

职业教育现代物流管理专业系列教材·物流企业岗位培训系列教材

# 物流设施与设备

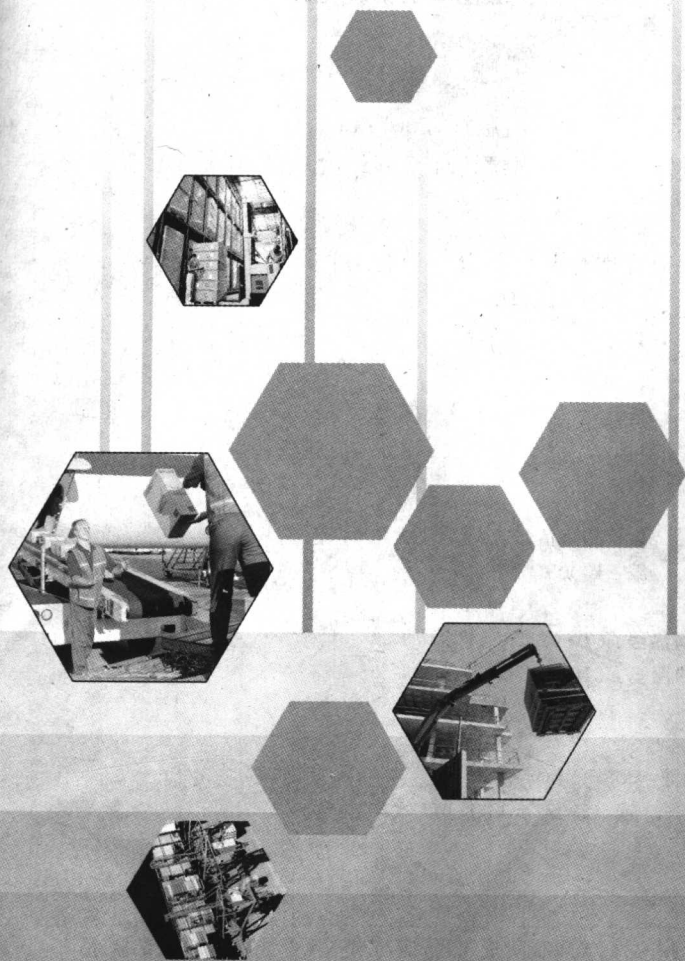
朱新民 主编 李作聚 李海华 副主编



清华大学出版社

# 物流设施与设备

朱新民 主编 李作聚 李海华 副主编



## 内 容 简 介

现代化设施与设备是构建物流产业链的基础,本书全面阐述了物流设施与设备及组成,介绍了现代物流设施与设备的发展趋势。根据物流系统所涉及的各个环节,分别介绍了运输设施与设备、连续输送机械、装卸搬运机械与设备、集装箱装卸专用机械、仓储设施与设备、流通加工与包装设备、物流信息技术设施与设备等内容,以及各种物流设施与设备的主要功能和使用范围。学会并做到选好、用好、管理好现代化物流设施与设备,可以充分发挥其在整个物流系统中的作用。

本书内容翔实、案例丰富、实用性强,不仅适用于各层次职业教育,还可作为物流部门从业人员的培训教材,对广大社会读者也是一本非常有益的读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

物流设施与设备/朱新民主编. —北京:清华大学出版社,2007.11  
职业教育现代物流管理专业系列教材. 物流企业岗位培训系列教材  
ISBN 978-7-302-16263-6

I. 物… II. 朱… III. 物流—设备管理—职业教育—教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 155358 号

责任编辑:帅志清 金燕铭

责任校对:袁 芳

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:15 字 数:308 千字

版 次:2007 年 11 月第 1 版 印 次:2007 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:21.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:027816-01

# 编审委员会

## 主任:

牟惟仲 中国物流技术协会理事长、教授级高级工程师

## 副主任:

翁心刚 北京物资学院副院长、教授  
冀俊杰 中国物资信息中心副主任、总工程师  
吴元佑 湖北城市建设职业技术学院副院长、副研究员,中国物流学会物流人才培养专业委员会副主任,教育部职业教育物流专业教学指导委员会委员  
徐培忠 清华大学出版社原副总编、编审  
李守林 中国物流技术协会专家委员会常务副主任、高级工程师  
储祥银 北京贸促会副会长、北京市政府专家组顾问、对外经济贸易大学教授  
吴明 中国物流技术协会副理事长兼秘书长、高级工程师  
李大军 中国物流技术协会副秘书长、中国计算机协会市场发展分会秘书长

