

Corrosión, el mal de la industria petrolera



Durante mucho tiempo la corrosión ha sido la pesadilla de la industria petrolera. Ahora, gracias a los nuevos enfoques y revestimientos las dificultades se están resolviendo.

E

egún un reciente informe de NACE International (Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión), en la industria petrolera la corrosión es la causa de más del 25% de las fallas. Reparar o sustituir tuberías corroidas le cuesta a la industria más de US\$7.000 millones al año. Esta cifra puede duplicarse si se cuenta la pérdida de ingresos y de productividad, así como los costos asociados a la limpieza de derrames o fugas.

“La corrosión es un desafío enorme para la industria, que afecta

desde la parte externa de los tanques de techo flotante, hasta la parte interna de los tanques, pasando por los sistemas de tuberías que van por encima y debajo del nivel del suelo, específicamente en aquellos puntos donde las tuberías pasan del nivel elevado al nivel por debajo”, afirmó Scott Justice, gerente de operaciones de la división de tanques de Bolin Enterprises Inc. (BEI), una empresa contratista, con sede en Casey (Illinois, Estados Unidos), que presta sus servicios de mantenimiento de oleoductos y tanques a la industria petrolera.

Aunque los métodos convencionales de protección contra la corrosión recurren principalmente a revestimientos de corta duración, con adhesión física a la superficie del sustrato -como cintas, elaborados sistemas de revestimiento

de tres componentes (zinc, epoxi y uretano), o protección catódica- estos métodos se limitan a intentar postergar el momento en que el acero, inevitablemente, se oxidará.

Actualmente, un número cada vez mayor de profesionales de gran iniciativa, encargados del mantenimiento de la industria petrolera, están recurriendo a una nueva categoría de resistentes cementos químicos de fosfato (CBPC, por sus siglas en inglés) que pueden detener la corrosión, prolongar la vida útil del equipo y minimizar el costo y el tiempo de interrupción de la producción que se requiere para revestir, reparar o reemplazar el equipo corroído.

Un nuevo método de protección

“Lo que me llamó la atención de EonCoat fueron sus inigualables propiedades adhesivas y químicas”, aseguró Justice, quien visitó la compañía Wilson, de Carolina del Norte, para observar su laboratorio de pruebas anticorrosión, así como sus procesos y procedimientos para el revestimiento con CBPC.

“Si la capa dura externa de este revestimiento se rompe o cae, sigue proporcionando protección contra la corrosión allí donde los recubrimientos tradicionales dejan de hacerlo. Aunque el revestimiento esté viejo, golpeado o abollado, sigue protegiendo la superficie. Si se quita la capa cerámica externa, la adhesión química con el sustrato sigue actuando para detener la corrosión en la superficie.”

A diferencia de los recubrimientos convencionales a base de pintura de polímeros, que se asientan en la parte superior del sustrato, el recubrimiento anticorrosivo se adhiere a través de una reacción química al sustrato, y una ligera oxidación de la superficie mejora, de hecho, la reacción. Esto hace que sea imposible que componentes que favorecen la corrosión, como el oxígeno y la humedad se ubiquen detrás del revestimiento, como puede ocurrir con las pinturas convencionales. La barrera anticorrosiva está cubierta por una capa totalmente cerámica, resistente a la corrosión, el fuego, el agua, la abrasión, los químicos y las temperaturas de hasta 1.000 °F (537°C).

Aunque los recubrimientos de polímeros tradicionales crean una película que se adhiere de forma mecánica a sustratos que previamente han pasado por un intenso proceso de preparación, al ser perforados, la humedad y el oxígeno se desplazan bajo la película del revestimiento desde todos los lados de la perforación.

La película atrapa, luego, la humedad y el calor, creando un “efecto invernadero”, que favorece la corrosión y la formación de ampollas. Por el contrario, cuando el mismo daño ocurre en un sustrato revestido con cerámica, la corrosión no se extiende porque el acero está, básicamente, aleado. Los óxidos de su superficie han sido convertidos



Con EonCoat tomó alrededor de cuatro días recubrir la instalación petrolera y ponerla a funcionar nuevamente, comparada con los 12 días que puede tardar con otro recubrimiento.

en un metal inerte, electroquímicamente estable, incapaz de dar soporte a la oxidación.

Los revestimientos cerámicos se componen de dos ingredientes no dañinos, que no interactúan hasta que son aplicados por una pistola de pulverización de varios componentes, como las que usualmente se emplean para aplicar la espuma de poliuretano o los revestimientos de poliurea. Dado que los componentes no están mezclados y no se juntan antes de su aplicación, no hay que utilizar ingredientes peligrosos que producen COV, como lo son los agentes contaminantes peligrosos y los olores. Esto significa que el trabajo puede llevarse a cabo en áreas ocupadas.

“Los resultados de las pruebas de corrosión realizadas en los tanques fueron impresionantes”, afirmó Justice. Una de las pruebas de corrosión que comúnmente realiza el fabricante del producto CBPC es aquella en la que el revestimiento cerámico permanece por más de 10.000 horas sin corrosión, después de ser sometido a una prueba de niebla salina ASTM B117.

