


 世纪高等开放教育系列教材

现代物流技术与装备

XIANDAI WULIU JISHU YU ZHUANGBEI

主编 李文斐 苏荣球



 中国人民大学出版社

013065420

F252-43
276

21世纪高等开放教育系列教材

现代物流技术与装备

主编 李文斐 苏荣球

F252-43
276

中国人民大学出版社



北航

C1673044

图书在版编目 (CIP) 数据

现代物流技术与装备/李文斐等主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2013. 8
21 世纪高等开放教育系列教材
ISBN 978-7-300-17985-8

I. ①现… II. ①李… III. ①物流-技术-中等专业学校-教材 ②物流-机械设备-中等专业学校-教材
IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 201409 号

		经济类
		管理类
		(黄铜印) 对页印本权章
		各技的章
		系编, 对页印本权章
		各言的语数到指商章
		选人生学
		北师系理的章
		商编史新
		(黄铜印) 对页印本
		号于其会, 纸 □
		质申五第, 景不 □
		否 □ 景 □
		至一不 □
21 世纪高等开放教育系列教材		经济类
现代物流技术与装备		管理类
主编 李文斐 苏荣球		(黄铜印) 对页印本权章

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

电 话 010-62511242 (总编室)

010-82501766 (邮购部)

010-62515195 (发行公司)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京市鑫霸印务有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

印 张 17.5

字 数 410 000

邮政编码 100080

010-62511398 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2013 年 8 月第 1 版

印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷

定 价 36.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

出版说明

1999年教育部颁布了《面向21世纪教育振兴行动计划》，明确提出了实施“现代远程教育工程”。全国教育系统迅速行动起来，在短短的几年时间里，就初步形成了开放式的教育网络，搭建了远程教育平台，在构建终身学习体系方面作出了重要的贡献。

随着我国教育的不断深入，教育技术的不断更新，社会各界对远程开放教育的认识也在不断加深。开放教育、远程教育，涉及办学的开放、专业的开放、课程的开放、教育教学手段与方式的变革。高等远程开放教育对振兴我国教育、普及我国高等教育产生了极其深远的影响。

开展高等远程开放教育，涉及的教育教学改革与建设是多方面的，高等远程开放教育的教材建设是其重要环节之一。高等远程开放教育的教材建设要能充分体现现代远程教育的特点，充分考虑远程学习者的特点，满足现代开放教育的需求。为了促进远程开放教育的发展，满足开放教育学习者的需要和教学需要，我们编辑出版了21世纪高等开放教育系列教材。该系列教材主要是针对经济类专业课程的教材进行了一体化的设计，在突出课程教材应用性、实践性、普及性和可操作性上下工夫，在体现远程开放教育环境下对学习者的应用能力的培养上下工夫。

该系列教材具有以下特点：

1. 充分体现当前经济类学科的最新研究成果；
2. 充分体现远程开放教育的特点，有利于学习者的自学；
3. 充分体现与经济类各专业基础课、专业课的衔接性、配套性；
4. 在教材编写过程中尽量以案例分析阐述理论，便于学习者理论联系实际；
5. 教材建设中配备了PPT讲稿或CAI课件、操作练习光盘等，便于教师讲课和学员自学。

该系列教材的建设是远程开放教育教学改革中的初步尝试，是一棵破土而出的幼苗，需要呵护和培养，也需要不断修正和完善，希望其在远程开放教育的教学改革中发挥出应有的作用。

前 言

物流过程是企业采购、生产制造、流通等环节中的主要组成部分，是社会和企业经营发展的“第三利润源泉”。在现代信息技术的支持下，发达国家的现代物流已经成为国民经济发展的重要支柱产业，是提高经济效益的重要源泉、产业升级和企业重组的关键推动力，也是区域创新和经济发展支撑环境的关键因素之一。

