

Corrosión por inactividad en un rodamiento debido a la grasa contaminada con agua del proceso.

Las máquinas paradas siguen necesitando mantenimiento

Imagine que es el dueño de un automóvil clásico costoso. Funciona bien, pero por alguna razón debe dejarlo en el garaje durante un tiempo. Meses más tarde, carga la batería antes de intentar arrancarlo. Para su deleite, arranca en el primer intento, así que decide sacarlo y dar un paseo. Todo va bien hasta que frena y descubre un problema: no frena de manera simétrica. La causa de la falla fue el líquido de frenos hidrófilo y la corrosión resultante en los pistones de la pinza de freno, que ya no se deslizan correctamente.

Tuvo suerte. Podrían haber sucedido un montón de problemas más. Los neumáticos podrían haberse desinflado o el caucho podría haberse degradado, se podría haber evaporado el combustible y dejar depósitos en el tanque, incluso el depósito de combustible podría haber sufrido una fuga por la corrosión causada por el agua libre en la gasolina, etc.

Muchos hemos experimentado esos problemas o conocemos a alguien que los ha tenido. Los costos de reparación ascienden y pueden ser mayores que el valor del coche. Lo triste es que, con unos pocos pasos sencillos, se podrían haber evitado fácilmente. Cosas básicas como cambiar el líquido de frenos, vaciar el depósito de combustible, arrancar el motor cada cierto tiempo, hacer un trayecto corto con el coche de vez en cuando, etc.

Probablemente se esté preguntando qué tienen que ver los coches con la maquinaria utilizada en el proceso de la celulosa y el papel. La respuesta es que todos contienen muchos componentes de acero que no reaccionan muy bien a la humedad.

Como usted sabe, no es inusual que las papeleras detengan la producción durante largos períodos para hacer revisiones, reparaciones o por razones económicas. Cuando esto sucede, recuerde el coche abandonado en el garaje y que el agua libre puede causar corrosión por inactividad en los rodamientos y demás componentes de acero en menos de un día.

La mayoría de los rodamientos de las máquinas papeleras paradas durante unas semanas tendrán una vida útil corta si no se toman medidas preventivas. Esta edición de Prácticas SKF para Celulosa y Papel contiene recomendaciones sobre lo que hay que hacer durante las paradas para evitar problemas al reiniciar las máquinas.

*Atentamente,
Philippe Gachet
Consultor técnico senior
Philippe.gachet@skf.com*



Reiniciar la producción después de una parada prolongada puede ser costoso si no se hace correctamente

Como muchos de ustedes recordarán, hace unos años hubo huelgas en la industria papelera finlandesa. Finalmente, las partes involucradas llegaron a un entendimiento y se reanudó la producción. En los meses siguientes, se produjo un aumento significativo en el número de incidentes que interrumpían la producción, y algunos de estos estaban relacionados con los rodamientos. No era de extrañar que se produjera esta situación, ya que la frecuencia de fallas cuando se reinician las máquinas depende, en gran medida, de las precauciones tomadas antes de detenerlas. Si las precauciones no son suficientes, es de esperar que aparezcan problemas por la corrosión y la contaminación.

A través de los años, SKF ha visto cientos de rodamientos que han fallado al reiniciar la producción después de paradas prolongadas. La mayoría de estas fallas se podrían haber evitado si se hubieran tomado previamente las precauciones apropiadas. Dado que la inactividad del mercado es una realidad para muchos mercados y grados en la actualidad, hemos pensado que sería útil compartir algunas pautas sobre la preservación de los rodamientos durante las paradas prolongadas.

1. Causas del daño en los rodamientos durante las paradas

La principal causa del daño en los rodamientos durante las paradas prolongadas en la industria papelera es la corrosión por inactividad. No es de extrañar, dado el entorno húmedo, el uso de limpieza a alta presión, la condensación que se forma en los rodamientos y los soportes cuando se enfrían, y porque los rodamientos están principalmente fabricados de acero, por lo que son muy sensibles a la corrosión. Los rodamientos están especialmente en riesgo durante las paradas porque el agua o los líquidos del proceso se separan fácilmente del lubricante (véase la **figura 1**) y causan daños (véanse las **figuras 2 y 3**).

