

高等院校工业设计专业通用教材

设计思维

李月恩 王震亚 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

高等院校工业设计专业通用教材

设计思维

李月恩 王震亚 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书共分为7章:设计思维的基本概念、设计思维研究的主要内容、设计思维与设计师的心理调整、设计思维的独特性、设计思维过程、创新性设计思维方法、创造性设计思维在现代工业设计中的应用。

本书可作为高等院校工业设计专业通用教材,也可作为相关专业的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

设计思维 / 李月思, 王震亚编著. —北京: 国防工业出版社, 2011. 9

高等院校工业设计专业通用教材

ISBN 978-7-118-07728-5

I. ①设... II. ①李... ②王... III. ①工业设计 - 高等学校 - 教材 IV. ①TB47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 217851 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710 × 960 1/16 印张 9 1/4 字数 230 千字

2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 21.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010) 88540777

发行邮购: (010) 88540776

发行传真: (010) 88540755

发行业务: (010) 88540717

高等院校工业设计专业通用教材

编委会

名誉主编 艾 兴 中国工程院院士 山东大学教授 博士生导师
赵英新 教育部工业设计学科教学指导委员会委员
山东大学教授

主 编 刘和山 王震亚 王金军

副主编 吕 冰 李月恩 范志君

编 委 范波涛 陆 萍 李 华 林明星
李普红 李明辉 孟剑锋 毛剑秋
仇道斌 秦惠芳 孙 杰 田 蕴
解孝峰 杨海波 郑 枫 张 松
朱海荣 张树生 周咏辉 周意华

序

制造业的竞争将是设计的竞争,我们所用到的产品,首先来自于设计。产品的成功与否,在于设计的好坏,设计使得产品具有生命力、具有竞争力。当然,设计和制造的关系密不可分,但设计是所有制造的第一步,没有设计就没有制造,不懂制造的设计师,也设计不出成功的产品。在中国科技史、工艺美术史和文化史上都占有重要地位的《考工记》中有一个观念:「天有时、地有气、材有美、工有巧」,放眼在今天的产品上来说,成功的产品同时受环境/社会形态/文化观念[天],经济/地理[地],原材料[材],设计制造技术[工]等多方面的制约和影响。

工业设计是一项综合性的规划活动,是一门技术与艺术相结合的学科。即工业设计是功能与形式、技术与艺术的统一,工业设计的出发点是人,设计的目的是为人而不是产品,工业设计必须遵循自然与客观的法则来进行。这三项明确地体现了现代工业设计“用”与“美”的高度统一,“物”与“人”的完美结合,把先进的科学技术和广泛的社会需求作为设计风格的基础,概言之,工业设计的主导思想以人为中心,着重研究“物”与“人”之间的协调关系。随着科学技术的发展,设计手段发生了根本性的变化,设计新理论、新方法、新技术不断涌现,工业设计正与数字艺术、传统设计技术及现代科学呈现不断融合的趋势,并对工业设计研究、教育和应用产生深远的影响。

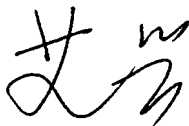
工业设计教育应注重课程设置的实用性、培养学生就业适应能力和发展潜力,同时,不偏废基本学习能力的培养,应以基本的“自然科学”和“工程科学”概念作为入门基础,这其中包括对自然科学原理的探讨,对制造技术知识的了解,然后扩展至“工业设计”的范畴。工业设计不是产品包外壳的工作,如何培养学生使他们的作品既有“设计”也有“工业”,如何教导学生从许多的约束限制中,提出巧妙的创意,才是工业设计教育的本质与目标。

因此,工业设计教育应强调多学科的综合、多元化的发展,应注重人文科技素质的培养,应加强工业设计教育模式的创新,中国的产业结构、学生的知识结构与欧、美、日等有着明显的不同,如果完全引进国外的设计教育模式是行不通的。

工业设计教育在国内已有二十多年的历史,近年来发展十分迅猛,得到了社会各界的充分认可,目前,全国高校开设此专业的院校已有几百所。希望这套丛书的编写能促进朝气蓬勃、蒸蒸日上的工业设计教育进一步的发展,更希望这套丛书的出版能引来对工业设计专业的课程设置和培养目标的深度思考。

