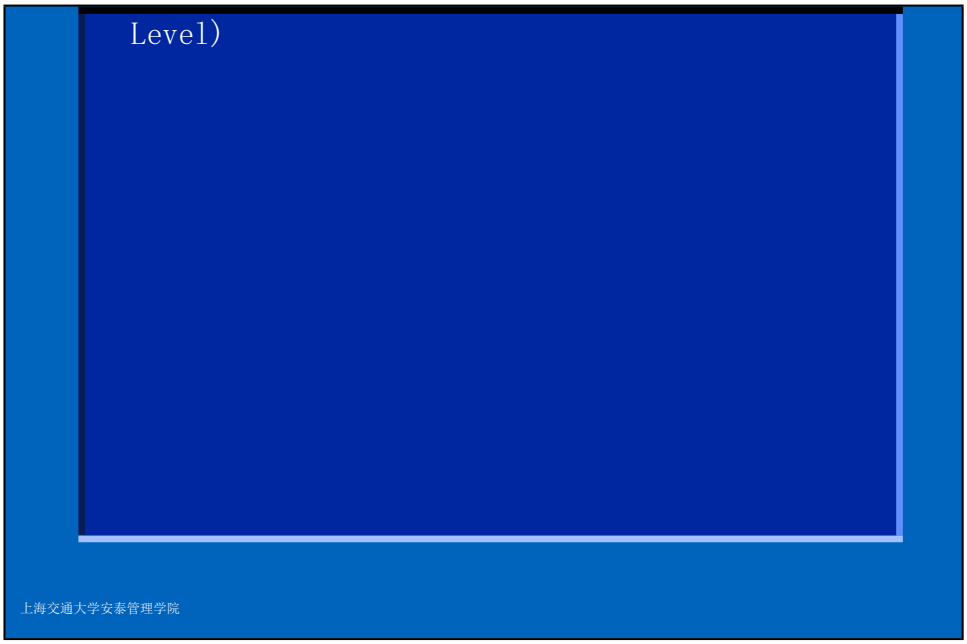
运营管理(Operations Management)



概述(Introduction)

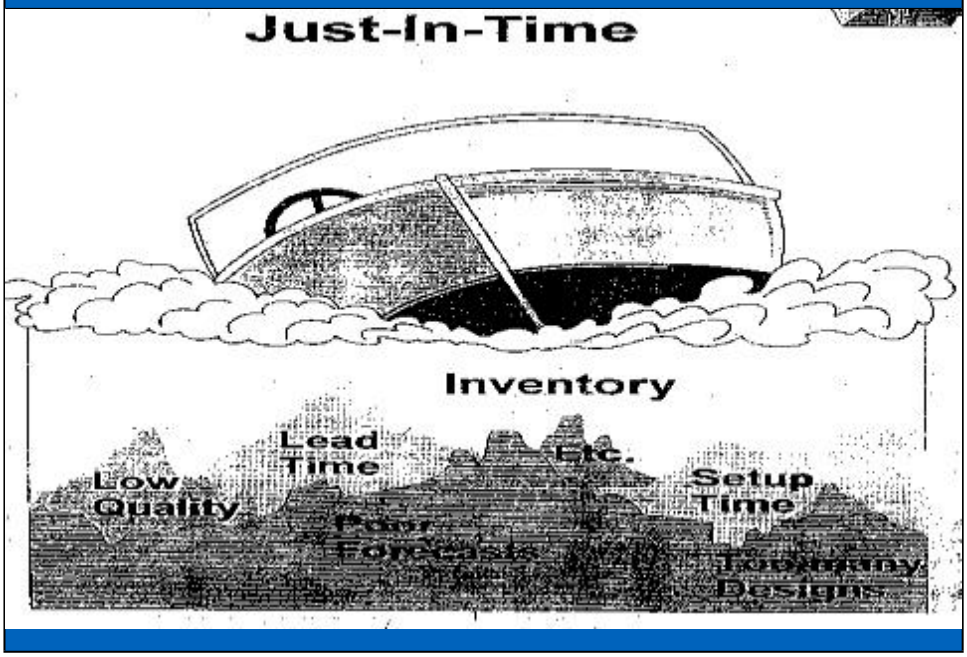
（一）库存的双重影响

积极影响	消极影响
●缓冲作用	●占用流动资金
●制造与购买中的经济性	●库存系统运行费用
●生产连续运行的媒介	●机会成本(Opportunity Cost)
●服务水平(Service	



PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

概述(Introduction)



