



普通高校经济及管理学科规划教材

物流管理专业 物流设施与设备

于承新 赵莉 / 主编

吴学霞 吴永春 徐敏 / 副主编

经济科学出版社
中国铁道出版社

普通高校经济及管理学科规划教材
物流管理专业

物流设施与设备

于承新 赵 莉 主 编
吴学霞 吴永春 徐 敏 副主编

经济科学出版社
中国铁道出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物流设施与设备 / 于承新, 赵莉主编. —北京: 经济科学出版社, 2007. 8

普通高校经济及管理学科规划教材

物流管理专业

ISBN 978 - 7 - 5058 - 6468 - 9

I. 物… II. ①于…②赵… III. 物流 - 设备管理 - 高等学校 - 教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 112977 号

总 序

人类社会已经迈入 21 世纪。追溯 20 世纪,管理理论与实践得到了飞速发展,研究领域不断拓宽,从初期的经验管理到后期的科学管理,从工业化时代的规模经营管理到信息化时代的基于信息基础的企业再造,从注重等级和控制的“金字塔”式组织模式到基于网络和知识的“柔性”组织模式,这些,无论是在管理的理念、方法上,还是在管理的技术、实践上都发生了巨大变化。在我国实施改革开放政策以来,社会各界掀起了一浪高过一浪的管理热潮,管理学界相继发生了一系列重大的变革。1994 年教育部批准在 9 所重点高校试点举办工商管理(MBA)硕士研究生教育;1996 年国家自然科学基金委员会管理学科组升格为管理学部;1997 年在教育部学科专业目录调整过程中,管理学同经济学并列成为独立的一级学科;2002 年管理学界的专家首次当选为中国工程院院士。这些重大的变革标志着管理学科的重要地位得到了我国社会各界的认可。

随着我国市场经济体制的不断完善,以及中国正式加入世界贸易组织(WTO),中国经济需要面对国际大市场,企业要参与国际化的激烈竞争。经济及管理教育如何迎接 21 世纪的挑战,适应变化的需要,已经成为学术界亟须研究与探讨的焦点问题之一。著名管理学家彼得·F·德鲁克(Peter F. Drucker)曾经指出:“对我们的社会来说,管理是一种最显著的创新。”另一名著名管理学家亨利·明茨伯格(Henry Mintzberg)也曾指出:“彻底重塑传统管理教育的时代已经来临。”在这种社会呼唤“管理教育创新”的背景下,组织一套适应 21 世纪要求的经济及管理类学科规划教材是非常必要和及时的。

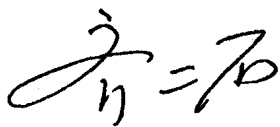
普通高校经济管理类专业教学协作会,是由辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、河北、河南、山东、山西、广东及北京、天津的数十

所高校经济管理学院系自发形成的教学协作组织。协作会成立 16 年来,以团结友谊、精诚合作、优势互补、共同发展的精神,坚持在管理理论的创新与实践、学科建设与发展、教材规划编写,以及人才培养与校际交流等方面进行了探索,取得了丰硕成果。此套规划教材的组织编写,是协作会面向 21 世纪经济及管理教育创新的又一力作。

为了保证规划教材的质量和水平,我们成立了由国内外知名专家、教授及管理学院院长、出版社的领导、专家组成的编审委员会。各门教材(包括专业教材、专业基础教材和基础教材)将采取合作的方式由具有丰富教学与研究实践经验的教师主编,相关院校参加编写。规划教材的编写力求博采众家之长,把握管理前沿,注重理论与实践相结合,使之成为具有科学性、规范性、创新性、实用性并举的精品教材及新教研成果。

由于经济及管理是一个不断变化和发展的重要学科,新的理论、技术和方法将会大量引用。鉴于我们的水平所限,规划教材在编写过程中难免存在疏漏与不足之处,敬请各位专家批评指正。

天津大学管理学院院长、教授、博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会主任委员



2007 年 7 月于津

普通高校经济及管理学科规划教材 编审委员会

主任委员

齐二石 天津大学管理学院 院长 教授 博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会 主任委员

常务副主任委员 (按汉语拼音顺序排序)

