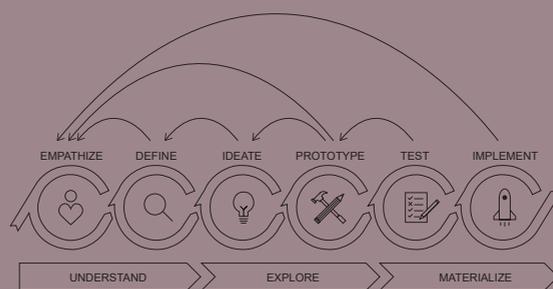




高等院校产品设计专业系列教材

产品设计程序 与方法

黄悦欣 陈香 杨旻 编著



Design

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

本书主要讲解产品设计的程序与方法，帮助读者树立正确的设计思想，构建产品设计的系统观念，能够运用科学的思维方式，掌握原创性产品设计的程序和方法。

本书共分为6章，包括认识设计与产品设计、设计程序与方法的模式、创意性设计方法、设计程序与用户的关系、产品设计程序和案例分析，完整、系统地介绍了产品设计的全过程，深入浅出地阐述了产品设计过程中的关键问题和知识点，同时结合典型的设计案例、设计流程图及学生作品进行详细讲解，引导读者逐步掌握产品设计程序与方法的核心内容，激发读者充分发挥自己的智慧和创造力，应用感性与理性思维交替发展的模式，系统地进行设计调研与分析，最终完成产品的设计开发。

本书可作为高等院校产品设计、工业设计等专业的教材，也可作为产品设计师、工业设计师及设计爱好者的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。举报：010-62782989，beiqinuan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目 (CIP) 数据

产品设计程序与方法 / 黄悦欣, 陈香, 杨旻编著.

北京: 清华大学出版社, 2024. 8. -- (高等院校产品设计专业系列教材). -- ISBN 978-7-302-66956-2

I. ①TB472

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2024GD5719 号

责任编辑: 李 磊

封面设计: 陈 侃

版式设计: 芑博文化

责任校对: 马遥遥

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <https://www.tup.com.cn>, <https://www.wqxuetang.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-83470000 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 涿州汇美亿浓印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 10 字 数: 243千字

版 次: 2024年9月第1版 印 次: 2024年9月第1次印刷

定 价: 59.80元

产品编号: 099131-01



编委会

主 编

兰玉琪

副主编

高雨辰

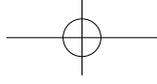
高 思

编 委

邓碧波	白 薇	张 莹	王逸钢	曹祥哲	黄悦欣
杨 旻	潘 弢	张 峰	张贺泉	王 样	陈 香
汪海溟	刘松洋	侯巍巍	王 婧	殷增豪	李鸿琳
丁 豪	霍 冉	连彦珠	李珂蕤	廖倩铭	周添翼
湛禹西					

专家委员

天津美术学院院长	贾广健 教授
清华大学美术学院副院长	赵 超 教授
南京艺术学院院长	张凌浩 教授
广州美术学院工业设计学院院长	陈 江 教授
鲁迅美术学院工业设计学院院长	薛文凯 教授
西安美术学院设计艺术学院院长	张 浩 教授
中国美术学院工业设计研究院院长	王 昀 教授
中央美术学院城市设计学院副院长	郝凝辉 教授
天津理工大学艺术设计学院院长	钟 蕾 教授
湖南大学设计与艺术学院副院长	谭 浩 教授



序

设计，时时事事处处都伴随着我们。我们身边的每一件物品都被有意或无意地设计过或设计着，离开设计的生活是不可想象的。

2012年，中华人民共和国教育部修订的本科教学目录中新增了“艺术学—设计学类—产品设计”专业。该专业虽然设立时间较晚，但发展非常迅猛。

从2012年的“普通高等学校本科专业目录新旧专业对照表”中，我们不难发现产品设计专业与传统的工业设计专业有着非常密切的关系，例如新目录中的“产品设计”对应旧目录中的“艺术设计(部分)”“工业设计(部分)”，从中也可以看出艺术学下开设的产品设计专业与工学下开设的工业设计专业之间的渊源。

因此，我们在学习产品设计前就不得不重点回溯工业设计。工业设计起源于欧洲，有超过百年的发展历史，随着人类社会的不断发展，工业设计也发生了翻天覆地的变化：设计对象从实体的物慢慢过渡到虚拟的物和事，设计方法越来越丰富，设计的边界越来越模糊和虚化。可见，从语源学的视角且在不同的语境下厘清设计、工业设计、产品设计等相关概念，并结合对围绕着我们的“被设计”的事、物和现象的观察，无疑可以帮助我们更深刻地理解工业设计的内涵。工业设计的综合性、交叉性和边缘性决定了其外延是广泛的，从艺术、文化、经济和技术等不同的视角对工业设计进行解读或许可以更全面地还原工业设计的本质，有利于人们进一步理解它。从时代性和地域性的视角对工业设计的历史进行解读并不仅仅是为了再现其发展的历程，更是为了探索工业设计发展的动力，并以此推动工业设计的发展。人类基于经济、文化、技术、社会等宏观环境的创新，对产品的物理环境与空间环境的探索，对功能、结构、材料、形态、色彩、材质等产品固有属性及产品物质属性的思考，以及对人类自身的关注，都是工业设计不断发展的重要基础与动力。

工业设计百年的发展历程为人类社会的进步做出了哪些贡献？工业发达国家的发展历程表明，工业设计带来的创新，不但为社会积累了极大的财富，也为人类创造了更加美好的生活，更为经济的可持续发展提供了源源不断的动力。在这一发展进程中，工业设计教育也发挥着至关重要的作用。

随着我国经济结构的调整与转型，从“中国制造”走向“中国智造”已是大势所趋，这种巨变将需要大量具有创新和实践应用能力的工业设计人才。党的二十大报告为我国坚定推进教育高质量发展指出了明确的方向。艺术设计专业的教育工作应该深入贯彻落实党的二十大精神，不断创新、开拓进取，积极探索新时代基于数字化环境的教学和实践模式，实现艺术设计



