

Produktionsanpassad säkerhet vid människa—maskinsystem

Av Per Dahlqvist & Kjell Severinsson

Institutet för Verkstadsteknisk Forskning (nov 89)

Naturligtvis ska människors arbetsuppgifter vara sådana att risken för olycksfall minimeras. Såväl arbetsgivare som arbetstagare är överens om detta. Antalet olycksfall är ändå oacceptabelt högt och förutom personligt lidande är kostnaderna för individ, företag och samhälle enorma. Att ha både hög personsäkerhet och rationell produktion kräver en förmåga att analysera och bedöma risker som ofta inte finns idag.

Den "nya tekniken" inom verkstadsindustrin, som bla innehåller datorstyrda anläggningar, påverkar och förändrar arbetsuppgifterna för många människor. Produktionssystemen blir alltmer komplexa och kraven på kortare serier och snabbare omställning ökar. Datorstyrda maskiner och maskinsystem förekommer i olika sammanhang och med olika produktionsuppgifter. Några av dem är klart urskiljbara och kan klassificeras som:

- Fristående datorstyrda maskiner, tex CNC-styrda svarvar, fräsar eller fleroperationsmaskiner
- Maskinceller, som kan bestå av en eller flera maskiner, sammanbyggda med ett automatiskt materialhanteringssystem

- Automatiserade produktionssystem, flexibla eller stela, bestående av ett antal olika produktionsenheter i kombination med mätstationer, robotar och materialhanteringssystem.

Produktionsuppgifterna kan indelas i:

- Långserieproduktion, dvs produktionen av ett stort antal likadana detaljer under lång tid, ofta i specialbyggda system
- Kortserieproduktion, dvs produktion av ett litet antal likadana eller liknande detaljer, inom en produktfamilj
- Styckproduktion, dvs blandad produktion av flera olika detaljer.

Beroende på organisationsform och därmed sammanhängande arbetsfördelning kompliceras bilden. I mindre företag är operatören ofta ensam om sin kunskap och programmerar, riggar och kör maskinen själv. Detta kan jämföras med större företag där motsvarande arbetsuppgifter kan vara fördelade mellan olika personalkategorier. Ibland kan operatörens uppgift minimeras till att enbart förse maskinen med material.

Eftersom många parametrar ska styras samtidigt är det omöjligt att klara uppgiften manuellt, datorer måste ta över styrningen och produktionen sker med minimal mänsklig inblandning i själva processen. Men inga system fungerar utan mänsklig inblandning, processövervakning, justeringar, kontroller, hävande av driftstörningar och inte minst visst beslutstagande måste utföras av människor. Det innebär att risken för personskador kvarstår, framför allt när människan måste arbeta inne i riskområdet.

Information/kommunikation

Möjligheterna att minska olycksriskerna beror till stor del på hur väl kommunikationen mellan människa och maskin fungerar. För att framgångsrikt kunna förbättra denna måste åtgärderna utgå från samverkan mellan människa/maskin samtidigt som kraven på effektivitet och lönsamhet måste tillgodoses. Därför måste den totala kommunikationssituationen angripas, inte bara den som sker via dator. Koncentration på

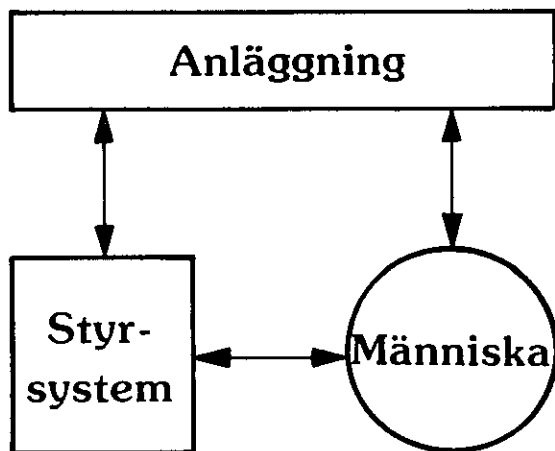


Bild 1. Kommunikation i en datorstyrd anläggning.

gränssnittet mellan människa—dator kan tex leda till uppfattningen att information/kommunikation bör ske via datorsystemet även när den kan ske både bättre och säkrare direkt från processen.

Säkerhetsproblematiken kan således indelas i två delar där anläggningen och styrsystemet utgör ena sidan av säkerheten medan människans beteende och den organisation hon ingår i utgör den andra.

Produktionsanpassad säkerhet

Eftersom människan själv genom "olämpligt beteende" är orsak till många olyckor kan olyckstal och olycksfallsrisker inte reduceras i önskvärd grad även om tekniska skydd kombineras med en genomtänkt skyddsfilosofi. Människans beteende styrs av flera faktorer och hennes reaktioner och agerande i okända krissituationer är svåra att förutsäga. Det är dock sannolikt att en ökad säkerhetsmedvetenhet ökar förutsättningarna för relevant beteende också i en krissituation.

De viktigaste faktorerna här är motivation, engagemang och kunskap i kombination med grundförutsättningen stimulerande arbetsuppgifter vilket även ger förutsättningar och möjligheter att växa i och med arbetsuppgiften.

