

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7576-11:2013

ISO 4548-11:1997

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG PHÁP THỬ BỘ LỌC DẦU BÔI TRƠN
TOÀN DÒNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG –
PHẦN 11: BỘ LỌC TỰ LÀM SẠCH**

Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines –

Part 11: Self-cleaning filters

HÀ NỘI – 2013

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu.....	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
4 Ký hiệu hình vẽ.....	9
5 Phương pháp thử cấp độ lọc tuyệt đối (đường kính hạt lớn nhất đã có thể đi qua).....	9
5.1 Nguyên tắc.....	9
5.2 Thiết bị và vật liệu thử.....	9
5.3 Quy trình thử.....	11
5.4 Kết quả thử.....	13
6 Phương pháp thử độ chênh áp/đặc tính dòng chảy.....	13
6.1 Nguyên tắc.....	13
6.2 Thiết bị và vật liệu thử.....	13
6.3 Quy trình thử.....	13
6.4 Kết quả thử.....	15
7 Phương pháp thử để đánh giá hiệu quả lọc trọng lực và khả năng tự làm sạch của bộ lọc hoàn chỉnh.....	15
7.1 Nguyên tắc.....	15
7.2 Thiết bị và vật liệu thử.....	15
7.3 Quy trình thử bộ lọc tự làm sạch liên tục.....	16
7.4 Quy trình thử cho các bộ lọc tự làm sạch liên tục.....	20
7.5 Kết quả thử.....	20
8 Thử độ bền của phần tử lọc trong độ chênh áp cao.....	21
8.1 Nguyên tắc.....	21
8.2 Thiết bị và vật liệu thử.....	21
8.3 Quy trình thử.....	22
8.4 Kết quả thử.....	22
9 Thử độ bền của phần tử lọc ở nhiệt độ cao.....	22
9.1 Nguyên tắc.....	22
9.2 Thiết bị và vật liệu thử.....	22
9.3 Quy trình thử.....	24
9.4 Kết quả thử.....	24

TCVN 7576-11:2013

10	Thử ảnh hưởng của nước có trong dầu	24
10.1	Nguyên tắc.....	24
10.2	Thiết bị và vật liệu thử	24
10.3	Quy trình thử.....	24
10.4	Kết quả thử	25
11	Thử độ ổn định cơ khí khi thay đổi chiều dòng chảy.....	25
11.1	Nguyên tắc.....	25
11.2	Thiết bị và vật liệu thử	25
11.3	Quy trình thử.....	27
11.4	Kết quả thử	27
11.5	Tiêu chí chấp nhận.....	27
Phụ lục A (tham khảo) Các ví dụ đồ thị thể hiện sự thay đổi của độ chênh áp theo thời gian.....		28
Thư mục tài liệu tham khảo.....		30

Lời nói đầu

TCVN 7576-11:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 4548-11:1997.

TCVN 7576-11:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 70 *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7576 (ISO 4548), *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong* gồm các phần sau:

- TCVN 7576-1:2006 (ISO 4548-1:1997), Phần 1: Độ chênh áp suất/ đặc tính dòng chảy.
- TCVN 7576-2:2006 (ISO 4548-2:1997), Phần 2: Đặc tính của van thoát dầu.
- TCVN 7576-3:2006 (ISO 4548-3:1997), Phần 3: Khả năng chịu chênh áp cao và nhiệt độ cao.
- TCVN 7576-4:2013 (ISO 4548-4:1997), Phần 4: Duy trì hiệu quả lọc ban đầu, tuổi thọ và hiệu quả tích lũy (phương pháp trọng lực).
- TCVN 7576-5:2006 (ISO 4548-5:1990), Phần 5: Thử mô phỏng sự khởi động nguội và thử độ bền chịu xung thủy lực.
- TCVN 7576-6:2010 (ISO 4548-6:1985), Phần 6: Thử áp suất nổ tĩnh.
- TCVN 7576-7:2006 (ISO 4548-7:1990), Phần 7: Thử mỗi do rung.
- TCVN 7576-9:2010 (ISO 4548-9:2008), Phần 9: Thử van chống chảy ngược ở cửa vào và ở cửa ra.
- TCVN 7576-11:2013 (ISO 4548-11:1997), Phần 11: Bộ lọc tự làm sạch.
- TCVN 7576-12:2013 (ISO 4548-12:2000), Phần 12: Hiệu quả lọc bằng phương pháp đếm hạt và khả năng lọc hạt thử.

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7576 (ISO 4548) quy định các quy trình thử tiêu chuẩn để đo đặc tính của các bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng dùng cho các động cơ đốt trong. Bộ tiêu chuẩn đã được biên soạn thành các phần riêng, mỗi phần liên quan đến một đặc tính cụ thể.

Các thử nghiệm cung cấp đồng thời thông tin cần thiết để đánh giá đặc tính của bộ lọc, nhưng nếu có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, các thử nghiệm có thể được tiến hành riêng biệt.

Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong –

Phần 11: Bộ lọc tự làm sạch

Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines –

Part 11: Self-cleaning filters

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử để đánh giá các đặc tính của các bộ lọc dầu tự làm sạch sử dụng trong động cơ đốt trong. Áp dụng cho cả hai loại lọc liên tục và lọc không liên tục.

Việc loại bỏ các hạt lọc từ bộ lọc được thực hiện theo chu kỳ bằng cách đảo chiều dòng chảy vào các phần tử. Tuy nhiên, phương pháp này cũng gây ra ứng suất cơ học tới phần lõi lọc. Những phương pháp thử được quy định trong tiêu chuẩn này được đưa ra để kiểm tra hiệu quả lọc của các phần tử dưới các điều kiện mô phỏng giống như các quá trình làm việc nhằm kiểm tra khả năng làm việc của các phần tử mà không bị phá hủy khi thay đổi áp suất dầu vào, nhiệt độ, hướng dòng chảy và sự có mặt của nước.

Các thiết bị và quy trình thử được quy định trong tiêu chuẩn này nên được áp dụng cho các bộ lọc có lưu lượng danh nghĩa đến 1 600 l/min.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1806-1:2009 (ISO 1219-1), *Hệ thống và bộ phận thủy lực/khí nén – Ký hiệu bằng hình vẽ và sơ đồ mạch – Phần 1: Ký hiệu bằng hình vẽ cho các ứng dụng thông dụng và xử lý dữ liệu*

TCVN 7576-1:2006 (ISO 4548-1), *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong – Phần 1: Độ chênh áp suất/đặc tính dòng chảy.*

TCVN 7576-11:2013

TCVN 7773-1 (ISO 11841-1), *Phương tiện giao thông đường bộ và động cơ đốt trong – Từ vựng về bộ lọc – Phần 1: Định nghĩa về bộ lọc và các thành phần của bộ lọc.*

TCVN 7773-2 (ISO 11841-2), *Phương tiện giao thông đường bộ về động cơ đốt trong – Từ vựng về bộ lọc – Phần 2: Định nghĩa về các đặc tính của bộ lọc và các thành phần của bộ lọc*

ISO 2942, *Hydraulic fluid power – Filter elements – Verification of fabrication integrity and determination of the first bubble point (Máy thủy lực – Các phần tử lọc – Kiểm tra xác nhận tính toàn vẹn chế tạo và xác định điểm bọt khí đầu tiên).*

ISO 3722, *Hydraulic fluid power – Fluid sample containers – Qualifying and controlling cleaning methods (Máy thủy lực – Bình chứa mẫu môi chất – Các phương pháp định lượng và điều khiển quá trình làm sạch).*

ISO 4405, *Hydraulic fluid power – Fluid contamination – Determination of particulate contamination by the gravimetric method (Máy thủy lực – Dung dịch bẩn - Xác định các hạt lọc trong môi chất lỏng bằng phương pháp trọng lực).*

ISO 12103-1, *Road vehicles – Test dust for filter evaluation – Part 1: Arizona test dust (Phương tiện giao thông đường bộ – Hạt lọc thử nghiệm dùng để đánh giá hiệu quả lọc – Phần 1: Hạt lọc thử nghiệm Arizona).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7773-1 (ISO 11841-1) và TCVN 7773-2 (ISO 11841-2) và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Bộ lọc tự làm sạch liên tục (continuous self-cleaning filter)

Bộ lọc có quá trình làm sạch các phần tử lọc được diễn ra thường xuyên, không phụ thuộc vào điều kiện làm việc của bộ lọc và mức độ tắc nghẽn của các phần tử lọc.

3.2

Bộ lọc tự làm sạch không liên tục (intermittent self-cleaning filter)

Bộ lọc có quá trình làm sạch các phần tử lọc chỉ được thực hiện khi một trong những thông số hoạt động đặc trưng của bộ lọc (thời gian, tổn thất áp suất) đạt đến một giá trị định trước.

3.3

Khả năng lọc (retention capacity)

Được thể hiện thông qua khối lượng của các chất bẩn mà phần tử lọc có thể giữ lại ở lưu lượng danh nghĩa trước khi chênh lệch áp suất của bộ lọc đạt đến giá trị nhất định, mà tại giá trị này bộ lọc sẽ tự làm sạch.

