

TCVN 7576-3: 2006

ISO 4548-3: 1997

**ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG – BỘ LỌC DẦU BÔI TRƠN
TOÀN PHẦN – PHẦN 3: PHƯƠNG PHÁP THỬ
ĐỘ BỀN CHỊU SỤT ÁP CAO VÀ NHIỆT ĐỘ TĂNG**

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines
Part 3: Resistance to high differential pressure and to elevated temperature*

Lời nói đầu

TCVN 7576-3: 2006 Thay thế cho TCVN 4936: 1989

TCVN 7576-3: 2006 hoàn toàn phù hợp với ISO 4548-3: 1997

TCVN 7576-3: 2006 Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 70 - *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a Khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật

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

Phần 3: Khả năng chịu chênh áp cao và nhiệt độ cao

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines
Part 3: Resistance to high differential pressure and to elevated temperature*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử để đo khả năng chịu chênh lệch áp suất cao và khả năng chịu nhiệt độ cao của thiết bị lọc của bộ lọc dầu bôi trơn toàn phần của động cơ đốt trong.

2 Tài liệu viện dẫn

ISO 1219-1:1991 Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagrams - Part 1: Graphic symbols (Hệ thống thủy lực và các thành phần – Ký hiệu đồ họa và sơ đồ mạch – Phần 1: Ký hiệu đồ họa.)

ISO 2942:2004 Hydraulic fluid power - Filter elements - Verification of fabrication integrity and determination of the first bubble point Thủy lực – Các phần tử lọc – Kiểm tra tính nguyên vẹn chế tạo và xác định điểm tạo bọt đầu tiên.

ISO 11841-1: - Road vehicles and internal combustion engines - Filter vocabulary - Part 1: Definitions of filters and filter components (Phương tiện giao thông đường bộ và động cơ đốt trong – Thuật ngữ về bộ lọc – Phần 1: Định nghĩa bộ lọc và các thành phần của bộ lọc.)

ISO 11841-2: - Road vehicles and internal combustion engines - Filter vocabulary - Part 2: Definitions of characteristics of filters and their components (Phương tiện giao thông đường bộ và động cơ đốt trong – Thuật ngữ về bộ lọc – Phần 2: Định nghĩa đặc tính của bộ lọc và các thành phần.)

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa nêu trong ISO 11841-1 và ISO 11841-2.

4 Ký hiệu đồ họa

Tiêu chuẩn này sử dụng các ký hiệu đồ họa quy định trong ISO 1219-1.

5 Đặc tính vận hành thử nghiệm

Các bộ lọc có thể phải chịu chênh áp cao trong quá trình làm việc, đặc biệt là khi bị tắc do sử dụng lâu. Chúng cũng có thể bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ làm việc cao. Thử nghiệm này xác định khả năng chịu một chênh áp nhất định của thiết bị lọc mà không hư hỏng theo qui định ở một nhiệt độ làm việc giả định.

6 Bộ lọc để thử

6.1 Loại bộ lọc

Vì mục đích giá lắp bộ lọc cần thử trên thiết bị thử, các loại bộ lọc sau đây được công nhận:

- a) các bộ lọc xoay trong đó bộ phận có thể thay thế không bao gồm đầu bộ lọc (có thể bao gồm hoặc không bao gồm van thoát dầu);
- b) các bộ lọc xoay trong đó bộ phận có thể thay thế lắp liền đầu bộ lọc và van thoát dầu;
- c) các bộ lọc khác, thường là loại thiết bị lọc thay thế và thường bao gồm đầu bộ lọc.

6.2 Thiết bị lọc

Trước khi thử, cần phải kiểm tra tính nguyên vẹn của thiết bị lọc theo ISO 2942, trừ trường hợp không được tháo rời bộ lọc.

7 Thiết bị thử

Sơ đồ thiết bị thử được chỉ ra trên Hình 1 bao gồm các thành phần được mô tả ở 7.1 đến 7.4 cùng với hệ thống ống nối, các đầu nối và giá đỡ cần thiết.

