



SOLDADURA DE RECIPIENTES PRESURIZADOS CON ICE™

MÁS PRODUCTIVIDAD CON GRAN CALIDAD

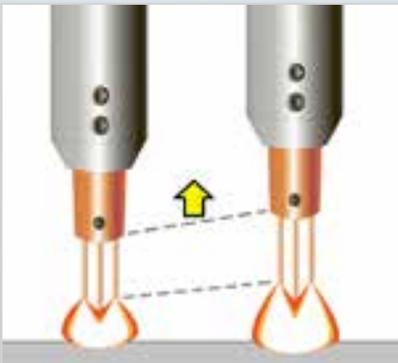
¿QUÉ ES ICE™?

La soldadura de recipientes presurizados se ha realizado utilizando soldadura por arco sumergido (SAW) desde su introducción. La soldadura SAW permite hacer soldaduras de gran calidad y elevadas tasas de deposición que son enormes beneficios para los fabricantes de recipientes presurizados con paredes de gran espesor.

El proceso de soldadura por arco sumergido ICE™ de ESAB brinda a los fabricantes una nueva forma de aumentar las tasas de deposición sin poner en peligro los requisitos de gran calidad. ICE es el acrónimo en inglés de electrodo frío integrado (Integrated Cold Electrode), que cuando lo miras en su forma más simple, es una soldadura SAW con la adición de un relleno suplementario como se define en la norma ASME Sec. IX. La soldadura SAW con relleno suplementario ha existido por más de treinta años como variable en los códigos de soldadura ASME. ESAB ha llevado esto al siguiente nivel al mover la posición del alambre de relleno suplementario a una posición que maximice la robustez del proceso. El alambre frío se mueve desde la parte frontal del proceso SAW colocado entre dos (2) electrodos calientes (SAW doble) utilizando una única fuente de alimentación y un controlador. Algunas de las principales ventajas del proceso ICE de ESAB son el uso de alambre frío aislado eléctricamente de los dos alambres de soldadura desde el alimentador hasta la punta.

Todos los alambres tienen un diámetro de 3/32 in para maximizar la estabilidad del arco y minimizar el tamaño del equipo. Con ICE, el alambre frío es un porcentaje (CWF) de la velocidad de alimentación del alambre caliente. Esto permite una tasa de deposición más elevada sin cambiar los principales parámetros de soldadura.

El alambre frío se fusiona como resultado del exceso de calor generado por los dos alambres calientes. La velocidad de alimentación de alambre frío es controlada por software con la velocidad de alimentación de alambre caliente para asegurar una velocidad de alimentación controlada. La posición de fusión del alambre frío se adaptará al arco si las condiciones de soldadura cambian, **sin sufrir variaciones en la aparte que sobresale ni en la longitud del arco.**



Al combinar las opciones de equipos de soldadura SAW de ESAB con nuestra gran selección de metales de relleno para materiales de recipientes presurizados. El resultado es una solución completa que aumenta su tasa de deposición sin sacrificar la gran calidad que usted espera de la soldadura SAW tradicional.



Ejemplos de materiales base y aplicaciones

- Acero no aleado
- Acero de baja aleación
- Acero de alta aleación
- Acero inoxidable
- Revestimiento de alambre

COMPARACIÓN DE PRODUCTIVIDAD

Aplicación: Soldadura ranurada de doble bisel con ángulo de 60° incluido y un grosor de 76.2 mm (3 in).

