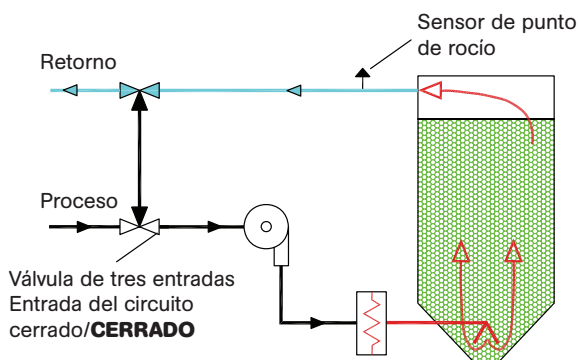


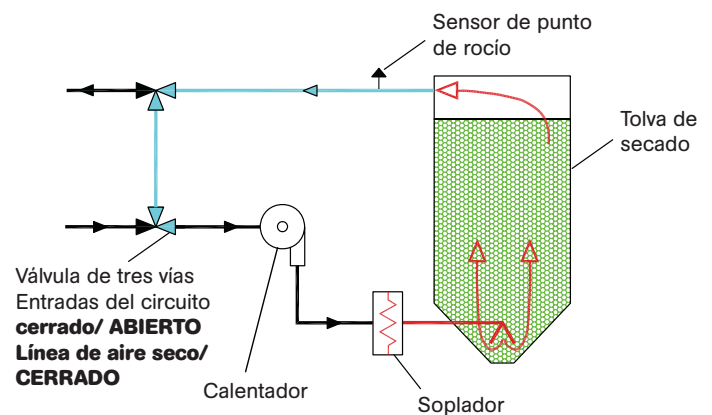
# Secado central de forma sencilla

## Protección contra el secado excesivo

CIRCUITO DE SECADO NORMAL



CIRCUITO CON SECADO EXCESIVO



*Un sistema de manejo de aire, patentado por Novatec, tiene las opciones de “secado normal” y “protección de sobrecado”.*

Los sistemas centrales de secado no son nuevos. Se introdujeron en el mercado norteamericano a mediados de la década del ochenta, pero recientes

avances tecnológicos han hecho que el concepto de secado central ofrezca mayores ventajas para ciertas clases de operaciones de procesamiento, en contraposición a los sistemas que se instalan al lado de la máquina.

La idea básica del secado central es destinar las tolvas de secado a los materiales en lugar de destinarlas a las máquinas. Un deshumidificador sencillo proporciona aire seco a las tolvas y materiales que requieran, y cada tolva es dimensionada para la máxima necesidad de un material específico. Si un moldeador estaba, por ejemplo, procesando policarbonato en seis máquinas, se utilizaría una sola tolva de secado sólo para el PC. Si este mismo moldeador estuviera también procesando nylon 6 en otras cuatro máquinas, se proporcionaría una segunda tolva.

En este escenario, se aumentaría la capacidad de un solo secador para proporcionar aire seco a ambas tolvas, cada uno de ellos tendría control de flujo de aire independiente y un calentador para proporcionar la temperatura adecuada. Así, en lugar de tener 10 combinaciones de secador/tolva, el moldeador en este ejemplo tendría un secador y dos tolvas. Cuando fueran necesarios materiales adicionales, consecuentemente se añadirían tolvas y se aumentaría la capacidad del secador.

En los 25 años, desde que se introdujo el sistema de secado central les ha ayudado a cientos de procesadores a ser más eficientes, competitivos y rentables a través de mayor tiempo de actividad, mayor estabilidad de proceso, reducción del consumo de energía, la utilización más eficiente del espacio, reducción del mantenimiento y muchas otras ventajas. Si no lo ha considerado o ha pensado que nunca podría funcionar para usted, puede querer echar un vistazo.

Pero tenga en cuenta que el secado central es más bien un proceso y no sólo un sistema de secado, y parte del proceso es el sistema de transporte desde la estación de secado a las máquinas. Para facilitar esto, se han desarrollado sistemas con colectores de selección de material y líneas independientes a las máquinas. Cada máquina tiene un receptor por vacío y una tolva de la máquina, por lo que hay no hay secadores, tolvas, contenedores o carros en la prensa.

