



高等教育“十一·五”全国规划教材

中国高等院校美术专业系列教材

现代产品设计

沈法 编著



人民美术出版社
河南美术出版社

人民美术出版社 天津人民美术出版社
上海人民美术出版社 安徽美术出版社
陕西人民美术出版社 福建美术出版社
河南美术出版社 黑龙江美术出版社
江西美术出版社 新疆美术摄影出版社

联合推出

高等教育“十一五”全国规划教材

沈法 编著

现代产品设计

X I A N D A I C H A N P I N S H E J I

人民美术出版社
河南美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代产品设计/沈法编著. —郑州: 河南美术出版社, 2009.3

(中国高等院校美术专业系列教材)

高等教育“十一五”全国规划教材

ISBN 978-7-5401-1739-9

I. 现… II. 沈… III. 工业产品—设计—高等学校—教材 IV. TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第035853号

高等教育“十一五”全国规划教材联合编辑委员会

主 任: 常汝吉

学术委员: 邵大箴 薛永年 程大利 杨 力

王铁全 郎绍君

副 主 任: 欧京海 肖启明 刘子瑞 李 新

曾昭勇 李 兵 李星明 曹 铁

陈 政 施 群 周龙勤

委 员: 吴本华 胡建斌 王玉山 刘继明

赵国瑞 奚 雷 雒三桂 刘普生

张 桦 戴健虹 盖海燕 武忠平

徐晓丽 叶岐生 李学峰 刘 杨

赵朵朵 霍静宇 刘士忠 邹依庆

中国高等院校美术专业系列教材

现代产品设计

沈 法 编著

出版发行: 人民美术出版社 河南美术出版社

(北京: 北京市东城区东直门内大街167号 100735) (郑州市经二路66号 450002)

网址: www.artsbk.com

电话: (010) 65114461 65232190

电话: (0371) 65788152 65727637

责任编辑: 尚晓周 李 雨

责任校对: 候 果

制 作: 河南金鼎美术设计制作有限公司

印 刷: 郑州新海岸电脑彩色制印有限公司

经 销: 全国新华书店

版 次: 2009年4月第1版

印 次: 2009年4月第1次印刷

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 7

印 数: 1—3000

书 号: ISBN 978-7-5401-1739-9

定 价: 39.80元

前言

著名科学家杨振宁曾说过：“21世纪是工业设计的世纪，一个不重视工业设计的国家将成为明日的落伍者。”

进入21世纪以来，多样化的消费需求已经把设计推到了前所未有的高度。消费者需要设计来提升日益增长的物质和精神文化需求品质；企业需要设计来赢得市场的品牌竞争；政府需要设计来运筹和转变经济的增长方式。可以说，“设计”是现时出现频率最高的词汇之一。

在这样的一个背景下，2006年初，国家在“十一五”发展规划中明确提出“创新”将成为未来中国转变经济增长方式的重要战略手段。工业设计作为一种典型的创新活动，自然站在了这个战略的最前沿。近年来，在全国范围内的许多发达城市纷纷成立了以工业设计为主体的创意产业中心，藉此把创意产业作为今后经济发展的重要推动力之一。此外，随着以计算机技术为代表的信息时代的到来，现代产品设计随着产品复杂程度的提高发生了翻天覆地的变化。其复杂程度已不是一个人所能处理的，必须通过几个甚至几十、几百人的协同工作才能完成，团队设计已经成为信息时代产品设计的重要特征。因此，“创新与团队的设计”是目前乃至今后设计教育及设计企业发展的重要方向。

本教材正是基于“创新”和“团队”的理念来编写的，是一本适用于工业设计本科教育的“产品设计”专业教材。从“创新”来讲，本教材以新产品创新设计方法为基础，通过课堂讨论，引导学生正确应用创新方法；从“团队”来讲，本教材中的所有作业练习均以团队为单位，通过团队合作来完成设计项目，以此培养学生的团队协作精神。当然，由于作者水平上的局限性，书中难免会出现这样那样的疏忽遗漏之处，在这里诚恳希望各位专家和广大读者给予批评和指正！

本书的编写工作由宁波大学沈法老师主导完成，河海大学工业设计系主任于冬玖老师参与第六章的编写工作，杭州飞鱼工业设计有限公司余彪先生提供众多的设计作品。另外，本书的完成也离不开许多人的帮助和支持，如河南工业大学王庆斌老师、北京科技大学的洪华老师、江南大学刘刚老师、宁波大学刘胜利老师、霍发仁老师、麦秀好老师等，以及本书参考文献中的各位专家学者，本书正是在他们的帮助下才能最终完成。在此深表谢意！也要感谢我的妻子和女儿，本教材的顺利出版离不开她们的谅解和支持。

沈法

2009年2月15日于宁波大学

目 录

第一章 现代产品设计概述/1

- 1.1 复杂的设计/1
- 1.2 创新的设计/8
- 1.3 团队的设计/9

第二章 现代产品设计与计算机/14

- 2.1 计算机辅助产品设计的概念/14
- 2.2 计算机对产品设计的影响/15
- 2.3 计算机辅助产品设计的相关软件介绍/16
- 2.4 计算机辅助产品设计的主要内容/19

