TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7630:2013
ASTM D 613–10a

Xuất bản lần 2

NHIÊN LIỆU ĐIÊZEN – PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TRỊ SỐ CETAN

Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 7630:2013 thay thế TCVN 7630:2007.

TCVN 7630:2013 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 613-10a *Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 613-10a thuộc bản quyền ASTM quốc tế.

TCVN 7630:2013 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC28/SC2 *Nhiên liệu lỏng – Phương pháp thử* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Nhiên liệu điêzen – Phương pháp xác định trị số cetan

Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định trị số cetan của nhiên liệu điêzen, sử dụng động cơ chuẩn một xylanh 4-kỳ, có tỷ số nén thay đổi, nhiên liệu được phun gián tiếp.

1.2 Khoảng thang đo trị số cetan từ 0 đến 100, tuy nhiên số liệu thử nghiệm thường nằm trong khoảng trị số cetan từ 30 đến 65.

1.3 Các giá trị cho các điều kiện vận hành tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị trong ngoặc là theo đơn vị inch-pound. Tuy nhiên các thông số của động cơ vẫn tiếp tục được sử dụng theo đơn vị inch-pound, do các chi tiết thiết bị có ứng dụng rộng rãi và đắt tiền đã được chế tạo theo các đơn vị đo này.

1.4 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các quy tắc an toàn liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy định về an toàn và bảo vệ sức khoẻ và khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi sử dụng. Xem Phụ lục A.1 về các chú thích và cảnh báo.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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 (nếu có).

TCVN 2117 (ASTM D 1193) *Nước thuốc thử - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 6777 (ASTM D 4057) *Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu thủ công.*

ASTM D 975 *Specification for Diesel Fuel Oils (Nhiên liệu điêzen – Yêu cầu kỹ thuật).*

ASTM D 2500 *Test Method for Cloud Point of Petroleum Products (Phương pháp xác định điểm vẩn đục của các sản phẩm dầu mỏ).*

ASTM D 4175 *Terminology Relating to Petroleum, Petroleum Products and Lubricants (Thuật ngữ liên quan đến dầu mỏ, sản phẩm dầu mỏ và chất bôi trơn).*

ASTM D 4177 *Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Phương pháp lấy mẫu tự động dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ).*

ASTM E 456 *Terminology Relating to Quality and Statistics (Thuật ngữ liên quan đến chất lượng và thống kê).*

ASTM E 542 *Practice for Calibration of Laboratory Volumetric Apparatus (Phương pháp hiệu chuẩn các dụng cụ thể tích phòng thử nghiệm).*

ASTM E 832 *Specification for laboratory filter paper (Giấy lọc dùng trong phòng thử nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Định nghĩa các thuật ngữ chung

3.1.1

Giá trị chuẩn được chấp nhận (ARV) (accepted reference value)

Giá trị được chấp nhận dùng làm chuẩn để so sánh và được dẫn xuất từ: (1) giá trị lý thuyết hoặc giá trị được thiết lập dựa trên các nguyên tắc khoa học, hoặc (2) giá trị đã được chứng nhận hoặc được ấn định dựa trên thực nghiệm của một số tổ chức quốc gia hoặc quốc tế hoặc (3) giá trị được nhất trí hoặc được chứng nhận dựa trên thử nghiệm hợp tác dưới sự bảo trợ của các tập đoàn khoa học hoặc công nghệ.

3.1.1.1 Giải thích: trong phạm vi của tiêu chuẩn này, giá trị chuẩn được chấp nhận là trị số cetan của các nhiên liệu chuẩn riêng biệt được xác định bằng thực nghiệm trong các điều kiện tái lập bởi Nhóm trao đổi Quốc gia (National Exchange Group)[1)] hoặc các tổ chức thử nghiệm liên phòng đã được công nhận khác thực hiện.

3.1.2

Trị số cetan (cetane number)

Thông số thể hiện khả năng tự cháy của nhiên liệu điêzen, có được bằng cách so sánh nó với các nhiên liệu chuẩn trong thử nghiệm trên động cơ tiêu chuẩn.

3.1.2.1 Giải thích: trong phạm vi của tiêu chuẩn này, khả năng tự cháy được hiểu là thời điểm cháy trễ của nhiên liệu, thời điểm này được xác định trên động cơ tiêu chuẩn ở các điều kiện được kiểm soát về tốc độ chảy của nhiên liệu, thời điểm phun và tỷ số nén.

[1)] Nhóm trao đổi Quốc gia Hoa kỳ.

3.1.3

Tỷ số nén (compression ratio)

Tỷ số giữa thể tích của buồng cháy kể cả buồng cháy phụ khi piston ở điểm chết dưới và thể tích của buồng cháy khi piston ở điểm chết trên.

3.1.4

Thời điểm cháy trễ (ignition delay)

Khoảng thời gian thể hiện bằng khoảng góc quay của trục khuỷu tính theo độ kể từ khi nhiên liệu bắt đầu được phun vào buồng cháy cho đến khi nhiên liệu bắt đầu cháy được.

3.1.5

Thời điểm phun nhiên liệu (góc phun sớm) [injection timing (injection advance)]

Thời điểm trong chu kỳ cháy, thể hiện bằng số đo góc quay của trục khuỷu tính theo độ, tại đó nhiên liệu bắt đầu được phun vào buồng cháy.

3.1.6

Các điều kiện lặp lại (repeatability conditions)

Các điều kiện thử nghiệm cho cùng một đối tượng, với cùng một phương pháp, cùng phòng thí nghiệm, cùng người thực hiện trên cùng một thiết bị thử nghiệm, trong khoảng thời gian ngắn.

3.1.6.1 Giải thích: trong phạm vi của tiêu chuẩn này, khoảng thời gian ngắn giữa hai lần thử mẫu nhiên liệu được hiểu là khoảng thời gian không ngắn hơn thời gian thử một mẫu nhiên liệu khác, nhưng không quá dài để có thể làm thay đổi đáng kể mẫu nhiên liệu, thiết bị thử hay môi trường thử nghiệm.

3.1.7

Các điều kiện tái lập (reproducibility conditions)

Các điều kiện thử cho cùng một đối tượng, với cùng một phương pháp, trong các phòng thí nghiệm khác nhau, với người thực hiện khác nhau, trên các thiết bị khác nhau.

3.2 Định nghĩa các thuật ngữ riêng của tiêu chuẩn này

3.2.1

Đồng hồ cetan (đồng hồ đo thời điểm cháy trễ) ((cetane meter (ignition delay meter))

Thiết bị điện tử hiển thị thời điểm phun sớm và thời điểm cháy trễ biến đổi từ các tín hiệu xung đầu vào của các cảm biến.

3.2.2

Các loại nhiên liệu để kiểm tra (check fuels)

Dùng để kiểm tra chất lượng thử nghiệm, là loại nhiên liệu điêzen có các đặc tính được lựa chọn, có giá trị trị số cetan chuẩn được chấp nhận và được xác định bằng thử nghiệm liên phòng dưới những điều kiện tái lập.

3.2.3

Cảm biến cháy (combustion pickup)

Bộ cảm biến áp suất trong xylanh chỉ thị thời điểm nhiên liệu bắt đầu cháy.

3.2.4

Số đọc trên thước của tay quay (handwheel reading)

Giá trị bằng số, liên quan đến tỷ số nén, đọc được trên thước đo micromet, chỉ thị vị trí của chốt thay đổi tỷ số nén trong buồng cháy phụ của động cơ.

3.2.5

Áp suất mở vòi phun (injector opening pressure)

Áp suất nhiên liệu vượt quá lực cản của lò xo giữ van kim để đóng vòi phun, làm cho van kim bị đẩy lên và tạo ra chùm tia nhiên liệu phun ra từ vòi phun.

3.2.6

Cảm biến vòi phun (injector pickup)

Cảm biến theo sự chuyển động van kim củavòi phun và chỉ thị sự bắt đầu phun nhiên liệu.

