

Svenska brandprovningar ger ny EU-norm

Här är mannen som kostar den brittiska stålindustrin 200 miljoner pund per år. Åtminstone om man får tro deras egna uppskattningar.

Professor Ulf Wickström, chef för enheten för brandteknik vid SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, har utvecklat en givare som förbättrar mätningen vid brandprovningar som vi tidigare uppmärksammat i StoPextra. Givaren presenterades första gången redan på sjuttioalet. Vid det kommande årsskiftet blir hans givare och metodik europanorm vilket får betydande konsekvenser i länder där man har brandprovningssugnar som eldas med gas. Byggarvaror och andra produkter måste uppfylla fastställda krav på brandsäkerhet. I Sverige är det enheten för brandteknik vid SP som testar och utfärdar underlag för typgodkännanden. Testningen sker i ugnar där man simulerar brandförlopp vilket innebär temperaturhöjningar från 0 till 1000°C på en timme.

Olika ugnar

I Norden och Tyskland använder vi oljeeldade ugnar, medan man i andra länder, exempelvis England, använder gaseldade ugnar med relativt små dimensioner. Detta har gjort att resultaten från brandprovningar gjorda i olika länder inte gått att jämföra, och därmed har också möjligheten att rangordna olika fabrikat gått förlorad - åtminstone i ett europeiskt perspektiv, säger Ulf Wickström.

I de äldre normerna har föreskrivits att temperaturen vid provföremålet ska mätas med tunna termoelement. Dessa ger inte en rättvisande "effektiv" temperatur och är inte känsliga för strålningspåverkan på samma sätt som ett plattermoelement.

Då tar man inte hänsyn till ugnsväggarnas strålningsvärme. Eftersom gaserna i ugnen är hetare än de mer tröguppvärmda väggarna förefaller provningen att ha utförts vid en temperatur som är högre än vad som verkligen varit fallet. Man får bara reda på hur heta gaserna är - men får ingen ledning till strålningsvärmens inverkan, och den är en väsentlig faktor vid en brand.

Ett liknande exempel är förhållandena på en vägbanan på hösten. Lufttemperaturen kan vara ett par grader över nollstrecket medan vägbanan kan vara frusen trots detta, eftersom den förlorar värmeenergi genom utstrålning ut mot rymden.



Professor Ulf Wickströms givare och metodik kommer att göra brandprovningar över hela Europa jämförbara. I vissa länder innebär det att kraven kommer att skärpas jämfört med tidigare.

Väger samman

Ulf Wickströms lösning som nu blivit europanorm är en givare som väger samman lufttemperatur och strålningsvärme i ugnen. Givaren består av en 10 x 10 cm plåt till vilken ett manteltermoelement typ K är anslutet. Givarens baksida är isolerad från provföremålet så att termoelementet enbart känner värmen inifrån ugnen.

Prov med den nyutvecklade givaren har visat på allvarliga skillnader mellan mätmetoderna, men också mellan de olika ugnskonstruktioner som används. I de oljeeldade ugnar som används i Norden visar plattermoelementet, som den nya givaren kallas, på sin höjd ett tiotal grader lägre temperatur vid temperaturnivån 800°C jämfört med vad det tunna termoelementet gör enligt äldre föreskrifter. I vissa gaseldade ugnar kan den uppmätta temperaturen bli uppemot 75 grader lägre. Vid långa brandprovningar då temperaturen är ca 1000 °C minskar skillnaden men blir i vissa ugnar aldrig mindre än 25 °C.

När nu den nya europanormen föreskriver användning av plattermoelementet så elimineras problematiken med att de ugnar som används vid provningarna är olika i och med att den nya givaren väger in strålningsvärmerna. Men istället uppkommer en ny problematik, särskilt i de länder där man tidigare använt gasugnar. Byggnadsmaterial som ti-

digare godkänts för en viss användning ur brandsynpunkt kan komma att mista sitt godkännande. Därav protesterna mot normen från den brittiska stålindustrin, där man räknar med digra omställningskostnader.

På plussidan står dock en förbättrad metodik som ger säkrare besked om hur brandsäkra olika produkter är och en jämförbarhet över hela Europa. Att mäta är nog bra, men att mäta rätt - eller så rätt som möjligt - är bättre.

Klart med ISO 14001

I dagarna har Pentronic blivit miljöcertifierat enligt ISO 14001. Slutrevisionen genomfördes i slutet av mars och nu har beskedet blivit officiellt.

