
D 37

Ekonomisk orderkvantitet med lägsta totalkostnadsmetoden

Materialstyrning innebär förenklat att styra materialflöden genom att för varje artikel och vid varje ordertillfälle fatta beslut om den kvantitet som skall anskaffas från en extern leverantör eller den egna tillverkningen samt beslut om den tidpunkt då kvantiteten skall finnas tillgänglig att disponera för leveranser till kunder eller för användning i den egna verksamheten. För beslut rörande lämplig orderkvantitet används olika så kallade partiformningsmetoder. Den metod som presenteras här är lägsta totalkostnad.

1 Metodbeskrivning

Partiformningsmetoden lägsta totalkostnad tillhör en grupp av dynamiska partiformningsmetoder som samtliga bygger på samma typ av kostnadsoptimering som ekonomisk orderkvantitet, dvs. de innebär en minimering av summa särkostnader för att hålla det lager som en orderkvantitet ger upphov till och särkostnaderna för att genomföra orderprocessen, dvs. minimering av summan av lagerhållningssärkostnaderna och ordersärkostnaderna. Skillnaden är att de dynamiska partiformningsmetoderna behandlar alla behov diskret och att orderkvantiteterna fastställs på nytt varje gång det är aktuellt att skapa en ny order. Vid dessa tillfällen genereras orderkvantiteten genom att successivt addera nya behov. Med metoden lägsta totalkostnad adderas nya behov tills summa lagerhållningssärkostnader blivit lika med eller större än ordersärkostnaden. Optimalt låga summa särkostnader uppstår när lagerhållningssärkostnaderna är lika stora som ordersärkostnaderna. Orderkvantiteten sätts lika med den kvantitet som medför att skillnaderna mellan lagerhållningssärkostnader och ordersärkostnader är lägst. Tillvägagångssättet beskrivs med hjälp av ett exempel.

Exempel

För en artikel med ett inköpspris på 200 kr har ordersärkostnaden uppskattats till 250 kr. Lagerhållningsfaktorn har satts till 25 % per år, dvs. c:a 1 kr per vecka. Behoven per

vecka framgår av nedanstående tabell som också inkluderar kostnadsberäkningar för successivt adderade behov.

| Vecka | Behov | Veckor i lager | Lagerhållningskostnader | Jämförelse med ordersärkostnaden |
|-------|-------|----------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | 25 | 0 | 0 | $0 < 250$ kr |
| 2 | 40 | 1 | 40 | $40 < 250$ kr |
| 3 | 90 | 2 | 220 | $220 < 250$ kr |
| 4 | 120 | 3 | 580 | $580 > 250$ kr |

Om behovet under vecka 4 inkluderas i orderkvantiteten kommer lagerhållningssärkostnaden att bli större än ordersärkostnaden. Eftersom lagerhållningssärkostnaden med tre veckors behov ligger närmre ordersärkostnaden än lagerhållningssärkostnaden med fyra veckors behov sätt orderkvantiteten till $25 + 40 + 90$, dvs till 155 styck. Beräkning av orderkvantitet för nästa order för samma artikel startar därefter från vecka 4.

2 Metodegenskaper

Metodens egenskaper ur användningssynpunkt kan sammanfattas enligt följande tabell. Vad de olika egenskaperna innebär finns redovisat i handboksdel D03, Egenskaper hos metoder för bestämning av orderkvantiteter.

| <i>Egenskap</i> | <i>Värde</i> |
|--|--------------|
| Konstant täcktid | Nej |
| Konstant orderkvantitet | Nej |
| Kvantitets- eller tidsbaserad | Ingendera |
| Hänsyn till enskilda behov eller order | Ja |
| Hänsyn till kortsiktig efterfrågevariation | Ja |
| Krav på information om kostnader | Ja |
| Krav på information om årsefterfrågan | Nej |
| Krav på information om periodisk efterfrågan | Ja |
| Optimerande | Ja |

Tabell 1 Egenskaper hos lägsta totalkostnadsmetoden för bestämning av orderkvantiteter

Lägsta totalkostnadsmetoden skiljer sig från ekonomisk orderkvantitet och ekonomiskt beräknad täcktid genom att både orderkvantitet och intervall mellan order varierar vid varje ordertillfälle.

Genom att använda metoden kan hänsyn automatiskt tas till kortsiktigt varierande efterfrågan. Detta åstadkoms eftersom orderkvantiteten hela tiden beräknas med utgångspunkt från den aktuella efterfrågan per tidsenhet vid inplaneringstillfället.

Teoretiskt sett är lägsta totalkostnadsmetoden alltid överlägsen metoder som bygger på någon form av manuella uppskattningar eftersom det är näst intill omöjligt att på bedömningsmässiga grunder balansera ordersärkostnader och lagerhållningssärkostnader så att en någorlunda optimal orderkvantitet erhålls.

