

Lubricación de Compresores Industriales

Descripción:

Los compresores son dispositivos mecánicos accionados por motores y que se utilizan para comprimir gases. Disminuyen el volumen de una determinada cantidad de aire o gas y aumentan su presión por procedimientos mecánicos. El aire comprimido posee una gran energía potencial, ya que si eliminamos la presión exterior, se expandiría rápidamente. El control de esta fuerza expansiva proporciona la fuerza motriz de muchas máquinas y herramientas, como martillos neumáticos, sopladoras de botellas, taladros, limpiadoras de chorro de agua y arena, pistolas de pintura, etc.

Podemos agrupar el tipo de compresor en 2 categorías: Compresores de Desplazamiento Positivo Reciprocantes y Rotativos) y Compresores Dinámicos (Centrífugos y Axiales)

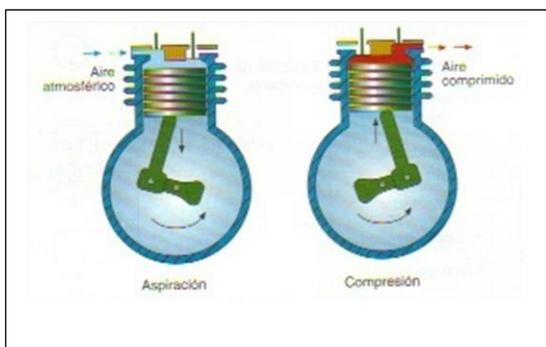
Compresores Reciprocantes

El compresor reciprocante utiliza pistones movidos por un cigüeñal para producir el gas a altas presiones. El sistema es similar al de los motores de combustión interna, abren y cierran válvulas que con el movimiento del pistón aspira o comprime el gas. Un motor incorporado al sistema da movimiento al cigüeñal, el motor puede ser eléctrico o de combustión interna. Es el compresor más utilizado en bajas potencias. Pueden ser del tipo hermético, común en refrigeradores domésticos o de mayores capacidades de varios pistones. Su uso ha disminuido para ceder lugar al compresor de tornillo que tiene mejores prestaciones.

La operación de un compresor reciprocante es intermitente, de acuerdo a la necesidad de gas comprimido. El motor enciende y comprime el gas cuando la presión en el tanque de almacenamiento es baja y se apaga cuando el tanque de almacenamiento se llena.



Compresor Reciprocante



Operación del Compresor

El gas es succionado por el múltiple de admisión hacia los cilindros en donde es comprimido por los pistones y descargado hacia el tanque de almacenamiento.

Los pistones tienen un movimiento reciprocante provocado por el cigüeñal. Al bajar el pistón carga el cilindro de gas y al subir el gas es comprimido.

Lubricación de Compresores Industriales

Lubricación:

El sistema de lubricación de la mayor parte de los compresores se hace por salpique, algunos pocos utilizan bombas de aceite y los menos el sistema de anillo rozante. El lubricante se almacena en un depósito (cárter) en donde se lleva acabo el enfriamiento y distribución. Los aceites normalmente utilizados son los automotrices SAE 40 y 50, y los multigrados del 10W40 al 20W50.

La función primordial del aceite en el compresor es la de lubricar principalmente los cojinetes de biela, pernos y bujes de bielas, baleros de cigüeñal, pistones, anillos y camisas. La función secundaria del lubricante es el enfriamiento del sistema. La temperatura normal de operación de un compresor oscila alrededor de los 60° C. La fricción más fuerte se encuentra en camisas, anillos y pistones.

Mantenimiento Tradicional:

El mantenimiento general preventivo a un compresor debe hacerse una vez al año. Consiste en el cambio de anillos, cambio de cojinetes del cigüeñal, revisión/cambio de bujes y pernos de biela, cambio de juntas, retenes y filtros. En el cuerpo de válvulas hay que descarbonizar, limpiar el plato y asentar nuevamente, y si se requiere, cambiar las válvulas que se encuentran en mal estado.

Se recomienda el cambio de lubricante cada 6 meses y sopletear o cambiar los filtros cada 3 meses.

