



Efectos de Histeresis en los TecsPak® - Desempeño

Vision:

Una ventaja especial con los **TecsPak**, es como casi todos los cauchos y elastomeros, tienen histéresis, que provee una cierta humedad. La histéresis es la energía perdida durante un ciclo dado de deformación y recuperación. De hecho, comparado con muchos elastomeros, **TecsPak** tiene la mayor cantidad de histéresis. Como es típico con muchos elastomeros, cuando ellos se les somete a compresión, se genera una fricción interna, que genera calor. Este calor es energía, que el **TecsPak** absorbe del Sistema. Por lo tanto, el retorno o curva de liberación tiene una fuerza menor.

En comparación, un resorte de acero no tiene histéresis. Cuando el resorte se comprime, sigue una curva lineal. Luego de liberarse la compresión, la curva de deflexión es la misma línea como la compresión.

Típicamente los **TecsPak** involucran aplicaciones de situaciones, donde estos son golpeados por una masa y es utilizado para desacelerar el movimiento del objeto. El objeto rebota y el **TecsPak** es reseteado para el siguiente impacto o ciclo. Sin embargo, hay muchas aplicaciones donde los **TecsPak** son utilizados en aplicaciones donde son sometidos a compresión, para luego ser comprimidos nuevamente. La compresión puede ser lograda mediante peso estático o colocación del **TecsPak** a una cierta altura.

Lo siguiente es una explicación, enfatizando los factores para ser considerados en la aplicación de **TecsPak** para este tipo.

Curvas de Desempeño de TecsPak

Todos los cauchos y elastomeros toman una cierta cantidad de “**conjunto de compresión**”, debido a las constantes compresiones. Para efectos de testeo, Miner Elastomer Products Corporation tiene la política de comprimir completamente 4 veces. Nuestra experiencia indica que los **TecsPak** se deforman en la cuarta compresión, por lo tanto, es una justa representación de una curva típica de desempeño, que el cliente pueda esperar, luego que el **TecsPak** ha sido utilizado y haya pasado el periodo de ajuste. Nosotros publicamos en nuestra literatura, ya que

consideramos esto como el típico desempeño, lo que nuestros clientes pueden esperar de los productos **TecsPak**.

Típicamente, nosotros mostramos la compresión de los **TecsPak** desde su altura total, hasta su altura compacta, sólida. En este punto, si el **TecsPak** se ha comprimido, luego seguirá la curva de compresión en un ciclo adicional o finalizando.

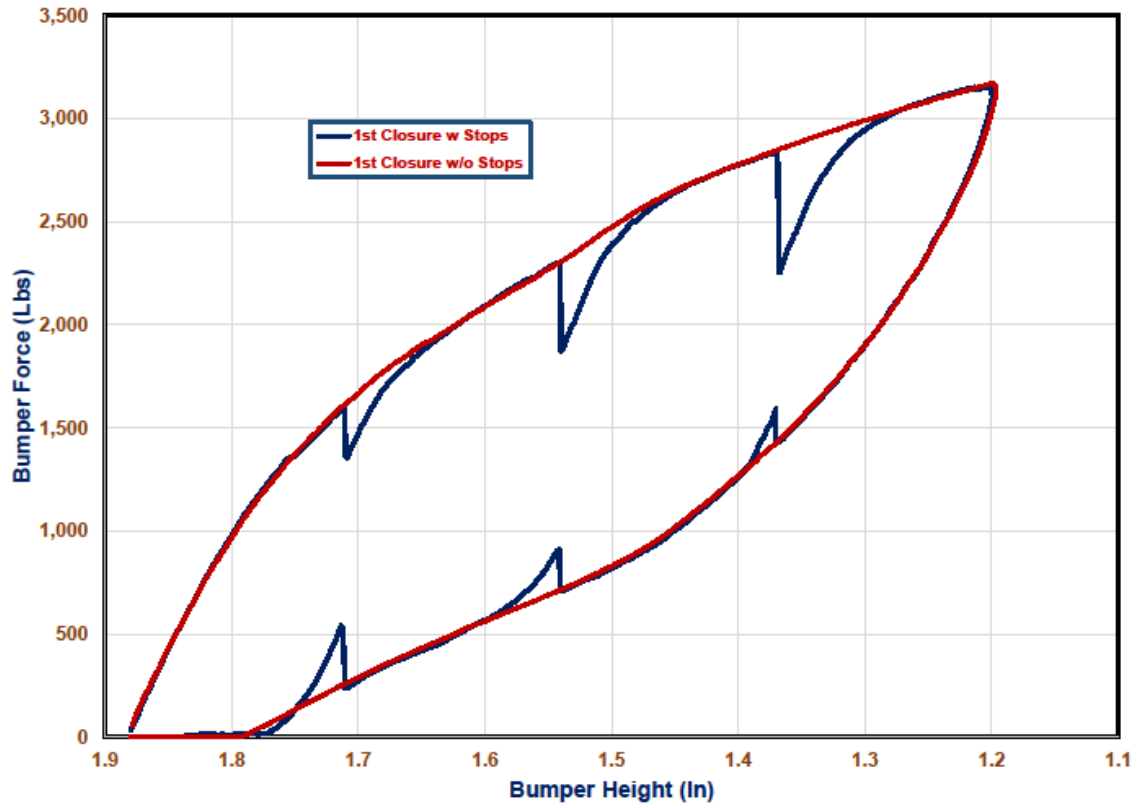
Sin embargo, si el Tecspak se ha comprimido a una altura, y se le ha mantenido en dicha altura, la carga cambiara. La curva de desempeño muestra el límite del **TecsPak**.

