21世纪高职高专规划教材·物流管理系列

物流设备与技术

LOGISTICS EQUIPMENT AND TECHNOLOGY

主编 吴 强

武汉理工大学出版社
WUTP Wuhan University of Technology Press

21世纪高职高专规划教材·物流管理系列

物流设备与技术

主　编　吴　强

武汉理工大学出版社
·武汉·

内 容 提 要

本书系统地介绍了现代物流中装卸搬运、运输、仓储、包装、流通加工、分拣、信息处理等环节主要设备的基本类型、工作原理、性能特点及选用等方面的知识，内容全面翔实、图文并茂、深入浅出，同时附有案例分析和一定量的习题。

本书可作为物流工程、物流管理和物流设备等相关专业学生的教材，也可作为物流从业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物流设备与技术 / 吴强主编. —武汉 ：武汉理工大学出版社，2013.1
(21 世纪高职高专规划教材 · 物流管理系列)
ISBN 978-7-5629-3350-2

Ⅰ. ①物… Ⅱ. ①吴… Ⅲ. ①物流-设备管理-资格认证-教材 Ⅳ. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 237993 号

现代物流基础　　吴　强　主编

项目负责人：崔庆喜(027-87523138)　　**责任编辑**：楼燕芳
责 任 校 对：雷　蕾　　**装帧设计**：吴　极

出版发行：武汉理工大学出版社　　**网　　址**：http://www.techbook.com.cn
社　　址：武汉市洪山区珞狮路 122 号　　**邮　　编**：430070
印　　刷：武汉理工大印刷厂　　**经　　销**：各地新华书店

开本：787×1092　1/16　　**印张**：19.5　　**插页**：1　　**字数**：487 千
版次：2013 年 1 月第 1 版　　**印次**：2013 年 1 月第 1 次印刷
印数：1—3000 册　　**定价**：33.00 元

凡使用本教材的教师，可通过 E-mail 索取教学参考资料。
E-mail：wutpcqx@163.com　　wutpcqx@tom.com
本社购书热线电话：027-87785758　87515848　87165708(传真)
凡购本书，如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请向出版社发行部调换。

· 版权所有　盗版必究 ·

前　言

目前，中国的物流产业在相当一些地区和领域已经表现出快速发展的趋势和潜力，与其相适应，物流设备和技术也得到了长足的发展。物流设备和技术的现代化水平不断提高，使得物流设备和技术的内容也越来越丰富、越来越复杂。作为物流管理人员，必须了解物流设备和技术的基本构成与特点，掌握如何应用物流设备和技术。因此，系统地介绍和研究物流设备的概念、构成、特点、性能、管理等，对于物流设备和技术的合理选择与配置以及正确使用和管理就显得尤为重要。

本书根据高职高专院校培养技术应用型物流管理专业学生的需要，在教材编写上，针对物流专业的人才培养目标，科学地掌握内容覆盖面，以物流功能环节为主线，分十章对相关设备和技术的基本类型、工作原理、性能特点及选用分别进行了介绍，教材结构体系完整，内容丰富合理。

本书由海口经济学院吴强担任主编，负责对全书框架结构的拟定、案例的收集整理以及全书的修改统稿，并编写了本书的第二、三、四、五、六、七、八、九章。海口经济学院聂巍编写了本书的第一章，韩啸编写了本书的第十章。在编写过程中，我们参阅了大量同类教材、有关的著作、期刊、网上资料，在此对有关作者表示深深的敬意和感谢。本书在编写过程中还得到海口经济学院的领导及出版社的工作人员的大力支持与帮助，在此对他们一并表示谢意。同时，还要感谢吴殿才、沈秀岚、吴琳和梁德伟，感谢他们一直以来的支持和帮助。

由于物流设备与技术涉及的知识面很广，而编者的经验水平又有限，对相关问题的认识和研究有待进一步深入，因此，书中难免存在错误和疏漏，望广大读者和各位专家批评指正，以便进一步修改完善。