安 忠 天津理工大学经济与管理学院 教授
天津市企业联合会、企业家协会 执行理事
郭 宇 中国铁道出版社 副总编辑 编审
纪晓津 经济科学出版社 副主任 编审

副主任委员 (按汉语拼音顺序排序)

陈彦玲 北京石油化工学院经济管理学院 党委书记 教授
李长青 内蒙古工业大学管理学院 院长 教授
李向波 天津工业大学管理学院 副院长 教授
刘 岗 山东大学管理学院 副院长 教授
刘家顺 河北理工大学管理学院 院长 教授
刘 克 长春工业大学管理学院 副院长 教授
吕荣杰 河北工业大学管理学院 党委书记 教授
彭诗金 郑州轻工业学院经济与管理学院 院长 教授
乔 梅 长春大学管理学院 副院长 教授
邵军义 青岛理工大学管理学院 院长 教授
魏亚平 天津工业大学工商学院 院长 教授
徐德岭 天津师范大学经济与管理学院 副院长 教授
尹贻林 天津理工大学经济与管理学院 院长 教授 博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会 委员
张国旺 天津商业大学管理学院 院长 教授
张 璞 内蒙古科技大学经济管理学院 院长 教授
张英华 天津财经大学商学院 院长 教授 博士生导师

前 言

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,现代物流已经成为我国经济发展的重要产业和新的经济增长点。现代物流以现代管理理论和方法为指导,运用现代信息技术,通过现代化物流设备与设施,为用户提供多功能、一体化服务。物流设施与设备是现代物流系统重要的内容,先进的物流设施与设备是物流全过程高效、优质、低成本运行的保证。近年来,以物流中心、配送中心、第三方物流等全新物流业为代表的现代物流业正在我国蓬勃兴起,与此同时,物流设施与设备也得到了相应的发展,物流设施与设备的现代化水平不断提高,越来越趋于自动化、集成化和智能化。物流设施与设备贯穿于整个物流系统全过程、深入到每个作业环节、实现物流各项作业功能的物质基础要素。物流设施的布局及水平,物流设备的选择与配置是否合理,直接影响着物流功能的实现,影响着系统的效益。因此,正确理解物流设施与设备在物流系统中的地位与作用,掌握物流设施与设备的概念、分类、特点及用途,合理选择与配置物流设施与设备,正确使用和科学管理物流设施与设备,是对每一个从事物流管理的专业技术人员的基本要求。

本教材由山东建筑大学商学院于承新、赵莉担任主编,吴学霞、吴永春、徐敏担任副主编。按照章节顺序分工如下:第一章由吴永春、韩娜编写;第二章由徐敏、赵刚(济南市公安局特警支队)编写;第三章由赵莉、李少琳编写;第四章由许娜编写;第五章由秦峰华、张同涛(齐鲁置业有限公司)编写;第六章由秦峰华、李红海(济南市公安局刑警支队)编写;第七章由吴学霞、于承新编写。

本书在编写过程中,参阅了大量的图书文献和网上资料,吸收和借鉴了国内外物流技术装备的最新研究成果,在此,对这些为物流科学的研究做出贡献的各位专家和学者表示诚挚的谢意。同时,借此机会,向编写此教材付出辛勤劳动的各位作者表示衷心的感谢。由于物流设施与设备涉及的专业面广、知识跨度大,编者对其的认识有一定的局限性,书中难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2007年6月



第一章 物流设施与设备概述	1
第一节 物流基础知识.....	1
第二节 物流设施与设备概述.....	8
思考题	16
第二章 运输设施与设备	17
第一节 公路运输	18
第二节 铁路运输	25
第三节 水路运输	34
第四节 航空运输	39
第五节 管道运输	44
思考题	46
第三章 装卸搬运设施与设备	47
第一节 概述	47
第二节 起重设备	54
第三节 输送设备	62
第四节 搬运车辆	68
思考题	80
第四章 自动化仓库	81
第一节 概述	81
第二节 自动化仓库作业流程	86

