



ID contributo: 115

Tipo: **Presentazione orale**

Analisi della resistenza a fatica di giunti brasati in leghe di alluminio per scambiatori di calore a microcanali

mercoledì 3 settembre 2025 17:30 (15 minuti)

La brasatura è un processo di giunzione efficiente ed economico per l'assemblaggio di componenti metallici. Questa tecnologia è ampiamente utilizzata in diversi settori industriali, tra cui quello automobilistico e quello energetico. Tra i principali vantaggi di questa tecnologia vi sono l'efficienza energetica, la versatilità e la possibilità di eseguire il processo in atmosfera controllata. Quest'ultimo aspetto è fondamentale per limitare la formazione di ossidi superficiali sui metalli di base, garantendo un'adeguata bagnabilità e adesione del metallo d'apporto. Tale caratteristica risulta particolarmente vantaggiosa per materiali ad alta reattività, come le leghe di alluminio.

Nonostante i numerosi vantaggi, l'integrità strutturale dei componenti brasati costituisce una criticità, soprattutto quando sollecitati a carichi ciclici. Infatti, la presenza del giunto, e quindi del cordone di brasatura, introduce una concentrazione delle tensioni locali ed un indebolimento del materiale, favorendo la nucleazione di cricche. Di conseguenza, le zone di transizione tra il metallo di base e il cordone di brasatura costituiscono punti di innesco preferenziali per i fenomeni di danneggiamento meccanico. In questo contesto, risulta quindi essenziale sviluppare metodologie affidabili per prevedere la vita a fatica dei componenti brasati. Tuttavia, nonostante molti componenti brasati siano soggetti a carichi affaticanti durante il loro utilizzo, attualmente non esistono approcci consolidati per valutarne le loro prestazioni resistenziali.

In questo studio viene presentata un'analisi del comportamento a fatica di giunzioni saldo-brasate realizzate su componenti di scambiatori di calore a microcanali in leghe di alluminio della serie 3000. Questi componenti brasati sono spesso soggetti a carichi ciclici complessi durante il loro funzionamento, principalmente a causa delle pulsazioni di pressione indotte dall'azione dei compressori che alimentano le batterie. Tali sollecitazioni possono presentare ampiezze variabili e tensioni medie fluttuanti, e possono raggiungere un numero di cicli molto elevato nell'arco della vita utile del componente. Di conseguenza, la progettazione di questi componenti deve garantire l'integrità strutturale alle condizioni operative previste per l'intero ciclo di vita. Successivamente, vengono applicati diversi criteri locali e non per la stima di un parametro di danneggiamento a fatica efficace anche per configurazioni geometriche differenti per questa tipologia di saldatura e materiale.

Autore principale: MILAN, Federico (Università degli Studi di Udine)

Coautore: SALVATI, Enrico (Università di Udine); BENASCIUTTI, Denis (Università degli Studi di Udine); ORTOLANO, Sandro (ThermoKey S.p.A.); GORI, Gianluca (ThermoKey S.p.A.)

Relatore: MILAN, Federico (Università degli Studi di Udine)

Classifica Sessioni: Fatica e Frattura

Classificazione della track: Fatica e Frattura