编　者

2012 年 10 月于海口

目　录

第一章　绪论……（1）
■ 学习目标 ……（1）
第一节　物流设备与技术概述……（1）
一、物流设备与技术的含义 ……（1）
二、物流设备与技术的分类 ……（1）
第二节　物流设备与技术的作用和物流设备的选择原则……（3）
一、物流设备与技术的作用 ……（3）
二、物流设备的选择原则 ……（3）
第三节　物流设备与技术的发展……（4）
一、物流设备与技术的发展阶段 ……（5）
二、国外物流设备与技术的发展状况 ……（5）
三、我国物流设备与技术的发展状况 ……（7）
■ 复习思考题 ……（8）

第二章　装卸搬运设备与技术……（9）
■ 学习目标 ……（9）
第一节　装卸搬运及设备概述……（9）
一、装卸搬运 ……（9）
二、装卸搬运设备……（11）
三、装卸搬运设备的选择……（12）
第二节　搬运车辆 ……（15）
一、手推车……（15）
二、托盘搬运车……（16）
三、升降平台车……（16）
四、手动叉车……（17）
五、登高式手推台车……（17）
六、工业机器人……（17）
七、AGV ……（19）
第三节　连续输送机 ……（24）
一、连续输送机的特点……（24）
二、连续输送机的类型……（24）
三、常见的输送机……（25）
第四节　起重机 ……（34）
一、起重机概述……（34）
二、起重机的基本组成……（35）
三、起重机的基本参数……（36）

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

四、起重机的工作级别 …… (36)
五、常见的起重机 …… (38)
六、起重机械设备的选型 …… (41)
第五节 叉车 …… (42)
一、叉车的特点 …… (42)
二、叉车的作用及用途 …… (43)
三、叉车的型号 …… (43)
四、叉车的基本构成 …… (44)
五、叉车的技术参数 …… (46)
六、叉车的分类 …… (49)
七、叉车的选用 …… (55)
第六节 堆垛机 …… (56)
一、桥式堆垛机 …… (56)
二、巷道式堆垛机 …… (57)
■ 复习思考题 …… (59)
■ 案例分析 自动化搬运系统的成功实施 …… (59)

第三章 运输设备与技术 …… (61)
■ 学习目标 …… (61)
第一节 水路运输设备 …… (61)
一、水路运输的特点 …… (61)
二、水路运输的分类 …… (62)
三、港口 …… (63)
四、航道与航标 …… (64)
五、船舶 …… (64)
六、货船的种类 …… (65)
七、船籍 …… (71)
八、船级 …… (72)
九、水路运输的发展趋势 …… (72)
第二节 铁路运输设备 …… (73)
一、铁路运输的特点 …… (73)
二、铁路运输设施 …… (73)
三、铁路运载设备 …… (76)
四、我国铁路网现状 …… (79)
五、铁路运输的发展趋势 …… (81)
第三节 管道运输设备 …… (82)
一、管道运输的特点 …… (82)
二、管道运输设施的组成 …… (83)
三、运输管道的分类 …… (83)
四、管道设备的维护 …… (84)
五、管道运输的发展 …… (85)

第四节　公路运输设备 …… (86)
一、公路运输的特点 …… (86)
二、公路运输设施 …… (86)
三、汽车 …… (88)
四、我国公路交通网现状 …… (91)
五、公路运输的发展前景 …… (92)
第五节　航空运输设备 …… (92)
一、航空运输的特点 …… (92)
二、航空运输设施 …… (93)
三、航空运输的发展 …… (98)
■ 复习思考题 …… (98)
■ 案例分析　呼铁局开出第500列牛奶集装箱“五定班列” …… (98)

