

普通高等教育工业设计专业规划教材

江苏大学 陈震邦 主编

工业产品造型设计

Industrial
Design

第2版



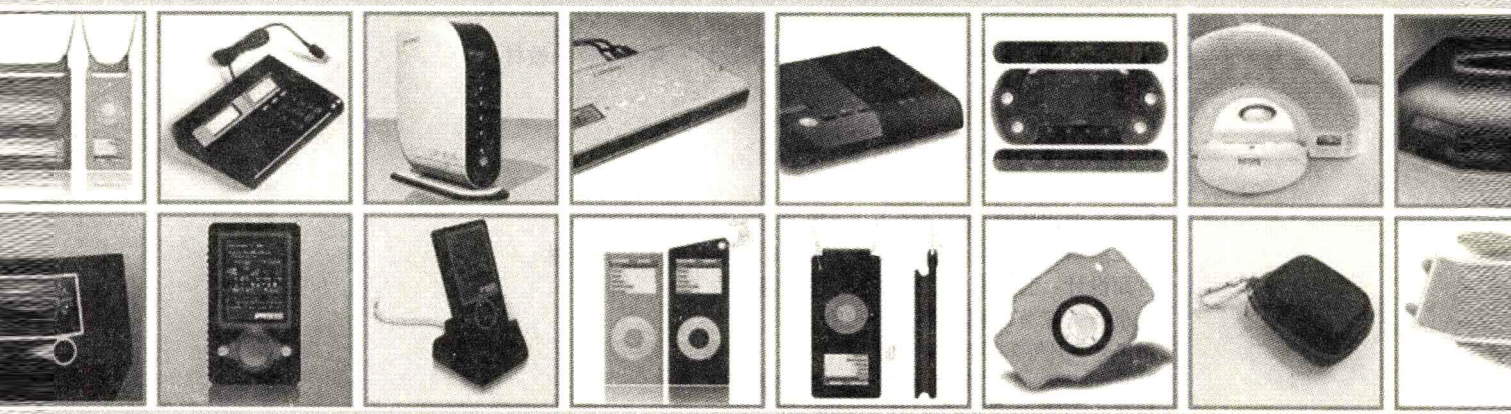
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育工业设计专业规划教材

工业产品造型设计

第2版

主 编 陈震邦
参 编 沙 强 陈 健 杨冬梅 张 锡
主 审 陈同纲



机械工业出版社

本书主要介绍工业产品造型设计的基础理论和方法,探求人-机-环境相互协调的设计思想。主要包括工业产品造型设计的任务与原则,产品形态设计,产品造型的美学法则,产品色彩设计的基本理论,标志设计的基本原理,与工业产品造型设计有关的人机工程学知识,产品造型设计的表现技法和主要程序,以及产品造型的质量评价。

本书可作为工学、理学、文学、经济和管理类相关专业本科生使用的教材,同时也可供有关工程技术人员和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工业产品造型设计/陈震邦主编. —2版. —北京:机械工业出版社,2010.1
(2012.1重印)

普通高等教育工业设计专业规划教材
ISBN 978-7-111-28408-6

I. 工… II. 陈… III. 工业产品-造型设计-高等学校-教材
IV. TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第73434号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:冯春生 版式设计:霍永明 责任校对:肖琳
封面设计:王伟光 责任印制:杨曦
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
2012年1月第2版第3次印刷
210mm×285mm·15.25印张·4插页·408千字
标准书号:ISBN 978-7-111-28408-6
定价:34.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203



