

全国高等院校设计艺术类专业创新教育规划教材

产品设计原理

谢质彬 主编、陈汗青 主审

全国高等院校设计艺术类专业创新教育规划教材

产品设计原理

主 编 谢质彬

副主编 曹盛盛 张阿维

参 编 (以姓氏笔画为序)

杨 飞 张明月 周橙旻

主 审 陈汗青



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

“产品设计原理”是高等院校工业设计专业的专业基础课，主要讲述产品设计的程序、方法和原理。通过对产品设计原理的学习，可使学生为今后学习产品系统设计、产品设计与开发、交通工具产品设计、家用电器产品设计、信息产品设计等专业课打下设计思想的理论基础，使学生树立起产品设计具有科学性、系统性、经济性、艺术性、人机性、社会性等多种复杂属性的思想概念。

本书力图将设计中科学理性的分析精神贯穿始终，并确立了产品概念设计阶段设计灵感和感性激情设计的重要性和不可替代性。以科学为主、艺术为辅是本书的一大特色。

本书可作为高等院校工业设计专业及艺术设计专业产品造型设计方面的教材，也可作为企业的工程师和设计爱好者的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

产品设计原理/谢质彬主编. —北京：机械工业出版社，2011.3
全国高等院校设计艺术类专业创新教育规划教材
ISBN 978-7-111-33000-4

I. ①产… II. ①谢… III. ①产品—设计—高等学校—教材
IV. ①TB472

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第002595号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：宋晓磊 责任编辑：郭 娟

责任校对：赵 蕊 封面设计：鞠 杨

责任印制：杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2011年2月第1版第1次印刷

210mm × 285mm · 10.75印张 · 284千字

标准书号：ISBN 978-7-111-33000-4

定价：38.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：（010）88361066

销售一部：（010）68326294

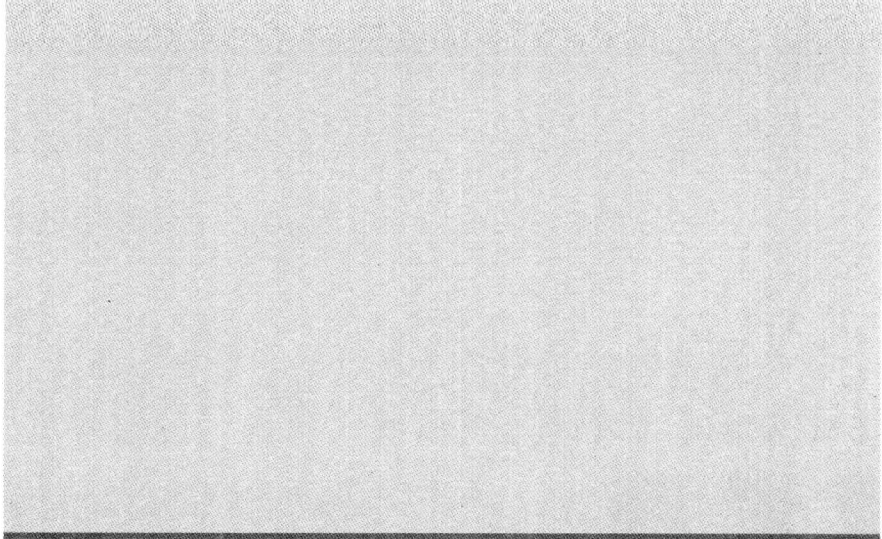
销售二部：（010）88379649

读者服务部：（010）68993821

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版



本教材编审委员会

主任委员：陈汗青

副主任委员：（以姓氏笔画为序）

许世虎 张书鸿 杨少彤 梁 珣

委 员：（以姓氏笔画为序）

龙 红 卢景同 吕杰锋 朱广宇 刘 涛

米宝山 杨小军 杨先艺 何 峰 宋冬慧

宋拥军 宋晓磊 张 建 陈 滨 周长亮

袁恩培 贾荣建 郭振山 高 颖 徐育忠

彭馨弘 蒋 雯 谢质彬 穆存远

出版说明

为配合全国高等院校设计艺术创新型人才的培养和教学模式的改革,提高我国高等院校的课程建设水平和教学质量,加强新教材和立体化教材建设,深入贯彻《教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》精神,我们经过深入调查,组织了全国四十多所高校的一批优秀教师编写出版了本套教材。