## 委员:

王纪平	吴江江	丁建中	宋承敏	张昌连	赵志远	郝建忠	鲁瑞清
帅志清	仲万生	李红玉	林亚	周平	田在儒	高光敏	危道军
王茹琴	张惠欣	孟乃奇	王伟光	阚晓芒	申时全	王松	宁雪娟
陈荣桂	武信奎	米淑兰	朱荣欣	王进思	车亚军	刘华	朱凤仙
延静	朱新民	李祖武	李方峻	赵立群	董铁	张劲珊	王艳
李作聚	崔晓文	林玲玲	谢淳	罗松涛	罗佩华	麦秋玲	李洁
李人晴	董力	黄振宁	秦龙有	赵艳	贾晖		

## 总编室:

总编: 李大军  
副总编: 朱新民 延静 张劲珊 麦秋玲 李洁 朱凤仙

改革开放以来,我国的流通业伴随着国民经济的整体发展而持续快速地发展,特别是自 20 世纪 90 年代末供不应求的短缺经济时代的结束,市场对产品和服务的及时性与个性化要求日益提高,加之信息网络技术的进步与普及,使现代物流业从依附生产与商流的从属地位逐渐地分离出来,建立起自己独立的市场,形成了一个新的行业领域,并成为国家与各地区新的经济增长点。

近年来,现代物流业越来越受到社会各界的广泛重视,成为与交通运输业、金融业、信息业及商贸业并列的五大生产性服务业。更由于物流装备的进步和信息网络技术的应用以及管理理念的变革,使得现代物流业的发展进入了一个规模化产业链的全新时期。

在国际上,现代物流业已成为与高科技产业、金融业并驾齐驱的朝阳产业,受到了各国政府的高度重视。我国领导人曾经多次明确指出,要把现代物流业作为国民经济重要产业与新的经济增长点。同时指出,要加强电子商务物流人才培养,推动各类学校按需施教,培养适应流通领域电子商务发展要求的物流专业技术人才和管理人才队伍。为加大推进力度,商务部已经把现代物流与连锁经营、电子商务一起作为推进流通现代化的三大重点。国家鼓励并支持高等学校、科研院所、职业学校进一步完善电子商务与物流管理学科建设,推动流通企业抓好在职培训工作,形成持续有效的继续教育机制,提高不同层次人员的专业技术应用能力。

物流的发展涉及交通运输、仓储配送、外贸通关、商业贸易等传统产业的多个环节,各行各业都离不开物流;物流产业市场需求大,物流技能型人才的需求更大。现代物流技术与设施及计算机网络信息技术的应用,使得现代物流业发展对人才的需求呈现出五大急需的状况:一是物

流业务操作与器具使用人才,二是物流经营与管理人才,三是物流国际贸易与财务管理人才,四是物流信息技术应用与系统维护人才,五是物流方案策划与高级营销管理人才。根据预测:目前我国仅北京地区各类物流人才的需求量每年平均在5万人以上,到2010年全社会物流人才的总需求量将达到100万人。根据我国加入WTO的承诺,物流和分销服务业将是最早完全开放的行业之一,国内市场将会出现一个在高层次、高起点上对物流专业人才需求的激烈竞争。

长期以来,我国各层次的学历教育和职业教育滞后于经济发展,为推动物流业发展,满足市场对物流人才的需求和缓解人才市场竞争的激烈程度,我们要加紧物流专业人才的培养。

虽然近年来开办物流专业的院校较多,但沿用多年的物流教材陈旧老化,急需更新。因此,经过对社会需求、企业用工和人才市场大量的调研,中国物流技术协会决定组织出版这套适用于职业教育的物流教材——《职业教育现代物流管理专业系列教材》,来自北京、上海、黑龙江、辽宁、安徽、湖北、广东、广西、河南、山西等全国15个省市各类职业院校的50多位物流专业主讲教师及物流企业人士参加了该系列教材的编写。

