

第5章 现代物流与供应链管理

本章主要介绍了物流的概念、物流的基本职能、现代物流信息技术及供应链、供应链管理等基本内容。其中，现代物流基本职能包括运输、储存与保管、装卸搬运、配送与配送中心等；现代物流信息技术包括条形码技术、射频标识，机器视觉技术、卡片技术、GIS技术，GPS技术等；供应链及供应链管理包括供应链失调与牛鞭效应、供应链失调对经营业绩的影响以及电子商务环境下供应链管理模式的平台化趋势，供应链管理平台的构建、服务及产品体系架构等。

5.1 电子商务与物流

5.1.1 物流概念

根据我国国家标准在 GB/T18345—2006《物流术语》中的表述，物流（Logistics）：“物品从供应地向接受地的实体流动过程。根据实际需要，将运输、存储、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。”这一表述包含了物流活动内容及功能的两个方面。对物流管理的表述是：“为达到既定的目标，对物流的全过程进行计划、组织、协调和控制”。从对物流定义分析，可以认为目前所言的物流即是现代物流概念，它不是简单的实物流动，而是供应链上的实物流、资金流、信息流及业务流和商流的有机结合。

如果考虑信息技术在现代物流中的作用，可以这样对现代物流进行定义：现代物流是指原材料、产成品等实物从起点到终点及相关信息有效流动的全过程，它充分运用信息技术，将运输、仓储、装卸、加工、整理、配送等有机结合，形成完整的供应链，为用户提供多功能、一体化的综合服务。

物流作为“第三利润源泉”，依附于服务对象来发展。它解决的是经济活动中如何提高“实物流动效率”的问题，这里“实物流动效率”是指依据供应链管理理念（见 5.4.1 小节）通过一系列物流管理与操作，实现以最小的实物存量、最大限度的满足经济活动的需要和消费者需求，具体到企业就是从销售、生产到采购整个过程的实物流动系统的优化管理。

5.1.2 物流分类、物流标准化

1. 物流的性质

物流是“流通”的物质内容构成之一，没有物流，也不存在实际的物资流通过程，

物资价值和使用价值就不能实现，社会再生产就无法进行。物流具有生产性、社会性和服务性三种性质。物流作业的执行者进行物流活动并提供物流商品，物流商品是一种服务型商品。

物流活动由包装、装卸、运输、储存、流通加工、配送、信息处理等工作构成，这些项目也常被称之为“物流活动的基本职能”。

2. 物流的分类

根据物流的需求、物流在社会再生产过程中的地位与作用等不同角度，可以将物流划分为不同类型。在物流研究与实践过程中，针对不同类型的物流，需要采取不同的运作方式、管理方法等；针对相同类型的物流活动，可以进行类比分析，规模整合等。这里首先将物流分为宏观物流与微观物流，然后再进行更细致的分类。宏观物流是指社会再生产总体的物流活动，其主要特点是综观性和全局性。宏观物流主要研究内容包括物流总体构成，物流与经济关系的相互关系等。微观物流是指消费者、生产者所从事的具体物流活动，其主要特点是具体性和局部性。微观物流的研究内容贴近企业经营管理实际，包括生产物流、供应物流、销售物流、回收物流及废弃物物流等。简单地说，在大空间范畴内发生的物流活动，往往带有宏观性，属于宏观物流；在小空间范畴发生的物流活动，往往带有微观性，属于微观物流。

3. 物流标准化

(1) 物流标准化的含义

物流标准化是指以物流作为一个大系统，制定并实施“系统内部设施、机械装备、专用工具”等的技术标准，制定并实施“包装、装卸、运输、配送”等各类作业标准、管理标准及作为现代物流突出特征的物流信息标准，并形成全国及国际接轨的标准体系，推动物流业的发展。物流标准化的作用不言而喻，它可以统一国内物流概念、规范物流企业、提高物流效率，是国内物流与国际物流接轨，是物流发展的基础。物流标准化包括以下三个方面含义：从物流系统整体出发，制定其各子系统的设施、设备、专用工具等的技术标准，以及业务工作标准。研究各子系统技术标准和业务工作标准的配合性，按配合性要求，统一整个物流系统的标准。研究物流系统与相关其他系统的配合性，谋求物流大系统的标准统一。以上三个方面是分别从不同的物流层次上考虑将物流实现标准化。要实现物流系统与其他相关系统的沟通和交流，在物流系统和其他系统之间建立通用的标准，首先要在物流系统内建立物流系统自身的标准，而整个物流系统的标准又必然包括物流各个子系统的标准。因此，物流要实现最终的标准化必然要实现以上三个方面的标准化。

(2) 物流标准化的意义

发达国家为了提高物流运作效率和效益已经建立与之相适应的现代化物流系统并使该系统标准化和规范化。尤其是随着全球经济一体化和物流国际化的发展，物流标准化和规范化为实现物流合理化、高效化的基础，对促进我国现代物流发展、提高物流服

务质量和效率具有重要意义。

物流标准化是物流发展基础。因为物流是一个复杂系统工程，对待这样一个大型系统，要保证系统统一性、一致性和系统内部各环节的有机联系，需要多种方法和手段，标准化是重要手段之一。它对降低物流成本、提高物流效益具有决定性作用，能保障物流活动畅通，加快流通速度，减少物流环节，最大限度地节省投入和流通过费用，保证物流质量，提高经济效益和物流质量。在我国实现物流标准化具有如下现实意义：

物流标准化是实现物流管理现代化的重要手段和必要条件。物料从厂商的原料供应，产品生产，经市场流通到销售环节，再回收再生产，是一个综合的大系统。由于社会分工日益细化，物流系统的高度社会化显得更加重要。为了实现整个物流系统的高度协调统一，提高物流系统管理水平，必须在物流的各个环节制定标准，并严格贯彻执行，只有这样，才能提高物流供应链的效率。

物流标准化是物流服务的质量保证，物流标准化可以规范物流企业将工厂生产的合格产品保质保量并及时地送到用户手中。物流标准化对运输、保管、配送、包装、装卸等各个子系统都制定相应的标准，形成物流质量保证体系，只要严格执行这些标准，就能将合格的物品送到用户手中。建立与物流业相关的国家标准，对已进入物流市场和即将进入物流市场的企业进行规范化、标准化管理，是确保物流业稳步发展的需要。

物流标准化是降低物流成本、提高物流效益的有效措施。由于传统的物流被人为的割裂为很多个阶段，而各个阶段不能很好的衔接和协调，加上信息不能共享，造成物流的效率不高。物流标准化以系统为出发点，统一整个物流系统的标准，进一步统一物流大系统的标准，进而能够达到降低物流成本的目的。

5.1.3 电子商务物流

1. 电子商务物流体系的建立模式

电子商务具体实施有多种模式可以选择，由于从事的专业不同，互联网服务提供商（ISP）和互联网内容提供商（ICP）及其他信息服务提供商更多地从如何建立电子商务信息服务网络、如何提供更多的信息内容、如何保证网络的安全性、如何方便消费者介入、如何提高信息传输速度等方面考虑问题，至于电子商务在线服务背后的物流体系的建立问题，则因为涉及另一个完全不同的领域，电子商务应该完成商流、物流、信息流和资金流，在商流、信息流、资金流都可以在网上进行的情况下，物流体系的建立应该被看作是电子商务的核心业务之一，电子商务物流体系可以有以下几种组建模式：电子商务与普通商务活动共用一套物流系统；互联网服务提供商（ISP）和互联网内容提供商（ICP）自己建立物流系统或利用社会化的物流、配送服务；第三方建立物流服务体系。

2. 电子商务中物流方案的重点考虑因素

推行电子商务关键之一是制定和执行一套合理物流方案。在制定物流方案时，以下

因素应该重点考虑：电子商务消费者的地区分布，电子商务的客户可能在地理分布上是十分分散的，要求送货的地点不集中，物流网络并没有像因特网那样广的覆盖范围，无法经济合理地组织送货。所以，提物流服务需要像有形店铺销售一样，要对销售区域进行定位，一般情况下对不同区域采取不同的物流服务政策。配送细节。同有形市场一样，电子商务物流方案中配送环节是完成物流过程并产生成本的重要环节，需要精心设计配送细节。电子商务物流方案，要根据物流服务提供商的不同，扬长避短，发挥各自的优势，实现供应链集成，共同完成向消费者提供电子商务和物流服务工作。物流成本与库存控制。因为很难预测商品的销售量，库存就成为商业经营和物流中的最难确定的因素，物流服务中需要严格考虑库存控制问题以降低物流成本，最大程度降低物流资源如库存能力和运输能力等的浪费，提高整个社会效率。

5.2 物流系统与职能

5.2.1 物流系统及基本职能

物流系统是指由两个或两个以上的物流功能单元构成，以完成物流服务为目的的有机集合体，是由所需输送的物料和包括有关设备、输送工具、仓储设备、人员以及通信联系等若干相互制约的动态要素构成的具有特定功能的有机整体。作为物流系统的“输入”就是采购、运输、储存、流通加工、装卸、搬运、包装、销售、物流信息处理等环节的劳务、设备、材料、资源等，一般来讲物流系统的输入是指物流成本，而物流系统的输出是由企业效益、竞争优势以及客户服务三部分组成。物流的基本职能从总体上说是实现商品实体运动，与商品使用价值运动有关。因此，建立和健全必要的储存、运输基础设施，是发挥物流职能的前提条件，在此基础上，物流总体功能得以通过商品运输、保管、装卸、包装、配送、流通加工及与此有密切关联的物流情报等职能的发挥体现出来。

