جزوه خلاصه وجودی ، امرمحمد صل محمدی
@amgolmohammadi

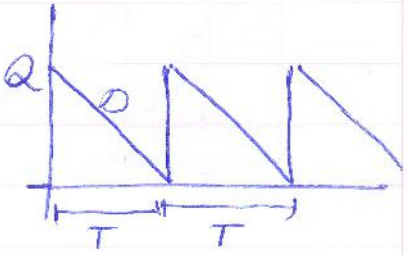
فصل دوم :

مدل سفارش اقتصادی EOQ

هزینه‌ها
- خرید (C)
- سفارش دهی (A)
- نگهداری (h)
- کمبود
  - $\hat{\pi}$ وابسته به زمان
  - π مستقل از زمان

$h = iC + w$

$(h_1 + 2h_2)$ ← مانگین موجودی ، ← موجودی متوسط



هزینه‌های یک دوره : $\left(A + h_1 \frac{QT}{2} + h_2 QT + CQ\right) \times N$

هزینه‌های سالیانه : $\frac{AD}{Q} + h_1 Q/2 + h_2 Q + CD$

هزینه‌های سالیانه : $\frac{AD}{Q} + \underbrace{(h_1 + 2h_2)}_{h} \frac{Q}{2} + DC$

$tg\alpha = D$, $tg\alpha = \frac{Q}{T}$ $\Big\}$ $T = \frac{Q}{D}$, $N = \frac{D}{Q}$

هزینه‌های سالیانه $TC(Q) = \underbrace{\frac{AD}{Q}}_{\text{هزینه سفارش دهی سالیانه}} + \underbrace{\frac{hQ}{2}}_{\text{هزینه نگهداری سالیانه}} + \underbrace{CD}_{\text{هزینه خرید سالیانه}}$

کانال تلگرام
@amgolmohammadi

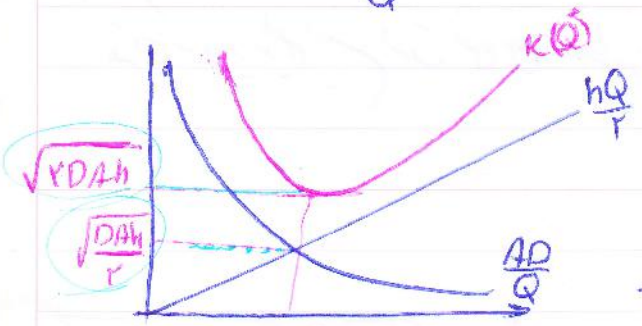
$Q^* = ?$ (تعداد سفارش اقتصادی) $\frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \rightarrow \frac{-DA}{Q^2} + \frac{h}{2} = 0 \rightarrow \boxed{Q^w = \sqrt{\frac{2DA}{h}}}$

$T^* = \frac{Q^*}{D} \Rightarrow \boxed{T^* = \sqrt{\frac{2A}{hD}}}$ $\quad N^* = \frac{1}{T^*} \rightarrow \boxed{N^* = \sqrt{\frac{hD}{2A}}}$

متوسط هزینه بهینه

$TC(Q^*) = \frac{AD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} + CD \rightarrow \boxed{TC(Q^*) = \sqrt{2DAh} + CD}$

* نقطه برخورد ↑↑



$\boxed{K(Q^*) = \sqrt{2DAh}}$

Q^w ← انحنای هزینه بهینه

در نقطه بهینه : if $Q = Q^w$

$K(Q^*) = \frac{AD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} = 2\frac{AD}{Q^*} = \frac{2hQ^*}{2} = \frac{2A}{T^*} = 2N^*A$

$= hQ^* = h I^*_{max} = \sqrt{2DAh}$

امرمحمد صل محمدی
@amgolmohammadi

$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h}}$ if $h \to \infty \rightsquigarrow Q^* \to 0$

if $h \to 0 \rightsquigarrow Q^* \to \infty$

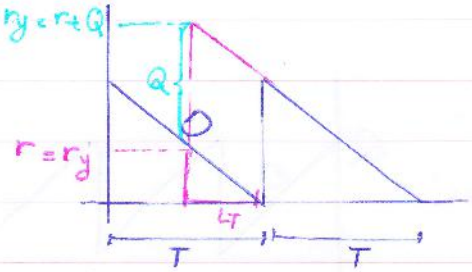
$TC = \frac{AD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} + CD$

if $Q \to 0$ یا $Q \to \infty$ $\rightsquigarrow TC(Q) \to \infty$

مقادیر بهینه خالص موجودی در لحظه صدور سفارش r^*

مقادیر بهینه موقعیت موجودی در لحظه صدور سفارش r_y^*

نکته: لحظه صدور سفارش یعنی یک لحظه قبل از سفارش



الف) $L < T$

$r = r_y = DL$

تذکر: یک لحظه بعد از سفارش موقعیت موجودی Q تا افزایش می‌یابد

ب) $L > T$

پس موقعیت موجودی همواره برابر با DL خواهد بود.

