

Titolo della tesi: Simulazione di scenari d'incendi in ambiente confinato. Confronto tra modelli computazionali

Autore: Marco Gandin

Abstract

I modelli su codici di calcolo automatico permettono di valutare l'evoluzione di un incendio a partire dalla formulazione delle ipotesi di base, che riguardano sia l'innesco che lo scenario d'incendio (per scenario s'intendono le ipotesi sullo stato delle opere e dei prodotti e sul comportamento umano). Per sviluppare questi modelli, ma anche per introdurre i dati d'input, necessari al loro funzionamento, si sono rese necessarie molte sperimentazioni che hanno dato luogo a banche dati sul comportamento dei materiali. Tali banche sono state costruite negli ultimi trenta anni con un impegno notevole di risorse e sono in costante evoluzione, anche per tenere l'ingegneria della sicurezza antincendio aggiornata all'evoluzione tecnologica di materiali. I modelli di simulazione rappresentano l'incendio di compartimento al variare delle situazioni iniziali. Sono utili per la stima dei criteri di sostenibilità, dell'attacco termico alle strutture e per la verosimiglianza della propagazione dell'incendio verso altri compartimenti, ecc... I modelli computazionali, in particolare, possono essere suddivisi essenzialmente in due categorie: modelli a zone e modelli di campo. Un modello a zone calcola le condizioni che si determinano nell'ambiente dividendo ogni compartimento in due zone omogenee. Una è quella superiore, dei fumi e gas caldi dove sono presenti i prodotti della combustione. L'altra è la zona inferiore, libera da fumo e più fresca di quella superiore. I modelli di campo forniscono la stima dell'evoluzione dell'incendio in uno spazio per via numerica, risolvendo le equazioni di conservazione (della massa, dell'energia, della diffusione delle specie ecc...) che si ottengono considerando un incendio. Questo approccio è sviluppato attraverso i metodi delle differenze finite, degli elementi finiti o degli elementi di confine. Tali metodi sono già stati utilizzati in altri settori dell'ingegneria, in campo civile, meccanico ecc... I modelli di campo dividono un dominio di calcolo in un numero elevato d'elementi e risolvono le equazioni di conservazione all'interno d'ogni elemento. Maggiore è il numero d'elementi e più completa sarà la soluzione. I risultati sono tridimensionali e, se comparati con i modelli a zone, molto più dettagliati. I modelli di campo generano stime dettagliate degli effetti dell'ambiente del compartimento interessato dall'incendio, ma attualmente richiedono molto tempo di calcolo, inoltre tali modelli di campo si sono rivelati utili in caso d'investigazione dell'incendio o nella ricerca, e sono necessari quando gli altri modelli forniscono soluzioni eccessivamente conservative. Come modelli di campo si sono scelti i software FDS e Fluent, mentre lo scenario d'incendio è costituito da un capannone industriale, diviso a metà da un muro interno caratterizzato da una porta, dove al suo interno s'incendia una catasta di legna. Da questo medesimo scenario d'incendio si sono confrontati i risultati ottenuti con FDS e Fluent.

