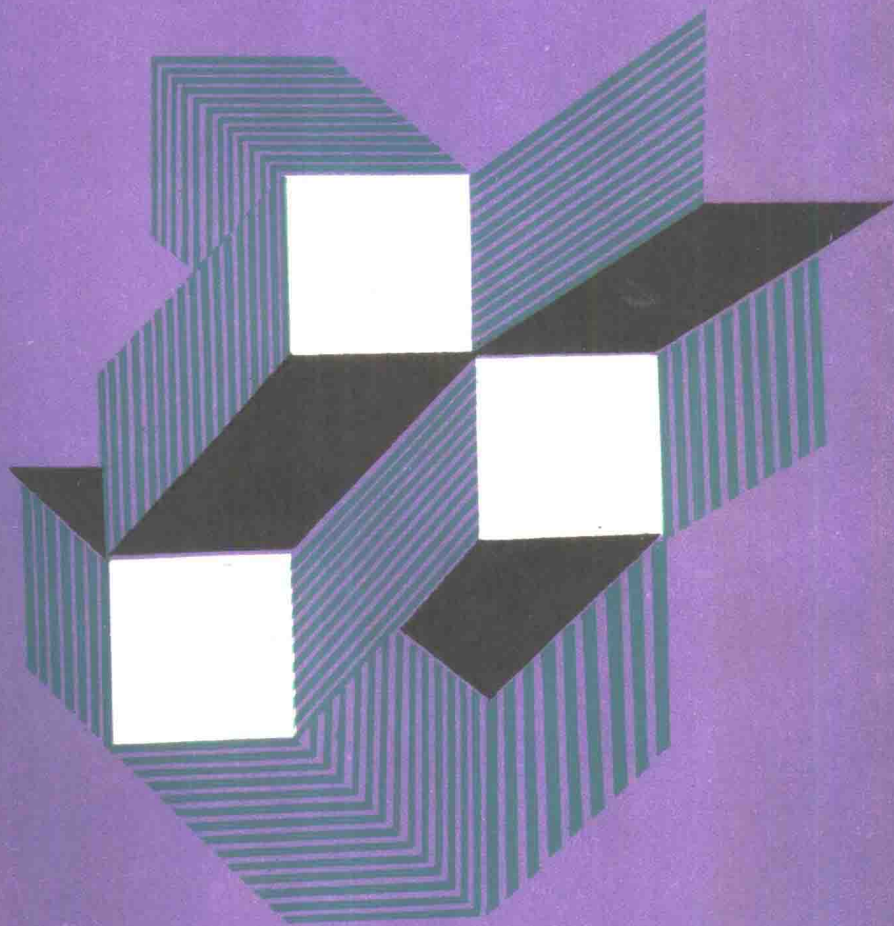


机电产品 造型设计



赖维铁编著 上海科学技术出版社

机电产品造型设计

顾维铁 编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书共四篇十三章,阐述造型艺术基础、常用机电产品造型设计分析、造型设计方法论、人机工程学及CAD在造型中的应用等。书末附有彩色图,反映了机电产品美观、新颖、色彩宜人的造型。

本书可供从事机床、汽车、仪表及家用电器等造型设计的技术人员阅读,大学相应专业的师生亦可参考。

机电产品造型设计

赖维铁 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

总发行所上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.25 插页 4 字数 33,000

1989年4月第1版 1989年4月第1次印刷

印数: 1—39500

定价: 5.75元

ISBN 7-5323-0982-7/TH·30

前 言

机电产品造型设计属于工业设计 (industrial design) 范畴。它是结合造型美学、人机学、工程学和销售学而形成的一门专业知识。它的主要任务是给予机电产品功能以特定的艺术表现,使机电产品造型美观、式样新颖、色彩宜人、富有时代感,使之实用、经济、美观,满足人们的心理与生理要求。

当前,我国机电产品行业技术基础较好,力量雄厚,产品已能进入国际市场。但是,造型设计长期来未曾得到重视,与世界先进国家相比还有很大差距。这不仅影响打入国际市场,也影响国内市场的要求。在机电产品设计资料中,关于工程技术方面的不少,而造型艺术设计方面的付之阙如,作者遂编写了这本书。

本书试图对机电产品造型设计的理论与方法作一全面介绍。论述的主题是机电产品的设计应考虑造型美观,用正确的美学观指导机电产品的造型设计。按此主题,书中主要包括造型艺术基础、常用机电产品造型设计分析及造型设计方法论等篇。此外,还包括人的因素(诸如人体测量、人的生理和心理、人机工程学)讨论、产品造型实例、CAD在造型设计中的应用。

本书的目的,不仅在于使造型设计人员和工程设计人员能在原有产品基础上进行改型,增加产品的美观,更重要的是创造新的产品供应市场。因此在撰稿时,力求反映出如下特点。

1. 避免理论脱离实际、空谈理论、无的放矢的陋习,而是紧密结合机电产品论述造型设计原理、造型艺术规律和色彩规律。以产品为实例,进行解剖分析,使读者看后,不但能懂,而且能用。

2. 由于机电产品最终是供人使用,处处反映着产品对人的心理和生理作用,与人有着十分密切的关系,所以人的因素贯串全书,始终立足于“人是主体,机为人用”的设计准则。强调在设计中机和人要同时考虑,互相适应。为使设计进入“人一机—环境”相统一的新阶段,提供了有效的措施和方法。

3. 透过造型的特点和不同产品的个性,来开发设计人员的创造构思能力和形象思维能力,读后能从构思方法的模式中独立思考,开阔视野,孕育丰富的想象能力。这对造型设计初学者,尤为有效。

4. 对生产企业来说,至关重要的是保证产品发挥最大使用价值,服务于用户,同时最大限度地降低成本。为此,从事造型设计的人员要有广博的美学知识、工程技术知识和社会文化历史知识。

