Cómo reparar su programa de mantenimiento

En el panorama de la fabricación altamente competitivo, ya no basta con realizar un seguimiento y reparar los activos de los equipos. Los programas de mantenimiento modernos deben ser más profundos. Al recopilar y analizar datos de los activos, es posible no solo comprender mejor qué significa la madurez de los activos, sino que los fabricantes pueden incluso predecir por qué fallará un activo y cuándo. Con esta información, los fabricantes pueden planificar programas de mantenimiento preventivo junto con programas de mantenimiento que se alineen con los objetivos estratégicos de una empresa.

Use datos operativos para realizar un seguimiento de los activos fijos

Si bien el tiempo de inactividad es costoso en cualquier industria, puede serlo especialmente para los fabricantes, donde el tiempo de inactividad puede equivaler a cientos de miles de dólares o más en desperdicios y pérdida de producción. Los problemas con los equipos pueden provocar la eliminación de productos o la necesidad de volver a trabajar en una serie de producción, lo que genera costos inesperados por material adicional y uso adicional de energía. Además, las normas de seguridad pueden exigir que se vacíe el equipo antes de su reparación. Con la cadena de suministro austera actual y los niveles de inventario más bajos, es posible que no haya suficientes materias primas ni productos terminados a mano para satisfacer las demandas.

La mayoría de las empresas cuentan con programas de mantenimiento para prevenir fallas en los equipos. Sin embargo, muchos de estos programas aún se centran en procedimientos tácticos para rastrear y reparar los activos; no brindan mucho análisis sobre por qué fallan los activos ni predicen cuándo lo harán. Con el enfoque actual en la reducción de los gastos operativos en toda la empresa, los fabricantes deben evaluar sus procedimientos actuales, determinar qué tipo de sistema de gestión de activos está implementado y (según lo que se descubra) pasar a un proceso más estratégico que incorpore prácticas predictivas.

Entienda la madurez de los activos fijos

1. Opere
En esta etapa, los fabricantes reaccionan ante cualquier mantenimiento; reparan algo cuando está roto. Se toman pocas medidas preventivas o ninguna. Este enfoque aumenta los costos de inactividad y, a menudo, da como resultado la pérdida de ventas. Provoca un exceso de existencias de seguridad que reduce la rotación de inventario y aumenta la presión sobre el flujo de efectivo.

2. Consolide
En este caso, los fabricantes reconocen que el mantenimiento podría mejorarse, pero no pueden financiar adecuadamente una revisión importante. Siguen centrándose en procedimientos reactivos, pero añaden algún elemento de planificación, como asegurarse de que haya repuestos en inventario y, cuando sea posible, reconstruir en lugar de reemplazar el equipo.

3. Integre
Esta es la etapa en la que los fabricantes comienzan a hacer hincapié en los aspectos financieros del mantenimiento. En esta etapa, los equipos de mantenimiento deben comunicar el retorno de la inversión a los líderes superiores para asegurar fondos adicionales para medidas preventivas adicionales, como inspecciones de rutina, lubricaciones, ajustes y servicio programado. La planificación anticipada ayudará a los fabricantes a mejorar el tiempo medio entre fallas (MTBF) de los equipos. El mantenimiento preventivo también puede extender el ciclo de vida de los equipos críticos, lo que permite a los fabricantes destinar fondos de capital a otros proyectos, en lugar de reemplazar los activos del taller.

4. Optimice
A medida que pasa el tiempo, la participación de las empresas aumenta, lo que significa que contar con el apoyo de la gerencia es fundamental y obligatorio. Se trata de un cambio hacia el mantenimiento predictivo: se recopilarán datos para comprender cuándo es probable que se produzca un fallo y cuál será el impacto en el negocio. El MTBF mejorará significativamente durante esta etapa porque los fabricantes están gestionando el riesgo de forma proactiva. Lo más importante es que será posible programar el tiempo de inactividad cuando tenga un menor impacto en la satisfacción del cliente y sea menos probable que provoque interrupciones en la fuerza laboral.

Con el enfoque actual en la reducción de gastos operativos, es hora de evaluar los procedimientos actuales, reevaluar el sistema de gestión de activos implementado y pasar a un proceso más estratégico que incorpore prácticas predictivas.

5. Innove
La etapa final incluye el mantenimiento como parte de un sistema integral de la empresa que combina tácticas básicas con la participación de los operadores de las máquinas y los resultados de rendimiento. El menor tiempo necesario para las reparaciones de averías permite a los técnicos centrarse en el análisis de los datos de reparación y en las estrategias de mantenimiento a largo plazo.

