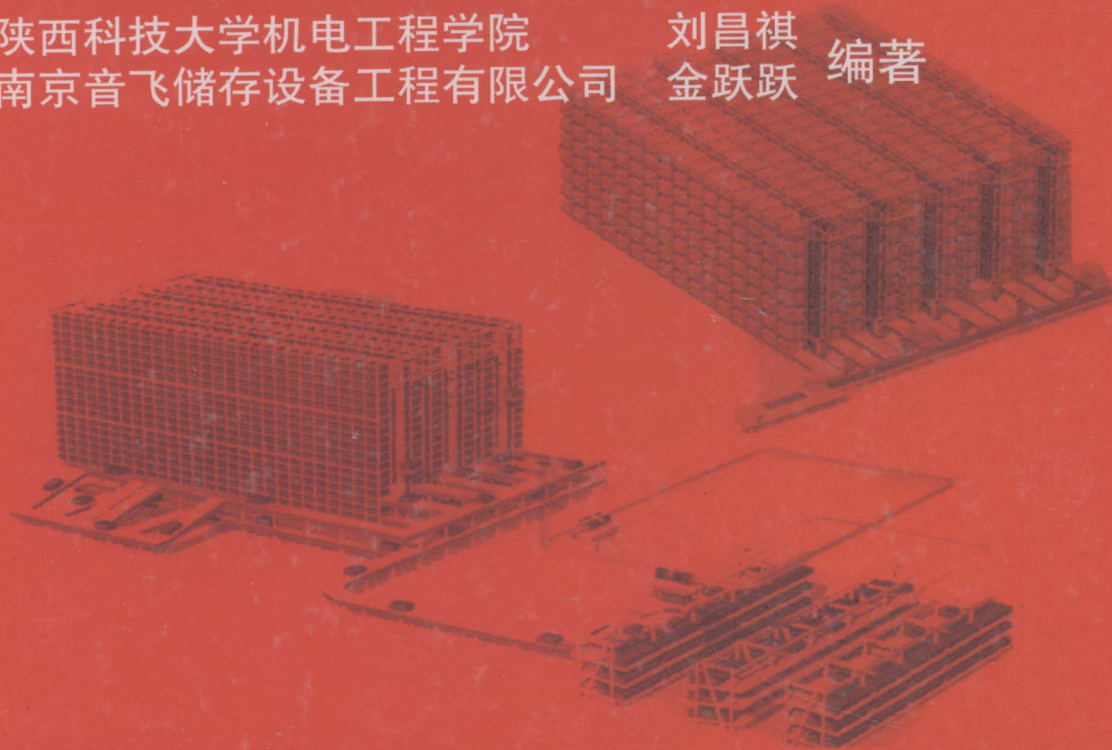


仓储系统

设施设备选择及设计

陕西科技大学机电工程学院
南京音飞储存设备工程有限公司

刘昌祺 编著
金跃跃



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



仓储系统设施设备 选择及设计

陕西科技大学机电工程学院 刘昌祺
南京音飞储存设备工程有限公司 金跃跃 编著



机械工业出版社

本书通过大量的公式、图形、表格、实例介绍了现代化仓储系统中常用设施设备的选择及设计,为现代化仓储系统的规划、设计、建设、设备选择和系统匹配提供了经济、实用和可靠的科学依据。

本书可供有关科研机构、设计院所、物流企业的物流研究和管理人员使用,也可供大专院校物流专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

仓储系统设施设备选择及设计/刘昌祺,金跃跃编
著. —北京:机械工业出版社,2010.8
ISBN 978-7-111-31396-0

I. ①仓… II. ①刘…②金… III. ①仓库管理:设备管理 IV. ①F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 144824 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:周国萍 责任编辑:周国萍
版式设计:霍永明 责任校对:李锦莉 责任印制:杨 曦
北京京丰印刷厂印刷
2010 年 9 月第 1 版 · 第 1 次印刷
184mm×260mm · 28.25 印张 · 2 插页 · 696 千字
0 001—4 000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-31396-0
定价:58.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

策划编辑:(010) 88379733

社服务中心:(010) 88361066

网络服务

销售一部:(010) 68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

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全球化和市场化的时代。集物流、信息流和资金流于一身的现代仓储系统，在全球化和市场化的时代里，又进一步促进了世界经济和贸易的发展。21 世纪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。

现代化仓储系统在物流业中作用极大，它加速了商品流通，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。

但是，如何最科学和最经济地设计及建造成本低、效率高、实用性强的仓储系统是至关重要的。为适应我国物流业迅速发展的需要，作者根据自己在国内外多年从事物流研究和实践经验，并收集大量美国、日本等先进国家的图书、文献、物流企业的实用技术资料，通过学校与企业合作，教学与工程实际结合，编著《仓储系统设施设备选择及设计》一书。本书理论联系实际，图文并茂，实用性强。书中所载大量的图形、表格和公式，是现代物流企业的实践经验的总结，具有重要的指导意义和实用价值。

本书可作为科研设计院所、物流企业及大专院校物流专业的重要参考书和教材。此外，对欲建造现代仓储系统的企业也有极为重要的参考价值。

本书在编写过程中，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。此外，南京音飞储存设备工程有限公司为本书提供了许多具有参考价值的技术资料，特别是该公司的项项主任等为本书做了许多重要工作，在此深表谢意。

