

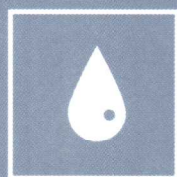
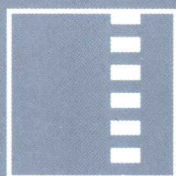
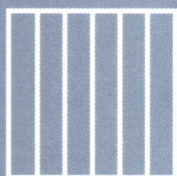
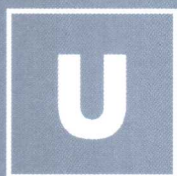


普通高等教育“十五”国家级规划教材

印刷与包装材料

Y I N S H U A Y V B A O Z H U A N G C A I L I A O

武军 主编 蒲嘉陵 主审



中国轻工业出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

印刷与包装材料

武 军 主编

蒲嘉陵 主审

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷与包装材料/武军主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2006. 4

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5019-5296-5

I. 印... II. 武... III. ①印刷材料-高等学校-教材②包装材料-高等学校-教材 IV. ①TS802②TB484

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 015260 号

本书主要讲述包装与印刷所常用的材料, 并对材料的性质、材料的测试、产品的生产与加工, 以及生产加工过程中材料的适印性展开详细讨论。本书内容大部分是作者在教学与科研中的成果, 如书中出现疏漏或疑问, 请与中国轻工业出版社王淳编辑联系 010-85111938, 电子信箱 wchun12@163.com。本书出版得到王利捷、白家旺、陈璧辉、李荣、李新宇等老师的帮助, 在此表示诚挚的谢意。

责任编辑: 王 淳

策划编辑: 王 淳 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 刘 鹏

版式设计: 马金路 责任校对: 郎静瀛 责任监印: 胡 兵

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: 三河市世纪兴源印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.5

字 数: 320 千字

书 号: ISBN 7-5019-5296-5/TS·3084 定价: 22.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010—65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010—85119817 65128898 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读者服务部联系调换

50202J4X101ZBW

目 录

1 绪论	1
2 包装的生产加工与使用	4
2.1 纸与纸板类包装体的生产加工与应用	4
2.1.1 普通纸盒	4
2.1.2 纸容器	4
2.1.3 纸袋	5
2.1.4 纸筒	6
2.1.5 复合罐	7
2.1.6 瓦楞纸箱	7
2.2 塑料包装体的生产加工与应用	8
2.2.1 中空容器	8
2.2.2 塑料软包装	10
2.2.3 塑料箱	12
2.3 金属包装容器的加工制造与应用	12
2.3.1 二片罐（冲压罐）	12
2.3.2 三片罐（接缝罐）	14
2.3.3 罐盖制造工艺	16
2.3.4 其他金属容器	17
2.4 玻璃包装容器的加工制造与应用	17
2.4.1 模制瓶	18
2.4.2 重质瓶	18
2.4.3 轻质瓶	19
2.4.4 管制瓶	20
3 包装载体的印制技术及工艺	22
3.1 印刷实施的基础要素	22
3.1.1 油墨转移机理	22
3.1.2 油墨转印实度	23
3.2 与承印物配套的印刷方式及工艺过程	24
3.2.1 纸制品的印刷方式与工艺过程	24
3.2.2 塑料制品的印刷方式及工艺过程	26
3.2.3 玻璃及塑料容器制品的印刷方式及工艺过程	28
3.2.4 金属材料及制品的印刷方式及工艺过程	30
3.2.5 瓦楞纸箱类的印刷方式与工艺过程	32
3.3 印版版材	34
3.3.1 平版版材	34
3.3.2 凸版版材	40
3.3.3 凹版版材	41
3.3.4 网版版材	45
3.3.5 计算机直接制版（CTP）	49
4 油墨	54

4.1 油墨的组成与分类	54
4.1.1 色料	55
4.1.2 联结料	65
4.2 油墨的制造与油墨的体系状态及稳定性	76
4.2.1 高黏度浆状印刷油墨的制造工艺	76
4.2.2 低黏度液状印刷油墨的制造工艺	78
4.2.3 油墨的体系状态及稳定性	79
4.3 油墨的理化性能	82
4.3.1 油墨的黏附性	82
4.3.2 油墨的干燥性	84
4.3.3 油墨的流变性能	90
4.3.4 油墨的光学性能	93
4.3.5 油墨的耐抗性	95
4.3.6 油墨的细度	96
4.3.7 油墨的黏弹性	96
4.4 油墨与配套印刷方式的关系及油墨配方	98
4.4.1 平版印刷油墨	99
4.4.2 凸版印刷油墨	101
4.4.3 凹版印刷油墨	102
4.4.4 丝网印刷油墨	104
4.4.5 特种油墨	105
4.4.6 导电油墨	105
4.4.7 纳米材料油墨	106
4.5 印刷油墨的检验	106
4.5.1 油墨的颜色	107
4.5.2 油墨的着色力	107
4.5.3 油墨的细度	107
4.5.4 油墨的流动度	108
4.5.5 油墨的干性	109
4.5.6 油墨的黏性	110
4.5.7 油墨的黏度	111
4.5.8 油墨的光泽	112
4.5.9 油墨的耐酸、耐碱、耐水及耐溶剂性	112
4.5.10 油墨的耐光和耐热性	113
4.5.11 油墨飞墨检验	113
5 包装印刷纸的类别及特性	115
5.1 大宗、常用的印刷纸	115
5.1.1 新闻纸	115
5.1.2 凸版印刷纸	117
5.1.3 胶版印刷纸	118
5.1.4 凹版印刷纸	119
5.1.5 铜版印刷纸	121
5.2 包装用纸	123
5.2.1 糖果包装纸	123
5.2.2 茶叶袋滤纸	123
5.2.3 普通食品包装纸	124

