



指南针系列教材

中国高等院校

美术·设计教研大系

设计 原理

THE CHINESE UNIVERSITY
ARTS & DESIGN
A SERIES OF TEAC

主编 晁方方
副主编 杨俊峰
编著 许或青 张莉

DESIGN PRINCIPLES

辽宁美术出版社

联合编写院校

(排名不分先后)

哈尔滨师范大学艺术学院
哈尔滨学院艺术与设计学院
哈尔滨师范大学呼兰学院艺术系
哈尔滨工业大学艺术学院
哈尔滨理工大学艺术学院
黑龙江大学美术学院
黑龙江工程学院人文科学系
东北林业大学园林学院
齐齐哈尔大学艺术学院
牡丹江师范大学艺术学院
牡丹江大学美术系
佳木斯大学艺术学院
黑河学院美术系
伊春职业学院美术系
鸡西大学师范学院
绥化学院艺术系
鹤岗高等师范专科学校
黑龙江三江美术职业学院



指南针系列教材

THE CHINESE UNIVERSITY

ARTS & DESIGN

A SERIES OF TEAC

中国高等院校美术·设计教研大系

设计 原理

主 编 晁方方
副主编 杨俊峰
编 著 许或青 张 莉
辽宁美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设计原理 / 许或青等编著. — 沈阳: 辽宁美术出版社,
2005.7

(中国高等院校美术设计教研大系)

ISBN 7-5314-3330-3

I. 设… II. 许… III. 艺术—设计—高等学校—
教材 IV. J06

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065225 号

出 版 者: 辽宁美术出版社

地 址: 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

印 刷 者: 沈阳天择彩色广告印刷有限公司

发 行 者: 辽宁美术出版社

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 9

字 数: 150千字

印 数: 2001—4000册

出版时间: 2005年8月第1版

印刷时间: 2006年7月第2次

责任编辑: 刘志刚 邵悍孝

版式设计: 刘志刚

责任校对: 张亚迪 方 伟

定 价: 32.00元

邮购部电话: 024—23414948

E-mail: lnmscbs@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnpgc.com.cn

前言

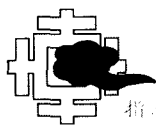
PREFACE

当我们把美术院校所进行的美术教育当作当代文化景观的一部分时，就不难发现，美术教育如果也能呈现或继续保持良性发展的话，则非有“约束”和“开放”并行不可。所谓约束，指的是从“经典”出发再造经典，而不是一味地兼收并蓄；开放，则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面，其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里，我们所说的美术教育其实包含了两个方面的含义：其一，技能的承袭和创造，这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分；其二，则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量，在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放，在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因，我们的教育往往以前者为主，这并没有错，只是我们需要做的，一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换；另一方面，需要将艺术思维、设计理念等等这些由“虚”而“实”却属于艺术教育的精髓，融入到我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前，出于对美术教育和学生负责的考虑，我们做了一些调查，从中发现，那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是，同一个教师在同一个专业所上的同一门课中，所选用的教材也是五花八门、良莠不齐，由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻，因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟，再加上缺少统一的专业教材引导，上述情况就很难避免。正是在这个背景下，我们根据国家对美术教育的精神，在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画（当然也包括设计）基本功的同时，向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度，辽宁美术出版社会同各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《中国高等院校美术·设计教研大系》。教材是无度当中的“度”，是规范，也是由各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”，从这个“点”出发，相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用，能使使用者不浪费精力，直取所需要的艺术核心。在这个意义上说，这套教研大系在国内具有填补空白的作用，是空前的。

《中国高等院校美术·设计教研大系》编委会



指南针系列教材

中国高等院校美术·设计教研大系

总 主 编 卢禹舜 哈尔滨师范大学艺术学院 院长
副总主编 高卉民 哈尔滨师范大学艺术学院 副院长
晁方方 哈尔滨工业大学艺术教育中心 主任
编 委 (以姓氏笔画为序)

马振庆	王同兴	王玉新	王宝成
王郁新	王宪玲	王英海	付颜平
曲 哲	刘福臣	刘文华	孙权富
朱进成	伊小雷	吴 迪	杨子勋
杨俊峰	杨浩峰	张建设	张作斌
张 力	宗明明	林学伟	金 凯
周伟国	恩 刚	戚 峰	程显峰

目录

CONTENTS

概 述

第一章 概论

- 第一节 设计的概念·····009
 - 一、“Design”的概念·····009
 - 二、“设计”的概念·····009
- 第二节 工业设计的概念·····010
 - 一、国际工业设计协会联合会的定义·····010
 - 二、美国工业设计师协会的定义·····011
 - 三、加拿大魁北克工业设计师协会的定义·····011
- 第三节 产品设计的基本概念·····011
 - 一、产品设计的范畴·····011
 - 二、产品设计的基本原则·····013

第二章 设计思维

- 第一节 创造性思维与创造技法·····015
 - 一、创造性思维的一般含义·····015
 - 二、创造性思维的基本特征·····015
 - 三、创造性思维的形式·····019
 - 四、创造技法·····022
- 第二节 设计思维是一种创造性思维·····025

第三章 设计方法论

- 第一节 设计方法学·····027
 - 一、科学方法论·····027
 - 二、现代设计方法·····028
- 第二节 功能论方法·····030
 - 一、功能论方法的内容及特点·····030
 - 二、功能技术矩阵的构建·····030
 - 三、功能价值分析·····034
- 第三节 系统论方法·····038
 - 一、系统论方法的内涵及特性·····038
 - 二、系统论方法应用实例·····039
 - 三、人机系统的分析设计·····039

