

La influencia de los materiales sustentables en las aplicaciones de unión de plásticos por ultrasonidos

SOLDADURA DE PLÁSTICO

SOLDADURA DE METAL

CORTE

LIMPIEZA

CRIBADO



Bronschhofen (CH), 08/2022

Los efectos del calentamiento global y del cambio climático son las fuerzas motrices de una mayor atención al tema de la sustentabilidad. Si queremos mantener la salud y el bienestar no sólo ahora, sino también en el futuro, debemos tomar más medidas para proteger y conservar los recursos naturales y los ecosistemas del mundo. Esto se aplica a todos los ámbitos de nuestra vida, incluida la reducción de nuestra dependencia de productos elaborados a partir de combustibles fósiles. Si el mundo quiere alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de CO₂ y los de aumento del reciclaje, reutilización y sustentabilidad, debemos seguir desarrollando y usando materiales alternativos más amigables con el medio ambiente.

Los plásticos se han convertido en una parte esencial de muchas industrias y de los productos que fabrican, ninguna más que el sector de los envases, donde se utiliza un gran porcentaje de los plásticos que se generan cada año. Los plásticos no sólo se fabrican en gran medida a partir de los hidrocarburos que se encuentran en los combustibles fósiles, sino que no se degradan rápidamente en los vertederos y seguirán teniendo un impacto en el medio ambiente durante muchos años. Los aspectos negativos de los plásticos también son evidentes en nuestros océanos, donde los residuos de plástico suponen un riesgo importante para la fauna acuática y los ecosistemas.

La transición de los materiales de envase tradicionales basados en el plástico a alternativas más sustentables ha dado lugar a un alejamiento de los envases rígidos y a una mayor preferencia por las opciones de envases flexibles. Con estas medidas se pretende tanto aumentar las posibilidades de reciclaje como reducir la huella de carbono de los envases utilizados. En los casos en los que se sigue necesitando un envase rígido, la tendencia es a reducir el uso de materiales poliméricos y a aumentar el uso de materiales de envasado a base de papel.



01



01

01 Tendencias similares, como las establecidas en los envases flexibles, se observan en relación con los biopolímeros o los materiales reciclables

Los materiales sustentables se dividen generalmente en dos categorías distintas: los que se producen a partir de materiales reciclados, ya sea tras su uso por parte del consumidor, reciclados como parte del proceso de producción del material original, o tras procesos de reciclaje químico que a menudo sólo son apropiados para un número específico y limitado de tipos de materiales. Por otra parte, los polímeros de base biológica se definen como materiales en los que al menos una parte del polímero consiste en material producido a partir de materias primas renovables. Por ejemplo, a partir del maíz o de la caña de azúcar. La parte restante de los polímeros puede proceder del carbono de los combustibles fósiles. Los polímeros biocirculares son materiales de base biológica que pueden reciclarse mecánicamente.

Desafíos de las tecnologías de unión - Tecnología térmica frente a ultrasonidos

La distribución del calor en las zonas que se unen es diferente según el proceso utilizado. Al utilizar un proceso de sellado térmico, el calor se aplica desde el exterior, lo que equivale a calentar todo el material polimérico. Se trata de una solución de sellado muy común y, por lo general, rentable; sin embargo, requiere una gran cantidad de energía y la velocidad del proceso depende en gran medida del material que se está uniendo, de su grosor y de su capacidad de conductividad térmica. En comparación, el proceso de sellado por ultrasonidos introduce el calor desde el interior, por lo que en general la pieza de plástico no se calentará o lo hará sólo ligeramente en la superficie exterior. A diferencia del sellado térmico, el proceso por ultrasonidos ofrece una solución muy rápida y suave con un bajo consumo de energía. Aunque la inversión inicial de los ultrasonidos puede ser mayor, si se tienen en cuenta otros factores como la reducción del consumo de energía y los mayores niveles de rendimiento y productividad, se obtiene un mejor coste total de propiedad para el proceso ultrasónico.