5.2.4	玻璃纸	124
5.2.5	鸡皮纸	124
5.2.6	羊皮纸	125
5.2.7	牛皮纸	125
5.2.8	纸袋纸	125
5.2.9	箱纸板	126
5.2.10	瓦楞纸板	126
5.2.11	白卡纸和米卡纸	127
5.2.12	单面涂布白纸板	128
5.2.13	铸涂纸和铸涂白纸板	128
5.3	造纸材料及造纸工艺	130
5.3.1	植物纤维的结构形态	130
5.3.2	植物纤维的化学成分及特性	132
5.3.3	纤维形态及造纸辅料对纸张质量的影响	133
5.4	纸张制造	138
5.4.1	制浆方法及分类	138
5.4.2	漂白	141
5.4.3	打浆	141
5.4.4	纸张的抄造	142
5.5	纸张的结构与性能	144
5.5.1	概述	144
5.5.2	纸的基本结构	144
5.5.3	纸张的性能、表征与测试	146
5.5.4	纸张和纸板物理性质	152
5.5.5	纸张的吸湿性	160
5.5.6	纸张的酸碱性	162
6	塑料	164
6.1	塑料的特点、分类与命名	164
6.1.1	塑料的特点	164
6.1.2	塑料的分类与命名	164
6.2	塑料的组成、制造与加工	166
6.2.1	塑料的组成	166
6.2.2	塑料树脂的合成制造	168
6.2.3	塑料的成型加工	168
6.3	塑料在印刷、包装应用中的分类及其性能	171
6.3.1	塑料膜材及其性能	171
6.3.2	塑料片材及其性能	174
6.3.3	包装中空容器	174
6.3.4	塑料箱	175
6.4	缓冲包装材料	175
6.4.1	缓冲材料的基本要求	175
6.4.2	塑料缓冲包装材料的成型加工	176
6.5	拉伸缠绕包装膜	176
6.6	新型绿色印刷包装材料	176
6.6.1	可降解塑料材料	176

6.6.2 材料的降解机理及制备.....	177
6.6.3 可降解塑料的标准与实验方法.....	181
7 金属	183
7.1 金属材料的特点、性质	183
7.2 金属材料的应用范围	183
7.3 金属包装材料的理化特性与加工制造	184
7.3.1 钢材的特性与加工制造.....	184
7.3.2 铝材的特性与加工制造.....	186
8 玻璃	189
8.1 玻璃材料的特点、应用范围及加工	189
8.1.1 玻璃材料的特点.....	189
8.1.2 玻璃包装材料的应用范围.....	189
8.1.3 玻璃包装材料的理化特性及加工制造.....	189
参考书	194

1 绪论

包装与印刷按其属性是两个不同的行业,然而根据它们的发展演变过程,加工制作方法以及实际应用中的作用可以证明一点,即包装与印刷从来都是紧密相连而不可分割的。因为商品社会,商品要流通就必须要用包装这一载体对内装物进行保护,同时为了贸易及销售还要在包装件上进行对内装商品的宣传,要用诱人的醒目的图文信息给人以良好的视觉冲击和购买信号。这就是件件商品件件包装,件件包装上都要有印刷上去的图文信息及标识。尤其是经济高速发展的今天,包装本身就是独立的商品,所以一个包装件的本身与它所印刷上去的图文信息及标识(即装潢效果)是同等重要。所以说包装与印刷是不可分割的一体是完全正确的。在这样的一个限定下,两者所用的材料也必定是融为一体相辅相成不可分割了。如包装纸盒,纸板既是制成盒的材料,又是印刷信息的载体;可口可乐易拉罐,如果没有罐上所印的图案标识,它也就不成其为可口可乐了。

在包装与印刷这两个方面中最最基础的材料应该属包装材料了。因为包装件是一个完整的具有保护功能,使用功能的独立物件,而印刷仅仅是包装件上的一个加工环节,起着对内装物信息传递的功能,所以包装件兼顾着保护与承印物两个载体功能,包装材料又是承载这些功能的基础材料。

生产中,首先定位产品是包装产品,其包装材料无论是纸材料,塑料薄膜材料,还是金属铁皮材料,它们的制作过程往往都是先进行包装件的造型结构设计及图文装潢设计,然后将图文装潢及盒型展开图印制到包装材料上,再经过模切、压痕后将它们折叠或粘合热封成包装件。当然,作为塑料、玻璃、金属的中空容器,它们也可以先成型后印刷,但无论怎样,它们的最基础材料是包装材料,它的印刷与成型都是基于其上的。所以说印刷材料、包装材料都是同一个。

在流通和使用中,包装材料的特性及包装件的造型与结构对内装物起着很好的保护作用,如材料本身的物理化学性质可以保护食品、饮料、医药等品质不变,质量不变,如化学惰性的玻璃瓶就可以对饮料、酒、药品等起到保质、保味、保鲜的作用。熟食用塑料薄膜在真空下包装也可保鲜、保质。而包装的造型与结构可以使一些高档易碎的固体脆质物质如瓷器、玻璃制品、电子元件等不受损伤。而且包装可以便于它们长期保护储存,使用时随时方便取出,不用时随时置内保存。真正起到了包装的作用。包装件上所显示的印刷图案与文字则展示了内装物的商品信息,在销售中能给予顾客清晰、明确的提示与指导作用。体现了它的商品价值。

