

周永务 王圣东 著



库存控制 理论与方法

 科学出版社
www.sciencep.com

库存控制理论与方法

周永务 王圣东 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在介绍库存控制基本概念和方法的基础上,着重介绍了库存控制理论和方法的最新研究成果。全书共分十一章,主要包括库存控制基础、确定性库存控制方法、随机库存控制方法以及多物品、多层库存控制方法等,内容涵盖了库存控制理论研究的前沿进展。本书在内容的安排上侧重于以问题为导向,在叙述方式上力求简单易懂,使读者在阅读本书后即可掌握构建和分析库存系统相关库存模型的技术并能用于解决同类实际问题。因此,本书一方面能给企业决策者在进行库存控制决策时提供方法库支持,另一方面也能对从事库存控制与管理研究的研究工作者和青年学生提供基本的方法和技术。

本书可作为高等学校管理科学、物流与供应链管理、工业工程、应用数学等专业的研究生和高年级本科生的教材或参考书;同时也可供上述有关专业的教师、工程技术人员、研究工作者和管理人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

库存控制理论与方法/周永务,王圣东著. —北京:科学出版社,2009
ISBN 978-7-03-023633-3

I. 库… II. ①周… ②王… III. 库存-仓库管理 IV. F253.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 195058 号

责任编辑:刘宝莉 / 责任校对:张怡君
责任印制:赵 博 / 封面设计:王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 3 月第 一 版 开本: B5(720×1000)
2009 年 3 月第一次印刷 印张: 27
印数: 1—3 000 字数: 529 000

定价: 68.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(双青))

前 言

我们知道,物资的库存在人类的生产、经济、军事等社会活动中是不可缺少的,因为它克服了物资的生产与消费在时间上的差异,创造了物资的时间价值,保证了物资流通和生产的顺利进行。然而,太多的物资库存却又导致大量的流动资金占用,给社会再生产带来不利影响,因此科学的、合理的、有效的库存管理和控制,对于提高企业乃至社会经济效益都是十分有益的。库存控制理论就是以各种库存系统为研究对象,借用定量化手段去分析和探索库存系统的库存变化规律,建立相应的库存控制模型,为有效控制系统库存提供科学方法的一门学科。具体地说,库存控制理论是研究库存系统何时订货或组织生产以及订购多少数量的货物或生产多少数量的产品,以使系统的总费用最少或总利润最多。

库存控制理论的研究可以追溯到 19 世纪末的有关确定银行保持多少现金流的问题。1915 年,Harris 对银行货币的储备问题进行了详细的研究,建立了一个确定性的现金储备模型,得到了计算现金储备量的简单公式。这个模型就是后来发展起来的库存控制理论模型的鼻祖。1934 年 Wilson 重新得出了 Harris 的公式,即现在人们熟知的经济订购批量(economic order quantity,EOQ)公式,亦称为 Wilson 公式。此后,Arrow 和 Whittin 等在 20 世纪 50 年代所做的工作进一步奠定了现代库存控制理论的基础。20 世纪 50 年代以来,随着市场竞争的不断加剧、经济全球化进程的加速以及顾客需求个性化程度的不断提高,企业对降低物流成本的渴求愈来愈强烈,因而库存控制决策的科学化问题引起了企业界的高度关注以及理论研究工作者的浓厚兴趣。一大批研究者从不同的视角对企业面临的各种复杂库存控制问题进行了探索和研究,取得了大量的理论研究成果。这些研究工作推动库存控制理论有了长足的进展。

当前,由于电子商务和网络经济的快速发展,企业面临的库存管理和控制问题愈加复杂化。这给企业经营者制定科学的库存控制决策带来了更严峻的挑战,同时也吸引了越来越多的有志青年致力于进一步研究和发 展库存控制理论。在这种背景下,介绍库存控制理论所取得的研究成果无论是对企业的决策者还是对研究者都是有益的。这使我们萌生了撰写和出版这部系统介绍库存控制理论和方法最新研究成果专著的想法。希望本书一方面能给企业决策者在进行库存控制决策时提供方法库支持,另一方面也能对从事库存控制与管理研究的研究工作者和青年学生提供基本的方法和技术。由于已有的库存控制理论研究成果委实太多,库存控制模型千变万化,其相关的研究文献浩如烟海,我们不可能在有限的篇幅内面面