《职业教育现代物流管理专业系列教材》是在市场调查、教学总结、方案研讨、作者培训、专家论证、实地参观考察、与企业经理进行座谈、与具有丰富实践经验的企业一线人员交换意见,反复推敲修改写作提纲的基础上进行编写的。教材从物流实际运作与管理的角度出发,吸收了国内外物流企业成功发展的经验,结合物流企业的真实运作流程,精心选材编撰,体现了现代物流技术与管理的发展趋势,顺应了市场与社会对培养物流专业技能型人才的需求。因此,该套教材可作为职业教育各层次物流管理专业学生的教学教材,也可用于物流企业岗位从业人员的培训教材,为此也得到了国家政府、行业协会、专家教授、物流企业、工商企业、公司院校等单位的关注和支持。

**中国物流技术协会理事长 牟惟仲**

**2007年7月于北京**

# 前言



随着经济全球化和信息技术的迅速发展,社会生产、物资流通、商品交易及其运作方式已发生了深刻变化,现代物流业在世界范围内得到了巨大发展,已成为国民经济发展中的重要产业,有着广阔的发展前景。现代化物流设施与设备是构建产业链的基础,物流设施与设备作为整个物流系统中的重要技术要素,对提高物流效率,降低物流成本,提升物流质量与物流服务水平,以及对物流现代化运作等都将产生深远而重要的影响。

为此,加强对物流从业人员及即将从事物流工作的学生的培养,使其能够尽快学习并掌握现代物流设施与设备的基本结构、技术性能、使用方法和技巧等,从而实现顺利上岗或比较称职地完成好本职工作都是非常必要的。

全书共九章,以培养学习者应用能力为主线,吸收了国内外先进的物流设施与设备技术,依照国际与国内物流设施与设备技术的发展及具体应用于实践活动的基本过程和规律,结合实际讲解知识内容,力求突出实操性。根据物流系统所涉及的各个业务环节,本书主要介绍了物流设施与设备的构成、运输设施与设备、连续输送机械、装卸搬运机械与设备、集装箱装卸专用机械、仓储设施与设备、流通加工与包装设备、物流信息技术设施与设备、现代物流设施与设备的发展趋势等内容,以及各种物流设施与设备的主要功能、使用范围和维护管理方法,以使学员不仅学会知识,掌握技能,还要做到选好、用好、管理好现代化物流设施与设备,发挥其在整个物流系统中的作用。

本教材具有以下特点:第一,理论够用,注重职业教育定位,将从应知应会角度出发只介绍基本理论知识;第二,突出技能,注重职业性和岗位职责,强调实际工作流程与技能的掌握;第三,理论联系实际,注重案

例器具教学,以提高学生的应用能力;第四,采用统一新颖的格式化设计,包含有技能目标、知识要点、学习建议、引导案例、案例思考与分析、本章小结、技能应用、能力拓展、课外阅读、推荐网站等。

本书作为职业教育物流管理专业的特色教材,注重基础知识体系的完整性,注重实践操作技能和应用能力的培养。本书定位明确、理论适中、知识系统、内容翔实、案例丰富、贴近实际、突出实用、适用范围宽泛及通俗易懂,便于学习和掌握,它既适用于物流管理、物流工程、工商管理、电子商务等相关专业各层次职业教育教学,还可作为从事物流设施建设与物流设备应用操作人员的岗位培训教材,对于广大社会读者也是一本非常有益的读物。

