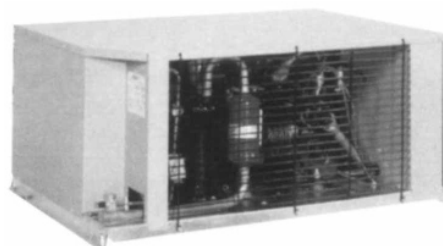
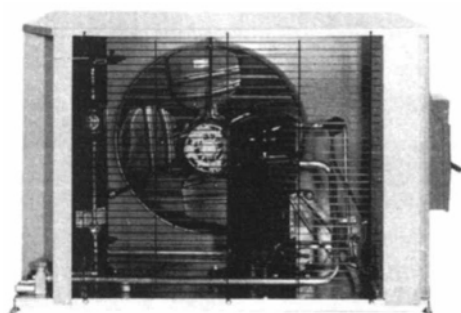
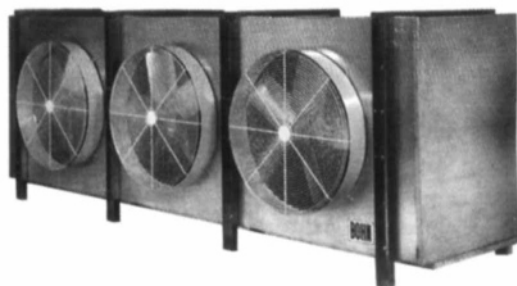
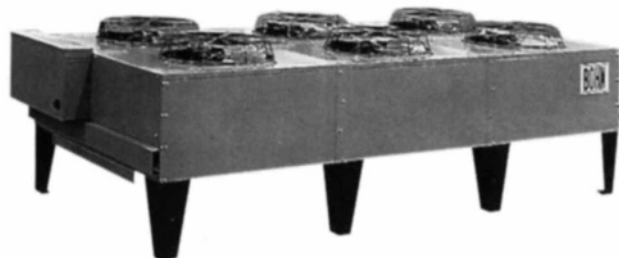
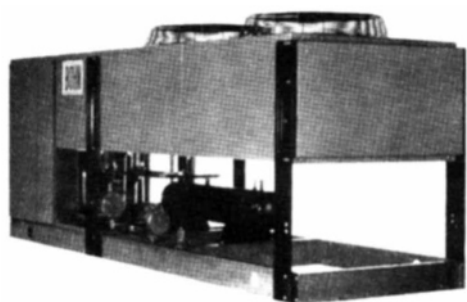




El Estándar del Frío

BOLETIN DE INGENIERIA DE APLICACION

LABORATORIO DE PRUEBAS DE INGENIERIA UN PAPEL DE CAMBIO CONSTANTE



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

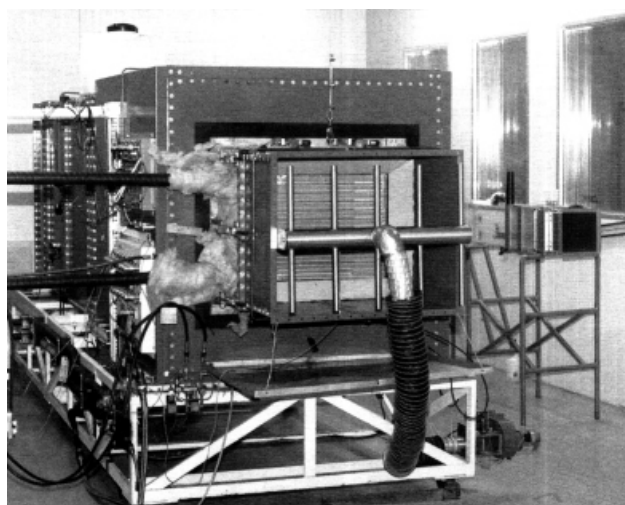
Laboratorio de Pruebas de Ingeniería Un Papel de Cambio Constante

El laboratorio de pruebas de Ingeniería juega un papel muy importante en el desarrollo de los productos de transferencia de calor de Heatcraft-Frigus Bohn. Nuestros productos son creados y mejorados por ingenieros para conocer los incrementos de eficiencia, durabilidad, reducción de costos y requerimientos de innovación. Este proceso involucra especificar las dimensiones físicas, los componentes de los productos y requiere una predicción acertada del funcionamiento.

La transferencia de calor es una interacción compleja de varios materiales, geometrías complejas, y condiciones de operación cambiantes. El propósito inicial del laboratorio de pruebas es verificar el funcionamiento de los productos y mejorar la precisión de la predicción matemática a través de los datos empíricos.

Las pruebas de un serpentín con aletas de lámina, componente clave de las aplicaciones de calentamiento y enfriamiento, que requiere de un flujo de aire suministrado por un túnel de viento y un flujo de fluido proporcionado por varios métodos. Adicionalmente, un arreglo de instrumentación es necesario para medir los efectos del serpentín, controlar y estabilizar las condiciones de entrada.

Una vez que las condiciones estables son alcanzadas, los datos pueden ser tomados.



Vista Interior del cuarto psicrométrico que muestra un serpentín instalado en el túnel de viento.



Área de Prueba de Refrigerante en dos Fases del Laboratorio Heatcraft-Frigus Bohn, con termopares y transductores de presión. El laboratorio con PC y otros equipos de prueba también están en esta área.

Los métodos pasados utilizaban termómetros de cristal, manómetros y cálculos manuales que fueron lentos y propensos a errores. Los Laboratorios modernos, como el de Heatcraft-Frigus Bohn, usa computadoras vinculadas a dispositivos de alta precisión para tiempos reales de registro, control, despliegues gráficos, y reducción de datos. Pruebas que alguna vez tomaban días para completarse, ahora son terminadas en horas.

