现在国外一些著名的企业、设计公司都  
纷纷进入中国,并声称:“已经看到中国未来的设计市场。”中  
国的工业设计产业在今后一定时期内将会得到迅速的发展。

# 第一章 工业设计概论

## 第一节 工业设计的产生

工业设计是工业革命的产物。18世纪,英国率先拉开了工业革命的序幕,通过一系列的科学技术进步,使人类由手工业生产向机械生产过渡,对人类社会的发展产生了巨大的推动作用。但机械发展也带来了一系列问题,这一时期的机械产品内部结构与外部形态没有专门的设计人员进行统一的考虑,产品设计生硬地采用手工工艺的装饰手法,使得产品的形式与功能毫无联系之处。另外,机械本身的粗糙、不精密,以致当时大量廉价、形态丑陋的工业产品充斥市场,这一状况引发了艺术家们对工业设计的思考和探索,也为随后工业设计的发展创造了条件。

下面是工业设计发展的几个重要阶段。

### 一、新艺术运动

新艺术运动是指19世纪末20世纪初大约十年间,活跃在欧洲大陆的一种装饰风格。新艺术运动主要想解决建筑和产品艺术风格的问题,反对19世纪后期流行于欧洲的虚伪的矫饰主义设计,反对手工运动的历史还原主义,想进行一场前所未有的符合工业时代精神的、配合机械大批量生产的简化装饰的艺术运动。

新艺术运动仅仅从形式上去改变传统,并未认识到工业产品与手工制品的根本区别,因而本质上仍是场装饰运动。新艺术运动虽有缺点,但比起盲目模仿传统风格是一个重要的进步。

### 二、包豪斯时期

1919年格罗皮乌斯在德国创立的“包豪斯设计学校”开创了工业设计的新纪元。“包豪斯”创立了艺术教育与手工制作相结合的一整套完整的设计教育体系。在设计理论上提出三个观点:1. 艺术与技术的新统一;2. 设计的目的是人而不是产品;3. 设计必须遵循自然与客观的法则。其主旨是造就一个艺术与技​​术接轨的教育环境,培养出适合机械时代理想的设计人才,充分运用他们的知识去创造一个具有高度精神和物质文明的新环境。包豪斯虽建校只有十多年的历史,但它却奠定了机械设计文明和现代设计的坚实基础,培养了一大批具有世界先进水平的工业设计师和建筑师,成为现代工业设计的摇篮。

### 三、“二战”后的工业设计

“二战”后,世界经济开始复苏,各国都致力于经济发展和工业振兴。工业设计作为一个在国民经​​济中占据重要位置的新学科于“二战”后得到迅速发展,学科本身也更加完善。

这一时期新材料、新技术成果不断涌现,并迅速运用到生产领域,同时随着经济的繁荣,人们不再满足于战后那些简单的工业产品,这些因素都是工业设计在理论上、实践上、技术上、教育体系上得以飞速发展的基本前提。另外,人机工程学、仿生学、市场学、消费心理学以及一些基础学科的建立和发展也为工业设计的发展提供了科学依据。

欧美日等发达国家在20世纪40年代纷纷成立了工业设计组织,相继发展本国的工业设计。50年代,世界性的工业设计组织——国际工业设计协会成立,为各国的工业设计架起了桥梁,工业设计得

到普遍的发展和空前的重视,从而确立了工业设计的地位。  
(图1-1、图1-2、图1-3)

## 第二节 工业设计的定义

工业设计由于涉及的领域和内容非常广泛,很难明确定义,国内有的称产品设计、造型设计、工业美术,而国际上通用的提法则是工业设计,是以工业生产为前提的造物计划。

国际工业设计协会经过多次研讨修订

给工业设计下了如下定义:“就批量生产的工业产品而言,通过技术知识、经验及视觉感而赋予材料、结构、形态、色彩、表面加工直到装饰形成新的品质和规格,叫做工业设计。”而在1964年国际工业设计协会在比利时的布鲁格斯举办的工业设计研讨会中,对工业设计的定义取得以下共同

结论:“工业设计是一种创造性行为,其目的在于决定产品的正式品质,所谓正式品质,除外形及表面的特点外,最重要的,即在决定产品的结构与功用的关系,以获得一种使生产者与消费者都能满意的整体。”

