

北京包装

技术集



北京市包装技术协会
北京市科技情报研究所

(参考资料)

Jm166/20

北京包装专集



北京市包装技术协会
北京市科学技术情报研究所

1984.1

¥1.80

编 者 的 话

几乎所有的商品都与包装工业有着密切的关系，尤其是食品、医药、轻纺、外贸、旅游等方面的产品，其包装和装潢的优劣直接影响产品的质量、销售和供应。所以近年来，包装工业发展很快，市场上包装产品日新月异。为此，我们把包装的新材料、新工艺、新技术及其应用，和国外新型包装的开发及研究情况介绍给大家，以供参考。由于时间、资料 and 水平所限，不妥之处在所难免，欢迎批评指正。

北京市包装技术协会

1984.1.

目 录

国内外软包装技术.....	石镇楮(1)
聚乙烯醇(PVA)系薄膜	
——理想的塑料包装材料.....	邹毅(68)
塑料抗静电剂ASA—10@.....	蒋思云(119)
固相压力成型聚丙烯薄壁容器.....	李 焉(131)
硬质PVC透明吹塑瓶.....	史碧华 刘达清 李 还(140)
新型饮料瓶——聚酯瓶.....	陈文贤(149)
新型塑料薄膜包装材料.....	谢小平(155)
真空镀铝薄膜.....	陈文贤(189)
KB-A颗粒包装机.....	刘普合(195)
BH-415PVC塑料贴面粘合剂.....	种 红(208)
国际上包装现代设计的发展趋势与形式手法	
.....	贺懋华(219)
商品包装系列设计——浅谈包装标准化.....	殷珍珠(269)
探求今后饮料及液体食品容器的	
发展与创新动向.....	沈志增译(277)
聚丙烯杯状容器的现状及发展.....	盛国华译(290)
罐头和浓缩食品用薄膜包装材料.....	周长兴译(303)
日本蒸煮食品的现状与展望.....	毕广海译(312)
铝箔成型包装.....	毕广海译(323)
新型薄膜——“トレスロン-PS”的特性.....	丁学励译(330)

国内外软包装技术

石镇楠

一、商品包装的意义和要求

“商品包装”是指通过适当的材料、工艺、装潢结构设计等手段，把商品装饰和包裹，以达到“科学、经济、牢固、美观、适销”的要求，也可以说是商品包装的“十字方针”。包装分为运输包装和销售包装。任何商品的包装，都应该以这十个字来衡量其水平的高低。商品如果没有包装，那是不堪设想的，犹如返回到原始时代的物—物交流一样。现在，随着人类生活和生产活动的科学化、文明化和现代化，对商品的包装提出了日新月异的要求。甚至可以说，连人们日常的衣着打扮，也都是包装的一种表现形式。

根据商品特性的要求，包装材料有刚性、半刚性和软性的区分。顾名思义，所谓软包装是指包装材料本身的物理状态是柔软的，但被包装的物品则未必是软的。如糖果的包装和托盘用塑料薄膜包裹，把货物捆紧固定在木质托盘上，以达到便于搬运、运输和储存的要求。

到目前为止，作为软包装的材料品种繁多，主要有：纤维织品（麻布、玻璃布和塑料编织品等）、纸类、玻璃纸、塑料薄膜、金属箔以及由上述各种材料复合制成的多层复合材料等。在国外，包装用纸的品种数以百计。包装用塑料单层薄膜的品种已超过二十种，而复合材料的品种已发展到数百种以上。

包装与人民生活的关系十分密切，生活中的吃、穿、用都离不开包装。从粮油食品（糖果、水果、鱼虾、肉类和蔬

菜等)、纺织品、服装以及精密仪器和工业原辅材料,都需要妥善的包装和保护。仅食品对软包装的要求就已经是千变万化的了。这里让我们先围绕包装的“十字方针”来谈谈对软包装的基本要求。