第三节 自动化仓库设计	88
第四节 自动化仓库的设备的选择	97
第五节 库存控制与管理	123
思考题	131
第五章 货物分拣设施与设备	132
第一节 货物分拣概述	132
第二节 货物分拣系统的分类	141
第三节 分拣设备	153
第四节 物流分拣系统实例	167
思考题	181
第六章 流通加工设施与设备	182
第一节 流通加工概述	182
第二节 包装概述	187
第三节 包装机械概述	191
第四节 计量充填机械	194
第五节 袋装机械	201
第六节 真空与充气包装机	206
第七节 封口机械和裹包机械	208
第八节 贴标机	216
第九节 捆扎机械	218
思考题	223
第七章 物流信息技术设施与设备	224
第一节 信息技术与现代物流	224
第二节 条码及扫描技术设备	229
第三节 射频技术及设备	239
第四节 地理信息系统技术及设备	243
第五节 全球定位系统技术及设备	253
思考题	268
参考文献	269

第一章

物流设施与设备概述

现代物流是以现代管理理论和方法,运用现代信息技术,通过现代化物流设备与设施,为用户提供多功能、一体化服务。物流设施与设备是现代化物流系统最重要的环节,先进的物流设施与设备是物流全过程高效、优质、低成本运行的保证。本章从物流的基础知识谈起,着重介绍现代化物流系统中物流设施与设备的基本概念等方面的内容。

第一节 物流基础知识

一、物流定义

物流作为一种经济活动,自从人类社会开始有产品的交换,物流就产生了;作为产业,国外的物流业开始于20世纪50、60年代,我国从20世纪90年代中后期才开始重视发展物流业,从全球范围来看,物流业的发展只不过有半个多世纪的历程;作为概念,“物流”产生于20世纪的美国,第一次在我国出现则是1979年6月从日本引进来的,时间很短,概念很新。就目前而言,国际范围内,尚没有一个统一的定义来界定“物流”。

美国是物流业的发源地,在美国,物流的定义也有一个发展的过程。

美国销售协会于1935年对物流(Physical Distribution)进行定义,指出“物流是指从生产到消费,在物质资料的销售和服务过程中所伴随的经济活

动。”它把物流界定为发生在商品流通领域中的商品实体的流动，是“实物分配”，是一种销售物流。

在第二次世界大战中，根据战时军队在运输武器、弹药和粮食等给养的需要，建立了“后勤学”（Logistics）。第二次世界大战后，“Logistics”一词被转用于物资流通领域，物流就不单纯包括从生产到消费的货物配送问题，而且还包括从供应商到生产者对原材料的采购，以及生产过程中运输、保管、信息等各方面的内容。

1985年，美国物流管理协会对物流（Logistics）下了这样的定义：物流是为了符合顾客的需求，将原材料、半成品、完成品以及相关信息从发生地向消费地流运的过程，以及为使保管能有效，低成本地进行而从事的计划、实施和控制的过程。

20世纪50年代，物流从美国传入日本，直译成“物的流通”。20世纪80年代中期，日本开始采用“Logistics”一词。日本日通综合研究所在《物流手册》中对物流是这样定义的：物流是指物质资料从供应地向需求地的物理性移动，是创造时间性、场所性价值的经济活动。从物流的范围来看，包括包装、装卸、保管库存管理、流通加工、运输、配送等活动。也有日本学者把信息流通和情报加到物流的范畴中，日本早稻田大学西泽修教授给物流是这样定义的：在物资流通中加进情报流通便称之为物流。

我国的物流概念源自国外。在20世纪80年代开始接触“物流”这个概念时就称之为“Logistics”，而非“Physical Distribution”。2001年，国家正式颁布了《物流术语》，其中把物流定义为：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、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。

二、物流分类

社会经济领域中物流活动到处都有，但是由于物流的对象不同，物流的目的不同，物流的范围、范畴不同，形成了不同类型的物流。

（一）宏观物流和微观物流

宏观物流是指社会再生产总体的物流活动，从社会再生产总体角度认识和研究的物流活动。这种物流活动的参与者是构成社会总体的大产业、大集团。宏观物流也就是研究社会再生产总体物流，研究产业或集团的物流活动和物流

