

Los detectores de metal frente a los sistemas de rayos X

LOS 3 FACTORES DE COMPARACIÓN MÁS IMPORTANTES A CONSIDERAR

Fortress Technology aborda las opciones de equipo en la aplicación de los escenarios más difundidos de alimentos y empaques, suprime los pros y contras de los detectores de metal frente a los rayos X, y destaca la importancia de armarse con todos los hechos para tomar una decisión informada basada en los riesgos de los contaminantes más frecuentes

En algunas aplicaciones, es obvio por cuál tipo de tecnología de inspección optar, ya que solo una de ellas puede detectar con fiabilidad los contaminantes que representan el riesgo que se está tratando de mitigar. Sin embargo, no siempre es tan sencillo. Las dos tecnologías frecuentemente tendrán éxito o fracasarán dependiendo de dos series de criterios diferentes. El éxito con los detectores de metal depende de los materiales involucrados (el producto, el empaque y la contaminación), mientras que los detectores de rayos X tienen más probabilidad de ser afectados por otros parámetros tales como la forma del producto y el medio de transporte a través de la unidad, además de los diferenciales de densidad.

Poniendo en contexto, generalmente no se pueden usar los sistemas de rayos X en productos en caída libre debido a la densidad inconsistente del flujo del producto en caída. Esto los descarta de muchas operaciones de embolsado, tales como las líneas VFFS. Por otro lado, si piedra, vidrio, plásticos de alta densidad o hueso representan el mayor riesgo, un detector de metales obviamente no podrá detectarlos. Sin embargo, vale la pena señalar que incluso un sistema de rayos X únicamente será capaz de ofrecer una protección fiable contra contaminantes no metálicos bajo ciertas condiciones.

Esto deja muchas aplicaciones de alimentos y empaque abiertas a interpretación. Al enfrentarse a elegir sobre en cuál tecnología invertir, Fortress le proporciona varios indicadores imparciales para hacer del proceso de toma de decisión más ameno.



Los detectores de metales prevalecen más en embolsado y líneas VFFS para inspeccionar los productos que caen libremente, como las nueces.

NÚMERO UNO: COMPARACIONES DE COSTOS

El desembolso financiero inicial para instalar nuevo equipo es naturalmente una consideración importante, pero también lo son los costos de mantenimiento continuo, que contribuyen al costo total de propiedad sobre la duración de su equipo.

Los detectores de metales comúnmente son menos costosos al inicio. Además, la diferencia de precios entre los detectores de metales y los sistemas de rayos X incrementan según el tamaño de la apertura. Por lo tanto, para las unidades pequeñas la diferencia en el costo inicial no debe ser un factor decisivo si se invierte en rayos X, pero se podría volver infranqueable si se necesita de un sistema físicamente mayor; por ejemplo, si se están revisando pollos enteros en lugar de nuggets de pollo.

Los consumos de energía contribuyen a los costos. La diferencia aquí depende principalmente si el sistema de rayos X necesita o no un sistema de enfriamiento, como ventiladores o aire acondicionado, que aumentan el consumo de energía. En contraste, los detectores de metales están diseñados para ser más resistentes en condiciones extremas, por ejemplo congeladores, plantas de procesamiento en húmedo como empaque de pescado y cuando los ingredientes secos son frecuentes, como la harina en las panaderías y los fabricantes de alimentos que utilizan o empaacan especias y condimentos.

Otro factor es el costo de los repuestos y el mantenimiento continuo. Aunque son mucho más fiables que sus predecesores, los generadores y sensores siguen apareciendo en los nuevos rayos X y siguen siendo consumibles. Los precios de las piezas de repuesto son comúnmente más costosos en comparación con los de un detector de metales. Además, también hay que considerar los costos de apoyo, como el pago de un asesor de protección contra la radiación independiente para llevar a cabo las inspecciones de seguridad anuales requeridas por la HSE. Incluyendo los costos del viaje, los precios de esta inspección pueden variar desde \$800 hasta \$1,300 USD (£600 a £1,000) por año.

En suma, las diferencias de costos pueden ser cuantiosas. En el peor de los casos, el costo total de propiedad de un sistema de inspección por rayos X puede ser 100 veces mayor que el de un detector de metales. Además, las posibles preocupaciones de seguridad y responsabilidad significan que los sistemas de rayos X ofrecen casi ningún valor de reventa.

Por supuesto, otros factores pueden sopesar las consideraciones de costos. Antes de invertir, los usuarios necesitan estar seguros de que un sistema de rayos X añadirá un valor considerable en términos de reducción de riesgos así como la versatilidad de su aplicación específica.



Las cortinas de plomo protectoras para rayos X deben tener buen mantenimiento y no pueden entrar en contacto con alimentos sin embalar.

