



配送仿真模拟 实验教程

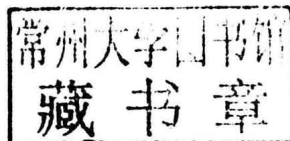
主 编◎周永军



中国财富出版社
CHINA FORTUNE PRESS

配送仿真模拟实验教程

主 编 周永军



中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

配送仿真模拟实验教程 / 周永军主编. —北京: 中国财富出版社, 2017. 8
ISBN 978 - 7 - 5047 - 6554 - 3

I. ①配… II. ①周… III. ①物资配送—系统仿真—模拟实验—教材
IV. ①F252. 14

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 208763 号

策划编辑 寇俊玲

责任编辑 谷秀莉

责任印制 梁 凡

责任校对 杨小静

责任发行 王新业

出版发行 中国财富出版社

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 - 52227588 转 2048/2028 (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.cfpress.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京京都六环印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 6554 - 3/F · 2802

开 本 787mm × 1092mm 1/16 版 次 2018 年 3 月第 1 版

印 张 18.75 印 次 2018 年 3 月第 1 次印刷

字 数 433 千字 定 价 46.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

前言

配送是指在经济合理区域范围内,根据用户要求,对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业,并按时送达指定地点的物流活动。物流配送是物流活动中一种非单一的业务形式,它与商流、物流、资金流紧密结合,并且主要包括了商流活动、物流活动和资金流活动,可以说它是包括了物流活动中大多数必要因素的一种业务形式。因此,对于企业来说,物流配送意义重大。现代物流的发展对高等院校的物流教学提出更高的要求。物流配送涉及的相关设备昂贵,设立真实的仿真场景昂贵,学生实践操作设备也存在一定的安全隐患。希望本书的编写能搭建起理论与实践的桥梁,使学生通过在模拟软件环境中的角色扮演,了解物流配送各个基本环节的操作与管理,掌握订单处理、线路规划、车辆调度、模拟配载、拣货装车、车辆监控等基本流程,了解物流配送各个环节中需要的技能,掌握物流配送设备的基本操作,最终培养学生设计配送中心选址的能力,提高学生对配送中心管理的能力。通过实践与理论相结合,深化学生对现代物流企业的理解,培养学生的物流管理水平和实际操作能力。

本书以物流企业配送的相关业务作为模拟实验设计的基础,使学生通过对熟悉物流企业物流配送设备的性能基础上了解物流企业配送的相关业务流程,对物流配送的相关业务进行虚拟仿真,并以配送中心规划和配送中心模拟运营仿真实验带动学生从局部到整体学习物流配送管理方面的知识,通过学习模拟的物流配送业务流程,将各个理论要点和技能应用融会贯通,达到物流管理专业教学中理论与实践相结合的目的。

本书内容具体包括11章。第1章介绍了本书使用的物流配送模拟仿真软件概况及各个软件系统的特点与功能;第2章介绍了相关的基础知识,并设计了模拟实验;第3章介绍了物流配送的相关设备并设计了模拟实验;第4章介绍了订单处理的背景知识并设计了模拟实验;第5章介绍了线路规划与车辆调度的背景知识并设计了模拟实验;第6章介绍了配载相关背景知识并设计了模拟实验;第7章介绍了拣货装车的相关背景知识并设计了模拟实验;第8章介绍了车辆监控的相关背景知识并设计了模拟实验;第9章介绍了配送中心选址的相关背景知识并设计了模拟实验;第10章介绍了配送中心运营的相关背景知识并设计了模拟实验;第11章介绍了冷链物流的相关背景知识并设计了模拟实验。本书第2至第11章在内容安排上,设置背景知识、实训目的与要求、实训内容与步骤、思考题和本章小结等栏目。

