

集成创新设计论丛

Precision

Packaging Design

精准： 感性工学下的包装设计

方海 胡飞◎主编
钟周◎著

Kansei
Engineering

中国建筑工业出版社

非
外
借

集成创新设计论丛

精准：

感性工学下的 包装设计

Kansei Engineering ●

方海 胡飞◎主编
钟周◎著

● Packaging Design



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

精准：感性工学下的包装设计 / 钟周著. —北京：
中国建筑工业出版社，2016.12
(集成创新设计论丛 / 方海，胡飞主编)
ISBN 978-7-112-20187-7

I. ① 精… II. ① 钟… III. ① 包装设计—研究
IV. ① TB482

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第308334号

责任编辑：吴 凌 唐 旭 李东禧
责任校对：李欣慰 焦 乐

集成创新设计论丛

精准：感性工学下的包装设计

方海 胡飞 主编

钟周 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：14 3/4 字数：302千字

2016年12月第一版 2016年12月第一次印刷

定价：47.00元

ISBN 978-7-112-20187-7

(29686)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

序 言

这是一个设计正在巨变的时代。工业设计正转向体验与服务设计，传达设计正转向信息与交互设计，文化创意驱动的艺术设计正转向大数据驱动的智能设计……与此同时，工匠精神、优秀传统文化正从被遗忘、被抢救转向前所未有的被追逐、被弘扬。

作为横贯学科的设计学，正兼收并蓄自然科学、社会科学和人文学科的良好基因，以领域独立性（Domain independent）和情境依赖性（Context dependent）为特有的思维方式，积极探讨设计对象、设计过程、设计结果中可靠、可信、可感、可用、可人、可意的可能性和可行性，形成有效、有益、有为的设计决策和原创成果，从而映射出从本体论、认识论到方法论、实践论的完整的设计学科形态。

广东工业大学是广东省七所高水平重点建设高校之一、首批入选教育部“全国创新创业典型经验高校”。作为全球设计、艺术与媒体院校联盟（CUMULUS）成员，广东工业大学艺术与设计的学院秉承“艺术与设计的融合科技与产业”的办学理念，重点面向国家战略性新兴产业和广东省传统优势产业，以集成创新为主线，经过20余年的发展积累，逐渐形成“深度国际化、广泛跨学科、产学研协同”的教学体系和科研特色；同时，芬兰“文化成就奖”和“狮子团骑士勋章”获得者、芬兰“艺术家教授”领衔的广东省引进“工业设计集成创新科研团队”早已聚集，国家“千人计划”专家、教育部“长江学者”等正在引育，中国工业设计十佳教育工作者、中国设计业十大杰出青年也不断涌现，岭南设计人才高地正应变而生、隐约可见。

广东工业大学“集成创新设计论丛”第一辑收录了四本学术专著，即，钟周博士的《精准：感性工学下的包装设计》、甘为博士的《共振：社交网络与社交设计》、邹方镇博士的《耦合：汽车造型设计中的认知与计算》、朱毅博士的《复杂：设计的计算与计算的设计》。这批学术专著都是在作者博士论文的基础上经历了较长时间的修补、打磨、反思、沉淀，研究视角新颖，学科知识交叉，既有对设计实践活动的切身考察与理论透视，也有对设计学科新鲜话题的深入解析与积极回应。

“集成创新设计论丛”是广东省高水平大学重点建设高校的阶段性成果，展现出我院青年学人面向设计学科前沿问题的思考与探索。期待这套丛书的问世能衍生出更多对于设计研究的有益反思，以绵薄之力建设中国设计研究的学术阵地；希冀更多的设计院校师生从商业设计的热浪中抽身，转向并坚持设计学的理论研究；憧憬我国设计学界以激情与果敢，拥抱这个设计巨变的时代。

