

高等院校“十二五”规划教材

物流设备与设施

陈志新 编著



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

高等院校“十二五”规划教材

物流设备与设施

陈志新 编著



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

物流设备与设施/陈志新编著. —北京: 中国发展出版社,
2014. 10

ISBN 978 - 7 - 5177 - 0254 - 2

I. ①物… II. ①陈… III. ①物流—设备管理 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 229213 号

书 名: 物流设备与设施

著作责任者: 陈志新

出 版 发 行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街 16 号 8 层 100037)

标 准 书 号: ISBN 978 - 7 - 5177 - 0254 - 2

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京明恒达印务有限公司

开 本: 787mm × 980mm 1/16

印 张: 18.25

字 数: 420 千字

版 次: 2014 年 10 月第 1 版

印 次: 2014 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 42.00 元

联 系 电 话: (010) 68990625 68990692

购 书 热 线: (010) 68990682 68990686

网 络 订 购: <http://zgfcbs.tmall.com>

网 购 电 话: (010) 68990639 88333349

本 社 网 址: <http://www.developress.com.cn>

电 子 邮 件: 121410231@qq.com

版权所有 · 翻印必究

本社图书若有缺页、倒页, 请向发行部调换

前言

国务院刚发布的《物流业发展中长期规划（2014～2020年）》指出：物流业是融合运输、仓储、货代、信息等产业的复合型服务业，是支撑国民经济发展的基础性、战略性产业。并进一步指出，我国物流业在此期间要加强物流基础设施网络建设和大力推进物流技术装备现代化。由此可见，正确把握物流设备与设施在物流系统中的地位与作用，充分合理利用物流设备与设施，实现物流的空间效益、时间效益、一定的加工附加性效益，以及实现物流各环节的合理衔接，提高企业的竞争能力，并取得最佳的经济效益，有着非常重要的意义。

物流设备与设施是完成物流各项活动的工具与手段，是物流的载体，物流设施设备伴随着物流的发展与进步正朝着自动化、信息化、智能化、集成一体化方向发展。本书主要内容包括：物流基础，物流设施，物流常用设备，冷链物流设备与自动化立体仓库以及物流信息技术等。每章分设学习目的和要求、主要教学内容、案例分析和复习思考题四部分。全书不仅以大量图片重点介绍了仓储与分拣设备及连续输送机械、集装化设备、装卸搬运机械、普通与专用货运汽车、水路货运船舶及铁路货车、流通加工与包装机械设备等物流常用设备，还较为详细地介绍了各个运输枢纽、物流中心与配送中心等物流基础设施，另外还专门介绍了现代物流业不可或缺的冷链物流的主要设备、自动化立体仓库设备和物流信息技术设备等。本书每一章都附有案例，通过典型案例的介绍，读者可以对相关基本知识做进一步的理解和掌握，并为解决物流机械设备运用和管理中的实际问题提供可借鉴的经验，充分体现了本书的实用性特点。本书内容全面、系统，力求反映最新研究动态，着力增强教材的生动性，以提高学生的学习兴趣。本书可作为各本科、专科高校以及高职高专院校的物流类专业学生和教师用书，也适合作物流企业运输、仓储、配送、管理等相关人员的培训用书，其

他有关人员也可参考使用。

本书在编写过程中，得到了北京物资学院物流学院领导、同事尤其是物流机械教研室马向国副教授的热情支持和帮助，在此表示感谢。同时感谢物流工程专业研究生陈方玉在本书编写过程中给予的协助。本书从网上引用了很多内容，有的注明了出处，有的无法一一注明，在此一并致谢！

本书的出版得到了中国发展出版社的大力支持，在此特别感谢责任编辑杜君老师为本书的出版所做的辛勤努力。

由于编写时间仓促，加之作者水平和精力有限，许多内容未能完善和进一步深入，书中难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。如发现书中的任何问题，欢迎与作者直接 Email 联系：zxchencrocodile@hotmail.com。

