

基于 TRIZ 和反思设计的糖果包装盒创新设计

张海燕¹, 成思源^{1,2}, 赵荣丽^{1,2}, 杨雪荣¹, 米晶晶¹

(1.广东工业大学, 广州 510006; 2.广东省创新方法与决策管理系统重点实验室, 广州 510006)

摘要: **目的** 在研究 TRIZ 理论和反思设计的基础上寻求创新设计的方法, 并将其结合起来运用于现有糖果包装盒的创新设计中。**方法** 基于 TRIZ 和反思设计的原理, 在设计构思过程中对市场现有的糖果包装盒进行结构上的分解, 列出功能关系, 建立功能模型。通过反思层的设计得出初步设计概念, 根据 TRIZ 理论中的分割原理以及反思设计中的潜在情感分析、自我评价分析和绿色效能分析对结构细部进行设计。**结果** 形成了基于 TRIZ 和反思设计的产品创新设计流程, 并采用该流程完成了对糖果包装盒创新改造设计。

关键词: 功能模型; TRIZ; 反思设计; 糖果包装盒

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)20-0141-05

Innovation Design of Candy Packaging Box Based on TRIZ and Reflective Design

ZHANG Hai-yan¹, CHENG Si-yuan^{1,2}, ZHAO Rong-li^{1,2}, YANG Xue-rong¹, MI Jing-jing¹

(1.Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China; 2.Key Laboratory of Innovation Method and Decision Management System of Guangdong Province, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT: Trough researching TRIZ and reflection design respectively, on this basis, it aims to seek the method of innovation design. Combining them is used to the existing candy box innovation design. Based on the principle of TRIZ and reflection, the existing candy packaging box is decomposed and the function relationship is listed, then the function modeling is established in the process of design. The initial design concept is achieved through the reflective design. And according to the segmentation principle of TRIZ, detail design on its structure is conducted. The potential sentiment analysis, self assessment analysis and green performance analysis is used to make the further detail design. The process based on TRIZ and reflection design is formed. Using this process can help finishing candy packaging box innovation design.

KEY WORDS: function modeling; TRIZ; reflective design; candy packaging box

产品创新在工业设计和市场竞争中都处于非常关键的地位, 因而 TRIZ 理论近年来在学术界也日益受到重视^[1-2]。反思设计要求设计者不仅止于本能和行为设计, 还要看到事物的本质, 求其根本。将 TRIZ 理论与反思设计结合起来并运用于糖果包装盒的改造设计中, 在原有的基础上寻求突破, 可以提供一种实用价值较高, 结构合理且外观独特新

颖的糖果包装盒。

1 基本概念

1.1 TRIZ 理论

TRIZ 理论是解决创新问题的一般方法^[3-4]。

收稿日期: 2016-07-08

基金项目: 广东省科技计划项目 (2013B061000006, 2014A040402006, 2014A040401078)

作者简介: 张海燕(1990—), 女, 湖北人, 广东工业大学硕士生, 主攻 TRIZ 理论、创新方法。

通讯作者: 成思源 (1975—), 男, 重庆人, 博士, 广东工业大学教授, 主要从事技术创新方法、逆向工程技术等方面的研究。

Gadd^[5]曾将 TRIZ 描述为一种帮助理解和解决所有问题的方法工具,提供了一套基于知识的方法来解决矛盾问题。TRIZ 理论认为:解决冲突是创新设计的核心,没有克服冲突的设计不是创新设计^[6]。一般用发明原理求解问题的全过程见图 1(文中图片均由作者自制)^[7-8]。

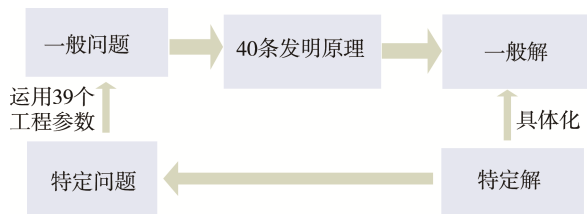


图 1 问题求解的过程

Fig.1 Process of problem solving

1.2 功能

功能是一种目的或者说是一种有目的的使用^[9]。Pahl 和 Beitz^[10]定义功能是一项任务的概念,形成并独立于其他特别的解决方法。在 TRIZ 理论中,功能定义是指某种组件改变或者保持另外一个组件的某种参数的行为,功能定义见图 2^[11]。满足使用者需求的属性都属于功能的范畴,使用者使用的是产品的功能。这就要求设计者在设计的过程中要分析其功能结构,保留有用功能,去掉有害功能,改善不足和过剩功能。



