

普通高等教育物流与供应链管理系列重点教材



智能物流设施与设备

主 编 邹 霞



中国工信出版集团



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育物流与供应链管理系列重点教材

智能物流设施与设备

主 编：邹 霞

副主编：张小艺 刘培德

参 编：闻思源 王福华 沈长鹏 刘 鹏
张贻弓 李晓萌 尹 航 王子实

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

物流设施与设备是物流系统的重要组成部分,随着计算机技术和信息技术的发展,物流设施与设备也逐步迈向智能化。本书以物流职能为主线,分别对物流七大职能领域的设施与设备进行介绍。另外,本书还增加了物流设备管理、物流标准化与集装单元化的内容,对物流产业前沿的智能化设施与设备也进行了介绍,同时又按照“产学研”的理念,重点突出了物流生产中的主流设备。

本书适合作为高等院校物流管理和物流工程等专业学生的教材,也适合物流领域专业硕士研究生使用,还可供相关从业人员阅读参考。

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

智能物流设施与设备 / 邹霞主编. — 北京:电子工业出版社,2020.12

ISBN 978-7-121-40192-3

I. ①智… II. ①邹… III. ①智能技术-应用-物流-设备管理 IV. ①F253.9-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第245023号

责任编辑:王二华

印 刷:

装 订:

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:17.5 字数:441.6千字

版 次:2020年12月第1版

印 次:2020年12月第1次印刷

定 价:55.00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)88254888,88258888。

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

本书咨询联系方式:(010)88254532。

前言

物流设施与设备是物流系统的重要组成部分，也是现代化物流运营的硬件基础和关键技术。随着计算机技术和信息技术的发展，物流设施和设备逐步迈向智能化。由于物流系统具有广泛性与复杂性，以及物流业务的模式变化快及物流设施、设备的迭代速度快等原因，物流各领域不断出现新型的、智能化设备，物流基建也向着“新基建”的方向发展。

本书以物流职能为主线，分别对物流七大职能领域的设备进行详细介绍。为了让学生紧跟物流领域最新技术，本书对物流各领域的智能设施与设备进行了梳理，并将相关知识分别增加到各章节内容中。同时，由于电子商务业务的快速发展给物流领域带来的变化，促进了订单拣选、配送等领域的最新设备与系统的快速发展，因此，本书也将这两个领域的相关知识进行了讲解。随着物流自动化、智能化的普及，企业要求物流人才具备物流设备的维护、保养相关知识与能力，结合此要求，本书增加了物流设备的维护、保养相关内容，并作为单独一章进行详细介绍。由于设施与设备的复杂性和抽象性，本书共使用了300多幅图片以展示设施与设备的构造，从而提升了本书的可读性，并便于学生直观、快速地掌握相关知识。本书精选了许多案例和拓展阅读资料（可通过扫描书中提供的二维码进行阅读），从而帮助学生了解产业前沿动态、提升学习兴趣、明确未来就业方向。

在物流专业高等教育的发展过程中，智能物流方向和物流系统规划方向是很多高校物流专业的人才培养方向，具有该方向应用能力的学生受到产业界的广泛认可与肯定。物流设施与设备课程，是物流方向和物流系统规划方向的必修课，只有掌握了物流设备的概念、分类、功能、作业原理、特性和应用场合等相关知识，才能具备物流系统规划与设计的能力，并为成为智能物流人才打下基础。

在“产学研协同”的背景下，为了既能反应物流设备制造行业的最新发展动态和成果，又能帮助学生提高实践能力，我们特邀国内知名物流设备供应商——兰剑智能科技股份有限公司的专家参与本书的撰写工作，并为本书提供大量的素材和案例，在此表示感谢。

本书由刘培德、王洪海筹划并组织编写工作，由邹霞担任主编并负责统稿，由张小艺、刘培德担任副主编，由物流设施与设备专家吴耀华教授审订。作者具体分工如下：邹霞编写第1章、第2章、第4章至第8章；王福华编写第3章和第10章；闻思源编写第9章；沈长鹏、刘鹏、张贻弓提供案例素材；李晓萌、尹航、王子实负责查找资料、修改文字、调整版式。

