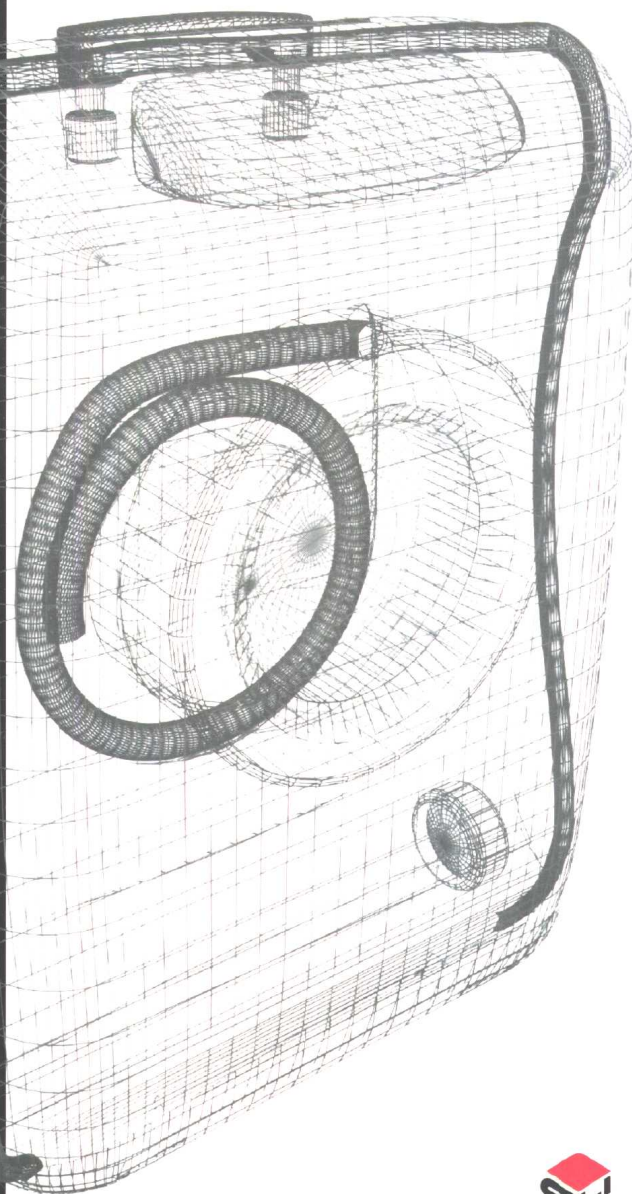
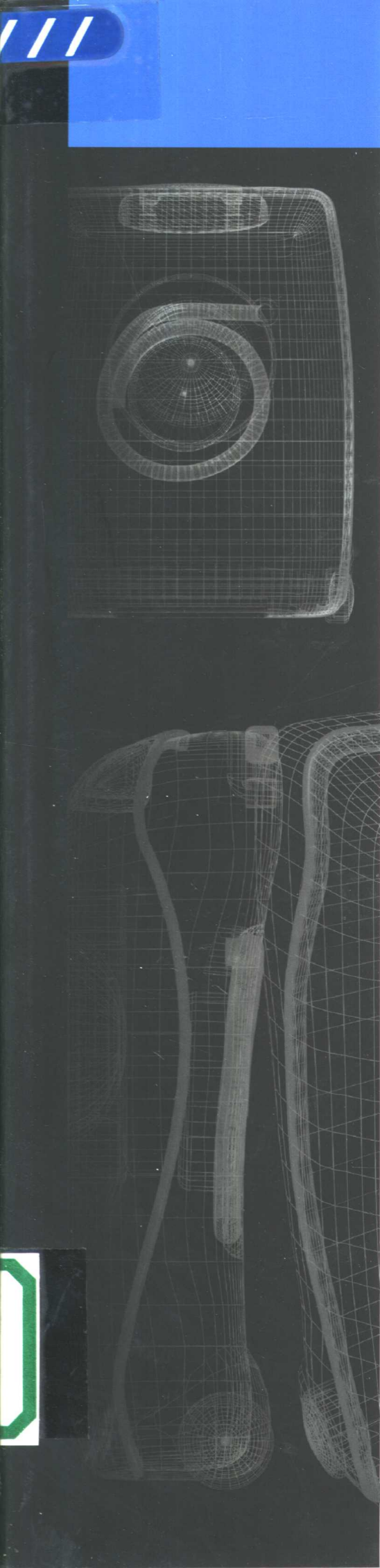


工业设计专业教学丛书

产品基础形态设计

PRODUCTS BASIC DESIGN

刘国余 沈 杰 编著



中国轻工业出版社

工业设计专业教学丛书

产品基础形态设计

PRODUCTS BASIC DESIGN

刘国余 沈杰 编著

TB472

21

北方工业大学图书馆



00500441

AAE27/07



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

产品基础形态设计/刘国余,沈杰编著. —北京:中国轻工业出版社,2001.5

(工业设计专业教学丛书)

