

# ARTÍCULO DE ACTUALIDAD

## LOS PELIGROS DEL ATORNILLADO EN CALIENTE



El atornillado en caliente es la práctica de retirar y reemplazar secuencialmente los tornillos de una junta atornillada (por ejemplo, brida, intercambiador de calor, boca de acceso, etc.) mientras el conjunto de la junta está bajo una presión de funcionamiento reducida. Esta práctica es potencialmente peligrosa, por lo que hay que tener la máxima precaución y llevarla a cabo con permiso y en condiciones controladas. En muchos accidentes documentados en los que ha fallado el atornillado en caliente, se han producido víctimas mortales, incendios, explosiones y pérdidas de equipos e instalaciones.

Las investigaciones de la causa raíz de varios incidentes de atornillado en caliente muestran un patrón similar: La pérdida de carga de los pernos causada por una diferencia en las tasas de expansión térmica entre el material de los pernos y el de las bridas provocó una fuga en un conjunto de juntas atornilladas y se ordenó el atornillado en caliente para solucionar el problema.

Por lo general, en los accidentes de atornillado en caliente, la seguridad de la unión se ve comprometida porque posiblemente se pasan por alto algunos puntos:

- Los pernos tienen baja capacidad para compensar el "recorrido" cuando se estiran. El uso de dispositivos como los muelles de brida permite un mayor recorrido de los pernos mientras se mantiene la carga de los mismos durante los ciclos térmicos, de ahí que puedan ayudar a resolver este tipo de problemas de expansión térmica diferencial.
- El uso de métodos de apriete de tornillos anticuados, el uso de llaves de par no calibradas, el cálculo de valores de par erróneos y el uso de un factor K incorrecto pueden contribuir al fracaso en cualquier aplicación. Sin embargo, en el caso del atornillado en caliente, normalmente no se tiene en cuenta el hecho de que el lubricante bajo los pernos y en la rosca se seca. Un antiadherente seco no tiene el mismo factor K que uno

húmedo. Utilizar un factor K húmedo en una junta seca en el cálculo del par de apriete puede dar como resultado una carga real sobre la junta inferior a la carga objetivo debido a las diferencias en los factores K.

- La resistencia de un perno depende en gran medida de la temperatura, y disminuye cuando el perno se calienta. Esto puede provocar la rotura de un tornillo calentado a una tensión mucho menor que la esperada a temperatura ambiente, causando problemas importantes. Comprender los factores que afectan al ensamblaje de la junta durante el atornillado en caliente es clave para minimizar el riesgo. El atornillado en caliente debe realizarse en equipos despresurizados. El objetivo es aflojar y retirar un perno a la vez, volver a aplicar el lubricante asegurándose de que se puede utilizar el factor K adecuado en el cálculo, y luego volver a instalarlo (o utilizar un nuevo perno) y volver a apretarlo a un par de apriete específico. Es importante realizar un análisis exhaustivo antes de atornillar en caliente para asegurarse de que se puede conseguir un recorrido suficiente en la junta y de que se puede obtener realmente la carga objetivo en todas las condiciones.

Siga nuestra ficha de trabajo de apriete de pernos en juntas Durlon® y vea nuestro vídeo de instalación de juntas paso a paso para ampliar sus conocimientos sobre las mejores prácticas de mantenimiento.

**DURLON**®  
SEALING SOLUTIONS