

Libro blanco

Sugerencias para un elevado grado de eficiencia total (OEE) en el sector de producción de alimentos y bebidas



La máxima disponibilidad de los equipos no es casualidad, sino más bien el resultado de la aplicación de medidas preventivas. Porque es indispensable que los productos alimenticios se procesen a tiempo y económicamente. De lo contrario, la amenaza es el paro de la producción y la pérdida de las materias primas en procesamiento.

El análisis de la eficiencia total permite obtener datos específicos sobre la maximización de la productividad y, por lo tanto, sobre el uso económico de las instalaciones. Pero, ¿qué factores inciden en la eficiencia total y qué puede optimizarse?

El presente libro blanco contiene informaciones sobre los siguientes temas:

- ¿Qué significa eficiencia total (OEE: Overall Equipment Effectiveness)?
- ¿Qué soluciones técnicas redundan en un mayor nivel de eficiencia general de todos los equipos?

¿Qué significa eficiencia total (OEE: Overall Equipment Effectiveness)?

La efectividad total es el criterio para comprobar la capacidad que tiene un equipo para aportar a la creación de valor. Este valor depende de tres factores:

- Utilización
- Rendimiento
- Calidad

El margen de valor es desde 0 hasta 1 o, respectivamente, desde 0% hasta 100%. La meta siempre debe ser el 100%.

Tiempo total			
Tiempo planificado de funcionamiento			Tiempo planificado sin funcionamiento
Uso	Tiempo planificado de producción		Paradas planificadas
	Tiempo de producción real	Paradas no planificadas	
Rendimiento	Cantidad producida	Pérdidas por velocidad	
Calidad	Piezas buenas	Rechazos	

Aunque la gráfica que explica la OEE se concentra principalmente en la fase de producción, es necesario entender que para alcanzar un elevado grado de eficiencia total es importante que se aplique este criterio desde las fases de planificación y diseño. Existen detalles que deciden de antemano cuán eficiente será un equipo técnico y, por lo tanto, constituyen un factor fundamental para un funcionamiento altamente eficiente.

Cuatro aspectos fundamentales, con los que es posible mejorar la eficiencia total de los equipos

Tal como ya se explicó, la eficiencia total de los equipos depende de varios parámetros. Por lo tanto, es posible adoptar numerosas medidas diferentes. En este papel blanco se explican detalladamente diversas sugerencias técnicas destinadas a mejorar la eficiencia total

1. Reducción del tiempo previsto para paradas de los equipos (detención de máquinas y/o sistemas de producción)

La máquina ideal sería una máquina que nunca se detiene. Pero es indispensable detener las máquinas. Por esta razón, es mejor planificar su detención para realizar los trabajos de mantenimiento necesarios, en vez de que la detención de produzca casualmente. Además, así también es posible planificar mejor el trabajo de los técnicos.

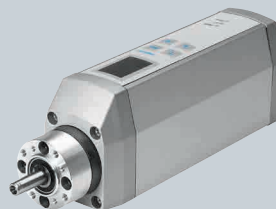
Las detenciones intencionales de las máquinas son necesarias en los siguientes casos:

- Cambio de formatos
- Limpieza de los equipos
- Intervalos de mantenimiento planificados

Todas estas tareas requieren de un tiempo que es muy costoso. Pero analizando detalladamente la situación, suele ser posible reducir ese tiempo.

Sugerencias para reducir los tiempos de paradas

- Aumento de la flexibilidad de los equipos: la adaptación automática a formatos diferentes permite ahorrar mucho tiempo. Especialmente si los procesos de producción deben de ser muy flexibles, con frecuentes cambios de productos y formatos. Ello es posible, por ejemplo, mediante actuadores eléctricos MTR-DCI con controlador integrado, y con 16 posiciones programables.



Ejemplo: servomotor MTR-DCI

- Utilizando componentes tipo Clean Design, sin cantos y esquinas, la limpieza es más minuciosa y requiere de menos tiempo. Además, estos componentes tienen características de auto-drenaje por lo que el trabajo de limpieza es más sencillo.