目 录

第一部分 概 论

第 1 章 物流基础	3
1.1 物流常识	4
1.2 物流供应链管理	9
案例分析	13
复习思考题	16
第 2 章 物流设备与设施概论	18
2.1 物流设备与设施概论	18
2.2 物流设备与设施的现状和发展趋势	23
案例分析	24
复习思考题	28

第二部分 物流设施

第 3 章 运输枢纽	31
3.1 概述	31
3.2 港口	34
3.3 铁路枢纽	42
3.4 航空站	46

3.5 公路运输枢纽	52
案例分析	58
复习思考题	61
第4章 物流中心与配送中心	62
4.1 物流中心	63
4.2 配送中心	72
案例分析	76
复习思考题	79

第三部分 物流常用设备

第5章 仓储与分拣设备及连续输送机械	83
5.1 仓储设备	84
5.2 自动分拣设备	94
5.3 典型连续输送机械	101
案例分析	109
复习思考题	110
第6章 集装化设备	111
6.1 集装箱及其装卸搬运设备	112
6.2 托盘	125
案例分析	137
复习思考题	138
第7章 装卸搬运机械	139
7.1 概述	139
7.2 叉车	140
7.3 自动导引搬运车	149
7.4 起重机	152
案例分析	160
复习思考题	160

第 8 章 普通与专用货运汽车	161
8.1 普通货运汽车	161
8.2 专用货运汽车	165
案例分析	169
复习思考题	171
第 9 章 水路货运船舶及铁路货车	172
9.1 货运船舶	173
9.2 铁路货车	187
案例分析	191
复习思考题	196
第 10 章 流通加工与包装机械设备	197
10.1 流通加工概述	197
10.2 混凝土搅拌机	200
10.3 剪板机	204
10.4 木工锯机	208
10.5 玻璃切割设备	213
10.6 包装机械设备	214
案例分析	222
复习思考题	223

第四部分 其他设备、设施与技术

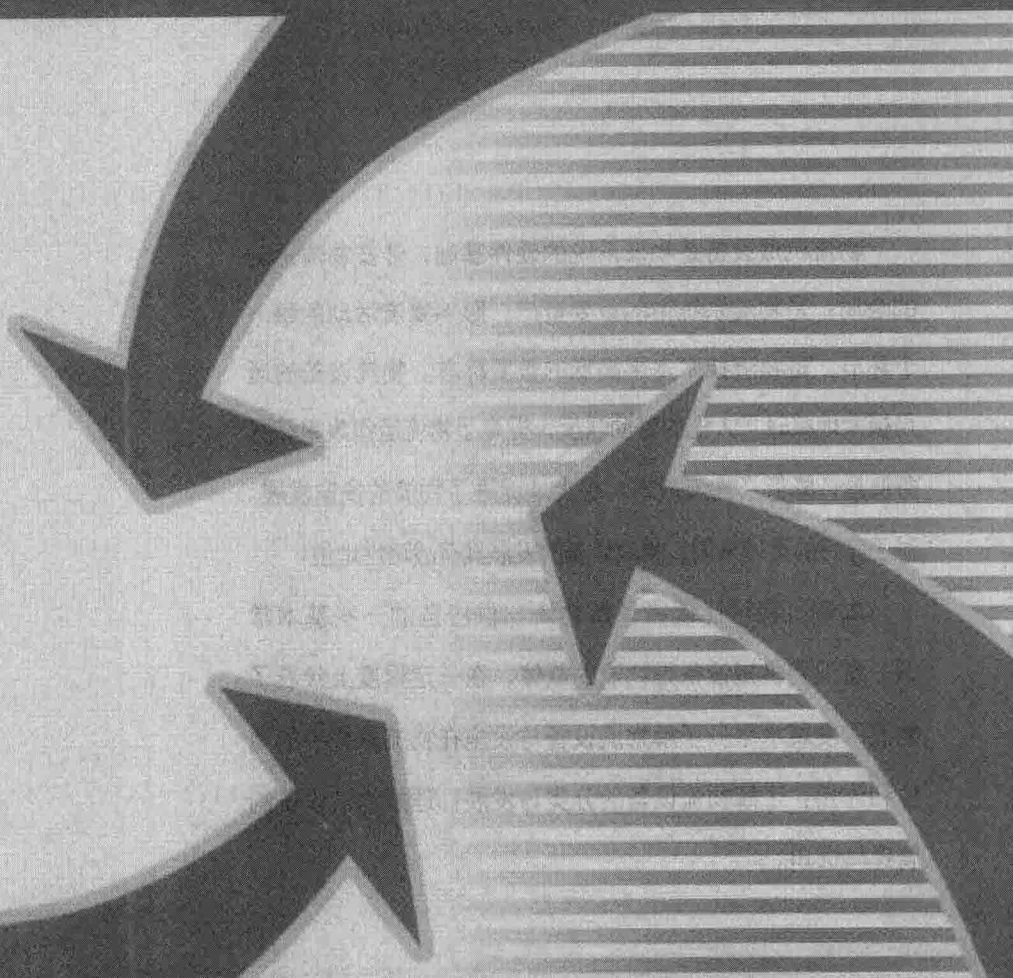
第 11 章 冷链物流主要设备与技术	227
11.1 概述	227
11.2 冷链物流中心	230
11.3 生鲜食品加工中心	236
案例分析	238
复习思考题	241

