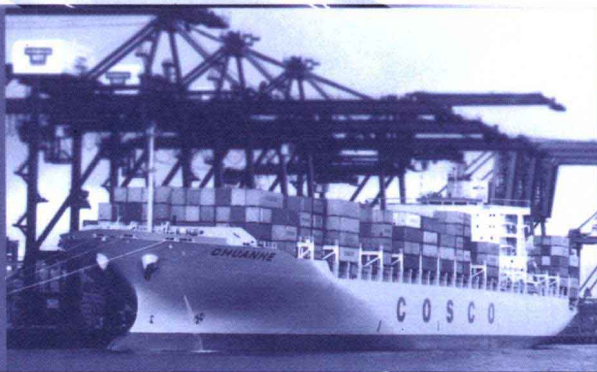




21世纪立体化高职高专规划教材·财经系列

物流设备技术及应用

郭曙光 主 编



南京大学出版社



21 世纪立体化高职高专规划教材·财经系列

物流设备技术及应用

郭曙光	主 编
王 叶	副主编
方喜峰	参 编
陈立军	主 审
张荣夫	颜 红
丁 磊	邵 凯

南京大学出版社

内 容 简 介

本书在编写过程中运用现代物流企业的管理理念,基于先进管理、技术适用、经济合理的思想,主要介绍现代主流物流企业设备管理工作中的流行理念、主流方法、基本原理、基本技术、基本规则、行业惯例和运作实务。学习本书可以扩大工作适任范围,提升工作能力。

本书语言简练,图文并茂,可作为普通高等院校与高职高专院校物流管理类专业教材,也可供工程技术人员、管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

物流设备技术及应用,郭曙光主编. —南京:
南京大学出版社, 2011. 1

21 世纪立体化高职高专规划教材. 财经系列

ISBN 978-7-305-07868-2

I. ①物… II. ①郭… III. ①物流—设备
管理—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第(236510)号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

网 址 <http://www.NjupCo.com>

出 版 人 左 健

丛 书 名 21 世纪立体化高职高专规划教材·财经系列

书 名 物流设备技术及应用

主 编 郭曙光

策划编辑 胡伟卷

责任编辑 文幼章

编辑热线 010-62010948

审读编辑 王日俊

照 排 北京圣鑫旺文化发展中心

印 刷 南京人民印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 14.75 字数 354 千字

版 次 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-07868-2

定 价 27.00 元

发行热线 025-83594756 83686452

电子邮箱 Press@NjupCo.com

Sales@NjupCo.com (市场部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

前言

随着国际贸易的快速发展和国内制造业、商业经营模式的变革,物流产业以及相关技术的迅猛发展,现代企业面临着更加激烈的市场竞争,消费者的需求也在不断提升和变化,物流及其应用技术已经成为现代企业竞争优势的重要体现。众多的物流实践经验不断将物流研究和教学推向更高、更实用的前沿。我国的众多企业和物流从业人员迫切需要掌握实际有效的技术、技能和管理知识去面对日益复杂的物流设备与技术的发展。以物流设备的应用框架和使用类别为教学的基本内容,辅之以先进的管理方法和理念,培养懂设备、能管理、会思考的物流管理人才。

本书以普通高等院校本科、专科、高职学生为基本教学对象,以社会物流从业人员的进修和拓展知识技能为应用参考对象,以实务带出理论,加大了对高难度实际运作过程、重大设备型号的介绍和分析。本书淡化理论推导,又不降低高等教育的培养层次,以培养高级应用型人才为最终目标,强调运作能力的培养。

本书充分运用现代流行的物流企业管理理念,基于企业核心竞争力的管理思想,主要介绍现代先进的物流企业的设备应用与管理知识,并辅之以通用的物流设备及其应用知识,有利于学生打基础和扩大视野。本书从物流设备技术的发展到目前物流设备管理的现状,按照物流设备应用领域介绍了一般通用装卸设备、仓储设备、连续输送设备、港口装卸设备、集装箱相关设备、成组化技术、流通加工设备、维修技术、航空运输设备设施等,详细分析了物流设备的分类、结构、原理、适用场合、技术经济性、维护保养要点、安全防护知识、管理方法。本书由江苏海事职业技术学院、南京交通职业技术学院、南京化工职业技术学院、江苏科技大学机械工程学院、南京航空航天大学民航学院、应天职业技术学院等单位联合编写而成;并得到南京大学出版社的大力支持。

