

Documentación técnica de Avantguard: General

Aumento de la protección y la productividad en entornos adversos con la tecnología patentada de Avantguard

Cómo aumentan las imprimaciones de zinc activado la eficiencia de las aplicaciones y reducen el mantenimiento de los activos en entornos altamente corrosivos.

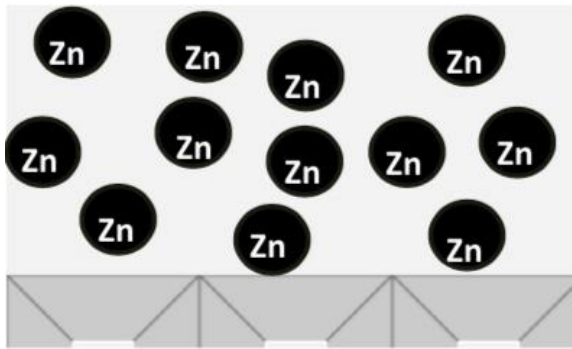
Desde aerogeneradores «offshore» y plataformas petrolíferas hasta minas y centrales eléctricas: las instalaciones industriales están expuestas a algunos de los entornos más corrosivos de nuestro planeta. Atmosferas químicas y salinas constantemente corrosivas, cambios extremos de temperatura y humedad, impactos y abrasiones convierten la corrosión en un desafío complejo. Mantener estos activos puede ser costoso, especialmente en el caso de estructuras en ubicaciones de difícil acceso o instalaciones que requieren una paralización durante los trabajos de reparación. Tomar la decisión correcta en cuanto al sistema de pintado anticorrosivo puede aumentar considerablemente la vida útil de los activos, reducir los costes de mantenimiento y de aplicación y mejorar la sostenibilidad.

En este documento se analiza el rendimiento de las imprimaciones epoxi-zinc de Avantguard, un tipo nuevo de recubrimiento que utiliza la exclusiva tecnología del zinc activado para aumentar el rendimiento y superar las limitaciones de las tecnologías actuales. Esta tecnología activa una mayor cantidad del zinc contenido en el recubrimiento en su lucha contra la corrosión. De esta forma aumenta la barrera galvánica y la protección inhibitoria del recubrimiento, así como sus propiedades mecánicas, sin tener que aumentar su contenido en zinc. Como resultado se obtiene un recubrimiento con la misma protección anticorrosiva o incluso más que los epoxi-zinc tradicionales y las imprimaciones con zinc inorgánico, pero es sustancialmente más fácil de aplicar y requiere menos capas o menor espesor de película seca.

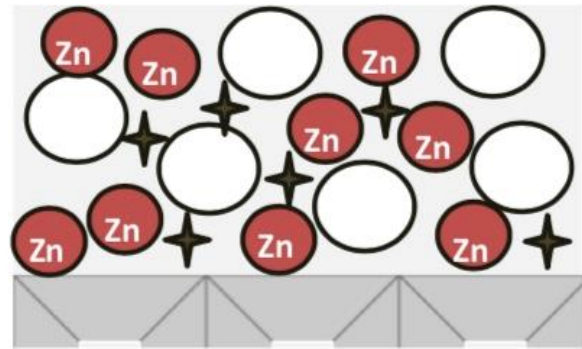
Muchas son las ventajas de utilizar las imprimaciones Avantguard en entornos muy corrosivos. El excelente rendimiento anticorrosivo de los recubrimientos de zinc activado refuerza la longevidad del sistema hasta un 50%. La vida útil de las instalaciones aumenta y los requisitos de mantenimiento se reducen. Además, como los recubrimientos son fáciles de aplicar y se secan rápidamente, la productividad es mayor y la aplicación más fiable, lo que reduce tanto los costes de mantenimiento como de construcción. Otra ventaja es que necesita espesores de película menores para ofrecer la misma protección o más. Esto significa que se usa menos pintura, lo que reduce las emisiones de VOC hasta un 30%.