3 Användningsmiljöer

Metoden lägsta totalkostnad är användbar i de flesta miljöer där efterfrågan och ordersärkostnaden är känd eller kan uppskattas. Den är användbar både för inköpsartiklar och tillverkningsartiklar men kan precis som ekonomisk orderkvantitet anses ge något för höga värden för tillverkningsartiklar, bland annat därför att hänsyn inte tas till att orderkvantiteten också påverkar kapitalbindningen i produkter-i-arbete och att hänsyn inte tas till att stora orderkvantiteter tenderar att medföra större beläggningsvariationer och därmed lägre kapacitetsutnyttjande.

Eftersom orderkvantiteten beräknas vid varje tillfälle som en ny order skall planeras in kommer den att automatiskt anpassa sig till efterfrågan vid varje inplaneringstillfälle. Metoden är därför av primärt av intresse i miljöer med kortsiktiga efterfrågevariationer, exempelvis vid säsongvariationer och vid mycket varierande diskreta behov.

Metodens relativa fördelar jämfört med fast ekonomisk orderkvantitet föreligger framför allt i planeringsmiljöer där efterfrågan under framtida perioder varierar mycket, är rimligt väl känd samt någorlunda oföränderlig från planeringstillfälle till planeringstillfälle. Följande riktlinjer för val mellan ekonomisk orderkvantitet och lägsta totalkostnad kan tillämpas.

- Om variationskoefficienten i kvadrat är < 0.2 , välj ekonomisk orderkvantitet
- Om variationskoefficienten ≥ 0.2 , välj lägsta totalkostnad

Variationskoefficienten är lika med standardavvikelsen för efterfrågan per period dividerat med medelefterfrågan per period (Silver, Pyke och Petersen, 1998).

Metoden lägsta totalkostnad kan i princip endast användas tillsammans med materialbehovsplanering.

4 Felkänslighet

Felkänsligheten vid beräkning av ekonomiska orderkvantiteter med Wilsons formel har visat sig vara mycket låg. Detta innebär att även om de parametervärden som ingår i beräkningarna feluppskattats och därmed den erhållna orderkvantiteten avviker från den optimala blir totalkostnaderna inte särskilt mycket för höga. Detta framgår av att totalkostnadskurvan är mycket flack. Det visas även analytiskt i handboksdel D12, Ekonomisk orderkvantitet. Eftersom lägsta totalkostnadsmetoden bygger på Wilsons formel gäller motsvarande egenskaper även i det här fallet.

5 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- De orderkvantiteter som beräknas kan av olika skäl behöva anpassas till förpackningsstorlekar, lastbärarkvantiteter, hållbarhetstider, etc. Ju mer anpassningar av det här slaget som man måste göra, desto mindre blir metodens fördelar relativt fast ekonomisk orderkvantitet.
- Vid val av orderkvantiteter kan hänsyn också behöva tas till eventuella rabatter och påverkan på priset av att välja en viss orderkvantitet.
- Minsta totalkostnad är en dynamisk partiformningsmetod. Den kan på motsvarande sätt som andra dynamiska partiformningsmetoder medföra så kallad systemnervositet när den används vid materialbehovsplanering med nedbrytning av produktstrukturer, dvs. medföra alltför frekventa omplaneringar av frisläppta och planerade order. Se vidare handboksdel D71, Partiformningsmetoder och systemnervositet.
- Det finns en speciell beräkningsteknik för att beräkna ekonomiska orderkvantiteter så att summa lagerhållningssärkostnader och ordersärkostnader minimeras. Denna teknik kallas partperiod balansering. Se vidare handboksdel D39, Ekonomisk orderkvantitet med part period balansering.
- En jämförelse mellan olika dynamiska partiformningsmetoder redovisas i handboksdel D72, Jämförelse och utvärdering av dynamiska partiformningsmetoder.
- Den engelskspråkiga termen för metoden lägsta totalkostnad är least total cost.

Referenslitteratur

Bernard, P. (1999) Integrated inventory management, John Wiley & Sons.

Fogarthy, D., Blackstone, J. och Hoffman, T. (1991) Production and inventory management, South-Western Publishing Co.

Mattsson, S-A. och Jonsson, P. (2003) Produktionslogistik, Studentlitteratur.

Silver, E., Pyke, D. och Peterson, R. (1998) Inventory management and production planning and scheduling, John Wiley & Sons.

Wemmerlov, U. (1978) Aspekter på partiformning i samband med materialbehovsplanering, Doktorsavhandling, Lunds Tekniska Högskola.