



Por Carl E. Berg, Mechanical Engineer, Colmac Coil Manufacturing, Inc.

VOLVIENDO A LO BASICO: PSICOMETRÍA Y LA CARTA PSICOMETRICA

Introducción

Una comprensión de la psicometría y uso de la carta psicométrica es esencial para el proceso de diseño de sistemas y dimensionamiento de serpentines que son parte de estos sistemas. Cualquiera que sea el tipo de serpentín, la corriente de aire que va a través de él puede ser trazada en la carta psicométrica y puede ser aprendida una importante información sobre ella. Con este conocimiento, un diseñador puede responder preguntas y tomar decisiones durante el proceso de selección del serpentín. Este artículo cubrirá algunos de los principios básicos y conceptos del uso de la carta psicométrica.

Una carta psicométrica es un esfuerzo por mostrar las relaciones en muchas de las propiedades del aire. La carta muestra todas las siguientes propiedades: temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo, humedad relativa, punto de rocío, relación de humedad, calor total (entalpía) y volumen específico. Si por lo menos dos de estas propiedades listadas son conocidas, el resto pueden ser obtenidas. Antes de que uno pueda entender la carta psicométrica, se requiere una comprensión de cada propiedad. Las definiciones y como ellas son trazadas en la carta psicométrica están mencionadas abajo. Consulte el “esqueleto” de la carta para aclarar las descripciones.

Temperatura de Bulbo Seco (DB): La temperatura de una substancia tal como se lee de un termómetro común. La temperatura de bulbo seco es una indicación del calor sensible contenido en una substancia. Las temperaturas de bulbo seco se muestran en líneas verticales con origen en el eje horizontal al fondo de la carta.

Temperatura de Bulbo Húmedo (WB): La temperatura de bulbo húmedo es usada como una medición del contenido de agua en la humedad del aire. Se obtiene por pasar aire sobre un termómetro que tiene un trapo húmedo sobre su bulbo sensor. Cuanto más seco es el aire, mas agua se evaporar del trapo lo que reduce la lectura del termómetro. Si el aire es saturado (100% de humedad relativa), no se evaporará agua del trapo y la temperatura de bulbo húmedo se igualará a la temperatura de bulbo seco. Las líneas de bulbo húmedo se originan donde las líneas de bulbo seco intersectan la línea de saturación y se inclina hacia abajo y a la derecha. Las líneas de bulbo húmedo son casi pero no exactamente paralelas a las líneas de entalpía.

Humedad Relativa (RH): La relación de la cantidad de vapor de agua en una muestra dada de aire a la máxima cantidad de vapor de agua que el mismo aire puede mantener. El 100% de humedad relativa indica aire saturado (el aire no puede mantener mas vapor de agua), y 0% de humedad relativa indica aire seco.

(Nota: La definición de arriba es exacta para todos los procesos prácticos. La correcta definición de humedad relativa es la relación actual de presión de vapor de agua en una muestra de aire, para la presión de vapor de agua en aire saturado a la misma temperatura). El 100% de RH es la línea de saturación y las líneas de menor RH caen hacia abajo y a la derecha de esta línea.

Temperatura de Punto de Rocío (DP): La temperatura a la cual el aire tiene que ser enfriado antes de que comience la condensación de su humedad. Ya que una muestra de aire es enfriado, su RH sube hasta que alcanza 100% RH (aire saturado). Esta es la temperatura de punto de rocío. En la saturación, la temperatura de punto de rocío, la temperatura de bulbo húmedo y la temperatura de bulbo seco se igualan, y la RH es 100%. Si el aire es pasado a través de una superficie que está debajo del punto de rocío, la humedad del aire se condensara en esa superficie. Es el punto de rocío del aire yendo a través de las aletas del serpentín enfriador, la que determina si las aletas serán húmedas o secas. El punto de rocío se muestra en la línea de saturación.

Radio de Humedad (W): A veces llamado como “Humedad especifica”, este es el peso actual de vapor de agua en una libra de aire seco. La W se mide en Libras (o granos) de vapor de agua por libras de aire seco. Las líneas de Relación de Humedad están en horizontal en el eje vertical del lado derecho de la carta.

Entalpía (H): Este término se usa para describir el total de calor de una substancia y se mide en BTU/lb. Para la humedad del aire, la entalpía indica el total de calor en el la mezcla de aire-vapor y se mide en BTU/lb de aire seco. Aire seco a 0°F ha sido asignado una entalpía de 0 BTU/lb. Los valores de la entalpía se encuentran en la escala encima y a la izquierda de la línea de saturación. Las líneas de entalpía constante están inclinadas hacia abajo a la derecha y paralelamente cerca de las líneas de bulbo húmedo.

