

高等学校试用教材

产品造型设计

重庆大学 高 敏 主编

机械工业出版社

前 言

产品设计是工业造型设计的核心，是工业设计师在工程技术与美学艺术的基础上，对产品的功能、材料、构造、工艺、形态、色彩及表面处理等因素，从社会的、经济的、人类生理与心理的和技术与艺术的角度进行综合处理，以设计创造出符合人们物质与精神全面需求并实用、经济、新颖美观的现代工业产品的一种设计创造活动，也是现代工业、现代科技和现代文化发展到一定阶段的必然产物。产品造型设计是对以视觉审美性为基础的工业产品的创造性造型设计活动。随着现代科学技术及人类物质生活水平与审美能力的不断提高，人们对工业产品的款式、使用功能及技术性能的要求也愈来愈高。

产品造型设计能增强产品的美观性、时代感及其内在质量，有助于简化生产、降低成本，可提高产品的附加值与整体造型效果和在国内外市场的竞争能力。在市场经济的激烈竞争中，产品造型设计已是不可缺少的重要部分，它是现代工业产品设计中重要的现代设计方法之一。

本书是在全国工科院校工业造型设计专业教学指导委员会的组织领导下，主要为工业造型设计专业的教学编写的。由于有关产品造型设计的基础知识及技术方面的内容已编写专门的课程教材，本书仅主要以产品造型设计的原理与方法为重点进行介绍，但设计中要综合地应用其它多门课程的内容。

本书为综合已办“工业造型设计”专业学校类似课程的共性内容，组织有关学校分工编写以吸取各方的特点。参加编写单位及人员是：

重庆大学高敏编写了第一章的§1-1、§1-2、§1-3、§1-4、第三章、第四章、第六章、第八章的§8-4、§8-5，北京理工大学吴永健编写了第一章的§1-6、第二章、第七章、第八章的§8-1，湖南大学詹雄编写了第一章的§1-5、第五章、第八章的§8-2、§8-3。

本书由高敏主编，同济大学丁玉兰主审，并经全国工科院校工业造型设计专业教学指导组审定，在此谨致衷心感谢。

编 者
1991.12

目 录

第一章 概述	1	第五章 色彩设计	75
§ 1-1 产品造型设计概述	1	§ 5-1 产品色彩配置的实用法则	75
§ 1-2 产品造型设计的科学技术基础	2	§ 5-2 色彩的功能	82
§ 1-3 产品造型设计的重要作用与基本原则	4	§ 5-3 产品色彩设计的基本原则和要求	87
§ 1-4 产品造型设计的组成要素	5	§ 5-4 产品色彩设计的应用分析	93
§ 1-5 产品造型设计的类型及特征	6	第六章 造型设计的工作程序及展示方法	101
§ 1-6 产品造型设计与观念	11	§ 6-1 造型设计的工作程序与内容	101
第二章 产品造型设计的美学原则	15	§ 6-2 造型设计展示图	103
§ 2-1 比例与尺度	15	§ 6-3 产品模型表现及制作要点	106
§ 2-2 均衡与稳定	17	第七章 产品造型设计质量评定	115
§ 2-3 统一与变化	22	§ 7-1 概述	115
§ 2-4 节奏与韵律	29	§ 7-2 评估体系	115
第三章 造型构思方法	31	§ 7-3 评估因素	117
§ 3-1 设计构思步骤与过程	31	§ 7-4 评定方法	118
§ 3-2 构思方法	33	§ 7-5 质量评定示例	122
§ 3-3 形态构成法则	36	第八章 产品造型设计实例分析	127
§ 3-4 形态变化因素及方法	39	§ 8-1 台式电话机造型设计分析	127
第四章 形态设计	52	§ 8-2 WGR-1 型微电脑热计量器造型设计	129
§ 4-1 产品形态的特征及类别	52	§ 8-3 SMPZ200 塑料薄膜破碎剂机组造型设计分析	131
§ 4-2 形态要素及知觉感	54	§ 8-4 BD6063 型牛头刨床造型设计分析	137
§ 4-3 形的感觉误差及矫正	58	§ 8-5 眼手反应转动跟踪测试仪造型设计	141
§ 4-4 特殊线型的形成及演变	64	参考文献	146
§ 4-5 比例设计	68		
§ 4-6 线型设计	72		

第一章 概 述

§ 1-1 产品造型设计概述

产品造型设计是工业造型设计的主要方面，是工业设计师用工程技术手段并按照美的规律和职能规律创造出来的对象世界，属于现代大工业生产范围中的一种特殊审美与创造活动。换句话说，是设计师们在工程技术与美学艺术的基础上，对产品的功能、材料、构造、工艺、形态、色彩及表面处理等诸因素，从社会、经济、人类生理与心理和技术与艺术的角度进行综合处理，以设计创造出符合人们物质与精神全面需求并实用、经济、新颖美观的现代工业产品的一种设计创造活动，也是现代工业、现代科技和现代文化发展到一定阶段的必然产物。

产品造型设计来源于社会的物质生产，从它产生之日起就与人类的工业性生产活动和日常生活紧密地结合在一起。从原始的器物造型直至当今现代化的工业产品造型，人们按照不同时期的审美规律和生产技术创造了数之不尽的产品以满足人类社会的需要。在生产力和科学技术落后的时期，各类日用品完全由具有一定技艺的工匠生产。随着产业革命的兴趣和科学技术的不断发展，开始了大工业、机械化、自动化方式生产各类工业产品。随着人类物质生活与文化艺术水平的提高，人们对工业产品的造型有了愈来愈高的要求。同时，产品造型设计渗透到社会的各方面，从社会局部的家庭领域扩展到十分广泛的社会生产领域和公共环境领域。它所包括的范畴从小小的家庭日用品、现代家用电器、穿着装饰、家具等扩展到各类生产设备、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，都涉及到产品造型设计。由上可见，它具有非常广泛的社会性，是人类社会生活中不可缺少的重要部分。