第三章 现代产品设计与人机工程学/23

- 3.1 人机工程学概述/23
- 3.2 人机工程学与人的生理、心理特征/25
- 3.3 人机工程学与产品造型设计的关系/26

第四章 现代产品材料与成型工艺/28

- 4.1 材料综述/28
- 4.2 材料与产品造型设计/34
- 4.3 塑料的成型工艺/35
- 4.4 塑料制品设计/38

第五章 现代产品设计程序与方法/40

- 5.1 设计方法与设计程序/40

- 5.2 新产品开发的设计程序与方法/41

- 5.3 设计中的灵感思维方法/54

第六章 现代产品形态设计/58

- 6.1 产品形态的概念/58
- 6.2 产品形态设计方法/59
- 6.3 产品形态设计观的塑造/69

第七章 现代产品色彩计划/71

- 7.1 现代产品色彩计划概述/71
- 7.2 产品色彩计划的实施程序/75
- 7.3 基于消费者调查的色彩意象体系及应用/76
- 7.4 产品色彩定位/83
- 7.5 产品色彩设计/88

第八章 现代产品设计的发展趋势与方向/94

- 8.1 现代设计与传统文化/94
- 8.2 现代设计与科学技术/97
- 8.3 绿色设计/99
- 8.4 无障碍产品设计/104

参考文献/108

第一章 现代产品设计概述

学习课时：4课时

1.1 复杂的设计/1

1.2 创新的设计/8

1.3 团队的设计/9

1.1 复杂的设计

设计是一项复杂的活动，特别是在大工业条件下的设计，尤其如此。也许不少设计专业的同学会发出疑问：“我们每天都在做设计，没觉得它是复杂的！而且我们做的设计都非常漂亮。”这句话里，可以说忽视了设计的很多内容，他们所谓的漂亮的设计，确切地讲仅仅是漂亮的作品，而不是工业产品，更不是商品。那么什么是产品？所谓产品，是指人类生产制造的物质财富，它是由一定物质材料以一定结构形式结合而成的、具有相应功能的客观实体，是人造物，而非自然形成的物质，也不是抽象的精神世界。这是一个比较宽泛的概念，它包括了有史以来的所有产品（物品），但对于“现代”这个时间定位，对于大工业生产方式来讲，产品的概念可以进行更加精确的定义，也就是除了上述的概念外，我们必须加入“现代”这个词汇，即我们要了解的是现代产品设计的概念。什么是现代产品设计？现代产品设计是工程技术与现代美学艺术相结合

的一种现代设计方法。它不同于传统的工程设计，因为它在充分考虑产品结构性能指标的同时，还须充分考虑产品与社会、产品与人的生理和心理相关的文化要素；它不同于一般的艺术设计，因为它在强调产品形态艺术性的同时，还必须强调产品形态与功能、材料、结构、工艺相统一而产生的实用价值（见下图1-1）。所以，现代产品设计是一门综合性的、较为复杂的学科，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。

既然现代产品设计是复杂的，那么它的复杂性到底体现在哪里呢？也即现代产品设计中我们作为设计师必须要考虑哪些内容呢？

1.1.1 设计中人的因素

人类在远古时代为了生存就已经运用自然材料创造了各种器具物品。随着科学技术的发展及人类文明的进步，各种复杂的产品应运而生。至此，人们对产品的要求已远非为生存，而是提升为更高的精神领域方面的需求。

进入工业化时代，大工业生产能力的不断发



图1-1 儿童高脚椅设计

设计者: 沈法

制造商: 宁波均胜工业有限公司

该产品是一款专门针对儿童用餐、休息及娱乐所设计的产品。在设计中, 客户提出了很多限制性因素, 如需要折叠便于运输、调节座椅、符合儿童人机尺寸、方便制造、成本控制、安全法规、出口欧美等。

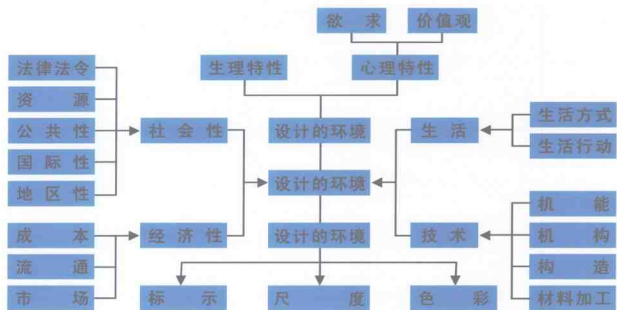


图1-2 设计环境及其构成要素

展,一方面对世界的经济、产业结构调整、人们的生活结构和方式产生了巨大影响,带来了世界性的生活革命;另一方面在日趋复杂的社会构成和生产构成中,机械与人的有机联系和适应,成为新的要求。在大工业初期,人们往往要求人去适应机械。但是机器的速度超过手工的速度几倍、几十倍,甚至几百上千倍,于是产生了人类的生理极限不能适应机械速度而引发的矛盾,出现了不少事故和职业病。这类问题的升级,不仅成为生产发展的矛盾,而且成为社会性问题。因此,它不仅引起了社会各界的关注,同时也引发了机器与人的生理、心理机能相适应的研究,最终产生了人机工程学。