的可持续发展，培养具备全球视野、能够独立思考和具有实践探索能力的高素质人才。

未来，工业设计及教育，以及产品设计及教育在我国的经济、文化建设中将发挥越来越重要的作用。因此，如何构建具有创新驱动能力的设计人才培养体系，成为我国高校产品设计教育相关专业面临的重大挑战。党的二十大精神及相关要求，对于本系列教材的编写工作有着重要的指导意义，也进一步激励我们为促进世界文化多样性的发展做出积极的贡献。

由于产品设计与工业设计之间存在渊源，且产品设计专业开设的时间相对较晚，因此针对产品设计专业编写的系列教材，在工业设计与艺术设计专业知识体系的基础上，应当展现产品设计的新理念、新潮流、新趋势。

我们从全新的视角诠释产品设计的本质与内涵，同时结合院校自身的资源优势，充分发挥院校专业人才培养的特色，并在此基础上建立符合时代发展要求的人才培养体系。我们也充分认识到，随着我国经济的转型及文化的发展，对产品设计人才的需求将不断增加，而产品设计人才的培养在服务国家经济、文化建设方面必将起到非常重要的作用。

本系列教材的出版适逢我院产品设计专业荣获“国家级一流专业建设单位”称号。结合国家级一流专业建设目标，通过教材建设促进学科、专业体系健全发展，是高等院校专业建设的重点工作内容之一，本系列教材的出版目的也在于此。本系列教材有两大特色：第一，强化人文、科学素养，注重中国传统文化的传承，吸收世界多元文化，注重启发学生的创意思维能力，以培养具有国际化视野的创新与应用型设计人才为目标；第二，坚持“科学与艺术相融合、创新与应用相结合”，以学、研、产、用一体化的教学改革为依托，积极探索国家级一流专业的教学体系、教学模式与教学方法。教材中的内容强调产品设计的创新性与应用性，增强学生的创新实践能力与服务社会能力，进一步凸显了艺术院校背景下的专业办学特色。

相信此系列教材对产品设计专业的在校学生、教师，以及产品设计工作者等均有学习与借鉴作用。

天津美术学院国家级一流专业(产品设计)建设单位负责人、教授





前言

设计是人类改变原有事物，使其变化、增益、更新、发展的创造性活动。作为一种社会文化活动，一方面，它是创造性的，类似于艺术的活动；另一方面，它是理性的，类似于条理性的科学活动。因此，设计是科学与艺术的统一。我国的艺术设计教育起步于20世纪50年代，到90年代进入一个高速发展的阶段。随着经济和文化的进步，社会上对于艺术设计专业人才的需求量越来越大，市场对艺术设计人才教育质量的要求也越来越高。为了应对这种变化，教育部将“艺术设计”由原来的二级学科调整为“设计学”一级学科，既体现了对设计教育的重视，也是进一步促进设计教育紧密服务于国民经济发展的必要举措。

党的二十大报告为我国坚定推进教育高质量发展指出了明确的方向。在此背景下，本书的编写以“加快推进教育现代化，建设教育强国，办好人民满意的教育”为目标，以“强化现代化建设人才支撑”为动力，以“为实现中华民族伟大复兴贡献教育力量”为指引，进行了满足新时代新需求创新性教材的编写尝试。

本书主要讲解产品设计程序与方法，通过教学使学生树立正确的设计思想，建立产品设计的系统观念，能够运用较为科学的思维方式，掌握原创型产品设计开发的程序和方法。在相关案例的选择上，充分体现中华传统造物体系，让学生在感知中华造物传统与生活方式，汲取传统造物的智慧，启发创新思维，提升专业实践能力，展示民族发展，提升文化自信。产品设计程序与方法是为构建有意义的秩序而付出的有意识的努力，首先要理解用户的期望、需求、动机，并理解业务、技术和行业的需求和限制，其次将这些已知的东西转化为产品的本身，使产品的形式、内容和功能变得有用、能用，令人向往，并且在经济和技术上可行。

书中完整、系统地介绍产品设计的全过程，深入浅出地阐述产品设计过程中的关键问题和各个知识点。同时，结合典型的设计案例、设计流程图及学生作品进行详细讲解，引导读者逐步掌握产品设计程序与方法的核心内容，并激发读者充分发挥个人的智慧和创造力，应用感性思维与理性思维交替发展的思维模式系统地进行设计调研与分析，并最终完成产品的开发设计。

信息时代的来临，使设计的对象正在发生变化。现代设计所面临的任务与挑战中，有些是传统设计教育没有或较少提及的，但随着技术的不断变革，设计实践和设计教育需要不断改进方法，以满足人们对设计的全新要求。本书采用理论阐述与实际案例相结合的论述方式，为高等院校设计专业的学生提供一个系统、直观、贴合实际的学习概念。本书的特点是：全面阐述





设计环节，展现高等院校毕业设计优秀案例的真实过程。由于设计过程的复杂性和多变性，实际操作过程中会有差异，因此编者经过大量的考察和总结，分别对休闲用品、交通产品、床具产品、交互产品、电子产品设计进行举例说明，力求全面地讲解当前高等院校设计案例所涉及内容的程序、方法和技术。

为便于学生学习和教师开展教学工作，本书提供立体化教学资源，包括PPT课件、教学大纲、教案等。读者可扫描右侧的二维码，将文件推送到自己的邮箱后下载获取。



教学资源

本书由天津美术学院产品设计系副教授黄悦欣、讲师杨昶和江南大学产品设计系副教授陈香共同编著，在编写过程中查阅了大量设计相关的资料与论著，吸收了许多专家学者的观点，特向在本书中引用和参考的已注明和未注明的教材、专著、报刊、文章的编写者和作者表示诚挚的谢意。同时，也对武嘉鑫、付婉、金明、赵扬、郑沐洲、石頔、李珂蕤、贺怡欣等在教材编写过程中辛苦的付出一并表示感谢。