NÚMERO DOS: EVALUACIÓN DE SENSIBILIDAD



Un detector de metales tiene la capacidad de identificar todos los tipos de metal basado en propiedades magnéticas y conductoras, mientras que un sistema de rayos X depende de los diferenciales de densidad.



Una porción de queso es un buen ejemplo de cómo los diferenciales de densidad y la forma de un producto pueden afectar el éxito de la detección de contaminantes con rayos X.

La sensibilidad, tanto de los detectores de metales como de los sistemas de rayos X se deteriora según se incrementa el tamaño de apertura. Sin embargo, un número de otros factores pueden impactar la sensibilidad de ambas tecnologías de manera muy distinta.

Los detectores de metales pueden identificar todos los tipos de metal basados en propiedades magnéticas y conductoras, mientras que los sistemas de rayos X dependen de los diferenciales de densidad. Esto significa que los sistemas de rayos X pueden tener problemas para detectar aluminio, incluyendo papel aluminio o película metalizada.

Por otro lado, el empaque en papel aluminio puede representar un reto para los detectores de metales, ya que únicamente pueden detectar contaminación por metales magnéticos o ferrosos dentro del empaque, mientras que el sistema de rayos X puede detectar todos los metales hasta cierto punto.

Entonces hay que considerar el “efecto de orientación” y la “orientación del producto”.

El efecto de orientación ocurre si un contaminante no esférico, como una pieza de cable, en cuyo caso la habilidad de detección depende de la orientación que presente el detector. En el caso de los rayos X, la cara presentada debe ser igual o mayor en tamaño que la resolución base de los diodos detectores, que es análoga a la resolución de píxeles en una cámara. Los detectores de metales ciertamente son inmunes a los efectos de orientación, pero no está del todo limitado.

Un llamado efecto del producto puede ser producido por el producto mismo o por su empaque. Hasta hace poco, cualquier cosa mojada o conductora impactaba el desempeño de los detectores de metales, especialmente en el caso de contaminantes de acero inoxidable. Esto se debe a que los detectores de metales funcionan detectando materiales que crean una perturbación eléctrica o magnética a medida que pasan a través de un campo electromagnético. A diferencia de los metales ferrosos y no ferrosos, el acero inoxidable generalmente es no magnético y un mal conductor. Por consiguiente, un residuo de acero inoxidable, un fragmento de metal o un alambre estrecho ocultos en un producto seco por lo general necesitan ser un 50% más grandes que una esfera ferrosa para generar un tamaño de señal similar. Esta discrepancia se puede elevar un 300% en productos húmedos, como comidas preparadas, pescado, salsas, conservas y pan, porque la humedad actúa como un conductor y la señal de detección de metal puede activarse por el efecto del producto. Las soluciones, como la multi-frecuencia simultánea, ya están disponibles en el mercado para abordar estas cuestiones.

En el caso de los sistemas de rayos X, tanto la densidad del producto como su uniformidad afectarán su sensibilidad.

NÚMERO TRES: CUESTIONES PRÁCTICAS

Un número de factores prácticos también determinan el tipo de sistema que pueda adaptarse mejor a un aplicación en particular. Entre ellos está el espacio de su instalación. El espacio limitado usualmente favorece la detección de metal, al igual que las aplicaciones en las que la velocidad del producto a través de la máquina es muy rápida o muy lenta.

Mantener un desempeño confiable con el tiempo requiere verificaciones periódicas de calibración y validación en los dos tipos de tecnología. En algunos casos, el proceso puede detener la producción varias veces en cada turno. Los usuarios querrán reducir la frecuencia, pero deben tener en cuenta que entre mayor sea el intervalo, más producto será descartado o recuperado si se descubre un problema con el sistema de inspección.

Mientras que un sistema de rayos X en buenas condiciones minimiza los riesgos, algunos sistemas requieren cortinas de plomo protectoras para contener los rayos X. Esto necesita a su vez monitoreo y no debe entrar en contacto con el producto sin embalar. También se debe tener cuidado de que no se impida el paso de productos ligeros a través del sistema.

En resumen; algunos usuarios naturalmente se inclinan por los sistemas de rayos X porque son percibidos como más versátiles. Es cierto que tienen la capacidad de llevar a cabo otras funciones de inspección de productos que están más allá del alcance de los detectores de metales, como detectar productos perdidos o rotos o comprobar el nivel de relleno. Sin embargo, los usuarios deben estar seguros de que cualquier ventaja técnica realmente le agregará valor, ya que los pros y contras de la detección de metal y los rayos X a menudo hacen difícil ver qué tecnología es la solución más efectiva y rentable en la práctica.



Los detectores de metales tienden a diseñarse alrededor de la aplicación, como la incorporación de un transportador inclinado en la instalación.