För att i praktiken nå en hög personsäkerhet måste kunskap om säkerhetsteknik, produktionsteknik och organisation kombineras. Ett helhetsgrepp kräver att skyddssystemen anpassas till aktuella arbetsuppgifter, potentiella risker och rationell produktion. Arbetet måste organiseras så att operatören eller arbetsgruppen klarar förekommande arbetsuppgifter väl och har potential att även klara oplanerade händelser. Specifika krav behöver ställas på utformning av produktionsutrustning och skyddssystem, utgående från människors krav och förmåga. Detta innebär bland annat:

- Att skyddssystemet har rätt skyddsnivå, dvs är tillräckligt säkert även när fel uppstår och att det är praktiskt att använda
- Att produktionsutrustningen är försedd med produktionsanpassade stoppfunktioner så att uppstart och återstart är enkla att utföra

- Att operatören kontinuerligt får relevant systeminformation
- Att operatören förses med rätt mängd och typ av processinformation
- Att processen är enkel att förse med information, dvs att den är enkel att styra
- Att det fysiska gränssnittet mellan människa och maskin utformas så att det inte innebär eller kan leda till missförstånd
- Att driftstörningar åtgärdas omedelbart istället för att leda till en tillvänjning
- Att operatören ingår i en organisation som ger stöd, utbildning, trygghet och ansvarsfördelning
- Att operatörens kunskapsnivå svarar mot förekommande krav
- Att riskmedvetande balanseras mot ett agerande, baserat på erfarenhet och kunskap
- Att arbetsuppgifterna är stimulerande och ger möjligheter till arbetsvidgning.

Listan kan göras längre men innebörden är att i varje anläggning använda alla kreativa möjligheter som kan minimera eller eliminera farliga situationer.

Frågan om datorstyrda anläggningar är farligare än manuellt styrda maskiner kan inte besvaras entydigt. Däremot kan konstateras att det är svårt att samtidigt nå både hög personsäkerhet och rationell produktion, särskilt som dessa faktorer kan uppfattas som svåra att förena. Såväl anställda som företagsledning prioriterar ofta rationell produktion på personsäkerhetens bekostnad. Detta innebär dock inte nödvändigtvis en reell konflikt, utan är mer ett resultat av kunskapsbrist. Teknikernas utbildning och intresse inriktas mer mot att utveckla produktionssystem som svarar mot lönsamhetskrav än att göra dessa personsäkra. Det är emellertid inte frågan om att göra medvetet avkall på personsäkerheten utan snarare brist på förmåga att analysera och bedöma risker, kort sagt, att tillgoda kraven på hög personsäkerhet och rationell produktion.

Mölnadalsvägen 85
412 85 Göteborg
Tel 031-838600

Regionkontor i Linköping, Luleå,
Sandviken och Stockholm.

Institutet för Verkstadsteknisk
Forskning (IVF) utvecklar och
sprider kunskap om modern pro-
duktionsteknik och därtill kopp-
lade lösningar för att få en god
arbetsmiljö.

Box 5506
114 85 Stockholm
Tel 08-7838000

Mekanförbundet, verkstadsindu-
strins branschorganisation admi-
nistrerar och styr teknisk FoU-
verksamhet. En av förbundets
viktigaste uppgifter är en omfat-
tande teknikspridning av forsk-
ningsresultat ut till industrin.

Box 1122
111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00

Arbetsmiljöfonden finansierar
forskning, utveckling, utbildning
och information för att bidra till
att skapa en bättre arbetsmiljö.

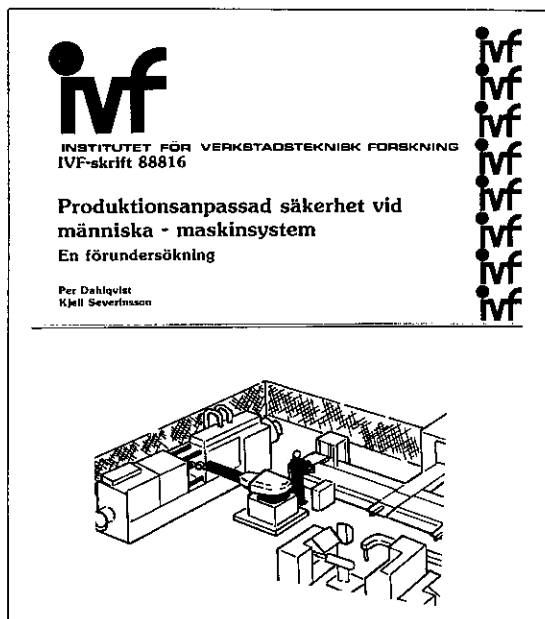
Arbetsmiljöfonden lägger stor
vikt vid att resultat och erfaren-
heter från olika projekt blir sprid-
da och tillgängliga för olika nyc-
kelgrupper i arbetslivet.

Rapporten

Produktionsanpassad säkerhet vid
människa—maskinsystem

Författare: Per Dahlqvist, Kjell Severinsson
Omfång: 24 sidor
Pris: 100:—

Rapporten kan beställas från
Mekanförbundets Förlag
TELEFON: 08-7838214 (direktnr), eller
08-7838000
TELEFAX: 08-6603378 dygnet runt.
KUPONG: Skicka in beställningskupongen
till
Mekanförbundets Förlag
Box 5506, 114 85 Stockholm



Beställningskupong

Härmed beställes:

_____ ex Produktionsanpassad
säkerhet vid människa—
maskinsystem
IVF-skrift 88816 (pris 100:—)

Namn _____

Företag _____

Postadress _____

Moms och porto tillkommer

Tel _____

Skicka kupongen till Mekanförbundets Förlag, Box 5506, 114 85 Stockholm