

现代 物流装备 与技术实务

▶ 李文斐 张 娟 朱文利 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图书在版编目(CIP)数据

现代物流装备与技术实务/李文斐, 张娟, 朱文利编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.10
ISBN 7-115-14868-6

I. 现… II. ①李…②张…③朱… III. 物流—设备管理 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 063544 号

内 容 提 要

本书为教育部现代远程开放教育物流管理专业系列教材之一, 内容包括现代物流活动中的运输、仓储、装卸搬运、包装、流通加工、集装单元化、物流信息采集与传输等装备, 以及现代物流活动中的各种物流技术实务。

本书可作为高等职业院校物流管理专业或相关专业的教学用书或教学参考书。

现代物流装备与技术实务

◆ 编 著 李文斐 张 娟 朱文利

责任编辑 张 鹏

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

人民邮电出版社 河北省邮电印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19.5

字数: 470 千字

印数: 1-5 000 册

2006 年 10 月第 1 版

2006 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-14868-6/TN · 2791

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

前 言

本书是为教育部现代远程开放教育物流管理专业编写的系列教材之一。我们根据本课程的特点和多年的教学实践经验,同时为了加强课程内容的系统性与综合性,将本书分为现代物流装备篇和物流技术实务篇。现代物流装备篇(第一章~第七章),主要介绍了现代物流活动中的运输、仓储、装卸搬运、包装、流通加工、集装单元化、物流信息采集与传输等装备;物流技术实务篇(第八章~第十四章),在介绍现代物流技术基本概念的基础上,全面而系统地介绍了运输技术、装卸搬运技术、仓储技术、包装技术、配送技术、物流管理技术和物流信息技术及其应用实务等,并介绍了一般企业和国际物流运作实务。这些内容既包含了核心的物流技术部分,又从具体的案例着手,讲述了其主要的的应用。本书内容新颖,理论联系实际,既有重点,又保证了一定的知识面;既注重实用性,又不乏一定的理论分析,可以使读者收到举一反三、学以致用效果。

参加本书编写的有:朱文利(第一、二、五、十二章),张娟(第三、四、八、九章),李文斐(第六、七章),魏永斌(第十、十一章),杜敏(第十三、十四章)。全书由李文斐负责统稿并定稿。

本书可作为高等职业技术学院物流管理专业或相关专业的教学用书或教学参考书,也可作为企业和政府物流部门从业人员的培训教材和参考书。

在本书编写过程中,我们参阅了大量国内外有关论著,并从中引用了不少经典的图片和概念,在参考文献中已一一列出。在此,特向各位物流研究专家、学者致以诚挚的感谢。同时也向参加本书编写工作的各位专家、学者致以崇高的敬意。

由于我们水平有限,编写时间仓促,书中缺点、错误在所难免,不足之处恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

现代物流装备篇

第一章 物流装备概述	2
第一节 引言	2
第二节 物流装备的分类	2
一、运输装备	3
二、储存装备	3
三、装卸搬运装备	3
四、包装装备	3
五、流通加工装备	4
六、集装单元化装备	4
第三节 物流装备的现状	4
第四节 现代物流装备的发展趋势	6
一、大型化	6
二、高速化	6
三、信息化	7
四、智能化	7
五、标准化	7
六、系统化	8
七、实用化	8
八、绿色化	8
第五节 小结	9
第二章 运输装备	10
第一节 引言	10
第二节 公路运输装备	10
一、汽车的定义与分类	10
二、汽车的性能和特点	11
三、专用汽车	12
第三节 铁路运输装置	16
一、铁路运输装备简介	16
二、铁路机车	16
三、铁路车辆	17
第四节 水路运输装备	19
一、水路运输装备简介	19
二、货船	20

三、客船	22
第五节 航空运输装备	22
一、航空运输装备概述	22
二、运输机	23
第六节 管道运输装备	25
一、管道运输概述	25
二、管道运输装备	25
三、管道运输装备的特点	29
第七节 小结	29
第三章 仓储装备	31
第一节 引言	31
第二节 货架	31
一、货架的作用与功能	31
二、货架的分类	32
三、常用货架	32
四、自动化立体仓库	36
第三节 计量设备	36
一、电子秤	37
二、地上衡和地中衡	37
三、轨道衡	38
四、电子吊秤	38
五、自动检重秤	39
六、电子皮带秤	39
第四节 仓库养护设备	40
一、通风系统及通风机	40
二、减湿设备	40
三、空气幕	42
第五节 仓储安全设备	42
一、火灾自动报警设备	42
二、自动喷水灭火系统	45
三、防盗报警设备	46
四、灭火器	48
第六节 小结	50
第四章 装卸搬运装备	51
第一节 引言	51
第二节 起重设备	51
一、起重设备概述	51
二、门式和桥式起重机	53
三、悬臂式起重机	55

