

ARBETSMILJÖ

FONDENS

SAMMANFATTNINGAR

1068

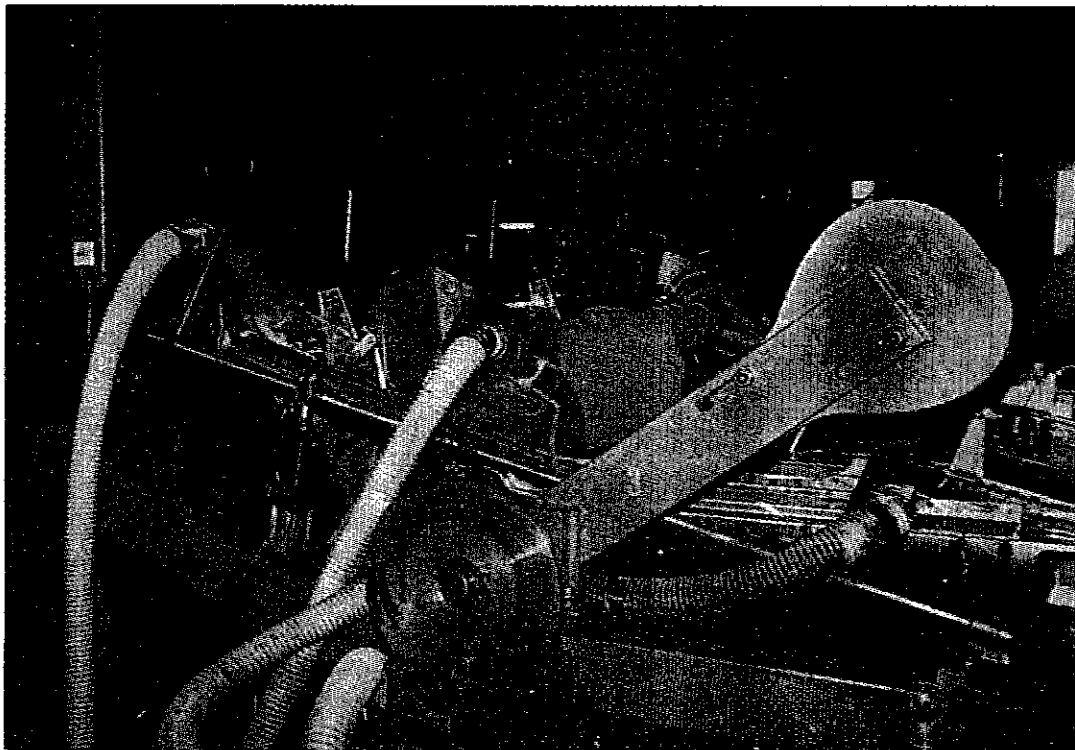
Rökutsug i svetsfixturer

Konstruktion och drift

För innehållet i sammanfattningen svarar Mats Zackrisson, Institutet för verkstadsteknisk forskning, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tel 031-83 86 00.

*Pnr 84-0040 Materialframställning – Information (90);
Ventilation (56)*

Maj 1987



Fixturutsug

Svetsning i fixturer ger speciella möjligheter att lösa ventilationen på ett optimalt sätt. Svetsningen sker alltid på samma ställe i förhållande till fixturen. Det är därmed möjligt att sätta fast specialanpassade punktutsug på fixturen (fixturutsug) och alltid ha dem på plats. Detta är en väsentlig fördel. Erfarenheten visar att punktutsug som kräver positionering sällan används.

Fördelarna med att arrangera punktutsugningen på detta sätt är:

- lågt luftbehov (energibesparing),
- punktutsuget alltid på rätt plats, dvs hög användningsfrekvens,
- även efterröken infångas,
- inget extra besvär för svetsaren.

Att bygga rökutsug i svetsfixturer är som att bygga ett "vanligt" ventilationssystem i miniatyr, fast svårare. Förutom ventilationsteknisk kunskap krävs också kunskap om fixturen och dess användning.

De produktionstekniska hänsyn som måste tas gör att det är svårt att köpa in tekniken, vilket annars är vanligt när det gäller ventilationssystem. Erfarenheten visar att företag som vill satsa på tekniken med fixturutsug bör bygga upp intern kunskap om ventilationsteknik.

