

uptime®

dic/ene16

para la confiabilidad en mantenimiento y profesionales de la gestión de activos

En Busca de la

Mejora Continua

en la Gestión de Activos

Método RPM + RCM = Confiabilidad

por Fred J. Weber

Imagine lo siguiente: Es lunes por la mañana y usted es el gerente de mantenimiento de una planta industrial. En su escritorio hay una copia impresa de 432 órdenes de trabajo abiertas y el gerente de operaciones está gritando porque el compresor de aire # 2 acaba de fallar por tercera vez este mes. Para empeorar las cosas, acaba de recordar que dos de sus técnicos se fueron de pesca toda la semana. La pregunta es: "¿Qué puede hacer este gerente de mantenimiento para mejorar esta situación?" La respuesta obvia es irse a pescar con los dos técnicos. Tal vez una pregunta mejor sea: "¿Qué se puede hacer para mejorar el desempeño de la planta?"

Haga la cuenta: Método RPM + RCM = Confiabilidad.

El método RPM y RCM son dos técnicas de confiabilidad comprobadas para mejorar el desempeño de una planta. El mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) es una metodología estructurada desarrollada para revisar el diseño, operación y mantenimiento de un sistema y el equipamiento asociado. Esta técnica es usada para localizar fallas conocidas y desconocidas que ponen en riesgo la seguridad y confiabilidad de un sistema. El procedimiento básico usa siete preguntas para identificar la función del equipamiento, fallas, consecuencias de las fallas y tareas para prevenir las fallas. Las respuestas a las preguntas son generadas por el feedback de los operadores, personal de mantenimiento, ingenieros de planta, ingenieros de diseño de equipamiento u otros usuarios finales del equipo. A pesar de que

algunas personas en la industria consideren que este proceso consume mucho tiempo, los beneficios siempre tendrán más peso que el tiempo invertido. Este proceso lo fuerza a indagar profundamente en cada aspecto del equipamiento y así encontrar la falla oculta que podría poner en riesgo la seguridad de la planta y la confiabilidad del equipamiento.

Por otro lado, el método RPM es un sistema de prioridad de trabajo que surgió de la frustración personal con muchos de los sistemas de prioridad de trabajo existentes. No se equivoque, hay un sinnúmero de otros sistemas de prioridad de trabajo. Está el famoso el primero que entra, es el primero que sale (FIFO, por sus siglas en inglés), o el sistema de prioridad de 20 códigos, ¡tan complicado que se necesita un anillo decodificador especial para descifrarlo! Y finalmente, el conocido método EQGMF que la mayoría de las compañías usa. ¿No está familiarizado con EQGMF? Seguro que sí lo está, significa "¡el que grita mas fuerte!"

Un sistema de prioridad de trabajo es requerido para priorizar el trabajo y tener a todos en la misma sintonía. El método RPM está basado en la definición actual de la palabra mantenimiento en el diccionario, la cual es mantener; reparar o preservar. Pero cualquiera que esté trabajando en mantenimiento hoy en día conoce a la definición real de mantenimiento como "¡cualquier

trabajo que nadie más quiere hacer!". Puesto simplemente, RPM significa reparar, preventivo y modificar.

"R" (Reparar) – Clasificado como cualquier trabajo requerido para poner una pieza de equipamiento existente en su condición de funcionamiento original mientras se cumplen todos los requisitos de seguridad y ambientales. Ejemplos de trabajo de reparación pueden incluir una válvula que gotea, una bomba que golpea o una cinta transportadora que no arranca.

"P" (Preventivo) – Considerado la carga mínima de trabajo necesario para mantener el equipamiento seguro, confiable y ambientalmente amigable. Ejemplos de trabajo preventivo incluyen ajustar una configuración, monitorear vibraciones, lubricar una bomba o calibrar un transmisor. El trabajo preventivo/predictivo debería ser una tarea programada y/o definida por el fabricante del equipo, el personal de mantenimiento o de ingeniería diseñada para mantener el equipamiento funcionando en forma segura.

