



Control dimensional no destructivo



Control dimensional no destructivo

El Control No Destructivo (CND) es una disciplina que agrupa procedimientos y técnicas que permiten medir y asegurar la conformidad y la integridad de un material o de una pieza sin necesidad de destruirlo o estropearlo. El control no destructivo puede incluso llegar a evitar tener que desmontar o desplazar una pieza.

El uso de las técnicas de medición sin destrucción es primordial para la industria. En efecto, las técnicas de CND son muy importantes para una empresa puesto que permiten ahorrar mucho dinero al no destruir piezas que pueden llegar a ser muy caras.

Existen hoy en día varias técnicas muy populares de evaluación no destructiva. Año tras año, la industria de la metrología y del control de calidad perfeccionan esas tecnologías que les permiten sustituir cada vez más el control destructivo, aún demasiado presente en la industria.

Una de estas técnicas es el control por moldes. Este procedimiento de control consiste en inyectar un producto líquido o pastoso en la superficie o dentro de la pieza cuya conformidad queremos comprobar. Son productos bicomponentes. Su contacto con la pieza o la superficie provoca una reacción de polimerización que solidifica el líquido.

Una vez solidificado el líquido, disponemos de una huella negativa perfecta de la pieza o superficie. Solo queda extraerla, lo que es posible gracias a las propiedades elásticas del producto.

El molde tiene por ventajas poder ser usado en casi todos los materiales. Permite evidenciar un gran número de defectos: las dimensiones, los ángulos y la geometría de la pieza, el estado y la rugosidad de la superficie, la presencia de micro-defectos, etc.



Control dimensional de las formas internas

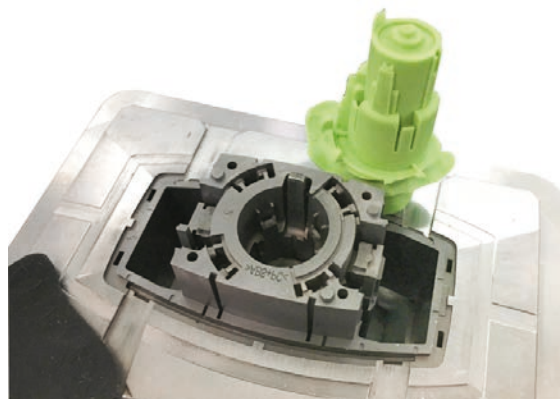
El control dimensional es una etapa muy importante para asegurar la conformidad de sus piezas después de producirlas.

Cuando decida hacer un molde de una zona específica situada en el interior de una pieza, en primer lugar es imperativo evaluar las restricciones de esta pieza.

La restricción más importante es la restricción de extracción, es un cálculo matemático sencillo que permite evaluar la posibilidad de sacar el molde. Cuanto más alta sea, más difícil será sacar el molde, lo que implica por tanto tener que escoger bien el producto que vamos a usar.

La restricción de extracción es una relación que se calcula de esta manera:

$(\text{Dimensión mínima del orificio de extracción}) / (\text{Dimensión interna máxima}) = \text{restricción de extracción en \%}$



Control dimensional no destructivo

Control dimensional de las formas externas

El caso de las formas externas exige tener en cuenta elementos adicionales respecto a la realización del molde de una forma interna.

La selección del producto se hace según la zona que hay que controlar, su dificultad de control y también según su entorno exterior (orientación, accesibilidad...).

Esta gama integra productos de consistencias variadas (pastosos, maleables...). Cada uno de ellos puede servir para un molde externo, aunque se recomienda generalmente el uso de soluciones pastosas o maleables que no gotean.

Cuando la superficie que hay que controlar no presenta una forma compleja que pueda impedir extraer el molde (restricción de extracción nula), se recomienda escoger un producto de consistencia final semiflexible. Al poder ser cortados por el Cúter Doble Hoja, su control es mucho más fácil.

Si la restricción es exigente, se tendrá que optar por los productos más blandos.



Medición de la rugosidad Ra

Algunos productos tienen las capacidades técnicas para realizar controles de rugosidad Ra indirectos.

En efecto, el P80Ra, como bien indica su nombre, es un producto capaz de copiar la rugosidad de una pieza y de transcribirla de manera idéntica sobre su molde, que no siempre es accesible para los dispositivos de medición.

Cuando el Ra de la superficie por controlar es superior o igual a $0,4 \mu\text{m}$, la rugosidad puede ser medida directamente en el molde con un rugosímetro y el resultado es fiel a la pieza original. Para una rugosidad más baja, la revisión del molde se puede hacer con un instrumento de metrología láser o un interferómetro.



Producto de molde M70, maleable

- USO
 - Maleable
 - Aplicación manual posible
 - De consistencia similar a la plastilina, es práctica para controlar formas de difícil acceso para la pistola aplicadora



Consistencia final	Semiflexible
Dureza final	70
Coefficiente de extracción máx.	5%
Tiempo de trabajo a 20 °C	± 0,75 min
Tiempo de fraguado a 20 °C	± 4 min
Incluido en la entrega	1x bote A, 450 ml 1x bote B, 450 ml Cuchara dosificadora

Número de artículo	Designación
06869121	M70, 2 x 450 ml

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869111	Cuter con doble cuchilla



Productos de réplica

Producto de molde P80Ra, pastoso

- USO
 - No gotea (pastoso)
 - Puede ser aplicado en superficies de difícil acceso (verticales, sobresalientes...)
 - Especialmente desarrollado para el control de rugosidad
 - Recomendado para superficies Ra > 0,4 µm



