

ESTUDO NUMÉRICO E EXPERIMENTAL DO RIPPER DE UMA ESCAVADORA DE ARRASTO

M. Samarra*, L. Roseiro**, A. Neto*

*Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Portugal

**Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Portugal



RESUMO

O ripper é um componente mecânico agregado a uma máquina de arrasto que permite a execução de trabalhos de elevado esforço, nomeadamente em rasgo e nivelação de solo, e em particular onde não seja possível utilizar máquinas de pequena dimensão. A fratura do ripper é uma situação que ocorre com frequência, o que conduz a custos elevados, seja pelo preço associado à aquisição de um novo componente, seja pelos tempos de paragem indesejáveis. Em termos práticos, em Portugal as empresas que utilizam este tipo de equipamento optam por produzir um novo ripper que mantém em estaleiro pronto para a substituição. Ora, o estudo do comportamento mecânico do ripper é um tema que não se encontra desenvolvido. Neste trabalho, apresenta-se o estudo desenvolvido do comportamento mecânico do ripper, que integra a escavadora de arrasto Komatsu 275. Foi efetuado um estudo numérico e experimental a um modelo à escala 1:10. A modelação numérica recorre ao método dos elementos finitos, com recurso aos programas SolidWorks Simulation e Abaqus CAE. A validação dos modelos de elementos finitos desenvolvidos foi suportada por uma avaliação experimental em laboratório. Foi também avaliado experimentalmente o comportamento do ripper em condições reais de trabalho. Toda a análise experimental foi suportada por extensometria elétrica por resistência, que permitiu determinar o campo de deformações em pontos específicos, tanto no ripper à escala como em situação real, assim como pela utilização de células de carga e de um acelerómetro. A aquisição de dados foi feita através de placas de aquisição National Instruments e dos softwares Labview e Matlab.

ABSTRACT

The ripper is a mechanical component added to a bulldozer machine that allows the execution of works of high effort, namely in works of tear and flat soil, particularly where it is not possible to use small machines. The fracture of the ripper is a situation that occurs frequently, leading to high costs, due to the price associated with the acquisition of a new component, either by stopping unwanted times. In practices, in Portugal, the companies that use this type of equipment choose to produce a new ripper, which is maintained ready for replacement. However, the study of the mechanical behavior of the ripper is a topic that have not been yet developed. In this paper, we present the study of the mechanical behavior of the ripper that is integrated on the Komatsu 275 bulldozer machine. Moreover, A numerical and experimental study of a model at the scale of scale 1:10 was made. The numerical model is based on the finite element method, using the following softwares SolidWorks Simulation and Abaqus CAE. The validation of the finite element models was supported by the experimental evaluation. The behavior of the ripper was also evaluated experimentally in real working conditions. The experimental analysis was supported by the use of electrical resistance strain gage, allowing the determination the strain field at specific points. Data acquisition was performed using National Instruments acquisition boards and the softwares Labview and Matlab.