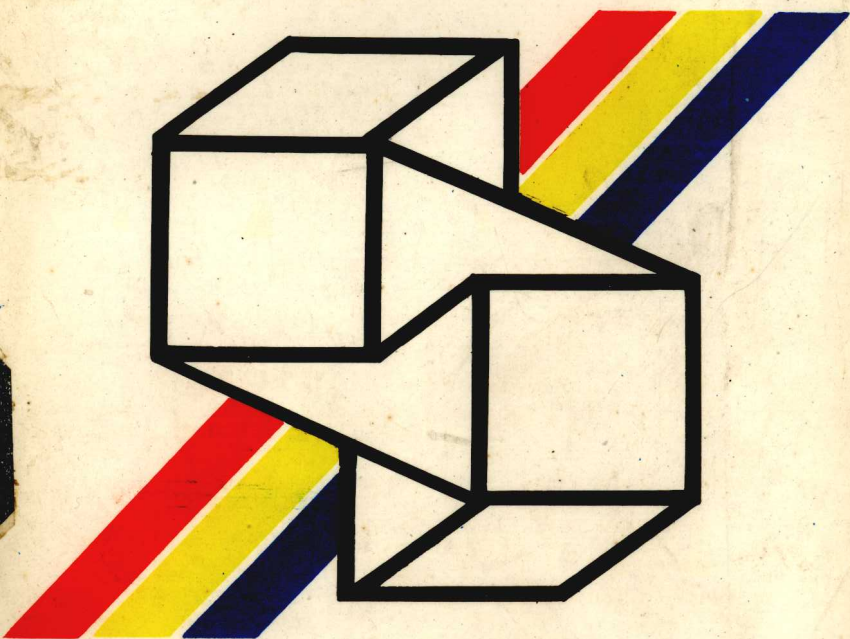


包装材料常识

[美] S · 萨 哈 罗 著
李忠 王炼之 张将德 译



中国包装技术协会国外包装技术杂志社

译者序

本书是一本介绍各种包装材料常识的书籍，语言通俗，内容新颖。根据著者原序介绍，包装材料常识这一类的书籍，在国外也是一个空白。著者就是为适应社会有关人士的广泛需要，为填补这方面的空白编写而成《包装材料常识》一书。

包装材料和包装机械，是构成包装技术的两大支柱。长期以来，我们一直忽视包装，致使许多营养丰富、风味佳美的食品霉烂变质，造成浪费，也使广大劳动群众辛勤生产出来的其它制品在国际市场上，难登大雅之堂，处于“一等商品，二等包装，三等价格”的地位。

常言道：“佛要金装，人要衣装。”我们还应再加一句，曰“商品要包装”。包装能起到保护商品、改善卫生、美化和促进商品销售的作用，包装勿容忽视。为了更好地了解包装的历史和现状，了解各种包装材料的性能和加工方法，了解包装与人类的关系，特翻译此书。

本书适用于包装行业及其所有企业的工程技术人员、管理干部、广大职工，以及大专院校师生和其他需要了解包装材料常识的广大读者。

本书在翻译过程中，得到了石镇楮、赵红玉、李贺、李吉周、臧国忠、姚永昌同志多方帮助，在此一并感谢。由于时间仓促和我们的业务水平所限，错误和不妥之处在所难免，望读者批评指正。

译者

1985年10月

目 录

译者序

第一章 包装发展史……………(1)

一、包装的发展……………(1)

二、包装的新改进……………(3)

三、什么是包装? ……………(5)

四、选择包装材料时应该研究的四个

问题……………(7)

1. 包装材料的规格……………(7)

2. 包装材料与产品的配伍性……………(7)

3. 商品的流通周期……………(8)

4. 商品的销售调研……………(9)

五、包装教育……………(10)

1. 包装教科书……………(11)

2. 缺乏领导……………(12)

3. 计划不周导致的自我毁灭……………(12)

4. 食品包装课程应成为更普通的课程……………(12)

5. 教育会减少浪费……………(13)

第二章 玻璃包装和密封……………(14)

一、玻璃在包装上的最初应用……………(15)

二、玻璃的成份……………(16)

三、玻璃的性能……………(17)

1. 化学稳定性……………(18)

2. 不渗透性……………(18)

3. 强度.....(18)

4. 能耐高的内压力.....(19)

5. 光学性能.....(19)

6. 表面光洁度.....(19)

四、玻璃容器的设计.....(20)

1. 玻璃表面.....(20)

