



高等教育“十二五”规划教材·物流管理系列

库存管理

KUCUN GUANLI

©主编 王磊 王宜举



北京交通大学出版社
<http://www.bjup.com.cn>

高等教育“十二五”规划教材·物流管理系列

库存管理

主 编 王 磊 王宜举

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书主要内容包括绪论、需求预测、不同库存需求背景下的库存控制策略、供应链库存管理、零库存与准时生产方式、电子商务库存管理。本书在编写过程中尽量做到内容全面、适度，重点、难点突出。为了便于学生学习和理解，本书还穿插了一定量的案例分析，在每章后有习题，并附有部分习题答案。

本书既可作为高等院校相关专业本科生、研究生的教材，也可作为物流领域工作人员进行库存管理研究时的参考用书。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

库存管理 / 王磊, 王宜举主编. — 北京: 北京交通大学出版社, 2016. 11

(高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5121-2915-3

I. ① 库… II. ① 王… ② 王… III. ① 库存-仓库管理-高等教育-自学考试-教材 IV. ① F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 256837 号

策划编辑: 田秀青

责任编辑: 田秀青

出版发行: 北京交通大学出版社

电话: 010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编: 100044

印刷者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印张: 12 字数: 300 千字

版 次: 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-2915-3/F·1652

印 数: 1~1 500 册 定价: 29.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

现代企业的竞争是基于时间、成本、质量、柔性和服务的竞争。组织只有不断地通过降低成本、提高响应能力、改善质量和服务水平，才能在激烈的市场竞争中求得生存和发展。对于加工制造企业和商品流通企业来说，资材管理水平的高低直接关系到企业的运营成本、响应速度及服务能力和水平。

本书在论述库存管理相关概念和理论的基础上，结合库存管理的相关研究成果，以降低库存成本和提高库存服务水平为主线，结合不同类型的库存特点，利用相关管理模型和技术，系统地介绍了库存管理与控制的相关内容和方法。本书在结构上力求做到系统性、实用性和学术性相结合，内容上力求翔实、严谨。同时，为了便于学生学习和理解，本书还穿插了一些案例分析，在每章后有习题，并附有部分习题答案。

本书是在多位长期从事相关领域理论研究和教学实践的教师的研究成果基础上编写而成的。本书按照由浅入深、先总再分、由企业内到企业间、由宏观到微观的思路进行编写，尽量做到内容全面、适度，重点、难点突出，思路清晰、结构合理、分析翔实，有利于学生学习和研究。本书主要内容包括以下几个部分：绪论、需求预测、不同库存需求背景下的库存控制策略（第3、4、5、6章）、供应链库存管理、零库存与准时生产方式、电子商务库存管理。另外，本书运用大量的数学模型来分析解决库存决策问题，注重锻炼学生的思维能力和解决问题的能力。本书既可作为高等院校相关专业本科生、研究生的教材，又可作为物流领域工作人员进行库存管理研究时的参考用书。

本书的编写凝聚了许多老师辛勤的汗水，也是他们多年教学经验的提炼和总结。本书中探索了许多新问题及其应用模型，并辅以习题作为补充。在本书编写过程中，王成飞等老师给予了大力支持和帮助，并提出了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢！尽管编者尽了最大努力，但随着社会不断进步和发展，以及管理理论和技术不断创新，本书难免有许多不足之处，敬请各位读者批评指正，多提宝贵意见，我们将更好地去努力改进，力争为读者提供更好的服务。

