

Impianto MoSE

L'impianto MoSE (*Molten Salt Experiences*) consente di eseguire prove di resistenza alla corrosione dinamica sui materiali strutturali esposti all'azione di sali fusi ad alta temperatura, con variazioni cicliche e su lunga durata, a supporto delle attività di sviluppo e di progettazione di impianti solari termodinamici a sali fusi. Mediante questo impianto si possono selezionare e qualificare materiali metallici idonei, nonché testare elementi di giunzione, saldature, accoppiamenti tra materiali diversi, elementi di tenuta, strumentazione e componenti di linea che andranno a costituire un impianto solare a concentrazione industriale.



Impianto MoSE – circuito sale

L'impianto può, inoltre, costituire un'importante *facility* per ricerche su tecniche avanzate di trasporto del calore e per il recupero e l'accumulo di energia termica ad alta temperatura in campo industriale. Si possono, infatti, verificare agevolmente coefficienti di scambio termico, nonché sperimentare il comportamento meccanico di dispositivi sottoposti all'azione di sali fusi con variazioni cicliche e prolungate di temperatura.

Interamente progettato da ENEA, con diverse soluzioni di tipo originale, l'impianto è operativo sin dal 2003. L'infrastruttura è stata inizialmente utilizzata per verificare l'idoneità degli acciai inossidabili AISI 321H e AISI 316T per l'impianto solare Archimede (realizzato da ENEL su tecnologia ENEA). Sono state eseguite prove fino a 8.000 ore di funzionamento in continuo, con cicli giornalieri di riscaldamento e raffreddamento, che hanno consentito di verificare l'idoneità degli acciai adottati e delle relative procedure di saldatura.

Come funziona

L'impianto MOSE è costituito da un circuito di prova che riproduce su scala ridotta il circuito di raccolta del calore degli impianti solari termodinamici a sali fusi. La miscela di sali è fusa mediante riscaldamento elettrico e fatta circolare attraverso una sezione di prova, in cui sono inseriti gli elementi da sottoporre a test. La portata massima di sali fusi è pari a 1,3 kg/s, la temperatura massima è circa 550 °C e la pressione è pari 4 bar.

Il circuito comprende una caldaia elettrica, uno scambiatore-recuperatore e uno scambiatore-aerotermeo per mantenere la temperatura richiesta per le prove. L'impianto è provvisto di sistema automatico di supervisione e controllo e può operare senza presidio in remoto, con acquisizione e archiviazione automatica dei dati di funzionamento, per eseguire successivamente le elaborazioni richieste.

Possibili applicazioni

L'infrastruttura può essere impiegata per l'esecuzione di test termo-fluidodinamici di innovative miscele di sali da utilizzare come fluido termovettore e di accumulo termico sia in ambito CSP, sia per applicazioni industriali legate al recupero dei cascami termici di processo. E', inoltre, possibile svolgere attività di validazione di apparecchiature di interfaccia tra gli impianti solari e i diversi processi endotermici di produzione di combustibili/biocombustibili o di trasformazione delle materie prime.

Attività in corso

L'impianto viene utilizzato a supporto di progetti di ricerca (europei e nazionali) focalizzati sui miglioramenti della tecnologia solare termodinamica, attraverso attività sperimentali su materiali e componenti alternativi e attraverso studi sul comportamento termo-fluidodinamico di diverse miscele di sali fusi. Di seguito sono elencati i principali progetti europei nei quali l'impianto MOSE è stato ed è, a tutt'oggi, coinvolto:

- Progetti Comethy e Metisol per la produzione di idrogeno e miscele di metano-idrogeno;
- Progetti MATS e HYSOL per lo sviluppo del *back-up heater* e il recupero energetico di fumi di combustione;
- Progetto STS-MED.



.....Back-up heater



Accumulo termico a sali fusi

Attività future

L'infrastruttura MOSE potrà essere ulteriormente utilizzata per progetti di qualifica dei componenti e dei materiali. Ad esempio, è previsto di utilizzare l'infrastruttura nell'ambito del progetto europeo IN-POWER per lo studio di nuove miscele di sali fusi da adottare sia come fluido termovettore, sia come fluido termico per l'accumulo.