

Ensayos Destructivos ED y Ensayos no Destructivos

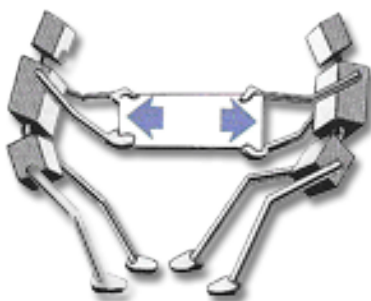
Ensayos Destructivos ED



Los ensayos mecánicos, también denominados Ensayos Destructivos, ED (debido a que las probetas se destruyen) se aplican a la soldadura para determinar su capacidad de soportar cargas o fuerzas (tanto de origen interno como externo); es decir, se utilizan para determinar sus propiedades mecánicas (resistencia, tenacidad, dureza, entre otras), las cuales en algunos casos hay que hacerlas a bajas temperaturas.

Dentro de los Ensayos Destructivos ED, podemos mencionar

Ensayo	Qué se determina
Tracción	Resistencia mecánica
Impacto	Tenacidad
Dureza	Dureza
Dobleza	Ductilidad - Maleabilidad



Los ED comienzan con la preparación de las probetas, las cuales se obtienen a partir del componente soldado por medio de operaciones de corte mecánico o térmico, siendo este último el más utilizado. Además, las normas, los códigos y las especificaciones exponen los criterios que hay que tener en cuenta para el corte o seccionado con el fin de obtener las diferentes probetas para ensayo

Una vez obtenida(s) la(s) probeta(s), en algunos casos, hay que hacerles adecuaciones de forma por medio de procesos de mecanizado (por ejemplo en la prueba de impacto hay que hacerle una muesca o entalle a la soldadura para orientar la fractura, o para realizar el ensayo de doblez se debe resanar la soldadura).



Ensayos Destructivos ED y Ensayos no Destructivos

Ensayos no Destructivos



Los **Ensayos No Destructivos, END** (Non Destructive Testing; NDT) tienen por objeto el análisis de la soldadura sin afectar sus propiedades y sin dañar el componente soldado, dejándolo apto para su uso posterior. En la actualidad existen numerosos métodos de END, por ejemplo, inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido, radiografía, entre otros.

El Siguiendo cuadro muestra algunos de **los Ensayos NO Destructivos END**, más utilizados y algunos de los defectos que se detectan con cada uno de ellos.

Ensayo	Qué detectan
Inspección Visual	Defectos de forma
Líquidos penetrantes	Grietas superficiales
Ultrasonido	Defectos internos (poros, grietas, etc.)
Radiografía	Defectos internos (inclusiones, poros, etc.)

Aunque los ED se aplican generalmente a probetas o especímenes, en ocasiones se hace necesario hacerlo sobre componentes que ya están o estuvieron en servicio.

Los END son fundamentales en el CC de la soldadura, ya que se utilizan sobre componentes soldados que están en servicio y de los cuales se quiere verificar determinadas características, con el fin de asegurar su funcionalidad o para establecer acciones correctivas o preventivas.

Hoy en día es impensable elaborar componentes soldados sin recurrir al control de la calidad y a la inspección de los componentes en operación mediante el uso de los ED y



Ensayos Destructivos ED y Ensayos no Destructivos

END; de esta forma se puede obtener una operación segura y continua, previniendo además agresiones al medio ambiente.

Lo anterior se debe hacer para evitar accidentes con altos costos materiales, humanos y ambientales. Además permiten la optimización del diseño y uso de recursos, ya que posibilitan el aseguramiento de la calidad del producto final y la optimización de los procesos de fabricación. Esto trae, a su vez, aparejada una disminución de los coeficientes de seguridad requeridos en el diseño, con una consecuencia económica directa gracias a la reducción de materia prima y horas hombre. Es decir, que no se exageran la cantidad y el tamaño de las soldaduras, sino que su aplicación se hace más eficiente, reduciendo materiales, horas hombre, energía y, en esencia, ahorros económicos.

