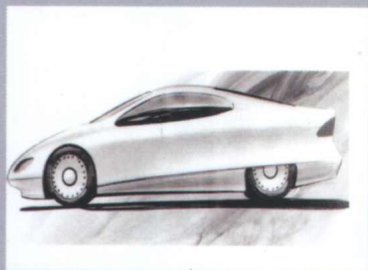


GongYe ChanPin ZaoXing SheJi

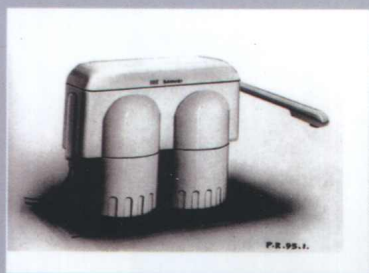
工业产品造型设计

中国机械工业教育协会 组编



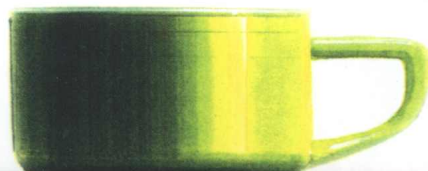
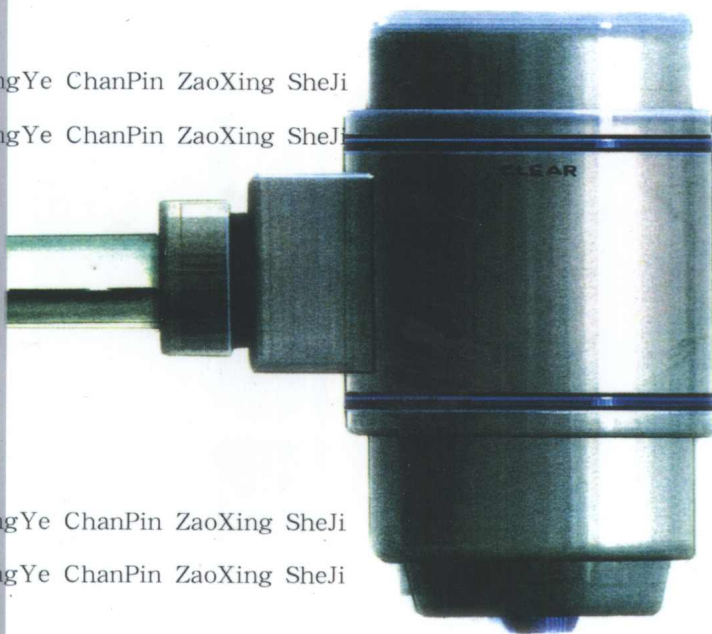
GongYe ChanPin ZaoXing SheJi

GongYe ChanPin ZaoXing SheJi



GongYe ChanPin ZaoXing SheJi

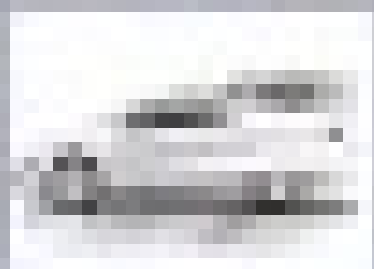
GongYe ChanPin ZaoXing SheJi



中国轻工业年鉴 2007

工业产品造型设计

中国轻工业年鉴 2007



362
21世纪高职高专系列教材

TB472-f3
H15

工业产品造型设计

中国机械工业教育协会 组编

主 编	合肥工业大学	韩春明			
副主编	合肥工业大学	张 萍			
参 编	合肥工业大学	张 宝	刘 学	殷晓晨	
		阳 巧	祝 莹	韦艳丽	
	合肥三联职业技术学院	张道江	梁三立		



机械工业出版社

本书是由中国机械工业教育协会组织统一编写的面向 21 世纪高职、高专教材之一。

全书共分为 12 章,系统地介绍了工业产品造型设计的基础理论、基本方法和程序,结合美学、创造学、材料工艺、人机工程、设计绘图、模型制作、计算机辅助设计等内容研究和探讨了产品造型设计过程中的创新、构思及表现技法。

本书结合高职高专教育特点编写,理论联系实际,结合优秀设计实例阐述问题,全书图文并茂,重在实用。本书也可作为大学本科相关专业学生的选修课教材,以及从事工业产品造型设计的设计人员、工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工业产品造型设计/中国机械工业教育协会组编.
—北京:机械工业出版社,2002.9
21 世纪高职高专系列教材
ISBN 7-111-08374-1

I. 工… II. 中… III. 工业产品-造型设计-高等学校:技术学校-教材 IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 066210 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:余茂祚 责任校对:余茂祚

责任印制:路琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.75 印张·2 插页·314 千字

0 001-5000 册

定价:24.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527
封面无防伪标均为盗版

21 世纪高职高专系列教材编委会名单

编委会主任 中国机械工业教育协会 郝广发

编委会副主任 (单位按笔画排)