由于编者水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正，提出宝贵的意见和建议。

编者



目录



第1章 认识设计与产品设计	1	第3章 创意性设计方法	35
1.1 设计概述	2	3.1 了解创意性设计方法	36
1.1.1 广义的设计	2	3.1.1 创意性设计方法概述	36
1.1.2 狭义的设计	3	3.1.2 创意性设计方法的本质	44
1.1.3 设计研究的领域	3	3.1.3 创意性设计方法的规律	45
1.2 产品设计概述	4	3.2 创意性设计法则	46
1.2.1 产品设计的概念	5	3.2.1 综合法则	46
1.2.2 产品设计的属性	6	3.2.2 还原法则	47
1.2.3 产品设计的分类	9	3.2.3 对应法则	47
第2章 设计程序与方法的模式	17	3.2.4 移植法则	47
2.1 逆向与顺向的思维模式	18	3.2.5 离散法则	48
2.1.1 逆向与顺向的概念	18	3.2.6 强化法则	48
2.1.2 逆向与顺向的方法	18	3.2.7 换元法则	48
2.1.3 逆向与顺向的案例	19	3.2.8 组合法则	48
2.2 发散与聚集的思维模式	21	3.2.9 逆反法则	49
2.2.1 发散与聚集的概念	21	3.2.10 群体法则	49
2.2.2 发散与聚集的方法	22	3.3 创意性设计方法类型	50
2.2.3 发散与聚集的案例	22	3.3.1 头脑风暴法	50
2.3 转换与移位的思维模式	25	3.3.2 提喻法	55
2.3.1 转换与移位的概念	25	3.3.3 类比法	56
2.3.2 转换与移位的方法	25	3.3.4 联想法	56
2.3.3 转换与移位的案例	25	3.3.5 移植法	57
2.4 创新的思维模式	26	3.3.6 缺点列举法	58
2.4.1 创新思维的概念	26	3.3.7 废物利用法	58
2.4.2 创新的方法	27	3.3.8 形态分析法	59
2.4.3 创新的案例	27	3.3.9 设问法	59
		3.3.10 KJ法	60



3.3.11 功能思考法	60	第5章 产品设计程序	95
3.3.12 希望点列举法	62	5.1 认识产品设计程序	96
3.3.13 专利利用法	62	5.1.1 产品设计程序的相关内容	96
3.3.14 逆向发明法	62	5.1.2 一般设计基本程序	98
3.3.15 模仿创造技法	63	5.2 产品设计程序的研究方法	99
3.4 创意性设计方法培养	65	5.2.1 基于观察法的设计程序	99
3.4.1 培养的方法	65	5.2.2 基于DSM的设计程序	100
3.4.2 能力的表现	66	5.2.3 基于单独产品策略的设计程序	101
3.4.3 知识的结构	67	5.2.4 基于平台策略的产品设计程序	102
第4章 设计程序与用户的关系	69	5.3 产品设计程序的评价	103
4.1 目标用户的界定	70	5.3.1 设计程序评价的概念	103
4.1.1 目标用户的概念	70	5.3.2 设计程序评价的模式	105
4.1.2 目标用户群体定位	70	5.3.3 设计程序评价的方法	110
4.2 用户研究方法	72	第6章 案例分析	113
4.2.1 目标用户群划分方法	72	6.1 休闲用品——多功能游泳圈设计	114
4.2.2 用户样本选择方法	75	6.1.1 多功能游泳圈案例概要	114
4.2.3 用户研究方法的应用	76	6.1.2 海洋休闲产业考察	115
4.3 用户角色的分析方法	78	6.1.3 多功能游泳圈的创意研发	116
4.3.1 用户分层	79	6.1.4 多功能游泳圈总评	123
4.3.2 用户角色创建的步骤	80	6.2 交通产品——多功能长途骑行装备设计	123
4.3.3 用户角色分析的方法	82	6.2.1 多功能长途骑行装备案例概要	123
4.3.4 用户角色分析的应用	85	6.2.2 骑行旅途的观察与分析	124
4.4 设计程序与用户模式	86	6.2.3 骑行装备的创意研发	126
4.4.1 用户研究的流程	86	6.2.4 骑行装备总评	130
4.4.2 用户研究的方法	87	6.3 床具产品——母婴智能睡眠床设计	131
4.4.3 用户角色的构建	91		



6.3.1	母婴智能睡眠床案例概要	131	6.4.4	智能交互行李车总评	144
6.3.2	母婴智能睡眠床产业的考察	132	6.5	电子产品——半掌式鼠标设计	144
6.3.3	母婴智能睡眠床的创意产品	133	6.5.1	半掌式鼠标案例概要	144
6.3.4	母婴智能睡眠床总评	136	6.5.2	鼠标产业的现况	144
6.4	交互产品——机场智能行李车设计	137	6.5.3	半掌式鼠标的创意设计	145
6.4.1	机场智能行李车案例概要	137	6.5.4	半掌式鼠标总评	147
6.4.2	机场行李车产业的现况	137			
6.4.3	智能交互行李车的创意设计	139			

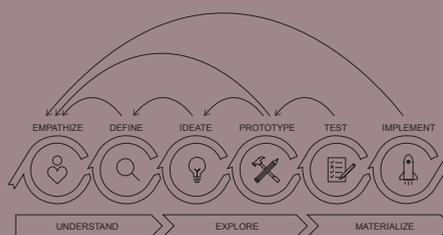
第1章

认识设计与产品设计

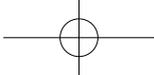
主要内容：概述设计广义和狭义的概念、设计研究的领域，产品设计的概念、历史起源、属性、发展领域和分类等。

教学目标：让读者由浅入深地了解产品设计的知识，引导读者对产品设计产生兴趣，从而对如何进行产品设计，也就是对产品设计的程序与方法感兴趣。

学习要点：了解什么是设计，什么是产品设计，产品设计的概念、历史起源、属性、发展领域及分类等。



Product Design



1.1 设计概述

关于论述人类设计起源的书籍有很多，观点也各式各样。香港理工大学的约翰·赫斯克特教授曾定义说“设计是为了做出最终结果计划并实行的行为或程序。”我们从中不难看出，“设计”一词有两种词性：一是动词，指人类的一种活动；二是名词，指这种活动的结果物。

1.1.1 广义的设计

广义的设计普遍存在于自然科学与社会科学的各个领域，一方面是指一般工程技术与产品开发的设计，可以理解为人类自觉把握、遵循客观规律，并根据人类社会的需要，以及社会结构、机制和发展趋势，依照一定的预想目标，做出有益于人类生产与生活的设想和规划，并付诸实施的创造性、综合性的实践活动；另一方面，广义的设计也指任何社会硬件与软件的设计。例如，设计一个城市的交通规划、一种社会教育体制或是一种生态平衡模式等，涉及自然科学和社会科学等广泛的领域。因此，广义的设计包含人类所有生物性和社会性的原创活动。