本书的主要特色可以概括为3个方面。

(1) 涵盖物流配送管理主要功能要素,实验贴近物流企业配送管理的操作实际。



本书以物流配送设备的操作模拟开始,逐步深入,使学生了解配送管理的相关业务,熟悉物流企业的配送管理业务,将配送管理的主要功能要素集中体现在仿真模拟实验的操作过程中,使学生既能从功能要素角度,深入理解配送设备的操作、订单处理、线路规划、车辆调度、模拟配载、拣货装车、车辆监控等作业流程,又能从企业经营整体角度,学习配送中心规划和配送中心运营管理的相关知识。

(2) 实验设计突出配送仿真模拟关键环节,内容丰富,实际操作性强。本书遵循物流配送管理的业务流程,实验设计突出物流配送设备操作的关键环节,对订单处理、线路规划、车辆调度、模拟配载、拣货装车、车辆监控等业务流程进行模拟仿真,挖掘理论与实践,结合紧密的配送中心规划与配送中心运营管理等内容,强化了模拟仿真实验的可操作性。

(3) 注重实验知识背景阐述,突出知识性与技能性的结合。本书不仅强调对学生操作技能的培养,还力求使学生能灵活运用配送管理的知识,拓展学生的思考能力。为此,本书在每个实验前都安排了知识背景的详细介绍,在实验后要求学生通过独立思考,把理论知识和操作技能结合起来,最终结论体现在实验报告中。

本书第3至第11章由天津财经大学商学院周永军编写,第1章由天津财经大学商学院周永军、宋佳、李阳编写,第2章由天津财经大学商学院周永军、周之疆、李燕、黄站东编写,全书由周永军统稿和审定。本书的编写工作得到了天津财经大学徐志伟副教授的鼎力支持,在此表示衷心的感谢。北京络捷斯特科技发展股份有限公司对本书的编写给予了大力支持,本书所用软件资源为北京络捷斯特科技发展股份有限公司版权所有,侵权必究。中国财富出版社各位编辑对本书提出了很多有益的建议,在此向他们表达我们深深的谢意!

由于编者水平有限,错漏之处在所难免,殷切希望读者批评、指正。

说明:本书系配合电脑操作系统学习的教材,故书中针对彩色图片和动画的图片描述在书中黑白图片上并不能一一对应,请参照系统彩色图片配合学习。

编 者

2017年4月

目 录

1 配送模拟实训系统介绍	1
1.1 3D（三维空间）配送虚拟仿真系统介绍	1
1.2 3D 配送中心规划系统介绍	2
1.3 3D 物流设备模拟系统简介	3
1.4 3D 冷链物流模拟系统简介	5
本章小结	6
2 基础知识	7
2.1 背景知识	7
2.2 配送中心的认知	15
2.3 配送中心的选址	17
2.4 配送路线的选择	22
2.5 配送作业流程体验	24
2.6 思考题	45
本章小结	45
3 设备介绍	46
3.1 背景介绍	46
3.2 实训目的与要求	55
3.3 实训内容与步骤	55
3.4 思考题	68
本章小结	68
4 订单处理仿真模拟实训	69
4.1 背景介绍	69
4.2 实训目的与要求	74
4.3 实训内容与步骤	74
4.4 思考题	86
本章小结	86



5 线路规划与车辆调度仿真模拟实训	87
5.1 背景介绍	87
5.2 实训目的与要求	95
5.3 实训内容与步骤	96
5.4 思考题	134
本章小结	134
6 模拟配载仿真实训	135
6.1 背景介绍	135
6.2 实训目的与要求	139
6.3 实训内容与步骤	139
6.4 思考题	146
本章小结	147
7 拣货装车仿真模拟实训	148
7.1 背景介绍	148
7.2 实训目的与要求	151
7.3 实训内容与步骤	151
7.4 思考题	168
本章小结	168
8 车辆监控仿真模拟实训	169
8.1 背景介绍	169
8.2 实训目的与要求	176
8.3 实训内容与步骤	176
8.4 思考题	182
本章小结	183
9 配送中心选址仿真模拟实训	184
9.1 背景介绍	184
9.2 实训目的与要求	189
9.3 实训内容与步骤	189
9.4 思考题	201
本章小结	201
10 配送中心运营仿真模拟实训	202
10.1 背景介绍	202

