



ISC Seguridad Sabia

Junio 2019

Entrega 6

Lecciones aprendidas de incidentes con bridas

Introducción

A través de una brida se conectan tuberías, válvulas, bombas y otros equipos para conformar los sistemas de tubería. Una brida facilita el acceso a actividades de mantenimiento como limpieza, inspección o modificación. Las bridas usualmente están soldadas o roscadas a las tuberías. Las juntas bridadas se hacen apernando dos bridas con un empaque que provee sello entre ellas. Las juntas juegan un papel crítico en la integridad de las plantas, por lo que su instalación y ensamble requieren especial atención. La forma correcta, el tamaño y el material del empaque, el diseño adecuado, el material de la brida, los espárragos y la manera correcta de apretarlos son aspectos críticos que contribuyen a mantener la integridad de las juntas bridadas.

Caso 1 – Planta Química

Un derrame de ácido nítrico se presentó en la torre de absorción de ácido nítrico al fallar una brida. Un operador notó una pequeña fuga a través de los pernos y subió a la torre para alcanzar la válvula de aislamiento superior. En ese momento los pernos fallaron y rociaron ácido alrededor de la torre de absorción. El operador subió al siguiente nivel y activó el shut down de la planta. Una vez el nivel del ácido bajó por debajo del nivel de la brida, se liberaron óxidos gaseosos de nitrógeno. Luego, el operador roció agua para reducir el impacto de la nube de gas y la niebla acida. Los vecinos industriales fueron notificados de la liberación, el ácido en el perímetro fue neutralizado con cal y arena, y más tarde fue usado en otro proceso de manufacturación.

Aspectos claves del aprendizaje

La investigación reveló que los pernos en la brida eran de acero al carbono, los cuales no son apropiados para uso en aplicaciones con ácido nítrico. Estos se encontraron corroídos, lo que eventualmente condujo a la fuga. Como seguimiento, la compañía revisó todos los pernos utilizados en el proceso. Se identificó que otras cinco bridas tenían pernos de acero al carbono en lugar de pernos de acero inoxidable. Se encontró que estos pernos no habían sido reemplazados desde el arranque de la planta. Todos los pernos inapropiados fueron reemplazados inmediatamente por pernos de acero inoxidable adecuados para aplicaciones de ácido. Para evitar recurrencia, la empresa implementó procedimientos de control de calidad y planes de pruebas de inspección para nuevos proyectos y trabajos de mantenimiento. Debe verificarse que componentes, como bridas y empaques, cumplen con las especificaciones del material.

Caso 2 – Planta de Gas

Durante las actividades de re arranque de una planta de gas, antes de la prueba de fugas, se observó que se habían hecho varias conexiones bridadas sin el empaque adecuado. El empaque es vital para asegurar el sello hermético del gas entre las dos caras metálicas de la brida. En esta oportunidad, como fue detectado antes de la prueba de fugas, no hubo pérdida de contención o lesiones.

Aspectos claves del aprendizaje

La investigación determinó que las bridas fueron pernadas por un asistente comercial y no por un ajustador calificado. Por lo tanto, no entendió la importancia del empaque en la conexión. Además, tampoco tenía conocimiento de la secuencia de apriete correcta de la brida para garantizar un sellado correcto sin presión innecesaria en los pernos o bridas. Siempre se debe tener cuidado de asegurar que el equipo sea mantenido o trabajado solo por personal calificado y bien entrenado. En este caso, la empresa contratante no tenía recursos suficientes, por lo que el asistente comercial desempeñó el papel de los instaladores calificados. Es crucial entender la importancia del nivel de competencia requerido cuando se instalan o mantienen sistemas de contención primaria para evitar impactos nocivos en la integridad de la planta.



El ISC considera que el liderazgo a través de seis elementos claves es vital para lograr buenos resultados en Seguridad de Procesos. Estos elementos son::

- sistemas & procedimientos
- ingeniería & diseño
- aseguramiento
- conocimiento & competencia
- factores humanos
- cultura

En la sección *Qué puedo hacer?* abajo, puede verse cómo cada uno de estos elementos juega un papel.

Figure 1: The ISC Framework

Qué puedo hacer?	
Gerencia	
● ●	• Asegurar tener registros de fallas pasadas en juntas y que los aprendizajes sean divulgados en la compañía
● ●	• Asegurar contar con procedimientos claros que especifiquen los componentes de las juntas que pueden afectar la integridad de la planta
●	• Asegurar que las compañías contratistas cuentan con recursos competentes suficientes para realizar el trabajo
●	• Asegurar que el grupo de compras sea competente para realizar la compra de los elementos de las juntas con base en estándares recomendados
Ingeniero de Proceso /Supervisor	
● ●	• Comprender que la inspección visual no es concluyente cuando se trata de la condición de bridas y pernos
● ●	• Comprender condiciones dañinas como el ambiente corrosivo, operar por fuera de condiciones normales de operación, los sistemas temporalmente de servicio, esfuerzos adicionales debidos a actividades
●	• Asegurar que a los operadores y los trabajadores de los contratistas les sean provistos para instalar empaques con el tamaño y la forma correctas
● ●	• Considerar mantener un registro (ej. Un libro de anotaciones) para el ensamble de las juntas, particularmente para aquellas en servicios críticos. Es útil para solucionar problemas y para futuros ensambles
●	• Usar empaques temporales para pruebas de hermeticidad de sistemas que incluyen ensambles de juntas bridadas pueden resultar en fallas ocasionando jugas de sustancias” presión. Asegurar que durante las pruebas los operadores usen los sellos finales de la junta en lugar de empaques sustitutos
● ●	• Proveer entrenamiento y pruebas de calificación al personal que realiza el ensamble de juntas
● ●	• Asegurar que los operadores y los trabajadores de los contratistas cumplan con reglas y procedimientos cuando ensambren las juntas
● ●	• Asegurar que se realicen chequeos durante el pre-comisionamiento para probar la hermeticidad de las conexiones
Operador/Mantenedor	
● ●	• Seguir procedimientos de pernado como la secuencia de apriete y el proceso de desensamble
● ●	• Cuando instale un empaque, asegurar de usar el equipo de protección personal adecuado
●	• Seguir los procedimientos de bloqueo y marcado apropiados
●	• Antes de instalar un empaque, asegurar que la superficie de sellado esté libre de residuos o de cualquier material extraño para evitar fugas
● ●	• Seleccionar el empaque correcto es imperativo para la seguridad. Si el empaque no es del tamaño, forma o material correcto puede resultar en fugas y causar lesiones. Asegúrese de usar siempre empaques nuevos; no se recomienda reutilizar los empaques
●	• Antes de desmontar cualquier junta, es esencial eliminar la presión del sistema y seguir procedimientos adecuados para garantizar que las juntas puedan abrirse de forma segura. Siempre que abra una brida hágalo lejos de si mismo
●	• Los ensambles de juntas pernadas deben probarse para garantizar la hermeticidad. Si las fugas no se pueden detener al apretar los pernos al torque requerido, el sistema debe despresurizarse y las juntas con fugas reemplazadas, u otras fallas corregidas. Utilice siempre llaves de torque para conectar las bridas
●	• Antes de los arranques asegúrese de chequear fugas en todas las juntas, tapas de entrada de personal a tanques, bridas, tapones, venteos y drenajes
●	• Tenga en cuenta que, cuando un número significativo de pernos se afloja en orden rotacional, la recuperación elástica de las piezas sueltas puede ocasionar cargas excesivas en los pocos pernos restantes