俱到,因此只能凭自己的所见和研究偏好,择取其中有代表性的、可自成体系的材料,作为著述立论的根据,并尽力使其涵盖研究成果的主要方面。

本书以循序渐进的方式来介绍库存控制的相关理论与方法。在内容的安排上则侧重于以问题为导向,即针对实际库存决策中遇到的各类问题分别建立相应的模型,并且在每个模型中都详细介绍库存问题的背景、所需的记号和相关假设条件、模型的求解以及一些应用的例子,力求使读者在阅读本书后即可掌握构建和分析库存系统相关库存模型的技术并能用于解决同类实际问题。在叙述方式上力求简单易懂,在着重介绍模型方法的同时也说明能有效使用这种方法的条件和理由。本书可作为高等学校管理科学、物流与供应链管理、工业工程、应用数学等专业的研究生和高年级本科生的教材或参考书;同时也可供上述相关专业的教师、工程技术人员、研究工作者和管理人员阅读和参考。

本书的内容分为四篇。第一篇分为两章:首先在第一章里对库存控制问题进行全面的阐述;由于需求是影响库存控制模型的决定性因素,所以在第二章里对商品需求的预测方法进行了归纳。第二篇主要对确定型库存控制模型进行了探讨,内容涉及第三章~第七章。第三章讨论了常数需求率下的库存控制问题,着重介绍了对经典 EOQ 模型的进一步扩展性研究;第四章考虑了时变需求率下的库存控制问题;第五章则进一步研究了时变需求率下生产库存控制问题;第六章探讨了需求率依赖于库存水平的库存模型;第七章考虑了需求率依赖销售价格的库存控制模型。第三篇主要研究不确定型库存控制模型,内容涉及第八章和第九章。第八章讨论了多周期随机库存控制中的一些基本的模型及其扩展研究;第九章则专题讨论了单期随机库存问题,即 Newsboy 问题。第四篇对多物品、多层库存控制模型进行了初步的讨论,内容涉及第十章和第十一章。第十章主要介绍了目前确定性需求和随机需求下有关多物品联合订购的一些较为成熟的方法;在第十一章多层库存控制模型专题中,首先探讨了纯库存环境下多层链的联合库存补充问题,介绍了确定性需求和随机需求下多层链联合库存补充的新模型和新方法,然后,探讨生产库存环境下多层链联合生产库存控制问题的主要研究成果。

本书主要题材来源于作者多年来在库存控制模型和方法方面的研究成果和为研究生讲课时选用的讲稿,其中部分内容是参阅国内外有关文献撰写而成的。作者对那些直接或间接对本书写作有帮助或贡献的书籍或文献的作者表示诚挚的谢意。

此外,本书的写作和出版得到了国家自然科学基金(70471045,70771034)、“新世纪优秀人才支持计划”(NCET-05-0557)、高等学校全国优秀博士学位论文专项资金资助项目(200565)、高等学校博士学科点专项科研基金(20060359007)、华南理工大学“兴华人才工程”、“百人计划”等项目的资助。博士生闵杰参与了本书初

稿的整理,博士生赵菊以及硕士生曹宗宏、周江涛、马成、梁培培、杨玲玲、孟令全等为本书文稿的录入、编排和校对付出了辛勤的劳动;科学出版社为本书的顺利出版做了大量细致的工作。对于以上机构和同志,作者谨借此机会表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者和同行专家不吝指正。

目 录

前言

第一篇 基 础 篇

第一章 绪论	3
1.1 库存控制的重要性	3
1.2 库存控制问题的描述与模型结构	7
1.3 库存控制模型的研究现状	12
1.4 章节安排	25
参考文献	26
第二章 商品需求预测方法	40
2.1 引言	40
2.2 基本的时序预测方法	41
2.3 回归分析预测方法	48
2.4 组合预测法	50
2.5 预测误差的度量	50
参考文献	52

第二篇 确定性库存控制模型

第三章 考虑常数需求率的库存控制模型	55
3.1 引言	55
3.2 几个经典的库存控制模型	55
3.3 量折扣计划下的 EOQ 模型	62
3.4 变质性物品的 EOQ 模型	68
3.5 考虑费用时值的 EOQ 模型	71
3.6 临时性价格折扣下的 EOQ 模型	73
3.7 可变生产率下的 EPQ 模型	78
3.8 考虑人类学习现象的 EPQ 模型	84
参考文献	93
第四章 考虑时变需求率的库存控制模型	94
4.1 引言	94