第四章 设计程序与设计管理

- 第一节 设计调查·····045
 - 一、设计调查的重要性·····045
 - 二、设计调查的内容·····045
 - 三、市场调查的分类·····047
 - 四、收集资料的方法·····049
 - 五、调查的步骤·····049
 - 六、设计调查实例·····050
- 第二节 设计程序·····053

一、一般设计程序·····	053
二、产品设计程序·····	053
三、产品设计程序的展开说明·····	054
第三节 设计评价·····	062
一、设计评价的概念·····	062
二、设计评价的特点·····	062
三、设计评价的方法·····	063
第四节 设计管理·····	064
一、设计与管理·····	064
二、设计管理的定义与认识·····	064
三、设计管理的含义·····	066
第五章 产品人机工程学设计	
第一节 人机工程学概述·····	069
一、人机工程学的概念及应用领域·····	069
二、人机工程学与产品设计·····	069
第二节 产品人机设计的优秀案例分析·····	070
第三节 产品人机设计实例——圆珠笔设计·····	072
一、现状分析·····	072
二、尺寸测量·····	077
三、新设计方案·····	077
第四节 人机界面设计·····	078
一、人机界面的概念·····	078
二、产品人机界面分析·····	078
第五节 产品共用性设计理念·····	080
一、共用性设计的概念·····	080
二、共用性设计的方法·····	080
三、共用性设计的优秀案例分析·····	080
第六节 人机系统评价·····	081
一、虚拟仿真法·····	081
二、检查表法·····	081
三、联系链分析法·····	084
四、灰色关联评价法·····	085
第六章 绿色设计理论与方法	
第一节 绿色设计概述·····	089
一、绿色设计产生的背景·····	089
二、绿色设计的基本概念·····	090
三、绿色设计研究的主要内容·····	091
四、产品类型和绿色设计决策·····	092
第二节 绿色包装设计概述·····	093
一、绿色包装的概念与特点·····	093
二、绿色包装设计的研究内容·····	093
三、绿色包装设计的“3R1D”原则·····	094
第三节 绿色设计的优秀案例分析·····	095

概述

OUTLINE

工业设计是伴随着现代社会中技术和艺术的变革而产生的，可以说是技术、艺术和经济相结合的产物。工业设计的核心是产品设计，因此，本书讲述的设计方法主要是围绕产品设计来进行的。

方法是为解决问题或达到某一目的而采取的手段的总和。广义上可以指人的一种行为方式，狭义上可说是解决某一具体问题或完成某一工作的程序或办法。人类经过千百年的设计实践，已积累了丰富的设计经验，20世纪60年代，这种经验随着设计学科的形成而上升为理论，成为设计科学的一部分。在设计学科中，设计方法及程序是最具操作性的理论，是由实践经验总结出的理论，这些方法和理论具有普遍性，它们是发展和变化着的，特别是近年来得到了迅速的发展。对于不同的设计项目、条件和要求，其方法可能有所不同，这需要设计者根据实际而确定、选择和加以变换，甚至需要创新。

由于设计方法的研究内容极其广泛，而且受知识面和经验的制约，本书还无法给出完整的设计方法的教学结构体系。本书讲述的方法主要包括产品设计的程序和各种产品设计理念及应用，着重介绍了产品设计程序中的各个环节、设计思维、设计评价、功能论方法、系统论方法、产品人机工程学设计、绿色设计理论与方法等。

本书更注重设计理论与方法知识的应用，在借鉴了国内外学者的著作及研究成果的基础上，从掌握基本理论和用于指导设计两个角度出发，力图通过产品优秀案例的分析和设计实例的学习，使学生具有将产品设计理论和方法运用于具体设计中的能力。此外，作者还介绍了人机工程学和绿色设计最新的发展动态。



作者以国内外的产品设计理论及方法的研究和应用为基础,结合具体的教学和研究,力求系统地介绍产品设计的理论和方法。全书共分为6章,分别讲述了设计概论、设计思维、设计方法论、设计程序与设计管理、产品人机工程学设计、绿色设计理论与方法。

本书是为工业设计专业本科生编写的教材,亦可作为机械设计、机械制造与管理等有关专业本科生及研究生的教材或教学参考书。

本书的第1、2、4章由张莉编写,第3、5、6章由许或青编写。本书在编写过程中参考引用了大量的国内外图片及文献资料,在此向这些文献的作者表示感谢;也向为本书做了大量文字校对工作的哈尔滨工程大学工业设计系古雅琦同学致以诚挚的谢意。

由于编者水平有限,难免有疏漏、缺点和错误之处,敬请专家和读者批评指正。

编 者

2005年5月20日

第 7 章

概论

本章要点

- 设计的概念
- 工业设计的概念
- 产品设计的基本概念

第一节 设计的概念

从人类有目的有意识地制造和使用原始的工具和装饰品开始,人类的设计意识就开始萌发了。设计是无所不在、无所不需的,可以说一切都需要设计。

一、“Design”的概念

“设计”一词在国外普遍使用,以英文“design”的解释为主。“design”来源于拉丁语“designara”,其演变过程大致为:“designara”(拉丁语)——“desegno”(意大利语)——“dessein”(法语)——“design”(英语)。

“design”的词义内涵在数百年间不断发展变化,可归纳为三个阶段。

第一阶段:“design”的词义限定在艺术范畴之内。欧洲文艺复兴时期,意大利语的“desegno”,其含义为“将艺术家心中的创作意念以草图的方式表现出来”。到了18世纪,1786年版的《大不列颠百科全书》对“design”的解释是:“艺术作品的线条、形状,在比例、动态和审美方面的协调。在此意义上,‘design’与构成同义,可以从平面、立体、结构、轮廓的构成等诸方面加以思考,当这些因素融为一体时,就产生了比预想更好的效果。”

