



Las empresas de empaque utilizan Industry 4.0 y la manufactura digital para mejorar la calidad

Cuando se implementan de forma inteligente, las capacidades actuales de recolección y análisis de datos, pueden acelerar el análisis de causas raíz y la corrección de problemas de calidad. ¿Ha podido aprovechar las capacidades de la manufactura digital para responder más rápidamente a los problemas de calidad? Si es así, nos encantaría conocer sus retos y soluciones.

La calidad es de vital importancia para la retención de clientes en cualquier sector. Cuando usted pierde un contrato importante debido a un problema en la calidad, puede pasar mucho tiempo antes de que pueda ganar a ese cliente de nuevo, si es que lo logra.

En una reciente reunión con el equipo de liderazgo de TBM, señalamos **cómo la calidad es un factor crítico en la retención de clientes para los fabricantes de empaques**. En este sector, los retos de calidad varían en función del tipo de producto.

Por ejemplo, al fabricar un vaso de papel recubierto de polipropileno u otro recipiente para alimentos, todos los componentes deben imprimirse, cortarse, formarse y unirse correctamente. Las tolerancias son estrictas, especialmente cuando se unen diferentes tipos de materiales, como cuando un borde de papel tiene que acomodar una tapa de plástico rígida. El seguimiento de las causas de las fugas y otros fallos puede indicar problemas de ingeniería en la línea o con los proveedores de papel. Hemos rastreado estos problemas de calidad hasta puntos y ondulaciones en el proceso de extrusión del papel, y a cómo se habían acomodado y empaquetado los rollos de papel para su envío.

El empaque de plástico termoformado presenta otros retos. Más allá del proceso de formación en sí, las unidades deben apilarse y empaquetarse correctamente. Por ejemplo, cuando las bandejas de empaque de alimentos se cargan en las máquinas, no pueden pegarse o de lo contrario atascarán la maquinaria.

El continuum de la manufactura digital

Cuando se trata de las capacidades de la manufactura digital, las empresas se encuentran en algún punto de un *continuum*. En un extremo están las operaciones que recolectan y almacenan poco o ningún dato de la máquina/proceso, y en el otro extremo están los que monitorean el desempeño y recolectan datos de varios puntos en cada pieza de la maquinaria en sus líneas.

En algún punto entre estos dos extremos, algunos fabricantes recolectan datos de la maquinaria, pero no los almacenan ni los agregan. Otros pueden reunir flujos de datos dispares, pero no han hecho mucho con ellos. Las operaciones de empaquetado, fábricas de papel, plantas químicas, alimentos y operaciones de producción similares han monitoreado los parámetros del proceso en tiempo real durante décadas, pero no han recopilado y almacenado los datos.

Nuestro trabajo con los clientes del sector de empaquetado suelen incluir una serie de

problemas relacionados con la calidad que requieren de atención. Los defectos pueden estar provocando que aumenten las devoluciones y los cargos por incumplimiento de pago de los clientes, lo que reduce los márgenes. O bien, los paros de la máquina y los crecientes índices de rechazo están provocando que los desperdicios y el retrabajo aumenten, lo que también aumenta los costos.

Para quienes hemos estado en la industria durante más de una década, sigue siendo sorprendente ver los terabytes de datos de máquinas que ahora se pueden capturar de forma rentable, especialmente en comparación con los métodos manuales de un pasado no muy lejano, que requerían de mucho tiempo. Algunos fabricantes están capturando estos conjuntos de datos, pero nadie está revisándolos o analizando el impacto que tienen los insumos en los resultados.

En un proyecto reciente, la planta había estado registrando manualmente datos sobre paros y averías en la máquina. Cuando un equipo revisó los datos, la razón más grande de paros de la línea era un código misceláneo de catchall, que no era de mucha ayuda en sus esfuerzos de solución de problemas. Para mejorar la precisión y fiabilidad de los datos, comenzaron a capturar los datos de paro directamente desde el PLC y los sensores de la máquina. Una vez que se tuvieron códigos de tiempo y motivo precisos, fue mucho más fácil identificar las áreas problemáticas de la máquina.

¿Cómo llegar a la causa de raíz de los problemas de calidad?