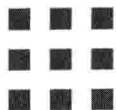
第12章 自动化立体仓库设备	243
12.1 主要机械设备	245
12.2 主要软件设备与系统	252
案例分析	254
复习思考题	257
第13章 物流信息技术	258
13.1 物流信息技术概述	258
13.2 物流信息技术的组成	261
案例分析	270
复习思考题	271
参考答案	272

第 1 部分
第 1 章
第 1 节

第 1 部分

概 论





物流机械设备是物流系统的硬件基础，涉及物流活动的全局；是物流系统中的重要资产，影响物流活动的每一个环节；是物流技术水平高低的重要标志。物流设备的运用极大地减轻了人们的劳动强度，提高了物流运作效率和服务质量，降低了物流成本，极大地促进了物流的快速发展。对于良好的运转来说，物流设备的发展具有战略性地位！

本章内容可让读者了解物流与供应链的一些基本常识；意识到机械设备是物流的载体，在一定程度上代表了物流的发展水平；了解物流设备与设施在物流系统中的地位和作用；了解物流设备的分类与发展；理解物流设备的管理与选用。

第 1 章

物流基础

学习目的和要求

- 了解物流与供应链的一些基本常识
- 意识到机械设备是物流的载体

物流是当前相关单位最重要的竞争领域之一。高效物流管理是企业降低产品成本、缩短交易时间、提高经济效益的重要途径，是企业的重要利润源。“物流”从第二次世界大战期间军事后勤工程的概念演变而来，作为“供”“需”间有机衔接的桥梁，逐渐发展成为一门学科。现代物流是指包含有运输、仓储、包装、装卸搬运、流通加工和配送等诸多功能要素的综合服务系统。供应链是围绕核心企业，通过对信息流、物流、资金流的控制，从采购原材料开始，制成中间产品以及最终产品，最后由销售网络把产品送到消费者手中的将供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户连成一个整体的功能网链结构模式，是一个扩展企业模式。这条链上的节点企业必须达到同步、协调运行，才有可能使链上的所有企业都受益。随着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的重要产业和新的经济增长点。

物流设备与设施是完成物流各项活动的工具、手段与载体，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。物流的各个环节、诸功能要素以及供应链的各个节点要起作用，几乎都需要通过相应的物流设备与设施来实现。物流设备与设施为物流的发展提供了强有力的硬件支持。作为生产力要素，物流设备与设施对于发展现代物流，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，具有十分重要的作用。

1.1 物流常识

1.1.1 物流的定义

《中华人民共和国国家标准物流术语》(GB/T 18354—2006)将物流(Logistics)定义为:物品从供应地向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现有机结合。

