

Electrostática o electrónica: conozca la información

Por el Dr. Robert Scaringe, ingeniero profesional, Presidente de Mainstream Engineering

Mediante las renovaciones del filtro de aire del sistema de HVAC los contratistas pueden de forma simultánea mejorar la calidad del aire en interiores (IAQ, por sus siglas en inglés) de las residencias y generar más negocios.

La unidad central de aire acondicionado/calefacción es el dispositivo perfecto para proporcionar una mejor IAQ, y pocos consumidores saben esto. En cambio, muchos consumidores compran un filtro de aire interno eléctrico, que es tan lógico como usar un aire acondicionado para ventana en un hogar con aire acondicionado central. Si un consumidor se niega a comprar un purificador de aire, los contratistas pueden informarle y sugerirle otros métodos rentables para mejorar la IAQ. Todo enfoque integral debe incluir la ventilación y la purificación.

A pesar de la importancia que tiene un sistema central de aire acondicionado/calefacción en la mejora de la IAQ de residencias, es extraño que muchos sistemas estén equipados con filtros de baja calidad. Generalmente, estos filtros tienen una clasificación de Valor de eficacia mínima informado, o MERV, de 1 a 4, y capturan menos del 20 por ciento de los contaminantes en un rango de 3 a 10 micrones. Además, estos filtros no eliminan las partículas más pequeñas, como los contaminantes del humo y el polen. Como consecuencia, estas partículas se pegan a los tubos y alerones de evaporación húmedos, o se expulsan al aire del interior donde agravan las alergias y/o el asma.

Para mejorar la IAQ, los contratistas deben recomendar a los clientes que usen un filtro con una clasificación (MERV) más alta, que retenga más partículas por medio de un tejido más ceñido (como un filtro plegado). Aunque normalmente esta es la mejor solución, existe un límite respecto de cuán alta debe ser la clasificación MERV que recomiende en función del sistema para el que esté realizando la recomendación. La consideración más básica al recomendar un filtro con un MERV más alto es si el ventilador del sistema puede tolerar el aumento en la presión estática del sistema de circulación de aire general. Determinar si el sistema y el ventilador existentes pueden manejar la disminución de presión de aire adicional de la filtración mejorada implica considerar la disminución de presión de aire total de la bobina interna, la red de conductos para la distribución de aire (tanto el suministro como el retorno), los registros y el filtro. Si cuenta con un anemómetro manual, puede medir el efecto que tiene el filtro sobre el flujo de aire de retorno. Si detecta una disminución en el flujo de aire, la velocidad del ventilador se puede aumentar para mejorar el flujo de aire a costa de un aumento de ruido y consumo de energía. En general (sin considerar el efecto de la refrigeración latente), una reducción del flujo de aire da como resultado un aumento proporcional de la diferencia de temperatura que se requiere a través de las bobinas.

Si el filtro más eficaz provoca un aumento en la disminución de presión de aire, el flujo de aire sobre la bobina de evaporación se reducirá. Esto se debe a que el ventilador debe trabajar más para superar el aumento en la disminución de presión estática de aire. Debido a que el consumo de energía del ventilador es casi constante, cuanto mayor es la disminución de presión de aire estática, menos es el aire que se mueve. Con un menor flujo de aire sobre la bobina de evaporación, el aire acondicionado se debe enfriar más para proporcionar la misma capacidad de refrigeración.

Refrigeración perceptible = (tasa de flujo masivo de aire) x (capacidad de calefacción) x (disminución de la temperatura del aire a través de las bobinas).

Para enfriar el aire acondicionado, se debe disminuir la temperatura del evaporador. Generalmente, un sistema pierde el 10 por ciento de eficacia por cada disminución de 10 grados Fahrenheit en la temperatura del evaporador. Por lo tanto, si recomienda un filtro demasiado potente que aumente la IAQ, pero que provoque la disminución de la presión de aire, disminuirá la eficacia del sistema de aire acondicionado.

