

**AG 43 – Motståndssvetsning
Friktionssvetsning**

Utsänt till: Medlemmarna i AG 43,
samt för kännedom till B Pekkari

Protokoll

nr 64

fört vid möte **den 5 oktober 2006** hos Svetskommissionen i Stockholm.

Närvarande:

Tony Nilsson*, SSAB Tunnbråt (ordf)
Mathias Lundin *, Svetskommissionen (sekr)
Stefan Borg, SvetsRådet
Lars-Ove Carlsson, Volvo Lastvagnar
Martin Currie, Volvo PV
Anna de Try, Kimab
Roger Johansson, Volvo Aero Corp.
Seppo Laukkanen, Tech Products Sweden
Staffan K Pettersson*, Scania CV
Roland Strid
Erik Tolf, Kimab
* även med i AGS 450

1. Sammantrådetts öppnande

Ordföranden hälsade välkomna och förklarade sammanträdet öppnat. Han menade att det är glädjande att så många kunnat medverka trots reseförbud etc. Seppo Laukkanen, Tech Products, och Anna de Try, Kimab, deltog för första gången och hälsades välkomna till gruppen.

2. Godkännande av dagordningen

Dagordningen godkändes.

3. Föregående sammanträdes protokoll (nr 63)

Protokollet godkändes utan anmärkningar.

4. Teknikbevakning/nyhetsrapportering

a) *Applikationer fästelement*

Det finns en färdig rapport från KIMAB "Resistance Nut Welding of High Strength Steel" (öppen för Svetskommissionens medlemmar 2007-08-31 och för alla 2008-02-28). F n är det 13 medlemsföretag i Fogningscentrum och 7 av dessa är med i mutterprojekten.

Erik drog den rapport som han presenterade på IIW-mötet i Quebec i augusti (IIW-III-1388-06).

Alla muttrar var gängade för att testa utdragskraft. Borstålet var blåstrat. Krävs inte så mycket deformation för att gängtolken inte ska gå i muttern. Krav på motstånd för gängtolken, "man ska kunna dra den med fingrarna".

Erik menade att det gäller att ha bra kräm i inledningsfasen av svetscykeln. Om man kör en förpuls kan man öka utdragskraften från 2-3 kN till 10 kN. Cykeln går säkert att optimera m a p varje muttertyp.

Erik visade även skillnader i resultatet vid makroprovning mellan olika etsmedel. Vanlig 2 %ig Nital ger en bild av en god svets, medan annat etsmedel kan ge en tydligare bild av var smältgränsen egentligen går.

Finns ett förslag på fortsättningsprojekt inom Fogningscentrum angående geometrier för muttrar.

b) Adaptiva system

Finns ett projektförslag att utvärdera svetsbarhet med adaptiva system inom Fogningscentrum.

En del av projektet är att ta fram en guideline för adaptiva system.

När förbandet kräver längre cykeltid ger adaptiviteten det. Det ger automatiskt varierande cykeltid.

Rekommendationer syftar ofta på största möjliga arbetsfönster för adaptiviteten. Om man har mer kontroll över sin process kan man dra ner arbetsföret och få mindre variationer i cykeltid.

Nya tänger sliter in sig och "blir snabbare" vilket gör att man måste justera parametrarna.

Stamtryck på luft och ute temperatur har inverkan.

Stefan: Matuchek lanserade Servospatsen för ett par år sedan för att kunna lämna över elektrodkraften till svetsvakten för ett system där 7e axeln styr detta. Roboten kan lämna över till svetsvakten under själva svetsförloppet.

c) Elektrodformering och elektrodmaterial

Staffan: Berättade om ansträngningarna att få till ett "best practice team". Man siktar på minimalt med olika typer av dress.

Försöker identifiera basparametrarna, t ex

- elektrodkraften vid formeringen, olika vid olika delar av cykeln
- varvtalet – kunna ställa för att kunna ha olika för olika delar av cykeln

Kontroll av resultatet? Man ser hur mycket man har avverkat (en 1/10 varje gång).

