

## 第二章 包 装

### 【案例导入】

#### 农产品物流包装亟待改善

据统计，我国蔬菜年产量将近 7 亿吨，蔬菜种植面积占全球的 55% 以上，产量也超过全球总量的 50%；水果年产量 2 亿吨，占全球总产量的 40% 左右。然而，我国蔬菜水果在物流环节的损耗非常高，占总量的 25%~30%。高损耗直接带来成本上升，利润下降。农产品采摘后的加工、存储、运输和配送等环节都离不开物流包装。所以，要想改善农产品物流需从包装开始。

作为国内最大的连锁零售企业之一，物美特别重视生鲜产品经营，实现了“农超对接”，仅北京地区每天销售的果蔬产品就在 1000 吨左右。据悉，物美使用近 5 万个塑料包装箱用于果蔬包装、存放，但是经过 2 年左右的使用后，很多包装箱已经损坏，而且原来的包装箱不能进行堆叠，否则会对下层货物造成损坏，在装载一些重物的时候货品相互压伤情况非常严重。由于包装箱对果蔬产品的保护性较差，致使损耗率高达 20%。同时，物美使用的包装箱有 5 种规格，作业人员在装卸货物时需要花时间考虑如何区别处理，影响了物流效率。物美每天晚上 6 点收货，第二天 8 点必须配送到各个门店。而生鲜配送中心的面积只有 6000 平方米左右，要服务 120 家门店。如果装卸货效率不高，是无法保证在规定时间内完成货物配送的。

针对果蔬物流包装存在的问题，物美改换了可折叠式高强度包装箱，这种新型包装箱具有以下特点：①可折叠式设计，折叠后体积仅为原来的 1/5，大大节省了返程运输及存储空间，降低了回收成本，适用于长途往返运输；②表面光滑，易清洁、易干燥；③可循环使用，寿命长；④可直接用于果蔬在终端卖场展示与销售；⑤采用食品级 PP 材料制成，安全环保；⑥可维修。箱子由 5 个部件组成，任何一个部件损坏后都可以更换，节省了后续费用。而物美原先使用的包装箱都是一体成型的，并且大多采用再生塑料制造，强度不高，损坏后无法维修只能购买新的。

物美在北京地区使用了舒乐阿卡为其提供的专门针对西瓜这类重量大、体积大货品的大型包装箱后，西瓜的损耗量减少了 2/3。而且该包装箱可以直接配送果蔬进入卖场销售，不再需要倒换包装，使每辆车的装卸货时间节约 3~4 个小时，大大提高了物流效率。

(资料来源：<http://wlzb.chinawuliu.com.cn/bzjs/ShowArticle.asp?ArticleID=1589>)

包装在整个物流活动中具有特殊的地位。在社会再生产过程中,包装处于生产过程的末尾和物流过程的开头,是生产的终点,又是物流的始点。在整个物流过程中,包装时时刻刻存在。包装与物流的关系,相比与生产的关系要更加密切,在对产品进行包装时,采用何种包装材料、包装容器、包装技术和包装结构,将直接影响到物流系统运输、仓储、装卸、搬运和配送等基本功能实现的效率和质量,关系到整个物流的服务水平、经济效益和社会效益。

## 第一节 包装的意义和分类

### 一、包装的定义

包装(Package/Packaging)是指“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”(GB/T 18354—2006)。

包装的定义说明了包装在物流过程中起到保护产品、方便储运和促进销售的作用,对商品的流通、销售及使用具有非常重要的意义。

### 二、包装的功能

包装具有三大特性,即保护性、单位集中性和便利性,这三大特性赋予了包装保护、方便物流、促进销售和方便消费四大功能。

#### 1. 保护功能

在整个物流过程中,产品会因为受到外力的作用而产生破损变形,因为鼠、虫以及其他有害生物的啃咬而受到破坏,因为受潮、发霉、变质、生锈而发生理化性质的变化,因此,包装首要的功能是要保护产品。同时,包装还应具有防止异物混入、污物污染、丢失、散失、盗失等作用。

#### 2. 方便物流功能

包装应具有方便物流的功能,包装大小、包装形态、包装材料、包装重量及包装标志等各个要素都应为装卸搬运、仓储保管、运输等物流作业提供方便条件,能够方便地区分不同的产品并进行计量、进行包装及拆装作业,应简便、快速,拆装后的包装材料容易处理等。

### 3. 促进销售功能

包装是很重要的一种产品促销手段。恰当的包装能对产品起到宣传作用，并唤起消费者的购买欲望。因此，恰当的包装可以促进产品的销售，具有很大的经济意义。

### 4. 方便消费功能

包装应根据消费者正常使用的用量，对产品进行适当的分割，提供可靠的保存手段，便于消费者携带和使用，起到方便使用和指导消费的作用。

## 三、包装的分类

### (一)按照包装在流通过程中的作用分类

按照包装在流通过程中的作用，包装可分为工业包装和商业包装。

工业包装(Industrial Package)是指对原材料部件和从制造商销售到制造商或其他中间商的半成品或成品的包装。工业包装以强化运输、便于储运和装卸搬运、保护商品为主要目的。

商业包装(Commercial Package)是指根据包装的数量、包装类型、包装质量或包装设计的要求，使其符合各自贸易要求的包装。商业包装的主要目的是促进销售，这种包装的特点是：外形美观，有必要的装潢，包装单位适合顾客购买量和商店陈设的要求。在流通过程中，商品越接近顾客，越要求包装具有促进销售的效果。

### (二)按照包装容器质地分类

按照包装容器质地不同，包装可分为硬包装、半硬包装和软包装。

硬包装(Rigid Package)是指取出内装物后，容器形状基本不发生变化，材质坚硬或质地坚牢的包装，典型的硬包装如木盒、玻璃瓶、瓷瓶、铁罐、锡罐等。

半硬包装(Semi-rigid Package)是介于硬包装和软包装之间的包装，典型的半硬包装如硬纸盒。

软包装(Flexible Package)是指包装内的充填物或内装物取出后，容器形状会发生变化，且材质较软的包装，典型的软包装有纸袋、塑料袋等。

### (三)按照包装使用范围分类

按照包装使用范围，包装可分为通用包装和专用包装。

通用包装(General Package)是不进行专门设计制造，而根据标准系列尺寸制造的包装，

用以包装各种无特殊要求的或标准尺寸的产品。

专用包装(Special Package)是根据被包装物的特点进行专门设计的、专门制造的、只适用于某种专门产品的包装,如蛋糕盒、药物包装等。

#### (四)按照包装使用的次数分类

按照包装使用的次数,包装可分为一次性包装、多次用包装和周转包装。

一次性包装(Portion Package)是指只能使用一次,不再回收复用的包装。一次性包装随同产品一起出售或者在销售过程中被消费掉。

多次用包装(Multi-use Package)是指回收后经适当的加工整理,仍可重复使用的包装。

周转用包装(Returnable Package)是指工厂和商店用于固定周转、多次使用的包装容器。典型的周转用包装有托盘、周转箱等。

## 第二节 包装容器和包装材料

### 一、包装容器

包装容器(Packaging Container)是指“为储存、运输或销售而使用的盛装物品或包装件的总称”(GB/T 4122.1—2008)。

常见的包装容器有包装箱、包装袋、包装盒、包装瓶和包装罐。

#### (一)包装箱

包装箱是一种刚性包装。包装操作主要为码放,然后将开闭装置闭合或将一端固定封死。包装箱的整体强度较高,抗变形能力强,包装容量也较大。

#### 【课外资料 2-1】

##### 包装箱的种类

(1) 瓦楞纸箱是采用具有空心结构的瓦楞纸板,经过成型工序制成的包装容器。常用的瓦楞纸板有单瓦楞、双瓦楞、三瓦楞三种。大型纸箱所装载的货物重量可达 3000 公斤。瓦楞纸箱的应用范围非常广泛,水果蔬菜、加工食品、针棉织品、玻璃陶瓷、化妆品、药物等各种日用品以及自行车、家用电器、精美家具等均可以采用瓦楞纸箱进行包装。

