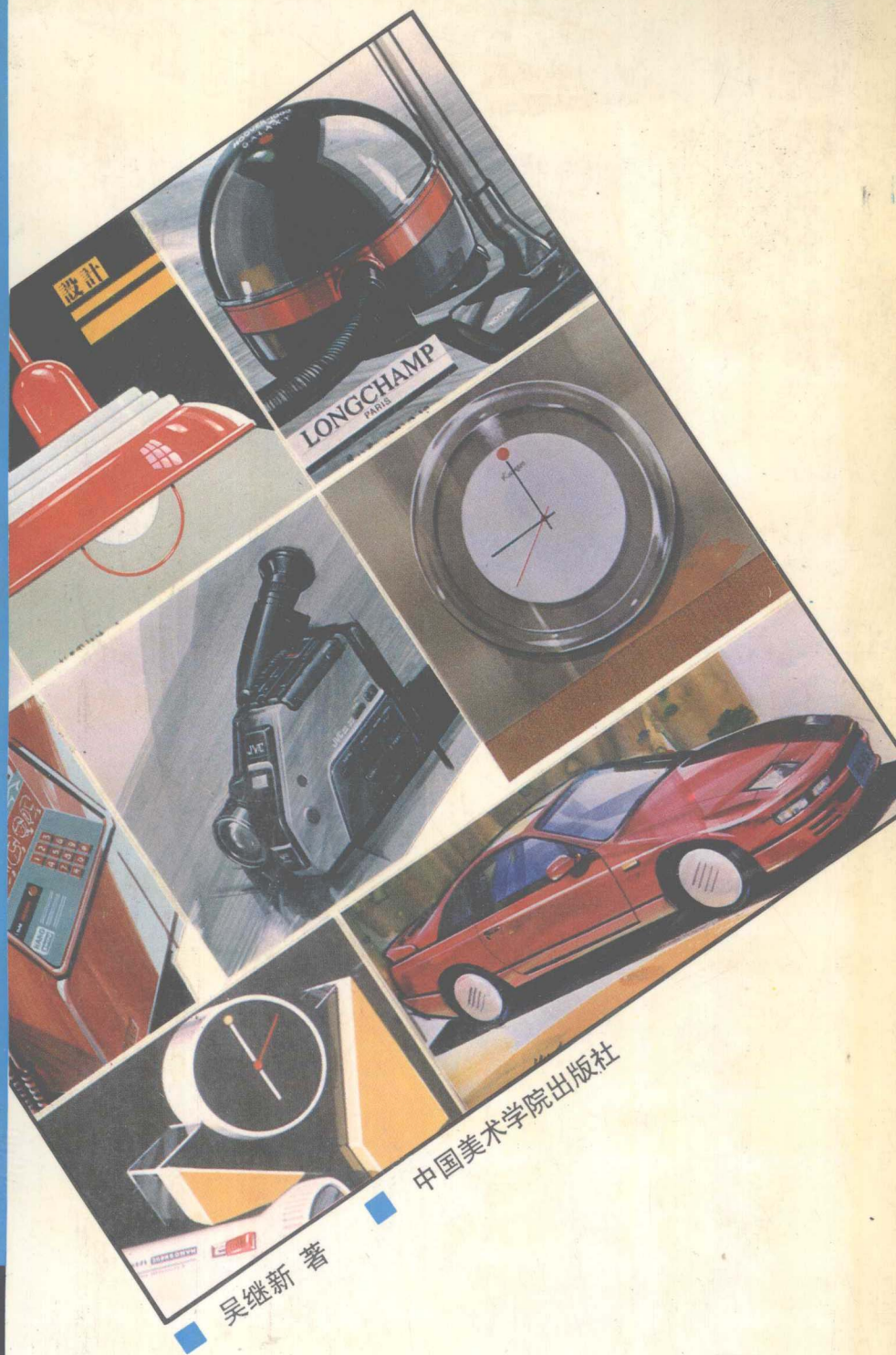


工业设计基础

THE BASIS OF INDUSTRIAL DESIGN

设计教材丛书



吴继新 著

中国美术学院出版社

工业设计基础

■吴继新

中国美术学院出版社

(浙) 新登字第11号

责任编辑·装帧设计 毛德宝

工业设计基础

吴继新著

1993 年 12 月第 1 版

中国美术学院出版社

出版

1995 年 1 月第 2 次印刷

中国·杭州南山路 218 号

邮政编码:310002

浙江新华印刷二厂

印刷

浙江新华书店

经销

开本 787×1092 1/16 字数 39 千 插图 51 幅

印张 3.75

印数 5000~10000

ISBN 7-81019-290-6/J·258

定价:12.80 元

目录

第一章	工业设计基础知识	1
-----	----------	---

第一节	工业设计定义	2
-----	--------	---

第二节	工业设计师的基础 知识结构和工作重点	4
-----	-----------------------	---

第三节	设计程序与方法	8
-----	---------	---

第二章	产品设计效果图表现技法介绍	19
-----	---------------	----

第一节	钢笔淡彩表现技法	23
-----	----------	----

第二节	水粉水彩表现技法	34
-----	----------	----

第一章

工业设计基础知识

工业设计思想是七十年代末由西方传入我国的,至今已有十多年了。期间,科学界、学术界的有识之士不断奔走呼喊,并把西方发达国家的工业设计思想陆续介绍到国内来。同时,一些院校为填补国内空白在极困难的条件下积极创办工业设计专业,为工业设计在我国的发展打下了基础。

目前,在国内已有近百家大中专院校开设了工业设计专业,而且已经逐步引起国家高层领导人的重视和关注。1991年10月由官方支持的中国第一届“91’国际工业设计研讨会”在武汉召开。1992年10月,由联合国教科文组织赞助,在国家有关部门支持下,中国对外科学技术协会,中央工艺美院联合举办的“92’国际工业设计培训班”在中央工艺美院举办。在两个月的培训中,一些国际著名工业设计专家、学者进行了专题讲座,并结合课题设计辅导。其中有美国前国际工业设计协会主席阿瑟·包罗斯先生、英国著名工业设计师汤姆·卡瑞、日本筑波大学吉甘道隆和原田昭先生。这些活动标志着中国的工业设计运动正从艰难的酝酿时期向成长时期过渡。

