

3.3. Ảnh hưởng của góc nghiêng lối vào tới phân bố của dòng khí trong bầu lọc

Điều kiện đầu vào với dòng khí xả của động cơ với góc nghiêng chuyển bậc khác nhau từ 25-50° kích thước đường kính ống

Khi thay đổi góc nghiêng phân bố dòng chảy trong ống bị ảnh hưởng rất mạnh, đặc biệt khi $\alpha = 45^\circ$ dòng chảy rối mãnh liệt làm cho dòng khí phân bố không đều và chảy xoáy trong ống. Với góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ dòng chảy ổn định và phân bố đều trong đường ống.

4. Kết luận

Mô hình dòng chảy của khí xả trong bầu lọc tĩnh điện được mô phỏng bằng phần mềm Ansys Fluent. Trong đó mô hình toán k- ϵ được lựa chọn

165 mm, vận tốc dòng khí 25 m/s, áp suất 150 kPa, diện tích vào bầu lọc 0.04m², số lượng ống là 4. Thay đổi góc nghiêng khi chuyển bậc cầu bầu lọc còn các thông số khác giữ nguyên.

để tính toán các thông số thay đổi bên trong bầu lọc tĩnh điện. Mô phỏng được thực hiện với các thông số đầu vào thay đổi như vận tốc dòng chảy, đường kính ống thu và góc nghiêng từ ống vào dẫn đến ống thu. Từ các kết quả mô phỏng thu được cho thấy bầu lọc tĩnh điện có độ sụt áp thấp với đường kính ống thu 165 mm góc vào 30° và không ảnh hưởng nhiều do vận tốc của dòng chảy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. S. M. E. HAQUE, M. G. RASUL, M. M. K. KHAN, A. V. DEEV and N. SUBASCHANDAR, Flow Distribution inside an Electrostatic Precipitator: Effects of Uniform and Variable Porosity of Perforated Plate. Conference on Heat Transfer, Thermal Engineering and

Environment, Athens, Greece, August 25-27, 2007.

- [2]. Electrostatic Precipitator (manual for PIACS DC control unit for HV- Supply and rapping system)- FLS miljo, 1993.

Ngày nhận bài: 01/3/2016
Ngày phản biện: 11/3/2016
Ngày chỉnh sửa: 17/3/2016
Ngày duyệt đăng: 18/3/2016

ĐỊNH KỲ XẢ CẶN CHO MÁY LỌC LY TÂM THÔNG QUA LƯỢNG CẶN DƯ TRONG DẦU ĐỐT

CORRECT THE DISCHARGE INTERVAL TIME OF PURIFIER BY COLLECTING THE DISCHARGE SLUDGE OF FUEL OIL

NGUYỄN NGỌC HOÀNG

Trường đại học Hàng hải Việt Nam

Tóm tắt

Đặt thời gian định kỳ xả cặn cho máy lọc F.O. là việc làm thường xuyên trên tàu. Một sự lựa chọn đúng thời gian xả cặn sẽ cho chất lượng lọc tốt. Khi thời gian định kỳ xả cặn quá dài, xả cặn sẽ khó vì sự bám dính và các lý do tương tự, ngược lại nếu quá ngắn hiệu suất lọc sẽ kém. Xác định đúng thời gian định kỳ xả cặn tùy theo mật độ của cặn trong dầu đưa vào lọc. Bài báo này giới thiệu một phương pháp chọn thời gian định kỳ xả cặn theo lượng cặn thu được từ dầu lọc.

Abstract

Set the discharge interval time of F.O. purifier is frequently work on board the ship. Correct selection is essential for good purification. When the time interval is too long, sludge discharge becomes difficult due to adhesion of sludge and so on, whereas if too short, the operating efficiency becomes worse. Determine a proper discharge interval according to the density of sludge of oil to be treated. This article introduces a method of choosing the sludge discharge interval by collecting sludge of fuel oil to be treated.