3.2.7

Các nhiên liệu chuẩn sơ cấp (primary reference fuels)

n-cetan, heptamethylnonan (HMN) và hỗn hợp theo tỷ lệ thể tích giữa các nhiên liệu này dùng để xác định thang đo trị số cetan theo công thức sau:

Trị số cetan = % n-cetan + 0,15 (% HMN)

3.2.7.1 Giải thích: trong phạm vi của phương pháp này, ban đầu thang đo trị số cetan được xác định bằng phần trăm thể tích của n-cetan pha trộn với alphamethylnapthalene (AMN) trong đó n-cetan được ấn định giá trị là 100 và AMN được ấn định giá trị là zero (0). Sự chuyển đổi từ alpha-methylnapthalen thành heptamethylnonane như là thành phần có trị số cetan thấp đã được thực hiện từ năm 1962 do heptamethylnonane có độ bền khi tồn trữ tốt hơn và sẵn có hơn. Heptamethylnonane được xác định là có trị số cetan chuẩn được chấp nhận (CN_{ARV}) là 15 dựa trên thử nghiệm động cơ được tiến hành bởi Nhóm trao đổi quốc gia ASTM về nhiên liệu điêzen, bằng cách sử dụng hỗn hợp n-cetan và AMN làm các nhiên liệu chuẩn sơ cấp.

3.2.7.2 Giải thích: trong phạm vi của phương pháp này, Nhóm trao đổi quốc gia về nhiên liệu điêzen của tiểu ban D02.01 bao gồm các phòng thí nghiệm của ngành công nghiệp dầu mỏ, của chính phủ và các phòng thí nghiệm độc lập. Hàng tháng nhóm này tiến hành việc trao đổi mẫu phân tích để có được những dữ liệu chính xác cho tiêu chuẩn thử nghiệm động cơ và xác định CN_{ARV} của các nhiên liệu chuẩn được sử dụng bởi tất cả các phòng thí nghiệm.

3.2.8

Các cảm biến quy chiếu (reference pickups)

Các bộ chuyển đổi tín hiệu được gắn ở phía trên bánh đà của động cơ, được kích hoạt bởi chỉ báo bánh đà, dùng để xác lập điểm chết trên (ĐCT) quy chiếu và thời điểm mốc để hiệu chỉnh đồng hồ đo thời điểm cháy trễ.

3.2.9

Các nhiên liệu chuẩn thứ cấp (secondary reference fuels)

Các hỗn hợp tính theo tỷ lệ thể tích của hai nhiên liệu gốc hydrocacbon đã được lựa chọn, xếp thành cặp, ký hiệu là Nhiên liệu T (có trị số cetan cao) và Nhiên liệu U (có trị số cetan thấp); các nhiên liệu này đã được Nhóm trao đổi quốc gia ASTM về nhiên liệu điêzen sử dụng các nhiên liệu chuẩn sơ cấp để xác định trị số cetan chuẩn được chấp nhận cho từng nhiên liệu riêng rẽ và cho các hỗn hợp khác nhau của hai nhiên liệu này.

3.3 Chữ viết tắt

3.3.1 ABDC – Sau điểm chết dưới

3.3.2 AMN – Alpha-methylnaphthalene

3.3.3 ARV – Giá trị chuẩn được chấp nhận

3.3.4 ATDC – Sau điểm chết trên

3.3.5 BBDC – Trước điểm chết dưới

3.3.6 BTDC – Trước điểm chết trên

3.3.7 CN – Trị số cetan

3.3.8 CR – Tỷ số nén

3.3.9 HMN – Heptamethyl nonane

3.3.10 HRF – Nhiên liệu chuẩn cao

3.3.11 HW – Thước của tay quay

3.3.12 IAT – Nhiệt độ không khí nạp vào

3.3.13 LRF – Nhiên liệu chuẩn thấp

3.3.14 NEG – Nhóm trao đổi quốc gia

3.3.15 PRF – Các nhiên liệu chuẩn sơ cấp

3.3.16 SRF – Các nhiên liệu chuẩn thứ cấp

3.3.17 TDC – Điểm chết trên

3.3.18 UV – Tia tử ngoại

4 Tóm tắt phương pháp

4.1 Trị số cetan của nhiên liệu điêzen được xác định bằng cách so sánh đặc tính cháy của nó trong một động cơ thử nghiệm với đặc tính cháy của hỗn hợp các nhiên liệu chuẩn đã biết trước trị số cetan trong các điều kiện vận hành chuẩn. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình chặn trên và chặn dưới tay quay để thay đổi tỷ số nén (số đọc trên thước của tay quay) của mẫu và của từng cặp nhiên liệu chuẩn chặn trên và chặn dưới, để có được thời điểm cháy trễ theo quy định cho phép nội suy trị số cetan từ số đọc trên thước của tay quay.

5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Trị số cetan cung cấp dữ liệu về đặc tính tự cháy của nhiên liệu điêzen trong động cơ nén tự cháy.

5.2 Phương pháp này được sử dụng bởi các nhà sản xuất động cơ, các nhà máy lọc dầu, các nhà kinh doanh và được sử dụng trong thương mại như một thông số kỹ thuật chủ yếu liên quan đến tính phù hợp của nhiên liệu với động cơ.

5.3 Trị số cetan được xác định ở vận tốc không đổi trong động cơ nén tự cháy thử nghiệm kiểu có buồng cháy phụ. Mối liên quan giữa tính năng của động cơ thử nghiệm với các động cơ thực có vận tốc và tải trọng thay đổi chưa được biết đầy đủ.

5.4 Phương pháp này có thể sử dụng cho các nhiên liệu không thông dụng như dầu tổng hợp, dầu thực vật và các dầu tương tự. Tuy nhiên mối liên quan với các đặc tính sử dụng của các loại nhiên liệu này trong các loại động cơ thông thường chưa được biết đầy đủ .

6 Cản trở

6.1 (**Cảnh báo** – Tránh để mẫu nhiên liệu và nhiên liệu chuẩn dưới ánh nắng mặt trời hoặc đèn huỳnh quang phát tia UV, nhằm tránh các phản ứng hoá học có thể xảy ra làm ảnh hưởng đến trị số cetan)

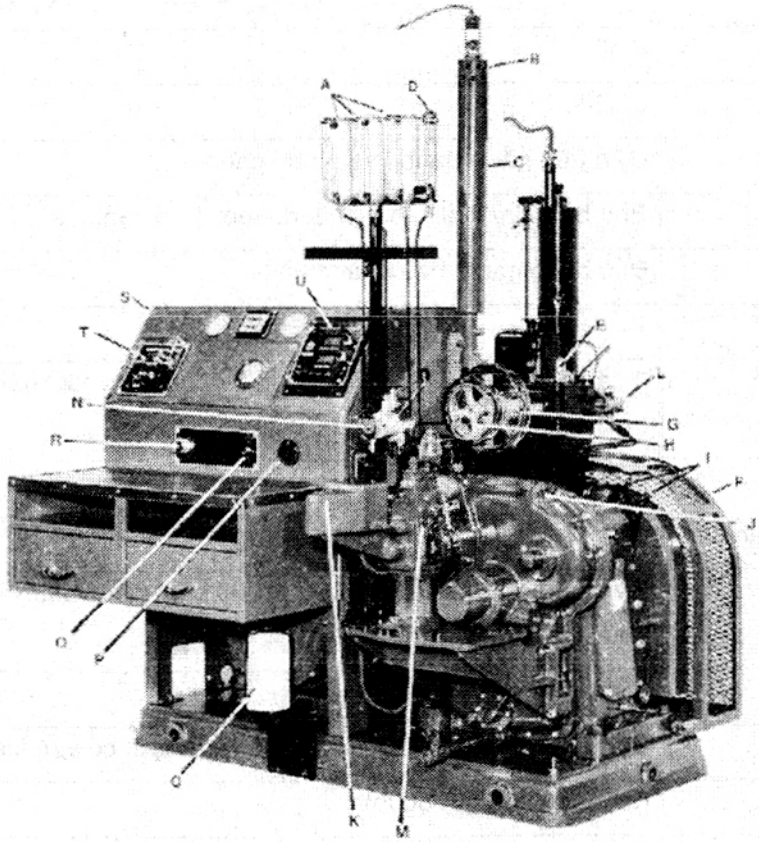
6.1.1 Trị số cetan của nhiên liệu có thể bị ảnh hưởng đáng kể khi bị chiếu tia UV có bước sóng nhỏ hơn 550 nm trong thời gian ngắn .

6.2 Một số khí và khói hiện diện trong khu vực đặt động cơ có thể có ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm trị số cetan.

6.3 Phương pháp này không phù hợp cho việc đánh giá nhiên liệu điêzen có tính lỏng không phù hợp, gây cản trở cho dòng chảy tự do của nhiên liệu đến bơm hoặc qua vòi phun.

