

Soldadura mig/mag

Soldando por arco eléctrico bajo gas protector

En la industria cuando se trabaja con materiales metálicos y en especial con el acero, se utiliza con mucha frecuencia la soldadura MIG/MAG, las características de este tipo de soldadura, han hecho que también se emplee en el sector de la fabricación y reparación de las carrocerías de los vehículos.

En este tipo de soldadura se produce un arco eléctrico entre el electrodo y las piezas a unir, que proporciona el calor necesario para fundir los metales. Se utiliza como material de aportación un electrodo consumible de alambre macizo, llamado hilo, de la misma naturaleza que los metales a unir, y que se va depositando de forma continua

y automática según se consume. Para evitar la oxidación de los metales al contacto con el oxígeno del aire ambiente, se protege la zona de fusión con una corriente de gas, que además facilita y estabiliza el arco. Otra función que tienen estos gases de protección utilizados, es la de facilitar la transferencia del material en la soldadura.



Equipamiento

Un equipo de soldadura MIG/MAG consta de varios componentes:

- ◆ Fuente de energía
- ◆ Fuente de suministro de gas y sistema de regulación
- ◆ Bobina de alambre que actúa como metal de aportación y a la vez electrodo
- ◆ Sistema de alimentación de alambre
- ◆ Pistola (refrigerada por aire o por agua)
- ◆ Sistema de refrigeración, en el caso de pistolas refrigeradas por agua
- ◆ Sistema de control de parámetros

La fuente de energía recomendada es una fuente de tensión constante, que deberá ser capaz de funcionar a elevadas intensidades, generalmente menores de 500A en el soldeo semiautomático, y suministrar corriente continua a través de un rectificador, que convierte la corriente alterna de la red, en corriente continua. El transformador reduce la tensión de la red, hasta la tensión de soldeo, y aumenta la intensidad de la red, hasta la intensidad de soldeo.

El gas se suministra a través de una botella de gas, que tiene en su salida un manorreductor y un caudalímetro para poder regular la presión de gas y el caudal necesario para cada caso particular. Una electroválvula es la encargada de permitir el paso de gas al accionar el interruptor de la pistola.

El alambre utilizado como metal de aportación y a la vez como electrodo viene enrollado en una bobina, y será de un material similar (acero, aluminio, etc) al de las piezas a unir. Existen alambres de diferentes diámetros, 0'6, 0'8, 1'0 y 1'2 mm, que se utilizan en función del espesor de las piezas a unir.

EQUIPO PARA LA SOLDADURA MIG/MAG.



SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DEL ALAMBRE Y RODILLOS DE ARRASTRE.

El sistema de alimentación de alambre es el dispositivo que hace que el alambre pase por el tubo de contacto de la pistola para fundirse en el arco. Este sistema dispone de unos rodillos de arrastre y de empuje que pueden tener diferentes secciones, plana, en V, en U, etc, y según sea el material del alambre y su diámetro, se utilizarán unos u otros. Los sistemas de alimentación pueden ser de

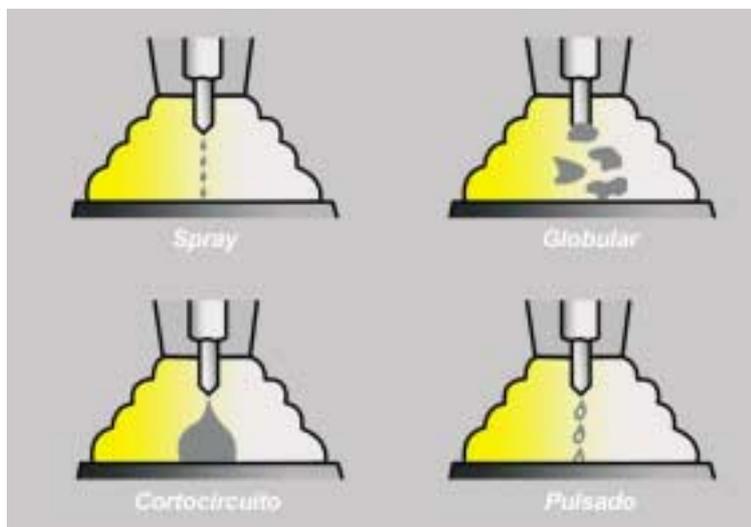
varios tipos: de empuje (push), de arrastre (pull) o los combinados de arrastre y empuje a la vez (push-pull).

La pistola de soldeo debe permitir que el alambre se mueva a través de ella con una velocidad predeterminada, y debe ser capaz de transmitir corriente al alambre, a la vez que dirige el gas de protección a la zona a soldar. Sus principales partes son las siguientes: el tubo de contacto que guía el alambre a través de la tobera y hace el contacto eléctrico para suministrar corriente al alambre, la tobera o funda exterior que rodea el tubo de contacto dejando un espacio libre entre los dos, a través del cual pasa el gas de protección, el tubo guía o funda del alambre a través del cual el alambre llega procedente de la bobina y que puede ser de diferentes materiales (acero, teflón, nylon), y el interruptor para comenzar o detener la alimentación de alambre y expulsión del gas. Además parten desde la pistola, el conducto de alimentación de gas, los cables eléctricos y los conductos para el agua de refrigeración en el caso de pistolas refrigeradas por agua.

El sistema de refrigeración por agua lo llevan los equipos destinados a soldar con intensidades elevadas, ya



PISTOLA DE
SOLDAR



que en estos casos no es suficiente la refrigeración por aire.

