

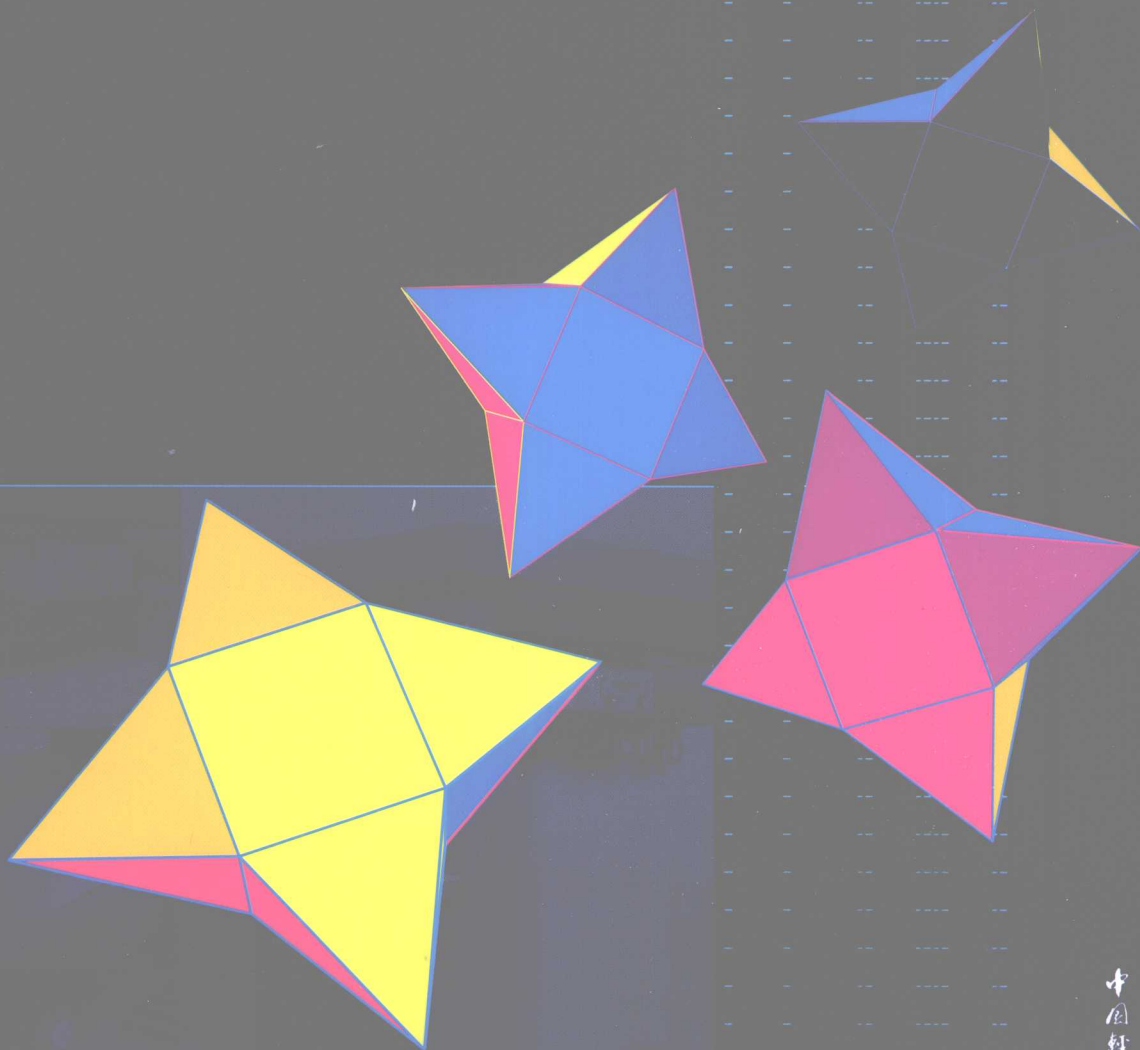


教育部高职高专印刷与包装专业教学指导
委员会双元制示范教材

包装工艺

吴艳芬 叶海精 编著 陈章才 主审

Packaging
Techniques



中国轻工业出版社





教育部高职高专印刷与包装专业教学指导委员会双元制示范教材



包装工艺

吴艳芬 叶海精 编著



陈章才 主审



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

包装工艺 / 吴艳芬, 叶海精编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2009.8

教育部高职高专印刷与包装专业教学指导委员会
二元制示范教材

ISBN 978-7-5019-7048-3

I. 包… II. ①吴… ②叶… III. 包装材料—生产工艺—高等学校: 技术学校—教材 IV. TB484

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第109205号

责任编辑: 杜宇芳

策划编辑: 赵红玉 林 媛 责任终审: 滕炎福 封面设计: 灵思舞意·刘微
版式设计: 王超男 责任校对: 杨 琳 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: 北京京都六环印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2009年8月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印 张: 15

字 数: 371千字

书 号: ISBN 978-7-5019-7048-3 定价: 39.00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

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

70987J2X101ZBW