山东理工大学 仪垂杰

大连理工大学 唐志宏

天津大学 周志刚

甘肃工业大学 路文江

江苏大学 杨继昌

成都航空职业技术学院 陈玉华

机械工业出版社 陈瑞藻 (常务)

沈阳工业大学 李荣德

河北工业大学 檀润华

武汉船舶职业技术学院 郭江平

金华职业技术学院 余党军

编委会委员 (单位按笔画排)

广东白云职业技术学院 谢瀚华

山东省职业技术教育师资培训中心 邹培明

上海机电技术高等专科学校 徐余法

天津中德职业技术学院 李大卫

天津理工学院职业技术学院 沙洪均

日照职业技术学院 李连业

北方交通大学职业技术学院 佟立本

辽宁工学院职业技术学院 李居参

包头职业技术学院 郑刚

北京科技大学职业技术学院 马德青

北京建设职工大学 常莲

北京海淀走读大学 成运花

江苏大学 吴向阳

合肥联合大学 杨久志

同济大学 孙章

机械工业出版社 李超群 余茂祚 (常务)

沈阳建筑工程学院 王宝金

佳木斯大学职业技术学院 王跃国

河北工业大学 范顺成

哈尔滨理工大学工业技术学院 线恒录

洛阳大学 吴锐

河南科技大学职业技术学院 李德顺

南昌大学 肖玉梅

厦门大学 朱立秒

湖北工学院高等职业技术学院 吴振彪

彭城职业大学 陈嘉莉

燕山大学 刘德有

前 言

工业产品造型设计属于工业设计的范畴,狭义的工业设计就是指产品造型设计。工业设计是随着社会的发展,科学的进步,人类社会进入现代生活而发展起来的一门新兴学科,从诞生之日起,就不断给世界带来惊喜,且在一个多世纪的发展过程中,不断被注入新的内涵。作为一种现代设计的理论和方法,它不同于传统的工程设计,也不同于一般的艺术设计,而是具有多学科互相渗透、交融的特点,不仅包括对产品功能、结构、材料、工艺以及产品形态、色彩、表面处理、装饰工艺等方面的设计,同时还包括与产品有关的社会的、经济的以及人的各方面因素的综合设计;它是充分运用了系统工程设计的基本理论与现代设计的技术手段使现代工业产品尽可能给使用者以最高的效率、最大的方便及美的享受。同时,可以给生产企业带来一定的经济效益,给人类社会的物质文明和精神文明带来进步。

近十几年来,工业设计在我国蓬勃发展,目前它的应用已进入建筑、工业、商业、外贸、运输、环境保护等领域。就产品设计而言,我国与许多发达国家相比还存在一定差距,要想提高我国工业产品的全面质量,必须大力提倡设计教育,更新设计观念,不断发展新的设计理论和设计方法。

我们在多年的工业产品造型设计教学与实践的基础上,参阅了大量的国内外最新产品设计信息,编写了此书。全书共分12章,由合肥工业大学主编。其中第1章、第6章由张萍编写,第2章由合肥三联职业技术学院张道江、梁三立编写,第3章由张宝编写,第4章由刘学编写,第5章由阳巧、祝莹编写,第7章、第8章由殷晓晨编写,第9章由韦艳丽、祝莹编写,第10章、第12章由韩春明编写,第11章由韦艳丽编写,韩春明和张萍对全书进行了修改和统稿工作。在本书编写、出版过程中,始终得到机械工业出版社余茂祚教授的大力支持和热情帮助,谨在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者给予批评指正,不胜感谢!

编 者

序

1999年6月中共中央国务院召开第三次全国教育工作会议,作出了“关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定”的重大决策,强调教育在综合国力的形成中处于基础地位,坚持实施科教兴国的战略。决定中明确提出要大力发展高等职业教育,培养一大批具有必备的理论知识和较强的实践能力,适应生产、建设、管理、服务第一线急需的高等技术应用性专门人才。为此,教育部召开了关于加强高职高专教学工作会议,进一步明确了高职高专是以培养技术应用性专门人才为根本任务;以适应社会需要为目标;以培养技术应用能力为主线设计学生的知识、能力、素质结构和培养方案;以“应用”为主旨和特征来构建课程和教学内容体系;高职高专的专业设置要体现地区、行业经济和社会发展的需要,即用人的需求;教材可以“一纲多本”,形成有特色的高职高专教材系列。

“教书育人,教材先行”,教育离不开教材。为了贯彻中共中央国务院以及教育部关于高职高专人才培养目标及教材建设的总体要求,中国机械工业教育协会、机械工业出版社组织全国部分有高职高专教学经验的职业技术学院、普通高等学校编写了这套《21世纪高职高专系列教材》。教材首批80余本(书目附书后)已陆续出版发行。

本套教材是根据高中毕业3年制(总学时1600~1800)、兼顾2年制(总学时1100~1200)的高职高专教学计划需要编写的。在内容上突出了基础理论知识的应用和实践能力的培养。基础理论课以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点;专业课加强了针对性和实用性,强化了实践教学。为了扩大使用面,在内容的取舍上也考虑到电大、职大、业大、函大等教育的教学、自学需要。

