

注册会计师

财管

教材精讲班

3. 存货陆续供应和使用

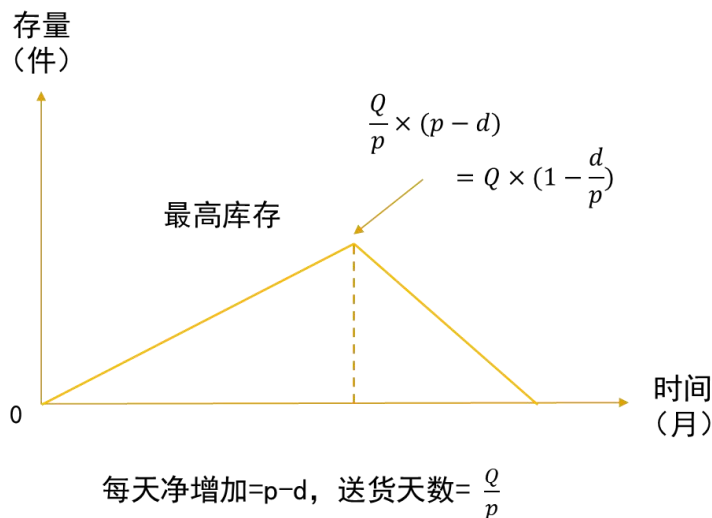
(1) 基本原理

设每批订货数为 Q ，每日送货量为 P ，每日耗用量 d

(2) 相关成本

订货变动成本 = 年订货次数 $\times$ 每次订货变动成本 $= \frac{D}{Q} \times K$

变动储存成本 = 年平均库存量 $\times$ 单位存货的年储存变动成本 $= \frac{Q}{2} \times (1 - \frac{d}{p}) \times K_c$



(3) 基本公式

存货陆续供应和使用的经济订货量：

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{K_c} \times \frac{p}{p-d}} = \sqrt{\frac{2KD}{K_c \times (1 - \frac{d}{p})}}$$

存货陆续供应和使用的经济订货量总成本公式为：

$$TC(Q^*) = \sqrt{2KDK_c \times \frac{p-d}{p}} = \sqrt{2KDK_c \times (1 - \frac{d}{p})}$$

【扩展】

每年最佳订货次数 $N^* = \frac{D}{Q^*}$

最佳订货周期 $t^* = \frac{1}{N^*}$

经济订货量占用资金 $I^* = \text{年平均库存} \times \text{单位成本} = \frac{Q^*}{2} \times (1 - \frac{d}{p}) \times U$

【教材例 12-9】某生产企业使用 A 零件，可以外购，也可以自制。如果外购，单价 4 元，一次订货成本 10 元；如果自制，单位成本 3 元，每次生产准备成本 600 元。每日产量 50 件。零件的全年需求量为 3600 件，储存变动成本

为零件价值的 20%，每日平均需求量为 10 件。
下面分别计算零件外购和自制的总成本，以选择较优的方案。

【答案】

(1) 外购零件（瞬时补充模型）

$TC(Q^*) = \sqrt{2KD K_c} = \sqrt{2 \times 10 \times 3600 \times 4 \times 0.2} = 240 \text{ (元)}$
 $TC = DU + TC(Q^*) = 3600 \times 4 + 240 = 14640 \text{ (元)}$

(2) 自制零件

$TC(Q^*) = \sqrt{2KD K_c \times \frac{p-d}{p}} = \sqrt{2 \times 600 \times 3600 \times 3 \times 0.2 \times (1 - \frac{10}{50})} = 1440 \text{ (元)}$
 $TC = DU + TC(Q^*) = 3600 \times 3 + 1440 = 12240 \text{ (元)}$

由于自制的总成本（12240 元）低于外购的总成本（14640 元），故以自制为宜。

4. 考虑保险储备时

(1) 保险储备的含义

按照某一订货量和再订货点发出订单后，如果需求增大或送货延迟，就会发生缺货或供货中断。为防止由此造成的损失，就需要多储备一些存货以备应急之需，称为保险储备（安全存量）。

