



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

刘永翔 ◎主编

阮宝湘 何人可 ◎主审

产品设计

Product
Design

彩色版



机械工业出版社
China Machine Press

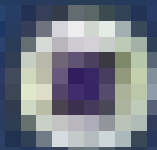


产品设计与制造

产品设计

Design

设计



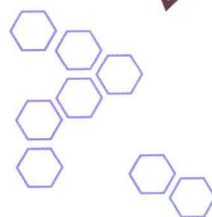
TB472/175

2008

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Product design

产品设计



主 编	刘永翔	
参 编	高 筠	李培盛
	武向军	李 丹
主 审	阮宝湘	何人可



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。全书共 11 章,系统介绍了产品设计基本概念和方法理论,从要素组成、操作流程、功能定位、造型语意、工程实现以及相关资讯信息等多个方面对产品设计活动进行了较为详尽的阐述。书中同时设置了大量的设计练习和实践命题设计内容,并提供了相应的设计实践事例。全书内容丰富全面,图文结合,侧重实例教学。

本书主要作为高等院校工业设计、艺术设计以及其他产品设计类专业的教学用书,也可作为成人教育、研究生教学的参考用书。

为使用本教材教学提供方便,本书配有电子教案光盘供教师选用。

图书在版编目(CIP)数据

产品设计/刘永翔主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 1

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-111-23193-6

I. 产… II. 刘… III. 产品—设计—高等学校—教材 IV. TB742

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 206367 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:冯春生 责任编辑:冯春生 版式设计:霍永明

责任校对:申春香 责任印制:李 妍

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

210mm×285mm·16.5 印张·375 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-23193-6

定价:58.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

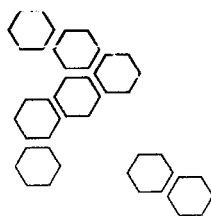
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379711

封面无防伪标均为盗版

前言



产品与人们的生活和工作息息相关，也影响着人类文明的进程及人类与大自然间的和谐关系。优秀的产品，源于在设计中艺术与工程的完美融合。每一个现代人的物质与精神生活，均随产品的创新而改变提升；每一个企业的市场竞争力，离不开高品质产品的维系；每一个国家经济的繁荣发展，更需要出类拔萃的产品群来支撑。

我国的工业设计本科教育，经历 20 多年的发展正逐步走向成熟、稳定。在倡导制造业向创新型转变的今天，工业设计对于产品创新的重要作用日益明显，得到了更多企业和社会的认同。本书作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，正是在这种情况下编写而成的。现今的本科教育，要求在适度理论教学的基础上，重视增强学生的实践能力。产品设计涉及的内容广泛，覆盖整合各相关理论层面的同时，将应用能力、实际操作和视野拓展作为重点，这也是编写本书的指导思想，力求在教材内容安排和教学建议中加以体现。

本书在编写中遵循“内容精要、侧重实例、信息丰富”的原则，结合工业设计专业本科人才的培养要求，选取新颖典型的设计示例，对产品设计的理论基础、要素组成、程序方法、功能定位与实现、语意表达、加工工艺与材料、商业化推广与知识产权、设计管理及设计资讯等方面均有精要的阐述。本书注意采用设计实例来剖析理论，使晦涩枯燥的概念转化成简单明了的实际操作，让学生通过典型的产品设计过程掌握以下方面的理论和方法：如何在产品设计中做出审美判断；如何把工程技术与文化、环境、美学、市场等设计要素结合起来；如何协调产品及其系统与人（使用者、消费者）的关系；如何利用典型的材料进行产品设计；如何进行设计资讯积累等。

本书共 11 章。前 6 章为产品设计的基础理论，后 5 章为应用拓展与实践。本书力求与同类教材相比有以下四方面的特色：第一，各章后面均有设计练习，另有专设的“第十章 产品设计命题实践”，其中对设计练习的命题、目的、要求都作了详细的说明，这将对提高学生实践能力有较大帮助；第二，在“第九章 产品设计案例分析”中，选取了多种典型的产品，对其创新方法、难点处理及设计流程进

行了详细讲解，给学生展示具有启发性的优秀范例；第三，第七、八两章较详细地阐述了产品设计中的工程问题和知识产权问题，拓展学生的工程意识和相关知识；第四，第十一章为设计师、设计竞赛、设计机构等方面的资讯，用以拓宽学生的专业视野，也为学生提供积累设计信息的经验和模式。资讯有很强的时间性，书中所引用与整理的资讯将随时间的流逝而渐显陈旧，希望任课教师调整完善，使本课程的教学与社会发展、流行产业以及设计潮流结合得更加密切。