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。

目 录

前言

第1章 仓储系统中的物流

中心概述 1

1.1 何谓物流中心 1

1.1.1 何谓物流 1

1.1.2 物流中心的形成及其作用 4

1.1.3 物流中心内部的作业流程 5

1.2 物流中心的种类和功能 6

1.2.1 物流中心的种类 6

1.2.2 物流中心的主要功能 8

1.3 物流中心的基本构成 9

1.3.1 物流中心的储存设备 9

1.3.2 物流中心的输送设备 9

1.3.3 物流中心的搬运设备 10

第2章 自动化仓库 11

2.1 自动化仓库在现代仓储系统中的重要性 11

2.1.1 物流配送中心的重要性 11

2.1.2 自动化仓库是现代仓储系统的重要组成部分 11

2.2 自动化仓库的发展 13

2.3 自动化仓库的分类和能力计算 14

2.3.1 自动化仓库的分类 14

2.3.2 自动化仓库的出/入库能力计算 17

2.3.3 自动化仓库的最佳参数选择 19

2.3.4 自动化仓库系统尺寸 21

2.4 常用自动化仓库 26

2.4.1 料箱式自动化仓库 26

2.4.2 托盘式自动化仓库 43

2.4.3 南京音飞储存设备公司生产的自动化仓库 50

第3章 货架 53

3.1 货架种类 53

3.1.1 托盘式货架 53

3.1.2 驶入式货架 58

3.1.3 驶出式货架 59

3.1.4 流动式货架 59

3.1.5 移动式货架 60

3.1.6 后推式货架 61

3.1.7 轻型货架 62

3.1.8 悬臂式货架 62

3.1.9 堆叠式货架 62

3.1.10 阁楼式货架 63

3.1.11 立式货架 63

3.1.12 滑动式货架 64

3.1.13 旋转式货架 64

3.2 货物状态及托盘式货架尺寸 73

3.3 货架试验 76

3.3.1 垂直载荷下的强度试验 76

3.3.2 水平载荷下的刚度试验 76

3.3.3 强度、刚度、稳定性要求 77

3.3.4 垂直载荷下的横梁挠度检测 77

3.3.5 水平载荷下的立柱和横梁结点的位移检测 78

3.4 自动化仓库货架设计图例 78

第4章 堆垛机 85

4.1 堆垛机各部分的名称 85

4.2 堆垛机的分类 86

4.2.1 按无人搭乘分类 86

4.2.2 按支持形式分类 86

4.2.3 按控制方式分类 87

4.2.4 按移载方式分类 88

4.2.5 按使用环境分类 89

4.2.6 按轨道配置分类 89

4.2.7 按主构件形成分类 90

4.3 常用堆垛机 91

4.4 堆垛机型号及参数选择 92

4.5 堆垛机出/入库能力计算 94

4.5.1 概述 94

4.5.2 堆垛机单循环时间测量和速度曲线 94

4.6 堆垛机功率计算 95

4.7 堆垛机强度计算	96	8.1.1 木制托盘的种类	165
第5章 仓储系统输送机的分类	106	8.1.2 木制托盘各部分的名称与构造	167
5.1 仓储系统输送机标准化的意义	106	8.1.3 平托盘的强度	168
5.2 仓储系统用各种输送机的分类	106	8.1.4 平托盘的试验方法	169
5.3 仓储系统用各种输送机的图解	107	8.2 金属托盘	172
5.3.1 带式输送机	107	8.2.1 金属托盘各部分的名称	172
5.3.2 链式输送机	109	8.2.2 金属托盘的形式、种类、最大装载质量和大小	173
5.3.3 辊筒输送机	109	8.2.3 金属托盘的强度	174
5.4 散货输送机的术语	113	8.2.4 金属托盘的构造和品质要求	174
5.4.1 一般输送机	113	8.2.5 金属托盘部分尺寸要求	174
5.4.2 散货输送机	113	8.2.6 金属托盘的材料	175
5.4.3 包装物输送机	121	8.2.7 检查	175
5.5 辊筒输送机的设计计算	129	8.2.8 名称	175
第6章 分类输送机的能力计算	139	8.2.9 表示	175
6.1 分类输送机各部分的名称	139	8.2.10 金属托盘的试验方法	175
6.2 分类输送机能力计算	139	8.3 塑料托盘	176
6.2.1 概述	139	8.3.1 概述	176
6.2.2 关于能力计算用的符号	140	8.3.2 塑料托盘的种类	177
6.2.3 能力计算	141	8.3.3 塑料托盘的试验	177
6.3 常用输送机的规格参数	146	8.3.4 常用塑料容器的标准尺寸	178
6.3.1 滑块式分类输送机	146	8.4 纸制托盘	179
6.3.2 摆动式分类传送带	148	8.4.1 纸制托盘各部分的名称	179
6.4 分类输送机的应用实例	153	8.4.2 纸制托盘的种类、代号、最大装载质量和规格尺寸	179
第7章 垂直输送机的分类、能力计算和安全装置	155	8.4.3 纸制托盘的质量要求	179
7.1 垂直输送机的分类、形式、特点和用途	155	8.4.4 纸制托盘的结构要求	180
7.1.1 分类和形式	155	8.4.5 纸制托盘的尺寸要求	180
7.1.2 垂直输送机的特点和用途	155	8.4.6 纸制托盘的材料	180
7.2 垂直输送机的能力计算	157	8.4.7 纸制托盘的试验方法	181
7.2.1 垂直平板输送机能力	157	8.5 金属箱式托盘	181
7.2.2 垂直往复输送机能力	158	8.6 支柱式托盘	184
7.2.3 垂直托架输送机	160	8.7 特殊托盘	186
7.3 垂直输送机的安全装置	160	第9章 托盘码垛机	189
7.3.1 货态异常	160	9.1 托盘码垛机的种类、工作原理和各部分的作用	189
7.3.2 装货异常	160	9.1.1 托盘码垛机的种类和工作原理	189
7.3.3 停止运动	161	9.1.2 托盘码垛机各部分的作用	191
7.3.4 垂直输送机的联动安全设施	162	9.2 物品堆积方法	192
7.4 垂直输送机的应用选择	163	9.2.1 对缝堆积法	192
第8章 托盘	165		
8.1 木制托盘	165		