人机工程学就是考虑人——机——环境三者相互协调的一门学科。从使用者的角度来看,设计中的因素主要包括人的心理和生理两个因素。如机械的按键、尺寸等的设计,就是出于对人的生理方面来考虑的。而人性化设计、情感化设计则是针对人的心理来考虑的一种设计理念。

总之,一切设计都是为了人类生活得更加美好,是为人服务的,设计必须以人为本。因此,人的因素可以说是设计的出发点,又是设计的归宿。

1.1.2 设计中的环境因素

近些年来,人们越来越关心人类所生存的环境。人们都在努力创造新的美好的环境,谋求人——自然——社会的新体系。但是,环境污染所造成的自然环境的破坏、生态平衡的失调等潜在危机,正在不断地威胁着人类。因此,我们在设计中不但要考虑人与自然环境的关系,而且还要充分研究设计的技术环境、文化环境、经济环境、政治环境、社会环境、教育环境等方面的关系。

设计环境主要有两种含义:一种是对设计对象产生某种直接影响的要素;另一种是包围设计对象的状况。前者如人们生活中所用的工业产品,它也不是单一的要素,而是围绕

人——机——环境和谐协调这一前提,包含了技术、功能、人的机能、结构、材料、加工工艺、经济、色彩、法规、专利、作业、自然环境、市场等诸多要素,并力求其相互间保持最好状态。它们之间的关联如图1-2所示。而后者则是作为设计对象的工业产品,是用于人类生活、学习、工作目的的物品,它必须与放置这些产品的环境相融合。例如,灯具必须与室内风格相一致,一个宫廷式豪华灯具放在普通的住宅内就显得不协调;酒吧的灯具不适于儿童活动场所;厨房用品必须适于厨房环境,如果用不锈钢材料就显得洁净并便于擦除污垢,等等。

好的工业产品设计,不是简单地把产品造型设计美观,而是在设计前必须充分研究各种环境,必要时与环境一起考虑设计。例如电饭煲设计,由于各国、各地饮食文化不同,要求也就不同,在日本只需煮饭保温,在中国则需加一个蒸的部分,以适应一些地区习惯吃馒头及蒸菜的需求。

1.1.3 设计中的功能要素

人们在生活、生产中所使用的每件产品,都必须达到某种功能目的。产品的功能是指产品具有的特定用途或作用,即我们常说的“实用”,这是设计中的核心条件之一。它是根据人的需求来设计的。如:钟表的功能是计时,汽车的功能是运输,钢笔的功能是书写等,这些都是产品的基本功能。除此之外,产品还具有传递某种特殊信息的功能,如同样是手表,基本功能都是计时,但一块价格昂贵的金表就显示出使用者的高贵和富有,而一块电子表则显示出高技术 and 现代感的特征。

产品的功能具有双重性,即物质和精神两个方面,产品的物质功能是产品的基本方面,产品的精神功能是基本功能的附加和提升。产品的物质功能包括产品的技术功能和使用功能。技术功能指产品本身所具备的结构性能、理化性能、使用效能、工作精度以及可靠性和



图1-3: 平衡调节座椅设计者: 彼得·奥普斯维克 (Peter Opsvik)

平衡调节座椅是一款非常简单但创意新颖的设计。当你坐上去时, 双膝可以放在下面的两个板垫上, 舒适异常。

有效度; 使用功能是指人在使用产品的过程中, 产品所具有的使用合理、安全可靠、舒适方便等宜人性能因素。产品的精神功能包括审美功能和象征功能。审美功能是指产品的造型形象通过人的感官传递给人的一种心理感受, 影响人们的思想, 陶冶人们的情操; 象征功能是指产品造型形象所代表的时代特征及显示一定特质意义(如象征身份、风格等意义)的作用。

这里还要指出的是现在社会上多功能的产品越来越多, 确实给广大使用者带来了方

便。但是, 设计多功能产品时一定要全面考虑产品的各种关联因素以及可能会产生的问题。例如, 在笔筒的设计中, 如果加入了时钟的功能, 既可以放笔也可以起到计时的作用, 这是好的功能组合。但如果把笔筒和镜子结合起来, 就会让人不时去照镜子而影响工作, 这个功能的组合就不合时宜了。实际上, 不少产品只要将几种常用的功能相结合就足够了。所以, 并不是功能越多越好, 而应是越科学、合理、方便越好(见图1-3、图1-4)。

图1-4: 功能性很强的自行车头盔设计



1.1.4 设计中的形态要素

物的形态大体可以分为自然形态(物)和人工形态(物)两大类。而构成这些形态的基本要素可分析为点、线、面、体等概念形态。这方面的知识我们在基础课程当中都有涉及,在此不作赘述。

