

普通高等学校物流管理专业系列教材

库存管理

(第2版)

Inventory
Management
(Second Edition)

赵晓波 黄四民 编著
Zhao Xiaobo Huang Simin

清华大学出版社

普通高等学校物流管理专业系列教材

库存管理

(第2版)

Inventory Management
(Second Edition)

赵晓波 黄四民 编著
Zhao Xiaobo Huang Simin

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

库存管理是物流管理的重要组成部分。本书由 12 章组成,分别从需求预测、确定性库存系统和随机性库存系统介绍库存管理的基本原理和方法,并针对单级库存系统和多级库存系统讨论在不同的管理策略下系统的优化建模、分析求解以及方法和结果的应用。每章在介绍基本内容后还给出了小结与讨论,并扼要说明了某些内容的扩展,同时附有一定量的习题,以帮助读者加深对有关内容的消化和理解。

本书可作为普通高等学校物流管理专业的本科生教材,也可供其他专业的学生和从事物流领域工作的人员参考。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

库存管理/赵晓波,黄四民编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2018

(普通高等学校物流管理专业系列教材)

ISBN 978-7-302-49978-7

I. ①库… II. ①赵… ②黄… III. ①库存—仓库管理—物资管理—高等学校—教材 IV. ①F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 067439 号

责任编辑:冯 昕

封面设计:常雪影

责任校对:刘玉霞

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16

字 数:385 千字

版 次:2008 年 2 月第 1 版 2018 年 5 月第 2 版

印 次:2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:42.00 元

产品编号:059731-01

编 委 会

- 顾 问 盛昭瀚(南京大学)
- 主 任 赵晓波(清华大学)
- 副 主 任 赵道致(天津大学)
- 委 员 (按姓氏笔画排列)
- 马士华(华中科技大学)
- 王红卫(华中科技大学)
- 李 波(天津大学)
- 华中生(中国科学技术大学)
- 周跃进(南京大学)
- 赵忠秀(对外经济贸易大学)
- 徐瑞华(同济大学)
- 程晓鸣(上海交通大学)
- 责任编辑 张秋玲(清华大学出版社)

丛 书 序

物流业正在成为我国新兴的快速发展的行业,对物流人才的需求也急剧上升。据人才市场需求信息统计显示,物流被列为我国 12 类紧缺人才门类之一。业内专家认为,在未来 7~10 年里,随着经济的高速增长和物流业的快速发展,我国将进入物流人才需求的高峰期,人才缺口会持续扩大。

当前,与我国物流业的迅速发展不相协调的是我国物流人才培养体系的滞后,主要表现为以下两个方面:一是物流人才的培养速度跟不上物流业的发展速度;二是物流从业人员大多数没有受过系统的物流教育,与发达国家相比,我国物流从业人员的素质有很大的差距。(据有关统计资料显示,美国物流管理人员大约 95% 拥有学士学位、45% 拥有研究生学位、22% 获得了正式的从业资格证书。)

可喜的是,我国有关教育部门已认识到物流人才培养的紧迫性,在本科专业目录中设置了“物流工程”和“物流管理”两个专业,各专业人才培养的定位如下:

物流工程专业——从工程和技术角度,对物流系统的硬件进行设计、制造、安装、调试等,同时也需要规划软件的能力。

物流管理专业——应用管理学的基本原理和方法,对物流活动进行计划、组织、指挥、协调、控制和监督,使物流系统的运行达到最佳状态,实现降低物流成本、提高物流效率和经济效益的目标。

现在有条件的大学已纷纷设立了物流相关专业,着力培养物流领域的人才。到目前为止,超过 300 所高校设置了物流专业,其中超过 200 所高校设置的是物流管理专业。

为了促进物流管理专业人才培养体系的规范和完善,2006 年 8 月 26—27 日,清华大学工业工程系召开了“全国高校物流管理(暨工业工程)教学与实验室建设研讨会”。在这次会议上,教材建设问题是大家讨论的一个焦点。会上决定由清华大学和天津大学牵头,组织国内一些在物流管理领域有丰富教学科研经验的专家学者,编写一套体系合理、知识实用、内容完整的物流管理专业系列教材,以满足各兄弟院校本科人才培养的需求。

