

高等技术应用型人才工业设计类专业规划教材

产品创新设计

◎ 主 编 赵 军

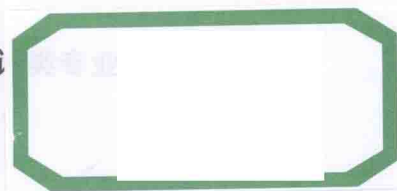


中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

高等技术应用型人才工业设计



产品创新设计

主 编 赵 军

副主编 周丽先 李晓东

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书通过大量的实际案例或设计竞赛获奖实例,详细地介绍了产品创新设计的流程、方法、内容等方面的技巧,特别是一些优秀展板设计范例,详细的专利申报说明书等方面的内容和其他教材前所未有的。本书共分为6章,第1章绪论部分,对工业设计、产品创新设计进行简单概述;第2章介绍产品设计的流程和方法;第3章讲解创新思维的主要方法;第4章介绍产品创新的主要内容和实施;第5章综合运用本书的一些方法和理论进行实践设计讲解,重点从设计过程、设计方法、设计内容、设计定位、专利申报等方面进行产品设计的综述;第6章主要介绍一些国内优秀设计案例的展示及评析,以及一些优秀学生参赛展板的展示。

本书可以作为本科、高职高专等院校工业设计、产品设计、机械设计、艺术设计等设计和制造类专业设计方面课程、创新思维方面课程的选用教材,也可作为设计人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

产品创新设计/赵军主编. —北京:电子工业出版社, 2016.6

ISBN 978-7-121-28873-9

I. ①产… II. ①赵… 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(2016)第109761号

策划编辑:贺志洪

责任编辑:贺志洪

特约编辑:张晓雪 徐 堃

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:北京天宇星印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱邮编100036

开 本:787×1092 1/16 印张:9 字数:230.4千字

版 次:2016年6月第1版

印 次:2016年6月第1次印刷

定 价:37.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88254609

前言

产品创新设计

当前，创新设计已经被看做是现代制造业与创新创业高度集成的“智慧产业”，成为产业升级转型的重要推动力。随着中国经济逐渐从“中国制造”向“中国创造”过渡，创新创意设计势必将促进工业经济快速增长。很多高校的设计专业已经将产品创新设计作为专业的必修课，通过课程学习来开发学生创新思维，引领学生熟悉设计流程和方法。

产品创新设计这本教材可以为工业设计等相关设计类专业的学生在创新设计综合实训环节中提供必要的创新思维引导和设计方法的学习。本教材可以帮助增强学生对工业设计的感性认识，熟悉设计的完整流程，掌握产品创新设计技能的必要途径。本教材最大的特点就是理论与实际结合，案例多，而且大部分案例都是国内外知名竞赛的设计获奖作品，有些还是企业著名设计师的经典之作。这些案例不仅可以启发学生的创新灵感，还详细地讲解了设计的过程，对学生的学习和理解很有帮助。有些案例还提供专利申请的模板，这对于提高学生技能和提升课堂创新效果非常有利。



本书参考学时为78学时，其中实践环节44~50学时。另外，本书的教学资源可以到华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费下载或者向出电子工业出版社编辑索取（hzh@phei.com.cn）。

编 者

2016年3月

目 录

产品 创 新 设 计

第1章 绪 论 / 1



- 1.1 工业设计及产品设计 / 1
 - 1.1.1 工业设计的相关概念 / 1
 - 1.1.2 产品设计的相关概念 / 3
- 1.2 创新及产品创新设计 / 5
 - 1.2.1 何为创新 / 5
 - 1.2.2 产品创新设计 / 5
- 1.3 产品的设计要素和设计原则 / 6
 - 1.3.1 产品的设计要素 / 6
 - 1.3.2 产品设计的原则 / 11

第2章 产品设计程序与方法 / 16



- 2.1 产品设计的方法 / 16
 - 2.1.1 产品设计的技法 / 16
 - 2.1.2 产品设计的思考方法 / 20
- 2.2 产品设计的程序 / 25
 - 2.2.1 寻找产品缺口 / 25
 - 2.2.2 设计目标的确立 / 25
 - 2.2.3 设计调查 / 26
 - 2.2.4 产品分析 / 27
 - 2.2.5 产品定位 / 30
 - 2.2.6 新产品设计的实施 / 31
 - 2.2.7 产品优化 / 32
 - 2.2.8 产品生产 / 32
 - 2.2.9 产品信息反馈 / 33