7.1 Bình dầu

Bình dầu phải có khả năng chứa đủ dầu và phải được trang bị bộ phận đốt nóng và làm nguội được điều khiển theo nhiệt độ có khả năng duy trì nhiệt độ thử nghiệm. Bộ phận đốt nóng được lắp đặt sao cho dầu không bị quá nóng cục bộ. Miệng đường dầu hồi về bình chứa và miệng đường dầu ra của bộ lọc phải nằm dưới mặt thoáng của dầu trong bình khi dầu tuần hoàn. Nhiệt độ dầu phải được điều chỉnh sao cho duy trì được độ nhớt qui định.

7.2 Van điều chỉnh

Các van điều chỉnh **3** và **10** phải được sử dụng để kiểm soát áp suất và lưu lượng. Nên sử dụng các van kim hoặc van kiểu màng.

7.3 Lưu lượng kế

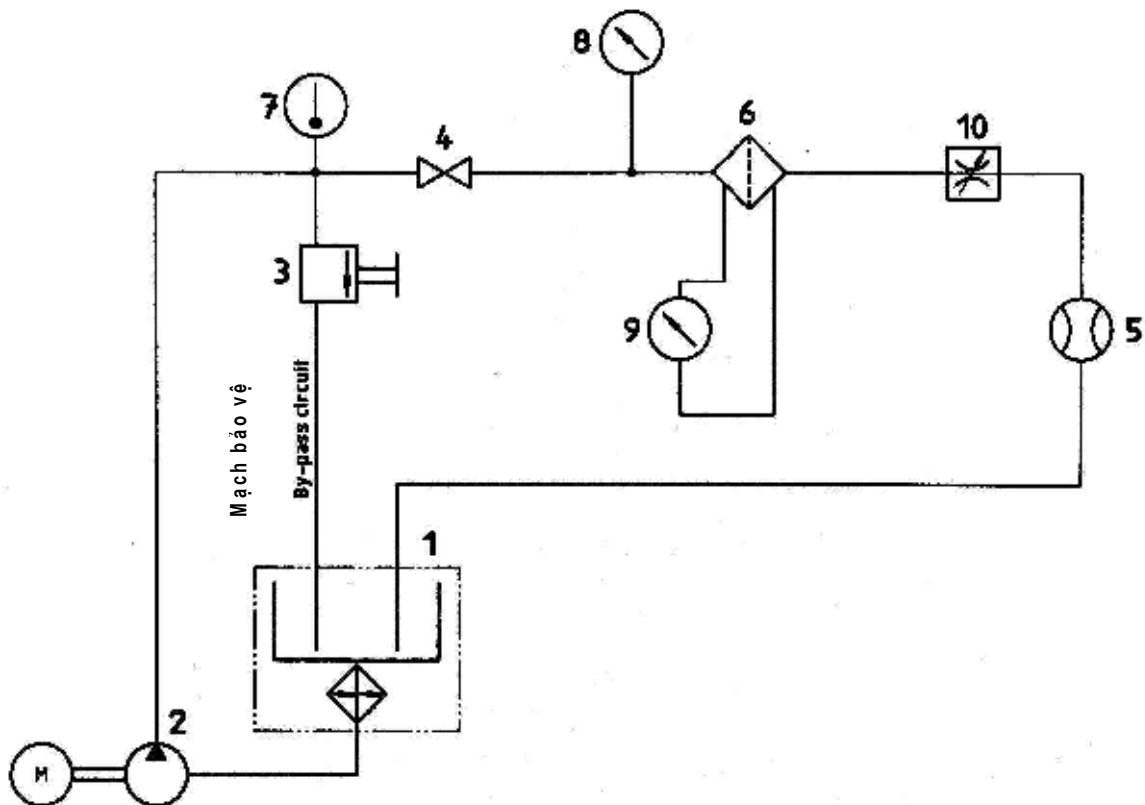
Lưu lượng kế phải thích hợp với dầu sử dụng có độ nhớt động học $500 \text{ mm}^2/\text{s}^2$) và phải chỉ ra lưu lượng ở đường ống dẫn đến bộ lọc. Lưu lượng kế có thể được lắp đặt trên ống ra của bộ lọc.

²⁾ $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$

7.4 Giá lắp bộ lọc

7.4.1 Đối với các kiểu bộ lọc được chỉ ra ở 6.1 a), cần sử dụng một đầu thử chuyên dùng, một ví dụ điển hình được giới thiệu ở Hình 2. Độ chênh áp suất qua thiết bị lọc được đo nhờ sử dụng lỗ áp suất vào, được làm thông với khoang bao quanh thiết bị lọc và đầu áp suất ra được đánh dấu C.

