

IN FOCUS: Soldagem a Frio

SOLUÇÕES BELZONA DE SOLDAGEM A FRIO

O que é Soldagem a frio?

Soldagem a frio pode ser descrita como a união de duas peças ou materiais sem o uso de calor. As técnicas tradicionais de união como a soldagem usam altas temperaturas geradas por um arco elétrico ou a queima de gases para “fundir” os materiais de modo que se tornem um só. A Soldagem a frio é obtida com o uso de um adesivo que forma uma ligação entre os dois materiais. Os compósitos de cura a frio Belzona permitem que essa ligação seja criada sem o uso de calor.

Uma alternativa bem-vinda à soldagem

A soldagem é uma das técnicas mais conhecidas de ligação, mas ela apresenta vários desafios relacionados com segurança, tempo de parada de operação e defeitos que podem levar a rupturas.

Segurança

O risco de faíscas pode limitar as aplicações onde a soldagem é aceitável, em especial em atmosferas potencialmente explosivas. Uma simples faísca gerada durante a soldagem pode provocar um incêndio ou mesmo uma explosão. Iniciativas para minimizar os riscos com trabalhos a quente têm sido implementadas há vários anos, mas acidentes ainda acontecem.

Além disso, gases tóxicos produzidos durante o processo de soldagem podem ter um impacto negativo sobre o soldador em espaços confinados e afetar o meio-ambiente, pois contêm óxido nítrico, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono e ozônio.

Tempo de parada de operação

A soldagem pode ser um processo demorado devido às várias etapas necessárias para executá-la. Os equipamentos precisam ser desgaseificados antes da aplicação de solda, a superfície precisa ser novamente usinada ao perfil inicial e, uma vez concluído o processo, o equipamento precisa sofrer alívio de tensão. O tratamento pós-soldagem, feito a quente, e a inspeção aumentam ainda mais o tempo de parada de operação.

Defeitos e rupturas

É comum ocorrer corrosão galvânica se o reforço e os metais de base não forem similares. Além disso, o calor gerado pela soldagem pode levar à criação de zonas afetadas pelo calor (HAZ), que também podem aumentar a corrosão.

Estresses residuais, causados por expansão-contracção irregulares, alteram a estrutura e as propriedades do metal e podem levar à degradação do material. ▶▶



Tampa furada de reservatório



Placas coladas com Belzona

Edição 106

Conteúdo

O que é Soldagem a Frio? 1

Soldagem a frio pode ser descrita como a união de...



Soldagem a Frio Belzona 2

A Soldagem Belzona foi usada pela primeira vez no final dos anos 1950 para unir equipamentos...



Solução para Renovação 3

Belzona evita abrasão em 111 suportes de riser...



Manutenção de Deck 4

Injeção de epóxi garante resistência a carregamento de impacto...

CARACTERÍSTICAS DA SOLDAGEM A FRIO BELZONA

- » Alta aderência - garante longa vida útil
- » Cura em condições ambiente - rápido alcance pleno das propriedades mecânicas
- » Transferência de carga uniforme e eficiente
- » Não encolhe - os materiais são 100% sólidos
- » Durável - o sistema suporta os ambientes industriais
- » Não permite o ingresso de água nem de bactérias
- » Resistência química, térmica e à pressão
- » Resistência mecânica - capaz de suportar uma grande variedade de cargas



Aplicado a frio
Sem trabalho
a quente



Alta aderência
a diferentes
substratos



Excelente
resistência
química



Alta resistência
à compressão



Durável



Resistência a
impactos



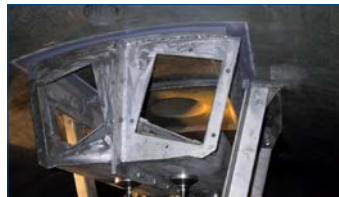
Reparo em base de tanque



Soldagem de remendos em duto desgastado

SOLDAGEM A FRIO BELZONA

Aplicações em Equipamentos Novos



Soldagem interna em vasos de processamento



Criação de enchimento para sustentação de cargas



Instalação de suportes de lermes

Reparos



Reparo de carcaça de bomba



Reparo de defeitos de paredes com perfurações em vaso



Reparo de pilar de plataforma

» Vazios e porosidade também podem ocorrer durante o processo de soldagem. Se não forem reparados, estes podem enfraquecer a união soldada; e pode ser difícil detectá-los se eles não estiverem visíveis na superfície da solda.

Isso assegura 100% de contato, o que aumenta a capacidade de sustentação de cargas.

- O sistema é isento de solventes, 100% sólido e ambientalmente amigável.

Soluções simples para situações complexas

O processo de Soldagem a frio é simples, já que usa o material Belzona como um adesivo entre duas superfícies. Esta técnica simples pode solucionar problemas complexos em situações distintas e desafiadoras.

