



White Paper

Cómo Expandir las Capacidades de Inspección Electrónica

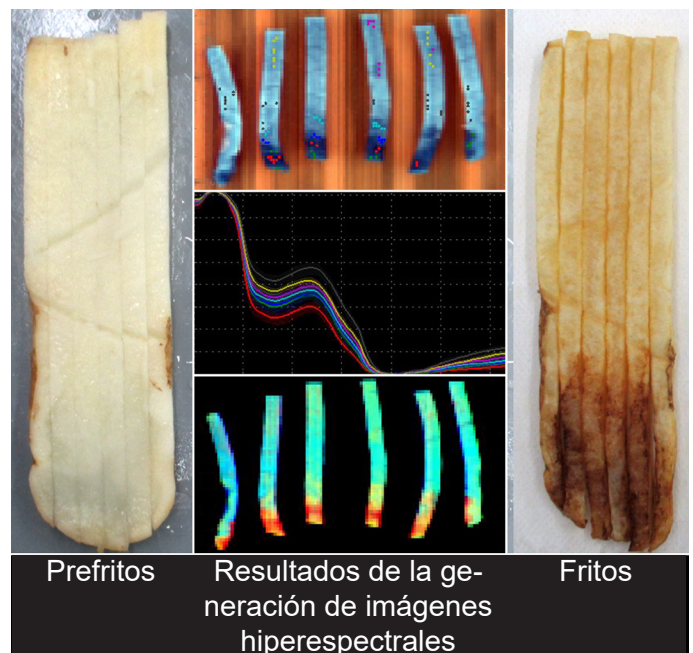
El ritmo rápido al que se desarrolla la tecnología está estimulando las capacidades de los equipos de inspección electrónica de rápido crecimiento para agregar un nuevo valor a los procesadores de papas. Además de mejorar la efectividad de los seleccionadores para obtener mejores resultados, la nueva tecnología facilita la toma de decisiones de selección totalmente nuevas con un gran potencial para abordar muchos de los desafíos de calidad de los productos de hoy.

En este artículo, destacaré los avances de vanguardia que se avecinan, los cuales prometen cambiar el panorama de la selección óptica tradicional y conducir a una nueva era de selección digital con nuevos sensores y una inteligencia superior accionada por software. Los procesadores de papas previsores que se conviertan en los primeros en adoptar estas nuevas tecnologías transformarán los peligros de la industria, como papas con puntas de azúcar y papas con rayas, en oportunidades para tomar ventaja de la competencia y aprovechar la nueva tecnología que optimiza la calidad del producto y maximiza los rendimientos de nuevas maneras.

Papas con Puntas de Azúcar y Papas con Rayas

Las papas fritas hechas de papas con puntas de azúcar muestran áreas de color marrón oscuro no deseadas luego de freírlas, causadas por las concentraciones más elevadas de azúcares en reducción que se caramelizan. Esta anomalía también se denomina "punta glaseada", "punta translúcida" y "punta de jalea". Se ha trabajado mucho y se continúa investigando para identificar las causas de este problema fisiológico de los tubérculos y tomar medidas para controlar estas condiciones de mejor manera. Con el clima como la causa más importante, otros factores como la selección en el campo, la rotación de cosecha, las prácticas de riego, el cultivo, la fertilización, la cosecha y el almacenamiento también se están analizando.

Debido a que el clima desempeña un papel de mucha importancia en la causa de las puntas de azúcar, y con la mínima ayuda de las prácticas avanzadas de cultivo, los procesadores de papas tendrán que continuar gestionando complejas operaciones de logística en cuanto a almacenamiento, rotación de cosecha y mezclas, y también deberán eliminar o modificar los productos afectados para cumplir con las especificaciones de calidad del producto final. El desafío es que las puntas de azúcar no son visibles a las cámaras y a los rayos láser tradicionales hasta que el producto ha sido freído completamente.

