

一种礼盒包装结构设计

崔爽^{1,2}, 徐绍虎^{1,2}

(1. 制造装备机构设计与控制重庆市重点实验室, 重庆 400067; 2. 重庆工商大学, 重庆 400067)

摘要: **目的** 设计一种可充分利用加工材料的礼盒包装。**方法** 采用 1 页纸板来设计礼盒, 考虑到礼盒的美观性, 采用正六棱柱结构, 并利用提手和锁合结构来提高包装的便携性和堆码稳定性。**结果** 当 2 个半盖互锁部分宽度 b , 提手结构高度 h_1 , 礼盒底边长 l , 礼盒高度 h 满足一定关系时, 可充分利用纸板材料。由外向内设计时, 在 $l:h:b:h_1$ 为 1.732:1:1.5:1.5 的情况下, 礼盒加工产生的余料最少; 由内向内设计时, 当 $l \leq 1.732h$, 在 $h_1=3h-0.866l$, $b=4.5h-0.866l$ 的情况下, 礼盒加工产生的余料最少, 当 $l > 1.732h$ 时, 在 $h_1=b=0.866l$ 的情况下, 礼盒加工产生的余料最少。**结论** 所设计礼盒外观呈正六棱柱, 美观大方; 锁合结构使得礼盒不会自动打开; 提手和盒盖设计使得礼盒易于携带, 堆码稳定性也得到提高; 襟片设计未使用粘合剂粘合, 这样更加环保。

关键词: 礼盒包装; 堆码稳定性; 易携带; 环保; 优化设计

中图分类号: TB482.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2019)05-0144-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.05.019

Packaging Structural Design of a Gift Box

CUI Shuang^{1,2}, XU Shao-hu^{1,2}

(1. Chongqing Key Laboratory of Manufacturing Equipment Mechanism Design and Control, Chongqing 400067, China;
2. Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

ABSTRACT: The work aims to design a gift box package that can make full use of the processing materials. The gift box was designed by one page cardboard. Considering the aesthetics, the gift box adopted a regular hexagonal prism structure. Handle and locking structures were designed to improve the portability and stack stability. When the width of the two half lid interlocking part b , the handle structure height h_1 , the length of the bottom of the gift box l and the height h satisfied certain relations, the cardboard could be fully utilized. When $l:h:b:h_1=1.732:1:1.5:1.5$, the gift box produced the least surplus material when designed from outside to inside. When $l \leq 1.732h$, $h_1=3h-0.866l$, and $b=4.5h-0.866l$, the gift box produced the least surplus material by when designed from inside to outside. When $l > 1.732h$ and $h_1=b=0.866l$, the gift box produced the least surplus material. The appearance of the gift box is regular hexagonal prism which is beautiful and generous. The gift box can not automatically open because of the locking structure. The handle and lid design make the gift box easy to carry and improve the stacking stability. The design of the flap is not bonded with adhesive, which is environmentally friendly.

KEY WORDS: gift box package; stack stability; easy to carry; environmentally friendly; optimal design

随着包装工业的飞速发展, 市场上出现了越来越多的礼品包装。礼品包装需要考虑的设计因素很多,

如包装类型^[1]、包装结构、包装工艺^[2]、包装材料^[3-4]、品牌定位^[5-6]、传统文化要素^[7-8]、地域特色^[9-10]等。

收稿日期: 2018-06-30

作者简介: 崔爽(1980—), 女, 重庆工商大学讲师, 主要研究方向为包装材料和结构设计等。

对于礼盒包装结构也提出了外形美观（如正六边形、书型^[11]）、内容物不宜太重、易于消费者携带^[12-13]、能够多层堆码^[14]等一系列要求。笔者拟设计一种外观为正六棱柱的轻载礼盒包装结构，材料选用 B 型或 E 型瓦楞纸板，绿色环保，可回收再利用。

1 礼盒结构设计

礼盒平面展开见图 1，其中实线、虚线、点划线、点线分别表示裁切线、内折线、外折线^[15]、辅助线，辅助线不加工，只作包装结构分析用。假设礼盒所用纸板厚度为 d ，为了更好地说明其结构特点，现对其结构进行分解。