编者

2016年7月

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 库存概念的提出	(1)
1.2 库存的有关概念	(3)
1.2.1 库存的分类	(3)
1.2.2 库存的作用	(5)
1.2.3 库存成本	(6)
1.3 库存管理的分类与评价指标	(8)
1.3.1 库存管理的分类	(8)
1.3.2 库存管理的评价指标	(9)
1.4 库存管理的方法	(10)
1.4.1 订货点法	(10)
1.4.2 ABC 分类法	(11)
1.4.3 物料需求计划和准时供应方法	(11)
习题	(12)
第 2 章 需求预测	(13)
2.1 市场需求预测和市场需求模式	(13)
2.1.1 市场需求预测	(13)
2.1.2 市场需求模式	(14)
2.2 预测方法	(15)
2.2.1 定性预测方法	(16)
2.2.2 定量预测方法	(19)
2.2.3 神经网络技术	(28)
2.2.4 预测方法在服务业中的应用	(28)
2.2.5 预测软件	(28)
2.3 预测误差	(29)
2.3.1 平均误差	(29)
2.3.2 平均绝对误差	(29)
2.3.3 平均相对误差	(29)
2.3.4 均方差	(29)
2.3.5 标准差	(30)
习题	(30)

第3章 经济订单批量模型	(33)
3.1 经济订单批量的计算	(33)
3.2 基本经济订单批量模型的灵敏度分析	(36)
3.2.1 库存成本函数关于补货量 Q 的灵敏度分析	(36)
3.2.2 经济订单批量关于需求率 λ 的灵敏度分析	(37)
3.3 补货提前期的处理	(38)
3.4 缺货回补经济订单批量模型	(38)
3.5 缺货不补经济订单批量模型	(41)
3.6 带价格折扣的经济订单批量模型	(42)
3.6.1 全量价格折扣	(43)
3.6.2 增量价格折扣	(45)
3.7 含残次品的经济订单批量模型	(47)
3.7.1 订单处理过程中发现残次品,且零售商不支付残次品货款	(47)
3.7.2 订单处理过程中发现残次品,但零售商支付 残次品货款且不退还	(47)
3.7.3 零售过程中发现残次品,零售商支付残次品货款且不退还	(48)
3.7.4 零售过程中发现残次品,供应商返还残次品货款	(48)
3.8 易变质物品的经济订单批量模型	(48)
习题	(50)
第4章 有限期确定性库存系统	(52)
4.1 有限期经济订单批量模型	(52)
4.2 分期需求经济订单批量模型	(53)
4.2.1 动态规划方法求解分期需求经济订单批量模型的解	(53)
4.2.2 启发式方法求解分期需求经济订单批量模型的解	(56)
4.3 带有限补货能力的分期需求经济订单批量模型	(58)
习题	(60)
第5章 随机库存系统	(62)
5.1 订货点方法的服务水平	(62)
5.2 安全库存	(65)
5.2.1 补货提前期固定,市场需求是随机变量	(66)
5.2.2 市场需求固定,补货提前期随机	(67)
5.2.3 市场需求和补货提前期均为随机变量	(68)
5.2.4 边际分析法	(68)
5.3 单周期库存控制模型	(69)
5.3.1 需求量为离散型随机变量	(70)
5.3.2 市场需求是连续型随机变量	(73)
5.4 带库存的报童模型	(74)

5.4.1 离散型	(74)
5.4.2 连续型	(75)
5.5 有限期随机库存系统	(77)
5.6 无限期随机库存系统	(80)
5.6.1 连续性盘点(Q,r)策略	(81)
5.6.2 周期性盘点(S,s)策略	(81)
习题	(82)
第6章 关联需求库存管理	(84)
6.1 物料需求计划——MRP 概述	(84)
6.2 MRP 程序的编制	(86)
6.2.1 MRP 程序编制用到的有关术语	(86)
6.2.2 MRP 的程序框架	(87)
6.3 闭环 MRP	(90)
6.4 制造资源计划——MRP II	(92)
6.5 企业资源计划——ERP	(93)
6.5.1 ERP 的有关概念	(93)
6.5.2 ERP 与 MRP II 的区别	(95)
6.5.3 ERP 系统的管理思想	(96)
6.5.4 ERP 的实施	(99)
6.5.5 ERP 系统的不足	(100)
习题	(102)
第7章 供应链库存管理	(104)
7.1 供应商管理库存	(104)
7.1.1 供应商管理库存概述	(104)
7.1.2 采用供应商管理库存的必要性	(105)
7.1.3 供应商管理库存的实施方法	(106)
7.2 联合库存管理	(110)
7.2.1 基本思想	(111)
7.2.2 联合库存管理的实施策略	(114)
7.2.3 基于供应链管理的联合库存动态运作模式	(116)
7.2.4 联合库存管理中信息共享的有效性	(117)
习题	(124)
第8章 零库存与准时生产方式	(126)
8.1 零库存	(126)
8.1.1 零库存的优势	(127)
8.1.2 国际上流行的零库存运作方式	(128)
8.1.3 实施零库存应考虑的因素	(130)