然而,要使从西方引进的工业设计普遍地被我们接受和理解仍需要一个过程。在西方发达国家,工业设计早已家喻户晓,它已和其社会制度、社会环境、人民生活以及价值观、文化等融为一体。而我国没有经历象西方国家那样完整的资本主义商品经济发展阶段,加上改革开放前计划经济体制又严重阻碍了生产力的发展,因此缺少工业设计产生的直接条件,即大工业批量化生产和激烈的市场竞争。因为工业设计的对象“批量化生产的产品”影响着现代社会人类生活的方方面面,从而不断地改善人民的物质文化生活,提高人们的生活质量。可是直到现在我国仍然没有工业设计师的地位,甚至工业设计也很少有人了解,以致于常把工业设计师的工作误认为是美工,仅仅在外观上进行美化而已。而在国外,如美国、英国、德国、日本等国家,不仅工业设计师的地位很高,受到人们的尊敬和爱戴,连国家总统都有工业设计高级顾问为其政府决策提供咨询服务。国际上有一种公认的说法,即工业设计(产品)的水平高低往往标志着一个国家工业化发展程度的高低。美国、日本、德国等国家的产品能领先于其它国家的根本原因是什么?我们当然会说这些国家科技水平高,企业管理好。但是我们不妨看一下:我们这个世界现在不也是用产品构筑的吗?我们也有了先进的生产技术,也引进了先进的科学管理体系,也有先进的材料,但如果没有设计,不把技术、材料、管理转化为有价值的产品,我们的技术仍然只停留在技术上。改革开放后我们大量引进技术和设备,但没有引进工业设计,使这些技术和设备只能生产别国已经淘汰的产品,只能永远跟在别人后面。而这些沉重的代价至今还未唤醒绝大多数的企业领导者。因此,工业设计在我国的发展仍不容乐观。

党的“十四大”确定了发展社会主义市场经济的战略方针,我国也在积极争取加入“关贸总协定”,所有这些措施,都是为了把企业推向市场,把经济搞上去。只有到世界这个大市场上去搏击才是中国的唯一出路。拿什么去搏击?拿产品!而产品包含着技术、材料、管理、文化等众多因素,它是人设计出来的,是人加工生产出来的。因此市场竞争是产品竞争、技术竞争、实质是人才的竞争。人才又是靠什么得来?靠培养、靠保护、靠对他们的尊重,这些正是我们所欠缺的。

笔者认为发展工业设计教育,一方面是人才培养,另一方面必须对全民进行教育,提高全民族的工业设计意识。现在的形势对工业设计的发展是十分有利的,我们必须抓住有利时机普及工业设计思想,完善工业设计教育体系,提高培养人才的质量。在已落后几十年的情况下奋起直追,别无其它选择。

本书着重介绍工业设计的一些基本知识和产品效果图的表现技法。

第一节 工业设计的定义

工业设计是以现代化大工业大批量生产的方式为存在条件的,是相对于工业革命以前的手工业生产方式的设计来说的。大工业时代所设计的产品是由机械化大批量生产,产品为人民群众服务,从设计、生产到销售必须由许多不同部门的人分工合作才能完成。而手工业时代产品的设计与制作全由一个人来完成,生产的是单件产品,是为少数人服务的,传统俗称的“工艺美术师”就是从事这项工作的。我们有数千年的优秀工艺美术品,有一大批身怀绝技的老艺人、工艺美术大师,但是我们虽早已进入工业化大生产的时代,然而,一切用现代化生产方式生产出来的工业产品有哪一件是由我们自己的工业设计师设计发明的呢?手工业时代的一切精湛的手工艺面对崭新的现代化生产将一愁莫展!只有工业设计才是现代工业生产所不可缺的。

工业设计的对象是符合现代化生产方式的产品,然而它的设计目的最终是为人服务的。所有的产品生产都是为了满足人的工作、学习、生活、战争、和平、享乐等的需求,通过人们对产品的使用产生使用价值。使用价值既有物质功能价值又有精神功能价值。人们在使用良好的产品时使劳动变得轻松、愉快,生活变得舒适,从而感受到生活的美好!工业设计就是这样,通过产品去改善和提高人类的生活质量,通过产品引导人们正确的消费,通过产品创造新的更加美好的生活方式和生活环境。对于工业设计师来说,他不能象技术工程师那样把工作的重点仅停留在技术的参数上和物与物的合理上,而是着眼于以人为中心的,从人——机——环境这个大的系统整体地来思考问题,而绝不是就事论事地设计一个产品本身。因此,那种认为工业设计无非是搞一个外部装饰美化的观点是极端错误的。实际上,工业设计师从人类生活中发现问题、发现人的潜在的需求(观察调查研究)开始,到萌发创意、到利用现代生产工艺和新材料;从设计、试制、生产、产品的包装、宣传、销售、回收、到资源的再利用等整个过程都要考虑或参与,再加上产品宗旨是为人服务,而人有国家、民族、地区之别;有宗教信仰、文化背景、生活习惯、价值观念的差异;有大人、小孩、老人、妇女等生理、心理、行为习惯的不同;人赖以生存的环境又有自然环境和社会环境。在一个产品充斥社会各个角落的今天,产品必然对人的生存环境造

