



21 世纪立体化中等职业学校规划教材 · 物流系列

现代物流技术

解云芝 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



21 世纪立体化中等职业学校规划教材

物流系列

现代物流技术

解云芝 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以物流系统为对象,围绕着物流活动的运输、储存、装卸搬运、包装、配送、分拣、流通加工、信息处理等环节(功能),阐述了物流技术的基本知识及在各个环节上所应用的技术。物流技术是人类进行物流活动的手段,物流的系统功能是通过物流技术来实现的。本书在内容的安排上侧重于物流的硬技术知识,并同时涵盖一部分物流的软技术知识。本书注重理论与实践的结合,因此既可以作为中、高职学校物流专业的教材,也可成为初学者入门的好向导,同时也可以为物流理论研究者及物流工作的实践者提供参考或借鉴的思想和方法。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

现代物流技术/解云芝主编. —北京:电子工业出版社,2008.8
21世纪立体化中等职业学校规划教材·物流系列
ISBN 978-7-121-07220-8

I. 现… II. 解… III. 物流—专业学校—教材 IV. F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第119246号

责任编辑:李影 徐玲 特约编辑:胡伟卷

印刷:北京市天竺颖华印刷厂

装订:三河市金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开本:787×1092 1/16 印张:15 字数:384千字

印次:2008年8月第1次印刷

印数:4000册 定价:25.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

在全球经济一体化的进程中,物流的地位和作用,显得比任何时候都更为重要。21世纪,物流业随着我国经济的发展和体制的变革,将会得到极大的发展,并成为市场经济中一个竞争激烈的行业。物流是一个古老的行业、年轻的专业。物流行业的大发展,必然引发对各个层次的物流人才的大量需求。在2004年教育部等六部委颁布了《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,进一步推动了技能型紧缺人才培养的工程实施。物流管理专业作为第六个技能型紧缺人才培养专业被提出,是教育部结合中国实际做出的又一举措。结合中、高职物流管理专业未来的发展方向,我们承接了《现代物流技术》教材的编写任务。

本教材以物流系统为对象,围绕着物流活动的运输、储存、装卸搬运、包装、配送、分拣、流通加工、信息处理等环节(功能),阐述了物流技术的基本知识及在各个环节上所应用的技术。物流技术是人类进行物流活动的手段,物流的系统功能是通过物流技术来实现的。本教材在内容的安排上侧重于物流的硬技术知识,并同时涵盖一部分物流的软技术知识。本教材注重理论与实践的结合,因此既可以作为中、高职学校物流专业的教材,也可成为初学者入门的好向导,同时还可以为物流理论研究者及物流工作的实践者提供参考或借鉴的思想和方法。

我们在参阅和借鉴了国内外的一些有关论著资料的基础上,将本教材的体系安排了9章内容,即现代物流技术概述、物流的运输技术、物流的仓储技术、物流的装卸搬运技术、物流的配送技术、物流的分拣技术、物流的包装技术、物流的流通加工技术、物流的信息技术;在每章系统地阐述相关内容的基础上,还安排了“小知识”、“想一想”、“议一议”等内容,以此调动学生的学习兴趣;同时,在每章内容后都安排了案例、案例思考题和综合练习题,以巩固所学知识。

本教材由解云芝任主编。参加编写的有:解云芝(第1章、第6章、第9章),苏艳(第3章、第8章),杜玉娥(第2章),王淑华(第4章),师静昆(第5章),刘艳玲(第7章)。

本教材的编写过程中,我们参阅、借鉴并引用了国内外的一些有关论著资料,得到了出版社编辑们的帮助和单位领导的支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,教材难免有不足之处,敬请广大读者批评和指教。

