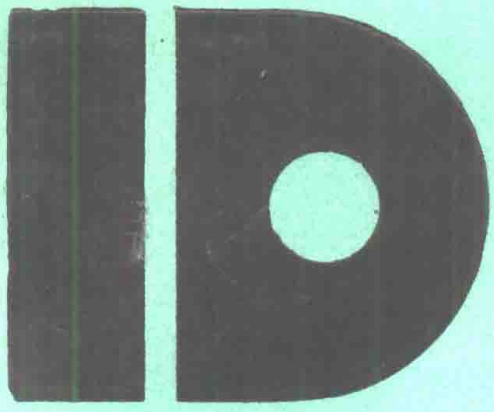
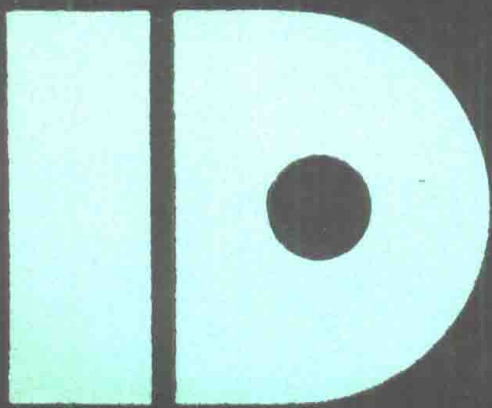




裴文开 编著

工业造型设计

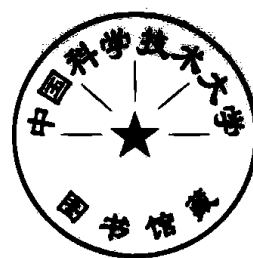


INDUSTRIAL DESIGN

成都科技大学出版社

工业造型设计

裴文开 编著



成都科技大学出版社

工业造型设计

裴文开 编著

成都科技大学出版社出版

四川省新华书店发行

成都市幸福装潢印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/16 印张: 15.5

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

字数: 380千字 印数: 1—4500

ISBN 7—5616—0166—2/T·25

统一书号: 15475·42 定价: 3.95元

前 言

《工业造型设计》是以工业产品外观质量及人机系统协调关系为主要研究内容的新兴学科，是现代工业产品设计理论的重要组成部分。其主要任务是，在满足产品物质功能要求的基础上，使产品的外观符合时代审美要求，使人机系统高度协调以提高使用效能。

随着我国人民生活水平不断提高，国际贸易不断扩大，过去那种只讲究产品“耐用”、“能用”，不讲究产品“好看”、“好用”的设计思想和设计方法已经受到严重的冲击。在国内外市场竞争日趋激烈的形势下，为了尽快摆脱“一等产品，二等造型（包装），三等价格”的被动局面，采用多层次、多形式、多渠道的教学手段，尽快普及、推广、应用《工业造型设计》学科的基本知识已势在必行。

因此，笔者根据自己近几年来的学习体会和教学实践，参考了国内外有关资料，并在总结修改我院内部使用的《工业造型设计》试用教材的基础上编写出了这本适用于工科院校《工业造型设计》课程教学需要及工程技术人员参考的教材。

本书由成都科技大学胡义副教授主审并负责对全书进行修改定稿。

成都量仪开发公司沈浩楠高级工程师和重庆大学高敏副教授对本书的编写提出了宝贵意见，重庆五一机床厂范国耀工程师提供了牛头刨床的设计资料并对第二章部分内容作了补充，四川省和重庆市工业造型设计学会对本书的编写给予了大力的支持和热情的鼓励，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，有些问题的认识还很肤浅，加之时间仓促，书中会有不少欠妥和错误之处，敬请各位老师、读者批评指正。

中国人民解放军后勤工程学院裴文开
一九八六年十一月于重庆

内 容 提 要

本书以人的生理、心理特点为基础,应用美学基本法则,根据材料、结构、工艺的可能,探求人—机(产品)—环境相互协调的新的设计思想和设计方法,为工程技术人员进行工业产品造型设计及分析、评价现代工业产品造型提供基本理论依据。

