



APICS

Premier
Channel Partner

库存管理

分享嘉宾: Sunny Wang

2020/5/27

中国供应链与运营管理人俱乐部
我们助您创未来!

China Supply Chain & Operations Manager Club

Contents

第一部分：库存的概念

第二部分：库存成本介绍

第三部分：两种传统的库存计划模型

第四部分：安全库存的设置与服务水准之量化关系

We help you create the future. 我们助您创未来!

基本概念

※ 什么是库存？

库存是指：

- 企业在日常活动中持有的，以备出售的产成品或商品。
- 处在生产过程中的在制品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料、物料等。
- 按照用途不同，可以分为：原材料，在制品，产成品，低值易耗品，委托加工物资等

- 狭义： “仓库里存放的东西”
- 广义： 库存就是具有经济价值的任何物品的停滞与储藏

※ 什么是库存管理？

-库存管理 (inventory management) 又称库存控制，是对制造业或服务业生产、经营全过程的各种物品，产成品以及其他资源进行管理和控制，使其储备保持在经济合理的水平上。

库存的本质

※ 库存是资产还是负担？

-从生产的角度看：库存物料是满足客户需求而储备，为对抗销售和生产不确定性而存在的。希望库存越多越好。

-从财务的角度看：库存物料是企业的一项库存资产，是对资金的占用，特别是对于物料呆滞。希望库存越少越好。

※ 库存是七大浪费的一种！超量的库存会掩盖很多管理上的问题。

※ 库存的损害表现有：

(1)：产生不必要的搬运、堆积、放置、防护处理、找寻等浪费。

(2)：使先进先出的作业困难。

(3)：损失利息及管理费用。

(4)：物品的价值会减低，变成呆滞品。

(5)：占用厂房空间，造成多余的工场、仓库建设投资的浪费。

(6)：没有管理的紧张感，阻碍改进。

(7)：设备能力及人员需求的误判。

库存管理

- ❖ 计划和控制库存是为了：
 - 提高收益率
 - 决定库存水平造成的影响
 - 把库存对总成本的影响控制到最小

- ❖ 库存控制的目的是以最少的成本来达到**特定**的客户服务目标

影响库存水准的主要因素:

- 供应的时间和距离
- 需求量
- 供应的批量
- 计划的模式和周期
- 库存的准确度
- 呆滞的产品

- * 服务水准的要求
- * 需求的不确定性
- * 供应的不确定性
- * 库存点的数目

- * 原材料市场的波动
- * 生产能力与需求的不匹配

周期库存
Cycle stock

安全库存
Safety stock

战略库存
Strategic stock

We help you create the future. 我们助您创未来!

Contents

第一部分：库存的概念

第二部分：库存成本介绍

第三部分：两种传统的库存计划模型

第四部分：安全库存的设置与服务水准之量化关系

We help you create the future. 我们助您创未来!

库存的成本:

- 单位成本 Unit Cost
- 再订购成本 Re-order Cost
- 持有成本 Holding Cost
- 短缺成本 Shortage Cost

Contents

第一部分：库存的概念

第二部分：库存成本介绍

第三部分：两种传统的库存计划模型

第四部分：安全库存的设置与服务水准之量化关系

We help you create the future. 我们助您创未来!