خالص موجودی را دقت کنید

$r_y = DL$

$r = DL - mQ$

$m = \left[\frac{L}{T}\right]$

همواره $r^* < Q^*$ ، $r_y \leq y(t) \leq r_y + Q$

$DL \leq y(t) \leq DL + Q$

نکات

① موقعیت موجودی در لحظه دریافت سفارش $\cong$ لحظه‌ای که موجودی انبار صفر می‌شود $\leftarrow (m+1)Q$

② موقعیت موجودی t واحد زمانی پس از آنکه خالص موجودی صفر می‌شود $\leftarrow (m+1)Q - Dt$

③ موقعیت موجودی t واحد زمانی قبل از آنکه موجودی به دست ما برسد $\leftarrow (m+1)Q + Dt$

نکته: تحلیل حساسیت نقطه سفارش با تغییر مدت زمان تحویل (L)

$r_y = DL \rightarrow L\uparrow \rightarrow r_y\uparrow$

$r = DL - mQ$ ، $m = \left[\frac{L}{T}\right]$

$\begin{cases} U = L - mT \\ r = DU = D(L - mT) = DL - mQ \end{cases}$

نقطه‌ای که باید بولی اینجا است نمی‌U چطور تغییر می‌کند

تخمین اشتباه و سایر Q^w به جز

$$\frac{K(Q)}{K(Q^w)} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q}{Q^w} + \frac{Q^w}{Q}\right)$$

تغییر دو پارامتر: $\frac{K_1^*}{K_2^*} = \sqrt{\frac{A_1}{A_2}} \times \sqrt{\frac{D_1}{D_2}} \times \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ ، $\frac{Q_1^*}{Q_2^*} = \sqrt{\frac{A_1}{A_2}} \times \sqrt{\frac{D_1}{D_2}} \times \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$

@amgolmohammadi

جزوه خلاصه درجوی
امیرمحمد گل محمدی @angolmohammadi

مقدار سفارش اقتصادی کمتر

$$Q_w \begin{cases} Q_1 \\ Q_2 \end{cases} \quad Q < Q_w < Q_2$$

① $K(Q_1)$ و $K(Q_2)$ را بدست می‌آوریم هرکدام کمتر بود

② بینیم دو کسر زیر Min می‌گیریم؛ هرکدام انرژش هزینه کمتری داشت برمی‌گزینیم.

$$\frac{K(Q_1)}{K(Q_w)} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q_1}{Q_w} + \frac{Q_w}{Q}\right) \quad \text{I} \quad , \quad \frac{K(Q_2)}{K(Q_w)} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q_2}{Q_w} + \frac{Q_w}{Q_2}\right) \quad \text{II} \qquad Q = \min\{\text{I}, \text{II}\}$$

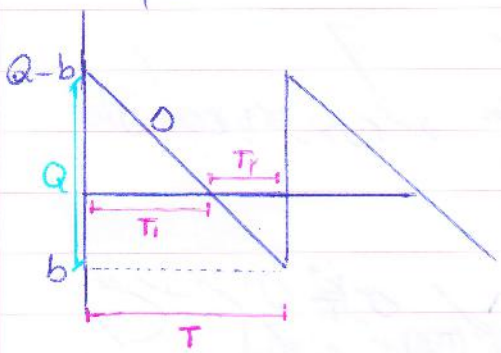
③ Q_1 و Q_2 را در عبارت زیر جایگذاری می‌کنیم؛ هرکدام در نامساوی صدق کرد به عنوان مقدار سفارش بهینه برمی‌گزینیم.

$$Q(Q-n) \leq \frac{2DA}{h} = Q_w^2 < Q(Q+n)$$

✓ Q_1 باید در حد بالا صدق کند و Q_2 در حد پایین

هزینه Q بدست آمده را باید از رابطه $TC(Q) = \frac{2DA}{h} + h\frac{Q}{2} + DC$ محاسبه کنیم.

EOQ با کمبود:



$$\left.\begin{aligned} tg\alpha &= D \\ tg\alpha &= \frac{Q}{T} \end{aligned}\right\} T = \frac{Q}{D} \qquad T = T_1 + T_2$$

$$\left.\begin{aligned} tg\alpha &= D \\ tg\alpha &= \frac{Q-b}{T_1} \end{aligned}\right\} T_1 = \frac{Q-b}{D} \qquad \left.\begin{aligned} tg\alpha &= D \\ tg\alpha &= \frac{b}{T_2} \end{aligned}\right\} T_2 = \frac{b}{D}$$

$$\bar{I} = \frac{(Q-b)^2}{2Q} \quad \because \quad \bar{I} = \frac{[(Q-b)\times T_1]\times\frac{1}{2}}{T} = \frac{[(Q-b)\times(\frac{Q-b}{D})]\times\frac{1}{2}}{T} = \frac{(Q-b)^2}{2DT} = \frac{(Q-b)^2}{2Q}$$

$$\bar{B} = \frac{b^2}{2Q} \quad \because \quad \bar{B} = \frac{(b\times T_2)\times\frac{1}{2}}{T} = \frac{(b\times\frac{b}{D})\frac{1}{2}}{T} = \frac{b^2}{2DT} = \frac{b^2}{2Q}$$

همیشه در حالت کمبود باید πD را بدست آورده و با K_w مقایسه کنیم. [πD کل تقاضا کمبود شود / K_w کل تقاضا برآورده شود]

