Corrosión bajo aislamiento (CUI)

La importancia de la inspección preventiva en entornos industriales

Jonathan Santana
Director de Operaciones en ALTTION

La detección temprana de la corrosión bajo aislamiento es clave para garantizar la seguridad y prolongar la vida útil de las instalaciones industriales. La experiencia en trabajos verticales y en inspección con técnicas no destructivas, permite a ALTTION identificar y tratar los puntos críticos antes de que aparezcan fallas estructurales.

CORROSIÓN BAJO AISLAMIENTO (CUI)

La corrosión bajo aislamiento (CUI) es uno de los desafíos más complejos en el mantenimiento de tuberías y equipos sometidos a altas temperaturas y condiciones ambientales adversas. A menudo invisible a simple vista, puede desarrollarse durante años bajo recubrimientos o sistemas aislantes hasta provocar daños estructurales graves.

La combinación de humedad, condensación y variaciones térmicas crea el entorno perfecto para que la corrosión se acelere. Por ello, la inspección preventiva y la monitorización del estado del aislamiento se han convertido en factores decisivos para reducir el riesgo operativo y los costes de mantenimiento.

EQUIPOS Y ENTORNOS CON MAYOR RIESGO DE CUI

La corrosión bajo aislamiento (CUI) aparece sobre todo en sectores donde hay procesos con fluidos calientes o fríos y equipos que operan a temperaturas fluctuantes o expuestos al exterior. Por tanto, puede presentarse en:

- **Industria química y petroquímica:** En tuberías y líneas de proceso que transportan vapor, gases, hidrocarburos o productos químicos calientes. También en intercambiadores de calor, reactores, hornos, columnas de destilación, válvulas y bridas.
- **Refinerías y plantas de gas:** En tuberías aéreas, soportes, uniones y puntos bajos, donde se acumula humedad o condensación bajo el aislamiento. Los cambios térmicos diarios (calor diurno y enfriamiento nocturno) generan ciclos de condensación que aceleran la corrosión.
- **Plantas de generación eléctrica y cogeneración:** En circuitos de vapor y condensado, donde el aislamiento sufre por las altas temperaturas y el ambiente húmedo.
- **Industria alimentaria o farmacéutica:** En tuberías de vapor, líneas de limpieza CIP/SIP y depósitos aislados con materiales que retienen humedad.
- **Sector naval y *offshore*:** En plataformas y buques, debido a la exposición directa a ambientes salinos y ciclos térmicos constantes.

En resumen, la CUI puede aparecer en equipos o tuberías aisladas térmicamente, expuestas al ambiente y que trabajan entre 30 °C y 120 °C, el rango de temperaturas en las que el vapor de agua se condensa, generando así el entorno ideal para la corrosión.

INSPECCIÓN DE LA CUI: TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO AL SERVICIO DE LA PREVENCIÓN

Detectar la CUI requiere un enfoque especializado. Los métodos tradicionales, como el ultrasonido, la termografía o las corrientes inducidas pulsadas (PEC), permiten identificar pérdida de espesor o acumulación de humedad sin necesidad de retirar completamente el aislamiento.

» Detectar la corrosión bajo aislamiento a tiempo no solo evita paradas no planificadas: prolonga la vida útil de los activos industriales

Sin embargo, la clave está en la planificación de las inspecciones: determinar qué áreas presentan mayor riesgo (uniones, soportes, puntos bajos o zonas expuestas a fluctuaciones térmicas) y aplicar las técnicas adecuadas para cada caso.

ACCESO POR CUERDAS: UNA VENTAJA EN ENTORNOS COMPLEJOS

Muchas de las estructuras afectadas por CUI, como tuberías aéreas, tanques elevados o líneas en plataformas industriales, presentan un acceso limitado o requieren detener la producción para instalar andamios.

El uso de técnicas de acceso por cuerdas (Rope Access) permite a los equipos de inspección de ALTTION llegar a estas áreas de forma segura, eficiente y sin interrupciones operativas, reduciendo significativamente los tiempos de parada y los costes logísticos.