La contaminación en los cambios de material, y la humedad que recupera el material durante el transporte, eran preocupaciones que han sido solucionadas al hacer la purga de las líneas de transporte después de cada ciclo. El aire seco se utiliza para transportar el material para mantenerlo en una cubierta de aire seco desde el momento en que sale de la tolva hasta que llega a la máquina. Con la purga y el transporte de aire seco, se podría llevar cualquier material a cualquier máquina en cualquier momento.

Los procesadores que realizan múltiples cambios de materiales ven ahorros en tiempo y energía, y eficiencia con el secado central. En

muchos casos, vaciar, limpiar, rellenar y secar el material en la máquina de secado requieren cerca de 5 horas. Los nuevos sistemas centrales tardan unos pocos minutos. El tiempo ganado en cada cambio de material podría ser de 4 horas o más y el valor en tiempo de producción fácilmente puede agregar cerca de US\$150.000 o más al balance final. Los ahorros adicionales en energía, espacio en la planta, mano de obra y la mejora de la calidad hacen que el secado central sea una opción muy viable. En consecuencia, el secado central se convierte en una inversión en eficiencia, crecimiento y rentabilidad.

## LA TECNOLOGÍA CRECE

Desde su primera época, el secado central se experimentado distintas mejoras que lo hacen más eficiente:

- *Manejo del flujo de aire:* cada tolva requiere un flujo específico de aire seco para asegurar un secado apropiado. Una tolva en un sistema central puede requerir 400 cfm y la siguiente sólo 50 cfm. Un aire insuficiente significa secado deficiente y un aire excesivo significa una interrupción del flujo “primero-dentro/primero fuera” del material. Los diseños originales usaban amortiguadores manuales; ajustarlos y balancear el flujo era difícil y a veces imposible. Este problema se ha abordado con dos enfoques diferentes.

El Grupo Conair, con sede en Cranberry Township, PA., ha usado durante algún tiempo una “palanca niveladora” que se ajusta manualmente, para controlar flujo de aire con un puente que se accionaba si las tolvas estaban fuera de línea y la presión de la línea llega a ser excesiva. Wittmann Battenfeld, Torrington, Connecticut, y otros ofrecen una válvula automática tipo mariposa que modula el flujo de aire según las condiciones en la tolva. Este concepto ampliamente aceptado funciona bien para muchas aplicaciones

Novatec, con sede en Baltimore, utiliza un soplador independiente para cada tolva de secado, para el flujo de aire de esa tolva específica. El soplador de la tolva independiente elimina las especulaciones en el ajuste, y se estabiliza el flujo de aire en cada tolva, sobre todo cuando hay diversidad en los tamaños de la tolva. Si una o más tolvas están fuera de línea, flujo de aire a las demás no se ve afectado.

- *La purga y el transporte de aire seco:* purgar todas las líneas de material secado y material no secado después de cada ciclo de transporte es crítico para facilitar cambios rápidos de material sin contaminación. Una serie de diseños de montajes de válvula de purga de succión funciona muy bien.

El transporte de aire seco es esencial para algunos materiales sensibles a la humedad. El ABS no plantea los mismos problemas de una posible reabsorción de humedad como el PET o el nylon 6, pero recomiendo decantarse por la filosofía de “es mejor prevenir que lamentar” y purgar después de todos los ciclos de transporte de material seco con aire seco.

Hay tres maneras de establecer un sistema de transporte de aire seco:

1. Circuito cerrado con retorno de aire seco: El aire de transporte es extraído de la línea de retorno de aire seco de las tolvas de secado y utilizado para transportar el material en el receptor seleccionado. Después de salir el receptor por vacío, el aire fluye a través de la bomba de vacío. Los gases de escape de la bomba se vuelven a introducir a la línea de retorno, antes de la reentrada de aire de retorno al secador, completando el circuito cerrado.

2. Circuito cerrado tradicional: este sistema funciona de manera similar que el circuito cerrado de aire seco volver, excepto que el aire no se extrae del aire de retorno. Después de transportar el material, el aire fluye a través de la bomba y se lleva de nuevo al punto de recogida material y se cierra el circuito.

3. Circuito abierto de un solo paso: este concepto obtiene su aire de transporte de un deshumidificador independiente. Cuando el sistema inicia un ciclo extrae aire del deshumidificador, que normalmente puede aportar punto de rocío a 30°F por debajo del ambiente. Tenga cuidado al usarlo en ambientes de alta humedad. El diseño de una sola pasada elimina el problema del circuito cerrado y evita algunos posibles problemas de transporte. Los controles frecuentes de filtros de entrada son importantes en los secadores de sola pasada.

