

“东北林业大学优秀教材及学术专著
出版与奖励专项资金”资助出版



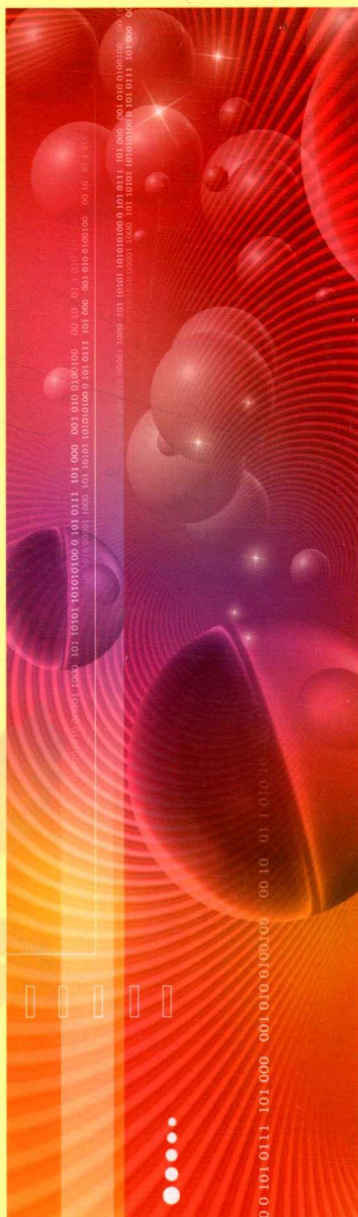
创新设计方法

CHUANGXIN SHEJI
FANGFA

主编 万 辉
主审 朱 毅



东北林业大学出版社



创新设计方法

主编 万 辉

主审 朱 毅

东北林业大学出版社

• 哈尔滨 •

版权专有 侵权必究

举报电话：0451-82113295

图书在版编目 (CIP) 数据

创新设计方法 / 万辉主编. — 哈尔滨 : 东北林业大学出版社,
2016. 2

ISBN 978 - 7 - 5674 - 0719 - 0

I. ①创… II. ①万… III. ①工业产品-产品设计
IV. ①TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 043129 号

责任编辑：倪乃华

责任校对：许 然

封面设计：乔鑫鑫

出版发行：东北林业大学出版社

(哈尔滨市香坊区哈平六道街 6 号 邮编：150040)

印 装：哈尔滨市石桥印务有限公司

开 本：787mm×960mm 1/16

印 张：8.75

插 页：1

字 数：147 千字

版 次：2016 年 2 月第 1 版

印 次：2016 年 2 月第 1 次印刷

定 价：20.00 元

前 言

当今国内各高校与设计相关的专业林林总总，但无论从事何种设计专业的学习，创新设计方法都作为基础课而备受重视，因为创新设计方法是伴随现代科学技术进步和社会发展需要形成的一种具有全新设计观念的现代设计体系。创新设计方法是在工业化时代重新把技术与艺术统一起来，把科学和美学统一在一起，以三维实体为研究对象，给人以实用美为根本目的的应用科学，它涉及产品本身的功能、结构、材料、工艺、形态、色彩、表面处理和装饰以及与人相关、与生态环境相关的各个方面。

作者将创新设计的相关概念、原则、方法等理论知识与设计案例相结合，让读者深入了解创新设计的核心并深刻认识和理解其实质、类型与特点，这不仅有助于人们掌握已经开发出来的现有创新技法，而且能够推动和促进人们对新的创造方法的开拓。本书适用于各高校设计专业的本科生与研究生，是工业设计、产品设计、视觉传达设计和环境艺术设计专业的教材或参考书。本书共包含五章：第1章绪论，介绍关于创新、关于设计以及设计的层次和当代常见设计风格；第2章设计与创新，介绍创新设计的基本要素和原则、创新设计模式及设计应关注的方法与理论等；第3章创新设计方案生成，分析产品创新的形态造型、技术美要求及产品的色彩生成；第4章创新设计方法与应用，介绍产品创新设计中各类创造性思维方式和创造性思维的培养与训练方法、创新设计的造型设计方法及创新设计方法的实践应用；第5章创新设计未来发展趋势，介绍工业设计技术趋势、人性化设计与绿色设计发展趋势的内容和由此产生的新概念、新知识和新思想。本书系统地描述了如何培养人们的设计思维能力以及培养人们在艺术创作过程中对生活进行观察、体验、分析，并对所取素材进行选择、提炼、加工、孕育成意象，在头脑中形成较完整、成熟的艺术形象的能力。