谨为之序。

中国工程院院士、山东大学教授



2005 年 7 月于济南

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 如何培养设计思维

第一章 设计思维的基本概念.....	5
第一节 设计思维.....	5
第二节 设计思维与创造学.....	6
第二章 设计思维的主要研究内容	10
第一节 设计思维研究	10
第二节 设计思维的任务	13
第三章 设计思维与设计师的心理调整	17
第一节 工业设计师所应具备的能力与素养	17
第二节 设计师心理调整	21
第三节 完整和全面的心理知识架构与协调能力	29
第四节 培养乐观精神	33
第五节 如何面对消极心态	34
第六节 设计成功的心理因素	35

第四章 设计思维的独特性	39
第一节 科学技术的创新性思维	39
第二节 其他学科的创新思维	46
第三节 工业设计学科的创新性及其思维特点与作用	49
第四节 工业设计的发展历程及创新思维的运用	52
第五章 设计思维过程	77
第一节 设计思维过程的基本概念	77
第二节 设计大师的设计思维	81

第二篇 设计思维中的创造性思维的技巧与方法

第六章 创新性设计思维方法	88
第一节 创新的含义	88
第二节 组合创新方法	91
第三节 设问创新方法	95
第四节 类比创新方法	100
第五节 联想法	107
第六节 集体创新方法	111
第七章 创造性设计思维在现代工业设计中的应用	124
第一节 设计思维在训练与设计中的应用	124
第二节 创造和创造性思维训练题	126
第三节 创新思维举例	130
第四节 产品造型设计思维举例	134
第五节 有关于创新和创新思维的发展	141
参考文献	144

绪 论

思维是建立在人们对现存事物的充分认识基础之上，经过大脑对这些现存事物的感性认识、理解、分析、总结等逻辑思考过程，从而对其本质属性做出内在的、联系的、间接的、概括的反映；而设计则是通过一定的手段创造性地改变这些事物的性质，形成可以具备价值的物品的活动。

我们对于周围事物的感觉经验，都是通过各种信息接触媒介对过去的接触积累，进而判断和确定它的存在状态和精神价值。尽管因生活背景、学习经验各异，但经过人类自觉和不自觉的归纳、总结，形成了几乎相同的感官经验。正是在这种认识基础上，我们对设计思维才能抽象出来，形成科学体系，并能够建立认知模型等理性的方式。

线条或色彩本身是没有任何情绪的。但由于经验的积累，才使人感受到粗线的坚实，细线的纤柔，快速的线条有流畅感，断挫的线条有滞凝的感觉，不同的颜色有了不同的情绪象征意义，优秀的设计不用声音就可以表现节奏和旋律，不必模拟实物的外形，就能准确表达出软硬、疏密、虚实、斜正等结构形态。利用点、线、面的规划，疏密均衡，大小错落及动静收放，产生顿挫、缓急的节奏，进而达到优美旋律的追求。人们之所以产生优美的意识和情趣，其本质是人的思维状态起了作用，而并非是事物本身，事物应该是中性的，而人的自我认识和思维却是有方向性的。

正因为如此，要在自然与思维之间建立联系，就必须要求设计师有较高的审美情趣和扎实的形象表达能力，而且要求设计师能对技术和艺术进行合理的理解和优化的处理，掌握与设计有关的自然科学和社会科学的知识，能够不断激发创造力与灵感，从而提高设计的内涵。

人类思维的过程在哲学意义上可以认为：分析、综合、比较、抽象、概括和具体化。其中，分析和综合是思维的基本过程，其他过程都是从分析、综合

过程派生出来的，或者说是通过分析、综合来实现的。

构成思维方式的要素是多方面的，我们很难把思维方式归结为是哪些因素的拼合，也很难把它当做一种静态的模式结构加以分解。然而，如果不研究它的基本构成要素，又很难把握它本身，会把它变成一种难以捉摸的“幽灵般的王国”。

一般认为，思维方式由知识、观念、方法、智力、情感、意志、习惯等要素组成。同时，一种思维方式的形成，不光需要知识作为构成要素，而且需要知识作为背景。知识背景或作为背景的知识，只有在纳入思维方式的思维要素或思维因子的前提下才能发挥功能。因此，作为知识背景的知识也是作为思维方式的要素起作用的。人类正是依赖于已经获得的知识，才能有效地认识世界，认识自身，并由此去认识未知的领域。在这样的认识过程中，必然离不开知识要素，因而在这个认识过程中所形成和遵循的思维方式，必然把知识作为出发点和基本要素。

