【拓展阅读】

学习情境一　物流的认知

※现代物流的发展趋势

进入 21 世纪，经济全球化进程明显加快，尤其是我国加入 WTO 以后，物流产业迎来了空前的发展机遇。综观国内外物流业的发展，可以发现国际物流呈现如下的发展趋势：信息化、自动化、网络化、智能化、柔性化、标准化、社会化、精益化以及绿色化。

现代物流的发展趋势主要表现在以下几方面：

（1）专业物流形成规模，共同配送成为主导。国际专业物流企业是伴随制造厂商经营取向的变革而产生的，由于制造商为满足消费者日益精细化、个性化的产品需求而采取多品种、小批量的生产方式，因而多频次、小批量的配送需求也随之产生。它有利于厂商降低流通费用，提高经营运作的效率，并有利于生产企业将资源和能力集中于核心业务，培育并提升企业的核心竞争力。

共同配送是经长期发展并探索出的一种追求合理化配送的方式，也是包括日本等国在内的发达国家应用较广、影响较深远的先进物流运作模式。从整个社会的角度来说，共同配送可以减少车流总量，缓解交通拥挤，改善交通运输状况；通过货物的搭配装载，可以有效提高车辆的实载率，节省人力、物力和财力，降低物流作业成本，实现运输配送的规模经济；此外，还有利于改善商业物流环境，提高人们的生活品质。

（2）物流企业向集约化、协同化、全球化方向发展。国外物流企业向集约化、协同化方向发展，主要表现在两方面：一是大力建设物流园区；二是物流企业间的兼并联合。物流园区是多种物流设施和不同物流企业在空间上集中布局的场所，是具有一定规模和综合服务功能的物流集结点。建设物流园区，有利于实现物流企业的专业化和规模化经营，发挥它们的整体优势和互补优势。世界上各行业企业间的国际联合与并购，必然会带动国际物流业加速向全球化方向发展，而物流全球化的发展趋势，又必然会推动和促进各国物流企业的并购与联合。新组成的物流联合企业、跨国公司将充分发挥互联网的优势，及时准确地掌握全球物流动态信息，调动自己在世界各地的物流网点，构筑起本公司全球一体化的物流网络，节省时间和费用，将空载率压缩到最低限度，战胜对手，为货主提供优质服务。除了并购之外，另一种集约化方式是物流企业之间的合作并建立战略联盟。

（3）电子物流需求强劲，快递业发展迅猛。基于互联网的电子商务迅速发展，促使了电子物流(E-Logistics)的兴起。通过互联网加强企业内部、企业与供应商、企业与消费者、企业与政府部门之间的沟通、协调、合作与联系，消费者可以直接在网上获取有关产品或服务的信息，从而实现网上购物。这种“一站式”服务使企业能快速、准确、全面地了解顾客需求，开展基于客户订单的生产运营和物流服务。此外，电子商务物流可以在线跟踪发出的货物，实现投递线路的规划、物流调度以及货品检查等。可以说电子商务物流已成为 21 世纪国际物流发展的大趋势。电子商务物流的兴起，刺激了传统邮政快递业的需求和发展，因为通过 Internet 所进行的电子商务交易双方距离比较远，通过电话销售、直复式营销以及网络营销等方式促成的交易就为包裹邮寄和快递业务提供了巨大的空间。

除传统邮政业向电子商务物流方向拓展外，一些国际著名的快递企业在电子商务物流中充当着前锋，一些新兴的物流企业也因将视角瞄准电子商务这一新的物流需求市场而迅速崛起。

（4）绿色物流将成为新的增长点。物流虽然促进了经济发展，但是物流的发展同时也会给城市环境带来负面影响，如运输工具的噪声、废气的排放、交通阻塞，以及生产和生活中废弃物的不当处理等都会对环境造成不良影响。为此，21 世纪对物流提出了新的要求，即绿色物流。绿色物流的内涵主要包括两个方面：第一，对物流系统污染进行控制，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，如采用排放量小的货车车型，近距离配送，夜间运货（以减少交通阻塞，节省燃料和降低废气排放）等。发达国家政府通过在污染发生源、交通量、交通流三个方面制定相关政策来倡导并推动绿色物流的发展；第二，建立工业和生活废料处理的物流系统。

（5）物流技术高速发展，物流管理水平不断提高。目前已经形成以信息技术为核心，以信息技术、运输技术、配送技术、装卸搬运技术、自动化仓储技术、库存控制技术、包装技术等专业技术为支撑的现代化物流装备技术格局。其发展趋势表现为信息化、自动化、智能化和集成化。其中，高新技术在物流运输业的应用与发展表现得尤为突出。

（6）物流专业人才需求增长，教育培训体系日趋完善。在物流人才需求的推动下，一些经济发达的国家已经形成了较为合理的物流人才教育培训体系。如在美国，已建立了多层次的物流专业教育，包括研究生、本科生和职业教育等。许多著名的高等院校中都设置了物流管理专业，并为工商管理及相关专业的学生开设了物流课程。除去正规教育外，在美国供应链管理专业协会（CSCMP）的组织和倡导下，还建立了美国物流业的职业资格认证制度，所有物流从业人员必须接受职业教育，经过考试获得上述职业资格证书后，才能从事有关的物流工作。

学习情境二　物流基本功能活动管理

2.1　包装作业与管理

※现代包装标志

商品包装标志在商品的销售包装上往往表现为商品使用说明或商品标签，在商品的运输包装上则通常表现为商品的运输包装标志。

一、销售包装标签

1. 销售包装标签的概念

销售包装标签是指附属于商品销售包装容器的附签、吊牌、文字、符号、图形以及其他说明物。

销售包装标签是卖方传达商品信息、表现商品特色、推销商品的重要手段，也是消费者选购商品、正确保存养护商品和科学消费的指南。销售包装标签是销售包装起到“沉默推销员”作用的主要工具。

2. 销售包装标签的内容

（1）国产商品销售包装标签的内容。根据国家质量技术监督局于 1997 年 11 月 7 日发布实施的《产品标识标注规定》，商品销售包装标签的内容包括商品名称、生产者名称和地址、商品标准号、商品质量检验合格证明。同时，根据商

品特点和使用要求，标明商品的规格、等级、数量、净含量，所含主要成分的名称和含量以及其他技术要求；限期使用的商品，应标明生产日期、安全使用期（保质期）或失效日期（保存期，用年、月、日表示）；使用不当，容易造成商品本身损坏或者可能危及人体健康和人身财产安全的商品，如剧毒、放射性、危险、易碎、怕压、需要防潮、不能倒置及有其他要求的商品，就当标注警示标志或中文警示说明，标明贮运注意事项；性能、结构及使用方法复杂、不易安全使用的商品，应当有详细的安装、维护及使用说明；实行生产许可证管理的商品，应当标明有效的生产许可证标记和编号。此外，获得质量认证的商品，可以在认证有效期内，在生产的商品上标注认证标志；获得条码的商品，可以标注有效的商品条码。例如，在食品标签上应标明的内容有：食品名称、配料表、净含量及固形物重量、厂名、批号、日期标志及储藏指南、食（使）用方法指导、质量等级、商品标准代号、已获准的注册商标及商品条码等。

销售包装的最大表面积小于 10c ㎡的商品，可以仅标注商品名称和生产者名称，但限期使用的商品还应当标注生产日期、安全使用期（保质期）或失效日期（保存期）。商品标识使用的汉字、数字、字母，其字体高度不得小于 1.8mm。

（2）进口商品销售包装标签内容的特别规定。对于一般商品，必须在其进口商品的每个小包装上用中文标注：商品名称、原产地国名和地方名、中国代理商或进口商或销售商在中国依法登记注册的名称（全称）和详细地址。而关系到人身财产安全的商品，对其标签的内容则有更详细的规定。目前强制实行的有：家用电器商品在每个销售小包装上不仅必须有中文说明，还必须有中国检验检疫局 CCIB 安全认证标志和粘贴中国电工产品认证委员会长城安全认证标志。

二、运输包装标志

运输包装标志是由简单醒目的文字、数字或图像组成，是在运输包装外面，于明显位置，涂刷或粘贴或拴挂的特定记号或说明。运输包装的标志按表现形式，可分为文字标志和图形标志两种；按所起作用，分为运输包装收发货标志、包装储运图示标志和危险货物包装标志等。

1. 运输包装收发货标志

收发货标志主要用来供收发货人识别商品，以便操作。其内容如下：

（1）必用标志。分类标志（代号 FL）属于必用标志，是用几何图形和简单文字表明商品类别的特定符号。分类标志的图形在 GB6388—86《运输包装收发货标志》标准中均有具体规定，如图 1 所示。





图 1　商品分类图形标志

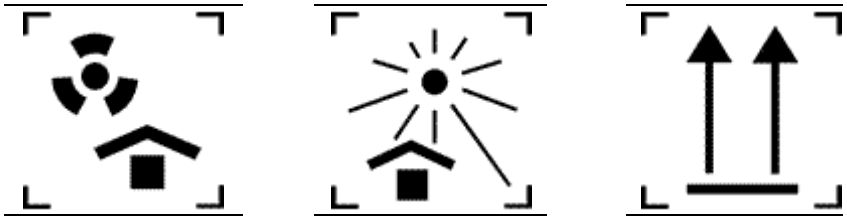
（2）可自行合理选用的标志。可自行合理选用的标志包括供货号（代号 GH，供应该批货物的供货清单号码，出口商品用合同号码）、货号（代号 HH，商品顺序编号，以便出入库、收发货登记和核定商品价格）、品名规格（代号 PG，商品名称或代号，标明单一商品的规格、型号、尺寸、花色等）、数量（代号 SL，包装容器内含商品的数量）、重量（代号 ZL，包装件的重量，包括毛重和净重）、生产日期（代号 CQ，产品生产的年、月、日）、生产工厂（代号 CC，生产该产品的工厂名称）、体积（代号 TJ，包装件的外径尺寸长×宽×高=体积）、有效期限（代号 XQ，商品有效期至××年××月）、收货地点和单位（代号 SH，货物到达站、港和某单位或某人收）、发货单位（代号 FH，发货单位或人）、运输号码（代号 YH，运输单号码）、发运件数（代号 JS，发运的件数）。

2. 包装储运图示标志

包装储运图示标志是根据商品性能的特殊要求及不同商品对物流环境的适应能力，而提出的正确对待货物的图案标志，用醒目简洁的图形和文字标明在装卸运输及储存过程中应注意的事项，以保证商品的安全。由国家质量技术监督局于 2000 年 7 月 17 日发布、从 2000 年 12 月 1 日起实施的中华人民共和国国家标准《包装储运图示标志》 GB 191-2000 代替了 GB 191-1990。GB 191-2000 标准中规定，包装储运图示标志颜色应为黑色，如果包装的颜色使得黑色标志显得不清晰，则应在印刷面上用适当的对比色，最好以白色作为图示标志的底色；应避免采用易于同危险品标志相混淆的颜色；除非另有规定，一般应避免采用红色、橙色或黄色。标志的名称和图形图示标志共 17 种，如图 2 所示。



禁止翻滚　　怕雨　　由此吊起



怕辐射　　怕晒　　向上

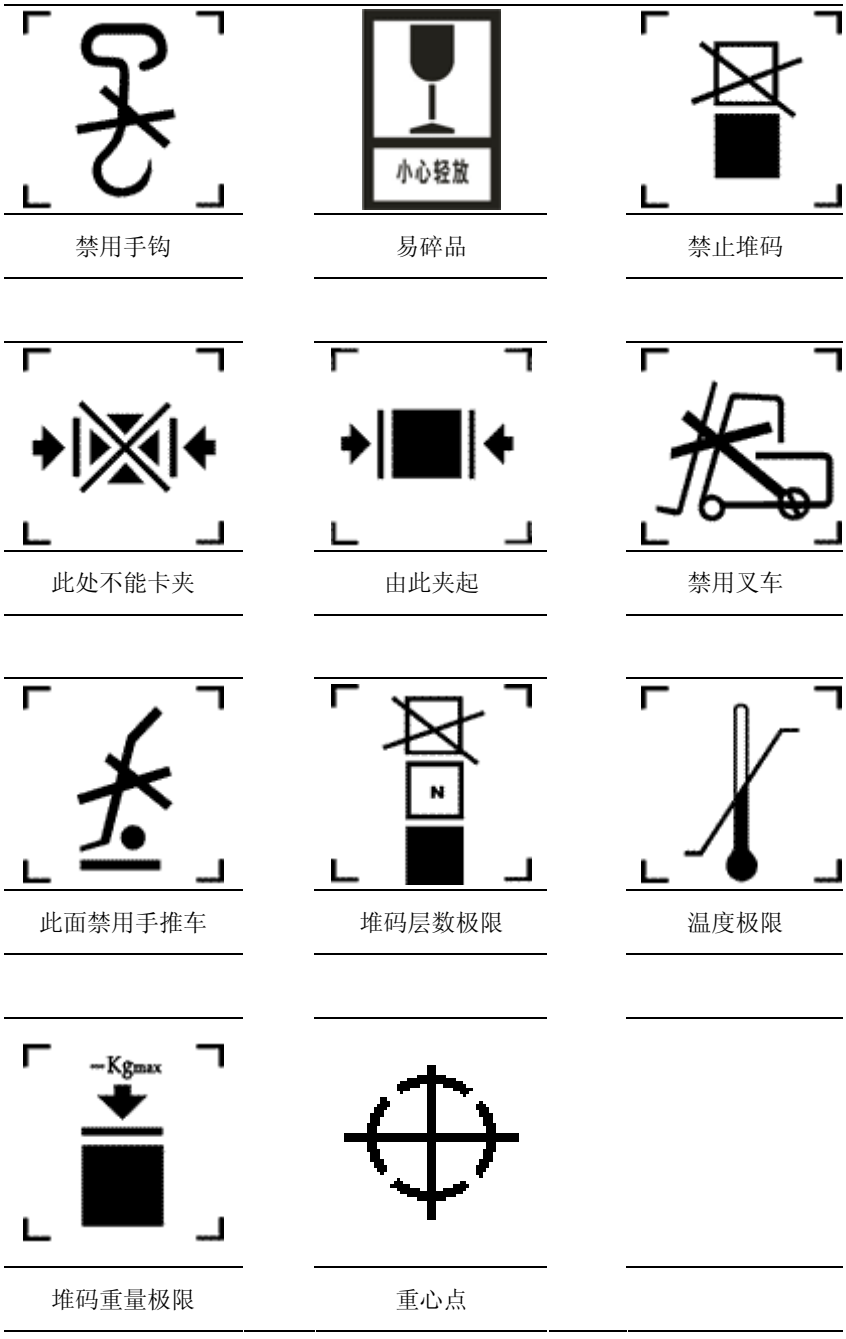


图 2　包装储运图示标志

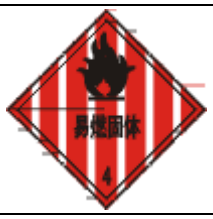
3. 危险货物包装标志

危险货物包装标志是用来标明化学危险品的专用标志。此类标志采用特殊的彩色或黑白菱形图示，以起到在贮运中引起有关人员的警惕，对各类危险品及时加强相应的防护措施，以保证人身和货物安全的作用。

我国国家标准 GB6944—86《危险货物分类和名称编号》把危险货物分为九类：第一类爆炸品，第二类压缩气体和液化气体，第三类易燃液体，第四类易燃固体，第五类氧化剂和有机过氧化物，第六类毒害品和感染性物品，第七类放射性物品，第八类腐蚀品，第九类杂品。

在贮运过程中，应根据各类危险品的性质及时加强相应的防护措施。为引起有关人员的注意及警惕，保证人身和货物的安全，必须在各类危险品的运输包装上标贴表明内装物危险特性的危险货物包装标志。

由国家质量技术监督局于 1990 年 12 月 25 日批准、从 1991 年 7 月 1 日起实施的中华人民共和国国家标准《危险货物包装标志》GB 190－1990（Labels for packages of dangerous goods）代替了 GB 190－1985。GB 190－1990 标准规定了危险货物包装图示标志（以下简称标志）的种类、名称、尺寸及颜色等。标志的图形共 21 种，19 个名称，其图形分别标示了 9 类危险货物的主要特性，如图 3 所示。

		
（符号：黑色，底色：橙红色）	（符号：黑色，底色：橙红色）	（符号：黑色，底色：橙红色）
		
（符号：黑色或白色，底色：正红色）	（符号：黑色或白色，底色：绿色）	（符号：黑色，底色：白色）
		
（符号：黑色或白色，底色：正红色）	（符号：黑色，底色：白色红条）	（符号：黑色，底色：上白下红）
		
（符号：黑色或白色，底色：蓝色）	（符号：黑色，底色：柠檬黄色）	（符号：黑色，底色：柠檬黄色）
		
（符号：黑色，底色：白色）	（符号：黑色，底色：白色）	（符号：黑色，底色：白色）

		
（符号：黑色，底色：白色）	（符号：黑色，底色：白色，附一条红竖条）	（符号：黑色，底色：上黄下白，附二条红竖条）
		
（符号：黑色，底色：上黄下白，附三条红竖条）	（符号：上黑下白，底色：上白下黑）	（符号：黑色，底色：白色）

图 3　危险货物包装标志

※现代包装技法

商品包装技法是指对商品进行包装操作时所采用的技术与方法，包括一般包装技法、防震包装技法、防护性包装技法及其他包装技法。

一、一般包装技法

（一）对内装物的合理置放、固定和加固

在直方体的包装中装进形态各异的产品，必须要注意产品的合理置放、固定和加固。置放、固定和加固得当，就能达到缩小体积、节省材料、减少损失的目的。

（二）松泡产品进行体积压缩

对于羽绒服、枕芯、棉被、毛纺织品等松泡产品，包装时占用容器的容积太大，需要压缩体积。一个最有效的方法是真空包装技法，采用该法可使轻泡产品的体积缩小率达 85%，即使对一些服装、毯子，体积缩小率也可达到 50%左右。真空包装技法的经济效益显著，一般可节省 15%～30%的费用。