第二阶段:现代“design”观念开始确立。工业革命导致设计观念的变革,“design”的词义可归纳为:①在头脑中想象和计划;②谋划;③创造独特的功能;④为达到预期目标而创造、规划、计算;⑤用商标、符号等表示;⑥对物体和景物的描绘、素描;⑦设计及计划零件的形状和配置。

第三阶段:现代“design”概念的发展。赫伯特·西

蒙于1969年首次提出了设计科学的概念,并将“design”定义为:“凡是以现存情形改变成想望情形,为目标而构想行动方案的人都在搞设计。”1992年,堪萨斯大学教授维克多·巴巴纳克从设计观念着手,将设计定义为:“为赋予有意义的次序所作的有意识和有动机的努力”(“design is the conscious and intuitive effort to impose meaning order”)。1995年,美国国立建筑博物馆出版的《为什么设计》(《Why design》)一书中指出:“设计是一连串的判断与决定,就和说话走路一样自然,也和空气一般无所不在。设计带给人类生活的意义与快乐,并直接冲击着个人与环境。”

二、“设计”的概念

设计(design),在汉语中最基本的词义是设想与计划。在我国《现代汉语词典》中将“设计”一词解释为:“在正式做某项工作之前,根据一定的目的和要求,预先指定方法、图样等”。

汉语中的“设计”,最早是“计谋”的意思。《三国志·魏志》高贵乡公髦传中有“赂遗吾左右人,令因吾服药,密因鸩毒,重相设计”的记载。

《周礼·考工记》即有:“设色之工,画、绩、钟、筐、莞。”此处“设”字是“制图、计划”的含义。而《管子·权修》中“一年之计,莫如树谷,十年之计,莫如树木,终身之计,莫如树人”。此处“计”字是“计划”的含义。

与设计同义的还有“意匠”一词。“意匠”一词最早源于中国的晋代,晋代陆机在《文赋》中写有:“意司契而为匠”。“契”指“图案”,“匠”为“工匠”,均有诗文或绘画等精心构思的意味。又如清代赵翼游苏州网师园

后赋诗赠园主谓：“想当意匠经营时，多少黄金付一掷”，这里的“意匠”即指网师园的“设计与建造”。

在20世纪初，“design”的概念已开始引入中国，按照当时的认识与习惯，特别是受日本的影响，“design”被译为“图案”、“美术工艺”或“工艺美术”等词。俞剑华在其编著的设计技法专著《最新图案法》中，将“design”译成了“图案”，并有如下阐述：“图案(design)一语，近始萌芽于吾国，然十分了解其意义及画法者，尚不多见。国人既欲发展工业，改良制品，以与东西洋相抗衡，则图案之讲求，刻不容缓……”可见，当时的“图案”包括平面的纹饰和立体的设计图样、模型在内。据现有资料最早提出“工艺美术”这个词的是蔡元培，1920年蔡元培在《美术的起源》一文中写道：“美术有狭义的，广义的；狭义的，是专指建筑、造像（雕刻）、图画与工艺美术等。”20世纪30年代，柳林在《提倡工艺美术与提倡国货》一文中指出：“工艺美术即日常生活用品而经美术设计制造之技术……”他在文章中认为当时欧美、日本等国工业产品大量倾销我国城乡，主要原因就是我国制造家、实业家忽视工艺美术的重要性，不以工艺美术为商品竞争的必要工具。可见，当时的专家、学者对设计重要性的认识还是清醒和深刻的。

随着时代的发展，随着设计科学观念的普及，当今设计的概念可以分为“广义”和“狭义”两种。“广义”的概念是指设计的含义并不受学科或专业本身的限制，即具有普遍性和广义性。对于广义设计，有许多定义，如：“设计是一种针对目标问题的求解活动”；“设计是在特定情形下，向真正的总体需要提供的最佳解答”；“设计是从现存事实转向未来可能的一种想象跃迁”；“设计是一种构思与计划，以及把这种构思与计划通过一定的手段符号化的活动过程”；“设计是一种复杂的、半科学性的、有功能作用的实践模式”；“设计是通过分析、创造与综合，达到满足某些特定功能系统的一种活动过程”；“设计是完成委托人的要求、目标，获得使设计师与用户均满意的结果”；“设计是一种社会—文化活动，一方面，设计是创造性的、类似于艺术的活动；另一方面，它又是理性的、类似于条理性科学的活动”……在我们的专业范围内，服装设计、装饰设计、室内设计、建筑设计、环境设计、产品设计、平面设计、广告设计等都属于“狭义”设计的范畴。在本书下面的讲述中，所提的“设计”指的就是“狭义”设计。

第二节 工业设计的概念

1950年美国学者爱德华·考夫曼·琼尼在论述现代设计的著作中曾提出关于设计的12项定义，表明了当时西方设计的基本倾向，其具体内容是：

- (1) 现代设计应满足现代生活的实际需要；
- (2) 现代设计应体现时代精神；
- (3) 现代设计应从不断发展的纯美术与纯科学中吸取营养；
- (4) 现代设计应灵活运用新材料、新技术，并使其得到发展；
- (5) 现代设计应通过运用适当的材料和技术手段，不断丰富产品的造型、肌理、色彩等效果；
- (6) 现代设计应明确表达对象的意图，绝不能模棱两可；
- (7) 现代设计应体现使用材料所具备的区别于其他材料的特性及美感；
- (8) 现代设计须明确表达产品的制作方法，不能使用表面可行、实际却不能适应大量生产的欺骗手段；
- (9) 现代设计在实用、材料、工艺的表现手法上，应给人以视觉的满足，特别应强调整体效果的满足；
- (10) 现代设计应给人以单纯洁净的美感，避免烦琐的处理；
- (11) 现代设计必须熟悉和掌握机械设备的功能；
- (12) 现代设计在追求豪华情调的同时，必须顾及消费者节制的欲求及价格问题。