编者

目 录

第1章 现代物流技术概述 /1

1.1 物流基础知识 /1

1.1.1 物流的概念 /1

1.1.2 物流概念的基本要点 /2

1.1.3 物流活动的基本功能 /3

1.2 物流技术的概念及分类 /5

1.2.1 物流技术的概念 /5

1.2.2 物流技术的类型 /6

1.2.3 物流技术的发展 /7

1.3 现代物流技术简介 /10

第2章 物流的运输技术 /15

2.1 运输的基础知识 /15

2.1.1 运输及其功能 /15

2.1.2 运输的意义 /16

2.1.3 运输的类型 /17

2.1.4 运输合理化 /18

2.2 公路运输 /23

2.2.1 公路运输的含义及特点 /23

2.2.2 公路的构成 /24

2.2.3 公路的等级 /25

2.2.4 高速公路 /25

2.2.5 公路运输的工具 /26

2.3 铁路运输 /27

2.3.1 铁路运输的含义 /27

2.3.2 铁路运输的特点 /27

2.3.3 铁路运输的类型 /28

2.3.4 铁路运输的线路 /30

2.3.5 铁路运输机车车辆 /32

2.4 水路运输 /33

2.4.1 水路运输的含义 /33

2.4.2 水路运输的特点 /34

2.4.3 水路运输的类型 /34

2.4.4 港口 /35

2.4.5 船舶 /37

2.5 航空运输 /38

2.5.1 航空运输的含义 /38

2.5.2 航空运输的特点 /38

2.5.3 航空运输的类型 /39

2.5.4 航空运输工具 /41

2.5.5 航空集装设备 /41

2.6 管道运输 /41

2.6.1 管道运输的含义 /41

2.6.2 管道运输的特点及类型 /42

2.6.3 管道运输设施及技术 /43

第3章 物流的仓储技术 /47

3.1 仓储的基础知识 /47

3.1.1 仓储的含义 /47

3.1.2 仓储在物流过程中的作用 /48

3.1.3 储存的合理化 /49

3.2 储存的设备技术 /51

3.2.1 仓库的功能、分类与布局 /51

3.2.2 自动化立体仓库 /55

3.2.3 货架 /58

3.3 仓储保管与管理技术 /61

3.3.1 库存管理的主要内容 /61

3.3.2 储存保养技术 /62

3.3.3 物品的进出库管理 /63

3.3.4 仓储的管理技术 /66

第4章 物流的装卸搬运技术 /79

4.1 装卸搬运概述 /79

4.1.1 装卸搬运的概念 /79

4.1.2 装卸搬运的意义 /80



- 4.1.3 装卸搬运作业的类型 /82
- 4.2 装卸搬运设备 /83
 - 4.2.1 装卸搬运设备的概念及用途 /83
 - 4.2.2 装卸搬运设备的类型 /84
 - 4.2.3 典型装卸搬运设备 /85
- 4.3 散料搬运装卸设备 /93
 - 4.3.1 散料的概念及特点 /93
 - 4.3.2 散料装卸搬运设备 /94
 - 4.3.3 常用散料装卸搬运设备 /95
- 4.4 集装单元化技术 /103
 - 4.4.1 集装单元化技术概述 /103
 - 4.4.2 集装箱装卸搬运设备 /104
 - 4.4.3 集装箱 /108
 - 4.4.4 托盘 /111

第5章 物流的配送技术 /118

- 5.1 配送概述 /118
 - 5.1.1 配送的含义 /118
 - 5.1.2 配送的功能及特点 /119
 - 5.1.3 配送的类型 /119
- 5.2 配送的作业流程 /121
 - 5.2.1 配送的一般作业流程 /121
 - 5.2.2 特种特殊货物配送作业流程 /123
- 5.3 物流配送的组织 /124
 - 5.3.1 配送的工作阶段 /124
 - 5.3.2 配送计划与配送方式的确定 /124
 - 5.3.3 配送的管理 /125
- 5.4 配送的运输技术 /127
 - 5.4.1 配送运输的基础知识 /127
 - 5.4.2 车辆的配装方法 /128
 - 5.4.3 配送路线的确定方法 /129
- 5.5 物流配送管理技术 /131
 - 5.5.1 配送中心的运作与管理 /131
 - 5.5.2 配送合理化 /133

第6章 物流的分拣技术 /139

- 6.1 物流的分拣技术概述 /139
 - 6.1.1 分拣系统的发展历程 /139
 - 6.1.2 自动分拣系统的主要特点 /141
 - 6.1.3 自动分拣系统的组成 /141
 - 6.1.4 自动分拣系统的适用条件 /142
- 6.2 物流的分拣技术及设备 /143
 - 6.2.1 物流的分拣配货方式 /143
 - 6.2.2 拣货路径 /145
 - 6.2.3 拣货指令的发布方式 /146
 - 6.2.4 分拣机的类型 /147
- 6.3 物流分拣管理技术 /151
 - 6.3.1 拣货流程 /151
 - 6.3.2 拣货策略 /152
 - 6.3.3 自动分拣机的主要组成部分和工作过程 /155
 - 6.3.4 分拣信号的输入方法 /156
 - 6.3.5 分拣机的应用 /157

