

Dầu Bôi Trơn Động Cơ Diesel Của Tàu

Trong những tháng gần đây, nhiều tàu tham gia với Hội đã bị hư hỏng động cơ nghiêm trọng do dầu bôi trơn động cơ bị nhiễm bẩn nặng. Tất cả các tàu này đều khá mới.

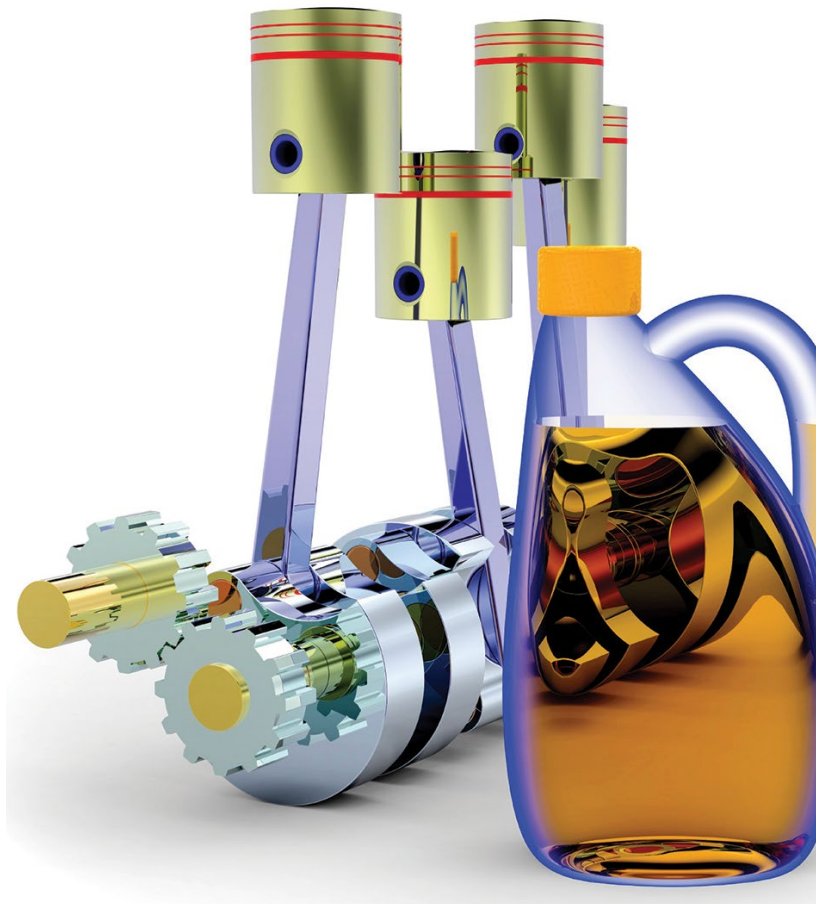
Các loại động cơ diesel hiện đại đều rất phức tạp về mặt kỹ thuật nhưng đồng thời công suất ngày càng lớn và hiệu quả. Tuy nhiên, các loại động cơ mới này có thể sẽ dễ bị hư hỏng hơn các loại cũ nếu không được vận hành, bảo trì và bôi trơn đúng cách.

Dầu Bôi Trơn

Việc bôi trơn các bộ phận chuyển động là cần thiết để động cơ diesel hoạt động hiệu quả và lâu dài. Dầu bôi trơn giúp giảm ma sát giữa các bộ phận, ngăn cách các bề mặt đối nhau và ngăn chặn sự tiếp xúc trực tiếp của kim loại với nhau. Nó cũng hoạt động như chất làm mát và giúp giảm thiểu tác động ăn mòn. Tuy nhiên, hiệu quả của dầu bôi trơn thường giảm dần theo thời gian sử dụng, chủ yếu do bị nhiễm bẩn hoặc do các tác động hóa học.