在这样的定义下，我们每个人都可以是设计师，每天大部分的时间所做的事情都可以称为设计。例如，全家人周末出游，制订一条旅行路线；学生开学后合理计划每个月的生活费；我们有自己的房子，想象室内空间的装修效果……设计是随时随地都在发生的，这就是广义设计的核心理念。广义设计的范围广泛，其概念也呈现出多样化的特点，如：

- (1) 设计是“面临不确定性情形，其失误代价极高的决策”。(阿西莫夫，1962年)
- (2) 设计是“在我们对最终结果感到自信之前，对我们要做的东西所进行的模拟”。(鲍克，1964年)
- (3) 设计是“一种创造性活动——创造前所未有的、新颖的东西”。(李斯维克，1965年)
- (4) 设计是“一种针对目标的问题求解活动”。(阿切尔，1965年)
- (5) 设计是“从现存事实转向未来可能的一种想象跃迁”。(佩奇，1966年)
- (6) 设计是“在特定情形下，向真正的总体需要提供的最佳解答”。(玛切特，1968年)
- (7) 设计是“使人造物产生变化的活动”。(琼斯，1970年)
- (8) 设计是“旨在改进现实的一种活动。设计过程的产物，被用作进行这种改进的模型”。(盖茨帕斯基，1980年)
- (9) 设计“作为一种专业活动，反映了委托人和用户所期望的东西。它是这样一个过程，通过它便决定了某种有限而称心的状态变化，以及把这些变化置于控制之中的手段”。(雅格斯，1981年)
- (10) 设计是“一种社会文化活动，一方面设计是创造性的、类似于艺术的活动，另一方面设计是理性的、类似于逻辑性科学的活动”。(迪尔诺特，1981年)
- (11) 设计是“解决如何将人们的某种需求、愿望、理想，通过创造某一物质而加以具体的实现”。(荣久庵宪司，1991年)

1.1.2 狭义的设计

狭义的设计指职业化的设计人员所从事的创造性活动。这一概念在工业革命之后逐渐形成,随着社会分工的细化,职业的设计师开始出现。工业革命使人类的生产组织方式发生了深刻的变化,并因此出现了一批新兴学科与职业。设计逐渐从传统的手工艺、艺术中分离出来。人类开始职业化、系统化、理论化地进行创造性活动,出现了工程师、建筑师、规划师、产品设计师、服装设计师和平面设计师等。

简单来说,设计行为是根据人们生活的需求,设计出实用、美观的物件的过程。设计是一种专业性的活动,设计的结果都有可见的物质性产物,即形象的实体化。设计与艺术不同,艺术唯有追求“美”,用艺术品表达艺术家的思想。而设计首先考虑的是功能,同时要追求审美性、实用性,是为使用者服务的。设计的形态以艺术为基础,功能以科学为基础,所以设计是一种综合性的工作。科学是去发现、解释关于自然、社会的知识,而设计是利用这些知识去创造未来。所以,设计应具备如下属性。

(1) 设计是有目的性的、有计划的活动。任何设计产物都是为了满足人类的特定需求和目的而创造的。例如,交通工具飞机、火车、汽车可以快速移动、缩短距离;通信工具手机、电脑可以随时通话和沟通,传送信息;家用电器电冰箱可以长时间保存食物等。

(2) 设计具有创造性、创新性。设计是从无到有的过程,对社会的发展具有价值和利益。设计的创新具有不同的层次:第一层次是表达式的创造,如绘画创作;第二层次是生产创造,随着各种技术的发展达到工艺上的创新;第三层次是发明创造,解决社会中的各种问题;第四层次是创新式的创造,结合全新的技术、精准的加工工艺、独特的表现方式展现出对社会有价值的成果。

(3) 设计是人的精神性的活动。无论作为动词指代一种行为,还是作为名词指代一种产物,设计都是可见的,而真正的设计则是一种精神性的活动,是一种思维活动,是不可见的。在设计过程中,如市场调研、绘制草图、制作模型等活动都是在设计师的思维指导下进行的。无论是通过直觉或者在人生中获得的设计经验所产生的洞察力,还是潜意识、无意识的感觉下的设计活动,都是精神性的。

(4) 设计引领未来。设计是对未来可能性的一种探索。许多我们不敢想象或是尚未实现的事情,设计会努力地去探索和实现。例如,当人们还在使用搓衣板洗衣服的时候,谁能想到后来有人设计出了洗衣机;当人们还只是在神话中想象月亮上的嫦娥和玉兔的时候,谁能想到人类会发明火箭,成功载人登月;当人们还在努力学习驾驶技术的时候,谁能想到无人驾驶汽车已经诞生。所以,设计不仅是在寻找当前的缺陷,更是在探索着未来的可能。

(5) 设计是一种适应性的选择。设计会随着时代、科技、地域文化、环境变化等外部条件而变化。设计师在面对不同的环境和需求时,会采取有限、合理的适应性选择,如南方的春秋椅、北方的火炕,因为南北环境的不同,同样的家具,如座椅或床榻,设计却完全不同。

