

## OEE 104

# Calidad

- Generalidades
- Variabilidad del proceso
- Dispositivos de campo inteligentes
- Control regulatorio mejorado
- Cálculo del índice de calidad

## Generalidades

### ¿Cómo puedo mejorar el factor de calidad en la Efectividad General del Equipo?

El tercer factor que afecta a la rentabilidad es la calidad del producto — el porcentaje de producto fuera de especificaciones que se produce durante la primer pasada a través de la secuencia de producción.

Este curso examina las maneras de mejorar la calidad al mejorar la variabilidad del proceso.

*Sugerencia: Mientras estudia los temas de este curso, busque las respuestas a estas preguntas:*

- *¿Cuáles son las principales fuentes de variabilidad del proceso?*
- *¿Cómo pueden los dispositivos de campo inteligentes ayudar a reducir la variabilidad y mejorar la calidad?*
- *¿Cómo se calcula el factor de calidad en la OEE?*

## Variabilidad del Proceso

Aunque varios factores, tal como la calidad de la materia prima, pueden afectar la calidad del producto, una de las mayores oportunidades de mejorar la calidad es mediante la **reducción de la variabilidad del proceso**. Entre más consistente sea la manera en que opera su proceso, usted tendrá menos desechos y retrabajo que hacer los cuales representan fuga de ganancia.

Afortunadamente, usted puede reducir la variabilidad usando

- dispositivos de campo inteligentes
- control regulatorio mejorado
- control de procesos avanzado.

Examinaremos cada uno de éstos uno por uno

## Dispositivos de campo inteligentes

Naturalmente, la precisión de los dispositivos de campo, como sensores, transmisores y válvulas de control afecta la variabilidad del proceso. Usted no puede mantener la calidad del producto si no puede medir con precisión o controlar lo que está pasando en el proceso.

Pero los dispositivos de campo inteligentes — aquéllos que tienen capacidades más allá de la medición o control de una sola variable — ofrecen maneras de reducir la variabilidad del proceso las cuales van más allá de las mejoras generales en la precisión.

Estos beneficios adicionales incluyen:

- La mejora de la estabilidad del dispositivo de manera que se mantenga el rendimiento deseado por períodos de tiempo extendidos y bajo condiciones de campo cambiantes
- La reducción del tiempo de respuesta para generar una señal representativa de la variable de proceso.
- Disposición de diagnósticos para ayudar a detectar problemas antes de que éstos afecten la calidad del producto

## Control regulatorio mejorado

Un sistema de control regulatorio le puede ayudar a obtener un producto uniforme que siempre cumple con las necesidades de calidad del cliente al menor costo. Esto se logra minimizando la discrepancia a lo largo del ciclo del proceso — ya sea que esa discrepancia sea provocada por la calidad cambiante de la materia prima, condiciones ambientales, rendimiento de equipo o muchos otros factores.

Sin un sistema de control regulatorio efectivo, cada operación unitaria sucesiva puede introducir variaciones que se pueden acumular a lo largo del proceso. Las variaciones acumulativas se reflejan en la calidad del producto final y en el costo general de la producción.

Los estudios industriales indican que 20 - 40% de los controladores de proceso son operados en modo manual; esto hace que se pierda la oportunidad de reducir la variabilidad a través del control automatizado.

Sin embargo, los estudios también han mostrado que más del 30% de los lazos automatizados realmente incrementan la variabilidad respecto al control manual debido a una sintonía deficiente. Muchos de esos lazos tienen problemas con el equipo, incluyendo válvulas mal dimensionadas; histéresis excesiva, resolución, o stick-slip (avance intermitente) en las válvulas; y problemas de medición.

La funcionalidad mejorada y el rendimiento de los dispositivos de campo inteligentes ayudan a minimizar estos problemas, permitiendo a los operadores poner el control "automático". El fácil acceso a los datos del dispositivo mejora las capacidades de inspección de lazo para eliminar los factores que afectan la variabilidad en un lazo de control y garantizar la fiabilidad de las mediciones de campo. Ahora los lazos de control críticos pueden sintonizarse con efectividad para lograr el siguiente nivel de ingreso adicional que genera oportunidades.

Los sistemas de control avanzado controlan el proceso mientras que cada variable se relaciona con la productividad o efectividad general. Estos sistemas no son controles de un solo lazo, sino una envolvente multivariable que representa las restricciones de presión, temperatura y otros factores. Dentro de la envolvente, el proceso está maximizando continuamente la efectividad.

Los sistemas de control avanzado corren continuamente; respondiendo a los cambios, reduciendo el impacto de las alteraciones y aprovechando las oportunidades para crear más ganancia. Estos sistemas son especialmente valiosos donde los objetivos de producción o la calidad y disponibilidad de las materias primas pueden cambiar relativamente rápido, de manera que las restricciones operativas y el alcance para la mejora varían de un día a otro.

Los lazos de control sintonizados adecuadamente también son vitales para que el Control de Procesos Avanzado (APC) funcione con efectividad. La fiabilidad y el rendimiento del dispositivo de campo son el contribuyente más significativo para implementar y optimizar el APC.

Las plantas que no son mantenidas y monitoreadas adecuadamente pueden mostrar una significativa degradación del rendimiento en las iniciativas del APC. Los datos de diagnósticos y mantenimiento ayudan a mantener el rendimiento del dispositivo de campo y la disponibilidad en los niveles necesarios para mantener beneficios de calidad a largo plazo.

## Cálculo del índice de calidad

El índice de calidad que se usa en los cálculos de la OEE se define como:

$$\% \text{ Calidad} = \frac{\text{Producto obtenido} - (\text{defectos y retrabajo})}{\text{Producto obtenido}}$$

Por ejemplo, una planta obtuvo 550,000 toneladas de producto, pero sólo 485,200 toneladas cumplieron con las especificaciones en la primer pasada.

$$\begin{aligned} \% \text{ Calidad} &= \frac{550,000 - (550,000 - 485,200)}{550,000} \\ &= \frac{550,000 - 64,800}{550,000} \\ &= 485,200/550,000 \\ &= 88\% \end{aligned}$$