ISBN 7-5019-3182-8

I. 产… II. ①刘…②沈… III. 产品-形态-设计 IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 17979 号

责任编辑:李宗良

策划编辑:李宗良 责任终审:孟寿萱 封面设计:吴翔 沈杰
责任监印:崔科 责任校对:方敏 版式设计:沈杰 刘国余

*

出版发行:中国轻工业出版社 (北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址:<http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010—65241695

印 刷:三河市宏达印刷有限公司

经 销:各地新华书店

版 次:2001年5月第1版 2001年5月第1次印刷

开 本:889×1194 1/16 印张:10.75 印张

字 数:280千字 印数:1—6000

书 号:ISBN 7-5019-3182-8/TB·032

定 价:40.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

TR072

21

《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

2000 年 7 月于无锡

前言

工业设计教学是一个多种学科知识融合交叉的复杂体系,产品基础形态设计是这个教学体系中的一个重要组成部分。其中涉及到了包括形态与材料、数理、结构、构成等关系的基础研究,是由基础课程到专业课程的重要环节。所以,基础形状设计起到了基础训练与专业设计的过渡作用,是使学习者将多种学科的基本知识通过一系列的训练在产品设计中能融会贯通地加以运用。

产品基础形态设计有一个开放的、发散的构架,有多个具有相对独立性的知识和训练要点。训练课题旨在使学习者具有在宽泛的知识领域中交叉和综合的能力,而这种能力正是优秀设计产生的基础。

产品基础形态的研究,需要理论调研分析与实际操作相结合,使抽象的哲学、美学观念转化为切身体会,从而形成敏锐的观察力、判断力及直觉力。

本书基于工业设计专业的教学思想,对各个知识点加以充分的阐述,同时也提供了相应的典型课题。希望对学习工业设计专业的朋友,或从事工业设计教学的同行有一点参考价值。由于工业设计教学体系一直处于探索发展和更新变化之中,很多从事工业设计教学的同行在自己的教学实践中有着丰富的经验和不同的观点,在此,恳请各位不吝指正。

编著者

2000年10月于无锡轻工大学设计学院

目录

第一章 形态设计概述	1
1.1 产品设计中形态要素的解析	1
什么叫形态/产品形态要素简析	
1.2 工业设计中形态设计的位置	4
形态设计在工业设计中的重要性/基础立体形态设计是通向工业设计的桥梁	
1.3 工业设计中形态研究的内容	6
形态的基本分类与特征/形态的心理特征及构成的美学规律/立体形态的构成特征及研究的内容	
1.4 工业设计中形态创造的方法	13
掌握形态创造的基本规律/从大自然中汲取新营养/确立新的观察与学习方法	
第二章 形态与功能	18
2.1 形态与功能的关系	18
2.2 形态契合的功能价值	19
2.3 形态组合排列的功能价值	20
2.4 具有一定功能的形态设计练习	23
拼板设计/形态的排列组合设计	
第三章 形态与材料	26
3.1 材料的发展及其分类	26
材料的发展/材料的基本分类	
3.2 材料的基本性能特征	27
材料的物理性能特征/材料的视觉性能特征/材料基本视觉特征在应用中的实例分析	
3.3 材料与设计的关系	31
材料发展与产品功能开发的关系/材料应用与产品形态的关系	
3.4 材料与形态设计的练习	33
塑料夹具设计练习/竹子的开发与利用(课外练习题)	
第四章 形态与结构	36
4.1 结构与自然	36
4.2 结构与强度的关系	38
结构的强度与材料形态的关系/结构强度与结构稳定的关系/结构强度与受力方向的关系	
4.3 结构中材料的基本连接方法	41
材料的基本连接方法/材料连接在结构设计中的应用实例	
4.4 结构与产品形态创新的关系	48
4.5 结构与形态设计的练习	51

	材料的创新连接设计/几何立体的分解与组合设计	
第五章	形态与机构	54
5.1	机构与设计	54
	机构与产品设计的关系/学习机构的目的	
5.2	常用机构	55
	平面连杆机构/凸轮机构/间歇机构	
5.3	机构与传动形式	56
	螺旋传动/齿轮传动/带传动与链传动/常用运转传递形式及转换实例	
5.4	机构与能源	58
5.5	动机构的练习	60
	指示性动机构设计/简单车辆动机构设计	
5.6	仿生机构设计	63
	仿生与设计/仿生机构设计练习	
第六章	曲面形态设计	67
6.1	概述	67
	曲面设计潮流/曲面形态的发展趋势	
6.2	曲线和曲面基础	68
	曲线和曲面的基本概念/NURBS 曲线和曲面基础	
6.3	曲面形态的视觉表现特征	77
	具有直线特征的形态/具有曲线特征的形态/曲面的视觉表现特征	
6.4	曲面形态设计的方法	93
	常用的曲面设计方法介绍/现代曲面形态设计的方法	
6.5	曲面设计练习课题	123
	曲面抽象造型训练/用比例法制作曲面线图和模型/NURBS 曲面建模练习	
参考文献		127
彩色图例		129