包装与印刷材料是包装工程类与印刷工程类专业重要的专业基础课之一,它是其他专业课程深入学习的基础。主要讲述包装与印刷所用的材料、材料的性质、材料的测试、产品的生产与加工。为正确地选择包装材料和采取正确的成型加工技术奠定扎实的基础。

在此教材中我们突出包装材料这一最基础的材料,以它为主线展开对材料基础性质,加工性质的讨论。同时在讨论加工的过程中再延伸到印制过程中印刷材料的印刷适性。

包装材料的发展是随着人类的文明、社会经济的进步而不断发展和演变的。包装材料是形成商品包装的物质基础,是商品包装所有功能的载体,是构成商品包装使

用价值的最基本的要素。要研究包装,发展包装,必须从这最基本的要素着手。

包装材料的发展过程,追溯到原始社会人类就开始用天然材料经过粗略加工做成包装容器了,如用藤条、竹条、柳条制成筐篓;用木头做成木桶、木箱;用动物皮革制成皮囊装水、装物;用黏土烧结的陶器作成容器等等。这个时期,包装的特征是材料取自纯天然,加工仅限于物理法的手工制作。

远古中后期人类学会冶炼术、纺织术及抄纸术,把制成的青铜器,纺织物及纸进一步用于包装。其特点是手工业作坊式生产组,但有了手工向半工业化发展的苗头。

随着工业的兴起,人们开始将一些工业产品当作包装材料,如纸张、玻璃、金属板等,经过简单加工,这些材料就可以直接制成包装容器。此阶段的特征是材料来自天然,但经过加工处理而成,如纸张要通过将原木、芦苇、稻草制成浆,再漂白,最后经过过滤压制成为纸;而玻璃、金属要通过采矿石,冶炼,然后再进一步加工成材,加工制作方法是工业化生产。

20世纪60年代化学合成科学的发展,使合成材料层出不穷,于是大量的塑料材料被用于包装。从此形成了一个明显的分界线,结束了包装材料天然化的状态,推进了工业化生产包装材料的发展,造就了现代四大包装支柱材料的格局—纸、玻璃、金属、塑料。这阶段的特征是原材料取自自然,但经过深加工或进一步合成而成为可使用的包装材料。加工与制作方式完全是现代化大工业生产方式。

随着包装工业的快速发展,随着人类生活质量与水平的提高,包装材料日益丰富多彩,其中塑料包装占有了相当大的比重。随之而来的包装废弃物及垃圾越来越多,难于处理,造成视觉污染,环境污染,危及了人们的身体健康。于是引起了全世界的高度重视,“还我一个清新的地球”的呼声响彻全球,绿色浪潮席卷了世界的每一个角落,绿色包装就此应运而生,绿色包装发端于1987年联合国环境与发展委员会的《我们共同的未来》,又被称为环境之友包装,生态包装。随后1992年世界环境与发展大会上提出了“可持续发展”这样一个当今社会人类发展的主题,进一步明确了绿色包装应该是对生态环境不造成污染,对人体健康不造成危害,能循环和再生利用,可促进持续发展的包装物质。由此绿色包装的研究与开发在全世界兴起,在短时间内已卓见成效。如光降解生物降解材料的问世,天然纤维、天然贝壳、天然矿粉填充降解材料等的相继出现,进一步推动了绿色包装的发展。此阶段的特征是采用先进的科学技术,将天然原料与合成原料配合在一起制成包装材料,这种材料不污染环境,可以回收再造,可在自然中降解与消纳,这种材料是科技时代的产物,符合人类生活质量的要求,符合人类社会可持续发展的精神。

以上包装材料的发展过程完全证实了一点,人类社会物质发展的基础,完全取决于人类文明的进步与社会整体发展的需要。迄今为止包装业的发展可以归结为以下四个主要阶段:原始包装阶段,大包装阶段,小包装阶段,绿色包装阶段。未来发展应以节约地球的资源、能源,有利于生态环境和人类的发展为目标,实现全球的绿色包装工程。

在包装材料中,纸、塑料、金属、玻璃、可降解材料,它们都是应用量很大的材料,是包装的主要材料,也是包装件印刷所用的承印物材料。其中纸与纸板原料来源丰富,生产工艺成熟且方便,作为保护功能,缓冲性能,绿色性能都是很好的。塑料材料应用量大,品种多,加工可多样化,简洁易行。材料自身性能优越,质轻,强度大,透明,阻隔性好,可制成膜材、片材、筒板或中空容器。可用于食品、医药、化妆品、日用百货、文化用品、工业品等。适于液体、固体、气体多种相态物质,还可充气、发泡、填充、复合做缓冲材料或高

阻隔包装材料。金属材料在工业品上应用很多,材料延展性好,加工方便,强度高,密封性好,包装的安全性及保质性也好。如用于食品罐头、食油、机油、油漆、油墨以及喷雾罐等。玻璃材料是一种化学惰性物质,干净、卫生,具有强度、硬度与高阻隔性,对于饮料、酒、药、调料等液体来说,玻璃是任何材料都无法比拟和无法代替的包装材料。它可长期保质,保鲜。

本书从包装出发,然后引出印刷,再指向材料,目的是让同学们了解它们之间的从属关系,来龙去脉以便掌握其中的规律。本书详细地讲述了油墨纸、塑料、金属、玻璃以及新型的可降解材料。在包装载体的印制方法和工艺中,还对印刷材料加以应用上的阐述,突出油墨、纸张的性质,印版的功能、性质、质量、检测与加工制造。

