

Resumo

Neste trabalho de dissertação apresenta-se um estudo sobre o controlo dinâmico de estruturas por modificação passiva, sob a forma de tratamento superficial com materiais viscoelásticos e sob a forma de tratamento de estruturas compósitas com amortecimento integrado.

Os mecanismos de dissipação de energia nos materiais viscoelásticos são analisados em conjunto com a definição e caracterização das propriedades mecânicas destes materiais.

Para os tratamentos superficiais viscoelásticos são apresentadas e discutidas as características e requisitos, bem como vantagens e inconvenientes, das configurações em camada livre e com camada de restrição.

A determinação por análise modal experimental das características dinâmicas de um conjunto de provetes tratados segundo as duas configurações de tratamento, com camada livre e com camada de restrição, combinando diferentes materiais e espessuras, conduziu a uma avaliação da eficiência relativa entre as diversas variantes de tratamento, onde é evidenciada a elevada eficiência associada à configuração com camada de restrição. O ensaio de provetes com tratamento superficial parcial localizado ilustra a selectividade do tratamento para os diferentes modos naturais de vibração.

O conceito de amortecimento integrado, por introdução de material viscoelástico para formar estruturas compósitas, é testado e avaliado através de ensaios experimentais que revelam a elevada capacidade de amortecimento introduzida nesta configuração.

Abstract

This work presents a global study about passive damping control of structures using viscoelastic layers in surface treatments or integrated in a sandwich construction.

A brief review of the characterisation of viscoelastic materials used in these passive treatments as also their properties and factors of influence are presented.

The two configurations of viscoelastic surface treatments, free-layer and constrained layer treatments, are compared and the advantages and requisites associated are presented.

An experimental study by modal analysis is applied to evaluate the effectiveness of the viscoelastic surface treatments in free-layer and in constrained layer configurations on plates.

A sandwich structure with integrated viscoelastic layer is also studied by experimental analysis in order to evaluate the effectiveness of this form of passive damping control.