

ARBETSMILJÖ

FONDENS

SAMMANFATTNINGAR

1200

Övervakning av komplexa industriella processer

För innehållet i sammanfattningen svarar Per-Olof Sandén och Gunn Johansson, Psykologiska institutionen, Stockholms Universitet, 106 91 Stockholm, tel 08-16 39 64.

Pnr 86-0255 Arbetsorganisation med inriktning på produktionsteknik/tekniska förändringar *September 1988*

Bakgrund

Processindustrier, såsom pappers- och mas-saindusti, kemisk-teknisk industri, petro-kemisk industri, livsmedelsindustri och energiproduktion, har under lång tid haft inslag av automatisk styrning och reglering. Datatekniken har ökat möjligheterna till automatisering, och man har kunnat åstad-komma stabila processer, öka driftsäkerhe-ten, skapa jämnare produktkvalitet och pressa produktionskostnaderna. Som bi-effekt har processarbetarnas fysiska arbets-miljö förbättrats och deras arbete underlät-tats.

Samtidigt har utvecklingen ibland tyckts kollidera med strävanden mot goda och hälsosamma psykologiska och sociala för-hållanden i arbetet. Man har frågat sig vil-ken inverkan ett passivt och händelsefattigt arbete har på hälsa, välbefinnande och prestationsförmåga. Man har också frågat

sig hur operatörens yrkeskompetens påver-kas av att i samverkan med automatiserade system sällan komma till användning. Dessa förhållanden har undersökts i ett par stu-dier av övervakningsarbete i kontrollrum inom stål-, kraft-, gas-, massa- och pap-persproduktion.

Övervakningsarbetets huvud-uppgifter

Övervakningsarbetet består av några hu-vuduppgifter:

Övervakning av normal drift innebär att man trots en mycket händelselös och passiv situation skall vara ständigt uppmärksam och beredd att ingripa.

Vid *ingrepp i samband med störning/have-ri* ställs höga krav på snabb uppfattningsför-måga, hantering av mycket information och korrekta beslut och åtgärder.

Åtgärder vid start/stopp av anläggningen kräver att man noggrant följer vissa rutiner med ingrepp vid föreskrivna tidpunkter. Start/stopp kan ta flera timmar, ibland upp till flera dygn, i anspråk.

Till detta kommer *arbetet vid driftstopp*, då operatören kan få medverka i helt andra arbetsuppgifter till dess att driften återupptas, samt *övrigt arbete utanför kontrollrummet*, t ex förebyggande underhåll i form av kontrollronder i anläggningen.

Ett karakteristiskt drag i processövervakarens arbete, särskilt vid långtgående automation, är de växlingar mellan passiv övervakning och aktiv problemlösning som uppstår vid driftstörning.

Resultat

Processövervakningens arbetsinnehåll har undersökts i två olika studier (Johansson & Sandén, 1982; Sandén & Johansson, 1987). Framför allt följande fyra förhållanden undersöktes:

1. Monotont övervakningsarbete i jämförelse med tidspressat arbete.
2. Mycket resp litet datorstöd/styrning.
3. Mycken resp liten samverkan under övervakningsarbete.
4. Den övervakade processens komplexitet.

1. Monotont arbete

Det som särskilt kännetecknade processövervakarnas arbete (Johansson & Sandén, 1982) var monotoni och händelselöshet i kombination med krav på handlingsberedskap. Vissa grupper tillbringade upp till 80 % av arbetstiden i monoton övervakning av normal drift. Detta tillsammans med oro för tekniska fel bidrog till deras upplevelse av psykisk påfrestning i arbetet.

Höga uppmärksamhetskrav var en annan starkt bidragande orsak till den psykiska påfrestningen. Känslor av osäkerhet och olust i arbetet, speciellt under nattskiftet, var vanligare hos denna grupp än i en kontrollgrupp. Processövervakarna kände också mindre personlig tillfredsställelse i arbetet.