两种传统的计划模型

- 1. 固定周期模型（定期补货）
- 2. 固定需求模型（定量补货）

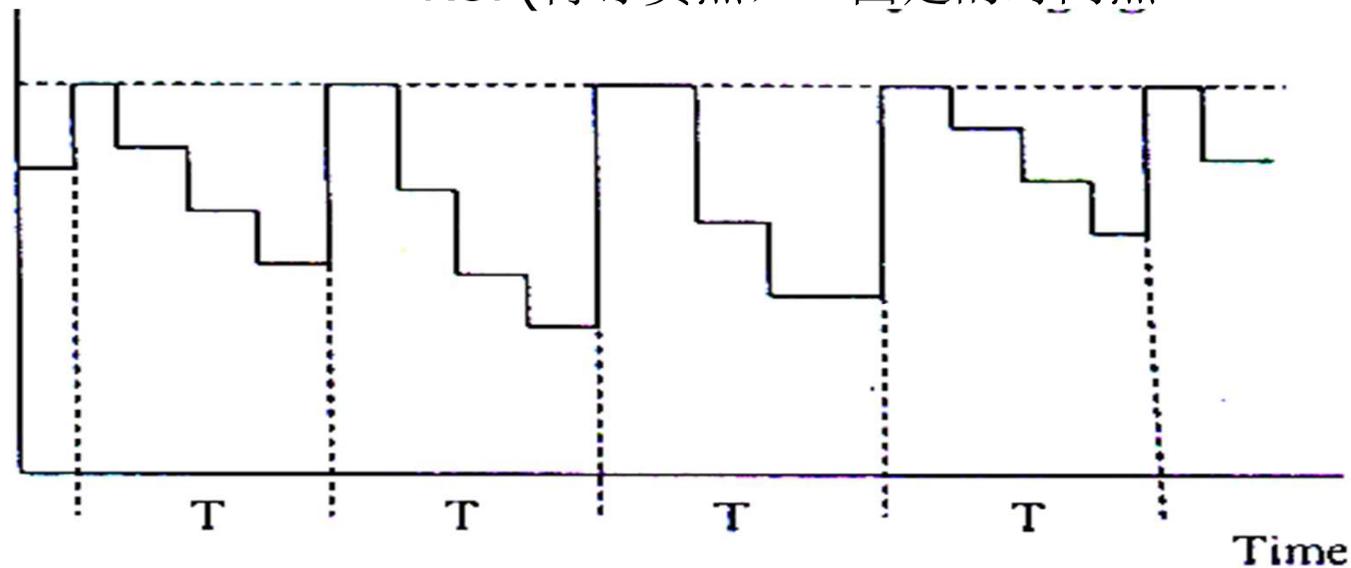
固定周期模型

- 每个固定的间隔下订单。
- 需求的变更导致订单数量不固定。

$$Q = D * T + SS - I_c \quad (I_c \text{ 是当前的库存})$$

ROP(再订货点) = 固定的时间点

Stock level



We help you create the future. 我们助您创未来!

固定周期模型—例子

* 例如：超市

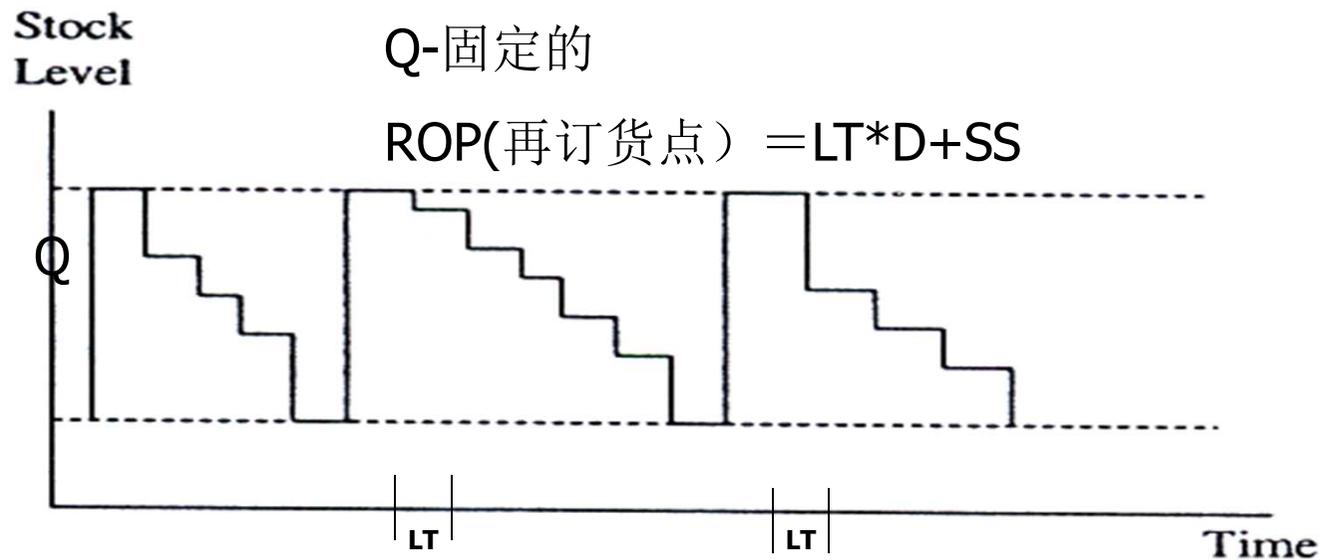
每天晚上查看货架并且把白天出售的产品补齐。 订单周期是一天。 目标库存水平是分配给产品的货架空间。

* 优势

- 简单方便
- 在规定的时间内理性检查库存并下订单
- 使用于低价但量大的产品
- 不需要密切监控库存水平
- 把不同产品合并在一张订单里

固定需求模型

- *密切监控库存。当库存低于一定水平时，按照固定数量下订单。
- *需求的变化造成下订单时间的改变



We help you create the future. 我们助您创未来!