Ejemplo: terminal de válvulas Clean Design MPA-C

- Los componentes con lubricación de por vida contribuyen a prolongar los intervalos para los trabajos de mantenimiento, ya que no es necesario volverlos a lubricar.
- Utilización de juntas de funcionamiento en seco en componentes neumáticos expuestos a salpicaduras. Estas juntas garantizan el buen funcionamiento de los componentes, aunque se produzca un lavado del lubricante debido a frecuentes operaciones de limpieza.



Ejemplo: Actuador Clean Design CRDSNU con junta de funcionamiento en seco

2. Reducción de los tiempos no planificados de parada

Las paralizaciones no planificadas son costosas. Aunque falle un solo componente de una máquina, suele detenerse todo el sistema de producción, con a posible pérdida de la materia prima, etc. Por esta razón, lo mejor es evitar este tipo de situaciones.

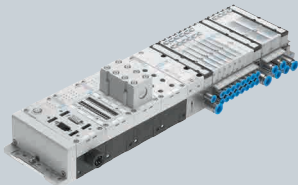
Una parada no planificada puede deberse a lo siguiente:

- Fallo de partes o piezas de equipos
- Disponibilidad insuficiente de material
- Cortes de energía
- Falta de personal

Si surge un problema, debe identificarse rápidamente su causa y, a continuación, debe resolverse el problema, de ser posible de manera inmediata y sencilla.

Sugerencias para la detección rápida de las causas de un fallo

- Gestión activa de diagnóstico, para la detección rápida de fallos, usando por ejemplo, la plataforma modular eléctrica de automatización CPX/MPA. Diodos luminosos de diagnóstico en todos los módulos facilitan la detección rápida de fallos. Las notificaciones de fallos aparecen en texto normal a través del server integrado en la red.



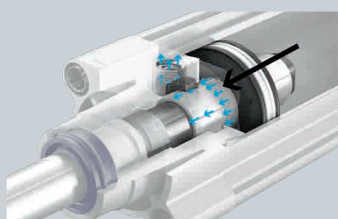
Ejemplo: plataforma de automatización CPX con terminal de válvulas MPA

- Manómetro con esfera rojo/verde para un rápido reconocimiento de desviaciones del valor de presión de trabajo requerida.



Sugerencias para la eliminación rápida de fallos

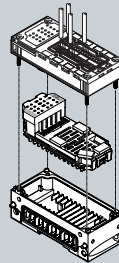
- Utilización de componentes preconfigurados y/o de ajuste automático. Ejemplo: amortiguación autorregulada PPS para cilindros neumáticos. Facilita la sustitución, ya que no es necesario realizar ajustes. De esta manera se excluye también el riesgo de ajustes equivocados.



Principio de funcionamiento PPS

- Funciones 'cambio en caliente' (hot-swap) de las válvulas para una sustitución sencilla en sistemas automatizados, sin necesidad de desconectar la presión o interrumpir los procesos. Ejemplo: válvulas con placa de bloqueo de presión

- Componentes modernos y de estructura modular permiten reducir los tiempos necesarios para la reparación. Sustitución rápida de partes individuales, sin desmontar el componente completo.



Ejemplo: al sustituir piezas electrónicas, no se quita el cableado a nivel de los contactos. No es necesario realizar un desmontaje.

3. Mantener ciclos cortos y evitar pérdidas de velocidad

¿Cómo alcanzar un máximo nivel de productividad, sin sobrecargar demasiado de los equipos/de las máquinas? Existen algunos aspectos que deben considerarse si se pretenden que el aprovechamiento de una máquina se acerque al 100 por ciento.

Si se sobrecargar una máquina, bien es posible que aumente la productividad durante poco tiempo, pero esta estrategia suele reducir considerablemente la vida útil total de la misma. Además, en este caso también aumentan considerablemente los costes de mantenimiento y reparación.