Específicamente, si el **TecsPak** esta comprimiendo y siendo mantenido a una altura, la carga disminuirá. Este puede ser un caso donde el cliente usa el **Tecspak** con precarga, en el producto ensamblado. El **TecsPak** esta siendo comprimido a una cierta altura y siendo mantenido mecánicamente, para que no pueda liberarse e incrementar su altura.

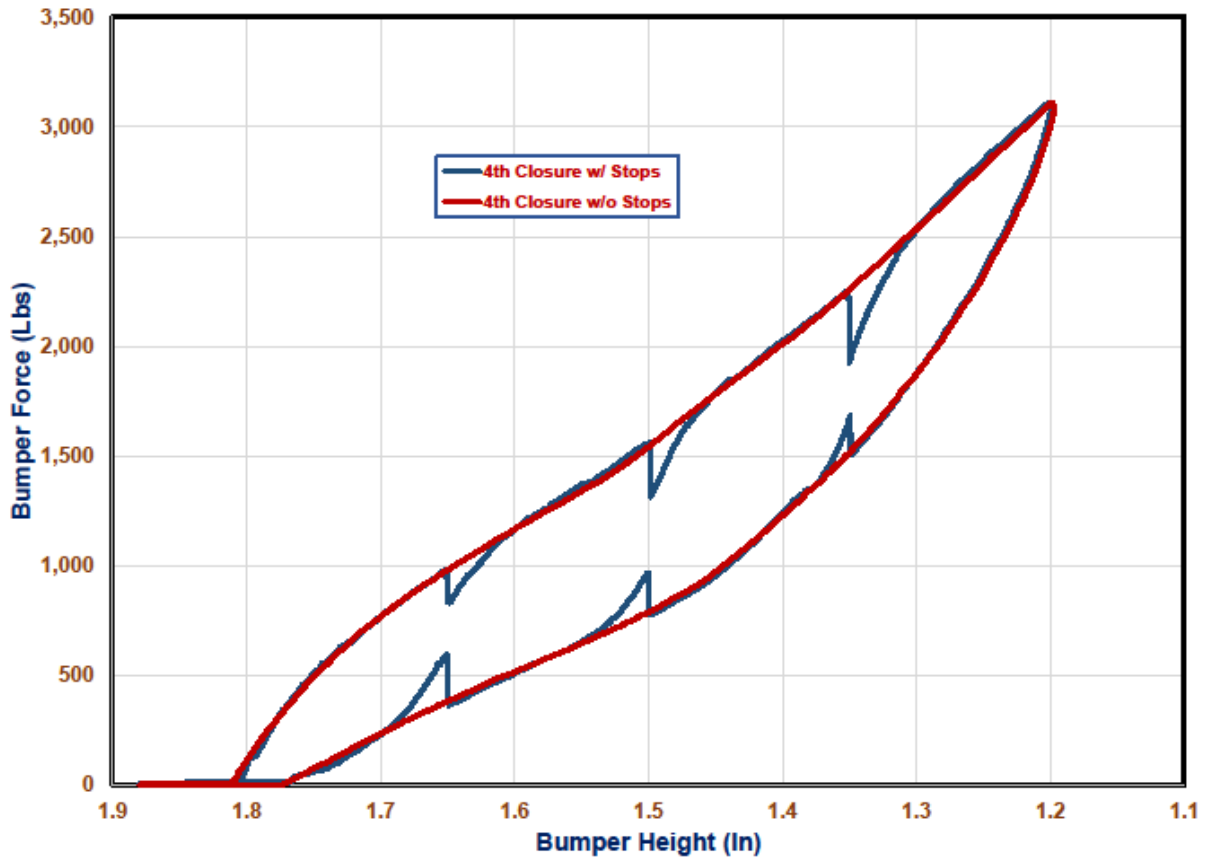
La otra situación es cuando a un **TecsPak** se le comprime hasta su altura sólida y luego libera hasta a una altura deseada. Dentro de esta situación, cuando el Tecspak es mantenido a una altura en la porción de la curva de desempeño, la carga se incrementara.

