

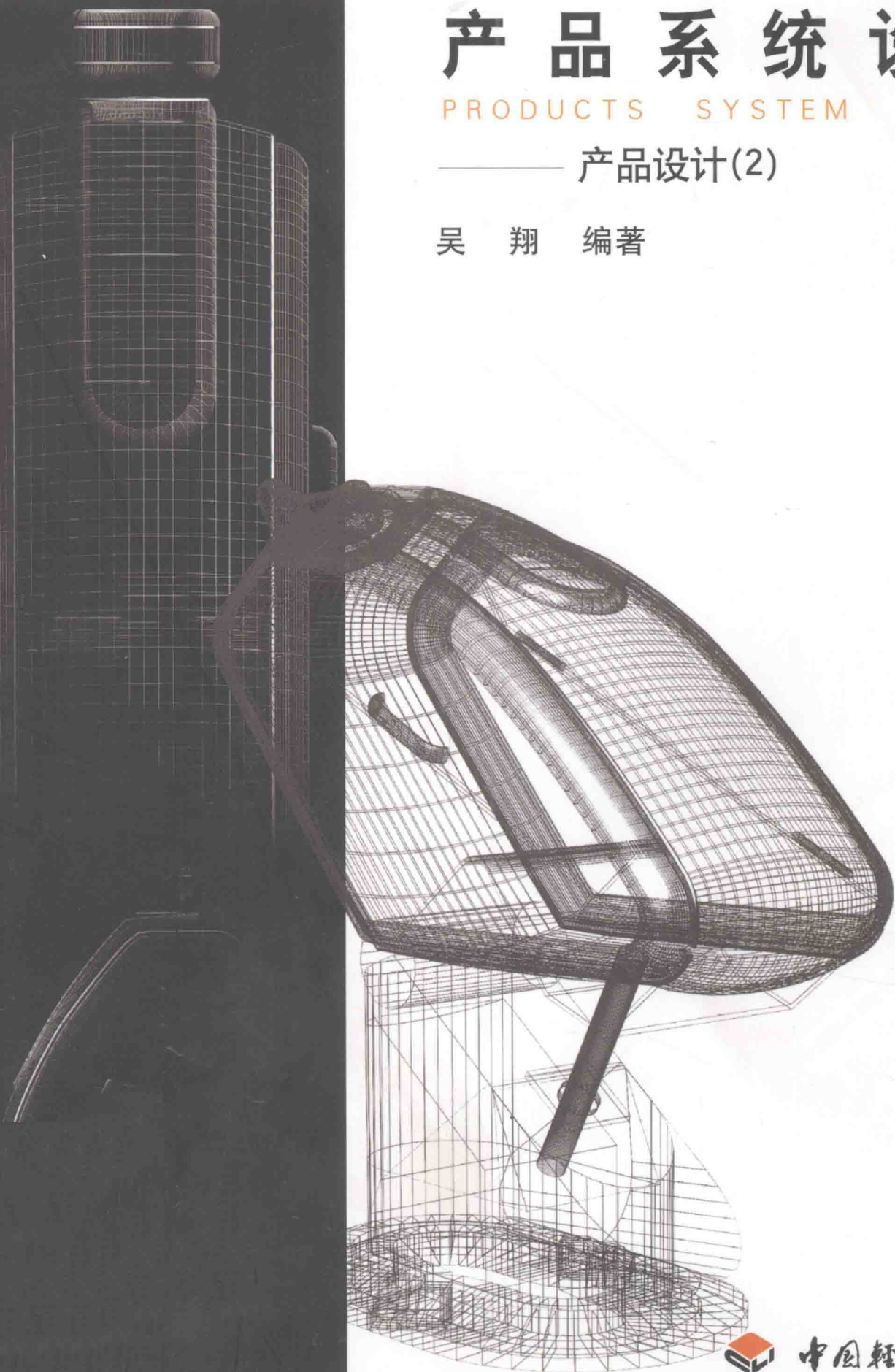
工业设计专业教学丛书

产品系统设计

PRODUCTS SYSTEM DESIGN

——产品设计(2)