(1) 运输职能

由于商品产地与销地之间存在着空间的背离，有的商品是甲地生产，乙地消费；有的商品是国外生产，国内消费；有的商品是城市生产，农村消费；有的商品是农村生产，城市消费，所以要使消费者或用户买到所需商品，必须使商品从产地到达销地，这一职能只有通过商品运输才能发挥。因此，物流的运输职能创造着物流的空间效用，它是物流的核心。不少人说物流就是商品运输，也正是从运输的核心地位角度来分析问题的。

(2) 保管职能

商品生产与商品消费存在着时间上的不均衡。农副土特产品大多是季节性生产，常年消费，日用工业品大多是集中生产，分散消费，这就使商品流通的连续进行，存在着时间上的矛盾，要克服这个矛盾，必须依靠储存来发挥作用。通过储存，才能保证商品

流通连续地均衡地顺畅进行，才能使商品连续地充足地提供给市场。所以说，保管职能创造着物流的时间效用，是物流的支柱，虽然，商品储存在商品流通过程中处于一种或长或短的相对停滞状态，但这种停滞状态是由产品的产销方式和产销时间决定的，它是商品流通的物质保证，是商品流通所必需的。正如马克思在分析商品流通与商品储存关系时指出的：“商品停滞要看作商品出售的必要条件。”

（3）包装职能

要能使商品实体在物流中通过运输、储存环节，顺利地到达消费者手中，必须保证商品的使用价值完好无损，因此，商品包装职能十分必要。合适的商品包装，可以维护商品的内在质量和外观质量，使商品在一定条件下不至因外在因素影响而被破坏或散失，保障物流活动顺利进行。包装职能是运输、储存职能发挥的条件。

（4）流通加工职能

由于商品产销方式的不同，生产性消费一般要求大包装、单花色、大统货、单规格、散装件，而个人生活消费则需要商品小包装、多花色、分规格、组合件等，这就需要在流通中进行必要的流通加工，才能适应商品销售的需要。

流通加工是在商品从生产者向消费者运动的过程中，为了促进销售维护商品质量和实现物流效率，而对商品进行的再加工。流通加工的内容，包括装袋、分装、贴标签、配货、数量检查、挑选、混装、刷标记、剪断、组装和再加工改制等。流通加工职能的发挥，有利于缩短商品的生产时间，满足消费者的多样化需求，克服生产单一性与需求多样化的矛盾，提高商品的适销率。

（5）配送的职能

配送是指按用户的订货要求，在物流中心进行分货、配货工作，并将配好的货物送交收货人的过程。配送在整个物流过程中，其重要性应与运输、保管、流通加工等并列，而形成物流的基本职能之一。它与运输职能的区别在于，在商品由其生产地通过地区流通中心发送给用户的过程中，由生产地至配送中心之间的商品空间转移，称为“运输”，而从分配中心到用户之间的商品空间转移则称为“配送”。而它又不同于一般的流通加工职能，采取配送方式，通过增大订货经济批量来达到经济地进货，又通过将用户所需的各种商品配备好，集中起来向用户发货，以及将多个用户的小批量商品集中一起进行一次发货等方式，尤其适应当前出现的新的连锁商店商业经营形式，提高了物流的经济效益。

（6）信息职能

如果把一个企业的物流活动看作是一个系统的话，那么这个系统中就包括两个子系统：一个是作业子系统，包括上述运输、保管、包装、流通加工、配送等具体的作业功能；另一个则是信息子系统。信息子系统是作业子系统的神经系统。企业物流活动状况要及时收集，商流和物流之间要经常互通信息，各种物流职能要相互衔接，这些都要靠物流信息职能来完成。物流信息职能是由于物流管理活动的需要而产生的，其功能是保

证作业子系统的各种职能协调一致地发挥作用，创造协调效用。

5.2.2 运输

运输是物体借助运力在空间上产生的位置移动。我国国家标准《物流术语》对运输的定义是：“用设备和工具，将物品从一地点向另一地点运送的物流活动。其中包括集货、分配、搬运、中转、装入、卸下、分散等一系列操作”。由于运输活动相对来讲时间长、距离远、能源动力消耗多，其成本在物流总成本中的比例高达50%以上。因而，运输成本降低的潜力大，无论在物流领域还是国民经济领域都占有举足轻重的位置，同时，运输在现代物流中又是个最重要的子系统。

1. 运输的作用及意义

运输的任务是对物资进行较长距离的空间移动。物流部门通过运输解决物资在生产地点和需要地点之间的空间距离问题，从而创造商品的空间效益，实现其使用价值，以满足社会需要。运输是物流的中心环节之一，可以说是物流最重要的一个功能。运输在经济上的作用是扩大了经济作用范围和在一定的经济范围内促进物价的平均化。现代化大生产的发展，社会分工越来越细，产品种类越来越多，无论是原材料的需求，还是产品的输出量，都大幅度上升，区域之间的物资交换更加频繁，这就促进运输业的发展和运输能力的提高，所以产业的发展促进了运输技术的革新和运输水平的提高。反之，运输手段的发达也是产业发展的重要支柱。比如现代钢铁企业每日需万吨以上铁矿石原料，往往是从几千里甚至几万里之外用大型货车运来，许多发达国家需要数万吨以至数亿万吨级油轮从国外输送石油，没有这样强有力的输送手段，许多大工业企业就难以存在，甚至国民经济也难以正常运转。

2. 运输方式及特点

陆地、海洋和天空都可以作为运输活动的空间，运输的主要方式有以下几种：

(1) 铁路运输

它是陆地长距离运输的主要方式。由于其货车在固定轨道线路上行驶，可以自成系统，不受其他运输条件的影响，具有按时刻表运行，轨道行驶阻力小、不需频繁地启动制动、可重载高速运行及运输单位大等优点，从而使运费和劳务费降低。但由于在专用线路上行驶，而且车站之间距离比较远，缺乏机动性，此外，运输的起点和终点常常需要汽车进行转运，增加搬运次数。

铁路及其附属设施的建设需要国家投资，除了少数大型工厂和矿山有自己的支线外，一般企业只能利用公有铁路，铁道运输车辆主要有机车和货车车厢两种，货车车厢随用途而异，也有不同种类，化学品车、油罐车、集装箱车等。

(2) 汽车运输

它是最普及的一种运输方式，其最大优点是空间和时间方面具有充分的自由性，少受路线和停车站的约束，只要没有特别的障碍（如壕沟、过窄的通道等），汽车都可以到

达。因此，可以实行从发货人到收货人之间门对门直达输送。由于减少了转运环节，货物包装可以简化，货物损伤、丢失和误送的可能性很小。购置汽车成本较低，一般企业都可以实现。自行运输和委托运输可以同时进行，由于自备车有充分的机动性，使用非常方便。

汽车运输的运输单位小，运输量和汽车台数与操作人员数成正比，产生不了大批量输送的效果。动力费和劳务费较高，特别是长距离输送中缺点较为显著。此外，由于在运行中司机自由意志起主要作用，容易发生交通事故，对人身、货物、汽车本身造成损失。由于汽车数量的增多，产生交通阻塞，使汽车运行困难，同时产生的废气、噪音也造成了环境污染。运货汽车种类很多，有卡车、厢式货车、拖车、冷藏车等专用货车，虽然大型化是发展趋势，但是小型货车的适用范围很广，今后仍然会保持大型货车和小型货车相结合的汽车运输体系。

（3）水路运输

有海运和内河航运两种。利用水路运送货物，在大批量和远距离的运输中价格便宜，可以运送超大型和超重物。运输线路主要利用自然的海洋与河流，不受道路的限制，在隔海的区域之间是代替陆地运输的必要方式。水上航行的速度比较慢、航行周期长，海上运输有时以几个月为周期，易受天气影响，航期不能保证，建设港湾也要花费高额费用。船舶按用途分类有专用船（如油轮、矿石船、冷冻船等），还有混装船、集装箱船；按装卸货物的方式有载货车辆可以直接开到船上的滚装船，还有无自行能力的船舶等。

（4）航空运输

它们主要优点是速度快。因为时间短，货物损坏少，特别适合一些保鲜物品的输送。但是航空运输的费用高，离机场距离比较远的地方利用价值不大。客运飞机可以利用下部货仓运送少部分货物。随着空运货物的增加，出现了专用货运机，采用单元装载系统，缩短装卸时间，保证“快”的特色。

（5）管道运输

自来水和城市的煤气的输配送是和人们生活最为密切相关的管道运输，它的主要优点是：基本没有运动部件，维修费便宜。管道一旦建成，可以连续不断地输送大量物资，不费人力，运输成本低。管道铺设可以不占用土地或占地较少。此外，具有安全、事故少、公害少等优点。管道运输的缺点是在输送地点和输送对象方面具有局限性。一般适用于气体、液体，天然气、石油等，但是也发展到粉粒体的近距离输送，如粮食、矿粉等，并且还研究了将轻便物体放在特定的密封容器内，在管道内利用空气压力进行输送，如书籍文件、实验样品的输送。随着技术的进步，输送对象的范围在不断扩大。管道的铺设有地面、地下和架空安装等方式。必要时中途要采用保温、加热、加压的措施，以保证管道的畅通。

