

Un breve resumen del proceso de soldadura por resistencia eléctrica

Atlas Tube utiliza el proceso de soldadura por resistencia eléctrica (ERW) para obtener una soldadura longitudinal continua en los tubos. Este proceso depende de una serie de factores importantes para garantizar una soldadura completa.

Ancho de fleje

Cada tamaño de tubo producido tiene su propio ancho de fleje. El ancho de fleje se calcula a partir de varios parámetros, como el tamaño del tubo acabado, el espesor de la pared del tubo, el radio de las esquinas deseado (para tubos cuadrados y rectangulares) y la salida teórica del metal fundido en el cabezal de soldadura.

Atlas adquiere las bobinas de acero de las acerías primarias y las corta a lo ancho en sus propias cortadoras. El ancho de fleje se controla con una precisión de ± 0.020 pulgadas (0.508 mm).

Preparación del fleje

Una parte integral de la obtención de una buena soldadura es asegurarse de que los bordes del fleje se preparan correctamente antes de la soldadura. Esto se logra haciendo pasar el fleje, que en ese momento está parcialmente conformado en un perfil redondo, a través de una serie de rodillos llamados fin pass (Figura 1).

Los fin pass están diseñados para bruñir los bordes del fleje a fin de limpiarlos para la soldadura y garantizar que los bordes estén biselados en el ángulo adecuado que permita que se unan uniformemente. Los bordes del fleje deben juntarse de manera que no haya ningún hueco en la parte superior (exterior del tubo) ni en la inferior (interior del tubo). Esto garantiza una cantidad uniforme de extrusión, o de salida en el cabezal de soldadura, sin desajustes. El desajuste se produce cuando un fleje es más alto o más bajo que el otro en el punto de unión de los dos bordes.

Soldadura

Existen dos métodos para calentar el borde del fleje en la soldadura por resistencia eléctrica. Un método consiste en inducir corriente en el tubo con zapatas de contacto. Las zapatas de contacto son contactos de cobre que permiten que la corriente fluya hacia el metal base que se va a soldar. Las zapatas de contacto se colocan cerca de los bordes del fleje, delante de los rodillos de presión de soldadura. El segundo método utiliza una bobina de inducción de alta frecuencia (Figura 2). Este es un método sin contacto para inducir la corriente en el fleje. La bobina también se coloca delante de los rodillos de presión de soldadura.

Los factores más importantes son:

- Ancho de fleje
- Preparación del fleje a través de los puestos de conformado y rodillos fin pass
- Inducción de corriente en el fleje, concentración de la corriente y calentamiento resultante del acero a lo largo de los bordes del fleje
- Presentación de los bordes del fleje en el puesto de soldadura de la factoría
- Extrusión del metal fundido resultante



Figura 1: Un rodillo fin pass típico



Figura 2: El tubo pasa por la bobina de inducción de alta frecuencia

La corriente se concentra en los bordes del fleje con un concentrador. El concentrador es un conjunto de varillas de ferrita colocadas dentro del tubo mediante un mandril. La concentración de la corriente inducida a lo largo de los bordes del fleje hace que estos se calienten. La cantidad de calor, y el metal fundido resultante, se controla por computadora y se adapta a la velocidad a la que se desplaza el acero.

En este punto, el acero se desplaza a través del cabezal de soldadura o de los rodillos de presión de soldadura (Figura 3). Los rodillos de presión de soldadura fuerzan juntos los bordes de fleje fundidos. Cuando los bordes se juntan, el metal fundido sale por la parte superior e inferior del fleje y se crea una unión metalúrgica.

Una vez extruido el metal fundido fuera de la zona de soldadura, se corta en el exterior y, si es necesario, en el interior del tubo para dejar una superficie lisa y a ras (Figura 4). En cada configuración se inspecciona una "primera pasada" de la soldadura con un comprobador ultrasónico en línea (Figura 5). La cantidad de extrusión y la presentación y unión completa de los bordes del fleje se inspeccionan para garantizar la integridad de la soldadura.



Figura 3: El tubo sale de la bobina de inducción de alta frecuencia y pasa por los rodillos de presión de soldadura



Figura 4: El metal extruido se corta desde el exterior del tubo soldado



Figura 5: Inspección de la integridad de la soldadura del tubo con un aparato de ultrasonidos

Vista general de una fábrica de tubos

Todas las fábricas de tubos requieren un nivel mínimo de equipamiento para realizar la tarea básica de producir tubos (Figura 6). La sección de entrada de una fábrica de tubos contará con algún medio para desenrollar el fleje embobinado, y una forma de unir el final de la última bobina con el principio de la siguiente. Todas las fábricas de tubos cuentan con una serie de herramientas para dar forma de tubo al fleje, y una estación de soldadura para unir la costura del tubo, seguida de algún método para cortar el tubo a la medida. Algunas fábricas disponen de equipos adicionales para hacer el proceso más eficiente o para agregar características especiales al tubo. La imagen a continuación identifica los equipos habituales en la mayoría de las fábricas de tubos.



Figura 6: Vista general de una fábrica de tubos