

Conversión del lubricante para engranes de turbinas eólicas



¿Por qué reemplazar su aceite actual?

Cuando tenga que cambiar el aceite de la caja de engranes de su turbina eólica, existen muchas buenas razones para reemplazarlo por un lubricante sintético de Mobil™ de alto desempeño:

- Usted desea extender sus intervalos de cambio de aceite para reducir los riesgos de seguridad asociados con el mantenimiento.
- Los cálculos del costo total de propiedad revelan que un lubricante sintético de mayor desempeño es más rentable que un aceite convencional y que incrementa la productividad de la turbina.
- Usted desea tener los beneficios de desempeño de la nueva generación de lubricantes sintéticos para engranes de turbinas eólicas, Mobil SHC™ Gear 320 WT, o Mobilgear SHC™ XMP 320.
- Usted desea tener confiabilidad en el suministro global y consistencia en la calidad de los lubricantes, lo cual obtendría con Mobil™.
- El análisis del aceite que utiliza indica que sobrepasó su vida útil y que requiere un lubricante de larga vida en servicio.
- Usted podría tener problemas con su aceite actual, tales como:
 - Paros frecuentes de la turbina para reparación y cambios de aceite.
 - Problemas de desgaste de los engranes por micropicado (micropitting) y rayado.
 - Bajo desempeño en condiciones extremas.
- Tendría mucho sentido reemplazar el aceite actual por el lubricante de Mobil™ cuando la turbina esté parada por mantenimiento.

Cualquiera que sea la razón, estos lineamientos le ayudarán en el proceso de conversión.

Preparación para la conversión del aceite

Mobil™ recomienda reunir algunos datos de referencia para la investigación y solución de problemas a futuro, tales como:

- Nivel y vida útil del aceite
- Reposiciones de aceite frecuentes y problemas de espuma
- Condiciones de los engranes, rodamientos y filtros

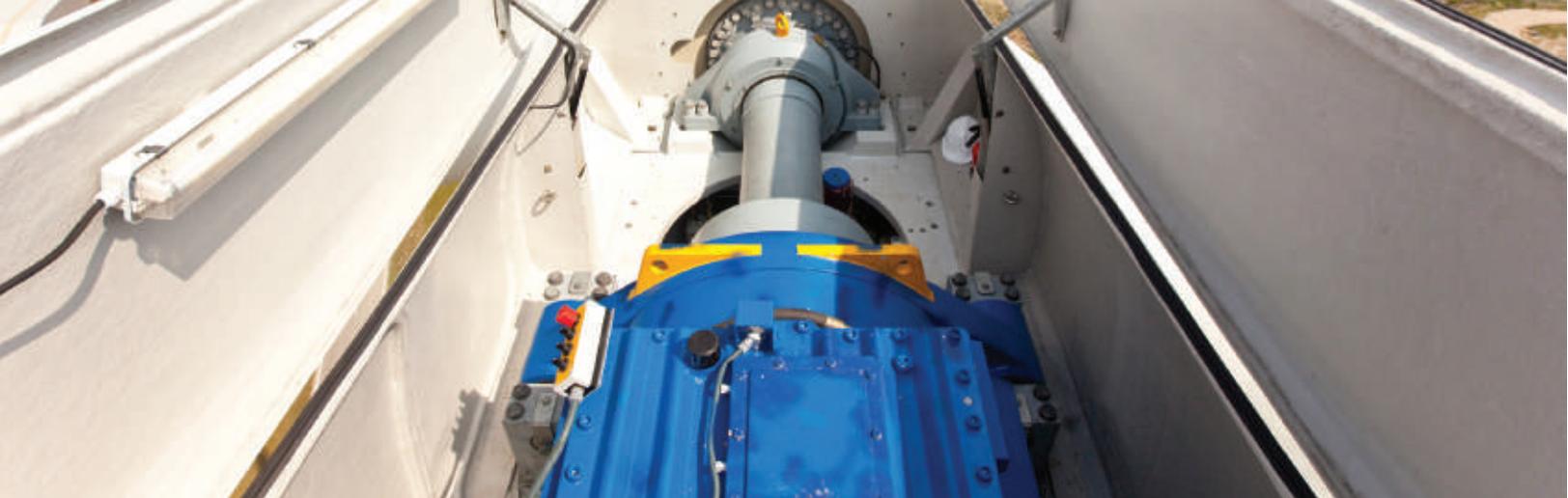
Enviar muestras de aceite al laboratorio para ser analizadas; su representante de Mobil™ lo ayudará a elegir la lista de pruebas apropiadas. Si ya está implementado un programa de análisis del aceite usado, revise el historial y tome nota de las tendencias existentes.