Una protección superior en entornos agresivos

En los recubrimientos ricos en zinc tradicionales, el zinc actúa como un elemento protector. Como el zinc es menos noble que el hierro, cuando el recubrimiento se expone a elementos corrosivos como el agua o el oxígeno, se corroe el zinc en lugar del hierro dejando el acero intacto. Este proceso, que se conoce como efecto galvánico, depende de la transferencia de corriente galvánica por parte de la imprimación de zinc. Sin embargo, en los epoxi-zinc convencionales, esta transferencia de corriente puede suponer un problema. Un recubrimiento epoxi-zinc convencional tiene un grosor de 60-80 micras aproximadamente. No obstante, los estudios demuestran que únicamente el zinc de las primeras 20-30 micras de este tipo de epoxi-zinc proporciona protección galvánica. Esto es solo 1/3 del grosor total del recubrimiento. Incluso en cargas de zinc relativamente altas (80% o superior), una buena parte del zinc se queda sin usar. Avantguard es diferente. Su tecnología patentada de zinc activado aprovecha plenamente el contenido de zinc y ofrece una mejor protección frente a la corrosión. ¿Cómo? Combinando los elementos que se utilizan en los epoxi-zinc convencionales con dos nuevas sustancias: esferas de vidrio y un activador patentado de Hempel.



Epoxi-zinc sin la tecnología de zinc activado



Avantguard: Epoxi-zinc con la tecnología de zinc activado

La combinación de estos elementos clave y la selección adecuada de ligantes, pigmentos, masillas y aditivos en los productos Avantguard garantizan la activación de mayor cantidad de zinc en todo el recubrimiento. Como resultado, Avantguard proporciona una protección galvánica bastante más eficiente, así como mayor inhibición y efectos barrera.

- *Protección galvánica*
Se activa todo el zinc a lo largo de la vida útil del recubrimiento. Esto detiene la corrosión del acero de una manera más efectiva y reduce la oxidación si el recubrimiento sufre daños mecánicos durante el servicio.
- *Efecto barrera (baja permeabilidad del agua)*
Si se producen daños mecánicos, los compuestos producidos por el exclusivo proceso de activación de zinc en Avantguard rellenan todos los espacios dentro de la película, sellándola y ampliando las propiedades barrera del recubrimiento frente al agua.
- *Efecto inhibidor*
Las sales de zinc contienen altos niveles de iones. Conforme se dispersan desde el entorno a través de la película de pintura, estos iones quedan capturados dentro del recubrimiento. Así se reduce la concentración de agentes corrosivos que pueden alcanzar la superficie del acero.

Gracias a estas mejoras, los epoxi-zinc de Avantguard protegen mejor al acero de la corrosión que los epoxi-zinc convencionales. Cuando se evalúan los sistemas Avantguard con ensayos de protección anticorrosiva, incluidos los ensayos de niebla salina (ISO 12944 parte 6), ensayos de envejecimiento cíclico (ISO 20340 - NORSOK M-501 revisión 6), las pruebas de permeabilidad del agua (SSPC paint 20 tipo II) y las pruebas de resistencia de ciclos térmicos (prueba de agrietamiento NACE), estos superan a los epoxi-zinc convencionales. O cumplen los requisitos de los ensayos durante más tiempo o tienen espesores de películas más bajos.

