QUEST
Professional Center

دورة تدريبية احترافية

رقم الدورة 1294

دورة تقنية حيود زمن الطيران (TOFD)

التآكل والفحص والاختبارات غير الإتلافية
الهندسة الصناعية والصيانة والعمليات

المدة
5 أيام

طريقة التقديم
حضوري

شركة كويست ترينينج

quest-training.com

نظرة عامة على الدورة

تُعد دورة تقنية حيود زمن الطيران)TOFD(برنامجاً تدريبياً متخصصاً يركز على تطوير المعرفة الفنية والمهارات العملية اللازمة لفهم وتطبيق تقنية حيود زمن الطيران في فحص اللحامات وتقييم سلامة المكونات والمعدات الصناعية. وتُستخدم تقنية TOFD كإحدى تقنيات الفحص غير الإتلافي المتقدمة للكشف عن العيوب الداخلية وتحديد مواقعها وتقييم أبعادها بدقة، مما يجعلها أداة مهمة ضمن برامج التفتيش الهندسي وسلامة الأصول وضمان جودة التصنيع.

تعتمد تقنية حيود زمن الطيران على تسجيل الإشارات الناتجة عن أطراف العيوب داخل المادة وتحليل زمن وصولها إلى مجسات الفحص، بدلاً من الاعتماد فقط على انعكاس الموجات عن سطح العيب. ويساعد هذا الأسلوب على توفير معلومات دقيقة حول موقع العيب وارتفاعه واتجاهه، مع إمكانية إنشاء صور وبيانات مسجلة يمكن الرجوع إليها أثناء المراجعة الفنية وإعادة التقييم. ولهذا تُستخدم التقنية في مجموعة واسعة من التطبيقات الصناعية، خصوصاً في فحص اللحامات والمعدات التي تتطلب مستوى مرتفعاً من الاعتمادية وسلامة التشغيل.

تغطي دورة تقنية حيود زمن الطيران المبادئ الأساسية للموجات فوق الصوتية، ومفهوم الحيود، وسلوك الموجات عند وجود العيوب، وترتيب المجسات، وإعدادات الفحص، والمعايرة، وتحديد مناطق التغطية، وجمع البيانات، وتحليل الإشارات، وتفسير صور الفحص، وتقييم العيوب، وإعداد تقارير الفحص. كما تركز على العوامل التي يمكن أن تؤثر في جودة النتائج، مثل هندسة اللحام، وسماكة المادة، ونوع المادة، وإعداد السطح، واختيار المجسات، وإجراءات المعايرة، وظروف الفحص.

تجمع الدورة بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي من خلال دراسة حالات لفحوصات اللحامات وتحليل بيانات الفحص وتفسير أنماط الإشارات وتقييم نتائج الفحص وفق متطلبات وإجراءات المشروع. ويكتسب المشاركون فهماً عملياً لكيفية التخطيط لفحص TOFD، والتحقق من جاهزية المعدات والمجسات، وتنفيذ الفحص بصورة منهجية، وتحليل البيانات المسجلة، وتحديد مؤشرات العيوب، وتوثيق النتائج. ويساعد ذلك المؤسسات على تعزيز قدرات الفحص غير الإتلافي ودعم قرارات سلامة الأصول وجودة التصنيع والصيانة والفحص أثناء الخدمة.

أهداف الدورة

- تحليل المبادئ الأساسية لتقنية حيود زمن الطيران ودورها في الفحص غير الإتلافي للحامات.
- شرح سلوك الموجات فوق الصوتية ومبادئ الحيود عند أطراف العيوب الداخلية.
- تقييم متطلبات تطبيق تقنية حيود زمن الطيران وفق نوع المادة وسماكة المكون وهندسة اللحام.
- تطبيق إجراءات اختيار وترتيب المجسات المناسبة لتغطية منطقة الفحص المطلوبة.
- تنفيذ خطوات المعايرة والتحقق من أداء معدات الفحص قبل بدء عمليات الفحص.
- تقييم جودة البيانات المسجلة والتعرف على العوامل التي قد تؤثر في دقة نتائج الفحص.
- تحليل الإشارات والصور الناتجة عن فحص حيود زمن الطيران وتحديد مؤشرات العيوب.
- تقدير موقع العيوب وأبعادها الأساسية باستخدام بيانات الفحص المتاحة.
- تقييم نتائج الفحص ومقارنتها بمتطلبات إجراءات الفحص ومعايير القبول المعتمدة للمشروع.
- إعداد تقارير فنية واضحة تتضمن ظروف الفحص والنتائج ومؤشرات العيوب.
- تطبيق منهجية منظمة لمراجعة وتوثيق بيانات الفحص بما يدعم إمكانية التتبع وإعادة التقييم.
- تطوير خطة عملية لفحص اللحامات باستخدام تقنية حيود زمن الطيران ضمن برنامج تفتيش متكامل.