La segunda causa del daño es la vibrocorrosión. Esta se produce por la vibración en las inmediaciones directas de un rodamiento que no gira. Debido a esta vibración, los elementos rodantes del rodamiento se ven sometidos a micromovimientos que liberan micropartículas de los caminos de rodadura del rodamiento que corroen y actúan como un abrasivo. El resultado son marcas similares a las mellas que aparecen cuando se empujan los elementos rodantes en los caminos de rodadura, pero sin rebabas de material desplazado (véase la **figura 4**).

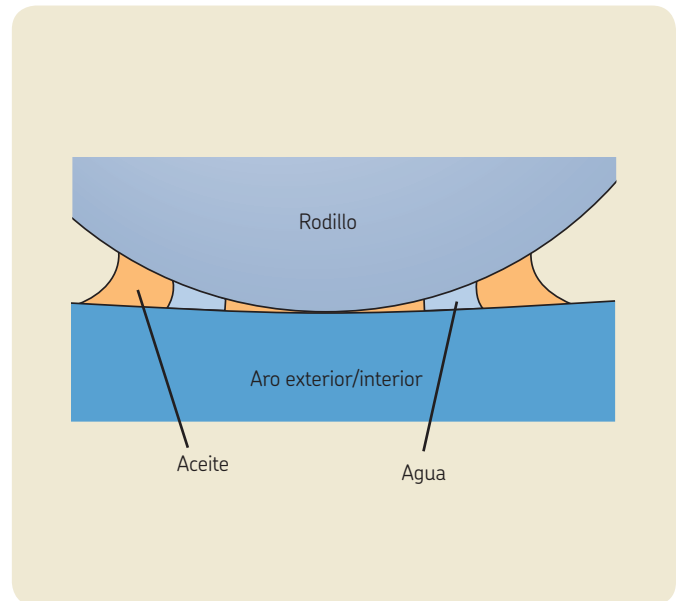


Fig. 1 El agua o los líquidos del proceso pueden separar fácilmente el lubricante.



Fig. 2 Corrosión por inactividad en un rodamiento de agujas de una planta de transformación de tisé. La máquina en la que estaba montado se había limpiado con agua a alta presión.

2. Evitar la corrosión por inactividad

Las medidas recomendadas para evitar la corrosión por inactividad varían según el método de lubricación que se utiliza.

2.1 Lubricación con grasa

Con el tiempo, los lubricantes de la industria papelera se contaminan con agua del proceso y del entorno. Para evitar que esto tenga un efecto negativo, los rodamientos y soportes deben relubricarse con grasa nueva antes de detener la máquina.

Recomendamos reengrasar justo antes de detener la máquina porque es importante que los rodamientos giren para que la grasa pueda distribuirse en todos sus espacios y superficies de contacto. Si, por alguna razón, el reengrase se realiza cuando la máquina está parada, el rodillo o el cilindro sobre el que está montado el rodamiento deben girarse a mano.

Para paradas de mantenimiento breves, se debe seguir el procedimiento normal de reengrase recomendado por el proveedor de la máquina. Para paradas más largas, se debe seguir relubricando el rodamiento hasta que se purgue el exceso de grasa nueva del soporte. Esto debería ser evidente a partir del color de la grasa. Con este enfoque, es importante recordar que, cuando se vuelve a arrancar la máquina, la temperatura dentro del soporte puede ser superior a la normal debido al sobrellenado. Sin embargo, el exceso de grasa se purga rápidamente y la temperatura vuelve pronto a los niveles normales.

La grasa nueva utilizada debe ser adecuada para la aplicación y mostrar un resultado de 0-0 con el agua del proceso artificial de SKF Celulosa y Papel o con NaCl al 0,5% en la prueba EMCOR de SKF (ISO 11007/DIN 51802) para las aplicaciones de la sección húmeda, máquinas que funcionan en un entorno húmedo o en aquellas en las que los rodamientos pueden contaminarse con agua del proceso. Un resultado de la prueba de 1-1 es aceptable para NaCl al 0,5% en aplicaciones de la sección de secado.

Cuando se utilizan sistemas centralizados de lubricación con grasa, la grasa nueva deberá bombearse a través de los tubos a partir de las líneas principales, luego los ramales y finalmente los soportes y/o sellos de los rodamientos. Se puede desconectar los tubos en los puntos de conexión para comprobar que la grasa nueva fluye a través de toda la línea. Esto debería ser evidente a partir del color de la grasa.