7 Thiết bị, dụng cụ

7.1 Động cơ – Phương pháp này sử dụng động cơ một xylanh gồm một hộp khuỷu tiêu chuẩn với cụm bơm nhiên liệu, một xylanh với cụm nắp rời có gắn sẵn buồng cháy phụ, hệ thống làm lạnh bảo ôn tuần hoàn bằng ống xy-phông chịu nhiệt, hệ thống bình cấp nhiên liệu với van chọn nhiên liệu, cụm phun nhiên liệu với vòi phun đặc biệt, các bảng điện kiểm soát và ống xả phù hợp. Động cơ được nối bằng dây cua roa với mô tơ điện đặc biệt hấp thụ năng lượng, mô tơ này hoạt động như mô tơ truyền động để khởi động động cơ và là phương tiện hấp thụ năng lượng tại vận tốc không đổi khi sự cháy xảy ra (quá trình cháy của động cơ). Xem Hình 1 và Bảng 1.



CHÚ DẪN:

A – Các bình nhiên liệu
B – Bộ phận sấy không khí
C – Bộ phận giảm thanh cho không khí nạp
D – Buret đo tốc độ chảy của nhiên liệu
E – Cảm biến cháy
F – Lưới an toàn
G – Tay quay điều chỉnh tỷ số nén
H – Tay quay khóa chốt điều chỉnh tỷ số nén
I – Các cảm biến bánh đà
J – Lỗ để đổ dầu hộp khuỷu
K – Rơle an toàn kiểu solenoit của bơm phun
L – Cụm vòi phun
M – Bơm phun nhiên liệu
N – Van chọn nhiên liệu
O – Lọc dầu
P – Núm vặn kiểm soát việc hâm nóng dầu bôi trơn trong hộp khuỷu
Q – Công tắc điều khiển việc sấy không khí
R – Công tắc tắt - mở máy
S – Bảng điều khiển
T - Bảng điều khiển nhiệt độ không khí nạp
U – Cặp Đồng hồ cetan điện tử

Hình 1 – Cụm thiết bị đo trị số cetan

Bảng 1 - Các đặc tính và thông tin chung của động cơ

Chi tiết	Mô tả
Hộp khuỷu	Kiểu CFR – 48 (ưu tiên), loại tốc độ cao hoặc thấp (tùy chọn)
Kiểu xylanh	Loại đơn, bằng gang đúc, có áo làm mát
Kiểu nắp xylanh	Bằng gang đúc với buồng cháy phụ xoáy ốc, có lỗ cho chốt thay đổi tỷ số nén, có khoang làm mát và gắn sẵn cụm van.
Tỷ số nén	Có thể điều chỉnh từ 8:1 đến 36:1 bằng cụm quay tay ngoài
Lòng xylanh (đường kính), in	3,250 (tiêu chuẩn), cho phép doa lại đến 0,010; 0,020; 0,030.
Khoảng chạy, in	4,50
Dung tích làm việc, in^3	37,33
Cơ cấu van	Gắn trên nắp xylanh và có nắp chụp
Van nạp và van xả	Phủ hợp kim stelit, loại phẳng, không có vành đai
Piston	Đúc bằng gang, đầu phẳng
Séc măng:	
- Séc măng khí	4 cái, bằng gang hợp kim, có tiết diện hình chữ nhật (séc măng trên cùng có thể được mạ crom).
- Séc măng dầu	1 cái, bằng gang, có rãnh gạt dầu (loại 85)
Góc trùng điệp của các van, độ	5
Hệ thống nhiên liệu	Bơm phun với thiết bị điều chỉnh thời điểm phun và cụm vòi phun
Cụm vòi phun	Có van rẽ hướng để giảm áp
Vòi phun	Đóng kín, kim vi sai, loại vòi phun thủy lực, có van kim
Khối lượng của động cơ	Khoảng 400 kg (880 lb)
Khối lượng của toàn bộ thiết bị	Khoảng 1250 kg (2750 lb)

7.2 Thiết bị – Phương pháp này sử dụng các thiết bị điện tử để đo thời điểm phun nhiên liệu, thời điểm cháy trễ và các nhiệt kế thông dụng để đo nhiệt độ và các đồng hồ đo thông thường khác.

7.2.1 Đồng hồ cetan (Đồng hồ đo thời điểm cháy trễ) – là thiết bị chuyên dụng và được sử dụng cho phương pháp này.

7.3 Thiết bị pha trộn nhiên liệu chuẩn thứ cấp – Phương pháp này đòi hỏi sự pha trộn lặp lại nhiều lần theo tỷ lệ thể tích của hai nhiên liệu chuẩn thứ cấp. Việc đo lường phải được thực hiện chính xác vì sai số khi xác định trị số cetan sẽ tỷ lệ với sai số khi pha trộn nhiên liệu chuẩn.

7.3.1 Pha trộn theo thể tích các nhiên liệu chuẩn thứ cấp – Việc pha trộn theo thể tích đã được sử dụng từ lâu để chuẩn bị các hỗn hợp của các nhiên liệu chuẩn thứ cấp theo yêu cầu. Có thể dùng một bộ gồm hai buret hoặc các dụng cụ đong có thể tích chính xác để pha trộn theo thể tích, hỗn hợp tạo thành được đưa vào bình chứa thích hợp và được trộn đều trước khi đưa vào hệ thống cấp nhiên liệu của động cơ.

7.3.1.1 Sử dụng các buret hoặc ống đong đã được hiệu chuẩn có thể tích 400 mL hoặc 500 mL và có dung sai thể tích lớn nhất là ± 0,2 %. Việc hiệu chuẩn phải được thực hiện theo ASTM E 542.

7.3.1.2 Buret đã được hiệu chuẩn phải có van phân phối và đầu rót để kiểm soát chính xác thể tích pha trộn. Đầu rót phải có kích thước và được thiết kế sao cho lượng nhiên liệu còn dư ở đầu của van đóng không vượt quá 0,5 mL.

7.3.1.3 Tốc độ rót nhiên liệu từ hệ thống phân phối không được vượt quá 500 mL trong 60 giây.

7.3.1.4 Bộ buret cho các nhiên liệu chuẩn sơ cấp và chuẩn thứ cấp phải được lắp đặt và được cung cấp nhiên liệu sao cho tất cả các thành phần của từng mẻ hay hỗn hợp phải được pha trộn ở cùng nhiệt độ trong mỗi lần pha trộn.

7.3.1.5 Xem Phụ lục B.1 Quy trình và thiết bị pha trộn nhiên liệu chuẩn thứ cấp theo thể tích, để biết các thông tin về hệ thống pha trộn thông thường.

7.3.2 Pha trộn các nhiên liệu chuẩn thứ cấp theo khối lượng – Có thể sử dụng hệ thống pha trộn cho phép pha trộn hỗn hợp theo tỷ lệ thể tích, bằng cách cân khối lượng của từng thành phần trên cơ sở khối lượng của chúng với điều kiện hệ thống pha trộn có sai số lớn nhất nằm trong giới hạn ± 0,2 %.

7.3.2.1 Tính toán khối lượng tương đương của các thành phần đã xác định theo thể tích của hỗn hợp nhiên liệu dựa trên khối lượng riêng của từng thành phần tại nhiệt độ 15,56 °C (60 °F).

7.4 Các thiết bị phụ trợ

7.4.1 Dụng cụ thử vòi phun – Cụm vòi phun nhiên liệu phải được kiểm tra mỗi khi vòi phun được tháo lắp để bảo đảm áp suất ban đầu của nhiên liệu phun ra từ vòi phun được điều chỉnh đúng. Việc kiểm tra kiểu phun nhiên liệu cũng rất quan trọng. Các bộ kiểm tra vòi phun thương phẩm bao gồm xylanh tạo áp có cần điều khiển, bình chứa nhiên liệu và đồng hồ đo áp suất có thể đặt mua từ những nguồn chuyên cung cấp các thiết bị bảo dưỡng động cơ điêzen.

7.4.2 Các thiết bị bảo dưỡng đặc biệt – Một số thiết bị và dụng cụ bảo dưỡng đặc biệt được sử dụng để tạo thuận lợi và hiệu quả cho việc bảo dưỡng động cơ và thiết bị thử nghiệm. Danh mục và mô tả các dụng cụ và thiết bị này được cung cấp bởi các nhà sản xuất thiết bị động cơ và các tổ chức này cũng cung cấp các dịch vụ và hỗ trợ kỹ thuật cho phương pháp này.

