



Applicazione della statistica dei valori estremi a parametri di rugosità da profilometria ottica e μ CT per la previsione della resistenza a fatica di provini L-PBF

giovedì 4 settembre 2025 14:45 (15 minuti)

La manifattura additiva (AM) consente la realizzazione di componenti meccanici con geometrie complesse, offrendo vantaggi significativi, soprattutto nelle applicazioni che necessitano di alleggerimento. Tuttavia, le condizioni superficiali e la presenza di difetti interni risultanti dal processo possono compromettere la resistenza a fatica. Questo studio si concentra sulla stima del limite a fatica di provini Ti6Al4V con superfici in stato "as-built" prodotti tramite Laser-Powder Bed Fusion (L-PBF), analizzando il ruolo della rugosità superficiale e dei difetti nella determinazione della Equivalent Initial Flaw Size (EIFS). Per caratterizzare la superficie, sono state impiegate profilometria ottica (OP) e micro-tomografia computerizzata (μ CT). Entrambe le tecniche consentono di analizzare la rugosità superficiale, con la profilometria ottica che offre una risoluzione maggiore rispetto alla μ CT. Quest'ultima, tuttavia, presenta il vantaggio aggiuntivo di poter rilevare anche difetti interni. Per entrambe le tecniche l'EIFS superficiale è stato stimato applicando la statistica dei valori estremi partendo dall'ipotesi che l'innesco della cricca avvenga nei punti più profondi della superficie del provino, caratterizzati dai parametri di rugosità R_v o S_v . Mentre il difetto critico interno/subsuperficiale è stato caratterizzato tramite il parametro di estratto dall'analisi con μ CT. Il confronto tra i valori di EIFS ottenuti con profilometria ottica e μ CT ha consentito di valutare l'affidabilità delle due tecniche nella caratterizzazione della superficie e nella previsione del limite a fatica. Inoltre, l'analisi dei dati μ CT ha permesso di investigare il ruolo combinato dei difetti superficiali e interni nell'innesco della cricca nei provini sottoposti a prova sperimentale di fatica.

Autori principali: Dr. RIGON, Daniele (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); CALLEGHER, Eva (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); MIOLI, Filippo (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); BONATO, Nicolò (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Tecnica e Gestione di Sistemi Industriali); Prof. SAVIO, Enrico (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); Prof. MENEGHETTI, Giovanni (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale)

Relatore: Dr. RIGON, Daniele (Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale)

Classifica Sessioni: Fatica e Frattura

Classificazione della track: Fatica e Frattura