

TCVN 7576-2: 2006

ISO 4548-2: 1997

**ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG – BỘ LỌC DẦU BÔI TRƠN
TOÀN PHẦN – PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP THỬ
ĐẶC TÍNH CỦA VAN THOÁT DẦU**

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines
Part 2: Element by-pass valve characteristics*

Lời nói đầu

TCVN 7576-2: 2006 Thay thế cho TCVN 4935: 1989

TCVN 7576-2: 2006 hoàn toàn phù hợp với ISO 4548-2: 1997

TCVN 7576-2: 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 2: Đặc tính của van thoát dầu

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

Part 2: Element by-pass valve characteristics

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử để xác định đặc tính của van thoát dầu của các bộ lọc dầu bôi trơn toàn phần của động cơ đốt trong.

Các phép thử được qui định với dầu ở hai độ nhớt, một để đánh giá đặc tính của van thoát dầu với dầu lạnh và một để đánh giá đặc tính của van thoát dầu với dầu ở một nhiệt độ làm việc điển hình.

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 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 đã nêu trong ISO 11841-1 và ISO 11841-2

4 Ký hiệu đồ họa

Tiêu chuẩn này sử dụng các ký hiệu đồ thị trong ISO1219-1.

5 Đặc tính vận hành thử nghiệm

Mục đích của van thoát dầu bộ lọc dầu bôi trơn là để duy trì sự cung cấp đủ dầu cho động cơ khi độ chênh áp suất qua lõi lọc lớn dù là khi đó dầu không được lọc. Các điều kiện như vậy có thể xảy ra, ví dụ, khi động cơ khởi động lạnh hoặc trong điều kiện lõi lọc bị tắc.

Để hạn chế lượng dầu không được lọc đi vào động cơ khi tổn thất áp suất qua lõi lọc không quá mức, các van thoát dầu thường được thiết kế để không mở dưới một chênh áp nhất định và cho phép sự rò rỉ không vượt quá một mức nhất định khi sự chênh áp không vượt quá mức qui định.

Để duy trì sự cung cấp dầu đủ cho động cơ khi lõi lọc bị tắc hoàn toàn, các van thoát dầu thường được thiết kế để cho toàn bộ lưu lượng dầu qua với một độ chênh áp suất không lớn hơn mức qui định. Các thử nghiệm qui định trong tiêu chuẩn này đo độ chênh áp suất qua van thoát dầu trên toàn bộ phạm vi lưu lượng dầu.

Các thử nghiệm này yêu cầu phải chú ý đến bất kỳ tiếng ồn nào phát ra từ van thoát dầu, ví dụ, do van dao động vì có sự liên quan đến sự mài mòn các bộ phận của van.

Độ chênh lệch áp suất được đo qua bộ lọc hoàn chỉnh như được mô tả ở 6.1.

6. Bộ lọc để thử

6.1 Lắp ráp bộ lọc

Cần tháo bỏ lõi lọc khỏi bộ lọc và lắp thay vào đó một lõi giả không thấm có cùng kích thước.

Đối với bộ lọc có lõi lọc không thể thay thế bằng một lõi giả không thấm, ví dụ bộ lọc lõi xoay, thì van thoát dầu cần được tháo khỏi bộ lọc và thử trên một giá riêng. Kết cấu giá thử phải được thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng .

6.2 Van thoát dầu

Van thoát dầu cần thử, chất lỏng và thiết bị thử phải sạch. Ở đây, thuật ngữ “sạch” có nghĩa là không nhận thấy sự tăng độ chênh áp suất qua bộ lọc (không thay đổi theo 6.1) khi chất lỏng ở nhiệt độ thử được tuần hoàn qua thiết bị thử và bộ lọc ở lưu lượng định mức của bộ lọc trong thời gian 5 phút .

7. Thiết bị thử

Sơ đồ thiết bị thử được chỉ ra trên Hình 1. Nó cần bao gồm các bộ phận được mô tả ở 7.1 đến 7.5 và các đường ống, đầu nối và các 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. 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 **11** cần được sử dụng để kiểm soát áp suất và lưu lượng. Nên dùng các van kim hoặc van kiểu màng.

