
B 32

Beräkna parametern cykelservice från orderradsservice

Cykelservice är ett mått på leveransförmåga. Det definieras som sannolikheten att brist inte uppkommer under en lagercykel, eller annorlunda uttryckt, som procentuell andel lagercykler utan brist. Med en lagercykel menas tiden från en inleverans till nästa. En vanlig alternativ benämning på detta servicenivåbegrepp är Serv1. Att välja lämplig cykelservice för att dimensionera säkerhetslager inte helt lätt eftersom inte måttet har någon motsvarighet i hur man brukar mäta leveransförmåga. Måttet är artikelindividuellt och utgår inte heller från ett kund- och marknadsperspektiv som återspeglar i vilken utsträckning kunder blir tillfredsställda. För att kunna åstadkomma detta måste man vid beräkningarna i stället utgå från önskad total leveransförmåga, dvs. leveransförmåga för hela artikelsortimentet. Ett tillvägagångssätt för att åstadkomma detta redovisas i den här handboksdelen.

1 Generellt tillvägagångssätt

I industrin förekommer i huvudsak två olika mått för uppföljning av leveransförmåga från lager, orderradsservice och orderservice. De avser i vilken utsträckning man kunnat leverera kompletta order respektive kompletta orderrader direkt från lager enligt kundönskemål. Eftersom det här är fråga om att välja cykelservice för att dimensionera säkerhetslager för artiklar är inte måttet orderservice av intresse eftersom en kundorder kan inkludera mer än artikel.

Det finns ett analytiskt samband mellan fyllnadsgradsservice och cykelservice men däremot inget mellan orderradsservice och cykelservice som skulle möjliggöra sådana beräkningar. Man måste därför i stället göra beräkningarna via målsatt fyllnadsgradsservice och tillämpa ett iterativt förfarande för att få fram motsvarande mått på erhållen leveransförmåga. Det innebär att man tar ett slumpmässigt stickprov av artiklar från en artikelgrupp eller hela artikelsortimentet och för varje artikel analytiskt konverterar en cykelservice till dess motsvarande teoretiska fyllnadsgrad och sedan successivt anpassar

parametervärdena tills man för hela stickprovet får den önskade vägda fyllnadsgradsservice.

Det finns emellertid inte heller något analytiskt samband mellan fyllnadsgradsservice och orderradsservice. Orderradsservice är endast lika med fyllnadsgradsservice under förutsättning att alla kundorder avser ett styck. Om man exempelvis får en order med en orderrad på 5 styck men endast har 3 styck i lager kommer vid beräkningen av leveransförmåga hela kvantiteten på denna order att betraktas som icke levererad direkt från lager om man använder orderradsservice. Används fyllnadsgradsservice räknas däremot 3 av 5 som levererade direkt från lager. Av det här skälet blir erhållen orderradsservice alltid lägre än dimensionerande fyllnadsgradsservice. När man dimensionerar säkerhetslager baserat på fyllnadsgradsservice måste man därför göra ett tillägg för att få önskad motsvarande orderradsservice. Detta tillägg kan uppskattas till storleksordningen 1 – 3 procentenheter, det lägre värdet om efterfrågan är frekvent och kundorderkvantiteterna små och det högre värdet om efterfrågan är lågfrekvent och kundorderkvantiteterna stora.

Dimensionering av säkerhetslager baserat på cykelservice redovisas i handboksavsnitt E26, Säkerhetslager beräknat från cykelservice.

2 Arbetsgång

Följande arbetsgång kan genomföras för att utföra beräkningarna.

1. Uppskatta det tillägg man måste göra till målsatt fyllnadsgradsservice för att den skall motsvara önskad orderradsservice, dvs. sätt målsatt teoretisk fyllnadsgradsservice lika med önskad orderradsservice plus detta tillägg.
2. Ta ett slumpmässigt stickprov av artiklar från artikelsortimentet eller från den grupp av artiklar som avses studeras. Följande datauppgifter krävs för var och en av dessa artiklar för att man skall kunna genomföra beräkningarna; efterfrågan per år, pris per styck, antal kundorder eller antal uttag per år, efterfrågans standardavvikelse per månad, ledtid i månader för lagerpåfyllnad och använd orderkvantitet vid lagerpåfyllnad.
3. Välj ett första värde på cykelservice för den grupp av artiklar som beräkningarna utförs för.
4. Beräkna den fyllnadsgradsservice som erhålls med det valda värdet för var och en av artiklarna i stickprovet. Beräkningarna görs enligt avsnitt Beräkningsmetod nedan. Beräkna därefter det viktade medelvärdet för samtliga artiklar. Viktningen görs med hjälp av antal kundorder alternativt antal uttag per år för respektive artikel.
5. Jämför det beräknade medelvärdet på erhållen fyllnadsgradsservice med målsatt fyllnadsgradsservice. Öka värdet på vald cykelservice om detta medelvärde är lägre än målsatt fyllnadsgradsservice och minska värdet om medelvärdet är högre än målsatt fyllnadsgradsservice.