8.1.4	实施零库存的途径	(131)
8.1.5	推行零库存应该注意的问题	(133)
8.1.6	实现零库存的必要条件	(136)
8.2	准时生产方式	(137)
8.2.1	准时生产方式的起源	(137)
8.2.2	准时生产方式的目标	(138)
8.2.3	准时生产方式的管理工具	(141)
8.2.4	准时生产方式的要素	(145)
8.2.5	准时生产方式的实施	(155)
8.2.6	准时生产方式与 MRP 的比较	(156)
	习题	(159)
第 9 章	电子商务库存管理	(163)
9.1	电子商务库存管理概述	(163)
9.2	电子商务环境下库存管理的新特点	(163)
9.2.1	管理信息化	(163)
9.2.2	横向一体化与网络化	(164)
9.2.3	生产经营敏捷化	(164)
9.2.4	物流系统化、专业化	(164)
9.3	电子商务企业的库存类型	(164)
9.3.1	可销售库存	(164)
9.3.2	订单占用库存	(166)
9.3.3	不可销售库存	(166)
9.3.4	锁定库存	(166)
9.3.5	虚库存	(167)
9.3.6	调拨占用库存	(167)
9.3.7	调拨中库存	(167)
9.4	电子商务环境下库存管理的方法	(168)
9.4.1	集中式库存管理和分布式库存管理	(168)
9.4.2	虚拟库存管理	(170)
9.5	提升电子商务库存准确率	(171)
9.5.1	涉及库存准确性的影响因素	(171)
9.5.2	改善手段	(174)
9.6	总结	(175)
	习题	(175)
附录 A	部分习题答案	(176)
	参考文献	(183)

第 1 章 绪 论

1.1 库存概念的提出

在人们的日常生活中，只要有物质生产和消费活动就伴随着库存。农民春天播种，秋天收获，然后将粮食储存在粮仓里，并在适当时候将多余的粮食卖掉，等来年再收获粮食。这是古典的生产和库存过程。

现如今，随着科学技术的发展和人类活动范围的扩大，人们的生活水平和生活质量不断提高，要求也越来越高。与之对应，人们的生产过程表现出高度的专业化、技术化、信息化和规模化，随之而来的是在生产过程中的产成品或半成品的库存越来越受到人们的重视，并渐渐发展起库存管理这门学科。

库存现象由来已久，但把库存作为一门学科来研究还是 20 世纪以来的事情。在市场经济环境下，任何一种产品都有其独特的供应链。在各自的供应链上，物料经过原材料供应商配送到生产商进行产品加工，而产成品经配送中心、经销商和零售商再到客户。显然，供应链上的任何不确定因素，特别是市场需求量的突然提高或供货延迟，都要求供应链中的各个商业组织持有一定的存货以维持企业或商户的正常运转。例如，在原材料采购阶段，为了防止供应市场的不确定性给生产环节带来影响，保证生产过程的顺利进行，生产企业需要一定数量的原材料和外购件库存；在生产阶段，为了保证生产过程的均衡性和连续性，生产企业需要一定数量的在制品、零部件库存；而在产品的销售阶段，为了保证顾客的需求，避免缺货或交货延迟现象，生产企业需要一定数量的产成品库存。这说明，库存伴随产品的整个生产和销售过程。