Man kan inte överföra optimala varvtalet och framföringshastigheter från svarvning/fräsning. Hela elektroden är avverkad innan man når optimala data. Detta blir en annan typ av spånbrytning.

Avancerade lösningar kostar cykeltid.

Finns ingen standard. Gamla tumregler säger ungefär 150-200 punkter för Zn-belagt och 500-1500 punkter för svart. Men ingen har kontrollerat att det är relevant. På Volvo kör man i vissa fall kortare intervall än 150 punkter.

Svetsning i hårdare material ger kortare intervall.

Staffan menar att elektrodformering "nog står för 70-80 % av eländet i en bilfabrik". Dock inte mycket fokus på detta i relation till problemmängden.

Inom flygindustrin får man inte göra formering i produktion. Görs separat.

Roger: Ett adaptivt system slås ju ut om formeringen inte är bra.

Lars-Ove berättade om exjobb på elektrodfröslitning vid svetsning i Zn-belagt. Hade också provat med nitrit elektroder. Försumbar skillnad mot standardelektroder vid höga strömmar.

Staffan är inne på dubbelformerare. Man använder vanliga skärstål.

Diskuterade olika lösningar.

Scania testar en italiensk leverantör som har ett stabilt system.

Ett möjligt projekt på KIMAB om detta? Det är inte aktuellt i år, men bör initiera detta för att återkomma vid nästa års projektvalsomgång.

d) Servotänger

Även här finns ett projektförslag inom Fogningscentrum.

Lars-Ove menar att servotänger kommer mer och mer i Europa. På Renault har man kört servotänger i 20 år.

Angående ABBs "mjukservo", hur går det? Inget nytt om detta senaste två åren.

Vad är det för prisskillnader mellan servo och pneumatik? Reservdelskostnaderna blir mindre med servo.

Follow up: Är tången för styv minskar kraften när smältan bildas.

Problem med små tänger vid formering. När man kört av 1/10 har inte armarna hängt med.

Ska man gå på tillverkarna för att de skall bygga in mer flex i armarna?

Någon från KIMAB hade sett att man på Kawasaki roterade tången under svetsprocessen.

e) Simulering (SORPAS etc)

Leif har simulerat (lagt ut projekt) fästelement med SORPAS.

Johannes Gårdstam på KIMAB har testat SYSWELD. Dyrt och mycket komplicerat. Johannes hade menat att SORPAS tog 10 minuter att lära sig. Men vissa begränsningar i SORPAS jämfört med SYSWELD. SORPAS får inte med fasomvandlingen i materialet, om man får en volymändring på grund av fasomvandling. Vilken som är mest träffsäker är dock oklart.

Lars-Ove har gjort lite prover åt Lars-Erik. De har svetsat några prover som Lars-Erik simulerat.

Största värdet är att kunna "dema" hur ett svetsförlopp fungerar. Mycket pedagogiskt.

Man kan visa avkylning.

Svårt att få med maskindynamiken vid simulering. Gäller både SORPAS och SYSWELD.

Diskussion om utbildning. Roger menade att nivån på svetsutbildningen i många fall är låg. Kan inte läsa ritning.

I IWE utbildningen ingår 8 timmar motståndssvetsning i den nya riktlinjen (från 2002).

f) EMF

Roger menade att motståndssvetsningen på Volvo Aero är hopplös att automatisera. Man har resonerat om att lägga ut på underleverantör.

Fransmännen har varit tidigt ute i denna fråga, men tyskarna har vaknat sent.

Kostnadsberäkning för vad det skulle kosta bilindustrin? Ska vi lägga lågvolymproduktion i Norge eller i USA?

För att minimera EMF används så liten trafo som möjligt och på full effekt. Idag har man övereffekt på trafo bl a för att slippa övertoner.