9.2.2 交错堆积法	192	11.5.1 试验条件	230
9.2.3 砌砖堆积法	193	11.5.2 保冷性能试验	231
9.2.4 中空堆积法	193	11.5.3 传热系数的换算	232
9.2.5 外分堆积法	193	11.5.4 气密试验方法	232
9.3 托盘码垛机对搬运物的条件与 形状要求及其效率	193	11.6 冷冻箱式托盘	233
9.3.1 搬运物的条件与形状	193	11.6.1 冷冻箱式托盘的构造	233
9.3.2 托盘码垛机的效率	194	11.6.2 试验	234
9.4 托盘码垛机能力适应表	194	第12章 仓储系统设施的尺寸 计算	236
9.5 机器人码垛机	196	12.1 建筑用地内的道路	236
9.5.1 终端效果器	196	12.2 建筑物内的通道	240
9.5.2 控制软件和程序	196	12.2.1 建筑物内通道的种类和通道 宽度	240
9.5.3 机器人码垛机的布局	197	12.2.2 叉车通道宽度决定因素和叉车 通行条件	240
9.6 码垛机的基本安全措施	198	12.2.3 通道宽度计算	240
第10章 无人搬运车系统	200	12.3 建筑物的柱间距	244
10.1 无人搬运车设计原则	200	12.3.1 按运输车辆种类和尺寸来 决定柱间距	244
10.1.1 设计条件	200	12.3.2 按托盘宽度决定柱间距	245
10.1.2 无人搬运车的组成	201	12.3.3 根据托盘长度决定柱间距	246
10.1.3 安全设计	203	12.3.4 根据柱与货架仓库的关系来 决定柱间距	246
10.1.4 性能	204	12.4 建筑物的梁下高度和屋檐高度	247
10.1.5 标牌表示	204	12.4.1 “平托盘堆积+叉车”的 场合	247
10.1.6 标准产品说明书内容	204	12.4.2 “货架+叉车”的场合	248
10.2 无人搬运车系统的组成与 购买计划	208	12.4.3 积层式货架的梁下高度 计算	249
10.2.1 无人搬运车系统的组成	208	12.4.4 运输车进入建筑物内的 场合	249
10.2.2 无人搬运车的购买计划	208	12.5 月台高度	250
10.3 无人搬运车的性能测试	213	12.5.1 高月台高度	251
10.3.1 一般检查	213	12.5.2 低月台高度	253
10.3.2 行走性能试验	213	12.6 建筑物的进/出货开口尺寸	253
10.3.3 安全性能试验	216	12.6.1 高月台用的闸门开口尺寸	253
10.4 无人搬运车的路线	219	12.6.2 低月台用的闸门开口尺寸	254
10.5 无人搬运车实例	219	12.7 地面载荷	255
10.6 空中无人搬运车	224	12.7.1 已知载荷条件下的地面 载荷	256
10.7 地面轨道无人搬运车	227	12.7.2 载荷不定的装载载荷	256
第11章 冷藏、冷冻车和冷冻 箱式托盘	229	12.8 输送机的安全梯和安全网设计	256
11.1 冷藏、冷冻车的保冷性能	229	第13章 常用搬运设备	258
11.2 冷藏、冷冻车的车体种类 和大小	229		
11.3 冷藏、冷冻车的密封性能	230		
11.4 冷藏、冷冻车的车体结构	230		
11.5 冷藏、冷冻车的性能试验	230		

13.1 概述	258	系统	310
13.2 叉车系列分类	258	17.2 日本石田物流中心 (DC) 软件	
13.3 叉车选择及通道宽度	259	管理系统 WMS	311
13.4 步行式叉车	262	17.3 具有称量功能的拣选台车	
13.5 坐立式叉车系列	264	管理系统	314
13.6 手推车系列	267	17.4 最短时间成功发送新鲜大米的	
13.7 日本物流中心常用的叉车	268	码垛机器人	317
第 14 章 仓储系统常用起吊设备		17.5 先进的粘贴装置	319
简图	274	17.6 无库存 (TC) 和有库存 (DC)	
14.1 按形式分类的常用起吊设备		物流中心功能的扩充	322
简图	274	17.7 RF 标签在自动化仓库系统中的	
14.2 按吊具分类的常用起吊设备		应用	326
简图	283	17.8 MCFRAME 3.60 生产管理系统	327
14.3 按动作形态分类的常用起吊设备		17.9 卫星导航技术	330
简图	284	17.10 日立物流软件 G—WMS 系统	331
14.4 按旋转范围分类的常用起吊设备		17.11 零散物品自动分拣系统 PAS	334
简图	284	17.12 亚洲最大规模的酒类、饮料	
14.5 按设置形态分类的常用起吊设备		物流配送中心	335
简图	285	17.13 日本东洋码头大井果蔬中心	344
14.6 起重机参数	285	17.14 普乐士 JOINTTEX 公司东日本	
第 15 章 包装标准化	287	中心	353
15.1 包装容器的基本尺寸	287	17.15 在出版社、销售公司、书店之间	
15.2 包装尺寸的计算法	287	实现信息传输、出版流通	361
第 16 章 物流中心规划设计例	294	17.16 采用 RFID 拣选系统 2 年零	
16.1 功能平面布置	294	误发率	368
16.1.1 区域布置和动线规划	294	第 18 章 自动化仓库货架安装	
16.1.2 区域平面布置的设计计算	296	调试	375
16.2 各系统设备的平面布置	302	18.1 T—1000 型托盘式自动化立体	
16.3 动线	303	仓库货架的安装调试	375
16.4 建筑要求	306	18.1.1 概述	375
16.4.1 柱跨度	306	18.1.2 货架的安装调试	376
16.4.2 地面载荷	308	18.2 旋转自动化仓库货架的安装	
16.4.3 输送机与楼板开孔尺寸	308	调试	408
第 17 章 日本最新仓储系统		18.2.1 概述	408
案例	310	18.2.2 货架的安装调试	409
17.1 提高物流作业效率的电子标签		参考文献	440