美国物流管理协会(CLM, Council of Logistics Management。CLM于2005年1月1日更名为美国供应链管理专业协会,即CSCMP, Council of Supply Chain Management Professional)于1998年对物流作的定义是:物流是供应链流程的一部分,是为了满足客户需求而对商品、服务及相关信息从原产地到消费地的高效率、高效益的正向和反向流动及储存进行的计划、实施与控制过程。它不仅把物流纳入了企业间互动协作关系的管理范畴,而且要求企业在更广阔的背景下来考虑自身的物流运作。即不仅要考虑自己的客户,而且要考虑自己的供应商;不仅要考虑到客户的客户,而且要考虑到供应商的供应商;不仅要致力于降低某项具体的物流作业成本,而且要考虑使供应链运作总成本最低。

评价物流体系的五个主要要素被称为物流五要素(Five Elements of Logistics),它们是:品质、数量、时间、地点和价格。品质是指物流过程中,物料的品质保持不变;数量是指符合经济性的数量要求和运输活动中往返运输载重尽可能满载等;时间是指以合理费用及时送达为原则做到的快速;地点是指选择合理的集运地及仓库,避免两次无效运输及多次转运;价格是指在保证质量及满足时间要求的前提下尽可能降低物流费用。

1.1.2 物流的基本职能

物流的基本职能是指物流活动应该具有的基本能力以及通过对物流活动的有效组合,形成物流的总体功能,以达到物流的最终经济目的。一般认为,物流职能由以下内容构成^①。

(1) 包装。一般分为工业包装和商业包装,包括产品的出厂包装,生产过程中在制品、半成品的换装,物流过程中的包装、分装、再包装等;既保护了物品又便于储存运输。

(2) 装卸搬运。在一定的区域内,改变物品存放状态和位置的活动;主要研究装卸搬运方式、装卸搬运机械的选择、装卸搬运物品的灵活性和可运性、装卸搬运效率的提高。

^① <http://wenku.baidu.com/view/79c36b5d0b4e767f5acfedf.html>, 物流基础知识。

(3) 运输。实现物质资料的空间移动；在物流活动中处于中心地位，是物流的一个支柱；主要研究运输方式及其运输工具的选择、运输线路的确定，以及为了实现运输安全、迅速、准时、价廉的目的所施行的各种技术措施和合理化问题等。

(4) 储存保管。一般由仓库来实现；主要研究储存物品以保养、维护为主要内容的一系列技术活动和保管作业活动，以及为进行有效保管而对保管设施的配置、构造、用途及合理使用、保管方法和保养技术的选择等。

(5) 流通加工。流通加工是指在物流过程中，为了向用户提供更有效的商品，或者为了弥补加工不足，或者为了合理利用资源、更有效地衔接产需，而进行的一些辅助的加工活动；主要研究流通过程中的装袋、单元小包装、配货、挑选、混装等，生产外延流通加工中的剪断、打孔、拉拔、组装、改装、配套等，及因经济管理需要而对规模、品种、方式的选择和加工效率的提高等。

(6) 配送。几乎包括了物流的所有职能，是物流的一个缩影或在某一范围内物流全部活动的体现；集包装、装卸搬运、保管、运输于一体，通过这些活动完成将物品送达的目的；主要研究配送方式的合理选择、不同物品配送的模式，及配送中心地址的确定、设施的构造、内部布置和配送作业及管理。

(7) 废旧物的回收与处理。生产消费和生活消费所产生的大量排泄物需要经过收集、分类、加工、处理等一系列活动，或使废旧物转化为新的生产要素，重新返回到生产过程或消费过程，或将不能成为新的生产要素的，进行销毁、填埋等处理。

(8) 情报信息。物流各种职能的作用不是孤立存在的，需要及时交换情报信息；主要研究如何对情报信息的收集、加工、传递、存储、检索、使用，及管理信息系统的开发与应用等；目的在于保证情报信息的可靠性和及时性，以达到促进物流整体功能发挥的目的。

