

PROBLEMAS CONSTRUTIVOS DE GRAMPOS DE FIXAÇÃO DE TAMPOS DE VASOS DE PRESSÃO

Vasos de pressão são equipamentos que requerem cuidados específicos na sua manutenção. Sabe-se que existe tecnologia disponível para a realização das inspeções periódicas requeridas para estes equipamentos, e que o Ministério do Trabalho tem agido ativamente nas determinações da Norma Regulamentadora nº 13 (NR13) da Portaria nº 3.214 de 08 de julho de 1978, que em 1994 sofreu importante revisão, com a composição do Grupo Tripartite representado pelo Governo, Trabalhadores e Empregadores. Segundo a Norma, os vasos são enquadrados em função do seu volume, pressão e classe de fluido, determinando-se assim o Grupo Potencial de Risco e a Categoria do vaso.

A Welding, como uma empresa inspetora que também atua neste segmento, tem participado com frequência da inspeção de vasos de pressão para enquadramento na NR13. E com certeza muitos outros Boletins Técnicos serão elaborados com foco neste assunto. Entretanto, uma situação que tem ocorrido repetidamente vem nos chamando atenção: a fabricação “caseira” de grampos de fixação de tampos de vasos de pressão de pequeno e médio porte, como por exemplo Reboilers e Aquecedores de Caldo

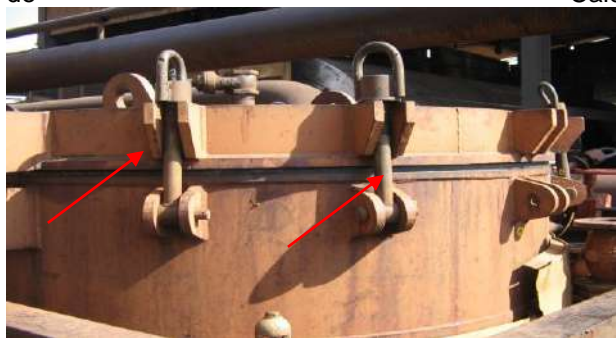


Foto 1 – Vista parcial de um Aquecedor de Caldo mostrando a montagem dos grampos de fixação na tampa.

Estes dispositivos de fixação têm sido fabricados em campo, pelo próprio usuário, através da soldagem de uma barra com extremidade roscada a um corpo cilíndrico vazado (anel), onde são articulados. Compõem ainda o conjunto, arruela e porca.



Foto 2 – Aspecto de um grampo de fixação fabricado pelo usuário em campo.

Considerando-se a importância deste componente, principalmente no âmbito da segurança operacional, o mínimo que se pode esperar de quem o fabrica é que tenha conhecimento dos seguintes assuntos:

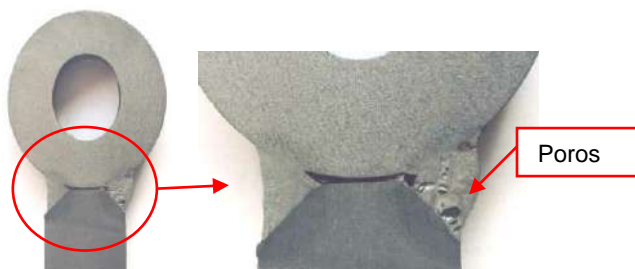
- Materiais envolvidos (resistência mecânica, tratamento térmico, composição química e soldabilidade).
- Dimensionamento do componente.
- Necessidade de Procedimento de Soldagem adequado.
- Soldador com habilidade para cumprir o Procedimento de Soldagem especificado.
- Após conclusão, necessidade de verificar se o produto foi fabricado conforme projetado.
- Conhecimento do torque e da seqüência de aperto dos grampos para fechamento do vaso.

Por outro lado, o que se tem observado é que as matérias-primas utilizadas na sua fabricação são as que eventualmente já existem em estoque, podendo variar de aço baixo-carbono (SAE 1010/SAE 1020) a aço médio-carbono baixa-liga (SAE 4140), conforme já ocorrido em várias situações analisadas, sem que, contudo, se tenha conhecimento do que se está utilizando. Consequentemente, não se adequa o procedimento de soldagem pois sempre se considera as matérias-primas como aço baixo-carbono e, portanto, não se prevê pré-aquecimento e alívio de tensões. Em adição, a geometria dos chanfros, quando estes existem, normalmente não é adequada e, tendo em vista o aspecto freqüente das soldas, as recomendações de utilização dos eletrodos não são respeitadas, já que é constante a presença excessiva de poros, característica de eletrodos úmidos.



