

工业设计专业教学丛书

# 产品设计程序与方法

PRODUCTS DESIGN PROGRAM AND METHOD

—— 产品设计(1)

何晓佑 编著



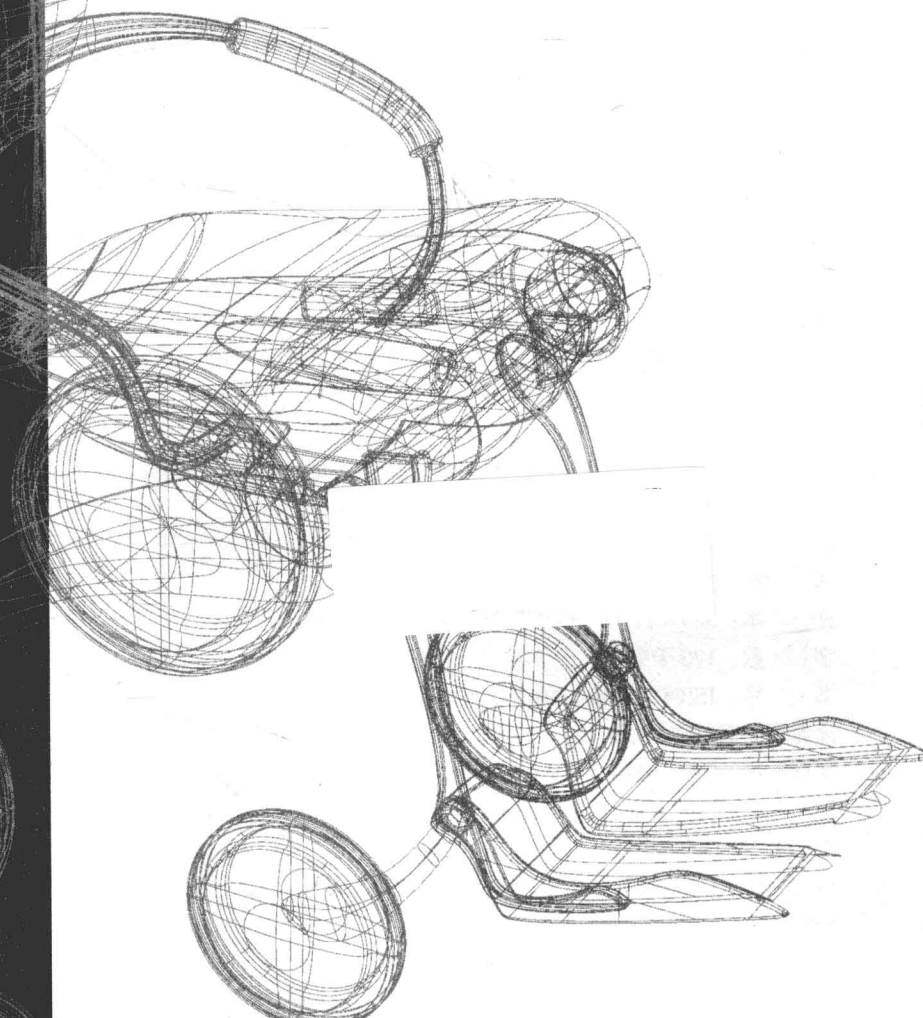
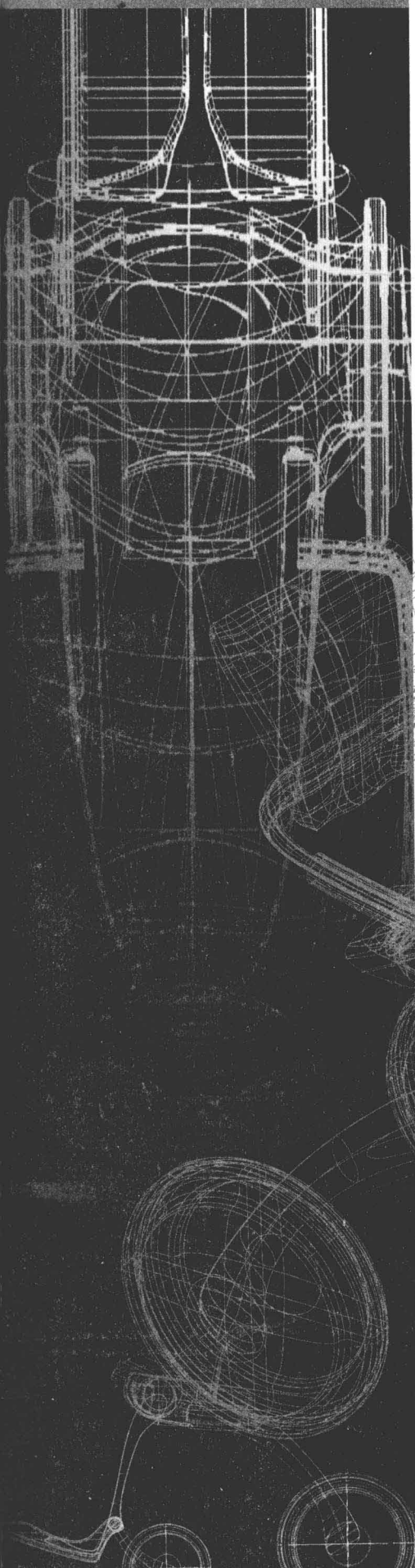
工业设计专业教学丛书

# 产品设计程序与方法

PRODUCTS DESIGN PROGRAM AND METHOD

—— 产品设计(1)

何晓佑 编著



### 图书在版编目(CIP)数据

产品设计程序与方法——产品设计(1)/何晓佑编著.  
北京:中国轻工业出版社,2005.8  
工业设计专业教学丛书  
ISBN 7-5019-2301-9

I. 产… II. 何… III. 产品-设计-教材  
IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 10261 号

责任编辑:施 纪 李 颖

策划编辑:李宗良 责任终审:滕炎福 封面设计:吴 翔  
版式设计:赵益东 责任校对:郎静瀛 责任监印:吴京一

\*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印 刷:北京市卫顺印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:2005年8月第1版第6次印刷