第7章 物流的包装技术 /160

- 7.1 包装概述 /160
 - 7.1.1 包装的发展概况 /160
 - 7.1.2 包装的含义 /161
 - 7.1.3 包装的功能 /163
 - 7.1.4 包装的种类 /165
- 7.2 包装材料及容器 /168
 - 7.2.1 包装材料和包装容器 /169
 - 7.2.2 包装现代化 /177
 - 7.2.3 包装合理化 /178
 - 7.2.4 包装标准化 /179
 - 7.2.5 绿色包装 /180
- 7.3 包装技术及设备 /182
 - 7.3.1 包装技术的概念和方法 /182
 - 7.3.2 包装技术 /182
 - 7.3.3 包装机械 /191

**第8章 物流的流通加工技术 /200****8.1 流通加工概述 /200**

8.1.1 流通加工的含义 /200

8.1.2 流通加工与生产加工的
差别 /201

8.1.3 流通加工的地位和作用 /202

8.2 流通加工技术 /203

8.2.1 流通加工的类型 /203

8.2.2 流通加工技术 /205

8.3 流通加工的合理化 /207

8.3.1 不合理流通加工的形式 /207

8.3.2 流通加工的合理化 /208

第9章 物流的信息技术 /212**9.1 条形码技术 /212**

9.1.1 条形码概述 /212

9.1.2 条形码的识别技术设备 /214

9.1.3 条形码在物流活动中的
应用 /215**9.2 电子数据交换 (EDI) 技术 /217**

9.2.1 EDI 概述 /217

9.2.2 明确 EDI 在物流活动中的
应用 /218**9.3 GPS 技术 /220**

9.3.1 GPS 概述 /220

9.3.2 GPS 技术在物流活动中的
应用 /222**9.4 GIS 技术 /224**

9.4.1 GIS 技术概述 /224

9.4.2 GIS 技术在物流活动中的
应用 /226**参考文献 /228**



第 1 章

现代物流技术概述



学习目标

1. 熟悉物流的概念和功能，明确物流概念的基本要点。
2. 掌握物流技术的概念，理解物流技术的性质和类型，了解物流技术的发展。
3. 了解各种物流技术涵盖的基本内容。

1.1 物流基础知识

物流无所不在，与人们的生活息息相关。物流作为一种经济活动，自从人类社会开始有产品的交换时就产生了；作为产业，国外的物流业开始于 20 世纪五六十年代，我国从 20 世纪 90 年代中后期才开始重视发展物流业；“物流”的概念产生于 20 世纪的美国。

1.1.1 物流的概念

1. 美国的物流定义

美国物流的发展代表着世界物流发展的最高水平，因此，美国对物流的解释也最具权威性和代表性。在美国，对物流的解释又有管理派、工程派、军事派、企业派等四大类别，其中以美国物流管理协会为代表的管理派的定义最为人们所接受。

美国物流管理协会于 1963 年成立，该协会 1963 年对物流的定义是：物流是为了计划、执行和控制原材料、在制品及制成品从供应地到消费地的有效率的流动而进行的两种或多种活动的集成。这些活动可能包括：客户服务、需求预测、库存控制、物料搬运、订货处理、服务支持、工厂及仓库选址、采购、包装、退货处理、废弃物回收、运输、仓储管理。1985 年，美国物流管理协会对物流的定义是：物流是对货物、服务及相关信息从供应地到消费地的有效率、有效益的流动和储存进行计划、执行和控制，以满足客户需求的过程。该过程包括进向、去向、内部和外部的移动以及以环境保护为目的的物料回收。

从以上两个定义来看，前者定义了具体的物流活动，后者采取了更为灵活的表述，因



第1章 现代物流技术概述

此后者所适应的领域更为广泛；前者强调了“有效率”的流动，后者强调了“有效率的、有效益的”流动；前者的目的是“有效率的流动”，后者的目的是“满足客户需求”。这些区别体现了现代物流的核心价值，反映了美国物流界对物流的认识的深入以及物流内涵及外延的变化。

2. 日本的物流定义

20 世纪 50 年代，物流从美国传入日本，直译成“物的流通”。日本日通综合研究所 1981 年在《物流手册》上对物流的定义是：物流是物质资料从供应者向需要者的物理性移动，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、配送等诸种活动。如果不经这些过程，物就不能移动。也有日本学者把信息流通和情报加到物流的范畴中，例如，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。从日本的物流定义来看，日本学者比较重视物流经济效益的研究，把物流的价值属性反映在物流的定义之中。