第一章

形态设计概述

- 产品设计中形态要素的解析
- 工业设计中形态设计的位置
- 工业设计中形态研究的内容
- 工业设计中形态创造的方法

1.1 产品设计中形态要素的解析

1.1.1 什么叫形态

“形态”包含了两层意思的内容。所谓“形”通常是指一个物体的外形或形状。如我们常把一个物体称作为圆形、方形或三角形。而“态”则是指蕴涵在物体内的“神态”或“精神势态”。形态就是指物体的“外形”与“神态”的结合。在我国古代,对形态的含义就有了一定的论述,如“内心之动,形状于外”,“形者神之质,神者形之用”等,指出了“形”与“神”之间相辅相成的辩证关系。形离不开神的补充,神离不开形的阐释,无形而神则失,无神而形则晦,形与神之间不可分割。可见,形态要获得美感,除了要有美的外形外,还需具有一个与之相匹配的“精神势态”,犹如历代中国画家在创作时所追求的那种境界:即“形神兼备”。

中国的书法可以说是诠释形态概念的一个很好的例子。当我们在欣赏一篇书法作品的时候,通过字形笔画的承上启下,笔墨的浓淡干湿等变化,就能感受到书法家用笔时的速度和力度。真可谓咫尺方圆、能见万钧气势,甚至通过字里行间,字的结构变化与外形特征,感受到书法家的气质和品格。朱光潜先生在他的《谈美》中也指出:“书法可以表现出性格和情趣。颜鲁公的字就像颜鲁公,赵孟頫的字就像赵孟頫”。

从设计的角度看,形态离不开一定物质形式的体现。以一辆自行车为例,当我们看

到两个车轮时,就能感受到它是一种能运动的产品,脚蹬和链条揭示了产品的基本传动方式和功能内涵,而车架的材料、连接形式等不仅反映出了产品的基本构造,同时也强调了产品的外形势态。因此,在设计领域中产品的形态总是与它的功能、材料、机构、构造等要素分不开的。人们在评判产品形态时,也总是与这些基本要素联系起来。因而可以说,产品形态是功能、材料、机构、构造等要素所构成的“特有势态”给人的一种整体视觉形式。

1.1.2 产品形态要素简析

1.1.2.1 功能

产品功能可分为实用功能和审美功能两部分。实用功能是产品形态要素中一个十分重要的要素。产品形态不同于一般物体的形态,产品存在的目的是供人们使用的。为了达到满足人们使用的要求,产品的形态设计必定要依附于对某种机能的发挥和符合人们实际操作等要求。因此,产品的实用功能要素是决定产品形态的主要要素。如电冰箱的形态,由于要求有冷藏食品的功能及放置压缩机和制冷系统的要求,其形态绝不会设计成像洗衣机那样的形态。再如,一些必须用手操作的产品,其把手或手握部分必须符合人用手操作的要求,其形态也必然和人的手有密切的关系(见图1-1~图1-4)。