开 本:889×1194 1/16 印张:5.25

字 数:120千字

书 号:ISBN 7-5019-2301-9/J·104 定价:30.00元

读者服务部邮购热线电话:010-65241695 85111729 传真:85111730

发行电话:010-65141375 65128898

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

·如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换·

50812J4C106ZBW

# 《工业设计专业教学丛书》 编委会

主 编：刘观庆 李宗良

副主编：吴 翔 江建民

编 委：(以姓氏笔画为序)

叶碧云 刘观庆 刘国余 江建民

许喜华 李宗良 李彬彬 吴 翔

沈大为 何晓佑 杨向东 林家阳

陆康源 周浩明 周美玉 曹 雪

彭 韧 蒋 娟 雷 达 潘祖平

# 序

中国的工业设计是从教育界发轫的。这是 20 年前的事了。当时国内刚刚开始经济改革,有几所美术设计院校的有识之士注意到设计教育改革的必然,设法寻求国际交流与合作,以期引进先进的设计教育思想,改变自身的封闭和落后。经邀请,世界各国设计专家前来讲学指导,我国分批派出中青年教师出国学习深造,近年来设计教育终于有了很大的改观。一些工程院校对开设工业设计专业的热情,更使工业设计教育达到了 200 所左右的规模。这是一个十分可喜的现象。随着专业的调整,还将有一些机械类学科已经或正在酝酿开设工业设计专业。迅速崛起的民办院校也正在制定或已经实施这种计划。在这种情况下,不仅有师资队伍不足的困难,而且缺少教材和参考书的矛盾也十分突出。

中国轻工业出版社深知这种需求。多年来积极促进《工业设计专业教学丛书》的编写出版工作。赵济清社长亲自带领编辑到无锡轻工大学组稿。

无锡轻工大学是全国最早设立产品设计专业的院校,理应承担这一重任。于是,联络了江、浙、沪几所兄弟院校:上海交通大学、南京艺术学院、浙江大学、中国美术学院等的同行一起编写这套丛书。这几所院校在教学上有某些类似之处,较易协调,形成完整性。丛书暂定 15 册,针对目前工业设计教学需要,以 3 册产品设计为核心,涉及设计理论、艺术和工学基础、设计表达和计算机辅助设计、相关知识和相关设计等内容。

在编写这套丛书过程中,发现比预想的难度更大。其一是这些编写者全是大忙人,教完书还得做设计、谈生意,坐在椅子上的时间有限,进度严重受阻;其二是编写内容的把握上存在困难。编写者大多数喝过洋墨水,回国时照搬的多。十多年来努力根据国情调整,希望编出既反映国际上前沿发展动态,又较为适合我国社会实际的内容来。但苦于社会上对工业设计的回响是雷声大、雨点小,企业在引进技术的同时,设计上摆脱不了模仿的短期行为,自主开发少,全社会工业设计实践的积累不足,写作时就有点勉为其难了。随着向 21 世纪的跨越,时代发生了极大的变化,世界上新的设计观念、设计方法和手段对设计教育冲击很大,进一步变革已在所难免。



鉴于这种情况,要想等待完善了再编写是行不通的,远水解不了近渴,不如写了再说。不过,作者们还是怀着极大的责任心要努力把书写好。既总结自己和相关院校多年办学的经验教训和体会,又尽量吸收国际上的最新动态,并结合各种设计案例和教学案例进行解说,以满足设计教学的实际需要。

我们不认为这套丛书提供了某种教学模式。急于肯定一种教学模式,或者说在中国寻求工科类和艺术类两种教学模式都是不可取的。

工业设计教育始终呈现动态的、多元的状态。当然,这并不是说工业设计无章可循。我们尽量寻找那些带根本性和共通的东西,或者说寻找规律性的内容,以期对工业设计教学提供较大的参考价值,给企业界和自学者带来帮助。同时,我们期望来自各方的批评意见,以便今后进一步修订。

刘观庆

1999年7月于无锡

# 前言

我国设计教育界通过 20 多年的努力,人们对工业设计的概念已不再模糊不清,工业设计教育如雨后春笋般地在我国蓬勃发展起来。工业设计师的职业也正在工厂和社会上逐步确立了自己的地位。随着我国经济的发展,工业设计行业的前景必将更加光明。

工业设计作为一门二级学科,它有一套完整的教学体系,各门课程之间有着必然的联系。由于专业设计的一套课程是个由浅入深的过程,所以在不少学校将专业设计课程分为设计(1)、设计(2)、设计(3)。设计(1)主要解决设计的一般概念和一般程序与方法,设计(2)主要解决设计的思维和新产品开发能力,设计(3)主要是学习如何进行系统设计。

本书论述的是专业设计课程的第一阶段教学内容,主要是解决设计的概念和一般程序与方法。作者结合本人的设计实践经验和其他论著的有关内容,力求通俗易懂地解释设计的概念,阐述步入设计的程序和展开设计的一般方法。

本书适用于专业院校进入专业学习的学生使用,也适用于专业设计公司和工厂的设计师和其他自学人员使用。

本书的结构是按实际授课需要组织的,作为工业产品造型设计专业的教材,本书共分为四章。第一章主要是对工业设计作一个基本的概述,使学习者对工业设计有一个基本的认识,对学习者自身有一个基本的要求;第二章主要是阐述了工业产品造型设计的基本程序与方法,使学习者了解步入设计后的工作过程;第三章主要论述了工业产品造型创意的重要性和基本方法,使学习者充分认识到创意思维在设计中的重要作用并掌握构思的一般方法;第四章提纲性地论述了工业产品造型设计中应该遵循的基本法则,使学习者在科学的范围内沿着正确的道路从事设计。

