

Impianto sperimentale MICOS per sviluppo di bruciatori operanti con combustibili convenzionali o syngas

L'impianto MICOS (Multipurpose Installation for COmbustion Studies) è una facility sperimentale per lo sviluppo di bruciatori basati su tecnologia "Trapped Vortex" per le turbine a gas e i sistemi a post-combustione, operanti con combustibili convenzionali o syngas, fino all'impiego di idrogeno puro. L'impianto opera a pressione atmosferica e utilizza come comburente aria preriscaldata o aria viziata, ottenuta cioè miscelando aria fresca con prodotti di combustione.

Potenziati utenti: operatori del settore energetico; costruttori di macchine; enti di ricerca pubblici e privati.

La tecnologia "Trapped Vortex", sperimentata sull'impianto, consiste nella realizzazione di un forte ricircolo di prodotti di combustione, ottenuto per via fluidodinamica o ricircolando direttamente parte dei prodotti di combustione in zona primaria. L'effetto che si vuol realizzare è quello di ottenere una fiamma stabilmente ancorata, caratterizzata da basse perdite di carico, che brucia con un comburente caratterizzato da un

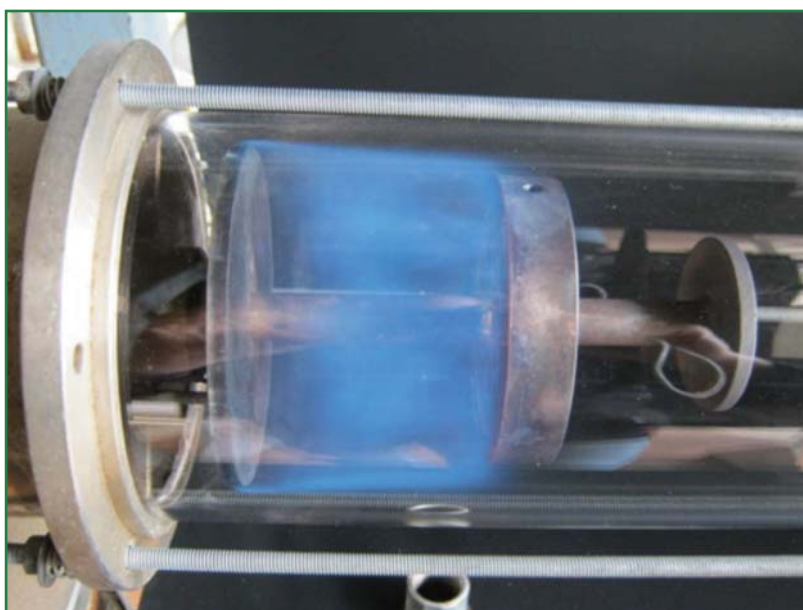
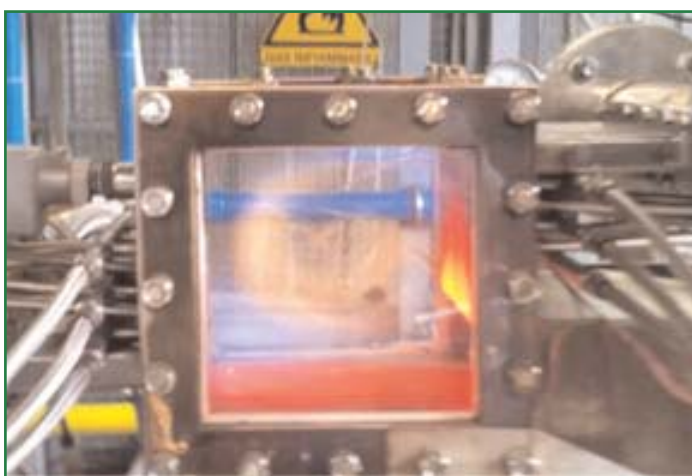


Immagine del bruciatore in funzione in regime di combustione omogenea

Foto in alto: immagine del bruciatore in funzione in regime diffusivo

tenore di ossigeno significativamente inferiore a quello stechiometrico dell'aria. Si realizzano in tal modo condizioni di combustione "flameless", cioè caratterizzata da assenza del fronte di fiamma (bassissime emissioni di NOx), elevata stabilità e controllabilità, che rendono tecnologicamente compatibile anche la combustione di idrogeno puro nel rispetto degli stress termici ammissibili dai materiali.

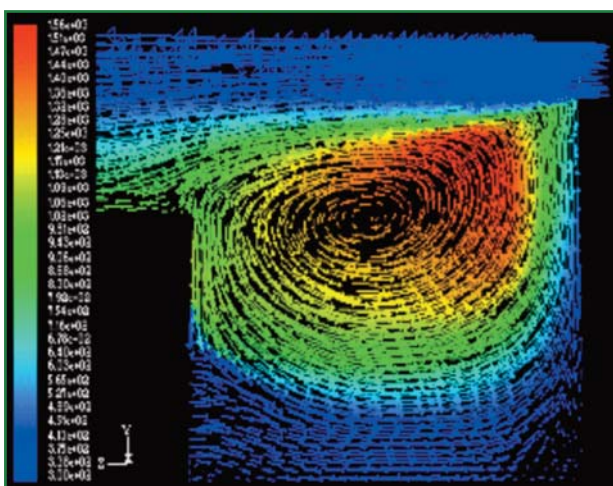
L'impianto MICOS ha una potenza nominale di 100 kWt, e può essere alimentato con gas naturale, idrogeno, miscele dei due o gas di sintesi a composizione variabile. In virtù della sua configurazione, può essere utilizzato anche come banco prova per applicazioni di post-combustione, ovvero combustione di gas in corrente di gas esausti provenienti da una turbina a gas. Sull'impianto vengono correntemente utilizzate diagnostiche non invasive di tipo ottico e laser, anche di brevetto ENEA (sistema ODC®), volte alla caratterizzazione fluidodinamica, termica e chimica del processo, e al suo controllo.



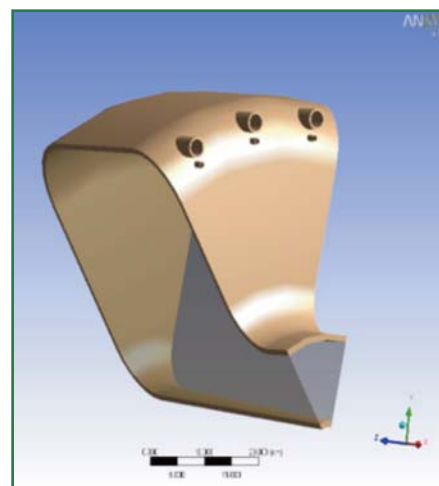
Particolare della sezione di prova



Vista dell'impianto



Simulazione termo-fluidodinamica della reazione nella cavità del bruciatore Trapped Vortex di prima generazione



Settore di un bruciatore Trapped Vortex di nuova concezione (ENEA) per turbina a gas di potenza