

## La refrigeración de los Motores Marinos

Hay tres métodos que se emplean para los motores marinos de gasolina y diesel refrigerados por agua: el directo, el de intercambiador de calor y el de refrigeración por la quilla. La refrigeración directa de los cilindros y culatas empleando el agua del mar es insatisfactoria, pues el motor, que probablemente había sido proyectado en principio para refrigeración por radiador, trabajará demasiado frío y el agua salada además acaba destruyendo el bloque motor y las culatas. El enfriamiento por la quilla sirve para los barcos pequeños que operan en aguas de poca profundidad y afectadas por las algas, pero la necesidad de tuberías externas al casco impone una severa limitación. La refrigeración mediante cambiadores de calor es el método más común; el agua de mar queda aislada en componentes que pueden proyectarse con vistas a que resistan su efecto corrosivo. El circuito cerrado del agua dulce puede regularse termostáticamente de modo que el motor funcione a su temperatura de proyecto.

Los intercambiadores de calor Bowman son productos de alta calidad que incorporan los mejores materiales y las técnicas más recientes. El haz de tubos es enteramente flotante, reduciéndose al mínimo las tensiones térmicas, y puede desmontarse fácilmente para su limpieza cuando sea necesario. Los tanques elevados de los intercambiadores de calor Bowman impiden la acumulación de aire en el circuito del agua del motor, que ha de proyectarse de manera que el sistema expulse el aire por sí mismo al efectuar el llenado inicial. Es corriente que todos los componentes del circuito del agua de mar estén en serie, es decir, los enfriadores del aceite del reductor y del motor en el lado de aspiración de la bomba del agua salada, y el intercambiador de calor y los colectores de escape enfriados por agua de mar en el lado impulsión de dicha bomba. En el caso de los motores sobrealimentados, el refrigerador del aire de admisión debe recibir primero el agua de mar para que se obtenga la temperatura más baja posible del aire. El agua de mar debe salir del intercambiador de calor desde la tapa del extremo con la conexión arriba para asegurar que el haz tubular esté siempre lleno de agua. La capacidad del refrigerador de aceite del reductor depende del tipo de transmisión que se utilice, pero generalmente es del tamaño inmediatamente inferior al del refrigerador del aceite del motor. Si se prefiere, los refrigeradores de aceite pueden ser del tipo enfriado por agua dulce, pero entonces tendrán que ser más grandes debido a la temperatura más alta del agua, pero no necesitan estar contruidos para trabajar con agua de mar y pueden seleccionarse de nuestro prospecto de REFRIGERADORES DE ACEITE PARA MOTORES Y TRANSMISIONES.

En los motores marinos es necesario que haya un colector de escape con camisa de agua para reducir la temperatura del aire de la cámara de máquinas y la del tubo de escape. Si el colector de escape está en el circuito del agua de mar debe instalarse con la entrada de agua de mar por detrás y la salida por delante en la parte de arriba para garantizar que trabaje completamente lleno de agua. Si el colector está en el circuito del agua dulce es preciso proveer un pequeño orificio de derivación en el termostato para asegurar que circule siempre algo de agua por el colector.

Una innovación de Bowman es la de combinar un colector de escape provisto de camisa de agua con el intercambiador de calor y el tanque elevado. Esta configuración es particularmente apta para motores producidos en series pequeñas; el colector de escape se enfría con agua dulce, así que puede hacerse un motor enfriado por la quilla omitiendo para ello el haz de tubos del cambiador de calor y la bomba del agua de mar. Al hacer la instalación se conectaría salida del agua dulce desde el colector a los tubos de la quilla y el tramo de retorno se haría volver a la bomba del agua dulce del motor. En la página 24/25 se relacionan números de tipo correspondientes a estas variantes. Los conjuntos compuestos por el intercambiador de calor y el colector de escape son más pesados que los colectores marinos corrientes y, por tanto, deben soportarse por debajo empleando las proyecciones para fijación.

Cuando se transformen motores de automoción para uso marino debe retenerse la bomba centrífuga existente para usarla en el circuito del agua dulce y montarse una bomba adicional para el del agua de mar.

El diámetro de la tubería de conducción de agua salina debe ser seleccionado con el objeto de que la velocidad de flujo no exceda 2 metros/s. en la zona de aspiración y 3 metros/s. en la zona de descarga de la bomba. Si el motor está siendo utilizado para accionar equipos auxiliares en un buque, y el agua salina es procedente de la sentina principal, compruebe que el ritmo de flujo recomendado no puede ser sobrepasado.