本书的总体构架和章节安排如下:

第1章,绪论,主要介绍印刷、包装材料在印刷与包装生产和使用中的作用,发展简史、基本分类,以及书的重点章节安排,书所适应的对象和范围。

第2章,包装的生产和使用过程,主要将包装的生产、加工、流通以及使用的基本步骤和相关的要求进行一个总体的阐述。

第3章,包装载体的印制技术及工艺,主要讲述包装件上的印刷环节,印后加工,包括印制技术、工艺印制方法、材料等。

第4章,纸张的制造,结构与性能,主要讲述纸的简单制造过程与工艺,纸张的结构,性能与测试。

第5章,塑料包装材料。

第6章,金属包装材料。

第7章,玻璃包装材料。

第8章,可降解的新型包装材料。

本书主要针对普通高等学校的印刷,包装类专业学生而编写的,编写原则是理论够用为度,但基础要扎实,突出生产应用的实践性、技能性、操作性,倡导创新思维与创新精神。前面已经提及本课程对于包装与印刷工程专业来说是一门重要的课程,通过学习可以使学生对印刷与包装的基础材料有一个深刻的认识,为后续课程的学习做一个良好的铺垫。同时也为将来同学能得心应手地从事本专业工作,正确地选择包装印刷材料,正确地采取加工工艺方法,正确地设计包装的结构、造型、装潢、印刷方式等奠定扎实的基础。

当然此书也可以作为从事印刷包装类工作的同志借鉴和参考。

复习思考题

1. 简述包装材料的发展过程与阶段。
2. 为什么说包装和印刷是紧密相连不可分割的整体?
3. 四大包装材料是什么?

2 包装的生产加工与使用

包装的第一功能即为保护功能,为了有效地实现这一功能,包装就要根据包装物的性质要求,形状要求采取相应的材料,制作成与内装物相吻合的结构与造型,形成一个完整的具有独立买卖交换的产品。

包装体的生产加工过程,无论对哪种包装材料其工艺流程基本是一致的,若包装体生产的上游和下游都包括在内,其生产流程如下:

原材料的采集→原材料的加工→包装材料的生产→包装体的设计(包括结构、造型、装潢、工艺四方面设计)→包装展开图的印刷→包装展开图的印后加工→包装展开图的横切→包装体的制作→包装体成品的完成。

下面主要针对包装四大支柱材料所形成的包装体的生产加工及应用范围给予具体详实的讨论。

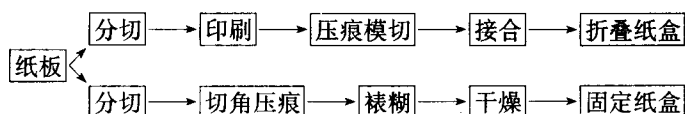
2.1 纸与纸板类包装体的生产加工与应用

纸与纸板用于包装的形式根据用途主要分为普通纸盒、纸容器、纸袋、纸筒、复合罐、瓦楞纸箱。

2.1.1 普通纸盒

- 普通纸盒通常用于包装食品、药品、日用化学品、日用百货、工艺品、鞋帽等。
- 所用的材质多为白板纸,黄纸板,灰纸板,茶纸板,原纸板,铸涂纸板等。
- 根据包装的需要和艺术要求,包装的造型和结构设计是千姿百态的,可以折叠式、组合式、固定式等形式出现。

其生产工艺流程通常是以下两种:



流程中印刷是为了提高包装体的装潢视觉效果和商品信息效果的,是制作包装体上的一个重要环节。印后加工是在印刷之后的再烫金、上光或覆膜,是为了提升包装体的质量和档次,增加附加值的。印刷方式可以是胶印、凸印、凹印、柔印和网印多种形式。

压痕模切是在印刷和印后加工完成以后通过固定的设备对盒形折线进行压痕、切角,切口、切断的加工,以便纸盒成形。此步是纸盒制作中的关键一步。

接合即是通过粘接,钉接,插接的方法将盒的展开盒坯经折叠后制成完整的立体盒型。盒型如图 2-1。

2.1.2 纸容器

纸容器是专门用于液体牛奶、果汁、饮料等包装的纸盒如图 2-2。

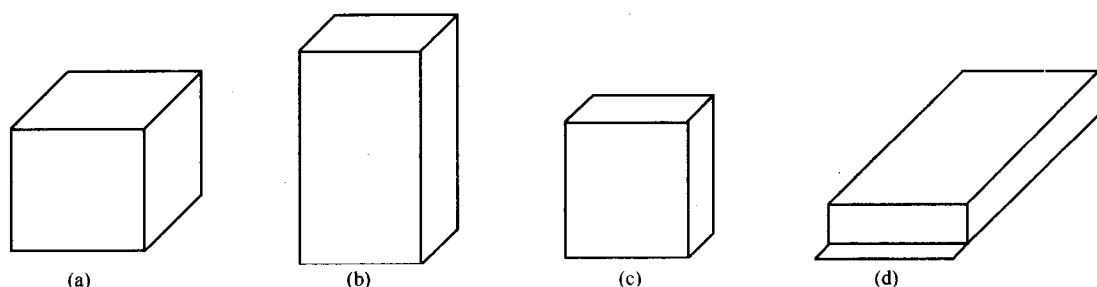


图 2-1 普通纸盒盒型

(a) 化妆品盒 (b) 酒瓶盒 (c) 烟包盒 (d) 食品盒

它所用的材质多为浸渍纸板和复合纸板，如（涂蜡纸/AL/PE 复合纸）等，以便抗渗漏，隔光、热、气、湿等，起到对内装物的保护作用。盛装时边缘不能接触内装物，以防液体渗入纸板中降低纸板强度。因为内装物是食品，所以原料要符合国家卫生标准，生产环境也必须符合无菌条件。