第四章　仓储设备与技术 …… (101)
■ 学习目标 …… (101)
第一节　仓库 …… (101)
一、仓库的类型 …… (101)
二、仓库的功能 …… (102)
第二节　货架 …… (103)
一、货架的作用 …… (103)
二、货架的分类 …… (104)
三、常用的货架 …… (104)
四、货架的选型原则 …… (109)
第三节　自动化立体仓库 …… (110)
一、自动化立体仓库的特点 …… (110)
二、自动化立体仓库的功能 …… (111)
三、自动化立体仓库的分类 …… (112)
四、自动化立体仓库的构成 …… (115)
五、自动化立体仓库的进出货作业过程 …… (117)
六、自动化立体仓库的发展趋势 …… (118)
七、新型全自动立体仓库——自动货柜 …… (118)
第四节　仓储辅助设备 …… (121)
一、月台 …… (121)
二、计量设备 …… (123)
三、仓库的地面形式 …… (126)
四、商品保管养护设备 …… (127)
五、安全消防设备 …… (130)
第五节　仓库储存合理化技术 …… (132)
一、合理选择仓储设备 …… (132)
二、储存合理化标志 …… (133)
三、储存合理化技术 …… (133)

■ 复习思考题 …… (135)
■ 案例分析 重力式货架件箱自动存取系统在南宁烟草公司配送中心的应用 … (135)

第五章 包装设备与技术 …… (140)
■ 学习目标 …… (140)
第一节 包装概述 …… (140)
一、包装的概念 …… (140)
二、包装的作用 …… (140)
三、包装的分类 …… (141)
第二节 包装材料 …… (142)
一、包装材料的性能 …… (142)
二、主要的包装材料 …… (143)
第三节 包装技术 …… (147)
一、包装技术的分类 …… (147)
二、专用的包装技术 …… (148)
第四节 包装设备 …… (153)
一、包装设备的作用 …… (153)
二、常见的包装设备 …… (153)
三、包装设备和技术的选择原则 …… (161)
四、包装设备与技术的发展趋势 …… (161)
■ 复习思考题 …… (163)
■ 案例分析 案例 1:啤酒业的包装革命 …… (163)
案例 2:FRUIT TREE 公司改进包装生产线实现物流包装合理化 ……
…… (166)

第六章 流通加工设备与技术 …… (168)
■ 学习目标 …… (168)
第一节 流通加工概述 …… (168)
一、流通加工的概念 …… (168)
二、流通加工的作用 …… (169)
三、各种产品的流通加工形式 …… (170)
第二节 流通加工设备 …… (171)
一、流通加工设备的类型 …… (171)
二、流通加工设备介绍 …… (172)
第三节 流通加工设备与技术的选择 …… (179)
一、流通加工方式 …… (179)
二、流通加工程序的设计 …… (180)
■ 复习思考题 …… (181)
■ 案例分析 案例 1:冷链物流成功实战 …… (181)
案例 2:来自厄瓜多尔的玫瑰花 …… (183)
案例 3:混凝土输送车的选型 …… (184)

第七章　分拣设备与技术……（186）
■ 学习目标 ……（186）
第一节　分拣技术……（186）
第二节　电子标签拣货系统……（187）
一、电子标签拣货系统的定义 ……（187）
二、电子标签拣货系统的特点 ……（189）
三、电子标签拣货系统的类型 ……（189）
四、电子标签的特殊应用 ……（191）
第三节　自动分拣设备……（191）
一、自动分拣设备的特点 ……（192）
二、自动分拣系统的基本技术要求 ……（192）
三、自动分拣系统的构成 ……（192）
四、自动分拣机的种类 ……（193）
五、分拣设备的选择 ……（198）
■ 复习思考题 ……（199）
■ 案例分析　案例 1：高效卷烟分拣系统在秦皇岛市卷烟物流中心的应用 ……（199）
案例 2：我国研发的扁平邮件分拣系统 ……（204）

