

Z A O X I N G Y U B I A O D A

C HANPIN SHEJI ZHONG DE  
GONGYE

王欣欣 著

工业产品设计中的  
造型与表达

新华出版社

(910) 自然杂志封面

直北一、陈为邦王、志齐已建海的中书局品工业工

王欣欣 著

# 工业产品设计中的 造型与表达

常州大学图书馆  
藏书章

新华出版社

110-82921011

图书在版编目 (CIP) 数据

工业产品设计中的造型与表达 / 王欣欣著. — 北京:  
新华出版社, 2019.1

ISBN 978-7-5166-4487-4

I. ①工… II. ①王… III. ①工业产品-产品设计  
IV. ①TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 023599 号

工业产品设计中的造型与表达

作 者: 王欣欣

责任编辑: 王 婷

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

邮 编: 100040

网 址: <http://www.xinhupub.com>

<http://press.xinhuanet.com>

经 销: 新华书店

购书热线: 010-63077122

中国新闻书店购书热线: 010-63072012

照 排: 北京静心苑文化发展有限公司

印 刷: 三河市铭浩彩色印装有限公司

成品尺寸: 170mm × 240mm 1/16

印 张: 16.5

字 数: 214 千字

版 次: 2019 年 7 月第一版

印 次: 2019 年 7 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5166-4487-4

定 价: 65.00 元

图书如有印装问题请联系: 010-82951011

## 前言

工业产品设计不同于工程设计,也不同于艺术设计,它要考虑更多的产品因素和结构性能指标,强调注重工业产品形态的同时,还必须强调产品形态与功能、与生产相统一的经济价值。现代意义上的产品设计是以工业化大批量生产的产品为设计对象,以现代化大工业和激烈的市场竞争为前提而进行的一项创造性的活动,是将工程、工艺与美学、艺术融为一体,以创造具有实用价值和审美价值的产品为目的的一项活动。

工业革命前大批的匠师、艺人创造了无数技艺精湛、美轮美奂的工艺品,随着工业革命的发生、发展,人类由长期的个体手工劳作跨入了机器大工业生产时代,产品设计开始逐渐实现批量化、标准化。然后,随着商品经济的发展,时代的进步,市场竞争的激烈,消费者核心地位的不断提高,“以人为本”的设计理念成为现代产品设计的全新概念。多种多样的产品也对人类生活产生了巨大的影响,并逐渐构成一种历史现象和一种文化现象,提高人们的生活水平。在工业产品逐渐被更多人重视的背景下,笔者撰写《工业产品设计中的造型与表达》一书,对产品的造型和表达进行综合性的论述。

全书分为六个章节,第一章是对工业产品设计的概述,介绍了工业产品的相关概念和新时期工业产品的研究及现状;第二章是产品设计造型的概述,从产品造型的形态认识、形态与美感、设计与体验创新几个方面来认识产品设计的造型;第三章是产品设计的表达基础,对产品设计的美学法则、视觉效果和细部处理三方面进行论述;第四章是工业产品创新设计思维,全章对创新思维做了全面的论述;第五章是工业产品造型设计程序,详细

解读了工业产品造型设计的过程；第六章是工业产品设计的案例赏析。

工业产品设计面临着最好的发展时代,尤其是我国工业设计高速发展的机遇,在市场和教育方面都显得越来越重要。如今消费者多元化的需求向产品设计教学与实践提出了更高的要求,设计者需要将技术与文化、环境、美学、市场等因素结合起来进行系统考量,产品不仅在功能和性能上要满足用户的需要,更要在产品的形态、肌理以及情感表达上满足用户的需求。本书希望读者能更清晰地理解工业产品造型设计的复杂性与专业性。

本书在写作上以工业产品设计的造型为主,重点介绍了工业产品的设计与表达,力求体现其特色以及设计实践的基础特性,强调理论联系实际。产品设计的造型、表达、设计思维以及设计的程序,全方位为我们展示了工业产品设计的各个方面。同时,在写作的过程中也包含了笔者在工业产品设计教学和实践活动中的思考与感悟。

笔者结合各理论观点,在最后一章引入国内外经典优秀的设计作品进行解析。在对这些作品的分析过程中,笔者针对每一件作品都进行了详细解读,使读者在丰富精彩的案例解析中领悟产品造型设计的相关知识点,轻松掌握产品造型设计的新观念、新思路、新方法和新技巧,了解产品设计所必须具备的知识与素养。并结合前面五章的论述内容,使读者对工业产品造型与设计有更加深刻的认识。

