

Braseado con aporte con contenido de plata

El braseado con aporte con contenido de plata es uno de los métodos utilizados más versátiles de unión de metales, por una serie de razones:

- Es económico, no necesita demasiada cantidad de aleación de latón para obtener una junta braseada. Teniendo en cuenta las uniones diseñadas en forma adecuada, el braseado se puede comparar con cualquier otro método de unión;
- Las uniones obtenidas son fuertes. La resistencia es siempre similar y, en algunos casos, excede la de los materiales base que se sueldan;
- Las uniones obtenidas son dúctiles, capaces de soportar un choque y una vibración impresionantes;
- Las uniones se obtienen fácil y rápidamente;
- El braseado es excelente para uniones disímiles, usted puede unir fácilmente metales con puntos de fusión de lo más variado;
- Puede unir metales con diferentes secciones transversales. Por ejemplo, unir una plancha gruesa de cobre de 0,1 mm. con una plancha gruesa de acero de 2,5 mm. resulta bastante fácil de brasear, pero resulta casi imposible de soldar;
- Las uniones poseen excelente distribución de tensión y de transferencia de calor. El ángulo de braseado que se forma tiene la forma exacta como para resistir la fatiga;
- El proceso es altamente adecuado para la automatización. Los métodos de automatización más comunes son: soplete, horno, inducción y calentamiento por resistencia;
- Después del braseado, rara vez es necesario esmerilar, rellenar o mecanizar después de que se completó la unión. Esto reduce los costos y resulta beneficioso, más que nada, a la hora de platear uniones;
- Casi podría decirse que las uniones se realizan solas debido a la acción capilar. Las uniones complejas son tan fáciles de soldar como las simples;
- El braseado se lleva a cabo a rangos de temperatura bastante bajos y resulta excelente para piezas de trabajo y materiales vulnerables al ingreso de calor sujetos a fisuras por calor.

El proceso

La platasoldadura funciona con una aleación que contiene plata a una temperatura de fusión de más de 450°C, pero menor que el punto de fusión de los metales a unirse. Al brasear, los metales base se calientan, generalmente hasta un punto apenas por debajo del estado líquido (punto de fluidez) del metal de relleno, haciendo que se derrita. El metal de relleno se desliza hacia el espacio libre de la unión entre los dos materiales base a través de la atracción capilar y se adhiere a sus superficies gracias a la atracción y difusión atómica. A diferencia de otros métodos de unión de metales, en el braseado nos interesa que la aleación se deslice entre dos piezas fuertemente unidas entre sí. Para que el braseado sea un éxito, usted debe entender los aspectos fundamentales del proceso. Cuando se entiendan los aspectos fundamentales, la solución de los problemas se volverá mucho más fácil:

- **Buen ajuste y espacio libre apropiado**
- **Limpieza de metales base**
- **Sujeción apropiada**
- **Calidad de fundente y atmósfera adecuada**
- **Calentamiento del ensamblaje**
- **Limpieza del ensamblaje braseado**

Buen ajuste y espacio libre apropiado

Cualquier aleación para braseado requiere de una acción capilar para poder distribuir el metal de relleno para braseado sobre la interfase de la unión. La acción capilar es la fuerza que empuja un líquido a través de dos superficies paralelas. En el braseado, el espacio libre en el cual la acción capilar es más efectiva es el rango que va desde 0,03 hasta 0,10 mm. El espacio libre de la unión también produce un impacto profundo sobre la resistencia de la junta. En cuanto al braseado de acero inoxidable, la unión más fuerte (930 Mpa) se logra con un espacio libre de 0,038 mm. En la práctica diaria, cualquier ajuste que favorezca la capilaridad le proporcionará una unión de braseado perfectamente adecuada entre dos partes tubulares. Si usted desea unir dos partes planas, no tendrá más que poner una sobre otra. Por lo general, el espacio libre que brinda la "terminación de fábrica" promedio resulta adecuada para crear senderos capilares para que pueda fluir el metal de relleno fundido.