汽车与自行车,虽然两者都属于交通工具,但由于人们对它们的使用方式,使用要求及使用目的的不同,所体现出的产品形态

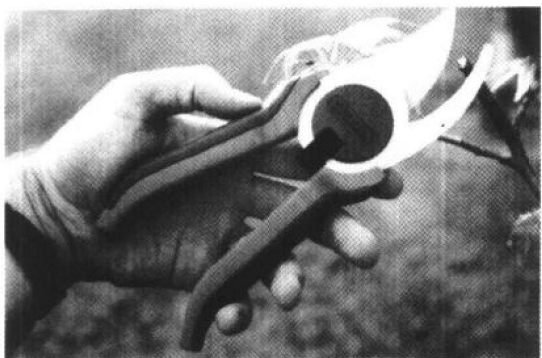


图 1-1

修枝并不是一件十分轻松的事。把柄的设计要能最大程度发挥手的力的作用,整个产品形态与使用功能及人的操作有着紧密的关系

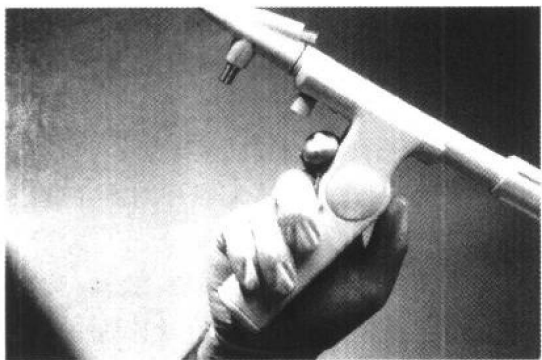


图 1-2

这是一个医用观察仪,把柄的形态设计对手的操作十分贴切,因而使操纵者感到十分稳定



图 1-3

这个回声测距器的形态设计完全是考虑到使用者在操作过程中的因素。黄色按钮就在拇指与食指的对应位置,操作时不必再费什么心思,带弧形的外形及较小的体量使携带十分方便

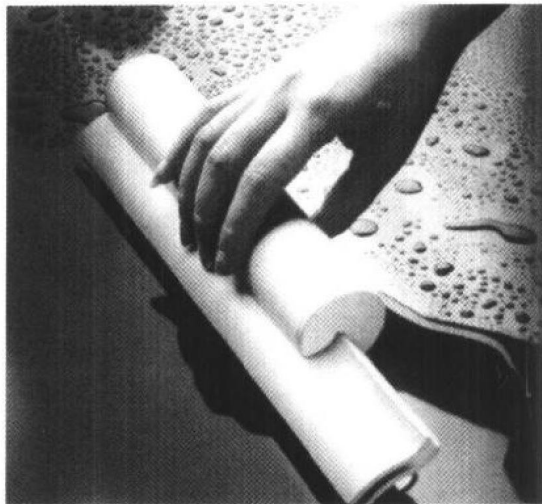


图 1-4

清洁地板常常是女性的工作,清洁工具的设计除了要考虑用手操作的因素外,在形态上略带一点柔和的曲线,以迎合使用者的心理要求

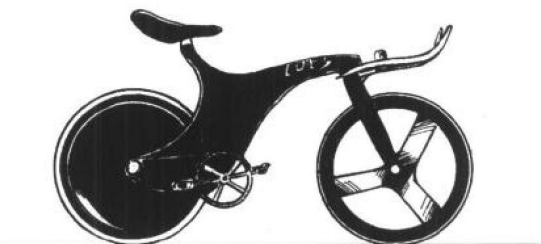


图 1-5

这是 1992 年英国自行车赛车运动员克莱斯在巴塞罗那奥运会上夺得金牌的 Lotus Sport 赛车,该车的车架设计利用碳纤维加强玻璃钢材料的质轻、强度好、成型方便等特点,创造了一种整体车架的全新结构。由于采用了玻璃钢的成型方法,成型后的整车外观简洁,重量轻,车轮薄,整个车身对空气的阻力降低到最低点,使赛车的技术性能得到了最大程度的发挥,为运动员在运动场上夺魁提供了良好的物质技术条件

亦大相径庭。可见,离开产品的基本实用功能去谈形态创造是毫无意义的。

审美功能在当今社会对于产品来说至关重要。随着社会的发展及物质的高度文明,人们对产品的审美要求也越来越高。由于产品使用者之间在社会、文化、职业、年龄、性别、爱好、志趣等方面的不同,必然形成对产品形态审美方面的差异。因此,我们在设计产品时,即使是具有同一使用功能的产品也要求在形态上的多样化。利用产品的特有形态来表达产品的不同审美特征及价值取向,使使用者在内心情感上与产品取得

一致和共鸣。

1.1.2.2 材料

产品形态的实现要靠材料来体现,如一张课桌椅,不管是使用什么做成,它都离不开材料,这是一个十分简单的道理,但在产品设计中,我们要研究的是材料与形态之间的关系。

早在远古时代,人们在漫长的生活实践中就积累了使用材料的经验。他们用石块做成捕猎的工具和武器,用泥土制成盛放食物的容器,用树枝搭建成栖身的房屋。从用石块和树枝制作工具到搭建房屋,这些可以说是人类早期从事的最简单的设计活动,从中我们可以认识到材料与形态之间有着十分密切的关系。

科学技术的发展把人类带进了一个运用材料的新天地。新材料的不断出现,改变了人类传统的选用材料方式,因而也促使了传统产品形态的根本性变革。如塑料的出现,使传统的木结构椅子变成一次成型的塑料椅,不仅减少了加工工序、降低了成本,同时也开创了家具革命的新世纪。在家用电器的形态设计上,运用塑料可谓是“如鱼得水”。设计使一些原来机械、呆板、冷漠的产品变得轻巧活泼、富有生气而带有人情味。

运用新的材料来实现产品形态创新,是人们逐步认识材料特性和利用材料特性的结果。在自然界存在着千千万万种材料,这些材料都有各自的性能特征。这些性能特征主要体现在物理的、化学的和视觉的三个方面。物理特性主要体现在材料的强度、刚度及光电性能等方面,化学特性主要体现在材料的抗腐、防腐能力及其它化学特性方面,视觉特性主要体现在材料的形状、肌理、色彩等方面。这些材料的综合特征与生产、加工、使用等因素结合起来必然会引申出如成本、价值、形态结构、美感等与产品形态有密切关系的要素。因此,作为一个好的设计必然要全面地衡量这些因素,科学合理地选择材料,从而最佳程度地发挥材料的性能特征。

1.1.2.3 结构

结构是构成产品形态的一个重要要素。即使是最简的产品,也有它一定的结构形式。一个供工作或学习用的台灯,就包含了一个非常复杂的构造内容。如台灯如何平稳地放在桌上?灯座与灯架如何进行连接?灯罩怎样固定?如何更换灯泡?如何连接电源、开关?等等。人们通过对于这些灯的部件之间的连接、组合,就构成了一个产品最基本的结构形式。从中我们也可以领略到产品功能必定要借助某种结构形式才能得到实现。因此,也可以这样说,不同的产品功能或产品功能的延伸与发展必然导致不同结构形式的产生。

形态设计中的材料要素,历来和结构紧密相连。不同的材料特性,使人们在长期的社会实践中学会了用不同的方法去加工、去连接和组合材料。因此,不少新的结构正是在伴随着人们对材料特性逐步认识和不断加以应用的基础上发展起来的。