第3章 创新设计思维 / 35



- 3.1 设计思维的目的 / 35
- 3.2 设计思维的影响因素 / 36
- 3.3 创新思维的三要素 / 38
- 3.4 创新设计思维的种类 / 38



- 3.4.1 想象思维 / 38
- 3.4.2 顺向性创新思维 / 39
- 3.4.3 逆向思维 / 41
- 3.4.4 仿生思维 / 43
- 3.4.5 头脑风暴式思维 / 44
- 3.4.6 发散思维 / 51
- 3.4.7 横向思维 / 52

第4章 产品创新设计的内容 / 56



- 4.1 产品设计要素的创新 / 56
 - 4.1.1 造型创新——形态美 / 56
 - 4.1.2 色彩创新——视觉美 / 58
 - 4.1.3 材质创新——肌理美 / 60
 - 4.1.4 结构创新——功能美 / 60
 - 4.1.5 局部创新——细节美感 / 61



- 4.2 产品设计方式的创新 / 62
 - 4.2.1 基于生活质量的创新 / 62
 - 4.2.2 基于新技术的创新 / 63
 - 4.2.3 以高指标技术函数的产品创新 / 63
 - 4.2.4 技术缝隙的产品创新 / 64
 - 4.2.5 基于人本性的产品创新 / 65
 - 4.2.6 反叛基点上的产品创新 / 66



第5章 产品创新设计实例 / 69



5.1 “改变型”设计案例分析 / 69

5.1.1 案例一：手动叉车稳定性改良设计 / 69

5.1.2 案例二：稍挂拉手设计 / 73

5.1.3 案例三：多人使用救生圈设计 / 75

5.2 “重组型”设计案例分析 / 78

5.2.1 案例一：野营照明产品设计 / 78

5.2.2 案例二：沼泽自救衣设计 / 80

5.2.3 案例三：转盘式调味盒设计 / 81



5.3 产品创新设计过程 / 83

5.3.1 案例：纹居拼接家具设计 / 83

5.4 产品创新设计与专利申报 / 88

5.4.1 案例：饮用水换水车设计 / 88

5.4.2 案例二：一种婴儿提带学步推车 / 97

第6章 经典产品创新设计评析 / 106



6.1 国内外优秀设计案例欣赏及解析 / 106

6.2 学生创新设计竞赛作品设计展板赏析 / 117

参考文献 / 134

绪 论

设计作为一种有目的性的创造性活动，其过程不仅需要设计师有着广泛的知识结构，同时又要对设计知识灵活运用，善于思考，发现规律，形成自身的设计思想和设计观。对设计概念的理解有助于更好地掌握设计活动的整个过程。在我国，《现代汉语词典》中将“设计”一词解释为：“在正式做某项工作之前，根据一定的目的和要求，预先制定方法、图样等”，其词义包括两方面内容：首先，与计划有关，将计划看成是一个整体，制定一定的方法将整体中的各个部分有效地连贯起来；其次，与表现有关，如制定图样等。

20世纪以来，伴随着科学技术的发展和工业经济的繁荣，现代的设计被赋予了新的概念，其主要是指在产品设计过程中，综合社会、人类、经济、技术、艺术、心理、生理等各种因素，并将这些因素纳入到工业化批量生产的轨道，对产品进行规划的技术。由此可见，设计所包含的知识范围极其广泛，涉及多个领域，在平时的学习中，要注重多领域知识的积累，从而拓展专业能力。

1.1 工业设计及产品设计

1.1.1 工业设计的相关概念

工业设计产生的条件是批量生产的现代化大工业和激烈的市场竞



争，其主要设计对象是以工业化方法批量生产的产品。然而，工业设计并不等同于产品设计，广义上讲，工业设计包涵了艺术设计、环境设计、产品设计等多方面内容。随着世界工业的快速发展，社会、经济、科技、文化等不断发展，其内容也获得更新与充实，设计的领域在不断地扩大。以下选取具有代表性的三种观点，对工业设计概念进行阐述。