På Volvo Aero står man och sömsvetsar "i sekundärsidan". Folk som har gjort detta i 30 år ha inte haft några problem, inga obehag.

Det verkar uppenbart att gränsvärdena är satta långt under vad som är relevant.

De standardförslag som kommit ut, se nedan, är inte tillämpliga för "vanliga företag" enligt Janez Marinko på Arbetsmiljöverket.

EMF-direktivet kommer inte vara implementerat i något land i Europa före 2008.

Vad gör AV om man upptäcker överskridande av gränsvärdet? Vet man inte idag! säger Janez Matrinko. Man stänger troligen verksamheten när det gäller HGV. Det är kanske inte blir samma tillämpning för EMF.

Industrin bör informeras. Tillverkarna av utrustning bör börja ange emission också. Var och på vilket sätt? Olika detaljer ger olika magnetfält etc. Ändras magnetfältet när man stoppar in händerna i det. Bättre att sitta framför?

Standardförslag:

prEN 50445 Product family standard to demonstrate compliance of equipment for resistance welding, arc welding and allied processes with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz)

prEN 50444 Basic standard for the evaluation of human exposure to electromagnetic fields from equipment for arc welding and allied processes

Denna anger bl a "Thermal effects due to EMF will be negligible for most types of arc welding equipment. If relevant spectral components (see 5.4.1) in the frequency range (see 5.6) above 100 kHz exist, ...".

prEN 50505 Basic standard for the evaluation of human exposure to electromagnetic fields from equipment for resistance welding and allied processes

Sekreteraren skickar prEN 50445 och 50505 till Stefan, Lars-Ove, Martin och Roger.

Svar med eventuella kommentarer till Mathias senast 2007-01-10.

"En vanlig företagare har ingen chans att tillämpa dessa standarder" enligt Janez Marinko på Arbetsmiljöverket.

ALIs tema innefattar också EMF (ganska mycket). (*Sekr.anm. ALIs "Tema" är inställt eftersom de upphör under nästa år*)

Kommer en CE-märkt produkt (strömkälla) innefatta kontroll av emissionsnivåerna? Det sker en klassindelning enligt maskindirektivet, men oklart om detta kommer att vara till hjälp.

För användaren: Arbetsgivaren skall göra riskbedömning. Detta kan göras genom att begära in information från tillverkaren. För att slippa mäta som arbetsgivare måste han begära in datablad (info om detta i Svetsen). Sekreteraren kollar med Ulf Karlsson, Esab och Janez Marniko, AV, om sådan information.

Frågor från företagshälsovårder om piercade svetsare. Kjell Hansson-Mild: "troligtvis inga problem eftersom korta bågtider".

Största värdena på utgången på transformatorn på sekundärsidan. Ta bort händerna när man svetsar.

g) Nya material

Tony berättade att Zn-belagt görs normalt i Borlänge med varmförzinkning, men man har elzink på lego, Docol 1200 upp till min 10 µm.

Varför vill man ha elförzinkat? Vid varmförzinkning ändras egenskaperna vid höga hållfastheter, därför måste man elförzinka dessa. Det blir även en jämnare tjocklek med elzink, vilket leder till mindre elektrodslitage vid motståndssvetsning. Detta har dock blivit bättre avseende varmzink på senare år.

Erik: Finns en KIMAB-rapport om variationen i Zn-tjocklek för varmförzinkat som visar att det handlar om små variationer.

Galvaneel? Glödgar det varmförzinkade skiktet det så vid ena fasen blir mycket tjockt. Detta ger en annan yta med bättre korrosionsegenskaper. Försämrar dock förutsättningarna för limning.

Varmförzinkat 1000-material är en utvecklingsprodukt. Man ligger på ganska hög kolhalt, 0,19 % (den elförzinkade har 0,14 % C). Finns elzink på 1000-nivån? Ja, DP-koncept. Inga planer på att börja tillverka TRIP. Mycket lite TRIP i bilarna. Investeringarna skulle bli miljarder.