随着我国经济体制改革的深化和社会主义市场经济的发展，现代物流将成为我国经济发展的重要产业和新的经济增长点。近年来，以物流中心、配送中心，第一、第三方物流等全新物流业为代表的现代化物流正在我国蓬勃兴起。与此同时，物流技术与设备也得到了相应的发展，物流技术与设备的现代化水平不断提高，越来越趋于信息化、智能化、标准化、集成化、人性化、绿色化。物流设备与设施种类繁多，形式多样，为整个物流系统提供了强有力的硬件支持。然而，其布局及水平、选择与配置的合理性直接影响着物流功能的实现，影响着物流系统的效益。一个现代化的物流管理人员不一定要懂得如何设计制造物流设施与设备，但必须了解物流设施与设备的基本构成与特点，掌握如何应用物流设备与设施。这就是我们编写本教材的用意。

本教材以现代物流的基本功能为主线，系统地阐述了物流技术与装备的种类、结构、特点、性能及选用方法。本书共有八章，包括现代物流技术与装备概述、运输技术与装备、仓储技术与设备、装卸搬运技术与装备、集装技术与装备、散料输送技术与设备、流通加工技术与物流包装、现代物流信息技术等内容。

教材的编写思路及特点：

1. 内容系统全面，涵盖了现代物流领域中的所有装备大类。选材新颖，突出介绍国际国内最新成果和技术在现代物流各个环节中的应用，引领学习者概览主流物流技术及其应用的全貌。

2. 现代物流服务的核心目标是在物流全过程中以最小的综合成本来满足顾客的需求。因此，本书在介绍理论知识的同时，强调知识的应用性和针对性，例如设备数量的确认、设备选型等。在帮助学习者了解各类技术和设备的功能特性的同时，逐步建立这样的管理理念：如何在确定目标、选择手段（设备）和保证高效之间获得均衡，获得利益的最大化。

3. 图文并茂，直观性强。现代物流装备品种繁多，结构复杂，编者结合教材内容，选入大量的图片，帮助学习者理解内容，也方便教师授课。

4. 每章安排案例分析和拓展阅读穿插其中，帮助学生加深理解，拓宽视野。求知欲

强的学习者也可以借此深入思考和探究，培养自主学习能力。

5. 每章精心设计了思考与练习题，有助于学习者及时消化和巩固所学知识，也方便教师组织有针对性的学习效果检查和测试。

在本书编写过程中，参考了大量的同类教材、专著及网上资料，具体见参考文献。在此对原作者表示诚挚的谢意。由于编者水平有限，书中疏漏和不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正，敬请专家学者不吝赐教。

编者

目 录

第一章 现代物流技术与装备概述	1
第一节 现代物流概述	2
第二节 现代物流技术与装备的含义与构成	4
第三节 现代物流技术与装备的发展现状与趋势	7
第二章 运输技术与装备	15
第一节 运输概述	16
第二节 铁路运输技术与装备	20
第三节 公路运输技术与装备	30
第四节 水路运输技术与装备	42
第五节 航空运输技术与装备	52
第六节 管道运输技术与装备	58
第三章 仓储技术与设备	67
第一节 仓储概述	68
第二节 货架技术	72
第三节 单元负载式输送设备	81
第四节 自动分拣机	86
第五节 自动仓储系统	91
第四章 装卸搬运技术与装备	105
第一节 装卸搬运概述	106
第二节 装卸搬运机械	110
第三节 叉车	113
第四节 起重机	123
第五章 集装技术与装备	138
第一节 集装技术概述	139
第二节 托盘	142



第三节	集装箱	150
第四节	集装箱装卸专用机械	155
第五节	集装箱码头装卸搬运工艺	166
第六章	散料输送技术与设备	177
第一节	散料连续输送机械	178
第二节	散货船舶装卸设备	192
第三节	散货堆场装卸设备	196
第七章	流通加工技术与物流包装	206
第一节	流通加工概述	207
第二节	流通加工技术	209
第三节	包装概述	219
第四节	包装材料与包装容器	221
第五节	包装机械	228
第八章	现代物流信息技术	234
第一节	物流信息技术概述	235
第二节	条码技术	237
第三节	射频识别技术	244
第四节	电子数据交换技术	250
第五节	地理信息系统	253
第六节	全球卫星定位系统	258
参考文献		267

第一章

现代物流技术与装备概述

内容提示:

首先,从现代物流业发展趋势入手,重点介绍现代物流对技术及装备的需求,然后引入现代物流技术与装备的概念,指出现代物流技术与装备的分类体系。最后简要介绍现代物流技术及装备在国内外的应用现状及发展趋势。