3.4**Hiệu quả lọc** (filtration efficiency)

Khả năng giữ lại các hạt lọc có chứa trong chất lỏng cần lọc.

3.5**Cấp độ lọc tuyệt đối** (absolute rating)

Được thể hiện thông qua kích thước đường kính lớn nhất được tính bằng micromet của các hạt lọc hình cầu có thể đi qua phần tử lọc mà không bị biến dạng trong điều kiện thử nghiệm đã được xác định trước.

3.6**Áp suất** (pressure)

Áp suất đo bằng áp kế

4 Ký hiệu hình vẽ

Các ký hiệu hình vẽ được sử dụng trong tiêu chuẩn này theo TCVN 1806-1 (ISO 1219-1).

5 Phương pháp thử cấp độ lọc tuyệt đối (đường kính hạt lớn nhất có thể đi qua)**5.1 Nguyên tắc**

Thử nghiệm được thực hiện trên phần tử lọc với các hạt lọc bằng thủy tinh hình cầu tại lưu lượng danh nghĩa của bộ lọc. Quan sát bằng kính hiển vi tất cả các hạt lọc đi qua, sau đó đo đường kính khối cầu lớn nhất đã đi qua phần tử lọc.

Thử nghiệm trên cho chúng ta biết kích thước lỗ lọc lớn nhất của bộ lọc.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm trên chỉ áp dụng cho phần tử lọc chứ không áp dụng cho bộ lọc hoàn chỉnh. Tuy nhiên một thử nghiệm trên bộ lọc hoàn chỉnh có thể được thực hiện theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

5.2 Thiết bị và vật liệu thử**5.2.1 Dung dịch thử**

Trong trường hợp không có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp bộ lọc, dầu được sử dụng cho các thử nghiệm này thường là loại dầu khoáng tinh khiết có độ nhớt động học như ISO VG 15 (xem ^[1]), sử dụng ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

5.2.2 Hạt thử

Đặc trưng bởi kích cỡ lớn nhất của các hạt thủy tinh hình cầu đi qua phần tử lọc với phân bố kích cỡ các hạt này được đưa ra trong Bảng 1.

Bảng 1 – Phân bố kích cỡ của các hạt thủy tinh hình cầu

Đường kính µm	Khối lượng %
< 20	5 ± 3
≥ 20 đến < 40	10 ± 3
≥ 40 đến < 60	20 ± 3
≥ 60 đến < 100	30 ± 5
≥ 100 đến < 200	35 ± 5

5.2.3 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo phải có độ chính xác được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Độ chính xác của dụng cụ đo

Dụng cụ đo	Độ chính xác %
Kiểm tra lưu lượng	± 5
Áp suất tương đối	± 2
Chênh áp	± 4
Nhiệt độ	± 1

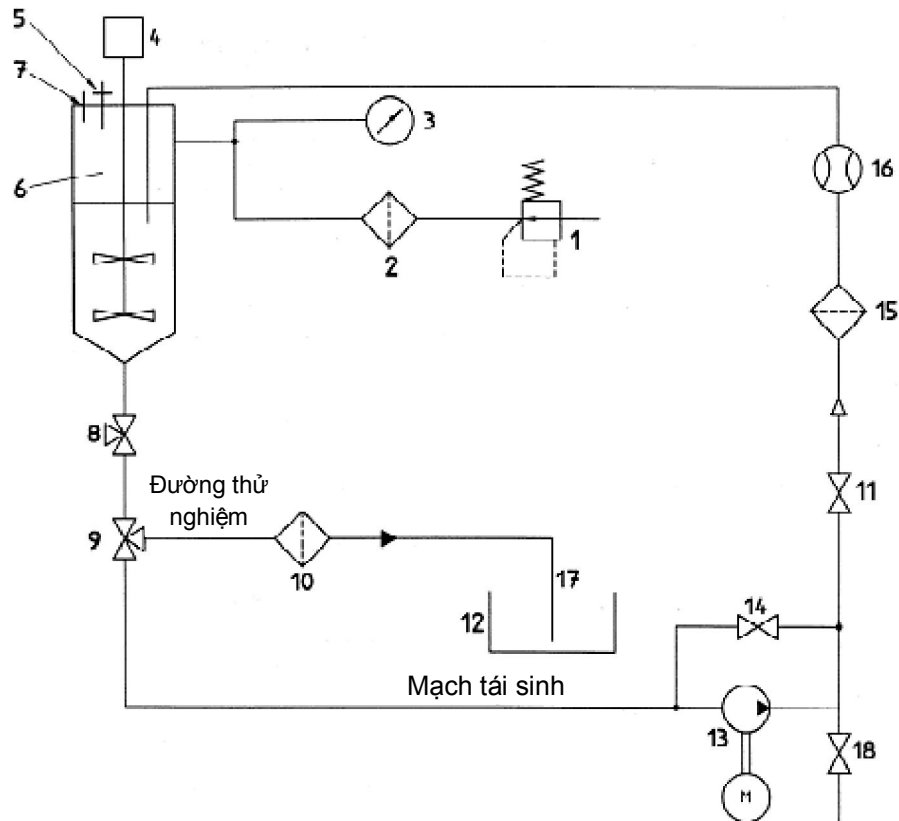
5.2.4 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trong Hình 1. Hệ thống bao gồm các thành phần được mô tả ở 5.2.4.1 đến 5.2.4.3.

5.2.4.1 Bộ điều chỉnh áp suất không khí 1: có khả năng điều chỉnh áp suất trong bình **6** không đổi nhằm đảm bảo lưu lượng dòng chảy của môi chất qua bộ lọc thử nghiệm **10** đạt lưu lượng danh nghĩa. Các thử nghiệm được tiến hành để xác định quan hệ lưu lượng dầu / áp suất không khí.

5.2.4.2 Bơm ly tâm 13: Có khả năng cung cấp một dòng chảy rối với $Re > 3\ 000$ trong các đường ống.

5.2.4.3 Lọc tinh 15: Có khả năng giữ được tổng khối lượng các hạt thử nhỏ hơn hoặc bằng 2 mg/l, phù hợp với ISO 4405.



CHÚ DẪN:

1	Bộ điều chỉnh áp suất không khí	10	Bộ lọc thử nghiệm
2	Bộ lọc (< 0,8 μm)	11	Van cách ly
3	Áp kế dầu vào	12	Bình lấy mẫu
4	Máy khuấy (1 500 r/min đến 2 000 r/min)	13	Bơm ly tâm
5	Van an toàn	14	Van cách ly
6	Bình trộn (thể tích 5 l)	15	Bộ lọc tinh
7	Vòi phun cấp hạt lọc	16	Lưu lượng kế
8	Van cách ly	17	Đường ống mềm mới và sạch
9	Van ba ngã	18	Van lấy mẫu

Hình 1 – Hệ thống thử nghiệm để đo kích thước của hạt lớn nhất có thể đi qua

5.3 Quy trình thử

5.3.1 Chuẩn bị hệ thống thử nghiệm

5.3.1.1 Đổ 4 l dung dịch thử vào bình trộn 6 và mở các van cách ly (8, 11 và 14).

5.3.1.2 Đặt van ba ngã 9 để cho dầu chảy qua mạch tái sinh.

5.3.1.3 Mở bơm 13 và từ từ đóng van 14 để chất lỏng chảy qua bộ lọc tinh khoảng 30 min.

TCVN 7576-11:2013

5.3.1.4 Lấy mẫu dung dịch tại van **18** và kiểm tra hàm lượng các hạt thử đảm bảo nhỏ hơn hoặc bằng 2 mg/l theo ISO 4405.

5.3.1.5 Nếu tổng khối lượng các hạt thử không thỏa mãn yêu cầu trên thì tiếp tục lọc sạch hoặc lắp đặt bộ lọc có khả năng lọc tốt hơn bộ lọc tinh **15**.

5.3.1.6 Nếu tổng khối lượng các hạt thử đạt yêu cầu, dùng bơm **13**, đóng các van cách ly (**8**, **11** và **14**) và mở van ba ngã **9** cho dầu chảy vào đường thử nghiệm.

5.3.2 Kiểm tra tổng thể

Kiểm tra tổng thể phần tử lọc theo ISO 2942.

5.3.3 Thử nghiệm lọc

CHÚ THÍCH: Lưu lượng trong quá trình thử nghiệm không được lớn hơn 20 l/min. Nếu các phần tử lọc thử nghiệm có lưu lượng được chỉ định nhỏ hơn 20 l/min thì lưu lượng trong quá trình thử nghiệm sẽ được chọn là lưu lượng chỉ định đó. Nếu lưu lượng được chỉ định lớn hơn 20 l/min, thử nghiệm cần được thực hiện bằng cách sử dụng một phần tử có công nghệ và cấu trúc tương tự, nhưng có chiều dài ngắn hơn do đó tốc độ dòng chảy của chất lỏng thông qua các phần tử trong quá trình thử nghiệm sẽ giảm vì vậy nó sẽ giống với điều kiện thử nghiệm của phần tử theo tiêu chuẩn.

