

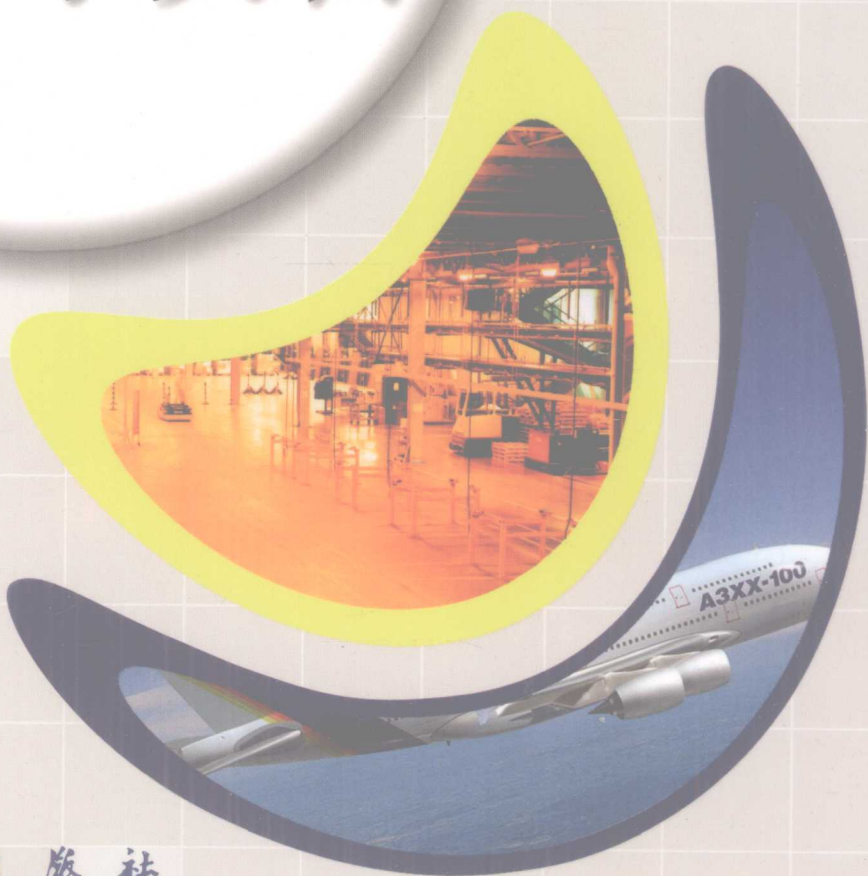


高等职业教育“十一五”规划教材

高职高专物流类教材系列

# 物流 设施与设备

张玉斌 主编



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

高等职业教育“十一五”规划教材

高职高专物流类教材系列

# 物流设施与设备

张玉斌 主编

李莹 陶晓明 副主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

全书共分六章，主要介绍了物流设施与设备概述、仓储中心设施与设备、运输设施与设备、装卸搬运设备、包装与流通加工设备、信息平台与设备等内容。

本书将理论与应用相结合，以仓储、运输、装卸、搬运、包装与流通加工、信息管理等物流环节为主线，从设施与设备的系统构成、类型与特点、选择与管理三个角度加以阐述，并配有大量翔实的图片，实用性和可读性较强。

本书适合作为高职高专物流工程、物流管理、工业工程专业的教材，也可作为相关从业人员的参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

---

物流设施与设备/张玉斌主编. —北京: 科学出版社, 2009  
(高等职业教育“十一五”规划教材·高职高专物流类教材系列)  
ISBN 978-7-03-023939-6

I. 物… II. 张… III. 物流-设备管理-高等学校: 技术学校-教材  
IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 008520 号

---

责任编辑: 任锋娟 赖文华 丁波 / 责任校对: 耿耘  
责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 东方人华平面设计室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009 年 3 月第 一 版

开本: 787×1092 1/16

2009 年 3 月第一次印刷

印张: 16 3/4

印数: 1—4 000

字数: 380 000

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换 (环伟))

销售部电话: 010-62134988 编辑部电话: 010-62135763-8767 (VF02)

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

# 前

# 言

物流业已成为全球经济发展的主要热点和新的经济增长点，物流革命是 21 世纪全球经济领域变革的基本内容之一，也是衡量一个国家生产力发展水平的重要标志。现代物流产业是整合传统产业、集成应用高新技术而形成的一个发展迅速的新兴产业。物流通常是由仓储、运输、装卸搬运、包装与流通加工、信息管理等环节构成，只有各个环节实现高度的机械化、自动化、信息化和管理的规范化与标准化，才能为用户提供优质、高效、低成本和多功能的物流与供应链服务。因此，如果没有先进的物流设施与设备支撑，就无法实现物流与供应链的一体化运作和实施。现代化的物流设施与设备在物流与供应链系统中具有非常重要的地位和作用。掌握现代化的物流设施与设备的概念、分类、特点及用途，合理选择与配置物流设施及设备，正确使用和科学管理物流设施与设备，对从事物流工作的专业人员显得尤为重要。