胡 飞

2016年12月

于东风东路729号

前言

2012年,广东工业大学成功从北欧引进了广东省第三批创新科研团队:工业设计集成创新科研团队,该团队开展包含新能源汽车集成设计、创意LED产品设计、节能环保技术在消费类电子产品中的应用等工业设计产业共性技术研发。经过6年的研究,该团队取得丰硕的成果,将于2017年12月进行结项验收。作为对该项目的追踪与扩展研究,本书着眼于产品包装设计的发展研究,根据目前包装设计在我国的发展现状,以源于日本的感性工学为前提,结合“精准化”的理念与技术,致力于解决目前包装设计中的定位不准、创意模糊、情感生硬、效果不佳等问题。

在21世纪,全球产品设计进入了新的发展阶段,和以前仅考虑产品功能和质量的设计不同,人们非常重视情感因素,提出了越来越多的感性诉求。在此背景下,早在1988年第十届国际人机工学会议上就已经确立的“感性工学”(Kansei Engineering)得到了长足的发展。感性工学的核心思想是情感量化与意象分析,其用工程学的方法研究人的感性,将人的感性信息用量化的方式呈现的方法得到大量学者及企业家的认同。在日本及欧美各国,感性工学在机械及日用品的设计中经常被使用,在现代产品设计中发挥着重大的作用。运用感性工学方法设计的产品也在市场中取得了显著的成绩。近年来,国内已有研究人员逐渐注意到了感性工学的应用价值,相继把大量的人力、物力投入到产品感性因素的设计与运用中,取得了一定的经验与成绩,也促进了感性工学在中国的运用与发展,为中国设计提供新的思路与方法。

与此同时,在学科交融的大背景下,艺术与技术结合的设计方法日益重要,艺术不再是不食人间烟火的阳春白雪,而是开始在各个工业领域中发挥着越来越大的作用。工业技术也开始在生硬的外表下寻找人性关怀与精神品位。于是现代工业的发展就自觉不自觉地朝着艺术与技术相结合的方向前进,而且前进的步伐越来越大,已经成了经济发展中一种新的兴奋点。包装设计也顺应这种发展潮流,呈现出了新的特点。包装是产品生产的继续,是产品制造的最后一道工序,是商品流通过程中的第一个环节,同时也是商品的门面,是消费者认知产品的媒介。包装设计本身就是包含艺术设计与技术设计两大领域的综合性学科,它将艺术与科学结合起来,运用到产品的宣传与美化中,它不是广义的“美术”,也不是单纯的装潢,而是含科学、艺术、材料、经济、心理、市场等综合要素的集合体。当代的包装已不再单以追求使用功能为主导,如何满足消费者多元的需求(心理需求、情感需求、更高层次的审美需求、绿色需求)同时兼顾创造性的和谐、环保、健康的包装形

态，是当代包装设计所面临的一个最重要课题。

另外，在经济的浪潮中，一方面产品生命周期不断缩短，产品更新换代的速度日益加快，多品种小批量的生产方式也逐渐成为企业生产的主要模式；另一方面消费者要求对产品有更多选择性，其需求的多样化、个性化成为主流，市场细分成为企业生存的必需手段。在以定位准、高质量、低成本和重环保为核心的经济发展与市场竞争中，节约资源、灵活控制、精准定位已经成为竞争的第一要素，“精准化”的设计方法势在必行。在这种形势下，精准化设计理念出现并越来越受重视。通过它人们能针对市场和客户的需求，建立科学完善的设计系统，最快、最好、最准地拿出设计方案。精准化设计是由产品信息的精准化、设计对象精准化、设计方案精准化、设计质量精准化等部分组成。精准化设计对理论与实践基础，对诸多因子的分析能力，对设计人员的合作能力等方面有较高要求。

基于以上三个时代背景及技术现状，本书从中找出关联点，立足于感性工学在情感量化、个性化定制等方面的优势，研究精准化设计的理念与方法，将其应用到包装设计领域，在艺术与技术互通的框架下实现包装的准确、有效设计，降低包装系统运作的成本，对包装的流通与使用，对产品品牌的开发、消费者的体验、人性的关怀、生态的环保等方面均能产生推动作用。