作为专业设计课程教材的完整性,学习中还应该配以设计练习。这是巩固已学知识的必不可少的一个环节。不同的学习者可以根据不同的情况确定不同的课题,更可以结合实际工作需要,将实际设计项目结合到学习中来,将实际设计项目按设计程序完整地走一遍,一定获益匪浅。一般情况下,在院校的教学中常采用典型课题的练习方法,比如:“设计一个将人舒适托起的东西”,“设计一种能提醒人的器具”,“根据‘交’的含义设计一个器物”,“根据‘切’的含义设计一种工具”等等。课题可以有很多种,但要给设计者留出一定的思维空间,从市场调研入手,展开设计。有关设计课题,本书没有展开讨论,因为这些课题只是本书作者的教学补充,不同的教授者有不同的思考,当然可以选择不同的课题,只要对学生学习有帮助,都是好的。

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	1
第一节 工业设计的基本概念 .....	4
第二节 工业设计的基本要素及相互关系 .....	6
第三节 工业设计的社会作用 .....	7
第四节 工业设计师的基本素质 .....	8
第五节 工业设计师的基本工作界面 .....	12
<b>第二章 设计程序</b> .....	15
第一节 接受项目,制定计划 .....	15
第二节 市场调研,寻找问题 .....	17
第三节 分析问题,提出概念 .....	17
第四节 设计构思,解决问题 .....	20
第五节 设计展开,优化方案 .....	23
第六节 深入设计,模型制作 .....	24
第七节 设计制图,编制报告 .....	26
第八节 设计展示,综合评价 .....	27
<b>第三章 造型创意</b> .....	28
第一节 中国社会消费意识的转变和企业的觉醒 .....	28
第二节 设计构思与方法 .....	30
<b>第四章 产品造型设计的基本法则</b> .....	44
第一节 人机工程学应用法则 .....	46
第二节 形式美法则 .....	47
第三节 经济性法则 .....	52
<b>参考文献</b> .....	55
<b>后 记</b> .....	56
<b>彩图</b> .....	57



# 第一章 概述

- 第一节 工业设计的基本概念
- 第二节 工业设计的基本要素及相互关系
- 第三节 工业设计的社会作用
- 第四节 工业设计师的基本素质
- 第五节 工业设计师的基本工作界面

工业设计是从 20 世纪初发展起来的一门独立的学科。1919 年包豪斯(Bauhuas)学院的建立,标志着现代工业设计基本观念的诞生,包豪斯创造的教学与实践体系,对现代设计产生的影响是非常深远的。它奠定了现代设计教育的结构基础,把对平面和立体结构的研究、材料的研究、色彩的研究三方面独立起来,使视觉教育第一次比较牢固地奠定在科学的基础上,而不仅仅是依靠艺术家式设计师个人的感觉基础上。包豪斯同时还开始采用现代材料的、以批量生产为目的的、具有现代主义特征的工业产品设计教育,奠定了现代主义的工业产品设计的基本面貌,也使包豪斯的教学成为现代设计教育的典范。包豪斯师生将现代设计由理想主义发展到现实主义,他们自身也在包豪斯这个现代设计家的熔炉中锻炼成为杰出的建筑师和产品设计师,成为现代建筑和产品设计的生力军。他们将重视功能的包豪斯思想带到其他国家,在国际设计界产生了巨大的影响,以至无论是在建筑设计、产品设计还是平面设计中都带来了一个新局面。从那以后,现代工业设计的观念在世界各地得以传播和发展,并在现实生活中发挥了极大的作用。当今世界,那些富裕的、发达的、人民生活水平较高的国家,无不重视工业设计,因为工业设计的目的是为了人们的生活更加便利、高效和清洁,为人们创造一个美的生活环境,向人们提供一个新的生活模式。设计师们用一项项在使用方式、功能特点、视觉感受全新的产品,将人类从传统的方式中解脱出来:高速、舒适的现代化交通工具,方便、轻捷的办公信息终端,干净、整洁的电气化厨具,精密、安全的高级医疗设备,奇妙、刺激的



图 1-1 奥迪 A3  
设计:德国奥迪公司

娱乐用品,便于携带的旅行用品,科学合理的教学设备,声色优美的音响组合,图像清晰的影视器材,等等。使人类在工作、学习、饮食、娱乐、旅行、保健等各个方面都进入了一个高水平的现代化生活时期。这一切,虽然都是科学技术的重大发明,但其背后都有一个工业设计的蓝图。

中国对设计的认知可以追溯到 1920 年,美术教育家俞剑华先生在其编著的《最新图案法》总论中写道:“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,以与东西洋抗衡,则图案之讲求,刻不容缓!上始美术工艺,下至日用什器,如制一物,必有图案,工艺与图案须臾不可离。”这大概是中国最早提到 Design 一词的了。1921 年,我国设计界先驱陈之佛先生从日本回国,就积极宣传工业设计,在上海成立“尚美设计事务所”,这是我国第一

个设计公司。1929年,陈之佛先生在文章中写道:“工业品是间接的或直接的关切于人类的生活,其目的就是为人类生命的持续而产生的,工艺品是艺术和工业两者要素的一部的结合,以人类生活的向上为目的的。所以,工艺是适应人类日常生活的要素——‘实用’之中,同时又和艺术的作用融和抱合的一种工业活动。”

20世纪二三十年代,第一次世界大战后西方的经济发展正大规模兴起,艺术设计运动已从莫里斯的艺术手工艺运动发展成为主张工业技术与艺术完美结合的包豪斯设计运动,在西方经济和文化迅速发展的情势下,中国被迫处于国际经济循环的态势中。一批学人已明确感到中国要参与世界经济竞争,必须发展工业,发展工业艺术设计,提高产品的价值。于是,他们积极介绍外国的设计发展状况和阐释设计的重要性。可以说,20世纪二三十年代是中国设计的萌发期。当然,这里有个时代局限性,那时对设计的理解还不具有 Design 的现代面貌,并且几十年来,中国工艺美术实践走上了以特种工艺为中心的道路。自我封闭使中国与世界交流甚少,没有跟上时代的步伐。因此,20多年前,中国人对现代工业设计的概念几乎一无所知。

进入20世纪80年代,中国大陆开始了经济改

革,以深圳特区为试点引进市场经济,改变长期以来垄断性的中央计划经济和单一公有制局面。为了适应新形势的需要,国家派出大量留学人员出国学习,其中也有到德国、日本、英国等国学习工业设计的学者。这批留学人员归国后,在中国高校开始宣传工业设计的基本观念,开始引进国外的工业设计教学体系,在1982年的全国工艺美术教育座谈会上开始确立工业设计的地位。1983年,教育部决定把工业设计正式列为试办专业,从这一时刻开始了中国真正意义上的工业设计教育。

