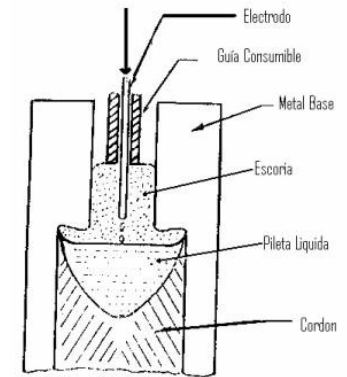


Soldadura por Electroescoria

Integrantes: Gonzalo Chang R.
Sandro Garrido E.
Camilo Orellana A.
Felipe Soto B.

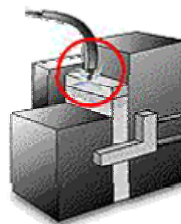
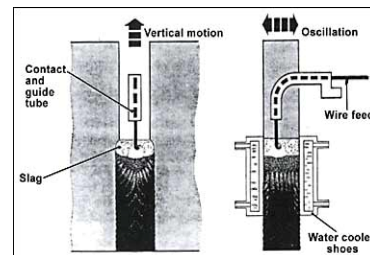
Descripción del Proceso

- Características:
 - Proceso de paso único.
 - Se efectúa en posición vertical.
 - Se utiliza para unir placas de 25mm hacia arriba.
 - Se utiliza material de aporte.
 - Temperaturas cercanas a los 1950°C en el baño interior y de 1650°C en la superficie.
 - La solidificación es progresiva de abajo hacia arriba (soldadura longitudinal).
 - No es un proceso de arco
 - Calor necesario para fundir es aportado por resistencia de la escoria fundida al paso de corriente eléctrica.
 - Existe un arco inicial que luego se extingue con la escoria.



Variantes del proceso

- Primera variante:
 - Placas separadas 30mm aprox.
 - Un trozo de material hace de puente al fondo de las placas
 - Utilización de zapatillas de cobre enfriadas por agua.
 - Electrodo es portador de la escoria.
 - Utiliza un mecanismo de alimentación y de enfriamiento móvil.
 - Oscilación lateral para lograr una distribución más uniforme del metal.

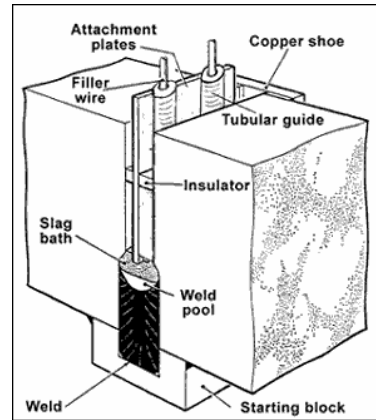


Desventajas de la primera variante

- Alto costo → dispositivo automático que permite elevar las zapatillas refrigerantes y el cabezal de soldadura.
- Gran peso debido al dispositivo nombrado en el punto anterior.
- Necesidad de superficie lateral lisa en las planchas permitir el fácil desplazamiento de las zapatillas.

Variantes del proceso

- Segunda variante:
 - Es mucho más simple.
 - De guía consumible.
 - No requiere de mecanismo de alimentación.
 - Utilización tubos y placas guías.
 - Se utiliza un bloque de partida para el comienzo de la soldadura.
 - Tasa de aumento electrodos : 1 electrodo/50mm de aumento de espesor de las placas.
 - Guías consumibles aisladas de las placas para evitar arcos.



Ventajas respecto de la primera variante

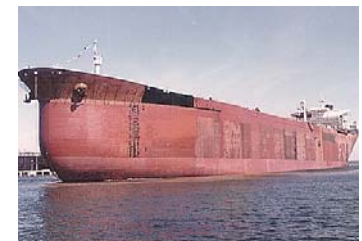
- No requiere de un mecanismo de elevación de cabezal lo que lo hace un método más barato y más liviano.
- La velocidad de adición de material de aporte puede ser aumentada significativamente empleando una guía de sección transversal suficientemente grande.
- El agregado de elementos de aleación al depósito se simplifica mediante una variación adecuada de la composición de la guía consumible.
- El proceso, por ser auto-regulado, permite aumentos substanciales de la velocidad de soldadura mediante una reducción adecuada del espacio que se deja entre planchas.