Resultaten tyder på att monotona övervakningsarbeten med höga uppmärksamhetskrav ur belastningssynpunkt (psykisk

anspänning, utsöndring av stresshormoner) kan te sig jämförbara med tidspressat, hektiskt arbete.

2. Datorstöd/styrning

Högre datoriseringsnivå innebar mer inslag av långa monotona arbetspass med krav på handlingsberedskap och hög koncentration. Samtidigt tyckte man sig få mer användning för idéer, kunskaper och färdigheter.

3. Grad av samverkan under övervakningsarbetet

Ju mindre samverkan som förekom, desto större frihet kände operatören att själv bestämma hur arbetet skulle utföras. Dessutom kändes den egna kompetensen större i förhållande till andras. Å andra sidan medförde hög samverkansgrad bättre möjligheter att vid behov få hjälp av arbetskamrater. Detta motsatsförhållande förefaller rimligt. Mer förbryllande var att de operatörer som i stor utsträckning arbetade tillsammans med andra var mer oroliga för att på monotoni förbise något viktigt och att ingripa för sent i processen. Även den upplevda olycksfallsrisken var större i denna grupp. På denna punkt tycks samverkan inte kunna motverka den osäkerhet som monotona och understimulerande förhållanden kan skapa.

En annan svårighet för gruppen med betydande samverkan var att alltför mycket folk och störande spring i kontrollrummet ibland bidrog till psykisk påfrestning. Även om medmänskligt stöd i arbetet kan vara av stor positiv betydelse för hälsa och upplevd belastning, framgår det tydligt att samverkan i sig inte behöver inverka gynnsamt på effektivitet av stress och belastning. Här finns ett viktigt fält för forskning kring de omständigheter under vilka det sociala samspelet på arbetsplatsen inverkar gynnsamt. Hit hör t ex hur styr- och reglersystem bäst utformas för en gruppbaserad organisation snarare än en enskild operatör.

4. Datoriseringsgrad och samverkan

När datoriserings- och samverkansförhållanden kombinerades framträdde en särskilt belastad grupp: socialt isolerade operatörer

som övervakade högautomatiserade processförlopp.

För denna grupp gällde att de jämfört med andra kände sig ha sämre överblick i övervakningsarbetet, mindre tid att tänka igenom ingrepp och beslut, alltför höga uppmärksamhetskrav, större svårigheter att ställa om sig från rutinartad övervakning till uppmärksamhetskrävande arbete, de sämsta möjligheterna att själva hämta hjälp från tex underhållspersonal, de sämsta möjligheterna att tillbringa sina raster med andra och de sämsta möjligheterna till samtal med arbetskamrater under arbetet.

Samma grupp var mer beroende än övriga av datasystemet. De kände mer psykisk påfrestning i samband med driftstörningar och de kände sig mer störda av tillfälliga avbrott. De var mer besvärade av osäkerheten att inte alltid veta hur länge tillfälliga avbrott skulle komma att vara.

Det bör noteras att den isolerade gruppen ansåg sig ha samma goda stöd från arbetsledningen som övriga operatörer. Detta stöd fanns dock på distans, och räckte tydligen inte för att uppväga den relativa isoleringen i själva problemsituationen. Även ur hälsosynpunkt var denna grupp särskilt utsatt. I den rapporterades tex större förekomst av besvär som huvudvärk, magsmärter, domningar i armar, och speciellt vid långa monotona arbetspass rapporterades större förekomst av trötthet, huvudvärk, irritation, värk i rygg och nacke.

5. *Den övervakade processens komplexitet*
Komplext arbetsinnehåll medförde också en starkare upplevelse av utrymme för personlig och yrkesmässig utveckling, men det medförde mer begränsade möjligheter att sysselsätta sig med annat under själva övervakningsarbetet och att ändå utföra arbetet väl. Mindre väntat var att operatörer med komplexa övervakningsuppgifter inte rapporterade mer psykisk påfrestning än operatörer med enklare uppgifter. För gruppen med komplexare uppgifter bidrog i första hand fördröjd information om konsekvenser av utförda ingrepp samt andras ifrågasättande av hur man utför sina arbetsuppgifter till den psykiska påfrestningen. Sammanfattningsvis tycks de komplexare

arbetsuppgifterna hängt samman med en i huvudsak positiv arbetssituation.

