

食品包装学

SHIPIN BAOZHUANGXUE

主 编 李大鹏

副主编 李 娟 王洪江 赵 红

哈尔滨地图出版社

· 哈尔滨 ·

前 言

食品包装作为最古老的包装行业,在现代包装领域占有非常重要的地位。由于人们对食品安全的认识的提高和重视,现代食品包装更是具有举足轻重的地位。食品包装涉及包装材料、包装结构、包装容器、包装工艺、包装机械以及包装标准与法规等多方面内容,尤其随着新材料、新设备、新工艺的出现,食品包装技术也在不断的进步和发展。本次编写,旨在尽量结合当前最先进的生产现状,编写出最接近食品包装技术实际应用的教材,力求能够反映食品包装领域的新成果和发展方向,以满足目前的教学需要。

本书是由黑龙江八一农垦大学、齐齐哈尔大学和太原工业学院三所院校多年从事包装工程、食品包装技术教学与研究工作的教师共同编写。其中,第一章、第三章和第六章由黑龙江八一农垦大学的李大鹏老师编写;第二章和第四章由黑龙江八一农垦大学的李娟老师编写;第五章和第八章由黑龙江八一农垦大学的王洪江老师编写;第七章的第一节至第三节由太原工业学院的许鑫老师编写;第七章的第四节由黑龙江八一农垦大学的刘伟老师编写;第九章由齐齐哈尔大学的赵红老师编写。全书最后由黑龙江八一农垦大学的李大鹏老师负责组稿和统稿,并根据出版社的意见对全书进行了修改和补充;黑龙江八一农垦大学的刘海军老师对全书的图片做了必要处理,在此表示特别的感谢。

本书内容丰富,适用于食品科学与工程或其他轻工专业的大学本科、专科教学使用,也可供包装工程专业有关研究人员、工程技术人员作参考。

由于编者水平有限,书中错误、不当和疏漏之处在所难免,诚挚欢迎阅读本书的师生和有关专家、学者批评指正。

编 者

2009年6月

目 录

1 绪论	1
1.1 包装的基本概念	1
1.2 包装与现代社会生活	4
1.3 食品包装概论	6
2 纸包装材料及包装容器	11
2.1 概述	11
2.2 食品包装用纸和纸板	16
2.3 瓦楞纸板	20
2.4 瓦楞纸箱	30
2.5 包装纸制品	38
3 塑料包装材料及包装容器	41
3.1 高分子材料基础知识	41
3.2 塑料的基础知识	47
3.3 主要食品用塑料包装树脂	53
3.4 塑料在包装工业中的应用	68
4 玻璃包装材料及包装容器	70
4.1 概述	70
4.2 玻璃包装材料的性能	73
4.3 玻璃包装容器的制造	75
4.4 陶瓷包装材料	79
5 金属包装材料	84
5.1 概述	84
5.2 食品包装用钢材	86
5.3 食品包装用铝材	94
5.4 金属包装容器	98
6 食品包装技术	104
6.1 食品包装的技术要求	104
6.2 无菌包装技术	105
6.3 食品真空和气调包装技术	108
6.4 活性包装技术	111
6.5 防虫害包装技术	114
6.6 防霉腐包装技术	119
6.7 收缩包装技术	123
6.8 拉伸包装技术	128
7 食品包装机械	132

7.1	薄膜包装机械	132
7.2	液体灌装机械	139
7.3	封口机械	149
7.4	贴标机械	163
8	典型食品包装实例	171
8.1	乳制品包装	171
8.2	饮料包装	175
8.3	果蔬类产品包装	179
8.4	粮谷类食品的包装	188
8.5	肉类产品包装	190
8.6	其他食品的包装	197
9	食品包装标准与法规	203
9.1	ISO 及欧盟包装标准与法规	203
9.2	美国的食品包装标准与法规	209
9.3	中国的食品包装标准与法规	212
	参考文献	217

1 绪论

包装的萌芽应该追溯到人类最原始的时代。早在 8 000 年前,我们的祖先就开始使用烧制的陶瓷盛装物品和食物。半坡遗址的陶瓷,龙山遗址的黑陶,以及植物的叶子、果壳、葫芦、竹筒,动物的贝壳、兽皮等作为物品的包装载入了人类文明的史册。人类社会发展到有商品交换和贸易活动时,包装已逐渐成为商品的组成部分,同时又是实现商品价值和使用价值的手段,现代包装已成为人们日常生活消费中必不可少的内容,人类生活离不开包装,却也为包装所困扰。

食品包装从始至今,历来都是包装的主体。食物易腐败变质而丧失其营养和商品价值,食品必须适当包装才能贮存和成为商品流通。随着科学技术水平和人们消费水平的日益提高,对食品包装的要求也越来越高。食品包装的迅猛发展和千姿百态,既丰富了人们的生活,也逐渐改变着人们的生活方式。

1.1 包装的基本概念

1.1.1 包装的定义

谈到包装,人们曾赋予不同的内涵。过去人们认为包装是用器具去容纳物品,或对物品进行裹包、捆扎等的操作,仅仅起容纳物品、方便取用的作用,这样的理解显然是片面的。现在人们对包装赋予了更广泛的含义,它以系统论的观点,把包装的目的、要求、构成要素、功能作用及实际操作等因素联系起来,形成了一个完整的概念。

我国国家标准(GB/T 4122.1—1996)中确认:包装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、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。

世界各国对包装的含义有不同的理解,说法也不尽相同,但基本意思是一致的,都以包装的功能作用为其核心内容。例如,美国把包装定义为:“包装,是使用适当的材料、容器,而施于技术,使其能将产品安全到达目的地——即在产品输送过程中的每一阶段,不论遭到怎样的外来影响,皆能保护其内装物,而不影响产品价值。”而日本概括为“包装指在物品的运输、保管交易或使用当中,为了保护其价值与原状,用适当的材料、容器等加以保护的技术和状态”。加拿大认为“包装是将产品由供应者送到顾客或消费者手中,而能保持产品完好状态的工具”。英国认为“包装是为货物的运输和销售所做的艺术、科学和技术上的准备工作”。