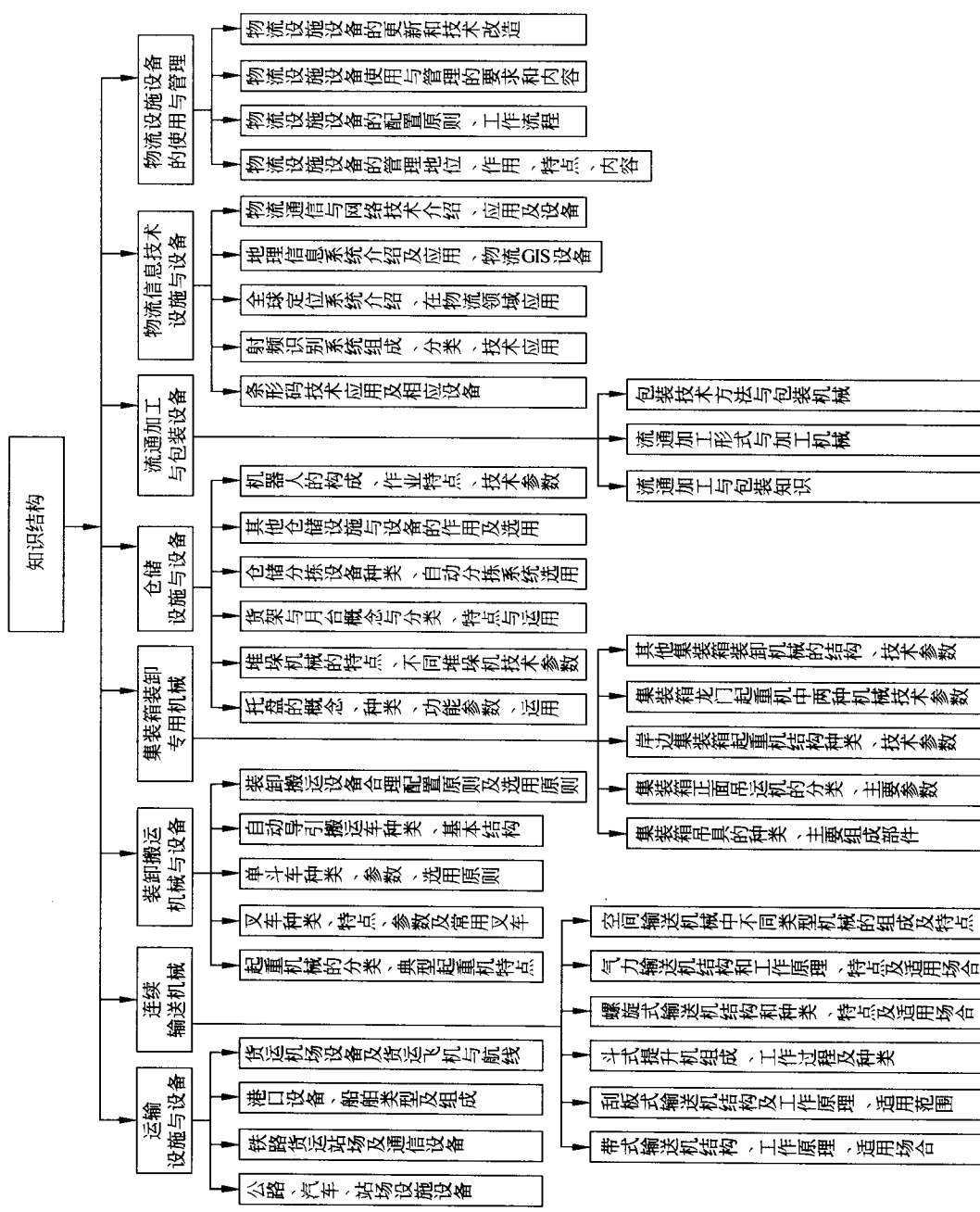
本教材由李大军进行总体方案策划并具体组织,湖北交通职业技术学院朱新民主编并统稿,李作聚和李海华为副主编;本书由中国物流技术协会专家成员、湖北物流技术研究所总工程师秦明森审定。参加编写人员有:许迅安(第一章、第九章),朱新民(第二章),李海华(第三章、第五章),李作聚(第四章),王成林(第六章),谢淳(第七章),计海涛(第八章),马瑞奇(附录)。