5.3.3.1 Lắp các phần tử lọc vào thân lọc, hoặc vỏ lọc của bộ lọc **10** và lắp nó vào hệ thống thử nghiệm.

5.3.3.2 Bật máy khuấy **4**

5.3.3.3 Thông qua van cấp **7**, sử dụng một chiếc phễu theo tiêu chuẩn ISO 3722, đưa vào 0,025 g hạt thử được trộn lẫn trong 5 cm³ dung dịch thử.

5.3.3.4 Nhấc phễu, đóng van cấp **7**, trộn hỗn hợp trong 3 min.

5.3.3.5 Xuôi theo chiều bộ lọc thử, nối bộ lọc với một đường ống linh hoạt sao cho chúng không tiếp xúc với các hạt thủy tinh hình cầu.

5.3.3.6 Sử dụng bộ điều chỉnh áp suất không khí **1**, tạo áp lực cho bình trộn nhằm tạo được lưu lượng xác định qua các phần tử lọc.

5.3.3.7 Đặt bình mẫu sạch **12** bên dưới ống mềm **17** để thu hồi các hạt lọc tự do hình cầu bằng thủy tinh.

5.3.3.8 Mở van **8**, cho toàn bộ dung dịch thử nghiệm đi qua phần tử lọc **10** và thu giữ nó trong bình mẫu **12**.

5.3.3.9 Đóng nhanh van **8** khi xuất hiện bọt khí sau đó đóng bộ điều chỉnh áp suất không khí **1**.

5.3.3.10 Phân tích toàn bộ dung dịch thu được:

a) Sử dụng một màng lọc có đường kính 47 mm, có lỗ lọc 5 µm bằng phương pháp hút chân không ;
12

- b) Ngâm màng bằng dung dịch có khả năng hòa tan các hạt lọc < 1 μm ;
- c) Sấy màng trong thời gian 20 min ở nhiệt độ 80 $^{\circ}\text{C}$;
- d) Sử dụng kính hiển vi, kiểm tra tiết diện hiệu quả của màng và đo đường kính lớn nhất của các hình cầu quan sát được.

5.4 Kết quả thử

Kích cỡ lớn nhất của hạt đi qua phần tử lọc được tính bằng micromet và giá trị đó là đường kính của hình cầu thủy tinh lớn nhất quan sát thấy trên màng.

6 Phương pháp thử độ chênh áp/đặc tính dòng chảy

6.1 Nguyên tắc

Lưu lượng môi chất qua bộ lọc được thay đổi để xác định sự thay đổi của độ chênh áp suất qua bộ lọc theo lưu lượng.

Nếu nhiệt độ của môi chất qua bộ lọc thay đổi sẽ làm cho độ nhớt động học của nó cũng thay đổi theo. Độ chênh áp trong quá trình thử nghiệm được thực hiện với môi chất có độ nhớt động học cao nhằm mô phỏng độ chênh áp mà thực tế có thể đạt tới, ví dụ như khi động cơ khởi động lạnh.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm được thực hiện với lọc hoàn chỉnh.

6.2 Thiết bị và vật liệu thử

6.2.1 Dung dịch thử

Trong trường hợp không có thỏa thuận nào khác giữa khách hàng và nhà cung cấp, dầu được sử dụng trong quá trình thử nghiệm là loại dầu khoáng tinh khiết có độ nhớt động học như ISO VG 150.

6.2.2 Dụng cụ đo

Xem 5.2.3.

6.2.3 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được cho trong Hình 2.

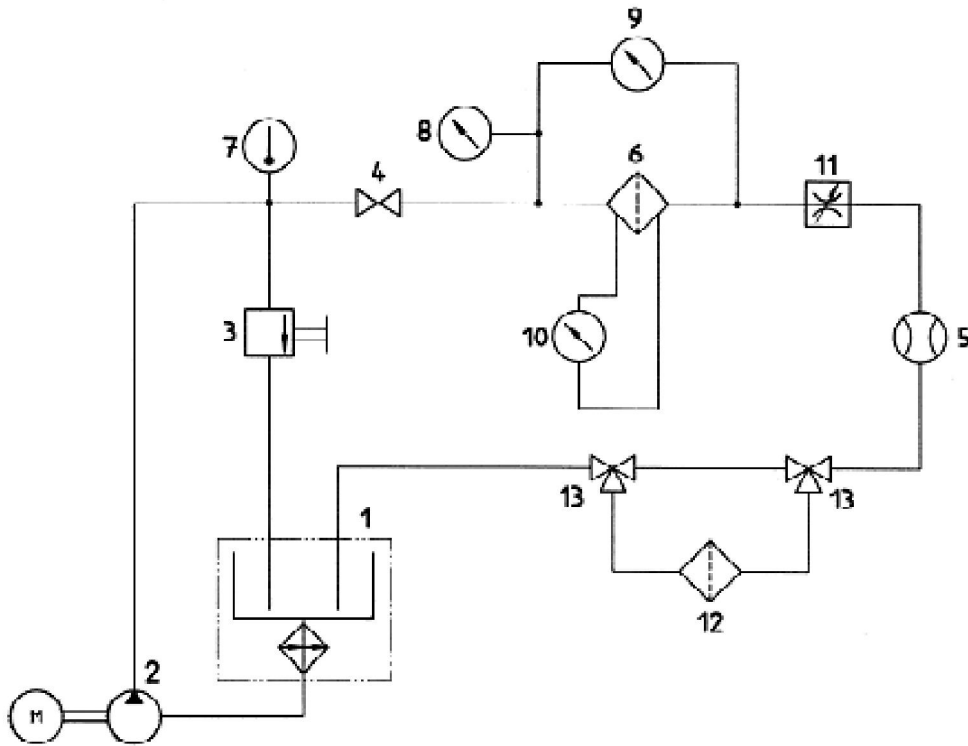
Dung dịch được đẩy qua để đo sự chênh áp qua bộ lọc hoàn chỉnh và được thực hiện lần lượt với năm đường ống đi vào và 10 đường ống đi ra khỏi bộ lọc có đường kính khác nhau. Các ống này phải thẳng để không gây cản trở tới tám đường ống nối với cửa vào và 13 đường ống nối với cửa ra của bộ lọc. Mô tả hoàn chỉnh việc lắp đặt này được thể hiện trong Điều 7 TCVN 7576-1 (ISO 4548-1).

6.3 Quy trình thử

6.3.1 Chuẩn bị hệ thống thử nghiệm

Bộ lọc thử nghiệm chưa lắp vào hệ thống thử nghiệm:

- a) Thiết lập trạng thái van cách ly **13** và đưa bộ lọc tinh **12** vào sơ đồ mạch;
- b) Khởi động máy bơm **2** và điều chỉnh lưu lượng dòng chảy bằng 1,2 lần lưu lượng danh nghĩa của nhà cung cấp;
- c) Cho dung dịch chảy trong một thời gian để ổn định nhiệt độ ở giá trị thử nghiệm theo quy định, cung cấp đều đặn hạt lọc có lưu lượng nhỏ hơn 10 mg/l theo ISO 4405.



CHÚ DẪN:

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Thùng dầu kết hợp với bộ điều chỉnh nhiệt độ | 9 | Chênh áp kế hoặc hai áp kế độc lập (để đo chênh áp qua bộ lọc) |
| 2 | Cụm động cơ-bơm | 10 | Chênh áp kế, hoặc hai áp kế độc lập (để đo chênh áp qua phần tử lọc) |
| 3 | Van tiết lưu (để điều chỉnh áp suất) | 11 | Van tiết lưu (điều chỉnh tốc độ dòng chảy) |
| 4 | Van cách ly | 12 | Bộ lọc tinh |
| 5 | Lưu lượng kế | 13 | Van cách ly |
| 6 | Bộ lọc thử nghiệm | | |
| 7 | Cảm biến nhiệt độ có bộ hiển thị nhiệt độ | | |
| 8 | Áp kế | | |

Hình 2 – Hệ thống thử nghiệm để xác định độ chênh áp theo lưu lượng và độ nhớt của môi chất

6.3.2 Đo độ chênh áp

Quy trình được mô tả trong TCVN 7576-1 (ISO 4548-1).

6.4 Kết quả thử

Báo cáo kết quả thử theo TCVN 7576-1 (ISO 4548-1).

7 Phương pháp thử để đánh giá hiệu quả lọc trọng lực và khả năng tự làm sạch của bộ lọc hoàn chỉnh

7.1 Nguyên tắc

Hạt thử có nồng độ và kích cỡ đã biết được đưa vào để đánh giá khả năng làm việc của bộ lọc trong quá trình thử nghiệm. Hiệu quả lọc được đo bằng cách so sánh nồng độ khối lượng của hạt thử ở cửa vào và cửa ra của bộ lọc.

Việc lấy mẫu được thực hiện tại các thời điểm khác nhau trong một hoặc nhiều chu kỳ tự làm sạch của bộ lọc nhằm xác định hiệu quả của phương pháp lọc trọng lực với mức độ tắc nghẽn khác nhau của bộ lọc.

