



Impianto sperimentale ZECOMIX per tecnologie “Zero Emission”

L’impianto ZECOMIX (Zero Emission COal MIXed technology) è una complessa piattaforma sperimentale per lo studio e la messa a punto di processi di idrogassificazione del carbone, di simultaneo reforming-shift e decarbonizzazione del syngas grezzo, con produzione di syngas ad alto contenuto di idrogeno e suo successivo utilizzo energetico.

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

L’impianto ZECOMIX consente lo studio e la valutazione di un complesso mix di diversi processi, dalla gassificazione del carbone alla pulizia del syngas, alla cattura e sequestro della CO₂, alla combustione del syngas ricco di idrogeno in turbina a gas, la cui integrazione rappresenta il fattore chiave delle sue elevate prestazioni energetiche. Coniugando infatti un processo di decarbonizzazione e clean-up del syngas, per una innovativa cattura contemporanea della CO₂ e dell’H₂S ad elevata temperatura mediante sorbenti solidi, ad un ciclo termodinamico H₂/O₂/vapore ad elevata efficienza, ZECOMIX realizza un rendimento di almeno dieci punti superiore a quello dei migliori impianti a carbone con tecnologia di cattura post-combustion realizzabili con le attuali tecnologie.



Reattore Carbonatore/Calcinatore

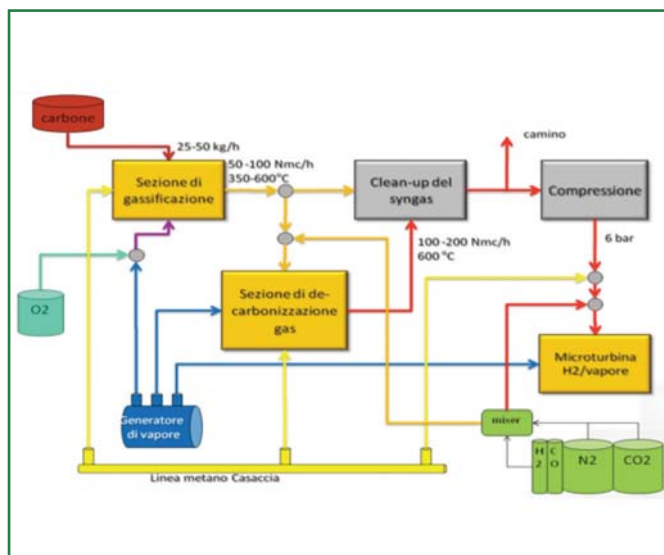
Foto in alto: vista d’insieme dell’impianto ZECOMIX

La piattaforma è concepita come più sezioni sperimentali indipendenti, ciascuna in grado di studiare un singolo aspetto del processo, e solo successivamente strutturabile come piattaforma integrata.

Gassificatore a Letto Fluido

Consente lo studio delle seguenti tematiche:

- clean-up interno del syngas (tar, H₂S);
- messa a punto dell'alimentazione con agenti gasificanti quali vapore e O₂ ad alta temperatura;
- analisi della fluidizzazione del letto, con particolare riferimento ai reagenti, agli inerti e ai catalizzatori;
- sviluppo di modellistica per lo studio e la simulazione delle modalità operative, modellistica del letto fluido e integrazione con il carbonatatore;
- problematiche di esercizio quali: caricamento carbone, start-up dell'impianto, scarico delle ceneri e diagnostica.



Schema semplificato della piattaforma sperimentale ZECOMIX

Carbonatatore

Permette la messa a punto delle seguenti tecnologie:

- cattura della CO₂ mediante assorbimento ad elevata temperatura;
- cattura contemporanea di CO₂ e H₂S con sorbenti solidi ad alta temperatura;
- reforming e CO shift con contemporanea decarbonizzazione del syngas;
- cattura post-combustion della CO₂;
- sviluppo di modellistica per lo studio e la simulazione delle modalità operative, di modellistica propria del letto fluido e per l'integrazione con il gassificatore e la turbina a gas.

Consente inoltre lo studio delle seguenti problematiche di esercizio:

- messa a punto del ciclaggio calcinazione/lavaggio/carbonatazione;
- caricamento degli additivi (catalizzatore);
- diagnostica;
- controllo delle caratteristiche termochimiche del syngas.

Microturbina

Consente l'approfondimento di un tema strategico quale la combustione di syngas ricchi di idrogeno.

Permette lo sviluppo di modellistica per lo studio e la simulazione delle modalità operative, e lo sviluppo di un modello dinamico del componente. Consente infine l'approfondimento di importanti problematiche di esercizio legate a:

- transizione metano/syngas;
- elevate temperature di combustione;
- controllo della stabilità di esercizio;
- sviluppo di diagnostica avanzata per il monitoraggio ed il controllo;
- produzione energia elettrica e sua immissione in rete.



Impianto ZECOMIX: microturbina