

ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1144

Hanteringshjälpmedel för manuell svetsning

För innehållet i sammanfattningen svarar Per Dahlvist, Jerry Pull och Mats Zackrisson, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tfn 031-83 86 00.

Pnr 85-0239 Arbetsställning, arbetsbelastning (40)

Februari 1988

Inledning

Manuell svetsning har alltid varit ett mycket krävande arbete, så krävande att få människor orkar med att vara svetsare ett helt yrkesliv.

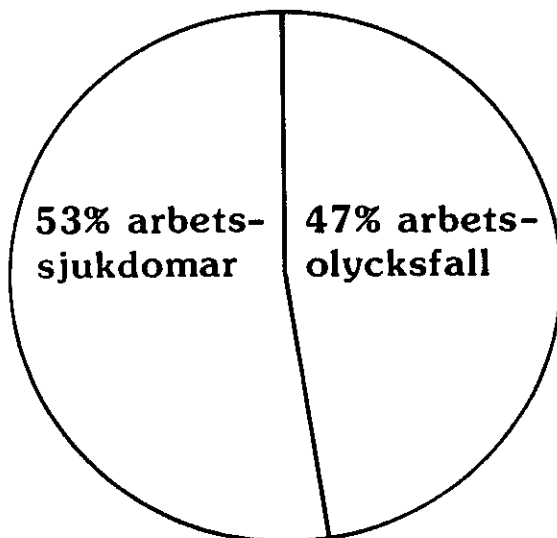
I dag ersätts alltmer manuell svetsning med automatiserad svetsning. Detta är naturligtvis det bästa sättet att lösa miljöproblemen med manuell svetsning.

Viss svetsproduktion är dock, av ekonomiska och tekniska skäl, svår att automatisera. I dag sker manuell svetsning alltmer med svetsmetoder som passar bäst för automatiserad svetsning, exempelvis halvautomatsvetsning. Detta svetsmetoder innebär en högre fysisk belastning än traditionella manuella svetsmetoder.

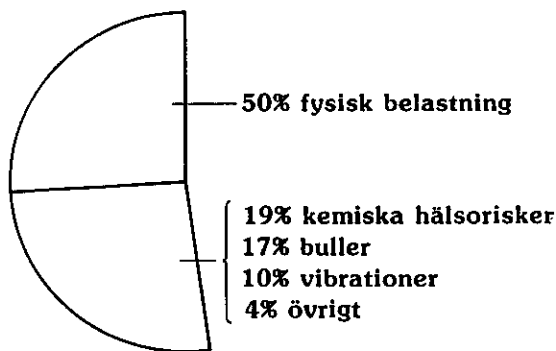
Fysisk belastning

En svetsare utsätts för rök, värme, strålning, buller, vibrationer, hög fysisk belastning och olycksrisker.

Vilken enskild miljöfaktor är den farligaste?



Fördelning av totalt 33 200 sjukdagar, hos Sveriges svetsare 1983, orsakade av arbets-skador.



Fördelning av totalt 558 sjukskrivningar, hos Sveriges svetsare 1983, orsakade av arbetsjukdomar.

Sjukskrivningsstatistiken indikerar således att hög fysisk belastning är ett stort problem.

Svetsning innebär statisk fysisk belastning ofta i en obekväm arbetsställning. Även om svetsaren utför andra arbetsuppgifter finns det goda skäl att anta att den höga fysiska belastningen under svetsningsarbetet är skuld till en stor del av antalet sjukskrivningsdagar.

Vad kan då göras för att minska den fysiska belastningen under svetsningsarbetet?

Ordna en bra arbetsställning. Lägeställare, lyftbord och arbetsplattformar är exempel på hjälpmedel för att placera svetsläget inom svetsarens bekväma arbetsområde.

Avlasta svetspistolen. Avlastningsarmar, men även stöd för armen kombinerat med



en lägeställare som förflyttar arbetsstycket under svetsning, är exempel på sätt att avlasta svetspistolen.

Det bästa sättet att avlasta svetspistolen är naturligtvis att mekanisera svetsningen.

Högproduktiva svetsmetoder kräver mekanisering

Halvautomatsvetsning är generellt mycket mer ansträngande för svetsaren än svetsning med belagd elektrod. Undantaget är svetsning i tunnplåt. Halvautomatsvetsning passar bäst för automatiserad svetsning där den ger en rad fördelar framför andra svetsmetoder. För manuell svetsning i grovplåt innebär halvautomatsvetsning många nackdelar jämfört med svetsning med belagd elektrod. Dessa är:

- tyngre och klumpigare pistol och slangpaket vilket är påfrestande för svetsaren
- svetsaren kan inte "vila på elektroden" (vid horizontalsvetsning), i stället måste han hålla pistolen fritt i luften på ett fast avstånd från svetsen samtidigt som han för pistolen längs svetsen
- med högproduktiva svetsmetoder avses här halvautomatsvetsning med höga strömstyrkor. Dessa svetsmetoder innebär att pistolen ska föras längs svetsen med upp till tredubbla hastigheten jämfört med pinnsvetsning. Detta är också ansträngande för svetsaren
- svetsaren måste ofta arbeta i en framåtböjd arbetsställning för att kunna kontrollera att trådutsticket är det rätta
- inga naturliga avbrott för elektrodbyte under långa svetsavsnitt