根据国家教育委员会“质量工程”建设的目标和评价标准,创新能力的培养是目前我国高等教育急需解决的问题。本系列教材的编写与以往同类教材相比,突出了创造性培养目标,从教材编写的风格和教材体例上表现出了创新意识、创新手法和创新内容。

本系列教材的编写考虑了环境艺术设计、平面设计、产品设计、服装设计、视觉传达及新媒体设计等专业方向的兼容性和可持续性,突出了艺术设计大学科的特点。有利于学生掌握宽泛的艺术设计学科的基本理论和技能,具有一定的前瞻性。

本系列教材是针对普通高等院校的艺术设计专业而编写的,但是在“普及”的平台上不乏“提高”的成分。尤其是专业理论和基础理论,对于深入探讨和研究的学术问题在教材中进行了启迪式的介绍。

本系列教材共包括22本,分别为《设计素描》、《设计色彩》、《设计构成》、《设计史》、《设计概论》、《人因工程学》、《设计管理》、《形式语言及设计符号学》、《设计前沿》、《图形与字体设计基础》、《计算机辅助平面设计》、《计算机辅助产品造型设计》、《视觉传达设计原理》、《环境艺术设计图学》、《工业设计图学》、《工业设计表达》、《环境艺术设计表达》、《环境艺术设计原理》、《景观规划设计原理》、《产品设计原理》、《计算机辅助动画艺术设计》、《计算机辅助环境艺术设计》。

本系列教材可供高等院校环境艺术设计、平面设计、产品设计、服装设计、视觉传达及新媒体设计等专业的师生使用,也可作为相关从业人员的培训教材。

机械工业出版社

前言

随着中国制造业大国地位的确立，中国政府和企业对产品设计与开发的重视程度也在日益提高。这表现在中国政府和企业对产品研发投入的巨幅增加上，2006年的研发投资总额达1360亿元，已位居世界第二位；还表现在对工程技术人员和工业设计人才培养的高度重视，截至2006年，中国已有417所高等院校开设了工业设计专业，2008年中国每年毕业的工业设计人才多达8万多人，是美国的10倍。随着工业设计专业建设规模的扩大和学生人数的急剧增长，产品设计与开发类的教材编写也需要跟上时代的变化和步伐。要培养出合格的工业设计和工程技术人才，教材的质量至关重要。

“产品设计原理”是工业设计专业的专业基础课，主要讲述产品设计的程序、方法和设计原理。产品设计与开发要受到社会、经济、美学、文化、技术等因素的制约，这也就构成了产品设计的各种基本性原理。这些设计原理包括产品的用户需求性设计原理、产品的功能性设计原理、产品的人机交互性设计原理、产品形态美学设计原理、产品象征性设计原理、产品经济性设计原理、产品技术性设计原理、产品创新性设计原理、产品服务性设计原理、产品系统化设计原理十大设计原理。通过对产品设计原理的学习，可使学生为今后学习产品系统设计、产品设计与开发、交通工具产品设计、家用电器产品设计、信息产品设计等专业课打下理论基础，使学生树立起产品设计具有科学性、系统性、经济性、艺术性、人机性、社会性等多种复杂属性的思想概念。在编写本书的总体思路，是以产品设计与开发的科学程序为主线，从产品的社会、经济、文化环境入手，进行市场调研、用户研究，确立概念设计方案，再进行产品功能、人机、色彩、造型设计，确立产品的功能性能指标；通过工程化的稳健型设计、可靠性结构设计等环节，形成产品样机，再投入小批量试生产，其中还要引入产品统一性识别设计形成产品体系；通过市场生动化设计和企业形象设计开拓市场销售渠道，还要引入设计项目管理以及其他工业设计理念，如绿色环保设计、非物质化设计理念、感性工学等知识，从而形成本书的整体内容。

本教材主编从事产品设计与开发工作已有十几年，帮助数十家企业完成了100多种产品的设计与开发，具有丰富的产品设计与开发经验。而编写高质量的产品设计与开发教材，正需要大量成功的产品设计实例来佐证和丰富设计理论，而不是空洞的臆想和抄袭。

本教材具有一定的独特性和先进性，这表现在以下几个方面：

(1) 本教材的理论基础是较多翔实可信的产品设计实例,设计原理和方法的论点来源于设计实例是本书的重要特色之一。

(2) 理论分析从产品设计实例入手,结合主编丰富的设计经验,每个设计程序都有实际的设计案例来佐证,引入大量实际案例和尊重事实是本书的重要特色之二。

(3) 本书力图将设计中科学理性的分析精神贯穿始终,并确立了产品概念设计阶段设计灵感和感性激情设计的重要性和不可替代性。以科学为主、艺术为辅是本书的重要特色之三。

