

## Documentación técnica de Avantguard

### Reducción de costes de construcción y operación en el sector de la energía eólica

*Cómo las imprimaciones de zinc activado de Avantguard aumentan la eficiencia de aplicación y reducen o eliminan el mantenimiento del recubrimiento para ahorrar costes durante la construcción y operación de aerogeneradores.*

Los aerogeneradores están expuestos a algunas de las condiciones operativas y medioambientales más duras de los activos industriales. Las instalaciones «offshore» se encuentran constantemente expuestas a atmósferas marinas corrosivas, y las instalaciones tanto «offshore» como «onshore» se exponen a altos niveles de radiación UV y sufren los azotes de fuertes vientos, tormentas, lluvias torrenciales, nieve y granizo. Como resultado, requieren un sistema de protección anticorrosivo de gran durabilidad. La elección de este sistema puede suponer un impacto muy importante en los costes operativos y de construcción.

### Superamos los desafíos de los recubrimientos ricos en zinc convencionales

Debido a la ubicación remota de muchos parques eólicos (ya se encuentren en mitad del mar o en zonas terrestres aisladas), el trabajo de mantenimiento puede ser costoso. Por tanto, un sistema con alta durabilidad que reduce o elimina completamente los requisitos de mantenimiento del recubrimiento reducirá considerablemente los costes operativos a lo largo de la vida útil de una turbina.

Tradicionalmente, los sistemas de pintado con alta durabilidad en la industria eólica se basan en imprimaciones epoxi ricas en zinc. Sin embargo, aplicar estos recubrimientos requiere mucho tiempo y esfuerzo. Esto afecta la eficiencia del aplicador, y tiene por tanto un coste de construcción más alto por unidad. También aumenta el riesgo prematuro de fallo del recubrimiento así como costes de mantenimiento imprevistos.

Las imprimaciones de zinc activado superan estos desafíos. Basados en la tecnología patentada desarrollada por Hempel, los recubrimientos Avantguard han demostrado proporcionar la misma protección anticorrosiva o más que los epoxi ricas en zinc equivalentes, pero además son muchos más fáciles y rápidos de aplicar. El excelente rendimiento anticorrosivo de los recubrimientos de zinc activado de Avantguard puede reforzar la longevidad del sistema hasta un 50% reduciendo o eliminando los costes de mantenimiento del recubrimiento y aumentando la vida útil del activo. Además, se requieren espesores de película menores para ofrecer la misma protección o más, lo que significa que se emplea menos pintura. Como resultado, los costes materiales pueden ser hasta un 15% inferiores que con los sistemas basados en epoxi ricas en zinc convencionales. Al mismo tiempo, unos tiempos de secado más breves pueden reducir el tiempo de aplicación hasta un 30%. Todo esto reduce el coste general por unidad, tanto en tareas de construcción como operativas.

### La exclusiva tecnología de zinc activado de Avantguard

Los recubrimientos Avantguard se basan en el zinc activado, que combina los componentes que se usan en los epoxi con zinc convencionales con dos nuevos elementos: esferas de vidrio huecas y un activador patentado de Hempel. La tecnología ofrece una combinación única de tres mecanismos anticorrosivos para proteger con eficacia los activos frente a la corrosión atmosférica y para reducir el proceso de corrosión si se deteriora.

- *Protección galvánica potenciada*  
En los recubrimientos de zinc, el zinc actúa como un elemento protector que reacciona antes que el acero en presencia de oxígeno, agua y sal. La tecnología Avantguard activa todo el zinc en el recubrimiento, lo que detiene la corrosión del acero de una manera más efectiva y reduce la oxidación si el recubrimiento sufre daños mecánicos durante el servicio.
- *Baja permeabilidad del agua*  
Si se produce un daño mecánico, los compuestos producidos por el exclusivo proceso de activación de zinc rellenan todos los espacios dentro de la película, sellándola y ampliando las propiedades barrera del recubrimiento frente al agua.
- *Inhibición de los elementos corrosivos*  
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.

### **Beneficios del rendimiento reforzado de Avantguard**

La exclusiva tecnología de activación de zinc conlleva un recubrimiento más duradero. Esto supone dos ventajas directas para la industria de la energía eólica.

