
D 71

Partiformningsmetoder och systemnervositet

Med systemnervositet menas att ett materialstyrningssystem i alltför stor omfattning planerar om eller föreslår omplaneringar av redan frisläppta order. Mängden förslag till omplaneringar riskerar till exempelvis att bli så omfattande att man inte hinner med att genomföra dem. Problemet är i huvudsak endast aktuellt i de fall materialbehovsplanering används för att styra materialflödena eftersom det i princip är den enda metod som kan identifiera behov av omplaneringar. Det är också endast aktuellt för artiklar med härledda behov, dvs. behov som uppkommer genom behovsnedbrytning från artiklar på överliggande nivå i produktstrukturer. En av orsakerna till att systemnervositet uppkommer är användning av tidsbaserade partiformningsmetoder som täcktidsmetoden och dynamiska partiformningsmetoder som lägsta enhetskostnadsmetoden. I den här delen av materialstyrningshandboken beskrivs och illustreras problemet med systemnervositet på grund av användning av partiformningsmetoder. Dessutom redovisas några tillvägagångssätt för att begränsa inslag av systemnervositet.

1 Problembeskrivning

Materialbehovsplanering karakteriseras av att man vid varje planeringstillfälle beräknar nettobehov av material dag för dag in i framtiden baserat på reservationer från tillverkningsorder eller kundorder samt från behovsnedbrytning från artiklar på överliggande nivåer i produktstrukturen. När första nettobehov uppstår skapas en planerad order med hjälp av någon partiformningsmetod. Den planerade ordern bryts i sin tur ner till behov av material på underliggande strukturnivåer ända ner till inköpsartiklar. Ligger planerad starttidpunkt för den planerade ordern inom en viss tidrymd frisläpps den och en tillverkningsorder eller inköpsorder skapas.

Vid nästa körning beaktas inte de planerade order som skapats i föregående körning utan planerade order genereras på nytt. Dessa nya planerade order kan få nya starttidpunkter och dessutom nya orderkvantiteter om täcktidsmetoden eller någon av de dynamiska partiformningsmetoderna används. Detta innebär i sin tur att behoven av material på under-

liggande strukturnivå kan komma att ändras så påtagligt att de redan frisläppta ordena inte längre täcker de uppkomna materialbehoven alternativt inte behövs levereras förrän senare och därmed måste planeras om. Som kommer att framgå av exemplet i nästa avsnitt kan sådana omplaneringsbehov uppkomma även om ändringarna i materialbehov på överliggande strukturnivå är mycket marginella.

Huvudorsaken till systemnervositet och omfattande omplaneringsbehov vid användning av täcktidsmetoder och dynamiska partiformningsmetoder är att dessa metoder skapar nya orderkvantiteter baserat på framförliggande nettobehov varje gång det är aktuellt att skapa en ny planerad order. Behoven på underliggande nivåer ändrar sig då ständigt både vad gäller kvantiteter och tidpunkter. Används i stället partiformningsmetoder med fasta kvantiteter ändras endast behovstidpunkterna och spridningen av behovsändringar ner igenom produktstrukturerna blir mindre och dessutom lättare att hantera.

2 Illustrationsexempel

Uppkomsten av stora omplaneringar och systemnervositet kan illustreras med ett enkelt exempel med en artikel A som består av en styck artikel B. Ledtiden för A är 2 perioder och för artikel B 5 perioder. En täcktid på 3 perioder används som partiformningsmetod för artikel A och en fast kvantitet på 20 stycken för artikel B. Vid ett visst tillfälle har materialplanerna ett utseende enligt tabell 1 och 2 för artikel A respektive artikel B.

