



ID contributo: 104

Tipo: **Presentazione orale**

Un algoritmo di determinazione dello zero di profondità in misure di tensioni residue con metodo del foro su materiali non conduttivi

venerdì 5 settembre 2025 10:45 (15 minuti)

Obiettivo

Gli errori riscontrati nelle misurazioni delle tensioni residue mediante il metodo del foro sono comunemente classificati in *left errors* e *right errors*, a seconda che influenzino prevalentemente la matrice di calibrazione o le letture delle deformazioni, rispettivamente. I *left errors* derivano principalmente da fattori quali imprecisioni nell'eccentricità e nella profondità del foro, mentre i *right errors* sono tipicamente attribuibili a sorgenti come il rumore elettrico e le tensioni residue indotte dalla foratura stessa. Tra i *left errors*, l'incertezza associata alla rilevazione della profondità zero riveste un ruolo cruciale nella determinazione dell'accuratezza dei valori di tensione residua in superficie. Nei materiali metallici, il contatto elettrico tra la fresa e il componente permette di identificare la posizione di zero; tuttavia, questa strategia non è applicabile ai materiali non conduttivi. Nel presente lavoro viene presentata una tecnica alternativa per questa classe di materiali.

Metodi

È stato realizzato mediante manifattura additiva un provino in PLA precurvato che, una volta riportato alla planarità tramite vincoli alle estremità, genera una distribuzione nota di tensioni di natura flessionale lungo il suo spessore. Le tensioni residue sono state misurate con il metodo del foro sia nella configurazione iniziale che in quella vincolata, al fine di isolare le tensioni flessionali prodotte dal vincolamento. L'algoritmo proposto è stato applicato a entrambi i casi.

Risultati

L'applicazione dell'algoritmo consente di ricostruire le tensioni in superficie con un'accuratezza significativamente superiore rispetto a quella ottenibile identificando manualmente il punto di zero mediante osservazioni dirette. Grazie alla tecnica proposta, la tensione viene correttamente identificata a tutti gli step incrementali di foratura.

Conclusioni

Considerato il grande interesse industriale nella misura delle tensioni residue nei materiali plastici (e quindi non conduttivi), l'algoritmo proposto automatizza la determinazione di un parametro altrimenti difficilmente identificabile, riducendo il rischio di errori significativi nella ricostruzione delle tensioni in superficie.

Autori principali: GROSSI, Tommaso (Department of Civil and Industrial Engineering, University of Pisa); SANTUS, Ciro (DICI - Università di Pisa); BENINCASA, Alessio (SINT Technology, Firenze); GULISANO, Simone (SINT Technology, Firenze); NERI, Paolo (DICI - Università di Pisa)

Relatore: GROSSI, Tommaso (Department of Civil and Industrial Engineering, University of Pisa)

Classifica Sessioni: Meccanica Sperimentale

Classificazione della track: Meccanica Sperimentale