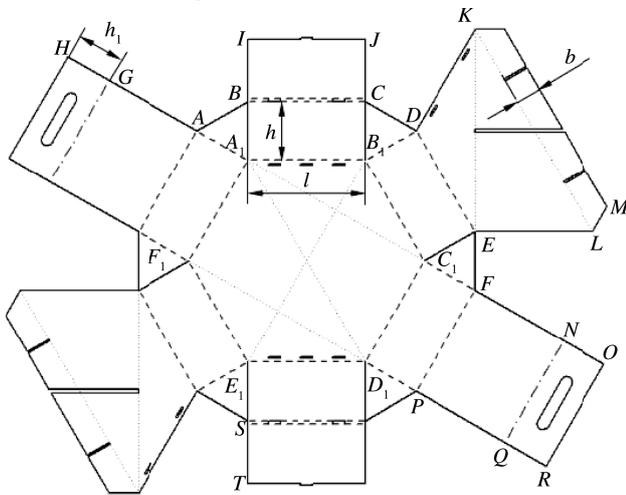


图 1 礼盒包装平面展开
Fig.1 Blank of the gift box package

1.1 锁合结构

锁合结构见图 2，插舌 2 和锁口 7、插舌 1 和锁口 5（插舌 3 和锁口 4）、插舌 1 和锁口 6（插舌 3 和锁口 8）配对形成锁合结构。礼盒成型后，插舌 1 和

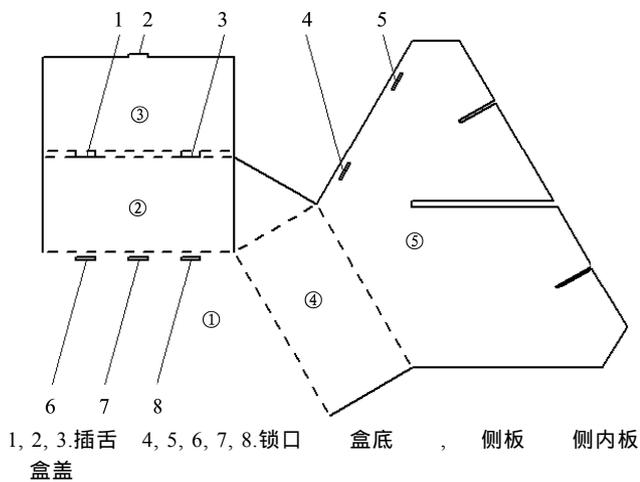


图 2 锁合结构
Fig.2 Locking structure

侧内板 连成一体，和侧板 断开，插舌 1 的放大见图 3。插舌 1 (3) 的长度、宽度分别为 l_0 , b_0 (b_0 取 $2d$)；锁口 5 (4) 和锁口 6 (8) 长度略大于 l_0 ，宽度略大于 d 。侧板 和侧内板 形成双壁结构后，插舌 2 和锁口 7 锁合在一起，为了结构上的协调性与美观性，锁口 7 和锁口 6 (8) 的尺寸大小一致。盒盖合上时，插舌 1 (3) 从锁口 5 (4) 中穿出，穿出后的凸出部分高度为 d 。堆码时，下层礼盒的插舌 1 (3) 的凸出部分与上层礼盒的盒底 的锁口 6 (8) 锁合在一起，提高了储运过程中堆码的稳定性。

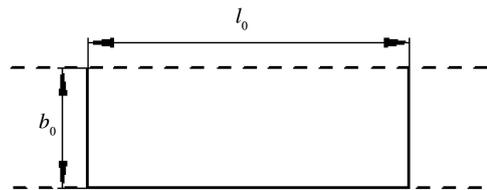


图 3 插舌 1 的放大
Fig.3 Magnification of exaggerated structure 1

1.2 提手和盒盖

在储运过程中，提手不折叠，置于礼盒内，为了看清盒内的提手放置状态，将盒盖向外折叠，见图 4。消费者购买后，打开盒盖，将提手成型，盖上盒盖，提手从盒盖的开槽中伸出，便于消费者携带，见图 5。



