

Fuhe Ruanbaozhuang

Cailiao yu Gongyi

复合软包装材料与工艺

江谷 编著

江苏科学技术出版社



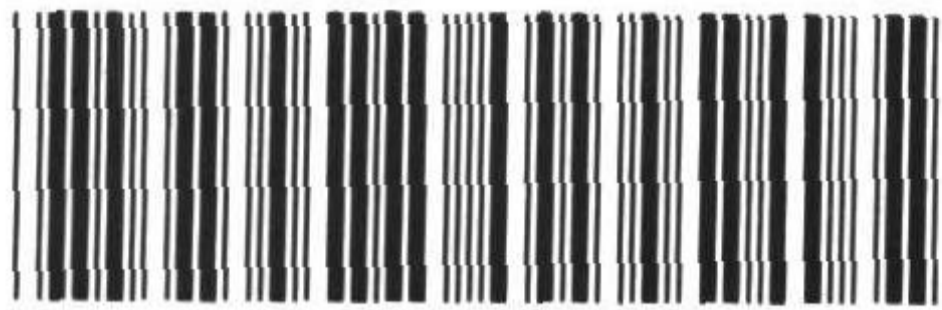
TB439
J411

Fuhe Ruanbaozhuang Cailiao yu Gongyi

复合软包装材料与工艺

江谷 编著

江苏科学技术出版社



A1039106

图书在版编目(CIP)数据

复合软包装材料与工艺/江谷编著. —南京:江苏科学技术出版社, 2003. 2

ISBN 7-5345-3698-7

I. 复... II. 江... III. 软包装-包装材料: 复合材料-生产工艺 IV. TB484

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003) 第 078650 号

复合软包装材料与工艺

编 著 江 谷
责任编辑 王明辉

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 江苏苏中印刷厂
印 刷 江苏新华印刷厂

开 本 850mm × 1168mm 1/32
印 张 25.875
字 数 600 000
版 次 2003 年 2 月第 1 版
印 次 2003 年 2 月第 1 次印刷
印 数 1—4 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—3698—7/TQ·39
定 价 45.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

前 言

近二十年来,复合软包装作为包装业的一个重要分支发展迅速,已经成为零售商品最主要的包装形式。各种软包装绚丽多彩、形态各异、功能齐全,使货架上的商品成了一道亮丽的风景线。复合软包装的发展见证了我国包装技术水平的迅速提高,也从另一方面见证了改革开放以来经济的发展与人民生活水平的提高。

由于复合软包装是一个跨专业、跨行业的产业,涉及面较广,是多种学科和技术交叉的边缘行业,需要精细化工、色彩学、印刷工艺、塑料加工及改性、天然及合成高分子材料、制版等专业技术的相互配合。近十几年来,我国从日本、欧洲等地引进了百余条先进的软包装成套设备,这些装备及产品均达到国际较先进水平,客观上也造成了实践走在了理论前面。作者多年来从事塑料加工及复合软包装产品的生产,积累了较丰富的理论知识和实践经验。本书主要介绍复合软包装基材的特性及相互比较、复合软包装材料设计基础、复合软包装生产工艺及部分软包装基材的生产工艺。本书在编写上力求理论与实践相结合,系统地阐述复合软包装的生产工艺和相关技术,具有较高的实用价值。

在本书的编写中,参考了大量的文献资料,由于篇幅有限,在此不一一列出。感谢上海紫华白猫彩印公司同仁们对本书编写工作的支持和帮助。

由于本书涉及多门学科和专业,编者水平有限,不当之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2002.8.18 上海

江谷 男 1964年9月出生，安徽旌德人，高级工程师。毕业于合肥工业大学高分子化工专业、华东师范大学企业管理研究生班。长期从事塑料制品生产、电线电缆生产及复合软包装材料生产的工艺技术、质量管理及生产管理工作，发表论文十多篇。

软管包装 Cailiao yu Gongyi



目 录

1 绪论

- 1.1 包装的发展 1
- 1.2 包装的作用与分类 3
- 1.3 复合软包装材料概述 5
- 1.4 复合软包装材料生产关键点 7

2 复合软包装基材的特性

- 2.1 纸 9
- 2.2 铝箔 21
- 2.3 聚乙烯薄膜 28
- 2.4 聚丙烯薄膜 40
- 2.5 聚酯薄膜 53
- 2.6 尼龙薄膜 57
- 2.7 PVA 薄膜 68
- 2.8 玻璃纸 74
- 2.9 PVDC 薄膜 78
- 2.10 EVOH 薄膜 83
- 2.11 PEN 薄膜 89
- 2.12 真空蒸镀薄膜 92
- 2.13 彩虹膜 107
- 2.14 塑料织物 111
- 2.15 非织造布 113
- 2.16 其他薄膜 124