吴翔 编著



中国轻工业出版社

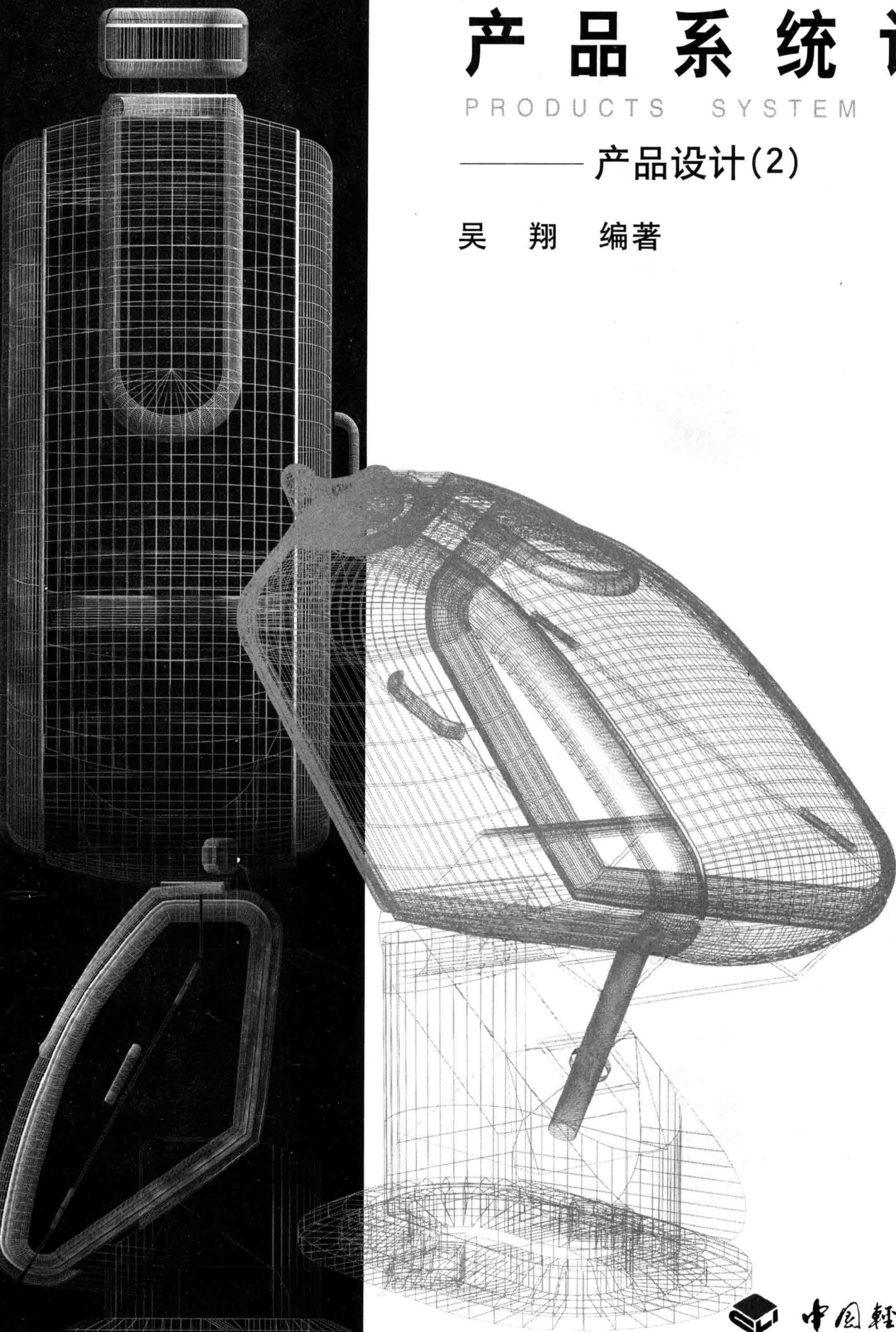
工业设计专业教学丛书

产品系统设计

PRODUCTS SYSTEM DESIGN

——产品设计(2)

吴翔 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

产品系统设计·产品设计(2) / 吴翔编著. —北京:
中国轻工业出版社, 2007.3
(工业设计专业教学丛书)
ISBN 978-7-5019-2302-1

I. 产… II. 吴… III. 工业产品-造型设计
IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 23462 号

责任编辑: 施 纪 李 颖
责任终审: 杜文勇 封面设计: 吴 翔
版式设计: 吴 翔 责任校对: 方 敏 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: 北京中科印刷有限公司
经 销: 各地新华书店
版 次: 2007年3月第1版第6次印刷
开 本: 889×1194 1/16 印张: 8.5
字 数: 200千字
书 号: ISBN 978-7-5019-2302-1/J·105 定价: 48.00元
读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730
发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293
网 址: <http://www.chlip.com.cn>
Email: 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
70092J4C106ZBW

《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,进度受阻严重;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水平,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

自工业化以来,工业设计的领域逐步形成,不断扩大,直至今天,工业设计对社会、对生活的影响力无处不在,达到了空前程度。但是另一方面,我们也越来越难以清楚地回答一个看似简单的问题——何为设计。

如今,一支铅笔加上图板便是设计的全部硬件的时代已经悄然过去。尽管我们多少还有些感怀上个世纪曾经历过的、追求风格化的 20 世纪 60、70 年代,以及崇尚技术的 80 年代,但仍挡不住信息化新时代的扑面而来。在从工业化向信息化演进的过程中,社会生活、产业结构乃至思想观念都在发生巨变,而且从各方面影响着产品开发与设计的目的、手段和思维方法;人们的眼光也逐步由“实物中心”转向“系统中心”;设计已不止是独立的天才的创造,更不止是为企业扮演花瓶的角色。设计将作为战略性手段而介入更为复杂的系统化的过程。