此类纸容器由于要求质量较高，所以要用高档的专门机器来完成，或者是在制盒与罐装的联动生产线上完成。

其生产工艺流程如下：

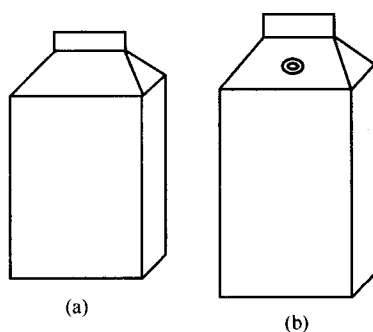


图 2-2 纸容器盒型

(a) 牛奶容器 (b) 饮料容器

2.1.3 纸袋

2.1.3.1 销售包装纸袋

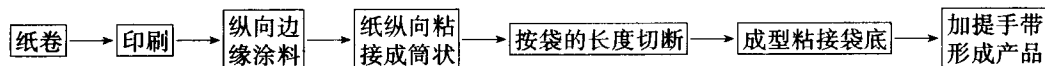
销售包装纸袋多用于包装日用品、衣帽、纺织品、小商品、食品等。

它用的材质种类很多，可依所装物品的品种、质量、重量而分别采用牛皮纸，纸带纸，普通纸，涂布纸等。

纸袋通常都用粘合剂粘合，种类有角底袋、尖底袋和手提袋。

纸袋的生产工艺有手工和机械两种。

机械生产工艺流程如下：



手提袋的品种，形状如图 2-3。

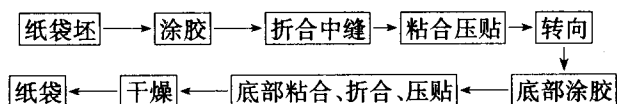
2.1.3.2 运输包装纸袋

运输包装纸袋主要用于农药、化肥、水泥等较大重量的包装。

它分轻载袋，重载袋。轻载袋一般为两层，重载袋为三层，中间层一般用塑料膜或沥青纸以便防潮，两边多为牛皮纸。

此类运输纸袋要求结实，强度大并防潮。

其生产工艺流程如下：



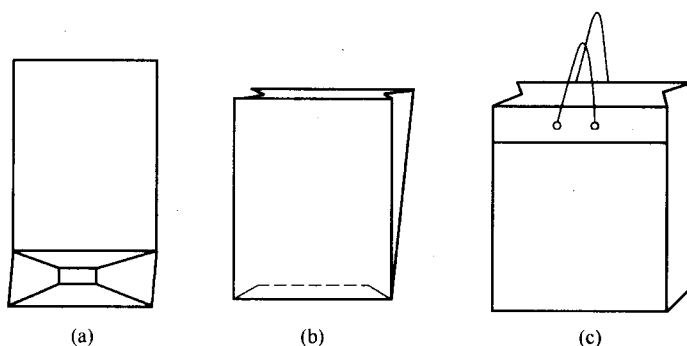


图 2-3 纸袋袋型

(a) 脚底袋 (b) 尖底袋 (c) 手提袋

运输纸袋的袋形如图 2-4。

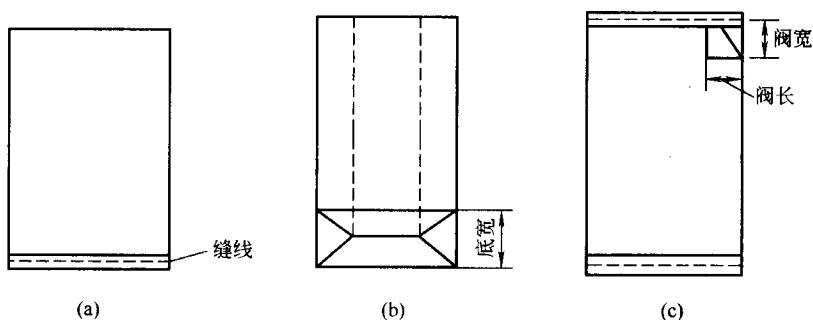


图 2-4 运输纸袋的袋型

(a) 开口缝底袋 (b) 开口粘合角底袋 (c) 阀式缝合袋

其中阀式缝合袋是一种较新的包装袋，这种袋在运输前袋口已缝合，只是在袋侧留下一个阀口，装袋是经阀口装入，装满后只需将袋口向阀口侧倾斜一下，阀口就自行关闭了。此种袋要求透气性好，以便将装袋时进入的气体排除。

2.1.4 纸筒

纸筒多用于包装粉状物、干燥食品及怕压的物品，如乒乓球类要求筒状包装的商品。

纸筒一般采用牛皮纸、箱板纸、瓦楞纸等，外面一层作为标签应该用印刷适性好的涂布胶版纸。粘合剂采用动物胶、淀粉、糊精、聚乙烯醇、合成胶等，它既起粘合作用又起提高强度的作用。为强化纸筒的抗水性，必须将筒体进行浸蜡处理，或在内壁上涂上防水涂料。

