



全国高等院校艺术设计专业“十二五”规划教材  
宁波市高校特色专业（包装技术与设计）项目建设成果

# 纸包装结构设计

Structural Package Design

徐筱 编著



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位



014031626

全国高等院校艺术设计专业“十二五”规划教材

宁波市高校特色专业（包装技术与设计）项目建设成果

# 纸包装 结构设计


徐筱 编著

TB482  
34

# DESIGN



TB482  
34

 中国轻工业出版社



北航

C1719769

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

纸包装结构设计 / 徐筱编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2014.2

全国高等院校艺术设计专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5019-9616-2

I. ①纸… II. ①徐… III. ①包装容器-包装纸板-结构设计-高等职业教育-教材 IV. ①TB482.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第318078号

责任编辑: 张 靓      责任终审: 滕炎福      封面设计: 锋尚设计  
版式设计: 锋尚设计      责任校对: 晋 洁      责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京顺诚彩色印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2014年2月第1版第1次印刷

开 本: 889×1194 1/16      印张: 9.25

字 数: 254千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9616-2      定价: 48.00元

邮购电话: 010-65241695      传真: 65128352

发行电话: 010-85119835      85119793      传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

131378J2X101ZBW



包装设计属于传统平面设计的一个分支，是一个综合性的学科体系。一个完整的产品包装包含物质功能和精神功能两个层面，包装的物质功能主要是解决包装的防护、技术、结构等工艺问题，包装的精神功能主要是解决包装整体系统的视觉传达功能。因此可以说包装就是艺术和工艺的结合，而综观目前让人过目不忘的包装往往体现在包装的结构创新上，只有将包装的结构设计和艺术设计合二为一，才能成为一个真正意义上的包装。

目前的现状是，艺术类学生通常情况下对材料、工艺、结构知之甚少，甚至是不感兴趣，更多的是侧重了包装的艺术性，而忽略了包装的功能性、结构性以及创新性，导致他们的作品只能停留在电脑表现的层面之上，其作品的实现往往丢给印刷厂、包装厂的技术人员，学生的实践动手能力得不到提高，即使做出来作品，仔细推敲也会存在这样或那样的缺陷。

《纸包装结构设计》是一本能够解决读者在包装设计中遇到的材料、结构以及工艺问题的教材，它是包装技术与设计（专业代码：610401）、艺术设计（专业代码：670101）、装潢艺术设计

（专业代码：670106）、广告设计与制作（专业代码：670112）、多媒体设计与制作（专业代码：670113）等相关设计类专业的一门专业基础课，也是取得国家职业资格包装设计师的必修课程。

通过本教材的学习，使学生系统地掌握纸盒包装结构设计的理论知识要点，具备一定的空间想象能力，学会如何根据产品特征选择适合的纸包装材料进行科学合理的包装结构设计，并能够举一反三，运用所学知识对纸盒包装设计进行创新设计的能力。

本教材针对纸盒包装结构的特征，系统地将目前常用的各种纸盒结构进行梳理、整理和归纳，以十种最常见的纸盒结构为主线，采用项目化教学流程，由浅入深，由简到繁，介绍了这十种不同类型的纸盒特征。同时，在每一个项目结束之后，针对该纸盒结构延伸出多个不同的拓展知识点，以供学有余力的读者深入研究。

作者从事纸盒包装设计多年，积累了丰富的纸盒包装设计经验，教材中有些知识点是其他类似相关书籍中不曾有的，同时增加了瓦楞展示架、瓦楞纸家具等新颖前沿的知识点。每一款盒型结构展开图均配有立体效果图，供读者参考。只要您静

# Preface

## 前言



下心来,认真阅读,动手做一做,您将会收获多多,有能力胜任常规的纸包装结构设计师。

本教材不仅适用于高职高专院校师生的教学,也可作为本科相关设计类专业以及从事包装设计人员的参考书。为了满足不同层次读者的需求,本教材摒弃了以往设计软件和盒型结构融合在一起的弊端,将软件以及其他相关知识点单独作为附录,较好地保证了教材的专业性和科学性。其中,附录一和附录二讲述了通用结构设计软件AutoCAD的绘制

方法以及设置虚拟打印机生成PLT文件的方法;附录三讲述了彩盒包装从盒型设计到平面设计,再到彩稿输出、盒型打样的工作流程;附录四收录了一些经典的纸包装结构成品实例,均是来自浙江纺织服装职业技术学院包装技术与设计专业近几年来师生创作的优秀作品。附录五收录了一些经典的纸盒结构资源库,方便技术人员或有需要的读者深入了解不同的纸盒结构特征。下表给出了本书各项目的建议学时,仅供参考。

| 章节名称    | 内容属性                 | 适用范围           | 建议学时    |
|---------|----------------------|----------------|---------|
| 项目一至项目八 | 基础型纸盒结构              | 适合一般的艺术设计类专业教学 | 56~64学时 |
| 项目九至项目十 | 拓展型纸盒结构              | 适合以包装为重点的设计类学科 | 15~20学时 |
| 附录一和二   | 通用结构设计软件AutoCAD的绘图方法 | 适合所有的设计类学科     | 8~10学时  |
| 附录三     | 彩盒输出打样的工作流程          | 需要做出包装实物的读者阶层  | 4学时     |
| 附录四     | 经典包装结构实例欣赏           | 适合所有的设计类学科     | 自学      |
| 附录五     | 纸盒结构资源库              | 适合所有的设计类学科     | 自学      |