对现代包装的定义,各个国家不尽相同,但其基本含义是一致的,可归纳成两个方面的内容:一是关于包装商品的容器、材料及辅助物品;二是关于实施包装封缄等的技术活动。

食品包装(food packaging)是指:采用适当的包装材料、容器和包装技术,把食品包裹起来,以使食品在运输和贮藏过程中保持其价值和原有的状态。

1.1.2 包装的功能

现代商品社会中,包装对商品流通起着极其重要的作用,包装的科学合理性会影响到商品

的质量可靠性及能否以完美的状态传达到消费者手中,包装的设计和装璜水平直接影响到商品本身的市场竞争力乃至品牌、企业形象。现代包装的功能有四个方面:

(1) 保护商品

包装最重要的作用就是保护商品。商品在贮运、销售、消费等流通过程中常会受到各种不利条件及环境因素的破坏和影响,采用科学合理的包装可使商品免受或减少这些破坏和影响,以期达到保护商品的目的。

对食品产生破坏的因素大致有两类:一类是自然因素,包括光线、氧气、水及水蒸气。高低温、微生物、昆虫、尘埃等,可引起食品变色、氧化、变味、腐败和污染;另一类是人为因素,包括冲击、振动、跌落、承压载荷、人为盗窃污染等,可引起内装物变形、破损和变质等。

不同食品、不同的流通环境,对包装保护功能的要求不同。例如,饼干易碎、易吸潮,其包装应耐压防潮;油炸豌豆极易氧化变质,要求其包装能阻氧避光照;而生鲜食品为维持其生鲜状,要求包装具有一定的氧气、二氧化碳和水蒸气的透过率。因此,包装工作者应首先根据包装产品的定位,分析产品的特性及其在流通过程中可能发生的质变及其影响因素,选择适当的包装材料、容器及技术方法对产品进行适当的包装,保护产品在一定保质期内的质量。

(2) 方便贮运

包装能为生产、流通、消费等环节提供诸多方便:能方便厂家及运输部门搬运装卸、仓储部门堆放保管、商店陈列销售,也方便消费者的携带、取用和消费。现代包装还注重包装形态的展示方便、自动售货方便及消费时的开启和定量取用的方便。一般来说,产品没有包装就不能贮运和销售。

(3) 促进销售

包装是提高商品竞争能力、促进销售的重要手段。精美的包装能在心理上征服购买者,增加其购买欲望;在超级市场中,包装更是充当着无声推销员的角色。随着市场竞争由商品内在质量、价格、成本竞争转向更高层次的品牌形象竞争,包装形象将直接反映一个品牌和一个企业的形象。

现代包装设计已成为企业营销战略的重要组成部分。企业竞争的最终目的是使自己的产品为广大消费者所接受,而产品的包装包含了企业名称、企业标志、商标、品牌特色及产品性能。成分容量等商品说明信息,因而包装形象比其他广告宣传媒体更直接、更生动、更广泛地面对消费者。消费者在决定购买动机时从产品包装上得到更直观精确的品牌和企业形象。

食品作为商品所具有的普遍和日常消费性特点,使得其通过包装来传达和树立企业品牌形象更显重要。

(4) 提高商品价值

包装是商品生产的继续,产品通过包装才能免受各种损害而避免降低或失去其原有的价值。因此,投入包装的价值不但在商品出售时得到补偿,而且能给商品增加价值。包装的增值作用不仅体现在包装直接给商品增加价值——这种增值方式是最直接的,而且更体现在通过包装塑造名牌所体现的品牌价值这种无形而巨大的增值方式。当代市场经济倡导名牌战略,同类商品名牌与否差值很大;品牌本身不具有商品属性,但可以被拍卖,通过赋予它的价格而取得商品形式,而品牌转化为商品的过程可能会给企业带来巨大的直接或潜在经济效益。包装增值策略的运用得当将取得事半功倍、一本万利的效果。

1.1.3 包装的分类

现代包装种类很多,因分类角度不同形成多样化的分类方法。

(1) 按在流通过程中的作用分类

包装可分为销售包装和运输包装。

①销售包装(sale packaging)又称小包装或商业包装,不仅具有对商品的保护作用,而且更注重包装的促销和增值功能,通过包装装潢设计手段来树立商品和企业形象,吸引消费者,提高商品竞争力。瓶、罐、盒、袋及其组合包装一般属于销售包装。

②运输包装(transport packaging)又称大包装,应具有很好的保护功能及方便贮运和装卸功能,其外表面对贮运注意事项应有明显的文字说明或图示,如“防雨”“易燃”“不可倒置”等。瓦楞纸箱、木箱、金属大桶、各种托盘、集装箱等都属运输包装。

(2) 按包装结构形式分类

包装可分为贴体包装、泡罩包装、热收缩包装、可携带包装、托盘包装、组合包装等。

贴体包装是将产品封合在用塑料片制成的,与产品形状相似的型材和盖材之间的一种包装形式。

泡罩包装(blister package)是将产品封合在用透明塑料片材料制成的泡罩与盖材之间的一种包装形式。

热收缩包装(shrink package)是将产品用热收缩薄膜裹包或装袋,通过加热使薄膜收缩而形成产品包装的一种包装形式。

可携带包装是在包装容器上制有提手或类似装置,以便于携带的包装形式。

托盘包装是将产品或包装件堆码在托盘上,通过扎捆、裹包或黏结等方法固定而形成包装的一种包装形式。

组合包装是将同类或不同类商品组合在一起进行适当包装,形成一个搬运或销售单元的包装形式。

此外,还有悬挂式包装、可折叠式包装、喷雾式包装等。

(3) 按包装材料和容器分类

包装按包装材料和容器分类如表 1-1 所示。

表 1-1 包装材料和容器分类

包装材料	包装容器类型
纸与纸板	纸盒、纸箱、纸袋、纸罐、纸杯、纸质托盘、纸浆模塑制品等
塑料	塑料薄膜袋、中空包装容器、编织袋、周转箱、片材热成型容器、热收缩膜包装袋、软管、软塑料、软塑箱、盖塑箱等
金属	马口铁、无锡钢板制成的金属罐、桶等,铝、铝箔制成的罐、软管、软包装等
复合材料	纸、塑料薄膜、铝箔等组合而成的复合软包装材料制成的包装袋、复合软管等
玻璃陶瓷	瓶、罐、坛、缸等
木材	木箱、板条箱、胶合板箱、花格木箱等
其他	麻袋、布袋、草或竹制包装容器等