“工业设计”一词是工业化发展的产物。它的内容随社会、经济、科学技术不断发展，也在不断地更新、充实，其领域不断扩大。而且，世界各国对工业设计的理解不尽相同。下面介绍几个有代表性的关于工业设计的定义。

一、国际工业设计协会联合会的定义

国际工业设计协会联合会(ICSID)成立于1957年6月，曾多次给工业设计下过定义。

1964年，在比利时布鲁塞尔举办的工业设计教育讨论会上，对工业设计定义如下：

“工业设计是一种创造性的活动，它的目的是决定工业产品的造型质量，这些造型质量不但是外部特征，而且主要是结构和功能的关系，它从生产者和使用者的观点把一个系统转变为连贯的统一。工业设计扩大到包括人类环境的一切方面，仅受工业生产可能性的限制”。

1970年，国际工业设计协会联合会对于工业设计的定义如下：

“工业设计是一种创造的行为，其目的在于决定工业产品的真正品质；所谓真正品质并非指外表，主要是指结构与功能的关系，达到使生产者及使用者均感满意的结果”。

1980年，在巴黎举行的第11次年会上，这一定义修订为：



“就批量生产的产品而言,凭借训练、技术知识、经验及视觉感受而赋予材料、结构以及装饰以新的品质和资格,叫做工业设计。根据当时的具体情况,工业设计师应在上述工业产品的全部侧面或其中几个侧面进行工作,而且,当需要工业设计师对包装、宣传、展示、市场开发等问题的解决付出自己的技术知识和经验以及视觉评价能力时也属于工业设计的范畴”。

这一定义被广泛采用,它着力从三个方面进行了阐述:

(1) 表明了工业设计是一个创造的过程,而且从一开始,美的原则就介入其中。

(2) 注重产品的内部结构、功能与外观(形态、色彩、表面加工)的统一。

(3) 以大工业生产为条件,以实用功能为基点,从“实用、经济、美观”的基本原则出发,充分满足人的需求。

二、美国工业设计师协会的定义

“工业设计是一项专门的服务性工作,为使用者和生产者双方的利益而对产品和产品系列的外形、功能和使用价值进行优选。”

这种服务性工作是在经常与开发组织的其他成员协作下进行的。典型的开发组织包括经营管理、销售、技术工程、制造等专业机构。工业设计师特别注重人的特征、需求和兴趣,而这些又需要对视觉、触觉、安全、使用标准等各方面有详细的了解。工业设计师就是把对这些方面的考虑与生产过程中的技术要求,包括销售机遇、流动和维修等有机地结合起来。

工业设计师是在保护公众的安全和利益、尊重现实环境和遵守职业道德的责任感的指导下进行工作的。

三、加拿大魁北克工业设计师协会的定义

工业设计包括提出问题和解决问题这样两个过程。既然设计就是为了给特定的功能寻求最佳形式,这个形式又受功能条件的制约,那么形式和使用功能相互作用的辩证关系就是工业设计。

工业设计并不需要导致个人的艺术作品和产生天才,也不受时间、空间和人的目的控制,它只是为了满足包括设计师本人和他们所属社会的人们某种物质上和精神上的需要而进行的人类活动。这种活动是在特定的时间、特定的社会环境中进行的。因此,它必然会受到在生存环境内起作用的各种物质力量的冲击,受到各种有形的和无形的影响和压力。工业设计采取的形式主要影响到心理和精神、物质和自然环境。

比较上述三个协会给出的定义,可知国际工业设计协会联合会主要指出工业设计的性质,因此被广为接受;美国工业设计师协会着重指出了进行工业设计所必须考虑的问题,以及工业设计服务性的工作性质;加拿大魁北克工业设计师协会则指出了工业设计中产品外形与使用功能的辩证关系,强调工业设计的目的是为解决问题,绝非个人的艺术创造。

第三节 产品设计的基本概念

一、产品设计的范畴

产品设计是工业产品的艺术设计,在学科目录上为“工业设计”。“工业设计”一词来源于英语“Industrial Design”,它是在现代工业条件下,运用科学技术与艺术相结合的方式,以工业品为主要对象的设计活动。

关于产品设计的本质,有学者作了如下描述:“人类基于某种目的,有意识地改造自然,创造出自我本体之外的其他物质。这种基于生活需要所发明制造的物品,除了实用性之外,还应包括美感及社会性的动机和用途。其中实用性是指物品被使用的价值和功能;社会性是指物品在生活中所扮演的角色;美感是指物品刺激人类大脑所引起的感觉。一般来说,人类设计出来的物品多半具有实用性和美感双重价值,甚至加上社会性,三种价值共存,只是各自的价值程度不同而已。”

世界各国对工业设计的理解和界定不尽相同,对工业设计范畴的规定也不一样(在本章第二节中已经讲解过工业设计的概念)。如在英国,工业设计包括所有的艺术设计门类,有染织和服装设计、装潢设计、陶瓷和玻璃器皿设计、家具和家庭用品设计、室内陈设和装饰设