（三）合理选择外包装的形状尺寸

有些商品的运输包装件还须装入集装箱，如果包装件与集装箱之间的尺寸匹配得较好，就能有效地利用箱容，并有效保护商品。在外包装形状尺寸的选择中，要避免过高、过扁、过大、过重，以免给流通带来困难。

（四）合理选择内包装（盒）的形状尺寸

内包装（盒）的形状尺寸，要与外包装（箱）的形状尺寸相匹配。同时，还应考虑产品的放置与固定。但它作为销售包装，更重要的是应考虑到有利于销售，包括有利于商品展示、装潢、购买和携带等。

（五）包装外的捆扎

捆扎的直接目的是将单个物件或数个物件捆紧，以便于运输、储存和装卸。捆扎能压缩货物体积，从而降低保管费和运费。此外，捆扎还能起到加固容器的

作用。

二、防震包装技法

防震包装技法又称缓冲包装技法，是为减轻或避免包装物品受外界的冲击、振动等作用，防止物品受到损坏的包装技术与方法。

合理设计缓冲包装所考虑的因素很多，主要有产品特性、产品价值、流通环境、缓冲材料的特性与价格、缓冲包装的重要性程度及其结构等。缓冲包装技法分全面缓冲、部分缓冲和悬浮式缓冲三种。

（一）全面缓冲

全面缓冲是指产品或内包装的整个表面都用缓冲材料衬垫的包装方法。根据产品及缓冲材料的不同，可分为压缩包装法、浮动包装法、裹包包装法、模盒包装法以及就地发泡法等方法。

1.压缩包装法

这种方法是用丝状、薄片状或粒状缓冲材料把产品和内包装填塞加固，这样就能把所吸收的冲击振动能量引导到内装物强度最高的部分。该法对于形状复杂的产品也能适用。

2.浮动包装法

此法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发生位移（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

该法用片状缓冲材料把产品和内包装裹包起来置于包装箱内。这种方法多用于小件物品。

4.模盒包装法

此法通常用聚苯乙烯泡沫塑料预制成与产品形状一样的模盒，再将产品固定在其中。这种方法适用于小型轻质产品。

5.就地发泡法

这种方法是采用泡沫体在现场喷入外包装内成型，能将任何形状的物品包裹住，起到衬垫、缓冲作用。

（二）部分缓冲

部分缓冲是指仅在产品或内包装的拐角或局部地方使用缓冲材料衬垫。通常对整体性较好的产品或有内包装容器的产品特别适用。它既能收到较好的包装效果，又能降低包装成本。

（三）悬浮式缓冲

悬浮式缓冲是指先将产品置于纸盒中，产品与纸盒间用柔软的泡沫塑料衬垫妥当，盒外用帆布包缝或装入胶合板箱，然后用弹簧悬吊在外包装箱内，使其悬浮吊起。这样通过弹簧和泡沫塑料就能起到缓冲作用。这种方法适用于极易受损，且要求确保安全的产品。

三、防护性包装技法

由于流通环境复杂，商品种类繁多、特性各异，需要有针对性地对商品进行保护性包装。防护性包装技法很多，如真空包装、充气包装、脱氧包装、硅窗气调包装、保鲜包装、无菌包装、防虫包装、速冻包装、隔热包装、遮光包装、防潮包装、防锈包装、防霉包装等。

（一）真空包装

真空包装又称减压包装，是将商品装入气密性好的包装容器中，然后在真空包装机上抽去容器里的空气，使密封后的容器达到预定真空度的包装技法。真空

包装技术已在食品软包装容器的包装中得到广泛应用，也用于轻纺工业品（如羽绒制品等轻泡商品）的包装，目的是缩小包装商品的体积。

（二）充气包装

充气包装又称气体置换包装，是将商品装入气密性好的包装容器中，在容器密封前，充入氮气、二氧化碳气体或惰性气体以置换容器里原有空气的包装技法。主要用于食品的包装。

（三）脱氧包装

脱氧包装又称吸氧包装，是将商品装入气密性好的包装容器中，在容器密封前，放置能与氧气起化学反应的脱氧剂（脱氧剂预先充填到秀气性小袋中），以除去密封容器内氧气的包装技法。脱氧包装弥补了真空包装和充气包装采用物理方法不能 100%除氧的不足。脱氧包装成本较高，目前主要用于食品（如点心、蛋糕、茶叶等）的保鲜包装，还用于毛皮、字画、精密仪器等商品的包装。

（四）硅窗气调包装

硅窗气调包装是在密封塑料包装袋上烫接一块硅橡胶窗，通过硅窗上的微孔来调节密封包装内气体组分的包装技法。硅窗气调包装技法适用于有生理代谢的果蔬商品的包装。

（五）防潮包装

防潮包装是采用具有一定隔绝水蒸汽能力的材料（玻璃和金属最佳，塑料次之）对商品进行包封，或在密闭容器内放置干燥剂等，以隔绝或消除外部湿度变化对商品产生影响的包装技法。主要用于因易吸潮而引起质量变化的商品的包装。

（六）防锈包装

防锈包装是将商品采用防锈纸包裹，浸渍可剥性塑料密封，用纸或纸盒裹放后进行石蜡熔封以及在商品表面喷涂防锈薄膜（如聚酯薄膜）、涂抹防锈剂（如防锈油）等，以防止商品锈蚀的包装技法。它主要用于金属制品的包装。

（七）防霉包装

防霉包装是采取降低包装容器内相对湿度（如选用低含水率包装材料、对内装物作离潮处理）以及对内装物和包装容器进行防霉药剂处理，以防止商品发霉的包装技法。多用于棉麻织品、皮革制品、绒线商品、纸类商品、仪器仪表、电工类商品、机械类商品的包装。

四、其他包装技法

现代包装技法种类繁多，除以上提及的包装技法外，还有陈列展示性包装技法（如泡罩包装、贴体包装等）、方便携带的包装技法（如提袋包装、提盒包装、捆扎提拎包装、组合包装、收缩包装等）、便利使用的包装技法（如食品蒸煮包装、喷雾包装等）和礼品式包装技法等。

※集装单元化技术

集装单元化技术也称集装成组化技术，是指将一定数量的散装或零星成件商品组合在一起，以便在装卸搬运、运输保管等物流活动中将其作为一个整件进行技术和业务处理的包装技术。

集装单元化的表现在于采用了集合包装。集合包装是将一定数量的包装件或商品，组合在具有一定规格、强度、周转使用期的更大容器内的包装。如把许多

商品包装成一个包，若干包又打成一个件，若干件最后装入一个集装箱，这便是集合包装的简单组合过程。

商品集合包装容器主要有集装箱、托盘、集装袋等。其中，集装箱和托盘在运输储存环节应用广泛，被称为集装系统的两大支柱。

一、集装箱（Container）

（一）集装箱的概念

我国国家标准《物流术语》（GB/T18354-2006）对集装箱所下的定义是：“具有足够的强度，可长期反复使用的适于多种运输工具而且容积在 1m^{3}以上（含1m^3）的集装单元器具[1]。”

换言之，集装箱是具有固定规格和足够强度，能装入若干件整装商品或散装商品的专用周转大型容器。集装箱是集合包装容器中最主要的形式，也称“货箱”或“货柜”。如图 4 所示：



专用集装箱



罐式集装箱



铁路集装箱



海运集装箱





空运集装箱

图 4　各种类型的集装箱

（二）集装箱的特点

根据国际标准化组织（ISO）TC/04 委员会对集装箱所下的定义与技术要求、我国国家标准《物流术语》（GB/T18354-2006）、国家标准《系列 1 集装箱——分类、尺寸和额定质量》（GB/T1413-1998）以及《集装箱名词、术语》对集装箱所下的定义，集装箱应具有如下特点和技术要求：

（1）具有足够的强度，能长期反复使用；

（2）适于一种或多种运输方式运送货物，途中无需倒装；

（3）设有供快速装卸的装置，便于从一种运输方式转到另一种运输方式；

（4）便于箱内货物装满和卸空；

（5）内容积大于或等于 1m^3。

[1] 集装单元器具（Palletized unit implements）是“承载物品的一种载体，可把各种物品组成一个便于储运的基础单元。”——国家标准《物流术语》（GB/T18354-2006）

（三）集装箱的分类

1. 按照集装箱的用途分类

按集装箱的用途可分为通用集装箱和专用集装箱两种。

（1）通用集装箱。它适用于装载对运输条件无特殊要求的各种不同规格的干杂货，进行成箱、成件集装运输。这类集装箱的箱体，一般有密封防水装置，又称密封式集装箱或适应集装箱。

（2）专用集装箱。它是根据某些商品对运输条件的特殊要求而专门设计的集装箱。一般箱内设有通风、空调或货架等设备，可用于装载鲜活、易腐、怕热、怕冻或体积较大的商品等。如适合精密仪器等商品运输的恒温型集装箱、适合鱼肉等食品运输的冷藏型集装箱、适合新鲜水果蔬菜等商品运输的通风型集装箱、适合服装运输的吊挂型集装箱、适合石油等商品运输的液体型集装箱以及适合大件商品运输的开顶式集装箱、机械拆解式集装箱等。

2. 按照集装箱的制作材质分类

按集装箱的制作材质可分为钢质集装箱、铝合金集装箱、玻璃钢质集装箱、薄壳式集装箱四种。

（1）钢质集装箱。这是由钢材和不锈钢焊接而成的集装箱。它具有强度大、结构牢固、水密封性好的优点。缺点是耐腐蚀性差。目前采用不锈钢为材料，则耐腐蚀性增强，外形也美观，但造价较高。

（2）铝合金集装箱。铝合金集装箱的主要部位是用铝合金铆接而成。具有重量轻、美观、抗腐蚀等优点。

（3）玻璃钢质集装箱。这是由玻璃纤维和树脂混合，加入适当的加强塑料后，胶附于胶合板两面而制成的集装箱。它具有强度高、刚性好、隔热性和耐腐蚀性好等优点。但缺点是自重较大，塑料老化等问题不易解决。

（4）薄壳式集装箱。这种集装箱是将骨架、外板等部件组合成一个不能拆卸的整体，近似飞机的结构。薄壳式集装箱具有重量轻、能承受外力冲击与扭力而不会变形的优点。

二、托盘（Pallet）

（一）托盘的概念

托盘也称集装托盘或集装盘，它是指“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/T18354-2006）”。换言之，托盘是用于集装、堆放、搬运和运输放置作为单元负荷的货物和制品的水平平台装置。其承载面有供叉车（如图 5 所示）从下部叉入并将台板托起的辅助结构（叉入口）。



图 5　叉车

（二）托盘的特点

1. 托盘的优点

托盘主要有以下优点：

（1）自重轻。与集装箱相比，托盘装卸、运输的劳动强度较小，无效运输及装卸负荷较小。

（2）返空容易。由于托盘造价低，很容易实现抵补，以减少返空量。即使返空，其占用运力也很少，比较容易操作。

（3）装盘量适宜、组合量较大。虽然托盘的体积一般不低于 1 m^3,但它的装载量比集装箱小，适合整体装卸、堆码。

（4）方便装运机械化。托盘结构简单，由垫板、横梁和垫块组成，垫块形成的插口，可方便铲车（叉车）的铲叉插入联接，实现机械化操作。

（5）节约包装材料，降低包装成本。

2. 托盘的缺点

托盘也有一些不足之处。例如，托盘对货物的保护性不如集装箱好；托盘承装的货物范围有限；托盘载货时，必须捆扎牢固；托盘载货露天存放困难，需要有仓库等配套设施；等等。

（三）托盘的分类

托盘有多种分类方法，可以按照托盘的材质、结构、承载面等进行分类。

1. 按照托盘的材质分类

按照托盘的材质，可将其划分为木制（质）托盘、钢制（质）托盘、塑料托盘、纸质（质）托盘以及复合托盘等类型。如图 6 所示。



木质托盘　　塑料托盘　　金属托盘　　再生资源托盘

图 6　托盘按材质分类

2. 按照托盘的结构分类

按照托盘的结构，可将其划分为平托盘、箱式托盘、网箱托盘、柱式（型）托盘、轮式托盘等类型。如图 7 所示。



平托盘　　箱式托盘



网箱托盘　　柱式（型）托盘　　轮式托盘

图 7　托盘按结构分类

3. 其他分类方法

例如，根据托盘的承载面是单面还是双面，可将其划分为单面托盘和双面托盘两种类型；根据单面托盘的形状，还可将其进一步划分为川字托盘和九脚托盘等类型。如图 8 所示。



双面托盘　　单面托盘　　川字托盘　　九脚托盘

图 8　平托盘的类型

三、集装袋（Flexible Freight Bags）

集装袋亦称柔性集装箱，是集装单元器具的一种。它是“以柔性材料制成可折叠的袋式集装单元器具”（GB/T18354-2006）。具体而言，集装袋是采用合成纤维布（如高强度聚丙烯纤维布）、复合材料、皮革以及塑料扁丝编织物等制成的圆柱形、方形或长方形抽口式大口袋。其顶部周围设有吊环，可方便起重机、传送带机械化装卸，进而实现集装单元化运输。如图 9 所示：



图 9　集装袋

集装袋具有结构简单、自重轻、可以折叠、回空所占空间小、价格低廉等特点。根据其性能参数，可将其划分为一次使用和重复使用两种类型；根据形状，可将其划分为圆桶型、方型、圆锥型和折叠型等多种类型；按照提升方式，可将其划分为顶面提升型、底面提升型和侧面提升型等类型；根据材料的不同，可将其划分为橡胶型、塑料型和帆布型等多种类型。

集装袋的充填重量有 0.5 吨、1.0 吨、1.5 吨、2.0 吨、2.5 吨和 3 吨等规格。

其容积有 500m^3、640m^3、840m^3、1000m^3、1250m^3、1500m^3、1750m^3和 2000m^3等规格。

集装袋适合装运大宗散装粉粒状物料，如食盐、大米、化肥、水泥等散装商品，通过集装单元化，可以提高装卸、搬运的效率，节约人力、物力和财力。集装袋包装被誉为粉粒状商品运输方式的一次革命。

2.2 仓储作业与管理

※仓库

一、仓库概述

仓库是进行仓储活动的实体，是储存保管商品的建筑物和场所的总称（见图10）。仓库是一个历史范畴，是伴随着物资储备的产生而产生的。现代仓库作为物流服务的据点，在物流作业中发挥着重要作用。



图 10　储存保管设施

仓库的基本职能是对商品进行保管保养，兼具多品种小批量的配送功能，以及附加标签、重新包装等流通加工功能。此外，仓储业务还涉及检验、分类、拣选配货等作业。

二、仓库的分类

为了科学管理、有效利用仓库，可以按照不同的分类标准对仓库进行分类。

（一）按经营性质分类

1.自营仓库

自营仓库（Private Warehouse）是“由企业或各类组织自营自管，为自身提供储存服务的仓库”(GB/T18354-2006)。换言之，自营仓库是工业企业、流通企业或其他组织为了满足自身经营的需要而修建的仓库，主要用于储存本企业的原材料、燃料、产成品等物资。

对企业而言，自营仓库一般位于工厂内或营业所内，在生产或销售过程中，物料搬运距离较短，损失较小；此外，企业自建仓库，可使一体化流通体系的设计成为可能，有利于改善企业物流系统；同时，有利于企业管理人员积累仓储管理经验。但自营仓库需要企业投入仓库建设资金，期初投资大；仓储业务量容易受到季节等多种因素的影响，容易出现忙闲不均的状况（旺季有可能满足不了需求，淡季又造成仓储资源的浪费）；并且一般在仓储管理上不太专业。

2.公共仓库

公共仓库（Public Warehouse）是“面向社会提供物品储存服务，并收取费用的仓库”（GB/T18354-2006）。换言之，公共仓库是指某些企业为专门经营仓储保管业务，根据仓储业管理的有关法规设立的仓库。公共仓库的功能是为委托人保管好受托物品，并应委托人的要求随时分批或全部办理出库或转让业务，进而收取合理的保管费。对货主而言，使用公共仓库可避免企业自行投资，可避免由于季节性业务波动或需求发生变化导致仓库的利用率不高或不能满足需求等情况出现。