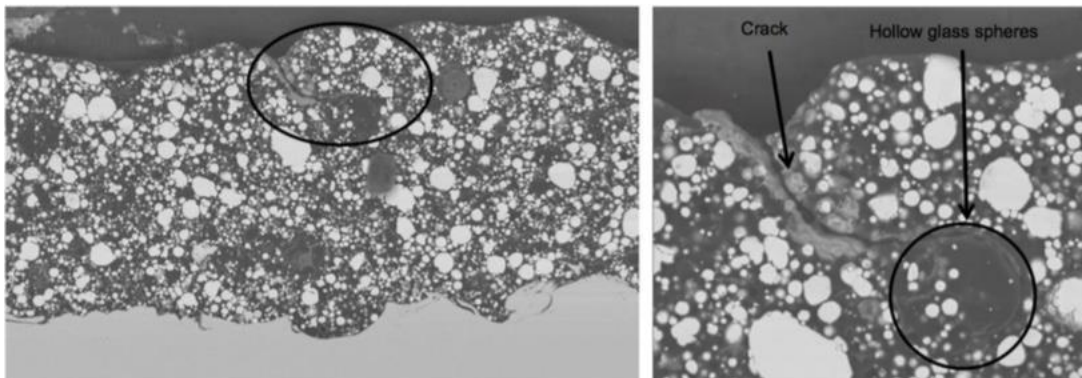
Aumento de la resistencia mecánica

Las estructuras de acero industriales se exponen a menudo a un estrés mecánico intenso, como fluctuaciones extremas de temperatura o daños mecánicos por impactos o abrasión.

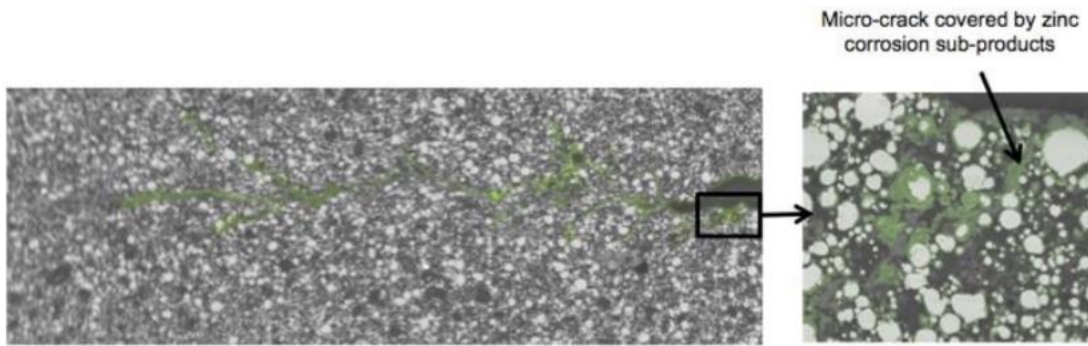
Tradicionalmente, las imprimaciones ricas en zinc han sido el punto mecánico más débil en un sistema de pintado protector con zinc. El estrés mecánico y los daños pueden provocar la formación de microgrietas que, con el tiempo, se convertirán en grietas y posterior corrosión. Este es un problema común tanto en epoxi-zinc como en imprimaciones de zinc inorgánico.

Los sistemas Avantguard son la solución, gracias a su exclusiva combinación de esferas de vidrio huecas y su proceso de activación de zinc. Las esferas de vidrio absorben gran parte del impacto inicial de una grieta e impiden que siga creciendo. Además, los subproductos generados durante el

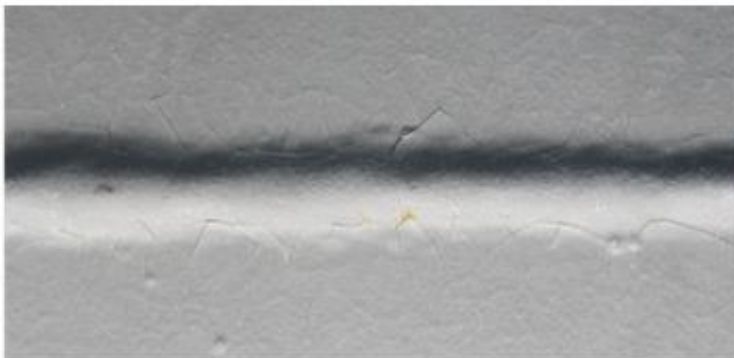
proceso de activación de zinc ocupan el espacio que deja la microgrieta, lo que evita que esta se haga más grave. Esto reduce en gran medida la oxidación y garantiza que el recubrimiento mantenga su actuación anticorrosiva durante más tiempo.