Estas etapas siguen la evolución de los sistemas de gestión de activos empresariales (EAM), desde los sistemas de gestión de mantenimiento computarizados (CMMS) hasta los sistemas avanzados de gestión del rendimiento de activos actuales. Los CMMS suelen ser de naturaleza táctica; permiten saber cuándo reparar los activos y establecen el flujo para emitir y hacer un seguimiento de las órdenes de trabajo. Este tipo de sistema es adecuado para operaciones pequeñas de una sola planta con recursos limitados. Sin embargo, no tiene en cuenta la naturaleza jerárquica de los activos complejos.

Administre el ecosistema de los activos fijos

Los activos no están aislados, sino que cada uno de ellos consta de un sistema complejo de otros componentes que probablemente estén interrelacionados con otros activos en toda la planta. Esta configuración jerárquica requiere la capacidad de monitorear, rastrear, informar y ejecutar actividades en función de una comprensión de cómo un movimiento afectará a otro.

Por ejemplo, una caída repentina en la presión de un líquido que se mueve de un tanque a otro puede deberse a muchos factores, como una grieta en una boquilla, una acumulación dentro de una tubería, una presión incorrecta en el tanque de origen, un motor de bomba defectuoso o incluso un transformador o regulador de voltaje defectuoso que alimenta todo el proceso. Para gestionar este ecosistema es necesario comprender cómo funciona cada activo con los demás, identificar indicadores para determinar dónde se produce una falla y actuar para corregir el problema.

Los sistemas de gestión de activos modernos proporcionan herramientas EAM para ayudar a gestionar este ecosistema, que incluyen:

- **Jerarquía de activos**—Esto ayuda a los fabricantes a ver los activos desde una perspectiva de sistema, para que puedan comprender los costos reales de los activos con el objetivo de controlar, planificar y evitar gastos de capital.
- **Control de inventario**—Esto proporciona visibilidad del inventario en tiempo real para ayudar a reducir los costos de inventario y materiales, al tiempo que mejora el control y la eficiencia de las compras.
- **Control de mantenimiento y programación**—Esto ayuda a evitar horas extras y tiempos de retraso, al tiempo que mejora la eficacia del equipo de mantenimiento y la programación del trabajo.
- **Gestión de la inspección**—Esto ayuda a planificar y controlar las rutas de inspección y los puntos de medición, incluidos aquellos que resaltan las vulnerabilidades de los activos críticos.
- **Requerimientos de regulación y seguridad**—Los requisitos de captura de información y etiquetado de materiales por categorización ayudan a gestionar las inspecciones ambientales, las auditorías internas internas, los informes de derrames y todos los asuntos relacionados con la seguridad. Las herramientas EAM adecuadas pueden rastrear y gestionar datos clave de seguridad y reglamentarios relacionados con activos, mantenimiento e inventario.
- **Gestión de garantías**—Esto realiza un seguimiento del estado de la garantía de los activos para ayudar a reducir los gastos de mantenimiento y evitar trabajo y tiempo innecesarios en activos que están bajo garantía.
- **Análisis de activos**—El análisis puede determinar por qué fallan los activos, los costos de operarlos y dónde se ubica cada activo para optimizar la implementación.

En conjunto, estas herramientas trabajan juntas para mejorar el ecosistema de activos de un fabricante.

Cree un programa de mantenimiento en torno a estas mejores prácticas

Los fabricantes pueden confiar en las siguientes cinco mejores prácticas para lograr el objetivo de un programa de mantenimiento predictivo estratégico.

1. Evalúe la estrategia de mantenimiento actual

Es difícil avanzar si no se sabe dónde se ha estado en el pasado. Las etapas descritas anteriormente en este documento proporcionan un buen indicador de dónde se encuentra un fabricante en un programa de gestión de activos, pero la organización primero debe comprender el pasado y establecer una línea de base de desempeño.

Por ejemplo, los fabricantes deben analizar puntos de referencia como el porcentaje de trabajo planificado versus el trabajo relacionado con averías o de naturaleza reactiva. Una evaluación más profunda de estos indicadores por clase o tipo de equipo puede ayudar a determinar líneas de base más precisas y posiblemente incluso las causas fundamentales de las fallas.

Los fabricantes también deben determinar su competencia en la captura y análisis de datos de activos. La cantidad de datos que se pueden recopilar y analizar formará la base de todo el programa. La información necesaria para impulsar la toma de decisiones y los procesos a menudo proviene de múltiples fuentes dispares, incluidos los sistemas de producción y gestión de activos.