"M" (Modificar) – Cualquier tarea laxamente considerada como de no-mantenimiento. Ejemplos de esto incluyen instalar una nueva máquina de soldar en el taller o rediseñar un sistema de tuberías de agua de servicio existente. En pocas palabras, si no es una orden de trabajo de tipo "R" o "P", debe ser de tipo "M".

¿Qué se puede hacer para **MEJORAR**
el **DESEMPEÑO** de la planta?

“Método RPM”



Figura 1: Método RPM

Ahora que ya sabe lo que significa RPM, ¿cómo lo aplica? Puede ser tan simple como esto: Asuma que va a trabajar mañana por la mañana como es usual. Primero, encuentre cinco cajas, etiquételas Nuevo, “R” (reparar), “P” (preventivo), “M” (modificar) y Cerrado, como se muestra en la Figura 1.

A continuación, obtenga copias de todas sus órdenes de trabajo abiertas. Usando su conocimiento de RPM, clasifique todas sus órdenes de trabajo en cuanto a si son “R”, “P”, o “M” y coloque las órdenes de trabajo en la caja apropiada. La caja Nuevo contendrá las órdenes de trabajo que necesitan un poco más de información para poder ser categorizadas, mientras que la caja Cerrado contendrá las órdenes de trabajo que fueron completadas.

Así que, ¿qué caja de órdenes de trabajo debería hacer primero el equipo de mantenimiento? Debería ser obvio dada la definición de mantenimiento que las cajas “R” y “P” son la prioridad. Pero no es tan fácil. Mantenimiento es halado en distintas direcciones por operaciones, ingeniería, compra y gestión. Sin embargo, el método RPM informa a los otros departamentos y a la gerencia que las prioridades de mantenimiento son las reparaciones y las tareas de mantenimiento preventivo en la planta.

Mientras que el método RPM esbozado aquí es ciertamente el núcleo del sistema, involucra mucho más. ¿No debería pensar que la única cosa que se requiere para gestionar su función de mantenimiento es la habilidad para localizar cinco cajas vacías!

Además de gestionar órdenes de trabajo, el método RPM puede ser usado como una función pre- y post-RCM. Como una función pre-RCM, el método RPM suministra el análisis con las tareas/costos “R”, “P” y “M” asociados a cada pieza de equipamiento. Estos valiosos datos históricos proveen a la gerencia de mantenimiento de la información

para justificar el costo de un análisis RCM o de una modificación del sistema. Típicamente, no es rentable hacer análisis RCM en todo el equipamiento de la planta. El método RPM apunta a la parte de la planta que más se beneficiaría y ese es el sistema o equipo con los altos costos “R” y “P” asociados e ellos.

Cómo una función post-RCM, el método RPM chequea los beneficios del análisis RCM. Desde la perspectiva de mantenimiento, el análisis RCM se considera exitoso si mantenimiento no tiene que arreglar la misma pieza de equipo una y otra vez. El método RPM mostrará el éxito del análisis RCM simplemente por la falta de órdenes de trabajo “R” en seis meses. Por supuesto, hay otros beneficios del análisis RCM, tales como localizar fallas ocultas, pero la mayoría de los gerentes de mantenimiento están preocupados con cómo eliminar la pila de 432 órdenes de trabajo abiertas que están sobre su escritorio.

Otro hecho conocido para mejorar la confiabilidad de una planta es tener a mantenimiento e ingeniería trabajando en la misma dirección. Por lo tanto, “Mantenimiento + Ingeniería = Confiabilidad.”

Antes se estableció que: “método RPM + RCM = Confiabilidad.” Ahora usted tiene dos departamentos que tienen un impacto en la confiabilidad y dos métodos probados para mejorar la confiabilidad. Todo lo que necesita hacer es definir quién es responsable de qué. Una manera simple de hacer esto es definir quién hace qué haciendo las siguientes preguntas:

✓ ¿Quién debería ser responsable del trabajo requerido para “R”, “P” y “M” sobre el equipamiento? La respuesta sería el personal de mantenimiento porque es la razón por la que fue contratado en primer lugar. ¿Acaso esto significa que ingeniería no puede ayudar a mantenimiento a examinar y buscar fallas en

una pieza de equipamiento? No, sólo significa que mantenimiento es el responsable.