本教材是在东北林业大学校级重点课建设中，对教学实践的梳理与归纳的基础上完成的，是黑龙江省高校创新创业人才培养模式改革项目“室内

与家具设计创新创业人才培养模式研究与实践”的教学研究成果。在此将有助于创新设计方法学习与认知的内容集结成文字以供同专业人士进行交流和学习的我感到非常荣幸。非常感谢本书的主审东北林业大学朱毅教授，也感谢曾经的学生为本书提供的大量原创设计，以及那些在本书编写过程中参考和借鉴的著作、教材以及众多优秀设计大师的力作。谢谢你们，也愿与你们共同努力为创新设计方法的再认知与探索共同努力。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏、欠缺之处，敬请读者批评指正。

编 者

2016年1月

目 录

1 绪论	(1)
1.1 关于工业设计	(1)
1.2 关于产品设计	(4)
1.3 关于创新	(7)
1.4 关于设计	(11)
1.5 当代常见的设计风格	(23)
2 设计与创新	(27)
2.1 创新设计的基本要素、要求和原则	(27)
2.2 创新设计模式	(31)
2.3 产品创新设计的类型与过程	(32)
2.4 设计应关注的方法与理论	(34)
2.5 创新在设计中的作用	(40)
3 创新设计方案的生成	(45)
3.1 产品的形态造型	(45)
3.2 产品造型的技术美要求	(55)
3.3 产品的色彩生成	(59)
4 创新设计方法与应用	(65)
4.1 创新设计思维方法	(65)
4.2 创新设计造型方法	(88)
4.3 创新设计方法的实践应用	(93)
4.4 优秀设计的标准与鉴定	(103)
5 创新设计的未来发展趋势	(108)
5.1 多元化的发展前景	(108)

· 2 · 创新设计方法

5.2	人性化设计的创新趋势	(112)
5.3	绿色设计的创新趋势	(120)
5.4	生态设计的创新趋势	(127)
参考文献		(133)



绪 论

创新作为一种理论形成于 20 世纪。美国哈佛大学经济学、管理学教授熊彼特在 1912 年第一次把创新引入经济领域,从经济的角度提出了创新,认为创新就是要建立一种生产函数以实现生产要素从未有过的组合。20 世纪 50 年代,美国管理大师德鲁克第一次把创新引进管理领域,他认为创新就是赋予资源新的创造财富能力的行为。现今“创新”一词已扩展到社会的各个方面,特别是在设计领域的应用更为突出。人们将介于“改良设计”与“概念设计”之间的设计活动统称为“创新设计”,因为此类设计改善了人们的工作和生活质量。由此可见,创新不一定是出现全新的东西,旧的东西以新的形式出现或者与新的方式结合也是创新。

总之,创新是解决问题、进行创新组合、发现新思想和发展新理论的过程。

1.1 关于工业设计

工业设计的研究对象是工业产品,以及由产品组成的人—机—环境系统,是对产品的功能、材料、构造、形态、色彩、表面处理、装饰等从社会的、经济的、技术的和艺术的角度进行综合处理,既要符合人们对产品物质功能的要求,又要满足人们审美情趣的需要,它是人类科学、艺术、经济、社会有机统一的创造性活动。

定义中首先明确了设计是一种创造性的活动,因此,在工业设计活动中要敢于创新、善于创新,并将其视为人性化体现以及与文化、经济交流的重要因素。

1.1.1 工业设计的概念

由于各个国家工业设计的研究范围以及研究对象不甚相同,因而形成了广义与狭义两种工业设计概念。

1.1.1.1 广义工业设计

广义工业设计涉及的相关领域主要有产品设计、环境设计和视觉传达设计三个方面。

产品设计是以立体的工业产品为主要对象的造型活动,可分为以下几类:生活日用品类,包括家用电器、家用机具、饮食器具、家具等;工业机械及设备类,包括机床、通信装置、仪器仪表、计算机设备等;交通运输类,包括汽车、轮船、飞机和道路照明设施等;公共性的商业、服务业用品类,包括自动售货机、电梯、医疗机械、公共标志等。

环境设计主要是生活环境的规划与设计,包括室内装饰、住宅、公共建筑、园林、道路、桥梁、城市规划等。

视觉传达设计是指包装装潢、广告、海报、出版、展示、路牌、标志、书籍装帧等,是一种以平面为主的造型活动。

1.1.1.2 狭义工业设计

狭义工业设计主要指与现代工业生产相关的产品设计及相关设计,即广义工业设计中的“产品设计”,主要是对工业产品的形态、色彩、材料等进行科学、系统的设计,涉及形态学、形式美学、人机工学、色彩学、平面设计、立体设计等领域,是一门以产品设计为主要对象的综合性学科。