第三节 输送设备	57
一、输送机的特点和分类	58
二、连续性输送机	59
三、间歇性输送机	63
四、垂直输送设备	67
第四节 叉车	70
一、叉车概述	70
二、叉车的分类	71
三、叉车属具	75
第五节 其他搬运车辆	77
一、手推车	78
二、手动液压升降平台车	78
三、手拉液压托盘搬运车	78
四、手推液压堆高车	79
五、自动导向搬运车	79
第六节 堆垛设备	84
一、堆垛机的分类	84
二、桥式堆垛机	85
三、巷道堆垛机	85
第七节 小结	86
第五章 包装装备	88
第一节 引言	88
第二节 包装设备的类别和特点	88
一、包装设备的概念	88
二、包装设备的分类	89
三、包装设备的特点	89
四、包装设备的作用	90
第三节 常见的包装设备	90
一、充填机械	90
二、灌装机械	97
三、裹包机械	99
四、封口机械	100
五、捆扎机械	103
六、贴标机械	104
七、真空包装机	106
八、泡罩包装机	108
九、成型—充填—封口包装机	109
第四节 小结	109
第六章 流通加工设备	111

第一节 引言	111
第二节 流通加工设备的概念及分类	111
一、流通加工设备的概念和特点	111
二、流通加工设备的分类	112
第三节 剪板机	116
一、剪板机的作用	116
二、剪板机的基本结构	116
三、常见剪板机	117
第四节 商品混凝土搅拌及输送设备	119
一、混凝土搅拌楼	119
二、混凝土搅拌运输车	121
三、混凝土搅拌泵车	123
第五节 切割设备	123
一、金属切割机	123
二、玻璃切割机	124
第六节 木工锯机	126
一、带锯机	126
二、框锯机	127
三、圆锯机	128
四、锯板机	128
五、多联木工带锯机	128
六、削片制材联合机	129
第七节 小结	129
第七章 集装单元化装备	131
第一节 引言	131
第二节 集装单元化概述	131
一、集装单元化的定义	131
二、集装单元化的类型	132
三、集装单元化的优越性	132
四、集装单元化的基本原则	133
第三节 集装箱	134
一、集装箱概述	134
二、集装箱的分类	134
三、集装箱标准	138
第四节 托盘	140
一、概述	140
二、托盘的分类	141
三、托盘标准	144
四、托盘的使用	145

第五节 其他集装方式	146
一、集装袋	146
二、集装网络	148
三、罐体集装	148
四、货捆	148
五、滑板	149
第六节 小结	149

物流技术实务篇

第八章 物流技术概论	152
第一节 引言	152
第二节 物流科学与物流技术	152
一、物流科学	152
二、物流技术	153
第三节 物流技术的分类与特性	153
一、物流技术分类	153
二、物流技术的特性	154
第四节 现代物流技术及其发展趋势	155
一、现代物流技术	155
二、现代物流技术的发展趋势	156
第五节 小结	157
第九章 运输技术实务	159
第一节 引言	159
第二节 公路运输	159
一、公路运输的技术经济特点	159
二、公路运输的经济技术指标	160
三、组织公路货物运输的方法	165
四、公路运输实务	166
第三节 铁路运输	168
一、铁路运输的技术经济特点	168
二、铁路运输的主要技术设施	169
三、组织铁路运输的方法	172
四、铁路运输实务	173
第四节 水路运输	174
一、水路运输的技术经济特点	174
二、港口的技术经济特点	175
三、水路运输实务	175
第五节 航空运输	176
一、航空运输的技术经济特点	176