A través del panel de control se controlan los parámetros de la máquina como, tensión, intensidad, velocidad del alambre o el temporizador del tiempo de soldadura. Según las máquinas, existe disponibilidad para regular otros parámetros o funciones como, elegir el tipo de arco de transferencia, o seleccionar parámetros ya prefijados por el fabricante de la máquina, en función de los materiales y espesores de las piezas a soldar.

Transferencia del metal de aportación

La transferencia del material fundido en el arco, depende del gas de protección, la intensidad y la tensión de soldeo utilizados, esta transferencia se puede realizar de cuatro formas diferentes:

En cortocircuito. El material se transfiere del electrodo (alambre) a la pieza, cuando el electrodo contacta con el metal fundido depositado por soldadura. Este tipo de transferencia se obtiene con intensidades y tensiones de soldeo bajas, y se suele utilizar habitualmente en la soldadura de acero.

En transferencia globular. Cuando se forma una gota grande de material fundido en el extremo del electrodo, esta gota se va formando hasta que cae por su propio peso al baño de fusión. Este tipo de transferencia se suele evitar por la dificultad que existe para controlar el metal de aportación.

En transferencia spray. Se consigue que el metal de aportación se transmita en pequeñas gotitas a través del arco, hasta llegar a la pieza. Se obtiene este tipo de transferencia con altas intensidades y altos voltajes, por lo que no se puede utilizar para espesores muy finos.

En transferencia por arco-pulsado. Es similar al arco-spray, pero la transferencia del material se produce en impulsos regularmente espaciados. Se obtiene con una corriente pulsada, que se compone de una corriente de baja intensidad constante (corriente de base), y un conjunto de pulsos de intensidad elevada (corriente de pico). La corriente de base precalienta el alambre y la gota salta cuando actúa la corriente de pico. Con este tipo de transferencia existe una reducción del calor aplicado, por lo que se consiguen las ventajas de la transferencia en spray, en el soldeo de espesores pequeños.

Tipos de gases

Según sea la naturaleza del gas de protección utilizado, inerte o activo, el proceso de soldadura recibe el nombre de soldadura **MIG** (metal inerte gas), o soldadura **MAG** (metal activo gas). Una mezcla de gases es inerte si



todos sus componentes los son, y se considera activa si alguno de ellos es activo, aunque su proporción en la mezcla sea muy pequeña. Los gases utilizados habitualmente son el argón (Ar) y el helio (He) como inertes, y el dióxido de carbono (CO₂) y oxígeno (O₂) como activos. Los mejores resultados de soldadura se obtienen con mezclas de ambos tipos de gases, inertes y activos, en diferentes porcentajes. El argón es idóneo para pequeños espesores, en cambio el helio es ideal para grandes espesores. El CO₂ destaca por su bajo coste, gran penetración y alta velocidad de soldeo, pero produce gran cantidad de salpicaduras y la superficie de los cordones queda ligeramente oxidada, por lo que se utiliza en combinación con el argón para evitar estos inconvenientes. El O₂ se utiliza como aditivo del argón y en cantidades aproximadamente inferiores a un 8%.

Proceso de soldadura

El primer paso para soldar por MIG/MAG es elegir el gas de protección (inerte o activo) a utilizar y el diámetro y material de aportación (electrodo) más apropiado a las piezas a unir, después se regularán los parámetros de la máquina, intensidad, voltaje, velocidad de alimentación del alambre, caudal de gas, teniendo en cuenta los espesores de chapa. Si la máquina dispone de parámetros prefijados podemos utilizarlos directamente, o, se puede partir de ellos, para tener una indicación de base a partir

de la cual, regular, a más o menos, cada uno de los parámetros. En algunas máquinas se dispondrá de la opción de elegir el tipo de transferencia (arco pulsado o modo standard).

Una regulación correcta de los parámetros permitirá crear un arco estable, de forma ininterrumpida, característico por un ruido regular y sin proyecciones. La intensidad de la soldadura depende de la velocidad de alimentación de hilo, a mayor velocidad de hilo, mayor intensidad, además se regulará en función del espesor de la chapa a soldar y del diámetro de hilo. Si se disminuye la velocidad de hilo y se mantienen el resto de parámetros constantes, lo que ocurre es que aumenta la penetración, si se regula una velocidad de soldeo alta, se produce una soldadura irregular. La tensión a su vez depende directamente de la longitud de arco, que es la distancia entre el extremo del electrodo y la pieza. La polaridad que se utiliza es la inversa (electrodo conectado al polo positivo y piezas al polo negativo), ya que se obtiene un arco más estable, una buena transferencia y pocas proyecciones.

Tipos de uniones

Los tipos de uniones con MIG/MAG que se realizan en la reparación de carrocerías, son la costura continua, que es un cordón corrido de soldadura, o la costura de punto tapón, que se trata de puntos aislados de soldadura, que se realizan taladrando la chapa superior, y después soldándola en la zona del taladro, a la chapa inferior. Esta segunda, se utiliza en los casos en los que por poca accesibilidad, no se puede utilizar la soldadura por resistencia eléctrica por puntos.

Las ventajas que presenta la soldadura por arco eléctrico bajo gas protector frente a otros tipos de soldadura, son las siguientes: proporciona buenos valores de resistencia, es de fácil aplicación en todas las zonas y posiciones con una velocidad relativamente alta, y no necesita tener acceso por ambos lados de las piezas a soldar, por lo que encuentra un gran campo de aplicaciones en la reparación de carrocerías. ■

UNIÓN POR COSTURA CONTINUA, POR PUNTO TAPÓN Y SOLDADURA DE UN CORDON DE FÁBRICA EN LA CARROCERÍA DE UN VEHÍCULO.

