

EN FOCO: Bombas

SOLUCIONES DE BELZONA PARA BOMBAS

El proceso de bombeo de líquidos y sólidos somete a los equipos a un esfuerzo constante. Este esfuerzo genera, como consecuencia, procesos de corrosión y erosión en los componentes principales de las bombas como impulsores, carcasas y ejes. Los anillos de desgaste, tajamares y carcasas deben pues monitorearse antes de que causen problemas mayores en lo que respecta al funcionamiento y el desempeño de la bomba.

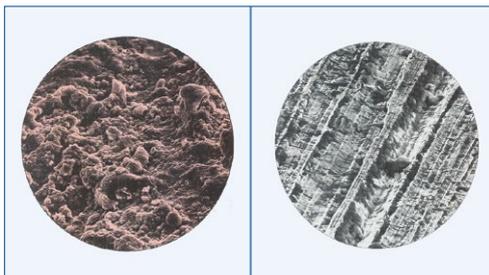
Al principio, el daño producirá asperezas y picaduras superficiales que aumentarán la fricción y producirá una caída en la eficiencia del sistema y mayores costos operativos. Sin embargo, si estos problemas de corrosión y erosión no se atienden a tiempo, pueden poner en riesgo la integridad del componente, y en última instancia la falla del equipo.

Si bien el reemplazo podría ser una solución obvia, generalmente está asociada con altos costos y plazos de entrega de semanas o incluso meses. Por otra parte, el trabajo en caliente, que incluye soldadura y reconstrucción superficial con soldadura, puede inducir tensiones en el material del equipo y crear problemas de corrosión galvánica. Sin embargo, lo más importante es que ninguna de estas soluciones ataca el problema subyacente.

Por esta razón, cada vez más el personal a cargo del mantenimiento de las bombas elige las tecnologías poliméricas de curado en frío para reparar y proteger sus equipos.

Aumento de la duración en servicio y ahorro de costos

Los sistemas de Belzona ofrecen una forma simple y económica de restaurar el perfil original y de proteger los componentes de daños futuros y, a la vez, asegurar que el equipo vuelva al servicio en cuestión de días. La aplicación de productos Belzona dará como resultado una bomba mejor



Incluso las superficies metálicas aparentemente lisas son relativamente ásperas cuando se examinan microscópicamente.

que nueva, con mayor resistencia a la erosión/corrosión y mejor desempeño.

Reparación

La gama de Belzona incluye una selección de materiales en pasta diseñados para ofrecer soluciones de reparación para una gran variedad de situaciones de aplicación.

[Belzona 1111 \(Super Metal\)](#) es el llamado “caballo de batalla” de la gama. Al igual que todos los materiales de Belzona para reparación de bombas, este compuesto multipropósito ofrece una resistencia a la corrosión sobresaliente, se amolda a contornos con precisión y se puede aplicar en secciones delgadas o gruesas en una sola operación. Se adhiere firmemente a cualquier sustrato metálico y no se contrae, expande ni deforma durante el proceso de curado; una ventaja significativa con respecto a materiales que contienen compuestos orgánicos volátiles.

En muchos casos donde el sustrato ha sido afectado por erosión y corrosión severa, [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) es la primera opción para reparar el desgaste y restaurar las dimensiones exactas de áreas muy erosionadas. Además de ▶▶

Número 101

Contenido



Soluciones de Belzona para bombas

1

Aumento de la duración en servicio y ahorro de costos...



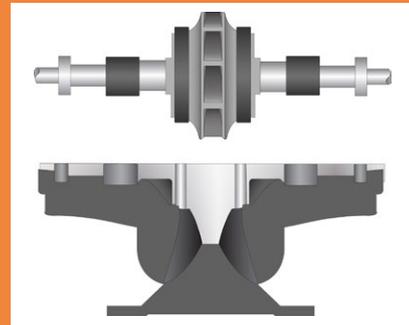
Prueba independiente de flujo de fluidos

2

Fuerte contra el desgaste

3

Duración en servicio de 10 bombas de vacío aumentada por un factor de 6...