产品造型设计是现代工业产品设计的一种现代设计方法，是工程技术与美学艺术相结合的新设计方法。它有别于手工业产品与工艺美术品的造型设计，也有别于纯工程技术设计。在工业产品造型设计过程中，它不仅仅设计产品的外形，而是以产品的功能、结构、生产工艺、材料、宜人性、市场营销及产品创造等因素为出发点，将工程技术与美学艺术结合起来，综合协调地对产品款式进行塑造、设计的一项创造性活动。

这里要特别强调“造型”的概念不是单纯的外观（外形）设计。广义的讲，“造型”是创造物体形象的手段。而产品造型设计的“造型”是指更广泛的造型活动，它的含义已不仅是表达创造器物的形状，而成为满足器物功能，表现器物形体、色彩、质感等技术处理与艺术创造的综合概念。换句话说，它不仅只使产品获得形状独特而美观的外观质量，而且还包含产品的开发与创造。因“造型”一词本身就包含产品的构思、设计、制造和使用四个主要过程，所以创造性的构思和设计产品，乃是造型活动的主体。不同的产品开发设计所赋予的造型重点不同，有的是功能、结构、外观造型等并重进行；有的则应用成熟的工作原理和结构方式，只着重以外观造型的创造为主要造型设计内容。它包括充分表现产品功能的形态构

成设计,实现形态的结构方法和工艺方面的设计及达到方便宜人与环境协调的人机关系设计,并有机地把产品的功能、结构、工艺、材料、人机关系、形态、色彩等因素与造型设计有关的工程技术问题,以及造型形态的艺术表现自然地融合在一起。

“造型”一词与“设计”也有一定的概念差别。设计(Design)一词为计划、意图、构思、绘制、画稿、图案等含义。其原意是“通过符号或图案(图形)把构思表示出来”,即把思想上的意图表示成可见的设计图纸内容。我国对“设计”一词的理解是非常广泛的,凡是在做某项工作之前,根据一定的目的要求,预先制定方法和图样的都称为“设计”。由此可见,“造型”一词的含义比“设计”更为全面,它不仅包含造型活动的重要环节—设计,而且从构思到制造直至使用的环节都要考虑。因此对造型也可理解为把具有三维空间的、真实的立体象形创造出来的过程。所以说造型和设计的概念是不同的,如果是相同的话,那么“造型设计”不就是理解成“设计的设计”了吗?

总括起来说,“造型设计”就是实现真实的空间立体象形创造过程中的有关设计。“产品造型设计”就是实现与创造产品立体象形过程中的有关设计。

产品造型设计又有别于广泛的“产品设计”,产品设计是指产品的全面性设计,从功能原理、结构方法、加工工艺、可靠性、经济性等方面,其中包含着造型设计这一重要的设计方面。一般而言的产品设计是指工程技术方面为重点的设计。因此,在现代工业产品设计的概念中,已不是单指一般的工程技术设计,而是应用现代设计的新概念,来表达现代工业产品的新的设计思想和新的设计方法。

§ 1-2 产品造型设计的科学技术基础

产品造型设计是工程技术与美学艺术相结合的一种产品现代设计方法,具有由多种学科(自然科学、社会科学、人文科学、技术科学),还包括艺术等等互相渗透、汇流、交融在一起的特点。因此,构成这一学科的科学技术基础是十分广泛的,大致分为以下几方面。

一、工程技术

现代工业产品尤其是高技术集成产品,它们都含有有机、光、声、电等多方面工程技术,还有新材料、新工艺等方面的新科技。这就充分表明,要实现现代工业产品的创新设计,仅以决定产品形态诸特征为主要目的的造型活动来说,它与上述工程技术问题均有密切的关系。一个产品造型设计人员要处理好产品形态与诸多因素的造型问题,如果没有一定的技术基础知识,是难以实现产品的创新设计的。因此,产品设计可以认为是以工程技术与科学实验为基础,以现代审美意识为主体的造型设计技术。为了通过造型充分表现产品的功能美,造型设计必须依产品功能为基础因素,依据物理学、机械学、电子学、可靠性技术、价值工程、市场学等学科为其表现功能的科学技术基础。为了实现产品功能及体现产品造型的现代感,通过产品造型充分表现产品的结构美、工艺美、材质美、精确美及现代科技的新面貌和高水平,产品造型设计还必须依据机械结构学、工程材料学、现代加工工艺及面饰涂装等方面的学科,以最终体现产品物质功能的科学技术基础。

二、美学理论与技法

为充分表现现代工业产品的精神功能,表现现代社会人们的审美意识,通过工业产品的造型充分表现造型的形态美、色彩美、装饰美、单纯和谐美及时代感,产品造型设计必须依据

美学原理、色彩学、装饰艺术、形态创造理论与方法等方面来体现造型精神功能的科学基础。

美学原理与方法，是产品造型设计中有关美学要素表现的重要方面。形态创造是体现形象、进行造型形态构思与变化，创造造型形式和风格的重要手段。造型表现技法是体现造型构思的重要手段。

三、系统设计方法

系统设计方法是产品造型设计的重要理论基础，它对于复杂的设计思维和方案寻找等方面的设计处理是非常必要的。将复杂系统分解为简单单元之后，就可能集中要害、主攻关键。系统设计思想和方法注重系统边界的划清和系统内部与外部的相互作用，有利于帮助设计师树立全系统观念，不仅着眼于产品功能和经济效益，而且注意到社会效益与环境效益，它是模块化设计和变型派生设计等系列产品设计的重要基础。

