

AG 48 – Kvalitetsteknik
AGS 447 – Kvalitetssäkring vid svetsning

Utsänt till: Medlemmarna i AGS
447 och AG 48 samt för känne-
dom till: O Björnberg, B Pekkari

PROTOKOLL

Nr 12/28

fört vid gemensamt möte med AGS 447 (nr 12) och AG 48 (nr 28) **den 10 april 2008** hos
Inspecta i Stockholm.

Närvarande:

Prolle Swahn, Inspecta (ordf)
Mathias Lundin, Svetskommissionen (sekr)
Arne Anderdahl, ASK
Sören Claesson, Bodycote Materials Testing
Malin Ekroth Wilhelmsson, ÅF Kontroll
Jan I Eriksson, Atlas Copco Tools
Göran Lager, FORCE Technology Sweden
Per Larsson, Metso Power
Mats Molin, Forsmark
Jan Mårtensson, Arbetsmiljöverket
Stefan Sällberg, Nordcert
Lennart Wallin, SWEDAC

1. Mötets öppnande och godkännande av dagordning

Ordföranden hälsade välkommen och förklarade mötet öppnat. Dagordningen godkändes.

2. Föregående mötes protokoll (AGS 447 nr 11/AG 48 nr 27)

Ordföranden gick igenom protokollet.

Punkt 3.3 (sista meningen): Att man inte kan "neka några CE-märkta produkter på marknaden" kan förtydligas. Det finns inget formellt hinder, från t ex någon myndighet, för dessa produkter, men man kan naturligtvis fortfarande tacka nej som kund.

Protokollet godkändes därmed och lades till handlingarna.

3. Svetsstandarder för kvalitetssäkring (AGS 447)

3.1. Läget för EN ISO 3834

Standarden har nu varit ute några år och blir mer och mer välkänd, även hos inköpsavdelningarna. Det är dock fortfarande lite trögt avseende certifiering.

Prolle meddelade att Inspecta har övergått till ISO 3834 (från EN 729) för samtliga företag (kunder).

Det nationella tillägget (T1) anger vägledning/hjälp för vilken svensk standard som ska användas.

Korrigeringen till SS-EN ISO 3834-5 som fanns tillgänglig från november 2007 anger att första stycket i avsnitt 2.1 skall bytas mot följande:

"Conformity to ISO 3834-2 to -4 shall be claimed by a manufacturer using the normative references given in this part.

Alternatively, conformity to ISO 3834-2 to -4 may be claimed by adopting other standards that provide equivalent technical conditions.

Conformity may also be claimed by the manufacturer for products where the application standards used by the manufacturer require application of different supporting standards to those given in this part."

Översatt:

"Överensstämmelse med ISO 3834-2 till -4 ska hävdas av en tillverkare användande normativa referenser angivna i denna del.

Alternativt kan överensstämmelse hävdas med ISO 3834-2 till -4 genom att anta andra standarder som utgör likvärdiga tekniska förutsättningar.

Överensstämmelse kan även hävdas av tillverkare av produkter där produktstandarder som används av tillverkaren anger krav på tillämpning av andra stödjande standarder än de som anges i denna del."

Detta stycke återspeglar det som ursprungligen överenskommits, innan ISOs redaktörer förändrade ordalydelsen inför publikationen.

Serien är därmed slutgiltigt ikraft.

3.2. Erfarenheter av tillämpningen av EN ISO 3834 samt tolkningsfrågor

Prolle menade att en viktig del där företagen har att lära är "genomgång av krav". T ex, ska röntgas! Hur, i vilken omfattning, acceptanskrav etc?

En annan sak är problematiken kring svetsansvarig. Vilken nivå på svetsansvarig ska användas? Hur ska denne placeras i organisationen? Han bör vara utanför produktionen, men som sakkunnig är han en resurs och måste medverka i produktion i många fall eftersom han är den som kan bereda. Man måste noga fastlägga hur man fördelar uppgifterna.

Stefan menade att byggsidan tillämpar Grundkontroll som är kontroll av eget arbete med stickprov på förmansnivå.

Beslutades att ta upp frågan om tips hur man organiserar tillsyn vid svetsning på kommande möten.

Underhåll och validering av utrustning är något som givit en kvalitetsökning i och med ISO 3834, eftersom det måste göras "skall ske årligen om man inte starkt kan visa om ett längre intervall kan tillämpas". Dock saknas acceptanskrav i ISO 17662. Man kan acceptera upp till 10 % felvisning (BS 7570) för svetsparametrarna (U & I) i den klass med lägst krav. Det finns inget ackrediterat organ för detta.

