

Control de Calidad de las Construcciones Soldadas

INDICE

31.1. Definición e importancia de la inspección de las construcciones soldadas	582
31.2. Objeto de la inspección	582
31.3. Planificación y programación de las actividades de inspección	583
31.3.1. Inspección antes del soldeo	583
31.3.2. Inspección durante el soldeo	585
31.3.3. Inspección después del soldeo	585
31.4. La inspección de soldaduras en el contexto del control de la calidad	586

31.1. Definición e Importancia de la Inspección de las Construcciones Soldadas

La inspección de construcciones soldadas podría definirse como el conjunto de actividades encaminadas a asegurar un determinado grado de fiabilidad de un conjunto soldado, mediante la verificación del mismo por medios adecuados durante diferentes fases del proceso productivo.

La importancia de esta inspección se desprende de la responsabilidad de los equipos y construcciones que actualmente se fabrican por soldeo, los cuales, en determinadas condiciones de fallo, afectan seria y directamente a la seguridad pública. Ejemplo de esto son: aviones, buques, trenes, plantas generadoras de energía (térmicas, hidroeléctricas y nucleares), complejos petroquímicos y transformadores de energía, puentes, estructuras metálicas, conducciones y transporte de gases y líquidos, etc...

El convencimiento de la importancia de inspeccionar estos conjuntos soldados, ha sido la causa de que, en todos los países industrializados, se hayan publicado códigos, especificaciones y normas relativos a su construcción e inspección. Además, en la mayoría de dichos países, es la propia Administración la que establece la obligatoriedad de construir e inspeccionar siguiendo unas determinadas normas, así como que el personal que la ejecute tenga unos conocimientos y experiencia mínimos. Al mismo tiempo, la industria también se ha hecho eco de esta necesidad, casi se puede decir que no existe una empresa industrial competitiva que no disponga de normas o instrucciones propias, estableciendo las bases de fabricación e inspección necesarias para que los conjuntos o equipos por ella fabricados, cumplan los requisitos de seguridad que los Organismos, nacionales e internacionales, fijan para el buen comportamiento en servicio de las construcciones soldadas.

31.2. Objeto de la Inspección

De la definición antes expuesta, se deduce que el principal objetivo, durante la inspección de soldaduras, es el determinar el grado de fiabilidad del conjunto inspeccionado. Es decir, poder conocer si lo inspeccionado va a poder ser utilizado en las condiciones para las que fue diseñado.

Esto no quiere decir que el conjunto inspeccionado esté totalmente libre de defectos. Pueden, durante las distintas fases de inspección, detectarse imperfecciones o desviaciones sobre los requisitos establecidos, que no influyan esencialmente en el futuro comportamiento en servicio y que, a pesar de su existencia, se considere al conjunto apto para la instalación y funcionamiento.

La inspección debe hacerse evaluando los resultados en relación con unas exigencias establecidas en códigos o normas aplicables al producto examinado y son, en muchos casos, estos mismos documentos, los que “a priori” permiten ciertas anomalías o desviaciones respecto al ideal de obtener cero defectos, lo cual no es prácticamente imposible, pero tampoco es normalmente exigido.

31.3. Planificación y Programación de las Actividades de Inspección

Una vez definido el que un conjunto soldado va a ser sometido a una determinada inspección, es de la mayor importancia, para obtener de la misma el mayor aprovechamiento posible, el establecer un orden o sistemática acerca de la forma, del cómo y del cuándo la inspección va a ser efectuada.

La forma de llevar a cabo una inspección, así como el cómo y el cuándo, deben quedar reflejados en documentos escritos, tal como una especificación redactada al respecto. No deben quedar a capricho de los Inspectores o Clientes, pues en función de los conocimientos particulares de cada persona se inspeccionarían trabajos idénticos bajo diferentes puntos de vista, pudiendo darse el caso de efectuar las inspecciones cuando posibles defectos no fuesen fácilmente localizados. De la misma forma, los criterios de aceptación y rechazo deben quedar establecidos y acordados previamente al comienzo del trabajo.

Para el seguimiento y control de las diferentes inspecciones, suele ser de gran utilidad el que, los propios Inspectores, se confeccionen unas listas donde figuren cronológicamente las inspecciones a efectuar y vayan cumplimentándolas a medida que la inspección prospera. Con ellas, se puede conocer el estado del equipo en cualquier momento y tener la evidencia de que todas las inspecciones requeridas se han efectuado en su momento oportuno.

En términos generales, a continuación se enumeran una serie de actividades a considerar antes, durante y a la terminación de la soldadura.

31.3.1. Inspección antes del soldeo

Material base

- Composición química.
- Características mecánicas.
- Homogeneidad.

Control de Calidad de las Construcciones Soldadas—

- Aspecto superficial y dimensiones principales.
- Posibles defectos internos (laminaciones, grietas, etc...)