Sammantaget innebär detta att man måste söka alla tänkbara vägar att mekanisera halvautomatsvetsning i grovplåt. Denna skrift beskriver två typer av utrustningar som kan användas vid en-mekanisering. Den ena är en robot som är så enkel att programmera att den kan ge lönsamhet även för små serier. Den andra är en balkgående svetsutrustning främst avsedd för stora arbetsstycken.



Svetsrobot för små serier.



Balkgående svetsutrustning.

Potentialen för att automatisera svetsproduktionen är stor. Vad som håller tillbaka utvecklingen är ofta att många företag inte klarar den dramatiska höjning av tekniknivån som en långt driven automatisering innebär. De ovan nämnda utrustningarna kan användas till att höja tekniknivån och därmed kunskapsnivån i företaget, i takt med att automatiseringen drivs allt längre.

Tidsförlust kontra ergonomivinst

Det finns gott om exempel på hanteringsutrustningar, som köpts in för att underlätta arbetet, men som inte används. Vad beror detta på?

Svaret är nästan alltid att det tar för lång tid att använda utrustningen, dvs den tidsförlust man gör kompenseras inte av den ergonomiska vinsten.

Exempelvis är det sällan svetsaren tar chansen att ställa in rätt arbetshöjd även om lägeställaren är försedd med en motor driven höj- och sänkbarhet. Anledningen kan vara så trivial som att manöverdonet sitter för långt bort.

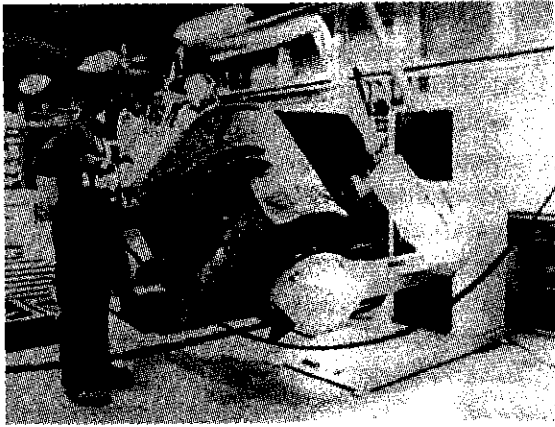
En viktig fråga att ställa sig inför såväl inköp som införande av hanteringshjälpmedel är således:

Uppvägs tidsförlusten av ergonomivinsten?

Det allra bästa är naturligtvis om man slipper ställa frågan, dvs hanteringsutrustningen innebär att arbetet går snabbare än förut. Så är fallet med de programmerbara lägeställare som nyligen introducerats på marknaden. Även väl utformade lyftutrustningar kan innebära en tidsvinst i stället för en tidsförlust.



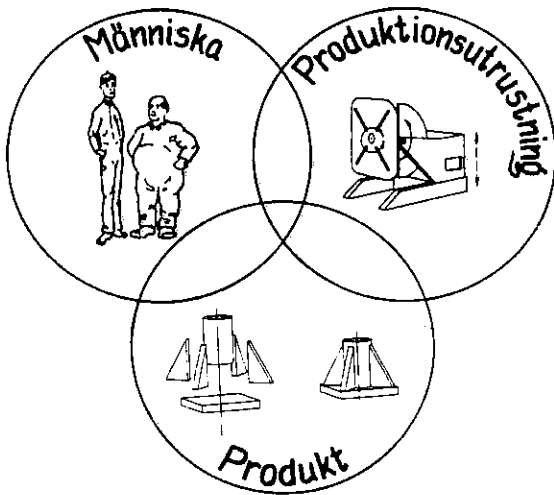
Elektronisk balanslyftare.



Programmerbar lägeställare.

Ergonomi – vad är det?

Ergonomi är att optimera samspelet mellan människor – produktionsutrustning och den produkt som ska produceras.



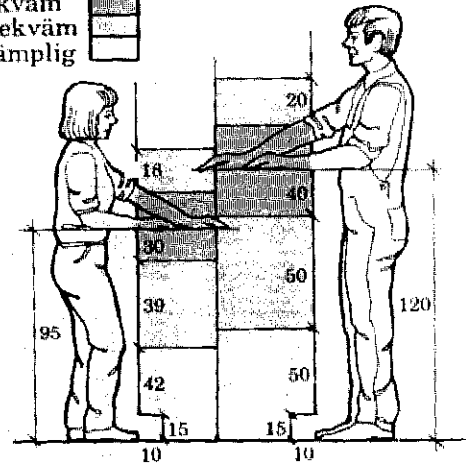
Det går således inte att göra en ergonomisk värdering av ett hanteringshjälpmedel utan att man vet vilka människor som ska använda utrustningen och den produkt som ska produceras.

