



Artículo técnico

Quality Management System

Un paso más hacia el molino totalmente autónomo

Los datos sobre la calidad de los productos entran en el ámbito digital

La introducción de la tecnología digital en la industria molinera se ha centrado hasta ahora en la automatización de los parámetros de producción y en el análisis de los datos históricos de rendimiento. Con el lanzamiento del Sistema de Gestión de Calidad (QMS), Bühler está llevando a la industria molinera hacia una nueva era de digitalización y automatización avanzada. Las métricas de calidad obtenidas del laboratorio, de los sensores en línea o de cualquier otra fuente, se digitalizan ahora automáticamente y se adjuntan al proceso de producción. Esto permite tomar decisiones basadas en datos sobre una única fuente de verdad que combina todos los datos maestros y los utiliza para desencadenar reacciones automáticas del proceso, acercándonos un paso más al molino totalmente autónomo.

En los últimos años, los molineros se han ido adaptando a los avances tecnológicos digitales que impulsan la eficiencia en su sector. El objetivo de estas innovaciones digitales es desarrollar un molino totalmente autónomo o, en otras palabras, crear un molino autoajutable que pueda calcular y ejecutar sus propios parámetros de producción predeterminados dentro de un sistema de bucle cerrado sin intervención humana.

Es ambicioso y el sector aún está lejos de alcanzar su objetivo. Pero se están haciendo avances y el mayor avance vendrá con

el cambio de mentalidad de las empresas molineras y los jefes molineros, que deben adaptar sus operaciones diarias para mejorar la eficacia del impacto que tienen en el beneficio final del negocio. La otra gran área de investigación hasta ahora ha sido el big data. Una vez que tiene una masa de datos de producción, puede explorarla mediante algoritmos para evaluar tendencias y ver cuál es la mejor manera de establecer sus parámetros de producción para reducir los residuos, aumentar el rendimiento, recortar costes y optimizar el rendimiento.



Laboratorio en un molino de 1929z



Seguimiento de los datos de producción desde cualquier lugar posible

Centrarse en el laboratorio

Sin embargo, en los últimos meses, el enfoque digital se ha desplazado al laboratorio, un área de la fábrica que hasta la fecha se ha pasado parcialmente por alto en la revolución digital de la molienda. Si entra en un laboratorio molinero normal en cualquier parte del mundo, encontrará una gran cantidad de registros en papel y hojas de cálculo Excel. Piense en su laboratorio típico como una terminal y almacén de datos digitales. Los datos fluyen cada hora desde muchas fuentes diferentes, dependiendo de la sofisticación del molino, dejando que el personal del laboratorio realice e introduzca manualmente gran parte del análisis de datos.

Las muestras físicas del producto se llevan al laboratorio para ser analizadas en distintos aparatos que miden el contenido de agua, los índices de absorción, el contenido de proteínas, las enzimas, el color, el contenido de cenizas, etc. Los datos de producción también se introducen en el laboratorio, proporcionando números de lote, tiempos, datos de la receta, características del producto y parámetros de producción. Algunos laboratorios también reciben datos de calidad en tiempo real de los sensores de sus líneas de producción a través de su Multi-NIR. Algunas de las fábricas más grandes y sofisticadas también pueden utilizar un Sistema de Gestión de la Información de Laboratorio (LIMS) para ayudar a automatizar los flujos de trabajo y gestionar las muestras. Pero, aun así, siguen trabajando con datos desagregados que deben distribuirse dentro de la empresa: oficina, laboratorio, sala de control, escritorios de los clientes.

Introducción manual

Pero es sobre todo el personal del laboratorio quien debe, en mayor o menor medida, registrar, cotejar, almacenar y recuperar todos estos datos cuando se necesitan. El personal recopila datos de distintas fuentes para elaborar el importantísimo Certificado de Análisis que demuestra que cada lote de producción ha alcanzado la calidad acordada especificada por el cliente. El almacenamiento y la recuperación de todos estos datos, a menudo en papel, deben gestionarse con fines de auditoría y trazabilidad.

Hasta ahora, durante el último año, el equipo de investigación y desarrollo de Bühler ha estado estudiando cómo agilizar el proceso de laboratorio para ponerlo en consonancia con otros avances digitales realizados en el sector de la molienda. “Nos dimos cuenta de que teníamos la oportunidad de hacer grandes mejoras y, por primera vez, empezamos a ver cómo podíamos vincular digitalmente los datos de calidad y producción para deshacernos de muchos procesos manuales existentes. Así que empezamos a desarrollar el Sistema de Gestión de Calidad (QMS) para que el proceso fuera más rápido, preciso y eficaz”, explica Javier Lozano Díaz, Jefe de Producto, Automatización y Servicios Digitales para Milling Solutions, de Bühler.

Datos de calidad y producción unidos

En septiembre de 2023, Bühler anunció el lanzamiento de su Sistema de Gestión de la Calidad (QMS). “Reunir los datos de producción y calidad, así como gestionarlos en un único sistema, en cualquier momento y lugar, significa poder acceder a los

datos, y por tanto al conocimiento, mucho más rápido, obtener análisis más rápidos y permitir una toma de decisiones más rápida y basada en datos. También significa poder acelerar la velocidad a la que un proceso automatizado puede reaccionar ante una desviación de la calidad, lo que creemos que es el mayor paso que hemos dado últimamente hacia nuestro objetivo de crear el SmartMill”, explica Lozano Díaz.

