

教育部高等学校高职高专艺术设计类专业教学指导委员会

规划教材

工业产品设计 (下)

总主编 林家阳 曹一华 秦怀宇 著

河北美术出版社

《工业产品设计》（下）参考课时安排

建议244课时（16课时/1~2周）

章节	课程内容		课时
第一章 产品设计思维与 创新概念 （4课时）	创造性思维概念	1. 何为创造性思维	4
		2. 发散性思维和收敛性思维	
		3. 进行创造性思维的条件和要求	
	常用产品创新 思维方法	1. 五“W”一“H”法	
		2. 优缺点分析法	
		3. 希望点法	
	形式创意来源	1. 从向自然学习中获取灵感	
		2. 从人类艺术成果学习中获取灵感	
		3. 从文化意念中获取灵感	
第二章 产品创新设计与 实训 （236课时）	产品改良设计—— 吸尘器设计实训	1. 产品改良设计概念	108
		2. 设计接受和学习	
		3. 设计调查和分析	
		4. 设计改良思维	
		5. 设计实施（草图方案）	

章节	课 程 内 容		课 时
	产品创新设计—— 自行车设计实训	1. 产品创新设计概念	128
		2. 设计学习和调查的主要内容和方法	
		3. 设计创新突破点的研究和确定	
		4. 设计创新思维	
		5. 设计创新实施	
		6. 设计创新总结	
		7. 自行车设计创新实例	
	创新产品设计—— 汽车泊位器设计	1. 创新产品概念	毕业设计 参考课题
		2. 创新产品的设计项目选定	
		3. 创新产品的设计思维	
4. 创新产品设计的形式和功能关系			
5. 创新产品设计实施内容			
第三章 优秀产品设计欣赏与分析 (4课时)	历史性产品设计	1. 经典设计	4
		2. 风格设计	
		3. 极简设计	
	时尚产品设计	1. 流行设计	
		2. 个性化设计	
	不同文化背景 的产品设计	1. 北欧产品设计	
		2. 西欧产品设计	
		3. 东方产品设计	

目 录

第一章 产品设计思维与创新概念

- 一、创造性思维概念..... 1
 - 1. 何为创造性思维 1
 - 2. 发散性思维和收敛性思维 2
 - 3. 进行创造性思维的条件和要求 3
- 二、常用产品创新思维方法..... 5
 - 1. 五“W”一“H”法 5
 - 2. 优缺点分析法 6
 - 3. 希望点法 6
- 三、形式创意来源..... 7
 - 1. 从向自然学习中获取灵感 7
 - 2. 从人类艺术成果学习中获取灵感 16
 - 3. 从文化意念中获取灵感 16

第二章 产品创新设计与实训

- 一、产品改良设计——吸尘器设计实训..... 19
 - 1. 产品改良设计概念 19
 - 2. 设计接受与学习 22
 - 3. 设计调查与分析 22
 - 4. 设计改良思维 25
 - 5. 设计实施(草图方案)..... 26
- 二、产品创新设计——自行车设计实训..... 35
 - 1. 产品创新设计概念 35
 - 2. 设计学习和调查的主要内容和方法 36
 - 3. 设计创新突破点的研究和确定 36
 - 4. 设计创新思维 37
 - 5. 设计创新实施 37
 - 6. 设计创新总结 39

7. 自行车设计创新实例	39
三、创新产品设计——汽车泊位器设计.....	54
1. 创新产品概念	54
2. 创新产品的设计项目选定	54
3. 创新产品的设计思维	54
4. 创新产品设计的形式和功能关系	55
5. 创新产品设计实施内容	56
第三章 优秀产品设计作品欣赏与分析	
一、历史性产品设计.....	69
1. 经典设计	69
2. 风格设计	79
3. 极简设计	82
二、时尚产品设计.....	86
1. 流行设计	86
2. 个性化设计	91
三、不同文化背景的产品设计.....	96
1. 北欧产品设计	96
2. 西欧产品设计	100
3. 东方产品设计	104
写在后面.....	109