Hướng dẫn sử dụng động cơ của nhà sản xuất sẽ cung cấp thông tin chi tiết về chất lượng và thuộc tính của loại dầu bôi trơn được sử dụng. Hướng dẫn cũng sẽ bao gồm các chỉ dẫn về cách thức giám sát và bảo quản dầu trong khi động cơ hoạt động nhằm đảm bảo duy trì hiệu quả sử dụng của dầu. Hướng dẫn này nhìn chung dựa trên các kết quả nghiên cứu, thực nghiệm vận hành, các phân tích đang tiến hành và các yếu tố khác bao gồm kiến thức kỹ thuật thông thường. Hướng dẫn chi tiết cũng sẽ bao gồm các sai số cận biên nhằm giúp giảm tối thiểu rủi ro hư hỏng động cơ do dầu bôi trơn giảm hiệu quả, nhưng người sử dụng sẽ không biết được mức độ sai số cận biên này. Do đó, người sử dụng sẽ không thể xác định chính xác kết quả của việc hoạt động vượt quá công suất giới hạn của động cơ mà nhà sản xuất quy định là tương đối vô hại hay có khả năng có hại.

Mặc dù hướng dẫn sử dụng động cơ đưa ra các thông tin quan trọng về dầu bôi trơn và ghi rõ các yêu cầu và việc bắt buộc thực hiện chính, nhưng một số nguyên tắc cơ bản cần lưu ý như sau:



Bôi trơn các bộ phận chuyển động rất quan trọng đối với sự hoạt động và tuổi thọ của động cơ diesel.

- Độ nhớt của dầu bôi trơn phải duy trì trong giới hạn quy định. Thông thường, độ nhớt của dầu tăng lên trong suốt quá trình hoạt động. Nếu nó giảm đi, điều này báo hiệu rằng có thể dầu đã bị trộn lẫn loại có độ nhớt thấp. Sự tăng giảm của độ nhớt có thể dẫn đến bôi trơn không thích hợp và biến dạng nhiệt.
- Dầu không được lẫn quá nhiều nước hoặc có các tạp chất không hòa tan do chúng sẽ có tác động ngày càng xấu trong quá trình hoạt động, biểu hiện ở việc bôi trơn kém và hư hỏng máy móc.
- Dầu cần phải có khả năng bảo vệ các bộ phận của động cơ không bị mài mòn do các chất hóa học hoạt tính. Tác dụng của dầu trong việc trung hòa các hỗn hợp axit được phản ánh thông qua Chỉ số kiểm tổng (TBN) hoặc Chỉ Số Kiểm (BN). Chỉ số TBN của dầu bôi trơn nhìn chung giảm theo thời gian sử dụng.



Ăn mòn axit có thể xảy ra nếu TBN giảm xuống dưới ngưỡng quy định của nhà sản xuất dầu bôi trơn, biểu hiện ở việc hư hỏng quá mức và giảm thời gian sử dụng của các bộ phận.

- Điểm chớp cháy (flash point) của dầu bôi trơn nên được duy trì trong khoảng quy định theo nhà sản xuất. Việc điểm chớp cháy thấp hơn mức quy định có thể báo hiệu về sự xuất hiện của các hydrocarbon nhẹ hơn, nó cho thấy dầu bôi trơn đang bị lẫn nhiên liệu diesel.

Trong khi hoạt động, dầu bôi trơn thường sẽ đi qua các bộ lọc cơ học để lọc ra các tạp chất rắn, và đi qua các bộ tách ly tâm để bỏ đi các tạp chất và nước. Cả hai loại thiết bị trên cần phải được kiểm tra và bảo trì thường xuyên theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Độ nhớt, điểm chớp cháy, và chỉ số TBN của dầu bôi trơn chỉ có thể được cải thiện khi thay thế một phần hoặc toàn bộ dầu.

Bộ Lọc Cơ Học

Bộ lọc cơ học được lắp đặt trong mọi hệ thống có sử dụng dầu bôi trơn. Chúng cần được thay thế hoặc tẩy rửa thường xuyên theo lịch bảo trì đã được lên theo quy định của nhà sản xuất. Bộ lọc thay thế cần phải đúng kích cỡ và có hiệu suất lọc đúng quy định.