第 1 章 仓储系统中的物流中心概述

1.1 何谓物流中心

1.1.1 何谓物流

仓储是指物资实体的存放，物资处于静态。物流是指物资及其载体的物理流动的动态过程。物流这一概念在 20 世纪 50 年代，首先在美国开始形成，20 世纪 60 年代初已基本完善物流这一概念。1963 年左右物流引入日本及其他工业发达国家，1980 年引入中国。图 1-1 所示为日本味精物流中心外观图。现代化的物流中心根据保管物的种类、数量、货物吞吐量，在常温、恒温自动化仓库，箱式自动化仓库，水平或垂直旋转货架自动化仓库，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，空中或地面无人搬运车，流动式货架，移动式货架，后推式货架，运输车辆等主要设备中选择适当的设备。现代化物流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。

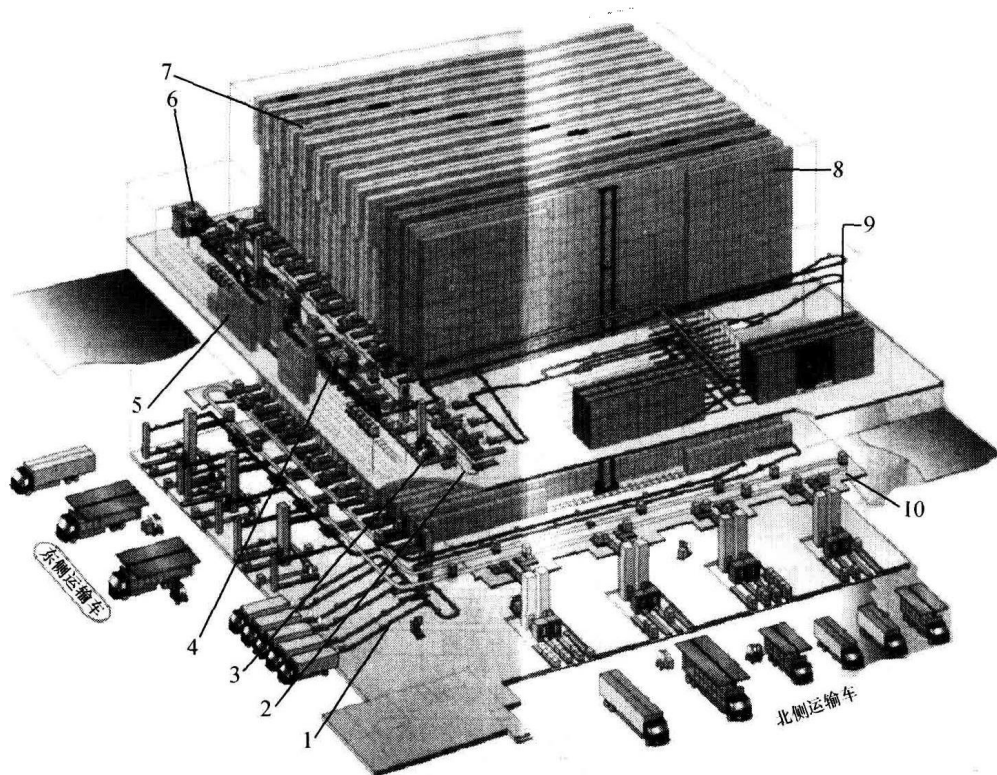


图 1-1 日本味精物流中心外观图

- 1—箱式分类线 2、10—有轨台车 3—码垛机器人 4—拣货装置 5—货架
6—码垛机 7—常温托盘自动化仓库 8—恒温托盘式自动化仓库 9—箱式自动化仓库

图 1-2 所示为川崎物流中心的物流和信息流的结构图。由图可知，信息流贯穿全部物流过程，即进货、入库、拣货、集货、暂存、出库、发货等过程。

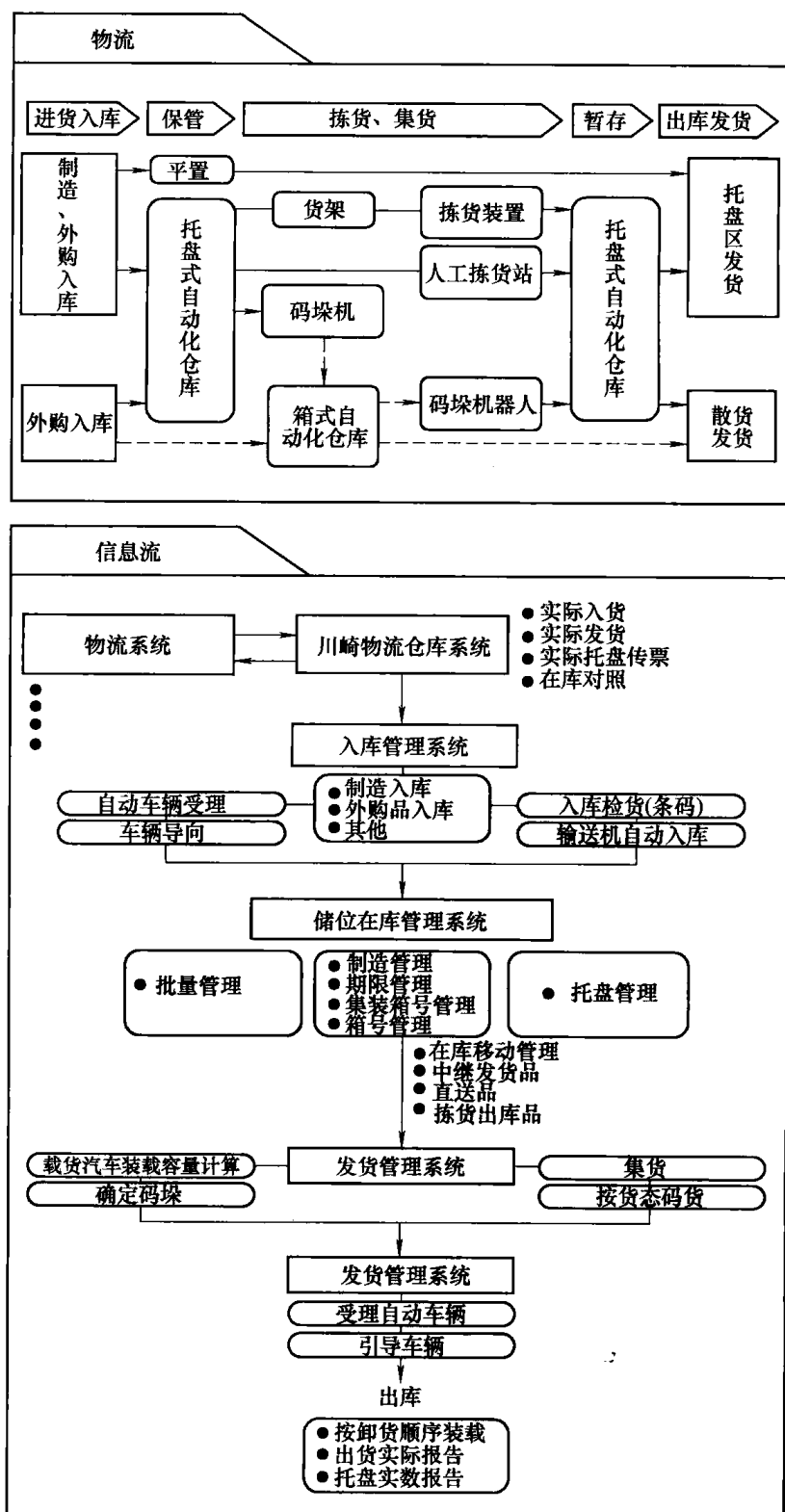


图 1-2 川崎物流中心的物流和信息流的结构图

图 1-3 所示为物流发展过程。由图可知, 20 世纪 50 年代是物流的初级阶段。20 世纪 60 年代是物流现代化阶段。随着 20 世纪 60 年代经济的高速发展, 物流业向现代化大步迈进。基础设施的建设、物流网点的设置、大规模运输工具的采购与日俱增。这就迅速提高了物流机械化、省力化的水平。