本书由郭曙光担任主编,张荣夫、颜红、王叶担任副主编,陈立军担任主审。全书共11章,郭曙光编写第1章、第2章、第6章、第9章,丁磊编写第3章、第7章,张荣夫编写第4章,邵凯编写第5章,颜红编写第8章,方喜峰编写第10章,王叶编写第11章。

本书在编写过程中借鉴、参考和吸收了当今一些国内外的知名企业、科研机构、管理咨询机构以及各行各业专家学者的经验、理论和成果。石金乐等在编排过程中给予了帮助。同时,还得到了各参编单位领导、专家学者、同行的支持和帮助。在此表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 物流设备应用总论 / 1

- 1.1 物流设备与技术概述 / 2
- 1.2 物流设备的分类 / 3
- 1.3 物流设施与设备的技术发展阶段和应用趋势 / 5

第 2 章 物流设备技术基础知识 / 10

- 2.1 设备标准化与互换性技术 / 11
- 2.2 物流模数及其应用 / 15
- 2.3 物流设备机械基础 / 18

第 3 章 物流系统常用设备 / 24

- 3.1 工业搬运车辆 / 25
- 3.2 旋转式起重车辆 / 27
- 3.3 普通门式起重机 / 27
- 3.4 轻型起重设备 / 29
- 3.5 输送机与 AGV / 32

第 4 章 物流装卸设备与技术 / 36

- 4.1 起重机械概述 / 38
- 4.2 桥式类起重机 / 42
- 4.3 臂架类起重机 / 49
- 4.4 起重机的主要属具 / 58
- 4.5 起重机械设备的安全管理 / 66

第 5 章 成组化集装设备 / 69

- 5.1 成组运输概述 / 70
- 5.2 托盘 / 74
- 5.3 集装箱概述 / 85

5.4 国际标准集装箱的分类 / 91

5.5 集装箱的基本构造 / 100

第 6 章 连续输送技术与设备 / 112

- 6.1 概述 / 113
- 6.2 带式输送机 / 114
- 6.3 埋刮板式输送机 / 121
- 6.4 斗式输送机 / 124
- 6.5 螺旋式输送机 / 128
- 6.6 气力输送机 / 131
- 6.7 空间输送机械 / 135

第 7 章 集装箱专用设备与技术 / 140

- 7.1 集装箱吊具 / 141
- 7.2 岸边集装箱起重机 / 146
- 7.3 集装箱龙门起重机 / 150
- 7.4 集装箱正面吊运机 / 152
- 7.5 其他集装箱机械 / 155

第 8 章 仓库与仓储设备 / 159

- 8.1 仓库设施 / 160
- 8.2 收发货设施 / 165
- 8.3 货架技术 / 169
- 8.4 仓库搬运设备 / 175
- 8.5 自动立体仓库技术 / 181

第 9 章 物流设备管理 / 186

- 9.1 物流设备管理的概念和特点 / 187
- 9.2 物流设备的配置 / 191
- 9.3 物流设备的使用管理 / 195



9.4	物流设备的修理管理 / 200	10.3	桥式起重机的维修 / 209
9.5	新的设备管理理念 ——TPM 介绍 / 203	10.4	机械设备虚拟维修平台设计 / 213
9.6	物流设备的更新与技术改造 / 204		
第 10 章	机械设备维修技术 / 206	第 11 章	航空物流设备及其应用 / 219
10.1	概述 / 207	11.1	航空物流的发展现状及其 趋势 / 220
10.2	典型机械零部件的测绘与 维修 / 207	11.2	专用航空物流设施的介绍 / 225
			参考文献 / 230



第1章

物流设备应用总论



学习目标

- 理解物流设备与技术的概念。
- 理解物流设备与技术的功能和分类。
- 了解物流设备的发展趋势。
- 认知物流设备技术的发展状况。

案例 设备先进的海尔全自动物流中心

导入

先进的物流技术和设备是物流高效率的实现手段,高效率的物流运作除了先进的物流理念、功能强大完善的信息系统,还需要先进的物流技术与设备来实现。海尔先进的物流技术集中体现在它的两个物流中心。这两个物流中心一个位于青岛海尔信息产业园,另一个坐落在距离青岛市区 60km 的黄岛。位于黄岛的海尔国际自动化物流中心是由海尔机器人有限公司和昆明船舶设备集团有限公司联合研制开发的全自动物流中心。该中心立体库区共有货位 18 000 余个,是当时国内自行研制开发的规模最大、功能最齐全、科技水平最高的自动化物流系统。

