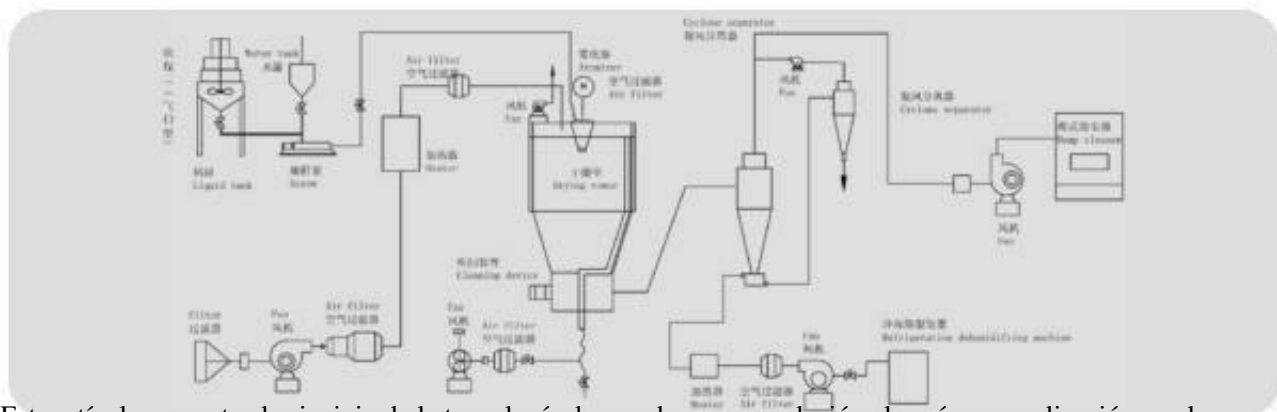
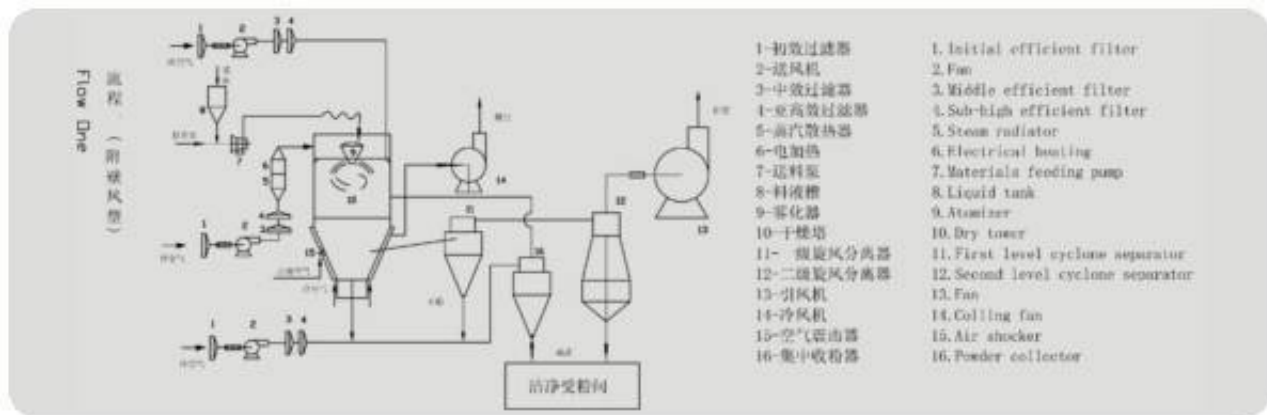


Tecnología de secado por congelación al vacío en aplicaciones alimenticias (1)



Este artículo presenta el principio de la tecnología de secado por congelación al vacío y su aplicación en el procesamiento de alimentos, al mismo tiempo que elabora cuatro tecnologías de secado por congelación combinadas con él y resume las ventajas y necesidades de mejora en la tecnología de secado por congelación. El estado y las perspectivas de la tecnología de secado al vacío en el hogar y en el extranjero.

