



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Simulazioni numeriche CFD-FEM su dispositivo di archiviazione Blockfire

CUP H79J25000070008
COR 24154235



Makros, grazie al supporto di MADE4.0, ha sviluppato un progetto di simulazioni CFD-FEM su Blockfire per valutare la resistenza al fuoco riducendo test fisici, tempi e costi.

Grazie alla collaborazione con il Competence Center MADE, Makros ha sviluppato la capacità di simulare digitalmente i test di resistenza al fuoco, riproducendo con elevato realismo le condizioni operative delle fornaci. Questo approccio consente di effettuare un numero virtualmente illimitato di test a costi contenuti, valutando in modo rapido ed efficace ogni modifica progettuale sul singolo prodotto e in generale sull'intero sistema di archiviazione. Inoltre, l'utilizzo di software avanzati di simulazione permette di modellare scenari altamente personalizzati, ipotizzando differenti condizioni operative, anche le più estreme e ottimizzando il prodotto in funzione delle specifiche esigenze dei clienti.

Il sistema di simulazione numerica (CFD) in regime transitorio condotto con software specialistici ha permesso a Makros di effettuare un salto tecnologico in quanto ha reso noti i complessi fenomeni fisici termo-fluidodinamici e meccanici che si sviluppano all'interno del sistema Blockfire sottoposto a fuoco. La simulazione è stata realizzata partendo dalla creazione della fornace dove avviene la combustione; successivamente è stato creato il modello virtuale del sistema Blockfire da sottoporre a test. Le successive fasi hanno visto l'analisi delle variazioni relative alla propagazione del calore all'interno del sistema connesse alla variazione costruttive apportate. Questo ha portato alla possibilità di valutare l'impatto di tali modifiche sulla resistenza al fuoco del sistema riducendo drasticamente sia il tempo di realizzazione sia i costi dando così la possibilità all'azienda di effettuare molti più test in

un lasso di tempo molto più limitato.

Tecnologie

Analisi termo-fluidodinamica: modellazione della griglia geometrica 3D, dimensioni cella elementare, raffittimento della griglia nelle zone critiche, scelta delle equazioni e metodologie di calcolo

Scelta delle condizioni al contorno e delle condizioni iniziali

Scelta dell'intervallo temporale tra interazioni attraverso l'utilizzo del programma Ansys

Impatti desiderati

Makros, grazie a questo nuovo approccio digitale alla progettazione, rafforza competitività (aumentando le competenze interne disponibili) e redditività (riducendo i costi e aumentando il livello qualitativo del prodotto): le simulazioni permettono di testare decine di soluzioni e scenari differenti, individuando la configurazione ottimale prima di validarla con i test reale.

Il test reale viene eseguito solo per validare la soluzione digitale ideale, raccogliendo dati concreti e confrontarli con quelli simulati, riducendo tempi e costi di sviluppo e garantendo risultati più affidabili. Questo approccio permette di individuare soluzioni progettuali più efficaci e di ridurre significativamente i tempi di sviluppo del prodotto.

Benefici per l'impresa

Makros rafforzerà la propria competitività grazie a una conoscenza più approfondita del funzionamento del prodotto, che permetterà di validare le scelte progettuali già nelle fasi preliminari, prima di ricorrere a prove di laboratorio distruttive. Questo approccio consentirà di individuare più rapidamente le soluzioni progettuali

più efficaci, riducendo il ciclo di sviluppo del prodotto e, di conseguenza, i tempi di immissione sul mercato. In questo modo, Makros potrà consolidare e mantenere una posizione di leadership nella tecnologia adottata. In aggiunta si avranno:

Aumento della sicurezza e alla salute del posto di lavoro perché riduce le spese progettuali migliorando la redditività del dispositivo rendendone più efficiente la protezione al calore e al fuoco del contenuto evitando la propagazione di fumi dannosi

Aumento della sostenibilità perché un progetto ottimizzato consente di ridurre il consumo di materiale, migliorando le prestazioni del dispositivo e l'efficienza globale

Supporto del reshoring perché aumenta il know-how aziendale e rende l'azienda più competitiva nei mercati interni e esterni contribuendo all'innovazione

Siamo molto soddisfatti dei risultati ottenuti con la collaborazione con il Competence Center Made perché possiamo finalmente contare su una tipologia di sperimentazione completamente innovativa e a basso impatto economico ed ambientale.