Los siguientes gráficos son ejemplos de este fenómeno para ambos, el primero y cuarto cierre.

GBA-9 General Bumper
Effects of Intermittent 5 Minute Pauses
1st Closure - Static Data



GBA-9 General Bumper
Effects of 5 Minute Intermittent Pauses
Static Data - 4th Closure



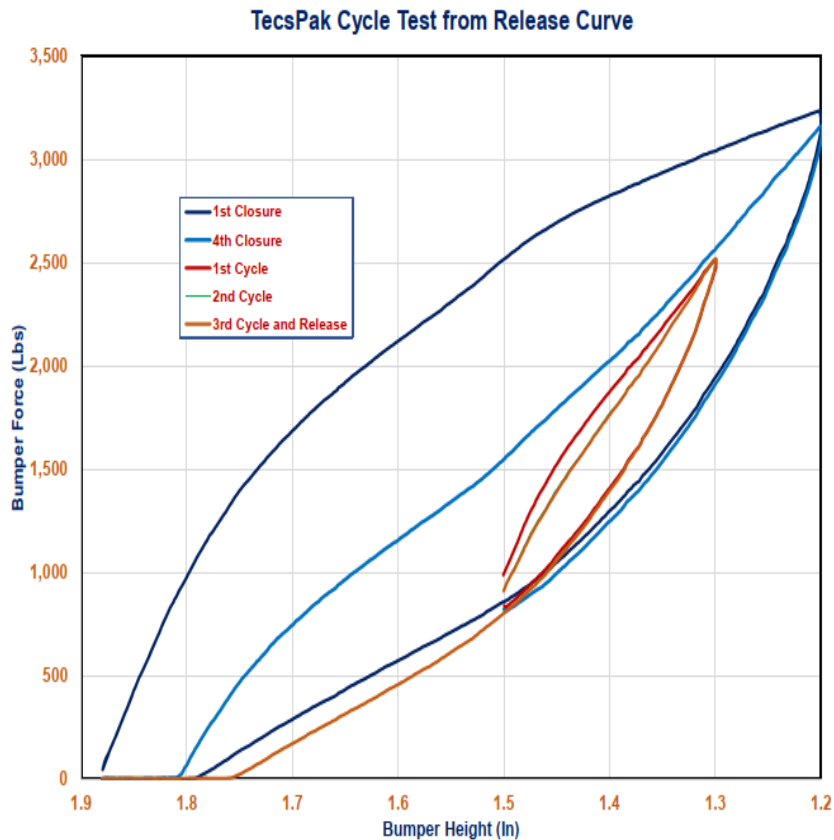
Para cada prueba estatica, el **TecsPak** fue testeado utilizando los procedimientos estandares, excepto para pausas periodicas, estas pausas fueron realizadas con un cierto intervalo. Las pausas fueron realizadas cada 5 minutos y fueron hechas con alturas de 25%, 50% y 75% del recorrido. Han habido varias pruebas de arrastre, donde hay una carga estatica aplicada a cada **TecsPak**. Esta carga fue mantenida, y la altura de los **TecsPak** monitoreada. Estas pruebas fueron conducidas durante un periodo de dos semanas. Durante este tiempo, la mayoría de los arrastres ocurrio entre tres a cuatro días, con la mayoría (75 – 90%) ocurriendo casi de inmediato.

Como se podra ver, una vez la compresion de los **TecsPak** continue, la curva regresa a su forma original. Tambien, se puede notar que la curva de compresion, a mayor valor de carga, la carga cae durante la pausa. Sin embargo, en la curva de regreso, justamente sucede lo opuesto. A medida que aumenta la carga, fue menor en los niveles mas bajos. En suma, las curvas de compresion y retorno indican los limites donde el producto operara.

Cuando le dan oportunidad a ingenieria a utilizar **TecsPak**, donde este, es pre-cargado, se debe tomar esta informacion en consideracion. Sin embargo, es preferible para ingenieria, utilizar la