在本书的写作过程中，西安美术学院李青教授，武汉理工大学郑建启教授，华南理工大学门德来教授，广东工业大学方海教授、郭钟宁教授、陈新度教授、胡飞教授、黄华明教授、孙恩乐教授、蒋雯教授，仲恺农业工程学院的崔英德教授、尚华教授等知名专家给了我相当多的指导和帮助，他们在研究选题、研究方法、文章撰写等多个环节都给了我很多科学的方法和建议，并在感性设计方面给了我大量的资讯和数据，帮助我顺利完成了研究工作，在此表示衷心的感谢。另外，他们在为人处事方面的真诚与无私、在科学研究方面的务实与严谨，也将成为我终身学习的榜样。

最后，希望社会各界专家学者对我的研究提出批评意见，对本书提到的观点和数据进行斧正，共同促进我国在精准化设计方面的研究进程。

钟周

2016年12月

目 录

序言 前言

第 1 章	1.1 课题来源	002
绪 论	1.2 研究背景	002
	1.3 研究意义	005
	1.4 国内外研究现状	006
	1.4.1 感性工学的研究与应用现状	006
	1.4.2 包装设计的国内外发展现状	007
	1.4.3 国内外精准化技术研究现状	008
	1.5 课题的研究目标与内容	009
	1.5.1 研究目标	009
	1.5.2 研究内容	009
	1.6 课题的研究方法与技术路线	010
	1.6.1 研究方向	010
	1.6.2 研究方法	010
	1.6.3 技术路线	011
第 2 章	2.1 感性的内涵与特征	014
感性与感性 工学的理论 基础	2.1.1 感性的概念	015
	2.1.2 感性的本质内涵	015
	2.1.3 感性与理性的辩证关系	016

	2.2 感性工学产生的背景	017
	2.3 感性工学的定义	019
	2.4 感性工学的内涵	020
	2.5 感性工学的学科领域	022
	2.6 感性工学的发展历程	023
	2.7 感性工学的应用领域	024
	2.8 感性工学的实施方法	026
	2.8.1 定性与定量分析	027
	2.8.2 感性工学计算机系统	029
	2.9 感性工学的优势	031
	2.10 本章小结	032
第3章	3.1 “精准化”提出的背景	034
基于感性工学的精准化设计理论分析	3.2 “精准化”应用的状况	036
	3.2.1 精准化农业的提出	036
	3.2.2 精准化管理的发展	037
	3.2.3 精准化营销的优势	038
	3.3 精准化设计的概念与内涵	038
	3.3.1 精准化设计的概念	038
	3.3.2 精准化设计的内涵	039
	3.3.3 精准化设计的特点	041
	3.4 精准化设计的优势	042
	3.5 精准化设计的实施基础	043
	3.6 精准化设计的基本流程	045
	3.7 感性精准化设计的实施方法	047
	3.7.1 调查统计	047

3.7.2	阶层类别分析	049
3.7.3	语意差异分析	051
3.7.4	质量功能展开	051
3.7.5	眼动分析技术	053
3.7.6	人工神经网络	057
3.7.7	德尔菲法	060
3.7.8	KJ法	062
3.8	精准化设计的发展前景	064
3.9	本章小结	064

第4章

包装地域文化 与审美价值 的精准化 体现

4.1	地域文化对包装形态的影响	068
4.1.1	地域文化的形成与发展	068
4.1.2	地域文化的类型与特色	069
4.1.3	地域文化对包装形态的影响	070
4.1.4	包装地域文化的精准量化	071
4.2	包装形态与社会审美的匹配	075
4.2.1	审美的定义与内涵	075
4.2.2	审美的影响因素	077
4.2.3	包装审美的意义	080
4.2.4	包装审美量化的方法	080
4.2.5	KJ法在包装审美中的应用	084
4.3	包装设计价值观的量化与分析	086
4.3.1	价值观的定义与内涵	086
4.3.2	我国社会价值观的形态分析	087
4.3.3	中国传统价值观对现代设计的影响	089
4.3.4	包装设计价值观的功能与意义	090
4.3.5	包装设计价值观的精准量化	092
4.4	本章小结	097

