

包装材料与 包装技术

孙俊华 彭康珍 林罗发 编著

暨南大学出版社



包装材料与包装技术

孙俊华
彭康珍 编著
林罗发

暨南大学出版社

粤新登字 13 号

包装材料与包装技术

孙俊华 彭康珍 林罗发 编著

*

暨南大学出版社出版

(广州·石牌)

广东省新华书店经销

暨南大学印刷厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：13.5 字数：32 万字

1992 年 8 月第 1 版 1994 年 11 月第 3 次印刷

印数：5001—9000 册

ISBN7—81029—168—8/O·9

定价：12.00 元

前 言

包装是商品流通中的必然产物，包装是适应商品经济而发展起来的一个体系。随着生产力的发展、技术的进步、人们生活水平的提高、社会消费层次和结构的改变，促进了包装的现代化。为使选修包装课的学生、从事包装工作的科技人员、技术工人及管理人员能更好地认识包装的重要性，掌握现代包装的理论和技能，编写了《包装材料和包装技术》一书。这本书也作为从事包装改善工作和包装设计工作时参考之用。

本书在编写过程中，得到暨南大学、广东省佛山市塑料六厂李洁华和柯佳、广东省佛山市塑料七厂梁灿、广东省揭阳市运通塑料包装有限公司庄成添和甘肃省塑料机械厂李金泉等同志的大力支持和帮助。特别是暨南大学化学系摩德霖教授提出了许多宝贵的意见。特此致谢。

现代包装知识日新月异，编者因惑于知识之时效性，在仓促成书中，难免有错误和不周之处，恳请广大读者给予指正。

序

食品包装既是古老的行业，也是一门新兴的综合性学科和迅速发展的工业技术。食品工业的产品，只有经过选择适当的材料或容器进行包装，才能转变成商品进入流通领域和消费市场。在一个商品经济发达的社会里，如果没有包装工业的存在将是很难想像的。

食品工业的现代化，必然会促进食品包装行业的发展；科学技术的进步和新型材料的出现，又为食品包装的现代化提供了物质基础；商品市场的竞争也会不断刺激食品包装工业的进一步提高和完善。近年来，随着国内外“超级市场”的兴起和向更高层次的发展，对食品包装已提出了更多、更高的要求。

暨南大学自1985年设置了食品科学专业以来，按照教学计划的规定，每年均有为数不少的学生修读《食品包装》的课程，迫切需要有一本教材和参考书。《包装材料和包装技术》一书的主编是我校理工学院化学系孙俊华副教授，几年来根据教学实践的总结，兼顾科研和生产实际的需要而编写的，也算是教材建设成果之一。由于本书主要是作为本校食品科学专业学生的基础教材，又想兼顾其他方面的需要，在内容选择上，除了保留经典的包装材料和包装方法外，更重要的是从包装和食品包装作为一门综合性学科的角度，着重介绍现代包装的新概念、新材料、新结构、新形态、新装潢和新工艺等，内容力求系统、完整、翔实，使学生在有限的学时内，能够较系统地了解和掌握有关包装和食品包装的基础理论、基本知识和技术技能，为今后在事业上的发展打下

一个基础。本书可供大专院校、中等专业学校的师生以及从事食品行业和包装工业的生产和科技人员，进行职业培训参考之用。

如果说，《包装材料和包装技术》一书的出版，对于培养食品包装工业的教学、科研和生产的专门人材；促进食品包装工业的发展；为逐步实现我国食品包装的现代化等方面有所帮助的话，那将是本书编者的原意，也是作序者所希望的。由于编者所学的专业，是综合大学化学系的高分子专业，多年来又从事高分子物理课程的教学工作，如果在本书中带有某些专业和职业上的痕迹，亦在所难免。编者在本书再版时，应当予以修正。这是应编者的要求为本书的出版要说的一些话。

廖德荣

一九九二年春

目 录

第一章 包装概论.....	(1)
第一节 包装的概念与作用.....	(1)
第二节 包装的分类及研究范围.....	(4)
第三节 包装的历史和发展.....	(8)
第二章 包装材料及容器	(21)
第一节 概述	(21)
第二节 纸包装材料及容器	(22)
第三节 金属包装材料及容器	(56)
第四节 玻璃及玻璃瓶罐	(84)
第五节 陶瓷容器	(91)
第六节 木材与木制容器	(99)
第七节 包装辅助材料.....	(103)
第三章 塑料包装材料.....	(110)
第一节 聚烯烃.....	(110)
第二节 非乙烯热塑性聚合物.....	(136)
第三节 热收缩薄膜和弹性薄膜.....	(157)
第四节 复合材料.....	(168)
第五节 蒸镀金属塑料薄膜.....	(177)
第六节 塑料表面处理及印刷.....	(190)