Reparaciones Comunes:

- a) Desgaste de anillos
- b) Desgaste en cojinetes y metales de biela
- c) Desgaste en perno de pistón y buje de biela
- d) Goteo por desgaste del retén (Escurrecimiento del aceite hacia fuera del compresor)

El desgaste en los anillos provoca el paso de aceite a la cabeza, en donde se encuentra el cuerpo de válvulas. El aceite se carboniza con la temperatura y provoca el taponamiento de las válvulas de descarga. Se genera un sobrecalentamiento al realizar el compresor mayor esfuerzo para pasar el aire entre las válvulas obstruidas. Es el problema más importante, porque afecta la operación y eficiencia del compresor. El compresor pasa menor cantidad de aire al tanque, hay mayor trabajo del motor, de ahí se deriva mayor consumo de energía, mayor temperatura del aire/gas y mayor desgaste de piezas. Cuando el compresor presenta este problema se enciende y apaga con mayor frecuencia y el trabajo de carga se duplica o triplica. (Por ejemplo el compresor que debe cargar en 3 minutos y al operar ineficientemente se va hasta los 8 minutos).

Al tener una temperatura elevada por taponamiento de válvulas, el aire comprimido sale más caliente, y en el tanque se genera mayor condensación. Esta condensación provoca obstrucción en las líneas de conducción de aire y humedad en la línea que puede repercutir en los equipos o en la calidad del producto terminado.

Lubricación de Compresores Industriales

Beneficios al Utilizar Proktive en Compresores Reciprocantes

- a) Reduce la fricción entre las partes
- b) La operación del compresor será más silenciosa
- c) Disminuye la temperatura de la cabeza del compresor
- d) Reduce el esfuerzo de operación, por lo que existe menor consumo de energía eléctrica,
- e) El compresor carga más rápido y tendrá mayor tiempo de descanso
- f) La temperatura del aire comprimido es menor y existe menor condensación
- g) La carbonización del aceite en las válvulas se ve muy reducida.

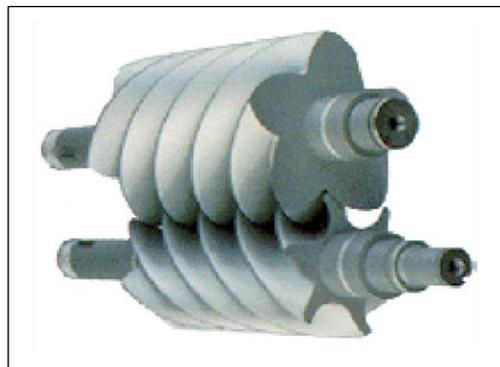
Recomendación de Uso de Proktive

- 1) Aplicar en cada cambio de aceite 10% del volumen del depósito de aceite de Tratamiento para Motor Proktive o aplicar aceite Proktive 15W40 o 20W50.
- 2) Cambiar el aceite cada 6 meses. Es posible duplicar el cambio de aceite (hacerlo cada año) dependiendo de las condiciones de operación y mantenimiento del compresor.
- 3) Un Compresor con desgaste mayor podrá utilizar el Estabilizador de Aceite Proktive para incrementar la compresión y sellar anillos y válvulas. (20% del volumen total de aceite).

Compresores de tornillo

Un Compresor Rotativo de Tornillo puede realizar la compresión de aire o gas utilizando un solo elemento tipo tornillo o bien dos elementos en forma de tornillo, helicoidal, intercalados, que realizan un movimiento giratorio en sentido opuesto uno en contra del otro, y que se encuentran en un compartimiento de forma especial. Mientras el mecanismo gira, la rotación y la forma de engranaje de los dos rotores producen una serie de cavidades que van reduciendo el volumen al ir pasando el aire o gas.

La compresión del gas se hace de manera continua. Son compresores de mayor rendimiento y con una regulación de potencia sencilla, pero su mayor complejidad mecánica y costo hace que se emplee principalmente en aplicaciones en donde se requiere de elevados volúmenes de aire.



En el cuerpo del compresor hay dos tornillos que se complementan entre si: Uno hembra con entrada cóncava y uno macho con entrada convexa helicoidal.

