



交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高职高专院校物流管理专业教学用书

高等职业教育规划教材

WULIU SHESHI YU SHEBEI

物流设施与设备

- 主 编 张广辉
- 副主编 魏 民
- 主 审 王昆元



人民交通出版社
China Communications Press

交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高职高专院校物流管理专业教学用书

高等职业教育规划教材

Wuliu Sheshi Yu Shebei

物流设施与设备

主 编 张广辉

副主编 魏 民

主 审 王昆元

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是高等职业教育规划教材,由交通职业教育教学指导委员会交通运输管理专业指导委员会组织编写。内容包括:物流设施与设备概述,物流基础设施,物流运输设备,仓储设备,装卸与搬运设备,包装设备与集装箱,物流自动化设备。

本书是高职高专院校物流管理专业教学用书,也可作为交通领域物流管理专业技能型紧缺人才培养培训工程教材,或供物流从业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

物流设施与设备 / 张广辉主编. —北京:人民交通出版社, 2007.7

ISBN 978 - 7 - 114 - 06568 - 2

I. 物... II. 张... III. 物流 - 设备管理 IV.F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第071296号

书 名: 物流设施与设备

著 者: 张广辉

责任编辑: 郝瑞莘

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中文盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 14.25

字 数: 334 千

版 次: 2007年7月 第1版

印 次: 2007年7月 第1次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 114 - 06568 - 2

印 数: 0001 - 3000 册

定 价: 26.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

**交通职业教育教学指导委员会
交通运输管理专业指导委员会**

主 任：鲍贤俊

副 主 任：丁子义

委 员：（按姓氏笔画排序）

王文辉 刘 念 刘三刚 刘德武 孙昭铭 曲学军

朱隆亮 朱新民 张广辉 李锦伟 邹 敏 武德春

施建年 袁炎清 郭沃伟 顾丽亚 梁世翔 曾 剑

曾艳英 裘玉平

编审指导：陈志红

前 言

进入 21 世纪,随着经济全球化的发展,物流业作为国民经济的动脉和基础产业起着越来越重要的作用,各级政府和企业都把发展物流业作为提高竞争能力和提高企业核心竞争力的重要手段。现代物流理念、先进的物流技术逐步引入到经济建设和企业经营管理之中。物流业作为一个独立的产业迅速崛起,同时也促进了物流教育的发展。为提高物流运作和管理水平,解决人才制约物流产业发展的瓶颈,加强国际物流、物流管理、仓储配送、物流运输、企业物流、物流营销、物流信息处理等技能型人才的培养,已是推动物流行业发展的关键。

为了实现人才培养目标,适应物流行业的发展要求,贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神,培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的物流行业的高技能人才,推动课程建设与改革,加强教材建设,交通职业教育教学指导委员会交通运输管理专业指导委员会根据物流管理专业人才培养要求,组织全国交通职业技术学院的教师编写了物流管理专业规划教材,供高等职业院校物流管理及其相关专业教学使用。

本套教材全面、系统、科学地阐述了现代物流学的相关理论、方法和应用技术,突出以就业为导向,以能力为本位,以企业工作需求为出发点的职业教育特色,在内容上注重与岗位实际要求紧密结合,与职业资格标准紧密结合,体现了教材的科学性、系统性、应用性、前瞻性和通俗性。本套教材既可满足物流管理专业人才培养的需要,也可供物流企业管理和技术人员阅读,还可作为在职人员的培训教材。

《物流设施与设备》是高职高专院校物流管理专业规划教材之一,内容包括:物流设施与设备概述,物流基础设施,物流运输设备,仓储设备,装卸与搬运设备,包装设备与集装箱,物流自动化设备。

参加本书编写工作的有:山东交通职业学院张广辉(编写第一、七章)、魏民(编写第二章),云南交通职业技术学院刘丽萍(编写第三章),河南交通职业技术学院杜艳霞(编写第四、六章),内蒙古大学职业技术学院谢莉(编写第五章)。全书由张广辉担任主编,魏民担任副主编,云南交通职业技术学院王昆元担任主审。

本套教材在编写过程中参阅和引用了国内外有关物流科学的论著和资料,不管文后是否列出,在此,对这些文献的作者和译者表示由衷的感谢和诚挚的谢意。由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请专家和读者给予批评和指正。