在本书的撰写过程中,作者不仅参阅、引用了很多国内外相关文献资料,而且得到了同事亲朋的鼎力相助,在此一并表示衷心的感谢。由于作者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请同行专家以及广大读者批评指正。

作者

2018年8月

# 目 录

第一章 概 述	1
第一节 关于工业产品	1
第二节 工业产品设计的发展概况	16
第三节 工业产品的研究及应用现状	26
第二章 产品设计造型的概述	42
第一节 对产品造型的认识	42
第二节 产品造型中的形态认知	47
第三节 产品造型的形态与美感	65
第四节 产品造型设计与体验创新	82
第三章 产品设计的表达基础	89
第一节 产品设计的美学法则	89
第二节 产品设计的视觉效果	109
第三节 产品设计的细部处理	126
第四章 工业产品创新设计思维	131
第一节 创造性思维的特点	131
第二节 产品创新设计的意义	133
第三节 产品创新思维的方法	138
第五章 工业产品造型设计程序	166
第一节 造型设计的程序与方法	166
第二节 造型设计从产品到实现的过程	201
第六章 工业产品设计的案例赏析	211
参考文献	251

# 第一章 概述

工业产品属于工业设计的范畴,是随着社会的发展、科学进步而发展起来的一门新的学科,从诞生之日起就一直带来惊喜,如今工业产品设计的范围越来越广,吸引了更多人的加入。本章是对工业产品的概述。

## 第一节 关于工业产品

工业产品都是人为形态,即都是为了满足人们的特定需要而创造出来的形态。任何一种工业产品,其物质功能都是通过一定的形式体现出来的。同一功能技术指标的产品,外观形象的优劣往往直接影响着产品的市场竞争力。工业设计研究的主要内容之一就是在满足产品功能技术指标的前提下,如何使产品具有美的形态,使其更具市场竞争力。

### 一、现代产品观念

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读者对现代产品观念的理解就是人的需求是有层次的。人的需求层次共分七层,从最低到最高层次依次为: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,在一定程度上体现了这种转化。

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,出现了全自动的所谓的“傻瓜相机”,任何人只要对准拍摄物,按下快门即可拍摄。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一方面的需求,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(图 1-1)。



图 1-1 奥林巴斯微单相机

高新技术在促进着新产品的出现,同时也在促进着新的情感诞生。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,同时也能够反映社会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。

## 二、产品设计的相关内容

产品设计是人类为了生存发展而对以立体工业品为主要对象的造型活动,是在追求功能和使用价值的重要领域的同时,追求满足人类心理及生理的需求,完成人类与自然的媒介作用。

工具和语言都是人类意识活动的结果,可以说,语言是思想的直接现实,工具是思想的间接现实。这段话恰好是“设计”涵义的充分表达:人类为了联系人与大自然的关系,在工具的世界中创造设计了各种产品;为了连结人与人之间的关系,在通信传达的世界中创造设计了记号、符号;为了调和人类社会与大自然之间的关系,使之趋于平衡,出现了环境设计。其中产品设计在设计领域中占了很大分量。

产品设计的本质是协调人与物之间的关系,具体表现在实用性、社会性和美感三个方面。实用性,即物品使用的价值和功能;社会性,即指物品在生活中扮演的角色;美感即物品给人类生理和心理所带来的愉悦感受。

产品设计源于社会的物质生产,是与人们的生产、生活密切相关的。从原始的器物造型到现代工业产品的造型,人们都是按照不同时期的技术条件、生活水平和审美观点创造各类不同的生产、生活用品的。在现代工业社会里,随着社会物质生活和文化生活水平的提高,人们对这些产品的要求也愈来愈高。无论是结构性能所表现的实用性,还是外观形态所表现的艺术性,都是衡量产品价值的主要方面。今天,工业产品已经深入到人们生活、工作、生产、劳动的每一个角落,从家庭日用品、家用电器、服装、家具到各类生产设备、仪器仪表、办公用品以及公共环境中的各类交通工具、公共设施等,都涉及产品造型设计。所以,产品设计具有非常广泛的社会性,它直接影响和决定人类生活、生产方式,是人类社会生活中不可缺少的重要组成部分。