## NO EXAGERE

Ya sea en un secador independiente o en un sistema central, el sobrecalentamiento o exceso de secado puede causar serios problemas, especialmente con nylons. En un sistema central, puede darse un sobrecalentamiento cuando una tolva de secado está dimensionada para seis máquinas, pero sólo dos están en línea. El sistema continúa secando a una tasa de uso de seis máquinas y el material queda expuesto a la alta temperatura y al bajo punto de rocío durante una cantidad excesiva de tiempo, causando sobrecalentamiento y exceso de secado.

El problema de sobrecalentamiento se produce cuando el material en la tolva alcanza a su temperatura deseada pero no la utiliza y sigue siendo calentado. Puede presentarse una decoloración o vetas grises, a menos que lo evite un ajuste de temperatura. Algunos sistemas logran este ajuste, simplemente midiendo el número de ciclos de llenado y reduciendo la temperatura si la tolva no está siendo rellenada con suficiente frecuencia. Un método más fiable es utilizar un termopar en el aire de salida; cuando se alcanza la temperatura preestablecida, el calentador se cierra. Luego cuando se agrega material nuevo, la temperatura de escape se reduce y el aire caliente aumenta.

## El top 10 de Thiele Razones para considerar el secado centralizado

1. Aumentar el tiempo de funcionamiento de la máquina
2. Ahorro de energía
3. Reducir el desperdicio de material
4. Eliminar el desorden
5. Ahorrar espacio en la planta
6. Reducir desechos
7. Reducir el inventario de producto terminado
8. Mejorar la competitividad
9. Reducir la mano de obra
10. Eliminar las inconsistencias de un secador a otro

Resolver el problema de exceso de secado, que puede causar piezas débiles o quebradizas, es un poco más difícil. El material puede estar caliente pero aún no está seco, o estar seco pero no en la temperatura apropiada de procesamiento. El problema se produce cuando el material está seco, la humedad se ha eliminado y el secador continúa soplando aire de bajo punto de rocío en la tolva. Es un problema en especial cuando se procesan materiales con base nylon y puede causar defectos serios. Un método para evitar este problema es simplemente cerrar el flujo de aire, pero esto puede afectar la temperatura del material.

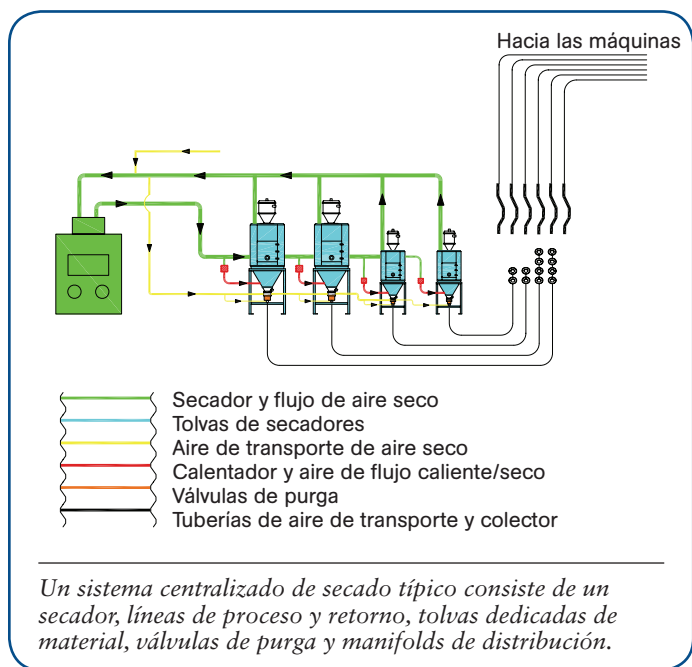
La solución patentada de Novatec para este problema se basa en un sensor de punto de rocío a la salida que le indica al controlador que el punto de rocío de salida es igual al de entrada. Esto permite que el controlador sepa que no hay humedad por eliminar — se ha alcanzado el equilibrio. Esta condición acciona las válvulas que apagan el aire seco y el aire de salida de la tolva. Un puente conecta las dos válvulas y crea un circuito cerrado, toma aire de la salida de la tolva y así vuelve a introducir en el soplado integral, que mantiene el aire fluyendo a través de la calentador y el material, controlando así la adición de aire seco pero manteniendo el calor.