产品设计思维与创新概念

创造性思维概念

何为创造性思维

发散性思维和收敛性思维

进行创造性思维的条件和要求

常用产品创新思维方法

五“W” — “H” 法

优缺点分析法

希望点法

形式创意来源

从向自然学习中获取灵感

从人类艺术成果学习中获取灵感

从文化意念中获取灵感

第一章 产品设计思维与创新概念

训练内容 — 设计创新思维

训练目的 — 学习设计思维方法

课题时间 — 课堂讲学4课时，后结合实训项目不断进行练习

作业要求 — 结合实训项目进行

参考书目 — 《工业设计方法学》，简召全，北京理工大学出版社

《工业产品形态设计》，吴永健、王秉鉴，北京理工大学出版社

网上信息检索 — 中国工业设计在线 (<http://ind.dolcn.com/>)

一、创造性思维概念

1. 何为创造性思维

创造性思维是一种反映事物本质属性和内在、外在有机联系，具有新颖的广义模式的一种可以物化的思想心理活动。即从新的思维角度、程序和方法来处理各种情况、各种问题，从而产生新成果的思维过程、思维活动。

创造性思维是通过具体的工作，通过具有独特的、标新立异的、富有想象力的物质和精神产品而体现出来的。

在产品设计中的创造性是通过根据现代人们生活、工作、情趣等的需求，以前所未有的生活、生产工具、用品的创造新产品体现出来；在原有产品的基础上进行优化，使其更节能、使用更方便、功能更完善、外观更具艺术化魅力并以新的品质体现出来。



图1-1 电子书



图1-2 电子书



图1-3 垃圾桶设计
设计：张雪平
指导教师：潘平观

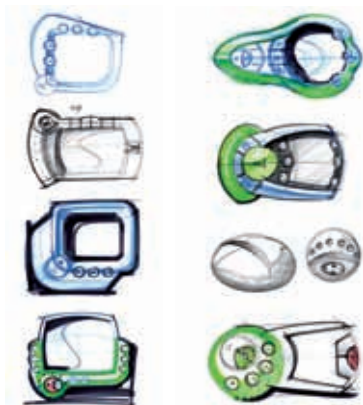


图1-4 设计草图构思

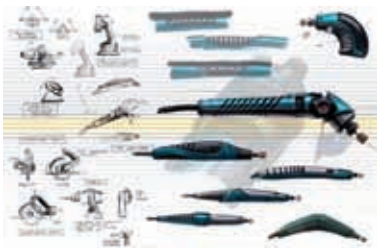


图1-5 设计草图构思



图1-6 设计草图构思



图1-7 设计草图构思

2. 发散性思维和收敛性思维

发散性思维和收敛性思维是产品设计工作中最常用、最基本的设计思维形式方法。

发散性思维的目的是为创造新产品问题的解决寻觅更多的可能性，没有可能性就没有可行性。

发散性思维亦称求异思维或辐射思维。它不受现有知识和传统观念的局限与束缚，朝着不同的方向多角度、多层次去思考、探索的思维形式。发散性思维不局限于一个方面，一个角度，它既用顺向思维又用逆向思维。表现在产品设计思维中就是增和减、分和合的问题。

发散性思维的实现实际是依靠联想思维获得的。联想思维是一种将已掌握的知识与某个思维对象联系起来，从其相关性中得到启发，从而获得创造性设想的思维形式。联想越多、越丰富，获得创造性突破的可能性就越大。即从甲想到乙，从上想到下，从左想到右，从少想到多，由外到里，由里到外，由此及彼，尽可能地广思寻觅创新的可能性。

发散性思维集中表现在产品设计中的草图构思阶段。草图构思阶段的结果，往往决定新产品开发的品质和成功与否。因此，可以这样说，发散性思维的能力是设计师设计能力水平的主要基础。