产品形态是产品为了实现一定目的所采取的构成方式,是具备特定功能的产品实体形态,其中包括产品的结构形态、色彩和材料等多种形式要素。

产品形态是为功能服务的,它必须体现功能,有助于功能的发挥,而不是对功能进行阻碍。如茶杯的功能是用来喝水,但完成盛水和喝水功能的杯子的形态却是多种多样的。如果从造型的角度出发,在满足盛水、喝水功能和形态美观的同时,进一步考虑人们手握方便、利于清洗、合理堆放等因素时,那么该形态的设计就起到了对功能进行补充和完善的积极作用。

产品形态除了满足功能以外,它还必须是美的。工业产品的美,不是单纯为了美而在产品表面施以不相关的艺术性装饰,而是要求产生出与功能本身相融合的形态、色彩和材质之美。今天的工业设计,是以机械生产产生的技术美为基础的,以追求功能本身的美为目标。有关产品形态的知识,特别是形态设计方法,我们可以参照本书第六章的内容。

1.1.5 设计中的色彩要素

我们生活的环境和使用的一切物体都是有色彩的。产品的色彩是根据产品本身所具有的目的、功能而施用的。产品色彩是产品外观质量的组成部分,产品色彩处理得好,能增添产品光彩,提高产品身价,且能美化环境,提高工作效率。反之,则会影响产品的形象,如果是机器、设备,则会影响工作效率、引发事故,甚至产生生理上的不适而患“色彩病”。

决定产品的色彩并不比决定产品的形态容易,往往更为复杂和困难。在考虑产品色

彩时,除了要考虑消费层对象、特定的使用场合、地区、民族等因素外,一些现代产品还需要考虑产品的视认性和诱目性。另外,针对生产厂家,还要考虑色彩的实现技术水平。针对产品色彩的知识,在本书的第七章有详细的介绍。

1.1.6 设计中的结构和机构要素

结构是构成产品形态的一个重要要素,一件产品必须依赖于自身的结构才能得以形成,即使是最简单的产品,也有它一定的结构形式。如设计一支圆珠笔,如何放置笔芯、更换笔芯,如何能使手舒服地把握笔身,如何去安装护套等等,这些都是结构上的问题。而设计一个台灯,灯的支架形式,放置形式,灯头、灯罩的固定形式等无不是结构上的问题。因此,当我们在设计一个产品的外观形态时必定会涉及到它本身的结构形式。反之,当我们在思考和改变这些产品结构时,无疑也会对产品的整体形态构成重大的影响。因此,对产品结构形式的创新应是产品形态创新中的一个重要切入点(见下页图1-5)。

机构是产品中传递运动或转变运动形式的部分,它是物体的组合,且各物体之间存在确定的相对运动,主要功能是传递运动和力,而且通过机构可转换机械能或做有用功。在很多产品中,对一些产品的使用功能和使用效率的要求必须通过一系列的机械才能实现。如要使一辆汽车行驶在马路上,车内就必须安装发动机和一系列的传动机构。通过机构,将汽车发动机的转动转化成车轮的运动。同样,要使电风扇能送出凉风,在整个机体内也要有一套能使扇叶转动的传动机构。这些机构由不同的零件(如轴、轮、杆、弹簧、支座等)通过相应的紧固件(如螺栓、螺钉、螺柱、键、销等)联结构成。由于零件的形状和机构的运动方式是多变的,势必直接影响外观造型,这就需要工业设计师与工程师互相配合,使内外协调,创造出技术与艺术功能俱优的产

品(见图1-6)。

造型设计不仅是根据已定的机构简单地套上一个外壳,而是要在充分了解机构的作用、工作原理、机构中的每个构件的作用的基础上,对影响外观造型的部分提出可能实现的机构改变意见。另外,有的产品若将其机构的各个部件加以改编和搭配,还可以产生出新的设计和产品。例如,吸尘器总是由马达、吸尘箱和吸尘口三部分组成,将它们以不同的方式组合,可以设计出符合不同功能要求的吸尘器(见图1-7)。但是并非所有的机构都具有可变性,在机构不可变的情况下,就需要工业设计师在已定条件下,运用各种手段获得较好的造型效果。

总之,在设计时,要求工业设计师必须具有一定的工程技术知识,与工程师建立共同语言,才能协调解决结构、机构与造型之间可能产生的矛盾。

1.1.7 设计中的材料与加工要素

任何产品都是由各种材料加工制成的,不同的材料其性能也不同,因而加工方法也各异。从价值工程的观点来看,为了便于生产、降低成本,设计者必须恰当地选择材料。

由于科学技术的发展,新材料、新工艺的不断推出,产品竞争的加剧致使产品周期大大缩短,加之人们生活方式日趋变化,材料和加工的考虑在设计中变得越来越重要。当前,世界性的污染公害,已明显威胁到人类生存的安全。因此



