

Ventajas y desventajas de las pruebas de resonancia acústica.

Índice.

Qué encontrará en este white paper:

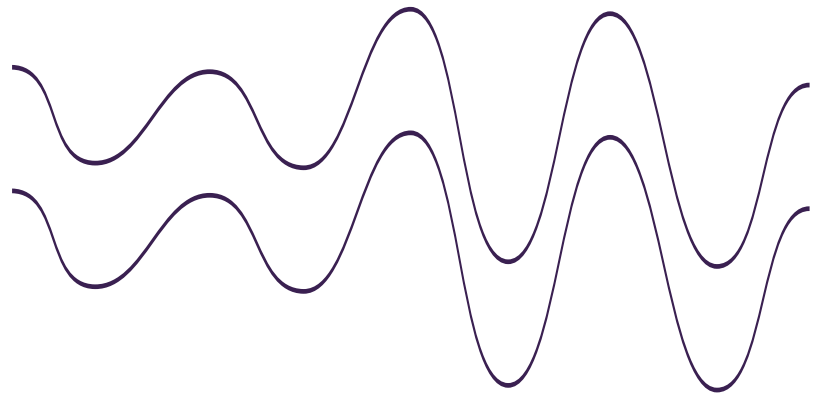
1. ¿Qué son las pruebas de resonancia acústica?

2. ¿Qué tipo de materiales o productos se miden?

3. ¿En qué consisten las pruebas de resonancia acústica?

4. ¿Qué desventajas tienen estos sistemas?

5. ¿Y qué ventajas tienen?



1. ¿Qué son las pruebas de resonancia acústica?

Dentro de las pruebas y ensayos que se realizan en la industria para garantizar la calidad de un producto, encontramos que los hay destructivos y no destructivos. Pues bien, las pruebas de resonancia acústica corresponden al segundo tipo, donde no se produce destrucción o desgaste de materiales para llevarlas a cabo. Este método nos ayuda a determinar las características de nuestros materiales y productos sin afectarlos físicamente.

El objetivo es encontrar defectos internos que comprometan el desempeño de los productos. Este tipo de defectos son indetectables físicamente, por lo que la única forma que existe de encontrarlos sin destruir el material es a través de las vibraciones mecánicas que se producen al golpear el objeto analizado.

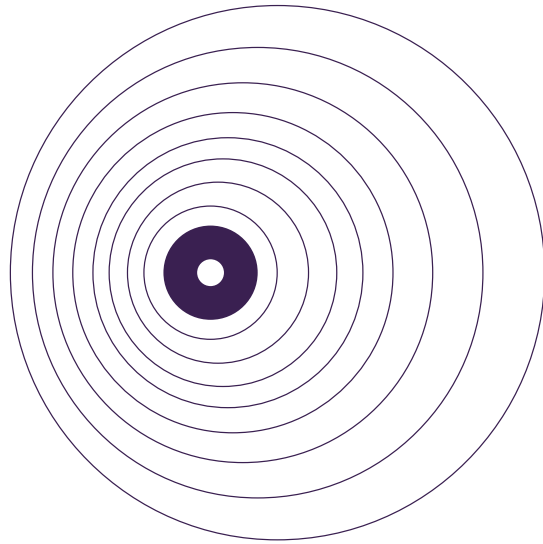
2. ¿Qué tipo de materiales o productos se miden?

Este método se puede usar en una gran variedad de piezas y materiales. Una de sus aplicaciones más importantes es el análisis del hierro nodular. Gracias a esta prueba se detectan una gran cantidad de defectos como niveles de nodularidad, grietas en la pieza, porosidades, inclusiones de otros materiales, rechupes (falta de material), etc. Todas estas variantes se pueden encontrar con este ensayo, lo que la ha convertido en una prueba muy popular en la industria.

Las pruebas pueden aplicarse sobre el material en crudo o sobre una pieza terminada, y a veces sobre una pieza que está en medio de su proceso de fabricación. Es un proceso primario que en este

momento es de vital importancia para la industria automotriz y aeroespacial, pero sobre todo para sus proveedores, ya que las normas les obligan a realizar pruebas NVH (Noise, Vibration and Harshness) para garantizar la calidad, seguridad y resistencia de sus productos.