收敛思维又称集中思维、求同思维或定向思维。是以某一思考对象为中心，从不同角度、不同方面将思路指向该对象，以寻求解决问题的最佳答案的思维形式。在设想或设计的实现阶段，这种思维形式常占主导地位。

收敛性思维是以发散性思维的结果为基础的，但两者是相反相成的。只有将两者很好结合使用，才能获得创造性成果。

3. 进行创造性思维的条件和要求

在产品创新设计中，无论是进行发散思维或收敛思维均要求设计思维者具有良好的基本条件和素质要求，其中勤奋努力是最根本的基础。

能思维，善思辨绝非只是上苍的恩赐，其中起决定作用的实质是主观因素。要想在产品创新设计中有所作为，除必要的文理基础知识外，还必须具备以下职业习惯和意识。

(1) 观察习惯的自我培养

观是看，察是分析。设计突破往往是看人人熟视无睹的东西，思别人不想的所以然。在日常生活中，观察自然事物，观察人的行为，观察社会文化现象，观察一切与产品有关的事和物。只有这样才能在创造性思维中获得更多的发散性思维的结果。

(2) 体验生活，设计“脑库”积累

现代工业产品无所不在，在平时的生活中，从产品的使用和设计体验感受应是产品设计师的职业习惯。特别是要从现代文化生活情感要求中审视体验生活，发现现代人们的生活要求中应有还未有的“物”。这就要求产品设计创新人员除了具备应有的抽象思维和形象思维的能力外，还应该热爱生活，时时处处留心观察和经常体会身边的事和物，养成一种将知识资料“脑储备”的习惯，为以后的设计创新工作创造“思维内存”条件。



图1-9 电子放映机



图1-8
应急灯设计：邹玉清



图1-10
台灯设计：刘小琴



图1-11 便携摄像机
设计：邹玉清



（3）广泛兴趣，厚积知识

创造性思维的成功必定要经过科学的分析、归纳、演绎、推理、判断等思维过程才能获得，其中还包括能将其他领域的知识成果迁移到产品设计上来的能力。而这种能力必须依赖于设计者的知识掌握水平，尤其在创新思维后期的收敛性思维上，知识和经验往往起到决定性的作用。

光有可能性没有可行性只能是纸上谈兵，异想天开的空想。具有科学的头脑和丰富的知识，能把握事物内在基本规律原理，并将其应用于产品设计实践中是进行创新思维的基础之一。

（4）关注各种新思想、新观念、新方法、新科技、新成果

产品设计的任务是解决和不断提高人们使用物质以及造就物品的文明程度，使人与物、物与物、物与环境相协调。它的主要任务不是创造新物质，而是科学合理地使用所有物质。所以它设计的因素并非只是在其中一方面取得成绩，而是集中以上各方面的最新成果，将它们经过整合后成功应用于创新设计的产品中。因此，产品设计人员在设计思维中必须了解和应用社会、科技、文化艺术等各方面的新成果、新发现和新事物。这种创新设计思维能力依赖于设计人员平时对各类新事物的高度敏感性。

图1-12 太阳能星月水母灯
设计：王春生
指导教师：曹一华
2004

星月水母灯是一款太阳能灯具，采用太阳光作为能源，电池片和LED组成发光源，它的设计灵感来源于海洋深处的水母，水母的晶莹剔透所折射出的月光给人传达一种纯净、清新的心理感受。

二、常用产品创新思维方法

1. 五“W”—“H”法

即Who、What、When、Where、Why、How

Who (何人)产品是为人服务的。首先各类人群的生理、心理条件不一样,对产品使用的人机尺度关系要求不一样;其次,现代人们对于产品选择还有精神心理追求的符号问题。产品使用对象的不同,需求则不同。所以产品设计者应解析与人相关的各类问题(民族习惯、文化层次、审美观念、生活习惯、政治信仰、生理和心理等因素),努力协调好产品与人的关系以满足人对产品的精神和物质方面的需求。

What (何物)