图 1-1 2000 系列自动操作机



图1-2 敞篷跑车

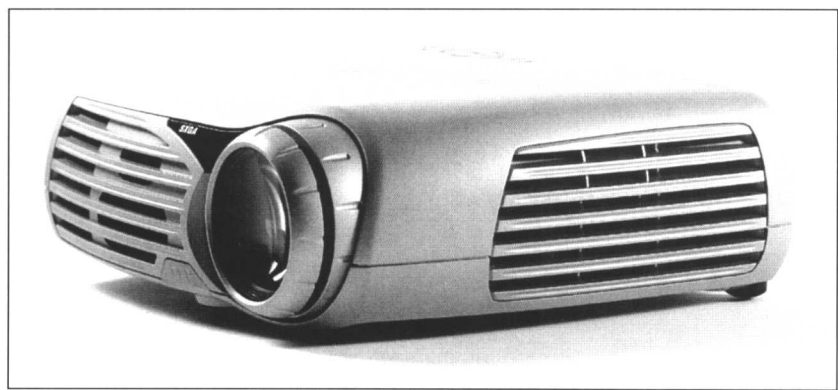


图1-3 电脑图像放映用投影仪

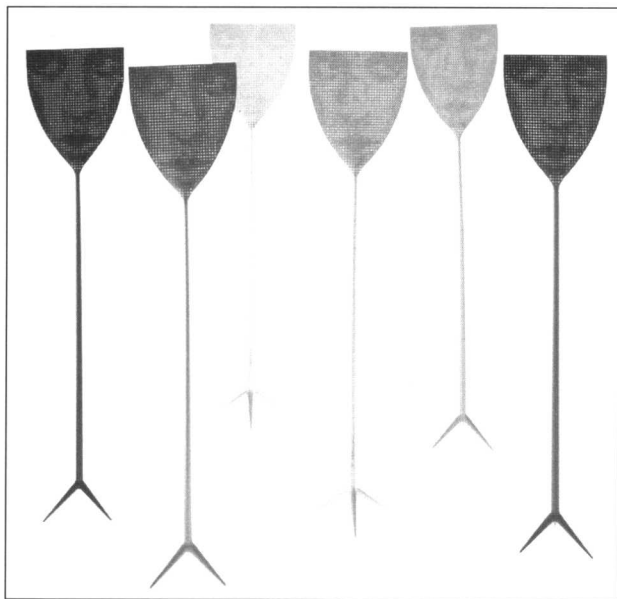


图1-4 “Skud 医生”苍蝇拍

计以及机械工程产品设计几大类。日本的工业设计还包括园林设计、城市规划设计之类的内容。我国的工业设计在20世纪80年代初被称为工业美术，到了80年代中期改为工业设计，随着学科的发展和分类的细化，工业

设计一般即是指产品设计。或者，有学者说，狭义的工业设计是指产品设计，并将其主要分类为：

(1) 工业和机械设备类：机床、农用机械、通讯装置、仪器仪表、起重设备、传送系统等。例如，图1-1为2000系列自动操作机，它是为了零件的安插、拆卸、切割、粉碎、热处理等加工过程而设计的，它具有高强度、灵活性和高加速性的特点。

(2) 交通运输工具、设备类：汽车、自行车、摩托车、轮船、机车以及其他车辆、飞机及道路照明设施、宇航设备等。例如，图1-2为一款堪称经典设计的敞篷跑车，在轻型轿车中它首次采用了电动收藏式天篷，它还采用了只有高级车才享受的五层涂漆等工艺，它具有温馨的美感和轻松的享受感。

(3) 生活用品类：家用电器、家用机具、影视器具、家具、照明器具、卫生设备、玩具、旅行用品等。例如，图1-3为一款电脑图像放映用投影仪，它是市场同类产品中最小型的一个，它具有重量轻、噪音小、高功能和高清晰度的特点。图1-4为菲利普·斯塔克设计的“Skud 医生”苍蝇拍，其最吸引人的地方是拍子上大小不一的网点，组成了人的面孔。不管家里有没有苍蝇，人们都会忍不住买一把这样有艺术气息的苍蝇拍。图1-5为“Boionia”台灯，其造型灵感来源于杯子倒扣过来即为盖子的老式水瓶，旋转的反射器的形态就像一束光线。

(4) 公共性商业、服务业用品类：计费机具、自动售货机、电话机、电话亭、打字机、公共办公用家具、文具、数字化办公设备、清扫设备、医疗器械、电梯、传递设备等。例如，图1-6为一款新型“安静”座椅，这款家具的设计初衷是为使用移动电话的人不受干扰，而它的效果却让人们得到了一份宁静的天地。此款家具很适合于开敞式布置的办公室。图1-7为办公系列文具，采用波浪形态，既满足功能，又富于整体感。