1. Đặt vấn đề

Như ta đã biết, dầu đốt trong các két chứa sẽ không ngừng sinh cặn theo thời gian, nếu hợp chất thơm trong nhiên liệu không đủ, khi trộn nhiều loại nhiên liệu không tương thích, hay đặc biệt khi nó bị hâm nóng rồi cất giữ lâu ngày thì cặn trong nhiên liệu sẽ tăng mạnh. Khi đó thành phần nhựa đường sẽ hình thành và phân bố rải rác trong nhiên liệu, cho ra nhiên liệu thể rắn và kết tủa thành cặn dầu. Với nhiên liệu tàu thủy thì việc hâm nóng cất giữ lâu cho chuyển đi dài ngày và đặc biệt là trộn nhiều loại nhiên liệu không tương thích do số lượng két chứa có hạn là điều không tránh khỏi. Vì vậy cần có phương án xử lý cho loại nhiên liệu này trước khi nó gây ra sự cố cho máy lọc, bơm cao áp, vòi phun, các phin lọc và hệ thống đường ống.

2. Nội dung

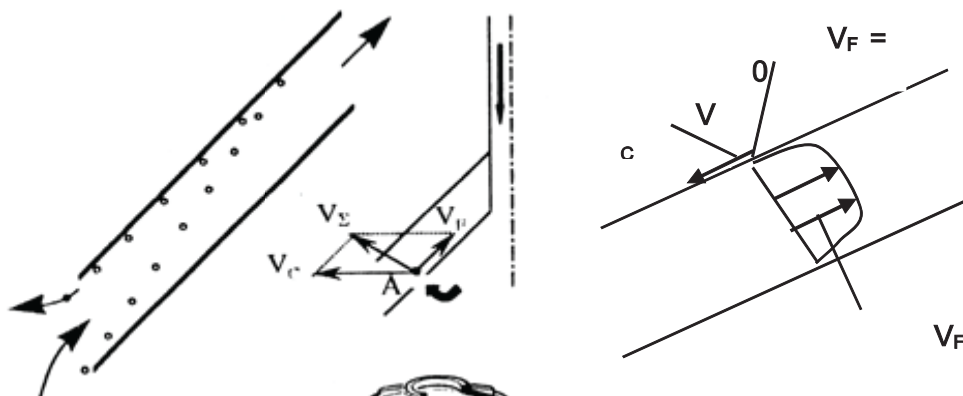
2.1. Tổng quan về chế độ lọc ba pha và sự cố do dầu có cặn bất thường

Dầu đốt trước khi vào động cơ cần phải được lọc sạch loại bỏ các cặn bẩn và nước, hiện nay phổ biến trên tàu thủy là dùng máy lọc dầu li tâm ba pha purifier, khi máy làm việc trong trạng thái hình thành ba pha Dầu-Nước-Cặn, quá trình đó được mô tả trên Hình 1.