本书编写团队的严谨工作，电子工业出版社科学、严谨的工作流程，审稿专家对内容的严格要求，保证了本书的质量。但是由于物流系统的复杂性和设备迭代的快速性，以及作者对于行业研究的局限性，书中难免存在疏漏和不足，恳请同行和广大读者批评指正。

编者
2020年10月

目 录

第 1 章 物流设施与设备概述 ... 001

1.1 物流设施与设备的概念 001

1.1.1 物流设施与设备的定义与构成 001

1.1.2 物流设施与设备在物流系统中的地位与作用 003

1.1.3 我国物流设备的发展趋势 004

1.2 物流设施与设备的分类 005

1.2.1 物流设施的分类体系 005

1.2.2 物流设备的分类体系 005

本章小结 007

习题 007

第 2 章 物流设施与设备管理 ... 008

2.1 物流设施与设备的选配 008

2.1.1 物流设施与设备选配的基本要求 008

2.1.2 物流设施与设备的选配原则 009

2.2 物流设备管理 010

2.2.1 物流设备管理概述 010

2.2.2 物流设备故障 013

2.2.3 物流设备的维护、保养与修理 015

2.2.4 物流设备的更新与改造 016

本章小结 018

习题 018

第 3 章 运输设施与设备 019

3.1 铁路运输设施与设备 019

3.1.1 铁路运输概述 019

3.1.2 铁路运输设施的组成 021

3.1.3 常见铁路运输设备 025

3.2 公路运输设施与设备 030

3.2.1 公路运输概述 030

3.2.2 公路运输设施的组成 031

3.2.3 常见公路运输设备 038

3.3 水路运输设施与设备 042

3.3.1 水路运输概述 042

3.3.2 水路运输设施的组成 043

3.3.3 常见水路运输设备 050

3.4 航空运输设施与设备 055

3.4.1 航空运输概述 055

3.4.2 航空运输设施的组成 056

3.4.3 常见的航空运输设备 057

3.5 管道运输设施与设备 058

3.5.1 管道运输概述 058

3.5.2	管道运输设施的组成	060
3.5.3	常见的管道运输设施	060
	本章小结	061
	习题	061

第4章 仓储设施与设备 062

4.1	仓储设施与设备概述	062
4.1.1	仓库的定义与分类	062
4.1.2	仓储设施与设备的配置原则和选用步骤	066
4.1.3	仓储系统的主要参数	068
4.2	货架	069
4.2.1	货架的定义、功能与分类	069
4.2.2	常用货架	071
4.2.3	货架的选择	078
4.3	自动化立体仓库	079
4.3.1	自动化立体仓库的概念与特点	079
4.3.2	自动化立体仓库的分类	080
4.3.3	自动化立体仓库的构成	083
4.3.4	我国自动化立体仓库的应用	085
4.4	堆垛机	086
4.4.1	堆垛机的分类与功能	086
4.4.2	堆垛机的基本结构	088
4.5	其他设备	090
4.5.1	装卸平台	090
4.5.2	计量设备	091

4.5.3	仓储保管养护设备	095
4.5.4	仓储安全消防设备	096
	本章小结	098
	习题	098

第5章 物流标准化及集装化设备 100

5.1	物流标准化及集装单元化	100
5.1.1	物流标准化的含义与作用	100
5.1.2	集装单元化的概念	101
5.1.3	集装单元化的形式和优点	102
5.1.4	集装单元化的基本原则	102
5.2	周转箱	103
5.2.1	周转箱的分类	103
5.2.2	周转箱的优势及功能	104
5.2.3	周转箱的循环共用模式	105
5.3	托盘	106
5.3.1	托盘的概念和特点	106
5.3.2	托盘的规格标准	107
5.3.3	托盘的种类	107
5.3.4	托盘的集装方法	111
5.4	集装箱	112
5.4.1	集装箱的构造和特点	113
5.4.2	集装箱的规格标准	115
5.4.3	集装箱的分类	116
5.4.4	集装箱吊具	120
5.4.5	集装箱搬运工艺	122
	本章小结	128