Cũng cần phải nhớ rằng việc không nhìn thấy các tạp chất trên bề mặt các linh kiện của bộ lọc bằng mắt thường khi kiểm tra không có nghĩa là dầu sạch. Rủi ro hư hỏng động cơ cũng sẽ tăng dần nếu dầu bị lẫn các hạt có khả năng mài mòn với kích thước lớn hơn 20 μm . Tuy nhiên, thậm chí các hạt có kích thước 50 μm vẫn khó có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Đường kính sợi tóc cũng chỉ ở mức xấp xỉ 70 μm . Bất kỳ các hạt nào có thể nhìn thấy rõ ràng trên bề mặt linh kiện nên được xem xét ngay bởi vì chúng có thể gây ra mài mòn bất thường.

Nếu các bộ lọc có thể tái sử dụng, chúng nên được rửa bằng các chất hóa học thích hợp theo quy trình chuẩn được quy định bởi nhà sản xuất. Lưới lọc nên được kiểm tra để phát hiện nếu có hư hỏng và nên chú ý lắp ráp lại đúng sau khi đã rửa và kiểm tra. Nếu loại bộ lọc đang sử dụng có thời hạn hoạt động, thì hệ thống bảo trì bảo dưỡng dự kiến phải đảm bảo rằng sẽ không vượt quá khoảng thời hạn thay thế.

Ngoài bộ lọc cơ học ra, các động cơ nhỏ hơn với dung tích lên tới 750 lít sẽ phải lọc bằng bộ lọc ly tâm thay vì bộ tách ly tâm nhằm duy trì hiệu quả của dầu. Bộ lọc ly tâm cần được mở ra và cọ rửa theo khoảng thời gian quy định tương tự như bộ tách ly tâm. Nếu không tìm thấy các hạt rắn ở trong hộp chứa của bộ lọc ly tâm khi mở ra để cọ rửa thì có thể bộ lọc đã không hoạt động đúng cách, cần yêu cầu kiểm tra.

Máy Tách Ly Tâm/ Bộ tinh lọc

Máy tách ly tâm, hay còn gọi là bộ tinh lọc, thường được lắp đặt trên tàu khi tổng dung tích của động cơ lớn hơn 750 lít.

Ngoài việc loại bỏ nước, máy tách tạp chất còn có thể tách các tạp chất rắn và hòa tan miễn là trọng lượng riêng của các tạp chất này lớn hơn trọng lượng riêng của dầu được tách. Dầu bôi trơn phải được giữ ở nhiệt độ phù hợp để quá trình phân tách có hiệu quả, thường là ở mức 85-95°C. Quá trình phân tách sẽ trở nên hiệu quả hơn nếu nhiệt độ ở biên trên của khoảng này. Một đĩa trọng lực sẽ điều khiển sự phân tách nước và đĩa này cần phải có kích cỡ phù hợp. Máy tách tạp chất còn phải được vận hành với tốc độ tối đa cho phép. Tốc độ quay nên được duy trì tại mức tối thiểu (Các nhà sản xuất thiết bị thường khuyến cáo nên đặt tốc độ quay khoảng 20% công suất vòng quay của thiết bị), và tất cả dầu bôi trơn trong hệ thống cần phải được quay vòng từ 4 đến 5 lần trong vòng 24 giờ.



Bộ tinh lọc dầu bôi trơn phân tách các tạp chất rắn hòa tan

Không nên ngừng vận hành máy tách tạp chất khi động cơ chính ngừng hoạt động trừ khi cần phải sửa chữa hoặc khi tàu sẽ ngừng hoạt động trong một khoảng thời gian dài. Trong các trường hợp đó, chúng cần được kích hoạt lại đúng cách trước khi khởi động lại động cơ.

Rò rỉ nhiên liệu nặng vào hệ thống dầu bôi trơn sẽ khiến dầu trở nên nhớt hơn. Ngược lại, dầu diesel không giống nhiên liệu nặng sẽ làm giảm độ nhớt của dầu bôi trơn. Máy tách tạp chất sẽ có thể tách nhiên liệu nặng từ dầu bôi trơn. Tuy nhiên, bộ tinh lọc sẽ không thể tách diesel từ dầu bôi trơn bởi vì chúng có cùng tỉ trọng. Trên thực tế, độ nhớt của dầu bôi trơn không thể được cải thiện nếu không thay thế toàn bộ hoặc một phần lượng dầu.