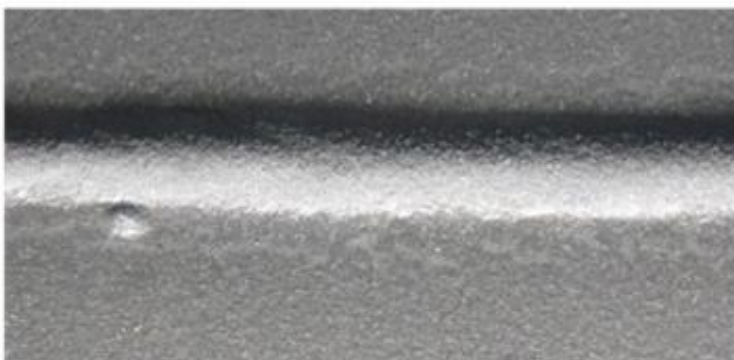
Las esferas de vidrio en el recubrimiento absorben el impacto del principio de grieta y evitan que aumente de tamaño. (La imagen de la derecha muestra el ensanchamiento de la grieta que aparece en la izquierda).



Las esferas de vidrio huecas se forman en la base de la grieta y evitan que aumente de tamaño. (La imagen de la derecha muestra el ensanchamiento de la grieta que aparece en la izquierda).



Epoxi-zinc sin la tecnología de zinc activado

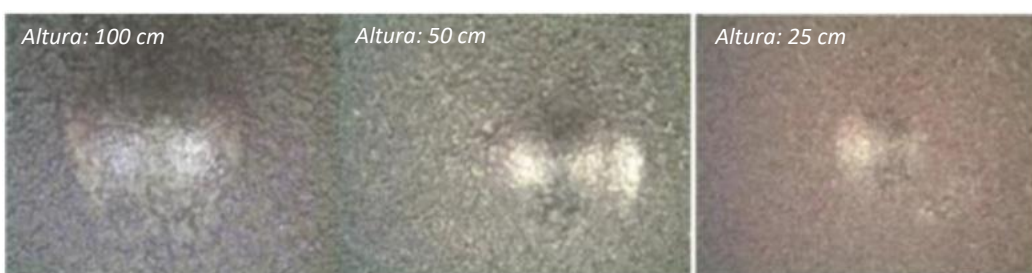


Avantguard:
Epoxi-zinc con la tecnología de zinc activado

Para poder evaluar la resistencia mecánica, los paneles de acero con soldadura en el centro se aplicaron con un sistema de una sola capa. Tras el curado, los paneles se expusieron a la prueba de ciclos térmicos NACE TM0304 para 150 ciclos (2 horas de exposición a 60°C y 2 horas de exposición a -20°C).



Epoxi-zinc sin la tecnología de zinc activado



Avantguard: epoxi-zinc con la tecnología de zinc activado

En la prueba de impacto, los paneles de acero se aplicaron con un sistema de una única capa. Tras el curado, los paneles se expusieron a la prueba de impacto a alturas de 25 cm, 50 cm y 100 cm.

Aumento de la productividad durante la aplicación

Para garantizar una protección galvánica fuerte, las imprimaciones de zinc están normalmente formuladas con una alta concentración de pigmentos de zinc (80% o superior). Sin embargo, esto conlleva que las características de la película de pintura sean muy deficientes, como bajos valores de adherencia, alto potencial de cuarteamientos y alta viscosidad. Como resultado, la preparación de superficies es exhaustiva y las condiciones deben ser idóneas durante la aplicación para garantizar una alta calidad y un recubrimiento acabado fiable. Si no se cumplen estos criterios, el comportamiento del recubrimiento puede verse gravemente afectado. Además, los recubrimientos ricos en zinc convencionales tienen un secado lento, lo que retrasa la aplicación de la siguiente capa en el sistema. Esto hace que aplicarlos lleve mucho tiempo y esfuerzo, lo que retrasa el proyecto y puede dar lugar a rendimientos poco fiables del sistema de pintado acabado.

