

NUEVA LEY DE CRECIMIENTO DE GRIETAS POR FATIGA BASADA EN LA FUNCION DE DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL: APLICACIÓN A LA ALEACIÓN Ti-6Al-4V

B. Moreno^{1*}, A.S. Cruces¹, D. Camas¹, P. Lopez-Crespo¹

¹ Area de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Universidad de Málaga
Escuela de Ingenierías Industriales Campus de Teatinos, Málaga. España

*Persona de contacto: bmoreno@uma.es

RESUMEN

La caracterización del crecimiento de grietas por fatiga continúa siendo un tema de interés en la evaluación de la integridad estructural de componentes mecánicos. Desde la década de 1960, se han desarrollado numerosos modelos utilizando diferentes leyes para el crecimiento de grietas en función, generalmente, del rango del factor de intensidad de tensiones. En este trabajo se propone la función de distribución de Gumbel para ajustar la forma sigmoideal de las curvas de crecimiento de grietas largas por fatiga de una aleación de titanio Ti-6Al-4V y se describe la metodología para obtener los parámetros de la función. Además, se utiliza el modelo de Walker para tener en cuenta el efecto de la relación de carga y se obtienen los parámetros de la función para cualquier relación de carga. Los resultados presentados son comparados con los obtenidos utilizando el modelo basado en el cierre de grieta implementado en el software NASGRO. Estos resultados muestran que el método propuesto es igual o mejor que el de NASGRO para correlacionar los valores experimentales y predecir los efectos de la relación de carga en la velocidad de crecimiento de grietas.

PALABRAS CLAVE: Crecimiento de grietas, Ti-6Al-4V, función de Gumbel

ABSTRACT

The characterization of fatigue crack growth continues to be a topic of interest in the evaluation of the structural integrity of mechanical components. Since the 1960s, numerous models have been developed using different laws for the crack growth as a function, generally, of the stress intensity factor range. In this paper, the Gumbel distribution function is proposed to fit the sigmoidal shape of the fatigue crack growth curve of Ti-6Al-4V titanium alloys and the methodology to obtain the function parameters is described. In addition, Walker model is used to take into account the load ratio effect and the function parameters for any load ratio are obtained. Presented results are compared with those obtained using the effective stress intensity factor range model based implemented in NASGRO software. These results show that the proposed method is equally effective or better than NASGRO one in correlating experimental values and predicting the load ratio effects on crack growth rate.

KEYWORDS: Fatigue crack growth, Ti-6Al-4V, Gumbel function