

UTBILDNING 1994:3

Arbetsmiljödagarna 1994

Program och skriftliga sammanfattningar

Bo Dahlner (red)



6.1.50

Alternativ till det löpande bandet – produktionsprinciper i Volvos slutmonteringsfabrik i Uddevalla

Tomas Engström, tekn. dr. Chalmers Tekniska Högskola

Den allmänna debatten kring alternativ till det löpande bandet har i huvudsak förts av samhällsvetare och ekonomer. Den har fokuserats på antagandet att en social förändring medför sociala effekter. Man har ansett tekniken som ej påverkbar och ointressant att inkludera i diskussionen. Detta har resulterat i att allmändebatten om exempelvis Volvos slutmonteringsfabrik i Uddevalla har förts utifrån alltför ensidiga utgångspunkter och därmed kan slutsatserna ifrågasättas.

Fabrikens utformning har baserats på den nya sociotekniska teorin utkristalliserats under de senaste två decennierna. Teorin har verifierats och ytterligare vidareutvecklats i Uddevalla, genom tillämpning av produktionsprinciper vilka innebär en avsevärd teknisk förändring som primärt syftar till högre effektivitet (Engström et al 1993).

Nytt flödesmönster, nytt materialförsörjningssystem med inlärningsunderlättande åtgärder, nya hanteringshjälpmedel och verktyg är de mest framträdande exemplen på förändringen. Denna förändring medförde och möjliggjorde positiva sociala effekter, såsom meningsfullare arbete med större arbetsinnehåll, kompetenta och kunniga medarbetare på alla nivåer inom organisationen, bättre ergonomi i monteringen, etc.

Vissa principer var tidigare kända medan att andra var nya. Känt har varit att parallelliserat flöde medför ökad effektivitet genom reducering av serieflödets förluster, s k system-, balanserings- och hanteringsförluster (Wild 1975). Dessa principers tillämpning ledde till en fungerande grupporganisation med delegerat ansvar för kvalitet och kvantitet där arbetsgrupper och operatörer ej störde varandra. De tekniska och administrativa förutsättningarna var utformade så att individen strävade efter att bli allt kunnigare eftersom det "lönar" sig att kunna mer. Belöningen var främst en utökad teknisk och administrativ autonomi, d v s "frihet är priset för utökat ansvar" (Karlsson 1979).

Volvos fabrik i Uddevalla tillämpade fyra nya unika produktionsprinciper:

- (1) Organisk flödesmönster istället för semiparallellt eller serieflöde - där det inte var förflyttningsmönstret på produkten som beskrev arbetet, utan hur operatörerna i en arbetsgrupp agerade på respektive arbetsstationer, där de samtidigt arbetade på flera produkter inklusive förarbetsstationer.
- (2) Materialförsörjning med materialsatser per personvagn. I materialsatsen ingick de stora komponenter som hade en självklar

monteringsposition, liksom även smådetaljer som representerade en stor andel monteringstid. Dessa senare sammanfördes veckobehovsvis på ett strukturerat sätt i plastpåsar (Engström 1983, Johansson 1989, Johansson och Johansson 1990).

(3) Monteringsunderlättande materialgruppering har möjliggjort en effektivare informationsbehandling eftersom monteringslika personvagnar också var materialhanteringslika och beskrivningslika.

(4) Naturligt grupperat monteringsarbete, vilket innebar en bibehållen relation mellan materialexponering, administrativ beskrivning och sätt att arbeta, d v s en språk- och begreppsbyggnad där man bl a i större utsträckning än traditionellt utnyttjar det arbete som konstruktören gjort, exempelvis används komponenternas adekvata benämning istället för som brukligt enbart artikelnummer (Medbo 1994).

Notera att vid fordonstillverkning har man den speciella förutsättningen att informationen om produkt och de ingående komponenter är tillgänglig innan det fysiska materialet anländer. Det är därför möjligt att förstrukturera information och material så att dessa är anpassade till monteringen. Här har långcykligt arbete på stillastående produkt den fördelen att produktens inre logik blir förståelig för montörerna på ett sätt som inte är möjligt i traditionella produktionssystem.

Fabriken i Uddevalla utformades ifrån att människans förutsättningar och marknadens krav på produkten primärt är basen för hur teknik och administrativa system skall vara. Detta i motsats till som tidigare har varit fallet, att låta de traditionella tekniska och administrativa förutsättningarna samt marknadens krav vara givna och sedan försöka anpassa människan till dessa.