（6）联合运输

联合运输是综合利用某一区间中各种不同运输方式的优势进行不同运输方式的协

作,使货主能够按一个统一的运输规章或制度,使用同一个运输凭证,享受不同运输方式综合优势的一种运输形式。联运的最低限度要求是两种不同运输方式进行两程的衔接运输。联合运输按地域划分有国际联运和国内联运两种,国内联运较为简单,国际联运是联合运输最高水平的体现。联合运输具有三个特点:一是具有组织运输的全程性,二是运程凭证的通用性,三是托运手续的简易性。

5.2.3 储存与保管

1. 仓储的作用和意义

在物流系统中,将通过仓库实现的“储存与保管”功能简称为仓储。仓储是“对物品进行保存及其数量、质量进行管理控制的活动”。它是物流系统的一个子系统,在物流系统中起着缓冲、调节和平衡的作用。仓储和运输长期以来被看作为物流活动的两大支柱。

仓储的目的是克服产品生产与消费在时间上的差异,使物资产生时间效果,实现其使用价值。如大米一年收获1-2次,必须用仓库进行储存以保证平时的均衡需求。又如水果或者鱼虾等水产品收获季节时需要在冷藏库进行保管,以保证市场的正常需要并防止价格大幅度起落。产品从生产领域进入消费领域之前,往往要在流通领域停留一定时间,这就形成了商品储存。在生产过程中原材料、燃料、备品备件和半成品也需要在相应的生产环节之间有一定的储备,作为生产环节之间的缓冲,以保证生产的连续进行。

所以通过仓储,可使商品在最有效的时间段发挥作用,创造商品的“时间价值”和“使用价值”。利用仓储这种“蓄水池”和“调节阀”的作用,还能调节生产和消费的失调,消除过剩生产和消费不足的矛盾。出于政治、军事需要或为了防止地震、水灾、旱灾、虫灾、风灾、瘟疫等人类不可抗拒的自然灾害所进行的战略性物资储备,在任何时候和任何情况下都是必要的。

2. 仓库的机能

自从人类社会生产有剩余产品以来,就有储存活动,而储存物品的建筑物或场所,一般称为仓库。也就是说仓库是保管、储存物品的建筑物和场所的总称。随着社会生产水平的提高,社会化生产方式的出现,产品空前丰富,商品经济占有重要地位,出现了为商品流通服务的仓库。社会化的大生产又需要有保证生产需要的原材料和零部件仓库。仓库成为生产和消费领域中物资集散的中心环节,其功能已不单纯是保管、储存。从现代物流系统观点来看,仓库是物流系统的调运中心,在这里对物流进行有效的、科学的管理与控制,使物流系统更顺畅、更合理地运行。一般来说,仓库应具有以下的功能:

(1) 储存和保管的功能

这是仓库的最基本的传统功能,因此,仓库应具有必要的空间用于容纳物品。库容量是仓库的基本参数之一。保管过程应保证物品不丢失、不损坏、不变质。要有完善的保管制度,合理使用搬运机具,有正确的操作方法,在搬运和堆放时不能碰坏或压坏物

品。根据所储存货物的特性，仓库里应配有相应的设备，以保持储存物品的完好性。例如对水果、鱼肉类仓库要控制其温度，使之成为冷藏仓库及冷冻仓库；储存精密仪器的仓库应防潮防水，保持温度恒定，需要空气调节及恒温设备；一些储存挥发性溶剂的仓库必须有通风设备，以防止空气中挥发性物质含量过高而引起爆炸。

（2）调节供需的功能

从生产和消费两方面来看，其连续性的规律都是因产品不同而异，因此，生产节奏和消费节奏不可能完全一致：有的产品生产是均衡的，而消费不是均衡的，如电风扇等季节性商品；相反，有的产品生产节奏有间隔而消费则是连续的，如粮食。这两种情况都产生了供需不平衡，这就要有仓库的储存作为平衡环节加以调控，使生产和消费协调起来，这也体现出物流系统创造物资时间效用的基本职能。

（3）调节货物运输能力的功能

各种运输工具的运量相差很大。船舶的运量大，海运船一般是万吨以上，内河船也以百吨或千吨计。火车的运量较小，每节车皮能装 30—60 吨，一列火车的运量多达数千吨。汽车的运量最小，一般每车只有 4—10 吨。在码头和车站进行不同运输方式的转运时，运输能力是很不匹配的，这种运力的差异必须通过仓库或货场将货物短时存放以进行调节和衔接。

（4）配送和流通加工的功能

现代仓库的发展趋势是从储存保管为主要任务向流通性仓库的方向发展，仓库成为流通、销售、零部件供应的中心，其中一部分在所属物流系统中起着货物供应的组织协调作用，被称为物流中心。这一类仓库不仅具备储存保管货物的设施，而且增加了分拣、配送、捆包、流通加工信息处理等设置，这样既扩大了仓库的经营范围，提高了物资综合利用率，又促进了物流合理化，方便了消费者，提高了服务质量。许多仓库都改建成了物流中心、流通中心或配送中心，由保管型的仓库转为流通型的物流结点。在仓库的功能方面，主要注重流通功能。如商品分类、分拣、流通加工和配送。许多配送中心，商品进来后马上被分类、整理、配货，仅仅几十分钟或几个小时，就立即出库运送。

5.2.4 装卸搬运

1. 装卸搬运的作用

物流系统各个环节的先后或同一环节的不同活动之间，都必须进行装卸搬运作业。如运输、储存、包装等都要有装卸搬运作业配合才能进行。例如，待运出的物品要装上车才能运走，到达目的地后，要卸下车才能入库等。由此可见，装卸搬运是物料的不同运动（包括相对静止）阶段之间相互转换的桥梁，正是因为有了装卸搬运活动才能把物料运动的各个阶段联接成连续的“流”，使物流的概念名实相符。

正如前面所述，装卸搬运是指在同一地域范围内进行的，以改变物料的存放状态和空间位置为主要目的的活动。一般来说，在强调物料存放状态的改变时，使用“装卸”

一词；在强调物料空间位置的改变时，使用“搬运”这个词。装卸搬运与运输、储存不同，运输是解决物料空间距离的，储存是解决时间距离的，而装卸搬运没有改变物料的时间或空间价值，因而往往引不起人们的重视。可是一旦忽略了装卸搬运，生产和流通领域轻则发生混乱，重则造成生产活动停顿。

2. 装卸搬运作业的分类

分类的方法有多种，可按作业场所、操作特点等进行分类。

(1) 按作业场所分类

铁路装卸，指在铁路车站进行的装卸搬运活动。除装卸火车车厢货物外，还包括汽车的装卸、堆码、拆取、分拣、配货、中转等作业。

港口装卸，指在港口进行的各种装卸活动。如装船、卸船作业，搬运作业等。

场库装卸，指在仓库、堆场、物流中心等处的装卸搬运活动。另外，如空运机场、企业内部以及人不能进入的场所，均属此类。

(2) 按操作特点分类

堆码取拆作业，包括在车厢内、船舱内、仓库内的码垛和拆垛作业。

分拣配货作业，指按品类、到站、去向、货主等不同特征进行分拣货物作业。

挪动移位作业，即单纯地改变货物的支承状态的作业（例如，从汽车上将货物卸到站台上等）和显著（距离稍远）改变空间位置的作业。

以上作业又可分为手工操作、半自动操作和全自动操作。

3. 装卸搬运作业的方法

装卸搬运作业的方法可按作业方式、作业对象、作业手段、设备作业原理等进行分类。

(1) 按作业方式分

吊装吊卸法（垂直装卸法）主要是使用各种起重机械来改变货物的铅垂方向的位置为主要特征的方法，这种方法历史最悠久、应用面最广。

滚装滚卸法（水平装卸法），是以改变货物的水平方向的位置为主要特征的方法。如各种轮式、履带式车辆通过站台、渡板开上开下装卸货物，用叉车、平移机来装卸集装箱、托盘等。

(2) 按作业对象分

单件作业法，是人力作业阶段的主导方法。目前对长大笨重的货物，或集装会增加危险的货物等，仍采取这种传统的单件作业法。

集装作业法，指先将货物集零为整，再进行装卸搬运的方法。有集装箱作业法、托盘作业法、货捆作业法、滑板作业法、网装作业法及挂车作业法等。

散装作业法，指对煤炭、矿石、粮食、化肥等块、粒、粉状物资，采用重力法（通过筒仓、溜槽、隧洞等方法）、倾翻法（铁路的翻车机）、机械法（抓、舀等）、气力输送（用风机在管道内形成气流，应用动能、压差来输送）等方法进行装卸。

另外，按装卸设备作业原理分，有间歇作业法（如起重机等）和连续作业法（如连续输送机等）；按作业手段和组织水平分有人工作业法、机械作业法、综合机械化作业法。

5.2.5 配送与配送中心

1. 配送中心概念

配送中心就是从事货物配备（集货、加工、分货、拣选、配货）和组织对用户送货，以高水平实现销售和供应服务的现代流通设施。配送中心是基于物流合理化和发展市场两个需要而发展的，是以组织配送式销售和供应，执行实物配送为主要功能的流通型物流结点。它很好地解决用户多样化需求和厂商大批量专业化生产的矛盾，因此，逐渐成为现代化物流的标志。配送中心是一种新兴的经营管理形态，它具有满足多样少量的市场需求及降低流通成本的作用，但是，由于建造企业的背景不同，其配送中心的功能、构成和运营方式就有很大区别，因此，在配送中心规划时应充分注意配送中心的类别及其特点。

