



ID contributo: 162

Tipo: **Presentazione orale**

Effetto di difetti sull'innescò di cricche a fatica in laminati carbonio/epossidica

mercoledì 3 settembre 2025 10:45 (15 minuti)

I componenti strutturali realizzati in materiale composito presentano spesso difetti dovuti al processo produttivo. Una tipologia di difetto particolarmente comune e allo stesso tempo deleteria per le caratteristiche meccaniche è rappresentata dai vuoti.

Gli autori hanno proposto una metodologia per prevedere l'innescò di cricche a fatica in laminati contenenti porosità a partire dal comportamento del materiale void-free, validando l'approccio con risultati sperimentali relativi a laminati in fibra di vetro/resina epossidica.

Recentemente, sono stati realizzate delle prove a fatica su laminati compositi in fibra di carbonio/resina epossidica contenenti dei difetti artificiali che simulino dei vuoti, ottenuti inserendo dei filamenti in tungsteno. Sono state ottenute le curve S-N relative all'innescò delle prime cricche in presenza di difetti di due diverse dimensioni.

Obiettivo del presente lavoro è stato di validare la metodologia previsionale precedentemente sviluppata anche per laminati in carbonio/epossidica.

A tal fine, è stato necessario modificare la procedura proposta, in particolare nel calcolo del parametro tensionale locale considerato come driving force per l'innescò di cricche a fatica. Infatti, rispetto alle precedenti validazioni effettuate su laminati in vetro/epossidica curati a temperatura ambiente e contenenti vuoti omogeneamente distribuiti:

- Il materiale delle fibre e delle singole lamine è ortotropo
- I laminati sono stati curati a elevata temperatura, inducendo quindi tensioni termiche
- I laminati presentano un difetto singolo e di dimensioni comparabili con lo spessore del singolo strato, impedendo l'applicazione di condizioni periodiche e portando alla necessità di includere l'effetto dell'interfaccia con gli strati adiacenti

Di conseguenza, per tenere conto di queste esigenze, è stata modificata la procedura per costruire l'RVE di materiale, così come le condizioni al contorno applicate nelle analisi FEM degli stessi RVE, utilizzate per il calcolo dei parametri tensionali locali.

Le curve S-N per l'innescò delle prime cricche relative alle due diverse dimensioni di vuoto risultano cadere all'interno della stessa banda di dispersione quando espresse in termini del parametro tensionale calcolato con la metodologia sviluppata.

I risultati ottenuti validano la metodologia previsionale proposta per l'innescò di cricche a fatica anche per laminati in carbonio/epossidica, in presenza di tensioni termiche e difetti singoli, condizioni diverse rispetto a quelle considerate per la sua prima validazione. La rilevanza di questo aspetto è notevole vista la crescente diffusione di componenti in fibra di carbonio progettati per non presentare danno o per tollerare un certo grado di danno pur mantenendo una rigidità prefissata.

Autori principali: MARAGONI, Lucio (Università di Padova); QUARESIMIN, Marino (Università di Padova); CARARO, Paolo Andrea (Università di Padova)

Relatore: MARAGONI, Lucio (Università di Padova)

Classifica Sessioni: Compositi

Classificazione della track: Materiali Compositi