固定需求模型—优势

* 例如:

SINO / TANK

总量固定，每天需要监控

* 优势:

-固定数量的订单更容易控制。供应商知道该送多少货物，管理和运输更加方便。

-适合特殊的产品，更加灵活地根据需求的频率下订单。

-更低的安全库存和总库存水平

-需要持续严密地监控库存水平。

练习：再订购点练习（5分钟）

- * M公司是一家糖果生产商，它需要从国外进口可可脂。
 - 需求：每月平均 1 1 吨
 - 交货期(T)：6 周
 - 安全库存：2.4吨
- 问题： 请分别用两种模型计算再订购点及订购量

其它降低库存的有效途径分析

1. 缩短提前期
 2. 防止价格上涨
 3. 提供销售折扣
 4. 减小采购批量
 5. 以赊购方式购买
 6. 按经济批量订购
 7. 减少库存损耗
 8. 加强预测
 9. 库存物料标准化
 10. 及时处理呆滞物料
-

库存分析与监控

- 1、物料价值A、B、C分类及原则
- 2、库存数据准确性及误差率的概念
- 3、基本物料库房存贮期限
- 4、物料超期
- 5、试用物料的定义
- 6、低周转物料
- 7、呆滞物料
- 8、死料
- 9、废料
- 10、物料替代的定义
-

ABC-XYZ classification-principle

ABC/XYZ分类说明:

ABC: 按消耗量 (A用量占80%)

XYZ: 频次 (按月) (X为年度10-12次)

计划模式--参考ABC、XYZ分类, 同时参考变异系数:

绿色-变异系数在40%以内: MTS

绿色-变异系数大于40%-MTS+SS

黄色-变异系数40%以内: MIN-MAX (设置上下限)

黄色-变异系数大于40%: MTO

红色: MTO或特殊申请

计划模式说明:

MTS:备库模式

MTO:见单采购 (根据生产需求到货)

SS: 安全库存

特殊申请: 计划走BPM系统, 便于查询

全年	X	Y	Z
A	80% 10--12	80% 6--9	80% 0--5
B	15% 10--12	15% 6--9	15% 0--5
C	5% 10--12	5% 6--9	5% 0--5

库存策略:	X	Y	Z
A	C. V<40%: MTS C. V>40%: MTS+SS		MTO
B			
C	C. V<40%: MIN-MAX C. V>40%: MTO		特殊申请

We help you create the future. 我们助您创未来!

ABC-XYZ classification-working step

步骤
1. 系统抓取1年历史用量数据，分月
2. 分别每个SKU计算出对应的ABC/XYZ的类别
3. 匹配上CV，确定库存策略
4. 划分出红黄绿色块
5. 计算出建议库存
6. 系统抓取一年历史实际库存，取平均值
7. 比对实际库存和建议库存，结合各物料实际情况，做出最终建议库存
8. 各维度汇总

We help you create the future. 我们助您创未来!

ABC-XYZ classification-summary

SKU	X		Y		Z	
A	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数
	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数
B	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数
	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数
C	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数
	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数	SKU% 占比	SKU 个数

用量	X		Y		Z	
A	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额
	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额
B	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额
	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额
C	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额
	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额	用量 占比	用量 金额

库存可用天数 = 库存金额 / 月平均用量 * 30天

库存	X		Y		Z	
A	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
B	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
C	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额	建议库存 金额	实际库存 金额
		总建议库存 金额				
		总实际库存 金额				
		改善比例:		#DIV/0!		

库存可用天数	X		Y		Z	
A	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
B	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
C	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数	建议库存 可用天数	实际库存 可用天数
		总建议库存 可用天数				
		总实际库存 可用天数				
		改善比例:		#DIV/0!		

We help you create the future. 我们助您创未来!