الف) $\pi \neq 0$, $\hat{h} \neq 0$

- ۱-الف) $\pi D > K_w \rightsquigarrow Q^* = Q_w \quad K^* = K_w \quad b^* = 0$
- ۲-الف) $\pi D = K_w \rightsquigarrow Q^* = Q_w \quad K^* = K_w \quad b^* = 0$
- ۳-الف) $\pi D < K_w$ منطقی است کمتر از کمبود بسازیم $\quad Q^* = \sqrt{\frac{\hat{h}+h}{\hat{h}}} \cdot \sqrt{\frac{2DA}{h} - \frac{(\pi D)^2}{h(\hat{h}+h)}}$

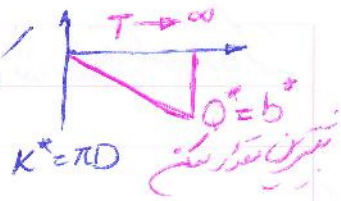
$$b^* = \frac{hQ^* - \pi D}{h + \hat{h}}$$

@angolmohammadi

مدل‌های واحدهای صنفی - برنامه‌های کنترل موجودی ؛ امر محدود شده احتمالی

ب) $\pi \neq 0$ ، $\hat{\pi} = 0$

۱- ب) $\pi D < K_w$ ← کل سفارش را کمبود می‌کنیم و بهترین نیز کمبود نداریم



۲- ب) $\pi D > K_w \rightarrow Q^* = Q^w$ و $K^* = K^w$ و $b^* = 0$

۳- ب) $\pi D = K_w$ ← تنها حالتی است که مقدار سفارش‌دهی و کمبود تأثیری در هزینه‌های سالیانه ندارند و می‌توان کف هر مقدار سفارش و یا کمبودی مقدار بهینه است.

ج) $\pi = 0$ ، $\hat{\pi} \neq 0$ ، $\pi D < K_w$ همواره ← همواره با مقداری کمبود مواجه هستیم

نکته: در مدل دیمیوم بودن کمبود: هزینه سفارش‌دهی = هزینه نگهداری

$$\frac{K^*}{2} = \frac{K^*}{2}$$

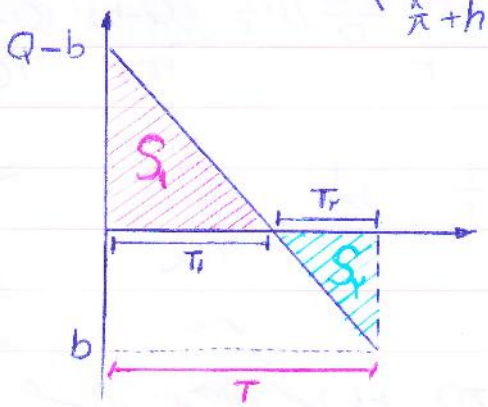
در مدل EOQ با مجاز بودن کمبود: هزینه سفارش‌دهی (TCA) = هزینه نگهداری + هزینه کمبود

$$\frac{K^*}{2} = \frac{K^*}{2}$$

هزینه نگهداری (TCH) (متناسب با $\hat{\pi}$) ، هزینه کمبود (TCB) (متناسب با h)

نصف نسبت تقسیم این $\frac{K^*}{2}$ بین هزینه کمبود و هزینه نگهداری

$$\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)\frac{K^*}{2} + \left(\frac{h}{\hat{\pi}+h}\right)\frac{K^*}{2}$$



$$\left(\begin{cases} TCH \sim T_1 \sim \hat{\pi} \sim I_{max} \end{cases}\right)^2 \sim S_1$$

$$\left(\begin{cases} TCB \sim T_2 \sim h \sim b \end{cases}\right)^2 + \sim S_2$$

$$\frac{K^*}{2} \sim T \sim \hat{\pi}+h \sim Q$$

$h \rightarrow h\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)$ ← روابط را اصلاح می‌کنیم

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)}} = \sqrt{\frac{2DA}{h}} \times \sqrt{\frac{\hat{\pi}+h}{\hat{\pi}}} \quad , \quad K^* = \sqrt{2DAh\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)} = \sqrt{2DAh} \times \sqrt{\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}}$$

افزایش نسبت به حالت دیمیوم — کاهش نسبت به حالت دیمیوم

@amgolmohammadi
امگل محمدی

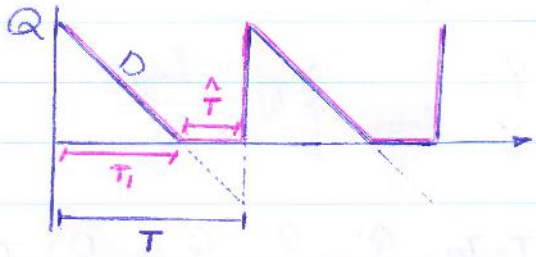
خلاصه نکات کنترل موجودی
امیرمحمد صل محمدی
@amgolmohammadi

$r^* = DL - mQ^* - b^*$

$r_y^* = DL - b^*$

$$\frac{I_{max}}{Q^*} = \frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h} \rightarrow I_{max} = Q^* \times \frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h} = \sqrt{\frac{2DA}{h}} \times \sqrt{\frac{\hat{\pi}+h}{\hat{\pi}}} \times \frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h} = \sqrt{\frac{2DA}{h}} \times \sqrt{\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}}$$