4.2	时变需求率下的库存控制模型	96
4.3	时变需求率下变质性物品的库存控制模型	104
4.4	时变需求率下考虑费用时值的库存控制模型	109
4.5	时变需求率下允许购买费用滞后支付的库存控制模型	116
4.6	时变需求率下多货栈库存控制模型	122
4.7	时变需求率下允许部分短缺量延期供给的库存控制模型	133
4.8	季节性商品库存控制的一个动态规划方法	138
	参考文献	144
第五章	考虑时变需求率的生产库存控制模型	148
5.1	引言	148
5.2	时变需求下变质性物品的生产库存模型	149
5.3	缺货不补的连续生产库存模型	157
5.4	缺货要补的连续生产库存模型	163
5.5	带有一般时变需求的变质性产品连续生产库存模型	172
5.6	时变需求率和生产率下的变质性产品生产库存模型	180
5.7	考虑生产系统失效的生产批量模型	185
	参考文献	191
第六章	需求率依赖于库存水平的库存模型	193
6.1	引言	193
6.2	需求率依赖于初始库存水平的库存模型	193
6.3	需求率依赖于当前库存水平的库存模型	196
6.4	需求率依赖于当前库存水平的生产库存模型	207
6.5	需求率依赖库存水平且有固定保质期商品的库存控制模型	211
6.6	需求率依赖库存水平的两货栈库存控制模型	218
	参考文献	228
第七章	需求率依赖价格的库存控制模型	230
7.1	引言	230
7.2	需求率依赖价格的库存控制模型	231
7.3	量折扣计划下的最优售价和订购批量联合确定模型	237
7.4	考虑运输成本的最优售价和订购批量联合确定模型	243
7.5	考虑临时价格折扣的最优售价和订购批量联合确定模型	247
7.6	变质性物品的最优售价和订购批量联合确定模型	253
7.7	部分短缺量延期供给的变质性物品生产库存决策模型	260
	参考文献	264

第三篇 随机库存控制模型

第八章 随机库存控制模型	269
8.1 引言	269
8.2 物品的 ABC 分类法	271
8.3 随机库存控制的方式和类型	273
8.4 安全库存确定方法分类	276
8.5 定点订货模型	280
8.6 定期订货模型	293
8.7 (s, S) 订货模型	300
参考文献	307
第九章 Newsboy 模型	311
9.1 引言	311
9.2 基本的 Newsboy 模型	312
9.3 Newsboy 型商品广告费用与订货策略的联合确定	313
9.4 需求依赖价格的 Newsboy 型产品订购与定价联合决策模型	318
9.5 可替代的 Newsboy 型产品库存控制模型	323
9.6 带有二次订购的 Newsboy 模型	338
参考文献	346

第四篇 多物品、多层库存控制模型

第十章 多物品联合库存控制模型	351
10.1 引言	351
10.2 多物品联合订购的库存控制模型	353
10.3 基于总量折扣的多物品联合订购模型	358
10.4 基于批量折扣的多物品联合订购模型	361
10.5 多物品的联合生产库存模型	366
10.6 随机需求下多物品的联合订购模型	369
参考文献	373
第十一章 多层库存控制模型	376
11.1 引言	376
11.2 确定性需求下多层联合库存补充模型	377
11.3 Newsboy 型商品两层联合库存补充模型	382
11.4 单供应商单销售商联合生产库存控制模型	386
11.5 变质性物品的两层联合生产库存模型	399

11.6 时变需求率下供应商与销售商联合生产库存模型.....	408
11.7 单供应商多销售商联合生产库存模型.....	413
参考文献.....	419

第一篇 基础篇

第一章 绪 论

在人类的生产、经济、贸易等社会活动中,物资的库存是不可缺少的,然而,太多的物资库存却又导致大量的浪费和流动资金占用,影响社会的再生产。因此,研究如何科学、合理地管理和控制物资库存将具有十分重要的实际价值。