概述(Introduction)

（二）独立需求与相关需求(Independent Versus Dependent Demand)

独立需求

与其它制品所需要的时间、数量无关

- 不确定、不可控

相关需求

与其它制品所需要的时间、数量有关

- 确定、可控



PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)

- 不同的库存需求，有不同的方法管理

  独立需求→采用“补充库存”(Inventory Replenishment)控制机制

- 将不确定的外部需求问题转化为对内部库存水平的动态监视与补充的问题，通过保持适当的库存水平(Inventory Level)来保证对外界随机需求的恰当服务水平

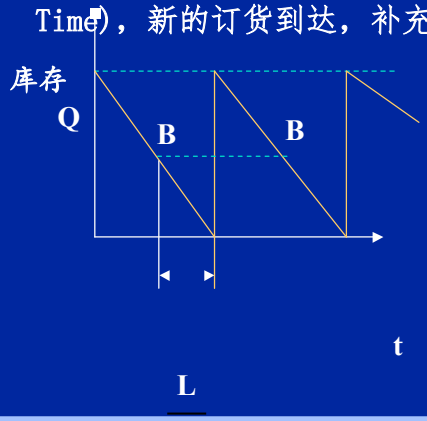
- 独立库存模型的两项任务

  何时补充(When)　　每次补充多少(How Many)

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)

1、定量模型(Q模型(Q Model)，或称定量控制法(Fixed-Order Quantity Model) ，订货点法(Reorder Point Model)，

(1) 原理：连续监视，库存量下降到订货点(Reorder Point，ROP)时提出订货，经过订货提前期(Lead Time)，新的订货到达，补充库存。



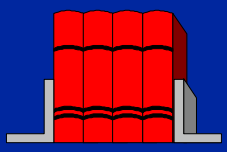
B：订货点

L：订货提前期

上海交通大学安泰管理学院

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)



(2) 静态模型前提假设

a. 需求率(Demand Rate)是一常量
b. 提前期也是确定不变的
c. 每件产品价格不变（ 与批量(Lot Size)无关）
d. 库存费用与平均库存量的成本成正比
e. 每次订货费 (Order Cost)是一常量（ 或调整费(Setup Cost)）
f. 所有需求都要被满足（ 不允许拖欠交货）

(3) 参数：B、Q

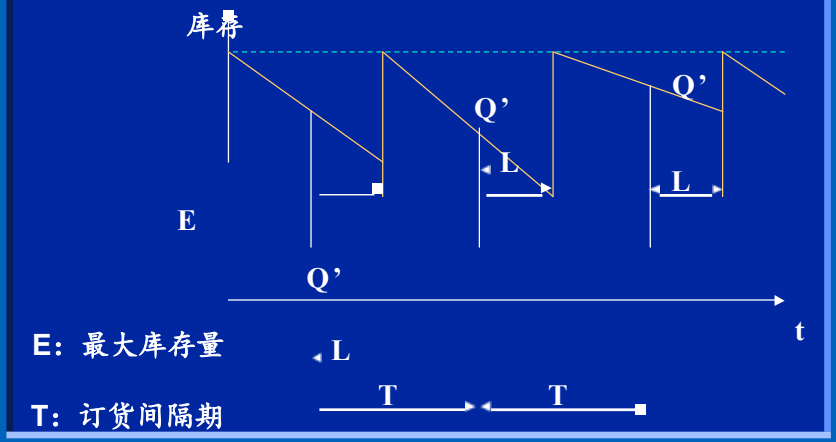
B=dL

d：每日需求量

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)

2、定期模型（P模型(P model),Fixed-Time Period Model）

(1) 原理：每过一个间隔期(fixed-time period)，订一次货，根据库存情况，发出订单。



E：最大库存量

T：订货间隔期

上海交通大学安泰管理学院

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)

(2) 静态模型假设

a. 每一周期中，需求是确定的，但不同周期需求率不同

b. 提前期(Lead Time)不变

c. 单价与批量无关

d. 每次订货费不变

e. 库存费(Holding Cost)与库存量的成本成正比

f. 所有的需求在新的订货到达时都要被满足（拖欠在新订货到达时解决）

静态库存控制模型(Static Inventory Management Mode)