### SELECCIÓN DE MATERIAL

Los llamados “platos de espagueti” y “nidos de ratas” de mangueras flexibles han sido por mucho tiempo el némesis de los sistemas centrales de secado. Hacer coincidir una fuente seleccionada con el destino apropiado no siempre ha sido fácil. Los diseños iniciales utilizan cables externos y conectores de pero resultan muy engorrosos. Los nuevos desarrollos de Wittmann y Novatec hacen que la confirmación de la fuente al destino sea una adición rentable y sencilla para cualquier sistema central de secado.

Wittmann utiliza un colector de mesa plana, con un sistema inalámbrico, con el sistema codificado de radiofrecuencia, RFID, que incluso puede detectar si un guardapolvo ha dejado abierta una parte del colector. Novatec utiliza un diseño de gabinete cerrado, vertical e inclinado con “alambre ocultos”, así como conectores de colectores de cierre automático. En ambos sistemas un operario puede preseleccionar las fuentes y destinos en el panel de control y luego emparejar las conexiones físicas. Una vez hecha la selección correcta el sistema puede ejecutar; si hay algo mal, el sistema emite una alarma.

Otra opción es la selección automatizada de materiales. La mayoría de los proveedores europeos tiene versiones de válvulas de selección de material totalmente automatizadas. Cada uno de ellos es un conjunto autónomo que puede acomodar de 10 a 30 o más fuentes y destinos, dependiendo del fabricante. Pero con una sola válvula, efectivamente se apuesta todo a un ganador, así que un problema con la alineación de la válvula o el control puede tener un efecto devastador en el sistema. Dicho esto, estos dispositivos están bien hechos y funcionan bien, aunque son bastante caros. La mayoría de los proveedores nacionales parecen estar contentos al comprar estos dispositivos para aplicaciones específicas. Empresas como Lorenz Conveying Products, de Cobourg, Ontario, Vortex Valves, de Salina, Kansas, y Vactec tienen válvulas individuales que pueden configurarse para adaptarse a una variedad de fuentes múltiples a múltiples destinos.



### CONFIRMAR, VALIDAR, COMUNICAR

La demanda de una validación de proceso está llegando cada vez más a segmentos de procesamiento de plásticos. Si está en el campo de moldeo de productos de uso médico, moldeo de productos electrónicos o moldeo general, serán cada vez más los clientes que le exigirán confirmación de cómo se procesó el material. Tener que proporcionar información sobre el fabricante del material, la temperatura de secado, el punto de rocío, el contenido de humedad del producto terminado, la hora y la fecha ya no es la excepción, sino muchas veces la norma. En el futuro, se pedirá para toda esta información y más. Algunos fabricantes de equipos han visto esta necesidad y están haciendo avances en sistemas que leen códigos de barras de material entrante y luego la rastrean a través de los procesos de secado y mezclado —registrando las proporciones mezcla y las temperaturas de secado, los tiempos y los puntos de rocío— ofreciendo una verificación completa del origen al destino.

Una antigua preocupación de los procesadores ha sido la cuestión de saber si el material está seco y listo para ser procesado. Históricamente, los procesadores han tenido que tomar una muestra y realizar un análisis de humedad en uno de los equipos de prueba disponibles. Este proceso que requiere mucho tiempo sólo da una instantánea de las condiciones en el momento de que la muestra fue tomada. No ha habido nada que informara continuamente cuán seca estaba la resina.

Un proveedor ha indicado su intención de lanzar en el NPE en Orlando una respuesta a esta necesidad, un analizador de humedad continua, en línea que se ajusta en la base de una tolva de secado o de un contenedor de almacenamiento. Los controles centrales están siendo desarrollados para que lean los niveles de humedad que bajan hasta 100 ppm en una serie de tolvas de secado. ■

### ACERCA DEL AUTOR:

**Chuck Thiele** ha trabajado por más 45 años en la industria plástica, diseñando y desarrollando sistemas de transporte, secado y mezclado. Posee numerosas patentes y ahora tiene su propia empresa de consultoría, Vactec LLC, con sede en Kalamazoo, Michigan, que ha desarrollado productos y tecnologías en la selección de materiales y manejo de resinas y aditivos de poliolefinas abrasivas y “suaves”. Contacto: (269) 599-3975; correo electrónico: cthiele@vactecllc.com; página web: vactecllc.com.