

Modellosäkerhet – eller hur fel räknar CFAST?

Målet med detta delprojekt var att kvantitativt analysera modellfel och modellosäkerhet i beräkningsresultat från brandgasspridningsmodeller. Resultatet är en modell som kan användas för att korrigera fel i framtida brandgasspridningsberäkningar och därmed öka precisionen

Analysen som utförts visar att beräkningsresultaten från tvåzonsmodeller kan ifrågasättas och att de inte kan användas utan kritisk granskning, där modellfel och modellosäkerhet beaktats. Resultaten visar att CFAST 2.0 överskattar temperaturen och underskattar brandgaslagrets höjd. Om detta kan anses vara konservativt i en tillämpning beror på hur kritiska förhållanden definieras i den specifika situationen. Analysen visar också att beräkningarna kan korrigeras för modellfel med ökad precision i beräkningarna som resultat. En generell korrektionsfaktor kan inte bestämmas, eftersom variationen av modellfelet är beroende av vilken typ av scenario som modelleras.

Även om modellberäkningarna kan korrigeras, kommer det fortfarande att finnas osäkerhet i det justerade värdet. Om modellfel och modellosäkerhet inte beaktas i beräkningarna är det omöjligt att bedöma om kvantitativa dimensioneringskriterier är uppfyllda, vilket kan leda till att säkerheten underdimensioneras eller att byggkostnaden ökar i onödan. Valet av modell kommer då att ha stor inverkan på resultatet. För att kunna utvärdera effekten av fel och osäkerheter i modellberäkningar måste en jämförelse göras med andra delar av den totala osäkerheten i beräkningarna, t.ex. osäkerhet i indata och osäkerhet i andra beräkningar. Detta är möjligt om metoden för att kvantifiera modellosäkerhet som presenteras i denna studie används.

Traditionellt sett har arbete med personsäkerhet i samband med brandskydd ofta utförts med metoder som baserats på preskriptiva regler och schablonlösningar. Möjligheter att använda alternativa angreppssätt har lett till att ett brandtekniskt ingenjörsmässigt tänkande har utvecklats. Detta skedde först i slutet av

och minska osäkerheten i beräkningarna. För att exemplifiera metodiken har en omfattande analys gjorts av beräkningsresultat från tvåzonsmodellen CFAST 2.0 och även en mindre analys av beräkningar med modellerna FAST 3.1, FASTLite 1.0 och FPETool 3.2.

1960-talet inom brandteknisk dimensionering av bärande konstruktioner och nu generellt inom områdena brandteknisk dimensionering och brandteknisk riskanalys. Två viktiga uppgifter för en ingenjör som väljer att arbeta med ett analytiskt angreppssätt är dels att modellera verkliga förhållanden med hjälp av beräkningsmodeller, dels att ta hänsyn till osäkerheterna i dessa beräkningar vid beslutsfattande. I brandtekniska tillämpningar används ofta modeller för beräkning av brandgasspridning för att uppskatta konsekvenserna av att en brand uppstår. Dessa modeller används trots att kunskaperna om osäkerheter och fel är otillräckliga och att det saknas metoder för att korrigera modellberäkningarna för dessa.

Rapport

Delprojektet redovisas i licentiatavhandlingen "Model Uncertainty in Fire Safety Engineering" report 1020, utgiven av LTH – Brandteknik och är en del av projektet "Dimensionering efter beräknad risk" ref. nr. 302-971, som finansieras av BRANDFORSK och Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF). Avhandlingen går att ladda hem från Brandtekniks hemsida: www.brand.lth.se och där finns även mer information om projektet Dimensionering efter beräknad risk.

Kontaktperson

Om du vill ha mer information, kontakta Johan Lundin på Brandteknik, tfn: 046-222 01 80, fax: 046-222 46 12, e-post: johan.lundin@brand.lth.se.

1999-09-15

Rapporter som sammanfattas av BRANDFORSK kan

- lånas från Svenska Brandförsvärsföreningens bibliotek, 115 87 STOCKHOLM, telefon 08 - 783 72 00, telefax 08 - 662 35 07, e-post brandforsk@svbf.se eller
- köpas av rapportens utgivare, som framgår ovan som kontaktperson.