Hur SAAB-Scania i Oskarshamn gjorde

När SAAB-Scania i Oskarshamn skulle bygga om sin hyttillverkning beslöt man sig för att satsa kraftfullt på att förbättra luften i verkstaden.

Man hade från början klart för sig att svetsröken måste fångas in så nära rökkällan som möjligt. Det skulle inte vara ekonomiskt möjligt att allmänventilera bort så stora mängder rök det här var fråga om.

Den dominerande svetsmetoden i verkstaden är MIG-svetsning. Vid MIG-svetsning är det lätt att alltid suga nära rökkällan genom att integrera utsuget i svetspistolens. Denna teknik har genom åren fått utstå mycken kritik, bl a för att utsuget gör pistolen tung och klumpig. Det finns emellertid pistoler som har en bättre ergonomisk utformning.

Vid SAAB-Scania beslöt man sig för att satsa på integrerade utsug i svetspistolerna. Man blev inte nöjd med resultatet. Tekni-

ken har en avgörande begränsning: efterröken fångas inte in. När plåten inte är helt ren bildas efterrök. Efterröken var så kraftig att tekniken med integrerade utsug inte gav tillfredsställande resultat.

Röken måste fångas in nära källan; det enda återstående alternativet var att placera fasta sugmunstycken nära rökkällorna.

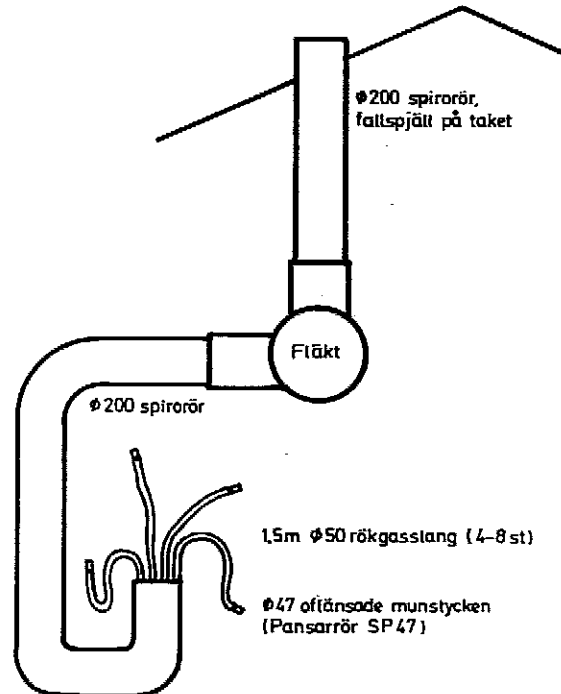


Bild 2 Små radialfläktar (Bacho NAB 12, NAB 14 och NAB 18) betjänar vardera 4–8 punktutsug. Flöden mellan 100–150 m³/h per punktutsug.

Systemet, eller snarare systemen ser ut enligt bilden ovan. Man har installerat 37 fläktar som betjänar 280 punktutsug. Konstruktionsarbetet har inte skett på "ritbordet" utan i stället med hjälp av enkla skisser och praktiska prov. Man har också följt upp varje konstruktion och modifierat denna, om resultatet inte varit tillfredsställande.

Även om en del lösningar i princip kan användas på olika ställen, så ställer varje sugpunkt sina speciella krav på utformningen. Även svetsarna (verkstaden har skiftarbete) ställer skilda krav på åtkomlighet m.m. I Oskarshamn var man i vissa fall tvungen att sammanföra de olika skiftlagen för att gemensamt diskutera sig fram till acceptabla lösningar.