科学性是指软包装材料选用的合理性,其功能能否满足被包装物的特性要求。例如,食品包装首先应具有保护食品不受污染变质的功能。单这一点就大有学问,科学性是很强的。既要考虑到某种食品的成份,又要想到其变质和败坏的原因,使选用的包装正好能够保护这些成份不变,并消除这些腐败变质的因素。同时还要考虑到包装的功能因素,诸如隔绝性能(如防潮、隔气、透气、耐油、耐酸耐碱、保香及遮光等)、耐寒(冷冻)性、耐热性(蒸煮消毒)、食用安全性、物理机械强度、热合强度以及工艺操作性能等。这些因素都必须有科学的根据。目前,科学技术发达的国家都有包装法规,规定包装食品的材料中对人体有害的成份需用ppm(百万分之一)或 mg/m^2 (毫克/米²)或 mg/kg (毫克/公斤)等单位来衡量。六十年代的科学技术水平只能测量到数量级 10^{-6} ,八十年代的科技测量水平已提高到 10^{-9} 的精度,衡量单位为ppb(十亿分之一),甚至已经采用ppt(10^{-12})。近年来,国外许多卫生毒性法规对毒性转移限量提高到ppb。不管我国的包装科学发展的水平如何,国外对我国出口的包装食品要用电子显微镜、色谱仪等精密分析仪器来检查测定,一旦触犯了国际包装法的规定,就会遭到索赔,在经济上、政治上遭受损失。因此,我们今后要认真对待这个问题,在包装科学上也要讲究ppm、ppb和ppt才行,搞包装科学的人们,必须强调和重视科学性的研究。

经济性——商品包装是商品生产的继续，是实现商品的价值和使用价值，并且提高商品价值的一种手段。如果包装不妥善，商品应有的价值不但不能兑现，甚至反而会破坏商品原有的价值。当然，包装也应该核算成本，应该全面顾及消费者的购买力和市场的竞争性以及能源消耗和生态平衡方面的合理性等长远因素。也应该避免“过份包装”，即与商品价值不相称的过度包装。需要指出的是，这种“过份包装”现象在国内并不是个别的。总之，所谓包装的经济性是指在装潢设计、印刷用色以及烫金等装饰手段上，必须与商品的价值、消费者的要求、市场的销路以及当地的风俗习惯相适应。

牢固性——这是指包装的结实可靠程度和耐用性。商品的流通过程是很复杂的，在这个过程中所遭受到的破坏因素和破坏形式也是多种多样的。因此，为了保证包装的可靠和耐用，必须周全地考虑到所有的破坏因素。这就对包装的物理性能和机械性能提出了很高的要求，同时，还必须有一定的安全系数。在我们的日常生活中经常可以看到，一些商品的包装在到达消费者手中时，就已经破烂不堪，根本谈不到保护商品的作用，也更谈不上使商品更美观和吸引顾客了。国外有许多“一次性”包装，商品消费完后，包装却完好如新，甚至还可以继续使用或另作他用。现在，国外对各种不同的包装，都规定了标准化的规格，以适应商品对牢固性及其它各方面的需要。

美观——包装是无声的推销员，对顾客必须有足够吸引力。否则，商品就会销售不掉，失去竞争能力。在国外，无人售货的超级市场日益普及，商品的销售几乎全靠包装装潢

的美观、大方和合理的程度来吸引顾客。只要顾客一伸出手，商品销售出去，就算这件包装商品完成了自身的价值使命。包装的美观包括了商品的外形造型设计、图案、色调以及包装材料的质量和印刷技术等许多方面的水平。

适销——商品的包装应适应不同地区、市场和消费者的购买水平及要求，其中包括容量的规格大小、地区的风俗习惯、展销陈列、携带和使用方便以及保证商品在市场上有比较稳定的地位和销路。

综上所述，商品包装是商品生产过程的重要组成部份，是实现商品价值、使用价值和提高商品价值的一个重要手段。当前，随着国际贸易运输和市场销售方式的变化以及人民生活水平的不断提高和生活方式的变化，对商品包装的要求也越来越高，商品的包装和装潢对商品的推销竞争能力和销售价格的影响也越来越大。

二、国内外软包装工业的概况

根据1980年12月的统计材料介绍，美国包装工业的年总产值达482亿美元，日本为204亿美元，占国民经济总产值的2%；我国为6.7亿元左右，为国民经济总产值的1.02%，相当于美国的三分之一弱。若以包装工业的绝对值相比，我国相当于美国的十一分之一，日本的五分之一，西德的三分之一。

包装材料是包装工业的基础。之所以这么说，是因为包装成本中的80~85%是取决于包装材料，而包装材料的水平（包括质量和品种）也直接影响着包装机械、工艺、装潢设

计和印刷等方面的发展。

我国在塑料包装方面，每年消耗塑料薄膜约22万吨，美国为240万吨，相当于我国的11倍。我国80年包装用纸和纸板的产量是180万吨，加上进口60万吨，合计240万吨。美国为2749万吨/73年，我国仅为美国的十一分之一。

