QUEST
Professional Center

دورة تدريبية احترافية

رقم الدورة 1287

دورة التآكل تحت العزل الحراري

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

تقدم دورة التآكل تحت العزل الحراري برنامجًا مهنيًا متكاملًا وعمليًا لفهم آليات التآكل التي تحدث أسفل أنظمة العزل الحراري للمعدات والأنابيب والمنشآت الصناعية، وتطوير منهجيات فعالة للكشف عنه وتقييمه والحد من مخاطره. تركز الدورة على العلاقة بين تصميم أنظمة العزل وظروف التشغيل والرطوبة والبيئة المحيطة وخصائص المواد وآليات التآكل، بما يساعد المتخصصين على اتخاذ قرارات أكثر دقة في الفحص والصيانة وإدارة سلامة الأصول.

يمثل التآكل تحت العزل أحد التحديات المهمة في إدارة سلامة المعدات الصناعية، لأنه قد يتطور في مناطق مخفية دون ظهور مؤشرات واضحة أثناء الفحص الخارجي التقليدي. ويمكن أن يؤدي وجود الماء أو الرطوبة والملوثات وتغيرات درجات الحرارة وتلف الغلاف الخارجي للعزل إلى خلق بيئة مناسبة للتآكل أسفل العزل. لذلك يتطلب التحكم في هذه المخاطر فهمًا متكاملًا للعوامل التي تؤدي إلى حدوث التآكل، وتحديد المعدات الأكثر عرضة له، واختيار أساليب الفحص المناسبة.

تغطي الدورة المبادئ الأساسية للتآكل تحت العزل، والعوامل المؤثرة في حدوثه، وأنواع المعدات والأنظمة الأكثر تعرضًا للمخاطر، وآليات التدهور المختلفة، وتأثير درجة الحرارة ونوع العزل والرطوبة وتصميم المعدات وحالة الحواجز الواقية. كما تتناول منهجيات تحديد المناطق الحرجة، وتقييم احتمالية التآكل، واختيار تقنيات الفحص، وإزالة العزل وإعادة تركيبه، وتقييم حالة الأسطح، وتحديد معدلات التآكل، وإدارة النتائج.

ويركز البرنامج على التطبيق العملي وربط التآكل تحت العزل ببرامج الفحص وإدارة سلامة الأصول والموثوقية والصيانة. ويتعلم المشاركون كيفية تطوير برامج فحص قائمة على المخاطر، وتحديد أولويات المعدات، واختيار تقنيات الفحص المناسبة مثل الفحص البصري وقياسات السماكة والفحص بالموجات فوق الصوتية وتقنيات الفحص المتخصصة، وتطوير إجراءات الوقاية وإصلاح أنظمة العزل. ويساعد ذلك المؤسسات على تحسين الكشف المبكر عن التآكل، وتقليل مخاطر فقدان السماكة والتسرب، وتحسين تخطيط الصيانة وإدارة دورة حياة الأصول.

أهداف الدورة

- تحليل المبادئ الأساسية للتآكل تحت العزل الحراري وتحديد علاقته بسلامة الأصول الصناعية خلال فترة الدورة.
- تحديد العوامل البيئية والتشغيلية والتصميمية التي تؤدي إلى حدوث التآكل تحت العزل وتطوره.
- تقييم المعدات والأنابيب والمكونات الصناعية الأكثر تعرضًا لمخاطر التآكل تحت العزل وفقًا لظروف الخدمة والتصميم.
- تحليل تأثير درجة الحرارة والرطوبة والماء والملوثات وتلف أنظمة العزل على احتمالية حدوث التآكل.
- تقييم حالة أنظمة العزل والحواجز الواقية وتحديد الظروف التي قد تسمح بدخول الرطوبة إلى أسطح المعدات.
- تطبيق منهجيات منظمة لتحديد المناطق الحرجة وترتيب أولويات الفحص وفقًا لمستوى المخاطر.
- اختيار أساليب الفحص المناسبة للكشف عن التآكل تحت العزل وتقييم فقدان السماكة وحالة المعدات.
- تقييم نتائج الفحص وقياسات السماكة وتحديد معدلات التآكل واتجاهات التدهور.
- تطوير استراتيجيات عملية للوقاية من التآكل تحت العزل تشمل التصميم المناسب والعزل والحماية السطحية والصيانة والمراقبة.
- تحسين قرارات إزالة العزل وإعادة تركيبه وإصلاح الأسطح بناءً على نتائج الفحص وحالة المعدات.
- تعزيز التنسيق بين فرق التآكل والفحص والصيانة والهندسة والعمليات وسلامة الأصول عند إدارة مخاطر التآكل تحت العزل.
- إعداد برنامج عملي لإدارة وفحص التآكل تحت العزل لأصل صناعي محدد بنهاية الدورة.