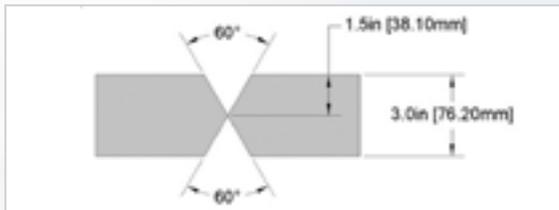
Metal de relleno: SAW: ESAB Spoolarc 71 (EM14K) + ESAB OK Flux 10.62 (Clasificación F7A6-EM14K/F7P6-EM14K)

Alambre sencillo de 4.0 mm (5/32)

- Amperaje promedio: 600 A
- Voltaje promedio: 32 V
- Velocidad de desplazamiento promedio: 45.7 cm/min (18 ipm)
- Entrada térmica máxima: 2.5 kJ/mm (63.5 kJ/in)
- Tasa de deposición promedio: 5.6 kg/hr (12.3 lb/hr)
- Número total de pasadas: 55

ICE, 3 x 2.5mm (3 x 3/32 in)

- Amperaje promedio: 800 A
- Voltaje promedio: 31.5 V
- Velocidad de desplazamiento promedio: 62.5 cm/min (24.6 ipm)
- Entrada térmica máxima: 2.5 kJ/mm (63.0 kJ/in)
- Tasa de deposición promedio: 33.0 lb/h
- Número total de recorridos: 38



Incremento de un **37 %** en la velocidad de desplazamiento

Incremento de un **168 %** en la tasa de deposición
31 % menos número de pasadas

CASO DE UN CLIENTE: ACERO AL CARBONO

La empresa J&M Welding, de Tulsa, Oklahoma, buscaba mejorar su taller con equipos SAW más potentes. También quería contar con soporte para aplicaciones de soldadura para maximizar el incremento de la productividad. Así que J&M se asoció con ESAB Welding & Cutting para actualizar un sistema de viga lateral existente con un nuevo paquete ESAB SAW que incluía ICE.

El proceso anterior era un alambre sencillo SAW de 5/32 in que logró una tasa de deposición de 15 lb/hr.

Aplicación

- Recipientes presurizados y vigas de caja
- Cambio de un alambre sencillo de 5/32 in a ICE

Metales de relleno

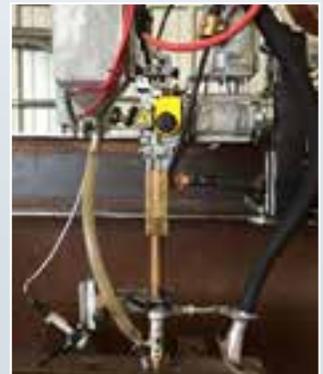
- ESAB Spoolarc 81 / ESAB OK 429
- ESAB Spoolarc 71 / ESAB OK 10.72

Desempeño

- Promedio de tasa de deposición: 42 lb/hr
- Velocidad de soldadura: 24 ipm

Beneficios

- Reducción de un 40 % del tiempo de soldadura
- Incremento de un 180 % de la tasa de deposición



CASO DE UN CLIENTE (ACERO INOXIDABLE)

La tarea para ESAB era sencilla. Mantener la gran calidad, pero incrementar la productividad.

Para este conocido fabricante italiano de recipientes presurizados, la calidad es fundamental, pero ¿cómo aumentaríamos la productividad sin poner en peligro la calidad? Actualmente el proceso está configurado para usar un alambre de 1/8 in con una tasa de deposición de 16.5 lb/h.

Aplicación

- SA 240 Tipo 321
- 6 in de espesor
- Cambio de un alambre sencillo de 1/8 in a ICE

Metales de relleno

- OK Autrod 347 / OK Flux 10.93

Desempeño

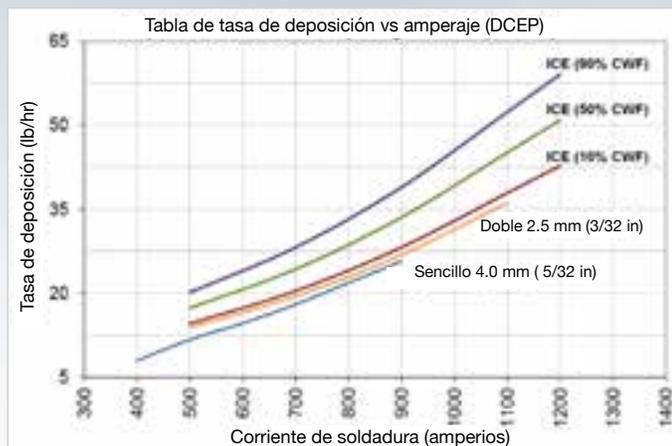
- Promedio de tasa de deposición: 31 lb/hr
- Velocidad de soldadura: 35 ipm
- Entrada térmica: 40.6 – 45.7 kJ/in