(4) 按被包装产品分类

包装可分为食品包装、化工产品包装、有毒物品包装、易碎物品包装、易燃品包装、工艺品包装、加电产品包装、杂品包装等。不同产品对包装有不同的要求,某些特殊产品还有相应的包装法规规范。

(5) 按销售对象分类

包装可分为出口包装、内销包装、军用包装和民用包装等。

(6) 按包装技术方法分类

包装可分为:真空和充气包装;控制气氛包装;脱氧包装;防潮包装;冷冻包装;软罐头包装;无菌包装;热成型、热收缩包装;缓冲包装等。

包装分类方法没有统一的模式,可根据实际需要选择使用。

1.2 包装与现代社会生活

现代社会生活离不开包装,包装的发展也深刻地改变和影响现代社会生活。

1.2.1 包装策略与企业文化

市场是产品的市场,当代市场经济实质上是名牌产品经济,当代商品竞争实质上是名牌产品竞争,当代企业文化实质上是名牌产品文化。名牌产品是企业整体素质和竞争力的突出表现及其物态转换,企业文化推动和促进了经济实力与文化内涵的相辅相成、相互作用、相互渗透和内在整合。通过包装及营销操作塑造和传播企业形象,开发和培育名牌,而名牌产品常常会在市场竞争中获得多重超常的综合经济效益。

产品包装是企业形象最直接生动的反映。现代企业愈来愈注重产品的包装形象(packaging image),因为包装形象包括了企业标志、商标、标准字体、标准色等企业形象诸要素。名牌的创立和认同,首先经过产品包装形象的确立和认同;包装产品经过大批量的、多次重复的展现和消费,其商品形象直接而有效地印在消费者的心目中。凡是科学的合理包装,均能概括、鲜明、集中、深刻反映商品的品质内涵,展示企业的素质形象。此观点得到企业界的广泛认同,因此,包装成为企业树立形象、创造名牌的最基本、最重要的手段。

国际上杰出成功的企业通常把包装策略放在 CIS(corporate identity System),即企业形象战略中加以统筹考虑。从广泛的意义上讲,CIS 实质上是企业整体形象的包装。企业通过包装,向人们展示其内在品质和完美形象,从而赢得市场和消费者。因此,企业整体形象包装与包装策略成为现代企业文化的主流。

1.2.2 包装与资源环境

资源的消耗和环境的保护是全球生态的两大热点问题,包装与其密切相关,并且成为这两个问题的焦点之一。包装制造所用材料大量地消耗自然资源;在包装的生产过程中因不能分解的有毒三废造成对环境的污染;数量巨大的包装废弃物成为环境的重要污染源。这些因素均在助长着自然界恶性生态循环,世界各国为此投入巨大,情况虽有所控制,但依然严峻。

(1) 包装与资源

地球的自然资源并非取之不尽、用之不竭,每一种物质的形成都需要漫长的时间。森林的大量采伐已严重破坏地球的气候和生态平衡,我国森林面积已不足国土总面积的 14%。包装行业对资源的需求量巨大。如美国,用于包装的纸和纸板占纸制品总量的 90%,这充分说明包装消耗着相当数量的自然资源。

各种包装材料或容器的生产和使用均需要能源,表 1-2 所列为几种包装容器生产所需总能源的比较,其中以纸箱、纸盒包装的生产最节能。

表 1-2 几种包装容器生产所需总能源的比较

包装容器	玻璃瓶罐				金属罐	纸箱	纸盒	袋
周转次数	1	8	20	30	1	1	1	1
内装量/ml	200	200	200	200	250	1 000	500	200

续表

包装容器	玻璃瓶罐				金属罐	纸箱	纸盒	袋
单位容器重所需	28.59	8.37	5.78	5.19	119.45	98.05	116.43	287.13
能源/ $\text{kg} \cdot \text{g}^{-1}$	22.04							
单位内装量所需	17.84	15.03	10.34	9.29	14.91	3.14	4.65	8.33
能源/ $\text{kg} \cdot \text{g}^{-1}$	14.94							

从省料节能观点出发,包装应力求精简合理,防止过分包装和夸张包装,充分考虑包装材料的轻量化,采用提高材料综合包装性能等措施探索容器薄壁化和寻求新的代用材料,在满足包装要求的前提下,用纸塑类材料代替金属、玻璃包装材料。例如,欧美等发达国家用纸塑类复合包装材料,并采用无菌包装技术包装牛奶、果汁类饮料产品,一方面大量节省了包装能源和成本,同时也较好地保持了食品原由的风味和质量。此外,通过改进包装结构,实现包装机械化、自动化,加强包装标准化和质量管理等也能达到省料节能的目的。

我国也在积极建设资源节约型社会,在包装的使用上大力度提倡塑料包装有偿使用。例如,2008年1月份国务院办公厅下发了《关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》,明确要求从2008年6月1日起在全国范围内禁止生产、销售、使用厚度小于0.025 mm的超薄塑料购物袋,同时禁止超市、商场、集贸市场等零售场所免费提供塑料购物袋。这是一个新的开始,限塑令的提出可以逐步提高普通大众的环保意识和有偿使用意识。