7.3 Lưu lượng kế

Lưu lượng kế phải sử dụng thích hợp với dầu có độ nhớt động học $24 \text{ mm}^2/\text{s}$ ²⁾ và $500 \text{ mm}^2/\text{s}$ và phải chỉ ra lưu lượng ở đoạn ống dẫn đến bộ lọc. Theo cách khác, lưu lượng kế có thể được đặt ở đoạn ống ra của bộ lọc. Có thể sử dụng một bình đo hiệu chuẩn và đồng hồ bấm giây .

7.4 Ống vào và ống ra của bộ lọc

Các đường kính ống vào và ống ra phải tương ứng với các kích thước cửa vào và cửa ra của bộ lọc. Hoặc, các kích thước ống vào và ống ra phải như thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng , ví dụ , để cho hợp với các lỗ trên thân động cơ ở chỗ lắp bộ lọc.

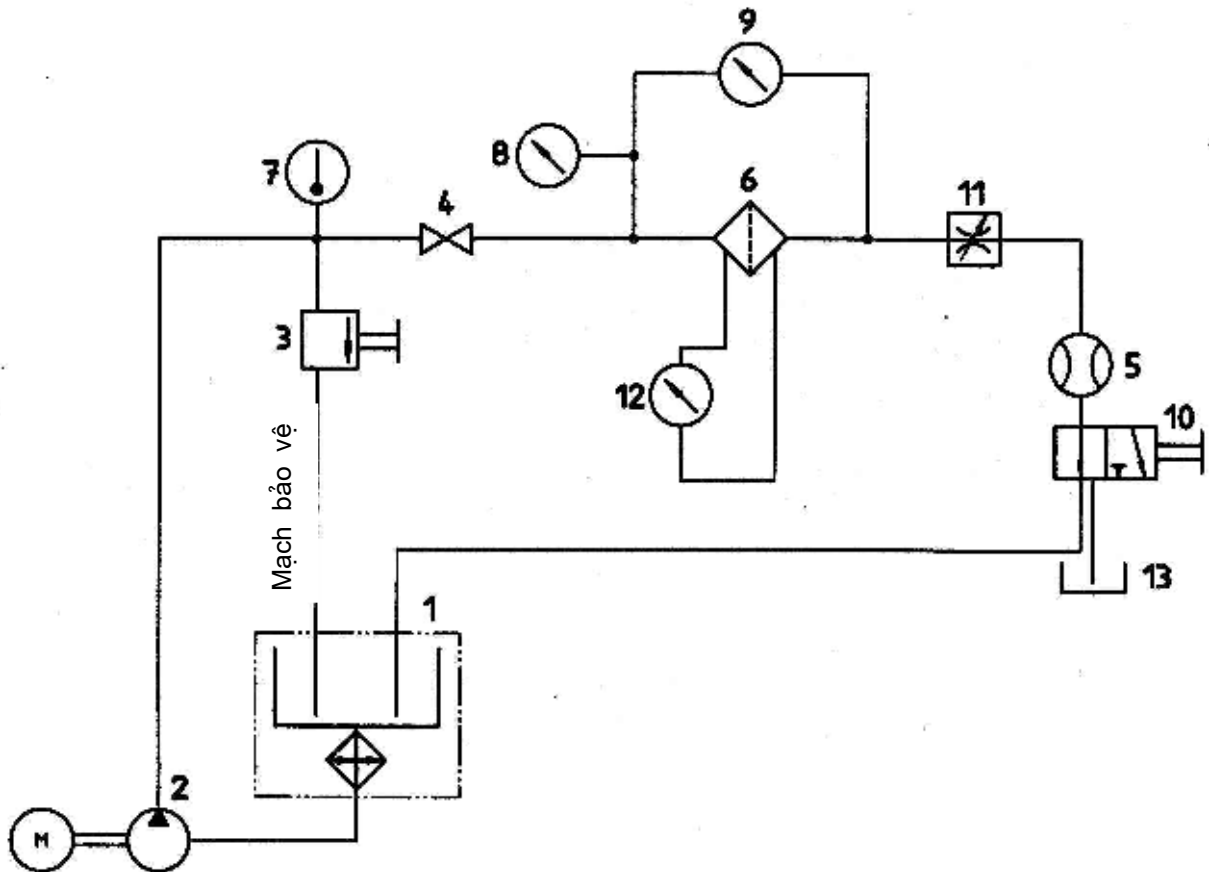
Các lỗ thông để đo độ chênh áp suất qua bộ lọc hoàn chỉnh phải ở cách cửa vào của bộ lọc bằng 5 lần đường kính trong của ống vào và cách cửa ra của bộ lọc bằng 10 lần đường kính trong của ống ra. Các ống vào và ống ra phải thẳng và không có sự cản trở nào trên đoạn dài bằng 8 lần đường kính ống vào và 13 lần đường kính ống ra tính từ các cửa vào và cửa ra của bộ lọc.