拿出什么样的产品为人服务?设计人员总希望自己设计的产品是新、优、美,欲达此目的,设计者必须对产品在功能、技术、材料形态、结构、审美、情趣及经济价值等问题上逐一研究分析,才能设计出具有生命力的新、优、美的产品。

When (何时)

物品的使用有一定的时间适应性(白天、黑夜、今天、明天、现在、将来),时间不同,产品设计的构思、要求、效果也应不同,要掌握时间因素,以增强产品使用的有效性。

Where (何处)

产品用于什么环境、产品对环境及环境对产品会产生什么影响?产品怎样适应不同的环境,都必须加以研究。环境因素有社会的,也有自然的,所设计的产品应协调好环境与物,环境与人的关系,使之得到和谐统一。

Why (何由)

是对上述关于人、物、时间、问题的进一步深化。给每一个提问寻求立足点,以验证思维的正确性、方式的可靠性,同时又将上述几个内容综合贯通,从多方面找出它们之间的相互关系,使设计尽可能达到尽善尽美。也就是说,设计要因人而异,因地制宜,因时而异。

How (何种创新)

在产品的设计上,以什么样的创新方法来达到新产品的设计目的往往是产品设计是否成功的关键。



产品创新设计与实训

实训一、产品改良设计 —— 吸尘器设计实训

产品改良设计概念
设计接受和学习
设计调查和分析
设计改良思维
设计实施(草图方案)

实训二、产品创新设计 —— 自行车设计实训

产品创新设计概念
设计学习和调查的主要内容和方法
设计创新突破点的研究和确定
设计创新思维
设计创新实施
设计创新总结
自行车设计实例

实训三、创新产品设计 —— 汽车泊位器设计

创新产品概念
创新产品的设计项目选定
创新产品的设计思维
创新产品设计的形式和功能关系
创新产品设计实施内容

第二章 产品创新设计与实训

一、产品改良设计——吸尘器设计实训

训练内容 — 产品改良设计程序与方法

训练目的 — 通过企业实际进行的产品改良设计工作的程序和方法的解析

课题时间 — 108课时（参考课时）

作业要求 — 选择一件市场上的家电产品或日用品进行外观改良设计，要求完成设计图纸1份，设计效果图1张，模型1件，设计分析报告1份

参考书目 — 《工业造型艺术设计》，宫六朝，花山文艺出版社

1. 产品改良设计概念

产品改良设计是指在原有产品的基础上,保持原产品大部分或部分基本结构、形态进行局部或整体修正改良,从而使产品获得新的面貌和视觉感受,形成新产品的一种设计方法。

由于这种产品设计往往是对技术、市场相对比较成熟的产品进行局部改良变动,原产品的模具工装利用、零部件更换少。设计的经济性、可行性、可靠性、有效性都比较有保证。产品改良设计能使老产品升级,又为新产品的开发打下新的基础,因此,许多企业都将这种产品设计方法作为企业产品创新和企业提高产品市场竞争能力的主要方法之一。



图2-1 吹吸机改良前



图2-2 吹吸机改良设计

产品改良设计的程序与方法

一件新产品开发的成功,是产品设计人员、工程设计人员和其他相关工作人员集体共同努力和智慧的结果,产品设计人员在其中起着主要和关键的作用。各种产品设计有着各自不同的设计程序与方法,各设计程序阶段,产品设计人员的主要工作侧重点也有所不同。下面以有典型意义的吸尘器产品改良设计为例,解析设计程序与方法。

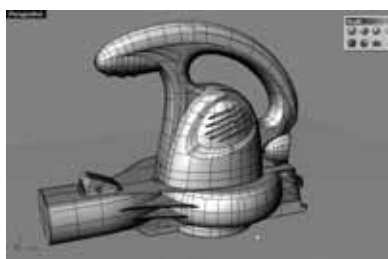
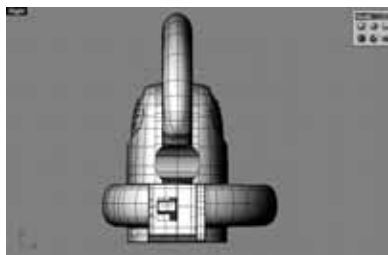