通过上述定义可以看出,工业设计的核心内容是产品设计,是对产品与产品系统进行开发的创造性活动。工业设计必须贯穿于整个设计过程中,从产品的总体设计,结构设计,外观设计直到零部件的设计制造,产品的美学设计与产品的功能结构必须始终协调一致,相辅相成,才能设计出完美、和谐的产品。

工业设计作为一个系统,整体的设计,解决有产品与人、人与环境的关系,是人、产品、环境的中介,涉及到人类生产、生活的各个层面。(图1-4、图1-5、图1-6、图1-7、图1-8、图1-9)

## 第三节 工业设计的类型

工业设计是一个具有深刻内涵的设计活动,它的设计范围非常广阔,大体上可以分为一种类型,第一种为产品的改进设计,第二种为新产品的开发设计,第三种为概念设计。

第一种产品的改进设计,主要是对现有产品更新换代的设计。由于一种产品投放市场一段时间后从性能、内在技术、形态等方面已不能满足消费者求新的心理需求,所以要不断推出更新换代的产品。通过对消费市场调研、对消费者心理及生理



图1-1 早期电话机设计 图截《工业设计》 河北美术出版社 2001年版



图1-2 早期钟的设计 图截《工业设计》 河北美术出版社 2001年版



图1-3 打字机设计

需求等方面的调研,根据情况对现有的产品进行改进设计。产品改进设计除了对内在技术因素改进外,主要还是从产品的形态、色彩、宜人性、表面处理等方面着手。改进设计是设计工作中最主要的类型。

第二种新产品的开发设计。这种设计是指市场上没有销售,工厂里没有生产过的产品,但现有的科学技术,生产工艺水平都已能解决设计的要求。其重点是研究人的行为,研究人们在生活中、工作中遇到的种种问题和难点,从而设计出超越当前现有水平,以适应数年后人们新的生活方式所需的产品形式。

新产品开发设计强调的不是产品,而是人们的生活方式。

第三种为概念设计。概念设计要求工业设计师应该是一个挑战者和立足现实的探索者,打破一般的思维方式,多方面、多角度地考虑问题。它不考虑现有的科学技术、生产工艺水平和材料等因素,而是从设计师的预见能力所能达到的范围来思考人们未来的产品形态。它是一种开发性的,着眼于未来的,从根本概念出发的设计。

概念设计作为一种创新设计的方法,是真实设计前期的一个阶段和过程,通过这个过程,充分地组织协调设计的各种要素,将它们应用到真实的设计中,以产生新的创意。概念设计只是一个过程而不是最终的结果。(图1-10)

## 第四节 现代工业设计发展趋势

工业化时代的设计,其设计观是以“机器为本”和以“产品和生产工具为本”,生产方式以大批量、流水线的生产为主要特征。设计注重的是如何通过设计使产品具有良好的比例尺度关系、良好的宜人性、外观造型及表面质感,从而使产品更好地为人使用。随着信息时代的到来,人类社会进入了一个全新的时代,现代工业设计的内涵也不断地在发生着变化。21世纪的工业设计发展更注重人的个性化语言设计,产品的可持续发展设计及人文因素设计。

工业设计表现出个性化趋势。随着社会物质的日益丰富,人们对产品所包含的精神功能期望越来越高。大多数年轻消费者或文化较高的消费者,由于受现代哲学、现代文化环境的影响,他们倾向于表现个性化和多元化,他们追求造型新颖、独特,追求限量生产的“个性化”产品;希望借助于别致的造型来体现自身的品位和社会地位,同时从中得到美的享受和性情的陶冶。如今的制造业也可以实现小规模的生产,使工业设计真正可以做到为满足不同人的需求而进行



图 1-4 多彩电吹风头设计



图 1-5 榨汁机设计



图 1-6 椅子设计



图 1-7 缝纫机设计

设计,这些因素为设计个性化、风格化的发展创造了条件。

现代设计应通过不同风格的设计理念,对不同消费群体的生活形态进行准确的把握与表达,以满足不同消费者个性化、多样化的需求。

工业设计表现出可持续发展设计的趋势。20世纪以来,由于工业的发展造成环境污染、生态失衡、交通堵塞,使人类的生存环境日益遭到破坏,这一切引起全人类的关注。如今对资源和环境的保护已经提到相当重要的位置,人们开始对设计的发展趋势进行思考。