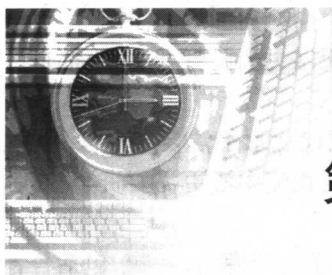
交通职业教育教学指导委员会
交通运输管理专业指导委员会

2007 年 5 月

目 录

第一章 物流设施与设备概述	1
第一节 物流设施与设备的概念	1
第二节 物流设施与设备的基本构成体系	5
第三节 物流设施与设备的发展趋势	8
思考题	12
第二章 物流基础设施	13
第一节 概述	13
第二节 港口	15
第三节 铁路枢纽	22
第四节 航空站	27
第五节 公路主枢纽	33
第六节 物流中心	35
第七节 仓储设施	40
思考题	46
第三章 物流运输设备	47
第一节 公路运输设备	47
第二节 铁路运输设备	62
第三节 水路运输设备	67
第四节 航空运输设备	74
第五节 管道运输设备	76
思考题	77
第四章 仓储设备	79
第一节 货架	80
第二节 分拣设备	85
第三节 检验与计量设备	91
第四节 仓储安全设备	100
第五节 自动化立体仓库	108
思考题	114

第五章 装卸与搬运设备	115
第一节 装卸与搬运设备概述	115
第二节 起重堆垛设备	117
第三节 输送设备	141
第四节 托盘	160
第五节 装卸搬运车辆	163
思考题	176
第六章 包装设备与集装箱	178
第一节 常见包装设备	178
第二节 包装自动生产线	191
第三节 集装箱	196
思考题	203
第七章 物流自动化设备	204
第一节 条码自动识别设备	204
第二节 自动导向搬运车	214
第三节 自动分拣设备	215
第四节 装卸堆垛机器人	217
思考题	218
参考文献	220



第一章 物流设施与设备概述

● 知识目标

1. 解释物流、物流设施、物流设备的基本概念；
2. 描述物流设施与设备的发展现状和趋势；
3. 描述物流设施与设备的基本构成体系。

● 技能目标

1. 树立正确选择物流设备的理念；
2. 树立正确使用物流设备的理念。

引 言

汽车、机场、铁路、港口、仓储、邮政、医药、家电、立体停车车库等行业的快速发展,为物流设施与设备生产企业提供了巨大的市场空间。现代物流的发展离不开先进的物流设施与设备。随着技术的进步,尤其是自动控制技术、信息技术和系统集成技术在物流设施与设备中的应用,使现代物流设施与设备已经迈入自动化、智能化、柔性化的崭新阶段。

物流设施与设备的基本构成体系、现状和发展趋势是什么?

第一节 物流设施与设备的概念

一、物流与物流系统

1. 物流

物流是物品从供应地向接收地的实体流动过程,它根据实际需要,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,它包括物流活动和物流作业。物流活动是指物流诸功能的实施与管理的过程,物流作业是指实现物流功能时所进行的具体操作活动。物流活动和物流作业都离不开物流设施与设备的支持。

2. 物流系统

物流系统是为达到物流活动和物流作业的整体目的而存在的有机集合体,它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。物流系统和一般的管理系统一样,都是由



人、财、物、设备、信息、组织管理等要素组成。

人是物流系统的核心要素,是物流系统的主体。物流系统的规划、控制、管理、实施都是由人完成的。

财是物流系统中不可缺少的资金要素。提高物流基础设施现代化水平需要资金投入,运用先进可行的物流技术和物流设备需要资金投入,建设功能齐全的物流中心更需要资金投入。离开资金这一要素,物流活动就不可能实现。

物是物流系统中的基础要素,是物流劳动对象。物,通常指的是物资商品、货物,包括各种各样的生产资料和生活资料商品。物的移动和形态改变是物流活动的基本任务。

物流设备是物流劳动工具,是物流系统的物质技术基础。每一物流系统都配有不同的物流设备,用于完成不同的物流作业。物流系统发展离不开物流设备,正确、合理地配置和运用物流设备,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。