当国人开始用设计的眼光关注中国产品时,才发现中国在这方面的落后已到了惊人的程度。比如香港的国货公司,20世纪70年代有130家,到了80年代已锐减到58家,而且在现有的国货公司中几乎全部经营港货、台货和日货。笔者80年代后期在英国进修时,在商店里几乎找不到中国制造的工业产品,即便在国内,逐步富裕起来的普通老百姓,也以购置国外工业用品为自豪。形成这种局面的原因是多方面的,但从更深的原来说,正如华润公司市场研究部所指出的“国货产品跟不上潮流”。我国的不少产品,在结构和基本性能方面已达到较高的水平,甚至是世界先进水平的专利发明,但为什么在国际市场上跟不上潮流而毫无竞争力呢?这里有值得我



图1-2 青蛙造型卡式收录音机 设计:韩国三星集团



图 1-3 日本时装表

们深思的问题。

20 世纪 80 年代轰动整个世界的经济事件是亚洲四小龙韩国、台湾地区、新加坡、香港地区的经济起飞。这些国家和地区无不在 80 年代建立了现代工业设计指导委员会或研究发展中心,全面地引进、推广、实施现代工业设计。国际经济专家概括亚洲四小龙经济发展的成功经验时,现代工业设计后来居上不仅是公认的一条,而且位居前列。中国在 80 年代教育界才开始接受现代工业设计的基本思想,但就整个企业界而言,现代工业设计的状况是十分滞后的。据 1992 年上海的一份调查报告披露:上海企业领导了解工业设计概念的仅占 18.6%;上海企业把工业设计列为企业发展战略的不到 11.3%;即使名牌产品,大多模仿国外设计,绝少有自己的设计。上海还是我国经济比较发达、工业比较先进的地区,上海尚且如此,何况其他地区呢!这样的状况,怎能满足全国人民日益增长的现实生活需要呢?

一批有识之士开始大声疾呼,中国工业设计界,尤其是设计教育界全面行动起来,全国几十所大专院校纷纷开设设计专业,全国各地的设计协会积极开展各类设计培训班,编辑出版各种普及性工业设计读物、杂志等,举行各种展览和评比,广泛召开国际、国内学术研讨会,开展工业设计振兴经济方面的课题研究,等等。人们越来越关注,重视工业设计这是我国新形势的客观需要。工业设计最突出的职能

和使命是发现市场需求,从现有物质技术条件出发,与各相关方面及专家合作,努力满足市场需求,并创造市场需求;使工业产品在物质功能和精神功能上以最佳状态符合、适应市场需求;努力使消费者和制造商双方都能满意。它是企业增强市场竞争力的关键环节之一,是丰富社会物质文化生活的一个重要方面。因此,抓工业设计,抓工业设计建设,是我国从社会主义计划经济向社会主义市场经济转轨的客观要求。特别是当前世界经济正在发生新的巨变,正在从工业经济转向知识经济,这对我国是新的挑

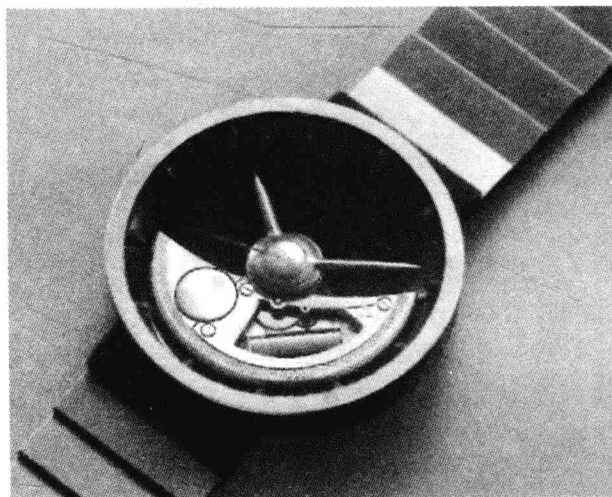


图 1-4 “时空交移”表 设计:[日本]谷川宪可

战,也是新的机遇。

1998 年,国家教委颁布新的《普通高等学校本科专业目录》,这一次专业目录调整力度相当大,全国各种学科门类所有高校原有的专业都大刀阔斧地进行了调整与改革,专业总数由原有的 504 种被压缩到 259 种,艺术类专业削减到仅剩 20 个;一些历史悠久、资格颇老的专业,如染织艺术设计、陶瓷艺术设计、装潢艺术设计等都被纳入一个共同的“艺术设计”专业中,原有的专业名称一律取消。但是,在这样的调整中,“工业设计”专业不仅未被压缩,而且成为一个与“艺术设计专业”并列的二级学科保留下来,应当说这是意味深长的。这次专业目录调整,是国家以迎接 21 世纪教育发展的态势而进行的事关全局的大调整,经过调整后的学科与专业的配置,在某种意义上显示着国家教委对于未来学科发展的一个基本设想:工业设计专业成为这些专业中的一项,体现了国家对于这一学科的空前重视,这是一个鼓舞人心的信号。