1.1.3 设计研究的领域

设计科学旨在综合研究现代设计的规律、任务、结构、方法、程序、历史等多个方面,涵盖了设计哲学、设计科学方法论等领域,是一种跨学科的综合性研究。设计科学体现了思维与

方法、技术与哲学、自然与社会、个体与群体等角度的融合与交叉。从现存领域和未开发的学科领域来看，设计科学的研究范围大致划分为以下三类学科。

1) 设计现象学

设计现象学研究设计科学的历史，包括主要事件、组织和人物；设计与科技、社会发展之间的联系；设计领域的现象分类、设计系统、设计技术等。

2) 设计行为学

设计行为学研究设计师的思维和问题解决技能；设计活动的组织、设计过程、设计建模及设计任务的度量、评价等。

3) 设计哲学

设计哲学研究设计的定义、系统论、方法论、认知论；设计的新概念、新思想；设计领域中技术、经济、社会、美学等价值及其相互关系；设计教育的原则、结构、实践等。

以上三类学科之间互相关联，形成多学科的融合性和交叉性。设计科学研究的领域及相互关系，如图1-1所示。

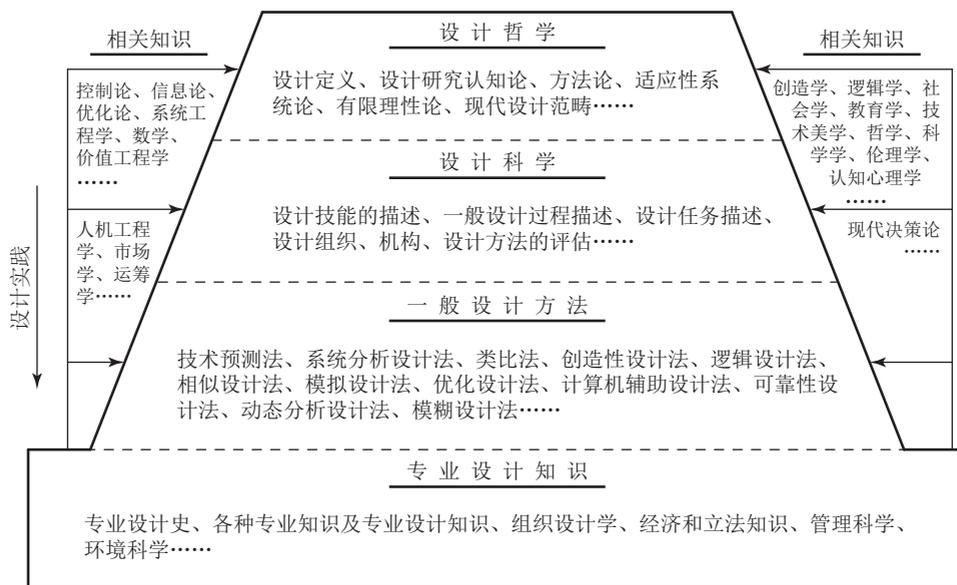


图1-1 设计科学研究的领域及相互关系

1.2 产品设计概述

我们已经了解了设计的基本概念，再来了解什么是产品设计。产品设计的概念，早在1919年就由美国设计师约瑟夫·西纳尔率先提出。到了20世纪30年代，这个词被人们广泛认可。随着科学技术的不断发展和人们对社会和自然认知的不断更新，产品设计的定义、内涵和外延也随之不断变化。产品设计的定义在不同的历史时期和不同国家都不尽相同，没有一个准确、统一的表述。简单地说，产品设计包括人类的一切造物活动，现代意义的产品设计是指对产品的造型、结构和功能等进行综合设计，以便制造出符合人类需求的实用、经济、美观的产品。

1.2.1 产品设计的概念

人类是宇宙的一部分，也是自然世界中的生物之一，因此人的生存问题受到自然规律和自然现象的支配。仔细观察人类的天然条件，我们会发现人类在某些方面是很脆弱的：没有猛兽的利齿、利爪，没有草食动物跑得快，也没有抵御冬天寒冷的毛皮。

因此，为了在大自然中生存，人类需要有适应自然的手段。聪明的人类使用头脑与双手，创造了各种工具和物品来弥补生理上的不足：如打造刀剑来代替猛兽的利齿及利爪，建造居所，制造各种武器，制作能抵御寒冷的衣服等。人类通过这些活动保护自己，调整、适应生存环境。如今，我们已经能够创造适合生存的人工环境，创造在地球上不同纬度都能适应的居住条件。

人类的祖先最初居住在树上，后来随着人口数量的增加，陆续转移到地面上居住。为了应对外来威胁，他们形成一种本能的行为，就是双腿直立瞭望远方。从直立行走开始，人类的双手得到了解放，通过两只手制造工具和使用工具，以便更好地生存。通过回顾人类进化的历程，我们可以非常容易地联想到双足步行的过程与工具制造的产生。自由的双手就是最初的工具，人类的双手逐渐进化到大拇指可以灵活地与其他手指分别活动，能完成抓取、握持、穿线等很复杂、精细的工作。现代科学研究已经证实手与头脑发达的相互关系：手部活动越发达，相关的神经器官越强化，大脑越发达，这种相互促进的关系推动手部的高度进化。通过这样的进化，人类具备了预测及应对未来新变化的能力。

由此可见，产品设计的发展历史如下。

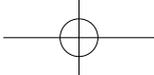
- (1) 最初阶段：制造保护身体的衣服、武器及生活用品。
- (2) 熟练阶段：技巧熟练，能使用多样的材料。
- (3) 机械时代：工业革命之后的机械发达与大量生产。
- (4) 科学时代：生产技术、加工技术的科学化及自动化。

根据以上内容，我们可知产品设计的定义是“人根据目的与意志在自然界中为了生活而创造的所有实体”。但是一些人工创造的巨型物体，从某种意义上说不算产品设计，而一般归属于环境设计领域，如堤坝、大型建筑、城市等。美国著名的工业设计师阿瑟·普洛斯曾说：“工业设计的核心产品，而产品以人、技术、美学作为支撑框架。如果这三项因素不同时存在，这个产品便不会存在。产品就是这么复杂而相互依赖的结构，具有一种内在的凝聚力和组合性。”1964年，国际工业设计协会在比利时布鲁塞尔的年会上指出：“作为一种创造性行为，产品设计的目的在于决定产品的形式品质。所谓产品设计，除外形及表面特征，更重要的是确定产品的结构与功能的关系，以获得一种使生产者与消费者都感到满意的整体。”

按照2006年国际工业设计协会在其官方网站上公布的产品设计定义，可以将产品的概念分为目的和任务两部分。

1) 目的

产品设计是一种创造性的活动，其目的是为产品、服务及它们在整个生命周期中构成的系统建立起多方面的品质。因此，设计既是创新技术人性化的重要因素，也是经济文化交流的关键因素。



