

Vattendimma; teori och fysik

Ett stort problem med olika brandsläckningssystem är att förstå hur släckmedel bör fördelas i brandrummet för att uppnå en snabb och effektiv släckning. Detta gäller speciellt för system med vattendimma vilket används mer och mer i dag. Modeller av spraybildning och transport av vattendroppar är därför viktigt. Ända sedan sprinklern uppfanns har teknologin utvecklats och idag finns det hundratals olika metoder för att så effektivt som möjligt försöka fördela vattnet. Utvecklingen har ofta drivits av olika tillämpningar och specifika tester för att lösa praktiska brandproblem. Tillgång på datakraft och avancerade modeller har ökat drastiskt under senare år och det långsiktiga målet är att få tillgång till metoder som möjliggör analytisk dimensionering av släckförlopp, vilket väsentligt kommer att underlätta spridningsoptimering.

Vattendimma har allt mer kommit att framstå som ett trovärdigt alternativ för att ersätta en stor del av tidigare halon-baserade släcksystem. Det intressanta och lite paradoxala är att mekanismerna för det troligen äldsta kända släckmedlet för bränder, vatten, har visat sig vara tämligen komplicerade att förstå och beskriva, när det används i form av vattendimma. Detta kan delvis förstås utifrån det faktum att vatten tidigare främst tillförts i kraftigt överskott och att släckeffektiviteten då dominerats av vattnets förmåga att kyla ner fasta ytor och pyrolysområden. Användandet av vattendimma medför att den totala vattenmängden minskar samtidigt som vattnet utnyttjas mer effektivt till att kyla och interagera med gasfasen i brandrummet. Genom förångning av vatten sänks partialtrycket av syre vilket kan bidra till att branden släcks. Vatten uppför sig i detta fall nästan som en gas, jämförbart med exempelvis släcksystem baserade på koldioxid. Emellertid kvarstår vattnets kylande förmåga samt dess förmåga att absorbera strålning vilket har stor betydelse för släckeffektiviteten. Till detta kommer att introduktionen av små vattendroppar med hög rörelseenergi i brandrummet bidrar till en omrörningseffekt som också påverkar brandutvecklingen. Genom att variera droppstorleksfördelningen, rörelsemängd och vattenmängd påverkas olika delar av släckförloppet.

Denna rapport ger en sammanställning av de mekanismer som styr vattendimmans släckeffektivitet. I rapporten redovisas också olika simuleringsverktyg som kan användas för att simulera släcksystem baserade på vattendimma.

Rapport

Arbetet redovisas i rapporten "Vattendimma: Teori, fysik, simulering", SPRapport 2004:15, BRANDFORSK-projekt 514-021.

Kontaktperson

För mer information kontakta Tommy Hertzberg, SP Brandteknik tfn 033-16 50 46 eller e-post tommy.hertzberg@sp.se

2004-06-15

Rapporter som sammanfattas av BRANDFORSK kan

- köpas av rapportens utgivare, som framgår ovan som kontaktperson
- Rapport och Informationsblad finns på www.brandforsk.nu