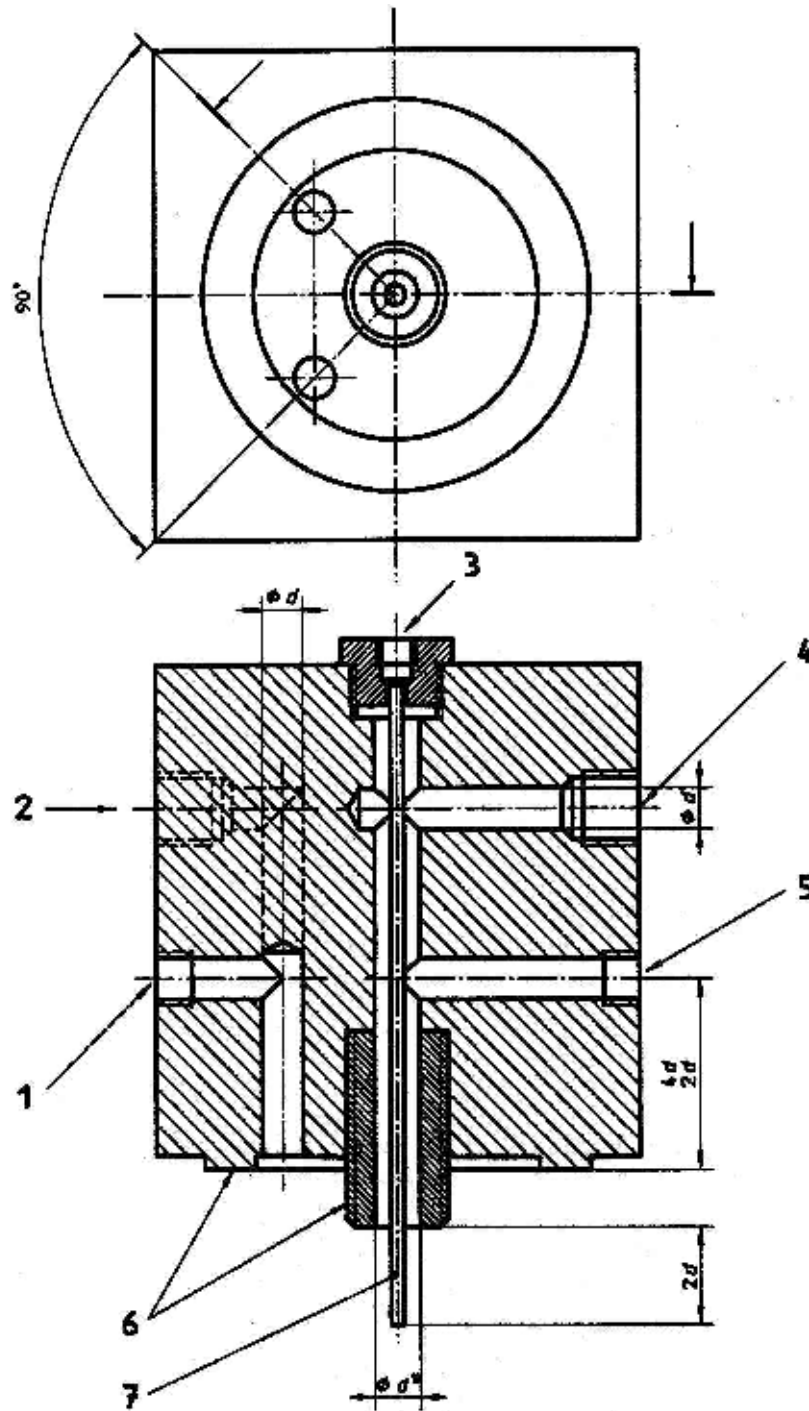
7.4.2 Đối với các kiểu bộ lọc được chỉ ra ở 6.1 b) và 6.1 c), các lỗ để đo độ chênh áp suất qua thiết bị lọc được làm thông với phía trước và phía sau thiết bị lọc của bộ lọc thử nghiệm. Nếu có thể, các lỗ này phải ở vị trí để đo được áp suất ở bên trong bộ lọc mà ở đó dòng chảy có tốc độ thấp và không rối. Có thể sử dụng một giá thử chuyên dùng để đo độ chênh áp suất qua thiết bị lọc; một giá thử điển hình được giới thiệu trên Hình 3.



