

Tenneco recuerda la importancia de los amortiguadores y destaca las ventajas del diseño monotubo

Madrid, 10 de octubre. Todos los vehículos, desde los pequeños utilitarios a los camiones más grandes de clase 8, incluyen tecnología de amortiguación diseñada para mejorar el rendimiento en carretera y ayudar a proteger componentes esenciales de un desgaste prematuro o una avería. Sin esta tecnología, el confort y la seguridad del conductor se verían afectados, así como la vida útil de otros elementos y sistemas del vehículo. Un sistema de amortiguación efectivo incluye múltiples componentes y, entre ellos, uno de los más importantes es el amortiguador.

Los amortiguadores son dispositivos ubicados entre el bastidor del vehículo y las ruedas para suavizar los movimientos generados por los muelles del vehículo al circular. Estos trabajan conjuntamente con otros componentes de suspensión a fin de controlar y reducir los saltos, la inclinación, el balanceo, el hundimiento delantero por frenada y el trasero por aceleración. Al mitigar esos movimientos, los amortiguadores ayudan a jugar un papel importante a la hora de ofrecer una conducción y una frenada consistentes, manteniendo una alineación dinámica de las ruedas y evitando la degradación prematura de componentes como los frenos y los neumáticos.

Todos los vehículos modernos van equipados con amortiguadores, pero no todos se fabrican igual. Los amortiguadores actuales presentan un amplio rango de tecnologías y materiales distintos que inciden en su rendimiento. Además, su diseño puede basarse en dos tipos muy diferentes: el diseño tradicional de doble tubo o el monotubo. Cada tipo de amortiguador ofrece sus propias ventajas, pero los amortiguadores monotubo son especialmente beneficiosos en numerosas aplicaciones modernas. Para apreciar dichos beneficios, es importante entender cómo funciona un amortiguador y para ello lo primero que hay que saber es que la energía no puede ser creada ni destruida, sólo transferida y transformada.



La ciencia de la amortiguación

Los sistemas de suspensión del vehículo se fabrican usando distintos tipos de muelles diseñados para apoyar el peso del vehículo y absorber los impactos procedentes de baches y firmes irregulares. El más común de ellos, el muelle helicoidal, absorbe los movimientos verticales de la rueda. En un sistema de suspensión que usara sólo muelles, la energía absorbida se liberaría continuamente en el vehículo, creando un rebote incontrolable. La conducción en un vehículo en estas condiciones sería no sólo incómoda sino insegura.



En su núcleo, un amortiguador es una bomba de aceite con un pistón unido a un vástago que empuja contra el fluido hidráulico en un tubo de presión. Éste amortigua el movimiento del muelle al transformar la energía cinética almacenada durante el movimiento de suspensión en energía térmica (calor), para disiparse luego a través del fluido hidráulico. Al circular por la carretera, el movimiento de las ruedas del vehículo impacta en el sistema de suspensión y los muelles. El movimiento de suspensión fuerza al fluido hidráulico a viajar de un lado a otro a través de pequeños orificios dentro del pistón. Debido a que estos orificios sólo permiten el paso de una cantidad pequeña al mismo tiempo, el pistón se ralentiza, frenando a su vez el movimiento de los muelles y la suspensión.

Los amortiguadores trabajan en dos ciclos: compresión y rebote. La compresión tiene lugar cuando el pistón desciende, empujando el fluido hidráulico y forzándolo a pasar por la válvula de compresión. Durante el ciclo de rebote, el pistón asciende, comprimiendo el fluido en la cámara superior y obligándolo a volver a través de los orificios del pistón. El nivel de resistencia que ofrece un amortiguador en cada ciclo depende de varios factores, incluyendo el número y tamaño de los orificios del pistón, la cantidad y el grosor de los platillos de las válvulas, y la velocidad de la suspensión. Cuanto más rápido se mueva la suspensión, mayor será la resistencia proporcionada.

