



Diseño estructural bioinspirado de un sistema de absorción de energía de choques frontales de automóviles

Bio-inspired structural design of an automotive frontal crash energy absorption system.

Carmen Ileana Torres Varela^a, Dr. Quirino Estrada Barbosa^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo: quirino.estrada@uacj.mx

No. de resumen

2CP21-125

Formato

Cartel

Evento

2.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Carmen Ileana Torres Varela

Tema

Diseño y Rediseño del Producto

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 11-12, 2021

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema de absorción de energía bioinspirado basado en estructuras de pared delgada para soportar cargas axiales a través de la siguiente metodología: revisión del estado del arte, estructuras de pared sujetas a carga frontal diseñadas y sistemas de absorción de energía a través de la técnica de la biónica, un modelado de estructuras de pared delgada en la técnica de elemento finito. Se buscarán patrones biológicos que estén sujetos a cargas axiales y de compresión, validación experimental bajo cargas cuasi-estáticas de perfiles estructurales y bioinspirados. Se plantea la realización de pruebas de compresión en una máquina universal. Se espera validar los modelos computacionales para proceder con análisis paramétrico únicamente en forma numérica; se evaluarán diferentes aspectos de los perfiles estructurales tales como patrones biológicos, espesor de los perfiles, material de fabricación y variaciones geométricas, y se obtendrá el mejor diseño a partir del análisis paramétrico. Se establecerán las dimensiones correctas para ser instalado en la parte frontal de un automóvil sedán. La efectividad del diseño bioinspirado será verificada a través de la simulación de pruebas de choque basadas en la norma NCAP. Alcances: se diseñará un sistema de absorción de energía bioinspirado para los choques frontales y se obtendrán los planos para su aplicación en la industria automotriz. El análisis se limitará al estudio computacional por el método de elemento finito con una primera validación experimental. Se espera diseñar un sistema de absorción de energía superior al tradicional.

Palabras clave: bioinspiración; resistencia al choque; absorción de energía; elemento finito.



Abstract

The present project aims to design a bio-inspired energy absorption system based on thin-walled structures to support axial loads through the following methodology: A review of state of the art, wall structures subjected to front-loading designed and energy absorption systems through the technique of bionics, modeling of thin-walled structures in the finite element technique, biological patterns will be sought that are subjected to axial and compression loads, experimental validation under quasi-static loads of structural and bio-inspired profiles. It is expected to validate the computational models to proceed with parametric analysis only numerically, different aspects of the structural profiles will be evaluated such as biological patterns, the thickness of the profiles, fabrication material, and geometric variations, the best design will be obtained from the parametric analysis. The correct dimensions to be installed in the front of a sedan car will be established. The effectiveness of the bio-inspired design will be verified through the simulation of crash tests based on the NCAP standard. Scope: A bio-inspired energy absorption system for frontal crashes will be designed and CAD Drawings will be obtained for its application in the automotive industry. The analysis will be limited to the computational study by the finite element method with a first experimental validation. It is expected to design an energy absorption system superior to the traditional one.

Keywords: bioinspired; crashworthiness; energy absorption; FE.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

CONACYT, Becas PNPC 2021-000018-02NACF.

Conflictos de interés

Sin conflicto de interés