

高等院校物流管理与
物流工程专业系列教材

物流自动化系统

主审 屈福政 ◎ 主 编 张 焯
副主编 王亚良

Logistics Automation Systems



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

高等院校物流管理与
物流工程专业系列教材

物流自动化系统

主审 屈福政 © 主 编 张 烨
副主编 王亚良

Logistics Automation Systems

内容简介

物流自动化系统是集光学技术、机械技术、计算机技术、控制技术、检测传感技术、伺服驱动技术和系统集成技术等于一体的多学科融合的边缘技术。各种单元技术相互渗透、相互影响,使物流自动化系统的内涵和外延得到不断丰富和拓展。本书首先介绍物流自动化系统的相关概念和总体结构,然后依次介绍物流自动化系统的几个有机组成部分:物流机械设备、相关电器控制技术和物流信息技术,最后通过物流自动化系统的若干实例介绍相关的系统设计和建设的模型和方法。

本书突破了以物流机械技术为重点的模式,重点介绍与物流自动化系统集成相关的技术难点,加大了物流信息技术的篇幅,充实了物流自动化系统实例的相关设计内容,并对部分系统的设计方法进行了探讨。

本书可供从事物流自动化系统设计和制造的工程技术人员使用,也可以作为物流工程专业的本科生相关必修课的教材,还可作为物流管理专业选修课程以及研究生课程的备选教材。

图书在版编目(CIP)数据

物流自动化系统 / 张烨主编. — 杭州:浙江大学出版社,
2009.12

(高等院校物流管理与物流工程专业系列教材)

ISBN 978-7-308-07193-2

I. 物… II. 张… III. 物流—自动化系统—高等学校—
教材 IV. F253.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 208645 号

物流自动化系统

主 编 张 烨

副主编 王亚良

丛书策划 黄兆宁 樊晓燕

责任编辑 黄兆宁

文字编辑 何 瑜

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.5

字 数 329 千

版 次 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-07193-2

定 价 26.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话: (0571) 88925591

高等院校物流管理与物流工程专业系列教材

审稿专家委员会名单

(以姓氏笔画为序)

刘广钟	刘南	邬跃	杨东援
李文锋	李严锋	张良卫	张晓萍
张锦	屈福政	赵林度	黄有方
黄福华	谢如鹤	靳志宏	

前言

2008年,我国社会物流生产总值达到89.9万亿元,物流业实现增加值2万亿元,占全国服务业增加值的16.5%,占GDP比重的6.6%。物流作为国民经济的支柱产业、国家重点振兴的十大产业之一,受到了政府、产业界和教育界的广泛关注,“物流热”方兴未艾。

随着现代科学技术的不断发展,对物流运作海量、快速、准确、成本低廉、信息完备的要求越来越高,物流装备的自动化和信息化成为物流产业提高生产效率、降低生产成本的重要措施和手段。物流装备制造企业在机械化的基础上,广泛地将机电一体化、自动化智能控制,以及现代信息技术广泛地应用于新装备的研发和制造,出现了一批新的物流自动化技术和系统。从这个角度来看,仅仅从单个机械设备的角度来研究物流自动化已经不符合物流装备制造业快速发展的需要,本书力求从系统化、集成化的角度来研究物流自动化系统的设计原则、系统构成、控制模型等各种技术细节,为相关的教学和科研活动提供参考。

本书首先介绍物流自动化系统的相关概念和总体结构,然后依次介绍物流自动化系统的几个有机组成部分:物流机械设备、相关电器控制技术和物流信息技术,最后通过物流自动化系统的若干实例介绍相关的系统设计和建设的模型和方法。

目前,我国开设物流管理和物流工程专业的高校已经超过了300所,其中物流管理专业占大多数。从物流专业教材建设的现状来看,物流运作管理和物流系统设计方面的教材比较多,关于物流装备制造,特别是介绍物流自动化系统设计、制造和选用的教材比较缺乏,本书编写的初衷是为物流工程专业的本科学生提供相关专业课程的教材,也可作为物流管理专业选修课程以及研究生课程的备选教材。

本书由张焯任主编并统稿,王亚良任副主编并负责部分章节的编写,编写过程中得到了浙江大学、浙江工商大学、浙江财经学院、浙江科技学院和宁波工程学院等兄弟院校的支持和帮助,在此向相关单位表示深深的感谢。