对于库存，人们习惯上总认为物质储存越多越好。其实不然，因为现实中遇到的情况是很复杂的，以至于在许多问题上并非“多多益善”。蛋糕店需要鸡蛋做原料，由于市场需求的随机性，蛋糕店无法准确估计客户的实时需求。鸡蛋储存过少，会发生停工待料现象；但鸡蛋储存过多，除资金积压外，还要支付鸡蛋的冷藏保鲜费用。而一旦遇到停电或冷藏设备损坏等意外因素使鸡蛋变质，就会遭受很大的损失。在这种情况下，鸡蛋储存问题成为影响企业生存的一个重要问题。

一个企业库存量过少不能满足企业生产和经营的需要，而库存量过多，不仅占用大量流动资金，影响企业的资金周转，而且还要付出大量的库存管理费用，甚至可能由于长期积压而使库存物品损坏变质。所以，库存是出于经济因素而存在，同时也是

不得已而为之的应付外界变化的一种手段。为了保证企业生产和经营活动的顺利进行，企业需要综合各方面的因素将库存量保持在一个合理的水平上，即企业需要合理地、科学地进行库存控制，使企业效益最大化。

根据以上分析，库存管理就是在某些特定条件下（如不允许缺货或保持一定的服务水平），经济、合理地对货物的订购时间、到达时间及购货数量等进行的管理和控制活动。库存管理有两个出发点：合理性和经济性。库存管理的目标是在库存成本的合理范围内保证在正确的时间和正确的地点有满意数量的货物。为了实现该目标，库存管理人员必须做出两项基本决策——补货时机和补货量，即解决何时补货和补多少货的问题。需要说明的是，库存管理是对库存货物的品种及其存量进行管理与控制，它只考虑其合理性、经济性，而不从技术上考虑货物的装卸、储存和运输。

对于库存管理，1915年哈里斯最早提出了“经济批量”问题。他第一次从经济角度确定最佳的库存量，从根本上改变了人们对库存问题的传统认识，是现代库存理论的基石。第二次世界大战之后，由于运筹学和数理统计等理论的快速发展和广泛应用，人们开始应用运筹学的思想和系统工程的理论研究库存问题，并逐步形成了系统的库存理论。在20世纪50年代产生了经济订单批量模型和库存分类管理的一些传统库存管理方法（如ABC分类法）。到了20世纪60年代，科学技术的进步和规模化生产的扩大导致了现代物流管理方法的产生：物料需求计划（MRP，20世纪60年代；闭环MRP，20世纪70年代）和制造资源计划（MRPⅡ，20世纪80年代）及企业资源计划（ERP，20世纪90年代）。与之对应，计算机的发展和应用使库存问题的控制效率得到大幅提高，进而使库存管理成为一门比较成熟的学科。

与此同时，准时生产方式（JIT）成为降低库存水平的重要方式，零库存成为企业共同追求的目标。近年来，各种不同的理论方法和技术，如模糊集理论、最优控制理论等被引入库存管理中，使得库存管理更科学、更有效。进入21世纪，随着全球化市场的形成和网络经济的发展，企业之间的竞争规则被改写。企业之间不再靠自身力量与本行业的对手进行竞争，而是依靠与之关联的供应商、批发商、制造商之间形成的联盟进行竞争，也就是通过供应链上的企业共同努力来为客户提供满意服务。在供应链管理环境下，供应链上各个环节的活动同步进行，传统的库存管理方法无法满足这一要求，一种新的供应链库存管理方法——供应链库存（VMI）应运而生。该策略打破了传统的各自为政的库存管理模式，体现了供应链集成化的管理思想，适应了市场变化的要求，代表了最先进的库存管理方法。VMI使人们开始从供应链的角度研究整个供应链上的库存问题，研究如何利用供应链资源进行管理库存来达到降低库存的目的，研究如何利用信息和网络技术建立基于企业资源计划的库存管理与控制技术，使库存理论得到进一步发展和完善，并使库存理论成为一门比较成熟的学科。