CHÚ THÍCH: Việc thử được tiến hành trên một bộ lọc hoàn chỉnh.

7.2 Thiết bị và vật liệu thử

7.2.1 Dung dịch thử

Trong trường hợp không có thỏa thuận nào khác giữa khách hàng và nhà cung cấp, dầu được sử dụng trong quá trình thử nghiệm là loại dầu khoáng tinh khiết có độ nhớt động học như ISO VG 150.

Nhiệt độ môi chất trong quá trình thử nghiệm cần được giữ ổn định ở $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

7.2.2 Hạt thử

Hạt thử phải là hạt lọc thử nghiệm có phân bố kích cỡ theo ISO 12103-A4.

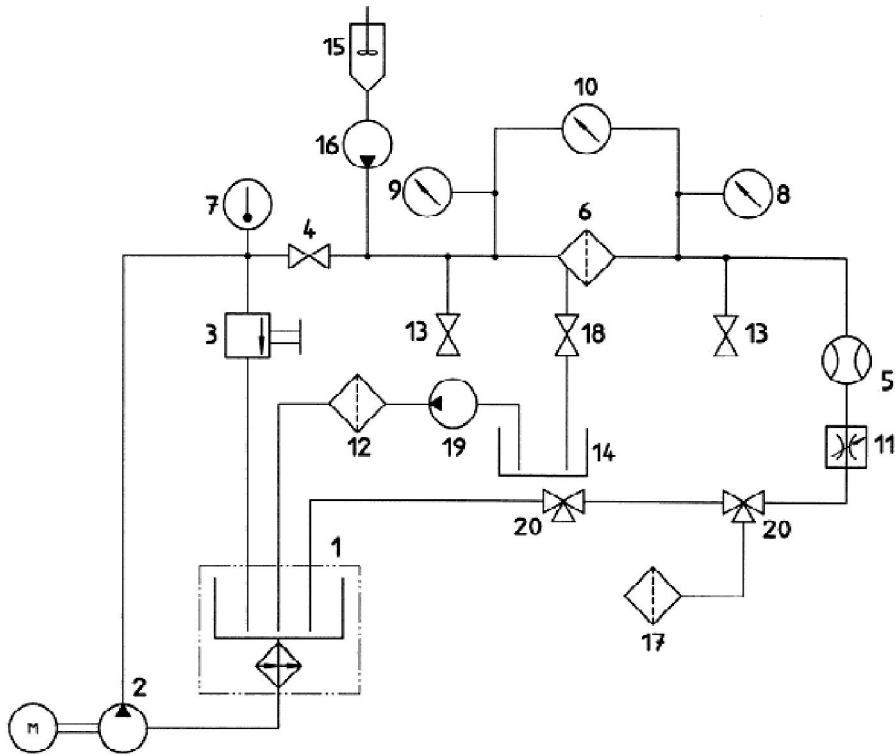
7.2.3 Dụng cụ đo

Xem 5.2.3.

7.2.4 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trên Hình 3.

Môi chất được đẩy qua để đo sự chênh áp qua bộ lọc hoàn chỉnh được thực hiện lần lượt với năm đường ống đi vào và 10 đường ống đi ra khỏi lọc có đường kính khác nhau. Các ống này phải thẳng để không gây cản trở tới tám đường ống nối với cửa vào và 13 đường ống nối với cửa ra của bộ lọc.



CHÚ DẪN:

- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Bình dầu kết hợp với bộ kiểm soát nhiệt độ | 11 | Van tiết lưu (điều chỉnh lưu lượng) |
| 2 | Cụm động cơ-bơm | 12 | Bộ lọc tinh trên mạch thứ cấp |
| 3 | Van tiết lưu (để điều chỉnh áp suất) | 13 | Điểm lấy mẫu |
| 4 | Van cách ly | 14 | Thùng thu gom dầu hồi về |
| 5 | Lưu lượng kế | 15 | Bình cung cấp dung dịch chứa hạt thử |
| 6 | Bộ lọc thử nghiệm | 16 | Bơm cung cấp dung dịch chứa hạt thử |
| 7 | Nhiệt kế | 17 | Bộ lọc tự làm sạch trên mạch chính |
| 8 | Áp kế đầu ra của bộ lọc | 18 | Van dẫn dầu về cụm tự làm sạch |
| 9 | Áp kế đầu vào của bộ lọc | 19 | Bơm chuyển |
| 10 | Áp kế vi sai | 20 | Van ba ngã |

Hình 3 – Hệ thống thử nghiệm để đánh giá hiệu quả lọc trọng lực và khả năng lọc sạch

7.3 Quy trình thử bộ lọc tự làm sạch liên tục

7.3.1 Chuẩn bị hệ thống thử nghiệm

7.3.1.1 Thay thế bộ lọc thử nghiệm bằng một vỏ bọc rỗng hoặc một ống có chiều dài tương tự chiều dài của bộ lọc

7.3.1.2 Lắp bộ lọc tự làm sạch **17** vào sơ đồ mạch.

7.3.1.3 Khởi động máy bơm chính **2** và đặt ở lưu lượng tối đa có thể bằng cách đóng van điều chỉnh lưu lượng **3**.

7.3.1.4 Bật hệ thống sấy

7.3.1.5 Cho dung dịch lưu thông trong một thời gian để ổn định nhiệt độ ở $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ và để làm sạch dung dịch sao cho mức độ hạt lơ lửng nhỏ hơn 10 mg/l (đo theo ISO 4405).

7.3.1.6 Khi mức độ làm sạch đạt yêu cầu, dừng máy bơm **2** và đóng đường dẫn tới bộ lọc **17**.

7.3.1.7 Nếu mức độ sạch không đạt được trong một khoảng thời gian hợp lý, kiểm tra việc lắp ráp bộ lọc **17** hoặc thay thế bằng một bộ lọc có hiệu quả hơn.

7.3.2 Chuẩn bị mạch cấp dung dịch chứa hạt thử

7.3.2.1 Tùy thuộc vào tổng thể tích V_m của dung dịch chứa trong bình **15**, khối lượng của hạt thử m_c được đưa vào bình được xác định như sau:

$$m_c = V_m \cdot C_l$$

Trong đó

$$C_l = C_0 \cdot q_0 / q_l$$

Với

q_0 là lưu lượng thử, được đưa ra bởi nhà cung cấp, tính bằng lít trên phút;

C_0 là nồng độ hạt thử ở trước bộ lọc thử nghiệm, tính bằng miligam trên lít, giá trị đặt 100 mg/l ;

q_l là lưu lượng của dung dịch trong mạch cấp dung dịch chứa hạt thử, tính bằng lít trên phút;

C_l là nồng độ hạt thử trong bình cung cấp dung dịch, tính bằng miligam trên lít.

7.3.2.2 Đổ vào bình cấp dung dịch **15** với thể tích V_m dung dịch thử.

7.3.2.3 Khởi động máy khuấy.

7.3.2.4 Trộn các hạt lơ lửng (khối lượng m_c) đã được sấy khô từ trước (bằng cách sấy nóng ở nhiệt độ từ $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong một giờ), sau đó pha loãng với phần dung dịch trong bình **15** và đồng nhất hỗn hợp bằng phương pháp trộn siêu âm.

7.3.2.5 Thêm hỗn hợp hạt lơ lửng vào bình cung cấp dung dịch **15**. Kiểm tra bơm **16** cấp dung dịch vào mạch với lưu lượng chính xác, ổn định trong mọi điều kiện.

7.3.3 Thử nghiệm để đo độ giảm áp suất ban đầu

CHÚ THÍCH

1 Thử nghiệm này áp dụng cho phần tử lọc mới.

2 Đồ thị của sự thay đổi áp suất theo thời gian thể hiện qua ví dụ trên hình A.1

7.3.3.1 Lắp đặt bộ lọc thử nghiệm lên sơ đồ được thể hiện trên Hình 3, bộ lọc làm việc với chức năng tự làm sạch.

7.3.3.2 Bắt đầu bật bơm dầu chính 2.

7.3.3.3 Điều chỉnh lưu lượng thử nghiệm đến $\pm 5\%$ lưu lượng thiết kế của bộ lọc, đảm bảo rằng áp suất tại cửa ra của bộ lọc được giữ ở mức $3 \text{ bar} \pm 0,2 \text{ bar}$ ⁴⁾ bằng cách sử dụng van hạn chế lưu lượng 11 và van điều chỉnh lưu lượng 3.

7.3.3.4 Vận hành bộ lọc khi không có hạt thử.

7.3.3.5 Ghi lại giá trị của độ giảm áp suất dp_1 ban đầu của bộ lọc.

7.3.4 Thử để xác định độ chênh áp khi bộ lọc làm việc ổn định cùng với chức năng tự làm sạch

CHÚ THÍCH

1 Các thành phần của bộ lọc được mô tả trong 7.3.3 cũng được sử dụng cho thử nghiệm này.

2 Hình A.1 thể hiện ví dụ về đồ thị chênh áp theo thời gian.

7.3.4.1 Ở thời gian t_1 , bơm 16 bắt đầu làm việc.