全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会 规划统编教材编审委员会名单

主 任：曲德森

副 主 任：王晓平 滕跃民 曹国荣

秘 书 长：曹国荣 徐胜帝

委 员 （以姓氏笔画为序）：

王利婕 王 艳 孙 诚 刘 渝 刘积英 李 荣
肖 武 吴 鹏 陈 希 张 勇 张林桂 张培武
林 媛 郭 建 程有娥 魏庆葆

教育部高职高专印刷与包装专业教学指导委员会 双元制示范教材

《包装印刷设备》

余成发主编

《现代胶印机的使用与调节》

周玉松主编

《包装工艺》

吴艳芬主编

《印刷材料》

艾海荣主编

《印前图文信息处理》

诸应照主编

《印刷工艺》

陈章才主编

《印刷包装专业实训指导书》

周玉松主编



安徽省高等学校“十一五”省级规划教材

《书刊装订工艺与表面整饰》

《印刷概论》

《印刷色彩》

吴 鹏主编

胡维友主编

许朝晖主编

序

20世纪80年代初,随着中德两国政府教科书印刷援助合作项目落户安徽,先进的印刷设备与普遍落后的员工技术素质之间的矛盾便日益凸显出来。对此,中德业界的有识之士们很快意识到,单纯地依靠技术援助和设备引进根本不可能快速提高中国的印刷技术水平和印品质量,而全面提升中国印刷从业人员的技术素质和规范化理念才是达成项目合作目的的关键。在这种共识上,“合肥中德印刷培训中心”(德文简称CDAD)便在中德双方的通力合作下于1995年年底诞生了。该项目合作的开宗明义便是“引进德国‘二元制’职业教育模式,培养中国印刷包装行业生产一线急需的应用型技能人才”。“二元制”职业人才培养模式在德国的职业教育所取得的巨大成功是举世闻名的,借鉴“二元制”人才培养模式探索中国印刷职业教育道路便从一开始即成为CDAD人的主攻课题。

“二元制”强调把人才培养的着眼点始终放在应用技能的养成和提升上,寻求理论知识与应用技能操作的最佳结合点,并根据工种、岗位的特征合理设计基础理论传授和应用操作技能指导的最佳配比,将一线岗位对人才能力结构的要求扎实贯彻到人才培养的全过程,从而实现以就业为导向、技能为核心的职业教育定位。