行为。与之相对应,消费者、生产者、企业所从事的实际的和具体的物流活动都属于微观物流。在整个物流活动之中任何一个环节的具体物流活动都属于微观物流。在一个小空间范围内所发生的个体物流活动也属于微观物流。针对某一种具体产品所进行的物流活动也是微观物流。我们经常涉及的下属物流活动,即企业物流、生产物流、供应链物流、销售物流、废弃物物流等都属于微观物流。

(二) 社会物流和企业物流

社会物流是指超越一家一户的以一个社会为范畴面向社会的物流。这种社会性很强的物流往往是由专门的物流承担人來完成的。社会物流是物流活动的范畴,研究国民经济中物流活动,研究如何形成服务于社会、面向社会又在社会环境中运行的物流,研究社会中物流体系结构和运行,带有综观性和广泛性。

企业物流是指具体的、典型的微观物流领域。企业物流又可以分成以下几个具体物流活动:

1. 企业生产物流

企业生产物流指企业在生产工艺中的物流活动。这种物流活动是与整个生产工艺过程同时出现的,实际上又构成生产工艺过程的一部分。企业生产物流的过程大体可以描述为:原料、零部件、燃料等辅助材料从企业仓库到生产线的开始,再进一步随着生产加工过程的一个一个环节的“流”,在“流”的过程中,本身被加工,同时产生一些废弃材料,直到生产加工终结,再“流”到制品仓库,便终结了企业生产物流过程。因此,生产物流存在于每一个生产企业,与企业生产同步,如果生产物流中断,生产过程也就停止了。

2. 企业供应链物流

企业为保证本身的生产节奏,不断组织原材料、零部件、燃料、辅助材料供应大物流的物流活动,这种物流活动对企业生产的正常、高效率运转有着重大的作用。企业供应链物流不仅是一个保证供应物的目标,而且还是在以最低成本、最低消耗、最大保证来组织供应活动。现代物流学是基于非短缺商品市场这样一个宏观环境来研究物流活动的,在这种市场环境下,供应数量保证是很容易做到的,企业的竞争关键在于如何降低这一物流过程中的成本,这可以说是企业物流的最大难点。对于生产企业而言,它是指生产活动所需原材料、零部件或备品备件等物资的采购;对于流通企业而言,它是指从买方角度出发的交易活动中发生的物流。

3. 企业销售物流

企业销售物流是企业为保证本身的经营效益,伴随着销售活动,将产品所有权转让给顾客的物流活动。在现代社会中,市场经济环境是一个完全的买方市场,因此销售物流活动便带有极强的服务性,以满足买方的要求,最终实现销售。在这种市场前提下,企业销售物流的特点,便是通过包装、送货、配送等一系列物流实现销售,这就需要研究送货方式、包装水平、运输路线等并采取各种诸如小批量、多批次、定时、定量的特殊的物流方式达到目的。对于生产企业而言,它是指产品的销售;对于流通企业而言,它是指从卖方角度出发的交易活动中发生的物流。

4. 企业回收物流

企业在生产、供应、销售的活动中总会产生各种角料废料,这些东西回收是需要伴随物流活动产生的,而且在一个企业中,回收物品处理不当,往往会影响整个生产过程甚至影响产品质量,也会占有很大空间,造成巨大浪费。如作为包装容器的纸箱、塑料框、酒瓶的回收等。

5. 企业废弃物物流

企业废弃物物流指对企业排放的无用物进行输送、装卸、处理等的物流活动。如开采矿山时产生的土石的处理,炼钢过程中产生的钢渣的处理,以及工业废水、工业垃圾的处理等。

(三) 国际物流和区域物流

国际物流是现代物流系统发展很快、规模很大的一个物流领域。国际物流是伴随并支持国际经济交往、贸易活动和其他国际交流所发生的物流活动。由于近年来国际贸易量的急剧增大,国际分工日益加深,国际物流成为现代物流研究的焦点。当今网络时代,世界的发展主流是经济全球化,国家与国家之间的经济交往越来越频繁,任何国家不投身于国际经济大协作的交往之中,该国的经济技术就得不到良好的发展。工业生产也走向社会化和国际化,跨国公司在世界经济中的影响越来越大,一个企业的经济活动范畴可以遍布各大洲。国家之间、各大洲之间的原材料与生产的流通越来越发达,因此,国际物流的研究已成为物流研究的一个重要分支。