7.3.4.2 Ghi giá trị của sự sụt giảm áp suất qua bộ lọc thử nghiệm.

7.3.4.3 Cho phép bộ lọc hoạt động ở chế độ tự làm sạch cho đến khi chênh lệch áp suất ổn định (ví dụ như thời gian t_2).

7.3.4.4 Ghi lại chênh áp dp_{i2} khi nó ổn định.

7.3.5 Thử bộ lọc khi chức năng tự làm sạch không hoạt động

CHÚ THÍCH

1 Các thành phần của bộ lọc được mô tả trong 7.3.3 cũng được sử dụng cho thử nghiệm này.

2 Hình A.1 thể hiện một ví dụ về đồ thị chênh áp theo thời gian.

7.3.5.1 Tại thời điểm t_2 , dừng chức năng tự làm sạch của bộ lọc.

7.3.5.2 Khi bơm 16 hoạt động, ghi lại khoảng thời gian t giữa hai thời điểm t_2 và t_3 khi trong khoảng thời gian đó độ chênh áp tăng $0,5 \text{ bar}$ đối với độ chênh áp suất ban đầu dp_{i2} .

7.3.5.3 Tại thời điểm t_3 , lấy mẫu ba lần mỗi lần 200 ml chất lỏng từ điểm lấy mẫu 13 ở phía trước bộ lọc và ba mẫu từ điểm lấy mẫu 13 ở phía sau bộ lọc.

7.3.5.4 Xác định nồng độ hạt lọc của mỗi mẫu thử theo phương pháp trọng lực theo ISO 4405.

⁴⁾ 1 bar = 100 Kpa.

7.3.5.5 Tính trung bình cộng để kiểm tra nồng độ hạt lọc ở trước lọc C_a . Lặp lại để kiểm tra nồng độ hạt lọc ở sau lọc C_b .

7.3.6 Thử hiệu quả quá trình tự làm sạch

CHÚ THÍCH

- 1 Các thành phần của bộ lọc được mô tả trong 7.3.3 cũng được sử dụng cho thử nghiệm này.
- 2 Hình A.1 thể hiện một ví dụ về đồ thị độ chênh áp theo thời gian.

7.3.6.1 Tại thời điểm t_3 , khởi động lại chức năng tự làm sạch

7.3.6.2 Ghi lại thời khoảng thời gian (từ t_3 đến t_4) cần thiết để độ chênh áp trở về giá trị độ chênh áp ban đầu $dp_{12} \pm 10\%$.

CHÚ THÍCH: Tại thời điểm t_4 giá trị dp phải nhỏ hơn $dp_{12} + 0,1$ bar.

7.3.6.3 Tiếp tục các thử nghiệm, bộ lọc làm việc với chức năng tự làm sạch và đưa hạt lọc vào trong một khoảng thời gian bằng 5 (t_3-t_4), hoặc ít nhất là hai giờ.

CHÚ THÍCH: Từ khoảng thời gian t_4 đến t_5 (bộ lọc làm việc ở chức năng tự làm sạch) giá trị của độ chênh áp dp phải nằm trong giới hạn dp_{12} và $dp_{12} + 0,1$ bar.

7.3.6.4 Vào cuối giai đoạn hoạt động ổn định (t_5), lấy sáu mẫu, mỗi mẫu 200 ml dung dịch từ các van **13** ở trước và sau bộ lọc.

7.3.6.5 Đo nồng độ khối lượng của sáu mẫu theo phương pháp trọng lực phù hợp ISO 4405. Tính trung bình cộng của các mẫu phía trước lọc, C_c , và các mẫu phía sau lọc, C_d .

CHÚ THÍCH

- 1 Trong quá trình làm việc của bộ lọc từ t_1 đến t_5 , lưu lượng hạt thử ở phía trước bộ lọc nên được duy trì ở mức 100 mg/l.
- 2 Không cần thiết phải lấy mẫu để phân tích hiệu quả của phương pháp lọc trọng lực trong toàn bộ quá trình thử nghiệm.

7.3.7 Thử nghiệm bổ sung (ít nhất năm chu kỳ không làm sạch và có làm sạch)

CHÚ THÍCH

- 1 Các thử nghiệm này có thể được thực hiện trên các bộ lọc ngay sau các thử nghiệm được mô tả trong 7.3.6 để đánh giá khả năng của bộ lọc chống lại sự tắc nghẽn liên tục.
- 2 Hình A.2 thể hiện ví dụ về đồ thị độ chênh áp theo thời gian.

7.3.7.1 Lặp lại các thử nghiệm được mô tả trong 7.3.5. và 7.3.6. trong khoảng thời gian lớn hơn năm chu kỳ.

CHÚ THÍCH: Không nhất thiết phải lấy mẫu để đánh giá hiệu quả của phương pháp lọc trọng lực trong suốt quá trình thử nghiệm.

7.3.7.2 Ở cuối mỗi chu kỳ (t_8 , t_{11} , t_{14} , t_{17} và t_{20}) lưu lại giá trị độ chênh áp dp vẫn còn nằm giữa dp_{12} và $dp_{12} + 10\%$. Độ tắc nghẽn sẽ tăng dần lên nếu như giá trị của dp tăng từ từ lên trên $dp_{12} + 10\%$.

CHÚ THÍCH: Giá trị của dp_{12} được giới hạn trong 7.3.4.4.

7.4 Quy trình thử cho các bộ lọc tự làm sạch liên tục

7.4.1 Chuẩn bị hệ thống thử nghiệm

Tiến hành như mô tả trong 7.3.1.

7.4.2 Chuẩn bị mạch cấp dung dịch chứa hạt thử

Tiến hành như mô tả trong 7.3.2.

7.4.3 Thử nghiệm đối với quá trình lọc và làm sạch

CHÚ THÍCH: Hình A.3 thể hiện một ví dụ về đồ thị độ chênh áp theo thời gian.

7.4.3.1 Đo sự chênh áp ban đầu

CHÚ THÍCH: Các phần tử lọc sử dụng trong thử nghiệm này phải là các phần tử lọc mới.

7.4.3.1.1 Các bộ lọc thử nghiệm thể hiện trên sơ đồ Hình 3 đều có chức năng tự làm sạch.

7.4.3.1.2 Điều chỉnh lưu lượng đến $\pm 5\%$ lưu lượng danh nghĩa của bộ lọc, đảm bảo áp suất tại cửa ra của bộ lọc được duy trì ở $3 \text{ bar} \pm 0,2 \text{ bar}$ bằng cách sử dụng van hạn chế lưu lượng **11** và van điều chỉnh lưu lượng **3**.

7.4.3.1.3 Ghi giá trị chênh áp ban đầu (dp_{i1}) của bộ lọc sạch.

7.4.3.2 Các thử nghiệm lọc và làm sạch

7.4.3.2.1 Tại thời điểm t_0 bắt đầu bơm cung cấp hạt lọc để đạt được nồng độ lý thuyết là 100 mg/l ở phía trước của bộ lọc được thử.

7.4.3.2.2 Ghi lại thời gian giữa các chu kỳ lọc (t_0 đến t_1 , t_2 đến t_3 ...) và làm sạch (t_1 đến t_2 , t_3 đến t_4 ...) đảm bảo thời gian lọc và làm sạch là giống nhau trong suốt quá trình thử.

CHÚ THÍCH: dp_{i2} và dp_{i3} cần được giữ bằng hằng số trong suốt quá trình thử.

7.4.3.2.3 Thực hiện lặp lại quá trình tự làm sạch trong năm chu kỳ hoặc hai giờ (xem Hình A.3).

7.4.3.2.4 Vào cuối năm chu kỳ (thời điểm t_{10}) lấy ba mẫu mỗi mẫu 200 ml dung dịch từ van lấy mẫu **13** ở điểm phía trước và phía sau của bộ lọc.

7.4.3.2.5 Đo nồng độ khối lượng của mỗi mẫu theo phương pháp trọng lực theo ISO 4405. Tính trung bình cộng các mẫu lấy ở phía trước lọc C_0 và ở phía sau lọc C_1 .

7.5 Kết quả thử

7.5.1 Tự làm sạch liên tục

Hai giá trị hiệu quả được ghi nhận trong quá trình thử với bộ lọc tự làm sạch liên tục. Hiệu quả thứ nhất được ghi lại khi chức năng tự làm sạch tắt, hiệu quả thứ hai khi chức năng tự làm sạch đang hoạt động.

7.5.1.1 Tính hiệu quả của bộ lọc, E , khi chức năng tự làm sạch liên tục không hoạt động theo công thức:

$$E = \frac{C_a - C_b}{C_a} \times 100$$

Trong đó C_a và C_b là nồng độ của hạt lọc trước và sau bộ lọc ở thời điểm t_3 (xem Hình A.1).

7.5.1.2 Tính hiệu quả của bộ lọc, E , khi chức năng tự làm sạch liên tục đang hoạt động theo công thức:

$$E = \frac{C_c - C_d}{C_c} \times 100$$

Trong đó C_c và C_d là nồng độ của hạt lọc trước và sau bộ lọc ở thời điểm t_5 (xem Hình A.1).