CHỈ DẪN

- 1 Bình dầu (tốt nhất là được cách nhiệt) có lắp thiết bị đốt nóng và thiết bị làm nguội được điều khiển nhờ nhiệt độ
- 2 Bơm điện
- 3 Van tiết lưu (để điều chỉnh áp suất)
- 4 Van đóng mở
- 5 Lưu lượng kế
- 6 Bộ lọc cần thử
- 7 Cảm biến nhiệt độ nối với đồng hồ chỉ báo nhiệt độ
- 8 áp kế đo áp suất vào bộ lọc
- 9 Thiết bị đo độ chênh áp suất hoặc hai áp kế đơn để đo độ chênh áp suất qua thiết bị lọc
- 10 Van tiết lưu (để điều chỉnh lưu lượng)

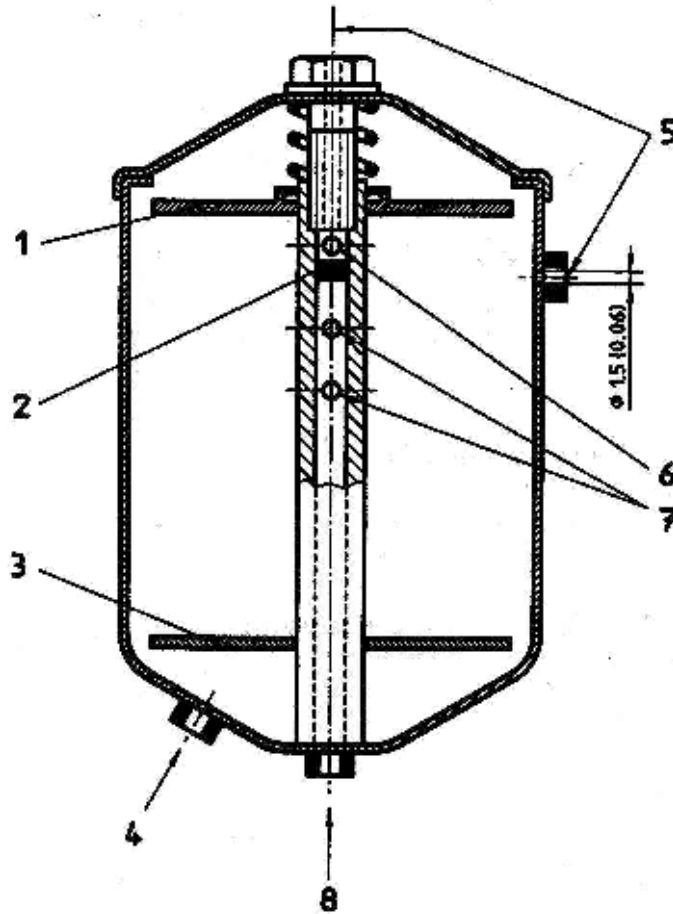
Hình 1 - Sơ đồ bố trí thiết bị thử



CHỈ DẪN

- 1 Lỗ áp suất vào "A" thông trực tiếp với đường vào
 - 2 Đầu nối đường vào;
 - 3 Lỗ áp suất ra của thiết bị lọc "C";
 - 4 Đầu nối đường ra;
 - 5 Lỗ áp suất ra "B";
 - 6 Các kích thước mặt và ren theo tiêu chuẩn ISO 6415, hoặc phù hợp với bộ lọc cần thử;
 - 7 Ống có đường kính ngoài $\phi 3$ mm, đường kính trong $\phi 1,5$ mm;
- 1) $d = 10$ mm, 14 mm, 24 mm hoặc 28 mm tùy thuộc và đường kính lỗ ra của bộ lọc.