第八章　集装化设备与技术……（206）
■ 学习目标 ……（206）
第一节　集装单元化概述……（206）
一、集装技术的意义和作用 ……（206）
二、集装单元化系统的基本要素 ……（208）
第二节　托盘……（209）
一、托盘的特点 ……（209）
二、托盘的类型 ……（210）
三、托盘的标准化 ……（212）
四、托盘的选择 ……（213）
五、托盘的管理体系 ……（214）
第三节　集装箱……（215）
一、集装箱的特点 ……（215）
二、集装箱的尺寸和标准 ……（216）
三、集装箱的标记 ……（217）
四、集装箱的类型 ……（222）
五、集装箱的使用管理 ……（224）
第四节　集装箱运输设备……（225）
一、集装箱运输 ……（225）
二、港口集装箱运输设备 ……（226）
三、铁路集装箱运输设备 ……（234）
四、公路集装箱运输设备 ……（235）

五、航空集装箱运输设备 …… (238)
■ 复习思考题 …… (239)
■ 案例分析 案例 1:联运通用平托盘主要尺寸调查情况 …… (240)
案例 2:塑料托盘迎来发展机遇 …… (240)

第九章 物流信息设备与技术 …… (242)
■ 学习目标 …… (242)
第一节 条码技术与设备 …… (242)
一、条码技术 …… (242)
二、条码印制设备 …… (243)
三、条码识别设备 …… (244)
第二节 数据采集设备 …… (246)
一、便携式数据采集器 …… (247)
二、无线数据采集器 …… (248)
三、数据采集器的软件功能 …… (248)
四、数据采集器的选择 …… (249)
第三节 集成电路卡技术 …… (249)
一、IC 卡的结构和工作原理 …… (250)
二、IC 卡的类型 …… (250)
三、IC 卡的特点 …… (252)
四、IC 卡的应用 …… (252)
第四节 销售终端设备 …… (253)
一、POS 的结构 …… (253)
二、POS 的类型 …… (254)
三、POS 系统的构成与应用 …… (254)
第五节 射频识别技术 …… (255)
一、RFID 系统的组成 …… (255)
二、RFID 的工作原理 …… (256)
三、RFID 技术的主要参数 …… (257)
四、RFID 系统的标准 …… (258)
五、RFID 系统的分类与应用 …… (258)
第六节 电子数据交换技术 …… (259)
一、EDI 系统的基本结构 …… (259)
二、EDI 的工作流程 …… (260)
三、EDI 的功能模型 …… (261)
四、EDI 的应用 …… (262)
第七节 地理信息系统 …… (263)
一、GIS 的组成 …… (263)
二、GIS 的功能 …… (264)
三、GIS 在物流系统中的应用 …… (265)
第八节 全球定位系统 …… (266)

一、GPS 的定位原理 …… (266)
二、GPS 的构成 …… (266)
三、GPS 在物流系统中的应用 …… (267)
第九节　3G 移动定位技术 …… (268)
一、3G 移动定位 …… (269)
二、3G 移动定位技术的类型 …… (269)
三、3G 移动定位技术的应用 …… (269)
■ 复习思考题 …… (270)
■ 案例分析　案例 1:移动供应链 …… (271)
案例 2:RFID 在航空物流中的应用 …… (274)

第十章　物流系统规划技术 …… (278)
■ 学习目标 …… (278)
第一节　物流系统概述 …… (278)
一、物流系统的概念及特点 …… (278)
二、物流系统规划的内容 …… (279)
三、物流系统规划的程序 …… (280)
第二节　配送中心系统设计 …… (282)
一、配送中心的基本作业流程 …… (282)
二、配送中心的总体设计 …… (283)
三、配送中心的设施设备规划 …… (284)
第三节　物流园区规划 …… (289)
一、物流园区概述 …… (289)
二、我国物流园区的规划建设 …… (291)
三、物流园区规划实例 …… (293)
四、我国物流园区建设存在的问题及解决方案 …… (295)
■ 复习思考题 …… (297)
■ 案例分析　天津空港国际物流园区 …… (297)

参考文献 …… (300)

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

第一章 绪 论

学习目标

1. 了解物流设备与技术的含义、分类和作用；
2. 掌握物流设备的选择原则；
3. 了解物流设备与技术的发展状况。

第一节 物流设备与技术概述

一、物流设备与技术的含义

随着现代科学技术的进步和现代物流需求的迅速增加，现代物流企业的物流技术与设备也在不断地向前发展，没有物流设备与技术就没有物流手段，而没有物流手段就不可能进行流通和市场扩展，发展现代物流业离不开先进的物流设备与技术。