四、优化与评价决策方法

优化是力求使所设计的产品在给定的客观条件和目标要求下达到最理想的目标，是设计师所追求的目标。产品造型设计的优化不是运用纯数字化技术，而是应用广义“优化”概念与方法，更有利地建立正确的设计世界观，树立发散性创造思维方法并掌握现代设计的规律。

设计思想反映设计师的人生观。“创造精神”与“服务精神”应是设计师的两大基本观点，这也是工业造型设计的基本精髓。如果设计师仅为了“物质利益”、“树碑立传”，就不可能达到优化目标，只能从事“因循抄袭”、“得过且过”的惰性设计，或搞“无原则的标新立异”。

设想与现实是设计哲学的根本问题，没有创造性的思想，先进的现代设计方法是徒然的。反之，有了创造性设想，而没有实现的科学手段，设想也只能是设想。但是，“创造”是最基本、最主要、最优化的前提。

评价决策是产品造型设计中不可缺少的设计步骤与方法。产品开发需要为客观需求正确选择开发对象、制定策略、选定最佳可行方案。没有评价决策过程，“优化”也是不现实的。

优化与评价决策密切相关，产品造型设计要求事先规定总体目标、要求和评价准则，优化是为满足这些要求和评价准则而进行的综合处理和判断。

由上可见，许多现代设计理论、思想与方法，诸如创造技法、价值工程、可靠性设计、人机工程、智能工程、模糊率等，对工业产品造型设计实现优化与决策都具有普遍的实用意义。

五、宜人设计

产品造型设计中的宜人设计是一项十分重要的内容。任何工业产品都是为人所用，不论其自动化程度多高，都需人的管理、使用、维修、保养才能充分发挥其效能。宜人设计的内容广泛，最终目的是使产品操作方便，使用得心应手，高效、安全及人—产品—环境间的关系协调。

六、计算机辅助造型设计

计算机辅助造型设计技术，从广义讲是融合现代设计方法学和计算机技术，对产品造型设计的预想方案，利用计算机系统辅助设计、自动绘图、配色、显示设计对象并供评判、决策之用的技术活动。它是一种先进高效的产品造型设计手段，能代替手工绘

制产品预想效果图,达到造型逼真,并可任意回转,方便方案审查与评判。还能自动绘出设计图纸,并省去产品模型的制作,可大大缩短设计时间和节约设计费用。因此,它为产品造型设计提供一种快速、准确、方便和实用的途径。

由上述介绍可见,作为一名产品造型设计的设计师,应具有十分广泛的科学技术基础知识和高的审美素质与技能,只有掌握和具备这些知识技能,才能很好地运用和综合处理好产品造型设计中的诸多方面的问题,才能有创造性地开发符合时代要求的新产品。为此,产品造型设计过程中,要综合地、灵活地运用所学的有关学科知识,创造性地用于产品造型设计。

§ 1-3 产品造型设计的重要作用与基本原则

一、产品造型设计在国民经济中的重要作用

工业产品的造型设计是以视觉审美性为基础的工业产品的创造性造型设计活动。随着现代科学技术及人类物质生活水平与审美能力的不断提高,人们对工业产品的造型款式、使用功能及技术性能的要求愈来愈高,而且渗透到社会生活的各个方面,具有非常广泛的社会性。它已成为现代工业产品设计制造与人类社会生活不可缺少和至关重要的组成部分。

产品造型设计已是现代工业产品设计的现代设计方法的重要方面,它使产品的实用性、审美性和经济性达到高度完美的统一,它增加产品的附加值与整体造型效果,增强产品在国内外市场上的竞争能力,因而能创造更高的经济效益。

工业产品不论处在哪一时期,新产品的创新性开发设计和老产品的改进性设计永远是同时并存和不可缺少的两个主要方面。在上述两种设计中,产品造型设计是不可缺少的主要设计组成部分。一方面可应用造型设计原理与方法,从功能、结构、宜人性等方面创造适应消费者所需求的新产品。另一方面对功能原理仍然实用的老产品,经过合理的造型设计,创造新颖适时的造型款式,增加花色品种,从而增强企业对社会及市场的应变能力,提高企业活力与经济效益。

产品造型设计创造审美性、艺术性高的产品形象,既表现人们审美观的新追求,又参与人们的精神生活,丰富人们的物质与精神要求,使人们生活在高雅、舒适的环境之中,赏心悦目不仅有利于身心健康,而且还可受到美的熏陶,潜移默化地对人们进行美的教育,陶冶人们的思想情操,促进社会的精神文明建设。因此,它使现代工业产品具有强烈的精神功能作用。

产品造型设计开发创新的现代工业产品,能最迅速、最真实地表现社会的物质文明与精神文明。因为一个国家具有先进的科学技术水平,必然会有现代化的各类新颖工业产品,有高度发展的文化艺术水平,才可能在现代化产品中体现出高雅的艺术格调与风貌,也能为更多的人所欣赏。因此,工业产品造型设计的水平也是表征社会物质与精神文明的重要标志之一。

由于产品造型设计具有上述的经济功能、精神功能和变革功能,因此它在现代化建设中是不可缺少的组成部分,无疑对我国社会主义建设与国民经济的腾飞都将起到不可估量的作用。

二、产品造型设计的基本原则

产品造型设计是现代工业产品的现代设计方法的重要组成部分,产品设计的一般原

则也适用于产品造型设计。但产品造型设计又具有自身的特征，从前述的作用与性质可见，对现代工业产品造型设计的基本设计原则可概括为“实用”、“经济”、“美观”和“创新”。

“实用”是产品造型设计要达到的基本要求，产品失去了实用性也就失掉了主体作用。产品的实用表现为具有先进和完善的功能，并使产品物质功能得到最大限度的发挥。因此，造型设计必须充分体现产品的适宜的工作范围、良好的工作性能和科学的使用功能。为此，造型设计应以实现功能目的为中心，使产品性能稳定可靠、技术先进、使用方便、安全宜人 and 适应环境，这些是评定产品造型的技术性能，反映产品功能美的综合指标。

