

物流储存

分类机械及实用技术

金跃跃 刘昌祺 编著

物流储存分类机械及实用技术

金跃跃 刘昌祺 编著

中国财富出版社
(原中国物资出版社)

图书在版编目 (CIP) 数据

物流储存分类机械及实用技术 / 金跃跃, 刘昌祺编著. —北京: 中国财富出版社, 2012. 9

ISBN 978 - 7 - 5047 - 4420 - 3

I. ①物… II. ①金… ②刘… III. ①物流—机械设备 IV. ①F253

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 175026 号

策划编辑 陈凤玲

责任印制 方朋远

责任编辑 朱 琳

责任校对 孙会香 梁 凡

出版发行 中国财富出版社 (原中国物资出版社)

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼 邮政编码 100070

电 话 010 - 52227568 (发行部) 010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 68589540 (读者服务部) 010 - 52227588 转 305 (质检部)

网 址 <http://www.clph.cn>

经 销 新华书店

印 刷 三河市西华印务有限公司

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 4420 - 3/F · 1819

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 24.75

版 次 2012 年 9 月第 1 版

字 数 542 千字

印 次 2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数 0001—2000 册

定 价 48.00 元

前 言

当前世界经济发展的两大趋势是全球化和市场化。经济腾飞、科技进步和信息革命将世界经济带入前所未有的时代。集物流、信息流和资金流于一身的现代物流配送中心,在这样的时代里,又进一步促进了世界经济和贸易的发展。迈向 21 世纪的国际物流技术的特征是信息化、网络化、智能化、柔性化、标准化和社会化。科学的物流配送是实现电子商务的重要环节。

现代化物流配送中心在物流业中作用极大,加速了商品流通,减少了商品损耗,降低了物流成本,提高了库存周转率,降低了超市连锁系统的采购、验货和入库费用,减少了仓库面积,节约了土地面积、人力和财力,提高了经营灵活性和工作效率。

如何最科学和最经济地设计及制造物流配送中心的储存机械、科学地选择设计分类输送系统及其识别技术是至关重要的。自动化仓库和货架是物流配送中心中最主要的储存设备,在现代物流工程中起着极为重要的作用。

为满足我国物流工程事业迅速发展的形势需要,作者根据自己在国内外多年从事物流研究和实践的经验,理论联系实际,学校与企业合作,教学与工程实际结合,大量收集美国、日本等先进国家的图书、文献、物流企业的实用技术资料,并根据国内外著名的南京音飞储存设备股份有限公司的设计、制造工艺及其设备系统的相关技术资料,编著《物流储存分类机械及实用技术》一书。

本书理论联系实际,以实用为主,图文并茂,实用性强。书中所载大量的图形、表格和设计实例,是现代物流企业的实践经验的总结,对储存系统、货架设计制造、分类机构及其识别技术等选择设计具有重要的指导意义、实用和参考价值。

本书可作为大专院校、科研院所、设计院所的物流专业及物流企业的重要参考书和教材。

本书在编写过程中,项项、马笑、王士祥、王焱、高建付、王荣昌等许多业内专家、志士同人参与了书稿的审核、整理,在此深表谢意。此外,所参阅的专业文献、杂志、书籍等均列入参考文献中,如有疏漏敬请原谅。

