

Una mirada a las soldaduras

¿Qué es una soldadura?

Soldadura es un proceso de unión de metales y también de termoplásticos¹. Es el único proceso que permite unir dos o más piezas metálicas para hacer que ellas se comporten como una única pieza, constituyendo estructuras monolíticas y resistentes en todas direcciones.

Procesos de soldadura

Actualmente hay alrededor de cincuenta procesos de soldadura y un gran número de variantes. Utilizando los procesos y las técnicas adecuadas, prácticamente todos los metales y aleaciones de uso comercial pueden ser soldados. Los procesos de soldadura denominados por fusión se basan en la fusión conjunta y localizada de las partes a unir y su posterior solidificación. La fusión en estos procesos la genera una fuente intensa

ral, los procesos por fusión son los más divulgados, especialmente los que emplean el arco eléctrico. Eso no quita que haya otros procesos que unen las piezas directamente en fase sólida, sin fusión de las mismas, por ejemplo el proceso por explosión o por fricción, o las unen en fase sólida mediante un aporte de metal líquido, por ejemplo solda-



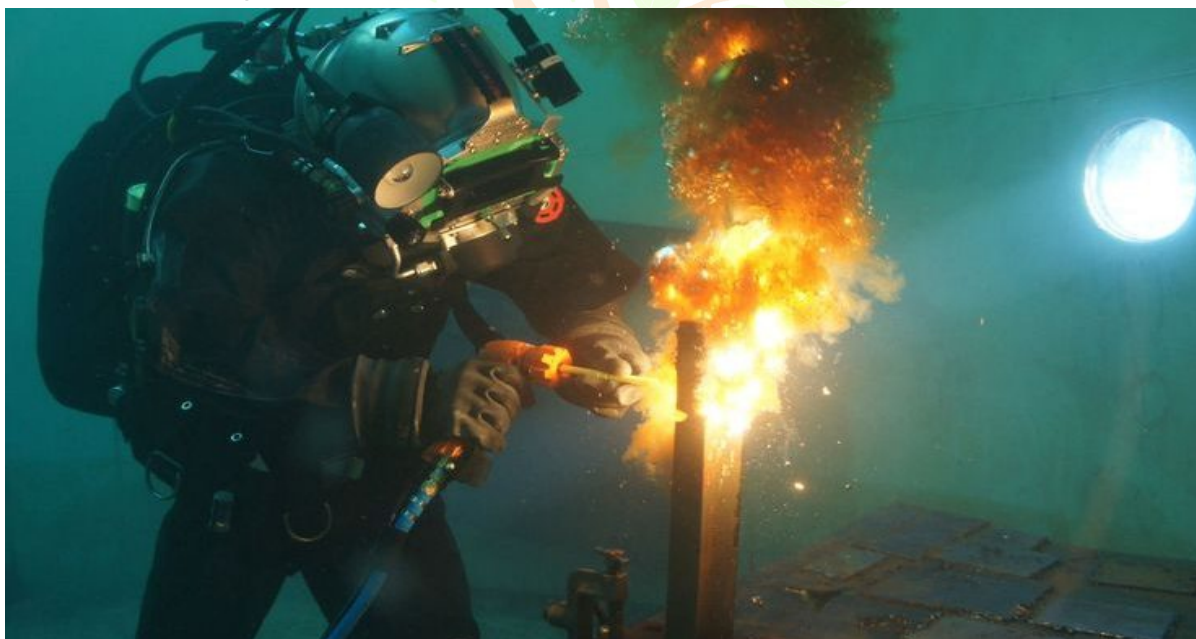
Autor

Pedro J. Cabot

Licenciado en Química
 (Universidad Nacional de Buenos Aires)

Master en Tecnología de Soldaduras (Cranfield Institute of Technology / Reino Unido)

Inspector de Soldadura Nivel III según Norma IRAM- IAS U500-169



Entrenamiento de un soldador en soldadura bajo agua.

de energía que puede ser una llama, un arco eléctrico², un haz de electrones o un láser. Es común que se agregue un metal adicional que se funde y pasa a formar parte del metal líquido, que una vez solidificado, constituye la soldadura. Dicho metal adicional, denominado metal de aporte, según sea el proceso de que se trate puede ser un electrodo, una varilla o un alambre. Hay procesos denominados híbridos que emplean más de una fuente de energía y otros que aplican presión simultáneamente al aporte térmico. En gene-

de acero con aporte de aleación de plata. Dentro de los procesos por fusión, el conocido como electrodo revestido o electrodo manual, fundamentalmente por su versatilidad y bajo costo de equipamiento, es aún uno de los más empleados en la soldadura de aceros ferríticos, y en menor medida, de aceros inoxidables y aleaciones no ferrosas base níquel o cobre. Otros procesos por arco

muy empleados a nivel industrial, tanto en el país como en el exterior, son los identificados por las siglas GTAW, GMAW, FCAW y SAW.