Aspectos técnicos

- Velocidad de soldadura:
 - Espacios entre placas pequeños (10mm) → 16 [m/hr]
 - Problemas de aislamiento y de fisuramiento del metal.
 - Espacios entre placas de 16mm o más → 7 [m/hr]
 - Espesores de placa de alrededor de 32 a 38 mm.
 - Uso de energía de aprox. 20kJ/mm.
- El método está en general libre de defectos:
 - Lenta evolución y solidificación del metal depositado
 - Estructura columnar en el cordón.
 - Aumento del tamaño de grano en la zona afectada por el calor (HAZ)

Principales aplicaciones

- Puentes carreteros
- Industria ferroviaria
- Grandes naves
- Maquinaria pesada
- Disminuye aplicabilidad para aleaciones de Níquel.



Principales aplicaciones

- Utilizado en recipientes de alta presión
 - *Forma de sándwich con paredes gruesas*
- Cáscaras de altos hornos
- Cucharones de acero, utilizados a temperatura ambiente.
- Utilización creciente en aceros inoxidables.



Riesgos asociados en aplicabilidad

- No es una de las soldaduras más utilizadas.
- Se utiliza gran cantidad de calor en grandes áreas, produciéndose gran tamaño de grano.
- Se homogeniza superficie, luego de proceso de normalización.
- Debido a la técnica de soldadura paralela como por el tamaño de grano utilizar técnicas de ultrasonido



Aplicaciones en el futuro

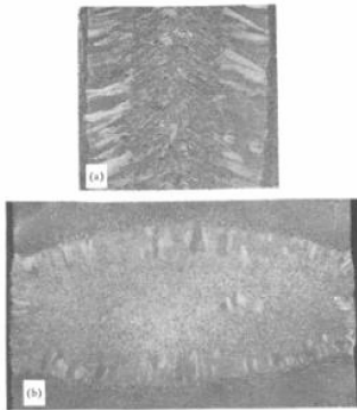
- La técnica tiene un potencial de incrementar la productividad.
- Limitado uso, debido al poco entendimiento de la misma y pocas aplicaciones específicas.
- Se han creado pocos nichos de aplicación



Características del cordón

- Libre de defectos
- Lenta evolución y solidificación del metal depositado.
 - Estructura columnar en el cordón
 - Marcado aumento en el tamaño de grano de la zona afectada por el calor (ZAT)

Características del cordón



Comparación

- En general
 - Ahorro de tiempo
 - Atractivo para soldaduras de espesores gruesos
- Con respecto a otros métodos por arco
 - Elevada velocidad de soldadura obtenible

Conclusiones

- Se generan estructuras dendríticas gruesas debido a la baja velocidad de enfriamiento.
- Para asegurar que la soldadura quede con buenas propiedades mecánicas, es necesario un tratamiento térmico posterior que afine el grano.

Ventajas y desventajas de la soldadura por electroescoria.

- **Ventajas**
 - Alta velocidad de deposición de metal por electrodo.
 - Habilidad para soldar piezas delgadas en solo una pasada.
 - Buena eficiencia del proceso.
 - Limpio y seguro.
 - No hay distorsión.
 - Distorsión lateral limitada
 - Produce soldadura de alta calidad.

Ventajas y desventajas de la soldadura por electroescoria.

- **Desventajas**
 - Gran cantidad de energía utilizada produce un enfriamiento lento.
 - La resiliencia o resistencia al impacto en la zona afectada por el calor del material base no es lo suficientemente alta.
 - Los gases producidos contienen Manganeseo.