



MODELAGEM E ANÁLISE DINÂMICA DE ESTRUTURAS TIPO PONTE DE VIGAS SOB CARGAS MÓVEIS INCORPORANDO MOLAS DE LMF PARA SUPRESSÃO DE VIBRAÇÃO

Filipe Oliveira Damasceno¹, Antônio Almeida Silva²

RESUMO

Durante o dia é fácil observar a presença das vibrações mecânicas. Esse fenômeno pode ser observado, por exemplo em um motor de carro ligado ou em abalos sísmicos. Em certos casos as vibrações são muito desejadas, como em simples cordas de violão. No entanto, esse fenômeno também pode ter efeitos destrutivos, uma vez que é um agente físico nocivo ao ser humano, pode gerar desconforto de uma pessoa em seu posto de trabalho. O projeto estrutural deve ser analisado além das solicitações estáticas causadas pelas massas, também esforços dinâmicos que agem, como abalos sísmicos, ventos, pessoas em movimento e automóveis. Nesse sentido, para garantir um melhor desempenho estrutural e a segurança do sistema, faz-se necessário o estudo da vibração especialmente sob condições críticas de uso, ou seja, quando o sistema entra em ressonância. Diante disso o presente trabalho tem como principal objetivo realizar um estudo dedicado para supressão da vibração de um modelo de ponte tipo vigas através da implementação de molas de liga com memória de forma (LMF). O modelo da ponte, em tamanho reduzido, consiste em uma chapa de alumínio, engastada em uma extremidade e apoiada na outra, onde a mesma sofrerá a excitação transversal de um *shaker*, simulando o efeito da passagem veículos. Com a análise das curvas da resposta do sistema é possível perceber a redução significativa da amplitude de vibração após a implementação das molas de LMF incorporadas nas regiões críticas. Também é feita uma comparação entre as modelagens analítica e experimental a fim de validar os resultados.

Palavras-chave: Vibrações estruturais, Dispositivo LMF, Ponte de vigas, Absorvedor dinâmico.

¹Aluno de Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: filipeo.damasceno@hotmail.com

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

MODELING AND DYNAMIC ANALYSIS OF STRUCTURES TYPE GIRDER BRIDGES UNDER MOVING LOADS INCORPORATING SMA SPRINGS FOR VIBRATION SUPPRESSION

ABSTRACT

During the day it is easy to observe the presence of mechanical vibrations. This phenomenon can be noticed, for example in a started car engine or in seismic shocks. In some cases the vibrations are much desired, as in simple guitar strings. However, this phenomenon can also have destructive effects, since it is a physical agent harmful to the human being, can generate discomfort of a person in his work position. The structural design must be analyzed in addition to the static demands caused by the masses, also dynamic efforts that act, such as earthquakes, winds, people in motion and automobiles. In this sense, to ensure better structural performance and system safety, it is necessary to study the vibration especially under critical conditions of use, that is, when the system goes into resonance. Therefore, the present work has as main objective to carry out a dedicated study to suppress the vibration of a girder bridge type model through the implementation of shape memory alloy springs (SMA). The model of the bridge, lower sized, consists of an aluminum plate, fixes at one end and simply supported in the other, where it will undergo the transverse excitation of a shaker, simulating the effect of the passage vehicles. With the analysis of the system response curves it is possible to notice the significant reduction of the amplitude of vibration after the implementation of the SMA springs incorporated in the critical regions. A comparison between analytical and experimental modeling is also made to validate the results.

Keywords: Structural vibrations, SMA device, Girder bridges, Dynamic absorber.