图2-3



图2-5



图2-6

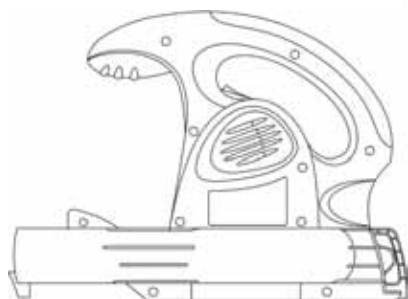


图2-4



图2-3至图2-7 吹吸机改良 设计: 彭光辉

吸尘器改良设计的具体步骤如下图所示：

表1 改良设计到正式生产产品基本程序流程图表

- 1 接受任务
- 2 学习了解（市场调查）
- 3 分析研究（技术咨询、生产咨询）
- 4 设计定位
- 5 草图构思方案
- 6 分析评估
- 7 选定草模
- 8 咨询评估
- 9 计算机辅助设计
- 10 1:1手板模型制作
- 11 审查评估
- 12 计算机扫描（抄数）
- 13 内部结构工程设计
- 14 样机制作
- 15 试机评审
- 16 修正、完全设计
- 17 试生产
- 18 检验
- 19 定型批量生产

表1



图2-8 吸尘器



图2-9 吸尘器



图2-10 吸尘器

2. 设计接受和学习

产品设计人员接受设计任务一般有两种途径方法：一是驻厂产品设计师，由企业领导或上级部门下达指派设计任务；二是设计公司的客户设计订单或委托设计。也有设计师个人兴趣投入设计，但这种自我任务的情况极少。

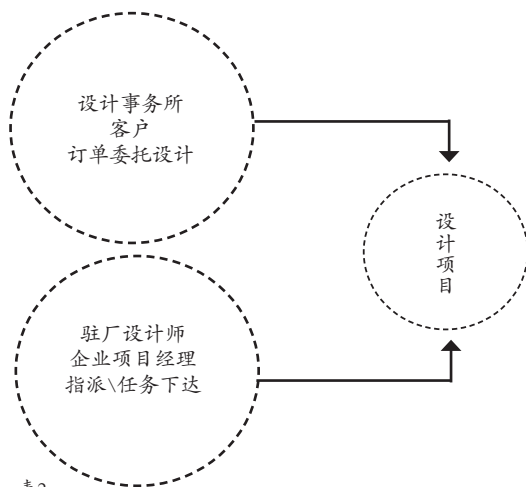


表2

3. 设计调查与分析

凡是接到新的设计任务后，首先的设计工作步骤就是学习，了解设计产品的相关知识，向企业、生产部门咨询，也可向产品销售点了解。进行市场调查和相关资料收集是学习了解产品情况的重要方法。

一般必需了解和掌握的产品情况如下：

- ↘ 产品功能
- ↘ 工作原理
- ↘ 结构原理
- ↘ 使用方法
- ↘ 基本技术指标和要求
- ↘ 主要加工生产方式
- ↘ 相关法律
- ↘ 法规
- ↘ 专利情况(技术、外观)

在学习掌握了所要设计对象的基本知识情况后，就要对设计对象进行一些必要的分析研究，并对一些影响设计因素的技术问题和生产问题向企业技术部门和生产部门进行技术咨询和生产咨询。



图2-11 需改良设计的原吸尘器产品



图2-12



图2-13



图2-14

图2-12至图2-14 设计前的调查与研究

一般需主要研究分析的问题：

- 产品主要部件的尺寸和安装
- 产品内部必要结构的作用
- 产品内部最小空间尺寸限制
(零部件尺寸加上装配工艺尺寸)
- 造型及尺度的变化对产品使用功能的影响和关系
- 主要零部件的材料与加工