图 4 储运过程中的提手放置状态
Fig.4 Handle position during storing and shipping



图 5 消费者携带过程中的提手状态
Fig.5 State of handle when carried by consumers

盒盖采用的是 2 个结构完全相同的半盖，半盖连接的锁合襟片锁合在一起，和前述的锁合结构共同作用，使得盒盖不会自开，盒盖合上的状态见图 6。2 个结构完全相同的半盖连接处形成了一个比礼盒底边长略大的长方形开槽，提手从该开槽中伸出。

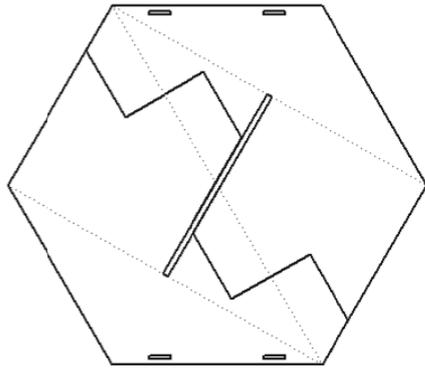


图6 盒盖合上的状态
Fig.6 State of closed box cover

1.3 襟片

很多礼盒的设计将粘合襟片粘在侧板或端板上，笔者设计的礼盒包装结构上所有的襟片均不需粘贴在相邻的侧板上，满足环保要求。成型时，只需将所有连接在侧板上的襟片相对该侧板向内折叠 60°，紧靠在相邻侧板的内壁上，图 2 中的襟片折入侧板和侧内板形成的双壁结构中。

2 礼盒加工充分用料问题分析

忽略 *d*、图 2 中的插舌 2 以及侧板和侧内板之间的对折线对尺寸的影响，设礼盒底边长为 *l*，高度为 *h*，半盖互锁部分的宽度为 *b*，提手结构高度为 *h*₁。礼盒的平面展开图分为 2 个方向：水平方向和垂直方向。水平方向上，为了充分利用纸板，可将提手部分和盒盖部分在水平方向上的投影尺寸大小设为相等；同理，垂直方向上，为了充分利用纸板，可将提手部分和盒盖部分在垂直方向上的投影尺寸大小均设为和双壁结构展开尺寸相等的大小。现分 2 种情况进行分析。

2.1 由外向内设计

对于茶饼、蛋白质粉、坚果等礼品，其内包装的造型和尺寸可以任意变化，礼盒包装结构宜采用由外向内的设计。由外向内设计即逆向设计，首先确定的是礼盒包装尺寸（包括外尺寸、制造尺寸和内尺寸），然后根据礼盒包装的内尺寸来确定礼品的内包装尺寸（包括外尺寸、制造尺寸和内尺寸），最后确定礼品的尺寸。由外向内设计的礼盒底边长 *l* 和高度 *h* 的大小不定，在满足强度要求的前提下，可寻求理想的尺寸比例进而达到充分利用纸板的目的。

2.1.1 垂直方向尺寸

以 *A*₁ 点来研究，为了使加工余料最少，要求 *A*₁*H* 在垂直方向上的尺寸等于 *A*₁*I* 的尺寸，即：

$$h \sin 30^\circ + l \cos 30^\circ \sin 30^\circ + h_1 \sin 30^\circ = 2h$$

化简得：

$$h_1 = 3h - \frac{\sqrt{3}}{2}l \approx 3h - 0.866l \tag{1}$$

以 *B*₁ 点来研究，为了使加工余料最少，要求 *B*₁*D* 和 *DK* 在垂直方向上的尺寸之和等于 *B*₁*J* 的尺寸，即：

$$h \sin 30^\circ + l \cos 30^\circ = 2h$$

化简得：

$$l = \sqrt{3}h \tag{2}$$

2.1.2 水平方向尺寸

以 *E* 点和 *F* 点进行研究，为了使加工余料最少，要求 *EL* 和 *LM* 在水平方向上的尺寸之和等于 *FO* 在水平方向上的尺寸，即：

$$l + b \tan 30^\circ = l \cos 30^\circ \cos 30^\circ + h_1 \cos 30^\circ$$

化简得：

$$b = \frac{3}{2}h_1 - \frac{\sqrt{3}}{4}l \tag{3}$$

联立式 (1—3)，得：

$$l : h : b : h_1 = \sqrt{3} : 1 : 1.5 : 1.5 \approx 1.732 : 1 : 1.5 : 1.5 \tag{4}$$