(کاهش نسبت به حالت دلینیم)



حالت کمبود به صورت فروش از دست رفته: $(\hat{\pi}=0)$

$$\left.\begin{array}{l} tg\alpha = D \\ tg\alpha = \frac{Q}{T_1} \end{array}\right\} T_1 = \frac{Q}{D}$$

$T = T_1 + \hat{T}$

$T = \frac{Q}{D} + \hat{T}$ $\quad T = \frac{Q + D\hat{T}}{D} \rightarrow N = \frac{D}{Q + D\hat{T}}$

الف) $\pi D < Kw$ → ترجیح می‌دهیم کل تقاضا کمبود شود (سیستم موجودی نداریم) $\quad Q^* = 0 ، K^* = \pi D$, $b^* = \infty ، \hat{T} = \infty$

ب) $\pi D = Kw$ → چون کمبود یکسان است فقط امکان ترجیح می‌دهیم تقاضا را تأمین کرده و کمبود نداشته باشیم → $Q^* = Q^w ، K^* = K^w$, $b = 0 ، \hat{T} = 0$

ج) $\pi D > Kw$ → به دلیل دلینیوم می‌رویم و کمبود را نمی‌پذیریم → $Q^* = Q^w ، K^* = K^w$, $b = 0 ، \hat{T} = 0$

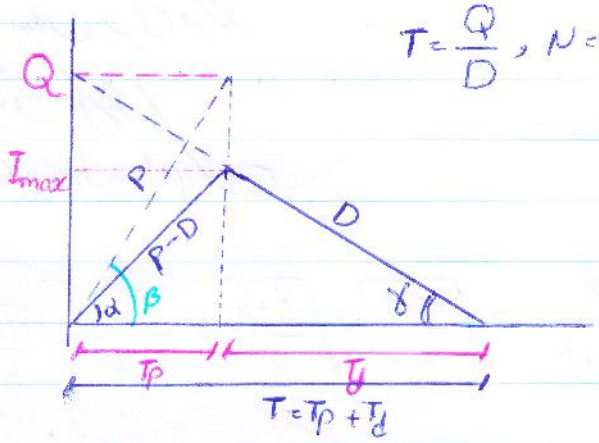
جمع‌بندی: $\pi D \geq Kw$ ← به دلیل دلینیوم می‌رویم و $r = DL - mQ$ ، $r_y = DL$

$\pi D < Kw$ ← اصلاحاً سیستم موجودی نداریم

یکی از نکات کنکور ارشد و دکتری مهندسی صنایع درس آمار تکلیم امیرمحمد صل محمدی
@amgolmohammadi

مدل تولید اقتصادی "EPQ"

$T=\frac{Q}{D}$, $N=\frac{D}{Q}$



$$tg\alpha = P-D \quad , \quad tg\alpha = \frac{I_{max}}{T_p} \quad \Big\} \; T_p = \frac{I_{max}}{P-D}$$

$$tg\beta = P \quad , \quad tg\beta = \frac{Q}{T_p} \quad \Big\} \; T_p = \frac{Q}{P}$$

$$tg\gamma = D \quad , \quad tg\gamma = \frac{I_{max}}{T_d} \quad \Big\} \; T_d = \frac{I_{max}}{D}$$

$$\frac{I_{max}}{T_p} = P-D \Rightarrow I_{max} = T_p(P-D)$$

$$\Rightarrow I_{max} = \frac{Q}{P}(P-D) = Q\left(1-\frac{D}{P}\right)$$

$$T_d = T - T_p = \frac{Q}{D} - \frac{Q}{P} = \frac{Q}{D}\left(1-\frac{D}{P}\right) = T\left(1-\frac{D}{P}\right)$$

متوسط موجودی $\bar{I} = \frac{(I_{max}) \times T \times \frac{1}{2}}{T} = \frac{I_{max}}{2} = \frac{Q}{2}\left(1-\frac{D}{P}\right)$

به طور کلی با استفاده از ضریب $\left(1-\frac{D}{P}\right)$ روابط زیر را بروز می‌کنیم: $h \rightsquigarrow h\left(1-\frac{D}{P}\right)$

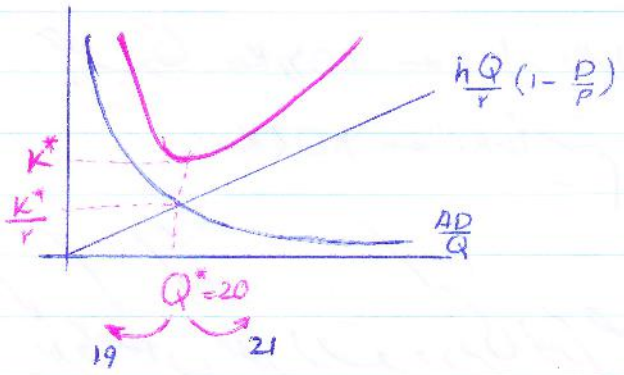
$$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h\left(1-\frac{D}{P}\right)}} \uparrow \quad \text{افزایش نسبت به } Q^{**}$$

$$K^* = \sqrt{2DAh\left(1-\frac{D}{P}\right)} \downarrow \quad \text{کاهش نسبت به حالت } K^{**}$$

$$T^* = \sqrt{\frac{2A}{Dh\left(1-\frac{D}{P}\right)}} \quad , \quad N^* = \frac{1}{T^*}$$