Fig. 3 El aro exterior de un rodamiento de rodillos a rótula que estaba montado en una máquina papelera.



Fig. 4 Un aro exterior de un rodamiento de bolas a rótula que ha sido sometido a vibrocorrosión.

La prueba EMCOR de SKF

SKF desarrolló esta prueba para medir la capacidad de una grasa para proteger un rodamiento contra la corrosión, incluso en presencia de agua. La prueba se realiza en forma dinámica con los rodamientos en funcionamiento y en reposo. Incluso cuando los rodamientos están en reposo, la delgada película de aceite que queda en la zona de contacto entre los rodillos y los caminos de rodadura debe ser capaz de proteger los rodamientos contra la corrosión.

Para obtener más información sobre la prueba EMCOR de SKF, póngase en contacto con la oficina local de SKF o visite www.skf.com.

2.2 Lubricación con baño de aceite

Es muy recomendable realizar un análisis del aceite, y si el contenido de agua supera 200 partes por millón (ppm), es necesario cambiarlo. También es importante discutir el análisis con el proveedor del lubricante para verificar si el aceite protegerá las máquinas durante los apagados prolongados. Para apagados más prolongados, debe considerarse cambiar completamente el aceite.

Si no se lleva a cabo ningún análisis del aceite, recomendamos cambiarlo en cuanto se detiene la máquina y girar los rodamientos regularmente. Hacerlo una vez por semana, por ejemplo, ayudará para asegurarse de que el aceite se distribuya uniformemente en los rodamientos y que todas las piezas estén cubiertas.

El aceite usado debe pasar la prueba EMCOR de SKF con un resultado 0-0 con agua destilada y/o agua del proceso artificial de SKF Celulosa y Papel. Además, se recomienda utilizar aditivos anticorrosivos.

Nota: Los rodamientos lubricados con baño de aceite se deben girar periódicamente para permitir que los elementos del rodamiento se recubran de lubricante nuevo. La frecuencia con que debe realizarse esto depende de las condiciones del entorno y puede variar de una vez por semana a una vez por mes.

2.3 Lubricación por circulación de aceite

El contenido de agua del aceite no debe ser superior a 200 ppm antes de la detención de la máquina y, una vez más, es muy recomendable realizar un análisis del aceite. Al igual que con la lubricación con baño de aceite, es importante discutir este análisis con su proveedor de lubricantes para verificar si el aceite protegerá las máquinas durante los apagados prolongados.

Se recomienda mantener el sistema de lubricación en funcionamiento para evitar fallas en una fecha posterior, aunque puede reducirse el caudal. Si la máquina está parada por mucho tiempo, recomendamos hacer funcionar el sistema con el caudal completo a intervalos regulares y comprobar los dosificadores hasta estar seguros de que el aceite se ha distribuido por todo el sistema y retornado al tanque de depósito.

El contenido de agua del aceite se debe mantener, como máximo, en 200 ppm para evitar problemas de corrosión. Esto es especialmente importante si se utilizan tuberías de lubricación de hierro cementado.

Al igual que con la lubricación con baño de aceite, el aceite usado debe pasar la prueba EMCOR de SKF con un resultado 0-0 con agua destilada y 1-1 con agua del proceso artificial o agua del proceso real de la fábrica. Pueden aceptarse menores propiedades anticorrosivas porque el sistema debe estar en funcionamiento regularmente y con el contenido de agua controlado. Si este no es el caso, se debe seguir el mismo consejo que para la lubricación con baño de aceite.

3. Evitar la vibrocorrosión

Las fuentes de vibración, como motores fijos, deben retirarse o no deben funcionar mientras la máquina esté parada. Para reducir aún más el riesgo, se recomienda girar los rodamientos a intervalos regulares. Esto se logra haciendo girar el rodillo/cilindro. La frecuencia con la que debe realizarse depende de los niveles de vibración creados por la maquinaria circundante, pero puede ser una vez por semana o incluso con más frecuencia.

4. Tuberías

Durante las paradas, puede aparecer una serie de problemas relacionados con las tuberías del sistema de lubricación. Por ejemplo, no siempre son de acero inoxidable y, por lo tanto, existe un gran riesgo de corrosión interior de los tubos mientras el sistema de lubricación no está en uso. Esto puede dar lugar a problemas de corrosión con las partículas transportadas al rodamiento por el lubricante cuando se reinicia el sistema.