库存控制理论以库存系统为研究对象,采用量化手段去研究实际中各种复杂的库存问题,为库存系统探索最优库存控制策略。具体地说,就是研究何时订货或组织生产以及订购多少货物或生产多少产品,以使得库存系统的总支出最少或总利润最多。20 世纪 50 年代以来,日益激烈的市场竞争以及不断加速的经济全球化推动了库存控制理论研究与应用不断向前发展,尤其是近几十年来,随着供应链管理思想逐渐被企业所接受,库存控制问题引起了企业界和理论界的广泛关注。越来越多的研究者在致力于库存控制理论的研究,致使库存控制理论成为运筹学和管理科学中一个十分活跃的研究领域。现在,它与自然科学、技术科学乃至社会科学的联系越来越密切,在现代企业管理、工程技术、社会经济、物流管理等领域的应用也越来越广泛和深入。

日益成熟的库存控制理论给企业、国家乃至世界带来了客观经济效益的同时,也促进了运筹学、最优化理论、随机过程等数学基础理论的进一步发展。而如今迅猛发展的计算机经济、信息经济和网络经济又向库存控制理论提出了新的挑战,同时也为它的进一步发展提供了新的机遇。

1.1 库存控制的重要性

1.1.1 库存的定义

什么是库存?库存一般是指处于储存状态的物资。更广义的库存还包括处于制造加工状态和运输状态的物资。在企业的日常生产和经营活动中,特别是随着生产现代化程度的日益提高和企业间竞争的日益加剧,企业为了生产和经营活动的有序进行,从而在激烈竞争中立于不败之地,往往需要储备一定数量的物资。例如,一个工厂为了使生产能连续进行,需要储备一定数量的原材料和半成品;一个商店为了满足顾客的需求,就必须有足够的商品;一个银行为了能正常地服务于顾客,每天需要备有足够的现金等。如果没有库存,各企业组织将无法正常运转。因此,物资的库存在人类社会活动,特别是生产经营活动中是不可缺少的。

物资的库存,按其存储目的的不同,一般可分为三类:①生产库存,即企业为维持正常生产而储备的一定数量的原材料或半成品;②产品库存,即企业为满足其他部门的需要而储备的一定数量的半成品或成品;③供销库存,即企业为满足顾客的需要而在供销部门存储的一定数量的产品或物资。每一类库存又可分为周期库存和安全库存。周期库存是指在确定的经营环境下,企业为满足日常需求而建立的库存。这种库存会随着每日的需求而不断减少,当库存降低到某一水平或重新订货点时,就要按一定的规则反复进行订货来补充库存。例如,如果某产品每天总是销售 20 只,且订货前置期是 10 天,由于需求和前置期是不变的、已知的,因而可以安排订货恰在最后一单位货物售完时到达,即每当库存降到 200 只时,再重新订货来补充库存。安全库存是指为了防止不确定性因素发生而准备的缓冲库存。在进行决策时,由于不确定性的存在,确定安全库存一般要比确定正常库存更难。在本书的后续章节中,我们将陆续介绍确定周期库存和安全库存的主要模型和方法。

1.1.2 库存的作用

在所有企业中,库存扮演了十分重要的角色,它对企业的日常生产经营活动以及企业的未来发展都起着积极的作用。库存的基本作用主要有:

1) 库存的缓冲作用

库存最根本的作用就是缓冲作用,它对平衡供需关系、缓解供需矛盾起着缓冲器的作用。我们可以通过一个具体的例子来理解这种缓冲作用。例如,一个顾客要去某一个面包店去购买面包。很显然,对于顾客来说,他们总希望一到面包店就可以买到面包;但对于面包店来说,生产面包需要一定的时间,这就需要面包店提前进行生产安排。如果能准确地知道顾客何时会来购买面包、购买多少面包,那么面包店就可以对面包生产进行计划,使得面包恰好在顾客到达面包店时出炉。这样不仅可以给顾客提供最新鲜的面包,也解决了面包的剩余、变质问题。而事实上,面包店是无法准确地知道顾客何时会来购买面包、购买多少面包的,这就要求面包店事先烤好面包,并将面包摆放到货架上,等候顾客来购买。而这些摆放在货架上的面包就发挥了消化需求不确定性的缓冲器的作用。此外,库存还能够缓解供需不平衡的矛盾,它既可用于满足由不确定因素引发的突然增加的需求,也可以用来解决因突发因素造成的供给能力不足的问题。

2) 库存的连接与润滑作用

库存的这种作用体现在以下几个方面。首先,从企业的生产流程来看,每个企业的生产流程都是由多个相对独立的工序构成的,而每个不同的生产工序可能有不同的生产批量,小的批量甚至是单一的工件,大的批量可能是成百上千。要使各工序的作业活动可以独立地运行,就需要有库存来进行调节。即使是每一道工序都有相同的生产批量,那么如果在前后工序中每批的加工时间不同时,也需要有库