图 2 功能定义

Fig.2 The definition of function

1.3 反思设计

反思设计是针对用户的情感需求进行的设计,有 2 个需求。一是用户情感需求。在用户与产品之间作用的整个过程中,对产品产生“喜爱”、“厌恶”、“值得”等潜在的情感,这些都会导致用户对产品产生反馈以及相应的自我评价。二是绿色效能需求,即考虑最大限度地再利用或最少的回收,使用户“高尚”起来,这就是绿色效能需求^[12]。

2 产品概念设计流程

一般产品在设计的过程中都会经过市场调研,分析顾客需求,确定了产品的规格之后,形成最初

的设计概念,再评价该设计概念是否被顾客所接受,若接受则可进行下一步细节设计,最后进行生产制造;若不被接受则进行再设计,直到被接受,依次重复以上步骤,经过这些设计步骤,设计才有可能被完成^[13]。产品概念设计流程见图 3。

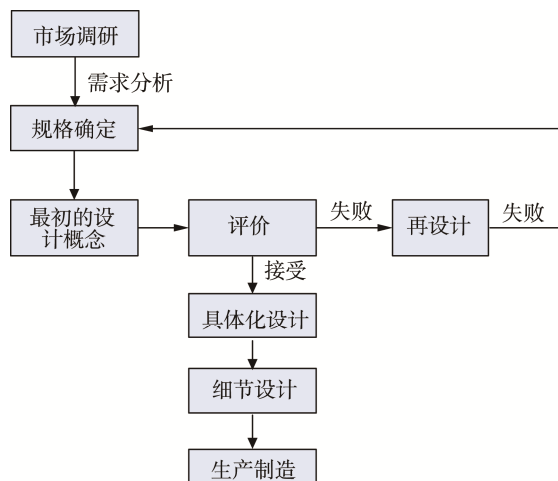


图 3 产品概念设计流程

Fig.3 The concept design process of product

3 基于 TRIZ 理论和反思设计的产品再设计流程

文章提出了一种基于 TRIZ 理论和反思设计的产品创新设计流程,基于 TRIZ 理论和反思设计的产品再设计流程见图 4。该流程主要是从市场现有产品的功能结构出发,找出现有产

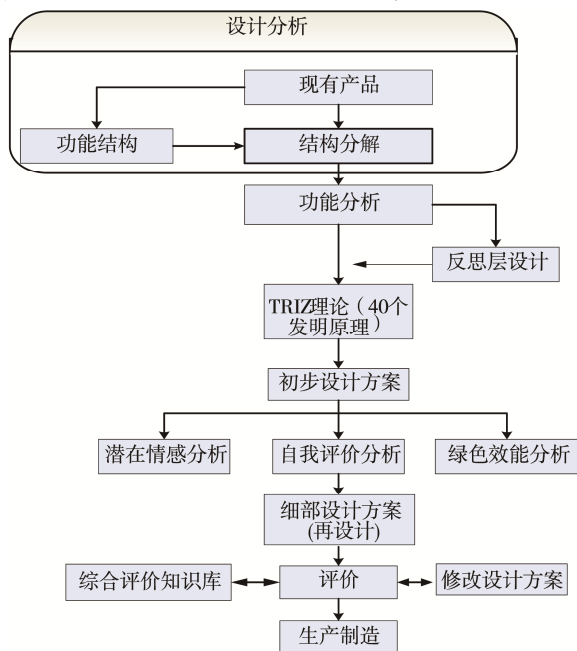


图 4 基于 TRIZ 理论和反思设计的产品再设计流程

Fig.4 Product redesign process based on TRIZ and reflection design

品的不足与有害功能，建立功能模型；通过反思层的分析，得出初步的设计概念，依据 TRIZ 理论中的发明原理寻找问题的解决方向，再通过反思设计中的潜在情感分析、自我评定分析和绿色效能分析，对产品的细部进行设计。

通过 TRIZ 理论的发明原理能够找到设计的大体方向，成型之后的产品可以很好地满足消费者对于设计在感官层和设计层的需求；在包装设计中，“细节”是“整体”的一部分，整体包含了细节，细节则决定着整体^[14]。反思设计中的细部方面的设计能够成为联系产品与消费者之间的纽带，是再设计与优化设计的一部分，是更好地从消费者自身的角度出发。

4 对糖果包装盒进行再设计

4.1 糖果包装的发展现状和存在的问题

市场上所销售的大部分糖果的包装主要是纸盒以及内部包裹糖果的锡纸或者直接用塑料包装袋包装糖果，这种包装比较简单，但在运输的过程中容易挤压变形，大部分消费者都是将糖果的包装盒丢弃，这样不仅浪费资源，还没有实用价值。