- Vi var tidigt ute med att dokumentera våra givare med individuella mätprotokoll vilket sparar tid för våra kunder i kvalitetshänseende. Den här certifieringen är en satsning av liknande karaktär - de kunder som själva väljer att miljöcertifiera sig har klara papper på vår miljöpåverkan och deras inköpsarbete blir därför enklare, säger Lars Persson, VD för Pentronic i en kommentar.

SP på besök i laboratoriet

- För oss är det väldigt intressant att komma ut och se ett industriellt mätlaboratorium som jobbar på ett modernt sätt. Håkan Källgren, sektionschef vid SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, berättar om sina intryck från ett besök på Pentronic. Som sektionschef för massasektionen vid SP är han väktare av det svenska rikskilot och ansvarig för bestämningar av massa och tryck.

I april besökte massasektionen Pentronics ackrediterade laboratorium för temperatur i samband med att man förlade sin årskonferens till Västervik. Inom massasektionen är man mån om att ha breda industriella kontakter för att känna att man minst har en fot i verkligheten. Som riksmätplats för flöde och tryck har massasektionen stort intresse för temperaturmätning eftersom temperaturen påverkar mätresultatet för de bägge andra storheterna.


- Tekniskt sett påminner våra verksamheter mycket om varandra trots att vi är riksmätplats och ett nationellt institut och Pentronic ett privat företag. Det finns också en stor samstämmighet i diskussioner, synsätt och metodik mellan oss, fortsätter Håkan Källgren.

Massasektionens besök varade en halv dag och rymde också en orientering om temperaturgivare och deras egenskaper och deras relevans i samband med olika mät-

uppgifter. Sektionens egna temperaturmätningar är en aning speciella då de nästan alltid utförs vid rumstemperatur. Ett krav i deras verksamhet är att temperaturgivarna inte får påverka mätobjekten vilket i sin tur ställer krav på små givare med hög stabilitet och bra mätosäkerhet.

Det är inte enbart mätverksamhet som pågår i Pentronics laboratorium. I samband med att kunder besöker företaget så hör det till rutinen att man inbjuds till laboratoriet för att se den resurs som är grundstenen i temperaturkunnandet. Laboratoriebesök in-

går dessutom i alla de utbildningar som genomförs, och därutöver kommer också ett antal "vanliga" studiebesök.

- Oftast är det grupper som har någon form av anknytning till temperaturmätning eller mätteknik i allmänhet. Nyligen hade vi Volvos kalibreringsklubb här, och det händer allt som oftast att mättekniska grupper från företag lägger sina konferenser i Västervik för att kunna göra studiebesök hos oss, berättar Fredrik Arrhén, ansvarig för laboratoriet. 



Personalen från SP:s massasektion på plats i Pentronics svarvhall.

Ny standard vinner terräng

Under det närmaste året förstärker Pentronic lagerhållningen av termoelementtråd, anslutningskabel och kompensationskabel som är färgmärkt enligt International Electrotechnical Commissions, IEC, standard 584-3. Denna standard som fastlades 1989 har i tio år existerat parallellt med ett antal nationella standarder och har fått ett allt starkare fotfäste. Men Pentronic kommer också fortsättningsvis att behålla de ANSI-märkta kablarna.

- Förr eller senare slår en standard igenom, och då brukar det gå fort. Vårt val att även ta in IEC 584-3 grundar sig på att vi ser hur den allt snabbare vinner terräng i leverantörsleden, från kabelverken och framåt, säger Boije Fridell, ansvarig för Pentronics givarförsäljning.

IEC 584-3 avviker från alla de tidigare nationella standarderna, ett medvetet val från IEC för att inte gynna någon särskild nations tillverkare. På lång sikt uttunnas dock sortimentet enligt äldre standarder, men för den som vill hålla fast vid den nuvarande märkningen finns alltid möjligheter att få den färgmärkning man önskar.


- Vår rekommendation till kunderna är att man så snart som möjligt övergår till att tillämpa IEC 584-3. Det kan tyckas som en svår omställning, men den lär inte bli lättare för den som väntar. När Österrike bytte till högertrafik 1938 så var det bara att sätta upp en skylt om att man skulle byta sida på vägen, men när Sverige gjorde motsvarande 1967 blev det betydligt mer komplicerat och dyrbart, säger Boije med glimten i ögat.

Parallella standarder leder tyvärr till viss förvirring. Exempelvis kan ANSI:s typ S, som är grön utvändigt, förväxlas med IEC:s typ K, som har samma färg. För att avgöra vilken kabeltyp det rör sig om, krävs att man undersöker innerledarnas färger.

Högre kvalitet

För dem som har moderna instrument är ett mycket intressant alternativ att helt enkelt ta steget över till termoelement typ N, vilket både ger minskad förväxlingsrisk (rosa kabelhölje) och högre mätkvalitet. Åtskilliga användare med höga krav har redan satsat på detta byte, inte minst mot bakgrund av att nyare instrument är förprogrammerade för typ N.