2. 容器的结构.....(21)

五、玻璃容器的制造.....(21)

六、玻璃封盖.....(23)

七、各种类型的瓶盖或封口.....(26)

八、容器的密封.....(27)

1. 钢制运输容器.....(27)

2. 软管.....(27)

3. 软包装.....(28)

4. 纸和纸板容器.....(29)

九、预制螺旋盖.....(30)

十、滚压和滚压防盗盖.....(33)

十一、用于玻璃/塑料的其它金属盖.....(33)

十二、其它封口材料.....(35)

十三、结论.....(35)

第三章 金属.....(36)

一、史前期所知道的金属.....(36)

二、后期发现的金属.....(36)

三、最近发现的金属.....(38)

四、金属的种类和制造.....(41)

1. 钢/镀锡铁皮(马口铁)/无锡铁皮.....(41)

2. 防护涂层.....(44)

3. 铝.....	(44)
五、各种金属的性能.....	(48)
1. 钢片、镀锡铁皮和无锡铁皮.....	(48)
2. 铝(合金).....	(49)
3. 金属管.....	(54)
第四章 塑料.....	(57)
一、第一次发现.....	(57)
1. 赛璐珞.....	(58)
2. 酚醛塑料.....	(58)
二、最近的增长与发展.....	(59)
三、更新的材料.....	(59)
四、塑料的定义.....	(60)
1. 树脂成份.....	(60)
2. 比重.....	(62)
五、塑料材料的种类.....	(62)
1. 塑料配料.....	(63)
2. 填充剂(填料).....	(63)
3. 增塑剂.....	(64)
4. 着色剂.....	(64)
5. 其它添加剂.....	(65)
六、塑料化学.....	(66)
七、塑料的制造.....	(67)
八、塑料成型加工方法.....	(68)
1. 压缩成型.....	(68)
2. 传递成型.....	(68)
3. 热成型.....	(68)
4. 注塑成型.....	(69)

5. 吹塑成型	(69)
6. 复合	(70)
7. 高压复合	(70)
8. 增强	(70)
九、塑料树脂	(70)
十、基本塑料材料	(71)
第五章 纸、纸板和瓦楞纤维板	(74)
一、纸的定义	(75)
二、纸浆的生产	(75)
1. 机械浆	(76)
2. 化学浆	(76)
三、纸的制造	(77)
四、纸板的种类	(79)
1. 化学浆纸板	(79)
2. 废纸浆纸板	(84)
五、瓦楞纤维板	(85)
第六章 软包装材料——纸	(88)
一、纸	(89)
二、牛皮纸	(89)
三、漂白纸	(90)
四、玻璃纸和防油纸	(91)
五、薄纸	(92)
六、其它纸类	(93)
七、纸的装饰	(93)
八、涂布纸	(95)
第七章 塑料薄膜——一种理想的软质包装材料	(96)
一、赛璐玢(纤维素薄膜)	(96)

1. 赛璐玢的制造	(97)
2. 经济	(99)
二、醋酸纤维素	(100)
1. 醋酸纤维素的制造	(100)
2. 半硬质容器	(102)
3. 复合	(103)
4. 醋酸纤维素的焊接	(103)
5. 醋酸纤维素的价格	(103)
三、聚乙烯	(104)
1. 低密度聚乙烯	(104)
2. 性能	(105)
3. 聚乙烯的生产	(107)
4. 吹塑薄膜和挤出薄膜	(108)
5. 添加剂	(109)
6. 聚乙烯的改进	(109)
四、聚丙烯	(110)
1. 聚丙烯薄膜的性能	(111)
2. 添加剂	(116)
五、聚苯乙烯	(116)
1. 聚苯乙烯薄膜的性能	(116)
2. 聚苯乙烯泡沫塑料	(120)
六、盐酸橡胶	(123)
1. 盐酸橡胶薄膜的制造	(124)
2. 盐酸橡胶薄膜的性能	(124)
3. 盐酸橡胶薄膜的成型加工和应用	(126)
七、聚酯	(126)
1. 聚酯的性能	(127)