1.1.2 工业设计的工作特点与任务

1.1.2.1 工业设计的工作特点

①工业设计活动是观念设计活动。首先它是工业设计活动本身的观念设计,没有系统的工业设计观念就意味着没有正确的目标,即使有更好的方法和手段也是无效的设计活动。其次它是消费观念的设计,它倡导消费者采用一种崭新的生活方式引导自己的生活模式。

②工业设计活动是综合创造活动。作为设计师不可能掌握所有的技术,也不可能通晓所有与设计相关的专业知识,但设计师可以通过一定的思维与方式协调各种专门技术、人才来实现设计的综合创造。

③工业设计活动是包容性的活动。它既关注产品的造型效果,又关注产品间的相互关系,由产品的自身扩展到包容产品的整个室内空间,使消费者拥有和谐优雅的工作环境和生活环境。

④工业设计活动是以资讯为基础的。采集实态数据,包括采集消费者、企业、社会等满意数据是当今工业设计活动的难题之一。

⑤工业设计活动是一种整合企划活动。产品从构思到生产,从使用到销毁的全过程都受控于设计,缺任何一个环节都可能使设计失败,所以说工业设计就是产品开发的周密策划与审慎的实施。

⑥工业设计活动是文化活动。它理解消费者的生活方式、把握消费者生活方式变革并提倡一种新的生活方式。它是人类对自然理解后的意识,是人类认识自身后运用材料、技术表达自己理想的行为,是人类科学、文化的集中反映。

1.1.2.2 工业设计的任务

工业设计的任务,从全球伦理方面来讲,应该能够增强可持续发展和环境保护,给社会、集体和个人带来利益和自由;从社会伦理方面来讲,应该关注最终用户、制造者和市场经营者;从文化伦理方面来讲,应该在全球化的背景下支持文化的多样性。总的来说,工业设计活动应赋予产品语义和美学的内容,关注对生命价值的尊重,关注环境保护与社会的进步以及文化的多样性。

1.1.3 工业设计的工作范围

一般而言,有关外观造型、形体布局、操纵安排、使用环境、面饰效果、色彩调配、视觉和触觉的效应创造、实现造型的用料和工艺方式等计划的设计工作都属于工业设计的工作范围,具体涉及的内容主要包括两个方面:技术和美学。

1.1.3.1 技术

技术主要涉及生产制造过程、材料、结构等,为企业产品提供应用环境的解决方案。

1.1.3.2 美学

美学主要包括形态、风格、流行趋势等,要根据人们的文化背景、审美趋势等做好市场定位、价格与价值、体验行销等统筹工作,利用人体工学的认知、考虑人机界面、安全等问题,围绕技术设计产品。

随着科学技术的发展,产品的形态和功能越来越多元化,工业设计需要建立整个生命周期的品质,即产品从开始设计就要考虑它“出生—利用—回收—再生”整个生命周期的良性循环,只有如此,才能创造出满足人们日益增长的物质和精神需要的工业产品。

1.2 关于产品设计

1.2.1 产品

产品是指为满足人们需求而设计生产的具有一定用途的物质产品和非物质形态的服务总和。

产品通常包含实体产品、形式产品和延伸产品三个方面。

(1) 实体产品

实体产品是产品的核心,指能提供给消费者基本效用和利益的实体。

(2) 形式产品

形式产品主要指实体产品得以实现的形式,包含产品的品种、质量、风格、款式、商标和包装等。

(3) 延伸产品

延伸产品指用户获得形式产品时所能得到的全部利益,即随同形式产品而提供的附带服务,如咨询、维修、分期付款、支付安排等。

现代产品与过去的产品概念上有很大的区别,具体表现在以下几方面:

①现代产品既讲性能等硬件,又讲服务、宜人等软件。

②现代产品突出以消费者需求为中心。

③现代产品突出整体含义,即三层结构:

内部产品核心层,包括品质、功能、效用、服务、礼仪等;

中间产品形成层,包括形状、特征、式样、包装、装潢、商标、品牌等;