在此后的一个月,清华大学和天津大学进行了充分沟通,初步确定了教材定位与教材结构。为了使这套教材真正编出特色、编出水平,又进一步确定了南京大学、同济大学、上海交通大学、华中科技大学、中国科学技术大学、对外经济贸易大学等院校物流管理专业的教师组成“普通高等学校物流管理专业系列教材”编委会,共同完成这套教材的组织与编写工作。

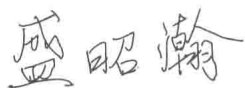
2006 年 10 月编委会正式成立,并于 14—15 日在清华大学召开了编委会第 1 次工作会议,进一步明确了本系列教材的具体编写任务和计划。2007 年 3 月 31 日—4 月 1 日,编委会第 2 次会议在清华大学召开,对教材大纲逐一进行了审查,并明确了编写进度以及编写过程中需要注意的问题,整个教材编写工作进展顺利。

这套教材主要定位为普通高等学校物流管理专业以及其他相关专业的本科生。共有

11 本主教材和1本实验教材,分别是《物流导论》《物流网络规划》《现代物流装备》《交通运输组织基础》《库存管理》《采购与供应管理》《企业生产与物流管理》《物流服务运作管理》《物流信息系统》《国际物流与商务》《物流系统仿真》和《物流管理系列实验》。在内容的组织和编排上,与学生已学过的工程管理类专业基础课程的内容成先后关系,一般要求学生在进入本系列的专业课程学习之前,应先修诸如“工程经济学”“概率论与应用统计学”“运筹学”(数学规划、应用随机模型)、“数据库原理”等课程。

这套教材基本涵盖了物流管理专业的主要知识领域,同时也反映现代物流的管理方法及发展趋势,不仅适用于普通高等学校物流管理、物流工程、工业工程、管理科学与工程、交通运输等专业的本科生使用,对研究生、高职学生以及从事物流工作的人员也有很好的参考价值。

因水平所限,加之物流工程与管理发展迅速,故教材中不妥之处在所难免,欢迎批评指正,以便再版时修改、完善。



2008年元月于南京大学

第 2 版前言

供应链管理的最主要目的是提高整个供应链的运作效率,包括通过有效的手段使成本达到最低,使收益或利润达到最大,并保证服务水平。

通常,根据供应链的结构,可以将其模拟为多级库存系统。在本书的第 1 版中,分别在第 6 章、第 7 章和第 10 章介绍了多级库存系统的分析。内容上,要么是以分散决策的方式让各节点确定自身的库存管理策略,但此时供应链整体不一定达到最优;或者是以集中决策的方式使供应链整体达到最优,但各节点可能会偏离自身的局部最优策略。显然,前者表明系统有改进的空间,而后者因供应链各节点通常属于不同的企业体而难以实施。如何使供应链在分散决策的前提下系统整体达到集中决策的效果,长期以来是供应链管理研究的核心内容之一。已有的研究成果表明,通过设计合同可以达到这一目的,即实现供应链的协调。

本书的第 2 版增加了一章(第 11 章),专门介绍基于库存管理的供应链协调,内容包括确定性模型和随机模型中几种常用的合同。通过本章的学习,可以使学生了解供应链协调的基本原理和方法。

在本章的编写过程中,清华大学研究生薛超参与了内容的组织工作,清华大学谢金星教授也提供了许多帮助,在此一并表示衷心的感谢。

赵晓波 黄四民

2018 年 3 月

第 1 版前言

物流是关于供应链上从供应点到消费地的货物流动。从原材料开始一直到终端顾客,货物要途经一系列的环节,而每个环节都可以看成是货物的集结点,实质上每个集结点就是一个库存点。因此,一条供应链完全可以被模拟为一个库存系统。由于物流管理是对货物在供应链上的流动过程进行管理,库存管理就构成了物流管理的重要组成部分。

库存是为了满足顾客的需求,一个库存系统在运行过程中由于顾客需求对货物的消耗就要经常进行补货,由此会产生一系列的成本,满足顾客需求后会获得收益。库存管理的目标是使系统的运行成本达到最小,或使获得的收益达到最大,需要决策的是确定最优的补货时机和最优的补货批量。为此,首先要建立库存系统的优化数学模型,然后进行分析和求解,最后将所得到的解用于管理库存系统。