湖南大学王社林、杨雄勇、白晓军等同志对本书的出版给予了热情帮助,日本筑波大学吉岡道隆教授等来湖南大学讲学中提供了有益的资料,在此表示衷心的感谢。

作 者

1987 年春

目 录

第一篇 造型设计概论

第一章 造型设计	1	二、设计原则的实施要求	12
§1-1 造型概念	1	第二章 人的因素	13
一、造型的含义	1	§2-1 人体测量方面	13
二、造型的特征	3	一、人体静态测量参数	13
三、机电产品造型的定义	5	二、人体动态测量参数及运动特征	20
§1-2 造型发展简史	5	§2-2 人体生理方面	24
一、发展概况	5	一、视觉特性及其参数	24
二、造型发展的几件大事梗概	7	二、视觉运动规律和视区分布	29
§1-3 造型的范围和在产品设计中的地位	8	§2-3 人机工程学方面	31
一、造型的范围和目的	8	一、人与机器的比较	31
二、造型在产品设计中的地位	9	二、人机系统的功能和模式	32
§1-4 造型设计原则和实施要求	10	三、人与机器的配合设计	35
一、设计原则	10	四、机器人使用对造型设计的影响	37

第二篇 造型艺术基础

第三章 造型形态及其构成要素	39	§4-3 均衡与稳定	60
§3-1 形态种类	39	一、均衡与稳定原理	60
§3-2 抽象形态与空间形态的创造	40	二、均衡与稳定在造型设计中的应用	61
一、抽象形态的基本形式	40	§4-4 节奏与韵律	62
二、赋予抽象形态以艺术感染力	40	§4-5 比例与尺度	64
三、空间形态的创造	41	一、比例与尺度的概念	64
§3-3 造型形态要素及其特征	42	二、尺度与比例的关系	64
一、点	42	三、比例原理	65
二、线	44	四、图形美的比例	66
三、面	47	五、比例设计评价	71
四、立体	50	第五章 造型色彩规律	73
第四章 造型艺术规律	53	§5-1 色彩的概念	73
§4-1 变化与统一	53	一、色彩的来源	73
一、线的变化与统一	53	二、色彩三要素	73
二、面的变化与统一	53	三、色的混合	76
三、形体的变化与统一	54	四、色彩的对比	77
四、设计手法	54	五、色彩的调和	77
§4-2 对比与调和	55	§5-2 色彩效应与应用	78
一、运用对比与调和的条件	55	一、主要色彩的心理与生理效应	78
二、造型设计中的对比与调和	56	二、色彩的心理感情与应用	80

§5-3 造型色彩设计	82	§5-4 环境配色	86
一、机电产品造型色彩的作用	82	一、照明与色彩	86
二、造型色彩的选择	82	二、建筑物室内配色	87
三、造型的配色原则和方法	84	三、标志色	89
四、机器设备的配色	85	§5-5 各国喜爱和禁忌的色彩	91

第三篇 常用产品造型设计分析

第六章 造型设计的有关要求	93	五、加工中心机床造型的特点	130
§6-1 功能要求	93	第八章 仪器仪表造型设计	134
一、功能是造型设计的决定性因素	93	§8-1 仪表的分类和造型特点	134
二、造型是活跃的能动要素	96	一、仪表的分类和功用	134
§6-2 结构与工艺要求	98	二、仪表外壳形式和造型特点	135
一、造型与结构	98	§8-2 指针式仪表造型设计	137
二、造型与制造工艺	100	一、指针式仪表的种类与特点	137
三、造型与面饰工艺	101	二、度盘(标尺)和指针的设计	138
§6-3 造型艺术要求	104	三、颜色匹配与造型设计要求	143
一、正确处理造型艺术要求	104	§8-3 仪表控制器造型设计	145
二、造型艺术处理示例	105	一、控制器的类型和功能特点	145
§6-4 机电产品本身发展的要求	106	二、控制器的造型设计	146
一、机电产品发展的大概阶段	106	三、控制器的编码设计	152
二、现阶段机电产品的发展特征	106	§8-4 仪表盘(板)的布置设计	155
§6-5 造型的时代性要求	107	一、控制器与指示器的配合布置	155
一、时代性的特点	107	二、台式仪表板的仪表布置	156
二、流行型和流行色	109	三、控制室内仪表盘的布置	157
三、现代机电产品造型的特点	111	第九章 车辆造型设计	159
第七章 日用与生产机械造型设计	115	§9-1 自行车造型设计	159
§7-1 日用机械(洗衣机)造型设计	115	一、自行车的分类与特点	159
一、洗衣机的工作原理	115	二、自行车的结构组成与功用	161
二、洗衣机的种类	115	三、造型设计要考虑的主要因素	162
三、洗衣机的组成	116	四、造型设计步骤	169
四、机身设计	116	§9-2 汽车造型设计	171
§7-2 生产机械(机床)造型设计	119	一、汽车造型特点与人的操纵特性	171
一、机床的分类与特点	119	二、人机调节系统设计	172
二、普通车床的组成与工作原理	121	三、座席设计	176
三、机床造型设计要点	122	四、汽车造型艺术处理	180
四、机床造型色彩设计	127	五、汽车色彩设计	186

第四篇 造型设计方法论

第十章 设计方法论与设计做法	189	二、设计构思方法	189
§10-1 设计方法论	189	三、设计工作方法	189
一、设计方法论的意义	189	四、FDM构思方法	190

§10-2 设计做法	192	二、石膏模型制作	210
一、做法步骤的主要要求	192	三、木模型制作	210
二、造型设计的工作过程	192	四、塑料模型制作	210
第十一章 造型设计的表现技法	194	第十三章 机电产品造型CAD基本	
§11-1 造型速写和测绘	194	知识	211
一、造型速写	194	§13-1 造型 CAD 的特点	211
二、造型测绘	195	§13-2 造型 CAD 原理	211
§11-2 造型设计效果图	196	一、基本原理	211
一、画效果图的目的意义	196	二、CAD 的硬件	212
二、造型效果图的内容	197	三、CAD 的软件	212
三、效果图的表现技法	197	四、交互式人机对话设计	213
四、效果图的画面构图	199	§13-3 造型图的逻辑运算知识	213
五、效果图画法步骤	201	一、逻辑加法	213
第十二章 机电产品的模型制作	205	二、逻辑乘法	214
§12-1 模型的作用和分类	205	三、逻辑减法	215
一、模型的作用	205	§13-4 计算机绘图	215
二、模型的分类	205	一、绘图机	215
§12-2 模型的材料和制作用工具	206	二、联机和脱机	215
一、模型的材料	206	三、绘图机工作原理	216
二、制作用工具	208	四、计算机自动绘图过程	217
§12-3 机电产品模型制作技法	209	参考文献	218
一、油泥模型制作	209		