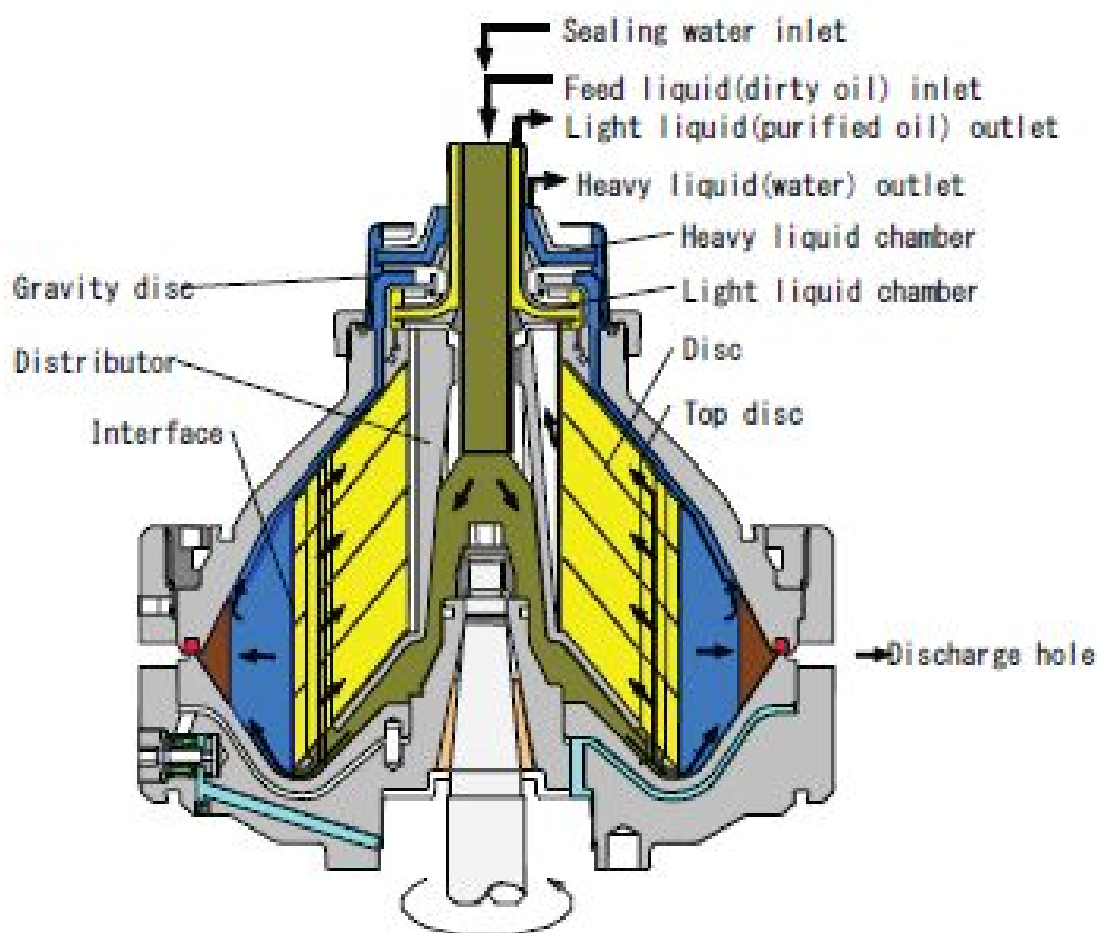
Dầu lọc đi vào chong đĩa phân ly do áp lực của bơm cấp, chui vào các khe hở giữa các đĩa, chuyển động theo hướng đường sinh của đĩa, tại đây hạt cặn và hạt nước ngoài chịu tác dụng của lực dòng chảy gây ra chuyển động với vận tốc V_F , chúng còn chịu tác dụng của lực ly tâm theo hướng ra ngoài biên của trống, gây ra chuyển động V_C , chuyển động tuyệt đối của hạt cặn V_S sẽ có xu hướng đưa chúng bám lên mặt

dưới của đĩa trên, ở đó chúng rơi vào lớp biên chảy tầng có $V_F = 0$ tại mặt dưới đĩa, nên khi đó hạt cặn chỉ còn chịu tác dụng của lực ly tâm và lăn trên mặt dưới đĩa ra phía ngoại vi trống, bám trên đó và định kỳ được xả ra. Nước có khối lượng riêng nhỏ hơn nằm ở lớp tiếp theo và tràn ra ngoài theo đường ra nước qua đĩa trọng lực. Dầu sạch có khối lượng riêng nhỏ nhất sẽ nằm ở lớp trong cùng, gần tâm trống và nhờ áp lực của bơm cấp đẩy ra theo đường ra dầu sạch. Bề mặt phân định giữa hai pha lỏng (dầu và nước) được gọi là bề mặt trung hòa, nó được điều khiển bởi đĩa trọng lực 'gravity disc' lắp trên đường nước ra. Trọng lượng riêng của nhiên liệu sẽ quyết định kích thước của đĩa trong lực được dùng. Sự lựa chọn đúng sẽ cho chất lượng lọc tốt. Trong quá trình làm việc thì bề mặt trung hòa tốt nhất nên nằm ngay ngoài chong đĩa phân ly. Tuy nhiên như chúng ta đã biết khi máy lọc làm việc thì cặn dầu không ngừng tích lũy tại vách trống và định kỳ được xả ra. Nếu nhiên liệu được đưa vào lọc có tỷ lệ cặn phát sinh lớn như đã đặt vấn đề ở trên thì có thể gây xâm lấn và làm thay đổi vị trí bề mặt trung hòa theo thời gian và làm cho chất lượng lọc của máy lọc giảm.