(4) 本书的重要特色之四是设计理论要紧密结合中国自身的国情和各公司的厂情来进行产品设计开发,因此,本书在力求保持理论指导实践的通用性的同时,尽量扩展设计理论的广泛适用性。

本书的第1章由西安工程大学张阿维编写,第2章、第3章、第7章、第10章、第12章由宁波大学谢质彬编写,第6章、第8章、第9章由上海师范大学曹盛盛编写,第4章由江苏工业学院张明月与上海师范大学曹盛盛合作编写,第5章由南京林业大学周橙旻与上海师范大学曹盛盛合作编写,第11章由南京农业大学杨飞编写。本主编对各位老师的辛勤劳动表示衷心的感谢,还要特别感谢武汉理工大学的陈汗青教授和宁波大学的于国瑞教授对本书的精心指导和勘正,感谢香港理工大学的梁町老师对于用户研究相关知识材料的重要贡献。

本书可作为高等院校工业设计专业及艺术设计专业产品造型设计方面的教材,也可作为企业的工程师和设计爱好者的参考用书。鉴于编者知识结构的有限和时间上的仓促,书中必然会出现一些错误和纰漏,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

出版说明 前 言

第1章 绪论	1
1.1 工业设计	2
1.2 中国产品设计发展源流	4
1.3 外国产品设计发展简史	5
1.4 产品设计	7
1.5 设计研究新领域	10



第2章 产品的用户需求性设计原理	12
2.1 用户研究	13
2.2 招募满足要求的用户	15
2.3 设计调研问卷和图表	15
2.4 采访调研的方式	23
2.5 整理采访调研内容, 归纳客户需求	25
2.6 将用户需求归纳为含义明确的语言和图表	25
2.7 评价用户需求的重要程度	26
2.8 确定用户需求和产品的功能	28

第3章 产品的功能性设计原理	29
3.1 产品的功能设计原理概述	30
3.2 产品功能的种类	33
3.3 产品的功能分析	40
3.4 功能主义设计是公司差异化战略的重要方法	42



第4章 产品的人机交互性设计原理	49
4.1 人类工效学的概念	50
4.2 人机交互使用性中的显示、控制、安全性装置设计要求	50



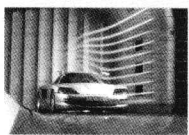
第5章 产品形态美学设计原理	58
5.1 形态与造型	59
5.2 产品形态的概念	60

5.3	形式观念沿革	60
5.4	产品形态分类	62
5.5	产品形态设计的重要因素	64
5.6	产品形态设计的美学法则	67
5.7	产品造型设计的风格流派	69

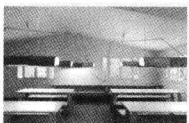


第6章	产品象征性设计原理	75
6.1	产品的社会文化性	76
6.2	产品的符号象征含义	78

第7章	产品经济性设计原理	83
7.1	产品价值体系分析	84
7.2	产品设计与开发的经济学分析步骤	85
7.3	构建反映产品项目基本动静态财务状况的经济学分析模型	88
7.4	产品项目经济学中特殊因素的动态分析	91
7.5	根据产品项目经济性影响因素的动态响应来作出决策判断	92

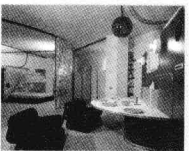


第8章	产品技术性设计原理	94
8.1	设计与工程	95
8.2	审美与功能	95
8.3	工业设计工程的知识汇总	96
8.4	设计工程基础要点	97

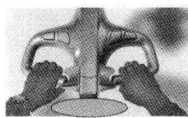


第9章	产品创新性设计原理	103
9.1	创新概念的发展	104
9.2	创造与创新	105
9.3	概念创新的含义	107
9.4	概念创新设计过程	107

第10章	产品服务性设计原理	109
10.1	产品非物质化服务性设计原理概述	110
10.2	产品功能和服务差异化的步骤	110
10.3	推行产品和服务的差异化经营策略的途径	111
10.4	产品服务差异化经营策略的错误做法	113