### (一) 产品设计的要素

产品设计关系到众多要素,进行产品设计的过程中,要考虑的并非是一种要素,而要考虑很多要素之间的综合关系。在设计中如何协调诸多要素的关系,是产品设计成功与否的关键。

随着社会经济和科学技术的发展,特别是人们精神需要的增强。对产品设计提出了更多更高的要求。因而产品设计要素被赋予了新的内涵,正是基于此,我们把产品的各种因素综合考虑,并将其分为六个方面,分别是人的要素、技术要素、环境要素、审美形态要素、经济要素以及文化要素。

#### 1. 人的要素

人的要素(Human Factors)是设计的最基本要素,是设计的关键所在。因为任何设计都是从人的需要出发。最后

到满足人的需要为止,能否满足消费者的显在和潜在的需要才是评价设计优劣的唯一标准。离开了人的要素,设计将失去生命力,犹如植物失去土壤,不但无处着力,更将逐渐走向枯萎。设计中人的要素既包括生理要素同时也包括心理要素,如人的需求、价值观、行为意识、认知行为等。

产品设计以人为核心,具体体现在设计出的产品要满足人们对其功能上的要求。人类有各种各样的需要。这些需要促使产品发生变化,并且影响着人们的生活意识和认知行为。在前文中我们提到马斯洛的七个需求层次,在产品设计的进程中就要逐步满足这几种需要。

## 2. 技术要素

技术要素主要是指产品设计时必须考虑的生产技术、材料与加工工艺、表面处理手段等各种有关的技术问题,是使产品设计构想变为现实的关键因素。现今社会,日新月异的现代科学技术为产品设计师提供了大量的设计新产品的可能条件,反过来,产品设计也使无数的高科技成果转化为具体的功能产品,满足人们不断发展的各种需要。

高科技的迅速发展,正逐步改变着人类生产生活的方方面面。给许多设计师提供了展示设计才能的机会,同时众多的时代性设计风格也应运而生。产品流行性趋势的形成是这一时代的科学技术和由此带来的生活状况的变化,以及由此形成的生活、文化和审美三者综合力量的显示。

随着科学技术的不断发展,各种新原理、新技术、新材料、新工艺、新结构在产品设计中得到了推广和应用。科技的新成就对产品艺术设计有着决定性影响。例如,电子学的发展和电子技术的应用使产品功能范围扩大,使产品体量微型化;空气动力学的研究成果决定了高速交通工具的外形呈流线型;另外如材料学、力学、光学、电学等的研究成果无不对产品的艺术造型产生影响。因此,要想更好地进行设计、准确地把握设计潮流与独特的创新

意识。工业设计师就必须时刻关注科学技术发展的新动向,掌握各种最新材料的性能和特点,懂得适应各种造型特点的各种材料的结构、加工工艺等以及最新的技术发展成果和可以被直接采纳和应用的最新技术。

### 3. 环境要素

任何产品都不是独立的,总是存在于一定的环境中,并参与组成该环境系统。

环境要素主要指设计师在进行设计时周围的情况和条件,产品设计成功与否不仅取决于设计师的能力、水平,还受到企业和外部环境要素的制约与影响。这些外部环境要素包括的内容众多,如政治环境、经济环境、社会环境、文化环境、科学技术环境、自然环境……这些环境要素对产品设计都有着不同程度和不同方向的影响。

产品总是存在于特定的环境中,只有与特定的环境相结合才会具有真正的生命力。同类产品的设计重点,可能因使用环境的不同而有明显区别,例如,座椅设计,家居环境用椅要温暖舒适;办公用椅要大方简洁,有利于提高工作效率;而快餐厅、公共休憩处为加快人员流速,其用椅往往有意设计成让人坐着方便但不太舒服。

未来的产品设计尤其应该重视与自然环境的协调性,设计的重点将是最大限度地节省资源,减缓环境恶化的速度,降低消耗,满足人类生活需要而不是欲望,提高人类精神生活质量。由此而产生了“生态设计”概念,既考虑满足人类需要,又注重生态环境的保护与可持续发展原则。

### 4. 审美形态要素

产品设计是一种具有美感经验、使用功能的造型活动,所以产品设计与审美有天然的关联。产品设计之美也要遵循人类基本的审美意趣,我们耳熟能详的一些设计法则,如比例与尺度、均衡与稳定、对比与统一、节奏与韵律等,都可以运用到产品形态设

计方面,以达到人们要求视觉审美的目的。当今产品设计中的审美形态,不仅继承了机械的几何时代的构成方法,也继承了新包豪斯学院推出的符号学理论,并且对其中多种风格特征加以修正共生,并引入了对地域文化、人文精神的探讨,形成了一个多彩斑斓的产品审美形态世界。