全书共分九章,第一章绪论;第二章至第五章为基础理论知识,主要介绍了形式美法则、技术美要求、形态构成、标志设计和产品色彩设计等内容;第六章侧重介绍了显示器与操纵控制装置设计的基本要求和基本参数,以及人机系统设计错误的分析等问题;第七章为表现技法,侧重介绍了透视效果图(预想图)绘制、润饰的简易方法,及模型制作的基本知识;第八章为产品造型设计的程序,以及分析、评定工业产品造型设计的基本内容;第九章一般地介绍了与产品造型设计有关的材料和工艺。

本书可作为工科院校《工业造型设计》课程的试用教材,也可作为工程技术人员的参考用书。

附注:需要本教材配套习题集和幻灯片的单位,请与中国人民解放军后勤工程学院教保处王明济联系。

地址:重庆市大坪。

目 录

第一章 绪 论

- § 1—1 概 述.....(1)
- § 1—2 工业造型设计发展简介.....(2)
- § 1—3 本课程的研究内容及基本特征.....(4)
 - 一、科学与艺术结合——双重性.....(4)
 - 二、人机系统协调——舒适性.....(4)
 - 三、启迪形象思维——创造性.....(5)
 - 四、提倡功能价值分析——经济性.....(5)
 - 五、适应时代发展需要——时尚性.....(5)

第二章 产品造型的美学基础.....(7)

- § 2—1 产品造型的形式美法则.....(7)
 - 一、比例与尺度.....(7)
 - 二、对称与均衡.....(10)
 - 三、稳定与轻巧.....(11)
 - 四、节奏与韵律.....(12)
 - 五、统一与变化.....(13)
 - 六、调和与对比.....(14)
 - 七、过渡与呼应.....(16)
 - 八、主从与重点.....(18)
 - 九、比例与联想.....(19)
 - 十、单纯与和谐.....(20)
- § 2—2 产品造型的技术美要求.....(20)
 - 一、功能美.....(20)
 - 二、结构美.....(20)
 - 三、工艺美.....(21)
 - 四、材质美.....(21)
 - 五、舒适美.....(21)
 - 六、规范美.....(22)
- § 2—3 产品造型与审美.....(22)
 - 一、美感.....(22)
 - 二、审美过程的心理特征.....(23)
 - 三、审美创造能力的培养和提高.....(24)

§ 2—4 视错觉的利用与矫正	(25)
一、错觉现象	(25)
二、视错觉的利用与矫正	(30)
第三章 形态构成	(33)
§ 3—1 概述	(33)
一、形态	(33)
二、构成	(33)
三、构成技能	(34)
§ 3—2 形态构成要素	(35)
一、点	(36)
二、线	(38)
三、面	(40)
四、色彩	(42)
五、肌理	(42)
六、空间	(43)
§ 3—3 形态构成	(43)
一、形态构成的基本方法	(43)
二、基本形态的构成及其变化	(47)
三、形态装饰	(55)
第四章 标志设计	(58)
§ 4—1 标志的类型与功用	(58)
一、商品标志	(58)
二、象形标志	(60)
三、纪念标志	(60)
四、国家及社会团体标志	(60)
五、指示标志	(63)
六、安全标志	(63)
七、货物标志	(64)
八、汉字型标志	(64)
九、字母型标志	(64)
十、几何型标志	(65)
十一、自然型标志	(66)
十二、综合型标志	(66)
§ 4—2 标志构成基础	(67)
一、“形”	(67)
二、骨格	(70)
三、形与骨格	(75)