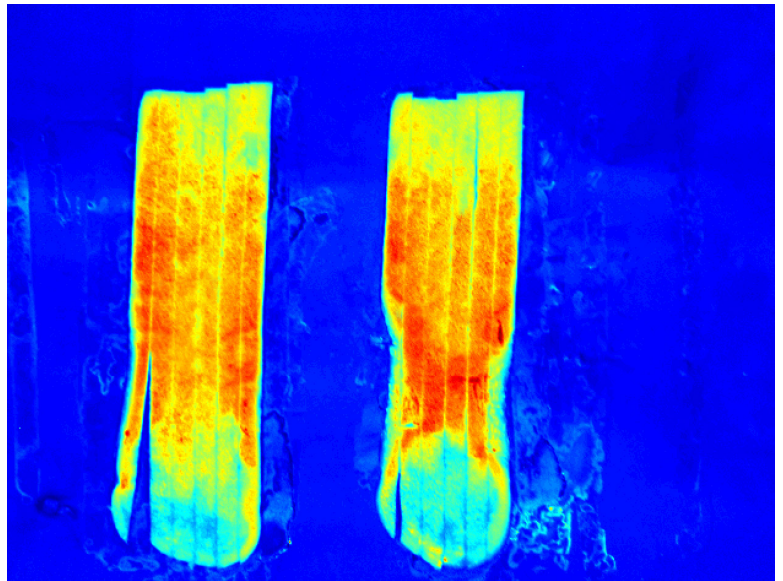


Cómo Expandir las Capacidades de Inspección Electrónica

A diferencia de las papas con puntas de azúcar, cuya causa son las condiciones climáticas, las papas con rayas son una enfermedad causada por un patógeno. Como las puntas de azúcar, las papas con rayas son invisibles a los sensores ópticos tradicionales hasta que las papas bastón o fritas están totalmente fritas, que es cuando las rayas de azúcar de las papas se caramelizan y aparecen las líneas oscuras, lo que hace que estos productos sean imposibles de vender.

La mayoría de los seleccionadores ópticos con rayos láser o cámaras a color típicos pueden identificar fácilmente las áreas de color marrón oscuro luego de que las papas con puntas de azúcar o las papas rayadas están totalmente fritas. Por lo tanto, los procesadores de papas fritas pueden confiar en los seleccionadores tradicionales colocados luego de las freidoras para eliminar estos productos indeseables antes del empaquetado. Para los procesadores de papas bastón que fríen sus productos de manera parcial, las papas con puntas de azúcar o con rayas son controladas junto con otros atributos de calidad del producto en los procesos actuales, los cuales, según muchos argumentan, no proporcionan demasiada confiabilidad, en términos estadísticos. Cuando no se puede aplicar una clasificación, se deben tomar decisiones, las cuales afectan la rentabilidad de manera negativa, como el retrabajo o la negociación de especificaciones más flexibles (a menor costo), que pueden poner en riesgo la relación del cliente con el proveedor. Se necesitan nuevas capacidades de los seleccionadores para detectar y eliminar las puntas de azúcar en la papa o las papas con rayas en las líneas de producción de papas bastón y antes de la fritura en las líneas de producción de papas fritas.

La nueva generación de seleccionadores que presentan sistemas de generación de imágenes hiperespectrales y multiespectrales ofrece un gigantesco potencial para detectar puntas de azúcar en la papa y papas con rayas antes de la fritura, así como también pueden detectar otros defectos invisibles en la papa. Cuando se complementan con algoritmos capaces e inteligencia de software, este nuevo tipo de sensor permite la selección según la composición química del producto.