(2) 木箱是一种常用的包装容器,其用量仅次于瓦楞纸箱。木箱主要有木板箱、框板箱

和框架箱。

① 木板箱。木板箱是用木质条板钉制而成的，是一种小型的运输包装容器。木板箱作为运输包装，具有较高的抗戳穿强度和抗压强度，能够有效地起到保护产品的作用。但是木板箱有箱体重、体积大、弹性小、缓冲抗震性能差，受潮后不易干燥，拼缝留有孔隙而难以密封，表面粗糙、印刷标记容易模糊不清等缺点。

② 框板箱。框板箱是采用条木与人造板材制造，再经钉合装配而成的一种包装容器。从框板箱整体来看，其框架为条木，而箱面则通常为整块的胶合板、纤维板和纸板等。框板箱是条木框架结构，承载能力大，堆码层数多；箱面为整块人造板材，防尘防潮性强；箱内尺寸相同时，相比木板箱自重较轻，框架结构，相对更方便搬运；人造板材较木板光滑，印刷标记清晰；采用胶合板、纤维板、纸板，有利于节省木材资源。但是框板箱的抗戳穿强度低于木板箱；框架在箱外，使其体积增大；箱面较易损坏，降低了回收复用率。

③ 框架箱。框架箱是由一定截面的条木构成箱体骨架，然后再根据需要在骨架外面加装木板或其他板材覆盖的大型包装容器。框架箱主要有无木板覆盖的敞开式框架箱和有木板覆盖的覆盖式框架箱两种。框架箱由于有坚固的骨架结构，有较大的抗压强度，能承受较大的堆积负荷；可装载 1000 公斤以上到 15000 公斤以下的较大物资和设备。缺点是框架箱设计制作比较复杂，自重大，大型框架箱搬运比较困难。

(3) 塑料箱一般用作小型运输包装容器，优点是：自重轻，耐腐蚀性好，可装载多种商品，整体性好，强度和耐用性能满足反复使用的要求，可制成多种色彩以便于装载物的分类，手握搬运方便，没有木刺，不易伤手。

(4) 集装箱是一种大容积、标准尺寸的物流设备。从包装的角度看，集装箱属于大型集合包装容器。

## (二) 包装袋

包装袋是一种重要的软包装容器。包装袋材料是挠性材料，有较高的韧性、抗拉性和耐磨性。包装盒结构一般是筒管状结构，一端预先封死，包装结束后再封装另一端。包装操作以充填为主。

### 【课外资料 2-2】

#### 包装袋的主要类型

(1) 集装袋是一种软包装容器，一般多用聚丙烯、聚乙烯等聚酯纤维纺织而成，盛装重量通常在 1 吨以上，具有防潮、防尘、耐辐射、牢固安全等优点，结构上也具有足够的强

度。集装袋的顶部一般装有金属吊架或吊环等,用起重机或叉车可以实现集装单元化运输。根据形状,集装袋可以分为圆形、方形和 U 形;根据起吊结构,集装袋可以分为顶吊型、侧吊型和底吊型。

(2) 一般运输包装袋的盛装重量是 0.5~100 公斤,大部分是由植物纤维或合成树脂纤维纺织而成,或者是由几层挠性材料构成的多层材料包装袋。例如,麻袋、草袋、水泥袋等,主要包装粉状、粒状和个体小的货物。

(3) 小型包装袋盛装重量较轻,通常用单层材料或双层材料制成。某些具有特殊要求的包装袋也有用多层不同材料复合而成的。

### (三) 包装盒

包装盒是介于硬包装和软包装之间的包装容器。包装材料有一定挠性,不易变形,有较高的抗压强度。

包装盒的包装结构和包装箱相同,都是规则几何形状的立方体,带有开闭装置。包装盒也可裁制成圆盒状、尖角状等其他形状。包装盒的容积比包装箱小,两者通常以 10 升为界,小于 10 升的为包装盒。包装盒一般采用码入或装填包装操作,然后闭合开闭装置。

### (四) 包装瓶

包装瓶是瓶颈尺寸有较大差别的小型容器,结构是瓶颈的口径远小于瓶身,且在瓶颈顶部开口。包装操作是填灌后采用瓶盖将瓶口封闭,使得包装物与外界隔绝。根据外形,包装瓶可以分为圆瓶、方瓶、高瓶、矮瓶、异形瓶五种。根据瓶口与瓶盖的封盖方式,包装瓶可以分为螺纹式、凸耳式、齿冠式和包封式。

### (五) 包装罐

包装罐是指罐身各处横截面形状大致相同,罐颈短、罐颈内径比罐身内径稍小或无罐颈的一种包装容器。包装材料强度较高,罐体抗变形能力强。包装操作是装填操作,然后将罐口封闭。根据容量的大小,包装罐可以分为小型包装罐、中型包装罐和集装罐。

## 二、包装材料

包装材料(Packaging Material)是指“用于制造包装容器和构成产品包装的材料(如木材、金属、塑料、玻璃和纸等)的总称”(GB/T 4122.1—2008)。包装材料的选择十分重要,因为它直接关系到包装质量和包装费用,有时也会影响物流作业的进行。

### (一)木材包装材料

木材是应用广泛的传统包装材料，主要使用板材制作各种包装箱，常用的包装木材有杉木、松木等。木材加工方便，并具有良好的抗冲击、振动、重压的能力；木材可以加工成胶合板，具有自重轻和外观好的优点。但是木材资源紧缺，价格较高，同时易潮湿、变形开裂、腐朽和受白蚁蛀蚀等。

### (二)金属包装材料

金属包装材料主要有镀锡薄板、涂料铁和铝合金等。金属材料具有牢固、易加工、易装潢及再生使用等优点。同时，金属包装材料具有成本高、能耗大、易变形及生锈等缺点。

### (三)塑料包装材料

常用的塑料包装材料有聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯及钙塑材料等。塑料包装材料具有优良的物理机械性能和稳定的化学性能，具有自重轻、易加工和装潢等优点。塑料包装材料的缺点是：强度不及钢铁，耐热性不及金属和玻璃，塑料包装材料的最大缺陷是易产生公害，造成白色污染。

### (四)玻璃和陶瓷包装材料

玻璃、陶瓷是历史悠久的包装材料，主要特点是有很强的隔绝性能和耐腐蚀性能，强度较高，因此具有很强的保护产品的作用，其装潢、装饰性能好。但是玻璃和陶瓷包装材料存在耐冲击强度低，易碎、自重大、运输成本高和能耗大等缺点。

### (五)纸包装材料

采用纸进行包装的产品非常多，常见的纸包装材料有牛皮纸、玻璃纸、植物羊皮纸、沥青纸、油纸、蜡纸、纸板、瓦楞纸板和蜂窝纸板等。纸包装材料具有重量轻、耐摩擦、耐冲击、无毒、无味、易黏合、易印刷、价格低，易进行机械加工和回收等优点。但是纸包装材料具有受潮后强度下降，气密性、防潮性、透明性差等缺点。

### (六)复合材料

为了克服单一材料的缺点，发挥多种材料的优点，复合包装材料开始在包装领域被广泛使用。复合材料是将两种或两种以上的材料通过各种方法复合在一起制成的包装材料。现在使用较多的复合包装材料有：薄膜复合材料、纸基复合材料、塑料基复合材料和金属

基复合材料。

此外,为了完成产品的包装,还需要黏合剂、黏合带和捆扎材料等包装用辅助材料。

## 第三节 包装标记和包装标志

### 一、包装标记

物资包装标记是根据产品本身的特征用文字和阿拉伯数字等在包装上标明规定的记号。

#### (一)一般包装标记

一般包装标记也称为包装的基本标记,是指在包装上写明产品的名称、规格、型号、计量单位、数量(毛重、净重、皮重),长、宽、高、出厂时间等。

对于具有使用期限限制的产品还要注明储存期或保质期限。

#### (二)表示收发货地点和收发货人的标记

通过这种标记,可以清楚地知道产品的起运地、目的地及收、发货单位或个人的具体信息。

对于进口物资,经贸部还统一编制了向国外订货的代号,称为收货人唛头。这种标记主要有三个方面的作用。

- (1) 加强保密性,有利于产品全物流过程的安全。
- (2) 减少了签订合同和运输过程中的翻译工作。
- (3) 作为运输中的导向作用,可减少错发、错运事故。