在本书的编写过程中,得到浙江纺织服装职业技术学院包装技术与设计专业学生的大力支持,他们为本书提供了大量作品实例。同时也对宁波市镇海豪发包装彩印厂王建民经理、宁波智创经纬纸品科技有限公司黄叶辉经理、宁波市天九印刷有限公司陆喜雨经理的大力协助表示感谢。另外,对12

级包装班的邵丹琳、周璐琦两位同学的辛勤工作表示感谢。本教材得到宁波市特色专业专项经费的资助,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在不足甚至疏漏或谬误,欢迎批评指正。

编者



1

项目

典型插入式折叠纸盒设计  
(以订书机包装为例)

001

2

项目

锁底式折叠纸盒设计  
(以男士剃须刀为例)

009

3

项目

自动锁底式折叠纸盒设计  
(以饼干食品包装为例)

018

目录

4

项目

蝴蝶扣式折叠纸盒设计  
(以工艺蜡烛包装为例)

024

5

项目

分隔式折叠纸盒设计  
(以饮品包装为例)

032

# Contents



# 6

项目

**天地盖折叠纸盒设计**

(以拼图包装为例)

**045**

# 7

项目

**摇盖式折叠纸盒设计**

(以鞋盒包装为例)

**052**

# 8

项目

**提手式折叠纸盒设计**

(以精品鸡蛋包装为例)

**058**

# 9

项目

**纸质展示架设计**

(以货架用展示包装为例)

**064**

# 10

项目

**瓦楞纸艺术品设计**

(以儿童桌椅纸家具为例)

**071**

---

附录一 盒型结构设计软件AutoCAD的绘制方法……077

附录二 设置虚拟打印机生成PLT文件的方法……093

附录三 包装打样的操作步骤……098

附录四 经典包装结构实例欣赏……110

附录五 经典包装结构实例欣赏……128

参考文献……142



## 项目

# 典型插入式折叠纸盒设计

(以订书机包装为例)

### 建议课时:

6 课时 (理论: 2 课时,  
实践: 4 课时)

### 课前准备:

不定量的灰板纸若干、刀模版、印刷好待加工半成品等。

### 课后作业:

收集一款插入式折叠纸盒, 展开仔细观察其结构特征, 以生活中常见的牙膏、文具、化妆品等某一个具体产品为内装物, 设计并制作该产品的包装结构。

### 【任务说明】

插入式折叠纸盒是纸包装结构设计中最简单的一种盒型结构, 被广泛用于文具、扑克牌、牙膏、化妆品等日常用品中。其特点是内装物的重量较轻、体积较小, 生产过程中开模工艺费用低、成型工艺简单。

下面以浙江省宁波得力文具有限公司生产的414号订书机0326 (产品尺寸: 138 mm × 60 mm × 55 mm, 重量为0.18 kg) 为内装物, 设计一款插入式折叠纸盒的外包装。

### 【知识要点】

1. 熟悉灰纸板特性。
2. 掌握文献资料中盒型结构展开图的线型符号。
3. 掌握纸包装结构设计中的三类重要尺寸。
4. 掌握纸板纹向与纸盒成型之间的关系。
5. 掌握压痕线与收缩量之间的关系。
6. 掌握插入式折叠纸盒的盒盖结构图。
7. 掌握插入式折叠纸盒的三种形式。
8. 了解刀模板的构造。
9. 了解纸盒生产的工艺流程。

### 【技能要点】

1. 会查阅文献资料, 能收集所需要的盒型结构信息。
2. 会根据产品尺寸计算制造尺寸。
3. 会通过盒型结构设计软件绘制插入式折叠纸盒结构展开图。
4. 会操作盒型打样机 (选修)。



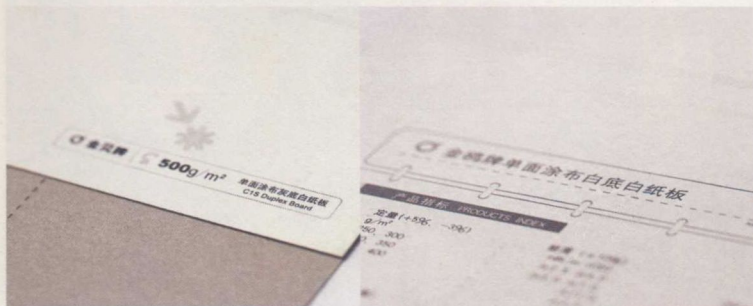


图1-1 灰底白纸板 / 白底白纸板

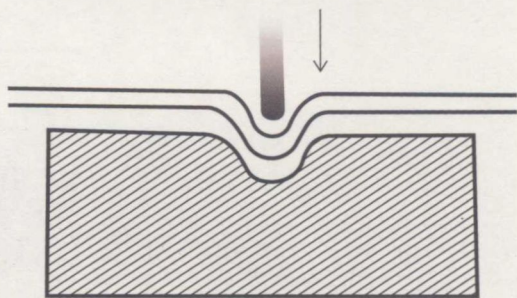


图1-2 压痕之后纸张尺寸变小

## 【项目步骤】

### 一、选择包装材料

在人类社会从农业社会到工业社会，再到信息社会的演变过程中，纸就和人类生活息息相关，其始终是在视觉传达设计领域中应用比较广泛的一种材料。纸具有易加工、成本低、适于印刷、重量轻、可折叠、无毒、无味、无污染等优点，但是其耐水性差、易受潮。