§ 4—3 标志构图的基本形式	(78)
一、点、线、面的构成	(78)
二、基本形的组合构成	(80)
三、圆的打散构成	(82)
四、分割构成	(83)
§ 4—4 标志设计的艺术表现形式	(87)
一、重复	(87)
二、渐变	(87)
三、发射	(88)
四、变异	(89)
五、旋转	(89)
六、对比	(90)
七、交叉	(90)
八、对称	(91)
九、简炼	(91)
十、夸张	(92)
第五章 产品色彩设计	(93)
§ 5—1 色彩的基础知识	(93)
一、色彩的形成及关系	(93)
二、色彩三要素	(95)
三、色彩的表示方法	(97)
§ 5—2 色彩的生理作用	(103)
一、色觉与生理	(103)
二、视觉后象	(104)
三、视觉适应	(104)
§ 5—3 色彩的心理作用	(105)
一、色彩的感觉	(105)
二、色彩的联想与象征	(106)
三、人们对色彩的喜恶	(109)
§ 5—4 产品色彩设计	(111)
一、色彩设计的基本原则	(111)
二、调和法设色	(113)
三、对比法设色	(115)
四、产品色彩设计的基本处理手法	(119)
第六章 人机工程设计基准	(121)
§ 6—1 人机工程学概述	(121)
一、人机工程学发展简介	(121)

二、人机系统.....	(122)
三、人体测量参数.....	(125)
§ 6—2 显示器设计和选用.....	(129)
一、人的视觉特征及其运动规律.....	(129)
二、视觉显示器设计和选用.....	(132)
三、听觉特征与听觉显示器.....	(137)
四、触觉显示及其它感觉通道显示.....	(139)
§ 6—3 操纵控制器的设计和选用.....	(141)
一、人的工作姿式及活动范围.....	(141)
二、人体动作的速度和频率.....	(146)
三、人的操纵力.....	(148)
四、操纵控制器设计和选用.....	(151)
§ 6—4 操纵控制台与工作座椅.....	(163)
一、操纵控制台的设计.....	(163)
二、工作座椅的设计与选用.....	(169)
§ 6—5 人机系统设计错误和操作错误分析.....	(173)
一、设计潜留错误.....	(173)
二、人为操作错误和诱发性操作错误.....	(174)
三、设计错误和操作错误的预防.....	(174)

第七章 造型设计表现技法.....(177)

§ 7—1 透视效果图画法及实用阴影.....	(177)
一、透视概念及常用术语.....	(177)
二、透视图分类.....	(178)
三、透视图的基本作图方法.....	(182)
四、透视图的简易画法.....	(190)
五、立体图样的明暗色调.....	(194)
六、高光和阴线的位置.....	(196)
§ 7—2 润饰效果图.....	(199)
一、润饰的种类.....	(199)
二、润饰的一般步骤.....	(199)
三、黑白润饰.....	(200)
四、色彩润饰.....	(201)
§ 7—3 模型制作简介.....	(203)
一、木质模型.....	(203)
二、纸质模型.....	(203)
三、塑料模型.....	(203)
四、粘土模型.....	(204)
五、油泥模型.....	(204)

六、石膏模型·····	(204)
七、玻璃钢模型·····	(204)
八、金属材料模型·····	(204)
第八章 造型设计程序和评定·····	(205)
§ 8—1 产品造型设计程序·····	(205)
一、准备构思阶段·····	(205)
二、方案设计阶段·····	(205)
三、新产品定型及样机试制阶段·····	(206)
§ 8—2 产品造型设计举例·····	(207)
一、机柜造型设计·····	(207)
二、牛头刨床造型设计·····	(209)
§ 8—3 产品造型设计的评定·····	(214)
一、评定内容·····	(214)
二、评定方法·····	(215)
三、评定举例·····	(215)
第九章 造型材料与工艺·····	(218)
§ 9—1 造型材料的选用·····	(218)
一、金属材料·····	(218)
二、工程塑料·····	(221)
三、复合材料·····	(224)
§ 9—2 涂饰材料的选用·····	(226)
一、涂料涂饰的作用·····	(226)
二、涂料的分类与表示法·····	(227)
三、涂料的选择·····	(230)
§ 9—3 标牌工艺简介·····	(231)
一、腐蚀喷漆标牌·····	(234)
二、平面氧化标牌·····	(234)
三、平凹氧化标牌·····	(235)
四、分散性染料胶印标牌·····	(235)
五、铁印油墨胶印标牌·····	(235)
六、丝网漏印标牌·····	(236)
七、塑料标牌·····	(236)

