

CORRENTES TRANSPORTADORAS

Recomendações para adquirir um bom produto

Há muito tempo a WELDING atua na área de inspeção de fabricação de correntes transportadoras para vários segmentos da indústria nacional, principalmente o sucroalcooleiro. Desta forma, com base na experiência adquirida neste serviço e, principalmente, nas informações que obtém nos vários casos de análise de falha realizados através do seu Laboratório de Ensaios e Análises de Materiais, somados à importância deste item dentro da cadeia produtiva, a WELDING decidiu elaborar este Boletim Técnico como uma forma de orientar os usuários quanto às principais dúvidas e problemas que surgem durante o processo de compra e de uso deste produto.

A primeira recomendação é que sejam feitas visitas para avaliação técnica dos fabricantes. Neste caso, é interessante que se conheçam detalhes dos projetos das correntes, como por exemplo, aspectos dimensionais, materiais empregados e respectivos tratamentos térmicos, além da qualidade de acabamento. Também é importante informar-se sobre a origem das matérias-primas, a capacitação técnica da empresa na fabricação e no controle da qualidade, a estrutura de eventuais subfornecedores, enfim, a capacidade da empresa em executar o seu projeto com qualidade.

Uma vez que já se tenham os fabricantes qualificados, o próximo passo é saber exatamente o que se quer comprar, para que as propostas possam ser equalizadas tecnicamente. Na fase de compra é essencial que se definam quais aços serão empregados na construção dos componentes, como laterais, pinos, buchas, rolos, aditamentos etc., pois o bom desempenho das correntes dependerá muito deles. Hoje, por exemplo, dentro de um universo de 6 ou 7 fornecedores, teríamos as seguintes variáveis quanto a materiais:

Laterais: Aços SAE 1045, SAE1050, SAE1541

Pinos: Aços SAE 4140, SAE 8620 (correntes leves)

Buchas: Aços SAE 8620, SAE 4118, SAE 5115, SAE 5120, DIN16MnCr5

Rolos: Aços SAE 5160, SAE 1060, SAE 1548, SAE 5140.

Com certeza entre eles existem diferenças significativas no desempenho, e que também influem no preço final da corrente. Alguns exemplos: laterais temperadas são melhores que as normalizadas – e há muito se foi o mito de que as laterais para correntes de arraste não podiam ser temperadas porque recebiam solda dura na sua parte inferior. Buchas fabricadas com aço SAE 8620 normalmente têm melhor desempenho que as demais, pois sua temperabilidade é melhor, apesar de todos os aços citados atingirem as durezas superficial e a de núcleo especificadas. Rolos de aço SAE 5160 são superiores aos fabricados com SAE 1060, pois a dureza obtida na sua superfície praticamente se estende até o núcleo, ao passo que no aço SAE 1060, após alguns milímetros de profundidade, a dureza cai significativamente devido à sua menor temperabilidade.



Elo de corrente com fratura da lateral na região do furo.

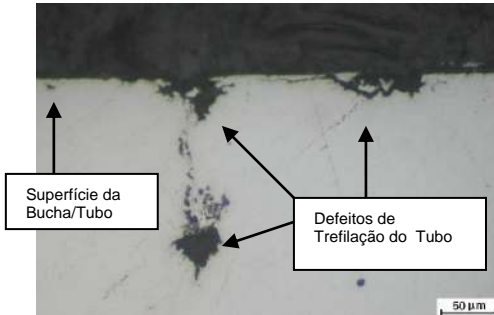
Outro aspecto relevante na fabricação das correntes transportadoras é o acabamento das superfícies usinadas, e a precisão dimensional dos furos das laterais e dos pinos e buchas nas regiões de montagem. A interferência de montagem é essencial e sempre deve estar dentro das tolerâncias de projeto. Apertos excessivos ou mal distribuídos devido a irregularidades geométricas (ex. conicidade) e/ou mau acabamento, são os maiores responsáveis pelas fraturas de laterais. Neste quesito o projeto do fabricante deve ser rigorosamente avaliado. O perpendicularismo do furo em relação ao eixo da lateral e o alinhamento dos furos das laterais opostas, também são essenciais para realizar uma montagem sem inserir tensões residuais nas buchas e nas próprias laterais.



Fratura/trinca ocorridas em laterais devido ao excesso de aperto de montagem, provocado por conicidade e mau acabamento do furo. As fotos inferiores mostram detalhes do acabamento ruim na superfície dos furos das laterais.

Ainda quanto ao acabamento, temos outras situações que contribuem para o mau desempenho de alguns componentes, como por exemplo o mau acabamento de usinagem de pinos e buchas, que associado à suas superfícies extremamente duras (58 a 62 HRC), pode provocar trincas e fraturas. No caso das buchas, a utilização de tubos comprados já nas suas dimensões finais quanto aos diâmetros, para minimizar etapas de usinagem, pode ser tecnicamente interessante. Entretanto, o tubo a ser adquirido deve atender a requisitos rígidos quanto ao seu acabamento superficial. Quando são utilizados tubos com acabamento *standard* – tipo trefilado

duro (BK) - tem-se observado, nas superfícies externas e internas, defeitos como corrosão, microtrincas e outros decorrentes do processo de trefilação e armazenagem, que no tratamento termoquímico de cementação podem gerar trincas ou aumentar as já existentes.