No obstante estas pruebas pueden realizarse en muchos tipos de materiales de todo tipo de industrias, ya que tienen una serie de ventajas sobre otro tipo de ensayos, como veremos más adelante.



3. ¿En qué consisten las pruebas de resonancia acústica?

Este método parte de un principio muy simple por el que todos los materiales tienen una forma única de responder a los estímulos externos. Así, cuando se aplica un golpe controlado (estímulo) sobre el material o pieza, este vibrará de manera específica dependiendo de su forma y composición. Por ejemplo, una pieza de hierro reacciona de forma diferente a una pieza idéntica que esté fabricada en acero. Lo mismo ocurrirá si tenemos dos piezas fabricadas del mismo material pero con características geométricas diferentes: su reacción al estímulo será diferente.



Teniendo en cuenta este principio, lo que hacen los equipos de pruebas de resonancia acústica es excitar o estimular una pieza con un golpe controlado (por medio de un martillo eléctrico), provocando que la pieza vibre y genere un sonido. Obviamente, lo que busca la industria es que todas las piezas que salgan de su cadena de producción sean iguales y tengan las mismas características, por lo que el sonido debería ser siempre el mismo, aunque se permite cierta tolerancia.

Pero las variaciones en este sonido obtenido son variaciones en frecuencia que a veces son tan sutiles que no se pueden detectar con el oído humano. Por este motivo, a los sistemas como los que instalamos en Grupo CTT se les añade un sistema de grabación y análisis del sonido. Éste consiste en un un micrófono direccionado hacia el área donde se realiza el estímulo. Dicho micrófono está conectado a un analizador de frecuencias que se encarga de procesar la señal del sonido obtenido por el micrófono y la compara con una señal establecida previamente como la señal patrón o deseada.

Si la señal que se obtiene del micrófono coincide o se acerca a la señal patrón (tomando en cuenta nuestras tolerancias establecidas) el resultado obtenido será positivo: la pieza está correcta y tiene las características que queremos. Por lo tanto, tiene buena calidad y puede seguir en el proceso de fabricación. Si por el contrario, el sistema detecta diferencias importantes entre las señales el equipo dará aviso para que la pieza defectuosa sea separada del proceso, ya que no coincide con las características que se buscan.

4. ¿Qué desventajas tienen estos sistemas?

La gran desventaja de esta prueba es que no es cuantitativa. Es decir, no puede decir número exacto de nodularidad en la pieza (se trabaja por segmentos) y, aunque separa piezas que tengan defectos, no especifica qué fue lo que encontró. El sistema da la señal de alarma al encontrar algo diferente a lo que se buscaba y que, por tanto, esa pieza debe ser separada.

Por lo general, su principal uso en la línea de producción es probar todas las piezas para descartar del proceso de fabricación aquellas que son diferentes y que, por tanto, sean susceptibles de ser defectuosas. El método no da información sobre el origen del defecto que estamos encontrando pero,

por medio del análisis, sumado a la experiencia del operador o supervisor, se pueden determinar qué clase de defectos están surgiendo en el proceso. Pero hay que dejar claro que este es un procedimiento independiente, que puede implicar otros esfuerzos, ya que el principal objetivo de las pruebas de resonancia magnética es que ninguna pieza defectuosa pase al siguiente proceso de fabricación.

5. ¿Y qué ventajas tienen?

Las pruebas de resonancia acústica tienen muchas ventajas sobre otro tipo de pruebas ya que son precisas, versátiles, rápidas y amigables con los usuarios. Esto les permite obtener resultados concretos para garantizar la calidad de sus productos.

01



Analizan toda la pieza.

La principal ventaja del método de resonancia acústica es que engloba a toda la pieza en una sola prueba. Los otros ensayos no destructivos, como el ultrasonido, las corrientes de eddy o las partículas magnéticas también son muy económicos y pueden llegar a ser eficaces al encontrar defectos en los materiales, pero no todos a la vez: Son métodos puntuales que no abarcan toda la pieza a probar, sino solo puntos específicos de la misma. Otros, como los rayos X, sí pueden analizar una pieza completa en una sola exhibición, pero su costo es mucho más elevado y es una prueba mucho más lenta, que no se adapta al ritmo de una línea de producción.

