

Sviluppo di metodi per la manutenzione predittiva di polverizzatori agricoli trainati soggetti a carichi in esercizio

Friday 4 September 2026 11:45 (15 minutes)

In questo lavoro sono stati sviluppati metodi per l'applicazione di strategie di manutenzione predittiva su barre irroratrici di polverizzatori agricoli trainati soggette a carichi di esercizio. Un'analisi dei modi e degli effetti di guasto (FMEA) ha evidenziato che il cedimento strutturale rappresenta la modalità di guasto predominante; di conseguenza, particolare attenzione è stata rivolta alla stima in tempo reale della vita a fatica residua delle giunzioni saldate della barra. A tale scopo, una semi-barra in versione da 12 metri di lunghezza è stata strumentata con opportuni sensori accelerometrici ed estensimetrici. Tale sensorizzazione ha consentito di registrare, durante manovre eseguite sia su tracciato normato secondo ISO22763 sia su campo agricolo, le accelerazioni lineari e angolari al punto di interfaccia con la macchina trainata e le tensioni nominali e strutturali in prossimità delle giunzioni saldate di interesse. Successivamente, un modello transiente agli elementi finiti sviluppato in ambiente Ansys Mechanical 2025R2, composto da un modello principale 2D con elementi BEAM188 cubici a 2 nodi e da un sottomodello 3D con elementi tetraedrici a 10 nodi, è risultato in grado di stimare con sufficiente precisione le deformazioni strutturali acquisite quando alimentato con le sole accelerazioni lineari e angolari registrate, con tempi di calcolo inferiori ai tempi di misura. La validazione del modello è stata condotta in termini di danneggiamento, ricavando gli spettri di carico numerici e sperimentali tramite algoritmo di conteggio cicli tipo Rainflow (ASTM E1049-85) e confrontando gli indici di danneggiamento secondo Palmgren-Miner per ciascuna acquisizione. Questo lavoro consentirà di implementare strategie di manutenzione predittiva attraverso il monitoraggio del danneggiamento accumulato dalle saldature della barra mediante l'impiego di soli due accelerometri triassiali commerciali installati su ciascuna macchina.

Primary authors: Mr RUFFIN, Andrea (Maschio Gaspardo S.p.A.); COPPOLA, Filippo (Università degli Studi di Padova); Prof. MENEGHETTI, Giovanni (Università degli Studi di Padova)

Presenter: COPPOLA, Filippo (Università degli Studi di Padova)

Session Classification: Modellazione

Track Classification: Modellazione