

Puesta en servicio exitosa del primer enfriador de azúcar vertical VFC



Ya con ocasión de la reconstrucción de la refinería de Port Wentworth, Savannah (Georgia, EE.UU.), en julio de 2009 se puso en servicio el secador/enfriador de tambor suministrado por BMA. Con un diámetro de 4 m y una longitud de 13 m, este aparato ciertamente es uno de los mayores secadores de tambor para azúcar cristalino empleado en EE.UU. Ha sido concebido para un caudal de tratamiento de 135 t/h.

Dado que a mediados de 2009 algunos de los sectores de producción más importantes de la refinería todavía se encontraban en estado no operativo, en un principio sólo fue posible producir a caudal reducido. Gracias a la forma constructiva del tambor, con un compartimento de secado y un de enfriado, hasta mitades de septiembre fue posible producir una cantidad suficiente de azúcar enfriado. A partir de septiembre se proyectó un aumento del caudal, lo que hacía necesaria la puesta a disposición de capacidades adicionales de enfriamiento de azúcar.

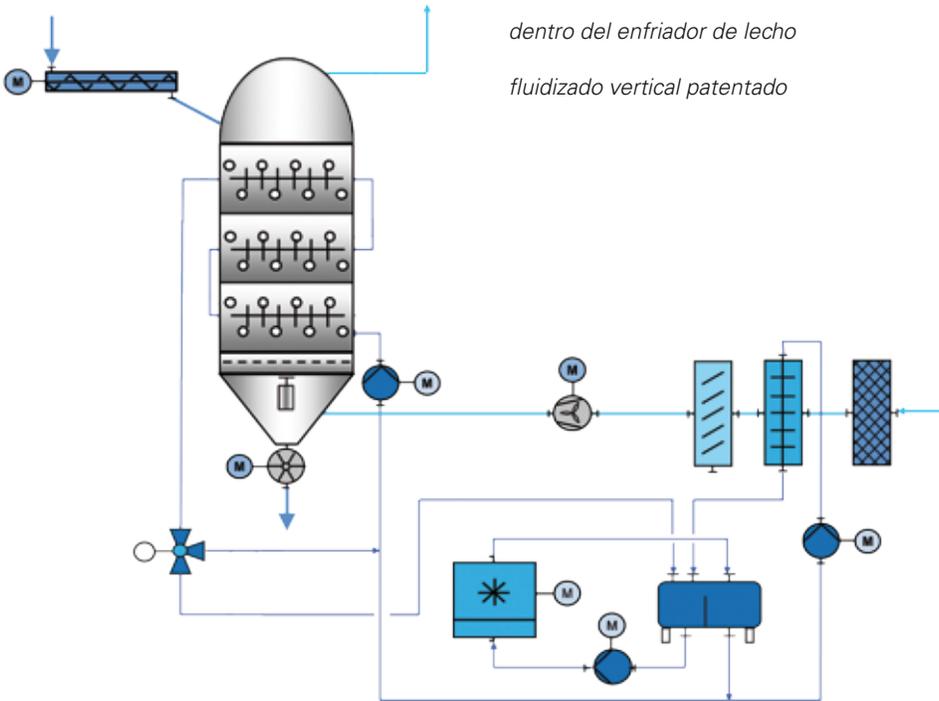
Con este fin, se instaló y puso en servicio el primer secador de azúcar vertical de BMA (VFC).

El principal reto de este perfeccionamiento consistía en reducir las cantidades necesarias de aire combinándolo con la posibilidad de evacuar del producto parte de su humedad residual. Se intentó alcanzar una demanda de espacio aún menor, intensificando todavía más la transición de calor en los tubos. Otro objetivo consistía en sustituir la chapa del fondo perforado por un elemento menos sensible y reducir al máximo los trabajos necesarios de montaje y de conexión a la alimentación de fluidos.

Para realizar estos objetivos técnicamente dentro de una máquina robusta se apilaban varios bloques tubulares de enfriamiento de construcción de eficacia probada. Se mantenía el principio básico de los aparatos de lecho fluidizado con una corriente de aire de abajo a arriba. No obstante, ahora, el mismo aire de proceso transcurre sucesivamente por todos los elementos sobrepuestos del lecho fluidizado. De este modo, es posible

Enfriador de azúcar en fase de fabricación

*Enfriamiento de azúcar
dentro del enfriador de lecho
fluidizado vertical patentado*



reducir la cantidad necesaria de aire de proceso a un valor muy bajo comparado con secadores horizontales convencionales.