第一章 绪 论

§1—1 概 述

工业造型设计 (Industrial Design) 是随着社会的发展,科学的进步,人类进入现代生活而发展起来的一门新兴学科。对于它的含义,狭义的理解则只限于产品的外观设计,广义的理解则指对一种产品从酝酿设想开始,经过调查研究,构思设计,加工制造,直到产品包装、销售、广告等一系列环节的创造性设想和设计。

人们在日常生活和劳动生产中,都需要各式各样的用品、工具和机器设备。这些用具都是为了满足于人们的特定需要,并受其制约而加工制造出来的特定形式。此即称为造型。

造型可分为造型艺术和工业造型两类。但这两者不论从研究的对象和领域,或从创造设计的形式和方法都迥然不同。

造型艺术,是指在空间或平面对有形世界作主观的、明显的、为视觉所感受的描绘。一般多以自然物为表现对象。如雕塑、绘画、盆景艺术等。这些造型物所表现的是作者主观的思想意识,是其心灵的表现,因此,造型艺术主要具有精神功能,它供人们欣赏并从中得到美的享受。故而,造型艺术是以艺术欣赏价值来衡量的。

工业造型主要是以工业产品为表现对象,在满足其工业品属性的前提下,用艺术的手段创造出实用、美观、经济的产品,如家用电器、交通工具、机械设备等等。这些造型物除了要保证产品物质功能的实现外,还要关心产品与人相关的一切方面,充分考虑人的因素,使产品能适应和满足人的生理、心理要求。因此,从现代设计的观点看,工业造型必须满足实用要求的物质功能和审美要求的精神功能两方面的要求,其最终是以市场竞争能力和人机系统使用效能来衡量的。

但是,工业造型设计又与工程技术设计有明显的不同。传统的工程技术设计是以产品的工作原理的实现,技术性能,工艺性,可靠性,使用寿命等指标来衡量的。

从造型设计的观点看,现代工业产品的质量指标应包含内在质量、外观质量和舒适方便程度三个方面。

内在质量——实用性(结构、性能、寿命)

外观质量——美观性(形态、色彩、装饰)

舒适方便程度——舒适性(人机系统协调)

工业产品的种类繁多,而且又受使用对象、经济成本、生产技术、材料工艺、市场需求等诸因素的制约。所以,具体到每一件产品又有不同的侧重。例如,同是车辆,而装甲车和高级旅游轿车的侧重点则不同;同样是建筑物,但仓库和影剧院的侧重点也显然不同。

由于习惯观念的影响，提到产品造型，有人则认为只是在技术设计的基础上，对成型产品再进行一些美化工作而已，显然这种认识是片面的、不正确的。

在工业发展过程中，几乎每个国家都是先认识到技术设计的重要性，然后才逐步深入认识到造型设计的重要性。一个国家和地区的工业从初级愈向高级发展，愈会感到工业造型设计的重要。世界上，从工业革命开始，经过一个多世纪，到1930年左右才在德国开始确立工业造型设计专业的地位。二次世界大战后的50年代，世界经济全球性发展时期，工业造型设计才在工业发达国家得到普遍重视。我国工业现在虽已有了一定的基础，但长期以来主要是求“量”的扩大，解决的问题是“有”和“无”，没有也很难认识到工业造型设计的重要。随着科学技术的进步，社会经济的发展，人们的物质生活在得到量的满足以后，需求就自然会向质的充实及多样化发展。工业造型设计正是适应这一需要而迅速发展起来的。从某种意义上说，工业造型设计在一定程度上反映了一个国家的繁荣和物质文明水平，也反映着一个国家的文化艺术的成就及工业技术水平。