学习目标:

1. 掌握物流系统的构成及其对物流技术与装备的要求;掌握现代物流技术与装备的概念及其类别体系。
2. 了解现代物流的特征及与传统物流的区别;了解物流技术与装备的发展现状和趋势。

现代物流通常由运输、仓储、装卸搬运、配送、包装、流通加工、信息等环节组成。为实现高效、快捷、准确、安全的物流服务，现代物流要求各个环节必须实现高度的机械化、自动化和信息化。因此，没有现代物流技术与装备支撑，现代物流就无法实施和运作。随着技术的进步，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。

第一节

现代物流概述

一、现代物流的概念

我国国家标准《物流术语》(GB/T 18345—2006)对物流的定义是：“物品从供应地到接收地的实体流动过程，根据实际需要，将运输、储存、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。”现代物流是相对于传统物流而言的，它是在传统物流的基础上，引入高科技手段，即运用计算机进行信息联网，如图 1—1 所示，并对物流信息进行科学管理，从而使物流速度加快，准确率提高，库存减少，成本降低，以此延伸和放大传统物流的功能。

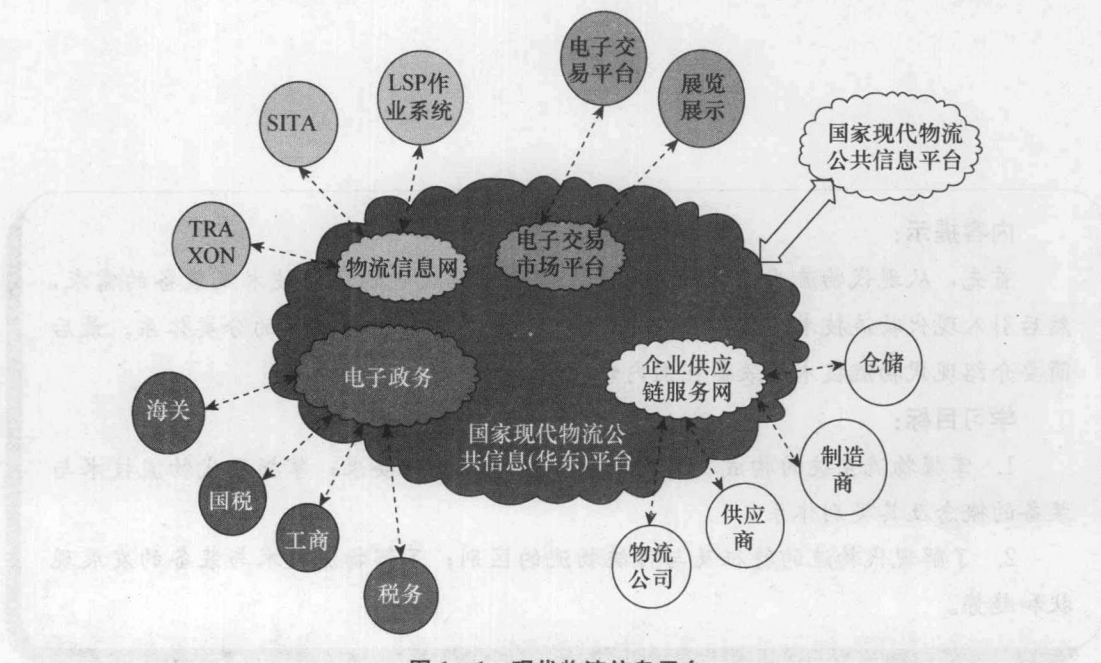


图 1—1 现代物流信息平台

我国六部委（原国家经贸委、原铁道部、原交通部、信息产业部、原外经贸部、民航总局）在《加快物流发展若干意见》的通知中，对现代物流的定义是：“原材料、产成品从

起点至终点及相关信息有效流动的全过程。它将运输、仓储、装卸、加工、整理、配送、信息等方面有机结合,形成完整的供应链,为用户提供多功能、一体化的综合性服务。”