الفئة المستهدفة

صممت دورة التآكل تحت العزل الحراري للمهنيين المسؤولين عن سلامة المعدات والفحص والتآكل والصيانة والهندسة والموثوقية وإدارة الأصول الصناعية. وتناسب الدورة بشكل خاص مهندسي التآكل، ومهندسي الفحص، ومهندسي سلامة الأصول، والمهندسين الميكانيكيين، ومهندسي الصيانة، ومهندسي الموثوقية، ومهندسي

المواد، ومفتشي المعدات، وفنيي الفحص غير الإتلافي، والمتخصصين في أنظمة العزل والحماية من التآكل.

كما تناسب مديري ومشرفي الفحص والتآكل والصيانة وسلامة الأصول والهندسة والموثوقية والعمليات، والمهنيين المسؤولين عن خطوط الأنابيب وأوعية الضغط والخزانات والمبادلات الحرارية والمعدات الثابتة وأنظمة البخار والمرافق والمعدات التي تعمل ضمن نطاقات حرارية مختلفة. وتفيد الدورة أيضًا المهندسين المشاركين في التصميم والمشاريع وتعديل المعدات واختيار أنظمة العزل والمواد الواقية.

ويستفيد مديرو الأصول وصناع القرار والفرق الفنية متعددة التخصصات من الدورة من خلال تطوير فهم عملي لمخاطر التآكل تحت العزل وكيفية تحديد المعدات ذات الأولوية وتخصيص موارد الفحص والصيانة بصورة أكثر كفاءة. كما تساعد الدورة على توحيد منهجيات اتخاذ القرار بين فرق الهندسة والفحص والتآكل والصيانة والعمليات وسلامة الأصول.

مخرجات التعلم

- شرح آليات التآكل تحت العزل والعوامل التي تؤدي إلى تكوين بيئة تآكل أسفل أنظمة العزل.
- تحديد المعدات والأنابيب والمكونات الأكثر عرضة لمخاطر التآكل تحت العزل.
- تقييم تأثير درجة الحرارة والرطوبة والماء والملوثات وحالة العزل على احتمالية التآكل.
- تحديد علامات ومؤشرات تلف أنظمة العزل والحواجز الخارجية التي قد تسمح بدخول الرطوبة.
- تقييم المناطق الحرجة وترتيب أولويات المعدات وفقًا لاحتمالية التآكل وعواقبه.
- اختيار أساليب الفحص المناسبة للكشف عن التآكل تحت العزل وفقًا لنوع المعدات وظروف الخدمة.
- تطبيق مبادئ الفحص البصري وقياسات السماكة والفحص بالموجات فوق الصوتية وأساليب الفحص المناسبة الأخرى.
- تحليل نتائج الفحص وتقييم فقدان السماكة ومعدلات التآكل واتجاهات التدهور.
- تطوير خطط لإزالة العزل وفحص الأسطح وإعادة العزل وفقًا لحالة المعدات ومتطلبات العمل.

- إعداد استراتيجيات للوقاية من التآكل تشمل تصميم العزل والحماية السطحية والصيانة ومراقبة الحالة.
- إعداد تقارير فنية توثق حالة العزل ونتائج الفحص ومعدلات التآكل والإجراءات التصحيحية المطلوبة.
- تطوير برنامج متكامل لإدارة مخاطر التآكل تحت العزل وربطه ببرامج الفحص والصيانة وسلامة الأصول.
- مخطط الدورة:

محاور الدورة

اليوم الأول

أساسيات التآكل تحت العزل وآليات حدوثه

- مقدمة في التآكل تحت العزل ودوره في إدارة سلامة الأصول.
- مفهوم التآكل تحت العزل والعوامل التي تميزه عن أشكال التآكل الأخرى.
- العلاقة بين العزل الحراري وظروف التشغيل والتآكل.
- آليات تكوين الخلايا التآكلية أسفل أنظمة العزل.
- دور الماء والرطوبة والأملاح والملوثات في تطور التآكل.
- تأثير دورات التسخين والتبريد والتكثف على دخول الرطوبة.
- العلاقة بين درجة حرارة التشغيل ومعدلات التآكل.
- المواد المعدنية الأكثر تعرضًا للتآكل تحت العزل.
- تأثير تصميم المعدات وأنظمة العزل على احتمالية التدهور.
- أنواع الأصول والمعدات الأكثر عرضة للمخاطر.
- التطبيق العملي: تحليل معدات صناعية مختلفة وتحديد احتمالية تعرضها للتآكل تحت العزل والعوامل المؤثرة في مستوى الخطر.