发达国家不约而同地提出人类可持续发展的设计问题,绿色设计、生态设计、可持续发展设计已被大力倡导,成为21世纪设计发展的趋势。

设计界普遍认同“绿色设计”是设计策划中的重要因素。“绿色设计”包含:①绿色材料的选择和管理。②产品的可塑性设计。③产品的可回收性设计。④绿色产品的成本分析。在这种概念的推动下,许多著名的企业、公司增强了环保意识,在设计中采用可回收再生资源材料、环保材料,尽量减少对环境的污染和对资源的浪费。

例如日本著名的Duskin租赁公司在市场上推出一种小型的真空吸尘器,公司定时或按顾客的需求取回物品以做维修,这样用过的零部件可以循环使用,被丢弃的物料也可以再利用。这体现出设计者对环境的考虑。

工业设计表现出人性化设计的趋势。工业化时代的设计需要符合批量化生产的模式,在极其理性的过程中,产品设计表现出模式化、缺少人情味。在信息化到来的今天,人们的生活节奏加快,人与人之间越来越淡漠,缺乏信任感。人是情感动物,当物质生活充裕以后,就趋于得到更多的人性方面的关怀,期望情感上的对话与交流。在这种背景下,以“人性化”、“情感化”为主题的产品设计开始形成一种潮流。正如丹麦设计师凯博杰森所说:“我们所制造的东西应该是有生命的,有心脏在其中跳动……它们应该是人性化的,有生机的和温暖的。”

人性化设计表现,除了关怀正常人,更应该关怀那些特殊人群,如老年人、各种身体障碍者。今天,为各种身体障碍者提供各类“无障碍设计”已经得到大力倡导,被摆上重要日程。在21世纪,“以人为中心”的设计理念将会更深入、更全面地得到贯彻。

工业设计表现出高科技趋势。“数字生活”已经进入我们日常生活并形成一种新的生活形态。

数字化产品是在计算机基础上发展起来的,采用集成电路、高速芯片、利用数字处理技术的产品。数字化产品



图 1-8 茶几设计 Johnny Hawkes 设计



图 1-9 椅子设计 Tonny Mcmullen 设计



图 1-10 吸尘器设计

没有具体的形态约束,设计师在形态创造上有更大的柔性,但数字产品同时也对设计师提出新的要求。高科技数字产品同时也不容易被非专业人士所了解,设计师应注重从产品语义、角度来提示产品功能,通过对产品的构造(尤其是特征部分、操作部分)的设计清晰准确地向人们诠释它是什么,有什么功能,同时提示人们操作,使人与产品之间更容易沟通,产品更加人性化。这是高科技数字产品共有的设计特点。(图1-11、图1-12、图1-13)。



图 1-11 音响设计



图 1-12 蓝牙耳机设计



图 1-13 电子产品设计

## 第二章 产品设计的组成要素

工业产品设计的根本目的是满足人的需求,实现人、产品、环境三者间的协调关系。在产品的设计过程中,设计师不仅仅要考虑产品造型的形式美,还应该系统地探讨材料和工艺、结构形式等,在设计中体现出产品的功能美、舒适美、材质美、结构美。一个优化的设计应将这些因素作为一个系统来统筹考虑。

产品设计的组成要素概括起来主要有以下几个方面:产品的功能要素、人因要素、形态要素、色彩要素、材料及加工要素等。

### 第一节 功能要素

功能是指产品所具有的效用、用途。产品只有具备了一定的功能才能满足人们的使用要求。人的需求既有物质的,又有精神的,功能也就具有多重性,既有物质功能,也有精神功能。产品的物质功能是产品设计的目的,产品的使用功能、实用功能都属于物质功能,精神功能包括审美功能、象征功能。

产品的使用功能是产品设计最主要、最基本的功用,产品只有具备了一定的使用功能才有价值,才有可能生产和销售。例如,手机产品,它主要是起通讯作用,对于使用者来说,这是必要的基本功能,否则产品也就失去了存在的意义。