7.5.2 Tự làm sạch gián đoạn

Tính hiệu quả của bộ lọc, E , trong quá trình tự làm sạch gián đoạn theo công thức:

$$E = \frac{C_e - C_f}{C_e} \times 100$$

Trong đó C_e và C_f là nồng độ của hạt lọc trước và sau bộ lọc ở thời điểm t_{10} (xem Hình A.3).

8 Thử độ bền của phần tử lọc trong độ chênh áp cao

8.1 Nguyên tắc

Mục tiêu của thử nghiệm này là để đảm bảo rằng các phần tử lọc tốt có khả năng chịu được sự chênh áp cao. Có khả năng lọc được các hạt thử.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này chỉ áp dụng cho các phần tử lọc và bộ lọc không hoàn chỉnh. Tuy nhiên, thử nghiệm trên bộ lọc hoàn chỉnh có thể được thực hiện theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

8.2 Thiết bị và vật liệu thử

8.2.1 Dung dịch thử

Xem 7.2.1.

8.2.2 Hạt thử nghiệm

Xem 7.2.2.

8.2.3 Thiết bị đo

Xem 5.2.3.

8.2.4 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trên Hình 3.

8.3 Quy trình thử

CHÚ THÍCH: Bơm phải có khả năng tạo ra độ chênh áp 10 bar qua bộ lọc.

8.3.1 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

8.3.2 Lắp đặt bộ lọc thử nghiệm vào hệ thống thử nghiệm như trên Hình 3, với chức năng tự làm sạch chưa hoạt động. Van xả **18** được sử dụng trong trường hợp dùng chức năng tự làm sạch ở trạng thái đóng.

8.3.3 Bật hệ thống ổn định nhiệt độ và lưu lượng dầu thử nghiệm.

8.3.4 Chuẩn bị hệ thống cung cấp hạt thử như mô tả trong 7.3.2.

8.3.5 Phun dung dịch chứa hạt thử cho đến khi độ chênh áp qua phần tử lọc trong vòng hai phút đạt được 10 bar và duy trì độ chênh áp suất này.

8.4 Kết quả thử

8.4.1 Tháo phần tử lọc và làm sạch phần dầu thừa còn trong lọc. Không làm biến dạng hoặc hư hại tới mức mà ta có thể quan sát được bằng mắt thường.

8.4.2 Kiểm tra tình trạng của phần tử lọc theo ISO 2942.

9 Thử độ bền của phần tử lọc ở nhiệt độ cao

9.1 Nguyên tắc

Thử nghiệm này được thiết kế để mô phỏng sự tăng nhiệt độ bất thường trong động cơ. Nó bao gồm quá trình lưu thông của dầu nóng chảy qua bộ lọc và đảm bảo rằng không có bộ phận nào trong số các bộ phận cấu thành của bộ lọc (các cụm chi tiết, các miếng đệm, v.v) bị hư hại bởi nhiệt.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này áp dụng cho phần tử lọc mới.

9.2 Thiết bị và vật liệu thử

9.2.1 Dung dịch thử

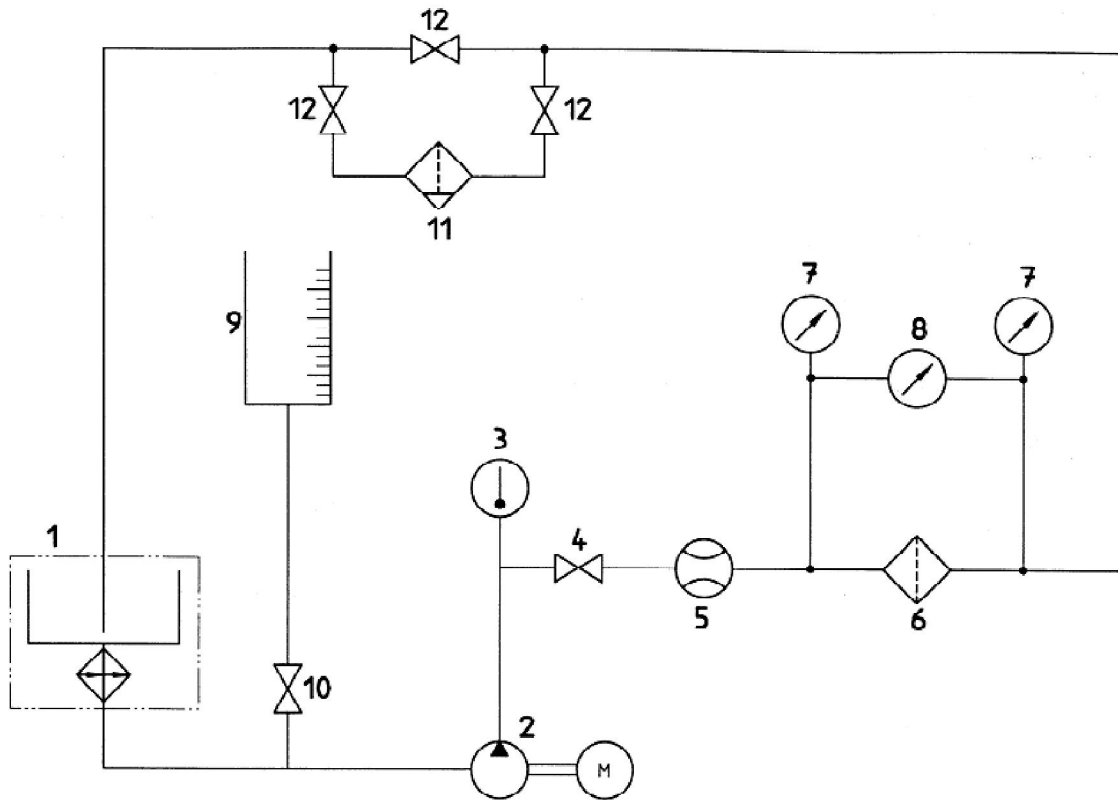
Xem 6.2.1.

9.2.2 Dụng cụ đo

Xem 5.2.3.

9.2.3 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trên Hình 4.



CHÚ DẪN:

- | | | | |
|---|--|----|----------------|
| 1 | Bình dầu kết hợp với bộ ổn định nhiệt độ | 7 | Áp kế |
| 2 | Cụm động cơ-bơm | 8 | Áp kế vi sai |
| 3 | Nhiệt kế | 9 | Bình chứa nước |
| 4 | Van cách ly | 10 | Van điều chỉnh |
| 5 | Lưu lượng kế | 11 | Bộ lọc nước |
| 6 | Bộ lọc dùng để kiểm tra | 12 | Van cách ly |

Hình 4 – Hệ thống thử nghiệm để đánh giá độ bền của phân tử lọc ở nhiệt độ cao

9.3 Quy trình thử

9.3.1 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

9.3.2 Lắp đặt bộ lọc hoàn chỉnh vào sơ đồ như thể hiện trên Hình 4.

9.3.3 Bật hệ thống ổn định nhiệt độ và lưu lượng dầu tại $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ở lưu lượng danh nghĩa của bộ lọc thử nghiệm trong ít nhất tám giờ.

9.4 Kết quả thử

9.4.1 Bằng cách kiểm tra trực quan, đảm bảo rằng không có bất kỳ biến dạng, hư hỏng các phần tử lọc (đặc biệt là các miếng đệm và gioăng) sau khi tháo.

9.4.2 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc thử nghiệm theo ISO 2942.

10 Thử ảnh hưởng của nước có trong dầu

10.1 Nguyên tắc

Một số động cơ dầu bôi trơn có chứa một lượng quá nhiều nước đã bị hòa tan hoặc không tan vào dầu có thể ảnh hưởng đến các chức năng làm việc bình thường của bộ lọc.

Mục tiêu của việc kiểm tra này là để xác nhận rằng các bộ lọc sẽ chịu được một hàm lượng nước cao mà không ảnh hưởng đến chức năng làm việc của nó, đặc biệt là chức năng làm sạch vẫn hoạt động.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này áp dụng cho phần tử lọc mới.

10.2 Thiết bị và vật liệu thử

10.2.1 Dung dịch thử

Xem 7.2.1.

10.2.2 Dụng cụ đo

Xem 5.2.3.

10.2.3 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trên Hình 4.

10.3 Quy trình thử

10.3.1 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

10.3.2 Điền một thể tích dầu (lít) vào các bình chứa, với lưu lượng bằng một nửa lưu lượng thử nghiệm (tính bằng lít trên phút).

10.3.3 Bật hệ thống ổn định nhiệt độ dầu tại $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

10.3.4 Lắp bộ lọc **11** có cả chức năng tách lọc nước vào sơ đồ và vận hành máy bơm **2** ở lưu lượng lớn nhất của hệ thống thử nghiệm cho đến khi hàm lượng nước còn sót lại là 50 ppm là được.

10.3.5 Lắp đặt các phần tử lọc để kiểm tra bên trong hoặc vỏ bộ lọc và gắn nó vào hệ thống thử nghiệm.

10.3.6 Bật chức năng tự làm sạch của bộ lọc.

10.3.7 Điều chỉnh lưu lượng dòng chảy theo giá trị quy định của nhà cung cấp.