对公共仓库而言，由于仓储企业面向众多货主提供社会化的保管服务，比较容易实现仓库空间的有效利用。此外，公共仓库作为专业化的仓库，无论是保管技术还是内部管理都比一般的自营仓库具有优势。通常，公共仓库拥有比较健全的赔偿制度，对于货物在保管期间发生的货损或货物灭失等行为，要按照保管合同予以赔偿；由于灾害引起的货损则根据保险法的有关规定予以赔偿；在库存管理上也比自营仓库严格。但公共仓库与货主企业物流系统之间的联系相对较弱，货主使用公共仓库不便于将货物的储存保管与本企业物流系统进行密切衔接，有时双方很难实现信息的实时传递与共享。当然，随着信息技术的飞速发展以及企业间合作的加强，这方面的问题会得到解决。

3.租赁仓库

租赁仓库是仓库设施所有者不直接提供保管服务，而是将其拥有的仓库设施租赁给别的企业以用于储存保管该企业物品的仓库。当然，承租人还可再转租。

（二）按保管对象分类

1．普通仓库

普通仓库是用于保管普通货物的仓库。这类仓库可用于保管诸如小型钢材、优质钢材、金属制品、有色金属材料、车辆配件、水泥、化工原料、机械设备等受雨雪侵袭、风吹日晒及温度的影响易造成损坏的物质。如图 11 所示。



图 11　散装仓库



图 12　露天货场

2．材料、制品库

该类仓库用于保管工业企业的原材料、辅料、半成品以及产成品等。

3．冷藏仓库

这类仓库用于保管生鲜鱼肉、冷冻食品等农畜水产品及加工食品。冷藏仓库一般在 10℃以下的低温环境下保存物资。为保持低温，该类仓库的建筑具有隔热性，且安装有制冷设备。

4．恒温恒湿仓库

该类仓库能使库房保持恒定的温度和湿度，能满足高精密仪器及设备等的保管要求。

5．露天仓库

这类仓库是用于保管不受风雨影响、对保管条件要求很低的物品的露天货场（见图 12），保管的物资一般多为原料（如原木）、生铁锭、毛坯、钢轨、大型钢材、铸铁以及大型粗制配件等。

6．储备仓库

储备仓库用于储备石油、粮食等战略物资，储存期一般较长。

7．水面仓库

利用港湾或河流，在水面周围筑堤或用其他物料围成的水面保管设施，用来保存原木，也称水面储木场。

8.危险品仓库

危险品仓库用于保管易燃、易爆、有毒、具有腐蚀性和放射性等对人体或建筑物有一定危险的物资。例如汽油、炸药、压缩气体、毒品等。这类仓库在建筑结构及库内布局等方面有特殊要求，而且还必须远离工厂和住宅区。

9.保税仓库

保税仓库是经海关批准，在海关监管下，专供存放未办理关税手续而入境或过境货物的场所。我国规定，保税仓库允许存放的货物范围包括：缓办纳税手续的进口货物、需要做进口技术处理的货物、来料加工后复出口的货物、不内销而过境转出口的货物。

（三）按储存物资的种类分类

1.综合性仓库

综合性仓库又称为通用型仓库，即在一个仓库里能够储存多种不同属性的物资，但这些物资的物理性质和化学性质必须是互不影响的。例如，烟草和皮革就不宜存放在一个库房里，精密仪器和粉尘类物质也不宜存放在一个库中。

2.专业性仓库

在一定时期内，一个仓库里只存放某一大类物品，或虽然储存两类以上的物品，但其中某一类物资的数量占绝大多数，例如金属材料仓库、机电设备仓库等。由于专业性仓库存放的物资单一，比较容易实现仓库作业的机械化和自动化。

（四）按建筑结构分类

1．平房仓库

这类仓库只有一层，结构简单，作业方便，造价低廉。如图 13 所示。



图 13　平房仓库



图 14　多层仓库

2．楼房仓库

该类仓库拥有两层以上的库房，土地占用较少，作业机械化程度相对较高。底层一般用于存放重质、体积大、批量大、收发作业频繁、保管条件一般的物质，如金属材料、金属制品等；中间层适合存放体积小、重量轻、保管条件较高的物

质，如电工器材、仪器仪表等；顶层适合存放收发作业不太频繁、保管条件一般的轻质物品，如纤维制品、塑料制品等。如图 14 所示。

3．高层货架仓库

高层货架仓库是机械化和自动化程度都比较高的立体仓库（见图 15），出入库作业在计算机的控制下进行。例如，海尔的自动化立体仓库，如图 16 所示。



图 15　高层货架仓库



图 16　海尔的自动化立体仓库

4．罐式仓库

这类仓库呈球形或柱形，用于储存石油、天然气、化工原料等液态或气态物质。如图 17 所示。



图 17　罐式仓库



图 18　货棚

5．简易仓库

该类仓库构造简单、造价低廉。例如货棚、料棚等（见图 18）。可用于保管诸如中型钢材、钢轨配件、优质木材、耐火砖、电缆等受日晒雨淋易变质损坏、而温度、湿度的变化对其无显著影响的物质。

三、仓库的布局

为了合理利用仓库面积和充分发挥仓库功能，需要对仓库进行合理布局。仓库布局包括仓库规模大小的确定、仓库建筑地址的选择以及仓库内部布局等几方面的内容。

（一）仓库规模大小的确定

准确地确定仓库的规模，对于合理地进行仓库整体布局设计具有重要的作用。缺乏对仓库规模的计划和计算，错误地估计客观需要，以至盲目地进行仓库的选址与规划就会造成巨大的浪费。如果估计过高，设计的仓库容量大于实际需求，将降低仓库设施设备的利用率；反之，如果对仓库的规模估计不足，导致仓库容量小于实际需求，就会严重影响商品的储存和各项仓储技术作业的正常进行。因此，在对仓库进行规划布局之前，必须根据仓库储存规模的各种影响因素，

准确地计划和计算仓库的建设规模。

直接影响仓库规模的因素是拟储存的商品数量。商品的储存量越大，所需建设的仓库容量也就越大，仓库的规模必然也会随之增大。仓库规模的大小不仅取决于商品的储存数量，而且与商品的储存时间有关。在商品储存量不变的情况下，如果这些商品在仓库里储存的平均时间越短，所需要的仓库容量也就越小。因此，在确定仓库的规模之前，必须认真仔细地收集有关信息来预测商品的储存数量和储存时间。

（二）仓库的选址

仓库选址，对充分发挥仓库的功能起着重要作用。在选择仓库地址时，应综合考虑各影响因素，在充分调查研究的基础上对各备择方案进行综合评估，以确定最佳的库址。

一般而言，仓库选址应综合考虑以下因素：

1．地质条件

要选择承载力较强的地基，要求地质坚实、平坦且干燥。

2．水文及水文地质条件

要调查和掌握有关的水文资料，特别是汛期洪水的最高水位等情况，防止洪水侵患。

3．交通运输条件

必须要有良好的交通运输条件，如果可能，还应考虑铺设铁路专用线或建设专用水运码头。如图 19 所示。



图 19　铺设有铁路专用线的库房

4．政策法规

要考虑在指定的用地区域范围内是否有不准建立仓库设施的土地政策规定。此外，还要预测政府的政策对整个区域发展规划的影响。

5．水、电供应条件

应该选择靠近水源、电源的地方，保证方便、可靠的水、电供应。

6．周围建筑环境条件

仓库应与周围其他建筑物，特别是工厂、居民区保持一定的安全距离，避免各种潜在的危险。此外，还应该考虑周围环境对仓储商品的影响，应该分析附近工厂的性质以及其他可能的污染源，防止商品在储存过程中受到污染。仓库一般不宜建在工厂下风处或化工厂的附近。

7．其他影响因素

除了上述因素外，还应该考地价、现有的技术水平以及未来仓库的发展需要。

（三）仓库的内部布局

仓库内部布局就是根据库区场地条件、仓库的业务性质和规模、商品储存要

求以及技术设备的性能和使用特点等因素，对仓库的主要和辅助建筑物、货场、站台等固定设施和库内运输线路进行合理安排和配置，以最大限度地提高仓库的储存和作业能力，并降低各项仓储作业费用。

仓库的内部布局和规划是仓储业务和仓库管理的客观需要，其合理与否直接影响到仓库各项工作的效率和储存商品的安全。仓库内部布局的主要任务就是如何合理地利用库房面积。在库房内不但要储存商品，而且需要进行其他作业，如果为了提高库房储存能力，就必须尽可能增加储存面积，另一方面，如果为了方便库内作业，又必须尽可能适应作业要求，相应地安排必要的作业场地。但是，库房内部的面积是有限的，所以库房合理布局所要解决的中心问题就是设法协调商品储存和库内作业对库房面积的需要，保证库房面积得到充分的利用。仓库内部布局主要包括仓库总平面布局、仓库作业区布局和库房内部布局。

1．仓库总平面布局

仓库总平面布局包括库区的划分以及建筑物、构筑物平面位置的确定，运输线路的组织与布置，库区安全防护以及绿化和环境保护等内容。仓库总平面布局应满足如下要求：

（1）方便仓库作业和商品储存安全。

（2）最大限度地利用仓库面积。

（3）防止重复搬运、迂回运输和避免交通阻塞。

（4）有利于充分利用仓库设施和机械设备。

（5）符合安全保卫和消防工作要求。

（6）要具有前瞻性。应综合考虑当前仓储业务的需要和公司未来的发展，尽量减少将来仓库扩建对正常业务造成影响。

2．仓库作业区布局

仓库作业区在布局时，应以主要库房为中心对各作业区加以合理布局，力求最短的作业路线，尽量缩短库房内货物运距并减少道路占用面积，以降低作业费用并有效提高仓库面积利用率。

仓库作业区在布局时应考虑以下因素：

（1）货物吞吐量。对于吞吐量较大的库房和货场，应使它们尽可能靠近铁路专用线或库内运输干线，以减少搬运和运输距离。

（2）机械设备的使用特点。必须从合理使用机械设备的角度出发，确定库房、货场在作业区内以及与铁路专用线的相对位置。

（3）库内道路。尽可能减少运输作业的混杂、交叉和迂回；最大限度地减少道路的占地面积，并相应扩大储存面积。

（4）仓库业务及其作业流程。必须按照各个作业环节之间的内在联系对作业场地进行合理布置，使作业环节之间紧密衔接。

3.库房内部布局

库房内部布局的主要目的是提高库房内作业的灵活性以及有效利用库房的内部空间。库房内部布局要在保证货物储存需要的前提下，充分考虑到库房内作业的合理组织，协调储存和作业的不同需要，合理地利用库房空间。

按照库房作业的主要内容来分类，可把库房分为储备型和流通型两大类。储备型库房以货物保管作业为主，其内部布局的突出特点是强调提高储存面积占库房总面积的比例；流通型库房以货物收发作业为主，其内部布局的特点是要充分考虑提高作业效率，缩小储存区，增加检货以及出库准备区。

※自动化立体仓库

一、自动化立体仓库的概念

所谓自动化仓库（Automatic Warehouse）是指由电子计算机进行管理和控制，不需要人工搬运作业，而实现收发作业的仓库。立体仓库（Stereoscopic Warehouse）是指采用高层货架以货箱或托盘储存货物，用巷道堆垛起重机及其他机械进行作业的仓库。将上述两种仓库结合称为自动化立体仓库。

根据我国国家标准《物流术语》（GB/T18354-2006）的定义，自动化立体仓库亦称立体仓库或自动存储取货系统（Automatic Storage and retrieval System，AS/RS），是“由高层货架、巷道堆垛起重机（有轨堆垛机）、入出库输送机系统、自动化控制系统、计算机仓库管理系统及其周边设备组成，可对集装单元物品实现机械化自动存取和控制作业的仓库。”

自动化立体仓库是现代仓库的发展趋势。

二、自动化立体仓库的特点

自动化立体仓库技术是仓储领域的最新技术，它的使用能产生巨大的社会效益和经济效益。自动化立体仓库有许多优点，但也有其不足之处。

（一）自动化立体仓库的优点

与普通仓库相比，自动化立体仓库具有如下优点：

（1）提高了仓库平面面积的利用率和空间利用率，节约了用地。自动化立体仓库使用高层货架存储货物，存储区可以最大限度地向三维空间发展，使单位土地面积存放物资的数量得到提高。在相同的土地面积上，建设自动化立体仓库比建设普通仓库的储存能力高几倍，甚至十几倍。这样，自动化立体仓库大大提高了仓库平面面积的利用率和空间利用率，节约了大量的土地。

（2）降低了劳动强度，提高了劳动生产率。由于自动化立体仓库存取作业运用机械化和自动化设备进行，运行和处理速度很快，大大提高了劳动生产效率，降低了操作人员的劳动强度，同时使物资进出库的时间大大减少，缩短了作业时间。而且一个很大的仓库只需要几个工作人员，节约了大量的劳动力。

（3）减少了货物处理和信息处理过程的差错。计算机能够始终准确无误地对各种信息进行存储和管理，因此能减少货物处理和信息处理过程中的差错。而利用人工管理由于受人为因素影响，很难做到这一点。

（4）能较好地满足特殊仓储环境的需要。采用自动化技术后，能较好地满足黑暗、低温、污染、有毒和易爆等特殊条件下货物的存储需要。如冷冻自动化仓库和存储胶片的自动化仓库，在低温和完全黑暗的库房内，由计算机自动控制，实现货物的进出库作业。

（5）提高了作业质量，保证货物在整个仓储过程的安全运行。自动化立体仓库一般采用集装单元化存储，在搬运过程中，搬运机械不直接与货物接触，因此，有利于防止货物搬运过程中的破损。

（6）合理有效地进行库存控制，提高仓储管理水平。利用计算机管理能有效地利用仓库的储存能力，随时掌握库存情况，比较容易贯彻先进先出等库存管理原则。而且通过自动化立体仓库的信息系统与其他各子系统集成，使之成为一个有机的综合系统，可以从整个系统的角度对各作业环节进行优化，从而达到系统最优的目的。总体而言，自动化立体仓库使仓储的管理水平达到了一个新的高度。

（二）自动化立体仓库的缺点

虽然自动化立体仓库具有上述优点，但仍然有其不足之处：

（1）结构复杂，配套设备多，基础建设和设备投资大。

（2）技术条件要求高，施工比较困难，且施工周期长。

（3）储存货物的品种受到一定的限制，不同类型的货架仅适合于不同的货物储存，因此，机动灵活性较差。

三、自动化立体仓库的适用条件

自动化立体仓库是在社会生产力和科学技术不断发展的情况下产生的一种现代化仓储管理技术和手段。然而，它必须具备一定的条件才能发挥其应有的效能，建立和使用自动化立体仓库应具备以下几个条件：

1.货物出入库频率较高，且货流量较稳定

货物的仓储总量必须足够大，而且出入库作业频繁，货流量稳定，否则，就会出现仓储空间浪费，仓储设施设备闲置等不良状况，不利于发挥自动化立体仓库的优势。

2.需要有较大的资金投入

自动化立体仓库除了建筑投资外，还必须有相应的配套设施与设备投入，这不仅要求初期投入，而且还要考虑设施与设备的使用维护费用。所以，自动化立体仓库的资金投入是相当大的，准备建库的企业必须具备雄厚的财务实力。

3.需要配备一支高素质的专业队伍

从自动化立体仓库的规划设计到投入运营的整个过程，组成自动化立体仓库的各个子系统的正常运行和维护均需要由专业人员来进行，因此，自动化立体仓库的运转不仅要求工作人员具有较高的专业技术素质，而且要求工作人员具有高度的责任心。

4.对货物包装要求严格

自动化立体仓库采用巷道堆垛起重机和高层货架来储存和搬运货物，采用自动化输送设备进行货物的输送，因此，要求货物的包装必须符合有关标准，且外包装的规格尺寸要统一。

5.仓库的建筑地面应有足够的承载能力

由于自动化立体仓库的仓容大，单位面积的利用率较高，因此，要求仓库单位面积的承载能力必须大于仓库设计要求的承载能力。

总之，自动化立体仓库的建设必须综合考虑各方面的因素，紧密结合企业实际，不能盲目投资兴建，否则将会造成很大的损失。

四、自动化立体仓库的几大系统

（一）信息自动采集系统

在自动化立体仓库中，信息自动采集系统是整个系统运行的基础。目前在自动化立体仓库中广泛应用的是条码自动采集技术。条码自动采集系统是一种最方便、最经济的信息采集技术手段。利用条形码阅读器光学解读商品上的条形码，就可以迅速、准确地把商品信息自动输入计算机，实现自动登录、自动控制、自动处理的目的。

（二）自动输送系统

自动输送系统是自动化立体仓库中根据自动控制系统的指令自动完成货物输送任务的系统。

根据自动化立体仓库输送工作任务的要求和特点，常见的自动输送装置有连续输送机械系统和自动导引车辆组成的自动导引车系统。连续输送机械是以连续工作方式沿着一定的线路从装货点到卸货点均匀地输送散料和成件包装货物的

自动化系统。如图 20 所示。



图 20　连续自动输送系统

自动导引车辆系统由若干台自动导引车（Automatic Guided Vehicle，AGV）组成，分别按照控制系统的指令，沿着给定的导引路径，将货物从某一地点搬运到目的地的一种自动化搬运系统。如图 21 所示。



