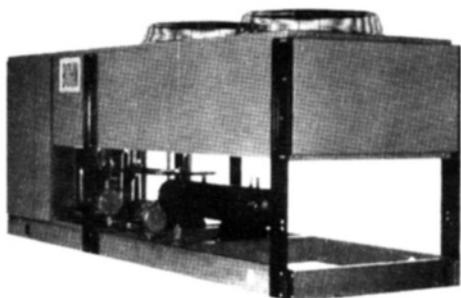
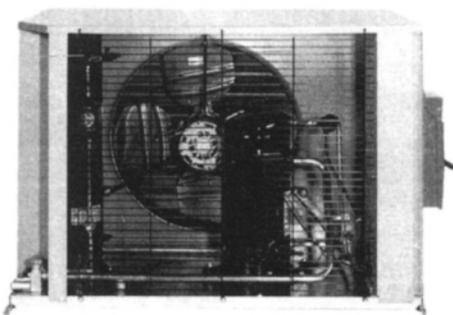
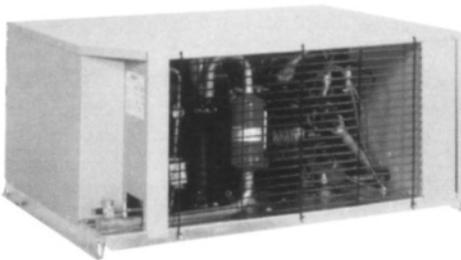
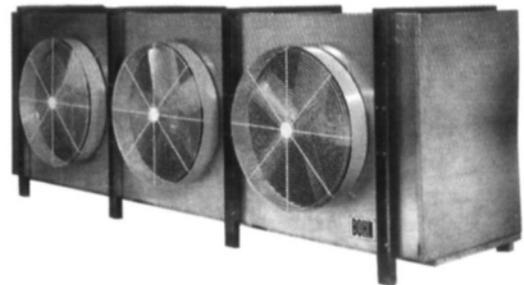
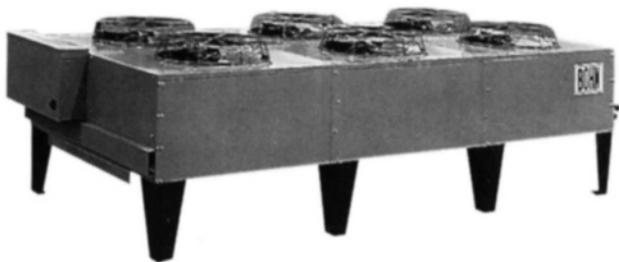




El Estándar del Frío

BOLETIN DE INGENIERIA DE APLICACION



INFILTRACION DE HUMEDAD EN CAMARAS DE BAJA TEMPERATURA

| TEMA | PAG. |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| • Introducción..... | 2 |
| • Para la Selección de sus Equipos tomó en cuenta las siguientes consideraciones | 2 |
| • Tips para el Reconocimiento y Prevención de la Infiltración de Humedad | 3 |
| • Causa Principal de la Infiltración de Humedad | 3 |

UL
REGISTERED FIRM
GRUPO FRIGUS THERME
REGISTRO ISO 9001
No. DE ARCHIVO: A5405

Infiltración de Humedad en Cámaras de Baja Temperatura

Introducción

Uno de los problemas encontrados en los sistemas de refrigeración y muy especialmente en los sistemas de baja temperatura es sin duda alguna, el problema de la infiltración de humedad.

El presente boletín le ayudará a responder una de las interrogantes más frecuentes en refrigeración: ¿Qué sucede cuándo los equipos de refrigeración operan bajo las supuestas condiciones normales bajo las cuales fueron seleccionados y no son capaces de mantener la temperatura de diseño de la cámara?.

Para la Selección de sus Equipos tomó en Cuenta las Sigüientes Consideraciones

- Logró consultar y/o reunir todos los criterios específicos para la correcta selección
- El cálculo de la carga térmica que tan exacto fue para la dimensión correcta de los equipos
- Los equipos son los adecuados para la aplicación requerida
- Instaló correctamente los equipos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante
- Los equipos cuentan con la eficiencia requerida

Además a lo anterior, supongamos que es una cámara fría prefabricada de paneles aislados con metal tanto en el interior como en el exterior, la temperatura de diseño del congelador es de -23.3°C (-10°F).