彩图 1 SONY DSC-P9 数码相机



彩图 2 OLYMPUS E-10 数码相机



彩图 3 LIFEPAK9 除颤监护仪



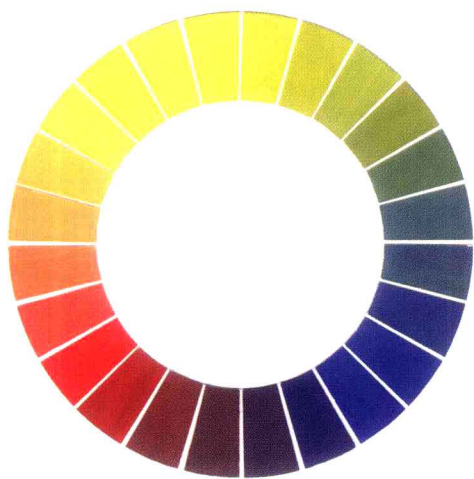
彩图 4 YANMAR RR6 高速乘坐式插秧机



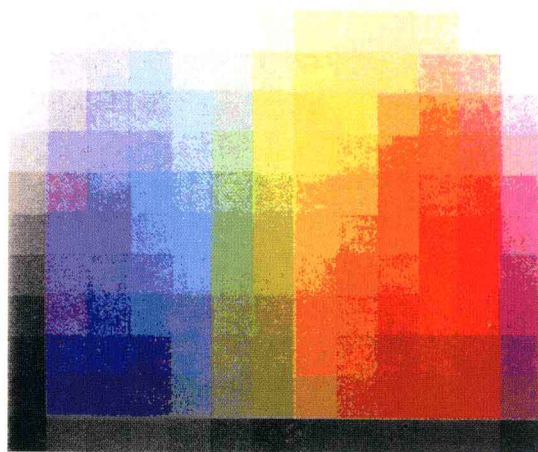
彩图 5 苹果公司的 Power Mac G5 计算机



彩图 6 西亚特 Tango 轿车



彩图 7 色环



彩图 8 色相推移



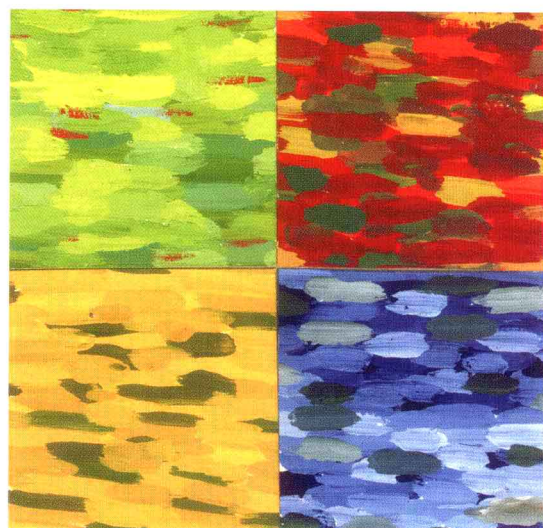
彩图 9 色相的明度变化



彩图 10 色彩的明度推移



彩图 11 色彩的味觉感



彩图 12 色彩的季节感



彩图 13 KUBOTA L4310 四轮驱动拖拉机



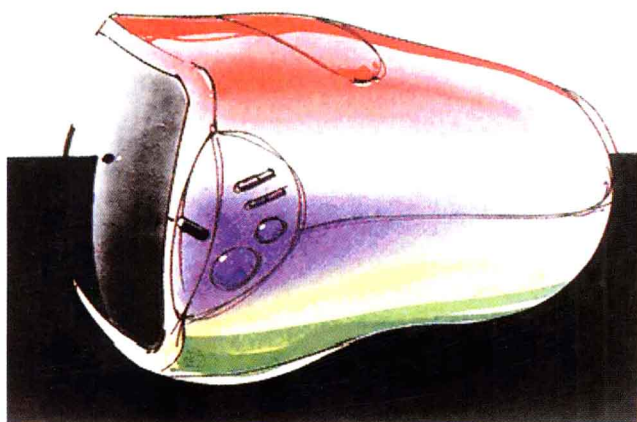
彩图 14 亚星 J56601 中型客车



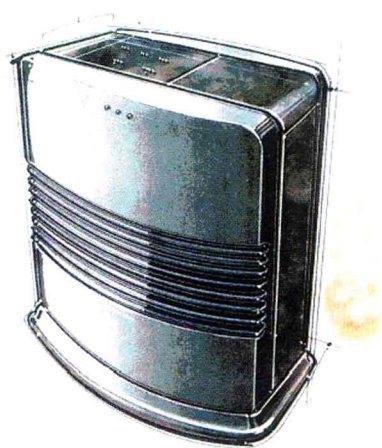
彩图 15 运动型 16 速自行车



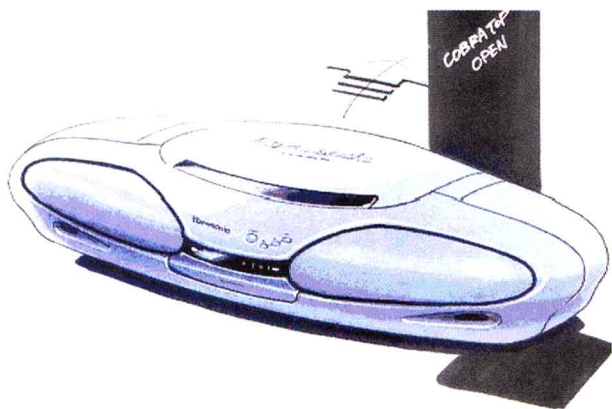
彩图 16 运动型自行车



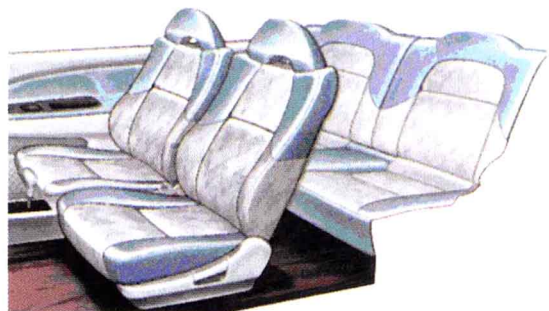
彩图 17 钢笔淡彩效果图之一



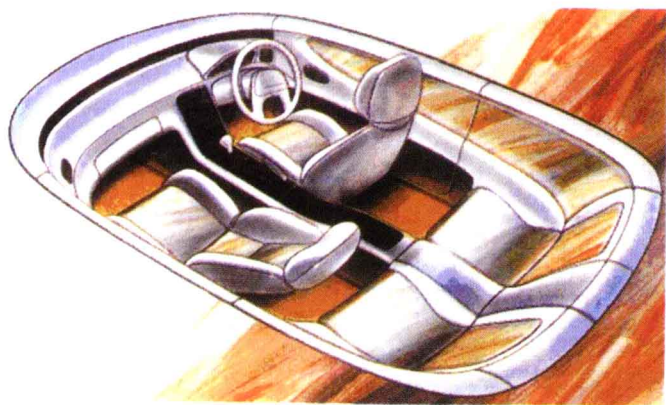
彩图 18 钢笔淡彩效果图之二