从原始社会中人类使用的石刀、石斧、陶罐、陶盆到当今现代人使用的各种机械工具、家用电器,产品的形态已发生了根本性的变化,而这些变化无不和人类对产品功能开发和新材料的运用并由此而导致产品构造上的发展有着密切的内在关系。因此,构造创新是实现产品形态创新的一个重要条件。

1.1.2.4 机构

机构是为了实现某种产品功能的重要条件。通过一定的机构作用,某些产品的功能效用才能获得充分的发挥和利用。无论是一辆汽车还是一辆自行车,离开了它们的传动机构也就失去了作为“交通”这一主要的功能目的。

机构设计源远流长。早在三国时期,有诸葛亮为破司马懿设计了“木牛流马”,其主要功能就是用来运送粮食。这种木质的“动物”通过其内部机构的运作,竟能达到“行走自如”的程度。“役水而春,其利百倍”则是对西汉时期我国古代劳动人民利用水力资源设计出粮食加工机械——水碓的描述。人们通过一定的机构形式将水力转化为加工粮

食的生产力,机构的出现是人们认识和改造自然在质的方面的飞跃。

科学技术的迅猛发展极大地推动了机构设计的新发展。从一块机械手表到一块石英电子手表;从老式的机械缝纫机到现代的电动电子缝纫机,产品的机构都发生了重大的变革,从而也影响和促使了整个产品形态的发展与变化。

当今,随着人们对认识自然的不断深化,科技给人类带来的负面作用越来越明显,加强了人们对保护自然环境,节约能源、资源等方面的意识。因此,如何设计出更加科学合理的产品结构,并使产品的机构与产品的形态更趋贴切,是摆在当今设计师面前的一个重要课题。

1.1.2.5 数理

产品的数理要素对形成产品的形态美有着十分直接的关系。古希腊数学家毕达哥拉斯认为:“数是宇宙的基础”,因而,数的秩序也是形式美的基础。所以,正确把握产品形态中的数理关系,是获得产品形态美的重要条件。

产品的尺度比例是产品数理要素中的重要内容,一定的比例尺度决定着产品形态的美感程度。但人们在评判产品的比例尺度时,总是与产品的功能等方面的要素结合起来。因此,比例尺度最终受人们在使用产品时生理和心理方面适应性的制约。此外,新技术、新材料的运用也在不断地影响着现代产品的形态与人们对它们的传统尺度比例概念。因此,研究产品中的数理关系必然和产品的功能、材料、构造等要素联系起来。

构成产品形态的要素很多,也是错综复杂的,但无论如何,这些要素都是借助产品的功能、材料、构造等方面的基本要素体现出来。因此,我们在研究和分析构成产品形态的要素时,总是把上述要素作为最主要的内容。此外,当我们在具体研究这些要素时绝不能将它们割裂开来,因为产品形态的形成是这些要素的综合体现。它们之间相辅相成,互为补充。对一个产品而言,功能的体现

或开发,必定要实行对某些材料或机能的选定。一种新材料的选用,往往能引发某种新的产品结构形式的形成。而新的材料、构造、尺度比例又反过来使产品功能的发挥更趋贴切和合理。因此,对上述这些要素进行综合地创新运用,必定会给产品形态的创新注入新的活力(见图1-5)。

1.2 工业设计中形态设计的位置

1.2.1 形态设计在工业设计中的重要性

世界万物都以其各自的形态而存在,工业产品也是如此。在林林总总的商店中,各种各样的产品可谓是名目繁多、形态万千。但在这些众多的产品中,并不是所有的形态都是美的,都能被人们所接受。在物质文明和科学技术高度发达的今天,人们对产品的要求已经不再停留在过去简单的“实用”上面。除了“实用”以外,人们更追求产品丰富的文化内涵、强烈的时代特征和现代审美情趣,等等。

产品形态是信息的载体,设计师通常利用特有的造型语言(如形体的分割与组合,材料的选择与开发及构造的创新与利用等)进行产品的形态设计。利用产品的特有形态向外界传达出设计师的思想与理念。消费者在选购产品时也是通过产品形态所表达出的某种信息内容来进行判断和衡量与其内心所希望的是否一致,并最终做出购买的决策。因此,一件产品只有迎合了当代人们的价值观念和审美情趣才能被人们所接受,特别在当今社会物质极大丰富,市场商品十分充裕的情况下,一件缺乏现代审美意识或并无多少文化内涵的产品,在市场上是没有竞争力的。当一些产品在内在质量几乎是差不多的时候,产品形态就是市场销售中最关键的因素了。如市场上因大量积压而减价销售的电风扇、洗衣机、收音机、自行车等,低价格销售的原因不是他们的内在质量差,而是由于产品形态已落伍于时代发展的步伐和不能符合人们的现代审美要求。在很多情况

下,人们在选购商品的时候,不是过多地考虑其使用因素,而是在寻求一种文化、身份的体现,或是某种性格特征的表现。如一块价值数万元的高档钻石手表,其材料的昂贵、加工的精细及特有的形态特征已远远超出了人们对手表作为计时工具这一传统实用概念了。表面上的计时刻度已变得微不足道,表面处理得十分简约,数字及计时符号亦被省略,只有整个形态所显示出的精度感及指针尚能隐喻出计时的功能。显而易见,设计师追求的是“让拥有者感到荣耀和骄傲”。时尚、高雅、永恒的精神掩盖了传统的实用价值(见图1-6)。



