

EN FOCO: Envolturas para tubos

ENVUÉLVALO CON BELZONA

Una gran batalla que enfrentan los propietarios y operadores de bienes es mantener la integridad de las tuberías. Como conductos principales de fluidos procesados, las tuberías son susceptibles a sufrir corrosión, erosión o daño mecánico (vea la Fig. 1). Si estos problemas no se abordan a tiempo, existe una alta probabilidad de que ocurran incidentes medioambientales, de seguridad y de que se generen altos costos. La cuestión de cómo reducir esta probabilidad a largo plazo representa un gran desafío para la industria.

Históricamente, las tuberías dañadas se reparaban cortando la sección afectada y reemplazándola por una sección nueva soldada. Esto requiere que se detenga la producción e implica tareas en caliente que pueden producir problemas metalúrgicos, riesgos para la seguridad del personal y graves problemas al medio ambiente si los peligros no se controlan cuidadosamente (vea la Fig. 2).

Por lo tanto, los fabricantes de recubrimientos y compuestos de todo el mundo han estado desarrollando nuevas tecnologías de reparación que eviten el trabajo en caliente y las paradas,

que mejoren la seguridad y protejan los bienes contra la corrosión durante largo tiempo. Las reparaciones con compuestos han logrado mayor aceptación pues ofrecen una solución tecnológica, duradera y asequible que en adición es fácil de aplicar y, por ello, permite ahorrar tiempo. El reconocimiento de estos problemas impulsó a Belzona Polymerics Ltd., fabricante de compuestos y recubrimientos industriales de alto desempeño, a desarrollar sistemas de envoltura de curado en frío diseñados para la reparación de tuberías.

Envolturas con compuestos de curado en frío

Los sistemas de reparación con compuestos están formados por un aglutinante polimérico y un refuerzo de fibra. El refuerzo de fibra proporciona resistencia estructural al polímero, y éste ofrece resistencia a la corrosión y adherencia al sustrato.

El uso de epoxis es muy conveniente pues combinan una adherencia sobresaliente con propiedades mecánicas excelentes en comparación con otros sistemas no metálicos como poliuretanos, metacrilatos y polímeros alquídicos, vinílicos y basados en poliéster. ▶▶



Fig. 1: Daño por erosión, corrosión y picaduras. Daño con perforación de pared que resultó en fugas



Fig. 2: Agrietamiento por estrés en una soldadura

Número 102

Contenido



¡Es una envoltura!

1

Material de base, lámina de refuerzo...



Cumplimiento de estándares internacionales

2

Reparación de tubería ascendente

3

Belzona SuperWrap II en acción...



A algunos les gusta frío

4

Sin necesidad de trabajo en caliente, sin reemplazos ni paradas...

CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES

Estándar ASME PCC-2, "Reparación de equipos y tuberías a presión"

Este estándar indica métodos para la reparación de equipos y tuberías dentro del alcance de los códigos y estándares de tecnología de presión de ASME después de ser puestos en servicio. Estos métodos de reparación incluyen prácticas de diseño, fabricación, examen y prueba relevantes y pueden ser temporarios o permanentes según las circunstancias. Los métodos indicados en este estándar abordan la reparación de componentes cuando la reparación se considera necesaria a partir de una inspección apropiada y evaluación del defecto.



Estándar ISO/TS 24817, "Industrias del petróleo, petroquímicas y del gas natural: reparaciones con compuestos para tuberías, calificación y diseño, instalación, pruebas e inspección"

Este estándar proporciona requisitos y recomendaciones para la calificación y el diseño, instalación, pruebas e inspección para la aplicación externa de reparaciones con compuestos sobre tuberías corroídas o dañadas que se utilicen en las industrias del petróleo, petroquímicas y del gas natural.

Procedimiento de aplicación

Una vez incorporada en el polímero, la lámina de refuerzo proporciona resistencia a la reparación. Esta lámina generalmente está hecha de fibras de carbono o de vidrio. Es importante destacar que las fibras de vidrio son menos rígidas, cuestan menos y son más fáciles de cortar y aplicar en comparación con las fibras de carbono.

Riesgos asociados con las reparaciones hechas con soldadura tradicional

La soldadura convencional debe ser realizada en un entorno controlado que asegure la ausencia de gases o sólidos en suspensión combustibles en la atmósfera circundante, debido al riesgo de explosión asociado con el trabajo en caliente. Además, este tipo de soldadura puede derivar en problemas metalúrgicos, como el agrietamiento por -estrés en la soldadura y corrosión localizada.

Beneficios de las envolturas

En comparación con el párrafo anterior, las envolturas se pueden aplicar en el lugar y con el sistema en funcionamiento, curan en frío y no es necesario aliviar la tensión de la tubería. Además, una reparación típica demora solo algunas horas en terminarse.

Por último, las reparaciones con compuestos se pueden considerar un sistema de reparación de tipo permanente. Para algunos sistemas, los estándares internacionales establecen, por diseño, una duración de hasta 20 años, la cual, si no hay un mecanismo de degradación natural, se puede prolongar luego de una revisión adecuada.