由于作者才疏学浅、水平有限,加之时间仓促,书中错误在所难免,敬请读者批评指正。

作 者

2012 年 3 月

目 录

1 物流配送中心	1
1.1 物流配送中心基本构成	1
1.1.1 物流概述	1
1.1.2 物流配送中心在国民经济中的作用	5
1.1.3 物流配送中心内的作业流程	6
1.2 物流配送中心种类和功能	7
1.2.1 概述	7
1.2.2 物流配送中心的种类	7
1.2.3 物流配送中心的主要功能	9
1.3 保管设备是物流配送中心的基本构成部分	10
 2 自动化仓库	 11
2.1 自动化仓库是现代物流配送中心的重要组成部分	11
2.2 自动化仓库的出/入库能力计算	13
2.2.1 堆垛机的工作循环	13
2.2.2 堆垛机的基本出/入库能力	14
2.2.3 自动化仓库系统能力	15
2.2.4 货物的出入库周期	15
2.3 自动化仓库的最佳参数选择	16
2.4 常用的自动化仓库	16
2.4.1 料箱式自动化仓库选择	16
2.4.2 托盘式自动化仓库	18
 3 现代物流配送中心货架设计原则及试验	 29
3.1 概述	29
3.1.1 货架的重要性和作用功能	29
3.1.2 主要的设计规范	29

3.1.3	钢货架材料	29
3.1.4	公差要求	30
3.1.5	货架制造精度检测	32
3.1.6	货架的一般表面处理工艺	32
3.1.7	货架安装精度测试	32
3.1.8	货格间隙及货叉之间间隙的选择	32
3.2	基本设计规定	33
3.2.1	强度计算	33
3.2.2	结构的一般规定	36
3.3	荷载及荷载效应组合	37
3.3.1	一般规定	37
3.3.2	竖向冲击荷载	37
3.3.3	水平荷载	37
3.3.4	地震作用	38
3.3.5	荷载效应组合	38
3.4	钢货架试验方法	38
3.4.1	概述	38
3.4.2	货架的额定载荷和最大载荷	39
3.4.3	货架试验	39
3.4.4	强度、刚度、稳定性要求	40
3.4.5	垂直载荷下的横梁挠度检测	41
3.4.6	水平载荷下的立柱和横梁节点的位移检测	42
4	现代物流配送中心用工业货架	43
4.1	托盘货架	43
4.1.1	概述	43
4.1.2	货物状态及货架尺寸	45
4.1.3	托盘货架相关技术参数	47
4.2	驶入式货架	58
4.2.1	概述	58
4.2.2	驶入式货架各部分名称	59
4.2.3	驶入式货架尺寸标准	60
4.2.4	驶入式货架基本模型	60
4.2.5	立柱片和支承的结构和尺寸关系	61
4.2.6	驶入式货架的结构及其特点	62

4.2.7 驶入式货架的设计	62
4.2.8 驶入式货架应用	63
4.3 驶出式货架	64
4.4 流动式货架	64
4.5 移动式货架	69
4.5.1 托盘货架和移动式货架的空间对比	69
4.5.2 动力式移动货架	70
4.5.3 曲柄手动式移动货架	71
4.5.4 电动式移动货架	72
4.6 后推式货架	75
4.7 轻型货架	76
4.7.1 开放型货架	77
4.7.2 侧板型货架	77
4.7.3 全侧板型货架	77
4.7.4 多格型货架	77
4.7.5 木板型货架	77
4.7.6 金属网型货架	78
4.7.7 综合格型货架	78
4.7.8 轻型货架立体图	79
4.7.9 轻型货架常用尺寸	79
4.8 悬臂式货架	80
4.8.1 悬臂式货架用途	81
4.8.2 单面悬臂式货架	81
4.8.3 双面悬臂式货架	81
4.8.4 悬臂式货架的结构特点及其应用	83
4.8.5 悬臂式货架的生产工艺	84
4.8.6 悬臂式货架制作材料	85
4.8.7 悬臂计算	85
4.9 阁楼式货架	85
4.9.1 平台式阁楼货架	85
4.9.2 两层式阁楼货架	86
4.9.3 阁楼式货架的外观及其基本模型	87
4.9.4 阁楼货架生产工艺	88
4.9.5 阁楼货架的特点	88
4.9.6 阁楼式货架实用例	88