信息化是企业当前和未来竞争的制高点,是企业促进经济增长的关键。物流系统的一切活动,都依赖于物流信息。物流信息是物流活动过程中各环节间的联系纽带,是圆满完成物流活动的基本条件;同时,也是物流、商流间联系的纽带。以信息为本,实现资源共享,是物流系统迫切需要解决的问题。

组织和管理是物流系统的支持要素和“软件”,起着联结、调运、运筹、协调、指挥各要素的作用,物流的组织和管理是以物流系统的体制、制度、标准为支撑条件来保证物流环节协调运行,从而保证物流系统的实现。

二、物流设施与设备

物流设施与设备就是指进行各项物流活动和物流作业所需要的设施与设备的总称。它由物流基本设施和物流设备两大部分构成。

物流基本设施包括:公路、铁路、航空、港口、机场、货运站场及通信设施等,其建设水平和吞吐(通过)能力直接影响物流活动和物流作业的运行效率。

物流设备是指用于储存、装卸搬运、运输、包装、流通加工、配送、信息采集与处理等物流活动的设备或装备。物流设备按功能可划分为储存设备、装卸搬运设备、运输装备、包装设备、流通加工设备、信息采集与处理设备、集装单元化装备七大类。

物流设施与设备是组织物流活动和物流作业的物质技术基础,是物流服务水平的重要体现。

三、物流设施与设备在物流系统中的地位和作用

物流设施与设备在物流系统中的地位和作用可概括为如下几方面。

1. 物流设施与设备是物流系统的物质技术基础

不同的物流系统必须有不同的物流设施和设备来支持,才能正常运行。因此,物流设施和设备是实现物流功能的技术保证,是实现物流现代化、科学化、自动化的重要手段。物流系统的正常运转离不开物流设施和设备,正确、合理地配置和运用物流设施与设备是提高物流效率的根本途径,也是降低物流成本、提高经济效益的关键。

2. 物流设施与设备是物流系统的重要资产

在物流系统中,物流设施与设备的投资比较大。随着物流设备技术含量和技术水平的日

益提高,现代物流技术装备既是技术密集型的生产工具,也是资金密集型的社会财富,配置和维护这些设备与设施需要大量的资金和相应的专业知识。现代化物流设施与设备的正确使用和维护,对物流系统的运行效益是至关重要的,一旦设备出现故障,将会使物流系统处于瘫痪状态。

3. 物流设施与设备涉及物流活动的各个环节

在整个物流过程中,从物流功能看,物料或商品要经过包装、运输、装卸、储存等作业环节,并且还有许多辅助作业环节,而各个环节的实现,都离不开相应的机械设备。因此,这些机械设备的性能好坏和合理配置直接影响着各环节的作业效率。

4. 物流设施与设备是物流技术水平的主要标志

一个高效的物流系统离不开先进的物流技术和先进的物流管理。先进的物流技术是通过物流设施与设备体现的,而现今的物流管理也必须依靠现代高科技手段来实现。如在现代化的物流系统中,自动化仓库技术的应用中综合运用了自动控制技术、计算机技术、现代通信技术(包括计算机网络和无限射频技术等)等高科技技术,使仓储作业实现了半自动化、自动化。物流管理过程中,从信息的自动采集、处理到信息的发布完全可以实现智能化,依靠功能完善的高水平监控管理软件可以实现对物流各环节的自动监控,依靠专家系统可以对物流系统的运行情况及时进行诊断,对系统的优化提出合理化建议。因此,物流设施与设备的现代化水平是物流技术水平高低的主要标志。

四、物流系统对物流设备的基本要求

现代物流系统具有十分诱人的前景,物流设备的广泛应用,使得物流效率不断提高,但物流设备不是越先进越好、越多越好,必须根据物流系统的最小成本、最好服务质量来考虑系统中的物流设备的配置。在物流系统规划和设计时,一般对物流设备提出如下基本要求。

1. 合理采用

合理采用物流设备有以下三层含义:

(1)合理采用物流机械系统。物流机械系统是物流系统的子系统。目前,物流机械系统可分为机械化系统、半自动化系统和全自动化系统。随着科学技术的发展,在物流系统中,物流机械设备不断得到使用,这种以各种机械代替人力操作来完成物流作业的系统即为机械化系统。机械化系统可以大大改善劳动条件,减轻劳动强度,增强安全作业,提高作业效益和效率。在机械化系统中,机械设备由人工操作,需配备一定的人员,所以机械化系统,人工成本会有一定的比重。半自动化系统指的是主要物流作业实现自动化,如搬运作业、分拣作业;而其他的作业,如货物的上架出架、货物的识别,仍采用机械化或人力劳动的系统。自动化设备可以减少人员数量。如果所有的物流作业多由自动化设备完成,各作业环节相互联成一体,实现自动控制,则称为全自动化系统,它可以最大限度地减少人员,而效率又是最高的。究竟采用哪种系统,要考虑系统目标和实际情况。一般情况下,对于作业量很大,特别是重、大货物,启动频繁、重复、节拍短促而有规律的作业,适宜采用机械化系统;对于要求作业效率高、精度高,或影响工人的健康、有危险的作业场合,适宜采用自动化系统。

(2)合理选用物流设备。每一类设备都有其基本功能,在使用设备时,要使其基本功能得到有效的发挥,并不断扩大其使用范围。设备先进程度、数量多少要以适用为主,使设备性能



满足系统要求,以保证设备充分利用,防止设备闲置浪费。为此要对物流设备进行科学规划,无论是购置还是自我研制,都要认真研究分析设备需求种类、配置状况、技术状态,做出切实可行的配置方案,并进行科学合理的选用,充分发挥物流设备的效能。

(3) 配套使用。在物流系统中,不仅要注意物流设备单机的选择,更重要的是整个系统各环节的衔接和物流设备合理匹配。如果设备之间不配套,不仅不能充分发挥设备的效能,而且经济上可能造成很大的浪费。为此,要保证各种物流设备在性能、能力等方面相互配套,物流设备自动化处理与人工操作合理匹配。

2. 保证快速、及时、准确、经济地运送货物

物流的本质在于创造价值,而物流系统的输出正是顾客服务,合理利用物流设备,以最低的物流成本,提供高效、优质的服务,为顾客创造最大的价值,是降低物流总成本、提高物流效益、赢得持久竞争优势的关键。顾客对不同产品的购买在时间要求上也有所不同,对绝大部分产品,顾客希望在作出购买决策时就能够拿到。而生产系统为保证生产需要,有时需要快速地供应生产所用的原材料。这就要求物流活动能快速、及时、准确、经济地把物料或货物运送到指定场所。快速是为满足生产和用户需要,以最快时间运送。无论是生产企业内部物流,还是企业外部物流,都要求物的流动要快,搬运装卸要快,包装储存周转要快,运输要快。快,意味着时间的节约、经济效益的提高。为了保证物流速度,就需要合理配置物流设备,广泛应用现代化物流设备,及时按生产进度、合理运用物流设备,把物及时地送到指定场所。无论生产企业各车间工序间物的流动,还是企业外各种物的流动,都要根据生产的需要及时地进行,否则,生产就会受到影响,这就要求物流设备随时处于良好状态,能随时进行工作。准确要求,是指在仓储、运输、搬运过程中确保物流设备可靠、安全,防止由于物流设备的故障造成货物损坏、丢失。对物流设备进行科学管理,是保证设备货物安全的前提。经济是在完成一定的物流任务的条件下,投入的物流设备最佳,即最能发挥设备的功能,消耗费用最低。

3. 尽量选用标准化器具和设备

在物流系统中,尽量采用标准化物流设备、器具,可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,提高物流效率和物流经济效益。特别是选用标准化集装单元器具,有利于搬运、装卸、储存作业的统一化和设施设备的充分利用;有利于国内外物流接轨。集装单元器具不同于普通的货箱、容器,它具有便于机械搬运和堆垛的结构,如叉孔、吊耳、承插口等,还可以在无货时折叠,便于自身存储与搬运;装于集装单元化器具的货物,其搬运的活性指数比装于货箱、容器的货物更大。用各种不同的标准器具和方法,把有包装或无包装的货物单元,整齐地汇集成为一个扩大了便于装卸搬运,并在整个物流过程中保持一定形状的作业单元叫集装单元或集装货件。以集装单元来组织货物的装卸搬运、储存、运输等物流活动的作业方式,称为集装单元化。采用集装单元化后,物流费用大幅度降低,同时,使包装方法和装卸搬运工具发生了变革,集装箱本身就成为包装物和运输工具。集装单元化是综合规划和改善物流机能的有效技术,它的作用主要表现在:便于实现装卸搬运机械化,提高装卸搬运效率;提高货物质量,能够防止货物在物流过程中因磕、碰、划、丢等造成的货损、货差等损失;节省包装费用,降低运输成本;便于货物点件交接,简化运输手续;便于货物储存,减少库房需要量;有利于组织联运、加速货物周转,实现“门对门”运输。