图 21　自动导引车

（三）自动存取货系统

自动化立体仓库由高层货架储存货物，其存取动作是由巷道堆垛起重机根据控制指令自动进行的，自动存取货系统由高层货架、托盘和巷道堆垛起重机（见图 22）组成。



图 22　巷道堆垛起重机（有轨堆垛机）

（四）自动分拣系统

物流中心每天要接收大量不同品类的货物，如何在最短的时间范围内将这些货物按一定的规则（如品种、货主、储存位置或发往地点等）快速准确地分类，

然后将其运送到仓储区指定的位置;同时,又如何按客户订单或配送路线的要求,将不同品种的商品在最短的时间范围内从储存区拣取出来,运送到不同的理货区域或配送站台,以备装车配送,这就需要一套自动分拣系统来自动完成这些工作。

自动分拣系统通常与自动输送系统配套使用。自动分拣系统是实现自动化立体仓库高速运转的基本条件，在出入库作业中，分拣作业的工作量最大，分拣作业是制约自动化立体仓库运转效率的关键因素。自动分拣系统一般由控制装置、分类装置、输送装置以及分拣道口组成。如图 23 所示。



图 23　自动分拣系统

（五）自动控制系统

自动控制系统是自动化立体仓库能否正常运行的核心系统。它关系到整个系统运行的成本和效率。为了实现整个系统的高效运转，自动化立体仓库内所用的各种存取设备和输送设备都需要配备相应的控制装置，用于接受控制系统的指令，实现各自的控制功能。如对巷道堆垛起重机的控制，巷道堆垛起重机上配置的控制器能够接受控制系统的指令，实现对堆垛机的位置控制、速度控制、货叉控制及方向控制等，整个系统构成一个相互协调的有机系统。

按照控制系统的布局可分为集中控制系统和分层分布控制系统两大类。集中控制系统是在自动化立体仓库内使用一台计算机通过可编程控制器（PLC）对仓储过程中的所有作业机械和设备进行统一控制的系统。分层分布控制系统是对自动化立体仓库各个功能的控制不集中在一台或几台控制器上，且控制是分层次的，系统既可在高层次上运行，也可在低层次上运行。

※储存保管技术

常见的储存保管技术主要有商品分区分类定位储存技术、堆码苫垫技术、检查盘点技术、库存管理技术以及商品养护技术等。

一、商品分区分类定位储存技术

在仓库中,对储存商品进行科学管理的一种重要技术是分区分类定位储存技术。所谓分区，就是按照库房、货场条件将仓库划分为若干货区，并采用一定的编码方法，为每个货区编配一个特定的号码；所谓分类，就是按照商品（货物）的不同属性或不同货主或不同发往地或不同运输方式或运输路线将储存商品划分为若干大类,分类也遵循一定的编码规则,为每一类商品编配一个特定的号码;所谓定位,就是在分区、分类的基础上把每种商品固定在仓库中具体存放的位置。

（一）货位编号

在商品分区分类定位储存技术的运用中,对分出的货位进行恰当的编码十分

重要。对货位进行编码后，当商品入库时，根据商品堆放位置，把货位编号标注在入库凭证上，登记在账目上。当商品出库时，也要把货位号标注在出库凭证上，以便于核号查找货位。若商品要改变货位号，账面也要及时更正以防发生差错。

实行货位编号主要有以下优点：

（1）便于提高仓库收发货效率，缩短收发货作业时间，降低串号和错付发生的概率。

（2）便于库管员之间合作互助，若某库管员不在，别的库管员也可以代付。

（3）有利于在库商品的统计和检查监督，保证账货相符。

（二）商品分区分类定位储存必须考虑的因素

1.商品的性质和货位条件

（1）凡同类商品，性质相近，有消费连带性的，要尽量安排在一起储存。

（2）彼此相互影响，不宜混存的商品，要分别存放。例如，化学危险品与一般商品不能混存在一个库房。互相串味，影响商品质量的，如茶叶和肥皂等不可混存。

（3）怕热商品要放在低温库、地下室或其他阴凉场所储存；怕晒、怕冻商品不能存放在露天货场或楼上；货台负荷小的，可存放轻泡货；低矮的库房不能堆码过高的商品等。

2.商品进出库的方便性

进出库频繁的商品，在分区上，要尽量安排在靠近库房出入口，或车辆出入方便之处；笨重体大的商品，不宜放在库房深处。

3.商品的安全性

（1）搬运安全性。重货与易碎品不易存放一处，以免在搬运时影响易碎品的安全。

（2）消防安全性。消防灭火方法不同的物质应分别储存。例如，油漆或橡胶制品就不宜与精密仪器存放一处，因为前者需用泡沫灭火器灭火，而后者需用二氧化碳灭火器灭火。

（三）商品分区分类的方法

商品分区分类的方法主要有以下几种：

1.按照商品种类和性质划分储存区域

该法可分为两种：一种是按照业务部门经营的商品种类来划分储存区域，进而保管商品的分区分类方法；另一种则是按照商品的自然属性来划分储存区域，将怕热、怕潮、怕光、怕通风等多种不同性质的商品分别集中起来，安排在适于储存的场所进行保管的分区分类方法。

2.按照运输方式及运输路线进行分区分类

此法主要适用于中转仓库或待运仓库。具体做法是：先将商品（货物）按照运输方式（公路、铁路、水路、航空、管道）进行分区分类，然后再按照到达的站、港的路线来分区分类。该法虽然不是按照商品（货物）种类和性质来划分储存区域，但仍然应该注意，对危险品和彼此相互影响的商品，以及运价不同的货物，要分别堆放。

3.按照货品的危险性进行分区分类

这种分区分类方法主要适用于化学危险品仓库。它是根据危险品本身所具有的易燃、易爆、有毒等性质，以及所采用的不同灭火方法等来分区分类储存。

（四）商品分区分类保管的技巧

1.摸清商品进出库规律，及时进行货位调整

根据历年商品储存动态、销售季节性变化，以及本年度储存计划执行中可能变化的预计等情况，摸清分季、分月的主要商品进出库规律，有计划地调整货区或货位。

要做好季节性的储存调整工作，注意季节的差异和市场上销售商品品种、数量的变化。对于过季少销的商品，要适当合并货位；对季节变化，保管条件不一的商品，也要及时调整储存场所。

要做好日常的货位调整工作。每天都要统计空仓空位，进行商品进出货位平衡工作，随时整理并垛，腾出空位，为商品入库创造条件。

2.预留机动货位

通常是在整个仓库划分货区时，预先留出一定货位作为机动货区，其大小可视仓库业务性质，商品储存量及品种的多少，商品性质和进出频繁程度，以及仓储设备条件等而定。在一个库房内部也可留出适当的机动货位，以便就近调剂使用。

商品分区分类应该粗细适当。一般批发仓库，如大、中型二、三级站仓库和储运公司仓库，货量多，库房、货场面积较大，商品分区分类以细为宜；小型三级仓库和零售仓库，商品储存量较少，而品种多，就不宜划分过细，可按商品分成大类和小类。

二、堆码苫垫技术

（一）商品堆码

商品堆码是入库商品堆放操作的方式和方法的总称。搞好商品堆码是为了便于进行保管，并维护商品储存安全，因而要根据商品的性能、数量和包装质量、形状，以及仓库条件按照季节变化采取适当的方法、方式将商品堆放稳固、整齐。

1.商品堆码的具体要求

堆码必须做到安全、方便、节约，具体要求是：

（1）要保证人身、商品与仓库的安全。商品堆码时，必须根据包装的坚固程度和形状、商品性能的要求，以及仓库设备等条件进行操作，应该轻拿轻放，按照安全操作规定使用各项设备，使堆垛作业正确，货垛稳固，防止货垛倒塌、毁货以及伤人事故的发生。正确的堆码方式如图 24 所示，不符合要求的堆码方式如图 25 所示。



图 24　正确的堆码方式



图 25　不符合要求的堆码方式

堆码货垛不得超过仓库地面、货架的设计负荷。货垛不宜过高，垛顶要与库房天棚、栋梁和照明保持一定的安全距离。同时，货垛与墙、柱及固定设备之间以及货垛与货垛之间都应有一定的间距，以便于商品检查、养护和操作，同时满足消防安全的需要。

（2）要方便商品出入库作业。为了实现商品先进先出和快进快出，货垛要

统筹安排。要防止货垛阻塞通道，应注意货垛之间，货垛与设备之间保持适当的距离，以便于发货、商品检查及养护工作的进行。

（3）要节约仓容和苫垫物料。为使堆码在符合安全、方便的原则下达到多储，要不断改善、提高堆码方法和操作技术，要做到货垛大小、高低适当，垛型合理，节约仓容和苫垫物料。

2.商品堆码的注意事项

商品堆码应注意以下事项：

（1）货垛不得超过库房最高的负荷量。库房的最高负荷量是根据原来的建筑结构，结合折旧程度，核定的每平方米可负荷的重量(以公斤/平方米为计算单位)。要使货垛不超过库房的最高负荷量，堆码前首先要算出某种商品每平方米可放几件，毛重多少，然后用这毛重去除库房最高负荷量，所得的结果就是最多堆几层，这样就不至于超过库房最高负荷量。

（2）留出顶距。顶距是货垛顶层与库房平顶间的距离，它的作用是有利于空气流通，消除垛顶积尘，便于检查屋漏，隔绝屋顶热传导。顶距一般应保持在30～60 厘米，多层库房除顶层保持 50 厘米外，其他各层可保持 30～50 厘米。

（3）堆码易碎、易变形商品时，除有木箱包装外，一律不准直接踩踏商品。

（4）部分水分较高的商品，应该安排在通风的地方。

（5）堆码要留出适当的墙距，一般要求在 30～50 厘米左右。

（6）货垛不宜过大。库房保管的商品，每垛一般可控制在 30 吨左右；货场保管的商品可以放宽一些，但每垛实占面积最好在 60 平方米左右。

（7）堆码时应考虑到出库时拆垛方便。不同批次的商品最好不要拼堆在一个货垛内。

（8）堆码前应根据商品的性能和保管要求，选择适当的货位。应考虑与同库或邻垛商品性能是否互相抵触，与同库商品消防方法是否一致，货位的温湿度、通风、日晒、光照条件是否与商品性能相适应，有无害虫，会不会感染同库房或邻垛的商品，有无挥发性化学气体以及串味、沾污邻垛商品的可能，有无因含水量过高影响邻垛商品的可能等等。

3.商品堆码的基本方法

商品堆码有如下一些基本方法：

（1）压缝堆码法。这是一种较普通使用的堆码法。此法是将同一种规格的若干件商品，利用其包装的长度、宽度不同，将商品层层纵横拼配排列。其重叠的两层，商品排列朝向相反，做到每层之间商品互相压缝，依此逐层叠高，先拼出定数的小货垛，再由小垛拼成大垛。常见的有：“二顶一”、“三顶二”、“四顶三”、“五顶三”等等。如图 26 所示：

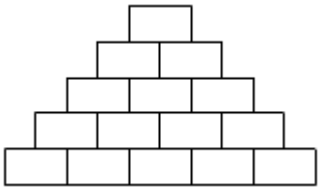


图 26　压缝堆码法

目前广泛采用的五五堆码法是堆码系列中较好的一种。它是以“五”件为每层货组的基数，层层均为五件。长方形包装的商品，以“三顶二”等方式，每五件拼配排列为一层，层层互相压缝，等数堆高至五层为一个货垛的单元共计 25

件，再以几个单元向上或向四周扩展拼成一个以“五”为位数的大货垛。货垛的每层均可标明数量(分层标量)。除正方型、不规则形状或圆型等易滚动的包装外，所有长方型包装的商品都可用等数压缝式堆码。其主要优点有：一是货垛稳固，整齐美观；二是操作方便，点数容易；三是组配灵活，节约仓容。

（2）重叠堆码法。重叠堆码法，又称直叠法。商品一件件直叠上去，一个个直叠小货垛可拼成大货垛。操作时，一般是一层平排放若干件，层层重叠，码高而成货垛，货垛每层商品排列一致，数量相同，层层互不压缝。如图 27 所示。



图 27　直叠法堆码货物

此法较适用于呈正方形或包装体积较大的商品。其优点是堆法简便、操作快，但缺点是不能堆得太高，尤其是孤立货垛以单件为底，直叠过高容易倒垛。

（3）交叠堆码法。该法是将商品件与件、层与层交互压住，层层排列相反，互相交替压叠，堆高成垛。其优点是适应某些成圈状包装的商品堆码、货垛稳固，通风良风，节约仓容。如图 28 所示。

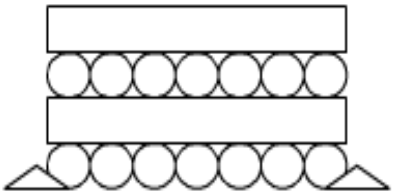


图 28　纵横交错堆码法

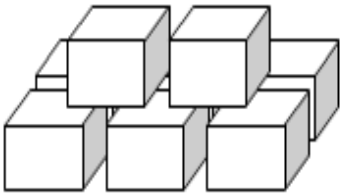


图 29　通风垛堆法

（4）通风垛堆法。这种货垛的各件商品的前后．左右留有一定空隙，利于通风，其堆码方法多种多样，常见的有“井”字形、“非”字形、“示”字形、旋涡形等。该法适用于需要通风散潮，防霉及怕闷热的商品。如图 29 所示。

（5）牵制式堆码法。此法用于包装松软和体积小、不易堆码平整的商品，在每层或间隔一两层商品之间夹进木板片或芦席等，使货垛的横断面平整而又互相牵制，以加强货垛的稳固性。有时可以在一货垛四周夹垫木板条或木片等，中间部分则不加夹垫，使大垛略向中间倾斜，这样不易倒垛。这种货垛一般都较大。

（6）缩脚式堆码法。用此法堆码形成的货垛，每一层或数层的左右或前后，向内缩进半包装位置，叫做“梯形垛”或“宝塔式”；货垛下脚几层不缩进，上部二三层内缩的叫“屋脊式”。对于包装外形不规则、桶装、筒形或体积较小的商品，不易直叠或压缝的可用此法。

（7）直立式堆码法。主要用于受压容易损坏，不宜平放堆叠的商品。油毛

毡以直立堆码为宜，平放叠压容易尼层粘连。

（8）栽柱式堆码法。该法用于存放钢管、铁管等大五金商品，可在货垛两侧各竖埋若干对立柱，将商品堆码其间，堆高 0.5 米左右，两侧相对的立柱端部用铁丝拉紧。如图 30 所示。

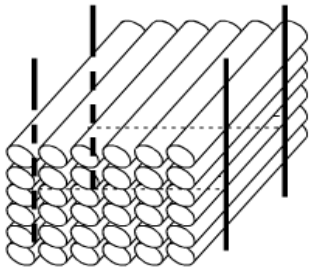


图 30　栽柱式堆码法

(9）立靠式堆码法。此法又称斜靠式堆码法。例如储存磅秤，可先将第一台前部垫高固定斜放，底面与地面成 36—45° 度角，第二台再斜靠在第一台上，依此类推，到最末一台在其后轮下加垫，防止滑动。

（10）托盘堆码法。用叉车进行堆码作业时，以托盘堆货为基本单元，直叠成纵列，排列成行，组成货垛。用此法堆码商品与托盘规格、形式和结构等有关，目前大型仓库已较普遍采用该法。如图 31 所示。



图 31　托盘堆码

另外，对于拆零发货、怕压不宜堆高、性能独特需要特殊保管的商品，还可以采用货架保管。

4. 几类特殊商品的堆码方法

商品堆码应根据商品的不同性能、数量、包装情况、体积形态和存放场所，合理确定不同的方法和形式。

（1）需要经常通风的商品。在堆码时，每件商品间要留出一定的空隙。

（2）怕压商品。这类商品受重压后容易变质，通常采用软包装。例如袋装奶粉，受重压后包装及商品本身都会被压坏。对这些商品而言，货垛高度应该适当控制，不宜堆码过高。

（3）容易变形的商品。像轮胎、胶管、全胶鞋等，受重压过久就会变形，在储存期间要经常翻垛，不宜堆码过高，最好采取架式保管；像夹板、箱装纸等，容易起皱，影响使用，堆码时最好平堆，特别是打字纸、拷贝纸、胶板纸、蜡光纸等，绝对不能竖堆。

（4）容易渗漏的商品。桶装或听装的液态商品，由于包装关系，往往发生渗漏。为了便于检查，堆码时，可将商品排列成两行，行与行、桶与桶之间都要

有空隙。

（5）数量较小的零星商品。成件的多种零星商品，应采取行列式混合堆码法。就是将商品上下叠—列或几列，由若干列排成行，每两行(或三、四行)背靠背拼成垛，垛与垛之间留出一定的间隔，以便于存取。

（二）商品苫盖（垫）

货场上的货垛，为了避免直接日晒和风雨、霜、雪的侵损，必须妥善苫盖。在库房、货棚内，某些商品为了防尘、防大气污染，也有加强苫盖的必要。

常用的苫盖物料有：苫布、塑料薄膜、芦席和席卷等。

1.合理进行商品苫盖应考虑的因素

（1）商品性能。例如烟叶既怕热又怕潮，应采取隔离苫垛法；再如五金制品容易受潮生锈，须严密苫盖。

（2）季节、气候变化。雨季，一定要用苫布将整个货垛苫盖严密。苫布、绳子不准接触地面，以防雨水渗入；苫布的连接处应采取顺风向，并系好绳子，以防风大把苫布刮开。下雨、下雪、大风天要立即检查货垛，进行排水、扫雪，栓固绳缆。