20 世纪 70 年代经济危机的国际形势, 要求物流业满足经济、高效的发展, 多品种、小批量的市场需要, 必须降低物流成本, 增加利润。这就促使了物流管理系统的构筑, 加强物流管理系统和计算机信息系统的开发及其应用。可以说 20 世纪 70 年代是物流效率化阶段。从 20 世纪 80 年代开始, 随着计算机技术、数控、传感器、条码、光电、卫星定位、和货物自动跟踪等技术的迅速发展及其在物流中的应用, 使物流工程和管理技术达到相当高的一体化水平。

随着科学的发展和社会的进步, 物流正成为一门新兴产业, 相应的指导这一产业的理论基础——物流学也随之发展起来。物流学是实践性很强的综合性、多学科的交叉学科, 研究对象是经济活动中“物”的流动规律。

物流的基本任务是完成物资的储存和运输。围绕这一基本任务, 物流还包括物资的计划、管理、检验、包装、配送、信息传输和载体的回收等全过程。

由此可见, 物流学是技术经济学和管理科学的范畴, 是自然科学和社会科学相互交叉和渗透的边缘科学。它既是技术科学又是经济科学, 是多学科的综合; 既涉及到生产和运输等技术, 又涉及到经济学、统计学、计算机与信息学和管理学。

满足消费者需要是现代物流业的目标和宗旨。把制造、配送和市场营销统一起来, 形成一条龙服务, 这是历史发展的必然趋势。社会经济活动主要由生产、流通和消费三大部分组成。其中, 流通是联系生产和消费的必要环节。没有流通, 商品价值和使用价值都无法体现出来。如何在全社会范围内合理组织物资流通, 是经济工作者研究的重要课题。流通是国民经济运行的动脉。

图 1-4 所示为现代物流中心管理系统。现代物流中心的主要物流活动是信息流和物流。信息流层次如下:

- 1) 上层——战略层管理。
- 2) 中层——经营管理层管理。这又分为进货、存货、销售等 3 项信息管理。
- 3) 下层——物流作业层管理。这又分为入库管理、在库管理、出库管理等 3 项管理系统。