10.2 实训目的与要求	204
10.3 实训内容与步骤	204
10.4 思考题	216
本章小结	216
11 冷链配送中心仿真模拟实训	217
11.1 背景介绍	217
11.2 实训目的与要求	219
11.3 实训内容与步骤	219
11.4 思考题	286
本章小结	286
参考文献	287

1 配送模拟实训系统介绍

1.1 3D（三维空间）配送虚拟仿真系统介绍

3D 配送虚拟仿真实训系统以虚拟现实技术为支撑，以配送中心实景为建模依据，以连锁零售企业案例为数据来源，搭建仿真教学环境，力求真实模拟配送中心的仓储作业流程、配送线路优化、车辆调度、配载、运营成本核算等核心内容。系统将理论与实践、交互与游戏实施有机结合，寓教于乐，在学习配送专业知识的过程中，间接锻炼了学生的实践操作能力，不仅增加了学习乐趣，而且克服了传统教学模式的弊端，满足了理论和实践一体化教学的要求。同时，系统能够作为物流职业技能教育软件，提供逼真的操作环境和作业流程模拟实战，加强学员物流职业素养，提升物流职业能力。

1.1.1 软件功能介绍

3D 配送虚拟仿真实训系统设置了教师端和学生端两个端口，学生端内含学前热身、单人和多人三种模式，每种模式均包括订单处理、调度、配载、拣货、送货、送达等配送环节，供用户体验和学习。

1.1.2 教师端功能

教师端能够实现分组、导入学生信息、案例基本信息管理、监督游戏进度、查看实训结果、排名情况等；还可以选择实训的游戏模式（简单、中等、复杂），生成实训的订单数据。

1.1.3 学生端功能

学生端包含学前热身、单人和多人三个功能模块，其中，学前热身是用户在进入正式实训任务之前在虚拟的物流城市中，体验配送的整个作业流程；单人和多人模块则是根据教师端下达的订单数据及实训模式（简单、中等或复杂），完成配送系统中设置的实训任务，体验不同岗位下的工作内容。

1. 学前热身

学前热身是用户在进入正式实训任务之前，在虚拟的 3D 物流城市中简单体验配送的整个作业流程，即从接收订单、订单处理、拣货、配货、运送直至将货物送达客户手中并返回配送中心。

2. 订单处理

系统中客户专员根据客户订单需求的详情，将订单信息及时录入公司订单系统，并及时地将信息传递给相关部门或人员。



3. 线路规划及车辆调度

根据教师端选择的实训模式,用户根据系统中设置的相应方法(如节约里程法、最短路径法)进行线路规划;之后,根据线路优化的结果进行车辆调度。

4. 模拟配载

根据线路优化及车辆调度的结果,利用配载软件将客户的货物装在运输车辆上,配载时要遵循一定的原则。

5. 拣货装车

系统中的拣货环节涉及自动化的操作,因而要根据线路优化、调度及配载的结果对客户所需的货物进行拣货、配装。

6. 车辆监控

运输车辆上装有GPS导航,使得监控人员在办公区域可以随时查看车辆的行驶位置、行驶速度、是否存在违规操作等,将违章的信息记录下来,并及时处理违规操作的情形。

1.2 3D 配送中心规划系统介绍

1.2.1 功能介绍

3D 配送中心规划系统是一款模拟仓库选址、园区运营类的教学软件。该系统用3D虚拟仿真的形式将企业城市配送中心规划的知识点和技能点形象地展现出来,用户扮演的角色是一个配送中心管理者,以任务驱动的方式,通过“知识大闯关”“实战大演练”“模拟大运营”三大模块的动画演示、文字指引和交互操作,尽其所能将整个配送中心做出最好的建设及管理。