3. 我国的物流定义

我国是在 20 世纪 80 年代才接触“物流”这个概念的。此时，传统物流已向现代物流转变。物流就不单纯是考虑从生产者到消费者的货物配送问题，还要考虑从供应商到生产者对原材料的采购以及生产者本身在产品制造过程中的运输、保管和信息等各个方面，全面地、综合性地提高经济效益和效率的问题。2001 年，中华人民共和国国家标准《物流术语》对物流的定义为：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施有机结合。这个定义既吸收借鉴了美国、日本的物流定义的基本内涵，又结合我国物流发展的现实，反映了我国物流发展的水平。

1.1.2 物流概念的基本要点

理解物流的概念，应当注意以下基本要点。

① 物流是物品物质实体的流动。任何一种物品都具有两重性：一是自然属性，即它有一个物质实体；二是社会属性，即它具有一定的社会价值，包括它的稀缺性和所有权性质。物品的物质实体的流动是物流，物品的社会实体的流动是商流。商流是通过交易实现物品所有权的转移，而物流是通过运输、储存等实现物品物质实体的转移。

② 物流是物品由供应地向接收地的流动，即它是一种满足社会需求的活动，是一种经济活动。不属于经济活动的物质实体流动就不属于物流的范畴。例如，山体的滑坡、江河湖海等自然力引起的物变现象就不应当属于物流的范畴。

③ 物流是一种综合性活动。一般包括运输、搬运、储存、保管、包装、装卸、流通加工、配送和物流信息处理等基本功能活动。

④ 物流包括空间位置的移动、时间位置的移动以及形状性质的变动，因而通过物流活动，可以创造物品的空间效用、时间效用和形质效用。通过运输、搬运、装卸等克服供



需之间的空间距离,创造了物品的空间效用;通过储存、保管等克服了供需之间的时间距离,创造了物品的时间效用;通过加工及包装等改变物品的形状性质,创造了物品的形质效用。

⑤ 物流最基本的特性之一就是它的普遍性。社会经济中所有物品的物质实体,无论它是处在运动状态(运输、搬运)、静止状态(储存、保管),还是处在静动状态(包装、装卸、加工、检验),都毫无例外地处在物流状态。因为它们要么是使物品发生空间位置的变动,要么是使物品发生时间位置的变动,要么是使物品发生形状性质的变动。可见,有物品就必有物流。而物质是不灭的,因此物流也是普遍的,无处不在、无时不在。

⑥ 物流按其活动范围分为两大类:企业内部物流和社会物流。企业内部物流是企业内部的物品实体流动,主要是企业内部的生产经营工作和生活中所发生的加工、检验、搬运、储存、包装、装卸等物流活动。社会物流是企业外部物流活动的总称,包括企业向社会的分销物流、购进物流、回收物流、废弃物流等。企业内部物流属于微观物流,一般不伴随有商流发生;而社会物流属于宏观物流,一般都伴随有商流发生。

1.1.3 物流活动的基本功能

根据我国《物流术语》对物流的定义,可以看到物流是由一系列基本活动环节构成的综合性活动。在实际的物流运作中,若某一个环节没有发挥出应有的功能,那么物流活动的整体功能就会受到影响,物流的效率、效益就会降低。讨论物流的基本功能应从物流活动包括的基本环节入手。物流的基本功能包括以下几个方面。

1. 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设备和工具,将物品从某个地点向另一个地点运送的物流活动。它是在不同地域范围内(如两个城市、两个工厂之间),以改变物品的空间位置为目的的活动,是对物品进行空间位移。

物流运输不改变货物的实物形态,也不增加其数量,但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。在现代物流观念未诞生之前,甚至就在今天,仍有不少人将运输等同于物流,其原因是物流中很大一部分责任是由运输承担的,所以物流运输是物流的主要功能。

2. 储存保管功能

储存保管功能也是物流的支柱功能之一。在社会的再生产过程中,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停留一段时间。这个环节的活动就是储存保管。储存一般是指保护、管理、贮藏物品的活动;保管一般是指对物品进行保存及其对数量、质量进行管理控制的活动。储存保管包括入库、保管、保养、出库等一系列活动。储存保管是以改变“物”的时间状态为目的的活动,从而克服产需之间的时间差异而获得时间效用,满足社会的需要。同时,储存保管也具有调整价格的功能。