图1-5: 产品结构

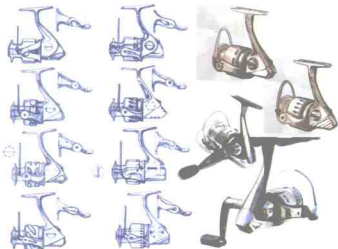


图1-6: 摇轮机构的造型设计

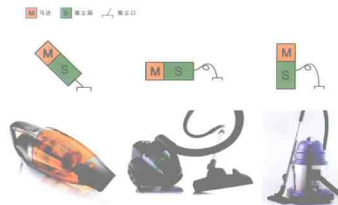


图1-7: 不同机构的吸尘器造型



图1-8 不同材料制作的座椅造型

安全性问题,已是摆在工业设计师面前的重要课题。产品设计必须充分研究涉及产品的生产——使用——废弃的全过程。从设计新产品时起,我们就要考虑废弃后材料的再利用问题。

科技的进步,正在逐步改变设计的观念。人们正由利用材料设计加工成一定的外形,进而向材料本身的设计发展。记忆金属、碳纤维、生物材料、纳米材料等的出现,将给设计带来变革(见图1-8)。

工业产品是通过机械大量生产才实现低价优势出售的。因此,它与手工业品的不规则和多样性相反,必须适合工业生产方式。设计时一定要充分考虑选用材料的合理性,要省材、便于加工、组装简单,否则就可能因增加模具和加工费用而提高成本,工艺难度增加次品率也会增加,就降低了效率,最终无疑会影响消费者的利益。

总之,材料与加工是设计中的重要要素之一,工业设计师必须要了解各种材料及其加工方法等有关知识。关于产品材料及加工工艺的知识,将在本书第四章详细介绍。

1.1.8 设计中的经济要素

在现代社会中,产品是通过流通机构传送到广大消费者手中的。消费者要求产品价格物美,而生产者希望产品成本低、批量大、利润高。

以最低的费用,取得最佳效果,是一条普遍的价值法则,企业和工业设计人员都必须遵守。所谓最低限度的费用,是指在该产品所允许的开支范围内得到最优良的工业设计。为此,作为设计师如果只追求形式美而不了解生产工艺,就往往会出现设计稿无法生产或成本很高的情况。另一方面,如果只拼命追求价廉而陷于粗制滥造,就从根本上违背了设计的良知,造成滞销或亏本销售,反而造成浪费。

近年来,新的产业革命对世界产业结构、生活方式和价值观等产生了巨大的冲击,轻薄短小、少批量、多品种、高档、安全、多功能、省能源的趋势日益明显。如何正确把握消费者和企业之间这对矛盾体的平衡度,是现在和今后设计思想中的重要课题之一。

1.1.9 设计中的安全性要素

现代工业产品的迅速增加和普及,促进了社会的进步,改变了人们的生活方式,提高了生活质量。但是,随之也产生了许多新的问题,诸如公害、交通事故等日趋增加,安全问题更为突出。例如,随着家电的普及,由于一些产品设计上的不尽合理,使不小心而造成触电伤亡的事故随之增加。当然,造成不安全的因素是复杂的,有技术方面、材料加工方面的问题,也有生产者责任心方面的问题等。

因此,设计者在设计时不能光考虑形式,一定要把为人服务放在首位。例如,室内地面仅考虑光亮如镜,那么就会增加人滑倒受伤的可能;电器产品的面板操作件搞得眼花缭乱,就会使操作者视感混乱而易造成误操作,甚至损机事故。在设计大型机器装备时,更要考虑人的体力极限和安全等人机因素。

安全性问题是一切产品都必须充分考虑的要素。在现实生活中,常常很多条件是矛盾的,设计人员就是要分析和解决这些矛盾,并将它们在一个产品上不断改造,保持调和。产品的设计,要最大限度地给人们的心理和生理上带来安全感。

为了确保安全,世界各国制订了各种有关安全的法规,设计人员必须严格遵守,以免造成不必要的损失。

设计中的要素还有不少,但上述各项是我们经常遇到的。通过对这些要素的了解,将引导我们在设计时不致于孤立地考虑某一因素,而懂得应从具体产品出发,将各种要素综合起来加以研究应用。

除了上述关于设计时要考虑的各种要素之外,设计的复杂性还体现在产品本身的广泛性上。众所周知,用于人类生产、生活的产品的量和品种是巨大的,小到纽扣,大到宇航飞船,都需要设计师的智慧。在许多设计公司里,一个设计师一年下来,可能要接触不下数十种的产品设计,面对这些产品,设计师不仅要了解这些产品的结构、机构,而且还要了解消费者的动向、市场动向等内容。从这个意义来讲,现代产品设计也是一个复杂的运筹系统。

1.2 创新的设计

2006年初,国家在“十一五”发展规划中深刻地提出了“创新”将成为未来中国转变经济增长方式的重要战略手段。这个概念的提出,也促使工业设计成为一种典型的创新活动,国内的许多发达城市先后把工业设计产业作为今后经济发展的重要战略之一。著名科学家杨振宁曾说过:“21世纪是工业设计的世纪,一个不重视工业设计的国家将成为明日的落伍者。”由此可见,工业设计已经成为我国从“制造业大国”向“创新型大国”迈进的重要推动力。