本书涵盖了机械技术、电器控制、信息技术及系统设计和建模等方面的综合知识,编写过程中参阅和引用了部分在相关领域公开发表的论文和著作,在此向相关作者表示深深的感谢。

由于作者水平有限,文中存在很多不足与疏漏之处,敬请专家和读者批评指正。

编者

2009年10月

目 录

第 1 章 概 论	1
1.1 现代物流及其发展方向	1
1.2 物流自动化系统的研究方向	3
1.3 物流自动化系统的结构特点	5
第 2 章 物流机械技术与设备	9
2.1 物流机械概述	9
2.2 输送机械设备	12
2.2.1 输送机械设备概述	12
2.2.2 输送机械的主要装置	14
2.3 装卸机械	25
2.3.1 装卸机械概述	25
2.3.2 轻型装卸机械	27
2.3.3 起重机械	34
2.3.4 散货装卸机械	47
2.4 仓储机械设备	54
2.4.1 仓储机械设备概述	54
2.4.2 货架	55
2.4.3 站台	62
2.4.4 堆垛机	65
2.5 集装化机械设备	69
2.5.1 托盘	70
2.5.2 集装箱	72
2.5.3 集装箱装卸机械	74
2.6 流通加工机械	79
2.6.1 包装机械	80
2.6.2 其他流通加工机械	85
第 3 章 物流自动化相关电气控制技术	89
3.1 概 述	89
3.2 物流领域的常用传感器	91
3.2.1 气敏和湿敏传感器	91



3.2.2	光电式传感器	93
3.2.3	CCD 图像传感器	94
3.3	低压控制电器	95
3.3.1	接触器	96
3.3.2	继电器	97
3.3.3	熔断器	100
3.3.4	自动空气断路器	101
3.3.5	主令电器	102
3.4	电机驱动装置	105
3.4.1	直流电动机	105
3.4.2	交流异步电动机	106
3.4.3	伺服电动机	109
3.4.4	直线电动机	109
3.5	可编程控制器(PLC)	111
3.5.1	可编程控制器的产生与发展	111
3.5.2	可编程控制器的主要特点	112
3.5.3	可编程控制器(PLC)的分类	114
3.5.4	可编程控制器(PLC)的组成结构	115
3.5.5	可编程控制器(PLC)的发展趋势	117
3.6	嵌入式系统	118
3.6.1	嵌入式系统的定义	118
3.6.2	嵌入式系统的特点	119
3.6.3	嵌入式系统的分类	120
3.6.4	嵌入式系统的基本组成	121
3.6.5	嵌入式处理器	122
3.6.6	嵌入式系统的发展趋势	124
3.7	机电一体化接口技术	125
3.7.1	常用机械接口	127
3.7.2	电气接口	132
3.7.3	人机接口	137
第4章	物流信息技术	143
4.1	物流信息与物流信息技术	143
4.1.1	物流信息	143
4.1.2	物流信息技术	145
4.2	常用新型物流信息技术	146
4.2.1	条码技术	147
4.2.2	射频识别(RFID)技术	153
4.2.3	电子数据交换(EDI)技术	160

4.2.4 全球定位系统(GPS)	164
4.2.5 地理信息系统(GIS)	167
4.3 物流监控与检测技术	168
4.3.1 物流监控技术概述	168
4.3.2 视频监控系统	169
4.3.3 汽车牌照自动识别系统	171
4.3.4 电子关锁	172
4.3.5 物流检测技术概述	172
4.4 案例分析——现代物流信息技术构筑 UPS 核心竞争力	175
第 5 章 物流自动化系统实例	179
5.1 自动化仓库系统	179
5.1.1 自动化仓库系统概述	179
5.1.2 自动化仓库系统的构成	185
5.1.3 自动化仓库系统的关键技术	187
5.1.4 自动化仓库系统的设计	190
5.2 AGV 小车	202
5.2.1 AGV 小车概述	202
5.2.2 AGV 小车的系统构成	203
5.2.3 AGV 小车的导引方式	206
5.2.4 AGV 小车的分类	208
5.2.5 AGV 小车的选用	210
5.3 自动分拣系统	211
5.3.1 自动分拣系统概述	211
5.3.2 自动分拣系统的分类	213
5.3.3 自动分拣系统的构成	214
5.3.4 自动分拣系统的设计步骤	215
5.3.5 自动分拣系统的设计过程	215
参考文献	218