从早期的基本经济补货批量模型算起,科学的库存管理方法已有近百年的历史。现在,库存管理已作为运筹学的主要分支,无论是在理论上还是在应用上,其内容得到了极大的丰富。一方面,对于现代物流中出现的一些新的管理问题,许多学者在研究新的库存模型,并寻求有效的求解方法;另一方面,许多管理者也积极开展理论联系实际的实践,并获得了显著的成效。它们是相辅相成的,库存管理的模型理论研究必须建立在具有实际背景的库存系统之上,是将实际的库存系统在运行过程中所遇到的管理问题进行抽象和提炼,然后建立数学模型,在追求完美的理论求解结果的同时,也力求所得结果的实用性。

对于物流管理专业来说,库存管理是一门重要的课程,一本优秀的教科书又是课程建设的重要基础。如何编纂一本适合本科生物流管理专业的教科书,作者的指导思想是,对于学习库存管理,在一定程度上要训练学生的建模能力及分析能力,但本书在这方面的要求没有超过本科生运筹学课程的要求,在许多理论细节上没有纠缠太多。与此相比,更重要的是强调要理解和掌握有关的管理方法和原理,为培养库存管理工作中的科学决策能力奠定基础。

全书共由 11 章组成,在第 1 章绪论后,接下来的 10 章分别讨论 5 部分内容,包括需求预测(第 2 章)、库存管理的一般概念(第 3 章)、确定性库存系统的管理(第 4 章~第 7 章)、随机性库存系统的管理(第 8 章~第 10 章)、其他库存系统(第 11 章)。在确定性库存系统和随机性库存系统中,又分单级库存系统和多级库存系统。相对来说,对于本科生而言,确定性库存系统的内容比随机性库存系统的内容更容易理解和掌握,而多级库存系统比单级库存系统则要更复杂些。

学生在进入本课程的学习之前,应先修“概率论与应用统计学”和“运筹学”的数学规划部分,有条件的话最好还要修“运筹学”的应用随机模型部分。对于随机性库存系统管理的内容,如果学生具备应用随机模型的基础知识,便可以适当讲解详细些,如果学生具备“概率论与应用统计学”的基础知识但对排队系统的知识比较缺乏,则可对第 9 章只作比较粗略的介绍,重点讲解基本管理方法和结果的应用。

虽然库存管理的内容非常丰富,以学术研究为主题的文献非常多,但定位于本科物流管理专业系统讲解库存管理的中英文教科书并不多见。作者在本书的编写过程中,尝试着将一些内容既要反映到教科书中去,又不要超出本科生的范围,实际上处理起来是有相当的难度的。例如,对于随机需求库存系统,连续性盘点(r, Q)策略和周期性盘点(s, S)策略是主要内容,如果详细介绍它们的建模及精确的最优解求解算法,显然许多知识点已超出了本科生的范围,为了避开这些难点,作者采取了参照安全库存来确定 r 和 s 、参照基本经济补货批量来确定 Q 和 S 的方式。此外,对于随机补货提前期库存系统,无论是基准库存策略还是连续性盘点(r, Q)策略和周期性盘点(s, S)策略,在利用排队系统进行分析时也作了许多近似处理。还有,在介绍多级库存系统的管理时,有些地方也作了近似的处理。虽然文献中很少见到用这些近似方法来制定库存管理策略的介绍,但作者认为,从实用性的角度仍不失为是可取的方法。当然,如果这些内容不作近似处理,则可以将它们放到研究生的课程中去。

需要说明的是,库存管理与仓储管理属于不同的范畴,虽然具有一定的关联性,但内容上有很大的区别。本书系统地介绍库存管理的内容,关于仓储管理的内容安排在《物流网络规划》一书中加以介绍。

在本书的编写过程中,编委会成员提出了一些宝贵的建议和意见,清华大学出版社给予了大力支持,清华大学研究生李嫦、耿维、周筠、谢金贵、关若曦、高登、陈俊霖、卢稳岩、李喆、王振兴等同学给予了许多帮助,初稿完成后清华大学谢金星教授进行了仔细审阅,在此一并表示衷心的感谢。