现代物流提出了物流系统化或总体物流、综合物流管理的概念,并付诸实施。具体地说,就是使物流向两头延伸并加入新的内涵,使社会物流与企业物流有机结合在一起,从采购物流开始,经过生产物流,再进入销售物流,与此同时要经过包装、运输、仓储、装卸、加工配送到达用户(消费者)手中,最后还包括回收物流。现代物流包含了产品从“生”到“死”的整个物理性的流通全过程。

■ 二、现代物流的主要特征

(一) 物流反应快速化

物流服务提供者对上游、下游的物流、配送需求的反应速度越来越快,前置时间越来越短,配送间隔越来越短,商品周转次数越来越多。

(二) 物流功能集成化

现代物流着重于将物流与供应链的其他环节进行集成,包括物流渠道与商流渠道的集成、物流渠道之间的集成、物流功能的集成、物流环节与制造环节的集成等。

(三) 物流服务系列化

现代物流强调物流服务功能的恰当定位与完善化、系列化。除了传统的储存、运输、包装、流通加工等服务外,现代物流服务在外延上向上扩展至市场调查与预测、采购及订单处理,向下延伸至配送、物流咨询、物流方案的选择与规划、库存控制策略建议、货款回收与结算、教育培训等增值服务,在内涵上则提高了以上服务对决策的支持作用。

(四) 物流作业规范化

现代物流强调功能、作业流程、作业动作的标准化与程式化,使复杂的作业变成简单易于推广与考核的动作。

(五) 物流目标系统化

现代物流从系统的角度统筹规划一个公司整体的各种物流活动,处理好物流活动与商流活动及公司目标之间、物流活动与物流活动之间的关系,不求单个活动的最优化,但求整体活动的最优化。

(六) 物流手段现代化

现代物流使用先进的技术、设备与管理为销售提供服务。生产、流通、销售规模越大,范围越广,物流技术、设备及管理越现代化。计算机技术、通信技术、机电一体化技术、语音识别技术等得到普遍应用。世界上最先进的物流系统运用了GPS(全球卫星定位系统)、卫星通信、射频识别装置(RF)、机器人等,实现了自动化、机械化、无纸化和智能化。

(七) 物流组织网络化

为了保证对产品的销售提供快速、全方位的物流支持,现代物流需要有完善、健全的物流网络体系,网络上点与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体水平及库存分布,运输与配送快速、机动,既能铺开又能收拢。分散的物流单体只有形成网络才能满足现代生产与流通的需要。

(八) 物流经营市场化

现代物流的具体经营采用市场机制,无论是企业自己组织物流,还是委托社会化物流



企业承担物流任务,都以“服务+成本”的最佳配合为总目标,谁能提供最佳的“服务+成本”组合,就找准服务。

(九) 物流信息电子化

由于计算机信息技术的应用,现代物流过程的可见性明显增加,物流过程中库存积压、延期交货、送货不及时、库存与运输不可控等风险大大降低,从而可以加强供应商、物流商、批发商、零售商在组织物流过程中的协调和配合以及对物流过程的控制。

(十) 管理智能化

随着科学及技术的发展和应用,物流管理由手工作业到半自动化、自动化,直至智能化,智能化是自动化的继续和提升。

■ 三、现代物流业的发展趋势

(一) 第三方物流日益成为物流服务的主导方式

从欧美看,生产加工企业不再拥有自己的仓库,而由另外的配送中心为自己服务,已经成为一种趋势。1998年美国某机构对制造业500家大公司的调查显示,将物流业务交给第三方物流企业的货主占69%(包括部分委托)。同时研究表明,美国33%和欧洲24%的非第三方物流服务用户正积极考虑使用第三方物流服务。

(二) 信息技术、网络技术广泛应用

信息技术、网络技术日益广泛用于物流领域,物流与电子商务日益融合。20世纪70年代电子数据交换技术(EDI)在物流领域的应用曾简化了物流过程中烦琐、耗时的订单处理过程,使得供需双方的物流信息得以即时沟通,物流过程中的各个环节得以精确衔接,极大地提高了物流效率。而互联网的出现则促使物流行业发生了革命性的变化,基于互联网及时准确的信息传递,满足了物流系统高度集约化管理的信息需求,保证了物流网络各点和总部之间以及各网点之间信息的充分共享。