7.5 Ống xả từ van lấy mẫu

Để ống ra của bộ lọc hoàn chỉnh không bị cạn khi đo lưu lượng rò rỉ, cần phải nâng ống thoát tự do từ van lấy mẫu **10** lên độ cao của bầu lọc cần thử.

CHÚ THÍCH: Ống thoát không được chỉ ra trên Hình 1.

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



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
- 9 Thiết bị đo chênh áp hoặc hai áp kế đơn để đo độ chênh áp suất qua van thoát dầu của bộ lọc
- 10 Van trên đường ống ra của bộ lọc để đưa dầu đến cốc đo
- 11 Van tiết lưu (để điều chỉnh lưu lượng)
- 12 Thiết bị đo chênh áp hoặc hai áp kế đơn để đo độ chênh áp suất qua van thoát dầu nếu cần
- 13 Ống xả tự do

Hình 1 - Sơ đồ bố trí thiết bị thử

8 Chất lỏng thử

Nếu không có sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và khách hàng thì dầu bôi trơn phải được lựa chọn và sử dụng trong thử nghiệm ở một nhiệt độ phù hợp để tạo ra độ nhớt động học $24 \text{ mm}^2/\text{s}$ để mô phỏng các điều kiện làm việc chung và tạo ra độ nhớt $500 \text{ mm}^2/\text{s}$ khi mô phỏng các điều kiện làm việc lạnh. Nhiệt độ của dầu không được vượt quá 100°C .

CHÚ THÍCH 1: Để đạt được các độ nhớt này có thể sử dụng hai loại dầu khác nhau.

Độ nhớt 24 mm²/s có thể đạt được với dầu ISO VG 100 (SAE 30) (xem [1] và [4]) ở nhiệt độ khoảng 74°C hoặc dầu ISO VG 150 (SAE 40) ở nhiệt độ khoảng 83°C.

Độ nhớt 500 mm²/s có thể đạt được với dầu ISO VG 460 (SAE 140) (xem [1] và [4]) ở nhiệt độ khoảng 38°C.

CHÚ THÍCH 2: Sự trộn lẫn hai loại dầu chỉ định cho thử nghiệm có thể xảy ra, đặc biệt là khi thay dầu sử dụng trên cùng một thiết bị thử. Khi đó, độ nhớt sẽ bị thay đổi nên phải được theo dõi chặt chẽ và điều chỉnh bằng cách thay đổi nhiệt độ thử hoặc bằng cách thay hoàn toàn dầu thử.

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 Quy trình thử

10.1 Lắp đặt bộ lọc cần thử (được thay đổi theo 6.1) lên thiết bị thử như giới thiệu ở Hình 1.

10.2 Bổ sung một lượng yêu cầu dầu thử sạch 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.

10.3 Bật thiết bị đốt nóng hoặc làm nguội và điều chỉnh bộ điều chỉnh nhiệt đến nhiệt độ yêu cầu (xem điều 8). Chờ cho nhiệt độ trở nên ổn định.