Días después de haber realizado la instalación de los equipos, el cliente le reporta que la temperatura más baja alcanzada bajo condiciones normales de operación es de -18.0°C (0°F). Obviamente su cliente lo primero que pensará es que los equipos no son lo suficientemente

grandes para mantener la temperatura de diseño de -23.3°C (-10°F).

Primeramente, si la operación del congelador es normal y además de esto, usted ha observado el servicio que el cliente le da a su congelador. Con lo anterior, usted resume que las aberturas debido a aperturas de puertas son mínimas; que hay cortinas en cada puerta; y que además, estas puertas abren hacia áreas acondicionadas (obviamente estas cargas debidas a estas áreas se incluyeron en la estimación de la carga térmica). En cuanto al compresor, éste opera eficientemente y que los deshielos son normales. **Entonces, ¿Qué esta pasando con esta cámara?**

El primer tip es resolver el problema de la acumulación de escarcha en todo el perímetro del evaporador y hielo entre la parte superior del evaporador y el techo. Además, de la acumulación de hielo existente a lo largo de la tubería de succión.

Si el evaporador se limpia completamente durante el ciclo de deshielo pero en un lapso de dos horas posterior al deshielo, la superficie del serpentín del evaporador se cubre nuevamente de escarcha. Esta capa de escarcha es una indicación de una carga y/o un servicio pesado. La cual, normalmente se origina con la entrada de aire al interior de la cámara y éste se acumula en la superficie de las aletas del evaporador provocando la disminución del flujo de aire a través del serpentín y reduciendo así, la capacidad efectiva del evaporador.

Lo anterior, es un problema clásico de infiltración de humedad al interior de la cámara.

Tips para el Reconocimiento y Prevención de la Infiltración de Humedad

La infiltración es un flujo de aire incontrolable a través de grietas y/o a un incorrecto sello entre paneles de cámaras prefabricadas además, de otras debidas a las aberturas sin control de puertas. No obstante a que los términos de infiltración y escape y/o pérdida de aire están relacionados y algunas veces son usados como el mismo concepto, existe gran diferencia entre sí.

La infiltración se refiere al intercambio de aire incontrolable debido a aperturas no intencionales que se originan bajo una condición dada mientras que el término escape y/o pérdida de aire es una medida del aire de la cámara.

La mayor parte de la pérdida de aire en cámaras de baja temperatura es debido a la infiltración de éste.

La primera fuente de humedad es la atmósfera por su gran contenido de vapor de agua. La humedad en forma de vapor de agua, es una parte constituyente de la atmósfera que siempre emigra con las corrientes de aire. Como un gas independiente, éste también emigra por difusión a través del aire y materiales de acuerdo a la presión diferencial existente entre ellos.

La difusión de humedad en una corriente de aire es rápida y resultado de una mínima presión diferencial entre dos espacios y/ áreas y un gran flujo intenso condensando una superficie, tal como un metal frío o un serpentín evaporativo.

El paso rápido de una corriente de aire a través de uniones abiertas y/o fisuras en una cámara de baja temperatura no puede ser enfriada lo suficientemente para condensarse hasta que ésta se mezcla y se diluye en el aire del interior de la cámara. Algo de vapor húmedo se condensará inmediatamente sobre la superficie fría más próxima a la apertura; el vapor restante será rápidamente transportado en las corrientes de aire hasta el serpentín del evaporador donde se congelará inmediatamente. El hielo acumulado en el

techo y perímetros de paredes es resultado de calentamiento, aire húmedo que se infiltra a través de fisuras y/o grietas. Una gran parte de vapor húmedo rápidamente se condensa y se congela sobre las paredes mientras que el vapor húmedo restante es atraído hacia el serpentín del evaporador donde se acumula en forma de escarcha.

Causa Principal de la Infiltración de Humedad

La principal causa de infiltración de humedad es la diferencia de temperaturas existente entre el aire interior de una cámara y el aire exterior de la cámara y/o ambiente. Esta diferencia de temperaturas entre el aire interior y exterior provoca diferencia de densidades y por lo tanto, una diferencia de presiones.

