

Sobreposição modal de fatores de intensidade de tensão na análise à fadiga de estruturas carregadas dinamicamente

Modal superposition of stress intensity factors on the fatigue analysis of dynamically loaded structures

Carlos Albuquerque
Paulo Tavares de Castro
Rui Calçada

Resumo

A aplicação dos conceitos da mecânica da fratura e das leis de propagação de fendas no âmbito do problema da fadiga em estruturas de Engenharia Civil está normalmente condicionada pelos modelos numéricos de grandes dimensões, que levam a dificuldades na realização de análises dinâmicas. No presente artigo é apresentada uma nova metodologia, desenvolvida com o objetivo de ultrapassar a referida limitação. A adoção de um novo conceito de fator de intensidade de tensão modal permite uma forte redução do tempo de cálculo. A metodologia proposta foi testada com base num exemplo simples e os resultados revelaram uma excelente concordância com os resultados decorrentes da aplicação da metodologia convencional e da aplicação de expressões amplamente aceites em bibliografia da especialidade.

Abstract

The application of fracture mechanics concepts and crack propagation laws to the fatigue analysis of Civil Engineering structures is usually conditioned by the computationally expensive numerical models, leading to difficult use in dynamic analyses. This paper presents a novel methodology developed with the aim to overcome the above mentioned limitation. A new concept of modal stress intensity factor arises, allowing a strong reduction of the calculation time needed. This methodology was tested using a simple example. The results were in excellent agreement with those obtained with common procedures and with widely accepted handbook expressions.

Palavras-chave: Fadiga / Mecânica da fratura / Fator de intensidade de tensão modal / Análise dinâmica / Sobreposição modal

Keywords: Fatigue / Fracture mechanics / Modal stress intensity factor / Dynamic analysis / Modal superposition