(2) 包装与环境保护

包装多属于一次性消费品,寿命周期较短,废弃物排放量大,在城市废弃物中包装占有很大的比例,而食品的包装多为固体废弃物,是城市生活垃圾的主要部分。据美国、日本及欧盟的统计,城市包装废弃物(PSW)年排放量在重量约占城市固体废弃物的1/3,而体积上则占1/2,而且排放量以每年10%的速度递增。包装废弃物未经处理或处理不善均会造成严重的大气污染、地下水污染、土壤污染等,还会使土地资源被垃圾占用、自然景观遭受破坏。目前,我国生活固体垃圾的处理方法主要有卫生填埋、堆肥、焚烧三种,其中填埋的处理方法占70%以上,高温堆肥约占20%,焚烧处理的比例很小。虽然垃圾的处理率逐年提高,但是离达到环境无害化的要求差距还很大。

综上所述,人类在进行产品包装的同时,唯有注重生态环境的保护,从单纯的解决人类最基本的功能性需求,转向人类生存环境条件的各方面要求,最终使产品包装与产品本身一起,与人和环境建立一种共生的和谐关系。因此包装工业应力求低耗高效,使产品获得合理包装的同时,解决好废旧包装的回收利用和适当处理。

就食品包装来说,首先要解决好产品和包装的合理定位问题,避免华而不实的包装,优先采用高新包装技术和高性能包装材料,在保证商品使用价值的前提下,尽量减少包装用料和提高重复使用率,降低综合包装成本。其次应大力发展绿色包装、生态包装,研究包装废弃物的回收利用和处理问题。我国作为发展中国家,应避免走发达国家先污染再治理的道路,在社会主义市场经济条件下,包装工业应高度重视环境保护和生态平衡问题,优先发展易于循环利用,耗资、耗能少的包装材料;开发可控生物降解、光降解及水溶性的包装材料,并在推出新型包装材料的同时,同步推出其回收再利用技术,把包装对生态环境的破坏降到最低。

(3) 绿色包装体系

1987年联合国环境与发展委员会发表了《我们共同的未来》宣言,1992年6月再次通过《里约环境与发展宣言》和《21世纪议程》,在全世界范围内掀起了一场以保护环境和节约资

源为中心的绿色浪潮,形成了崇尚自然保护环境的绿色理念。在绿色理念的倡导下,“绿色包装”作为有效解决包装与环境的一个新概念,在20世纪的80年代末90年代初涌现出来。发达国家最初把这个新概念称之为“无公害包装”“环境之友包装”或“生态包装”,我国自1993年开始称为“绿色包装”。

到目前为止,有关绿色包装虽然没有明确的定义,但是一般认同的概念是“绿色包装”是指能够循环再生利用或降解,节约资源和能源,并且在包装产品从材料、制品加工到废弃物处理全过程对人体健康及环境不造成公害的适度包装。因此绿色包装意味着必须节省资源和能源,避免废弃物的产生,易回收、可再循环利用及可降解等,能够满足生态环境保护的要求。发达国家已经要求包装做到“3R”和“1D”原则,分别为 Reduce(减量化)、Reuse(重复使用)、Recycle(再循环)、Degradable(可降解)。而随着绿色理念的不断延伸,消费者则对新型包装提出“4R1D”要求,在“3R1D”原则上加了 Refill(再填充使用)。

所谓绿色包装材料,是指能够循环使用、再生利用或降解腐化,不造成资源浪费,并在材料存在的整个生命周期中对人体及环境不造成公害的包装材料。绿色包装材料本质上涵括了保护环境和资源再生两方面的含义,这样就形成了一个封闭的生态循环圈,如图1-1所示。

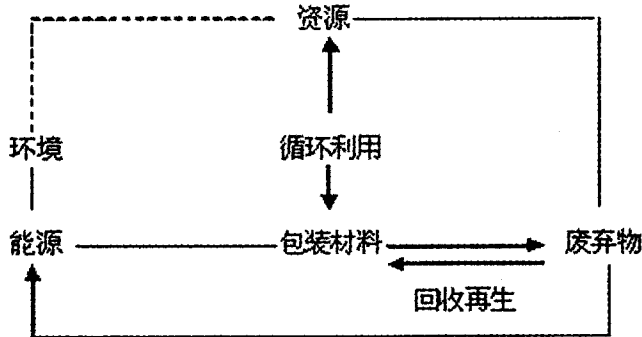


图 1-1 包装材料的生态循环体系

倡导绿色包装的实际意义在于促进建立和完善包装资源的回收和再生系统,使包装废弃物得到充分利用,大大减少对生态环境的污染和破坏,同时又大量减少自然资源的消耗,使得人类的生存环境更安全、更清洁、更舒适。

1.3 食品包装概论

食品包装学作为一门综合性的应用科学,涉及化学、生物学、物理学、美学等基础科学,更与食品科学、包装科学、市场营销等人文学科密切相关。食品包装工程是一个系统工程,它包含了食品工程、机械力学工程、化学工程、包装材料工程及社会人文工程等领域。因此,做好食品包装工作首先要掌握与食品包装相关的学科技术知识,以及综合运用相关知识和技术进行包装操作的能力和办法;其次应该建立评价食品包装质量的标准体系。

1.3.1 怎样做好食品包装

(1) 了解食品本身特性及其所要求的保护条件

做好食品包装工作,首先应了解食品的主要成分、特性及其加工和贮运流通过程中可能发生的内在反应,包括非生物的内在生化反应和生物性的腐败变质反应机理;其次应研究影响食品中主要成分,特别是影响脂肪、蛋白质、维生素等营养成分的敏感因素,包括光线、氧气、温

度、微生物及物理、机械力学等方面的影响因素。只有掌握了被包装食品的生物、化学、物理学特性及其敏感因素,确定其要求的保护条件,才能确定选用什么样的包装材料、包装工艺技术来进行包装操作,达到其保护功能及适当延长其贮存期的目的。

(2) 研究和掌握包装材料的包装性能、适用范围及条件

包装材料种类繁多、性能各异,只有了解了各种包装材料和容器的包装性能,才能根据包装食品的防护要求选择既能保护食品风味和质量,又能体现其商品价值,并使综合包装成本合理的包装材料。例如,需高温杀菌的食品应选用耐高温的包装材料,而低温冷藏食品则应选用耐低温的材料包装。