Como las cámaras tricromáticas tradicionales, las cámaras hiperespectrales reúnen datos de todo el espectro electromagnético. Las cámaras tricromáticas utilizadas históricamente en los seleccionadores dividen la luz en tres bandas, que pueden incluir rojo, verde o azul así como infrarrojo (IR) y ultravioleta (UV). En comparación, los sistemas hiperespectrales pueden dividir la luz en cientos de bandas estrechas sobre un rango continuo que cubre una amplia porción del espectro electromagnético que se extiende más allá de lo visible. Comparado con los tres puntos de datos reunidos por las cámaras tricromáticas, las cámaras hiperespectrales pueden reunir cientos de puntos de datos, los cuales se combinan para crear una "huella" única para cada producto. Entonces, el seleccionador hiperespectral procesa esas huellas para eliminar de manera inteligente los defectos visibles e invisibles y los materiales extraños.

Mientras las puntas de azúcar en la papa y las papas con rayas no se pueden detectar de manera confiable mediante los rayos láser o cámaras tricromáticas tradicionales antes de la fritura completa, los nuevos seleccionadores digitales equipados con sistemas de generación de imágenes hiperespectrales prometen expandir las capacidades de selección y resolver estos problemas de calidad de producto.

Es posible incorporar los sistemas de generación de imágenes hiperespectrales en los seleccionadores con bandas transportadoras o de caída libre para inspeccionar los bastones congelados, los bastones húmedos o las papas fritas, y en los seleccionadores de papas enteras que inspeccionan tubérculos pelados o con cáscara antes del corte. Existen ventajas operativas muy importantes asociadas con la colocación de estas poderosas capacidades de detección al comienzo de la línea de producción, de manera que el procesador no debe invertir recursos en procesar productos defectuosos. Además, existe un gran potencial de mejora del rendimiento que proviene de la unión de la tecnología de generación de imágenes hiperespectrales con los sistemas de eliminación automática de defectos (ADR), que de hecho cortan el área afectada del bastón, lo cual maximiza la recuperación. Estos seleccionadores digitales y sistemas de ADR se desarrollan para la industria de la papa en la actualidad.

Niveles de Inteligencia de Seleccionadores Nuevos

Mientras las nuevas tecnologías de sensores se abren camino para expandir las capacidades de selección, también se están desarrollando nuevos algoritmos y software para permitir que los seleccionadores tomen nuevos tipos de decisiones. Sort-to-Grade (Seleccionar para Clasificar) y Strip-Length-Control (Control de Largo de Bastones) son dos ejemplos de los avances accionados por software para procesadores de papas bastón, y la fusión de datos en tiempo real es otra de las innovaciones que podrían beneficiar a cualquier procesador de alimentos.



Sort-to-Grade es una nueva y poderosa capacidad que permite a los seleccionadores o a los sistemas de eliminación automática de defectos (ADR) controlar la calidad de los productos de una determinada clasificación. Al evaluar las papas bastón con defectos menores en comparación con el conteo de clasificación actual, el seleccionador puede permitir que esas papas bastón con defectos menores pasen y se mantengan dentro de la clasificación. Las pruebas muestran que Sort-to-Grade aumenta los rendimientos de 1% a 3%, mientras se garantiza la calidad de producto final.

La mayoría de las seleccionadoras toman decisiones de aceptar/rechazar al comparar el tamaño y el color de cada defecto según criterios predeterminados. Hasta el momento, esas decisiones se tomaban independientemente de los resultados finales del producto dentro de la bolsa. Debido a que las especificaciones de producto final por lo general permiten una cierta cantidad de defectos menores y mayores, el operador ha debido siempre ajustar las referencias de aceptar/rechazar, en un esfuerzo por clasificar, debido a las inevitables fluctuaciones en la calidad del producto entrante.

Cómo Expandir las Capacidades de Inspección Electrónica

Este enfoque de "tamiz" tradicional para seleccionar por lo general da como resultado demasiados defectos eyectados, junto con la eyección inadvertida de producto bueno, lo que se traduce en pérdidas significativas de rendimiento. Si surgen defectos de ingreso, este enfoque de "tamiz" tradicional para clasificar a menudo causa muy pocos defectos para eyectar, y las especificaciones de la calidad no se cumplen.