第1章 现代物流技术概述

3. 装卸搬运功能

装卸是指物品在指定地点以人力或机械装入运输设备或卸下。它一般是以垂直位移为主的实物运动形式,其作用结果是物质从一种支撑状态转变为另一种状态。搬运是指在同一场所内,对物品进行水平移动为主的物流作业。运输能产生空间上的效用,储存保管能产生时间上的效用,而装卸搬运本身并不产生新的效用,但在物流过程中,装卸搬运所占的比重较大,是伴随包装、储存保管及输送所必须进行的活动,在物流各环节间起连接和转换作用。装卸搬运作业的合理化是实现物流活动效率化、提高顾客满意度的重要手段之一。

4. 包装功能

包装是指为了在流通过程中保护商品、方便储运、促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料和辅助物等的总体名称。也是指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物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,物流的起点。商品包装要满足消费者、运输商和销售商的要求,同时还需要降低包装成本。

5. 流通加工功能

流通加工是指物品从生产地到使用地的过程中,根据需要施加包装、分割、计量、分拣、组装、价格贴付、标签贴付、商品检验等简单作业的总称。流通加工是为了提高物流速度和物品的利用率,在物品进入流通领域后,按客户的要求进行的加工活动。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。

6. 配送功能

配送是指在经济合理的区域范围内,根据客户要求,对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业,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。配送功能完善与否是物流系统服务水平的集中体现。

7. 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。物流信息一般是随着物流活动的产生而产生的信息流,与物流过程中的运输、储存保管、装卸搬运、包装、配送、流通加工等各种职能有机结合在一起,是整个物流活动顺利进行所不可缺少的,物流信息功能对其他物流功能以及整个物流起支持保障作用。



想一想

“物流是物品由供应地向接收地的流动,即它是一种满足社会需求的活动,是一种经济活动。”这一要点强调的是什么呢?



小知识

传统物流和现代物流

传统物流指的是物品的储存与运输及其附属业务所形成的物流活动模式；现代物流则是指以现代信息技术为基础，整合运输、包装、装卸搬运、发货、仓储、流通加工、配送、回收加工及物流信息处理等各种功能而形成的综合性物流活动模式。

进入20世纪90年代，传统物流已逐渐开始向现代物流转变，随着近年来电子商务的迅猛发展，这种转变显著提速。

现代物流是一个全新的系统概念，它包含了产品生命周期的整个物理性位移的全过程。它使物流向两头延伸并加进了新的内涵，使社会物流和企业物流有机地结合在一起，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、装卸搬运、加工、配送到达用户手中，最后还有回收物流。



小知识

海运成本中的港口费用

据统计资料分析表明，中等运距的海运成本中，两端港口的费用占2/3，即两端港口及其之间的运输共三个环节，每一个环节的费用各占1/3。虽然港口费用不仅是装卸费用，但是装卸费用仍然是港口费用的主要部分，所以提高港口装卸效率一直是物流经营者追求的目标之一。改善港口装卸效率和降低装卸成本的主要途径是成组化和集装化。



活动建议 参观一个物流企业并分析该企业的物流活动包括哪些内容。

1.2 物流技术的概念及分类

在物流活动中，人们只有而且必须运用各种物质手段、工具、措施方法和管理技能，才能实现物流系统的功能，物流活动才能高效率地创造时间价值和空间价值。这里提到的物质手段、工具、措施方法、管理技能可统称为物流技术。物流技术与物流活动的全过程紧密相关，物流技术水平的状况直接关系着物流活动的各项功能的完善和效率的高低。

1.2.1 物流技术的概念

物流技术是指在物流活动中所采用的自然科学与社会科学方面的理论、方法以及设施设备、装置与工艺的总称。它包括物流的各个作业环节所使用的各种设施设备和工具，以及由科学知识和劳动经验总结发展而成的各种作业程序、作业方法和管理技能。



第1章 现代物流技术概述

物流技术和生产技术不同, 生产技术是为社会生产某种产品、为社会提供有形物质的技术; 而物流技术是对生产出的商品进行输送、储存, 为社会提供无形服务的技术。也就是说, 物流技术的作用是把各种商品从生产者一方转移给消费者一方。因此, 物流技术和生产技术相比, 其对象范围、环境条件和目的更为复杂多样。生产技术直接与科学技术新动向相适应, 而物流技术面向多样化需求, 是被动的、间接的。