4. 灵活,具有较强的适应性

在物流系统中,所采用的物流设备应能适应各种不同物流环境、物流任务和实际应用的需求,应满足使用方便、符合人体工程学原理等要求。例如,物流设备的使用操作要符合简单、易掌握、不易出错等要求。

5. 充分利用空间

利用有效的空间,进行物流作业。如架空布置的悬挂输送机、梁式起重机、高层货架等;使用托盘和集装箱进行堆垛,向空中发展,这样可减少占地面积,提高土地利用率,充分利用空间。

6. 减少人力搬运

从人机工作的特点来看,有些地方还需要人工搬运,但要尽量减少体力搬运。减少人员步行距离,减少弯腰的搬运作业。例如,简单的可用手推车减少体力搬运,可用升降台减少或不用弯腰进行搬运作业。应尽量减少搬运、装卸的距离和次数,减少作业人员上下作业、弯腰的次数和人力码垛的范围和数量。

第二节 物流设施与设备的基本构成体系

一、物流设施与设备的基本构成

物流设施与设备的分类方法很多,可以按不同的标志、不同的角度进行合理的划分。但总体上是由物流基本设施和物流设备两大部分构成的,如图 1-1 所示。

二、物流设备的分类体系

体系是若干有关事物或某些意识相互联系而构成的一个整体。掌握物流设备的类别体系,是从总体上把握物流设备构成的关键。对物流设备进行科学分类,是理清物流设备的重要方法。物流设备的分类方法很多,可以根据不同的需要,从不同的角度来进行划分。由于有的物流设备一机多能,有的物流设备需组合配套使用等,正是这些特点,使得很难对物流设备进行准确的界定。一般最常见的是按照设备所完成的物流作业来划分。

1. 物流运输设备

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移动,解决了供给者和需求者之间场所的分离,是创造空间效用的主要功能要素,具有以时间换取空间的特殊功能。运输在物流中的独特地位对运输设备提出了更高要求,要求运输设备具有高速化、智能化、通用化、大型化、安全可靠,以提高运输的作业效率,降低运输

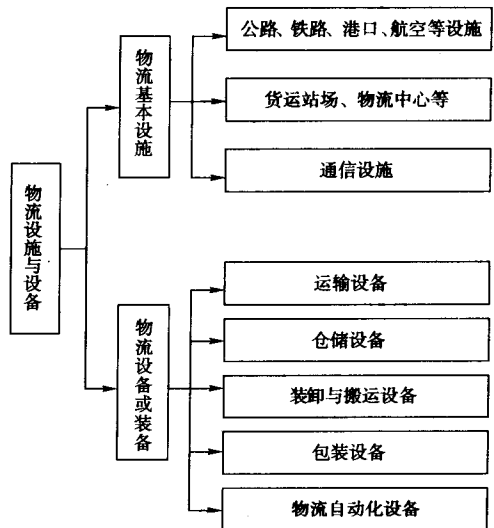


图 1-1 物流设施与设备的基本构成体系



成本,最大限度地发挥运输设备的作用。

运输机械设备是指用于较长距离运输货物的设备。根据运输方式不同,运输机械设备可分为公路运输设备、铁道运输设备、水路运输设备、航空运输设备和管道运输设备等。

2. 仓储设备

仓储在物流系统中起着缓冲、调节、集散和平衡的作用,是物流的另一个中心环节。它的基本内容包括储存、保养、维护管理等活动。产品从生产领域进入消费领域之前,往往要在流通领域停留一定时间,这就形成了商品的储存。生产过程中原材料、燃料、备品备件和半成品也需要在相应的生产环节之间有一定的储备,作为生产环节之间的缓冲,以保证生产的连续进行。要实现仓储的基本任务,企业应根据储存货物的周转量大小、储备时间的长短、储备货物的种类及有关自然条件,合理配置仓储机械设备,为有效进行仓储作业创造条件。