十余年来,在CDAD项目的支持下,已有十多所德国印刷职业院校的教师和企业专家来我院指导教学工作、培训教师,学院也先后派遣四十多位专业教师到德国相关院校和企业进行专业进修。经过不断的学习和摸索,我们在借鉴德国“二元制”教育经验,探索适合中国国情的“二元制”印刷职业教育过程中得出几条非常重要的结论:一是学校的专业设置永远处于动态演进的过程中,必须始终以企业的实际需求为导向;二是传统的课程体系必须进行改革,遵循专业基础知识必需、够用,着力操作技能培养的原则;三是紧扣职业教育特点,坚持“双纲”(即理论教学和实训教学)教学,不可片面追求理论教学的知识系统性和完整性,而应强调基础理论的应用性,将模块化的技能操作训练贯穿全部专业教学的始终。

为此,我们组成由德国相关中高级职业院校的专家教授和中德著名印刷企业和设备制造商的工程技术专家、一线教师参与的教学指导委员会,设计编制课程教学计划、教学大纲。在此基础上,认真分析吸收国内现行教材的优点,借鉴德国印刷行业以及职业院校的专业教材,组织教师编写了主要课程的讲义,几经试用,反复修订、推敲打磨,逐渐形成了基本能反映“二元制”教学特点的印刷专业系列教材。这便是现在所呈现的这套教材。试用本教材的学生的专项技术能力



和综合能力有了很大提升,并得到企业用人单位对毕业生职业素质的认可。本套教材是适应印刷包装行业对一线应用型人才培养需要而编写的,力求突破传统教材中以学科体系的模式,尝试以新的结构体系、新的表现形式、新的教学方案来体现当今印刷企业对技术人才的要求,并且融入近几年我院在理论和实践教学中的教学研究和教学改革成果,实践以就业为导向,以技能为核心的高职教育定位。编写过程中,我们力图使这套教材体现以下特点:

1. 在教材内容上以企业对岗位能力的需求为出发点,体现高职教育以就业为导向;同时,结合职业技能等级证书的考核标准,融入了相应工种的技能等级水平的相关要求。

2. 在教材设计上主要按照“生产任务驱动”和“案例教学”等教学模式安排教材的结构和内容。每本书都配有相关多媒体课件、资料扩展等立体化的教材,以便于老师的备课教学及学生的学习。

3. 教材表现形式上增加示意图和实物图,以增加教学的直观性,选用的案例也尽量体现当前企业技术要求的实际,并留有技术更新和工艺提升的空间,便于学生理解和进一步提高。

新课题就意味着挑战。在我们的艰辛探索中尽管得到了德国乌帕塔尔大学、斯图加特媒体学院以及莱比锡经济技术文化大学专家教授的悉心指导,但毕竟中德两国国情不同,我们的队伍也相对年轻,因而这套教材难免存在缺点和疏漏,试用中恳请专家、同行能不吝赐教。

安徽新闻出版职业技术学院 院长
程德和

出版说明

“双元制”职业人才培养模式是德国经济起飞和持续繁荣的“秘密武器”，借鉴“双元制”人才培养模式，探索中国印刷职业教育道路也是本届印刷与包装类专业教指委关注的课题。

“双元制”强调把人才培养的着眼点始终放在应用技能的养成和提升上，寻求理论知识与应用技能操作的最佳结合点，并根据工种、岗位的特征合理设计基础理论传授和应用操作技能指导的最佳配比，将一线岗位对人才能力结构的要求扎实贯彻到人才培养的全过程，从而实现以就业为导向、技能为核心的职业教育定位。

“合肥中德印刷培训中心”于1995年年底诞生，落户安徽新闻出版职业技术学院。该项目合作的开宗明义便是“引进德国‘双元制’职业教育模式，培养中国印刷包装行业生产一线急需的应用型技能人才。”为此，他们组成由德国相关中高级职业院校的专家教授和中德著名印刷企业和设备制造商的工程技术专家、一线教师参与的教学指导委员会，借鉴德国印刷行业以及职业院校的专业教材，组织教师编写了主要课程的讲义，这套讲义经过他们几经试用和反复修改，逐渐成为本土化的适合中国国情的“双元制”示范教材，这就是我们教指委首批呈现给大家的这7本教材。它们是：《包装印刷设备》《现代胶印机的使用与调节》《包装工艺》《印刷材料》《印前图文信息处理》《印刷工艺》《印刷包装专业实训指导书》。