2. 聚酯的制造	(128)
3. 无定型薄膜	(130)
4. 收缩薄膜	(130)
5. 热定型薄膜	(131)
6. 涂敷聚酯薄膜	(132)
八、聚偏二氯乙烯 (PVDC)	(133)
1. PVDC的特性	(133)
2. PVDC薄膜的制造	(134)
3. 热收缩PVDC薄膜	(136)
4. 热定型PVDC薄膜	(137)
九、聚碳酸酯	(138)
1. 聚碳酸酯的制造和性能	(138)
2. 聚碳酸酯的热成型	(139)
3. 新的应用	(140)
十、聚酰胺 (尼龙)	(141)
1. 定义	(141)
2. 性能	(142)
3. 用于家禽包装的尼龙薄膜	(143)
十一、聚氯乙烯	(143)
1. 聚氯乙烯薄膜的性能	(144)
2. 聚氯乙烯的制造	(145)
3. 聚氯乙烯加工助剂	(146)
4. 混合	(149)
十二、新型塑料材料	(151)
1. XT聚合物 (丙烯酸酯——丁二烯—— 苯乙烯共聚物)	(151)
2. 苯氧基树脂	(151)

3. 聚苯醚.....	(152)
4. 聚氨酯泡沫塑料.....	(152)
5. 氟化烃塑料.....	(152)
6. 聚丙烯腈类聚合物.....	(152)
十三、可食性薄膜和水溶性薄膜.....	(155)
1. 淀粉薄膜.....	(155)
2. 纤维素薄膜.....	(156)
3. 骨胶原类薄膜.....	(157)
4. 乙酰化甘油—酸酯.....	(157)
5. 藻朊酸盐和果胶.....	(158)
6. 水溶性非食用薄膜.....	(158)
十四、热收缩薄膜.....	(160)
1. 热收缩薄膜的种类.....	(161)
2. 聚乙烯.....	(161)
3. 聚丙烯.....	(162)
4. 聚酯.....	(162)
5. 盐酸橡胶.....	(162)
6. 聚苯乙烯.....	(162)
7. 聚氯乙烯.....	(163)
8. 聚偏二氯乙烯.....	(163)
第八章 软质包装材料——铝箔.....	(164)
一、规格.....	(164)
二、铝锭的制造.....	(166)
三、厚铝片的辊压加工.....	(167)
四、铝箔的轧制加工.....	(170)
五、铝箔的分开、分切和卷取.....	(171)
六、退火.....	(172)

七、表面处理	(173)
1. 处理的方法	(173)
2. 铝箔的表面光制	(175)
3. 铝箔的对接	(175)
第九章 软包装材料的加工	(177)
一、初加工	(177)
二、化学革命	(178)
1. 橡胶	(178)
2. 人造丝绸	(179)
3. 象牙弹子球(台球)	(179)
三、人造热塑性薄膜和涂布层	(181)
1. 把聚合物加工成薄膜	(181)
2. 流延、涂布或复合	(182)
四、热熔挤出涂布、涂敷和复合	(183)
1. 螺杆挤出机	(183)
2. 扁平口模的挤出	(184)
3. 薄膜的定向拉伸	(184)
4. 环形口模挤出	(185)
5. 水骤冷	(185)
五、薄膜的二次加工	(186)
1. 薄膜的分切	(186)
2. 卷取	(188)
3. 涂布	(189)
4. 涂层的种类	(194)
5. 复合(贴合)	(195)
6. 印刷	(197)
7. 塑料薄膜印刷	(198)

8. 处理的测试.....	(201)
第十章 包装与环境保护.....	(203)
一、纸屑及其它碎料.....	(204)
二、包装材料对环境的危害性.....	(207)

第一章 包装发展史

包装和容器的使用，可追溯到人类历史发展的初期。

在史前期，人类肯定用某种东西，如用大树叶制成的粗制杯、蛤壳或竹节来装运水。人类的第一个人造包装或容器，很可能就是泥碗。由于火的发明和使用，使人懂得用火烘烤泥制容器。但是，在这以前，人类就已经简单地把粗制的泥碗和泥罐晒在太阳底下进行干燥了。

即使我们今天所知道的比较现代的包装材料，也具有悠久的历史。玻璃瓶在四千多年前，就开始在埃及使用。就连埃及的那些金字塔本身，也是一些高级的容器。它以防潮、防损和避光，把塔内的物品基本上原封不动地保存了大约三十多个世纪。

希腊艺匠制作了精致漂亮的陶器。人们从埋没的城市中，挖出了缸、坛子、花瓶、水瓶和玻璃瓶。这些容器上面的装潢画面，得到了完善的保存，并在某些容器中，连它们所装的粮食和酒还可辨认出来。在一些文明古国里，青铜和其它早期金属材料，早已成为重要的包装材料，而且它们当中的许多材料，几乎完美无缺地保存下来了。出土的粮食容器、坛子、酒瓶和炊具，足以说明了这些容器制造者的工艺水平。古代的包装和容器的制造确实是一种艺术。