目前，我国每年需进口包装用纸和纸板60万吨（折合2.5亿美元），5万吨包装用塑料、铝箔10万卷以及印刷油墨200吨。

在软包装方面，工业发达国家采用的单膜基材、粘合剂、油墨和复合工艺都在不断地更新换代。以蒸煮袋为例，目前日本每年生产蒸煮袋5亿个左右。据81年“包装新闻”报导，目前全世界每年消费蒸煮袋八亿八千万个。预计到85年将增至四十八亿个。现在世界主要国家蒸煮袋的产量平均每年增长40%，其中美国的年增长率可达60%。估计美国到八十年代末蒸煮袋的年产量将达到三百四十亿个。

软包装在美国叫做柔韧性包装，还专门设有软包装协会。美国的软包装于1974年开始广泛应用，年产值二十二亿元。到1980年产值增至四十亿美元，目前仍在继续增长。除此而外，日本和北欧各国的软包装也很发达。

当前，随着科学技术的不断发展，人类已经进入了登上月球的时代，人们的生活方式也将随之发生种种变化。科学技术的发展和包装工业的日新月异，为人们提供了许多生活上的方便，使人们解脱了不少烦琐的家务劳动。用科学技术的手段来保护和贮存食品，同时也意味着包装为人类节约大量的食品，免于遭受腐败变质的耗损。因为人类的食物资源是可贵而又稀少的，同时还是有限的。据统计，世界上由于

不少发展中国家缺乏现代化的包装和有关机械设备，无法把新鲜的粮食保存下来，使人类生产的农产品有20~40%惨遭损耗，白白浪费掉。此外，发展新的包装形式，也可为今后太空人、探险家和军队等有关部门提供各种新的包装物品奠定基础。

包装技术的发展是经历了一定的演变和过程的：1900年出现了蜡纸和防油纸；1920年出现铝箔和玻璃纸；1930年发明了塑料；1945年出现了聚乙烯塑料。直到今天，用于包装工业的塑料品种已达二十多种。

目前，软包装多数应用于食品的保护，特别是复合材料，在包装领域中是一个新的突破。

选择不同的塑料、纸、铝箔等不同的基材复合制成的复合材料，目前在国外已达数百种之多。各种不同的基材具有不同的包装功能：有的是隔氧；有的有气密性，有防潮作用；有的有遮光性；有的有更高的热封强度等，千变万化，尽善尽美。

同时，在包装技术上也在不断地更新。当前在国外已普遍采用的无菌包装（Aseptic package）技术，加热灭菌技术以及真空包装技术、充气包装技术和脱氧剂包装技术等，都是保护各种包装食品不腐败变质的包装技术的良好应用。

此外，为了保障包装食品的安全可靠，许多国家的卫生部门颁布了相应的食品包装的卫生法令和规定，进行监督。

为了保障包装食品的安全可靠，目前，一些国家还研究了许多有独创性的包装新形式。例如在一种粮食包装中采取了防虫措施，使粮食的天敌——蛀虫不敢咬破包装材料。美国阿普伍德种子公司发明了一种猫食包装品，把猫的食物和

燕麦种子、植物养料混合在一起，包装起来。关键的技术是使种子在包装中能够发芽和生长，食物又不变质，包装体系内的各种因素都能互相保持平衡，其结果是正好适合了猫的胃口和营养需要。

瑞典的塔特拉帕(Tetra pak)公司采用了一种“自立袋”包装，形式特殊，外观是纸盒印刷品，解剖开来看，内层有铝箔和塑料薄膜复合层。用这种自立袋（罐）包装饮料，欧美各国都很畅销。

包装新鲜瓜果蔬菜，由于植物需要呼吸，要求包装材料具有适当的氧和二氧化碳的渗透性能。粗略地说，含氧量不应低于4%，二氧化碳量不大于20%。如果超过这个限度，包装物就会丧失生机而败坏。同样，包装鲜肉类的包装材料需要保持一定限度的水汽透过率，并具有足够的透氧率，以保持含氧肌红肌的鲜艳色泽，防止含氧肌红肌被还原为肌红肌而显出死白色。鲜肉肉类的贮存温度应保持在0~6℃之间。

众所周知，改进商品包装，提高包装科学技术水平，对丰富人民生活，方便顾客，保证食品卫生及文明生活起着积极的作用。其中，塑料在食品包装方面起着重要的作用。

当前，在我国“四化”建设的过程中，如何解决好全国各大中城市的双职工及其子女和广大农村劳动力在新“长征”路上的吃饭问题是我们包装工业面临的重大课题之一。如果能及时研究制造出品质优良，价格低廉的蒸煮袋包装材料，就将能为解放十亿人口化费在用餐备餐上的劳动力，节约大量的时间而作出重大的贡献。