纸筒制造工艺为：采用螺旋式卷绕机，其生产线包括芯轴、传动带盘纸支架和涂胶装置、切割刀等。生产时，盘纸支架轴与芯轴互成一个角度，纸放出后先经涂料装置涂胶（内层纸不涂胶），之后成一定角度向轴芯绕缠。几层相邻纸的缠绕角度均不同，以防止接缝重合。缠绕层数越多，筒体越厚，强度越高。各层缠绕完成后，纸筒在传送带带动下在芯轴上回转，传送带与芯轴也成一个角度，这样使纸筒沿纸芯向前移动，在另一端缠上标签纸，即制成筒体。然后将事先用纸板制好的筒底套入筒体内底部，将筒体底缘内翻、粘合后，筒底就固定于筒体上形成一体。筒盖制成外罩式，以便盖取方便。

纸筒的缠绕示意图及纸筒形状如图 2-5。

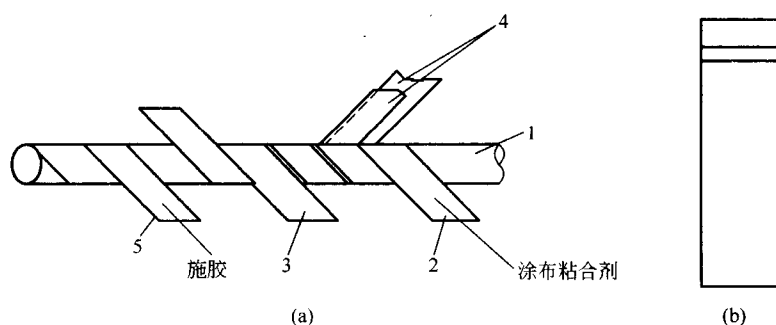


图 2-5 纸筒缠绕示意图

(a) 纸筒的缠绕 (b) 纸筒形状

1—芯轴 2—内纸 3—传送带 4—加强纸 5—标签纸

2.1.5 复合罐

复合罐是近年来研制的一种新的包装器皿，它可以盛装液体类、膏状类、油脂类物质，代替玻璃、金属的罐装，所以要求耐水、耐油、阻隔性好。

它的加工过程与纸筒相似，只是它需要用纸、塑料膜、铝箔按一定层次分层缠绕罐身。内层为塑料（PE），中层为铝箔，外层为牛皮纸板，胶粘剂除了纸筒所用的粘合剂，还有水玻璃胶、聚醋酸乙烯酯等。它要求的结合性更高，强度更高，以防止渗漏与变形。

复合罐的盖有马口铁盖和注塑铁盖，它的盖装形式都会因盛装物不同和取之方便与否而不同，多用的有易拉盖，加压痕以助开启。盖子由两部分组成，内部采用铝箔与 PP 塑料复合作内衬，外部用硬质塑料罩盖，这样既满足了阻隔密封性和易拉性，又满足了开盖后不完再用塑料硬盖复盖的方便性。

复合罐的罐底一般用涂布后的钢片或马口铁，与罐体套合后卷边封合。

2.1.6 瓦楞纸箱

瓦楞纸箱是能够承载一定重量的中型包装体，既可做销售包装，也可做运输包装，它广泛地用于农副产品，机电产品。玻璃器皿、食品、日用品的零售包装的中包装。

瓦楞纸箱质量轻，价位低，在商品的保护性上是安全可靠的，在商品的流通中起到重要作用。

瓦楞纸箱是用半化学浆、草浆、褐色磨木浆、废纸浆制成的瓦楞原纸压成的瓦楞芯及用粘合剂粘贴在它两边作为里纸和面纸的箱板纸组成的瓦楞纸板制成的。因为瓦楞纸箱要承受一定的重量，所以要求瓦楞原纸要有耐破度、耐折度、吸收性和横向压缩强度等。箱纸板要具有韧性和坚挺性，要耐压、耐折、耐戳、耐磨、耐水。

因为目前制造瓦楞纸箱所用设备不同，所以生产工艺也不同，如单机、模切机或自动制箱机等。

瓦楞纸箱的生产工艺流程如下。

(1) 模切机生产工艺流程：

瓦楞纸板→印刷→模切→钉箱或粘合成箱→配齐附件→捆扎→瓦楞纸箱

(2) 单机生产工艺流程：

瓦楞纸板→分纸机→印刷→压线→开缝切角→钉箱→配齐附件→捆扎→瓦楞纸箱

(3) 自动制箱工艺流程:

瓦楞纸板→印刷→切角→压线→冲孔→钉箱或粘合成箱→捆扎→配齐附件→瓦楞纸箱

瓦楞纸箱的印刷环节十分重要,因为它在运输与贮存中人们要根据箱子上面所印的标志来放置及设置条件。瓦楞纸箱印刷的内容应该包括商品标志(即商品属性及尺寸等),贮运标志(即内装物是否易碎、易燃、易爆,有无毒性及腐蚀性等)。其印刷方式多为柔印,凹印,丝印等。

2.2 塑料包装体的生产加工与应用

塑料包装中主要有塑料中空容器和塑料软包装。

2.2.1 中空容器

塑料中空容器仅是塑料包装容器中的一类,指的是瓶、罐、筒类的盛装容器。

这类容器大多用于人们的日常生活中,如食品容器:用于盛装食用油、酱油、醋、饮料、调料、牛奶等。盛装化妆品容器:用于装香水、洗面奶、洗头液、护肤霜、洗涤液、消毒液、去污液等。容器要求无毒、无味、卫生及化学稳定性,必要的强度和保护性,易加工成形及易回收。各种中空容器根据用途不同所要求的性质不同,因此所采用的塑料品种也不同,造型也不同。正确的选择材质,将它们与其性质、用途合理地匹配起来,对包装的内装物起到真正的保护作用是非常重要的。一些常用的中空容器材质特性列于表 2-1。