仓储设备是指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,是仓库进行保管维护、搬运装卸、计量检验、安全消防和输用电等各项作业的劳动手段。

仓储活动与运输活动是互相衔接密不可分的。仓储活动的输入、输出都需要运输,可以说没有运输就没有仓储。仓库利用上述设备,并与运输设备相衔接,直接接收各地的货物,并经短暂的储存,把货物发往各地,从而实现仓库功能。

3. 包装机械

包装是指在流通过程中保护产品、方便储存、促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称,包括为达到上述目的而进行的操作过程。

包装机械是指完成全部或部分包装过程的机器设备。包装过程包括充填、裹包、封口等主要包装工序,以及与其相关的前后工序,如清洗、干燥、杀菌、堆码、拆卸、打印、贴标、计量等辅助工序。包装机械是使产品包装实现机械化、自动化的根本保证。运用机械设备完成包装作业,能提高包装劳动生产率,降低包装劳动强度,改善劳动条件,降低包装成本,确保包装质量。包装机械种类很多,按功能可分为:充填机械、罐装机械、封口机械、裹包机械、贴标机械、清洗机械、干燥机械、杀菌机械、捆扎机械、集装机械、多功能包装机械以及完成其他包装作业的辅助包装机械和包装生产线。

4. 装卸搬运设备

在物流系统中,装卸搬运作业是其中一个重要环节。产品从生产到用户,要经过多次周转,每经过一个流通终端,每转换一次运输方式都必须进行一次装卸搬运作业。装卸搬运作业的工作量和所花费的时间、耗费的人力、物力在整个物流过程中都占有很大的比重。因此,合理配备装卸搬运设备是完成装卸搬运作业的根本保证。

装卸搬运设备是指用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料的设备。它是物流系统中使用频度最大、使用数量最多的一类机械设备,是物流设备的重要组成部分,是进行装卸搬运作业的手段。装卸搬运设备主要配置在工厂、中转仓库、配送中心、物流中心以及车站货场和港口码头等,其涉及面非常广泛,按照用途和结构特征,一般可分为起重机械、连续运输机械、装卸搬运车辆、专用装卸搬运机械;按照装卸搬运物料种类,可分为单元物料装卸搬运机械、散装物料装卸搬运机械、集装物料装卸搬运机械。

装卸搬运车辆是依靠本身的运行和装卸机构的功能,实现货物的水平搬运和短距离运输、



装卸的车辆。装卸搬运车辆机动性好,适应性强,方便,灵活,广泛应用于各种各样需装卸搬运货物的场所。装卸搬运车辆一般包括叉车、自动导引搬运车(AGV)、电动搬运车、牵引车、手推车等。

5. 流通加工设备

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、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。它是流通中的一种特殊形式,是弥补生产过程加工程度的不足,更有效地满足用户多样化的需要,更好地衔接产需、促进销售的一种高效、辅助性的加工活动。流通加工由于建立了集中加工点,可以采取效率高、技术先进、加工量大的专用设备,不仅提高了加工质量、设备利用率,而且还可以提高加工效率。

流通加工设备是完成流通加工任务的专用设备,按加工对象分,一般可分为金属加工机械、搅拌混合机械、木材加工机械、其他流通加工设备等。

集装单元器具,主要有集装箱、托盘和其他集装单元器具,它是集装单元系统的重要组成部分。货物经集装器具的集装或组合包装后,从而有了较高的活性,货物随时都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。在使用集装单元器具时,必须实行集装器具的标准化、系列化和通用化,并注意集装单元器具的合理流向及回程货物的合理组织。

