

Mantenimiento 101

Comprendiendo las estrategias de mantenimiento

- Generalidades
- ¿Porqué necesito una estrategia?
- Mantenimiento reactivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento proactivo
- Escogiendo una estrategia

Generalidades

En la industria actual de procesos, mientras los gerentes están tratando desesperadamente reducir los costos de producción, aproximadamente un tercio de los costos de mantenimiento se desperdician.

El mantenimiento representa el 14% del costo de los bienes vendidos en muchas industrias, lo que lo hace un objetivo primordial para los esfuerzos de reducción de costos. De acuerdo a un reporte de DuPont, "El mayor costo controlable en una planta actualmente es el del mantenimiento, y en muchas plantas el presupuesto de mantenimiento excede la ganancia neta anual."

La optimización del retorno de inversión sobre el mantenimiento es ahora una estrategia clave para la mayoría de las plantas de procesos. Este curso describe varias estrategias de mantenimiento que usted puede combinar para desarrollar una estrategia global de mantenimiento de la planta — y reducir los elevados costos.

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

- *¿Cuáles son algunas indicaciones de que usted necesita mejorar las estrategias de mantenimiento?*
- *¿Qué práctica de mantenimiento conlleva el mayor riesgo de producción perdida?*
- *¿Qué práctica de mantenimiento reduce el riesgo de fallas aleatorias?*

¿Porqué necesito una estrategia?

Sin una estrategia de mantenimiento bien pensada, usted puede ver patrones como estos en su operación:

- Las fallas de equipo provocan pérdida de producción y costosas reparaciones.
- Las fallas de equipo suceden una y otra vez.
- Los programas de mantenimiento son los mismos para todo el equipo similar, sin importar la aplicación o el impacto económico.
- No existen estándares o mejores prácticas.

Una buena estrategia de mantenimiento puede aplicarse a todos estos síntomas, mejorando las operaciones del proceso mientras se reducen los costos. De hecho, su estrategia de mantenimiento puede ser tan importante para los resultados de su compañía como su programa de calidad.

Las mayorías de las estrategias de mantenimiento se construyen con base en uno o más de cuatro enfoques básicos existentes para mantenimiento.

- Reactivo
- Preventivo
- Predictivo
- Proactivo

Mantenimiento reactivo

El enfoque más antiguo de mantenimiento es el **reactivo**, o "que funcione hasta que falle". No se repara o reemplaza el equipo hasta que falla.

Las compañías que dependen sólo del mantenimiento reactivo se dan cuenta que tienen:

- **Tiempo muerto costoso.** El equipo falla con poca o sin advertencia, así que el proceso podría estar parado hasta que lleguen las partes de reemplazo, resultando en pérdida de ingresos.
- **Mayores costos de mantenimiento.** Las fallas no esperadas pueden incrementar los costos de mano de obra por trabajo en tiempo extra, así como de entrega apresurada de las partes de reemplazo.

- **Peligros de seguridad.** Las fallas sin advertencia podrían generar problemas de seguridad con el equipo fallido o con otras unidades que podrían ser afectadas.

El mantenimiento reactivo puede ser adecuado en algunas circunstancias, tales como para equipo no crítico y de bajo costo con poco o sin riesgo de daño colateral o pérdida de producción. Tiene poco sentido cambiar un foco antes de que se funda. Sin embargo, es importante asegurarse de que una falla no creará una reacción en cadena hacia equipo más crítico.

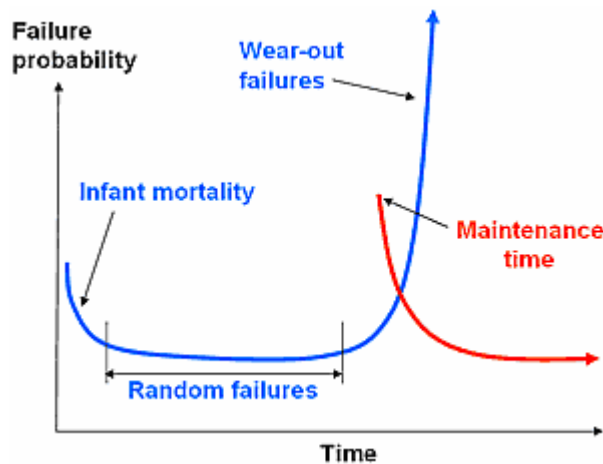
Mantenimiento preventivo

La filosofía de mantenimiento **preventivo** también se conoce como mantenimiento **basado en tiempo** o **planeado**.

La meta de este enfoque es mantener el equipo en una buena condición operativa. El servicio seleccionado y reemplazo de partes se programan de acuerdo a un intervalo de tiempo para cada dispositivo — aunque no lo necesite.

Por ejemplo, la calibración del transmisor se puede realizar cada seis meses en áreas críticas. Mientras que este enfoque puede revelar posibles problemas, la mayoría de las revisiones son innecesarias porque se realizan en instrumentación que está en buen estado.

La siguiente curva muestra cómo el mantenimiento preventivo aplica al ciclo equipo-falla.



El ciclo comienza con una alta probabilidad de fallas prematuras (infant mortality) que resultan de errores de manufactura o de instalación. Luego, la probabilidad de fallas se mantiene al mismo nivel hasta que el equipo se comienza a desgastar. El mantenimiento preventivo se programa para que se lleve a cabo antes de que esta probabilidad se incremente significativamente.

