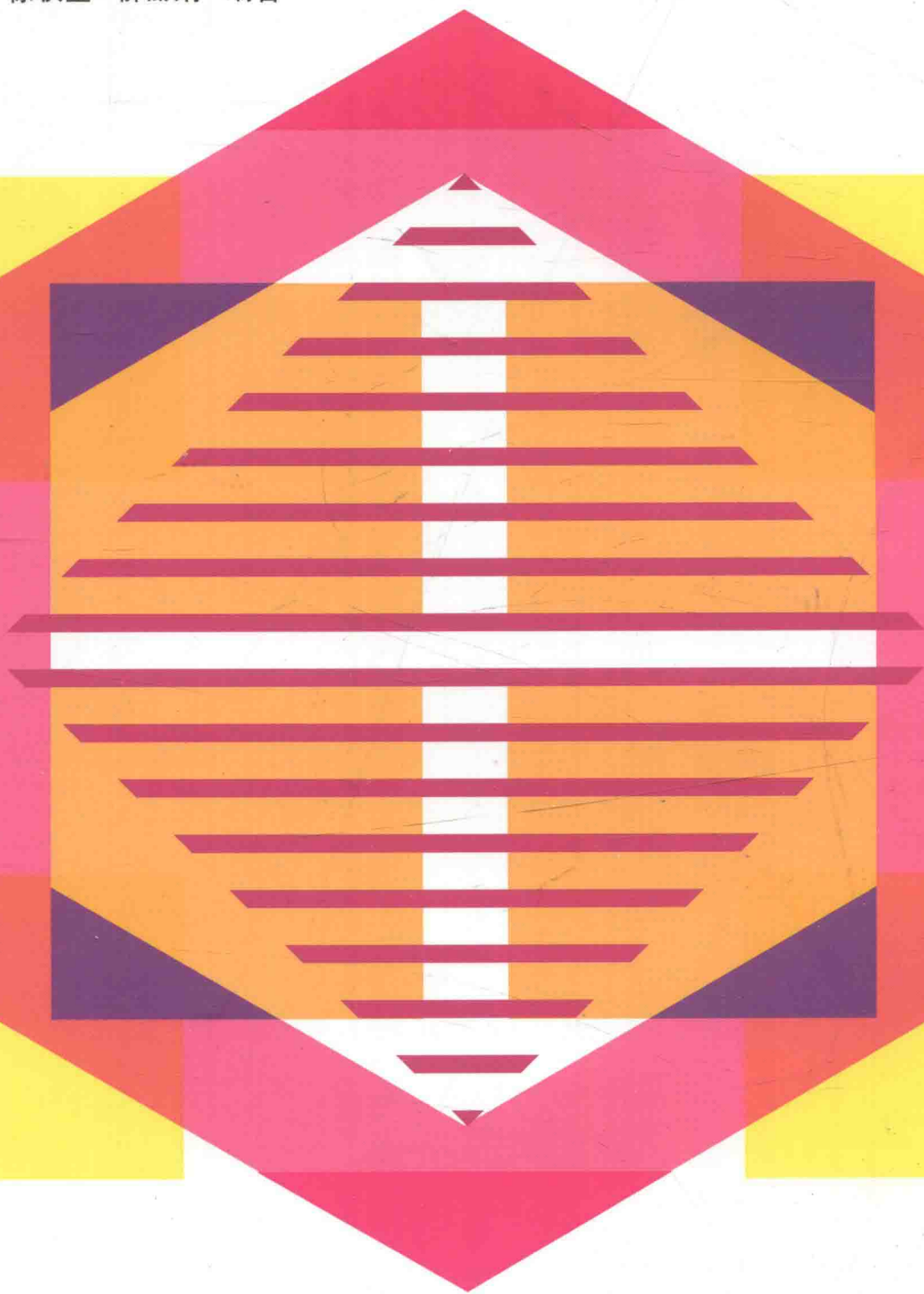


产品创新设计

PRODUCT INNOVATION DESIGN

工业设计专业应用型人才培养规划教材

吴江 徐秋莹 柳丽娟 编著



清华大学出版社

产品创新设计

PRODUCT INNOVATION DESIGN

工业设计专业应用型人才培养规划教材

吴江 徐秋莹 柳丽娟 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书基于国内外的社会背景、制造业现状及发展趋势,力求对新时代产业革命背景下的产品创新设计作出全面的阐述和分析。本书论述了产品创新设计的概念;分析了产品创新设计的策略与途径、思维与方法、设计流程;分析了产品创新设计对企业发展的重要性;提出了产品创新设计的前沿技术及发展趋势。

本书可作为工业设计、产品设计、艺术设计学、环境设计等相关本科专业以及设计学、艺术硕士、工业设计工程等相关研究生专业的教材或参考书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

产品创新设计/吴江,徐秋莹,柳丽娟编著. —北京:清华大学出版社,2017
(工业设计专业应用型人才培养规划教材)
ISBN 978-7-302-48259-8

I. ①产… II. ①吴… ②徐… ③柳… III. ①产品设计—教材 IV. ①TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第207294号

责任编辑:冯 昕

封面设计:吴 洁

责任校对:赵丽敏

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 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:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210mm×285mm