### 5. 经济要素

“经济基础决定上层建筑”是马克思在《资本论》中阐述的基本道理。一个国家、一个地区经济基础的好与差,直接影响到工业的发展,影响到科学技术的进步,影响到社会价值观的提升以及人们的处世态度、生活品位、生活情趣等,也必然影响到工业设计。

### 6. 文化要素

工业设计脱离不了文化,有文化底蕴的设计往往才是最具生命力的设计。

雅典奥林匹克火炬(图 1-2)由著名设计师安德雷亚斯·瓦罗佐斯(Andreas Varotsos)设计,他从橄榄叶中获得灵感,通过火炬的传递将橄榄叶象征的和平信息传遍全球,又与奥运会的会徽相呼应(2004年雅典奥运会的会徽是一圈橄榄树的叶子)。雅典奥运火炬的外观设计类似橄榄树叶,外壳形状是根据树叶的线条形成,好像一个卷起的橄榄树叶,里面包着火炬盘和燃料盒,下面则是橄榄原木的手柄。火炬整体由金银两色组成,外壳的“橄榄树叶”由镁金属制成,呈镁金属的原色——银白色,同时也有象征神圣纯洁之意,手柄则是橄榄树的原木色——金色。

## (二) 产品设计的类型

产品设计的对象与范围极其广泛,在不同的时代、不同的技术条件、不同的社会时尚影响下,会形成不同风格、不同方向的产品设计。产品设计的类型也可以根据不同的标准做不同的分类。这里以对产品设计的最终定位为划分依据,将产品设计分为改良

设计、方式设计和概念设计三种。



图 1-2 雅典奥林匹克火炬

### 1. 改良设计

改良设计是指在现有的技术和设备、生产条件和产品基础上进行的设计,是对现有产品的使用情况、现有技术、材料和消费市场进行研究基础上的改进设计,使产品更适合人、社会及环境的要求,也是增强产品竞争力的有效手段。在日本,往往每隔半年就有新一轮产品上市。这些“改良”设计往往只是对前一轮产品的缺陷与不足进行不多的修改的产品,或着重于产品的外观造型及色彩的变化,以博得人们购买商品时不断求新求异的心理需求。如对手机的改良设计就比较注重外观造型的变换,随着手机的不断普及,消费者的差异化越来越明显,多层次的需求越来越强烈,对手机外观设计的要求也越来越高。他们往往对外观设计平庸或雷同的手机不屑一顾,而对外观设计特点明显并符合自己身份的手机情有独钟。

通常技术性能好、质量优良又有社会需求的产品,其功能、结构和原理基本固定,仅对其表现功能的形式、结构形态的组合方式等进行改良设计,以提高使用方式的合理程度及增加产品的附加值。对于许多传统的产品往往忽略了产品与人的协调关系。改良也可以此为基本出发点,强调产品适应人这一现代设计观念,创造出与人的生理、心理相协调的、具有合理使用方式的新产品。

## 2. 方式设计

方式设计是指着重对人的行为和生活难题进行研究以后,设计出超越现有水平,满足人们新的生活方式所需的产品样式,其所强调的是生活方式的变革。

方式设计的本质在于设计的创造性,是一种针对人的潜在需要的创新设计。它要求从人的需求和愿望开始,并对这种需求和愿望的未来发展做出科学、准确的预测。在此基础上,广泛地运用当代科学技术成果和手段,对产品的功能、结构、原理、形态、工艺等方面分别进行全新的设计,为人们的生活、生产、工作创造出前所未有的新产品,有效地促进社会物质文明和精神文明的发展。

方式设计总是将设计的重点放在研究人的行为、价值观念的演变上,研究人们生活中的种种难点,从而设计超出当前水平以适应新生活方式的崭新产品,也进而造就一系列划时代的生活模式。例如,移动电话的问世,使人们的生活方式发生了根本性的改变。无论身居何处,都可以使用移动电话与家人、朋友进行沟通和交流,大大扩展了生活空间,加快了生活节奏,同时也提高了生活质量。