表 2-1 中空容器材质特性比较

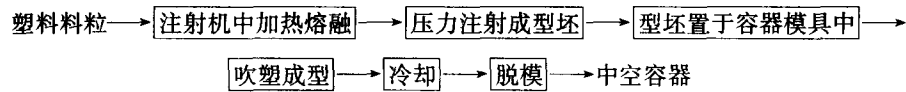
特性 材料品种	优 点	弱 点
聚乙烯	耐酸碱(可装酸碱、洗涤剂物质)	不耐有机溶剂
尼龙	耐烃类及有机溶剂(可装苯、二甲苯类溶剂)	不耐酸碱
拉伸吹塑聚酯	阻隔性好(阻止氧气透过)防腐	不耐热(不宜高温罐装食品)
聚碳酸酯	耐高温性好、耐冲击性好(可高温罐装食品、水、奶等饮品)	阻隔性差(不宜装食品油、碳酸饮料)
聚丙烯腈、聚苯乙烯	耐溶剂、耐油、阻气性好(可装香味调料、油、橘汁等)	不耐水蒸气
乙烯-醋酸乙烯共聚(EVA)与尼龙	阻隔性好、耐油、保味、强度大(做油箱)	EVAL 单独不宜做中空容器(水气大时吸湿阻隔性下降)
聚苯乙烯	耐酸碱、耐低温、阻湿好(宜装粉、固体食品)	脆、不耐热、不宜装有机溶剂、油
偏二氯乙烯、氯乙烯共聚	高阻隔性、耐溶剂、耐油、化学稳定(宜装各种食品、药品)	
聚丙烯-乙烯共聚	阻隔性好,耐化学性,耐寒(可盛装各类食品、化学、药品)	不耐高热和射线,易燃,有溶滴现象

中空容器的成型加工通常采用挤出吹塑、注射吹塑、拉伸吹塑或滚塑,还有真空成型或片材二次热成型后再焊接的方法(这些方法在塑料材料中给予论述)。值得注意的是中空容器的吹塑与膜的吹塑原理相同,只是膜是以环坯的形式连续吹,膜壁很薄;而中空容器的吹塑是在一个固定的模腔中进行,是一个一个间歇成型的,容器壁厚一些。

流程焊接也是熔接,主要指一些大型的容器或贮槽,当用片材二次成型或真空成型后,有些底部或顶部需要通过熔融对接而完成整个容器。当然这要进行熔接强度测试,以确保容

器的保护功能，安全功能。

注射吹塑中空容器的生产工艺流程：



注射吹塑成型示意图如图 2-6。

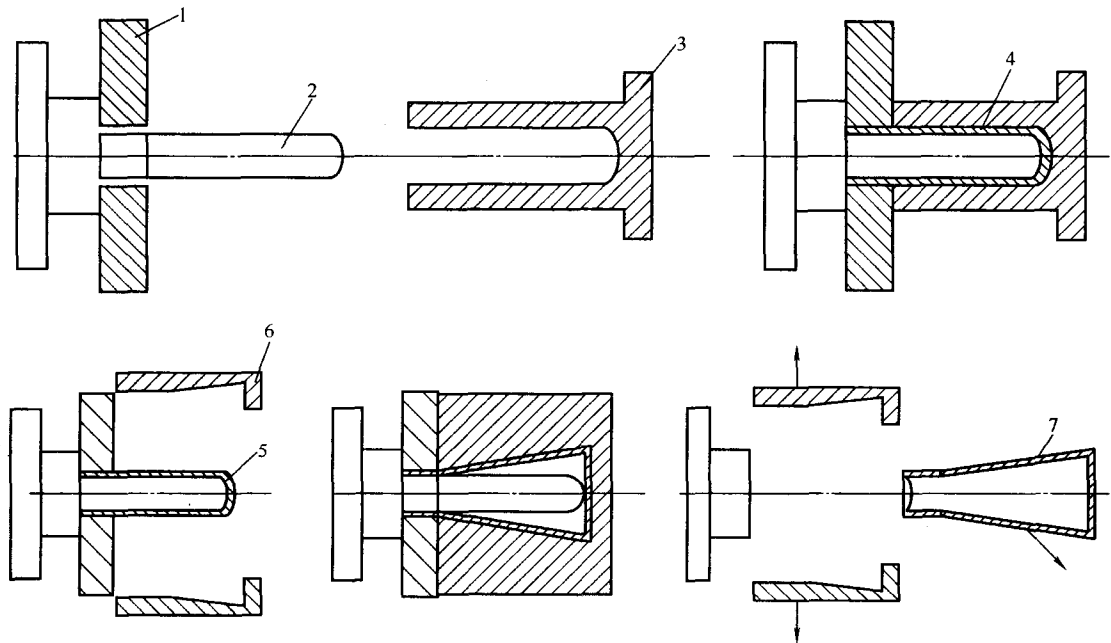
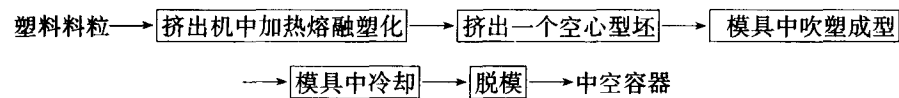