观念：一般认为是客观世界的主观反映。人类对世界和自身的认识，不仅表现为一定的知识，而且表现为一定的观念或观念体系。从形式上看，人们的价值观或世界观都是作为观念形态存在并发生作用的。对于事物的认识，总是受到已有的世界观或价值观的指导，对于事物的观点、评价、态度等，并不是或不完全是一个知识的问题，而是观念总和。因此，作为思维方式，其形成、演变和作用必然离不开观念因素。

思维方法：人们认识世界，必然借助某些思维规则和采用一些手段从不同的方面把握对象，这就是思维方法。思维方法不等于思维方式，但可以认为思维方法是思维方式的一个重要的实体性要素。

智力：作为个体的一种品质，智力在思维方式中往往以一种自然要素作用出现；而当智力作为社会群体的一种能力时，智力则在思维方式中作为一种衡量值显现，它所表示的智力状况是思维方式的一个潜在要素。没有一定的智力衡量标准，思维方式是难以捉摸的。

情感和意志：这是人的主观因素，它不仅影响主体对信息的获取和分类，而且能抑制、触发、刺激主体的思维活动，调节思维的活动程度和路线。在思维活动中，主体对思维对象的选择以及实现思维目标的途径、方式和效率，都

受到情感和意志的影响。思维方式的形成和运行，内在地受到情感和意志的制约和调节。有人这样认为：“如果没有情感和意志，思维方式就变成一种阴森森的王国了，而这种王国实际上是不存在的。”

习惯（思维习惯）：它是人类在长期的思考过程中形成的一种思维定势和思维流程程序，是内化于人脑的一种力量。思维习惯一旦群体化、民族化，就形成一定的思维传统。思维习惯是思维方式的构成要素之一。

一定的思维习惯的形成，意味着思维起点、程序、步骤、方法、框架乃至思维定势自成一体并固定化为一种思维模式。具有同样思维习惯的人，往往按照这种思维习惯进行思维，长此以往，习惯便成为一种惰性力量。

思维习惯作为思维方式的构成要素是显而易见的。思维习惯往往使思维方式固定化，形成一定的思维定势。思维定势的形成，一方面使思维方式逻辑系统化，为众多的人所接受；另一方面，思维方式越来越趋于保守和固定化，甚至形成僵化的思维方式。思维习惯往往使思维程序、步骤、方法、框架固定化，进而使思维方式凝固化，形成僵化的思维方式，还可能形成偏见，导致封闭的思维圈子。

全面而准确地理解这些构成思维方式的要素对于培养我们的设计思维，养成良好的思维习惯都起着重要的作用。同样，在思维的过程中也必须从这些要素出发，理解其中的关系，掌握技巧，只有这样才能形成灵活应变的思维过程。

设计思维是思维方式的延伸，是设计过程中所必需的内容与方法，它不是设计的思维，也不同于设计中的思维，而是独立成为系统的一种认识观和方法论。人借助于思维将自己的本质力量对象化，因此设计与思维在设计过程中是一个完整的概念，“设计”是前提，限定了思维的范畴；“思维”是手段，借助于各种表现形式，最终形成设计思维。

设计思维过程是一个非常复杂的心理现象，创造性思维是逻辑思维与形象思维、发散思维与收敛思维等方式的有机结合。设计思维的突破口在于形象思维，设计求解的答案不能直接利用逻辑推导出来，在一定程度上要靠设计师的直觉和思维的自由创造。

设计师经过有意识的训练与长期的设计实践，逐渐认识了设计对象与客观

环境之间的各种联系，逐渐熟悉设计规律，从而形成一定的设计思维方式和方法。

设计师的灵感来自于观察和体会，设计思维的演进是一个从形象思维启发开始，逻辑思维推理渐进的复杂过程。

设计思维的具体形式与设计过程各不相同，但都遵循思维形成的机理，设计时可能常常采用这种设计思维的具体形式，但并不一定能够以科学的语言表述清楚，故常常以灵感之类的词汇描述，在一定程度上灵感也应属于设计思维的一种形式。

生活中，不管是否有设计的感觉，每一个人都可以判断美与丑、和谐与冲突的差异，这种能力有别于知识性的思考，我们常常称为“形象思维”。

成功的设计者，就是利用“形象思维”来思索点、线、面的构成，设计推演出有效的唤起美感的作品。

有限的视觉符号、文字、少量的插图，这些素材有时不具备描述清楚事件或呈现情绪的能力，即使能自由地使用线条和色彩加以辅助，但仍然拘束，所以通过“形象思维”直接捕获内心的原点，是设计的有效途径。