اليوم الثاني

تقييم المخاطر وتحديد المناطق الحرجة

- تحديد عوامل الخطر المرتبطة بالتآكل تحت العزل.
- تقييم حالة العزل والغلاف الخارجي والحواجز الواقية.
- تحديد نقاط دخول المياه والرطوبة إلى نظام العزل.
- تقييم تأثير وصلات العزل والفتحات والمناطق المحيطة بالدعامات.
- المناطق الحرجة حول الصمامات والفلنجات والوصلات والدعامات.
- تقييم الأنابيب والمعدات الرأسية والأفقية والمناطق منخفضة التصريف.
- تحديد تأثير ظروف التشغيل ودرجة الحرارة على احتمالية التآكل.
- تصنيف المعدات وفقًا لاحتمالية التدهور وعواقب الفشل.
- تطوير مصفوفات أولويات الفحص.
- تحديد المعدات والمناطق التي تتطلب إزالة العزل للفحص.
- ربط تقييم مخاطر التآكل تحت العزل بمنهجيات الفحص القائم على المخاطر.
- التطبيق العملي: إعداد تقييم للمخاطر وتحديد المناطق الحرجة والأصول ذات الأولوية للفحص ضمن نظام صناعي مختار.

اليوم الثالث

تقنيات الفحص والكشف عن التآكل تحت العزل

- مبادئ تخطيط فحوصات التآكل تحت العزل.
- الفحص البصري وتقييم حالة العزل والغلاف الخارجي.
- متطلبات إزالة العزل والوصول إلى سطح المعدة.
- فحص حالة السطح بعد إزالة العزل.

اليوم الثالث — تابع

- قياسات السماكة باستخدام الفحص بالموجات فوق الصوتية.
- تحديد مواقع قياس السماكة واختيار نقاط الفحص.
- تقييم فقدان السماكة والتآكل الموضعي والتنقر.
- استخدام تقنيات الفحص غير الإتلافي المناسبة حسب حالة المعدات.
- الفحص المتخصص للمناطق التي يصعب الوصول إليها.
- تقييم نتائج الفحص وتحديد الحاجة إلى فحص إضافي.
- توثيق نتائج الفحص وإعداد خرائط التآكل ومواقع القياس.
- التطبيق العملي: تطوير خطة فحص للتآكل تحت العزل لمعدة صناعية مختارة وتحديد تقنيات الفحص ونقاط القياس المطلوبة.

اليوم الرابع

الوقاية والتحكم وإدارة العزل

- مبادئ الوقاية من التآكل تحت العزل.
- اختيار وتصميم أنظمة العزل المناسبة لظروف الخدمة.
- تصميم الحواجز الخارجية لمنع دخول المياه والرطوبة.
- تجهيز الأسطح والحماية من التآكل قبل تركيب العزل.
- الطلاءات الواقية المستخدمة لحماية الأسطح أسفل العزل.
- اختيار مواد العزل المناسبة وتقليل احتمالية احتجاز الرطوبة.
- تصميم أنظمة التصريف ومنع تجمع المياه.
- إدارة الفتحات والوصلات والدعامات ومناطق الاختراق.
- إجراءات إزالة العزل وإعادة تركيبه بعد الفحص.
- إصلاح العزل والغلاف الخارجي والحماية السطحية.

اليوم الرابع — تابع

- تطوير برامج الصيانة الوقائية ومراقبة حالة العزل.
- التطبيق العملي: تطوير استراتيجية متكاملة للوقاية من التآكل تحت العزل لمعدة صناعية تشمل العزل والحماية السطحية والتصريف والفحص والصيانة.

اليوم الخامس

إدارة برنامج التآكل تحت العزل وسلامة الأصول

- تطوير برنامج متكامل لإدارة التآكل تحت العزل.
- تحديد الأصول الحرجة وإعداد سجل لمناطق التآكل المحتملة.
- دمج التآكل تحت العزل مع برامج إدارة سلامة الأصول.
- ربط نتائج الفحص ببرامج الصيانة والموثوقية والفحص القائم على المخاطر.
- تحليل معدلات التآكل واتجاهات التدهور.
- تحديد متطلبات إعادة الفحص وفترات المراقبة.
- إدارة نتائج الفحص والعيوب والإجراءات التصحيحية.
- تحديد متطلبات الإصلاح واستبدال العزل والحماية السطحية.
- تطوير إجراءات للتعامل مع تغيرات ظروف التشغيل.
- إعداد تقارير التآكل تحت العزل وتوثيق القرارات الفنية.
- قياس أداء برنامج إدارة التآكل وتحسينه بصورة مستمرة.
- ورشة العمل الختامية: إعداد برنامج متكامل لإدارة وفحص التآكل تحت العزل لأصل صناعي مختار، يشمل تحديد آليات التآكل، وتقييم ظروف التشغيل، وتصنيف المخاطر، وتحديد المناطق الحرجة، واختيار تقنيات الفحص، وتحديد نقاط القياس، وإجراءات إزالة وإعادة تركيب العزل، واستراتيجيات الوقاية والحماية السطحية، وخطط الصيانة والمراقبة، وإعداد التقارير والإجراءات التصحيحية.

للتسجيل أو لطلب مزيد من المعلومات

صفحة الدورة: https://quest-training.com/courses/corrosion-under-insulation-cui-training-course

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

البريد الإلكتروني: info@quest-training.com

الهاتف: +905016771440