La métrica de Efectividad general del equipo (OEE), por ejemplo, requiere información de disponibilidad de un sistema de gestión de activos, así como información de calidad y capacidad de un sistema de producción. Del mismo modo, los requisitos y cronogramas de producción y mantenimiento residen en dos sistemas distintos, pero se aplican al mismo equipo. Los fabricantes necesitan una visión holística de distintas fuentes para impulsar una mayor eficiencia y una mejor toma de decisiones. Con los datos correctos, los fabricantes pueden desarrollar una idea de cómo está funcionando la cartera de activos y dónde invertir presupuesto adicional para garantizar que los activos se alineen con los objetivos estratégicos.

En una operación de varias plantas, los fabricantes deben analizar qué tan bien están compartiendo las mejores prácticas, así como manejando la gestión de inventario y las adquisiciones en todas las instalaciones. ¿Se establecen medidas de rendimiento comunes para que se puedan hacer comparaciones? ¿Es fácil consolidar la información de todas las plantas e instalaciones en una única fuente de verdad para el análisis? ¿Se está produciendo una colaboración entre plantas? Responder a estas preguntas ayudará a los fabricantes a evaluar qué tan bien sus operaciones aprovechan las mejores prácticas.

El mantenimiento generalmente se considera de forma aislada, una planta a la vez. En cambio, las economías de escala en múltiples ubicaciones pueden ofrecer ahorros de costos sustanciales.

2. Identificar activos estratégicos

El mantenimiento predictivo no es necesario para todos los tipos de activos. En cambio, los fabricantes deberían identificar sus activos estratégicos, aquellos que tienen un impacto directo en los ingresos. Una pieza es estratégica si es esencial para fabricar productos, cuando su rendimiento y disponibilidad afectan la producción. Además, los fabricantes deberían considerar el rendimiento de la producción para determinar en qué medida una falla del equipo reduciría los ingresos.

La falla de una línea de producción altamente eficiente que opera a un alto rendimiento puede ser más tolerable para la empresa que detener una línea de producción que tiene dificultades para cumplir con los requisitos de rendimiento.

3. Determine the best indicators of failure

Las fallas se producen por diferentes motivos y varían según el equipo, el entorno y los requisitos operativos. Una bomba que maneja lodos abrasivos puede sufrir vibraciones excesivas antes de experimentar fallas en los cojinetes y los sellos, mientras que el consumo excesivo de energía puede indicar problemas de desgaste en otra bomba. Se pueden descubrir tendencias y patrones cuando los fabricantes analizan el historial de desempeño de sus activos, combinado con estudios de fallas, casos de referencia y su conocimiento o experiencia institucional.

Además, los activos estratégicos más importantes de un fabricante podrían monitorearse en busca de múltiples indicadores para minimizar las interrupciones de la producción. Sin embargo, es importante estar atento a los falsos positivos. Por ejemplo, relacionar las altas variaciones en el uso de material con el consumo excesivo de energía en el equipo podría ser en realidad un falso positivo. En este caso, el uso de energía adicional podría deberse a una mala calidad del material y no serviría como un indicador principal de un problema de desempeño del equipo.

4. Automate analysis

La acción oportuna basada en datos operativos en tiempo real es fundamental para un programa de mantenimiento predictivo eficaz. El antiguo método de que el personal clasifique los datos es ineficiente y puede proporcionar un análisis desactualizado debido al desfase temporal. Además, la revisión y el análisis manuales alejan al personal de realizar tareas de mantenimiento y crean una acumulación de actividades. La automatización del proceso permite a los fabricantes tomar medidas en función del análisis en tiempo real.

Las herramientas analíticas adecuadas pueden ayudar a identificar problemas y tendencias. El análisis procesable derivado del software que incluye un motor de tendencias puede señalar problemas, filtrar falsas alarmas, notificar de inmediato a las partes interesadas, adaptarse a condiciones en constante cambio y ayudar a impulsar prácticas de gestión de activos. A diferencia de los sistemas que capturan, por ejemplo, la información de rendimiento de un generador en tiempo real y producen informes para que un ingeniero los examine en busca de respuestas, un sistema que admite el análisis procesable lleva esto varios pasos más allá.

Los activos no están aislados; cada activo consta de un sistema complejo de otros componentes que probablemente estén interrelacionados con otros activos en toda la planta y que deben ser monitoreados, rastreados e informados.

It can automatically analyze generator data (e.g., electrical consumption) for predetermined trends over time—such as 10% or more excess energy consumption for more than 60 minutes—and alert key stakeholders to take action when specific conditions are found.

An alert can be in the form of a prescriptive set of steps (e.g., a 12-point inspection work plan) pertaining to the generator's condition that guides staff through the diagnosis, repair, and restore process.

Además, las soluciones EAM modernas y líderes en la industria pueden evaluar la situación en tiempo real, lo que incluye identificar órdenes de trabajo estancadas y emitir alertas para escalar el asunto y garantizar que el trabajo se complete y se cumplan las regulaciones.