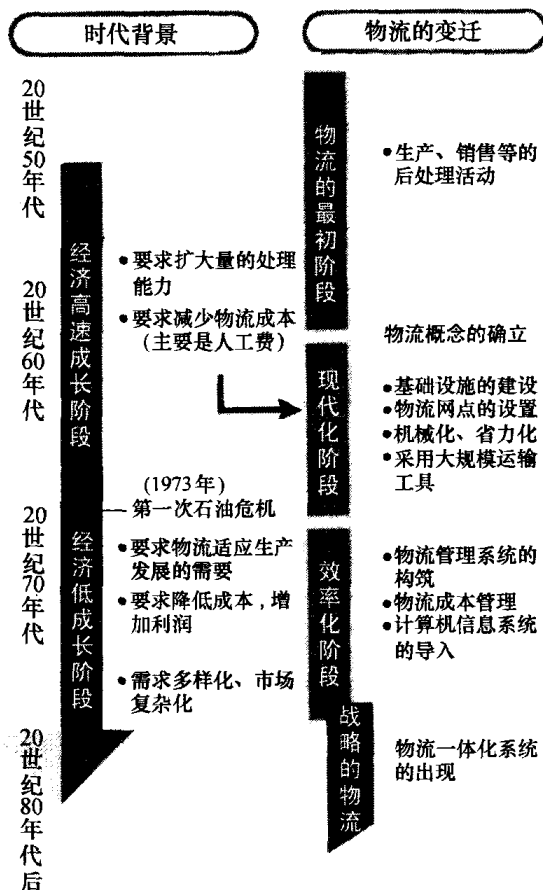


图 1-3 物流发展过程

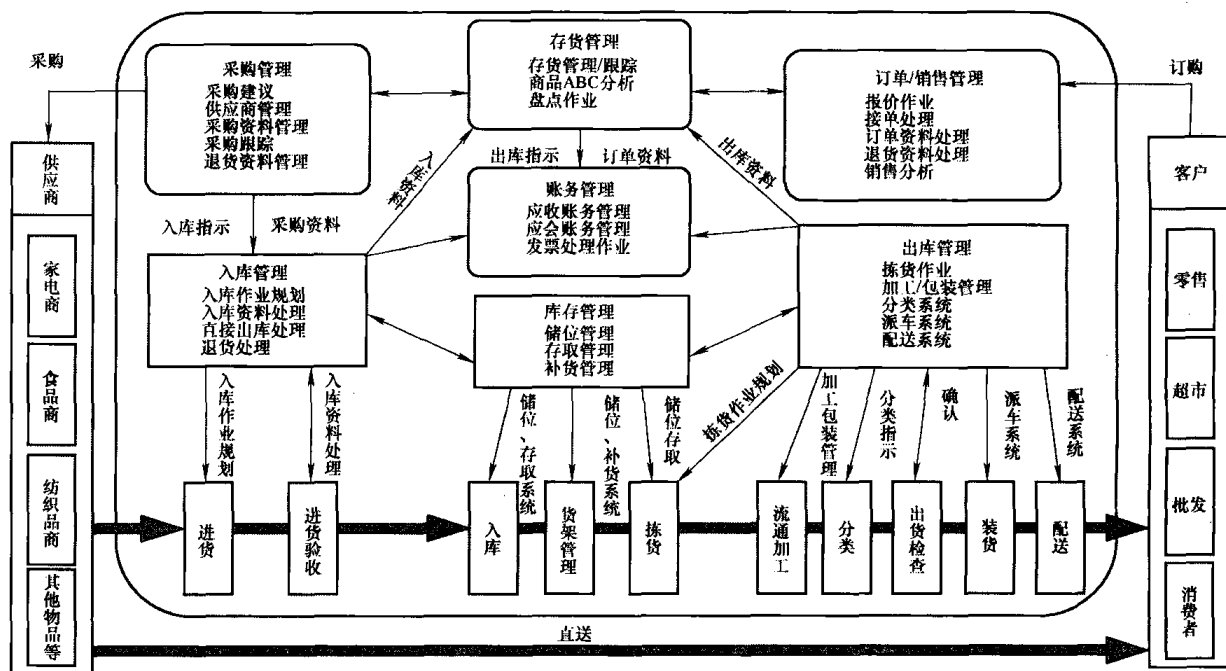


图 1-4 现代物流中心管理系统

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。

1.1.2 物流中心的形成及其作用

当前世界经济发展成为全球化和市场化的两大趋势。经济发展、科学进步和信息革命，将世界带入前所未有的全球化和市场化的时代。集商流、物流、信息流和资金流于一身的物流系统逐渐演变成为在信息系统指挥下的产、供、销一条龙的物流中心。可以说物流中心是通过实物的销售、配送，成为主要职能的流通式物流据点。也可以说，物流中心是从供应者手中接受多种大量货物，进行分装、分类、保管、流通加工、信息处理等作业之后，按照用户所需订货数量和交货期，以满意的服务水平把货物送到用户手中的集商流、物流、信息流和资金流于一身的物流系统。在这全球化和市场化的时代里，物流中心又进一步促进了世界经济与贸易的发展。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。物流配送是实现电子商务的重要环节。

随着科学技术的进步和人民生活水平的提高，消费者对商品质量和服务质量的要求越来越高。为能迅速而完善地把商品送到用户手中，一个完整的物流配送体系除具备现代化、自动化的机械和计算机等硬件之外，还应具备功能齐全的控制与信息的软件系统，使商品的采购、保管、暂存、订货、拣货、分类、流通加工及配送工作准确而快速。特别是随着社会的

发展及消费习惯的改变,促使各种便民商店、超级市场、连锁超市、批发市场和大型百货商场等进行营销革命,由生产竞争,延伸到物流领域和信息方面的竞争。这样势必将商流、物流和资金流统一起来,只有提高物流服务水平,降低流通成本,让利于民,提高作业效率,增加商品竞争力,才能谋求最大经济效益。

现代化物流是现代化生产的重要组成部分。在现代化生产中,提高设备本身生产能力和效益是有限的。但是,降低运输成本,就意味着增加利润。所以说在物流系统中蕴藏着巨大的潜在经济效益。物流是新兴产业,物流是利润的第三源泉。挖掘物流潜力,追求生产系统总体效益是很重要的。为此,逐渐形成了自动化、计算机化、信息化、网络化、电子商务化和智能化的物流中心。在工业发达国家,自动化仓库和物流中心如雨后春笋,拔地而起,在车站码头,江河沿岸,大小海港和交通枢纽处,比比皆是,呈现着车如流水,运输有序的繁忙景象。

现代化的超级市场以连锁制为轴心、门市网络为市场依托,以中心采购制和物流中心来开发第二利润源泉(销售利润)和第三利润源泉(物流利润)。把信息直接渗透到制造加工业,发展名优产品,开发第一利润源泉(生产利润)。物流中心是高效益的连锁经营的供货枢纽和保证,它促进生产,满足消费,降低成本,实现了最少环节、最短距离、最低费用和最高效率,从而获得最大经济效益。

物流中心对运输、保管、装卸、包装、流通加工、配送、信息处理、订货开单、集中分货、开箱拆零、拆包分装、入库登记、库存管理、统计查询、拣选、分类、盘点和编制报表等各项工作进行现代化统一管理,减少了工人劳动强度,提高了工作效率。

