

Impianto sperimentale COMET-HP per lo studio dei processi di combustione in turbine a gas

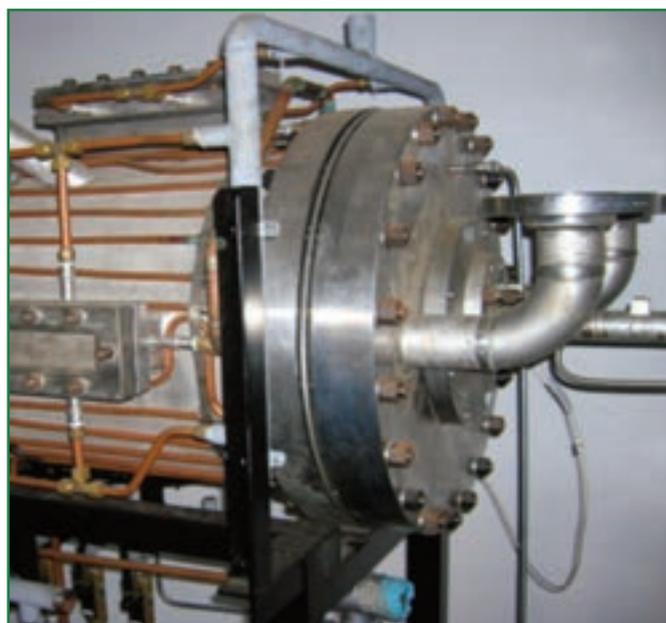
L'impianto COMET-HP è una facility sperimentale sviluppata per lo studio dei processi di combustione in turbine a gas, con particolare riferimento ai fenomeni di instabilità termo-acustica in bruciatori di ultima generazione a fiamma premiscelata, e per lo sviluppo di sistemi diagnostici non invasivi e di metodologie di controllo alternative alle attuali.

L'impianto opera in condizioni di similitudine, a pressione massima di 10 bar, con preriscaldamento del comburente fino a 450 °C.

La sezione di prova è in grado di ospitare bruciatori di potenza massima pari a circa 1 MW_t, e prevede accessi ottici laterali per consentire l'impiego di diagnostiche non invasive, di tipo ottico e laser, per misure di velocità, stabilità di combustione, temperatura e specie chimiche (sia stabili che "radicaliche").

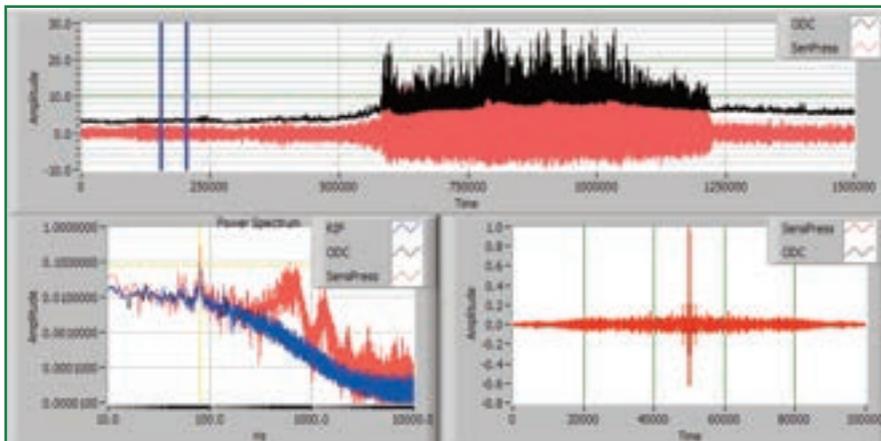
Sull'impianto COMET-HP vengono correntemente utilizzati dispositivi diagnostici avanzati, di brevetto ENEA (Sistema ODC®), volti alla caratterizzazione fluidodinamica e termica, ad alta frequenza, del processo di combustione, e al suo controllo.

Particolare del bruciatore ANSALDO V64 installato sull'impianto COMET-HP

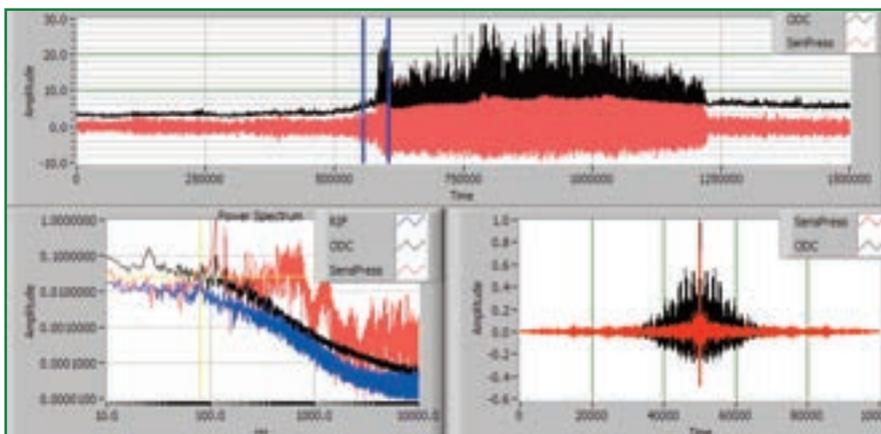


Sono stati condotti studi per la caratterizzazione dei fenomeni di instabilità termoacustica, tipica di dispositivi a fiamma premiscelata, e per lo sviluppo di un sistema per la diagnosi predittiva degli stessi fenomeni.

Particolare della sezione di prova. Sulla destra è visibile uno dei tre accessi ottici per l'impiego di strumentazione non invasiva



Analisi di stabilità: spettro di energia acustica (tratto rosso) e ottica (tratto nero), quest'ultimo ottenuto dal sensore ODC® e direttamente correlato alla turbolenza. In condizioni stabili, il segnale ottico è perfettamente sovrapposto al segnale di riferimento (blu)



Analisi di stabilità: condizioni di incipiente instabilità termoacustica. Il segnale nero (ODC®) si scosta significativamente dal segnale di riferimento (blu). Il trasduttore di pressione (segnale rosso) non evidenzia significative variazioni. Tutto ciò rende il sistema idoneo allo sviluppo di un sistema di controllo in tempo reale delle instabilità di combustione