我们在编写本书的过程中参考了大量的文献资料,由于篇幅所限,在本书的最后仅列出了其中部分参考文献,在此向包括未列入参考文献之中的所有有关的著作者表示衷心的感谢。

最后,本书一定还存在着许多不足之处,欢迎广大读者批评指正。

赵晓波 黄四民

2008年元月于清华大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 库存	1
1.2 库存的类型与作用	2
1.3 库存管理的任务	4
1.4 库存管理理论的发展	5
小结与讨论	8
习题	8
第 2 章 需求预测	9
2.1 需求模式	9
2.2 定性预测方法	12
2.3 移动平均法	13
2.4 指数平滑法	16
2.5 周期性波动预测法	19
2.6 回归分析法	23
2.7 预测误差	25
2.8 预测监控	27
小结与讨论	29
习题	29
第 3 章 库存成本及库存管理方法	32
3.1 相关成本	32
3.2 基本概念	35
3.3 库存管理方法	37
3.4 库存额的估算	40
小结与讨论	43
习题	44
第 4 章 单级无限期确定性库存系统	45
4.1 基本经济补货批量	45
4.2 有限补充能力经济补货批量	50
4.3 缺货回补经济补货批量	52

4.4	缺货不补经济补货批量	54
4.5	全量价格折扣经济补货批量	55
4.6	增量价格折扣经济补货批量	58
4.7	补货提前期的处理	61
4.8	离散型需求经济补货批量	63
	小结与讨论	65
	习题	66
第5章	单级有限期确定性库存系统	68
5.1	连续需求最优补货批量	68
5.2	离散时间动态补货批量	72
5.3	基本经济补货批量参照法	76
5.4	运作成本对时间的平衡法	77
5.5	运作成本对货物的平衡法	79
5.6	持货成本与补货启动费用的平衡法	80
5.7	有限能力动态补货批量	81
	小结与讨论	83
	习题	84
第6章	多级确定性分散独立决策库存系统	85
6.1	多级库存系统的概念	85
6.2	无限期串型结构系统	89
6.3	无限期合流型结构系统	93
6.4	无限期分支型结构系统	97
6.5	有限期系统	104
	小结与讨论	108
	习题	108
第7章	多级确定性集中决策库存系统	110
7.1	节点库存与多级库存	110
7.2	无限期串型结构系统	114
7.3	无限期合流型结构系统	117
7.4	无限期分支型结构系统	121
7.5	有限期系统	127
	小结与讨论	135
	习题	136
第8章	单级随机需求库存系统	138
8.1	服务水平	138
8.2	单期报童模型	143

8.3 单期一般模型	148
8.4 有限期系统	151
8.5 无限期连续性盘点(r, Q)策略	156
8.6 无限期周期性盘点(s, S)策略	159
小结与讨论	162
习题	163
第9章 单级随机补货提前期库存系统	165
9.1 服务水平	165
9.2 无限期连续性盘点基准库存策略	169
9.3 无限期连续性盘点(r, Q)策略	175
9.4 无限期周期性盘点(s, S)策略	183
小结与讨论	190
习题	191
第10章 多级随机库存系统简介	192
10.1 分散独立决策	192
10.2 长鞭效应	196
10.3 多级协同决策	199
小结与讨论	204
习题	205
第11章 基于库存管理的供应链协调	206
11.1 供应链协调的概念	206
11.2 基于经济补货批量模型的供应链协调	211
11.3 基于报童模型的供应链协调	213
小结与讨论	218
习题	219
第12章 其他库存系统简介	220
12.1 含不合格品经济补货批量	220
12.2 定价与库存管理	223
12.3 时鲜类产品的库存管理	225
12.4 有限资源经济补货批量	228
小结与讨论	231
习题	231
附录A 标准正态分布面积表	233
附录B 标准正态分布损失表	235
参考文献	239

第 1 章 绪 论

随着人类社会发展的信息化、高科技化和全球化,物流已受到各国政府、学者和管理者的高度重视,并已成为当今社会经济活动的重要组成部分。

目前,国际上比较普遍采用的物流的定义如下:

Logistics is that part of the supply chain process that plans, implements, and controls the efficient, effective flow and storage of goods, services, and related information from the point of origin to the point of consumption in order to meet customers' requirements.

对应地,我国对物流的定义如下:

物流是供应链的重要组成部分,是为了满足消费者需求,有效地计划、管理和控制原材料、中间仓储、最终产品及相关信息从起始点到消费地的流动过程。

由此可见,库存存在于物流及供应链中的各个环节,库存管理是物流及供应链管理的重要工作之一。

1.1 库 存

什么是库存(inventory)? 现在比较流行的说法是:库存是为了满足未来需求而暂时闲置的有价值的资源。这里要强调两点:一是资源,凡是人、财、物、信息等有形的实物和无形的物质都可以属于资源的范畴,如汽车、电视机、服装、电影、民航座位、医疗、咨询等;二是有价值的资源,有些资源可以满足未来的需求,但不一定具有价值,如空气、阳光等,我们可以随时随地获得,但在获取时并不需要付出成本。