该物流中心包括原材料、成品两个自动化物流系统,采用了激光导引、条码识别、无线数字通信、红外通信、智能充电、工业控制、现场总线和计算机网络等国际先进技术,成功集成了具有国际先进水平的工业机器人、巷道堆垛机、环行穿梭车、激光导引车、摄像及语音监控等先进的自动化物流设备。该系统对原材料和成品自动化仓储与收发的全过程实施控制、调度、管理和监控,并与海尔集团的 ERP 系统实现了信息集成,以最少的人机接口实现了最大的物流自动化。黄岛国际物流中心主要采用了以下现代化物流设备:①巷道堆垛机,共 10 台,实现了货物自动化存取,大大降低差错率,提高了效率。②激光导引无人搬运系统(LGVS)。激光导引无人搬运小车在上位计算机的调度下,自动完成装货、卸货、快速充电、行走功能,自动完成货物的出入库过程。③码垛机器人。码垛机器人系统由 1 台 120 kg 重的机器人组成,根据要求实现托盘的自动码垛功能,整个系统无人操作。机器人自动码垛、存货、取货高度精确化。

高度信息化和先进的物流技术使海尔国际物流中心呈现出两个特点:一是高速,通过信息化,加快了物品流动速度;二是高效,过去同样的生产量需要平面仓库面积 20 万平方米,人工二三百人,而现在单个立体仓库的占地面积下降到 7 200m²,只有三四个库管人员,六七个叉车驾驶员。因此,大大提高了海尔的物流效率和服务水平,且降低了物流成本。



1.1 物流设备与技术概述

现代物流通常是由运输、仓储、物料装卸搬运、配送、包装、流通加工、信息等基本环节组成。物流设施与设备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。现代物流网络体系中的任何节点、任何环节必须实现高度的机械化、自动化和信息化。

高度发达的物流设施设备是现代物流系统的特征,它对提高物流系统的能力和效率、降低物流成本、保证物流服务质量等方面都有非常重要的影响。随着现代科技的发展,尤其是信息技术、自动控制技术、系统集成技术在物流设备中的大量运用,现代物流设备已经迈入信息化、自动化、智能化应用的低成本时代。物流设备的重型化、密集化应用对生产能力的提高具有至关重要的作用,能够提高资本和技术的规模经济效益和专用化效益。现阶段,劳动力成本的上升和高科技机电产品价格下降,更促进了现代物流设施与设备的应用。

现代物流设备的支撑技术和相关产品发展迅速,为物流设备的更好应用提供了条件。物流机械的优化设计和更好的材料加工水平使物流设备的机械性能稳定提高,并且在经济上具备更好的实用性和产出率。电子设备与计算机技术的广泛应用为机电自动化控制提供了保障,越来越多的设备在操作中更加稳定、简单、便捷、准确。

20 世纪 90 年代以后,国内研制大型成套机电设备的能力不断提高,带动了物流设备的研发水平的提高。国内大型物流生产对物流的巨大需求以及海外贸易的快速发展,推动了物流设备大型化、高效化、自动化的发展。随着大型水运船只和港口的应用以及物流配送中心的兴建,高效的物流设施与设备被广泛采用,先进的物流设备不断涌现。1998 年,上海振华港机公司研制成功了我国当时最大的 2 500 t/h 抓斗卸船机,该公司又于 2000 年为阿曼港研制出外伸距为 65 m,吊具下起质量为 65 t 的目前世界上最大的岸边集装箱起重机。1998 年 9 月,昆明船舶设备集团技术中心物流试验室同青岛颐中集团联合研制开发了烟箱自动化物流系统。该系统由 10 个分系统、377 台设备组成,可实现烟箱输送、条码识别、自动堆垛、外形检测、自动入库、自动出库、托盘输送、自动拆垛机、自动发货装车、空托盘自动堆码、自动分发、火灾自动报警和自动消防等功能。其中,系统中的四轴关节型搬运机器人达到国内领先水平及国际上 20 世纪 90 年代同类先进机型的水平,这标志着我国企业物流技术在部分领域已实现了跨越式发展。