Cặn phát sinh lớn, trong khi đó khoảng thời gian giữa hai lần xả cặn không tương ứng làm cặn tích tụ xâm lấn và làm dịch chuyển mặt trung hòa vào phía tâm trống làm giảm khả năng tách cặn, đặc biệt khi lượng chất lỏng có trong cặn xả ra của máy lọc không còn đủ để làm giảm ma sát cho khối cặn trong khoang xả của máy lọc thì nó sẽ không thể tự chảy và làm tắc nghẽn đường xả. (Hình 2)



Hình 1. Nguyên lý tách cặn trong khoảng lỗng giữa hai đĩa phân ly máy lọc



Hình 2. Sơ đồ nguyên lý làm việc của trống lọc dầu máy phân li li tâm ba pha



Hình 3. Dầu nhiều cặn cồng với thời gian định kỳ xả cặn dài làm cặn đông cứng trong khoang xả của máy lọc



Hình 4. Thu gom cặn từ đường xả của máy lọc

Vì vậy để xử lý được loại nhiên liệu này có thể ngoài việc dùng hóa chất phụ gia thích hợp thì việc chọn đúng thời gian xả cặn định kỳ là công việc rất cần được quan tâm đúng mực.

2.2. Thu gom cặn xả ra từ máy lọc để định kỳ thời gian xả cặn của máy lọc

Cặn trong dầu lọc phần lớn được đưa ra ngoài theo đường xả cặn của máy lọc, trong quá trình làm việc, cặn liên tục tích lũy trên vách trống và được định kỳ xả ra ngoài. Nếu chất lượng dầu cấp lên tàu đúng như hóa đơn đăng ký thì chúng ta hoàn toàn có thể chọn thời gian định kỳ xả cặn theo hướng dẫn của nhà chế tạo máy lọc. Tuy nhiên, nhiên liệu cấp lên tàu vì nhiều lý do mà không luôn luôn đúng như tiêu chuẩn, có nghĩa rằng việc định thời gian giữa các lần xả cặn cho máy lọc với một loại dầu thực tế đang lọc là phải căn cứ vào tình hình thực tế, vào lượng cặn phát sinh trong dầu mà ta định thời gian xả cặn cho

máy lọc. Sau đây chúng tôi giới thiệu qui trình mẫu xác định thời gian định kỳ xả cặn cho máy lọc F.O. ký hiệu SJ20G: lượng nước làm kín(sealing water) khoảng 1.4 lít. (Hình 3)

- Cho máy lọc chạy ổn định với dầu đang được lọc ở lưu lượng lọc tối ưu, gồm lưu lượng tiêu thụ dầu đốt của máy chính + máy đèn + nồi hơi +15% cho dầu hồi, vì chất lượng lọc cặn khỏi dầu tăng khi ta giảm lưu lượng vào máy lọc;

- Bố trí dụng cụ thu gom cặn trên đường xả của máy lọc (Hình 4);

- Định thời gian xả cặn cho máy theo định tính lượng cặn dư trong dầu, nên ngắt lại để tránh cặn tích lũy xâm lấn gây bất thường cho máy;

- Xả cặn cho máy ở chế độ bằng tay, lọc cạn nước và thu gom định lượng cặn thống kê vào bảng dưới đây:

Lần xả	Thời gian (phút)	Lưu lượng lọc (l/h)	Lượng cặn thu được (l)	Hàm lượng cặn (%)
1	30	1000	0.4	0.08
2	60	1000	0.9	0.09
3	90	1000	1.3	0.087

Theo thống kê trong bảng ta thấy lượng cặn dư thu được từ máy lọc sau khoảng thời gian 90 phút là 1,3 lít. So sánh với lượng nước đệm làm kín của máy là 1.4 lít thì rõ ràng không gian chứa cặn của máy đã chiếm gần hết không gian nước đệm để tạo mặt trung hòa. Cho nên nếu để thời gian định kỳ xả cặn cho máy quá 90 phút thì có thể gây ra hiện tượng cặn tích tụ, xâm lấn vào chông đĩa làm giảm chất lượng lọc và có thể gây bất thường cho máy lọc. Vì vậy trong trường hợp này chúng tôi đã chọn thời gian định kỳ xả cặn (discharge interval time) cho máy lọc là: 90 phút và thực tế sau thời gian 48 giờ máy làm việc, chúng tôi tiến hành kiểm tra xả nước cho két trực nhật F.O. thì không thấy có nước và các thông số của các máy cũng như của hệ thống nhiên liệu bình thường.