1.2 库存的有关概念

库存是为了满足未来需求而暂时闲置的有价值的资源。库存可以是企业在生产经营过程中为了现在和将来耗用或销售而储备的资源，包括原材料、燃料、在制品、半成品等，也可以是以备出售的产成品或商品。

一件物品是否属于库存与它是否存放在仓库中没有关系，也与它是否处于静止状态没有关系。下面给出库存管理中一些常用的概念。

(1) 需求量：某时间段内的市场需求量 (demand)，一般用 D 表示。单位时间内的市场需求量称为市场需求率，一般用 λ 表示。

(2) 订(补)货量：企业向供应商一次订(补)货或采购的数量 (quantity)，一般用 Q 表示。

(3) 补货周期：两次补货之间的时间间隔，一般用 T 表示。

(4) 补货提前期：从发出订单到货物补充到位所经历的时间间隔，又称前置时间 (leading time)，一般用 LT 表示。

(5) 订货点：又称补货点 (ordering point)，是指经销商向供应商订货时的库存量，一般用 r 表示。订货点内的库存主要是应付补货提前期内的市场需求。

1.2.1 库存的分类

针对不同的分类标准，库存有以下分类。

1. 按在生产和配送过程中所处的状态分类

1) 原材料库存

原材料库存 (production inventory)，是指企业通过采购和其他方式取得的用于制造产成品的货物，一般用于企业生产耗用，存在于企业的供应物流阶段，构成产品实体的辅助材料、修理备用件、燃料、外购半成品不在其内。

2) 在制品库存

在制品库存 (in-process inventory)，是指经过一定生产过程，但尚未全部完工，销售以前还要进一步加工的半成品和正在加工中的产品。

3) 产成品库存

产成品库存 (finished goods inventory)，是指准备运送给销售商或消费者的完整产品，这种库存通常由企业的销售部门或物流部门来控制。

原材料进入生产企业后，要通过不同的工序，而每经过一道工序，附加值都有所增加，成为不同水准的在制品库存。产成品进入流通渠道后，经过配送中心、销售商、零售商，最后到消费者手中。

2. 按经营过程分类

1) 周期性库存

由于批量采购或批量生产成本较低，所以几乎所有的企业在运行过程中会批量采购或批量生产。这种由于周期性地批量采购和批量生产而形成的库存就称为周期性库存。该库存随时间的推移而逐渐减少，在减至一定程度后再补充库存，如此按照一定的规律重复进行。其中订货周期越长，也就是两次订货之间的间隔时间越长，每次的订货量就越大，周期性库存量也就越大。

2) 安全库存

为了应付补货提前期内市场需求的突然陡升、供应商供货的突然延迟及补货提前期的突然变化而设置的缓冲库存，称为安全库存。

3) 季节性库存

季节性库存，又称调节库存，主要是为了调节需求或供应的不均衡、各生产阶段的产出不均衡而设置的库存，如对季节性需求产品，为了使生产能力均衡，一般将淡季生产的产品置于调节库存，以满足旺季需求。

4) 促销库存

促销库存，是指为了应付企业的促销活动而建立的库存。

5) 投机库存

投机库存，是指为了避免物价上涨大量购置货物而建立的库存。

6) 沉淀库存

沉淀库存，又称积压库存，是指因物品变质不再有应用价值的库存或没有市场销路的滞销库存。

3. 按经济用途分类

1) 商品库存

商品库存，是指企业补（进）货后供销售的货物，其特点是在销售之前，保持原有实物的形态。

2) 制造业库存

制造业库存，是指企业购置后用于生产制造的货物，如原材料、在制品、半成品，其特点是在出售前需要进行某种加工，使原有货物的形态或使用功能发生变化并使附加值有所增加。

3) 其他库存

其他库存，是指供企业耗用的包装用品和为生产经营服务的辅助性用品，其主要特点是满足企业的各种消耗性需要，而不是为了直接将其销售或经过某种生产加工后再销售，如包装盒、燃料等。