8 Hoá chất và các nhiên liệu chuẩn

8.1 Chất làm mát vỏ xylanh – Nước được dùng làm mát vỏ xylanh tại các vị trí trong phòng thử nghiệm ở vị trí nhiệt độ sôi trong khoảng 100 °C ± 2 °C (212 °F ± 3 °F). Phải sử dụng nước được pha thêm một lượng thích hợp chất chống đông thương phẩm gốc glycol nhằm đáp ứng yêu cầu về nhiệt độ sôi khi độ cao của phòng thử nghiệm so với mực nước biển thay đổi. Nên sử dụng chất xử lý nước đa năng trong chất làm mát nhằm giảm thiểu tính ăn mòn và tạo cặn khoáng làm thay đổi khả năng truyền nhiệt và ảnh hưởng kết quả thử nghiệm.

8.1.1 Nước dùng cho mục đích thử nghiệm phù hợp với loại IV quy định trong TCVN 2117 (ASTM D 1193).

8.2 Dầu bôi trơn động cơ – Sử dụng dầu bôi trơn có độ nhớt SAE 30 và phẩm cấp SF/CD hoặc SG/CE. Dầu cần chứa phụ gia tẩy rửa và có độ nhớt động học từ 9,3 mm^2/s (cSt) đến 12,5 mm^2/s (cSt) ở 100 °C (212 °F) và có chỉ số độ nhớt không nhỏ hơn 85. Không sử dụng dầu có chất cải thiện chỉ số độ nhớt và dầu đa cấp (**Cảnh báo** – Dầu bôi trơn là chất dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1).

8.3 Các nhiên liệu chuẩn sơ cấp – (**Cảnh báo** – Nhiên liệu chuẩn sơ cấp – Dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1).

8.3.1 n-cetan (n-hexadecane) – n-cetan với độ tinh khiết tối thiểu 99,0 % được xác định bằng phân tích sắc ký, được dùng làm cấu tử có trị số cetan được ấn định là 100.

8.3.2 Heptamethyl nonane (2,2,4,4,6,8,8-heptamethyl nonane) – Heptamethyl nonane với độ tinh khiết tối thiểu 98 % xác định bằng phân tích sắc ký, được dùng làm cấu tử có trị số cetan được ấn định là 15.

8.4 Các nhiên liệu chuẩn thứ cấp – (**Cảnh báo** – Nhiên liệu chuẩn thứ cấp – Dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1).

8.4.1 Nhiên liệu T – Nhiên liệu điêzen có CN_{ARV} trong khoảng từ 73 đến 75.

8.4.2 Nhiên liệu U – Nhiên liệu điêzen có CN_{ARV} trong khoảng từ 20 đến 22.

8.4.3 Nhiên liệu T và Nhiên liệu U nên được bảo quản và sử dụng ở nhiệt độ trên 0 °C (32 °F) để tránh hiện tượng đông cứng, đặc biệt là đối với nhiên liệu T. Trước khi sử dụng bình chứa nhiên liệu đang được bảo quản (cho đến hết) ở nhiệt độ thấp cần phải được làm nóng đến nhiệt độ cao hơn điểm vẩn đục của nó ít nhất là 14 °C (26 °F) (Xem ASTM D 2500). Nhiên liệu phải được giữ ở nhiệt độ này trong ít nhất 30 min sau đó được khuấy trộn kỹ trước khi sử dụng.

8.5 Các nhiên liệu kiểm tra – Nhiên liệu điêzen cấp 2-D theo ASTM D 975 (**Cảnh báo** – Nhiên liệu kiểm tra. Dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1)

8.5.1 Nhiên liệu kiểm tra có trị số cetan thấp – Nhiên liệu có CN_{ARV} trong khoảng từ 38 đến 42.

8.5.2 Nhiên liệu kiểm tra có trị số cetan cao – Nhiên liệu có CN_{ARV} trong khoảng từ 50 đến 55.

9 Lấy mẫu

9.1 Lấy mẫu theo hướng dẫn tại TCVN 6777 (ASTM D 4057) hoặc D 4177.

9.1.1 Tránh ánh sáng – Lấy và lưu giữ mẫu trong bình chứa không trong suốt như bình chứa bằng thuỷ tinh màu nâu sẫm, can bằng kim loại hoặc bình bằng nhựa loại chỉ bị tác động tối thiểu bởi nhiên liệu để giảm thiểu ảnh hưởng của tia UV từ các nguồn như ánh nắng mặt trời hoặc đèn huỳnh quang.

9.2 Nhiệt độ nhiên liệu – Mẫu phải được đưa về nhiệt độ phòng bình thường từ 18 °C đến 32 °C (65 °F đến 90 °F) trước khi thử nghiệm trên động cơ.

9.2.1 Nhiệt độ nhiên liệu cần phải tăng cao hơn điểm vẩn đục của nó ít nhất 14 °C (26 °F). Mẫu cần phải đồng nhất trước khi thử nghiệm trên động cơ hoặc lọc (9.3).

CHÚ THÍCH 1: Chú ý đến thành phần nhiên liệu liên quan tới nhiệt độ mẫu, tránh làm thất thoát các thành phần có điểm sôi thấp hơn gây ảnh hưởng đến xác định cetan.

9.3 Lọc – Có thể lọc mẫu qua giấy lọc loại 1, cấp A ở nhiệt độ và áp suất của phòng trước khi thử nghiệm trên động cơ. Xem ASTM E 832.

10 Lắp đặt thiết bị, động cơ và các điều kiện vận hành tiêu chuẩn

10.1 Lắp đặt động cơ và thiết bị – Động cơ cần được lắp đặt tại vị trí có nền và các điều kiện hỗ trợ hoạt động phù hợp. Công việc này yêu cầu phải có hỗ trợ về kỹ thuật và công nghệ, người sử dụng có trách nhiệm phải tuân thủ các yêu cầu của địa phương và quốc gia cũng như các yêu cầu về lắp đặt.

10.1.1 Để động cơ vận hành đúng cần lắp ráp một số bộ phận và điều chỉnh hàng loạt biến số của động cơ cho phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật theo quy định. Một vài sự hiệu chỉnh đã được thiết lập sẵn theo quy định kỹ thuật của từng bộ phận, các yêu cầu khác được thiết lập khi lắp đặt động cơ hay sau khi bảo dưỡng, và các thông số còn lại liên quan đến các điều kiện hoạt động của động cơ sẽ được thiết lập và hiệu chỉnh theo quan sát hoặc xác định, hoặc cả hai, bởi người vận hành trong quá trình thử nghiệm.

10.2 Các điều kiện vận hành trên cơ sở các quy định kỹ thuật của từng bộ phận

10.2.1 Tốc độ động cơ: 900 vòng/min ± 9 vòng/min khi động cơ vận hành và có sự cháy, với sai số lớn nhất là 9 vòng/min trong suốt quá trình đo. Tốc độ của động cơ khi có sự cháy không được lớn hơn 3 vòng/min so với khi động cơ hoạt động không có sự cháy.

10.2.2 Thời điểm đóng mở van – Trong mỗi chu kỳ cháy hoàn toàn, trục khuỷu của động cơ bốn kỳ quay hai vòng. Hai thời điểm quan trọng của van là các thời điểm xảy ra gần điểm chết trên (ĐCT); van nạp mở ra và van xả đóng lại.

10.2.2.1 Van nạp phải mở ở góc $10,0^0 \pm 2,5^0$ sau điểm chết trên (ĐCT) và đóng ở góc 34^0 sau điểm chết dưới (ĐCD) trong một vòng quay trục khuỷu và bánh đà.

10.2.2.2 Van xả phải mở ở góc 40^0 trước điểm chết dưới (ĐCD) ở vòng quay thứ hai của trục khuỷu hoặc bánh đà và đóng tại $15,0^0 \pm 2,5^0$ sau điểm chết trên ở vòng quay tiếp theo của trục khuỷu hoặc bánh đà.

10.2.3 Hành trình nâng van – Mặc dù cam nạp và cam xả có biên dạng làm việc khác nhau nhưng chúng phải có độ nâng đường đồng mức từ 6,223 mm đến 6,350 mm (0,245 in. đến 0,250 in.) kể từ vòng cơ bản đến đỉnh cam sao cho chúng có cùng độ nâng van là 6,045 mm ± 0,05 mm (0,238 in. ± 0,002 in).