Volumen Específico (SpV): Es el recíproco de la densidad, el volumen específico se mide en pies cúbicos de mezcla agua-vapor por libras de aire seco. Las líneas de volumen específico comienzan en el eje horizontal y se inclinan hacia arriba y a la izquierda.

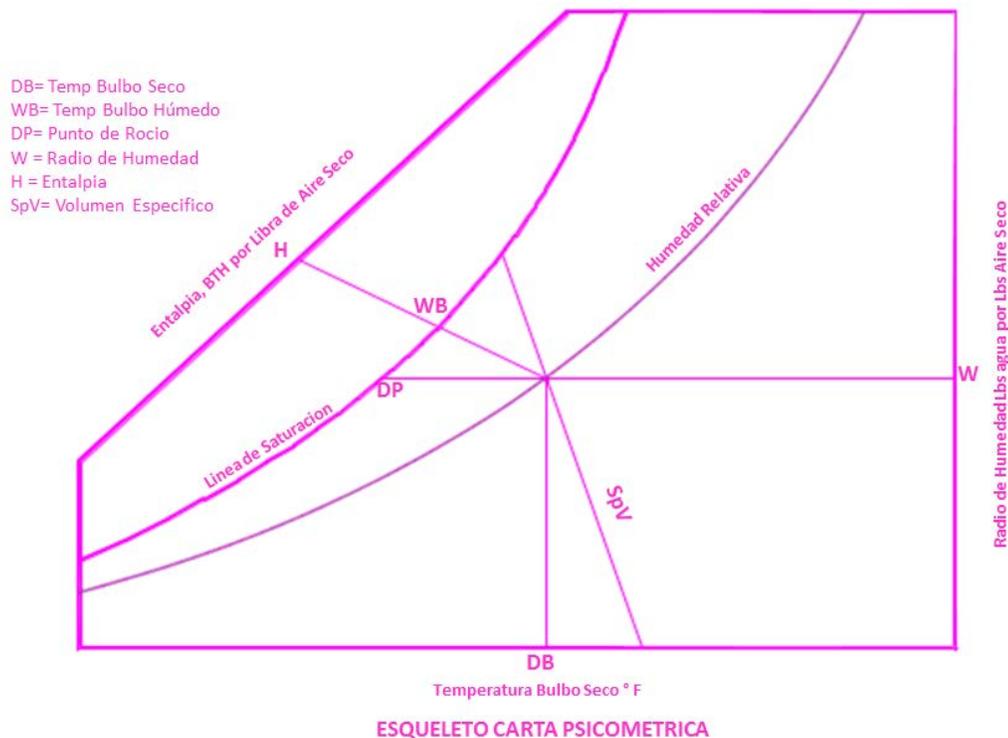
Como se dijo anteriormente, si por lo menos se sabe dos de las siete propiedades antes mencionadas para una muestra de aire húmedo, el estatus del aire puede ser trazado en una carta psicrométrica y el resto de las cinco propiedades se pueden determinar gráficamente. Un ejemplo de esto se muestra en el esqueleto de la carta de abajo.

Cualquier proceso que consista en calentar, enfriar, deshumidificar o humidificar aire puede ser trazado en la carta psicrométrica. Las siguientes afirmaciones aplican:

- Cualquier proceso de enfriamiento o calor sensible se muestra como una línea horizontal en la carta. La relación de humedad y el punto de rocío están constantes en este proceso.
- Cualquier proceso de enfriamiento o calor latente se muestra como una línea vertical. La temperatura de bulbo seco es constante en este proceso.
- Un proceso típico de enfriamiento/des-humidificación se representa como una línea que va de abajo a la izquierda. Este proceso teóricamente se movería horizontalmente a la izquierda hasta que el punto de rocío es alcanzado, y entonces se sigue la línea de saturación hasta el punto final. El proceso actual es mas exactamente representado por una línea curva que se mueve abajo y a la izquierda. Esto es debido al proceso de mezcla de algunas partes de la corriente de aire que han alcanzado el punto de rocío con otras partes que se siguen enfriando sensiblemente.
- Un proceso calentamiento/deshumidificación se representa por una línea que crece y se mueve a la derecha. El proceso actual depende del tipo de deshumidificación involucrada, pero el punto final siempre estará encima y a la derecha del punto de inicio.

Conclusión

Para usar las ecuaciones apropiadas y la información que se presenta aquí en psicometría, el lector debería tener una clara comprensión de lo que pasa en el lado del aire de un serpentín de enfriamiento o calentamiento. Este entendimiento será de valor cuando se use el software Colmac CoilPRO en la selección de algún tipo de serpentín.



Para mas información, favor contactor Colmac Coil Manufacturing, Inc.
Email mail@colmaccoil.com; Phone (800) 845-6778 or (509) 684-2595
P.O. Box 571, Colville, WA. 99114-0571; Website www.colmaccoil.com

© 2016 Colmac Coil Manufacturing, Inc.