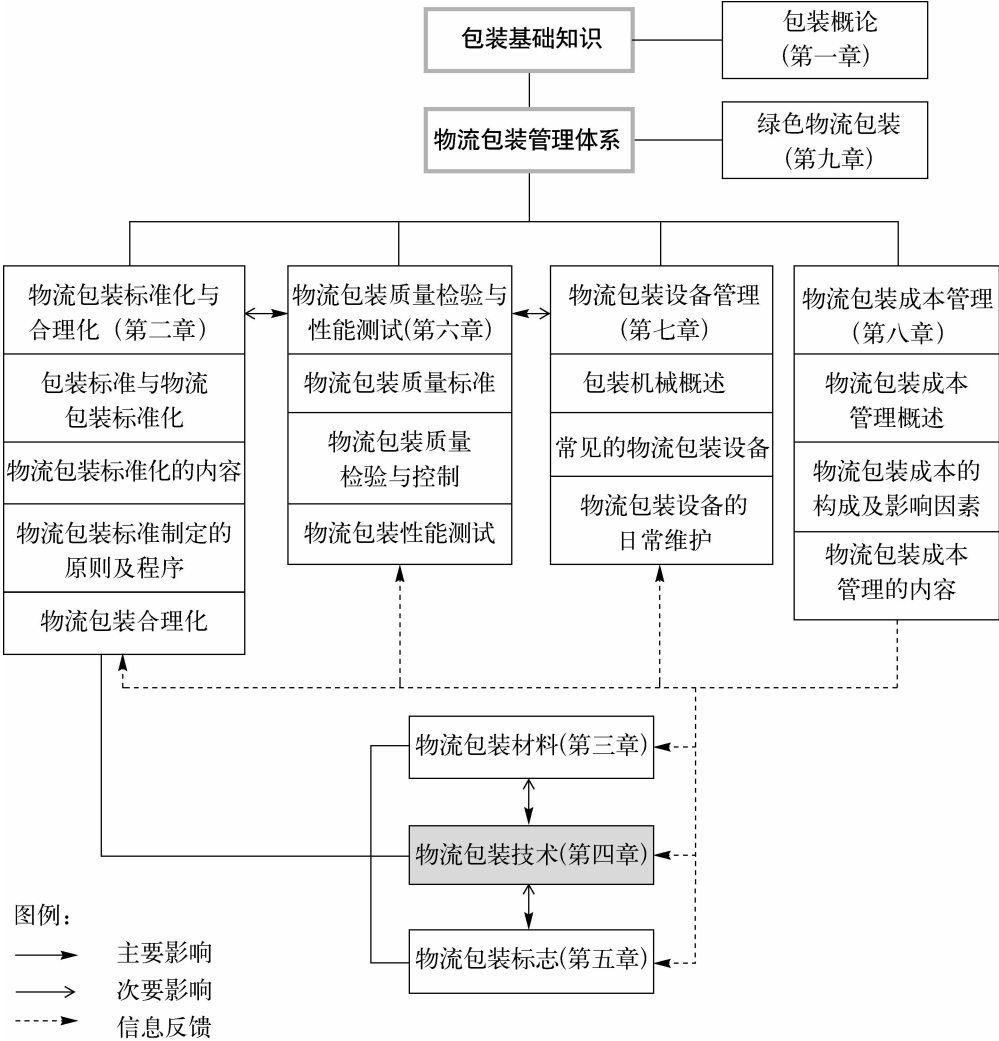


第四章

物流包装技术



物流包装管理结构模型

知识目标

- 熟悉商品的特性；
- 掌握各种物流包装容器的特点和技术；
- 掌握物流包装的防护技术；
- 掌握危险品物流包装的特殊要求；
- 熟悉特种物流包装技术。

技能目标

- 能够根据不同商品的特性,选择设计合适的包装容器；
- 能够结合商品的特性,运用包装技术进行包装,确保物流操作。

产品从生产结束到消费者手中,要经过较长时间的流通过程。由于商品本身有易损、易腐等特性,必然要求选择合适的包装容器,同时采用适合的包装技术,从内到外使商品在整个物流过程中得到很好的保护,并且有利于提高物流操作水平,提高效率。

第一节 物流包装容器技术

包装容器是指为销售、储存、装卸和运输而使用的盛装包装物,是包装材料和包装造型结合的产物。包装容器在满足装存、保护等功能方面各具特点,必须进行正确的分类,并按实际需要合理地选择使用。

一、物流包装容器的分类与功能

(一) 物流包装容器的分类

目前,在物流领域中使用的包装容器种类繁多,常见的有集装袋、托盘、周转箱、集装箱、木箱和钢桶等各种容器,如果不对其进行清楚分类,势必会造成使用时的混乱。从不同的角度考虑,物流包装容器可以进行不同的分类。

1. 按照容器的造型分类

在物流的各个操作环节中,包装容器的结构和造型会影响到货物的装卸、搬运、储存和运输等作业效率和效果。仅就物流包装容器的造型而言,可以分为以下几种类型:

(1) 箱型容器。箱型容器主要有瓦楞纸箱、木箱、塑料周转箱和集装箱等。

(2) 桶型容器。桶型容器主要有钢桶、塑料桶、方桶和圆柱桶等。

(3) 面板型容器。面板型容器主要是各种托盘,如木托盘、金属托盘和塑料托盘等。

(4) 柔性型容器。柔性型容器主要是以软、半软包装和集装袋容器为主。目前,这类包装容器在物流领域应用较多,如塑料袋、纸袋、编织袋和集装袋等。

2. 按照包装容器的材料分类

按照包装容器的材料不同,包装容器可以分为纸质、塑料、金属、玻璃和木质等包装容器。其中,纸质包装容器包括纸盒、纸杯、纸管、纸桶和纸袋等;塑料包装容器包括塑料袋、塑料杯、塑料瓶、塑料罐和塑料软管等;金属包装容器有金属软管、金属听或盒、喷雾罐、铝箔容器和金属罐等;玻璃包装容器主要是玻璃罐;木质包装容器主要是木箱。

3. 按照集装程度分类

按照集装程度不同,包装容器主要有两种:集装容器,如集装箱、托盘、集装架和集装袋等;独体容器,如各种木箱、纸箱和桶等。目前,集装容器应用较为广泛。

4. 按照内装商品的物理形态分类

按照内装商品的物理形态不同,包装容器可以划分为以下几种:固体物品的包装容器,固体物品如块状、粉状和颗粒状等;流体物品的包装容器,流体物品如气体、液体、半流体和黏稠体等;固液态混合、液体和气体混合物的包装容器。

5. 按照内装商品的特殊程度分类

根据商品的特殊程度不同,商品可以分为普通商品、特殊商品和危险品。因此,按照内装商品的特殊程度不同,物流包装容器可以分为以下几种:普通商品包装容器,如一些日常用品、电子产品等;特殊商品包装容器,如水果、蔬菜及其他冷鲜食品等;危险品包装容器,如易燃易爆品、易氧化品等。

(二) 物流包装容器的功能

物流包装的功能主要是方便运输、方便储存、方便装卸、保护商品、信息识别。在物流领域,通过发挥物流包装容器的多种功能,能够满足物流需求者对服务的要求。

1. 方便运输

(1) 有利于提高车辆容积的利用率。为提高物流效率,在用卡车、铁路货车和集装箱等运载货物时,包装货物的尺寸在装运时应当没有空间上的浪费;利用托盘装卸时,货物在托盘上应当有较高的堆码效率。在设计包装容器时应充分考虑这些要求,使容器的外廓尺寸与承运车辆内尺寸构成倍数关系,这样车辆的容积才能得到最充分的利用,从而提高运输量。

(2) 有利于降低运输中的货损率。包装容器及内包装物在运输过程中,不可避免地要经受各种震动、冲击以及多次搬运、装卸等机械或人力操作。用各种包装材料制成的容器具有一定的强度和韧性,能够使包装容器经受运输过程的各种操作而不易损坏,从而减少货损。

2. 方便储存

(1) 提高仓容的利用率和设备使用效率。各种包装容器都以包装模数化这一准则为依据进行设计制造。包装容器的外形尺寸在设计时应考虑与各种机械化搬运工具和储存设施相配套,有效提高仓容和设备效率。例如,包装容器托盘尺寸与仓库、货架等尺寸的配套,使它们成为一个组合装置系统,最大化地利用各种仓储设施。另外在包装容器设计时,提高包装容器强度就提高了货物的堆码高度,能够有效节约仓库面积,提高仓库面积利用率,提高仓容利用率。

(2) 增强商品对环境的适应性。在仓储过程中,商品会受到不同环境的影响,而包装容器可以有效增强商品对环境的适应性。例如,仓库的空气温湿度容易使商品变质,如果包装容器在设计上应用防潮防水包装技术(如各种防潮瓦楞纸箱),增强包装容器的防潮和防水能力,就能够增强商品对环境的适应性。

3. 方便装卸

在所有物流环节中,装卸作业是发生频率最高的环节,也是造成货物破损率最高的环节,可见提高装卸效率有利于提高物流运作水平。货物的包装容器恰恰会影响货物的装卸质量和效率。包装容器的尺寸、结构在设计时充分考虑了装卸设备的使用,如托盘在设计时可四面叉取等,有利于提高叉车的灵活作业,还有的包装容器表面设有合理的手孔和必要的捆扎带,以便手工操作。

4. 保护商品

对产品进行包装,最根本的目的就是要保护产品,而这个功能主要是由包装容器来完成的。包装容器相当于给产品穿上了一层外衣,可以有效地起到防潮、防水、防锈、防静电、防风干、防震和防挤压等作用,从而实现对商品的保护。

5. 信息识别

物流包装容器是物流信息的载体。在包装容器上都标注或印刷必要的各种标志,这样可以方便理货、识别和引起应有的注意;有利于装卸员工按照标志指示进行操作;有利于运输和储存。

二、几种常见的物流包装容器

(一) 集合包装容器

集合包装是为了适应运输、装卸作业现代化的要求,将一定数量的商品或包装

件装入具有一定规格、强度和长期周转用的更大的包装容器内,形成一个更大的搬运单元,这种包装形式称为集合包装。集合包装的优势在于可以实现运输机械化、自动化、效率化,利于“门到门”服务,保证商品运输安全,减少货损,提高装载率。常见的集合包装容器有集装袋、集装箱和集装托盘。

1. 集装袋

集装袋(见图 4-1)是世界上包装工业散货的主要容器之一,在化工、矿业、农业和建材等行业应用非常广泛,近年来发展很快。



图 4-1 各种不同类型的集装袋

(1) 集装袋的含义。集装袋又称吨袋、太空袋,是一种用涂胶布、帆布、塑料袋做成不同形状的大口袋,四面有吊带,底部有活口,内衬一个较大的塑料薄膜袋,用于盛装粮食、化工原料和水泥等粉粒状商品。这种中型散装容器用起重机或叉车就可以实现集装单元化运输和装卸。集装袋一般应具备下列条件:

- ① 结构上具有足够的强度,能适合于起吊运输工具的操作。
- ② 加装便于装卸的装置,能进行快速的装卸,通常有进料口。
- ③ 容积为 500~2 300 L。
- ④ 重量为 0.5~3 t。

(2) 集装袋的特点。集装袋的特点主要包括以下几个方面:

- ① 方便装卸。集装袋在顶部一般装有金属吊架或吊环等,便于起重机或货车

吊装、搬运;卸货时打开袋底的卸货孔即可卸货。其使用方便,可以提高装卸效率2~4倍。

② 方便存放。集装袋材质轻便,可以折叠、重叠,减少空间占用。

③ 安全牢固。集装袋在采用聚丙烯树脂制造时,增加拉筋防止袋体变形,加抗紫剂防止日光暴晒,具有防潮、防尘、防静电、不渗漏、耐辐射、耐酸碱腐蚀和牢固安全等优异性能。

④ 能降低包装、运输和仓储成本。例如,斜拉筋集装袋进行防渗漏和防水处理后,能适应机械化装卸,而且集装袋灌装后不变形,能有效利用运输空间,节约运输成本30%左右。

⑤ 集装袋结构简单,重量轻,制作容易,材料来源广泛。

⑥ 能减少产品的损耗。用集装袋储存和运输产品的损耗,基本不超过0.5%。例如,采用塑料薄膜包装袋包装化肥时,包装破损率为30%左右,而用集装袋包装的破损率几乎为零。

(3) 集装袋适用范围。集装袋适用范围广泛,化工原料、食品添加剂、医药添加剂和建筑材料等都适用集装袋包装。集装袋主要适于装运颗粒状、粉状的货物,如谷物、食盐、食糖、化肥、化工原料、饲料和水泥等。集装袋包装运输是颗粒状、粉状货物包装运输的一次革命,有取代粉状货物传统纸袋和塑料袋包装的趋势。

2. 集装箱

集装箱(见图4-2)在进出口货物运输中应用广泛,它不仅是具有一定强度、刚度和规格且专供周转使用的大型装货容器,属于一种大型包装箱,更是一种综合性运输工具,可归属于运输包装的类别之中。集装箱是20世纪60年代初出现的现代化包装和运输方式,是现代化包装业和运输业发展的必然趋势。



图4-2 集装箱

(1) 集装箱的定义。关于集装箱的定义,历年来国内外专家学者存在一定分歧,不同国家、地区和组织的表述都有所不同。国际标准化组织认为,集装箱是一种运输设备,应满足以下要求:

- ① 具有耐久性,其坚固强度足以反复使用。
- ② 便于商品运送而专门设计的,在一种或多种运输方式中运输时无须中途换装。
- ③ 设有便于装卸和搬运的装置,特别是便于从一种运输方式转移到另一种运输方式。
- ④ 设计时应注意到便于货物装满或卸空。
- ⑤ 具有 1 m^3 以上的内容积。

(2) 集装箱的特点。集装箱的特点包括以下几点:

① 有利于提高运输效率。将要运输的零散货物统一装在集装箱里,可便于机械化装卸,降低运输费用。而且集装箱规格统一,存货量大,增加了运输量,减少装卸时间。

② 有利于降低物品的破损率。集装箱装卸保证货运时完整无损,几乎可以完全消除物品的耗损量。例如,用普通容器运送玻璃板的损坏率达 15%,而采用集装箱运输的损坏率仅为 0.2%~1%。

③ 有利于节约包装材料。散装运输的容器和采取简单包装的包装材料多为一次性使用,而集装箱则可多次使用,并可减少装箱和拆箱费用,降低货运费用,因此,不仅可以节约包装材料,还可降低相关成本。

④ 有利于多式联运。使用集装箱转运和储存货物,可以直接在发货人的仓库装货,运到收货人的仓库卸货,中途更换车船时无须将货物从箱内取出换装,便于海陆联运和国际多式联运。

(3) 集装箱的分类与应用。按照不同的分类方法,集装箱可以分为不同的种类。

① 按材料分类,集装箱可以分为钢集装箱、铝集装箱、玻璃钢集装箱和不锈钢集装箱。

② 按结构分类,集装箱可以分为内柱式、外柱式、折叠式、预制骨架式和薄壳式。

③ 按外部尺寸分类,集装箱可以分为杂货集装箱、保温集装箱、罐式集装箱、汽车集装箱、动物集装箱、服装集装箱、台架式集装箱和敞顶集装箱。

④ 除此之外,集装箱还可按重量和外形尺寸分类。按重量分类,集装箱可以分为 30 t、20 t、10 t、5 t 和 2.5 t 集装箱;按外形尺寸分类,集装箱可以分为宽度均为 2.44 m(8 ft),高度有 2.59 m(8.5 ft)、2.44 m(8 ft)和小于 2.44 m(8 ft)三种,长度

有 12.19 m(40 ft)、9.14 m(30 ft)、6.10 m(20 ft)和 3.05 m(10 ft)四种。

(4) 集装箱的标准。国际标准化组织(ISO)制定的集装箱规格,对集装箱尺寸、术语、试验方法,集装箱的构造、性能等技术特征均作了相应规定,从而使集装箱的标准得到统一。国际标准集装箱是指根据 ISO/TC104(国际标准化组织第 104 技术委员会)制定的国际标准来建造和使用的国际通用的标准集装箱。集装箱标准化经历了一个复杂而漫长的发展过程。ISO/TC104 自 1961 年成立以来,对集装箱国际标准作过多次补充、增减和修改,现行的国际标准为第 I 系列共 13 种。

3. 集装托盘

(1) 托盘的定义。托盘(见图 4-3)是在运输、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。集装托盘是在托盘上集装一定数量的单件货物,并按要求捆扎加固,组成一个集装单位,便于在运输和储存中使用机械进行装卸、搬运和堆存。

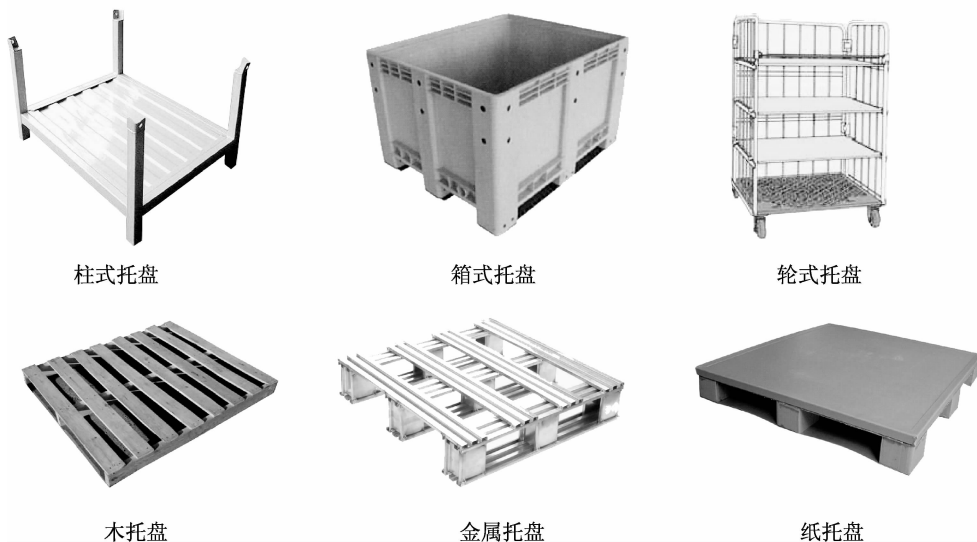


图 4-3 托盘

(2) 托盘的特点包括优点和缺点两个方面。

托盘的优点主要有以下七个方面:

- ① 适于货物机械化作业,加快了装卸和运输速度,减少了劳动强度。
- ② 以托盘为集装单位,货运件数变少,体积重量变大,每个托盘所装数量相等,便于点数和理货交接,减少货物因装卸而产生的破损,减少货差事故。
- ③ 托盘体积小、重量轻,易于制造,便于维修。

- ④ 可重复周转使用,同时,简化产品包装,节省包装材料,节省运输费用。
- ⑤ 可以有效地进行保管场所的整理整顿,以实现立体保管。
- ⑥ 货物固定在托盘上且堆码高度适当,可有效地利用储存空间和运输空间。
- ⑦ 使立体仓库、自动货架仓库等的功能得以实现。

托盘的缺点主要有以下三个方面:

① 虽然托盘本身的体积小、重量轻,但与货物运输时会产生多余的重量和体积空间。

② 托盘集装作业区要留出叉车行驶的通道,占用仓储面积。

③ 托盘的回收和周转使用仍存在管理上的难度。

(3) 托盘种类。按照不同的分类方法,托盘可以分为不同的种类。

① 按结构分类,托盘可以分为平板托盘、柱式托盘、箱式托盘和轮式托盘。

② 按使用材料分类,托盘可以分为木托盘、塑料托盘、金属托盘、锯木托盘、纸托盘、复合材料托盘和超薄托盘等。

(4) 托盘规格。国家标准《联运通用平托盘主要尺寸及公差》(GB/T 2934—1996)中规定了四种托盘尺寸规格,即 1 200 mm×800 mm、1 200 mm×1 000 mm、1 219 mm×1 016 mm 和 1 140 mm×1 140 mm,是等效采用当时的国际标准《联运通用平托盘主要尺寸及公差》(ISO 6780—1988)而制定的。经过多次分阶段审议,ISO/TC51 国际标准化组织托盘标准化技术委员会已于 2003 年对该标准进行了修订。在原有四种规格的基础上,新增了 1 100 mm×1 100 mm、1 067 mm×1 067 mm 两种规格,因此,现在的托盘国际标准共有六种规格。

但是,在实际使用时,全球六种托盘标准规格共存的状态并不理想,我国本着与国际接轨,新的托盘标准不应超出国际标准范围的基本原则对原规则进行修订。通过调查研究,参照国际标准、国外经验,结合本国实际,我国原有的六种标准缩减为 1 200 mm×1 000 mm 和 1 100 mm×1 100 mm 两种,其中,1 200 mm×1 000 mm 为优先推荐使用标准。

小案例

托盘在国内外的的发展

托盘被物流产业形象地誉为“活动的地面”、“移动的货台”,在商品流通领域具有广泛的应用价值。托盘起源于 20 世纪,美国军队在澳大利亚首次使用托盘来改善货物搬运效率,保证后勤物资供应。其后,托盘在许多工业化国家得到了普遍应用,被公认为是 20 世纪物流产业中两大关键性创新之一。目前,美国有托盘 19 亿~20 亿个,80% 的商品贸易由托盘运载;欧盟有托盘 14 亿~15 亿个,商品贸易由托盘运载的比例接近 80%;日本有托盘 7 亿~8 亿个,商品贸易由托盘运载的比例达到了

77%。我国的托盘总量为 1.2 亿~1.4 亿个,而且每年正在以 2 000 万个的速度迅速增长。

(二) 包装箱

包装箱是刚性包装技术中的一类。包装材料为刚性或半刚性材料,有较高强度且不易变形。包装箱适合做运输包装、外包装,包装范围较广,主要用于固体杂货包装。包装箱主要有以下几种:

1. 瓦楞纸箱

瓦楞纸箱是用瓦楞纸板制成的箱形容器,是纸制容器中应用最广泛的包装容器。瓦楞纸箱具有价格低廉、牢固、便于运输装卸、包装防护性能良好、便于自动化机械化加工生产、表面印刷性能好、可以回收利用和有利于环境保护等优点,在储运包装和运输包装中使用范围最广、用量最大,被广泛用于家用电器、纺织品和食品等的运输包装。

根据瓦楞纸板的种类、内装物的最大重量及最大综合尺寸(箱内尺寸之和)的不同,瓦楞纸箱可以分为 30 种,如表 4-1 所示。

表 4-1 瓦楞纸箱标准

种 类	内装物最大重量/kg	最大综合尺寸/mm	代 号		
			1 类	2 类	3 类
单瓦楞纸箱	5	700	BS-1.1	BS-2.1	BS-3.1
	10	1 000	BS-1.2	BS-2.2	BS-3.2
	20	1 400	BS-1.3	BS-2.3	BS-3.3
	30	1 750	BS-1.4	BS-2.4	BS-3.4
	40	2 000	BS-1.5	BS-2.5	BS-3.5
双瓦楞纸箱	15	1 000	BD-1.1	BD-2.1	BS-3.1
	20	1 400	BD-1.2	BD-2.2	BD-3.2
	30	1 750	BD-1.3	BD-2.3	BD-3.3
	40	2 000	BD-1.4	BD-2.4	BD-3.4
	50	2 500	BD-1.5	BD-2.5	BD-3.5

注:纸箱的综合尺寸是指其内尺寸长、宽、高之和。其中,1 类箱主要用于出口及贵重物品的运输包装,2 类箱主要用于内销产品的运输包装,3 类箱主要用于短途、低廉商品的运输包装。

小贴士

瓦楞纸箱的由来和发展

从1856年开始,瓦楞纸就有记载。英国人爱德华·希利(Edward Healey)和爱德华·艾伦(Edward Allen)兄弟发明在纸上加压成波纹瓦楞,作为帽子的内衬,用来吸汗和透气。1871年,美国人阿尔伯特·琼斯(Albert Jones)发明了单面瓦楞纸,用于包装玻璃灯罩和类似的易碎物品,获得美国第一个专利。19世纪末,美国开始研究用瓦楞纸板做运输箱。

到目前为止,瓦楞纸箱只有100多年的历史,但以其质轻、抗压、耐戳穿、抗撕裂和缓冲、防震、容易加工成型等性能以及良好的装潢印刷性,能够循环再利用,对环境无污染,经济轻便和容易堆放等优点,发展迅猛。目前,瓦楞纸箱已经成为现代包装中使用最广泛的包装容器之一,也是当今世界采用的最重要的包装形式之一。

2. 木箱

木箱是流通领域中常用的一种包装容器,其用量仅次于瓦楞纸箱。木箱主要有木板箱、框板箱和框架箱三种。

(1) 木板箱一般用做小型运输包装容器,能装载多种性质不同的物品。木板箱有抗拒碰裂、溃散和戳穿的性能,有较大的耐压强度,能承受较大负荷,制作方便,是一种很好的运输包装容器。但木板箱的箱体较重,体积也较大,其本身没有防水性。

(2) 框板箱是先由条木与人造板材制成箱框板,再经钉合装配而成的木箱。

(3) 框架箱(见图4-4)是由一定截面的条木构成箱体的骨架,根据需要也可在骨架外面加木板覆盖。框架箱分为敞开式框架箱(无木板覆盖)和覆盖式框架箱(有木板覆盖)两种,具有较好的抗震和抗扭力性,有较大的耐压强度,装载量大。



图4-4 框架箱

3. 塑料箱

塑料箱(见图 4-5)一般也用做小型运输包装容器。其优点是自重轻、耐腐蚀性好,可装载多种商品,整体性强,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对装载物分类,手握搬运方便,没有木刺,不易伤手。



图 4-5 塑料箱

(三) 包装罐(筒)

包装罐是罐身各处横截面形状大致相同,罐颈短,罐颈内径比罐身内颈稍小或无罐颈的一种包装容器,是刚性包装的一种。其包装材料强度较高,罐体抗变形能力强。包装罐(筒)的包装操作是装填操作,然后将罐口封闭,可做运输包装、外包装,也可做商业包装、内包装。包装罐(筒)主要有以下三种:

(1) 小型包装罐。小型包装罐是典型的罐体,可用金属材料或非金属材料制造,容量不大,一般是做销售包装、内包装,罐体可采用各种方式装潢美化。

(2) 中型包装罐。中型包装罐的外型也是罐体,容量较大,一般做化工原材料、土特产的外包装,起运输包装作用。

(3) 集装罐。集装罐是一种大型罐体,外形有圆柱形、圆球形和椭球形等,卧式、立式都有。集装罐往往是罐体大而罐颈小,采取灌填式作业,灌入作业和排出作业往往不在同一罐口进行。集装罐是典型的运输包装,适合包装液状、粉状及颗粒状货物。

小贴士

包装箱设计十要点

包装箱的完美设计至少应涉及以下十方面内容:

(1) 功能性:包装什么样的物品。

- (2) 保护性:外表面应具有一定的强度,要经得起搬运和轻微的磕碰。
- (3) 标准性:外部几何尺寸及净重、毛重要符合一定要求。
- (4) 经济性:尽量降低造价。
- (5) 可加工性:结构合理、选材合理、容易制造、工艺上可行。
- (6) 可观赏性:外表面有一定的造型、颜色,有的还有图案、花纹等。
- (7) 可搬运性:中小箱要设计上提手或抠手便于搬运,框架木箱下面要设计滑木便于吊装或拖拉。
- (8) 说明性:包装箱上要标明生产厂家、产品名称、数量、型号、贯彻的标准、出厂时间、收货厂家及其他一些包装标志等内容。
- (9) 宣传性:包装箱上可做广告,介绍产品的优势、联系电话和售后服务等内容。
- (10) 特殊功能性:有时还要考虑防潮、防锈、防震、缓冲、防辐射和防火等要求。

第二节 物流包装防护技术

一、防震包装技术

在任何环境中都会有力作用在产品上,并使产品发生机械性损坏。为了防止产品遭受损坏,就要设法减小外力的影响,通过防震包装技术可以有效减少这种影响。

防震包装又称缓冲包装,是指为减缓内装物受到冲击和振动,保护其免受损坏所采取的具有一定防护措施的包装。防震包装材料如图 4-6 所示。



图 4-6 防震包装材料

（一）防震包装材料的特性要求

防震包装是综合考虑了冲击和震动的影响而采用的方法,所用防震材料起非常重要的作用。防震包装材料的基本特性包括:能吸收冲击能量、能减少振动外力、具有较好的回弹性、具有稳定的温湿度和化学稳定性。

1. 能吸收冲击能量

防震材料对冲击能量的吸收性,是指当包装产品在运输、装卸过程中受到冲击时,能把外来的冲击力减小到不使产品受到破坏的性质。当产品把防震材料压缩到一定程度时,由于防震材料的弹性和黏性,减少了产品落下时的能量,也就是吸收了冲击能量。对于同一材料来说,材料的变形量越大,吸收的冲击能量也越大。通常用硬的材料来吸收大的冲击力,用软的材料吸收小的冲击力。

2. 能减少振动外力

在运输过程中,当卡车或其他运输工具的振动频率与被包装物的固有频率接近时,就要发生共振。共振将使产品受到破坏,所以缓冲包装材料必须具有能将共振衰减的黏性。

3. 具有较好的回弹性

防震材料应在受到外力作用时产生变形,当外力取消时能恢复其原形,并且在再受外力作用时还有变形的能力,这种能恢复原来形状的能力称为回弹性。在防震包装中,材料的回弹性使它与包装产品之间接触紧密。为保障包装件防震效果,应选择回弹性好的材料,在储存和运输货物过程中就不会发生永久性变形,不会使产品和防震材料之间或包装容器之间产生空隙,能够稳定地固定产品。

4. 具有稳定的温湿度

防震材料应在一定的温湿度范围内保持防震特性,在材料的温湿度范围内,对冲击和震动的吸收性、回弹性等缓冲性能随环境温湿度的变化越小越好。

5. 化学稳定性

防震材料应该耐油、耐酸、耐碱和抗微生物的侵蚀,应不与内装物发生化学作用。

（二）防震包装的主要方法

典型的防震包装结构有产品(含内衬)、内包装盒的缓冲衬垫、内包装盒、外包装箱内衬垫和外包装箱五层。一般防震包装结构为产品、包装箱内缓冲衬垫和包装箱三层。防震包装的主要方法有全面防震包装、部分防震包装、悬浮式防震包装和联合方式防震包装四种。

1. 全面防震包装

全面防震包装是指内装物和外包装之间全部用防震材料填满进行防震的包装方法。根据所用防震材料不同,又可分为以下几种:

(1) 就地发泡包装法。就地发泡包装法是以内装物品和外包装箱为准,在其间充填发泡材料的一种防震包装技术。在进行包装的过程中,主要应用盛有异氰酸酯和多元醇树脂的容器及喷枪。具体操作时首先按规定调好盛有这两种材料的容器内的温度和压力,然后将两种材料混合,用单管道通向喷枪,由喷头喷出。喷出的化合物在10 s后即开始发泡膨胀,不到40 s的时间即可发泡膨胀到本身原体积的100~140倍,形成聚氨酯泡沫体,经过一分钟,该泡沫体变成硬性和半硬性的。这些泡沫体能包住任何形状的物品。

(2) 裹包包装法。裹包包装法是采用各种类型的片材把单件物品裹包起来放入外包装箱盒内。这种方法多用于小件物品的防震包装上。

(3) 压缩包装法。压缩包装法也称填充式包装法。用弹性材料把易碎物品填塞起来或进行加固,这样可以吸收振动或冲击的能量,并将其引导到内装物强度最高的部分。

(4) 模盒包装法。模盒包装法是利用模型将聚苯乙烯树脂等材料做成和内包装物品形状一样的模盒,用它来包装物品以达到防震作用。这种方法多用于小型、轻质物品的包装上。

(5) 浮动包装法。浮动包装法和压缩包装法基本相同,不同之处在于所用弹性材料为小块衬垫。这些材料可以产生位移和流动,这样可以有效地充满直接受力部分的间隙,分散内装物所受的冲击力。

2. 部分防震包装

对于整体性好的产品和有内装容器的产品,仅在产品或内包装的拐角或局部地方使用防震材料进行衬垫即可。这主要是根据内装物品的特点,使用较少的防震材料,在最适合的部位进行衬垫,力求取得好的防震效果,并降低包装成本。部分防震包装方法适用于大批量物品的包装,目前广泛用于电视机、收录机、洗衣机和仪器仪表等包装上。包装材料主要有泡沫塑料防震垫、充气型塑料薄膜防震垫和橡胶弹簧等,能起到弹性阻尼器的作用。

3. 悬浮式防震包装

为了有效地保证某些贵重、易损的物品在流通过程中不被损坏,外包装容器应比较坚固,然后用绳、带、弹簧等把被包装物品悬吊在包装容器内,使其不与包装容器发生碰撞,从而减少损坏。精密机电设备、仪器仪表等均可采用悬浮式防震包装。

4. 联合方式防震包装

联合方式防震包装是在实际缓冲包装中,应用两种或两种以上的防震方法。如加铺垫又填充无定形缓冲材料,使产品得到更充分的保护。

二、防破损保护技术

缓冲包装有较强的防破损能力,因而是防破损包装技术中有效的一类。此外,还可以采取以下几种防破损保护技术:

(1) 捆扎及裹紧技术。把杂货、散货进行捆扎及裹紧,使其形成一个牢固整体,便于处理及防止散堆,起到减少破损的作用。

(2) 集装技术。集装技术是利用集装来减少与货体的接触,从而防止破损。

(3) 选择高强度的包装材料。通过高强度的包装材料来防止内装物受外力作用破损,也是比较常用的包装技术之一。

三、防锈包装技术

金属和合金制品受到水分、氧气、二氧化碳、二氧化硫、盐分等影响,会导致变色和生锈。为防止生锈而对产品采取的一定防护措施的包装称为防锈包装。防锈包装技术是采用一定的工艺,将防锈蚀材料涂在内装的金属制品上,以防止其锈蚀、损坏的包装技术。

(一) 防锈包装材料

防锈包装材料首先要有较强的防锈能力,同时,在金属制品到达消费者手里使用时,这些材料能够方便地去除,不影响金属制品的外观和使用。常用的防锈包装材料主要有气相防锈剂、防锈油脂、防锈水和可剥性塑料膜等。

1. 气相防锈剂

将气相防锈剂溶液喷淋在牛皮纸等材料上或添加在塑料薄膜内可起到防止金属锈蚀的目的。

(1) 气相防锈剂包装材料的特点包括以下几个方面:

① 包装后立即开始汽化达到有效气体浓度,发挥初期防锈效果。

② 气相防锈剂能到达包装件任何细小部位。

③ 气相防锈剂持续性成分能发挥长期的防锈效果。

④ 即使包装表面有水且外界空气中有湿气,防锈剂的有效成分也会溶解于水中,从而有效地防止生锈。

⑤ 防锈包装材料的气体透过率和透湿度极低,因而具有防水、防潮、耐油和耐药品性的特点,能阻隔外面的水、湿气、油和药品类浸透,防止内部防锈剂有效气体

散失,从而使防锈的效果更加显著。

⑥ 用气相防锈剂材料包装金属、钢铁和机器时,不必涂抹防锈油、黄油等,也不必另外处理;金属部件可随时拆封使用,使用后放入包装中仍可受到气相防锈剂的保护,是简便、高效、高性能价格比的理想包装材料。

(2) 气相防锈剂包装材料的防锈原理。用气相防锈剂包装材料包装金属时,在常温下防锈剂会缓慢汽化,其气体则充满密封的空间。气相防锈剂能抑制包装内的氧气和水分,并以离子形式吸附于金属表面,形成一层极薄的膜,从而阻隔金属与外界水分、氧气等的接触,阻止原来的腐蚀物质产生位移。

(3) 常用的气相防锈剂。具有气相防锈剂作用的化合物很多,到目前为止已经发现的有两三百种之多。这些物质主要是无机酸或有机酸的铵盐、酯类、硝基化合物和杂环化合物等。在使用时要根据不同的保护对象正确选用气相防锈剂,主要的气相防锈剂有黑色金属气相防锈剂、有色金属气相防锈剂和混合型气相防锈剂。

2. 防锈油脂

防锈油脂是在石油类基本组分中加入油溶性防锈剂及辅助添加剂等防锈包装材料,多用于金属制品,主要是钢铁制品的工序间、运输或储存时的暂时防锈。防锈油脂具有效果好、使用方便、成本低廉、易施工、操作简便和易去除等优点,因此,国内外大量生产和使用。

防锈油脂特性包括:油膜或防锈油内极性成分容易附着于金属表面,能在特定情况下防止生锈,防锈油膜易用溶剂洗除。常用的防锈油脂包括置换型防锈油、溶剂稀释型防锈油、防锈脂、封存防锈油、乳化型防锈油和气相防锈油。

3. 防锈水

防锈水是将一定量的水溶性防锈剂溶解于水中得到的具有防锈能力的水溶液。一般将防锈水分为有机防锈水和无机防锈水。

(1) 防锈水的防锈原理。防锈水的防锈原理可分三种情况解释:

① 防锈剂与金属作用,在金属表面生成不溶性的、致密的氧化膜,抑制金属的锈蚀,否则未被遮盖的部分锈蚀电流增大,会引起局部的锈蚀加重。这类防锈剂称为危险防锈剂,如亚硝酸钠、重铬酸钠等。

② 金属与防锈剂作用生成盐,将金属和锈蚀介质隔开,从而达到保护金属的目的,如碱金属的磷酸盐、硅酸盐等。

③ 金属与防锈剂生成难溶性络合物,覆盖于金属表面,达到防锈目的,如苯并三氮唑。

(2) 常用防锈水的类型。常用的无机防锈水有:亚硝酸钠适用于铁的防锈;铬酸盐及重铬酸盐适用于铜、铝、锌、镁及其合金制件的防锈;水溶性磷酸盐如磷酸钠

等对钢、铸铁和铝有防锈作用,但对铜有腐蚀作用;硅酸钠适用于钢、铸铁、锡等金属及焊接件的防锈。常用的有机防锈水有苯甲酸钠、苯甲酸铵,适用于钢、铁、铜的防锈;单乙醇胺、三乙醇胺和尿素适用于铁的防锈。

4. 可剥性塑料膜

目前,国内外用于金属材料防锈的一种好方法是使用可剥性塑料膜。它是以塑料为基体的一种防锈包装材料,配方中一般加有油类、防锈剂、增塑剂、稳定剂和防腐剂等。可剥性塑料膜具有拆封容易、使用方便、防锈期长和适应性好等优点。可剥性塑料膜涂覆于金属及其制品的表面,立即形成一层薄膜,该膜并不直接粘附于金属制品的表面,而是通过一层析出的油膜与金属隔开,所以启封时不必借助溶剂,用手即能轻易剥除。可剥性塑料膜分为热熔型可剥性塑料膜和溶剂型可剥性塑料膜。

(二) 防锈包装技术

1. 气相防锈包装技术

气相防锈包装技术就是用气相防锈剂,在密封包装容器中对金属制品进行防锈处理的技术。常用的气相防锈技术有以下几种:

(1) 粉末法。粉末法包括将气相防锈剂粉末盛于具有透气性的纸袋或布袋中;将粉末压成片剂,放在包装容器内金属制品的周围等。防锈剂距离金属制品不得超过其作用的有效半径(一般不超过 30 cm),每立方米包装使用的气相防锈剂粉末不得少于 30 g。

(2) 气相防锈纸法。气相防锈纸法是将气相防锈剂溶解于蒸馏水或有机溶剂中,然后浸涂在防锈原纸上,晾干后就可得到气相防锈包装纸。用气相防锈包装纸包装金属制品具有较好的长期防锈效果。

(3) 溶液法。溶液法是将气相防锈剂溶于水或有机溶剂中形成一定浓度的溶液,在金属制品的表面喷淋,然后用蜡纸或塑料袋密封包装,或用溶液浸泡箱内衬板和减震材料再密封包装。溶液法主要用于机械加工中金属零件的短期防锈。

(4) 气相薄膜法。气相薄膜法是把含有气相防锈剂的黏合剂涂于聚丙烯等合成树脂的薄膜上,使用这种气相薄膜封贴金属材料可以长期防锈,需要时可随时剥除,不影响加工性能。气相薄膜法具有隔绝锈蚀因素和气相防锈的双重作用,具有优良的耐候性、耐湿性、耐盐水性、耐锈蚀性、耐溶剂性、耐热性和耐寒性。其黏合剂和树脂薄膜的结合力强,因而在剥离时金属表面不残留黏合剂,同时耐老化性也较好。常用的薄膜为聚丙烯、聚氯乙烯和聚乙烯等。

2. 防锈油脂包装技术

(1) 刷涂法。刷涂法是用软毛刷子将防锈油脂刷在金属制品表面的方法。刷

涂法多用于大件金属的防锈,防锈期一般为1~2年。

(2) 浸涂法。将金属制品浸入到防锈油中一段时间后取出滴干,然后封存包装,这种方法称为浸涂法。精密的小零件也可以直接放入防锈油中保存,防锈期一般为1年。

(3) 充填法。将防锈油脂充填到金属制品的内腔的方法称为充填法,充填法主要用于空腔金属制品的内部防锈。

(4) 喷涂法。喷涂法是将防锈油喷涂在金属制品表面的一种防锈方法。喷涂法主要用于大件金属的防锈,防锈期一般为1~2年。

3. 可剥性塑料包装技术

如前所述,可剥性塑料膜包括热熔型和溶剂型两种,针对两者,也有不同的包装技术,它们的区别主要体现在对温度的控制上。

(1) 热熔型可剥性塑料。包装一般要将该塑料加热升温到160℃左右,使其处于熔融状态,将清洗后的金属以尼龙线等方式悬挂放入熔融的塑料中,3~5 min后取出,冷却后从根部剪断挂线,用烙铁局部加热使线孔封合。这样就可以在金属表面形成1~2 mm厚的热熔型可剥性塑料包装塑料薄膜。热熔型可剥性塑料包装主要适用于长期封存或需要防止机械碰伤的小件制品。

(2) 溶剂型可剥性塑料。在常温下将金属制品浸入到塑料中,或将该塑料喷涂在金属制品表面,等溶剂完全挥发,留在制品表面的塑料不粘手时,再重复操作,大约3~4次,溶剂挥发后即形成0.2~1.0 mm厚的塑料膜。若想延长封存时间,可以多喷涂几次。由于溶剂能溶解金属表面的涂层,所以在使用该塑料之前要在金属表面涂上一层虫胶酒精漆。溶剂型可剥性塑料包装方法适用于大型包装制品。

4. 茧式防锈包装技术

塑料薄膜的坚韧度高,不易破损,耐候性强,金属在较低的相对湿度下,不易锈蚀。根据这个机理,在金属制品周围构成一层塑料金属外壳,制品藏在里面,像蚕茧一样,所以称为茧式防锈包装。茧式防锈包装可以在各种气候条件下使用,适用于大型且结构复杂、形状不规则的金属制品的包装,而且容易拆封,适合军用机械装备的防锈。

除此之外,还有真空防锈包装、充氮防锈包装、干燥空气封存、封套防锈包装等多种包装方法,使用时可以根据实际情况进行选择。

小案例

防锈包装——耐候试验

耐候试验是将包装件放在耐候箱(室)内,以评定包装件承受外界气候条件变化

的能力和包装对内装物的保护能力,也称湿热试验。耐候试验包括温度和湿度按一定规律变化的交变湿热试验和温度保持恒定的湿热试验。包装件耐候试验采用后一种方法。试验的环境条件为:温度 $49\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $>95\%$,每小时送入空气量为湿热室容积的 3 倍。试验步骤为:

- (1) 保持湿热箱下水槽一定水位,并用加热器加热。
- (2) 开动水槽中的空气搅拌器,不断送风,使水面形成水泡而加大空气湿度。
- (3) 防止饱和水气的冷凝水滴落在试件上,顶板要贴上帆布便于湿度大的空气向上散开。
- (4) 试验一个周期后,测定包装物锈蚀的程度。

四、防霉包装技术

霉菌是产品发霉变质的元凶。霉菌在一定条件下很容易在各种有机物上繁殖生长,其个体很小,但繁殖能力、对环境的适应能力强。尤其在流通过程中,霉菌如果遇到潮湿环境,生长繁殖极快,甚至会延伸至货物内部,使其腐烂、发霉、变质。因此,在商品包装储运过程中,防止商品发生霉腐十分重要。

《包装术语第 1 部分:基础》(GB/T 4122.1—2008)中将防霉包装定义为:“为了防止内装物霉变影响质量而采取一定防护措施的包装,如对内装物进行防潮包装、降低包装容器内相对湿度、对内装物和包装材料进行防霉处理等。”也就是要采取一定的技术措施使其处在能够抑制霉菌微生物滋长的特定条件下,从而延长商品保质期的包装技术。

(一) 防霉包装的种类

按照包装结构不同,防霉包装可以分为封闭性防霉包装和非封闭性防霉包装。

1. 封闭性防霉包装

将产品用不透气或透气率低的阻隔层材料密封包装起来叫封闭性防霉包装。这种包装能有效地抑制霉菌的生长繁殖,达到防止霉变的目的。金属、玻璃、陶瓷、硬质塑料、软质塑料薄膜及其复合膜等均可作为阻隔层材料。按照技术方法不同,封闭性防霉包装又可分为气相防霉包装、气调防霉包装、真空包装和干燥防霉包装等。

(1) 气相防霉包装。气相防霉包装是将在常温下具有升华作用的气相防霉剂与产品一起放入具有良好气体阻隔性的包装容器内密封起来,利用防霉剂释放出的挥发气体直接与霉菌接触,杀死这些微生物或抑制其生长,以达到商品防霉腐的效果。常用的气相防霉剂有多聚甲醛、环氧乙烷等。

(2) 气调防霉包装。气调防霉包装是在密封包装的条件下,通过将二氧化碳、

氮气、氧气等气体对包装盒或包装袋的空气进行置换,改变盒(袋)内食品的外部环境,抑制细菌(或微生物)的生长繁衍,减缓新鲜果蔬新陈代谢的速度,从而延长食品的保鲜期或货架期。

(3) 真空包装。真空包装是将产品装入具有气密性的包装容器内,再抽出容器中的空气使其达到规定的真空度后密封。将容器内空气抽出后,残留在容器内的水分、氧气等就变得非常稀薄,因此产品不会受潮变质或氧化腐蚀,从而达到防霉的目的。

(4) 干燥防霉包装。干燥防霉包装技术是通过降低密封包装内的水分与商品本身的含水量,使霉腐微生物得不到生长繁殖所需水分来达到防霉的效果。其原理是干燥可使微生物细胞的蛋白质变性,并使盐类浓度增高,从而使微生物生长受到抑制或促使其死亡。

2. 非密闭性防霉包装

非密闭性防霉包装是在不密封条件下能够达到防霉效果的包装,适合于一些对霉菌敏感度较低或经过有效防霉处理后的产品。非密闭性防霉包装的主要方法有低温防霉包装、电离辐射防霉包装、微波辐射防霉包装和紫外线辐射防霉包装等。

(1) 低温防霉包装。低温防霉包装技术是通过一定的技术,控制商品本身的温度,使其低于霉腐微生物生长繁殖的最低界限,抑制商品的呼吸和代谢分解,同时也抑制微生物的代谢和生长繁殖,从而达到防霉的目的。冷藏和冷冻是两种实施简单的防霉方法,冷藏控制温度高于冷冻控制温度。

(2) 电离辐射防霉包装。电离辐射防霉包装是利用射线照射在包装物上来达到杀菌防霉的目的。电离辐射一般是放射性同位素放出的 α 、 β 、 γ 射线,它们都能使微生物细胞结构与代谢的某些环节受损。 α 射线在照射时被空气吸收,几乎不能到达目的物上; β 射线穿透力弱,只限于物体表面杀菌; γ 射线穿透作用强,可用于食品内部杀菌。这些射线可以杀菌杀虫,却不会引起物体升温,所以被称为冷杀菌。但少数食品经照射后品质可能变劣或得以改善。目前,电离辐射防霉包装主要用 β 射线和 γ 射线。

(3) 微波辐射防霉包装。微波能使物质中的水分子振动、摩擦而发热,使微生物受热致死以起到灭菌作用。微波灭菌具有穿透力强、节约能源、灭菌快、效率高、操作简单、适用范围广等特点,且微波灭菌便于控制,加热均匀,食品的营养成分及色、香、味在灭菌后仍接近食物的天然品质。微波灭菌可广泛用于液态、固态物品的灭菌。

(4) 紫外线辐射防霉包装。紫外线是一种具有杀菌作用的射线,是日光杀菌的主要因素。紫外线辐射能使微生物细胞内核蛋白分子构造发生变化而死亡。紫外线灭菌是一种使用简便的灭菌方法,无药剂残留,效率高、速度快,并可被不同的表

面反射。但由于紫外线穿透力很弱,所以只能杀死商品表面的霉腐微生物。

(二) 防霉包装技术的质量要求

防霉包装技术在包装质量、包装材料和包装环境三方面要符合一定的质量要求。

1. 防霉包装质量要求

(1) 根据产品性质、储存、装卸和运输情况,设计防霉包装结构、方法及工艺,保证包装产品在出厂后两年内应符合防霉包装等级要求。

(2) 对于密封包装,产品包装后,应保证容器内外压差为 200 Pa 的情况下不漏气,产品在出厂两年内,能控制包装容器内相对湿度不大于 60%。产品在有效期内不能发霉。

(3) 对于非密封包装,产品出厂后两年内达到专业产品技术文件所规定的防霉等级要求。

(4) 包装前应确定产品的外观、性能和质量符合专业产品技术文件规定,没有霉腐和其他缺陷。

2. 防霉包装材料要求

(1) 防霉包装材料不能对直接接触的内装物产生腐蚀,而且自身不能产生腐蚀性气体。

(2) 防霉包装材料自身应该耐霉变和霉腐。

(3) 防霉包装材料吸水性及透湿率要低。

(4) 聚苯乙烯发泡塑料及同类材料制成的包装容器包装前必须干燥,防止包装后引起相对湿度升高导致产品发霉。

(5) 选用硅胶作为干燥剂时,应该选择细孔型且吸水率大于 33%的。

3. 防霉包装环境要求

包装过程应在清洁、干燥、无水和无有害物质的环境中进行。同时要保证整个包装过程中产品和包装容器干净整洁,不能将汗或其他不洁物沾到物品或容器上,不能将有利于霉菌生长的介质带入容器。

五、防虫包装技术

防虫包装技术中比较常用的方法是使用驱虫剂,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达到杀灭和驱除各种害虫的目的。常用的驱虫剂有萘、对位二氯化苯和樟脑精等。此外,也可采用真空包装、充气包装和脱氧包装等技术破坏害虫的生存环境,从而防止虫害。

六、防潮包装技术

商品在流通过程中,肯定会受到大气中潮气及其变化的影响,导致商品变质。如纸张受潮会发霉变质,金属受潮会生锈等。防潮包装是指采用防潮材料、容器及辅助物等对产品进行包封,以隔绝外界大气中湿度对产品的影响,使内包装中所含的空气保持干燥,内装物处于临界湿度以下,从而达到保护产品质量的目的。

1. 防潮包装材料

防潮包装材料是影响防潮包装质量的关键因素。凡是能延缓或阻止外界潮气透入的材料,均可用来作为防潮阻隔层以进行防潮包装。常用的防潮包装材料有纸材(如防潮玻璃纸、石蜡纸、聚氯乙烯加工纸、沥青防水纸、聚乙烯加工纸、铝塑复合防潮纸和防潮瓦楞纸板等)、塑料、金属、玻璃和陶瓷等,其中,使用最多的是塑料和铝箔。

2. 防潮包装方法

使用防潮包装方法时,应注意以下几点:

(1) 选用合适的防潮材料。选用防潮材料时,主要从环境条件、包装等级、材料透湿度和经济性等几方面综合考虑。

(2) 设计合理的包装造型结构。试验表明,包装造型结构对物品的吸湿情况影响很大,包装容器的底面积越大,包装及内装物的吸湿性也越大;越接近底部,含水量越大。因此,在设计防潮包装造型结构时,应尽量缩小底面积。此外,包装容器的尖端凸出部位也易吸湿,应尽可能地把这些部位改成圆角。