#### (三)标牌标记

标牌标记是在产品包装上钉打说明商品性质特征、规格、质量、产品批号、生产厂家等内容的标识牌。标牌一般用金属制成。

### 二、包装标志

包装标志是为了运输、装卸、搬运、储存、堆码等的安全要求或理货分运的需要,在外包装上用图像或文字标明包装内容物的性质的规定记号。常见的包装标志有指示标志和

危险品标志。

### (一)指示标志

指示标志用来指示运输、装卸搬运、保管人员在作业时的注意事项，以保证产品的安全。根据国家标准《包装储运指示标志》(GB 191—73)规定：在水、陆、空储运中怕湿、怕震、怕热、怕冻等有特殊要求的货物的外包装上应粘贴、涂打、钉附“向上、防潮、小心轻放、由此吊起、由此开启、重心点、防热、防冻”等标志。

在国际物流中，要求在包装上正确绘制货物的运输标志和必要的指示标志。标志至少应包括下列内容。

- (1) 目的地：收货人的最终地址、中转地点、订货单号。
- (2) 装卸货指示标志：对于易碎商品，更应在包装上标记出装卸操作的方向以防商品损坏。

### (二)危险品标志

危险品标志是用来表示危险品的物理、化学性质，以及危险程度的标志，起提醒作业人员注意的作用。根据国家标准《包装储运指示标志》(GB 191—73)规定：在水、陆、空运危险品的外包装上应拴挂、印刷或标打以下不同的标志，如爆炸品、遇水燃烧品、有毒品、剧毒品、腐蚀性物品、放射性物品等。

## 第四节 现代包装技术和包装机械

### 一、现代包装技术

包装技术是指产品在包装作业时采用的技术和方法，按照功能不同可分为缓冲包装、防霉包装、防锈包装、防潮包装等九种。

#### (一)缓冲包装

缓冲包装(Cushioning Packaging)是指产品外表面周围放置能吸收冲击或振动能量的缓冲材料或其他缓冲元件，使产品不受物理损伤的一种包装方法。按照缓冲程度的不同，防震包装可以分为全面缓冲包装、部分缓冲包装和悬浮式缓冲包装三种。

(1) 全面缓冲包装是指内装物和外包装之间全部用缓冲材料填满进行缓冲的包装方法。常见的有压缩包装法、浮动包装法、裹包包装法、模盒包装法、就地发泡包装法(见图 2-1)。

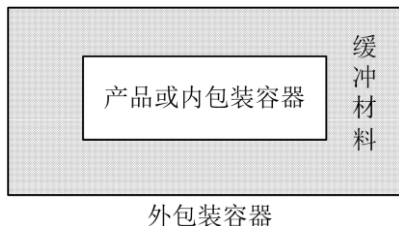


图 2-1 全面缓冲包装

## 【课外资料 2-3】

## 常见的全面缓冲包装

(1) 压缩包装法是指用丝状、薄片状或粒状缓冲材料把产品和内包装填塞加固, 这样能把材料吸收的冲击振动能量引导到内装物强度最高的部分。这种方法对形状复杂的产品也适用。

(2) 浮动包装法是指用块状缓冲材料把产品和内包装固定在其中, 这种材料在包装箱内可以位移和流动, 并利用材料流动来分散内装物所受的冲击力。

(3) 裹包包装法是指用片状缓冲材料把产品和内包装裹包起来置于外包装箱内。这种方法多用于小件物品。

(4) 模盒包装法是指用聚苯乙烯泡沫塑料预制成与产品形状一样的模盒, 将产品固定在其中。这种方法适用于小型轻质产品。

(5) 就地发泡包装法所采用的设备是盛有异胺酸酯和多元醇的容器及喷枪。使用时, 先把两种材料按容器内的温度和压力规定调好, 然后进行混合, 用单管道通向喷枪, 由喷枪喷出, 喷出的化合物在 10 秒后即开始发泡膨胀, 不到 40 秒即可发泡膨胀到原来体积的 100~140 倍, 形成聚氨酯泡沫体, 经过 1 分钟变成硬性或半硬性的泡沫体。这种泡沫体可现场喷入外包装内, 能够将任何形状的物品包裹住, 起到缓冲衬垫的作用。具体步骤见图 2-2。

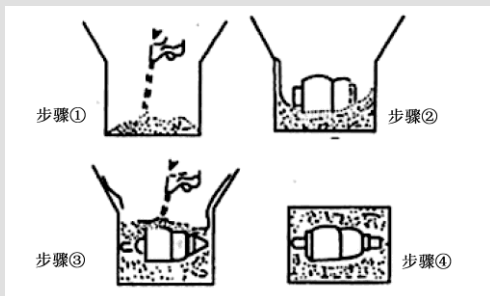


图 2-2 就地发泡包装法

(2) 部分缓冲包装适于整体性好的产品和有内包装容器的产品, 仅在产品或内包装的拐角或局部地方使用缓冲材料进行衬垫即可。部分缓冲主要有左右套、天地盖、四棱衬垫、八角衬垫和侧衬垫等几种(见图 2-3)。

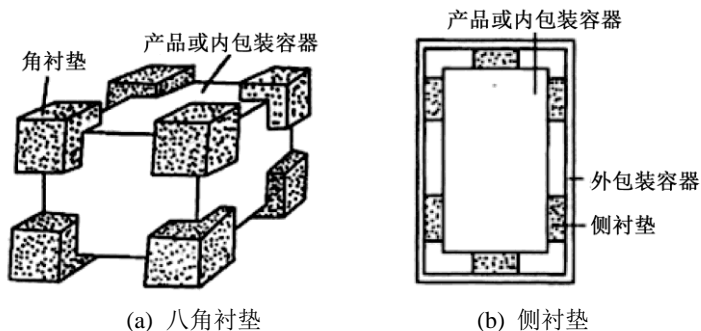


图 2-3 部分缓冲包装

(3) 悬浮式缓冲包装主要针对精密机电设备、仪器、仪表等贵重易损的物品, 为了保证在流通过程中不被损坏, 常采用比较坚固的外包装容器, 然后用绳、带、弹簧等将被装物悬吊在包装容器内。在物流过程中, 内装物都被稳定悬吊而不会与包装容器发生碰撞, 从而减少损坏(见图 2-4)。

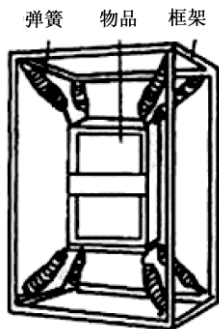


图 2-4 悬浮式缓冲包装

## (二)防霉包装

防霉包装(Mouldproof Packaging)是防止内装物长霉影响货物品质的一种包装方法。物品霉变是由霉菌作用产生的。由有机物构成的物品, 包括生物性物品及其制品或含有生物成分的物品, 它们在日常环境条件下容易受霉菌作用发生霉变和腐败, 使物品质量受到影响和损害。霉菌危害的范围非常广, 有机物之外的材料在一定条件下也会遭到霉菌的侵蚀。

### 【知识拓展 2-1】

防霉包装的种类很多,常用的有:药剂防霉包装、气相防霉包装、气调防霉包装、低温防霉包装、低湿防霉包装以及电离辐射防霉包装、微波辐射防霉包装、紫外线照射防霉包装、远红外线和高频电场杀菌等。

### (三)防锈包装

防锈包装(Rustproof Packaging)是防止内装物锈蚀的一种包装方法,其目的是消除或者减少导致锈蚀的因素。在物流过程中,除了要防止防锈材料的功能受到损伤外,还要防止一般性的外部的物理性破坏。

### 【知识拓展 2-2】

金属防锈可在金属表面涂刷防锈油(脂),从而使金属表面与引起大气锈蚀的各种因素隔绝;也可采用在密封包装容器中放置气相缓蚀剂,挥发或升华出的缓蚀气体充满包装容器空间,同时吸附在金属制品的表面,从而起到抑制大气对金属锈蚀的作用;还可采用可剥性塑料封存,通过在金属表面喷涂可剥性塑料,阻隔腐蚀介质对金属的作用。同时,在塑料薄膜与金属之间析出一层油膜,使塑料薄膜易于剥落。此外,还可以采用充氮和干燥空气等防锈方法。

