

Ensayos no destructivos

Inspección radiográfica de la corrosión y depósitos en las tuberías mediante rayos X y rayos gamma

Parte 2: Inspección radiográfica a doble pared (ISO 20769-2:2018)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN 130 *Ensayos no destructivos*, cuya secretaría
desempeña AEND.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 20769-2

UNE-EN ISO 20769-2

Ensayos no destructivos
Inspección radiográfica de la corrosión y depósitos en las tuberías mediante rayos X y rayos gamma
Parte 2: Inspección radiográfica a doble pared
(ISO 20769-2:2018)

Non-destructive testing. Radiographic inspection of corrosion and deposits in pipes by X- and gamma rays. Part 2: Double wall radiographic inspection (ISO 20769-2:2018).

Essais non destructifs. Examen radiographique de la corrosion et des dépôts dans les canalisations, par rayons X et rayons gamma. Partie 2: Examen radiographique double paroi (ISO 20769-2:2018).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 20769-2:2018, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 20769-2:2018.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 16407-2:2014.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 20769-2

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org
Depósito legal: M 18984:2019

© UNE 2019

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	6
Declaración.....	6
Prólogo.....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta.....	8
3 Términos y definiciones.....	9
4 Clasificación de las técnicas radiográficas	10
5 Generalidades.....	11
5.1 Protección contra las radiaciones ionizantes	11
5.2 Cualificación del personal	11
5.3 Identificación de las radiografías	11
5.4 Marcado	11
5.5 Solapado de películas o imágenes digitales.....	11
5.6 Tipos y posiciones de los indicadores de calidad de imagen (IQI).....	12
5.6.1 IQI de un único hilo.....	12
5.6.2 IQI dúplex de hilos (radiografías digitales)	12
6 Técnicas recomendadas para la realización de radiografías	12
6.1 Disposiciones de ensayo	12
6.1.1 Generalidades.....	12
6.1.2 Técnica de doble pared simple imagen (DPSI)	13
6.1.3 Doble pared doble imagen (DPDI)	15
6.1.4 Alineación del haz y de la película/detector	16
6.2 Selección de la fuente de radiación.....	16
6.3 Sistemas de película y pantallas.....	17
6.4 Pantallas y blindaje para placas de imagen (radiografía digital únicamente)	19
6.5 Reducción de la radiación difusa.....	20
6.5.1 Filtros y colimadores.....	20
6.5.2 Intercepción de la radiación retrodifusa.....	21
6.6 Distancia fuente-detector.....	21
6.6.1 Técnica doble pared simple imagen.....	21
6.6.2 Técnica doble pared doble imagen	22
6.7 Cobertura axial y solapado	22
6.8 Cobertura de la circunferencia.....	24
6.8.1 Generalidades.....	24
6.8.2 Técnica DPSI.....	24
6.8.3 DPDI.....	25
6.9 Selección del equipo radiográfico digital	25
6.9.1 Generalidades.....	25
6.9.2 Sistemas de radiografía digital.....	25
6.9.3 Sistemas MDD	25
7 Sensibilidad, calidad y evaluación de la radiografía o de la imagen digital.....	26
7.1 Índices de calidad de imagen mínimos.....	26
7.1.1 Generalidades.....	26
7.1.2 IQI dúplex de hilos (radiografías digitales)	26

7.1.3	Relación señal-ruido normalizado mínimo (radiografías digitales).....	26
7.2	Densidad de las radiografías en película	27
7.3	Procesado de las películas	27
7.4	Condiciones de visionado de las películas.....	27
8	Medición de las diferencias en el espesor atravesado.....	28
8.1	Principio de la técnica	28
8.2	Medición del coeficiente de atenuación	29
8.3	Posicionamiento de la fuente y del detector.....	29
8.4	Perfiles de niveles de gris de la imagen	29
8.5	Validación.....	29
8.6	Puntos clave.....	29
9	Registro, almacenaje, procesado y visionado de la imagen digital	30
9.1	Escaneo y lectura de la imagen.....	30
9.2	Calibración de los mosaicos de detectores digitales (MDD).....	30
9.3	Interpolación de píxeles defectuosos.....	30
9.4	Tratamiento de la imagen	31
9.5	Registro y almacenaje de la imagen digital.....	31
9.6	Condiciones de visualización en pantalla.....	31
10	Informe de ensayo.....	32
Anexo A (Normativo)	Índices de calidad de imagen mínimos.....	34
Anexo B (Normativo)	Mediciones del espesor atravesado a partir de los niveles de gris de la imagen.....	36
Anexo C (Normativo)	Determinación de la resolución espacial base.....	39
Bibliografía		43

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica las técnicas fundamentales de radiografía con película y radiografía digital con el fin de obtener resultados satisfactorios y reproducibles de forma económica. Las técnicas están basadas en la práctica generalmente reconocida y en la teoría fundamental sobre la materia.

Este documento es aplicable al examen radiográfico de tuberías en materiales metálicos para la detección de defectos inducidos como por ejemplo picaduras de corrosión, corrosión generalizada y erosión. A parte de su significado habitual, conviene entender que el término “tubería”, tal y como se utiliza en este documento, cubre otros cuerpos cilíndricos como tubos, conductos forzados, cuerpos de calderas y recipientes a presión.

La norma no cubre la inspección de soldaduras para la detección de defectos típicos inducidos por el procedimiento de soldadura, aunque se incluye una inspección de las soldaduras para la detección de los defectos de tipo corrosión/erosión.

Las tuberías pueden estar aisladas o no y pueden evaluarse cuando se sospeche la pérdida de material debida a, por ejemplo, corrosión o erosión externa o interna.

Este documento cubre la inspección de dobles paredes para la detección y dimensionamiento de una pérdida de pared, incluyendo la técnica de radiografía doble pared simple imagen (DPSI) y la técnica doble pared doble imagen (DPDI).

Ténganse en cuenta que la técnica DPDI descrita en este documento se suele combinar con la radiografía tangencial cubierta en la Norma ISO 20769-1.

Este documento aplica a la inspección radiográfica de dobles paredes, en servicio, usando técnicas de película radiográfica industrial, radiografía digital computarizada (RD) y mosaicos de detectores digitales (MDD).

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ISO 11699-1, *Ensayos no destructivos. Película para radiografía industrial. Parte 1: Clasificación de los sistemas de película para radiografía industrial.*

ISO 11699-2, *Ensayos no destructivos. Película para radiografía industrial. Parte 2: Control del proceso de las películas mediante valores de referencia.*

ISO 17636-2, *Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayo radiográfico. Parte 2: Técnicas de rayos X y gamma con detectores digitales.*

ISO 19232-1, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 1: Determinación de la calidad de imagen de las radiografías utilizando indicadores tipo hilos.*

ISO 19232-5, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 5: Determinación del valor de penumbra de la imagen utilizando indicadores de calidad de imagen tipo doble hilo.*

ISO 20769-1, *Ensayos no destructivos. Inspección radiográfica de la corrosión y depósitos en las tuberías mediante rayos X y rayos gamma. Parte 1: Inspección radiográfica tangencial.*

EN 14784-1, *Ensayos no destructivos. Radiografía industrial digitalizada con placas de almacenaje de imagen de fósforo. Parte 1: Clasificación de los sistemas.*