（3）货垛形状。各种货垛的苫盖都应做到刮风揭不开，下雨淋不透。货垛形状不同，苫盖要与之相适应。货场上的货垛必须整齐，垛肩要有一定的坡度，垛脊要稍尖，苫盖后垛顶一般与垛底两侧成 45 度角左右。复盖面不可中间凹陷，以免积水积雪透入垛内。

（4）商品进出。必须方便进出货和商品检查，分批进出货时，拆垛翻盖面积要尽可能缩小。

2.苫盖的种类

（1）篷布苫盖。将商品堆码成起脊垛，由下而上逐层缩小，形成屋脊形状以利泻水。对大五金器材、机器等不能堆成起脊垛形，可在垛项放一个竹制或木制的三角架。

（2）油毛毡苫盖。一般用于货场堆码大五金器材，方法是将油毛毡一层连一层的苫在商品上。不能堆码成脊的垛也要在垛项上放三角架。

（3）芦席苫盖。芦席有细孔，容易渗透雨水，一般要把 3—4 张芦席迭在一起使用，上下左右用竹、木签插签牢固，形成鱼鳞状。

3.垫垛原因与方法

垫垛是指货垛下面用各种物料铺垫，便于通风散潮，以利商品养护。垫垛要根据商品性能、储存场所的设备条件，来决定其使用的物料和垫垛方法。

（1）垫垛的原因。不论货垛或底层库房，地面往往比较潮湿，这是因为：泥土地坪或混合土地坪本身就含有一定的水分，又要吸收地下泥土水分，然后再蒸发出来；水泥地面受到潮暖空气的侵袭后，由于地面较阴凉，潮湿空气就会在地面上凝结成水珠，甚至形成水淞。水泥地面如有裂缝，地下水和潮气也会从裂缝中渗出。所以，必须垫垛隔潮。

（2）垫垛的方法。货场在使用之前，必须平整、夯实、四周开明沟，防止货垛积水。垫垛高度视地区气候条件和环境条件而异，一般垫高 30～45 厘米，贴地一层放石块或水泥条，上边垫枕木，垫木不能露出垛外面，以防雨水顺着垫木流进货垛。

底层库房地坪如果是泥土地，一般垫高 15～30 厘米高，水泥地坪一般垫高 15 厘米。垛基垫枕木排列的方向和下垫高度，要做到有利于通风散潮。

比较怕潮的商品，还要在垫木上再放上防潮物、油毛毡等，阻止地坪潮气侵

入商品。

4.隔潮方法

（1）用活地板隔潮。一般用木板、铁三角铁皮制成木制或铁制长方形矮凳，高度一般 20 厘米左右，面积 1 米×2 米、0.3 米×2 米。此法使用方便，可根据需要拼拆成面积大小适宜的货位垫台。

（2）用垫木架。以几根枕木为脚，上钉数行木条而成，其规格大小，可根据需要而定，一般多制成 1 米×2 米，高 15～20 厘米。在楼上库房可低些；在平房或底层库房使用，可高于 30 厘米；在货场使用，要高于库房。

三、检查盘点技术

（一）商品的检查

商品检验与商品检查并非一回事。商品检验是指对入库前的商品数量、质量、包装等进行确定的工作，而商品检查则是指对已在库的商品的数量、质量、保管条件以及安全等因素的检查，其目的是为了保证在库商品质量完好、数量齐全。

1.商品检查的内容

（1）数量检查。检查商品的数量是否准确；检查账卡的记载是否准确，核对账卡物是否一致。

（2）保管条件检查。检查堆码是否合理稳固；库房是否漏水；场地是否积水；门窗通风是否良好；库内温湿度是否符合要求；库房内外是否清洁卫生；保管条件是否与各种商品的保管要求相符合等等。

（3）计量器具检查。

（4）安全检查。检查各种安全措施和消防设备、器材是否符合安全要求；检查建筑物是否损坏而影响商品储存等。

2.商品检查的方法

商品检查的方法主要有日常性检查、定期检查和临时性检查三种。

3.商品检查中发现问题的处理

（1）商品有变质迹象或发生变质时，应按维护保养要求处理，查明原因，提出改进措施，通知存货单位。

（2）对于超过保管期，或没有超过保管期但质量要求不能继续存放的，应通知货主及时处理。

（3）对于商品包装已经出现破损的，应查明原因，协商处理。

（4）商品数量有出入的，应弄清情况，查明原因，分清责任。造成短少、当前溢余的原因主要有磅差、计量方法不对、自然损耗以及责任损益等。

（5）对于各项检查结果和问题应该作详细记录。

（二）商品盘点

商品盘点对账，是加强商品保管的一项重要工作。其主要内容是核对库存商品实际数量与商品保管账上的数量是否相符，有无盈余与短缺。同时，可以检查商品残损情况以及呆滞库存情况，以便发现问题，分析原因，采取措施，挽救商品，减少损失。

1.商品盘点的内容

（1）盘点数量。对于计件商品，应全部清点。

（2）盘点重量。对于计重商品，因全部过磅工作量太大，一般不可能在短期内做到，可会同业务部门据实逐批抽件过秤。

（3）核对账与货。根据盘点商品实数逐笔核对商品保管账所列结存数。

（4）账与账核对。仓库商品保管账应定期与业务部门的商品账核对。

2.商品盘点方法

为了获得正确的库存资料，一般采用“账面盘点”与“现货盘点”相结合的方法进行。

（1）账面盘点。也称“永续盘点”，就是把每天出入库商品的数量及单价记录在电脑或账簿的“库存账卡”上，并连续地计算汇总出账面上的库存结余数量及库存金额。

（2）现货盘点。又称“实地盘点”或“实盘”，即实际库内清点数量，再依商品单价计算出实际库存金额的方法。若按照盘点时间及盘点发生频率的不同，现货盘点还可进一步分为“期末盘点”与“循环盘点”两种。

①期末盘点。这是指在会计核算期末统一清点所有物品数量的方法。一般是每月或每季度进行一次。通常是由业务部门派人会同仓库保管员、账务员一起盘点对账。该法工作量大，要求严格，常采取分区分组的方式进行。一般一个小组至少需要三人参加，分别负责清点数量并填写盘存单，复核数量并登记复查结果，第三人核对前两次盘点数量是否一致，如不一致则进行检查。盘点结束后再与账面数核对。

②循环盘点。通常对价值高或重要物品检查的次数多，且监督严密，而对价值低或不太重要的物品盘点次数少。采用该法，一次只对少量物品进行盘点，通常由保管人员自行对照库存资料点数检查，也可采用专门的循环盘点单登记盘点情况。

（3）日常核对。应做到随时核对（动碰复核），并及时反映出入库商品的动态数量及库存数量。这是保证库存商品账货相符的基本方法。

（4）临时盘点。原来的保管员调动工作，或仓库发生事故造成损失后，需要对库存商品进行临时盘点（局部或全部清查）。临时盘点一般由专门的清查小组进行，清查时保管员必须参加。

在保管实务中，应综合运用以上几种盘点方式与方法。

[案例] X公司库存的“账”“实”差异

X公司是一家从事保健品分销的企业，总部位于四川省成都市（公司目前的服务区域是四川省和重庆市）。公司成立了销售部、财务部、人力资源部以及物流部等部门。公司目前有100多名员工，其中有10余人从事保健品的物流运作（外部物流配送采取了业务外包的模式，公司先后与中国邮政、蚂蚁物流等公司合作，目前与三家快递公司合作，采取了AB角制）。公司目前采用的财务管理软件是“用友”软件。通常，片区销售经理从四川和重庆各二级市场向总部发回销售订单，在订单录入财务管理系统后，物流部的工作人员就根据出库单向二级市场的零售商发货。运作一段时间后，物流部仓储管理人员就会进行现货盘点。在2009～2010年期间，公司管理层经常发现现货盘点的结果与财务管理系统中的库存信息不符，表现为库存有时多有时少。起初，管理人员怀疑是财务管理系统功能紊乱（或者是信息系统本身存在问题，或者是员工的操作不正确），遂向其软件供应商“用友”软件股份有限公司进行咨询。“用友”公司派出专业人员检查了软件，确认软件的功能正常。后经两家公司协商，由“用友”公司对X公司相关部门的员工进行了培训。经过培训，X公司的员工掌握了正确的软件操作方法，但“账”“实”不符的现象仍然存在，特别是2010年6～7月份，库存数据的差异达到高峰，在业内实属“异常”。这时，管理人员怀疑可能是出库人员的粗心大意所致。于是，公司物流经理亲自打印出库单据，并专门派了两名员工分别进行物流相关环节的复核（包括出库单据与发货作业等），确保货物发放环节

不出现差错。但是，库存问题仍然未有丝毫好转。无奈之下，公司物流经理向咨询公司求助。咨询专家在听取物流经理的介绍后，初步诊断如下:“用友”软件是财务管理软件，不可能完全取代WMS等物流管理软件，其功能的侧重点有所不同。而之所以会出现上述差异，可能的原因是货物入库或出库后，由于人工操作导致信息系统中的库存数据未及时更新。如果采用RFID以及WMS等物流信息技术手段，则可实现库存数据的实时动态更新，可从根本上消除上述差异。当然，咨询报告还需要在对X公司进行充分调查、论证的基础上得出。[2]

3.商品盘点注意事项

（1）盘点时，首先要清点商品，然后根据清点结果来核对货卡、商品账或有关凭证。

（2）计重商品过磅盘点时，应将磅秤校准。

（3）以整件计量的，清点件数以包装内细数计量，除根据包装外的标志细数来确定全部数量外，还要对包装内部进行抽查。

（4）对待点、待提以及未经入账的商品，应严格与库存商品区分开来，避免与实际库存混淆。

（5）对盘点发现的问题，均应作详实记录，并及时进行处理。

（6）对盘点所发现的盈余与短缺，除确实属于互串者外，一概不准相互冲抵。

（7）对积压滞销和近失效期的商品，应积极向生产部门反映并督促处理。

（8）发现商品出现霉烂、变质等异状，应及时采取有效措施防止异状发展，并视情况组织抢救以减少损失，同时应向有关部门反映。

四、商品养护技术

（一）储存商品容易发生的质量变化

储存商品容易发生的质量变化包括物理变化、机械变化、化学变化以及生物学变化。

1.储存商品的物理变化

物理变化是只改变物质的外表形态，不改变其本质，没有新物质的生成，并且有可能反复进行的质量变化现象。储存商品的物理变化主要有：挥发、溶化、熔化、渗漏、串味、干缩裂等。

2.储存商品的机械变化

商品的机械变化是指商品在外力的作用下所发生的形体变化，又称机械损伤或机械破损。如商品在碰撞、挤压等不同外力的作用下，会使玻璃和陶瓷制品破裂、搪瓷制品掉瓷、塑料制品变形等。

3.储存商品的化学变化

商品的化学变化，是指不仅改变物质的外表形态，也改变物质的本质，并生成新物质的变化现象。储存商品的化学变化主要有：氧化、分解、腐蚀、老化等。

4.储存商品的生物学变化

储存商品的生物学变化主要包括商品的生理生化变化以及生物引起的变化。生理生化变化是指有生命活动的有机商品，在生长发育过程中，为了维持它的生命，本身所进行的一系列变化。如粮食、水果、蔬菜、鲜蛋等商品的呼吸、发芽、胚胎发育和后熟等。生物引起的变化是指由微生物、仓库害虫以及鼠类等生物所造成的商品质量的变化。如工业品和食品的霉变、腐败、虫蛀和鼠咬等。

（二）影响储存商品质量变化的因素

[2] 本案例由本书主编撰写。

引起商品质量变化的因素有内因和外因两类,内因是变化的根据,外因是变化的条件。

1.影响储存商品质量变化的内部因素

影响储存商品质量变化的内部因素主要是商品的组成成分、分子结构及其所具有的物理性质、化学性质和机械性质等。

2.影响储存商品质量变化的外部因素

（1）自然因素。它主要指温度、湿度、有害气体、日光、雨露、尘土、杂物、虫鼠雀害及自然灾害等。

（2）人为因素。它指人们因未按照物品自身特性要求和未认真按照有关要求作业，甚至违反操作规程而使物资受到损害和损失的情况，比如保管场所选择不合理、包装不合理、装卸搬运不合理、堆码苫垫不合理、储存时期不合理以及违章作业等。

（三）常见的养护技术与方法

1.金属类商品的防腐蚀技术

对于金属类商品，应防止贮存环境中空气湿度过大，应减少空气中的有害成分（如二氧化碳、尘埃等），并保持金属制品的表面光洁。具体方法如下：

（1）涂油防腐蚀。涂油防腐蚀是在金属制品表面涂覆一层油脂薄膜的隔离防腐蚀方法。常用的防腐蚀油脂有凡士林、黄油、机械油、蓖麻油、仪器油、防锈油等。

（2）密封防腐蚀。密封防腐蚀是采用可剥性塑料将金属制品封存的一种隔离防腐蚀方法。

（3）气相缓蚀剂防腐蚀。气相缓蚀剂防腐蚀是在金属制品的封闭包装内使用具有挥发性的气相缓蚀剂，使缓蚀气体充满包装空间以防止商品腐蚀的方法。

2.防霉腐技术

（1）低温防霉腐。低温防霉腐分为冷却法和冷冻法两种。冷却法又称冷藏法， 是使贮存温度控制在 0～10℃的低温防霉腐方法。适宜贮存不耐结冰的商品，包括水分含量较大的生鲜食品（如水果、蔬菜）和短期贮存的食品（如鲜蛋、鲜奶、糕点、肉制品、啤酒）。食品贮存时间不宜过长。冷冻法又称冻藏法，是使贮存温度一般控制在-18℃的低温防霉腐方法。具体做法是先将食品进行深冷（如-30℃）速冻处理，使食品深层温度达到-10℃左右时，再移至-18℃温度下贮存。冷冻法适宜长期贮存生鲜动物食品。

（2）干燥防霉腐。干燥防腐是通过脱水干燥，使商品的水分含量在安全贮存范围内，以抑制霉腐微生物的生命活动而达到商品防霉腐目的的一种养护方法。包括自然干燥法和人工干燥法两种。自然干燥法是指利用阳光、风等自然因素，对商品进行日晒、风吹、阴晾而使商品脱水的干燥方法，常用于粮食、食品（如干果、干菜、鱼干）等商品的贮存。人工干燥法是指利用热风、直火、远红外线、微波、真空等手段使商品干燥的方法，主要用于食品的贮存。

（3）缺氧气调防霉腐。缺氧气调防霉腐是根据好氧微生物需氧代谢的特性，通过调节密封环境（如气调库、密封垛、密封袋）气体的组成成分，来抑制霉腐微生物的生理活动，使酶的活性减弱，以达到食品防霉变、防腐烂和保鲜的目的。分为自发气调法和机械气调法两种。

（4）药剂防霉腐。药剂防霉腐是利用化学药剂使霉腐微生物的细胞和新陈代谢活动受到抑制或破坏，从而抑制或杀灭微生物，达到防止商品霉腐目的的一种防霉腐方法。常用的防霉腐药剂有多菌灵（BCM 适用于针织品、革制品、胶鞋

等商品）、水样酰苯胺（俗称 339，适用于棉织品、皮革制品、胶鞋、纸张、电讯材料等商品）、甲醛、多聚甲醛、环氧乙烷、灭菌丹、五氯酚钠、氟化钠、洁而灭等。

（5）辐射防霉腐。辐射防霉腐主要用于鲜活食品贮存，是利用同位素放射出穿透力很强的 y 射线辐射食品，以杀灭食品上的微生物，破坏酶的活性，抑制鲜活食品的生理活动，从而达到防霉腐之目的的一种贮存养护方法。

3.防治虫害技术

库房害虫简称库虫，又称仓虫，是指适应库房环境，在库房内完成主要生活阶段，以库存商品为主要蛀食及危害对象的一类害虫。如裘皮制品、皮革制品、棉麻丝毛织品、纸及其制品、竹木制品、各类食品等易受虫蛀、鼠咬。具体的防治技术方法有：

（1）化学杀虫法。化学杀虫法分为熏蒸杀虫法、接触杀虫法和胃毒杀虫法三种。熏蒸杀虫法是利用熏蒸杀虫剂气化后，通过害虫呼吸系统进入虫体，使害虫中毒死亡。常用的熏蒸杀虫剂有氯化苦（防治裘皮、竹木制品的仓虫）、溴甲烷、磷化铝等。使用中还要注意熏蒸场所的密封和人员的安全防护。接触杀虫法是利用杀虫剂接触虫体后，透过表皮进入体内，引起害虫中毒死亡。如敌敌畏等。胃毒杀虫法是利用杀虫剂随食物进入虫体，通过胃肠吸收而使害虫中毒死亡。如亚砒霜钠等。

（2）物理杀虫法。物理杀虫法包括高温杀虫法、低温杀虫法、射线杀虫与射线不育法、微波杀虫法、远红外线杀虫法、生物学杀虫法等。其中，高温杀虫法主要用于耐高温商品的害虫防治，是利用日光曝晒（商品在夏日阳光直射下，温度可达 50℃）、烘烤（65～110℃）、蒸气（约 80℃）等产生的高温，作用于贮存商品中的仓虫机体使其致死的方法。低温杀虫法是利用低温使害虫体内酶的活性受到抑制，生理活动缓慢，处于半休眠状态，不食不动，不能繁殖，或因时间过长体内营养物质过度消耗而死亡。生物学杀虫法是利用害虫的天敌和人工合成的昆虫激素类似物来控制和消灭害虫。如性信息素合成物可用于诱杀雄虫，使雌虫只能产下未受精卵而不能孵化繁殖；保幼激素可通过表皮或吞食进入虫体，破坏虫体的正常生长发育，造成害虫不育或死亡。