Um exemplo dela é a tecnologia de Soldagem de placas para renovação de decks desenvolvida no início dos anos 2000 e que envolve o uso de várias placas coladas no local com o material Belzona, formando um deck novo. O vídeo que demonstra esse sistema pode ser visto na BelzonaTV, o canal exclusivo da Belzona no YouTube. (youtube.com/belzonatv)

Várias outras aplicações, incluindo enchimentos ou calçamentos irregulares, restauração de integridade estrutural e a Soldagem permanente de equipamentos e estruturas em ambientes desafiadores e hostis, foram desenvolvidas e aprovadas em testes e por históricos de casos.

A Soldagem a frio Belzona foi aceita como uma instalação permanente e tem sido usada em todos os navios da classe Germanisher Lloyd desde 1984. ■

PONTO DE ADERÊNCIA DE SOLDAGEM A FRIO



PONTOS DE ADERÊNCIA DE SOLDA



A Soldagem a frio pode oferecer reparos com resistência igual ou maior à da soldagem, oferecendo uma superfície de contato maior. A força de Soldagem de Belzona 5811 foi medida por meio de teste de tensão de cisalhamento de adesão. No caso de Soldagem a uma placa de 1,0 m², os resultados demonstram que Belzona 5811 é capaz de suportar até 7.000 kN em cisalhamento puro. Uma solda equivalente de 7 mm ao longo das bordas da placa conseguiria suportar até 2.000 kN. Isso mostra que a solução de Soldagem oferece 3,5 vezes a resistência ao cisalhamento em comparação à soldagem em torno das bordas da mesma placa com um cordão de solda de 7 mm.

SOLUÇÃO DE SOLDAGEM PARA O PROJETO ICHTYS

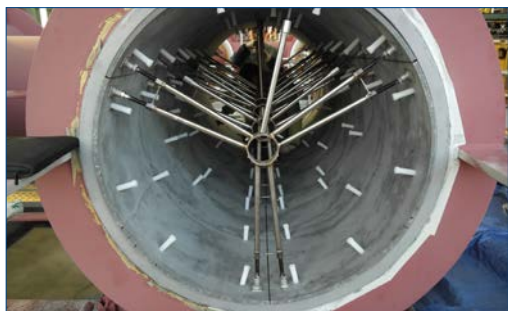
Belzona evita abrasão em 111 suportes de riser

Risers e suas carcaças em uma recém construída instalação de processamento central precisavam de proteção. O projeto estava para ser concluído na Coreia do Sul e depois instalado em águas australianas. Quando estacionados, os risers movem-se no interior das carcaças, gerando abrasão e aumentando a corrosão. Foi, então, tomada a decisão de proteger essas regiões com suportes compósitos.

A instalação de processamento central necessitava do produto com melhor desempenho disponível, uma vez que os suportes haviam sido projetados para durar 40 anos. A Belzona trabalhou junto com o cliente desde a fase conceitual até a execução do projeto. Um pacote técnico completo foi entregue, incluindo projeto, seleção do produto e procedimento de trabalho, além do suporte no local e inspeção.

Foram feitos 84 risers e carcaças no lado do casco e 27 na parte superior.

Como os suportes tinham até 2,5 m de diâmetro e 3 m de comprimento, eles foram divididos em até 16 partes e tinham que ser montados no local. Os suportes foram posicionados usando guias, correias e parafusos de suporte de injeção. Os suportes precisavam ficar a 4 mm do substrato e as costuras foram, então bloqueadas com [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#). [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#) foi injetado através dos suportes de injeção. Após a cura, os suportes de injeção foram cortados, preenchidos com [Belzona 1111](#) e alisados ao nível dos tubos. A aplicação é parte de um projeto substancial, que representa a maior descoberta de líquidos hidrocarbônicos na Austrália em 40 anos. ■



Fixação de suportes em carcaça



Fixação de suportes em riser



Injeção de Belzona 1321



Riser inserido na carcaça

BELZONA 1212

Compósito epóxi tolerante a superfícies para reparo metálico emergencial *in-situ* em substratos molhados e submersos.



- Adere a superfícies preparadas manualmente
- Cura rápida mesmo em baixas temperaturas
- Reparo de emergência *in-situ*



- Propriedades mecânicas excelentes
- Material multiuso
- Kits ideais para reparos

SOLUÇÕES COM SOLDAGEM A FRIO

Reparos comuns:

Compósitos epóxi de alta aderência como [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#) são usados em processos gerais de Soldagem a frio.

Grandes áreas:

[Belzona 1121 \(Super XL-Metal\)](#) oferece uma longa vida útil e é ideal para aplicações grandes e climas quentes.

