

浅谈折叠纸盒结构的优化设计

作者：段瑞侠、孙诚

【内容提要】在对折叠纸盒结构的学习与研究中，笔者结合包装的几个基本性能，从经济性、保护性、方便性等方面探讨如何进一步优化折叠纸盒的结构。纸包装容器因其不可替代的优势在整个包装领域占有很大比重，特别是因其具有环保性和装饰性等方面的突出性能，“以纸代塑”已成为现代包装行业的一种趋势。目前，瓦楞纸箱占据运输包装的主导地位，生产工艺已经成熟，有国际标准可以参考。作为销售包装主力军的折叠纸盒虽然种类繁多、结构新颖、装潢美观、很受消费者的欢迎，但由于没有统一的标准，各种折叠纸盒的结构设计不尽完美，有的耗材较多、经济性较差，有的难以实现包装的自动化；有的不利于运输和存储；有的不便于消费者使用和回收。因此，折叠纸盒加工行业的从业者应该积极致力于折叠纸盒结构的优化设计，设计出更多更好的折叠纸盒。

在对折叠纸盒结构的学习与研究中，笔者结合包装的几个基本性能，从经济性、保护性、方便性等方面探讨如何进一步优化折叠纸盒的结构。

经济性

有资料显示，包装废弃物正以每年 10% 的速度增加，可见由包装所带来的环境问题日益严峻。以折叠纸盒为例，由于纸板是由木材制造的，因而折叠纸盒的用量不断增加，必然导致木材的过度消耗，既造成折叠纸盒生产企业成本的增加，又对环境造成了极大的破坏。所以电子监管码，包装减量化无论是对折叠纸盒生产企业还是对整个行业、甚至社会来说，都是十分必要的。《中国印刷蓝皮书》

原则就是在保证折叠纸盒基本功能的前提下，尽可能地减少纸板的用量。例如在一页成型的折叠纸盒结构中，如果有重叠的箱体纸板，可以考虑分开模切再进行黏合的方法。如图 1 所示数码印刷印后加工，图 1(a)是普通设计后纸板的使用情况，图 1(b)是经改进设计后的纸板的使用情况。横向上，图 1(b)将间隔板与体板重合的部分节省下来，仅留出黏合部分；纵向上，图 1(b)将底板挖出一个与盖板突出部分形状相同的缺口，这样既有利于拼版，又可以节省纸板用量。

图 1 套印

从拼版角度考虑折叠纸盒纸板用量的节省也比较常见。同样立体结构的折叠纸盒，使用的纸板面积相同，但是采用不同的结构设计，拼版时在同样幅面的纸板上可以成型的折叠纸盒的数量必然有差别。图 2 所示的折叠纸盒是普通长方体纸盒数码印刷印后加工，盖板和底板可以同时连接在前板或后板上，也可以分别连接在前板和后板上，但是其拼版结果肯定不同。

图 2 印刷厂

1. 增加强度流程

护性的体现。折叠纸盒一般用于包装较轻的产品，但是其强度问题也同样重要。如图 3(a)所示的自锁底折叠纸盒是有缺陷的，形成的底不封闭设备，若内装物是不规则的或有尖角的，就很容易将盒底戳破。若设计成图 3(b)所示的盒型，仅将一块半底板换成全底，即可达到增加强度的目的。

2. 增强缓冲性能色彩管理

增加缓冲性能。如果使用耐折纸板做原材料曼罗兰，并且是多件易碎产品的集合包装时，可以考虑在内部增加缓冲间壁板，这样可以对内装物起到很好的缓冲作用，又不会增加太多的成本（如图 4）。间壁板可以直接连在体板上或单独制作好后再放入折叠纸盒内。

图 4 立体印刷

方便性

1. 自动化生产的方便性油墨

图进行绘图、模切，然后手工折叠成型是完全没有问题的。但是在全自动生产线上饮料包装，就会出现机械抓手“无从下手”的情况，因此须在防尘襟片旁边开一个缺口（如图 5），方便机械装置控制折叠纸盒的盒坯，实现包装的完全自动化生产。