10.4 Khi nhiệt độ dầu ở bình 1 đã ổn định, cho dầu đi qua van thoát dầu của bộ lọc với lưu lượng khoảng 50% định mức. Chờ cho nhiệt độ trở nên ổn định lại. Xả khí hệ thống nếu cần.

10.5 Khi đồng hồ chỉ thị nhiệt độ 7 chỉ nhiệt độ dầu ở cửa vào bộ lọc đã ổn định ở giá trị yêu cầu (xem điều 8), mỗi dầu vào ống xả tự do từ van lấy mẫu 10, dầu này sẽ trở lại bình dầu. Giảm lưu lượng dầu qua van thoát dầu của bầu lọc đến 0 nhiều lần.

10.6 Tăng dần áp suất vào van thoát dầu đến giá trị thấp hơn áp suất mở van cho phép nhỏ nhất 10%. Đo sự rò rỉ tại giá trị chênh áp này bằng cách thu nhận lượng dầu trong cốc đo, thời gian lấy mẫu đo được xác định bằng đồng hồ bấm giây. Trước khi lấy mẫu, cần đảm bảo rằng lưu lượng rò rỉ đã ổn định.

TCVN 7576-2 : 2006

CHÚ THÍCH: Nếu không có số liệu kỹ thuật, áp suất mở van cần ở lưu lượng 1 l/min và độ nhớt 24 mm²/s.

10.7 Thực hiện đo tổn thất áp suất qua van thoát dầu tại mỗi một trong ít nhất 8 trị số lưu lượng cách đều nhau cho tới 110% lưu lượng định mức của bộ lọc, chú ý áp suất mở van thoát dầu.

CHÚ THÍCH :Có được lưu lượng yêu cầu bằng cách điều chỉnh các van điều chỉnh áp suất và lưu lượng **3** và **11**, đảm bảo rằng áp suất vào lớn hơn độ chênh áp suất chỉ thị để một áp suất dương được duy trì ở cửa ra của bộ lọc. Cần điều chỉnh đến mỗi một trị số lưu lượng yêu cầu từ một trị số thấp hơn. Lưu lượng cần phải được duy trì không đổi trong một khoảng thời gian không nhỏ hơn 10 giây hoặc cho đến khi áp suất ổn định trước khi đọc dữ liệu độ chênh áp suất.

10.8 Giảm lưu lượng và thực hiện đo độ chênh áp suất qua van thoát dầu ở cùng các lưu lượng sử dụng ở 10.7, và sử dụng qui trình chi tiết ở 10.7 ngoại trừ một điều là cần điều chỉnh đến giá trị lưu lượng yêu cầu từ một giá trị cao hơn. Chú ý áp suất đóng van thoát dầu.

10.9 Khi độ chênh áp đã giảm đến một giá trị thấp hơn áp suất mở tối thiểu qui định của van thoát dầu 10%, tiến hành đo sự rò rỉ ở độ chênh áp này theo 10.6.

10.10 Nếu trong quá trình thử nghiệm có tiếng ồn phát ra bởi van thoát dầu thì hãy chú ý lưu lượng tại đó tiếng ồn xảy ra và đặc tính tiếng ồn.