### (四)防潮包装

防潮包装(Moistureproof Packaging)是防止因潮气浸入包装件而影响内装物品质的一种包装方法。防潮包装是为了防止在商品流通过程中,商品受到大气中潮气的影响而发生变质。有些易吸潮的产品如医药品、农药、食盐、食糖等会潮解变质,有些含有水分的水果和食品会因水分散失而变质,还有许多纤维制品、皮革等会受潮变质甚至发霉变质,金属制品会受潮气影响而生锈等。

### 【知识拓展 2-3】

防潮包装的形式多样,主要有绝对密封包装、真空包装、充气包装、贴体包装、热收缩包装、泡罩包装、泡塑包装、油封包装、多层包装、使用干燥剂等。

### (五)防水包装

防水包装(Waterproof Packaging)是防止因水侵入包装件而影响内装物品品质的一种包装方法。防水包装一般用在外包装上。必要时,内包装也可采用防水措施,防水包装容器在装填产品后应封缄严密;外包装箱开设通风孔时,应采取防雨措施,以防雨水侵入。

#### 【知识拓展 2-4】

防水包装材料应具有良好的耐水功能,常用的防水包装材料有:聚乙烯低发泡防水阻隔薄膜、复合薄膜、塑料薄膜、油纸等。辅助材料有:防水胶粘带、防水黏结剂等。

### (六)防虫包装

防虫包装(Insect-Resistant Packaging)是为保护内装物免受虫类侵害的一种包装方法。防虫包装常用的是驱虫剂,即在包装中放入有一定毒性和臭味的药物,利用药物在包装中挥发气体杀灭和驱除各种害虫。常用驱虫剂有茶、对位二氯化苯、樟脑精等,也可采用真空包装、充气包装、脱氧包装等技术,使害虫没有生存环境,从而防止虫害。

### (七)防静电包装

防静电包装(Electrostaticproof Packaging)是防止被包装的物品之间产生静电感应的一种包装方法。包装件在运输过程中,由于振动、冲击等影响,内装物品与包装的表面之间不断相互摩擦可产生静电;在雷击过程中,云内或地面物体内部会产生大量的电荷移动,产生的强大磁场就会穿透包装容器外壳,形成大电流,导致元器件损坏。

#### 【知识拓展 2-5】

防静电包装通常采用具有导电性的静电屏蔽材料包裹住物品,或用抗静电材料制成容器将内装物品封闭起来,使内装物品与外界干扰电场或静电感应隔离开以免受危害,使包装在起防护作用的同时也能对物品起到防静电的有效屏蔽保护。另外,还可以在包装材料中加入少量金属纳米微粒消除静电。

### (八)防辐射包装

防辐射包装(Radiation Resistant Packaging)是防止外界射线通过包装容器损害内装物品品质的一种包装方法。例如,利用能够防止光线照射的容器盛装感光胶卷。

### 【知识拓展 2-6】

防辐射包装主要有：采用能防止光线透过的黑色纸、炭黑型导电塑料膜、铁皮等制成容器，可有效防光辐射；配合其他密封与无漏光的措施，导电性纸盒和导电性瓦楞纸箱、硬质密闭塑料盒、金属容器也可作为光敏感产品的运输包装容器。对于各种电子元器件、电子精密仪器、医疗器械、计算机、自动化办公设备等对电磁辐射敏感的产品通常都需要采用防电磁辐射包装方法。

### (九)防磁包装

防磁包装(Magnetic Field-resistant Packaging)是防止磁场干扰内装物的一种包装方法。由于产品的材质、结构及其性能不同，当外界场强的变化超过一定限度时就会对某些特殊产品造成损坏或影响其使用性能。对于危险品、精密电子产品、军用产品及高技术产品等对场强有特殊要求的产品，包装设计人员必须检测出它们对外界场强的感度，并采取有效的屏蔽或抗场强变化技术，以保证元器件或整机的可靠性能和使用寿命。

### 【知识拓展 2-7】

场强变化是指电场、磁场、电磁场、静电场、辐射场等强度的变化。

### 【课外资料 2-4】

#### 包装的防伪功能

目前，各种防伪技术主要是以包装为载体来实现的。

##### 一、纸张防伪技术

(1) 磁性防伪纸是将纸基材上涂布具有磁性的磁粉，或在制造纸张时将磁粉以特殊的方式加入纸浆中，从而使抄造出来的纸张具有磁性。可用于制作防伪商标、防伪磁性账卡和高档包装上的电脑识别磁性防伪标签等。

(2) 数字水印纸是在造纸过程中将所需要的标识、图案等做入纸中。这些图案平常情况下不易看到，只有对着强光才能看清。

(3) 防复印就是防止将原件经过复印机复印出和原件完全一样的制品，可防止伪造。防复印的目的是让复印后的文字、图形、信息内容成为完全不能辨认的状态。

(4) 热敏防伪纸主要是将热敏物质涂布于纸基上而得到的，利用热敏物质的热可逆变色特性来鉴别真伪。具有加热显色、冷却褪色和多次重复显示的特点。

(5) 光致变色就是某些特质经光照后颜色发生变化,离开光照后返回原色;光致变色防伪纸就是含有这些物质的防伪纸。光致变色防伪纸主要有紫外光致变色防伪纸和自然光致变色防伪纸两种。

还有在造纸过程中在纸浆中加入纤维丝或彩点制成的添加纤维丝、彩点加密的防伪纸。

## 二、印刷防伪技术

采用手、凸、凹和平、凸、凹漏等多工序合印和印刷难度愈大的包装装潢印品,防伪效果就愈好。多色串印,可以一次印上多种色彩,并且中间过度柔和。由于从印品上很难看出墨槽隔板的位置距离,故也能起到一定的防伪作用。

## 三、油墨防伪技术

防伪油墨是在油墨连接料中加入非凡性能的防伪材料,经非凡工艺加工而成的特种印刷油墨。其具体实施主要是以油墨印刷方式印在票证、产品商标和包装上。这类防伪技术的特点是实施简单、成本低、隐蔽性好、色彩鲜艳、检验方便、重视性强,是各国纸币、票证和商标的首选防伪技术。

## 四、条形码、电码防伪标识及电话识别系统

商品条码是商品的一种代码,是人类为了计算机等商品进行有效治理而设计的。目前普遍认为具有防伪功能的条码只有两种,一种是隐形条码,另一种是金属条码。但条形码防伪技术不适合消费者直接识别。电码防伪标识及电话识别系统,是通过在每个产品上设置一个随机密码,将所有入网产品全部记录存档于防伪数据中心库,让消费者利用电话、电脑等工具核对密码的正确与否来识别产品真伪。但电码防伪标识存在漏洞,多数消费者不愿意查询,这就为造假者留下了空子。

(资料来源:刘扬,唐芬南.包装防伪技术的现状与发展趋势[J].中国包装工业,2002(94))

## 二、包装机械

包装机械(Packaging Machinery)是指完成全部或部分包装过程的机器。包装过程包括成型、充填、封口、裹包等主要包装工序,清洗、干燥、杀菌、贴标、捆扎、集装、拆卸等前后包装工序,转送、选别等其他辅助包装工序。采用包装机械代替人工包装,能够降低劳动强度,降低成本,提高劳动生产率,保证产品的包装质量。根据国家标准包装术语(GB/T 4122.1—2008),常见的包装机械如下。

充填机(Filling Machine)是将产品按预订量充填到包装容器内的机器,包括直接充填包装机和制袋充填包装机两类。

灌装机(Filling Machine)是将液体按预订量灌注到包装容器内的机器。按照灌装产品的

工艺可分为常压灌装机、真空灌装机、加压灌装机等。

封口机(Sealing Machine)是在包装容器内盛装产品后,对容器进行封口的机器。按封口的不同工艺又可分为玻璃罐加盖机械(压盖、旋盖等)、布袋口缝纫机械、封箱机械、塑料袋和纸袋的各种封口机械。

干燥机(Drying Machine)是对包装容器、包装材料、包装辅助物及包装件上的水分进行去除以达到预期干燥程度的机器。

杀菌机(Sterilization Machine)是对产品、包装容器、包装材料、包装辅助物及包装件等上的微生物进行杀灭,使其降低到允许范围内的机器。

清洗机(Cleaning Machine)是对包装容器、包装材料、包装辅助物及包装件进行清洗以达到预期清洁度的机器。

裹包机(Wrapping Machine)是用挠性包装材料全部或者局部裹包产品的机器。按照裹包的不同工艺可分为扭结式包装机、端折式包装机、枕式包装机、信封式包装机、拉伸包装机等。