	مدل EOQ	مدل EPQ
A	هزینه هر بار سفارش	هزینه هر بار راه اندازی تولید
C	قیمت خرید هر واحد	هزینه تولید هر واحد

EOQ → مدل دریافت آنی
→ نرخ تولید نامحدود
→ مدل خرید

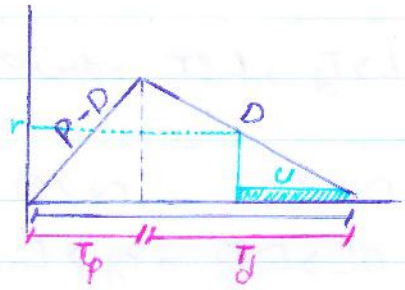


$K(21) > K(20)$, $K(19) > K(21)$
$K(19) > K(20)$

خلاصه نکات هزینه‌ی واحد، هزینه‌ی کنترل موجودی
در کانال تلگرام امیرمحمد محمدی
@amgolmohammadi

@amgolmohammadi

خلاصه نکات کنترل موجودی
امیرمحمد گل محمدی



نقطه سفارش برحسب خالص موجودی در مدل های EPQ : (r)

* به طور کلی جهت حل سوالات این بخش تفاوتی ($U = L - mT$ و $m = [\frac{L}{T}]$) با T_d می باشد.

- حالت اول) اگر $u < T_d$ (یا $L < T_d$ و $L - mT < T_d$)، در این حالت در دوره مصرف هستیم و باید از شیب D استفاده کنیم.

$$\left.\begin{array}{l} \text{Tang}\,\alpha = D \\ \text{Tang}\,\alpha = \frac{r}{u} \end{array}\right\} r = Du \rightarrow r = D(L - mT)$$

حالت دوم) اگر $u > T_d$ (یا $L < T$ و $L > T_d$ و یا $L > T$ و $u > T_d$) در این حالت در دوره تولید هستیم و باید با شیب $(P-D)$ کار کنیم.

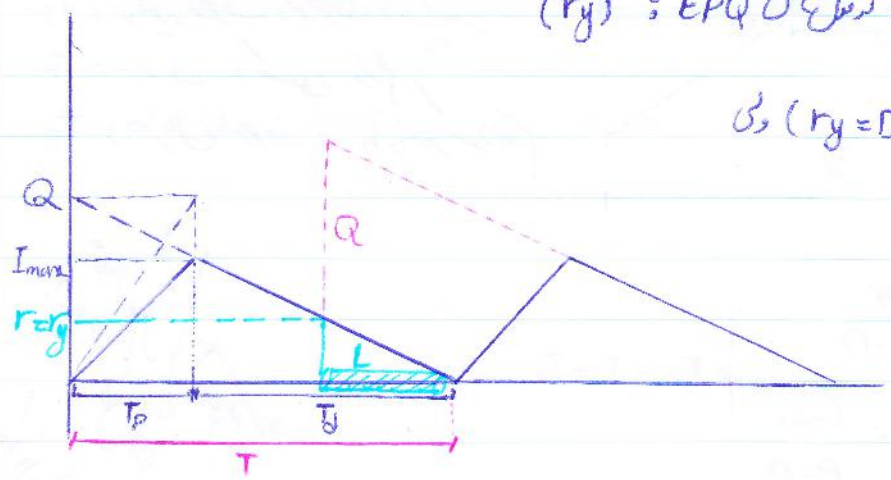
$$\left.\begin{array}{l} \text{Tang}\,\alpha = P - D \\ \text{Tang}\,\alpha = \frac{r}{T-u} \end{array}\right\} r = (P-D)(T-u) \rightarrow r = (P-D)(T-(L-mT))$$

حالت سوم) اگر $u = T_d$ باشد، در این حالت نقطه سفارش برحداکثر موجودی منطبق می گردد

$$r = I_{max} = Q\left(1 - \frac{D}{P}\right)$$

نقطه سفارش برحسب موقعیت موجودی در مدل های EPQ : (r_y)

r_y همواره برابر با D است ($r_y = D.L$) ولی تحلیل های زیر وجود دارد.