Diskussion om vad som menas med kalibrering, validering respektive verifiering. Vad finns det för definitioner? ISO 17662 anger följande:

kalibrering följd av åtgärder som, under specificerade betingelser, fastställer sambandet mellan ett mätinstruments eller ett mätsystems visade storhetsvärden eller värden representerade av ett materialiserat mått eller av ett referensmaterial, och motsvarande värden förverkligade genom normaler	calibration set of operations that establish, under specified conditions, the relationship between values of quantities indicated by a measuring instrument or measuring system, or values represented by a material measure or a reference material, and the corresponding values realized by standards
validering bekräftelse genom att framlägga bevis på att krav för specifik, avsedd användning eller tillämpning har uppfyllts [EN ISO 9000:2000]	validation confirmation, through the provision of objective evidence that the requirements for a specific intended use or application have been fulfilled [EN ISO 9000:2000]

verifiering bekräftelse genom att framlägga bevis på att specificerade krav har uppfyllts [EN ISO 9000:2000]	verification confirmation, through the provision of objective evidence that specified requirements have been fulfilled [EN ISO 9000:2000]
---	--

ISO 17662 bör revideras. Beslutade att föreslå detta vid kommande "systematic review".

Diskussion om vad som kan anses vara tekniskt ekvivalent eller likvärdigt (likvärdiga tekniska förutsättningar) samt om tillämpningen av det nationella tillägget EN ISO 3834-5/T1.

ISO 3834 anger att man inte behöver vara nivå 2 för att utföra syning, men att tillverkaren måste visa att den som utför syning har erforderlig kompetens.

3.3. *Krav på EN ISO 3834 (EN 729) vid svetsning av produkter*

Inget särskilt krav på ISO 3834 för någon produkt, men ...

För tryckbärande anordningar skall minst del 3 användas vid kvalitetssäkring vid tillämpning av harmoniserad produktstandard. I 2005:2 pekas på "EN 729" som en lämplig standard för ett kvalitetssystem. Föreskrifterna för tryckbärande anordningar har dock inga formella krav på att det ska finnas ett kvalitetssystem (dock krav för vissa moduler).

För byggkonstruktioner (och "Bro") finns i BSK inget krav på ISO 3834. Men Stefan menar att en övergång till en kommande EN 1090 kan komma som en överraskning. Bro har krav på ett kvalitetssystem efter ISO 3834. Man ställer generellt strängare krav.

För järnvägsagnar anger SS-EN 15085 (del 1-5), nu fastställd, krav som liknar ISO 3834. Green Cargo har tuffa kundkrav för de som t ex reparerar vagnar.

Mathias påminde om sin rapport med produktstandards som refereras till fd EN 729.

3.4. *Öka införandet av EN ISO 3834 i svenska företag (aktiviteter, argument, mål etc)*

Information om ISO 3834 sker i alla sammanhang.

Mellan 30-40 st IWS utbildas per år. Detta bedöms ge en nettoökning.

3.5. *Övrig standardisering för kvalitetsteknik inom CEN/TC 121 och ISO/TC 44*

Mathias rapporterade om läget inom standardiseringsarbetet. Översikten över svenska standarder för smältsvetsning finns uppdaterad under www.svets.se/oversikt.

Rapportering om centrala standarder

prEN ISO 9606-1	Svetsarprovning - Smältsvetsning - Del 1: Stål	Revision av EN 287-1. 2a remiss väntas.
prEN 1011-1	Svetsning - Rekommendationer för svetsning av metalliska material - Del 1: Allmänna riktlinjer för bågs svetsning	Revision. Slutomröstning väntas.
prEN ISO 17663	Svetsning - Kvalitetskrav för värmebehandling i anslutning till svetsning och besläktade förfaranden	Revision. Slutomröstning väntas
prEN ISO 4063	Svetsning och besläktade förfaranden - Metodbenämningar och sifferbeteckningar	Revision. På remiss fram till 2008-06-15
prEN ISO 5173	Mekanisk provning av svetsar i metalliska material – Bockprov	Revision av EN 910. På remiss till 2008-06-10
prEN ISO 6947	Svetsar - Svetslägen - Definitioner av lutnings- och vridningsvinklar	Revision. På remiss fram till 2008-06-15
EN ISO 14175	Tillsatsmaterial för svetsning - Gaser och gasblandningar för smältsvetsning och besläktade förfaranden	Revision. Fastställd 2008-02-27
EN ISO 15614-3	Specifikation för och kvalificering av svetsprocedurer för metalliska material - Svetsprocedurkontroll - Del 3: Gjutjärn	Fastställd 2008-03-04

Utöver detta är det stor aktivitet angående indelning av tillsatsmaterial för svetsning.

För mer information se även www.svets.se/standard

4. **Riktlinje för anskaffning av svetsade produkter**

Utkastet till "Svetskommissionens riktlinjer för upphandling av svetsade produkter" diskuterades och uppdaterades (**bifogas**).

Diskussion angående val av nivå. Finns krav på någon nivå i tillämplig produktstandard? Om inte gör tillverkaren eller beställaren bedömningen m a p produktens komplexitet och säkerhetskrav.

Riktlinjen publiceras på svets.se och kommer att utvecklas successivt. Bör även skrivas om till en artikel i Svetsen.

5. **Sträckenergi vid svetsning med inverter, synergi, pulsning etc**

Mathias angav ansatsen för diskussion angående sträckenergi, Q:

1. Hur hanteras Q m a p min- och maxvärden på ström och spänning i WPS/WPQR?
2. Hur hanteras Q m a p pulsning?
3. Hur hanteras Q m a p strömkällor med automatisk reglering av parametrar, t ex "synergi"?