每类专业教材在内容安排和体系上是有机联系、相互衔接的,但每本教材又有各自的独立性。因此各地区院校可根据自己的教学特点进行选择使用。

为了提高质量,真正编写出有显著特色的21世纪高职高专系列教材,组织编写队伍时,采取专门办高职的院校与办高职的普通高等院校相互协作编写并交叉审稿,以便实践教学和理论教学能相互渗透。

机械工业出版社是我国成立最早、规模最大的科技出版社之一,在教材编辑出版方面有雄厚的实力和丰富的经验,出版了一大批适用于全国研究生、大学本科、专科、中专、职工培训等各种层次的成套系列教材,在国内享有很高的声誉。我们相信这套教材也一定能成为具有我国特色的、适合21世纪高职高专教育特点的系列教材。

中国机械工业教育协会

目 录

序
前言

第1章 概论.....1

1.1 工业产品造型设计的概念.....1

1.1.1 概述.....1

1.1.2 工业产品造型设计的特征和 原则.....2

1.1.3 工业产品造型设计的组成要素.....2

1.1.4 工业产品造型设计的基本要求.....3

1.1.5 工业产品造型设计的分类.....4

1.2 工业产品造型设计的发展概况.....5

1.2.1 工业设计的酝酿和探索阶段.....5

1.2.2 现代工业设计的形成与发展.....7

1.2.3 多元化格局的形成.....7

1.2.4 中国工业设计的发展.....8

1.3 工业产品造型设计师的知识 技能.....8

1.3.1 工业产品造型设计师的艺术与设计 知识技能.....8

1.3.2 工业产品造型设计师的自然与社会 学科知识技能.....10

1.3.3 工业产品造型设计师的社会 职责.....11

复习思考题.....11

第2章 美学法则.....12

2.1 统一与变化.....12

2.1.1 统一.....12

2.1.2 变化.....12

2.1.3 统一与变化的相互关系.....13

2.1.4 统一与变化在工业造型设计中的 运用.....13

2.2 比例与尺度.....13

2.2.1 比例.....13

2.2.2 尺度.....18

2.3 对比与调和.....18

2.4 对称与均衡.....20

2.4.1 对称.....20

2.4.2 均衡.....21

2.5 稳定与轻巧.....22

2.5.1 稳定.....22

2.5.2 轻巧.....22

2.5.3 稳定与轻巧的关系.....22

2.6 节奏与韵律.....24

2.6.1 节奏.....24

2.6.2 韵律.....24

2.6.3 韵律的基本形式.....24

2.7 过渡与呼应.....25

2.7.1 过渡.....25

2.7.2 过渡的几种形式.....26

2.7.3 呼应.....26

复习思考题.....26

第3章 工业产品的形态 设计.....27

3.1 概述.....27

3.1.1 形态的基本概念.....27

3.1.2 形态的分类.....27

3.1.3 形态的基本要素.....29

3.2 产品形态设计中的构成原理.....31

3.2.1 构成.....31

3.2.2 平面构成.....32

3.2.3 立体构成.....34

3.2.4 形态的视错觉.....37

3.3 产品形态设计的原理和方法.....38

3.3.1 产品形态设计要素.....38

3.3.2 产品形态设计的原理	40	6.1.4 人机工程学与工业产品设计	79
3.3.3 产品形态设计的方法	44	6.2 人的因素	79
复习思考题	45	6.2.1 人体测量的基本知识	79
第4章 工业产品的色彩设计	46	6.2.2 人体测量中的主要统计函数	81
4.1 设计色彩基础	46	6.2.3 常用的人体测量数据	82
4.1.1 色彩的含义	46	6.2.4 视觉机能及其特征	86
4.1.2 色彩的象征性	49	6.2.5 听觉机能及其特征	89
4.1.3 色彩的基本属性	52	6.2.6 人的运动输出	90
4.2 色彩构成基础	54	6.3 显示装置设计	93
4.3 工业产品色彩设计	56	6.3.1 仪表显示设计	93
4.3.1 设计色彩	56	6.3.2 信号灯设计	96
4.3.2 产品的色彩设计	57	6.3.3 听觉传示设计	97
复习思考题	59	6.3.4 显示装置设计与选择的原则	98
第5章 工业产品装饰设计	60	6.4 操纵装置的设计	100
5.1 概述	60	6.4.1 操纵装置的类型与设计原则	100
5.2 工业产品装饰设计手法	60	6.4.2 旋转式操纵器设计	102
5.2.1 肌理装饰	60	6.4.3 移动式操纵器设计	103
5.2.2 装饰色彩	61	6.4.4 按压式操纵器设计	104
5.2.3 平面化装饰——图案纹样的装饰	62	6.4.5 脚动操纵器设计	104
5.2.4 立体化装饰	65	6.4.6 操纵装置的设计与选择原则	105
5.3 标志设计	66	6.5 作业空间设计	105
5.3.1 标志的定义	66	6.5.1 作业空间范围	105
5.3.2 标志的设计要素及其分类	66	6.5.2 控制台设计	107
5.3.3 标志的功能作用及设计准则	67	6.5.3 工作座椅设计	108
5.3.4 标志设计中应注意的问题	73	复习思考题	110
复习思考题	75	第7章 工业产品造型材料与工艺	111
第6章 工业产品造型设计中的人机工程学	76	7.1 概述	111
6.1 概述	76	7.1.1 产品设计与材料	111
6.1.1 学科的命名和定义	76	7.1.2 材料的分类	111
6.1.2 人机工程学的起源与发展	76	7.1.3 材料的基本性能	111
6.1.3 人机工程学的研究内容与 方法	77	7.1.4 工业产品造型材料的特殊 性能	112
		7.2 产品造型材料	114
		7.2.1 金属材料	114
		7.2.2 工程塑料	117
		7.2.3 其他造型材料	119
		7.3 造型材料的处理工艺	120