Alla människor har ett område inom vilket han/hon kan arbeta bekvämt – *människans bekväma arbetsområde*. Kännetecknande för det bekväma arbetsområdet är att människan intar en *naturlig kroppsställning*.

Stående arbete

Arbetshöjd i cm för en stor och en liten person.

Bekvämt
Obekvämt
Olämpligt



Arbetsställningar som tvingar människan från en naturlig kroppsställning leder lätt till statiskt muskelarbete. Detta bör undvikas. Jämför med att arbeta med upplyfta armar.

En ergonomiskt riktig hanteringslösning innebär således att människan tillåts arbeta i en naturlig kroppsställning.

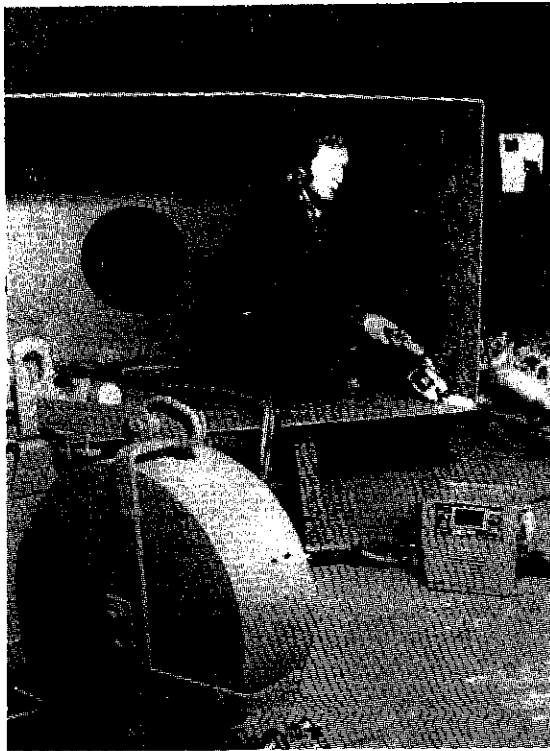
Avlasta svetspistolen

Svetspistoler och slangpaket för "högproduktiv" halvautomatsvetsning är så tunga och otympliga att arbetet blir mycket påfrestande för svetsaren även om han kan arbeta i en naturlig kroppsställning. Vad finns det för möjligheter att avlasta svetspistolen?

De avlastningsarmar som finns tillgängliga på marknaden fungerar endast inom ett begränsat område.

Vid svetsning av rotationssymmetriska arbetsstycken i en motordriven lägeställare går det i allmänhet att enkelt ordna ett fast stöd för armen, alternativt avlastning av svetspistolen med balansblock.

För pulverbågsvetsning finns det hjulförsedda pistoler.



Hjulförsedd pistol för pulverbågs svetsning.

Hjulförsedda halvautomatpistoler finns ännu inte på marknaden.

För stora arbetsstycken skulle man kunna tänka sig att svetsaren förflyttar sig längs svetsen med hjälp av en motordriven vagn. På vagnen skulle då kunna finnas stöd för både kroppen och armen.

Val och analys av hanteringsutrustning

Val och införande av hanteringsutrustningar kräver en relativt ingående analys. Denna analys kan delas in i tre delar:

- *Produktionskrav.* Exempel är de tekniska krav som arbetsstycket ställer på hanteringshjälpmedlet samt krav på hög produktivitet

- *Ergonomiska krav.* Hanteringsutrustningen ska ge möjlighet till arbete i en naturlig kroppsställning. Men minst lika viktigt är att hanteringsutrustningen är lätt att arbeta med. Jämför resonemanget om ergonomivinst kontra tidförlust
- *Säkerhetskrav.* Säkerhetskraven kommer lätt i konflikt med både de ergonomiska kraven och produktionskraven. Man måste således ofta söka en kompromisslösning

Rapportens innehåll

Rapportens målsättning är att visa och beskriva de utrustningar som finns för att underlätta svetsningsarbetet. Framför allt behandlas:

- Lyfthjälpmedel
 - Saxbord
 - Lägeställare
 - Flyttbara balkgående utrustningar
 - Svetsrobotar för små serier och/eller enkla arbetsstycken
 - Avlastningsarmar, balansblock.
- Rapporten behandlar översiktligt
- Personlig skyddsutrustning
 - Svetsarbetsplatser
 - Stolar
 - Fixturer, spänndon.

Människans krav på produktionsutrustningen behandlas ingående i kapitlet "Ergonomi vid svetsning".

Rapporten

Hanteringshjälpmedel för manuell svetsning (53 sidor), IVF-resultat 87506, kan beställas hos Sveriges Mekanförbund, Box 5506, 114 85 Stockholm, tfn 08-783 80 00. Pris: 100 kr.

Arbetsmiljöfonden

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