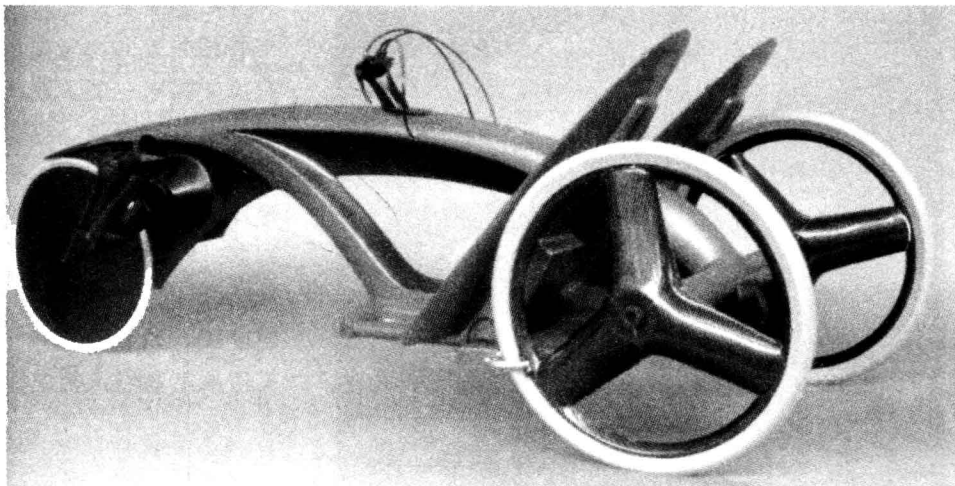


图 1-5 碳纤维车身的双座三轮车。设计:Conventry 大学交通工具设计系学生

## 第一节 工业设计的基本概念

现代工业设计的概念,可以说是现代社会中艺术与技术的变革而诞生的。

1980年,国际工业设计协会联合会(ICSID)在法国巴黎举行的第11次年会上对工业设计下了如下定义:

“就批量生产的工业产品而言,凭借训练、技术知识、经验及视觉感受而赋予材料、结构、构造、形态、色彩、表面加工以及装饰以新的品质和规格,叫工业设计。根据当时的具体情况,工业设计师应该在上述工业产品全部侧面或几个方面进行工作,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和经验以及视觉评价能力时,这也属于工业设计的范畴。”

根据这个定义,几乎一切由机械批量生产的产品,以及为推广产品而进行的一切宣传活动,都涉及到工业设计范畴。也就是说,产品和产品系统是工业设计的主要范畴,它几乎涉及到所有关系人类生存环境的工业产品领域。

我们可以从美国工业设计大师雷蒙德·罗维(Raymond Loewy)的设计范围看工业设计的工作范畴。罗维的第一个工业设计作品是1929年为吉斯特纳公司设计的速印机,受到公司的好评后又接受了一系列机器设备的设计,由此创造了既提高操作效率又减少清洁面积的“流线型”产品设计。罗维的著名设计作品有:1932年设计的“休普莫拜尔”小汽车造型;1935年设计的“可德斯波特”电冰箱;1937年

设计的K45/S-1型机车;1940年设计的“法玛尔”农用拖拉机;1948年设计的可口可乐零售机;50年代,他为总统座机“空军一号”进行了色彩设计;60年代,他作为美国国家宇航局——NASA的设计顾问而参加了阿波罗登月计划的设计工作,对飞行心理成功地进行了研究,创造出的一套行之有效的航天工业设计体系与方法。尤其是他设计的“可口可乐”标志在世界范围深入人心,成为大众化产品设计的代表。

工业设计的目标是什么呢?当然,各种设计的具体目标有所不同,但其中有共通的基本目标,那就是机能和美的统一。把某种产品或产品系统中不符合人的使用目的的因素除去,使之达到满足现代人类生理与心理需求的最高目的。满足生理就是服从科学的客观规律,满足于心理就是表现了在最初的概念中存在着求美的意向。在这里,特殊的美的原理介入了。因此,应该说工业设计是特殊的技术,是求美的生产技术这一意义上的美的技术,也就是说它有着艺术的性格。当然,工业设计不是仅仅给予现有产品表面装饰一下,既然是设计,就是一种构思与计划,以及把这种构思与计划通过一定的手段视觉化的活动过程,这个视觉化,也可以叫做形成化,是具体给予特定的形,是一个造型活动,是回到最初的出发点,进行完全新的再形成。这一特性,也许叫做工业造型设计更为明确。

在任何工业产品设计中,都存在“人与物”和“物与物”的关系。所谓“人与物”的关系,即人与产品的



关系。它通过对使用者的生理和心理直接影响的因素表现出来, 这些由工业设计师解决。所谓“物与物”的关系, 即产品的内部构造的关系。它不对使用者直接发生关系, 表现为构造原理、零部件连接等问题, 决定能否使用, 由工程师解决。处理这两种关系, 决定了工业设计师和工程师在现代工业中合作与分工。当今时代, 许多新产品之新, 不是表现在物理性能的“新发现”上, 而是表现在对人体性能的新把握上, 新在艺术的高度上。例如: 汽车, 一般的汽

车性能, 如果保养良好, 爱惜使用, 连续使用 10 年或 20 年不成问题, 但为什么像美、日这样的国家, 汽车能年年保持大量生产的方式呢? 原因就在于其“新的外形”(Styling)上。从 20 世纪 20 年代开始, 美国通用汽车公司与福特汽车公司就开始了“汽车式样”之争。年年变换车型, 现在汽车的价值很大程度上取决于造型设计, 这实际上是一个产品设计的思路问题。工业产品设计要符合“宜人”原则, 即使人更舒适、更方便、更安全、更健康。

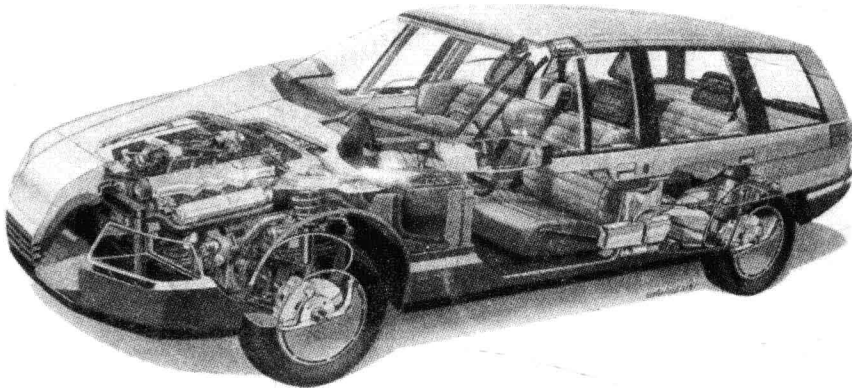


图 1-6 结构与外形的关系

德国柏林工业大学, 莱茵·西佛伦工业大学, 斯塔姆特工业大学, 司徒加特工业大学共同设计研究的“UNICAR”型轿车



图 1-7 MATER “ZOOM”(1992 年, 巴黎)