为了适应现代物流业发展的需要，适应普通高等院校和高职高专院校培养应用型物流人才的需要，我们在大量吸收当前国内外物流设施与设备新技术、新发明和新成果的基础上，根据创新性、实用性、易懂性的原则编写了本书。本书有机结合理论与应用，以仓储、运输、装卸搬运、包装与流通加工、信息管理等物流环节为主线，分别从设施与设备的系统构成、类型与特点、选择与管理三个角度加以阐述。在介绍物流设施设备各系统构成和类型的同时，还介绍了设备的选用与保养等管理理念，并配有大量翔实的图片，从而增强了本书的实用性和可读性，使读者能更深刻地理解书中的内容。

本书共六章，第一章主要介绍了物流设施与设备的产生与发展、物流设施与设备的系统构成和作用、物流设施与设备的发展现状与趋势。第二章主要阐述仓储中心设施与设备，包括存储设备、自动分拣设备、垂直升降设备、自动化立体仓库等。第三章主要阐述运输设施与设备，包括公路、铁路、水路、航空、管道五种运输方式中的设施和设备。第四章主要阐述装卸搬运设备，包括起重设备、输送设备、搬运设备、集装单元化设备等。第五章主要阐述包装与流通加工设备，主要包括包装自动生产线及包装设备、流通加工设备。第六章主要阐述信息平台与设备，包括条码与条码数据采集设备、射频设备、GPS 和 GIS 设施与设备。

除主编与副主编外，参加本书编写的还有刘莉、陈宇、陈德慧、蒙瑞珍、马丽。本书参考了大量国内外学者的研究成果，在此谨向相关作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

# 目 录

## 前言

<b>第一章 物流设施与设备概述</b> .....	1
<b>第一节 物流设施和设备的发展与要求</b> .....	1
一、物流设施和设备的发展.....	1
二、物流服务的发展对物流设施和设备的要求.....	4
<b>第二节 物流设施与设备的系统构成和作用</b> .....	5
一、物流设施与设备的系统构成.....	5
二、物流设施.....	5
三、物流设备.....	6
四、物流设施和设备的作用.....	10
<b>第三节 物流设施和设备的发展现状与趋势</b> .....	11
一、我国物流设施和设备的发展现状.....	11
二、我国物流设施和设备的发展趋势.....	12
复习思考题.....	16
<b>第二章 仓储中心设施与设备</b> .....	17
<b>第一节 仓储设施</b> .....	17
一、仓库的分类.....	17
二、仓库的功能.....	20
三、仓储设施的参数.....	20
<b>第二节 存储设备</b> .....	21
一、货架.....	21
二、托盘.....	30
<b>第三节 自动分拣设备</b> .....	33
一、自动分拣系统概述.....	33
二、自动分拣机的类型.....	36
三、自动分拣设备的选用.....	40
<b>第四节 垂直升降设备</b> .....	41
一、巷道式堆垛机.....	41
二、堆垛机器人.....	48
<b>第五节 自动化立体仓库</b> .....	50
一、自动化立体仓库的特点.....	50
二、自动化立体仓库的类型.....	54

三、自动化立体仓库的适用条件	58
复习思考题	59
<b>第三章 运输设施与设备</b>	<b>60</b>
<b>第一节 公路运输设施与设备</b>	<b>61</b>
一、公路运输概述	61
二、公路运输设施	65
三、公路运输车辆	72
<b>第二节 铁路运输设施与设备</b>	<b>85</b>
一、铁路运输概述	85
二、铁路运输设施	91
三、铁路运输车辆	94
<b>第三节 水路运输设施与设备</b>	<b>98</b>
一、水路运输概述	98
二、水路运输设施	101
三、水路运输船舶	106
<b>第四节 航空运输设施与设备</b>	<b>113</b>
一、航空运输概述	113
二、航空运输设施	114
三、航空运输工具	118
<b>第五节 管道运输设施与设备</b>	<b>121</b>
一、管道运输概述	121
二、管道设施设备	124
复习思考题	130
<b>第四章 装卸搬运设备</b>	<b>131</b>
<b>第一节 装卸搬运概述</b>	<b>131</b>
一、装卸搬运的内容	131
二、装卸搬运的特点	132
三、装卸搬运设备的分类	132
<b>第二节 起重设备</b>	<b>134</b>
一、起重设备概述	134
二、轻小型起重设备	135
三、重型起重设备	138
<b>第三节 输送设备</b>	<b>147</b>
一、输送设备概述	147
二、输送机	150
<b>第四节 搬运设备</b>	<b>154</b>
一、搬运设备概述	154