成影响,所以工业设计师又必须具有为保护人类环境的责任和道德。综上所述,工业设计所涉及的范围是极其广泛的。工业设计师虽然不必在所有这些方面都是专家,但他为人设计产品时必须要有这种综合的系统的分析的思维方法和能力。因此,工业设计绝不是美工、也不是技术工程师、更不是简单的工程技术加艺术。工业设计是一门综合学科,是任何其它学科不能代替的,是现代化生产不可缺少的,是经过工业革命洗礼而不断发展、完善为当今世界所公认和关注的新型学科。作为工业设计师需要科学知识和工程技术知识,只有懂得了生产工艺、材料、市场等知识和规律,才有多一份与工程技术人员、推销员、管理人员的共同语言,就更容易获得他们的理解和合作。我们对人的生理、心理、行为习惯、生活习惯等一切有关人的自然属性、社会属性了解得越多,就越有可能设计创造出更适合于人的优良产品。

以上讲的工业设计所要涉及的方面,并不是说工业设计师在这些方面都是无所不能的。作为工业设计师,有些知识只要掌握一般常识就可以了。工业设计师最主要的是设计思维和综合能力,最终落实到产品的设计上,也可以说工业设计的核心是产品设计。产品的范围是相当广泛的,正如第十三届国际技术美学讨论会所定的主题那样——“从小匙到大城市”都包揽无遗。

根据1980年国际工业设计学会联合会(ICSID)在巴黎举行的第十一次年会上修定的定义,工业设计的定义如下:

“就批量生产的工业产品而言,凭藉训练、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全部侧面或其中几个方面进行工作,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知识和经验以及视觉评价能力时,这也属于工业设计的范畴。”

工业设计包括下面三个方面的内容:

1、视觉传达设计(指与产品有关的信息传递):如商标、产品外观造型与色彩,产品包装、标签、产品宣传卡,说明书、样本、产品广告(POP广告,招贴广告,路牌广告,电视广告,杂志广告,报纸广告)等。

2、产品设计

(1)生活日用消费品(包括衣食住行的方方面面):服装鞋帽,餐饮用具,厨房用品,家具,日用灯具等。

(2)工业设备:机床、机器、生产流水线等(为生产加工工业产品的机械和设备)。

(3)交通运输工具:汽车、飞机、舰船、火车、摩托车、自行车等能把人或物从此地运到彼地的运输工具。

(4)医疗器械:各种诊断设备 and 治疗仪器。

(5)文教用品:办公用品中的笔墨纸张以及幻灯机、电视、电脑、录音录像机、复印打字机等。

(6)通讯工具:电话、电报、传真、邮递工具等。

(7)军事工业品:各类武器和用于军事目的的通讯运输,侦察设备。

3、环境的设计

(1)居住环境:室外环境和室内设计。

(2)商业环境:一个商业区,一条商业街,一座商业城的大规模设计和具体一个商场的外观

和室内环境设计,商品陈列设计等。

(3)城市规划设计:道路规划,供水、供电、供暖规划设计,城市绿化,城市职能区域规划(医院、学校、公安、消防、通讯、生活基础等的合理分布),城市交通运输规划等。

就其内容来看工业设计的重点在产品的设计。正如前面已经谈到的那样,产品的设计是工业设计的核心,也是我们通常说的工业设计的含义。

第二节 工业设计师的基础 知识结构和重点工作

第一节里面我们介绍了工业设计的概念以及作为工业设计师所必须关注和涉足的知识领域,但工业设计师不可能成为所有领域的专家,那种过分夸大其具有万能作用的观点与贬其为美工的错误观点一样,都是十分愚蠢的。工业设计师从事其中一个方面的工作,简言之,工业设计师是通过对产品的设计来表达我们关心人这个目的(作为自然属性的人为了生存,追求幸福和快乐,必须得到食物、安全、衣食住行的方便舒适;作为社会属性的人要对社会尽义务,承担责任,扮演其中的一员,他要维护公共秩序,保护环境、接受教育、遵守法纪,参加劳动等),工业设计通过产品的设计使人——产品——环境更为和谐,而要达到和谐(和谐就是好产品)就必须综合产品、人、环境等方面的知识,因此,综合的方法是工业设计师区别于技术工程师的一大特征。技术工程师只要对技术本身的参数负责就行了,这要比工业设计师的工作单纯得多。

现代化的生产方式促成了越来越细的分工,世界上随时可能派生出新的学科,新的工作领域。面对当今这个世界性的、开放性的、信息千变万化的社会,工业设计师要了解科学技术,要了解新材料及新的生产和加工工艺,而且了解的知识越多,设计的天地就越广,就能有与各方面专家对话求得合作的机会,调动各方力量(综合技术力量)把设计变为产品服务。没有这些方面的知识和能力,你将永远没有地位,永远成不了工业设计师,永远只能做美工。

那么,作为设计师到底应该具备哪些基础知识才可以承担工业设计师的重任呢?尽管迄今为止还没有这方面的专门定论,但基本的要求还是明确的,一般而论,工业设计基础知识主要包含两大块:一是基础,二是设计。

一. 基础

1、理论基础(解决干什么的问题)

上面我们已经阐述了工业设计是干什么的,在什么位置上工作,工作的重点是什么。这是十分必要的,社会化大生产促使了社会分工的合理化。分工的合理化才是社会进步的一大特征。社会分工必须有经理、有技术工程师、有推销员及操作工人等。工业设计师不能取代也不可能取代他们,工业设计师是综合科学技术知识、社会科学知识、行为科学知识、美学知识等来为服务于人的产品的设计服务的,也就是说工业设计是以产品设计为核心的。他既不是工程师也不是美工,是综合了两方面的知识,但又不是简单的工程师加美工。解放以来我们长期在计

划经济的体制下,不少产品是由工程师出图纸搞内部结构和内在的技术质量,然后由美工进行外表装饰美化。但有多少产品是成功的?在世界上占有什么地位?这方面实在没有多少话可说。

弄清这个基本理论问题是十分必要的,因为它有助于避免我们的工业设计教育偏离正确的方向,不会出现用传统工艺美术的教学方法去培养现代工业设计人才,也不致于用培养技术工程师的方法去培养工业设计师。它从基础训练到设计训练都应具工业设计的崭新的概念。