一、包装的发展

袋口上穿有绳子的布袋，是包装发展的一个很好的例

子。毫无疑问，几千年以前，人类就开始使用布了。但是，布必须经过防潮保护的处理，否则就会很快腐烂和散离。因此，用作包装用的布袋，只占包装的很少一部分。

在旧百货商店里，大袋子和麻袋是屡见不鲜的，这些袋子是用黄麻和大麻纤维织成的粗麻布制成的。这种粗麻布也叫克罗柯（crocus）麻布，美国南部的克罗柯麻袋也是以此而得名的。这种粗麻布是透孔编织的，空气和潮气可里外自由流通。它既便宜又牢固，因此，这种麻布制成的袋子用来大量包装土豆、洋葱以及其它容易腐烂的蔬菜是很理想的。

和布一样，纸也是最早的人造包装材料之一。但作为一种容器材料的纸，是新近发展起来的，防水纸只是到了近代才发展的。在发明防水纸之前，纸虽然是一种普通的包装或包裹材料，但作为一种包装容器，它并不是十分令人满意的。

纸袋广泛地使用于包装干燥产品。今天，牛皮纸袋是如此的普遍，以致人们几乎不能想像它的历史是如此之短。牛皮纸袋是到了二十世纪初才出现的。底部为四角形的纸盒的出现，那就更晚了。

预先成型的纸板箱，也是二十世纪发展起来的。那时，这些纸板箱和贵重的珠宝商品一样贵重。我们今天认为是普通的所有包装，几乎都是十九世纪末和二十世纪初工业革命的结果。如果在那个时期没有大量地发明新的生产方法，那么我们今天的先进包装容器肯定是很昂贵的。而且，普通的购买者完全不可能得到这种先进的包装。

玻璃瓶是一种非常先进的包装容器。人们熟悉和使用玻璃已有几千年的历史了，但直到近代，玻璃容器才成为一种

主要的艺术。这些玻璃瓶是人工吹制并经过精致装饰的，但非常易碎。虽然那时包装象香水那样的贵重商品，是非常理想和合适的，但用玻璃瓶来包装便宜的商品几乎是不可能的。同纸一样，玻璃瓶和玻璃罐之所以能够用来包装最便宜的商品，应归功于工业生产的发展。目前，制造一次性使用的新玻璃瓶，比洗刷和重新使用旧玻璃瓶要便宜。

木材的情况就大不一样了。一个世纪以前，木材是又丰富又便宜。现在除了特殊用途外，木材作为包装容器材料已基本被其它材料所代替。装香蕉、甜瓜及其它产品的木箱，现在仍然用便宜的木板条制成。另外，木材还有其它一些有限的用途。现在，木材价格昂贵、成型困难，不能制成人们所需要的那样漂亮和现代化的包装容器。过去的琵琶桶、木桶、大箱、棺材和其它坚固容器，曾经需要大量的木材。烤焦了的白橡树木桶，在使威士忌酒变陈方面仍很重要。这是因为焦木具有一种特殊的性能，它能吸收新酿成的威士忌酒里面那些不需要的成份。传统的雪茄烟盒，是用象菲律宾硬红木那样木纹漂亮的高级木材制作的，但现在大多数制作烟盒的木材已被纸板所代替。可以说，过去四千年所用的大多数传统包装材料，现正在迅速地被50年前还几乎不知道的新材料所取而代之。

二、包装的新改进

现代包装材料，包括纸、纸板、钢、铝、玻璃、木材、纺织品及塑料。它们当中，铝和塑料用于包装工业仅仅只有约30年的历史。其它材料虽然不是新的，但由于经过新的发展和变化，就它们的性能而言，几乎变成了新的材料。例如，包装纸有涂层纸、处理纸和复合纸之分，从最轻的薄纸到最

重的牛皮纸，现在至少有15大类。然而，这15大类的纸，还可进一步加工成几百种特殊用途的纸。

钢是制造坚固容器的各种材料中用量最多的一种传统材料，现在也起变化了。几年来，镀锡马口铁罐几乎包装了世界上所有的罐头食品。在第二次世界大战期间，锡供应短缺，而且美国完全没有锡的资源。现在，罐头制造商发展了罐内装有各种有机物衬垫的无锡罐。这种无锡罐，不但便宜而且取消了罐头的焊接边缝。因此，罐头周围都可印上美丽漂亮的图案。