(3) 对易吸潮的材料进行防潮处理。有些包装材料(如纸制品等)的防潮性能较差,若用于制作防潮包装,须经防潮处理。

(4) 添加合适的防潮衬垫。在易受潮的包装内加衬一层或多层防潮材料,如沥青纸、牛皮纸、蜡纸、铝箔和塑料薄膜等,也可以起到很好的防潮作用。

(5) 用防潮材料进行密封包装。采用防潮性能极好的材料,如金属、陶瓷、玻璃和复合材料等制成容器,包装干燥的产品,然后将容器严格密封,使潮气不能进入。

(6) 加干燥剂。在密封包装内加入适量的干燥剂,使其内部残留的潮气以及通过防潮阻隔层渗入的潮气均为干燥剂所吸收,从而使内装物免受潮气的影响。

防潮包装的主要方法有以下几种:

(1) 热收缩薄膜包装。采用热收缩薄膜,将干燥产品包装起来,然后通过热空气加热使薄膜收缩,从而使包装体内部空气压力稍高于外部大气压力,外部潮气不容易渗入其内部,能减少外界潮湿大气的侵蚀作用。

(2) 刚性容器密封包装。采用透湿度为零的金属或非金属刚性容器中,将干燥

的内装物置于容器中,将容器口焊封或用盖密封。

(3) 不加干燥剂的真空包装。将干燥的物品装入气密性的刚性容器内,抽出包装体内的残留潮湿空气,并加以密封,能防止潮湿空气对物品的侵蚀。

(4) 柔性材料容器加干燥剂的密封包装。采用低透湿度的柔性材料制成容器,把干燥的物品和适量的干燥剂放在里面,再把容器密封,使干燥剂吸收容器内残留的潮气,避免物品受潮。

防潮包装方法还有很多,如不加干燥剂的充气包装、单层薄膜加干燥剂密封包装、复合薄膜加干燥剂密封包装、多层密封包装等,这些方法的应用都可以有效地解决物品的防潮问题。

七、防水包装技术

货物在运输、储存、装卸和搬运过程中,难免受到雨水等的侵袭、浸泡,从而使包装受损,使内装物受到损坏。因此,采用适当的防水包装技术是保护货物免受损失的重要手段。

防水包装是指为了防止因水浸入包装件影响产品质量,而采取一定防护措施的包装,如用防水材料衬垫或在包装容器外部涂刷防水材料等。

1. 防水包装材料

防水包装材料主要有以下几种:

(1) 密封材料。防水包装的密封材料有橡胶密封垫、压敏胶带、防水黏结带、防水黏结剂等。橡胶密封垫多用于金属箱(罐)等刚性容器的密封。压敏胶带常用于瓦楞纸箱盖和接口处的密封。防水包装用的压敏胶带、防水黏结带和防水黏结剂等应具有良好的黏结性和耐水性。遇水后其黏结性不应显著下降,结合部位不应产生自然分离现象。

(2) 防水涂料。防水涂料可用于纸箱、胶合板箱等表面防水处理,主要有石蜡、聚氨酯清漆等。

(3) 覆盖材料。覆盖材料是指覆盖于包装容器顶盖部位和侧面的材料。覆盖材料除应具有一定的强度和耐水性外,还应具有耐老化、耐高温、耐低温和耐日晒等性能,如石油沥青纸。

(4) 包装容器外壁框架和壁板材料。外壁框架材料主要有金属和木材。壁板材料主要有木板、金属板、瓦楞纸板、硬质塑料板、钙塑瓦楞板、玻璃钢和竹胶板等。

(5) 内衬材料。设置外壁框架和壁板是为了确保防水包装强度,除此之外,还应在箱板内侧衬以其他的防水包装材料。常用的内衬材料有纸类、塑料类、复合材料类和金属薄膜等。

2. 防水包装方法

(1) 一般防水包装方法主要包括以下三种:防浸水包装法,要求包装容器装填产品后要封严密;防喷淋包装法,通常采用普通木箱,在其内部根据内装物性质和储运环境选用合适的防水阻隔层材料加以衬贴;包装箱内壁辅衬法,使防水材料平整完好地紧贴于容器内壁,不得有破碎和残缺。每一个侧壁都应尽量选用整张防水材料,特别是箱顶盖板的里侧。

(2) 防水包装的密封方法。金属容器的密封主要是进行焊封、用密封圈加盖密封、采用紧箍式和杠杆式密封。桶罐类非金属容器多采用旋塞加密封垫来密封,也可采用防水密封胶或双层密封盖来进行加强密封;对于箱形容器的密封可在接合处加橡胶密封垫;软包装的防水主要是采用袋装方法,使用多层纸袋如三合一复合包装材料制作的新型防水包装袋等。

第三节 危险品包装技术

包装的发展一定程度上是受危险品运输和储存的特种需要的推动而发展的,这也是包装发展的一大动力。从目前世界包装发展情况看,危险品的包装无疑是包装物中非常重要的一部分。

一、危险品的概念和种类

危险品又称危险化学品、危险货物,是指具有爆炸、易燃、毒害、辐射、放射性等特性,在运输、装卸和储存过程中容易造成人身伤亡和财产毁损而需要特别防护的货物。

随着包装的发展和危险品种类的增多,用于危险品的包装物种类也有了很大的变化,呈现门类越来越多、品种越来越复杂的发展趋势。为了适应各种危险品的性质差异和不同的运输工具等的要求,危险品包装的设计、选料、包装技法和包装形态等也随之多样化。危险品包装种类的划分是以危险品的种类为依据的,所以,只有在清楚该物品与危险品种类对应关系的基础上,才能对危险品的包装进行科学合理的分类。

《化学品分类和危险性公示一通则》(GB 13690—2009)里将常用危险化学品按危险特性分为八类:第1类——爆炸品;第2类——压缩气体和液化气体;第3类——易燃液体;第4类——易燃固体、自然物品和遇湿易燃物品;第5类——氧化剂和有机过氧化物;第6类——有毒品;第7类——放射性物品;第8类——腐蚀品;第9类——杂项危险物质。

二、危险品包装

(一) 危险品包装的作用

包装是危险品安全的保障,除包装的传统功能外,对于危险品来说,包装还有如下作用:

- (1) 保护危险品不受损害和外界的直接影响,保护危险品的使用价值。
- (2) 防止危险品对外界造成损害,避免发生重大危害事故。
- (3) 形状规则的包装便于作业和堆放储存。
- (4) 固定标准的包装可确保危险品单元数量的限定。

(二) 危险品包装的特殊要求

《危险品安全管理条例》第20条规定:“危险化学品的包装必须符合国家法律、法规、规章的规定和国家标准的要求。化学品包装的材质、形式、规格、方法和单件质量,应当与所包装的危险品的性质和用途相适应,便于装卸、运输和储存。”具体要求如下:

- (1) 包装所用的材质应与所装的危险货物的性质相适应。
- (2) 包装应具有抗冲击、抗振动、抗挤压和抗摩擦的作用。
- (3) 包装的封口应与所装危险货物的性质相适应。
- (4) 内外包装之间应适当衬垫;衬垫材料应具有缓冲作用、吸附作用和解缓作用。
- (5) 危险品货物包装应适应温度和湿度的变化。
- (6) 包装的单件重量、规格和形式应适应运输要求。
- (7) 包装的外表面应有规定的明确、完整的各种包装标志,包括危险品的包装标志、储运标志、收发货标志,具体有包装容器的等级、编号,危险品的品名,收发货人,重量尺度,运输地点和操作指示,危险品的危险性质和等级的图示,等等。

(三) 危险品包装的分类

危险品有八大类上千个品种,所以危险品包装的种类也很多。目前,危险品包装的分类方法很多,每种方法都有一定的科学性和实用性。它们的主要区别在于分类的着眼点不同。

1. 按照危险性质分类

按照危险性质确定包装,可分为通用包装和专用包装两类。通用包装适用于第3类、第4类、第5类、第6类中的大部分货物和第1类、第8类中的部分货物。其余货物由于其各自特殊的危险性质,只能采用专用包装。

- (1) 通用包装。危险品运输规则将危险品的通用包装分为三个等级。在规则

的总索引表和物质明细表中,根据危险程度指明了所列货物应采用包装的等级要求。三类包装等级的含义如下:Ⅰ类包装——能盛装高度危险性的货物,Ⅱ类包装——能盛装中度危险性的货物,Ⅲ类包装——能盛装低度危险性的货物。这种包装分类方法的特征是包装等级越高,危险品危险程度越低。

包装等级的划分是根据包装模拟试验的标准来确定,模拟试验的项目包括跌落试验、渗漏试验、液压试验、堆码试验等。每一类型试验只需按规定作其中的一项或几项。例如,对满载固体拟装货物的铁桶包装进行跌落试验时规定:试验品从一定高度跌落于试验平台上后,若无影响运输安全的损坏,就认为合格。规定的检验标准是:Ⅰ类包装——跌落高度 1.8 m,Ⅱ类包装——跌落高度 1.2 m,Ⅲ类包装——跌落高度 0.8 m。

(2) 专用包装。爆炸品对防火、防震、防磁等有特别要求,需要选用物质明细表中规定的或主管部门批准的包装材料、类型、规格的专用包装。否则第 1 类爆炸品中其余的物质(或物品)的包装均应满足通用包装的要求。

第 2 类危险货物需要采用耐压容器的专用包装。根据 15 °C 时容器所承受的压力不同,可以将容器分为三类:第Ⅰ类——低压容器(小于等于 2×10^6 Pa);第Ⅱ类——中压容器(大于 2×10^6 Pa 且小于等于 7×10^6 Pa);第Ⅲ类——高压容器(大于 7×10^6 Pa)。

第 3、第 4、第 5、第 8 类中一些特殊危险货物也必须采用专用包装,如双氧水、黄磷等。

第 7 类危险货物的包装,不但要能保护内装物,而且要能起到将辐射减弱到允许的强度并促进散热的作用。这类货物的包装设计及其试验必须符合国家原子能机构有关文件的专门规定。按照运输指数(T_1)不同,这类货物的包装可以分为三个等级:

Ⅰ类包装—— $T_1 \approx 0$,图案标志呈现白色;Ⅱ类包装—— $0 < T_1 < 1$,图案标志呈现黄色并须注明其 T_1 数值;Ⅲ类包装—— $T_1 \geq 1$,图案标志呈现黄色并须注明其 T_1 数值。这种包装分类方法中,危险程度越大,包装标志也越大。

2. 按照包装材料分类

按照包装材料不同,危险品包装可分为纸类包装、木材类包装、塑料类包装、金属类包装、玻璃陶瓷类包装、复合材料类包装和其他材料包装。

(四) 危险品包装容器的选择

根据危险品的特点,可以从不同的角度来选择包装。现仅从包装材料方面来讲述各类危险品包装的选择。

1. 纸类包装

纸类包装因其特定的性能,常被应用于危险品的包装中。与其他包装相比,纸

类包装的防护性更好,它的缓冲减震性能比较强,结构紧密无缝,能遮光防尘。目前,由于许多新工艺的采用和新品种的开发,纸类包装在强度、挺度、防潮能力等方面都有了较大的发展。

(1) 纸箱。纸箱多为瓦楞纸箱,且多以五层以上的瓦楞纸板制作,适用于重铬酸铵、硝酸铅等物品的包装。

(2) 纸袋。纸袋采用2~6层牛皮纸制作,表面上不允许有洞眼、破损、裂口和严重褶皱或鼓泡等缺陷,常用于散装固态危险品(如硝酸铵、硫酸铵、硝酸钡、氧化钙和草酸等)的包装。

(3) 复合纸罐(桶)。复合纸罐(桶)是由纸、金属、塑料等材料组合制成的包装,常用于膏状或固体粉状需要隔热的危险品包装,如甘油炸药、硫磺、漂白粉和润滑油脂等。

2. 木材类包装

木材在危险品包装上多用于危险品的缓冲、隔热的外包装。主要包装容器有外包装木箱、全封闭木箱和木桶。

(1) 外包装木箱。外包装木箱常为玻璃瓶、金属罐、陶瓷罐的外包装,能保护内装物不被磕碰损坏,适用于醋酐、氯化乙烯、苯甲醛、氯磺酸和苯酚酸等物品的包装。

(2) 全封闭木箱。全封闭木箱适用于有防锈、防霉、防潮要求的危险品,如适用于铝粉、氯酸钡、硝酸铅等物品的包装。

(3) 木桶。木桶又称琵琶桶,由多块木板扎箍而成,形状有圆桶形和腰鼓形两种。密封型木桶多用于盛装液态危险品,非密封型木桶用来盛装干燥的危险品,适用于溴化铵、氯化铵、硝酸铵、氧化钙和硝酸铜等物品的包装。

3. 金属类包装

金属类包装具有良好的机械性能,耐压、耐冲击、耐碰撞;有良好的密封性,不易泄漏;对环境有良好的适应性,耐热、耐寒;有较好的耐腐蚀性,多数可多次重复使用。金属类包装主要有钢桶和钢瓶,其中,钢桶有闭口钢桶、闭口充气钢桶、中口密封钢桶、开口钢桶、封口钢桶和减压阀型钢桶等;钢瓶有普通钢瓶、防爆钢瓶、充气钢瓶和耐压钢瓶等。

4. 塑料类包装

塑料类包装有不易碎、不生锈、质量轻等特点,而且耐油、耐强腐蚀性能优异,多用于需要保温、防潮、耐压、抗腐蚀的危险品包装。常用于危险品包装的有塑料桶(罐、瓶)、多层塑料袋、有透气阀的塑料桶等。

5. 玻璃陶瓷类包装

玻璃陶瓷类包装具有化学稳定性好,不易与危险品发生化学反应等特点,而且

阻隔性、卫生性与保存性好。

(1) 玻璃容器。常用的玻璃容器有普通玻璃瓶、耐压玻璃瓶、蜡封玻璃瓶、深色玻璃瓶、充气玻璃瓶和透气玻璃瓶等。

(2) 陶瓷罐。陶瓷罐的耐热性、耐火性与隔热性比玻璃好,且耐酸性和耐药性能优良,无吸水性、透气性,常用于需要隔热、防腐蚀的危险品包装。

6. 复合材料类包装

(1) 钢塑复合桶。钢塑复合桶是以钢桶为外包装,聚乙烯桶为内衬的包装。既具有钢桶的高强度,又具有聚乙烯桶的耐腐蚀及抗氧化性能,对一些易与金属反应的危险品有较好的包装防护性。钢塑复合桶适用冰醋酸、四氢铝酸锂、氢化钠和高氯酸钠等物品的包装。

(2) 金属玻璃罐。金属玻璃罐是在密封的金属桶内装玻璃瓶的包装,目的是防水、防火、防爆和防高温。金属玻璃罐适用丁基锂、氯化二乙基硅烷等物品的包装。

(3) 金属木箱(桶)。金属木箱(桶)是有金属衬里的木箱(桶),多用于氰化钙、溴化氰、赤磷、溴化钾、氯化钾等有毒的粉状危险品的包装。

(4) 塑料纤维板(桶)。塑料纤维板(桶)是有聚乙烯防护层的纤维板(桶),适用于易溶于水的有毒固体危险品包装,如氰乙酸、二氯三聚氰酸、氰化汞、三聚氰酸钠等。

(5) 纸塑复合袋。纸塑复合袋内层为聚乙烯保护层、外层为牛皮纸的包装袋,适用于需防潮的易燃固体粉末状危险品的包装,如过氧化二苯甲酰、派拉松等。

7. 其他材料包装

除上述常用的包装容器之外,还有很多种用于危险品包装的容器,如胶化纤维板(箱、桶)、冷藏和保温容器、防火包装容器、防震包装容器、防辐射包装、防水包装、防潮包装、真空包装、充气包装和透气包装等。



危险品运输事故应急处理的措施

负责危险品运输的驾驶员要增强责任意识和安全意识。一旦运输途中因交通事故或其他原因发生危险品泄漏时应及时报告当地公安机关及消防部门,并将危险情况告知周围群众,为采取有效措施、妥善处置、消除安全隐患争取时间。

(1) 尽快报警,降低损失。如果发生危险品泄漏,应及时向 119 指挥中心报告险情,作好处置准备。

(2) 应急处置,科学慎重。在处理危险品事故的过程中,有关人员一定要采取积极慎重的措施,尽可能降低腐蚀性、毒害性物品对人体的伤害。

(3) 现场救助,防护第一。现场施救人员还应根据有毒物品的特征,穿戴好防护用品,减少身体暴露部分与有毒物质接触,减少伤害。另外,如果外泄的危险品是液氯、液氨、液化石油气等,在处理中除了要防止燃烧、爆炸、毒害外,还要防止冻伤。

(4) 杜绝火源,防止爆炸。泄漏的危险品如果是易燃易爆物品,现场和事故周围一定范围之内还要杜绝一切火源,所有的电气设备都应关掉。如果储罐、容器、槽车破损,要尽快设法堵塞漏洞,切断事故源。

第四节 特种物流包装技术

一、纸浆模塑包装技术

纸浆模塑包装技术是用纸浆模塑制品对货物进行包装。纸浆模塑制品是利用废旧报纸、纸箱纸为主要原料,经过一定配比的添加剂进行制浆,通过特制的模具进行脱水成型,再经烘干、热处理、整形等系列工艺制作而成。

