
C 77

Cyklisk produktion med givna tillverknings- tidpunkter

Ett av materialstyrningens huvudsyften är att uppfylla kundbehov eller behov av att fylla på lager genom att planera in nya order med lämpliga orderkvantiteter och leveranstidpunkter. För merparten av alla materialstyrningsmetoder sker denna inplanering med oregelbundna intervall. I många sammanhang kan det emellertid vara en fördel att i stället planera in order för inleveranser med konstanta intervall och låta orderkvantiteterna variera och motsvara den förbrukning som förekommit under intervallet mellan leveranser. Periodbeställningssystemet är ett sådant materialplaneringssystem. I detta system tas ingen hänsyn till att om order planeras in för samtidig leverans kommer de också att behöva tillverkningskapacitet samtidigt. Systemet är därför lämpligast att använda för inköpsartiklar som levereras från lager. För inplanering av order med regelbundna intervall och med hänsyn till kapacitetstillgång finns det en kategori metoder som kallas cyklisk produktion. Cyklisk produktion innebär att tillverkning av en viss artikel återkommer i ett cykliskt mönster. Två huvudtyper av cyklisk produktion förekommer. Den ena av dessa, cyklisk produktion med givna tillverknings-tidpunkter beskrivs i den här handboksdel.

1 Metodbeskrivning

Cyklisk produktion innebär att artiklar som skall tillverkas placeras in i en cykliskt återkommande produktionsföljd som upprepas och som kan betraktas som en form av tidtabell för tillverkning som gäller tills vidare och där varje artikel tillverkas med ett givet intervall och levereras i en viss på förhand given period. Med cyklisk produktion kan i motsats till merparten av andra förekommande materialstyrningsmetoder hänsyn tas till kapacitetstillgång. Detta sker i huvudsak helt och hållet när det cykliska mönstret etableras. Det viktigaste motivet för cyklisk produktion relativt produktion med skiftande produktionsföljder är att den vid en given beläggningsgrad skapar jämnare materialflöden och därigenom kortare kötider.

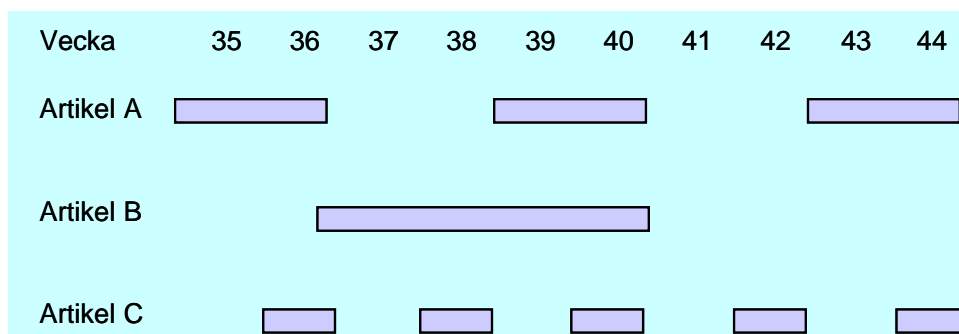
Antalet tillverkningstillfällen per år bör väljas individuellt per artikel. Detta åstadkoms genom dela in året i perioder vars längder är lika med kalenderårets produktionstid dividerad med alternativt 1, 2, 4, 8, 16 etc. (dvs. ur serien 2^n , där n är ett heltal). För varje enskild artikel väljs därefter alternativt tillverkning varje period, varannan, var fjärde, var åttonde etc period. Varje avdelning eller produktionsavsnitt kräver som regel sin egen periodlängd för att man skall kunna ta hänsyn till skillnader i omställningstider. Samordning mellan olika produktionsavsnitt sker genom att alla produktionsavsnitt väljer periodlängder ur samma serie.

Inplanering av tre olika artiklar i ett cykliskt tillverkningsmönster med periodlängd vecka illustreras i figur 1. Som framgår av figuren tillverkas artikel C varannan vecka, artikel A var fjärde vecka och artikel B var åttonde vecka.

Det finns ingen beräkningsmetodik som säkerställer mest ekonomisk tillverkningsfrekvens och periodlängd. Kvadratrotformeln för att beräkna ekonomisk orderkvantitet kan emellertid användas för att bestämma den ungefärliga tillverkningsfrekvensen. Genom att inte basera beräkningen på de verkliga årsbehoven såvida de inte är så höga att kapaciteten utnyttjas maximalt utan i stället på de årsbehov som svarar mot fullt kapacitetsutnyttjande kan kapacitetshänsyn tas vid dimensionering av de cykliska mönstren.