第11章	产品系统性设计原理	116
11.1	产品系统性设计原理概述	117
11.2	产品的生命周期	122
11.3	全程设计及其运作系统的思想	125



第12章 产品设计程序与评价标准	127
12.1 产品研发战略的确定	128
12.2 产品概念设计的主要过程	130
12.3 概念设计方案的评价	132
12.4 深化设计与样机测试	138
12.5 模型样机测试的意义	138
12.6 模型制作的前期规划	141
12.7 样机模型的规划	143
12.8 产品系统的可靠性强化设计	146

参考文献	159
-------------	-----

第1章 绪论



学习目标

- (1) 了解设计、产品设计、工业设计之间的关系。
- (2) 理解并掌握设计的产生和发展，工业设计与相关学科的区别，工业设计师在企业产品开发中的地位和作用。
- (3) 理解并掌握产品设计的构成要素以及产品设计的过程和类型。
- (4) 正确理解产品设计中人、产品及环境之间的关系。



学习重点

- (1) 产品设计的过程和类型。
- (2) 产品设计中人、产品及环境之间的关系。
- (3) 工业设计师在企业产品开发中的地位和作用。



学习建议

- (1) 每人准备一个速写本，平时多观察生活，随时发现问题，随时记录设计想法。
- (2) 勤动手，多实践，多参加设计大赛，多参与实际课题。
- (3) 在实践中学习，在学习中实践。

1.1 工业设计

提到“设计”这个词,大家会联想起什么?美、酷、新奇、让人眼前一亮,这大概是对设计的普遍期待,它常常被等同于美的外观,所以,有人认为,工业设计就是外观造型设计,其实这是一种较为狭隘的观点。另外,设计还仅仅被视为塑造品牌形象的工具,是漂亮的标识、包装或者其他一些可以被用来营销的概念,这些观点也较为偏颇。

美国国立建筑博物馆在1995年出版的《为什么设计?》一书中指出:“设计是一连串的判断与决定,就和说话走路一样自然,也和空气一般无所不在。设计带给人们生活的意义和快乐,并直接冲击着个人与环境”。设计的类型很多,例如服装设计、装饰设计、室内设计、建筑设计、环境设计、产品设计、平面设计、广告设计、美术设计、造型设计、机械设计……

对于外观造型设计而言,改变产品、品牌的外在形象的确需要依靠设计的力量。外形上的美是我们可以一下子发现的,产品美的素质也逐渐像质量一样变成产品成功的必要条件,但是,设计不仅仅是这些。那么究竟设计的内涵是什么?

1.1.1 设计的产生和发展及设计行为的特点

1.设计的产生和发展

设计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。从这个意义上来说,从人类有意识地制造和使用原始的工具和装饰品开始,人类的设计文明便开始萌芽了。设计的萌芽阶段从旧石器时代一直延续到新石器时代,由于当时生产力极其低下,并受到材料的限制,人类的设计意识和技能是非常原始的。随着社会的发展,人类改造自然的能力不断加强。为了满足人们创造新的物质形式的需要,设计被日益提到了重要的位置。

“自觉设计”在15世纪欧洲文艺复兴时期最初的意义是指素描、绘画等视觉上的艺术表达。直到20世纪中期,设计都被限定在比较狭窄的范围内,是指在某些情况下使用较为单一的学科知识解决专业范围里某几个设计问题。随着创造性活动理论、现代决策理论、信息论、控制论、工业设计理论、系统工程等现代理论与方法的发展与传播,人们冲破传统学科间的专业壁垒,在相邻甚至相远的学科领域内进行探索、研究,使现代设计学走上了日益整体化的道路,促使单一的设计研究向广义的设计研究转变,从而形成设计科学。

设计学通常被认为是自然科学和社会科学相结合的成果,因为物理学、数学、植物学、矿物学等自然学科的发展,无疑为设计的发展提供了坚实的技术基础支持,也为设计理论的发展提供了严谨的理论支撑。因此,设计学的研究方法也越来越科学化。设计管理学、设计计量学、设计工程学、设计结构学、设计材料学、设计方法论、控制论、设计心理学、人类工效学等学科在设计领域的发展,使得设计学科更加理性也更加严谨,它们和设计哲学、设计社会学、设计史学、设计教育学等共同构成了设计学科的基本内容。因此,设计研究涉及众多的学科领域,设计的发展和设计学的建立都是以一系列现代科学理论的整合为基础的。随着设计学科不断地科学化,人们对设计学科予以越来越多的关注,设计成为一门科学的发展趋势显得顺理成章。长期以来,人们都将设计的学科性质定位为“边缘学科”、“交叉学科”、“综合性学科”,它涉及哲学、美学、艺术学、心理学、管理学、经济学、方法学等诸多学科。