Hình 2 - Đầu thử chuyên dùng điển hình dùng cho các bộ lọc xoay, trong đó bộ phận có thể thay thế không bao gồm đầu bộ lọc



CHỈ DẪN

- 1 Đĩa bao kín phía trên phải đóng kín xung quanh ống trung tâm
- 2 Nút không thấm chất lỏng ở ống trung tâm;
- 3 Đĩa làm kín phải được gắn với ống trung tâm bằng mối nối không thấm chất lỏng;
- 4 Cửa vào;
- 5 Lỗ để đo độ chênh áp suất qua thiết bị lọc ;
- 6 Lỗ thông;
- 7 Tổng tiết diện các lỗ ở ống trung tâm ít nhất phải bằng 1,5 lần tiết diện thông qua cửa lỗ vào;
- 8 Cửa ra.

Hình 3 - Giá thử điện hình

8 Chất lỏng thử

8.1 Chất lỏng thử để kiểm khả năng chịu chênh áp suất cao

Dầu bôi trơn cần được lựa chọn và sử dụng trong khi thử ở nhiệt độ thích hợp để tạo ra độ nhớt 500 mm²/s. Nhiệt độ dầu không được vượt quá 100°C.

CHÚ THÍCH: Có thể đạt được độ nhớt 500 mm²/s với dầu ISO VG 460 (SAE 140) (xem [1] và [3]) ở nhiệt độ khoảng 38°C.

8.2 Chất lỏng thử để kiểm khả năng chịu nhiệt độ cao

TCVN 7576 -3 : 2006

Nếu không có sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng thì loại dầu trong danh sách được công nhận sẽ được sử dụng trong khi thử .

CHÚ THÍCH: Mức độ và bản chất hóa giòn của thiết bị lọc tiếp xúc với nhiệt độ cao có thể bị ảnh hưởng do sự tương tác giữa vật liệu thiết bị lọc và dầu sử dụng. Vì vậy có thể dùng đặc tính này để so sánh các thiết bị lọc nhờ sử dụng duy nhất dầu mà bộ lọc sẽ sử dụng khi làm việc. Tuy nhiên, kết quả của các thử nghiệm như vậy chỉ có giá trị như một phương tiện so sánh các thiết bị lọc khi dầu đó được sử dụng.

9 Độ chính xác của thông số đo

Các thông số đo phải có độ chính xác như ở Bảng 1.

Đơn vị đo độ chênh áp là kilo-pascal (kPa).

Bảng 1 - Độ chính xác phép đo

Thông số	Độ chính xác (%)
Độ chênh áp suất	± 5
Độ nhớt của dầu	± 5
Lưu lượng dầu	± 2

10 Qui trình thử

10.1 Thử nghiệm khả năng chịu độ chênh áp suất cao

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm cần được tiến hành trên một thiết bị lọc chưa qua sử dụng

10.1.1 Lắp đặt bộ lọc cần thử như giới thiệu ở Hình 1.

10.1.2 Bổ sung theo đúng yêu cầu một lượng dầu thử sạch (xem 8.1) vào bình chứa 1 và bơm tuần hoàn nó qua thiết bị thử theo đường ống nối tắt. Không cho dầu thử đi qua bộ lọc ở giai đoạn này.

10.1.3 Bật thiết bị đốt nóng hoặc làm nguội và điều chỉnh bộ điều chỉnh nhiệt đến nhiệt độ yêu cầu (xem 8.1). Chờ cho nhiệt độ trở nên ổn định.

10.1.4 Khi nhiệt độ dầu ở bình 1 đã ổn định, cho dầu đi đến thiết bị lọc và tăng lưu lượng cho đến khi độ chênh áp suất qua thiết bị lọc là 175 kPa. Sau đó tăng lưu lượng sao cho độ chênh áp suất tăng với số gia 25 kPa cho đến khi đạt trị số 350 kPa, hoặc trị số khác như được thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng. Duy trì mỗi một độ chênh áp suất trong vòng 1 phút.

Thực hiện qui trình với lưu lượng không vượt quá lưu lượng định mức của bộ lọc. Trừ phi độ chênh áp suất yêu cầu có thể đạt được với dầu thử sạch, cần bổ sung một lượng chất phụ gia⁴⁾ vào dầu để làm tắc một phần thiết bị lọc .

CHÚ THÍCH: Lượng chất phụ gia phải ở mức không ảnh hưởng đến độ bền của thiết bị lọc .