En la actualidad, los clientes de Bühler tienen acceso a dos soluciones digitales distintas, bajo las cuales se encuentra la funcionalidad digital de Bühler. Mercury MES se ocupa de los procesos de producción, proporcionando un sistema operativo central en el que se utiliza un flujo continuo de datos en tiempo real para proporcionar un control automatizado del molino. Bühler Insights realiza todo el análisis de datos utilizando el almacenamiento de datos a largo plazo para evaluar las tendencias con el fin de optimizar mejor el rendimiento, evaluar los parámetros de producción y proporcionar una visualización de los KPI clave de la fábrica desde uno o varios sitios como una única visión general. “El Sistema de Gestión de Calidad (QMS) de Bühler es un concepto paraguas que engloba todos los productos relacionados con la calidad del producto que ayudan a nuestros clientes a controlar la calidad de procesamiento que optimiza su producto final”, explica Javier Lozano Díaz.

Certificado de análisis

Además de mejorar la precisión y la estabilidad de la calidad del producto, lo que ayuda a optimizar esfuerzos y costes, esta solución se encarga de la creación del Certificado de Análisis

que se entrega a los clientes finales. Antes, el personal del laboratorio tenía que unir los datos de producción y calidad de distintos informes, lo que podía llevar mucho tiempo y ser propenso a errores humanos de introducción de datos. Ahora, el QMS puede producir digitalmente los datos requeridos en el Certificado. Otra ventaja clave es que se evitan los errores de introducción de datos. Tener que introducir manualmente los datos de las máquinas de análisis del laboratorio siempre significaba la posibilidad de que los datos se teclearan mal, lo que a su vez podía provocar el cierre erróneo de una línea de producción.

Tiempo de reacción

El QMS también ahorra tiempo al mejorar la eficacia de la gestión. Se puede acceder a los datos digitales desde todos los puestos de trabajo del laboratorio, lo que facilita la distribución del trabajo dentro del laboratorio. Una vez recogida la muestra y completado el análisis, los datos fluyen ahora sin problemas por el sistema, generando una alarma instantánea en la pantalla del operario de planta si un parámetro de producción se sale de rango. Si es necesario, el QMS puede parar automáticamente una línea de producción. Esto garantiza que la calidad del producto siga siendo constantemente precisa y, por tanto, minimiza los costes. También garantiza que los datos críticos de producción relativos a la calidad estén disponibles para todos los que los necesiten dentro del equipo de operaciones de la planta, incluidos los que trabajan a distancia.

“Cuando probamos el QMS, descubrimos que a los operarios de la planta lo que más les gustaba era la función de aviso,



Seguimiento de los datos de producción desde cualquier lugar posible



Sensor en línea Multi-NIR

porque recibían inmediatamente una notificación cuando, por ejemplo, el daño blando era alto, de modo que podían ir inmediatamente a la máquina y reajustarla antes de que recibieran una queja de la panadería porque la calidad de la harina no era suficientemente buena”, dijo David Krause, Jefe de Equipo de Tecnología-Digitalización, que dirigió uno de los principales centros de prueba en los que se probó el QMS.

Auditoría y trazabilidad

El QMS también agiliza el almacenamiento y la recuperación. Como todos los datos de los lotes se guardan digitalmente en el QMS, es posible prescindir de los registros físicos. Ya no es necesario buscar en registros en papel ni en interminables hojas de cálculo en Excel para encontrar datos de laboratorio vinculados a un lote concreto. El QMS permite una recuperación instantánea, permitiendo al personal aplicar una serie de filtros de búsqueda diferentes para encontrar los datos digitales de los lotes pertinentes. Por último, las métricas relativas a la calidad del producto generadas por el laboratorio, como la humedad, las cenizas, las proteínas, la proteína húmeda, la absorción de agua y el almidón dañado, pueden introducirse ahora en herramientas analíticas como Bühler Insights para evaluar tendencias, mejorando así la optimización del producto. Estos datos también pueden utilizarse para la evaluación comparativa de varias fábricas, de modo que pueda compararse directamente el rendimiento de calidad de distintas fábricas.

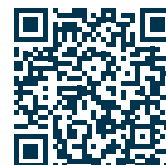
Javier Lozano Díaz cree que ya se han colocado los cimientos para hacer realidad el molino automatizado. “Es un paso importante, ahora estamos pasando del concepto a la realidad. El cerebro del molino autónomo es un sistema de automatización

avanzado, diseñado específicamente para la industria de la molinera, y un sistema de asistencia que te ayuda a hacer uso de los datos, e incluso actúa por ti. Si el cerebro dispone ahora de todos los datos de calidad y todas las especificaciones de producción, podrá tomar decisiones cada vez más inteligentes sobre cómo optimizar la producción con menos intervención humana. Por eso llevamos Mercury MES y Bühler Insights a la industria molinera”, dice Javier Lozano Díaz.

Aumente los beneficios optimizando el control de calidad. Necesita más información sobre QMS?

Póngase en contacto con nosotros:

milling@buhlergroup.com



Javier Lozano Díaz

Product Management Automation &
Digital Services of Milling Solutions

Bühler AG

CH-9240 Uzwil,
Suiza

T +41 71 955 11 11

milling@buhlergroup.com

[**www.buhlergroup.com**](http://www.buhlergroup.com)