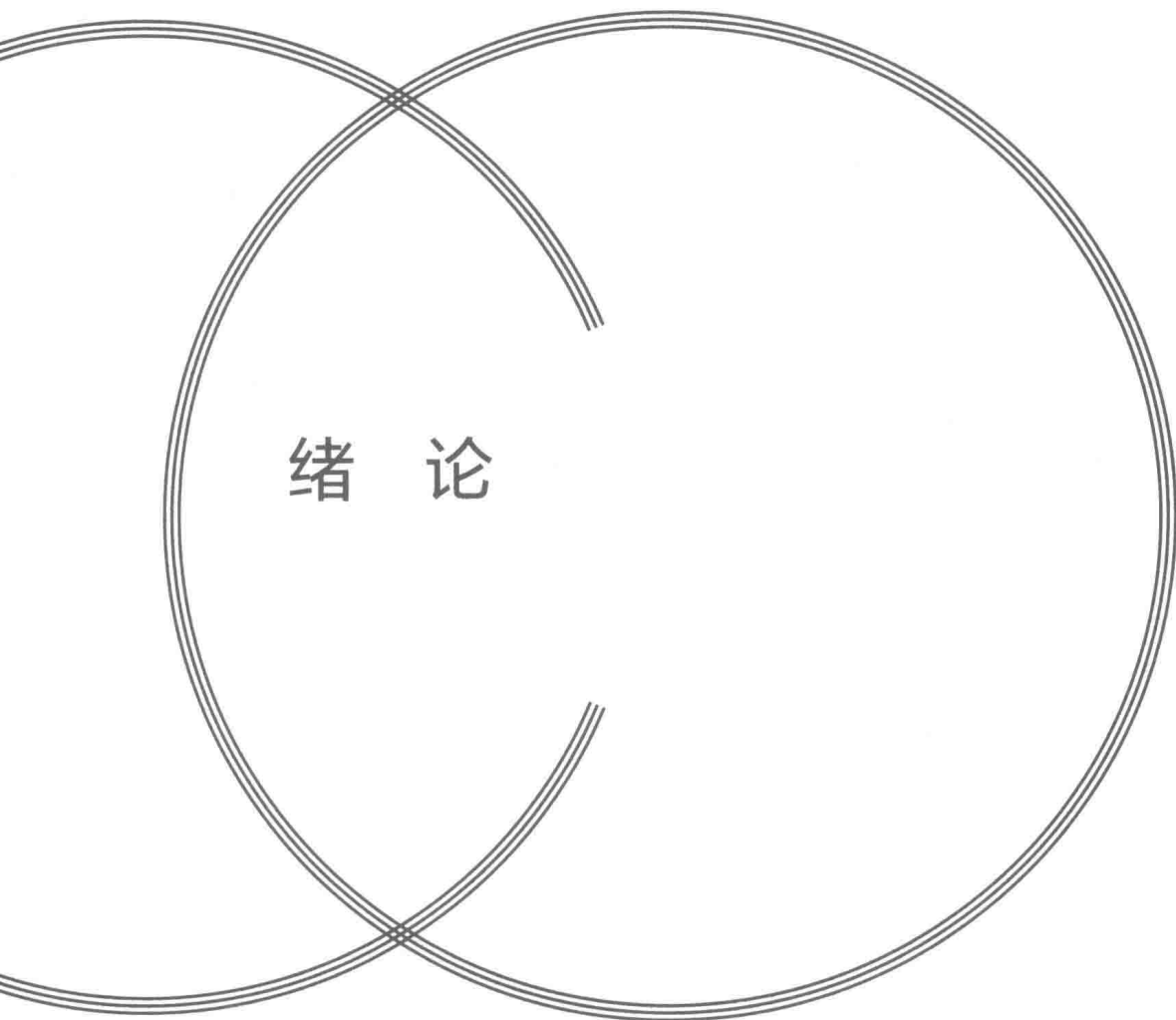
第 5 章	5.1 包装材料的种类与性能特点	100
包装材料与 性能的精准 化选择与 匹配	5.1.1 包装纸和纸板的成分与性能	101
	5.1.2 塑料包装材料的种类与性能	103
	5.1.3 金属包装材料的特点与类型	105
	5.1.4 玻璃包装容器的应用与分类	106
	5.1.5 其他包装材料的种类与特性	107
	5.2 包装材料质感与审美的意象描述	108
	5.2.1 材质感的概念辨析	109
	5.2.2 包装材料的质感类型	110
	5.2.3 材质感的感知方式	111
	5.2.4 材质感的意象描述	111
	5.3 包装材料的精准化选择方法	117
	5.3.1 包装材料的选择原则	117
	5.3.2 神经网络在包装材料选择中的应用	119
	5.3.3 阶层类别分析法与包装材料选择	122
	5.4 本章小结	125
第 6 章	6.1 包装造型设计的意义	128
包装意象造 型的精准化 设计	6.1.1 包装造型的含义	128
	6.1.2 包装造型的功能	129
	6.1.3 包装造型的意义	130
	6.2 包装造型设计的发展方向	132
	6.2.1 目前包装造型设计存在的问题	132
	6.2.2 今后包装造型设计的发展方向	132
	6.3 包装意象造型的精准表达	135
	6.3.1 词汇收集与样本选定	136
	6.3.2 问卷调查与数据分析	137