(三) 物流全球化

物流全球化包含两层含义,一是指经济全球化使世界越来越成为一个整体,大型公司特别是跨国公司日益从全球的角度来构建生产和营销网络,原材料、零部件的采购和产品销售的全球化相应带来了物流活动的全球化。另一层含义是指,现代物流业正在全球范围内加速集中,并通过国际兼并与联盟,形成越来越多的物流巨无霸,这些兼并活动不仅拓宽了企业的物流服务领域,同时也大大增强了企业的市场竞争力。

第二节

现代物流技术与装备的含义与构成

■ 一、现代物流技术与装备的含义

物流技术是指物流活动中所采用的自然科学与社会学方面的理论、方法,以及设施、

设备、装置与工艺的总称。严格地讲，物流技术不是一种独立的新技术，它与空间技术、海洋技术、能源技术、材料技术一样，是某些新技术以及老技术在新的领域的综合利用。在国家标准《物流术语》中所指的“物流技术”也就是人们通常所指的“物流设施与装备”。

二、现代物流技术与装备的体系与种类

(一) 现代物流技术与装备的体系

现代物流技术与装备体系划分为三个类别：物流硬技术、物流软技术和物流信息技术。鉴于物流信息技术既包含硬技术和软技术，二者紧密相关，无法分开，且物流信息技术在现代物流中的地位越来越重要，因此把物流信息技术单独划作一类，与软技术和硬技术并列。具体分类方法如图 1—2 所示。

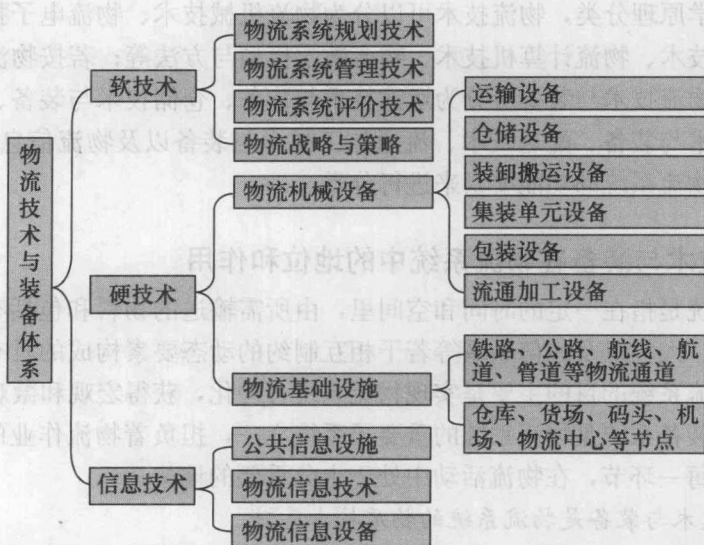


图 1—2 物流技术与装备体系

物流硬技术是物流系统的根本基础，物流软技术是硬技术充分发挥效益的重要保证，信息技术则是联系硬技术和软技术，促进整个物流系统良好运转的神经网络。三者相互配合、协调一致，使物流技术与装备系统高效运转，发挥出应有的社会效益和经济效益。

1. 物流硬技术

物流硬技术：包括物流机械设备和物流基础设施。物流机械设备包括运输设备、仓储设备、装卸搬运设备、集装单元装备、包装设备、流通加工设备；物流基础设施包括铁路、公路、航线、管道等物流通道，以及仓库、货场、码头、机场、物流中心、配送中心等物流节点，它们共同构成了现代物流的基础网络。

2. 物流软技术

物流软技术：包括物流战略与策略、物流系统规划技术、物流系统管理技术、物流系统评价技术等动作管理、操作实务方面的技术。

3. 物流信息技术

物流信息是连接运输、仓储、装卸、包装环节的纽带，没有物流环节信息的通畅和及



时供给,就没有物流活动的时间效率和管理效率,就失去了物流的整体效率。

在 20 世纪 70 年代以前,物流活动的近代化以硬技术为主导。那个时期,物流硬技术发展迅速,例如发展了用于原油、矿石等货物运输的大型专用集装箱;实现了集装箱、托盘、储罐的“门到门”连通型输送;创造了流通中心、自动仓库、高层货架及联运装卸设备;建立了应用电子计算机的物流情报设备等。随着物流技术的发展,人们不但关注硬技术的研制,而且已发展到较高水平的硬技术的优化组合、搭配和衔接。例如,使用电子计算机、系统工程、价值工程技术求取物流的最佳技术方案。鉴于在专业体系中的作用,本教材主要介绍物流的硬技术。