Domex 900 görs i valsat tillstånd upp till 900 MPa i sträckgräns. Plåttjocklek dock 3-6 mm.

Acelor/Thyssen nytt material (LP eller TWIP) skall ha god pressbarhet. Har provats på FORD. Djuppressat prov sprack. Låg sträckgräns i förhållande till brottgräns, stor förlängning. 20 % Mn ger det lägre densitet.

h) etc.

Få se nästa gång om Hans G har möjlighet att berätta mer om en "ny typ av svetscylinder".

5. IIW Com III – Resistance Welding

Commission III hade möte 28-30 augusti under IIWs årsmöte. Lars-Erik kunde ej medverka på detta möte men hade skickat en OH-serie till Erik Tolf som också medverkade i årsmötet och som föredrog denna (**bifogas**).

Ca 20 personer medverkade i Com III mötet.

FSW standardiseringsprojekt pågår i en undergrupp till Com III. Standard i fem delar (ISO/CD 25239-1/5) som tar upp termer, utformning, provning, operatörsprovning etc.

Några intressanta föredrag som Erik berörde kort.

III-1395-06: Resistans Spot welding of dissimilar Metal Sheet with cover plate. Aluminium (5052) mot stål. Bra värden för skjivning men dåligt i kryss (fläk).

Trender. Motståndssvetsning "hetare". Fler vetenskapliga referenser. FSSW kommer mer.

III-1381-06: Delta Spot – Spot welding with Process Tape, Stieglebauer, Österrike. Har visat goda resultat vid aluminiumsvetsning. Förbättring avseende elektrodslitning, shunteffekt, variation i plåttjocklek och tjocklek i beläggning. Simulering i SORPAS där man jämfört med och utan tejp.

Resistance spot weldability i höghållfast.

III-1387-06: Advancements in resistance welding and inspection of advanced high-strength steels. 8 st olika protmoder har definierats. Olika typer av partiella och fogytebrott. Tittade även på inspektion av elektrodytan för att kontrollera svetsresultatet.

Erik höll ju även sin egen presentation, se ovan, III-1388-06.

Lars-Erik hade också presenterat ett föredrag om elektrodslitage, III-13??-06.

Via www.svets.se/iw kommer Svetskommissionens medlemmar åt lösenord för IIWs lösenordskyddad del på www.iw-iis.org där man har möjlighet att ladda ner dokument från bl a Com III.

6. Standardiseringsläget inom motståndssvetsning – AGS 450

Mathias föredrog utifrån en uppdaterad sammanställning (**bifogas**).

a) Nypublicerade standarder:

SS-EN ISO 14323 Motståndspunkt- och presssvetsning - Mekanisk provning av svetsar - Dimensioner för provstycken och procedur för slagskjuv- och kryssdragprovning

b) Standard under remiss:

ISO/DIS 5182 Welding - Materials for resistance welding electrodes and ancillary equipment

Revision baserat på tyskt förslag ISO/TC 44/SC 6 N 717. Se minutes punkt 10. På remiss till 2006-10-15.

Innehållet i denna diskuterades och noteringar från denna ledde till **bifogade** kommentarer.

Nitrode har högre mjukningstemperatur. Nippert säger att man får mindre klibbningstendenser med lite aluminium i. Roger menade att man inte såg någon större livslängdsskillnad.

c) Övriga pågående projekt

Standardisering FSW, se punkt 5 ovan.

