

MANUAL 07 SECCION 07

PRUEBAS DE INSPECCION DE TANQUES

GENERALIDADES

En EFISA diseñamos y fabricamos nuestros equipos de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de acuerdo a las siguientes Normas Internacionales:

- ASME RTP-1 Edición 1999 de la Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos para Equipos Industriales de plástico reforzado.
- ASTM D4097-95 de la Asociación Americana de Materiales y Pruebas para tanques de plástico reforzado, fabricados por sistema de moldeo por contacto.
- ASTM D3299-00 para tanques de plástico reforzado, fabricados por sistema de filamento embobinado.
- ASTM D2996-95 para tuberías de plástico reforzado, fabricadas por sistema de filamento embobinado.
- ASTM D4221-93 para boquillas bridadas de plástico reforzado, fabricadas por sistema de moldeo por contacto.
- NBS PS 15-69 del Departamento de Comercio de EUA, para equipos industriales fabricados en plástico reforzado.

Nuestros estándares de calidad basados en estas Normas Internacionales para equipos de plástico reforzado con fibra de vidrio, recomiendan efectuar las siguientes pruebas de inspección:

PRUEBA DE DUREZA BARCOL

La Prueba de Dureza Barcol es un buen indicador del grado de polimerización de las resinas, está normado por ASTM D-2583 y consiste en efectuar mediciones de la dureza superficial del laminado mediante un medidor de dureza marca Barcol, modelo 934-1 de Barber Colman Co.



Este procedimiento de prueba consiste en verificar la calibración del durómetro con los testigos anexos al equipo, para proceder a tomar 10 lecturas de impresión en diferentes lugares del laminado.

Colocando el durómetro apoyado sobre las dos patas de su base y haciendo presión manual sobre la aguja.

Esta presión debe ser firme y constante para lograr una lectura fija en la carátula, se eliminan las dos lecturas más altas y las dos más bajas y se obtiene el promedio aritmético.

El promedio se compara con los valores teóricos dados por el fabricante de cada resina, una desviación del 10% está considerada como aceptable. Una menor dureza Barcol indicará que la resina aún está en

MN0707-PIT

FECHA DE LIBERACIÓN: ABRIL 2016 REVISIÓN: 00

proceso de polimerización lo cual puede durar hasta dos semanas en completarse, debiéndose repetir la prueba posteriormente hasta que sea aceptable.

Los laminados con velos sintéticos como el Nexus, así como las altas temperaturas de los equipos o bien la exposición al sol, reducen las lecturas entre 5° y 10°. Si este es el caso se debe dejar enfriar los equipos y registrar las lecturas en horas de temperatura no excesiva.

Los valores mínimos aceptables de dureza Barcol para las diferentes resinas son:

- Resina poliéster bisfenólica E1N y E1H. Marca Dion 382 (Reichhold) = 32°
- Resina poliéster bisfenólica flexible E1F. Marca Atlac 4010 (Reichhold) = 27°
- Resina poliéster clorédica E2N. Marca Hetron 197 (Ashland) = 34°
- Resina poliéster isoftálica E3N. Marca PolyLite 93-279 (Reichhold) = 34°
- Resina poliéster ortoftálica E4N. Marca PolyLite 8016 (Reichhold) = 35°
- Resina vinil ester E8N. Marcas Hetron 922 o Derakane 411 (Ashland) = 32°
- Resina vinil ester E9N. Marcas Hetron 970 o Derakane 470 (Ashland) = 34°

PRUEBA DE LA ACETONA

Es una prueba complementaria a la de dureza Barcol, es para verificar el grado de polimerización de las resinas.

Esta prueba consiste en limpiar una parte de la superficie del laminado y aplicar una pequeña cantidad de acetona permitiendo que se evapore completamente lo cual requiere de 30 segundos aproximadamente.

Si la superficie se torna pegajosa o se reblandece es señal de que la resina aún no alcanza su grado total de polimerización.

El equipo podrá exponerse al sol, colocarse dentro de un horno de curado (cuando su tamaño lo permita) para favorecer y acelerar su polimerización y repetir la prueba posteriormente hasta que sea aceptable.



MN0707-PIT

FECHA DE LIBERACIÓN: ABRIL 2016 REVISIÓN: 00

PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DE PRE-OPERACIÓN

Todos los equipos deberán ser sujetos a prueba hidrostática una vez que se encuentran totalmente instalados, antes de proceder a las pruebas de pre-operación y arranque. No es necesario efectuar esta prueba hidrostática en la planta de fabricación del equipo, dado que el riesgo de que el equipo sufra algún daño se presenta durante el transporte y las maniobras de erección de los equipos, si estas operaciones no se efectúan cuidadosamente.

Para efectuar la prueba hidrostática, las boquillas de descarga deben estar conectadas a las tuberías, contar con válvulas o bien colocarles bridas ciegas. La instalación de los tanques y sus conexiones no es por cuenta de EFISA.



La prueba hidrostática se realiza con agua potable a temperatura ambiente, llenando el equipo hasta su capacidad nominal referida en la documentación y en la placa de identificación del mismo.

En esta prueba no se debe aplicar presión ni temperatura alguna, ya que es para verificar la hermeticidad del equipo y el buen estado del mismo.

Esta prueba se debe practicar por espacio de 24 horas, al término de las cuales se debe inspeccionar cuidadosamente toda la superficie y las uniones de los accesorios, para verificar que no exista presencia exterior de líquido.

MN0707-PIT

FECHA DE LIBERACIÓN: ABRIL 2016 REVISIÓN: 00

En el muy improbable caso que se detecte una fuga de agua, se marcará con un plumón de tinta indeleble el sitio en el cual se presente el goteo, se procederá a vaciar el equipo y a la reparación in situ de la fuga. Si un equipo presenta fugas no debe ser operado por ninguna circunstancia.

Después de una prueba hidrostática satisfactoria, el equipo puede ser sometido a una prueba de pre-operación, todavía con agua potable, sometiéndolo a las condiciones normales de temperatura y presión de operación para las que fue requerido, diseñado y fabricado. Repitiendo nuevamente los pasos anteriores. Esta prueba es por cuenta del cliente.

Después de efectuar las pruebas hidrostática y de pre-operación satisfactoriamente, el equipo puede ser puesto en operación normalmente.

PRUEBA DE HERMETICIDAD

Los equipos con recubrimiento (liner) interior de termoplástico tales como PVC, CPVC, PP ó PVDF, serán adicionalmente probados en su hermeticidad después de efectuar la prueba hidrostática.

Esta prueba consiste en verificar al 100% de su longitud, las soldaduras de las placas de termoplástico mediante un generador de alta frecuencia modelo BD-10AS marca Electro-Thecnic Products Inc.

Todas las soldaduras de termoplástico han sido provistas por la parte posterior de una cinta metálica de aluminio, o de fibra de carbono (conductivo) la cual permitirá que se forme un arco voltaico de corriente cuando se presente un poro o fisura en la soldadura.

Mediante este procedimiento se puede descartar totalmente la existencia de fallas que se pudieran presentar durante el transporte y maniobras de erección, ya que los equipos fueron totalmente probados antes de salir de fábrica.



En caso de que se presentara una falla en la soldadura esta puede ser rehabilitada fácilmente en campo, mediante la aplicación de nuevos cordones de soldadura por termo-fusión.