1.1.3 物流分类

按照不同的标准，物流可作不同的分类，通常而言，物流可按以下几种方式分类。

1. 按物流的范畴，可分为社会物流、行业物流和企业物流

(1) 社会物流属于宏观范畴，包括设备制造、运输、仓储、装饰包装、配送、信息服务等，公共物流和第三方物流贯穿其中。

(2) 行业物流属于中观范畴。

(3) 企业物流属于微观范畴，包括生产物流、供应物流、销售物流、回收物流和废弃物物流等。

2. 按作用领域的不同，可分为生产领域的物流和流通领域的物流

(1) 生产领域的物流贯穿生产的整个过程。采购开始便有相应的供应物流；在生产各

工艺流程之间,需要原材料、半成品的物流过程,即生产物流;部分余料、可重复利用的物资的回收,就是回收物流;废弃物的处理则需要废弃物物流。

(2) 流通领域的物流主要是指销售物流。在当今买方市场条件下,销售物流活动带有极强的服务性,主要为了满足买方的需求,以实现最终销售。在这种市场前提下,销售往往以送达用户并经过售后服务才算终止。

3. 按发展的历史进程,可分为传统物流、综合物流和现代物流

(1) 传统物流的重点集中在仓储和库存的管理和派送上,而有时又极为重视仓储和运输方面,以弥补在时间和空间上的差异。

(2) 综合物流不仅提供运输服务,还包括许多协调工作,是对整个供应链的管理,如对陆运、仓储部门等一些分销商的管理,还包括订单处理、采购等内容。综合物流在供应链管理上很下功夫,责任更大,管理也更复杂,这是它与传统物流的区别。

(3) 现代物流是为了满足消费者需要而进行的从起点到终点的原材料、中间过程库存、最终产品和相关信息有效流动及储存计划、实现和控制管理的过程。它强调了从起点到终点的过程,提高了物流的标准和要求,是物流的发展方向。现代物流有两个重要功能:能够管理不同货物的流通质量;可开发信息和通讯系统,通过网络建立商务联系,直接从客户处获得订单。

4. 按提供服务的主体不同,可分为代理物流和生产企业内部物流

(1) 代理物流也叫第三方物流(Third Party Logistics, 3PL),是指由物流劳务的供方、需方之外的第三方去完成物流服务的运作模式。第三方就是提供物流交易双方的部分或全部物流功能的外部服务提供者。

(2) 生产企业内部物流是指一个生产企业内部物资的流动,包括从原材料进厂后,经过多道工序加工成零件,然后将零件组装成部件,最后组装成成品出厂的过程。

5. 按物流的流向不同,可分为内向物流和外向物流

(1) 内向物流是企业从供应商进货所引发的产品流动,即企业从市场采购的过程。

(2) 外向物流是从企业到消费者之间的产品流动,即企业将产品送达市场并完成与消费者交换的过程。

6. 其他物流

如:绿色物流、军事物流、定制物流、虚拟物流等。

1.1.4 物流学科性质

1. 物流学科是综合性交叉学科

(1) 经济学属性:物流学科研究大量的物流资源配置优化、物流市场的供给与需求、政

府对物流的管理、物流的发展与增长等问题,而解决这些问题就要用到经济学理论,涉及到许多经济学类专业,如经济学、国际经济与贸易等。

(2) 管理学属性:企业的物流系统规划与设计、物流业务的具体运作、物流过程的控制、物流效益的考核与评估等都属于管理范畴,需要管理学理论的指导,涉及到许多管理学类专业,如工程管理、工业工程、信息管理、工商管理、市场营销、会计学、财务管理等。

(3) 工学属性:现代物流需要高度自动化的物流设备与设施,这些设备与设施建设前,需要大量的工程技术人员进行分析和设计,建成后需要工程技术人员进行维护和管理,涉及大量的工程和技术,涉及到许多工学类专业,如机械、建筑、电子、信息、材料等。