Material de aportación

- Composición química.
- Características mecánicas.
- Estado de conservación (secado, condiciones de almacenaje, etc...)

Procedimientos de soldeo

- Alcance
- Compatibilidad de los materiales base y de aportación.
- Ensayos de cualificación.
- Requerimientos específicos (precalentamiento, aporte térmico, tratamientos térmicos, etc...).

Cualificaciones de los operarios

- Alcance.
- Ensayos de cualificación.
- Validez de la cualificación.

Medios

- Características de las máquinas.
- Características de los medios auxiliares.
- Estado de conservación y funcionamiento.

Preparación de la unión

- Control de las preparaciones de bordes.
- Limpieza.
- Características del punteado o medios de sujeción.
- Alineación y separación entre bordes.
- Predeformaciones.
- Posición en la que vaya a soldarse.

31.3.2. Inspección durante el soldeo

- Pre calentamiento.
- Temperaturas entre pasadas.
- Deposición y penetración del cordón de raíz.
- Grietas en el cordón de raíz.
- Resanado del cordón de raíz.
- Orden de deposición del resto de los cordones.
- Limpieza entre cordones.
- Forma de los cordones.
- Características eléctricas.
- Velocidad de soldeo.
- Atmósferas protectoras.

31.3.3. Inspección después del soldeo

- Velocidad de enfriamiento.
- Aspecto exterior.
- Dimensiones.
- Tratamientos térmicos.
- Deformaciones.
- Ensayos destructivos y no destructivos.

Puede verse que las actividades posibles de inspección “antes” del soldeo superan a la suma de las indicadas “durante” y “después” del soldeo: **En la preparación está la clave del éxito** y esto lo saben muy bien los soldadores. Todos los esfuerzos que se dediquen a preparar la unión correctamente, y la zona de trabajo, facilitarán su labor al soldador para la consecución de soldaduras libres de imperfecciones, con el consiguiente ahorro de reparaciones y rechazos.

31.4. La Inspección de Soldaduras en el Contexto del Control de la Calidad

Es frecuente que se asocie el “control de calidad” con lo que son actividades normales de “inspección”. Indudablemente, casi todo programa de control de calidad precisa utilizar técnicas de inspección y éstas suponen, en muchos casos, la mayoría de las acciones a tomar, pero siempre dentro del contexto más amplio, que es de control de calidad.

Un programa integrado de control de calidad debe contar con las fases de:

- Formación y entrenamiento del personal.
- Control de suministros.
- Control del equipo de mediciones, ensayos y pruebas.
- Control del proceso de fabricación.
- Control de desviaciones.
- Control de costes.

Todas estas fases anteriores van dirigidas a que durante la aplicación de un control de calidad fiable hay que contar con personas preparadas y medios adecuados. Lo anterior supone, indudablemente, un coste empresarial que debe ser tenido en cuenta. Lo que no cabe ninguna duda es que no hay que tener un departamento, grupo o sección de control de calidad por el sólo hecho de tenerlo, esto además de que cuesta no se aprovecha. Cada empresa tiene que estudiar la fiabilidad que a sus productos le demanda el mercado y, con este dato, implantar su correspondiente programa de control de calidad. Para ello basta con que se responda a preguntas tales como:

- ¿Es competente mi personal para la ejecución correcta de las tareas que tienen que desarrollar?.
- ¿Puedo permitirme un descontrol de mis suministros y garantizar una calidad final de mi producto?.
- ¿De qué me sirven los datos de las inspecciones si no tengo garantizada su fiabilidad?.
- ¿Cómo afecta el control del proceso en el contexto global de la empresa?.
- ¿He iniciado acciones correctivas que impidan la recurrencia de defectos y/o fallos detectados?.

—Control de Calidad de las Construcciones Soldadas

Por todo lo anterior se puede decir que el control de la calidad en las construcciones soldadas representa una serie de acciones que deben ser consideradas como parte del proceso productivo, encaminadas a asegurar un determinado grado de fiabilidad y a conseguir que los diferentes procesos industriales se apliquen de la forma más eficaz posible.

Debe desecharse rotundamente la suposición de que la función principal del control de calidad es detectar imperfecciones, **pues ello supondría reconocer el absurdo de que una empresa fabrica un producto sin conocer los rechazos que del mismo pueda tener.** Para lograr esto es imprescindible dos cosas: voluntad empresarial y actitud de las personas que efectúan actividades que afectan a la calidad de las uniones soldadas.

La voluntad empresarial se precisa para que facilite los medios adecuados y la formación y promoción permanente de su personal.

La actitud de las personas que llevan a cabo actividades que afectan a la calidad, como es el caso de los soldadores, influyen directamente no sólo en la calidad final del equipo soldado, sino en la productividad y competitividad de su empresa.