2. 配送中心的分类

（1）按配送中心的设立者分类

制造商配送中心是以制造商为主体的配送中心。这种配送中心里的物品全都是自己生产制造，用以降低流通费用、提高售后服务质量和及时地将预先配齐的成组元器件运送到规定的加工和装配工位。从物品制造到生产出来后条码和包装的配合等多方面都较易控制，所以按照现代化、自动化的配送中心设计比较容易，但不具备社会化的要求。

批发商型配送中心是由批发商或代理商所成立的配送中心。批发是物品从制造者到消费者手中之间的传统流通环节之一，一般是按部门或物品类别的不同，把每个制造厂的物品集中起来，然后以单一品种或搭配向消费地的零售商进行配送。这种配送中心的物品来自各个制造商，它所进行的一项重要的活动是对物品进行汇总和再销售，而它的全部进货和出货都是社会配送的，社会化程度高。

零售商型配送中心由零售商向上整合所成立的配送中心。以零售业为主体的配送中心。零售商发展到一定规模后，就可以考虑建立自己的配送中心，为专业物品零售店、超级市场、百货商店、建材商场、粮油食品商店、宾馆饭店等服务，其社会化程度介于前两者之间。

专业物流配送中心是以第三方物流企业（包括传统的仓储企业和运输企业）为主体的配送中心。这种配送中心有很强的运输配送能力，地理位置优越，可迅速将到达的货物配送给用户。它为制造商或供应商提供物流服务，而配送中心的货物仍属于制造商或供应商所有，配送中心只是提供仓储管理和运输配送服务。这种配送中心的现代化程度往往较高。

（2）按服务范围分类

城市配送中心是以城市范围为配送范围的配送中心，由于城市范围一般处于汽车运

输的经济里程,这种配送中心可直接配送到最终用户,且采用汽车进行配送。所以,这种配送中心往往和零售经营相结合,由于运距短,反应能力强,因而从事多品种、少批量、多用户的配送较有优势。

区域配送中心以较强的辐射能力和库存准备,向省(州)际、全国乃至国际范围的用户配送的配送中心。这种配送中心配送规模较大,一般而言,用户也较大,配送批量也较大,而且,往往是配送给下一级的城市配送中心,也配送给营业所、商店、批发商和企业用户,虽然也从事零星的配送,但不是主体形式。

(3) 按配送中心的功能分类

储存型配送中心,其有很强的储存功能。例如,美国赫马克配送中心的储存区可储存16.3万托盘。我国目前建设的配送中心,多为储存型配送中心,库存量较大。

流通型配送中心,包括通过型或转运型配送中心,基本上没有长期储存的功能,仅以暂存或随进随出的方式进行配货和送货的配送中心。典型方式为:大量货物整批进入,按一定批量零出。一般采用大型分货机,其进货直接进入分货机传送带,分送到各用户货位或直接分送到配送汽车上。

加工型配送中心,以流通加工为主要业务的配送中心。

(4) 按配送货物的属性分类

根据配送货物的属性,可以分为食品配送中心、日用品配送中心、医药品配送中心、化妆品配送中心、家电品配送中心、电子产品配送中心、书籍产品配送中心、服饰产品配送中心、汽车零件配送中心以及生鲜处理中心等。

对于不同种类与行业形态的配送中心,其作业内容、设备类型、营运范围可能完全不同,但是就系统规划分析的方法与步骤有其共通之处。配送中心的发展已逐渐由以仓库为主体的配送中心向信息化、自动化的整合型配送中心发展。

3. 配送中心的功能

配送中心与传统的仓库、运输是不一样的,一般的仓库只重视商品的储存保管,一般传统的运输只是提供商品运输配送而已,而配送中心是重视商品流通的全方位功能,同时具有商品储存保管、流通过程、分拣配送、流通加工及信息提供的功能。

流通过程的功能。流通过程是配送中心的一个重要功能,尤其是信息时代,各项信息媒体发达,再加上商品品质的稳定及信用,因此有许多的直销业者利用配送中心,通过有线电视或互联网等配合进行商品行销。此种的商品行销方式可以大大降低购买成本,因此广受消费者喜爱。例如在国外有许多物流公司的名称就是以行销公司命名。而批发商型的配送中心、制造商型的配送中心与进口商型的配送中心也都是拥有行销(商流)的功能。

仓储保管功能。商品的交易买卖达成之后,除了采用直配直送的批发商之外,均将商品经实际入库、保管、流通加工包装而后出库,因此配送中心具有仓储保管的功能。在配送中心一般都有库存保管的储放区,因为任何商品为了防止缺货,或多或少都

有一定的安全库存，视商品的特性及生产前置时间的不同，安全库存的数量也不同。

分拣配送功能。在配送中心里另一个重点就是分拣配送的功能，因为配送中心就是为了满足多品种小批量的客户需求而发展起来的，因此配送中心必须根据客户的要求进行分拣配货作业，并以最快的速度送达客户手中或者是指定时间内配送到客户。配送中心的分拣配送效率是物流质量的集中体现，是配送中心最重要的功能。

流通加工功能。配送中心的流通加工作业包含分类、磅秤、大包装拆箱、改包装、产品组合包装、粘贴商标和标签等作业，这些作业是提升配送中心服务品质的重要手段。

信息提供功能。配送中心除了具有行销、配送、流通加工、储存保管等功能外，更为配送中心本身及上下游企业提供各式各样的信息情报。

4. 配送中心的作业流程

整个作业过程包括以下各个环节：

进货。进货作业包括把货品做实体上的接收，从货车上将其货物卸下，并核对该货品的数量及状态（如数量检查、品质检查、开箱等），然后记录必要信息或录入计算机。

搬运。是将不同形态之散装、包装或整体之原料、半成品或成品，在平面或垂直方向加以提起、放下或移动，可能是要运送，也可能是要重新摆置物料，而使货品能适时、适量移至适当的位置或场所存放。在配送中心的每个作业环节都包含着搬运作业。

储存。储存作业的主要任务是把将来要使用或者要出货的物料保存，且经常要做库存品的检核控制，储存时要注意充分利用空间，还要注意存货的管理。

盘点。货品因不断的进出库，在长期的累积下库存资料容易与实际数量产生不符，或者有些产品因存放过久、不恰当，致使品质功能受影响，难以满足客户的需求。为了有效地控制货品数量，需要对各储存场所进行盘点作业。

订单处理。由接到客户订货开始至准备着手拣货之间的作业阶段，称为订单处理，包括有关客户、订单的资料确认、存货查询、单据处理以及出货配发等。

拣货。每张客户的订单中都至少包含一项以上的商品，如何将这不同种类数量的商品由配送中心中取出集中在一起，此即所谓的拣货作业。拣货作业的目的也就在于正确且迅速地集合顾客所订购的商品。

补货。补货作业包括从保管区域将货品移到拣货区域，并作相应的信息处理。

出货。将拣取分类完成之货品作好出货检查，装入合适的容器，做好标示，根据车辆趟次别或厂商别等指示将物品运至出货准备区，最后装车配送。

配送作业。配送是指将被订购之物品从配送中心送至顾客手中的活动。

5.2.6 物流信息管理

1. 物流信息定义

物流活动进行中必要的信息称为物流信息。所谓信息是指能够反映事物内涵的知

识、资料、信息、情报、图像、数据、文件、语言、声音等。信息是事物的内容、形式及其发展变化的反映。物流信息的特点如下：

物流信息量大、分布广。信息的产生、加工和应用在时间、地点上也各不相同。

物流信息动态性强，信息的价值衰减速度快，这对信息管理的及时性要求就比较高。

物流信息种类多，不仅本系统内部各个环节有不同种类的信息，而且由于物流系统与其他系统（如生产系统、供应系统等）密切相关，因而还必须收集这些物流系统外的有关信息。这就使物流信息的分类、研究、筛选等工作的难度增加。

2. 物流信息的作用

物流系统中的相互衔接是通过信息予以沟通的，而且基本资源的调度也是通过信息的传递来实现的。例如，物流系统和各个物流环节的优化所采取的方法、措施以及选用合适的设备、设计合理的路线、决定最佳库存量，都要切合系统实际，即依靠能够准确反映物流活动的信息。所以，物流信息对提高经济效益起着非常重要的作用。

信息也是供应链成功的关键，因为信息能使管理者在更宽阔视野中进行决策。成功的供应链战略将整个供应链当做一个整体考虑，而不是只看到其中的某个阶段。通过供应链全球性视野考察，管理者就能根据影响整个供应链的所有因素制定供应链战略，而不是仅仅根据影响供应链某些阶段或特定功能的因素。对整条供应链的考察，使得供应链利润最大化，从而也使供应链中的单个企业获得较高利润。物流信息管理的目的就是信息系统为支撑，把物流涉及企业的各种具体活动综合起来，加强整体的综合能力。

3. 物流信息系统

物流信息系统是物流企业针对环境带来的挑战而做出的基于信息技术的解决方案，它是物流企业按照现代管理思想、理念，以信息技术为支撑，所开发的信息系统。该系统充分利用数据、信息、知识等资源，实施物流业务、控制物流业务、支持物流决策、实现物流信息共享，以提高物流企业业务的效率、决策的科学性，其最终目的是提高企业的核心竞争力。物流信息系统具有集成化、模块化、实时化、网络化和智能化等主要特点。随着社会经济的发展，科技的进步，物流信息系统正在向信息分类的集成化、系统功能的模块化、信息采集的在线化、信息存储的集中化、信息处理的智能化以及信息处理可视化方向发展。