	6.4 神经网络在包装精准造型中的应用	141	
	6.4.1 包装造型的感性空间	141	
	6.4.2 神经网络建立与测试	143	
	6.4.3 神经网络预测结果分析	144	
	6.5 包装感性意象坐标对照法的应用	145	
	6.5.1 设计目标的确定	146	
	6.5.2 问卷调查与统计	146	
	6.5.3 感性意象坐标的建立与分析	148	
	6.6 本章小结	150	
第 7 章	7.1 包装色彩的精准化配置	154	
包装表面装 潢的精准化 设计	7.1.1 现代色彩学的理念与系统	154	
	7.1.2 色彩与心理情感的体现	160	
	7.1.3 包装色彩在应用中的功能	161	
	7.1.4 包装色彩选择与应用原则	163	
	7.1.5 包装色彩的精准化选择与搭配	164	
	7.2 包装图案与文字的选择与应用	172	
	7.2.1 包装装潢中图案的类型	173	
	7.2.2 包装装潢中文字的应用	174	
	7.2.3 包装图文精准化选择的方法	175	
	7.3 包装构图的精准化设计	179	
	7.3.1 构图的传统理论与方法	180	
	7.3.2 包装构图的精准化方法	181	
	7.4 本章小结	186	
	第 8 章	8.1 包装评价模型重合法的应用	189
	包装设计效 果的精准化 评价	8.1.1 包装图样与评价指标的选定	189
8.1.2 受测对象的选定与成分分析		190	
8.1.3 消费者评价过程及结果分析		190	
8.1.4 设计师认知与评价模型的建立		192	