“Si el revestimiento funciona tan bien como esperamos, podría ayudar a detener o minimizar la corrosión y a prolongar la vida útil de una serie de activos petroleros,” agregó Justice.

A diferencia de las pinturas y revestimientos orgánicos a base de polímeros de carbono, que pueden favorecer la corrosión, ya que propician el crecimiento de microbios, los revestimientos cerámicos como el CBPC son completamente inorgánicos, de modo que no son medios favorables para el moho ni las bacterias.

“Como EonCoat es inorgánico, no puede favorecer el crecimiento de moho ni bacterias”, añadió Justice. “Esto podría ayudar a controlar los problemas de corrosión relacionados con el crecimiento de moho en las superficies externas de los tanques de almacenamiento de agua o



La reparación o reemplazo de una tubería de petróleo o gas le cuesta a la industria más de US\$7.000 millones por año, basado en informes suministrados por NACE International.

de los tanques elevados, específicamente cuando se usan combustibles oxigenados nuevos”.

Aunque no es un asunto ampliamente discutido, el talón de Aquiles de muchos revestimientos anticorrosivos convencionales puede radicar en el hecho de que las condiciones ambientales deben tener unas características precisas durante su aplicación para que se cumplan las especificaciones.

“Muchos revestimientos fallan debido a cambios de temperatura, humedad, punto de rocío y otros factores atmosféricos en el momento de su aplicación”, aseguró Justice. “Debido a que las condiciones cambian según la estación, durante todo el año, puede ser difícil proporcionar condiciones perfectas para la aplicación del revestimiento”.

Una ventaja de la protección contra la corrosión que proporcionan los revestimientos cerámicos es que pueden ser aplicados en superficies calientes y frías, con temperaturas de 40°F (4°C) a 150°F (65°C), niveles de humedad de 0-95%, excepto en condiciones de lluvia directa.

“Como el revestimiento cerámico deja por fuera de la ecuación los cambios de temperatura, humedad y punto de rocío durante la aplicación, puede utilizarse de manera confiable en condiciones ambientales difíciles, que de otro modo podrían poner en peligro la protección contra la corrosión de los revestimientos tradicionales”, concluyó Justice.

Reducción de la interrupción de la producción

Shane Bartko, director de TKO Specialty Surfaces, una empresa contratista que realiza mantenimiento a tanques, oleoductos y estructuras, con sede en Calgary (Alberta), ha empleado el revestimiento cerámico para el control de

corrosión en diversos proyectos de la industria petrolera, entre otros, tanques de almacenamiento y de proceso, depósitos de antorchas para refinerías, techos de plantas de azufre en refinerías, así como una plataforma de carga de trenes y torres.

“Para mantener el buen funcionamiento del revestimiento anticorrosivo, es deseable usar uno que sea resistente a altas temperaturas, la abrasión, los químicos, la luz solar UV y a otros factores ambientales”, aseguró Bartko. “Si bien EonCoat tiene fortalezas en estas áreas, es igualmente importante lo rápido que puede restituirse el funcionamiento de una instalación petrolera. A modo de comparación, nos tomó cerca de cuatro días con EonCoat, en comparación con los cerca de diez a 12 días con otros revestimientos”.

El tiempo ahorrado en un proyecto de revestimiento anticorrosivo con el revestimiento cerámico proviene tanto de la simplificación de la preparación de la superficie como de la aceleración del tiempo de curado. “Con un revestimiento anticorrosivo tradicional es necesario realizar una limpieza con abrasivo a metal blanco para preparar la superficie”, afirmó Bartko. “Pero con el revestimiento cerámico, por lo general, solo es necesario hacer una limpieza con abrasivo a grado comercial 3, según la norma internacional NACE.”

Bartko explicó que en proyectos de revestimiento que usan pinturas a base de polímero convencionales, como poliuretanos o resinas epoxi, el tiempo de curado puede ser de días o semanas, antes de poder aplicar la siguiente capa de tres revestimientos, dependiendo del producto. El tiempo de curado es necesario para permitir que cada capa alcance plenamente sus propiedades, aunque se sienta seca al tacto.

Por el contrario, se puede lograr un revestimiento anticorrosivo con el revestimiento cerámico en una sola capa, con casi ningún tiempo de curado necesario. Se puede reanudar la operación del equipo en tan solo una hora.

“Con el revestimiento cerámico anticorrosivo, podemos reanudar la operación de las instalaciones inmediatamente después de la aplicación, a veces, incluso, al cabo de una hora”, explicó Bartko. “Ese nivel de celeridad en restituir la producción de una instalación petrolera puede significar el ahorro potencial de millones de dólares diarios en tiempo de inactividad de los equipos.

Vale la pena utilizar el revestimiento cerámico en cualquier lugar donde se emplee acero y pueda ocurrir corrosión, desde los oleoductos y los tanques de procesamiento, hasta los tanques de almacenamiento”.

* Para más información sobre este artículo puede comunicarse con la empresa al correo electrónico TonyC@EonCoat.com; o visite el sitio web www.eoncoat.com