大型交通骨干设施的建设对大型专用物流设备的需求具有十分明显的拉动作用。近年来,我国以干线铁路、高速公路、枢纽机场、国际航运中心为重点,大力推进物流基础设施建设。至 2009 年底,我国运输线路中,铁路营业里程 8.6 万余公里,居世界第二位;铁路电气化率接近 50%。全国公路通车总里程达 382 万公里,其中,高速公路总里程达 6.5 万公里,居世界第二位。公路营运载货汽车 684 万辆,公路货运量 146.63 亿吨,货物周转量 9 754.25 亿吨公里。内河航道里程 12.3 万公里,其中等级航道 6.1 万公里,三级及三级以上航道 0.8 万公里。全国港口拥有生产性泊位 3.5 万个,万吨以上泊位 1 200 多个;沿海港口拥有生产性泊位 4 511 个,万吨以上泊位 978 个;内河生产性泊位 3.1 万个,万吨以上 225 个。2009 年,全国港口吞吐量达亿吨的有 20 个。

从目前来看,虽然我国物流设施与设备发展较快,且取得了丰硕的成果,但离新世纪全新物流任务的要求还有很大差距,还需要配置一些相应的先进物流机械设施,如运输系统中的新型机车、车辆、大型汽车、特种专用车辆,仓储系统中的自动化立体仓库、高层货架、堆垛机,搬运系统中的起重机、叉车、搬运车辆,特别是内河港口需要的集装箱搬运设备、码头搬运工具,核电站需要的技术含量高的起重设备,仓储运输配套线上的单轨小车,冶金企业需要的具有金属监测功能的皮带运输机,化工企业需要的具有拐弯和升降功能的皮带运输机以及具有软启动和带载启动功能的起重机等,还有商品包装机械、自动分拣和检测设备、企业信息化管理的设备和技术等。凡是技术先进、价格合适的物流设施与设备都有广泛的需求或潜在的市场。

1.2 物流设备的分类

1.2.1 通用物流机械设备的分类

物流机械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划分。由于有的物流机械设备一机多能,有的物流机械设备需组合配套使用等,所以很难对物流机械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,可把物流机械设备划分为以下几种。

1. 仓储机械设备

仓储机械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。它主要用于各种配送中心、仓库存取货物,主要包括货架、堆垛机、室内搬运车、出入库输送设备、分拣设备提升机、搬运机器人以及计算机管理和监控系统。这些设备可以组成自动化、半自动化、机械化的商业仓库,完成对物料的堆垛、存取、分拣等作业。

仓储机械设备按其用途和特征一般可分为储存设备、装卸搬运机械设备、分拣与识别设备、计量设备、商品保养和检验设备、机械维修设备、安全消防设备等。其中装卸搬运设备的种类和结构较为复杂,又可分为间歇性装卸设备和连续性水平输送设备两大类。

2. 流通加工机械

流通加工机械是完成流通加工作业的专用机械设备。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的、辅助性的加工活动。

近年来,我国开展了金属材料的下料、剪切,木材的精细加工,平板玻璃的套裁加工,商品混凝土与水泥制品加工等流通加工,取得了一定的成效,推动了我国物流现代化水平和流通产业现代化程度的提高。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,还可以提高加工效率。流通加工

机械按加工对象分,一般可分为金属加工机械、搅拌混合机械、木材加工机械及其他流通加工设备等。

3. 集装单元器具

集装单元器具主要有集装箱、托盘、周转箱和其他集装单元器具。它是集装单元系统的重要组成部分。货物经过集装器具的集装或组合包装后,就有了较高的活性,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。

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。

4. 装卸搬运机械设备

装卸搬运机械设备是指用来搬移、升降、装卸和短距离输送物料的机械设备。它是物流系统中使用频度最大、数量最多的一类机械设备,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。在物流系统中,装卸搬运作业是其中一个重要环节。产品从生产到消费,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,合理配备装卸搬运机械设备是完成装卸搬运作业的根本保证。我国交通运输业传统的装卸搬运机械品种很多,包括叉车、汽车起重机、门式起重机、桥式起重机、带式输送机、辊道式输送机、链斗式提升机、悬挂式输送机、螺旋式输送机、堆垛机、翻车机。

装卸搬运机械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,广泛应用于各种装卸搬运货物的场所。装卸搬运车辆一般包括叉车、AGV(自动导引搬运车)、电动搬运车、牵引车、手推车等。

5. 包装机械

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。

6. 运输设备

运输设备包括汽车、轮船、飞机、管道、火车等。一般的物流企业仅购买汽车类运输设备,其他运输设备的应用一般采用外包或租用的模式。货运汽车一般称为卡车,分为自卸和非自卸两大类。另外按照专用卡车的分类,还可分为集装箱卡车、油罐车、液化气车等。