Las impurezas del lubricante pueden depositarse cuando sistemas de circulación de aceite no están en uso y pueden causar obstrucciones cuando se reinician. Con los sistemas de lubricación con grasa, el lubricante puede endurecerse durante las paradas prolongadas y causar obstrucciones cuya ubicación exacta puede ser difícil de detectar.

5. Reiniciar las máquinas cuando no se han seguido los consejos para los períodos de inactividad

Como explicamos anteriormente, si se detiene una máquina sin tomar precauciones, existe riesgo de que se produzcan fallas cuando se reinicia. Estas pueden deberse a la corrosión de los rodamientos, bloqueo de tubos de lubricación, etc. Sin embargo, incluso en esos casos, hay algunas acciones que pueden considerarse para reducir al mínimo el impacto asociado en los costos y la producción.

Puede ser necesario sustituir todos los rodamientos. Aunque esto suene muy lento y costoso, puede valer la pena en el largo plazo. Para minimizar los costos involucrados, pueden enviarse los rodamientos desmontados a la Fábrica de Soluciones SKF local para su inspección y posible reparación. Los rodamientos que pueden restaurarse por pulido y rectificado pueden reutilizarse. Esto ofrecerá un ahorro significativo frente a la opción de comprar rodamientos nuevos.

Deben sustituirse los tubos de lubricación que no sean de acero inoxidable. El riesgo es que presenten corrosión en el interior, y no existe forma de repararlos. Aunque esta es una tarea importante, los beneficios en términos de tiempo de producción ahorrado deben superar los costos involucrados.

Debe comprobarse la existencia de obstrucciones en los tubos de lubricación de acero inoxidable. Si se detecta alguna, es posible eliminarla mediante el lavado con un disolvente después de desconectar la tubería del sistema de circulación de aceite y los soportes de los rodamientos. Algunas fábricas deciden tomar el riesgo y hacer funcionar la máquina mientras monitorean los dosificadores, aunque SKF no aprueba este enfoque debido al riesgo de falta de lubricación y los posteriores daños asociados.

Considere sustituir las tuberías de retorno, aunque sean de acero inoxidable. Están del lado equivocado del rodamiento. Mientras que las tuberías de alimentación contienen aceite limpio que ha sido filtrado, las tuberías de retorno contienen aceite con contaminantes y partículas de desgaste. Cuando la máquina se detiene, estas se depositan. Para limpiar estos tubos, probablemente habrá que hacer salir los contaminantes, posiblemente hacia el rodamiento, con el riesgo de contaminarlos. La alternativa es desconectar las tuberías de retorno, que son generalmente más grandes que las de alimentación, y conectarlas cada una a una bomba. Normalmente, es más seguro y económico simplemente sustituir las tuberías de retorno y evitar el riesgo de fallas debido a la contaminación.

Piénselo dos veces antes de limpiar los sistemas de lubricación. Con los años, se habrán acumulado partículas en puntos muertos, y el lavado puede hacerlas entrar nuevamente en el sistema de lubricación. Además, el líquido de lavado puede permanecer en el sistema de circulación de aceite por algún tiempo y, aunque sea compatible con el aceite, es poco probable que sea lo mejor para lubricar los rodamientos. Si, después de haber leído esto, todavía considera la posibilidad de lavar su sistema, póngase en contacto con el proveedor de lubricantes para que lo aconseje sobre qué líquido usar.

Limpie el depósito de aceite. En la mayoría de las fábricas que visito, se limpian una vez al año durante la parada anual. También deben limpiarse antes de reiniciar una máquina después de una parada prolongada. Los sistemas con baño de aceite también necesitan atención. Recomendamos drenar el depósito de aceite, limpiarlo y rellenarlo con aceite nuevo.

Haga funcionar sus sistemas de circulación de aceite durante unos 15 minutos y verifique que llegue alimentación a todas las líneas. Para ello, compruebe los dosificadores o los indicadores visuales antes de reiniciar su máquina. Esto ayuda a asegurar que todos los rodamientos se lubriquen apropiadamente antes de comenzar a girar. Si no se hace esto, existe el riesgo de que funcionen en seco o con lubricación insuficiente, lo que posteriormente puede dar lugar a fallas.

