

Resumo

A utilização de ligações aparafusadas em materiais Compósitos é uma técnica que está generalizada em várias indústrias. As vantagens principais desta técnica são a fácil montagem, a possibilidade de substituir os componentes e a simples preparação do compósito. No entanto, os elevados factores de concentração de tensões criados pela presença de um furo no compósito implicam baixas eficiências estruturais.

Uma técnica promissora para a melhoria da eficiência das juntas em material compósito é a utilização de insertos metálicos colados ao furo realizado no compósito por intermédio de adesivos estruturais. Para além de redistribuir as tensões, os insertos podem ser utilizados na reparação de ligações danificadas.

O objectivo deste trabalho é desenvolver as tecnologias necessárias para aumentar a eficiência das ligações mecânicas em materiais compósitos, utilizando a colagem de insertos metálicos. São desenvolvidos modelos numéricos tridimensionais das juntas, considerando um modelo progressivo de dano, com base no critério de Hashin, e em coeficientes de degradação das propriedades.

São comparados os parâmetros da resistência das juntas, as diferentes leis de propagação do dano, e os parâmetro da rigidez das juntas, entre os modelos sem inserto e os modelos com inserto.

Abstract

The use of bolted joints in composite materials is a technique that is generalized in several industries. The main advantages of this technique are the easy assembly, the possibility to substitute the components and the simple preparation of the composite. However, the high tension concentration factor created by the presence of a hole in the composite decreases structural efficiencies.

One promising technique for the improvement of the efficiency of composite joints is the use of metallic inserts bonded to hole drilled in the composite, using structural adhesives. Besides redistributing the tensions, the inserts can be used in the repairing of damaged joints.

The objective of this work is to develop the technologies necessary to increase the efficiency of the mechanical joints in composite material, using bonded metallic inserts. Three-dimensional numerical models of the joints are developed, considering a progressive damage model, based on the Hashin's criterion, and in degradation coefficients of the properties. The joint strength parameters, the different laws of damage propagation, and the joint stiffness parameters are compared, for the models without insert and the models with insert.