En Heatcraft-Frigus Bohn, los serpentines de tubo aletado calentados o enfriados con agua, etilén glicol o aceite, son probados en cuartos psicrométricos donde las temperaturas pueden ser controladas (desde -20° F / - 28.9° C hasta 110° F / 43.3° C) y de 30 a 99% de Humedad Relativa.

La cámara, túnel de viento y equipo de soporte están vinculados a una red distribuida de control de entradas/salidas. Un circuito cerrado RS-422 está conectado a un tablero cooprocesador localizado en una computadora IBM PS/2 Modelo 80. Los despliegues gráficos de todo el sistema, pruebas ambientales y variables, alarmas son proporcionados con un "software" de control vinculado a bastantes programas base. El esquema de control PID proporciona control y regulación de la temperatura del fluido usando RTD de cobre y platino, y termopares tipo T y J. Los porcentajes de flujo de fluido son medidos con medidores de flujo másico basados en el Efecto Coriolis y medidores de turbina. Las mediciones de presión en pulgadas de agua son tomadas con sensores de capacitancia diferencial y las presiones más elevadas son detectadas con sensores de reluctancia variable.

La capacidad de prueba de los serpentines con refrigerante, aumentada en 1991, permite realizar pruebas de evaporación y condensación usando varios tipos de refrigerante. El control PID es proporcionado para el porcentaje de flujo de refrigerante, temperaturas-presiones de condensación/evaporación, subenfriamiento, y sobrecalentamiento. Las caídas de presión en un circuito individual y las caídas de presión de succión en el "manifold" pueden ser medidas, adicional a los efectos de la válvula de expansión y el distribuidor.

El aire se hace pasar a través del serpentín en prueba con la ayuda de un ventilador de velocidad

variable. La velocidad precisa a través de la cara del serpentín y la capacidad del lado del aire son calculadas usando una serie de espumas para el flujo, que son de alta precisión en su maquinado y calibración; sensores RTD secos y húmedos, barómetros, y varios sensores de presión de aire y fluido. Solo cuando todas las condiciones son estables y exactas pueden obtenerse resultados de la prueba en cuestión. El porcentaje de intercambio de calor del fluido al aire, o del aire al fluido, debe ser el mismo, resultando un balance. El balance es un indicativo que los sensores y métodos son precisos y que la prueba debe producir datos correctos.

Una vez balanceado, los datos de la prueba son salvados en un archivo ASCII. Cuatro bloques de datos son tomados en cada condición y promediados para conseguir un bloque de datos. Ocho bloques de datos son tomados a ocho condiciones de prueba diferentes, ya sea a varios flujos de aire, flujos de fluido o temperaturas. Los ocho bloques de datos son asentados dentro de una hoja de cálculo donde un "macro" programa calcula datos de ingeniería necesarios tales como Caída de Presión del Aire Estandarizado por hilera, Coeficiente de Transferencia de Calor Interior Coeficiente de Transferencia de Calor para el lado de aire, Caída de Presión del Fluido por longitud del circuito, etc. En seguida, la información es ordenada y leída para generar una gráfica con un paquete "software" técnico graficador.

Los resultados de salida incluyen para ingeniería gráficas de capacidad, coeficientes de transferencia de calor, o caída de presión contra flujo de aire o flujo de fluido para los serpentines probados.

Aún cuando la mayoría de requerimientos de prueba son anticipados y el equipo es diseñado e instalado para uso continuo, existen ciertas pruebas de una sola vez que requieren el uso innovador del ducto con cinta, cartón y otros materiales simples. En Heatcraft-Frigus Bohn, una prueba reciente a un serpentín de 20 pies/6 m de largo requirió un flujo de agua muy elevado para mediciones de caída de presión del lado de tubo. Para conseguir el flujo necesario, el serpentín fue unido a un hidrante de incendio. Aún cuando el método es inusual los resultados fueron satisfactorios.

La reciente expansión del laboratorio de Heatcraft-Frigus Bohn creó un nuevo sistema de pruebas para dos fases. El sistema permitirá la determinación del coeficiente de transferencia de calor para el lado del tubo de diferente diámetro exterior, espesor de la pared y geometrías con varios nuevos refrigerantes. La observación visual de la trayectoria del flujo a varios porcentajes de flujo másico y varias entradas de flujos de calor, además de que los monitoreos de temperatura y presión están disponibles. El aceite puede ser medido para probar los efectos de varias concentraciones de acuerdo con los porcentajes de evaporación.



Un laboratorio técnico monitorea las condiciones de prueba y controla las operaciones dentro del laboratorio mediante una PC.

El sistema de prueba en dos fases utiliza una computadora IBM vinculada a un sistema de adquisición de datos. Más de 150 termopares, localizados sobre 30 pies / 9 m de longitud del sistema, que puede ser acoplado en muchas formas requeridas y medido con 16 sensores de presión absoluta para medir parámetros que incluye temperatura modulada, rendimiento del tubo, nuevos diseños e investigaciones.

Los datos son medidos y salvados en un formato de archivo y simultáneamente vinculados, a través de "Windows" DDE, a una hoja de cálculo. El monitoreo y control del sistema es provisto con los vínculos del DDE permitiendo desplegar los gráficos muy rápido, con una instalación flexible cuando se requieren diferentes parámetros de prueba.

Con los avances hechos en la tecnología de la transferencia de calor, asociados con la necesidad de mejores eficiencias, el laboratorio de prueba continuará para ser un factor clave en nuestro éxito. El laboratorio de Pruebas de Heatcraft-Frigus Bohn está diseñado para cumplir un papel de cambio constante y conocer las demandas de ahora y en el futuro.



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

FRIGUS BOHN, S.A. de C.V.

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