基础理论当然还包括:设计概念、工业设计史、价值工程学、市场学、消费心理学以及由大工业生产发展而派生的与设计密切相关的人机工程学等理论知识。

2、技术基础

金属工艺、木材工艺、塑料工艺等现代加工技术、现代工业材料知识都需了解,主要的还要通过开设相关课程来掌握一定的技术基础。另外如电子计算机、电器、电子原理、机械原理等知识也是必须了解的。就跟人必须学会说话和书写是为了与人沟通、交流、并不一定要成为作家和演说家一样。这种技术基础知识的获得途径是很多的,有时往往通过个人的努力去获得。

3、造型基础

我们说的造型基础与绘画是两个不同的概念。平面的描绘训练是美术教育的造型基础训练的主要手段。工业设计的造型基础不仅仅是平面的,即使是平面的训练,其方法、目的、要求也不相同。如设计素描(也称结构素描),与普通绘画训练中提到的“结构”也是不同的。绘画训练中的结构素描主要强调面与面的交界和转折的结构,而设计训练中的结构素描重点是研究产品构造结构的关系;绘画的素描训练是培养再现对象或塑造对象的能力,而设计的素描教学则重点通过训练培养理解能力和创造能力。从被描绘的对象而言,美术基础训练以石膏、静物或人体为对象,而设计的素描训练则常以工业产品为对象(如水泵、齿轮、五金工具等),并且要求学生不仅要准确描绘看得见的那些面的结构比例,还要表现出看不见的几个面的正确的接点和构造。并加强默写训练,培养学生把握三维空间的立体造型能力。

另外,造型基础训练中还采用不同的质材、不同的工具(如金属的拉伸、塑料的热成型、泥塑、石膏、金属丝、板、自然材料的树叶、草、皮、壳等)和不同的手段进行训练和评判。因材施教是工业设计训练造型能力的基本方法。通过对不同材料的加工制作训练,可使学生融汇贯通,在今后的设计活动中可以自如地运用各种不同的材料,使它发挥出材料最大的利用限度。好的设计师不管什么材料都能创造出一个较好的理想造型!当然,造型基础包括美术基础(如平面视觉传达设计、三大构成训练),但不等于就是美术基础,它还要研究材料的审美和使用价值,研究形态规律与影响形态的规律。

现代产品竞争并不仅仅是技术质量方面的竞争、也不单是使用材料上的竞争。因为材料、科技水平、加工工艺,在厂与厂之间、国与国之间的差距已经缩小,这不仅是降低加工成本的问题,而是设计的竞争,要通过设计提高产品的附加值。香港有一家发明公司,设计发明了三角形电子手表,改变了多少年来手表是圆形的、椭圆形的或方形的旧框框,从而在世界上畅销。据这家公司介绍,生产一块这种三角形手表成本只要一美元,但在市场上卖到二十美元,迄今为止已销售了一千万只。而我国出口的产品大部分到第三世界,而且价格低于世界先进国家同类产品几倍、几十倍,甚至只能在地摊上销售。原因并不是内在质量不好,而是设计问题。因为怎样利用材料、怎样利用技术开发出附加价值高的产品,既是各国设计师一个较难的课题,又是产

品畅销的关键问题。

4、表达基础

如果一个人有好的主意和想法,可在不表达出来前谁能知道呢?如果一个设计师有很好的创意或者发明不通过一种表达途径(可视、可听、可摸)表达出来,发明只能是空想。因此,工业设计师必须有较好的表达基础,能恰如其份地表达设计思想。无论你是独立的设计师还是驻厂设计师,面对客户、工厂主的委托、或介绍推销你的设计创意,都必须借助一定的表达途径才能推销你的设计。因此,思维的严密、口头表达的准确和生动,以及设计报告书书写的理论和文字组织水平、效果图、模型等表达手段是工业设计师必不可缺的十分重要的基础。本书下一章的主要内容是介绍表达基础中的十分重要的一项内容——产品设计效果图表现技法,将结合插图给予详细介绍。

表达能力的重要性还体现在:一项设计课题有多人招标的情况下,你的演说能力、思维逻辑性、理论性、方案可行性、效果图表达的水平、模型制作(或样机)的水平将决定你在竞争中的成败。那种靠关系揽业务、靠回扣抱饭碗的畸形社会现象是没有生命力的。真正的实力来自真才实学,来自于严谨的科学的工作作风和娴熟的高人一筹的技术和技能,来自于对一切社会现象的关注和敏捷的思维能力和判断能力和综合能力。

二.设计基础

基础知识的获得是为设计产品积蓄智能和技巧,工业设计的最后落脚点是设计满足人类需要的产品。因此在我们的教学和实际的设计工作中,设计的活动就不是那么简单的事情了。传统的工艺美术教学中,常常是老师给一个命题、学生查找资料、冥思苦想,或者马上在纸上画草案。设计活动变得墨守陈规或毫无乐趣,抄袭现象严重,往往缺少创意!究其原因是设计之前有许多东西没有弄明白,比如:为什么要设计?怎么设计?在没有弄通这两个问题的前提下就着手干,必然是盲目的。“怎么干”实际上是具体的实施工作,执行的是具体的任务,虽然里面有技术性的要求,但“怎么干”不是设计工作的目标,而是实现目标过程中的一个支撑点。