6. Upprepa steg 5 till 6 tills en tillfredsställande överensstämmelse mellan målsatt och erhållen vägd fyllnadsgradsservice för hela stickprovet uppnåts.

En Excel-applikation för att genomföra ovanstående beräkningar finns på www.lagerstyrningsakademin.se. Den heter EB08, Bestäm lämplig cykelservice för att dimensionera säkerhetslager.

3 Beräkningsmetod

1. Beräkna den säkerhetsfaktor, k , som motsvarar den säkerhetslagerkvantitet som erhålls om man dimensionerar säkerhetslagret från en önskad cykelservice med hjälp av följande formel.

$$k = \text{NORMSINV}(CS)$$

där CS = dimensionerande cykelservicenivå

2. Beräkna värdet på frekvensfunktionen från den beräknade säkerhetsfaktorn med hjälp av följande formel.

$$F(k) = 1/\sqrt{2\pi} \cdot e^{(-k^2/2)}$$

3. Beräkna servicefunktionen med hjälp av följande uttryck och Excel funktionen $\text{NORMSFÖRD}(k)$.

$$SF(k) = F(k) - k \cdot (1 - \text{NORMSFÖRD}(k))$$

4. Beräkna den fyllnadsgrad som motsvarar servicefunktionen med hjälp av följande formel.

$$FG = 1 - (\sigma(lt) \cdot SF(k))/OK$$

där $\sigma(lt)$ = standardavvikelsen under ledtid
 OK = använd orderkvantitet

4 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- I beskrivningen ovan framgår att parameterbestämningen baseras på ett stickprov. Detta stickprov bör omfatta åtminstone 100 olika artiklar som är slumpmässigt uttagna. Att artikelurvalet är slumpmässigt gjort är en förutsättning för att man skall kunna få acceptabel precision på den beräknade cykelservicenivån. Det är emellertid inget som hindrar att parameterbestämningen görs på hela artikelsortimentet.

- Den använda beräkningsmodellen bygger på antagandet att brist leder till restnotering och senare leverans, inte till förlorad försäljning. Eftersom önskad fyllnadsgradsservice i allmänhet ligger klart över nittio procent har antagandet tämligen försumbar praktisk betydelse.
- I den redovisade metoden antas lämplig nivå på cykelservice vara den samma för samtliga artiklar i gruppen. Om man vill ha olika total orderradsservice för olika grupper av artiklar kan man dela in artikelsortimentet i olika grupper och låta varje grupp få en egen cykelservice. Ett sätt att få ett effektivare förhållande mellan erhållen orderradsservice och kapitalbindning i säkerhetslager är att även sätta olika cykelservice för olika klasser av artiklar inom respektive grupp, dvs. att differentiera servicenivåerna. En sådan differentiering kan utgå från den enligt ovan beräknade cykelservicenivån. Vissa artikelklasser ges högre cykelservice och vissa lägre. Differentiering av cykelservice redovisas i handboksdel E53, Differentiera säkerhetslager med cykelservice.
- Det beskrivna tillvägagångssättet är primärt avsett att användas när man skall börja tillämpa cykelservice för att dimensionera säkerhetslager eller när det förekommit omfattande förändringar i verksamheten. För att ta hänsyn till över tid mer normalt förekommande förändringar, exempelvis av efterfrågans storlek och variation, är det lämpligare att löpande anpassa de använda cykelservicenivåerna, exempelvis en gång per månad, genom att mäta erhållen orderradsservice. Om den uppmätta orderradsservicen är lägre än den önskade och målsatta ökas den dimensionerande cykelservicen. Är den högre minskas den.
- Den engelskspråkiga termen för cykelservice är cycle service.

Referenslitteratur

Coleman, J. (2000) Determining the correct service level target, *Production and Inventory Management Journal*, Vol. 41 Nr. 1.

Mattsson, S-A. (2002) En jämförelse mellan olika servicenivåbegrepp i beställningspunktssystem, *Forskningsrapport*, Institutionen för Teknisk Logistik, Lunds Universitet.

Mattsson, S-A. (2007) Användning av cykelservice för säkerhetslagerberäkning, *Forskningsrapport*, Avdelningen för Logistik och Transport, Chalmers Tekniska Högskola.

Mattsson, S-A. (2011) Val av värde på dimensioneringsvariabler för bestämning av säkerhetslager för orderradsservice, *Forskningsrapport*, Logistik och transport, Chalmers Tekniska Högskola.

Mattsson, S-A. och Jonsson, P. (2013) *Material- och produktionsstyrning*, Studentlitteratur.

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

Tersine, R. (1994) Principles of inventory and materials management, Prentice-Hall.