第一篇 造型设计概论

第一章 造型设计

§ 1-1 造型概念

一、造型的含义

造型一词对我们并不生疏,在现今所处的科学时代,新技术革命不断发展,从文章到各种产品的广告宣传,随时都可看到和听到造型美观这几个字眼。人们写的和说的都不少了,但对于机电产品造型的含义,以及它的特征和作用,却论说不一,甚至有所误解。加上造型一词,在国外差不多都是用英语的 design 来表达。而我们把 design 又常常翻译为设计,这就更容易混淆不清了。

现在我们来考察几个定义,也许有助于我们理解造型的含义。

首先是 design 这个词的含义,它是由拉丁文 designare 一词转变而来的。原意是指发展的程序、细节、趋向和达到某种境界的过程而言。design 具有许多含义,它表示一种计划、思维、发明、创造,以及已有计划和事物去拟定或改造另一计划和事物等等。另一方面,design 也含有艺术意味在内。对工业而言,设计是指一系列产品的发明、创造及改良等的种种活动,与工业紧密联系在一起。所以,国外把机电产品造型设计称为工业设计(industrial design)。有的国家几乎把所有的工业产品造型设计和工业装潢设计都包括在工业设计内。当然,机电产品造型设计是其中最主要的组成部分和内容。

第二,看看世界著名工业设计家对造型的论述。

工业设计理论大师 E. Matchett 对造型的含义提了两点:

- (1) 造型是对于一个特殊环境中需求的总和所提供的最适切的解决办法。
- (2) 造型的意义是如何发现和克服一个多元性结构的产品中所产生的矛盾。

这些论点在一次国际工业设计讨论会上被大多数人所接受。

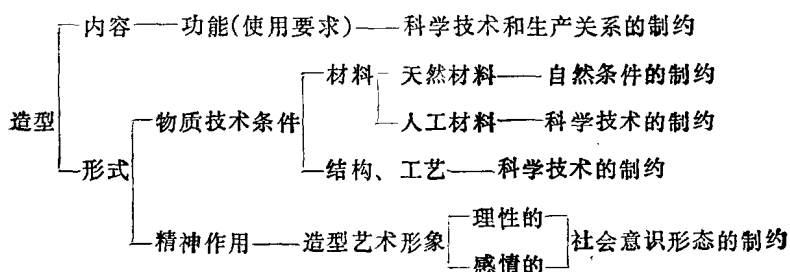
国际工业设计家(Tomas Maldonado)对工业设计所下的定义为:“工业设计是把工业技术生产成有形的财富的决定行为。而所谓有形财富,并非仅限于物体的外形而已,而是在满足制造者及使用者的观点下,将其功能与结构作统一安排所完成的造型”。

第三,国际工业设计学会联合会(International Council of Societies of Industrial Design,简称 ICSID)对工业设计的定义。定义指出,“工业设计是一种创造性的活动,旨在确定工业产品的外观质量。虽然,外观质量包括外形及表面特征,但重要的还在于决定功能与结构的关系,从而获得一种使生产者与使用者都能满意的外观造型。”由此定义,我们可以知道工业设计的含义必须包括:

- (1) 是一种创造性活动;
- (2) 不只注重外形及表面特征的美观,还需注意与产品的结构和功能的关系;
- (3) 满足生产者和使用者的要求,即人的要求。

任何一种机电产品都有它特定的功能和一定的外观形式(造型),也都是在一定的物质

技术条件下制造的。因此,我们所说的造型是包含着具体对象(机电产品)的功能、物质技术条件和艺术内容三个方面。功能是造型形式的根据和内容,物质技术条件和艺术内容是形成造型形式的条件和手段。关于造型的内容和形式还可进一步展开:



功能、物质技术条件和艺术内容三项要素的关系是互相依存,互相制约和互相渗透的,是辩证统一的(图 1-1)。具体说来,造型是运用科学原理和艺术手段,通过一定的技术和工艺方法做成的。因此,也可以说,造型是技术(工艺)、艺术和科学的结晶,是构成人的生产与生活环境结构的一部分内容。其特点和相互作用的意义是:

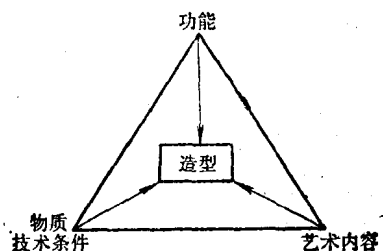
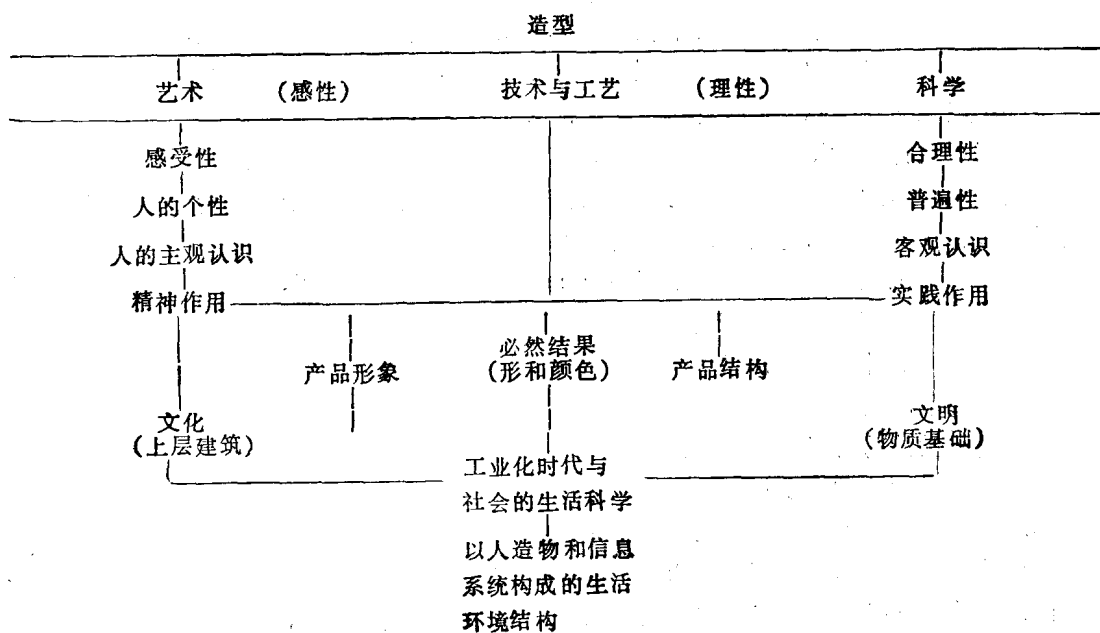


图 1-1 造型的构成要素



只有正确认识和处理上述三个要素的关系,并科学地反映它们之间的内在规律,才可能得到理想的造型效果。

综上所述,我们所说的造型可以用两句话来概括:一、创造有实用价值的机电产品立体形象;二、这个机电产品立体形象富有美感的效果。

二、造型的特征

机电产品造型与其他造型艺术一样,通过一定的手段(形体)来表达产品本身特定的内容、构造和情趣,以其外观形象来反映一定的思想艺术内容和社会现象。产品造型与一般艺术相比,在艺术规律和精神作用方面,两者是相通的;在物质使用功能方面又是产品造型自身所独有的。机电产品造型的特征概括起来是:

(1) 具有物质产品和艺术作品的双重属性。说它是物质产品,是因为它具有使用价值,表现物质使用功能的特征;说它是艺术作品,是因为造型形象也是一种艺术,具有艺术的感染力,表现了精神功能的特征。物质产品属性是第一位的,是造型的主体;艺术作品属性是第二位的,从属的。从艺术角度来看,一般艺术作品(特别是艺术珍品)的艺术价值是无价的,而机电产品造型的艺术价值是随其使用功能而变化的。也就是说,机电产品造型一旦丧失了自身的使用功能,其精神功能也就随之丧失。如一台测量仪器,如果内部零件已经损坏或老化,不能用于测量时,那么,尽管其外观造型仍然很好,也是没有意义的。机电产品造型所具有的双重属性和特征,要求其既适用、经济、又美观;既区别于纯技术的设计,又区别于纯艺术的创作,是技术与艺术的融化结合。

(2) 它的创作是与科学技术、材料、结构、工艺和艺术水平紧密结合的,一般都要通过多专业多工种的共同协作才能完成。同时受到使用功能、物质技术基础和经济等条件的制约。机电产品造型是技术、艺术、经济在产品上的科学统一,又是功能、物质技术条件和艺术水平的综合表现。

(3) 它所反映的思想内容和社会现象,不象一般艺术的绘画、雕塑和文艺那样去刻划和描写典型事件或人物形象而反映社会现象;不能去重现生活或憧憬未来,即不能表达很具体的思想内容。它只是通过抽象的概括去反映一般的时代精神和社会物质文化生活的面貌。通过自身物质的外观立体形象,使人在心理状态上产生某种作用,或者喜欢,或者称赞,或者愉快,或者兴奋,或者产生舒适感和安宁感,或者产生振作感。也可能完全相反。如造型美观大方的洗衣机、电冰箱,质地肌理色彩柔和、亲切雅致的仪器仪表,造型大方得体、操作方便、舒适宜人的机床、汽车等等,都是通过其外观形象对人产生这种精神功能作用的。机电产品造型还与人民群众的生产劳动、生活需要密切相关,因此它又具有群众性。

(4) 机电产品造型要时髦,合潮流,具有时尚的特征。因为它不具备一般艺术珍品那种独立持久的,无价的艺术价值,所以往往在使用价值还未丧失的时候,其艺术价值就先行消亡,即因产品造型过时而被淘汰了。如图 1-2 中的产品,虽然也还存在有使用功能的价值,但它是过了时的造型,现在大家都不那么喜欢了。时尚的特征很重要,是我们制定生产计划、发展生产的依据之一。资本主义国家把产品的时尚看作是商品的前途和制造商兴衰荣败的大事。所以要求设计者要了解行情和时尚,要进行市场调查,要具有一种职业的敏感性,能够及时感受到或预测时尚的到来,不失时机地走在潮流的前面,保障产品在市场上的竞争能力,机电产品造型的时尚也不是凭空地随机地成立的,它除与社会的经济生活、文化