5. Measure and refine

Un programa de gestión de activos debe medirse y perfeccionarse continuamente para lograr mejores resultados y garantizar que se amplíe para cubrir activos y procesos comerciales adicionales. Para ello, los fabricantes deben identificar las mejores oportunidades de mejora, monitorear las áreas más críticas, implementar mejoras y medirlas. Es fundamental evaluar el impacto de los cambios de proceso en todo el programa y no solo en un punto de datos.

Con las cadenas de suministro más ágiles y las existencias de seguridad reducidas de la actualidad, los fabricantes deben poder minimizar el tiempo que lleva corregir los problemas y aumentar la disponibilidad de los equipos. Si bien existen muchos enfoques diferentes para la medición (desde OEE hasta MTBF y eficiencia energética), no existe una única métrica mejor: los fabricantes deben encontrar una o una combinación de varias que satisfagan mejor sus necesidades.

Mida la eficiencia energética para predecir las fallas

La eficiencia energética suele pasarse por alto como parte de la práctica de gestión de activos de un fabricante. De hecho, medir la eficiencia energética es uno de los secretos mejor guardados para predecir fallas en los equipos. El consumo de energía puede indicar mucho antes de que se produzca una falla que se está desarrollando un problema. Considere el ejemplo de la naturaleza compleja de identificar la causa de un cambio en la presión en el flujo de líquido de un tanque a otro. Al monitorear el uso de energía de cada activo, es posible determinar qué activo está consumiendo muy poca o demasiada energía, lo que podría ofrecer un punto de partida para una inspección.

Como beneficio adicional, se ha demostrado que la sostenibilidad de los activos (la combinación de la gestión de activos y de la demanda de energía en un solo sistema) reduce el consumo de energía hasta en un 20 % en una operación o instalación. Al medir el consumo en cada activo, es posible identificar equipos que consumen más energía de la especificada por el fabricante. La alerta generada inicia una reacción en cadena para determinar por qué el activo no está funcionando de manera óptima y corregirlo.

Para relacionar esto con los costos reales, considere un solo motor de 100 hp que funciona de manera continua con una eficiencia del 95 % durante cinco años. El motor debería consumir aproximadamente 350.000 dólares en energía (a 10 centavos por kWh). Si el mismo motor desarrolla un problema menor, no detectado por las inspecciones y el monitoreo tradicionales, y consume solo un 5% más de energía, costará casi 17.500 dólares más operarlo.

El problema es generalizado. La mayoría de las plantas pueden incurrir en gastos adicionales significativos al continuar operando activos cuyo consumo de energía ha aumentado. Cuando se integra con un sistema de gestión de activos, las alertas pueden activarse cuando el consumo de energía o la eficiencia alcanzan un umbral predeterminado para cada activo y pueden iniciar un incidente de gestión de casos que requiera inspección. En algunos casos, el indicador de consumo de energía puede servir como señal de advertencia para un problema mayor que podría afectar la producción si no se detecta lo suficientemente temprano.

Desarrolle una estrategia de activos integral

Para los fabricantes industriales, el fracaso no es una opción, ya que cuesta demasiado. Los activos de capital y la eficiencia operativa determinan el rendimiento económico y el éxito. La gestión de activos actual implica algo más que equilibrar el rendimiento y la longevidad de los activos. Las empresas deben emplear técnicas de mantenimiento predictivo en sus activos más estratégicos. Además, deben tener en cuenta la eficiencia energética para desarrollar una estrategia integral que permita eliminar los tiempos de inactividad no planificados y reducir los costos operativos.

Para aprender más, visite **eam.hexagon.com**

GRUPO NOVA TECH
The process innovation company

soluciones@grupo-novatech.com

Acerca de Hexagon

Hexagon es líder mundial en soluciones de realidad digital que combinan sensores, software y tecnologías autónomas. Ponemos los datos a trabajar para aumentar la eficiencia, la productividad, la calidad y la seguridad en aplicaciones industriales, de fabricación, de infraestructura, del sector público y de movilidad.

La división PPM de Hexagon permite a sus clientes transformar información no estructurada en un activo digital inteligente para visualizar, construir y gestionar estructuras e instalaciones de todas las complejidades, garantizando un funcionamiento seguro y eficiente durante todo el ciclo de vida.

Hexagon (Nasdaq Stockholm: HEXA B) tiene aproximadamente 21.000 empleados en 50 países y unas ventas netas de aproximadamente 3.800 millones de euros. Obtenga más información en hexagon.com y síganos en @HexagonAB.

© 2022 Hexagon AB and/or its subsidiaries and affiliates. All rights reserved. 01/22 PPM – US – 1058A – ENG