4.10 立式货架	89
4.11 滑板式货架	90
5 箱式自动化仓库的安装调试	91
5.1 T-50 型料箱式自动化仓库	91
5.2 T-50 型箱式自动化仓库的安装工艺过程	91
5.2.1 放墨线	91
5.2.2 测量地面水平度	93
5.2.3 轨道设置	94
5.2.4 轨道焊接和加工	94
5.2.5 货架部件安装	94
5.2.6 立柱片安装	95
5.2.7 立柱垂直度(排方向)的测量	95
5.2.8 连接梁节距测定、安装	97
5.2.9 立柱调试固定	98
5.2.10 立柱垂直度(行走方向)的测量	98
5.2.11 上部拉杆安装	98
5.2.12 把堆垛机搬入货架内	99
5.2.13 控制盘安装	99
5.2.14 原点、减速、异常、停止等的挡块安装	99
6 自动化仓库的安全实验	101
6.1 自动化仓库的消防要求	101
6.2 自动化仓库货架的拉筋	102
6.3 消防措施	103
6.3.1 喷淋设备	103
6.3.2 货架仓库的顶棚高度	103
6.4 自动化仓库的火灾试验	103
6.4.1 试验和货架要求	103
6.4.2 试验方法和测量项目	104
6.4.3 试验结果	104
6.5 木制托盘燃烧试验	105
6.6 火灾引起倒塌现象	105
6.7 自动化立体仓库的振动试验	106
6.8 自动化仓库抗风压研究	108

7 堆垛机设计与安装调试	110
7.1 概要	110
7.1.1 堆垛机的分类	110
7.1.2 堆垛机的技术要求	110
7.2 堆垛机的开动率	116
7.3 货叉和电动机功率计算	117
7.4 安全装置的设计	118
7.4.1 堆垛机的安全装置	118
7.4.2 堆垛机的动作和运转方法	120
7.4.3 自动运转方式	121
7.4.4 半自动运转	126
7.4.5 手动运转	126
7.4.6 作业終了	126
7.4.7 安全装置	127
7.5 堆垛机动态分析	127
7.5.1 动态性能现状	127
7.5.2 提速动态分析	128
7.5.3 动态性能改善措施	129
7.6 堆垛机作业循环(欧洲标准)	130
7.6.1 概述	130
7.6.2 参数	131
7.7 日本堆垛机型号及参数选择	138
7.8 堆垛机的出/入库能力计算	140
7.8.1 概述	140
7.8.2 堆垛机工作循环时间测量	140
7.8.3 堆垛机的作业工艺逻辑流程	142
7.9 堆垛机安装调试	144
7.9.1 单立柱式堆垛机安装调试	144
7.9.2 双立柱式堆垛机安装调试	157
8 自动化仓库例	171
8.1 日本最新自动化仓库	171
8.1.1 无托盘汽车自动化仓库	171
8.1.2 冷链物流配送中心	177
8.1.3 日本花王化妆品物流配送中心	181

8.2 我国自动化仓库	186
8.2.1 南京音飞储存设备公司生产的自动化仓库	186
8.2.2 自动化冷库	192
 9 货架制造工艺及装备系统纪实	194
9.1 概述	194
9.2 企业执行的行业标准	194
9.3 货架制造工艺	195
9.3.1 生产制造工艺流程	195
9.3.2 货架制造的工艺要求	195
9.3.3 货架主要制造精度标准	197
9.4 表面涂装工艺标准	200
9.4.1 表面涂装工艺	200
9.4.2 静电喷涂质量标准	201
9.5 安装标准及规范	201
9.5.1 货架整体安装标准	201
9.5.2 货架通用安装规范	201
9.6 货架制造工艺及装备系统	204
9.6.1 横梁轧制工艺流程	204
9.6.2 立柱的生产工艺路线及设备系统组成	207
9.6.3 静电粉末喷塑表面处理工艺	211
 10 自动分类输送机系统	215
10.1 概述	215
10.1.1 购入分类输送系统的根据和目的	215
10.1.2 购入分类输送系统的关键	215
10.2 自动分类系统	216
10.2.1 概述	216
10.2.2 自动分类系统的综合平衡	217
10.2.3 分类输送机的经济性	218
10.2.4 自动分类系统的引入计划	218
10.3 自动分类机	222
10.3.1 概述	222
10.3.2 自动化分类机械的构成	222
10.3.3 分类装置种类及其概要	223