Desafíos de los materiales

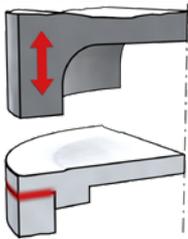
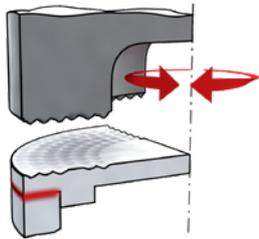
Uno de los problemas asociados al material reciclado es que su contenido suele tener características de fusión ligeramente diferentes a las del material virgen. Por esta razón, en algunos casos sólo se produce una fusión parcial del polímero, lo que provoca una reducción de la resistencia en la junta. La solución a este problema, y con el fin de garantizar una unión segura, es aplicar más energía para fundir el polímero. La tecnología de sellado térmico sólo ofrece un potencial limitado en este caso y si el nivel de energía se incrementa demasiado, existe la posibilidad de dañar la superficie exterior de la pieza.

Los biomateriales también plantean sus propios problemas a la hora de unirlos, ya que los polímeros de base biológica requieren mayores niveles de energía para fundir el polímero y, cuando se utilizan ultrasonidos, resulta importante el diseño del sonotrodo y del yunque. Además, los polímeros semicristalinos absorben más energía cuanto más blandos son. Las monopelículas requieren temperaturas de fusión más altas en el lugar de la unión, y también se requiere una mayor focalización de la energía. En el caso de estos materiales, cuanto mayor sea la temperatura de fusión, mejor será el ultrasonido en comparación con la tecnología de sellado térmico. En las aplicaciones en las que se utiliza papel laminado, el sellado por ultrasonidos es eficaz si hay suficiente contenido de termoplástico.

Tecnología de soldadura por ultrasonidos: ¿longitudinal o torsional?

Otra ventaja del proceso de soldadura por ultrasonidos es la posibilidad de seleccionar el proceso longitudinal o el proceso torsional. La decisión sobre cuál de estas dos opciones utilizar depende del propio producto, de la configuración de la junta/sellado y del material.

La siguiente tabla ofrece una guía de las características y ventajas de cada proceso:

	Longitudinal	Torsional
		
Tensión mecánica	Alta	Mínima
Transferencia de energía	Concentrada	Área
Tiempo de soldadura	Corto	Muy corto
Configuración de la soldadura	Punto	Área
Ventana de proceso	Media	Amplia
Aumento del tamaño de la pieza	Reducción de la amplitud	Aumento de la amplitud

Cambio a torsional

A continuación se ofrecen ejemplos de aplicación de los distintos métodos de unión por ultrasonidos y de las ventajas de los procesos longitudinales o torsionales:

Aplicación	Objetivo	Sistema recomendado	Motivo
	Soldar un portasensor a un parachoques de pared fina (reducción de peso)	Sistema por ultrasonidos torsional	Sin marcas en la superficie de clase A. Alta resistencia a la soldadura
	Soldadura de cápsulas de café con material Bio o Mono	Sistema por ultrasonidos torsional	Asegurar la soldadura del film. Simplifica el diseño de la cápsula, y dependiendo del material también funciona el proceso longitudinal
	Soldar la pieza electrónica en una carcasa impermeable hecha de polímero reciclado	Sistema por ultrasonidos torsional	No se daña la electrónica gracias a la tecnología de soldadura ultrasónica de torsión suave
	Soldar una bolsa de pie con material Mono o Bio	Sistema por ultrasonidos longitudinal	Tiempo de ciclo más rápido en comparación con el sellado térmico. Soldadura fiable, incluso con una zona de sellado contaminada.

El proceso de soldadura torsional, exclusivo de Telsonic, es la solución ideal para unir uno o más materiales exigentes, cuando hay piezas sensibles que deben protegerse de las tensiones mecánicas y cuando se requieren tiempos de ciclo muy cortos. Otras ventajas del proceso torsional son una ventana de proceso más amplia, amplitudes más elevadas y altas resistencias de soldadura. Sin embargo, la principal limitación del proceso torsional es que no es adecuado para todas las formas de cordones de soldadura.

Conclusión

A la hora de elegir el método de unión adecuado para sus materiales, hay que considerar muchas cosas, y la capacidad de aprovechar la amplia experiencia en aplicaciones de Telsonic garantizará que la tecnología se configure para ofrecer la solución óptima a sus requisitos específicos.



02 Markus Scheuber,
Head of Global
Business Unit Plastic
Welding, TELSONIC
AG, Suiza

Por el Markus Scheuber, Head of Global Business Unit Plastic Welding, TELSONIC AG y Tom Pettit, Genesis Sales & Marketing Limited