

INFORME TÉCNICO



SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Una cadena de frío ininterrumpida, una temperatura suficientemente alta para la transformación de los alimentos o una temperatura constante en los procesos de fermentación: resulta evidente que la temperatura constituye una parte fundamental de numerosos procesos de la industria alimentaria. No obstante, además de las aplicaciones mencionadas, que son muy comunes, existen otros muchos procesos para los que la temperatura es relevante; estos abarcan desde los ensayos y la calibración de sensores de flujo, la atemperación previa de ingredientes individuales durante el desarrollo de nuevas recetas hasta un acondicionamiento térmico uniforme del interior de baños maría. A modo de ejemplo, sin un control preciso de la temperatura durante el proceso de producción y transformación del chocolate, se perdería todo aquello que hace que este producto nos encante.

SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA PARA CALIBRAR SENSORES DE FLUJO

En la industria alimentaria, los ingredientes y productos líquidos se transportan a través de tubos. En función de la temperatura, varía la viscosidad de los alimentos y, en consecuencia, su velocidad de flujo; por este motivo, los sensores de flujo miden la tasa de flujo de los alimentos con el fin de garantizar que el flujo sea constante, lo que no solo contribuye a optimizar la productividad, sino que, además, resulta necesario para, por ejemplo, ajustar entre sí las instalaciones de envasado y corte. Factores externos —por ejemplo, los depósitos de materiales en los sensores de medición— pueden hacer que la precisión de las mediciones disminuya con el paso del tiempo o que las tolerancias de medición establecidas sufran alteraciones. Por esta razón, los sensores de flujo deben calibrarse periódicamente para garantizar que los resultados de medición sean exactos y que los procesos se controlen de una manera óptima; para ello se emplean sistemas de control de temperatura de alta precisión, con cuya ayuda es posible calibrar y controlar los sensores de flujo. Las condiciones de calibración deben aproximarse lo máximo posible a aquellas propias del uso real, ya que la precisión de las mediciones también depende en gran medida de las condiciones ambientales.

ENSAYOS DE ESTRÉS MECÁNICO DE SENSORES DE FLUJO

Antes de que los sensores de medición puedan usarse en el proceso de producción, deben llevarse a cabo numerosas pruebas de aptitud; entre ellas se incluyen los ensayos de estrés mecánico, para los cuales se somete los sensores de flujo a unas temperaturas variables intensas. En estos ensayos, los sistemas dinámicos y de respuesta rápida de control de temperatura simulan temperaturas de choque que varían entre bajas y altas. Estas diferencias térmicas extremas ejercen estrés sobre los materiales y, por ende, también sobre la precisión de los sistemas electrónicos de medición. En el ámbito de la industria alimentaria solo es posible utilizar un sensor de flujo, cuyo rango de tolerancias de medición no se ve alterado sustancialmente por las fuertes oscilaciones de temperatura.

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO EN EL DESARROLLO DE NUEVAS RECETAS

Además de satisfacer los requisitos de los campos técnicos de aplicación en instalaciones de producción, los sistemas de control de temperatura también sirven para llevar a cabo tareas de gran relevancia en los laboratorios de la industria alimentaria. La alta presión que existe por innovar exige que incluso las empresas de larga tradición deban implementar medidas para lograr desarrollos nuevos y continuos de una manera constante. Por este motivo, se trabaja permanentemente en nuevos productos y recetas, así como en la optimización del sabor y de la transformación de los alimentos.

A fin de garantizar una reproducibilidad absoluta, todos los parámetros se controlan aplicando estándares de laboratorio. La temperatura de los ingredientes en el momento de añadirlos no solo determina la manera en que estos se ligan, sino también la consistencia del producto; asimismo, la temperatura influye en la liberación de los aromas y, en consecuencia, en el sabor. Por ello, para optimizar una receta y lograr que un resultado concreto sea constante, resulta imprescindible someter los ingredientes a un acondicionamiento térmico previo que sea preciso y lograr que la temperatura del agua sea uniforme. Debido al amplio abanico de requisitos en este sentido, se emplean principalmente sistemas de control de temperatura con una alta capacidad de variación, los cuales destacan por una amplia temperatura de trabajo y unos sistemas de control y conexión flexibles y sofisticados.