物流系统的不同阶段和不同层次之间通过信息流紧密地联系在一起，因而在物流系统中，总存在看对物流信息进行采集、传输、贮存、处理、显示和分析的物流信息系统。它的基本功能可以归纳为以下几个方面：

信息的收集和录入。物流信息系统首先要做的是用某种方式记录下物流系统内外的有关数据中起来并转化为物流信息系统能够接收的形式并输入到系统中。

信息的存储。这些信息需要暂时储存或永久保存，以供使用。

信息的传播。物流信息来自物流系统内外有关单元。为不同的物流职能所用空

间障碍的信息传输是物流信息系统的基本功能之一。

信息的处理。物流信息系统的最基本目标，就是将输入数据加工处理成物流信息。信息处理可以是简单的咨询、排序，也可以是复杂的模型求解和预测。信息处理能力的强弱是衡量物流信息系统能力的一个重要方面。

信息的输出。物流信息系统的目的是为各级物流人员提供信息。为了便于人们的理解，系统输出的形式应力求易读易懂、直观醒目，这是评价物流信息系统的主要标准。

5.3 现代物流信息技术

信息技术尤其是网络技术的迅速发展，使当今世界进入网络社会，物流技术的发展尤其是物流信息技术的发展也随之蓬勃兴起。

5.3.1 电子商务条件下物流技术发展

1. 电子商务为物流提供了良好的运作平台

尽管物流管理同样具有一般企业管理的共性，它也有其独特的个性。物流管理的大部分内容涉及到企业内部各个部门之间的衔接和协调，电子商务则恰好为物流管理提供了良好的运作平台。在电子商务环境下，供应链中的各个节点企业能更好地实现信息共享，加强供应链中的联系，使企业可以提高生产力，为产品提供更大的附加值。

2. 电子商务极大地方便了物流信息的收集和传递

信息对于企业经营的重要意义不言而喻，在电子商务环境下，包括 EDI、条形码、POS 系统等先进的信息交换手段得到广泛应用，大大提高了工作效率，减少了手工工作带来的失误，降低了运营费用。更为重要的是，电子商务系统能够收集到大量的市场信息，通过对这些信息的加工和处理，很容易得到富有价值的商业资讯和情报，比如客户的定购数量、购买习惯、商品的需求变化特征等等，这些资料对企业制定营运管理政策、商品开发和销售具有重要的价值。

3. 电子商务促进现代物流业向“五化”发展

(1) 信息化

电子商务时代，物流信息化是电子商务的必然要求。物流信息化表现为物流信息的商品化、物流信息收集的数据库化和代码化、物流信息处理的电子化和计算机化、物流信息传递的标准化和实时化、物流信息存储的数字化等。因此，条码技术 (Bar Code)、数据库技术 (Database)、电子定货系统 (EOS)、电子数据交换 (EDI)、快速反应 (QR) 及有效的客户反映 (ECR)、企业资源计划 (ERP) 等技术观念在物流中将会得到普遍应用。信息化是一切的基础，没有物流的信息化，任何先进的技术设备都不可能应用于物流领域，信息技术及计算机技术在物流中的应用将会彻底改变世界物流的面貌。

(2) 自动化

自动化的基础是信息化,自动化的核心是机电一体化,自动化的外在表现是无人化,自动化的效果是省力化,它可以扩大物流作业能力、提高劳动生产率、减少物流作业的差错等。

(3) 网络化

物流领域网络化的基础也是信息化,这里指的网络化有两层含义:一是物流配送系统的计算机通信网络,包括物流配送中心与供应商或制造商的联系要通过计算机网络,另外与下游顾客之间的联系也要通过计算机网络通信。二是组织的网络化,即所谓的企业内部网(Intranet)。物流的网络化是物流信息化的必然,是电子商务下物流活动的主要特征之一。

(4) 智能化

这是物流自动化、信息化的一种高层次应用,物流作业过程大量的运筹和决策,如库存水平的确定、运输(搬运)路径的选择、自动导向车的运行轨迹和作业控制、自动分拣机的运行、物流配送中心经营管理的决策支持等问题都需要借助于大量的知识才能解决。在物流自动化的进程中,物流智能化是不可回避的技术难题。

(5) 柔性化

柔性化本来是为实现“以顾客为中心”理念而在生产领域提出的,但要真正做到柔性化,即真正地能根据消费者需求的变化来灵活调节生产工艺,没有配套的柔性化的物流系统是不可能达到的。20世纪90年代,国际生产领域纷纷推出弹性制造系统(FMS)、计算机集成制造系统(CIMS)、制造资源系统(MRP)、企业资源计划(ERP)以及供应链管理的概念和技术,这些概念和技术的实质是要将生产、流通进行集成,根据需求端的需求组织生产,安排物流活动。因此,柔性化的物流正是适应生产、流通与消费的需求而发展起来的一种新型物流模式。这就要求物流配送中心根据消费需求“多品种、小批量、多批次、短周期”的特色,灵活组织和实施物流作业。

另外,物流设施、商品包装的标准化,物流的社会化、共同化也都是电子商务环境下物流的新特点。

5.3.2 电子商务物流的信息技术

1. 自动标识与数据采集技术

自动标识与数据采集(AIDC)指的是不用键盘直接将数据输入到计算机系统、可编程逻辑控制器(PLC)或者其他微处理器中。它包括条形码、射频标识与射频数据通讯、磁条、语音和视觉系统、光学字符识别、生物统计等。每种技术都有其优点,适合不同的应用场合。AIDC技术提供了快速、精确、低成本的数据采集方法,来代替容易出错并且耗时的手工数据输入;在此基础上,AIDC技术通过对商品或对人进行编码而实现跟踪功能。

AIDC 技术可以分成六类； 光学：条形码（包括二维条形码）、OCR 和视觉系统等； 磁：磁条、磁墨字符识别； 电磁：RFDC； 生物统计：语音识别、指纹识别、视网膜扫描； 触摸：触摸屏； 智能卡：卡的储存 / 阅读等。

AIDC 技术可将数据输入工作流水化、自动化，自动数据输入与人工作业相比更精确、更经济。其优点在于： 低成本的数据。AIDC 系统可以大幅度降低数据输入的成本并解放劳动力。进而可以收集更详细数据。 信息可用性。AIDC 系统提供即时的活动报告，从而加快与信息相关业务流程。 精确。除了速度和经济外，AIDC 还有精确的优点，这不但减少了员工人数，增加工作吞吐量，还提高数据质量。

2. 条形码技术

自从 20 世纪 50 年代初发明条形码以来，条形码技术对于加速全球的产品流和信息流做出了很大贡献。条形码技术将数据编码成可以用光学方式阅读的符号，扫描器和解码器可以采集符号的图像并换成计算机处理的数据，进而进行校验。现存许多不同的条形码符号，每种符号都有各自的字符编号、印制和译码要求及错误校验。不同条形码表示数据的方式和所编码的数据类型都不同，有些仅对数字编码，有些则可以对数字、字母和标点符号编码，还有些可对 ASCII 码的 128 个字符甚至 256 个字符进行编码。新的条形码可在同一个符号内对多种语言编码，并允许对自定义特殊数据进行编码，甚至允许（通过冗余）重构数据以保证破损符号的阅读。

（1）一维条形码

多年来我们已经很熟悉一组平行的变宽条与空白组成的条形码形式。这种一维条形码有 100 多种编码模式，最常用的是美国国防部和汽车行业最先使用的 Code 39 码，超市在 1973 年首先使用了通用产品代码，而血库最先采用了交叉二五码（ITF）和 Code 128 码。条形码通过条宽和空间宽度对数字（如 UPC 码和 ITF 码）或 ASCII 字符集（如 Code 39 码和 Code 28 码）进行编码。当扫描器扫过条形码符号时，分析条与空白的宽度模式可以抽取原编码数据。最窄的条或空白的宽度称为 X 度，通常是百分之几毫米。X 度规定了所有条和空白的宽度，进而规定出条形码的宽度。X 度越大，越容易扫描；但要在易读性和标签的成本间取得折中。为保证扫描效果，条形码两端需要留出宽度大于 10 倍 X 度的空白区域。所有条形码两端都有开始和停止字符，这些字符标识出条形码，使扫描器可以双向阅读条形码符号并以正确顺序对数据译码。条形码末尾还有校验数字，其数值是根据其之前字符由特定算法计算得出。

（2）二维条形码

在更小的区域内编码更多信息的需求，驱动了二维条形码发展、标准化和应用的增长。传统的一维条形码只能作为数据库所储存信息的引用，而二维条形码则可以在更小的区域内完成系统的功能，或起到数据库的作用。

目前使用的二维条形码有两类，即堆叠式和矩阵式。堆叠式条形码是将一维条形码（如 Code39 码、Code 128 码等）水平堆叠以生成多行符号（Code 49 码、Code 16K 码等）。

20 世纪 90 年代出现的 PDF 417 码增加了新的性能,包括可对整个 ASCII 字符集编码、更大的数据容量、更高的数据扫描密度和更好的扫描器阅读能力。国际自动识别制造商协会 (AIM) 采纳并制定了 Code49 码、Code16K 码以及 PDF417 码的规范。

