



Retorno de Refrigerante Líquido

Una de las Causas Más Frecuentes de Falla



Es cierto que el compresor falló, pero la causa de raíz que generó el problema está en el sistema y continuará allí, aún después de haber sido reemplazado el compresor dañado. Lo peor es que hasta tanto no se efectúen las correcciones necesarias, las fallas se repetirán. Revisaremos a continuación los efectos del retorno de refrigerante líquido en compresores Scroll y Reciprocantes, además de como prevenirlo.

Efecto del Retorno de Refrigerante Líquido en Compresores Scrolls

Este fenómeno se manifiesta cuando el refrigerante retorna al compresor sin haberse evaporado totalmente. En sistemas de aire acondicionado del tipo Bomba de Calor, algo de retorno de refrigerante líquido podría ser aceptable siempre y cuando este sea mantenido bajo control mediante un acumulador de succión. No importa cual sea la capacidad que un compresor Scroll tenga para manejar refrigerante líquido, siempre será necesario mantener una película lubricante de viscosidad adecuada entre superficies móviles en contacto, ya sea en los bujes o entre el borde de una espiral y la superficie opuesta en contacto para evitar desgastes prematuros y sus consecuencias. Las posibles causas del retorno de refrigerante pueden ser:

1. Exceso de Carga de Gas Refrigerante
2. Flujo de Aire Inadecuado a través del Evaporador
3. Ajuste o Selección Incorrecta del elemento de expansión.

Cualquiera de estas causas puede hacer que el refrigerante líquido que regresa al compresor como consecuencia de ellas, diluya el lubricante hasta el punto de afectar la resistencia de la película lubricante, generándose desgastes prematuros en las espirales como los mostrados en las fotos que acompañan este artículo. El enfriamiento del compresor es una consecuencia secundaria del retorno de refrigerante líquido, lo cual propiciará la migración de gas refrigerante durante los períodos de parada. Este efecto traerá aparejado arranques inundados con serios riesgos de golpes de líquido, acortando la vida útil del compresor.



Los compresores Scroll de Copeland tienen tres partes móviles que son afectadas por el retorno de refrigerante líquido. El eje, el manguito conductor y la espiral móvil. El retorno de refrigerante líquido causa marcas evidentes en los bordes de la espiral. El líquido refrigerante "lava" la película lubricante que separa superficies móviles, lo cual genera roce y desgaste.



El retorno continuo de refrigerante líquido erosionará el borde de las espirales.

El puerto de descarga en un compresor Scroll se encuentra en el centro de las espirales. Allí, una pequeña porción de la involuta de la espiral no tiene contacto con la espiral opuesta. Esta pequeña porción no mostrará desgaste como el resto del borde la espiral, lo cual indica la cantidad de material desprendido y arrastrado por el retorno de refrigerante líquido .



Manguito y Bujes



El manguito conductor se instala en el extremo del eje, dentro del buje conductor debajo de la espiral móvil. Esta es una vista de la superficie del manguito desgastada debido a la lubricación deficiente causada por la dilución de la película lubricante.

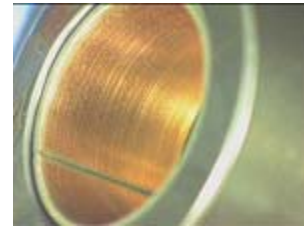
El buje conductos está soportado en acero y bronce, el cual es cubierto por una capa de "Teflon" que hace las veces de lubricante en condiciones exigidas de lubricación.



En este caso, el bronce se hace visible debido a que parte de la cubierta de "Teflon" ha sido desprendida debido al desgaste.



Si el retorno de refrigerante líquido continúa, la capa de "Teflon" desaparece por completo, dejando el bronce al descubierto.



Aquí el desgaste es mucho más severo y puede ocasionar un funcionamiento ruidoso. Si el retorno de refrigerante continúa, el desgaste alcanzará la superficie del alojamiento donde el buje está instalado y provocará finalmente una rotura.



Efecto del Retorno de Refrigerante Líquido en Compresores Reciprocantes



Existen más superficies cargadas y partes móviles afectadas por el retorno de refrigerante líquido en este tipo de compresores. Este es un ejemplo de desgaste en la superficie de una biela en contacto con el cigüeñal. Puede observarse el desprendimiento de material causado por la dilución de la película lubricante y el arrastre de material debido al retorno de refrigerante líquido.



Este es un típico ejemplo de un alojamiento de perno de pistón en una biela. El desgaste a ovalizado el alojamiento, el compresor se vuelve ruidoso e ineficiente, ya que el pistón no puede completar su carrera adecuadamente y deja gas atrapado dentro del cilindro.

Junto con el alojamiento, el perno de pistón también se desgasta



Aquí se muestra el desgaste en el área del cigüeñal en



contacto con el buje principal. Durante un retorno de refrigerante líquido, esta área del cigüeñal es la que menos lubricación recibe, ya que es la que se encuentra más alejada del punto desde donde el lubricante es tomado del cárter..

Si el cigüeñal se desgasta, el buje principal también lo hace, hasta que el rotor instalado en el extremo del cigüeñal toca al estator, lo cual genera que el compresor falle eléctricamente (compresor a tierra).



Sobrecalentamiento - Medición

El sobrecalentamiento es la diferencia entre la temperatura medida sobre la tubería de succión y la temperatura de saturación correspondiente a la presión de succión. La medición del sobrecalentamiento es clave para determinar si existe líquido refrigerante retornando al compresor, mientras éste está operando.

Ejemplo Práctico