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov	4	2	5	2	6	4	8	3	6	9	7
Uteliggande order											
Lagersaldo	12	8	6	1	-1						
Nettobehov				1	6	4	8	3	6	9	7
Planerad orderstart		11			17			16			

Tabell 1 Materialplan 1 för artikel A

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov		11			17			16			
Uteliggande order					20						
Lagersaldo	15	15	4	4	4	7	7	7	-9		
Nettobehov								9			
Planerad orderstart			20								

Tabell 2 Materialplan 1 för artikel B

Orderkvantiteten för den först planerade ordern för artikel A blir $1 + 6 + 4 = 11$ stycken eftersom partiformningsmetoden är 3 veckors behov. Planerad start är period 2 eftersom ledtiden är 2 perioder och första nettobehov inträffar i period 4.

Antag att ett behov på 1 styck har fallit bort i period 4, dvs. behovet i period 4 inför nästa materialbehovsplanering en period senare är 1 st. Antag också att ett uttag av A mot-

D71 - Partiformningsmetoder och systemnervositet

svarande det planerade behovet i period 1 gjorts och att inga ändringar i övrigt i materialplanerna inträffat. Materialbehovsplanerna för de båda artiklarna vid materialbehovsplaneringen en period senare blir då enligt tabell 3 och 4.

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov		2	5	1	6	4	8	3	6	9	7
Uteliggande order											
Lagersaldo	8	6	1	0							
Nettobehov					6	4	8	3	6	9	7
Planerad orderstart			18			18			7		

Tabell 3 Materialplan 2 för artikel A

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov			18			18			7		
Uteliggande order					20						
Lagersaldo	15	15	-3		17	-1					
Nettobehov			3			1			7		
Planerad orderstart	20										

Tabell 4 Materialplan 2 för artikel B

Materialplanen är nu påtagligt ändrad för artikel B. Trots att behovet av artikel A i period 4 minskat medför den nya materialbehovsplaneringen att den uteliggande ordern på 20 styck med leverans i period 5 måste omplaneras till att levereras i period 3. Dessutom måste en ny order planeras in för att täcka ett nettobehov i period 6. Denna order borde egentligen startas i den just passerade perioden eftersom ledtiden är 5 perioder.

Hade i stället en fast orderkvantitet på 15 stycken använts för artikel A hade materialplanen för materialbehovsplaneringen i period 1 fått utseende enligt tabell 5 och 6.

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov	4	2	5	2	6	4	8	3	6	9	7
Uteliggande order											
Lagersaldo	12	8	6	1	-1						
Nettobehov				1			4			7	7
Planerad orderstart		15			15			15			

Tabell 5 Materialplan 1 för artikel A med fast orderkvantitet

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov		15			15			15			
Uteliggande order					20						
Lagersaldo	15	15			5						
Nettobehov								10			
Planerad orderstart			20								

Tabell 6 Materialplan 1 för artikel B med fast orderkvantitet för artikel A

Efter materialbehovsplaneringen i period 2 blir nu materialplanerna för de båda artiklarna enligt tabell 7 och 8.

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov		2	5	1	6	4	8	3	6	9	7
Uteliggande order											
Lagersaldo	8	6	1	0	-6						
Nettobehov					6		3			3	7
Planerad orderstart			15		15			15			

Tabell 7 Materialplan 2 för artikel A med fast orderkvantitet

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Behov			15		15			15			
Uteliggande order					20						
Lagersaldo	15	15	0	0	0	0	0	-15			
Nettobehov								15			
Planerad orderstart			20								

Tabell 8 Materialplan 1 för artikel B med fast orderkvantitet för artikel A

Av tabell 8 framgår att om man i stället använder en partiformningsmetod med fast orderkvantitet kommer inga omplaneringar att behöva göras och det finns gott om tid att planerar in och frisläppa en ny order för artikel B.

3 Sätt att hantera systemnervositet på grund av vald partiformningsmetod

Vid materialstyrning med hjälp av materialbehovsplanering är principiellt täcktidsmetoder och de dynamiska partiformningsmetoderna bättre än partiformningsmetoder som bygger på fast orderkvantitet. Speciellt är detta fallet ju mer kända och stabila reserverade och nedbrutna behov är under planeringshorisonten. En nackdel är emellertid som framgått ovan att de bidrar till att förstärka systemnervositeten och skapa besvärande

många omplaneringar. För att motverka denna nackdel kan olika tekniker och tillvägagångssätt tillämpas.