Aunque cada sistema tiene configuraciones y requisitos específicos, el reemplazo de un filtro con clasificación MERV de 1 a 4 por un filtro con clasificación MERV de 6 no debería implicar grandes problemas. De forma similar, no existe mucha diferencia entre un evaporador demasiado sucio, que surge del mal rendimiento de su filtro con MERV de 1 a 4, y el aumento en la resistencia del flujo de aire de un filtro con MERV 6. Sin embargo, el paso al tejido mucho más ceñido de un filtro con MERV 12 puede dar como resultado una disminución significativa en la eficacia o la formación de hielo en el evaporador debido a la disminución en el flujo de aire. Mejorar la filtración mediante un filtro con una clasificación MERV más alta que 6 y evitar una disminución inaceptable de la presión de aire requiere un enfoque alternativo, como la filtración electrostática o electrónica.

Métodos electrostáticos

La tecnología electrostática proporciona una forma de retener más partículas con una disminución mínima de la presión del flujo de aire al crear fricción a medida que el aire acondicionado fluye por el filtro. La fricción crea electricidad estática que se acumula en la superficie del filtro. El filtro con carga eléctrica atrae las partículas por medio de fuerzas eléctricas y filtración mecánica, y las elimina de la corriente de aire en recirculación.

Los filtros electrostáticos que son sustitutos directos de los medios filtrantes de fibra convencional cuestan aproximadamente \$20. Generalmente, estos filtros no son 100 por ciento electrostáticos, ya que están compuestos de fibras electrostáticas solo de forma parcial. No es usual que los fabricantes de filtros revelen la cantidad de fibras electrostáticas del filtro, pero sí proporcionan la clasificación de MERV. Los filtros que contienen más fibras electrostáticas tienen un rendimiento

más eficaz. Estos filtros electrostáticos se pueden volver a usar o se pueden desechar (como el filtro desechable 3M Filtrete 300).

El otro enfoque electrostático es crear un filtro electrostático revistiendo un filtro reutilizable o desechable convencional con un revestimiento electrostático como PuraClean® Filter Spray, un producto desarrollado originalmente para la NASA para mantener limpios los sistemas de ventilación de las naves espaciales. Las pruebas independientes han demostrado que los rociadores de filtros electrostáticos proporcionan una mejora en la eficacia de la filtración del 200 a 1.200 por ciento para las partículas con un tamaño de 3 y 7 micrones, respectivamente.

PuraClean también usa un fijador, que convierte un filtro ordinario en lo suficientemente pegajoso como para conservar las partículas capturadas en el filtro y evitar que se liberen hacia la corriente de aire. Hay muchos otros rociadores de filtros disponibles (como Filter Plus™ y Filter Charger) que funcionan únicamente como fijadores.

Métodos electrónicos

El filtro electrónico usa el mismo principio de las partículas con carga eléctrica que pasan a través del filtro. Sin embargo, mientras que el método electrostático depende de la carga creada por la electricidad estática (electrostática), el método electrónico usa una carga eléctrica de alta tensión creada por un “transformador” electrónico de alta tensión que consume energía de una fuente externa. Los filtros electrónicos usan un grupo de electrodos de alta tensión para cargar las partículas que luego son atraídas a la superficie con descarga a tierra, también conocida como plano de suelo, placa de recolección o electrodo de conexión a tierra. Esta estrategia proporciona un filtrado eficaz, pero si no se realiza un mantenimiento periódico del dispositivo de recolección, se recubre un con una capa de partículas, lo que disminuye la conductividad eléctrica y la eficacia del filtrado.

Las partículas con carga no recolectadas que pasan a través del sistema de HVAC se acumulan en las rejillas de registro, las paredes y los techos.