La diferencia de presiones entre el interior de la cámara y el exterior está basado en el requerimiento del flujo másico de aire equivalente que entra a la cámara y el flujo másico que escapa. En una cámara de baja temperatura, el aire es más frío y más denso (pesado) por lo que, se encuentra cerca del piso, lo cual, crea una presión diferencial aun en el interior de la cámara. Debido a esta densidad del aire frío en el interior de la cámara, éste se escapa al exterior y por lo tanto constantemente es sustituido con aire de densidad más ligero o sea aire caliente del exterior.

La infiltración puede ser disminuida tomando en consideración los siguientes puntos:

- Reduciendo la presión del flujo de aire y/o reduciendo la pérdida de aire frío de la cámara.
- Aislando correctamente los paneles y/o paredes de las cámaras tanto interior como exterior.
- Para ser un sellado efectivo entre paneles, esta se debe hacer con vapor.
- Sellar perfectamente cualquier grieta y/o fisura debido a que incluso pequeñas grietas pueden reducir considerablemente la efectividad del sistema. En muchos casos, estas grietas son causadas por una pobre destreza

en la instalación y a la falta de sello entre uniones de paneles.

Las fisuras y/o grietas también pueden ser originadas por fuerzas mecánicas, al envejecimiento y a otras formas de degradación. Estas fugas frecuentemente se pueden encontrar durante la instalación de tuberías, entradas de tuberías eléctricas y de refrigerante, cajas de registros eléctricos y/o lámparas.

Para prevenir la infiltración de humedad, todas las fugas potenciales de aire deben ser correctamente selladas.

Recuerde, la infiltración de humedad en cámaras de bajas temperaturas puede provocar cargas significantes e incrementos de consumos de energía, por esta razón, será difícil mantener la temperatura interna deseada de la cámara. Aprenda a reconocer los síntomas de infiltración de humedad y eliminarlas para mejorar la operación y eficiencia de su sistema de refrigeración.

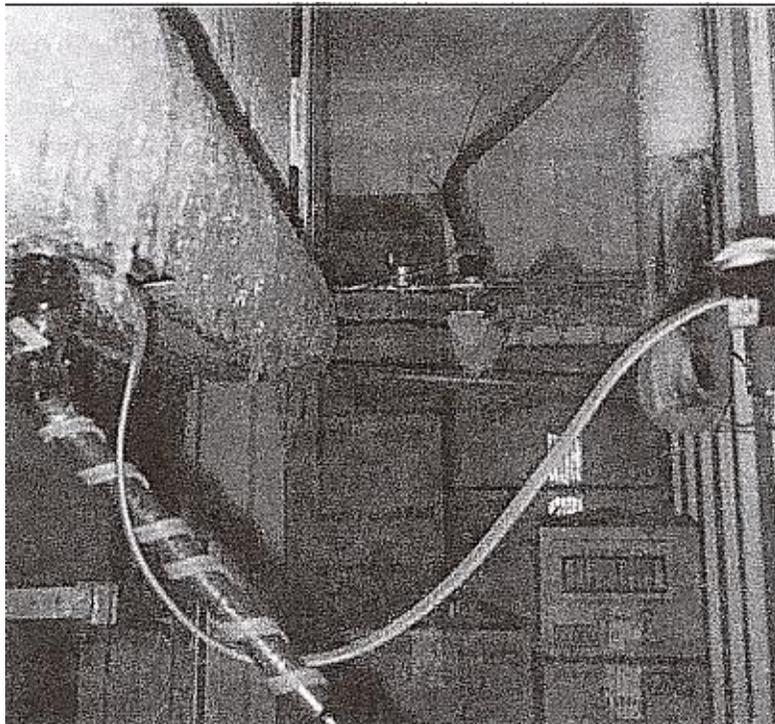


Figura: Acumulación de escarcha y hielo típico, resultado de la infiltración de humedad.

Frigus Bohn, S.A. de C.V.



GRUPO FRIGUS THERME
REGISTRO ISO 9001
No. DE ARCHIVO: A5405

Ventas: Bosques de Alisos No. 47-A 5o. Piso Col. Bosques de las Lomas C.P. 05120
México, D.F. Tel.: (0155) 5261-81-00 Fax: (0155) 5259-55-21 Tel. Sin Costo: 01-800-50-970-00
Planta: Acceso II Calle 2 No. 48 Parque Industrial Benito Juárez Querétaro, Qro. C.P. 76120
Tel.: (01442) 238-45-00 Fax: (01442) 217-06-16 Tel. Sin Costo: 01-800-40-049-00