Loss Prevention Bulletin

Kiểm Tra Trên Tàu

Dầu bôi trơn phải được kiểm tra thường xuyên để phát hiện nước có trong dầu và độ nhớt của dầu cũng phải được giám sát. Quan trọng là các mẫu thử cho thấy được chính xác tình trạng của dầu đang sử dụng, do đó mẫu thường được lấy tại đầu ống dẫn dầu chảy trong hệ thống vào động cơ. Dầu này nên được rút ra trước khi đổ dầu sạch vào.

Khả năng phân tách nước của thiết bị cũng cần được kiểm tra, bằng cách lấy mẫu từ đầu vào và đầu ra của ống và so sánh lượng nước ở trong hai mẫu này. Các kiểm tra về lượng nước và độ nhớt thường được thuyền viên tiến hành hàng tuần trên tàu, và kết quả cần được ghi chép trong hệ thống bảo trì bảo dưỡng đã được lên kế hoạch. Tuy nhiên, ở những khía cạnh khác việc xác định dầu bôi trơn có phù hợp hay không lại yêu cầu cần được phân tích chi tiết trong phòng thí nghiệm chuyên ngành.

Phân Tích Từ Phòng Thí Nghiệm

Dầu được sử dụng trong động cơ diesel hàng hải phải được phát triển bởi các nhà sản xuất dầu bôi trơn để có thể tính đến các điều kiện môi trường hoạt động khắc nghiệt bao gồm tiếp xúc với nhiệt độ cao, các chất hóa học hoạt tính, áp suất lớn và nhiễm bẩn. Nhiều nhà sản xuất dầu bôi trơn thường cung cấp dịch vụ kiểm tra trong phòng thí nghiệm cho các khách hàng của họ. Các hợp đồng thường thỏa thuận rằng một lượng mẫu thử nhất định sẽ được kiểm tra miễn phí để khuyến khích hợp tác. Để đảm bảo rằng các mẫu thử có thể đại diện một cách đầy đủ và có tính thống nhất, quy trình lấy mẫu thử thường phải rõ ràng, cụ thể cho từng tàu và nên kết hợp với các khuyến cáo từ phòng thí nghiệm sẽ kiểm tra.

Sau khi mẫu thử được phân tích, phòng thí nghiệm sẽ cung cấp báo cáo trong đó liệt kê các tiêu chí kiểm tra được thỏa thuận và chỉ ra kết quả ở từng trường hợp. Báo cáo này cũng phải bao gồm các chi tiết liên quan đến tình trạng dầu bôi trơn cũng như tất cả các biện pháp khắc phục cần thiết. Tuy nhiên, vì các nguyên nhân dưới đây, trước mắt chưa nên chấp nhận kết quả kiểm tra này.

Đầu tiên, nhiệm vụ chính của phòng thí nghiệm là kiểm tra xem liệu dầu có đáp ứng các tiêu chuẩn của nhà sản xuất hay không và đánh giá xem dầu có phù hợp để sử dụng tiếp hay không. Hệ thống đèn báo hiệu màu “đỏ”, “vàng”, “xanh” thường được sử dụng để đánh dấu các vấn đề phát sinh. Mặc dù các tiêu chí của nhà sản xuất dầu bôi trơn nhìn chung thường phản ánh các yêu cầu của nhà sản xuất động cơ, nhưng kết quả kiểm tra vẫn nên được so sánh với các giới hạn quy định trong hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất động cơ bởi vì chúng vẫn có thể có sai lệch. Nếu có nghi ngờ, cần liên hệ với nhà sản xuất động cơ để được hướng dẫn.

Thứ hai, phòng thí nghiệm không biết được về điều kiện làm việc thực tế hay hiệu suất hoạt động của động cơ hoặc các công việc bảo trì bảo dưỡng đã được (hoặc cần được) tiến hành hoặc bất kỳ tai nạn nào đã xảy ra.