1. 纸浆模塑制品的特点

(1) 工艺技术简单实用,生产过程中基本无污染,符合可持续发展和循环再生性生产的要求。

(2) 原料成本低廉,来源广。它主要是用废纸或一年生草本植物纤维浆制作,原材料可以因地制宜,就地取材。

(3) 从生产、使用到废弃物的处理都不污染环境,生产过程中水消耗量少,无废水排放。

(4) 可以按计划,低成本、高效率、大批量地生产。

(5) 在节省堆置空间和节约运输费用方面比传统的包装材料更具优越性。

(6) 具有良好的抗震性和缓冲性,能够有效地保护产品在搬运途中免受损坏。

(7) 透气性好,对生鲜产品的包装有独到的好处。

(8) 具有良好的吸水性、疏水性和隔热性。制浆时可按客户要求加入各种助剂,使产品包装耐酸、耐碱、耐晒、防水、防油、不渗漏、不变形等。

(9) 可以根据产品的不同需求,对其表面质量、颜色、图文等进行后加工处理。

2. 纸浆模塑制品的应用

纸浆模塑制品主要用于下列行业或领域:

(1) 食(药)品包装。快餐用具、药品、食用半成品、熟食品及方便食品等均可使用纸浆模塑制品包装。纸浆模塑制品包装不仅干净卫生,使用方便,而且可回收再

利用,十分符合环境保护和人体健康的要求。在食品包装方面使用纸基材料,目前已是国际通行做法。

(2) 医用器具包装。传统的医用器具在使用上的最大问题是消毒不彻底,容易形成交叉感染。若改用一次性的托盘、痰盂、便盆、体垫和夹板等,不仅能免去消毒环节、节省人工,而且其废弃物可直接焚烧,无毒副作用,能给医疗护理带来许多便利。

(3) 工业电器内托包装。通常情况下,我国的电器产品均采用发泡塑料作为内托包装,但许多发达国家和地区已拒绝此类包装物的进口,使用纸浆模塑制品代替发泡塑料,则可以很好地解决这个问题。纸浆模塑材料同样具有塑性好、缓冲力强等特点。

(4) 易碎品纸托盘。玻璃、陶瓷制品以及禽蛋类等易碎品的包装防减震效果差,纸浆模塑制品制成的托盘使用简单,成型后整齐美观且便于包装。

(5) 军火包装。军火制品怕冲撞、怕静电、怕潮湿,包装、运输、储存均要求十分谨慎。而纸浆模塑制品缓冲力好,可塑性强,可防潮、防静电,加上特殊助剂还可防浅层辐射,安全系数高,用做弹药、炸药、火药等物品的包装内衬,能够大大减少军火管理上的危险。

二、热收缩包装技术

热收缩包装技术是用可热收缩的塑料薄膜裹包内装物,然后加热使薄膜收缩和包紧内装物的一种包装方法。热收缩包装广泛应用于销售包装和运输包装(如用于包装饮料、啤酒、节水产品等),而且应用范围还在不断扩大,是一种非常有潜力的包装技术。

(一) 热收缩薄膜的特点

热收缩薄膜是一种良好的薄膜包装材料,主要具有以下一些优点:

- (1) 良好的透明性,可以让顾客直接看到包装内的商品,便于顾客挑选。
- (2) 紧贴商品外形,适用于各种形状的商品包装,应用广泛。
- (3) 防盗性和防尘性优良。
- (4) 可以把多种商品包装在一个热收缩包装袋内,防止个别小商品的丢失,也便于顾客携带。
- (5) 选用不同的树脂及配方可以生产出不同机械强度及功能的热收缩薄膜,既可用于强度较低、商品重量较小的内包装,也可用于强度要求较高的集装箱用的机械制品、建筑材料等的外包装(运输包装)。

(二) 常用的热收缩薄膜

热收缩薄膜是收缩包装材料中最主要的一种。根据热塑料在加热条件下会复原

的特性,在由塑原料制成薄膜的过程中,预先进行加热拉伸,经冷却而制成热收缩薄膜。

目前,使用较多的热收缩薄膜是聚氯乙烯热收缩薄膜、聚乙烯热收缩薄膜、聚丙烯热收缩薄膜。

1. 聚氯乙烯热收缩薄膜

聚氯乙烯热收缩薄膜的收缩温度比较低,而且范围广,一般为 $40\sim 160\text{ }^{\circ}\text{C}$,热收缩快,作业性能好,包装件加工后透明且美观,热封部分也很整洁。聚氯乙烯热收缩薄膜的氧气透过率比聚乙烯低,而透湿度大,因此,比较适合含水分多的蔬菜、水果的包装。聚氯乙烯热收缩薄膜的缺点是抗冲击强度低,在低温下易变脆,不适于运输包装。另外,封缝强度差,热封时会分解并产生臭味,当其中的增塑剂起变化后,薄膜易断裂,失去光泽。目前,聚氯乙烯热收缩薄膜主要用于包装杂货、食品、玩具、水果和纺织品等。

2. 聚乙烯热收缩薄膜

聚乙烯热收缩薄膜抗冲击强度大,价格低,封缝牢固,多用于运输包装。聚乙烯的光泽与透明性比聚氯乙烯差。在作业中,聚乙烯的热收缩温度比聚氯乙烯高 $20\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,因此在热收缩通道后段需装鼓风冷却装置。

3. 聚丙烯热收缩薄膜

聚丙烯热收缩薄膜透明性及光泽均很好,耐油性与防潮性良好,收缩张力强。聚丙烯的缺点是热封性差,封缝强度低,热收缩温度比较高而且范围窄。聚丙烯的代表性用途是录音磁带和唱片等的多件包装。

4. 其他热收缩薄膜

聚苯乙烯热收缩薄膜主要用于信件包装,聚偏二氯乙烯热收缩薄膜主要用于肉类包装。新出现的乙烯—醋酸乙烯共聚物热收缩薄膜抗冲击强度大,透明度高,软化点低,熔融温度高,热封性能好,收缩张力小,被包装产品不易破损,适合于带有凸起部分的物品或异形物品的包装。

(三) 热收缩包装的方法

1. 手工热收缩包装

手工热收缩包装是指用手工对被包装物品进行裹包,然后用热风喷枪等工具对被包装物吹热风来完成。这种方法简单迅速,方便而且经济,推广性强,主要用于不适合用机械包装的包装件,如大型托盘集装的产品或体积较大的单件异形产品的热收缩包装用。

2. 机械热收缩包装

人们最常用的方法是机械热收缩包装。机械热收缩包装的作业工序一般分两

步进行:首先用机械的方式对产品和包装件进行预裹包,即用热收缩薄膜将产品包装起来,热封必要的口与缝;然后利用热收缩,将预裹包的产品放到热收缩设备中加热。

三、拉伸包装技术

拉伸包装是依靠机械装置在常温下将弹性薄膜围绕被包装件拉伸、裹紧,并在其末端进行封合的一种包装方法。这种方法是用具有弹性的塑料薄膜,在常温和张力的下包裹单件或多件货品,在各个方向拉伸薄膜,使货品紧裹并且密封。由于拉伸包装不需进行加热,所以消耗的能源只有收缩包装的 1/20。拉伸包装可以捆包单件物品,也可用于托盘包装之类的集合包装。

常用的拉伸薄膜有聚氯乙烯、乙烯—醋酸乙酯共聚物和低密度聚乙烯薄膜。其中,聚氯乙烯薄膜使用最早,自黏性好,拉伸性和韧性好,但应力滞留差;常用的乙烯—醋酸乙酯共聚物薄膜中,含醋酸乙烯 10%~12%,自黏性、拉伸性、韧性和应力滞留均好;低密度聚乙烯薄膜综合特性最好。所用原料的质量和加工工艺决定拉伸薄膜的最终性能。

(一) 拉伸包装的特点

- (1) 不需要热收缩设备,节省设备投资、能源和设备维修费用。
- (2) 不用加热,适合包装怕热的产品,如鲜肉、蔬菜和冷冻食品等。
- (3) 可以准确地控制裹包力,防止产品被挤碎。
- (4) 薄膜是透明的,可以看到内装物,便于选购和清点。
- (5) 可以防盗、防火、防冲击和防震动等。
- (6) 防潮性比热收缩包装差,在运输中堆集的商品顶部需要另外加一块薄膜,使操作不便。
- (7) 拉伸薄膜有自黏性,当许多包装件堆在一起搬运时会因黏结而损伤。

(二) 拉伸包装在运输上的应用

拉伸包装用于运输包装,与传统用的木箱、瓦楞纸箱等包装相比,有重量轻、成本低的特点,因此得到迅速和广泛的应用。拉伸包装大部分用于托盘集合包装,有时也用于无托盘集合包装。拉伸包装用于运输包装时,按所用薄膜的不同可分为整幅薄膜包装法和窄幅薄膜缠绕式包装法两类。

(1) 整幅薄膜包装法。用宽度与货物高度一样或更宽一些的整幅薄膜进行包装的方法称为整幅薄膜包装法。这种方法适合包装形状方整的货物,既经济,效果又好。

(2) 窄幅薄膜缠绕式包装法。窄幅薄膜缠绕式包装法是用窄幅面薄膜(幅宽一般为 50~70 cm)自上而下以螺旋线形式缠绕,直到裹包完成,两圈之间约有 1/3 部

分重叠。这种方法适合包装堆积较高或高度不一致的货物以及形状不规则或质量轻的货物。窄幅薄膜缠绕式包装法的包装效率较低,但可使用同一种幅宽的薄膜包装不同形状和堆积高度的货物。

小贴士

如何选择拉伸和热收缩包装技术

在选择使用拉伸和热收缩包装时,首先要考虑以下几个原则:

- (1) 对产品尽量适应的原则。
- (2) 对流通环境尽量适应的原则。
- (3) 设备投资和包装成本尽量降低的原则。
- (4) 包装材料来源广、品种多、储存方便的原则。
- (5) 操作方便的原则。

除此以外,还应考虑生产速度、货物重量、滑动板材、爆炸或冷冻条件以及其他变化因素。

本章小结

物流包装技术对提高物流作业操作、降低物流成本、增强物流管理水平有非常重要的意义。在物流包装技术里主要讲述物流包装容器和物流包装技术两方面知识。

物流运输包装容器可以方便运输、储存、装卸操作和信息识别,提高物流运作效率,主要有集装容器如集装袋和集装箱、包装箱、包装瓶和包装罐。随着国际贸易的发展,集装箱在进出口货物运输中应用广泛,是现代化包装业和运输业发展的必然趋势。

物流包装防护技术包括防震包装技术、防锈包装技术、防破损保护技术、防霉包装技术、防潮包装技术、防虫包装技术和防水包装技术。防震包装技术是指为减缓内装物受到冲击和振动,保护其免受损坏所采取的一定防护措施的包装;防锈包装技术是采用一定的工艺,将防锈蚀材料涂在被包装的金属制品上,以防止其锈蚀损坏;防霉包装技术是采取一定的技术措施使其处在能够抑制霉菌微生物滋长的特定条件下,从而延长商品保质期的包装技术;防虫包装技术是使用驱虫剂,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达到杀灭和驱除各种害虫的目的。

危险品包装技术是包装业中的重要内容,采用适当的包装技术,可以保护危险品不受损害和外界的直接影响,保护危险品的使用价值;防止危险品对外界造成损

害,避免发生重大危害事故等。

特种物流包装技术包括热收缩包装技术和拉伸包装技术,以其特有的优点而迅速发展。

思考题

- (1) 集装箱主要包括哪些?
- (2) 集装箱和托盘有哪些特点?
- (3) 防震包装材料主要有哪些?
- (4) 简述不同防锈方法的特点。
- (5) 比较各种防霉包装方法的特点。
- (6) 简述防潮包装方法。
- (7) 危险品包装有哪些特殊要求?

案例分析

PET 饮料瓶应用收缩包装

加拿大 Browning Harvey 公司是百事可乐的一家灌装厂,由于安装了一台 Dimac-45 收缩包装机和 Descon 进料传送带,大大提高了企业的生产效率。

公司安装新设备的目的是要取代原有的硬质包装,虽然硬质包装目前被广泛使用于 PET 饮料瓶的包装上,但使用这种硬质包装需要面对很多问题:一方面,需要回收、清洗、及时填充破损的或传送丢失的硬质包装;另一方面,硬质包装占用大量的厂房空间,而且如果对其存放的位置和数量没有良好规划,就无法实施有效的生产规划。

在安装 Dimac 收缩包装机和进料传送带后,所有这些问题都迎刃而解。现在,采用 Bemis 公司生产的 $3\ \mu\text{m}$ 收缩薄膜,就可为工厂包装三种尺寸的 PET 瓶: 591 mL(24 瓶/捆)、1 L(12 瓶/捆)和 2 L(8 瓶/捆)。

设备的可靠性、进料的及时性和成本的低廉性是 Browning Harvey 公司决定采用这种设备的三个重要因素。因为公司对 2 L 瓶的生产需求量最大,且运行速度约为每分钟 40 个瓶;而当需要转换为其他两种尺寸的包装时,切换时间通常需要两个小时。

一捆包含 8 个 2 L 瓶的包装仅重约 16 kg,不再需要其他纸板或瓦楞衬垫的支撑。但当初由于不确定瓶子是否还需要其他支撑,因此,他们采用 $3.5\ \mu\text{m}$ 的薄膜。现在他们使用 $3\ \mu\text{m}$ 的薄膜,并且准备使用 $2.75\ \mu\text{m}$ 的薄膜。

这些打成捆的收缩包装和硬质包装的操作流程几乎是一样的,只需要对伸缩挡板的几处工作设置进行调整,然后,挡板就可以将排列整齐的瓶子推送到托盘上。

但由于收缩薄膜的特性与硬质包装的特性完全不同,公司便采用了超高分子量聚乙烯挡板以代替钢质的挡板。

自从安装了收缩包装机后,Browning Harvey 公司的生产效率得到显著提高;同时,消费者也从中得到实惠。因为放弃了硬质包装,使消费者在商店里可以选购更加干净的瓶子,这将促使更多的工厂安装这种设备。

问题

- (1) 硬质包装有哪些弊端?
- (2) 为什么 Browning Harvey 公司要安装更多的收缩包装机?

实训设计

电视机防震、防潮包装实验

【实训目的】

- (1) 掌握防震包装的设计方法。
- (2) 熟悉防潮、防震包装材料的使用。

【实验内容】

- (1) 制作瓦楞纸箱。
- (2) 设计防震、防潮方案。

【实验器材】

瓦楞纸板、旧电视机(若干台)、打包带、简易打包机、缓冲材料、塑料薄膜等。

【实验步骤】

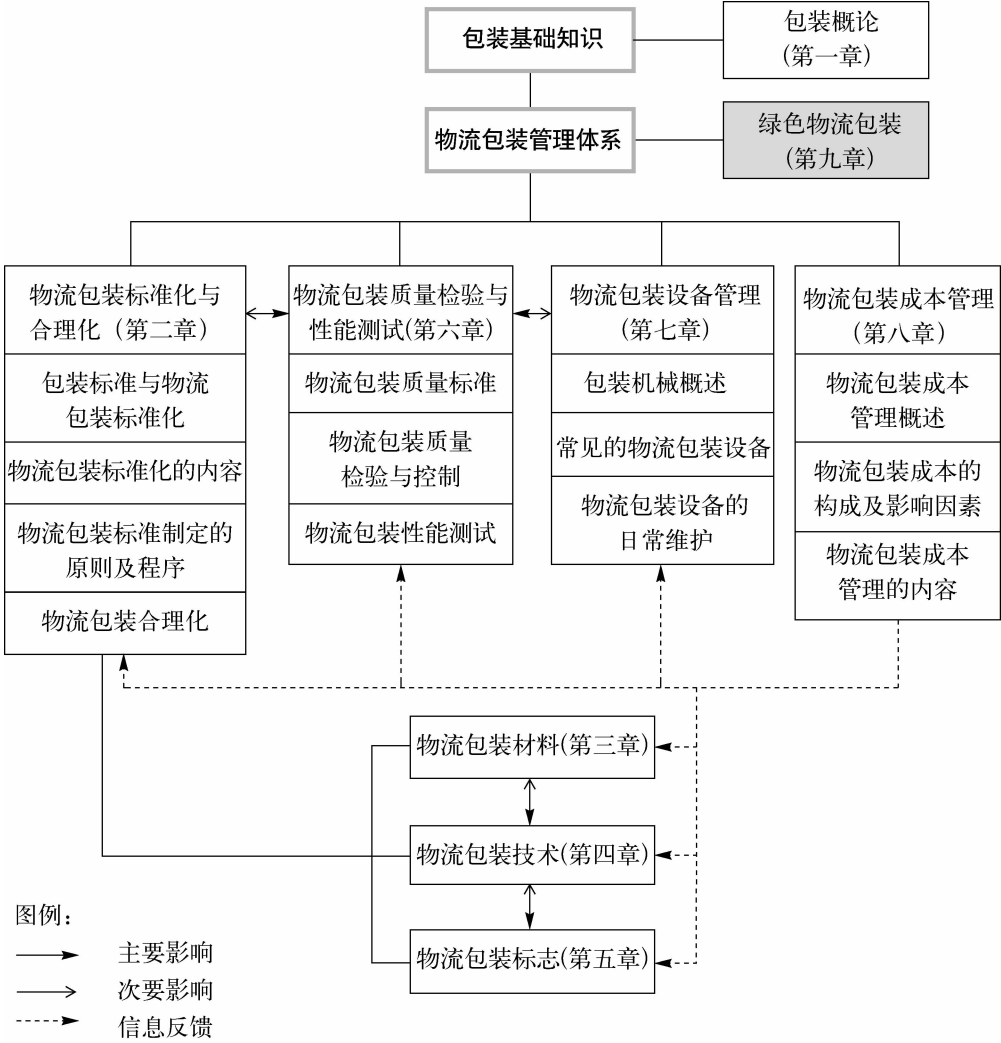
- (1) 以每组 5~6 人进行分组。
- (2) 首先观察电视机的外型结构,结合其性能要求,确定包装容器。
- (3) 设计包装容器尺寸并制作。
- (4) 选择防震和防潮材料。
- (5) 确定包装顺序,进行包装。
- (6) 检验包装质量。

