

Avaliação de vibrações de um trator da FEUP

Evaluation of the vibrations on a lawn-mowing tractor in FEUP

Bruno Augusto¹ | Pedro Menezes¹ | Pedro Campos¹ | Pedro Camacho¹ | Rafael Dias¹ | Tomás Carneiro¹ | Nuno Ramos¹ | Mário Vaz¹

¹ LOME, INEGI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Portugal

bruno.r.augusto.brca@gmail.com; pedroquartemenezes@gmail.com; pedroj.silvacampos@gmail.com; up201504810@fe.up.pt; up201504459@fe.up.pt; tomasmcarneiro@gmail.com; bruno.r.augusto.brca@gmail.com; nviriato@inegi.pt; gmavaz@fe.up.pt

resumo

O presente artigo visa a apresentação dos resultados da análise de vibrações mecânicas realizada num dos tratores agrícolas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, assim como toda a preparação e procedimento experimental que os originaram. O tema das vibrações mecânicas é omnipresente e existem decretos-lei e regulamentação que regem a exposição do corpo humano às mesmas. Partindo deste pressuposto, foram analisadas normas portuguesas e internacionais de modo a gerar uma análise válida das vibrações, que foram medidas no sistema mão-braço e corpo inteiro. Com a ajuda de acelerómetros, foi criado um procedimento experimental. Este foi levado a cabo e os resultados foram tratados em MATLAB®. Para o efeito, foram criados scripts para passar os dados obtidos de aceleração para o domínio de frequências através de uma Transformada Rápida de Fourier. De seguida, discretizou-se a amplitude de aceleração segundo bandas de terço de oitava consoante o local onde esta foi medida. Através dos devidos fatores de ponderação, os valores totais de aceleração foram obtidos. Os resultados mostram que as vibrações a que o operador é sujeito se encontram dentro dos limites legais. Contudo, são considerados como pouco desconfortáveis, segundo a classificação da norma. De um ponto de vista da segurança, o estudo enfatiza a importância da análise de vibrações em operações de trabalho para conforto e segurança dos operadores.

Palavras-chave: Mecânica experimental / Vibrações Mecânicas / Análise de vibrações em corta-relva

abstract

This article aims to present the results of the analysis of mechanical vibrations carried out in one of the lawn-mowing tractors of the Faculty of Engineering of the University of Porto, as well as all the preparation and experimental procedure that gave rise to them. The theme of mechanical vibrations is omnipresent and there are decree-laws and regulations governing the exposure of the human body to them. Based on this assumption, portuguese and international standards were analyzed as to generate a valid analysis of vibrations. These were measured in the hand-arm and whole-body system. Resorting to accelerometers, an experimental procedure was created. This was carried out and the results were treated in MATLAB®. For this purpose, scripts were created to convert the acceleration data obtained into the frequency domain through a Fast Fourier Transform. Then, the acceleration amplitude was discretized according to third octave bands depending on the place where it was measured. Using the adequate weighting factors, the total acceleration values were obtained. The results show that the vibrations to which the operator is subjected are within legal limits. However, they are considered to be somewhat uncomfortable, according to the standard's classification. From a safety standpoint, the study emphasizes the importance of vibration analysis in work operations for operator comfort and safety.

Keywords: Experimental mechanics / Mechanical vibrations / Lawnmower vibration analysis