产品的精神功能,也称审美功能。产品除了要充分地表现其基本的使用功能外,还要的造型具有审美性。设计必须在体现功能的前提下,合理选用材料,充分地将美学内容和处理手法融合在整个设计之中,同时利用材料、工艺等条件体现出产品的形体美、线型美、色彩美、材质美。使用者通过产品的形态、色彩、表面肌理等因素,产生各种不同的感觉,诸如高贵典雅感、现代感、华丽感、新颖奇特感和美感等,从而在使用产品的过程中得到美的享受和精神的陶冶。例如,一个年青人会对他所拥有的一辆造型、结构都非常新颖的自行车引以为豪,他在使用时会得到精神上的享受和满足感。

这就是产品所具有的精神方面的功能。

产品的附加功能。一件产品设置附加功能是为了更好地体现产品的主要使用功能,提高产品的价值。产品的附加功能如今已成为著名集团、公司提高产品价值的一种重要方法。

随着人们生活水平的提高,人们对产品额外价值的要求也越来越高,如追求品牌产品、高科技产品、追求趣味性、便利性的产品等。这也进一步促进了产



图 2-1 椅子设计 田越 | OFFICIEL 1,000 MODELS Special Design Edition | Roni Arad 设计

品附加功能的设计开发。现今的不少家电类产品,为了迎合消费者的趣味,增强市场的竞争能力,增添了许多附加功能。例如,手机可以上网、游戏、录音、储存信息、报修等等,这些附加功能主要是提高产品的价值,吸引消费者的注意力。但是附加功能如处理不当,过分强调附加功能,也会无形地增加成本。因此,科学地分析消费者的心理及经济状况等因素,合理地设置产品的功能是产品开发设计成功的关键因素。(图2-1)

## 第二节 人因要素

工业产品设计最终是为人使用的,以人的需求为根本目的。为了取得产品与人之间的最佳匹配关系,在设计中设计者应考虑与人有关的因素,这是设计的主要内容。

设计者应研究消费者的心理、生理特征,了解不同年龄、性别、职业、层次消费者的喜好和需求。同时,在设计中应用人机工学的原理,研究人们在使用产品过程中的行为方式、人体尺寸、活动区域、比例尺度等,使产品符合人们使用方便、操作灵活、舒适、安全、美观的要求,使人们获得生理上的舒适感及心理上的愉悦感,从而在人机系统中取得平衡与协调。

产品设计在从开始阶段到生产销售整个流程中,要通过许多人的共同协作来完成。设计者除了考虑使用者的因素外,还应该考虑生产者、销售者的因素,还应了解人们在生产操作中的行为特点、感知特征,分析人在作业空间的体积及极限、用力大小及姿势等有关的功能特点,尽量减少工序,简化组装难度,使生产线与装配流程不要太复杂,以减轻生产者体力上、精神上的疲劳程度。这样既可以降低工作中的差错率,又可以提高工作效率。(图2-2)(关于人机工程学详见第四章)



图2-2 符合人于操作的特级设计

## 第三节 产品形态要素

### 一、形态设计的作用

产品设计首先是以形态而存在的,没有形态的作用,产品的功能就无法实现。产品形态是信息的载体,设计师利用造型语言进行产品形态设计,利用产品的形态向使用者传达设计的用途和理念。

随着社会经济的发展,人们越来越追求时尚,追求个性,为了满足人们求新、求变的需求,产品形态设计日益多样化,产品形态设计在整个设计中起着越来越重要的作用。形态设计成为市场销售中是否具有竞争力的关键因素。例如,家电类产品,每年都有新款产品推出,来增强市场竞争力。如果某品牌总是以老款式面市,就会对消费者失去吸引力,从而失去销售市场,这种销售走下坡路的原因并不是产品本身品质的因素,而是老产品不符合人们求变、求新的视觉特征和心理需求,因此产品形态不排除出新。形态设计不符合人们的美学倾向,则很容易被淘汰。消费者在选购产品时更多的是关注产品的品质,形态是否具有时尚性。因此,设计师应很好地掌握形态设计的流行趋势,预测未来变化,以不断地进行形态创新设计。(图2-3)



图2-3 椅子设计

## 二、形态的分类与特征

工业设计中大部分形态都是由简单的几何体,采用不同的方式构成的。在工业化时代,几何造型是产品形态的主要表现形式,其主要原因是由于工业化时代制造技术的限制。

随着科技进步,新材料、新工艺的发展(如塑料工艺开创了多曲面的设计形态),设计在一定程度上不再受制造技术的限制。同时,计算机的发展应用,也使曲面的设计更加容易。设计师在形态创造上空间越来越大。