10.3.4 驱动方式	229
10.4 自动分类系统控制	231
10.4.1 自动分类机的控制方法	231
10.4.2 分类信息输入方法	231
10.4.3 输送机的控制方法	232
10.4.4 光电开关储存式输送机	233
10.5 自动分类系统及其装置的维护保养	233
10.5.1 概述	233
10.5.2 维护保养的重要性	233
10.5.3 维修与设计关系	234
11 自动分类输送机的输入装置和周边设备	236
11.1 条码和激光扫描装置应用	236
11.1.1 条码读取精度和自动对焦激光扫描装置	236
11.1.2 条码阅读器在分类控制中的应用	238
11.2 激光扫描条码阅读式分类系统	239
11.2.1 概述	239
11.2.2 激光扫描式条码阅读装置	240
11.3 FA (自动化工厂) 标签管理系统	243
11.3.1 概述	243
11.3.2 系统构成	244
11.3.3 机械系统概述	244
11.4 光学式 (OCR) 自动分类系统	246
11.4.1 概述	246
11.4.2 光学式自动识别技术系统构成	246
11.4.3 光学式自动识别技术系统安装	248
11.5 DP-3000 声音输入装置在自动分类系统中的应用	248
11.5.1 概述	248
11.5.2 DP-3000 声音输入装置构成	249
11.6 数字载体应用	251
11.6.1 数字载体在分类系统中的应用	251
11.6.2 数字载体系统的特长及在分类控制中应用	255
11.7 RFID 技术在自动分类系统中的应用	257
11.7.1 概述	257
11.7.2 分类拣货系统构成	257

11.8 自动分类系统中光电传感器的应用	258
11.8.1 光电传感器特征	258
11.8.2 光电开关的种类	259
11.9 颜色识别装置及其在自动分类系统中的应用	261
11.9.1 概述	261
11.9.2 颜色选择器	261
11.9.3 颜色识别装置在物流分类中的应用	261
11.10 重量检测与识别技术	263
11.10.1 重量检测装置在物流分类系统中应用	263
11.10.2 重量识别技术在农/水产业中的应用	266
11.11 测力式重量选择分类系统构成应用例	267
11.11.1 概要	267
11.11.2 系统概要	268
 12 分类输送机械综合应用	 271
12.1 高速拣货及托盘倾倒地式分类系统	271
12.1.1 概述	271
12.1.2 自动分类及拣货系统	271
12.1.3 自动分类系统推出机构	271
12.1.4 分类及拣货功能	273
12.1.5 医药化妆品用分类输送系统	274
12.2 台车行走式分类及拣货系统	276
12.3 导向推押式分类输送机	278
12.3.1 概述	278
12.3.2 特长	279
12.3.3 驱动式输送机及性能	280
12.4 推车带式分类输送机	281
12.4.1 概述	281
12.4.2 特点	282
12.4.3 控制系统	282
12.4.4 料斗带式分类输送机的性能	282
12.5 环形米袋分类输送机	283
12.5.1 概述	283
12.5.2 基本组成	283
12.5.3 性能参数	286