“经济”是指产品造型的经济性，既使产品制造过程中使用最少的财力、物力、人力和时间，又能得到最大的经济效益。使产品在满足实用性和审美性的前提下，达到可靠性和使用寿命的预期要求，做到“经济实惠、物美价廉”。

“美观”是产品造型设计表现精神功能的主要目的。产品造型必须在体现实用、经济的前提下，使产品塑造出完美、生动、和谐的艺术形象，满足时代的审美要求，体现社会的精神文明与物质文明。

上述三者是产品造型设计的主要原则，缺一不可，但又有主次之分。实用原则占首位，美观处于从属地位，经济原则则是二者的约束条件。

此外，“创新”原则也是产品造型所必须遵循的。只有追求造型的“新意”和“独创性”，才能创造出具有独特艺术风格和新颖有魅力、有个性的产品造型，才能不断满足人们随时代进步而不断发展和提高的审美情趣，成为具有时代感的现代产品。因此，产品造型设计不能纯粹的继承和仿造，单纯的模仿而无新意的造型是无意义的艺术再现。造型设计师必须在继承的基础上，不断发展与探求，创造出自己的造型风格，才能具有强大的生命力。

产品造型设计必须处理好实用、经济、美观、创新这四个既有联系又矛盾的相互关系，才能使产品造型达到理想境界。

§ 1-4 产品造型设计的组成要素

产品造型设计是用创造性的构思，以艺术的形式和造型手段去充分发挥和体现产品的功能特点及其科学性和先进性，是现代科学技术与艺术的有机结合。由它的基本特征可知，构成产品造型设计的基础要素是产品的功能、物质技术条件和美学艺术内容。

一、功能基础

功能基础是指产品特定的技术功能，它是产品造型设计的主要目的，是产品最基本的使用要求。造型设计要充分体现功能的科学性、使用的合理性、舒适性以及具有加工、维修方便等基本要求。对于一般产品而言，其功能要求主要包括：功能范围、工作精度、可靠性与有效度、宜人性等方面。

二、物质技术基础

产品的功能是靠物质技术条件来具体实现的，产品的造型表现同样也必须依赖于物质技术条件来体现。实现产品造型的物质技术条件主要包括：结构、材料、工艺、新技术、经济性等各方面。

三、美学基础

产品造型设计除使产品充分的表现其功能特点,反映现代的先科学技术水平外,还要求给人以美的感受。因此,产品造型设计必须在表现功能的前提下,在合理运用物质技术条件的同时,要充分地把美学艺术内容和处理手法融合在整个造型设计之中,同时又充分利用材料、结构、工艺等条件体现造型的形体美、线型美、色彩美、材质美。美学基础的内容主要包括:美学原则、形体构成、色彩、装饰及面饰等方面。

组成产品造型的三个基础要素是互相影响、互相促进和互相制约的。但是,功能基础是产品造型的主要因素,起主导和决定性的作用。物质技术基础又是功能基础的保证条件,缺乏良好的物质技术条件,就不会体现出良好的功能。单独的物质技术条件又不可能形成特定的使用功能,只有在“使用功能”的具体要求引导之下,物质技术条件才能充分发挥它的效能。所以说,产品造型中功能是决定造型的关键,物质技术基础是实现功能的条件。但是,单纯强调功能而忽视造型形象美的追求,又不能满足现代人对现代工业产品的时代审美要求。因此,产品的功能和形式美感必须紧密地结合在一起。它既包含着科学的时代成果,又体现时代美感的规律。在三者的相互关系中,虽然功能决定形式,但也不能成为纯功能主义,而应该在符合功能要求的前提下,能动地发挥物质技术条件和美学因素,给予产品的功能以特殊的艺术表现,以多种多样的款式、色彩、装饰等艺术处理手段来体现造型的性格,反映出一定的时代特征。

组成造型的三个基础要素中,功能基础实际上体现产品造型的实用性;物质技术基础实际上体现产品造型的科学性;美学基础实际上体现产品造型的艺术性。三者之间的作用相辅相成,即构成了产品造型设计的功能特征:

实用性 & 艺术性的结合,构成产品造型的精神功能。

实用性与科学性的结合,构成产品造型的物质功能。

科学性与艺术性的结合,构成产品造型的时代性。

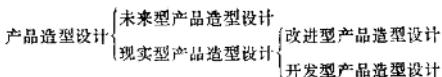
上述组成要素及相互关系可用图 1-1 表示。



图 1-1 各要素相互关系

§ 1-5 产品造型设计的类型及特征

产品造型设计粗略地可分为两大类:现实型产品造型设计和未来型产品造型设计。现实型产品造型设计又可分为改进型产品造型设计和开发型产品造型设计。



所谓现实型产品造型设计，就是产品的功能目的、技术原理、性能质量、材料结构、材质肌理、成形工艺、经济性、造型形态、色彩装饰等，在现有科学技术水平和物质技术的基础上，其造型设计的目标和要求均能实现的产品设计，即指用现有的科学技术手段可以实现产品的实用功能和精神功能的造型设计。

所谓未来型产品造型设计，就是在现有的科学技术水平和物质技术条件下，产品的实用功能和精神功能不一定能够完全实现的产品造型设计。

一、现实型产品造型设计及特征

现实型产品造型设计是建立在现有的科学技术水平与物质技术基础上的，其造型的形式必然会受到各种客观因素的限制和制约，产品造型实际上是现实诸矛盾因素的平衡或协调，因而，通常又把这类设计称为限制型造型设计。