二、航空港与航空线	177
三、航空运输实务	177
第六节 管道运输	178
一、管道运输的特点	178
二、管道运输的意义与作用	179
三、管道运输的前景	179
第七节 多式联运和集装箱运输实务	179
一、五种运输方式的比较	180
二、多式联运的特点和形式	181
三、集装箱运输	182
第八节 小结	185
第十章 仓储技术实务	188
第一节 引言	188
第二节 仓库概述	188
一、仓库的功能	188
二、仓库的分类	190
第三节 仓储作业流程	192
一、入库作业	193
二、保管作业	196
三、出库作业	204
第四节 小结	206
第十一章 装卸搬运技术实务	208
第一节 引言	208
第二节 装卸搬运作业的分类	208
一、按装卸搬运作业对象分类	208
二、按作业场所分类	211
三、按作业手段和组织水平分类	212
四、按装卸设备作业特点分类	212
第三节 装卸搬运方法的选择	213
一、物料搬运路线特点及选择原则	213
二、装卸搬运设备的选择方法	214
三、装卸搬运机械设备数量的配置	215
第四节 装卸搬运作业的实施	216
一、装卸搬运作业合理化的措施	216
二、装卸搬运作业组织	218
第五节 小结	221
第十二章 包装技术实务	223
第一节 引言	223
第二节 物流包装概述	223

一、包装的作用	223
二、包装的分类	225
三、包装材料	226
四、包装容器	227
五、包装标示	230
第三节 包装技术	232
一、防震包装	233
二、防湿包装	235
三、防锈蚀包装	236
四、防霉腐包装	236
五、防虫害包装	238
六、防氧化包装	240
七、热成型包装	240
八、热收缩包装与拉伸包装	243
第四节 小结	247
第十三章 配送技术实务	249
第一节 引言	249
第二节 配送概述	249
一、配送的概念	249
二、配送的类别	250
三、配送的基本环节	252
四、配送的模式	253
第三节 配送中心	253
一、配送中心的定义	253
二、配送中心的分类	254
三、配送中心的功能	255
四、配送中心的作业流程	256
第四节 分拣作业与分拣技术	259
一、分拣作业概述	259
二、分拣作业系统规划	260
第五节 配送运输技术	265
一、配送运输概述	265
二、车辆调度和配送路线优化	267
第六节 小结	268
第十四章 物流信息技术	272
第一节 引言	272
第二节 自动识别技术	272
一、自动识别技术概述	272
二、条码及扫描技术	273

三、无线射频技术	279
第三节 电子数据交换技术	281
一、EDI 的特点	282
二、EDI 的结构	282
三、EDI 在物流中的作用	284
四、EDI 在物流中的应用	285
第四节 物流信息跟踪技术	286
一、地理信息系统概述	286
二、GIS 在物流中的应用	288
三、全球卫星定位系统概述	290
四、GPS 在物流中的应用及发展	293
第五节 小结	296
参考文献	298

现代物流装备篇

第一章 物流装备概述

第一节 引言

物流概念的出现已有 100 多年的历史, 1998 年美国物流协会 (CLM) 对物流的最新定义是“物流是供应链的一部分, 是为满足顾客对商品、服务及相关信息需求从产地到消费地的高效率、低成本流动和储存的需求而进行的规划、实施、控制过程。”物流作为连接生产和消费不可缺少的重要环节, 在社会经济活动中发挥着重要的作用。随着我国经济的迅速发展和与国际经济贸易的多方接轨, 我国越来越重视物流业的发展, 并把现代物流业定位于国民经济的重要产业以及进入 21 世纪后新的经济增长点。近年来, 我国许多地方政府将物流业作为未来的支柱产业, 给予大力扶持。北京、上海、深圳、天津等地以及其他省市都分别制定了物流的发展规划及其发展战略; 各地的机场、铁路、港口, 以及汽运、仓储、邮政、家电等行业的快速发展, 为现代物流装备生产企业提供了巨大的市场空间; 同时, 越来越多的跨国公司进入中国市场, 也对我国的物流行业提出了更高更新的要求, 从而成为促进我国现代物流业迅猛发展的积极因素。

一提到物流, 人们首先想到的就是实现物流活动的装备。现代物流的发展离不开其先进的装备。随着现代科学技术的进步和现代物流需求的迅速发展, 尤其是自动控制技术、信息技术和系统集成技术在物流装备中的应用, 现代物流装备已经迈入自动化、智能化、柔性化的崭新阶段。