1.2.2 制造业物流机械设备的分类

制造业物流在我国打造制造业强国的发展战略下迅猛发展。制造业的各个行业具有不同的特征,但通常会有很多通用的设备和使用方法。一般情况下,大致有以下九种生产线物流设备。

- 物流容器——生产物流的基本单元
- 工位器具——卡板管理实施的辅助工具
- 集成仓库技术——生产环节间的调节阀
- 叉车拖车——生产环节间运输的机械化
- 无人小车技术——生产环节间的运输自动化
- 垂直运输机——连接跨越楼层的生产环节
- 吊车——三维物流作业
- 连续运输设备——生产线 JIT 的关键
- 包装线——生产物流与配送物流的核心

1.2.3 港站专用物流机械设备的分类

港口与货运站场的物流机械设备一般都是大型专用的中转用途的装卸机械,以起重运输机械为主,一般有桥式起重机、臂架式起重机等。港口水运业还有岸边集装箱起重机、集装箱龙门起重机、集装箱正面吊运机、集装箱跨运车、气力式卸船机等。

1.3 物流设施与设备的技术发展阶段和应用趋势

1.3.1 物流设施与设备的技术发展阶段

我国物流设施与设备的发展在技术手段上经历了人工阶段、机械化阶段、自动化阶段、集成自动化阶段,并向智能自动化阶段发展。

1. 人工阶段

初始的物流作业主要依靠人工提、拉、扛、搬、扔,或借助简单的工具和无动力器械来完成。在这一阶段,物料的输送、储存、管理和控制主要靠人工实现。轻型货物的低频搬运比

较适用这一模式。人工明显的优点是适时性和直观性。

人工作业技术在初期设备投资的经济性指标上也具有优越性。在设计这种系统时,许多基本物流规则可以不予考虑,从而简单快速地实现作业,这一点在应急物流和简单小额物流中具有无法替代的优点。但人的体力的局限性是发展物流的刚性约束。

2. 机械化阶段

它包括通过各种各样的传送带、轨道、管道、工业输送车、叉车、机械手、吊车、堆垛机和升降机来移动和搬运物料,用货架、托盘和可移动式货架储存物料,通过人工操作机械设备,还可以用限位开关、螺旋机械制动和机械监视器等控制设备的运行。

机械化满足了人们的许多要求:速度、精确度、重复存取和搬运、所达到的高度、跨度和提取的质量等。对于某些要求来说,机械化也有其缺点:需要一定的经济规模、大量的资金投入和维修费用。

3. 自动化阶段

自动化技术对仓储的发展起了重要的促进作用。相继研制和采用了 AGV、自动货架、自动储存机器人、电子扫描、条形码自动识别和自动分拣系统。20 世纪 70 年代和 80 年代,旋转式货架、移动式货架、巷道式堆垛机和其他搬运设备都加入了自动控制的行列。同时,自动化物流也普遍采用机器人堆垛物料和包装、监视物流过程及执行某些过程。自动化输送机系统提供了物料和工具的搬运,加快了运输的速度,大大提高了物流效率。

随着计算机技术的发展,物流的工作重点转向货物的控制和管理,要求适时、协调和一体化,信息自动化逐渐成为物流自动化的核心。计算机之间、数据采集点之间、机器设备的控制器之间以及它们与计算机之间的通信可以及时地汇总信息。仓库计算机及时地记录订货和到货时间,显示库存量,因此计划人员可以方便地做出供货决策,他们知道正在生产什么、订什么货、什么时间发什么货,管理人员则可随时掌握货源及需求。信息技术已成为物流技术的重要支柱。

4. 集成自动化阶段

它强调在中央控制系统下各个自动化物流设备的协调性,中央控制由主计算机来实现。这种物流系统是在自动化物流的基础上进一步将物流系统的信息集成起来,使得从物料计划、物料调度直到将物料运送到达生产的各个过程的信息,通过计算机网络互相沟通。这种系统不仅使物流系统各单元间达到协调,而且使生产与物流之间达到协调。

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,使得从物流计划、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各个单元相互协调,而且使物流与进货、销售、生产协调起来。

5. 智能自动化阶段

人工智能技术的发展推动了自动化技术向更高级的阶段——智能自动化方向发展。在智能自动化物流阶段,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,这种系统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有一些实际的物流系统中逐步得到实现。