相对于国际物流而言,一个国家范围内的物流、一个城市的物流、一个经济区域的物流都处于同一法律、规章制度之下,都受相同文化以及社会因素的影响,都处于基本相同的科技水平和装备水平上,都各具有区域特点。研究各个国家的物流,找出区别和差异,这是国际物流研究的基础。物流有共性,但

不同国家有其特性。例如,日本和美国,日本国土狭小,覆盖全国大配送系统有其特点;而在美国的物流中,大型汽车的作用非常明显。区域物流研究的一个重点是城市物流,世界各国的发展,非常重要的一个共同点就是分工、国际合作的加强,以至于一个城市及周边城市就形成一个小的经济区域。城市经济区域的发展有赖于物流系统的建立和运行。

(四) 一般物流和特殊物流

一般物流指物流活动的共同点和一般性,物流活动的一个重要特点是涉及全社会、各企业,因此,物流系统的建立、物流活动的开展必须具有普遍性。物流系统的基础也在于此,否则物流活动将有很大的局限性、很小的实用性。一般物流研究的着眼点在于物流的一般规律,建立普遍适用的物流标准化系统,研究物流的共同功能要素,研究物流与其他系统衔接,研究物流系统以及管理体制,等等。专门范围、专门领域、特殊行业,在遵守一般物流规律基础上,带有特殊制约因素、特殊应用领域、特殊管理方式、特殊劳动对象、特殊机械装备的物流,都属于特殊物流范畴。特殊物流活动的产生是社会分工深化、物流活动合理化和精细化的产物,在保持通用、一般的物流活动前提下,有其特点并能形成规模、能产生规模经济效益的物流便会形成本身独特的物流活动和物流方式。

三、物流的基本功能

物流的基本功能,从实物的流转环节来分,包括运输功能、储存保管功能、装卸搬运功能、包装功能、流通加工功能、配送功能、信息处理功能等。物流的基本功能构成如图 1-1 所示。

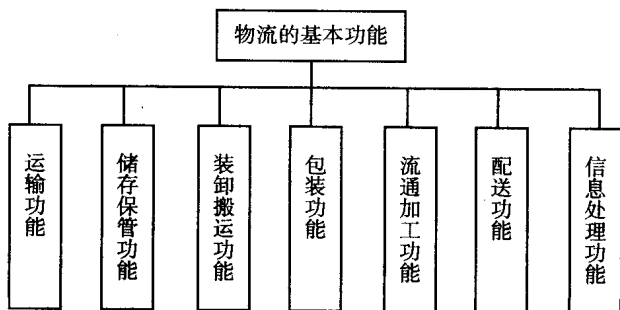


图 1-1 物流的基本功能

（一）运输功能

运输是物流的支柱功能之一。物流运输是指劳动者通过使用工具和设备将货物进行空间位移的活动。物流运输不改变货物的实物形态，也不增加其数量，但它通过改变货物的空间位置而创造场所效用，实现其使用价值，满足社会需要。可以说没有运输，就没有物的流通，无论是企业的原材料供应，还是商品的销售，都离不开运输，运输是物流的核心业务。

（二）储存保管功能

储存保管也是物流的支柱功能之一，它和运输共同构成物流的两大支柱功能。产品从生产领域进入消费领域之前，由于季节性、地域性的原因，在流通领域往往需要储存一段时间。这个环节的活动就是储存保管，它包括入库、保管、保养、出库等一系列活动。和运输的活动相对应，储存保管是以改变“物”的时间状态为目的的活动，从克服生产地和需求地的时间差异获得时间效用，满足社会的需要。

（三）装卸搬运功能

在同一地域范围内以改变“物”的存放、支承状态的活动称为装卸，改变“物”的空间位置的活动称为搬运，两者统称为装卸搬运。装卸搬运活动是随着物流运输、储存保管活动的发生而产生的附属性的、保障性的必要的活动。物流过程离不开装卸搬运，它是对运输、储存保管、包装、流通加工等活动进行衔接的中间环节。在物流过程中，装卸搬运活动大量出现在各个环节，作业量占物流作业量的比重较高，而且它也是货物损坏的重要环节，因此，采用先进的装卸搬运设施与设备是保证装卸搬运质量的基础。

