



**ANÁLISE DINÂMICA DE ESTRUTURAS TIPO PONTE SOB CARGAS MÓVEIS
INCORPORANDO ELEMENTOS SEMIATIVOS “INTELIGENTES” PARA
SUPRESSÃO DE VIBRAÇÃO.**

Brenner Dorneles Medeiros de Moraes¹, Dr. Antônio Almeida Silva²

RESUMO

A ocorrência de ventos laterais e o tráfego de veículos e pessoas em uma ponte podem acarretar no fenômeno de ressonância estrutural representada por fortes vibrações ou oscilações, observada quando a frequência de excitação iguala-se à frequência natural da estrutura. O objetivo do trabalho é implementar atuadores passivos, na forma de molas de LMF superelásticas, para atenuar a vibração num protótipo de estrutura que simula uma ponte estaiada. A liga com memória de forma apresenta mudança de fase (austenita-martensita) ao ser aplicada um determinado nível de tensão, para o caso do efeito superelástico, ou devido à mudança de temperatura, para o efeito memória de forma. No primeiro caso, essa mudança proporciona dissipação de energia devido ao carregamento e descarregamento serem por caminhos diferentes, podendo ser avaliado pelo laço histerético. As simulações computacionais foram realizadas para condição da estrutura livre sem molas e estais, e os ensaios experimentais sob dadas condições de vibração livre e forçada: Estrutura de referência sem molas, Estrutura com estais e molas de aço e estrutura com estais e molas de LMF. A comparação relativa se deu através da análise da estrutura estaiada com molas de aço e de LMF, devido possuírem rigidezes semelhantes. Em vibração livre, a redução na amplitude de vibração foi de 52,35%, ao usar molas de LMF, em relação à estrutura com molas de aço. Em vibração forçada, a redução na amplitude de vibração foi de 79,26%. Os resultados foram mais significativos para o primeiro modo de vibrar.

Palavras-chave: Atenuação de vibração, Ligas de memória de forma, Estrutura de ponte estaiada.

¹Aluno de Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: brenner.dorneles@gmail.com

²Doutor, Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: antonio.almeida@ufcg.edu.br

DYNAMIC ANALYSIS OF BRIDGE TYPE STRUCTURES UNDER MOBILE CHARGES INCORPORATING "INTELLIGENT" SEMIACTIVE ELEMENTS FOR VIBRATION SUPPRESSION.

ABSTRACT

The occurrence of crosswinds and traffic of vehicles and people on a bridge can result in the phenomenon of structural resonance represented by strong vibrations or oscillations, observed when the frequency of excitation equals the natural frequency of the structure. The objective of the work is to implement passive actuators, in the form of superelastic SMA springs, to attenuate the vibration in a prototype of structure that simulates a cable-stayed bridge. The shape memory alloy presents phase change (austenite-martensite) when a certain tension level is applied, in the case of the superelastic effect, or due to the change of temperature, for the shape memory effect. In the first case, this change provides energy dissipation due to the loading and unloading being by different paths and can be evaluated by the hysteretic loop. The computational simulations were performed for condition of the free structure without springs and cables, and the experimental tests under free and forced vibration conditions: Reference structure without springs, Structure with cables and steel springs and structure with cables and SMA springs. The relative comparison was made by the analysis of the steel and SMA spring loaded structure, because they have similar rigidities. In free vibration, the reduction in amplitude of vibration was of 52.35%, when using SMA springs, in relation to the structure with steel springs. In forced vibration, the reduction in vibration amplitude was 79.26%. The results were most significant for the first vibration mode.

Keywords: Vibration attenuation, Shape memory alloys, Cable-stayed bridge structure.