第 1 章

概 论

⇒ 本章要点

本章为全书的概论,首先介绍现代物流的主要含义及其发展趋势,引入物流自动化系统在整个物流学科体系中的地位及其与其他相关学科的关系。然后介绍了物流自动化系统学科的具体研究内容和研究重点。最后介绍了物流自动化系统的总体结构、各组成部分的主要功能及相互关系。

1.1 现代物流及其发展方向

物流(logistics)就狭义而言,是指商业流程中的仓储及运输,近年来随着全球经济一体化进程的加快和区域经济的快速发展,原来分散的、低效率和高成本的物流活动转化成物流资源互补整合、相互联系、分工协作的产业链条,形成以供应链管理为核心的社会化物流系统。现代物流活动逐渐从生产、交易和消费过程中分化出来,以为社会提供传统运输服务,扩展到以现代科技、管理和信息技术为支撑的综合物流服务,成为专业化的新型经济活动。物流业被经济学家称为继劳动力、自然资源之后的“第三利润源”,是企业寻求成本优势和差别化优势的新视角,是企业发展的新战略。

现代物流主要具有以下发展趋势:

1. 物流规模和物流活动的范围进一步扩大,物流企业将向集约化与协同化发展

21 世纪是经济全球化的世纪,作为服务业的物流企业,也要满足全球化、区域化的物流服务要求。建立战略联盟是物流业发展的趋势,其主要表现为物流园区的建设和物流企业的兼并与合作。

物流园区是多种物流设施和不同类型的物流企业在空间上集中布局的场所,是具有一定规模和综合服务功能的物流集结点。日本是最早建立物流园区的国家,至今已建立 120 个大规模的物流园区,平均占地约 7.4 平方公里;荷兰统计的 14 个物流园区平均占



地 4.5 平方公里;德国不来梅的货运中心占地在 10 平方公里以上,纽伦堡物流园区占地已达 7 平方公里。物流园区的建设,有利于实现物流企业的专业化和规模化,发挥它们的整体优势和互补优势。

随着国际贸易的发展,美国和欧洲的一些大型物流企业跨越国境,展开连横合纵式的并购,大力拓展国际物流市场,以争取更大的市场份额;德国国营邮政出资 11.4 亿美元收购了美国大型的陆上运输企业 AEI。美国的 UPS 则并购了总部设在迈阿密的航空货运公司——挑战航空公司。据不完全统计,1999 年美国物流运输企业间的并购数已达 23 件,并购总金额达 6.25 亿美元;德国邮政公司在 1997 年至 1999 年期间并购欧洲地区物流企业达 11 家,现在它已发展成为年销售额达 290 亿美元的欧洲巨型物流企业。并购中的一个新特点是国营企业并购民营企业。美国国营邮政公司并购了德国大型民营物流企业 PARCE,法国邮政收购了德国的民营敦克豪斯公司。德国、英国和法国的邮政公司为争夺欧洲物流市场,竞相收购民营大型物流运输企业。国际物流市场专家们认为,世界上各行业、企业间的国际联合与并购必然带动国际物流业加速向全球化方向发展,而物流全球化的发展走势又必然推动和促进各国物流企业的联合和并购活动。新组成的物流联合企业、跨国公司将充分发挥互联网的优势,及时准确地掌握全球的物流动态信息,调动自己在世界各地的物流网点,构筑起全球一体化的物流网络,节省时间和费用,将空载率压缩到最低限度,战胜竞争对手,为货主提供优质服务。此外,另一种集约化方式是物流企业之间的合作与建立战略联盟。

2. 物流服务的优质化和全球化

随着消费多样化、生产柔性化、流通高效化时代的到来,社会和客户对物流服务的要求越来越高。物流服务优质化是物流今后发展的重要趋势。5R 服务,即把好的产品(the right product)、在规定的时间内(at the right time)、在规定的地点(in the right place)、以适当的数量(in the right quantity)、合适的价格(at the right price)提供给客户,它将成为物流企业优质服务的共同标准。物流成本已不再是客户选择物流服务的唯一标准,人们更多的是注重物流服务的质量。

