

Studio dell'influenza della superficie grezza da manifattura additiva sulla stima del limite a fatica di provini in Ti6Al4V prodotti con diversa orientazione

Wednesday 2 September 2026 15:45 (15 minutes)

La manifattura additiva (AM) consente la realizzazione di componenti meccanici con geometrie complesse, offrendo vantaggi significativi nelle applicazioni in cui la riduzione del peso costituisce un requisito fondamentale. Tuttavia, le condizioni superficiali e la presenza di difetti interni derivanti dal processo produttivo possono influenzare negativamente il comportamento a fatica, in particolare nel regime ad alto numero di cicli. Risulta pertanto essenziale sviluppare modelli predittivi in grado di descrivere l'effetto di tali parametri sul comportamento a fatica.

Recentemente è stato proposto un approccio basato sulla meccanica della frattura, nel quale viene definita un'equivalenza tra i parametri di rugosità valutati sulla superficie grezza ottenuta mediante Powder Bed Fusion-Laser Beam (PBF-LB) e una dimensione di cricca equivalente, tramite l'impiego della statistica dei valori estremi. Tale approccio ha mostrato buone capacità predittive nella stima del limite a fatica di provini caratterizzati da superficie grezza orientata parallelamente alla direzione di costruzione e da una popolazione di difetti interni di dimensione trascurabile.

Il presente studio si propone di estendere tale approccio a superfici grezze da PBF-LB caratterizzate da differenti orientazioni. A tal fine, vengono presentati i risultati preliminari di prove a fatica condotte su provini piatti in Ti6Al4V realizzati con diverse inclinazioni rispetto alla direzione di costruzione e progettati in modo da isolare la porzione di superficie grezza di interesse. Sono state considerate diverse orientazioni per la superficie rivolta verso l'alto e quella rivolta verso il basso.

La caratterizzazione superficiale è stata eseguita mediante profilometria ottica, assumendo come dimensione della cricca equivalente il parametro S_v valutato nella zona di superficie maggiormente sollecitata tramite statistica dei valori estremi. Sono quindi state effettuate prove di fatica ad ampiezza costante ($R = -1$) per determinare il limite a fatica di ciascuna serie. Infine, i risultati sperimentali sono stati confrontati con le stime teoriche nell'ambito di uno studio preliminare volto allo sviluppo del modello.

Primary author: RIGON, Daniele (Università degli Studi di Padova)

Co-authors: Prof. SAVIO, Enrico (Università di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); Mr MIOLI, Filippo (Università di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); Prof. MENEGHETTI, Giovanni (Università di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale)

Presenter: RIGON, Daniele (Università degli Studi di Padova)

Session Classification: Fatica e Frattura

Track Classification: Fatica e Frattura