库存并不是现代社会特有的产物,一般地,只要有物质生产活动,就会伴随有库存的存在。例如,在古代,人们在春夏季节耕种粮食,秋季收获,然后将收获的粮食储存起来,以维持生存直到第二年重新收获粮食,这一过程就是一个典型的生产与库存的过程。

现代社会的物质生产方式与古代相比有巨大的差别,生产组织形式表现出高度的专业化和信息化。

仍以粮食生产为例。现在,粮食的消费方式已不只是单一的以一日三餐的形式作为唯一的消费方式,粮食会被广泛用来生产酒类、药品等商品。因此,在春耕开始之前,应对未来的市场需求有准确的把握,可以进行市场需求预测,然后确定本年度粮食的耕种面积,接下来要采购种子,在粮食作物生长的过程中,要购入化肥并施到田地里,还有可能要购入农药对农作物打药,到了收割时期将粮食收集上来,并卖给专门的粮食收购部门,再由粮食收购

部门分销到商店、酒类生产厂、药品生产厂等企业。在上述许多环节都会有库存,如采购的种子、化肥、农药,粮食收购部门、商店、酒类生产厂、药品生产厂等。

再如汽车生产,一般先要对未来汽车市场的需求进行预测,然后确定未来某段时期的汽车产量。由于汽车生产过程比较复杂,一辆汽车由成千上万个零部件组成,有的属于标准件,有的属于专业件,还有的是自产件。对于标准件,要确定向标准件厂的采购方式,对于专业件,要确定由专业件厂的供货方式,而对于自产件,要安排生产计划。完成的汽车成品被发往专门的经销商进行销售。为了满足顾客多样化的需求,可以由不同的配置组成众多不同规格的汽车成品,如空调可以选择自动恒温空调,也可以选择非自动恒温空调,座椅可以是电动调节座椅,也可以是手动调节座椅,车窗可以具有防夹功能,也可以不具有防夹功能。这样,通过有限的配置可组合成非常多的最终产品。在上述各个环节都可能会有库存,如标准件、专业件、各种配置所代表的物料,以及完成组装的产成品、经销商处的成品等。

还有像计算机的生产,一台计算机可以由不同的 CPU、不同的主板、不同的显示器、不同的硬盘等零部件所组成。对于计算机产品,绝大多数的零部件是国内生产,少数核心零部件,如 CPU 等,是从国外进口。由国内生产的零部件,要确定向零部件厂家的采购方式。从国外进口的 CPU 等零部件,其采购方式就要复杂得多:一是由于 CPU 更新换代的周期短,一般 2~4 个月就有可能研发出新的 CPU;二是进口的 CPU 要经过国际物流的方式进货,手续复杂,采购周期长;三是 CPU 的价格变化快,同一款型号的 CPU 每周的价格都有可能不一样。在上述各个环节,无论是国产的零部件,还是进口的核心零部件 CPU,都会有库存。

此外,像连锁经营的超市,一般公司有一个仓储配送中心,集中采购成千上万种商品,并暂存在仓储配送中心里,当下游经销店需要补充货物时,就从仓储配送中心将货物配送到下游经销店。一个连锁经营的餐饮公司也具有类似的业态,所不同的是餐饮业是以生鲜食品物料为主。因此,对于一个连锁经营的企业,在仓储配送中心和下游经销店都存在库存。

由上可知,无论是生产领域还是流通领域,库存是普遍存在的。从宏观上来看,一个国家全国范围内生产出的产品,平均将有 2~3 个月的库存期。库存大部分分布在生产领域和流通领域,约占总库存的 90%。

1.2 库存的类型与作用

库存普遍存在于国民经济的各个领域,但它们会表现出不同的型态。另外,库存是暂时闲置的有价值的资源,应具有相关的作用。

1.2.1 库存的类型

对于一个生产企业来讲,其功能是通过一系列的工艺过程生产出产品来,因此库存主要有以下几种类型。

(1) 原材料库存: 未经加工被直接用于生产产品的材料的库存,如钢材、木板、染料等的库存。

(2) 零部件库存: 已经过一定的加工被直接用于生产产品的材料的库存, 如发动机、CPU、电机等的库存。

(3) 在制品库存: 在完成最终加工之前的物品的库存。

(4) 成品库存: 已完成最终加工的物品的库存。

(5) 备件、工具、设备等的库存: 用来生产产品的物品的库存。

对于一个流通企业来讲, 它不再改变产品的形状、性能和功能, 但也可能会有适当的流通加工, 诸如改变包装、商标标牌粘贴、产品搭配配套等, 因此库存主要有以下几种类型。