La dicotomía del doble tubo

Los amortiguadores de doble tubo, equipados sobre todo en vehículos ligeros de pasajeros, SUV y camionetas, deben su nombre a sus dos cilindros (el primero, una cámara de aceite insertada dentro de la cubierta y el segundo, un cilindro interno que contiene la válvula del pistón). Estos amortiguadores pueden presentarse en dos variantes: hidráulico y de gas a baja presión.

Cuando un amortiguador hidráulico de doble tubo pasa por un ciclo de compresión, se transfiere algo de aceite en la cámara de trabajo inferior a través del pistón por una válvula de entrada



ligeramente cargada. El remanente de aceite, que corresponde al volumen del vástago de pistón que entra en el tubo interior, se fuerza a través de un sistema de válvula y dentro de un depósito de aceite exterior llamado cámara de compensación. Cuando el amortiguador rebota, la válvula de entrada se cierra y el aceite en la cámara de trabajo superior se fuerza a través de un sistema de válvulas en el pistón. El aceite pasa de la cámara de compensación a la cámara de trabajo inferior a través de una válvula de entrada ligeramente cargada, asegurando que el tubo interior siempre permanezca lleno de aceite.

Los amortiguadores de doble tubo de gas a baja presión funcionan de forma similar pero con dos cambios sustanciales. En primer lugar, el aire en la parte superior del tubo de reserva se reemplaza por gas presurizado (por lo general nitrógeno o aire atmosférico impresionado) a una presión que varía de 2,5 a 8 bares. En segundo lugar, el sello de aceite alrededor del vástago de pistón en la parte superior de la cubierta presenta elementos de diseño único, incluyendo un labio para evitar que la suciedad se introduzca en el sistema así como dos labios sellantes para impedir escapes de aceite o de gas.

Los amortiguadores de doble tubo de ambos tipos son económicos y ofrecen un nivel de confort y una respuesta al volante superiores en muchas y variadas condiciones de conducción, sin embargo presentan algunos inconvenientes. En un diseño de doble tubo, no existe ninguna barrera física que separe el aceite del gas. Durante los ciclos de compresión y rebote, se fuerza el aceite a pasar de una zona de alta a una de baja presión, creando una súbita bajada de presión que puede ocasionar aireación o cavitación.

La aireación se produce cuando circula aire por un líquido hidráulico, lo que puede hacer que la amortiguación resulte ineficiente temporalmente. Por su parte, se habla de cavitación cuando en el aceite se forman burbujas de aire (con masa pero que se pueden comprimir). Cuando esto ocurre, el recorrido inicial del vástago de pistón de cada carrera comprime las burbujas de aire, provocando un retraso en el control de la amortiguación y reduciendo la eficiencia del amortiguador. Aunque es menos probable que esto suceda en un amortiguador de gas a baja presión, también puede ocurrir y cualquier escenario puede afectar negativamente a la función y eficiencia del amortiguador.

La ventaja del monotubo

A diferencia del diseño de doble tubo, un amortiguador monotubo es un amortiguador de gas a alta presión que incluye solo un cilindro dividido en dos cámaras (una llena de gas nitrógeno presurizado y otra por encima de ésta, con fluido hidráulico). El gas y el aceite están separados por un pistón flotante (que evita cualquier tipo de aireación o cavitación), y un ensamblaje de válvula de pistón conectado al vástago que se encuentra en la parte fluida del tubo. Este tipo de diseño ofrece numerosas ventajas.

Cuando el vástago de pistón desplaza aceite en compresión, el nitrógeno en la cámara inferior también se comprime. Como el nitrógeno está sujeto a variaciones de volumen, funciona como un muelle. La continua presión ejercida por el gas en el

TENNECO

aceite que está dentro del tubo asegura una respuesta instantánea a las condiciones cambiantes de carretera, proporcionando una reacción de amortiguación más rápida y, como resultado, un mejor control de la conducción y de las capacidades de agarre. Si bien estas características pueden dar la sensación de una conducción más rígida en algunos automóviles de pasajeros, los amortiguadores monotubo son una solución ideal para sedanes más grandes, aplicaciones de coches deportivos y ejes traseros SUV.



