
C 62

CONWIP-system

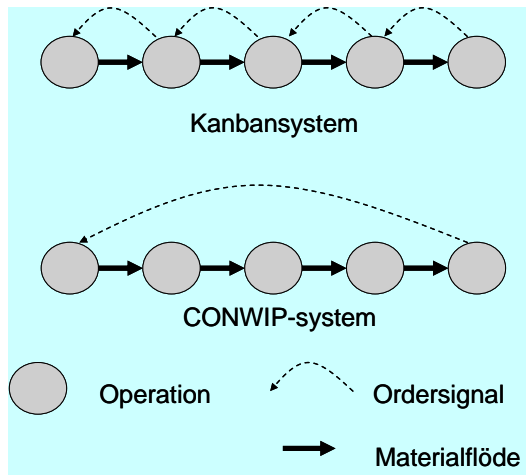
En grupp av materialstyrningsmetoder karakteriseras av att det behov av material som uppstår hos en förbrukande enhet mer eller mindre direkt initierar anskaffning från en försörjande enhet. Metoderna karakteriseras också av att initieringen i många fall bygger på fysiska saldon och på visuella signaler. De kräver därmed ingen administrativ process eller affärssystemstöd för att kunna tillämpas. Den mest kända av dessa metoder är kanbansystem i vilka kort som frigörs när en lastbärare blir tom skickas till den försörjande enheten, dvs. den egna verkstaden eller en extern leverantör, som en order för att fylla på lagret. I den här handboksdelen redovisas ett annat visuellt planeringssystem för att styra operationer i en tillverkningsprocess och som har sina rötter i kanbansystemet. Det kallas CONWIP-systemet. Benämningen står för constant work-in-process, dvs konstant mängd produkter i arbete.

1 Metodbeskrivning

Grundprincipen för kanbansystem bygger på att ett kanbankort frigörs när en lastbärare blir tom alternativt när plockning påbörjas på en förbrukande enhet. Detta kort skickas från en produktionsenhet i tillverkningsflödet till den närmst föregående produktionsenheten som via kortet auktoriseras att börja tillverka den kvantitet av artikeln som anges på kortet. Se handboksdel C55, Enkel-kanbansystem och C56, Dubbel-kanbansystem.

CONWIP-systemet bygger på samma grundprincip men i stället för att skicka kortet från en produktionsenhet till närmst föregående i flödet skickas kort endast från den sista produktionsenheten när aktuell artikel är färdigtillverkad till den första produktionsenheten i flödet och initierar därmed att en ny tillverkningsprocess får påbörjas. Ingen tillverkning får påbörjas utan att frigjorda kort finns tillgängliga. Med sista produktionsenhet menas här den produktionsenhet som utför sista operationen i tillverkningsprocessen om det är fråga om en tillverka-mot-order verksamhet och ett lager om det är fråga om en tillverka-mot-lager verksamhet. Principskillnaderna mellan kanbansystem och

CONWIP-system framgår av figur 1. Om ett tillverkningsflöde endast består av två operationer är kanbansystemet och CONWIP-systemet identiska i detta avseende.



Figur 1 Illustration av principskillnad mellan kanbansystem och CONWIP-system

En annan skillnad mellan de båda systemen är att varje kort i kanbansystemet är kopplat till en viss artikel medan korten i CONWIP-systemet är generella och används för att initiera ett antal artiklar som alla tillverkas i samma produktionssystem. Artikel att tillverka när ett kort frigjorts väljs från någon form av prioritetslista framställd från ett materialplaneringssystem. CONWIP-systemet auktoriserar följaktligen att en ny tillverkningsprocess får påbörjas i produktionssystemet medan materialplaneringssystemet avgör vilken artikel det är som tillverkningen skall avse. Aktuellt artikelnummer noteras på CONWIP-kortet när tillverkningen initieras. En annan skillnad är att korten inte representerar en viss kvantitet utan i stället ett visst kapacitetsbehov.

Genomloppstiderna i produktionssystemet och därmed storleken på produkter-i-arbete regleras med hjälp av antal kort i systemet.

