Análise Modal Experimental e Computacional de uma Bancada Treliçada para Ensaios Dinâmicos

Gustavo Ferreira Perdomo – Universidade Federal da Grande Dourados UFGD
gustavo.perdomo074@academico.ufgd.edu.br
Pedro Henrique Guisoni – Universidade Federal da Grande Dourados UFGD
guisonipedro13@gmail.com
Sanderson Manoel da Conceição – Universidade Federal da Grande Dourados UFGD
sandersonconceicao@ufgd.edu.br
Jean Paulo Carneiro Junior – Universidade Federal da Grande Dourados UFGD)
jeancarneiro@ufgd.edu.br

RESUMO

A análise modal é uma ferramenta importante para a caracterização do comportamento dinâmico de diversas estruturas, permitindo identificar as suas frequências naturais e, consequentemente, compreender melhor as faixas de frequência nas quais podem ocorrer fenômenos de ressonância indesejados. Neste trabalho em específico, foi realizada a análise modal prática de uma bancada experimental que é composta por uma mesa inercial e uma estrutura treliçada. O estudo teve como objetivo central determinar as suas principais frequências naturais e avaliar a sua real adequação para a futura realização de ensaios dinâmicos com segurança. Inicialmente, desenvolveu-se um modelo tridimensional completo da bancada utilizando um software de projeto assistido por computador (CAD). Nessa etapa, foi levada em consideração a sua geometria base e também as suas condições de fixação físicas. A partir da construção desse modelo, conduziu-se uma análise modal computacional para determinar as frequências naturais estimadas e os respectivos modos de vibração da estrutura. Posteriormente a essa etapa de simulação, realizou-se um ensaio modal físico pela técnica de excitação por impacto no laboratório. Para isso, utilizou-se um martelo para a aplicação controlada da excitação mecânica e um acelerômetro triaxial para a medição das respostas estruturais nos três eixos, respectivamente. Os resultados experimentais que foram obtidos apresentaram um comportamento compatível com aqueles gerados pela análise computacional, indicando uma boa concordância geral entre os métodos e confirmando uma representação satisfatória do comportamento dinâmico da bancada. As principais frequências naturais identificadas no estudo foram de aproximadamente 33 Hz, 54 Hz e 59 Hz, que são os valores correspondentes aos três primeiros modos de vibração observados na estrutura. Dessa forma, foi possível delimitar as faixas de frequência associadas ao risco de ressonância e confirmar a adequação da bancada aos ensaios dinâmicos realizados no laboratório.
Palavras-chave: Análise modal; Frequências naturais; Modos de vibração; Excitação por impacto; Ensaios dinâmicos.