“为什么”,这是设计工作中必须提出的问题,设计实际上就是解决生活中的现实问题或潜在问题(或潜在需求)。问题必须要被发现才会想办法去解决,这就要对以往的产品、现实生活中的现象多问几个“为什么”。到目前为止,似乎有关与人密切相关的产品前人都已经设计过了,好象再没什么可设计了!但社会在发展,观念在改变,需求也在不断变化,认识也在不断更新,人们对物质产品的需求以及精神方面的需求是永无止境的!即使有些问题早已有较好的产品解决了,但尽善至美的产品是没有的。人家为什么这样设计?形态为什么必须这样?为什么要那样操作?为什么要采用这种材料?为什么要采用这种结构?为什么工作原理必须这样?同时结合具体使用人的行为习惯以及这一产品解决的是什么问题,这样你就抓住了问题的本质。比如运送货物的工具,一般我们很自然地就会联想到交通工具:卡车、火车、轮船、飞机。不错,先人发明这些交通工具的确是有效地解决了运输问题,它们的工作原理是用马达带动轮子、螺旋桨,达到车动,货被它们运走或人被运走的目的。如果我们的设计仅从“车”字上做文章,可能在外观上、速度上有某些改进或变化,但工作原理仍是老样子。如果我们抓住事物的本质,即把货或人从A地运到B地。那么,我想方法就不止一个。比如物不动,人不动让地动,达

到货物运走的目的。猛一想似乎有些异想天开,但实际上许多创造发明是先有异想天开才有发明创造的。地动把货物运走的工具早已有之,如传送带、自动梯、就是在这种构想中产生出来的。它的产生改变了人类的一些生活和工作方式,上几十层楼再也不是费力的事了。又比如收录机为什么只能摆在家里、放在音乐厅里,能不能随身带,边工作边听音乐,边旅游边收听节目呢?索尼公司的老板一次在外出的路上看到几个小孩在跳绳游戏,其中一个女孩一手提着一只笨重的收录机一边跳绳,他马上萌发了要开发一个新产品的灵感。回去后他着手组织人马研制,终于在世界上研制出了第一代“随身听”小型收录机,从而影响、改变了当代年轻人的某些生活方式。如果“索尼”公司的老板认为欣赏音乐与节目只能下班回到家里或坐在音乐厅里的话,那就不会有今天的“随身听”了。正是“索尼”公司老板具有工业设计思想,提出“为什么只能在家里使用”的疑问,才有今天的突破。又比如椅子的本质就是坐,可以支撑人体的重量又符合人体坐姿的舒适以减轻疲劳,为什么一定要四条腿?谁规定的?两条腿一条腿行不行?不要腿行不行?只要能解决坐和休息的问题,没有腿的椅子也是椅子,甚至是好椅子。

另一个层次的问题是“干什么”。有了“为什么”,“干什么”就清楚了,那就是开发新产品。基础知识、技术知识、美术知识等都是完成设计与产品过程中的一种手段,这些技术、技巧都是为表达我们的设计思想,为设计产品服务的。

产品设计作为课题或作为分类,有三个方面的设计:

1、改良设计

这是指在现有产品的基础上,这种产品又必须以还有相当的市场或者稍作改进不花太多的资金又可增加新的功能、提高经济效益为前提的,这种改良性设计往往是局部的、或仅仅是外观的。要比开发新产品少冒风险,属投资少、周期短、见效快的设计,这可以说是目前我国产品设计的主要方向。尽管是稍作改动,但为什么要改动,必须找准问题,发现现有产品的缺陷、抓住改进的主要矛盾才能避免设计的盲目性。

2、开发型设计

它与改良型不同,这是前人没有做的,需要进行大量的社会调查,要在生活中去发掘需求、特别是潜在的需求,去寻找产品空档。开发型设计周期长、投资大,除此以外,设计方法程序、思维都不同于改良型设计(下一节将介绍日本筑波大学原田昭先生教学的设计方法与程序,以供借鉴)。

3、快题设计

所谓快题设计就是为了适应激烈的市场竞争,对那些技术难度小、生产投资不大、但见效快、市场又急需的产品进行的设计。这是一种为抢时间争市场而采取的有效方法。所有设计的程序与前两类无多大差别,只是压缩了设计到产品的时间。

综上所述,从基础知识到设计是密切相关的,就跟美术基础与艺术创作密切相关一样,但素描基础、色彩基础很好不一定会搞创作。工业设计的基础知识运用到设计中也有一个似乎看不见的空档,即基础不错但不一定会搞设计,或者说在搞设计中不知道基础知识如何发挥其作用。那么,是否基础与设计之间有个衔接问题呢?回答是肯定的,就象肘关节是连接手腕和上臂的重要部位一样,有了它才能上下协调起来。这个衔接的关键就是“方法”问题,即设计程序与方法,这就是衔接基础与设计的纽带。

第三节 设计程序与方法

围绕产品设计问题,我们必须一再强调设计的中心和目的是为人服务的。工业革命以后在一个多世纪的机械化大批量生产的产品设计活动中,可以说设计是以产品为中心的,对具体产品而言也可以说是强调美化装饰为主体的,而 20 世纪则已进入以人为主体的产品设计时代。以往是要强迫人去被动地适应机器或产品,把人变成了产品或机器的附庸。特别是二次大战以后,人机工程学的发展及引用、重新确立了人是一切活动的中心这一设计概念,从而开创了 20 世纪的“设计以人为中心”的潮流。

二次大战中,由于战争的需要,各国仓促生产了大量的战斗机投入战争,但飞机的意外失事率很高。对此,美国率先要求有关部门和专家进行了调查和研究。结果表明有些是飞机内在机械故障所致,但大部分失事飞机是由于飞行员操纵不当所致!这个问题如果拿我们普通人的判断来衡量,则会认为这是驾驶员自身素质问题,或责任问题。如果仅此认识的话,恐怕人机工程学的新学科也不可能诞生,人类永远只能做机器的奴隶了。但美国的专家们经过认真分析,得出的结论是,飞机的操纵系统设计有问题,关键在于没有考虑飞机在高速飞行的过程中,驾驶员如何在以秒为单位的时间内有效地判断和操纵,也就是说超越了人的反应、人的能力的限度,从而导致了意外事故频频发生。战后,人体工程学在机器上的使用转入了所有产品设计的领域。在以人为中心的设计时代,设计产品不仅要考虑产品符合人的生理性,还要考虑人的心理特征、审美需求。还应考虑人的差异性十分复杂,一件产品不可能适应所有的人,只能适应特定的一部分人。又因为人是自然的生物,人与人构成了人类社会,从而人赖以生存的自然环境和社会环境的保护问题也是现代产品设计时必须考虑的问题。设计师和生产者都必须在追求利润的同时,保护我们的环境。捍卫和平、施予爱心、保护自然环境和自然环境则成为工业设计师的设计道德观。为此,国际工业设计协会组织拒绝研制武器的工业设计师加入该组织。我们必须高举这一面旗帜,避免因不当的设计而成为历史的罪人!

