

El Grupo alemán Winkelmann GmbH con sede en Westfalia y sucursales en Polonia, Turquía y China, tiene cerca de 4.000 empleados y generan unos ingresos anuales de unos 500 millones de euros. En la planta de Winkelmann Powertrain Components GmbH producen amortiguadores de torsión para la industria del automóvil que se utilizan en los vehículos con motores de combustión para filtrar o reducir las vibraciones de torsión.

Las vibraciones de torsión son causadas por la transmisión de potencia intermitente desde el pistón a través del pasador del pistón y la biela en el cigüeñal y crean breves picos de par. Estos picos conllevan ruido y el desgaste de los engranajes. Además, el stress en el cigüeñal, podría conducir a fracturas de torsión. El propósito de un amortiguador de vibraciones de torsión es, por tanto, la atenuación de estas vibraciones de torsión.

El amortiguador de vibraciones de torsión (véase la figura 1) consta de dos componentes, el anillo de inercia y el cubo. El espacio entre el anillo de inercia y el cubo se llena con una goma.

Durante el proceso de fabricación de amortiguadores de vibraciones de torsión se chorrea de arena las superficies del anillo de inercia y cubo de los ejes en contacto con caucho. Después, estas superficies se recubren con un adhesivo. A través de un proceso de vulcanización subsiguiente se consigue una pieza permanente del anillo de inercia, el caucho y el cubo.

El espesor del adhesivo es crítico: normalmente suele estar en un intervalo de 10 a 20 micras, con una tolerancia de sólo unas pocas micras. Si el espesor del recubrimiento es inferior puede haber problemas en el rango de tolerancia de adhesión de la goma - metal. Si el espesor del revestimiento está por encima del rango de tolerancia pueden producirse grietas en la capa adhesiva bajo la tensión mecánica del componente.

En ambos casos, el debilitamiento de la capa adhesiva causa insuficiencia del amortiguador de vibraciones de torsión durante el funcionamiento. Por lo tanto, la medición del espesor del revestimiento durante el proceso de producción es un importante criterio de calidad para garantizar el correcto funcionamiento de los amortiguadores de vibraciones de torsión.



Figura 1: amortiguador de vibraciones de torsión del tren motriz Winkelmann.

Para los parámetros críticos de calidad el equipo que lleva acabo el ensayo o control debe ser validado a fondo. Para este fin, la industria del automóvil introdujo el parámetro Cg de capacidad. El valor Cg se calcula de acuerdo con Bosch Heft No. 10 por medio de la siguiente fórmula:

$$C_g = \frac{0,2 \times T}{6 \times s_g}$$

Con el rango de tolerancia T (límite de tolerancia superior menos el límite inferior de tolerancia) y la desviación estándar sg (corresponde al error de una sola medición). Sólo se deben usar equipos que ofrezcan un valor por encima de Cg 1.33 para el control de calidad de acuerdo a esta norma.

Aún se usan en el sector medidores de espesor magnéticos o por corrientes de Foucault para comprobar el espesor del recubrimiento del adhesivo. En chorro de arena y superficies recubiertas estos medidores por lo general tienen una desviación estándar de una o varias micras (véase la Figura 3). En el caso de las tolerancias sobre 20 micras esto da lugar a valores muy por debajo de Cg 1.33. Estos dispositivos por lo tanto no son adecuados para el control de calidad.

"No estábamos satisfechos con los resultados de los métodos convencionales de medición de espesor de revestimiento. Como parte del proceso de mejora continua estábamos buscando una alternativa y encontramos el CoatMaster" dice Harun Kelpetin, ingeniero industrial responsable de calidad de la fábrica en Ahlen. "Uno de nuestros empleados, el Sr. Gerste, presentó una propuesta de mejora y así es como conocimos la compañía Winterthur."

Desde octubre de 2014 Winkelmann Powertrain utiliza el CoatMaster de Winterthur instruments, cumpliendo con los requisitos más exigentes de la industria del automóvil.

El CoatMaster utiliza el método de ensayo de capa térmica. La fuente de luz integrada calienta la superficie del adhesivo durante unos pocos milisegundos, unos pocos grados. La respuesta dinámica de temperatura de la superficie se mide a través de elementos ópticos y un sensor de infrarrojos. Los datos técnicos de la fuente de luz utilizada son comparables a las de los tubos de flash fotográficos y no presentan ningún riesgo potencial para los seres humanos y el medio ambiente. El uso de fuentes de luz peligrosas tales como láser, beta o emisores de rayos X se evitó deliberadamente. Para determinar el espesor del revestimiento, el promedio es de 100.000 de mediciones de temperatura en una fracción de un segundo. El área de medición es ajustable desde 2 mm hasta 50 mm desde una distancia de hasta 1 m. La desviación estándar puede ser reducido a muy por debajo de 1%, y los valores de medición se puede registrar a una frecuencia de 1 Hz.