世界上的任何事物都不可能孤立地存在。而且越来越体现出综合性和渗透性。无论是产品市场的形成——人们对产品需求的产生,还是产品生产、设计系统对社会的影响力,无不体现出事物是在相互影响、制约和相互作用中发生、发展的;学科在相互渗透、融合、吸纳,以至达到新的发展,出现新的分支。工业设计所面临的正是这样一个大跨度的背景,对设计人员是一个极大的挑战。这个挑战还不仅仅是来自于技术、方法、手段的快速变化,更来自于设计主体——人的自身素质——创造力、企划力、表现力、感知力。

本书的选题源于大学设计学科教学思想和方法,也吸纳了国内外的案例,仅作为一种教学参考书呈现给读者。恳请指正!

吴 翔

2000 年 4 月于无锡惠山麓家居

目 录

绪 论	1
0.1 现代产品设计系统观	1
0.2 现代产品的系统化特征	2
产品信息化/产品系列化/产品商品化/产品生态化	
第一章 产品系统设计	10
1.1 系统的基本概念	10
1.2 产品系统的概念	11
“个”与“集”的关系/“个”与“集”的方法	
“种”与“类”的概念/产品系统三因素	
1.3 产品设计系统	13
设计方法的构成/产品设计的过程系统	
1.4 设计方法系统模式	15
0-R-0 模式/串行模式/并行模式	
第二章 产品设计要素解析	19
2.1 功能要素	19
功能分析/产品功能设计	
2.2 结构要素	21
产品结构的多重含义/产品结构设计要点	
2.3 人因要素	24
生产者/营销者/使用者/回收者	
2.4 形态要素	27
形态的概念/形态的意义/形态的表现	
2.5 色彩要素	34
产品色彩的意义/产品色彩设计/色彩管理	
2.6 环境要素	38
产品生命周期/绿色产品设计的特点/绿色设计的方法系统	
第三章 产品系统设计方法	40
3.1 前期准备	40
3.2 产品企划、确定概念	42
市场调查和分析/产品构思及开发定位	
产品概念和企划/设计概念/产品企划定案	
3.3 造型设计	49

造型研究/色彩研究/造型设计与人体工学	
3.4 设计定案	52
评价过程/评价模型/商品化	
3.5 设计与生产转化	53
模型制作/实现产品造型的生产技术	
3.6 进入市场	55
第四章 产品系列化设计	56
4.1 产品系列化的概念	56
4.2 系列产品的类型	56
成套系列/组合系列/家族系列/单元系列	
4.3 系列产品设计方法解析	57
组合设计/变换设计/模块化设计/模块设计	
模块组合/模块化与计算机管理系统	
第五章 创新设计方法	66
5.1 沿用设计	66
模仿设计/移植设计/替代设计/标准化设计	
专利应用设计/集约化设计	
5.2 经典创造性思维方法摘要	69
黑箱方法/功能模拟法/发散思维/	
稽核问题表法/技术关联分析预测法/	
焦点法/科学幻想法/KJ法/	
类比启发法/梦想法/模型法/	
目标树法/NBS法/NM法/	
偶然联想链法/情景描述法/	
趋势外推法/缺点列举法/	
十进位探求矩阵法/特征列举法/	
提高创造力的7个步骤/系统综合分析法/	
形态分析法/形象思维/智力激励法/	
专利情报和文献情报分析法/	
第六章 产品企划与设计案例	
——复合型电话机的企划和设计	79
6.1 项目概要、背景、问题	79
课题/研究过程/研究背景	
可视通讯的现状和展望	
6.2 可行性探索	79
6.3 家庭需求调查与分析	82
调查、分析概要/调查、分析过程/调查内容	
单纯统计/主成分分析及组群分析/正相关分析	

6.4	企事业需求调查	84
6.5	功能和机构解析	84
6.6	综合企划	87
	商品企划的思考方法/重视需求和特征需求	
	从需求看各组群的特征/各组群所反映出的生活方式	
6.7	提案 A 的企划和设计	97
	目标考察/关于追求目标的情节描述/功能的考察	
	功能分析结论/构思阶段出现的功能/决定最终的设计方向	
	参考文献	106
	后记	106
	产品设计图例	107

绪 论

■现代产品设计系统观

■现代产品的系统化特征

0.1 现代产品设计系统观

世界是物质的,物质世界是系统的。

产品作为人类智慧的产物,是由若干个相互联系的要素构成的集合体。产品设计活动便是构成这一集合体的过程,而这个过程本身又是若干过程的集合体,即由相互作用、相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能、达到同一目的的有机整体。因此,我们要建立这样一个观念:产品设计是一个过程系统,而且,从属于更大的系统。这一观念的意义在于:将改变产品设计概念局限于单纯的技能和方法的认识,而将产品设计纳入系统思维和系统操作的过程。将设计的概念从实物水平上升到复杂的系统水平。这与当前科学技术和社会的发展是相适应的。