6. 信息采集与处理设备

1) 条形码技术

条形码技术是现代物流系统中非常重要的大量、快速信息采集技术,能适应物流大量化和高速化要求,大幅度提高物流效率的技术。条形码技术包括条形码的编码技术、条形符号设计、快速识别技术和计算机管理技术。它是实现计算机管理和电子数据交换不可缺少的关键技术。EAN 条码是国际上通用的商品代码,我国通用商品条码标准也采用 EAN 条码结构,由 13 位数字及相应的条码符号组成,在较小的商品上采用 8 位数字码及其相应的条码符号。条码识别采用各种光电扫描设备。各种扫描设备都和后续的电光转换、信息信号放大以及与计算机联机一道形成完整的扫描阅读系统,完成电子信息的采集。

2) EDI 技术

EDI 即电子数据交换,是指按照同一规定形成的一套通用标准格式,通过通信网络,将标准的经济信息在贸易伙伴的电子计算机系统之间进行数据交换和自动处理,俗称“无纸化贸易”。

构成 EDI 系统的三个要素是 EDI 软件、硬件、通信网络及数据标准化。20 世纪 90 年代初,EDI 应用最多的是进出口贸易业。目前,EDI 应用技术在国际贸易中继续深入发展,在其他行业和部门中也在飞速发展,商检、税务、邮电、铁路、银行、工商行政管理、商贸等领域都已运用 EDI 方式开展业务。

3) 射频技术

射频技术的基本原理是电磁理论。射频系统的优点是不局限于视线,识别距离比光学系统远。射频识别卡具有读写能力,可携带大量数据,难以伪造且有智能。射频识别系统的传送距离由许多因素决定,如传送频率和天线设计等。对于应作 EDI 识别的特定情况应考虑传送距离、工作频率、标签的数据容量、尺寸、重量、定位、响应速度及选择能力等。RF 适用于物料



跟踪、运载工具和货架识别等要求非接触数据采集和交换的场合,由于 RF 标签具有可读写能力,对于需要频繁改变数据内容的场合尤为适用。

近年来,便携式数据终端(PDT)的应用越来越广。PDT 可把那些采集到的有用数据存储起来或传送至一个管理信息系统。便携式数据终端一般包括一个扫描器、一个体积小但功能很强并带有存储器的计算机、一个显示器和供人工输入的键盘。在只读存储器中装有常驻内存的操作系统,用于控制数据的采集和传送。PDT 存储器中的数据可随时通过射频通信技术传送到主计算机,操作时先扫描位置标签,货架号码和产品数量就可输入到 PDT,再通过 RF 技术把这些数据送到计算机管理系统,便可以得到客户产品清单、发票、发运标签、该地所存产品代码和数量等信息。

4) GIS 技术

GIS 即地理信息系统,是 20 世纪 60 年代开始迅速发展起来的地理学研究新成果,是多种学科交叉的产物,它以地理空间数据为基础,采用地理模型分析方法,适时地提供多种空间的和动态的地理信息,是一种为地理研究和地理决策服务的计算机系统。其基本功能是将表格型数据(无论它来自数据库、电子表格文件或直接在程序中输入)转换为地理图形显示,然后对显示结果浏览、操作和分析。其显示范围可以从洲际地图到非常详细的街区地图,显示对象包括人口、销售情况、运输线路以及其他内容。

5) GPS 技术

GPS 即全球卫星导航与定位系统,是美国于 1973 ~ 1993 年用 20 年时间研制建立的一种高速度、高精度、全方位、全天候的卫星定位测量系统。系统设计之初主要目的是为陆、海、空三军提供全球性、全天候的实时导航服务,并用于情报收集、应急通信等。经 20 年研制开发,至 20 世纪 90 年代以来的使用与发展成功地证明,GPS 不仅能达到上述目的,而且已展示了它在民用方面的广阔应用前景。GPS 不仅在军事方面成为提高作战效能的“倍增器”、现代战争中的一项关键性基本保障技术,而且在物流领域,已经应用于汽车自动定位、跟踪调度以及铁路运输等方面的管理。

6) 货物跟踪系统

货物跟踪系统是指物流运输企业利用物流条形码和 EDI 技术及时获取有关货物运输状态的信息(如货物品种和数量、货物在途情况、交货期间、发货地和到达地、货主、送货责任车辆和人员等),提高物流运输服务的方法。具体来说,就是物流运输企业的工作人员在向货主取货时、在物流中心重新集装运输时、在向顾客配送交货时,利用扫描仪自动读取货物包装或者货物发票上的物流条形码等货物信息,通过公共通信线路、专用通信线路或卫星通信线路把货物的信息传送到总部中心计算机进行汇总整理,这样所有被运送的货物的信息都集中在中心计算机里,有助于提高物流企业的服务水平。