本章主要介绍物流装备的分类、物流装备的现状和现代物流装备的发展趋势三方面内容。

第二节 物流装备的分类

物流装备是指企业在进行物流作业活动、实现物流功能过程中所使用的各种机械设备、器具等物质资料, 但不包括建筑物、装卸站台等物流基础设施。它是现代物流企业实现经营目标和生产计划的技术保障和物质基础。物流活动可分为七大环节: 运输、储存、装卸搬运、包装、流通加工、配送和物流信息, 因此, 按照物流活动的几个环节和功能可将物流装备划分为运输装备、储存装备、装卸搬运装备、包装装备、流通加工装备、集装单元化装备、信息采集与处理装备七大类。

一、运输装备

人们对物流概念最简单、最直接的理解就是“物的流通”，因此，运输是物流中最重要的一环，因为没有运输，就不可能有“物的流通”。通过运输，使货物发生场所、空间的移动，从而解决其在地和需要地之间的空间距离，并创造货物的空间效用，以满足社会需要。物流运输方式主要有公路、铁路、水路、航空和管道运输。因此，根据运输方式不同，运输装备主要分为公路运输装备、铁路运输装备、水路运输装备、航空运输装备和管道运输装备五种类型。

二、储存装备

储存是物流环节中的另一重要环节，任何商品只要不是从生产领域直接进入消费领域，就必然要经过储存这一环节。储存装备是指用于物资储藏、保管的设备。常用的储存装备有货架、托盘、计量设备、通风设备、温湿度控制设备、养护设备和消防设备等。

三、装卸搬运装备

装卸搬运是物流的又一重要环节，它贯穿于物流的全过程。装卸是在指定地点以人力或机械将物品装入运输装备或从运输装备内将其卸下的作业活动。装卸是一种以垂直方向移动为主的物流活动，包括物品装入、卸出、分拣、备货等作业行为。搬运则是指在同一场所内，对物品进行的以水平方向移动为主的物流作业。装卸搬运是指对运输、保管、包装、流通加工等物流活动进行衔接的中间环节，包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库以及连接以上各项作业的短程搬运。它与运输的主要区别在于，运输一般是对物品的长途输送活动，而搬运则是对物品的短程输送活动。

装卸搬运装备是用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料或货物的机械设备。装卸搬运装备是实现装卸搬运作业机械化的基础，它直接影响到物流的效率和效益。目前，装卸搬运装备的种类已有数千种，而且不断有新机种和新机型出现。装卸搬运装备的分类方法很多，如根据作业性质，可分为装卸机械、搬运机械和装卸搬运机械三大类；根据主要用途或结构特征，可分为起重装备、输送装备、装卸搬运车辆和专用装卸搬运机械等；根据物料运动方式，可分为水平运动方式、垂直运动方式、倾斜运动方式、垂直及水平运动方式、多平面运动方式等几类装卸搬运装备。常用的装卸搬运装备包括叉车、手推车、手动托盘搬运车、各种输送机、托盘收集机、自动引导机、升降机及堆垛机等。

四、包装装备

由于物品的种类、状态和性质等方面的差异，运输要求的不同，以及消费者对产品规格、数量要求的多样化，必须对物品采用合适的包装。包装装备即包装机械，是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、封口等主要工序，以及与其相关的前后工序，如清洗、堆码和拆卸等。此外，包装还包括计量或在包装件上盖印等工序。根据不同的标准，包装可进行不同的分类，如按照包装装备功能可分为灌装机、充填机械、裹包机械、封口机械、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、流通加工装备

流通加工指的是在物品从生产领域向消费领域流动的过程中，为了促进销售、维护产品质量和提高物流效率，并使物品在物理、化学或形状等方面不发生本质变化的基础上，对物品所进行的包装、分拣、分割、计量、刷标志、栓标签、组装等活动。流通加工装备是指用于流通加工作业专用机械设备。根据流通加工对象的不同，应采用不同的流通加工装备。流通加工装备种类繁多，按照不同的分类方法，可分成不同的种类。例如，按照流通加工形式，可分为剪切加工设备、开木下料设备、配煤加工设备、冷冻加工设备、分选加工设备、精制加工设备、分装加工设备、组装加工设备；根据加工对象的不同，可分为金属加工设备、水泥加工设备、玻璃加工设备、木材加工设备、煤炭加工机械、食品加工设备、组装产品的流通加工设备、生产延续的流通加工设备及通用加工设备等。