	8.1.5 消费者与设计师评价模型的对比	194
	8.2 QFD 在包装评价中的应用	195
	8.2.1 消费者需求的确立	195
	8.2.2 设计特性的评价	196
	8.2.3 市场竞争力评估	198
	8.2.4 技术竞争力分析	199
	8.3 眼动仪在包装评价中的应用	201
	8.3.1 实验开展的准备工作	201
	8.3.2 实验过程及数据分析	202
	8.4 本章小结	206
第 9 章	9.1 包装精准化设计方法的应用原则	208
包装精准化 设计方法的 整合与提升	9.2 包装精准化设计方法的相互关系	210
	9.2.1 词义量化整合与调查统计的配合	210
	9.2.2 概念拆解交融法的应用效果分析	211
	9.2.3 多种矩阵对比分析法的功能异同	211
	9.2.4 人工神经网络功能实现的前提	212
	9.2.5 KJ法与预测反馈归一法的共同点	213
	9.3 包装精准化设计方法的提升与发展	213
	9.4 本章小结	214
	总结与展望	216
	附录 1 罗克奇价值观调查表	218
	附录 2 产品相关的感性词汇	219
	附录 3 茶叶包装造型案例图示	220
	附录 4 色彩感性词组的平均值	221
	附录 5 各类商品的感性属性调查汇总	222

第1章

绪 论



随着中国经济的高速发展与人民群众的生活好转，各类包装的需求量在不断增加，对包装设计质量的要求也越来越高。中国包装工业在今后很长一段时期内将持续增长。预计“十二五”期间，中国包装工业的总产值可达到4500亿元，并能保持年均7%的增长速度，到2015年，其总产值可望突破6000亿元。以产品分类，中国纸包装制品产量到2015年可达3600万吨，塑料包装制品946万吨，金属包装制品491万吨，玻璃包装制品1550万吨，包装机械120万台套。包装工业正迎来更大的机会与挑战。

为了适应包装业的发展，本文从文化艺术与工业技术相结合的角度着力研究包装精准化设计的问题，以从跨学科融合的创新中为包装设计与感性工学的发展带来更多的信息参考与智力支持。

1.1 课题来源

2012年，广东工业大学成功从北欧引进了广东省第三批创新科研团队：工业设计集成创新科研团队，该团队开展包含新能源汽车集成设计、创意LED产品设计、节能环保技术在消费类电子产品中的应用等工业设计产业共性技术研发。作为对该项目的追踪与扩展研究，本课题着眼于产品包装设计的发展研究，根据目前包装设计在我国的发展现状，以源于日本的感性工学为前提，结合“精准化”的理念与技术，致力于解决包装设计中的定位不准、创意模糊、情感生硬、效果不佳等问题。

1.2 研究背景

1. 感性工学的方法在世界范围日渐盛行。在21世纪，全球产品设计进入了新的

发展阶段。对比以前仅考虑产品功能和质量的设计,人们开始重视情感因素,提出了越来越多的感性诉求。在此背景下,早在1988年第十届国际人机工学会议上就已经确立的“感性工学”(Kansei Engineering)得到了长足的发展^①。所谓感性工学就是用工程学的方法研究人的感性,将人的感性信息用量化的方式呈现。感性工学的核心思想是情感量化与意象分析,它在现代产品设计中发挥着重大的作用。感性工学在设计中的机理与步骤,如图1-1所示。

在日本及欧美各国,感性工学在机械及日用品的设计中发挥着重大的作用,运用感性工学方法设计的产品也在市场中取得了显著的成绩,近年来,国内已有研究人员逐渐注意到了感性工学的应用价值,相继把大量的人力物力投入到产品感性因素的设计与运用中,取得了一定的经验与成绩,也促进了感性工学在中国的运用与发展,为中国设计提供新的思路与方法。