国际工业设计协会理事会（International Council of Societies of Industrial Design, ICSID）：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、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几个方面进行工作，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。

美国工业设计师协会（International Designers Society of America, IDSA）：工业设计是一项专门的服务性工作，为使用者和生产者双方的利益而对产品和产品系列的外形、功能和使用价值进行优选。这种服务性工作是在经常与开发组织的其他成员协作下进行的。典型的开发组织包括经营管理、销售、技术工程、制造等专业机构。工业设计师特别注重人的特征、需求和兴趣，而这些有必要对视觉、触觉、安全、使用标准等各方面有详细的了解。工业设计师的工作就是在保护公众的安全和利益、尊重现实环境和遵守职业道德的前提下，把对这些方面的考虑与生产过程中的技术要求（销售机遇、流动和维修等）有机地结合起来。

加拿大魁北克工业设计师协会（The Association of Quebec Industrial Designers）：工业设计包括提出问题和解决问题两个过程。既然设计就是为了给特定的功能寻求最佳形式，这个形式又受功能条件的约束，那么形式和使用功能相互作用辩证关系就是工业设计。工业设计并不需要导致个人的艺术作品和产生天才，也不受时



间、空间和人的目的控制，它只是为了满足包括设计师本人和他们所属社会的人们某种物质上和精神上的需求而进行的人类活动。这种活动是在特定的时间、特定的社会环境中进行的。因此，它必然会受到生存环境内起作用的各种物质力量的冲击，受到各种有形的和无形的影响和压力。

通过以上三个工业设计概念的阐述可知，国际工业设计协会理事会主要指出工业设计的性质；美国工业设计师协会除此之外，还谈到了工业设计与其他专业的联系，以及进行工业设计所必须考虑的问题；加拿大魁北克工业设计师协会则指出了工业设计中产品外形与使用功能的辩证关系，强调工业设计并不需要导致个人的艺术作品和产生天才，而是为了满足人们需要所进行的活动。

1.1.2 产品设计的相关概念

产品设计是人类为了生存发展而对以立体工业品为主要对象的造型活动，是在追求功能和使用价值的重要领域的同时，追求满足人类心理及生理的需求，完成人类与自然的媒介作用。

日本川登添在其著作《什么是产品设计》一书中，作了一段生动的描述：“人类置身于大自然中，在逐渐脱离自然的过程中，产生了两种矛盾。第一种矛盾是人类不在乎自己是大自然的一分子，而勇敢地向大自然挑战；第二种矛盾则在于人类一个人孤单地出生，又一个人孤单地死去，却无法一个人独自生存。为了克服第一种矛盾，人类创造了工具；为了解决第二种矛盾，人类发明了语言”。工具和语言都是人类意识活动的结果，可以说，语言是思想的直接现实，工具是思想的间接现实。这段话恰好是“设计”涵义的充分表达：人类为了联系人与大自然的关系，在工具的世界中创造设计了各种产品；为了连结人与人之间的关系，在通信传达的世界中创造设计了记号、符号；为了调和人类社会与大自然之间的关系，使之趋于平衡，出现了环境设计。其中产品设计在设计领域中占了很大分量。



关于产品设计的本质是否可以这样说：人类基于某种目的，有意识地改造自然，创造出自我本体以外的其他物质。这种基于生活需要所发明制造的物品，除了实用性外，还应包括美感及社会性动机和用途。其中实用性是指物品被使用的价值和功能；社会性是指物品在生活中所扮演的角色；美感是指物品刺激人类大脑所引起的感觉。一般来说，人类设计出来的物品多半具有双重价值，甚至于上述三种价值共存，只是各自的价值程度不同而已。

人类的祖先就开始了对工具的探索，追溯至旧石器时代，距今约100万年，三棱尖状器就是用以挖掘根茎类植物的工具（见图1-1），一般个体较为粗大，多用巨厚石片制成，从平坦的一面向背面加工，使背部成棱脊或高背状。旧石器时代石球（见图1-2）是人类在捕猎过程中的工具，粗大的石球可直接投掷野兽，中小型的石球可用做飞石索，即用兽皮或植物纤维做成一兜，兜的两头拴两根绳子，兜里放石球，使用时甩起绳子，使石球抡起来，而后松开一根绳索，将兜中的石球对准猎物飞出，有效射程可达50~60米。到了新时期时代，人们开始追求一些美感的存在，开始使用绳子等在陶制品上制作出特殊的纹理，像绳纹的出现，以及戳印纹陶孟（见图1-3），再到之后彩陶上刻画符号，人面鱼纹彩陶盆（见图1-4）上的人与鱼题材，这种鱼纹装饰正是他们生活的写照，也象征着人们祈求生殖繁衍族丁兴旺。