图 1-5 “Boionia”台灯

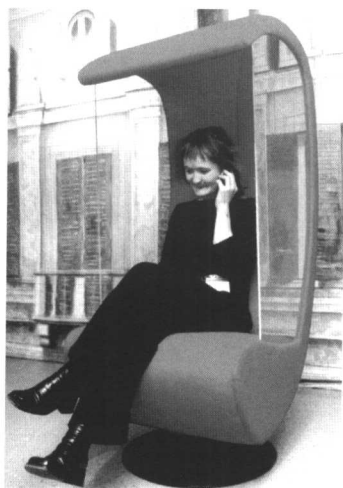


图 1-6 新型“安静”座椅

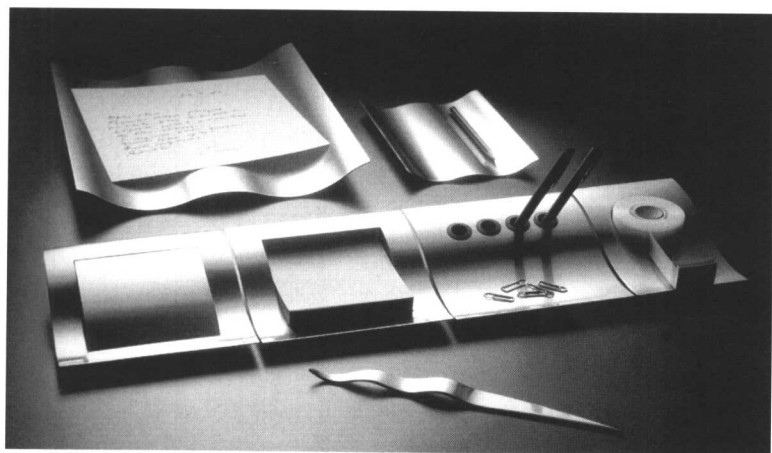


图 1-7 办公系列文具

二、产品设计的基本原则

产品设计活动是理性与感性相结合的创造性活动,设计既要有独创和超前的一面,还要立足于时代性、社会性和民族的传统,更重要的是对其美的形态进行合理规划,还要受市场和销售机制的制约,即设计应包括有独创性、合理性、经济性和审美性等。有学者将设计的基本原则作如下的归纳:

1. 创新原则

创新是人类文明史中最美好、最神奇、最有生命力的活动。从以中国四大发明为先导的前工业经济的人类文明,到以美国信息技术为先导跨入知识经济的人类文明,都显示了创新的伟大作用。在市场竞争日益激烈的现代经济社会,产品必以新设计新制造求得市场,满足人们对产品多样性的需求。例如,图1-8为陪睡的枕头,图中的女士正躺在特殊“男友”怀中甜美地熟睡,这就是专门为缓解人们尤其是单身一族日感孤独而设计的陪

睡枕头。这个产品的概念是对固有方式和行为的全新创意和描绘,这个在人们眼里天经地义的产品如今变得更加人性化了。图1-9为形态创新的Pilon收音机,使收音机的形态一反平常的观念,为了乐趣,也为了不一样的生活。

2. 合理原则

合理原则主要包括三方面:产品功能的合理原则,即产品功能是否实用、产品功能范围是否合适、产品功能发挥使用是否科学。产品设计定位的合理原则,即产品风格与产品性质的协调、产品档次对营销的合理性、产品识别强弱对竞争的合理性、产品价格高低对购买力的合理性、产品外在形式对内在技术特性的合理性。产品人机关系的合理原则,即使用方式的合理性、使用安全的合理性、人机界面设置的合理性、产品舒适度的合理性等。例如,图1-10为牙科诊所设备,它更注重患者和医生的感觉,通过颜色和形态的设计来消除患者的恐惧心理,让看牙的过程变得轻松。

3. 经济原则

经济原则就是以最小的消耗达到所需的目的,主要体现在设计与制造成本的控制。首先,产品设计直接决定了产品生产成本的高低,设计决定了成型工艺、材料、表面涂饰工艺、生产过程成本的高低。不同的设计方案,其模具成本各不相同。其次,经济原则不仅仅意味着降低产品生产成本,其成本大小相对于产品造型效果、质量水准、性能水准等还要控制在适当的水平,这样才能被消费者所接受,即所谓的价格/性能比、价格/质量比等要达到最优。

4. 美观原则

审美是人与生俱来的特性,追求美观的产品是人们消费行为的重要特征。通过产品设计能创造美的产品,使产品更能吸引消费者,提升产品的附加值,提升产品市场竞争力。但是美又是一种随时空变化的概念,在设计上,我们既不能过分强调设计在文化和社会方面的使命和责任而不顾商业的特点,也不能把美庸俗化,这需要找一个设计的平衡点。例如,图1-11为东芝公司设计的蜗牛式无线吸尘器,这是一款为单身生活的年轻人或普通家庭的清洁工人设计的不需要电线的真空吸尘器,