Defeitos superficiais e sub-superficiais encontrados em buchas fabricadas a partir de tubos com acabamento standard (BK), adquiridos nas dimensões finais quanto aos diâmetros.

Outro problema que afeta as buchas é a profundidade excessiva de cementação, provocando o cruzamento de camada nas regiões de menores espessuras (rebaixos), fragilizando-as devido ao aumento da dureza de núcleo e podendo gerar fraturas nesta região.

A soldagem dos aditamentos para fixação das taliscas é outro parâmetro importante. Esta solda, quando executada sem um procedimento qualificado, pode falhar e gerar muitos problemas operacionais nos transportadores. Os modos de falha mais comuns são a falta de fusão e o seu mau dimensionamento, facilitando o destacamento dos aditamentos e permitindo que as taliscas se soltem. É muito interessante que se exija um procedimento qualificado e que se façam pelo menos inspeções visual e dimensional destas soldas, e ao se notar qualquer irregularidade deve-se complementar a análise com uma inspeção por líquidos penetrantes.

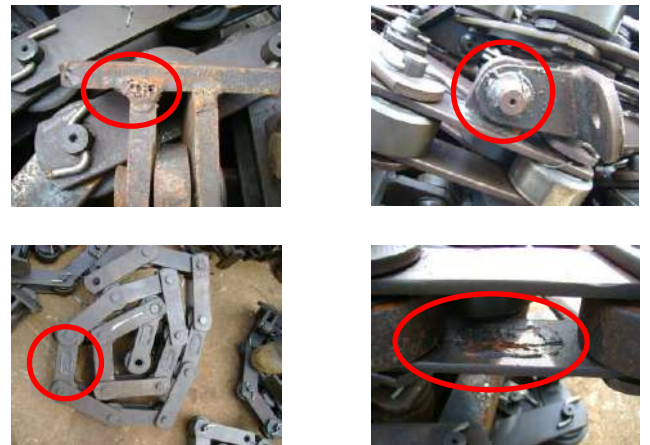


Lateral com rompimento do aditamento devido à má qualidade da solda de fixação.

Outro assunto muito importante é quanto à REFORMA de correntes. A opção por este serviço tem que ser tratada com muita atenção pelo interessado. A primeira dificuldade que se depara é na avaliação e seleção dos componentes aproveitáveis, basicamente laterais e rolos, já que pinos e buchas normalmente são todos substituídos. Nesta fase não se tem muita segurança na rastreabilidade dos componentes que são apresentados, já que são muitas as correntes desmontadas ao mesmo tempo e, via de regra, o pátio dos fabricantes costuma abrigar grande quantidade de componentes avulsos, quase sempre armazenados em containers e com identificação vulnerável. Os critérios de

avaliação para aproveitamento aplicados pelos fabricantes, são heterogêneos e deveriam ser previamente avaliados pelo comprador, como no caso dos limites tolerados para deformação dos furos e redução da espessura das laterais, desgaste dos rolos, etc. É comum ocorrerem surpresas quanto ao custo da reforma devido à necessidade de troca de componentes em quantidade significativamente maior que a prevista.

É boa prática atuar na qualidade da corrente montada também, fase esta onde pode-se conferir o passo, folgas gerais, articulação, retineidade, posição de furação dos aditamentos e soldas. É recomendável que se faça um ensaio de tração num segmento montado de três elos, para se confirmar a carga de ruptura especificada em projeto. No caso de não se atingir a carga especificada, deve-se avaliar o componente que falhou.



Alguns defeitos encontrados em correntes montadas: soldas mal executadas, aproveitamento indevido de componentes.

Em resumo, dentro do nosso foco de empresa inspetora, os principais parâmetros que devem ser observados para se adquirir uma boa corrente são os seguintes:

- Avaliação da capacitação técnica da empresa na fabricação e controle da qualidade.
- Análise crítica do projeto quanto a dimensionamento, materiais, tratamentos térmicos e tolerâncias dimensionais, para equalização técnica das propostas.
- Realizar a compra baseando-se em especificações técnicas consistentes.
- Obrigatoriamente aprovar os desenhos que serão usados na fabricação da corrente, não permitindo alterações por motivos injustificados.
- Definir previamente critérios de aceitação para eventuais não-conformidades.
- No caso de reformas, solicitar, avaliar e definir os critérios para aproveitamento dos componentes usados, no caso laterais e rolos.

A Welding disponibiliza às indústrias em geral Especificações Técnicas para Correntes Transportadoras, onde aborda todos os assuntos aqui tratados. Também disponibiliza recomendações quanto a critérios visuais e dimensionais para seleção e aproveitamento de componentes usados.