习题	129	第7章 拣选与分拣设备	177
第6章 装卸搬运设备	130	7.1 分拣概述	177
6.1 装卸搬运设备概述	130	7.1.1 广义分拣的含义	177
6.1.1 装卸搬运设备的含义 与作用	130	7.1.2 分拣信息	177
6.1.2 装卸搬运设备的分类	131	7.1.3 分拣作业	178
6.1.3 装卸搬运设备的选型	132	7.2 自动分拣技术	179
6.2 起重设备	133	7.2.1 分拣技术的分类	179
6.2.1 起重设备概述	133	7.2.2 自动分拣系统的功能、 特点和适用条件	179
6.2.2 桥架型起重机	137	7.2.3 自动分拣系统的基本 结构	180
6.2.3 臂架型起重机	142	7.2.4 常见的自动分拣机	182
6.2.4 起重机的选择	145	7.3 “人到货”拣选系统	187
6.3 输送设备	147	7.3.1 “人到货”拣选系统 概述	187
6.3.1 输送设备概述	147	7.3.2 拣选信息技术分类	188
6.3.2 连续性输送机	148	7.3.3 拣选效率对比分析	190
6.3.3 间歇性输送机	151	7.4 “货到人”拣选系统	190
6.3.4 气力输送机	154	7.4.1 “货到人”拣选系统 概述	190
6.4 叉车	157	7.4.2 “货到人”拣选系统 作业流程	191
6.4.1 叉车概述	157	7.4.3 典型“货到人”拣选 系统	192
6.4.2 叉车的类型	158	本章小结	195
6.4.3 叉车的主要技术参数	161	习题	195
6.4.4 叉车属具	162	第8章 智能配送设备	196
6.5 AGV	165	8.1 送货车辆	196
6.5.1 AGV 概况	165	8.2 智能送货装备	196
6.5.2 AGV 的组成	168	8.2.1 智能送货装备概述	196
6.5.3 AGV 的工作过程	171	8.2.2 无人机	197
6.5.4 AGV 的导引原理	171	8.2.3 无人车	201
6.6 轻型搬运车	173		
6.6.1 手动液压升降平台车	173		
6.6.2 手动液压托盘搬运车	173		
6.6.3 手动液压堆高车	174		
本章小结	174		
习题	174		

8.3	配送签收模式及设备	204	9.7.1	北斗卫星导航系统概述	234
8.3.1	配送签收模式	204	9.7.2	北斗卫星导航系统的构成和特点	235
8.3.2	智能签收设备	205	9.8	物联网技术	236
本章小结		207	9.8.1	物联网的概念	236
习题		207	9.8.2	物联网的基本特征和功能	237
第9章	物流信息设施与设备	208	9.8.3	物联网体系的结构	238
9.1	物流信息概述	208	9.8.4	物联网的关键技术	239
9.1.1	物流信息的作用	208	9.8.5	物联网的应用	240
9.1.2	物流信息技术	209	本章小结		241
9.2	条形码技术	209	习题		241
9.2.1	一维码技术	210	第10章	包装与流通加工设备	244
9.2.2	二维码技术	212	10.1	包装与流通加工设备概述	244
9.3	条形码识别系统	214	10.1.1	包装设备概述	244
9.3.1	条形码识别系统概述	214	10.1.2	流通加工设备概述	245
9.3.2	光电扫描器	214	10.2	常用的包装设备	247
9.3.3	便携式数据采集终端	218	10.2.1	常用的包装技术	247
9.3.4	无线数据采集器	219	10.2.2	包装设备分类	251
9.4	射频设备	220	10.2.3	常见的包装容器	252
9.4.1	射频识别概述	220	10.2.4	包装机械设备	255
9.4.2	RFID 系统的主要技术及分类	222	10.3	流通加工设备	262
9.5	POS 及 POS 系统的应用	224	10.3.1	流通加工设备的分类	262
9.5.1	POS 结构与功能	224	10.3.2	常见的几种流通加工设备	264
9.5.2	POS 终端的类型	224	本章小结		267
9.5.3	POS 系统的构成与应用	225	习题		267
9.5.4	虚拟 POS 系统	226	参考文献		269
9.6	GPS 与 GIS	227			
9.6.1	GPS 的定义和工作原理	227			
9.6.2	GPS 的组成	228			
9.6.3	GIS 的定义和工作原理	230			
9.6.4	GIS 的组成、分类和功能	231			
9.7	北斗卫星导航系统	234			