物流中心在物流业中作用极大,它加速了商品流通,减少了商品损耗,降低了流通成本,提高了库存周转率,降低了超市连锁系统的采购、验货和入库的费用,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。

现代化物流中心要求物流服务水平高、物流成本低、提高营业额、增加效益。为了实现这一目的,物流工程人员应对物流中心的位置、规模、形式,从供货时间、有无缺货、错误率、畅销与滞销品信息以及新品的信息和样品提供等进行调查、研究和分析,为决策者提供物流中心经营举措的科学依据。

现代化物流中心要求实现无人化、省力化、标准化,分选错误率由0.3%降到0.1%,达到冷藏柜、冷冻库无人化,改善夜间作业环境或无人化,提高服务效率,搬运作业机械化或无人化,减少缺货率,保证商品供应稳定性,粉尘作业无人化,事务处理高速化,捆包和重复作业省人化,产品出入库管理信息化,订单处理高效率以及对每日发生费用的成本管理现代化等。此外,对现代化物流中心还要求改善劳动环境,作业现场干净、卫生、明亮和漂亮。这样,使劳动者心情舒畅,精神愉快地从事生产。

1.1.3 物流中心内部的作业流程

图1-5所示为物流中心内部的作业流程。这些作业过程都是在现代物流管理系统的监控下有序完成的。由图可知,物流中心内部的物流过程有入库作业和出库作业两大部分。入库作业包括入库、入库分拣、放入货架、保管等作业。

出库作业包括拣货配货、流通加工、检验、包装、捆扎、出库分拣、出库、配送等作业。

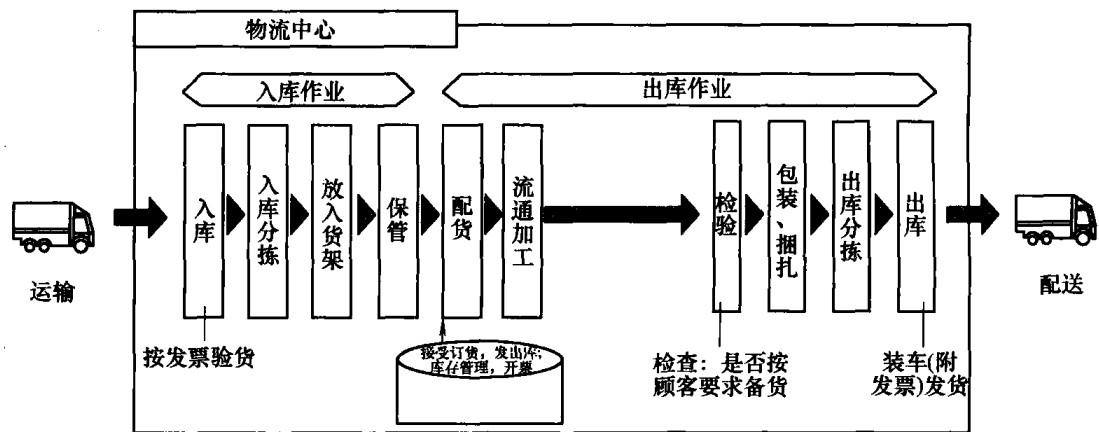


图 1-5 物流中心内部的作业流程

1.2 物流中心的种类和功能

1.2.1 物流中心的种类

众所周知，由于物流中心的性质和功能不同，所选用的设备型号和数量以及区域大小和布置方案等也不相同。物流中心的种类和基本功能见表 1-1。由表可知，根据物流中心要求的性质和功能，其种类也不同。一般有 7 种物流中心，即生产工厂型物流中心、批发型物流中心、营业仓库型物流中心、保管型物流中心、零售店物流中心、超市等加工型物流中心、工厂仓库型物流中心等。

表 1-1 物流中心的种类和功能

物流中心的种类	功 能
生产工厂型物流中心	1. 工厂进货（购入、检品） 2. 托盘化 3. 进货存储 4. 储藏保管（自动化仓库、托盘货架、移动货架等） 5. 补充货物 6. 有效保管（拣选货架、流动货架、箱货架等） 7. 拣选（拣选货架、箱货架等） 8. 检品、捆包 9. 发货分类 10. 发货存储 11. 发货（发货检品、送货装车） 12. 流通加工（批组、贴价格标签） 13. 现场事务（进货、发货、拣选） 14. 间接事务

(续)

物流中心的种类	功 能
批发型物流中心	1. 分类进货 2. 散货保管 3. 拣选 4. 流通加工功能 其他与生产工厂型物流中心相同
营业仓库型物流中心	1. 进货 2. 托盘化 3. 按客户分类保管 4. 流通加工(批组、标价、作业等) 5. 间接事务
保管型物流中心	1. 进货(箱接收) 2. 按客户分类保管 3. 检索 4. 检索信息(检索指示、检索完了) 5. 再入库 6. 返回出库(发货) 7. 废弃物回收 8. 间接事务
零售店物流中心	基本与批发型物流中心相同,其他为附加功能 1. 按店分别编组 2. 按店分别存储 3. 按店分别发货
超市等加工中心型物流中心	1. 原料进货 2. 按原料商品分别保管 3. 按温度带分别保管 4. 原料出库 5. 按商品群分类进行半制品加工 6. 按商品群分类进行加工 7. 成品保管 8. 按店分类 9. 尾数调整 10. 按店分台车取货 11. 按店分台车存储 12. 按店分发货 13. 空容器接收 14. 洗净前容器保管 15. 容器洗净 16. 洗净后容器保管 17. 容器供给 18. 现场事物 19. 间接事物
工厂仓库型物流中心	基本上与生产工厂型物流中心相同

1.2.2 物流中心的主要功能

物流中心具有集货、存储、流通加工、拣选与分选、配送等主要基本功能。通过信息处理把这些功能有机地联系起来，使物流中心成为一个有机的整体。图 1-6 为物流中心主要功能示意图。