(3) 把握有关的包装技术方法

对于给定的食品,除需要选取合适的包装材料和容器外,还应采用最适宜的包装技术方法。包装技术的选用与包装材料的选用密切相关,也与包装食品的市场定位诸因素密切相关。同一种食品往往可以采用不同的包装技术方法而达到相同或相近的包装要求和效果,但包装成本不同。例如,易氧化食品可采用真空或充气包装,也可采用封入脱氧剂进行包装,但后者的包装成本较高。有时为了达到设定的包装要求和效果,必须采用特定的包装技术。

(4) 研究和了解商品的市场定位及流通区域条件

商品的市场定位、运输方式及流通区域的气候和地理条件等是食品包装设计时必须考虑的因素。国内销售商品与面向不同国家的出口商品的包装和装简要求不同,不同运输方式对包装的保护性要求不同。例如,公路运输比铁路运输有更高的缓冲包装要求。对食品包装而言,商品流通区域的气候条件变化至关重要,因为环境温湿度对食品内部成分的化学变化、食品微生物及其包装材料本身的阻隔性都有很大的影响,而在较高温湿度区域流通的食品,其包装要求应更高。此外,运往寒冷地区的产品包装,应避免使用遇冷变硬脆化的高分子包装材料。

(5) 研究和了解包装整体结构和包装材料对食品的影响

包装食品的卫生与安全非常重要,而包装材料及包装整体结构与此关系很大,包装操作时应了解包装材料中的添加剂等成分向食品中迁移的情况,以及食品中某些组分向包装材料中渗透和被吸附情况等对流通过程中食品质量的影响。

(6) 进行合理的包装结构设计和装潢设计

根据食品所需要的保护性要求,预计包装成本、包装量等诸方面因素进行合理的包装设计,包括容器形状、耐压强度、结构形式、尺寸、封合方式等方面的设计,应尽量使包装结构合理。节省材料、节约运输空间及符合时代潮流,避免过分包装和欺骗性包装。

包装装潢设计应与内装产品相适应,做到商标醒目、文字简明、图案色彩鲜明富有视觉冲击力,并能迎合所定位的消费人群喜好。出口商品应注意消费国家的民族习惯,并避免消费群体的禁忌。

(7) 掌握包装测试方法

合格的商品必须通过有关法规和标准规定的检验测试,商品检测除对产品本身进行检测外,对包装也必须检测,合格后方能进入流通领域。包装测试项目很多,大致可分成以下两类:

①对包装材料或容器的检测包括包装材料和容器的氧、二氧化碳和水蒸气的透过率、透光率等的阻透性测试;包装材料的耐压、耐拉、耐撕裂强度、耐折次数、软化及脆化温度、黏合部分的剥离和剪切强度的测试;包装材料与内装食品间的反应,如印刷油墨、材料添加剂等有害成分向食品中迁移量的测试;包装容器的耐霉试验和耐锈蚀试验等。

②包装件的检测包括跌落、耐压、耐振动、耐冲击试验和回转试验等,主要解决贮运流通过

程中的耐破损问题。

包装检测项目非常多,但并非每一个包装都要进行全面检测。对具体的包装究竟要进行哪些测试,应视内装食品的特性和敏感因素、包装材料种类及其国家标准和法规要求而定。例如,罐头食品用空罐常需测定其内涂料在食品中的溶解情况;脱氧包装应测定包装材料的透氧率;防潮包装应测定包装材料的水蒸气透过率等。

(8) 掌握包装标准及法规

包装操作自始至终每一步都应严格遵守国家标准和法规。标准化、规范化过程贯穿整个包装操作过程,才能保证从包装的原材料供应、包装作业到商品流通及国际贸易等顺利进行。必须指出,随着市场经济和国际贸易的发展,包装标准化越来越重要。只有在掌握和了解国家和国际的有关包装标准的基础上,才能使我们的商品走出国门,参与国际市场竞争。

1.3.2 评价包装质量的标准体系

包装质量是指产品包装能满足生产见运销售至消费整个生产流通过程的需要及其满足程度的属性。包装质量的好坏,不仅影响到包装的综合成本效益、产品质量,而且影响到商品的市场竞争能力及企业品牌的整体形象。因此,了解或建立包装质量标准体系是我们做好包装工作的重要内容。

评价食品包装质量的标准体系主要考虑以下方面:

(1) 包装能提供对食品良好的保护性

食品极易变质,包装能否在设定的食品保质期内保全食品质量,是评价包装质量的关键。包装对产品的保护性主要表现在以下方面:

- ①物理保护性包括防振耐冲击、隔热防尘、阻光阻氧、阻水蒸气及阻隔异味等。
- ②化学保护性包括防止食品氧化、变色,防止包装的老化分解、锈蚀及有毒物质的迁移等。
- ③生物保护性主要是防止微生物的侵染及防虫、防鼠。
- ④其他相关保护性指防盗、防伪等。

(2) 卫生与安全

包装食品的卫生与安全直接关系到消费者的健康和安全,也是国际食品贸易的争执焦点,本书将做专题介绍。

(3) 方便与适用

包装应具有良好的方便和促销功能,体现商品的价值和吸引力。

(4) 加工适应性好

包装材料应易加工成型,包装操作简单易行,包装工艺应与食品生产工艺相配套。

(5) 包装成本合理

包装成本应指包装材料成本、包装操作成本和运输包装及其操作等成本在内的综合经济成本。

除上述几点外,评价食品包装质量的标准体系还应考虑包装废弃物应易回收利用、不污染环境及符合包装标准和法规等。

包装质量的标准体系应由包装质量的管理体系来实施和保证。企业应使员工人人树立起质量意识,把质量意识和管理贯穿于企业生产经营的全过程,以过硬的产品质量、美好的包装形象征服市场、赢得消费者。