设计最重要的是，设计者如何把涵养和观点传达给观者，以便使设计上的思想能进入观者的心灵。这是充分利用设计思维的结果，同时又是设计过程中对技法和设计方法充分熟练运用的结果。

第一篇 如何培养设计思维

第一章 设计思维的基本概念

第一节 设计思维

一、设计思维的定义

设计思维，就是在设计中运用一定的思维方法、创新手段，实现设计的最终目的的过程。设计思维研究的主要内容是：思维状态、思维程序、思考问题以及思维模式等的组成形式，以及将思维的理性概念、意义、思想、精神通过设计的表现形式得以实现的过程。

具体到工业设计来讲，是对产品设计行为进行实现过程中的思考模式、思维组织模式的整合，同时也包括通过对产品在形态造型语言的推敲、色彩材质的选择和行为理念的把握，从而创造出符合社会需求和满足人们使用高品质生活方式的物品的行动。

二、设计思维的外延

设计思维的外延包括：设计思维的思维形成过程与思维方法，设计过程思维形成控制，创新性设计思维组织方法，设计心理的调整和设计思维形态的整合等。

三、设计思维的学科基础

设计思维的学科基础包括：设计心理学、设计管理、设计创造学、设计美学等人文学科，同时也包括人机工程学、设计优化等技术学科的内容。

四、设计思维的核心内容

设计思维的核心和起决定性作用的内容就是创造性思维。

创造性思维是一种打破常规、开拓创新的思维形式，创造之意在于想出新的方法，建立新的理论，做出新的成绩。没有创造性思维就没有设计，整个设计活动过程就是以创造性思维形成设计构思并最终生产出设计产品的过程。“创造”的意义在于突破已有事物的束缚，以独创性、新颖性的崭新观念或形式形成设计构思。

“调查”、“分析”、“突破”、“重构”是创造性思维过程中的一般进程。在设计的创造性思维形成过程中，通过调查，截取到大量的可供进行设计的思维火花，各种思维形式而产生的设想和方案就非常丰富，依据已确立的设计目标对其进行有目的的恰当分析，从而为突破、创新提供了条件。突破是设计的创造性思维的核心和实质，广泛的思维形式奠定了突破的基础。可供选择的大量设计方案中必然存在着突破性的创新因素，合理组织这些因素构筑起新理论和形式，进而重构目标形式。这便形成了设计的创造性思维的主要内在因素。

第二节 设计思维与创造学

一、创造学的基本概念

创造学是随着社会生产力的发展而兴起的一门以人类创造活动、创造过程、创造成果、创造环境、创造者人格、创造力及实践经验等为研究对象的学科。在某种条件下，创造学也是一门研究人类发明创造规律和方法，开发人类创造力的学科。

创造是人类劳动中最高级、最活跃、最复杂，也是最有意义的一种实践活动，是在人类追求新的有价值的功能系统中起着至关重要作用的因素之一。创造可以发展生产力，推动社会进步，改善人类的生活环境、劳动环境，由此可以认为创造是人类最宝贵的财富。

二、创造学研究的原则和任务

一个企业没有创造力，就不能发展适销对路的新产品，就会在商品竞争中失去竞争力。一个国家、一个民族没有创造力，就很难繁荣，甚至会危及国

家、民族的生存。

1. 创造学的基本原则

- (1) “有价值”是创新的关键；
- (2) 符合时代要求；
- (3) 不违背伦理道德；
- (4) 以人类整体作为考虑对象，不可偏颇；
- (5) 科学、客观性原则；
- (6) 尊重知识尊重创造过程。

2. 创造学的任务

创造符合人类需要的生活方式和物品，满足人的物质和精神的需求，开发人的创造性，使人更加聪明。

3. 创造四要素

指环境、创造者、创造过程和创造目标产品或服务。著名创造学家特瑞莎·阿玛贝尔认为，个体创造力的三元素是创造动机、领域技能和创造技能；团队创新的三要素是组织目标、组织资源和管理实践。

4. 创新性形式分类

创新分为渐进式创新和突破式创新。渐进式创新通常指在现有形式或技术的基础上进行改变，它或者是改进现有的东西，或者把现有的形式或技术重新配置应用于其他用途。相比较而言，突破式创新则是全新的东西，不是现有的技术或方法。