正常情况：往返 2 天，每天耗用 100 千克

(2) 考虑保险储备的再订货点

$R = \text{平均交货时间} \times \text{平均日需求量} + \text{保险储备} = L \times d + B$

(3) 保险储备确定的原则：使保险储备的**储存成本**及**缺货成本**之和最小

$\text{保险储备成本} = \text{保险储备量} \times \text{单位储存变动成本}$
 $\text{缺货成本} = \text{一次订货期望缺货量} \times \text{年订货次数} \times \text{单位缺货损失}$
 $\text{缺货成本} = \text{一次订货缺货量} \times \text{年订货次数} \times \text{单位缺货成本}$

设单位缺货成本为 KU，一次订货缺货量为 S，年订货次数为 N，保险储备量为 B，单位储存变动成本 Kc，则：

$TC(S, B) = S \times N \times KU + B \times KC$
S 受 B 的大小影响，按照概率求期望值。
B 测试原则：从 0 开始测试，按照需要量的时间累加，一直测到没有缺货为止。

【教材例 12-10】假定某存货的年需要量 D=3600 件，单位储存变动成本 KC=2 元，单位缺货成本 KU=4 元，交货时间 L=10 天；已经计算出经济订货量 Q=300 件，每年订货次数 N=12 次。交货期内的存货需要量及其概率分布如下表所示。

某存货交货期内的需求量及其概率分布表

需要量（10×d）	70	80	90	100	110	120	130
概率（P）	0.01	0.04	0.20	0.50	0.20	0.04	0.01

【解】

(1) 设 B=0，则 $R = L \times d$
 $R = 70 \times 0.01 + 80 \times 0.04 + 90 \times 0.2 + 100 \times 0.5 + 110 \times 0.2 + 120 \times 0.04 + 130 \times 0.01 = 100 \text{ (件)}$
 $S_0 = (110 - 100) \times 0.2 + (120 - 100) \times 0.04 + (130 - 100) \times 0.01 = 3.1 \text{ (件)}$
 $TC(S, B) = 4 \times 3.1 \times 12 + 0 \times 2 = 148.8 \text{ (元)}$
(2) 设 B=10， $R = 100 + 10 = 110 \text{ (件)}$
 $S_{10} = (120 - 110) \times 0.04 + (130 - 110) \times 0.01 = 0.6 \text{ (件)}$
 $TC(S, B) = KU \times S \times N + B \times KC = 4 \times 0.6 \times 12 + 10 \times 2 = 48.8 \text{ (元)}$
(3) 设 B=20
 $R = 100 + 20 = 120 \text{ (件)}$
 $S_{20} = (130 - 120) \times 0.01 = 0.1 \text{ (件)}$
 $TC(S, B) = 4 \times 0.1 \times 12 + 20 \times 2 = 44.8 \text{ (元)}$
(4) 设 B=30

$$R=100+30=130 \text{ (件)}$$

此种情况下可满足最大需求，不会发生缺货，

$$S_{30}=0 \text{ (件)}$$

$TC(S, B) = 30 \times 2 = 60$ (元) 结论：保险储备量为 20 件，或者说应确定以 120 件为再订货点。

单位储存变动成本 $K_C=2$ 元，单位缺货成本 $K_U=4$ 元，每年订货次数 $N=12$ 次

【注意】1. 保险储备按每一天的需要量为间隔往上递增；2. 保险储备继续往上递增，增加了储存成本；3. 与经济订货批量无关。

【提示】

(1) 模型可适用于延迟交货或每日需求量变动的情况，关键是确定出交货期内需求量的概率分布；

(2) 考虑保险储备时，存货的总成本要多考虑一块 $TC(S, B)$ ：

① 储存成本要多考虑保险储备的储存成本

基本模型：储存成本 $= (Q/2) \times K_C + B \times K_C$

陆续模型：储存成本 $= (Q/2) \times (1-d/p) \times K_C + B \times K_C$

② 要考虑缺货成本： $K_U \times S \times N$

即：总成本的确定多考虑 $TC(S, B)$

【2015 年·单选题】甲公司生产产品所需某种原料的需求量不稳定，为保障产品生产的原料供应，需要设置保险储备，确定合理保险储备量的判断依据是 ()。

- A. 缺货成本与保险储备成本之和最小
- B. 缺货成本与保险储备成本之和最大
- C. 边际保险储备成本大于边际缺货成本
- D. 边际保险储备成本小于边际缺货成本

【答案】A

【解析】研究保险储备的目的，就是要找出合理的保险储备量，使缺货或中断损失和储备成本之和最小。所以，选项 A 正确。