Selección del sistema

El sistema de reparación puede emplear distintos materiales de base, en función del escenario de aplicación. Por ejemplo, para sustratos contaminados con agua o aceite se recomienda Belzona 1161 (Super UW-Metal). Si lo que se necesita es resistencia a sustancias químicas, Belzona 4301 (Magma CR1 Hi-Build) ofrece una protección sobresaliente frente a una amplia gama y concentración de químicos. Según el tamaño del área a reparar, se puede prolongar el tiempo de trabajo con Belzona 1121 (Super XL-Metal) o se puede abreviar con Belzona 1221 (Super E-Metal). La aplicación sobre un tubo caliente (70° a 150° C/158° F a 302° F) requiere de un material activado por calor, como el Belzona 1251 (HA-Metal). Por último, Belzona 1111 (Super Metal) puede resultar adecuado para aplicaciones generales en las cuales el tiempo, la temperatura, los contaminantes y el contenido del tubo no sean un problema.

Tecnologías de reparación con compuestos que cumplen estándares

Las reparaciones con compuestos que cumplen estándares son diferentes de otras reparaciones tradicionales que no responden a normas. Los compuestos de reparación de Belzona se basan en un material precalificado, un diseño matemático predefinido y su aplicación requiere de una mano de obra calificada y validada. Estas tecnologías han crecido y su uso ha tenido aceptación en el sector industrial después de la publicación, en 2007, de estos dos estándares internacionales:

- ISO/TS 24817 – Reparaciones con compuestos para tuberías: calificación y diseño, instalación, prueba e inspección; y
- ASME PCC-2 Artículo 4.1 – Sistemas de reparación con compuestos no metálicos para cañerías y tuberías: aplicaciones de alto riesgo.

Estas normas rigen todos los aspectos relacionados con las reparaciones con compuestos, desde la precalificación de los materiales y los sistemas de reparación, hasta el diseño de una reparación, específica y adecuada para su fin para el defecto en un tubo en particular que se debe reparar. También tratan sobre la capacitación y validación que debe recibir el personal a cargo de la aplicación por parte del fabricante del sistema compuesto. ■



Defecto de pared delgada reparado



Envoltura de una pieza en T



Brida encapsulada



El trabajo en caliente no es necesario



Innovación en reparaciones con compuesto SuperWrap II de Belzona

A LA ALTURA DE LA SITUACIÓN

Belzona SuperWrap II repara daños asociados a la pérdida de espesor de pared.

Una tubería ascendente de 15,3 cm (6 pulgadas) de diámetro en una plataforma de petróleo y gas en el Golfo de México sufría corrosión debido al rocío salino y a factores climáticos. La tubería operaba a 25° C (77° F) y 10,2 MPa (1480 psi). El espesor de la pared del tubo justo por encima de la primera brida estaba notoriamente reducido a más del 50 % de su espesor original. El operador de la plataforma escogió una reparación con envoltura de compuesto según normas para restaurar la resistencia de la tubería dañada y prolongar así, su vida útil.

Se diseñó un sistema de reparación con el compuesto Belzona SuperWrap II según ISO 24817 junto con un material en pasta para rellenar las picaduras, el compuesto Belzona 1121 (Super XL-Metal).

La aplicación se terminó en un día. Después de aplicar granallado abrasivo se limpió y desengrasó la zona y, a continuación, se aplicó Belzona 1121 a toda la superficie corroída. Se eligió este material debido a su prolongada vida útil y a su capacidad para restaurar de manera efectiva el espesor de la pared. Luego, se aplicaron 4 capas de Belzona SuperWrap II hasta alcanzar un espesor total de 8 mm y sobre una extensión de aproximadamente 1 metro (3 pies). La reparación completa se terminó en la tarde de ese mismo día. Después del curado, se aplicó un granallado leve al sistema Belzona SuperWrap II para colocar una capa superior de uretano resistente a los rayos ultravioleta.



Tubería limpia después del granallado



Picaduras rellenadas y espesor de la pared restaurado



Belzona SuperWrap II aplicado



Capa superior resistente a los rayos UV aplicada

BELZONA SUPERWRAP

Solución permanente: diseñada y creada para condiciones que la reparación en la tubería enfrentará durante los 20 años de su vida útil.

Una alternativa a la soldadura convencional que ahorra tiempo de inactividad. La capacidad de curado en frío permite reparar en operación, componentes dañados por corrosión dentro de las 24 horas.



Cumple con los estándares ISO/TS 24817 y ASME PCC-2. Se aplica en tuberías y recipientes en el lugar, incluso en casos con presiones operativas de hasta 250 bar.

Permite la aplicación en tuberías con cualquier geometría, curvas, tes y formas complejas, y resiste una amplia gama de sustancias químicas, aceites y fluidos de proceso.