2.17	功能性薄膜	131
2.18	塑料薄膜表面电晕处理	145
2.19	塑料薄膜的鉴别方法	156
3	复合基材生产工艺介绍	
3.1	吹膜生产工艺	169
3.2	流延膜生产工艺	187
3.3	双向拉伸薄膜生产工艺	203
3.4	真空镀铝生产工艺	225
3.5	铝箔生产工艺	238
4	复合软包装材料结构及工艺设计	
4.1	复合材料性能及比较	243
4.2	复合软包装材料设计原则	268
4.3	复合软包装材料结构设计应用	283
4.4	复合软包装材料工艺设计	304
4.5	抗静电包装材料	311
4.6	防伪包装材料	323
4.7	复合软包装材料的阻隔性	334
4.8	复合软包装材料的异味	356
4.9	复合软包装材料的卫生性	360
5	复合软包装印刷稿件及制版	
5.1	印刷稿件	366
5.2	电雕凹版制版	381
5.3	腐蚀凹版制版	402
5.4	柔性版制版	413
6	复合软包装材料印刷工艺	
6.1	印刷色彩学基础	423
6.2	包装印刷概述	438

6.3	凹版印刷油墨	446
6.4	印刷油墨调色	510
6.5	凹版印刷设备	524
6.6	凹版印刷工艺	543
6.7	凹印常见问题的分析及对策	557
6.8	凹版印刷机操作	585
6.9	柔性版印刷介绍	598
6.10	条码印刷	620
7	复合工艺	
7.1	复合方式概述	633
7.2	干式复合	635
7.3	挤出复合及涂布	688
7.4	无溶剂复合介绍	731
7.5	湿式复合介绍	752
7.6	涂布复合工艺介绍	757
8	分切与制袋	
8.1	分切工艺	763
8.2	热封合原理	770
8.3	热封工艺要点	775
8.4	封合效果评价	781
8.5	制袋设备与工艺	784
8.6	制袋常见问题分析	796
	附录	
1	树脂及塑料英文名称惯用缩写代号	802
2	国内主要复合软包装企业名录	816
	参考资料	818

1 绪 论

1.1 包装的发展

1.1.1 包装定义

包装是现代社会的特征之一,随着生产流通的日益社会化,国内外市场的一体化,任何产品、任何商品的流通都要通过包装后才能实现。包装的影响面之广、之深达到了空前的程度,可以说,没有现代包装就没有现代生活方式。

目前,几乎所有的,如食品、轻工、化工、电子、仪表、军工、医药等生产部门,都形成了原料处理、生产加工、产品包装三大基本环节所组成的连续化、自动化的生产过程。

广义地说,对产品所做的任何包扎都是包装。随着社会生产力的发展,包装的内容和意义也在不断变化。现代包装的基本含义是:对各种产品使用适当的材料、容器以及施加一定的技术,实行包封、贴标、装箱、捆扎、堆垛等手段,以改善其外部结构及使用价值,从而在储存至消费的整个过程中达到容易搬运,延长存放期限,防止产品破损、变质、变色、走味,广开销路,便利应用的目的。

中国国家标准 GB 4122—83 中,对包装的定义为,在流通过程

中保护产品,方便储运,促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料及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,并施加一定技术方法等的操作活动。定义的内容包括两方面:一是静态的包装物,二是动态的包装活动。

从包装的定义中可以看出,包装都是为了保护内容物,维持内容物价值,这是包装的核心所在。

1.1.2 包装的发展

包装的历史非常悠久。我们的祖先很早就利用自然界的箬叶、荷叶、竹筒、羊皮口袋等包装食品、物品,也正因为如此,给我们留下了香喷喷的粽子和叫花鸡。现代包装是在18世纪产业革命后,随着社会走向大生产、大流通,科学技术的发展,种类繁多、性能各异的包装材料被研制出来以后,才得以迅猛发展的。到现在,包装支撑起了现代饮食生活方式、现代商业销售及运输仓管系统。在这里我们再回顾一下包装的历程:

公元前 2000 年	中国等国家发明了陶器
105 年	中国发明了造纸
1608 年	美国大约翰·斯密思工业化生产玻璃瓶
1730 年	英国发明了马口铁包装容器
1810 年	法国人尼可拉·阿佩尔生产出了瓶装罐头
1852 年	英国研制成功瓦楞纸箱
1910 年	瑞士 R·V·内黑尔发明铝薄连续化压延生产
1929 年	PVC 工业化生产并用作包装
1933 年	英国 ICI 公司研制成功聚乙烯并用于国防产品包装
1937 年	哈特福德公司发明挤出吹塑法用于加工热塑性塑料

1950年	美国开始生产蒸煮食品袋
1957年	聚丙烯薄膜在意大利工业化生产
1958年	开创薄膜干法复合工艺
1964年	共挤复合膜技术由美国开发成功
1974年	美国百事可乐公司开创PET瓶包装饮料
1975年	德国首先推出绿色包装回收标志
1981年	国际物品编码协会(IAN)成立并采用EAN码
1989年	开始研究纳米包装材料
1991年	美国工业化生产茂金属聚乙烯
1994年	ISO开始制订降解塑料(包装)材料标准
1999年	ISO的绿色环保标志(EL)开始在全球实行

从包装的历程可以看出,虽然包装的历史悠久,但进入现代包装的时间却较短。在我国,从20世纪70年代末开始,由于外贸的促进,带动了整个包装行业的发展。在政府的大力支持下,已逐步建立了包装材料、包装印刷、包装机械等生产部门,有了包装的科研、设计、情报、教育、学术、管理等组织,形成了比较完整的包装工业体系。

1.2 包装的作用与分类

1.2.1 包装的作用

(1) 保护商品的作用

这是包装最基本的功能。在生产和流通的各环节中,都有可能造成商品破损与变形、变质、腐败、发霉等问题,因此,选用适合

的包装材料、包装方式、包装技术来保护商品,防止这些问题发生。

(2) 方便的作用

运用恰当的包装能方便商品的生产、运输与配送,降低运输费用;方便商品的保管、储存,简化仓库管理,方便消费者使用。

(3) 促进消费

良好的包装是诱导消费者购买的媒介,其包装设计、色彩、文字是对商品的说明,具有信息传递的作用。包装上的商品名称、厂家、日期、保存及使用方法,均是消费者需要的重要信息。

包装的新颖性、独特性、差异性、易购单位的特性均可促进销售。

(4) 保护资源

包装可把农副产品的有用部分运输到城市,减少了垃圾,又大大降低了农副产品的损失率,还节约了流通资源和存储空间。

部分包装材料还可二次利用,或用来包装其他物品,一些精美包装还可收藏。

1.2.2 包装的分类

包装种类繁多,材料、方式、用途非常广泛。

① 按材料分为纸包装、塑料包装、金属包装、玻璃包装、木制包装及麻、布、竹、藤、草类制成的其他材料包装。

② 按功能分为执行运输、保管、流通功能的工业包装和面向消费者,起到促进销售或广告作用,执行市场功能的商业包装。

③ 按包装形态分为个包装、内包装和外包装。

④ 按包装方法分为防水防潮包装、高阻隔包装、防锈包装、防静电包装、水溶性包装、防紫外线包装、真空包装、防虫包装、缓冲包装、保香包装、抗菌包装、防伪包装、充氮包装、除氧包装等。

⑤ 按包装内容物分为食品包装、机械包装、药品包装、化学品

包装、电子产品包装、军用品包装等。

⑥ 按包装软硬程度分为硬包装、半硬包装、软包装等。

1.3 复合软包装材料概述

20 世纪 50 年代以来,各种薄膜基材被不断开发出来,特别是塑料加工技术的进步使塑料薄膜的品种迅速增加,各种蒸镀、涂布技术的发展进一步扩大了薄膜基材的种类;与此同时,干式复合技术、多层共挤技术等也不断被开发出来,相应的油墨、粘合剂、粘结性树脂、封口材料也迅猛发展,使得复合软包装异军突起,成为商品包装,特别是销售包装中最重要的包装形式。现在超市中琳琅满目、五光十色、形态各异的包装大多是软包装的功劳。

1.3.1 复合软包装的特点

① 功能丰富。采用多层复合结构,复合软包装材料的功能可以通过设计达到,根据不同的包装要求设计出合理的包装,可以充分利用各种包装基材的特性,取长补短,如耐温好、印刷性好的材料作为外层材料,阻隔性好的材料放中间层,热封性好的材料则放内层。

商品对软包装的性能要求有,功能及保存:如防潮、阻氧、保香、耐化学性、防紫外线等;包装工艺及储运:如抽真空、低摩擦、耐跌落、易堆放、易封口等;外观展示:透明、开启方便、新颖等;其他:环保、安全、卫生。