存来连接前后工序的作业活动。再退一步来说,即便是每道工序的生产批量相同、前后工序中每批的加工时间也相同,也仍然要有一定的库存连接各作业活动。当然,在正常的情况下,对于这种情形没有库存各工序也是可以运行的,因为我们只需将前一道工序完成的每批部件直接送到后一道工序进行加工即可。但是,如果前一道工序生产中出现了次品或废品,或者由于某种原因,前一道工序的生产设备突然出现了故障,那么后一道工序就会出现停工待料的情况。显然,避免这种情况出现的办法就是,在每一道工序储备一些前一道工序加工过的部件。从这种意义上来说,库存起到了连接企业各道工序作业活动的作用。

其次,从供应链的流程来看,库存存在于原材料供应、产品生产、销售等各个环节,它可以缓解各环节之间由于供求品种、数量以及质量的不一致而产生的矛盾,起到润滑剂的作用。再次,库存处在拉动式(pull)和推动式(push)并存的(生产)供应方式的分界点,起着连接的作用。所谓拉动式就是看板式生产,即下道工序根据需求来承接上道工序的加工工件的方法;而将上道工序加工完的工件主动送到下道工序的方式则称为推动式。很显然,产品从零售店转移到最终顾客手里的方式就是拉动式供应。如果将拉动式供应一直延续到每个环节以及每个环节内的每一道工序,那么从理论上讲就能实现零库存,但是这种做法会带来顾客无法忍受的交货期。因此,从整个供应链的角度来讲,全部采用拉动式供应是不现实的,而应该是推动式和拉动式供应并存。库存就在并存的交界处连接着两种供应方式。例如,接到客户订单的销售部门向仓库发出交货指令,仓库给顾客发货,这属于拉动式供应。仓库之所以能给拉动式的订货发货,是因为生产部门按生产计划生产的产品已事先进入了仓库。而这些送入仓库的产品是生产部门根据销售部门的事先预测制订出的生产计划生产的,它们不是仓库的需求,是生产部门主动送进仓库的,这是推动式供应。这样,仓库就成了以推动式将产品入库,又以拉动式将产品出库的转换器。完成这种转换的就是连接两种供应方式的库存。

充分发挥库存的缓冲和连接作用,可以给企业带来很多好处,例如:

(1) 能调节生产负荷。由于产品的需求通常并不是固定的,所以生产企业承接的生产任务时多时少,很不均衡。企业可以利用先行生产而产生的库存来调节其生产负荷,使低负荷能得到弥补,高负荷能获得减轻。

(2) 能提高企业的服务水平。有了合理的产品备用库存或安全库存,就能提高产品的可得性,降低了缺货出现的频率,从而在客户服务、客户满意度以及产品的客户认同价值方面得到提高。

(3) 能获得规模效益。规模效益实际上就是通过增加每次生产或订购的批量(即库存)来分摊每次生产或订购的固定成本,进而从降低单位产品成本中获取的效益。例如,某工厂的某个产品在未来某段时间内的需求为100件,如果该厂分10次生产,则每次生产10件;如果只生产1次,则要生产100件。两者相比,虽然

前者的平均库存成本小于后者,但后者的单位产品分摊的生产启动成本明显小于前者。这样,该厂就从单位产品的成本节约中获得了收益。另外,从零售商的角度来讲,可以加大订购量,利用供应商的批量折扣和货物季节性价格的波动而得到价格上的优惠,从而降低成本,提高效益。

(4) 能够确保交货期。因为有了库存才能够接到订单就立即交货。

(5) 可以降低物流成本。因为有了库存,可以获得运费的折扣;可以实施整车运输,降低运输成本等。

(6) 能够对突发事件进行处理等。

虽然库存可以给企业带来很多好处,但是,不管是生产材料还是待销售产品,库存量都要适当,并不是越多越好。事实上,库存量过大将产生下列问题:

(1) 由于不必要的库存,增加了库存保管费(holding cost)和保管场所(holding space),从而降低了产品价值。

(2) 不必要的库存量占用了资金,使所占用资金发生冻结。

(3) 过量库存降低了材料或产品的质量,是材料或产品陈旧、损坏甚至变质。

反之,当库存量过少时,又将产生下列问题:

(1) 因缺货失去顾客和销售机会,由于不能即时满足顾客需求而失去信誉,从而减少或失去利润。

(2) 由于缺货往往需要或增加附加的人力或费用。

(3) 由于频繁地订货以补充短缺费用,将使补充库存物质的年度费用增加。

(4) 由于原材料不足,制造厂要停工待料,甚至被迫停产。

另外,库存还会影响到利润率、资产回报率、投资回报率提高以及其他一系列评估企业财务状况的指标。同时,库存还将在更广泛的范围内,通过最佳订购批量、存储位置以及存储设施等手段对运作造成影响。

1.1.3 库存控制及其重要性

从以上的分析中,我们可以看出,库存物资既有保证生产、销售不间断的积极作用,也会对生产发展和销售产业产生消极作用,因为库存物资占用了大量的流动资金,它不仅减少了企业的利润,甚至导致企业亏损。这也就是人们常说的:“库存太多造成浪费,太少又影响生产和销售。”因此,若能对库存系统进行最优控制,寻找一种最佳库存策略,既使库存水平保持在合理的水平上,同时又能降低库存保管费用和库存损失费用,减少资金的占用量,提高资源的利用率,这对一个企业、一个地区乃至一个国家来讲,所带来的经济效益无疑是十分可观的。尤其是在当前的网络经济和电子商务时代,由于信息技术和计算机技术的日新月异、科学技术的迅猛发展,生产的社会化、现代化程度越来越高,这使得现代企业的生产经营规模不断扩大,产品结构和经营环境变得日益复杂,资金力量雄厚的跨部门、跨行业、跨

地区甚至跨国企业数量也在不断增多。这些现代企业要想获得竞争优势,其经营管理者必须科学地组织生产、有效地进行库存控制。

什么是库存控制(inventory control)? 传统的狭义观点认为,库存控制主要是针对仓库的物料或产品进行盘点、数据处理、保管、发放等,通过实施防腐、温湿度等控制,以达到使保管的物品库存保持最佳状态的目的。从这个意义上讲,它完成的仅仅是对实物库存进行管理的一些日常性事务活动,只是库存控制的一种表现形式,或者可以称之为实物库存控制。

如果从广义的角度去理解库存控制,那么库存控制应该是为了达到企业的财务运营(特别是现金流运作)目标,通过优化整个供应链管理流程,合理设置 ERP 控制策略,并辅之以相应的信息处理手段和工具,从而实现在保证及时交货的前提下,尽可能降低库存水平,减少库存积压与报废、贬值的风险。简单地说,库存控制就是对企业生产、经营全过程中的各种物品、产成品以及其他资源进行管理和控制,在保证企业生产、经营需求的前提下,使其储备保持在经济合理的水平上。其主要目的是通过掌握库存量动态信息,并适时、适量地提出订货,以避免超储或缺货;减少库存空间占用,降低库存总费用;控制库存资金占用,加速资金周转。

因此,从组织职能来看,搞好实物库存控制主要是仓储管理部门的责任,而做好广义的库存控制应该是整个供应链管理部门,乃至整个公司的责任。

1.2 库存控制问题的描述与模型结构

1.2.1 库存系统的描述

库存系统是库存控制问题的研究对象,它是由“订货—存储—销售”三个环节所形成的有机整体,即系统首先组织订货,然后对进货进行库存保管,最后再进行销售以满足顾客的需求。

库存系统的一般运行模式如图 1.2.1 所示。

由于生产或销售的需要,库存系统需储备一定数量的库存物品,这种需要被称为顾客需求。库存系统库存的物品会因顾客的需求或者不断地输出或销售而减少,为了保证生产或销

售的连续进行或者顾客需求的连续兑现,系统必须及时组织订货以补充库存,这种补充对库存系统来说即为输入。所补充的物品可通过外部采购、订货来实现,也可通过内部生产来完成。通常在实际中,从发出订单到所订购货物进入库存系统往往需要一段时间,这段时间可以是事先预知的,也可能是随机变化的,一般称之为

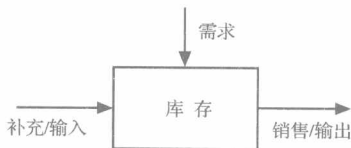


图 1.2.1 库存系统的运行模式