彩图 19 钢笔淡彩效果图之三



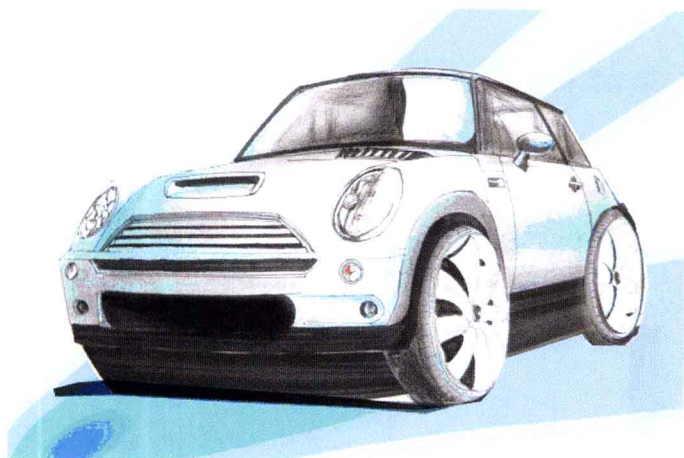
彩图 20 钢笔淡彩效果图之四



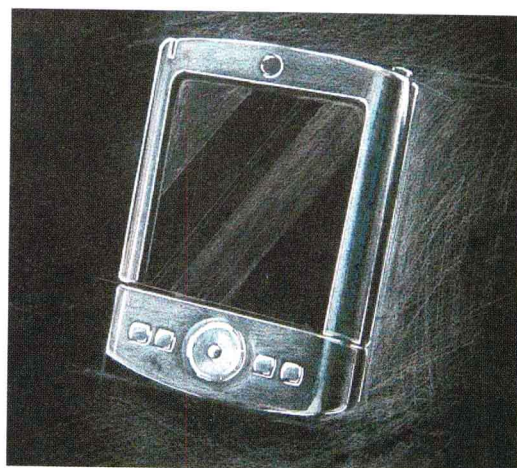
彩图 21 水粉画法效果图之一



彩图 22 水粉画法效果图之二



彩图 23 水粉画法效果图之三



彩图 24 彩色底浅层画法效果图



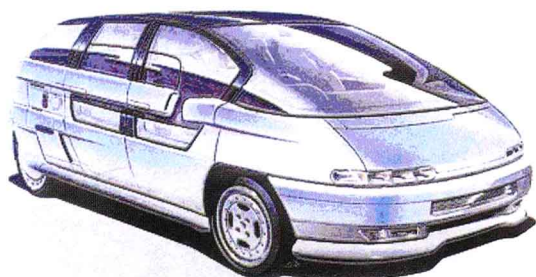
彩图 25 麦克笔绘制的效果图之一



彩图 26 麦克笔绘制的效果图之二



彩图 27 麦克笔绘制的效果图之三



彩图 28 色粉画法效果图之一



彩图 29 色粉画法效果图之二



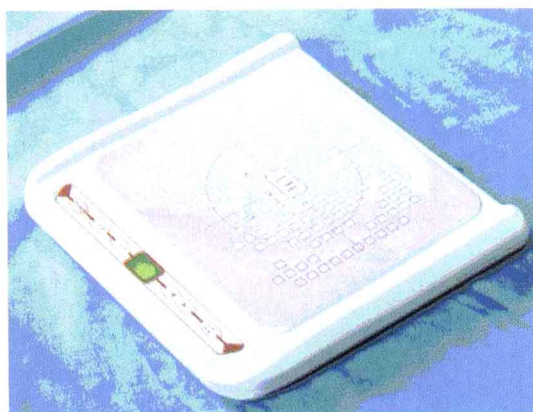
彩图 30 草模型



彩图 31 柴油机实物模型



彩图 32 吸尘器的石膏模型



彩图 33 塑料制作的模型之一



彩图 34 塑料制作的模型之二



彩图 35 塑料制作的模型之三



彩图 36 摄像机的油泥模型



本书自2004年出版以来,承蒙许多高等学校教师、学生和其他读者的厚爱,已多次印刷发行。随着科学技术高速发展,近年工业设计学科领域不断拓展,研究的视野也在深入。作为教材应与时俱进,从工业产品造型设计的理念、内容、方法与技术等方面对其进行适时修订,以及时反映有关的科技新成果,提高本书质量,使之日臻完善。