自从建立了工业设计概念以来,产品从设计到生产制造,到成为商品进行流通,直到进入人们的生活,无不受到科学技术发展的影响。每一个时代的理论思维都是历史的产物。历史进展到今天,现代科学发展呈现出两个重要的趋势影响着产品设计和设计思维,即分支化和一体化的趋势:一方面,科学迅速地分化,许多新的分支越来越多,学科越分越细;另一方面,边缘学科、综合学科层出不穷,许多并不相同的学科在某个层次上携起手来,相互渗透。这样,复杂化和数量集约化使科学知识的内容日趋复杂,导致认识水平总是超出人们日常经验所能体会到的程度。而在另一方面,许多复杂的问题却往往会被简化为某些数字或物理模型,被清楚地加以数量化的描述与处理,因而使科学又呈现出高度概括性和高度抽象性的趋势。这种科学发展的规律,从根本上促进设计思维方式的发展,也促进了设计学科的系统性思维方式的发展。具体表现为:一是人们观察问题的眼光由“实物中心”逐步转向“系统中心”,人们在产品设计活动中不仅仅是对其本身实体的认识,而且是作为一个系统,作为某个更大

的系统的部分、要素和组成来认识,转向系统事物的发生、过程、功能、关系的认识。二是科学一体化的发展趋势,打破了学科之间的界限,使不同学科之间,不同学科认识对象之间存在着共同的规律。三是人们不仅以解剖学的眼光来看待各个局部或学科的分支,而且越来越重视事物的整体以及整体内部的关系。科学知识整体化趋势使科学知识走向新的综合。尤其是近20年来,我们面临从工业社会向信息社会转变之际,工业信息化扑面而来,使社会产业结构发生了变化,使生产投入和产出的概念有了新的内容。从产品决策、开发设计方法、生产制造方式,到企业组织、控制生产过程和进行营销管理方法等,都在发生巨大的变化,从各个方面影响着产品开发设计的目的、手段和思维方法。产品从设计到生产,到商品化,直至消亡,整个过程犹如生命周期系统,每个环节要素都要在同一目的的驱使下从属产品的循环系统,而且从属于更大的社会生态系统。

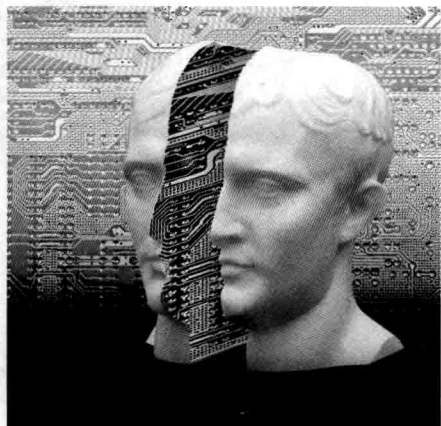


图 0-1

0.2 现代产品的系统化特征

现代产品的基本特征是:以工业化手段、以机械化分工作业的可互换式生产方式进行生产和制造。不仅如此,每一个现代产品都是一个系统化过程的具体体现。从社会、文化和经济背景下的产品决策到现代科学技术条件下的产品生产制造,无不体现出一个在广泛领域里的多重因素间的相互依存和制约的过程系统的存在。随着科技的发展、学科间的渗透及社会人文的变化,使产品的系统化特征更为强化。

以下将着重从几个方面描述产品的系统化特征。

0.2.1 产品信息化

产品信息化的标志体现在以下方面。

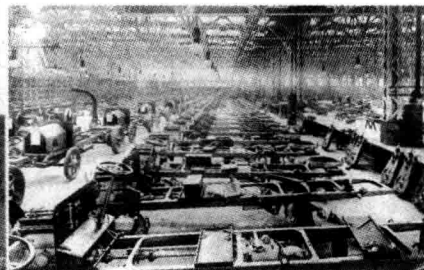
0.2.1.1 产品制造正步入信息化时代

产品的设计与创造是以现代化大生产为基本条件,工业化为基本特征。所谓工业,即是工业社会中的制造业。物质、能量和信息是制造业的三大要素,其中物质和能量在历史上一直占据着制造业的主导地位。随着信息时代的到来,信息要素正在迅速上升为制约现代制造业的主导因素。这种以物质、能源为主导的制造业向以信息为主导的制造业转变和发展的过程,即是工业信息化。信息化是工业化发展到一定阶段的必然产物。信息化把信息作为主要资源之一,使生产投入产出的