Mindre tillbud vanliga

Det förtjänar att uppmärksammas att det enligt operatörerna är relativt vanligt med olika mindre tillbud, felhandlingar, osv. Sett i perspektivet av operatörens osäkerhet om hur väl andra operatörer utför sitt arbete och svårigheterna att ställa om sig från passiv övervakning till aktiva åtgärder, bör detta tas på stort allvar. En större öppenhet, systematisk rapportering och regelbunden diskussion kring tillbud och små och större fel skulle kunna bidra till säkrare och effektivare drift och till en ökad kompetens och säkerhet hos operatörerna i deras yrkesroll.

Slutsatser

Det finns allvarliga begränsningar i människans förmåga att arbeta effektivt i mycket enahanda stimulusmiljöer. Därför måste alla möjligheter prövas för att undvika extrem monoton och häftiga kast mellan monoton och hektiskt arbete. Det gäller också att undvika sådana kombinationer som accentuerar effekter av monoton, tex en kombination av monoton övervakning, ensamarbete och nattarbete. Det räcker egentligen med två av de företeelserna i kombination för att man skall få problem orsakade av understimulering.

Om man vill undvika monoton och enformighet, om man vill se till att operatören får användning för kunskap och kvalifikationer måste man sträva efter en aktiv operatörsroll. En aktiv, kunnig operatör har större förutsättning att medverka till en säker och tillförlitlig drift än en passiv operatör i ett högautomatiserat system.

För att åstadkomma en aktiv operatörsroll kan man föra in andra uppgifter i övervakningsarbetet för mera omväxling. Det får göras med omsorg eftersom det gäller att inte splittra operatörens uppmärksamhet. Därför är det viktigt att de uppgifter, som eventuellt läggs till övervakningen, fortfarande har med processflödet och systemet i stort att göra.

Övervakningsarbete kombinerat med

visst underhållsarbete kan vara lämpligt, särskilt om operatören har tillgång till larmsignaler och annan kritisk information även utanför kontrollrummet. Dessutom är vinstelsen i anslutning till den övervakade processen en viktig kunskapskälla. Om man kan hitta arbetsorganisatoriska former för ett närmande mellan drift och underhållsfunktionerna så skulle den kunskapskällan utnyttjas regelbundet och naturligt. Resultatet kunde bli en bättre processförståelse hos övervakningspersonalen och kanske minskad benägenhet hos de två personalkategorierna att skjuta över ansvar på varandra.

Inga datasystem kan egentligen betraktas som färdiga när de installeras, eller ens när de trimmats under en inkörningsperiod. Åtminstone *borde* de vara föremål för en ständig förbättring. Om operatör ges lämplig utbildning skulle de få en aktiv roll i sådant utvecklingsarbete. Det skulle öka omväxlingen utan att inverka alltför splitt-

rande på uppmärksamhet och beredskap. Slutligen skulle simulatorer, inte bara utnyttjade inför installationer av system utan även i vardagliga situationer, kunna öka möjligheterna till ett aktivt och utvecklande arbetsinnehåll.

Rapporterna

Rapporterna kan beställas från Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 10691 Stockholm, tel 08-163964 Johansson, G & Sandén, P-O **Mental belastning och arbetstillfredsställelse i kontrollrumsarbete.** Rapport, Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 1982, nr 40; Sandén, P-O & Johansson, G **Processövervakningens arbetsinnehåll och teknikförhållanden. Konsekvenser för mental belastning och arbetsengagemang** (61 sidor). Rapport, Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 1987, nr 52, pris: 40 kr.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)