

PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS DE ABRAZADERAS DE FIJACIÓN PARA TAPAS DE RECIPIENTES BAJO PRESIÓN

Los recipientes bajo presión son equipos que demandan cuidados específicos en su mantenimiento. Sabemos que existe tecnología disponible para la realización de las inspecciones periódicas necesarias para estos equipos, y que el Ministerio de Trabajo actuó activamente en las determinaciones de la Norma Reguladora n.º 13 (NR13) de la Ordenanza n.º 3.214 de 08 de julio de 1978, que en 1994 pasó por una importante revisión, con la composición del Grupo Tripartito representado por el Gobierno, Trabajadores y Empleadores. Según la Norma, los recipientes son clasificados según su volumen, presión y clase de fluido, determinando de esa manera el Grupo Potencial de Riesgo y la Categoría del Recipiente.

Welding, como empresa inspectora que también actúa en este segmento, participa con frecuencia en la inspección de recipientes bajo presión para clasificarlos de acuerdo con la NR13. Y seguramente muchos otros Boletines Técnicos serán elaborados tratando de este tema. Sin embargo, una situación que ha ocurrido repetidamente está llamando la atención: la fabricación "casera" de abrazaderas de fijación para tapas de recipientes bajo presión de pequeño y mediano porte, como por ejemplo cambiadores de calor y calentadores.



Foto 1 - vista parcial de un calentador que muestra el ensamblado de las abrazaderas de fijación en la tapa.

Estos dispositivos de sujeción fueron fabricados en campo, por el propio usuario, mediante la soldadura de una barra con extremo roscado a un cuerpo cilíndrico hueco (anillo), donde se articulan. El conjunto también es formado por una arandela y una tuerca.



Foto 2 - Aspecto de una abrazadera de fijación fabricada por el usuario en el campo.

Considerando la importancia de este componente, principalmente en el ámbito de la seguridad operativa, lo

mínimo que se puede esperar de quien lo fabrica es que tenga conocimiento de los siguientes temas:

- Materiales implicados (resistencia mecánica, tratamiento térmico, composición química y soldabilidad).
- Dimensionamiento del componente.
- Necesidad de un procedimiento de soldadura adecuado.
- Soldador con habilidad para cumplir con el procedimiento de soldadura especificado.
- Después de la conclusión, necesidad de verificar si el producto fue fabricado según lo diseñado.
- Conocimiento del torque y de la secuencia de apriete de las abrazaderas para cierre del recipiente.

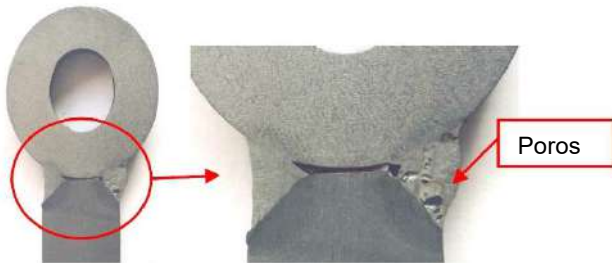
Por otro lado, fue observado que las materias primas utilizadas en su fabricación son las que eventualmente ya existen en stock, pudiendo variar de acero con bajo contenido de carbono (SAE 1010/SAE 1020) a acero con contenido medio de carbono y baja aleación (SAE 4140), como ya ocurrió en varias situaciones analizadas, sin que el usuario tenga debido conocimiento del material que está utilizando. Consecuentemente, el proceso de soldadura no es adaptado, pues siempre se considera las materias primas como acero con bajo contenido de carbono, sin prever el precalentamiento y alivio de tensiones. Además, la geometría de los chaflanes, cuando éstos existen, normalmente no es adecuada y, considerando el aspecto frecuente de las soldaduras, las recomendaciones de utilización de los electrodos no son respetadas, ya que es constante la presencia excesiva de poros, característica de electrodos húmedos.



Fotos 3 y 4 - Abrazadera de fijación fabricada en campo antes y después del corte longitudinal, mostrando insuficiencia y subdimensionamiento de la soldadura de unión.

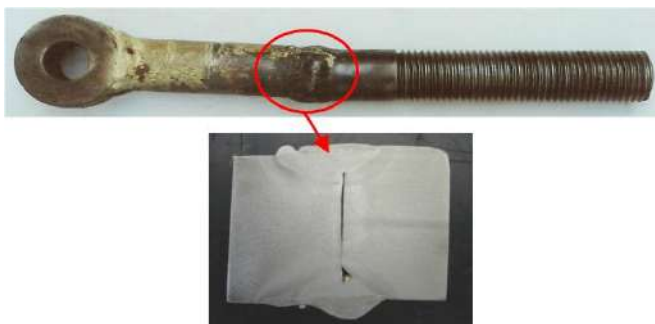
No son raras las situaciones donde se observa una deformación del anillo y del contra perno de articulación debido a un exceso de par, rosca desempolvada y vástago remendado con soldadura inadecuada (Fotos 3 a 8).

También es común ver abrazaderas de fijación en condiciones parecidas a las aquí descritas, pero en este caso confeccionadas por los propios fabricantes de los recipientes. Sin embargo, con un agravante: en el proyecto/diagrama suministrado al usuario nada consta al respecto de este componente, ya sea especificación del material, calibre, detalles de soldadura, par o secuencia de apriete. No existe ninguna información. Tampoco existe ningún manual de operación o recomendación para el mantenimiento/conservación del recipiente.



Fotos 5 y 6 - Abrazadera de fijación después del corte longitudinal que muestra la soldadura y la deformación del anillo, que originalmente tenía forma circular y no elíptica. En la ampliación se observan porosidad y área interna sin fusión con geometría concentradora de tensión (aristas), en soldadura hecha por el propio proveedor de la pieza.

En este contexto, considerando principalmente la gravedad que esto representa, es recomendable que las abrazaderas de fijación en las condiciones descritas sean reemplazadas por abrazaderas adecuadas. O que al menos sean inspeccionadas por END, tengan su dimensionamiento evaluado y las soldaduras reparadas. Adicionalmente, es esencial la elaboración de un manual de operación del equipo destacando principalmente el procedimiento de limpieza, que normalmente exige apertura y cierre de estos recipientes con frecuencia.



Fotos 7 y 8 - Abrazadera de fijación con el vástago remendado con soldadura en campo. El detalle muestra la soldadura después de corte longitudinal del tirante en esta región, indicando penetración insuficiente y comprometimiento de la resistencia mecánica del componente.



Foto 9 - Abrazadera de fijación con vástago roto en operación en la región soldada (vea las Fotos 7 y 8).

Welding también recomienda que este tipo de componente sea comprado de empresas especializadas en su fabricación, observando las características a continuación:

- Material: Acero SAE 1045 o SAE 4140.
- Fabricación: vástago y anillo forjados en caliente en una sola pieza.
- Tratamiento Térmico: Beneficiado (normalizado, templado y altamente revenido).
- Resistencia mecánica: Clase 8.8 según la norma SAE J1199.
- Rosca: fabricada con laminación en frío después del tratamiento térmico.
- Tratamiento de superficie: fosfatado.



Fotos 10, 11, 12 y 13 - Calentador con rotura de abrazaderas de fijación y contra pernos. Las flechas indican contra perno y abrazaderas rotas debido al probable tamaño insuficiente y la tapa, que fue arrojado peligrosamente a varios metros de distancia.