印 张:7.75

字 数:229千字

版 次:2017年10月第1版

印 次:2017年10月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:42.00元

产品编号:066083-01

前言

创新设计从来就是人类一切创新实践活动的先导和起点。创新设计不但创造经济价值,而且创造社会、文化和生态价值,成为工业时代企业 and 国家竞争力的核心因素之一。

——路甬祥

2013年4月,德国正式推出了“工业4.0”,业界称之为以智能制造为主导的新工业革命。它把传统制造技术与现代无处不在的互联网技术相融合,产生智能化的机械设备制造,支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新,再次在全球范围内提升德国的全球竞争力。与此同时,美国也在大力实施“再制造”的战略计划。由此可见,欧美等发达国家正在以数字化、网络化、智能化技术应用为重点,力图依靠创新设计,抢占国际产业竞争的制高点,谋求未来发展的主动权。

目前,我国正处于工业化的中后期,面临着发达国家重振实体经济和新兴发展中国家低成本竞争的挑战,因此到了发展方式转型、产业结构调整、迎接新产业革命挑战的关键时期,也到了必须以创新驱动发展,并充分关注、提升产品设计能力的阶段。2014年3月,国务院发布《关于推进文化创意和设计服务与相关产业融合发展的若干意见》,指出应着力推进文化创意和设计服务与装备制造业、消费品工业、信息业等重点领域的深度融合。《意见》的出台,是中国当前加快工业化、城镇化、信息化建设进程的需要,也是促进新产业革命和经济转型升级的一项重大举措。2015年至今,中央和国务院又相继发布了几个指引改革创新和产业升级的重要文件,2015年3月的《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》,强调了创新在提高社会生产力和综合国力方面的重要地位;2015年5月的《中国制造2025》行动纲领,提出把创新摆在制造业发展全局的核心位置,把创新打造成推进制造强国建设的核心力量;2015年7月的《“互联网+”行动指导意见》,提出以融合促创新,最大限度汇聚各类市场要素的创新力量,推动融合性新兴产业成为经济发展新动力和新支柱;2016年3月,全国人大通过了《中国国民经济和社会发展第十三个五年规

划纲要》,在实施制造强国战略、全面提升工业基础能力、支持战略性新兴产业发展、加快推动服务业优质高效发展等篇章中多次提出工业设计的重要性,更为之确定了新的方向和目标。2016年12月首届世界工业设计大会在中国良渚召开,马凯副总理表示“产业因工业设计而更具活力,世界因工业设计而更加美好,中国政府高度重视工业设计产业发展”,在此次会议上发布了《中国工业设计绿皮书》,就中国工业设计产业链分布及发展趋势、国家工业设计政策现状及建议、全国工业设计中心、全国工业设计服务平台建设与建议、推动设计创新创业、提升企业设计创新能力等提出深度分析和前瞻预测,旨在构建中国工业设计核心能力体系竞争力……国家一系列相关政策措施的推出及落实,将进一步激励和促进全社会提升设计创新服务的积极性、创造性,加快发展方式的转型,加快创新型国家的建设。

当今,在传统设计、现代设计基础上发展起来产品创新设计已经被赋予了新的定义、内涵和历史使命,引领了新的文明走向。产品创新设计一定是整合创新、协同创新,是一个广义的范畴,并体现为“大设计”的宏观理念。产品创新设计将以社会和人文为驱动,为人类社会创造更好的发展思路和解决方案。同时,世界已进入知识网络时代,以信息大数据为重要基础资源、以信息网络和清洁可持续能源技术为核心的新工业革命正在孕育发展,因此,我们要顺应潮流,与时俱进,展现出对数字化、网络化、智能化、绿色低碳、共创分享、可持续发展为特征的主流科技的创造性应用,以及对整个设计过程有效的管理和经营。面对新世纪和人类生活方式正在发生的深刻而巨大的变革,面对空前的挑战和机遇,我们必须科学认知产品创新设计的价值内涵与发展规律,改革创新相关体制机制,贯彻和落实相关政策举措,提升尊重、激励、支持产品创新设计的社会文化

氛围,提升我国的产品创新设计能力。创造以中国设计引领世界的绿色智能产品、工艺装备和经营服务模式,促进实现“中国制造”向“中国创造”的跨越,促进创新驱动发展战略,加快创新型国家建设,促进绿色低碳、科学智能、持续发展,在建设世界科技强国的历史进程中建功立业,为实现中华民族伟大复兴的“中国梦”注入新动力和正能量。

本书正是基于以上国内外的社会背景、制造业现状及发展趋势,力求对新时代产业革命背景下的创新设计作出全面的阐述和分析。第1章,首先对创新的来源、内涵与外延、分类、作用与意义作了论述,其次对产品创新设计的内涵、原理、类型和原则、机会识别和价值属性作了概述,丰富并完善了传统的概念及内容。第2章,分析了产品创新设计的策略和途径、基本模式和动力机制,并重点介绍了产品创新设计的思维与方法。证明思维活动不仅表现在做出完整的新发现、新发明的思维过程,而且还表现为思考方法和设计手法上的求新思变。归纳出一系列产品创新设计方法和原则,通过各种设计案例分析,介绍了不同设计背景及条件下适用的产品创新设计方法。第3章归纳总结了产品创新设计的流程,强调了用户体验在产品创新设计流程中的重要作用,按照用户研究、产品规划、设计执行、评估测试、产品开发与发布的过程进行解读。第4章,探讨了产品创新设计与社会发展的关系,提出产品创新设计对企业发展及文化发展的重要作用。创新型企业与设计公司应从整个大的产业链的角度来思考未来发展,寻求不同以往的发展模式,向产业链上下游延伸,在制造业转型升级的市场大环境下,呈现多元化的商

