

El enfriamiento rápido acorta los tiempos de ciclo de la producción

La industria automotriz se beneficia de las herramientas de soldadura ultrasónica

SOLDADURA DE PLÁSTICO

SOLDADURA DE METAL

CORTE

LIMPIEZA

CRIBADO



01

Bronschhofen (Suiza), 10/2019

La soldadura con ultrasonido ha demostrado ser en la industria automotriz un proceso de unión económico y cuidadoso para unir y ensamblar piezas de plástico y metal. La ventaja fundamental es que permite trabajar sin adhesivos, sin elementos de unión ni solventes, por lo que el proceso resulta especialmente ecológico y eficaz. Esto también es válido para aplicaciones donde se requieren tiempos de ciclo cortos, por ejemplo, cuando se utilizan robots. Los innovadores conceptos de enfriamiento permiten ahora tiempos de ciclo de menos de dos segundos en líneas de producción rápidas.

Cuando los componentes individuales se ensamblan en módulos más grandes en la industria automotriz, el remachado ultrasónico suele ser el método seleccionado. Al mismo tiempo, el plástico se plastifica en el punto de contacto mediante la conversión selectiva de energía ultrasónica en calor, se deforma bajo presión y se prensa. Así, se realizan ensamblajes altamente resistentes después del enfriamiento de los puntos de soldadura, con poca carga térmica para el producto y el entorno. Para acelerar este proceso y así acortar los tiempos de ciclo, es habitual enfriar las herramientas de remachado, los llamados sonotrodos. Para ello existen diferentes opciones, pero difieren significativamente en su eficiencia.

Más eficiencia en el enfriamiento de los sonotrodos

Una opción es aplicar solo aire comprimido en el sonotrodo. Sin embargo, el proceso de enfriamiento lleva mucho tiempo y de ninguna manera es eficiente debido al gran consumo de aire comprimido. Mientras tanto, son usuales los sonotrodos con cavidades integradas, es decir, huecos, que dirigen específica-



02



03

01 Booster de vórtice con sonotrodos de remachado

02 Revestimiento interior de puerta

03 Revestimiento interior de puerta con muchos puntos de soldadura

mente el aire comprimido a la punta. Por lo tanto, el aire de enfriamiento se dirige exactamente donde se necesita. Esto acelera el proceso de enfriamiento y reduce el consumo de aire comprimido. En efecto, la solución es estructuralmente compleja, especialmente si los sonotrodos están montados en un robot. La conexión de aire comprimido debe fijarse directamente al sonotrodo. De esta manera, la solución es poco flexible porque los sonotrodos no se pueden reemplazar tan fácilmente. Por ejemplo, cada vez que se cambia el producto, las líneas de aire comprimido deben aflojarse y luego volverse a conectar. Además, los sonotrodos, a pesar de su larga vida útil, siempre usan piezas de desgaste que deben reemplazarse en algún momento.

El booster de vórtice

Por lo tanto, los especialistas en ultrasonido de Telsonic AG han desarrollado un concepto diferente para el enfriamiento de los sonotrodos. En la solución con patente pendiente, la conexión de aire comprimido ya no se encuentra en el sonotrodo, sino en el booster. En principio, un sistema de soldadura ultrasónica consta de varios componentes: el generador que produce el ultrasonido, un convertidor que utiliza cerámica piezoeléctrica para convertir el ultrasonido en vibraciones mecánicas, que luego se transmiten de manera potenciada desde el booster al sonotrodo.

Utilizar el booster para el enfriamiento proporciona dos ventajas. De esta forma, al cambiar el sonotrodo, la conexión de aire comprimido no se aflojará y el enfriamiento se vuelve más eficiente. Y así funciona el booster de vórtice: primero se suministra y enfría previamente aire comprimido (máx. 10 bares) al booster. Luego se distiende y se usa el efecto Joule-Thomson para reducir aún más la temperatura del aire (ver cuadro técnico). También se pueden encontrar ejemplos ilustrativos de este comportamiento en la vida cotidiana: el enfriamiento de agua de soda, helado suave o crema batida al salir de una botella a presión o cuando los cañones de nieve arrojan nieve artificial sobre las pistas de esquí. Los sonotrodos adaptados al booster tienen cavidades moldeadas especialmente que corresponden con un tubo de vórtice Ranque-Hilsch. Las zonas de baja presión con circulación rápida de vórtice separan el aire frío en el centro del aire más cálido en las superficies de las paredes del sonotrodo. La corriente de aire frío desde el centro de sonotrodo va luego directamente a la punta del sonotrodo. Con esto se enfría más rápido el punto de remachado y aumenta la eficiencia de enfriamiento. En la práctica se ha demostrado que los tiempos de ciclo para el remachado ultrasónico asistido por robot se pueden reducir casi a la mitad y, a veces, incluso menos de dos segundos gracias al proceso de enfriamiento patentado.

Por Andreas Hutterli, Gerente de producto en Telsonic AG

Utilización inteligente del efecto físico

La patente de Telsonic se basa en el hecho de que dentro de las cavidades en el booster de vórtice y el sonotrodo se crea un gradiente de temperatura en el aire comprimido. El aire comprimido que ingresa al generador de vórtice se enfría primero por el efecto Joule-Thomson. Posteriormente, el aire fluye a través de la cavidad moldeada especialmente del booster de vórtice y el sonotrodo, como en un tubo de vórtice, por lo que, entre otras cosas, el tiempo de permanencia del aire se prolonga. La eficiencia de enfriamiento del proceso Telsonic es, por lo tanto, significativamente mejor que los sistemas de sonotrodos conocidos hasta ahora, que funcionan solo con aire comprimido no refrigerado.