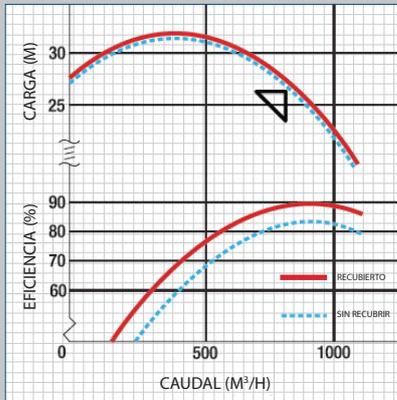


Mejora del caudal

4

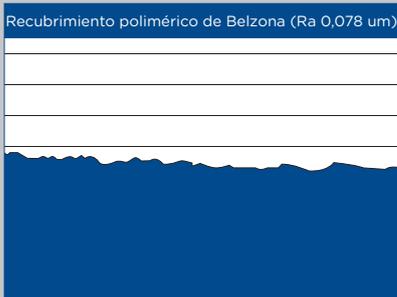
El aumento de caudal en una bomba centrífuga se mantuvo en el 9,5 % después de 3 1/2 años en servicio...

PRUEBAS DE EFICIENCIA POR EL BRITISH NATIONAL ENGINEERING LABORATORIES (N.E.L.):



Para esta prueba, se escogió una bomba centrífuga de una sola etapa con aspiración en el extremo con ramales de succión y descarga de 10 pulgadas. En condiciones sin recubrimiento y a 1300 rpm, se halló que la bomba suministraba 875 m³/h a 26,5 metros de carga con una eficiencia pico general del 83,5 %.

La prueba de la misma bomba recubierta con Belzona 1341 (Supermetalgilde) dio un 6 % de aumento en la eficiencia pico, lo que resultó en una reducción del consumo de energía de 5,1 kW en el punto de trabajo. Si consideramos un ciclo de 5000 horas al año, el ahorro de energía en este periodo sería de 25 500 kWh.



►► ofrecer una excelente resistencia a la corrosión, este material reducirá notablemente la velocidad de la erosión debido al alto porcentaje de relleno cerámico en su composición.

En áreas que sufren daño severo (por ej., donde parte del sustrato haya sido eliminado por impacto), se puede construir un marco para restaurar la resistencia mecánica del sustrato. Este marco se puede construir mediante el montaje de pernos o por soldadura en frío sobre tela metálica o placas de acero. La reparación se completa entonces rellenando el marco con material de Belzona para recrear el perfil original

Protección

Para lograr una protección completa contra futuros daños, se debe aplicar un recubrimiento sobre el componente. El conocimiento adquirido sobre las diversas condiciones (sustancias químicas, temperaturas, arrastre de sólidos) en las que operan las diferentes bombas, le permite a Belzona ofrecer una amplia gama de sistemas de protección para aplicación en forma líquida para temperaturas de hasta 180° C (356° F) y que, además, resisten el ataque de una gran variedad de sustancias químicas. Al igual que los materiales de reparación de Belzona, sus recubrimientos no contienen compuestos orgánicos volátiles, lo que reduce los riesgos de salud y seguridad y evita la contracción del producto comúnmente asociada con muchas otras tecnologías de recubrimiento. Además, a diferencia de muchos otros recubrimientos que se deben aplicar en capas gruesas, los sistemas de recubrimiento de Belzona son relativamente finos y no generan restricciones de flujo.

El material de uso más común junto con [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) es [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#). El sistema forma un recubrimiento protector duradero para reparación de metales y protección contra la erosión y la corrosión con excelente resistencia a las sustancias químicas en situaciones de inmersión continua a temperaturas de hasta 60° C (140° F).

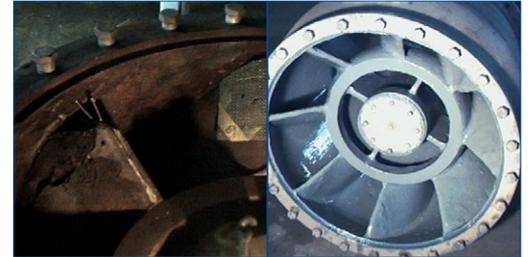
Donde haya presencia de químicos agresivos, el recubrimiento de barrera de alto rendimiento [Belzona 4311 \(Magma CR1\)](#) es ideal para proteger superficies contra los efectos del ataque químico, en especial de sustancias ácidas y alcalinas.

Belzona también ha diseñado otros sistemas de recubrimiento específicos para resistir temperaturas ultra elevadas, ácidos inorgánicos calientes, condiciones de cavitación elevada o para brindar protección contra partículas muy abrasivas.