纸包装材料基本可分为纸、纸板、瓦楞纸板三大类。

纸和纸板是按照定量（单位面积的质量，单位为 $\text{g}/\text{m}^2$ 。在国内商业上常略称为克重，单位简化为 $\text{g}$ ）来区分的，一般将定量超过 $225 \text{ g}/\text{m}^2$ 的称为纸板。纸板由于其强度大、易折叠加工的特点成为产品销售包装的主要用材。

白纸板是一种纤维组织较为均匀、面层具有填料和胶料成分，纸面色质纯度较高，具有较为均匀的吸墨性，有较好的耐折度。按照底色不同，可分为灰底白纸板和白底板白底（见图1-1）。经涂料涂布后的白纸板，称涂布白纸板。涂布可以是单

面的，也可以是双面的。实际生产中以单面涂布灰底白纸板居多。

实际生产中常用的定量有 $250 \text{ g}/\text{m}^2$ 、 $280 \text{ g}/\text{m}^2$ 、 $300 \text{ g}/\text{m}^2$ 、 $350 \text{ g}/\text{m}^2$ 、 $450 \text{ g}/\text{m}^2$ 、 $500 \text{ g}/\text{m}^2$ 等。

白纸板的应用范围最为广泛，如文具、五金、白酒、药品、服装、食品等小而轻的产品包装。

鉴于订书机的产品特性，本例选用 $300 \text{ g}/\text{m}^2$ 的单面涂布灰底白纸板作为其包装材料，并在印刷完成后覆光膜。

### 二、计算制造尺寸

由于纸张属于非塑性材料，经折叠压痕后，纸张的尺寸将会在垂直压痕线方向上产生收缩，导致最终生成的纸盒尺寸变小（见图1-2）。因此在绘制盒型结构图时，必须考虑这些收缩量，并适当放大尺寸予以补偿。

另外，在最终成型的纸盒上，常常有一些部分被另一部分所叠压，为了保证纸盒折叠自如，且成型后形状规整，一些压



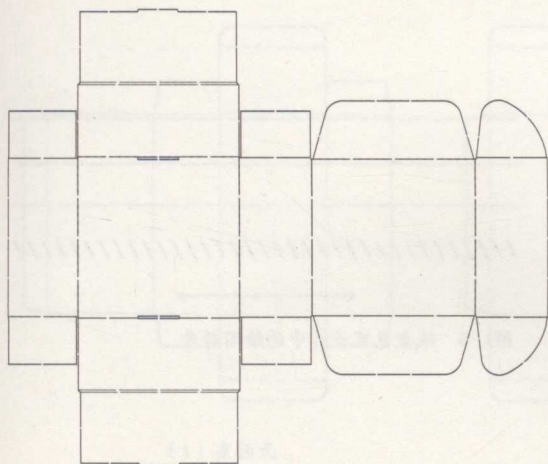


图1-3 瓦楞纸板让刀位的处理方式

痕线必须偏离其理论位置(见图1-3),这样的处理就称作让刀位。

基于上面两点情况,在纸盒从设计到成型这一过程中,都会涉及三个尺寸,分别为内尺寸( $X_i$ )、制造尺寸( $X$ )和外尺寸( $X_o$ ),如图1-4所示。在纸盒展开图的绘制过程中,要时刻考虑到纸盒材料的厚度对成型工艺的影响,这一点务必时刻牢记于心。

### 1. 内尺寸( $X_i$ )

内尺寸指纸包装的容积尺寸,它是测量纸包装容器容量大小的一个重要数据,是计算纸盒或纸箱容积及其和商品内装物或内包装配合的重要设计依据。通常,在内装物长宽高数值基础上,再加上1~3 mm即为内尺寸,这样方便消费者拿取产品。

### 2. 制造尺寸( $X$ )

制造尺寸即设计尺寸,指在结构设计图上标注的尺寸,它是印刷包装厂制作刀模的重要数据。计算制造尺寸总的原则就是通过纸盒立体图的剖视图来确定各个板之间的关系,然后进行计算。