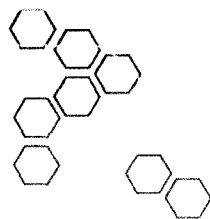
本书虽是系列教材之一，考虑到作为独立教材的完整性和相关各门教材的互补性，书中内容在产品设计自身基础上略有扩展，以利于本书能成为可以独立使用的教材。

本书由北方工业大学刘永翔主编，参加编写的有北方工业大学刘永翔（第一、二、七、八、九、十、十一章）、李培盛（第四章），中国计量学院高筠（第三、五、六章），北方工业大学武向军、李丹（设计案例整理）。本书由北京理工大学阮宝湘教授、湖南大学何人可教授联合主审，提出了许多宝贵意见，编者对他们的辛勤工作和大力支持表示感谢。本书的编写还得到了北京理工大学麦燕来等同学的多方面配合，另有几位同学为本书提供了设计练习示例，在此一并表示感谢。

由于编者水平和学识有限，书中难免存在缺点和不足，衷心期待读者批评指正。更希望使用本书的老师 and 同学们，通过教学和设计实践，把好的建议和想法反馈给编者，让更多学校能分享你们的宝贵经验。

编者

目 录



前言

第一章 产品设计概述	1
第一节 工业设计与美术创作之比较	2
一、现代设计的范围	2
二、设计科学的理性与感性特征	3
三、工业设计与美术创作	3
第二节 工业设计中的产品设计	4
一、产品概念与延伸	4
二、产品设计概念及内涵	4
三、产品设计的基本原则	8
第三节 企业的产品设计战略	8
一、产品设计战略的价值	8
二、产品设计的意义	11
第四节 产品设计的风格演变	12
一、工业设计时代产品设计风格演变	12
二、影响产品设计的科技因素	13
第五节 多元化风格的产品设计	14
一、理性主义与“无名”设计	14
二、高技术风格	15
三、后现代主义	15
四、减少主义风格	15
五、人性化设计风格	17
第二章 产品设计的要素组成	19
第一节 产品开发的定位	20
一、产品开发的两种方式	20
二、产品开发定位与设计实施	20
三、产品的开发设计过程与机构	24

第二节 产品设计的三种类型	27
一、式样设计	27
二、方式设计	28
三、概念设计	29
第三节 产品设计的要素	31
一、人的要素	31
二、技术要素	32
三、市场环境要素	32
四、审美形态要素	34
第四节 产品设计与企业、科技、文化	35
一、企业中的产品设计活动	35
二、科技与市场的有效结合	36
三、产品设计中的文化与科技	37
第五节 产品设计的发展趋势	38
一、计算机辅助产品设计的发展	38
二、绿色与仿生产品设计的发展	38
三、家族化系列产品设计的发展	39
四、本土化产品设计的发展	40
第六节 设计练习	41
一、产品市场调研与设计定位	41
二、产品功能定位与价值分析	44
三、产品功能技术调研	48
四、产品设计与材料工艺调研	48
第三章 产品设计的一般流程与方法	51
第一节 产品设计一般流程	52
一、产品开发设计的立案阶段	53
二、设计展开阶段	56
三、决定设计方案阶段	60
四、生产准备与投放市场	61
第二节 产品设计的一般方法	61
一、技术功能设计	61
二、审美形式设计	64
三、心理象征设计	64
第三节 产品设计创新与管理	64



一、产品设计创新	65
二、产品开发中的管理	66
第四节 设计练习	68
一、用户人群与需求调研分析	68
二、产品功能改造设计表述	68
三、生活方式创新设计表述	69
四、产品设计流程实践与体会	69
第四章 产品功能定位与实现	71
第一节 产品的可用性与功能实现	72
一、产品的可用性	72
二、可用性与产品功能的实现	74
三、产品的可用性设计原则	74
四、产品的可用性评估	76
第二节 产品设计中交互问题的解决	77
一、交互式产品的设计	77
二、交互式产品的设计目标	78
三、交互设计的过程与方法	80
第三节 产品中的人机界面设计	81
一、产品中的人机界面	82
二、人机功能分配与界面设计原则	86
三、产品用户使用说明书设计	88
第四节 设计练习	88
一、产品可用性研究	88
二、产品交互设计研究	89
第五章 产品设计中的语意传达	95
第一节 设计符号的作用	96
一、符号的概念	96
二、符号的分类	96
三、符号的基本属性	98
四、符号的功能	99
第二节 产品语意与设计思维	100
一、产品符号的外延与内涵	100
二、符号内涵意义的产生	101
三、产品语意的形成	102