【成果检验】

组别	外表美观度(20%)	材料适宜性(20%)	防震性能(30%)	防潮性能(30%)	总分
1					
2					
3					
4					

第九章

绿色物流包装



物流包装管理结构模型

知识目标

- 熟悉我国绿色物流的发展现状；
- 掌握绿色物流包装的定义及实施原则；
- 掌握绿色物流包装的构成要素；
- 熟悉绿色包装材料的分类和选择标准；
- 掌握绿色物流包装设计的原则和内容。

技能目标

- 能够评价企业物流包装是否达到“绿色化”程度；
- 能够根据绿色物流材料的标准和分类,选择适合的绿色物流包装材料；
- 能够根据包装废弃物的材料构成,选择合适的包装废弃物的处理技术。

随着全球经济一体化的发展,国际竞争变得更加激烈和残酷,人们也越来越重视对环境的利用和保护。20世纪90年代,全球兴起一股“绿色浪潮”,以可持续发展为目标的“绿色革命”已成为各国政府、企业和公众广为关注和共同追求的事业。绿色物流正是这种“绿色革命”的产物。中国物流业要在激烈的全球竞争中占有一席之地,得到可持续快速发展,绿色物流发展战略是必然选择。

第一节 绿色物流概述

一、绿色物流的内涵

《中华人民共和国国家标准物流术语》(GB/T 18354—2001)对绿色物流(environmental logistics)的定义是:“在物流过程中抑制物流对环境造成危害的同时,实现对物流环境的净化,使物流资源得到最充分利用。”

由此可知,绿色物流是指在商品物流过程中减少对环境的损害,实现物流环境的净化,使物流资源得到最充分的利用。其目标是将环境管理理念导入物流系统的各个环节,加强物流系统中保管、运输、包装、装卸搬运、流通加工等各个作业环节的环境管理和监督,有效遏止物流发展所造成的环境污染和能源浪费。具体来说,绿色物流的目标不同于一般的物流活动。一般的物流活动主要是为了实现物流企业的赢利、满足顾客需求和扩大市场占有率等,这些目标最终均是为了实现某一主体的经济利益。而绿色物流除了追求上述经济利益目标之外,还追求如节约资源、保护环境等具有长远社会利益的目标。

绿色物流具有如下特征:

1. 绿色物流的最终目标是保持经济可持续性发展

经济可持续发展的根本目的是减少资源消耗、降低废物排放,这一目标的实质是经济利益、社会利益和环境利益的统一。尽管从宏观角度和长远利益来看,节约资源、保护环境与经济利益的目标是一致的,但在某一特定时期对某一特定的经济主体而言,却可能是矛盾的。按照绿色物流的最终目标,企业无论在战略管理还是在战术管理中,都要从促进经济可持续发展这个基本原则出发,在创造商品的空间效益和时间效益、满足消费者需求的同时,注重按生态环境的要求,保护自然生态平衡和自然资源,为子孙后代留下生存和发展的权利。

2. 绿色物流的行为主体不仅包括专业物流企业,还包括供应链上的制造、分销企业及各级政府部门

绿色物流战略是联结绿色制造和绿色消费的纽带,也是使企业获得持续竞争优势的战略武器。众所周知,产品生命周期的每一个阶段都存在着环境问题。尽管专业物流企业是运输、包装、仓储等物流作业环节绿色化的主体,但作为供应链上核心地位的制造企业,也应设计和制造绿色产品,同时还要与供应链上的其他节点企业和顾客协同,从节约资源和保护环境的目标出发,制定绿色供应链策略,做到绿色生产、绿色物流和绿色消费。

此外,各级政府和物流行政主管,在推广和实施绿色物流战略中具有不可替代的作用。物流的跨地区和跨行业特性决定了绿色物流的实施不是仅依靠某个企业或在某个地区就能完成的,也不是仅靠企业的道德和责任就能主动实现的,它需要政府的法规约束和政策支持。政府应在制定国家物流总体发展规划、法规、政策方面鼓励发展绿色物流,如对环境污染指标和包装废弃物的限制、对绿色物流企业进行低息贷款支持和一定的税收减免政策等。

3. 绿色物流的活动范围不仅仅是物流作业环节,而是物流管理全过程

从作业环节来看,绿色物流的活动范围包括绿色运输、绿色包装、绿色储存和绿色流通加工等;从管理过程来看,绿色物流主要从环境保护和节约资源的目标出发。改进物流系统,既要考虑正向物流的系统化,又要考虑供应链上的逆向物流体系。

二、绿色物流产生的背景

绿色物流是在全球掀起“绿色革命”的浪潮下产生的,是建立在可持续发展理论、生态经济学理论和生态伦理学理论基础上的物流科学发展观。同时,现代物流实践对环境所造成的消极影响和破坏是绿色物流产生的最直接的原因。

（一）绿色物流产生的理论基础

1. 可持续发展理论

可持续发展的概念最早是1972年在斯德哥尔摩举行的联合国人类环境研讨会上正式提出的。目前,采纳的最广泛的定义是1987年由世界环境及发展委员会提出的,即可持续发展是“既满足当代人的需求,又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展”。也就是既要达到发展经济的目的,又要保护好人类赖以生存的大气、淡水、海洋、土地和森林等自然资源和环境,使子孙后代能够永续发展和安居乐业。环境保护是可持续发展的重要方面。可持续发展的核心是发展,但要求在严格控制人口、提高人口素质和保护环境、资源永续利用的前提下实现经济和社会的发展。因此,为了实现长期、持续发展,就必须采取各种措施来维护自然环境。这种经济上的可持续发展政策同样适用于物流管理活动。

由于物流过程中不可避免地要消耗能源和资源,产生环境污染,因而为了实现长期、持续发展,必须采取各种措施来维护自然环境。绿色物流管理正是依据可持续发展理论,形成了物流与环境之间相辅相成的推动和制约关系,进而促进了现代物流的发展,达到环境与物流的共生。

2. 生态经济学理论

生态经济学是研究再生产过程中,经济系统与生态系统之间的物质循环、能量转化和价值增值规律及其应用的科学。物流是社会再生产过程的重要环节,它既有物质循环利用、能量转化,又有价值转化与价值实现。因此,物流涉及经济与生态环境两大系统,理所当然地架起经济效益与生态效益之间联系的桥梁。而传统的物流管理没有处理好两者的关系,过多地强调了经济效益,而忽视了环境效益,导致了社会整体效益的下降。经济效益主要涉及局部和短期利益,而环境效益则关系到宏观与长远利益。绿色物流的出现较好地解决了这一问题。绿色物流以经济学的一般原理为指导,以生态学为基础,研究物流的经济行为、经济关系和规律与生态系统之间的相互关系,以谋求在生态平衡、经济合理、技术先进条件下的生态与环境的最佳结合以及协调发展。

3. 生态伦理学理论

生态伦理学是从道德角度研究人与自然的关系的交叉学科,它根据生态学提示的自然与人相互作用的规律性,以道德为手段,从整体上协调人与自然环境的关系。生态伦理学迫使人们对物流过程中造成的环境问题进行深刻的反思,从而产生一种强烈的社会责任感与义务感。为了人类自身更健康和更安全地生存与发展,为了子孙后代的切身利益,人类应自觉维护生态平衡。绿色物流正是从生态伦理学中得到了道义上的支持。

（二）绿色物流产生的现实背景

任何一项经济活动的运行都或多或少地涉及资源的利用和消耗,也必然会对环境产生影响与破坏。物流的一些功能环节,如运输、储存、装卸搬运、包装及流通加工都或多或少对环境造成影响。

1. 运输对环境的影响

运输过程中燃油消耗、油料污染及交通运输产生的大量噪声、交通事故(如油轮触礁导致原油泄漏)是物流作业造成环境污染的主要原因。不合理的货运网点及配送中心布局会导致货物迂回运输,造成运力浪费。即时配送虽能提高敏捷性,实现零库存,但必然会大量使用汽车运输来实现“门到门”服务,这样又增加了燃油消耗,带来空气污染和噪声等,从而使环境遭到破坏。正是由于运输过程中存在着上述弊端,政府更要强调绿色物流发展战略,不仅要对货运网点、配送中心进行合理的布局与规划,还要改进汽车内燃技术,使用清洁燃料,以提高效能,减少运输过程中的尾气排放,减少对环境的破坏。

2. 储存对环境的影响

储存和运输一样,是物流活动的基本功能,它解决商品生产与消费在时间上的差异。若储存不当,会导致储存货物腐烂变质,尤其是化学危险品的泄露,将会对人类和周围环境造成恶劣影响。绿色储存要求企业对仓库进行合理布局,单独放置化学危险品,并采取有效的防护措施,以此减小储存对环境造成污染的可能性。

3. 装卸搬运对环境的影响

装卸搬运是随运输和储存附带产生的物流活动,并且贯穿物流的始终。装卸不当不仅会造成商品的破损,还会造成资源的浪费和废弃物的产生。例如,液体化学品的泄漏会造成水体污染和土壤污染,气体化学品的泄漏会造成大气污染和动植物污染,等等。这些污染不仅会造成经济上的损失,也不利于环境保护。

4. 包装对环境的影响

包装具有保护商品品质、美化商品、便于销售及运输等作用,但一些商品的包装材料和包装方式却对环境造成大量的污染。例如,废弃且不易降解的塑料袋、玻璃瓶、铝制易拉罐等包装会给自然界留下长久污染;过度包装或重复包装造成大量的资源浪费;大量使用一次性包装(如木箱)不仅消耗了有限的资源,而且处理这些废弃物又要消耗大量的人力、物力和财力。绿色包装就是要求包装材料要尽量避免使用难降解的物质,多使用能回收、再循环利用的物质,同时要求减少重复包装,降低资源的浪费。

5. 流通加工对环境的影响

流通加工是流通过程中为适应用户需要、完善商品的使用价值而进行的必要加

目前,世界上各国都在尽力把绿色物流的推广作为物流业发展的重点,积极开展绿色物流的专项技术研究(如在物流系统和物流活动的规划与决策中尽量采用对环境污染小的方案,采用小排量的货车车型、近距离配送、夜间运货以减少交通阻塞、节省燃料和降低排放等),保证新材料的广泛应用和开发,进行回收物流的理论和实践研讨,以及积极出台相应的绿色物流政策和法规,努力为物流的绿色化和可持续发展奠定基础。

物流虽然促进了经济的发展,但在物流过程中过度消耗资源也对环境造成负面影响。因此,在我国物流业起步之初引入绿色物流概念对物流的节能降耗和社会经济的可持续发展具有深远意义。

我国正处于国民经济快速增长的发展时期。一方面,我国面临着提高社会生产力、增强综合国力和提高人民生活水平的发展任务;另一方面,我国又面临着相当严峻的环境问题。长期以来,由于企业技术水平不高,加上粗放型经济增长方式,造成了资源利用率较低、对资源的开发强度不断加大的问题。同时,人口的持续增长和人民日益增长的物质文化需求对经济建设以及资源、环境造成了巨大的压力。为此,我国政府将可持续发展战略定为我国的基本国策。在国家总体战略的指导下,各级地方政府纷纷提出实施绿色工程的具体方案,促进了企业对有关绿色管理策略的实施。

在国家可持续发展原则引导下,许多企业的社会责任意识开始慢慢形成。不少企业已具有环保意识,将生产绿色产品作为企业经营的宗旨和竞争的法宝。生产绿色产品和绿色消费的意识已得到企业和消费者的普遍认可。

由于我国物流业起步较晚,企业物流系统的构建主要还是以降低成本、提高效率 and 效率为目标。企业缺乏对资源环境的价值分析和成本估算,对于环境污染、交

通拥挤的代价尚未以成本的形式引入到企业的成本核算体系中。因此,实施绿色物流还未成为大多数企业的主动选择。此外,绿色物流强调绿色设计、绿色材料、绿色工艺、绿色包装和绿色处理在产品生命周期内的有效集成。就企业而言,绿色物流供应链的运作与控制与传统物流模式下的供应链有较大不同,内容和范围要大得多,在技术上要求更高。这增加了供应链管理的内容,加大了管理难度。

第二节 绿色物流包装的内涵和原则

一、绿色物流包装的内涵

绿色物流包装是从环境保护的角度对包装进行改进,将可持续发展战略、生态经济学及生态学伦理学等理论融入物流包装系统,形成一个与环境共生型的物流包装系统。绿色物流包装的主要目标是以资源最优配置理论和可持续发展战略为基础,不仅要实现企业效益最大化,还要实现社会效益最大化。绿色物流包装由绿色物流包装设计、绿色物流包装材料、绿色物流包装制造、绿色物流包装流通及绿色物流包装处理五个环节组成。这五个环节紧密联系,构成一个有机整体,也称为绿色物流包装的“五绿模式”。

1. 绿色物流包装设计

在物流包装设计上必须使包装物本身具有对环境不产生损害的性能,把环保功能列入物流包装功能设计之中,使包装物在废弃后易处理、易回收、易销蚀或易再生,方便重复使用,体现保护环境和资源再生的原则。

2. 绿色物流包装材料

在物流包装材料的选择上,应以可再生的材料和资源为主,尽量减少对不可再生资源的使用。力求选择低消耗、高功能、可重复使用、可再生和使用后可降解的材料。

3. 绿色物流包装制造

采用绿色物流包装技术,实施无公害“清洁工艺”生产流程。物流包装“清洁工艺”是指生产或实施包装过程中,要使用符合绿色环保要求的各种助剂、添加剂和黏合剂等,避免造成包装过程中的污染。

4. 绿色物流包装流通

绿色物流包装同其他绿色制品一样,按一定的生命周期构成生态自然循环,形成绿色物流包装流通链(见图 9-1)。绿色包装的结果是取自自然又回归自然,使人

类能获得良好的自然环境及长久的资源支持。绿色物流包装流通链中任何一个环节都以绿色的内容形成各自的基本形态,形成绿色的物流系统。特别是系统的末端,其绿色特征需要公众和社会的绿色意识、绿色管理、绿色法规和绿色行为的支持和保证,否则,绿色物流包装系统难以形成。

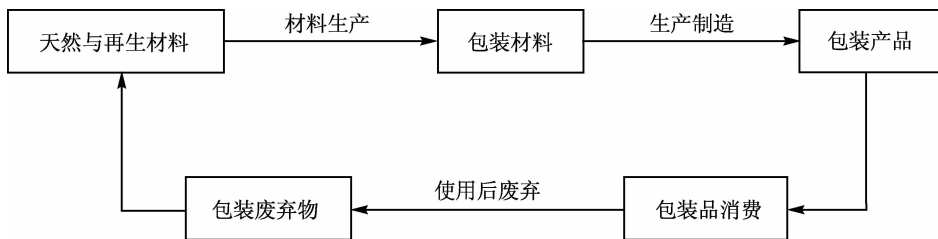


图 9-1 绿色物流包装流通链

5. 绿色物流包装处理

一般来说,物流包装物在消费使用以后,便成为包装最终排放物,其中一部分可以循环再利用,另外一部分基本上失去使用价值,无法再重新利用,这部分称为包装废弃物。包装废弃物在最终包装排放物中占很大一部分,若处理不当,会对环境造成极大的危害。对于包装废弃物,绿色物流包装处理的内容主要包括预防、重复使用、回收、填埋或焚烧等方法。

二、绿色物流包装的原则

绿色物流包装应遵循以下几个原则:

(一) 绿色物流包装的“4R1D”原则

从绿色物流包装的功能分析,保护环境和资源再生是两个主要功能,而这两个功能的实现是靠绿色物流包装的“4R1D”原则,即 reduce、reuse、recycle、recover 和 degradable。

1. 包装减量化

物流包装物在保证防护和使用功能的前提下,要力求消耗材料量最少,以节约资源、降低能耗、降低成本、减少排放物和废弃物。遵循这条原则,要求优化结构,适量包装,以轻质包装代替重质包装,可再生资源材料代替不可再生资源材料,资源丰富材料代替资源匮乏材料。

2. 包装重复使用原则

通过采用可多次重复使用的物流包装物,既可以节约材料、降低能耗,又有利于环境保护。物流包装设计应优先考虑重复使用的可能性,在技术、材料及回收管理

可行的情况下,设计包装可重复使用的物流包装方案。

3. 循环再生原则

对于不能重复使用的物流包装物,需要考虑循环再生处理的可能性,利用再生技术形成再生材料或再生包装,在原包装废弃后,可经再熔再造,制成新的同样的材料或包装制品。有些材料和包装物可通过处理获得新的可利用的物质,产生新的价值。

4. 重新获得新价值原则

对于无法再直接利用或不可能转作他用的物流包装物,可通过焚烧、提炼等方式,再次获得新的能源或燃料。

5. 包装废弃物可降解原则

所使用的包装物及材料废弃后既不能回收重复使用也不能回收循环再生处理的,或是回收价值不大的,应能在自然环境中降解腐化,减少或消除对自然界的污染。

(二) 物流包装材料无毒无害原则

物流包装材料的有毒性元素、卤素、重金属等含量必须控制在国家标准值以下。包装与环境保护和生态平衡密切相关,从包装材料采购、加工、制造、使用和废弃物回收再生,直到其最终处理的全过程,不应对人体及环境造成危害。