(二) 现代物流技术与装备的分类

物流技术与装备的分类方法很多,可以根据不同的需要,从不同的角度进行划分。若按技术来源或科学原理分类,物流技术可以分为物流机械技术、物流电子技术、物流信息技术、物流自控技术、物流计算机技术、物流数学模型与方法等;若按物流系统的功能要素来分类,现代物流技术与装备应分为运输技术与装备、仓储技术与装备、装卸搬运技术与装备、包装技术与装备、配送技术、流通加工技术与装备以及物流信息技术与装备等。本教材主要按照物流系统的功能要素来进行分类。

■ 三、物流技术与装备在物流系统中的地位和作用

所谓物流系统是指在一定的时间和空间里,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。建立物流系统的目的主要是实现物流系统合理化,获得宏观和微观两个效益。

物流技术与装备系统是物流系统的重要子系统之一,担负着物流作业的各项任务,影响着物流活动的每一环节,在物流活动中处于十分重要的地位。

(一) 物流技术与装备是物流系统的物质技术基础

作为物流系统的生产力要素,物流技术与装备是进行物流活动的物质技术基础,对促进物流现代化、强化物流系统能力,具有十分重要的支撑和推动作用。

(二) 物流技术与装备是提高物流系统效率的主要手段

物流技术是推进物流科技进步、加快物流现代化的重要环节,也是内涵式提高物流效率的根本途径。实践证明,先进的物流技术与装备,先进的物流运作和管理是提高物流能力、推动物流现代化迅速发展的两具车轮,缺一不可。

(三) 物流技术与装备是反映物流系统水平的主要标志

物流技术与现实物流活动紧密相关,在整个物流过程中伴随着包装、运输、装卸、储存等功能作业环节及其他辅助作业,这些作业的高效完成需要不同的物流技术与装备。因此,水平的高低直接关系到物流活动各项功能的完善和有效实现,决定着物流系统的技术含量。物流技术与装备的应用和普及程度直接影响着整体物流技术水平。因此物流技术与装备是物流系统先进与否的主要标志。

(四) 物流技术与装备是构筑物流系统的主要成本和资产

现代物流技术与装备既是技术密集型的生产工具,也是资金密集型的社会财富。现代物流技术与装备购置投资数额较大,而回收相对较慢;同时在设备购置后,为了维持系统的正常运转、发挥设备效能,还需要不断地投入大量的资金。因此,一方面在物流系统的

投入产出分析中,需要仔细分析物流技术与装备的购置和维持费用;另一方面在生产运营过程中,需要科学调度,优化配置,使物流技术与装备的效能充分发挥。

第三节

现代物流技术与装备的发展现状与趋势

一、国际现代物流技术与装备的发展现状

随着社会经济的快速发展,物流科学得到了前所未有的发展机遇。与此同时,物流技术与装备也得到了相应的发展,取得了许多重要的成果。物流技术与装备领域中的许多影响深远的新技术不断涌现。如高速铁路、超音速大型货机、大型集装箱拖车、高层自动化立体仓库、高架叉车、高速分拣机、各式输送机、自动导引车(AGV)、四向托盘等,大大加快了物流速度,减轻了物流劳动强度。

装卸搬运机械设备的发展可谓突飞猛进。大型起重机、自动传输机、自动分拣线、自动上下料机械及智能型装卸堆垛机器人等性能强、速度快、效率高的自动化物流设施设备的应用,提高了装卸搬运中设施设备相互间的协调性,极大地推进了全球物流业的迅速发展。

自动导引车系统的变化更大,它采用先进的驱动技术、新型的导向技术和控制系统、优化的线路网络布置技术,逐步实现智能化、自动化作业。据粗略统计,目前全世界自动导引车系统的保有量为15 000套以上,拥有10万台左右的自动导引车。当前,起重机械大型化发展势头也十分强劲。世界上的浮游起重机最大起重量已达6 500吨,最大的履带式起重机起重量为3 000吨,最大的桥式起重机起重量为1 200吨,堆垛起重机最大运行速度达240米/秒。