1.3.2 物流设施与设备的发展趋势

随着生产和物流规模的扩大和劳动力结构的改善,人们对生产运作的理解水平不断提高,物流设施与设备在现代化生产和物流中应用越来越广,作用越来越大,而现代化生产和物流又对物流设施与设备提出了更高的要求。随着设计现代物流设备的能力提高和科学技术的飞速进步,物流设施与设备的技术含量、知识含量、文化含量急剧增加。物流设施与设备正经历着一场巨大的变革。在21世纪,物流设施与设备技术性能将进入一个崭新的发展阶段,物流设施与设备必将取得更大的发展。

纵观物流设施与设备发展过程,可以看出,为适应现代物流的需要,物流设施与设备有如下发展趋势。

1. 大型化和高速化

大型化是指设备的容量、规模、能力将会越来越大。大型化是实现物流规模效应的基本手段。它包括两个方面。一是海运运输、铁路运输、公路运输等运输设备为弥补自身速度很难提高的缺陷而不断大型化。它基本满足了基础性物流需求量大、连续、平稳的要求。二是运输设备的大型化。例如,油轮最大载质量达到56.3万吨;集装箱船达6790标准箱(Twenty-foot Equivalent Unit, TEU);在铁路货运中出现了装载200节车厢矿石的列车,一次可卸8节车厢煤炭的卸车机也在港口运用;正在研制的货机最大可载300t,比现有的货机运输能力(包括载质量和载箱量)高出50%~100%。

高速化是指设备的运转速度、运行速度、识别速度、运算速度将越来越快。现代社会经济快速发展,使得生产和物流规模不断扩大,为了提高作业效率和规模效益,大型、高速的物流机械需求量不断增长,就会要求物流设备的起质量、载质量、生产率、作业能力越来越大,工作速度越来越快。

2. 实用化和多样化

在现代化物流系统中,流动过程中的原材料、在制品、产成品已从低产量、大批量、少品种发展到高产量、小批量、多品种状况。零库存、及时供货、供应链管理等物流管理方式也被普遍采用。因此,近年来,国内外在建设物流系统及自动化仓库方面更加注重实用性,大型自动化仓库已不再是发展方向。美国Hallmark公司曾建造了多达120个巷道的自动化立体仓库系统。为了适应工业和物流业的发展形势,甚至10~20个巷道的自动化仓库系统不再是首选方案。目前更趋向于采用规模更小、运作速度更快和用途更广的自动化仓库系统。利用先进的微电子控制技术,对货物进行分段输送和按预定路线输送,对货物的储存和输送保持了高度的柔性。为了提高过重机械在使用时的安全性和可靠性,在其传动和控制系统中采用新型的安全装置,如激光、红外线、超声波防撞装置,带语言提示功能的超负荷、超行程限制器,以及室外工作起重机的新型防滑装置。这样,一方面保证了起重机械的安全运



转,另一方面还提高了机械的使用率,减少了停机检修的时间。物流设施与设备也向多品种方向发展,开发特殊用途的起重机,如海上钻井平台用的起重机,使其服务领域更加广阔。通过采用花纹带、波状挡边搁板带、压带、磁性带、吊挂带等方式,使带式输送机水平、大倾角,甚至垂直输送货物。物流是社会经济发展的产物,必然随着社会经济的发展而呈现多样化的特征。多样化的特征反映了对物流设施与设备需求的多样化,从而使物流设备具有多种多样的品种且不断更新。

3. 专门化和通用化

物流活动的系统性、一致性,运输与配送快速、机动,要求一些设备向专门化方向发展,又要求一些设备向通用化、标准化方向发展。物流设备专门化是提高物流效率的基础,主要体现在两个方面:一是物流设备专门化,二是物流方式专门化。物流设备专门化是以物流工具为主体的物流对象专门化。如从客货混载到客货分载,出现了专门运输货物的飞机、轮船、汽车以及专用车辆等设备和设施。运输方式专门化中比较典型的是海运,几乎在世界范围内放弃了客运,主要从事货运。管道运输就是为输送气态、液态等特殊货物而发展起来的一种专用运输方式。

通用化主要以集装箱运输的发展为代表。国外研制的公路、铁路两用车辆与机车,可直接实现公路铁路运输方式的转换,公路运输用大型集装箱拖车可运载海运、空运、铁运的所有尺寸的集装箱,还有客货两用飞机、水空两用飞机及正在研究的载客管道运输等。通用化的运输工具为物流系统供应链保持高效率提供了基本保证。通用化设备还可以实现物流作业的快速转换,可极大地提高物流作业效率。