外部产品附加值层,除外形附加值以外,还包括交货期、安装、送货、维修、技术服务、培训、保证、赊账、优惠条件等软因素。

1.2.2 产品设计

产品设计是工程技术与美学艺术相结合的一种现代设计方法,它不同于

传统的工程设计,因为它在考虑产品结构性能指标的同时,还需要充分考虑产品与社会、产品与人的生理和心理相关的文化要素。产品设计又不同于一般的艺术设计,因为它在强调产品形态艺术性的同时,还必须强调产品形态与功能、材料、结构、工艺相统一而产生的实用价值。因此,产品设计是一门综合性学科,是现代工业、现代科技和现代文化发展到一定阶段的必然产物。

1.2.2.1 产品的概念

产品设计是对产品的功能、结构、外观造型等方面进行综合性的设计,以便生产出符合人们需要的实用、经济、美观的产品。

产品设计主要设计的是物,而用物的对象是人,这一特点决定了产品设计的出发点和最终目的都是为了人。另外,产品设计是科技和艺术的结合,是实用功能和审美功能的统一。因此,产品设计的目的是要创造使人们生活、工作更为合理和舒适的现代工业产品以及由这些工业产品所组成的人为环境。

1.2.2.2 产品的类型

按照创新层次的不同,可将产品计划分为原创设计、改良设计和变量设计三种类型。

原创设计是指对给定的任务提出全新的、创造性的解决方案,这种解决方案可以视为发明创造。但是原创设计虽然有可能改变市场甚至统治市场,但同时也存在着极高的风险性,因此极少有工程技术人员或设计师进行完全意义上的原创设计,甚至也极少有公司具备这种能力。

改良设计指对现有的已知系统进行改造或增加较为重要的子系统,是设计工作中最为普遍和常见的设计类型,不需要做大量的重构工作。通常设计师选择改良设计来确保产品具有良好的商业利润,这也是改良设计占据产品设计类型主导地位的最主要原因。

变量设计指通过改变产品某些方面的参数,如尺寸、形态、材料、操控方式等,从而得到新的产品。变量设计通常是在原有系统不变的情况下进行的,即不改变原有产品的结构,而只对其中的子系统做相应调整。这种方式经常用于系列产品及相关产品的设计。

1.2.2.3 产品的原则

产品设计原则是对设计行为的约束,受设计者的设计水平、设计观念以及体制等因素的限制,并随着信息技术的发展扩展到产品全生命周期的各个

阶段。

为了确保设计的成功率,使所设计的产品符合大多数消费者的使用与审美需求,避免引起产品投产后进行修改而造成的时间和资金方面的浪费,产品设计时应遵循以下设计原则。

①创新原则。创新是产品设计的灵魂。只有创新才有可能得到结构新颖、性能优良、价格低廉、富有竞争力的产品。现代设计可以发现人类生活所真正需要的最舒适的机能和效率,并使这些机能、效率具体化,从而达到协调环境的目的。设计的真正使命是提高生存环境质量,满足人类新的需求,创造人们新的生活方式。创新设计的最终目的就是通过产品设计满足人类在物质和精神方面不断产生的新欲望。如果产品设计没有创新,产品就会失去生命力。

②功能原则。产品设计的基本目的之一是为消费者提供能够满足其所需功能的产品,如果产品不能满足这一点,那么整个设计也就失去了价值。

③质量原则。保证质量是产品设计的重要原则,主要通过性能指标、可靠性以及抵抗外部载荷性能等方面对其进行保证,其中满足先进的技术指标是实现高品质产品的前提。

④工艺原则。产品的工艺原则就是指设计能够且易于通过生产加工过程得以实现的原则,主要包括可制造性、可装配性、可测试性等多方面要求。工艺原则是产品设计应考虑的一个重要因素,因为产品是以物质性的形式存在的,只有通过生产制造才能完成,而设计师的设计意图也只有与生产相结合,符合生产的客观规律并与客观实际条件紧密联系,才能使其成为物质产品应用到现实生活中。

⑤效益原则。在保证质量的前提下,要求产品具有较低的开发成本和使用费用,力求做到经济合理、物美价廉,因为良好的经济效益是进行产品设计的根本动力。一方面设计者应尽量提出多种不同的设计方案,在进行技术经济评价后,再进行方案优选。将产品设计与预期效益联系在一起,使新产品在批量生产过程中能够节约能源,降低各种消耗,保证产品质量要求;另一方面设计者在设计中使用功能载体的结构形式应尽可能简单,组成功能载体的数目应尽可能少,以便组织加工、装配、使用和维修,降低开发成本。另外,设计时还应注意零部件的回收和再利用以及实现产品的系列化和标准化。总之,设计者要以最低的成本费用和最短的周期,设计制造出具有最高使用价值和最好美学价值的产品,以获得最大的经济效益。