业形态。第5章,主要列举了产品创新设计的前沿技术,对虚拟现实技术、增强现实技术、3D打印技术、人工智能技术作了解读,分析了其技术特点与应用领域。第6章,分析了产品创新设计的发展趋势,“大设计”思维是前提,在“互联网+”及大数据的驱动下,智能硬件将得到广泛应用,而交互设计、服务设计、迭代设计的思维方式将会渗透到更多的行业,从而提升整体的服务体验。

本书由南昌大学吴江、徐秋莹、柳丽娟(硕士研究生)编写和统稿,其中第1、2章主要由李姝瑶撰写,第3章主要由金昕撰写,第4章主要由柳丽娟撰写,第5章由刘扬撰写,第6章由王增撰写,研究生陈瑾艺、徐英凯、张悦、汤繁希参与了全书的编写及图例、资料的搜集整理工作。

本书的出版得到了清华大学出版社及冯昕编辑的大力支持和帮助;南昌大学对本书的出版给予了资助;另外,书中有部分内容来源于网络文献和图例,无法详尽注明出处,在此敬请谅解并表示诚挚的谢意。

本书可作为工业设计、产品设计、艺术设计学、环境设计等相关本科专业以及设计学、艺术硕士、工业设计工程等相关研究生专业的教材或参考书。

愿本书所作的尝试和努力,能为探索中国的创新设计之路带来有益的思考和借鉴,为中国的设计教育事业奉献绵薄之力。

吴江
2017年1月

目 录

第 1 章	产品创新设计概述	1
1.1	创新的概念	2
1.2	产品创新设计的概念	4
1.2.1	产品创新设计的内涵	4
1.2.2	产品创新设计的原理	5
1.2.3	产品创新设计的类型和原则	6
1.2.4	产品创新设计的机会识别和价值属性	7
第 2 章	产品创新设计的方法原则	9
2.1	产品创新设计策略和途径	10
2.1.1	产品创新设计策略	10
2.1.2	产品创新设计途径	11
2.2	产品创新设计的基本模式和动力机制	13
2.3	产品创新设计思维	14
2.3.1	产品创新设计思维要素	14
2.3.2	产品创新设计思维类型	15
2.4	产品创新设计方法	18
2.4.1	六顶思考帽	18
2.4.2	JTBD	21
2.4.3	九宫格分析法	24
2.4.4	QFD 法	24
2.4.5	CAID	26
第 3 章	产品创新设计流程	29
3.1	用户体验	30
3.2	用户研究	33
3.3	产品规划	37
3.4	设计执行	38
3.4.1	概念设计	38
3.4.2	信息架构	40

3.4.3	界面设计	44
3.4.4	视觉设计	45
3.4.5	原型设计	47
3.5	评估测试	47
3.6	产品开发及发布	51
第 4 章	产品创新设计与企业发展	55
4.1	企业产品创新内容	56
4.2	企业产品创新设计的特点和分类	56
4.3	企业产品创新设计策略	58
4.4	企业产品创新设计案例	60
4.4.1	企业产品创新与“众包”	61
4.4.2	微创新	62
4.4.3	“小米”设计攻略	63
4.4.4	“特斯拉”——加速汽车向可持续能源转变	64
4.4.5	IDEO 公司产品创新设计方法	66
4.5	新时期下的企业产品创新设计	67
4.5.1	工业 4.0 时代	67
4.5.2	新时期企业提升产品创新设计能力的途径	68
第 5 章	产品创新设计前沿技术	71
5.1	虚拟现实技术	72
5.1.1	虚拟现实技术的发展	72
5.1.2	虚拟现实技术的应用领域	73
5.2	增强现实技术	75
5.2.1	增强现实系统	75
5.2.2	增强现实技术的应用领域	76
5.3	3D 打印技术	78
5.3.1	3D 打印技术的加工工艺	79
5.3.2	3D 打印技术的应用领域	81
5.4	人工智能技术	83
5.4.1	人工智能的核心技术	83
5.4.2	人工智能的应用领域	84

第 6 章 产品创新设计发展趋势	87
6.1 “大设计” 思维	88
6.1.1 “大设计” 思维的发展趋势	88
6.1.2 “大设计” 时代的产品设计师	89
6.2 “互联网 +” 与大数据驱动	90
6.2.1 “互联网 +”	90
6.2.2 大数据	92
6.3 硬件智能化	97
6.3.1 智能硬件的发展	97
6.3.2 智能硬件产业链发展	97
6.4 交互设计	98
6.4.1 交互设计的本质	99
6.4.2 交互技术在科技产品中的应用	99
6.4.3 交互体验发展趋势	101
6.5 服务设计	106
6.5.1 服务设计的概念	106
6.5.2 服务设计方法	108
6.6 迭代设计	110
6.6.1 迭代设计的过程	110
6.6.2 迭代设计的原则	111
6.6.3 设计师如何推动产品迭代	111
参考文献	113