随着经济全球化的发展,国际货运量呈爆炸式增长,为了满足激增的货物运量需求,提高物流规模效益,各种专业的大型化的运输设备不断出现。从过去的客货混载发展到客货分载;从通用运输设备到某一类货物的专门运输设备。如冷藏集装箱船、公路铁路两用集装箱拖车、集装箱平车、冷藏车、液化气船、水泥搅拌罐车、散货船、超大型油轮等。

目前最大的油轮载重量已达到56.3万吨,矿石船载重量也已达到30万吨左右。1989年,南非在860公里长的赛申—萨尔达尼亚线上,成功运行了一列装载了71 600吨矿石的列车,刷新了列车重载运输世界纪录;沃尔沃公司(VOLVAL)研制并投产了载重量超过50吨的货运汽车。管道运输的大型化体现在大口径管道建设,目前最大的口径为1 220毫米,年输油量高达1.4亿吨。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。

物流服务的快速反应,要求运输设备必须提高营运速度。目前,运营的高速列车最大商业时速已达300~350公里/小时,瑞典、意大利等国开发出的摆式列车,商业时速已达

200~250 公里/小时, 中德合作的上海磁悬浮铁路试验段商业最高运行时速已达 431 公里/小时。随着各项技术的逐步成熟和经济发展的需要, 高速铁路最终将会取代普通铁路; 在公路运输中, 各国都在努力建设高速公路网, 作为公路运输的主干道; 航空运输中, 双音速(亚音速和超音速)民用飞机正在研制之中; 在水运中, 水翼船时速已达 70 公里/小时, 气垫船的时速可超过 100 公里/小时, 而飞翼船的时速则可达到 170 公里/小时, 时速在 400~550 公里/小时的地效飞行器也已初步实验成功。

从世界各国的物流技术与装备的发展来看, 美国是世界上现代化物流技术装备发展的先驱, 而欧洲是目前高精尖物流设施设备的主产地和研发地。日本在学习美国先进经验的基础上, 也形成了独具特色的物流设施设备产业。

二、我国现代物流技术与装备的发展现状

与发达国家相比, 我国的物流技术与装备水平还比较落后, 自动化、智能化的仓储、运输、搬运等技术装备的普及率较低, 物流信息化总体水平低, 条码及射频技术普及率不高, EDI、GIS、GPS 等技术的应用十分有限, 网络技术的应用还停留在初级水平。

(一) 仓储设备与技术

目前, 我国仓储设施与技术发展水平有了较大提高, 平房仓库与楼房仓库的数量相对在减少, 高站台库与立体仓库的数量相对在增加。尤其近年来, 随着各地物流中心和物流园区的建设, 仓储设施作为物流节点的作用越来越重要, 各类物流企业均加大了对物流中心的建设。新建物流中心的库房普遍采用门式轻钢结构, 使货架、托盘、叉车组合得到了很好的推广。倍深式货架、驶入式货架、后推式货架及阁楼式货架均被普遍使用。越来越多的企业已经使用信息系统, 个别仓储企业开始尝试 RFID 的应用。

但总体上看, 我国仓库总量的 70% 左右是普通平房仓, 25% 左右是楼房仓, 高站台库与立体库的比例在 5% 左右。平房仓库的单体面积小、净高低, 既不经济, 也不利于机械化作业, 不适应快速消费的仓储服务要求; 楼房仓库虽然提高了单位土地的效益, 但不利于方便、快捷的仓储服务。

(二) 运输装备与技术

近十几年来, 我国以前所未有的投资力度和建设速度实现了交通基础设施规模总量的快速增长, 交通网络覆盖面继续扩大, 通达度进一步提高, 形成了具有相当规模的综合交通体系。我国运输装备技术水平与国际先进水平的差距已大大缩小。通过技术引进和自主开发, 铁路大马力机车、专业货运汽车、现代支线飞机等装备应用程度得到提高, 船舶大型化、专业化和标准化发展趋势明显, 净载重吨位上升。