En cuanto a los problemas de calidad de los productos que llegan a los clientes, el análisis preliminar debería determinar rápidamente si la fuente es interna o externa. En el caso de los productos para empaque, los problemas externos de calidad suelen girar en torno a la manipulación y el envío de materiales, lo que podría requerir cambios en los métodos de empaquetado, empaquetado y carga.

Los métodos sencillos de corrección de errores pueden evitar que los problemas de calidad externos debiliten la confianza del cliente. Una de las máquinas de nuestros clientes puede imprimir simultáneamente cuatro flujos con cuatro productos impresos diferentes en cada flujo, produciendo cuatro pilas de cartones impresos planos, corrugados y cortados, que luego se paletizan. Para evitar que los cartones se

mezclen con otros productos, o que se coloquen en las paletas incorrectas, se añadió un mini código de barras en la fase de impresión. El código se comprueba automáticamente en la máquina de sellado, lo que hace imposible que los trabajadores envíen el producto incorrecto a los clientes.

Algunos de los costos asociados a los problemas de calidad internos incluyen pruebas e inspecciones adicionales, tiempo de inactividad de la maquinaria mientras se solucionan los problemas y el tiempo dedicado a analizar e identificar las causas fundamentales, lo que puede ser significativo. Aquí es donde la tecnología de manufactura digital, el monitoreo, la recolección y el análisis de datos, específicamente, pueden ser una gran ayuda.

Hemos realizado análisis de Pareto sobre miles de procesos de producción para determinar las causas fundamentales de la calidad y otros problemas. El árbol de clasificación y regresión (CART) es otra herramienta analítica que utilizamos regularmente para identificar las variables más importantes en un conjunto de datos.

La recolección de datos, que normalmente no requiere de muchos recursos, siempre ha sido el elemento que causa más desperdicio de tiempo en dichos proyectos. Con la tecnología de manufactura digital actual, es posible que los datos ya estén disponibles y sólo necesiten ser segregados y analizados, lo que acelera enormemente la búsqueda de soluciones.

Cuando surgen problemas de calidad y desea realizar un análisis rápido de los datos, primero debe recolectar los datos adecuados en los puntos de control de calidad clave de los procesos de producción. Después, podrá llenar los vacíos en almacenamiento y supervisión de datos. El objetivo de este trabajo de preparación es acortar el tiempo entre las alertas de calidad y el momento en el que se rectifican los problemas, minimizando cualquier impacto financiero. Los modelos analíticos pre integrados pueden localizar rápidamente las variables clave que tienen mayor impacto en las causas de los defectos.

Sin embargo, algunas palabras de precaución. Hemos visto a algunos clientes instalar capacidades de supervisión electrónica de datos, que después activaron un flujo

interminable de alertas. Por ejemplo, cuando las temperaturas se encontraban a cinco grados por encima o cinco grados por debajo de la banda especificada. No pasó mucho tiempo antes de que los operadores y supervisores comenzaran a ignorar las alertas, porque sabían que tales variaciones no tendrían un impacto en la producción o la calidad. Esto creó una cultura que se convirtió en una rutina de ignorar o silenciar estas alertas. Cuando la línea se apagó, examinaron los datos y pudieron ver cuándo podrían haber actuado para evitar el apagado si hubieran estado prestando atención al punto de datos correcto.

El problema en estos casos no está a nivel de línea, sino que se creó cuando se configuraron las funciones de recolección de datos y las alertas. Nadie preguntó a los ingenieros, a la gente que dirige la línea o al equipo de mantenimiento qué puntos de datos importaban más. Esto puede parecer una pregunta básica, pero frecuentemente no se hace, especialmente cuando los proveedores externos realizan la integración de la tecnología.

Incluso cuando todo permanece dentro de los parámetros y especificaciones del objetivo, el análisis de tendencias puede resaltar problemas crecientes antes de que sean graves. Este enfoque es similar a los programas de gestión de seguridad que realizan un seguimiento de los cuasi accidentes y mitigan los problemas antes de que se produzca una lesión en el trabajador. Por supuesto que cualquier programa proactivo, ya sea que esté relacionado con la seguridad o la calidad, requiere de un mayor nivel de compromiso de gestión en términos de estrategia y asignación de recursos.



Daniel Anell, Director de Desarrollo de Negocios Latinoamérica

Con 30 años de experiencia, Daniel es experto en procesos de mejora continua en grandes corporaciones a nivel internacional.