现实型产品造型设计特别强调产品的实用功能目的，重视形式对功能的表现，讲究产品的使用方式与人的生理结构、行为、心理的协调关系，重视产品的效益、寿命和价值。因此，现实型产品造型设计综合了多种学科的研究成果和应用技术，把产品各部分的结构关系进行适当的组合，得到一个实用、高效、安全、便利、舒适、经济、美观的产品形态。显然，产品的形态也与产品的性能一样，是在现有科学技术成就和文化艺术成果及现代审美观念的基础之上，并受到这些因素约束。

现实型产品造型设计在提出设计目标到产品的售后服务的一系列环节中，都要通过系统分析和综合评价，建立起一种新的平衡与协调的形式关系。对设计师来说，不仅要求具有广阔的知识面，而且要求有观察、分析、认识、选择、组织、综合、判断的能力，这样才能使各种物质技术手段满足造型设计的要求，才能使创造性的思维劳动变成有现实意义的社会价值。

1. 现实型产品造型设计的特点

(1) 重视目前的社会需求和可行性分析及生产者和使用者的双方利益，从而设计出既有经济价值又有社会价值的产品。

(2) 产品造型设计与技术结构设计结合十分紧密。在产品设计全过程的每一个环节中，设计师和工程师都要密切配合、互相协作，只有这样，才能够共同创造出满意的产品。

(3) 艺术造型的美感在很大程度上依赖于技术上的完善。目前，无论是国内的优秀产品还是国际上产品设计的杰作，无不体现出应用现代技术的先进性和制作工艺的精美，十分突出地表明了产品的造型美与技术手段完善的紧密结合。

(4) 产品的形体构成和外观形式体现了工业时代机器批量化生产的特点，体现了标准化、通用化、系列化的组合形式，体现了工业社会的经济观和审美观。

由上可见，现实型产品造型设计是把产品的感性形态融合于对产品的理性认识中，反过来，又要让人们从对产品的理性认识中感觉到产品的形态美。这也就是工业产品造型设计的“技术与艺术”，“功能与形式”相统一的原则。

2. 现实型产品造型设计的分类

(1) 改进型产品造型设计 改进型产品造型设计是指对现有产品或者已经形成一定生

产规模的产品，在其整体外观效果、“人—产品—环境”的协调性、形态构成、色彩、装饰、包装以及技术文件等方面，进行造型美的再设计。

许多现有产品，由于技术原理、功能特征、结构方式以及标准化等因素的制约，使得其形体布局和结构方式一旦经确定或者投入生产后，一般来说是不能作大改动的。特别是对那些强调技术性能和功能效果，并且有“刚性”连接的机械产品，稍作改动，就有“牵一发而动全身”的影响，因此不宜作大的改动。另外，考虑到现有产品生产的投入情况，如专用设备、工装卡具、模具、半成品及各种材料等，已经投入了大量的资金，如果因为造型设计需要继续投入大量的资金，这是生产厂家难以接受的。因此，改进型产品造型设计实际上是根据产品造型的一般原则，只对产品的局部作适当调整的弥补性再设计。当然，只有那些技术性能好、质量优良、又有社会需求的产品，才有进行改进造型设计的必要。

正是因为现有产品的限制因素比较多，所以造型设计的难度是比较大的，而且效果也不会尽如人意。

在对现有产品进行改进造型设计时，设计师和工程师要对产品的功能、结构、传动、工艺、材料、成本、用户意见等进行详细的讨论和分析，在此基础上，再提出造型设计的改进方案，并经企业各方面人员的讨论研究之后，设计师综合各种意见，确定最后方案，然后进行详细设计。

改进型产品造型设计一般采用“设问法”或“缺点列举法”对原产品进行造型分析，列出值得改进的部位，提出改进方案。

(2) 开发型产品造型设计 以艺术造型的观点，开发型产品的造型设计又可分为两种，一种是产品的功能以及技术结构和原理本身就属于开发性的。例如，利用电子显示技术开发出计时、计算、电视手表，在这种全新的开发性手表设计中，由于技术原理和结构等方面完全不同于机械指针式手表，因而其造型形式具有电子技术所独有的特征和风格。这种类型的产品造型设计称为功能开发型产品造型设计；另一种是利用原有产品的主要功能或技术原理，而在产品的造型形式上进行彻底的再设计，使产品的形态不仅符合审美要求，而且使产品的结构、工艺得到简化，或者省材节能、降低成本，从而达到审美—技术—经济的协调统一，使产品展示出一种全新的面貌。这种类型的产品造型设计称之为形态开发型产品造型设计。例如，新型汽车造型设计、照相机造型设计、餐具和饮具造型设计、文具及办公用品造型设计、各种坐椅造型设计等等。

二、未来型产品造型设计及特征

未来型产品造型设计追求造型除具有现实型产品的一般特征之外，特别注重追求造型与人的生理心理的高度适应性和功能形式的理想化，注重即将实现的新科学技术和物质技术条件的应用与设想。正因如此，设计师的想象与创造才能可以得到尽可能的发挥。虽然未来型产品造型的形态不一定成为目前的现实，但它所表现出的优美形态给人们勾画出美好生活的物质环境和美的感受，为人类生活的更高级的物质文明和精神文明提供启示，促进人们对新的生活方式的向往和憧憬，给人们以信心：明天更美好。同时未来型产品造型设计将有力地促进生产力和科学技术的发展，以实现这些理想的功能形式。

如果说现实型产品造型设计是脚踏实地于今天着眼于明天，那么，未来型产品造型设计可以说是着眼于明天创造着未来，常称为“超前设计”。正是这种不懈的追求和创造力，才使未来型产品造型设计具有永恒的生命力。