Bombear a través de todos los puntos de lubricación con grasa hasta que salga grasa nueva desde los sellos o agujeros de drenaje antes de la puesta en marcha. Esto debe hacerse a través del punto de grasa normal para comprobar que todo esté funcionando normalmente y que no haya ninguna obstrucción. La razón por la que recomendamos esto es porque la grasa puede haberse “separado” durante el período de inactividad. Cuando esto sucede, parte del aceite se ha escapado de la grasa, y queda un jabón parcialmente seco, que puede bloquear tubos, conexiones e incluso rodamientos. Si se hace correctamente, los rodamientos se llenarán en exceso, y es aconsejable iniciar la máquina lentamente para que la grasa sobrante se purgue a lo largo de varias horas sin que se produzcan grandes aumentos de temperatura. En algunos casos, será necesario abrir el soporte del rodamiento y eliminar la grasa sobrante manualmente.

Arranque la máquina lentamente después de una parada prolongada por inactividad. Las juntas y las prensaestopas podrían haberse secado y estar abiertas. Con un arranque lento, tienen la oportunidad de reajustarse. De lo contrario, al menos será capaz de localizarlas y sustituirlas antes de que se fugue una gran cantidad de aceite.

En conclusión, las máquinas papeleras pueden reiniciarse sin demasiados problemas mecánicos después de una parada prolongada, siempre que se tomen las precauciones adecuadas para los períodos de inactividad. Incluso, de no haberlo hecho, existe una serie de acciones que pueden realizarse para mitigar los efectos. Muchas empresas, según mi experiencia, tienen tanta ansiedad por volver a empezar la producción que dejan de hacer estas cosas. Esto, a menudo, puede ser un error costoso.

Si alguna vez se encuentra en la situación de tener que apagar una de sus máquinas durante algún tiempo, le recomendamos seguir los consejos de este artículo para evitar un mantenimiento costoso e innecesario antes de reiniciar su máquina.

*Atentamente,
Rene van den Heuvel
Director de Soluciones de Mantenimiento
rene.van.den.heuvel@skf.com*



Las pequeñas cosas pueden ser importantes

Cuando usted visita el taller de una fábrica papelera, a menudo encontrará un montón de poleas en algún lugar sobre los estantes. Son en realidad poleas para cuerdas del sistema de introducción de punta de papel que guía una tira de papel a través de la máquina papelera al inicio de la producción (véase la figura 5). Podría preguntarse, como también lo hicimos nosotros, ¿por qué hay tantas esparcidas por ahí?

Parte de la razón es que una máquina papelera puede tener hasta 200 poleas para cuerdas. Solo se necesitan al inicio de la producción y, una vez completado el proceso de introducción de la punta de papel, no sirven para nada más. Sin embargo, todavía funcionan, y a velocidades considerables. Una polea con un diámetro central de 200 mm en una máquina papelera que tiene una velocidad de funcionamiento de 600 m/min puede funcionar a 955 r. p. m., por ejemplo.

Poleas de cuerdas: condiciones de funcionamiento y desafíos

La mayoría de las poleas para cuerdas tienen un diseño muy simple. Se trata simplemente de una polea metálica con dos rodamientos de bolas en el cubo, montados sobre un eje (véase la figura 6). Los ejes están montados sobre bastidores de la máquina papelera y, por lo tanto, los aros interiores de los rodamientos no giran. En cambio, los aros exteriores de los rodamientos se fijan al cubo de las poleas y giran.

Los rodamientos de bolas más utilizados en esta aplicación tienen un diámetro del agujero de 35 mm. En condiciones ideales, a 70 °C en un eje horizontal con carga radial en un entorno limpio, tales rodamientos solo necesitan relubricarse cada 20 000 horas, es

decir, cada 27 meses. En realidad, las condiciones en una fábrica papelera están lejos de ser las ideales.

En la sección húmeda, las temperaturas son aceptables, pero la humedad es elevada. Durante la producción y la limpieza, las poleas están expuestas al agua y al entorno húmedo. Con un intervalo de relubricación de 27 meses, hay un montón de oportunidades para que los rodamientos se corroigan y para que las películas de lubricación dejen de ser eficaces.