所谓物流设备与技术，是指人们在物流活动中所使用的各种工具、设备、设施和其他物质手段，以及由科学知识和劳动经验发展而成的各种方法、技能和作业程序等。

二、物流设备与技术的分类

面对越来越多的个性化的需求，为了满足客户的不同需求，需要采用各种各样的物流设备和技术方便、快捷地完成各种物流活动。物流设备与技术的分类方法很多，可以根据不同的需求，从不同的角度进行划分。最常见的是按照设备和技术完成的物流作业来划分，具体分类如下：

1. 装卸搬运设备与技术

装卸活动是伴随运输和保管等活动而产生的，它主要包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库以及连接上述各项作业的短程输送等必要活动。在日常的物流活动中，需要采用相应的装卸设备来提高物流速度，这是因为，装卸活动在物流过程中是不断出现的，每次的装卸活动又都要花费很长的时间。

装卸搬运设备是物流系统中使用频率最高、使用数量最多的一类机械设备，是用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料的机械。它是物流机械设备的重要组成部分，是进行装卸搬运作业的手段。

目前，装卸搬运设备的机型和种类已达数千种，而且各国仍在不断地研制新机种、新机型。装卸搬运机械种类很多，按照装卸搬运作业的性质可以分为装卸机械、搬运机械以及装卸搬运机械三类。

2. 运输设备与技术

运输指的是对人和物的载运以及输送。它是在不同的地域范围内，对物或人进行空间位移，以达到改变物或人的空间位置的目的。它和搬运的区别主要在于，运输一般是较大范围的活动，而搬运指的则是在较小范围之内的活动。

运输机械设备是在运输货物或人的过程中所使用的机械设备。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转移的任务，解决了供应者和需求者之间场所分离的问题，是创造空间效用的主要功能要素，具有以时间换取空间（速度）的特殊功能。

按照运输方式的不同，可以将运输分为铁路运输、水路运输、公路运输、航空运输和管道运输。按照运输方式的不同拉力分类，运输机械设备可分为载货汽车、铁道货车、货船、航空设备、管道运输设备等。

3. 仓储设备与技术

仓储是物流的很重要的环节之一，主要包括储存、保养、维修、管理等活动，在物流系统中起着缓冲、调节、集散和平衡的作用。要完成仓库的基本任务，企业应该根据储备货物的种类、储存货物的周转量的大小、储存时间的长短以及相关的自然条件等因素，合理配置仓储机械设备，为有效地进行仓库作业创造条件。

仓储设备是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，是仓库进行保管维修、搬运装卸、计量检验、安全消防和输电用电等各项作业的劳动手段。仓储设备主要包括仓库以及与其相关的配套设备，如货架、巷道堆垛机等。

4. 包装设备与技术

由于物品的种类、状态和性质等方面的差异，仓储运输要求的不同，以及消费者对产品规格数量的要求多种多样，对物品的包装必须采用合适的包装设备，设备的品种、规格、功能、型式以及实用性还必须符合现代物流技术的要求。

包装设备是指完成全部或部分包装过程的机械设备。包装过程包括充填、包裹、封口等主要包装工程，以及与其相关的前后工序，如杀菌、清洗、干燥、拆卸、贴标、堆码等。包装设备是使产品实现包装的机械化、自动化的根本保证。运用机械设备完成包装作业，能提高包装的劳动生产率，降低包装的劳动强度和包装成本，确保包装质量，改善劳动条件。由于物流技术的发展，现代包装设备也向自动化、专用化、高效化方向发展，随着物流商品的多样化的发展，越来越多类型的包装设备必将出现。

5. 流通加工设备与技术

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，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。