这套教材的特点是：

1. 以就业为导向，以培养印刷包装高级技术型人才为目标，以技术能力为主线，注重理论联系实际，注重实用。同时，结合职业技能等级证书的考核标准，涵盖相应工种的技能等级水平的相关要求，以体现职业教育双证融通的特点。
2. 在教材设计上主要按照“生产任务驱动”和“案例教学”等教学模式安排教材的结构和内容，明确每一教学单元的培养目标和知识点、技能点。
3. 教材根据学习内容编写技能训练和考核项目，及时帮助学生强化所学知识和技能，在题目的设计上，注重实用性，每章都安排一定量需学生独立完成的题目，尽量不设计背诵记忆类题目，有助于学生解决问题能力的培养。
4. 教材表现形式上增加示意图和实物图，以增加教学的直观性，降低学习难度，选用的案例也尽量体现当前企业技术要求的实际，并留有技术更新和工艺提升的空间，便于学生理解和进一步提高。
5. 尽量使教材立体化，每本教材都配有相关课件、资料扩展等多媒体，助学助教。

这套教材是由理论专家和实践专家合作的结晶，首批推出的7本教材克服了传统教材的不足，有利于促进高职高专印刷与包装类专业的教学改革、师资建设和专业发展，为我国印刷包装产业高技能人才培养作出贡献。同时，由于教材编写是一项复杂的系统工程，难度较大，也希望行业内专家学者不吝赐教，以便再版修订。

前 言

近年来,随着国内消费需求以及出口商品贸易的快速增长,我国的包装工业取得了长足的发展。客户对性价比的无限要求以及企业对低成本高利润的不懈努力,促使包装工艺正朝着联机化、自动化、多样化的趋势不断发展。

安徽新闻出版职业技术学院自2003年开设包装技术与设计专业以来,专业发展迅速,企业对学生需求旺盛,我们在多年的摸索中逐渐探索出一条适合中国国情的专业发展道路。根据包装企业对该专业学生的岗位需求,我们将该专业的就业方向定位为:在包装生产企业、激光刀模公司从事包装设备的操作与维护、盒型设计、包装材料及包装品检测等工作。在进行专业设置时,我们大胆突破国内包装专业教学的固有模式,大量借鉴德国职业院校包装专业的教学计划和教学模式。《包装工艺》作为包装技术与设计专业的核心专业课程,围绕着这一培养目标来制定教学大纲和设计教学内容,强调将人才培养的重点放在应用技能的提升上,不可片面追求理论教学的系统性和完整性。

包装工艺是综合应用包装设计、包装材料、包装机械等要素并最终将包装材料转化为包装容器的工艺技术。本书采用项目驱动法,以纸包装及软包装的加工程序为线索,全书共分六章,第一章绪论,第二章包装材料的准备,第三章包装印刷,第四章表面整饰,第五章模切与其他裁切方式,第六章包装容器成型。其中第二章、第三章以及第五章模切实训指导书由叶海精老师编写,其他章节由吴艳芬老师编写,全书统稿由吴艳芬老师完成,本书由陈章才老师主审。此书在编写过程中以企业对岗位人才的能力需求为出发点,每一章都融入了大量技能实训和习题,图文并茂,生动实用。不仅可作为职业院校包装技术与设计专业学生的教材使用,也可用于包装企业技术人员的自学参考书。

在本书的编写过程中,华新(佛山)彩色印刷有限公司吴永强副总经理以及德国HTWK大学Eugen Herzau教授给予了大力支持和帮助,张鹏、何庆亮、张福兴、丁从庆等为本书的编写也做了大量工作,在此一并表示感谢和敬意。