设计的过程就是通过设计师的创意思维,运用现代科技知识和技能、艺术修养,提出满足功能和精神要求的物化设计,从而给人们创造出更为优化的生活环境。

设计思维提倡创新性,无论是设计一个新的商标、一件新家具、一个新产品,都应拿出与过去不同的设计方案。这就意味着创造、创新,就要用创造性思维想象在功能要求和设计条件、材料、加工工艺允许条件下拿出新的东西来,成为有创意的新设计。

一般来讲,工业设计创新有以下几个层次的差别:

1. 形式的设计创新:

就是通过设计去赋予物体或空间一个美的

结构和造型。这是物质层次的可视形式,是一种最为普遍的创新活动,其目的就是让产品经过设计“美观”起来,从而使人生活、工作在一个美的环境之中。这一生活美的物质层次或可视形式,是构成生活美好的其他层次和意义的基础,因此是非常必要的。这一层次的创新就是设计形式之美,从产品设计的内容看,相当于“改良设计”的内容,即把原先产品不美的部分重新设计变成美的产品。时至今日,大多数工业设计和其他艺术设计师都处于这一层次的创新。

2. 方式的设计创新:

一个好的产品设计直接关系到使用者可否享受健康、舒适、方便的生活。方式的设计创新就是通过设计去改变落后的生活方式、行为方式和使用方式。它是设计人们的行为和生活方式,使人的生活更健康、使用方式更方便、更科学的一种创新形式。这个层次设计创新比上一层级难,相当于产品设计中的“生活方式设计”概念,即通过对生活方式的调查,提出全新产品来改变目前渐已陈旧的生活方式,使人们的生活更加舒适和健康。近年来,不少设计师正专注于该类的创新设计,并且也取得了许多优秀的成果。

3. 文化的设计创新:

就是运用“高科技+高情感”的设计手段,全面地提高生活环境质量,按照可持续发展的原则去设计人类生存环境。既有高科技含量,又有深刻的文化内涵、人文关怀,并与大自然和谐共处,使人们在具有和谐之美的环境中诗意地生活。这个层次的创新,相当于我们

所说的“概念设计”的内容,是一种开发性的对未来从根本概念出发的设计。现在世界上不少顶级设计师正在这个层次上不断探索前进。我国设计师在这方面的创新较少,这类高水平、高层次的创新设计案例还很少看到,但我们必须向这个方向努力,去寻找中国文化的延续性,寻求中国人生活环境的“意境之美”、“和谐之美”。

设计创新是一个国家、一个民族文化发展的关键,也是信息时代知识经济可持续发展的关键。我们作为新一代的设计师必须要肩负起这样的责任,为中国设计文化的重新崛起而努力。

1.3 团队的设计

1.3.1 团队协作是信息时代产品开发的特征

随着以计算机技术为代表的信息时代的到来,现代产品开发设计发生了翻天覆地的变化。一方面,随着科学技术的进步,人们对产品功能的要求越来越高,产品的复杂程度呈几何级数增加,其复杂程度已不是一个人所能处理的,必须通过几个甚至几百、几千人的协同工作才能完成;另一方面,由于大工业生产所造成的严重污染和资源的匮乏,社会对产品的“绿色”要求越来越高,绿色设计所强调的产品全生命周期的开发方式,使传统的由设计师就能完成的开发设计工作逐渐扩展为包括产品研发、产品规划、产品设计、产品测试、产品制造、产品销售、产品使用和产品报废回收等各阶段组成的从市场到市场的循环过程(见图1-9)。

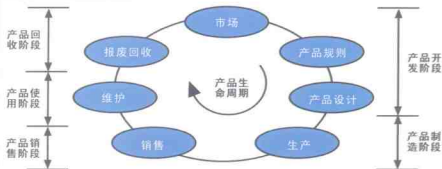


图1-9：产品的全生命周期

再者,市场需求变化速度的加快,使现代产品从开发到占有市场的整个生命周期越来越短。传统意义上的生产要素(如物料、人力、资源等),在成熟的运作竞赛态势下,已不再成为节约成本赢得竞争的重要因素,而转向了对时间的竞争,即对时间成本的控制。也就是说,谁能快速推出产品,谁就能抢先占领市场,赢得竞争。而节省时间成本,则必须要求产品开发设计人员并行协同工作,缩短传统顺序工程所引起的反复修改时间。

因此,在产品开发设计过程中,就必须考虑协同设计的人和资源的分配、管理和协调。而网络技术的发展,使分布在不同地域或同一地域不同地点的开发设计人员的协同工作成为现实。在这点上,台湾的浩汉设计公司为我们提供了榜样:设计师只要通过“KMO (Knowledge Management Office) 知识管理”平台,即可对同一个设计项目进行协同工作,直接进行设计信息的交流,展现各自的设计方案和构思意图,从而可以直接参与讨论双方的设计构想,寻找灵感,互相合作。就像旅居德国的中国设计师霍云枫先生所说的:“设计大师的时代即将结束,设计将进入团队协作的时代。”