10.3.8 Ghi lại độ giảm áp suất ban đầu.

10.3.9 Thông qua van **10**, theo hướng từ bơm **2**, và để một đến hai phút, phun một lượng nước đủ để có được một hàm lượng nước cuối cùng là 5 %, tính trên tổng khối lượng dung dịch chứa trong hệ thống thử nghiệm.

10.3.10 Tuần hoàn dung dịch trộn ít nhất trong 20 min sau khi đã phun nước vào hệ thống.

10.3.11 Ghi độ giảm áp suất qua bộ lọc.

10.4 Kết quả thử

10.4.1 Tháo phần tử lọc và kiểm tra bộ lọc xem có bất kỳ sự biến dạng hoặc hư hỏng mà ta có thể nhận biết bằng mắt thường.

10.4.2 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

11 Thử độ ổn định cơ khí khi thay đổi chiều dòng chảy

11.1 Nguyên tắc

Trong điều kiện làm việc bình thường, một bộ lọc có khả năng tự làm sạch gián đoạn hay liên tục được đặt vào hệ thống có thể thay đổi chiều của dòng chảy đi vào hay đi ra phần tử lọc, tương ứng với các giai đoạn lọc và tự làm sạch.

Đảo ngược chiều dòng chảy khi đó phần tử lọc sẽ chịu ứng suất cơ khí kéo, nén luân phiên theo hướng của dòng chảy.

Thử nghiệm được thiết kế nhằm mục đích đảm bảo rằng các ứng suất này không làm hỏng các phần tử lọc.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này áp dụng cho phần tử lọc mới.

11.2 Thiết bị và vật liệu thử

11.2.1 Dung dịch thử

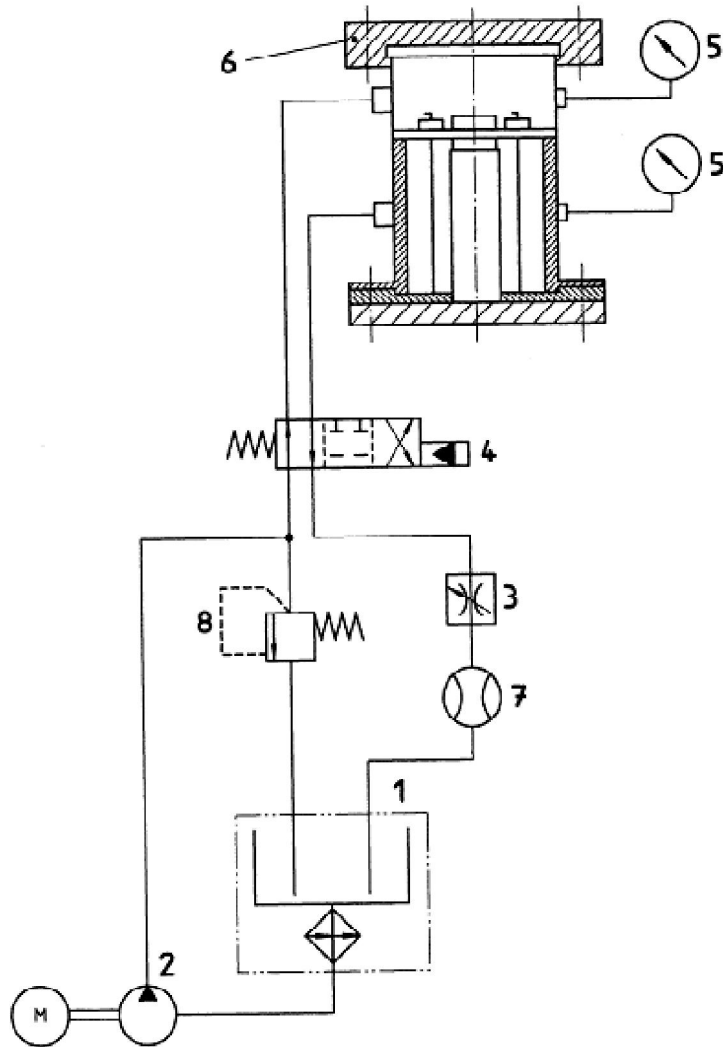
Xem 7.2.1.

11.2.2 Dụng cụ đo

Xem 5.2.3.

11.2.3 Hệ thống thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trên Hình 5.



CHÚ DẪN:

- | | | | |
|---|---|---|------------------------|
| 1 | Thùng dầu kết hợp với bộ ổn định nhiệt độ | 5 | Áp kế |
| 2 | Khối bơm | 6 | Hộp thử nghiệm |
| 3 | Van điều chỉnh lưu lượng | 7 | Lưu lượng kế |
| 4 | Van phân phối điều khiển bằng thủy lực | 8 | Van điều chỉnh áp suất |

Hình 5 – Hệ thống thử nghiệm độ ổn định cơ khí khi thay đổi chiều của dòng chảy

11.3 Quy trình thử

11.3.1 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

11.3.2 Gắn phần tử lọc vào hộp thử nghiệm 6.

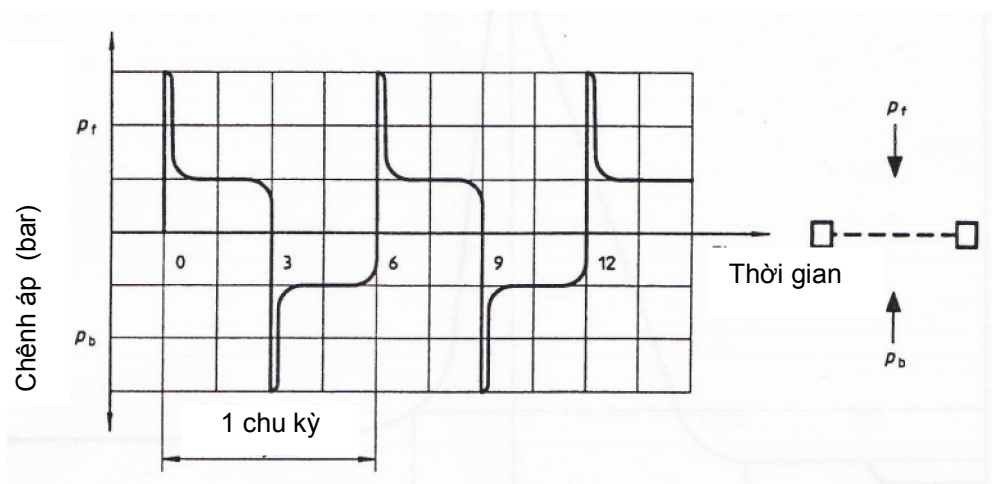
11.3.3 Đảm bảo vòng đệm phù hợp với cả hộp thử nghiệm và phần tử lọc.

11.3.4 Gắn hộp thử nghiệm lên sơ đồ.

11.3.5 Làm sạch không khí từ hộp kiểm tra.

11.3.6 Khởi động bơm 3 và bộ ổn định nhiệt độ dầu 1, và cho phép hệ thống làm việc với lưu lượng bằng 4 lần lưu lượng của phần tử cho bởi nhà cung cấp, nhiệt độ thử nghiệm được giữ ổn định.

11.3.7 Chương trình điều khiển van phân phối 4 trong một chu trình được thể hiện trên Hình 6.



p_t chênh áp trong thử kiểm tra theo đúng chiều của bộ lọc.