Om man vid beräkningstillfället inte har fullt kapacitetsutnyttjande justeras årsbehoven upp så att det motsvarar fullt kapacitetsutnyttjande. De kvantiteter som då erhålls kan ligga till grund för val av tillverkningsfrekvens och periodlängd. Om efterfrågan tillfälligt minskar sedan man fastställt tillverkningsfrekvens och periodlängd eller om man vid beräkningstillfället inte hade fullt kapacitetsutnyttjande skall den beräknade tillverkningsfrekvensen bibehållas. Orderkvantiteterna skall i stället stå i direkt proportion till och variera med efterfrågan. Ovan beskrivna princip att alltid utgå från fullt kapacitetsutnyttjande vid dimensionering av cykliska tillverkningsfrekvenser och att i stället variera tillverkningskvantiteterna då efterfrågan varierar innebär att omställningstiden per år blir konstant.

När de cykliska produktionsföljderna har etablerats är i princip tillverkningsordernas start- och leveranstidpunkter inplanerade så långt in i framtiden som man kan låta produktionsföljderna vara oförändrade. Det som därefter återstår planeringsmässigt är att vid varje planerad starttidpunkt bestämma orderkvantitet på basis av aktuell efterfrågan.



Figur 1 Illustration av cyklisk produktion med givna tillverkningstidpunkter för tre olika artiklar

2 Arbetsgång vid upprättande av cykliskt återkommande produktionsföljder

Följande arbetsgång kan användas för att beräkna tillverkningsfrekvenser per artikel och cykliskt återkommande tillverkningsföljder

1. Beräkna det årsbehov för respektive tillverkningsartikel som sammanlagt ger fullt kapacitetsutnyttjande för de produktionsgrupper som berörs.
2. Beräkna lämplig orderkvantitet per artikel med hjälp av formeln för ekonomisk orderkvantitet.
3. Beräkna tillverkningsfrekvensen per artikel och år genom att dividera årsbehovet med den beräknade ekonomiska orderkvantiteten.
4. Välj närmast högre tillverkningsfrekvens för varje detalj ur serien 2^n gånger per år.
5. Upprätta några alternativa tillverkningstidtabeller med cyklisk produktionsföljd med alternativa tillverkningsfrekvenser. Utvärdera tidtabellerna, eventuellt genom att jämföra tillverkningskostnader och kapitalbindning för de olika alternativen.
6. Efter genomförd utvärdering fastställs tillverkningsfrekvenser och periodlängder.

2 Metodegenskaper

Metodens egenskaper ur användningssynpunkt kan sammanfattas enligt följande tabell. Vad de olika egenskaperna innebär finns redovisat i handboksdel C03, Egenskaper hos materialstyrningsmetoder.

<i>Egenskap</i>	<i>Beskrivning</i>
Efterfrågetyp	Prognoser
Efterfrågans tidsfördelning	Totalsummerad efterfrågan
Produkt/komponentorientering	Komponentorientering
Efterfrågekaraktär	Härledd efterfrågan
Initieringsprincip	Planinitierande
Inplaneringsprincip	Från planerad tidpunkt
Planeringsframförhållning	Möjlig
Prioritetsgrundande	Ja
Omplaneringsförmåga	Mycket begränsad
Typ av materialplan	Plan över framtid order
Intervall mellan beställningar	Fast tidsintervall

Tabell 1 Egenskaper hos cyklisk produktion med givna tidpunkter

3 Användningsmiljöer

Cyklisk produktion är framför allt användbar i planeringsmiljöer med stora ordersärkostnader och turordningsberoende omställningstider, speciellt i fall där kapacitetskostnaderna är höga. Den har också påtagliga fördelar i fall där samordning av olika tillverkningsorder är betydelsefull, exempelvis vid tillverkning av komponenter för leverans till en monteringslinje. Den fungerar bäst för serietillverkning i planeringsmiljöer med någorlunda jämn efterfrågan och stabila produktmixer eftersom stora förändringar i de här avseendena skulle medföra behov av alltför frekventa ändringar av de cykliska produktionsföljderna.

4 Kompletterande synpunkter

- Det cykliska mönstret upprättas på basis av prognostiserad efterfrågan medan däremot en viss anpassning av orderkvantiteter kan ske på basis av aktuella behov.
- I princip är cyklisk produktion också en körplaneringsmetod eftersom den ordningsföljd i vilken olika order/operationer skall utföras motsvaras av de cykliska produktionsföljderna.
- Det finns en inbyggd produktionsorientering i metoden, dvs. den innebär att kunder och exempelvis monteringsavdelningar som önskar leveranser får anpassa sig till den tidtabell för tillverkningen som lagts fast.

5 Övriga kommentarer

- Cyklisk planering är ett vanligt använd alternativ term för cyklisk produktion. Begreppet står emellertid också för cykliskt återkommande planeringsprocesser.
- Den engelskspråkiga termen för cyklisk produktion är periodic ordering.

Referenslitteratur

Brutsner, S. – Scharf, K. (1970) Cykliska beslutsmonster i produktion och administration, Strömbergs företagsekonomiska serie.

Burbidge, J. (1968) The principles of production control, Macdonald & Evans.

Eriksson, S. (1980) Planering av serieproduktion, Studentlitteratur.

Mattsson, S-A. (1999) Planeringsmetoder och planeringsmiljöer, Permatron Förlag.

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