第三节 物流设施与设备的发展趋势

物流设施与设备是组织实施物流活动的重要手段,是物流活动的基础。近年来,伴随着用户需求的变化以及自动控制技术和信息技术的应用,我国在大力吸收国外先进技术、发展国有机械制造业的基础上,建立了比较完善的物流设备制造体系,物流装备技术水平有了较大提



高。现代物流装备向大型化、高速化、信息化、多样化、标准化、系统化、智能化、实用化和绿色环保化方向发展。

1. 大型化

大型化是指设备的容量、规模、能力越来越大。物流设备的大型化趋势,一是为了适应现代社会大规模物流的需要,以大的规模来换取高的物流效益;二是由于现代科学技术的发展和制造业的进步,为制造大型物流技术装备提供了可能。例如,在公路运输方面,已研制出了载质量超过 500t 的载货汽车;在海运方面,油轮的最大载重量达到了 56.3 万 t,集装箱船载重达到了 6 790TEU;在航空运输方面,正在研制的货机最大载重量可达 300t,一次可装载 30 个 40ft (12.2m) 的标准集装箱,比现有的货机运输能力高出 50% ~ 100%;在管道运输方面,目前管道最大直径达到了 1 220mm。

2. 高速化

高速化是指设备的运转速度、运行速度、识别速度、运算速度大大加快。在运输方面,提高运输速度一直是各种运输方式努力的方向,如正在发展的高速铁路就有 3 种类型:传统的高速铁路、摇摆式高速铁路和磁悬浮铁路。目前世界各国都在努力建设高速公路网,作为公路运输的骨架。航空运输中,正在研制双音速(亚音速和超音速)货机,超音速化成为民用货机的发展方向。在水运中,水翼船的速度已达 70km/h,而飞机翼船的速度可达 170km/h。在管道运输中,高速体现在高压,美国阿拉斯加原油管道的最大工作压力达到了 8.2MPa。在仓储方面,仓储规模日益扩大,物流作业量不断增加,客户响应时间越来越短,要在极短的时间内完成拣选、配送任务,只有不断提高物流装备的运行速度和处理能力。因此,堆垛机、拣选系统、输送系统等物流装备总是朝着高速运转目标而努力。例如,日本冈村、KITO、村田、大福等公司都推出了走行速度 300m/s、升降速度 100m/s 以上的超高速堆垛机,三星、范德兰的工业等公司开发出高速分拣系统。三星的高速分拣系统比普通输送线效率可提高 2 ~ 5 倍,而范德兰的工业刚刚推出的交叉皮带分拣机,不仅可处理球等不稳定性产品,而且其最高速度可达 2.3m/s,每小时处理量达 27 000 件。

在提高物流装备运行速度的同时,物流装备的准确性和稳定性也在不断提高。没有准确性,速度再快也将失去意义。因此,各厂商纷纷采取先进的技术满足客户对物流设备高准确度的要求。如林德电动前移式叉车采用数字控制系统,使行驶及提升控制更平稳精确。村田开发的激光导向无人搬运车(LGV)的停准精度达到 $\pm 5\text{mm}$,且无需再在地面铺设其他装备,即能做到精确定位。

配送中心为满足客户即时性需要,对物流系统的稳定、可靠运行提出了很高的要求。在制造企业,物流设备虽不是生产设备,但对生产设备高效率运行起到很大作用,同样不允许因经常发生故障影响正常生产。所以,为保证物流系统连续安全运作,物流装备的高稳定性、高可靠性越来越受到各厂商重视。物流装备质量提高,保用期延长。

3. 信息化

未来社会将是一个完全信息化的社会,信息和信息技术在物流领域的作用会更加明显,条码技术、数据库技术、电子订货系统、电子数据交换、快速反应、有效客户反应、企业资源计划等将在物流中得到广泛应用。物流信息化将表现为物流信息收集的数据库化和代码化、物流信息处理的电子化和计算机化、物流信息传递的标准化和实时化、物流信息存储的数字化等。随