### 3. 外尺寸( $X_o$ )

外尺寸指纸包装的体积尺寸,它是计算纸盒或纸箱体积及其与外包装或运输仓储工具(如卡车、货车车厢、托盘、集装箱等)配合的依据。

在充分考虑纸板厚度对成型工艺影响的情况下,对于纸盒某一端而言,如图1-4所示,若纸板厚度为 $d$ ,则有如下关系:

$$X = X_i + d/2, \quad X_o = X + d/2$$

即可以理解为一定厚度的纸盒由于折叠而产生了内尺寸、制造尺寸、外尺寸之间的差别,差别为相互之间相差 $d/2$ ,即有多少个折叠特征结构,就有多少个 $d/2$ ,所以公式可进一步通写为:

$$X = X_i + Nd/2, \quad X_o = X + Nd/2$$

式中  $N$ ——使尺寸产生变化的特征折叠结构的数目。

需要注意的是,有时候在2种尺寸之间不但有折叠上的差异,还可能夹着几层纸板,这在计算的时候也要考虑,即需要加上相应的厚度( $d$ 或者 $d/2$ )。



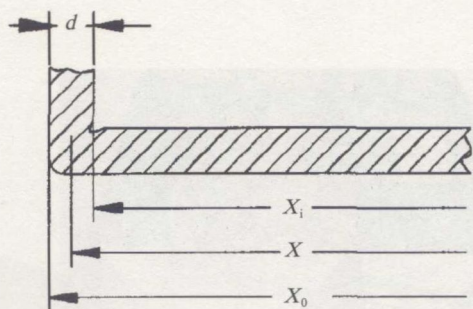


图1-4 内尺寸、制造尺寸、外尺寸与纸板厚度的关系

裁切线  
内折压痕线  
外折压痕线  
涂胶区域  
纸板纹路方向

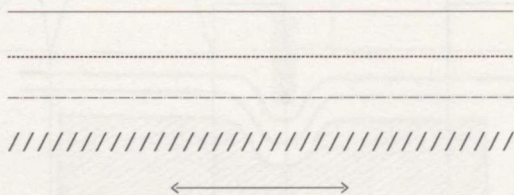
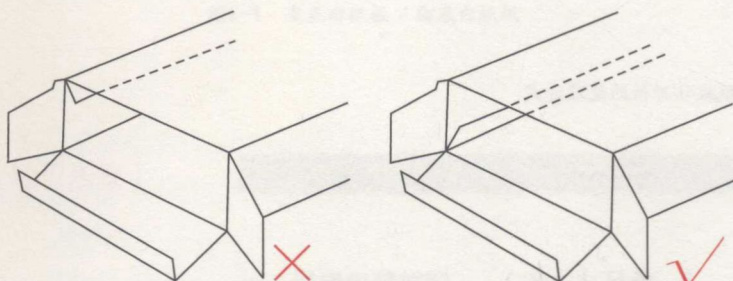


图1-5 纸盒包装设计中的绘图符号



(1) 错误的粘贴面位置

(2) 正确的粘贴面位置

图1-6 正确及错误的粘贴面

本实例中，产品尺寸大小为 $138\text{ mm} \times 60\text{ mm} \times 55\text{ mm}$ ，考虑到拿取自由，内尺寸( $X_1$ )为 $140\text{ mm} \times 62\text{ mm} \times 57\text{ mm}$ ，再结合所要绘制的插入式折叠纸盒的结构特征，计算得到该款订书钉的制造尺寸( $X$ )为 $141\text{ mm} \times 63\text{ mm} \times 58\text{ mm}$ 。

### 三、绘制结构图

#### 1. 包装结构设计中的线型符号

在有关纸包装结构设计的文献资料中，都会有一些盒型资料库，为了看懂盒型结构，我们需要掌握纸包装结构设计的一些绘图符号，这将有助于增强平面展开图的立体空间感，如图1-5所示。

特别需要指出的是，在利用盒型结构设计软件来绘制展开图时，是不能够用这

些虚线来表示压痕线的。结构设计软件中，不管是裁切线还是压痕线，都统一用单实线来绘制，裁切线和压痕线是用颜色来区分的，一般情况下，默认的颜色表示裁切线，绿色表示压痕线，不分内折和外折。