Tillämpning av dessa principer medförde bl a:

- (1) Produktionstekniska fördelar, i form av effektivitet, flexibilitet, minskat behov av överordnat produktionstekniskt stöd, möjlighet till flexibel arbetstidsförläggning där man med minimal ledtid tillverkar personvagnar som är sålda innan montering påbörjas.
- (2) Minskat ytbehov eftersom p g a parallelliseringen behovet av transportytor och mellanbuffertar mellan olika produktionsteg minskar.
- (3) Minskat verktygsbehov p g a (a) det större arbetsinnehållet medför att mekniseringsgraden kan sänkas och man har fler men "enklare" verktyg, (b) det erfordras färre verktyg av fixturfunktion då operatören eller arbetsgruppen behärskar hela toleranskedjor, (c) dyrbara produktionsutrustning gemensamhetsutnyttjas av flera arbetsgrupper.
- (4) Effektivare informationsbehandling med hjälp av en "Uddevalla-gemensam" relationsdatabas, som bl a innehöll överskådliga och rimligt omfattande arbetsinstruktioner på en bråkdel av det antal sidor som traditionellt krävdes. Dessutom har antalet varianter som man vid inplanering för montering behöver beakta minskat från tusentals till ett femtiotal. Denna informationsbehandling och de

anställdas höga kompetens har fått till följd överlägset kortare tider vid modellbyte och för löpande ändringsorder.

Produktionsprinciperna visade sig överlägsna både vad gäller kvalitet, effektivitet och flexibilitet. Det verifierades att de tillämpade teorierna är relevanta och det finns ytterligare potentialer att vara överlägset alla konkurrerande principer (Ellegård et al 1992, Engström och Medbo 1994).

Detta förhållande skulle kunnat bli avgörande för svensk verkstadsindustris framtid om man vill och förmår utnyttja det utvecklingsförsprång som man genom satsningen på dessa produktionsprinciper fått. Det är ingen hemlighet att tyska och japanska tillverkare visar ett allt större intresse för detta framtidskoncept - ett internationellt intresse har väckts. Man börjar nu successivt förstå produktionsprinciperna och inse deras överlägsenhet (Redher 1992, Nomura 1993).

Det är diskutabelt om dessa produktionsprinciper på en starkt inrotade traditioner och värderingar från början gått att utveckla i traditionella svenska slutmonteringsfabriker. Vid de försök som hittills gjorts har det inte varit möjligt (Granath 1991). I grunden kanske beroende på paradigmatiska skillnader. Man kan i detta sammanhang fråga sig om det blir möjligt att i tillräcklig omfattning förändra inriktningen på övriga monteringsfabriker för att på lång sikt överleva, nu när fabriken i Uddevalla läggs ned. Avsaknad av draghjälp från en existerande och under fortsatt utveckling varande förebild kan bli kritisk.

REFERENSER:

Ellegård K, Engström T, Johansson B, Jonsson D, Medbo L (1992). "Reflective Production in the Final Assembly of Motor Vehicles - An Emerging Swedish Challenge". International Journal of Operation & Production Management, vol 12, no 7/8, pp 117 - 133.

Engström T, Lundberg A, Medbo L (1993). "Evaluation Methods for Assembly Work and Product Design in Radically Different Productions Systems: Results from case studies and action research in Swedish industry". Productivity & Quality Management Frontiers - IV. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, Georgia, pp 333 - 342.

Engström T, Medbo L (1994). "Intra-group Work Patterns in Final Assembly of Motor Vehicles". International Journal of Operations & Production Management, Vol 14, no 3, pp 101 - 113.

Engström T (1983). "Materialflödessystem och serieproduktion". Institutionen för Transportteknik. Chalmers Tekniska Högskola. Göteborg (doktorsavhandling).

Granath J-Å (1991). "Architecture, Technology and Human Factors - Design in a Socio-Technical Context". Avdelningen för Industriplanering. Chalmers Tekniska Högskola. Göteborg (doktorsavhandling).

Johansson M I, Johansson B (1990). "High Automated Kitting System for Small Parts a Case Study from the Volvo Uddevalla Plant".

International Symposium on Automotive Technology & Automation. Vienna. Proceedings. Vol 1. pp 75 - 82.

Johansson M I (1989). "Product Design and Materials Handling in Mixed-Model Assembly". Institutionen för Transportteknik. Chalmers Tekniska Högskola. Göteborg (doktorsavhandling).

Karlsson U (1979). "Alternativa produktionsystem till linjeproduktion". Sociologiska Institutionen. Göteborgs Universitet. Göteborg (doktorsavhandling).

Medbo L (1994). "Product and Process descriptions Supporting Assembly in Long Cycle Time Assembly". Department of Transportation and Logistics, Chalmers University of Technology, Gothenburg (licentiat avhandling).

Nomura M (1993). "The End of Toyotism? - Recent trends of a Japanese automobile company". Okayama University, Department of Economics, Okayama.

Rehder R (1992). "Building Cars as if People Mattered" Colombia Journal of World Buisnes. Summer, pp 57 - 70.

Wild R (1975). "On the Selection of Mass Production Systems". International Journal Production Research, vol 13, no 5, pp 443 - 461.