图2-16 吸尘器主要部件安排



图2-15

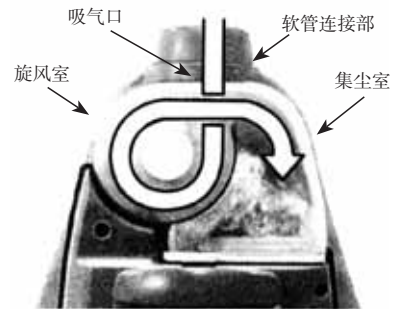


图2-17 旋风式分离器结构

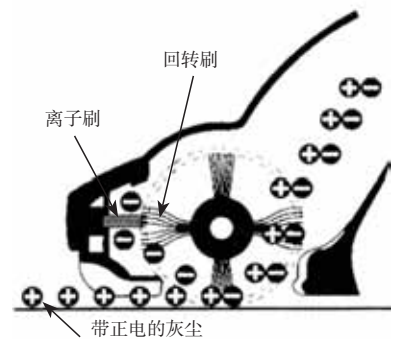


图2-18 吸入口负离子发生器模式图



优秀产品设计作品欣赏与分析

历史性产品设计

经典设计
风格设计
极简设计

时尚产品设计

流行设计
个性化设计

不同文化背景的产品设计

北欧产品设计
西欧产品设计
东方产品设计

第三章 优秀产品设计作品欣赏与分析

训练内容 — 优秀设计作品欣赏与分析

训练目的 — 赏析优秀产品设计，提高产品设计修养

课题时间 — 4课时（参考课时）

作业要求 — 结合学习写1份心得

参考书目 — 《红点设计2005-2006》

《20世纪设计》，凯瑟琳·麦克德莫特，中国青年出版社

网上信息检索 — 中国工业设计在线（<http://www.dolcn.com/>）

一、历史性产品设计

严格意义上的现代工业产品设计指的是基于大工业批量生产之上的产品设计。从上世纪初欧美开始的现代产品设计，产生了许多既满足现代审美需要，又符合现代工业批量生产规律要求的优秀设计。这些设计运用新材料、新科技的成果构成新的产品语言形式，在表达和体现时代物质文明发展的文化语言同时，影响和引领着世界工业产品设计的发展方向。

1. 经典设计

设计大师们的优秀产品设计以杰出的、独特的设计传达着人类的希望和理想，他们的设计作品在现代工业产品的历史上起到了教育和示范作用，成为人类对自身造物文化思维的典范。



图3-1 台灯
设计：Jacob Jscobsen
挪威
1937



图3-2 电水壶
设计：贝伦斯
德国
1909

这个电水壶设计是以标准化零件为基础的，这些零件可以灵活地互换装配成不同的样式。它的外观设计体现了贝伦斯对材料、色彩、肌理等细节的精心处理。

图3-3 瑞士军刀

设计: 卡尔·维多利亚·艾尔森内尔 Carl ,Victoria
Elsener

1891

它有醒目的亮红色刀身和白色标志,它不仅是一个简单的小刀,还是一个组合工具箱。其基础造型是不同的折叠式刀片,它长期吸引了很多爱好者:童子军、野营者、旅游者、探险家和组合器具爱好者。这都基于一个简单的前提,一个微型的工具箱,可折叠,正好放在手掌中。



图3-4 茶壶

设计: Daniel Johan Carlsson

瑞典

1887



图3-5 阿莱西水壶

设计: 迈克尔·格雷夫斯Michael Graves

1985



图3-6 钟

设计: Angelo

意大利

1960



图3-7 海浪线熨斗
 制造商：德国罗温塔 Rowenta公司
 1994

海浪线熨斗采用了最新的技术，轻质的金属合金带一个活动的底盘。但其成功靠的是独特的绿宝石蓝塑料外壳。这个设计特点使熨斗有种当代后现代主义的感觉，而作为家用产品设计的颜色也配合得十分恰当。它将一个普通的、笨重的、不上档次的产品变成了一个时髦的家用设计作品。除此之外，包装的颜色也有了一定的作用，它使人联想起海洋的新鲜与纯净。而家庭主妇也可以很容易地看到里面的水是否够用。