可是，我国目前用于包装的塑料品种还极少，只有PE、PP、PVC、EVA、PA、PS、ABS、PET等七、八种。而国

外则有二十种以上，如 PE（高、中和低密度），LLDPE、PP、PVC、PS、PA、PET、EVA、Surlyn、丙烯腈、PVA、ABS、PC、PU、PB、EPS、EPE、EEA、PMMA 等。而且，每一种塑料都按照密度大小和 MI 值等指标又形成了新的系列。例如，日本的 EVA 就有十多个规格。美国杜邦公司生产的离子型瑟林（Surlyn）树脂牌号也有十多种之多。1980~1981 年度英国塑料包装材料的应用分布如下（以千吨为单位）：

1. 低密度聚乙烯

	1980年	1981年
袋子和裹包用薄膜	190	179
大袋子，重型包装袋	33	31
废料袋	33	28
便餐收缩薄膜	28	27
托盘收缩薄膜	12	12.5
托盘拉伸薄膜	4	4.5
	300	282

2. 高密度聚乙烯

瓶子	42	42
大型容器	28	30
薄膜	28	29
板条箱、桶	11.5	10
密封盖	6.5	6
其它	6	5.5
	122	122.5

3. 聚丙烯

薄 膜	25	26
编织袋	6	6
绳 子	5	6
箱、板条箱、桶	16	18
密封盖	6	7
捆扎腰子	4	4
薄壁容器（瓶子）	6	8
其 它	1	1
	69	76

4. 聚苯乙烯

真空成型	20.5	16
一次性杯子，容器	14	20
成型容器	9	10
挤出发泡体	15	18
化妆品	5.5	5
盖 子	2	3
医疗用品	7	4
	73	76

5. 发泡聚苯乙烯

模型（轮廓）包装	8	8
薄壁模塑容器	2	2

9. 聚酯 1983年消耗量为1,300吨，主要用作瓶子。镀金属的聚酯薄膜中占50%用于包装烫金。

我国生产的树脂原料，规格品种很单一，选用的局限性

• 双向拉伸聚丙烯薄膜代替玻璃纸，也用于复合材料，正在迅速发展。

很大。当然，从发展的角度看，我国近两年来在包装用塑料单膜方面正在增添新的品种。例如尼龙（PA）、聚乙烯醇（PVA）；乙烯——醋酸乙烯（EVA）、聚氨酯（PU）等，但尚未形成生产规模。

在复合材料方面，全国各地都在创新。近年来，上海人民塑料印刷厂搞出玻纸/PE、OPP/PE、PET/PE（包装榨菜、真空包装）；无锡彩印厂搞出了PE/EVA/PE耐冷冻包装复合膜、共挤PE/PP（纺织品包装用）和PA/PE（肉类包装用）；武汉印刷厂搞了PE/PP干法复合金属膜，还印制了PET/AL/PP蒸煮袋（上海、北京四塑、青岛八塑）；有些单位试制了PE超薄薄膜及PVA/PE复合膜。上海轻工业研究所、北京市食品工业研究所和青岛第八塑料厂等单位都在这方面做了不少工作。华南工学院材料科学研究所研制成了聚丙烯接枝无毒粘合剂，剪切强度达到40kg/cm，剥离强度达1.1kg/cm，为复合材料粘合提供了无毒性的粘合剂。

但是，必须指出的是，目前我国出口商品的包装，仍然处于“一等产品，二等包装，三等售价”的被动局面。许多商品由于包装不善而遭损坏，或者因包装带有毒性而遭索赔，经济上受损失。有些商品原来是国际市场上的名牌货，可是由于包装不好而被排挤。据估计，我国出口商品由于包装不善而造成的损失每年达一亿元左右。

上海口岸羽绒制品的出口量大，但由于体积膨松，过去每年的运费就花200万美元。现在，采取PA/PE复合塑料袋真空压缩包装，可使体积压缩约50%。如果全部出口的羽绒制品都采用这一包装，仅上海一地每年可节约运费100万美元。我国每年出口的工艺品价值七、八亿美元，过去由于包装不良而

遭破损的经济损失就达三千万美元。

我们认为，从技术上解决这类问题不太难，问题在于重视和认真。近年来，外贸系统抓了一些出口商品包装的改进工作，多创了大量外汇。1980年12月，外贸部包装进出口总公司在天津召开了全国外贸包装科研工作会议。会上对全国出口商品包装的五十多项革新改进项目予以评比和奖励，对包装科研起了一定的鼓舞和推动作用。例如。茶叶包装改进后，一万吨出口茶叶可多创外汇1300万美元；出口的肉类罐头食品在改进外包装以后，扩大销售近三万吨，多创外汇二十四万美元。另据上海外贸包装分公司统计，去年改进出口商品包装后增收了外汇一千四百万美元。这类例子多得很，举不胜举。因此，我们为了扩大出口贸易，为国家增创更多的外汇，支援四化建设，应该大力发展和积极推广包装工业上的新技术。