20世纪80年代以来,现代设计方法在我国日益受到重视,从事和研究设计的工作者提出了一些符合我国国情的、具有特色的设计研究的体系和方法。

2.设计行为的特点

设计的重要出发点之一是满足用户的需求,而要满足用户的需求,首先要对用户需求进行

调查和分析。例如,在韩国三星设计中心的冰箱产品设计项目中,研发团队会请普通消费者将几大袋食品装进冰箱,设计师会记录下各种食品所摆放的位置,从而设计出符合消费者生活方式的产品。

通过设计调研可以确定用户的需求种类,明确产品的功能内涵以及依靠现实技术实现功能内涵等,正是由设计来决定如何把这些功能提供给用户。设计还包括对产品的外形、产品与用户的交互界面的设计(包括未来产品在人们头脑中形成的意象),对提供哪些功能给用户和不提供哪些功能的决策等,设计包含用户在与产品和服务交互时的所有体验。

用户购买产品的重要目的之一是使用产品的功能。美国西北大学教授唐纳德·诺曼(Donald Norman)曾这样分析:设计必须反映产品的核心功能、工作原理、可能的操作方法和反馈产品在某一特定时刻的运转状态。设计必须要考虑用户的真正需求,考虑用户的背景知识,考虑可能出现的认识差错,利用自然和人为的限制因素,建立正确的匹配关系,使设计出的产品更符合用户的各项需求。

人类为了生存、发展和完善而努力,不断依据已有的条件和已经掌握的客观规律,提出各种设想、定出各种计划、确定创造目标,然后通过自觉的实践活动一步步实现设想,完成计划。其中,提出构想、制订计划、绘制方案等位于人类智力、意识范围的创造性活动都是设计的行为方式。

1.1.2 工业设计概念的演变

1. 工业设计的本质

工业设计的一项重要任务就是研究人与产品的关系。设计师在设计物质性的产品时,不仅要注重产品在加工、制造、装配等环节上功能的实现,也要考虑产品在美感、操作性等方面要给人舒适、安全的心理感觉。以人为本的设计观意味着人的因素在产品设计中占据着主导地位。

2. 工业设计的定义

国际工业设计联合会于1980年对工业设计的定义是:就批量生产的工业产品而言,凭借训练、经验及视觉感受而赋予产品材料、结构、形态、色彩、表面加工及装饰一新的品质和规格,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设计的全部层面或几个层面进行工作,而且,当需要工业设计师对包装、宣传、展示、市场开发等问题运用自己的技术知识、经验及视觉评价能力时,这也属于工业设计的范畴。

美国工业设计师学会(IDSA)把工业设计定义为“The professional service of creating and developing concepts and specifications that optimize the function, value and appearance of products for the mutual benefits of both user and manufacturer.”即意思是为用户和制造商的相互利益而建立和开发的可以优化产品和系统的功能、价值和外观的概念和指标的专业化服务。

2006年,国际工业设计联合会对工业设计的定义是,工业设计是一种创造性的设计活动,目的是为物品、过程、服务以及它们在整个生命周期中构成的系统建立多方面的品质,是创新技术人性化和经济文化交流的关键因素。

3. 工业设计师在产品开发中的地位和作用

工业设计不是一种孤立的设计活动,它需要设计师、工程师、消费者、营销人员及制造人员的共同协作来完成。在产品设计与开发—原材料供应—生产制造—订单处理与物流运输—批发与零售—使用—回收—报废这一产品的生命周期和产业链运营过程中,工业设计贯穿这一过

程的始终。产品开发需要设计师进行产品的设计调研,找到需求点,进行产品的构想与表达;在产品的生产阶段需要设计师随时协调设计,进行形态、色彩、材料、工艺结构的综合处理;在产品的流通阶段,需要设计师对产品进行推广设计;在产品的使用过程中,设计师应该考虑到维修、报废、回收再利用的问题,同时,通过使用发现问题,提出新的需求进行产品的改良设计或开发设计新产品。

1.2 中国产品设计发展源流

1.2.1 远古石器及彩陶艺术

原始社会时期,人们经过长期探索,开始较普遍地采用石器的磨制技术,在石器的设计上,是经过艺术思考的。他们具有朴素的审美观念和艺术手法。

彩陶最早在河南省渑池县仰韶村发现,所以也称“仰韶文化”。仰韶文化中的尖底瓶汲水器,其基本形状为小口、尖底,腹部置有双耳,双耳除了系绳之用外,还具有平衡重心的作用,使注满水后的容器能自动在水中直立,底尖便于下垂入水,也易于注满,造型设计轻巧而实用。