矩阵式条形码比堆叠式条形码有更高的数据密度,标签不依赖于扫描的方向。矩阵式条形码单元可以是方形、六边形或者圆形,数据通过这些明暗区域的相对应位置进行编码,编码模式使用了检错和纠错技术来改善可读性并可以阅读部分损坏的符号。矩阵式条形码有很好的伸缩性,既可作为产品上的小标识符,也可作为运输包装箱上由传送机扫描的符号。AIM 已经制定了目前公开应用的矩阵式条形码,如 Code One 码、Data Matrix 码、Maxi Code 码、Aztec 码和 QR 码等的规范。所有矩阵式条形码需使用电荷耦合器件 (CCD) 图像扫描器来扫描识别。以 QR 码为例,QR 码的“QR”是 Quick Response 的缩写,这种二维码能够快速读取,与之前的条形码相比,QR 码能存储更丰富的信息,包括对文字、URL 地址和其他类型的数据加密。

3. 射频标识

射频标识 (RFID) 是自动标识与数据采集 (AIDC) 技术之一,最早出现在 20 世纪 80 年代,用于跟踪业务。由于其非接触阅读的性能,可用在制造业和其他不宜使用条形码标签的环境;因其能够跟踪移动对象,而广泛用于运输车辆自动识别 (AVI) 系统。这种技术已成为主要的数据采集、标识和分析系统的工具。

射频标识系统一般包括三个构件:天线、无线收发器(带解码器)以电子形式编制了唯一信息的异频雷达收发器(RFID 标签)。天线发射无线信号激活标签并读写其上的数据,是标签和无线收发器间的桥梁;天线有各种形状和大小,可置入门框内来接收通过门的人或物品上的标签数据,或固定在高速公路的收费站来检测交通流量。如果希望连续记录多个标签时,天线产生的电磁场可维持不变;如果不需要持续讯问,可由传感设备来激活电磁场。阅读器发射出的无线电波波长可从 2.5cm 到 30m,通常依赖于其输出能力和所用频率。当 RFID 标签通过电磁场时探测阅读器的激活信号,阅读器对标签的集成电路内编码的数据进行解码并将数据传送给主机处理。

RFID 系统最重要的优点是非接触作业。它能穿透雪、雾、冰、涂料、尘垢和在条形码无法使用的恶劣环境阅读标签;阅读速度非常快,大多数情况下,可用于流程跟踪或者维修跟踪等交互式业务,RFID 的主要问题是兼容的标准。RFID 的主要厂商提供的都是专用系统,导致不同的应用和不同的行业采用不同的厂商的频率和协议标准。目前 RFID 的标准处于割据状态,铁路、公路、航空、收费、美国运输情报系统、国防部和其他行业都有各自的标准。这种状况增加了 RFID 跨行业应用时的成本。

4. 机器视觉技术

视频机器视觉系统在工业检验和质量控制领域已使用了多年。近年来,因其在线性条形码扫描方面与激光扫描器相比有更好的性能价格比,被集成到 AIDC 的应用领域。基于视觉的扫描器应用与摄像机相似的 CCD 视频成像技术来采集图像并将其转化成数

字格式,通常使用荧光照明、高速闪光灯和 LED 阵列作为光源,并采用专用电路和软件处理数字化图像以获取编码的数据。一维和二维条形码符号都有相应的译码算法。应用系统采集了条形码符号完整的图像、所收集的信息要比单光束或者栅格扫描激光光束丰富,从而可以阅读低对比度或者有损的条形码。

最早的机器视觉扫描器用于检测很复杂的固定式设备。现在常用的两种手持式 CCD 扫描器可以阅读一维条形码和二维矩阵式条形码,工作区可达到 5~7 厘米。自动化和计算机辅助制造使用视觉识别系统进行过程控制、质量控制、安全系统、机器人控制等。

5. 卡片技术

卡片和证章一直是 AIDC 技术的载体,AIDC 卡片技术集中于磁条、智能卡(集成电路)、光卡等。

(1) 磁卡

目前普及的磁卡最早出现在 20 世纪 60 年代初,那时伦敦交通局将地铁票的背面全部涂上了磁介质来储值。后来又改进了系统,减小了磁化面积,成为现在的磁条形式。磁条最著名的应用是金融卡、交通票和身份卡。金融卡包括自动取款机和 POS 终端用的信用卡和借记卡,以及电话和售货机用的预付卡;交通票的使用范围包括地铁、火车、收费公路和飞机;身份卡包括驾驶执照、员工证章、会员卡和钥匙卡。磁条技术是通过改变树脂中的微粒的磁极来储存数字化数据的。卡上数据是二进制格式,阅读器检测并解码磁极的改变,然后将二进制码转换成可由计算机处理的字符。这种技术是将数字化录制(称为“编码”)到与录音带和录像带类似的磁层(称为“磁条”)上,然后就可以重复播放(称为“阅读”)。磁条的主要特点是能重编码并反复使用,这在许多应用中都很重要。磁条技术的缺点是数据易损性,因为编码的数据易受磁场破坏。

(2) 智能卡

智能卡从技术角度准确地定义,只有那些芯片有微处理器(CPU)并因此具有逻辑计算能力的是真正智能卡,用作借记卡的被动式记忆卡称为 IC 卡。存储器可以是只读型的,或是允许用户增、删、改数据的电子擦写型。多数可编程的 CPU 卡能通过接口设备响应外部命令,进行计算或访问存储器并做出逻辑决策和反应,使其能够进行卡终端的验证和用户个人身份的检验等复杂任务。访问 CPU 智能卡上的数据一般需要实际接触。智能卡读写器通过 6 针接口与卡上镀金面板接触来建立电子连接,也可使用非接触阅读器阅读卡上的内容,通过电容、射频或者感应系统交换数据。

(3) 光卡

光学储存卡是 20 世纪 80 年代加州的 Drexler 技术公司开发的数据采集技术。光学储存技术用激光束将数据写到银粒构成的激光记录介质上的反光条上,这种金色条是压制到信用卡大小的塑料卡上的。激光在这种介质上烧出 2.25 微米的细孔,然后由阅读器上的低能量激光感知。是否有孔即表示出二进制的 1 或 0。与 CDROM 技术类似,光学储存卡也是一次写入多次读出的储存介质。用户可以写入、阅读、删除、修改并调整数

据,但原有数据不能擦除,永久留下审计痕迹。光学储存卡非常耐用,不受静电、磁场或者 100 以内高温的影响。

5.3.3 其他主要物流信息技术

1. GPS 技术及应用

(1) 关于 GPS

GPS 为英语 Global Positioning System 的简称,即全球卫星定位系统。它是利用分布在约 2 万公里高空的多颗卫星对地面目标的状况进行精确测定以进行定位、导航的系统,它主要用于船舶和飞机导航、对地面目标的精确定时和精密定位、地面及空中交通管制、空间与地面灾害监测等。20 世纪 90 年代以来,全球卫星定位系统在物流领域得到越来越广泛的应用。GPS 由空间部分和地面部分组成,空间部分由分布在六个等间隔轨道上的多颗卫星组成,这种分布可以保证在任何时刻全球的任何地区,都被四颗卫星覆盖。GPS 的卫星可以全天候、连续地向无限多用户提供任何覆盖区域内目标的高精度的三维速度、位置和时间信息。GPS 的地面部分由主控站、全球监控站和地面天线站组成,GPS 的用户必须配备 GPS 接收机才能使用 GPS 系统,GPS 接收机的主要功能是接收卫星发射的信号,以获得必要的导航定位信息,并据此进行导航和定位。

(2) GPS 在物流中的应用

用于军事物流。GPS 首先是因为军事目的而建立的,在军事物流中,如后勤装备的保障等方面,应用相当普遍。用于汽车自定位、跟踪调度、陆地救援。车辆导航是 GPS 应用的主要领域之一,现在智能终端和私家车普及使得 GPS 已经走进人们的生活。

用于内河及远洋船队最佳航程和安全航线的测定、航向的实时调度、监测及水上救援。在我国,GPS 最先使用于远洋运输的船舶导航。我国跨世纪的三峡工程也在利用 GPS 来改善航运条件,提高航运能力。用于空中交通管理、精密进场着陆、航路导航和监视。以卫星技术为基础的航空通信、导航、监视和空中交通管理系统,利用全球导航卫星系统实现飞机航路、终端和进场导航。用于铁路运输管理。可以通过 GPS 和计算机网络实时收集全路列车、机车、车辆、集装箱及所运货物的动态信息,可实现列车、货物追踪管理。只要知道货车的车种、车型、车号,就可以立即铁路网上流动着的货车中找到该货车,还能得知这辆货车现在何处运行或停在何处,以及所有的车载货物发货信息。铁路部门运用这项技术可大大提高其路网及其运营的透明度,为货主提供更高质量的服务。

2. GIS 技术及应用

(1) 关于 GIS

GIS (Geographical Information System ,地理信息系统) 是 20 世纪 60 年代开始迅速发展起来的地理学研究新成果,是多种学科交叉的产物。它以地理空间数据为基础,采用地理模型分析方法,适时地提供多种空间的和动态的地理信息,是一种为地理研究和

地理决策服务的计算机技术系统。过去，GIS 往往被认为是一项专门技术，其应用主要限于测绘、制图、资源和环境管理等领域，随着技术的发展和需求的增大，GIS 应用日趋广泛。