四、产品语意中的意识形态	103
五、产品语意传达中的开放性思维	103
第三节 产品语意传达的方法	105
一、建立语意传达目标	105
二、借助符号作为手段实现语意传达	106
三、通过邻近性符号传达功能语意	107
四、通过符号的类似性联系传达功能语意	109
第四节 设计练习	110
一、练习 1	110
二、练习 2	111
三、练习 3	111
第六章 形态与色彩的塑造	113
第一节 产品形态的基本构成规律	114
一、形态的基本内容与表现	114
二、产品形态塑造与功能约束	116
第二节 产品形态的心理特征	117
一、产品形态设计中的表现力	117
二、产品形态设计的心理策略	118
第三节 产品色彩设计	121
一、产品色彩设计的意义	121
二、产品设计中色彩的表现力	121
三、产品设计中的配色与色彩管理	125
四、产品色彩设计的一般方法	126
第四节 设计练习	126
一、依据功能进行形态创造	126
二、象征性产品形态设计	127
三、产品色彩设计	128
第七章 产品设计的工程实现	129
第一节 产品材料与加工工艺	130
一、金属材料与成形工艺	130
二、塑料及其成型工艺	133
三、木材及其成形工艺	136
四、陶瓷及其成形工艺	139
五、玻璃及其成形工艺	142



第二节 产品设计中的结构问题	144
一、产品设计中的结构因素	144
二、产品设计中的连接结构	147
三、产品设计中的动连接结构和静连接结构	148
第三节 现代制造技术在产品设计中的应用	153
一、虚拟设计在新产品开发中的应用	153
二、快速成型技术与产品设计	154
第四节 练习实践	156
一、产品材料工艺调研与了解	156
二、产品结构设计调查与分析	156
三、产品现代加工技术调研	157
 第八章 产品设计的商业化	159
第一节 产品的商品化策略与设计推广	160
一、产品的生命周期	160
二、新产品的市场推广	162
三、产品的商品化策略	163
第二节 产品开发中的工业设计原则与知识产权	167
一、产品开发中的工业设计原则	167
二、产品设计与开发中的知识产权	170
第三节 产品设计的行业素质要求	173
一、产品设计师的专业能力要求	173
二、产品设计师的社会责任要求	174
第四节 设计练习与思考	175
一、产品成功商品化的案例分析	175
二、产品设计的知识产权保护思考	176
 第九章 产品设计案例分析	177
第一节 样式改良产品设计分析	178
一、电子产品样式改良分析	178
二、照明灯具样式改良分析	180
三、公共设施样式改良分析（学生设计实践整理摘选）	182
第二节 方式创新产品设计分析	186
一、手动器具方式创新分析（国外设计作品摘选）	186
二、家具使用方式创新分析（国外设计作品摘选）	189
三、休闲运动自行车的趣味性设计（学生设计实践整理摘选）	190

第三节 概念创造产品设计分析	192
一、掌上电脑概念设计（学生设计实践整理摘选）	192
二、概念手机产品设计分析（竞赛与国外设计作品摘选）	194
第四节 设计中的多种考虑	196
一、形态设计中的多重性	196
二、结构设计中的多重性	198
第五节 企业的产品设计与开发	200
一、苹果电脑 iMac 的案例分析	200
二、微软智能鼠标探索者（IntelliMouse Explorer）案例分析	204
三、BenQ 扫描仪 7350 的案例分析	207
四、BenQ Finger Mouse 的案例分析	209
 第十章 产品设计命题实践	 213
第一节 设计练习（一）	214
一、题目	214
二、内容与要求	214
三、提示分析	214
四、参考示例	214
第二节 设计练习（二）	215
一、题目	215
二、内容与要求	215
三、提示分析	216
四、参考示例	216
第三节 设计练习（三）	217
一、题目	217
二、内容与要求	217
三、提示分析	217
四、参考示例	217
第四节 设计练习（四）	218
一、题目	218
二、内容与要求	218
三、提示分析	219
四、参考示例	219
第五节 设计练习（五）	220
一、题目	220