第 1 章 产品创新设计概述

在“双创”经济的推动下，中国进入了产业互联网时代。人类生活方式的转变、企业生存与发展的变革对产品设计提出了新的要求。产品设计必须与创新相结合，以其朴素真诚的本质为社会及生态负责。产品创新设计是为人类创造一种更为合理的生存方式而服务，“产品”所代表的不仅仅是一种物化的东西，还应包含无形的服务及虚拟产品，它不仅是一种技术，还是一种文化。在科学技术空前发达及追求极大利润的刺激下，产品创新所面对的问题愈加复杂化、系统化，而产品创新设计必须受到人类的道德、伦理和自然生态的约束，设计的方法与思路也要随机应变，要从产品的工作特性和功能目标出发，在特定技术、经济和社会等具体条件下，创造性地设计产品，并使它在技术及经济上达到最佳水平。新技术、新材料给人类未来生活方式提供了新的出路，但是产品创新设计却赋予它们新的生命，拓展了人类视野和能力维度，成为推动人类社会科技、文化、经济、教育和社会结构转变的整合与集成创新。

1.1 创新的概念

创新是人类特有的认识能力和实践能力，是人类主观能动性的高级表现形式，是推动民族进步和社会发展的不竭动力。人类社会从低级到高级、从简单到复杂、从原始到现代就是一个不断创新的过程。一个民族、一个企业要想在当今激烈的竞争中位居前列，就应当时刻保持创新思维，时刻进行创新。创新在经济、商业、技术、社会等各个领域以及企业发展中占据着举足轻重的地位，创新就是社会变革、经济发展的根本动力。

1. 创新的来源

在汉字中，“创”本为“刃”字，《说文·刃部》解释为“刃，伤也，从刃，从一”。本义为“用刀劈斫”，后演变为“前驱先路”，后变为“创”，引申为“开始做，开创”。“新”，《说文·斤部》段注：“新，取木也，从斤。”本义为“砍柴”，后因古代钻木取火，四季用不同种类的柴木来延续火种，称为新火，由此引申为“初始的，刚出现的，更新，变新”。根据词典的解释，创新有三层含义：第一，更新；第二，创造新的东西；第三，改变。现代普遍认可的创新概念是将科学、技术和文化融合起来，在不同的参与者和机构之间交互作用进而产生新理念、新方法、新产品和新的经营管理方法的一切活动。

创新包含创意、创见、创举、创造等含义。创新在狭义上是指某项技术或工艺发明，在广义上则是整个社会的创造性变化和整体转型的一项系统工程。一般地，创新是一项促进人类社会文明进步，为人类社会创造出有价值的、前所未有的新物质产品或精神产品的活动。创新涉及技术、制度、组织等多个维度，它们之间相互关联，由不同参与者和机构的共同体大量互动作用而产生。

创新不仅是经济增长的动因，更是社会发展的源泉。社会性创新包括多个层面，首先是科学创新，是基于基础研究中的重大创新；其次是技术的集成，是高新技术上的重大创新；除此之外还有发展模式、战略、产业结构等重大创新。创新对于一个民族的生存、发展具有重要的意义。人类只有不断地进行创造性活动，才能满足自己不断增长的生存发展需求。人类为了满

足自己的需求，不断地向自然界索取，但过度的索取，会给人类自身的生存发展带来诸多威胁，因而人类必须通过创造性的活动，科学合理地使用自然资源，与自然和谐相处。人类作为生物界高级进化的产物，其本身就富有创新能力，面对着自然界复杂多变的压力，就必须不断提升自己的创新能力来使自己适应所在的自然界，只有不断总结历史活动的经验教训，才能够不断增强自己的创新能力。创新是社会发展的动力，是中国实现现代化的必由之路。

2. 创新的内涵与外延

创新的内涵指在世界上首次引入新东西、新概念，制造新变化。其中，“新”指在结构、功能、原理、性质、方法、过程等方面，首次提出显著性的变化。创新的外延包括知识创新、技术创新、制度创新等。

“创新”一词现在被广泛使用，涵盖众多社会领域，包括政治、军事、经济、社会、文化、科技等各个领域，都有“创新”的提法。从理论创新、思想创新、知识创新、技术创新到制度创新、体制创新、文化创新、党建创新等，各种“创新”术语逐渐被多个领域所接受并广泛使用。

鉴于创新需要多主体和诸多要素的参与，需要社会多方面的条件和保障，所以创新是知识创新和技术创新的总称，是指创造和应用新知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，开发新产品，提高产品质量，提供新服务的过程。

3. 创新的分类

创新有多种分类方法和标准。根据不同创新主体之间的关系，可以将创新分为自主创新、模仿创新和合作创新。还可以分为原始性创新、再次创新和整合创新。参照英国苏塞克斯大学科学政策研究所关于技术创新的分类方法，可以将创新区分为渐进创新和激进创新。按照创新的客体不同，人们通常把创新分为知识创新、技术创新、制度创新、体制创新、管理创新、观念创

新。从创新的部门或行业来分,大致可分为科技创新、教育创新、文化创新、理论创新、政治创新、行政创新、金融创新、经济创新。也可从企业创新、产业创新、市场创新、区域创新、社会创新等方面来划分。

4. 创新的作用与意义

1) 发挥政治效用

创新的发展需要民主的土壤,民主政治的发展也离不开创新的推动。创新对政治和社会的发展起着重要作用,科学的创新倡导理性与文明,反对迷信与愚昧;倡导变革与创新,反对因循守旧;倡导积极进取,反对盲目服从;这些观念不仅创造了民主的氛围,而且直接或间接地内化为人们的民主政治意识,使人们的政治倾向性发生积极的变化。在创新思维及创新技术的推动下,社会民主有了新的内容和形式。