二、搬运车辆	160
第五节 集装单元化设备	172
一、集装单元化概述	172
二、集装箱	174
三、其他集装方式	179
复习思考题	181
第五章 包装与流通加工设备	182
第一节 包装与流通加工概述	182
一、包装	182
二、流通加工	188
第二节 包装自动生产线及包装设备	194
一、包装自动生产线	194
二、包装机械	202
第三节 流通加工设备	211
一、流通加工设备概述	211
二、分割加工机械	213
三、常用的冷链设备	220
复习思考题	222
第六章 信息平台与设备	223
第一节 条码与条码数据采集设备	223
一、条码技术概述	223
二、条码系统	224
三、条码扫描器	226
四、条码数据采集设备	230
五、POS 系统的应用	233
第二节 射频设备	239
一、射频识别技术概述	239
二、RFID 技术的分类	242
三、RFID 技术的应用领域与发展趋势	243
四、RFID 技术在物流中的应用	244
第三节 GIS 和 GPS 设施与设备	245
一、GPS	246
二、GIS	250
三、GPS 在物流中的应用	254
四、GIS 在物流中的应用	255
复习思考题	256
参考文献	257

# 第一章

## 物流设施与 设备概述



### 第一节 物流设施和设备的发展与要求

物流的基本含义是将物体从供应地向需求地转移的过程,主要包括运输、仓储、包装、装卸、配送、流通加工、物流信息等活动,是生产和消费之间的桥梁。物流涵盖了全部社会产品在社会上与企业中的运动过程,涵盖了第一、第二、第三产业和全部社会再生产过程,因而是一个非常庞大而且复杂的系统。物流设施与设备是贯穿于整个物流系统全过程、深入到每个作业环节、实现物流各项作业功能的物质基础要素。物流设施包括结点要素、线路要素及基础信息平台。结点要素包括仓库、物流中心、车站、码头、空港等物流据点;线路要素包括连接这些据点的公路、铁路、航线、管道等运输线路;基础信息平台是为企业的物流信息系统提供基础信息服务的,包括公用物流信息平台 and 专用物流信息平台。物流设备则是为实现物流系统中特定功能而在物流设施的基础上配备的各种必要的技术装备,包括包装、运输、储存、装卸、搬运、流通加工、配送等物流机械设备。物流设施与设备随着物流的产生和现代科技的发展而产生和发展,高度发达的物流设施与设备是现代物流系统的特征之一。

#### 一、物流设施与设备的发展

从物流设施设备的发展来看,早期货物的输送、储存、装卸、管理和控制主要靠人工实现。20世纪40年代后(第二次世界大战后),物流领域的研究得到了快速发展,并成为最具创造价值的新领域之一。同时,物流设备也得到了相应的发展,许多新的设备不断涌现,如高架叉车、自动分拣机、自动引导搬运车(AGV)和自动化立体仓库等,从而极大地减轻了人们的劳动强度,在物流作业中起着重要的作用。

##### (一) 物流设备与设施发展的阶段

概括起来物流设施设备的发展主要有以下五个阶段:



### 1. 第一阶段——人工物流

物流作业主要依靠人工的推、拉、举及简单的工具来完成。虽然这是一种较为简单的物流作业，效率低下，但是几乎在所有物流系统中依然存在。

### 2. 第二阶段——机械物流

在物流作业中，广泛采用各种机械设备，作业速度大大提高。机械设备能举起、移动、放下更重的货物，货物也可以堆得更高，在同样面积上可以储存更多的货物。

### 3. 第三阶段——自动化物流

在物流系统中采用自动储存系统（AS/RS）、自动引导车、搬运机器人及物流检测系统等。由于采用自动运输系统和自动搬运系统，加快了物流速度，大大提高了物流效率。

### 4. 第四阶段——集成物流

各种自动化物流设备在中央控制系统下协同工作，中央控制系统通常由主计算机实现。集成物流系统是在自动化物流系统的基础上进一步将物流系统的信息集成起来，使得从物流计划、物流调度及物流输送各过程的信息，通过计算机网络相互沟通。这种系统不仅使物流系统各个单元实现协调，而且使物流与进货、销售、生产协调起来。