الفئة المستهدفة

صُممت هذه الدورة لمفتشي الفحوصات غير الإتلافية، وفنيي الفحص بالموجات فوق الصوتية، ومفتشي اللحام، ومهندسي التفتيش، ومهندسي الجودة، ومهندسي سلامة الأصول، ومهندسي اللحام، ومهندسي المواد، ومهندسي الصيانة، والمتخصصين في الفحص الهندسي والاختبارات غير الإتلافية.

وتناسب الدورة المهنيين العاملين في تصنيع وفحص خطوط الأنابيب، وأوعية الضغط، والخزانات، والهياكل والمعدات الصناعية، ومحطات الطاقة، والمنشآت الصناعية، والمرافق البتروكيماوية، ومشروعات التصنيع والإنشاء والصيانة. كما يستفيد منها المشرفون الفنيون ومسؤولو ضبط الجودة ومديرو التفتيش والمتخصصون

المشاركون في اختيار تقنيات الفحص وتقييم نتائج الفحوصات غير الإتلافية.

كما يمكن لمديري سلامة الأصول، ومديري الجودة، ومديري الصيانة، ومديري المشاريع، والاستشاريين الفنيين وأصحاب القرار في برامج التفتيش والاستدامة التشغيلية الاستفادة من الدورة في فهم إمكانات تقنية حيود زمن الطيران وحدودها وكيفية استخدامها ضمن استراتيجية متكاملة للفحص وإدارة سلامة المعدات والمنشآت.

مخرجات التعلم

- شرح المبادئ الفيزيائية والتقنية الأساسية لحيود زمن الطيران.
- توضيح الفرق بين تقنية حيود زمن الطيران وتقنيات الفحص بالموجات فوق الصوتية التقليدية.
- تحديد التطبيقات المناسبة لتقنية حيود زمن الطيران في فحص اللحامات والمكونات الصناعية.
- اختيار ترتيب المجسات المناسب وفق هندسة اللحام وسماكة المادة ومتطلبات التغطية.
- تنفيذ إجراءات المعايرة والتحقق من جاهزية معدات الفحص قبل الاستخدام.
- تحديد منطقة الفحص والتغطية المطلوبة والتأكد من ملاءمة إعدادات الفحص.
- تفسير الإشارات الناتجة عن أطراف العيوب والتمييز بينها وبين المؤشرات غير المرتبطة بالعيوب.
- تحليل بيانات الفحص والصور الناتجة عن تقنية حيود زمن الطيران.
- تحديد موقع العيوب وتقدير أبعادها الأساسية وفق بيانات الفحص المتاحة.
- تقييم جودة بيانات الفحص والتعرف على مصادر الإشارة غير المرغوبة أو البيانات غير الموثوقة.
- إعداد تقارير فنية دقيقة لفحوصات حيود زمن الطيران وتوثيق النتائج بصورة منظمة.
- دمج نتائج فحص حيود زمن الطيران مع برنامج الفحوصات غير الإتلافية وسلامة الأصول.
- المحاور التدريبية:

محاور الدورة

اليوم الأول

المبادئ الأساسية لحيود زمن الطيران والفحص بالموجات فوق الصوتية

- مقدمة في الفحوصات غير الإتلافية ودورها في ضمان سلامة الأصول.
- المبادئ الأساسية للموجات فوق الصوتية وانتقالها داخل المواد.
- مفهوم الحيود وسلوك الموجات عند أطراف العيوب.
- مكونات نظام فحص حيود زمن الطيران ووظائفها الأساسية.
- تطبيقات تقنية حيود زمن الطيران في فحص اللحامات والمكونات الصناعية.
- المزايا والقيود والعوامل المؤثرة في اختيار التقنية.
- التطبيق العملي: تحليل سيناريو فحص وتحديد مدى ملاءمة تقنية حيود زمن الطيران للتطبيق.

