

Implementazione del metodo della tensione di picco per la progettazione a fatica di strutture saldate complesse mediante modelli a elementi finiti shell

Wednesday 2 September 2026 17:15 (15 minutes)

Il metodo della tensione di picco (PSM) è un approccio locale basato sull'analisi a elementi finiti lineare elastica, che si avvale delle tensioni di picco calcolate al piede e alla radice del cordone di saldatura e di curve di progettazione a fatica dedicate per prevedere la durabilità di strutture saldate in acciaio e leghe leggere soggette a carichi multiassiali ad ampiezza costante e variabile. Per promuovere l'adozione del PSM in ambito industriale, è stato inoltre sviluppato l'applicativo "PSM App" all'interno del software Ansys® Mechanical. È noto che l'adozione di modelli a elementi finiti *shell* permette di ridurre significativamente i tempi computazionali nell'analisi di strutture di grandi dimensioni, rispetto ai corrispettivi modelli solidi. In questo lavoro, è stata implementata in "PSM App" una nuova procedura che consente di applicare il PSM a partire dal modello a superfici medie di una struttura generica. Non è richiesta alcuna modellazione geometrica dei cordoni di saldatura e le linee di intersezione tra le superfici del modello sono utilizzate per identificare automaticamente i cordoni di saldatura. All'analista è quindi richiesto di specificare solo la tipologia e le dimensioni dei cordoni reali rappresentati dalle linee identificate. A seguire, la procedura di analisi automatica si articola in tre fasi. Dapprima, viene generata una *mesh* di elementi finiti *shell* a otto nodi; poi, lo spessore degli elementi che originano dalle linee di saldatura viene incrementato per implementare il contributo di rigidità dei cordoni di saldatura reali. Conclusa la soluzione lineare elastica, PSM App mappa gli spostamenti del modello *shell* globale su modelli solidi locali che rappresentano la reale geometria dei cordoni e ricava le tensioni di picco agenti ai piedi e alle radici dei cordoni di saldatura. Ad analisi conclusa, le stime di vita a fatica ottenute mediante il PSM vengono plottate lungo le linee analizzate su una vista *wireframe* del modello in esame.

Primary authors: CAMPAGNOLO, Alberto (Università di Padova); VISENTIN, Alberto (Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Industriale); MENEGETTI, Giovanni (Università di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale); Mr BABINI, Vittorio (Antonio Zamperla S.p.a., Via Monte Grappa 15/17, 36007, Altavilla Vicentina, Italia)

Presenter: VISENTIN, Alberto (Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Industriale)

Session Classification: Fatica e Frattura

Track Classification: Fatica e Frattura