4.2 建立糖果包装盒的功能模型

对市场上现有的糖果包装盒进行结构上的分解，一般的糖果包装盒结构上比较简单，主要分为盒盖和盒体，糖果包装盒功能模型见图 5。

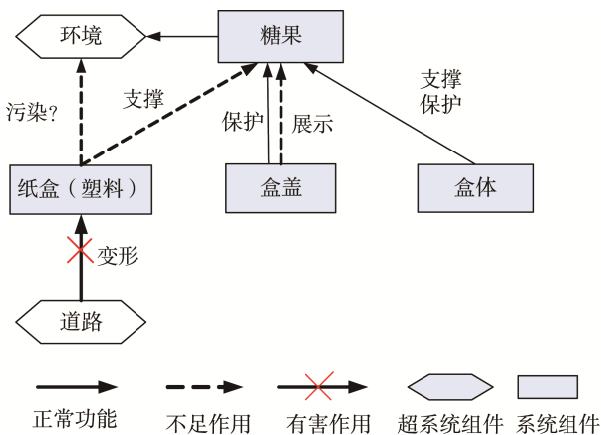


图 5 糖果包装盒功能模型
Fig.5 Function modeling of candy packaging box

从功能模型中可知，纸盒（塑料盒）对超系统环境具有有害作用，可能会污染环境；超系统道路对包装盒具有有害作用，会使包装盒发生变形。盒

盖在保护糖果上具有正常的功能，但在展示功能上存在功能不足。盒体在保护和支撑糖果上具有正常功能。

4.3 反思层初步设计

对于结构新颖的包装盒，除了本身的功用之外，是否具有其他的使用价值，这一思考使得设计者在设计的过程中会考虑到纸盒以及塑料包装盒的实用功能。如果保留下来，则可以避免了一次性的设计。从包装盒本身的材质出发，盒整体初步选用硬质材料，使得其使用价值不只是为了存储糖果，保留下来还有其他的用途，如存放其他首饰以及小物件。

盒盖采用透明的包装材料，部分或全部展示内装商品的实物形态，能够使盒内的各色各样的糖果一目了然，既能体现商品的自然美，又便于顾客识别选购。

从包装盒整体的结构上来讲，特殊形态的包装结构更能给人以视觉冲突。初步选定盒体形状为大家所普遍接受的心形，包装盒的心形造型见图 6。

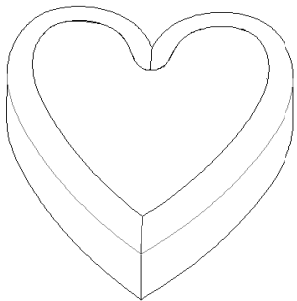


图 6 包装盒的心形造型
Fig.6 Heart-shaped model of packaging box

4.4 运用 TRIZ 发明原理进行再设计

根据图 5 所示的糖果包装盒的功能模型，在后面的设计中考虑去除运输过程中导致包装盒易变形这一有害作用，改善包装盒对糖果支撑不足以及展示不足等问题。

在考虑到糖果包装盒结构具有环保性和多用性的同时，也要保证具有足够的强度，不易变形，可以很好地保护盒内所承装的糖果。同时在设计过程中，也要考虑到重量，尺寸，稳定性，可靠性以及可制造性等方面的要求，这使得整个包装结构设计变得十分复杂。

通过以上分析可知，改善某一特性的同时会引

起系统中另一特性恶化,这被称为技术冲突。在确定冲突的种类之后,查看了39个通用技术参数,得知其中适用性和多用性需要被改善,可制造性导致了另一特性的恶化,最后由冲突矩阵确定可用的发明原理,分别为“分割原理”、“反向作用原理”以及“多孔材料原理”。其中分割原理中的“以虚拟或实物的方式将一个系统分成若干部分”对盒结构设计有一定的启发,考虑到可以将盒盖整体分成若干部分,这种独特的盒盖结构满足了包装盒结构的新颖性,同时比较易制造,若干部分韧性连接使得盒盖不会被轻易打开,可以对盒内部的糖果起到保护作用。其中盒盖结构见图7。