### 5. 第五阶段——智能物流

根据客户需求，自动生成物料和人力需求计划，并且查看库存数据和购货单，规划并完成物流作业。如果库存不足，无法满足要求，就推荐修改物流计划，购进货物或补充生产。这种系统将人工智能集成到物流系统中。目前，这种物流系统的基本原理已在一些实际的物流系统中逐步得到实现。

## （二）现代物流的特点

通常认为从第三阶段自动化物流开始，物流技术就具有了现代物流的特点，主要包括以下几方面。

### 1. 广泛采用现代化的物流设备

物流系统中采用快速、高效、自动化的物流设备。最具典型的现代化物流设备有以下几种：

1) 自动化立体仓库。改平面堆放为立体、空间堆放，这样既有利于货物的周转和自动化管理，又节约了库房面积。

2) 自动导引车（AGV）。能够实现无人驾驶、快速、准确地运送货物。运输路径具有柔性化管理，便于计算机管理调度。

3) 自动装卸机器人。机器人自动装卸货物, 能够容易实现与其他物流设备同步协调, 保证物流的通畅, 并且具有安全、快捷、便于计算机管理与控制的特点。

4) 其他运输、搬运设备。如传送带和悬挂式输送机等。

## 2. 计算机管理

现代物流系统一般具有结构复杂、物流节奏快、物流线路复杂、信息量大、实时性要求高等特点。传统的凭主观经验管理物流的方法已经无法适应现代的物流需求, 采用计算机参与物流系统, 进行动态管理与优化。同时, 通过计算机与其他系统实时联机, 发送和接受信息, 使物流系统与生产制造系统、销售系统有机地联系, 从而极大地提高物流系统的效益。

## 3. 物流系统化与集成化

现代物流的结构特点是点多、线长、面宽、规模大。例如, 电子商务下的物流, 其客户分布比任何传统物流下的客户都要广泛。传统物流系统之间是相互独立的, 缺乏集成化和系统化。如果说传统的物流由于设备落后和搬运效率低下, 影响生产和销售系统效益的提高, 那么传统物流和生产销售系统分离、割裂, 则是牵制它们发展的另一个主要因素。现代物流把生产和销售系统有机地联系起来, 看成一个整体, 从系统化、集成化的概念出发去设计、分析、研究和改进物流系统。

从世界各国的物流设施设备发展来看, 美国是物流发展较早的国家, 重视物流设施设备的开发、研究和应用, 拥有较为完善的物流系统和先进的物流设施设备。日本于 20 世纪 60 年代开始重视物流的研究, 引进和开发了很多先进的物流设备。物流设施设备的广泛应用, 促进了日本物流效率的不断提高。此外, 德国、法国和荷兰等欧洲国家也非常重视物流设施设备的运用。这些国家的许多公司设立了专门机构从事物流技术研究, 致力于物流技术、设施设备的现代化, 大多数物流公司在货物运输、装卸、储存过程中, 都广泛采用了先进的自动化物流设备。

自 20 世纪 80 年代以来, 我国物流设施设备有了较快的发展, 新建的具有一定现代化水平的铁路、公路、机场、港口、码头, 飞机、火车、轮船、汽车等设备的数量迅速增长, 技术性能日趋现代化, 开展了集装箱运输、散装运输和联合运输等。起重机、输送机、集装箱、散装水泥车等在仓库、货场、港口、码头得到了较为广泛的应用。1976 年北京起重运输机械研究所研制出我国第一台自动引导车 (AGV)。此后, 随着工业现代化发展和 GMIS 技术的发展, 我国开始建设立体仓库, 到目前已建成立体仓库 300 多座, 其中全自动的立体仓库有 30 多座。自动化仓库中配备了堆垛车、起重机、巷道式堆垛机、输送机、搬运车辆等先进的物流机械设备。20 世纪 90 年代以后, 随着计算机网络技术在物流活动中的应用以及物流配送中心的兴建, 物流设备广泛采用, 先进的物流设备系统不断涌现。目前, 我国已具备开发研制大型装卸设备和自动化物流系统的能力, 例如, 上海振华港机公司成功研制了 2500 吨/小时抓斗卸船机和外伸距为 65 米、吊具下起重

量为 65 吨的目前世界上最大的岸边集装箱起重机；昆船技术中心物流试验室与青岛颐中集团联合研制了成品自动化物流系统，该系统可实现烟箱输送、条码识别、自动堆垛、外形检测、自动入库、自动出库、托盘输送、自动拆垛堆、自动发货装车、空托盘自动堆码、自动分发、火灾自动报警和自动消防等功能。近年来，全国各大城市已掀起了物流配送的热潮，配送中心、物流中心的建设使更先进的物流设备得到了应用，促进了我国物流现代化。