(3) 参数：E，T

Q=E－（Q'－LR）

R：该周期平均需求率

订货间隔期长短，订货提前期长短→库存控制精度

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

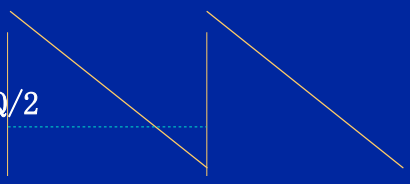
经济批量及修正

Q模型与p模型的Q，T参数的确定，都与Q有关

库存的年度总费用=购买费用(Purchasing Cost)+订货费用(Order Cost)+库存保管费用(Holding Cost)

TC =R · P+ C· R/Q +H · Q/2

- 购买费：R · P
- 订货费：C · R/Q
- 库存保管费：H · Q/2



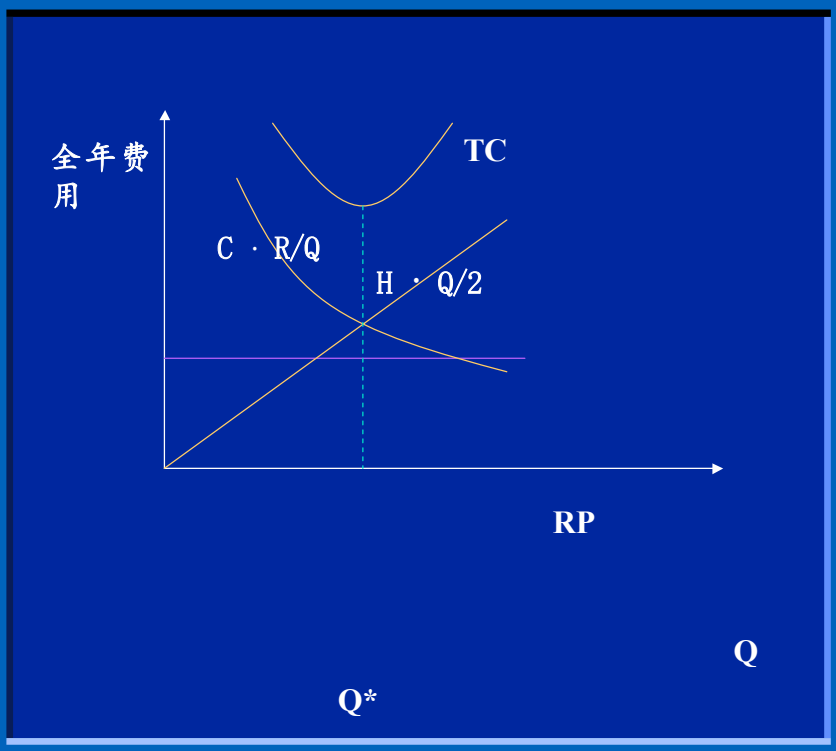
经济批量及修正

- R：某库存的年需求量（件/年）
- P：某库存的单位购买费（元/件）
- Q：每次订货批量
- C：某库存的订货费（元/次）
- H：单位库存平均年库存保管费用（元/件·年）

  H=PF
- F：库存保管费用率（元/元.年）

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

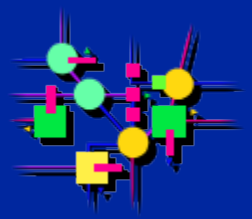
经济批量及修正



经济批量及修正

令 $\frac{dTC}{dQ}=0$

$$Q^*=\sqrt{\frac{2CR}{H}}=\sqrt{\frac{2CR}{PF}}$$



Q*一般不为整数，需要修正、取整，但修正的后总费用的变化如何？

把最佳批量 Q*的偏差记为δQ*，设订货批量为 (1+ δ)Q* ，全年总费用

$$f(Q)=RP+\frac{RC}{Q^*}+\frac{Q^*H}{2}$$

其中 RP与批量Q 无关，灵敏度分析不考虑

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

经济批量及修正

当Q=（1+ δ）Q *时，

$$f(Q)=RP+\frac{RC}{Q^*}+\frac{Q^*H}{2}$$

将$Q^*=\sqrt{\frac{2CR}{H}}$代入，得



$$f(Q)=RC\frac{1}{1+\delta}\left(\sqrt{\frac{H}{2CR}}+(1+\frac{\delta}{2})H\sqrt{\frac{2CR}{H}}\right)$$

$$=\frac{1}{1+\delta}\cdot\sqrt{\frac{C^2R^2H}{2CR}}+(1+\delta)\sqrt{\frac{2CR\times H^2}{H\times 2^2}}$$