⑥社会原则。设计者要充分考虑产品投放市场后的表现行为,不仅包括

人机友好性、可装配性、可拆卸性、可维修性、安全性等产品使用过程中的一些要求,也包括环境友好性、可回收性等环保方面的要求。

⑦审核原则。设计过程是一种设计信息加工、处理、分析、判断、决策和修改的过程,为了最大限度地减少设计失误,高效、优质、经济的完成设计,设计者必须随时对每一设计程序的信息进行审核,决不允许错误信息流入下一道工序。

⑧艺术原则。人类在创造物质文明的同时也在创造着精神文明。产品不仅要满足人们的使用要求,同时也要满足人们对美的追求。人们需要在美的环境里生活与劳动,优美的产品外观可使人赏心悦目、心情舒畅。但值得注意的是,在追求产品的外观形式美的同时,产品的艺术原则是建立在使用功能和物质条件基础之上的,如果单纯追求形式美而破坏了产品的使用功能,那么即使再美的造型形象也成了无用之物;反之,如果单纯考虑产品的使用功能而忽略了其造型形象给人带来的心理、生理影响及视觉效应,便会显得单调、冷漠,与人的感情距离越来越大,这样的产品在现代社会里也必定会被淘汰。

⑨宜人原则。产品设计的核心是以“人”为本。在技术水平、市场需求、美学趣味等条件不断变化的今天,对产品设计的优劣很难有一个永恒评判的标准。但是,无论人们的需求产生何种变化,在评判设计标准中,有一点是恒定不变的,即产品设计首先应关注人的需求,是在符合人类物质需求的基础上,同时考虑人的精神和情感需求。该原则综合了产品的安全性、方便性、舒适性和鉴赏性等方面的要求,强调设计中应注重产品内部环境的扩展和深化,通过产品的功能、造型和人机界面设计注入“人性化”因素,赋予产品“人性化”的品位,通过各造型要素的协调组合,设计出能够引发人产生积极情感体验和心理感受的产品。

产品设计是一项复杂的创造性思维活动,在设计时应根据具体的产品特点选择全部或部分设计原则以实现产品的最佳性能和竞争优势。

1.3 关于创新

1.3.1 创新的概念

关于创新概念的研究由来已久并已形成多种观点。在《现代汉语词典》

中将创新一词解释为“抛开旧的，创造新的”。美国经济学家熊彼特在 1912 年出版的《经济发展概论》中将创新解释为“把一种新的生产要素和生产条件的新结合引入生产体系”，具体包括五种情况：一是引入一种新产品；二是引入一种新的生产方法；三是开辟一个新的市场；四是获得一个新的原料或半成品的供应来源；五是实现任何一种新的工业组织。创新包含了技术性变化的创新和非技术性变化的组织创新，范围非常广。

随着新技术革命的发展，20 世纪 60 年代美国经济学家华尔特·罗斯托将创新的概念发展为技术创新，并在 70 年代后期将技术创新的范围进一步拓宽，将其定义为“技术创新是将新的或改进的产品、过程或服务引入市场”。

目前对创新的定义比较权威的有两个：一是 2000 年联合国经济合作与发展组织提出的“创新的含义比发明、创造更为深刻，它必须考虑在经济上的运用，实现其潜在的经济价值，只有当发明、创造引入经济领域，它才成为创新”；二是 2004 年美国国家竞争力委员会在《创新美国》计划中提出的“创新是把感悟和技术转化为能够创造新的市值，驱动经济增长和提高生活标准的新的产品、新的过程和新的服务”。

由以上创新的概念可以看出，创新是有别于创造和发明的。因为创新主要侧重经济领域的技术改进和制度更新，如使用方便、性能更好、功能更强、更经济、应用范围更广泛等。创造是从无到有的过程，侧重于新思想、新理论、新方法等的创建。发明则侧重于技术的应用，如新方法、新工艺、新产品等，强调新颖性、先进性和实用性。由此可见，创新是人类的一种高级创造活动，是人在社会发展的实践中扬弃旧事物、旧思想或旧方法，把新设想或新成果成功实施并获得更高效益的运作系统。创新既可以是一种设想、一种行为、一种成果，也可以是一种意境、一种价值。