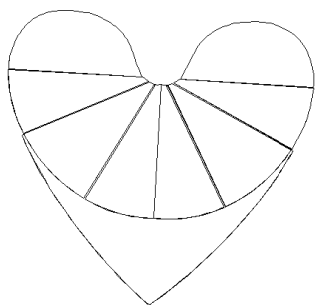


图7 盒盖的结构示意图
Fig.7 The structure diagram of lid

4.5 反思设计

4.5.1 潜在情感分析

对消费者的潜在情感进行分析,此类分析主要是从消费者在使用过程中可能做出的评价来考虑的。其中主要包括正面或者负面的评价。

在分析之前,先运用TRIZ理论中的发明原理将盒盖分成了几部分。参照将折扇打开后,扇面由扇骨连接且折扇相邻的2个部分有折痕的现象以及折扇打开的方式。将盒盖心形上端的2个板和盖下端的板固定在盒体上,其他相邻的2扇形板之间韧性连接。这种打开方式与市场上其他的包装盒相比具有一定的新颖性。

在具备新颖性的同时,从实用性的角度出发,对该包装盒也做出了一些相应的特色设计。为了避免从中间向两边打开时,由于缝隙很小,人手很难打开盒盖的情况,在沿盒盖中心线对称的2扇形板上各安装了一个把手,且把手整体呈心形,与外包装相契合;同时考虑到在运输过程中,如果仅由盒盖相邻的2个扇形板之间的韧性连接保持闭合,盒盖很容易在震动过程中打开,所以在沿盒盖中心线左右对称的2扇形板内的侧面设置了磁石,可以将

包装盒左右2个部分吸附在一起,另外,在2个把手上也设置了磁石,2个把手也可吸附在一起,这样有效避免了糖果由于盒盖震动打开而受潮的情况发生。由此可见,在设计的同时也要考虑顾客在使用该包装盒的实际情况,这样就可以对该包装盒做出一些相应的改进。

4.5.2 自我评价分析

对产品进行自我评价,即消费者在选购或者使用产品的时候不能体验到与产品之间的沟通,在设计上就表现为产品没有个性。如果在设计的过程中,仅仅采用心形包装结构,这在市场上并没有过多的特色。要想使得产品包装脱颖而出,就得在寻求共性的同时又突出个性。在设计的过程中参照传统的包装设计保留其中必须的部分,同时开发一些特色结构。在反思的过程中,从包装盒的结构出发,一个心形没有个性,只是突出了共性。如何将几个心形盒体拼接到一起,也是在细部设计需要考虑的问题。考虑到在盒体内侧壁处安装磁石,既可以单独成“心”,也可以组成一个整体的“星”。这种整体连贯式的设计,美观大方,一目了然。简约趣味的折扇开启方式,永久的磁石吸合设计,使得这种开启方式更加简明直观,方便加工制造。

4.5.3 绿色效能分析

文献^[15]强调了绿色设计概念在工业设计中的重要性,在细节设计过程中,也应该对包装盒进行相应的绿色效能分析,这样也可以在设计中体现人文关怀。首先要充分利用效能,确保机构合理化,尽可能地避免材料的浪费;其次要合理开发效能,避免一次性的设计,在设计的过程中充分开发包装盒的功能。在本次设计中,采用了硬质材料作为包装盒的材料,有效避免了一次性的设计,同时盒体打开方式新颖,结构简单,操作方便,可以引起消费者想要保留下来的兴趣,充分发挥了包装盒作为包装的功能。

4.6 整体设计方案

根据以上对包装盒功能模型的分析,以及将反思设计和TRIZ理论结合起来,设计出的整体结构见图8。

该结构较好地实现了保护和展示功能,硬质材料制成的包装盒很好的保护糖果以及扇形板侧边的磁石设计使得盒盖不会被轻易打开,巧妙的保护了盒内的糖果。透明的盒盖设计使得内部各色的糖

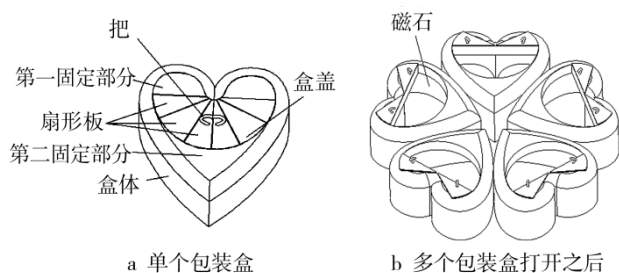


图 8 总的设计构思

Fig.8 Whole design conception

果尽收眼底，充分发挥了其展示销售的功能。每个心形盒体内侧壁的磁石，也使得包装盒整体突破了单一性，在寻求共性的同时也发挥了其个性。通过向两边拉动盒盖上的心形把手，盒盖在外力的作用下，可以活动的扇形板由于连接处有韧性依次叠放在第一固定部分，开取糖果也比较方便。由此分析得出的方案也已申请了专利^[16]。