捆扎机(Strapping Machine)是使用捆扎带缠绕产品或包装件,然后收紧并将两端通过热效应熔融或使用包扣等材料连接的机器。按照接头方式分类,捆扎机可分为熔接式捆扎机,扣接式捆扎机。

集装机(Machine for The Assembly of Unit Load)是将若干个包装件或产品包装在一起,形成一个合适的搬运单元的机器。按集装方式分为托盘集装机、无托盘集装机。

标签机(Labeling Machine)是采用黏合剂将标签贴到包装件或产品上的机器。

## 第五节 集装单元化技术

集装单元化是物流系统实现机械化和自动化的前提,也是现代物流区别于传统物流的一个显著标志。集装单元化是指用集装单元器具或采用捆扎方法,把物品组成集装单元的物流作业形式。采用集装单元化技术后,物品可以与集装单元化器具、装卸搬运设备、运输设备和仓储设备等组成高效、快速的物流作业系统。集装单元化器具主要有集装箱、托盘、周转箱、集装袋、散装罐、仓库笼等。

### 一、集装箱

#### (一)定义

根据国家标准术语《集装箱术语》(GB/T 1992—2006)中的定义,集装箱(Freight Container)

是指“一种供货物运输的设备”，应满足以下条件。

- (1) 具有足够的强度，可长期反复使用。
- (2) 适合一种或多种方式载运，在途中转运时，箱内货物无须换装。
- (3) 具有便于快速装卸和搬运的装置，特别是从一种运输方式转移到另一种运输方式。
- (4) 便于货物装满和卸空。
- (5) 具有 1 立方米及以上的容积。
- (6) 是一种按照确保安全的要求进行设计，并具有防御无关人员轻易进入的货运工具。

## (二) 集装箱的特点

集装箱的优缺点都很明显，其优点主要有以下几个。

- (1) 集装箱箱体强度高，保护、防护货物的能力强。
- (2) 集装箱本身还是一个小型储存仓库，所以，使用集装箱可以不用配置仓库、库房。
- (3) 集装箱进行整体运输和保管，方便物流作业，便于管理，并能有效利用运输工具和保管场所的空间。
- (4) 使用集装箱无须倒装箱内货物，便于各物流环节的有效衔接。
- (5) 集装箱具备标准化装备的一系列优点。例如，其尺寸、大小、形状有一定规定，便于对运输车辆、仓储和装卸搬运设备进行规划。

集装箱也有一些显著的缺点，主要有以下几个。

- (1) 自重大，因而无效运输、无效装卸的比重大。
- (2) 集装箱本身造价高，在每次物流中分摊由集装箱本身造价所派生的集装箱使用费的成本较高。
- (3) 集装箱返空困难，空箱返空造成很大的运力浪费。

## (三) 集装箱标准

集装箱的应用范围非常广泛，这与其国际标准被广泛采纳有关。国际标准集装箱共有十三种规格，其宽度均一样(2438mm)、长度有四种(12192mm、9125mm、6058mm、2991mm)、高度有四种(2896mm、2591mm、2438mm、<2438mm)，见表 2-1。

表 2-1 国际标准集装箱规格

箱 型	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	总重量(kg)
1AA	12192	2438	2591	30480
1A	12192	2438	2438	30480
1AX	12192	2438	<2438	30480

续表

箱型	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	总重量(kg)
1BB	9125	2438	2591	25400
1B	9125	2438	2438	25400
1BX	9125	2438	<2438	25400
1CC	6058	2438	2591	24000
1C	6058	2438	2438	24000
1CX	6058	2438	<2438	24000
1D	2991	2438	2438	10160
1DX	2991	2438	2438	10160
1AAA	12192	2438	2896	30480
1BBB	9125	2438	2996	25400

国际上集装箱运输最常用的是 20FT(1C 型)和 40FT(1A 型)集装箱。

### 【知识拓展 2-8】

为便于统计,将 20 英尺的标准集装箱作为国际标准集装箱的数量的标准换算单位,称为换算箱或标准箱,简称 TEU(Twenty-foot Equivalent Unit)。一个 20 英尺型的国际标准集装箱换算为一个 TEU,一个 40FT 的集装箱,简称 FEU(Forty-foot Equivalent Unit),其中,1FEU=2TEU。

### 【知识拓展 2-9】

国际标准集装箱的长度关系如图 2-5 所示。

1A 型 40FT(12192mm),1B 型 30FT(9125mm),1C 型 20FT(6058mm),1D 型 10FT(2991mm),间距 I 为 3in(76mm),满足:  $1A=1B+I+1D=9125+76+2991=12192\text{mm}$ ;  $1B=1D+I+1D+I+1D=3\times 2991+2\times 76=9125\text{mm}$ ;  $1C=1D+I+1D=2\times 2991+76=6058\text{mm}$ 。

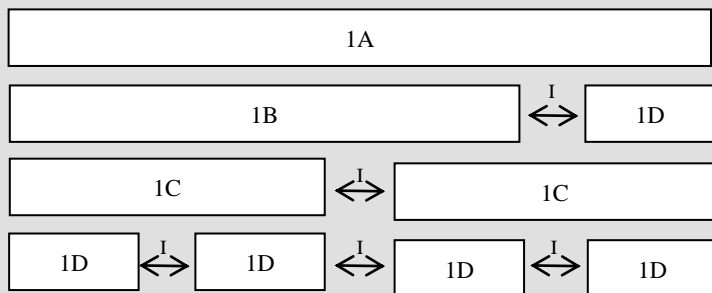


图 2-5 国际标准集装箱长度关系图

## (四)集装箱的分类

### 1. 按箱内适装货物分类

集装箱可分为普通货物集装箱和特种货物集装箱。

(1) 普通货物集装箱(General Cargo Container)指“除装运需要控温的货物、液态或气态货物、散货、汽车和活的动物等特种货物的集装箱以及空运集装箱以外其他类型集装箱的总称”(GB/T 1992—2006)。普通货物集装箱的种类见图 2-6。普通货物集装箱分为通用集装箱和专用集装箱。



图 2-6 普通货物集装箱

通用集装箱(General Purpose Container)是指“具有风雨密性能的全封闭集装箱。设有刚性的箱顶、侧壁、端壁和底部结构,至少在一个端部设有箱门,以便于装运普通货物”(GB/T 1992—2006)。

### 【知识拓展 2-10】

风雨密性是指“在箱门关闭的情况下,该箱体能够经受特定风雨密试验的能力”。

专用集装箱(Specific Purpose Container)是指“普通货物集装箱中某些具有一定结构特点箱型的总称,包括可以不通过箱体的端门进行货物装卸以及具有透气或通风功能的集装箱”(GB/T 1992—2006)。

专用集装箱分为封闭式透气/通风集装箱、敞顶式集装箱、平台式集装箱和台架式集装箱:①封闭式透气/通风集装箱(Closed Ventilated Container)类似通用集装箱,但具有与外界大气进行气流交换的装置。其通风的方式可以是自然流通的,也可以借助通风机械来实现(GB/T 1992—2006)。②敞顶式集装箱(Open Top Container)是指没有刚性箱顶的集装箱,但具有通过可以转动或可拆卸的顶梁来支撑的柔性顶篷或可以移动的刚性顶盖,其他部分与通用集装箱类似(GB/T 1992—2006)。③平台式集装箱(Platform Container)是一种没有上部结构的卸货平台,其平面尺寸和最大总质量以及供搬运和紧固作业的设施等均符合标准集装箱的要求(GB/T 1992—2006)。④台架式集装箱(Platform-Based Container)没有刚性侧壁,也

没有像通用集装箱那种能够承受箱内载荷的侧壁等效结构,其底部结构类似平台式集装箱(GB/T 1992—2006)。

(2) 特种货物集装箱(Specific Cargo Container)是指“用以装运需要控温货物,液态、气态和(或)固态物料以及汽车等特种货物集装箱的总称”(GB/T 1992—2006)。