本次修订仍力求论述严谨、文字精练、层次分明,重视基础与应用,重视学生能力的培养,综合素质的拓宽,广泛联系实际,教学适用性强,注意与学科发展相适应。本次修订的主要内容如下:

- 1) 第一章增加插图,使论述更加形象生动。增加产品造型设计新理念的介绍,增加电子数码产品造型与功能关系的论述。
- 2) 第三章部分图例用新产品图片替换,相应文字说明也作更新。
- 3) 第四章增加产品色彩设计实例解析。
- 4) 第五章增加商标在产品品牌战略中的作用论述。部分标志图例用新标志替换,相应文字说明也作更新。
- 5) 第六章增加人机界面设计概念的论述。
- 6) 第七章增加计算机绘图内容的介绍。

为保持教材建设的连续性,本书第2版仍由原编写人员承担。本书由江苏大学陈震邦教授任主编,负责全书修订统稿,参加编写的有江苏大学沙强(第一章、第二章),扬州大学陈健(第三章、第五章),陈震邦(第四章),北京信息科技大学杨冬梅(第六章),南京理工大学张锡(第七章、第八章)。全书由南京理工大学陈同纲教授主审。

由于编者水平有限,时间又较仓促,书中难免存在缺点和不足之处,敬请读者不吝指正。

编 者

2009年10月

第1版前言



Industrial Design

随着现代化进程的发展,全国正向小康社会努力迈进,我们处在科技信息时代。工业产品造型设计是通过艺术与技术的紧密结合,在产品开发中求得人-机-环境的和谐与协调,使其既有优良的内在品质,又有优美的外观质量。产品造型的作用在于增加其市场竞争力和提高人们的生活质量,现在已越来越受到各方面的重视。处在全球经济一体化的环境之中,企业界开始认识到造型设计在产品开发中的地位与作用,并逐步将它融入到新产品开发实践中。