图1-1 三棱尖状器



图1-2 古代人类在捕猎过程中的球状工具



图1-3 戳印纹陶盂



图1-4 人面鱼纹彩陶盆

1.2 创新及产品创新设计

1.2.1 何为创新

1912年，美籍经济学家熊彼特在《经济发展概论》一书中提出关于“创新”的概念，他指出：创新是将生产要素与生产条件进行重新组合，并引入到生产体系中。它包括以下五种情况：①引入新的产品；②引入新的生产方法；③开辟新市场；④获得原材料或半成品的来源途径；⑤建立新的企业组织形式。由此可见，并非只有对产品的完全改变，才属于创新的内容，它属于重组的过程。

1.2.2 产品创新设计

企业所拥有的产品优势会随着技术、消费者的观念等的不断更新而逐渐衰退，如熊猫电视、摩托罗拉手机等，这些曾经家喻户晓的品牌如今已失去曾经的辉煌。导致企业失败的原因有许多，但是创新却能注入企业以源源不断的生命力，维持企业的发展。

创新是产品设计的核心，产品创新有利于保持产品的竞争优势，



从而提高企业形象，促进社会经济的发展。在这里值得一提的是索尼公司，它推出了“Walkman（随身听）”，创造了“耳机”文化，曾是相机胶卷的领军品牌，发布了首款数码相机，并因此失去了胶卷市场。它追逐科技创新，致力于“人工智能机器人”（Artificial Intelligence Robot）的研发（见图1-5），从外形上，这款机器人就像闪闪发光的“太空狗”，是SONY新力公司于1999年首次推出的电子机器宠物。AIBO的出现不仅代表了一具机器宠物的诞生，更重要的是AIBO配合了人工智能的科技，向提供生活娱乐的方向发展。AIBO正是一种追求产品创新的表现。



图1-5 Artificial Intelligence Robot机器人

1.3 产品的设计要素和设计原则

1.3.1 产品的设计要素

一个产品由若干个设计要素组成，针对产品的创新设计可以理解为，有目的性地对产品的设计要素进行设计，并进行整合，从而获得



前所未有的新产品。所以，了解产品设计要素的种类是对产品进行创新设计的前提条件。从传统意义上讲，设计要素可分为功能要素、物质技术要素和美学要素，如图1-6所示。其中，功能要素包括产品的功能范围、工作性能、人机性能等；物质技术要素包括产品的结构、材料、加工工艺、表面处理、使用技术、经济性等；美学要素包括产品的形体、线形、色彩、肌理等。

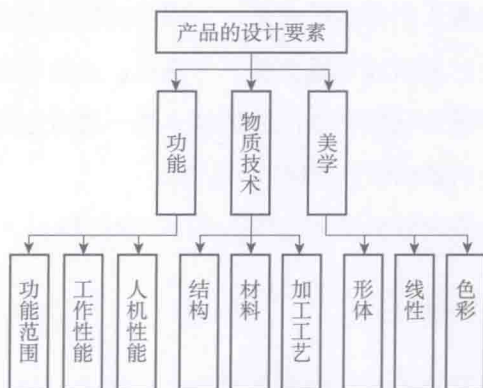


图1-6 传统意义的产品设计要素

产品设计的要素，是构成一个成功产品的重要组成部分。相对专业纵向比较深的工程师来说，设计师的专业横向比较宽。也就是说他们进行产品设计时要综合考虑各种相关要素才能设计出合理的、优秀的设计，考虑的是一种很多要素的综合关系。

相对于传统意义的三要素，一些设计师最近又提出一种新的观点，把产品设计的各种因素归纳成四大要素，这种观念相对比较全面，也符合时代的发展需求，因此，得到了越来越多设计同行的认可。

