"Inform" es una serie de documentos blancos diseñados para proporcionar asesoramiento sobre cuestiones relacionadas con la caracterización de materiales

Hacia la excelencia de fabricación:
10 razones para adoptar el análisis de tamaño de partículas en línea

Malvern

Para cumplir con las exigencias comerciales, medioambientales y legislativas del mercado actual, los fabricantes deben adoptar nuevas y formas de trabajar más eficientes. La automatización es un tema recurrente, tanto de análisis como de control. Este documento INFORM, uno de la serie "explorando diferentes técnicas de caracterización de materiales", examina el potencial de análisis en línea de tamaño de las partículas dentro de este contexto.

1 Alto rendimiento de la inversión

La justificación de una inversión de instrumentación analítica en la línea se basa en tener confianza en la tecnología y ser capaz de hacer una estimación fiable de las ganancias potenciales. Con analizadores de tamaño de partícula en línea con la técnica de difracción de láser, los usuarios reportan rutinariamente retorno de la inversión entre seis meses y un año. La ventaja económica procede de muchas fuentes: reducción de los residuos, mano de obra, energía, materiales, capacidad de la planta, mejora de la calidad del producto, control automático, y más rápido desarrollo y optimización de procesos. El análisis de la justificación detallada es específico para cada planta, pero los temas son bien conocidos y comunes a todos. La base de datos de estudios de casos que demuestran los beneficios, en todos los sectores de la industria, crece cada año. Los servicios de consultoría facilitan comprender con rapidez los beneficios y potencial de uso de esta tecnología en cada planta y aplicación.

Los riesgos asociados con la inversión en el análisis en línea del tamaño de partícula son bajos. En el laboratorio, la medida por difracción de láser se ha simplificado a lo largo de décadas hasta realizarse con un solo botón. La experiencia resultante ha permitido desarrollar sistemas disponibles comercialmente en el entorno de proceso, aportando la misma sencillez y automatización en el entorno de fabricación. Robustos, resistentes y de fácil instalación estos instrumentos se especifican para un trabajo fiable y consistente, para un uso 24 / 7 y mantenimiento mínimo. Las aplicaciones están validadas y consolidadas, desde suspensiones concentradas y pegajosas a suspensiones líquidas o partículas secas en cualquier concentración.

Reducción del consumo de energía 2

El uso de análisis en línea del tamaño de partícula para reducir el consumo de energía está muy extendido, sobre todo en los procesos de molienda.

La molienda requiere un alto consumo energético que crece exponencialmente a medida que disminuye el tamaño objetivo de partícula. En muchos sectores industriales – minerales, cemento y tóner, por ejemplo - un tamaño de partícula más fino se asocia con el producto de mejor calidad. Un control de calidad deficiente que resulte en un tamaño de partícula menor da lugar a un producto aceptable, pero con consecuencias muy negativas en el consumo de energía. En las plantas que están mal controlados, el exceso de molienda puede ser aceptado como el precio que hay que pagar para que se satisfagan con seguridad los requerimientos de especificación de producto.

El análisis de tamaño de partícula en tiempo real aporta un control mucho más estricto del molino, ya sea en control manual o automático: el impacto de las decisiones operativas se ve al instante, y por lo tanto es más eficaz. La planta estabiliza la calidad y crece la confianza de funcionamiento de modo que el margen de seguridad proporcionado por una especificación de objetivos sobredimensionada ya no es necesario. Moliendo exactamente hasta el punto necesario no solo proporciona un rendimiento definido del producto, sino que reduce al mínimo el consumo de energía.

Control Automatizado 3

El control automático, una tendencia en todos los sectores de fabricación, demanda una disponibilidad de información apropiada. Para muchos productos particulados, desde productos farmacéuticos a polvos de metal, el tamaño de partícula es un parámetro que define el rendimiento. Para estos productos, el control automático sobre la base de la medición del tamaño de partícula en tiempo real es un paso lógico.

La difracción láser es un método de análisis rápido. Los equipos de medida in-situ o en-línea pueden llegar a medir hasta cuatro distribuciones completas de tamaño de partículas por segundo y por lo tanto son capaces de seguir, incluso procesos que tienen una dinámica muy rápida.

Igualmente importante es el hecho de que el nuevo software disponible en entornos de producción facilita la integración de varias fuentes de información para permitir el control de procesos multi-variable. Los sistemas que se adhieren al último estándar OPC para la integración de dispositivos de análisis proporcionan una plataforma común que simplifica la implementación de estrategias de control basadas en la medición del tamaño de las partículas y, por ejemplo, la composición. Este enfoque permite al equipo operativo utilizar toda la información disponible.