对设计对象作出审美判断,需要把工程技术与文化、环境、美学、市场等设计因素结合起来,协调产品和人与环境的关系,这涉及到美学、生理学、心理学、社会学、经济学等诸多领域,还涉及到人们的需求与爱好,以及在各种情况下作出的价值判断,这不可能仅靠一二门课程就能够得到解决的。目前,国内很多高等院校都设置了工业设计专业,为社会培养了大量的设计人才,有力地促进了工业产品造型设计工作。由于造型设计工作渗入到产品开发的全过程,除了专业人员投入外,仍需依赖其他工程技术人员的配合才能共同完成。因此,在高等院校加强对理工科院校非工业设计专业的学生普及工业设计知识是十分必要的。通过介绍造型设计与各学科的关系,造型设计的基础理论和技法,造型设计的一般过程和程序,以视觉语言表达为基础的设计艺术内容,对培养高等工程技术人员,全面提高素质教育,具有一定的现实意义。尤其是在当今知识经济迅猛发展,科技信息瞬息万变的形势下,对改革人才培养模式,调整知识结构,拓宽专业知识面,大力加强学生想象力、创新能力和表现力的培养方面起着很大的作用。同时对提高大学生的艺术与文化素质,培养有一定审美能力和设计创新能力的综合性人才具有重要意义。

《工业产品造型设计》是一本供工学、理学、文学、经济和管理类相关专业使用的教材。本书较系统地介绍工业产品造型设计的任务和原则,形态设计的基本理论和方法,色彩学理论,与产品造型设计有关的人机工程学知识,造型设计表现技法和程序,让学生全面了解技术与艺术、设计与审美文化的相互关系,拓宽学生视野,改善知识结构,培养学生的创新能力,使他们能与本专业的知识有机地结合起来。通过理论学习和初步的技法训练,使学生对工业产品造型设计的具体运作过程有一定了解和兴趣,可以从事一些初步的造型设计工作,学会正确评估产品的造型质量。

本书共八章,由江苏大学陈震邦教授任主编,参加编写的有江苏大学沙强(第一章、第二章),扬州大学陈健(第三章、第五章),陈震邦(第四章),北京机械学院杨冬梅(第六章),南京理工大学张锡(第七章、第八章)。全书由南京理工大学杨敢新教授主审。

由于编者水平有限,时间又较仓促,书中难免存在缺点和不足之处,敬请读者不吝指正。

编者

2003年10月



第2版前言

第1版前言

第一章 概论/1

- 第一节 概述/1
- 第二节 工业产品造型设计的任务与发展/5
- 第三节 工业产品造型设计的要素/10
- 第四节 工业产品造型设计的原则/16

第二章 产品形态设计/20

- 第一节 形态要素及其表情特征/20
- 第二节 形态分类及审美/31
- 第三节 立体构成/35
- 第四节 形的视错觉及其在设计中的应用/41
- 第五节 产品造型/48
- 第六节 造型设计的时代性/56

第三章 产品造型的美学法则/64

- 第一节 统一与变化/64
- 第二节 对比与调和/67
- 第三节 均衡与对称/71
- 第四节 节奏与韵律/74
- 第五节 稳定与轻巧/77
- 第六节 比例与尺度/80
- 第七节 产品的技术美要求/85
- 第八节 产品造型与审美/89

第四章 产品色彩设计/93

- 第一节 色彩的基本知识/93
- 第二节 色彩的生理学基础/99
- 第三节 色彩的心理基础/102

- 第四节 色彩体系/111
- 第五节 色彩的对比与调和/118
- 第六节 产品色彩设计/123

第五章 标志设计/130

- 第一节 标志的分类与特征/130
- 第二节 标志设计的基本原理与形式/138
- 第三节 标志设计的艺术表现手法/142
- 第四节 CI设计简介/146

第六章 人机工程设计/152

- 第一节 概述/152
- 第二节 人体参数特征/158
- 第三节 产品显示装置的造型设计/166
- 第四节 产品操纵器的造型设计/176
- 第五节 座椅设计/183