图1-8 陪睡的枕头

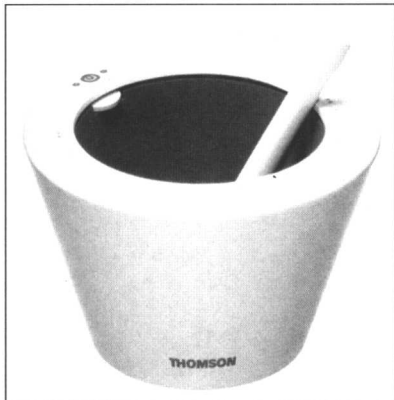


图1-9 Pilon 收音机

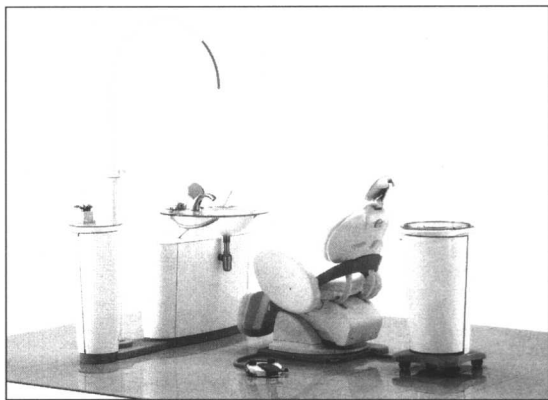


图1-10 牙科诊所设备

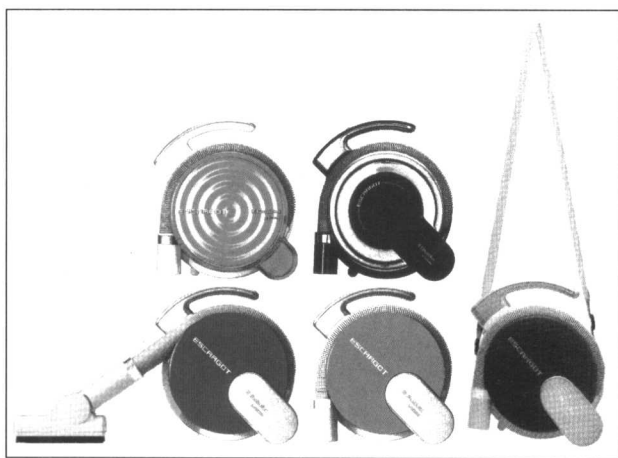


图1-11 蜗牛式无线吸尘器

它有多种颜色可供使用者选择。无论从审美上，还是从质感上，都可减轻日常繁杂家务的烦恼，其蜗牛的外形也更具装饰性和更有亲和力。它仅重1.8千克，其手感非常符合单手操作的人体工程学，而且它配有一条肩带供轻松携带和控制。

5. 可行原则

可行原则，主要是指产品自设计之后，由产品计划转化为产品、商品，直到废品的可行性。产品设计应符合现代工业化生产。在现实条件下，不仅要使产品能够制造、符合成型工艺、材料使用可行，还要保证产品安装、拆卸、包装与运输、维修与报废回收可行。图1-12为英国Priestman Goode设计咨询公司设计的一种柔软的电风扇，它不再是冰冷的机器，它没有锋利的扇片、强劲的马达和一道道金属的防护栏，甚至可以用手触摸，但它却能送来阵阵微风。它的扇片由布做成，可以放在洗衣机里清洗，不用的时候，扇片下垂，一点也不占地方。现在这个产品已有桌上、天花板上和墙上三种类型。

6. 环保原则

环保原则，就是产品设计必须考虑到从生产到使用乃至回收的每个环节中，都符合特定的环境保护要求，对生态环境无害或危害最小，即原材料消耗最低、排出污染最少，产品在使用过程中能源消耗最低，产品在报废后形成污染最少或报废后可回收利用于再生资源等（可参见本书第六章）。

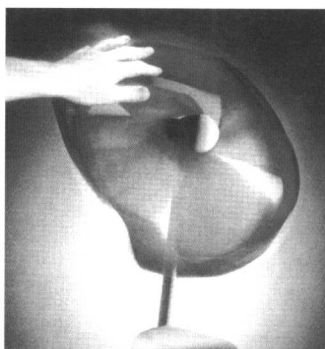
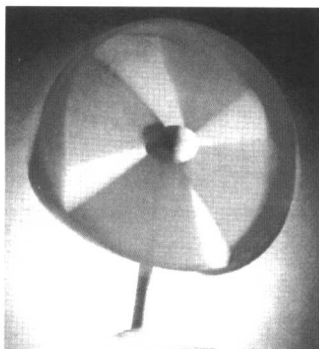
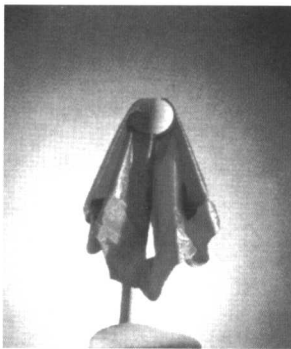


图1-12 柔软的电风扇



第2章

设计思维

本章要点

- 创造性思维与创造技法
- 设计思维是一种创造性思维

设计离不开创造性思维活动,设计的内涵是创造,设计思维的内涵是创造性思维。在设计中,如果出现与过去不同的新的东西,这就意味着创造。设计中的创造性思维需要想象甚至幻想,但它又受设计目的、设计条件和生产条件诸方面的限制。

第一节 创造性思维与创造技法

一、创造性思维的一般含义

按心理学的角度来界定,思维是人脑对客观事物间接的和概括的反映,它既能动地反映客观世界,又能动地反作用于客观世界。按辩证唯物论中的认识论认为,思维是人脑(主体)对客观世界(客体)从感性认识阶段上升到理性与悟性认识阶段的高级反映活动。“思维”是人类智力活动的主要表现方式,是精神、化学、物理、生物现象的混合物。“思维”通常指两个方面,一指理性认识,即“思想”;一指理性认识的过程,即“思考”。

人类的创造性思维活动有广义和狭义之分。狭义上的创造性思维是指人类认识史上首次产生的、前所未有的、具有较大社会意义的高级思维活动。无疑,这种创造性思维只能为少数人所有。广义上讲,针对某一具体的思维主体而言,具有新颖独到意义的任何思维,都可以视之为创造性思维。它既可表现在科学史上重大发明中,也可存在于处理日常具体问题的思维活动中。因此,每一位正常人都具有创造性思维能力。我们所阐述的就是广义上的创造性思维。

创造性思维的含义是指相对于传统思维而言,一切具有创新性质的整体性思维过程。这种创造性思维的整体活动,主要包括两个方面:

首先,它体现出鲜明的创新性。如上所述,创造性思维与传统思维具有鲜明的对比性。这种创新性和对比性在思维活动中的表现是广泛的和多方面的,有论证方式的新颖性,有思考角度和方法的新颖性,有运用材料方法的新颖性,还有思维成果的新颖性。

其次,从其思维运行的过程来看,创造性思维不是单一的思维形式,而是以各种智力与非智力因素为基础,在创造活动中表现出来的具有独创的、产生新成果的高级、复杂的系统化思维活动,是整个创造活动的实质和核心。创造性思维过程,并非像有些人认为的那样,是一种简单的逻辑思维活动形式,或者单纯孤立的形象思维或灵感思维活动形式。相反,创造性思维是一个存在于人脑——这种极其复杂的特殊物质系统内的高度复杂的活动过程,其各种因素、能力及其形式之间都存在着不同程度上的相互作用、相互制约的必然联系。