A pesar de que externamente las dimensiones de un amortiguador de doble tubo y de uno monotubo puedan parecer las mismas, el tamaño del pistón en un diseño de doble tubo está limitado por el cilindro exterior, reduciendo la capacidad y el tamaño del cilindro. Por lo general, esto resulta en una menor presión. En comparación, los amortiguadores monotubo incluyen más aceite y un pistón más grande, lo que crea una zona más amplia de presión. Esto no solo mejora la precisión de amortiguación, también permite una disipación de calor más eficiente.

En términos de utilización, una de las pocas limitaciones de los amortiguadores monotubo está relacionada con su uso en aplicaciones extraviales; allí donde la carrera del pistón es un factor clave. En vehículos todoterreno, la carrera del amortiguador solía ser un requisito técnico importante de la suspensión, para poder absorber los movimientos del neumático al pasar por las irregularidades y obstáculos del firme. En el caso de amortiguadores monotubo, debido a su diseño interno, la carrera del vástago del pistón está limitada a la parte de la cámara de trabajo situada sobre el pistón flotante, mientras que, en el caso de los amortiguadores de doble tubo, esta limitación no se da porque el pistón puede moverse hasta el extremo inferior de la cámara de trabajo donde se encuentra la válvula de compresión. Por esa razón la tecnología de doble tubo es la más usada por los vehículos todoterreno.

Tenneco ofrece amortiguadores monotubo para satisfacer una amplia variedad de necesidades y de presupuestos, desde la línea de recambios de alto valor Monroe Original a la nueva gama premium Monroe OESpectrum®. Incluyendo la nueva e innovadora M-RTECH®2 Rebound Valving Technology™ de Tenneco, los amortiguadores con carga de gas OESpectrum aprovechan el liderazgo mundial en OE de Tenneco para una experiencia de conducción superior. Tenneco apoya con confianza cada uno de los productos de la gama OESpectrum ofreciendo cinco años de garantía limitada, lo que se traduce en la tranquilidad para el consumidor de invertir en una solución duradera. Los términos y condiciones completos de la garantía pueden encontrarse en la página web www.Monroe-OESpectrum.com.

Los productos de posventa de Monroe cuentan con formación integral, así como información de diagnóstico del vehículo disponible en TADIS (Sistema de Información Digital Técnica Avanzada), una plataforma de soporte técnico de Tenneco que incluye miles de archivos útiles diseñados para técnicos, instaladores y otros profesionales de la posventa. Para acceder a TADIS y otros recursos, rogamos visite las páginas <http://www.training.tenneco.com/> o <http://www.monroe.com/>. Los



profesionales independientes de la posventa también pueden tener acceso a publicidad de Monroe y a otros soportes promocionales para puntos de venta, así como a catálogos completamente ilustrados con imágenes de productos en 360° a través de www.monroecatalogue.eu.

Para obtener más información sobre los amortiguadores monotubo Monroe y otras tecnologías de suspensión de Monroe, contacte con su proveedor de Monroe o representante de Tenneco, o visítenos en <http://www.monroe.com/>.

TENNECO

Tenneco (NYSE: TEN) es una compañía industrial con un volumen anual de negocio de 9.300 millones de dólares, con sede en Lake Forest, Illinois (EE.UU.) y que cuenta con una plantilla de aproximadamente 32.000 empleados en todo el mundo. Tenneco es uno de los mayores diseñadores, fabricantes y vendedores de productos y sistemas para la suspensión y el control de emisiones para automóviles y vehículos industriales dirigido tanto al mercado de primer equipo como al mercado de posventa. Tenneco comercializa sus productos principalmente con las marcas Monroe®, Walker®, Fonos®, XNOx™ y Clevite®Elastomer.