系统将“重心法选址”“多因素评定法”“播种式拣选法”“节约里程法”等物流方法融入其中,让用户首先学习物流配送中心选址及仓库设施设备的相关知识点并通过考核,再根据案例背景实战演练规划建造长风物流公司的城市配送中心,最后对该配送中心进行短期的模拟经营。

系统不仅让学生直观多角度地认识物流配送中心的规划及运营过程,同时也为教师的教学提供便利。教师可以以更全面形象的方式向学生展示物流配送中心,并且可以通过学生的模拟操作进行考核,以游戏的形式提高学习热情,最大程度地践行了理论与实践一体化教学模式。

1.2.2 学习模块介绍

该系统主要分为三大模块,供用户体验学习。

1. 知识大闯关——基础模块(模块一)

作为整个系统的知识体系支撑模块,基础模块一改往常平铺直叙的学习考核模式,通过设置配送中心里五个不同的岗位角色——总经理、物流规划师、仓库管理员、仓库操作员、运输调度员,以人物对话式融入剧情,引导用户完成五个任务的学习,通

过考核闯关成功即可获得相应财富值。五个学习任务的知识点具体如下：

- ①配送中心的认知（配送中心的定义、作用及类型）。
- ②配送中心的选址（配送中心选址的原则及方法）。
- ③仓库的认知（仓库的种类及规模的计算）。
- ④仓库设施设备的认知（货架、托盘、装卸搬运设备的种类及作用）。
- ⑤配送路线的选择（配送路线选择的定义及节约里程法的介绍）。

2. 实战大演练——核心模块（模块二）

作为整个系统的实战体验核心模块，核心模块基于基础模块知识点的学习和掌握，根据提供的案例背景将“重心法选址”“多因素评定法”运用其中，尽其所能规划并建造配送中心。具体步骤如下：

（1）配送中心的选址方法。

①重心法选址。重心法选址是一种常见的定量选址方法。首先用户分析长风物流公司五个配送点的位置坐标、需求量、运输距离等相关数据，通过“重心法选址”的不断迭代计算确定配送中心的理论最佳坐标。

②多因素评定法。在实际建设中应该避开用地紧张、地价过高的商业中心区、主要居民区和旅游景点等。所以继续应用“多因素评定法”对其周边合理范围内的三个备选地块的交通、地价、劳动力等因素进行打分评定，综合得出配送中心的建造地址。

（2）配送中心的规划。此过程用户用鼠标操作自主建设配送中心。首先用户根据长风物流公司配送货物的特点和数量，通过需求量计算及货物种类分析选择仓库的种类和规模；然后依据各建筑设施的密切程度将办公楼、仓库、道路、停车场拖拽至合理位置，完成配送中心的建造。

3. 模拟大运营——拓展模块（模块三）

作为整个系统的模拟应用拓展模块，以货物配送运输的业务操作流程为主线，将“播种式拣选法”“节约里程法”运用其中，对核心模块规划建造的配送中心进行模拟运营。具体步骤如下：

- ①订单处理：接收订单，判断库存量是否充足。
- ②选择配送路线：根据订单量选择配送路线及车辆类型。
- ③拣货装车：采用播种式或摘果式拣选货物并装车配送。
- ④运营分析：分析计算配送中心运营的成本与利润。

