

**Boletín de Ingeniería de Aplicación
AE-1235-R1****Revisado agosto 1, 1988****OPERACION DE COMPRESORES EN PARALELO**

Para proporcionar una mayor flexibilidad de operación en sistemas grandes, el uso de múltiples compresores trabajando en paralelo es una propuesta atractiva. Escogiendo las combinaciones apropiadas de compresores para operar, se puede hacer un buen balanceo de la capacidad del sistema con la carga. Se puede lograr ahorro de toda la potencia de los compresores que no estén trabajando y al mismo tiempo se tiene interconstruido un factor de seguridad en el caso de un mal funcionamiento en el sistema.

Los sistemas en paralelo tienen problemas inherentes de operación. Se deben mantener niveles adecuados de aceite, estén en operación o no, y el aumento o disminución súbito de la capacidad en el sistema causado por uno o más compresores encendiéndose y apagándose, puede causar inundación de líquido refrigerante a los compresores que están trabajando.

Se debe proporcionar algún tipo de acumulador de succión para proteger de inundación de líquido a los compresores en los sistemas de compresores múltiples. Una solución que se usa mucho, es proporcionar un cabezal de succión horizontal de 4 pulgadas de diámetro de varios pies de largo, con tubos de succión individuales conectados a cada compresor. En efecto el cabezal se convierte en un acumulador, regresando el aceite a los compresores por medio de un puerto de menor diámetro en la tubería individual o en una conexión separada de retorno de aceite. El retorno de aceite caliente de un separador de aceite al cabezal de succión proporciona un medio para enfriar el aceite al compresor y protege al separador de un mal funcionamiento.

En el pasado, el igualación del aceite se lograba en compresores en paralelo proporcionando una conexión para igualar la presión entre los cárter del compresor arriba del nivel de aceite y otra conexión entre los cárter en o abajo del nivel de aceite para el igualación del aceite. Con compresores grandes con cárter grandes y conexiones, ésta forma era factible. Sin embargo, la mayoría de compresores usados actualmente en sistemas paralelos no se fabrican con conexiones especiales de igualación.

El compresor tándem, en el cual dos compresores se ensamblan en la fábrica a una carcasa central común, proporciona una solución exitosa para la operación en paralelo sin la necesidad de conexiones externas de igualación de aceite.

En el caso de compresores individuales conectados en paralelo, se ha usado una simple conexión entre las conexiones de la mirilla del cárter del compresor. Es esencial un separador de aceite y se debe poner atención especial al diseño del sistema. Sin embargo, al aumentar el desplazamiento del compresor, se hace más difícil éste método de igualación debido a las limitaciones en el diámetro de la línea igualadora. Como las presiones en el cárter del compresor funcionando es generalmente más baja que la presión de succión, hay un flujo normal de vapor de refrigerante a través del cárter de un compresor en reposo a la línea de igualación al cárter del compresor que está trabajando. Este flujo puede hacer que se transfiera aceite del cárter del compresor en reposo al compresor en operación, resultando en disparos ocasionales del control de seguridad de presión de aceite al arrancar el compresor.

Para eliminar o reducir substancialmente los problemas descritos arriba, se han desarrollado con derecho de propiedad sistemas de igualación de aceite, que proporcionan un retorno continuo a cada compresor. Estos sistemas utilizan los diferenciales de presión del sistema para proporcionar igualación del aceite a través de una línea con un diámetro relativamente más chico al nivel de aceite deseado. Este tipo de sistema ha probado ser muy exitoso.

Debido a lo extenso de las pruebas necesarias para aceptar el diseño de un sistema paralelo y a la naturaleza crítica de igualación de aceite para la confiabilidad del sistema, no se recomienda la construcción en el campo de sistemas paralelos a menos que se use un sistema de igualación de presión aprobado por Copeland. En la ausencia de éste sistema, las especificaciones de Copeland requieren un sistema de refrigeración y de igualación de aceite diseñado y probado en fábrica.

Los sistemas de igualación que Copeland recomienda para sistemas en paralelo erigidos en el campo utilizan cámaras con flotadores en aceite individuales en cada compresor, alimentados desde un separador de aceite y un recipiente común. Esta forma a sido probada completamente en el campo. Los sistemas de igualación que utilizan ésta tecnología son fabricados por AC and R Products (Chicago, Illinois; USA) y por Sporlan Valve Company (St. Louis, Missouri, USA) y por lo general están disponibles en distribuidores de refrigeración. Están disponibles con conexiones estándar para montarse en lugar de la mirilla del cárter y proporcionan un medio preprobado confiable de igualación del aceite.

La experiencia en campo ha probado que los mayores problemas en sistemas en paralelo son originados por malos diseños, por el interés de todos los involucrados, tales instalaciones se deberán restringir a sistemas correctamente diseñados y probados.