- Inslaget av systemnervositet blir mer omfattande ju högre upp i produktstrukturerna som täcktidsmetoder och de dynamiska partiformningsmetoderna används eftersom omplaneringar medför behovsförändringar som sprider sig ner igenom produktstrukturerna. En vanlig rekommendation för att begränsa inslaget av systemnervositet och omfattande omplaneringar är därför att undvika att använda täcktidsmetoder och dynamiska partiformningsmetoder på de övre strukturnivåerna.
- I de flesta system för materialbehovsplanering finns funktioner för att dämpa inslaget av omplaneringar och förslag till omplaneringar. Sådana dämpningsfunktioner kan exempelvis innebära att omplaneringar av start- och/eller leveranstidpunkter på mindre än enstaka dagar negligeras eller genomförs automatiskt av planeringssystemet. Antalet dagar är parameterstyrda och man kan tillämpa olika regler för tidigareläggning och senareläggning av order och därmed minska inslaget av omplaneringsförslag. För att få effektiva materialflöden är det exempelvis viktigare att tidigarelägga order än att senarelägga. Antalet omplaneringsdagar som man kan bortse från kan därför vara fler om det gäller en senareläggning jämfört med om det gäller en tidigareläggning.
- En minskning av mängden omplaneringar och omplaneringsförslag kan också åstadkommas genom att använda säkerhetslagret eller delar av det som buffert för omplaneringar. Det innebär att omplanering endast sker om det säkerhetslager som finns inte räcker till för att fånga upp de behov som föranleder behovet av omplanering. För att detta tillvägagångssätt skall vara möjligt skall inte säkerhetslagret dras av från lagersaldot innan behovsberäkningen påbörjas. Nya order planeras i stället in för leverans när säkerhetslagret underskrids.
- Den kanske mest effektiva metoden för att begränsa mängden omplaneringar och omplaneringsförslag är att använda tekniken med fast planerade order. Den innebär att en planerad order från föregående materialbehovsplanering inte tillåts ändras om dess starttidpunkt ligger inom en viss planeringshorisont. Planeringshorisonten sätts lämpligen lika med den ackumulerade ledtiden för samtliga artiklar i produktstrukturen fram till den artikel som den planerade ordern avser, dvs. planerade order inom den så kallade planeringstidsgränsen får automatiskt status fast planerad. Se handboksdel C46, Tidsgränsparametrar vid materialbehovsplanering. Ett alternativ till att inte tillåta någon omplanering alls av fast planerade order är att endast avstå från ändringar av orderkvantiteter. Skälet bakom en sådan inskränkning av begränsningen att omplanera är att kvantitetsförändringar i allmänhet bidrar mycket mer till systemnervositet och omplaneringar än tidsförändringar, vilket också framgick av exemplet ovan.
- Den engelskspråkiga termen för partiformning och materialbehovsplanering är lot sizing respektive material requirements planning.

Referenslitteratur

Ho, C. och Carter, P. (1986) Quantity versus timing change in open order: A critical evaluation, Journal of the American Production and Inventory Control Society, Nr. 1.

Kropp, D., Carlson, R. och Jucker, J. (1979) Use of dynamic lot-sizing to avoid nervousness in material requirements planning systems, Journal of the American Production and Inventory Control Society, Nr. 3.

Mather, H. (1985) Dynamic lotsizing for MRP: Help or hindrance?, Journal of the American Production and Inventory Control Society, Nr. 2.

Oden, H., Langenwalter, G. och Lucier, R. (1993) Handbook of material & capacity requirements planning, McGraw-Hill.

Rucinski, D. och Woodman, F. (1977) Use of firm planned order, Journal of the American Production and Inventory Control Society, Nr. 4.