(2) GIS 与 IT 技术的综合应用

近年来，计算机技术飞速发展，特别是软件技术的发展，促使 GIS 技术发生了很大的变化。GIS 技术在物流领域中的应用主要体现在与其他信息技术的结合之上。常常所说的“3S”，是 GIS、遥感和 GPS 的一体化，就是技术综合的体现。然而，现在的 GIS 已经远远超出了这些，它已经与 CAD、多媒体、通信、Internet、办公自动化、虚拟现实等多种技术结合，形成了综合的信息技术。

(3) GIS 的物流应用模型

GIS 的基本功能是将表格型数据（无论它来自数据库、电子表格文件或直接在程序中输入）转换为地理图形显示，然后对显示结果浏览、操纵和分析。其显示范围可以从洲际地图到非常详细的街区地图，显示对象包括人口、销售情况、运输线路以及其他内容。GIS 应用于物流分析，主要是指利用 GIS 强大的地理数据功能来完善物流分析技术，国外公司已经开发出利用 GIS 为物流分析提供专门分析的工具软件。

完整的 GIS 物流分析软件集成了车辆路线模型、网络物流模型、分配集合模型和设施定位模型等。车辆路线模型，用于解决一个起始点、多个终点的货物运输中，如何降低物流作业费用，并保证服务质量的问题。包括决定使用多少辆车，每辆车的行驶路线等。网络物流模型，用于解决寻求最有效的分配货物路线问题，也就是物流网点布局问题。如将货物从 N 个仓库运往到 M 个商店，每个商店都有固定的需求量，因此需要确定由哪个仓库提货送给哪个商店，总的运输代价最小。分配集合模型，可以根据各个要素的相似点把同一层上的所有或部分要素分为几个组，用以解决确定服务范围和销售市场范围等问题。如某一公司要设立 X 个分销点，要求这些分销点要覆盖某一地区，而且要使每个分销点的顾客数目大致相等。设施定位模型，用于确定一个或多个设施的位置。在物流系统中，仓库和运输线共同组成了物流网络，仓库处于网络的节点上，节点决定着路线。如何根据供求的实际需要并结合经济效益等原则，确定在既定区域内设立多少个仓库，每个仓库的位置，每个仓库的规模，以及仓库之间的物流关系等，运用此模型均能很容易地解决这些问题。

3. 控管技术及应用

(1) 关于控管技术

控管技术是结合计算机网络、控管软件、信息管理、自动识别、自动控制、无线电传输等六大技术的应用整合，在各作业点上结合一些信息采集设备，通过网络可对各作业点进行监控管理。在应用控管技术之前，首先必须了解控管技术的需求以评估对这些需求所能满足程度；接着再依据现状，评估本身信息体系及现场设备与控管技术的兼容程度，并且把目标及投资报酬率做一权衡比较后，再来决定控管技术的采用

程度。

(2) 控管技术在储位管理中的应用

储位管理的构成要素是空间、设备、物品、人员。而控管技术就是针对物流中心的设备、物品、人员与车辆的动态信息，能实时并准确实施监控，它可以提高物流中心作业和管理质量，达到节省人力、降低成本及提高物流中心的经营效率和竞争力的效果。尤为重要的是，它更是进行储位管理最有效率且最科学的方法。控管技术在储位管理中可有下列功能：各作业时点的资料采集；储位整理指示（上下架、调仓）；储位监控；管理信息的输出；对保管、动管的货品进行全程监控；辅助盘点等。

5.4 供应链及供应链管理

5.4.1 供应链及供应链管理概述

所谓供应链，是指产品生产和流通过程中所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络，即由物料获取、物料加工、并将成品送到用户手中这一过程所涉及的企业和企业部门组成的一个网络。

供应链是一个动态系统，它包括不同环节之间持续不断的信息流、产品流和资金流。供应链的每个环节都执行不同的程序，并与其他环节相互作用与影响。如世界最大的零售商沃尔玛，在向顾客提供产品的同时标出商品价格和使用信息，顾客向沃尔玛支付贷款。在内部运作中，沃尔玛商店将卖场信息及补充订单传给自营的分销中心，分销中心又将订单等信息传给供应商，供应商处理订单，将信息继续传递到其上游的供应商。处理好的订单与货物由供应商传递给沃尔玛分销中心，分销中心将处理好订单随同货物返还给沃尔玛商店，沃尔玛商店将货款清算并上交分销中心或付给供应商。类似的信息流、货物流和资金流发生在供应链的全过程。

所谓供应链管理（Supply Chain Management）是一项利用网络技术解决企业间关系的整体方案。目的在于把产品从供应商及时有效地运送给制造商与最终客户，将物流配送、库存管理、订单处理等资讯进行整合，通过网路传输给各个参与方，其功能在于降低库存、保持产品有效期、降低物流成本以及提高服务品质。

这里所提出的供应链管理框架包括三个相互紧密联系的要素的结合：供应链的结构、供应链的业务流程、供应链管理的组成要素。供应链的结构是由供应链成员及成员之间的联系所组成的网络；业务流程是指为客户产生价值输出的活动；管理组成要素是那些使业务流程跨越整个供应链上得到集成和管理的变量。

供应链管理的实施包括识别所需连接的关联供应链成员，有哪些流程必须和每一个关键成员相连接，以及对每一个过程连接采用什么类型程度的集成。供应链管理的目标是使公司和包括最终客户在内的整个供应链网络的竞争力和赢利能力实现最大化。

5.4.2 供应链管理的必要性

1. 供应链失调与牛鞭效应

事实上，一方面由于供应链的不同阶段通常属于不同的产权主体，他们的决策目标经常会发生冲突；另一方面，信息在不同阶段之间传递也会发生扭曲。因此，如果每个阶段的不同产权主体都努力追求自身利益的最大化，就会对整个供应链的利益造成不利影响，导致供应链失调。例如，福特汽车公司拥有数千个供应商，这些供应商又各自拥有自己的一批供应商。由于完整信息在阶段之间无法共享，所以当信息在供应链内流动时，就会发生扭曲。而这种扭曲由于供应链产品的多样性而夸大。因此，其供应链管理最根本的挑战之一就是，在所有权分散化和产品日益多样化的前提下，如何实现供应链的协调。

牛鞭效应指在供应链内，由零售商到批发商、制造商、供应商，订购量的波动幅度递增。牛鞭效应扭曲了供应链内的需求信息，从而使得对需求状况有着不同估计，其结果导致供应链失调。例如，宝洁公司已经注意到婴儿尿布供应链内的牛鞭效应，公司发现随着时间的推移，宝洁公司发给供应商的原材料订单波动幅度很大，但一到供应链的下游，即零售商销售这个阶段，这种波动幅度尽管仍然存在，但已经很小。由此推测，到达尿布消费者这一供应链的最终阶段，需求量几乎没有波动。尽管最终产品的消费是稳定的，但原材料订单规模高度变动，使得成本增加，难以在供应链内实现供需平衡。

牛鞭效应会损害整条供应链的运营业绩：牛鞭效应增加供应链中产品的生产成本；也增加供应链的库存成本。为了应付增大的需求变动性，宝洁公司不得不保有比牛鞭效应不存在时还要高的库存水平。因此，供应链的库存成本增加。高水平的库存还增加了必备的仓储空间，从而增加了库存成本。牛鞭效应延长供应链的补给供货期。由于牛鞭效应增加了需求的变动性，与水平需求相比，生产计划更加难以安排，往往会出现当前生产能力和库存不能满足订单需求的情况，从而导致供应链内公司及其供应商的补给供货期延长。牛鞭效应提高了供应链的运输成本。不同时期的运输需求与订单的完成密切相关，由于牛鞭效应的存在，运输需求将会随着时间的变化而剧烈波动，需要保持剩余的运力来满足高峰期的需求，从而使运输成本提高。牛鞭效应提高了供应链内与送货和进货相关的劳动力成本。牛鞭效应降低了供应链内产品的供给水平，导致更多的货源不足现象发生。牛鞭效应给供应链每个阶段的运营都带来负面影响，从而损害了供应链不同阶段之间的关系。但是，供应链内的每一个阶段都认为自己做得尽善尽美，而将这一责任归咎于其他阶段。于是，牛鞭效应就导致供应链不同阶段之间的互不信任，从而使潜在的协调努力变得更加困难。

综上所述，可以得出如下结论：牛鞭效应及其引发的失调对供应链的运营业绩有较大的负面影响。牛鞭效应增加了成本，降低了反应能力，从而导致供应链利润下滑。

2. 供应链协调的主要障碍

任何导致供应链内不同阶段只注重自身利益行为或者信息扭曲因素，都是实现供应链协调的障碍因素。可能与定价相关的，还可能与订单的发出与完成过程中的有关行动相关，但最主要的是供应链中的激励障碍及信息传递障碍。

(1) 激励障碍

激励障碍指给予供应链内不同阶段或参与者的激励会导致一系列变动性增加、总利润下滑的情形。由于供应链的不同阶段都有各自的目标，只注重局部影响的激励措施，这导致不能实现供应链总利润最大化，因此，正是供应链中的那些互不匹配的目标，构成了供应链协调的一大障碍。

(2) 信息传递障碍

信息传递障碍指需求信息在供应链不同阶段之间的传递过程中发生扭曲，从而导致供应链内订购量的变动性增加。信息传递障碍主要表现在以下两方面：

按订单而不是按顾客需求进行预测

随着订单沿供应链上溯至制造商和供应商，按照接收到的订单进行预测，会使顾客需求的变动性扩大。在牛鞭效应的作用之下，供应链内的不同阶段均以发出的订单作为基本的沟通手段，于是，每个阶段都将其需求视为接到的订单流，并根据订单信息进行预测。在这种情况下，顾客需求细小的变化都会导致顾客需求变动性的增大。