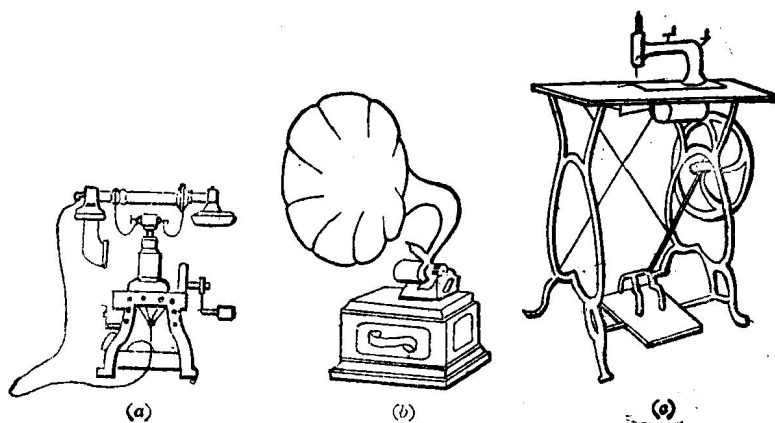


图 1-2 造型过时的产品

(a) 电话机; (b) 留声机; (c) 缝纫机

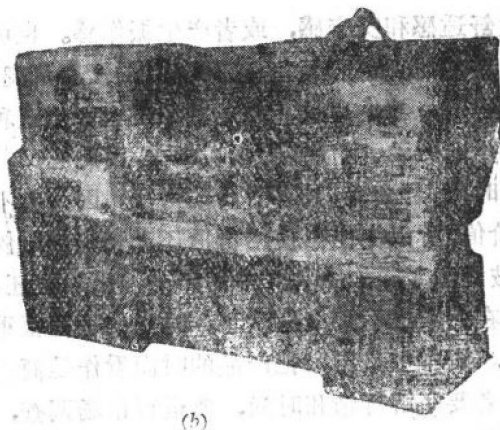
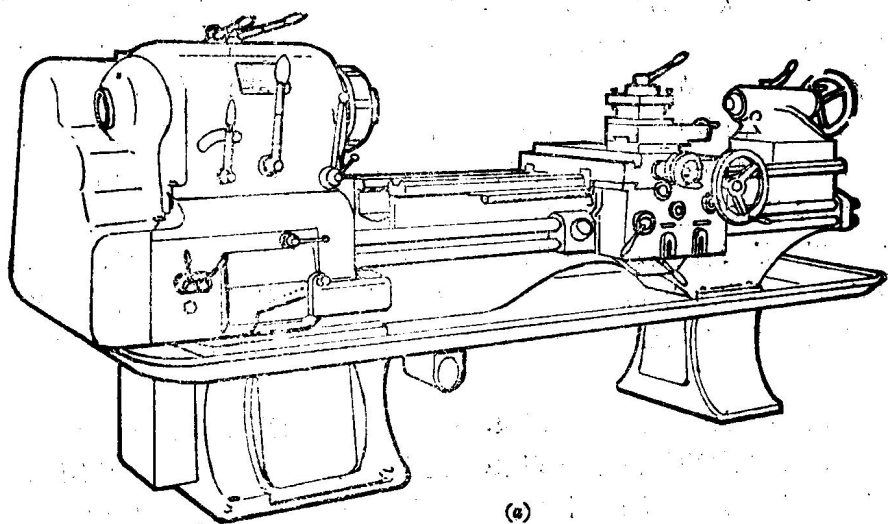


图 1-3 造型的时尚特征

(a) 弧线型时尚特征(老式车床); (b) 直线型时尚特征(新式车床)

发展有关外,也有物质技术基础的根源。如图 1-3 所示的两台同类型的普通车床,由于出自不同的时期,有着不同的科学技术与工艺的时代背景。物质技术基础不同,所以其造型的时尚特征也就不同。由此可见,造型随着时代的发展而发展,新的生产方式必然产生新的审美观念,出现新的造型。同时,不同民族和地区,也有其传统的审美观念和造型艺术。造型设计必需要反映时代感、地区特点和民族特点。推陈出新,才有生命力。

总的说来,机电产品造型具有物质功能和精神功能,具有科学性、实用性、时代性和艺术性。这些特征既有各自的独立性,又是互相联系和相辅相成的(图 1-4)。

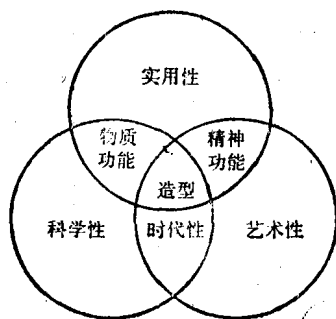


图 1-4 造型的特征

三、机电产品造型的定义

人们能动地使用物质技术条件,使机电产品各个部分的布局和组合形式,以及它们彼此间和整体间的关系,给予功能以特定的艺术表现,这就是所谓机电产品造型。其含义特点是:

- (1) 建立在科学技术与艺术规律基础之上;
- (2) 为开发能同时满足功能、技术、经济、美观要求的产品这个目的服务;
- (3) 人机关系协调,整体和局部相互统一和有机联系;
- (4) 外观形式新颖,造型生动丰富,色彩宜人,有时代感。

对于那种认为造型只是装饰美化产品,把产品造型的实质归结为仅仅是解决艺术装饰问题,如同一个人化装成一个演员那样的片面概念要彻底澄清。对于那种把机电产品看成纯属一种使用物品,毋庸造型,把使用功能与造型美观的内在联系割裂开来,把美观置于可有可无的做法要彻底纠正。只注重功能而不考虑美观,或只考虑美观而牺牲功能,都是片面的功能主义或唯美主义的观点,都要坚决予以抛弃。只有把科学、技术与艺术结合起来,把技术、经济与艺术统一起来才是正确的。

§ 1-2 造型发展简史

一、发展概况

机电产品造型设计在发达国家已经有半个多世纪的历史。但它的发展是随十七世纪欧洲开始的工业革命而发展起来的,特别是十八世纪后半叶英国的工业革命,把机器和机械制造的工具带进了人们的生活中,代替了原来建立在手工业基础上的生产。从此人机关系更加密切,人们对产品的要求更高,也暴露了原来的产品有许多不能满足人们要求的毛病。为了克服这些毛病,满足新的生产方式建立后人们的要求,造型设计也就应运而生了。由于它与工业密切相关,所以在工业发达的国家里很快就扎下了根,并与世界工业化的步伐保持一致,其发展可谓源远流长。但是,直到本世纪初,人们对造型的认识才进一步深化,才真正开始形成一门比较完整的学科。因此,从其成熟的历史来看,它又是一门比较新的学科。