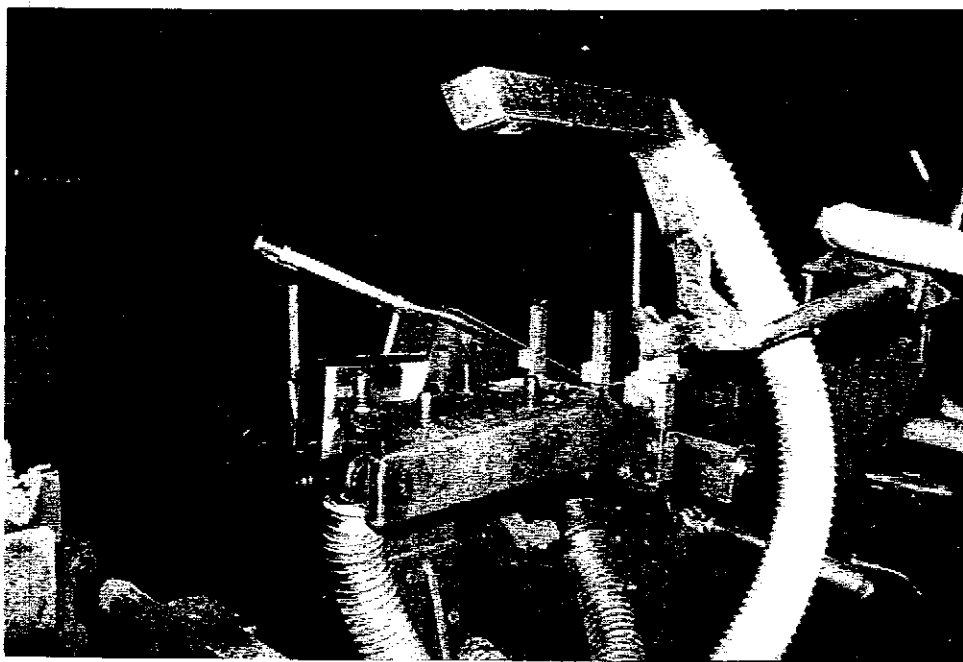


Bild 3 Munstycke monterat på spännidon kombinerar närhet till svetsen med bra åtkomlighet vid laddning av fixturen.

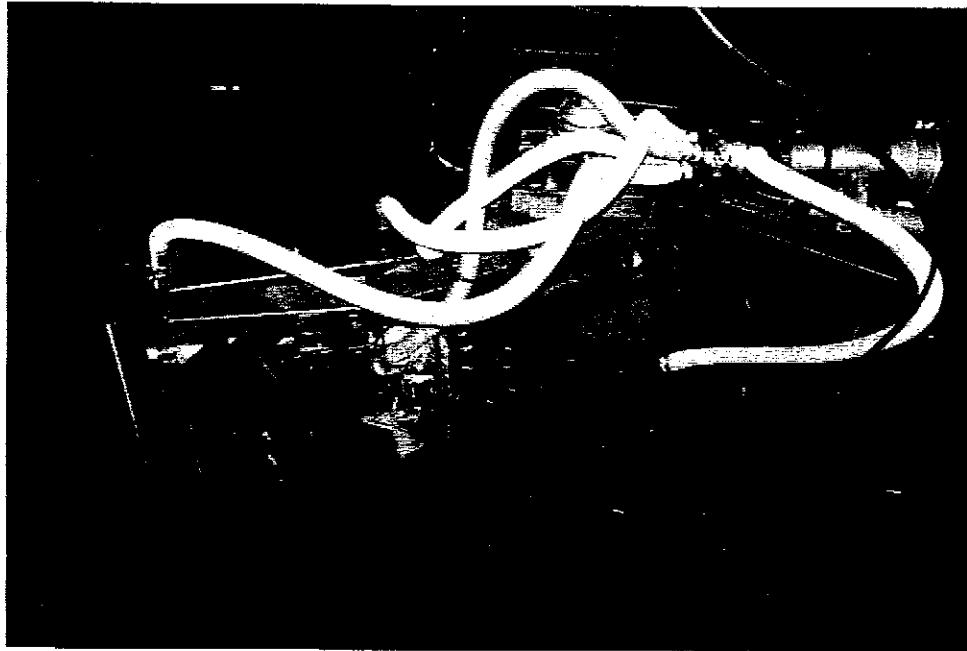


Bild 4 Utsug i vridbar fixtur. Slangarna tillåter nödvändig rotation. Munstyckena är monterade på en axel som vrider bort dem under laddning av fixturen.

Vridbara fixturer är vanliga i industrin. En lösning vore att integrera utsuget i den rörliga fixtur delen, dvs utsuget sker genom fixturens ram. En nackdel med en sådan lösning är att det är svårt att göra rent inne i fixturen.