六、集装单元化装备

在货物储运过程中，为便于装卸和搬运，用集装器具或采用捆扎方法将物品组成标准规格的单元货件，称为货物的集装单元化。集装单元化装备就是用集装单元化的形式进行储存、运输作业的物流装备，主要包括集装箱、托盘、滑板、集装袋、集装网络、货捆、集装装卸设备、集装运输设备、集装识别系统等。

在物流活动中，物流信息贯穿于它的各个环节之中，并且起着神经中枢的作用。利用现代信息技术，可以对货物实施跟踪管理。物流活动中使用的信息采集与处理装备，是指用于物流信息的采集、传输、处理等的物流设备。信息采集与处理装备主要包括计算机及网络、信息识别装置、传票传递装置、通信设备等，将在第十四章作简要介绍。

第三节 物流装备的现状

从世界各国的物流装备发展来看，美国是较早发展物流业的国家之一。美国重视物流装备的开发、研制和应用，现已拥有比较完善的运输体系和先进的物流装备。20世纪中期，物流业在日本兴起，日本引进并开发了先进的物流装备，使其物流效率不断提高。此外，欧洲的一些国家，如德国、荷兰等也非常重视物流装备的运用，并成立了专门机构从事物流技术的研究和物流装备的现代化。尽管自20世纪70年代末以来，我国物流装备有了较快的发展，但由于起步较晚，发展水平较低，与美国、日本和欧洲等发达国家和地区还有一定的差距。

从物流运输装备来看，近年来，我国的公路运输装备在数量上有了很大的增加，并自主开发出一大批技术性能先进的提速机车、高档客车、电动车组，以及适应提速要求的信号系统、轨道结构和安全设备等铁路运输装备；我国船舶运输装备也向着大型化和高速化的方向发展，具体表现为航空货运技术发展迅速，地面货运设施、货物分拣、装卸等设备得到改善，同时，大部分航空公司建立了专门的货运部门，配备了相应的人员和设备；在管道运输装备方面，我国相继建设了一系列原油输送管道，并在管道铺设和设计中，成功运用了卫星遥感和卫星定位技术。

从物流储存装备来看，我国目前出入库系统大多由链式和辊道输送机组合而成，同时，又从国外引进了高速轨道式输送台车及其系统、滑块式分拣输送机、自动导向车系统（AGVS）等高效、柔性的出入库输送设备及其系统。我国早在1963年就开发试制成功了第一台桥式堆垛起重机，随后我国又开发研究出巷道式堆垛起重机，其性能参数和可靠性方面正在缩小与国际先进水平的差距。目前，国产堆垛机已应用于联想集团公司自动化立体仓库。自动化立体仓库是采用高层货架储存货物，并用起重机、运输机械设备来进行货物出库和入库作业的仓库。从1980年我国第一座自行研制完成的自动化立体仓库投入使用开始，目前已经建成的立体仓库约有300座，它们分布在汽车、化工、电子、机械、烟草、军队后勤等行业和部门。

从物流装卸搬运装备来看，传统的装卸搬运机械在我国仍占主流，但是其已向作业速度更快、工作范围更广、装卸规模更大、专业化更强的方向发展。为了使装卸搬运机械适应各种工作环境和作业的要求，现在我国已将许多现代化的科学技术运用到装卸搬运技术上，从而出现了一系列新型设备，如运用激光技术的激光导引运输车，运用自动化控制技术的巷道堆垛机、堆码机器人等。将自动分拣、自动送货、自动装卸与自动化仓库等作业结合起来形成的联合自动化作业系统。目前在我国只有少数配送中心和企业使用，它代表了我国当前现代化的装卸搬运技术的前沿。装卸搬运机械发展到今天，种类繁多，几乎所有的装卸搬运运作都可以借助各种机械完成，从而降低了劳动强度，提高了作业效率，并有效地支持了物流活动。另外，集装系统技术的出现和使用，则是装卸搬运技术的重要变革。