马家窑彩陶最早发现于甘肃马家窑,距今约5000年。马家窑彩陶的艺术特点可归纳为以下几点:一是满。从器物的口沿到接近底部,几乎都饰满了花纹,显得丰满华美。二是内彩。内壁绘彩是马家窑彩陶流行的装饰方法,也有内外都加彩的。三是点和螺旋纹。螺旋纹的运用使器物具有强烈的动感和韵律;而点的运用既非常普通又恰到好处,在点的外围或恰当位置饰以螺旋纹,两者的结合使得动静有致,繁而不乱,旋而不眩。因此,马家窑彩陶的艺术风格可用旋动、流畅来形容。

1.2.2 商周青铜器工艺

商周时期的青铜工艺表明了中国奴隶社会手工业发展的最高水平。青铜是红铜和其他化学元素的合金,因呈青灰色,故名青铜。根据生活用途的不同,青铜器大体可分烹饰器、食器、酒器、水器、杂器、兵器、乐器、工具八类。

饕餮纹又称兽面纹,是商周青铜器的主要纹样。饕餮纹采用抽象和夸张的手法,造成狰狞恐怖的视觉效果。有人认为饕餮是由双鸡相对组成一个羊头,鸡羊谐音,有“吉祥”之意;有人认为是“通天地(亦即通生死)”;有人认为是“辟邪驱鬼”;有人认为是“戒之在贪”;有人认为是“象征威猛、勇敢、公正”;还有人认为是“祭神”等。夔纹是一种近似龙纹的怪兽纹,也叫夔龙纹,为兽头、蛇身、一足一角的形象,其特征是“张口卷尾”。常见于商代铜器纹饰中。

到了春秋晚期和战国时代,人们开始用失蜡法制作铜器。失蜡法是用蜡来制造模型,然后在模型内外敷泥,成为泥范,再制为陶范,最后再浇入铜熔液进行铸造,蜡则熔化流失。失蜡法可以制造极为精细的装饰。

1.2.3 汉代产品工艺

汉代漆器以纆麻贴在泥或木胎上形成外胎,干后去掉内胎,再加以髹漆,制成外观豪华的漆器。

河北省满城出土的汉代的长信宫灯,灯体成圆形,有两块瓦状的罩板,可以任意调节光照

的方向。优美的仕女塑像，左手托灯，右手提灯罩，以手袖为虹管，处理得十分自然。又如卧羊灯，整个灯为羊形，羊背为活动的盖，翻开即为灯盘，可平置在羊头上。

汉代薰炉和宗教意义联系起来，其炉体呈豆形，下有承盘，上有尖盖，成山形，很像神话中海上的仙山“博山”，所以又称博山炉。博山炉盖上的山峦群峰穿插在云气之间。山间有孔，当香料在炉中燃烧时，烟气可从镂孔冒出。炉座成盘形，用以盛水，以助蒸香气。

曾被后世奉为经典的春秋末年的《考工记》总结了我国古代各种工艺制作的科学经验，第一次提出了朴素的工艺观，即“天有时，地有气，材有美，工有巧，合此四者，然后可以为良。”这不仅在当时是一个较为系统的理论总结，即使在今天仍然可以作为工艺制作的基本法则。

1.2.4 唐、宋、元瓷器工艺

唐三彩经常采用黄、绿、褐等色釉，实际上并不限于三种色釉，它是一种低温铅釉的彩釉陶器，是用经过精炼的白粘土制胎。它首先用1000℃左右的高温烧成陶胎，挂釉后再经900℃左右的高温焙烧。唐三彩用料精细、制作规整、不变形、不裂缝、不脱釉。

宋代的陶瓷达到了我国古代陶瓷发展的鼎盛时期。全国各地名窑众多，著名的瓷窑有汝窑、官窑、龙泉窑、定窑、景德镇窑、磁州窑、建窑、吉州窑、哥窑和钧窑等。这一时期的人们掌握了多种烧造技术和装饰技法，产品各具特色。例如，定窑装饰上有刻花、划花和印花，刻花的线条洗练流畅。哥窑的主要特征是釉面有裂纹，即开片。这种裂纹，是由于釉和胎的收缩率不同而在冷却过程中形成的。