Reparos de emergência:

Materiais como [Belzona 1212](#) e [Belzona 1221 \(Super E-Metal\)](#) são de cura rápida e podem ser misturados e aplicados em pequenas quantidades. Eles são ideais para consertos de emergência como os reparos rápidos de vazamentos em dutos.

Superfícies molhadas e contaminadas por óleo:

Materiais Belzona à base de epóxi e tolerantes a superfícies são formulados para reparos de vazamentos ativos e submersos, pois colam bem em superfícies molhadas e oleosas. [Belzona 1161 \(Super UW-Metal\)](#) é uma pasta e [Belzona 5831 \(ST-Barrier\)](#) é um material para revestimento.

Ambientes em alta temperatura:

Materiais Belzona termoativadas com capacidade para proteção contra corrosão em temperaturas de até 150 °C podem ser aplicados diretamente sobre superfícies quentes. A gama de materiais ativados por calor incluem o produto em pasta [Belzona 1251 \(HA-Metal\)](#), [Belzona 5841](#) e [Belzona 5851 \(HA-Barrier\)](#).



Bocal oxidado



Reforço de placa soldada a frio

DEMONSTRAÇÃO DE DESEMPENHO EXCEPCIONAL

Durante uma conferência no Centro de Tecnologia Belzona, as propriedades adesivas de [Belzona 1251](#) foram postas a prova, quando um Mercedes SL500 foi suspenso acima de um Mercedes S320 LCDI. O material ativado por calor [Belzona 1251](#) foi aplicado a uma articulação conectora de apenas 75 mm de diâmetro e curada imediatamente antes do içamento. Com o Mercedes SL 500 AMG pesando mais de 2,2 ton., e uma quantidade mínima de adesivo, ficou demonstrado que [Belzona 1251](#) era capaz de suportar mais de 1,8 milhão de vezes o seu próprio peso! Outros testes realizados nos laboratórios Belzona nos EUA e no Reino Unido demonstraram que, na realidade, o produto é capaz de içar mais de 20 toneladas nessa configuração.



As propriedades adesivas de [Belzona 1212](#) também foram testadas recentemente pelo homem mais forte da Inglaterra, que puxou um micro-ônibus cheio. A corda foi atada por uma articulação colada com [Belzona 1212](#). O material foi aplicado sobre uma superfície molhada e oleosa.



MANUTENÇÃO BEM-SUCEDIDA EM DECK DE UMA PLATAFORMA NO MAR DO NORTE

Injeção de epóxi fluido garante resistência a carregamento de impacto

A tecnologia de Soldagem a frio da Belzona foi aplicada em um deck muito deteriorado de uma plataforma no Mar do Norte em 2004. O deck havia começado a enfraquecer devido às operações diárias e ao clima. O deck em aço de 8 mm original estava desgastado em vários locais e, devido à proteção passiva anti-incêndio instalada sob ele, a soldagem não era uma opção.

O procedimento de aplicação mostrado a seguir foi desenvolvido, especificado e aplicado por uma equipe competente, que recebeu amplo treinamento da Belzona. Chapas de aço perfuradas para receber parafusos de nivelamento/ portas de injeção foram preparadas e posicionadas no deck jateado. Os parafusos de nivelamento foram usados para obter níveis precisos. As laterais das placas foram contornadas e vedadas com uma pasta epóxi. Um

epóxi fluido foi então injetado no vão utilizando-se uma bomba sem ar para vedar e colar a placa de reforço ao deck, assegurando contato total.

Testes independentes mostraram que o método de Soldagem a Frio da Belzona neste caso foi equivalente em resistência a uma placa soldada. Foi obtida uma ótima resistência ao carregamento de impacto e engenheiros projetistas independentes consideraram o método "suficientemente robusto para suportar os rigores das operações da área de carregamento temporário". As operações diárias não foram interrompidas e a proteção passiva anti-incêndio situada abaixo do espaço das máquinas não foi afetada. Esse espaço tem sido bem inspecionado anualmente e até agora, quase 12 anos após o reparo, continua em perfeitas condições. ■



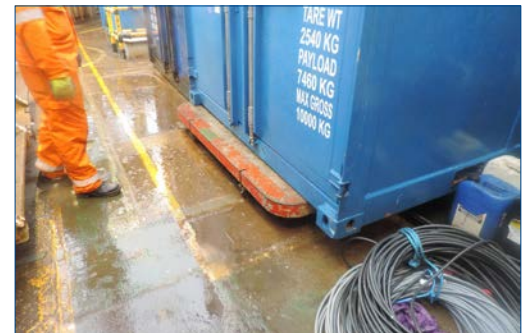
Deck oxidado de plataforma



Detalhe: deck oxidado de plataforma



Placas soldadas a frio sobre o deck



Deck inspecionado em 2015, 11 anos após a aplicação: Solução de Soldagem de placa Belzona em excelentes condições



Clique aqui para encontrar seu representante local Belzona

