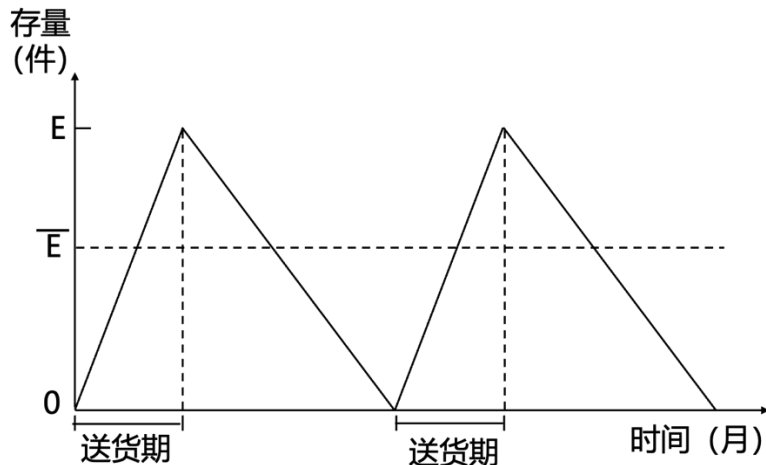


第四节 存货管理

2. 存货陆续供应和使用

设每批订货数为 Q ，每日送货量为 P ，每日耗用量为 d ，则：

- (1) 该批货全部送达所需天数 $= Q/P$
- (2) 送货期内全部耗用量 $= d \times Q/P$
- (3) 每批送完时，库存量 $= Q - d \times Q/P = Q \times (1 - d/P)$ ，此库存量为最高库存量
- (4) 平均库存量 $= Q/2 \times (1 - d/P)$



与经济订货量相关的存货总成本

$=$ 变动订货成本 $+$ 变动储存成本

$= D/Q \times K + Q/2 \times (1 - d/P) \times K_c$

【提示】陆续供应影响储存成本，不影响订货成本。

$$\text{经济订货量 } Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{K_c (1 - \frac{d}{P})}} = \sqrt{\frac{2KD}{K_c} \times \frac{P}{P - d}}$$

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

最佳订货次数 $N^* = D/Q^*$

最佳订货周期 $= 1/N^*$

经济订货量占用资金 $=$ 年平均库存 $\times$ 单位购置成本

$= Q/2 \times (1 - d/p) \times U$

【例题 6】某零件年需求量 (D) 为 3 600 件，每日送货量 (P) 为 30 件，每日耗用量 (d) 为 10 件，单价 (U) 为 10 元，一次订货成本 (生产准备成本) (K) 为 24 元，单位储存变动成本 (K_c) 为 2 元。

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{K_c (1 - \frac{d}{P})}} = \sqrt{\frac{2 \times 24 \times 3\,600}{2 \times (1 - \frac{10}{30})}} = 360 \text{ (件)}$$

$$\begin{aligned} TC(Q^*) &= \sqrt{2KDK_c (1 - \frac{d}{P})} \\ &= \sqrt{2 \times 24 \times 3\,600 \times 2 \times (1 - \frac{10}{30})} = 480 \text{ (元)} \end{aligned}$$

【例题 7】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 3 600 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。

(1) 外购零件

$$\begin{aligned} TC(Q^*) &= \sqrt{2KDK_c} = \sqrt{2 \times 10 \times 3\,600 \times 4 \times 0.2} \\ &= 240 \text{ (元)} \end{aligned}$$

$$TC = DU + TC(Q^*) = 3\,600 \times 4 + 240 = 14\,640 \text{ (元)}$$

(2) 自制零件

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

$$= \sqrt{2 \times 600 \times 3\,600 \times 3 \times 0.2 \times \left(1 - \frac{10}{50}\right)}$$

$$= 1\,440 \text{ (元)}$$

$$TC = DU + TC(Q^*) = 3\,600 \times 3 + 1\,440 = 12\,240 \text{ (元)}$$

由于自制的总成本（12 240 元）低于外购的总成本（14 640 元），故以自制为宜。

3. 保险储备

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。

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

相关成本	计算公式
储存成本	储存成本 = 保险储备 × 单位储存成本
缺货成本	缺货成本 = 期望缺货量 × 单位缺货成本 × 年订货次数

【提示】合理的保险储备量，使保险储备的储存成本及缺货成本之和最小。

【例题】假定某存货的年需要量 $D=3\,600$ 件，单位储存变动成本 $K_c=2$ 元，单位缺货成本 $K_u=4$ 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见表。

某种存货交货期内的需要量及其概率分布表

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

先计算不同保险储备的总成本：

（1）不设置保险储备。

再订货点 $R=L \times d=10 \times 3\,600/360=100$ 件。当需求量为 100 或 100 以下时，不会发生缺货。

当需求量为 110 件时，缺货 10 件，概率为 0.20；当需要量为 120 件时，缺货量为 20 件，概率为 0.04；当需求量为 130 件时，缺货 30 件，概率 0.01。

$$\begin{aligned} \text{一次订货的期望缺货量} &= 10 \times 0.20 + 20 \times 0.04 + 30 \times 0.01 \\ &= 3.1 \text{ 件} \end{aligned}$$

$$\text{全年缺货成本} = 3.1 \times 4 \times 12 = 148.8 \text{ (元)}$$

$$\text{全年储存成本} = 0$$

$$\text{全年相关总成本} = 148.8 \text{ (元)}$$

（2）保险储备量为 10 件

$$\text{再订货点 } R=L \times d+B=100+10=110 \text{ (件)}$$

$$\text{一次订货的期望缺货量} = 10 \times 0.04 + 20 \times 0.01 = 0.6 \text{ 件}$$

$$\text{全年缺货成本} = 0.6 \times 4 \times 12 = 28.8 \text{ (元)}$$

$$\text{全年储存成本} = 10 \times 2 = 20 \text{ (元)}$$

$$\text{全年相关总成本} = 48.8 \text{ (元)}$$

（3）保险储备量为 20 件

$$\text{再订货点 } R=L \times d+B=100+20=120 \text{ (件)}$$

$$\text{一次订货的期望缺货量} = 10 \times 0.01 = 0.1 \text{ (件)}$$

$$\text{全年缺货成本} = 0.1 \times 4 \times 12 = 4.8 \text{ (元)}$$

$$\text{全年储存成本} = 20 \times 2 = 40 \text{ (元)}$$

$$\text{全年相关总成本} = 44.8 \text{ (元)}$$

（4）保险储备量为 30 件

$$\text{再订货点 } R=L \times d+B=100+30=130 \text{ (件)}$$

$$\text{缺货成本} = 0$$

储存成本=30×2=60（元）

相关总成本=60（元）

当保险储备量为 20 件时，全年相关总成本最低。故应确定保险储备量 20 件，或者再订货点 120 件。

【例-单选题】某公司生产所需的零件全部通过外购取得，公司根据扩展的经济订货量模型确定进货批量。

下列情形中，能够导致零件经济订货量增加的是（ ）。

- A. 供货单位需要的订货提前期延长
- B. 每次订货的变动成本增加
- C. 供货单位每天的送货量增加
- D. 供货单位延迟交货的概率增加

答案：B

解析：供货单位需要的订货提前期延长，不影响经济订货量，只影响再订货点，选项 A 错误；根据扩展的经济订货量模型，每次订货的变动成本与经济订货量同向变化，选项 B 正确；供货单位每天的送货量与经济订货量反向变化，选项 C 错误；供货单位延迟交货的概率只影响保险储备量，选项 D 错误。