

Sistema di acquisizione ed elaborazioni immagini per lo studio di cricche di fatica su provini metallici



Problematica

Realizzare un sistema per la determinazione e valutazione automatica della fase di innesco e propagazione di cricche di fatica in campioni metallici.



Soluzione

Utilizzo di un sistema di acquisizione ed elaborazioni immagini basato su un Personal Computer, equipaggiato con una scheda di acquisizione immagini, due videocamere, una scheda di acquisizione dati per l'interfacciamento al banco MTS per il controllo della sollecitazione meccanica, e di un programma sviluppato in LabVIEW.



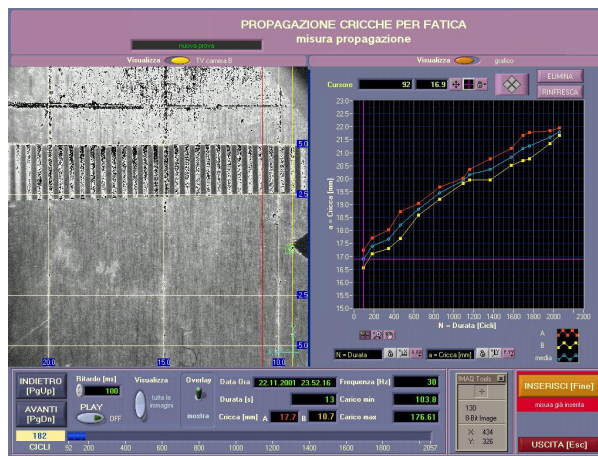
Applicazione

L'applicazione qui descritta risulta interessante per i seguenti motivi:

- il sistema è in grado di elaborare i segnali di sincronismo provenienti dalla macchina MTS con i *counter* della scheda di acquisizione dati al fine di sincronizzare l'acquisizione delle immagini del campione nel punto di massima sollecitazione (apertura) durante i cicli di stress (di frequenza massima 30 Hz). Tale funzionalità è realizzata sfruttando le funzioni *Restart/Reset* delle videocamere.
- è presente una funzionalità che consente la generazione di segnali di sincronismo per l'eventuale pilotaggio di apparecchiature MTS che permettano tale modalità di funzionamento;
- il sistema acquisisce, salva su disco ed elabora in continuo le immagini delle due facce del campione mentre viene controllato il funzionamento del sistema MTS.
- il sistema, grazie ad un algoritmo sviluppato e messo a punto da SITEM per il Cliente, riesce a determinare in modo automatico la traccia della cricca in via di propagazione, consentendone perciò una quantificazione misuristica.

Il software di acquisizione presenta all'avvio un Pannello di Comando principale dal quale è possibile accedere alle procedure per la definizione di una nuova sessione di misura oppure per la continuazione di una prova precedentemente interrotta. E' poi possibile selezionare la procedura che consente la determinazione della lunghezza dell'innesco della cricca; la procedura può essere dinamica, statica oppure manuale.

Definito il valore di innesco, l'Operatore è abilitato ad inizializzare la procedura per la determinazione della propagazione della cricca. L'inizializzazione delle telecamere si rende necessaria al fine di definire ed ottimizzare l'illuminazione



SITEM è una azienda certificata UNI EN ISO 9001 - 2000 che da più di dieci anni opera nel settore del Test e della Misura e della Automazione Industriale in molti settori (elettronica, telecomunicazioni, automotive, difesa aerospaziale, energia, chimica e medicale).

SITEM si offre sul mercato come *System Integrator* in grado di implementare applicazioni PC based, garantendo soluzioni flessibili che portano il dato dal campo direttamente all'operatore, assicurando la mobilità ed esportabilità del dato stesso.

SITEM è *Alliance Member* di National Instruments e fa parte del consorzio *Profibus Network Italia (PNI)*.



Via Merano, 7/1
16154 Genova (GE)
Tel: +39 0106513874
Fax: +39 0106517802

www.sitemnet.it
sitem@sitemnet



(fondamentale per la buona esecuzione della procedura di identificazione automatica) delle regioni inquadrare dalle telecamere, la posizione delle stesse, lo zoom e la messa a fuoco.