第七章 造型设计表现技法/190

- 第一节 概述/190
- 第二节 透视图/193
- 第三节 效果图/201
- 第四节 模型制作/211

第八章 工业产品造型设计程序/222

- 第一节 工业产品造型设计的一般程序/222
- 第二节 造型设计中的创造性思维/230
- 第三节 工业产品造型质量评价/233

参考文献/236

Industrial Design 第一章 概论

第一节 概 述

一、造型设计与造物设计

造型设计活动自古以来就与造物设计活动密不可分。造物设计活动包括建造建筑、工具、用具、交通工具、玩具等设计活动。造物设计活动在某种意义上,是人类征服自然、改造自然的必然结果。通过造物设计活动,人类延伸、增长了自身的能力。造物设计活动离不开材料、机构、结构、制作技术,利用材料、机构与结构,物具有了某种增强或扩展人类自身能力的功能。在赋予材料与机构、结构某种功能的同时,物质材料必然以某种造型呈现在人们的面前。万里长城,是我国古代劳动人民智慧和才华的丰碑,是中华民族精神的象征,建造长城是为了防御当时外族的侵略,但由于长城多建在跌宕起伏的山峦之间,绵延万里,形成了一幅奇异壮观的美景;居家生活使用的锅、碗、瓢、盆,以及刀、铲、勺、筷子等用具,农业生产使用的犁、耙、锹、镢等工具在各具功能的同时,也各具形态。人类就是在这种长期的造物设计活动中发展并完善着自身。

在漫长的社会历史发展过程中,人类的造型设计活动与造物设计活动曾经历了融合、分离、再融合的发展过程。

在生产水平低下的手工艺时代,由于集设计、生产、销售于一体,功能设计者本身就是造型设计者,同时也是生产者、销售者,设计者直接与消费者接触,自己生产产品,因而生产出的产品具有丰富的个性和特征,产生了众多的优秀作品。但产品的消费面,往往局限在某些区域或特定的人物范畴。这个时期,造型设计活动与造物设计活动是密切地联系在一起的。

造型设计活动与造物设计活动的首次分离,是由于作为艺术活动的造型设计活动被贵族化,一些优秀的手工艺者被帝王或教皇所垄断。所以在历史上曾出现了帝王或教皇们生活用品的极度豪华奢侈,而平民百姓的生活用品却粗制简陋的两极化现象。

造型设计活动在工业革命以后迅猛发展。工业革命以后两百多年的历史,诞生的各种人造物品几乎超过了人类几千年的文明发展史中人造物的总和。机器大工业的出现,使人

类的造物活动从繁重的手工劳动中解脱出来,产品的生产由手工劳动演变为机械化生产。产品的标准化、大批量生产、消费市场的形成,使得社会生产力水平得到了极大的提高。但由于物质产品的匮乏,市场求大于供,生产者主导着市场,设计者设计什么产品,生产者就生产什么产品,市场上就销售什么产品,设计者与生产者和消费者之间的若干问题被掩盖了。人们追求机器工业的效率,无暇顾及机械生产的产品与手工生产的产品具有不同的特点。尽管设计的物品有造型,但这种造型,由于新技术的不成熟,使得造型设计活动与造物设计活动还未达到融合的地步。

随着社会的发展,科学技术的不断进步,生产力水平的不断提高,物质产品的极大丰富,市场供大于求,市场竞争日趋激烈。产品市场的全球化发展趋势,使得产品生产者满足消费者的物质功能需求的同时,还必须关注产品是否满足消费者的精神需求,因此造型设计已成为一种必然的竞争手段。造型设计与造物设计再次融合,但这种融合是在分工协作下的融合,造型设计呈现的特点也不再是个别的,而是在关注大众消费的共性基础上进行的。造型设计除了继续关注产品的形态设计外,同时引入了人机工程、系统工程、价值工程、符号学、品牌形象、消费心理、市场学、绿色设计、可持续发展等科学因素和文化、营销观念,从而使市场上的产品观念发生了根本性的改变。

二、现代的产品观念

对产品的传统理解是指具有一定效用的物质实体性的产品。也就是说,某一产品的存在,必须以产品的功能作为产品存在的前提条件。这种理解是基于产品的实用性(与适用性不同)和物质性基础上的。而现代的产品观念则是指为满足人们需求而设计生产的具有一定用途的物质产品和非物质形态的服务的总和。因此,产品应当包括以下三方面的内容:

- (1) 实体 产品提供给消费者的效用和利益。
- (2) 形式 产品质量、品种、造型、规格、款式、商标、包装等。
- (3) 延伸 产品的附加部分,如维修、咨询服务、分期付款、交货方式等。

现代的产品观念实质上是从消费者的需要出发,而非单纯从工程技术实现的角度来理解产品。现代产品的观念把“人”放在第一位,而非把“物”放在第一位;现代产品观念结合了市场营销的观念,从环境、竞争、利益、社会发展平衡等多个角度诠释产品——功能的载体这一现象。

产品设计的动机就是为了满足人们的物质与精神享受的各种需求。美国著名心理学家马斯洛的需求层次论有助于我们对现代产品观念的理解:人的需求是有层次的。人的需求层次共分七层:生理的需求、安全的需求、归属的需求、尊严的需求、认知的需求、审美的需求、自我实现的需求。