10.2.4 Thời điểm phun nhiên liệu – Piston phải bít kín đầu vào của bơm nhiên liệu khi góc quay của trục bánh đà nằm trong khoảng 300^0 và 306^0 trong kỳ nén của động cơ, khi núm điều chỉnh tốc độ nhiên liệu được đặt ở vị trí vận hành thông thường và cần gạt của núm điều chỉnh thời điểm phun hoàn toàn ở vị trí phía trước (gần với người vận hành nhất). Xem Phụ lục A.4 về các hướng dẫn chi tiết trong việc thiết lập và kiểm tra thời điểm phun nhiên liệu.

10.2.5 Áp suất đầu vào của bơm nhiên liệu – Các bình chứa nhiên liệu và buret đo tốc độ nhiên liệu phải được lắp đặt để tạo mức nhiên liệu tối thiểu sao cho nhiên liệu được chảy từ độ cao 635 mm ± 25 mm (25 in. ± 1 in.) so với đường tâm của đường dẫn nhiên liệu vào bơm phun.

10.3 Các điều kiện lắp đặt và vận hành

10.3.1 Chiều quay của động cơ – Chiều quay của trục khuỷu theo chiều kim đồng hồ khi quan sát từ mặt trước của động cơ.

10.3.2 Thời điểm phun: Tại góc $13,0^0$ trước điểm chết trên (ĐCT) đối với mẫu và các nhiên liệu chuẩn.

10.3.3 Áp suất mở vòi phun: 10,3 MPa ± 0,34 MPa (1500 psi ± 50 psi).

10.3.4 Tốc độ chảy của nhiên liệu: 13,0 mL/min ± 0,2 mL/min ((60 s ± 1 s)/13,0 mL).

10.3.5 Nhiệt độ của dung dịch làm mát vòi phun: 38 °C ± 3 °C (100 °F ± 5 °F).

10.3.6 Khe hở chân van

Khi động cơ vận hành và nóng – Khe hở của van nạp và van xả phải ở trong khoảng 0,20 mm ± 0,025 mm (0,008 in. ± 0,001 in.), đo khi động cơ hoạt động ở các điều kiện cân bằng dưới các điều kiện vận hành tiêu chuẩn và dầu nhiên liệu điêzen điển hình.

10.3.7 Áp suất dầu bôi trơn: Từ 172 kPa đến 207 kPa (25 psi đến 30 psi). Xem Phụ lục A.4 Quy trình điều chỉnh áp suất dầu bôi trơn trong hộp khuỷu.

10.3.8 Nhiệt độ dầu: 57 °C ± 8 °C (135 °F ± 15 °F).

10.3.9 Nhiệt độ chất làm mát vỏ xylanh: 100 °C ± 2 °C (212 °F ± 3 °F).

10.3.10 Nhiệt độ không khí nạp vào: 66 °C ± 0,5 °C (150 °F ± 1 °F).

10.3.11 Góc cháy trễ cơ bản: 13^0 cho mẫu và cho nhiên liệu chuẩn.

10.3.12 Mức chất làm mát vỏ xylanh

10.3.12.1 Khi động cơ dừng và nguội – Rót nước đã được xử lý hoặc chất làm lạnh vào bình ngưng tụ làm lạnh vỏ xylanh tới mức vừa đủ để có thể nhìn thấy ở đáy của kính quan sát sẽ cho phép kiểm soát được sự vận hành của động cơ và mức chất lỏng bị làm nóng khi động cơ vận hành.

10.3.12.2 Khi động cơ đang hoạt động và nóng – Mức chất làm lạnh khi quan sát qua kính của bộ ngưng tụ sẽ nằm trong khoảng ± 1 cm (0.4 in.) quanh mức đánh dấu MỨC NÓNG của bộ ngưng tụ .

10.3.13 Mức dầu bôi trơn trong hộp khuỷu

10.3.13.1 Khi động cơ dừng và nguội – Dầu được thêm vào hộp khuỷu sao cho mực dầu gần đến đỉnh của kính quan sát điều này sẽ cho phép kiểm soát được hoạt động của động cơ và mực dầu nóng trong quá trình vận hành.

10.3.13.2 Khi động cơ đang hoạt động và nóng – Mức dầu sẽ nằm ở khoảng giữa kính quan sát mực dầu của hộp khuỷu.

10.3.14 Áp suất trong hộp khuỷu – Được đo bằng áp kế nối với lỗ thông hơi của hộp khuỷu thông qua một ống mềm chịu áp để giảm tối đa những xung động khi máy vận hành, áp suất phải thấp hơn 0 (chân không) và thường ở mức từ 25 mm đến 150 mm nước (1 in. đến 6 in.) thấp hơn áp suất khí quyển. Độ chân không phải không được vượt quá 255 mm (10 in.) nước.

10.3.15 Áp suất ngược của ống xả – Đo bằng áp kế nối với miệng lỗ của bình chứa khí xả hoặc ống xả chính qua ống mềm chịu áp để giảm tối đa các xung động, áp suất tĩnh càng thấp càng tốt nhưng không được tạo chân không hoặc vượt quá 254 mm nước (10 in.) so với áp suất khí quyển.

10.3.16 Sự cộng hưởng của hệ thống thông hơi và hệ thống xả của hộp khuỷu – Các hệ thống ống thông hơi và ống xả của hộp khuỷu phải có thể tích trong và đủ dài để không xảy ra sự cộng hưởng của khí. Xem Phụ lục B.2 về quy trình để xác định nếu có hiện tượng cộng hưởng.

10.3.17 Hành trình quá đà của piston – Phải lắp xylanh vào hộp khuỷu sao cho piston nhô lên so với bề mặt đỉnh của xylanh 0,381 mm ± 0,025 mm (0,015 in. ± 0,001 in.) khi piston ở điểm chết trên. Để điều chỉnh người ta sử dụng một số miếng đệm bằng nhựa hoặc bằng giấy có sẵn các độ dày khác nhau và lựa chọn chúng bằng cách thử chêm vào giữa xylanh và mặt trên của hộp khuỷu.

10.3.18 Độ căng của dây curoa – Sau khi đã chạy rà lần đầu tiên, các dây curoa nối bánh đà với mô tơ hấp thụ năng lượng phải đủ căng, sao cho khi treo một quả cân 2,25 kg (5 lb) vào khoảng giữa bánh đà và puli của mô tơ khi động cơ dừng thì dây curoa sẽ có độ võng khoảng 12,5 mm (0,5 in.).

10.3.19 Thiết lập áp suất của cụm vòi phun và kiểm tra kiểu tia phun – (**Cảnh báo** – Thí nghiệm viên phải tránh tiếp xúc trực tiếp với dòng tia phun từ vòi phun, do áp suất cao dầu có thể thấm qua da. Việc kiểm tra kiểu tia phun phải được thực hiện trong tủ hút hoặc nơi thoáng khí để tránh hít phải hơi dầu).

10.3.19.1 Áp suất mở vòi phun – Vít chỉnh áp suất có thể điều chỉnh được và phải được chỉnh để phun nhiên liệu ở áp suất 10,3 MPa ± 0,34 MPa (1500 psi ± 50 psi). Kiểm tra điều kiện này bằng cách sử dụng thiết bị kiểm tra vòi phun mỗi khi vòi phun được lắp lại hoặc được làm sạch. Nên sử dụng thiết bị kiểm tra vòi phun loại thương phẩm. Xem quy trình chi tiết tại Phụ lục A.4.

10.3.19.2 Kiểu phun nhiên liệu – Kiểm tra kiểu phun về tính đối xứng và đặc tính của tia nhiên liệu bằng cách kiểm tra vết dầu được phun một lần trên giấy lọc hoặc các vật liệu thấm khác đặt cách vòi phun khoảng 7,6 cm (3 in.). Kiểu phun đặc trưng được minh họa ở Hình 2.