1.3.3 食品包装的安全与卫生

近年,食品安全成为全球关注的焦点,我国最近发生的“三鹿婴幼儿奶粉安全事故”在国

内外更引起强烈震动。然而食品安全并不仅是食品本身的安全,也包括食品被包装后的安全,食品包装材料的安全性是食品安全不可分割的重要组成部分,因食品包装材料的安全性引起的食品安全事故近年也屡屡发生。如2005年初,甘肃某食品厂生产的薯片包装袋被检查发现印刷油墨里的苯残留量是国家允许的3倍,严重超标;同年在超市中又检查出PVC保鲜膜使用DEHA作为增塑剂,在高温加热下会迁移到食品中导致人体得癌;2006年,不良商家用弃旧光盘生产劣质奶瓶,奶瓶中酚的含量值达到0.09毫克每升,超出标准值近一倍,而重金属铅的指标更是超标200倍,酚和铅被人体摄入就会蓄积在各脏器组织内,很难排出体外,当体内的累积达到一定量时,就会破坏肝细胞和肾细胞,造成慢性中毒,甚至致癌;2007年,国家质检总局组织对食品包装用塑料复合膜(袋)产品质量进行了国家监督抽查,共抽查了北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、广东、福建等9个省、直辖市100家企业生产的100种产品,产品抽样合格率为69%。抽查结果表明,大型生产企业产品抽样合格率为90%,产品质量较好。而一些小型生产企业产品抽样合格率为61%,产品质量存在较多问题。以上种种食品包装材料(其含义可以扩大为与食品、人体接触的材料)的安全事故表明对食品包装材料加强监管、建立完整系统的食品包装材料安全保障系统已经十分急迫,必须引起我们的高度重视。

提供安全与卫生的包装食品是人们对食品厂商的最基本要求。食品包装各个环节的安全与卫生问题,可大致从三个方面去考察,即包装材料本身的安全与卫生性、包装后食品的安全与卫生性及包装废弃物对环境的安全与卫生性,如图1-2所示。为此,世界各国对食品包装的安全与卫生制定了系统的标准和法规,用于解决和控制食品包装的安全与卫生及环保问题。

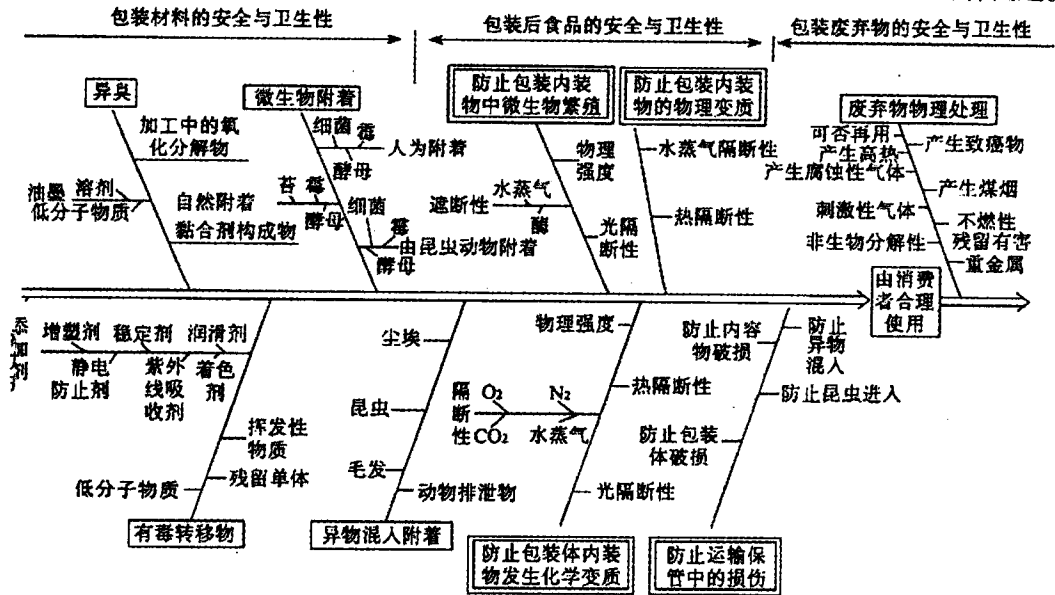


图 1-2 食品包装的安全与卫生图解

包装材料的安全与卫生直接影响包装食品的安全与卫生,世界各国都制定了有关包装材料的卫生标准和使用条件。我国食品卫生法中关于包装的条文摘录如下:

附《中华人民共和国食品卫生法》有关包装条文摘要

第一章 总则

第三条 凡在中华人民共和国领域内从事食品生产经营的都必须遵守本法。对违反本法的行为,任何人都有权检举和控告。

本法适用于一切食品。食品添加剂,食品容器,包装材料和食品用工具、设备;也适用于食品的生产经营场所、设施和有关环境。

第二章 食品的卫生

第六条食品生产经营过程必须符合下列卫生要求:

(二)食品生产经营企业应当有与产品品种、数量相适应的食品原料处理、加工、包装、贮存等厂房或者场所。

(六)运输和装卸食品的包装容器、工具、设备和条件必须符合卫生要求,防止食品污染。

(七)直接入口的食品应当有小包装或者使用无毒、清洁的包装材料。

第七条 禁止生产经营下列食品:

(六)容器包装污秽不洁、严重破损或者运输工具不洁造成污染的。

第四章 食品容器、包装材料和食品用工具、设备的卫生

第十一条 食品容器、包装材料和食品用工具、设备必须符合卫生标准和卫生管理办法的规定。

第十二条 食品容器、包装材料和食品用工具、设备的生产必须采用符合卫生要求的原料。产品应当便于清洗和消毒。

第十三条 直接接触食品的纸张、塑料、橡胶等制品和涂料应当由生产主管部门负责组织专门生产。

第五章 食品卫生标准和曹理办法的规定

第十四条 食品,食品添加剂,食品容器、包装材料,食品用工具、设备,用于清洗食品和食品用工具、设备的洗涤剂以及食品中的污染物质、放射性物质容许量的国家卫生指标、卫生管理办法和检验规程,由国务院卫生行政部门制定或者批准颁发。