För att underlätta omställningen och minska förvirringen distribueras en bilaga till detta nummer av StoPextra som är en översättningstabell mellan IEC 584-3 och de vanligaste nationella standarderna. Den omfattar färgmarkeringarna för termoelementtråd, anslutningskabel och kompensationskabel samt kontakter.

- Den gör mest nytta om den sätts upp på väggen, uppmanar Boije Fridell. 



Gult, grönt och rosa - det gäller att kunna sin färglära när man väljer kabel. Ta hjälp av färgkodsbilagan till detta nummer av StoPextra.

Nytt på hemsidan

Pentronics hemsida byggs ut allt mer. Nu finns den grundläggande företagsinformationen tillgänglig på engelska, möjlig att använda som referens gentemot utländska kunder.

- Vi har faktiskt haft svenska kunder som vill att vi ska ha en bra, gripbar engelsk information på nätet så att de kan hänvisa dit när någon undrar över kvaliteten på temperaturmätutrustning som ingår i större produktpaket, berättar Hans Wenegård som är ansvarig för utbyggnaden av nätplatsen, och påtalar att internetsidorna utökas successivt.

En nyhet som kommer snart är ett register över alla teknikartiklar som publicerats i StoPextra över åren. Hittills har de inte varit sökbara eller funnits förtecknade, men inom kort kommer en sammanställning för dem som söker efter fördjupningsartiklar inom specifika områden.

Det bör också påpekas att den upplaga av StoPextra som finns på nätet rättas i den mån vi hittar några fel. Det händer ju att enstaka fel smyger sig in, och då brukar vi snabbt rätta dem i nätversionen. Så om något förefaller konstigt i den tryckta upplagan av StoPextra kan det vara idé att kolla på nätet, betonar Hans.

För dig som inte varit där tidigare är adressen www.pentronic.se eller www.pentronic.com.

Vad vill du läsa?

- StoPextras tekniksidor har funnits i någon form sedan utgivningen började 1990. Nu vill vi gärna ha in önskemål från läsarna om vilken typ av tekniksidor de vill ha, och förslag på ämnen som de vill ha belysta, säger Hans Wenegård, ansvarig för tidningen.

Bakgrunden är att det tillkommit många läsare över åren, läsare som inte haft möjlighet att ta del av den samlade kunskap som förmedlats. Frågan är t ex om man med jämna mellanrum ska repetera artiklar med grundläggande kunskap om temperaturmätning,

Extra kurstillfälle

På grund av extra stor efterfrågan under våren arrangeras ett extra kurstillfälle av "Spårbar Temperaturmätning" 26-27/5. Ett

Väl mött på SPCI

Pentronic deltar tillsammans med systerföretagen i Fagerberg-gruppen i mässan SPCI '99, som genomförs på Stockholmsmässan, Älvsjö, den 1-4 juni. SPCI står för Svenska Pappers och Cellulosaingenjörsföreningen, men det engelska namnet på mässan – World Pulp and Paper Week – är något mer beskrivande. På mässan finns mycket som är specifikt för massa- och pappersindustri, men också mycket som är generellt för processindustri.

Pentronic deltar inom fyra områden – temperaturmätning, signalomvandling, kalibrering och inspektionssystem. Det innebär att man kommer att visa temperaturgivare och IR-pyrometrar, transmittar, indikatorer och regulatorer. Kalibreringsdelen innehåller de egna tjänsterna, kalibreringsutrustning och de utbildningar i temperaturmätning och kalibrering som erbjuds. Inspektionssystemen är dels detekteringssystem för smuts, defekter och hål i massa och papper tillsammans med färg- och vithetsmätare.

Det är viktigt för oss att finnas på plats när stora delar av processindustrin samlas, inte minst eftersom efterfrågan på våra produkter och tjänster ökat markant inom den sektorn de senaste åren, säger Lars Persson, VD för Pentronic.

Du som planerar att besöka SPCI '99 kan rekvidera biljetter från Pentronic via kupongen på denna tidnings sista sida eller via e-post, telefon eller fax.

eller om vi efterhand ska göra tekniksidorna mer och mer avancerade. Eller är en blandning att föredra?

Vi tycker att det borde finnas utrymme för både och, men är intresserade av synpunkter. Vi tycker att det är viktigt att förmedla den teoretiska bakgrunden till temperaturfenomen, som t ex i Dan Loyds serie om värmeöverföring, men för nytillkomna läsare kan det vara nog så viktigt med översiktliga artiklar om hur man väljer givare.