Beneficios

- Incremento de un 91 % en la tasa de deposición en comparación con la solución actual

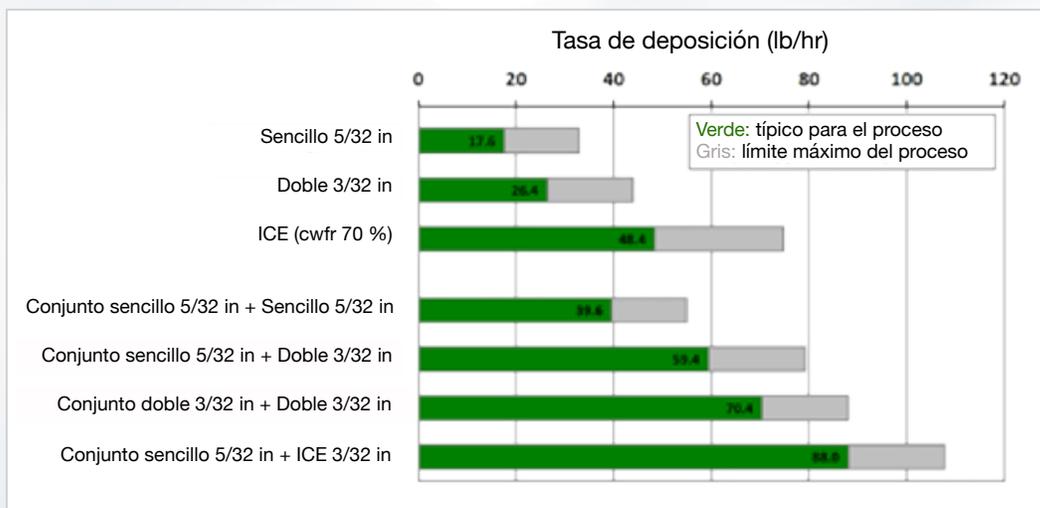


COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS



Comparación a 800 amperios

- Alambre sencillo de 4.0 mm (5/32 in): 10.0 kg/hr (21.9 lb/hr)
- Alambre doble de 2.5mm (3/32 in): 10.4 kg/hr (22.9 lb/hr) o incremento de un 4.6 % en comparación con el alambre sencillo de 5/32 in
- ICE al 10 % CWF: 11.0 kg/hr (24.1 lb/hr) o incremento de un 10.0 % en comparación con el alambre sencillo de 5/32 in
- ICE al 50 % CWF: 13.0 kg/hr (28.5 lb/hr) o incremento de un 30.1% en comparación con el alambre sencillo de 5/32 in
- ICE al 90 % CWF: 15.2 kg/hr (33.4 lb/hr) o incremento de un 52.5 % en comparación con el alambre sencillo de 5/32 in



REQUISITOS DE CALIFICACIÓN ASME

Calificación de acuerdo con la Sección IX de la norma ASME; lo siguiente requerirá la recalificación del procedimiento basado en los registros de calificación de procedimientos de soldadura (PQR, por "Procedure Qualification Record") originales que fueron calificados.

Variables esenciales

- (QW-404.24) adición o eliminación de relleno suplementario cuando el procedimiento original fue calificado sin metal de relleno suplementario.
- (QW-410.24) un cambio en más de $\pm 10\%$ del volumen de metal de relleno suplementario depositado cuando el procedimiento original fue calificado con metal de relleno suplementario.
- (QW-404.27) un cambio en la composición del alambre ICE requerirá una recalificación.



ESAB / esab.com