图 5 色序

在包装联动生产线上生产的折叠纸盒，设计时还必须考虑印刷面问题。如图 6 所示的展示盒个性化印刷，在盖板上如图设计可以实现单面印刷，而且保证折叠纸盒的装潢性很好。

图 6 测评

用于大批量生产的折叠纸盒，在生产时考虑到重填内装物的机械化，还必须选择尽量适用于机械化生产的结构。如图 7 所示，锁底式折叠纸盒的盒底适用于小批量生产分色，因为它成型简单，不需要黏合，但在充填产品时机械化组装折叠纸盒比较困难；而自锁式折叠纸盒的盒底在机械化制盒时必须增加涂胶装置，但是充填产品时只需撑开折叠纸盒即可成型。所以，采取哪种结构设计化妆品包装，还要考虑实际生产情况。

图 7 扫描

2. 运输存储的方便性

叠纸盒大族冠华，其实除了少数异形或者无法实现自动生产的折叠纸盒外，大部分折叠纸盒盒体接头是在平板状态下黏合的，且这种平板状态一般会经历计数、堆码、装箱、储存、运输等环节，一直持续到在自动包装线上包装内装物之前。要实现折叠纸盒的平板状态，就必须设计折叠纸盒的作业线。作业线是在折叠纸盒自动黏合过程中需要折叠 180° 的压痕线检测系统及仪器，或者说当成型折叠纸盒呈平板状时需要折叠的压痕线。它是折叠纸盒结构设计中的重要元素，用于管式折叠纸盒的盒体设计、非管非盘式或部分盘式折叠纸盒的盒底设计。作业线的设计原则是：折叠纸盒在自动糊盒机上成型过程最简单（平折次数最少），且方便糊盒机操作。一般折叠纸盒可以利用成型线作为作业线。图 8 中的作业线 AA1、BB1，就是利用成型线设计的。

图 8 供水/润版

如果不能利用成型线作为作业线，则需重新设计新线。作业线将会影响到折叠纸盒相关部分（如盒盖、盒底或间壁板结构）的设计。对于异形折叠纸盒金属包装，其成型线

不能使盒坯两端在平折后对齐重合，这时必须重新设计两条垂直方向的作业线，而且作业线应视具体情况延长，穿越盖板（襟片）或底板（襟片）。如图 9 中的线 AA1，图 10 中的盒体板斜线就是重新设计的作业线其他包装，而非成型线。

图 9

图 10 供墨

3.使用的方便性印刷商巡礼

设计折叠纸盒结构时，应该考虑是否符合人们的使用习惯和使用的便捷性，也就是说需要考虑人体工效学。根据人体工效学的研究，人体和物体之间需要一定的平衡协调关系，即产品必须适应人的解剖生理需求。对于包装来说平装无线胶订联动线装机量调查，在满足基本性能的前提下，应尽量使其轻便省力、易于开启、使用舒适、方便安全。折叠纸盒结构设计中最体现人体工效学的便是，在设计较大体积的包装盒时提手的设计。图 11 所示的盒型是一个饮料快餐盒，它基本上属于四点胶合盒型，它的提手是通过盒底及盒体托起来的上光，这样可以一举两得，既可以形成一个把手，也可以固定 4 杯饮料。提手部分的尺寸满足人体工效学的要求，突显其个性化特色。

图 11 教育

4.回收的方便性加网

方便回收是包装环保性的重要标志。折叠纸盒在废弃后也要利于回收。这里主要是指回收时不占用过多空间，方便压平。例如包装安全，在管式折叠纸盒的 4 条边上留下撕裂打孔线，很容易沿撕裂打孔线将折叠纸盒撕裂展开成二维平板结构；在盘式折叠纸盒盒体结构中增加一些切口或切角，便可方便地把折叠纸盒拆开，展成平面结构。如图 12 中的盘式折叠纸盒，在两边的端板处开出两个 U 型孔商业印刷，成型后，通过端板上的开口将手指伸入，将端内板推开，这样很容易打开锁合结构，从而将折叠纸盒展成平板。

图 12

在实际应用中印前设备，以上设计方法所产生的效果可能会相互影响，相互抵消，应综合考虑各种因素，根据具体情况做出适当的取舍，做到成本最低、效益最优。相信随着业内对折叠纸盒结构优化研究的不断加深质量控制，越来越多便捷、实用、美观的折叠纸盒将走入我们的生活。