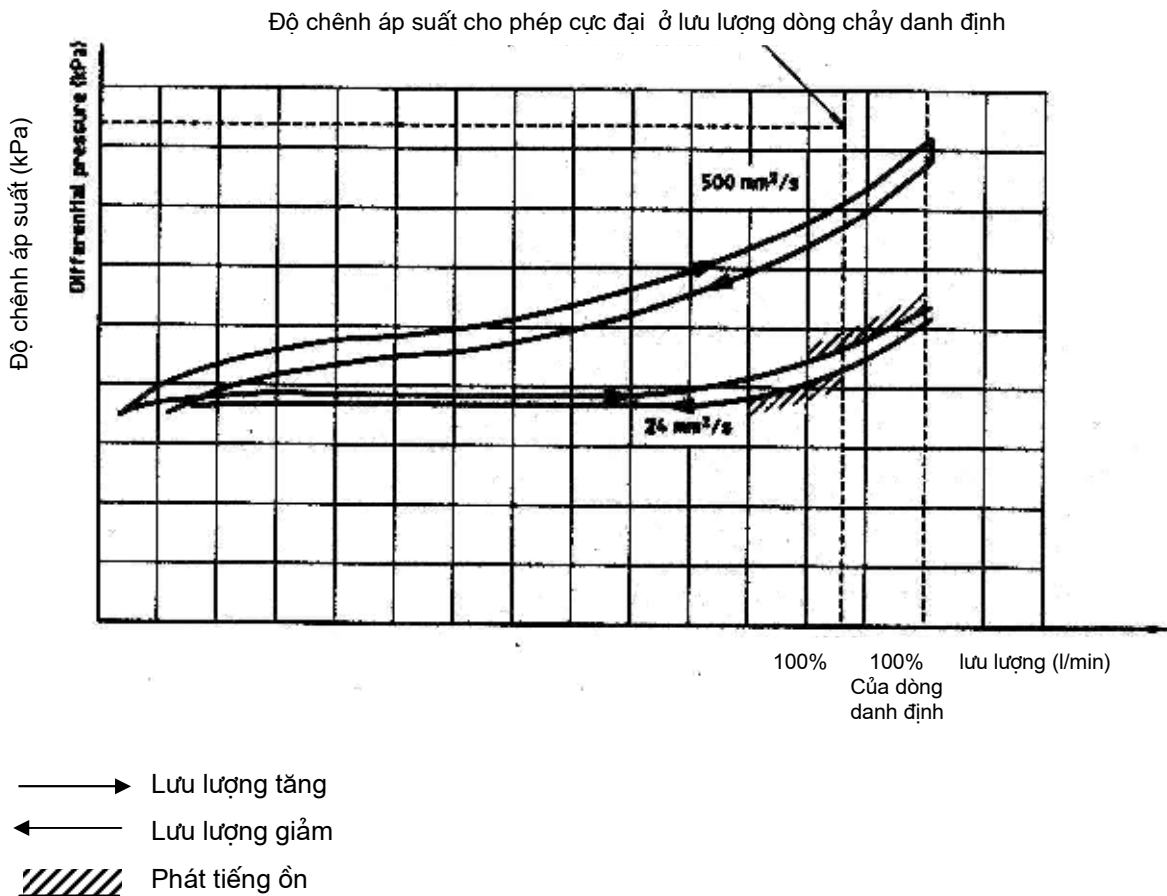
10.11 Thực hiện qui trình mô tả ở 10.2 đến 10.10 cho mỗi một độ nhớt của dầu.

11 Báo cáo kết quả thử

Báo cáo thử điển hình được giới thiệu trên Hình 2. Báo cáo thử gồm một đồ thị cho mỗi một độ nhớt, chỉ ra độ chênh áp suất qua van thoát dầu theo sự tăng và giảm lưu lượng. Lưu lượng tại đó tiếng ồn phát ra cần được đánh dấu dọc theo đường đồ thị.

Báo cáo thử van thoát dầu

- a) Nơi thử:
- b) Loại bộ lọc:
 Cơ sở sản xuất:
 Cụm số / lô số (nếu thích hợp):
- c) Ngày thử
- d) Chất lỏng thử [24 mm²/s] (chỉ định) ở °C
 Chất lỏng thử [500 mm²/s] (chỉ định) ở °C
- e) Tốc độ rò rỉ tại áp suất mở van cho phép nhỏ nhất qui định ở 24 mm²/s:
 khi tăng áp suất l/min
 khi giảm áp suất l/min
- f) áp suất mở van thoát dầu đo được tại lưu lượng qui địnhl/min và độ nhớt mm²/s:
- g) Tổn thất áp suất ở lưu lượng 24 mm²/s và 500 mm²/s:
 khi tăng áp suất kPa
 khi giảm áp suất kPa
- h) Vẽ một phác thảo đơn giản của bộ van thoát dầu thử nghiệm và vị trí các lỗ áp suất
- j) Đồ thị của sự biến thiên



Hình 2 – Ví dụ báo cáo thử

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.
-