

Nuevos lanzadores para analizar la resistencia a impactos y mejorar los blindajes

Los nuevos lanzadores neumáticos con que cuenta el Laboratorio de Impacto en Estructuras Aeronáuticas, situado en el Parque Científico de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), permiten realizar una amplia variedad de estudios sobre problemas de impacto que aparecen en la industria aeronáutica y sobre blindajes óptimos en otros sectores. Los investigadores han creado modelos que identifican los diferentes mecanismos de absorción de energía tras un impacto en diversos materiales.

uc3m

2/6/2014 11:16 CEST



uc3m

Investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) estudian cómo reaccionan elementos estructurales frente a cargas aplicadas, tanto a baja como alta velocidad. Fenómenos de este tipo pueden ocurrir durante una operación de mantenimiento (la caída de una herramienta en una aeronave) o mientras los elementos están en funcionamiento.

En el caso de un avión, por ejemplo, pueden producirse cuando un guijarro impacta en la aeronave durante el despegue, o si una laja de hielo se desprende de una hélice o del borde de ataque del ala e impacta contra el fuselaje. Los análisis se realizan en los nuevos lanzadores neumáticos con que cuenta el Laboratorio de Impacto en Estructuras Aeronáuticas, situado en el Parque Científico de la UC3M. Aquí se efectúan estudios sobre problemas de impacto que aparecen en la industria aeronáutica.

“Nuestro objetivo es conseguir diseñar blindajes para que tengan un comportamiento de protección óptimo”, explica el responsable de este laboratorio vinculado al Centro Mixto UC3M-Airbus Group, José Antonio Loya, investigador del departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la UC3M. “Si un elemento está bien diseñado, un choque no debería producir ningún daño catastrófico, pero si no es así, el impacto de una pieza podría atravesarlo como si fuera un cuchillo sobre un trozo de mantequilla”, comenta.

Modelos y ensayos de impacto

Los estudios que realizan estos investigadores permiten conocer mejor el comportamiento de las estructuras ante diversos tipos de impacto. En la actualidad, estos estudios implican reproducir modelos informáticos de las estructuras y analizar mediante simulaciones por ordenador lo que ocurre ante determinados choques. Para validar los modelos numéricos desarrollados resulta necesario realizar impactos sobre elementos estructurales reales en el laboratorio, en condiciones semejantes a aquellas en que se hallarían durante su funcionamiento.

Y aquí es donde entran en juego los lanzadores neumáticos y cámaras fotográficas de alta velocidad con los que cuenta el laboratorio, pues permiten escudriñar cada detalle de las consecuencias que tiene la colisión de una laja de hielo contra una pieza de fibra de carbono del fuselaje de un avión, por ejemplo.

El laboratorio dispone de tres lanzadores con diferentes calibres. Los de menor diámetro consiguen alcanzar velocidades de impacto de hasta 1000 metros por segundo, o lo que es lo mismo, 3.600 kilómetros por hora, casi tres veces la velocidad del sonido. El último lanzador que se ha instalado, fabricado junto con la pyme VTI instalada en el entorno del Parque Científico de la UC3M, Leganés Tecnológico, tiene un calibre de 60 milímetros y permite lanzar objetos hasta 900 kilómetros por hora, una velocidad similar a la que alcanzan los aviones que realizan vuelos transatlánticos.

Los proyectiles que se lanzan habitualmente con este tipo de dispositivos suelen ser esféricos o cilíndricos. Esta nueva instalación permite lanzar otros tipos de objetos geométricos : cualquiera de peso inferior a 250 gramos y diámetro menor que el calibre del equipo puede ser empleado como proyectil.

“Lo que hacemos en esos casos es encapsular nuestro proyectil con algo que permita sellar el tubo del lanzador para que el gas lo impulse adecuadamente”, explica Loya. Esto ha permitido el lanzamiento de proyectiles de hielo con geometría prismática para simular el impacto del hielo desprendido de una pala de la hélice del motor o del borde de ataque de un ala contra el fuselaje de un avión.