#### *Menos pintura y menos capas para unos costes de aplicación más bajos*

El rendimiento mejorado de los sistemas de pintado de Avantguard hace que sea posible usar composiciones innovadoras con una reducción del grosor o menos capas para alcanzar el nivel de rendimiento requerido en ISO 12944 Parte 6. Para los fabricantes de turbinas «onshore», esta disminución del consumo de pintura se traduce en una reducción de los costes de construcción, así como de las emisiones de VOC.

#### *Durabilidad prolongada para costes operativos más bajos*

Para los propietarios y los operadores de los parques eólicos, una alta durabilidad de los recubrimientos es fundamental. Mantener un activo «offshore» o aislado es costoso y complejo, por lo que un sistema de pintado duradero y robusto reduce notablemente el riesgo y los costes operativos.

### **Aumento de la productividad con propiedades de aplicación mejoradas**

Las excelentes propiedades de aplicación de las imprimaciones de zinc activado Avantguard también suponen beneficios para los propietarios, los operadores y los fabricantes de activos del sector eólico. Los epoxi ricos en zinc tienen largos tiempos de secado y no toleran una preparación incorrecta de superficies, una aplicación deficiente ni unas condiciones atmosféricas desfavorables durante la aplicación. Esto reduce la eficiencia del aplicador (en otras palabras, son necesarias más horas de trabajo para pintar una sección de acero) y aumenta el riesgo prematuro del fallo del recubrimiento.

#### *Tiempos de secado más rápidos para una mayor productividad*

Los recubrimientos de zinc activado Avantguard tienen un intervalo de repintado de solo 45 minutos a 20°C: hasta cuatro veces mejor que otros recubrimientos ricos en zinc. Cuando se utiliza con otros productos de curado rápido, permite a los fabricantes y al equipo de mantenimiento repintar más

secciones en un solo turno, lo que aumenta en gran medida la productividad de cada equipo aplicador. Una vez aplicados, los recubrimientos desarrollan con rapidez buenas propiedades mecánicas tales como resistencia a los arañazos y a otros daños durante el transporte y la construcción y, además, reducen la necesidad de trabajos de reparación in situ. Todas estas propiedades pueden tener un impacto directo en el coste de producción de cada turbina.

#### *Excelentes propiedades de aplicación para una óptima calidad*

Las imprimaciones de zinc activado Avantguard son muy tolerantes a las condiciones atmosféricas desfavorables durante la aplicación y ofrecen a los aplicadores una buena estabilidad de recubrimiento, retención de los bordes y formación de película, incluso en condiciones climáticas extremas, como bajas temperaturas o humedades relativamente altas. Pueden tolerar hasta un 25% más de espesor de película seca que los recubrimientos ricos en zinc convencionales sin agrietarse, lo que las convierte en menos proclives a fallos en áreas de difícil aplicación, como soldaduras y recodos. Como resultado de estas tolerancias, es menos probable que el equipo de aplicación utilice los recubrimientos de manera incorrecta. Esto resulta en un acabado de mayor calidad y reduce el riesgo de posibles problemas costosos de rendimiento más adelante.

#### **Mejoras generales en eficiencia para el sector de la energía eólica**

El complejo mercado energético exige que los fabricantes, los operadores y los propietarios de aerogeneradores encuentren soluciones cada vez más eficientes que reduzcan los costes totales de la energía eólica por kilovatio hora. En este sentido, las imprimaciones de zinc activado Avantguard tienen una función que cumplir. Debido a su durabilidad intensificada, los sistemas de pintado anticorrosivos de Avantguard pueden ampliar la vida útil de los aerogeneradores y reducir o eliminar el mantenimiento del recubrimiento: ambos mejoran la rentabilidad. Al mismo tiempo, las ganancias de eficiencia durante la aplicación (gracias al uso de menos DFT, sistemas de secado rápido y recubrimientos más tolerantes) aumentan la productividad y reducen el coste de producción por unidad.

Como resultado de estas ganancias, los recubrimientos de Avantguard resultan muy atractivos para muchos sectores, como el de la energía eólica.