10.3.20 Số đọc trên thước của tay quay – Số đọc trên thước của tay quay là chỉ thị đơn giản và tiện lợi về tỷ số nén của động cơ, tỷ số này là thông số quan trọng trong phương pháp thử nghiệm xác định trị số cetan này. Tỷ số nén thực tế thì không quan trọng nhưng chỉ thị về tỷ số nén liên quan đến trị số cetan thì rất hữu dụng trong việc lựa chọn các nhiên liệu chuẩn thứ cấp để thực hiện quy trình chặn trên và chặn dưới cho mẫu nhiên liệu điêzen. Sử dụng quy trình dưới đây để chỉnh số đọc trên thước của tay quay đối với động cơ mới hoặc khi đổi hoặc lắp lại cụm tay quay/nắp xylanh. Xem Phụ lục B.3 về hướng dẫn lắp đặt lại tay quay.

Hình 2 – Kiểu phun đặc trưng

10.3.20.1 Cài đặt trống micromet và thước đo của tay quay – Tham khảo Bảng 1 để lựa chọn số đọc trên thước của tay quay phù hợp khi đặt vị trí của trống và thước đo.

10.3.20.2 Lắp đặt chốt điều chỉnh tỷ số nén – Đặt chốt chỉnh tỷ số nén sao cho mặt phẳng của nó vừa đủ nhìn thấy được và thẳng hàng với mép của lỗ ren gắn cảm biến cháy, dùng thước thẳng để kiểm tra lại.

Bảng 2 – Điều chỉnh tay quay cho xylanh có đường kính khác nhau

Đường kính xylanh, in.		**Số đọc trên thước của tay quay**
3,250	(Xylanh nguyên thuỷ)	1,000
3,260	(Được doa thêm 0,010 in.)	0,993
3,270	(Được doa thêm 0,020 in.)	0,986
3,280	(Được doa thêm 0,030 in.)	0,978

10.3.20.3 Cài đặt số đọc trên thước của tay quay – Dùng tay xiết chặt tay quay hãm nhỏ sao cho chốt điều chỉnh tỷ số nén được giữ ở đúng vị trí trong lỗ. Nới lỏng đai ốc khóa của tay quay lớn và lấy khoá hình L ra. Quay tay quay lớn sao cho rìa của trống thẳng hàng với vạch 1,000 của thước ngang. Gắn lại chìa khoá hình L vào khe khoá gần nhất của tay quay lớn với chân ngắn của khoá nằm ở trong tay quay. Việc nhấc nhẹ tay quay để chỉnh khe cho thẳng hàng không ảnh hưởng đến việc cài đặt. Xiết chặt đai ốc khóa để giữ khoá tại vị trí đã đặt. Lấy vít định vị ra khỏi trống và quay trống sao cho vạch 0 thẳng hàng với số đọc ghi trong Bảng 2. Tìm lỗ bắt vít trong trống thẳng hàng với lỗ bắt vít của tay quay và lắp lại vít định vị vào. Xiết chặt đai ốc hãm của tay quay lớn và kiểm tra lại vị trí của chốt điều chỉnh tỷ số nén và sự phù hợp của số đọc tay quay với giá trị ghi trong Bảng 2.

10.3.21 Áp suất nén cơ bản – Ở giá trị đọc của tay quay là 1,000, áp suất nén cho động cơ khi hoạt động tại áp suất chuẩn 760 mm Hg (29,92 in. Hg) phải là 3275 kPa ± 138 kPa (475 psi ± 20 psi), áp suất này được đọc ngay sau khi tắt động cơ đang hoạt động ở các điều kiện tiêu chuẩn. Nếu giá trị này không nằm trong giới hạn cho phép phải kiểm tra lại các điều kiện lắp đặt cơ bản của tay quay và thực hiện bảo dưỡng nếu cần. Xem Phụ lục A.4 về quy trình kiểm tra áp suất nén.

10.3.21.1 Đối với động cơ hoạt động ở áp suất khí quyển khác với áp suất tiêu chuẩn, áp suất nén sẽ tỷ lệ với áp suất tại nơi đó chia cho áp suất tiêu chuẩn. Ví dụ, động cơ được đặt ở nơi có áp suất khí quyển là 710 mm Hg sẽ phải có áp suất nén khoảng 3060 kPa ± 138 kPa (444 psi ± 20 psi) (**Cảnh báo** – Ngoài các lưu ý khác, khi thử áp suất nén bằng cách sử dụng đồng hồ đo áp suất nén cần thực hiện trong thời gian càng ngắn càng tốt để tránh khả năng xuất hiện sự cháy do có sự hiện diện của một lượng dầu nhỏ trong đồng hồ đo hoặc trong buồng cháy).

$$\text{Áp suất nén}_{(\text{tại nơi thử nghiệm, mmHg})} = 3275\ \text{kPa} \times \frac{\text{áp suất khí quyển tại nơi thử nghiệm}}{\text{áp suất khí quyển chuẩn}}$$

VÍ DỤ $\text{Áp suất nén}_{710\ \text{mm Hg}} = 3275 \times 710/760 = 3060\ \text{kPa}$

10.3.22 Mức dầu bôi trơn trong bơm nhiên liệu – Khi động cơ ngừng hoạt động, dầu bôi trơn động cơ của hộp khuỷu phải được thêm vào bình chứa dầu bôi trơn của bơm đến mức vạch của cây thăm dầu (**Cảnh báo** – do hoạt động của động cơ, đặc biệt khi cụm bơm/piston bị mòn,

mực dầu trong bình chứa dầu bôi trơn sẽ tăng lên do nhiên liệu bị rò rỉ làm cho dầu bôi trơn bị pha loãng, có thể nhìn thấy điều này khi nhìn qua miếng nhựa trong trên vỏ bơm. Khi mực dầu tăng lên đáng kể thì cần xả bỏ dầu và thay dầu mới).

10.3.23 Mức dầu của hộp bánh răng điều chỉnh thời điểm bơm nhiên liệu – Khi động cơ ngừng hoạt động, mở lỗ ở phía trên và ở giữa mặt bên hộp bánh răng. Thêm dầu bôi trơn động cơ qua lỗ ở phía trên sao cho mực dầu lên đến độ cao của lỗ ở mặt bên. Đóng các lỗ này lại (**Cảnh báo** – các bình chứa dầu bôi trơn của bơm và của hộp bánh răng được bôi trơn độc lập và không kết nối với nhau).

10.3.24 Sự đồng bộ của thiết bị – Việc đặt vị trí của các cảm biến quy chiếu và cảm biến phun rất quan trọng để đảm bảo rằng các chức năng định thời điểm phun nhiên liệu và thời điểm cháy trễ được đồng bộ và chính xác.

10.3.24.1 Lắp đặt các cảm biến quy chiếu – Hai cảm biến này giống hệt nhau và có thể thay đổi cho nhau. Chúng được lắp đặt ở các giá đỡ phía trên bánh đà để bắt tín hiệu chỉ báo bánh đà khi chỉ báo này kích hoạt chúng .

10.3.24.2 Lắp đặt các cảm biến trên sao cho chúng có thể tham chiếu đúng tới chỉ báo bánh đà theo đúng hướng dẫn kèm theo cho mỗi loại cảm biến.

10.3.24.3 Nếu cần thiết sử dụng calip đo chiều dày không nhiễm từ để đo khe hở giữa cảm biến và chỉ báo bánh đà.

10.3.25 Thiết lập khe hở cảm biến phun – Khe hở không khí thường được điều chỉnh khoảng 1 mm (0,040 in.) khi động cơ không hoạt động.

10.3.25.1 Để vận hành ổn định từng cảm biến sẽ có các yêu cầu về khoảng khe hở khác nhau khi động cơ hoạt động, tuy nhiên khe hở quá nhỏ có thể làm cho góc đánh lửa trễ vượt khỏi thang đo.

11 Hiệu chuẩn và đánh giá động cơ

11.1 Sự phù hợp của động cơ – Động cơ được xem là sẵn sàng hoạt động khi tất cả các giá trị được thiết lập và các thông số vận hành cân bằng và phù hợp với các yêu cầu cơ bản đối với thiết bị và động cơ cũng như với các điều kiện vận hành chuẩn.

11.1.1 Thông thường cần làm nóng động cơ trong khoảng 1 h để đảm bảo các thông số quan trọng đạt được độ ổn định.

11.2 Kiểm tra động cơ bằng các nhiên liệu kiểm tra – Đối với thử nghiệm động cơ này không có hỗn hợp nhiên liệu chuẩn hay các hỗn hợp để đánh giá động cơ. Sử dụng các nhiên liệu kiểm tra là các cách thức hữu dụng nhất sẵn có để đánh giá tính năng hoạt động của động cơ.