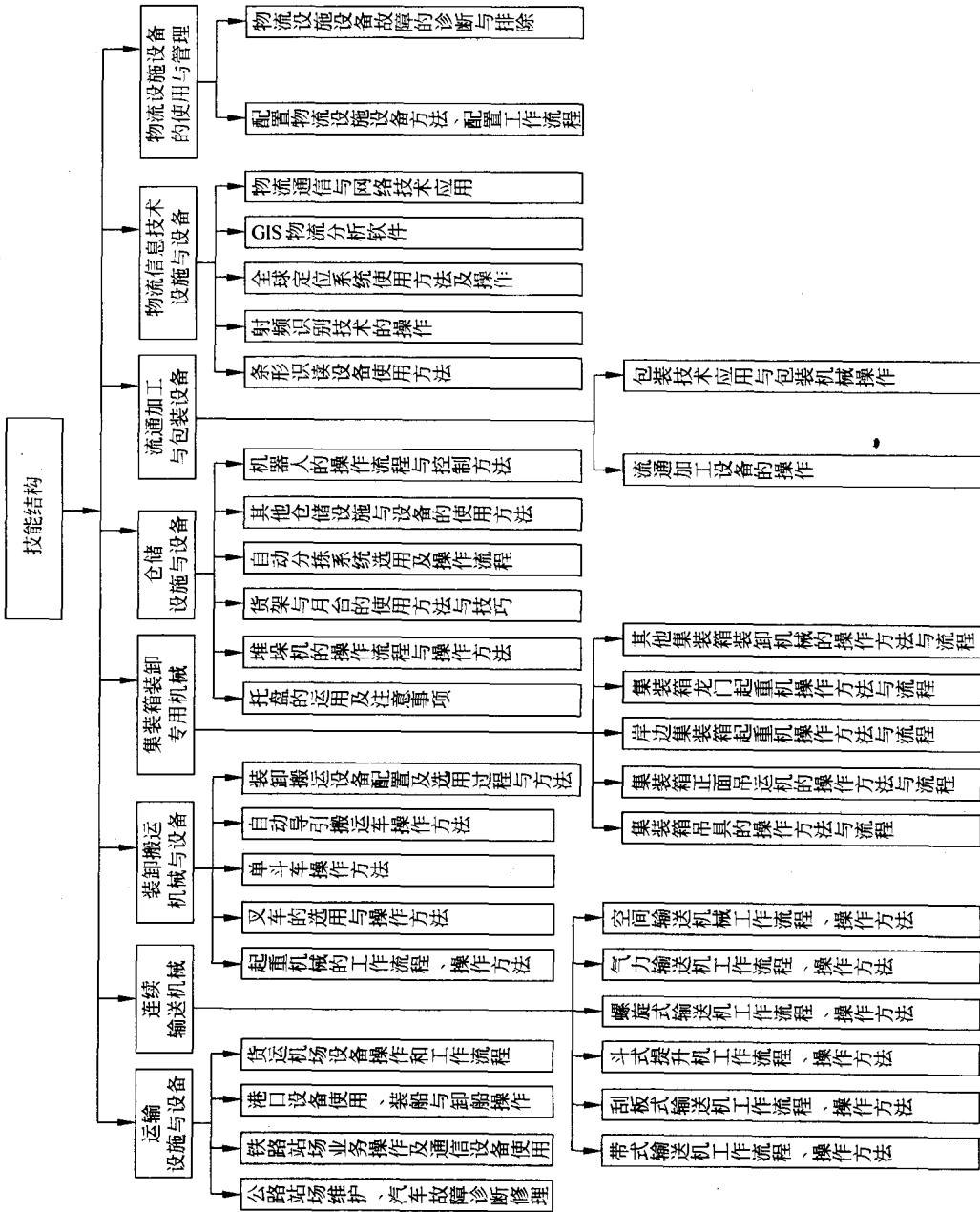
在编写过程中,我们参阅并引用了大量国内外有关物流设施与设备方面的书刊资料和业界的应用案例,并得到编审委员会成员牟惟仲、翁心刚、李守林、冀俊杰、储祥银、吴明、王纪平、丁建忠、林亚、孟乃奇、张惠欣等专家教授的具体指导,在此一并致谢。由于作者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请同行和广大读者批评指正。

**编者**

**2007年7月**









根据职业教育注重岗位针对性和实际操作能力,突出技能培养的特点,结合物流设施与设备的操作实际,建议教师在教学过程中,摆脱过于依赖教材的照本宣科式的教学方法,以教材的基本脉络为线索,向学生介绍“应知”的物流设施与设备的基本知识,重点指导学生识别物流设施与设备,帮助学生熟悉物流设施与设备的结构、性能与作用,让学生掌握物流设施与设备的操作技能,能熟练诊断物流设施与设备的故障,并及时进行处理;安排较多的时间,带领学生到物流仓库、运输公司、装卸搬运场所、港口码头、机场、车站等地方参观、体验,并参加具体生产实践。同时,指导学生搞好物流设施与设备的实训和实习。