Consistencia final	Rígido
Dureza final	80
Coefficiente de extracción máx.	0%
Tiempo de trabajo a 20 °C	± 0,5 min
Tiempo de fraguado a 20 °C	± 6 min

Número de artículo	Designación
06869118	P80Ra, 8 x 50 ml + 48 inyectores-mezcladores + 6 boquillas de inyector-mezclador

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869106	Inyectores, 48 piezas + 6 boquillas
06869107	Inyectores, 96 piezas + 12 boquillas
06869108	Inyectores, 192 piezas + 24 boquillas
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas
06869112	Pistola inyectora



Productos de molde F20, fluidos

• USO

- Líquido, se infiltra en el interior de todo tipo de pieza, sea de dimensión pequeña (diámetro hasta 0,1 mm) o media
- Molde final muy blando, lo que permite estirarlo y deformarlo mucho para sacarlo
- Recomendado para realizar moldes de formas internas complejas (roscados, gargantas y ranuras interiores...)
- Molde final de muy gran precisión, todos los detalles de la superficie (forma, dimensión, aspecto, estado de superficie...) son reproducidos con una precisión de μm
- Réplica no alterada durante la etapa de extracción, no deja ningún rastro en la zona controlada
- También puede usarse como protección (puede sustituir una junta de estanqueidad por ejemplo)



Consistencia final	Flexible
Dureza final	20
Coeficiente de extracción máx.	30%
Tiempo de trabajo a 20 °C	± 1,5 min
Tiempo de fraguado a 20 °C	± 8 min

Número de artículo	Designación
06869102	F20, 8 x 50 ml + 48 inyectores-mezcladores + 6 boquillas de inyector-mezclador
06869120	F20, 8 x 50 ml + 48 inyectores-mezcladores + 6 boquillas de inyector-mezclador

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869106	Inyectores, 48 piezas + 6 boquillas
06869107	Inyectores, 96 piezas + 12 boquillas
06869108	Inyectores, 192 piezas + 24 boquillas
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas



Productos de réplica

Productos de molde F50, fluidos

- USO

- Semilíquido
- Molde final semiblando, puede usarse para formas en las cuales el molde será bastante fácil de quitar
- Eficiente para crear protecciones, tapones y protectores a medida contra los tratamientos de superficies
- Molde final de muy gran precisión, todos los detalles de superficie (forma, dimensión, aspecto, estado de superficie...) son reproducidos con una precisión a la μm



Consistencia final	Semiflexible
Dureza final	50
Coefficiente de extracción máx.	10%
Tiempo de trabajo a 20 °C	± 1 min
Tiempo de fraguado a 20 °C	± 8 min

Número de artículo	Designación
06869101	F50, 8 x 50 ml + 48 inyectores-mezcladores + 6 boquillas de inyector-mezclador
06869119	F50, 8 x 50 ml + 48 inyectores-mezcladores + 6 boquillas de inyector-mezclador

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869106	Inyectores, 48 piezas + 6 boquillas
06869107	Inyectores, 96 piezas + 12 boquillas
06869108	Inyectores, 192 piezas + 24 boquillas
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas



Maletín



Incluido en la entrega

1x pistola inyector
 1x cúter doble hoja
 1x extractor para cúter
 1x guía de corte para cúter
 1x Plastilina (granel, 0,25 kg)
 3x anillos, Ø 4 mm, H = 15 mm
 3x anillos, Ø 6 mm, H = 15 mm
 3x anillos, Ø 8 mm, H = 16 mm
 3x anillos, Ø 12 mm, H = 18 mm
 3x anillos, Ø 15 mm, H = 20 mm
 3x anillos, Ø 20 mm, H = 20 mm
 3x anillos, Ø 25 mm, H = 25 mm
 3x cartuchos F50, 50 ml
 3x cartuchos F20, 50 ml
 2x cartuchos P80Ra, 50 ml
 50x inyector-mezcladores
 12x boquillas de inyector-mezclador

Número de artículo	Designación
06869122	Maletín

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869106	Inyectores, 48 piezas + 6 boquillas
06869107	Inyectores, 96 piezas + 12 boquillas
06869108	Inyectores, 192 piezas + 24 boquillas
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas

Productos de réplica

Puntas de inyector-mezclador

• **UTILIZACIÓN**

- Para gestionar el caudal de salida de los inyectores mezcladores y evitar burbujas de aire
- Con forma de pico de pájaro para llegar a espacios de difícil acceso
- Se puede utilizar para agitar el producto dentro de la pieza



Número de artículo	Designación
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas

Inyectores-mezcladores

• **UTILIZACIÓN**

- Para mezclar productos en cartucho
- Mezcla los dos componentes de un cartucho en una proporción de 1 a 1, haciéndolos homogéneos a la salida
- Se adapta a todos los cartuchos



Número de artículo	Designación
06869106	Inyectores, 48 piezas + 6 boquillas
06869107	Inyectores, 96 piezas + 12 boquillas
06869108	Inyectores, 192 piezas + 24 boquillas

Accesorios

Número de artículo	Designación
06869109	Boquilla de inyector-mezclador, 20 piezas



Pistola manual

- USO
- Manual, permite controlar el caudal de inyección
- Garantiza una relación de mezcla precisa y constante 1:1



Número de artículo	Designación
06869112	Pistola inyectora

Pasta de modelar técnica



Número de artículo	Designación
06869110	Plastin

Cúter de doble hoja



Número de artículo	Designación
06869111	Cúter con doble cuchilla