Definito il valore di innesco l'Operatore è abilitato ad inizializzare la procedura per la determinazione della propagazione della cricca. L'inizializzazione delle telecamere si rende necessaria al fine di definire ed ottimizzare l'illuminazione (fondamentale per la buona esecuzione della procedura di identificazione automatica) delle regioni inquadrare dalle telecamere, la posizione delle stesse, lo zoom e la messa a fuoco. Ciò fatto l'Operatore può procedere con lo studio della propagazione della cricca. Durante il processo sul Pannello apposito vengono visualizzate via tutte le immagini acquisite. Il Pannello è dotato di un gran numero di indicatori e controlli che consentono un pieno controllo della misura e delle funzioni di sincronismo verso il banco MTS.

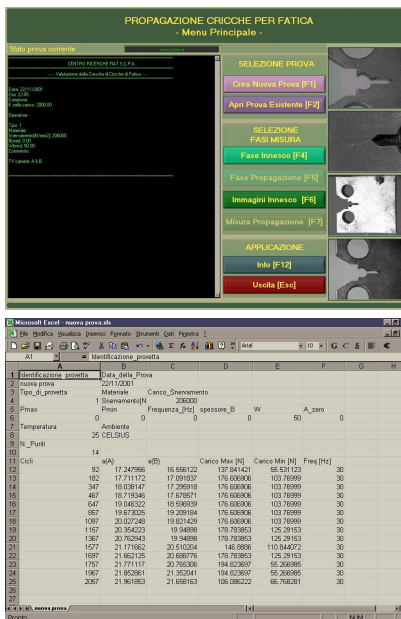
Le immagini salvate durante la fase di propagazione potranno poi essere analizzate mediante il Pannello di misura per concludere il test sul campione, realizzando un grafico lunghezza della cricca in funzione del numero di cicli di fatica. Il Pannello presenta perciò due finestre: una finestra di visualizzazione delle immagini della telecamera A o B e una finestra di visualizzazione del grafico o delle immagini della telecamera B. Due tasti ("Avanti" e "Indietro") permettono di scorrere le immagini salvate durante la fase di propagazione. Un controllo a barra CICLI mostra invece il numero di cicli relativo alle immagini visualizzate. Può essere utilizzato trascinando la barra con il mouse, per spostarsi rapidamente nella lista delle immagini. PLAY consente di visualizzare in sequenza, a partire dall'immagine corrente, l'intera sequenza di immagini, permettendo anche di introdurre un ritardo tra la visualizzazione di due immagini successive, permettendo di rallentarne a piacere la sequenza. L'Operatore, scorrendo le immagini con al combinazione di finestre più opportuna, convalida la misura di lunghezza della cricca mediante il tasto "Inserisci" che aggiunge perciò un punto sul grafico. Il grafico, dotato di funzioni di auto-scale e zoom, mostra le misure di lunghezza della cricca per entrambe le telecamere, più il valor medio. Sul grafico è possibile muovere un cursore. Mediante il tasto "Elimina" è possibile eliminare dal grafico il punto attualmente selezionato con il cursore.

Ritornando al menù principale, tutti i dati del grafico ottenuto vengono salvati in modo automatico su un file ASCII. Il file è formattato in modo tale da essere importato direttamente sotto MS Excel. Esso viene salvato in una opportuna cartella che viene automaticamente creata con il nome della prova.



Risultati Il software, grazie a Pannelli molto esaustivi, permette una gestione completa delle misure, con una buona flessibilità nella fase di set-up della prova e, soprattutto, nell'analisi delle immagini acquisite.

L'algoritmo per la determinazione automatica della propagazione della cricca si è mostrato soddisfacente in un significativo numero di casi.



Software

LabVIEW
 IMAQ Vision
 MS Excel

Hardware

PC con Win 2000
 PCI Frame grabber
 PCI DAQ Card
 CCD Hitachi
 Illuminatori VOLPI
 Hardware custom

Settore industriale

Automotive
 Aerospaziale

I nomi e loghi delle società e/o dei prodotti menzionati sono marchi o nomi registrati delle rispettive società.

Visita www.sitemnet.it
 e scopri i prodotti di
SITEM !

GSM **Tool Box**

Remo Remote datalogging
 and control system

Greenlog

MechVIEW
 Automated system for
 dimensional measurements