

Método analítico de detección de fisuras en vigas vibrantes

Javier L. Raffo y Marcos R. Carrizo

Resumen:

El desarrollo de métodos de detección de fisura es de un gran interés en ingeniería. En particular, el estudio del problema inverso de detección de fisuras en vigas a partir de valores de frecuencias naturales de vibración obtenidas experimentalmente en análisis dinámicos.

En este trabajo se presenta un análisis de sensibilidad de un método analítico de detección de fisura en una viga Euler-Bernoulli a partir de valores de frecuencias naturales obtenidas previamente. También se realizan propuestas de mejoras del método de detección.

Por otra parte, se realizan análisis de detección de fisura en vigas a partir de valores de frecuencias naturales obtenidas previamente con: un método analítico, mediciones experimentales con acelerómetros y con el programa Abaqus de elementos finitos.

El modelo analítico propuesto se desarrolla obteniendo el problema de contorno y transición a partir de realizar el cálculo de variaciones al funcional energético de la viga en estudio para finalmente obtener la ecuación de frecuencias que es resuelta en forma exacta. Las mediciones experimentales se realizan con acelerómetros y equipamiento adecuado para obtener la respuesta en frecuencia de las vibraciones libres de la viga analizada con técnicas de análisis de vibraciones mecánicas. Por otra parte, se realizan modelos de elementos finitos con el programa Abaqus y se obtienen los valores numéricos de las frecuencias naturales.

Se presentan resultados de análisis de sensibilidad de la metodología analítica propuesta para detectar una fisura, a partir de valores previos de frecuencias naturales obtenidos con la solución exacta. Se presentan valores obtenidos con el método inverso a partir de valores de frecuencias naturales determinadas experimentalmente, con el programa Abaqus y obtenidos en forma exacta.

Palabras Claves: Vibraciones de vigas, Detección de fisuras, Frecuencias naturales, Análisis de sensibilidad.