Dừng thử trước khi đạt được độ chênh áp suất yêu cầu, nếu độ chênh áp dừng tăng khi tăng lưu lượng hoặc nếu thấy độ chênh áp suất giảm đột ngột. Sau khi hoàn thành thử nghiệm, tháo thiết bị lọc ra khỏi thiết bị, xả dầu thừa, và kiểm tra sự hỏng hóc (xem 11.1). Khi có sự nứt gãy, hãy kiểm tra tính nguyên vẹn của thiết bị lọc theo tiêu chuẩn ISO 2942.

⁴⁾ Các chất phụ gia thích hợp là Pulverised Vinsol Resin, Cacbon và Pulverised Vinsol Resin hoặc bụi nhỏ SAE.

10.2 Thử khả năng chịu nhiệt độ cao

10.2.1 Xả khỏi bộ lọc dầu dư còn lại từ các lần thử trước đó.

10.2.2 Nhúng chìm bộ lọc trong một thùng dầu thử (xem 8.2), chú ý tránh bọt khí mắc kẹt trong đó.

10.2.3 Đặt thùng chứa dầu trong một lò được kiểm soát nhiệt để duy trì nhiệt độ dầu $135\pm 2^{\circ}\text{C}$ nếu khi chưa có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà chế tạo, để bộ lọc ở nhiệt độ đó trong 96 giờ.

10.2.4 Lấy thùng chứa ra khỏi lò và để bộ lọc nguội đến nhiệt độ không quá 40°C .

10.2.5 Xả dầu khỏi bộ lọc khi chưa tháo bộ lọc.

10.2.6 Lặp lại các phép thử mô tả ở 10.2.2 đến 10.2.5.

CHÚ THÍCH : Khi được thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng, ngâm dầu nóng có thể được kéo dài trên 192 giờ.

10.2.7 Đưa bộ lọc vào qui trình thử qui định ở 10.1.1 đến 10.1.5.

11 Báo cáo kết quả thử nghiệm**11.1 Thử nghiệm độ chênh áp lớn**

Sau mỗi một thử nghiệm để xác định khả năng chịu chênh áp cao của thiết bị lọc, các nội dung sau đây sẽ được báo cáo:

- a Nơi thử;
- b Loại bộ lọc (nhà chế tạo, cụm số / lô số, nếu thích hợp);
- c Ngày thử nghiệm ;
- d Chất lỏng thử (tên, nhiệt độ và độ nhớt);
- e Kết quả thử nghiệm tính nguyên vẹn chế tạo (ISO 2942);
- f Sự méo lâu dài của dạng chi tiết lọc;
- g Sự hỏng các gioăng làm kín;
- h Sự méo lâu dài hoặc vỡ một phần bộ phận khác của thiết bị lọc ;
- i Các phát hiện khác có thể áp dụng cho kết cấu đặc biệt của bộ lọc hoặc thiết bị lọc .

11.2 Thử nghiệm nhiệt độ cao

Các nội dung sau đây sẽ được báo cáo sau mỗi lần thử

- a Nơi thử;
- b Loại bộ lọc (nhà chế tạo, cụm số / lô số, nếu thích hợp);
- c Ngày thử nghiệm ;
- d Chất lỏng thử (tên, nhiệt độ và độ nhớt);
- e Kết quả thử nghiệm tính nguyên vẹn chế tạo (ISO 2942);
- f Sự méo lâu dài của dạng chi tiết lọc;
- g Sự hỏng các gioăng làm kín;
- h Sự méo lâu dài hoặc vỡ một phần bộ phận khác của thiết bị lọc ;
- i Các phát hiện khác có thể áp dụng cho kết cấu đặc biệt của bộ lọc hoặc thiết bị lọc .

Thư mục

- [1] ISO 3448:1992, Industrial liquid lubricants -- ISO viscosity classification (Chất bôi trơn lỏng công nghiệp – Phân loại độ nhớt theo ISO.)
- [2] ISO 3968:2001, Hydraulic fluid power -- Filters -- Evaluation of differential pressure versus flow characteristics (Thủy lực – Các bộ lọc – Đánh giá sự giảm áp suất theo đặc tính dòng chảy.)
- [3] ANSI/SAE J300-MAR93, Phân loại độ nhớt dầu động cơ.
-