但总体上, 运输装备与技术水平与国外还有一定差距, 智能交通运输系统应用还较少, 各种运输方式之间由于缺乏统一的标准还缺乏有效的衔接。例如, 海运与铁路集装箱标准的差异, 在一定程度上影响着我国海铁联运规模的扩展, 我国海铁联运的集装箱运输在集装箱运输总量及铁路运输总量中的比例都较低, 对我国国际航运业务的拓展、港口作业效率的提高以及进出口贸易的发展都有一定程度的影响。

(三) 搬运设施与技术

目前, 发达国家已经普遍采用了自动滑动货架、巷道堆垛机、电动叉车等专业物流装卸搬运设备, 数字化和智能化成为物流装卸搬运设备的重要标志。虽然托盘、叉车、货



架、升降机等装卸搬运设备在我国物流领域得到了广泛使用,但自动化和智能化设备的普及率较低。

虽然我国现在已经能够生产起重量从 0.5 吨到 45 吨的各种型号的叉车,但每年仍有近两亿美元的叉车进口,大吨位叉车、电瓶双重储式叉车、无人驾驶叉车等装备先进电子技术、计算机技术的叉车是我国的弱项,其需求主要依赖从国外进口。

我国各类托盘在 7 000 万个以上,但五花八门,标准化、通用性极差,致使重复装卸多。而且托盘规格和运输车辆、仓库、集装箱等不配套,导致各种运输工具的装载率、装卸设备的荷载率、仓储设施空间利用率都较低。托盘标准化发展严重滞后,正在制约着物流的快速发展。

(四) 包装设备与技术

近年来,我国包装容器技术发展迅速,包装材料结构日趋合理化,正朝能耗低、环境损害小的方向发展。但在包装容器技术方面还存在一些不足,如纸质包装箱箱面不平,不能起到保鲜、防霉的作用等。包装机械的发展水平与发达国家相比还存在较大差距。控制简单、自动化程度较低的单机设备还占绝对主流,高度自动化和大型化的成套包装机械设计、生产能力较低。

(五) 配送技术

物流配送中心是现代零售业不可缺少的基础设施,是一种多功能、集约化的物流据点,其功能有集货、储存、拣选、流通加工、分拣配送、信息处理等。近年来,连锁超市、便利店和电子商务的迅猛发展对物流作业的“拆零”需求越来越强烈。拣货、拆零作业的劳动力已占整个配送中心劳力的 80%,订货商品的多品种、小批量化使得配货作业人手不足的矛盾非常突出,使得电子标签拣货系统、自动分拣系统在连锁超市、便利店的配送中心和物流配送中心得到广泛的使用。

目前我国配送中心的发展水平明显落后于连锁超市、便利店和电子商务网点的发展,配送技术在其中制约很大,主要表现在:

(1) 统一配送率较低。目前就连锁经营而言,我国没有一个零售企业的配送中心对各店经营的商品实行 100% 统一配送,最好的也只有 80%~90%,多数在 60%~70%。

(2) 配送中心的信息化程度相对滞后。据统计,目前我国零售企业的配送中心,有 58% 左右的企业仍没有采用信息系统进行物流作业,而在已采用信息技术进行物流管理的企业中,72% 的企业仍然以手工作业为主,而以信息技术为辅。

(3) 自动分拣、自动补货系统尚未建立起来。目前,ECR 系统与先进的分拣系统,在国外零售商中已普遍使用,而我国零售企业的供应链管理还相当落后,自动分拣、自动补货系统还没有得到很好的应用。

(六) 物流信息技术

尽管我国物流信息化发展较快,但与国际先进水平相比,我国物流信息化应用水平还不高,除了少数企业已经使用信息系统外,总体还处于基础阶段,特别是中小物流企业的信息化水平很低。一方面,先进的信息技术应用较少,应用范围有限。调查显示,在国外物流企业得到广泛应用的条码技术、RFID、GPS/GIS 和 EDI 技术在中国物流企业的应用不够理想。同时,立体仓库、条码自动识别系统、自动导引车系统、货物自动跟踪系统等物流自动化设施应用不多。已建信息化系统的功能主要集中在仓储管理、财务管理、运