例如, 1903年美国⁹人威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟驾驶自己的飞机上天, 实现了人类能够像鸟一样在天空翱翔的幻想。然而早在1495年左右, 意大利伟大的艺术家、科学家、技术家列奥纳多·达·芬奇就花了很大的精力研究能在空中飞行的机器。他从研究鸟的飞翔入手, 提出了实现空中飞翔运动的机构问题, 绘制了大量的飞行装置草图。他还设计出了推动飞机运动的螺旋桨机构——“用涂过淀粉的亚麻布做成的螺旋形”。尽管这些机构和装置可能一次也没有实施过, 但是, 他的种种设想, 从构思和设计观点来看, 称得上是螺旋桨飞机的设计先驱, 他是未来型产品的设计家。

当今的工业设计师不仅要关心现实型产品造型设计, 而且也应关注未来型产品造型设计。因而要探讨未来型产品的造型特征, 从根本上说, 首先必须研究和关心未来社会的特征及发展趋势。

单从产品设计的角度来考虑, 影响未来型产品造型形式的有如下一些因素:

1. 短暂性对未来型产品造型设计的影响

由于爱因斯坦相对论的建立, 动摇了牛顿绝对宇宙观永久为正常的基础, “一切都在变化着”强烈地冲击社会的各个方面。短暂的、瞬息万变的未来社会特征, 缩短了人与物的持续关系, 可能“一用即扔”和“临时构造”将改变未来产品造型设计的设计观念, 使未来型产品的外观形态朝着更单一、更简洁、更廉价、更质朴的方向发展。使未来型产品的构成方式朝着组合式、多功能、动态的, 以人的行为为基础的生活方式以及可以从物品中得到多种多样感觉的方向发展。

2. 新奇性对未来型产品造型设计的影响

在未来的社会中, 随着科学研究的不断深入, 一连串的、令人惊讶的新奇的东西将会投入到人们的生活中。世界上许多科学家正在进行各种各样的新的科学发明及科学实验, 一旦取得成功并作为应用技术运用到产品上, 就会对产品的结构形态产生决定性的影响。人类将把理智力和可以控制的想象力结合起来, 有力地将自己投向未来。随着日趋更甚的“短暂性”和科学技术上所取得的这些稀奇古怪的成就, 人们将会感到, 实现某种产品的功能并不是一件很难的事情, 购买产品和使用产品也不只是对自身器官能力的扩展。产品造型设计将改变过去“形式表现功能”的设计法则, “形式表现心理”、“形式表现体验”将成为未来型产品造型设计的形式原则, 产品的外观形态将日益趋向为消费者提供“心理附加值”。在某些产品上增加某些“小玩意儿”, 会使消费者感到自己的能力和力量有所增长, 从而得到心理上的满足。很显然, 设计和制造十分便利、十分自动化的产品, 并不一定是件好事, 这样会剥夺使用者在参与创造性劳动中所体验到的喜悦心情。

因此, 着意设计满足消费者对美、个人威望, 别具一格的心理需求的产品, 着意设计那些奇妙、令人满意、并能体验到劳动创造中的愉悦的产品, 将是未来型产品造型设计的又一特征。

3. 多样性对未来型产品造型设计的影响

工业社会大规模生产的结果, 容易造成社会物质产品与环境的千篇一律。现代科学技术与经济的发展, 促进社会向多样性方向发展, 未来社会中, 人的需求, 无论是对物质的需求还是对精神的需求是多种多样、多层次, 不断发展和变化的。随着社会物质财富的增加, 人们具有了可以满足自己特殊需要的经济条件。再由于生产力和技术的发展, 如数控技术、柔性加工系统、计算机辅助设计(CAD技术)与计算机辅助制造(CAM技术)系统的应用, 已

使得多样性的产品生产成为可能。正是这种多样性的需求和具备生产多样性产品的物质基础,才能使得产品造型呈现多样化的形式。例如,福特汽车公司的野马牌汽车,可以按3种(车身)×4种(发动机)×3种(变速箱)×4种(基本变型高性能发动机)进行组合。如果把颜色、式样和车身内装饰计算在内,不同排列组合的汽车品种将会更多。一位计算机专家对家用双座轻型汽车的式样和颜色进行组合,为买主提供了两千五百万种设计方案。这样“过多的选择”机会,为满足消费者的个性化要求带来了好处。许多商品就象“我自己设计的那样”称心如意,使消费者产生“世界上只此一件”的幻觉和自豪感。未来社会的多样化不仅表现在物质要素方面,而且也反映在文化、教育、艺术、生活方式等各个方面。反过来,多样化的文化艺术及生活方式又影响和促进商品的多样化生产。只有有了多样化的商品生产,才能充分满足对产品的个性化要求。

4. 高技术与高感情的平衡对未来型产品造型设计的影响

在未来社会中,由于科学技术的高度发展,高技术必然会应用在各类产品中,本来“天经地义”由人或者人群完成的事情,似乎都可以由机器来代替,这样就带来了“高技术与高感情的平衡”的问题。

尽管高技术的应用,使人们能够摆脱日常的苦差事,可以逃避危险的工作环境,可以代替人工器官的多方面功能的需要,也可以丰富人们的生活。但是,人们并不愿意关在全机械化和自动化的小屋里孤独地工作和生活,而需要大自然和有情感的生活环境。例如,到那个时代,人们甚至不满足于只是一家人在家里看电视,而要到电影院去看电影。之所以要这样做,正如美国社会预测学家约翰·奈斯比特所说的,为的是要和几百个其他的人在一起,一起哭,一起笑。这种需要“人情味”的高感情心理作用,似乎随着技术愈发达显得愈重要。这种心理上的需求和平衡作用,不仅是反映在未来产品的直接功能作用上,同时也表现在未来产品的造型设计中。

要在高技术的产品中表现出高情感因素,除了在性能上更加“拟人化”以外,在造型上表现出人情味也是十分重要的。因此,在高技术产品造型设计中,更应该讲究线条柔和、流畅,色调亲切、自然,消除机器加工给产品造成的刚强、锐利、冷硬、笨重的形式。

