

Analisi dei Dati da Emissione Acustica per la Valutazione del Danneggiamento Strutturale

Abstract

Viene studiata una nuova metodologia di diagnostica, basata sull'analisi di dati derivanti dall'Emissione Acustica (EA), per lo studio della nucleazione e della propagazione di difetti durante prove di laboratorio su provino sotto carico e serbatoi in pressione. L'applicazione dell'analisi frattale al segnale di EA risulta particolarmente efficace e permette di identificare la distribuzione spaziale delle sorgenti stesse, esplicitandone la correlazione tra gli eventi. E' così possibile ottenere molte informazioni associate al danneggiamento dei differenti casi studiati. L'intensità della sollecitazione, il danneggiamento del pezzo, o lo stato di fatica del materiale, sono parametri strettamente correlati con l'EA. La dimensione frattale (Dt) evolve con il carico (σ) o la pressione (p) o con il numero di cicli (N). Le curve Dt - σ , Dt - p o Dt - N risultano utili per l'individuazione della nucleazione e propagazione del difetto e per l'identificazione di una condizione di incipiente collasso della struttura. I risultati ottenuti mediante questa tecnica suggeriscono la possibilità d'individuare con anticipo la formazione della cricca, rispetto a tecniche sperimentali e/o teoriche.

Acoustic Emission Analysis for Structure Damage Evaluation

Abstract

A new experimental methodology was investigated for the evaluation of material damage by analyzing the behavior of several specimens under stress. The application of fractal analysis to Acoustic Emission (AE) signal resulted particularly effective it is possible to characterize the spatial distribution of the prime AE sources, and the relationship between different event of AE. In fact, it is possible to obtain several information, associated with the damage of the different tested materials. The intensity of the prime stress, or the state of fatigue, of the material, i.e. of the flaws that damaged the rheology of the material during its previous stress history, is closely related to AE. The fractal dimension (D) evolves altogether with the stress (σ) or the pressure (p) or the number of fatigue cycles (N). D - σ , D - p and D - N curves resulted useful for identifying the condition of incipient collapse or nucleation and propagation of the fatigue cracks. The results of such experimental technique suggest that it is possible anticipating the detection of the crack onset, relating to other theoretical and/or experimental techniques.