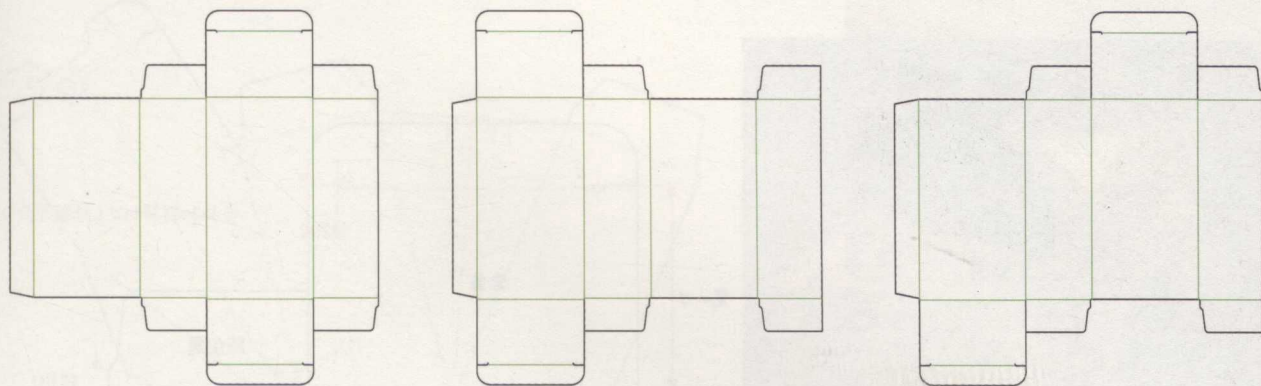
#### 2. 插入式折叠纸盒的结构

插入式折叠纸盒属于结构上最简单、但是使用最多的一种包装盒型，主要包括三部分：盒盖、盒底和盒体，盒盖和盒底的两侧分别有两个防尘襟片。

#### ★特别提醒★

盒体的粘贴口部分会产生两个纸板的厚度，盒盖与盒体的插接部分必须紧密牢固才好，因此粘贴面不能与侧板相连，只能与后后面板相连，才能避免这种情况的发生(见图1-6)。





(1) 直插式

(2) 飞机式

(3) 反插式

图1-7 插入式纸盒的三种形式

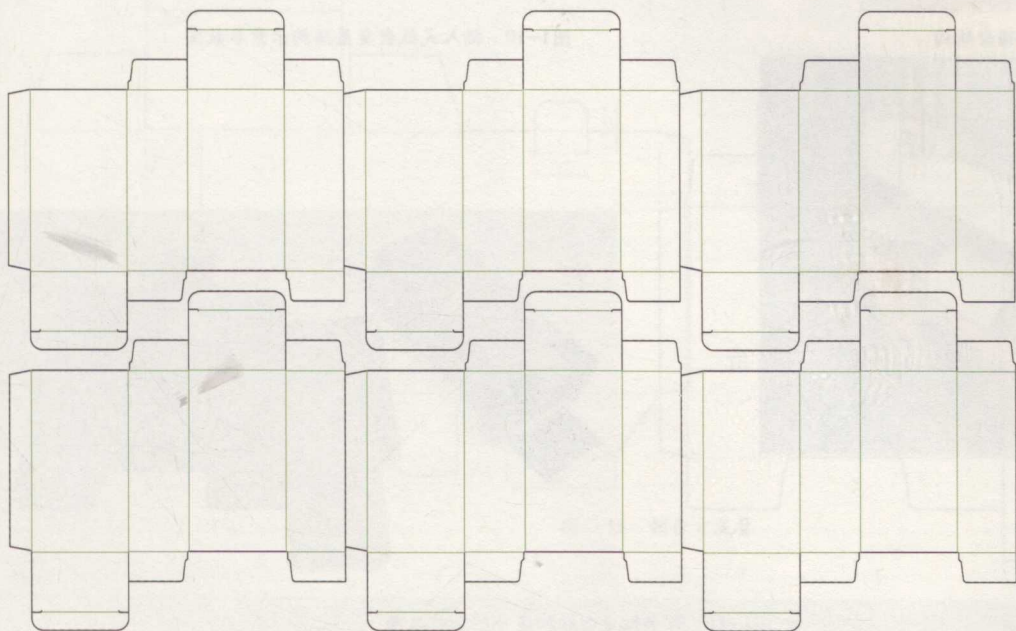


图1-8 采用共刀和凹凸嵌套排版方式可节约纸板

插入式折叠纸盒依据纸盒两端插入方向的不同，可分为直插式、飞机式和反插式三种不同的结构展开图，但其成型之后的效果是一样的（见图1-7）。

区别在于，直插式和飞机式的盒盖和盒底均是由同一个盒面分别向上和向下

延伸而成，其缺点是上下两侧均凸出，不便于批量排版生产，浪费材料；反插式纸盒的盒盖和盒底是由相对的两个盒面分别向上和向下延伸而成，其优点是上下两侧有凹有凸，错落有致，便于批量排版生产（见图1-8），目前市面上的插入式折叠纸





