

Protección eficaz

LA SOLDADURA MIG-BRAZING EN LA REPARACIÓN DE CARROCERÍAS

CUANDO UNA ESTRUCTURA METÁLICA DEBA PROTEGERSE DE LA AGRESIÓN DE FACTORES EXTERNOS QUE FAVORECEN LOS PROCESOS DE CORROSIÓN, UNO DE LOS MÉTODOS MÁS EFECTIVOS ES LA GALVANIZACIÓN, EN CUALQUIERA DE SUS FORMAS DE APLICACIÓN.

PARA PROTEGER EL RECUBRIMIENTO DE ZINC APLICADO EN LA GALVANIZACIÓN, EN LOS PROCESOS DE REPARACIÓN DE CARROCERÍAS SE DEBE EMPLEAR LA SOLDADURA MIG-BRAZING

Por José Antonio Maurenza Román

El proceso de galvanización consiste en recubrir la chapa de acero con una capa de zinc, que se oxidará en beneficio de la propia chapa, creando nuevas capas cubrientes, para proteger al acero. Ésta, junto a otras propiedades del zinc, especialmente su escasa temperatura de evaporación, obligan a la adopción de un sistema de soldadura específico en el que las temperaturas de soldeo eviten, en lo posible, la eliminación de la capa de zinc.

El proceso de soldadura que mejor se adapta a las chapas galvanizadas es la soldadura MIG-Brazing, puesto que la energía aportada es aproximadamente un 20% inferior al de la soldadura MAG tradicional, disminuyendo así el riesgo de eliminación de la capa protectora de zinc.

PUNTO DE FUSIÓN/EVAPORACIÓN

Material	Punto de fusión	Punto de evaporación
ZINC	419 °C	908 °C
ACERO	1.550 °C	2.500 °C
CuSi3*	950 °C	2.300 °C

Algunas propiedades del zinc en comparación con el acero y el cobre-silicio

*Aleación de cobre y silicio al 3%



Soldadura MIG-Brazing

La soldadura MIG-Brazing es una soldadura al arco eléctrico, en la que el material de aportación, CuSi3 (aleación de cobre y silicio al 3%), es protegido mediante una campana de gas inerte, por ejemplo, argón.

Este tipo de soldadura se engloba en las denominadas *soldaduras fuertes* y se diferencia de los procesos de soldadura MAG tradicionales en que alcanza una temperatura superior a los 427 °C, pero siempre por debajo de la temperatura de fusión del metal base. De esta manera, se produce la fusión del material de aportación que, por capilaridad, penetra en el metal base, dando origen a la unión de los metales.

Las ventajas de este tipo de soldadura son claras: permite obtener cordones de calidad, manteniendo la protección anticorrosiva y logrando uniones de alta resistencia, puesto que la aportada por el cordón de soldadura es superior a la propia resistencia del metal base.

Por otro lado, los riesgos de perforación, deformación o aparición de porosidades, que suceden con otro tipo de soldaduras sobre chapas finas (0,7 mm a 1,5 mm), disminuyen, evitando pérdidas de tiempo, tanto en la reparación como en la fabricación de este tipo de chapas. Se reducen también las proyecciones y, por tanto, las operaciones finales de limpieza.

Materiales consumibles

Las características de la soldadura MIG-Brazing obligan a utilizar consumibles específicos. Así, la temperatura de soldadura, tan baja, demanda el empleo de materiales de aportación con un punto de fusión bajo, mientras que los requerimientos de protección del baño de fusión y la necesidad de conseguir un arco

de soldadura estable requieren el uso de un gas de protección inerte.

Material de aportación

Como material de aportación, se utilizará hilo de CuSi3, con un diámetro de 1 mm; si bien, en algunos casos, es posible utilizar aleaciones de cobre y aluminio al 8%. La principal característica de estos hilos es su bajo punto de fusión, alrededor de los 950 °C, que minimiza, en gran medida, el riesgo de evaporación del zinc. Este tipo de soldadura se engloba dentro de los procesos de soldadura heterogéneos, mientras que los procesos tradicionales de soldadura MAG se incluyen en los homogéneos, al ser el material de aportación de la misma naturaleza que el metal base.

El uso de este tipo de materiales, ligeramente más blandos que los hilos de acero usados en la soldadura MAG, obliga a prestar una especial atención a algunos de los elementos de la máquina de soldar:

► Camisas

Las camisas o siesgas, por donde transcorre el hilo en el interior de la manguera de la máquina de soldadura, podrán ser de acero, nylon o teflón. Es recomendable el uso de uno de estos dos últimos materiales, pues, su escaso →

Soldadura MIG-Brazing en una aleta

Soldadura normal en una chapa galvanizada y soldadura MIG-Brazing

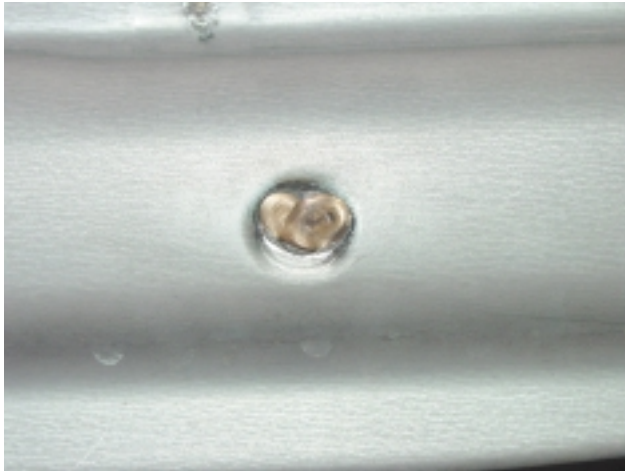


El uso de la soldadura MIG-Brazing no interfiere en el mantenimiento de la protección del zinc