1.3.2 团队中设计师的能力要求

工业设计是“技术与艺术”相统一的一门边缘性学科,它既有技术性的一面,同时也有艺术性的一面。工业设计作为科学技术性的一面,它涉及到自然科学和社会科学的众多的学科领域,包括材料学、数学、仿生学、生理学、光学、色彩学、声学、人体工程学以及工艺学、环境工程学、信息工程学、哲学、技术经济学、市场学、心理学、价值工程学、系统工程学、生态学,等等。工业设计作为艺术性的一面,它涉及到美学、技术美学、审美心理学、符号学、技术学、特别是技术艺术的理论,等等。上述所有学科都在工业设计中起着各自的作用,而工业设计则是综合上述学科来

创造功能与审美外观统一的创造性的活动。

面对上述这么多相关的技术和艺术理论知识,工业设计师的知识结构自然属于通才型。他们的知识范围往往涉及自然科学、社会科学和人文科学各个领域,只有将不同的学科知识有机地组织起来,才能具有处理设计中各种复杂因素的综合能力。但人掌握知识的能力总是有限的,不可能在每个领域都成为专家。工业设计师的知识结构特点是涉及面广,而对许多学科知识的掌握不可能深入,通常情况下,只是对许多学科的应用性质有所了解。因此针对一个具有复杂性的设计项目时,就要求工业设计师必须要善于与不同学科的团队人员携手合作、讨论,才能顺利地完成任务。优秀的设计师应有合理的知识结构和扩展知识的能力以及善于合作的能力,它表现在能够适时、适度、适场合地表达对问题的理解,并对诸因素的限定、处理、组织、评价具有足够的驾驭能力。

就目前的设计教育来看,要了解上述复杂的知识体系,四年的本科学习显然是不可能的,也是不现实的,因此,还需要我们在工作或闲暇中不断补充学习。如果我们想做一个成功的工业设计师,就需要有良好的技术背景和艺术背景,需要广博的知识,需要良好的理解力和悟性,需要有敏锐的观察力,善于发现问题,善于创造性地解决问题。这样才能适应多变的工作环境,培养良好的判断力。国外业界对设计师知识结构曾作了这样的描述,即:设计师是30%的科学家(要了解科学技术的发展),30%的艺术家(要有好的审美能力),10%的诗人(要有创造的激情),10%的商人(要了解商业的需要),10%的事业家(要把设计当做一生的事业),10%的推销员(要了解用户的心理和需要)。

另外,设计师的技能也是非常重要的。没有基本的设计技能,设计师就无法将头脑中的构思转化为实际的产品。设计技能包括创意表达能力、造型能力、计算机绘图能力、模型制作能力、口头与文字表述能力等等。

总之,作为新时代下的设计师,我们既要有过硬的实践技能,还要具有很强的理论素养。只有两者具备,才能成为一名合格的设计师。但实际上,重技能而轻素养的情况经常存在,设计公司在招聘中也往往过分强调技能而忽视设计师的个人素质,这是一种急功近利的行为。其实,对大多数人而言,只要花费一定的时间,掌握某项技能往往并不难。但是,设计技能并不等同于设计,会用某种造型软件并不意味着会做工业设计。知识面狭窄、个人素质较差的人往往工作一段时间后就会感觉思维枯竭、力不从心。如果你忽视自己多方向素质的培养,就会很快发展乏力,因为良好的个人素质和知识结构是你设计创造力源源不断的、鲜活的源头。

既然团队协作是信息时代产品开发设计的主要特征,那么设计师在团队中应该具备什么样的知识体系和能力要求呢?

1. 设计师的审美能力

设计是技术,也是艺术。设计的艺术性,就是设计之“美”。因此,作为设计师必须要有较强的审美能力以及把美应用于设计的能力。审美能力就是对事物之美的判断的能力,它需要你不断地去接触美,感受美,继而成为美的创造者。“眼高才能手高”,只有当你具备了判断美的能力以后,才有可能做出好的设计。

关于审美能力的培养是一个渐进的过程。在设计基础教育中,我们可以看出其中的每一个环节都有对“美”的训练,因此希望学习设计的学生,能认真体会每一门课程的知识内容,认真完成每一次的课堂练习,这样“美”就慢慢地存在于你的心中。

2. 设计师的科技能力

钱学森认为:“科学技术的发展,人们生活方式的改变,必然影响着艺术表现的物质手段,从内容和形式上影响美学上的风格。至于像建筑和工业设计,这种影响就更显著。”飞机的设计如果不从空气动力学出发,就不可能有合理的美的造型。集成电路的诞生,用一块

集成电路板代替电子管,省去上百乃至数百万个零件,才使得设计小巧玲珑、实用美观的微型电器成为可能。没有现代材料技术、模具技术、锻压技术、喷漆工艺以及计算机造型技术,高品质的设计也无法实现。因此,科技的发展对设计有着决定性的影响。