Hans Wenegård tar tacksamt emot synpunkter och förslag på artiklar via fax 0490-237 66 eller e-post hans.wenegard@pentronic.se.

fåtal platser finns kvar vid detta nummers pressläggning. Möjligheterna att få plats på höstens kurser är fortfarande god.

Längre kurs enligt önskemål

Från och med i höst utökas kursen "Mätosäkerhet och kalibrering" till att omfatta tre dagar mot tidigare två. Bakgrunden är att flera kursvärderingar visat att deltagarna i hög utsträckning anser att ämnet är så intressant att man vill ha längre tid till både de teoretiska och praktiska delarna.

- Vi anpassar helt enkelt kursen till deltagarnas önskemål. Det är viktigt för oss att de som går igenom kursen känner att de behärskar ämnet när de kommer hem, och därför

gör vi den här anpassningen, säger Fredrik Arrhén, ansvarig för laboratoriet och tillika kursledare. Förändringen har bedömts som så viktig att den gäller redan från och med höstens kurser och de som redan har anmält sig kommer att få meddelande därom och möjlighet att ändra sin bokning om de anser att tiden inte passar dem.



0076 • EN 45001

PRODUKT-NYTT



Mångsidig blockkalibrator

Brittiska Isotech har utvecklat en ny blockkalibratorserie, Isocal – 6, med en unik mångsidighet. Mångsidigheten består av att metallblocket kan bytas ut mot andra typer av insatser. Den fungerar som vätskebad med omrörning liksom omrörd is/vattenblandning för nollpunktsreferens. Den kan arbeta som svartkroppsstrålare för kalibrering av IR-pyrometrar och kan även förse med ett speciellt block för kalibrering av yttemperaturgivare. För den som jagar mycket hög noggrannhet finns också möjligheten att förse ugnen med fixpunktscellerna för vatten, gallium och möjlighet till indium.

Isocal – 6-serien finns i två huvudutföranden – Venus, med arbetsområde från 55°C under omgivningstemperaturen till +150°C och Calisto, från +30°C till +250°C.

Prema



Tyska Prema lanserar en kompakt och noggrann indikator som också har loggerfunktioner. Multi Channel Precision Thermometer 3040 kan hantera flera signaltyper. Upp till 34 kanaler med termoelement och upp till 18 med Pt 100 kan anslutas. Vid blandad drift beror antalet kanaler av hur många som ska användas för termoelement respektive Pt 100.

Indikatorn är avsedd för mätsystem med höga noggrannhetskrav då upplösningen är en tusendels grad för Pt 100 och en hundradels grad för termoelement.

Prema har dessutom utvecklat en kopplingsbox med extern referenspunkt (kallt lödställe) för krävande mätningar med termoelement. Till denna indikator/logger finns windowsbaserad mjukvara med grafiska funktioner.

Räkna på mättelet

Konvektiv värmeöverföring (3)

Det är vanligt att mäta utanpå rör för att ta reda på innehållets temperatur. Självklart uppstår mätfel med metoden och plast-rör ger större mätfel än stål-rör. Ändras fluiden från vätska till gas kan mättelet öka dramatiskt. Viktigt är också att omgivningen inte "drar ut" för mycket värme ur röret. Lugn luftatmosfär är idealisk medan rör omgivna av strömmande vätska kan ge avsevärda mätfel. Professor Dan Loyd fortsätter att kommentera värmeöverföringen och diskutera mätfel.

Tidigare har vi visat att vattnet i ett rör överför värme bäst till en tunn givare som är instucken i röret. Om detta är omöjligt att göra kan man mäta vattentemperaturen genom att placera givaren utanpå röret. Eftersom mätningen då sker på fel ställe får man ett mätfel. Vi ska nu uppskatta mättelets storlek i ett exempel med rörbundet vattenflöde. Förutsättningarna framgår av figuren.

För att kunna bestämma mättelets storlek måste man känna till värmeflödet från vattnet till omgivande luft. Värmeflödet beror av värmeövergångskoefficienterna inuti och utanpå röret och härrör sig från påtvingad respektive naturlig konvektion. Värmeflödet

påverkas också av rörets tjocklek och materialet i röret.

Värmeflöden

Det 60-gradiga vattnet värmer upp rörväggen på insidan, värme leds genom rörväggen och röret värmer i sin tur omgivande luft via utsidan. Värmeövergångskoefficienterna är α_i resp α_y . Stålrörets värmekonduktivitet $\lambda_{\text{stål}}$ påverkar också överfört värme liksom de geometriska förhållandena enligt figuren. Fysikaliska data för luft, vatten och stål framgår av tabell.

