



Problemas de corrosión y coating para equipos en áreas peligrosas

Si bien la corrosión no es un enfoque primario de la directiva ATEX, sigue siendo un factor crítico de la seguridad. Con el tiempo ha obligado a los fabricantes que operan en este sector industrial de alta demanda a adoptar aleaciones de aluminio y silicio.

Muchas plantas industriales que cuentan con áreas operativas con riesgo de atmosferas explosivas son instaladas a las afueras, normalmente en regiones expuestas a rangos de temperaturas desde -60°C hasta 60°C , como ambientes desérticos o árticos. En estas condiciones, las fluctuaciones de temperatura, humedad y proximidad al mar hacen que la corrosión sea un factor clave para garantizar la duración a largo plazo de los equipos.

Materiales y aleaciones utilizadas en equipos con certificación ATEX

La directiva de ATEX se enfoca principalmente en prevenir la ignición y en contener

explosiones potenciales, mientras la resistencia a la corrosión es cubierta de una manera marginal en el marco regulatorio. Aun así, una visión general de los equipos con certificación ATEX en el mercado muestran que metales premium como el aluminio y el acero inoxidable (particularmente AISI 316 y AISI 316L) son usados comúnmente.

Esta elección se debe a la necesidad de larga duración de los equipos en ambientes retadores. Por ejemplo, las aleaciones de aluminio son adoptados ampliamente en carcazas a prueba de fuego debido a su resistencia natural a la oxidación. Al ser expuestos al aire, el aluminio forma una capa delgada de óxido que previene la corrosión, a diferencia del acero al carbono no tratado que rápidamente forma óxido de hierro.

Hasta 1970 el hierro de fundición era ampliamente utilizado para carcazas porque era fácil procesar y adecuado para la producción en masa. Al ser un material ferroso, requería un recubrimiento de cadmio – un proceso que

luego fue abandonado debido a las propiedades tóxicas y cancerígenas del cadmio. Con el desarrollo de tecnologías de fundición de aluminio, el hierro de fundición fue retirado progresivamente.

Hoy en día, las aleaciones de aluminio y silicio son la elección preferida de los fabricantes de carcazas a prueba de fuego. Estas aleaciones ofrecen una mejor resistencia a la corrosión que las aleaciones de aluminio-cobre, que son mas utilizadas para aplicaciones generales en la industria. Mientras que el cobre aumenta la resistencia mecánica, reduce la resistencia al agua salada y los ambientes húmedos.

Por esta razón, el término “aleaciones de aluminio-libres de cobre” es utilizado para describir aleaciones de silicio con un contenido de cobre debajo del 0,4% - no completamente libres, pero optimizadas para resistir la corrosión en ambientes desafiantes.

Coating adecuado para

equipos en atmósferas con potencial explosivo

En la actualidad, los recubrimientos en polvo a base de polyester suministran alta resistencia a la corrosión incluso en condiciones extremas de temperatura ambiente. Su proceso de aplicación, y por supuesto, su fórmula, son de gran importancia.

Como ya fue discutido, entre los materiales metálicos más utilizadas en áreas clasificadas con riesgo de formación de atmósfera explosiva, resaltan las aleaciones de aluminio de bajo cobre y aceros inoxidable de bajo carbono, principalmente el AISI 316L.

Un potencial problema crítico surge en las instalaciones que utilizan estos dispositivos en ambientes marinos, donde la sal se disocia en iones de cloro y el agua se convierte en un conductor eléctrico. La corrosión se convierte en un fenómeno electroquímico.

La presencia del cloro puede iniciar corrosión por pitting, razón por la cual el coating, como sistemas específicos de pintura, es requerido para proteger al metal contra la corrosión.

Coating para equipos y mitigación de riesgo de carga electrostática

Para dispositivos diseñados con la intención de ser utilizados en zonas clasificadas con riesgos de formación de atmósfera explosiva, el estándar general EN/IEC 60079-0 establece varios requerimientos de capas de pinturas. Las pinturas, al ser materiales no metálicos, pueden llevar a la acumulación de cargas electrostáticas.

Los requerimientos difieren dependiendo de si la potencial atmósfera explosiva se debe a gases o a polvo combustible, ya que el polvo está sujeto al fenómeno de descarga por escobillas. La estrategia principal para mitigar peligros de cargas electrostáticas consiste en aplicar un coating antiestático, de acuerdo con el estándar un coating con resistencia de superficie menor a $10^9 \Omega$.

Si no es posible cumplir con este requerimiento y el equipo pertenece a los Grupos I o II, es posible limitar el espesor del coating a 0.2mm. En el caso de atmosferas potencialmente explosivas debido a la presencia de polvo (Grupo III), el riesgo de descarga por escobillas



hace que esta estrategia no sea efectiva.

Para instalaciones fijas, es posible marcar el equipo con una "X", potencialmente acompañada con una placa específica de advertencia, e incluir instrucciones en el manual del usuario que guíen al operador a eliminar el riesgo de descargas electrostáticas.

Requerimientos de resistencia a la corrosión

En relación con la resistencia a la corrosión del coating, la referencia normativa que ha sido ampliamente aceptada durante los años recientes es ISO 12944. Este estándar describe a través de varias secciones, como clasificar el ambiente en relación con el riesgo de corrosión, como preparar la superficie para el coating, los sistemas de coating y su selección. Fue originalmente desarrollado para la pintura de superficies de acero, pero se ha convertido en una referencia útil para otros metales.

Con el tiempo, los sistemas de coating se han convertido en tema de interés debido a sus propiedades antiestáticas y por su resistencia a la corrosión. Hoy en día, los recubrimientos en polvo a base de polyester suministran alta resistencia a la corrosión en condiciones extremas de temperatura ambiente. Su proceso de aplicación, y sobre todo su formulación, son de gran importancia.

Puede leer la noticia original haciendo [click aquí](#).