Hilo CuSi3



Puntos a tapón
realizados con
MIG-Brazing



grado de rozamiento favorece notablemente el paso del hilo hasta la boquilla de contacto, impidiendo enredos y permitiendo el aumento de la longitud de la manguera. También se logran excelentes resultados mediante el uso de camisas combi, es decir, camisas de nylon o teflón acabadas en un pequeño tramo metálico de unos 10 cm de longitud.

► **Rodillos de presión**

Si bien la presión generada en los rodillos de arrastre sobre el hilo de CuSi3 es menor que en los hilos de acero, ha de ser lo suficientemente alta como para que el hilo no se deslice y sea suministrado, al baño de fusión, con fluidez y regularidad. Es recomendable utilizar rodillos con las acanaladuras en forma de “U” y no en “V”, como viene siendo habitual. De esta forma, se minimiza el rozamiento del material de aportación.

Gas de protección

El gas utilizado en este tipo de soldadura será inerte, en este caso, argón. De esta manera, se asegura un rápido cebado del arco con un aporte de energía bajo, a la vez que se consigue un arco de soldadura realmente estable. Por otro lado, las características térmicas de este gas favorecen una baja transmisión de calor al metal base. Los caudales de gas estarán en torno a los 10 l/min; no obstante, en posiciones complicadas de soldeo o en presencia de corrientes de aire, este caudal deberá ser incrementado.

Preparación de las uniones

Un aspecto que toma especial relevancia en la soldadura MIG-Brazing es la preparación de las uniones a soldar, debido a la necesidad de facilitar la salida de los gases producidos en la soldadura para evitar la aparición de poros o defectos en los cordones de soldadura. Por ello, se prepara la junta o la zona de unión dejando cierta separación entre las chapas a unir, ya se realice la unión a tope o a solape. Por otro lado, la limpieza de la zona de unión se debe efectuar de manera que se elimine la menor cantidad de zinc posible.

Mecánica de soldeo

La forma de realizar la soldadura no difiere en esencia de la llevada a cabo en otro tipo de materiales. Se ejecutará de derecha a izquierda, con el electrodo apuntando hacia

Los niveles de
resistencia alcanzados
por la soldadura MIG-
Brazing garantizan la
calidad de la unión

Gas argón



la zona no soldada. De esta manera, se evitará recocer el cordón de soldadura en exceso. Por otro lado, se conectará la masa del equipo de soldadura a la pieza a soldar y el electrodo, al polo positivo (polaridad inversa). De esta forma, se concentra sobre éste mayor cantidad de calor, favoreciendo la fusión del metal de aportación e impidiendo que se produzca un aumento excesivo de la temperatura sobre la pieza.

La resistencia del cordón de soldadura MIG-Brazing es superior a la del metal base, con lo que, en caso de producirse la rotura del material, sería en el metal base y, en ningún caso, sobre el cordón de MIG-Brazing.

En concreto, el nivel de resistencia a tracción para un cordón MIG-Brazing realizado con hilo de CuSi al 3% y de 1 mm de diámetro es de 309,5 N/mm, mientras que el mismo cordón de soldadura MAG, con hilo de 0,8 mm, presenta unos niveles de resistencia de 320,9 N/mm; la diferencia entre ambos es mínima.

Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad que se deben adoptar en la soldadura MIG-Brazing son similares a las que se deben tomar en cualquier tipo de proceso de soldeo; si bien, es necesario resaltar aquellas particularidades

Medidas de seguridad



Desbastado del cordón de soldadura



Sistema de tracción del hilo

que obligan a extremar alguna de las medidas de protección.

- ▶ El índice de protección inactiva de las caretas de soldadura será de hasta 13.
- ▶ Se emplearán caretas de protección integral, de forma que el soldador proteja su cuello de quemaduras producidas por los rayos ultravioletas.
- ▶ Se usarán extractores de humos, así como mascarilla de vapores, pues la exposición prolongada a los vapores de zinc puede dar origen a una enfermedad conocida como *fiebre del zinc*.
- ▶ Las zonas adyacentes a los lugares de trabajo se protegerán con mantas ignífugas y pantallas inactivas ✘

La soldadura MIG-Brazing disminuye el riesgo de perforaciones sobre chapa fina

PARA SABER MÁS

- ▶ www.carburos.com
- ▶ www.coasol.com
- ▶ www.fronius.com
- ▶ www.kemppi.com
- ▶ www.migatronic.dk
- ▶ Fichas Técnicas de Reparación de Vehículos. Carrocería. Cevsimap, noviembre 2002
- ▶ Soldadura MIG-MAG en la reparación de carrocerías, Cevsimap, 2003
- ▶ Soldadura por puntos de resistencia y por difusión en la reparación de carrocerías, Cevsimap, 2003
- ▶ www.revistacesvimap.com