随着现代科学技术的高速发展，产品设计已由过去单纯的结构、性能设计发展到今天的结构性能，人的生理、心理因素，环境因素等综合性系统设计的时代。这是一种概念的更新，设计思想和设计方法的更新，无论是设计人员、还是管理人员，都必须适应这一更新的需要而再学习，因为它是社会发展到现代化今天之必然。

§1—2 工业造型设计发展简介

工业造型设计的发展一直与政治、经济、文化以及科学技术水平密切相关，与新材料的发现、新工艺的采用相互依存，也受不同的艺术风格及人们审美爱好的直接影响。就其发展过程来看，大体上可划分为三个时期。

第一个时期，始于十九世纪中叶至二十世纪初。自从西方在十九世纪中叶完成了产业革命，随着工业化生产的发展，大工业的兴起，城市的迅速扩大等，使原来建立在落后的手工业生产方式上的产品设计，不能适应时代发展的需要，尤其是简单地把手工业产品上的装饰，直接搬到工业产品上，更给人以不伦不类，极不协调的感觉。

十九世纪中后期，英国人威廉·莫里斯（William Morris，1834—1896）倡导并掀起了“艺术与手工业运动”。莫里斯一方面深信，人类劳动产品如不运用艺术必然会变得丑陋。认为艺术和美不应当仅集中于绘画、雕塑之中。主张让人们努力把生活必需品变成美的，正如大自然把一切变得很美一样，把生产过程也变得对自己是舒适的。但是，他又把传统艺术美的破坏归结为工业革命的产物，主张把工业化生产退回到手工业方式生产。这后一种提法和作法显然是违反时代潮流的，可是他从另一方面却向人们提出，工业产品必须重视研究和解决在工业化生产方式下的造型设计问题。直到十九世纪末到二十世纪初，以法国为中心，在欧洲又掀起了一个“新艺术运动”。在这一运动的推动下，欧洲的工业造型设计运动进入了一个高潮，继德国工业者联盟（类似于工业造型设计学术组织）在慕尼黑成立之后，奥地利、英国、瑞士、瑞典等国也相继成立了类似的组织。许多工程师、建筑师、美术家都加入了这一行列。他们相互协作，开创了以技术与艺术相结合的活动，并影响到工业产品质量的提高及其在市场上的竞争力，为工业造型设计的研究、应用奠定了基础。

第二个时期，大体上从本世纪二十年代至五十年代，人们经历了数十年大胆而又多样的

探索后，为工业造型设计进行系统教育创造了条件，并逐步转入到以教育为中心的活动。当时年轻而富有才华的格罗毕斯（Walter Gropius 1883—1969），于一九一九年在德国魏玛首创了工业造型设计学校——包豪斯（Bauhaus）。包豪斯学校的建立，标志着人们对工业造型设计认识的进一步深化、进步和日趋成熟。该校致力于培养建筑设计师和工业造型设计师，明确提出：以工业技术为基础，以产品功能为目的，把艺术和技术结合起来的新的设计思想。通过教育的实践和宣传来推动工业造型设计的研究发展及其在生产实践中的应用。他们号召：一切有志于工业造型设计的艺术家、教师和有抱负的企业家们结合起来，积极采用新技术与艺术结合的手段去创造符合时代要求的新式样，为实现优质的工业品造型而努力奋斗。包豪斯建校十四年，共培养学生一千二百多名，并出版汇编了包豪斯工业造型设计教育丛书一套十四本。在这十四年中，包豪斯的师生们设计制作出一批对后来有着深远影响的作品与产品，并培养出一批世界第一流的设计家。可以说，世界各国的工业造型设计多是源于包豪斯。包豪斯对工业造型设计的发展有不可磨灭的贡献。