保温集装箱(Thermal Container)是指“具有隔热功能的箱壁、箱门、箱底和箱顶,能够减缓箱体内外热量交换的集装箱”(GB/T 1992—2006)。保温集装箱包括隔热集装箱(Insulated Container)、机械式制冷集装箱(Mechanically Refrigerated Container)、冷藏和加热集装箱(Refrigerated and Heated Container)。

干散货集装箱(Dry Bulk Container)用于装运无包装干散货,设有便于装满和卸空的开口。按有无压力,干散货集装箱可分为无压干散货集装箱(Non-Pressurized Dry Bulk Container)、有压干散货集装箱(Pressurized Dry Bulk Container);按外形分,可分为箱型干散货集装箱(Box Type Dry Bulk Container)、漏斗型干散货集装箱(Hopper Type Dry Bulk Container)。

罐式集装箱(Tanker Container)是指专门用于装运各种液体货物,如液体化学药品、液体食品、各种石油制品及酒类货物等的集装箱。这种集装箱主要由箱体框架和罐体两部分组成。

汽车集装箱是一种专门设计用来装运汽车,并可分为两层装货的集装箱。

动物集装箱主要用于装运牲畜、家禽等货物,箱内有良好的通风设备及喂养设备。

## 2. 按运输方式分

集装箱可分为联运集装箱、海运集装箱、铁道集装箱和空运集装箱。

## 3. 按开门位置分

集装箱可分为侧开门集装箱、前开门集装箱、前后双开门集装箱和顶开门集装箱。

## 4. 按制造材料分

集装箱可分为钢制集装箱、铝合金集装箱和玻璃钢集装箱。

# 二、托盘

## (一)定义

托盘(Pallet)是指“在运输、搬运和存储过程中,将物品规整为货物单元时,作为承载面并包括承载面上辅助结构件的装置”(GB/T 18354—2006)。

## (二)托盘的特点

托盘是同集装箱一样重要的集装器具，是集装系统的两大支柱之一。托盘和集装箱在许多方面优点和缺点互补，托盘的主要特点有以下几个。

- (1) 自重小，因而装卸搬运和运输托盘所消耗的劳动较少，无效运输也较集装箱少。
- (2) 返空容易且占用的运力少。由于托盘造价不高，又很容易相互代用，互以对方托盘抵补，所以不像集装箱那样有固定所有者，也无须像集装箱返空；即使返空，也较集装箱容易。
- (3) 装盘容易。装卸搬运作业无须像集装箱那样深入到箱体内部进行，操作更加方便，装盘后可以采用加固措施，使用时简便。
- (4) 托盘的装载量较集装箱少，但也能集中一定的数量，比一般包装的组合量大得多。
- (5) 托盘对货物的保护性比集装箱差，露天存放困难，一般需要仓库等配套设施。

## (三)托盘的种类

### 1. 平托盘

平托盘(Pallet)是托盘中使用量最大的一种。

(1) 按承载货物的台面分，平托盘可分为单面托盘(Single-Deck Pallet)、双面托盘(Double-Deck Pallet)和翼型托盘(Wing Pallet)，其中，双面托盘又可分为双面使用托盘(Reversible Pallet)和单面使用托盘(None-Reversible Pallet)，如图 2-7 所示。

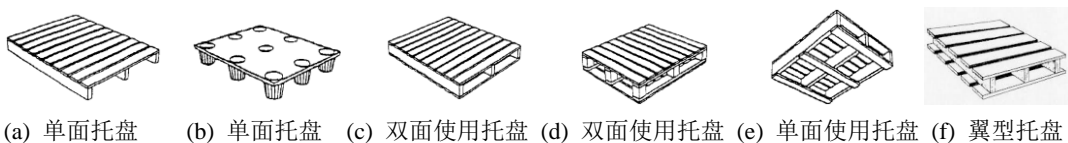


图 2-7 平托盘

(2) 按货叉叉入方式分，如图 2-8 所示，平托盘可分为双向进叉托盘(Two-Way Pallet)、四向进叉托盘(Four-Way Pallet)和局部四向进叉托盘(Partial Four-Way Pallet)。局部四向进叉托盘又分为纵梁上有 U 形槽的托盘(Notchet Stringer Pallet)和纵梁板重叠托盘(Overlap Pallet)。其中，双向进叉托盘仅允许叉车或托盘搬运车的货叉从两个相反方向插入，四向进叉托盘允许叉车或托盘搬运车的货叉从四个方向插入，局部四向进叉托盘允许叉车的货叉四向插入而托盘搬运车的货叉两向插入。

(3) 按制造材料分，平托盘可分为木质托盘、钢质托盘、塑料质托盘、胶板质托盘和纸质托盘。

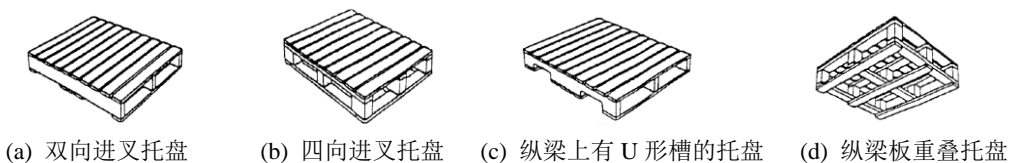


图 2-8 平托盘

## 2. 立柱式托盘

立柱式托盘(Post Pallet)带有用于支撑堆码货物的立柱, 可以装配可拆卸式联杆或门。立柱式托盘分为固定的立柱式托盘(Fixed Post Pallet)、可折的立柱式托盘(Collapsible Post Pallet)和可拆卸的立柱式托盘(Demountable Post Pallet), 如图 2-9 所示。

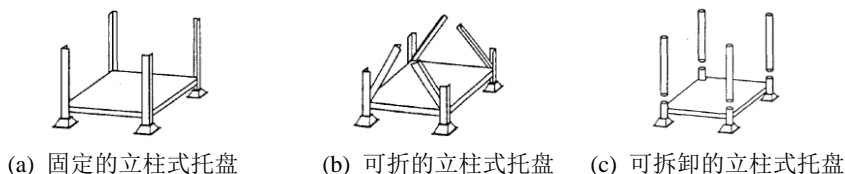


图 2-9 立柱式托盘

立柱式托盘的主要作用有两个。

- (1) 防止托盘上的货物在运输、装卸搬运和保管等过程中发生塌垛。
- (2) 利用柱子支撑称重, 可以将托盘货物堆高叠放, 不用担心压坏下部托盘上的货物。

## 3. 箱式托盘

箱式托盘(Box Pallet)是构成箱状的托盘, 包括整板式、密装板条式及格式箱壁三种结构形式, 其中一个或多个箱壁上设有铰接的或可拆装的装卸用门, 可能装有顶盖。箱式托盘有固定式、可折式和可拆卸式三种, 如图 2-10 所示。

箱式托盘的主要特点有两个。

- (1) 防护能力强, 能有效防止塌垛, 防止货损。
- (2) 由于四周有护板护栏, 不仅能装运可码垛的具有整齐形状的货物, 也可以装运各种异形的不能稳定堆码的货物。

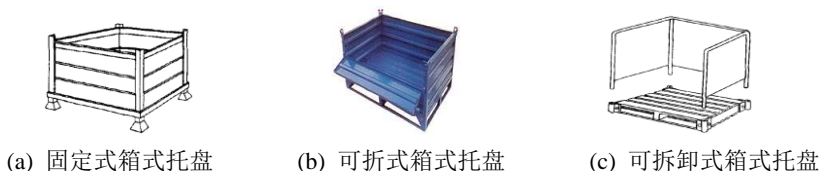


图 2-10 箱式托盘

#### 4. 轮式托盘

轮式托盘的基本结构是在立柱式托盘和箱式托盘下部装有小型轮子，这种托盘不但具有一般立柱式托盘和箱式托盘的优点，而且可以利用轮子做短距离的移动，无须借助装卸搬运设备，推动轮式托盘就可以完成搬运工作；也可以利用轮子做滚上滚下式的装卸，如图 2-11 所示。



图 2-11 轮式托盘

#### 5. 特种专用托盘

对于某些需要大批量运输和具有特殊要求的货物，可相应制造出装载效率高、装运方便、适用的专用托盘。常见的有航空托盘、平板玻璃托盘、油桶专用托盘、长尺寸货物托盘、轮胎专用托盘，如图 2-12 所示。