Para tratar un caudal de azúcar de 135 t/h, la instalación de Imperial Sugar sólo necesita una 1/8 parte del aire empleado hasta ahora en enfriadores de lecho fluidizado para tratar cantidades de azúcar de este orden. A pesar de la reducción decisiva de su cantidad, el aire sigue siendo capaz de absorber la humedad residual del producto. Cuanto más alto sube el aire dentro del secador de lecho fluidizado, mayor será su temperatura y consecuentemente su capacidad de absorción de agua.

Con la posibilidad de un secado ulterior del azúcar dentro del enfriador no se pretende sustituir el secador de azúcar, sino completarlo. El tiempo de permanencia del azúcar dentro del enfriador es de algunos minutos, por lo que el tiempo total durante el que el aire puede absorber la humedad del producto es mucho más largo.

El aire de proceso garantiza una excelente transición térmica formando un lecho fluidizado de azúcar entre los tubos de enfriamiento. Las turbulencias y la mezcla continua de la capa de azúcar

permiten multiplicar los coeficientes de transmisión de calor alcanzados por los enfriadores de lecho estacionario conocidos. Por consiguiente, fue posible limitar el tamaño del nuevo enfriador VFC realizado.

La demanda de espacio del VFC en Port Wentworth, Savannah, es de:

Anchura	1,6 m
con zona de mantenimiento	4,0 m
Longitud	2,0 m
con zona de mantenimiento	5,5 m
Altura entre entrada y salida de producto en la evacuación, inclusive esclusa de rueda celular	8,0 m

Debajo de los paquetes de tubos de enfriamiento está instalado un fondo de salida que hace pasar el azúcar de forma dosificada de arriba a abajo, pero que también distribuye el aire de proceso por toda la superficie y hace entrar la corriente de aire en el espacio de proceso. Gracias a un sistema de control especial de este fondo de salida es posible influir en ambos flujos de proceso opuestos para su ajuste mutuo. El mando se efectúa mediante



*Refrigeración y
deshidratación de aire*

varios cilindros neumáticos dispuestos en el perímetro del aparato.

La gestión del aparato en su conjunto, con las corrientes de agua de refrigeración, la esclusa de evacuación, el ventilador de aire de entrada y los diversos bucles de regulación, se realiza mediante la unidad de control suministrada por BMA y la pantalla táctil instalada directamente en el pupitre de mando local. Aquí se visualizan, se protocolizan y, en caso pertinente, se modifican los parámetros de proceso.

La puesta en servicio del enfriador tuvo lugar en la segunda mitad de septiembre. Tras la fase de puesta en servicio y de ensayo de dos semanas fue posible entregar a manos de Imperial Sugar un enfriador de lecho fluidizado que funciona de forma estable y fiable. En un principio, sólo fue posible alcanzar las capacidades de enfriado previstas a un caudal de tratamiento reducido. Afortunadamente, ya en el marco de la puesta en servicio, fue posible determinar claramente la causa de esta limitación de capacidad.

Basándose en estos conocimientos, el enfriador se modificó a principios de diciembre. Gracias a esta modificación, el rendimiento de la instalación aumentó tanto que el azúcar producido puede enfriarse sin problemas a la temperatura prevista.

El comportamiento de servicio del nuevo VFC de BMA es muy estable y la temperatura de salida del azúcar puede mantenerse prácticamente constante independientemente de las variaciones eventuales de las cantidades de producción. Se ve claramente que la instalación también dispone de las reservas necesarias para alcanzar el caudal de tratamiento contratado de 135 t/h.

El prototipo del VFC instalado en Port Wentworth satisface plenamente todas las expectativas. Todos los objetivos (la reducción de las cantidades de aire necesarias y de la demanda de espacio, así como la mayor fiabilidad de servicio) ya se alcanzan con este prototipo. También los modelos de cálculo elaborados durante el estudio coinciden de manera convincente con los valores medidos en la instalación.

Hartmut Hafemann