1.3 3D 物流设备模拟系统简介

1.3.1 配置系统

要流畅运行软件，系统的硬件配置应该达到如下要求：

CPU：2.5GHz 主频

内存：2GB 以上



显卡: Nvidia 450 以上, 或 ATI 4750 以上 独立显卡, 512MB 以上显存
硬盘: 2GB 以上剩余空间

1.3.2 系统界面

首先是片头动画, 显示软件的名称, 如图 1-1 所示。



图 1-1 物流设备系统界面

登录界面, 如图 1-2 所示。输入用户名: admin; 密码: admin, 单击【登录】按钮进入系统。

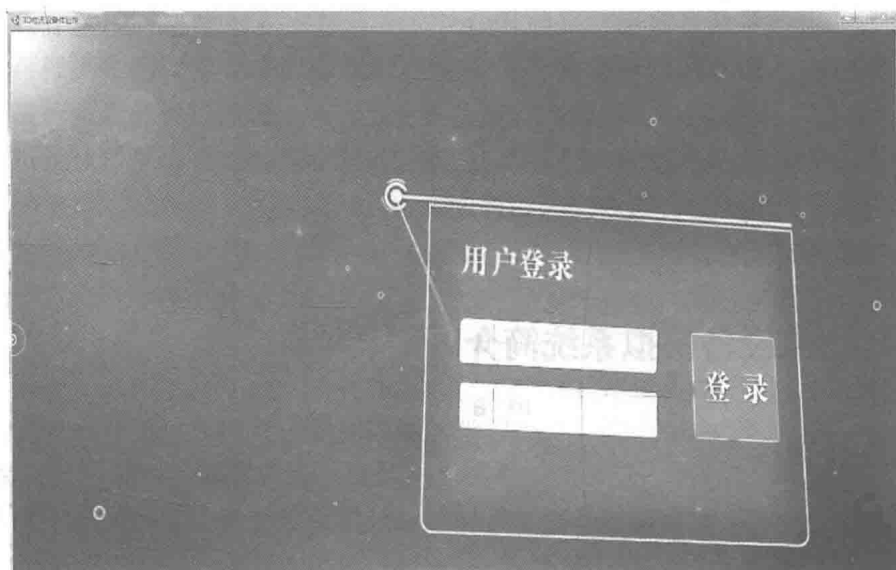


图 1-2 系统登录

模块菜单界面，登录成功后出现的第一个界面，如图 1-3 所示。

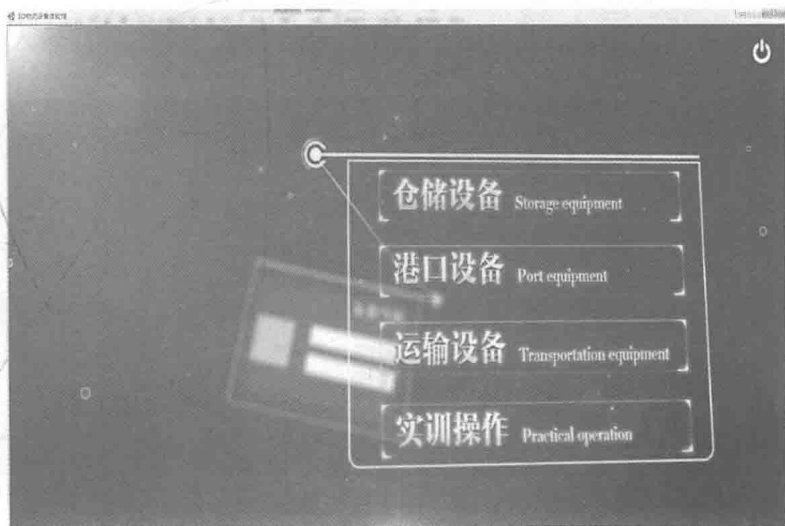


图 1-3 登录成功后的第一个界面

1.4 3D 冷链物流模拟系统简介

1.4.1 配置系统

该软件为单机版，需将程序安装到电脑本地磁盘，水产品冷链物流 3D 虚拟仿真系统.exe 即可运行。

1.4.2 系统界面

1. 主界面（见图 1-4）

鼠标单击账户和密码输入框，分别输入账户名和密码，单击【登录】按钮进入任务选择界面窗口。



图 1-4 水产品冷链物流 3D 虚拟仿真系统登录界面



2. 任务选择界面（见图 1-5）

鼠标分别单击界面中的图标，每个图标下面的进度条加载完成以后，可以进入相对应的任务场景中去，鼠标单击【返回】图标，可返回上一个主界面输入界面。



图 1-5 任务选择界面

本章小结

本章介绍了物流配送模拟仿真软件的概况，着重介绍了 3D 配送虚拟仿真系统、3D 配送中心规划系统、3D 物流设备模拟系统、3D 冷链物流模拟系统的功能与特点。通过本章的学习，能够使学生加深对物流配送模拟仿真软件系统的认识与了解。