图1-6

这是瑞士雷达表公司推出的最新手表形态,该表用4000颗直径1mm的钻石磨成粉末作为原料,再用高温连同钨钛合金底板烧结成形。材料坚硬无比,价值数十万元一对。该表的形态被设计得十分简洁,表面的计时刻度被隐去,留下的是高雅、永恒的精神内涵

汽车形态的发展与变化,也同样反映出人们对产品价值观念的变化,从被摒弃了50年后的汽车“流线型”风格在经历了一段漫长的历史发展过程以后,20世纪90年代再一次在汽车的形态设计中得到回归。这一事例充分展示出汽车除了满足人们日常生活中的交通以外,又一次被人们视为使用者身份、地位、文化素养等方面的象征。在一些销售资料中也表明,在选购汽车时,人们对汽车风格、形式的关心要超过对其它因素的关心。从上述例子可以看出,产品形态设计在整个产品设计中的位置是何等重要(见彩图1)。

彩图1是意大利设计公司乔治·亚洛为朗伯吉尼公司(LAMBORGHINI)设计的卡拉(CALA)跑车,该车的外形线条设计得简洁流畅,从车头延伸至车尾,曲面柔顺圆润,浑然一体。除了反光镜和两个漏斗形的引擎进气口外,卡拉的整个车身柔顺圆润得就像一颗胶囊,没有生硬的线条和棱角。车身两侧的人气口及风流导向曲面不但加强了车身的速度感,并使光润的曲面上更富有变化。乔治·亚洛通过整体圆润的流线型设计,使强劲而富有力度的车身平添几分轻柔潇洒的韵味,将当年轻跑车骑手所追求的精神内涵在车身上发挥得淋漓尽致。

彩图2是现代汽车公司最新推出的Coupe双门跑车,可供4人乘坐,在设计中既考虑了普通跑车的特点,又增加了车辆的通用性和实用性。其车头采用流行的圆线式样,汽车腰身部分水平延伸的坚韧的腰线在前挡板上尤为明显,其中部略有收缩,使其看起来既轻快又灵秀。车体圆润、光滑、简洁。倾斜的挡风玻璃、后窗玻璃和较低的侧面玻璃更突出了车身的流线速度感。

由于Coupe潇洒漂亮的外观和浪漫的气质,虽然它不是一款专为女性设计的车,却受到了女性消费者的青睐。其2+2座椅的设计既适合青年男女的两人世界,也照顾了有孩子的年轻夫妇的需要。总之,Coupe的设计成功最终要归功于设计师所采用的新颖而富有变化的流线型风格。

1.2.2 基础立体形态设计是通向工业设计的桥梁

在工业设计实践中,产品形态是产品设计的最终结果,而这种“最终结果”的好与坏通常取决于设计师对立体形态的表达能力和创造能力。我们对在企业中担任了多年设计工作的设计院校毕业生进行了调查,在问及他们对设计实践有何体会时,有80%的毕业生表示,他们在进行具体的设计工程时,感到对产品立体形态的创造过程是最艰苦也是最困难的。相反,在解决那些与生产有关的工程技术问题时,由于在企业中有着比

学校更大的优势,因而显得较为得心应手。他们认为:作为培养工业设计人才的院校,应该把培养学生具有立体形态的创造能力和表现能力的设计基础教学放在教学工作的重要位置。学生只有具备了很强的立体形态创造能力,才能适合现实中工业设计的基本需要。这一点也是工业设计师与其它工程技术专业人员的区别所在。

在培养学生的立体形态创造能力方面,一些设计院校把立体构成教学作为主要的训练途径,无疑这是对过去在传统教学中把素描、图案、色彩写生等课程作为惟一的设计基础课的一个改进。作为立体构成,它确实在培养学生的空间想象能力和形态创造能力方面有很好的作用。但是,立体构成仅是一种纯粹的形态创造。学生在进行立体构成练习时,由于脱离了构成产品立体形态所必要的制约因素,容易走上纯粹为形态而形态的道路。如果学生仅仅一味从单纯的形态构成方面进行训练,而忽视了对产品立体形态的基本构成要素,诸如功能、材料、构造等方面进行系统深入的研究和训练,在进入产品设计后就会显得力不从心,设计出的立体形态也只能是流于表面,无法对产品立体形态进行实质性的创造。因此,本课程的立体形态设计结合了产品立体形态构成中的功能、材料、机能、结构等关键要素进行训练,从而逐步引导学生从纯粹的形态设计向产品立体形态创造过渡。在这种过渡训练中,它又不完全像产品设计那样要考虑整个产品的使用环境、实用要求以及生产工艺、制造成本等,而仅仅是从研究形成产品立体形态的基本要素着手,从而使学生在立体形态设计中既能围绕产品立体形态要素的某个方面有目的地进行深入研究和设计,同时也给学生在形态设计时有宽广而自由的空间去发挥他们的想象能力和创造能力。总之,围绕形成产品立体形态要素进行的基础立体形态设计是一门从立体构成到产品设计的过渡课程,是一座架在纯粹的基本训练到专业产品设计之间的桥梁。从下面的图表中我们可以清楚地看到基础设计在产品设计