La carga de las partículas por medio de un electrodo de alta tensión también puede producir cantidades mínimas de ozono. A estos niveles pequeños, no debe aumentar la corrosión del sistema o conducir a un aumento de los niveles alérgenos o del asma. Sin embargo, los contratistas deben informar a los clientes acerca de los posibles efectos del ozono en caso de que surja algún problema, y deben enseñar a los propietarios a realizar el mantenimiento de los sistemas de filtro electrónico. Por ejemplo, el filtro de aire electrónico Honeywell F300 solo debe agregar 0,005 ppm de ozono al nivel de aire interno en estado estacionario.

Comercialización de los filtros electrostáticos

La inversión puede ser el factor determinante para los consumidores. Los costos del equipo y la instalación de más de \$750 para los filtros electrónicos complementarios generalmente hacen que los mismos solo se puedan vender en el mercado medio alto o de lujo. Por el contrario, los filtros reutilizables o desechables que contienen algunas fibras electrostáticas proporcionan una opción más económica para los mercados de categoría media y baja. Normalmente, estos filtros promedian los \$20 o más por filtro.

Una botella de fijador y rociador electrostático capaz de tratar hasta 12 filtros tiene un precio mayorista de alrededor de \$10 y se puede aumentar fácilmente a \$25 o \$35 para la venta minorista. Dado que una botella tratará filtros hasta por un año, es un buen complemento para las puestas a punto de pretemporada.

Una gran herramienta de comercialización para demostrar la eficacia de un rociador de filtros es tratar la mitad de un filtro y permitirle al cliente que vea la diferencia después de dos o

tres semanas de funcionamiento. La sección tratada habrá atraído de forma visible más polvo que la sección sin tratar.

Más allá del método de tecnología avanzada de filtro que se use, los contratistas que informen a los consumidores y seleccionen los filtros de aire adecuados pueden aumentar la IAQ sin comprometer la eficacia del sistema, y pueden incorporar a sus servicios otro elemento para la IAQ que genere ingresos.

-30-

RECUADRO LATERAL: *¿Qué son las clasificaciones de MERV?*

La única medida verdadera de la eficacia de un filtro es el Valor de eficacia mínima informado (MERV). La mayoría de los filtros tienen una etiqueta con un número de clasificación de MERV, que indica su capacidad para retener partículas cuyo tamaño oscila entre los 3 micrones y los 10 micrones. MERV es una clasificación estándar de la industria que se usa para comparar los filtros fabricados por distintas empresas.

Comúnmente, los filtros residenciales tienen clasificaciones de MERV de 1 a 12. Cuanto mayor es la clasificación de MERV, más eficaz es el filtro y más partículas puede retener.

- Una clasificación de MERV de 6 significa que el filtro tiene una eficacia mínima del 35% al 50% para capturar las partículas medidas.
- Una clasificación de MERV de 8 significa que el filtro tiene una eficacia mínima del 70% al 85% para capturar las partículas medidas.

- Una clasificación de MERV de 11 significa que el filtro tiene una eficacia mínima del 85% al 95% para capturar las partículas medidas.

Nota: La información obtenida del manual gratis en línea, *Calidad del aire en interiores y técnicas de servicio para la eliminación de moho: una guía de capacitación y consulta de escritorio para la IAQ y la eliminación de moho* por Robert P. Scaringe, se encuentra disponible en <http://www.qwik.com>.

Biografía: *Robert Scaringe, Presidente de Mainstream Engineering (www.mainstream-engr.com), Rockledge, Florida, ha participado en el desarrollo de los sistemas avanzados de bombas de calor de compresión a vapor durante más de 33 años. Actualmente, cuenta con más de 70 patentes relacionadas con el HVAC y más de cien publicaciones técnicas. La división de productos de servicio de HVAC www.qwik.com de Mainstream incluye productos como limpiadores espumantes de bobinas, equipos de prueba de moho, expendedoras/tabletas de línea de condensación, un enjuague de conjuntos de tubos, un eliminador de ácido y un rociador de filtros electrostáticos.*