En la sección de secado, las condiciones son más difíciles. Hace más calor, con una temperatura ambiente promedio de 100 °C y hay un montón de polvo. Por cada 15 °C por encima de los 70 °C, el intervalo de relubricación debe reducirse a la mitad. Esto significa relubricar las poleas en la sección de secado cada 6 meses en lugar de cada 27 meses. El polvo causa sus propios problemas. Se junta en el eje y el cubo (véase la figura 7) y puede actuar como una mecha que drena el aceite de la grasa.

En general, muchas poleas para cuerdas están en lugares inaccesibles de la máquina. Con frecuencia, esto hace que no se relubriquen, lo que da lugar a falta de lubricante para los rodamientos. Incluso cuando sí se relubrican, es muy común que se engrasen en exceso y que la grasa sobrante acabe en el cubo, el suelo o el papel.

Fig. 5 El proceso de introducción de la punta de papel.

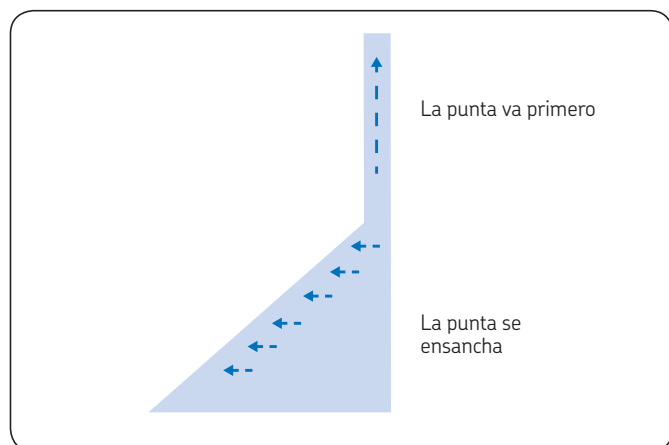
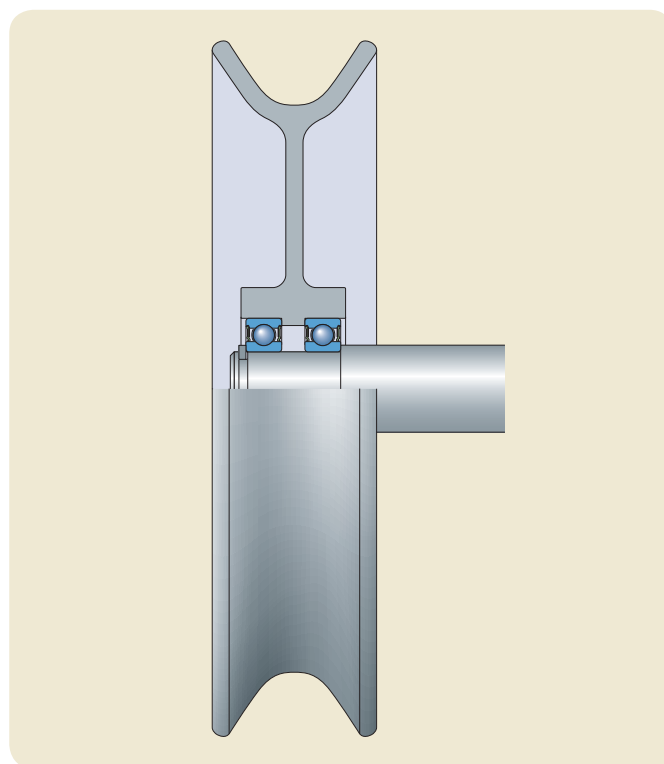


Fig. 6 Disposición de rodamientos de la polea para cuerda.



Lamentablemente, las fallas de las poleas para cuerdas pueden ser muy difíciles de detectar. Además, normalmente, las poleas no forman parte de las rutas de monitoreo de vibraciones de una fábrica. Mientras que las que han dejado de girar son las más fáciles de detectar, las que todavía se mueven, pero no a la velocidad requerida, son mucho más difíciles de detectar. Esto es un problema porque puede provocar un desgaste de la cuerda y, en casos extremos, las poleas pueden salirse de sus ejes. Además de ser un peligro para la seguridad, existe el riesgo de que se dañen piezas de la máquina, cables o telas.