教学中的位置。可见,基础设计教学在整个工业设计教学中是一个极其重要的环节。基础设计在产品设计教学中的位置与内容如下:

教学进程	功 能	教学范围及内容
设计基础	技能训练	美术(绘画、雕塑)、图案、三大构成
造型基础设计(产品基础形态设计)	专业基础设计	材料、机构、结构、功能等与基础立体形态的关系
产品设计	专业设计	美学、社会、文化、技术、市场、环境

1.3 工业设计中形态研究的内容

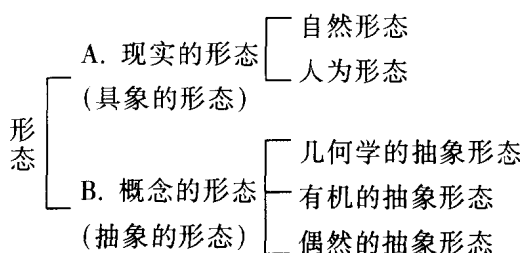
1.3.1 形态的基本分类与特征

在我们的现实生活中充满着各种各样的产品,这些产品都具有各自的形态特征。在前面提到,产品的立体形态是由产品的功能、材料、构造等基本要素综合而成的,但这些要素必须依附于某种具体的形状才能具有意义。如抽象地谈某种材料或结构是无法解释任何内容的,只有具有一定形的材料或结构才赋有一定的内容 with 意义。所谓“形具而神生”,一个同样木制的圆球体和立方体给人的感觉是不同的。同样,一个构造完全相同的壳体,如河蚌壳和鸡蛋壳放在一起,材料、形状、纹理、色彩的不同都会引起人们不同的心理感受。因此,要创造理想的产品立体形态,在研究材料、结构、机能等基本要素时,首先必须深入研究自然界形态的普遍规律与基本特征。

世界上的形态是包罗万象的,大到宇宙天体,小到只能用显微镜才能看得到的细胞粒子。此外,随着大自然的不断运动变化,形态也在不断地发展和变化着。从一粒种子生长到参天大树,一片荒芜的沙滩发展成一个喧嚣的都市,这些都显示出形态的变化是无穷无尽的,也是永恒的。人类社会正是在这种无穷无尽的形态变化中得以延伸和发展。因此,理解形态发展变化的必然性与永

恒性可以使我們更充分地认识和理解形态,对有目的地创造新的形态有很大的帮助。

世界上的形态一般可以分现实的形态(具象的形态)和概念的形态(抽象的形态)两大类,具体内容如下:



1.3.1.1 现实的形态

A. 自然形态 在自然界中存在着各种各样的形态,如飞禽走兽,山川树木,行云流水等。这些形态归纳起来可分成两大类:非生物形态和生物形态。非生物形态一般指无生命的形态,如天空中的白云,河流中的浪花,海边的沙滩,水中的奇石等。有时非生物形态也称为无机形态。

生物形态一般指具有生命力的形态,如各种植物形态或动物形态,这类形态也称为有机形态。

B. 人为形态 人为形态是人类用一定的材料,利用加工工具创造出来的各种形态。如家庭使用的各种家用电器、交通工具、建筑、家具、机器设备等。自然形态与人为形态的根本差别在于它们的形成方式。一般说来,自然形态的形成与发展除了自然力的作用外,主要靠自身的变化规律。如从一片幼芽发展成一棵大树,其形态变化主要靠一套维系自身生命的机能系统。而人为形态则是按照人的意志构成的。创造人为形态是人们生活的需要,它不仅满足和丰富了现代人们对物质生活的要求,同时还起到了美化人们生活环境、影响人们的内心情感、陶冶人们的思想情操、提高人们的精神生活质量的重要作用。

1.3.1.2 概念的形态

概念形态,顾名思义为不能被人们直接知觉的形态。为了作为造型要素进行研究,就必须把它们表示成可见的形态。属概念性的点、线、面、体、空间、肌理等为立体构成的

基本元素。这些元素是人们从所有的现实形态中抽象出来的,因而由这些概念元素构成的概念形态也称为抽象形态。

概念形态一般包括几何学的抽象形。另外,自然界中的一些有机抽象形和偶然发生的抽象形在大多数情况下缺少具体的内容,在形态上具有几何学形态的特征,通常被纳入概念形态中来研究。