La gama de recubrimientos protectores de gran duración se complementa con [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#), un sistema de recubrimiento de alto rendimiento que puede mejorar la eficiencia de las bombas. Las pruebas realizadas por organismos independientes han demostrado que este recubrimiento reduce la turbulencia y la tensión superficial debido a su propiedad de formar superficies ultra lisas, autoniveladas e hidrofóbicas, además de su baja energía superficial. Al mismo tiempo, el recubrimiento protege al componente contra la corrosión futura, lo que implica que sus efectos inmediatos sobre el rendimiento se mantendrán durante mucho tiempo, lo cual reducirá el consumo de energía y los costos operativos. Si bien [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#) ya demostró sus beneficios en bombas usadas, también son más los clientes que lo usan en equipos nuevos para prolongar la vida útil y ahorrar en costos de

energía. También se está consolidando como práctica común recubrir equipos nuevos con [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#), pues elimina el largo tiempo de mecanizado y pulido fino en el caso de que la construcción no cumpla con la eficiencia especificada en el diseño original.

Para obtener más detalles sobre el desempeño de Belzona 1341 (Supermetalgilde) en bombas nuevas, vea el recuadro de información a continuación. ■



Paletas difusoras con tela de acero en su lugar

Aplicación finalizada



Efectos típicos de la erosión-corrosión en el tajamar de una bomba centrífuga

Después de reconstruida y recubierta con Belzona



La inspección a fondo de la contaminación por sal (incluye medición de concentración de cloruro) asegura una preparación óptima de la superficie



Belzona 1341 (Supermetalgilde) utilizado por un fabricante original



Aplicación finalizada

FUERTE CONTRA EL DESGASTE

Duración en servicio de 10 bombas de vacío aumentada por un factor de 6

En el siguiente caso de estudio, una importante empresa papelera buscaba una solución para combatir el desgaste severo en 10 bombas de vacío de anillo líquido Siemens. Las bombas habían estado en funcionamiento durante aproximadamente 12 meses y habían sufrido una pérdida notoria de rendimiento.

Al desarmar una de las bombas, se descubrió que un arrastre excesivo de polvos del proceso había causado un gran daño por erosión y corrosión a los componentes de la bomba y que se habían perdido las tolerancias críticas.

Solución de Belzona

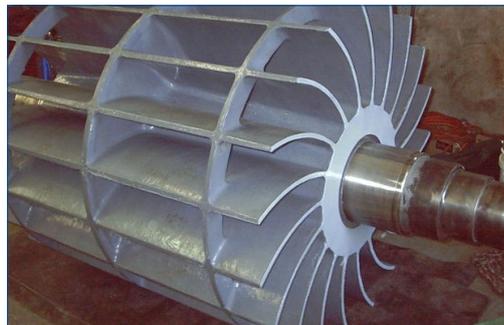
En lo que respecta al rotor, se decidió utilizar [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) y [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#) para eliminar el ataque de la corrosión y reducir en gran medida la tasa de

erosión. Para las placas de orificios del rotor, se utilizó [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#) y se mecanizó para restaurar las tolerancias críticas.

Una inspección interna de la bomba después de 13 meses de servicio demostró que el material de Belzona estaba en excelentes condiciones y todavía brindaba plena protección a la bomba. Cabe destacar que no se hicieron cambios en el proceso y que una bomba sin protección quedó prácticamente destruida en menos de 12 meses. Las 10 bombas de la planta fueron reparadas y recubiertas con Belzona y permanecieron en servicio durante un promedio de 6 años antes de requerir una reparación mayor. Gracias a la solución de Belzona, el operador de la planta pudo evitar completamente el reemplazo de las bombas. ■



Rotor dañado antes de la reconstrucción



Aplicación de Belzona 1311 y Belzona 1321



Daño por erosión-corrosión en la placa de orificios



Placa de orificios reparada con Belzona 1111

RECUBRIMIENTO EFICIENTE DE BELZONA

El compuesto [Belzona 1341 \(Supermetalglide\)](#) se formuló por primera vez en 1989 en respuesta a una demanda del mercado de un recubrimiento que hiciera a las bombas más eficientes, aumentara su duración en servicio y, a la vez, redujera la necesidad del mantenimiento de rutina.

El resultado fue el diseño de un recubrimiento hidrofóbico que inhibe la corrosión, desacelera la erosión y mejora el flujo de los líquidos.