概念出现新的内容。信息化使产品生产由工业化进一步向知识化方向转变,使过去产品制造中的生产劳动转变为知识劳动,使劳动的性质发生深刻的变化。通过信息产业和传统产业的融合、渗透,使传统产业重获生机和活力。如彻底消除浪费,追求全面质量管理,实行及时生产和预定生产的精益生产方式,从单一品种大批量生产方式到多品种小批量的灵活生产方式的转变等。这种转变的根本保证就是计算机技术的广泛应用。如计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助工艺设计(CAPP)、计算机辅助制造(CAM)等。由于计算机技术深入到产品整个的设计开发系统、生产系统及管理系统,使现代产品的设计、生产的理论和方法发生了根本性的变化。如果说代表工业化时代最高成就的自动化是以“机器生产机器”为主要特征的话,那么以计算机为依托的信息时代则是以“机器控制机器”为重要特征。可以说,工业化使人的肢体得以延伸,而信息化则使人的大脑得以延伸,使人们从一部分脑力劳动中解放出来。两者的根本区别在于:信息化的目的是开发人的无限的智力资源。

0.2.1.2 产品的发展方向趋向信息化

在当今的时代,市场需求趋于多样化,买卖关系中的主导权已转到买方,顾客有了极大的选择余地,个性化需求也日益抬头,对产品的质量有了越来越高的要求,产品的寿命周期越来越短。因此,企业必须不断地开发具有先进性和独创性的新产品。所谓先进性,即是指由新技术、新材料产生的先进性;或者由



▲图0-2 早期的大工业生产方式

◀图0-3“Vespa”摩托车,1949年产于Piaggio工厂。是由具有直升飞机设计经验的“Corradino D Ascanio”设计。其流线形态被认为是战后意大利新生活方式的象征

现有技术、经验和新材料产生的先进性。所谓独创性,一般指产品由于采用新技术、新材料或引进技术所产生的全新产品或在某一市场范围内属于全新产品。因此,产品出现以下几个发展趋向。

a. 多功能化即扩大同一产品的功能及使用范围。例如:集收、录、唱、视于一体的组合音响或家庭影院系统,多功能、多媒体计算机等。在扩大产品功能的同时还利用数字技术提高产品的效果和精度。

b. 复合化即改进产品的结构,减少产品的零部件,缩小产品的体积,减轻产品的重量,使之一体化。如集打字、计算、储存、印刷为一体的便携式文字处理机,集办公(文字处理、电话、传真)、计算、娱乐为一体的多媒体计算机等。

c. 短小轻薄化即通过改变产品的结构,减少产品的零部件、缩小产品的体积,减轻其重量,使之便于操作、携带,运输及安装。这样,还可以节约能源和资源,降低成本,有利于在低成本条件下开发多种产品。开发这样的产品需要新技术和新材料的支持。如,轻、薄、高强度的合金钛、合金钢、工程塑料等材料 and 电脑设计、精密机床、激光切割、亚微米刻蚀等技术。如 CAD、CAE、CAPP、CAM 等的应用。

d. 智能化、知识化即把一般人需要长期学习才能掌握的知识和技术转化到产品中。如,各类“傻瓜”产品,将许多专业性产品转化为大众化产品,从而扩大了市场。

e. 精神化即人们的产品需求从以往的

对物质的追求转向对精神的追求。过去追求“拥有”现在追求“价值”和品位。这里所指的价值,即除使用价值外的美学价值和象征意味等精神文化价值。精神因素已成为产品功能的重要方面。

0.2.1.3 产品开发设计信息化

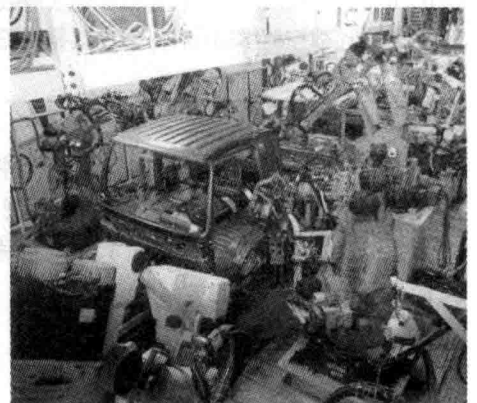
如今,产品设计的方法和手段,较之以往发生了很大的变化,根本的变化就是围绕计算机的信息技术的应用。产品开发设计信息化的、具有代表性的标志之一就是近来出现的产品开发设计新方法——并行设计。