11.2.1 Thử một hay nhiều nhiên liệu kiểm tra.

11.2.2 Động cơ được coi là phù hợp nếu trị số cetan của nhiên liệu kiểm tra nằm trong giới hạn dung sai được tính toán như sau:

Mức giới hạn dung sai = $CN_{ARV} \pm 1,5 \times S_{ARV}$

trong đó:

CN_{ARV} là giá trị trị số cetan chuẩn được chấp nhận của nhiên liệu kiểm tra;

1.5 là hệ số giới hạn dung sai (K) đối với phân bố chuẩn;

S_{ARV} là độ lệch chuẩn của các số liệu của nhiên liệu kiểm tra để xác định CN_{ARV}.

11.2.2.1 Trong phạm vi của phương pháp này, hệ số giới hạn dung sai thống kê (K), dựa trên cỡ mẫu (n), cho phép ước lượng phần trăm động cơ có khả năng xác định trị số cetan của nhiên liệu kiểm tra trong giới hạn dung sai tính toán. Dựa trên bộ dữ liệu từ 17 đến 20 lần đo để xác định CN_{ARV} của nhiên liệu kiểm tra và giá trị K = 1,5, người ta ước lượng rằng, về lâu dài, trong 19 trên 20 trường hợp, ít nhất 70 % động cơ sẽ có khả năng xác định trị số cetan của nhiên liệu kiểm tra nằm trong giới hạn dung sai tính toán.

11.2.3 Nếu kết quả kiểm tra nằm ngoài giới hạn này, động cơ không được chấp nhận để xác định trị số cetan của mẫu và phải kiểm tra lại tất cả các điều kiện vận hành đồng thời thực hiện bảo dưỡng cơ khí và có thể phải thay thế các phụ tùng quan trọng. Vòi phun có thể là một phụ tùng đặc biệt quan trọng và là linh kiện đầu tiên cần kiểm tra hoặc thay thế để đạt được sự phù hợp.

12 Cách tiến hành

12.1 Quy trình chặn trên và chặn dưới bằng tay quay – Xem Phụ lục B.2 để biết thêm các chi tiết về vận hành động cơ và điều chỉnh cho từng tham số vận hành.

12.1.1 Kiểm tra để đảm bảo các điều kiện hoạt động của động cơ là phù hợp và ổn định khi động cơ vận hành với dầu điêzen thông thường (**Cảnh báo** – Ngoài những lưu ý khác, luôn luôn hiệu chỉnh đồng hồ đo thời điểm cháy trễ (kiểu Mark II và các kiểu trước đó) trước khi tiến hành chuyển nhiên liệu nhằm tránh tình trạng kim đồng hồ bị đột ngột vượt ra khỏi thang đo. Việc hiệu chỉnh điều kiện chuẩn phải được thực hiện trước mỗi lần đo nhưng không được thay đổi trong suốt quá trình đo).

12.1.2 Đưa mẫu vào bình chứa nhiên liệu rỗng, rửa sạch buret chứa nhiên liệu, đuổi không khí khỏi ống dẫn nhiên liệu và bơm và đặt van chuyển đổi nhiên liệu để vận hành động cơ với nhiên liệu này. (**Cảnh báo** – Mẫu và nhiên liệu – Dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1)

12.1.3 Tốc độ chảy của nhiên liệu – Kiểm tra tốc độ chảy của nhiên liệu và chỉnh núm điều chỉnh tốc độ nhiên liệu của bơm sao cho lượng nhiên liệu tiêu thụ là 13 mL trong 1 min. Lần đo tốc độ nhiên liệu cuối cùng phải được thực hiện qua một chu kỳ 60 s ± 1s. Ghi lại thông số trên núm điều chỉnh tốc độ nhiên liệu để tham khảo.

12.1.4 Thời điểm phun nhiên liệu – Sau khi đặt tốc độ chảy của nhiên liệu, chỉnh núm điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu của bơm để đạt được số đọc của góc phun sớm là $13,0^0 \pm 0,2^0$. Ghi lại thông số này để tham khảo.

12.1.5 Thời điểm cháy trễ – Điều chỉnh tay quay để thay đổi tỷ số nén và có được số đọc góc cháy trễ là $13,0^0 \pm 0,2^0$. Điều chỉnh tay quay lần cuối theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía trước của động cơ) để loại bỏ sự trượt của của cơ cấu tay quay và sai số tiềm ẩn.

12.1.6 Sự cân bằng – Điều này rất quan trọng để có được các số đọc thời điểm phun sớm và thời điểm cháy trễ ổn định.

12.1.6.1 Số đọc ổn định thường kéo dài trong khoảng 5 min đến 10 min.

12.1.6.2 Thời gian sử dụng cho mẫu và cho từng loại nhiên liệu chuẩn phải tương đối giống nhau và không ít hơn 3 min.

12.1.7 Số đọc trên thước của tay quay – Quan sát và ghi lại số đọc trên thước của tay quay như là chỉ thị tiêu biểu cho đặc tính cháy của mẫu nhiên liệu.

CHÚ THÍCH 2: Thực nghiệm cho thấy rằng nếu tiến hành đọc các giá trị trên thước của tay quay khi mức nhiên liệu trong các bình chứa mẫu và chứa các nhiên liệu chuẩn giống nhau thì các kết quả nhận được ổn định hơn.

12.1.8 Nhiên liệu chuẩn so sánh số 1 – Lựa chọn hỗn hợp các nhiên liệu chuẩn thứ cấp (nhiên liệu T và nhiên liệu U) sao cho hỗn hợp có trị số cetan gần với trị số cetan dự đoán của mẫu.

CHÚ THÍCH 3: Mối liên hệ giữa số đọc trên thước của tay quay và trị số cetan trên cơ sở quy trình này phụ thuộc vào động cơ và việc bảo dưỡng, tuy nhiên mối liên hệ này có thể được thiết lập cho từng động cơ bằng kinh nghiệm thử nghiệm có được sau mỗi lần bảo dưỡng. Lập bảng hay đồ thị của mối liên hệ theo các số đọc trên thước của tay quay sẽ đưa ra hướng dẫn đơn giản để lựa chọn nhiên liệu chuẩn thứ cấp.

12.1.8.1 Chuẩn bị 400 mL hoặc 500 mL hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh đã được lựa chọn.

12.1.8.2 Đưa nhiên liệu chuẩn so sánh số 1 vào một trong những bình chứa nhiên liệu, lưu ý rửa sạch đường ống dẫn nhiên liệu bằng cách tương tự như cách thực hiện đối với mẫu.

12.1.8.3 Tiến hành các bước điều chỉnh và các bước đo tương tự như đã thực hiện đối với mẫu và ghi lại kết quả số đọc trên thước của tay quay.

12.1.9 Nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 – Lựa chọn hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 sao cho số đọc trên thước của tay quay của mẫu nằm trong khoảng các số đọc trên thước của tay quay của hai hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh đã chọn. Độ chênh lệch giữa hai hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh không được vượt quá 5,5 trị số cetan. Thông thường, sự chênh lệch 5 phần trăm thể tích nhiên liệu T sẽ làm thay đổi 2,7 trị số cetan và chênh lệch 10 phần trăm thể tích nhiên liệu T sẽ thay đổi 5,3 trị số cetan.

12.1.9.1 Chuẩn bị 400 mL hoặc 500 mL của hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh đã được lựa chọn.

12.1.9.2 Đưa nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 vào bình nhiên liệu thứ 3 và làm sạch ống dẫn nhiên liệu bằng cách tương tự như cách thức thực hiện cho mẫu.

12.1.9.3 Tiến hành các bước điều chỉnh và các bước đo tương tự như đã thực hiện đối với mẫu và ghi lại kết quả số đọc trên thước của tay quay.

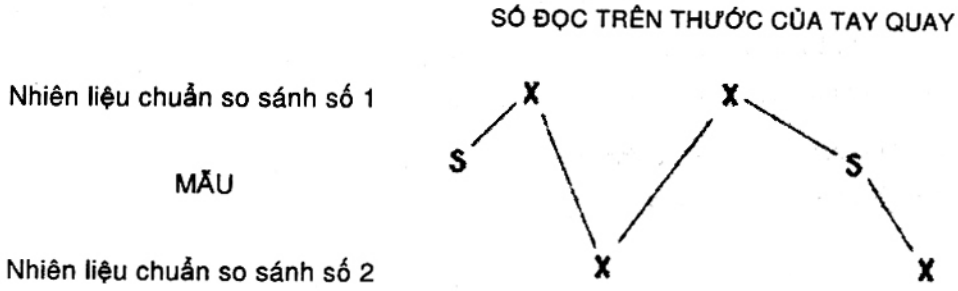
CHÚ THÍCH 4: Thông thường tốc độ chảy của cả hai nhiên liệu chuẩn so sánh phải như nhau do chúng có thành phần tương tự nhau.