流通加工设备则是指完成流通加工任务所使用的机械设备，通过对流通中的商品进行加工，改变或完善商品原有形态来实现生产与消费的“桥梁与纽带”作用。按照加工对象的不同，流通加工设备一般可分为金属加工机械设备、木材加工机械设备、搅拌混合机械设备和其他流通加工设备等。

6. 分拣设备与技术

分拣作业是指将用户所订的货物从保管处取出，按用户分类集中、处理放置。分拣、配货是配送中心的主要职能和核心工序。随着计算机技术的发展，各种电子导引分拣系统纷

纷出现，各种全自动的分类分拣设备也在烟草、医药、电子等行业普遍应用。

7. 集装化设备与技术

集装单元化器具主要有托盘、集装箱和其他集装单元化器具。应用集装单元化器具对货物进行组合包装后，可提高货物的活性，使货物随时处于准备流动的状态，便于达到储存、装卸、搬运、运输、包装一体化，实现物流作业机械化、标准化。

8. 物流信息设备与技术

物流信息设备与技术是应用于物流系统中的信息技术及设备的总称，主要包括：基于各种通信方式的移动通信手段及设备、全球卫星定位(GPS)技术、地理信息(GIS)技术、计算机网络技术、自动化仓储管理技术、电子标签技术、条码及射频技术、信息交换技术等。

第二节 物流设备与技术的作用和物流设备的选择原则

一、物流设备与技术的作用

1. 物流设备与技术是物流系统的物质技术基础

物流设备与技术是物流系统的物质技术基础，也是生产力发展水平与物流现代化程度的重要标志。物流设备与技术作为生产力要素，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。

2. 物流设备与技术是物流系统中的重要资产

在物流系统中，物流设备与技术的价值所占资产的比重较大，它既是技术密集型的生产资料，也是资产密集型的社会财富。因此，其造价昂贵，建设一个现代化的物流系统所需要的物流设备与技术的购置投资相当可观，在长期使用过程中还要继续不断地投入大量资金。

3. 物流设备与技术涉及物流活动的每一环节

在整个物流过程中，从物流功能来看，物料或商品要经过包装、运输、装卸、储存等作业环节，而且伴随着附加的辅助作业，这些作业的高效完成需要不同的物流设备与技术。

4. 物流设备与技术是物流技术水平高低的主要标志

随着生产的发展和科学技术的进步，物流活动的各环节在各自领域中的技术水平不断提高。一个完善的物流系统离不开现代先进水平的物流技术的应用。可以说，物流技术是提高物流生产力的决定性因素。

二、物流设备的选择原则

物流设备选择的总原则是经济合理、技术先进、生产适用。采用先进设备的目的，不是片面地追求技术上的先进，而是为了获得最高的工作效率和经济效率。当然，只有技术先进和经济合理两者相一致的时候，先进的设备才能得到充分的利用和发展。总的来说，技术先进的设备往往表现为生产效率高，能够保证物流作业的速度与质量。

1. 生产性

生产性是指设备的生产效率。物流企业在进行设备选择的时候，所选择的设备必须要与企业物流业务量相吻合，尽量使得机械的作业能力与现场作业量之间形成最佳的配合状态。当机械作业能力达不到现场作业要求时，物流活动不能顺利地进行，就会导致生产效率

降低；反之，当机械作业能力超过现场作业要求时，则表现为生产能力过剩，机械能力得不到充分发挥，超过得越多，机会成本就会越大。

2. 适货性

适货性是指物流设备的选择要适合货物的化学、物理性质以及外部形状和包装等。如散堆装货物，其颗粒的大小不等；成件货物有的无包装，有的有包装（袋装、箱装、桶装等）；货物的性质也不同，有的易碎，有的易被腐蚀，有的不能倒置，还有的是危险品等。此外，货物的质量、体积和长度又会有很大的差异性。因此，在选择装卸等物流机械设备的时候，必须与货物的特性相符，以确保作业的安全和货物的完整无损。