Cuối cùng, báo cáo có thể được đưa ra một cách tự động, yếu tố con người chỉ tham gia để đưa ra các nhận xét khi có các chỉ số “đỏ” và thỉnh thoảng đưa ra một vài chú ý khi có các chỉ số “vàng”. Phòng thí nghiệm có thể sẽ không chú ý nhiều đến các chỉ số “xanh” nhưng chúng vẫn cần được người giám sát của công ty và sỹ quan máy của tàu kiểm tra để xác định được các chiều hướng hay vấn đề mới xuất hiện. Nếu các phát hiện gây ra sự nghi ngờ hoặc không nhất quán, cần phải nộp các mẫu thử khác cho phòng thí nghiệm để tiếp tục kiểm tra.

Nếu nhà sản xuất động cơ khuyến cáo một lịch cụ thể để thay thế dầu bôi trơn, phải đảm bảo không bao giờ được vượt quá thời hạn được đưa ra. Kiểm tra dầu cũ luôn luôn là một việc đáng làm bởi vì các kết quả có thể chỉ ra rằng dầu nên được thay thế thường xuyên hơn. Thời gian cần thiết để gửi các mẫu thử đến phòng thí nghiệm và nhận kết quả cũng nên được chú ý.

Nếu nhà sản xuất không đưa ra hướng dẫn cụ thể về khoảng thời gian cần thiết để lấy mẫu dầu kiểm tra, thì cần liên hệ với nhà sản xuất để được hướng dẫn.

Bất kể kết quả kiểm tra như thế nào, trong suốt quá trình bảo hành động cơ, cần đảm bảo rằng các khoảng thời gian thay thế dầu bôi trơn theo khuyến cáo được tuân thủ nghiêm ngặt trừ khi có trước văn bản cho phép của nhà sản xuất động cơ.

Phân Tích Chi Tiết Các hạt và Các Phương Pháp Khác

Các hạt nhỏ được sinh ra trong quá trình đốt cháy hoặc do hao mòn (bao gồm cả tự nhiên và vượt mức) cần phải được loại bỏ khỏi dầu bởi vì các hạt nhỏ này có thể gây hư hỏng bề mặt trượt, cản trở các chuyển động thông thường và làm tắc các bộ phận ăn khớp. Các chất bẩn sinh ra do quá trình hoạt động của động cơ thường gây ra một chuỗi các phản ứng bởi vì sự hao mòn bị gây ra sẽ tạo ra càng nhiều hạt nhỏ hơn, do đó ngày càng làm giảm công suất hoạt động của động cơ. Mặc dù loại bỏ chúng khỏi dầu sẽ giúp giảm thiểu rủi ro, tuy nhiên cũng cần phải xác định được nguồn gây nhiễm bẩn để giảm tối thiểu nguy cơ hư hỏng nặng.

Có nhiều phương pháp có thể được sử dụng để phân tích phát hiện tạp chất trong dầu bôi trơn. Bao gồm việc phát hiện chất nhiễm bẩn asphaltene, đo quang phổ, soi dưới kính hiển vi, dùng máy đếm hạt và phân tích bề mặt. Ngoài việc xác định liệu dầu có còn thích hợp sử dụng hay không, các kiểm tra này còn cung cấp các thông tin giá trị liên quan đến tình trạng của động cơ.

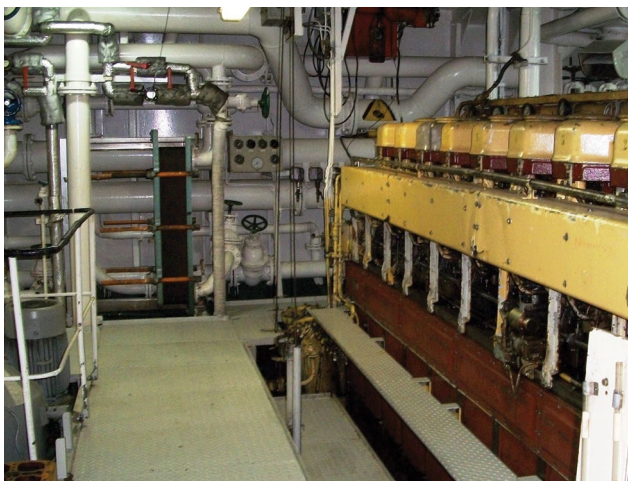
Các kiểm tra này thường được tiến hành đột xuất chứ không thuộc kế hoạch bảo trì bảo dưỡng tàu. Khi đánh giá các kết quả, tất cả các yếu tố có thể gây ảnh hưởng đều cần phải được xem xét bao gồm công việc bảo trì bảo dưỡng máy gần đây hoặc các thay đổi của điều kiện và lịch hoạt động. Cần xem xét các xu hướng cẩn thận dựa trên kết quả thu được, cũng như cần so sánh các chỉ số với các bản báo cáo trước.

