

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de correlação entre simulações numéricas, utilizando o método de elementos finitos, e provas experimentais de fadiga multiaxial de uma suspensão do tipo eixo de torção. As análises estruturais no âmbito virtual são capazes fornecer informações importantes quanto a integridade estrutural do produto reduzindo a quantidade necessária de provas experimentais, auxiliando na redução de custos e tempo. Para isso a construção de modelos numéricos que representem de forma precisa o comportamento da peça em análise são de vital importância. Este estudo tem como objetivo a criação de um modelo de fadiga de eixo de torção em elementos finitos que consiga reproduzir de maneira fiel a resposta estrutural do componente quando solicitado a carregamentos multiaxiais provenientes de um percurso de durabilidade. Para isto, o trabalho foi segmentado em etapas de controle dimensional e de provas experimentais em bancada com o intuito de fornecer informações necessárias para a realização de correlações com os modelos numéricos e, tendo como base estes resultados, foi criado um modelo em elementos finitos correlacionado que foi submetido a carregamentos levantados através de aquisições de um percurso de durabilidade padrão. Após a realização dos cálculos numéricos, estas análises foram realizadas experimentalmente e os resultados foram confrontados entre si. Ao final deste estudo é possível observar como são necessárias modificações no modelo numérico padrão, com a finalidade de aproximá-lo do componente físico, para uma melhor correlação entre modelos físicos e virtuais. E como fatores como processo de fabricação alteram a integridade estrutural do componente. Este trabalho abordará temas relacionados a teorias de fadiga, procedimentos experimentais de validação estrutural e técnicas de modelagem e análise em elementos finitos.

Palavras-chave: Suspensão. Eixo de torção. Fadiga. Multiaxial. Elementos finitos. Correlação. Provas experimentais.

ABSTRACT

This paper presents a study of a correlation between numerical simulations, using the finite element method, and experimental multiaxial fatigue tests of a torsion beam suspension. The virtual structural analysis are able to provide important information about the structural integrity of the product, reducing the required amount of experimental tests and helping to reduce costs and time. The need for numerical models that accurately represent the behavior of a component are of vital importance. The creation of a model of fatigue finite element torsion beam model that can faithfully reproduce the structural response of the component when submitted to multiaxial loadings from a course of durability is the main purpose of this study. To achieve this objective, this study was segmented into steps of dimensional control and bench experimental tests in order to provide the necessary information to perform correlations with numerical models and, based on these results, a finite element model was created and subjected to loads collected from a durability course acquisition. After performing the numerical calculation, these analysis were also performed experimentally and the results were compared with each other. At the end of this study, it's possible to observe how changes are required in the standard numerical model, in order to bring it closer to the physical component, for better correlation between physical and virtual models. And factors such as manufacturing process alters the structural integrity of the component. This paper will address issues related to theories of fatigue, experimental structural validation procedures and finite element analysis and modeling techniques.

Keywords: Suspension. Torsion beam. Fatigue. Multiaxial. Finite element analysis. Correlation. Experimental tests.