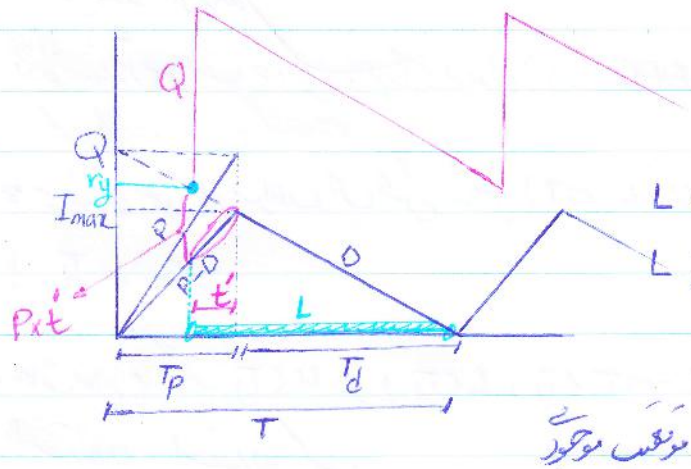


حالت اول:

$$r_y = DL \quad \begin{cases} L < T \xrightarrow{D \times \text{طرفین}} DL < DT \rightarrow r_y < Q \\ L < T_d \longrightarrow DL < DT_d \rightarrow r_y < I_{max} \end{cases}$$

maxnote

کنترل موجودی - امر محقق حل مجدد



حالت دوم: $L > T_d$ و $L < T$

$L < T \xrightarrow{\times D} DL < DT \rightarrow r_y < Q$

$L > T_d \xrightarrow{\times D} DL > DT_d \rightarrow r_y > I_{max}$

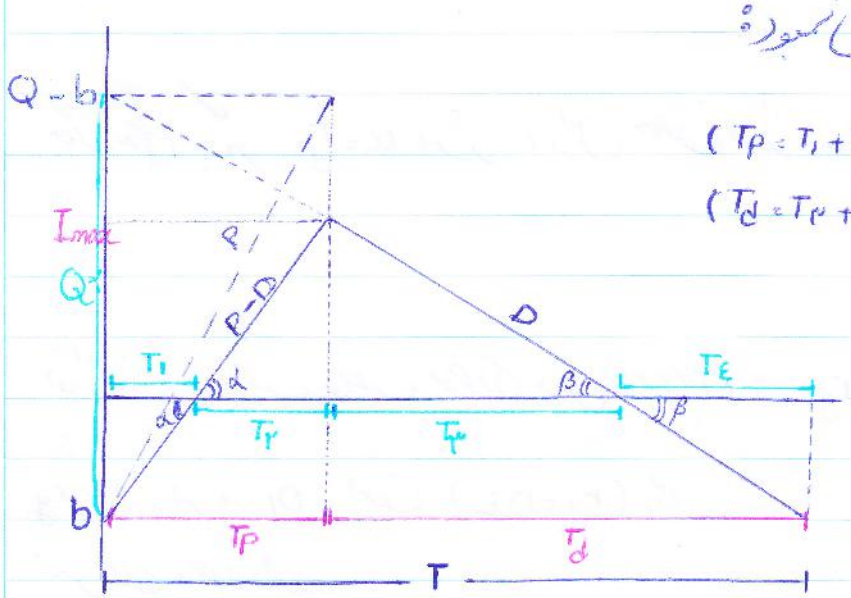
در این حالت $L < T$ است و برخلاف مدل EOQ موقعیت موجودی و حاصل موجودی برهم منطبق نشده اند

حالت سوم: اگر $L > T$ باشد، موقعیت موجودی حتماً از Q بزرگتر است و برای مشخص شدن زمان شروع آن باید L را با T_d مقایسه کنیم

$L > T \rightarrow DL > DT$

$r_y > Q$

* مدل تولید اقتصادی EPQ با مجاز بودن کمبود:



دوره تولیدی T_p شامل T_1 و T_2 $(T_p = T_1 + T_2)$

دوره مصرف T_d شامل T_3 و T_4 $(T_d = T_3 + T_4)$

T_1: تولید و مصرف در شرایط کمبود هستیم

T_2: تولید و مصرف و موجودی وارد انبار

T_3: مصرف و کمبود نداریم

T_4: حرفال با مصرف به b واحد کمبود دیدیم

$$\left.\begin{aligned} \tan\alpha = P - D = \frac{b}{T_1} &\rightarrow T_1 = \frac{b}{P-D} \\ \tan\alpha = P - D = \frac{I_{max}}{T_2} &\rightarrow T_2 = \frac{I_{max}}{P-D} \end{aligned}\right\} T_p = T_1 + T_2$$

$$\left.\begin{aligned} \tan\beta = D = \frac{I_{max}}{T_3} &\rightarrow T_3 = \frac{I_{max}}{D} \\ \tan\beta = D = \frac{b}{T_4} &\rightarrow T_4 = \frac{b}{D} \end{aligned}\right\} T_d = T_3 + T_4 = T\left(1 - \frac{D}{P}\right)$$

جلسه بعد: کنترل موجودی
امر محقق حل مجدد
عاملی موجودی تولید
@FDoIC

$$T_p = T_1 + T_2 = \frac{b}{p-D} + \frac{I_{max}}{p-D} = \frac{\cancel{b} + Q(1-\frac{D}{p}) - \cancel{b}}{p-D} = \frac{Q(\frac{p-D}{p})}{p-D} = \frac{Q}{p}$$

$$T = \frac{Q}{D} \quad , \quad T_p = \frac{Q}{p} \quad , \quad T_d = T(1-\frac{D}{p})$$

با کمبود EOQ : $I_{max} = Q - b$ $\qquad \bar{I} = \frac{(Q-b)^2}{2Q}$

با کمبود EPQ : $I_{max} = Q(1-\frac{D}{p}) - b$ $\qquad \bar{I} = \frac{(Q(1-\frac{D}{p})-b)^2}{2Q(1-\frac{D}{p})}$