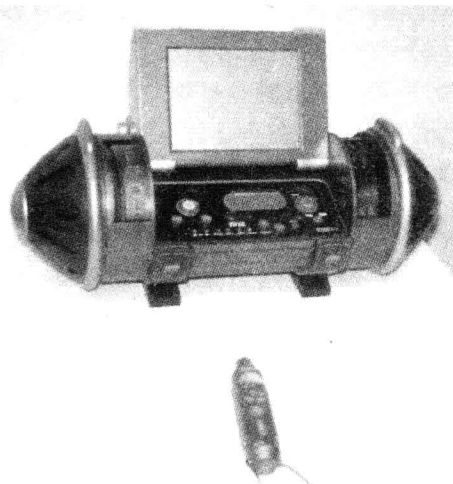


图 1-8 韩国三星集团内部设计学院学员作品

## 第二节 工业设计的基本要素及相互关系

工业设计把研究对象的产品当作一个系统,运用技术和艺术的手段进行创造、构思、设计,并使一个系统转换变为连贯统一的和谐整体。实践证明,产品存在的基本条件或系统的组成要素为:功能、物质技术条件、造型形象,这三者相互联系和作用。其中矛盾的主要方面在功能上。功能是目的,物质技术条件是基础,造型形态是手段,由此构成系统与要素的对立统一。

从产品造型综合效果出发,研究系统内部各要素之间的相互关系及其规律,进而由此来把握产品形态的特征,这是综合的科学方法。丰富和演化、认识工业造型设计的依据,便是探求提高产品优良质量的有效方法。

### 一、功能与造型形态

因为产品是供人使用的,因此功能是第一位的,是整个设计中居主导地位的因素,对于产品的形态有着决定性的影响。早期的功能学说,是美国芝加哥学派苏利文(Sullivan)所倡导的“功能决定形式”理论,即形式必须随机而生。他认为:“自然界万物皆有一定的造型。换言之,这种形式或外观,直接表明了它的本身,而且使得它与其他事物之间有区别。不论它是飞翔的鹰,或是盛开的苹果花;辛勤的马,或是愉快的天鹅;枝叶繁茂的橡树,或是蜿蜒的溪流;飘浮的云朵,乃至太阳,形式永远从属于功能而存在,这是不变的原则。”

在当时样式盛行之际,苏利文能力排众议而强调功能的主张,倡导“由内而外”的进步观念,确实具有不平凡的意义。包豪斯的原则也是沿袭这句真理,即任何一件东西,都因其功能的不同而有不同的形态。

赖特(Wright)是早期独立实现功能学说的大师。他强调:一方面重视人类的需要与感情的因素;另一方面,人与自然的和谐关系,在形态与功能并重的创作中,形态要引起精神的舒适,愉悦的心理要素,同时造型必须体现功能,有助于功能的发挥而不是阻碍。如果只重视功能而无视于形态的塑造,必将产生机械的功能主义的弊病;如果只讲求形式的

表现,无视于功能的需要,则将造成虚伪的形式主义。功能与形式必须互为表里,密切结合,使造型更加完美。

在任何有意识的造型表现中,功能是判定其价值的根本。当然,随着时代的发展,功能的含义更为宽泛。我们对功能的理解应该包含以下三种基本形态:

物理功能(Physical Function);

生理功能(Physiological Function);

心理功能(Psychological Function)。

物理功能是指构成形态的有关材料、结构等因素而言,不同的材料有着不同的结构,因而塑造的形态也不同,不考虑物理功能,形态很难塑造成功。例如,我们做椅子,就要考虑用什么材料、什么加工工艺,从而塑造什么样的形态。

生理功能是指构成形态与使用上的舒适及应用功能等条件的发挥。因为产品是为人所使用的,人在使用过程中如果感觉不舒服,其产品的设计就彻底失败了。例如,椅子形态再好看,人坐上去很不舒服,衣服又被夹住了,这个椅子好看又有何用?因此,设计时必须考虑人体工学的要求,以达到安全、舒适、方便的多重效果。

心理功能是指该形态的视觉美感效果。工业设计师是创造美的形态的责任者,所塑造的形态当然要使人精神方面产生积极的效果。因此,利用美学原理塑造美的形态是我们的工作。

功能决定“原则形象”,内容决定“原则形式”,这是现代设计的一个基本原理。任何时候设计师都要了解自己设计的产品功能所包含的内容,并使造型适应它,表现它。但是,形态本身也是一种能动因素,具有相对的独立价值,它在一定条件下会促进产品功能的改善,起到催化剂的作用。

### 二、物质技术条件与造型形态

结构、材料、工艺繁多为艺术造型的物质技术条件要素。它既是实现产品功能和造型的客观物质基础,又是塑造产品形象的“语言”。它给产品造型以制约,同时又给它以推动。没有适当的构造,形就“搭”不起来。例如,将质轻、极薄的纸张竖起来时,几乎受



不住任何压力,但若围成圆筒,则能抵住一点压力;若再做折叠抗压力大大增强。这说明形的不同,构造的不同,其质也有变化。当然,形态与构造并不是天然就吻合一致的,但在造型设计中又必须合二为一。这就要求设计师必须把二者有机地统一为一体。

结构也受材料和工艺的制约,不同材料与加工工艺能实现的结构方式也不一样。所谓材料,是造型工作借助的某些物质。材料是造型活动开始所预定的,也是造型活动结束后自然留下来的,只不过那里已经不是材料本身的形态而转化新的造型物。设计的造型美是通过形、色、质三大因素给予观赏者以感情影响。然而,任何造型的形、色、质实际是依附于材料和工艺技术,并通过工艺技术体现出来的。