Limpieza de metales base

La acción capilar funcionará adecuadamente sólo si las superficies de los metales están limpias. Los contaminantes como el aceite, la grasa, la rebaba o el polvo deben removerse. Si se dejan allí, formarán una barrera entre las superficies de los metales base y los materiales de braseado. Empiece por eliminar el aceite y la grasa; lo más común es sumergir la parte afectada en un solvente desengrasante o aplicar un desengrasado al vapor o una limpieza alcalina o acuosa. Si las superficies metálicas están recubiertas de óxido o rebaba, remuévalos por medios químicos o mecánicos. Para removerlos con medios químicos, aplique un tratamiento de solución ácida. Si se decide por un medio mecánico, elija una limpieza abrasiva. Especialmente en el braseado de reparación, en donde las partes pueden estar muy sucias u oxidadas, puede acelerar el proceso de limpieza utilizando una tela para esmerilar, una amoladora, una lima o una limpieza metálica por granallado.

Una vez que las piezas se limpiaron meticulosamente, se recomienda aplicar flux y brasear lo más pronto posible. De este modo, habrá menos posibilidades de que se vuelvan a contaminar las superficies.

Aplicación de flux sobre las partes

El flux es un componente químico que se aplica sobre las superficies a unir antes del braseado. Su uso es esencial para el braseado, ya que el revestimiento del flux sobre el área de la unión protege las superficies de la acción del aire, previniendo la formación de óxido. El flux también disolverá y absorberá cualquier tipo de óxido que se forme durante el calentamiento o cualquiera que no se haya removido durante el proceso de limpieza. Los fluxes HILCO para braseado vienen en un polvo que se transforma en una pasta cuando se mezcla y se lo agita en agua. En lo posible, aplique el flux sobre el ensamblaje antes de brasear.

La aplicación de flux es un paso esencial en la operación de braseado. Existen algunas excepciones a esta regla. En la unión de cobre con cobre, en vez de aplicar flux, usted puede utilizar un metal de relleno para braseado especialmente formulado para esta operación, como por ejemplo las aleaciones de fósforo-cobre-plata (L-Ag2P, L-Ag5P, L-Ag15P). El contenido de P de estas aleaciones actúa sobre el cobre como un flux.

Sujeción apropiada

Si la forma y el peso de la parte lo permiten, la manera más simple de sostenerlos juntos es la gravedad. Si debe brasear muchos ensamblajes, sería una buena idea utilizar un soporte de sujeción para braseado. Si necesita sujetar cerca de la unión, utilice para la sujeción un material no humectante, como titanio.

Calentamiento del ensamblaje

Este paso brasea la unión. Incluye el calentamiento de la unión a una temperatura de braseado y el deslizamiento del metal de aporte a través de la unión. Los dos metales del ensamblaje deberán calentarse lo más uniformemente posible para poder alcanzar la temperatura de braseado al mismo tiempo. Por lo tanto, cuando se trate de unir una sección gruesa con una sección fina, se deberá aplicar más calor a la pieza gruesa. O, cuando se trate de unir una parte que es buena conductora del calor con una que no lo es tanto, como por ejemplo cobre con acero inoxidable, se deberá aplicar más calor a la que es buena conductora (el cobre). El flux se utiliza como indicador de calentamiento regular.

En el braseado manual, cuando el ensamblaje alcance la temperatura de braseado, sostenga la varilla con cuidado contra el área de la unión. No caliente la varilla directamente. El ensamblaje calentado derretirá una porción de la varilla, la cual se desparramará gracias a la acción capilar sobre toda el área de unión. Le recomendamos calentar el lado del ensamblaje opuesto al punto desde donde va alimentar el metal de relleno.

Si utiliza preformas (pedazos de metal, arandelas, cuñas o formas especiales del metal de aporte), colóquelas en la unión antes de empezar a aplicar calor sobre la zona.

Limpieza del ensamblaje braseado

La limpieza después de brasear se realiza más que nada para remover el residuo que deja el flux. Remover el flux es una operación fácil, pero esencial, para evitar que el residuo de flux ataque el metal base, lo que posiblemente debilitaría la unión. La mayoría de los fluxes se disuelven en agua, la manera más fácil de removerlos es sumergiéndolos en agua caliente.