El CoatMaster mide el espesor de adhesivo con una desviación estándar de 0,07 micras. Esto corresponde a un valor de 4,5 Cg en un rango de medida de 10 micras y por lo tanto cumple ampliamente con los requisitos modernos de la industria del automóvil.

(Figura 3)

Las mediciones se determinaron en un amortiguador de vibraciones de torsión en un área de 5 mm de diámetro. La desviación estándar del método de inducción magnética es de 0,9 micras.

Esta desviación estándar en el rango de 10 micras corresponde con un valor Cg de 0,4. En el ensayo por capa térmica tal como se utiliza en el CoatMaster, la desviación sg es de 0,07 micras, lo que corresponde a un valor de 4,5 Cg.

Por tanto, el CoatMaster es capaz de garantizar que la producción de la capa de adhesivo se ajuste a los requisitos de tolerancia estrictos requeridos para esta aplicación.

La precisión y robustez de la CoatMaster permite a nuestros clientes implementar estándares de calidad requeridos por la

industria del automóvil. Debido a su método de medición de tamaño compacto y sin contacto, el CoatMaster es ideal para el control de producción en línea. La verdadera medición con precisión y en tiempo real del espesor de

recubrimiento permite reducir el consumo de adhesivo, a la vez que minimiza los rechazos y la optimización de la calidad de la unión de las piezas vulcanizadas.



Figura 2: El CoatMaster Inline de Winterthur instruments normalmente se utiliza para la medición de espesor en las líneas de producción.

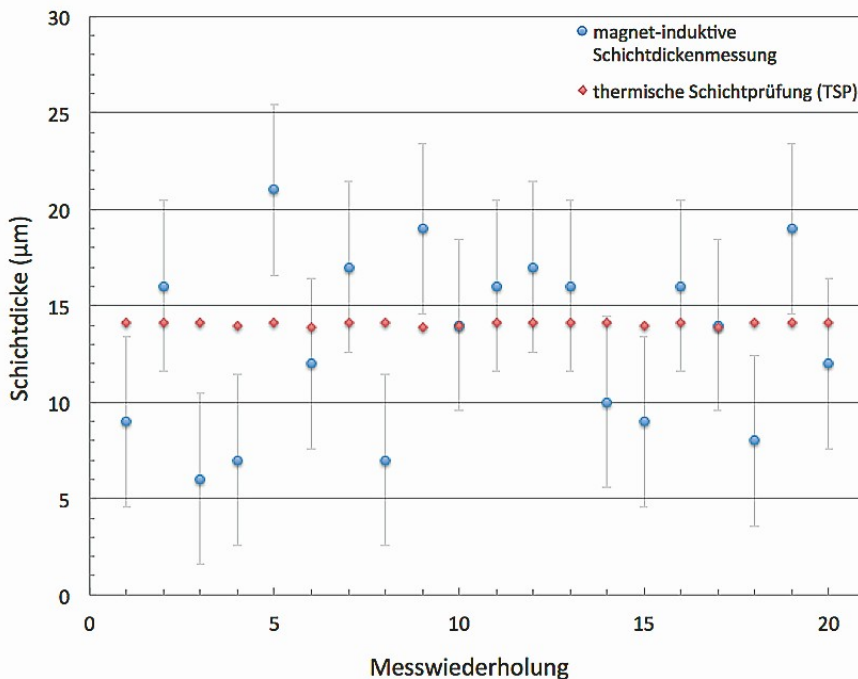


Figura 3: Comparación de la medición del espesor de revestimiento de acuerdo con el método de inducción magnética clásica y el CoatMaster

CoatMaster

medidor de espesor sin contacto / on-line capas secas y húmedas

Distancia de medida: de 5 a 50 cm.
Punto de medida: Ø 2 a 20 mm.
Rango espesor: 1 a 1000 µm.

Aplicaciones:

- Pintura antes y después de curado.
- Recubrimientos en continuo.
- Piezas curvas y complejas.
- Todo tipo de sustratos.

Videos:

Easy calibration with the CoatMaster