(三) 绿色物流包装系统性原则

从绿色物流包装的内容来看,其涵盖了包装产品的整个生命周期,应采用国际规定的标准——生命周期分析法——对整个物流包装系统进行系统分析,即以物流包装产品从原材料提取到最终废弃物处理的整个过程作为研究对象,进行量化的分析和比较,以评价物流包装产品的环境性能。

生命周期分析法是一种用于评价产品在其整个生命周期中,即从原材料的获取,产品的生产、使用直至产品使用后的处置过程中,对环境产生的影响的技术和方法。国际标准化组织对其的定义为:“生命周期分析是对一个产品系统的生命周期中的输入、输出及潜在环境影响的综合评价。”按照生命周期分析法的要求,包装产品从原材料选择、加工、制造、使用直至回收和废弃物处理的全过程,都要符合绿色标准。因此,绿色物流包装不是某一个或某几个环节的“绿色”,而是产品从源头到终点全过程的“绿色”。

(四) 绿色物流包装经济性原则

现代物流的根本目标就是总成本最低。因此,绿色物流包装要考虑整个产品生命周期的成本效益,既包括传统的物流内部成本,也包括环境代价即外部成本。也就是说,绿色物流包装的效益是经济效益与环境效益的有机统一。

第三节 绿色物流包装技术

绿色包装是按照按“4R1D”原则设计的包装,并根据国际规定的标准,用生命周期分析法对包装产品的全过程都进行系统分析,以达到物流包装系统整体性的绿色要求。因此,物流包装管理系统所涉及的每一个环节都需要技术创新,采用绿色包装技术,以达到绿色物流包装管理的“绿色化”要求。

一、绿色物流包装材料

有关环境保护、绿色包装的法令法规已明确提出,禁止或限制使用聚苯乙烯泡沫塑料等容易造成白色污染、不利于环境保护的包装材料,同时要求包装废弃物能够回收再利用。因此,根据相关规定,绿色物流包装材料应具备包装材料本身经过加工后具有有利于环境、无污染或低污染、可再生等属性。

(一) 选择绿色物流包装材料的一般标准

物流包装物是否符合绿色要求的一个重要标准在于是否采用了绿色包装材料。绿色物流包装材料的选择除了要符合环境保护、绿色包装的法令法规的规定外,还要达到下述标准:

(1) 废弃后的物流包装物或材料可回收处理、再生利用或重复使用,不会对生态环境构成污染和损害。

(2) 不易回收的物流包装物或材料,应能在短期内腐蚀、降解,在自然条件下回归还原为无害物质。

(3) 在满足物流包装功能的前提下,可实现优质、轻量设计,减少自然资源的消耗及能源消耗,减少包装废弃物。

(4) 物流包装材料要做到生产成本低,有合理的性能价格比,方便生产和推广使用。

(二) 绿色物流包装材料的分类

1. 可重复再用和再生利用的包装材料

包装物及材料能重复使用或再生利用对保护环境是一种最经济、有效的办法,世界各国都在大力推行。包装材料的重复再用是指包装材料可以反复使用。再生利用是指回收之后重新再生,变成可以利用的资源。再生的方法有两种:一种是物理方法,是指直接彻底地净化粉碎,无任何污染物残留,处理后的包装材料用于再生包装容器;另一种是化学方法,如将回收的塑料经粉碎洗涤之后,用解聚剂在碱性催

化剂作用下使其解聚成单体或者部分解聚成低聚物,纯化后再将单体或者低聚物重新聚合成再生包装材料。

可重复使用、可再生利用的包装材料主要有纸质材料、玻璃陶瓷材料、金属材料和塑料材料。

2. 可食性包装材料

可食性包装材料是对人体无害,人体可自然吸收,也可以在自然环境中风化消蚀的材料。所用原料都是天然有机小分子和高分子物质,具有无毒、无味、透明、质轻和卫生等特点。可食性包装材料现已广泛用于食品和药品包装。

在以玉米、小麦和豆类等农作物为基材制作的可食性包装材料中,以玉米淀粉改性加工成可食性包装材料最为典型,可以制成薄膜,也可挤出成型,做成小食品的膜衣,还可制成既防水又防油的饮料杯和快餐盒等。

用蛋白质制作可食性包装材料,有动物蛋白质与植物蛋白质之分。动物蛋白质取材于动物的皮、骨、软骨组织等,此类可食性材料具有非常好的强度、抗水性和透氧性,特别适用于肉类食品的包装。从大豆等植物中提取的植物蛋白质,可加工成膜进行包装,具有较好的防潮隔氧性,并具有一定的抗菌性,适合含脂肪食品的包装。

植物纤维类可食性包装材料以麦麸和豆渣等农副产品以及海草和海藻等海生植物为主要原料。植物纤维可制成各种容器,连同食物在热烹后一起食用,或用于包装方便面调料,遇热即化,遇水即溶,可不必拆包。

3. 天然包装材料

天然的植物纤维材料包括稻草、麦秸、棉秆、薯秧、苇秆及毛竹等,可直接编制或通过粉碎制浆、模塑成型等工艺过程制成包装容器。天然生植物是一种来源十分丰富的可再生自然资源。近年来,利用芦苇、稻草、麦秸、甘蔗渣和竹子等天然植物纤维开发出了一系列绿色包装制品。以竹子为原料,生产出竹胶板包装箱、丝捆竹板箱,可用于机电产品和重型机械的包装;将竹、稻草等植物纤维经高温杀菌后压制成纤维板,再经粉碎,加入填充料、黏合剂等搅拌后挤压成形,可制成一次性快餐具,经发泡膨化处理还可做缓冲衬垫。由木浆和草浆制作的纸材是应用最广泛的纤维包装材料。

4. 纳米包装材料

纳米包装材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺寸长度范围或由它们作为基本单元构成的材料,它是纳米技术最基本的组成部分。纳米包装材料是纳米粉体与其他包装材料合成或添加,或对传统包装材料进行纳米化改性后制成的新型包装材料,也指纳米材料中可用于包装产品的部分,分为纳米复合包装材料、纳米改

性包装材料和纯纳米化包装材料。这些包装材料具有传统复合包装材料无法比拟的一些特殊性质,如高强度、高硬度、高韧性、高阻隔性、高电阻率、低热导率、低弹性模量、低密度、高降解性和高抗菌能力等。

二、绿色物流包装设计

绿色物流包装是根据被包装产品的特性和环境保护的要求,通过包装设计,对物流包装材料实施绿色清洁加工和成型所获得的包装制品。因此,包装设计环节是形成绿色物流包装的关键。

绿色物流包装设计把包装产品视为人类生存的有机元素,用对人体和环境无污染、可回收利用或可再生的材料来设计包装产品,并要求从包装产品的市场需求、设计开发、生产、运输、销售、使用废弃后回收的整个循环周期以及周期内每一个阶段,来系统性、整体性地评价包装设计产品与人和环境的关系。

(一) 绿色物流包装设计的原则

绿色物流包装设计必须在绿色包装的“4R1D”原则的指导下进行,但是作为绿色物流包装设计环节,还应遵循以下原则:

(1) 采用绿色包装材料。包装设计人员应尽量采用绿色包装材料,并设计长寿命的包装材料,尽量减少包装物废弃后对环境的污染。

(2) 包装减量化。在一些发达国家,不少超市鼓励消费者使用能多次使用的布或尼龙购物袋,而少用一次性塑料袋。在包装设计中使用的材料尽量减少,尽可能消除不必要的包装,提倡简朴包装,以节省资源。

(3) 包装材料单一化。采用的材料尽量单纯,不要混入异种材料,以便于回收利用。

(4) 包装设计可拆卸化。需要复合材料结构形式的包装应设计成可拆卸式结构,有利于拆卸后回收利用。

(5) 重视包装材料的再利用。采用可回收、复用和再循环使用的包装,延长包装物的生命周期,从而减少包装废弃物。

(6) 包装材料的无害化。《欧洲包装与包装废物指令》规定了包装材料中重金属含量水平(铅、汞和铬等),我国也应以立法的形式规定禁止使用或减少使用某些含有铅、汞和锡等有害成分的包装材料,并规定重金属的允许含量。

(二) 绿色物流包装设计的内容

绿色物流包装设计要求包装产品循环周期的各个阶段都要确定目标。绿色物流包装设计不仅是一门艺术学科,还是一门系统工程学科,因此,需从系统循环周期整体角度立意设计,系统考虑和分析产品生命周期的各个阶段,一旦包装产品的设

计方案确定,那么在整个产品的生命周期内对环境的影响已成定势。

1. 包装材料的选择

物流包装材料的选择是包装设计的第一步,也是绿色物流包装设计的最重要的一步。绿色物流包装材料的选择需要从以下几点考虑:

(1) 绿色包装物选用的主要材料和辅料要符合绿色材料的标准或是获得国家环境认证标志的绿色包装材料,对内包装的产品不能造成物理、化学和微生物方面的损害,并具有内装产品所要求的防护功能。

(2) 所选择的物流包装材料应具有较好的加工成型性能、印刷着色性能,适合实施“清洁生产”标准;所有包装辅料不能对人体、内装产品及外部环境构成危害。

(3) 为保证物流供应链系统运作的有效性,所选材料还应有可靠的供应渠道、货源充足,或有符合要求的替代品来源或储备。

(4) 被确定为回收重复使用的包装制品,应注意对材料的强度、硬度、耐磨性及环境适应性的选择。

2. 功能设计

从功能上考虑绿色物流包装设计,主要是为了使产品的使用目的更加合理。其基本的思想是在详细分析包装产品功能的基础上确定产品最基本的功能特性,评估这些功能的实现所需的材料和能源的消耗以及对环境所造成的影响,在不影响产品基本功能特性的基础上,选择材料和能源消耗较少,并对环境影响最小的包装材料。包装产品功能设计过程包括如下环节:

(1) 量化产品包装的功能价值,标识功能价值的基本参数。

(2) 针对包装产品的具体功能列出其理论和实践上的测量参数。

(3) 评估每项功能单位材料和能源的消耗,基于理论和实际上的测量参数进行分析,以便研究这些功能能否通过用更少的材料和能源消耗来实现。

(4) 比较多种功能设计方案,选择最佳包装产品设计开发方案。

3. 结构设计

从产品的形态结构上分析绿色物流包装设计,主要是为了使包装结构更加科学实用和美观。其基本的思想是认真确定基本的产品属性概念,并在其构架下考虑如何改进产品对环境的影响。在结构设计过程中既要分析产品的功能结构,也要分析产品的材料结构。

(1) 针对产品功能结构要考虑:弄清所包装产品形态、品类、属性、运输范围,分析确定包装产品主体的结构功能或附件功能,进一步明确包装产品的使用目的;分析包装设计的整体结构功能,考虑是否合并相关功能或减少附件的数量,达到包装产品的减量化,以便合理地耗用原材料。

(2) 针对产品材料结构要考虑如下因素:

- ① 包装材料的属性同包装用途配置合理。
- ② 整体分析产品的材料构成、可拆卸性和使用实效。
- ③ 尽量在同一包装产品中减少材料种类数,以便于分类回收。

4. 装潢设计

装潢设计包括商标、装潢图案、铭牌、标准、标志及色彩等设计,需要考虑如下因素:

- (1) 装潢设计要有较好的视觉效果,从商品的外包装上能准确传达产品信息和展示企业良好形象。
- (2) 充分利用绿色环境标志和绿色内涵,充分展现绿色文化。
- (3) 确保物流包装装潢有较强的视觉冲击力和强烈的心理效应。

5. 设计评价

设计评价是包装设计阶段的最后环节,主要从包装产品的构成要素及环境要素两个方面评价包装设计的合理性和绿色化程度。

(1) 对包装产品的构成要素的评价主要包括:把包装产品分解为相对独立的部分,简要描述它们的制造过程;对每一部分的生产过程可能产生的环境问题和健康损害状况进行数据分析和评定;对有可能出现污染问题的环节需要采取特殊的制造工艺,尽可能消除污染,也可通过采用合理化的产品功能和结构来代替有害污染的部分。

(2) 对环境要素的评价主要包括:环境属性指标评价、资源属性指标评价和能源属性指标评价。环境属性指标评价是指包装产品的安全周期内与环境有关的指标,主要有大气污染指标、液体污染指标、固体污染指标和噪声污染指标;资源属性指标评价,即在产品的循环周期内所使用的材料资源指标、设计资源指标、信息资源指标和人力资源指标;能源属性指标评价,是指绿色包装产品所消耗的利用率和回收处理能耗等指标。

小贴士

包装的绿色标志

1975年,德国创立了世界上第一个绿色包装的绿色标志,也称“绿点”标志。该标志是由绿色箭头和白色箭头组成的圆形图案,上方有德文“DERGRNEPONKT”,其意为绿点。绿点的双色箭头表示产品或包装是绿色的,可以回收使用,符合生态平衡、环境保护的要求。

1977年,德国政府又推出“蓝天使”绿色环保标志,并将其授予具有绿色环保特性的产品(包括包装)。“蓝天使”标志由内环和外环构成,内环是由联合国的桂冠组

成的蓝色花环,中间是蓝色小天使双臂拥抱地球状图案,表示人们拥抱地球之意。外环上方为德文循环标志,外环下方则为德国产品类别的名字。

德国使用环境标志后,许多国家也先后开始使用产品包装的环境标志,例如加拿大的“枫叶标志”,日本的“爱护地球”,美国的“自然友好”和证书制度,中国的“环境标志”,丹麦、芬兰、瑞典和挪威等北欧诸国的“白天鹅”,新加坡的“绿色标志”,新西兰的“环境选择”,葡萄牙的“生态产品”等。

三、物流包装废弃物的回收与利用

物流包装产品流通和使用完成之后,绝大多数包装将成为包装废弃物,物流包装废弃物已成为最重要的环境污染来源之一。欧洲和北美的统计数据显示,城市固体废物中有 30%来自废弃的包装材料,美国每年的包装废弃物总量约有 6 000 万吨,我国每年的包装废弃物总量在 1 500 万吨以上。因此,包装废弃物利用、处理好坏是衡量包装材料是否绿色环保的重要指标之一,直接关系到环境的改善和生态的平衡。

(一) 物流包装废弃物的回收管理

包装废弃物再生利用、重复使用的前提是回收处理。回收包装废弃物应有具体的政策和法规、必要的先进技术支持和完整的社会管理系统,只有这样才能逐步形成包装废弃物回收管理的系统化、产业化和规模化,使包装废弃物的回收处理成为绿色循环的一个有效环节。物流包装废弃物的回收管理工作主要包括管理性回收、商业回收和设点分类回收三种类型:

1. 管理性回收

管理性回收是指在政策、法规的强制下和一定的管理模式下实现包装废弃物的回收。

(1) 押金回收。押金回收也称保证金式回收,即按消费产品的包装数量收取一定的押金,当消费者将包装物退回时再退还所收押金,收回的包装集中后返回制造商。目前,世界上很多国家都实行押金回收包装废弃物的方式,颇有成效。

(2) 调节税率回收。调节税率回收是由政府通过税收政策,按回收目标的完成情况,减免或加大税收比率,促进包装废物的回收,限制污染严重的包装废弃物的生产和使用。

(3) 任务性回收。任务性回收是由政府主管部门、机构给制造商或相关企业下达指标,规定包装废弃物的回收任务,按回收任务的完成情况给予奖励或处罚。

2. 商业回收

商业回收是现阶段我国包装废弃物回收的主要渠道,商业回收是指部分社会人员专门利用入户回收和站点回收的差价来获取劳务报酬的回收行为。

入户回收的废弃物送到废品站点,由废品站点将废弃物集中后,再按材质和是否属于重复使用的包装等情况分拣并打包,送往回收利用的生产厂家或送往再生加工厂。

3. 设点分类回收

设点分类回收是在居民楼前、路边、公园内、旅游景点、影剧院和商厦等场所设置回收容器。所回收的包装废弃物可以混放,集中后再分拣;也可按不同材质设回收容器,要求消费者按材质分别投放到相应的容器内。设点应方便投放,布点合理,加强管理,按期回收集中,以保证较高的回收率。

(二) 包装废弃物的处理技术

包装废弃物的处理是一个庞大的社会系统工程,主要处理技术有重复利用法、循环再生法、焚化法和填埋法等,如图 9-2 所示。

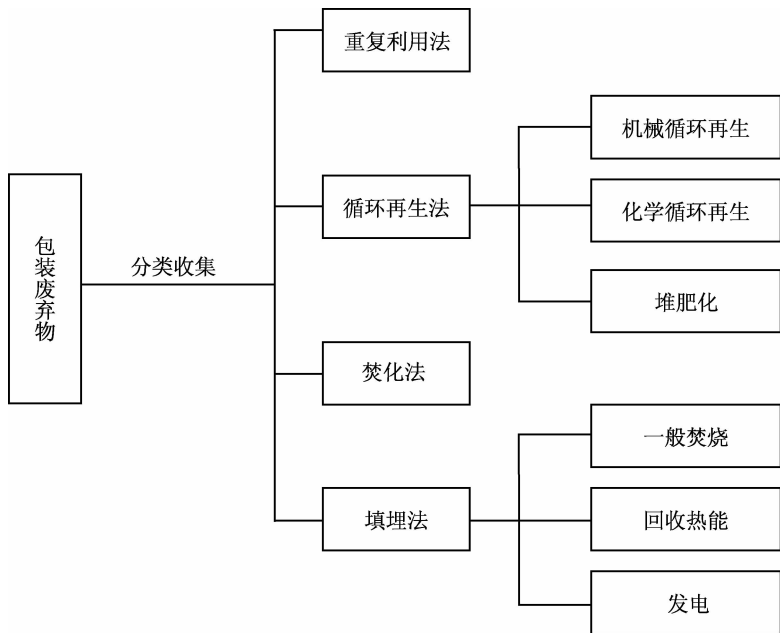


图 9-2 包装废弃物的处理技术

1. 重复利用法

重复利用法是一种有效节约原料资源和能源、减少包装废弃物的再循环方法。世界上许多国家非常重视开发包装材料及其容器的重复利用技术,一些国家通过押金回收制度,使啤酒、饮料、酱油、醋等玻璃瓶或聚酯瓶重复使用。例如,瑞典等国家开发了一种灭菌洗涤技术,使聚酯饮料瓶和聚乙烯奶瓶可重复使用达20次以上。日本对250 L钢桶进行技术开发,经翻修、洗涤、烘干、喷漆后可多次重复使用。