China es un gran país en producción agrícola y procesamiento de alimentos. El secado y el procesamiento de los productos agrícolas y alimentarios posteriores a la cosecha pueden compensar la pérdida de hasta el 30% de los cereales y productos agrícolas después de la entrega debido a los cuellos de botella en la tecnología de transporte y procesamiento, lo cual es de gran importancia económica. [Máquina de secado por microondas](#).

Historia del [secador de vacío de microondas](#)

Entre los métodos de conservación de alimentos, el tratamiento de secado es un método muy eficiente, que puede extender la vida útil de los productos deshidratados. Para alimentos de alto valor, el proceso tradicional de secado con aire caliente dista mucho de ser satisfactorio en términos de eficiencia de procesamiento y calidad de secado. Por lo tanto, la tecnología de liofilización atmosférica fue propuesta por primera vez por Meryman [1], lo que indica que la

liofilización de los materiales está determinada por la temperatura del hielo y el cambio de la presión de vapor entre la posición de formación de vapor de agua y el medio de secado, por lo que se puede usar el adsorbente en lugar de la bomba de vacío. El ciclo de secado es demasiado largo.

Principio de secado por congelación al vacío.

El suministro de calor ininterrumpido y la eliminación de vapor son dos condiciones básicas para mantener el secado por sublimación sin interrupción. La presión negativa de la bomba de vacío se aplica durante el proceso de congelación para eliminar continuamente el vapor. Inicialmente, el material en sí tiene una temperatura más alta, y el calor latente requerido para el proceso de sublimación se puede tomar del material que tiene una temperatura más alta, pero en ausencia de calentamiento externo, una vez que la temperatura del material cae al equilibrio con la presión parcial de vapor de la cámara de secado La temperatura, la sublimación y el secado se detendrán.

Bajo la condición de calentamiento externo, si el vapor generado por sublimación no puede eliminarse a tiempo, la temperatura del material aumentará con el aumento de la presión parcial del vapor. Cuando la temperatura aumenta hasta el punto de congelación del material, los cristales de hielo del material pueden fundirse. Provoca que la liofilización se detenga.

El secado por sublimación es esencialmente un proceso de transferencia simultánea de calor y transferencia de masa, es decir, el proceso de transferencia de calor es para suministrar calor, y el proceso de transferencia de masa es excluir el vapor. En la naturaleza, existe una fuerza impulsora para impulsar cualquier proceso que ocurra. La diferencia de temperatura entre la interfaz de sublimación es la fuerza impulsora de transferencia de calor, y la diferencia de presión parcial de vapor entre la interfaz de sublimación y la trampa de vapor (o trampa fría) es la fuerza impulsora de transferencia de masa. Por lo tanto, la tasa de transferencia de calor aumenta a medida que aumenta la diferencia de temperatura; la tasa de transferencia de masa (es decir, la eliminación de vapor) aumenta a medida que aumenta la diferencia de presión parcial de vapor.

Al mismo tiempo, mantener la excelente calidad del producto y la velocidad de secado más rápida son los requisitos básicos en el proceso de liofilización. Primero, la fuente de calor en la superficie del material seco debe completarse mediante un proceso externo de transferencia de calor. Luego, la ocurrencia real de la sublimación en el material se completa mediante un proceso de transferencia de calor interno. El vapor de agua generado en el proceso debe pasar a través del proceso de transferencia de masa interna a la superficie del material y luego transferirse a la trampa de vapor (trampa de frío) a través del proceso de transferencia de masa externa.

Cualquier proceso en el proceso de secado por sublimación o problemas que ocurran en varios procesos pueden hacer que todo el proceso de secado sea imposible. Está determinado por el diseño del equipo de liofilización, las condiciones

de operación y las características del material que se está secando. Por lo tanto, para obtener una tasa de secado más eficiente, es necesario mejorar simultáneamente la eficiencia de transferencia de calor, la eficiencia de transferencia de masa y aumentar el área de superficie por unidad de volumen de material liofilizado.