3. 节约性

节约性是指机械设备节省能源消耗的性能。节约性好的设备，通常热效率比较高、能源利用效率高、能源消耗低。

4. 灵活性

在物流作业中，经常要面临各种不同的物流环境、物流任务以及物流需求，因此，在物流系统中，所采用的物流机械设备应该适应这些要求，同时，选择的物流设备也应该能够满足使用方便等人性化方面的要求，物流机械设备的使用操作要符合简单、易掌握、不易出错等要求。

5. 环保性

环保性主要是指物流企业在进行设备选择的时候，要注意到物流设备的噪声以及其所排放有害物质对环境造成的污染，应承担起环境保护的社会职责与义务，不应该忽视设备选择的社会效益。

6. 超前性

超前性是指随着物流技术的飞速发展，物流需求大大增加，在选择物流设备的时候，应该放眼将来，使它们不仅能满足现在的物流作业的需求，更要适应长期内物流的发展，适应经济发展的要求，这也是减少投资、提高适应性的一个有效途径。

7. 标准性

在物流系统中，应尽量采用标准化物流机械设备、器具，以降低设备和器具的购置和管理费用，提高物流作业的机械化水平，改善劳动条件，减轻劳动强度，提高物流的作业效率。特别是选用标准化集装箱单元器具，不仅有利于搬运、装卸、储存作业的统一化，也有利于国内外物流的接轨。

第三节　物流设备与技术的发展

现代物流企业的设备状况不仅直接影响企业为物流需求者提供的物流量、物流服务质量以及作业效率，而且影响现代物流企业的物流成本、物流速度、安全生产以及物流作业的生产秩序。因此，设备的好坏，对现代物流企业的生存与发展都有着重大影响。所以，了解物流设备的发展过程及现状，把握物流机械设备的发展趋势，对正确配置和运用物流设备具有重要的意义。

一、物流设备与技术的发展阶段

在物流系统中，各种物流设备与技术所采用的技术手段和方法构成了其核心。物流设备与技术的发展大致经历了以下五个阶段。

1. 人工物流阶段

此阶段的物流作业主要依靠人工推、拉、扛、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，但是几乎在所有的物流系统中依然存在人工作业方式。

2. 机械物流阶段

此阶段的物流作业广泛采用各种机械设备，作业速度大大提高。机械化设备能举起、移动、放下更重的货物，货物也可以堆得更高，在同样面积上可以存储更多的货物。

3. 自动化物流阶段

自动化阶段的物流通常采用自动仓储系统(Automated Storage and Retrieval System，AS/RS)、自动引导小车以及搬运机器人、物流检测系统等。自动输送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. 集成物流阶段

在此阶段，各个自动化物流设备在中央控制下协同工作，中央控制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的各个单元达到了协调，而且使物流与进货、销售、生产协调起来。

5. 智能物流阶段

此阶段根据客户需求，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，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。

通常认为，从第三阶段自动化物流起，物流技术具有了现代物流的特点，主要表现在广泛采用现代化的物流设备、计算机管理、物流系统化与集成化等方面。由此可见，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。

二、国外物流设备与技术的发展状况

随着时代的要求以及物流系统和科学技术的发展水平的提高，物流设备与技术也在不断地发展。第二次世界大战以后，物流设备领域得到了相应的发展，许多新的物流设备不断地被研制出来，如高位托盘、自动分拣机、集装箱等，极大地减轻了人们的劳动强度，加快了物流业的发展。

从装卸搬运设备的发展来看，起初货物的输送、装卸、管理、控制等主要通过人工进行，后来随着科学技术的发展，机械化程度大大提高，开始采用传送带、起重机、叉车、工业输送车等来移动和搬运货物。20 世纪中期，自动化技术大大促进了装卸搬运技术的发展，相继出现了 AGV(自动引导搬运车)、自动货架、自动存取机器人、自动识别和分拣等设备和系统。世界上第一台 AGV 是由美国 Barret 电子公司于 20 世纪 50 年代初期开发成功的。它