2) 任务

产品设计致力于探索和评估产品在多个层面的关系,包括结构、组织、功能、表现和经济等方面。这些关系旨在增强全球可持续发展和环境保护,为社会、个人和集体带来利益和自由;产品设计考虑最终用户、制造者和市场经营者的职业规范,支持全球化背景下的文化多样性,赋予产品、服务和系统以表现性的形式,并确保这些形式与其内涵相协调;产品设计从社会经济发展的需求出发,基于人们对社会的认知和心理诉求,采用系统思维方法,运用社会学、心理学、美学、形态学、符号学、工程学、人机工程学、色彩学、创造学、经济学、市场学等学科认识,综合分析、研究和探讨“人—产品—环境”之间的和谐关系,在不断提升人们的生活品位的过程中,设计、制作出令生产者和使用者满意的产品。

1.2.2 产品设计的属性

在“人—产品—环境”系统中,产品是工业设计的主要对象。一方面,产品作为“人”这一要素的对象物,扮演着不同的角色,如制造者的制品、购买者的商品、使用者的用品等;另一方面,产品也是系统中“环境”部分的构成因素,影响着经济、文化、技术和社会发展。产品的宏观环境主要包括经济、文化、技术和社会等要素,而产品的微观环境是由与产品相关的人和物所构成的。显然,这两种环境因素的构成都离不开“物”的要素,即产品要素。真正的产品设计究竟是什么呢?产品设计又该怎么做呢?那就从产品设计的属性中寻找答案吧。

1. 产品设计是为了实用价值而造型

产品设计是工业化背景下创造一切工业产品文化价值的过程,它所创造的就是一种文化价值。所谓文化价值,首先是产品中的实用价值,这种实用价值不仅指产品作为物体本身的可用性,还应使这种可用性与使用者最佳匹配,让人们使用产品时更加得心应手。实用价值又是由产品的形式来保证的,在形式上保证最佳实用价值的同时,也产生了人们对产品的主观价值,即象征价值。因此,在产品设计中,不论是哪一种价值创造都与形式的塑造是分不开的,而形式是通过造型手段来实现的。所以产品设计要做什么?从表面上看它也需要造型设计,但是它完全不同于自由艺术的造型:①产品设计不是为了单纯的造型而造型,而是为了实现其特定功利目的的主要手段;②产品设计不是为了彰显技艺,而是采用最大生产效率的工艺手段,以分工协作的方式由操作工人来实现,在真正满足广大用户的实用性的同时,也提供象征价值的满足。

2. 产品设计是“工业产品的建筑学”

以上已指出产品设计造型与自由艺术造型的不同,然而需要造型的并不只有产品设计与造型艺术,其实工程设计(特别是机械设计)与工艺美术同样需要进行造型设计。工艺美术在工业化时代因已丧失了部分实用价值,使自身进一步地倾向于自由艺术。产品设计与自由艺术的不同,一定程度上也体现在产品设计与工艺美术的不同上。那么,它与同样有实用价值且要进行造型设计的机械设计又有什么不同呢?

其实它们通过造型要实现的目的并不完全相同。产品设计与机械设计的关系如图1-2所示。

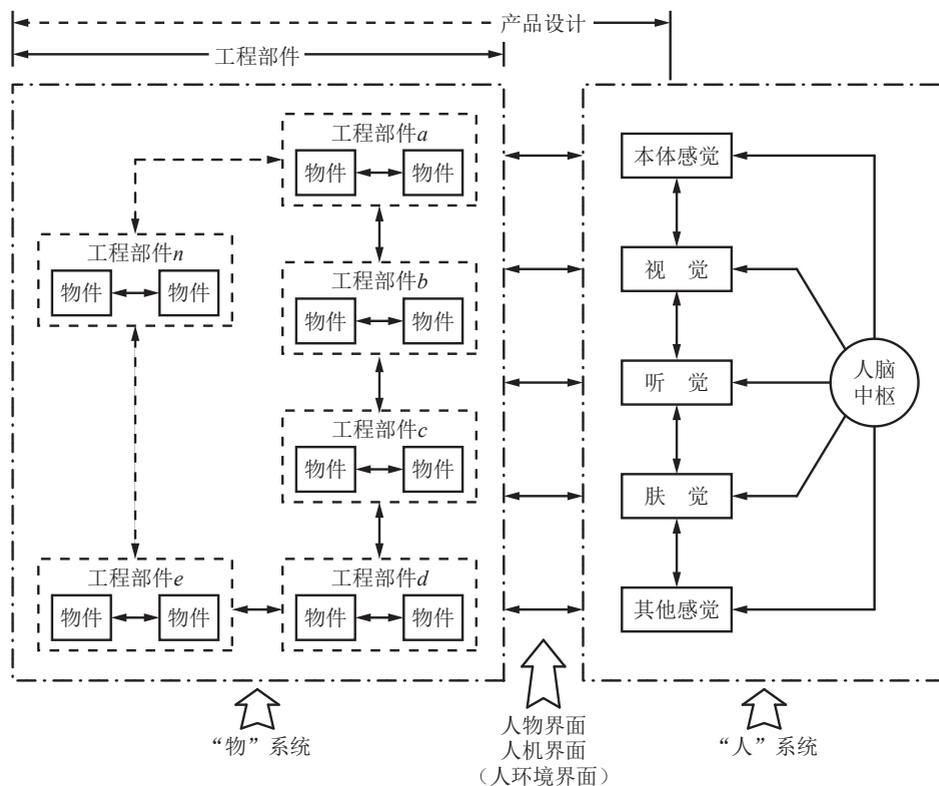


图1-2 产品设计与机械设计的关系

机械设计的造型虽然也有特定的功利目的，但它从工艺美术中脱胎而出的历史进程中，主要考虑解决产品中物与物之间的关系问题：例如，能量的传递与转换、力的传递与变换、速度快慢与方向的变换等，在综合这些单元的功效基础上使机械以某种特定方式运作，以实现某种特定的功能。但是任何实用产品的生产，不仅是使它能按特定的功能运行，更重要的是使它在人类的生产、生活中变得像人类自身躯体的功能一样得心应手地使用。产品设计的造型是在机械设计解决物与物关系的基础上，进一步解决产品中物和人的关系。换句话说，就是通过在产品造型上赋予产品良好的物与人之间的界面，让使用者在正常生理、心理状态下的相关感官达到最佳匹配。从这个意义上说，产品设计是以工程设计所解决的物与物之间的关系为基础，进一步解决物对人的关系。因此，产品设计对于机械设计，就像建筑学对于土木工程一样。我们可以将产品设计视为“工业产品的建筑学”。

