



ASOCIACION DE RECTIFICADORES Y RECONSTRUCTORES AUTOMOTRICES A.C.

**LA IMPORTANCIA DE LOS RESORTES DE VALVULAS EN EL
RENDIMIENTO Y LA VIDA UTIL DE LOS MOTORES A
COMBUSTION INTERNA**

Elaborado por Carlos Guillermo Sánchez López



Taller Rectificación Automotriz “CARSA”

MAYO 2019

En esta ocasión hablaremos un poco de la importancia de los resortes de válvulas y su desempeño en los motores en la actualidad, saber un poco de ellos y porque es indispensable su revisión así como determinar si están en buenas condiciones de trabajo.

Resortes-Definición

El resorte es una pieza elástica dispuesta en espiral, generalmente de metal que se usa en ciertos mecanismos, por la fuerza que desarrolla al recobrar su posición natural después de haber sido deformada. (Estirada, comprimida, doblada, etc.)

En los motores de combustión interna, son muy importantes las buenas condiciones de los resortes para el buen desempeño de los componentes del tren valvular y por lo tanto del funcionamiento correcto y óptimo desempeño de un motor. Definiendo entonces los resortes de los motores podemos decir que son de alto rendimiento y construidos con aleaciones de alta tecnología. Todos los resortes deben tener la misma fuerza de recuperación a través de toda su vida útil y así mantener su sincronismo a máximas revoluciones.

TIPOS DE RESORTES

Tipos de muelles



Espiras de paso constante

Espiras de paso variable

Cónicos

Doble resorte



RESORTES DOBLES

Cada resorte tiene por su material y construcción una frecuencia de vibración propia(frecuencia propia) y por lo general es mucho mayor a la frecuencia de funcionamiento en el motor , pero en ciertas condiciones puede haber vibraciones en frecuencias más bajas llamadas armónicas, que son submúltiplos de la propia y provocan resonancia a determinadas velocidades del motor , estas resonancias producen que las válvulas accionen aleatoriamente y provoca que puedan romperse los resortes si en el momento de extensión recibe el choque de la leva o el balancín. Por lo dicho anteriormente es que se pueden instalar dos resortes de distinto diámetro y valores de tensión haciendo que uno amortigüe las vibraciones del otro, colocando los resortes con el sentido de giro de las espiras opuestas. Otra ventaja es que si un resorte se rompe el otro evitara que la válvula se caiga dentro del cilindro y evitar consecuencias graves (la instalación de dos resortes nunca es para lograr más fuerza). Demás esta decir que los resortes deben estar en escuadra para que las válvulas tengan recorridos sin esfuerzos laterales a través de las guías.



Cuando un resorte de válvula se comprime súbitamente, debido a la fuerza aplicada en uno de sus extremos genera una onda que se transmite hasta el otro extremo, esta onda que recorre el resorte tiene una frecuencia natural específica, Instalar resortes de un largo equivocado puede ocasionar resonancia(La **resonancia** es un fenómeno que se produce cuando un cuerpo, capaz de vibrar es sometido a la acción de una fuerza periódica, este efecto puede ser destructivo en algunos materiales rígidos, como los vasos y quebrarse). Esta situación ocurre generalmente a altas RPM y provoca al igual una vibración anormal en el tren valvular, cosa que altera el punto de cierre y apertura de válvulas. En estas condiciones el motor pierde sincronía y su desempeño se ve limitado.

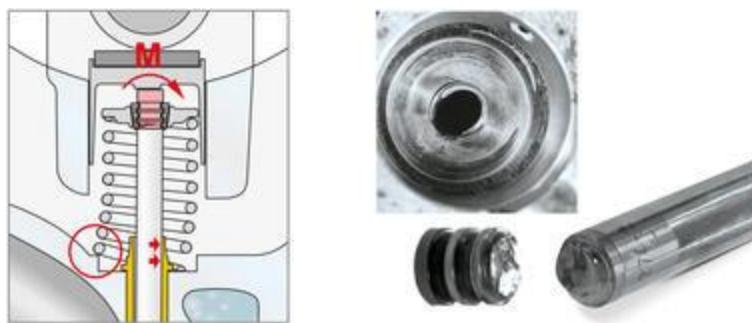
Los resortes de válvulas son tan simples que no parece que se desgastaran, pero con el tiempo fallan al igual que los resortes de la suspensión, el problema de fondo tiene que ver con el ciclo de calentamiento y templado. La rigidez de un metal es en función de la forma de su matriz cristalino, que tiene que ver como se enfriá el metal en su fabricación. Cuando enfriás un metal caliente muy rápidamente haces que el metal se agarrote lo que hace que el metal se temple pero sea quebradizo como el cristal, un resorte que rebota constantemente, acumula el calor como un clip de papel doblado hacia atrás y adelante , después de millones de ciclos de enfriamiento-calentamiento el resorte se vuelve a

templar y poco a poco pierde su rigidez, de ahí que a veces encontramos resortes rotos o resortes que pierden su altura libre la cual nos marca el fabricante.