(a) 航空托盘 (b) 平板玻璃托盘 (c) 油桶专用托盘 (d) 长尺寸货物托盘 (e) 轮胎专用托盘

图 2-12 特种托盘

#### 【案例分析 2-1】

##### 宜家的“平板包装”

1953 年，宜家发明了“自助组装家具”，由此宜家出现了平板包装。从物流作业的角度看，“平板包装”不仅可以实现商品储运过程中的集装单元化，降低了运输成本，而且在物流中心现场作业中也大大提高了装卸效率，并使自动化存储成为可能。

宜家在全球的采购和销售过程中都是采用集装箱运输的。在集装箱的装卸过程中，如果使用托盘作业，每只集装箱的装卸时间只需要 30~40 分钟；不使用托盘的话，则需 3~4

小时, 托盘的使用无疑大大降低了综合物流成本。

宜家仓库货架的结构和尺寸是按照不同的托盘规格设计的。除了欧洲标准体系中的 10 种规格之外, 宜家还依据欧洲的货盘标准, 结合宜家自身情况制定了自己的托盘标准(I1-I9)。在宜家仓库中有 60% 的货物是放在欧洲标准托盘 E3、E4 和宜家标准托盘 I3、I4 上的。宜家的仓库管理中对托盘的质量有着严格的要求。

以 DC008 配送中心为例, 它的自动化立体库, 货架高 26 米, 有 11 台堆垛机, 22 个巷道, 存储着 8000~9000 种货物, 整个仓库可以存放 57000 个标准托盘。整个系统由 SWISSLOG 提供设备和系统集成, 整个自动化立体库是无人操作的, 值班人员只负责解决各种突发事件。实际上由于堆垛机运行稳定, 基本无须要特殊维护。

DC008 仓库分为内外两个部分, 由于不同种类货物的周转速度不同, 而且要使用叉车进行装卸作业, 需要尽可能地减少货物的运输距离, 所以在仓库进门处设计了一个工作室, 相关技术人员在这里通过系统对仓库的各项作业进行周期性分析, 实时调整货物的存储位置。

(资料来源: 中国物流与采购网)

思考题:

宜家的包装具有什么优势? 对宜家的物流运营产生了什么影响?

#### (四) 托盘堆垛方法

用平托盘运输形状整齐包装货物, 装盘是一项重要的操作, 整个物流过程的托盘货物稳定与否, 主要取决于堆垛方式和稳固方式。在托盘上堆放统一形状的立体形包装货物, 可以采取各种交错咬合的办法码垛, 这样可以保证足够的稳定性, 甚至无须要再用其他方式加固。托盘上的货物堆垛方式很多, 其中主要有四种堆垛方式, 如图 2-13 所示。

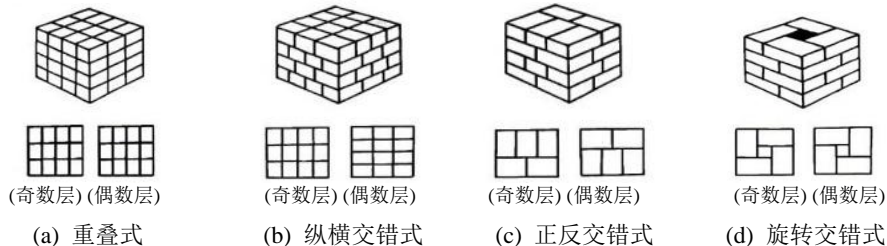


图 2-13 托盘堆垛方式

(1) 重叠式, 即各层码放方式相同, 上下对应。这种方式的优点是: 操作速度快, 包装物四个角和边重叠垂直, 能承受较大的荷重。这种方式的缺点是: 各层之间缺少咬合作用,

稳定性差，容易发生塌垛。

(2) 纵横交错式，即相邻两层货物的摆放旋转  $90^\circ$  角，一层成横向放置，另一层纵向放置。这种方式具有一定的咬合效果，但咬合强度不高。

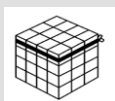
(3) 正反交错式，即同一层中，不同列的货物以  $90^\circ$  垂直码放，相邻两层的货物码放形式是另一层旋转  $180^\circ$  的形式。这种方式的不同层之间咬合强度较高，相邻层之间不重缝，因而码放后稳定性很高，但操作较为麻烦，且货物之间不是垂直面互相承受荷载，所以下部货物容易被损坏。

(4) 旋转交错式，即每一层相邻的两个货物都互为  $90^\circ$ ，相邻两层之间的码放相差  $180^\circ$ ，这样相邻两层之间咬合交叉，托盘货体稳定性较高，不容易塌垛。这种方式的缺点是码放难度大，而且中间形成空穴，会降低托盘载装能力。

### 【课外资料 2-5】

#### 托盘加固方式

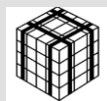
为了进一步提高货体的稳固性，防止发生塌垛，可以采用捆扎、网罩、框架、中间夹摩擦材料、专用金具、黏合、胶带黏扎、周边垫高、收缩薄膜和拉伸薄膜等方式对托盘货体进行紧固，如图 2-14 所示。



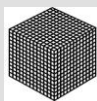
(a) 水平高层捆扎



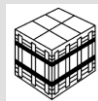
(b) 水平全高捆扎



(c) 垂直捆扎



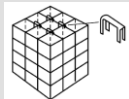
(d) 网罩



(e) 框架



(f) 中间夹摩擦材料



(g) 专用金具



(h) 胶黏剂黏合



(i) 胶带黏扎



(j) 周边垫高



(k) 收缩薄膜



(l) 拉伸薄膜

图 2-14 托盘加固方式

### 三、其他集装方式

除了集装箱和托盘两种常见的集装方式外，还有集装袋、集装网络、货捆、框架、滑板和挂车等集装方式，如图 2-15 所示。这些集装方式针对某些货物、某些领域能提高物流效率，发挥特殊的作用。

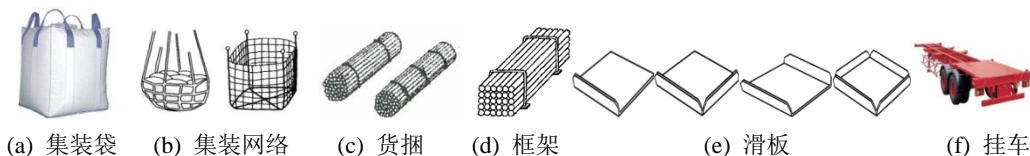


图 2-15 其他常见集装方式

## 第六节 包装合理化及发展趋势

### 一、包装合理化的要求

包装合理化是物流合理化的组成部分。从现代物流观点看,包装合理化不单是包装本身合理与否的问题,而且是整个物流合理化的前提条件。

包装合理化除了要实现整体物流效益和微观包装效益的统一外,还要对包装材料、包装技术和包装方式加以合理组合及应用,更要避免不合理包装。在当前的物流条件下,不合理包装主要体现在包装不足、包装过度和包装污染等方面。

(1) 包装不足可以造成物流过程中的损失和降低物流效率。包装不足主要包括四个方面。

- 包装强度不足,容易导致包装防护性不足,造成被包装物的损失。
- 包装材料水平不足,由于包装材料选择不当,包装材料不能很好地起到保护产品和促进销售的作用。
- 包装容器的层次及容积不足,从而造成货物的损失。
- 包装成本过低,不能达到必要的包装要求。

(2) 包装过度是指超出正常的包装功能需求,即包装空隙率、包装层数、包装成本超过必要程度的包装。包装过度主要包括以下四个方面。

- 包装强度设计过高,如包装材料截面过大,包装方式大大超过强度要求等,从而使包装防护性过强。
- 包装材料选择过高,在选择包装材料时应考虑所选的材料能否有效保护产品,包装材料是否与产品的价值相匹配。
- 包装技术过高,包装层次过多,包装体积过大。
- 包装成本过高,一方面可能使包装成本支出大大超过由减少损失而带来的效益;另一方面,包装成本在商品成本中比重过高,损害了消费者利益。