4. 按存放地点分类

1) 在库库存

在库库存,是指已经运送到企业并已验收入库的各种原材料、半成品、制成品和商品,该库存长期或暂时处于储存状态。

2) 在途库存

在途库存,是指正处于运输状态或存放在企业中转站的货物。在途库存包括运入在途货物和运出在途货物。运入在途货物是货款已付或虽未付货款但已取得货物所有权并正在运输途中的各种外购货物;运出在途货物是按照合同规定已经发出或送出但尚未转移所有权的货物。

3) 委托加工库存

委托加工库存,是指委托外单位加工但尚未加工完成或提交的各种原材料、在制品或半成品等。

4) 委托代销库存

委托代销库存,是指企业委托外单位代销,但按合同规定尚未办理代销合同结算的货物。

5. 按库存来源分类

1) 外购库存

外购库存,是指企业从外部购入的库存,如外购原材料、零部件、半成品等。

2) 自制库存

自制库存,是指由企业内部制造的库存,如自制材料、自制零部件、在制品和产成品等。

1.2.2 库存的作用

库存是企业流动资金运作情况的晴雨表,也是企业盈利的调节器。它在企业营运资本中占很大比重。库存以原材料、在制品、半成品和成品的形式存在于企业的采购、生产和销售各个环节。库存可以调节这些环节之间在供求品种和数量不尽一致时产生的矛盾,它将这些带缝环节连接起来,起润滑剂的作用。具体来说,库存有以下作用。

1. 获取规模效益

对于零售商来说,零购的价格往往较高,而批量采购在价格上比较优惠。对于生产企业来说,在投入生产时,需要做一些准备和启动工作,如设备的安装、调试及生产原料的调配等,而一旦完成准备工作,投入生产时生产量越大,产品的成本就越低。

2. 应对市场需求及补货提前期的不确定性,平衡供给与需求

一个企业在经营过程中,要面对许多不确定因素,如市场需求的不确定、供应商

交货时间的不确定、产品质量的不确定等。当市场产生了需求而企业无法及时满足时，会给企业带来损失。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因素。

3. 平稳生产过程

有时人们会比较准确地预测在将来某个时期市场会产生对某种产品的高峰需求，如中秋节期间对月饼的需求，夏天对空调的需求等。但在现实生产中，在需求高峰突击扩大生产很不现实。对付这种状况的一种很自然的方法是提前生产并将其储存起来，然后在市场需求高峰时抛向市场。

4. 投机行为

现代社会提倡勤劳致富，但信息的作用不可忽视。企业一旦预测某种物资近期价格可能上涨，为避免增加生产成本，企业会以超过平时库存正常水平的数量进行采购。

5. 分离运作过程

一般来说，制造业在进行生产制造时会经过很多环节和流程，而库存使得企业的生产活动不会因为某一生产环节的停滞而受到影响。

任何一个生产流水线都有很多生产环节，前一个生产环节生产的半成品会发送给后一个生产环节进行继续加工或生产。但如果前一个生产环节产出的是一个废品，或由于设备原因未能及时传送到后一个生产环节，那么后面的所有生产环节几乎都会停顿。为了避免上述情况的一个可行办法就是在每一个生产环节储备一些在制品，以降低相邻生产环节的关联性。

6. 应对最低采购量

对于一些商品，当销售商从供应商那里订货时有时会有最低采购量的限制，而这个采购量一旦大于销售商的短期需求，销售商只得将多余的货物储存起来慢慢销售。

7. 减少运输的复杂性

由于企业供应商的所在地不同，企业拥有的生产工厂或车间也可能在不同的地点，企业的客户更是遍布各地。为简化运输的复杂性，中转仓库应运而生。

1.2.3 库存成本

在企业生产中，库存出于种种经济考虑而存在，但也是一种无奈的结果。因为只要有库存存在，就会产生成本。一般来说，存货的年持有成本约占商品价值的 20%。也就是说，500 元的商品在仓库储存一年的费用约为 100 元。实际上，只要实地看一看大型物流中心送货车源源不断地装货、卸货作业，就会知道库存成本的规模。库存成本一般包括以下几个方面。