图1-9 插入式盒盖的锁合结构

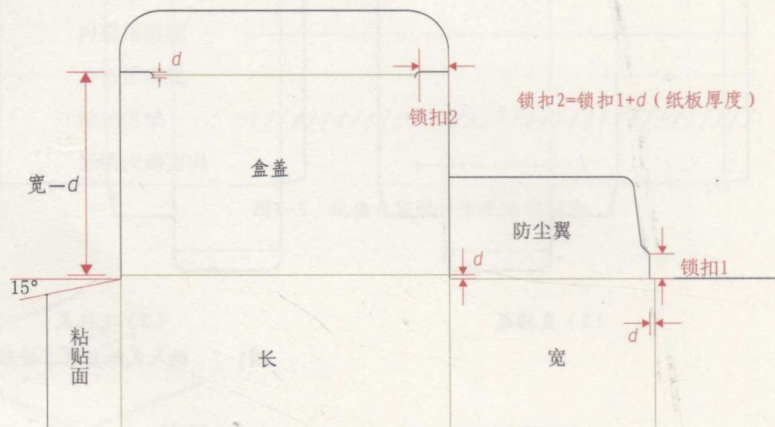


图1-10 插入式纸盒盒盖结构示意图

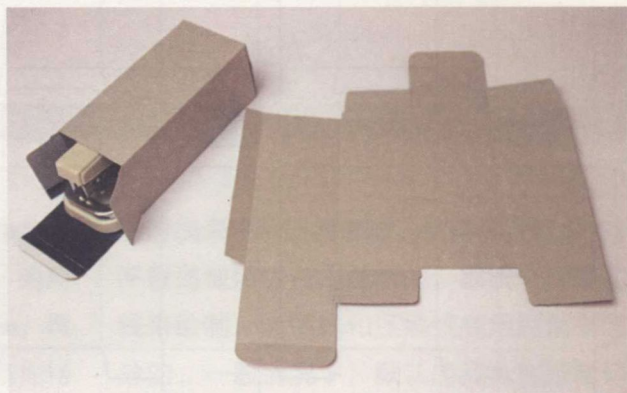
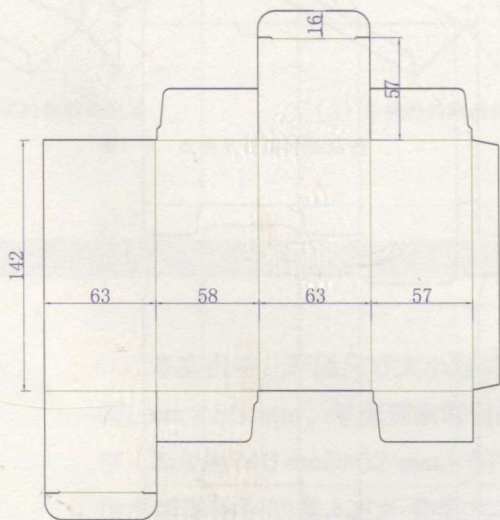


图1-11 订书机盒型结构展开图及效果图

盒基本都是反插式的。

插入式折叠纸盒的盒盖和盒底是商品内装物进出纸盒的唯一通道，其结构必须便于内装物的装填且装入后不会轻易自动打开，从而起到保护产品的作用。

插入式折叠纸盒的盒盖有多种形式，这里只介绍最基本，也是用得最多的一种结构形式，该盒盖主要由三部分组成：一

个盖板和两个防尘襟片。封盖时，先合上两个防尘襟片，再将盒盖插入盒体，通过盒盖与防尘襟片的锁合和纸板之间的摩擦力来进行封合，其结构形式如图1-9和图1-10所示。

本例中采用盒型结构设计软件AutoCAD绘制的平面结构图以及成品打样白盒，如图1-11所示。



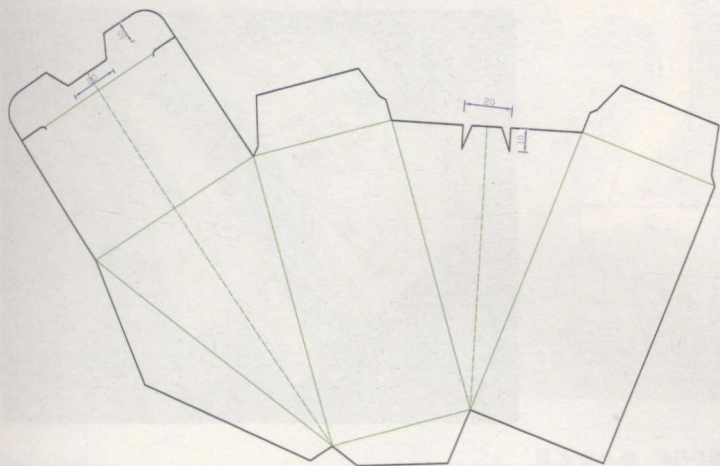


图1-12 锁合方式 I

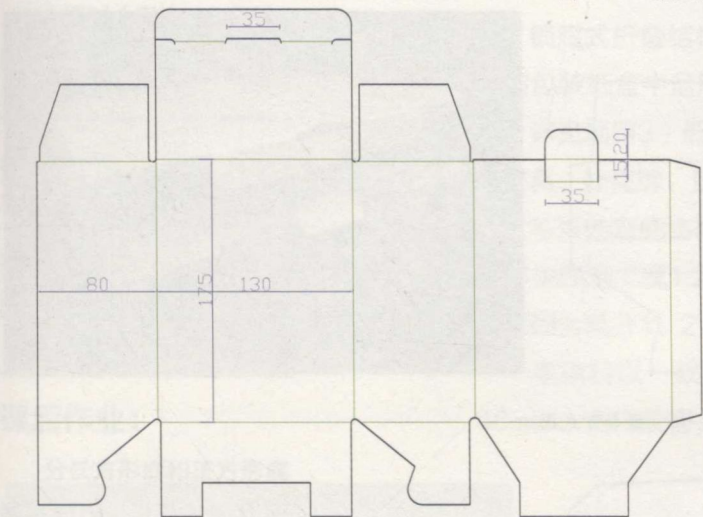


图1-13 锁合方式 II



## 【拓展知识】

**纸板连接的锁合方式**

在纸结构设计中,经常需要将两块纸板用某种形式连接在一起,最简单的方法固然是用黏合剂进行粘贴。但是很显然,这种黏合方式不够环保,增加了生产工序,势必增加生产成本。因此,有必要给读者展示几种常见的纸板锁合方式,以供参考。