Ahora, con Sort-to-Grade, las decisiones de aceptar/rechazar consideran el tamaño y el color de cada defecto y lo que es más importante, cuánto afecta potencialmente el paso de ese producto con defectos a la calidad general del producto final en comparación con las especificaciones de producto. Sort-to-Grade es una solución dinámica que permite a los procesadores establecer sus objetivos de clasificación, y luego ajusta el seleccionador de manera automática para permanecer dentro de la clasificación, a medida que las condiciones de los productos cambian, sin intervención manual. Esta nueva capacidad permite a los sistemas de selección seleccionar defectos de manera objetiva por conteo en tiempo real, con un 100% de inspección. La selección de materiales extraños (FM) permanece sin cambios, debido a que cada procesador desea eliminar el 100% de FM, independientemente de la cantidad.



Strip-Length-Control es una subconfiguración de Sort-to-Grade que se enfoca en el largo de los bastones. También es dinámica, preserva de manera automática el perfil de largo del producto final a pesar de la fluctuación del largo de los bastones entrantes, ya que el tamaño de las papas enteras varía. Esta nueva capacidad de selección permite a los procesadores de papas bastón eliminar los métodos mecánicos de clasificación de largo y el daño que estos pueden causar en los productos.

Con cualquiera de las capacidades Sort-to-Grade o Strip-Length-Control habilitadas, el seleccionador puede programarse para enviar una alarma de fuera de clasificación para notificar a los operarios y que estos tomen acciones correctivas cuando no es posible mantener los requisitos de calidad del producto final debido a la calidad de los productos entrantes.

La fusión de datos en tiempo real es un nuevo avance accionado por software, habilitado por las plataformas de computación más modernas y poderosas que se encuentran en

los seleccionadores digitales, debido a que requieren demasiado ancho de banda para manipular un volumen de datos semejante. A diferencia de los procesos paralelos de un seleccionador tradicional o las capacidades limitadas de fusión de datos a las que se accede con algunos seleccionadores nuevos, la fusión de datos en tiempo real combina íntegramente los datos de los múltiples sensores en un algoritmo para tomar decisiones de aceptar/rechazar. La fusión de los datos de múltiples sensores aumenta el contraste entre varios tipos de objetos, lo que mejora la precisión para diferenciar FM y defectos de los productos buenos, y así incrementar la capacidad del seleccionador

Cómo Expandir las Capacidades de Inspección Electrónica

para detectar y eliminar objetos como vidrio, que siempre han representado un desafío para los seleccionadores tradicionales. Para los procesadores de papas bastón y papas fritas, la fusión de datos en tiempo real promete mejorar la calidad de sus productos mientras se incrementa la producción al reducir la cantidad de rechazos falsos.

La tecnología se encuentra en constante avance, y eso es bueno porque su progreso suma funcionalidad y expande las capacidades. No obstante, el riesgo de obsolescencia es considerable y requiere de planificación para minimizarlo. Los procesadores desean trabajar con proveedores que le dan alta prioridad a la actualización y que establezcan vías de migración que permitan a los clientes actualizar módulos en lugar de tener la obligación de rediseñar y reubicar todo el seleccionador. Además de los diseños modulares, las funciones que a menudo facilitan las actualizaciones incluyen la tecnología de conjunto de chips FPGA (disposición de aberturas programables en el campo), que permite futuras actualizaciones de hardware sencillas sin necesidad de reemplazar el módulo, y el uso de los estándares de conectividad como Camera Link y Fire Wire, que simplifican los reemplazos de los módulos de sensores. El objetivo es elegir un proveedor y un seleccionador que ayude a generar los mayores ingresos a largo plazo en cualquier inversión de seleccionador.

Publicado por:

© Key Technology, Inc.

150 Avery Street

Walla Walla, WA 99362

☎ 509.529.2161

✉ product.info@key.net

www.key.net