物流是一个综合系统, 它的活动不仅涉及生产和流通领域, 而且物流活动的运输、仓储、包装、信息等作业环节的活动涉及多个行业。因此, 严格地讲, 物流技术不是一种独立的技术, 它是物流活动所涉及的不同行业、不同领域技术的综合运用, 但它又不是物流活动所涉及的各种技术的简单相加和直接搬用, 而是针对物流的实际需要和特点进行改造、开发, 形成综合性的物流技术; 在物流技术中选择和运用合适的设施设备和管理方法很重要, 可以说物流技术是一种应用技术; 此外, 因为物流技术必须与多样化需求相适应, 需要制订规划以促进设施设备的开发, 因此, 物流技术也有开发技术的性质。

1.2.2 物流技术的类型

从不同的角度分析物流技术的内容, 可以发现物流技术有不同的类型。

1. 按物流技术的形态分类

物流技术按技术形态可分为两类, 即物流硬技术和物流软技术。

(1) 物流硬技术

物流硬技术是指构成物流系统的基础设施设备以及实现物流功能所运用的各种机械、设备、工具及材料。

物流硬技术的构成如下。

① 基础设施: 铁路、公路、航道、管道、航线等线路, 通道设施以及仓库、场站、港口、机场、物流中心、物流园区等节点设施。

② 载运工具: 汽车、铁路机车车辆、船舶、飞机、集装箱及其他集装器具。

③ 机械设备: 运输机械、装卸搬运机械、包装机械、仓储机械、流通加工机械、计量设备等。

④ 信息设备: 信息采集、传输、跟踪处理等使用的设备, 如计算机。

⑤ 材料: 包装材料、集装材料、加固材料等。

(2) 物流软技术

物流软技术是指物流活动中运用的各种作业方法、操作程序、管理方法等。它的构成如下。

① 物流系统规划技术: 包括物流设施布置规划技术、物流系统仿真技术、物流系统优化技术等。其目的是对流通形态与硬技术进行规划研究与改进的相关工作。

② 运用技术: 如运输工具的选择使用、运输线路的确定、车辆的配载配装方法、库存的管理方法、各种作业的作业程序和流程等。

③ 评价技术: 如工作效率的确定、经济效益的确定、物流成本计算的核算方法等。



2. 按技术门类分类

按所归属的门类分类,物流技术大体可分为三类。

- ① 物流机械技术:如装卸搬运技术、自动分拣技术等。
- ② 物流电子信息技术:如物流信息管理的订货系统、库存管理系统。
- ③ 物流管理中的数学方法:最佳经济批量的确定方法、ABC 分类方法、订购点的确定方法等。

3. 按照物流系统的功能要素分类

现代物流技术按物流系统的功能要素可分为:运输技术、仓储技术、装卸搬运技术、包装技术、配送技术、流通加工技术、信息技术及管理技术等,而每一项物流技术中又包括相应的硬技术和软技术两个组成部分。

1.2.3 物流技术的发展

物流技术是物流现代化的重要体现,是提高物流效率的重要途径。长期以来,人们非常重视物流技术的研究和利用,不但提高了物流活动的效率,而且也推动和完善了物流技术。

1. 国外物流技术的发展

从装卸搬运技术、仓储技术的发展看,早期的货物输送、储存、装卸、管理主要靠人工操作。随着科学技术和机械制造业的发展,人们开始采用传送带、工业输送机、叉车等机械设备来移动和搬运物料;用货架、托盘和可移动货架存储物料。20 世纪中期,相继出现的自动导引搬运车(AGV)、自动货架、自动存储机器人、自动识别和自动分拣设备,使装卸搬运技术趋向自动化。20 世纪 70 年代,旋转式货架、移动式货架、巷道式堆垛机等设备的自动控制初步实现,并逐渐应用于生产和流通领域的物流系统中,大大提高了物流的效率。20 世纪 80 年代以来,大型起重机、自动输送机、自动分拣设备、自动上下料机械、智能型装卸堆垛机器人等物流机械设备的的发展,以及由它们构成的自动化仓库系统的应用,提高了物流装卸搬运技术和仓储技术的协调性、自动化、智能化程度,极大地推进了世界各国物流业的迅速发展。

从运输技术来看,公路运输技术、铁路运输技术、水路运输技术、航空运输技术、管道运输技术都有了很大的发展,各种专用车辆的种类和数量不断增加,适应了物流运输的需要。跨入 21 世纪,随着经济全球一体化进程的加快、科学技术水平不断提高以及物流被广泛认为是企业的“第三利润源泉”,物流的发展得到了空前的重视,一些发达国家十分注重物流技术的研发、改革和整合,物流技术有了较快的提高。国外物流企业的技术装备已达到较高的水平。目前已形成了以系统技术



想一想

什么是“第一利润源泉”、“第二利润源泉”、“第三利润源泉”?