所谓并行设计是并行工程的核心,是相对于串行设计而言的。串行设计是在产品开发设计过程中遵循一种“开发→设计→样品试制→修改设计→工艺准备→试生产→生产”的固定顺序依此进行。而并行设计则是在产品开发设计的初期就由开发设计人员、质量控制人员、生产制造人员、营销人员,有时甚至还加上协作厂家、用户代表等协同工作,各项工作同时并进。这样,每个部门的人在产品开发初期就可以从其各自工作部分的角度出发,对合理性、可行性等因素加以控制,以便一开始就能致力于发现,寻求能满足新产品性能的技术及能满足目标成本的材料和合理的加工工艺等。如果用一句话来给并行设计下定义,则并行设计是指集成地、并行地设计产品及相关的各种过程的系统化工作模式。如,制造过程和后勤支持过程等。这种模式要求开发人员在设计一开始就要考虑产品的整个生命周期中从概念形成到报废处理的所有因素,包括质量、成本、进度计划,充分利



◀图 0-4 ▼图 0-5 信息技术在实际生产中的应用
——机器人自动焊接流水线

工业化时代的最高成就就是自动化,即以“机器生产机器”。以计算机为依托的信息时代则是以“机器控制机器”,使人的肢体得以解放



用企业内的一切资源,以及最大限度地满足用户的要求等,其目的在于追求新产品的易制造性,缩短上市周期和增强市场竞争力。

并行工程的内涵是利用计算机的数据处理、信息集成和网络通讯,发挥参加人员的集体力量和团队精神,将新产品开发研究设计和生产准备的各种工程活动尽可能并行交叉地进行,以缩短周期,提高质量。

并行设计的主要支撑技术有以下几种:

a. CAD/CAE/CAPP/CAM

在并行设计中,CAD与CAE、CAPP和CAM有一种随机、动态的交互关系。在产品设计中的任何一刻,CAD都可以要求后续系统对当前的设计作出评价,以改进当前设计并继续下一步设计,其中信息流动是双向的。此外,在产品设计的早期阶段,有很多设计细节是无法确定的,不可能包括全部的细节信息。然而,动态的CAD/CAE/CAPP/CAM系统,能从早期不完整的开发信息中来确定设计的可能性。

b. 反向工程

“反向”是指直接从模型或实物获得数控加工程序,再通过数控程序的几何数据生成

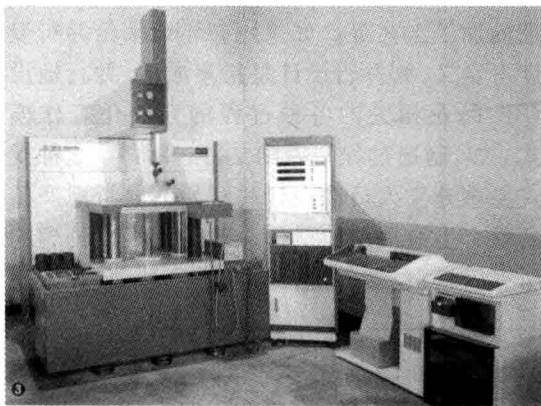


图0-6 三坐标仪——从模型或实物获得数控加工程序,再通过数控程序的几何数据生成零件图纸

零件图纸的一种技术。反向工程可以将手工产品、甚至艺术品在短时间内加以复制,进行批量生产。近年来出现的数字化描形系统是反向工程中的关键技术。

c. 快速出样技术

即被称为快速原型制作,是在CAD/

CAM技术支持下,采用粘结、熔结、聚合作用或化学反应等手段,有选择地固化液体材料。从而快速制作出所需求形态的零部件,在最短的时间内得到实体样件。

d. 虚拟产品制造与虚拟产品开发

所谓虚拟制造,又称为虚拟现实或灵境技术。它是以计算机仿真、智能推理和预测为基础,对制造信息进行动态操作,虚拟出“制造过程”及其“产品”,甚至还能虚拟出产品的“消费”或“损耗”过程。这一技术,实际上是以真实的制造信息驱动虚拟的设备,“加工”出虚拟的、却贴近实际的产品,并通过先进的传感技术和声像技术,构成先进的人机界面,将一个“看得见,摸得着”的虚拟“产品”,呈现于人的感受器官,提供给虚拟的消费过程,或提交虚拟的“试验与分析”。随着虚拟技术水平的不断提高,其虚拟的“结果”越来越贴近现



图0-7 多品种、少批量同期混合生产,设计时不仅仅只完成单件产品,而是要预先考虑整个系统

实,可以非常准确地表现实际的制造过程及其结果。由于虚拟的过程摆脱了现实世界的物理定律的约束,因此,可以超越时间和空间。与其它的生产过程比较起来,更具有安全性、可靠性及经济性、速效性。然而,虚拟过程其实并不虚,它的思路和技术突出地显示了制造信息和产品信息的实在性,具有相对的独立性和可操作性。

所谓虚拟产品开发设计是指在虚拟产品制造环境下,进行产品的开发、设计工作,参与产品开发的设计人员采用并行工作模式。虚拟设计的最终目的是要在工厂中生产出产品来。所以,虚拟设计不能脱离制造环境的制约。在虚拟环境下的产品设计,不仅决定了产品的质量、成本和上市的时机,也影响到虚拟