西方产业革命后,以英国人 William Morris 为首发起了艺术与手工艺运动 (arts and

crafts movement)。接着是以法国为中心的新艺术运动(art nouveau)和以奥地利为中心的分离派(secession)兴起等。其声势浩大,风靡整个西方,是产品造型艺术化运动较大的事件。后来,德意志工作联盟(Deutscher Werkbund)的成立,使产品造型艺术化运动更加向纵深发展。这些都可是机电产品造型设计的发展前史。

1919年,以Walter Gropius为首在德国创办包豪斯工艺学校,建立了系统的包豪斯艺术教育体系和教育方法后,一门完整的新兴学科——工业设计就诞生了。并形成了当时欧洲机电产品造型艺术化运动的中心。

机电产品造型艺术化运动的中心一直在欧洲,特别是在德国、英国、法国、比利时和奥地利等几个国家相当发达。后来由于美国的发展和欧洲各国的衰退,特别是德国1933年希特勒上台后,迫令解散包豪斯工艺学校和德意志工作联盟,欧洲的机电产品造型艺术化运动处于低潮。W. Gropius等一批名流纷纷离开欧洲到美国。从此,现代机电产品造型艺术化运动的中心由欧洲移到了美国。

二次世界大战前,美国已有相当的发展。1929年纽约就成立了工业产品造型设计部,并在1934年举办了机械产品造型美术展览会。1937年,原包豪斯工艺学校教授M. Nagy在美国创办设计学院(历史上称新包豪斯美国学校)。1944年成立美国造型设计协会(SID)。二次世界大战中,美国本土没有受到战争的直接破坏,又从欧洲流入了一批名流、学者,所以使美国的机电产品造型名列世界前茅。

二次世界大战后,东欧的波兰、捷克、罗马尼亚、匈牙利、南斯拉夫,以及荷兰、丹麦、瑞士和亚洲的日本等国都蓬勃发展起来。原来就比较发达的联邦德国、英国和法国等,也发展得比较快。尤其是日本,通过学习、模仿和吸取欧美的理论与实践,从照抄照搬外国经验到发展自己的独立体系,做了许多工作。在日本专门成立了机电产品造型艺术指导俱乐部,具体指导日本各单位的造型设计。1952年成立了日本工业设计家协会。在大学开设专业,为日本培养专门人才。到七十年代,使日本许多产品造型设计一跃而居世界首位。苏联的产品造型是比较落后的,“傻、大、黑、粗”成了苏联产品的代号。但自六十年代以来,也非常重视。1962年在苏联科学院成立了全苏技术美学研究所,1964年创办《技术美学》(«Техническая эстетика»)专刊,现在成立了全苏工业设计研究院,是当前机电产品造型设计发展比较快的国家之一。

随着机电产品造型的发展,世界发达国家都相继成立了政府的或民间的保护、振兴和促进机构,大力兴办和扶持机电产品造型设计事业。1957年成立的国际工业设计学会联合会(ICSID),早已为联合国所承认,目前已有四十多个国家和地区参加。同时,在国际上也早就成立了这方面的工业产权的国际保护组织(联合国15个专门机构之一)。如1925年成立,至今仍在发展的“工业品造型设计国际保存海牙协定”。1968年成立的“建立工业品造型设计国际分类洛迦诺协定”等都是专门机构,同时出版国际性刊物《国际工业品造型设计》月刊。这对世界各国产品造型设计的发展、保护及防止窃取和制止不正当的竞争方面起了一定的作用。

从发展史看,机电产品造型(工业设计)是欧洲产业革命后逐渐形成的,并随着工业化的进程,从欧洲移到美国,再到其他工业发达的国家。如果说欧洲的工业设计是从理论出发的,那么可以说美国的工业设计是从实际出发和展开的。这是因为欧洲开发较早,工业发达,为了把工业产品造型从历史样式和传统技术的老框框束缚中解放出来,他们首先必须进行一

番理论上的阐述和争辩。美国则不然,他们为了满足新大陆生活方式的需要,自由地随心所欲地发明了各种生产和生活器具,以及由此产生的各种相适应的生产技术。一句话,美国的工业设计是一种从机能形态出发的设计,欧洲人也羡慕美国的这种设计观。

在我国,从出土文物中的器皿和日用品来看,都注意了产品造型艺术,那已经有几千年的历史了。更值得骄傲的是,有的造型至今仍有借鉴的价值。但是,对于现代机电产品造型设计,我国却处在开始发展阶段。机械工业部和轻工业部等部委设立了一些专门研究和设计机构,如1978年成立了中国工业美术协会办公室,近年来相继成立了专业组织(如电子工业美术学会等)和部分省、市的相应组织。1982年在湖南大学设置工业造型设计专业,培养工业设计的专门人才。随着四化建设的进程,机电产品造型设计必将进一步发展起来。

二、造型发展的几件大事梗概

1. 艺术与手工艺运动

这是设计师 W. Morris 1888 年在英国发起的运动,一方面主张艺术的民主化,极力鼓吹建筑家、艺术家的创作活动应为大众的居住、家具和生活用品而努力,使艺术与手工艺的隔阂开始受到了冲击。另一方面他们对机器的工业化生产方式极为不满,认为这样的生产方式会降低产品质量,会带来罪恶,因此极力赞赏和鼓吹恢复中世纪的手工艺生产方式。显然,在这次运动中,他们肯定了艺术家对社会所负的责任,这是进步的一面。然而又否定了机器时代机器生产所能产生的价值和作用,这是消极的一面,成为当时工业发展的小小逆流。

2. 新艺术运动

这是1896年以法国和比利时为中心的运动。这个运动的主要人物是德国魏玛工艺学校的校长、比利时人 Henry Van de Velde。他们已经认识到机器的力量,并且感到技术是产生新文化的重要因素。他们企求以曲线,以新式样的特异性来改变工业制品的面貌。纠正了艺术与手工艺运动中的某些错误观点,促进了工业产品造型设计的发展。

3. 分离派运动

这是 1897 年以德国和奥地利为中心,摆脱传统的束缚,寻求个性解放,主张合理主义精神,以反对学院派为主要目的的运动。表现在工业产品造型上,企求以直线的构成,富有个性的艺术创造去改变原有工业产品造型的面貌。