创新促使社会政治活动向多样化发展,创新的技术则是个体和群体政治价值多样化实现的基础。创新技术的发展,为社会政治活动提供了现代化的服务手段,为社会公众从事政治活动提供了完善的物质保障,使人们的政治参与意识得以实现。

创新能够推动社会政治制度的完善。科学的创新技术在历史上扮演着革命性的推动力量:第一次科学技术革命使资本主义制度在欧洲得以确立,社会分为无产阶级和资产阶级两大阵营;第二次科学技术革命推动了自由资本主义向垄断资本主义过渡;第三次科学技术革命促进了国家垄断资本主义的形成,逐步调节社会关系。科学技术的迅猛发展促使全球化以前所未有的速度进行,促使全球政治格局向多极化方向发展。

2) 驱动经济发展

创新是经济增长的源泉、企业发展的动力源。在经济全球化的背景之下,创新成为提升企业、产业和国家三个层次国际竞争力的关键,是社会经济发展的驱动力。现代科技革命加快了生产设备的进步,促进了生产的迅速发展和劳动生产率的明显提高,成为经济增长的内生变量。科技进步创造了经济快速发展的奇迹,支撑着那些增长最迅速的产业并提供新的就业机会。在创造持续的经济增长过程中,技术的进步与创新是最

重要的因素。科技进步的速度和应用高新技术的能力,决定着一国在国际市场中的地位。

科学技术作为直接的生产力,对总产出能力的提高产生最直接的作用。创新知识渗透到生产过程中,与物质生产力中的要素紧密结合,使物质生产力无论在量的增长还是在质的飞跃上都发生了根本性的变化。劳动者是生产过程中最基本的因素,只有经常不断地对劳动者进行科学创新技术的教育和培训,才能使劳动者的劳动技能显著提高。通过创新手段可以提供更先进的教育和培训手段,从而全面提高劳动者素质,这是提高生产力最直接的方法。通过创新实现科技进步,还可以拓展劳动对象的范围,任何自然资源都有可能成为劳动对象,如潮汐能、太阳能等。

在创新的驱动下,科技进步对经济增长的贡献明显超过资本和劳动力,已成为根本的决定性因素。科技创新对经济发展的作用越来越突出,主要表现在:产业知识密集度快速上升;传统产业就业比重快速下降;以信息技术为核心的高新技术产业正逐步成为制造业的主导;高新技术的广泛应用使得劳动生产率加倍提高;研究与开发投入量迅速增长,教育事业飞速发展等。

3) 推动科学技术发展

科学技术具有物质文化和精神文化的二重性。科学技术作为生产力,具有物质文化的性质。科学技术的物化就成为物质文化,科学技术的水平反映了物质文化的水平。科学技术作为观念形态又具有精神文化的性质,表现为科学思想、科学知识、科学方法、科学精神,对人们的世界观、人生观、思维方式都有巨大的影响。科学技术的本性是创新,每一次重大创新成果,都对人类文化体系带来巨大的冲击和影响。

创新推动了世界科技革命的进程,在众多方面产生巨大的影响。新的科学内容更加关注解决人与环境的和谐、科学与人文的平衡,以及科学本身的系统整合等问题。大多数的科学突破往往产生在各学科各领域的边缘地带,而且,学科交叉也是实现科学知识系统整合的重要通道,给学科带来新的观点和思路,完善学科系统。

新技术推广普及速度加快,科技对经济增长的贡献率越来越大,科学技术是第一生产力的具体表现更加突出。科技发展的动力机制更趋于市场化、国际化。科技创新使世界科学技术的发展出现了新的图景。

1.2 产品创新设计的概念

创新是企业进行产品生产和制造的必然选择,是企业生产经营的重要组成部分。好的创意和设计不仅能够提升产品的功能品质,实现绿色制造,提升市场竞争力和附加值,还能创造、引领新的市场需求和产业发展方向。在设计研发新产品时,要考虑到产品设计方案的可实现性,预估市场销售潜力和企业经济效益,从而赢得市场竞争力。创新性已经成为当前评价产品开发成功与否的一个基本尺度。为此,产品设计离不开创新的推动。

产品创新设计是“创新”与“产品设计”的交叉融合。设计是产品创新的重要环节和手段,而创新则是产品设计的重要组成部分与目标。产品设计与创新融合,构成设计创新独有的基本理论体系。产品创新设计是以创新的思维和方法来研究现代产品设计的规律和模式,它融合了多种设计方法,包含了多种创新技巧,并灵活地运用于设计过程中,使设计工作区别于传统,体现出准确性和高效性。

1.2.1 产品创新设计的内涵

产品创新设计是相对于常规性设计而言的,它是产品设计师在当前市场条件下所提出的一种新的设计思路;是对过去产品设计的经验和知识进行创造性的分解组合,从而使产品具备新的功能。产品创新设计让产品充满活力,广义上,它涵盖了产品生命周期中所有具有创造性的活动。在企业发展中,产品创新设计作为企业的一种基本行为,其具体的表现形式是多种多样的,涵盖了企业活动的各个方面。根据其作用对象的不同,包括概念创新、形态创新、功能创新、品牌创新、生态创新。