这些要求都可以通过软包装的结构设计达到,从而使复合软包装具有极强的适应性和广泛应用性,适应了千千万万种商品的

包装要求。

② 货架效果极佳。复合软包装主要采用多色凹版印刷及柔性版印刷技术,可里印也可表印,特别是凹版印刷,色彩层次丰富、画面表现力强、色彩鲜艳、光泽度高,具有极佳的表现力,细腻、醒目、鲜艳的软包装使商品增色很多,增加了对消费者的吸引力。

③ 包装形态、方式多样。可以适合自动包装机,可以贴标,可以做盖材。特别是制袋的产品,形态各异,适应了多种需要,常见的有三边封袋、背封袋、立体袋、装嘴袋、熔断封袋等。另外,包装上通过设计撕裂口、拎环、拉链等,使消费者感到使用方便,携带方便。

④ 经济性好。由于复合软包装使用的材料较少,节约了资源。

1.3.2 复合软包装材料及产品的分类

① 按材料分类:纸复合材料、铝复合材料、塑膜复合材料、织物复合材料等。

② 按包装的形式分类:三边封袋、背封袋、直立袋、拉链袋、装嘴袋、软管、盖材、标贴等。

③ 按生产工艺分类:干式复合膜、挤出(共挤出)复合膜、无溶剂复合膜、涂覆膜等。

④ 按功能分类:高阻隔膜(袋)、蒸煮膜(袋)、抗静电膜(袋)、抗菌膜(袋)、真空包装膜(袋)、抗化学品膜(袋)、除氧包装膜(袋)、气调包装膜(袋)等。

1.3.3 复合软包装材料的发展方向

① 环保材料呈增多的趋势,如,醇溶型油墨、醇溶型粘合剂、水溶性粘合剂、陶瓷蒸镀材料、水溶性材料、天然高聚物材料等将

会增加。

② 复合基材日益多样化,多层共挤材料不断发展,各种涂覆材料应用日渐广泛,热封材料品种不断增加。

③ 柔版印刷将会增长,适合多品种、少批量的生产;适应各类材料的印刷。

④ 纸张类、纸板类的复合材料应用将迅速增加,纸塑复合托盘、盒类将增长。

⑤ 袋形向特、奇、新、展示性、方便性的方向发展。

⑥ 工业包装的应用将会增加,并且向大型、重型包装的方向发展。

⑦ 产品向高功能化发展,如高光泽、高透明、超高耐温、高阻隔、特种防护等。

1.4 复合软包装材料生产关键点

在复合包装材料的生产中,复合基材及辅助材料品种繁多,生产工序复杂,被包装的产品千变万化。因此,必须抓住以下关键环节和工序,才能生产优质产品。

① 对客户的要求了解要全面、准确,要了解包装对象情况、填充包装方式、包装后处理方式、储运条件、外观设计、规格等。

② 产品设计、工艺设计是生产产品的基础。设计决定产品的结构、产品的性能、产品的使用,决定了产品的生产工艺、生产环节。

③ 印刷工艺管理是重中之重,印刷是复合软包装生产的首道生产工序,印刷质量决定了整个产品的效果,印刷的精美程度决定了整个产品的精美程度。

④ 复合工艺管理决定了产品的整体功能,产品的物理、机械功能,牢固度大都取决于复合工序,张力控制和涂胶控制是其关键点。

2 复合软包装基材的特性

2.1 纸

2.1.1 纸的概念与特点

纸是日常生活中司空见惯,随处可见的东西,纸也是我们引以为豪的中华民族四大发明之一。到底什么叫纸呢?根据GB 4687—84的规定,纸就是从悬浮液中将植物纤维、矿物纤维、动物纤维、化学纤维或这些纤维的混合物沉积到适当的成型设备上,经过干燥制成的平整、均匀的薄页。

纸是一种多相的复合体。在纸的成分中,植物纤维素是纸页结构的基础,同时又包含各种不同的胶料、填料和染料等粒子,此外还存在若干水分和空气等液相与气相成分。多种成分构成一张纸,它们各自影响着纸的性质,如纤维的长短,纤维之间的交织状况。纤维与其他成分的分布、排列取向的不同,成纸的性质均有差异。因而不同品种的纸,其所用的纤维原料和制作工艺不尽相同,它们的结构和性质也不一样,这样才能满足各种不同用途的要求。

纸页中纤维之间的交织状况是非均态的,这与造纸设备及打浆方式有关。长网纸有摇振器,纤维纵横交织好些,圆网纸机纤维