由于编者水平有限,难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2009年2月于合肥

教 学 建 议

在教学中要积极改进教学方法,以学生为主体,根据实际情况,采用合适于学生的教学方法教学,激发学生的主动性、积极性。课程教学应采取模型、实物、照片、多媒体等现代化教学手段,以增强学生的感性认识。理论联系实际,提高学生学习效果。

序号	教 学 内 容		建 议 学 时		总 学 时
			讲授	实训	
1	绪论		2		2
2	包装材料的准备	纸和纸板包装材料	1	2	9
3		瓦楞纸板的生产	2		
4		塑料薄膜的生产	2		
5		黏合剂	2		
6	包装印刷	胶印印刷工艺	2	6	13
7		柔性版印刷工艺	2		
8		凹版印刷工艺	2		
9		丝网印刷工艺	1		
10	表面整饰	上光	4	6	18
11		烫印	4		
12		凹凸压印	1		
13		裱纸工艺	1		
14		复合工艺	2		
15	模切与其他裁切方式	裁切原理	1	12	29
16		刀模的制作	4		
17		模切设备	2		
18		模切工艺	4		
19		清废	2		
20		分离与收料	1		
21		模切质量与故障分析	1		
22		卷筒纸裁切	1		
23		开槽	1		
24	包装容器成型	糊盒设备及工艺	4	10	19
25		糊盒机的上胶方式	2		
26		糊盒质量与故障分析	1		
27		纸箱的接合	1		
28		制袋封合	1		
29	总计		54	36	90

本课程实践性较强,鉴于平时学习过程的重要性,且有一系列的能力训练项目贯穿始终,所以,考核以平时课堂学习、实训为主,期末考试为辅的形式,平时成绩占20%,实训成绩占40%,期末考试占40%。具体比例如下。

项目编号	内容	分数	项目编号	内容	分数
1	出勤、课堂表现	10分	3	实训	40分
2	作业、课堂提问	10分	4	期末考试	40分

第一章 绪论	1
一、包装工艺的研究对象	1
二、包装工艺流程	1
三、包装工艺的发展趋势	3
第二章 包装材料的准备	5
第一节 纸和纸板包装材料	5
第二节 瓦楞纸板的生产	7
一、瓦楞纸板及其选用	7
二、瓦楞纸板生产线	9
瓦楞纸包装性能测试 实训指导书	14
第三节 塑料薄膜的生产	20
一、塑料挤出机的功能	21
二、塑料挤出机的结构	21
三、平挤薄膜和片材	22
四、挤出吹塑薄膜	24
第四节 黏合剂	26
一、黏合剂的分类	26
二、粘合原理	26
三、主要包装材料的粘合	30
习题	32
第三章 包装印刷	33
第一节 胶印印刷工艺	34
一、定义	34
二、印版特点	34
三、胶印中网点印刷	35
四、基本原理	40
五、印刷方式	40
六、印刷产品特点	41
第二节 柔性版印刷工艺	41
一、定义	41
二、印版特点	41
三、基本原理	42
四、印刷方式	43
五、印刷产品特点	43

第三节 凹版印刷工艺	44
一、定义	44
二、印版特点	44
三、基本原理	44
四、制版	45
五、印刷产品特点	46
第四节 丝网印刷工艺	47
一、定义	47
二、印版特点	47
三、基本原理	48
四、印刷方式	48
五、印刷产品特点	49
包装印刷实训指导书	49
习题	62
第四章 表面整饰	64
第一节 上光	64
一、上光的作用	64
二、上光涂料	64
三、不同上光方法的性能比较	68
四、上光设备	69
五、上光工艺	80
六、上光技术常见问题及排除方法	83
上光实训指导书	85
第二节 烫印	89
一、烫印的特点和作用	89
二、烫印材料	89
三、烫印设备	95
四、烫印工艺	97
五、烫印常见故障及排除方法	104
第三节 凹凸压印	106
一、凹凸压印的作用和特点	106
二、凹凸印版的制作	106
三、凹凸压印设备	108
四、凹凸压印工艺	109
五、凹凸压印常见故障及处理方法	111
第四节 裱纸工艺	112
一、裱纸设备	113
二、设备调节与操作	116
三、裱纸质量	118
第五节 复合工艺	119
一、干式复合法	120