但我国物流设备的发展不能满足新世纪全新物流任务的要求，还需要配置先进物流机械设施，如运输系统中的新型机车、车辆、大型汽车、特种专用车辆，仓储系统中的自动化立体仓库、高层货架，搬运系统中的起重机、叉车、集装箱搬运设备、自动分拣和监测设备等。

## 二、物流服务的发展对物流设施与设备的要求

物流涵盖了全部社会产品在社会上与企业中的运动过程，涵盖了第一、第二、第三产业和全部社会再生产过程，因而是一个非常庞大而且复杂的领域。物流服务随着社会经济的发展而呈现出多样化的特征，主要表现为：

1) 物流服务提供者对上游、下游的物流需求的反应速度越来越快，配送间隔越来越短，商品周转次数越来越多，要求物流服务快速化。

2) 现代物流服务需要有完善、健全的物流网络体系，网络上结点与结点之间的物流活动保持系统性、一致性，这样可以保证整个物流网络有最优的库存总水平及库存分布，运输与配送快速、机动，既能铺开又能收拢，要求物流服务组织网络化。

3) 现代物流着重于将物流与供应链的其他环节进行集成，要求服务功能集成的物流系统。在运用 GIS、GPS、射频识别装置 (RF)、机器人等实现物流系统的自动化、机械化、无纸化和智能化，体现物流服务的现代化。

物流实施设备的选用，除根据需要外，还应因地制宜，结合作业场地，货物的种类、特性，货运量大小，运输车辆或船舶的类型，运输组织方法、货物储存方式、各设备在物流系统中的作用等，考虑重新设计、制造，或是购置，并进行技术经济论证，以选择最优方案。其选择原则如下：

1) 符合货物的特性。货物的化学、物理性质以及外部形状和包装的千差万别，如散堆装货物，其颗粒的大小不等；成件货物有的有包装（袋装、箱装、桶装等），有的无包装，有的易碎，有的不能倒置等。此外，货物的质量、体积和长度又各不相同。在选择装卸机械时，必须与货物特性相符，以确保作业的安全和货物的完整无损。

2) 适应物流量的需要。物流设备的生产能力，取决于物流量的大小，应选择投资较少、生产合适的设备。

3) 各物流设备的相应协调性的选择。必须充分考虑各设备的种类、结构和性能，将它们统一纳入物流系统，力争物流合理化。

4) 物流设备的经济性和使用性。选择物流设备时，各设备应操纵灵活、维

护修理方便、有较长的使用寿命、使用费用低、消耗能源少、生产率高、辅助人员少等。

5) 应具有超前性和富余量。随着物流需求及物流技术的飞速发展,在选择设备时,应从长远考虑,使它们能满足不远将来的变化,适应经济的发展,这也是减少投资、提高适应性的一个有效途径。

## 第二节 物流设施与设备的系统构成和作用

### 一、物流设施与设备的系统构成

物流设施与设备的分类方法很多,可以按不同的标志、不同的角度进行合理的划分。但总体上是由物流基本设施和物流设备两大部分构成的,如图 1-1 所示。

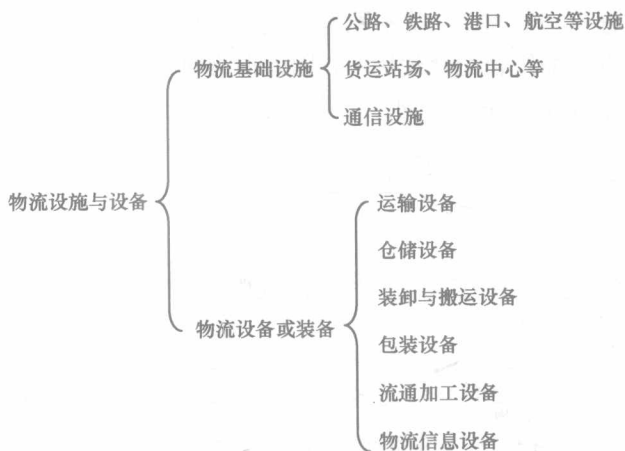


图 1-1 物流设施与设备的基本构成

### 二、物流设施

物流基础设施一般是指交通枢纽。交通枢纽是在两条或两条以上运输线路的交汇、衔接处形成的,具有运输组织、中转、装卸、仓储、信息服务及其他辅助服务功能的综合性设施。它包括全国或区域性铁路枢纽、公路枢纽、水路枢纽港、航空枢纽港及综合枢纽。其中,服务于一种交通方式的枢纽称为单式枢纽,如单一的航空机场、铁路火车站、公路客货运输中心等。基础设施如铁路、公路、港口、机场、管道等规模庞大的建设工程,其中铁路、公路还是跨省、跨地区甚至跨国界的。现代物流跨地区、跨国界的特点以及全球化的发展趋势决定了基础设施在物流中的重要地位。

