

E NSAYO DE CORTANTE SOBRE UNIONES ADHESIVAS

La unión adhesiva va ganando terreno en el automóvil, aunque el ritmo de su implantación se ve ralentizado por los recelos derivados de una mala utilización. En el presente artículo se muestra la preparación de probetas y su ensayo como modo de comprobar la resistencia de las uniones adhesivas.



Cizalla



Tracción



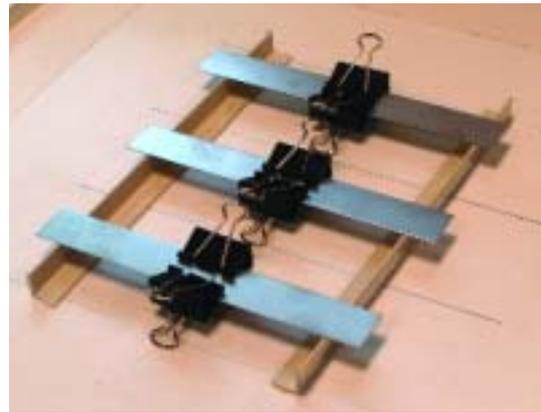
Pelado



Desgarro

El sistema tradicional de unión utilizado en la construcción de carrocerías de automóvil ha sido la soldadura por puntos por excelencia durante décadas. Sin embargo la aparición de nuevos materiales y las mayores exigencias en cuanto a rigidez y confort acústico, están obligando a la utilización de las uniones adhesivas de forma creciente.

La forma de comprobar la resistencia de una unión adhesiva está directamente ligada a los esfuerzos a los que se vaya a estar sometida. Así, se distinguen principalmente, cuatro tipos de esfuerzos sobre una unión, representados en las figuras: tracción, cortante, pelado y desgarro.



Por venir a ser la unión adhesiva una sustitución de la soldadura por resistencia, utilizada durante décadas en la construcción de carrocerías, los esfuerzos más habituales a los que se van a ver sometidas las uniones son los de cortante.

El modo de llevar a cabo las pruebas de resistencia a cortante de uniones adhesivas está descrito en la norma UNE-EN 1465:94. En dicha norma, se especifican los requisitos de los equipos y máquinas necesarios, pero también se indican las condiciones del ensayo y las características de las probetas necesarias.

En las pruebas realizadas en el laboratorio las muestras se han preparado a partir de dos piezas de acero utilizado en carrocerías (DC04) de 0,7 mm de espesor y con unas dimensiones de 100 mm x 25 mm.

La preparación de la superficie a adherir es fundamental y deben seguirse siempre las indicaciones del fabricante del adhesivo, que generalmente incluyen un desengrasado previo, un lijado y un nuevo desengrasado. El desengrasado previo limpia la superficie de contaminantes, pero además evita que en la siguiente etapa de lijado, se extiendan esos contaminantes o penetren más en el sustrato.

Una vez preparadas las dos mitades de las probetas se aplica el adhesivo sobre la superficie a solapar. La norma UNE-EN 1465:94 sugiere un solape de 12,5 mm, que es adecuado, puesto que también es un solape habitual entre las piezas unidas mediante soldadura por resistencia y permitirá, además de una sustitución fácil de un tipo de unión por otro, comparar los resultados.

Una vez aplicado el adhesivo, deben mantenerse unidas las dos mitades aplicando la presión adecuada para obtener una capa de adhesivo de espesor suficiente, pero no excesivo que además de encarecer el proceso dificultaría el trabajo y retrasaría el curado. Si la presión es excesiva, se corre el riesgo de desalojar totalmente el adhesivo de la unión. Con el consiguiente fracaso de la misma. En las pruebas realizadas se han utilizado pinzas metálicas de oficina, que siendo muy ligeras y manejables, aprietan siempre con la misma firmeza.

Por último, antes de la prueba de resistencia, debe dejarse curar el adhesivo el tiempo recomendado por el fabricante, poniendo especial atención a la temperatura. En general, la velocidad de las reacciones químicas se incrementa con la temperatura, a razón del doble por cada 10 °C de incremento.

La prueba final de resistencia, se realiza en una máquina de tracción, fijando los extremos de la probeta preparada anteriormente entre las mordazas, y aplicando un esfuerzo creciente hasta conseguir la rotura de la unión. En la norma ya indicada, UNE-EN 1465:94 se recomienda un incremento de la carga tal que el tiempo necesario hasta la rotura esté entre 45 y 85 segundos.

Tras la fractura debe analizar el tipo de rotura que ha sufrido la unión. Puede ser adhesiva, cohesiva o mixta. La primera se produce cuando falla la unión entre el adhesivo y los sustratos. La segunda, el fallo cohesivo se da cuando se "rompe" el adhesivo, quedando la mitad en cada cara de la fractura. Y la rotura mixta se da cuando aparecen combinadas en mayor o menor proporción la rotura adhesiva y la cohesiva. De todas, la preferida es la rotura cohesiva por ser dependiente únicamente de las propiedades de adhesivo, y por tanto totalmente predecible y controlable.



La resistencia a cortante de un punto de soldadura estándar sobre chapas de acero de 0,7 mm de espesor se encuentra en torno a los 2,5 KN. La resistencia de una unión adhesiva, en las condiciones descritas puede llegar hasta los 4 KN, demostrando su superioridad. ■