**1. 锁合方式 I**

在面包店、快餐店里,经常能看见如图1-12所示的简易锁合方式的包装盒,

它是在基本插入式纸盒的基础之上改进而来的。

**2. 锁合方式 II**

第二种锁合方式也是在基本插入式纸盒的基础上再增加一个插舌得到的,有时为了方便消费者开启,会在增加的这个插舌结构上设计一个半圆形切口,如图1-13所示。

**3. 锁合方式 III**

第三种锁扣形如一把带倒钩的箭头,



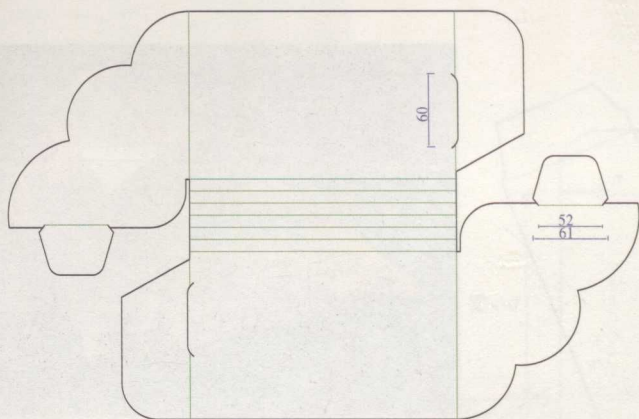


图1-14 锁合方式Ⅲ

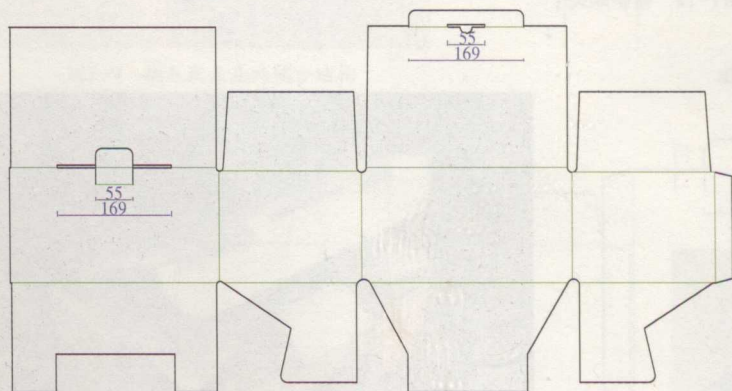


图1-15 锁合方式Ⅳ

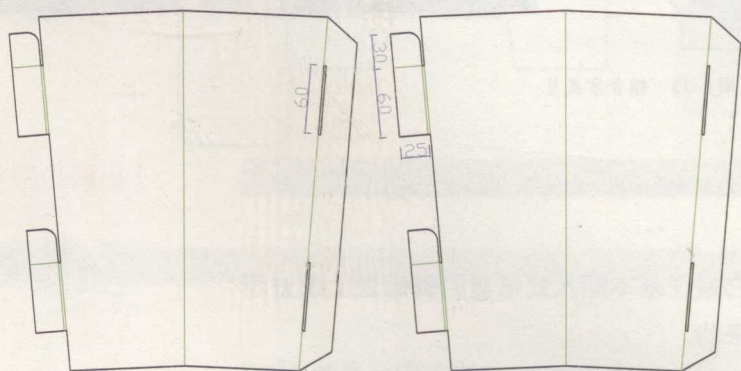
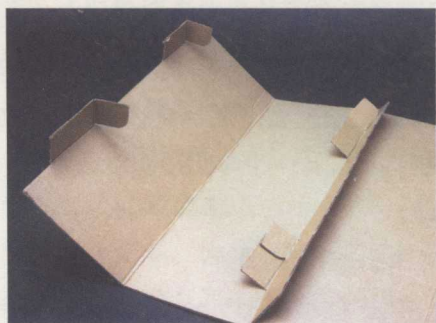


图1-16 锁合方式Ⅴ



插入锁孔中后，不会轻易脱落，在实际生产中得到广泛应用，如图1-14所示。

#### 4. 锁合方式Ⅳ

第四种锁合方式可称之为连环锁扣，其牢固性比前面三种锁合方式都好，实用性也比较强，如图1-15所示。

#### 5. 锁合方式Ⅴ

最后一种锁合方式类似于防盗的一次性包装，一旦锁合之后，如果手不能进入纸盒内部，那么想要打开纸盒，必然会撕裂纸盒，如图1-16所示。因此，这种锁合结构还可应用于超市货架上一些不便于让消费者随便打开的包装盒之上。



# 项目 2

## 锁底式折叠纸盒设计

(以男士剃须刀为例)

### 建议课时:

6 课时 (理论: 2 课时,  
实践: 4 课时)

### 课前准备:

不同定量的白卡纸若干、长方形底 (正方形底) 的锁底式纸盒若干等。

### 课后作业:

分长方形底和正方形底两种情况, 设计并制作两款锁底式纸盒, 角度可以尝试若干种组合, 无须套用 ( $30^\circ$ 、 $60^\circ$ ) 和 ( $45^\circ$ 、 $45^\circ$ ) 这两种固定角度。