- 1) 公路运输设施,主要包括公路及其交通服务设施、桥梁、隧道和公路站场等。
- 2) 铁路运输设施,主要由铁路、铁路通信信号设施、车站及其辅助设施等组成。

3) 水路运输设施, 主要包括港口设施、码头设施、港口导航设施及其他辅助设施等。

4) 航空运输设施, 主要指航空港及其附属设施。通常航空港内配有跑道、滑行道、停机坪、指挥塔(管制塔)、导航系统、公共辅助设施等。

5) 管道运输设施, 主要由管道线路设施、管道站库设施和管道附属设施三部分组成。

6) 仓库/配送中心公用设施, 主要包括各类建筑物、安全及监控、消防、照明、通风及采暖和动力设施等。

### 三、物流设备

物流设备是完成物流各项活动的工具与手段, 是组织物流活动的物质技术基础。离开一定的物质技术条件, 任何物流活动都将无法进行。运输、仓储保管、装卸搬运、流通加工、包装和信息处理等都需要相应的物流设备。物流设备的分类方法很多, 可以根据不同的需要, 从不同的角度来进行划分。由于有的物流设备一机多能, 有的物流设备需组合配套使用等, 因此很难对物流设备进行准确的界定。一般最常见的是按照设备所完成的物流作业来划分, 如图 1-2 所示。

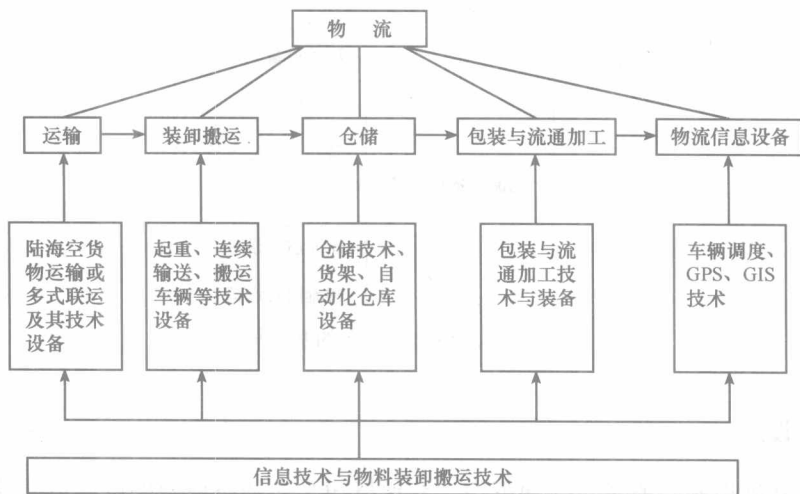


图 1-2 基于物流各环节的主要物流设备

#### (一) 运输设备

在物流活动中, 运输始终居于核心地位, 它承担了物品在空间各个环节的位置移动, 解决了供给者和需求者之间场所的分离, 是创造空间效用的主要功能要素, 具有以时间换取空间的特殊功能。运输在物流中的独特地位对运输设备提出了更高要求, 要求运输设备具有高速化、智能化、通用化、大型化且安全可靠的特点, 以提高运输的作业效率, 降低运输成本, 最大限度地发挥运输设备的作用。

运输机械设备指用于较长距离运输货物的设备。根据运输方式不同, 运输机械

设备可分为公路运输设备、铁道运输设备、水路运输设备、航空运输设备和管道运输设备等。

## （二）装卸搬运设备

在物流系统中，装卸搬运作业是一个重要环节。产品从生产到用户，要经过多次周转，每经过一个流通终端、每转换一次运输方式，都必须进行一次装卸搬运作业。装卸搬运作业的工作量和所花费的时间、耗费的人力与物力在整个物流过程中都占有很大的比重。因此，合理配备装卸搬运设备是完成装卸搬运作业的根本保证。

装卸搬运设备是指用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料的设备。它是物流系统中使用频度最大、使用数量最多的一类机械设备，是物流设备的重要组成部分，是进行装卸搬运作业的手段。装卸搬运设备主要配置在工厂、中转仓库、配送中心、物流中心、车站货场和港口码头等，其涉及面非常广泛，按照用途和结构特征，一般可分为起重机械、连续运输机械、装卸搬运车辆、专用装卸搬运机械；按照装卸搬运物料种类，可分为单元物料装卸搬运机械、散装物料装卸搬运机械、集装物料装卸搬运机械。