5. 人的综合感受的需要对未来型产品造型设计的影响

如果说在工业社会里,产品造型设计的形式原则是“形式与功能相统一”、“艺术与技术相统一”的话,那么设计对象的形式强调满足人的视觉要求。随着新技术的开发和应用,随着人对产品审美观的变化和感受上的要求,对未来型产品的造型设计将赋予新的含义。产品不仅在外观上满足视觉要求,而在其它的方面,还要满足听觉、嗅觉、触觉、味觉及心理的各种感觉上的需要,以得到综合感受上的满足。

6. 全人类的共同利益对未来型产品造型设计的影响

工业社会无限制的发展和人类对自然界肆无忌惮的“掠夺”,已经给人类留下了严重的恶果:生态平衡被破坏、许多物种面临灭绝,人的生活环境污染,大片土地沙漠化、淡水和粮食逐年紧张等等。这样严峻的局面已不是一个国家或地区能解决得了的,它已经成为全人类共同关心的问题。迫使人们不得不对高科技时代所表现的“愚昧”进行反思和对未来的生活前景表示不安。因而,在未来型产品造型设计中必然更加重视健康、重视安全、重视与自然界的和谐、重视人的因素和全人类的利益、重视物质技术与物质形态的新统一。

§ 1-6 产品造型设计与观念

在现代工业生产高速发展条件下,为了实际的需要,由产品设计的哲理所派生出的设计概念、设计行动及设计目标,即可产生以下三种适合现代产品设计的观念。

一、人性化的设计观念

功能主义时期的设计特征是特别重视产品的功能和效率。形式主义时期的设计特征是对产品形式、色彩和质感的问题给予特殊的处理。今天的设计已发展到了成熟的时期,即以人性问题为重心的设计时期。人性化设计的目的是提高产品的亲和力,使产品在生活中起着重要的影响作用,推动人类文明生活的发展。

当今社会信息与技术正在改变人类的生活。设计师与其他专业人员正在努力使意识性与地域性的距离缩短,使人與人之间形成一种基于人性的相互依存的网络。设计师自然要积极投身到人类生活环境的改善中去,因此,设计也逐渐变为人性的工具,以大众服务为归宿。

在人性化设计的观念下,探讨人、产品和环境的关系时,人性化设计的构成因素应包括动机、宜人性、美学、环境、文化等。

人性化设计需考虑的要求即为动机,主要有生理的、心理的和智力的三个方面。这些需求与设计的产品及其使用环境息息相关,设计者切不可忽视。

生理的需求是借助产品功能来弥补人类本身所无法或很难完成的工作。也就是把设计看成是人类本身系统的延伸。

心理的需求主要是满足人类精神的需要而产生以人性为主的设计动机。

智力的需求是满足人对有关情报、信息、语言传递的有关要求。

产品设计运用宜人学的重点在于追求人与产品之间的合理化,使产品适合人的使用,而不是人去适应产品。其主要目的在于通过对人的生理和心理的正确认识,使产品能符合使用方面的需要,从而达到有效的人性化目标。

美学观念是设计师能把自己的心灵感受体现为产品造型,并能在视觉形式中,通过形态传达给别人。

环境对人的生活有显著的影响。人们生活中的实际环境是随时代发展而变化着的。特别是与日常生活密切相关的产品都是与实际环境相适应的。例如现代家具中的嵌入式、组合式家具均受到建筑环境空间的影响。这不仅是造型形式的问题,也意味着“有效空间活的利用”。

产品设计除受生活环境影响之外,还受到社会环境的新时尚、新技术、新结构所造成的巨大主流的影响。这对人性化的设计是一个值得十分重视的因素。

文化因素的影响主要是指人们的传统、习俗与价值观念对产品造型设计的影响。反过来,产品设计往往又会影响到人们的生活与文化,甚至导致一种新生活文化的形成,它对社会影响的大小,全赖于该设计是否符合人们的传统、习俗或思维方式。如现今的电饭锅、冰箱、洗衣机以及吸尘器之类的现代家电产品开始进入家庭,使人们日常生活方式与习惯产生很大的改变,减轻了繁琐、费时的家务劳动,使整个家庭的生活形态得到了改善。

当然,无论哪种产品必须首先符合当地文化所固有的特性和具有某种功能,然后才能引

渗透到人们的日常生活中。不可设想，忽略文化因素，而勉强地把某项先进的科技产品引入到人们的生活中会有多大的价值。

此外，人们的价值观对产品造型设计也有影响。例如人们追求“小而有力”、“小而完善”、“简洁化”的产品，更要求其具有高的经济与使用价值，小型车辆和精巧计算器的问世便是此类设计哲学的体现。这些都是从当今生活文化中隐性的影响因素所引发出来的设计思想与观念。这种哲理或模式对产品的人性化观念中占有非常重要的地位。

二、系统化的设计观念

在一般设计过程中，系统化的观念可以应用到设计研究上。在系统理论中，一个系统的形成必须有分析与综合两个步骤。

一般产品开发的主要过程是：企业根据市场、环境及其本身的财力、技术，订出可能发展的新产品设计；然后由各有关部门对此新产品设计作出基本分析，以研究此产品设计的根本效用、应用场合、使用此类产品消费者的类别及其社会背景，并详细分析企业内的设备与技术，以研究此项产品生产的可能性。在销售方面，需研究此项产品的概略成本以及可能的销售地区与数量，同时还应考虑该产品开发与原有产品系列是否抵触，或再能发展出何种产品系列。这是一种将产品视为一外界系统中的一小构件来进行系统化的分析。

在设计目标的确定上，采用系统化的观念十分有益，它可以帮助设计师作出正确的判断，以达到对整个问题的客观判断。

在系统的产品开发中，资料需按与课题有关的因素进行分类，列出层次，以便帮助设计师透视整个设计。收集到的资料，一定要经研究后进行分类。性质相似的应作合并，在合并中应明确何者与设计特性、材料、技术及生产有关。问题应按技术性、经济性、人机关系及人文性质来分类。

