



ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SENSIBILIDAD DE DETECCIÓN DE DISCONTINUIDADES EN DOS JUNTAS SOLDADAS, EMPLEANDO LOS MÉTODOS DE ULTRASONIDO Y LA TECNOLOGIA AIRBORNE

Angie K. Acuña⁽¹⁾, Carlos A. Calderón⁽¹⁾, Eddie Ebratt⁽²⁾, Yaneth Pineda Triana^{(3)*}

⁽¹⁾Escuela de metalúrgica, Facultad de ingeniería, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia..

⁽²⁾ Inspeq Ingeniería Ltda, Bogotá, Colombia.

⁽³⁾Instituto para la Investigación y la Innovación en Ciencia y Tecnología de Materiales – INCITEMA- Facultad de Ingeniería de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

*Correo Electrónico : yaneth.pineda@uptc.edu.co

RESUMEN

En la industria, es primordial la integridad de las soldaduras, para lo cual se requiere que las inspecciones realizadas verifiquen su estado cubriendo parámetros de detección y caracterización de discontinuidades, asegurando que la inspección tenga alta sensibilidad en la identificación y dimensionamiento de discontinuidades en tamaño reducido en estructuras de piezas grandes y pequeñas de gran compromiso y que se realicen rápidamente en la zona destinada.

El método ultrasónico se ha utilizado desde hace varios años para detectar discontinuidades internas en materiales. En la actualidad existen técnicas de ultrasonido que permiten caracterizar las discontinuidades presentes en un material y definir con ello su forma, localización, orientación y lo más importante, su tamaño, con el principal propósito de aceptar o rechazar el elemento o la pieza ensayada. Cada una de estas técnicas ofrece ventajas y limitaciones en el proceso de evaluación de las discontinuidades principalmente en la definición de su tamaño, lo que depende directamente de la capacidad para la detección y evaluación de discontinuidades muy pequeñas, definiendo así la sensibilidad de la técnica. Una de las variables que define la sensibilidad del ensayo es la longitud de onda empleada y técnica de ensayo utilizada. En este trabajo de investigación se evaluó la sensibilidad de detección de discontinuidades en juntas soldadas en simple V, de un acero al carbono ASTM A36 [1] utilizando las técnicas de ultrasonido convencional, Phased Array y TOFD empleando la misma frecuencia de ensayo para todas ellas, y la tecnología Airbone, para lo cual se utilizaron dos juntas soldadas en V simple, con un espesor de 12 y 20 mm las cuales tienen discontinuidad lineal y volumétrica. Las soldaduras fueron evaluadas siguiendo procedimientos de inspección [2] y las discontinuidades internas detectadas se caracterización teniendo en cuenta su morfología, tamaño ubicación y orientación de acuerdo con la interpretación de las indicaciones obtenidas con cada una de las técnicas de inspección utilizadas. Los resultados fueron contrastados, con el fin de determinar la capacidad de detección de discontinuidades de tamaño muy pequeño (sensibilidad) y se evaluaron las limitaciones y beneficios que aportan cada una de las técnicas implementadas, además definir cuál técnica o tecnología permite visualizar los resultados de una forma más sencilla de comprender e interpretar con alta capacidad de detección de indicaciones internas de pequeño tamaño para evaluarlas de una forma más rápida y confiable, según ASME VIII [3].

ABSTRACT

In industry the integrity of welds is very important, for this inspections are required to verify their status and covering detection parameters and failure analysis, ensuring that the inspection has the highest sensitivity in

detecting discontinuities in reduced size structures, large and small pieces of great importance and that can be rapidly made in the intended area.

Ultrasonic techniques have been used for several years to detect internal discontinuities in materials. Currently there are techniques that allow ultrasound to characterize discontinuities in a material and thereby define its shape, location and orientation and most importantly, their size, with the main purpose to accept or reject the item or the test piece. Each of these techniques has advantages and limitations in the discontinuities evaluating process, mainly in the definition of its size, which depends directly on the capacity for detection and evaluation of very small discontinuities, defining the sensitivity of the technique. In this research the sensitivity of detection of discontinuities in welded simple V was evaluated in a carbon steel ASTM A36 [1] using techniques of conventional ultrasonic like Phased Array and TOFD using the same frequency test boards for all. And the Airborne technology, for which two welded joints in V simple, with a thickness of 12 and 20 mm, which have linear and volumetric discontinuities. The welds were evaluated following inspection procedures [2] and internal discontinuities detected were characterized given its morphology, location, size and orientation according to the interpretation of the information obtained with each of the inspection techniques used. The results were compared in order to determine the detectability of discontinuities of very small size (sensitivity) and the limitations and benefits they provide in each of the implemented techniques, also it helps to define which technique or technology is more reliable and a simple way to visualize results and understand and interpret high capability of detection of small internal cues according to ASME VIII[3].

REFERENCIAS

1. Designation A36/A 36M-05. "Standard specification for carbon structural steel". ASTM International.
2. ASME V. "Nondestructive examination, article 4 Ultrasonic examination methods for welds". 2015 edition.
3. ASME VIII "Rules for construction of pressure vessels, Mandatory appendix 12" Division 1-2015.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S15*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*