装卸搬运车辆是依靠本身的运行和装卸机构的功能，实现货物的水平搬运和短距离运输、装卸的车辆。装卸搬运车辆机动性好、适应性强、方便灵活，广泛应用于各种需装卸搬运货物的场所。装卸搬运车辆一般包括叉车、自动导引搬运车（AGV）、电动搬运车、牵引车和手推车等。

## （三）仓储设备

仓储在物流系统中起着缓冲、调节、集散和平衡的作用，是物流的另一个中心环节。它的基本内容包括储存、保养和维护管理等活动。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，这就形成了商品的储存。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。要实现仓储的基本任务，企业应根据储存货物的周转量大小、储备时间的长短、储备货物的种类及有关的自然条件，合理配置仓储机械设备，为有效进行仓储作业创造条件。

仓储设备是指仓库进行生产和辅助生产作业以及保证仓库及作业安全所必需的各种机械设备的总称，是仓库进行保管维护、搬运装卸、计量检验、安全消防和输用电等各项作业的劳动手段。

## （四）包装设备

包装指在流通过程中保护产品、方便储存、促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称，包括为达到上述目的而进行的操作过程。

包装设备指完成全部或部分包装过程的机器设备。包装过程包括充填、裹包、封口等主要包装工序，以及与其相关的前后工序，如清洗、干燥、杀菌、堆码、拆卸、打印、贴标、计量等辅助工序。包装机械是使产品包装实现机械化、自动化的

根本保证。运用机械设备完成包装作业，能提高包装劳动生产率，降低包装劳动强度，改善劳动条件，降低包装成本，确保包装质量。包装设备种类很多，按功能可分为充填机械、罐装机械、封口机械、裹包机械、贴标机械、清洗机械、干燥机械、杀菌机械、捆扎机械、集装机械、多功能包装机械，以及完成其他包装作业的辅助包装机械和包装生产线。

### （五）流通加工设备

流通加工指物品从生产地到使用地的过程中，根据需要施加包装、分割、计量、分拣、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。它是流通中的一种特殊形式，是弥补生产过程加工程度的不足，更有效地满足用户多样化的需要，更好地衔接产需、促进销售的一种高效、辅助性的加工活动。流通加工由于建立了集中加工点，可以采取效率高、技术先进、加工量大的专用设备，不仅提高了加工质量和设备利用率，而且还可以提高加工效率。

流通加工设备是完成流通加工任务的专用设备，按加工对象，一般可分为金属加工机械、搅拌混合机械、木材加工机械与其他流通加工设备等。

集装单元器具主要有集装箱、托盘和其他集装单元器具，它是集装单元系统的重要组成部分。货物经集装单元器具的集装或组合包装后，从而有了较高的活性，随时都处于准备流动的状态，便于实现储存、装卸搬运、运输、包装一体化，实现物流作业机械化、标准化。在使用集装单元器具时，必须实行集装单元器具的标准化、系列化和通用化，并要注意集装单元器具的合理流向及回程货物的合理组织。

### （六）物流信息设备

#### 1. 条码技术

条码技术是现代物流系统中非常重要的大量、快速信息采集技术，能适应物流大量化和高速化要求，大幅度提高物流效率的技术。条码技术包括条码的编码技术、条形符号设计、快速识别技术和计算机管理技术。它是实现计算机管理和电子数据交换不可缺少的关键技术。EAN 条码是国际上通用的商品代码，我国通用商品条码标准也采用 EAN 条码结构，由 13 位数字及相应的条码符号组成，在较小的商品上采用 8 位数字码及其相应的条码符号。条码识别采用各种光电扫描设备。各种扫描设备都和后续的电光转换、信息信号放大以及与计算机联机一道形成完整的扫描阅读系统，完成电子信息的采集。

#### 2. EDI 技术

EDI 即电子数据交换，指按照同一规定形成的一套通用标准格式，通过通信网络，将标准的经济信息在贸易伙伴的电子计算机系统之间进行数据交换和自动处理，俗称“无纸化贸易”。

构成 EDI 系统的三个要素是 EDI 软件、硬件、通信网络及数据标准化。20 世



纪 90 年代初,应用 EDI 最多的是进出口贸易业。目前,EDI 应用技术在国际贸易中继续深入发展,在其他行业和部门中也在飞速发展,商检、税务、邮电、铁路、银行、工商行政管理、商贸等领域都已运用 EDI 方式开展业务。