12.6 树脂带分流分类输送机	286
12.6.1 特点	286
12.6.2 机械构成	288
12.7 轴推式分类输送机	289
12.7.1 概述	289
12.7.2 机器组成	289
12.7.3 性能参数	290
12.8 双滚子摆动式分类输送机	291
12.8.1 概述	291
12.8.2 特点	292
12.8.3 系统流程	292
12.8.4 分类输送机技术参数	293
12.9 小型浮动装置分类输送机	293
12.9.1 组成	293
12.9.2 特点	295
12.9.3 货态	295
12.10 钢带分类输送机	295
12.10.1 概述	295
12.10.2 特点	295
12.10.3 性能参数	296
12.10.4 钢带输送机系统基本构成	297
12.10.5 分流转向器	299
12.10.6 分类系统布置	300
12.10.7 控制系统	301
12.11 托板带式输送机	302
12.11.1 概述	302
12.11.2 特点	303
12.11.3 搬运系统	303
12.11.4 系统构成及各部分功能	304
12.12 等速滑块式分类输送机	306
12.12.1 概述	306
12.12.2 特点	306
12.12.3 性能参数	307
12.12.4 分类机构	308
12.13 自动分类机构	309

12.13.1	三维托盘机构倾倒式分类输送机	309
12.13.2	平料盘倾斜式分类输送机	314
12.13.3	链条浮动式直角转换分类输送机	317
12.13.4	水平高速自动分类输送机	321
12.13.5	氨脂滚子浮动式分类输送机	324
12.13.6	自由滚子和动力滚子输送机	328
12.13.7	斜行带式经济型分类装置	329
12.13.8	带式输送机旋转式分类装置	331
12.13.9	斗式行走分类装置	333
12.13.10	溜槽式分类输送机	337
12.13.11	滚子浮动式分类输送机	338
12.13.12	托盘倾斜式分类输送机	340
12.13.13	高速倾斜盘式分类输送机	343
12.13.14	服饰吊轨分类输送机	345
12.13.15	浮动轮式超高速分类输送机	347
12.13.16	浮动轮式窄皮带分类输送机	352
12.13.17	导向块推出式分类输送机	354
12.13.18	带式输送机与搬运器连接的分类装置	359
12.13.19	轻便型分类装置	362
12.13.20	微型分类装置	365
12.13.21	稻米加工米袋自动出入库分类系统	369
12.13.22	线性电机驱动 V 型托盘倾斜式分类装置	371
12.13.23	照相检测托盘倾斜式分类装置	374
参考文献		378