人类文明的发展同时又在增加毁灭人类自身的危险。生态学家预言,如果有世界末日的话,并不是来自自然,而是来自人类自身的愚昧。纵观当今世界,无休止地开发资源造成了生态失衡,工业的污染严重威胁着人类的健康。在我们现实生活中也随处可见继续在生产和使用着看似文明实质是在污染环境的产品。比如,发泡一次性快餐饭盒。以卫生的名义(文明),把成本转给消费者(不文明),使用后又不能回收,而且这种发泡塑料是永不腐烂的,必然给环境造成污染。现在的铁路沿线已被这种白色的东西覆盖得不堪忍受了。

在介绍设计程序与方法的时候,提出上述问题,目的是进一步树立起“设计为人服务”这一牢固的思想,这是一条正确的道路。只有目标明确,尽管达到这个目标的手段和途径是多种多样的,但条条道路通罗马,方法绝不会只有一个。

1、改良型产品设计的程序与方法

改良型设计即在原有产品的功能的基础上进行改进设计。要改进总要明确为什么要改进?往往是:原有产品功能多余或缺;原有产品造型、体积、结构有不合理之处;有更好的材料来

替代、消费者对该产品有潜在的其它的需求欲望;为了与同行业同类产品竞争,为了增加使用功能提高产品价值,等等。总之,改良型产品设计存在的前提应当是该产品在市场上还是有一定地位的,或该产品的生产周期已到平稳期,如不改进很可能会失去已有的市场和消费者。在进行改良设计时必须抓住问题的关键所在,因为有问题才产生改良的想法,所以发现问题就是关键。怎样发现?首先要进行市场调查和对原有产品进行分析。有的厂家可能已从市场调查确定目标,那么设计师就必须对原先产品进行深入的分析,找出问题或缺点来。当然,列举缺点并不是一件容易的事情,因为每一种产品的设计,最初也总是考虑到种种可能的缺点而设法避免的。因此对一种产品的缺点进行分析列举,首先要对这种产品的某些特点、功用、性能等等,持一种“吹毛求疵”的态度。这种方法称作“吹毛求疵”缺点列举法。

缺点列举法在进行改良型设计中被广泛运用,其方法是列出一张表。我们以传统闹钟的改良设计为例来进一步说明。

首先以闹钟的各零部件和人的使用状况为两个相对应的座标作一图表(见图),纵向为部件,所有部件都列出来,横向为人的使用状况。

部件 \ 状况	白天	夜晚	旅行	野外	家里	集体宿舍	老人	学生	办公室
铃									
铁皮外壳									
指针									
文字									
外观									
机芯									
调谐									

要把各种使用状态、使用环境列入,然后针对每个部件在横向的方格内依据使用状态提出问题,没有问题可空白。如:

部件 \ 状况	白天	夜晚	旅行	野外	家里	集体宿舍	老人	学生	办公室
铃		太响	太大	易生锈	造型不美	影响他人休息	心脏病易惊吓	讨厌这种声音	妨碍办公室安静

通过对铃的使用状态分析,列举出了传统闹钟的铃的种种缺点,再加上其它部件也有种种缺点,最后抓住关键的问题。闹钟的设计目的是定时唤醒沉睡的人们,那么唤醒是否只有这一种方式呢?绝不是。通过对闹钟的分析我们假设:

A、这种铁铃不受欢迎。一是太响,二是报警是突然响起来的,人容易受惊,情绪容易反感,人与闹钟之间关系不亲切!在集体宿舍又容易影响他人。

B、机械机芯在晚上夜深人静时声音太响,上弦容易忘记,不方便,影响走时的精确。

C、外观体积太大,形态落伍,不美观,随身携带不方便,铁壳容易生锈。

如果在众多问题中认为这三个方面是主要的,那么就可开始考虑改进设计的方案。这种考虑切忌一开始就出现一个完整的固有概念和想法。要象列举缺点一样,单独地来考虑解决方案。如铃要解决太响、太大的问题,不仅只有一个“把铃做得小一点,击打的力小一点”的方案。“叫醒”的办法很多很多,“叫醒”是通过发出声音、刺激耳膜达到“醒过来”的目的。而声音的种类就更多了,有:人呼唤,动物鸣叫,音乐,击打。击打器物又有很多种,机械、电子都可发出各种声音,达到叫醒的目的。又比如结合问题,我们知道人在熟睡的时候最讨厌突然的响声刺激,这是生理、心理上的反应。针对这个问题,是否可以考虑“慢慢地唤醒”、“声音是否可以柔和、悦耳、亲切、可爱些呢?”所有这些想法都是在针对问题而提出的设想,这些设想就是发明创造的火花。不要扼杀这种“异想天开”的想象。想象力是发明创造的源泉,如果我们能想象出100条解决的路子,从中选出最佳方案的机会比只想出10条路子多10倍。美国创造发明理论家奥斯本说:“好的设想的夭折率很惊人,它们大多数是在问世之前就被自己的父母扼杀了”,可见想象力不是人不具备,而是人自我怀疑自我否定掉的。莎士比亚说过:“怀疑是叛逆,它使我们因害怕尝试而丧失我们往往可以得到的好处”。