PROBLEMAS ADICIONALES

Un resorte de válvula débil en un solo cilindro podría destruir un motor de tipo interferencia donde los pistones pueden golpear a las válvulas. La falla de un solo resorte limita las RPM y se puede identificar como si el motor silbara y al haber flotación viene el alcance de la válvula hasta tocar el pistón. En los Vehículos controlados por computadora una válvula de escape atascada y el combustible de escape en exceso, puede sobrecalentar el convertidor catalítico y activar una luz de revisión del motor con los códigos de falla de encendido y una lectura rica del sensor de oxígeno. Una válvula de admisión atascada rechazara por lo menos, la presión en el múltiple de admisión confundiendo al sensor de presión del múltiple y provocando una falla en la computadora.

Montaje incorrecto del resorte de válvula



Causa:

El muelle no se ha colocado correctamente durante el montaje. El ladeo ha provocado un momento de flexión lateral (M) en el vástago de la válvula.

Consecuencia:

El esfuerzo que resulta de la flexión alternante ha destruido la guía de válvula y, finalmente, la otura del extremo del vástago de la válvula.

Para medir un Resorte de compresión Usted necesita saber:



PRUEBA DE RESORTES CON EL SPRIG TESTER

Primeramente se necesita conocer la longitud libre del resorte, generalmente viene en los manuales en mm o pulgadas, también necesitamos conocer la longitud del resorte con la válvula armada, así como la longitud del resorte con la válvula en posición de abierta con el lóbulo de el árbol de levas presionando a la válvula ya instalada, en este punto necesitamos ya ocupar el Spring tester el cual al transportar las medidas que tomamos nos va a arrojar los resultados de valor fuerza al hacer presión o comprimir los resortes, los cuales debemos comparar con las especificaciones técnicas de cada motor o de cada resorte de acuerdo a su fabricación para saber si está en condiciones optimas para trabajar.



Resumiendo todo lo dicho anteriormente hay que tener un especial cuidado en la revisión de los resortes de válvulas al recibirlo en nuestro taller. A continuación daremos algunos puntos a considerar.

1. El primer punto que recomendamos es el colocar los resortes sobre una superficie plana y observar que todos tengan la misma altura.
2. Medir la altura libre del resorte teniendo como referencia las especificaciones del motor a reparar.
3. Medir el diámetro externo de los resortes , compararlos todos y que cuenten con la misma medida.
4. Observar su color y que no muestren signos de calentamiento (azulados) y esto pueda ocasionar posteriormente su rotura.
5. Que todos cuenten con el mismo diámetro de alambre de sus espirales y la misma cantidad de espirales.
6. Hacer la prueba de presión con un Spring Tester

La forma de fabricar los resortes ha cambiado en los últimos años, actualmente se utilizan programas informáticos de diseño y análisis tal como el Fine Element Analysis que sirve para evaluar su desempeño incluso antes de su fabricación. Midiendo las distancias entre ángulos de las espiras y su diámetro, la simulación en computadora puede revelar donde se encuentran los puntos de máximo estrés y como se pueden optimizar para conseguir la mayor fuerza y durabilidad de un resorte y así optimizar el funcionamiento correcto de todo el tren valvular y el desempeño de un motor. El análisis informático también puede predecir fiablemente cuántos ciclos de funcionamiento pueden pasar antes de que un resorte se rompa por regímenes de giro o tiempo de funcionamiento.

Los fabricantes de resortes de válvula de alto rendimiento acostumbran a ofrecer un listado de frecuencias vibracionales de todos sus productos para ayudar a los fabricantes de autos la elección más adecuada para cada tipo de motor. No hay una correlación simple entre el ratio de frecuencias vibracionales y los resortes de válvula, así como tampoco de las revoluciones del motor ya que hay varios factores que pueden modificar dichos datos tales como el tipo de válvulas, balancines, árbol de levas y punterías, entre otros factores a tener en cuenta.