包豪斯学校后因德国纳粹党的政治迫害，被迫于1932年解散。格罗毕斯等人应邀到美国哈佛大学等学校任教，其它一些著名的教育家、设计家也多相继赴美，并在美国重建包豪斯，这样，工业造型设计的中心即由德国转移到美国，加上美国第二次世界大战中本土未遭破坏，为工业造型设计的发展提供了理想的环境，加以其科学技术水平处于领先的地位，又为工业造型设计提供了良好的条件。因而工业造型设计在美国得到迅速的发展，同时也推动了世界工业造型设计的发展。美国于1929年成立工业造型设计学术组织，1930年有3所大学设有工业造型设计系，到1940年共有9所~10所，至1982年止已发展到60多所。欧洲其它国家及日本等国也都于这个时期相继成立了学术组织，并在大学里设立工业造型设计系。

第三个时期，大体上起始于50年代后期。随着科学技术的发展，国际间贸易的扩大，各国有关学术组织相继建立。为适应工业造型设计开展国际间交流的需要，国际工业造型设计协会（IDSID）于1957年4月在英国伦敦成立。国际性学术组织的建立，标志着该学科已走上了健康发展的轨道。这个时期，工业造型设计的研究、应用及发展速度很快，其中最突出的是日本。以汽车为例，七十年代以前，国际汽车市场是由美国垄断的，当时日本的技术、设备也多从美国引进，但他们在引进和模仿的过程中，注意分析和“消化”，并很快地搞出了具有自己民族风格的产品。七十年代后期，日本的汽车以其功能优异、造型美观、价格低廉、一举冲破美国的优势，在世界汽车制造业中处于举足轻重的地位。日本于一九五二年成立工业造型设计协会，一九五三年千叶大学第一届工业造型设计专业学生毕业。与此同时，山口正城、吉岗道隆等人又从美国、西欧引进了工业造型设计的系统理论。据日本工业造型设计振兴社统计：到八〇年止，日本专门从事工业造型设计的人员已达一万名以上，而设置工业造型设计系或专业的学校有六十九所，仅其中二十所四年制的大学在校生人数就有近万人。这些数字可以说明日本对工业造型设计的重视程度。因此，日本工业产品能长期以其优异的功能，美观的造型占领国际市场，并取得显著的经济效益是不难理解的。

在我国，工业造型设计这一新兴学科，必将随着社会主义四化建设的需要而得到迅速发展。据有关预测，随着科学技术的发展，自动化加工手段的广泛使用，产品的技术性能日趋稳定，个性化、多样化、小批量、多功能的产品将是未来产品的发展趋势。因而对产品造型设计的要求将愈来愈高，无论国际市场还是国内市场，外观造型将是产品竞争的主要手段之一。因此，加速开展工业造型设计的理论研究工作，广泛兴办各类专业教育以及各种类型

的普及教育，迅速培养起一支工业造型设计师队伍，已成为现代化建设中一项紧迫任务。

我们相信，不久的将来，一批既具有高科技水平，又具有我国民族风格的各类工业产品必将跻身于世界名牌产品之林。

§1—3 本课程的研究内容及基本特征

一、科学与艺术结合——双重性

前已述及，工业造型设计的任务在于将产品实用要求的物质功能与审美要求的精神功能两方面完美地结合起来。因此，以基础理论科学研究的成果为其后盾，恰当地利用新技术、新工艺、新材料，使产品能具备先进的合理的物质功能；同时，准确地把握住具有实用目的的审美形式的创造，充分考虑其社会效益，并注意造型设计与其它艺术形式在艺术规律上的共性和个性，使创造出的产品具有符合时代审美要求的精神功能，就构成了本门学科科学与艺术结合的双重性的特征。