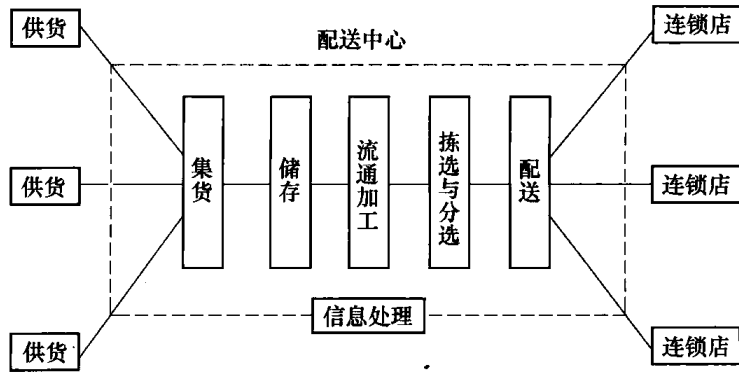


图 1-6 物流中心主要功能示意图

1. 集货功能

为了满足多品种、小批量消费者的要求，物流中心必须大批、大量采购商品以备销售之需，这叫做集货。

2. 储存功能

为了调节商品生产与消费、进货与销售之间的时间差，物流中心必须利用储存功能组织货源，存储一定品种和数量的货物。

物流中心虽然不以储存商品为目的，但是，为了保证市场需要，满足配送、流通加工等环节的正常运转，必须保证一定的库存量。

3. 拣选功能

根据用户订单，把所需货品按品种、规格、生产厂家、数量挑选出来，并集中在一起，这种作业称为拣选。拣选作业在现代物流中心里具有极其重要的地位。

4. 流通加工

物品在从生产领域向消费领域流动的过程中，为了促进销售、保持产品质量和提高物流效率，必须对商品进行必要的加工，如拆包分装、开箱拆零、拆箱组配、切分、洗净、分装等作业。

5. 分拣功能

分拣功能是把用户要求的各种不同的物品分别拣选出来集中在一起，进行配送。

6. 配送功能

按照用户订单要求，在物流中心进行分货、配货作业，并将配好的物品送到用户手中。配送是分货、配货、送货等作业的有机结合。

7. 信息处理功能

物流中心具有先进的信息处理系统。它能有效地对整个物流过程的控制、决策和运转提供决策依据。在集货、储存、拣选、流通加工、分拣、配送、物流管理、费用、成本、结算等方面实现信息共享。

1.3 物流中心的基本构成

1.3.1 物流中心的储存设备

储存和保管设备形式种类很多，因储存物品形状、重量、体积、包装形式等特性的不同，其使用的储存方式也不相同。例如流体使用桶装包装，适用重力货架；一般散品使用袋装或箱装包装，适用轻形货架；而长形物件如钢材、木材则适用悬臂式货架。

一般物流中心的储存设备，主要是以托盘式装载单元为主，根据各种拣货方式的需要，还有用于容器及单品的储存设备。

储存设备以储存单位分类，可大致区分为托盘、容器、单品及其他等四大类。每一类型因其设计结构不同，又可分为多种形式，如图 1-7 所示。

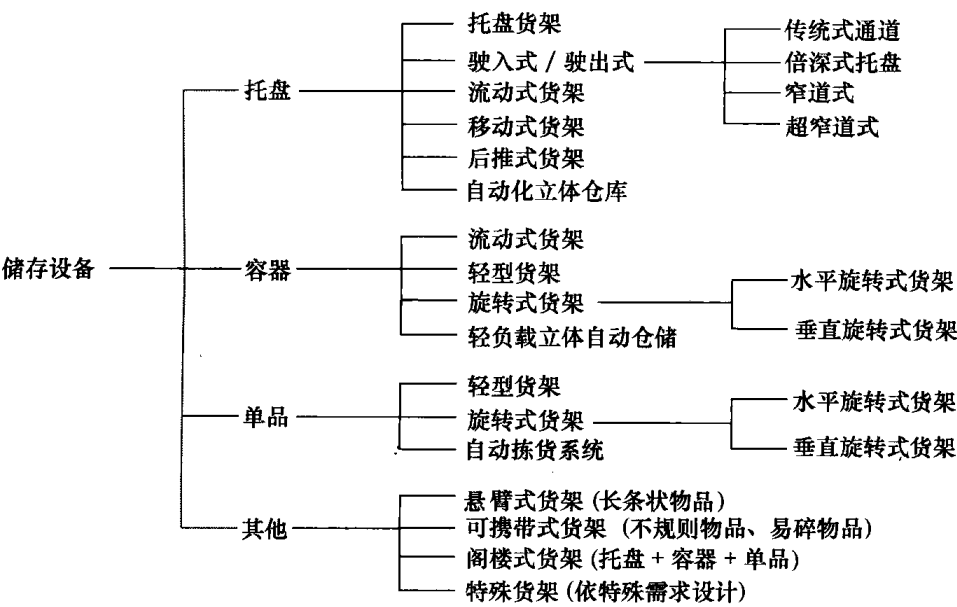


图 1-7 储存设备

1.3.2 物流中心的输送设备

物流中心使用最普遍的输送机是单元负载式输送机和立体输送机。单元负载式输送机包括辊筒、带式或链条等形式。这些输送机主要用于固定路线的输送。输送的单元负载包括托盘式装载单元、纸箱或其他固定尺寸的物品。根据输送物品的形式和特性来选择输送机形式。

单元负载式输送机的分类如图 1-8 所示。根据动力源区分，可分为重力式和动力式两种。重力式输送机即是利用被输送物品本身的质量为动力，在一倾斜的输送机上，由上往下滑动。重力式输送机因滚动转子不同，又可分为滚轮、辊筒及滚珠等三种形式。动力式输送机一般均以电动机为动力。按传动形式区分，主要可分为链条输送机、滚筒输送机、储存式输送机、带式输送机、分类输送机。