$$=(1+\frac{\delta^2}{2(1+\delta)})\cdot\sqrt{2CRH}$$

经济批量及修正

式中$\sqrt{2CRH}$是 Q= Q*时，全年的总费用（不考虑RP）

因此，当Q*→（1+ δ）Q*时，总费用由

$$\sqrt{2CRH}\rightarrow(1+\frac{\delta^2}{2(1+\delta)})\times\sqrt{2CRH}$$

即费用增长的百分比为 $\frac{\delta^2}{2(1+\delta)}\times 100\%$

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

经济批量及修正

例： δ=0.1，即修正后的实际批量比经济批量(Economic Order Point)高出10%时，则总费用增加为

$$\frac{\delta^2}{2(1+\delta)} = 0.45\%$$

δ与总费用增长情况如下表

δ	-0.5	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0
费用增长(%)	25	2.5	0.6	0.45	1.7	3.5	8.3	25

说明费用对Q*的变化极不灵敏

因此，可在预期的费用增长的幅度内调整批量

由全年与Q有关的总费用可得出

$$f(Q) = \frac{RC}{Q} + \frac{QH}{2}$$

经济批量及修正

单件与Q有关的费用为

$$EC' = \frac{C}{Q} + \frac{HQ}{2R}$$

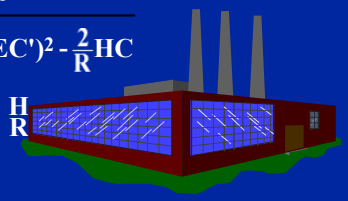
解

$$Q = \frac{EC' \pm \sqrt{(EC')^2 - \frac{4H}{2R}C}}{\frac{H}{R}}$$

$$= \frac{EC' \pm \sqrt{(EC')^2 - \frac{2}{R}HC}}{\frac{H}{R}}$$

$$= \frac{EC' \pm \sqrt{(EC')^2 - \frac{2}{R}HC}}{H}$$

$$R$$



上海交通大学安泰管理学院

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

经济批量及修正

当 Q 的取值范围从 Q*向左右两边移动时

$$Q_L = \frac{EC' - \sqrt{(EC')^2 - \frac{2}{R}HC}}{\frac{H}{R}}$$

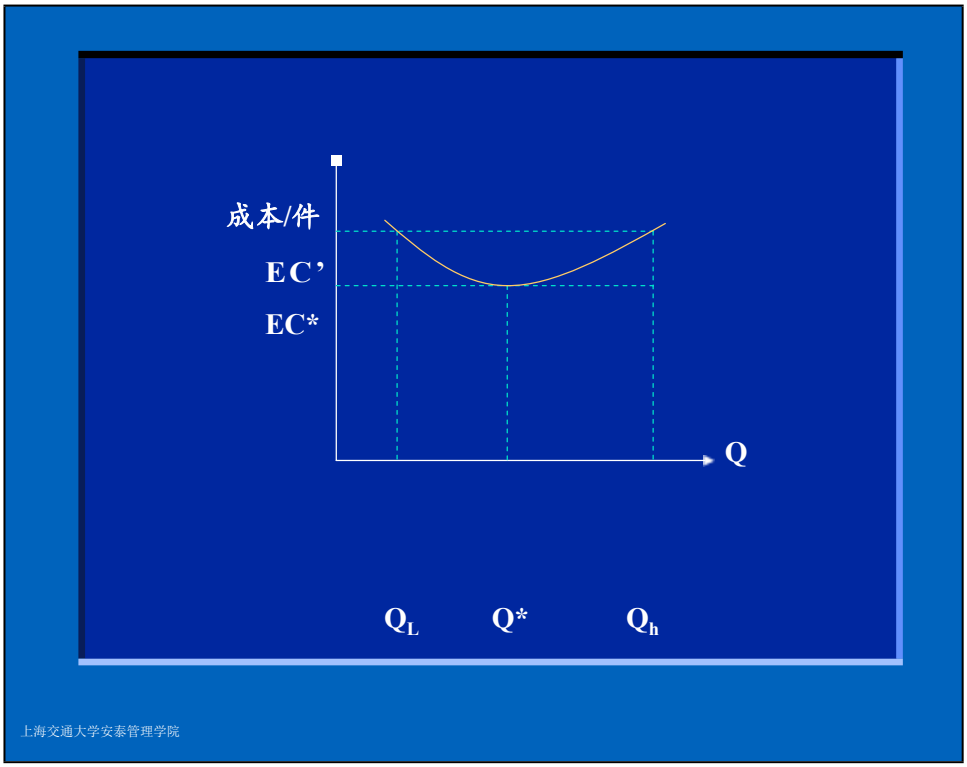
$$Q_h = \frac{EC' + \sqrt{(EC')^2 - \frac{2}{R}HC}}{\frac{H}{R}}$$