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA TOMANDO COMO EJEMPLO EL CHOCOLATE

La base que conforma el chocolate es la pasta de cacao, la manteca de cacao, el azúcar y la leche. Por otro lado, para cada una de las variedades de chocolate existe una proporción de mezcla diferente, que está establecida por ley. A lo anterior habría que añadir las especias y los aromas. Las recetas concretas, así como la duración y el acondicionamiento térmico que se aplican en los distintos pasos de la elaboración del chocolate son secretos de empresa muy bien guardados.

En primer lugar, los ingredientes se mezclan en una amasadora; a continuación, la masa pasa por una laminadora, en la que se perfecciona su consistencia reduciéndola a unas partículas con un tamaño de 0.02 mm. En agitadores especiales (conches), la masa se mezcla y amasa (concheado) durante varios días a unas temperaturas de entre +55 °C y +90 °C. Este proceso provoca la volatilización de las sustancias amargas del cacao, por lo que el chocolate adquiere una consistencia perfecta y todo su aroma.

Tras el concheado, la masa se enfría; durante el enfriado, el chocolate debe mantener una curva específica de temperatura, que varía en función de la variedad. Este proceso es necesario, ya que el chocolate forma estructuras cristalinas cuando se enfría y endurece. En función de la temperatura, pueden formarse hasta seis formas de cristal diferentes; sin embargo, solo una de estas formas cristalinas proporciona el chocolate perfecto: un color agradable y una superficie brillante; unas buenas propiedades de dureza y fractura; y una delicada consistencia fundente. En el chocolate negro, esta forma cristalina es estable hasta una temperatura de +34.5 °C, mientras que las demás cinco formas cristalinas se funden a una temperatura de +27 °C, por lo que no son deseables. Por ello, la masa del chocolate se recalienta conforme a un perfil de temperatura que se define con exactitud.

Las temperaturas ideales de transformación del chocolate negro se encuentran entre +31 °C y +32 °C (para el chocolate con leche, +29 °C - +30 °C; y el chocolate blanco, +27 °C - +28 °C). La forma cristalina estable y deseable que surge a esta temperatura permite que la masa que haya vuelto a volatilizarse adopte la misma estructura al volverse a enfriar; por este motivo, en el ámbito de la producción de chocolate también se habla de «precrystalización» al atemperar el chocolate.

Debido a que no solo la temperatura final alcanzada, sino también la secuencia de temperatura influyen notablemente en la cristalización, se utilizan sistemas de control de temperatura precisos y de respuesta rápida para elaborar chocolate; asimismo, permiten automatizar el proceso íntegramente y garantizan que el chocolate goce de una calidad alta y uniforme.

CONCLUSIÓN

En la industria alimentaria se utilizan sistemas de control de temperatura en muchos pasos de los procesos de producción. Dichos sistemas no solo sirven para optimizar y calibrar las instalaciones de producción, sino también para garantizar que los productos acabados dispongan de una calidad alta y uniforme. La producción de chocolate se ha simplificado enormemente desde el desarrollo de sistemas de control de temperatura muy modernos y provistos de unos rangos y unas curvas de temperatura que pueden ajustarse con exactitud.

Los sistemas de control de temperatura PRESTO y los termostatos de la serie CORIO se emplean en numerosas empresas de transformación de alimentos. Por ello, nuestro equipo de expertos en el ámbito de la industria alimentaria cuenta con una dilatada experiencia; sus conocimientos técnicos les permiten adaptar perfectamente nuestros dispositivos a los requisitos particulares de nuestros clientes, de modo que no se requiera una cara fabricación cuyas características deban ser especiales. No dude en ponerse en contacto con nosotros: le prestaremos una asistencia íntegra (desde la fase de planificación hasta la instalación).