Al cambiar los aceites de engranes, se considera una buena práctica realizar un lavado de la caja de engranes (flushing).

Compatibilidad de lubricantes y lavado (flushing)

Posteriormente, el representante de Mobil™ determinará la compatibilidad entre el nuevo lubricante y el actual. Debido a que los aceites para engranes de turbinas eólicas que están disponibles en el mercado se formulan con una variedad de aceites base y aditivos, no siempre son compatibles.

Si los aceites son compatibles y la caja de engranes está relativamente limpia, usted podría drenar el aceite actual y volver a llenar el sistema con el nuevo lubricante de Mobil™. Sin embargo, si hubiera sedimentos en la caja de engranes o si los aceites no fueran compatibles, Mobil™ recomienda realizar un lavado (flushing) de la caja de engranes, antes de reemplazar el aceite actual por el lubricante de Mobil™. En cualquier caso, se considera el lavado (flushing) de la caja de engranes como una buena práctica.



Lineamientos para la conversión paso a paso

1. Determine la compatibilidad del aceite actual con el nuevo lubricante de Mobil™ (consulte a un representante de Mobil™). **Ver la Tabla 1 sobre las acciones a tomar con relación a la compatibilidad de aceites.**
2. Ponga en funcionamiento la turbina con el aceite actual y permita que alcance la temperatura normal de operación. Tome una muestra de aceite de 120 ml para determinar el estado de la caja de engranes. Documente la vida útil del filtro actual y todas las temperaturas de operación que se controlan habitualmente.
3. Asegúrese de que el enfriador (si existe) esté funcionando. Drene la mayor cantidad posible del aceite de la caja de engranes, incluso el que está en los alojamientos de los filtros y sistemas de enfriamiento. La temperatura del aceite no debe ser menor a 30°C.
4. Inspeccione la caja de engranes. Si existiera una cantidad considerable de sedimentos como resultados del desgaste de componentes, oxidación o degradación del aceite, podría ser necesario agregar un limpiador del sistema al aceite actual. Para obtener lineamientos sobre el uso y tipo de limpiador, consulte a un representante de Mobil™. Se recomienda tomar muestras de aceite antes de agregar el limpiador.
5. Ponga a funcionar la bomba de circulación de aceite hasta que todo el aceite haya sido removido de la caja de engranes. Detenga el funcionamiento de la bomba tan pronto como el sonido indique que la caja de engranes está funcionando sin aceite.
6. Limpie los alojamientos de los filtros, removiendo todos los sedimentos y partículas que se encuentren.
7. Abra las cubiertas de las cajas de engranes e inspeccione si hay presencia de residuos (partículas, lodo) y elimínelos lo más que se pueda; preste atención al aceite actual remanente.
8. Abra todos los componentes del sistema a su nivel más bajo. Idealmente, remueva los componentes (tales como calentadores de aceite externos, intercambiadores de calor, alojamientos de filtros, interruptores diferenciales de presión de la bomba de aceite, sensores de nivel de aceite y termostatos). Limpie o reemplace los O-Rings (empaques). Reemplace los respiraderos con el tipo de filtro desecante correcto.
9. De ser posible, documente las actividades de limpieza con fotos de todas las partes.
10. Si los dos aceites (actual y nuevo) no son compatibles (**ver Paso 1**), reemplace todos los filtros desmontables, de manera que el nuevo lubricante no se contamine con el remanente del aceite actual en el filtro. Use los filtros recomendados por el fabricante de la turbina eólica.
11. Si los aceites son compatibles y la limpieza es aceptable, continúe con el Paso 17. De lo contrario, continúe con el Paso 12.
12. Si tiene disponibles una bomba y un dispositivo para lavado a presión, utilícelos para lavar los componentes. Si no, continúe con el Paso 13.
13. Llene la caja de engranes con aceite de lavado (flushing) hasta el nivel mínimo para el circuito del aceite. Mobil™ recomienda usar el mismo producto que se usará para el llenado final. Confirme con el fabricante de la turbina eólica el volumen mínimo de llenado requerido (normalmente -60% de la capacidad de la caja de engranes).
14. Circule el aceite de lavado (flushing) y ponga a funcionar la turbina sin carga hasta llegar a una temperatura del aceite de al menos 60°C (también es aceptable poner a funcionar la turbina con carga, si es factible). Según sea el nivel de contaminación, el lavado (flushing) debería durar al menos una hora. Si no resulta práctico poner a funcionar la turbina sin carga, utilice la bomba de aceite principal para hacer circular el aceite de lavado. Documente la duración del lavado y la temperatura del aceite. Vigile la caja de engranes para detectar temperaturas anormales y filtros bloqueados, y documente los hallazgos según sea necesario. Mantenga un conjunto de filtros de repuesto en el lugar.