我们提倡开阔思路,提倡从单个的问题解决着手。还是谈谈铃的问题,铃不是闹钟应该固有的概念,也绝不是只能是这种形态。原先的闹钟也是由单个的零件构成的,构造和工作方式也不是尽善尽美的。这样一想,我们就可抛弃那个原型,按新的需求和问题的焦点来构想未来的闹钟。如铃声改为鸟的鸣叫,改为声控(用可爱的人的声音来呼唤),可用电子鸣叫,声音从轻轻的、慢慢的,间隔的到逐渐放大声音和加快频率,人一旦醒来可立即关闭停止鸣叫等等。然后再提出解决其它部件的方案。最后硬是把他们组织起来,不管有没有道理,在这种组合中往往会产生意想不到的结果,也只能在这种组合中才能进一步优化方案。最后出来的方案或产品可能与传统闹钟相比,变得面目全非。因为内容决定形式,每个部件的材料,构造发生了变化,必然会改变其外形特征。得到的闹钟就是功能进一步优化,更适宜于为人服务了。现在的电子闹钟、音乐闹钟,以及音乐从小到大具有逐渐呼唤功能的闹钟早已在市场流行了。由于采用电子集成块,体积更小更轻便,就便于携带;由于采用了塑料,便于加工成形,各种美观的造型和色彩都可制作出来。

由此可见,改良型产品设计,关键是要找出原产品的缺点所在。当然,前提必须经过市场调查,确认有市场的需要,而市场需求就是人的需求,再弄清楚是哪一阶层人的需求,需求量有多大,然后再决定是否改良的价值。这就是市场定位法。前面已经说过,没有一种产品是可以适合任何人的,任何产品都有其特定的消费对象,了解这一点是十分必要的。这是“设计定位法”在世界上通用的原因。

2、开发型设计的程序与方法

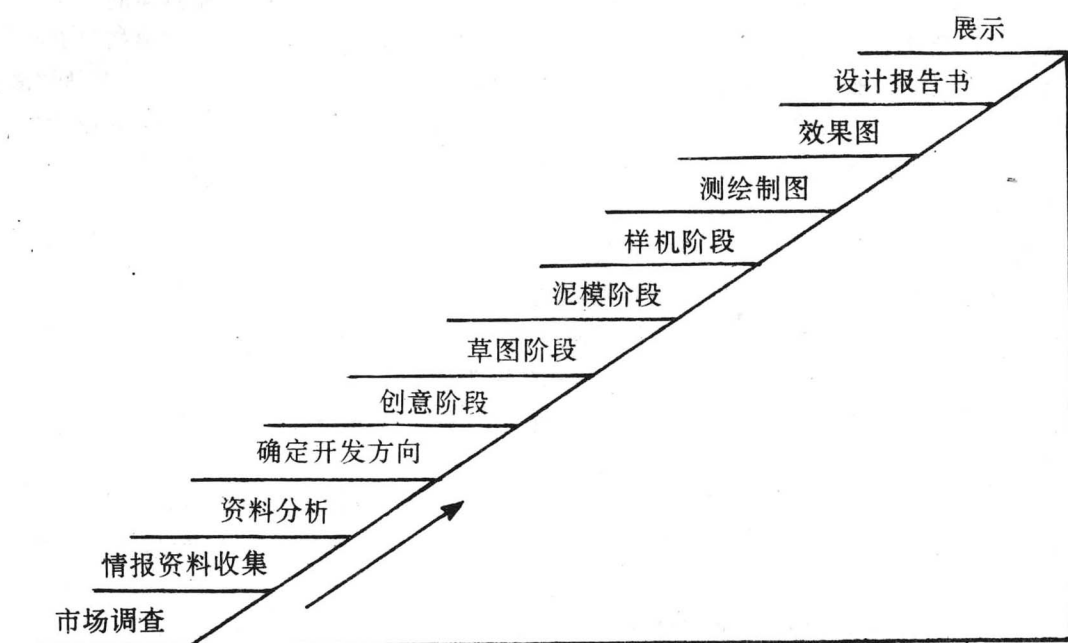
开发型设计是根据人们对现实生活需求的不满足或是企业经营决策者、工业设计师依据社会的进步与消费趋势,把握住潜在的消费需求而后对其进行设计开发。未来产品是前人没有的,无论从功能到形态都是崭新的。这种设计,是工业设计活动中最具有竞争意味、设计难度最大、开发时间较长,风险性较大同时也是工业设计师最有作为的一种设计。

产品开发方向是否正确直接关系到未来产品的销路。另外,从当前国际工业设计的最新潮流来看,工业设计师的工作任务不是仅停留在设计开发到产品销售这一阶段,而是要在设计活

动中考虑消费者使用过程中生理、心理的满足以及使用之后的问题(如报废、回收再利用或有保留价值),如对人类的健康以及环境的保护方面。

我们应当看到当今的工业设计师将承担起更大的社会责任和具备伦理道德观念!设计再也不是一种单纯的活动而是一个复杂的多维的系统工程。正因为如此,开发型设计活动中掌握正确的、科学的、严格的设计方法与程序是十分重要的。

一般而言、设计程序为:



根据国外有关公司主管人员比较一致的看法,新产品的开发必须考虑研究与之有关的十大要素。

- 1、产品的范围:根据公司的性质、生产能力和长远目标,决定生产哪些产品;
- 2、消费者的习惯:根据消费者对商品的使用习惯和购买动机,考虑所生产的产品是否符合消费者的需要;
- 3、产品的评价:考虑产品在消费市场上的信誉,评价其吸引力的大小;
- 4、产品的构思:考虑产品的功能和效用有无新的构思和设想,需进行哪些革新和创造;
- 5、产品的特点:考虑产品在众多的竞争者中能够独树一帜,产品应具备何种特征和品格;
- 6、产品的外观:考虑何种产品外观最能赢得消费者的喜爱;
- 7、生产的时机:考虑产品何时投入生产,何时进入市场,生产多少数量最为有利;
- 8、生产流程:考虑生产这种产品所需的设备、原材料及工艺流程;
- 9、产品成本:计算产品成本、核定价格及利润,以利于竞争和占领市场;
- 10、产品的情报:设计和生产该种产品需要哪些技术资料、市场信息及其它有关数据。