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = \frac{Q}{p} + \frac{Q}{D}(1-\frac{D}{p}) = \frac{Q}{D}$$

در مدل EOQ با کمبود :

$$TCH \sim \hat{\pi} \sim I_{max}$$
$$TCB \sim h \sim b$$
$$\frac{K^*}{2} \sim \hat{\pi} + h \sim Q$$

$$\frac{I_{max}}{Q} = \frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h} \longrightarrow I_{max} = \frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h} \underbrace{Q}_{\text{در مدل EPQ } Q} (1-\frac{D}{p})$$

EOQ : $Q^w = \sqrt{\frac{2DA}{h}}$ $\qquad$ EPQ : $Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h(1-\frac{D}{p})}}$

با کمبود EOQ : $Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h})}}$ $\qquad$ با کمبود EPQ (تولید کمبود دارد) : $Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h})(1-\frac{D}{p})}}$

در مدل EPQ باید πD را با $K^* = \sqrt{2DAh(1-\frac{D}{p})}$ مقایسه می‌شود.

الف) $\pi D > K^*$ $\qquad b^* = 0$ $\qquad Q^* = Q_{EPQ} = \sqrt{\frac{2DA}{h(1-\frac{D}{p})}}$

$$K^* = K_{EPQ} = \sqrt{2DAh(1-\frac{D}{p})}$$

کانال تلگرام: @FDoIC
مدیریت زنجیره تأمین موجود
امیرمحمد - صالح محمدی
@amgolmohammadi

ب) $\pi D = K^*$

$\hat{\pi} = 0 \quad 0 < b^* < \infty \quad K^* = \pi D = K_{EPQ}$

$\hat{\pi} \neq 0 \quad b^* = 0 \quad Q^* = Q_{EPQ} \ , \ K^* = K_{EPQ}$

ج) $\pi D < K^*$

$\hat{\pi} = 0 \quad K^* = \pi D$ دائماً در حال کمبود هستیم

$\hat{\pi} \neq 0 \rightarrow$

$\hat{\pi} \neq 0 \ , \ \pi > 0 \rightarrow$ سوال نمی‌آید (حالت کلی)

$\hat{\pi} \neq 0 \ , \ \pi = 0 \rightarrow$ این سوال می‌آید

کنکور ارشد مهندسی صنایع
کنکور دکترای مهندسی صنایع
@amgolmohammadi

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{h\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)\left(1-\frac{D}{P}\right)}}$$

$$K^* = \sqrt{2DAh\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)\left(1-\frac{D}{P}\right)}$$

$$I_{max} = \sqrt{\frac{2DA}{h}} \times \sqrt{\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}} \times \sqrt{\left(1-\frac{D}{P}\right)}$$

$TCH \sim \hat{\pi} \sim I_{max}$

$TCB \sim h \sim b$

$\frac{K^*}{2} \sim \hat{\pi}+h \sim Q$

$$\frac{b}{Q} = \frac{h}{\hat{\pi}+h} \rightarrow b = \frac{h}{\hat{\pi}+h} Q\left(1-\frac{D}{P}\right)$$

$$\sqrt{\frac{2DA}{h\left(1-\frac{D}{P}\right)\left(\frac{\hat{\pi}}{\hat{\pi}+h}\right)}}$$

خلاصه نکات کنترل موجودی: امیرمحمد محمدی
@amgolmohammadi

امیرمحمد محمدی

مدل‌های چندمحصولی

مدل‌های خرید چند کالا

- خرید n کالای مستقل: $Q_j^* = \sqrt{\frac{2D_jA_j}{h_j}}$ ، $K_j^* = \sqrt{2D_jA_jh_j}$ $\quad TC^* = \sum_j K_j^* + \sum_j D_jC_j$
- خرید n کالا همزمان (خرید n کالا از یک فروشنده): $T^* = \sqrt{\frac{2\sum A_j}{\sum h_jD_j}}$ $\quad K^* = \sqrt{2(\sum A_j)(\sum h_jD_j)} + \sum C_jD_j$ (TC)

$$Q_j^* = D_jT^*$$

هزینه بهینه یک کالا $K(Q_j) = \frac{A_j}{T^*} + T^*\frac{h_jD_j}{2}$

$$\frac{K(Q)}{K(Q^*)} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q}{Q^*} + \frac{Q^*}{Q}\right) \longrightarrow \frac{K(Q)}{K(Q^*)} = \frac{1}{2}\left(\frac{T}{T^*} + \frac{T^*}{T}\right)$$

خلاصه نکات کنترل موجودی
@amgolmohammadi

همانند حالت دیمون در آن جا هزینه سفارش‌دهی و هزینه نگهداری با یکدیگر برابرند

هزینه نگهداری = هزینه سفارش‌دهی

$$\frac{\sum A_j}{T^*} = T^*\sum\frac{h_jD_j}{2}$$

$$K^* = \frac{2\sum A_j}{T^*} = T^*\sum h_jD_j$$

قسمت سوم:

$$T_1 = T_2 = \dots = T^*$$

$$\frac{Q_1}{D_1} = \frac{Q_2}{D_2} = \dots \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{D_1}{D_2}$$