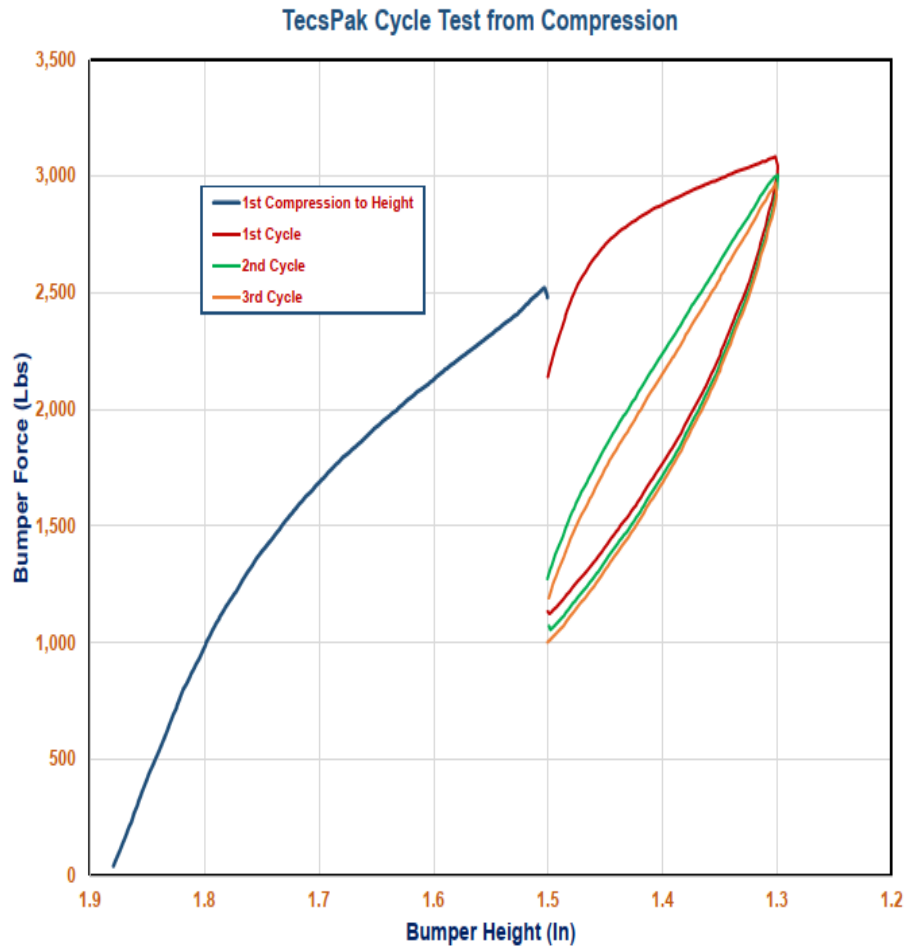
curva de regreso como una base para el desempeño. Nosotros usamos los **TecsPak** basados en que se puede comprimir hasta la altura solida y luego la carga se libera hasta la altura deseada.

Para demostrar el procedimiento, por favor referirse al grafico mas abajo.



Para esta prueba, los **TecsPak** se comprimieron hasta la altura solida cuatro veces, y en la cuarta vez, se mantuvo a una altura de 1.5 pulgadas. Y el **TecsPak** permanecio durante 5 minutos en esta altura. Luego se le ejecuto un ciclo de tres veces, de 1.5 pulgadas a 1.3 pulgadas. El hecho fue que la prueba se baso utilizando el cuarto cierre en lugar del primer cierre, no es significativa. La experiencia ha demostrado que la curva de retorno desde el primer cierre hasta el cuarto, a permanecido consistente.

Hay otros ejemplos donde Miner Elastomer Product despacha estos **TecsPak** a clientes y ellos lo comprimen hasta la altura de instalacion. Los clientes no saben tienen equipos para poder comprimir hasta la altura solida y luego los liberan hasta la altura de instalacion. El grafico mas abajo muestra los efectos que esto tiene en el desempeño de los **TecsPak**.



Para este ejemplo, los **TecsPak** se les comprimieron a una altura de instalacion de (1.50 pulgadas) y se le permitio un descanso de cinco minutos. El **TecsPak** se le aplico un ciclo entre la altura de ts 1.30 y 1.50 pulgadas por tres ciclos. Por lo que se puede ver, con este metodo, el **TecsPak** continua teniendo una carga menor en la instalacion de 1.50 pulgadas.

Adicionalmente, la fuerza mas alta a 1.30 pulgadas de altura, es mayor que la situacion donde el **TecsPak** se le comprime y luego libera a una latura de instalacion. Pasando el tiempo y con ciclos adicionales, la curva de desempeño puede eventualmente aproximarse a la curva de desempeño por comprimir y liberar hasta la altura de instalacion. Sin embargo, esto crea una situacion de extension de “irrupir” donde el periodo del **TecsPak** funcionara a niveles maximos de carga. En muchos casos, esto puede ser problemático. En algunos casos, el mecanismo no tendra la capacidad de lograr las altas cargas, resultando en reduccion de recorrido y una falta de del desempeño destinado. Tambien, siendo mas rigido puede que no sea aceptable – especificamente para aplicaciones donde un operador esta involucrado. Las fuerzas mas rigidas resultara en un paseo no aceptado por el operador. Lo minimo seria un periodo de rodaje mas amplio.