4. 德意志工作联盟

该联盟 1907 年在慕尼黑成立,主张摆脱一切陈旧的装饰羁绊,走向工业的、合理的、时代美的探索和创造。他们借着美术界、工业界以及手工艺和商业界的赞助,大大促进了工业产品造型的发展。同时,把从事产品造型设计的优秀艺术家、技术工作者推崇为企业的领导,管理生产,以便生产出质量优良和造型美观的产品。这个联盟的成立,比以往的艺术化运动都进步,使人们对产品造型的认识逐步走向正确。1933 年此联盟被迫解散,1950 年重新成立。德意志工作联盟对促进机电产品造型的发展起了重要的作用。

5. 包豪斯(Bauhaus)

这是 1919 年以 W. GroPius 为首的建筑艺术大师们在德国魏玛创办的包豪斯工艺学校的简称。他们明确地提出:以工业技术为基础,把艺术与工业技术结合起来,抛弃一般所谓纯艺术与纯技术的界限。号召艺术家、技师和企业家结合起来,采用新技术与艺术相结

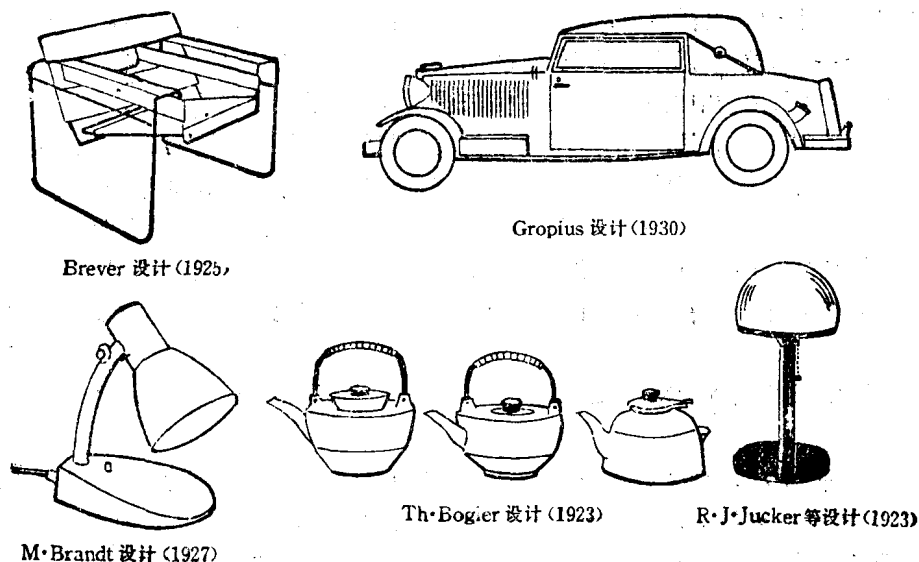


图 1-5 包豪斯师生们设计的作品

合的手段去创造工业产品造型的新式样。通过艺术教育和设计的实践,要求学生善于以机器为工具表达构思,做到设计与制作的统一,使学生掌握新的设计思想和设计方法。建立了包豪斯艺术教育思想体系和教育方法,形成了当时欧洲产品造型艺术化运动的中心。大家普遍认为,包豪斯的成立,宣告了这门新学科的正式形成。包豪斯是现代产品造型设计和工业设计教育的摇篮。图 1-5 是当时包豪斯师生们设计的作品。

6. 国际工业设计学会联合会(ICSID)

1957 年成立,它在各国学会间起桥梁作用。在世界范围内,促进各国机电产品造型设计的研究、实验和应用。ICSID 旨在:(1)鼓励在设计实践中提高机电产品造型设计的水平;(2)在工业发达国家和发展中国家,扩大和提高机电产品造型设计的作用;(3)正式介绍应用机电产品造型设计的方法,以解决那些影响人类物质文明和精神健康的问题。

§ 1-3 造型的范围和在产品设计中的地位

一、造型的范围和目的

机电产品造型设计最根本的出发点,是以人为中心来考虑问题。“以人为本,机为人用”是造型设计的最高指导原则。人的基本要求有二个方面:一是使用功能方面,二是审美方面。机电产品造型设计的任务就是实现这两个方面的统一。所以,凡是那些需要实现使用功能(实用)与美观相统一的机电产品,都属造型设计的范畴。凡是只要求实用,不必追求形式美观(如轴承、下水管),或者只要求美观而不具有使用价值的产品(如项链、牙雕、玉雕)一般都不属于造型设计范畴。只求实用的产品设计是属工程技术人员的任务;只求美观的产品设计是属工艺美术家或艺术家的任务。至于传达产品信息的设计,如商标、标志、铭牌等,也应列为机电产品造型设计的范畴。根据机电产品造型的特点和定义,造型设计范围大致包含下列四类产品:

(1) 日用机电产品——包括洗衣机、缝纫机、熨斗、电风扇、电话机、电冰箱、电视机、录音机、冷暖设备和照明器等；

(2) 生产用机电产品——包括各种生产加工机床、印刷机械、食品加工机械、操作器械及其他工业用器械设备；

(3) 仪器仪表产品——包括计算机、医疗器械、科学实验和生产用的各类检测仪表、仪器及装置；

(4) 交通用机械产品——包括汽车、自行车、机车、船舶、飞机及其他用作交通运输的工具。

造型设计研究的主要内容是如何使这些产品造型美观，形式新颖，具有现代工业美感，从而推动产品设计向前发展。它的作用是提高产品质量，改善物质生产，协调人机关系，提高市场竞争能力，扩大产品销路，使产品得到持续的发展。它的目的是为了减轻生产者与使用者的疲劳，提高生产效率，满足人们物质上和精神上的需要。