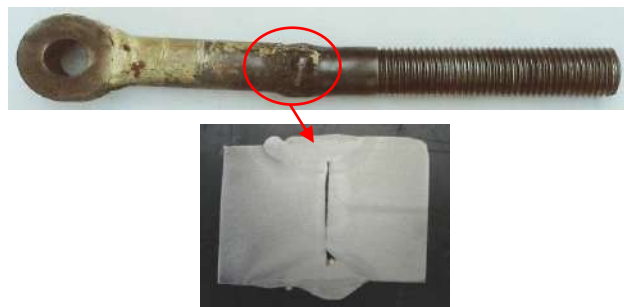
Fotos 3 e 4 – Grampo de fixação fabricado em campo antes e após secionamento longitudinal, mostrando insuficiência e subdimensionamento da solda de união.

Não são raras as situações onde observam-se o anel e o contra-pino de articulação deformados por excesso de aperto, rosca espanada e haste emendada por solda inadequada (Fotos 3 a 8). É comum, também, observarem-se grampos de fixação em condições parecidas com as aqui descritas, mas neste caso confeccionados pelos próprios fabricantes dos vasos. Porém, com um agravante: no projeto/desenho fornecido ao usuário nada consta a respeito deste componente, seja especificação do material, bitola, detalhes de soldagem, torque ou seqüência de aperto. Enfim, nenhuma informação é dada. Tampouco existe qualquer manual de operação ou recomendação para manutenção/conservação do vaso.



Fotos 5 e 6 – Grampo de fixação após secionamento longitudinal mostrando a solda e a deformação do anel, que originalmente tinha a forma circular e não elíptica. Na ampliação observam-se porosidade e área interna sem fusão com geometria concentradora de tensão (arestas), em solda feita pelo próprio fornecedor da peça.

Neste contexto, tendo em vista principalmente a gravidade que isto tudo representa, é recomendável que grampos de fixação nas condições descritas sejam substituídos por grampos apropriados. Ou que pelo menos sejam inspecionados por END, tenham seu dimensionamento avaliado e as soldas reparadas. Adicionalmente, é essencial que se elabore um manual de operação do equipamento destacando principalmente o procedimento de limpeza, que normalmente requer abertura e fechamento destes vasos com freqüência.



Fotos 7 e 8 – Grampo de fixação com a haste emendada com solda em campo. O detalhe mostra a solda após secionamento longitudinal do tirante nesta região, indicando penetração insuficiente e comprometimento da resistência mecânica do componente.

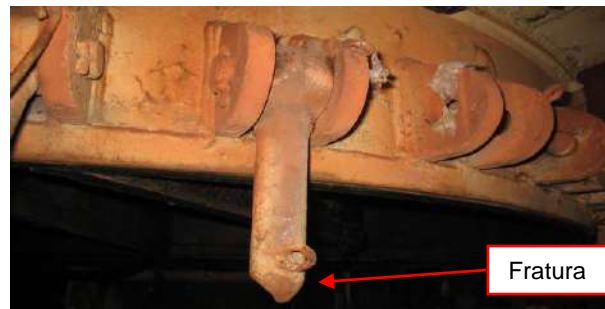


Foto 9 - Grampo de fixação com a haste rompida em operação em região soldada (ver Fotos 7 e 8).

A Welding também recomenda que este tipo de componente seja adquirido de empresas especializadas na sua fabricação, observando-se as seguintes características:

- Material: Aço SAE 1045 ou SAE 4140.
- Fabricação: Haste e anel forjados a quente em uma única peça.
- Tratamento Térmico: Beneficiado (Normalizado, Temperado e Altamente Revenido).
- Resistência Mecânica: Classe 8.8 conforme norma SAE J1199.
- Rosca: Fabricada por roleteamento (laminada a frio) após tratamento térmico.
- Tratamento de Superfície: Fosfatização.



Fotos 10, 11, 12 e 13 – Aquecedor de caldo com rompimento de grampos de fixação e contra-pinos. Setas indicam contra-pino e grampos rompidos devido a provável subdimensionamento e a tampa, que foi arremessada perigosamente a vários metros de distância.