当 *l* 或 *h* 一定时，根据式 (4) 的尺寸比例来设计礼盒，则加工时产生的余料最少。

2.2 由内向外设计

对于儿童玩具、老年按摩仪、陶瓷工艺品等礼品，礼盒包装结构宜采用由内向外的设计。由内向外设计即正向设计，根据礼品的外廓尺寸来设计礼盒包装（可能内置缓冲材料）尺寸。由内向向外设计的礼盒底边长 *l* 和高度 *h* 的大小是确定的，在满足强度要求的前提下，根据礼盒底边长 *l* 和高度 *h* 可寻求半盖互锁部分的宽度 *b* 和提手结构高度 *h*₁ 的理想尺寸比例，进而达到充分利用纸板的目的。

2.2.1 垂直方向尺寸

由前文可知，*B*₁*J* 在垂直方向上的尺寸等于 *2h*，只与 *h* 有关；*B*₁*D* 和 *DK* 在垂直方向上的尺寸之和为 *h sin 30° + l cos 30°*，只与 *l* 和 *h* 有关。由于 *l* 和 *h* 已知，因此 *2h* 与 *h sin 30° + l cos 30°* 的大小关系是确定的。

当 *h sin 30° + l cos 30° ≤ 2h*，即 *l ≤ √3h (l ≤ 1.732h)* 时，为了使加工余料最少，要求 *A*₁*H* 在垂直方向上的尺寸等于 *B*₁*J* (*A*₁*I*) 的尺寸，如前文所述，得到式 (1)。

当 *h sin 30° + l cos 30° > 2h*，即 *l > √3h (l > 1.732h)* 时，为了使加工余料最少，要求 *A*₁*H* 在垂直方向上的尺寸等于 *B*₁*D* 和 *DK* 在垂直方向上的尺寸之和，即：

$$h \sin 30^\circ + l \cos 30^\circ \sin 30^\circ + h_1 \sin 30^\circ =$$

$$h \sin 30^\circ + l \cos 30^\circ$$

化简得：

$$h_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}l \approx 0.866l \tag{5}$$

2.2.2 水平方向尺寸

为了使加工余料最少,水平方向尺寸和前文一致,即要求 EL 和 LM 在水平方向上的尺寸之和等于 FO 在水平方向上的尺寸。

将式(1)代入式(3),得:

$$b = \frac{9}{2}h - \frac{\sqrt{3}}{2}l \approx 4.5h - 0.866l \quad (6)$$

由式(1)和式(6)可知,当 $l \leq \sqrt{3}h$ ($l \leq 1.732h$) 时, b 和 h_1 均与 l 和 h 有关。

将式(5)代入式(3),得:

$$b = \frac{\sqrt{3}}{2}l \approx 0.866l \quad (7)$$

由式(5)和式(7)可知,当 $l > \sqrt{3}h$ ($l > 1.732h$) 时, b 和 h_1 只与 l 有关。

3 结语

设计了一种礼盒包装结构,该设计具有外形美观、易携带、能提高堆码稳定性、未使用粘合剂、一页纸板成型等特点。锁合结构的设计使得礼盒不会自开,提手和盒盖的共同设计解决了储运堆码和方便消费者携带的矛盾冲突。该设计的不足之处在于正六边形的结构导致了加工余料的增多。鉴于此,分2种情况对如何充分利用礼盒加工材料进行了分析。当 $l:h:b:h_1=1.732:1:1.5:1.5$ 时,由外向内设计的礼盒加工时产生的余料最少。由内向外设计的礼盒,其底边长 l 和高度 h 根据内装礼品尺寸确定大小后,当 $l \leq 1.732h$ 时, b 和 h_1 满足式(1)和式(6),加工产生的余料最少, b , h_1 均与 l , h 有关;当 $l > 1.732h$ 时, b 和 h_1 满足式(5)和式(7),加工产生的余料最少, b 和 h_1 只与 l 有关。文中设计的结构也可用于一般工业品的轻载非标准瓦楞纸箱设计,满足无胶带、易携带、可提高堆码稳定性等要求。