创造性思维既不是一种简单孤立的思维活动形式,也不是两种或某几种思维活动类型的简单叠加,而是一个包括逻辑思维与非逻辑思维、形象思维与抽象思维、发散思维与聚合思维、灵感思维等多种思维形式和要素在内的、相互协同进行的有机结合的高级整体。

二、创造性思维的基本特征

有学者根据思维的进程,将创造性思维的特征归纳为:思维方向的多向、求异性,思维进程的突发、跨越性,思维效果的整体、综合性,思维结构的广阔、灵活性,思维表达的新颖、流畅性。另有学者归纳出创造性思维具有以下基本特性:

1. 突破性

创造性思维就是突破性思维,要创新首先必须对已掌握的知识信息加工处理,从中发现新的关系,形成新的组合,并产生突破性的成果。然而,人们在认识事物的过程中,总是受传统的知识、经验、习惯的影响,形成各种思维定势,如权威定势、书本定势、经验定势、习惯定势等,以致在创造创新过程中的某一环节成为消极的因素,使创新过程受阻,难以产生创新成果。人类的科技进步是在批判和否定旧事物的基础上取得和完善的,创造创新者敢于怀疑、敢于批判、敢于提出问题。要用好奇的眼光,积极主动地转换视角,从尽可能多的角度去观察事物,运用自己的潜能,激发灵感和直觉,突破各种成见、偏见和思维定势,推动人们沿着创造和创新之路一步一步地前进。当旧的问题被突破时,人们积极主动的好奇性得到一定的满足,心理产生满足感和自信心;在新的问题出现时,能再次激发人们创造和创新的



图 2-1 雷达 V10K 手表

思维热情,使创造创新的火花更加绚丽多彩,因此,使创造创新的冲动能延续下去。例如,爱因斯坦在 1905 年连续发表五篇论文,时年仅 26 岁。其中《光的量子概念》、《布朗运动的理论》、《狭义相对论》三篇,令许多一流科学家都为之瞠目。由于其理论、思想超越了当时人们的认识,甚至被嘲讽为“疯子说疯话”。然而,正是这种突发、跨越的品质,才是创造性思维中真正的可贵之处。又如,雷达 V10K 手表的外壳,是使用充满甲烷与氢气的加热炉,为手表的外壳加上一层以钻石粉末为原材料的涂层,突破了以往耐磨的概念,从而制造出世界上最坚固的手表(见图 2-1)。

2. 新颖性

创造性思维的本质是求异、求新,具有前所未有的特征。创造者能从不同寻常的角度和不依常规的思路去思考问题,其思维的角度、思维方法和思维路线别具一格。新颖性是创造性思维的主要特点,思维结论超越了原有的思维框架,具有“前无古人”的独到之处,更新知识和理念,发现新的原理、新的规律,对改变人类的生活方式和社会进步起到深刻作用。例如,伽利略推翻了权威亚里士多德“物体落下的速度和重量成正比”的学说,创立了科学的自由落体定律。又如,Tranquil Moments 睡眠伴侣,可以模仿多种环境声音,使你随时都可以听着小雨滴落的声音睡觉了(见图 2-2)。

3. 多向性

几千年的封建社会和旧有教育模式的束缚,使得人们形成固定、僵化的单向思维定势,极不利于创造者潜

能的发挥。倡导多向思维,使创造者的思维向三维空间扩展,从而使整个创新过程生机盎然。多向思维是创造者应具有的思维方法,必须在创造实践中逐步认识和锻炼。从创造性思维方向观察,创造性思维分多向发散思维、顺向思维、逆向思维、侧向思维和收敛思维等。

4. 形象性

形象性是创造性思维的主要特征之一。在科学发现和技术发明过程中,人们离不开想象,而想象中必然伴随着大量的形象。例如,图形、图表以及

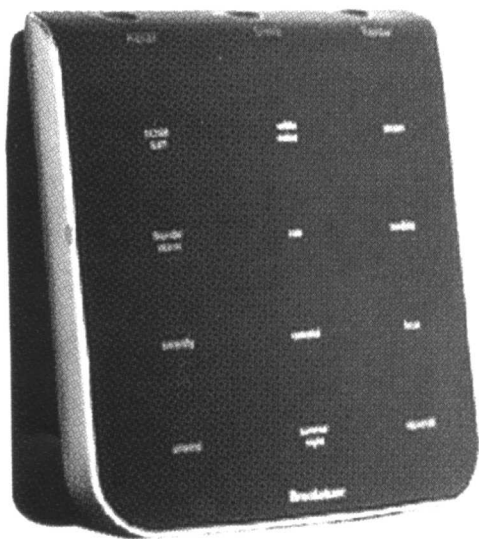


图 2-2 睡眠伴侣

物体的空间构造等都是思维形象的产物,它们既包含了丰富的信息,又启迪了人们的智慧,因此,思维的形象性有助于人们开辟新思路、进行新构思并产生新设想。例如,许多优秀的设计师就善于通过草图表达事务的形象,在很多情况下,草图的直观形象的空间表示方式能极大地促进人们进行创新思考。图 2-3 为耐克 Triax 跑表的设计草图。

5. 深刻性

深刻性是指思维的深度。思维深刻的人,不会满足于对问题的表面认识,善于分辨事物的现象和本质、主要与次要、总体与枝节,善于从多方面和多种联系中去