从物流包装装备来看，早在20世纪50年代中期，我国就有少数工厂生产包装机械，在经历了20世纪70年代的起步、80年代的发展后，于20世纪80年代末和90年代初中期实现了高速发展，初步形成了门类比较齐全、品种基本配套的产业，并成为机械工业的十大产业之一。进入20世纪90年代后期，全行业高速增长，年均增长率达30%。与之相适应，从事包装机械研究及开发的科研院所也已达75家。以纸箱包装机械为例，20世纪90年代中期，一批企业由单面机发展到生产线，现在又上了高档生产线。竞争的层次已经从开始的价格竞争，转变为服务、质量的竞争。同时，集声、光、电、磁、化、生、美为一体的高技术，在我国的包装机械制造行业也得到了一定的应用。从企业产品构成上看，我国的包装装备主要集中在卷烟、饮料、轻工业方面；化学工业、建材工业、冶金工业、制糖业以及粮食加工方面的包装装备应用很少，即所谓重包装装备很少。重包装装备在自动化方面要求比较高，科技含量也比较高。它涉及到机械、电气、电子、仪表、计算机、传感器以及气液等方面的技术。其专业性强，技术复杂，需要投入的研制经费多，所以科研单位及生产厂家也相对较少。

从信息采集装备来看，我国现在已经使用了很多先进的技术和设备，如电子数据交换、便携式数据终端、地理信息系统以及全球卫星导航与定位系统等。电子数据交换（EDI）是指按照同一规定形成的一套通用标准格式，通过通信网络传输，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”。20世纪90年代初，EDI应用最多的是国际贸易行业。目前，EDI应用不仅在国际贸易中继续深入发展，其他行业和部门中也同样如此，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。近年来，便携式数据终端（PDT）的应用也得到了进一步

发展, PDT 可把那些采集到的有用数据存储起来或传送至一个管理信息系统。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, 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)转换为地理图形并显示出来, 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、运输线路以及其他内容。GPS 即全球卫星导航与定位系统, 是美国于 1973 年至 1993 年用 20 年时间研制的一种高速度、高精度、全方位、全天候的卫星定位测量系统, 系统设计之初的主要目的是为陆、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、应急通信等方面。经过 20 年的研制开发, 至 20 世纪 90 年代以来的使用与发展情况已成功地证明, 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前景。在物流领域, GPS 已经应用于汽车自动定位、跟踪调度以及铁路运输等方面的管理。

第四节 现代物流装备的发展趋势

物流装备是组织实施物流活动的重要手段, 是物流活动的基础。近年来, 伴随着用户需求的变化以及自动化控制技术和信息技术在物流装备上的应用, 我国在大力吸收国外先进技术发展国有机械制造业的基础上, 建立了比较完善的物流装备制造体系, 物流装备技术水平有了较大提高。现代物流装备向大型化、高速化、信息化、标准化、智能化、系统化、实用化和绿色化方向发展。

一、大型化

大型化是指设备的容量、规模、能力很大。大型化是实现物流规模效应的基本手段。为了弥补自身速度很难提高的缺陷, 公路运输、铁路运输、水路运输和管道输送装备都逐渐向大型化发展, 例如, 在公路运输方面, 现已研制出满载重量超过 500t 的载货汽车; 在铁路货物运输中出现了装载 71.6 万吨矿石的列车; 在水路运输方面, 出现了载重量达到 56.3 万吨的油船和能装载 6790 个标准集装箱的集装箱船; 在管道运输方面, 目前管道的最大直径达 1220mm。这些运输方式的大型化基本满足了基础性物流需求量大、连续、平稳的特点。另外, 对于运输速度较快但运输效率较低的航空运输, 其正在研制的货机最大也可载 300t, 并一次可装载 30 个 40ft(12.2m)的标准箱, 比现在的货机运输能力(包括载重量和载箱量)高出 50% ~ 100%, 从而极大地提高了航空运输的能力。

二、高速化

高速化是指设备的运转速度和运行速度达到了较高的水平。在公路运输方面, 高速是指高速公路。目前各国都在努力建设高速公路网, 用来作为公路运输的骨架。在铁路运输方面, 正在发展的高速铁路有三种类型: 一是传统的高速铁路, 以日本和法国的技术最具商业价值, 目前营运的高速列车最大商业时速已达 270 ~ 275km/h; 二是摇摆式高速铁路, 以瑞典为代表, 商业时速已达 200 ~ 250km/h; 三是磁悬浮铁路, 目前正处于商业实验阶段, 1998 年在日本实现了时速为 539km/h 的实验速度。我国于 2003 年在上海开通了一条