物流服务的全球化是今后发展的又一重要趋势。据荷兰国际销售委员会(HIDC)发表的一篇题为《全球物流业——供应连锁服务业的前景》的报告中指出,目前许多大型制造部门正在朝着“扩展企业”的方向发展。这种所谓的“扩展企业”基本上包括了把全球供应链条上所有的服务商统一起来,并利用最新的计算机体系加以控制。同时,报告认为,制造业已经实行“定做”服务,并不断加速其活动的全球化,对全球供应连锁服务业提出了一次性销售的需求。这种服务要求极其灵活机动的供应链。这也迫使物流服务商几乎采取了一种“一切为客户服务”的解决办法。

3. 第三方物流的快速发展

第三方物流(third party logistics)是指在物流渠道中由中间商提供的服务。中间商以合同的形式在一定期限内,提供企业所需的全部或部分物流服务。第三方物流提供者是一个为外部客户管理、控制和提供物流服务作业的公司。它们并不在供应链中占有一席之地,仅是第三方,通过提供一整套物流活动来服务于供应链。

在美国,第三方物流被认为尚处于产品生命周期的发展期。在欧洲,尤其在英国,普



遍认为第三方物流市场有一定成熟程度。欧洲目前使用第三方物流服务的比例约为76%,美国约为58%,且需求仍在增长。

研究表明,欧洲24%和美国33%的非第三方物流服务用户正积极考虑使用第三方物流服务,欧洲62%和美国72%的第三方物流服务用户认为他们有可能在三年内更多地使用第三方物流服务。全世界的第三方物流市场具有潜力大、渐进性和高增长率的特征,这种状况将使第三方物流企业拥有大量的服务客户。国际上大多数第三方物流服务公司是以传统的“类物流”业为起点而发展起来的,如仓储业、运输业、空运、海运、货运代理和企业内的物流部等。它们根据顾客的不同需要,通过提供各具特色的服务取得成功。

4. 电子物流的兴起

据统计,全球通过互联网进行企业间的电子商务交易额,1998年达到430亿美元,2002年迅速增长到8400亿美元。企业通过互联网加强了企业内部、企业与供应商、企业与消费者、企业与政府部门的联系和沟通、相互协调、相互合作。消费者可以直接在网上获取有关产品或服务信息,实现网上购物。这种网上的直通方式使企业能迅速、准确、全面地了解需求信息,实现基于顾客订货的生产模式(build to order, BTO)和物流服务。此外,电子物流可以在线追踪发出的货物、在线规划投递路线、在线进行物流调度、在线进行货运检查。可以说,电子物流将是21世纪物流发展的大趋势。

5. 绿色物流不断发展

物流虽然促进了经济的发展,但是物流的发展同时也会给城市环境带来不利的影响,如运输工具的噪声、污染排放、交通阻塞等。为此,21世纪对物流提出了新的要求,即绿色物流。绿色物流(environmental logistics)是指在物流过程中抑制物流对环境造成危害的同时,实现对物流环境的净化,使物流资源得到最充分的利用。绿色物流包括两方面:一方面是对物流系统污染进行控制。即在物流系统和物流活动的规划与决策中尽量采用对环境污染小的方案,如采用排污量小的货车车型、近距离配送、夜间运货(节省燃料和减小排放、减小交通阻塞)等。发达国家政府倡导绿色物流的对策是在污染发生源、交通量、交通流等三个方面制定了相关政策。绿色物流的另一方面就是建立工业和生活废料处理的物流系统。

6. 不断采用新的科学技术和物流设备

目前,已经形成了以系统技术为核心,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、包装技术等专业技术为支撑的现代化物流装备技术格局,并向信息化、自动化、智能化、集成化方向发展。