- ✓ ¿Quién debería ser responsable de hacer un seguimiento de los costos materiales y de labor asociados a cada orden de trabajo “R”, “P” y “M”? La respuesta es el personal de mantenimiento porque está haciendo la tarea, así que debería ser responsable de hacer un seguimiento de los datos.
- ✓ ¿Quién debería ser responsable de justificar e implementar el análisis RCM? Ingeniería es responsable de mostrar a la gerencia el beneficio del análisis RCM. La justificación de ingeniería necesita mirar al beneficio de mantenimiento de una potencial reducción de una orden de trabajo tipo “R” y los ahorros operacionales de un aumento en la producción o una reducción de residuos.
- ✓ ¿Quién es responsable de la aprobación final de todos los cambios de diseño desarrollados a partir del análisis RCM? La respuesta es ingeniería. ¿Significa esto que ingeniería debería ser el único departamento que toma decisiones sobre cambios en los diseños y las tareas de mantenimiento preventivas? Por supuesto que no, pero ingeniería necesita tomar la responsabilidad de la aprobación final. Ingeniería tiene acceso a la información de diseño, tal como cálculos de carga, estrés y flujo. El personal de ingeniería está familiarizado con códigos de ingeniería y estándares que el equipo debe cumplir.

La mejor manera de mostrar los beneficios de que mantenimiento e ingeniería apliquen el método RPM y las estrategias de análisis RCM es con un ejemplo. Asuma que hay un problema con el sistema de agua residual de una planta. La primera cosa que se debe hacer es implementar el



método RPM para asegurarse de que hay un problema en el sistema de agua residual. Después de aplicar el método RPM, el problema con el sistema de agua residual se vuelve obvio por el número de órdenes de trabajo "R" y "P" guardadas en el sistema. Este alto número de órdenes de trabajo "R" y "P" puede ser usado por ingeniería como una función pre-RCM para respaldar la necesidad de un análisis RCM en el sistema de agua residual. Una vez que se aprueba un análisis RCM, mantenimiento necesita generar una orden de trabajo de tipo "M" para registrar el tiempo usado ayudando en el análisis RCM sobre el sistema de agua residual. ¿Por qué se genera una orden de trabajo de tipo "M"? Como se dijo anteriormente, ya que no es trabajo preventivo o de reparación en el sistema de agua residual, debe ser una "M."

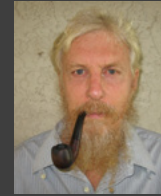
Ahora es tiempo del análisis RCM. El análisis RCM revisa el diseño, operación y mantenimiento de sistema de agua residual. Asuma que durante

el análisis aparece la causa raíz del problema con el sistema de agua residual y algunas fallas ocultas. Estos hallazgos hubieran afectado la seguridad y la confiabilidad del sistema, tal como una válvula de retención faltante en el sistema. Todo el tiempo de mantenimiento e ingeniería asociado a este análisis y al aislamiento del equipo es acumulado en la orden de trabajo "M" para hacer seguimiento a los costos de esta modificación.

¿Fue el análisis RCM un éxito? Usando el método RPM cómo una función post-RCM, usted puede ahora definir el éxito de mantenimiento del análisis simplemente como no tener más órdenes de trabajo "R" en el sistema de agua residual. Si empiezan a aparecer órdenes de trabajo de tipo "R," es tiempo de que ingeniería vuelva a visitar el análisis RCM.

Así que, ¿cómo es definido el éxito por el gerente de mantenimiento con 432 órdenes de trabajo abiertas, un gerente de operaciones gritando

y un compresor de aire #2 que falla? ¡La capacidad de irse a pescar con los otros dos técnicos sin preocuparse por la seguridad y confiabilidad de la planta!



Fred J. Weber, P.E., es Presidente de Wrench Time, Inc. Tiene más de 35 años de experiencia trabajando con y aprendiendo de personas de mantenimiento y construcción en las industrias mineras, manufactureras y de generación de energía. Fred es autor de los libros, "Wrench Time, using the RPM method to manage maintenance" y "Weber's Thermodynamics Notes".
www.wrenchtime.com