元代烧成的青花和釉里红的制作方法是，将钴矿研磨成极细的粉末，再加水调成墨汁状，用它在干燥的胎表面上绘制所需要的纹饰，然后施以长石为原料的矿物釉，在1250~1400℃高温下烧成。当釉开始熔融后，火焰呈还原性，烧到最后阶段成为中性或略带氧化性，此时釉料形成具有光泽的无色透明釉层，覆于蓝色纹饰之上，显得庄重、美丽、朴素、典雅。釉里红就是釉下彩瓷，先用铜红料在胎上绘画纹饰，再盖以透明釉，放置在1200~1250℃高温中烧制。

1.2.5 明代家具产品

明式家具是指明代和清代在结构上、卯榫构造上、装饰手法上、造型意味上都具有比较一致的时代风格的家具式样，明式家具并不限于明代。

明式家具是科学性和艺术性的高度统一。明式家具讲究选材，选材是设计意匠的重要部分之一。材料多用紫檀、花梨、红木等，也采用楠木、樟木、胡桃木及其他硬杂木。明式家具造型稳定，简练质朴，讲究运线，线条雄劲而流利。明代家具擅长将选材、制作、使用和审美巧妙地结合起来，造型显得线型简练、挺拔和轻巧。

明代家具采用的木构架结构科学合理。明代椅子由于造型所产生的比例尺度，以及素雅质朴的美，使家具工艺达到了很高的水平。明代家具整体的长、宽和高，整体与局部的权衡比例都非常适宜。

1.3 外国产品设计发展简史

1.3.1 早期工业社会的产品设计

18世纪60年代首先爆发于英国的工业革命，带来了从生产方式到社会关系乃至人类社会生

活的巨变，它标志着人类社会从手工业时代进入工业时代的开端。

1851年，英国伦敦举办了19世纪最著名的设计展览——水晶宫博览会。水晶宫的设计采用了玻璃和铁架结构，博览会对设计理念产生了根本影响，各种思想争论对设计界形成强大冲击。在19世纪下半叶，英国引发了一场工艺美术运动。英国工艺美术运动（the Arts & Crafts Movement）的价值在于它对现代主义设计运动的前驱作用与启迪意义。1859年，工艺美术运动首先提出了“美与技术结合”的原则，主张美术家从事设计，反对“纯艺术”。另外，工艺美术运动的设计强调“师承自然”，忠实于材料和适应使用目的。

新艺术运动流行于19世纪末和20世纪初。新艺术运动标志着由古典传统走向现代运动的转折与过渡。比利时建筑师霍塔在建筑与室内设计中经常使用葡萄蔓般相互缠绕和螺旋扭曲的线条，这种线条被称为“比利时线条”或“鞭线”，它起伏有力，并成为了比利时新艺术的代表性特征。吉马德是法国新艺术的代表人物。法国新艺术运动受到唯美主义与象征主义的影响，追求华丽、典雅的装饰效果。西班牙建筑师安东尼奥·高迪吸取了东方风格与哥特式建筑的结构特点，结合自然形式，以浪漫主义的幻想，将极力软化的曲线趣味渗透到三度空间的建筑之中，巴塞罗那的米拉公寓是一个典范。

装饰艺术运动于1920年在巴黎首度出现，它从各种源泉中吸取了灵感，包括新艺术、前苏联的芭蕾、美洲印第安艺术。艺术装饰运动传入美国，与美国的大众文化相融合，形成了独具特点的“爵士摩登”风格。它豪华、夸张、迷人、怪诞。1930年完工的克莱斯勒大厦（Chrysler Building）是这场运动风格的最好的纪念碑。

1.3.2 工业化社会的产品设计

工业化社会阶段的艺术设计特征主要表现为形成了现代主义设计并发展为国际现代主义设计等。两次世界大战时期是充满着激烈的震荡和急速变化的时期，社会历史背景的这些特点明显地表现在这一时期各国的设计活动之中。

风格派认为艺术应该用几何形象的构图和抽象的语言来表现宇宙的基本法则——和谐，在建筑、产品、室内等各个设计领域，风格派都使用着一种和谐的几何秩序来进行艺术创作。风格派艺术以一种几何和精确的方式表达了人类精神支配变化莫测的大自然的胜利，以及寓美于纯粹与简朴之中的思想。里特维尔德（Cerrit Rietveld）的《红蓝椅》和《柏林椅》成为现代设计史上的经典之作。英国的查尔斯·瑞尼·麦金托什（Charles Rennie Mackintosh）设计了格拉斯哥艺术学校大楼及室内陈设，这座建筑的外观带有新哥特式的简练、垂直的线条，体现出植物生长垂直向上的活力。麦金托什设计的大量家具、餐具和其他家用产品都具有高直的风格派特征。