企业的大小、成员的构成以及运行方式等。其显著的特点就是充分利用虚拟企业中各个伙伴企业的优势,缩短产品的开发周期。

e. 全面质量控制体系

这不是单指产品或零部件的质量检验,而是用计算机收集用户对于产品质量的需求,并将这些需求转变成生产时间、成本、性能值,以此调整生产系统,指导设计,最大限度地满足客户要求。全面质量控制是一种新的系统方法,它能确保顾客和市场反馈的信息精确地转移到产品开发每个阶段的有关技术和措施中去。在确保产品使用性能的前提下,减少产品的冗余功能,提高质量和延长寿命,既保证产品的使用质量,又可降低产品的成本,使产品尽可能无维修,所有零件同时报废,并可以再生利用。

由此可以看出,如今的产品生产日益体现出信息化的特点。产品的生产不但是零部件的加工和装配,也是信息的输入。由于现代产品日趋复杂、精细、功能多样,同时,消费趋向个性化,生产转向多品种、小批量的柔性化方向发展,因此,在制造过程中需要包括参数、规范、标准及技术等越来越多的信息输入。换言之,这就是产品本身信息含量的增高。生产加工所需投入的不仅仅是物质材料,非物质性的信息,即信息中包含的软技术也成为生产中的一种投入,计算机等技术的应用正是产品设计开发生产信息化的具体体现。正是由于信息化手段的应用,才会出现先进的精益生产方式、敏捷生产方式和柔性生产方式。反过来,这些先进的生产方式使产品的信息化程度不断提高。

图 0-8 数控机器臂



0.2.2 产品系列化

我们通常把相互关联的成组、成套的产品称作系列产品,大致有以下几种形式:

第一,品牌性系列在一个品牌之下的多种独立的产品。如,同一品牌的家用电器。

第二,成套系列。由多种独立功能产品组成一个产品系统。如,厨房空间里的各种成套系列产品,既有其独立的作用,又组成了完整的厨房功能系统。

第三,单元系列。单元产品之间具有某种相关性和依存关系,构成完整的产品系列。如,母子电话机等。

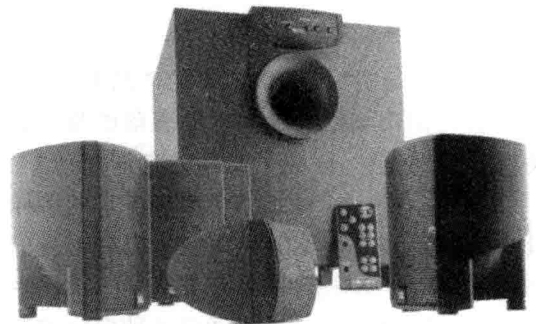


图 0-9 JBL 系列产品

在现实生活中,众多的产品通常以系列化的形式存在,而且在日益扩大。可以认为,自人类有能力制造产品以来,系列产品的形式就已经存在,但系列化产品对于当今时代却有着不同的意义。

如果把一件产品看作是一个包含着若干要素的系统的话,那么系列产品就可以被看作是一个多极系统;如果把系列产品看作是一个系统的话,那么其中的一件产品就是一个相对于系统的要素。系列产品所体现出来的这一特征具有以下实际意义。

第一,对于商业的意义。商业中的一切竞争都是围绕商品展开的,商品的开发是以市场需求为导向,而系列产品的开发是提高市场竞争力的重要策略,即增加产品的覆盖面和提高产品的适应性。当今市场日益朝着多元化方向发展,多种需求和个性化消费日趋成为主流,各种灵活性的销售方式应运而生。在这种形势下,系列产品以其多变的功



图 0-10 在信息技术的支持下,实现敏捷的生产技术,敏捷的管理和敏捷的人力资源。这种制造技术能迅速推出全新产品。而且,缩短产品开发设计周期和生产周期

摄于上海国际车展

或要素的组合方式,构成丰富的产品系统,适应多极化的市场格局、需求的涨落以及产品寿命周期的变化,强化了商品的竞争力。

第二,对于生产的意义。市场需求的多样化,必然要有一种能够灵活地适应市场需求变化、多品种、小批量的生产方式——柔性生产方式。所谓“柔性”,是指适应各种变化的能力,即应变能力。柔性生产方式即指能够灵活多样地小批量生产多种产品的生产方式,所应用的技术即是柔性生产技术。这一概念是相对于传统的刚性生产方式而言。所谓刚性生产方式,是指传统的固定式自动化方式。即使用一套设备或一条生产线,按照固定的顺序生产一种或少数几种类似的产品。当产品需求量较大、产品设计比较稳定、产品寿命周期也较长时,这种方式的两个不利之处——初始投资大、缺乏灵活性,可使生产效率达到最大,产品的变动成本达到最小。对于以往的“大量生产”、“大量消费”的经济时代,这种方式具有很大的威力。当然,现在也还在发挥着重要作用。但是,由于这种生产方式只适应某种特定的产品设计,如果要对其进行改造以适应新的产品就显得很困难,或者需要花费大量的财力。因此,面对多变的市场需求,柔性生产方式和技术就显得非常重要。