二、湿式复合法	123
三、热熔复合法	124
四、挤出复合法	124
五、共挤出复合法	125
六、无溶剂复合	126
习题	126
第五章 模切与其他裁切方式	130
第一节 裁切原理	130
第二节 刀模的制作	131
一、模切版基的准备	131
二、组合拼版	136
三、粘贴模切弹垫	140
四、制作压痕底模	142
第三节 模切设备	145
一、平压平模切机	145
二、圆压平模切机	151
三、圆压圆模切机	152
四、卷筒纸模切压痕机	153
输纸 实训指导书	154
第四节 模切工艺	160
一、走纸	160
二、套准	160
三、模切压力的调节	161
第五节 清废	164
一、清废工作原理	164
二、中清废版制作	166
三、上清废版制作	167
四、下清废版制作	167
五、清废部件的安装与调节	169
第六节 分离与收料	170
一、盒片分离	170
二、咬口分离	172
三、收料	173
第七节 模切质量与故障分析	174
一、压力不均匀	174
二、模切精度不高	174
三、模切散版	175
四、模切时刃口不光滑,甚至起毛	176
五、爆线(爆色)	176
六、压痕线不规则	176
七、不干胶模切后清废时,标签被粘连揭下	177

第八节 ⊕ 卷筒纸裁切	177
一、卷筒纸的纵向裁切	177
二、卷筒纸的横向裁切	177
第九节 ⊕ 开槽	179
一、输纸部分 (图5-83)	180
二、压线 (图5-84)	180
三、开槽切角	180
四、局部模切	182
模切 ⊕ 实训指导书	183
习题	189
第六章 包装容器成型	191
第一节 ⊕ 糊盒设备及工艺	191
一、输料部分	191
二、预折部分	193
三、上胶部分	196
四、本折部分	197
五、压折部分	198
六、收料部分	198
第二节 ⊕ 糊盒机的上胶方式	200
一、两种上胶方式	200
二、黏合剂材料选用	205
三、糊盒上胶工艺	206
第三节 ⊕ 糊盒质量与故障分析	207
一、糊盒机的控制	207
二、故障分析	208
三、自动糊盒机的发展趋势	209
第四节 ⊕ 纸箱的接合	209
一、钉箱接合	210
二、粘接糊箱	210
三、胶带粘接成箱	210
糊盒 ⊕ 实训指导书	210
第五节 ⊕ 制袋封合	216
习题	218
参考文献	220

第一章

绪论

一、包装工艺的研究对象

国家标准GB/T 4122.1—1996中关于包装术语给出了明确的定义。包装是为在流通过程中保护产品，方便贮运，促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料和辅助物等的总体名称；也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。

包装是一门系统学科，是由许多相互直接或间接关联的子系统，纵横交织形成的极其复杂、极其广泛、多层次多级别的特大网状开放系统。包装工程是建立在设计、材料、机械等学科基础上的一门应用学科，如图1-1。包装工艺是综合应用包装设计、包装材料、包装机械等要素并最终将包装材料转化为包装容器的工艺技术。