5 结语

TRIZ 理论能够帮助设计者在设计的过程中很快地找到解决问题的方法。通过寻找设计的理念，构建集 TRIZ 理论与反思设计于一体的产品创新设计流程，使 TRIZ 理论的运用更加具体化，再通过反思设计使设计更加细化，并将集成的方法运用于糖果包装盒的设计，验证其方法的可行性和实用性，将会大大加快产品创新并提高其质量。

参考文献：

- [1] 彭慧娟, 成思源, 李苏洋, 等. TRIZ 的理论体系研究综述[J]. 机械设计与制造, 2013(10): 270—272.
PENG Hui-juan, CHENG Si-yuan, LI Su-Yang, et al. The Overview of TRIZ's Theoretical Systems[J]. Machinery Design & Manufacture, 2013(10): 270—272.
- [2] 吕瑟, 成思源, 杨雪荣, 等. 基于功能分析系统技术与 TRIZ 的牙签包装机设计[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 65—69.
LYU Se, CHENG Si-yuan, YANG Xue-rong, et al. Toothpick Packaging Machine Design Based on Function Analysis System Technique and TRIZ Theory[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 65—69.
- [3] 吴国荣, 余畅. TRIZ 原理对香水容器的创新改造设计[J]. 包装工程, 2014, 35(2): 48—50.
WU Guo-rong, YU Chang. TRIZ Principle of Innovation and Transformation of the Perfume Container Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(2): 48—50.
- [4] 王秀红. 基于 QFD 和 TRIZ 集成理论的电动吸尘黑板擦创新设计[J]. 包装工程, 2014, 35(18): 39—42.
WANG Xiu-hong. Innovative Design of Electric Vacuum Blackboard Eraser Based on QFD and TRIZ[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(18): 39—42.
- [5] GADD K. TRIZ for Engineers: Enabling Inventive Problem Solving[J]. Wiley, 2011.
- [6] 贺雪梅, 李隆真, 梁金生. TRIZ 冲突解决原理在饮水机设计中的应用[J]. 包装工程, 2015, 36(14): 60—63.
HE Xue-mei, LI Long-zhen, LIANG Jin-sheng. Application of TRIZ Contradiction Solving Principles in Water Dispenser Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(14): 60—63.
- [7] 张简一, 郭艳玲, 杨树财, 等. 基于 TRIZ 理论的产品创新设计[J]. 机械科学与技术, 2009, 26(2): 35—38.
ZHANG Jian-yi, GUO Yan-lin, YANG Shu-cai, et al. Innovation Design of Product in TRIZ[J]. Machine Science and Technology, 2009, 26(2): 35—38.
- [8] ILEVBAR I M, PROBERT D, PHAAL R. A Review of TRIZ and Its Benefits and Challenges in Practice[J]. Technovation, 2013, 33(2/3): 30—37.
- [9] CHAKRABARTI A, BLIGH T P. A Scheme for Functional Reasoning in Conceptual Design[J]. Design Studies, 2001, 22(1): 493—517.
- [10] PAHL G, BEITZ W, FELDHOUSEN J, et al. Engineering Design: A Systematic Approach[J]. Nasa Sti/recon Technical Report A, 2007, 89(133): 63—64.
- [11] 成思源, 周金平, 郭钟宁. 技术创新方法-TRIZ 理论及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2014.
CHENG Si-yuan, ZHOU Jin-ping, GUO Zhong-ning. Technological Innovation Method-the Method and Application of TRIZ[M]. Beijing: Tsinghua University Publishing House, 2014.
- [12] 李若蕾, 陈锦昌. 糖果包装盒的反思设计[J]. 包装工程, 2008, 29(3): 149—151.
LI Ruo-lei, CHEN Jin-chang. Self-examination Design of Candy Box[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(3): 149—151.
- [13] HASHIM F M, JUSTER N P, PENNINGTON A D. A Functional Approach to Redesign[J]. Engineering with Computers, 1994, 10(3): 125—139.
- [14] 田华, 罗兵. 个性诉求下的包装设计及其审美意识[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 121—125.
TIAN Hua, LUO Bing. Packaging Design and Aesthetic Consciousness of Individual Appeal[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 121—125.
- [15] 谭晓琴. 基于绿色设计理念的陶瓷电水壶设计研究[D]. 武汉: 湖北工业大学, 2012.
TAN Xiao-qin. Design & Research on Ceramic Electric Kettle Based on Green Design Concept[D]. Wuhan: Hubei University of Technology, 2012.
- [16] 成思源, 张海燕, 赵荣丽, 等. 糖果包装盒: 104803116A [P]. 2015-07-29.
CHENG Si-yuan, ZHANG Hai-yan, ZHAO Rong-li, et al. Candy Packaging Box: 104803116A[P]. 2015-07-29.