- 15. Drene el aceite de lavado de la caja de engranes. Si fuera necesario, remueva cuidadosamente el lodo del fondo de la caja de engranes y de ser posible, tome una muestra. Nota: Para reducir costos, es posible reutilizar el aceite de lavado para múltiples lavados, pero evalúe la limpieza del mismo antes de cada uso.
- 16. Abra las escotillas de acceso e inspeccione en busca de sedimentos del aceite previo. Remueva el control de nivel de aceite y limpie cuidadosamente. Remueva y limpie el imán permanente del tapón de drenado de aceite. Si fuera posible, documente con fotos el sistema después del lavado.
- 17. Reemplace los filtros.
- 18. Desconecte la línea del enfriador y drene. Vuelva a conectar la línea del enfriador.
- 19. Llene la caja de engranes con el lubricante Mobil™. Asegúrese de que el aceite cumpla con el grado de limpieza requerido por el fabricante de la turbina eólica. Mobil™ recomienda usar filtros con tamaños de mallas no menores a 3 micrones.
- 20. Revise el sistema en busca de fugas de aceite y hágalo funcionar durante al menos 15 minutos. Asegúrese de que el nivel de aceite cumpla con los requerimientos del fabricante de equipos originales (OEM) y luego envíe una muestra de referencia al laboratorio de Mobil™ para analizarla y establecer una base de comparación. De ser posible, la muestra de aceite de referencia debe tomarse dentro de las 24 horas de haberse llenado la caja de engranes (consulte a un representante de Mobil™).
- 21. Compare la muestra de referencia (tomada en el Paso 20) con una muestra de lubricante nuevo tomada del tambor. Continúe tomando muestras del aceite usado de la caja de engranes para controlar y documentar el desempeño del lubricante y la condición de los engranes.

Determinar si se requiere un lavado (flushing)

Un representante de Mobil™ lo asesorará para determinar la compatibilidad entre el aceite actual y el nuevo, realizando pruebas de laboratorio, si fuera necesario.

Para determinar si se requiere un lavado de la caja de engranes, refiérase a la información obtenida en inspecciones previas y al historial de los resultados del análisis de los aceites usados. Estos análisis, en conjunto con las pruebas de compatibilidad, permite determinar si es necesario realizar un lavado. La decisión se deberá tomar una vez que el aceite haya sido drenado, y que se haya confirmado mediante una inspección visual, la limpieza de la caja de engranes y de los componentes del sistema asociados (ejemplo: los filtros).