可重复使用的物流包装容器有各种不同的形式、不同的尺寸规格,可以用不同的材料制成,但主要是塑料、木材和金属等材料。其中,塑料质量最轻,价格最低,可以制成刚性或活动式的包装箱;木制包装容器耐用性好,但成本大,价格高,运输成本高;金属材料一般用来制作带轮子的网状箱子。

集合包装容器是较常用的、操作简单并且安全性较高的可重复使用的物流包装容器。常用的集合包装方式有集装箱、集装袋和托盘等。其中,集装箱主要用钢板、铝合金、玻璃钢制成;托盘主要有木制托盘、金属托盘、塑料托盘,而塑料托盘是欧美国家首选的绿色包装方式;集装袋主要由可折叠的涂胶布、树脂加工布、塑料或化纤材料制成。

2. 循环再生法

循环再生法是指对包装材料及其容器在生产和消费过程中已经失去原有使用价值而废弃的材料或其排放物(包括固体、液体和气体)加以回收、再生,实现资源再生的一种再循环方法。

包装废弃物按再生方法可分为以下三种:

(1) 机械循环再生。机械循环再生是指由金属屑、玻璃、热塑性树脂等材料制成的包装物经过熔融后再成型,可以分为简单再生和复合再生两种。简单再生主要用于包装容器厂家的边角废料,也包括易清洗回收的一次性使用的废弃物,其成分比较简单。简单再生料可单独使用或以一定比例掺混在新料中使用,也可以采用现有工艺和设备熔融后再成型,是目前主要采用和行之有效的方法。复合再生主要用于商品流通消费后通过不同渠道收集的包装废弃物,其特点是杂质多、脏污较严重、回收困难。

(2) 化学循环再生。化学循环再生是把包装废弃物由聚合物分解为单体、化合物和燃料等可再用成分,使塑料回收真正成为闭环过程,具体包括聚苯乙烯、聚丙烯酸酯等包装制品的热解,聚酯、尼龙等包装制品的水解等。化学循环再生虽然从反应机理而言并不新颖,但要全部进入实用化还有不少工程技术问题有待解决。

(3) 堆肥化。堆肥化就是将废弃物运到市郊或农村作肥田处理,是一种最简单、经济省力的包装废弃物的处理方法。堆肥化要求包装废弃物必须具有足够的分解度,以便在进行化学处理时能够被分解并适于进行农田堆肥。但是,它需要占用土地资源,浪费大量可提取的有价值的原料和能源,属于包装废弃物处理的消极方式。

3. 焚化法

焚化法是指将包装废弃物在焚烧炉中通过热解或焚烧,回收燃料油,转换成燃气、蒸气或电能,一般用于数量大而又难以分离的混合废弃物处理。这个方法处理效率高、副作用小,是日本和欧洲国家处理包装废弃物的一种有效方法。但由于设备投资大、操作费用高,有些废弃物焚烧时还会产生有毒气体及烟尘而造成大气的二次污染,因此,不回收热能的普通焚化已逐渐受到限制,能回收热能的焚化日益受到重视。能回收热能的焚化技术能将废弃物变为能源,并使废料体积降低 95%,废料重量降低 50%。近几年,丹麦等国家的焚化技术已达到很高的水平,焚化后不会造成大气的二次污染,而且焚化时的热能可用于发电,因此,越来越多的国家已采用焚化技术处理物流包装废弃物。

4. 填埋法

填埋法就是将包装废弃物填埋在大坑或凹地里的方法。填埋法处理量大、投资少,是一种经济省力、简便易行的处理方法。但随着城市固体废弃物的增多,许多国家的城市市郊已经无地可供填埋。同时,不可降解的塑料又会成为长期埋存地下的垃圾,不仅污染了环境,还浪费了大量可从塑料废弃物中提取的、有价值的原料资源和能源。另外,普通填埋场的设施简陋,所填埋的垃圾因缺少氧化而自然退化缓慢,其渗出液可能污染地下水资源,逸出的甲烷气体可能污染大气甚至引起爆炸。因此,填埋法已经被美国、德国等国家摒弃。

第四节 绿色物流包装策略

一、国外绿色物流包装治理现状

进入 21 世纪,无污染的绿色物流包装有了更进一步的发展,世界各国治理绿色物流包装的方法基本趋向降低用量、再生、回收及资源恢复等。国外绿色物流包装的治理现状主要有以下几个方面:

1. 反对过度包装,提倡减量包装

过度包装也称过分包装或包装过剩,通常指包装价值与被包装的商品价值不匹配,包装及其材料的价值与商品的价值相比超高。经济发达国家已将反对过度包装作为减少包装污染、节约资源,通向绿色包装的一个重要途径。英国号召人们不要追求过度包装;日本为了节约包装材料和费用、减少环境污染,时兴简易包装,反对包装过剩;美国、加拿大等国家认为:过度包装就是污染环境。总之,为了节约资源、减少废弃物,反对过度包装是十分必要的。这里的过度包装一般是指商品的促销包装,而不是物流包装。但在物流包装中,提倡减量包装、合理使用包装物仍是十分必要的,如利用集装箱运输就可以使用简易的产品包装,而非牢固产品包装。

2. 积极推行有利于生态环境的包装设计方法

20 世纪 90 年代后期,绿色物流包装的指导思想由过去的从废弃物产生后如何治理逐步改变为从设计源头开始。也就是在物流包装设计时,就应从材料的选择、生产工艺等方面考虑包装废弃后的处理。目前,所提倡的绿色包装设计方法有以下几种:

- (1) 在物流包装设计时就采用不含有害物质的材料,实施绿色包装。
- (2) 设计可重复使用的包装。
- (3) 使用废弃物为原料生产包装制品。

3. 重视对塑料包装废弃物的治理

近年来,世界各国都对塑料包装的生产、销售和使用加强了管理。例如,英国在公众场所禁止使用非降解塑料容器;美国从 1990 年起对含有破坏臭氧的化学成分的产品课税;德国 1990 年立法规定塑料包装必须是可回收的;奥地利从 1991 年 11 月起禁止生产、销售或进口聚氯乙烯制造的包装材料。除了采取上述措施外,当前国际上对塑料包装的改革重点放在可降解塑料的研制和开发上。

4. 制定政策法规,建立包装废弃物回收处理机构,提高回收处理技术

(1) 制定和发布有关政策法规。美国是世界上塑料生产和消费的第一大国,大约年消耗 2 300 万吨塑料,其中 1/4 以上用做包装材料。近年来,美国各级政府发布了若干关于塑料包装废弃物的法律法规。日本在 1991 年由通产省发布了关于加强利用再生资源的法规,该法规定 1994 年废旧纸张利用率要提高到 55%。

(2) 建立和健全各种包装废弃物的回收处理机构。1988 年,美国一些塑料原料生产厂与部分包装容器制造企业联合成立塑料容器利用协会,其目的是促进塑料瓶的回收利用;日本为了促进塑料的回收利用,于 1976 年成立了塑料有效利用协会,以此普及促进塑料再生制品的发展。

(3) 提高包装废弃物的处理技术。为提高回收技术和进一步拓展废塑料的应用领域,美国于1985年建立了废旧塑料研究基金会及塑料回收研究中心,主要任务是对目前应用的塑料和即将进入市场的新型塑料的回收利用进行研究;挪威利用纸吸水的特点,把废塑料和废纸分开,回收了城市垃圾中50%的废塑料。

二、我国发展绿色物流包装的对策

绿色包装在任何国家都无法依靠市场调节来自发实现,而且绿色包装越来越成为技术壁垒的主要途径之一,对国际贸易产生重要的影响。因此,实施绿色物流包装必须从绿色包装的法律调控、绿色设计、包装方式的绿色化等方面寻求发展对策。

1. 加强绿色物流包装的法律调控

国外成功的经验证明,对绿色物流包装进行法律调控是必不可少的。我国现有法律法规对绿色物流包装的调控还很不完善,必须借鉴国外经验,尽快制定绿色物流包装法规。包装法规应该明确提出“谁污染谁治理,谁的包装谁负责包装废弃物处理”的原则,禁止或限制非环保包装材料的使用,强制包装废弃物的回收和重复使用。总体来说,相关的法律法规应主要涵盖以下内容:

(1) 对非绿色包装材料的限制。一方面,制定法律法规禁止使用某些包装材料;另一方面,通过税收政策鼓励使用再生资源,例如,对不可降解的包装材料征收较高的税,对使用回收再生资源的企业给予减免税的优惠等对待。

(2) 制定包装物尤其是物流运输包装物重复利用率和回收率的目标值,强制物流运输包装物的多次重复使用和再循环。

(3) 明确规定包装产品和包装材料的生产者、销售者和消费者对包装物应承担的责任,明确对包装废弃物处理的收费原则,明确行业管理组织的职能等。通过法规和经济管理的手段,实现对包装废弃物的回收处理和再循环。

2. 推行物流包装物绿色设计,减少包装废弃物的产生

世界上很多国家都倡导适度包装,把包装减量化作为实现绿色包装的一项重要措施。我国正在积极开发发泡剂的代用品,并选用天然纤维素、木质素等作为原料代替可发性聚苯乙烯;研究开发纸浆增强剂,优化瓦楞纸板的结构,以提高包装用纸和纸板的强度,减小纸板的厚度,从而实现包装减量化。

3. 提高包装回收复用率,发展周转包装

发展周转包装,回收复用是节约原料、能源,减少包装废弃物的重要手段。很多国家制定法令限制一次性包装,并对不能回收复用的包装物采用高税制加以限制。除玻璃瓶的回收复用外,我国已研发出钢桶的修复技术和设备,以提高钢桶的复用

率。另外,近年来,我国集装箱运输和散装水泥罐装运输发展很快,也大大减少了包装废弃物的数量和对环境的污染。

4. 禁止或限制使用某些包装材料,严格控制有害物质的含量

世界上有许多国家和地区通过立法手段禁止和限制使用有毒、有害和难降解的包装材料,并严格控制包装材料中的有害物质的含量。《蒙特利尔协议书》规定全世界到2010年消除氯氟烃的生产和使用。我国近年来开发了不对臭氧层造成破坏的替代产品,在世界银行和蒙特利尔议定书多边基金的协助下,逐步关闭了生产这类物质的工厂,对实现《蒙特利尔议定书》具有重要的里程碑意义。

5. 研发高性能、功能性包装材料代替传统包装

随着经济的发展,包装必将有较大的发展,然而环境也需要得到保护,两者应最佳地匹配。要达到这个目标,除了需要政策、法规等国家宏观调控手段外,还要依赖绿色包装技术的不断创新和进步。近年来,我国大力加强对绿色物流包装科学、技术创新的研究。绿色物流包装的创新研究需要从以下几方面着手:

(1) 新的环保型包装材料的理论研究、技术开发与新材料工艺的研究。真正意义上的绿色物流包装材料,不能仅体现在包装废弃物容易处理方面,还应该包括材料生产过程无毒无污染,材料可回收再用、可再生或降解。

(2) 现用包装材料有害成分的控制与替代技术的研究以及自然界“匮乏材料”的替代技术的研究。

(3) 绿色物流包装方式和包装结构的研究。重点研究易于回收、易于直接多次重用的包装方式和结构,减少包装材料消耗;研究零度包装,简明包装及可拆卸包装的结构优化包装。

(4) 研究物流包装废弃物回收处理技术、再生技术、废弃物综合利用技术和最终处置技术等。通过先进的技术,从传统的“垃圾”中再生资源,提高对包装废弃物的再生利用率,减少最终废弃物的处置量。

6. 实施绿色标志,促进可持续发展

绿色标志也称环境标志,是指包装物或被包装产品属于绿色产品。物流包装业实施绿色标志可以使环境保护由单纯的强制性逐步发展成为强制与指导相结合的方式,促使企业由被动治理污染逐步转变为主动预防污染。

物流包装业实施绿色标志具有如下意义:

(1) 实施绿色标志促使物流包装开发新产品,实施技术改造,有利于社会经济的协调发展,增强人们综合考虑从“摇篮到坟墓”的全过程环境意识和行为,自觉采用无废少废的新技术、新工艺和新设备,客观上加快科技成果转化为污染防治能力的步伐。

(2) 实施绿色标志有利于增强全民的环境意识。绿色标志通过标志图形、说明标签等形式,向消费者表明标志产品与非标志产品环境行为的差别及标志产品对环境保护的作用,有利于提高人民群众的环境意识;促使消费者在选购消费,处置商品的日常活动时,实际参与到环境保护活动中去,可直接影响物流包装企业的环境决策。

(3) 实施绿色标志有利于促进我国的对外贸易发展。目前,在国际贸易中,有些国家通过严格的技术标准、安全卫生规定、商品包装和认证标志等,限制不符合要求的国外商品进口和销售。

本章小结

绿色物流包装是以降低对环境的污染、减少资源消耗为目标,在环境管理理念的指导下,通过先进的包装技术达到物流包装“绿色化”的控制和管理的过程。本章首先以可持续发展理论、生态经济学理论和生态伦理学理论为基础,介绍了绿色物流产生的原因和背景,以及我国绿色物流的发展现状。其次,介绍了绿色物流包装的内涵和原则。通过介绍绿色物流包装材料、绿色物流包装设计和包装废弃物处理技术等内容,详细阐述了绿色物流包装技术。本章最后介绍了国外绿色物流包装治理的现状,并提出了我国发展绿色物流包装的具体策略。

思考题

- (1) 如何理解绿色物流包装的内涵?
- (2) 简述绿色物流包装的理论基础。
- (3) 简述绿色物流包装材料的基本分类和选择标准。
- (4) 阐述绿色物流包装设计的内容。
- (5) 如何对物流包装废弃物进行处理和利用?

案例分析

日本公司研发的减量化包装

1. 索尼公司电子产品的新包装

索尼公司基于“reduce、reuse、recycle、replace”的“4R”原则来推进该公司的产品包装。他们不但遵循“减量化、再使用、再循环”循环经济的“3R”原则,而且还在替代使用(replace)上想办法,对产品包装进行改进。1998年,该公司对大型化的电视机的聚苯乙烯泡沫塑料缓冲包装材料进行改进,采用八块小的可发性聚苯乙烯(EPS)材料分割式包装来缓冲防震,减少了40%聚苯乙烯的使用。有的产品前面使用

EPS 材料,后面使用瓦楞纸板材料,并在外包装采用特殊形状的瓦楞纸板箱以节约资源;另外,对小型号的电视机采用纸浆模塑材料代替原来的聚苯乙烯。

2. 制罐株式会社的包装产品

由东洋制罐开发的塑胶金属复合罐,以聚对苯二甲酸乙二醇酯及铁皮合成制成,主要用于制作饮料罐。这种复合罐既节约材料又易于再循环,在制作过程中低能耗、低消耗,属于环境友好型产品。东洋制罐还研发生产一种超级轻的玻璃瓶。用这种材料生产的 187 mL 的牛奶瓶的厚度只有 1.63 mm、重 89 g(普通牛奶瓶厚度为 2.26 mm、重 130 g),比普通瓶轻 40%,可反复使用 40 次以上。该公司还生产不含木纤维的纸杯和可生物降解的纸塑杯子。东洋制罐为了使塑料包装桶、瓶在使用后方便处理,减小体积,在塑料桶上设计几根环形折痕,废弃时可很方便折叠缩小体积,这类塑料桶(瓶)体积从 500 mL 到 10 L 容积不等。

问题

- (1) 以上案例有什么启示?
- (2) 我国企业如何发展绿色物流包装?

实训设计

对企业某一产品传统包装绿色化改革

【实训目的】

- (1) 掌握绿色物流包装设计的原则。
- (2) 掌握绿色物流包装材料选择的标准。
- (3) 掌握绿色物流包装设计的内容。

【实训内容】

在实施绿色包装的企业中,对现有的绿色包装方案进行了解和评估,并提出改进方案:

- (1) 了解产品本身的特性,如产品的重量、体积、强度、避光性和防潮性以及使用方法等。
- (2) 了解原产品包装的生产工艺,调查生产过程中给环境带来的影响。
- (3) 市场调查,收集有关同类产品包装的信息。
- (4) 根据所掌握的资料,对原包装提出“绿色”改进方案。
- (5) 与相关部门设计新型的绿色包装。

【实训评估】

- (1) 提交设计方案报告。
- (2) 并根据国家环保指标对新包装进行“绿色化”评估。

【成果检验】

组别	调查研究(20%)	资料收集和整理(20%)	小组讨论(20%)	方案设计(40%)	总分
1					
2					
3					
4					