(4) 理学属性:物流的流体是商品,各种商品的物理、化学、生物特征不完全相同。照顾好顾客就要照顾好将要配送给顾客的商品,商品的检验、养护、鉴定、流通加工等作业环节都需要诸如数学、物理、化学和材料等学科的指导。

2. 物流学科具有系统性

系统性是物流学科最基本的特性,物流与系统科学的结合是物流学科发展的主要条件,物流系统的界定是物流学科产生的标志,物流系统符合一般系统模式。

3. 物流属于应用学科

物流学科大多是相关学科的成果在物流领域中的应用。物流科学源于实践的需要,价值受实践的检验。

1.1.5 物流管理与物流系统

《中华人民共和国国家标准物流术语》(GB/T 18354—2006)对物流管理(Logistics management)的定义是:为以合适的物流成本达到用户满意的服务水平,对正向及反向的物流过程及相关信息进行的计划、组织、协调与控制。

现代物流管理建立在系统论、信息论和控制论的基础上。

物流系统是指在一定的时间和空间里,由所需位移的物资、包装设备、装卸搬运机械、运输工具、仓储设施、人员和通信联系等若干相互制约的要素所构成的具有特定功能的有机整体。物流系统的具体含义如下。

1. 物流系统的目标

(1) 服务目标:物流系统是“桥梁、纽带”作用的流通系统的一部分,它具体地联结着生产与再生产、生产与消费,要求有很强的服务性。送货、配送等形式就是其服务性的体现。

(2) 快速、及时目标:既是一个传统目标,更是一个现代目标。如直达物流、联合一贯运输、高速公路、时间表系统等管理和技术,就是这一目标的体现。

(3) 节约目标: 除流通时间的节约外, 由于流通过程消耗大而又基本上不增加或提高商品使用价值, 所以厉行节约来降低投入, 是提高相对产出的重要手段。

(4) 规模化目标: 以物流规模作为物流系统的目标, 以此来追求“规模效益”。研究物流集约化的程度, 就是规模优化这一目标的体现。

(5) 库存调节目标: 是服务性的延伸, 也是宏观调控的要求, 当然, 也涉及到物流系统本身的效益。确定库存方式、库存数量、库存结构、库存分布就是这一目标的体现。

2. 物流系统的功能要素

物流系统的功能要素指的是物流系统所具有的基本能力, 这些基本能力有效地组合、联结在一起, 便成了物流的总功能, 便能合理、有效地实现物流系统的总目的; 一般包括运输、储存保管、包装、装卸搬运、流通加工、配送、物流信息等。从物流活动的实际工作环节来考查, 物流也是由上述七项具体内容构成的。这些功能要素反映了物流系统的能力, 增强这些要素, 使之更加协调、更加可靠, 就能够提高物流运行的水平, 具体体现在物流系统水平的提高上。其中运输和储存分别解决了供给者及需求者之间场所和时间的分离, 是物流创造“场所效用”及“时间效用”的主要功能要素, 因而在物流系统中处于主要功能要素的地位。

3. 物流系统的一般要素

(1) 人的要素: 人是所有系统的核心要素, 也是系统的第一要素。

(2) 资金要素: 资金是所有企业系统的动力。

(3) 物的要素: 包括物流系统的劳动对象, 即各种实物。

(4) 信息要素: 包括物流系统所需要处理的信息, 即物流信息。

4. 物流系统的支撑要素

物流系统的支撑要素可确定物流系统的地位, 协调与其他系统之间的关系, 主要包括: 体制、制度、法律、规章、行政命令和标准化系统。

5. 物流系统的物资基础要素

物流系统的建立和运行, 需要有大量技术装备手段, 这些手段的有机联系对物流系统的运行有决定意义。主要包括: ①物流设施; ②物流装备; ③物流工具; ④信息技术及网络; ⑤组织及管理。

1.1.6 现代物流

现代物流 (Modern logistics) 是相对于传统物流而言的。它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, 并对物流信息进行科学管理, 从而使物流速度加快,