



MCoCa21-002

Termografia como Ferramenta para Identificação do Limite de Resistência a Fadiga de Alto Ciclo (HCFS) em Materiais Compósitos (Fibra de Carbono/Epóxi) sob Fadiga em Compressão.

Souza, A.(1); Silvano, T.F.(1); Di Benedetto, R.M.(1); Gomes, G.F.(1); Ancelotti Júnior, A.C.(1);

(1) UNIFEI;

A utilização de materiais compósitos nos mais variados setores industriais tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, principalmente os reforçados com tecidos de fibra de carbono/resina epóxi bidirecionais. Estes, nas mais variadas aplicações em que são utilizados, experimentam vários tipos de solicitações possíveis, sendo uma delas, as solicitações em compressão. Com esse uso crescente e relatos de falhas em estruturas, quando submetidos a solicitações em compressão, existe a necessidade de compreender melhor seu comportamento quando expostos a este tipo de solicitação. Neste contexto, um conjunto experimental de dados para identificação do limite de resistência a fadiga de alto ciclo (HCFS), considerando, carregamentos cíclicos em compressão de um laminado compósito bidirecional é apresentado, envolvendo a caracterização mecânica em fadiga, e a aplicação de uma metodologia utilizando dados de temperatura obtidos por câmera termográfica. Os procedimentos e métodos impostos por normas, utilizados para se obter o desempenho em fadiga de materiais, devem ser realizados por meio de ensaios em laboratórios, em corpos de prova ou diretamente em componentes. Estes procedimentos clássicos para avaliar o limite de resistência à fadiga do material envolvem testes caros e demorados devido ao alto número de corpos de prova a serem ensaiados, com isso nos últimos anos, grandes esforços têm sido feitos para desenvolver uma série de métodos que visam reduzir o tempo de ensaios, conseqüentemente, o custo experimental. Nesse processo, os métodos termográficos têm se mostrado uma ferramenta útil na avaliação rápida do dano por fadiga e do limite de resistência à fadiga dos materiais. A termografia infravermelha é uma metodologia experimental sem contato e não destrutiva, baseada no conceito de varredura da temperatura da superfície de um material, por meio da detecção de raios infravermelhos por uma câmera térmica, durante a aplicação de uma carga mecânica ou térmica. A presença de defeitos induz uma variação localizada em sua distribuição de temperatura e, então, os valores medidos da temperatura superficial podem ser usados para localizar e avaliar as dimensões e a evolução de danos. O aumento progressivo da tensão aplicada durante o carregamento cíclico de um material compósito causa um aumento correspondente na temperatura, e a variação de temperatura pelo número de ciclos, demonstra um comportamento bi linear quando plotados em função da tensão máxima aplicada, sendo que o ponto de intersecção das duas porções lineares no gráfico coincide com o HCFS. Nos resultados dos ensaios experimentais em fadiga, determinou-se, mediante a construção da curva SN, um limite de resistência a fadiga de alto ciclo de aproximadamente de 400 MPa. Já a termografia revelou-se útil na avaliação rápida do dano por fadiga e na identificação da tensão que correspondente ao HCFS, que representa o limite de resistência a fadiga, que se mostrou próximo a 400 MPa.