(1) 流通加工前产品库存: 从生产厂家购进的成品, 但还未进行流通加工的产品的库存。

(2) 流通加工后产品库存: 已进行了流通加工的产品的库存。

当然, 也有许多流通企业并不存在流通加工, 所有的加工工作已在出厂前完成, 在这种流通企业里则只有上述后一种形态的库存。

还有一种库存形态, 并不一定存在于生产领域或流通领域, 这就是运输中的库存。在某些情况下, 运输中的库存量是相当可观的, 例如在日本流行的“零库存”管理方式, 在库存集结点处的库存量很低, 但补货频率却很高, 相对来讲运输中的库存量就占有较大的比重。还有像管道库存, 当管道非常长时, 如石油管道、天然气管道等, 库存的量也是相当可观的。对这类库存的管理也是一项重要的工作。

以上所介绍的是有形实物的库存类型, 通常需要一些设施和设备来存放和维护货物, 如场地、仓库、货架、传送带、起重机等。

在 1.1 节已提到, 资源也可以是无形的物质。因此, 另一种库存类型存在于一些服务性企业, 如航空公司的座位、电影院播映的电影、心理咨询演讲、保险公司的险种等。这类产品可以满足未来人们的需求, 但并不需要专门的仓库等设施和设备来存放和维护, 而且通常产品一旦过期将变得毫无价值, 对这类产品也要按库存管理的原理来进行管理, 有时也将这类库存称为隐性库存。

1.2.2 库存的作用

由于库存是将有价值的资源暂时闲置起来, 直观地看, 库存似乎并没有什么好处。如果没有库存, 则产品可以立即实现其应有的价值, 而且还可以减少一些库存管理成本。

其实不然, 库存也有它存在的理由, 具体地可以从以下几个方面来分析。

1. 获取规模效益

许多企业在进行一项业务的运作过程中, 需要做一些准备或启动工作。如一个生产型企业, 当开始一种产品的生产时, 先要进行生产系统的调试、工装设备的安装等准备工作, 一旦完成这些准备工作, 就希望能多生产些产品, 以充分发挥出规模效益, 使产品的边际成本下降。这是一种普遍现象, 就像一辆 10 吨载重的卡车, 当然是运送 10 吨的货物比运送 1 吨的货物要经济; 再如一个可容纳 100 吨货物的冷冻库, 将冷冻设备开启后, 冷冻 1 吨的货物当然不如冷冻 100 吨的货物更经济; 还有像一个发电厂, 一旦开始发电, 总是希望连续地多发些电, 不可能频繁地熄火、点火。正是为了获取这种规模效益, 常常将业务量扩大, 于是就导致了库存。或者说, 库存可以获取规模效益。

2. 应对不确定性因素

一个企业在经营过程中,往往要面对许多不确定性因素,如需求的不确定、供应商交货期的不确定、产品质量的不确定,现实中,这些不确定性因素是难以把握的。当市场产生了需求而企业无法及时满足时,可能会导致需求的损失。因此,企业为了不失去更多的客户,一个可行的办法是预备一定量的库存来应对这些不确定性因素。

3. 平稳生产过程

有时我们事先可以知道在特定时期将有需求的高峰,如中秋节对月饼的需求、圣诞节对圣诞树的需求等。一般在需求高峰时期突击性地扩大生产能力是不现实的,这时可以提前生产并将产品储存起来,在需求高峰到来之际再提供到市场。

4. 投机行为

商品的价格随时间可能会产生波动,当价格合适时就多购进一些,以便在价格高时也有可用之物,或者在价格变高时再出手,这样就必然会形成库存。

5. 最低采购量

往往供应商对采购方具有最低采购量的限制,这样采购方就至少要按最低采购量进货,如果这个最低采购量大于它的短期需求,则采购方只能将多余的货物储存起来慢慢地消耗,待货物消耗完后再进一批最低采购量的货物。