图3-8 EKCO收音机
 设计：威尔斯·科茨 Wells Coates
 1934

EKCO收音机采用与众不同的圆形外壳，用褐色酚醛塑料浇铸以适应圆形扬声器。调谐器和弧形频道显示器也采用同样外形，使得收音机感觉十分新颖，同时降低了加工成本。成为当时英国EKCO公司销售量最佳的产品。

图3-9、图3-10 米尔米拉缝纫机

设计: 马尔塞罗·尼瑟利 Marcello Nizzoli
1956

这款缝纫机的造型设计的主要特点是: 大量地使用了有机线条, 将机器隐藏在里面。使得整体机身线条光滑, 形态优美, 被誉为战后意大利重建时期典型的工业设计产品。



图3-11 佳能照相机

设计: 鲁伊吉·柯拉尼

日本

1983

这个系列的相机看起来似乎更像是某种深海鱼类而不是传统意义上的相机, 这个系列在当今仍然以一种革命性的形象出现着。但重要的一点在于, 这样的尝试仍然是建立在基本的市场规则下的——新技术的采用和价格的优势仍然是他设计的指导思想。柯拉尼只是提供一种思路, 那就是相机的外形应该不仅仅是那种标准的黑色方块, 柯拉尼所采用的空气动力学的外形也许是有一些极端, 但他们只是为了表示一种对当时只强调功能的风气的一种反击, 这无疑预示了相机市场中的一场巨大的变革。





图3-12 “吉姆自然”电视机

设计：菲利普·斯塔克

法国

1994

作为世界上最著名的设计师之一，菲利普·斯塔克以多产著称。他设计的这款称之为“吉姆自然”的电视机。作为抵制来自日本公司的竞争压力的运动的一部分。它的外壳在某些方面能够看到60年代流行设计的精神。但重要的是斯塔克在这台电视机上使用了高密度的木材或硬纸板。这种材料对于环境保护来说意义重大。这也给了技术一个更加人性化和更加友好的面孔。从此人们开始寻找能够替代被广泛使用着的黑色塑料的替代品。



图3-13 便携式电视机

设计：索尼公司

1959

微型化、功能化、便携化和柔性化等日本产品设计特征的典型产品。



图3-14 旋转椅

设计：Yrjö Kukkapuro

芬兰

1965

这款椅子是芬兰著名家具设计师库卡波罗从人体工学着手，全面考虑使用者的需求而设计的经典作品，被誉为“现代设计中最舒适的休闲椅”。

写在后面

工业产品设计师的主要任务就是通过现代批量生产的手段和方法将艺术和技术高度统一在工业产品的这一人造物中，使人造物的生产在满足人的生理基础上同时满足人的类本质需求心理的满足，以达到不断优化人的生存方式和意义，使人类社会沿着人类所希望的方向发展。要使艺术和技术高度统一体现在现代工业产品上，就必须遵循艺术发展规律和现代批量生产的技术规律等一系列的客观要求。要想获得符合这种工作要求的素质，只有通过一系列的实际工作训练才能达到。据此，我们在这本教材的著写过程中，以具体产品项目设计，并概括三种产品开发设计类型的设计思维和过程进行详尽的阐述和解析，意在抛砖引玉，让大家能举一反三地迅速掌握并进行实际训练。

书中的设计实例只是成千上万种不同产品设计项目中的个别具有普遍性典型的例子，各种产品设计思维和行为需根据实际情况和不同要求进行实践，产品设计如同人类社会一样是不断前进的，也是只有更好，没有最好的永无终极目标的设计工作任务。

本书的编写得到了我的已在企业和设计事务所从事多年产品设计工作实践学生们和苏州金莱克电器有限公司的支持，使一些设计资料和因素更加丰满和契合企业产品设计开发实际，在此一并表示感谢。

曹一华

2007年11月10