Underhållet av punktutsugen utförs enligt ett underhållsschema. Fläktarna rengörs 2–3 gånger/år. Munstycken rengörs 3–5 gånger/år samtidigt med att trasiga slangar byts.

Underhållet underlättas av att fläktarna

- 1 Börja konstruktionen vid rökkällorna. *Arbetsgång - checklista*
- 2 Dimensionera grenarna så lika som möjligt. Hastigheten bör vara minst 15 m/s för att klara transporten av svetsöken. Hastigheten bör dock inte väsentligt överstiga 20 m/s. Såväl tryckförlusterna som risken för buller ökar med ökad hastighet. Grenar som är avsevärt längre eller krokigare än andra ges en grövre kanaldimension. Det bästa är att avsluta grenarna till stammen via en suglåda. I en suglåda blir hastigheten låg. Här kommer stoft och svetsssprut att samlas. Suglådan måste gå till rengöra. Om stammen avsluts direkt till grenarna som i bilden nedan, ska man sträva efter symmetri.

Det finns ett flertal skal till att man vill ha justerspjäll på såväl grenar som stamledning. Det viktigaste skälet är att man inte kan konstruera så att flödet blir exakt det önskade i varje munstycke. För högt flöde kan leda till stort skyddsgasflöde. Ett vanligt sätt att kompensera detta är att öka skydds-gasflödet. Detta leder till mer svetsssprut och sämre svetskvalitet. För högt flöde i en gren kan också medföra att flödet blir för lågt i andra grenar; utsugget är dåligt balanserat. Detta kan avhjälpas genom justerspjäll.

Justerspjäll

- Skyddsgasen vid halvautomatsvetsning får ej störas
- Svetsöken ska ledas bort från svetsarens andningszon
- Laddning och plundring av fixturen får inte störas.
- En stor fläns på munstycket riktar inflängningsformågan åt önskat håll. En liten fläns bidrar främst med att sänka tryckförlusten i munstycket. Ofta kan en liten fläns också sänka bulleralstringen i munstycket.

monterats så att de lätt går att demontera. Vidare har lågt belägna rökar försetts med blinda påstick. Därmed kan man lätt rensa dessa från svetsloppor och sot som samlas där. Totalt sysselsätter underhållet nästan en mekaniker på heltid. Den totala investeringskostnaden var en halv miljon kronor.

Munstycket

Inget system är bättre än sin sämsta del. Den del av ett fixturutrus som är svårast att utforma är munstycket. Enbart mängfalden av alla de faktorer som måste tas hänsyn till vid placering och utformning av munstycket gör att det är mer eller mindre nödvändigt att prova sig fram med olika lösningar för att nå fram till en god inflängning av svetsöken. Den ideala placeringen av munstycket kannetecknas av; närhet till svetsen, ovanför svetsen. Att munstycket måste placeras nära svetsen beror på att luftförelserna avtar mycket hastighet utanför öppningen. (På en diameters avstånd utanför en cirkulär öppning är hastigheten bara 10% av hastigheten i öppningen). Munstyckets formåga att fånga svetsöken är alltså starkt begränsad till ett område nära öppningen.

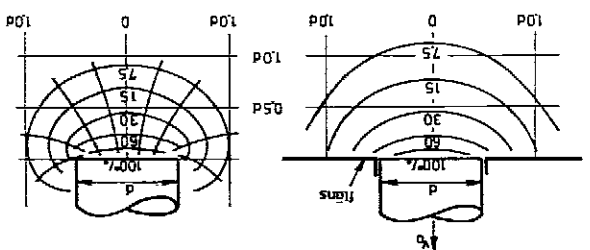


Bild 5 Luftfästighets avtagande utanför ett flansat respektive oflansat munstycke. Flansen behöver inte vara så stor som i bilden för att tryckförlusten och bulleralstringen ska minska drastiskt.