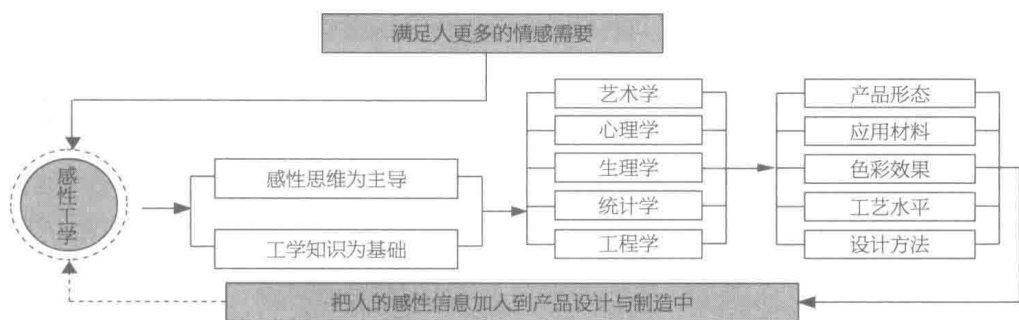


图1-1 感性工学在设计中的应用机理(作者自绘)

2. 艺术与技术结合的设计方法日益重要。在学科交融的大背景下,艺术不再是不食人间烟火的阳春白雪,而是在各个工业领域中发挥着越来越大的作用。而同时,工业技术也开始在生硬的外表下寻找人性关怀与精神品位。于是现代工业的发展不自觉地朝着艺术与技术相结合的方向前进,而且前进的步伐越来越大,已经成了经济发展中一种新的兴奋点。包装设计也顺应这种发展潮流,呈现出新的特点。

包装是产品生产的继续,是产品制造的最后一道工序,是商品流通过程中的第一个环节,同时也是商品的脸面,是消费者认知产品的媒介^②。包装设计本身就是包含艺术设计与技术设计两大领域的综合性学科,它将艺术与科学结合起来,运用到产品的

① Vanja Čok, Metoda Dodič Fikfak, Jože Duhovnik. Integrating the Kansei Engineering into the Design Golden Loop Development Process[J]. ICORD'13Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2013: 1253-1263.

② Yann R.Chemla, Douglas E.Smith.Single-Molecule Studies of Viral DNA Packaging[J].Viral Molecular Machines Advances in Experimental Medicine and Biology, Volume 726, 2012: 549-584.

宣传与美化中，它不是广义的“美术”，也不是单纯的装潢，而是包含科学、艺术、材料、经济、心理、市场等综合要素的集合体。当代的包装不再单以追求使用功能为主导，如何满足消费者多元的需求（心理需求、情感需求、更高层次的审美需求、绿色需求）同时兼顾创造性的和谐、环保、健康的包装形态，是当代包装设计所面临的一个最重要课题。

3. “精准化”的设计方法势在必行。随着经济全球化进程的加快，全球买方市场已经形成。在经济的浪潮中，一方面产品生命周期不断缩短，产品更新换代的速度日益加快，多品种小批量的生产方式逐渐成为企业生产的主要模式；另一方面消费者要求对产品有更多选择性，其需求的多样化、个性化成为主流，市场细分成为企业生存的必需手段。在以定位准、高质量、低成本和重环保为核心的经济发展与市场竞争中，节约资源、灵活控制、精准定位已经成为竞争的第一要素。

在这种形势下，精准化设计理念出现并越来越受到重视，它能够针对市场和客户的需求，建立科学完善的设计系统，最快、最好、最准地拿出设计方案。精准化设计是由产品信息的精准化、设计对象精准化、设计方案精准化、设计质量精准化等部分组成。精准化设计对理论与实践基础，对诸多因子的分析能力，对设计人员的合作能力等方面有着较高的要求。精准化设计以实现速度提升、质量提升、效益提升为发展目标，其技术体系与技术优势如图1-2所示。