建议本教材的教学课时为 50 学时,大作业(课程实训)时间为 1 周。为了教师合理安排好有限的教学课时,突出教学重点,对课时分配做出如下安排,供教师参考。

章	教学内容	总课时	理论教学 课时	实践教学 课时	机动课时
一	绪论	2	2		
二	运输设施与设备	8	4	2	2
三	连续输送机械	6	4	2	
四	装卸搬运机械与设备	8	4	2	2
五	集装箱装卸专用机械	6	4	2	
六	仓储设施与设备	8	4	2	2
七	流通加工与包装设备	4	2	2	
八	物流信息技术设施与设备	6	4	2	
九	物流设施设备的使用与管理	2	2		
教学课时总计		50	30	14	6
大作业(课程实训)		1 周			



<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 概述 .....	2
第二节 物流设施与设备的构成 .....	6
第三节 现代物流设施与设备发展趋势 .....	10
<b>第二章 运输设施与设备</b> .....	18
第一节 公路运输设施与设备 .....	20
第二节 铁路运输设施与设备 .....	36
第三节 水路运输设施与设备 .....	43
第四节 航空运输、管道运输设施与设备 .....	54
<b>第三章 连续输送机械</b> .....	65
第一节 概述 .....	66
第二节 带式输送机 .....	68
第三节 刮板式和埋刮板输送机 .....	73
第四节 斗式提升机 .....	75
第五节 螺旋输送机 .....	78
第六节 气力输送机 .....	80
第七节 空间输送机械 .....	84
<b>第四章 装卸搬运机械与设备</b> .....	88
第一节 概述 .....	89
第二节 起重机械 .....	93

第三节	叉车 .....	100
第四节	单斗车(装载机) .....	105
第五节	自动导引搬运车 .....	108
第六节	装卸搬运设备的合理配置 .....	109
<b>第五章</b>	<b>集装箱装卸专用机械 .....</b>	<b>113</b>
第一节	集装箱装卸概述 .....	114
第二节	集装箱吊具 .....	117
第三节	集装箱正面吊运机 .....	120
第四节	岸边集装箱起重机 .....	122
第五节	集装箱龙门起重机 .....	125
第六节	其他集装箱装卸机械 .....	127
<b>第六章</b>	<b>仓储设施与设备 .....</b>	<b>135</b>
第一节	托盘 .....	136
第二节	堆垛机械 .....	141
第三节	货架与月台 .....	144
第四节	仓储分拣设备及辅助设备 .....	150
第五节	其他仓储设施与设备 .....	152
第六节	堆垛机器人 .....	157
<b>第七章</b>	<b>流通加工与包装设备 .....</b>	<b>163</b>
第一节	流通加工与包装概述 .....	164
第二节	流通加工机械 .....	171
第三节	包装机械 .....	174
<b>第八章</b>	<b>物流信息技术设施与设备 .....</b>	<b>181</b>
第一节	条形码技术设备 .....	183
第二节	射频识别技术设备 .....	189
第三节	定位系统设备 .....	192
第四节	地理信息系统设备 .....	194
第五节	物流通信与网络技术设备 .....	199
<b>第九章</b>	<b>物流设施设备的使用与管理 .....</b>	<b>204</b>
第一节	概述 .....	205

第二节	物流设施设备的配置 .....	209
第三节	物流设施设备的使用 .....	215
第四节	物流设施设备的更新和技术改造 .....	220
附录	物流设施与设备相关规定 .....	223

### ◆ 技能目标 ◆

通过本章的学习,可以对物流设施与设备有概括的了解,明确物流系统的理念。

### ◆ 知识要点 ◆

物流系统的基本要素;物流设施与设备的分类与构成;现代物流技术的特点;现代物流与设施设备的关系;现代物流设施与设备的发展趋势。

### ◆ 学习建议 ◆

在学习本章时,可观看物流设施与设备的图片和视频资料,并参观物流现场。

### ◆ 引导案例 ◆

联华超市集团建成了上海第一个大型智能化物流配送中心,中国第一个现代化生鲜加工配送中心,总面积达 56 713m<sup>2</sup>,使用条码、扫描仪、铲车、叉车、计算机房、门店的计算机……组成了现代化信息物流系统。过去百货类配送,从门店发出要货指令到配货作业完毕,需要 4 小时以上,而在新的配送中心中只需要 40 分钟。生鲜类配送效率则更

高,门店从网上发出要货指令后,配送中心会根据每个门店的要货时间和地点远近,自动安排生产次序,自动加工,自动包装。以一盒肉糜为例,从原料投入到包装完毕,整个过程不超过 20 分钟。