第六章 食品卫生管理

第二十二條 利用新资源生产的食品、食品添加剂的新品种,生产经营的企业在投入生产前,必须提出该产品卫生评价和营养评价所需的资料;利用新的原料生产的食品容器、包装材料和食品用具、设备的新品种,生产经营企业在投入生产前还需提供样品,并按照规定的食品卫生标准审批程序报请审批。

第二十三条 定型包装食品和食品添加剂,必须有产品说明书或者商品标志,根据不同产品分别按规定标出品名、产地、厂名、生产日期、批号(或者代号)、规格、配方或者主要成分保存期限、食用或者使用方法等。食品、食品添加剂的产品说明书或者商品标志,不得有夸大或者虚假的宣传内容。

第二十八条 进口的食品、食品添加剂、食品容器、包装材料和食品用具及设备,必须符合国家卫生标准和卫生管理办法的规定。

第九章 附则

第四十三条 本法用语定义如下:

食品容器、包装材料:指包装、盛放食品用的纸、竹、木、金属、搪瓷、陶瓷、塑料、橡胶、天然纤维、化学纤维、玻璃等制品和接触食品的涂料。

包装材料的安全与卫生问题主要来自包装材料内部的有毒、有害成分对包装食品的迁移和溶入,这些有毒有害成分主要包括:材料中的有毒元素如铅、砷等;合成树脂中的有毒单体,各种有毒添加剂及黏合剂;涂料等辅助包装材料中的有毒成分。各种包装材料及其辅助材料的安全与卫生问题将在食品包装材料有关章节中讨论。

2 纸包装材料及包装容器

2.1 概述

纸是人类文明和文化科学得以记载、积累、传输和发展的重要物质条件,它在人类发展的历史上起着极为重要的作用,随着纸的质量提高和新品种的不断涌现,纸的应用已扩展到文化科学,日常生活、医疗卫生、商业、国防和工农业生产等各个领域。

2.1.1 纸和纸板的定义

根据《中华人民共和国国家标准(GB4687—84)中的规定,所谓纸,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。

从广义上讲,纸可以用来包含纸张和纸板这两个术语。按照造纸工业部门的标准,通常把定量小于 225 g/m^2 的纸页叫做纸张或纸,把定量大于 225 g/m^2 的叫做纸板。但是,这个界限不是绝对的,还要以纸页的特性和用途灵活掌握。

从前,我国对纸张和纸板的定量规定是:在 $150\sim 200\text{ g/m}^2$ 以下的叫做纸张;在 $150\sim 200\text{ g/m}^2$ 以上的则叫做纸板。由于纸板和纸张的界限不十分明确,加之工业部门和商业部门的不统一,常把定量在 200 g/m^2 左右的纸称为纸卡。随着时间的演变,慢慢形成了一个规律,即把定量在 200 g/m^2 以上,而又以印刷或装潢为主要目的的纸,称为卡纸。如 250 g/m^2 铜板卡(纸), 280 g/m^2 玻璃卡(纸)等。

2.1.2 包装用纸和纸板的性能特点

(1) 价格低廉、经济节约

纸和纸板的原料丰富,来源广泛,易大批量生产,生产成本低。同样的包装箱,用木材直接做成木箱与将木材造纸做成纸箱相比,纸箱的用料只是木箱的11%左右,因此节约木材和费用。纸箱重量轻,约为木箱包装毛重的15%左右,可降低包装成本和运输费用。

(2) 防护性能好

与其他材料的包装容器相比,纸容器的缓冲减震性能比较强。纸箱结构紧密无缝,能遮光防尘。由于许多新工艺的采用、新品种的开发,纸箱在强度、挺度、防潮能力等方面可与木箱媲美。

(3) 生产灵活性高

纸张可裁剪、折叠,又易粘、易钉,适于机械化加工和自动化生产;也可较小规模地非机械化生产,甚至手工生产。

(4) 贮运方便

纸容器质轻、折叠灵活、装载和捆扎都简便易行,也比较容易搬运和保管。

(5) 易于造型装潢

纸制品能根据不同的商品,设计出各式各样的箱型、盒型。纸与纸板有良好的吸收油墨和徐

料的性能,印刷性能良好,印出的字迹清晰、图案鲜明、牢固、精美,可很好发挥包装的促销功能。

(6) 不污染内装物

纸有卫生、无毒、无味的特点,纸箱可完全密闭,故不会污染内装物,纸还可符合有呼吸作用的商品的贮存条件。

(7) 回收利用性好

纸可直接回收利用,或用废纸再造纸,对环境不产生污染。纸制品包装是对环境友好的包装(Environmentally - friendly Packaging)

由于以上性能特点,纸制品包装越来越受到人们的重视。近代,纸和纸板在与其它包装材料,特别是与塑料和塑料制品的竞争下,刺激了许多新品种的开发,新的纸制品包装不断出现。如适应重型包装的强化瓦楞纸箱的出现,复合包装纸的发展,纸/布复合水泥包装袋的使用,涂料纸和纸板的发展,各种功能纸的应用,都为纸制品包装增添了新的光彩。所有这些都说明纸、纸板及纸制品包装是最主要的包装材料。各种纸包装容器也将层出不穷,如衬袋箱,五层、七层,甚至九层的重型瓦楞箱,用于各种食品和饮料的折叠纸盒,纸杯、纸罐、纸袋等其他各种纸包装容器都将有较大发展。

2.1.3 食品包装纸材料的发展现状

随着工业产量的进一步提高和发展中国家设备装置的增加,2003年世界制浆造纸业比2002年有明显好转,包装用纸量大大增加。伴随着需求的快速增长,世界纸和纸板的开工率明显提高,2003年世界纸和纸板的需求提高3.5%,产量增加1100万吨。我国2004年有18条新的纸和纸板生产线投产,将增加生产能力310万吨。中国生产商继续增加投资,将带动世界经济增长。下面从国别、纸品和内容物三个角度,分别对世界包装纸业发展现状作一探讨。

