

AG 60 - Rälssvetsning

Utsänt till medarbetarna i AG 60

NOTERINGAR

fört vid AG 60 möte, **Köpenhamn 25 maj Force Technology och 26 maj Bane Danmark**

Närvarande: se bilaga 1

§ 1 Mötets öppnande

Ordföranden Lennart Josefsson hälsade mötesdeltagarna välkomna.

§ 2 Nya medlemmar

Tre nya företag inom gruppens arbetsområde har blivit medlemmar i Svetskommissionen och har därmed 3 nya medarbetare i arbetsgruppen från följande företag: **HESAB, Balfour Beatty Rail AB och Industrispår Svenska AB**, det senare representerades av Sune Vighagen som deltog för första gången.

§ 3 Railsafediskussion av Gunnar Engblom

Gårdagens Railsafeseminarium sammanfattades, deltagarna bidrog med stort antal synpunkter och nu kommer dessa att sammanställas och sändas ut ånyo. Banskolan som ej deltog i detta möte har lovat att återkomma med sina synpunkter i skriftlig form.

Vidare presenterades sammanställningen av frågeformulär 2 (Provning och frekvens av svetsfel) som sänts ut till de sju deltagande länderna. Se vidare bilaga 2.

§ 4 Föredrag kontaktlös ultraljudsscanning av räls, av Steen Arnfred Nielsen

Presentation av P-scan, ger en tredimensionell laserultraljudsscanning av det föremål som skall undersökas.

Deltagande företag i projektet: Force Technology, Risö National Laboratories, Bane tekniska universitet och Banedanmark (myndigheten)

Krav: Begränsad tillgänglig tid på banan samt reducerad kontrollkostnad.

Dagen system har begränsningen rullkontakt, eller "sliding transducers" begränsar hastigheten, mekanisk kontakt, vatten är övergångsmediet, ger en maximal inspektionshastighet.

Kontaktlöst system ökar hastigheten 70-120 km/tim, provutrustningen har hittills körts i 40 km/tim, möjlighet att genomföra vid högre temperatur och vakuum, likväl som komplexa geometrier och möjlighet att nå svårtillgängliga områden, även små defekter, tre olika vågtyper som ger bättre feldetektering, relativt oberoende av infallsvinkel, LURI ger god flexibilitet.

Tekniken är baserad på kraftfull laser och interferometer, laserparametrar är baserade på simuleringar.

Termisk snabb upphettning av rälshuvudet ger vågbildningen inuti materialet som sedan detekteras.

§ 5 New generation rails for excellent track performance, av Yves Bourdon, Corus I

Frankrike. Även ordförande i drafting committee för TC 256 WG 4.

Se bilaga 3 och 4 (endast på hemsidan).

Produktutvecklingen:

- Reduktion av slitage; legeringselement Cr, Si och V samt värmebehandling
- Eliminering av tillverkningsfel
- Ny tillverkningsprocess ger renare stål
- Effektiva smörjmetoder ger reducerad slitage men å andra sidan RCF Rolling Contact Fatigue. (Squat och kontroll av rälshuvudet).

Ekonomiska krav:

- Hastighet
- Axellast
- Trafikintensitet
- Mer aggressiva lok
 - o Högre dragkraft i kontaktpunkten
 - o Adhesionkontroll
- Spårunderhåll.

Squat-provning, (njurformad sprickbildning) och kontroll av rälshuvudet

SNCF 1993, Reims regionen, "tangent track"

Referensräls 700 och 900 A

Studerande parametrar stålhårdhet, bildning av vit yta i kontaktzonen, den vita ytan bildas genom upplösning av cementit i ytan vid låga temperaturer samtidigt som man har en snabb plastisk deformation.

Sprickor bildas i kontaktytan som går på djupet.

Kontroll av rälshuvudet: fina sprickor 1-5 mm, kurvradie 500 till 3000 m, fläkningar uppstår.

DB konstruerade 60 E2 för att reducera slitaget av huvudet. Rälsformen kommer i den nya europanormen.

§ 6 Rapport från arbetsgrupp av Bengt Dahl (BD)

Se separat lista över möjliga projekt som bifogas. Bilaga 5.

Gruppen består av Gustav Lindström, sammankallande, Anders Bild, Per Edvardsson, Lennart Ericson, i samband med plasmamejsling kommer Anders Frick (AF) att stödja gruppen i metallurgiska frågor.

AF visade med en OH sats som rapporterade mejslingsförsök på ESAB s laboratium i Göteborg.

Proverna visar att man har små och stort antal ytsprickor upp till 0,8 mm längd, samt strukturförändring som ledde till klart ökad hårdhet 800 HV jämfört med grundmaterialet 300 HV, normal hårdhet når man ca en mm under ytan.

AF efterlyser om det finns gemensamt intresse och att ta fram en arbetsbeskrivning

Praktisk fördel med plasmamejsling är snabb avverkning, på kors får man med luftbågmejsling en mindre ren yta jämfört med plasma och dessutom lägre produktivitet.

BD påpekar vikten av öppenhet att alla delar med sig av information för att bättre kunna arbeta i spåret.

Varför rörelektrod 1, 2 mm, självskyddat för rälsstål, finns ej för manganstål.

WPS framtagen av Banverket Produktion.