信息无法共享

供应链内各阶段无法共享信息，这加大了牛鞭效应。例如，零售商由于计划中的促销活动可能会扩大特定订单的规模，如果制造商没有得到关于计划中的促销活动的信息，他可能将这种订单规模的扩大视为需求的永久性增长，而将此信息又传递给供应商。这样，促销活动结束后，制造商和供应商就拥有大量的库存。

新经济时代的供应链管理的基本思想就是以市场和客户需求为导向，以核心企业为盟主，以提高竞争力、市场占有率、客户满意度和获取最大利润为目标，以协同商务、协同竞争和双赢原则为基本运作模式，通过运用现代企业管理技术、信息技术、网络技术和集成技术，达到对整个供应链上的信息流、物流、资金流、业务流和价值流的有效规划和控制，从而将客户、销售商、供应商、制造商和服务商等合作伙伴连成一个完整的网链结构，形成一个极具竞争力的战略联盟。

5.4.3 供应链的平台化管理

1. 电子商务环境下的供应链管理趋势——平台化

电子商务的出现和广泛使用可以在很大程度上改善供应链管理中信息流和资金流，使信息和资金都能迅速、准确的在供应链各节点之间传递。电子商务环境下的供应链管理要求突破传统的采购、生产、分销和服务的范畴和障碍，把企业内部以及供应链节点企业之间的各种业务看作一个整体功能过程，通过有效协调供应链中的信息流、物

流、资金流，将企业内部的供应链与企业外部的供应链有机地集成起来管理，形成集成化供应链管理体系，以适应新竞争环境下市场对企业生产管理提出的高质量、高柔性和低成本的要求。基于电子商务的核心企业与供应商、终端客户、银行、储运中心之间借助 Internet 进行信息的快速交换，同时供应链中的各个节点间也能进行信息的互通。通过电子商务的应用，能有效地将供应链上各个业务环节孤岛连接起来，使业务和信息实现集成和共享。在交易的同时，电子商务只有进一步做好物流管理，大量缩减供应链中物流所需的时间，使物流管理符合信息流和资金流管理的要求，才能真正建立起一个强大的、快速反应的供应链管理体系。

正是因为供应链管理的直接对象是供应链中多个产权主体的协同行为，所以决定了供应链管理在技术实现上必然以软件应用平台建设为基本实现方式。所谓平台，就是不同产权主体共同使用的一种基础设施，具体到信息技术上，就是提供不同产权的企业在一个共同的软件系统上进行商业行为的 IT 基础设施。

2. 平台的技术架构与实现

供应链管理平台化实现必须以相应的供应链管理软件为基本实现工具。但由于供应链管理的组织范围包括两个以上的不同产权主体，管理的直接对象是供应链中多个产权主体的行为，因此这决定了供应链管理软件不能简单地安装、运行在供应链上的某一个企业内部，它并不是供应链上某一个企业内部的信息系统，而是供众多不同产权主体共同应用的一个开放平台。所以供应链管理平台的设计不仅要科学设计供应链管理软件的功能，还要科学设计整个供应链管理平台的技术架构。供应链管理平台作为一个跨企业的服务平台，不仅需要功能强大、适当的供应链管理软件，还必须借助可靠的硬件系统、网络服务、数据管理、安全保障等一整套的配置。

一般来说，供应链管理平台的实现方式有以下两大类。一是核心企业自建或供应链上的相关企业联合建设。如 Dell 公司通过自建的供应链管理平台，与其客户和供应商在一个统一的 IT 基础设施上协同行动，有效整合了渠道资源。神州数码自行投资建设了一个称之为“神州网桥”的供应链管理平台，有效整合了其分销渠道资源，提升了竞争能力。二是利用第三方供应链管理平台，也就是核心企业与它的渠道伙伴共同利用第三方投资建设的平台，实现相应的供应链管理功能，核心企业及其合作伙伴不再投资、运营和管理其实现供应链管理所需要的供应链管理平台，而是与第三方供应链管理平台服务商达成协议，通过 Internet 直接利用第三方为其提供的供应链管理软件功能，并享受第三方供应链管理平台服务商提供的各种服务。

3. 平台的服务

供应链管理平台的服务内容主要有以下几个方面。

(1) 平台基础服务

平台基础服务主要是为企业提供供应链管理平台运行所需的基础硬件环境支持，包括提供服务器和网络设备，提供 IDC 服务器托管和网络接入，提供系统管理、数据管理、

系统升级、安全保障等服务内容。平台基础服务让企业在应用供应链管理信息系统过程中,没有任何后顾之忧,并且不受退出成本的约束,解决了企业进行信息化建设中最大的顾虑,即高额的硬件建设费用和维护、升级、管理上的人员费用。

(2) 平台支持服务

平台支持服务的根本目标是确保客户能够正常应用安装在平台上的供应链管理软件,是直接与客户互动的服务内容,主要服务形式包括热线电话支持服务、网站支持服务、在线和现场培训服务等。平台支持服务让客户在应用供应链管理信息系统过程中,事先可以接受到专业的培训;在使用过程中,在任何时间出现任何问题时,都可以随时随地通过电话直接得到技术支持人员的问题解答,或从客户支持网站上得到专家的在线咨询,以及从问题知识库中找到问题答案等,使客户享受到专业级的、全方位的、全天候的应用支持服务,使企业可以最大限度地降低自身运营维护的风险。

(3) 平台增值服务

平台增值服务的根本目标是为客户创造新价值,主要手段是提供新服务或应用服务的新手段,具体的服务内容包括供应链管理平台移动接入,客户端供应链管理平台应用监测服务,最佳业务实践报告,供应链管理咨询,数据分析及决策支持等。

4. 平台的产品体系架构

平台是供应链管理的本质,然而要想通过平台模式来推动企业的发展,只有供应链管理平台还不够,必须要有一个基于供应链管理平台的成熟的产品体系。一个完整的基于供应链管理平台的产品体系结构应该包括以下五个组成部分:供应链管理应用平台,供应链管理业务标准,供应链管理系统功能,供应链管理操作工具和供应链管理信息增值。

供应链管理应用平台,使得处于供应链上的企业都可以通过这个平台来实现信息的传输和共享,而企业本身并不需要为平台的建设付出任何固定成本。

供应链管理业务标准。必须为企业是一套供应链管理的业务标准,指导供应链上的相关企业,围绕供应链管理平台系统功能的应用,明确、细化和规范各自的业务行为,使企业自身的操作标准化,协助企业实现供应链管理业务流程固化和业务行为的优化。

供应链管理系统功能。打破原有企业的结构和边界,使得价值链上的各环节做到紧密协作,实现信息共享,并且基于最终客户需求,以有效提升企业渠道能力为核心,各项功能、各个模块都全部服务于渠道能力的提升。

供应链管理操作工具。供应链管理操作工具是应用平台与企业之间连接的纽带。供应链管理的操作工具已不再仅仅是计算机终端这种单一的连接方式,特别是手机、PDA等移动终端应用无线通信技术,使得供应链管理的操作工具越来越多样化。供应链管理应用平台应该为企业提供支持多种接入方式、满足多层用户需求的应用设备,协助企业方便、快捷、经济地应用供应链管理系统功能。

供应链管理信息增值。供应链管理平台的实质是协同商务，是虚拟组织具体化的应用，是社会资源优化配置的一种方式。它体现的是一种新的产权关系，用户不必花费大量的成本与资源，去获取某些必要资源的所有权，而仅仅具有使用权即可，达到信息和资产增值的目的。

本章小结

本章主要介绍了物流的概念、物流的基本职能、现代物流信息技术及供应链、供应链管理的基本内容。其中，现代物流是指原材料、产成品等实物从起点到终点及相关信息有效流动的全过程，它充分运用信息技术，将运输、仓储、装卸、加工、整理、配送等有机结合，形成完整的供应链，为用户提供多功能、一体化的综合服务。

物流系统是由所需输送的物料和包括有关设备、输送工具、仓储设备、人员以及通信联系等若干相互制约的动态要素构成的具有特定功能的有机整体，物流的基本职能是运输、储存与保管、装卸搬运及配送、流通加工、物流信息等。物流包括从生产企业内部原材料、配件的采购供应开始，经过生产制造过程中的半成品的存放、装卸、搬运和成品包装，到流通部门或者直达用户后的入库验收、分类、储存、保管、配送，最后送到顾客手中的全过程，以及贯穿于物流全过程的信息传递和顾客服务工作的各种机能的整合。支撑现代物流发展的现代物流信息技术，是以电子商务为平台发展起来的，主要有自动标识与数据采集技术、条形码技术、射频标识、机器视觉技术、卡片技术等，及GPS技术和GIS等技术。

供应链，是指产品生产和流通过程中所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络，即由物料获取、物料加工、并将成品送到用户手中这一过程所涉及的企业和企业部门组成的一个网络。目标多样性和信息扭曲使得供应链失调引起牛鞭效应，并对经营业绩产生负面影响。因此，有必要对供应链进行管理，尤其是平台化管理，以平台提供服务，并以有效的平台产品体系结构来确保整个供应链的协调发展，才是供应链健康发展的重要保证。