科学与艺术的结合，必将带来良好的社会效益。如澳大利亚悉尼市水上歌剧院的设计就可称为科学与艺术较完美结合的范例之一，图1—1。



图1—1

设计者（伍重，挪威人）着眼于科学技术与艺术及环境条件的有机结合，用象征的手法构思，整个造型犹如扬帆出海的航船，和海湾的环境相辅相成，既孕育于海湾，又增色于海湾。今天已成为悉尼市的象征。

科学与艺术的结合，同时也促进了美学原则渗透到社会生活更广泛的领域，它美化着生活环境，创造着新的生活方式，改变着人们的审美意识，促进着人类文明的进展，并使传统形式得以革新。法国小说家福楼拜在创作他的代表作《包法利夫人》时由衷地感到：“越往前进，艺术越要科学化，同时科学也要艺术化。两者从山麓分手，回头又在山顶汇合”。将最新的科学技术应用于产品造型设计上，同时又把艺术“熔化”于产品造型之中，这是时代赋予造型设计师的任务，也是造型设计师为人类文明和社会进步应作的贡献。

二、人机系统协调——舒适性

一切产品都要以人的接受程度来衡量其优劣。任何产品，不仅从物质功能角度要求其结

构合理，性能良好；从精神功能角度要求其形态新颖，色彩协调。还必须从使用角度要求其舒适、宜人。因为，任何产品都是供人使用的。不难想像，如果操纵控制装置设计及其布置不适应人的生理特征，显示装置设计及其布置不适合人的感知特性，作业空间、作业环境、工作条件等与人有直接关系的设计不考虑宜人性问题。那么，性能再好、外观再美的产品，也会因不适合人的使用，不能发挥人机系统的使用效能而被淘汰。因此，造型设计人员应运用人机工程学的研究成果，合理地选用人机系统设计基准参数，为人们创造出舒适宜人的工作环境和劳动条件，为提高工作效率服务。

三、启迪形象思维——创造性

创造性包含功能组合和形态创造两个方面。通常所指的创造都是从形象思维开始，最后落实于逻辑思维而形成计划。

工业产品造型设计贵在创新。创新是工业产品造型设计的灵魂，它要求设计者善于从生活中去“捕捉”艺术形象，激发灵感，通过概括、提炼而创造出一个全新的形态。在这里“想象比知识更重要”。

四、提倡功能价值分析——经济性

工业产品造型设计的经济性要求，除了从材料、能源、加工工艺、包装运输等方面减少消耗，降低成本外，在产品的功能设计及功能分配上应注意保证必要功能，剔除过剩功能。例如一双鞋，如果鞋面已坏，鞋底基本完好，则鞋底的功能就有过剩。反映在机器设备上，就要求零件和零件之间、内装件和外装件之间，寿命周期应大致相等（可更换的易损件除外），以使价值系数最大。另外，对于基本功能和辅助功能的设计和分配也要综合权衡。辅助功能件的造价过高，会直接影响到产品的成本和价格。经济性是产品造型的制约条件。在市场上它是以竞争力来体现的，在产品上它是以成本体现的。只有充分考虑到经济性问题，产品才能以物美、价廉获得生存力和竞争力。

五、适应时代发展需要——时尚性

工业产品在要求实用性、科学性的前提下，还应具有强烈的时代感。一方面要体现时代的审美要求，另一方面要尽量采用新技术、新材料、新工艺使产品造型“时髦”。在市面上经常能发现一些商品，往往在其物质功能尚未丧失时，却因产品款式过时而被淘汰。这就要求工业造型设计人员不断研究和探讨时代美及其演变规律，以便创造出“时髦”的产品来满足社会的需要。

影响产品时尚性演变的因素有：

1. 科学技术的发展

科学技术的发展是产品造型设计的先导，造型设计只有在科学技术为其提供新的技术、材料、工艺的基础上，才能产生多方面的变化。如果没有大规模集成电路元件，计算机也不会有今天这样小巧玲珑的造型。如果没有工程塑料及其加工工艺的出现，家用电器的造型也不会这样花样翻新。所以，工业造型设计是依附于科学技术的发展而发展的。