（四）包装功能

包装是指为了在流通过程中保护商品，便于储运，促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料和辅助材料等的总体名称，也是指为了达到上述目的而采用容器、材料、辅助材料的过程中施加一定技术方法等的操作活动。在社会再生产过程中，包装是生产的终点，是物流的起点。物流系统的所有构成因素都与包装有着密切的关系。在物流过程中，包装发挥着重要的功能，即保护功能、成组功能、跟踪功能、商品功能、便利功能和效率功能。

（五）流通加工功能

流通加工是物品从生产地到使用地的流通过程中，根据实际需要施加的包装、分割、计量、分拣、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。流通加工是一种特殊的加工形式，它一般不创造使用价值，而是在商品从生产领域向消费领域流动的过程中，通过使商品发生物理、化学的变化来满足客户的要求，主要是对商品进行一些简单的加工，以弥补生产领域的不足，可以说是对生产加工的辅助的补充。例如，过大设备的解体，木材改制成方材、板材，易腐货物的保鲜防腐处理等活动。流通加工在物流过程中发挥着维护产品质量和提高物流效率的作用。

（六）配送功能

配送是指在经济合理的区域或范围内，根据用户的订货要求和时间计划，在物流结点（物流中心、仓库、商店、货运站等）进行分货、配货，并按时送达指定地点的物流活动。配送是物流的主要功能之一，它处于末端运输的位置，是物流系统中接近用户的一端，是从物流结点到用户的一种特殊的送货形式，它集配货与送货活动于一体，极大地方便了用户。一般情况下，配送集装卸、包装、保管、分拣、配货、运输多种功能于一身，通过一系列活动将货物送达到客户手中，体现配送活动的综合功能。例如，第三方物流经营者将配送业务与运输、仓储、装卸搬运、流通加工、包装、物流信息结合在一起，构成物流系统的功能体系。

（七）物流信息功能

物流信息是指反映物流各种活动内容的知识、资料、图像、数据、文件的总称。物流信息不仅对运输管理、库存管理、订单管理、仓库作业管理等物流活动具有支持保证的功能，而且具有连接整合整个供应链和使整个供应链活动效率化的功能。正是由于物流信息具有如此功能，使得物流信息在现代物流企业的经营战略中作用越来越突出，因此，建立物流信息系统，运用先进的物流信息技术，是物流企业取得竞争优势的必要条件。

第二节 物流设施与设备概述

一、物流设施与设备定义

在原材料、在制品、成品等从供应地向目的地有效转移的全过程中,用来完成运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送等方面工作的设备以及所需要的场所,统称为物流设施与设备。

二、物流设施与设备在现代物流业中的作用

物流设施与设备在现代物流业中起着非常重要的作用。现代物流是以现代管理理论和方法,运用现代信息技术,通过现代化物流设施与设备,为用户提供多功能、一体化服务。物流设施与设备是整个物流系统中最重要的一部分,是物流系统中的物质基础。物料在运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送等过程中离不开机械设备。因此,现代物流设施与设备是实现物流的技术手段。

在物流过程中,运输、装卸搬运、储存、分拣、包装、流通加工、配送的每一环节都要消耗大量的人力和物力,而每一环节所耗费用的多少则取决于过程的机械化程度以及物流机械的性能。因此,现代物流设施与设备能大大降低物流成本。

现代物流设施与设备是现代物流效率得以大大提高的重要保证。随着我国经济的快速发展,全球经济的一体化,现代物流业显现出两大特征:物流量越来越大,企业不再追求全功能,产品供给全球化,似乎全球的物资都在流通;物流的速度越来越快,以前从南到北水运一船货物要一年半载,现在则只需几天或几个小时。只有采用高速、高效、专业化的现代物流设施与设备,通过现代化的管理手段才能使现代物流业得以实现。

三、物流设施与设备的分类

物流设施与设备按功能可划分为运输设施与设备、储存设施与设备、装卸