第1章 现代物流技术概述

为核心,以信息技术、运输技术、配送技术、装卸搬运技术、自动化仓储技术、库存控制技术、包装技术为支撑的现代化物流装备技术格局。现代物流技术将进一步向集成化、信息化、自动化、标准化、智能化、柔性化、绿色化方向发展。

2. 国内物流技术的发展

与国外相比,我国的物流技术发展相对落后,但我国政府很重视物流业的发展,出台了一些大力发展物流业的政策,促进了我国物流技术的发展。我国建有一定现代化水平的铁路、公路、机场、港口、码头,汽车、火车、轮船、飞机等设备的技术性能日趋现代化,数量迅速增长。起重机、输送机、集装箱、专用货车等机械设备在物流领域得到广泛的应用。信息技术、通信技术、自动化技术等已逐步在物流业务中运用,并取得了长足的进步。如深圳中海物流开发的“物流信息管理系统”,融进出仓、运输、报关、检疫、信息反馈和结算于一体;昆明船舶设备集团有限公司与红河卷烟厂联合研制的企业自动化物流系统,总体上已达到世界先进水平,是世界烟草行业综合功能最齐全的自动化物流系统之一;由海尔电器集团有限公司整合国外资源而建立的海尔国际物流中心,采用了世界上最先进的激光导引无人运输车系统、巷道堆垛机、机器人、穿梭车等技术,全部实现了现代物流管理的自动化和智能化。

3. 中国物流装备市场需求状况

近年来,随着市场竞争环境的变化和 WTO 的加入,企业普遍认识到物流的重要性。越来越多的企业开始进行物流资源的整合和物流系统的优化,试图通过改造或重建物流系统,提高自身竞争力,这些直接促进了我国物流装备市场需求的上升,为物流系统集成商和物流设备生产商提供了发展契机,进而大大促进了物流装备技术的快速发展。

物流技术装备主要包括各类运输设备搬运设备、输送设备、储存保管设备、集装单元化器具,各类配套设备以及由此构成的各类物流设施,如仓库、配送中心、货运站场、集装箱站等。

目前,中国物流装备市场需求呈现出以下几个显著特点。

(1) 总体需求迅速增长

发展现代物流,构建高效的物流系统,离不开现代化物流技术与装备。而长期以来,我国物流装备的应用水平很低,这表现在:企业较少采用货架叉车等物流设备;物料搬运、装卸等操作主要靠人力;平面仓库占绝大多数,即使拥有少量物流装备,有些功能也已经落后,远远满足不了现实需要,到了更新换代的时候。此外,中国加入 WTO 后,国外企业纷纷进入中国市场或加快在中国的发展,也需要大量先进的物流设备,再者,市场竞争日益激烈,迫使企业向物流要效益。这致使近年来,我国物流装备需求大增,自动化立体仓库、输送、分拣系统等现代化物流装备已经从烟草、汽车、电子、医药等部分行业应用到近乎所有行业,市场前景看好,然而价格和单机性能仍然是决定性因素。企业在选择购买物流设备时,往会考虑价格、性能、服务等诸多因素,但最终价格仍起决定性作用。

我国企业对物流装备性能的要求并不是依照行业发展规律一步步地提高,而是跳跃式



地发展,以超前的眼光,直接引进世界上最先进的物流技术与装备,建设高效率的物流系统,几乎与国外保持同步,这一特征固然与我国整体经济水平和企业经济实力密不可分,但也说明我国物流装备市场还处于发展的初级阶段,客户需求存在一定的盲目性,需要加以正确引导。

(2) 系统整体解决方案需求越来越大

随着企业对现代物流理念的逐步深入领会,物流系统化的理念已深入人心,因此物流技术装备市场、企业越来越注重其系统性和总体解决方案,企业需要的是符合自己实际情况的合理化物流系统,而不是只关心单一物流产品的性能。

传统企业习惯上只是将物流系统的改善作为物流设备的配置和完善。而近来发生了较大的转变。一些大型制造和分销企业,如海尔、神州数码、双鹤药业、新疆药业集团等在进行物流系统改造时都非常重视其整个物流体系的系统规划,聘请了专业的物流咨询机构或系统集成商进行详细的系统规划,充分考虑了整个物流系统的高效性和合理性,并根据系统的需求,确定物流设施的配置和设备的选型。这对物流设备供应商提出了更高的要求,相比之下,一些具备系统集成能力的供应商拥有更强的竞争优势,一些物流咨询公司也会越来越受青睐。在一些大项目的招标中,拥有丰富专业经验和 know-how 的跨国公司将更受客户的青睐,并能将国外成熟的做法引入中国,使这些项目成为行业典范。