4.库房温湿度的调控方法

（1）密封。密封是利用防潮、绝热、不透气的密封材料，把商品整库或整垛、整架、整箱、整件地严密封闭起来，从而消除外部环境不利因素的影响，保证商品安全贮存的方法。常用的密封材料有塑料薄膜、油毡、牛皮纸等。密封是采用通风、吸湿或加温等方法调节温湿度的前提条件。如图 32 所示。



图 32　塑料薄膜封存

（2）通风。通风是利用空气自然流动的规律或借助机械形成空气定向流动，

有目的地使库房内外空气进行部分或全部交流，从而调节库内温湿度的方法。通风的方法有自然通风法和机械通风法两种。

（3）吸湿或加温。当库内相对湿度过高，不适宜商品贮存，但又不宜通风散湿时（如阴雨天气或雨季），可在库房密封条件下，利用吸湿剂或去湿机吸湿的方法，降低库内的相对湿度。吸湿剂分为吸收剂和吸附剂两类。其中吸收剂主要是吸收水气，常用的有生石灰、无水氯化钙等；吸附剂具有大量毛细孔筛，对水气有强烈吸附作用，常用的有活性炭、分子筛、硅胶等。目前，先进的温温度调控技术可通过光电自动控制设备进行自动调控。在库内相对湿度过小，而库外又比较干燥时，对易于干缩、脆裂的贮存商品，可采用喷蒸汽、直接喷水使其自然蒸发等加温的方法，提高库内的相对湿度。

2.3 运输与配送

※案例：日本大井智慧型物流中心的拣货系统

日本大井智慧型物流中心经过多年的努力，开发出了能迅速处理多品种小批量出货需求，提供高质量服务的三个拣货系统：自动仓库托盘工作站间的托盘出库拣货系统、货箱自动拣货系统、单件拣货系统。

（1）自动仓库托盘工作站间的托盘出库拣货系统。从自动仓库出库的货物，经由可同时处理两个托盘货物的复合式转栈台，输送至卸栈工作站。然后由作业人员拣取出所需个数的货箱放在输送带上。这时，卸栈工作站旁边的显示器会显示该商品的有关信息：应拣取的箱数、目前已完成的箱数、起初已存在的箱数、拣取完后应剩的箱数。因此，使用该系统，未经培训的作业人员也能很快适应工作，而且能取得一定的工作效率。

（2）货箱自动拣货系统。它是以储存货箱的重力式货架[3]（见图 33）为中心，加上一台自动补充货箱的补货车，以及两台自动拣取货箱的装置构成。货物的补充、拣取完全实现自动化，即由电脑指令通知自动仓库叫出所需货箱至卸栈工作站，经由输送机输送给补货车自动补货，货物补充至重力式货架上，再根据需要拣货。

（3）单件拣货系统。该系统也是以储存货箱的重力式货架为主，但这种重力式货架较小，且每一货格均配备有自动显示装置。该系统采用人工拣取的作业方式，拣取后的货物自动地流过内侧的输送机，投入停在适当位置的容器内，等待出货。

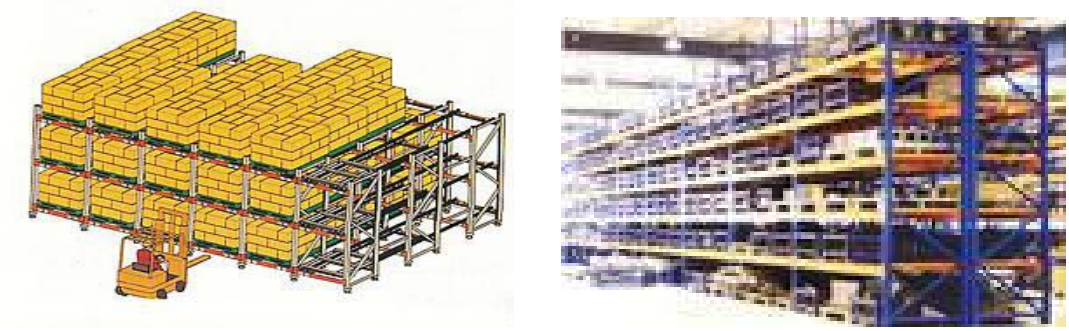


图 33　重力式货架

[3]重力式货架（Live Pallet Rack）是“一种密集存储单元物品的货架系统。在货架每层的通道上，都安装有一定坡度的、带有轨道的导轨，入库的单元物品在重力的作用下，由入库端流向出库端。”而移动式货架(Mobile Rack)是“可在轨道上移动的货架。”——中华人民共和国国家标准《物流术语》(GB/T18354-2006)

2.4 装卸搬运作业与管理

※装卸搬运机械设备及其选择

随着科技进步和机械工业的发展，机械装卸搬运方式逐渐取代原始的人力作业。装卸机械化成为实现装卸合理化、效率化的重要手段。

一、装卸搬运机械的概念

装卸搬运机械是指用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料或货物的机械。这是一类重要的物流机械设备。这类机械设备不仅可用于完成船舶与车辆货物的装卸，而且可用于完成库场货物的堆码、拆垛以及舱内、车内、库内货物的起重输送和搬运。

二、装卸搬运机械的作用

装卸搬运机械是现代生产的重要组成部分，是实现装卸搬运作业机械化的物质技术基础，同时也是实现装卸搬运合理化、效率化、省力化的重要手段。在装卸搬运作业中，要不断反复地进行装、搬、卸操作，这些都要靠装卸搬运机械有效地衔接，因此，合理配置和应用装卸搬运机械，安全、迅速、优质地完成货物的装卸、搬运、码垛等作业，对于加快现代物流发展，促进经济繁荣，有着十分重要的作用。装卸搬运机械化的益处主要体现在以下几方面：

（1）提高装卸效率，减轻劳动强度，改善劳动条件。

（2）缩短作业时间，加速车船周转，加快货物的发运与送达。

（3）提高装卸质量，减少货损货差，确保运输安全。

（4）降低装卸搬运作业成本。随着装卸搬运作业效率的提高，分摊到每吨货物的作业费用必然降低。

（5）充分利用货位，加速货位周转，减少货物堆码的场地面积。采用机械作业，货物堆码得更高，装卸搬运速度更快，可以及时腾空货位。因此，可以减少场地面积占用。

随着现代物流的发展，装卸搬运机械将会得到更广泛的应用。因此，科学、合理地使用装卸搬运机械，充分发挥其潜能，是实现装卸搬运作业机械化、效率化的重要手段。

三、装卸搬运机械的分类

装卸搬运机械设备包括搬运车辆、输送机械、起重机械和升降机械等类型。其中，搬运车辆又包括各式手推车、托盘搬运车、电瓶搬运车、叉车和无人搬运车等，输送机械主要包括辊道输送机、链式输送机、带式输送机和悬挂输送机等，起重机械包括通用起重机和立体仓库堆垛机等，升降机械包括电梯、各式升降台以及各种垂直提升机等。

（1）按照装卸搬运机械设备的主要用途或结构特征，可将其划分为起重机械、连续运输机械、装卸搬运车辆、专用装卸搬运机械等类别。

（2）按照装卸搬运作业的性质，可将其划分为装卸机械、搬运机械以及装卸搬运机械三类。其中，仅具有装卸功能的机械有手动葫芦和固定式起重机等；仅具有搬运功能的机械主要有各种搬运车以及带式输送机等；装卸与搬运两种功能兼具的机械有叉车、跨运车、龙门起重机以及气力装卸输送机械等。

（3）按照装卸搬运货物的种类，可将其划分为长大笨重货物的装卸搬运机械、散装货物的装卸搬运机械、成件包装货物的装卸搬运机械以及集装箱货物的

装卸搬运机械等类型。

四、典型的装卸搬运机械

（一）搬运车辆

搬运车辆主要包括叉车、各式手推车、电瓶搬运车、托盘搬运车和自动搬运车等搬运工具。其中，工业搬运车辆（Industrial Handling Trucks）是指企业内对成件托盘货物进行装卸、堆垛和短距离运输作业的各种轮式搬运车辆。国际标准化组织 ISO/TC110 称之为工业车辆。

工业搬运车辆广泛应用于港口、车站、机场、货场、工厂车间、仓库、流通中心和配送中心等，并可进入船舱、车厢和集装箱内进行托盘货物的装卸、搬运作业，是托盘运输、集装箱运输必不可少的设备。如图 34 所示。



图 34　工业搬运车辆

工业搬运车辆包括电动托盘搬运车、电动托盘堆垛车、前移式叉车、内燃式叉车、电瓶叉车、低位拣选叉车、高位拣选叉车、侧面叉车、牵引车、固定平台搬运车、集装箱叉车以及集装箱正面吊等搬运设备。

（1）电动托盘搬运车（Electric Pallet Trucks）。它是由外伸在车体前方的、带脚轮的支腿来保持车体的稳定，货叉位于支腿的正上方，并可以作微起升，使托盘货物离地进行搬运作业的电动插腿式叉车。根据司机操作方式的不同，可将其划分为步行式、踏板驾驰式、侧座式三种类型。如图 35~37 所示。



图 35　步行式电动托盘搬运车



图 36　踏板驾驰式电动托盘搬运车



图 37　侧座式电动托盘搬运车

（2）电动托盘堆垛车（Electric Pallet Stacking Trucks）。它是由外伸在车体前方的、带脚轮的支腿来保持车体的稳定，货叉位于支腿的正上方，并可以较高起升，进行堆垛作业的电动插腿式叉车。按照司机操作方式的不同，可将其划分为步行式、踏板驾驰式、侧座式三种类型。如图 38~40 所示。



图 38　步行式电动托盘堆垛车



图 39　踏板驾驰式电动托盘堆垛车



图 40　侧座式电动托盘堆垛车

（3）前移式叉车（Ascerding Dispath Trolley）。它是指门架（或货叉）可以前后移动的叉车。前移式叉车运行时门架后移，使货物重心位于前、后轮之间，运行稳定，具有不需要平衡重，自重轻，降低直角通道宽和直角堆垛宽等特点，适合在车间、仓库内工作。按照操作方式可将其划分为站立式和坐椅式两种类型，按照作业场所可将其划分为普通型、防爆型和冷藏型三种类型。如图 41 所示。



图 41　前移式叉车

（4）内燃式叉车（Engine Powered Fork Lift Trucks）。在车体前方具有货叉和门架，而在车体尾部设有平衡重的装卸作业车辆，称平衡重式叉车，简称叉车。以内燃机为动力的平衡重式叉车，简称内燃叉车（见图 42）。内燃式叉车机动性好，是应用最广泛的叉车。其功率大，是重、大吨位的叉车。按照动力可将其划

分为柴油（FD）、汽油（FG）和液化石油气（FL）三种类型，按照传动可将其划分为机械传动、液力传动和静压传动三种类型。



图 42　内燃式叉车

（5）电瓶叉车（Electric Fork Lift Trucks）。电瓶叉车是以电瓶为动力的平衡重式叉车（见图 43），它具有操作容易，无废气污染等特点，适合在室内作业。随着人们对环保要求的进一步提高，企业对电瓶叉车尤其是中、小吨位电瓶叉车的需求有较快增长。



图 43　电瓶叉车

（6）低位拣选叉车（Order Picking Trucks）。它是操作者乘立在上下车便利的平台上，驾驰搬运车和上下车拣选物料的搬运车。低位拣选叉车比较适合车间内各个工序间加工部件的搬运，以减轻操作者搬运、拣选作业的强度。一般地，乘立平台离地面的高度仅约 200mm，支撑脚轮直径较小，仅适于在车间平坦路面上行驶。按照承载平台（货叉）的起升高度可将其划分为微起升和低起升两种类型（可根据拣选物料的需要进行选择）。如图 44 所示。



图 44　低位拣选叉车

（7）高位拣选叉车（Order Picking Trucks）。这种叉车是操作台上的操作者可与装卸装置一起上下运动，并拣选储存在两侧货架内物品的叉车。适用于多品

种少量入出库的特选式高层货架仓库。其起升高度一般为 4～6 米，最高可达到 13 米。借助于高位拣选叉车，可大大提高仓库空间的利用率。一般地，为保证安全，操作台起升时，只能微动运行。如图 45 所示。



图 45　高位拣选叉车

（8）侧面叉车（Side Fork Lift Trucks）。它是货叉和门架位于车体侧面的装卸作业车辆，适于长大物料的装卸和搬运（见图 46）。按照动力可将其划分为内燃型和电瓶型两种类型，按照作业环境可将其划分为室外工作（充气轮胎）和室内工作（实心轮胎）两种类型。



图 46　侧面叉车

（9）牵引车（Tow Tractor）。牵引车是具有能牵引一组无动力台车能力的搬运车辆。牵引车在作业时，台车的物料装卸与牵引车的运输作业可交叉进行，加之牵引车可牵引一组台车，因而其工作效率较高。按照作业场所，可将其划分为室内牵引车和室外牵引车两种类型。前者操作平台离地面较低，实心车轮直径较小，比较适合在室内平坦路面上行驶（见图 47）；后者配备的是充气轮胎，直径较大，可在室外不平的路面上行驶，如图 48 所示。



图 47　室内牵引车



图 48　室外牵引车

（10）固定平台搬运车（Fixed Platform Trucks）。它是具有较大承载物料平

台的搬运车（见图 49）。相对于承载卡车而言，其承载平台离地面较低，装卸作业方便；结构简单、价格低廉；轴距、轮距较小，作业灵活方便。一般用于企业内车间与车间、车间与仓库之间的运输。按照动力的不同，可将其划分为内燃型和电瓶型两种类型。



图 49　固定平台搬运车

（11）集装箱叉车（Container FLT）。集装箱叉车是集装箱码头和堆场上常用的一种集装箱专用装卸机械（见图 50），主要用作堆垛空集装箱等辅助性作业，也可在集装箱吞吐量不大（年吞吐量低于 3 万标准箱）的综合性码头和堆场进行装卸与短距离搬运。集装箱型号与集装箱叉车起重量之间的对应关系如表 1 所示：

表 1　集装箱型号与集装箱叉车起重量的对应关系

集装箱型号	规格	最大总重量（吨）	相应叉车起重量（吨）
IAA	40'	30.48	37
IBB	30'	25.4	28
ICC	20'	20.32	25
ID	10'	10.16	16
APL	40'	38.00	42



图 50　集装箱叉车

（12）集装箱正面吊（Front-handling Mobile Crane）。它是通过改变可伸缩动臂的长度和角度，实现集装箱装卸和堆垛作业的工业搬运车辆（见图 51）。与集装箱叉车相比，它具有自重轻、视野好、机动性好、设备投资小等优点。集装箱正面吊广泛用于集装箱码头、公路集装箱枢纽站等中小型堆场的堆垛作业，也可用于码头前沿与堆场间的短距离搬运作业。随着我国集装箱运输事业以及公路集装箱枢纽站的发展，正面吊必将得到迅速发展。





图 51　集装箱正面吊

（二）输送机械

输送机（Conveyors）是按照规定路线连续或间歇地运送散状物料和成件物品的搬运机械，主要包括带式输送机、辊道输送机、滚柱输送机、链式输送机以及悬挂输送机等类型。输送机系统（Conveyors System）是由两个以上输送机及其附件，组成一个比较复杂的工艺输送系统，完成物料的搬运、装卸、分拣等功能。该系统广泛应用于工业企业的流水生产线、物料输送线以及流通中心、配送中心物料的快速拣选和分拣。如图 52 所示。



图 52　输送机系统

（1）带式输送机（Belt Conveyors）。它是一种利用连续而具有挠性输送带来连续输送物料的输送机。可用于输送各种散状物料以及在装配、检验、测试等生产线上输送单位质量不太大的成件物品（见图 53）。根据挠性输送带的不同，可将其划分为织物芯胶带、织物芯 PVC 带、钢带以及网带等类型。其中，织物芯胶带又包括棉帆布、尼龙帆布(NN)和聚酯尼龙交织帆布(EP)等类型。





图 53　带式输送机

（2）辊道输送机（Roller Conveyors）。它是利用辊子的转动来输送成件物品的输送机（见图 54）。辊道输送机结构简单，安装、使用、维护方便。它可沿水平或曲线路径进行输送，对于不规则的物品则可放在托盘或托板上进行输送。按照驱动方式，可将其划分为动力和无动力两种类型。




图 54　辊道输送机

（3）滚柱输送机（Wheel Conveyors）。它是采用滚柱来取代辊道的输送机（见图 55）。滚柱输送机结构简单，一般用于无动力驱动。适用于成件包装货物或者整底面物料的短距离搬运。




图 55　辊柱输送机

（4）链式输送机（Chain Conveyor）。它是利用链条牵引、承载，或由链条上安装的板条、金属网、辊道等承载物料的输送机（见图 56）。按照链条上安装的承载面的不同，可将其划分为链条式、链板式、链网式、板条式、链斗式、托盘式、台车式等类型。链式输送机常与其他类型的输送机和升降装置等共同组成各种功能的生产线。