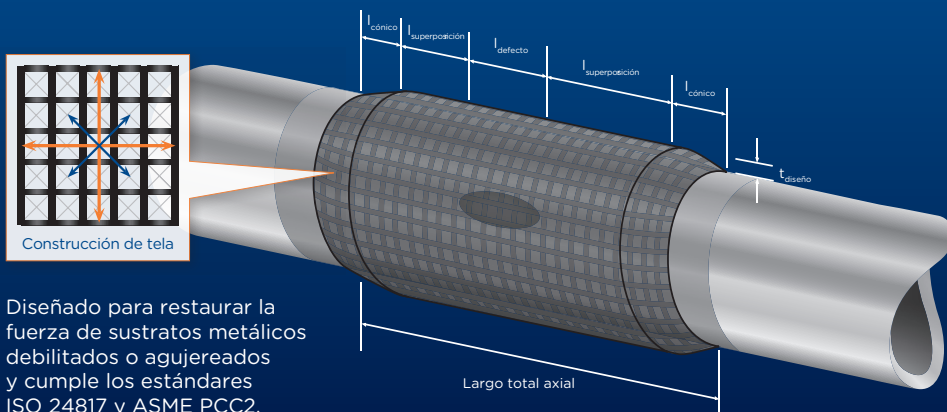


El sistema SuperWrap de Belzona ha sido usado por muchos clientes de la industria de petróleo y gas, petroquímica y de energía y ha estado en servicio por más de 35 000 horas.

El sistema debe satisfacer una serie de requisitos previos a su especificación y aplicación. La solución de reparación debe ser diseñada y aprobada por un diseñador validado, la aplicación debe realizarla un instalador validado y debe ser controlada por un supervisor validado.

Belzona SuperWrap II

SISTEMA DE REPARACIÓN DE COMPUESTOS QUE CUMPLE CON NORMAS ISO/ASME



Diseñado para restaurar la fuerza de sustratos metálicos debilitados o agujereados y cumple los estándares ISO 24817 y ASME PCC2.

LAS ENVOLTURAS DE CURADO EN FRÍO DE BELZONA RESUELVEN PROBLEMAS EN TUBERÍAS

Una envoltura puede ser especificada para adecuarla a un escenario de aplicación y a condiciones de servicio específicas.

- » Corrosión interna
- » Erosión y corrosión externas
- » Daño por picaduras
- » Paredes con pérdida de espesor parcial
- » Paredes con pérdida de espesor total
- » Sellado de fugas
- » Daños en codos y piezas T
- » Sellado de bridas
- » Resiste sustancias químicas agresivas y líquidos de proceso



Belzona no solo es un fabricante de productos sino que se esfuerza por ofrecer un paquete completo de suministro y aplicación mediante su red mundial de distribución. Esta red fue creada para darles a los clientes acceso directo a los productos de calidad de Belzona, servicios de aplicación especiales y servicios de inspección y supervisión. La misión de Belzona es satisfacer las necesidades de mantenimiento y reparación especiales en industrias y mercados específicos de todo el mundo.

A ALGUNOS LES GUSTA FRÍO

No trabajo en caliente – no problemas

Una tubería en una refinería tenía problemas de pérdida de espesor, incluso perforaciones, causados por picaduras y corrosión externa severa. Debido a los riesgos para la salud y la seguridad, la aplicación de un granallado abrasivo no era posible, y el cliente necesitaba una solución rápida para este problema con una interrupción mínima del servicio. Para colmo de males, cada día sin funcionar costaba 1,5 millones de libras esterlinas.

Un equipo de aplicación trabajó sin necesidad de detener las operaciones, por lo cual la producción pudo continuar. Donde había fugas, se soldó una placa con Belzona 1221 (Super E-Metal) sobre las zonas agujereadas y se llevó a cabo una envoltura provisoria alrededor de dichas zonas con el mismo material. Luego todo el tubo fue envuelto con Belzona 4301 (CR1), un material reconocido por sus excelentes propiedades de resistencia a las sustancias químicas.

A continuación se aplicó una envoltura exterior de Belzona 1161 (Super UW-Metal) que también se usó para encapsular una brida adyacente. Este sistema ingenioso fue elegido por una razón. En caso de que continuara el deterioro del metal debajo de la envoltura Belzona y se produjera la perforación de la pared, Belzona 4301 (CR1) resistiría el contenido del tubo. A su vez, Belzona 1161 (Super UW-Metal) agrega resistencia mecánica y también protege la tubería de daños externos.

La aplicación solo llevó 3 días; no se necesitó trabajo en caliente, ni reemplazo, ni paradas. ■



Envoltura provisoria para el área agujereada



Belzona 4301 (CR1) resiste a las sustancias químicas



Relleno interno con Belzona 1161 (Super UW-Metal) y envoltura



Tubería dañada



Sellado de la brida con Belzona 1161 (Super UW-Metal)

BELZONA[®]
Reparar • Proteger • Mejorar

Número

102



Haga clic aquí para buscar su representante local de Belzona

