

SOLDADURA POR FRICCIÓN

1. INTRODUCCIÓN.

La soldadura por fricción es un proceso por el cual se busca lograr la unión de dos superficies similares y disimiles en contacto, utilizando como principios básicos la presión como variable predominante y la aplicación de calor. Este tipo de soldadura ha tomado importancia en la industria aeroespacial, automotriz, agrícola y militar, ya que es un método sobresaliente con respecto al balance de costo-beneficio. La soldadura por fricción ha facilitado el desarrollo de nuevas aplicaciones importantes en la ingeniería, en los procesos de fabricación y en el diseño de elementos mecánicos

2. ANTECEDENTES.

Desde que la humanidad aprendió a trabajar con los metales, estos fueron aplicando distintos métodos, técnicas y procesos de soldadura. Originalmente la soldadura se daba a fuerza de golpes, este proceso lo hacían principalmente los artesanos. La soldadura eléctrica fue inventada a principios de 1800, en la época de la revolución industrial, el cual consistía en un proceso de derretir un poco de metal entre dos piezas de manera que estas se unieran.

La soldadura por fricción (FSW) fue inventada por Wayne Tomas en 1991 en The Welding Institute (Cambridge Reino Unido) desde entonces produce soldaduras de muy buena calidad. En 1966 KUKA uno de los principales fabricantes del mundo de robots industriales y sistemas de soluciones automatizadas de fabricación; estableció la soldadura por fricción rotativa como procedimiento de unión industrial. Actualmente existen muchas empresas proveedoras de soldadura por fricción tales como: ESAB (Brasil), Lincoln Electric (Estados Unidos), Sager S.A (Colombia).

3. DESARROLLO.

- SOLDADURA POR FRICCIÓN

El principio de funcionamiento de este tipo de soldadura consiste en que la pieza de rotación gire a alta velocidad alrededor de su eje longitudinal y se asiente sobre la otra pieza, cuando la cantidad de calor producida por el rozamiento sea suficiente, esta alcanzara la temperatura adecuada lo cual generara la soldadura de ambas piezas.

En ese momento también se produce un exceso de material producto de la soldadura el cual se podrá eliminar fácilmente con una herramienta de corte. Mediante el proceso de la soldadura por fricción, lo que se busca es aprovechar el calor generado por la fricción mecánica entre dos piezas en constante movimiento.



Fig. 1. Soldadura por fricción

- PROCESO DE LA SOLDADURA POR FRICCIÓN

Se coloca una pieza de trabajo en un mandril impulsado por un rotor que gira por el movimiento de un motor, en tanto la otra pieza se mantiene fija. Posteriormente se aplica una fuerza de presión a la pieza de trabajo fija, el cual hará contacto con la pieza de trabajo giratoria. Cuando las piezas de trabajo se tocan, se produce una alta fuerza de fricción y genera un calor significativo en las superficies en contacto generando un ablandamiento de ambas piezas, dada esta condición se aplica una mayor presión de forjado a la pieza estática, lo cual obliga a los materiales a fundirse. Una vez fundido ambas partes el rotor se detiene permitiendo en enfriamiento y la solidificación de la soldadura.

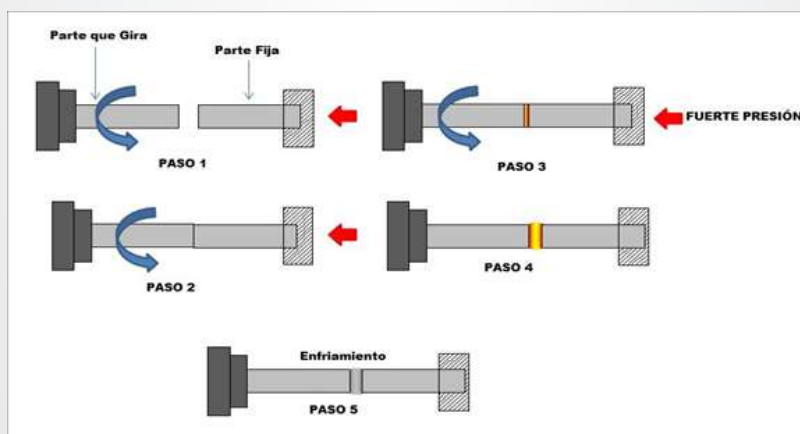


Fig. 2. Proceso de soldadura por fricción

Esta técnica de soldadura también se puede utilizar aun cuando uno de estos sea de igual o distinta naturaleza. Por ejemplo: acero de alto carbono y acero de bajo carbono, aluminio y aleaciones de aluminio, acero y cobre, lo cual brinda muchas ventajas frente a otros tipos de soldaduras.

- APLICACIONES DE LA SOLDADURA POR FRICCIÓN

Este proceso se utiliza a menudo para aplicaciones automotrices, aeroespaciales, marítimas, agrícolas y petroleras. Incluye también engranajes, tubos de ejes, líneas transmisión, válvulas, vástagos de pistón hidráulicos, ejes de bombas, brocas vástagos de conexión, etc.

- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA SOLDADURA POR FRICCIÓN

La soldadura por fricción tiene muchas ventajas respecto a otros procesos de soldadura. Por ejemplo no contamina el medio ambiente ya que no se producen chispas, arcos, humo tampoco vapores generados siempre y cuando las piezas estén limpias. Para grandes volúmenes de producción, el proceso de automatización es fácil ya que la soldadura se produce con rapidez ha comparación con otras técnicas de soldadura, lo cual conlleva a la disminución de costos de producción. Pero también tiene algunas desventajas como los altos costos en la adquisición de los equipos y herramientas requeridos dicho proceso, también no podríamos utilizar este método para soldar piezas auto lubricadas.

4. CONCLUSIÓN.

- Para que la soldadura por este método sea satisfactoria es muy importante verificar ciertos aspectos como la velocidad de rotación de la pieza, el calor de fricción y el empuje axial.
- Para la soldadura de aceros es muy necesario utilizar altas velocidades por encima de 1000 rpm y tiempos cortos, también se necesita de presiones altas para que la unión sea eficiente.
- Para la unión de otros materiales como el aluminio no es necesario utilizar alta velocidad y presión, es suficiente con 700 rpm para lograr la unión.
- En cuanto a la unión de materiales disimiles es complejo establecer parámetros óptimos ya que cada material tiene diferentes propiedades como estructura molecular y punto de fusión.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- SOLDURA POR FRICCIÓN EN MATERIALES METÁLICOS Y POLÍMEROS
González León, J.A. (1); Domínguez González, A. (1); Hernández Franco, R.A. (2); Calero Ramírez, P.G. (3)
- Alberto Moglioni Pedro Cabot, Carella Eduardo, "Soldadura Por Fricción Agitación (FSW) De AA 6061 T6", Revista Materia, 2003
- UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO facultad de ingeniería departamento de ingeniería mecánica. SOLDADURA POR FRICCIÓN.

Autor: David Paulino Carrión., Asistente de Ingeniería

Edición: Lic. Francie Salazar Mandamiento, Responsable de Marketing e Imagen Corporativa