(3) 包装污染主要体现在以下两个方面。

- 包装材料中大量使用的纸箱、木箱、塑料容器等,消耗大量的自然资源。

- 商品包装大量采用一次性和豪华包装材料，甚至采用不可降解包装材料，严重污染环境。

## 【案例分析 2-2】

### 电商生鲜食品包装分析

《舌尖上的中国》的热播，让许多相关美食大卖特卖，所有人都在关注着美食的味道和口感，鲜有人问津食品的包装。不少网友戏言，“能成功下单已属过五关斩六将，买到就不错了，谁还会计较包装”。

食品的包装安全在很大程度上决定着食品是否安全，但并未得到充分的重视。近年来，食品安全事件不断涌现，无论是央视“3·15”晚会曝光的杭州广琪贸易公司篡改生产日期，销售过期进口食品原料，还是此前炒得沸沸扬扬的方便面“荧光门”事件，多少都与包装有着直接或间接的关联。网购不是面对面的经销模式，消费者无法对食品进行真实鉴别，这也使得食品变质、包装破损等问题尤为突出。

“网上大量出售的散装食品多是自制食品，有些食品甚至只是简单地进行包装。由于缺乏必要的安全卫生检疫和监管，在某种程度上已给消费者带来了一定的健康隐患。”一位食品安全专家表示。遗憾的是，凡是《舌尖上的中国》热播后而热卖的食品，几乎无人过多关心包装。更让人担忧的是，这种被忽视的包装现象也在一些生鲜水果的网购中有所蔓延。

夏季是葡萄的产销旺季，各大购物网站有很多团购葡萄的活动。某女士喜欢吃水果，她表示每次团购葡萄时，收到的都是用一层塑料膜包裹起来的葡萄放在简易的纸箱中，而每次收到的葡萄都会有或多或少的破损，对此她感到很无奈，在她看来，或许没有更好的办法能减少在运输途中食品的破损问题。

某电商专家表示，葡萄的包装一般分为开孔式泡沫箱、全封闭式泡沫箱等。开孔式泡沫箱可以让葡萄自由呼吸，更容易保鲜；全封闭式泡沫箱加冰块可让箱体保持较长时间的低温，但密封时间过长，水果很难保鲜。上述两种方法都有水果电商在用。还有一种方法是采用全封闭+两块冰袋，让箱体保持更长时间的低温，但快递成本会相应提高不少，因而未能广泛应用。

食品以及生鲜电商的发展不仅使得食品包装安全再次进入人们的视线，同时也引发了一些生产奢华包装企业的深思。2014年6月初，地处武夷山南麓的邵武数千亩“高山野茶”，开始使用印制有“太极碎铜茶”注册商标的茶叶品牌包装盒来包装经过无公害高标准采摘加工的“高山野茶”。这种茶分布在邵武15个乡镇的山区，在大埠岗、和平、肖家坊镇等地所产的“高山野茶”基本使用新的茶叶包装，每公斤成品茶的售价要比往年高出60~100

元。聪明的商家简单换换包装袋，善良的消费者很少会注意这些，茶叶价格随之水涨船高，引来不少人为“昂贵包装”埋单，一时间销量倍增。

(资料来源：戴钢，黄如涑等. 电商崛起催生食品包装行业新格局[J]. 中国包装工业，2014(11))

思考题：

电商包装存在哪些问题？具有哪些危害？

## 二、包装合理化的发展趋势

(1) 包装的轻薄化。由于包装对商品的使用价值不起主要作用，因此，在强度、寿命、成本相同的条件下，更轻、更薄、更短、更小的包装，可以节约包装材料，提高装卸搬运和运输的效率，减少废弃包装材料对环境的影响，降低包装成本。

(2) 符合集装单元化和标准化的要求。单元化和标准化是包装必须考虑的因素，包装的规格尺寸应当一致，并与托盘、集装箱、运输工具和装卸搬运机械相匹配。

(3) 包装的机械化与自动化。为了提高物流效率和包装现代化水平，降低包装的劳动强度，各种包装机械的开发和应用十分重要。

(4) 注意与其他环节的配合。包装是物流系统的一部分，需要和其他物流功能要素一起综合考虑，包装应便于装卸搬运、保管和运输，应便于堆垛、摆放、陈列、提取和携带。

(5) 有利于环保。包装会产生大量的废弃物，处理不好可能造成环境污染，包装材料最好可以反复多次使用并能回收再生利用，尽可能选取“绿色包装”，对人体健康不会产生影响，对环境不造成污染。

### 【案例分析 2-3】

#### 快递包装问题待解

近年来，随着网购的迅猛发展，快递业发展很快。伴随着快递业务量的不断增长，对快递包装的需求量也在迅速地增长，同时快递包装废弃物也在逐步增长。

近日某网友在网上购买了一个玻璃水杯，当他拿到“宝贝”时泪奔了。商家怕杯子在运输环节破损，就把杯子连同包装盒一起，用胶带里三层外三层裹了个结结实实，如同一只粽子。另一位网友购买了一袋 1300 毫升的洗衣液，商家包了两层气泡袋后绕了两圈胶带，后加上气泡枕放入纸箱，又在纸箱上绕四圈胶带做井字形固定。电商企业对商品层层包装实属无奈之举。“快递公司每天有几千件收发量，一件网上商城售出的商品，从卖家到买家要经过 7 道程序周转，商品需经由分散到集中再到分散的反复运输，这个过程中造成

外包装破损在所难免。”某电商负责人表示，不多在包装箱里塞进点填充物，运输途中如出现破损，损失的不只是货品，还会面临买家给的差评。对卖家和消费者来说，多一层包装就多一重保障。作为网络卖家，客户的评价对生意好坏至关重要。因此，为防止运输中的损坏，只好在包装上多下功夫。调查发现，大多数网民都知道当前包装会造成浪费和环境污染，但他们同时认为，“金钟罩、铁布衫”式的包装令人放心。

根据国家邮政局发布的《中国快递领域绿色包装发展现状及趋势报告》，按照平均每票快件使用 1 米长胶带来计算，2015 年我国快递业使用的胶带总长度为 169.85 亿米，可绕赤道 425 圈。报告还显示，2015 年，全国快递消耗快递运单约 207 亿份、编织袋约 31 亿个、塑料袋约 82.68 亿个、封套约 31.05 亿个、包装箱约 99.22 亿个、内部缓冲物约 29.77 亿个。资料显示，我国目前快递纸箱回收率不到 20%，包括透明胶带、空气囊、塑料袋等在内的包装物，大部分被送进垃圾场填埋，这些包装的主要原料为聚氯乙烯，降解较难；甚至有些包装材料还有一定毒性，造成严重的环境污染问题。虽然使用更加环保的材料更好，但是无法避免成本上升的现实问题。据调查，一个不可降解的塑料袋 8 分钱，而一个可降解的塑料袋价格是其 4~5 倍。高成本导致推广难，谁来埋单成为问题的焦点。

思考题：

当前快递包装存在哪些问题？这些问题应当如何解决？

## 习 题

### 一、单选题

- 以下不属于包装功能的是( )。
  - 方便消费
  - 提高价值
  - 方便物流
  - 促进销售
- 为了缓冲内装物体受到冲击和振动，保护其免受损坏所采取的一定的防护措施的包装为( )。
  - 防锈包装技术
  - 防潮、防水包装技术
  - 防震包装技术
  - 防霉包装技术
- 同一层相邻的两个包装体都互为 90 度角，两层间码放又相差 180 度角的是( ) 堆码方式。
  - 纵横交错式
  - 正反交错式
  - 旋转交错式
  - 重叠式

## 二、多选题

1. 按照缓冲程度的不同,防震包装可以分为( )。
 

A. 全面缓冲包装	B. 部分缓冲包装
C. 就地发泡包装	D. 悬浮式缓冲包装
2. ( )属于托盘加固方法。
 

A. 捆扎	B. 周边垫高	C. 拉伸薄膜	D. 网罩
-------	---------	---------	-------
3. 常见的包装容器有( )。
 

A. 包装盒	B. 包装瓶和包装罐
C. 包装袋	D. 包装箱
4. ( )属于托盘的特点。
 

A. 装盘容易	B. 返空容易	C. 自重小	D. 便于露天存放
---------	---------	--------	-----------

## 三、简答题

1. 不合理包装主要有哪些体现?
2. 包装合理化的趋势有哪些?
3. 包装不足的表现是哪几个方面?