因塑料而闻名的合成材料，确实是包装材料的一种“新发展”。第一种合成材料是赛璐珞，它是在一百多年前发现的。但塑料真正影响包装工业，是在第二次世界大战后才开始的。人们最熟悉的塑料是赛璐玢。由于赛璐玢是天然纤维素所组成，因此，它不是一种合成材料。赛璐玢一般作为和其它许多真正的合成材料进行复合的基材，以便加强它自己所需要的天然性能。目前，某些塑料的名字早已成为家庭用语了。尼龙可能是一个最好的例子，尼龙第一次引起人们的注意，是由于它在针织品方面代替了丝绸。随后，它以各种形式广泛地使用于制造拉锁、刷子毛、钓鱼线和鱼具。尼龙薄膜也经常使用于包装。它可单独使用，也可和其它象铝箔和醋酸纤维素那样的材料进行复合使用。另一个，人们所熟悉的塑料名字是聚乙烯，它的许多包装用途如可挤瘪塑料瓶、化妆品塑料盒、牙膏和洗发剂塑料管。聚乙烯薄膜和尼龙一样，根据特殊用途，经常和铝箔或其它薄膜进行复合。

与这些众所周知的塑料名字相比较，其它有些塑料名字只有塑料专家们才熟悉。随着塑料性能的不断扩大，新的塑料也在不断发展。它们当中，一些是软的和柔韧的，另

一些是硬的和坚固的。从不透明到透明，颜色从水白色到色彩光亮；从柔软的纤维单丝到坚固的管子；从轻的泡沫塑料到重的塑料板，这些就是塑料的性能范围。在塑料的发展史上，是这些优越的性能，促进了塑料工业的发展，今天已是拥有10亿美元产值的重要工业了。

三、什么是包装？

给包装下定义是困难的，直接原因是由于它在商业周期中起到了各种作用。一切成功的包装必须具备三个条件：①有一个具体的容器；②保护和保持产品质量；③吸引消费者。实际上，包装是生产过程中的一个独立部分。产品经济学，必须包括产品在到达消费者之前的一切必要的工序。使用者也必须知道，制造商的主要目的，不是为了出售包装；在销售产品时，包装常被认为是一种不必要的负担和额外开支。我们应尽量避免产品包装过分华丽和产品包装不佳的两种现象。高级的包装必须和产品的需求量相一致，并且使包装尽可能地便宜。技术分析、运输试验、质量控制及其它一些因素，都是搞好包装的一些重要问题。因此，我们只有发挥科学的作用，才能保证优良的包装。在美国（和欧洲成鲜明对照），包装材料使用者为探讨新概念和新思想，经常面向制造商。并且，他们为了寻求出更加商业化的包装新思想，还经常举行包装会议、技术交流会和非正式的讨论会。

表1—1

各种塑料材料开始生产的大致日期以及
它们的主要应用领域

年 份	塑 料	典 型 用 途
1870	硝酸纤维素(赛璐珞)	弹子球、镜框架
1909	酚 醛	电话听筒
1909	冷模塑材料	电炉零件
1919	酪 朊	针织用针
1919	醋酸乙烯	粘合剂
1926	醇酸树脂	模制电气座
1926	苯胺甲醛树脂	接线端子板
1927	醋酸纤维素	模制产品
1928	脲 醛	灯 具
1931	丙烯酸树脂	刷子背、陈列品
1935	乙基纤维素	电筒壳
1936	聚氯乙烯	雨 衣
1938	聚乙烯醇缩乙醛	安全玻璃夹层、安全玻璃
1938	聚苯乙烯	家庭用具
1938	醋酸—丁酸纤维素	耐用装饰物
1938	聚酰胺(尼龙)	纤 维
1939	聚酰胺模塑粉	齿 轮
1939	蜜 胺	餐 具
1939	聚偏二氯乙烯(树脂萨冉)	汽车座罩布
1942	丙烯酸酯二甘醇(CR-39)	流延片材
1942	聚乙烯	可挤压瓶
1942	聚 酯	层压增强塑料船
1943	聚硅酮	电机绝热
1943	聚四氟乙烯(Teflon)	衬垫材料
1945	丙酸纤维素	铅笔盒
1947	乙烯基有机溶胶和塑料凝胶	涂料、泡沫塑料
1947	环氧树脂	密封剂和粘合剂