اليوم الثاني

إعداد معدات الفحص والمجسات والمعايرة

- مكونات أجهزة الفحص بالموجات فوق الصوتية المستخدمة في تقنية حيود زمن الطيران.
- أنواع المجسات وترتيبها ومتطلبات وضعها على سطح الفحص.
- اختيار تردد المجسات وزاوية الشعاع وفق متطلبات الفحص.
- إعداد منطقة الفحص والتأكد من الوصول والتغطية المناسبة.
- إجراءات المعايرة والتحقق من أداء النظام.
- التحقق من جودة الإشارات ومستوى الاستجابة قبل بدء الفحص.
- التطبيق العملي: إعداد نظام فحص حيود زمن الطيران وتنفيذ خطوات المعايرة والتحقق الأولي.

اليوم الثالث

تنفيذ الفحص وجمع البيانات

- تخطيط عملية فحص اللحام باستخدام تقنية حيود زمن الطيران.
- تحديد اتجاه الفحص ومناطق التغطية ومسارات المسح.
- تقنيات وضع المجسات وتحريكها أثناء الفحص.
- جمع وتسجيل بيانات الفحص بصورة منظمة.
- العوامل المؤثرة في جودة البيانات، بما في ذلك حالة السطح وهندسة اللحام والسماكة.
- التعرف على الإشارات غير المرغوبة ومصادر التشويش.
- التطبيق العملي: تنفيذ سيناريو فحص لحام وتحليل جودة البيانات المسجلة وتحديد المناطق التي تتطلب مراجعة.

اليوم الرابع

تحليل البيانات وتقييم العيوب

- قراءة وتحليل صور وبيانات فحص حيود زمن الطيران.
- التعرف على إشارات أطراف العيوب ومؤشرات الانعكاس والحيود.
- تحديد موقع العيوب داخل منطقة الفحص.
- تقييم ارتفاع العيوب وطولها وموقعها وفق البيانات المتاحة.
- التمييز بين العيوب الحقيقية والمؤشرات الناتجة عن هندسة اللحام أو ظروف الفحص.
- مراجعة الحالات التي تتطلب إعادة الفحص أو استخدام تقنية فحص مكملة.
- التطبيق العملي: تحليل مجموعة من بيانات الفحص وتحديد مواقع العيوب وتقييم خصائصها وإعداد النتائج الأولية.

اليوم الخامس

تقييم النتائج والتقارير وتطبيق التقنية في برامج التفتيش

- مراجعة نتائج فحص حيود زمن الطيران والتحقق من اكتمال البيانات.
- مقارنة نتائج الفحص مع متطلبات إجراءات الفحص ومعايير القبول المعتمدة.
- تقييم حالات العيوب واتخاذ القرار بشأن القبول أو الرفض أو الحاجة إلى مزيد من التقييم.
- إعداد تقارير فحص حيود زمن الطيران وتوثيق بيانات الفحص.
- إدارة السجلات وإمكانية التتبع وإعادة تحليل البيانات عند الحاجة.
- التكامل بين حيود زمن الطيران وتقنيات الفحص غير الإتلافي الأخرى ضمن برامج سلامة الأصول.
- الورشة الختامية: إعداد وتنفيذ خطة متكاملة لفحص لحام باستخدام تقنية حيود زمن الطيران تشمل تحديد نطاق الفحص، واختيار المجسات، وإعداد المعدات، والمعايرة، وتحديد مسارات المسح، وجمع البيانات، وتحليل الإشارات، وتقييم العيوب، وتوثيق النتائج، وإعداد التقرير الفني النهائي.

للتسجيل أو لطلب مزيد من المعلومات

صفحة الدورة: https://quest-training.com/courses/time-of-flight-diffraction-tofd-training-course

الموقع الإلكتروني: https://quest-training.com

البريد الإلكتروني: info@quest-training.com

الهاتف: +905016771440