科技作为设计的重要方面,不仅体现在具体设计领域的各个方面,也是进行学科交叉的基础,缺少了这个层面知识的设计师,只能被称为工艺美术师。在这里,构造、技术和材料是设计师在进行具体设计时的约束条件,设计师只有具备了这些方面的知识,才能对此游刃有余,才能对具体产品所赋予的构造、技术和材料等做出正确的估计。设计的命题一般是现实的,因此在设计中产品需要何种构造,为了生产要采用何种技术和材料,都要结合其现实情况进行合理利用和考虑。即使是一些追求未来可能性的设计,也需要一定的科技知识作为设计的技术支撑。

近年来,随着科学技术的进步,各种新构造、新材料不断出现,把这种进步的新构造、新技术和新材料有效地应用于为人类服务,这是对设计师提出的要求。因此,作为设计师必须要懂得一定量的科技知识,具有如何利用这些科技知识的能力。当然,设计师不是科学工作者和工程技术人才,要成为一切构造、技术和材料方面的权威是不可能的,因此在具体设计中,设计师应与这一方面的专家和技术人员保持一种紧密的合作关系,通过合作达到对这一层面知识更确切的理解和把握,并作有效的应用。

许多艺术院校的学生往往缺乏科技方面的常识,这会在自己实际设计创意与应用中造成许多障碍。如果你不懂材料,不懂工艺,不懂模具,就很难跟企业打交道。如果你要设计汽车,你完全不懂车体结构,不懂车身制造工艺,很难想象你会做出合理的设计。因此,这就要求设计师在日常生活中积累对技术的认识和了解。如果你对汽车感兴趣,就要去了解汽

车的发展史；如果你对相机感兴趣，就要去了解相机的发展史；如果你对武器感兴趣，就去了解武器的发展史。你会发现，在一种产品的发展历史中，技术（包括材料和工艺等）的发展是起决定作用的。

对于设计师来说，技术既是实现产品功能的基础，又是完成设计目标的利器。设计师应该创造性地选择和利用技术来满足设计的需要。

3. 设计师的表现能力

1998年9月，澳大利亚工业设计顾问委员会就堪培拉大学工业设计系进行的一项调查指出，工业设计专业毕业生应具备以下10项表现技能。

(1) 应有优秀的草图和徒手作画的能力。作为设计者，下笔应快而流畅，而不是缓慢迟滞。这里并不要求精细的描画，但迅速地勾出轮廓并稍事渲染是必要的。关键是要快而不拘谨。

(2) 有很好的制作模型的技术。能用泡沫塑料、石膏、树脂、MDF板等塑型，并了解用SLA、SLS、LOM、硅胶等快速模型的技巧。

(3) 必须掌握一种矢量绘图软件（如Coreldraw、Illustrator）和一种像素绘图软件（如Photoshop、Photostyler）。

(4) 至少能够使用一种三维造型软件，高级一些的如Pro/E、Alias、Catia、Ideas，或层次较低些的如Solidworks98、Form-Z、Rhino3D、3DSMAX等。

(5) 二维绘图方面使用AutoCAD或Microstation和Vellum。

(6) 能够独当一面，具有优秀的表达能力及与人交往的技巧（能站在客户的角度看待问题和理解概念），具备写作设计报告的能力（对设计细节进行探讨并记录设计方案决策过程）。有制造业方面的工作经验则更好。

(7) 在形态方面具有很好的鉴赏力，对

正负空间的架构有敏锐的感受能力。

(8) 拿出的设计图样从流畅的草图到细致的刻画到三维渲染一应俱全。至少具有细节完备、公差尺寸精细的制图稿和制作精良的模型照片。仅仅几张轮廓图是不够的！

(9) 对产品从设计制造到走向市场的全过程应有足够的了解。如果能在工业制造技术方面懂得更多则更好。

(10) 在设计流程的时间安排上要十分精确。三维渲染、制模、精细图样的绘制等应规定明确时段。

4. 设计师的创造能力

设计贵在创造，创造是设计的灵魂。特别是在我国加入WTO以来，创新已经成为我国经济进一步发展的强大动力。工业设计作为一个创造性的活动，自然需要具有创造力的设计师。

作为一个搞设计、搞发明创造的设计师，要想做出好的设计，做出新的创造发明，应该提高自己的创造能力，拓宽自己的才能智慧，磨砺自己的思维锐度、广度和高度。设计师的创造力是可以培养的，现在国际上已有340种创造技法，例如，头脑风暴法、组合法、核检表法、优缺点例举法，等等。通过对这些创造技法的深入学习和了解，日积月累，就能提高自身创造能力。

5. 设计师的协调能力

在团队中，设计师需要较强的协调能力，要有更好的处理人与人、人与环境、团体之间、企业之间、设计师与企业领导之间、设计师与消费者之间以及设计师与政府之间的协调能力。

作为团队一员的设计师，协调能力是非常重要的。但是，目前国内的设计师往往虽个性明显，却缺乏团队协作意识，甚至经常和团队的其他成员发生矛盾，致使团队工作无法开展，甚至因为这些而延误了设计工作，给团队带来不必要的损失。因此，随着设计的国际化、科学化，对每个设计师来说，不仅要具备