图 56　链式输送机

（5）悬挂输送机（Overhead Chain Conveyors）。悬挂输送机是规模较大的工厂的综合机械化输送设备，属于链条（也可为钢索）牵引式的连续输送机。它

广泛应用于大量或成批生产的工厂，作为车间之间和车间内部机械化、自动化的连续输送设备。根据牵引件和承载件连接方式的不同，可将其划分为通用悬挂输送机（提式悬挂输送机）、推式悬挂输送机、拖式悬挂输送机和积放式悬挂输送机四种类型；根据承载件支撑方式的不同，可将其划分为空中吊挂式和地面支撑式等类型。如图 57 所示。悬挂输送机在汽车、家电、服装、屠宰和邮政等领域得到了广泛应用。



图 57　悬挂输送机

（6）单轨（小车）输送机（Overhead Monorail Conveyors）。它是在特定的空中轨道上运行的电动小车，可组成一个承载的、全自动的物料搬运系统，该系统广泛应用于汽车、邮电行业，特别是工业企业的装配线、检测线等场所。如图 58 所示。



图 58 单轨（小车）输送机

（7）垂直输送机（Elevator Conveyors）。也称连续垂直输送机(Vertical Continued Conveyor)和折板式垂直输送机，它能连续地垂直输送物料，使不同高度上的连续输送机保持不间断的物料输送。换言之，垂直输送机是把不同楼层间的输送机系统连接成一个更大的连续输送机系统的重要设备。如图 59 所示。



图 59　垂直输送机

（8）生产输送系统（Production Line System）。根据生产工艺的功能要求，由各类输送机、附属装置等组成的各类生产输送系统，是工厂生产的重要组成部分。目前已广泛应用于汽车、家电、电子、服装、邮电、医药、烟草等行业的分装、总装线和检测线。如图 60 所示。



图 60　生产输送系统

（9）分拣输送系统（Sorting & Picking System）。分拣输送系统是将随机的、不同类别、不同去向的物品，按照产品类别或产品目的地等要求进行分类的一种物料搬运系统。包括链式分拣机、钢带分拣机、胶带分拣机、辊道分拣机、悬挂式分拣机以及专用分拣机（如信函自动分拣系统、电子称重分拣系统等）等类型。如图 61 所示。



图 61　分拣输送系统

随着社会生产力水平的不断提高，商品品种日益丰富，在生产和流通领域中的物品分拣不但占地多、差错率高，而且耗时、耗力、管理复杂。目前，物品分拣输送系统已经成为物料搬运系统的一个重要分支，广泛应用于邮电、航空、食品、医药等行业的流通中心和配送中心。

（三）起重机械

一般地，起重机械由起升机构（使物品上下运动）、运行机构（使起重机械移动）、变幅机构和回转机构（使物品作水平移动）以及金属机构、动力装置、操纵控制与必要的辅助装置组合而成。

起重机械包括通用起重机和用于立体仓库中的各种堆垛机。后者如有轨巷道堆垛起重机、无轨巷道堆垛起重机和拣选式巷道堆垛起重机等，如图 62~64 所示：



图 62 有轨巷道堆垛起重机



图 63 无轨巷道堆垛起重机



图 64 拣选式巷道堆垛起重机

通用起重机械按其功能和结构特点，大致可以划分为四大类：轻小型起重设备、梁式型起重机、臂架式起重机和升降机。

（1）轻小型起重设备。这类起重设备的特点是轻便、结构紧凑，动作简单，作业范围投影以点、线为主。一般只有一个升降机构，只能使重物作单一的升降运动。例如千斤顶、滑车、手（气、电）动葫芦、绞车等。其中，电动葫芦常配有运行小车与金属构架以扩大作业范围，因而应用较广。

电动葫芦简称电葫芦，体积小、自重轻、操作简单、使用方便，主要用于工矿企业和仓库码头等场所。其起重量一般为 0.1～80 吨，起升高度为 3～30 米。电动葫芦由电动机、传动机构和卷筒或链轮构成。多数电动葫芦由人使用按纽在地面跟随操纵，也可在司机室内操纵或以有线或无线方式远距离控制。电动葫芦包括环链电动葫芦、钢丝绳电动葫芦（也称防爆电动葫芦）、微型电动葫芦（也称民用电动葫芦）、卷扬机和多功能提升机等类型。如图 65 所示。

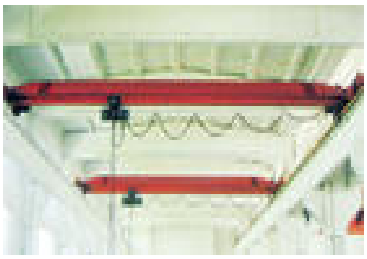


图 65　各式电动葫芦

（2）梁式型起重机。梁式型起重机包括梁式起重机、桥式起重机（也称天车）、龙门起重机、缆索起重机和运载桥（也称装卸桥）等类型，如图 66 所示。这类起重机由起升机构，大、小车运行机构构成，依靠它们的配合动作，可使重物在一定的立方形空间内起升和搬运。其特点是可以使挂在吊钩或其他取物装置上的重物在空间实现垂直升降或水平移动。其中，梁式起重机包括单梁桥式起重机（见图 66a）和双梁桥式起重机（见图 66b）两种类型，桥式起重机包括普通桥式起重机（见图 66c）、简易梁桥式起重机和冶金专用桥式起重机（如铸造起重机，见图 66d）三种类型。龙门起重机则包括普通龙门起重机、水电站龙门起重机、造船龙门起重机和集装箱龙门起重机四种类型（分别见图 66e~h）。梁式型起重机广泛应用于车间、仓库、码头和露天堆场等场所进行物品装卸。



（a）　单梁桥式起重机



(b)　双梁桥式起重机



(c) 普通桥式起重机



(d) 铸造起重机



(e) 普通龙门起重机



(f) 水电站龙门起重机



(g) 造船龙门起重机





(h)　集装箱龙门起重机

图 66　梁式型起重机

（3）臂架式起重机。臂架式起重机的特点与梁式型起重机基本相同。臂架式起重机包括：起升机构、变幅机构、旋转机构。依靠这些机构的配合动作，可使重物在一定的圆柱形空间内起重和搬运。臂架式起重机多装设在车辆上或其他形式的运输（移动）工具上，这样就构成了运行臂架式旋转起重机。例如汽车起重机（见图 67）、轮胎起重机（见图 68）、塔式起重机、门座式起重机、浮式起重机以及铁路起重机等。



图 67 汽车起重机



图 68 轮胎起重机



图 69 抓斗桥式起重机

（4）升降机。升降机的特点是重物或取物装置只能沿导轨升降。它不仅拥有一个升降机构，还拥有其他附属装置。升降机包括电梯、货梯和升船机等类型。

除了按照功能和结构特点划分外，起重机还有其它分类方法。例如，按照取物装置和用途，可将其划分为吊钩起重机、抓斗起重机（见图 69）、电磁起重机、冶金起重机、堆垛起重机、集装箱起重机和援救起重机等；按照运移方式可将其划分为固定式起重机、运行式起重机、自行式起重机、拖引式起重机、爬升式起重机、便携式起重机以及随车起重机等类型；按照驱动方式，可将其划分为支承起重机、悬挂起重机等类型；按照使用场合可将其划分为车间起重机、机器房起重机、仓库起重机、贮料场起重机、建筑起重机、工程起重机、港口起重机、船厂起重机、坝顶起重机以及船上起重机等类型。

五、装卸搬运机械的配置与选择

（一）确定装卸搬运设备选用的基本方针

使用装卸搬运设备需要投入一定的资金（设备资金的投入比例一般较高），且设备的选择与确定对日后的作业方式和流程起着决定性作用。因此，首先要根据行业应用水平和企业的实际情况，明确条件和目标，确定设备选用的基本方针。各个行业和各个企业的目标往往有所不同，例如目标可定为“快速处理多品种货物”、“降低物流成本”、“装卸搬运作业省力化”等。

（二）明确装卸搬运设备选用的基本要求

首先应调研分析企业的现状。在调查以获得企业基本数据的基础上，使用统

计和操作研究的方法进行分析，充分把握企业的现状。在此基础上，从物流和信息流等方面，总结和发现企业存在的问题，为选择合适的装卸搬运设备提供必要的信息。

（1）物流调查。物流调查是对企业的总体物流状况进行调查。特别要注意掌握不同商品的处理量以及商品的单位处理量，同时还要注意商品的特性、体积、重量以及危险品、易损品的物流情况。

（2）入库、出库和保管调查。应掌握不同时段、不同星期、不同月份、不同季节物流作业量的变动情况，特别地，应掌握最大物流量和中期计划下预测出的物流作业量，这些数据和信息对装卸搬运设备计划的制定影响较大，一定要慎重考虑并进行正确的计算。为此，需对设备的种类、台数与运转效率，配送次数，作业人员与作业内容进行调查。

（三）制订装卸搬运设备配置计划

可以通过多种预测方法来制定计划，最好以中期计划为标准来考虑设备的选用并制定购置计划。随意地布置一台运输机械或增添一排货架可能会解决目前的问题，但也许会给将来带来更大的麻烦，因此在制定设备选择计划时应有战略眼光。

（四）遵循装卸搬运设备配置选用的基本原则

配置、选用装卸搬运设备一般应遵循以下基本原则：

（1）根据作业性质和作业场所进行配置、选择。明确是单纯的装卸或搬运作业，还是装卸、搬运作业兼而有之，这样有利于选择更适合的装卸搬运机械。此外，不同的作业场所，也应配备不同的装卸搬运设备。例如，在铁路专用线以及仓库等场所，可选择龙门起重机；在库房及车间内，可选择桥式起重机；在集装箱港口或码头，可选择岸边集装箱装卸桥以及集装箱跨运车等设备。

（2）根据作业运动形式进行配置、选择。装卸搬运作业运动形式不同，配备的机械设备也不同：水平运动，可配备卡车、连续运输机、牵引车、小推车等设备；垂直运动，可配备提升机、起重机等机械；倾斜运动，可配备连续运输机、提升机等机械；垂直及水平运动，可选用叉车、起重机、升降机等设备；多平面式运动，可采用旋转起重机等机械。

（3）根据作业量进行配置、选择。装卸搬运作业量的大小，直接关系到所需配备的装卸搬运机械设备应具有的作业能力，从而影响到机械设备的类型和数量。若作业量大，应配备大型、专用的装卸搬运机械设备；若作业量小，最好采用构造简单、造价低廉而又具有相当生产能力的中小型通用机械设备。

（4）根据货物种类、性质进行配置、选择。货物的物理性质（如物料粒状大小、表面状态、容重、散落性、外摩擦系数、破碎性）、化学性质等特性以及外部形状和包装千差万别，有大小、轻重之分，有固态、液态之分，又有散装、成件之不同，所以对装卸搬运设备的要求也不尽相同。在配置、选择装卸搬运机械设备时，应尽可能符合货品的特性要求，以保证作业安全和货物完整无损。例如，对于表面粗糙、坚硬的物料，在选择输送机的构件材料时，应选择耐磨的材料；对于易碎的物料，不宜选用破碎作用较大的输送机；若输送散装物料，为提高输送量并防止在输送中物料撒落，应选用深槽形胶带输送机；而对于包装物料的输送，一般选用带式输送机或辊子输送机。

（5）根据搬运距离进行配置、选择。对于长距离搬运，一般选用火车、船舶、载货汽车、牵引车和挂车等运输设备，短距离搬运则选用叉车、跨运车、连续运输机械等机械设备。后者又分很多情况：对于水平输送，一般选用胶带输送

机；对于垂直输送，多采用斗式提升机；对于既要求水平输送又要求垂直输送的散装物料，一般可用斗式提升机或刮板输送机。为了提高机械设备的利用率，应当结合设备种类和特点来配置、选择，使行车、货运、装卸、搬运等工作密切配合。

除上述原则外，对于选用的装卸搬运机械，在技术上还应符合以下基本要求：

（1）机械设备应符合其本身的基本用途，自重轻、能耗小，安全、可靠、效率高，操作方便、便于装配和拆卸，经久耐用；

（2）能适应不同的工作条件，机械设备的生产率应能满足现场作业的要求；

（3）对于同类货物的装卸搬运，应尽量选择同一类型的标准机械，以便于机械的维护保养。在满足使用需要的前提下，应尽量避免装卸搬运机械的多样化，以减少机械附属设备的数量并简化技术管理工作。

（4）在作业量不大而货物品种复杂的场所，应发展一机多用，扩大机械的使用范围，以适应多种货物的装卸作业，提高机械的利用率。

总之，正确选用装卸搬运机械，须综合考虑上述各方面因素，权衡利弊，进行综合分析比较，选择经济合理、先进、优质的装卸搬运机械。

小贴士

成件包装货物的装卸搬运可以采用起重机、叉车和搬运车辆以及连续搬运机械，散装货物的装卸搬运可采用皮带输送机、埋刮板输送机、气力输送系统、螺旋输送机和斗式提升机等机械，集装箱货物的装卸主要采用“吊上吊下”和“滚上滚下”两种作业方式。

2.5 流通加工作业与管理

※我国流通加工的主要形式

我国常见的流通加工形式，包括剪板加工、集中开木下料、配煤加工、冷冻加工、分选加工、精制加工、分装加工、组装加工以及加工定制等。

一、钢板剪切流通加工（剪板加工）

剪板加工是指通过在固定地点设置剪板机进行下料加工，或设置各种切割设备将大规格钢板切小或切成毛胚的流通加工。

汽车、冰箱、冰柜、洗衣机等制造企业每天需要大量的钢板，除了大型汽车制造商外，一般规模的生产企业如果自己单独剪切，难以解决因用料高峰和低谷的差异引起的设备忙闲不均和人员浪费问题，若能将业务委托给专业的钢板剪切加工企业，就可以解决该矛盾。专业钢板剪切加工企业能够利用专业剪切设备，按照客户设计的规格尺寸和形状进行套裁加工，精度高、速度快、废料少、成本低。专业钢板剪切加工企业在国外数量很多，大部分由流通企业经营，这种流通加工企业不仅提供剪切加工服务，还出售经预处理的原材料和加工后的成品以及配送服务。采用委托加工方式，客户省钱、省力、省心。

在上海东部地区仓储区，原上海最大的国内物资企业改制后，与外地某特大型钢厂联合开辟了热轧卷板开平分条剪切中心，年生产能力可达 20 万吨。

在宝钢所在地宝山杨行地区，板材开平、分条直至可以改变几何形状的流通加工业方兴未艾。目前，已建成投产的以及在建的加工企业不少于 20 家，已初步形成了一个流通加工工业区。

二、木材流通加工

按照流通加工点所在的地理位置来划分，木材的流通加工大致有两种情况，一是树木在生长地被伐倒后，因消费不在当地，不可能连枝带杈地运输到外地，所以要先在产地去掉树杈和树枝，将原木运走，然后在剩下来的树杈、树枝、碎木、碎屑中掺入其它材料，在当地木材加工厂进行流通加工，做成复合木板。也有企业在产地将树木磨成木屑，采取压缩方法加大容重后再运往外地造纸厂造纸。另一种情况是在消费地建木材加工厂，将原木加工成板材，或按客户需要加工成各种形状的材料，供给家具厂、木器厂。

三、水泥流通加工

在水泥流通服务中心将水泥、沙石、水以及添加剂按一定的比例初步搅拌后，装进水泥搅拌车，事先计算好时间，卡车一边运走，一边搅拌，到达工地后，对搅拌均匀的混凝土直接进行浇注。

四、水产品、肉类流通加工

深海打渔船出海，有时一个月回来一次，这期间从海中打捞上来的鱼、虾等海产品，在船上开膛、去尾、剔骨，然后冷冻保存，不仅节省轮船舱容，增加保管能力，又能保鲜存放；牛肉、猪肉、鸡肉等肉类食品，则在屠宰厂进行分割、去骨，冷冻运输和保管。随着人们生活水平的提高，水产品、肉蛋类，乃至蔬菜都趋向于从产地到消费地的一贯制冷冻（藏）状态的包装、运输和保管。因此，流通加工必不可少，流通加工的作用也越来越大。

五、自行车、助力车流通加工

自行车和助力车整车运输、保管和包装，费用高、难度大、装载率低，但这类产品装配简单，不必进行精密调试和检测，所以，可以将同类部件装箱，批量运输和存放，在商店出售前再组装，这样做可大大提高运载率，有效地衔接批量生产和分散消费。这是一种只改变商品状态，不改变商品功能和性质的流通加工形式。

六、服装、书籍流通加工

此处所说的服装流通加工，并非指材料的套裁和批量缝制，而是指在批发商的仓库或配送中心进行缝商标、拴价签、改换包装等简单的加工作业。近年来，由于消费者的要求愈来愈苛刻，导致退货量大大增加。从商场退回来的衣服，一般需要在仓库或配送中心进行重新分类、整理、改换价签和包装。国外书籍的流通加工作业主要有简单的装帧、套书壳、拴书签，以及退书的重新整理和复原等。

