



ANÁLISE DOS MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DE MOLAS DO TIPO LÂMINA DE NITI COM CARACTERÍSTICA SUPERELÁSTICA

Igor Jordan Guilherme de Sena¹, Richard Senko²

A incorporação de materiais inteligentes em sistemas mecânicos vem aumentando, em circunstâncias destes apresentarem redução nas vibrações indesejáveis com pequeno acréscimo de massa e rigidez adicional. A principal aplicação se dá através das Ligas com Memória de Forma (LMF), que tem suas características modificadas a partir da mudança de temperatura ou tensão mecânica. As LMFs apresentam dois efeitos: o efeito memória de forma (EMF), que altera sua fase devido à variação de temperatura, e a superelasticidade (SE), que modifica sua fase com a mudança de tensão mecânica. Para o caso das LMF-SE, propriedades como o amortecimento histerético e temperaturas de transformação são relevantes. E para obter propriedades desejadas, vários parâmetros são levados em consideração, tais como: a duração, temperatura, tratamento térmico, velocidade de resfriamento e conformação do material. E quando o foco do estudo é na fabricação de dispositivos complexos, são necessários mais procedimentos para alcançar a forma desejada, pois dispositivos com formatos complexos tendem a serem mais sensíveis a mudanças nas propriedades, à medida que passam pelo processo de obtenção do formato desejado. Esta pesquisa visa avaliar tipos de tratamentos térmicos, aplicação de conformação mecânica, diferentes tipos de resfriamento e os métodos de fabricação (*shape setting*) de molas do tipo lâmina de NiTi superelásticas, para obter um equilíbrio nas propriedades para redução de vibração de forma passiva em sistemas rotativos.

Palavras-chave: Ligas memória de forma, superelasticidade, molas do tipo lâmina, shape setting.

¹Graduando em Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: Igor.jordan@estudante.ufcg.edu.br

²Doutor em Engenharia Mecânica, Professor Adjunto, Departamento de Engenharia de Produção, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: richard.senko@ufcg.edu.br



ANALYSIS OF MANUFACTURE METHODS OF NITI BENDING SPRINGS WITH SUPERELASTIC CHARACTERISTICS

ABSTRACT

The application of smart materials in mechanical systems has been increasing, due to these materials presenting a reduction in undesirable vibrations with a small increase in mass and the additional stiffness. The most applied material is the Shape Memory Alloys (SMA), which change their characteristics with variations of temperature or mechanical stress. SMAs have two effects: shape memory effect (ME), which changes its phase with temperature variation, and superelasticity (SE), which modifies its phase with the change in mechanical stress. For the SMA-SE, properties such as hysteretic damping and transformation temperatures are relevant. Moreover, to obtain balanced properties, several parameters are taken into account, such as duration, temperature, heat treatment, cooling speed, and material forming. In addition, when the study aims at the fabrication of complex devices, more procedures are needed to achieve the desired shape, as complex-shaped devices tend to be more sensitive to changes in properties as they go through the process of obtaining the desired shape. This research aims to evaluate types of heat treatments, application of mechanical forming, and different types of cooling and fabrication methods (shape setting) of superelastic NiTi bending springs, to obtain balanced properties for passively reducing vibration in rotation systems.

Keywords: Shape memory alloys, superelasticity, bending springs, shape setting.