A. 几何学的抽象形态 几何形态为几何学上的形体,它是经过精确计算而作出的精确形体,具有单纯、简洁、庄重、调和、规则等特性。几何学的抽象形态按其不同的形状可分为三种类型:

圆形:包括球体、圆柱体、圆锥体、扁圆球体、扁圆柱体、正多面体、曲面体等。

方形:包括正方体、方柱体、长方体、八面体、方锥体、方圆体等。

三角形:包括三角柱体、六角柱体、八角柱体、三角锥体等。

B. 有机的抽象形态 有机的抽象形态是指有机体所形成的抽象形体,如生物的细胞组织、肥皂泡、鹅卵石的形态等等,这些形态通常带有曲线的弧面造型,形态显得饱满、圆润、单纯而富有力感。

C. 偶然的抽象形态 偶然的抽象形态是一些物体在自然界偶然遇到或发生的形态,如雷雨天空中出现的闪电,物体撞击后产生的撕裂、断裂的形状,玻璃摔在地上破碎的形态等等。这些形态往往带有一种无序和刺激的感觉。尽管并不是大多偶发形态都具有美感,但由于这种形态有一种特殊的力感和意想不到的变化效果,因而能给人一种新的启示或某种联想。有时这种形态比一般的形态更具魅力和吸引力。

综上所述,自然界中蕴藏着极其丰富的形态资源,是艺术创作取之不尽、用之不竭的源泉。对于工业设计也是如此,许多设计师正是从大自然中获得设计灵感,从自然的形态中将美的要素提炼和抽象出来,创造出大量优秀的产品立体形态。

在分析工业产品立体形态中,我们可以发现,大部分形态都是由简单的几何抽象形

或有机抽象形组成的。这些形态简约、单纯,而且适合机器的加工与生产。所以,了解各种抽象形态的美学特征,对创造理想的产品立体形态是非常有必要的。由于各类形态的美学特征在立体构成学中已作了充分的阐述,因此本篇不作冗述。

1.3.2 形态的心理特征及构成的美学规律

1.3.2.1 形态心理

通常,人们认识形态是通过视觉和触觉来实现的。一个立体形态,通过视觉(在光的条件下)就能很清楚地感知其外形特征,甚至其比例尺度。通过触觉,能更进一步感知其表面的光滑程度及肌理变化。依靠视觉和触觉,人们对外界形态就有了一个认识,如对感知的形态认为是美的或不美的。这就是知觉所产生的心理过程。但人的知觉是不完全客观的,各人所见到的物体的形态都带有几分主观性,就好比欣赏同一件物品,有人说是美的,但又有人可能说是不美的。因为人们对这件物品的知觉是受他们的审美心理活动影响的。而表现在审美方面的差异,主要是受人的文化水平、艺术修养、社会经历、兴趣爱好,甚至年龄、性别等因素的影响。可见,人们在认识形态时受心理活动的影响是很大的。

人的审美心理活动是包括人的内在心理活动和外部行为,是感觉、记忆、思维、想象、情感、动机、意志、个性和行为的总称。

尽管人的审美心理活动因人而异,但由于社会的发展及人们长期参与社会实践的结果,表现在审美心理及对形态的认识上有着很大的共性之处。如变化统一、对称、平衡、节奏、韵律等美学规律一直被奉为一切艺术形式创作的美学原则。自古至今,在这一原则指导下,人们创造出了无数优秀的艺术作品。因而本节的目的也就在于通过对人们在形态认识的一些共性方面的探索,去了解人们是如何认识形态的,并在理解人们认识和接受形态的心理过程基础上,更好地掌握人的心理因素,正确地把握形态的表现力及其个性,使形态设计达到更深的层次。

A. 力感 力是一种看不见的东西,人们对它的感知只能是凭借某种形态的势态。由于看不见,力总是给人以一种神秘感而吸引着人的心理。

在自然界有着无数力的现象,如狂风、骤雨、山洪、雪崩、雷电、地震,这些力能翻江倒海,使山崩地裂;它能破坏物质,又能创造物质。因而自古至今,人们畏惧力、崇敬力,具有力感的形态总是有着巨大的吸引力和震撼力。

古埃及的金字塔可谓是古代人深刻领会了力感内涵后的杰作。用巨大石块垒成的金字塔高高矗立在茫茫沙漠的蓝天之下,形态简洁有力。底部的基座是如此的宽广和稳定,四面体的斜边在蓝天之中汇成一点,把人们的视线引向高空。象征着权力的至高无上和统治的不可动摇。

中国的书法可以说是一种力的表现艺术。人们在评价一篇好的书法时常说“苍劲有力”、“行云流水”、“力透纸背”。这实际上是对书法中力的描述。通过书法中文字的形态,能使我们感受到蕴涵在字里行间的力感。例如,当我们在欣赏唐代怀素的草书时,常常会被书法中一泻江河的气势所震撼。

立体形态中力感的表现往往通过形态的向外扩张及某种势态。如饱满的形态往往有一种向外扩张的力感,前倾或垂直的形体有一种向前或向上的动感,弯曲的形体有一种弹力感。

在产品形态设计方面,对于力感的表现往往体现在线形的速度感、方向感,形体的体量感,材料的质量感等方面(见彩图1、彩图13和彩图15)。

B. 通感 人是首先通过感觉来认识外部世界的。人的感觉必须通过人的耳、鼻、目、舌、肤等感官直接感知,但人们日常生活中视觉、听觉、嗅觉、触觉等各种感觉往往可以有彼此交错相通的心理经验,如由听觉去表现视觉或由视觉去表现听觉。这种交错相通的心理体验可称为通感。朱自清在他的《荷塘月色》中描写道:“微风过处,送来缕缕清香,仿佛远处高楼上渺茫的歌声似的。”他