

BOLETÍN TÉCNICO

T.B. No. 1001

Rev. 1

ASUNTO: Cavitación – Corrosión en el Bloque de Motor Superior
(en línea y en “Vee”) de la serie 825.

PROBLEMA: Deterioro en la parte superior e inferior del bloque de cilindros en el área de las camisas. Deterioro prematuro y picaduras en las camisas. Filtración del líquido de enfriamiento al cárter o bloque inferior, lo que podría causar daños muy graves y costosas reparaciones.

Debido al diseño del bloque de cilindros y los procedimientos de tratamiento del agua, los problemas de cavitación – corrosión han existido por muchos años. Las dos razones más importantes que crean la existencia de estos problemas son:

1. **Cavitación** es definida como movimiento mecánico (vibración) de la camisa del cilindro a muy altas frecuencias, comúnmente conocidos como el efecto campana. El movimiento de la camisa es usualmente perpendicular al eje del cigüeñal. En todos los sistemas de enfriamiento por agua, existe cierta cantidad de aire que entra en el sistema, por lo que la vibración mecánica de la camisa causa la formación y aplastamiento de burbujas de aire en las superficies de la camisa y el bloque. El aplastamiento de las burbujas de aire genera fuerzas de choque sobre estas superficies que causan picaduras y erosión. Este fenómeno es conocido como cavitación.

2. **Corrosión**: cuando se producen un cambio químico en un metal u ocurre una reacción electromecánica, el metal expuesto al líquido de enfriamiento se transforma en varios componentes tales como el óxido ferroso (los cuales atacan las superficies). Donde y en que grado esto progresará dependerá de la calidad del agua, tipo de inhibidor de corrosión, los metales expuestos, temperatura de la superficie, vibración y esfuerzos. Una capa tan pequeña como 1/16” de óxido ferroso puede afectar la transferencia de calor y el flujo de refrigerante. Esta reacción química es conocida como corrosión.

RECOMENDACIÓN: Tratamiento del agua.

EnDyn recomienda el uso de agua desionizada antes que el agua cruda que por lo general contiene altas concentraciones de cloruros, sulfatos, sólidos disueltos y sólidos suspendidos visibles, tales como barro. Si se utiliza agua cruda como diluyente o se le añade al sistema durante su operación, la dureza no debería excederse de 170 p.p.m..

El paquete refrigerante/aditivo debería suministrar un enfriamiento adecuado al motor, protección contra el congelamiento, dar adecuada protección contra la evaporación y proveer protección contra la corrosión. Normalmente el refrigerante tiene una base de anticongelante tal como el etilen o propilen glicol. El anticongelante basado en propilenglicol, suministra una protección superior contra la cavitación – corrosión. El anticongelante comercial etilen glicol, usualmente utilizado para automóviles, no ofrece una protección adecuada contra la corrosión en motores industriales de alto desempeño y operación continua.

El punto de congelamiento del etilen glicol puro es de 0 °F y cuando se diluye en agua, suministra protección anticongelante por debajo de 0 °F. A medida que el porcentaje en volumen de etilen glicol es diluido desde un 100 % hasta 60 %, el punto de congelamiento cae desde 0 °F hasta –60 °F. Cuando el porcentaje se diluye mas, se incrementa el punto de congelación hasta +32 °F en una relación que se aproxima bastante a una línea recta. La concentración del refrigerante etilen glicol recomendada para motores, no debe ser menor de 33 % y no mas que 60%. El punto de ebullición también se afecta por la concentración del refrigerante anticongelante. A más alta concentración de refrigerante, mayor será el punto de ebullición.

Una buena calidad del agua, una concentración adecuada de refrigerante y un suministro adecuado de aditivos ayudarán a minimizar la severidad de los problemas de cavitación /corrosión. Los programas de análisis del agua de enfriamiento son muy importantes y deberían realizarse regularmente en base a un programación preestablecida.

REPARACIÓN DEL BLOQUE DE CILINDROS:

En muchos casos, los bloques de cilindros pueden ser reparados en la parte superior e inferior de los agujeros donde asienta la camisa, en vez de comprar un nuevo bloque. La reparación consiste en el mecanizado de la parte superior e inferior del agujero de las camisas y la instalación de un inserto para llevar el diámetro a sus dimensiones originales. (Refiérase a los Boletines Técnicos · 1027 & 1028 para recomendaciones de reparación de los bloques).

Inserto parte inferior – N/P P-G825-203

Inserto parte superior – N/P P-G825-204

Si uno o dos agujeros del bloque requieren ser reparados, puede realizarse en el campo. Sin embargo si el daño es muy severo y en muchos o todos los agujeros, será más económico enviar el bloque a un taller calificado para realizar su reparación.

ADICIONALMENTE se lista a continuación medidas preventivas que han utilizado satisfactoriamente diferentes usuarios de motores Superior para atenuar la severidad de la cavitación / corrosión.

1. Incrementar la altura del tanque de expansión en 1' - 2' con el fin de suministrar mas presión al lado de succión de la bomba de agua del motor. En todos los casos, el tanque de expansión debería ventearse a la atmósfera.

2. Mantener todo el tiempo el torque recomendado en la cámara/cabezote a fin de minimizar el movimiento de la camisa.
3. Revestir la parte exterior de la camisa del cilindro con cromo o una capa de un polímero. Con nitratos no se logra una mejoría significativa.
4. Presurizar el sistema de agua en 2 – 5 PSI mediante la instalación de una tapa en el tanque de expansión.
5. Utilizar camisas o cilindros sobre medidas en el diámetro superior en el área debajo de la brida, la cual reduce el movimiento de la camisa y la presión del agua en la empacadura del bloque, reduciendo las pérdidas de agua en esta área.
6. Ventear la carcaza en la succión de la bomba de agua a la parte inferior del tanque de expansión. Esto ventea el aire entrampado a la succión de la bomba. Esto es adicional al venteo de la carcaza del termostato y del punto mas alto en el enfriador hasta el fondo del tanque de expansión.

EnDyn recomienda que contacte a una compañía que conozca sobre tratamiento de agua en motores y revise los detalles del sistema de enfriamiento a tratar, metales en el sistema, temperaturas y presiones de operación, historia de los problemas de cavitación y corrosión, tipo de motor y operación del equipo.

Para mayor información sobre el sistema de agua de los motores Superior, cavitación ó corrosion, favor contacte directamente al Departamento de Servicios Técnicos de **EnDyn** o a su Distribuidor local autorizado de **PowerParts®**.