1.2 物流自动化系统的研究方向

现代物流是当今最有影响的新学科之一,是物流技术、信息技术和管理学科、经济学科相结合的综合学科。一般来说,可以将现代物流学科划分为三大主要分支,即物流工



程技术、物流管理技术和物流装备制造技术,如图 1-1 所示。

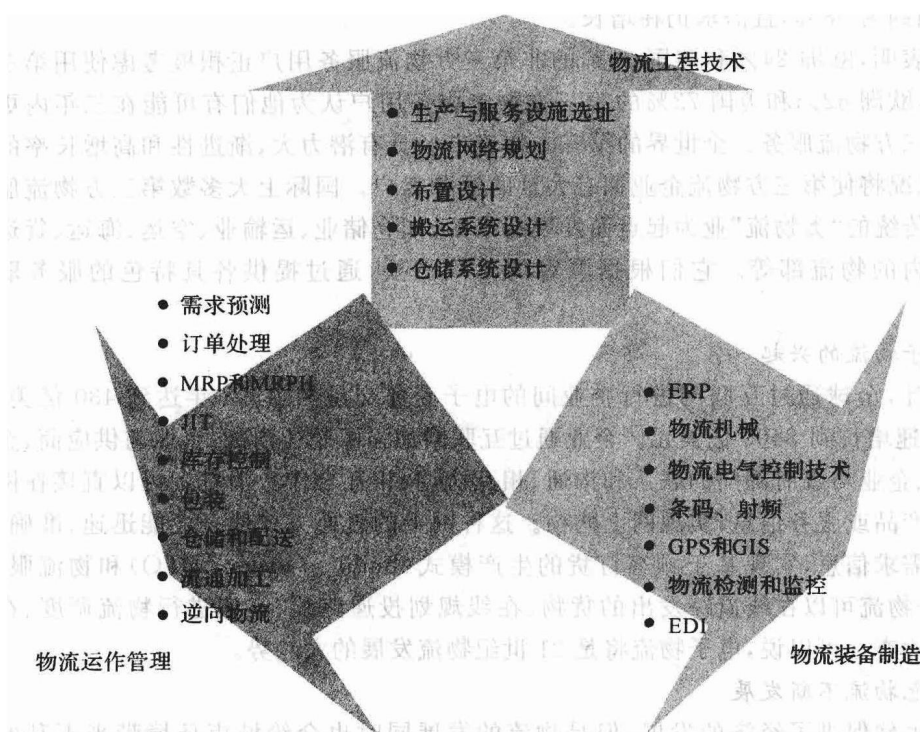


图 1-1 现代物流学科的主要分支

物流管理技术主要研究原材料、半成品及成品在从其生产地到消费地所进行的用户服务、需求预测、情报信息联络、物料搬运、订单处理、选址、采购、包装、运输、装卸、仓库管理以及废物回收处理等一系列以物为对象而施行的计划、组织、指挥、协调与控制工作。

物流工程技术主要解决生产制造业中企业的物流系统规划、设计、控制与管理,也可以解决社会物资调配、建设项目选址、商贸系统规划与管理,乃至经济区域的发展规划以及一些服务、管理系统的规划、设计、管理等。

物流装备是指进行各项物流活动和物流作业所需要的设备与设施的总称。它既包括各种机械设备、器具等可供长期使用,并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料,也包括运输通道、货运站场和仓库等基础设施。物流设施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。物流装备制造技术主要研究与物流装备制造相关的机械、电子、控制、计算机等技术及其集成。

物流自动化系统的设计、制造和维护是现代物流装备制造技术的一个重要研究分支。它主要以物流机械、电子和信息技术为基础,重点研究各种物流设备和技术的整合、集成和交互,利用各种物流系统的运作模型和评价指标,以达到物流设备和物流运作的良好互动,最终实现整个物流系统的合理高效。

物流自动化系统是随着计算机科学和自动化技术的发展而产生的。在其产生和发



展的过程中,物流管理也从人工方式迅速向自动化管理演变,其主要标志是自动物流设备及物流计算机管理与控制系统的出现。目前物流系统已经成为最典型的现代机械电子相结合的系统,由半自动化、自动化以至具有一定智能的物流设备和计算机物流管理、控制系统组成。智能程度较高的物流设备具有一定的自主性,能更好地识别路径和环境,本身带有一定的数据处理功能。