Contents

第一部分：库存的概念

第二部分：库存成本介绍

第三部分：两种传统的库存计划模型

第四部分：安全库存的设置与服务水准之量化关系

We help you create the future. 我们助您创未来!

服务水准的设置 决定了安全库存的水平

*公式回顾:

* 一固定需求模型:

$$ROP = LT * D + SS$$

一固定周期模型:

$$Q = D * T + SS - IC$$

*安全库存用来保护不确定性:

一需求的不确定性: 标准偏差为 σ_d

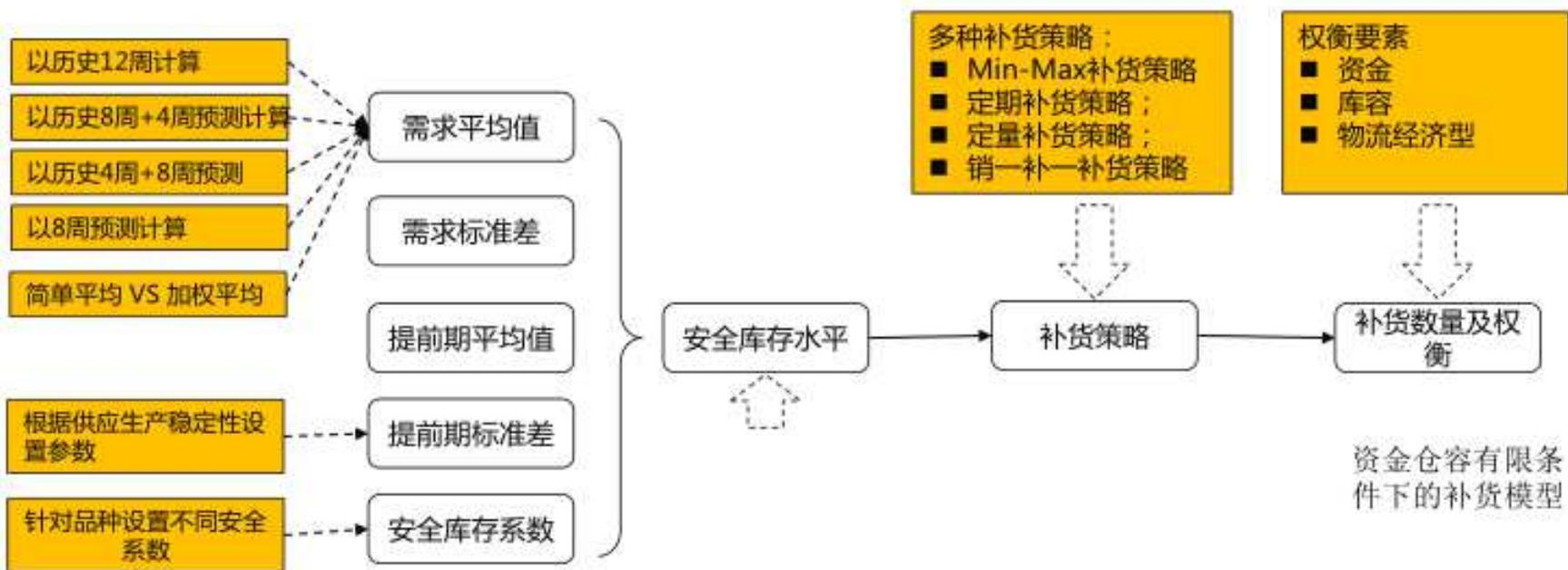
一供应的不确定性: 标准偏差为 σ_S

一合并考虑不确定性: 标准偏差为 $\sigma = \sqrt{\sigma_d^2 + \sigma_S^2}$

*安全库存 $SS = Z \sigma$, 系数 Z 取决于服务水准的设置, σ 为偏差量

安全库存怎么设置？

$$SS = Z \sqrt{\sigma_d^2(\bar{L}) + \sigma_L^2(\bar{d})^2}$$



We help you create the future. 我们助您创未来!