第四章 包装方法	(207)
第一节 防湿包装.....	(207)
第二节 真空和充气包装.....	(220)
第三节 脱氧包装.....	(230)
第四节 蒸煮袋包装.....	(233)
第五节 无菌包装.....	(239)
第六节 热收缩包装.....	(250)
第七节 集合包装与运输.....	(257)
第五章 包装设计	(278)
第一节 包装设计内容、要素及程序.....	(278)
第二节 国际商品包装动向.....	(279)
第三节 包装的功能设计.....	(280)
第四节 包装的容量设计.....	(289)
第五节 包装容器形态及结构设计.....	(293)
第六节 包装装潢设计.....	(296)
第七节 商标、标贴和条形码.....	(318)
第八节 商品运输包装标志.....	(327)
第六章 包装卫生	(331)
第一节 食品卫生的重要性.....	(331)
第二节 包装材料及容器的卫生要求.....	(332)
第三节 包装环境卫生.....	(339)
第四节 防止食品在包装中的污染.....	(341)
第七章 包装试验	(343)
第一节 包装试验的分类.....	(343)
第二节 包装内容物试验.....	(345)

第三节	包装用品试验·····	(349)
第四节	包装货物试验·····	(363)
第八章	包装标准化·····	(368)
第一节	标准化的概念及作用·····	(368)
第二节	标准的分级、代号及编号·····	(373)
第三节	包装、运输和贮存标准·····	(375)
第四节	包装食品标准·····	(385)
第九章	包装管理·····	(387)
第一节	包装组织与管理·····	(387)
第二节	包装技术人员的教育训练·····	(295)
第三节	包装成本分析·····	(396)
附录一	罐型规格和适装品种·····	(400)
附录二	有关塑料及树脂缩写代号·····	(408)
附录三	常用法定计量单位·····	(416)
附录四	容量单位转换·····	(420)
附录五	重量单位转换·····	(420)

第一章 包装概论

第一节 包装的概念与作用

一、包装的概念

包装 (Packaging) 与捆包 (Packing) 不同, 捆包是单纯的包扎物品, 而包装是把物品包好进一步赋予能销售的商品属性。包装的概念是有历史性的, 它是随着历史的发展和演变而变化的。包装是从人类考虑如何保存食物时开始出现的。为了使食物得到较长时间地保存, 古时候人们常将食物放在用树叶或常春藤做的篮子里或瓦罐内, 为了贮藏食品, 才开始制造包装容器。当时的包装只是为了保护和贮藏食物。随着生产力的发展, 食物及其它物品有剩余, 在逐渐进行交换中形成了商品流通。流通商品为了便于保管、运输、提高本身的价值, 要求商品要有方便功能的包装。到了今天, 由于产品的多样化和大量化, 以及无人售货商店涌现, 这就把包装推向了一个更高的阶段, 使包装原来仅有的保护商品的作用提高到“无声推销员”的作用, 这就赋予了包装新的使命, 由它独特的艺术语言直接地向消费者介绍商品。包装本身承担了宣传商品的任務, 包装也就成了商品的一个重要的组成部分。因此, 包装的概念, 是随时代的演变而充实的。

包装的概念, 各国有所不同。美国认为: “包装, 是使用适当的材料、容器而施予技术, 使其能使产品安全达到目的地——即在产品输送过程中的每一阶段, 不论遭遇到怎样的外来影响, 皆

能保护其内容物——而不影响产品价值叫包装。”加拿大包装协会对于包装定义为：“是将产品由供应者送到顾客或消费者手中，而能保护产品于完好状态的工具称包装。”日本工业标准规格 [JIS Z1010 (1951)] 对包装做如下规定：“所谓包装 (Packaging)，是指在运输和保管物品时，为了保护其价值及原有状态，使用适当的材料、容器和包装技术包裹起来的状态。”我国给予的包装定义是：“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容器、材料及辅助物等总体名称。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为包装”。

从各国包装的概念可知，包装都是从保护商品、维持价值的目的出发。为了达到这个目的，包装关系到材料的选择，容器的结构造型，包装方法，防护措施和包装装潢的设计等等，也涉及到物理学、化学、生物学、力学、机械学、美学、经济学等等方面的知识，所以说包装是一门综合性的学科，包装已经成了独立的一门工业体系。

二、食品包装及包装食品的概念

食品是一种特殊的商品，食品包装是包装中的一个分支。不同国家对食品包装所下的定义也是不一样的，例如日本认为：食品包装就是采用适当材料、容器和包装技术把食品包裹起来，以使食品在运输和贮藏中保持其价值和原有状态。我国认为：所谓食品包装，是指生产出来的各种食品，在达到消费使用之间的装卸、运输、保管、供应或销售的整个流通过程中，保护食品的质量和和使用价值，采用适当的材料、容器，对产品所进行的技术措施。