Los productos Avantguard no sufren estas complicaciones. Garantizan una estabilidad de recubrimiento, una retención de bordes y una formación de película buenas, incluso en temperaturas y humedad elevadas, y pueden tolerar hasta un 25% más de espesor de película seca, lo que reduce notablemente la probabilidad de cuarteamientos y mejora la calidad final del recubrimiento.

Avantguard también puede formularse con un intervalo de repintado de únicamente 45 minutos a 20°C, un 50% más rápido que la mayoría de imprimaciones de zinc estándar a la misma temperatura. Por ello son idóneos para sistemas de alta productividad: cuando se utilizan con otros productos de curado rápido, permiten al aplicador pintar más secciones en un turno, para una mayor productividad en nueva construcción o mantenimiento.

Desafiamos los estándares de la protección anticorrosiva

Las normas del sector que definen el diseño, las evaluaciones y la durabilidad de los sistemas de pintado anticorrosivos se basan normalmente en el rendimiento de la tecnología de recubrimiento convencional. La tecnología de zinc activado de Avantguard está redefiniendo la protección

anticorrosiva al combinar y mejorar los tres métodos de protección: protección galvánica, efecto barrera y efecto inhibidor. Gracias a esta exclusiva combinación de los métodos de protección, los sistemas de pintado basados en Avantguard han superado los requisitos de los ensayos de las normas más reconocidas, como ISO 12944 y NORSOK. Un hito logrado al aprobar los requisitos de ensayos tanto de tiempo prolongado (lo que indica una extensión del servicio del sistema) como de sistemas reducidos (por ejemplo, con un espesor de la película de pintura menor o con menos capas).

Las ventajas son múltiples. Con la ampliación de la protección de los activos, los costes operativos relacionados con el mantenimiento disminuyen hasta un 30% durante toda la vida útil de un activo. Asimismo, al reducir los requisitos del sistema, la inversión de capital y el impacto medioambiental se reducen. Los costes materiales pueden ser hasta un 15% inferiores, por ejemplo, y las emisiones de VOC se pueden disminuir hasta un 30%. Igualmente, el tiempo de aplicación se puede reducir hasta un 30%, consiguiendo tiempos de finalización de los proyectos más rápidos.

Conclusión: Beneficios para los propietarios de activos, contratistas y aplicadores

Gracias a la tecnología de zinc activado y su innovadora combinación con polvo de zinc, las esferas de vidrio huecas y el activador patentado, las imprimaciones Avantguard evidencian una mejora en el rendimiento anticorrosivo, en la resistencia mecánica y en las propiedades de aplicación en comparación con epoxi-zinc convencionales e imprimaciones de zinc inorgánico. Esto supone grandes ventajas para propietarios, operadores y aplicadores.

En entornos muy corrosivos, el uso de una imprimación Avantguard puede aumentar la vida útil de un sistema de pintado anticorrosivo y reducir los requisitos de mantenimiento. En cuanto a los costes operativos generales, esto puede significar grandes ahorros, sobre todo en los activos de difícil acceso o en instalaciones que deben paralizarse durante las tareas de mantenimiento. En el caso de los contratistas, el rendimiento documentado de los recubrimientos Avantguard les permiten ofrecer mejores garantías para los equipos y estructuras que ofertan. En el caso de los aplicadores, una aplicación más fácil y unos tiempos de secado más rápidos de los recubrimientos de zinc activado les permiten aumentar la productividad (y, por tanto, la rentabilidad) en contextos tanto de nuevas construcciones como de mantenimiento.