练习：10分钟

1. 一超市平均每天卖乐之饼干100G 100包。日销售量的标准偏差为60包。

—如果该超市希望保持95%的客户服务水准，他们应该持有多少包库存？

—如果想提高客户服务水准至99.9%的水准呢？

2. 隔壁的一个幼儿园打算每天来买饼干。园长估计平均每天需求80包，日需求的标准偏差为40包。

—该超市要准备多少货才能使得对所有客户的服务水准在95%的水平呢？

练习：HP打印机-5分钟

- 平均每月需求：15830台
- 月需求的标准偏差：5,625台
- 补货的前置周期（LT）：5周
- 计划周期：1周
- 目标服务水准：98%
- 查表得出98%的概率对应的系数：2.055

问题：安全库存应该是几周的库存？

练习：计算安全库存-5分钟

月份：

补货的LT为 5 周

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
fcst sales	450	489	503	570	498	476	540	467	560	671	680	690
actual sales	600	705	690	590	637	573	490	532	578	760	431	547
Variance	150	216	187	20	139	97	-50	65	18	89	-249	-143

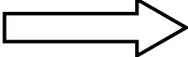
如果，销售 / 供应 / 生产都有偏差的话，那么最终的偏差是这几个偏差的加权平均

We help you create the future. 我们助您创未来!

物料的安全库存

- 相关需求物料的问题

$SS=Z \sigma$ Z 为服务水平系数（库存可得概率），

 σ 为偏差

例如：产品A由20种物料组成，如果每种物料的服务水平都定为99%，则A的可得性：
 $99\%*99\%*99\%*99\%*.....*99\%=81.7\%$ ！

反推：若需要A的服务水平（可得性）为99%，则物料的可得性为99.95%！

请注意，对于99.95%， $Z=3.29$ ， $SS=3.29 \sigma$

若需求的波动性（ σ/μ ）为30%，则物料要近一倍的安全库存

若物料的可得性要求99%， $Z=2.4$ ， $SS=2.4 \sigma$

若需求的波动性（ σ/μ ）为30%，则要0.72倍的安全库存

也就是说，即使供应商的送货稳定性是99%，我们预测的准确性是70%，如果我们要满足客户99%的客服水平，需要的安全库存是总需求量的1倍！

安全时间的确定

- 平衡物料早到和晚到的成本

$$TC = P \sigma \text{LTE}(Z) + C \sigma \text{LTE}(-Z)$$

其中， P = 单位物料迟到的成本（罚金）

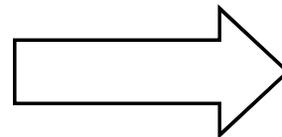
C = 单位物料早到的成本（持有成本）

$P \sigma \text{LTE}(Z)$ 为早到的数量， σLT 为 LT 的偏差， $E(Z)$ 为损失积分

微分推导： $P\% = P / (C + P)$

$\text{LT}^* = \text{LT} + Z \sigma$

查表求 Z ,



练习：10分钟

- 平均LT=14天
- 平均的LT偏差 σ LT = 3 天
- 断货罚金 = 500 / 天 / 件
- 物料早到的持有成本 = 5 / 天 / 件

问题：在MRP中应该提早多少天下单？

--

附录：正态分布表

Z	F(Z)
0	0.5
0.1	0.5394
0.2	0.5785
0.3	0.6168
0.4	0.6542
0.5	0.6901
0.6	0.7244
0.7	0.7569
0.8	0.7872
0.9	0.8152
1	0.8409
1.1	0.8641
1.2	0.8849
1.3	0.9033
1.4	0.9194
1.5	0.9334
1.6	0.9454
1.7	0.9556
1.8	0.9642
1.9	0.9711
2	0.9773

Z	F(Z)
2.1	0.9822
2.2	0.9861
2.3	0.9893
2.4	0.9918
2.5	0.9938
2.6	0.9953
2.7	0.9965
2.8	0.9974
2.9	0.9981
3	0.9986
3.1	0.999
3.2	0.9993
3.3	0.9995
3.4	0.9997
3.5	0.9998
3.6	0.9998
3.7	0.9999
3.8	0.9999
3.9	0.9999
4	0.9999

正态分布的公式：

$A = \text{Normsdist}(\text{偏差量})$

如：偏差量输入1.6，可得出
1.6 σ 时的概率百分比

偏差量（系数） =
 $\text{Normsinv}(\text{百分比})$

如：百分比输入95%，可得出
偏差系数为1.64

1分钟问卷调查



如果您也想成为SCOM网络研讨会的分享嘉宾，
或者想洽谈合作事宜，请与Andrew联系
手机或微信：17317782639