7.3.1 成形工艺	120	9.4.5 综合表现技法	161
7.3.2 表面处理工艺	123	9.4.6 效果图表现的基本程序与 步骤	162
复习思考题	127	复习思考题	162
第8章 工业产品设计的方法和 程序	128	第10章 工业产品模型制作	163
8.1 概述	128	10.1 工业产品设计与模型制作	163
8.1.1 设计与设计方法	128	10.1.1 模型	163
8.1.2 设计空间	129	10.1.2 模型的作用	163
8.2 设计思维	129	10.1.3 模型制作与平面表现技法	164
8.2.1 创造性思维	129	10.1.4 模型的类型	165
8.2.2 创造法则	130	10.2 模型制作材料	168
8.3 设计流程	131	10.2.1 模型材料的合理选择	168
8.3.1 设计的思维进程	131	10.2.2 泥	168
8.3.2 设计程序	131	10.2.3 石膏	169
8.4 设计方法	133	10.2.4 木材	169
8.4.1 设计调查方法	133	10.2.5 塑料	170
8.4.2 设计分析方法	134	10.2.6 金属	170
8.4.3 设计构想方法	138	10.2.7 纸	170
8.4.4 设计评价方法	141	10.2.8 其他材料	171
复习思考题	141	10.3 模型制作方法	172
第9章 工业产品设计的 表现	143	10.3.1 粘土模型制作	172
9.1 概述	143	10.3.2 石膏模型制作	172
9.2 透视图	144	10.3.3 塑料模型制作	173
9.2.1 概要	144	10.4 模型表面的处理	175
9.2.2 透视图画法	145	10.4.1 模型表面处理材料	175
9.3 基础技法	148	10.4.2 模型表面处理办法	175
9.3.1 结构素描	148	复习思考题	176
9.3.2 设计速写	149	第11章 计算机辅助工业产品 设计	177
9.3.3 明暗、光影与色彩	152	11.1 概述	177
9.3.4 质感表现	153	11.2 计算机辅助设计的系统构成	179
9.4 效果图表现技法	155	11.2.1 计算机辅助设计的硬件要求	179
9.4.1 设计工具和材料	155	11.2.2 计算机辅助设计软件	180
9.4.2 干画法	157	11.2.3 计算机辅助设计标准件库	182
9.4.3 湿画法	159	11.3 计算机辅助工业产品造型设计 过程	182
9.4.4 其他技法	161		

11.3.1 创意、构思阶段	183	12.1.2 生态设计观念	188
11.3.2 三维模型建立阶段	183	12.1.3 可持续产品开发	189
11.3.3 材质编辑、赋予阶段	184	12.2 设计技术的发展	189
11.3.4 光源设置阶段	185	12.2.1 设计工具的发展	190
11.3.5 摄像机与透视图建立阶段	185	12.2.2 设计技术的运用	190
11.3.6 展示图的渲染、装饰阶段	186	12.2.3 信息技术对设计的影响	190
复习思考题	187	12.3 设计业的发展	191
第12章 工业产品设计的新 发展	188	12.3.1 设计机构作用的增强	191
12.1 设计新观念	188	12.3.2 设计范围的扩展	191
12.1.1 以人为本的设计观念	188	12.3.3 设计人员的增加	191
		复习思考题	192
		参考文献	193

第1章 概 论

1.1 工业产品造型设计的概念

1.1.1 概述

工业产品造型设计属于工业设计的范畴。工业设计是随着社会的发展、科学的进步、人类社会进入现代生活而发展起来的一门新兴学科。它从诞生之日起,就不断地给世界带来惊喜,并在一个多世纪的发展过程中又不断被注入新的内涵。