创新能力是产品设计创意过程中最重要的生产力，是对已积累的知识和经验进行科学的加工和创造，产生新概念、新知识、新思想的能力。

开发创新能力的方法如下。

(1) 创新意识

创新意识是产品设计创意的灵魂。只有创新才有可能得到形式新颖、性能优良、价格低廉、富有竞争力的产品，其最终目的就是通过新产品设计，发现和满足人们在物质和精神方面的新欲望。

(2) 学会观察

观察是人们通过感觉器官对周围存在的事物、现象、过程和人在自然存

的条件下进行有目的、有计划的感知和描述。观察力决定一个人的感知水平和深度，是创新的思想基础。

(3) 剖析事物，提出探索性问题

剖析事物并提出探索性问题就是将设计对象分解，通过观察和思考，体会设计的目的是什么，现有产品是怎样设计的，是什么材料，利用了什么原理，如何解构，要体现什么风格等，千方百计去挖掘产品的潜在“价值”。

(4) 扩大知识面与增加信息储备量

实践证明，新颖构思的产生，是以广博的知识、大量的信息为基础的。掌握的知识越多、信息量越大，创新的能力也就越强。因此，收集和利用信息的能力是设计者应具备的基本能力，也是获得成功的重要保证之一。

(5) 分析信息

分析信息就是对所获得的信息进行去伪存真、去粗取精、由此及彼、由表及里的分析，从已知信息中找出新的、可靠的信息，提高信息的使用价值，从而达到驾驭信息的能力。

(6) 主动参加设计实践活动

主动参加设计实践活动是实现创造性设想、完成创造发明的必由之路。通过实践活动，设计者可以得到锻炼、培养和提高自身的创新设计能力。一般来说，参加设计实践活动的次数与提高设计水平的速度成正比。

(7) 充分发挥想象力

想象力是创新的翅膀。想象力、思维技巧和创新能力是创造性解决问题的关键。

(8) 突破思维障碍

墨守成规是所有设计创新的最大障碍之一。突破思维障碍的关键就是变角度思维。摆脱“常规”“传统”和“习惯”的束缚，才能不断地发现问题、提出问题和科学地解决问题，为事物的重新组合、重新定义和创造新事物开辟道路。

(9) 团队精神

现代社会，设计者的社会属性较以往任何时候都显得更为明显与重要。设计系统的广泛性和设计手段的多样性，使得设计者之间的协作尤为重要，团队精神事实上所反映的就是与别人合作的精神和能力。

(10) 增加设计创新数量

创新的数量是创新质量的前提。要想真正具有创造性，就需要想出大量的点子，然后把它们精简到只有几个并逐个进行检验，从数量中得到收获。

1.3.2 创新设计的概念

产品创新设计是以用户需求为目标的整体工程,在需求获取和创新机会识别的基础上,对已有知识或资源的组合、叠加、综合、迁移、推理、联想,从而产生新的产品、服务、工艺、市场、组织等。其过程是创新主体、创新机会和知识资源三者之间的有机协调的动态过程,本质是设计。因此,产品创新设计就是指充分发挥设计者的创造力,利用人类已有的相关科学技术成果、理论、方法和技术原理等,构思创新产品概念并进一步应用新技术、新原理和新方法进行产品的设计和分析,开发具有新颖性和实用性产品的实践活动。

创新设计是要以科学发展观来指导和预测未来社会的形态与特征,因此,提高创新设计能力就要是以绿色、环保、节能减排、关爱自然、关爱人和可持续发展为根本,努力做到以下几点。

(1) 客观审视当今设计

受市场欢迎的产品有其存在的道理,有远见卓识的设计师,在喧嚣浮华的市场表象前,应该冷静审视市场产品的积极因素和消极因素并客观加以分析与评价。

(2) 注重产品的时代特征

分析产品的时代特征,不仅针对当今市场设计出有时代特征的适销产品,更主要的是审时度势、有的放矢地运用创新策略,为未来的产品设计做准备。

(3) 运用时尚元素

从关爱人的根本理念出发,具有社会责任感的企业家和设计师,除了调研分析影响产品市场热销的时尚元素外,更重要的是要通过产品设计,倡导有益于社会、企业、家庭、个人积极向上以及人和物之间友好相处的时尚流行元素。

(4) 研究产品的阶段价值

任何产品都有它的生命周期,设计师应该客观冷静地进行分析调查,潜心于市场,研究产品周期的各个阶段,重视和紧紧抓住产品的诞生、成长阶段,坚决放弃衰退阶段,以满足人们日益增长的文化、生活和精神需求。