Esta metodología resulta especialmente útil en instalaciones con gran altura o entornos de máxima exigencia y de difícil acceso, como zonas confinadas o con geometrías irregulares, donde los métodos convencionales no son viables.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS: EVALUAR SIN INTERVENIR

El equipo técnico de ALTTION combina diferentes técnicas de inspección no destructiva (END) para evaluar el estado real de las superficies metálicas sin necesidad de retirar el aislamiento por completo. Entre las más habituales se incluyen:

- **Ultrasonidos (UT)**, para medir la pérdida de espesor.
- **Termografía infrarroja**, para detectar la presencia de humedad o puntos calientes.
- **Corrientes inducidas pulsadas (PEC)**, que permiten inspeccionar grandes superficies de forma rápida.

Estos ensayos facilitan una evaluación precisa del riesgo y ayudan a definir el tratamiento más adecuado para cada tipo de corrosión detectada.

DE LA INSPECCIÓN A LA ACCIÓN: SOLUCIONES TÉCNICAS ADAPTADAS

Más allá de la detección, el verdadero valor está en saber interpretar los resultados y actuar con criterio técnico. En ALTTION, las inspecciones sirven como punto de partida para definir qué sistemas de protección aplicar en cada entorno, considerando factores como la temperatura de operación, la exposición ambiental, el tipo de metal y la naturaleza del aislamiento existente.

Una vez identificadas las zonas afectadas o con riesgo potencial de corrosión bajo aislamiento, el equipo técnico evalúa las opciones más adecuadas para garantizar una protección duradera y segura. Entre ellas, destacan los recubrimientos térmicos aislantes líquidos, una tecnología que, además de mejorar el control de temperatura, ofrece una barrera anticorrosiva eficaz frente a la humedad y los agentes externos.

Estos recubrimientos, basados en compuestos cerámicos y polímeros avanzados, permiten reducir la transferencia térmica, mantener la eficiencia energética y prevenir la acumulación de condensación bajo el aislamiento, uno de los principales desencadenantes de la CUI. Su aplicación es especialmente ventajosa en superficies irregulares o de difícil acceso, ya que no requieren estructuras adicionales ni grandes espesores, y pueden aplicarse mediante brocha, rodillo o equipo airless incluso en altura gracias a los trabajos verticales.

De esta forma, ALTTION ofrece un enfoque integral que combina inspección, diagnóstico y aplicación de soluciones de protección y aislamiento, optimizando la durabilidad de las instalaciones y reduciendo los costes asociados al mantenimiento correctivo no planificado.

Este modelo de trabajo refuerza el compromiso de la compañía con la seguridad, la eficiencia energética y la sostenibilidad, tres pilares que guían cada uno de sus proyectos en entornos industriales de alta exigencia.

LA VISIÓN INTEGRAL DE ALTTION FRENTE A LA CUI: DE LA DETECCIÓN A LA PREVENCIÓN

La corrosión bajo aislamiento (CUI) continúa siendo uno de los desafíos más complejos en la industria química, petroquímica y energética, donde las condiciones extremas, la humedad y los cambios térmicos pueden comprometer la integridad de los equipos a lo largo del tiempo. En este contexto, la experiencia de ALTTION aporta una visión integral que combina inspección especializada, diagnóstico técnico y aplicación de soluciones de protección avanzadas.

Este enfoque permite reducir paradas no planificadas, optimizar el mantenimiento y prolongar la vida útil de los activos industriales, garantizando altos estándares de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.

Porque ALTTION no solo inspecciona: protege y acompaña. Su equipo técnico asesora y ejecuta cada proyecto con rigurosidad, compromiso y garantía, desde la detección del problema hasta la validación final de la solución.

¿Tienes un reto técnico o sospechas de corrosión bajo aislamiento? Contacta con el equipo técnico de ALTTION, llamando al 934 097 333 o escribiendo a alttion@alttion.com, y descubre cómo pueden ayudarte a proteger y optimizar tus instalaciones industriales.