当 $\sqrt{(EC')^2 - \frac{2}{R}HC} = 0$ 时，Q=Q*，此时的单件成本记为 EC*

$$EC^* = \frac{\sqrt{2CRH}}{R} = \sqrt{\frac{2CH}{R}}$$

$$Q^* = \frac{EC^*}{\frac{H}{R}} = \frac{R^2 2HL}{H^2} = \frac{2CR}{H}$$

经济批量及修正



PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

经济批量修正

- 因此可在单件成本上升值不超过EC'的情况下对Q*进行修正

例：单件P=100元，调整费C=50元/次，R=1500件/年，库存保管费H=20元/年·件

求：Q*,EC*及单件可变费用上升5%后的Q_L， Q_h

解：Q*=86.6，EC*=1.1547

当EC*上升5%后，则EC'=1.2124元

代入公式，得Q_L=63.2，Q_h=118.7

单件可变费用上升5%，而Q_L和Q_h分别比Q*下降27%和上升37%

P、Q静态模型与实际应用的距离(Gap between P,Q Static ModelandPractice)

1、供应商促销(Promotion)

订货批量大，降低运输费用，价格折扣（Discount）

2、库存空间约束(Space Constrains)

空间不够，租用其它地方，要在成本条件中得到反映

3、提前期(Lead Time)与需求率很可能是随机的(Random Inventory Control)

因此应该有反映这些情况的模型



PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

随机需求的库存控制模型(Inventory Management Modelunder Random Demand)

(一) 安全库存(Safety Stock)与服务水平(Service Level)

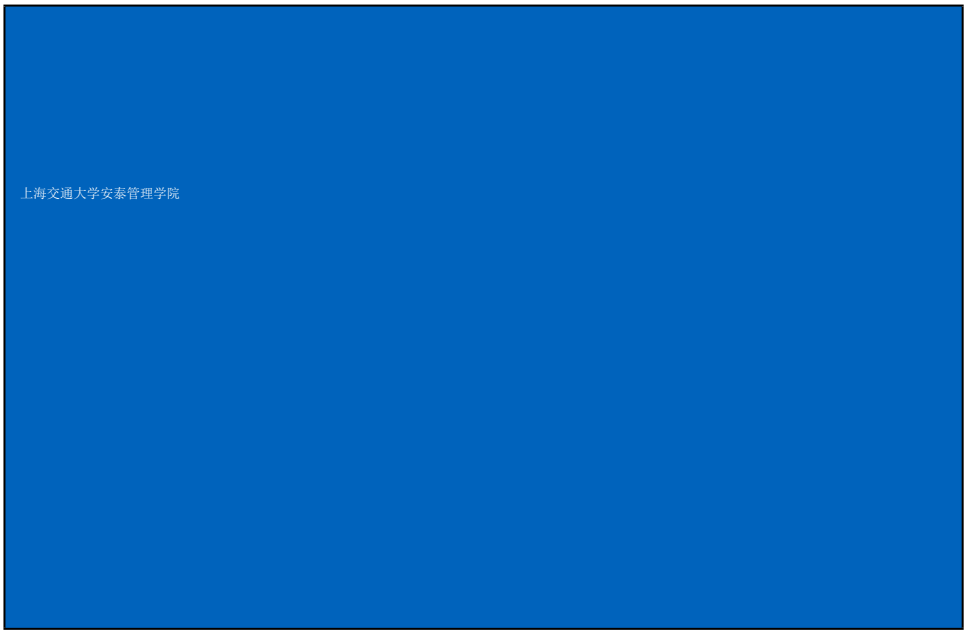
- 随机库存模型(Random Inventory Control Model)中库存由两部分构成
- 流动库存(Cycle Stock)：订货间隔期内的平均库存消耗（相当于Q* ）
- 安全库存(Safety Stock)：解决随机需求中的变动问题
  - 安全库存量的设置取决于：
    - ◆需求率和提前期的变动情况
    - ◆对顾客的服务水平(Service Level)

随机需求的库存控制模型(Inventory Management Modelunder Random Demand)

服务水平（Service level)=

$$= \frac{\text{即时供货量(Demand Satisfied)}}{\text{顾客需求量（Demand)}}$$

$$= \frac{\text{需求量(Demand)-缺货量(Number Short)}}{\text{需求量(Demand)}}$$



PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/078104112067007022