图 1-1 包装工程系统

二、包装工艺流程

包装工艺流程可写成图1-2：



图 1-2 包装工艺流程

包装材料的准备包括纸板的开切备料、瓦楞纸板生产、塑料薄膜的生产、黏合剂的选择等。

包装印刷主要采用胶印、柔印和凹印。其中纸盒以胶印方式为主，瓦楞纸箱以柔印方式为主，软包装及不干胶以凹印方式为主。

包装品的表面整饰工艺是包装容器立体成型之前为改善材料的性能或增强包装品外观效果进行的工艺，包括上光、烫印（压凹凸）、复合、裱合等。

模切及其他裁切方式如开槽、分切、横切等是将包装材料裁切成规定大小和形状的重要工艺。

包装容器成型主要包括糊盒、制袋工艺。

包装工艺包括纸盒加工工艺、纸箱加工工艺、软包装加工工艺。

纸盒加工工艺主要包括上光、烫印（压凹凸）、模切、糊盒等工艺过程。大批量纸盒加工一般是指折叠纸盒的加工，尤其是糊盒机是专门为糊制折叠纸盒而设计的。小批量粘贴纸盒的糊盒一般仍用手工糊制。

纸箱加工工艺主要包括开槽（或模切）、糊箱等工艺过程。纸箱根据其包装结构的不同，对工艺过程的要求也有所不同，例如我们最常用的箱坯可以采用印刷开槽机直接生产出来，效率高，质量也好。但对于托盘等纸箱则不能用开槽机，而要像纸盒加工一样，进行模切加工。

软包装加工工艺主要包括复合、分切、制袋等工艺过程。软包装是指由纸或复合材料制成的至少一端开口的具有挠性的容器。复合对于软包装是非常重要的加工工序，因为为满足不同的使用需求，例如遮光性、挺度、保香性等性能要求，软包装多采用复合材料进行加工。

1. 折叠纸盒加工工艺

纸盒是一种非常重要的销售包装，如图1-3，主要起着美化商品、促进销售、提高商品附加值和方便携带的作用，同时也具有保护商品的功能。纸盒常用白卡纸、灰白卡，直接印刷图案加以装饰，经成型加工成盒。

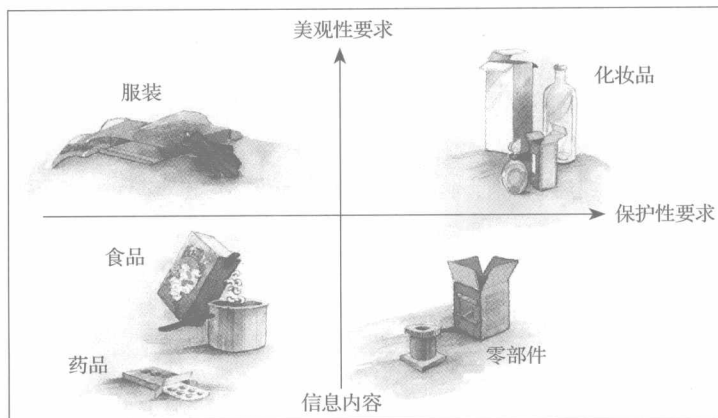


图 1-3 折叠纸盒产品类别

纸盒按其结构可分为折叠纸盒和固定纸盒两大类。折叠纸盒与固定纸盒相比，最大区别在于折叠纸盒装运商品之前，一般可以折叠成平板状进行堆码和运输储存，使用时通过折叠组合的方式成型。固定纸盒要经钉合或糊制后成型，不能折叠。折叠纸盒是应用最广、结构变化最多的一种商品销售包装容器，广泛应用于食品、药品、电子产品以及化妆品等包装领域。

折叠纸盒的生产方式以机器为主，因而速度快，产量高，质量好，工艺也比较先进，适合大批量生产。折叠纸盒的加工工艺流程为：

印刷→上光→烫印（压凹凸）→模切→糊盒→打包。

2. 瓦楞纸箱箱坯加工工艺

瓦楞纸箱是使用瓦楞纸板制成的纸包装容器，是目前使用量最大的运输包装容器。最常使用的瓦楞纸箱箱型结构是FEFCO 0201，即箱盖和箱底均为内摇盖、外摇盖结构。

瓦楞纸箱加工工艺流程为：

瓦楞纸板生产→印刷→开槽→糊箱/钉箱→打包。