在产品设计中，从最初资料收集到最终设计完成，几乎每个阶段均应采用系统化的观念处理。简单的问题可以采用传统的直觉式设计解决，但是当今的产品设计环境和影响因素愈益复杂，设计师如能充分应用系统化的观念，则不但有助于设计问题的圆满解决，且亦符合现代科技发展的要求。

三、商品化的设计观念

产品造型设计的目的是为了开发新产品，但是产品变为商品还有一段过程。一般来说，产品开发过程是由构想开始的，经过筛选、商业分析、产品发展，以及小批生产市场试销等考验后，选定最佳的产品方案，再进行大批量生产，投入市场推行商品化的活动。由此使企业对产品的前途建立可信性。商品化的工作，看来虽在产品完成之后，但是它实际上贯穿于产品开发的全过程。也可以说，在新产品开发过程中，每一阶段均与商品化的可行性有关，因此在造型设计时应时刻注意商品化的有关事项。这也是商品化设计观念的重要性所在。

在考虑与产品设计有关的商品化观念时，其重点自然是以企业内部与外部的因素为基本出发点。从新产品开发过程看，在企业内部环境中，应优先考虑财务状况与制造设备的承受能力，以此作为决策的准则。其次就外部销售环境说，需注意市场问题，它包括能否进行开发设计及销售潜力多大。这就是设计开发可能性所涉及到的商品化设计观念的几个方面。

从现代销售学观点看，销售决策受产品、配销通路、推广及价格等重要因素的影响。作

为产品设计师，对此四要素要有足够的认识。在产品设计与营销策略方面的关系一般有：产品与市场类别，新产品的定位分类，商品开发的方法等。从设计师的立场来看，营销活动本质上是针对不同地区的具体情况与消费者的嗜好、偏爱与习惯，按不同市场投入不同产品。这些差异可使企业打出符合不同市场要求的营销策略。在营销方案的拟订与设计间配合上应考虑：要因人、因地制宜，即充分考虑市场与文化社会环境的关系；要有利于标准化的产品在各地销售，并同时考虑技术开发的可行性。

对消费者的要求、价值观念及生活方式的变化趋势要有确实的预测，并用到设计开发中去，以达到原订的销售目标。其次从技术方面看，如人们有某种需求，但技术上目前难以满足，这时生产上应设法突破它，并力求缩小这种不协调情况，使新产品占领市场。

一般来说，商品开发的决策应由市场的需求和企业的目标来确定，这两个因素是相互作用的。设计师应在设计过程中不断增长这方面的知识，才能制定出最佳的设计策略。

在商品化的设计观念中，除以目标市场为主要考虑因素之外，在产品的位置上，设计本身也能发挥较大的作用。人们对市场的需求已由以往的普及化的消费形态变为当今有个性的消费形态。为此，设计师必须努力创建产品“差异化”的这一特质。

一般产品差异化的作法有以下三种类型：

机能上的差异。这是由于对产品档次上的不同要求。如有人需要高级化的音响来鉴赏音乐的品质，但也有人购买次等产品来满足听觉上的享受。

心理上的差异。有时功能、性能、结构差别不大的产品，但给人们心理上的差异不小。如60年代日产推出1L的太阳牌轿车，丰田随后推出的1.1L的皇冠牌轿车，从数量上说，只相差0.1L，但在心理上产生了0.1L的充足感，而情趣大异。

技术上的差异。以先进技术使产品发生差异化是最好的竞争策略。

由此可见，对竞争产品的实际分析，可帮助设计师决定现设计的产品状况，以形成有效的产品观念，进而确立本企业产品所应具有的主要特征。

一件商品的销售、盈利情况是随时间和竞争情况而改变的，这种现象会导致在销售计划上以生命周期的不同阶段而采取不同的销售策略。

产品生命周期可分为初入、成长、成熟及衰退四个阶段。这种观念可作为一种预测工具，以激励设计开发工作提早进行。为了获取预见、预谋、预行的能力，在销售计划中，常在生命周期的不同阶段，采取不同的竞争性策略，开发出新用途、新特色和新市场所需要的商品。

综上所述，与商品化设计观念相配合的设计原则可概括为以下几个主要方面：

简洁性设计。即以最自然的手法达到解决问题的目的。无论是原理、结构、外观、造型，甚至于使用方法的简便与否均属此设计之列。

产品愈复杂，人机关系就愈要简化，因此造型上的简洁、纯净，已是现代产品设计的趋势。

适切性设计。从技术特性的应用来看，如纸制餐具是一典型例子。又如易拉罐、软塑包也是出自“用后即弃”的观念。根据材料属性的不同，还能解决它盛装不同液体的适切性。

经济性设计。主要体现在制作与使用两方面。如一次成形、一模多件成形属制作上的经济；而结合简便、操作省力、携带方便、节约使用时间及减小存放空间等则属使用上的经济。

济。

美观性设计。美的产品具有吸引消费者，促进销售的功能，因此在创造美的形态方面，设计师不仅不可忽视，而且须多下功夫。

安全性设计。在现代造型设计中，人机工程学的应用已被视为一种设计哲理，它不仅是一般尺寸规格的运用，许多人机关系、心理学、生物力学的探讨，都紧紧围绕着使人在操作时不易发生差错，不影响人的身心健康，使人和产品之间有合理的协调关系。各国在产品标准化上，都十分注重安全要求这一重要因素。

传达性设计。造型设计一开始就必须考虑产品所要传达的信息。例如汽车所用的控制仪面板，其控制器均采用简明的符号指示，使人清楚了解如何使用。在现代产品上广泛采用标准化的图形符号，这已是传达性设计现代化的重要标志。