Trực Ca

Trực ca buồng máy cần mẫn là rất quan trọng. Việc kiểm tra que thăm các-te động cơ và qua kính quan sát (sight glass) thường xuyên có thể giúp biết trước được về lượng nước trong dầu bôi trơn. Tương tự, các dấu hiệu khác như áp lực hoạt động bất thường, các biến động của áp lực, các cảnh báo bất thường, hơi nước quá nhiều thoát ra từ lỗ thông hơi của các-te và các thay đổi bất ngờ khác về mức dầu trong két cần phải được điều tra ngay lập tức để nếu cần có thể tiến hành các biện pháp khắc phục cần thiết.

Nạp Dầu Bôi Trơn

Tốt nhất két dầu nên được nạp đầy bởi cùng một loại dầu bôi trơn. Nếu không có sẵn loại dầu đó, nên liên hệ với nhà sản xuất dầu để được hướng dẫn. Sử dụng loại dầu bôi trơn tương tự là phương án có thể chấp nhận được nếu như chúng được sản xuất bởi cùng một nhà sản xuất và được lọc từ cùng một loại dầu gốc. Mặc dù các nhà cung cấp dầu bôi trơn có thể gợi ý sử dụng thay thế bằng dầu của hãng khác, nhưng sự thay thế này không được khuyến khích bởi



Quản lý việc sử dụng và thay mới dầu bôi trơn một cách cẩn thận có thể giúp ngăn ngừa các hư hỏng động cơ gây tốn kém

hiều nhà sản xuất. Trong thực tế, vấn đề dường như không nằm ở việc trộn lẫn các loại dầu khoáng của các hãng khác nhau bởi vì loại dầu gốc được sử dụng để sản xuất thường tương tự nhau. Tuy nhiên, không nên sử dụng thay thế như vậy trừ khi nhà cung cấp dầu bôi trơn đã tiến hành kiểm tra khả năng tương thích và xác nhận rằng có thể trộn lẫn các loại dầu với nhau.

Mặc dù thỉnh thoảng vẫn có thể trộn lẫn các loại dầu động cơ tổng hợp với nhau, việc làm này vẫn không được khuyến khích bởi nó gây khó khăn cho việc đánh giá về sự phù hợp của từng loại dầu tổng hợp khi sử dụng. Dầu khoáng không bao giờ được trộn lẫn với dầu tổng hợp.

Thay Thế Dầu Bôi Trơn

Nếu không thể có được loại dầu bôi trơn cần thiết, lựa chọn an toàn nhất chính là thay thế hoàn toàn dầu để tránh các vấn đề phát sinh do không tương thích như nổi bọt hoặc hình thành các hạt cặn dẫn đến tắc nghẽn bộ lọc và không đủ bôi trơn.

Khi thay thế dầu bôi trơn:

- Nếu có thể cần lên kế hoạch thay thế cùng lúc với khi đại tu động cơ chính.
- Bơm dầu ra hết và tẩy rửa sạch thùng chứa. Xả sạch toàn bộ hệ thống bao gồm đường ống, bộ lọc, máy làm mát, bộ tinh lọc và các bộ cấp nhiệt có liên quan.
- Tẩy rửa sạch các nơi có dầu (ví dụ các-te, ngăn chứa trục cam) và ống xả động cơ
- Nạp đầy hệ thống với dầu sạch và cho dầu chạy tuần hoàn bằng cách sử dụng bơm để bôi trơn trước.
- Giám sát mức dầu và quá trình nạp dầu như được yêu cầu, cần tính đến sự giãn nở do nhiệt.

Để được tư vấn thêm, xin vui lòng liên hệ Bộ Phận Đề Phòng và Hạn chế Tồn Thất.