参考文献:

- [1] 于潇潇. 宁夏干果类清真食品礼盒包装的现状分析及营销对策[J]. 当代经济, 2016(20): 86—87.
YU Xiao-xiao. Status Analysis and Marketing Strategies of Gift Box Packaging for Moslem Foods of Ningxia Dried Fruits[J]. Contemporary Economics, 2016(20): 86—87.
- [2] 章延象. 浅谈礼盒包装的工艺[J]. 上海包装, 2017(2): 16—22.
- [3] 秦绍兵. 礼盒包装的结构设计与材料选择[J]. 印刷技术, 2016(6): 31—32.
QIN Shao-bing. Structural Design and Material Selection of Gift Box Packaging[J]. Printing Technology, 2016(6): 31—32.
- [4] 赵澈丽. 月饼礼盒的包装设计[J]. 当代教育实践与教学研究, 2015(12): 266.
ZHAO Che-li. Packaging Design of Gift Cartons for the Moon Cake[J]. Contemporary Education Research and Teaching Practice, 2015(12): 266.
- [5] 陈冰玉. 五芳斋月饼礼盒包装形象中的品牌化研究[J]. 装饰, 2014(5): 69—71.
CHEN Bing-yu. Research on the Brand of Packaging Design for the Wufangzhai Moon Cake[J]. Zhuangshi, 2014(5): 69—71.
- [6] 刘忠. 茶叶礼盒的包装设计与制作[J]. 中国包装工业, 2013(8): 84—85.
LIU Zhong. Design and Manufacture of Tea Gift Box[J]. China Packaging Industry, 2013(8): 84—85.
- [7] 仰巧玲. 中国传统文化元素在民俗节日礼品包装中的设计研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2016(2): 154—156.
YANG Qiao-ling. Research on the Design of Chinese Traditional Culture Elements in Gift Packaging of Folk Festivals[J]. Journal of Chifeng University (Natural Science Edition), 2016(2): 154—156.
- [8] 路由, 龚萍. 基于自身结构与造型的春节儿童礼品包装设计[J]. 艺术教育, 2014(4): 200—201.
LU You, GONG Ping. Children's Gift Packaging Design for Spring Festival Based on Self-structure and Modeling[J]. Art Education, 2014(4): 200—201.
- [9] 韩笑. 菏泽牡丹文化礼盒包装[J]. 现代装饰(理论), 2015(9): 6.
HAN Xiao. Gift Box Packaging on Heze Peony Culture[J]. Modern Decoration (Theory), 2015(9): 6.
- [10] 谢爱英, 周子炜. 政府宣传礼盒包装设计[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 185.
XIE Ai-ying, ZHOU Zi-wei. Design of Gift Box Packaging for Promotion of Government[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 185.
- [11] 陈弈含. 巧克力书型礼盒包装设计案例分享[J]. 印刷技术, 2016(6): 33—34.
CHEN Yi-han. Case Sharing of Gift Box Packaging Design Like Book for Chocolates[J]. Printing Technology, 2016(6): 33—34.
- [12] 周子炜, 吴蓓. 企业生态礼盒包装设计[J]. 包装工程, 2016, 37(6): 182.

- ZHOU Zi-wei, WU Bei. Ecological Gift Box Packaging Design Used in Enterprises[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(6): 182.
- [13] 王可. 提手式纸盒的结构设计浅析[J]. 上海包装, 2017(8): 18—21.
- WANG Ke. Simple Analysis on Structural Design of Carton with Handle[J]. Shanghai Packaging, 2017(8): 18—21.
- [14] 付春英, 尹兴, 魏娜. 儿童乳品礼盒包装优化设计[J]. 包装工程, 2018, 39(3): 113—117.
- FU Chun-ying, YIN Xing, WEI Na. Optimal Design of Gift Box Packaging for Children's Dairy[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(3): 113—117.
- [15] 孙诚. 包装结构设计(第4版)[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2017.
- SUN Cheng. Packaging Structural Design (Fourth Edition)[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2017.