二、内容与要求	220
三、提示分析	221
四、参考示例	221
第六节 设计练习（六）	221
一、题目	221
二、内容与要求	221
三、提示分析	222
四、参考示例	222
第七节 设计练习（七）	223
一、题目	223
二、内容与要求	223
三、提示分析	223
四、参考示例	223
第十一章 产品设计资讯	225
第一节 世界著名设计公司简介	226
一、IDEO 公司	226
二、MOTO 设计公司	228
三、DESIGN-AFAIRS 设计公司	231
四、Design Continuum 公司	231
五、青蛙设计公司	234
第二节 工业设计大师简介	235
一、沃尔特·格罗佩斯	235
二、维纳尔·潘顿	237
三、索特萨斯	239
四、路易吉·科拉尼	240
第三节 世界产品设计大奖纵览	241
一、德国 IF 设计奖	241
二、red dot（红点）设计奖	242
三、IDEA（美国最佳工业设计奖）	244
四、Good Design Award（日本优良设计奖）	246
五、博朗设计大赛	248
参考文献	250

第一章

产品设计概述



通过本章学习，明确工业设计与美术创作的区别所在，掌握产品设计概念与基本原则，了解其对于企业乃至国家产品创新的重要作用 and 战略意义，以及产品设计的风格演变过程与发展趋势。

本章内容应以教师概要性介绍为引导，侧重学生阅读学习，并结合课堂讨论、示例剖析完成本章知识内容的传达。

第一节 工业设计与美术创作之比较

一、现代设计的范围

1. 设计的概念

人类为了自身的生存和发展,不能只满足于大自然所提供的物质形态,而必然不断地进行创造。设计是创造活动的第一步,人类在创造社会物质文明的同时也促进了设计领域的发展和完善。

美国著名科学家,诺贝尔奖获得者赫伯特·西蒙认为:“设计是为使存在的环境变得美好的一种活动。设计好比是一种工具,通过它能使创意思想、新技术成果、市场需要和企业的经济资源转化成明确的、有用的结果和产品。”德国乌尔姆造型学院教师利特也曾说:“设计是包含规划的行动,是为了控制它的结果。它是很艰难的智力工作,并且要求谨慎的、广见博闻的决策。它不总是把外形摆在优先地位,而是把有关的各个方面后果结合起来进行考虑,不但包括制造、适应手部形状,易于操作、感知,而且还要考虑经济、社会、文化效果。”

对“设计”的理解与定义论述虽然众说纷纭、有所差异,但就设计本质的认识是基本相同的,即是人类一种创造性的活动,是工业化生产前提下一种综合性的计划行为。

2. 现代设计的范围

现代设计涉及的面非常广泛,从复杂的宇航器、汽车、飞机、武器装备,到眩目的电视广告、简单的生活用具,都或多或少存在着设计的内容和痕迹。现代设计是现代经济和现代市场活动的重要组成部分,因而,不同的市场活动,也造成了不同的设计范围。归结起来,无外乎以近代工业化批量生产为前提的工业设计(Industrial Design)和以手工艺为主要手段的工艺美术品的设计或手工艺设计(Handcraft Design)。

工业设计是工业革命以后发展起来的设计活动,与传统设计有很大不同,其根本的区别在于现代设计与大工业化生产和现代文明的密切关系,与现代生活的紧密联系,这是传统的手工艺或工艺美术设计所不具有的。同时,工业化的社会背景和技术因素的高度参与,尤其是近年信息技术全方位的渗透,决定了工业设计在现代设计领域中的重要位置。

工业设计成果更多以物化产品的形式体现。产品设计的领域很广,有很多内容与其他设计领域相互交叉。如家具、椅子等既是家具产品,又是室内环境的组成部分;电话亭、公共候车亭等既是设施产品,又是室外环境的组成部分。又如各类产品的面板、包装、铭牌等,设计中还涵盖了许多视觉传达设计(或平面设计)的内容。因此,很多时候产品设计被看成是工业设计的核心领域。先进的设计概念中,产品设计已不单指具体的产品功能实体设计,而泛指企业在社会生活研究、新产品开发计划等方面更宏观的工作,设计的内涵有了进一步的深入和



丰富。

二、设计科学的理性与感性特征

就本质而言,设计是人们为满足一定需要,探索和选择解决方案的一种系统活动,是创造性和发明性的活动。工业设计同样如此,既不纯属于自然科学和工程技术,又不纯属于人文、社会科学。它是一门高度交叉的边缘性学科,本质在于决策、问题求解和创造,需要以相应的设计哲学为基本指导思想。

工业设计整个过程都贯穿着信息的收集、整理、存储、处理和反馈等基本的技术性活动要素,信息处理成为设计中广泛的技术性工具,信息处理观点也作为解释设计思考过程的有效依据。设计的科学性应该是从人性、社会性角度去考察设计过程,将有限的理性与有限的感性交互作用,使创造活动的功效达到无限。