三、设计思维与创造学

1. 创新是设计思维的灵魂与核心

设计思维主要讲述的就是创造性设计思维。而对于创造性设计思维而言，创新是本质要求。设计与创新密不可分，而设计思维就是训练创造性的学科，并且将“创新”始终贯穿其中。

2. 思维与创造性思维的关系

思，就是想；

维，就是序；

思维有形象思维和逻辑思维等不同的形式。

思维就是有序地想一想，思索一下，思考一番，指对事物进行分析、综合、判断、推理等认识活动的全过程。创造性思维就不是一般的想一想，它是人类思维的高级形式，它想的是独立的见解，前所未有的想象目标，其结果是新颖的、有使用价值的、先进的产品。而创造性思维又是扩散思维与集中思维的综合反映。

3. 创造性思维环境

创造环境的好坏，对创造者来说起着重要的促进和制约作用。任何个人与团体，虽然都蕴藏着巨大的创造力，但由于受不同环境的影响，或促进或阻碍创造力的发展。开拓有利于创造的环境十分必要，而建立良好的创造性思维环境就必须要有良好的民主作风，能够认真分析其他人的意见，尊重个体提出创造性想法，保护创造者的创造权益，在整个群体内有一种尊重知识尊重人才的气氛，特别重视对知识产权的保护。

4. 创造性设计技法

创造性设计技法，就是创造学家根据创造思维发展规律总结出的创造发明的一些原理、技巧和方法。在创造实践中总结出的这些创造技法还可以在其他创造过程中加以借鉴使用，以提高人们的创造力和创造成果的实现率。

5. 我国古代创造性设计与现代创造学的关系

在几千年前，我国古代劳动人民就创造了许多为世人所瞩目的新工艺和新生产方法。在商代先民就总结出了“漂絮法”的缫丝方法，从而为我国丝绸生产力的发展做出了重要的贡献，并为后来“丝绸之路”的形成奠定了基础；北宋时期指南针的发明为我国的航海事业创造了条件。

更为可贵的是古代先民通过创造并且总结这些经验与方法，也产生了大量的创造方法。例如三国时，一名叫蒲元的制刀工，创造了“淬火”工艺，制造的刀能“削铁如泥”；商朝发明的火药，到唐朝被定名为“伏硫磺法”；南北朝綦母怀文，创造了“灌钢冶炼法”；继战国时代秦始皇的石刻印刷之后，出现了“泥活字”法，接着王祯又把活字置于转盘上，被定名为“造活字印书法”等。古代劳动人民所总结的创造方法与现代创造学所总结的创造技法，从总结的对象上看是相同的，都是从前人成功的创造经验中总结出来的，并被用之于实践而得到证实的方法，具有科学性；从二者的作用上看，都对后来的

创造实践有一定的指导作用。

但是，古代创造技法与现代创造学上的创造技法又有一定的区别。这表现在：在总结的方法上，古代人往往是从人们的具体创造过程中直观地总结出创造的过程和手段，只限于总结以往的经验，是创造活动的物质过程和手段；而现代创造学在总结创造技法上，注重的不是创造活动中具体的创造过程和创造手段，它注重的是创造主体的思维方法的开发和培养。前者是直观地总结创造活动的经验，而后者是在心理学上发掘出创造活动的指导；同时，古代创造方法只是对某项具体工艺的指导，而现代创造学上的创造技法，并不是具体对某一个部门的指导，而是在各个部门的创造活动中都可以采用的方法。

现代创造技法不仅对工业创造有指导作用，对科技发明有指导作用，对进行创造教育也有指导作用。而且，现代创造技法比古代的工艺法在应用范围上要宽广得多。所以，我们对现代创造学上所说的创造技法，不能把它理解为是某个部门或某项技术的工艺方法，它是具有广泛应用价值的开发和培养创造力的科学方法。

自20世纪初开始发明创造技法研究以来，国外已有300多种方法问世，我国也有几十种方法研究成功。其中最常用的有10多种，如智力激励法、列举法、设问法、检核表法、联想法、组合法、形态分析法、信息交合论法、等价变换法和物场分析法等。这对于科技与设计工作者充分发挥创造性思维，掌握和熟练地运用创造技法是很重要的。它不仅能使人们提高工作效率，而且能使工作开拓前进，不断创新。

设计思维的创造性思维所采用的基本方法和逻辑思维过程与现代创造学有着密切的关系，本书将现代创造学的概念与方法引入设计过程，通过这些创新方法，为设计的创意产生提供思维的依据。