Lubricación de Compresores Industriales



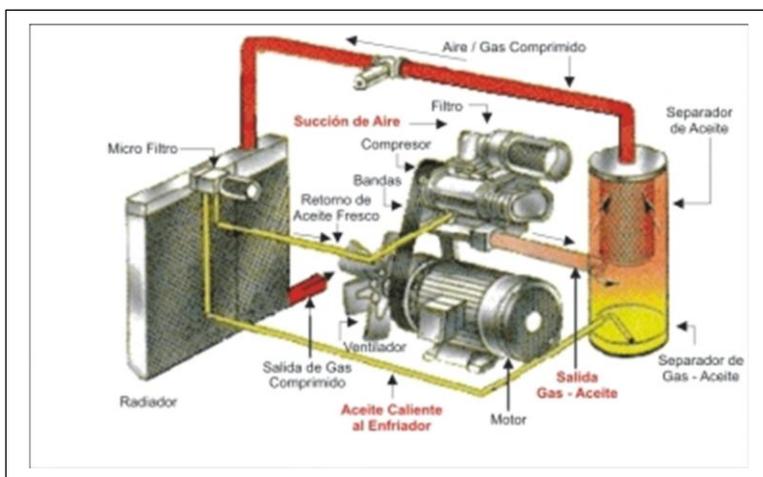
La efectividad de este mecanismo depende de las precisas tolerancias entre los rotores (tornillos) y la cámara para el sellado de las cavidades de compresión. Durante este proceso no existe contacto entre ambos tornillos, esto significa que no hay desgaste por roce entre los metales.

Los compresores de tornillo se usan en una gran variedad de aplicaciones en donde es necesaria una gran cantidad de aire o gas comprimido. Su operación es constante a diferencia de los compresores reciprocantes que encienden y apagan intermitentemente. Es muy utilizado en la industria. Un modelo conocido de compresor de tornillo son las unidades móviles con remolques, generalmente vistos en construcciones, para la operación de la herramienta neumática. Son movidas por motores a diésel.

Compresores de Tornillo Inundados por Aceite

Este es el sistema más común de compresor rotativo. El aceite es inyectado hacia las cavidades de compresión para apoyar el sellado en la cámara y proveer el enfriamiento a la carga del gas comprimido. El aceite es separado del flujo de descarga, enfriado en un radiador, filtrado y reciclado. Este tipo de compresor es capaz de alcanzar presiones mayores a los 200 psi y una producción de aire de 1,500 pies cúbicos por minuto (medidos a 60°C).

Diagrama del Funcionamiento de Un Compresor de Tornillo



1. Succión y filtrado del gas
2. Compresión del gas por los tornillos dentro de la cámara (carcasa)
3. Aceite y gas mezclados entran al separador
4. Gas comprimido caliente a enfriador
5. Aceite caliente hacia enfriador
6. Recirculación de aceite fresco
7. Salida de gas comprimido

Lubricación de Compresores Industriales

Lubricación:

a) Compresor: El uso de aceite en un compresor de tornillo es básicamente para sellar el sistema, no para lubricar. Las únicas partes que requieren lubricación son los baleros que sujetan cada tornillo y son autolubricadas por el mismo aceite hidráulico. El lubricante que se utiliza es un aceite del tipo hidráulico. Las viscosidades normales son delgadas y variarán de acuerdo al fabricante.

b) Motor: Si el sistema utiliza un motor eléctrico, básicamente se aplica un poco de grasa cada año para lubricar los cojinetes. Si utiliza un motor de combustión interna, se lubricará de acuerdo a las horas que recomienda el fabricante.

Mantenimiento Tradicional:

Reparaciones Comunes: Excesiva Oxidación del Aceite y Formación de Depósitos

Beneficios al Utilizar Proktive en Compresores Rotativos

- Favorece la transferencia de calor en el radiador por lo que tendremos una temperatura de aceite más baja.
- Esto mismo reduce la oxidación y formación de depósitos.
- Substituye el uso de aceites sintéticos costosos utilizando una lubricación de mejor calidad con TAFM + aceite mineral tradicional
- Libera incrustaciones actuales
- Reduce carbonización y la formación de depósitos
- Protege al tornillo del desgaste y corrosión
- Extiende la vida del aceite
- Extiende vida útil de los filtros

Recomendación de Uso de Proktive

- 5% del volumen del cárter

Compresores de Tornillo Libres de Aceite

En este sistema el aire es comprimido completamente por los tornillos, sin la asistencia del sello de aceite. Como resultado su capacidad de descarga máxima de presión es menor. Sin embargo, los compresores de tornillo de varias fases pueden alcanzar presiones mayores a 150 psi y una producción de volumen de más de 2,000 pies cúbicos por minuto (medidos a 60° C)

Este tipo de compresor es utilizado en aplicaciones en donde los residuos de aceite en el aire no son aceptables, como fabricantes de medicinas o alimentos.

Más información, asesoría, servicio y apoyo con el seguimiento de sus aplicaciones contáctenos
gerenciatecnica@proktive.com