除了上述特点外,产品质量、品牌知名度、相关行业客户经验等,也是目前国内企业在选择物流装备供应商时重点关注的问题。



小知识

未来的搬运机器

作为未来搬运机器的设想,在此介绍一种智能式搬运车 AHV (Autonomous Handling Vehicle)。

AHV 的形状类似于现在使用的无人搬运车 AGV,但装有两只通用的机械手。在工作时,AHV 依靠起视觉作用的摄像机对物体的位置和大小进行判断,如同人一样。它可用机械手自由地搬运重达 200~300 公斤的物体。

AHV 的导向采用光纤陀螺仪,由陀螺仪判定行走方向以及行走距离,这些数据和由 IC 卡记录的搬运路线指示图在行走中不断地相互比较,使 AHV 按既定路线运行。当路线变更时,只要更换 IC 卡中记录的路线指示图即可。由于在地面不铺设任何磁性导线或光反射带,因此路线变更非常方便。导向系统具有人工智能的特点,可以自动回避障碍物,并根据当时情况选择适当的迂回路线。

AHV 采用无线通讯,在中央控制器可以通过显示屏观察工作情况,并可以用声音下达指令,比敲键盘输入命令方便得多。在发现异常或紧急状态时,可用声音传达命令,设备可自行诊断与处置,完全没有过去修理作业时的危险和不清洁等情况发生。

AHV 还具有协同作业的功能。搬运物过长、过重时,可以由两台以上的 AHV 协同作业进行搬运。这样会大大减少 AHV 的规格型号。数台同一规格的 AHV 合作,其作业能力可提高很多。



活动建议 讨论见识过的物流活动中应用的设施设备。

1.3 现代物流技术简介

1. 储存技术简介

储存是物流过程中非常重要的组成环节,也是物流活动顺利开展的基本保障。储存的质量和效率直接决定了后续服务能否顺利完成。

储存作业过程的基本内容是:以保管活动为中心,从仓库接收商品入库开始,到按需要把商品全部完好地发送出去的全过程。包括对货物进行堆存、管理、保管、保养、维护等一系列活动。

储存技术是指在储存作业过程中所采用的作业方法、操作规程以及所使用的设备等。储存设备一般包括仓库、货架以及各类装卸搬运和输送机械。

仓库是保管储存物品的建筑物和场所的总称,是储存作业过程的主要工作场所。自动化立体仓库采用高层货架储存单元货物,并使用相应的物料搬运设备进行货物入库、出库作业,整个仓库作业采用计算机进行控制和辅助作业,并在管理上全面采用计算机系统,是一种高科技化的货架仓库,也是现代化物流过程中一个非常重要的仓库形态。

随着市场经济的发展,储存管理不再是过去的简单地看管货物、计算出入库数据的作业内容了,它已经发展成为由专业化人员采用科学的管理方法、运用现代化的管理技术来进行的活动。ABC分析法是企业为了提高经济效益,在储存管理中普遍采用的一种方法。它根据货物的需要量、价值量、重要程度等进行分类排队,分清重点和一般,从而有区别地确定管理方式、手段。

2. 运输技术简介

运输的作用是将商品的使用价值进行空间移动。物流系统依靠运输作业克服商品生产地和需要地之间的空间距离,创造商品的空间效益。运输是物流系统的核心。

现代交通运输业,按运输工具不同可分为公路运输、铁路运输、水路运输、航空运输和管道运输等五种方式。现代物流运输技术主要涉及各种运输方式的运输工具、设施及运输管理技术。

3. 包装技术简介

① 包装材料。发现和选择比重小、机械适应性好、质量稳定、不易生锈和腐蚀、能大量生产、便于加工和价格低廉的包装材料始终是包装革新的主要内容。

② 包装设备。包装设备的发展是包装技术水平提高的重要标志。

③ 包装方法。根据需要包装的不同商品的包装要求,选择合适的包装方法是实现包装的功能、降低物流费用、提高经济效益不可忽视的内容。在经济飞速发展的今天,包装合理化、包装标准化和绿色包装将成为包装的重要组成部分。