Ventajas

La soldadura es muy versátil; posibilita unir piezas de muy diferentes formas y tamaños, y dentro de un amplio rango de espesores. Con procesos y métodos adecuados pueden unirse láminas de décimas de milímetro de espesor o alambres de muy pequeño diámetro, hasta fabricaciones de muy grueso espesor, sin máximo definido.

Muchos productos serían imposibles de fabricar o de muy alto costo, si no interviniera la soldadura. Vale mencionar la fabricación de lanzadores satelitales, reactores nucleares, recipientes de presión, oleoductos y gasoductos, barcos, puentes y tantos otros productos de alto compromiso tecnológico. Las uniones soldadas no solo son más simples y económicas que las uniones por bulones o remaches, sino que también permiten fabricar recipientes totalmente estancos, herméticos al pasaje de fluidos. Otra ventaja destacable de la soldadura es la gran libertad y flexibilidad que brinda al diseño. La soldadura contribuye a reducir el peso y por ende, el costo en materiales porque da al diseñador la posibilidad de especificar chapa más gruesa donde se requiere mayor resistencia y más fina donde sea posible. Este tipo de variantes no son practicables con otro proceso de manufactura, por ejemplo fundición, en donde los requerimientos de uniformidad de espesor y espesor mínimo admisible están estrechamente acotados por las reglas prácticas que rigen la fundición. También la fabricación soldada, a diferencia de la fabricación fundida, le da al diseñador la posibilidad de considerar materiales más resistentes en ciertas áreas específicas y de resistencia estándar donde sea requerido. La soldadura, además de servir como un proceso de uniones, es utilizada para recuperar, proteger y/o conservar piezas metálicas mediante la deposición de capas de soldadura de composición especial, sobre las superficies del metal a recuperar o proteger. El depósito, según sea su composición, puede servir para otorgar alta resistencia a la corrosión, a la presión y al desgaste. Otras utilidades destacables de la soldadura son las reparaciones, muchas de las cuales deben ejecutarse en ambientes hostiles, ya sea por la presencia de radiación (es el caso de instalaciones nucleares),

agua (es el caso de componentes submarinos de estructuras fuera de costa, de oleoductos o gasoductos), o por condiciones climáticas muy adversas (como en embarcaciones en altamar).

Condicionamientos

Como se indicó, la soldadura es una tecnología muy importante y es necesario también estar al tanto de sus condicionamientos o limitaciones. La soldadura es, en gran medida, dependiente del factor humano, lo cual influye en forma directa en la productividad y la calidad. Al respecto, la tendencia a nivel internacional es ir reemplazando la soldadura manual por la mecanizada, automática y robótica. La calidad y propiedades de las uniones soldadas dependen de muchas variables, entre ellas del proceso, el tipo de junta, la energía aportada, la soldabilidad del metal base, el tipo de metal de aporte y de la interacción de las mismas. La soldadura, por su sola presencia, introduce discontinuidades metalúrgicas, mecánicas y geométricas en una fabricación o estructura. Por tal motivo existen códigos y normas que especifican requerimientos acerca del diseño, la fabricación, la inspección y el ensayo de componentes soldados, y que incluyen cómo calificar procedimientos de soldadura, soldadores, inspectores de soldadura y operadores de ensayos no destructivos. Otro condicionamiento de importancia lo constituyen las prevenciones necesarias por razones de higiene y seguridad. Se destacan, entre ellas, las relacionadas con humos y gases, radiación UV y quemaduras. Ventilación, gafas y vestimenta adecuada son mandatorios.

La tecnología de la soldadura sigue progresando; nuevos procesos, nuevos equipos, consumibles y dispositivos auxiliares van siendo introducidos en forma continua, fundamentalmente para mejorar productividad, reducir costos de fabricación, facilitar la soldadura de nuevas aleaciones, e incrementar los niveles de calidad y confiabilidad de las uniones soldadas.

REFERENCIAS

- 1 Material deformable ante el calor.
- 2 Es la que comúnmente se la llama Soldadura Eléctrica.

HOJITAS RELACIONADAS

- Una mirada a las soldaduras en el área nuclear.
- Una mirada a la Escuela de Soldadura del Proyecto Atucha II.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/leds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2020/1º ISBN: 978-987-1323-12-8