从上面的七个需求层次来看,物质需求是人类的基本需求。但随着社会的发展与进步,在物质需求得到基本满足以后,人类的需求将从物质层面需求逐渐向更高层次的精神需求转化。现代产品观念中的形式和延伸,部分地体现了这种转化。

比如,最初照相技术的应用,是由于感光材料与快门机械技术的发展,使得人像能够快速地拍摄下来,某种意义上,它取代了画像艺术,使人能够在不具备画像技术的前提下,同样也可以取得逼真的画像。但最初的相机涉及到光圈、速度等技术参数,对相机的使用需要操作者具备一定的技术水平。随着电子技术的发展,一些控制技术的应用,出现

了全自动所谓的“傻瓜相机”，任何人只要对准拍摄物，按下快门即可。随着计算机的应用和发展，以及信息存储技术的发展，新一代的“数码相机”出现，使得摄影技术发生了革命性的变化。物质功能仅仅是消费者的一方面需求，精神方面的需求在不断发生变化。一些高档“数码相机”的外观，更接近传统的“手动”形态，体现出摄影爱好者的“高操作技术”心态（彩图1、2）。

高新技术在催生着新产品的出现，同时也在催生着新的情感诞生。造型设计能够体现时代的思想，能够体现人类的生活方式和审美意识与情趣的演变，同时也能够反映科学技术的发展水平。用现代的生产技术手段，经济高效地生产出符合人性化的、满足人类社会不断发展变化的情感需要的产品，是时代对设计业与制造业的要求。

三、工业设计与工业产品造型设计

工业设计（Industrial Design, ID）是一门以工业化大批量生产为前提条件的，涉及艺术与科学两大范畴的新兴边缘学科。

工业设计的概念源于18世纪60年代的工业革命。1851年，在英国伦敦海德公园举办的第一届世界工业博览会上，较全面地展示了当时欧洲和美国的工业发展成就（图1-1、图1-2），同时也暴露了工业设计中的各种问题，成为引发工业设计问题争论的导火索。其中最有深远影响的批评来自拉斯金及其追随者。拉斯金（John Ruskin, 1819—1900）是英国的一位作家和批评家，他将展览作品的粗制滥造归罪于机械化批量生产，主张回归到中世纪的社会和手工劳动。拉斯金的理论成为后来的工艺美术运动的重要理论基础。

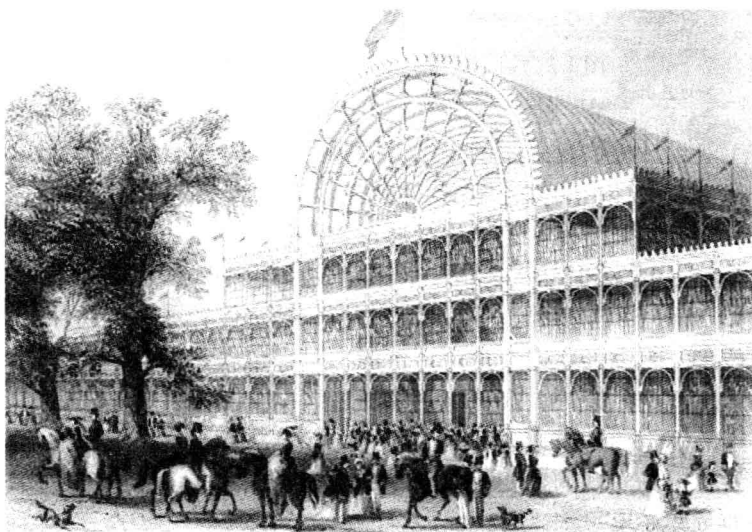


图1-1 第一届世界工业博览会（水晶宫）外景

工业设计真正在理论上和实践上的突破，来自于1907年成立的德意志制造联盟。这是一个积极推进工业设计的舆论集团，由一群热心设计教育与宣传的艺术家、建筑师、设计师、企业家和政治家组成。联盟从发展技术、经济、艺术和文化意义的高度，对机器工业持肯定和支持的态度，并提出了与工业时代相适应的设计美学标准。

1919年4月在德国魏玛成立的包豪斯设计学校，汇集了当时现代艺术各个流派的不代表人物，促进了现代主义的融汇、发展，奠定了现代工业设计教学体系的基础。