4. 自动化和智能化

将机械技术和电子技术相结合,将先进的微电子技术、电力电子技术、光缆技术、液压技术、模糊控制技术应用到机械的驱动和控制系统,实现物流设施与设备的自动化和智能化将是今后的发展方向。例如,桥式起重机、抓斗装卸桥、集装箱龙门起运机或者它们的某些机构采用全数字控制或遥控方式。多台电梯和自动化仓库中的多台堆垛起重机采用群控的方法,实现机械的自动化作业,大大提高了作业效率。再如,运输设备的操作更多地转向依靠仪表、信号和辅助驾驶系统,使得智能化程度越来越高。海运、空运中的自动驾驶系统、自动化立体仓库中的送取货小车、公路运输智能交通系统(ITS)的开发和应用也引起各国的广泛重视。此外,借助卫星通信技术可以对运输设备实行全程追踪与控制,对市场变化做出快速反应。2000年底,西北国际电信股份有限公司为一汽储运公司建立了一套货运车辆调度管理系统,它将GPS、GIS、GSM等多项技术结合起来,可实现对货物全程跟踪监控。该系统可有效避免车辆的空载,合理有效地安排接、出货时间,从而极大地提高了车辆的利用率,节省了运输费用,并使企业或货主知晓货物在运输中的全部情况,最大限度地满足了客户对车辆安全服务、管理调度及信息服务的需要。该系统自建立以来,运转良好,发挥了很好的效应,为物流的有效管理提供了基础,在今后将会得到更广泛的应用。

AHV(智能式搬运车)也将会得到广泛应用。AHV的形状类似于现在使用的AGV,但装有两只通用的机械手,在工作时依靠起视觉作用的工业摄像机,对货物的位置和大小进行判断,如同人一样用机械手自由地搬运重达200~300 kg的货物。AHV具有协同作业的功能,

搬运的货物过长、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,便于管理。数台同一规格的AHV合作,其作业能力可提高很多。

5. 成套化和系统化

只有组成物流系统的设备成套、匹配,物流系统才是最有效、最经济的。在物流设备单机自动化的基础上,通过计算机把各种物流设施与设备组成一个物流设施与设备集成系统,通过中央控制室的控制,与物流系统协调配合,形成不同机种的最优匹配和组合,将会取长补短,发挥最佳效果。这类物流设施与设备具有信息处理功能,可将传感器检测出来的各种信息实施存储、运算、逻辑判断、变换等处理加工,进而向执行机构发出控制指令。这类物流设施与设备还具有较好的信息输入、输出接口,实现信息在整个物流机械集成系统中全部、准确、可靠传输。

6. 模块化和标准化

与传统的设计和生模式相比,模块化和标准化的方式能最大限度地满足客户的需求。客户需要什么功能,就可组装成具有所需功能的设备,而且价格也更加合理。根据客户的要求,将各种组合件拼装成不同的产品或派生出新产品。这种模块化和标准化的生产方式,降低了设计成本,缩短了制造周期,同时也加快了新产品的开发。

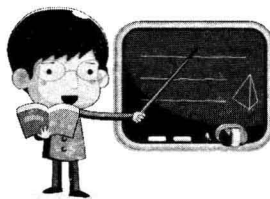
7. 绿色化

所谓物流设备的绿色化就是让设备更有效地利用能源,减少污染排放,达到环保要求。随着全球环境的恶化和人们环保意识的增强,对物流设备提出了更高的环保要求,有些企业在选用物流装备时会优先考虑对环境污染小的绿色产品或节能产品。因此,物流装备供应商也开始关注环保问题,采取有效措施达到环保要求。例如,尽可能选用环保型材料;有效利用能源,注意解决设备排污问题,尽可能将排污量减少到最低水平;采用新的装置与合理的设计,降低设备的震动、噪音与能源消耗量等。

总之,客户需求与科技进步推动物流技术与装备不断向前发展。物流装备供应商应随时关注市场需求的变化,采用更加先进的技术,提高物流装备整体发展水平。

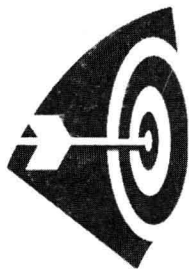
复习思考题

1. 简要叙述物流设备的分类和应用领域。
2. 简述制造业物流设备的种类和用途。
3. 简述物流机械的技术发展历程。
4. 分析未来新的物流应用领域所需要的物流技术。
5. 分析未来绿色物流所需的物流技术。



