



PROTÓTIPO DE ASA INTELIGENTE ACIONADA POR ATUADORES DE LIGA COM MEMÓRIA DE FORMA: CONCEPÇÃO E TESTES PRELIMINARES

Antonio Cláudio Cavalcanti Holanda¹, Carlos José de Araújo²

RESUMO

O projeto de aeronaves, em geral, exige sacrifícios de projeto para atender a diferentes condições de voo com segurança, impactando principalmente sobre a eficiência aerodinâmica. O avanço tecnológico na indústria aeroespacial e a necessidade de redução de custos têm impulsionado a busca por alternativas que otimizem a eficiência aerodinâmica. Uma das alternativas pesquisadas é o desenvolvimento de aeronaves adaptativas. Esta tecnologia, que já é aplicada em algumas aeronaves modernas de alguma forma, consiste em alterar as características aerodinâmicas das aeronaves durante o voo. Neste contexto, durante esta pesquisa foi desenvolvido um protótipo de semi asa adaptativa acionada por mini molas de liga com memória de forma como atuador, em substituição a atuadores convencionais. O protótipo consiste em uma semi asa com arqueamento variável construída a partir de manufatura por impressão 3D, baseada em um perfil NACA 0021, com 200 mm de corda e 400 mm de envergadura. O sistema de acionamento deste protótipo utiliza mini molas ortodônticas comerciais de NiTi e a superfície adaptativa consiste em um sistema deslizante com uma superfície de acetato. Foram realizados ensaios preliminares para caracterizar a variação da forma da semi asa em função do tempo através de acionamento *on/off* e posterior tratamento de imagem para extrair os perfis aerodinâmicos ao longo do tempo. Os resultados obtidos permitiram demonstrar a eficiência do protótipo para testes futuros em túnel de vento.

Palavras-chave: Asa adaptativa, Perfil aerodinâmico variável, Atuadores de liga com memória de forma.

SMART WING PROTOTYPE DRIVEN BY SHAPE MEMORY ALLOY ACTUATORS: DESIGN AND PRELIMINARY TESTS

ABSTRACT

The aircraft design generally requires design sacrifices in order to meet the different flight conditions safely, affecting mainly on aerodynamic efficiency. Technological advances in the aerospace industry and the need for costs savings have driven the search for alternatives that optimize aerodynamic efficiency. One alternative is the development of adaptive aircrafts. This technology, which is already applied in some modern aircraft in some way, consists of altering the aircraft aerodynamic characteristics during flight. In this context, during this research work it was developed a semi-adaptive wing prototype driven by shape memory alloy springs actuators as a replacement to conventional actuators. The prototype consists of a semi-wing constructed by 3D printing, based on an NACA 0021 profile, with a 200 mm chordwise and a 400 mm spanwise, The drive system uses commercial orthodontic NiTi mini springs and the adaptive surface consists of a system with a sliding acetate surface. Preliminary tests were performed to characterize the shape variation as a function of time by *on/off* driving and subsequent image processing to extract the airfoil profiles over time. The results obtained allowed to demonstrate the prototype efficiency for future testing in the wind tunnel.

Keywords: Morphing wing, Aerodynamic variable profile, Shape memory alloys actuators.

¹Aluno do Curso de Engenharia Mecânica, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: antonio.c.holanda@hotmail.com.

²Engenheiro Mecânico, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: carlos.araujo@ufcg.edu.br *Autor para correspondências.