p_b chênh áp trong thử kiểm tra theo chiều ngược lại

Hình 6 – Các chu kỳ thử độ bền

11.3.8 Thực hiện thử trong 10.000 chu kỳ trừ khi có sự thỏa thuận khác giữa khách hàng và nhà cung cấp.

11.3.9 Tháo dỡ hộp thử nghiệm và phần tử lọc.

11.4 Kết quả thử

11.4.1 Tiến hành kiểm tra và so sánh bằng mắt thường và kính hiển vi giữa bộ lọc ban đầu và sau khi thử.

11.4.2 Kiểm tra toàn bộ phần tử lọc theo ISO 2942.

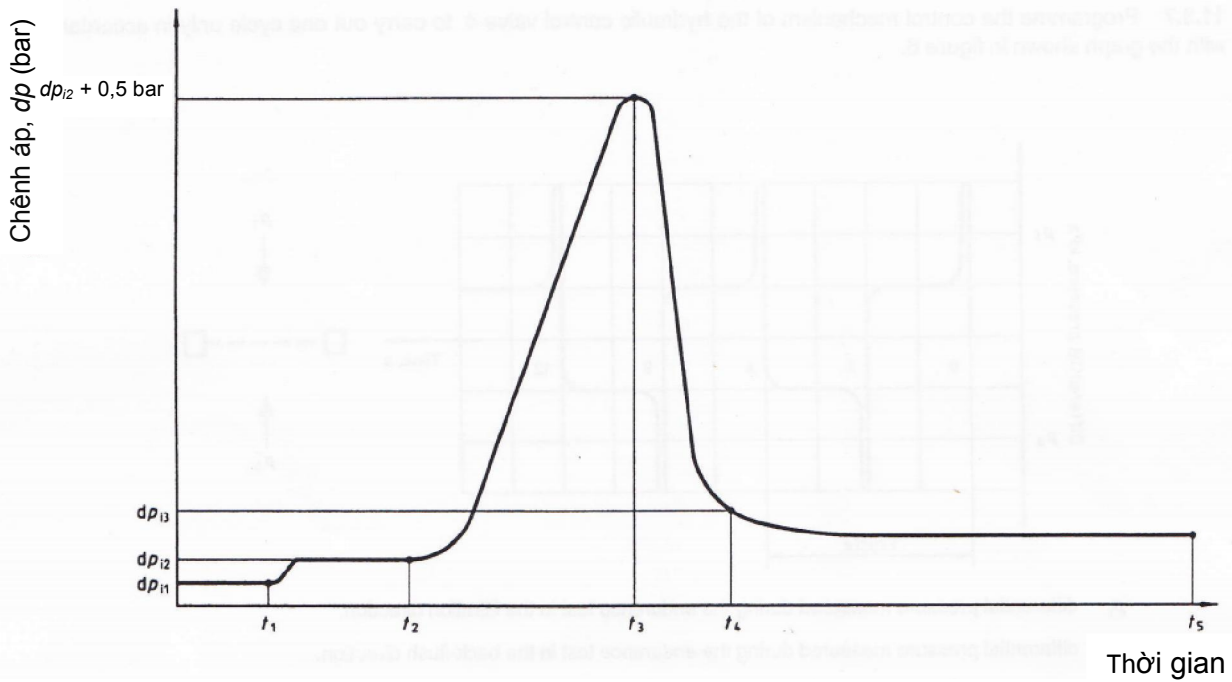
11.5 Tiêu chí chấp nhận

Không phát hiện biến dạng hoặc rách phần tử lọc sau khi thử.

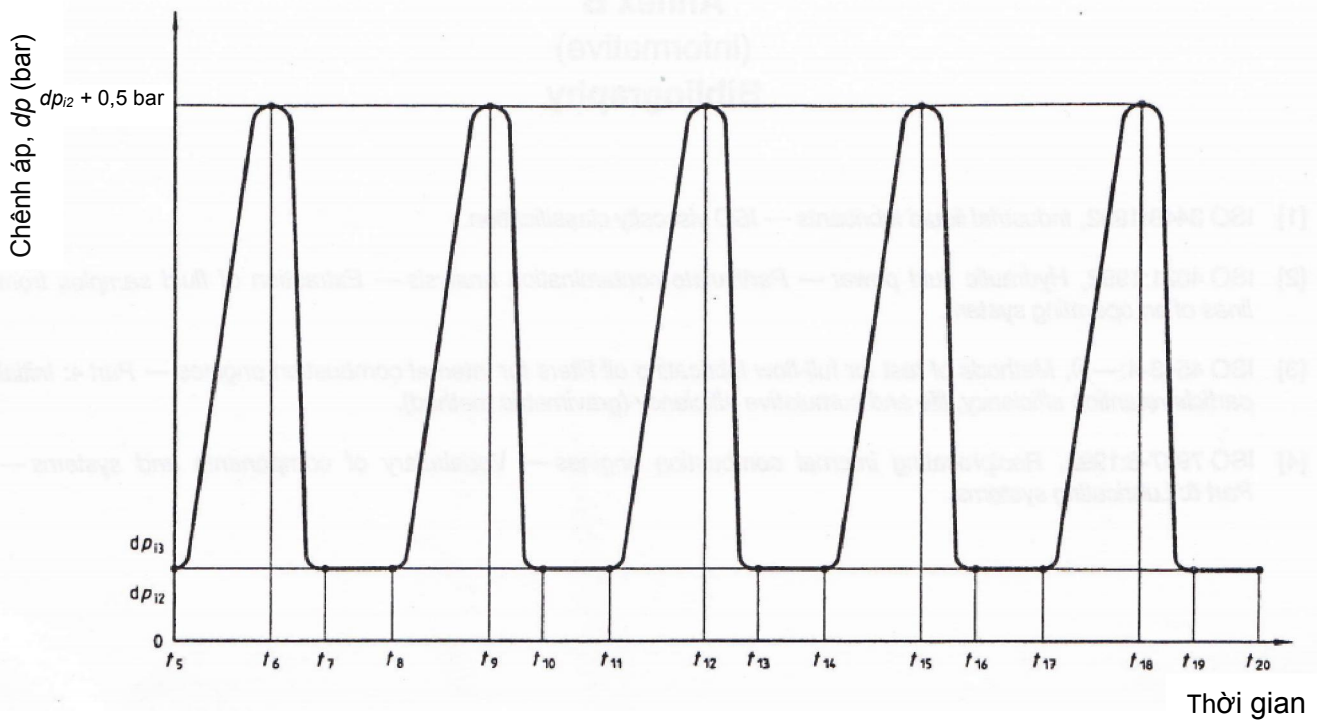
Phụ lục A

(Tham khảo)

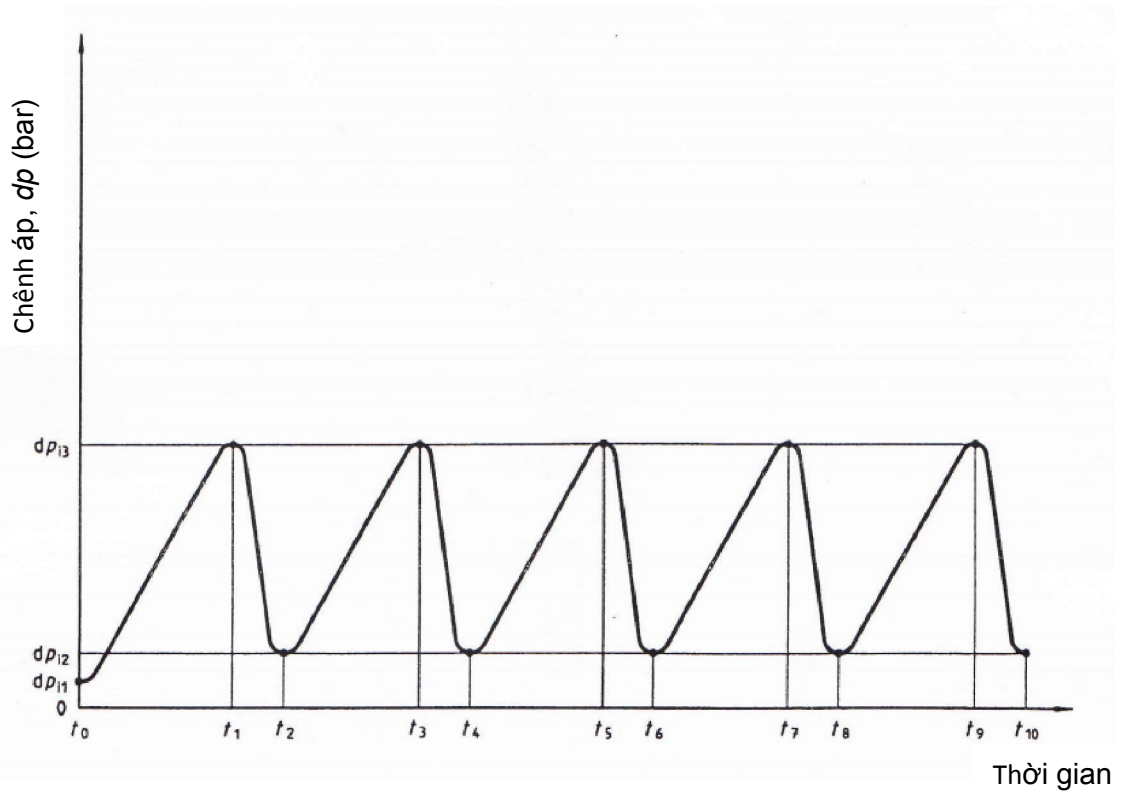
Các ví dụ đồ thị thể hiện sự thay đổi của độ chênh áp theo thời gian



Hình A.1 – Thử nghiệm chính



Hình A.2 – Các thử nghiệm bổ sung (5 chu kỳ tắc nghẽn và làm sạch)



Hình A.3 – Các chu kỳ lọc và làm sạch

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7576-4 (ISO 4548-4) *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong – Phần 4: Hiệu quả lọc ban đầu, tuổi thọ và hiệu quả lọc hạt tích lũy (phương pháp trọng lực).*
- [2] TCVN 8273-6:2009 (ISO 7967-6:1992), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Thuật ngữ về các bộ phận và hệ thống – Phần 6: Hệ thống bôi trơn.*
- [3] ISO 3448:1992, *Industrial liquid lubricants – ISO viscosity classification (Dầu bôi trơn trong công nghiệp – Phân loại độ nhớt theo ISO).*
- [4] ISO 4021:1992, *Hydraulic fluid power – Particulate contamination analysis – Extraction of fluid sample from lines of an operating system (Chất lỏng thủy lực – Phân tích hạt lọc – Lấy mẫu dung dịch từ một hệ thống thử nghiệm).*
-