1.3 库存管理的任务

库存几乎存在于经济活动的各个环节,无论是生产型企业、流通型企业,还是服务型企业,都有许多库存的问题需要解决。

先从系统的角度来分析库存。一个最简单的库存系统至少由补货环节、仓储环节、市场环节所组成,如图 1.1 所示。如果以仓储环节为中心,补货环节可以是上游供应商,也可以是本企业内部的前置车间或工序,市场环节可以是终端顾客,也可以是下游企业,还可以是本企业内部的后续车间或工序。



图 1.1 库存系统

库存管理的对象是对整个库存系统进行管理,补货环节不断地将货物补充到仓储环节,货物在仓储环节被暂时储存后,再被送往市场环节。在这一过程中,补货活动具有一定的主动性,依管理者的决策而定,而向市场的出货则一般是被动的活动,每当市场产生需求时才实施出货活动。补货活动会带来成本,货物在仓储环节的储存也会带来成本,还有出货活动同样会带来成本。

库存系统中的一些因素会直接影响各项成本,其中有两个比较重要的因素:一是货物补充的时机,二是货物补充的批量。

对于补货活动,成本主要受补货批量的影响。一般地,补货批量越大,体现出的规模效

益可使边际成本下降得越多,所以就补货活动来说,希望补货批量尽可能大些。对于出货活动,它与市场相关联。通过实施出货活动直接获得收益,但如果市场产生了需求而因缺货不能及时满足需求时,不仅不能获得收益,还有可能会招致惩罚成本,这项成本主要受补货时机的影响。如果迟迟不补货,致使货源紧缺,则缺货惩罚成本就会升高。补货时机可以通过查看库存量来确定,比如当库存量降到某一值时就进行货物补充,这样的货物补充时机将直接影响对客户的服务水平,如果补货时机对应的库存量越高,则对客户的服务水平也就越高,缺货惩罚成本就会越低,反之亦然。关于货物在仓储环节的储存所造成的成本,补货时机和补货批量都会影响该项成本。简单地说,库存量越高,对应的成本也就越高。因此,补货时机对应的库存量越高,或补货批量越大,该项成本也会越高。

库存管理的目标就是通过补货时机和补货批量来控制库存系统的运行成本,即确定最优的补货时机和最优的补货批量,使库存系统的运行成本达到最小,这就是库存管理的任务。这里,应广义地理解成本的含义。对于大多数库存系统来说,管理者关心的是实实在在的成本。当然,也可以把目标定为系统收益,此时的成本可以被处理为负的收益。还可以把目标定为对客户的服务水平,将服务水平看成是成本,或通过服务水平与成本之间的对应关系将服务水平换算成成本值,这样,目标还可以是满足一定的客户服务水平的要求下使库存系统的运行成本达到最小。为达到所期望的目标,决策是确定最优的补货时机和最优的补货批量。

需要指出的是库存管理(inventory management)与仓储管理(warehousing management)的区别。虽然库存与仓储是有关联的,但库存管理与仓储管理完全属于两个不同层面的内容。前面已简单说明了库存管理的内容,而仓储管理主要是涉及库房的规划与设计、货架的设置、分拣的原理、进出货的规则、物料的搬运方式等。简单地说,库存管理属于上层决策的范畴,而仓储管理则属于底层操作的范畴。虽然库存管理与仓储管理属于两个不同层面的内容,通常可以分开进行处理,但有的时候它们也会产生关联。例如,如果库房的空間资源有限,则库存管理的决策可能会受到库房空間资源的约束,此外在进行库房的规划与设计时,有可能要考虑库存管理的策略。

1.4 库存管理理论的发展

一个库存系统包含一系列的参量,欲对其进行有效的管理,首先要分析系统的特征。

(1) 明确系统运行时间的长短。库存问题一般分有限期间库存问题和无限期间库存问题,其中有限期间库存问题又分单期库存问题和多期库存问题。对于无限期间库存问题,理论上是不存在的,但如果库存系统运行足够长的时间,一般处理为无限期间库存问题是合理的。这里要指出的是,不能简单地按照库存系统存续的时间长短作为判断的依据,有时一个库存系统虽然重复不断地运行下去,但它可能是一个单期库存问题,而不是多期库存问题。

(2) 把握市场需求的规律。没有市场需求也就不存在库存系统,可以说准确地刻画市场需求的规律,是合理确定库存管理策略的第一步。刻画市场需求的规律通常要明确市场需求是确定性的还是不确定性的,是平稳的还是非平稳的。确定性的需求是指未来需求的时间和需求的量已经明确。不确定性的需求是指未来需求的时间和需求的量并未明确,在