物流自动化系统是具有现代自动化学科显著特点的大型复杂系统,它可以看成是现代物流装备、计算机及其网络系统、信息识别和信息管理系统、智能控制系统的有机集成,是集机、光、电、液为一体的复杂的系统工程,是在一定的时间和空间里,由所需输送的物料和相关的设备、输送工具、仓储设施、人员及通信联系等若干相互制约的动态要素构成的具有特定功能的有机整体。它广泛应用于机械、电子、商业、化工、交通、食品、烟草等各行各业,能够实现物料运输、识别、分拣、堆码、仓储、检索、发售等各个环节的全过程自动化作业。

物流自动化技术近20年来在欧美发达国家发展最为迅速,应用最为广泛。以美国为例,由于物流自动化水平的提高,美国物流成本占国内生产总值的比重在近10年来有了明显的下降,由11%以上降到10%左右。在亚洲的日本及韩国近年来也得到了迅猛的发展和广泛的应用,尤其是在日本,物流自动化系统的部分设备已经达到标准化、流水线生产的程度。近几年来,物流自动化技术在我国许多行业也得到了一定的发展和运用,特别在烟草行业中的应用表现得尤为突出。提高物流自动化的水平必然会给我国国民经济带来巨大的效益,促进我国经济实现由粗放经营向集约经营的重大转变。

1.3 物流自动化系统的结构特点

传统的物流自动化系统的结构一般主要由物流机械装置和一些简单的电气控制设备构成,往往只用于实现比较单一的功能,也缺乏与其他设备和系统的协调与协同,比如带式传输装置、叉车、分拣设备、包装设备等。现代物流设备的复杂性则大大增加,除了功能更强,使用更多新型的机械与电气设备,采用更多先进的信息技术以外,更开始注重整个物流系统的系统化、网络化、数据共享和智能化。因此,我们可以把物流自动化系统划分为以下几个部分,如图1-2所示。

机械执行装置包括运输设备、装卸设备、输送设备、仓储设备、集装化设备、包装设备、流通加工设备以及支撑承重结构等。机械执行装置是对物料直接进行操作的机构,对于不同类型的物料,在不同的使用场合,适用不同的搬运要求,前端执行装置都要作出针对性的独特设计。因此,机械执行机构是物流自动化系统中种类最多、结构差异最大、最具代表性的部分。如果拿人的生理系统来进行类比的话,机械执行装置相当于人体的四肢(操作)和骨骼(承重)。我们将在本书的第二章详细介绍各种类型的物流机械装置,有些可以直接用作物流自动化系统的组成部分,有些可以和物流自动化系统进行整合和衔接,以实现整个物流运作的机械化和系统化。