(1) 概念创新。概念创新设计是指不考虑现有的生活水平、技术材料,而是在设计师的预见能力所能够达

到的范围内考虑人们生活的未来,它是一种开放性的构思,是对未来需求的设计构想,往往对现有的、已倾向于约定俗成的设计观念进行否定和批判,并且融入十分强烈的超前意识和艺术成分。概念创新是产品创新设计的最高形式,是指企业首次向市场导入的、能对经济产生重大影响的新产品或新技术。概念型的产品常常能主导一个产业,从而彻底改变竞争的性质和基础。

(2) 形态创新。形态是传达信息的第一要素,是指由内在的品质、组织、结构、内涵等本质因素延伸到外在表象因素,通过视觉而产生的一种生理、心理过程。它与感觉、构成、结构、材质、色彩、空间、功能等要素紧密联系。人类的知觉主要由视觉支配,消费者对一个产品的最初评价往往是来自于对产品形态的评价。因此,在设计构思阶段就要充分考虑产品形态结构的合理性、宜人性以及所表现出的均衡、稳定、秩序、轻巧等效果。

(3) 功能创新。从功能入手,系统地研究分析产品是产品功能创新的主要方法。通过功能系统分析,加深对分析对象的理解,明确对象功能的性质和相互关系,从而调整功能结构,使功能结构平衡,功能水平合理,达到功能系统的创新。功能创新关键是功能整理,采用系统的观点将已经定义的功能加以系统化,找出各局部功能相互之间的逻辑关系,并用图表形式表达,以明确产品的功能系统。

(4) 品牌创新。随着企业经营环境的变化和消费者需求的变化,品牌的内涵和表现形式要通过创新不断变化发展,来适应社会经济及企业发展的需要。

(5) 生态创新。生态创新设计的目的是通过在设计中考虑环境因素来提高产品的环境绩效。可以通过减少产品整个生命周期中各种原材料及能源的使用量、使用环境影响小的替代材料,通过预防措施减少各种废物的排放等方法来减少产品整个生命周期的环境影响。

1.2.2 产品创新设计的原理

1. 产品基因原理

生物基因是存在于细胞内有自体繁殖能力的遗传单位,其作用是控制生物物种的遗传和生物成长。生物基因的本质是具有生理功能的DNA片断。对比生物基因,产品的基因是指产品更新换代发展中所继承的标准化信息,即产品信息基因,只有经过优化的信息,才有可能成为基因信息,包括典型战略、典型产品、典型零件、典型工艺、典型服务等。产品信息是产品创新过程中所需要的各种技术经济信息的总称,它们来源于人、设备、组织系统、生产工艺等产品创新的最基本要素。产品基因原理主要表现在产品信息优化、信息基因生成、信息基因继承三个方面。

产品信息优化过程是运用各种技术方法对信息进行加工、整理,使其规范化、模块化的过程。伴随着信息的优化,产品信息不断由单个信息向模块信息转变,由模块信息向典型信息转变,从而生成产品信息基因。如运用现代产品设计方法、成组工艺,使产品标准化、模块化、系列化、简化,生成典型产品、典型零件、典型工艺;通过产品品目、产品线、产品结构的优化组合,战略模式选择等,生成典型战略;通过市场细分与定位、营销系统分析、新产品成败分析,生成典型服务。产品创新是按基因重组、基因突变、优胜劣汰的方式对产品信息基因继承和发展的过程。

2. 产品生物原理

在大自然“优胜劣汰”的残酷竞争下,生物具有高度适应环境、最有效地进行能量转换等功能。在激烈的市场竞争中,成功的新产品在其优良的遗传基因控制下,也表现出这方面的明显特点:

(1) 开放性与自组织性。产品的开放性主要表现在面向市场需求,广泛吸收用户、中间商、推销商、供应商的信息;面向技术进步,其运用新技术、新材料、新工艺与环境的信息交流和能量转换任务由产品创新的组织单元完成。产品项目组是基本的组织单元,多种类多专业的众多项目组构成企业巨大的产品创新组织系统,使产品创新具有自组织性和对环境的自适应性,

从而不断实现产品创新过程的吐故纳新。

(2) 相似性与多样性。生物的相似性说明了生物规则的存在,生物的多样性展现了世间万物的丰富多彩。产品的相似性表现为各产品的功能、形式、服务的三维整体概念相似,各产品作为企业的利益载体和用户需求的统一性相似,各产品的创新机理、路线相似。此外,由于产品要素差异及不同程度的组合,使产品在功能、结构、材料、造型、包装、图案、销售、运输、安装、服务等方面千姿百态、多种多样。

(3) 生命阶段性。任何生物都有其生命的始终,产品也表现出极强的诞生、成长、成熟、衰老四个阶段的特征,产品生命周期现象表明了产品更新换代是必然规律,产品创新是企业生存与发展的基本活动,且必须注意创新对象、创新时机、创新策略的合理选择。

3. 产品群落原理

生命是有机体与环境进行物质、能量和信息交换的过程。各生物体在与环境的抗争中生存下来,逐步形成了生物链、生物圈的有序系统。企业产品结构通过有序的纵横关联,表现出明显的生物群落特征。