1. 补货成本

补货成本分为补货启动费用和补货可变费用。补货启动费用是与补货活动有关的

初期费用,不同的行业有不同的表现形式。对于供应商或生产企业而言,补货启动费用是其收到订单后,为完成生产任务,需要进行一系列的准备工作,如生产设备的安装与调试、生产原料的调配。对于经销商而言,补货启动费用表现为货物的订单制作费用、运输费用及人工费用。补货启动费用是一次性的,与补货量关联度很小。

对于生产企业而言,补货可变费用一般指原材料的消耗和生产过程中生产劳动的付出等。对于销售商,补货可变费用表现为补货时付给供应商的货物成本。一般来说,补货可变费用与补货量呈线性关系或近似呈线性关系。

2. 持货成本

持货成本,是指为管理库存而承担的费用开支,它与库存量和持货时间有关。持货成本可分为资金占用成本和库存运行成本。

通常情况下,零售商补货时首先要付给供应商货物成本,然后货物到位后入库。这些货物只有从仓库里运出并销售之后才能收回成本并带来效益。从补货付款到出货回收这段时间,资金以货物库存的方式被占用,从而使企业失去了用被占用资金来进行可能带来效益的其他投资的机会。这些占用资金在库存期间产生的经济效益称为资金占用成本,也称机会成本。如果企业通过银行贷款来获得占用资金,那么资金占用成本就表现为贷款利息。显然,资金占用成本与持货时间和货物占用资金成正比。

库存运行成本主要指仓储运作成本,如仓库的租金和仓库的日常运作费用,如水、电、暖费用和保鲜、维修、保管人工费用等。

3. 缺货惩罚成本

缺货惩罚成本,简而言之就是由于库存供应中断而造成的损失。如果库存管理不善,就会出现有市场需求而不能及时满足的情况,从而使企业丧失盈利的机会。

对于销售商而言,缺货惩罚成本主要体现在两个方面:一是现有损失,它是指因不能满足顾客需求而丧失销售机会造成的利润损失;二是潜在损失,它是指由于缺货所造成的顾客对商家失去信誉而带来的潜在损失,如由于频繁缺货而导致顾客光顾次数的减少或失去客户而带来的损失。

对于生产企业而言,缺货惩罚成本体现为因原材料供应中断造成的停工损失、产成品库存缺货造成的发货延迟损失和销售机会丧失带来的利润损失,也包括生产企业因为库存中断而采用补救措施带来的费用。

4. 风险成本

风险成本,是指货物在库存过程中发生变质和陈旧,如金属生锈、药品过期、生鲜货物变质甚至失窃等而给企业造成的损失。

随着科技的发展,产品的更新换代不断加快,新产品不断出现。同时,消费者的需求也在朝着个性化和多样化的角度发展,对产品的挑剔程度也越来越大。如果库存过多,就会因新产品的出现而使库存货物的价值缩水,甚至变得一文不值。这也是风险成本的一个形成要素。

综上所述,库存可以给企业带来效益,但同时也会使企业造成资源闲置、资金积压,引起资金周转困难。同时积压货物使得企业损失风险增大,使企业预期的投资利润受到影响。所以,库存是在人们无法预测未来的市场需求变化的情况下不得已而为之的一种举措。而一个企业若要保持较强的市场竞争力,就必须通过科学的库存管理方法降低企业的平均资金占用率,提高库存的流动速度和资金周转率,降低库存成本。

根据以上分析,库存成本主要受补货量的影响。一方面,补货量越大,体现出的规模效益使补货的边际成本下降越多,同时也不会在市场需求出现波动时产生货物短缺现象。而另一方面,如果补货量太大,则不可避免地会增加货物的持货成本,同时还要应付诸如产品过期、滞销、失窃等风险。所以,在进行存货管理时必须在库存成本与库存效益之间做出权衡,达到两者的最佳结合。