Dessa frågeställningar grundar sig i vanliga missförstånd och osäkerhet vid tillämpning.

Mathias, som konsulterat Klas Weman (fd Esab), presenterade vidare grunderna vid beräkning av sträckenergi:

Den fysikaliska formeln för elektrisk energi

$$W = U \times I \times t \quad (t = \text{tiden})$$

gäller om U och I har ett fast värde. Om värdena varierar så blir beräkningen helt korrekt endast om man kontinuerligt under förloppet beräknar eller mäter effekten

$U \times I$ som utvecklas och sedan bildar medelvärdet av effekten P. Energin kan sedan beräknas som

$$W = P \times t.$$

För att detta ska bli tydligt genomförs ett räkneexempel som gäller för pulsad svetsning (t.ex. kortpulsning). Vi tänker oss en pulsning mellan två strömvärden 40 resp. 400 A. Pulsen med 400 A varar i 30 % av den totala cykeltiden. Spänningen ändras mellan 15 och 25 V. Stränghastigheten är 300 mm/min.

För att få en korrekt beräkning måste vi beräkna pulsenergin resp. energin under mellantiden var för sig. Vi räknar på tiden 1 s.

$$\text{Pulsenergin} = 25 \times 400 \times 0,3 = 3000 \text{ J}$$

$$\text{Energin mellan pulserna} = 15 \times 40 \times 0,7 = 420 \text{ J}$$

Dvs. totalt utvecklad verklig energi under 1 s är 3420 J dvs. $3420 \text{ J/s} = 3420 \text{ W}$.

Om vi istället mäter ström och spänning med medelvärdesvisande instrument skulle de ha visat:

$$\text{Strömmens medelvärde} = (400 \times 0,3 + 40 \times 0,7) / 1 = 148 \text{ A}$$

$$\text{Spänningens medelvärde} = (25 \times 0,3 + 15 \times 0,7) / 1 = 18 \text{ V}$$

Om vi sedan beräknar energin enligt formeln

$$W = U \times I \times t = 18 \times 148 \times 1 = \underline{2664 \text{ J}} \text{ d v s } 22 \% \text{ mindre än det riktiga värdet.}$$

Med stränghastigheten 300 mm/min blir den riktiga sträckenergin

$$Q = 3420 \times 60 \times 0,90 / (300 \times 1000) = 0,62 \text{ J/mm}$$

I stället för $U \times I$ i formeln för sträckenergi har vi här satt in den framräknade medeleffekten 3420 W, vilket är lämpligare vid pulsning.

Det framkom att en representant från Axon under Svets 2008 visat avancerade styrsystem för vad en svetsutrustning ska leverera för parametrar (verkliga). Möjligheter finns att svetsutrustningen presenterar ett riktigt underlag för beräkning, men det kostar lite pengar.

Sammanfattning av diskussion:

1. Observera att $Q_{\min} = f(U_{\min}, I_{\min}, v_{\max})$ och $Q_{\max} = f(U_{\max}, I_{\max}, v_{\min})$
2. Vid pulsning skall medeleffekten framräknas och inte medelvärdena $U \times I$. Även på WPSen kan man i så fall ange effekten istället för ström och spänning.
3. Vid styrda strömkällor, t ex synergilinje: Beakta att inte parametrarna går utanför toleransområdet för sträckenergi

Ett önskemål är att svetsutrustningen anger effekten!

Vi återkommer till detta vid kommande möten för att sammanställa en rekommendation.

6. BSK07

BSK 07 är nu publicerad och innehåller en del nyheter som redovisats i tidigare protokoll samt tidningen Svetsen. BFS 2007:20 anger att BSK 99 ska bytas mot BSK 07.

Sammanfattningsvis är de viktigaste förändringarna:

- För svetsansvarig har skett en skärpning och anpassning till kommande EN 1090-2. Denne bör som exempel vara IWS vid svetsning av konstruktion i stål med nominell sträckgräns högst 500 MPa och utförandeklass GC är IWS och i övrigt minst IWT.
- Referens till SS 06 52 01 har tagits bort
- Krav på CE-märkta tillsatsmaterial anges, se www.svets.se/elektrodportalen
- Lite slipning på formuleringarna angående svetsklasser.

Dessutom har förtydligats att granskaren vid svetsarprovning och procedurkontroll kan vara svetsansvarig (det tillverkande företaget) och att svetsarprovningen kan baseras på en pWPS.

7. Medlemsfrågor

Svetskommissionen medlemmar med certifikat inbjuds fortsättningsvis att delta i AG 48s möten. Medlemmar från tillverkande företag är viktigt för gruppen.

AGS 447 är en delmängd av AG 48, vars medlemsförteckning bifogas.

8. Övriga frågor

Inga.

9. Nästa möte

bestämde till torsdagen **den 16 oktober 2008** hos Inspecta i Stockholm.

Mathias meddelade att han kommer vara föräldraledig under hösten. Carl-Gustaf Lindewald kommer medverka i hans ställe.

Vid protokollet



Mathias Lundin