工业设计是经过产业革命实现工业化大生产后的产物。工业设计(Industrial Design,简称ID)一词最早出现在20世纪初的美国,之后在世界各地广泛传播。成立于1957年的国际工业设计协会联合会(International Council of Societies of Industrial Design,简称ICSID)是工业设计的最高管理机构,总部设在比利时的布鲁塞尔。国际工业设计协会联合会曾多次组织专家给工业设计下定义,在1980年举行的第十一次年会上公布的最新修订的工业设计的定义为:“就批量生产的产品而言,凭借训练、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资格,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的全部侧面或其中的几个方面进行工作,而且,当需要设计师对包装、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,也属于工业设计的范畴。”

由此可见,工业设计的定义,其内涵和外延都极具伸缩性,可有广义和狭义的理解。广义的工业设计几乎包括我们所指的“设计”的全部内容;而狭义的工业设计是指工业产品的设计,其核心是对工业产品的功能、材料、构造、形态、色彩、表面处理、装饰诸要素从社会、经济、技术、审美的角度进行综合处理。

工业设计包含的内容非常广泛,分类方法也很多。近年来,越来越多的设计师和理论家倾向于按设计目的将其划分为:产品设计、视觉传达设计和环境设计三大类型。这种划分具有相对广泛的包容性、正确性和科学性,其原理是将构成世界的三大要素“自然-人-社会”作为划分的坐标点,它们的对应关系,形成相应的基本设计类型(见图1-1)。

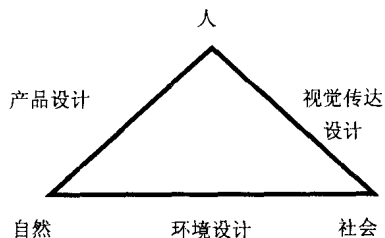


图1-1 工业设计分类

视觉传达设计(Visual Communication Design)一词于20世纪20年代开始使用,它是利用视觉符号来进行信息传达的设计。主要应用领域有字体设计、标志设计、插图设计、编排设计、广告设计、包装设计、展示设计和影视设计等。

广义的产品设计包括人类的一切造物活动。现代意义的产品设计即对产品的造型、结构和功能等进行综合设计,以便制造出符合人们需要的实用、经济、美观的产品。因此,产品是指人类生产制造的物质财富,它是由一定物质材料以一定结构形式结合而成的和具有相应功能的客观实体,是人造物,不是自然而成的物质,也不是抽象的精神世界。

在这三种设计类型中,环境设计是最新的设计概念。一般的理解,环境设计是对人类的生存空间进行的设计,包括城市规划设计、建筑设计、室内设计、室外设计和公共艺术设计。

1.1.2 工业产品造型设计的特征和原则

设计一词从诞生之初就与艺术、技术和经济等概念有着不解之缘,在千百年的发展历程中,更强化了这种紧密联系。设计学作为一门专门的学科,有着自己的研究对象,由于设计与特定社会的物质生产和科学技术的联系,使设计本身只有自然科学的客观性特征,而设计与特定社会的政治、文化、艺术存在的显而易见的关系,又使设计学在另一方面有着特殊的意识形态色彩。

工业产品造型设计是设计学科的一个组成部分。它着眼于物品的创造,这种创造要包含有使用价值的物质功能,又含有给人产生美感的精神功能,也就是说它具有物质与精神双重性功能,这就是工业产品造型设计的特征。在工业产品造型设计的长期实践中,人们逐渐确立了它的基本原则:实用、经济、美观。

1) 美观是指产品造型美,是产品整体体现出来的全部美感的综合。主要包括产品的形式美、结构美、工艺美、材质美及产品体现出来的时代感和民族风格等。

2) 经济性体现了产品与市场、销售、价格等有着不可分割的联系。如何降低成本,提高经济效益是工业产品造型设计面临的任务。

3) 采用自动化程度高的先进加工工艺。

4) 采用新工艺和新材料,依据价值工程原理,降低材料成本,以最少的财力、物力和时间取得最好的经济效益。

5) 结构合理,便于加工、包装、运输、安装和回收。

实用、经济、美观的设计三原则,是互相关联、互相制约的,三者缺一不可的。它们之间的基本关系是:在实用的前提下讲究美观,实用与美观须以经济因素为制约条件。但是,三者也不是绝对等量关系,常常因产品的功能性质、使用情况及市场销售等不同的特点而有所侧重,往往会突出某个原则。恰当地处理好三者关系,才能取得最佳效果,否则会丧失时机。因此,要掌握并运用好工业产品造型设计三原则,须具备市场学、管理学、生产制造工艺、价值工程、产品造型基础等多方面的专业知识,只有这样才能创造出满足市场需求的产品。

1.1.3 工业产品造型设计的组成要素

工业产品应具有明确的使用功能及与其相适应的造型,这两者都须由某种结构形式、材质和工艺方案来保证,才能创造出理想产品来。由此看出,工业产品造型设计具有三个要素,即功能基础、物质技术基础和美学基础。功能体现产品的实用性,物质技术条件反映产品的科学性,形象的塑造显示产品的艺术性。它们相互依存、相互制约、相互渗透,成为完整的产品中不可缺少的部分。