## 3. 概念设计

概念设计不考虑现有的生活水平、技术和材料,而是根据设计师的预见能力所达到的范围来考虑人们的未来,它是一种开发性构思,是对于未来的从根本概念出发的设计,这种设计往往是对现有的、已倾向于约定俗成的观念的否定和批判,并且融汇了颇为强烈的超前意识和艺术成分,也常常直接影响到设计风格的发展趋向,有时它所表现的内容在短短几年内便成为改良设计或方式设计的主题。从市场需求的角度来看,概念设计的超前性由于是建立在人们对于未来的预想和愿望的基础上,因此,它的创造性同时也决定了它对于市场需求的创造性意义,如各大汽车公司每年都会推出别具新意的“概念车”(图 1-3)。

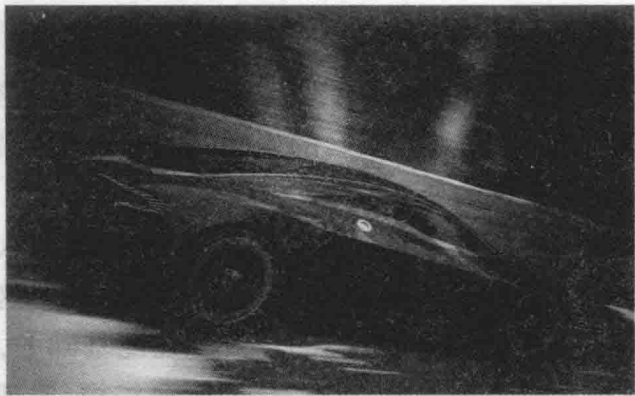


图 1-3 阿斯顿·马丁 DP-100 概念车

### 三、工业设计的认识

大批量的工业生产和激烈的市场竞争是工业设计发生和发展的两个基本前提。能源革命激发了产业革命,形成了现代化的大生产,批量的工业生产又带来了商品经济的激烈竞争,正由于这些机遇,推动了工业设计的蓬勃发展。

#### (一) 工业设计的基本概念

当我们提到设计,往往会使人想到两种对象、立场、观点与方法都截然不同的设计:工程设计和艺术设计。

为了制造具有某种用途的产品时,就要客观地进行具体地规划计算,求得满足功能的一种合理的机构,并用确切的表达手段将它表现为可直接交付生产的图纸与文件,这一过程就是工程设计。

而艺术设计则重在表现出最能符合主观审美意识的形态、色彩等外在的形式。事实上,在形成真正的现代工业设计概念之前,的确同时存在着这两种不同的设计概念,工程师与艺术家站在各自的立场上。以各自不同的观点去理解设计,以各自不同的方式进行着设计活动。

工业设计泛指工业生产领域为产品进行的设计活动,也可以

说工业设计是将工业化赋予可能的、综合而有建设性的设计活动,工业是最本质、最直接的对象。在将某一对象物转化为工业化产品时,自然要融合自然科学、社会科学、技术、艺术、人文环境等因素于一体,使工业产品的外观、性能、结构相协调,在确保产品技术功能的同时,给人以美的享受,以满足消费者物质与精神的双重需求。其服务宗旨在于满足大众的需要,给生活带来方便,保护自然环境,创造适合人们生活的条件。

工业设计是一门新兴的交叉、综合学科,是科学与美学、技术与艺术、经济与人文等多学科知识相联系的完整体系。

由于习惯观念的影响,有些人对“工业设计”还存在片面的或不正确的认识。例如,有人认为工业设计的主要任务只是在工程技术设计的基础上对成型产品进行一些美化工作而已。著名美学家艾·苏利奥曾指出:把工业设计看作是来自工业产品的装饰艺术,这是一种误解。工业设计也不同于工程技术,它包含美的因素,但是这种美不能单纯理解为产品的美观设计。工业设计中艺术和技术的结合不是外在的,而是渗透在产品结构之中,目的在于获得尽善尽美的产品。这种完美不是在产品上再没有什么可以增添的了,而是再没有什么可以去掉的了。

设计是一种以视觉感受为基础的工业产品的造型活动,是一种形态的生成、变换和表达。工业设计研究的是一切技术领域中有美的问题,是以机械技术为手段的造型活动。

“工业设计”一词已经得到国际上的认可,并成为国际上的通用语,其涉及的内容和范围愈来愈广泛,包括整个人类的需求和欲望。

## (二) 工业设计的定义

“工业设计”一词是工业化的产物。随着工业的突飞猛进,社会、经济、科学技术的不断发展,它的内容也在不断地更新、充实。其领域不断扩大。从设计史来看,有关工业设计的内涵随着时代的发展,不断变化和扩展,其定义也在不断充实完善。人类社会