

Applicazione dell'approccio del piano critico efficace per l'analisi a fatica di componenti con intagli acuti

Wednesday 2 September 2026 16:45 (15 minutes)

I giunti saldati rappresentano spesso gli elementi critici di strutture sottoposte a carichi variabili nel tempo, in quanto le concentrazioni di tensioni, modifiche microstrutturali, tensioni residue e condizioni di carico complesse possono favorire l'insorgenza precoce di cricche di fatica. Sebbene le attuali procedure di progettazione siano efficaci in molti casi pratici, la loro accuratezza può risultare ridotta in presenza di storie di carico complesse (multiassiali e non-proporzionali), oppure la loro applicazione può rivelarsi critica per dettagli geometrici non contemplati dalle norme. Questo contributo presenta un'applicazione dell'approccio del Piano Critico Efficace (ECP –Effective Critical Plane) alla valutazione della vita a fatica di giunti saldati.

Il metodo valuta un parametro di danneggiamento efficace, basato sul fattore di piano critico, partendo da un campo di tensione/deformazione mediato localmente attorno ad un hot-spot, incorporando così la teoria del micro-supperto strutturale di Neuber. Il problema della singolarità dello stato di tensione all'apice di un intaglio acuto e, conseguentemente, dell'onere di definizione di una discretizzazione adeguata per il calcolo del fattore di ECP, è stato superato, sulla base della conoscenza della soluzione asintotica del campo di tensione, tramite la valutazione del fattore locale di CP alla radice di un intaglio con raggio di raccordo finito.

La metodologia sviluppata ha l'obiettivo di conservare sia la descrizione triassiale di storie di carico complesse, sia gli elevati gradienti di tensione tipici degli intagli, pur rimanendo compatibile con le analisi agli elementi finiti lineari-elastiche. Il lavoro presenta gli aspetti pratici di modellazione, le esigenze di calibrazione e come l'approccio possa essere implementato per geometrie di intaglio acuto. L'obiettivo è, nel complesso, valutare e discutere le capacità dell'ECP come strumento ingegneristico affidabile per la valutazione della vita a fatica delle giunzioni saldate.

Primary authors: CHIOCCA, Andrea (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale); Prof. FRENDI, Francesco (Università di Pisa); SGAMMA, Michele (Università di Pisa)

Presenter: CHIOCCA, Andrea (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale)

Session Classification: Fatica e Frattura

Track Classification: Fatica e Frattura