En términos generales, mediante el uso de los ED y END no sólo se reducen los costos iniciales, sino también los de mantenimiento, ya que su aplicación (muchas veces en operación) permite programar las paradas para mantenimiento. A modo de ejemplo, el monitoreo de la corrosión en cañerías y equipos industriales mediante ultrasonido y otras técnicas, permite predecir con anticipación cuándo se debe realizar una renovación debido a bajo espesor por corrosión generalizada. De esta forma se logra reducir el lucro cesante, ya que no sólo se evitan paradas de emergencia, sino que también se puede programar la renovación de equipos en forma conveniente, disminuyendo los tiempos de parada.

Los END son una de las herramientas básicas para la evaluación de integridad de equipos industriales, posibilitando además, en muchos casos, la extensión de vida de los mismos, lográndose, por ejemplo, que un equipo que fue diseñado para una vida útil de 30 años siga operando en condiciones seguras mucho tiempo después de transcurrido ese lapso.

La aplicación indiscriminada y desordenada de los ED y END en los productos soldados no conlleva a los beneficios anteriormente descritos si no se aplican en forma ordenada y racional, dentro de plan organizado y coherente. Esto se verá más claramente mediante el siguiente ejemplo:

Para garantizar la calidad de una unión soldada es imprescindible el uso de los ED END, pero no es de por sí suficiente. Primero se debe decidir qué es lo que se quiere verificar o analizar. Con base a lo anterior, es el responsable de la calidad quien determina los ensayos o pruebas a realizar.

Antes de iniciar cualquier ED o END, se debe garantizar la calidad de los materiales utilizados (metal base, electrodos, herramientas, equipos), se debe calificar el procedimiento de soldadura y el soldador (lo que implica la realización de determinadas probetas, su registro y ensayo en forma destructiva y no destructiva) de acuerdo a lo establecido en la norma técnica aplicable y se deben establecer controles en la



Ensayos Destructivos ED y Ensayos no Destructivos

fabricación, de acuerdo a las exigencias técnicas de la pieza a ensayar. Sólo así se puede garantizar la calidad de las soldaduras que van a ser producidas.

Vale la pena aclarar que una soldadura que ha sido radiografiada no es de por sí de buena ni mala calidad; la radiografía es una etapa muy importante dentro del control de calidad, pero no es la única.

Así por ejemplo: una soldadura que requiere tratamientos térmicos (debido a la naturaleza del material o a los espesores a soldar) puede no presentar discontinuidades al ser radiografiada, no estando de todos modos apta para su uso si no se han aplicado los tratamientos correspondientes, que se debieron establecer al calificar el procedimiento de soldadura. Esta condición se podría determinar (y complementar) por medio de un ensayo de impacto

Del mismo modo, es imprescindible conocer los antecedentes de una pieza para determinar qué ensayos se deben aplicar, bajo qué procedimiento y cuál será el criterio de aceptación que se utilizará en la evaluación, que equivale al estándar de calidad definido para el control de calidad de un producto.

La calidad de los ensayos está además directamente relacionada con la calidad de los operadores que brindan el servicio: un ensayo realizado por personal que no está adecuadamente entrenado y calificado no es fiable. En todo el mundo existe la tendencia, ya establecida como exigencia mandatoria en los países del primer mundo, a emplear solamente personal certificado para la ejecución de los ensayos. La certificación equivale a un título habilitante que permite establecer garantías en cuanto a la formación y al desempeño, como otros títulos profesionales de uso corriente en nuestro medio.

Conclusión

La calidad en la soldadura, como en cualquier proceso industrial, es una actividad de control que permite obtener las características especificadas o deseadas en un componente soldado. Esta actividad lleva inmersa la ejecución de los ED y los END sobre los componentes soldados o sobre especímenes o probetas extraídas de un elemento soldado; con estas pruebas o ensayos también se determina que una soldadura cumpla unas especificaciones establecidas por una norma, con el fin de calificar procedimientos de soldadura o personal.

Cualquiera que sea el objetivo, el control de calidad en la soldadura propende por asegurar elementos soldados confiables, con los cuales se pretende prestar un servicio o solucionar un problema de tal manera que se eviten pérdidas económicas, daños materiales a la propiedad privada y al medio ambiente y, lo más importante, proteger la vida de las personas que hacen uso de estos componentes soldados