Los lineamientos generales para la conversión de los aceites de engranes para turbinas eólicas a un lubricante de Mobil™, se indican en la Tabla 1. Consulte también los procedimientos del OEM de la turbina eólica, si están disponibles. Podría haber algunas variaciones, dependiendo si se usa un sistema de bombeo o si el aceite se suministra en cubetas.

Tabla 1

Compatibilidad de aceites	Sedimentos y contaminación de la caja de engranes	Enfoque de conversión preferido	Enfoque de conversión alternativo
Buena	No	Drenar y llenar	
Pobre	No	Drenar, lavar (flush) y llenar	Drenar y llenar (si es posible llenar por completo)
Buena	Sí	Drenar, limpiar, lavar (flush) y llenar	Drenar, lavar (flush) y llenar (agente de limpieza agregado al aceite en servicio si fuera necesario)
Pobre	Sí	Drenar, limpiar, lavar (flush) y llenar	Drenar, lavar (flush) y llenar (agente de limpieza agregado al aceite en servicio si fuera necesario)

Preguntas frecuentes sobre la conversión del aceite para engranes de turbinas eólicas

¿Cuál debe ser el nivel de lavado (flushing) para las cajas de engranes de las turbinas eólicas?

El objetivo del lavado es eliminar la mayor cantidad posible de residuos y de aceite utilizado previamente. Sin el lavado, podría quedar aceite remanente en el sistema, posiblemente con contaminantes y partículas que podrían reducir la vida útil y el desempeño del lubricante nuevo, e incluso la vida útil de componentes clave de la turbina. El estado de limpieza de la caja de engranes y la compatibilidad entre el aceite actual y el nuevo determinan el nivel de intensidad del lavado, pero a veces hay que considerar otros factores, tales como el tiempo y los recursos disponibles y las prácticas existentes. Mobil™ recomienda un nivel de lavado (flushing) intenso, especialmente cuando el fabricante de la turbina lo requiere.

¿Qué aceite de lavado recomienda Mobil™?

Los lubricantes especiales para lavado pueden hacer un gran trabajo. Se debe tener cuidado al seleccionar el producto y a los procedimientos correctos, de manera que el aceite de lavado remanente en la caja de engranes después del lavado no afecte el desempeño del lubricante nuevo o le disminuya la viscosidad (si se utiliza un aceite de lavado de baja viscosidad). Mobil™ recomienda el lavado con el mismo lubricante que se utilizará para la lubricación de la caja de engranes. Consulte a un representante de Mobil™ con relación al uso de cualquier limpiador de sistemas.

¿Los lubricantes para turbinas eólicas de Mobil™ deben ser filtrados antes de volver a llenar la caja de engranes?

A pesar de que los lubricantes de Mobil™ para engranes de fabricación para tener un alto grado de limpieza, existen múltiples fuentes de contaminación posibles entre la salida de la fábrica de lubricantes y la entrega al cliente. La limpieza del lubricante en el momento de la entrega es importante, pero más lo es la limpieza que debe tener cuando se agrega a la caja de engranes. Por consiguiente, la metodología y las prácticas de mantenimiento utilizadas para realizar el cambio de aceite son extremadamente importantes.

El lubricante que circula en la caja de engranes debe mantenerse idealmente con un nivel de limpieza acorde a la norma ISO 16/14/11. Si el lubricante es simplemente agregado a la caja de engranes tal y como viene en el envase, la limpieza del lubricante que se requiere durante el servicio podría verse afectada. El llenado con el aceite nuevo debe realizarse a través de un sistema cerrado. Esta práctica de mantenimiento, junto con una buena filtración, garantizará que el lubricante mantenga un alto nivel de limpieza.

¿Existe algún consejo para el almacenamiento y manejo apropiado de los lubricantes para engranes de turbinas eólicas?

Debido a que no siempre son compatibles los diferentes aceites, se debe tener un procedimiento para almacenarlos y manejarlos apropiadamente, a fin de evitar que se contaminen y se afecte su desempeño en servicio.