1 物流配送中心

1.1 物流配送中心基本构成

1.1.1 物流概述

物流和仓储的含义有极大的区别。仓储是指物资实体的静态保管。物流是指物资及其载体的物理流动的动态过程。图 1-1 为日本某医药物流配送中心系统图。现代化的

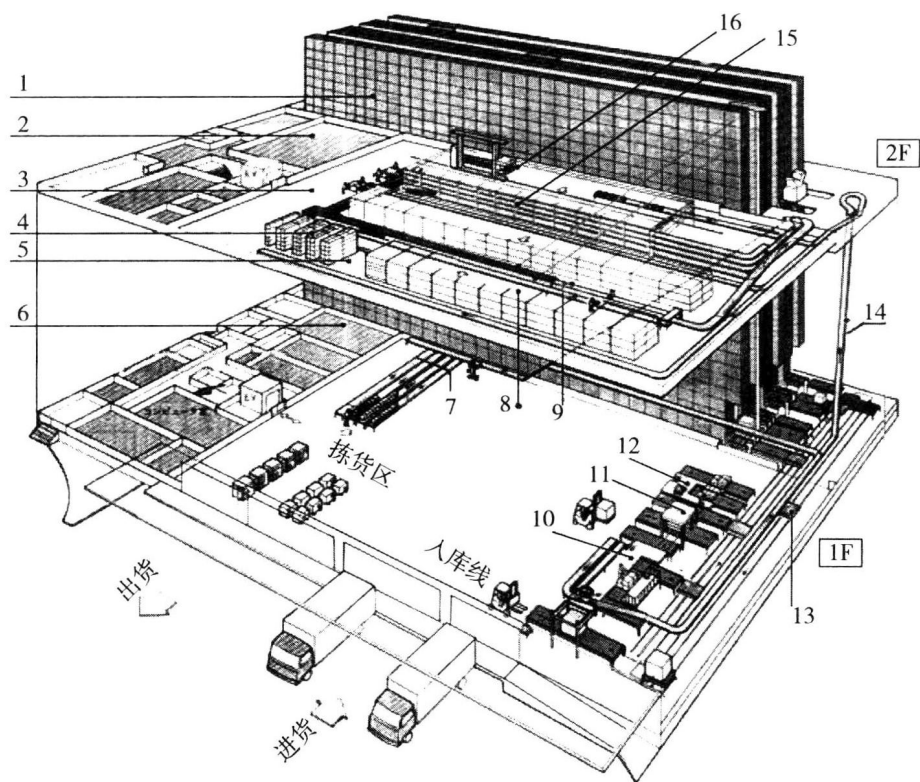


图 1-1 医药物流配送中心外观

- 1—自动化仓库 2—平库 3—散品检验包装区 4—普通货架区 5—季节性商品区 6—特殊药品区
7—自动拣货线 8—流动式货架 9—拣货线 10—第1拣货区 11—空托盘码垛机 12—第2拣货区
13—机器人搬运系统 14—补货线 15—自动流利式货架 16—补货堆垛机

物流配送中心根据保管物的种类、数量、货物进出量、自动化程度以及规模大小，可以选择使用设备。这些主要设备有：常温、恒温自动仓库；箱式自动仓库；水平或垂直旋转货架自动仓库；水平或垂直输送机；码垛机及码垛机器人；分类自动线；拣货自动线；空中或地面 AGV；流动式货架、移动式货架，后推式货架；运输车辆等。现代化物流配送中心除了拥有上述先进的自动化设备之外，还具有现代化的控制和 WMS、TMS 等管理系统，从而充分发挥设备作用，降低物流成本，提高整体效益，增加利润。

图 1-2 为医药物流配送中心的作业流程。由图可知，在进货、入库、拣货、集货、暂存、出库、发货等过程中信息流贯穿全部物流过程。

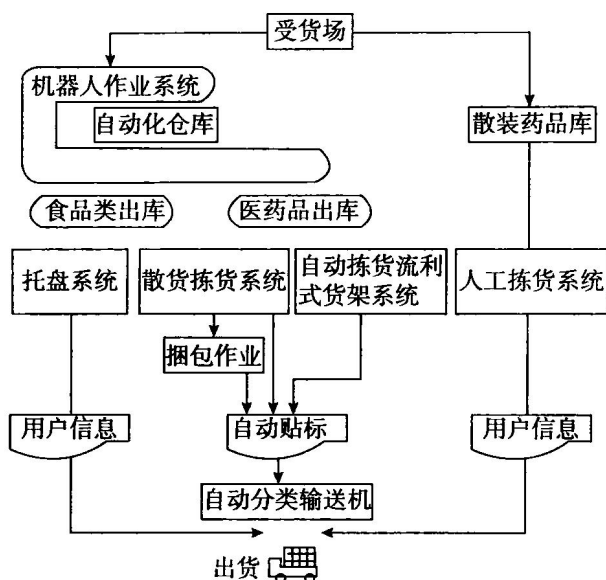


图 1-2 医药物流配送中心作业流程

图 1-3 为一般物流配送中心设备布置图。由图可知，此物流配送中心由自动仓库区、托盘货架区、流动货架区、分类输送区、流通加工区和发货区等组成。图 1-4 为一般物流配送中心物流流动线图。设备布置与物流顺序是一致的，物品按图中箭头所示方向流动，有条不紊、没有逆流和瓶颈现象。

图 1-5 为现代物流配送中心管理系统基本结构图。现代物流配送中心的主要物流活动是信息流和物流。图中箭头所示为信息流方向。由图可知，一个现代化物流配送中心的管理包括：采购、验收入库、在库、存货、账务、库存、订单处理、出库、资金等管理作业。