2 Metodegenskaper

CONWIP-systemet kan både betraktas som ett pull-system och ett push-system i motsats till kanbansystemet som kan användas som ett pull-system även mellan operationer. Inslaget av push i CONWIP-systemet uppstår därför att material trycks från operation till operation mellan den första och sista operationen i tillverkningsprocessen.

Jämfört med kanbansystem är CONWIP-system mer av ett produktionsstyrande system än ett materialstyrande system. Det kan också betraktas som ett system för utsläppsstyrning av liknande typ som det administrativa så kallade Input/output control-systemet. I båda fallen är syftet att kunna kontrollera mängden produkter-i-arbete.

3 Användningsmiljöer

CONWIP-system är i första hand användbara för styrning av en grupp av likartade artiklar som tillverkas i samma produktionssystem. Samtliga ingående artiklar måste ha en i huvudsak likartad operationsföljd men operationstiderna behöver inte vara helt lika.

Jämfört med kanbansystem är CONWIP-system även möjliga att använda i miljöer med något längre ledtider och längre omställningstider. Dessutom är CONWIP-system mindre känsliga för variationer i efterfrågan. Är det fråga om styrning av materialflöden mellan operationer och artiklarna karakteriseras av långa operationsgångar, dvs har många tillverkningssteg, är också CONWIP-systemet mer praktiskt att använda eftersom antalet kortbeordringar skulle bli mycket stort med kanbansystem.

4 Kompletterande synpunkter

- Ett alternativ till att låta färdigtillverkning i den sista operationen i tillverkningsprocessen initiera att en ny artikel får börja tillverkas är att i stället låta initieringen baseras på färdigtillverkning av operationer i den trånga sektionen. Ett signalkort för att auktorisera start av ny tillverkningsprocess skall då frigöras varje gång en operation är slutförd i den trånga sektionen. Möjligheterna att hålla kontroll på mängden produkter-i-arbete blir då större. Tillvägagångssättet innebär också att man i stor utsträckning säkerställer att det alltid finns material tillgängligt för tillverkning framför den trånga sektionen eftersom kapaciteten i de framförvarande produktionsställen är högre än i den trånga sektionen. CONWIP-systemet motsvarar om det används på det här sättet i stor utsträckning filosofin bakom Eli Goldratts Theory of constraints. En förutsättning för alternativet är att det finns en tydlig trång sektion och att den inte flyttar på sig på grund av förändringar i mixen av artiklar som tillverkas i produktionssystemet.
- Det finns inga speciella regelverk för val av lastbärarkvantitet. Kvantiteten måste i första hand väljas med utgångspunkt från transport- och hanteringsaspekter och med hänsyn tagen till omställningstider. Rent allmänt bör den vara så liten som möjligt för att få så jämna flöden som möjligt och så låg kapitalbindning som möjligt. Kvantiteten bör emellertid alltid anpassas till de förhållanden som råder i den miljö där systemet skall användas.
- Användning av CONWIP-system är en del av japansk produktionsfilosofi. Metoden skapar dessutom möjligheter till kontinuerlig förbättring, som också utgör en central del av denna filosofi. Kontinuerlig förbättring kan exempelvis åstadkommas genom att successivt minska antalet kort i systemet. Genom sådana åtgärder får man kunskap om var i verksamheten problem uppstår och följaktligen underlag för var förbättringsinsatser bör sättas in för att ytterligare kunna minska mängden produkter-i-arbete.

Referenslitteratur

Hopp, W. och Spearman, M. (2001) Factory physics, McGraw-Hill.

Hyers, N. och Wemmerlöv, U. (2002) Reorganizing the factory – Competing through cellular manufacturing, Productivity Press.

Mattsson, S-A. och Jonsson, P. (2009) Manufacturing planning and control, McGraw-Hill.

Nicholas, J. (1998) Competitive manufacturing management, Irwin – McGraw-Hill.

Spearman, M., Woodruff, D. och Hopp, W. (1990) CONWIP: a pull alternative to kanban, International Journal of Production Research, Vol. 28 Nr. 5.