Värmeflödet per meter rör, \dot{Q} (W/m),

från vattnet till den omgivande luften kan beskrivas av sambandet:

$$\dot{Q} = \frac{2 \pi R_y (T_{\text{fluid}} - T_{\text{omg}})}{\frac{R_y}{R_i \alpha_i} + \frac{R_y \ln(R_y/R_i)}{\lambda_{\text{stål}}} + \frac{1}{\alpha_y}} \quad (1)$$

Beräkningar som diskuteras senare i artikelserien ger $\alpha_i = 5100 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ resp $\alpha_y = 6,4 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Dessa värden stämmer med tidigare iakttagelser att strömmande vatten för över värme bra medan stillastående luft nästan kan betraktas som en isolator. Med insatta värden fås $\dot{Q} = 56,2 \text{ W/m}$.

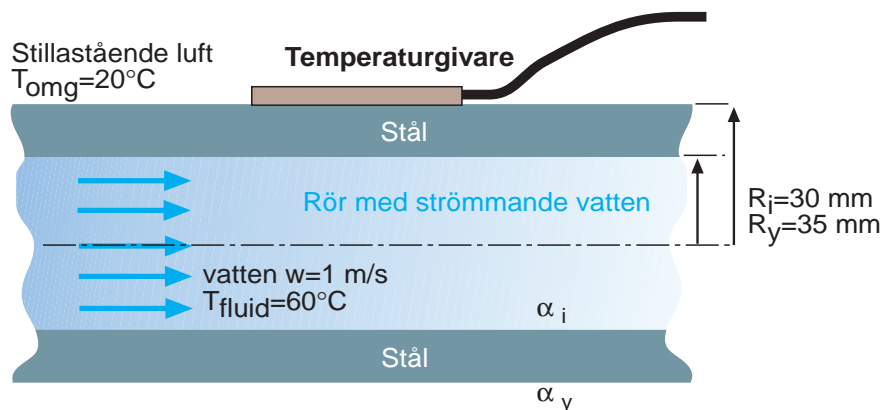
Mättelet

Temperaturen på rörets utsida kan nu bestämmas ur sambandet:

$$\dot{Q} = 2 \pi R_y \alpha_y (T_{\text{rör,y}} - T_{\text{omg}}) \quad (2)$$

Tabellvärden

Benämning	Parameter	Sort	Beteckning	Material		
				Luft (20°C)	Vatten (60°C)	Stål
Värmekonduktivitet	W/m°C		λ	0,0254	0,659	48
Densitet	kg/m ³		ρ	1,19	983	7800
Dynamisk viskositet	kg/m s		μ	18,1 10 ⁻⁶	469 10 ⁻⁶	-
Spec. värmekapacitet	Ws/kg °C		c_p	1005	4180	460



$T_{\text{rör,y}}$ blir 59,9°C, dvs mättelet blir 0,1°C. Om rörväggen är av plast blir mättelet 3,0°C. Om vi tar hänsyn till strålningen från rörets utsida till omgivningen ökar värmeflödet och därmed mättelet, som nu blir 0,2°C för stål-röret och 5,6°C för plast-röret. Inverkan av strålningen behandlas i en senare artikel.

Vid beräkning av värmeövergångskoefficienterna α_i och α_y måste man göra antaganden om väggtemperaturen. Med de beräknade temperaturerna kan man om det är nödvändigt bestämma nya α_i och α_y samt upprepa beräkningarna.

Givaren på röret påverkar värmeflödet men beräkningarna ovan ger ändå en god uppfattning om mättelets storlek.

Mer information!

Fyll i, klipp ut och posta kupongen till Pentronic, 590 93 Gunnebo. Telefax 0490-237 66, telefon 0490-670 00, e-post info@pentronic.se

- Kursen "Spårbar temperaturmätning"
- 26-27 maj 1999 (Få platser kvar)
 - 29-30 september 1999 (Anmälan)
 - 20-21 oktober 1999 (Anmälan)

Jag vill ha mer information om:

- Prema indikator
- Isocal-6 kalibrator

- Kursen "Mätosäkerhet & kalibrering"
- 12-14 oktober 1999 (Anmälan) obs! tre dagar

Namn.....

Företag.....

Adress.....

Postnr.....Ort.....

Telefon.....Fax.....

Jag vill ha:

- Temperaturhandboken (Katalog)
- Samling av teknikartiklar ur StoPextra 1990-96. Senare artiklar, se vår hemsida www.pentronic.se
- Gratis prenumeration StoPextra
- st biljetter till SPCI-99
-st färgkodskartor enl.bilagan