



MODELOS PREDICTIVOS BASADOS EN UN DOBLE PARÁMETRO COMO FUERZA IMPULSORA DE LA PROPAGACIÓN DE FISURAS POR FATIGA

Carlos A. Molina* y Mirco D. Chapetti

Laboratorio de Mecánica Experimental, INTEMA-CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): carlosmolina@fi.mdp.edu.ar

RESUMEN

Una de las principales dificultades encontradas en la aplicación de los modelos predictivos de propagación de fisuras por fatiga, es la imposibilidad de incluir los efectos de la relación de cargas 'R'. Dichas dificultades pueden ser superadas utilizando un modelo de propagación de fisuras basado en un parámetro doble. Estos modelos tienen la capacidad de correlacionar los efectos de la tensión media sin requerir la medición experimental del cierre prematuro de la fisura, la cual está ligada a dificultades en su implementación. El trabajo de Walker [1] sentó las bases para el desarrollo de varios modelos que incluyen el efecto de 'R' en las últimas décadas. Vasudevan y Sadananda [2] postularon el denominado 'enfoque unificado', en el cual se muestra la importancia del K_{max} como parámetro de control de la velocidad de propagación. Este enfoque también destaca la existencia de dos umbrales (K_{max}^* y ΔK^*) que deben ser superados simultáneamente para permitir el avance de la fisura. En el presente trabajo se analizan distintos modelos basados en una fuerza impulsora caracterizada por un doble parámetro. Finalmente, se discute la posibilidad de utilizar el concepto de los dos umbrales para analizar el comportamiento de las velocidades de propagación en la zona cercana al umbral de propagación de fisuras largas.

ABSTRACT

Predictive models for fatigue crack propagation find challenge in correlating propagation rates with R-ratio. The search for a two-parameter crack growth model is based on its advantage to account for the R-ratio effects, without the need of difficult crack closure experimental measurements. The early work of Walker [1] set the basis for the development of several crack growth models that include mean stress effects in the past decades. At the same time, the 'unified approach' postulated by Vasudevan and Sadananda [2] showed the importance of K_{max} as a crack growth controlling parameter. This approach also predicts the existence of two thresholds (K_{max}^* and ΔK^*) that must be met simultaneously for a crack to grow. In the present work, several models involving a two parameter driving force for crack growth are reviewed. Finally, the possibility of analyzing the near threshold behavior of crack growth rates by means of the two threshold theory is discussed.

REFERENCIAS

1. E.K. Walker, "The effect of stress ratio during crack propagation and fatigue for 2024-T3 and 7076-T6 aluminum"; Effect of environment and complex load history in fatigue life; ASTM STP Vol. 462. (1970), p. 1-14.
2. A.K. Vasudevan, K. Sadananda and N. Louat, "A review of crack closure, fatigue crack threshold and related phenomena"; Mater. Sci. Eng. A, Vol. 188 (1994), p. 1-22.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T08*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*