1. 功能基础 功能就是产品的用途与性能,既是产品的设计目的又是产品赖以生存的根本条件。每件工业产品都应具有使用功能,如机床有加工零件和组装分选零部件的作用,电子计算机有储存信息和高速准确运算的功能。功能对产品的结构和造型起着主导的、决定性的作用,一般,精密的加工机床、仪器仪表在造型上应表现出高级、雅致和细巧的艺术效果。大型、高强度、大容量的机器设备,表现出庄重、坚固和稳定的艺术效果。

功能决定造型,造型表现功能,但造型既不是简单的功能件的组合,也不是杂乱无章的

堆砌,而是建立在研究人和机器的关系之上,即机器、设备的设计要考虑人机系统的协调性,给人以亲近感,使人感到使用操作舒适、安全、省力、高效,从而更好地体现出功能特点和效用。

2. 物质技术基础 它是体现产品功能的保证,其中包括结构、材料、工艺、配件的选择,生产过程的管理以及采用合理的经济性条件。

产品的结构方式是体现功能的具体手段,是实现功能的核心因素,在考虑结构的同时须考虑所用的材料与加工工艺方法。不同的材料有不同的物理、化学、力学性能,以及与其性能相适应的成形工艺,并具有不同的外观质量、肌理效果。其他如生产管理好坏、经济上的合理性以及配件的选用等,也会直接影响产品的造型效果。

3. 美学基础 工业产品的审美功能要求产品的形象有优美的形态,给人以美的享受。设计者根据形式法则、时代特征、风格,通过点、线、面、空间、色彩、肌理等一条列的要素,构成形象,产生审美价值。人们的审美观在诸多因素影响下,总是在不断发展变化的,所以工业产品造型设计须不断地总结经验,了解和掌握科学技术、文化艺术发展的趋势,寻求正确的审美观,灵活运用美学法则,深入研究形态构成、线型组织、色彩配置等造型理论、基本规律及方法,才能创造出有特色的产品形象。工业产品造型设计的三要素是互相影响、互相促进和互相制约的。一般,有什么样的功能,就要求与其相适应的造型形式;反之,造型形式也可使功能得到更好的发挥。如仪器仪表的设计,因为需要读数、操作,故要求各类表头设计须易读,记数器须准确、可视性好;显示器的显示信号须稳定、明确、清晰度高;各种操纵器的位置、方向、角度、排列、形状、大小等都要适合人的视觉和有关器官的活动特点和习惯。

功能基础是工业产品造型设计的主要因素,起着主导性和决定性的作用。但是,如果没有物质条件和工艺条件来保证,就很难体现出良好的功能,如果单纯强调功能而忽视造型美的探求,也就不能满足人们对产品的审美性要求,三者紧密结合就能创出优质产品。

1.1.4 工业产品造型设计的基本要求

工业产品造型设计是为人类的使用而进行的设计,是为人服务的,因此设计须满足以下基本要求:

1. 功能性要求 现代产品的功能有较前更为丰富的内涵,其中包括:

- (1) 物理功能 产品的性能、构造、精度和可靠性等。
- (2) 生理功能 产品使用的方便性、安全性、宜人性等。
- (3) 心理功能 产品的造型、色彩、肌理和装饰诸要素给人愉悦感等。
- (4) 社会功能 产品象征或显示个人的价值、兴趣、爱好或社会地位等。

2. 审美性要求 现实中的绝大多数产品都是满足大众需要的物品,产品的审美不是设计师主观的审美,而要符合大众普遍性的审美情调,这是实现其审美性的要求。产品的审美须是满足功能基础,通过新颖性和简洁性来体现,而不是过多的依靠装饰。

3. 经济性要求 除了满足个别需要的单件制品,现代产品几乎都是供多数人使用的批量产品。工业产品造型设计者须从消费者和生产者的利益出发,尽量降低产品的成本、提高价值,做到物美价廉,以满足整个社会的需求。

4. 创造性要求 设计的内涵就是创新。在现代高科技、快节奏的市场经济条件下,产品更新换代的周期日益缩短,创新和改进产品都须突出独创性,毫无新意的产品必将被市场

所淘汰。

5. 适应性要求 物品总是供特定的使用者在特定的环境下使用的。因而工业产品造型设计不能不考虑产品与人、时间和地点的关系,产品须适应这些由人、物、时间、地点和社会诸多因素构成的使用环境的要求,否则,它就不能生存下去。

除此之外,工业产品造型设计还应满足易于认知、理解和使用的特点,符合环境保护、社会伦理、专利保护、安全性和标准化等方面的要求。

1.1.5 工业产品造型设计的分类

如上所述,工业产品造型设计包含的内容非常广泛,分类方法繁多。按设计性质划分,它可分为式样设计、形式设计和概念设计;按产品种类可包括家具设计、服装设计、纺织品设计、日用品设计、家电设计、交通工具设计、文教用品设计、医疗器械设计、通信用品设计、工业设备设计和军事用品设计等内容。