### 【任务说明】

锁底式折叠结构简单、美观、经济, 有一定的强度和密封性, 是目前包装纸盒中运用最为普遍的锁合底结构, 成本也比自动锁底式纸盒 (详见项目3) 低。通常其内装物的重量较轻, 体积较小, 被广泛用于文具、扑克牌、日用品、化妆品、酒类、食品包装等日常用品中。

与其他盒底结构相比, 由于在成型过程中, 组装成型速度比较快, 也称快锁底 (或1.2.3底), 英文名 “Snap Lock Bottom”, 意思是该盒底的锁合就分1、2、3步, 即可快速成型。

本项目以一款男士剃须刀 (产品尺寸为:  $100\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ ) 为内装物, 设计一款包含内衬的锁底式折叠纸盒包装盒。

### 【知识要点】

1. 熟悉白卡纸特性。
2. 掌握旋转角以及成型角的区别。
3. 掌握产品缓冲包装的设计原理。
4. 掌握四棱柱锁底式纸盒的结构特征。
5. 了解六棱柱锁底式纸盒的结构特征。

### 【技能要点】

1. 会查阅文献资料, 能收集所需要的盒型结构信息。
2. 会根据产品尺寸计算制造尺寸。
3. 会利用盒型结构设计软件熟练绘制锁底式折叠纸盒结构展开图。
4. 会操作盒型打样机 (选修)。



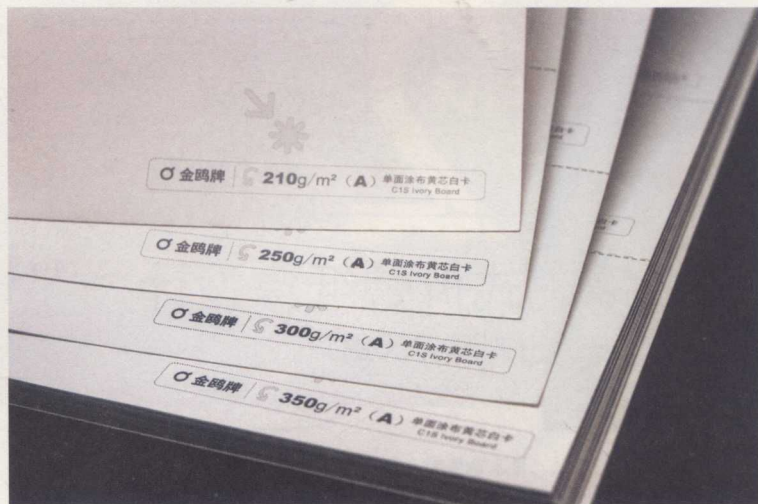


图2-1 白卡纸

## 【项目步骤】

## 一、选择包装材料

白卡纸是一种较厚实坚挺的白色卡纸，采用100%漂白硫酸盐木浆为原料，经过游离状打浆，较高程度地施胶（施胶度为1.0~1.5 mm），加入滑石粉、硫酸钡等白色填料，在长网造纸机上抄造，并经压光或压纹处理而制成（见图2-1）。除白色外，通过对浆料进行染色，还可生产各种色泽的卡纸，如红卡、黑卡、灰卡等。

白卡纸较厚实坚挺，定量较大，其定量有200 g/m<sup>2</sup>、220 g/m<sup>2</sup>、250 g/m<sup>2</sup>、270 g/m<sup>2</sup>、300 g/m<sup>2</sup>、400 g/m<sup>2</sup>等多种规格。主要用于印制名片、请柬、证书、商标及包装装潢用的印刷品。

考虑到男士剃须刀的产品特性，本例选用250 g/m<sup>2</sup>的白卡纸作为其包装材料，并设计一个内衬结构，在印刷完成后覆光膜。

## 二、计算制造尺寸

本实例中，产品尺寸大小为100 mm ×

55 mm × 40 mm，由于内装物的不规则性，因此考虑用瓦楞纸板作为内衬结构，内衬结构的外形为一个直角梯形，其尺寸定义为110 mm × 60 mm × 50 mm，纸盒外包装的制造尺寸为112 mm × 62 mm × 52 mm。

## 三、绘制结构图

## 1. 管式折叠纸盒的定义

在纸盒成型过程中，盒体通过一个接头接合（钉合、黏合、锁合），盒盖和盒底都需要有盒板或襟片通过折叠组装、锁合、粘贴等方式固定或封合，这类纸盒通常被称为管式折叠纸盒。

## 2. 管式折叠纸盒的旋转成型

管式折叠纸盒盒体的成型过程是各个体板以每两个相邻体板的交线（即高度方向压痕线）为轴，顺次旋转一定的角度成型。如图2-2（1）中， $BCC_1B_1$ 、 $CDD_1C_1$ 、 $DEE_1D_1$ 体板围绕 $BB_1$ 、 $CC_1$ 、 $DD_1$ 轴依次旋转90°而构成直四棱柱纸盒；图2-2（2）中，各个体板依次围绕 $BB_1$ 、 $CC_1$ 、