2 基础知识

2.1 背景知识

2.1.1 配送中心^①

1. 配送中心的概念

(1) 标准的定义。

“配送中心是接受并处理末端用户的订货信息，对上游运来的多品种货物进行分拣，根据用户订货要求进行拣选、加工、组配等作业，并进行送货的设施和机构。”物流企业操作指南在对此定义进行科学完善的基础上，权威性地指出了配送中心的设计、流程、模式等。

(2) 《物流手册》对配送中心的定义。

配送中心是从供应者手中接受多种大量的货物，进行倒装、分类、保管、流通加工和情报处理等作业，然后按照众多需要者的订货要求备齐货物，以令人满意的服务水平进行配送的设施。

(3) 物流学中的定义。

配送中心是从事货物配备（集货、加工、分货、拣选、配货）和组织对用户的送货，以高水平实现销售或供应的现代流通设施。

(4) 日本《市场用语词典》对配送中心的解释。

配送中心是一种物流节点，它不以贮藏仓库的这种单一的形式出现，而是发挥配送职能的流通仓库，也称作基地、据点或流通中心。配送中心的目的是降低运输成本、减少销售机会的损失，为此建立设施、设备并开展经营、管理工作。

(5) 货运物流实用手册对配送中心的解释。

配送中心（Distribution Center, DC）是实现配送业务的现代化流通设施。配送中的“货物配备”是配送中心主要的业务，是全部由它完成的；而送货既可以完全由它承担，也可以利用社会货运企业来完成。

中华人民共和国国家标准《物流术语》中规定，从事配送业务的物流场所和组织，应符合下列条件：主要为特定的用户服务；配送功能健全；完善的信息网络；辐射范

^① 黄安心. 配送中心运作与管理实务 [M]. 武汉：华中科技大学出版社，2009.



围小；多品种，小批量；以配送为主，储存为辅。

2. 配送中心的作用

配送中心在以下几个方面发挥较好的作用：①减少交易次数和流通环节。②产生规模效益。③减少客户库存，提高库存保证程度。④与多家厂商建立业务合作关系，能有效而迅速地反馈信息，控制商品质量。⑤配送中心是现代电子商务活动中开展配送活动的物质技术基础。

3. 配送中心的建立

①企业物流的诊断和分析：包括物流成本、物流流程、物流资源配置、人力资源配置以及物流职能机构设置等的诊断和分析。②企业物流战略的分析和设计：包括物流供应链和物流运作模式的分析和重新设计。③企业全面物流规划和设计：包括资源整合、物流流程优化、物流管理、资源配置、物流技术、物流信息化等的规划和设计。④企业物流实施的规划和设计：包括企业物流网络管理、总仓和异地仓储管理、运输管理、库存控制、成本和风险控制、物流实施 KPI 指标、评估等物流实施过程中实施手段和物流各环节的规划和设计。⑤物流配送中心的运营：包括物流配送中心设施与设备、配送中心的作业、配货作业的实施与分析、配送中心的自动化和信息系统以及如何提高配送中心的效率等。

4. 配送中心的定位

在整个物流系统中，流通中心定位于商流、物流、信息流、资金流的综合汇集地，具有非常完善的功能属于第一个层次中心；物流中心定位于物流、信息流、资金流的综合设施，其涵盖面较流通中心为低，属于第二个层次的中心；配送中心如果具有商流职能，则属于流通中心的一种类型，如果只有物流职能则属于物流中心的一个类型，同时被流通中心或物流中心所覆盖，属于第三个层次的中心。