Este es el motivo por el que comienza a existir una fuerte tendencia dentro de la industria de sustituir, o al menos complementar, el ultrasonido con estas pruebas de resonancia acústica.

02



Son más rápidas.

La resonancia acústica es una técnica muy rápida. Basta con un pequeño estímulo a una pieza para saber si tiene algún defecto y realizar una prueba volumétrica. Puede descartar piezas con fallas en tiempo real de producción.

03



Son muy versátiles.

A un equipo de pruebas de resonancia acústica se le pueden adaptar distintas piezas. Los proveedores del equipo lo dotan de unas determinadas características a petición del cliente, que puede contener piezas de diferente tamaño dentro de unos parámetros, con una altura y peso máximo. Así, el cliente solo debe aprender a hacer la lectura y se le puede capacitar para que conozca cómo se debe analizar cada pieza de diferente tamaño con el mismo equipo.

También se pueden adaptar equipos a los tiempos de producción de un cliente: si se requiere no interrumpir el proceso de producción o si, por el contrario, solo se necesitan realizar pruebas de laboratorio. En este último caso se ofrece un equipo más austero.

04



Suponen un ahorro final.

Estos sistemas no son precisamente los más económicos. Sin embargo, al contrario que con otros métodos, como ultrasonido o partículas magnéticas, no requieren que el cliente tenga un respaldo de material. Los ultrasonidos, por ejemplo, necesitan un elemento para sumergir la pieza: el acoplante ultrasónico. Estos gastos en consumibles, que en un principio pueden parecer económicos, se van sumando poco a poco al costo total del equipo.

En la resonancia acústica los consumibles son baratos y de muy alta duración. Cuando hablamos de consumibles, nos referimos a las piezas que están en contacto con el impacto de las piezas, como las puntas de los martillos o los micrófonos. Son piezas que, en comparación con el equipo, no representan ni el 1% de su costo total.

05



Los clientes pueden aprender a interpretar los datos.

Algunas empresas que, como Grupo CTT, nos dedicamos a la venta de sistemas para pruebas de resonancia acústica, capacitamos a los clientes para que estos puedan interpretar los datos que arroja el equipo o la forma en la que se comporta la gráfica. En estos casos, le podemos dar indicaciones a los clientes de dónde pueden encontrarse los defectos para que ellos puedan detectar fácilmente y analizarlos.

06



La calidad que ofrecen algunas marcas, como Impact.


Existen varias marcas internacionales dedicadas a la fabricación y venta de estos equipos. Con algunas, lo que ha ocurrido es que, a pesar de haber mostrado una gran calidad, se han ido quedando atrás en su tecnología. Es muy importante contar con el respaldo de una firma que esté considerando temas de vital importancia en la actualidad en relación con la resonancia, como por ejemplo la consideración del peso de las piezas dentro de su proceso de análisis, algo que puede desencadenar otro tipo de problemas. Grupo CTT está aliado con Impact, una de las marcas más actualizadas cuya especialidad es la búsqueda de defectos en hierro nodular, que tiene un gran peso en la industria automotriz.


Compromiso y precisión que garantizan calidad.

En Grupo CTT tenemos amplia experiencia ayudando a nuestros clientes a lograr el mejor equipo de pruebas de resonancia acústica para su línea de producción.

Si tiene alguna duda o consulta relacionada con el tema de este white paper o con otro tema en que Grupo CTT pueda ayudarle, no dude,

► [Contáctenos, podemos ayudarle](#)

 +52 449 922 92 00 - 01 - 02 - 03

 Hamburgo 102, Residencial Del Valle I,
Aguascalientes, Ags. C.P. 20080

México

 GRUPO CTT SA DE CV

 info@grupoctt.com.mx

 grupoctt.com.mx

© Grupo CTT, S.A. de C.V., 2020.