Trong trường hợp lượng cặn dư trong dầu đốt lớn đến 0.5% thì cần cho máy lọc làm việc ở chế độ hai pha (clarifying), tức là chọn đĩa trọng lực có đường kính nhỏ nhất và không cần bổ sung nước đệm (sealing water). Đường nước ra qua gravity disc coi như bị khóa, cặn và nước cùng tích tụ ở ngoại vi của trống lọc và cùng được xả ra qua đường xả cặn. Khi cho máy làm việc ở chế độ này thì cần kết hợp xác định hàm lượng cặn trong dầu đốt, cùng với việc kiểm tra xả nước ở két trực nhật F.O. để định được thời gian xả cặn cho máy một cách hợp lý nhất.

Nếu hàm lượng cặn trong dầu đốt nằm trong khoảng 0.5% đến 5% thì có thể dùng hóa chất phụ gia để xử lý vì khi này dầu đốt đã sinh cặn bất thường với lượng cặn dư lớn trong dầu, nên nếu chỉ xử lý dầu theo phương pháp lọc cặn thông thường thì sẽ có thể gây bất thường cho máy lọc và toàn bộ thiết bị của hệ thống nhiên liệu cũng như động cơ Diesel. Trên hình 2 là ví dụ về loại nhiên liệu như vậy: đây là loại nhiên liệu F.O. hàm lượng lưu huỳnh thấp luôn để dành cho các cảng ở Mỹ và Ca na đa (trước 1/1/2015). Do cất giữ lâu ngày, sinh cặn bất thường nên khi lọc đã làm cho khoang xả của máy lọc bị đông cứng, để xử lý nhiên liệu này chúng tôi đã dùng chất phụ gia dầu đốt 'Fuel

power conditioner' theo tỷ lệ hướng dẫn của hãng sản xuất phụ gia 'Wilhelmsen Ships Service' và kết quả rất tốt: thời gian định kỳ xả cặn 60 phút, nhiệt độ dầu trong két lắng 65°C, nhiệt độ lọc 98°C, qua kiểm tra cặn tự chảy rất tốt, không còn cặn bám dính trong khoang xả của máy lọc, các thông số của các phin lọc trên đường cấp nhiên liệu bình thường, nhiệt độ khí xả của các máy Diesel bình thường.

Nếu lượng cặn dư trong dầu lớn hơn 5% thì tốt nhất nên đốt bỏ bằng máy đốt rác và nếu dùng cho động cơ Diesel thì cần xem xét hóa nghiệm dầu để đánh giá một cách chắc chắn chất lượng dầu, đồng thời cân nhắc tác dụng phụ của lượng và chất của chất phụ gia dầu đốt bổ sung, vì nó có thể ảnh hưởng đến quá trình cháy của động cơ, đến vòi phun, bơm cao áp cũng như hệ thống đường ống, các phin lọc cho đến máy lọc.

3. Kết luận

Việc thu gom cặn xả ra từ máy lọc trong quá trình lọc dầu đốt ngoài việc giúp người khai thác đặt đúng thời gian định kỳ xả cặn cho máy lọc để nâng cao hiệu quả trong khai thác máy lọc và động cơ, đồng thời giúp ta sơ bộ đánh giá chất lượng nhiên liệu để có phương án xử lý thích hợp. Cũng từ đây nó gợi mở cho chúng ta phương án đặt cảm biến xả cặn ở khu vực cặn tích tụ trong trống của máy lọc để xả cặn cho máy lọc trong trường hợp trong dầu lọc có cặn bất thường. Tất cả những điều này đều nhằm mục đích hoàn thiện và nâng cao hơn nữa chất lượng khai thác máy móc của hệ động lực tàu thủy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. MITSUBISHI-Selfjector- excellent series, instruction manual 2013.
- [2]. MURKES J.: The influence of different factors of the result obtained by centrifugal separation of mineral oil.
- [3]. WILHELMSEN SHIPS SERVICE-Fuel oil treatment-Product catalogue
- [4]. UNITOR CHEMICAL - Fuel oil treatment manual for training

Ngày nhận bài: 23/2/2016
 Ngày phản biện: 11/3/2016
 Ngày chỉnh sửa: 15/3/2016
 Ngày duyệt đăng: 16/3/2016