包装食品 (Pre-Packaged Food) ——是指用包装材料或容器事先包装好的食品。在柜台售货时临时包装起来的食品，不能叫

做包装食品。一般来说在食品厂已包装好的食品，才能叫做包装食品。

三、食品包装作用

食品包装作用在于保证食品的质量和安全性，为用户使用提供方便，突出商品包装外表及标志以提高商品的价值，防止食品变质。保证食品质量仍是食品包装的重要作用。

(一) 保护食品

采用相应的措施把食品包装起来，这样就能防止食品在流通过程中不发生如下变化：

1. 防止由于微生物而发生的变质

食品中存在的细菌、霉菌、酵母等微生物会使食品发生腐败或异常发酵。为防止这种现象，常给予加热杀菌、充气（如充二氧化碳、氮气或它们的混合气体）等方法处理，并采用阻隔性能好的包装材料进行包装。

2. 防止化学性质的改变

在直射光、荧光灯或者高温情况下，食品中所含的脂肪和色素将会发生氧化，为了防止这种变化，包装时应选用阻隔性能高，且能遮挡光线的包装材料。

3. 防止物理性质的变化

干燥粉末食品或固体食品，因吸收空气中的水分而变质；相反，有时因食品中的水分蒸发而变成固体，为了防止这种变化，需选用防湿性能好的包装材料，或封入吸湿剂后进行包装。

4. 防止机械损伤

保护食品，避免在流通过程中发生摩擦、振动、冲击。可附加衬垫的缓冲包装。

5. 防止丢失、盗窃、偷换

把单个食品组合成一个大的包装单元，在贮运过程中不易丢

失。采用特种功能的器皿，如瓶装食品采用防盗盖或在包装件上加上标贴等方法，均可防止盗窃和偷换。

(二) 方便

1. 便于储、运、销售及管理

食品经包装后，在流通过程中便于储运、销售及管理，方便计算，清点盘查、点件。

2. 便利消费者

食品包装要便于消费者的选购、携带和保藏。食品包装上印有食品的说明，如特点、食用方法等，指导消费者的正确使用。

(三) 包装是无声的推销员

包装，尤其是销售包装，突出商品包装的外表、标志及生产者（厂家）的形象，以提高商品的价值。例如作为礼品，包装糖果比散装糖果怀有敬意得多。在超级市场上是通过包装与购买者之间直接进行交易的，良好的包装能诱发购买者的购买欲。食品被封存在容器中，消费者不能直观商品，就需要在包装上充分展示商品的形象和质感，突出商品的特征，如品名、商标等。

资本主义国家把包装的这种特殊任务，叫做“无声的推销员”。

第二节 包装的分类及研究范围

一、食品包装的分类

食品包装分类方法有多种，一般是以下列各种分类方法为主：

(一) 按包装形态、次序和功能分

按包装形态可分为个体包装，内包装和外包装，这是最普通的分类法。个体包装，每一件商品都有个别的包装，如一粒糖果、一支香烟。为了提高商品之价值，就必须采用适当的材料、容器，

施予技术，使其能保护每个商品。内包装是货物内部的包装。一般而言，这种包装是为防止物品受水分、湿气及撞击的影响，采用适当材料、容器，施予技术，使其具有一定之形态，如一包糖果，一盒香烟。外包装是货物的外部包装。一般而言，是将商品装入箱、袋、盒、罐等容器中，并且在包装上施予记号、商标等，使其具有一定形状，方便于运输。例如一箱饮料，一条香烟。

按包装次序可分为第一次包装，第二次包装和第三次包装。第一次包装相当于个体包装，第二次包装相当于内包装，第三次包装相当于外包装。这种分类法是按工业标准规格的包装来分的，它是根据商品的性质、形态、种类、销售方法不同而确定的。有时，食品的个装兼具有内包装功能；有时，个装同时兼有内包装和外包装的双重功效。

按包装功能可分为销售包装和运输包装两大类。销售包装相当于个体包装和内包装，是采用不同的材料和容器并施予某种技术手段，具有保护和美化商品的作用。包装材料（或容器）与食品直接接触，做为一个整体销售给顾客，在这样的包装上印刷有商标图案、文字，说明食品的特性及食用方法，指导消费，争取市场。例如一支雪糕，一袋奶粉，一袋香肠，一瓶（罐）饮料等等。运输包装相当于外包装，通常是将若干食品按规定数量组成一个整体，例如 27 包软包装饮料组成一箱，24 瓶（或罐）装饮料组成一箱，这种包装是为了便于运输、装卸、储存、销售时分装或零售。

（二）按流通工具分

可分为船舶货物包装，铁路货物包装，卡车货物包装，空运货物包装。船舶货包的特点是运费低廉，大量物品一次输送，包装件在运输中受到振动。铁路货包也是较经济的，大、中、小货物均可，只限于有铁路能到达之处。卡车货包是普通使用的，运输时受到振动较严重。航空货包，包装件的重量、体积、经济能