二、造型在产品设计中的地位

一个产品的设计应当是功能设计、结构设计与造型设计的巧妙结合，造型设计是产品设计和生产制造中的一个有机组成部分。

1. 从产品设计的着眼点看造型设计的地位

产品设计的着眼点之一，就是价值观。某种产品能否获得好的经济效益和对四个现代化建设是否有利，是产品价值观的重要体现，是企业公司设计和制造这类产品的出发点和落脚处。在产品研制的最初阶段就应当讲求价值观。直到产品销售出去以后，都不可忽视对价值观的考察。价值观与整个产品设计因素(图 1-6)的效能高低有关。而造型设计是产品设计因素的重要内容之一，对价值观有着直接的作用。

着眼点之二，就是为用户着想的观点。一个企业公司研制出的产品，要销售出去，使之物尽其用。为此目的，必须为用户提供适用、经济、美观的产品。只有生产适销对路的产品，才能增强竞争能力。而造型设计则是实现这一目标的重要环节之一。

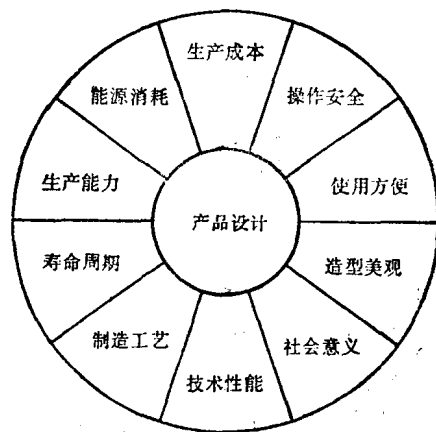


图 1-6 产品设计因素

着眼点之三，就是以人为中心的观点。机电产品的功能是通过人的操作实现的。必须充分考虑人的因素，使人机关系协调，使产品适合人的特点，有效地发挥机械和操作者的作用，为操作者提供一个高效、安全、方便和舒适的操作条件。而这些并非功能设计或结构设计所能完全解决的，只有造型设计的渗入，才能协同解决这些问题。

2. 从产品设计的内容看造型设计的地位

机电产品设计一般由功能设计、结构设计、价值分析和造型设计等四部分组成。功能设计主要从满足产品的物质和使用功能要求，降低能源消耗的观点来考虑问题，从多个初步设计方案中选出功能最好的方案。结构设计是从强度、刚度、稳定性和动力学等方面来保证产

品坚固耐用,并从产品有良好的工艺性角度修改结构,努力使产品好造、好用。价值分析是从设计制造费用、运行维修费用和生产总成本的分析中来确定设计指标,以保证有良好的经济效益。而造型设计则是着眼于使产品更符合操作者和使用者的生理与心理特征,从人机学和美学观点来考虑问题,使产品造型美观,使用方便,为人创造良好的工作条件,达到提高工作效率的目的。

产品设计的各部分是有机地相连的,是相互作用的。一般在进行功能设计的基础上进行结构设计,最后进行造型设计,价值分析是在它们中间进行的。但是,造型设计牵涉到产品设计的各部分内容,随着功能原理设计的开始而开始,随着产品设计的深入而发展,贯穿在产品设计的全过程之中,最后以产品的立体形象成为产品设计的结果。图 1-7 所示为产品设计过程示意图。

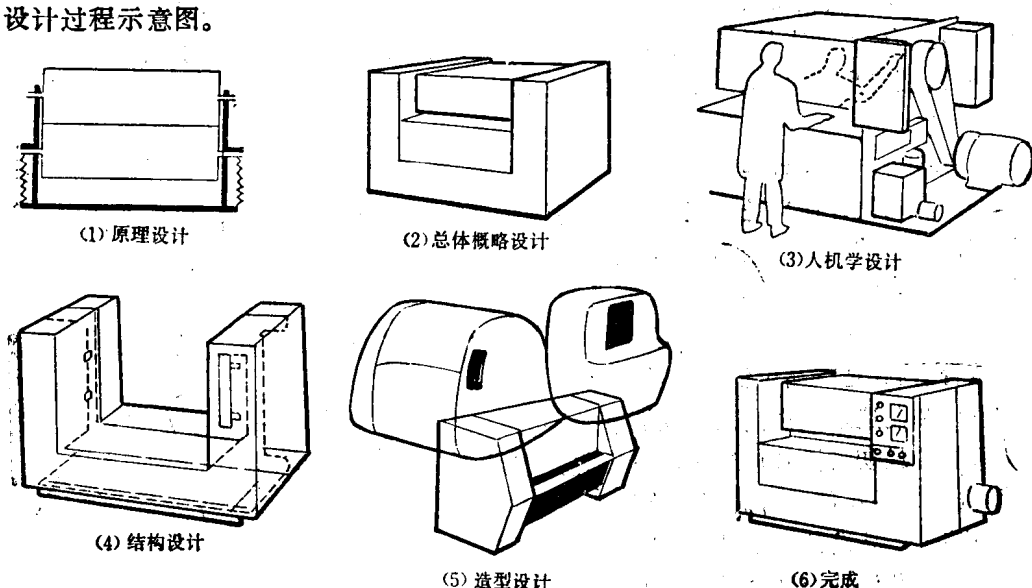


图 1-7 造型设计在产品过程中的地位

3. 从产品质量看造型设计的地位

产品的质量是内在质量(功能)和外观质量(造型)的总和。产品的外观质量主要表现在产品的外形设计、表面材料的选择和工艺以及色彩格调三方面。这是构成产品质量的不可忽视的条件。有的产品,长期以来不重视产品的外形设计,造型陈旧,缺乏时代感,使产品显得笨拙。由于表面材料选择不当和表面处理工艺落后,使产品显得粗糙、简陋。色调大都为灰黑两色,单调乏味,显得沉闷而不明快,用户很不满意,直接影响外观质量和市场销售。“以质量求生存”这一口号,现在已逐渐被人接受。在搞好内在质量的同时,外观质量越来越重要,造型设计的作用地位也就越高。

§ 1-4 造型设计原则和实施要求

一、设计原则

实用、经济、美观是机电产品造型设计的原则。

实用是指机电产品造型有着良好的使用功能。它既表现为技术性能好,可靠性高,同时