

Sugpyrometern tillhör standardutrustningen för att kontrollera förbrännings-temperaturen i stora pannor. På senare år har nya beräkningsmetoder utvecklats, med potential att minska mätosäkerheten hos sugpyrometern. Ingen har tyvärr kontrollerat hur de fungerar i praktiken.

Nu har Elisabet Blom, chefskonsult vid ÅF i Linköping, fått i uppdrag att utarbeta en ny handbok för konstruktion och hantering av sugpyrometrar utifrån de nya beräkningsmetoderna.

– Förra gången det gjordes var 1973, berättar hon.

Uppdraget kommer från Värmeforsk. Pentronic medverkar i projektet genom att bidra med mätkunskap, kalibrering och viss utrustning.

I projektet ingår också ett examensarbete för Peter Nyqvist, blivande civilingenjör med maskinteknisk inriktning på Linköpings tekniska högskola, LiTH. Handledaren Elisabet är även industridoktorand i Mekanisk värmeteori och strömningslära vid LiTH.

Flöde minskar påverkan

Vad är då en sugpyrometer? Enkelt uttryckt är det ett flera meter långt stålrör med ett manteltermoelement inuti. Stålröret är i sin tur utvändigt försett med vattenkylning.



Peter Nyqvist, LiTH, lossar tre sugpyrometrar från biltaket och begrundar hur dessa kommer att inverka på mätresultatet.

Sugande högtemperaturmätning visar att typ N fungerar bättre



Elisabet Blom vid ÅF i Linköping inspekterar biobränslets förbränning i pannan inför provmätningarna.

Annars skulle mätanordningen krokna i het-tan, som kan uppgå till 1000°C. Rökgaser sugs ut ur pannan genom röret med en hastighet av 50-100 meter per sekund, vilket kräver en tryckluftsdreven ejektorpump.

– Det starka flödet minimerar inverkan av strålningsvärme från pannväggar och flammor samt värmeledning i pyrometern. Dessutom mäter ett termoelement bara sin egen temperatur. Det kraftiga flödet ökar sannolikheten att den uppmätta temperaturen är densamma som rökgasens, förklarar Elisabet.

De praktiska försöken görs i en ångcentral i Kisa. Den aktuella pannan eldas med biobränsle. Förbränningstemperaturen ligger mellan 800 och 1000°C. Peters uppgift är att räkna fram den inverkan som utrustning och pannmiljö har på mätresultatet. Målet är att kompensera för felkällor och få fram mätvärden som ligger närmare sanningen.

Miljökrav driver på


Det finns ett växande behov av säkrare

mätmetoder. Skärpta miljökrav kräver en allt noggrannare styrning av rökgastemperaturen. I stora pannor handlar det bland annat om att sänka förbrännings-temperaturen för att minska utsläppen av kväveoxider. Dessutom kan en tillsats av urea minska utsläppen av kväveoxider, men det fungerar bara inom ett snävt ”temperatur-fönster”. Snävt och snävt förresten, fönstret är 50°C.

– Det är snävt vid dessa temperaturer, säger Elisabet som rekommenderar att man tejpar över decimalerna på mätinstrumentet. De tillför inget i detta fall utan kan istället skapa en falsk trygghet.

Sugpyrometern är en stor och klumpig apparat som kräver tryckluft och kylvatten. Varför inte använda en IR-pyrometer istället?

– Sugpyrometern är den etablerade kontrollutrustningen för rökgastemperatur och kommer så att vara ytterligare några år, svarar Elisabet.

En erfarenhet från detta och tidigare projekt är att termoelement typ N fungerar bättre än typ K, som normalt används i detta temperaturområde. Typ N är stabilare och mer tillförlitligt. 



Sugpyrometern är lång och tung och kräver anslutning till både kylvatten och tryckluft.