3. 产品设计是生产力的构成

产品设计之所以诞生，就是为了满足人们日益增长的物质需求。产品设计的本质从它诞生之日起就决定了它是经济基础和生产力的重要组成部分。尽管产品设计还有象征价值的部分，但它不会像艺术品那样纯粹作为一种意识形态而存在，而是服务于人民群众的。



有人认为,设计就应该使其对象成为具有高度个性化、不可复制的,同时又富有高度艺术性的作品。其实,设计是为了满足消费者、使用者的各种需求而制作的物质,而消费者、使用者除了会对设计的对象提出客观的实用价值的需求之外,也会对设计对象提出主观的象征价值的需求。因此,设计应在尽可能满足消费者、使用者对产品实用价值需求的同时,也尽可能满足他们对产品象征功能的需求,以及满足对产品个性化的需求、对产品高度艺术性的需求。设计师只有依靠高度发展的生产力,才能满足社会对实用产品的广泛需求。设计师对产品的个性化也只能在保证生产力的前提下,依据标准化、模数化的原则来实现。在工业生产中,标准化、模数化为产品带来部件的高度可互换性。这是不以人们的意志为转移的,也是被近百年来国际工业设计的实践所证实的。

4. 产品设计需要造型作为载体

产品设计需要进行造型,但是产品设计的造型与工艺美术或造型艺术的造型完全不同。不论工艺美术还是造型艺术,它们的价值都在于造型本身。艺术是崇尚艺术家本人的手工操作的,也正是这种手工操作,成为艺术价值的重要体现。然而一旦艺术品的造型需借助一些高效的工具来实现,就将失去它绝大部分的价值。产品设计的价值不在于造型本身,而在于造型所体现的以产品实用价值为主的文化价值。为了能满足更多人对产品实用价值的需求,高效率、大批量的生产手段是必不可少的。因此,产品设计就要利用具有高度生产力的现代工业化工程的工艺技术进行造型,并且在进行产品设计时设计师要考虑工程制图。同时,产品设计所创造的产品造型必然留下现代机械化大工业的工程工艺技术的烙印。

5. 产品设计是分工与协作的产物

产品设计的特性决定了它不能采用与自由艺术或工艺美术中相同的方式进行造型活动,它必须利用现代机械化大工业、大批量的生产方式来实现,所以它也就带上了这种生产方式的典型特征。这一特征是产品设计分工与协作的产物,它的造型活动不是单凭个人力量就能胜任的,因为这是一个系统工程。为了设计、生产的顺利完成,在分工操作下,协作成为一种不可或缺的必要措施。在产品设计中,不仅在设计与产品生产造型之间有着严密的分工,在设计过程与生产操作中也分别按不同工种进行严密的分工。因此,产品设计师的工作方式与自由艺术家的个体方式完全不同,而是一种基于群体的团队合作。

6. 产品设计与相关学科的比较

产品设计既要创造实用价值又要创造象征价值,产品设计活动最终要创造有某种用途的、以现代工业手段生产的产品,并且要使这种产品能与人结合成一个有机的整体,它不仅要客观地实现与使用者群体有最佳匹配关系的特定功能,还要寻求一种既符合功能与结构,又符合广大使用人群审美情趣的形式。产品设计师首先有创造物的实用价值这一目标,站在实用的立场上,利用主客观综合的观点、形象思维与逻辑思维相结合的方式,再与人的生理、心理相呼应进行产品的造型设计,最终将其转换为可供生产的图纸、资料,运用工程的手段进行生产。在整个设计到生产完成的过程中,设计师必须遵循现代大工业的严格社会分工,并依靠团队合作来完成。因此,产品设计是一个交叉学科,也是一个系统工程。归根结底,它是现代生产方式

的产物，是构成现代生产方式的一环，是现代人类生产、生活方式的创造，这就是产品设计的本质。

在工业化时代的特定条件下，工程设计由于历史原因在相当程度上出现了忽视人的生理和心理感受的倾向，于是产品设计作为一种重要的补充出现了，并不断地发展其独特的新品格。在现代工业化背景下的工艺美术却因产品设计的出现，在客观上丧失了制作实用产品的功利目的，除了保留手工工艺的特征之外，正在向自由艺术发展，在工业化背景下的自由艺术、工艺美术、产品设计与工程设计的异同如表1-1所示。它们最大的共同之处在于都有相同的造型要素，其中自由艺术与工艺美术两者比较相近。与产品设计相比，除了表面形式的某些相似点之外，它们在内在本质上的差异很大，几乎没有太多的共同之处。

表1-1 工业化背景下的自由艺术、工艺美术、产品设计与工程设计异同

比较内容	自由艺术	工艺美术	产品设计	工程设计
造型要素	形状、色彩、材质	形状、色彩、材质	形状、色彩、材质	形状、材质
实用价值	无	已丧失	为主	仅有实用价值
象征价值	仅有象征价值	为主	为辅	无
构成目的	情感功能	情感功能为主	实用功能为主	仅有实用功能
思维方式	形象思维	形象思维为主	两种思维相结合	逻辑思维为主
受动的感官	视觉	以视觉为主	综合感觉	机械间的检验
受制规律	主观	主观	客观为主 主观为辅	纯客观
解释的主体性	观众	观众	设计师	工程师
设计制作方式	不分工	不分工	分工	分工
生产方式	手工单件	手工单件	机械化、大批量互 换式生产方式	机械化、大批量互 换式生产方式

1.2.3 产品设计的分类

产品设计的分类有很多基准，难以实现统一的标准分类。在历史上，不同的设计师和学者提出了多种分类方法。例如，20世纪30年代，美国设计师哈罗德·凡·多伦提出了一种分类方法，在当时被广泛使用；随着工业化的快速发展，产品设计的领域和分类也随之扩展，变得更加广泛和多样化。下面详细地介绍这些分类。