高技术风格（High-Tech）在设计中采用高新技术，在美学上力求表现新技术，直接表现以机械为代表的技术特征。英国建筑师皮阿诺（Reuzo Piano）和罗杰斯（Richard Rogers）于1976年在巴黎建成的“蓬皮杜国家艺术与文化中心”（Centre Georges Pompidou）是其中最为轰动的作品。

1.3.3 后工业社会的产品设计

后工业社会表现出更为多元多变的性质，20世纪60年代，艺术设计的特征是走向多元化。“形式追随功能”的信条受到质疑，功能主义在设计界一统天下的局面被打破，形形色色的设计风格和流派此起彼伏。

波普设计不仅仅是指大众享有的文化，还具有反叛正统的意义。波普设计追求形式上的异

化及娱乐化的表现主义,反映了战后青年一代的社会与文化价值观,力图表现自我,追求标新立异的心理。

后现代主义(Post-Modern)是反抗现代主义方法论的一场运动。美国建筑师文丘里“少就是乏味”的口号与现代主义“少就是多”的信条针锋相对,他鼓吹一种杂乱的、复杂的、含混的、折中的、象征主义和历史主义的建筑,后现代主义的主要特征有三点,即文脉主义(Contextualism)、引喻主义(Allusionism)和装饰主义(Ornamentalism)。

德国包豪斯建筑设计学院在设计理论上提出了三个基本观点:艺术与技术的统一;设计的目的是人而不是产品;设计必须遵循自然与客观的法则来进行。

斯堪的纳维亚的现代设计将简洁与实用的设计思想与功能主义融为一体,使手工艺传统与新的严谨的理性主义并行,创造了鲜明的特色。它将现代主义设计思想与传统的设计文化相结合,既注意产品的实用功能,又强调设计中的人文因素,避免过于刻板 and 严肃的几何形式,从而产生了一种富于“人情味”的现代设计文化。

流线型设计最早是用在20世纪的交通技术上。流线型成了一种象征速度和时代精神的造型语言而广为流传。美国工业设计的重要奠基者罗维(Raymond Loewy)引入了流线型特征,引发了流线型风格。

后现代主义在设计界最有影响的组织是意大利成立于1980年12月的“孟菲斯”(Memphis)设计师集团。“孟菲斯”由著名设计师索特萨斯(Ettore Sottsass)和其他七名年轻的设计师组成,开始了取代现代主义的艺术运动(新设计运动)。孟菲斯作为设计小组的名称,标志了索特萨斯将传统文化与现代流行艺术相结合的理念。

1.4 产品设计

1.4.1 产品设计的本质

1. 产品、工业产品

产品是工业设计与物质生产的重要对象。工业产品包含三方面的含义:一是经人工设计和制造的物品,从而与自然物相区别;二是具有稳定的外在形态并与使用者相接触的产品,与农产品、原材料和内部构件不同;三是具有实用性的物质产品,同时也具有一定的精神功能。工业产品构成人生存的人工环境和从事社会实践的物质手段。例如,各种家用电器、生活用具、办公设备、交通工具,小到案头摆设、随身饰物,大到列车、轮船、工业设备,都属于工业设计的产品对象。

产品是为人类生活和工作服务的工具,是一个错综复杂的综合体,凝聚了材料、技术、生产、管理、需求、消费、审美以及社会经济文化等各方面的因素,是特定时代和环境科学技术水平、生活方式、审美情趣等诸多信息的物质载体。可以说,人们日常接触到的大部分产品,都是在改善生活品质,探索新的生活方式中逐步发展形成的,其功能层面的意义是为了满足人类生活中的种种需求,或解决人类行为活动中的一系列困难。每一件产品都是现代科学技术和人类文化艺术共同发展融合的结晶,是人们对社会生活观念、价值观念、改造自然和社会的设想的实施。因而,产品的形成与人类对新的生活方式的追求和科学技术的发展有密切联系。

工业产品的构成包括材料、结构、形式和功能。材料是物质基础,结构、形式是实现一定功能的保障,产品功能是其价值的具体体现,任何产品都不同程度地存在着实用、认知和审美