1. 按设计性质划分

(1) 式样设计 工业产品造型设计对现有的技术、材料和消费市场等进行研究,改进现有产品的设计。

(2) 形式设计 工业产品造型设计着重对人们的行为与生活难题的研究,设计出超越现有水平,满足数年后人们新的生活方式所需的产品,强调生活方式的设计。

(3) 概念设计 工业产品造型设计不考虑现有生活水平、技术和材料,纯粹在设计师预见能力所及的范畴内考虑人们的未来与未来的产品,是一种开发性的、对未来从根本概念出发的设计。

2. 按产品种类划分

(1) 家具设计 家具是人类日常生活与工作必不可少的物质器具。好的家具既能使人的生活与工作舒适便利、提高效率,又能给人以愉悦的精神享受。家具设计,是根据使用者要求与生产工艺的条件,综合功能、材料、造型与经济等方面的因素,以图样形式表现出来的设想和意图。设计过程包括草图、三视图、效果图的绘制以及小模型与实物模型的制作等。

家具种类繁多,按功能划分主要有:坐卧家具、凭依家具和贮存家具,与此对应的主要有床、椅、台、柜四种家具;按使用环境可分为:卧室、会客室、书房、餐厅、办公室及室外家具;按材料可分为:木、金属、钢木、塑料、竹藤、漆工艺、玻璃等家具;按体型可分为单体家具和组合家具等。

(2) 服饰设计 它是指服装设计及附属装饰配件的设计。现代人的穿着不只是为了保暖、御寒、遮体,也不只是为了舒适实用,更重要的是展示穿着者的个性、爱好及衬托其气质风度、文化水准与身份象征。因此,服饰设计不仅需要具备设计技术素质,且需掌握人们的服饰心态、民风习俗等社会文化知识。

服装设计包括服装的外部轮廓、造型、内部结构(衣片、裤片、裙片)和局部结构(领、袖、袋、带)设计,还包括服装的装饰工艺和制作工艺设计。设计时须综合考察穿衣季节、场合、用途及穿衣人的体型、职业、性格、年龄、肤色、经济状况和社会环境等,以使服装不只是穿着舒适美观,同时能体现穿衣人的气质和性格特点。

服饰设计除了服装设计外,还有附属装饰品设计。例如耳环、项链、别针和戒指等,佩饰于身上,可与服装交相辉映,更加焕发服装的生命力。其他的,如帽子、手套、皮包和围巾等,除了发挥原有的实用价值外,更能突出发挥装饰的作用。

(3) 纺织品设计 纺织品泛指一切以纺织、编织、染色、花边、刺绣等手法制作的成品,也称为纤维设计,一般它包含纤维素材(纺织品)形成的设计和使用这种纤维素材的制品的设计,如西服料子、领带、围巾、手帕、帆布、窗帘、壁挂、地毯和椅垫等。选择何种材料、式样、色彩、质感等的设计,均称纺织品设计。

(4) 交通工具设计 它是满足人们“行”的需要的设计,主要包括各类车、船和飞机的设计。人类很早就设计发明了简单的舟船和有轮子的车,用于交通和运输,而飞机则是近代的产物。

以前人们“行”的目的,主要是从一个地点到达另一个地点,因而往往更注重交通工具的速度和安全。现代人的“行”不止是为了安全快速地到达目的地,有时甚至根本就不在意目的地是哪里,他们更在意的是“行”的过程中自由舒适的感觉,且交通工具已成为一个人财富和地位的象征。所以,现代交通工具的设计,除了安全和速度的设计外,尤其注重舒适性的结构设计和个性化、象征性的造型设计,以满足各种不同的需求。

1.2 工业产品造型设计的发展概况

设计是人类为了实现某种特定的目的而进行的一项创造性活动,是人类得以生存和发展的最基本的活动,它包含于一切人造物品的形成过程之中。人类为了自身的生存须与自然界作斗争,从最初的用天然的石块或棍棒作为工具,到打制各种各样的石器,从简单粗糙的制作到对于物质生产的自觉追求,标志着人类设计文明的飞跃。随着历史的发展,人类的活动领域逐渐扩大,一些最基本的需求得到满足,更高的需求就会不断表现,人们发现自己是有感情的,他们的需求需要有一种感情上的内涵,这就促进了手工艺设计的发展。手工艺设计源远流长,在整个人类设计史上具有重要地位。整体看来,工业设计可大致划分为三个发展时期。