三、工业设计与美术创作

工业设计是技术与艺术的有机融合,设计中形式与审美内容的体现很大程度上需要艺术素养的参与,尤其是直接相关的美术绘画训练。但绘画只是设计表现的一种手段,设计表现与美术的绘画有着根本不同的思维过程。工业革命与工业发展给社会带来的巨大影响,使得工业设计具备了区别并独立于工艺美术的特质,科技与现代加工技术赋予了其独特的审美内涵。

人类在改造自然和丰富生活中创造了数之不尽的物化产品。它们以适合目的性的各种各样表现形式存在,通过材料组织的适度,结构形式的精良,力学应用设计的科学合理等完成其固有的产品功能。工业设计正是在这种产品生成过程中,形成了以科技与美所表达的形式创造,进而开创了当代的设计与审美。在工业设计没有形成独立学科前,曾借助于艺术,更准确地说,是借助于一定历史阶段流行艺术家的创造性能力、文化知识和时代意识,以及人道主义的思想,但不是美术技法。现时代的工业设计已经成为一门独立学科,仍然要继续借鉴艺术创作中的人本主义思想、创新精神、形式感、色彩感等。

出色的产品设计常被人们看成是新型的艺术作品,甚至有些人把工业设计推崇为20世纪最重要的艺术创新之一。然而,这并不能说明设计等同于或依赖于美术创作,工业设计师完全有别于工艺美术师或美工。美工(或美术师)的工作是在创造对象整体设计和具体结构都已确定下来之后所进行的单纯装饰性的补充工作;而设计是一个全方面的思维过程,也是一个确定整体型的过程,并可概括为两方面的含义:第一,是产品设计和工业操作方面的含义,与计划有关,包括产品的可用性研究和人类行为学、市场学、环境科学、资源和技术潜力、产品对未来文化经济的影响和作用等;第二,是为了某个预想的结果进行创造、策划或者计算,有目的地准备和安排,描绘预想方案的含义。由此可以确定,工业设计包含艺术创造,但不等同于艺术创作;工业设计与美术创作有着本质的差别。

第二节 工业设计中的产品设计

一、产品概念与延伸

产品，按字面意思理解就是被生产出来的物品，在工业设计中则是限指用现代机器生产手段批量生产出来的工业产品，如各种家用电器、生活用具、办公设备、交通工具等。小到案头摆设、随身饰物，大到列车、轮船、工业设备，都属于工业设计的产品对象。

产品究其实质是为人类生活和工作服务的工具，是一个错综复杂的综合体，凝聚了材料、技术、生产、管理、需求、消费、审美以及社会经济文化等各方面的因素，是特定时代和环境科学技术水平、生活方式、审美情趣等诸多信息展示的物质载体。

可以说，人们日常生活中接触到的大部分产品，都是在改善生活品质，探索新的生活方式中逐步发展形成的，其本质是为了满足人类生活工作中的种种需求，或解决人类行为活动中的一系列困难。每一件产品都是现代科学技术和人类文化艺术共同发展融合的结晶，是人们对社会生活观念、价值观念，改造自然和社会的设想实施。因而，产品的形成无不与人类对新生活方式的追求和科学技术发展有着密切联系。如图 1-1 所示，新产品的形成更多是由新生活方式需求形成的市场引导和新材料、新技术形成的技术引导两者所引发。

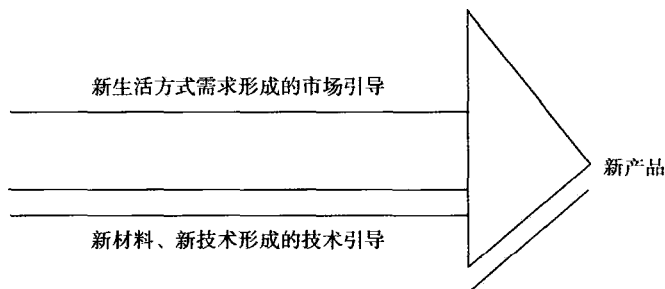


图 1-1 新产品形成引导因素

新产品形成的两种引导并不是绝对孤立的，有时这两种引导方式的因素会相互交叉、共同促进。当今社会，科学技术的加速发展很大程度上促进了人们对新生活方式的探索，给新产品的开发与创造提供了更为坚实的支撑和广阔的空间。

二、产品设计概念及内涵

1. 产品设计概念

产品设计是解决产品系统中人与物之间的关系，如家电使用中的操作提示、