2. 产品功能的转化

随着产品功能的多样化、综合化，必然促使造型朝着组合化、小型化发展。同时，也将

促使某些产品的功能发生转化。例如，手表过去以计时为主要功能，但目前手表一方面向着艺术装饰品方向发展，一方面向多功能综合化方向发展。

3. 人们审美观的变化

人们审美观是随着生理、心理、社会环境的变化，以及旁系学科的影响而变化的。从生理原因来看，根据人们的视觉生理特征，一旦某产品的“形”、“色”、“质”不能再产生悦人的效果，就会引起陈旧、单调、乏味的感觉，从而失去视觉生理平衡，就要寻求新的“形”、“色”、“质”来代替、补充，以达到新的视觉生理平衡，从而促使产品造型演变。从心理原因看，在人们的心理特征中，好奇、好胜、求新、求美的心理作用是促使产品造型演变的心理原因。当人们的物质生活比较富裕时，追求精神上的满足和快慰则更为强烈。从社会环境变化的影响看，现代化生活的特点是物质丰富、人口集中、交通拥挤、生活节奏加快等。人们为了适应社会环境，需要造型轻巧、彩色淡雅、多功能、微型化的精美产品。

当然，产品时尚性的演变也不能忽视旁系学科的影响，如绘画、雕塑及其它艺术流派及其表现手法对产品造型的影响。

第二章 产品造型的美学基础

美学是以研究美的存在、美的认识和美的创造为主要内容的学科,涉及内容非常广泛。本章仅从本课程的特点出发,探讨产品造型的形式美法则、技术美要求以及产品造型与审美等问题。

工业产品的“美”是通过形态被人感知的,所以,工业造型设计必须遵循形式美法则的普遍要求。另一方面,工业产品是为了满足人们生活和生产的特定需要并通过技术手段加工制造出来的,所以有必要研究探讨工业产品造型设计的技术美问题。而技术美是不同于其它艺术表现形式的特殊要求之一。

总之,无论是形式美的普遍要求,还是技术美的特殊要求,都是以提高设计者审美(欣赏和创造)能力,使之能创造出“美”的产品为目的。这是本章的研究内容,也是本书探讨的主要内容。

§ 2—1 产品造型的形式美法则

形式美是以事物的外形因素及其组合关系给人产生美感,它是人类在长期的劳动中所形成的一种审美意识。

形式美法则是人类在创造美的活动中,以人的心理、生理需要为基础,经过长期的探索而归纳总结出来的、且被人们所公认的基本规律。在造型设计中,应该遵循这些规律,但又不能生搬硬套,而要根据不同的对象、不同的条件,进行“创造性的设计”。这里有两点值得注意,其一,形式美法则只具有相对的稳定性,它将随着时代的发展而发展变化,也会因人、因事、因条件的不同而不同,只有深入领会其实质并加以灵活运用,才能创造出更新更美的产品;其次,工业产品的造型美必须是内容和形式的完美结合。即是说,既要突出形式美的特色,也要满足技术美的要求。

下面从十个方面讨论形式美法则。

一、比例与尺度

尺度来源于自然,更多的是指与人相关的尺寸及这种尺寸与人相比较所得到的印象。

造型的尺度主要指产品与人的协调关系。因为产品是供人使用的,所以它的尺寸大小要适合人的操作使用需要。

比例对于工程技术人员不是陌生的概念,造型中的比例是指造型物各部分大小分量、长短、高低与整体的比较关系。一般不涉及具体量值。造型设计中,为了使造型物的整体与局部和谐,一般宜先确定一个“模量”(比例因子)作为构成的基本单位,然后再按这个“模量”确定各部分的比例。如古希腊的建筑,就是以柱子直径为基本“模量”来计算其它部分的比例的。