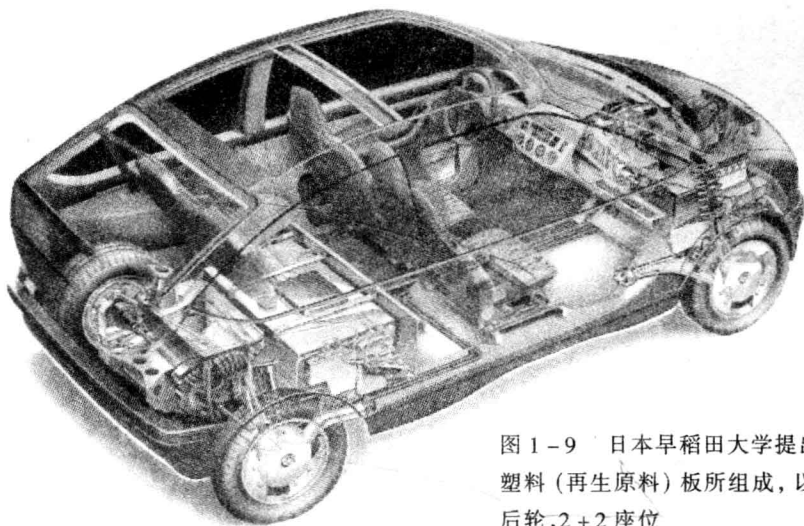


图 1-9 日本早稻田大学提出的 BMW“E1”车体由铝管与塑料(再生原料)板所组成,以 200kg 的钠电池和马达驱动后轮,2+2 座位

不同的材料与加工技术会在视觉和触觉上给人以不同的感觉。由于材料的配置、组织和加工方法的不同,使造型产生轻、重、软、硬、冷、暖、透明、反射等不同的形象感。因此,材料的加工,尤其是表面装饰工艺的应用,不仅丰富了造型的艺术效果,而且成为造型质量的重要标志。丹麦设计家克林特(Klint)说:“选择正确的材料,采用正确的方法去处理材料,才能塑造逼真的美。”

充分利用现代工业技术提供的条件,充分发挥材料和加工技术的优势,可以使产品造型的自由度和完整性增加,给产品带来多样化的风格与情趣。物质技术条件也要为功能服务,如果不顾功能是否需要而一味堆砌材料,必然破坏产品的协调整体感。

### 第三节 工业设计的社会作用

工业设计的目的,不仅仅是搞出一个可用的东西,也不仅仅是搞出一个可看的东西,设计的目的是为了人们的生活更加便利、高效、舒适和清洁,为人们创造一个美的生活环境,向人们提供一个新的生活模式。可以说,工业设计是在设计人的生活方式,是在引导人们的生活潮流。纵观当今世界,那些发达的、经济条件好的国家,无不重视工业设计。20世纪70年代,瑞典国家工业委员会着手组织一个专门政府机构,系统规划国家的工业设计战略。美国、意大利、日本等国均设立国家元首工业设计顾问,全国性工业设计委员会,工业设计奖以及政府的工业设计专职部门。英国前首相撒切尔夫人曾亲

自在唐宁街10号的首相官邸主持一个工业设计研讨会,研究制定英联邦国家发展工业设计的长期战略与具体政策,以及设计教育的投资问题。如此众多的国家和政府高级官员给予工业设计高度重视,说明设计在经济发展中已成为举足轻重的因素了。工业设计师必须以自己的设计质量向人们表明工业设计的社会作用。在这里,设计已不仅仅是技术工作,不仅仅是经济活动,不仅仅是艺术创作,而且具有指导和教育大众的职能。概括起来讲,工业设计对社会有以下几个直接的作用。

1. 设计质量的提高和对产品各部分合理的设计、组织,促使产品与生产更加科学化,科学化的生

产必将推进企业管理的现代化。现代企业不能满足于产品开发一个,生产一个。对于产品的开发,应该是生产一代,开发一代,储备一代。以这样的新产品开发战略才能使企业立于不败之地。

2. 创新的设计,能促使产品开发和更新,提高市场竞争能力、推进产品销售、增强企业经济效益。

3. 设计充分适应和满足人对产品物质功能与精神功能两个方面的要求,使企业扩大了生产范围,给人们创造出多样化的产品。既丰富了人们的生活,又使企业具备了应付市场劣势、立于不败之地的

能力。

4. 设计的审美表现力成为审美教育的重要手段之一。在没有工业设计的年代,或设计落后的年代,提起欣赏艺术,人们总是去美术馆、艺术馆、影剧院。而今,工业设计师们将艺术造型融合于实用品之中,使美的观念从画布、画笔之间的狭窄缝隙中扩展出来,融入一把椅子、一支钢笔、一台电扇或一架飞机中去。优良造型设计所传达的艺术信息,远比纯艺术的绘画和雕塑多得多。它给平凡的、实用的劳动与生活过程带来了艺术的魅力。

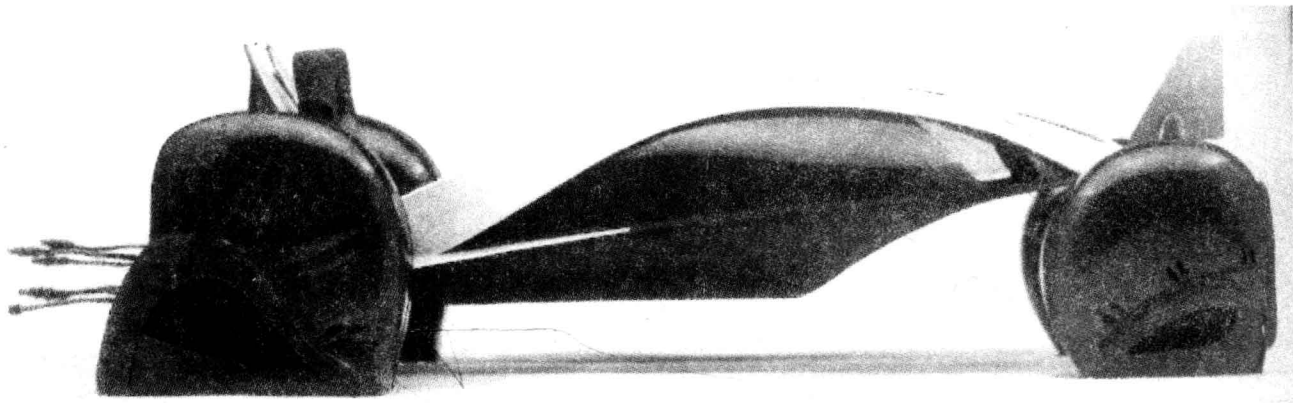


图 1-10 消灭烟雾的汽车构想

5. 设计促进了社会审美意识的普遍提高,对发展人类文明有着潜移默化的积极作用。当一个社会的所有成员都努力追求使用优良设计的产品,并使之蔚然成风时,这个社会也就会成为一个文化素质较高的社会。