(1) 品种的有机组合。在自然界,生物为了生存下去既相互竞争又相互依赖,每种生物都以自己的特长在生物圈中得以生存和繁衍,这种特长是在残酷的优胜劣汰的竞争中磨炼出来的。企业的每一种产品都有其特定的功能和市场定位,从产品品目到产品线、产品网链结构,各产品既有广泛的市场分工又有严密的配套协作。产品的优势互补结构有利于企业经营的弹性和稳定性。

(2) 数量的自动平衡。生物群落中生物的数量比例始终保持动态平衡,某种生物的迅速发展会造成自己的食物匮乏,继而导致该种群的数量急剧下降。为了追求利益扩张,企业产品产量开始时持续上升,但由于市场需求和企业资源的限制,最终停留在一个合理的规模上。通过产品项目决策、产品线扩展与填充、产量优化安排、结构调整等一系列机制运转,从而实现企业产品结构协调平衡并稳步发展。

(3) 首领的实力产生。在狮群、羊群、马群等动物群落中,都有它们自己的首领,首领凭借其彪悍勇猛在与同类的较量中获胜产生。企业的产品群落不是一个平均结构,它有主要产品线、产品群,有主导产品、先导产品,主导产品为企业赢得市场、创造效益,支撑

起企业的主要品牌。明确了主导产品,其他产品的组合就有了依据,结构的优化与控制就可以有重点、有次序地进行。

4. 产品生态原理

生物生态系统的一个重要特点是其物质流的循环性。在生物生态系统中,生命体所产生的每一种东西都为另一种生命体的新陈代谢所耗用,自然界的生物种群在生存和发展过程中利用或参与了物质流的运动,一般都不会破坏物质流的循环,也不会造成使自己及后代不利的污染。物质流的循环性是生态系统保持较长时间稳定的一个重要条件。人类社会发展的历史是把自然过程变为工业过程,然而工业产品废弃物的大量增加与能源的巨大消耗,已成为威胁人类生存的全球性问题,生态秩序的混乱证明了对自然过程机理的抛弃是一个重大错误。产品创新的生态系统应强调使产品日益协调地汇入自然过程,使社会和自然形成统一的新的物质自然循环,确保可持续发展。

产品创新首先要尽可能以环保产品、绿色产品为目标,减少制造和使用过程中的废品与污染;其次应充分考虑新产品使用后废物回收利用问题,将产品的循环利用纳入产品创新的内容。因此,产品创新不仅是对产品设计、制造、使用的创新,同时也是对废物利用的综合、全面的创新。

1.2.3 产品创新设计的类型和原则

产品创新设计的最大作用并不是创造商业价值,也不是视觉及功能等方面的竞争,而是一种适当的社会变革过程中的元素。开发新产品需要消耗大量的资源,如果没有取得所希望的成果,不仅不会促进企业的发展,反而还可能给企业带来难以弥补的损失,更重要的是造成地球有限资源的浪费。因此,产品创新设计既需要合理组织,又需要明确方向,这意味着产品创新活动需要专门的战略来指导。有效地制定指导战略,需要明确产品创新设计的类型和原则,为人类需求及地球的生态环境服务。

1. 产品创新设计的类型

根据创新对消费模式的影响,产品创新可分为如下几种。

(1) 连续创新。此种模式下的创新产品同原有产品相比,只有细微差异,对消费模式的影响也十分有限。消费者购买新产品后,可以按原来的方式使用并满足同样的需求。

(2) 非连续创新。引进和使用新技术、新原理的产品创新。它是创新的另一个极端,要求消费者必须重新学习和认识创新产品,彻底改进原有的消费模式。比如,汽车、电子计算机、电视机等都是 20 世纪典型的非连续创新。

(3) 动态连续创新。是指介于连续创新和非连续创新之间的创新,它要求对原有的消费模式加以改变,但不是彻底打破。比如,洗衣机、微波炉、VCD 等产品的产生就属于动态连续创新。

好的设计方案需要有创新的设计形式承载才能面向市场,产品创新的形式是指创造某种新产品,包括:后向创新(backward invention),是指对老产品的翻新,把某种已经存在的产品形式加以适当的改变,从而符合现在的要求;前向创新(forward invention),是指创造一个全新的产品以满足新的需求。

2. 产品创新设计的基本原则

(1) 遵循设计科学规律原则。设计是除科学和艺术之外的“第三种智慧和能力”,作为一种生产关系,发挥着催化、引导、调整人与自然、人与社会和谐共处的重要作用。因此设计师必须按照设计规律科学地进行设计创新活动,促成设计创新最终结果。

(2) 市场检验原则。设计创新活动的结果最终要进入市场检验评价,设计创新方案好不好,必须通过广大消费者评价,这是设计创新不可缺少的原则。

(3) 比较优势原则。设计创新多数情形下追求的目标是有效改进,不盲目追求绝对完美与最佳、最优、最先进,设计创新方案具有比较显著的技术先进性、经济合理性与整体效果。

(4) 设计创新机理简单原则。要求设计创新面对现实,在可行条件下尽可能简单明了,排除复杂、重复和无用的内容。

(5) 构思独特原则。要求设计创新构思思路是独一无二的，具有特殊性和明显特色，其构思独特性决定了设计创新的必然性。

1.2.4 产品创新设计的机会识别和价值属性

1. 产品创新设计的机会识别

产品的创新设计是多种因素共同作用的结果，成功识别产品创新设计的机会要求不断对社会趋势、经济动力和先进技术这三个方面的主要因素（SET 因素）进行综合分析和研究（图 1-1）。