4 Solución de problemas inteligente

La solución de problemas es un trabajo de detective y su éxito depende en cierta medida de la calidad de las pistas. La comparación de la medición en tiempo real con análisis periódicos fuera de línea es como comparar video con fotos. Con la medición continua del tamaño de partícula es posible observar el resultado de cada acción, intencionada o no, pero que de hecho sucedió. Esto es muy valioso para el diagnóstico de la causa raíz de un problema y durante la evaluación de las posibles soluciones.

5 Optimización de proceso rápida y eficaz

La gestión de la planta para un funcionamiento óptimo requiere el control de los hilos que influyen en el rendimiento del producto. El desafío constante en fabricación es alcanzar los objetivos de calidad del producto minimizando los costos de producción. Para muchos productos sólidos particulados el tamaño de partícula influye fuertemente en el rendimiento, por lo que es esencial desarrollar una comprensión detallada de los parámetros que afectan a el tamaño y de qué forma.

Usando el análisis fuera de línea, la adquisición de este aprendizaje requiere un tiempo considerable. Tras realizar un cambio y una vez que varias muestras han sido tomadas y analizadas, el impacto se hace evidente a condición de que todas las otras variables se hayan mantenido constantes. Por el contrario, cuando la medición se realiza en tiempo real, la rapidez con que los nuevos escenarios de operación se puede evaluar es sólo limitada por el tiempo que tarda en establecerse un nuevo estado de equilibrio. Los cambios pueden ser evaluados en minutos en lugar de horas, y las correlaciones entre la causa y el efecto serán más claras y cuantificables. Este conocimiento acelera la optimización y permite una respuesta más inteligente a los cambios imprevistos, tales como las variaciones en el rendimiento.

Desarrollo de proceso más inteligente 6

La recopilación del conocimiento es una función primaria en el desarrollo de procesos, por lo que también aquí el análisis en línea puede desempeñar un papel importante. En comparación con las unidades a gran escala, las plantas piloto tienden a tener una dotación más amplia de equipamiento de control para el análisis a fondo de las posibles estrategias de funcionamiento y la búsqueda del mejor camino a seguir. Son, en general, caras de mantener.

Navegar de manera eficiente en todo el espacio de diseño maximiza la productividad de experimentación. La medición en tiempo real acelera y mejora el proceso de adquisición de conocimientos, ahorrando tiempo y dinero. Por otra parte, la detección y solución de problemas de proceso en una fase temprana, reduce el tiempo y el costo de comercialización. Permite el desarrollo rápido de procesos más eficaces y seguros.

Utilización de la planta más completa 7

La fabricación de producto fuera de especificaciones es una enorme pérdida de tiempo. Los períodos de operación transitoria pueden ser un problema particular, porque en estos momentos es cuando se hace más difícil el control de la planta. Si cada puesta en marcha o cambio de producto tarda más de lo necesario, entonces el rendimiento se ve comprometido. Para las líneas de productos múltiples esto puede ser una pérdida significativa.

Durante la puesta en marcha o tras un cambio de producto, el objetivo es llegar al punto de inicio de producción de nuevo tan pronto como la dinámica de la planta lo permita. Con el análisis en línea se puede ver la progresión hacia este objetivo en tiempo real y tomar rápidamente medidas de control apropiadas. Las posibilidades de sobrepasar el punto óptimo son mucho más reducidas y no hay necesidad de esperar al análisis de una muestra en el laboratorio para pasar a fabricar e incorporar al silo material dentro de especificaciones.

8 Detección instantánea de problemas

El primer paso para corregir un problema en planta es detectarlo. Con la medición del tamaño de partícula en tiempo real esto ocurre instantáneamente y la alerta al operador para corregir el problema puede ser automática. Además, la rapidez y la magnitud del cambio detectado pueden ayudar a diagnosticar el problema y su solución.

Esto está en agudo contraste con una situación típica de análisis periódicos fuera de línea donde la toma de muestras sólo se produce cada hora y tarda 30 minutos para que los resultados sean devueltos. Aquí, en el peor de los casos un trastorno puede pasar desapercibido durante más de una hora. Cuando esto es lo suficiente como para arruinar un proceso por lotes o un silo de producto, el efecto en el rendimiento y los desechos es importante.