高的顾客满意度和低的库存投资似乎是商业活动中不可调和的矛盾,过去也一度认为这对目标不能同时实现。现在,通过新的物流管理技术,同时伴随企业内部管理的完善和部门之间的协调,企业可同时实现这一对目标。这就是库存管理的功能。

1.3 库存管理的分类与评价指标

库存管理就是在经济、合理或某些特定条件下(如库存水平最低、交货期最短等)对企业的存货进行管理,主要是利用现有库存量和市场需求的有关信息解决何时订货和订货多少,以达到提高企业经济效益的目的。

1.3.1 库存管理的分类

根据不同的标准,库存管理有以下分类。

1. 单周期库存系统和多周期库存系统

根据订货的重复性,库存管理可以分为单周期库存系统和多周期库存系统。单周期库存系统,是指系统运行过程中,货物实行一次性订齐,而通常情况下不再订货,如农产品的季节性收购,博览会展销等。周期性库存系统,是指多次订货,销售掉的货物需要不断地订购和补充,超市和商场的货物都采用这种订货方式。

2. 确定型、风险型和完全不确定型库存系统

根据对未来需求和补货提前期的知晓度,库存管理可以划分为确定型、风险型和完全不确定型库存系统。确定性库存系统,是指系统在运行过程中所有参数如市场需求、补货提前期等已知而且不变或变化很小,这属于理想化的库存模型。风险型库存系统,是指企业对未来的需求或补货提前期未知,但根据历史记录可以确定这些参数的取值范围和相应的取值概率。完全不确定型库存系统,是指对未来的需求和补货提前期没有参考信息,如新投入市场的产品就是这种类型。

1.3.2 库存管理的评价指标

1. 库存管理的服务水平

在库存管理中,除了考虑库存成本之外,还需要考虑顾客的满意度,也就是库存管理的服务水平。库存管理的服务水平,就是在正确的地点,正确的时间,有满意数量的合适产品满足需求。在激烈的市场竞争中,企业不仅要保证产品的质量,同时还要有优质的物流服务,以保证产品较强的竞争力。这就引出了库存管理的服务水平的概念。

库存管理的服务水平,是指企业在补货提前期内用库存来满足顾客需求所占的比例。库存管理的服务水平反映一个公司的产品供给能力。库存管理的服务水平主要有两种度量方法。

1) 第一类服务水平

在库存系统运行过程中不缺货的概率,也就是在多个补货周期中,不缺货次数占总补货次数的比例,一般用 α 表示。该方法的优点是计算简单,但物理意义不明显,不能准确反映库存管理的客户服务水平。例如,零售商在库存管理中多次缺货,但每次的缺货量都很少,接近不缺货,但根据定义,其第一类服务水平是很低的,这就引出了第二类服务水平。

2) 第二类服务水平

各补货周期内被及时满足的需求量占总需求量的比例,一般用 β 表示。该指标清晰地表明了企业设置的库存水平能够满足的市场需求,同时又能表明有多少订单因为库存不足而丢失,容易被企业管理者理解和接受。

在实际中,企业选取哪类服务水平进行度量应根据企业自身的特点而定。

【例 1-1】某企业在 10 个运行周期内某产品的市场需求满足情况见表 1-1。

表 1-1 产品市场需求情况统计表

补货周期	需求量	被满足的量	未被满足的量	补货周期	需求量	被满足的量	未被满足的量
1	342	342	0	6	351	351	0
2	459	405	54	7	143	143	0
3	165	165	0	8	184	184	0
4	377	377	0	9	256	256	0
5	412	405	7	10	218	218	0

在上述 10 个运行周期中,有 8 个补货提前期内的需求得到满足,因此第一类服务水平为

$$\alpha = 0.8$$

在 10 个补货提前期内的市场总需求量为 2 907,而被满足的需求量为 2 846,因此