目前，国内软包装生产中存在的实际问题有如下几个方面：

(1) 基材问题

①基材的品种少，规格牌号也不多，远不能满足生产和使用的要求。这一方面是由于树脂原料的生产布署跟不上发展的速度所致；另一方面也由于原料的调拨和分配不当与使用要求不对号的缘故。这样，塑料厂生产所需的树脂原料规格得不到保证；有时，甚至需修改工厂原有的设备，以适应和迁就不合格的原料，或者需花很长的时间及人力和物力去摸索探讨不标准原料的工艺条件，这就根本谈不上保证包装原料的质量。此外，在实际生产中使用的相当一部分进口原料，也存在不分规格的滥用混乱的状况。按照国外树脂原料

供应商的法定职责，应该负有无偿为原料用户解决全部使用中的工艺技术和人员培训，但是我们却没有充分利用这一权利。事实上这是一项很大的损失。

②基材的质量和厚度公差不能保证，影响复合和印刷质量；卷取工艺很不正规，应该在指定的力距下卷取，使薄膜的延伸率保持稳定，否则必然由于材料的牵引力不稳定，引起材料蠕变，从而造成复合质量和印刷套色的精确度。特别是我国当前的制膜牵引速度和复合、印刷速度都很慢，生产效率还很低，平均每分钟不超过二、三十米。在使用引进的先进设备时，速度一下子提高到每分钟200~300米，结果必然会带来许多工艺和质量上的新问题。对这些基材上的问题我们应该有所估计。

③国内制膜工艺多数采取泡管吹塑工艺，一般包装用的泡管折径还小，以管状形式直接制袋，给工艺和印刷、复合增加了困难，生产效率和质量都很低。应该加大宽度、分割展开成单幅，将可适应高速度制袋、印刷和复合的要求。

④国内的制膜——表面处理——印刷涂塑——复合——制袋——灌装——热封等一系列工序是间断分开的，不是连贯的流水作业线，收卷了又打开，打开后又收卷，既浪费很多工时，材料又多次受污染(处理后应马上印刷)，不仅效率很低，而且影响质量。这种生产的管理制度极需改变，否则必然会影响发展速度。

(2) 复合剂和印刷油墨

复合剂(粘合剂)和印刷油墨在国内比较薄弱，但又是软包装复合材料必不可少的。食品对包装材料的要求很严格，包括对单膜、复合剂和印刷油墨的卫生要求(毒性转移

和气味)和耐高温消毒、低温冷冻性能等均有要求。因此,这方面的科研工作应该加速进行,也要研究国际包装法令和卫生毒性规定,努力开发新型的粘合剂和印刷油墨。

在复合剂方面,近年来国外向着无毒粘合剂和 无溶剂(即100%固体)粘合剂的方向发展,因为溶剂的缺点很多,不但易燃,有污染公害,增加回收设备的成本,极不合宜,而且溶剂干燥挥发不彻底时,残留在复合层中会影响粘合强度,甚至造成分层,使包装物(特别是食品)带有怪味和异味,不符合卫生要求。

(3) 测试技术及包装卫生标准亟待改善

我国的出口商品包装,特别是食品包装,由于触犯国际卫生法规而遭索赔的损失是很惊人的。我们应该首先从中国的实情出发;但我们要搞出口商品包装,则非研究外国情况不可。这就需要熟悉外国的要求和需要。例如,国外对哪些毒性单体成份的转移极限值规定在多少ppm,或ppb,而我们能达到什么水平,都应该做到心中有数。现在,我们的测试机构很不普遍,也不健全,应该专设几个有权威的仲裁性测试中心,负责对出口商品的包装进行严格鉴定。只有这样,才能保证出口商品的包装质量,减少因索赔而造成的损失。当然,也应该对毒性转移的机理进行必要的研究。这方面的科学理论水平在不断发展和提高,国际卫生组织的条令也经常修改。我们应该由测试机构对各种新型包装材料、复合剂和印刷油墨的研究开发进行监督。这样就可以不致于对毒性安全问题盲目无知了,从而做到心中有数,安全可靠。这将对发展我国的软包装科研、生产和应用提供科学的依据。