一、人的要素

人的要素既包括人的心理要素，如人的需求、价值观、生活意识、生活行为等要素，也包括人的形态、生理特征等的生理要素。人的生理要素可以通过人体计测、人机工程学的心理测定、生理学测定等方法取得设计需要的数据，这些数据在产品设计过程的分析综合化阶段是必须考虑的事项。人的心理要素是设计目标阶段应考虑的问题。



题。但心理要素较难像生理要素那样进行定量测量。

人类有各种各样的需求，这些需求促使产品发生变化，并且影响着人们的生活意识和生活行动。

按照美国心理学家马斯洛的研究，人的需要可以分为7个层次。在生活水平低下时，人们只能满足最起码的生理需要。随着时代的发展，人们生活水平逐渐提高，人们会有社交需要，甚至更高层次的自我实现需要。随着人们需要的变化，人们的价值观也会有很大变化，这也是产品设计计划时非常重要的一个课题。这些非定量的感性的、模糊的需求并不是市场营销学的数据调查那一套方法所能解决的。因此，对于人的生活基础研究已经成为必要。

设计要素的综合分析发生在产品设计的全过程。

二、技术要素

技术要素是指产品设计时要考虑的生产技术、材料与加工工艺、表面处理手段等各种有关的技术问题，是使产品设计的构想变为事实的关键要素。日新月异的现代科学技术为产品设计师提供了设计新产品的可能条件，而产品设计也使许多高新技术转化为具体的产品。美国的航天技术为著名工业设计师雷蒙德·罗维提供了展示他设计才能的机会，罗维又使高新技术落实到具体的阿波罗飞船设计上去，这一事例充分说明了这一点。身为美国宇航局总设计师的罗维在充满高科技的飞船设计中坚持以人为本的设计思想，劝说工程师克服困难在船身上多开几个门窗，使宇航员如同生活在地球住宅里；他设计的挤压式刀叉又使宇航员进食时如有地球引力时的习惯进餐动作一样，这些习惯动作引起了条件反射——胃的蠕动。同样是他设计的带钩宇航鞋，使研究人员在失重状态下能走路而不是飘。这些都使宇航员们在太空得以正常生活，当阿波罗飞船的第一批宇航员顺利归来时，首先向设计师罗维表示了感谢。

如今人类进入了信息时代，技术开始从肉眼能见的转向肉眼看不见的技术，因此更显设计的重要性。如计算机软件的界面设计、网页的设计等，设计与技术的关系也越来越密切。



三、市场环境要素

“环境”原来是一个生物学用词，是包括个体在内的整个外界的称呼。环境要素主要指设计师在进行设计时的周围情况和条件。

按照系统论的观点，设计部门与企业及企业外部环境是一个统一体，是一个系统。产品设计成功与否不仅取决于设计师的水平与努力，还受到企业和外部环境要素的制约与影响。

这些外部环境要素包括的内容极广、因素众多，如政治环境、经济环境、社会环境、文化环境、科学技术环境、自然环境、国际环境……

目前我国产品设计受到的最大制约和影响的是国有企业的体制和计划经济的观念问题。由于企业曾长期处于高度集中的计划经济体制中，而这是一个完全封闭的生产系统。有位外国经济学家曾一针见血地指出，中国的企业论实质是工厂，而不是企业。工厂的体制使他们重生产过程而不重视开发，从而缺少竞争能力。大部分企业没有开展产品计划设计的工作，因此大部分企业也就没有产品设计及产品设计师，用工程师来代替产品设计师。少数设有产品设计组织的企业也大都将这一组织从属在技术部门之下，进行产品的美化工作，类似国外20世纪40~50年代的情况。我国高校工业设计专业已有十届届毕业生，然而由于没有供他们活动的舞台，大部分就业于广告、室内、展示设计等部门，而这正是工业设计三大领域中其他两个领域里的工作。

四、审美形态要素

作家在描述一个好的构思时所用的是文字，歌唱家在表达自己情感时所用的是声音，设计师们在表达自己创造性想法时所用的当然是形态。

大批量生产的机械时代的设计关键词是“形态服从功能”，以包豪斯为代表的“功能主义”所强调的抽象几何形态是排除传统修饰的形态，抽象形态的构成是从功能出发的，主要考虑是易于生产。“少