Ett långt avstånd mellan munstycke och svets kan delvis kompenseras genom att rökens termiska stigitkraft utnyttjas. Det vill säga, munstycket placeras ovanför svetsen. Det motstridiga kraven på placering av munstycket är främst: — Man måste komma åt att svetsa och se hur man svetsar

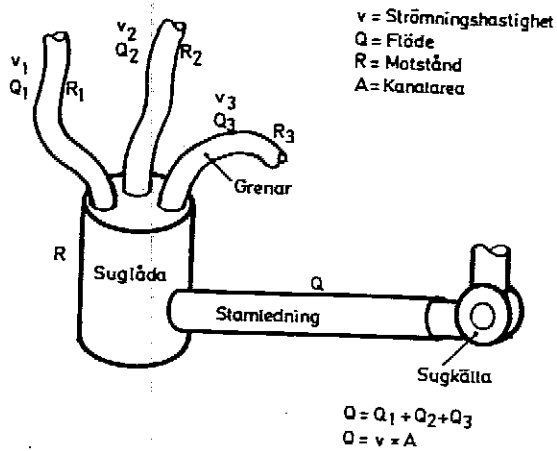


Bild 6 Exempel på fixturutsug.

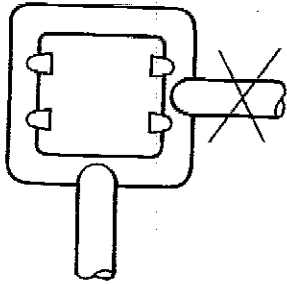


Bild 7 Bra (symmetrisk), respektive dålig (osymmetrisk) anslutning av stamledning.

4 Beräkna tryckförlusterna och välj lämplig fläkt. Beräkning av tryckförluster och verkliga flöden (till skillnad från erforderliga flöden under 1 och 2) är mycket tidsödande. Arbetet utförs bäst med datorstöd. Såväl Bahco som Fläkt erbjuder datorstödd beräkningservice.

Ett förenklat sätt att beräkna tryckförlusterna beskrivs i rapporten.

Det kan bli nödvändigt att ändra och passningsräkna sig fram till bra balans i systemet.

5 Införandet av fixturutsuget i produktionen är en mycket viktig fas. Svetsarna bör givetvis vara med för att ge synpunkter på ergonomi och svetskvalitet.

Både justerspjääll och munstyckenas placering påverkar infångningsförmågan. Det finns alltså goda möjligheter att förbättra ett fixturutsug som inte är helt perfekt från början.

Efter injustering bör justerspjäällen på grenarna låsas.

Det är lämpligt att utse någon som ansvarar för att fixturutsuget fungerar

tillfredsställande. Alla ventilationssystem kräver underhåll. Rökutsug i svetsfixturer utgör inga undantag.

Ergonomi

Svetsning innebär allt för ofta arbete med hög statisk muskelbelastning i en olämplig arbetsställning.

Fysisk belastning är i dag den vanligaste orsaken till arbetssjukdom hos svetsare. Munstyckets placering får absolut inte tvinga fram en sämre arbetsställning.

I rapporten diskuteras olika sätt att ordna en bra arbetsställning vid svetsning i fixturer.



Bild 8 Arbete med uppdragna axlar och utåtförda armar innebär hög statisk muskelbelastning

Buller

Ofta alstras bullret i munstycket. En liten modifiering av munstycket och/eller flödet genom munstycket kan sänka bullernivån drastiskt.

Många svetsmetoder bullrar mycket. Ett spjääll som stänger utsuget när det inte används innebär att utsuget inte bidrar till att höja den totala bullernivån.

Underhåll

Rapporten ger en del tips om hur underhållet kan underlättas.

Det är mycket viktigt att någon ansvarar för att utsuget fungerar tillfredsställande. Man måste ha klart för sig att rökutsug i svetsfixturer ur flera synvinklar försvårar produktionen: utsuget kan störa svetsaren och det måste underhållas. Dessutom försvåras underhållet av fixturen i övrigt.

Fördelarna av ett fungerande utsug uppväger alla dessa nackdelar, medan ett dåligt fungerande utsug snart hamnar i skräpbinsen.

Rapporten

Rökutsug i svetsfixturer (39 sid) IVF-resultat 86053, kan beställas från Sveriges Mekanförbund, Box 5506, 114 85 Stockholm. Pris 50 kr.

Arbetsmiljöfonden

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