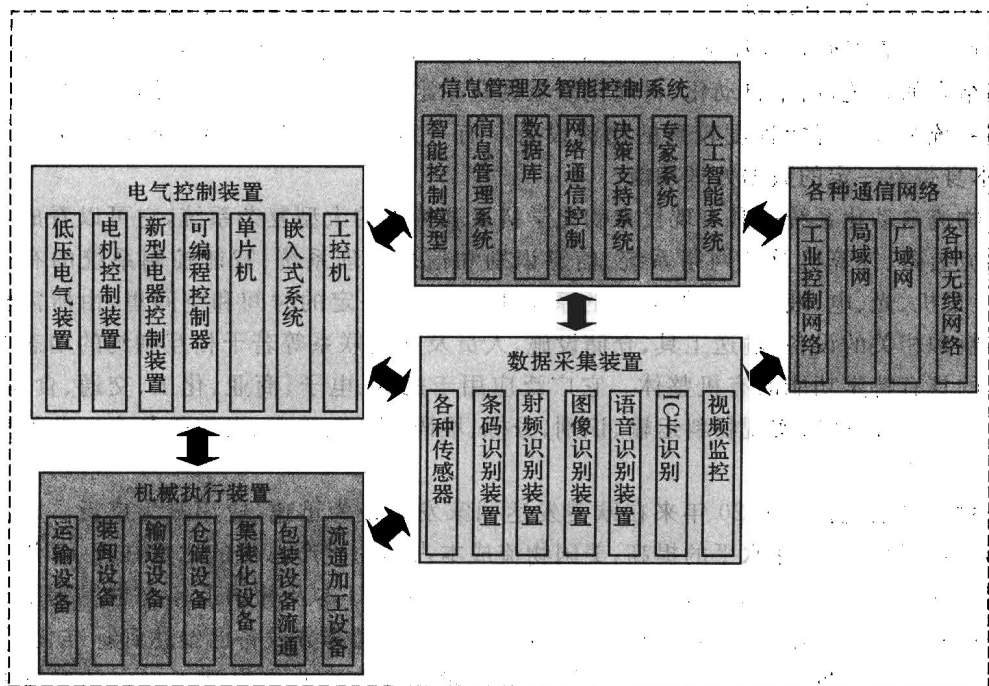


图 1-2 物流自动化系统的总体结构

机械装置的驱动和控制主要是由各种电气控制装置来实现。传统的电气控制装置包括低压电气装置、电机及调速装置、变频装置、可编程控制器、单片机等。新型的控制装置包括嵌入式系统、工控机(PC)系统等。电气控制装置直接决定了自动化系统的运行能力和技术参数,体现了物流自动化系统的设计和制造水平,是物流自动化系统的关键部分,相当于人体的肌肉。我们将在本书的第三章介绍与物流自动化系统相关的主要电气装置的原理、结构和控制方法等。

数据采集装置应用了较多新型的物流信息技术,包括各种新型传感器、条码技术、IC卡技术、射频技术、图像识别技术、语音识别技术和各种检测监控技术等,是用于采集和获取物料信息和环境参数的重要部分。数据采集装置相当于人体的感觉器官。如果没有数据采集,现代的物流自动化系统就很难获得必要的数据输入和反馈,就没有办法实现智能化。我们将在本书的第四章详细介绍与数据采集相关的物流信息技术。

信息管理和智能控制系统是物流自动化系统的大脑,它储存物流自动化系统运行所需要的数据,并根据特定的数学模型对整个系统进行调度和指挥,还能通过各种通信网络与外部系统进行通信和数据交换。信息管理和智能控制系统包括智能控制模型、管理信息系统、数据库、决策支持系统、专家系统、人工智能系统等。物流自动化系统是否具有强大的信息管理和智能控制系统是其集成化和智能化的重要标志。我们将在本书中结合物流自动化系统的一些实例介绍相关的内容。

现场总线等工业网络、以太网等有线局域网、互联网,以及种类繁多的新型的无线通信方式相当于人体的神经系统。由于网络和通信技术在近 10 年内突飞猛进的发展,出



现了很多创新的应用方式,使得物流自动化系统的各种子系统和部件可以在广阔的空间内实时传输各种数据,大大提高了整个系统的集成化和智能化程度,甚至于颠覆了传统的物流自动化系统的区域局限性。应用各种先进的网络和通信技术,使得我们有可能集成没有地域限制的超大型物流自动化系统。我们将在本书中结合物流自动化系统的一些实例介绍相关的内容。

物流自动化系统是集光学技术、机械技术、计算机技术、控制技术、检测传感技术、伺服驱动技术和系统集成技术等于一体的多学科融合的边缘技术。各种单元技术相互渗透、相互影响,使物流自动化系统的内涵和外延得到不断丰富和拓展。从最初的机械电子化发展到机电一体化,进而发展成光机电一体化和微光机电一体化。物流自动化系统向着智能化、模块化、网络化、集成化方向迅猛发展。物流自动化系统的柔性更强,智能化程度更高,系统也更加复杂。从20世纪70年代以自动化仓库为代表的物流自动化系统诞生以来,人们发现仅有先进的单元技术并不能使整个系统最优化。因为物流自动化系统是多个子系统的复合体,各子系统的集成并不是简单的叠加,而是需要运用系统工程的方法和理论将各子系统有机地融合,采用系统工程的方法进行设计。

物流自动化系统具有以下主要特点。

1. 系统化

物流自动化系统是一个包含多个环节,将光、机、电、控制、信息等先进技术组合在一起的复杂系统,因而必须利用系统科学的思想和方法来建立、分析和优化系统结构,合理定义和划分各子系统的功能和任务,科学配置和协调系统内部参数,使系统具有最高运行效率和可靠性。