1. 按手工艺和产业设计分类

1) 手工艺

手工艺是指使用传统工具和技术，由手工艺人制作的工艺品，如陶瓷。陶瓷是陶器与瓷器的统称，是我国工艺美术的重要组成部分。我国的传统陶瓷以其精湛的工艺和美观的形态闻名于世，具有极高的艺术价值。如图1-3所示，陶瓷工艺品不仅展现了手工艺的美学特性，还体现了深厚的文化底蕴和历史传统。



图1-3 陶瓷工艺品

2) 工业设计

工业设计和制造需综合考虑多种因素，利用现代工业的批量生产技术，兼顾目的性、审美性、经济性、实用性、独创性的设计原则，这样不仅能够实现规模化生成，还能满足市场和用户的多样化需求。

(1) 消费者产品：家电产品(见图1-4)、厨房用品(见图1-5)、休闲用品、玩具、家具(见图1-6)。



图1-4 家电产品

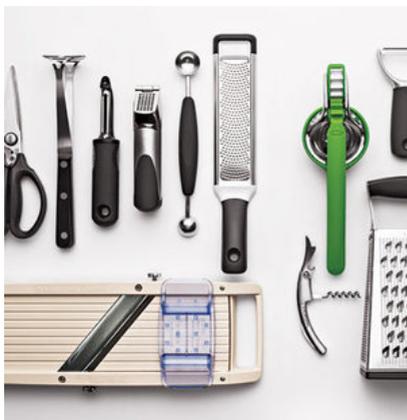
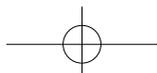


图1-5 厨房用品



图1-6 家具



(2) 办公及公共用品：文具(见图1-7)、办公设备、医疗设备、通信设备、商业及服务设备。

(3) 产业装备：机床(见图1-8)、农业机械、矿山机械、水产机械等。



图1-7 文具



图1-8 机床

(4) 交通运输设备：汽车(见图1-9)、火车、船舶、飞机等。



图1-9 汽车

(5) 环境设备：交通辅助设备、室内外公共环境设备等。

(6) 其他：衣服等。

2. 按设计师的观点分类

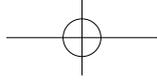
按照20世纪30年代美国设计师哈罗德·凡·多伦的分类法，产品设计的分类如下。

(1) 消费品：一般指家庭用的产品，设计师比较容易表现造型设计的感觉，如暖气器材、通风器材、清扫用具、厨房用具、洗衣机、熨烫衣服用具、照明器材、卫生器材、电视机、花园用具、家具、室外家具、旅游行李箱、玩具、儿童室外游乐设施、体育及娱乐设备等，这是典型的居民使用的产品。

(2) 商业产品：指直接、间接为大众服务的产品，一般是不会在家庭中使用的产品群，如计量器、自动售货机、办公家具、文件柜、理发用具、烫染发用具、牙科用具、消毒器、治疗仪等。

(3) 资本货物或耐用商品：指企业或公共机关使用的产品，一般是功能性机械类产品，如机床、食品制造机、农业用机械、动力装备、通信设备、印刷机等。

(4) 运输产品：指直接、间接服务于大众的交通工具，如汽车、摩托车、自行车、小船等。还有用于公共运输目的的公交车、货车、地铁、船舶、飞机等，以上都是长久使用的产品。



3. 新型的分类

随着工业化进程的快速发展,以及产品设计师的不断努力,产品设计的领域越来越广泛。下面是目前产品设计丰富后比较详细的分类。

(1) 家庭生活用品:电视机、音箱(见图1-10)、音响系统、电话机、钟表、家具、冰箱、洗衣机、空调、微波炉、燃气灶、电饭煲、厨房用具、电熨斗、吸尘器、垃圾桶、照明器材、电风扇、眼镜(见图1-11)、数码相机、玩具、加湿器、空气净化器、剃须刀、吹风机(见图1-12)、个人电脑及手机、智能家居系统等各种设备。



图1-10 音箱



图1-11 眼镜



图1-12 吹风机

(2) 办公和教育用品:计算机、打印机等各种办公自动化用品,工作台、学习桌椅(见图1-13)、黑板(见图1-14)、文具、其他视听及教育器材等。



图1-13 学习桌椅



图1-14 黑板

(3) 科学和医疗用具：各种实验、实习用具，诊疗用具、诊断设备、查房用具、手术用具(见图1-15)、治疗机及关联患者治疗的辅助设施(见图1-16)。



图1-15 手术用具



图1-16 关联患者治疗的辅助设施



(4) 娱乐、演艺、文化生活用品及休闲、体育用具：吉他、钢琴、电子琴等乐器，音响合成器(见图1-17)、大众体育、游玩用具，运动器材(见图1-18)，代步车(见图1-19)。



图1-17 音响合成器



图1-18 运动器材



图1-19 代步车

(5) 各种工商业、农水产业、矿业用的生产和流通机器与设备：农业和园艺机械、机床，土木、林业和矿山机械，展示机器、自动售货机(见图1-20)、工厂自动化设备及辅助设施等。

(6) 运送机器及辅助设备：家用汽车、公交车、货车、冷冻车、急救车、消防车、清扫车、叉车、牵引车、混凝土搅拌机车等，火车、飞机、船舶、摩托车、自行车、宇宙飞船等。

(7) 公共环境设施：路灯，指示牌(见图1-21)、长椅(见图1-22)、垃圾桶、饮水处、花盆、邮箱，喷水装置、消防栓等街头特有景物，临时平台、移动式洗手间、装配式房屋、建筑、铁桥、电线杆、停车场、小卖部、公厕、售票处、护栏、检票机、游乐场及公园的辅助设施，如图1-23所示。

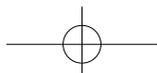




图1-20 自动售货机



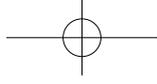
图1-21 指示牌



图1-22 长椅



图1-23 游乐场及公园的辅助设施



(8) 残疾人、老弱者的治疗与康复用具及设备, 公共场所的福利环境设施: 轮椅、步行辅助产品(见图1-24), 助听器、眼镜、特殊家具、电话亭、洗手间、用于特殊教育或工作的设备、居住环境设施、各种娱乐设施及辅助设施、辅助特殊群体独立生活的器材与设施, 如图1-25所示。



图1-24 步行辅助产品



图1-25 辅助老人独立生活的器材与设施

(9) 国防用机器及设备: 各种防卫用武器及战略设备等。