1) 社会因素

社会因素主要包括国家的政策规定；社会家庭结构和工作模式（例如有兼职工作的单身父母数量比例或者工作时间相对灵活的双职工父母人数比例）；其他行业成功的产品；运动和娱乐（例如街头滑板运动造就了一种穿着松松垮垮长裤的新生代年轻人的流行样式和相应的生活方式）；电影、电视等娱乐产品（例如科幻电影的场景为许多新的科学技术和空间探索展望了方向）等。

2) 经济因素

经济因素主要关注的是消费者希望自己拥有的购买水平。设计时要区分清楚“谁在挣钱”“谁在花钱”以及“为谁花钱”。随着经济因素的变化，人们的消费观念也在发生改变，在进行设计创新活动时要作出准确的判断和识别。

3) 技术因素

技术因素主要是指直接或间接运用的新技术和科研成果，以及这些成果所包含的潜在价值。例如：微处理技术使产品的功能部分向微型化发展，这样设计师可以在较大的空间尺度变化范围内使产品形态设计多

样化；新材料的发明与加工技术的发展促使大批量、标准化的刚性生产方式与小批量、多样化、灵活的柔性生产方式出现等。

在全面审视各项因素后，可以识别影响人们生活方式的新的产品创新设计机会。通过了解这些因素，识别新的趋势，并找到与之相配的技术购买能力，进而开发新产品。

2. 产品创新设计的价值属性

产品的价值一般被认为是在适宜的价格内所提供的功能服务。高价值的产品往往体现在以最低的价格获取最多的功能。当产品在价值的各个方面都得到好评并满足了人们寻求的质量要求时，会被认为是有价值的产品。

有用的产品：满足了人们的需求，有确定的市场，合理的成本。

好用的产品：易于操作、易于掌握、性能可靠的产品。

吸引人的产品：产品的技术、功能和外观是消费者渴望拥有的。

很多产品成功的原因在于成功表达了产品创新设计的关键价值属性，并通过这些价值属性把产品与用



图 1-1 SET 因素分析

户联系起来，一个产品涵盖的相关价值属性越多，就越有可能给目标市场增加价值（图 1-2）。

现今新能源方式与互联网通信方式的出现为新技术发展与社会变革提供了可能性，产品创新设计如何为这即将出现的新社会方式提供更便捷有效的服务，已经成为一种现实的挑战。中国正处于经济文化发展的上升阶段，什么样的产品创新设计才能不辜负这个充满机遇与挑战的时代，值得每个设计师慎重思考。

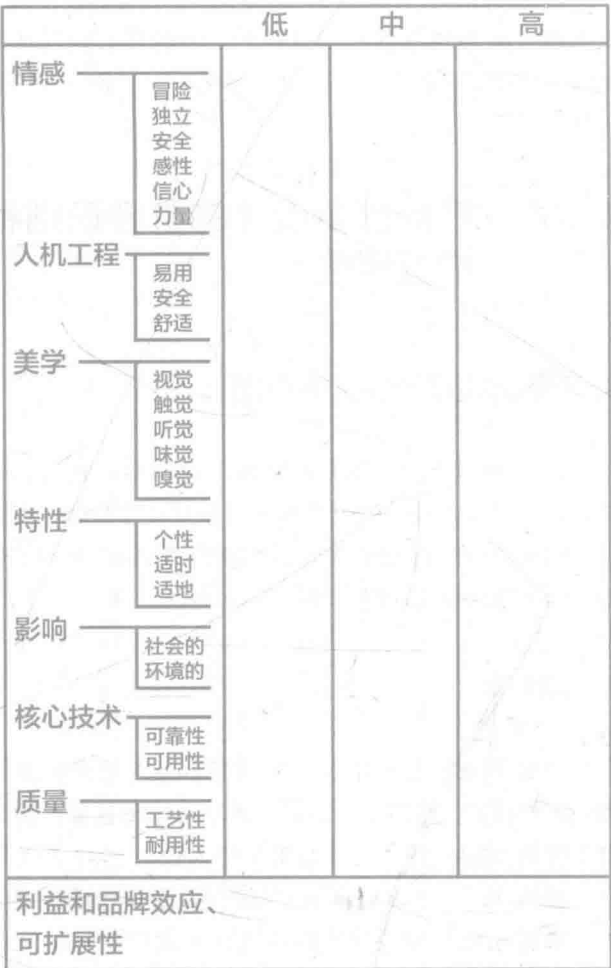


图 1-2 产品价值属性分析图

第 2 章 产品创新设计的方法原则

创新是企业进行产品生产和制造的必然选择，是企业生产经营的重要组成部分。好的创意和设计不仅能提升产品的功能品质，实现绿色制造，提升市场竞争力和附加值，还能创造、引领新的市场需求和产业发展方向。产品设计不只是单纯的外观设计或者技术层面的功能设计，也不只是形态、色彩和材质等条件的离散设计，而是综合了社会、环境、文化习俗以及人类存在等的多因素系统设计和多层次、多角度、多向思维的实践活动。产品创新设计是以创新的思维和方法来研究现代产品设计的规律和模式，它融合了多种设计方法，包含了多种创新技巧，并灵活地运用于设计过程中，使设计工作区别于传统，体现准确和高效。