



7mo encuentro de jóvenes investigadores en ciencia y tecnología de los materiales

5 y 6 de septiembre de 2019
Rosario, Santa Fe, Argentina

Efecto del arco rotante sobre la dilución de depósitos de aceros inoxidables austénicos

J. Gramajo ^{*(1,3)}, **A. Gualco** ^(1,2)

(1) I4 -Secretaría de Investigación - Facultad de Ingeniería UNLZ, Buenos Aires, Argentina.

(2) CONICET, Av. Godoy Cruz 2290, C.A.B.A., Argentina.

(3) ²CIC, Calle 526 entre 10 y 11, La Plata.

* nahuel_jona@yahoo.com.ar

Tópicos: (máximo dos) T1 Metales y aleaciones, **Categoría:** C2. Fin de Carrera de Grado.

Nuevos procesos de soldadura se han implementado en la actualidad para mejorar la operatividad y rendimiento del material depositado en soldadura por arco tanto en la industria naval, automotriz, ferroviaria; la construcción de recipientes a presión y muchas otras industrias. En este marco se ha innovado en el desarrollo de soldadura semiautomática por arco rotante que aumenta la productividad en un 30- 50 % en comparación con los procesos convencionales. El objetivo de este trabajo fue diseñar y fabricar un sistema de tobera rotante y evaluar el rendimiento del metal depositado utilizando un consumible austénico 316L.

Introducción:

Reciente el grupo de investigación en soldadura de la FI-UNLZ ha estado trabajando en problemas relacionados a distorsiones producidas durante la soldadura de chapas o recuperación de elementos de máquina. Un método propuesto para solucionar este inconveniente fue aumentar el número de punteos, rigidizar las piezas o incrementar el número de pasadas. Esta solución conlleva a aumentar el número de defecto en la unión debido al aumento de enganches y zonas de discontinuidad de soldeo. Una innovadora propuesta para mejorar esta solución fue utilizar la soldadura GMAW por arco rotante que consiste de la utilización de una torcha especial que produce un movimiento circular del alambre. La fuerza centrífuga generada en la punta del alambre impulsa angularmente pequeñas gotitas formando un cordón de soldadura [1-2]. Este tipo de innovación no necesita preparación de junta, o sea biselado, la cantidad de material depositado es menor y el nivel de tensiones o distorsiones disminuye significativamente.

Materiales y métodos.

Se construyó una torcha con doble tobera para asegurar la protección gaseosa debido a la dinámica de giro de alambre. Se utilizó un motor de corriente continua para lograr el giro del alambre y un bastidor para fijar el brazo con el banco robotizado tipo CNC. En la figura 1 se muestra el equipo diseñado y fabricado.



Figura 1: Prototipo de torcha giratoria

En la tabla 1 se muestra los parámetros de soldaduras utilizados con roto-oscilación y oscilación simple. Cada muestra fue identificada con la velocidad de soldadura.

Muestras	Tensión[v]	Corriente [A]	Velocidad [mm/s]	Calor Aportado[kJ/s]	Velocidad de rotación [RPM]
3	26	200	3	1520	700
5	26	200	5	960	700
7	26	200	7	730	700
10	26	200	10	578	700

Tabla 1: Parámetros de soldadura.

Resultados y discusión

En la figura 2 se muestra los depósitos soldados con oscilación solamente y con roto-oscilación:

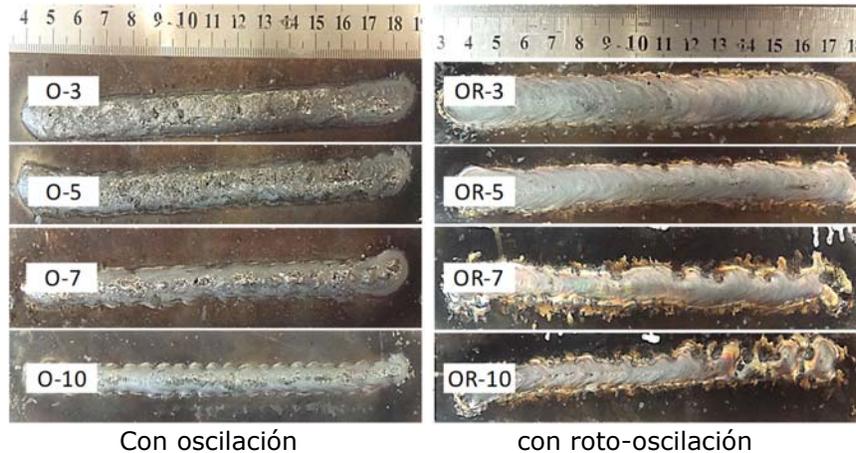


Figura 1: Vista superior de los Cordones.

En los cordones soldados sin rotación no se observaron distinciones significativas en la morfología, salvo el aumento del ancho con la disminución de la velocidad. Los cordones soldados con roto oscilación presentaron un principio de inestabilidad dinámica de la pileta liquida para las velocidades más altas, OR-7 y OR-10. Se observó una estabilización de los mismos a medida que disminuyo la velocidad, OR-3 y OR-5. Se puede apreciar marcas de playa sobre cordones poniendo de manifiesto en batido o remolino del alambre.

En la figura 2 se muestra las macrográficas de cada condición

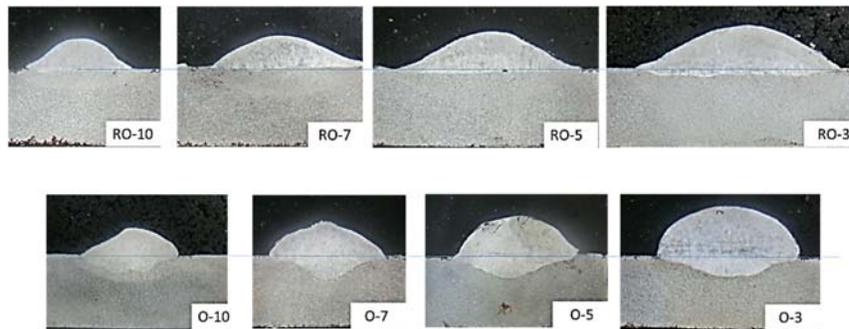


Figura 2: Macrografía de muestra que soldadas.

Se observa una marcada disminución de la dilución entre un proceso con rotación del arco (menor al 5%) y sin rotación (20%).

Conclusiones

- Se obtuvieron cordones de sanidad aceptable para las condiciones con oscilación y roto-oscilación excepto para altas velocidades de avance de la torcha.
- La dilución disminuyo drásticamente con la roto-oscilación a valores inferiores al 5%.
-

Referencias

- [1] N. Guo, et. al., Metal transfer characteristics of rotating arc narrow gap horizontal GMAW, Science and Technology of Welding & Joining, 2009, 760-764.
- [2] H. Zhang, et. al., A novel rotating wire GMAW process to change fusion zone shape and microstructure of mild steel, Materials Letters123(2014)101-103.