Slutomröstning väntas inom kort för:

- prEN ISO 18594 Resistance spot-, projection- and seam-welding - Method for determining the transition resistance on aluminium and steel material (ISO/DIS 18594:2005)
- prEN ISO 10447 Resistance welding - Peel and chisel testing of resistance spot and projection welds
- prEN ISO 14373 Resistance welding - Procedure for spot welding of uncoated and coated low carbon steels

Följande standarder har publicerats som ISO-standarder under 2005 men skall inom kort på omröstning (UAP, en omröstning) för att bli EN ISO. AGS 450 har inte fått se dessa under ISO-arbetet, varför dessa bör granskas särskilt:

- prEN ISO 17657-1 Resistance welding - Welding current measurement for resistance welding - Part 1: Guidelines for measurement
- prEN ISO 17657-2 Resistance welding - Welding current measurement for resistance welding - Part 2: Welding current meter with current sensing coil
- prEN ISO 17657-3 Resistance welding - Welding current measurement for resistance welding - Part 3: Current sensing coil
- prEN ISO 17657-4 Resistance welding - Welding current measurement for resistance welding - Part 4: Calibration system
- prEN ISO 17657-5 Resistance welding - Welding current measurement for resistance welding - Part 5: Verification of welding current measuring system
- prEN ISO 16432 Resistance welding - Procedure for projection welding of uncoated and coated low carbon steels using embossed projection(s)
- prEN ISO 16433 Resistance welding - Procedure for seam welding of coated and uncoated low carbon steels

7. Europeiska utbildningsriktlinjer – EWSR-kurs (Motståndsvetsspecialist)

Mathias hade varit i kontakt med Ivan Judinsson, IUC. Inget har gått framåt avseende utbildningen sedan sist. Christer Persson har fått sluta (utgår ur AG 43).

Volvo har minskat i Olofström. Det har minskat underlaget för IUC avseende utbildning.

Vad vill de ha? Vill man ha lärare från AG 43?

Ivan har lovat att han skall höra av sig senast om två veckor.

8. Kurs i Motståndsvetsning

Förra kursen två år sedan i Olofström. Företagsanpassade kurser sedan dess. Borde vara aktuellt med en ordinarie kurs under nästa år. Vi behöver bara se över underlaget.

Bristerna är enorma hos praktikerna ute på företagen. De "praktiska killarna" på golvet vågar inte skruva på processen. Den praktiska biten är därför oerhört viktig.

Ett avsnitt om pressvetsning diskuterades.

En dag är för kort om det skall vara en praktisk del. Rekommenderas två dagar.

Borde bli bättre om man ar teorin först och praktiken sedan.

Mathias tar detta vidare med Stellan.

9. Forskning inom motståndsvetsområdet

Erik berättade om MERA-projektet där KIMAB har en stor del. Treårigt projekt med pengar till fordonsindustrin. Stor satsning på punktsvetsning av ultrahöghållfast.

Fogningscentrum KIMAB har förslag till fortsättning för, muttersvets samt minimerad hålltid (se ovan).

Konferens "Advances in Resistance Welding" som organiseras av SWANTEC och FRONIUS den 14-16 november i Wels i Österrike.

Svetskommissionens Forskningsseminarium är den 22 november

Svetskommissionens arbete med "Road Map". Svetskommissionen kartlägger med hjälp av industrin och forskningsvärlden Sveriges framtida behov inom fogningsområdet. Road Map 2015 heter projektet. Kartläggningen ska resultera i ett antal strategiska mål för branschen. Preliminärt slutresultat av kartläggningen presenteras på Svetskommissionens Forskningsseminarium, som hålls i Stockholm.

10. Medlemsfrågor

Christer Persson har lämnat IUC och utgår ur AG 43.

Joakim Carlsson Siemens Industrial Turbines i Trollhättan skall kontaktas.

Uppdaterad medlemsförteckning **bifogas**.

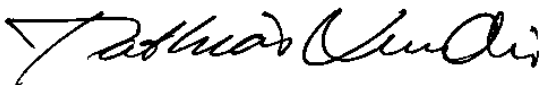
11. Övriga frågor

Inget.

12. Nästa möte

Nästa möte beslöts till **tisdagen den 17 april 2007** hos SIMENS i Trollhättan.

Vid protokollet



Mathias Lundin