Belzona 1341 (Supermetalglide) es:

Simple

- » Se aplica con pincel o pulverizador
- » Larga vida de trabajo luego del mezclado
- » Se mezcla y se usa solo lo necesario

Seguro

- » Curado a baja temperatura que asegura que no hay riesgo de incendio
- » Ecológico
- » Adecuado para contacto con agua potable
- » Sin solventes

Versátil

- » Tiempo entre capas de hasta 24 horas después de la aplicación
- » Uso en aguas con temperaturas de hasta 60° C (140° F)

Efectivo

- » Adherencia sobresaliente
- » Buena resistencia a la cavitación
- » Excelente resistencia química
- » Buenas propiedades ante la abrasión
- » Mejor desempeño hidrodinámico
- » Está comprobado que es 15 veces más liso que el acero inoxidable pulido

INTRODUCCIÓN DE REVESTIMIENTOS RESISTENTES A LA EROSIÓN EXTREMA APLICADOS CON PULVERIZADOR

Belzona 1331 y Belzona 1381

Compuesto polimérico de alto peso molecular

- Flexibilidad y resistencia al impacto superior a la de los recubrimientos epoxicos convencionales
- Belzona 1331 resiste temperaturas de hasta 50° C (122° F) y Belzona 1381, hasta 95° C (203° F).



MÁS SOLUCIONES DE BELZONA PARA BOMBAS

Belzona ofrece soluciones de reparación, reconstrucción y protección para una amplia variedad de tipos de bombas y componentes. Algunas de las aplicaciones más comunes son las siguientes:

- » Daño general por erosión y corrosión
- » Recubrimientos de eficiencia
- » Asientos de empaques y cojinetes
- » Cojinetes lubricados con agua
- » Reparación y protección de impulsores
- » Perfiles de tajamar desgastados
- » Correctores de flujo erosionados
- » Holguras del anillo de desgaste del impulsor
- » Moldeado de lóbulos nuevos
- » Holguras del cono
- » Carcasas
- » Rotores
- » Tapas de la bomba y placas de válvula



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.

MEJORA DEL CAUDAL

El aumento de caudal en una bomba centrífuga se mantuvo en el 9,5 % después de 3½ años en servicio

En este ejemplo, una empresa de suministro de agua tenía que resolver un problema en dos bombas centrífugas de suministro de agua KSB muy corroídas y afectadas por la cavitación, cuyo desempeño había disminuido drásticamente en un 11 %. Además de la erosión causada por la cavitación, la corrosión general y bimetalica había causado fugas en los anillos de desgaste, lo cual contribuyó a la notoria pérdida de eficiencia.



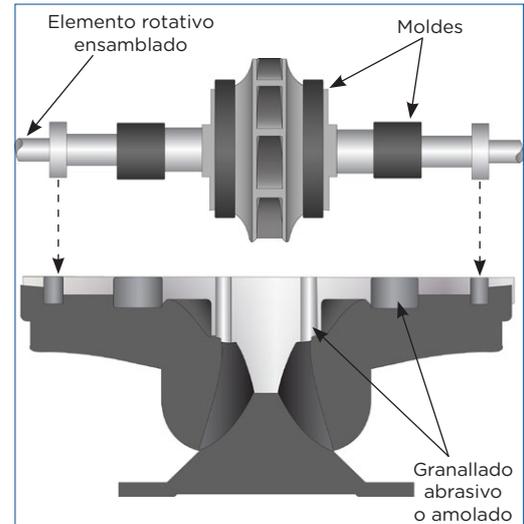
Bomba corroída y dañada por cavitación

Se decidió restaurar los asientos de los anillos de cuello mediante una técnica de moldeado en la cual se usaron los mismos anillos como moldes. Primero se aplicó granallado abrasivo al interior de la bomba de hierro fundido según el estándar de preparación de superficie requerido y los anillos de cuello fueron tratados con agente desmoldante para que se pudieran quitar luego. A continuación, se aplicó gradualmente [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#) en la zona previamente preparada del anillo de cuello. Inmediatamente después, se bajó el impulsor de la bomba (con los anillos de cuello liberados) en su posición y se quitó todo el material de Belzona expulsado por debajo de las superficies de moldeado. Se ajustó la altura y la alineación de la parte moldeada mediante el montaje y posicionamiento correctos de los cojinetes.

Luego, se usó la misma técnica para reparar la otra mitad de la carcasa. Después del curado, se desmontó el impulsor y se rectificó la reparación.

Finalmente, se recubrió la bomba con [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#) para prevenir la corrosión y retardar el daño futuro por erosión. Como resultado, el caudal de la bomba reparada fue de 540 l/s, un aumento de más del 12 % en comparación con la bomba corroída.

Tres años y medio después de la aplicación, se inspeccionó la bomba y se determinó un caudal de 530 l/s, o sea un aumento de más del 9,5 % con respecto a la bomba corroída. ■



Reparación finalizada



Recubrimiento en buenas condiciones después de 3 ½ años en servicio

BELZONA
Reparar • Proteger • Mejorar

101

Número



Haga clic aquí para buscar su representante local de Belzona