Fördelar:

- lättare att styra för svetsaren
- bättre ergonomi
- bättre ljusbågsstabilitet
- bättre bågtdsfaktor
- bättre miljöfaktor

Bengt har förhoppning att vi från teorin kan på ett bra och effektivt sätt omforma till praktiska arbetsformer.

Vidare Bengt lyfte fram att flertal punkter främst hur arbetsgruppen kan användas i ett antal tekniska frågor och även i kontakter med myndigheten Banverket ex.vis vad gäller BVF (banverkets föreskrifter)

Mötet är överens om att det skall vara en nordisk grupp. Sedan kan man tillsätta undergrupper vid behov, som ex.vis denna grupp som rapporterat. Bra sätt att vitalisera arbetet och engagemanget och därmed öka utbytet av deltagande i AG 60 som helhet.

§ 7 Model för identifiering av järnvägens kärnkompetens, av Jan Hammarqvist

Bilaga: 6 utdelad, bifogas ej, finns på hemsidan.

Arbetar bl.a. med internationell benchmarking inom järnvägsbranschen UIC

Banskolan i Ängelholm säljer 30000 kursdagar per år. Främst på svenska men också till viss del på engelska.

På gymnasienivå har man 14 elever som kan gå ut på teknikernivå.

Ny utbildning i samarbete med LTH och KTH kan man nu erbjuda utbildning upp till nivån B.Sc. i Sverige.

Master nivå kan erbjudas på Railway Engineering i Sheffield som man samarbetar med.

Benchmarking; börja med ansvarig chefs åsikt om vilken kunskap medarbetarna behöver för uppgiften. Andra viktiga faktorer: skicklighet och attityder vidare kan det krävas kunskap inom olika områden.

Man har beslutat att börja med infrastrukturuområdet inom Banverket:

Identifiering av 6 processer:

- Management
- Planering
- Investeringar
- Trafikledning och elförsörjning
- Underhåll
- Administration

Därifrån går man vidare till kärnområden, arbetsfamiljer, arbetsprofil (ex.rälssvetsare), kärnkompetens (kompetens avgörande för att utföra arbetet), värdering av värden

Ex: Rälssvetsare, kärnkompetens (flera kärnkompetenser är gemensamma):

- Basic track technology, består av ett antal grundkunskaper om räls, dess geometri, metallurgi, krafter som verkar på spåret, säkerhet mm.

Därtill kommer:

- Grundläggande svetsteknik
- Skärning och slipning av räls
- Termitsvetsning
- Formsvetsning
- Reparationssvetsning av räls, kors och växlar

§ 8 Termitsvetsning doktorsavhandling av Yiren Chen, University of Illinois, USA;
presentation av Lennart Josefsson

Se bilaga 7 endast på hemsidan.

Avhandlingens namn: **A heat transfer modeling study of rail thermite welding**

Fördelar med termitsvetsning

- Billig utrustning och material
- Kräver ingen elektrisk anslutning
- Låga krav på svetsarens yrkesskicklighet!?

Nackdelar med termitsvetsning:

- Dåliga mekaniska egenskaper
- Dålig tillförlitlighet, termitsvetsning orsakar >30% av rälsbrotten och står för ca 85 % av driftsfelen som relaterar till rälssvetsning.

Syftet med studien var att:

- Förstå bildningsmekanismerna för olika svetsfel
- Utforska effekterna av termiska förhållanden påverkar bildningen av svetsdefekter

Arbetsätt:

- Utveckla en värmeöverföringsmodell och analysera termiska förlopp vid termitsvetsning
- Bestämma kritiska termiska förhållanden när svetsdefekter uppstår
- Utröna inverkan av olika svetsparametrar genom simuleringar

Makroskopiska defekter:

- Cold-lap, ofullständig inbränning på rotsidan.i gränsen mellan grundmaterial och svets
- Hålighet i svetsens centrum, ”shrinkage cavity”

Mikroskopiska defekter:

- Defekter kring centrumlinjen, ”centerline defect”
- Mikroporositet.

”Karta” över svetsdefekter: Grafisk presentation av var det finns risk för att svetsfel uppstår, där smältans temperatur och fogbredd är axlarna.

Nästa möte kommer an annan amerikansk doktorsavhandling som handlar om utmattning i samband med termitsvetsning att presenteras av Lennart.

§ 9 Frågor att behandla vid nästa möte:

- Fokusera, välj ut frågor speciellt vi går vidare med de tekniska frågorna.
 - i. Bjud in Frode och Christian till nästa (lilla) arbetsgruppsmöte. Beakta även möjligheten att ta in finländsk representant.
- Hitta gemensamma SE, N, DK och SF frågor, eventuellt komplettera lista
 - i. Viktigt att våra nordiska representanter överblickar hemmavid vilka kompletterande medlemmar som skulle kunna bidra positivt till gruppens arbete.

§ 10 Nästa möte

Nästa möte, Stockholm, preliminärt SL Infra och Banproduktion AB står som värdar den 14 em/kväll och 15 november 2005. Härvid skulle även besök på Tågia och se på bl.a. boggierenoveringen, dvs lagning av sprickor. Mail sänt 1 juni, svar senast 30 juni.

§ 11 Mötets avslutande

Mötesordföranden tackade Force Technology och Banedanmark för visad gästfrihet och bra arrangemang båda dagarna samt deltagarna för ett framgångsrikt möte.