1.2.1 工业设计的酝酿和探索阶段

这一时期是自18世纪下半叶至20世纪初期。19世纪中叶,西方完成了工业革命,随着工业化生产的发展,建立在手工业生产方式上的产品设计,已不能适应时代发展的需要。在手工艺设计阶段,手工艺者用高超的技艺创造了众多精美绝伦的作品,使人们总是带着一种怀旧的情绪去看待过去的时代及其作品。工业革命后,商业化的生产借鉴并改造了过去的形式和价值观,以适应市场的需求。但由于设计、制造工艺以及材料等诸多原因,这些批量生产的制品的质量难以与手工制品相媲美,特别是那些机器仿制的手工艺品更是无法与原作匹敌。手工生产与机器生产的对比,一方面为一些人抨击机制产品提供了口实,另一方面又成了工业发展的障碍,使制造商感受到了一种对于机制产品的挑战。1851年英国在伦敦海德公园举行了世界上第一次国际工业博览会,即“水晶宫”国际工业博览会,这次博览会在工业设计史中有重要意义。它不但较全面地展示了欧洲和美国工业发展的成就,而且也暴露了工业设计中的各种问题,从反面激发了设计的改革。其结果就是在致力于设计改革的人士中兴起了分析新的美学原则的活动。

对于“水晶宫”国际工业博览会最有深远影响的批评来自拉斯金及其追随者。他们对中世纪的社会和艺术非常崇拜,对于博览会中毫无节制的过渡设计甚为反感。但是,他们却将粗制滥造的原因归咎于机械化批量生产,因而竭力指责工业及其产品。拉斯金本人是一位作家和批评家,从未实际从事过建筑和产品设计工作,主要通过他那极富雄辩和影响力的说教

来宣传其思想。拉斯金为建筑和产品设计提出了若干准则，这成了后来工艺美术运动的重要理论基础。这些准则主要是：师承自然，从大自然中汲取营养，而不是盲目地抄袭旧有的样式；使用传统的自然材料，反对使用钢铁、玻璃等工业材料；忠实于材料本身的特点，反映材料的真实质感。莫里斯师承了拉斯金的思想，身体力行地用自己的作品来宣传设计改革，并同几位志同道合的朋友合作，在伦敦开设了一家商行，按自己的标准设计制作家庭用品。他们创作的家具、墙纸、染织品、瓷砖、地毯、彩色镶嵌玻璃等，颇有自然气息（见图 1-2）。莫里斯的理论与实践在英国产生了很大影响，一些年轻的艺术家和建筑师纷纷效仿，进行设计的革新，从而在 1880~1910 年间形成了一个设计革命的高潮，这就是“工艺美术运动”。这个运动以英国为中心，波及到不少欧美国家，并对后世的现代设计运动产生了深远影响。



图 1-2 莫里斯商行的家具

工艺美术运动不是一种特定的风格，而是多种风格并存，从本质上来说，它是通过艺术和设计来改造社会，并建立起以手工艺为主导的生产模式的试验。它首先提出了“美与技术结合”的原则，主张美术家从事设计，反对“纯艺术”；强调“师承自然”、忠实于材料和适应使用目的。但工艺美术运动对于机器的态度十分暧昧，产品设计要反映出手工艺的特点，而不论产品本身是否真正是手工制作的。如此一来，它将手工艺推向了工业化的对立面，无疑违背了历史发展潮流，使最早出现设计运动的英国走了弯路，未能最早完成工业设计革命。

由于工艺美术运动的影响，1900 年左右欧洲大陆掀起了另一种建筑、美术及实用艺术的流行风格，名为“新艺术运动”。其发展是以比利时、法国为中心，新艺术风格的变化也很广泛，且在不同国家、不同学派具有不同的特点。其鲜明的特点是弯曲、自然主义的风格，运用了植物、昆虫、女人体和象征主义，本质上是一场装饰运动，其宗旨是“艺术与技术”结合，反对“纯艺术”。代表人物是比利时的霍尔塔和威尔德，法国的宾和吉马德，西班牙的戈地，德国的雷迈斯克米德和贝伦斯，美国的泰凡尼。新艺术设计的目的和理想中缺乏社会因素，设计者不可能抛弃结构原则，流于肤浅的“为艺术而艺术”，但它用抽象的自然花纹与曲线，脱掉了守旧、折衷的外衣，是现代设计简化和净化过程中的重要步骤之一。

1907 年成立的德意志制造联盟，使工业设计真正在理论上和实践上产生突破。这是一个积极推进工业设计的舆论集团，由一群热心设计教育与宣传的艺术家、建筑师、设计师、企业家和政治家组成。组织者为德国建筑师穆特休斯。制造联盟的成立宣言表明了这个组织的目标：“通过艺术、工业与手工艺的合作，用教育、宣传以及对有关问题采取联合行动的方式来提高工业劳动的地位。”表明了对于工业的肯定和支持的态度。制造联盟的设计师为工业进行了广泛的设计，这样作品能适合机械化批量生产的需要，同时又体现了一种新的美学。此外，联盟十分注重宣传工作，常举办各种展览会，并用实物来传播自己的主张，还出版了各种刊物和印刷品。这些宣传工作不但在德国产生很大影响，并促进了工业设计的发展，而且对欧洲其他国家也有积极影响，一些国家如丹麦、英国、瑞典先后成立了类似制造联盟的组织，对欧洲工业设计发展起了很重要的作用。