今天的设计师在进行形态创造时,更多的是运用自然界的有关形态启发思维,从中将美的要素提炼和抽象出来,创造了大量的立体形态。产品形态的类型归纳起来,有具象形态、象征形态、有机形态、模拟形态、曲面形态、抽象形态等。

### 1. 具象形态

具象形态是以自然形态为素材,对自然形态进行模仿而产生的造型形态。它是对自然界中某一具体形象进行加工塑造造成的一种形态。具象形态在一些儿童的学习用品、生活用品及游艺玩具中应用较广,因为具象形态容易为儿童理解。(图2-4、图2-5)。



图2-4 具象形态设计(椅子) Masanori Umeda 设计



图2-5 具象形态设计

### 2. 象征形态

象征形态是以自然界中的形态和人造形态为基础,经过艺术的提炼和加工,运用夸张、变形等艺术手法,突出表现形象的主要特征,使之既有自然形态的特征,又不直接地加以表现,只基于自然形态进行暗示和联想,使创造的形态具有某种象征意义。象征形态在设计中易产生较深刻、含蓄的意境。(图2-6)

### 3. 有机形态

有机形态是指具有生命感的形态,其形状具有有机能性的美感,充满了活力和弹性,如生物的细胞组织、鹅卵石的形象等。这些形状通常带有曲线的弧面造型,形象饱满、圆润而富有力量。(图2-7、图2-8)

### 4. 模拟形态

模拟形态也就是常说的仿生形态,是以自然界形态为模仿对象,但又不是完全的模拟,它通过认



图2-6 概念宝马自行车设计



图2-7 概念车设计



图2-8 概念车设计



图2-9 模拟形态设计 图例《产品概念设计》

真地研究被模拟对象的形态、结构、功能等特征，通过创造性思维而产生创造力，从而达到创新的目的。例如飞机的形态是模拟鸟的形体，潜水艇是模仿鲸鱼的形体。研究和进行仿生设计，往往会启发我们的思维，获得意想不到的创新结果。（图2-9）

### 3. 曲面形态

曲面形态的设计近年来在产品设计中应用越来越广泛，像汽车及家用电器等产品，大多是以复杂的曲面构成的，这已成为时尚潮流。曲线形态体现了柔和、优美的造型形态，产品与人之间更容易产生亲近的关系。曲线设计的大量应用，主要是设计不再受到制造技术的限制，特别是计算机辅助设计的应用，使设计师在形态创造上设计复杂曲面变得容易。（图2-10、图2-11、图2-12）

### 4. 抽象形态

抽象形态是通过形态要素点、线、面的运动与演变而形成的多种多样的几何形态。设计中的几何抽象形态是纯粹的理性形态，具有理性的明快感，抽象形态的创造在工业产品造型设计中应用最广。

#### 抽象产品形态构成的基本组织形式

工业设计中，形态的创造是有规律可以遵循的。产品形态的构成们归纳起来是一个三维的立体构成，是由多个单一形体按一定的规律有机地组织在一起而构成的产品形态。按组织形式可分为以下方式：

- （1）叠加组合：形体在形体上平等地叠加而形成的组合形态，称为叠加组合。（图2-13、图2-14）
- （2）接触组合：形体与形体之间以线或面接触而形成的组合形态，称为接触组合。
- （3）贴附组合：在较大的形体的侧壁上悬空贴附较小的形体从而形成新的组合形态称为贴附组合。
- （4）插入组合：一个形体的一部分穿入到另一个形体之中，形成新的组合形式，称为插入组合。（图2-15）
- （5）多样过渡：形体与形体之间，经过体面转换以缓和渐变的方式，由一个面过渡到另一个面的组合方式，称为多样过渡。这种组合与叠加、连接组合方式不同，它没有明显的组合形象，似乎不是一个完整的形体。（图2-16）

## 第四节 产品色彩要素

色彩是研究艺术美的一个重要方面。在产品要素中，色彩起着非常重要的作用，协调的色彩关系能给人以美感，让人产生精神上的愉悦。

### 一、色彩的基本原理

只要一个色彩出现，它就同时具有三种基本属性，即色相、明度、纯度。