9 Liderazgo de mercado y calidad

Hay dos aspectos clave para la calidad del producto. Uno de ellos es establecer las especificaciones para ofrecer un rendimiento óptimo, y el otro suministrar dichas especificaciones de forma consistente. El análisis de tamaño de partícula en línea puede abordar ambas cuestiones.

Las técnicas de análisis de tamaño partícula convencionales a menudo no logran distinguir entre las muestras con la suficiente sensibilidad. Esto puede ser debido a que son manuales y están sujetos a la variabilidad del operador, por ejemplo, o tal vez por ofrecer una sola cifra promedio para la muestra. La industria del cemento es un excelente ejemplo de este problema. Aquí la medida de Blaine, una medida manual de superficie, es la opción tradicional para la especificación del producto / CC. El Blaine proporciona una indicación aceptable de rendimiento de los productos, pero no puede distinguir entre muestras que tienen diferentes distribuciones de tamaño de partículas y que, fundamentalmente, ofrecen un rendimiento diferente en su aplicación.

Mediante el análisis de difracción de láser del tamaño de partícula, los líderes de la industria del cemento han descubierto que pueden encontrar información más específica sobre indicadores clave de rendimiento, tales como la resistencia inicial, mediante el control de la proporción de material en las fracciones de diferente tamaño. Para este sector, la difracción láser promueve el desarrollo de puntos de ajuste para la fabricación que inciden con más precisión en el rendimiento del producto, y en consecuencia, la técnica está desplazando rápidamente a la de Blaine.

Para cualquier producto con una determinada la especificación, el cliente quiere que el material las satisfaga de forma consistente. En muchos sectores las especificaciones de tamaño de partículas son cada vez más finas y la definición de la calidad del producto también puede requerir un control estricto de la distribución de tamaño de partícula. Con frecuencia estas especificaciones sólo se pueden lograr con éxito y de forma económica mediante el control estricto que el control de procesos en tiempo real proporciona.

La reducción del riesgo

La medición en línea elimina los problemas de salud y de seguridad que supone el análisis manual, y reduce la probabilidad de que los datos sean erróneos.

La extracción de muestras y el trabajo de seguimiento presenta un riesgo potencial de seguridad y de la salud, sobre todo cuando el tratamiento de materias son altamente volátiles y / o tóxicas. Con un sistema en línea totalmente automatizada este riesgo se elimina. La seguridad es mayor y el tiempo del operador se libera para una actividad más productiva. En muchos casos, este ahorro en los costos de mano de obra es suficiente para justificar la inversión en un sistema en línea, aún sin cuantificar otros beneficios económicos y los beneficios de una mayor seguridad.

Además, los datos de análisis emitidos por un analizador en línea de difracción láser deben ser de una integridad significativamente mayor que los datos de un sistema fuera de línea, reduciendo así el riesgo de toma de decisiones de control incorrectas. Esto se debe a que los sistemas en línea:

- Eliminan la variabilidad del operador - durante el muestreo y medición
- Miden grandes volúmenes de muestra de forma continua, mejorando la representatividad de la muestra,
- Automatizan el ciclo analítico completo y el suministro de datos

Al eliminar la necesidad de intervención manual en todo el proceso analítico y, de forma dramática, el aumento de la frecuencia de medición, el análisis automatizado en línea proporciona un flujo de datos más fiables para el control de proceso eficiente.

Esperamos que le sea de utilidad “10 razones para adoptar el análisis de tamaño de partículas en línea”.

Esto forma parte de una serie de publicaciones destinadas a ayudar a los responsables en su industria en la toma de decisiones con fundamento.

Malvern Instruments Limited
Grovewood Road • Malvern • Worcestershire • UK • WR14 1XZ
Telephone: +44 (0)1684 892456 • **Facsimile:** +44 (0)1684 892789

Malvern Instruments en el mundo.
Centros de venta y servicio en más de 50 países.
Para más detalles visite www.malvern.com/contact.

Distributor details
IESMAT (Instrumentación Específica de Materiales, S.A.)
C/ Caléndula 95 • Miniparc II • Ed M 28109 Alcobendas • Madrid • SPAIN
Telephone: +34 91 650 8005
Facsimile: +34 91 650 7990
Website: www.iesmat.com
Email: info@iesmat.com

Malvern Instruments is part of Spectris plc, the Precision Instrumentation and Controls Company.

All information supplied within is correct at time of publication, Malvern and the ‘green hills’ logo are international Trade Marks owned by Malvern Instruments Ltd.

©2011 MRK1447S-01

Malvern