对工业设计重要性的认识不只是设计界内部的

事,它需要整个社会的共识,设计师们担当着引导作用。当然,设计师们必须深刻理解“吸铁石原理”。设计师们须与大家站在同一起跑线上,但需稍站前一些,不断地引导人们向前走。如果相距太远,吸铁石就失去了磁性,纵然你的想法再好,也是徒劳的。

## 第四节 工业设计师的基本素质

由于工业设计师的工作主要是解决人与物的关系问题,因此,它直接涉及到多方面的知识,这是一个范围很广的问题。由于工业设计师的教育背景、知识结构等因素而呈现出比较复杂的状况。就一般而言,在工业的各个领域中,工业设计师都是有所侧重的,这样所从事的设计工作就容易做得比较深入,但无论你从事什么具体工作,作为工业设计师,有一些基本素质是应该具备的。

所谓素质,是指人的神经系统和感觉器官的特点。作为自然素质,主要是指记忆力、观察力、好奇



图 1-11 设计师讲解方案

心、爱好、兴趣等；作为精神素质，主要是指毅力与动力。毅力是一种责任感的体现，是一种坚强持久的意志；动力是推动事业前进和发展的力量。作为工业设计师的基本素质，主要反映在以下几个方面。

## 一、具有创新意识

对于一个设计师来说，任何一种先进的设备都只是一个辅助手段，重要的和基本的是他应具有创造性思维能力。设计创造性思维的形式主要有抽象思维、灵感思维、形象思维。抽象思维又称逻辑思维，即运用设计概念、判断、推理来反映设计构想的思维过程。形象思维又称艺术思维或直感思维，是多途径、多回路的思维，即借助具体形象来展开设计思维的过程。灵感思维又称顿悟思维或直觉思维，是在设计酝酿过程中的一种突发性思维形式，是设计灵感的表现，称为潜意识。可见，设计创造性思维是上述三种思维形式的有效综合。

作为一个具有强烈创新意识的工业设计师，他应该对具体问题有综合概括的敏感性，这实际上是一种评价能力，是判断这些事是否不全对、那些目标是否达到的一种能力，从而能去完成需要做的事情。同时，设计师思想要流畅，这是一种对设计思维速度的评价，反映了设计思路敏捷的特征。设计师丰富的思想，表现在联想的流畅，表达的流畅，最重要的是观念的流畅，从而能在限定的时间内产生出满足一定要求的观念，也就是提出解决问题的答案。工业设计师还应该具备足够的灵活性。灵活性是对设计思维广度的评价，反映了思维广度的增加，这实际上是一种抛弃旧思维方法、开创不同方向的那种思维能力。工业设计师具备较强烈的创新意识，在具体的设计工作中，就能表现出相当的独创性，这是对思维深度的评价。越具有独创性的构想，对于问题的研究就越易于产生不寻常的反应和不落常规的联想，从而按照新方法对过去的东西加以重新组织，产生全新的、科学的、先进的设计方案。

## 二、善于利用现有资源做好设计工作

工业设计本身是一种应用学科，作为工业设计师应该具备相当的信息收集能力、综合概括能力，善于利用其他学科的研究成果做好自己的工作。工业设计是一门边缘科学，在研究工业设计本身的科学体系时，必须对周边学科进行认识。如对市场营销

学、消费心理学、美学、人机工学、仿生学、文化学、管理学、艺术学以及机械知识、电器知识、综合科学知识、医学知识，等等。因为工业设计所涉及的领域很广，知识系统越广泛越有利于设计师开展工作。另一方面，设计师要能够根据具体情况创造性地开展设计工作。在具体的设计中，方方面面的限制是很大的，设计师必须要有超越能力，在限制中充分利用资源做好设计工作。

## 三、有较强的观察能力和发现问题的能力

观察并非仅是将物体影像投射进入脑中而产生自觉影像的过程，而且要视观察之兴趣而定。在整个复杂的观察活动中，只有被观察者视为重要的物品，才能被选出来，只有通过观察，我们才能有所发现、有所思考。设计的过程是解决问题的过程，而解决问题的前提是发现问题。设计师要善于从多角度去观察事物，注意别人不太注意的点，去培养一对“设计师的眼睛”。观察和发现能力，要求设计师感悟能力要强，正如日本创造学家高桥浩所述：“觉察不正常的状况，觉察不调和，觉察缺点不和谐发现性；觉察欲求，觉察变化，觉察时尚课题的发现；觉察关系，觉察内在共同性的洞察力。这说明观察的类型是各异的，是由设计师潜在的感受性作用以及在搜索不寻常状态以及专心的程序复合而成。他才能搜索出设计问题的关键。”

以上所述，我们称之为工业设计师应具备的基本素质。作为从事具体工作的设计师，当然还需要很多这样、那样的素质和知识结构。下面我们简要论述工业设计师的就业范围，以便学习者在学习过程中有所参考。

(1)设计管理。在许多大的工厂和公司内，产品设计极为重要，在这种企业内通常有设计部门，这样的设计部门为独立部门，直接受企业经营者指挥。设计部门的主任就是设计管理者，这个职位还无法直接从学校中训练出来，大部分均是工作多年的设计师或工程师提升上来。设计管理者的工作主要是两个方面：其一，应对企业的设计政策负责；其二，他要协调所有部门内的设计工作。他可直接获得企业的产品计划。他有机会与企业管理者、工程部门、生产部门、财务部门、销售部门共同研究、决定产品。因此，他不应只考虑到企业的经济要求，而应代表使用者的兴趣发言；他更应该协助所有其他有关产品能保持公