(1) 从国别来看

① 美国

近年来,随着包装印刷技术的快速发展,美国包装纸业显示出持续增长的良好态势——先进技术得到了更广泛的应用,生产率进一步提高,营业总额也在持续增加。特别是折叠纸盒、软包装与标签印刷的增长幅度明显超过了其他加工部门。美国明尼苏达州Liberty/制纸股份有限公司开发出M-Guard屏湿性纸板,状似瓦楞纸板,也类似于常用内衬纸板,可印刷,可回收再打浆加制。这种屏湿性能是在制纸板工艺过程中,因内部化学黏结性能作用的结果。

② 韩国

近年来,韩国的包装纸业发展迅速,纸业生产量不断增长,根据韩国造纸工业协会的资料显示,韩国2002年国内的包装纸张消费量为734.8万吨,比2001年增加了40%;出口量为237.8万吨,占生产总量的25%。2003年韩国的包装纸张产量超过了1000万吨,创历史最高纪录。

③ 俄罗斯

近来,在俄罗斯分量更轻、强度更好的包装纸张将被广泛使用。2002年,俄罗斯牛皮包装纸的消费量为31.6万吨。预计到2007年,其消费量将达到39万吨,比2002年增长近30%。牛皮包装纸之所以增长,一方面是由于大量高质量建筑材料需求的增加,带动高质量牛皮包装纸的消耗;另一方面是由于产品质量的不断提高,促进了俄罗斯牛皮包装纸出口量的增加。

④ 越南

2003年10月,越南已拟定加强包装纸品生产的投资计划,预算中的投资额为43.39亿美元。该计划对各种纸材产量作了明确的规划。至2010年,每年可生产126万吨纸品,其中印

报用纸 126 万吨,包装纸材为 63.2 万吨,印刷纸及书写纸为 32.4 万吨,其他纸品为 17.9 万吨,相对于 2000 年增长了 9.2 倍。越南造纸业每年纸浆产量仅为 45.5 万吨。国内纸业公刊 98% 属于中小企业,设备陈旧,技术落后,成本居高不下。越南造纸业正采取一系列措施来改变这种局面。

(2) 从纸品来看

① 包装纸板

世界包装纸板市场需求将以每年 2.8% 的速度增长,预计到 2010 年市场需求量将达到 1.25 亿吨,生产呈相对集中的态势。世界包装纸板需求增长最快的地区为东欧、中东、亚洲和拉丁美洲。目前,包装纸板生产最集中的地区为大洋洲,其次是非洲和日本。在未来几年中,包装纸板生产的集中态势将继续发展,在全球包装纸板产量中,北美占 39%,西欧占 21%,亚洲占 28%,拉丁美洲占 6%,东欧占 3%,其余为非洲和大洋洲。按生产设施来讲,北欧国家和大洋洲国家拥有最现代化的大型包装纸板机,东欧、拉丁美洲及非洲国家则保留着小型的老式设备。预计今后北美和西欧仍将保持包装纸板生产的领先地位,2010 年前的产量仍将占全球总产量的 45%,继续成为世界包装纸板的工业出口地区。

近来在欧美的包装市场上,由于塑料包装的排挤,纸质包装的需求呈下降之势。据统计,美国 2002 年纸箱原纸和折叠纸盒的需求分别比 2001 年下降 6.3% 和 2.6%。而当前包装工业增长率仅为 1.5% ~ 2%,增长率减缓正是因为纸包装材料使用量减少。过去 4 年,美国瓦楞包装联合会每年花费 230 万美元用于纸箱、纸盒的推广及标准化,但这种局面仍得不到改变。在欧洲纸包装的前景也并不乐观。目前零售商使用“可周转塑料花格箱”的热情日趋高涨。据一份对欧洲市场食品零售业的调查,塑料花格箱在英、法、德三国的使用量分别约为 3 000 万吨、1 500 万 ~ 1 600 万吨和 4 000 万吨。预计 2005 年,瓦楞包装市场份额中将有 2 100 万吨被塑料花格箱所取代,取代率是 2002 年的 5 倍。

德国企业对中国出口食品使用的包装用瓦楞纸箱提出了三个新要求:外箱不能有蜡纸或油质隔纸;尽可能用胶水封箱,不能用 PVC 或其他塑料胶带,如果不得不用塑料胶带,也要用不含 PE/PB 的;外纸箱不能用任何金属或塑料钉或夹,只能用胶水粘牢各面。

② 果蔬纸

日本高崎造纸公司用食品工业废弃的苹果渣生产出果渣纸,方法简单,除去果渣中的子粒,将其捣成纸浆,加入适量的木质纤维即可制成,这种果渣纸使用后容易分解,可焚烧或做堆肥,也可以回收重新造纸,不易污染环境。日本一家研究所利用新技术,以豆渣为原料,制成了一种遇热能溶,有一定营养价值的可以吃的包装纸。该包装纸适合快餐面调味料的包装,吃时可一同食用。

英国开发出的胡萝卜纸以胡萝卜为基料,添加适当的增稠剂、增塑剂、抗水剂,利用胡萝卜的天然色泽,可制成价廉物美的可食性彩色蔬菜纸。这种产品可用做盒装食品的个体(内)包装或直接当做方便食品食用,既能减少环境污染,又能增强食品美感,增加消费者的食趣和食欲。胡萝卜纸是一种可食性的彩色纸,具有较强的柔韧性和一定的防水性,具有包装功能和食用功能。若能进一步提高强度和可塑性能,改善表面(质感),制成各种形状(盒、碗等)的产品,则可进一步扩大其用途,更好地保护环境,并为蔬菜深加工提供新途径。

③ 泡沫纸

德国 PSP 公司开发出泡沫纸生产新工艺,用它生产的包装材料可替代泡沫塑料。该种泡沫纸采用旧书报废纸和面粉做原料,先将回收的旧书报切成碎条,再碾成纤维状的纸浆,将其