七、酒类流通加工

酒是液体，从产地批量地将原液运至消费地配制、装瓶、贴商标，包装后出售。这样，既节约运费，又安全保险，并以较低的成本，卖出较高的价格，使商品的附加价值大幅度增加。

八、玻璃流通加工

由于平板玻璃的运输货损率较高，所以玻璃运输的难度比较大。在消费比较集中的地区建立玻璃流通加工中心，按照客户的需要对平板玻璃进行套裁和开片，可使玻璃的利用率从 62％～65％提高到 90％以上，因而大大降低了玻璃的破损率，增加了玻璃的附加价值。

九、煤炭流通加工

煤炭流通加工的例子很多，例如，将煤炭在产地磨成煤粉，再用水调成浆状，便可进行管道运输；把采掘出来的杂煤除去矸石，能增强煤炭的纯度；把混在煤炭里的垃圾、木片等杂物彻底拣除，可避免商业索赔的发生；将煤粉加工成取暖用的蜂窝煤供应居民也属于流通加工。

十、牛奶、蔬菜、水果等食品的流通加工

牛奶的消费者是千家万户，牛奶的运输和配送十分复杂，为了提高效率，一般的做法是把各个养牛牧场的牛奶集中到牛奶厂，牛奶厂用大型奶罐批量地将牛奶分送到各地牛奶分厂，在那里进行检疫、灭菌和均质化处理，装袋后再配送给商店或家庭。冬季和夏季，人们对牛奶的需求有一定差别，但牛奶的产量一年四季基本不变，所以，可将鲜奶做成奶粉、奶酪和奶油保存。此外，为了减少运费，牛奶也可进行浓缩加工（可将牛奶体积浓缩 1/3），这也是一种很有效的加工方法。

只要留意超市里的货柜，便不难明白，那里摆放着的已洗净的各类蔬菜、水果、肉末、鸡翅、香肠、咸菜等无一不是流通加工的产物。这些商品在摆进货柜之前，已经由许多人进行了加工作业，包括分类、清洗、贴商标和条码、包装、装袋等多道作业工序，这些流通加工都不在产地，而且已经脱离了生产领域，进入了流通领域。这种加工形式，节约了运输等物流成本，保护了商品质量，增加了商品的附加价值。

※各种流通加工的内容与方法

一、水泥流通加工

水泥流通加工主要有以下两种情形：

1.输送水泥熟料，在使用地磨制成水泥的流通加工

在需要经过长途运输调入水泥的地区，变调入成品水泥为调进熟料这种半成品，在该地区的流通加工据点（粉碎工厂）粉碎，并根据当地资源和需要掺入混合材料及外加剂，制成不同品种及标号的水泥，供应给当地用户，这是水泥流通加工的重要形式之一。在国外，采用这种物流形式已有一定的比重。

在需要经过长距离输送供应水泥的情况下，以熟料形态代替传统的粉状水泥，有很多优点：

（1）可以大大降低运费、节省运力。调运普通水泥和矿渣水泥，大约有 30％以上的运力消耗在运输矿渣及其它各种加入物上。在我国，水泥需求量较大的地区，工业基础大都较好，当地又有大量工业废渣，如果在使用地对熟料进行粉碎，就可以根据当地的资源条件选择混合材料的种类，这样就可节约消耗在混合材料上的运力和运费。

（2）可按照当地的实际需要，大量掺加混合材料，生产廉价的低标号水泥，发展低标号水泥品种，在现有生产能力的基础上，可更大限度地满足需求。我国大、中型水泥厂生产的水泥，平均标号逐年提高，但是目前我国使用水泥的部门，大量需要较低标号的品种，而大部分施工部门没有在现场加入混合材料来降低水泥标号的技术力量和设备，因此，不得已使用标号较高的水泥，造成很大浪费。如果以熟料作为长距离输送的形态，在使用地区加工粉碎，就可以按实际需要生产各种标号的水泥，从而减少水泥长距离输送的数量。

（3）容易以较低的成本实现大批量、高效率的输送。从国家的整体利益来看，利用率比较低的输送方式显然不是发展方向。如果采用输送熟料的形式，可以充分利用站、场、库现有的装卸设备，又可以利用普通车皮装运，较之散装水泥方式，具有更好的技术经济效果，更适合于我国的国情。

（4）可以大大降低水泥的输送损失。水泥的水硬性在充分磨细之后才表现出来，而未磨细的熟料，其抗潮湿的稳定性很强。输送熟料，可以基本防止由于受潮而造成的损失。此外，颗粒状熟料不像粉状水泥那样易于散失。

（5）能更好地衔接产需，方便用户。采用长途输送熟料的方式，水泥厂就可以和有限的熟料粉碎工厂形成固定的直达渠道，降低物流成本。用户也可以不出本地区，直接向当地的熟料粉碎工厂订货，从而更容易沟通产需关系，具有明显的优越性。这对于加强计划性、简化手续、保证供应都很有利。

2.集中搅拌，供应商品混凝土的流通加工

水泥的运输与使用，过去的习惯是以粉状水泥供给用户，由用户在建筑工地现制现拌混凝土使用。而现在，一般是将粉状水泥输送到使用地区的流通加工据点（集中搅拌混凝土工厂或生混凝土工厂），在那里搅拌成生混凝土，然后供给各个工地或小型构件厂使用。这是水泥流通加工的另一种重要方式。它具有很好的技术经济效果，因此，受到许多工业发达国家的重视。这种流通加工形式有以下优点：

（1）把水泥的使用从小规模的分散形态，改变为大规模的集中加工形态，可充分应用现代科技，组织现代化的大生产；可以充分发挥现代设备和现代管理方法的优势，大幅度地提高生产效率和混凝土质量。

集中搅拌可以采取准确的计量手段和最佳的工艺；可以综合考虑添加剂、混合材料的影响，根据不同需要，大量使用混合材料，拌制不同性能的混凝土；又能有效控制骨料质量和混凝土的离散程度，可以在提高混凝土质量、节约水泥、提高生产率等方面获益，具有大生产的一切优点。

（2）在同等生产能力的情况下，与分散搅拌相比，集中搅拌的设备在吨位、设备投资、管理费用、人力及电力消耗等方面都能大幅度降低。由于产量大，可以采取措施回收使用废水，防止各分散搅拌点排放洗机废水造成污染，有利于环境保护。由于设备固定不动，还可以避免因经常拆建所造成的设备损坏，延长设备的寿命。

（3）采用集中搅拌的流通加工方式，可以使水泥物流更加合理。在集中搅拌站（厂）与水泥厂（或水泥库）之间，可以形成固定的供应渠道，这些渠道的数目大大少于分散使用水泥的渠道数目。在这些有限的供应渠道之间，就容易采用高效率、大批量的输送形式，有利于提高水泥的散装率。在集中搅拌场所内，还可以附设熟料粉碎设备，直接使用熟料，实现熟料粉碎及拌制生混凝土两种流通加工形式的有机结合。

另外，采用集中搅拌混凝土的方式，也有利于新技术的推广应用；大大简化对工地材料的管理，节约施工用地。

二、钢板剪板及下料加工

热连轧钢板和钢带、热轧厚钢板等板材的最大交货长度常可达 7～12m，有的还是成卷交货。对于使用钢板的用户来说，大、中型企业由于消耗量大，可设置专门的剪板及下料加工设备，按生产所需进行剪板、下料。但对于使用量不大的企业和多数中、小型企业来讲，单独设置剪板、下料设备，会导致设备闲置时间长、人员浪费大、不利于采用先进的方法。钢板的剪板及下料加工可以有效地解决上述弊端。

剪板加工是在固定地点设置剪板机，下料加工是设置各种切割设备，将大规格钢板裁小，或切裁成毛坯，方便用户。

钢板剪板及下料加工具有以下优点：

（1）由于可以选择加工方式，加工后钢材的晶相组织较少发生变化，可保证原来的交货状态，有利于提高加工质量。

（2）加工精度高，可减少废料及边角余料，也可减少再进行精加工的切削

量，既可提高再加工效率，又有利于减少消耗。

（3）由于集中加工可保证批量及生产的连续性，又可以专门研究此项技术并采用先进设备，从而可大幅度提高效率和降低成本。

（4）使用户能简化生产环节，提高生产水平。

圆钢、型钢、线材的集中下料和线材冷拉加工与钢板的流通加工类似。

三、木材的流通加工

木材的流通加工主要包括磨制木屑压缩输送和集中开木下料两种。

1.磨制木屑压缩输送

这是一种为了提高流通(运输)效益的加工方法。木材容量小，往往使车船满装不能满载，同时，装车、捆扎也比较困难。从林区外送的原木中，有相当一部分是造纸材料,美国采取在林木生产地就地将原木磨成木屑,然后采取压缩方法，使之成为容重较大、容易装运的形状，然后运至靠近消费地的造纸厂，取得了较好的效果。采取这种办法比直接运送原木节约一半的运费。

2.集中开木下料

在流通加工点，将原木锯截成各种木材，同时将碎木、碎屑集中加工成各种规格的板材，还可进行打眼、凿孔等初级加工。过去用户直接使用原木，不但加工复杂、加工场地大、加工设备多，更严重的是资源浪费大，木材平均利用率不到 50%，平均出材率不到 40%。实行集中下料并按用户要求供应规格木料后，原木利用率提高到 95%，出材率提高到 72%左右，经济效益相当可观。

四、煤炭及其它燃料的流通加工

1.除矸加工

除矸加工是以提高煤炭的纯度为目的的加工形式。矸石有一定的发热量，在煤炭中混入一些矸石是允许的，也是较经济的。但在运力十分紧张的地区，要求充分利用运力，多运“纯物质”，少运矸石，在这种情况下，可以采用除矸的流通加工除去矸石。

2.为管道输送煤浆进行的加工

煤炭的运输主要采用容器载运输送方式，但在运输中损失与浪费较大，又容易发生火灾。管道运输是近代兴起的一种先进技术，目前在一些工业发达国家已开始投入运行。一些企业的内部也采用这一方法输送燃料。具体而言，首先在流通的起始环节将煤炭磨成细粉，再用水调成浆状，使之具备一定的流动性，就可以像其它液态物质一样进行管道输送。这种输送方式连续、稳定而且快速，是一种经济的运输方法。

3.配煤加工

在燃料使用地区设置集中加工点，将各种煤及其它发热物质，按不同配方进行掺配加工，生产出发热量不同的各种燃料，称作配煤加工。这种加工方式可以按照所需的发热量生产和供应燃料，防止热能浪费及发热量过小。工业用煤经过配煤加工，还可以起到便于计量控制、稳定生产过程的作用，在经济和技术上都很有价值。

4.天然气和石油气的液化加工

由于气态物质输送和保存困难，导致天然气和石油气通常只能就地使用，若有过剩也就燃烧掉，造成污染和浪费。虽然天然气和石油气的输送可以采取管道运输方式，但管道运输投资大、输送距离有限，因此也受到制约。若在产出地将天然气或石油气压缩到其临界压力之上，使之变为液态，就可以用容器装运，使用时机动性也较好。目前这种方式使用得较多。

五、平板玻璃的流通加工

平板玻璃的“集中套裁，开片供应”是一种重要的流通加工方式。该方式是在城镇设立若干个玻璃套裁中心，按用户提供的图纸，统一开片，集中供应成品。在此基础上，可逐步形成从工厂到套裁中心稳定、高效、大规模的平板玻璃“干线输送”，以及从套裁中心到用户的小批量、多户头的“二次输送”的现代物流模式。这种方式的好处是：

（1）平板玻璃的利用率可由不实行套裁时的62%～65%提高到90%以上。

（2）可以促进平板玻璃包装方式的变革。如果从工厂向套裁中心运输平板玻璃形成固定渠道，便可大规模集装，这样就可节约大量的包装用木材，同时能有效防止流通中的大量破损。

（3）套裁中心按需裁制，有利于玻璃生产企业简化规格，实行单品种大批量生产。这不但能提高工厂的生产率，而且可简化工厂切裁、包装等工序，使生产企业集中力量解决生产问题。此外，现场切裁玻璃的劳动强度大、废料难于处理，实行集中套裁，可采用专用设备进行裁制，废玻璃相对减少，并且易于集中处理。

六、生鲜食品的流通加工

生鲜食品的流通加工主要包括冷冻加工、分选加工、精制加工和分装加工等形式。

1.冷冻加工

为了解决鲜肉、鲜鱼在流通中的保鲜和搬运装卸等问题，通常采取低温冻结的方式进行加工。这种方式也适用于某些液态物品（如药品）。

2.分选加工

一般而言，农副产品的离散情况较大。为了获得一定规格的产品，通常采取人工或机械分选的方式进行加工，称为分选加工。该加工方式广泛用于果类、瓜类、谷物及棉毛原料等物品。

3.精制加工

农、牧、副、渔等产品的精制加工是在产地或销售地设置加工点，去除无用部分，甚至可以进行切分、洗净、分装等加工。这种加工不但大大方便了购买者，而且还可对加工后的剩余物进行综合利用。比如，鱼类的精制加工所剔除的内脏可以制某些药物或用作饲料，鱼鳞可以制高级粘合剂，头尾可以制鱼粉；蔬菜的加工剩余物可以用作饲料或肥料。

4.分装加工

许多生鲜食品的零售起点量较小，为了保证高效输送，通常出厂包装都较大（也有采用集装运输方式运达销售地区的）。为了便于销售，就需要在销售地按所需的零售起点量进行重新包装，即大包装改小包装、散装改小包装、运输包装改销售包装，这种方式称为分装加工。

七、机械产品及零配件的流通加工

1.组装加工

自行车及机电设备的储运有较大的困难，主要是不容易进行包装，若进行防护包装，则包装成本过高，且运输装载困难，装载效率较低，流通损失严重。但装配简单，技术要求不高，其主要功能已在生产中形成，装配后无需进行复杂检测及调试。为了发表储运，降低储运费用，一般以半成品（部件）高容量包装出厂，在消费地拆箱组装。组装工作一般由流通部门进行，组装后随即进行销售。近年来，这种流通加工方式在我国已得到广泛采用。

2. 石棉橡胶板的开张成型加工

石棉橡胶板是机械装备、热力装备、化工装备中经常使用的一种密封材料，单张厚度约 3mm，单张尺寸有的达到 4m，在储运过程中极易发生折角等损失。此外，许多用户所需的垫塞圈，规格比较单一，不可能安排不同尺寸垫圈的套裁，利用率也很低。石棉橡胶板开张成型加工，是按用户所需垫塞物体尺寸裁制，不但方便用户使用及储运，而且可以安排套裁，提高利用率，减少边角余料损失，降低成本。这种流通加工套裁的地点，一般设在使用地区，由供应部门组织。

2.6　物流信息

※条码识别装置

条码识别装置是用来读取条码信息的设备。它使用一个光学装置将条码的条空信息转换成电频信息，再由专用译码器翻译成相应的数据信息。条码识别装置一般不需要驱动程序，接上后可直接使用，如同键盘一样。

条码识别装置有多种类型。可以按照扫描原理、使用方式等标准进行分类。

一、按照扫描原理分类

按照扫描原理，可将条码识别装置划分为光笔、光耦合装置（CCD 扫描器）和激光三种类型。

1. 光笔扫描器

该扫描器外形似笔，是一种手持的小型扫描器（见图 70）。采用这种方式进行扫描，光笔必须与被扫描阅读的条码接触，方可读取数据。光笔扫描器的优点是成本低，耗电少，耐用，适合数据采集，可读取较长的条码符号，缺点是光笔对条码有一定的破坏作用。随着条码技术的发展，目前已逐渐被 CCD 取代。



图 70　光笔扫描器

2. CCD 扫描器

即光耦合装置（Change Coupled Device），它是将发光二级管所发出的光照射到被阅读的条码上，通过光的反射，达到读取数据的目的。CCD 扫描器操作方便，易于使用，只要在有效景深范围内，光源照射到条码符号即可自动完成扫描，对于表面不平的物品、软质的物品均能方便地进行识读，无任何运动部件，因此性能可靠，使用寿命长。与其他条码扫描设备比较，具有耗电省、体积小、价格便宜等优点，但其阅读条码符号的长度受扫描器的元件尺寸限制，扫描景深长度不如激光扫描器。目前，已有厂家针对 CCD 的不足，开发出了长距离 CCD，扫描距离可达 20 厘米。如图 71 所示。



图 71　CCD 条码扫描器

3. 激光扫描器

这是一种远距离条码阅读设备，其性能优越，因而被广泛应用。激光扫描器的扫描方式有单线扫描、光栅式扫描和全角度扫描三种。手持式激光扫描器属单线扫描，其景深较大，扫描首读率和精度较高，扫描宽度不受设备开口宽度限制（见图 72）；卧式激光扫描器为全角扫描器，其操作方便，操作者可双手对物品进行操作，只要条码符号面向扫描器，不管其方向如何，均能实现自动扫描，目前超级市场大都采用这种设备。如图 73 所示。



图 72　手持式激光扫描器



图 73　卧式激光扫描器（激光平台）

二、按照使用方式分类

按照使用方式，可将条码识别装置划分为手持式和固定式两类。手持式扫描器包括 CCD、激光枪、光笔和数据采集终端等，固定式包括台式（如 CCD、激光平台）和卡槽式（如考勤卡钟、卡片阅读器等）等类型。如图 74~78 所示。



图 74　手持式条码扫描器





图 76　台式条码扫描器



图 75　数据采集器





图 77　考勤卡钟



图 78 卡片阅读器