مدل‌های تولید n کالا

- تولید n کالای مستقل (n کالا توسط n دستگاه): $Q_j^* = \sqrt{\frac{2D_jA_j}{h_j(1-\frac{D_j}{P_j})}}$ $\quad K_j^* = \sqrt{2D_jA_jh_j(1-\frac{D_j}{P_j})}$ $\quad T_j^* = \frac{Q_j^*}{D_j}$
- تولید n کالا بر روی یک ماشین (n کالا همزمان): ابتدا شرط امکانپذیر بدست می‌آید $\quad T_{P_j} = \frac{Q_j}{P_j}$ $\quad \sum T_{P_j} = \sum\frac{Q_j^*}{P_j}$

شرط امکانپذیری $\sum t_j = \sum\frac{D_j}{P_j} \leq 1$

$$T^* = \sqrt{\frac{2\sum A_j}{\sum h_jD_j(1-\frac{D_j}{P_j})}} \quad , \quad Q_j^* = D_j\cdot T^* \quad K^* = \sqrt{2\sum A_j\sum h_jD_j(1-\frac{D_j}{P_j})}$$

MOKNOTE

تولید n کالای همزمان : ① $\sum \frac{D_j}{P_j} \leq 1$ ② $T^* = \sqrt{\frac{2\sum A_j}{\sum h_j D_j (1-\frac{D_j}{P_j})}}$ ③ $Q_j^* = D_j T^*$

تولید n کالای همزمان با در نظر گرفتن زمان های آماده سازی :

$$\underbrace{\frac{\sum S_j}{1-\sum \frac{D_j}{P_j}}}_{T_{min}} \leq T \quad , \quad T^* = \sqrt{\frac{2\sum A_j}{\sum h_j D_j (1-\frac{D_j}{P_j})}}$$

$$T = Max\{T_{min}, T^*\} \quad , \quad Q_j^* = D_j \times T$$

نکته مهم : if $T = T^* \rightsquigarrow K^* = \sqrt{2\sum A_j \sum h_j D_j (1-\frac{D_j}{P_j})}$

if $T = T_{min} \rightsquigarrow K(T_{min}) = \frac{\sum A_j}{T_{min}} + \frac{T_{min}}{2}\sum h_j D_j (1-\frac{D_j}{P_j})$

تحلیل حساسیت :

if $T = T^*$
- S_j افزایش . $T = Max\{T_{min}, T^*\} = T_{min}$ ، $\uparrow Q_j^* = T^* \times D_j$
  - $T = Max\{T_{min}, T^*\} = T^*$ ، کمبود Q_j^*
- S_j کاهش $T = T^* \rightarrow$ هیچ تاثیری بر روی مقدار سفارش ندارد

if $T = T_{min}$
- S_j افزایش : $T = Max\{T^*, T_{min}\} = T_{min}$ جدید $\uparrow Q^* = T_{min} \times D_j$
- S_j کاهش $\rightarrow$ (حتماً سیکل ترک آغاز می کند) $\rightarrow$ مقدار سفارش کاهش می یابد
  - $T = T^*$ یا $T = T_{min}$

ریاضی دکتر موجودی

امیرمحمد صمد محمدی

@amgolmohammadi

مدل‌های محدودیت دار:

محدودیت فضا : $Q^{w}_{j} = \sqrt{\frac{2DA_j}{h_j}}$ $\quad \sum f_j Q_j \leq F$

اگر صدق نکرد، باید مقادیر Q^{w}_{j} را کاهش دهیم $\quad X = \frac{F}{\sum f_j Q^{w}_{j}}$ ، $Q^{+}_{j} = X \cdot Q^{w}_{j}$

محدودیت سرمایه : $y = \frac{X}{\sum C_j Q^{w}_{j}}$ ، $Q^{+}_{j} = y \times Q^{w}_{j}$

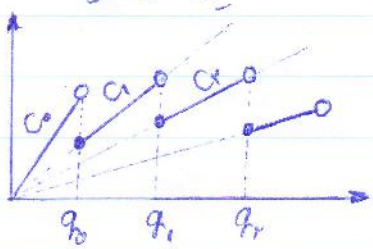
محدودیت تعداد دفعات سفارش : $Z = \frac{\sum \frac{D_j}{Q^{w}_{j}}}{L} > 1$ $\quad Q^{+}_{j} = Z \cdot Q^{w}_{j}$

مدل‌های تخفیف:

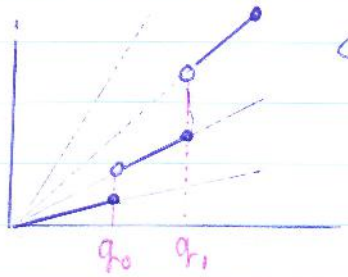
تخفیف کلی: پارامتر هزینه تغییر می‌کند و شامل تمام مقادیر سفارش داده است.

تخفیف نموی: تخفیف شامل مقادیر اضافی خریداری شده است

"تخفیف کلی نموی"



تخفیف کلی و یکنواخت



یکی از مباحث کنترل موجودی، طراحی واحدهای صنعتی

در کانال تلگرام @amgolmohammadi

ادامه جزوات را در کانال پیگیری باشید