第2章

物流设备技术基础知识



学习目标

- 理解物流设备的标准化技术原理,掌握设备标准化的原则,了解标准化的方法。
- 理解互换性的原理与经济性。
- 掌握物流模数的概念与分类应用,理解物流模数的主要作用。
- 了解物流设备涉及的主要机械与机构原理,了解部分机械零件的品种与功能。
- 了解部分物流设备的金属材料应用知识。

案例 导入

发达国家物流标准化现状扫描

美国作为北大西洋公约组织成员之一,参与制定的北大西洋公约组织物流标准包括物流结构、基本词汇、定义、物流技术规范、海上多国部队物流、物流信息识别系统等。美国国防部建立了军用和民用物流的数据记录、信息管理等方面的标准规范;美国国家标准协会积极推进物流的运输、供应链、配送、仓储、EDI(电子数据交换)和进出口等方面的标准化工作。

在美国,与物流相关的标准约有1 200余条,其中运输91条、包装314条、装卸8条、流通33条、仓储487条、配送121条、信息化123条。

在参加国际标准化活动方面,美国积极加入ISO/TC104技术委员会,在国内设立了相应的分委会。同时,美国还加入了ISO/TC122、ISO/TC154管理、商业及工业中的文件和数据元素等委员会,并参加了ISO/TC204技术委员会,由美国智能运输系统协会为其提供技术咨询,负责召集所有制定智能运输系统相关标准的机构成员共同制定美国国内的ITC标准。

美国统一代码委员会为给供应商和零售商提供一种标准化的库存单元数据,早在1996年就发布了UPC数据通信指导性文件。美国标准协会也于同年制定了装运单元和运输包装的标签标准,用于物流单元的发货、收货、跟踪及分拣,规定了如何在标签上应用条码技术,通过标签来传递各种信息,实现EDI报文的传递,即所谓的“纸面EDI”,实现了物流和信息流的统一。

日本是对物流标准化比较重视的国家之一,实施标准化的速度也很快。日本在标准体系研究中注重与美国和欧洲进行合作,将重点放在标准的国际通用性上。

日本政府工业技术院委托日本物流管理协会用4年时间对物流设备的标准化进

行调查研究。目前,日本物流管理协会已经提出日本工业标准关于物流方面的若干草案,包括物流模数体系、集装箱的基本尺寸、物流用语、物流设施的设备基准、输送用包装的系列尺寸(包装模数)、包装用语、大型集装箱、塑料制通用箱、平托盘、卡车车厢内壁尺寸等。

2.1 设备标准化与互换性技术

物流活动标准化和设备标准化是人类经济活动的经验和智慧结晶,是物流活动经济性和实用性相结合的基本前提。工业经济活动的一个重要特征就是广泛应用标准化技术。标准化技术已经渗透到现代人类生活和工作的各个环节。学习和应用标准化不仅是政府的号召和要求,也是我们发展经济、搞好物流活动的必由之路。

2.1.1 标准化的作用

物流活动涉及的多个部门、多种设备、设施需要有良好的匹配性和互换性,这就需要我们的物流活动和设备、设施具有标准化的特征。标准的制定在很大程度上可以为物流设备的设计、制造提供依据,并使系列化的物流设备具有较好的互换性和衔接性。标准化的应用使物流活动的各个方面有法可依、有章可循。标准化为实现科学物流管理奠定基础,为保证物流设备质量提供依据;标准化为全面节省人力、物力,合理利用资源和提高经济效益创造条件;标准化有利于合理简化物流设备的规格,加快物流设施的发展;标准化有利于加强相互理解,消除物流技术障碍,促进物流仓储的发展;标准化具有保障人身安全,改善环境卫生,以及保护消费者利益和全社会利益的功能;标准化有利于促进科研新成果的迅速推广和利用,从而加速科学技术进步。

标准化还有以下几点好处。

- ① 简化生产对象的品种、规格。
- ② 对有关的科研、设计、生产、建设和流通等环节起统一协调作用。
- ③ 使上述各环节及整个国民经济获得更大的经济效益。
- ④ 确保使用者、操作者的安全与健康。
- ⑤ 保护用户及整个社会的共同利益。
- ⑥ 消除贸易障碍。

2.1.2 标准的概念

所谓标准,就是为了调节社会生产,提高经济效益,由权威机构根据习惯或一致的原则制定的供大家共同遵循的规则或模式。它反映所有有关方面的利益,强调整体的经济性,同时考虑产品使用条件与安全要求。标准化的核心是制定、贯彻和执行标准。

标准化也是一项贯穿于科研、设计、生产、建设、流通等全过程的活动。它是总结、推广