是一种牵引式小车系统，可十分方便地与其他物流系统自动连接，显著地提高了劳动生产率。它的出现是物料搬运的一次革命，极大地提高了装卸搬运的自动化程度。1954 年，英国最早研制出了电磁感应导向的 AGVS，并迅速得到了应用和推广。1960 年，仅欧洲就安装了各种形式、不同水平的 AGVS 220 套，使用了 AGV 1300 多台。20 世纪 60 年代，随着计算机技术应用到 AGVS 的控制和管理上，AGVS 进入到柔性加工系统(FMS)，成为生产工艺的有机组成部分，从而使 AGVS 得到了迅速发展。起重机械大型化的发展也很迅速，浮游起重机的起重量已经达到了 6500 t，最大的履带起重机的起重量为 3000 t，最大的桥式起重机的起重量为 1200 t，堆垛起重机的最大运行速度达到 240 m/min。

从仓储设备的发展来看，早期的仓储管理和控制主要由人工完成，后来机械化程度有了一定的提高，用货架、托盘和可移动式货架存储物料，用限位开关、螺旋机械制动和机械监视器等控制设备运行。20 世纪后期，随着科学技术水平的提高和物流业的发展，仓储设备得到了很好的发展。快速、高效、自动化的物流机械设备以及自动化仓库系统的应用，提高了仓储的自动化、智能化，极大地推进了世界各国物流业的发展。

从运输设备的发展来看，公路、铁路、水运、航空和管道运输设备等广泛地应用于货物的运输中，也引进了很多新的技术，加强了运输的安全性、可靠性，并提高了运输的能力。同时，为了适应不同运输服务的要求，各种专用运输设备的种类和数量不断增加。从客货混载到客货分载，出现了专门运输某一类货物的运输设备，如集装箱船、集装箱拖车、冷藏车、液化气船、罐车、散货船等。为了满足运输需要，提高物流规模效用，一些大型运输设备不断出现，目前最大的油轮载的重量达到 56.3 万吨，矿石船的载重量达到 30 万吨左右，集装箱船的载重量为 6790 TUC(标准箱)，VOLVAL 公司研制出了载重量超过 50 t 的载货汽车；俄罗斯研制的 KP-860“祖国之翼”货机最大可载货 800 t，依次可装载 30 个 40 ft 的标准集装箱；管道运输的大型化体现于大口径管道建设，目前最大的口径为 1220 mm，年输入油量高达 1.4 亿吨。同时，物流服务提供者对上游、下游的物流及配送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，要求运输设备必须高速化，为此，高速化运输设备得到了快速发展。目前运营的高速列车最大的商业时速已达到 270～275 km/h；摇摆式高速列车的商业时速已达 200～250 km/h；磁悬浮铁路也将被越来越多地投入使用。随着各项技术的逐步成熟和经济的发展，普通铁路最终将会被高速铁路所取代。

从世界各国的物流设备发展情况来看，美国的物流业发展得比较早，物流设备与技术的发展也很快。它重视物流设备的开发、研制和应用，拥有比较完善的运输体系和先进的物流设备。美国大部分公司都设立了专门机构从事物流的技术研究，致力于改善物流现代化设备。大部分公司在货物运输、装卸、储存过程中，都广泛采用了先进自动化物流设备，实现了仓储自动化。

20 世纪中期，日本的物流业兴起，研究开发了先进的物流设备，进一步促进了日本物流业的发展。日本非常重视仓储的建设，基本上实现了仓储现代化。日本的一般物流中心都使用大型自动化立体货架仓库，装卸货都用巷道堆垛机，完全用计算机控制，出入库速度非常快。移动式货架仓库也在日本广泛使用，货架可以平行移动，开出巷道，由叉车装卸，十分便捷。现代化物流设备的使用，促进了日本的物流效率的不断提高。

欧洲的一些国家，如德国、荷兰等也非常重视物流设备的运用。它们的立体仓库、配送中心、港口码头等都配置了现代化的机械设备，如分拣机械系统、装卸搬运机械系统的叉车、

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com