原来为集团便利门店配送的配送中心,场地狭小,科技含量低,人力资源浪费。每天拆零商品在一万箱左右,单店商品拆零配置时间约需 4 分钟,人工分拣的拆零差错率达 0.6%,而且每天只能配送 200 多家门店。

新的集团便利配送中心建成后,实现了高效率、低差错和人性化。物流中心所有操作均由计算机中心的 WPS 管理,将库存信息与公司 ERP 系统连接,使采购、发货有据可依。新物流中心库存商品可达 10 万箱,每天拆零商品可达 3 万箱,商品周转期从原来的 14 天缩短到 3.5 天,库存积压资金大大降低;采用 DPS 方式取代人工拣选,使差错率减少到了万分之一,配送时间从 4 分钟便利店业态压缩到 1.5 分钟,每天可配送 400 多家门店,配送准确率、门店满意度等有了大幅提升,同时降低了物流成本在整个销售额中所占的比例,从而为集团便利店业态的良好稳定发展奠定了坚实的基础。



### 案例思考与分析

联华超市为什么能取得这样的成就呢?

应该说,联华超市配送中心的建设是在大量使用各种物流设施与设备的基础上的。但这种使用并不是各种物流设施与设备的简单组合,而是在综合了自身需求的同时进行的系统过程,换句话说也就是物流设施与设备的规划与管理,这也是本书要讨论的主要内容。

## 第一节 概 述

虽然物流的历史可以追溯到原始社会,但它作为一门学科则是在近几十年间才开始的。今天,随着世界经济的高速增长和全球化的发展趋势,加之科学技术的突飞猛进,现代物流作为国民经济的重要组成部分正在全球范围内得以快速发展。

物流系统中人与设施设备的组织方式和管理技术,被认为是企业在降低物资消耗和提高劳动生产率以外的“第三利润源泉”,是企业寻求成本优势和差别化优势的新视角,是企业竞争优势的重要来源。从系统的角度看,以系统工程的技术方法解决物流中存在的物流设施设备与人之间的问题就成了物流领域的主要热点。



## 一、物流系统的基本要素

物流系统是处于一定的物流环境之中,由若干个可以相互区别、相互联系而又相互作用的要素组成的,为达到物流活动整体目的而存在的有机集合体。它由人、财、物三个基本要素组成,辅以信息、管理等其他一些因素而构成有机的整体。

### (一) 人

人是物流系统的核心要素,是物流系统的主体。人既是物流设施与设备的制造者,也是物流设施与设备的使用者。物流系统的规划、控制、管理、实施都是由主体——人完成的。

### (二) 财

财(资金)是市场经济的血液,也是企业生存和发展的关键。商品交换是以货币为媒介实现交换的物流过程,资金流和物流都有着同向或反向的流动,如图 1-1 所示。物流实际上也是资金流动的过程。

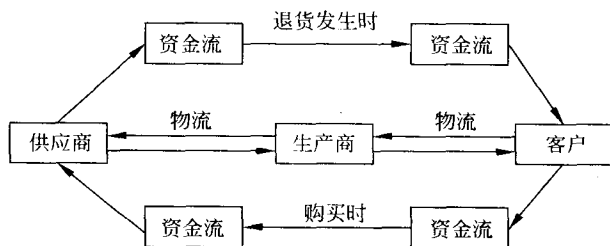


图 1-1 资金流与物流的流动

### (三) 物

这里的物(物资与设施设备)包括两个方面,一个是物流系统中的基础要素,也就是物流劳动的对象,即物资;另一个是物流活动中的工具,即相关设施设备。

物资是生产企业在生产领域中流转的一切材料,包括原材料、零配件、燃料、半成品、成品、废弃物等。从企业角度看,物资是有实物形态的商品、货物,包括各种各样的生产资料和生活资料。物流活动的基本任务就是使物资发生位移和形态改变,因此物资是组织物流系统运行的基础条件。

设施设备是物流劳动的场所与工具,是物流系统的物质技术基础。每一个物流系统都会按照自身的需求配备不同数量、质量、性能的设施设备,用于完成不同的物流作业。物流设施设备的技术含量直接反映着一个国家现代化程度和技术水平的高低,决定着物流作业的效率与效果。物流系统的发展离不开物流设施设备正确、合理的配置与运用。物流设施设备管理是提高物流效率的根本途径,也是取得良好物流效益的关键环节。