Las poleas falladas o que están fallando a menudo solo se detectan durante la introducción de la punta de papel. Pueden hacer que se rompa la punta y que sean necesarios varios intentos para iniciar la producción. En algunos casos, es necesario limpiar la máquina, lo que agrega más tiempo de inactividad. Por consiguiente, muchas fábricas sustituyen las poleas en cada parada.

Las poleas que han estado en funcionamiento durante semanas o meses se desmontan de la máquina y se sustituyen sus rodamientos. Esto se hace en el taller, y esa es la razón por la que se las puede ver esparcidas por ahí tan a menudo. Como los rodamientos de bolas nuevos son relativamente baratos, y sustituirlos no lleva mucho trabajo, generalmente no se considera un problema. Sin embargo, con el tiempo y la sustitución de los rodamientos, los ejes y cubos de las poleas comienzan a desgastarse. Una vez que están fuera del rango de tolerancia requerido, los rodamientos de repuesto empiezan a deslizarse (girar) en el cubo o sobre el eje, lo que reduce significativamente su vida útil.

En promedio, dos personas tardan dos horas en reemplazar una polea para cuerda. Algunas fábricas reemplazan de 10 a 15 poleas por trimestre, lo que significaría de 40 a 60 reemplazos y de 160 a 240 horas-hombre al año. Si añadimos el tiempo necesario para montar rodamientos nuevos en las poleas existentes, cualquier tiempo de inactividad adicional resultante de problemas con la polea para cuerdas y posibles cuestiones de seguridad, tenemos una situación bastante costosa. Suficientemente costosa para que algunas fábricas hayan buscado una solución mejor.

La solución de SKF

En 2001, Stora Enso Kvarnsveden consultó con SKF de Suecia sobre un problema que habían experimentado con una polea para cuerdas de la sección de secado. Debido a una falla de rodamientos, la polea cayó desde seis metros y faltó poco para que golpeará a uno de sus trabajadores.

Después de la investigación, SKF llegó a la conclusión de que la falla del rodamiento estaba principalmente relacionada con problemas de sellado y lubricación. Además, descubrieron que la combinación del giro del aro exterior y la alta velocidad de giro creaba fuerzas centrífugas que hacían que la grasa escapara de los rodamientos.

SKF desarrolló una solución con un aro exterior fijo y giro del aro interior. Se diseñó un sello laberíntico profundo combinado con sellos de rodamientos para proteger los rodamientos. Se utilizaron bolas de cerámica en los rodamientos para aumentar el intervalo de relubricación y se seleccionó una grasa de alto rendimiento, adecuada para la aplicación. Las nuevas unidades de poleas para cuerdas fueron diseñadas de tal manera que se pudieran modificar las poleas existentes. A efectos de alineación de las cuerdas, se desarrolló una unidad de ángulo ajustable. Finalmente, las nuevas unidades incorporaban un bloqueo patentado para detener las poleas en el improbable caso de falla de los rodamientos.

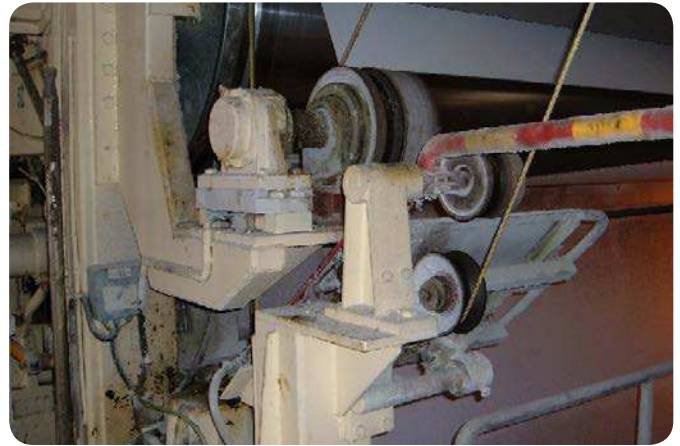


Fig. 7 Polvo depositado en ejes y cubos.

Las pruebas se completaron con éxito en el mismo año, y Stora Enso sustituyó inmediatamente 68 poleas con las nuevas unidades de poleas para cuerdas SKF (véase la **figura 8**). Las nuevas unidades funcionaron durante cuatro años antes de que fuera necesario realizar una inspección (nótese que esto es en la sección de secado de una máquina rápida y que, con unas condiciones más favorables, se ha logrado mayor vida útil). De ser necesario, pueden reacondicionarse con sellos, grasa y rodamientos de repuesto. Las demás piezas pueden reutilizarse, lo que con el tiempo da lugar a ahorros sustanciales.