2. 集成化

随着物流专业化和社会化的发展,物流企业提供的功能和服务不断地增加,制造业和商业企业的物流不断地转移,特别是在现代供应链的运作方式下,物流的含义从传统的仓储和运输延伸到采购、制造、分销等诸多环节。物流功能的增加必然要求对物流环节或过程进行整合集成,通过集成,优化物流管理,降低运营成本,提高客户价值。另外,由于科学技术的发展和其在物流领域的广泛应用,在提高了物流管理水平的同时,也面临着各种技术之间的集成问题。因此,集成化至少包括两个方面的内容:管理集成和技术集成。由于现代物流管理越来越依赖于先进的技术,因此,还会出现管理和技术交叉的集成问题。

3. 自动化

物流自动化是指物流作业过程的设备和设施的自动化,包括运输、装卸、包装、分拣、识别等作业过程。比如,自动识别系统、自动检测系统、自动分拣系统、自动存取系统、自动跟踪系统等。物流自动化可以方便物流信息的实时采集与跟踪,提高整个物流系统的管理和监控水平等。物流自动化的设施包括条码自动识别系统、自动导向车(AGV)、货物自动跟踪系统(如GPS)等。

4. 智能化

伴随着科学技术的发展和应用,物流管理从人工化的手工作业,到半自动化、自动化,直至智能化,这是一个渐进的发展过程,从这个意义上讲,智能化是自动化的继续和



提升。因此,可以这样理解,自动化过程中包含更多的机械化成分,而智能化中包含更多的电子化成分,包括集成电路、计算机硬件和计算机软件等。智能化在更大范围内和更高层次上实现物流管理的自动化。智能化不仅用于作业而且用于管理,比如库存管理系统、成本核算系统等。智能化不仅可以代替人的体力而且可以运用或代替人的脑力。所以和自动化相比,智能化更大程度地减少了人的脑力和体力劳动。

5. 网络化

这里的网络既包括由计算机和电子网络技术构成的进行物流信息交换和系统控制的电子网络,又可指交通运输网络、公司业务网络和在此基础上形成的全国性、区域性乃至全球性的分销和物流配送网络。

6. 信息化

在电子商务时代,物流信息化是电子商务的必然要求。物流信息化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。

思考题

1. 现代物流发展的新趋势对物流设备和物流技术的发展提出了哪些要求? 哪些新的物流设备和物流技术在未来有较大的发展前景?
2. 物流设备与物流自动化系统概念上有何不同?
3. 为什么说物流自动化系统更注重研究各种物流设备和技术的整合、集成和交互?
4. 物流自动化系统包含哪些主要组成部分? 各部分分别起到什么作用?
5. 查找一个物流自动化系统的实例的相关技术资料,分析该自动化系统实例的组成部分及其作用,请特别注意该系统使用了哪些新技术。

第2章

物流机械技术与设备

⇒ 本章要点

本章主要介绍物流自动化系统中的核心组成部分,物流机械技术与设备。分别介绍了输送机械设备、装卸机械设备、仓储机械设备、集装化机械设备和流通加工机械设备的种类、用途、结构、技术参数、选用和维护等相关内容。物流机械设备的种类比较多,本章着重介绍比较常见的一些物流机械技术和设备,重点介绍和物流自动化系统集成相关的结构性能知识。

2.1 物流机械概述

物料(包括原材料、燃料、动力、工具、半成品、零配件、成品等)的实体流动过程是物流运作的主要内容,在物流自动化系统中,对物料实体进行移动的功能主要是由物流机械设备完成的。对于装卸、运输、仓储、分拣、包装等各种不同的物流自动化系统,都配有不同的物流机械设备与部件,用于完成相应的具体作业功能。因此,物流机械设备是物流运作的技术基础,是物流自动化系统的具体实施工作单元,在物流自动化系统中具有不可替代的基础作用。

1. 物流机械设备的种类

物流机械设备门类多、品种复杂、型号规格多、功能各异,有简单的作业部件和单机设备,也有复杂的成套设备和生产线,分类方法比较复杂。一般来说,可以根据物流机械设备用于完成物流作业的类型,将物流机械设备区分为装卸输送机械设备、运输机械设备、仓储机械设备、集装化机械设备、流通加工机械设备等几类。

(1) 装卸输送机械设备(见图 2-1 和图 2-2)

装卸输送机械设备是指用于搬移、升降、装卸和短距离运输货物或物料的机械。它是物流系统中使用频率最高、使用数量最大的一类机械设备。它不仅用于完成船舶与车