力等受到限制。

根据目的地及商品性质，尤其是国际贸易，往往需考虑适应两种运输工具的包装。最主要的是包装样式能配合运输工具。

(三) 按机能分

可分为内销包装，外销包装，中性包装和特殊包装。

内销包装是产品在国内流通，可分工业包装和商业包装。商业包装的形态，是以单个商品为最低销售单位的包装方式，其目的在于提高商品价值，引发消费者的购买欲，因此要注意包装构造、形态、图案及各种技法，使商品能受到保护，并能提高商品的价值；工业包装重点是增加对内容物的保护，以避免遭到损坏。例如生产工厂中的原物料搬运用的容器，原始包装，半成品搬运用的容器等等。

外销包装是指产品流通向国外出口。外销包装要考虑进口国情进行设计，例如时间、地点、气候、风俗习惯、风土人情等等。例如美国人喜爱白皮鸡蛋，若把赤色皮鸡蛋盛装在白色的篮子里，会与白皮鸡蛋一样好销。

中性包装，是不标明原产地的包装，使商品能进入禁区销售，是推销出口商品的一种策略手法。

特殊包装是对于特殊产品的包装，如军需品、艺术品等，需要进行特殊的保护设计。

(四) 按包装材料和包装容器分

按包装材料的品种可分为：纸类包装，如纸袋，纸盒，纸箱，瓦楞纸箱等；金属类包装，如马口铁，镀铬薄钢板，铝和铝合金等；玻璃器皿和陶瓷容器；木材；塑料；复合材料及其它。

按包装材料的物理性质柔软性可分为软包装和硬包装。按包装材料的阻隔性可分为防潮（湿）包装和阻气包装等。

按包装容器使用次数可分为：一次性包装，如纸盒，塑料袋，复合材料容器；复用性包装，如能直接消毒、灭菌再使用的玻璃

瓶，或回收再复制的如纸、金属、玻璃容器等。

(五) 按食品形态、种类分

按食品形态可分为：液体包装，一般采用小口的瓶、罐包装；固体包装，一般采用袋、盒及大口的瓶罐包装。食品种类很多，有农产品、畜产品和水产品等。

(六) 按包装方法分

可分为：蒸煮包装；真空包装；充气包装；无菌包装；贴体包装；冷藏包装等。

(七) 按使用单位分

可分为：军用包装；公用包装；民用包装。这类的包装与包装量密切相关。

二、食品包装研究的范围

食品包装研究的范围很广，它涉及到包装材料、包装容器造型设计、包装装潢、包装卫生、包装机械、包装方法及包装对消费者的研究等等。

(一) 食品包装材料的研究

研究包装材料的制造、性质、用途。哪些材料可以包装食品，哪些材料不适宜包装食品，哪些材料适合包装酸性食品，哪些材料适宜包装油脂含量较高的食品。如何防止包装材料的腐蚀，怎样减少包装材料中的有害物质向食品中渗透的问题等等，都是包装材料研究的课题。同时，要不断地探求新的包装材料，如当前应用的复合材料、蒸煮袋、真空镀铝膜等，在食品包装方面都有广泛的应用。根据节约的原则，研究如何回收和复用包装材料，降低成本为国家积累资金。

(二) 食品包装容器的造型设计、装潢设计

不同性质的食品，应采用不同形式或特异形状的容器来衬托产品的特性、商标、牌名，用于吸引消费者，达到促进销售的目的。

的。包装装潢设计要研究适应国内、国际市场的需要。

(三) 食品包装卫生的研究

近年来，食品包装卫生引起人们极大的关注，国际上为此制定了法令、法规。我国对包装材料的卫生标准也有所规定。今后研究的问题是如何减少食品污染、延长食品的货架寿命。

(四) 食品包装方法的研究

为了延长食品的保存期限，采用多种食品包装方法。如蒸煮包装，真空包装，充气包装，脱氧包装，冷藏包装等等。随着包装日趋多样化和复杂化，提高包装效率，研究更科学的包装方法，以适应包装工业的发展。

(五) 研究国际市场食品包装的变化

国际市场食品包装变化与消费者有密切关系，消费者的经济状况和需要往往制约着包装，所以在进行包装设计时，要对消费者进行调查研究，设计出国际市场所适应的包装。

(六) 包装试验研究

从理论上提出包装试验的模型，缩短试验周期，有效地模拟客观条件，准确得出试验结果。

(七) 包装标准化及包装管理

包装标准化会带来很大的经济效益，要逐步建立建全各级包装标准。

第三节 包装的历史和发展

包装是随着人类的进化、社会的前进、生产力的发展而逐步发展起来的，经不断地改革、提高、完善，发展至今，包装已经成为人类的物质生产、生活中不可分割的部分。