Este tipo de trabajos tiene infinidad de aplicaciones prácticas porqu son muchos los componentes que pueden sufrir impactos, desde la carcasa de un teléfono móvil, que debe resistir los golpes cuando cae al suelo, hasta los paneles solares, susceptibles de recibir el impacto del granizo.

“Hay sectores industriales en que interesa analizar la energía que es capaz de absorber un estructura durante un choque, mientras que, en otros, lo que hay que evaluar es cuánto penetra un

fragmento que impacta", explican los investigadores. Sus trabajos encuentran aplicación en el sector del transporte, ya que permiten mejorar las características de los cascos de motocicleta, los parabrisas de los coches o el fuselaje de trenes o aviones, donde la velocidad convierte cualquier objeto en un proyectil con capacidad de perforación.

Además de los lanzadores neumáticos de alta velocidad, el laboratorio dispone de otros equipos que permiten realizar una caracterización mecánica completa de los elementos estructurales, tanto a baja como a alta temperatura. El laboratorio está muy centrado en el estudio de estructuras ligeras, principalmente fabricadas de materiales compuestos, como las empleadas en la industria aeronáutica y aeroespacial.

En investigaciones publicadas recientemente en las revistas *Composites: Part A* y *Composite Structures*, por ejemplo, los investigadores del Laboratorio han creado modelos analíticos que identifican los diferentes mecanismos de absorción de energía tras un impacto en laminados de carbono/epoxi y en materiales tipo sándwich, respectivamente, y han reproducido de manera satisfactoria los resultados experimentales obtenidos.

I+D+i en problemas de impacto

Los científicos utilizan las instalaciones del laboratorio para el desarrollo de sus investigaciones, enmarcadas en programas nacionales e internacionales. Diversos investigadores del departamento desarrollan en ellas sus tesis doctorales. Además, un cliente habitual es el sector aeronáutico, donde existen numerosas empresas que quieren mejorar sus diseños para hacerlos más ligeros y resistentes con un coste más reducido. ¿Un objetivo imposible? Con I+D se pueden proporcionar soluciones innovadoras en este y otros contextos.

El hecho de estar situado en el entorno empresarial del Parque Científico UC3M le facilita un acercamiento a las demandas de varios sectores industriales, además del aeronáutico, sector en el que tienen prestigio. En este sentido, comentan, pueden desarrollar labores de consultoría técnica de cualquier empresa interesada en analizar diferentes problemas relativos a la mecánica de sólidos o a la resistencia al impacto.

Esta nueva instalación se incorpora al conjunto de laboratorios de I+D+i aplicada en el ámbito de la seguridad y para el sector aeroespacial que se han ido desarrollando en el Parque Científico de la UC3M en los últimos años, gracias al impulso de diferentes convocatorias públicas competitivas. Con el objetivo de contribuir a la mejora de la competitividad del tejido productivo y al bienestar social, los laboratorios responden a la identificación previa de las necesidades de diferentes sectores y ámbitos de innovación.

Referencia bibliográfica:

Experimental analysis of normal and oblique high velocity impacts on carbon/epoxy tape laminates. Autores: Pernas-Sánchez, J. Artero-Guerrero, JA.; Varas, D. López-Puente, J.
Revista: COMPOSITES PART A-APPLIED SCIENCE AND MANUFACTURING 60: 24-3. May

2014. DOI: 10.1016/j.compositesa.2014.01.006

Analytical study of the low-velocity impact response of composite sandwich beams. Autores: Ivañez, I., Barbero, E., Sanchez-Saez, S. Revista: COMPOSITE STRUCTURES 111: 459-467. May 2014. Laboratorios de I+D+i aplicada del Parque Científico de la UC3M:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/investigacion/parque_cientifico/servicio_empresas/laboratorio_idi_aplicada

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

LANZADORES | INVESTIGACIÓN | UC3M | IMPACTO | MATERIALES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)