



Departamento de
Asesoría y Capacitación

Zion NDT SA de CV

Temario:

Ultrasonido Industrial Nivel I (UT N-I)

1. Introducción

- 1.1. ¿Qué son las pruebas no destructivas?
- 1.2. Antecedentes históricos
- 1.3. Falla de materiales
- 1.4. Clasificación de las pruebas no destructivas
- 1.5. Razones para el uso de PND
- 1.6. Factores para la selección de las PND
- 1.7. Calificación y certificación del personal de PND
- 1.8. Historia de pruebas ultrasónicas
- 1.9. Revisión de matemáticas básicas

2. Principios básicos de ultrasonido

- 2.1. Definición de ultrasonido
- 2.2. Impedancia acústica
- 2.3. Naturaleza de las ondas ultrasónicas
- 2.3.1. Velocidad, frecuencia y longitud de onda de las ondas de sonido
- 2.4. Reflexión y difracción
- 2.5. Tipos de ondas
- 2.5.1. Ondas Longitudinales
- 2.5.2. Ondas de Corte
- 2.5.3. Ondas Superficiales
- 2.5.4. Ondas de Lamb
- 2.6. Refracción y Conversión de modo
- 2.6.1. Ley de Snell y ángulos críticos

3. Acoplantes

- 3.1. Propósito y principios
- 3.2. Materiales y su eficiencia

4. Transductores

- 4.1. Modos de generación de ondas de sonido
- 4.2. Efecto piezoeléctrico
- 4.3. Construcción, materiales y formas
- 4.4. Tipos de elementos transductores
- 4.5. Sensibilidad, resolución y amortiguamiento
- 4.6. Frecuencia (relación elementos transductores-espesor)
- 4.7. Dispersión del haz
- 4.8. Campo cercano y campo lejano
- 4.8.1. Efectos Fresnel y Fraunhofer
- 4.8.2. Características de la intensidad del haz
- 4.9. Tipos (recto, angular, dual, etc.)
- 4.10. Vibración mecánica en la pieza
- 4.11. Otros tipos de transductor (UT laser, EMAT, etc.)

5. Atenuación de las ondas de sonido

6. Métodos básicos de inspección

- 6.1. Contacto
- 6.2. Pulso-Eco y transductores múltiples
- 6.3. Acoplamiento con aire
- 6.4. Inmersión
 - 6.4.1. Transductor en agua
 - 6.4.2. Columna de agua, ruedas, etc.
 - 6.4.3. Pieza de prueba sumergida
 - 6.4.4. Trayectoria de haz de sonido- transductor a pieza
 - 6.4.5. Transductores focalizados
- 6.5. Comparación de métodos de contacto e inmersión

CURSO TÉCNICO DE ULTRASONIDO

1. Métodos de inspección

- 1.1. Contacto
 - 1.1.1. Haz recto
 - 1.1.2. Haz angular
 - 1.1.3. Ondas superficiales
 - 1.1.4. Transmisión Pulso-Eco
 - 1.1.5. Transductor múltiple

2. Instrumentación Pulso-Eco

- 2.1. Instrumentación básica Pulso-Eco (A, B y C-Scan y sistemas computarizados)
- 2.2. Electrónica- Tiempo base, pulsador, receptor y varias pantallas de monitores
 - 2.2.1. Descripción de circuitos
- 2.3. Medición digital de espesores
 - 2.3.1. Teoría de operación
- 2.4. Control de funciones
 - 2.4.1. Operación

3. Calibraciones

- 3.1. Calibración básica del instrumento
 - 3.1.1. Ajuste de la distancia de barrido y del rango
 - 3.1.2. Ajuste de ganancia
 - 3.1.3. Reflectores de calibración
- 3.2. Bloques de calibración (tipos y usos)
 - 3.2.1. Bloques patrón
- 3.3. Comparación entre bloques de referencia
- 3.4. Calibración de la inspección
 - 3.4.1. Evaluación de discontinuidades
- 3.5. Métodos de evaluación
 - 3.5.1. Técnica de caída de 6 dB

3.5.2. Método de evaluación por comparación con reflectores de referencia o de discontinuidades menores

3.5.3. Curva DAC

3.5.4. Método de evaluación por caída de amplitud o de discontinuidades mayores

4. Otras aplicaciones

4.1. Aplicación de la energía ultrasónica

4.2. Superficies curvas

4.2.1. Formas cilíndricas y tubulares

4.3. Medición a alta temperatura

5. Variables que afectan la inspección

5.1. Variables de Pulso-Eco

5.2. Variables de la pieza inspeccionada

5.3. Variables de la discontinuidad