(1) 横向定位。

从横向来看，和配送中心作用大体相当的物流设施有仓库、货栈、货运站等。这些设施都可以处于末端物流的位置，实现资源的最终配置。不同的是，配送中心是实行配送的专门设施，而其他设施可以实行取货、一般送货，而不是按照配送要求有完善组织和设备的专业化流通设施。

(2) 纵向定位。

从纵向来看，如果将物流过程按纵向顺序划分为物流准备过程、首端物流过程、干线物流过程、末端物流过程，配送中心是处于末端物流过程的起点。它所处的位置是直接面向用户的位置，因此，它不仅承担直接对用户服务的功能，而且根据用户的要求，起着指导全物流过程的作用。

(3) 系统定位。

在整个物流系统中，配送中心可以提高整个系统的运行水平。尤其是现代物流出现了利用集装方式在很多领域中实现了“门到门”的物流，将可以利用集装方式提高整个物流系统效率的物流对象做了很大的分流，所剩下的主要是多批量、多品种、小批量、多批次的货物，这种类型的货物是传统物流系统难以提高物流效率的

对象。在包含着配送中心的物流系统中,配送中心对整个系统的效率提高起着决定性的作用。所以,在包含了配送系统的大物流系统中,配送中心处于重要的位置。

(4) 功能定位。

配送中心的功能,是通过配货和送货完成资源的最终配置。配送中心的主要功能是围绕配货和送货而确定的,例如有关的信息活动、交易活动、结算活动等虽然也是配送中心不可或缺的功能,但是它们必然服务和服从于配货和送货这两项主要的功能。

因此,配送中心是一种末端物流的节点设施,通过有效地组织配货和送货,使资源的最终端配置得以完成。

5. 配送中心的分类

(1) 按内部特性分类。

按内部特性分类,配送中心可分为:储存型配送中心、流通型配送中心和加工配送中心。

①储存型配送中心。有很强储存功能的配送中心,一般来讲,在买方市场下,企业成品销售需要有较大库存支持,其配送中心可能有较强储存功能;在卖方市场下,企业原材料、零部件供应需要有较大库存支持,这种供应配送中心也有较强的储存功能。大范围配送的配送中心,需要有较大库存,也可能是储存型配送中心。

我国现今拟建的一些配送中心,都采用集中库存形式,库存量较大,多为储存型。

②流通型配送中心。基本上没有长期储存功能,仅以暂存或随进随出方式进行配货、送货的配送中心。这种配送中心的典型方式是,大量货物整进并按一定批量零出,进货时直接进入大型分货机传送带,分送到各用户货位或直接分送到配送汽车上,货物在配送中心仅做少许停滞。日本的阪神配送中心,中心内只有暂存,大量储存则依靠一个大型补给仓库。

③加工配送中心。加工配送中心是指根据用户的需要或者市场竞争的需要,对配送物加工之后进行配送的配送中心。在这种配送中心内,有分装、包装、初级加工、集中下料、组装产品等加工活动。大量此方面的资料均指出配送中心具有加工职能,但是有关配送中心的加工实例所见不多。我国上海市和其他城市已开展的配煤配送——配送点进行了配煤加工,上海六家船厂联建的船板处理配送中心,原物资部北京剪板厂都属于这一类型的中心。世界著名连锁服务店肯德基和麦当劳的配送中心,就是属于这种类型的配送中心。在工业、建筑领域,生混凝土搅拌的配送中心也是属于这种类型的配送中心。

(2) 按职能分类。

按职能分类,配送中心可分为供应配送中心、销售配送中心。

①供应配送中心。供应配送中心是指专门为某个或某些用户(例如连锁店、联合公司)组织供应的配送中心。例如,为大型连锁超级市场组织供应的配送中心;代替零件加工厂送货的零件配送中心,使零件加工厂对装配厂的供应合理化。供应配送中心的主要特点是,配送的用户有限并且稳定,用户的配送要求范围也比较确定,属于