图 2-6 注射吹塑成型示意图

1—瓶颈模 2—模芯杆 3—型坯模具 4—型坯
5—已制好的型坯 6—容器模具 7—中空容器

挤出吹塑中空容器的生产工艺流程：



挤出吹塑成型示意图如图 2-7。

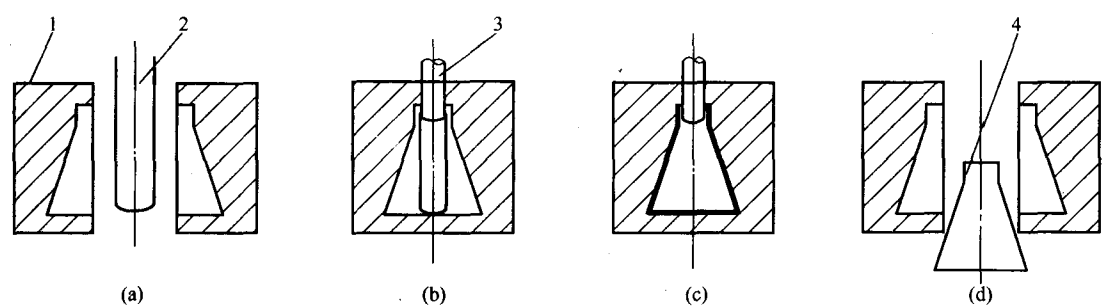
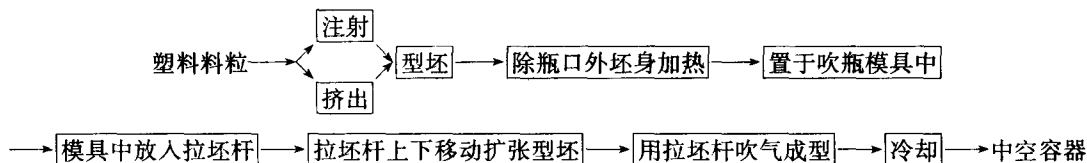


图 2-7 挤出吹塑成型示意图

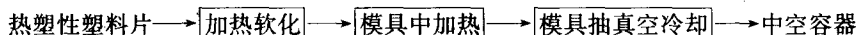
(a) 制型坯 (开模) (b) 夹型坯 (闭模) (c) 吹塑型坯 (d) 制品脱模 (开模)
1—模具 2—型坯 3—吹气杆 4—容器

拉伸吹塑中空容器的生产工艺流程：

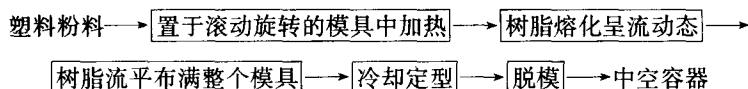


拉伸吹塑成型过程与上面两个近似，此处不再画图。

真空成型：



滚塑成型中空容器的生产工艺流程：



2.2.2 塑料软包装

塑料软包装主要应用于食品包装，如牛奶、饮料、果汁及酱油、醋等餐饮中的调料。

塑料软包装所采用的基本材质主要有塑料单膜、纸张、铝箔及复合包装膜（几种不同的材料复合在一起），其中塑料所用品种很多，用量也很大，最常用的有 BOPP、PE、CPP、PET、EVA、PA、PVDC、PVC 等。

塑料软包装因为所包内装物多为液体而且为食品，关键是要保证它不变质，不渗漏。所以软包装的质量和性质要求是很高的，材料要求阻隔性好，卫生性好，强度高；化学惰性，无毒、耐高温、耐蒸煮、耐冷冻；抗张性、揉曲性、戳穿性等力学性能好。

复合包装膜的加工有多种方式，如共挤复合、热压复合、流延复合、湿法复合、干法复合等。

软包装袋通常有单膜袋和复合膜袋两种类型，单膜指由单质材料制成的单层膜，加工方法有挤出吹塑法、挤出流延法等。即通过挤出机的螺杆将料粒熔融塑化，然后将它们送入一个口模（环形或狭缝形），一个是吹成筒状薄膜，一个是挤出一定宽度瀑布形熔体，从狭缝离开的熔体向下流延到一个骤冷的镀铬冷却辊上成膜的。

复合膜即是将几层不同的材料用不同的加工方法将它们压合在一起，常用的方法有黏合复合法、挤出复合法、共挤出法和热熔法。其中黏合复合方式有干法复合和湿法复合。

① 干法即是在膜上先涂上黏合剂，然后干燥，在需要复合时，只要将另一层放上去，再加热，使黏合剂熔融固化，再加压就形成了复合。黏合剂多用聚氨酯、改性聚酯、聚醋酸乙烯酯。而湿法复合是先涂黏合剂再加压干燥固化成膜。黏合剂多用阿拉伯树胶、聚醋酸乙烯乳液、动物胶等。

② 挤出复合法是当物料从 T 型口模挤出片状且未固化时，立即与另一种或两种薄膜通过复合夹辊复合。

③ 共挤出法是根据所要膜的层数（2~7 层），将每种树脂分别在独立的挤出机中熔融塑化，然后塑化的熔体通过共挤出机头，并保持它们在均匀一致的各层中而不混合，最后通过吹塑或流延成共挤复合膜。其中对多层共挤复合膜，若其中两层间粘合不好，可以在中间加流一层粘合层如 EVA 类。