La nueva generación

Tras el éxito de las unidades de poleas para cuerdas originales de SKF, se desarrolló una segunda generación con mejor sellado y un precio más bajo. Además, se pudo reducir el diámetro central de la polea de los 150 mm del diseño original a 110 mm en la nueva (véanse las **figuras 9 y 10**).

La base del diseño es una unidad de cubos de rueda de coches SKF. Después de todo, si pueden soportar el agua, el barro, la sal, el calor, el frío, la limpieza a alta presión, las altas velocidades de giro, las elevadas fuerzas axiales y las cargas de choque, ¿por qué no usarlos como base para las poleas para cuerdas en máquinas pape-leras? Por supuesto, hubo que realizar algunas modificaciones. Las bolas de metal fueron sustituidas por unas de cerámica y se seleccionó la grasa de alto rendimiento utilizada en el diseño original.



Fig. 8 La unidad de polea para cuerda SKF en funcionamiento.



Fig. 9 Unidad de polea para cuerda SKF de nueva generación.



Fig. 10 Unidad de polea para cuerda SKF de nueva generación en funcionamiento.

Gracias al diseño, ahora son posibles unidades con dos o más poleas que funcionan independientemente (véase la **figura 11**). Esto crea una amplia gama de posibilidades de aplicaciones para la industria papelera.

Si, después de muchos años de funcionamiento sin problemas, es necesario sustituir la unidad, la polea y el eje se pueden reutilizar (véase la **figura 12**). Solo es necesario sustituir la unidad de cubo del rodamiento, que se suministra completamente montada y lista para usar.

En conclusión, nuestra experiencia y la de las fábricas que utilizan nuestras unidades de poleas para cuerdas es que, aparentemente, problemas menores como las fallas de poleas para cuerdas pueden tener un impacto sorprendente en el mantenimiento y la producción. Además, las soluciones de instalar y olvidar permiten a las personas centrarse en otros temas de mayor prioridad que necesitan abordar. Dicho esto, por lo general, vale la pena tratar de eliminar problemas que utilizan muchos recursos o tienen un impacto sobre la producción. Todo forma parte de la mejora de la confiabilidad, que es algo para lo que SKF siempre está dispuesto a ayudar.

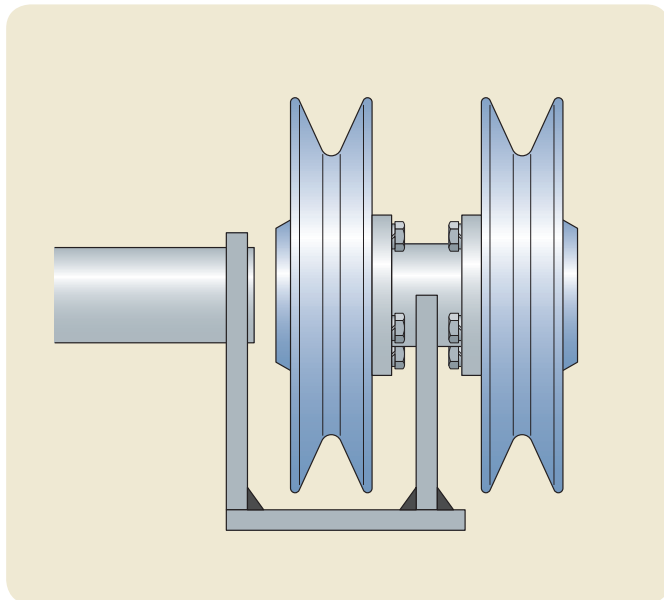


Fig. 11 Una unidad doble independiente.



Fig. 12 La polea y el eje pueden volver a utilizarse.

Atentamente,
Rene van den Heuvel
Director de Soluciones de Mantenimiento
rene.van.den.heuvel@skf.com



Segmento Global Celulosa y
Papel SKF

Contacto/Editor responsable
philippe.gachet@skf.com

® SKF es una marca comercial registrada del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2014

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

PUB 72/S9 11147/9 ES · Febrero 2014