从上面程序看,每一项都有个方法问题,而方法是关键,方法不对结果必然错。我们说的方法与程序是密切相关的,只有正确的方法和严格的程序才是可行之路。何况程序中有些阶段其本身就是一门专门的学问,如市场调查、创意等都可分别写出一本大书,可这里不想一一细述,因为要把这么多的内容在本书上予以详述是不可能的,我们只能了解一个大概。为了更好地说明和便于理解,笔者结合最近参加在中央工艺美院举办的、联合国资助的、由日本筑波大学原田昭先生主持的“国际工业设计培训班”的一次设计课题的方法与程序,向读者作一介绍。

〈一〉课题“清扫的机器”

注意为何不叫“吸尘器”而叫“清扫的机器”,这绝不是一个简单的命题问题,这里包含着科学的道理。命题的科学性往往能诱导学生的创意思路。我们知道“吸尘器”是具体的,在人们心目当中往往把现实生活中已有的吸尘器作为固定形象来自我限定(框框)。而“清扫的机器”则比较抽象,范围比“吸尘器”要宽广得多,但又并不是宽得无边无际,而是有一定限度,即“清扫的机器”而不是别的任何机器。我们传统的设计教学中,往往出现命题就不正确。如设计“一个茶杯”或一个“热水瓶”。结果学生只能在经验中找茶杯、找热水瓶的原型,思路怎么也放不开。如果改成设计一个“饮水用的器皿”或“开水储存器”,情况就不同了。

为什么茶杯一定是圆的、有弯把、有盖的?

为什么热水瓶只能是竹壳换成塑料壳,造型几十年不变呢?只要能有效地解决喝水问题,只要能有效地保持开水的温度和取出的方便就是好杯子、好水瓶。

因为学习班的时间关系,我们省却了市场调查这一阶段。原田昭先生首先让学员集思广益列出生活中有关的各种扫除行为要素(用人的劳作为例)作为第一张作业。比如扫除行为要素可列出:

扫、掸、干扫、湿扫、吹、吸、拾(捡)、耙、刷、磨、擦(干擦、湿擦)、刮、铲、洗涤、敲打、漂白、震动、涂抹、溶解、粘、静电、烧、埋……等。如果把现有的科技手段也列上的话,行为要素恐怕会更多。

〈二〉(第二张作业)确定扫除对象和作业顺序。

因为扫除的对象物不同,那扫除的机器的工作顺序当然也有所不同,没有一种扫除的机器是万能的。清洁玻璃和清洁地毯是不同的。因对象不同,清扫、清洁的工作程序当然不同。我们从作业顺序中还可发现各要素之间的相互关系,从中找出重点要素。这里以“便携式皮鞋除尘抛光器”为例加以说明。

课题:便携式皮鞋除尘抛光器

可以设想清除皮鞋上的灰尘,上油和抛光的工作序列为:取出(手握)→打开开关→清除灰尘→关闭开关→上油→再打开开关→抛光结束(皮鞋光亮如新)→关闭开关→收藏(整个工作结束)。

进一步分析序列中各作业要素之间的互相关联关系和制约关系以列表或作图的方式明确化。我们把上述序列要素重复部分去掉,剩下七个要素 A 代表“取出” B 代表“开关” C 代表“除尘” D 代表“上油” E 代表“抛光” F 代表“关闭” G 代表“收藏”。它们的作业序列和相互关系是这样的:



从序列表中可以看到在整个作业过程中 C 除尘 E 抛光 D 上油是整个作业过程中的最主要的要素。它们与其它要素之间的互相关联制约关系(如箭头所指,即该要素对下一要素有直接关系,如互相有关联的,箭头互为对应)的多少,表示该要素在作业过程中的重要程度。

从上图可以看出 C 除尘与其它要素的关联系数为四(箭头的对应数),E 抛光也为四,D 上油为二,其它要素之间的关系则比较单一。由此可见“便携式皮鞋除尘抛光器”的设计要点在于解决好除尘、上油、抛光这三个作业重点。其它要素只起服从作用。

(三)列出问题内容,寻找解决问题的对策

这一步也是至关重要的。所谓列出问题内容,即列出作业要素每一项要解决或避免的问题,再提出解决的方案。注意问题必须提得多,解决方案也是越多越好。这里可以用表格的方法。例:

项 目	问 题 内 容	解 决 对 策
取 出 与 收 藏		
开关		
除尘		
上油		
抛光		

如“取出与收藏”作为一个设计要素,我们就可以提出设计中要解决的问题:(写在表格内)

①体积尽可能小,没有附件或附件要少;

②便于旅行、出差携带;

③便于清洁,又能免除污染;

④外观尽可以设计得亲切可爱。

然后根据所提的问题在解决对策栏中列出解决对策的内容,如:

①手柄、微电机,除尘头部连接成一整体,体积长度不超过 15CM,手柄 直径不超过 4CM,用五号干电池作动力源,也可交直流两用,以达到体积小、附件少的目的。

②除尘头有防护罩,不用时盖上,与机体组成一整体造型。不致污染,由于外形比较整体,最低限度减少了附件,便于清洁。

③采用 ABS 塑料外壳,便于加工、防锈、不导电、份量轻。

④外形采用弧线型、流线型、圆滑、可爱的造型,既可观赏又乐意去操纵。手柄、机身设计要符合人机工程学原理,使操作简便、轻松、舒适。

⑤打开防护罩、制动开关即可工作,盖上防护罩外观形态既清洁又美观,由于体积小又便于携带。

总之,问题越多,解决方案越多,越可能出现优秀的方案,成功的机会就越大。

(四)选择解决对策、列出功能要素