En realidad, el programa de mantenimiento rara vez es óptimo. Típicamente, el mantenimiento preventivo planeado se lleva a cabo demasiado pronto, lo cual incrementa los costos y disminuye la fiabilidad (porque el ciclo de falla comienza de nuevo con un mayor índice debido a errores de mantenimiento). O bien, el mantenimiento preventivo viene demasiado tarde, lo cual incrementa el riesgo de fallas por desgaste. Para programar el mantenimiento correctamente, usted necesita conocer la condición real del equipo y ser capaz de predecir cuándo ocurrirá la falla.

Entre las desventajas de depender sólo del enfoque preventivo se incluye:

- **Desperdicio.** Es posible que se reemplace el equipo o componentes prematuramente, mientras todavía tengan mucho tiempo de vida útil.
- **Costos de inventario.** Típicamente, se necesita un mayor inventario para soportar un programa de mantenimiento preventivo.
- **A menudo se ignora el desgaste que depende de la aplicación.** En aplicaciones de desgaste ligero, el equipo puede recibir mantenimiento excesivo e innecesario. En aplicaciones de desgaste severo, el equipo puede recibir mantenimiento insuficiente. Además, equipo idéntico en diferentes aplicaciones puede requerir diferentes intervalos de mantenimiento.
- **Incompleta prevención de fallas.** Una desalineación podría estar provocando desgaste de los rodamientos, creando una posible falla antes del siguiente mantenimiento programado.

Mientras que las prácticas preventivas pueden ser una parte importante de su estrategia de mantenimiento, hay una creciente necesidad de incluir también mantenimiento predictivo y proactivo.

Mantenimiento predictivo

En el mantenimiento predictivo, lo que determina la necesidad de servicio es la condición del equipo en lugar de los intervalos de tiempo. El monitoreo o supervisión de la condición en línea le ayuda a identificar cuándo el riesgo de desgaste comienza a incrementarse y predecir cuándo es probable que ocurra la falla.

Este enfoque puede ahorrar tiempo y dinero debido a que le permite corregir el problema antes de que el equipo realmente falle. Usted evita los costos por tiempo muerto y por reparación causados por la falla inesperada — así como los costos y pérdida de producción causados por mantenimiento preventivo innecesario.

Los programas avanzados de mantenimiento predictivo frecuentemente modifican la definición de una falla. Tradicionalmente, una falla se define como el punto donde el equipo se descompone y ya no está disponible para la producción. Una definición más adecuada es que el equipo ya no puede producir la calidad adecuada a la tasa adecuada de producción y al costo adecuado. En este punto, la planta está perdiendo rentabilidad y se debe considerar el mantenimiento.

Mantenimiento proactivo

Mientras que el mantenimiento predictivo usa monitoreo de condición en línea para ayudar a predecir cuándo ocurrirá una falla, no siempre identifica la **causa raíz** de la falla.

Allí es donde entra el **mantenimiento proactivo**. El mantenimiento proactivo usa la información proporcionada por los métodos predictivos para identificar los problemas y aislar la fuente de la falla.

Considere el caso de una bomba que tiene fallas periódicas en los rodamientos. Un programa de monitoreo de condición puede aplicar sensores de vibración a los rodamientos, monitorear la temperatura de los rodamientos y realizar análisis periódico del aceite lubricante. Estos pasos le dirán cuándo pero no por qué los rodamientos están fallando.

El mantenimiento proactivo podría agregar alineación por láser y balanceo de equipo durante la instalación para reducir la tensión en los rodamientos, bajar los índices de falla y extender la vida de los rodamientos. Pero también tomará el siguiente paso para encontrar las fuentes de las fallas — por ejemplo, revisando los procedimientos de limpieza antes del desensamble para ver si la causa raíz de fallas tempranas de los rodamientos es contaminación durante el re-ensamble.

Al determinar estas causas raíz y actuar para eliminarlas, usted no sólo puede prolongar la vida del equipo, sino que también eliminará muchas fallas aparentemente aleatorias — y evitará reparar el mismo equipo por el mismo problema una y otra vez.

Escogiendo una estrategia

Para la mayoría de las plantas, la mejor estrategia de mantenimiento combina varios o todos estos enfoques. La combinación que usted escoja afectará y será afectada por los procesos de trabajo, pericia, tecnología y administración.

La combinación correcta diferirá de planta a planta, así como para diferentes tipos de equipo. Generalmente, entre más crítico sea el proceso, más costoso es el equipo, mayor es el potencial de daño colateral, y más se inclinan las prácticas de mantenimientos hacia los enfoques predictivo y proactivo.

La ventaja Emerson

Emerson tiene los servicios y las herramientas para soportar los cuatro enfoques de mantenimiento. Nuestros probados procesos de trabajo, pericia y tecnología le pueden ayudar a optimizar su equipo de proceso, sistemas eléctricos, instrumentos y válvulas. Nuestra pericia en consultoría y capacitación le pueden ayudar a establecer metas, evaluar las habilidades de su organización y sus procesos de trabajo, y también le pueden ayudar a desarrollar y ejecutar los planes de mejoramiento continuo necesarios para lograr sus metas de mantenimiento.