### 3. 射频技术

射频(RF)技术的基本原理是电磁理论。RF 系统的优点是不局限于视线,识别距离比光学系统远。RF 识别卡具有读写能力,可携带大量数据,难以伪造且有智能。RF 识别系统的传送距离由许多因素决定,如传送频率和天线设计等。对于应作 EDI 识别的特定情况应考虑传送距离、工作频率、标签的数据容量、尺寸、重量、定位、响应速度及选择能力等。RF 技术适用于物料跟踪、运载工具和货架识别等要求非接触数据采集和交换的场合,由于 RF 标签具有可读写能力,对于需要频繁改变数据内容的场合尤为适用。

近年来,便携式数据终端(PDT)的应用越来越广。PDT 可把那些采集到的有用数据储存起来或传送至一个管理信息系统。PDT 一般包括一个扫描器、一个体积小但功能很强并带有储存器的计算机、一个显示器和供人工输入的键盘。在只读储存器中装有常驻内存的操作系统,用于控制数据的采集和传送。PDT 储存器中的数据可随时通过 RF 通信技术传送到主计算机,操作时先扫描位置标签,货架号码和产品数量就可输入到 PDT,再通过 RF 技术把这些数据送到计算机管理系统,便可以得到客户产品清单、发票、发运标签、该地所存产品代码和数量等信息。

### 4. GIS 技术

GIS 即地理信息系统,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系统。其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,然后对显示结果进行浏览、操作和分析。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、运输线路及其他内容。

### 5. GPS 技术

GPS 即全球卫星导航与定位系统,是美国于 1973~1993 年用 20 年时间研制建立的一种高速度、高精度、全方位、全天候的卫星定位测量系统。系统设计之初主要是为陆、海、空三军提供全球性、全天候的实时导航服务,并用于情报收集和应急通信等。经 20 年研制开发,20 世纪 90 年代以来的使用与发展成功地证明,GPS 不仅能达到上述目的,而且已展示了它在民用方面的广阔应用前景。GPS 在物流领域,已经应用于汽车自动定位、跟踪调度及铁路运输等方面的管理。



## 6. 货物跟踪系统

货物跟踪系统是指物流运输企业利用物流条码和 EDI 技术及时获取有关货物运输状态的信息(如货物品种和数量、货物在途情况、交货期间、发货地和到达地、货主、送货责任车辆和人员等),提高物流运输服务的方法。具体来说,就是物流运输企业的工作人员在向货主取货时、在物流中心重新集装运输时、在向顾客配送交货时,利用扫描仪自动读取货物包装或者货物发票上的物流条码等货物信息,通过公共通信线路、专用通信线路或卫星通信线路把货物的信息传送到总部中心计算机进行汇总整理,这样所有被运送的货物的信息都集中在中心计算机里,有助于提高物流企业的服务水平。

## 四、物流设施与设备的作用

物流设施与设备是构成物流系统物质基础要素的主要部分。物流设施的布局及水平、物流设备的选择与配置是否合理,直接影响着物流功能的实现,影响着物流系统的效益。

### (一) 物流设施与设备是物流系统的物质技术基础

在整个物流过程中,物品从供应地向接收地进行转移要经过包装、运输、储存、装卸、搬运、流通加工、配送等多个物流作业环节。在每一个物流环节中,都要依靠物流机械设备进行相应的物流作业。如果离开这些物流设备或者物流设备水平不高,都会影响到物流作业效率,最终影响整个物流系统的效率。不仅如此,物流设施现代化水平的高低也直接影响到物流作业的效率。在物流系统中,物流设施与设备两者要相互匹配,才能提高系统的效率和效益。所以说,物流设施与设备是进行物流活动的物质技术基础,也是生产力发展水平与现代化程度的重要标志。物流设施与设备作为生产力要素,对于发展现代物流,改善物流状况,促进现代化大生产、大流通,强化物流系统能力,具有十分重要的地位和作用。

### (二) 物流设施与设备是物流系统中的重要资产

在物流系统中,不仅铁路、公路、水路枢纽港和航空枢纽港等基础性设施所占的价值巨大,物流基地、物流中心、配送中心等基础性设施投资规模也很大,少则上千万元、多则几十亿元甚至几百亿元。物流设施不仅投资额大,而且投资回收期长,一旦投资失误,造成的损失是难以弥补的。因此,应重视物流基础设施的规划,以形成配套的综合运输网络、完善的仓储配送设施、先进的新型信息网络平台。

随着科学技术的发展,物流机械设备的科技含量和技术水平日益提高。物流机械设备不仅是技术密集型的生产工具,也是资金密集型的社会资产。一个物流系统所需设备的购置投资规模很大,维持设备正常运行还需继续投入大量的资金,因此,应科学合理地配置设备。