根据物流作业配置相应的物流设备系统。物流作业是：进货、验收、入库、货架管理、拣货、流通加工、包装、分类、出货检查、装货、配送等作业流程。

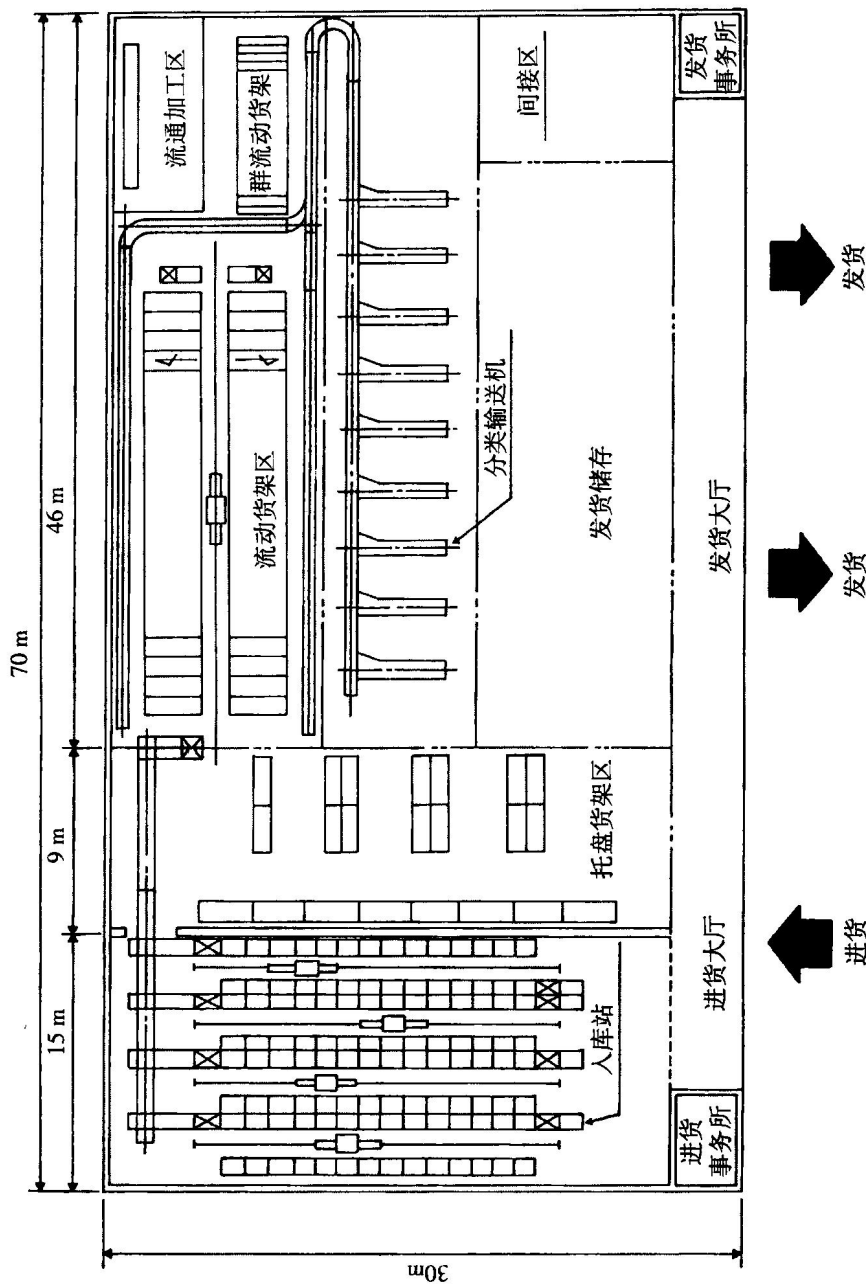


图 1-3 物流配送中心的设备布置