系列化产品对于柔性生产方式具有重要的意义。产品从开发到生产往往是高投入,量产化是降低生产成本的必要条件。而规格化、标准化却是量产化的必要条件。但是,面对产

品多品种需求的现实,使量产化成为一个矛盾,而且几乎没有哪个企业仅仅生产一种型号的产品,特别是在竞争日益激烈和市场被分割争夺的情况下,大多数制造厂家都同时生产几个或很多品种。这必然要影响到对产品设计的要求,生产管理也必须要寻求新的途径,使企业的一系列产品能以最低的成本设计并生产出来。解决这一问题的有效方法之一就是产品系列化设计,也称作组合设计或模块化设计。这种方法的精髓在于:研制出一系列标准化设计或模块化组件。它们由各种零件组成,并广泛地运用于各种产品设计中。这样的设计,能使生产成本、存贮费用、用户耗费、维护和修理费达到最低。如,常见的用于室内墙壁上的电气开关和插座,正是通

图 0-11 新的生活方式与新的产品互为影响





图 0-12 品牌系列产品

过标准组件的不同组合方式形成不同规格和功能的产品,构成了一个系列,单元组件之间可以替换,便于更新和维修,达到了以尽可能少的生产投入,生产出丰富的系列产品。

另一方面,随着经济的发展,消费者的行为变得更有选择性,因此,市场需求更加迅速地向多样化、个性化的方向发展。市场产品的质量要求变得更高,产品的寿命周期变得越来越短。因此,必须寻求一个能使产品开发设计周期和生产周期显著缩短的有效方式。在这种情况下,一些具有战略意义的全新的生产组织方式以及产品开发方式便应运而生。所谓的“精益生产模式”和“敏捷生产模式”是最具代表性的先进生产模式。其核心就是最大限度地降低能耗,建立灵活的、生产多种多样高质量产品的生产系统;建立超越地域、跨越国界的“命运共同体”,甚至进行跨行业的大协作。如,现在常见的小至家电产品,大至航空机器等,往往都是国际合作的产物。对于这样的生产模式,系列化产品具有重要的意义,即分工协作进行模块化生产,组成丰富的产品系列。

对于敏捷生产技术,系列化产品也具有极强的适应性。所谓敏捷生产技术,是正在发展中的在信息技术的支持下,实现敏捷的生产技术,敏捷的管理和敏捷的人力资源。这种

制造技术,能迅速推出全新产品。同时,容易吸收外界经验和科技成果,随着用户需求的变化和产品的改进,使用户很容易得到要买的、重新组合的换代产品,而不是用新产品去替代老产品。如,个人电脑就是这类典型的系列化产品。通过将一些重新编程、可重新组合、可连续更换的生产系统结合成为一个新的、信息密集的生产系统,做到使生产成本与批量无关,生产一万件同型号的产品和生产一万件不同型号的产品所花费的成本相同。而且由这种方式不断发展起来的系列产品会有极强的生命力。

0.2.3 产品商品化

按照传统的认识,如果将产品的开发、生产、流通、消费、报废的过程视为一个由多个子系统构成的循环系统的话,那么产品的开发、生产与流通、消费又是分属两个不同的系统。前者是创造价值的系统,后者属于实现价值的系统。前一个系统向后一个系统转化的过程就是商品化的过程。换言之,产品只有进入流通状态,才能成为商品,产品只有成为商品,才能产生价值。这也是产品开发生产的最终追求的目的。

所谓商品,一般具有以下属性:

第一,商品具有使用价值。即以产品自身的属性来满足人的需要。商品所具有的满足人的需要的属性就是其使用价值,也就是通常所说的功能,这是产品成为商品的首要条件。

第二,商品具有价值。商品是包括人的智慧劳动和体力劳动在内的各种投入的产物,凝聚在商品中的人的智力和体力劳动决定了商品的价值,价值是产品成为商品的必要条件。

第三,商品具有交换属性。马克思指出:“一个物可以有,而且是人类劳动产品,但不是商品。谁用自己的产品来满足自己的需要,他生产的就只是使用价值,而不是商品。要生产商品,他不仅要生产使用价值,而且要为别人生产使用价值,即生产社会人价值。”产品只有转化成商品后才能产生社会价值。

由此可以认为,产品成为商品是脱离制造系统而进入另一个领域,产品与商品似乎分属两个不同的运作系统,事实上两者也确有很大的差别。但是,也要看到两者的互为依存的关系,甚至可以说两者同属于一个整体。随着现