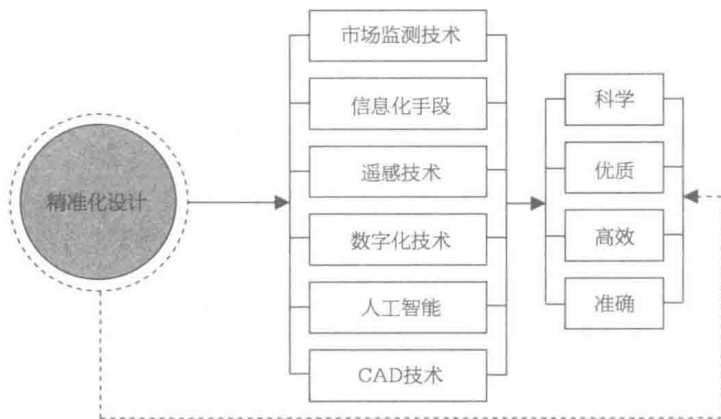


图1-2 精准化设计的原理（作者自绘）

基于以上三个时代背景及技术现状，本文从中找出关联点，立足于感性工学在情感量化、个性化定制等方面的优势，研究精准化设计的理念与方法，将其应用到包装设计领域，在艺术与技术互通的框架下实现包装的准确、有效设计，降低包装系统运作的成本，对包装的流通与使用，对产品品牌的开发、消费者的体验、人性的关怀、生态的环保等方面均能产生推动作用。

1.3 研究意义

1. **适应产品差异化的需要，促进包装行业的发展。**随着社会的发展与变化，人们拥有越来越多样化的商品体系，对个性化的需求越来越大；另一方面，社会分工日益细化，工作差异越来越大。这样，制造行业面临的竞争越来越激烈，市场单一的需求将被彻底打破。当企业拿到的订单都是小批量甚至只有一件产品时，企业管理者可以做的事情就只有一个，那就是产品差异化，包括产品本身与产品包装的差异化生产。要实现产品差异化，就需要考虑如何加快对客户需求的反应，提高速度，降低成本，精致准确地设计出能够满足使用需要与体现情感特征的产品与包装。

本课题可以为包装个性化定制提供方法支持，同时扩充精准化设计的理论体系。

2. **整合“产品同心圆”，提升产品的品牌形象力。**随着产品同质化的加剧，具有品牌效应的产品在市场上占据了主导地位。这让很多产品不得不注重品牌形象的建设。而产品品牌与包装存在着千丝万缕的关系，于是在产品质量领先的同时，如何在包装上体现品牌的价值成为市场对包装业发展的新要求。为产品量身定做包装，建立产品包装的文化、结构、装潢等体系，从形象、气质、品位等方面打造“产品同心圆”服务，为品牌传播带来积极效应，使产品档次得到有效提升，是包装功能的新体现。

包装精准化设计能以消费者需求为中心，以艺术展示为媒介，用精准的包装策略建立起产品与消费者之间最直接有效的沟通桥梁，创造出有品质，有个性，有丰富情感的产品形象，充分刺激终端销售，为产品营销与品牌建立带来深远的影响。

3. **优化包装产业结构，推动相关行业共同成长。**从包装项目的建立到包装印刷成品的输出，再到市场流通，这是一系列复杂的过程。如何能在这个过程的每个细节中确保品质，最大限度地发挥包装的功能，满足市场的需要，并降低整体包装的成本，这就需要可行的包装精准化的设计方法。

通过提供精准化设计，我们不仅可以促进包装企业自身的成长，还可以促进材料供应商、包装生产商、经销商等相关主体的成长。对材料供应商来说，包装精准化设计能促进其对材料的开发与利用，丰富品种，扩充市场空间。于生产商来说，包装精准化设计能增加其业务量，使其生产能力得到提升^①。对于经销商而言，精准化包装能使其在服务水平和获利能力上得到显著提高。总之，采用了精准化设计方法后，包装产业链中的各个主体不但可以降低设计、生产、采购成本，还可提高管理水平，降低库存损耗和清仓削价风险，最终提高了利润，更具市场竞争力。

^① Jongbaeg Kim Ph.D., Yu-Ting Cheng Prof., Mu Chiao Prof., Liwei Lin Prof. Packaging and Reliability Issues in Micro/Nano Systems[J]. Springer Handbook of Nanotechnology, 2007: 1777-1806.