

Sistema di diagnostica non invasiva: controllo boresonico avanzato di rotori di turbina ed alternatore

La sfida Disporre di un avanzato sistema – completo di acquisizione, controllo ed elaborazione dati – che consenta l'ispezione, con tecniche ad ultrasuoni a contatto, di rotori forati di turbine a vapore e di alternatori. Il sistema deve essere possibilmente compatto e trasportabile. Si richiede infine un esame tri-dimensionale off-line dei dati raccolti dal sistema.



La soluzione La soluzione adottata – dal punto di vista dell'acquisizione e controllo - un sistema di acquisizione e generazione dati PXI di National Instruments, ed integra due elettroniche custom per il condizionamento del segnale delle sonde ultrasoniche e per la gestione dei motori di avanzamento delle sonde. Due applicativi realizzati in ambiente LabVIEW consentono la gestione del sistema e l'analisi off-line dei dati acquisiti.

Applicazione L'obiettivo del Cliente (Ansaldo Energia Spa) era quello di realizzare, traendo spunto da un sistema commerciale in uso, un nuovo sistema boresonico "allo stato dell'arte" per la valutazione e predizione del tempo di vita dei rotori forgiati di turbina e generatore attraverso:

- la localizzazione ed il dimensionamento dei difetti nel materiale (inclusioni)
- la valutazione della crescita nel tempo dei difetti (inclusioni) e/o delle cricche

Il sistema consente l'ispezione, condotta dalla superficie del foro assiale, di rotori forati di turbine a vapore e di alternatori, con tecniche ad ultrasuoni a contatto, integrate quindi da esami tri-dimensionali dei dati raccolti. Tali ispezioni sono eseguite secondo procedure di manutenzione che prevedono controlli periodici delle macchine durante le fermate di revisione programmate dal Cliente.

Le linee guida del progetto sono state:

- Post-processing basato sulla tecnica di focalizzazione ad apertura sintetica (SAFT) (realizzato dall'Università di Genova)
- Controllo remoto delle Sonde a Ultrasuoni (UT). Il sistema ne prevede tre: due angolate ed una

Sitem nasce a Genova nel 1999 da un gruppo di professionisti, accomunati da una forte competenza ed esperienza nel settore ingegneristico e informatico con la voglia di creare un nuovo punto di riferimento, orientato al mondo del Test e della Misura. Oggi la soddisfazione di lavorare a

stretto contatto con importanti realtà industriali italiane e straniere, rappresenta il motivo per cui, a distanza di più di 15 anni, continuiamo ad accettare le sfide difficili che ci vengono poste.

Sitem è Alliance Partner di National Instruments dal 2000.

piana.

- Controllo remoto delle Sonde a Ultrasuoni (UT). Il sistema ne prevede tre: due angolate ed una piana.
- Elettronica pulser/receiver per ogni trasduttore UT posizionato all'interno del foro e vicino alla sonda
- Connessione wireless per la programmazione del trasduttore UT (dentro al foro) dal PC (fuori dal foro) e lettura del trasduttore tramite contatti striscianti
- Accoppiamento del trasduttore UT con la superficie attraverso una pellicola (film) di liquido (Kerosen Oil)

Il sistema di acquisizione e controllo è costituito da un sistema PXI con controllore NI 8196, una scheda oscilloscopio NI 5122, una scheda motion controller NI 7344 a 4 assi, elettroniche custom per interfacciamento motori e per il condizionamento delle sonde (realizzate dall'Università di Genova).

Il programma di gestione, realizzato da SITEM, da all'Operatore tre opzioni d'uso del programma: 1) modalità "Sessione" 2) modalità "Test" e 3) modalità "Offline". Accennando solo ad alcune caratteristiche, si evidenzia la possibilità di configurare ogni singolo aspetto del sistema (calibrazione delle sonde, impostazione dei parametri di movimentazione delle stesse, l'aggiunta di tubi di ispezione etc.) e la possibilità di esportazione dei dati in formato EPRI (Electric Power Research Institute) - SAFER (che è un applicativo accettato universalmente per la determinazione della probabilità di rotture oppure per la definizione del numero di cicli standard oltre il quale prevede la rottura del componente). SAFER contiene anche una banca dati di materiali, stress termici e meccanici di diversi componenti (rotore ABB, GE etc.), dati che devono essere integrati con i dati dei difetti riscontrati nel componente stesso.

L'applicativo di analisi off-line dei dati e di esame tri-dimensionale è stato anch'esso sviluppato da SITEM integrando una libreria di ScienceGL. Il programma è composto da due moduli indipendenti. Essi sono: 1) Modulo di "Pre-Elaborazione". Consente di caricare, elaborare, filtrare ed effettuare interpolazioni sul set di immagini di partenza, infine di salvare le immagini elaborate. 2) Modulo di "Valutazione difetti". Consente di visualizzare le immagini, effettuare filtraggi a -6db e -20 db, effettuare integrazione e misure sulle immagini, gestire la visualizzazione 3D nonché creare brevi filmati AVI.