Otras causas por pérdidas de velocidad:

- Cuellos de botella en los procesos
- Operación ineficiente de los equipos
- Errores de operación

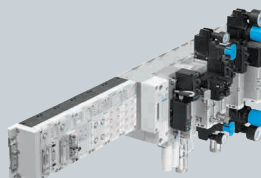
Sugerencias para aprovechar mejor las funciones de la máquina y para reducir las pérdidas por velocidad

- Reducir vibraciones, por ejemplo, utilizando sistemas servoneumáticos de arranque y detención suaves (Soft Start y Soft Stop)



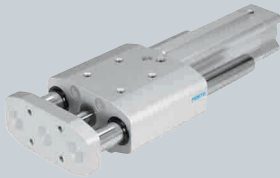
Ejemplo: regulador de posiciones finales SPC 11

- Instalación de válvulas con niveles óptimos de caudal, con el fin de disponer de reservas de velocidad



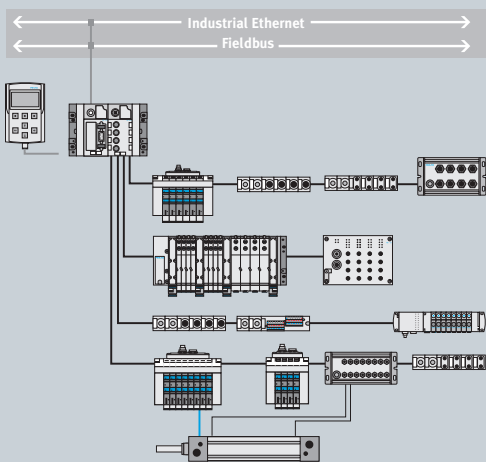
Ejemplo: terminal de válvulas VTSA-F

- Identificación de factores críticos que podrían mermar el nivel de rendimiento del equipo. Consultar a expertos para averiguar si optimizaciones de equipo se armonizan o no.
- Planificar reservas en relación con masas móviles, por ejemplo utilizando componentes capaces de soportar grandes esfuerzos



Ejemplo: cilindro de guía Clean Design DGRF

- Concepto de automatización descentralizado: mayor velocidad, más sencillez, mayor eficiencia energética



Ejemplo de sistema de instalación descentralizada

4. Reducir rechazos de material

Los problemas de calidad (como por ejemplo, galletas rotas o botellas con nivel de llenado erróneo) pueden tener causas muy diversas. El criterio fundamental consiste en alcanzar un nivel de calidad uniforme y, por lo tanto, evitar correcciones posteriores o pérdida del producto.

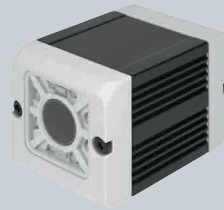
Sugerencias para alcanzar un nivel de calidad constante

- Por ejemplo, con un sistema de preparación de aire comprimido, que responde a los requerimientos de la aplicación según ISO 8573-1:2010, se pueden mantener constante la calidad de los productos y, por lo tanto, tener clientes satisfechos.



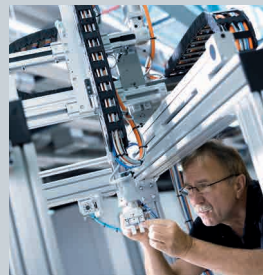
Ejemplo: combinación de unidades de mantenimiento MS6

- Sensores de visión artificial detectan a tiempo posibles fallos de los productos y del proceso. Por lo tanto, estos sensores permiten optimizar los procesos de producción.



Ejemplo: sensor de visión SBSI

- Festo Engineering Services para soluciones inteligentes, con el fin de evitar rechazos y remanufactura.



Conclusiones

Quien considere estos cuatro aspectos y las sugerencias respectivas en su trabajo diario, podrá contribuir esencialmente a la mejora de la eficiencia total de los equipos.

También es importante que los empleados siempre cuenten con conocimientos actualizados y conozcan las nuevas tecnologías. Los trabajadores debidamente capacitados, que conocen los sistemas de producción y sus tecnologías, contribuyen a que los equipos funcionen de manera eficiente.

Y para finalizar, una recomendación más: revise nuestra lista de sugerencias, piense que debe hacerse para mejorar su sistema de producción y, a continuación, seleccione al socio apropiado para llevar a cabo sus proyectos.

Festo AG & Co. KG

Sr. Bernd Noack
 Dirección Food and Beverage Americas
 E-mail: bernd.noack@us.festo.com