12.1.9.4 Nếu số đọc trên thước của tay quay của mẫu nằm giữa số đọc của các hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh thì tiếp tục tiến hành thử nghiệm, nếu không phải thử thêm các hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh cho đến khi đạt yêu cầu.

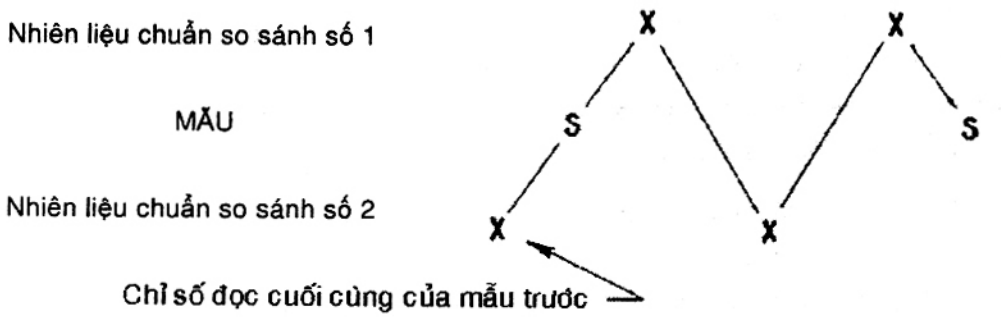
12.1.10 Lặp lại việc đọc chỉ số – Sau khi thử xong trên hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 đạt yêu cầu, thực hiện các bước cần thiết để đo lại nhiên liệu chuẩn so sánh số 1, sau đó thực hiện trên mẫu và cuối cùng thực hiện trên nhiên liệu chuẩn so sánh số 2. Đối với từng nhiên liệu cần kiểm tra các thông số cẩn thận và để việc vận hành đạt đến độ ổn định trước khi ghi lại số đọc trên thước của tay quay. Việc chuyển đổi nhiên liệu được thực hiện theo mô tả tại Hình 3, trình tự A.

12.1.10.1 Nếu thực hiện đo mẫu thử mới ngay sau khi vừa đo xong nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 đối với mẫu trước đó thì có thể sử dụng số đọc trên thước của tay quay của nhiên liệu chuẩn so sánh cho mẫu mới. Việc chuyển đổi nhiên liệu được thực hiện theo mô tả tại Hình 3, trình tự B.

TRÌNH TỰ A, ĐO MẪU VÀ NHIÊN LIỆU CHUẨN SO SÁNH



TRÌNH TỰ B, ĐO MẪU VÀ NHIÊN LIỆU CHUẨN SO SÁNH



Hình 3 – Trình tự đo mẫu và các nhiên liệu chuẩn so sánh

13 Tính trị số cetan

13.1 Tính giá trị trung bình của các số đọc trên thước của tay quay của mẫu và của từng hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh.

13.2 Tính trị số cetan bằng phép nội suy từ các số đọc trung bình trên thước của tay quay, các số đọc này tỷ lệ với các trị số cetan của các hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh chặn trên và chặn dưới theo công thức 4. Xem Hình 4.

QUY TRÌNH CHẶN TRÊN VÀ CHẶN DƯỚI

		SỐ ĐỌC TRUNG BÌNH TRÊN THƯỚC ĐO CỦA TAY QUAY			TRỊ SỐ CETAN	
Nhiên liệu chuẩn so sánh số 1 (LRF)		1,520			37,0	
		0,025		X		
MẪU	(S)	1,545	0,056		$C.N_S$	5,3
Nhiên liệu chuẩn so sánh số 2 (HRF)		1,576			42,3	

$$CN_S = CN_{LRF} + \left(\frac{HW_S - HW_{LRF}}{HW_{HRF} - HW_{LRF}}\right)(CN_{HRF} - CN_{LRF})$$

$$= 37,0 + \left(\frac{1,545 - 1,520}{1,576 - 1,520}\right)(42,3 - 37,0)$$

$$= 37,0 + (0,446)\ (5,3) \qquad = \underline{39,4}$$

Hình 4 – Ví dụ về cách tính trị số cetan

13.2.1 Cách tính trị số cetan đối với Quy trình chặn trên và chặn dưới:

$$CN_S = CN_{LRF} + [(HW_S - HW_{LRF})/(HW_{HRF} - HW_{LRF})] \times (CN_{HRF} - CN_{LRF}) \qquad (4)$$

trong đó:

CN_S là trị số cetan của mẫu;

CN_{LRF} là trị số cetan của nhiên liệu chuẩn so sánh thấp hơn;

CN_{HRF} là trị số cetan của nhiên liệu chuẩn so sánh cao hơn;

HW_S là số đọc trên thước của tay quay của mẫu;

HW_{LRF} là số đọc trên thước của tay quay của nhiên liệu chuẩn so sánh thấp hơn;

HW_{HRF} là số đọc trên thước của tay quay của nhiên liệu chuẩn so sánh cao hơn.

13.2.2 Không nội suy bằng cách dùng các giá trị phần trăm thể tích của hỗn hợp nhiên liệu chuẩn của nhiên liệu T và chuyển đổi phần trăm tương đương thành trị số cetan.

13.3 Làm tròn trị số cetan tính được đến 0,1. Khi kết quả tính toán cho trị số cetan kết thúc chính xác với chữ số 5 ở số thập phân thứ 2 thì làm tròn số thành số thập phân thứ nhất sau dấu phẩy, ví dụ làm tròn 35,55 và 35,65 thành 35,6.

14 Báo cáo thử nghiệm

14.1 Báo cáo kết quả tính toán là trị số cetan.

14.2 Nếu mẫu được lọc trước khi thử nghiệm thì phải ghi thông tin này trong báo cáo.

15 Độ chụm và độ chệch

15.1 Độ chụm của quy trình chặn trên và chặn dưới – Độ chụm của phương pháp và quy trình này dựa trên kiểm tra thống kê các kết quả thử nghiệm liên phòng, cụ thể như sau:

15.1.1 Độ lặp lại – Sự chênh lệch giữa hai kết quả thử nghiệm nhận được trên cùng một mẫu thử dưới các điều kiện lặp lại, trong một thời gian dài với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử này, chỉ 1 trong 20 trường hợp được vượt quá các giá trị trong Bảng 3.

Bảng 3 – Giới hạn của độ lặp lại và độ tái lập của trị số cetan

Trị số cetan trung bình [A]	Giới hạn của độ lặp lại, trị số cetan	Giới hạn của độ tái lập , trị số cetan
40	0,8	2,8
44	0,9	3,3
48	0,9	3,8
52	0,9	4,3
56	1,0	4,8
[A] Các trị số cetan nằm trong khoảng giữa các giá trị nêu trên có thể nhận được bằng phép nội suy tuyến tính.		

15.1.2 Độ tái lập – Sự chênh lệch giữa hai kết quả thử độc lập nhận được trên cùng mẫu thử dưới các điều kiện tái lập, trong một thời gian dài với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử này, chỉ có một trong 20 trường hợp được vượt quá các giá trị ghi trong Bảng 3.

15.1.3 Các giới hạn về độ chụm của độ lặp lại dựa trên các dữ liệu có được từ chương trình thử nghiệm mẫu hàng tháng của Nhóm trao đổi quốc gia ASTM (NEG) từ giữa năm 1978 đến 1987. Trong suốt thời gian này mỗi mẫu được thử hai lần trong cùng ngày, do cùng một thí nghiệm viên thực hiện trên cùng một máy trong từng phòng thử nghiệm thành viên.

15.1.4 Các giới hạn về độ chụm của độ tái lập dựa trên dữ liệu chương trình thử nghiệm mẫu hàng tháng của NEG từ giữa năm 1978 đến giữa năm 1992, các dữ liệu mẫu theo tháng của Viện dầu mỏ Mỹ từ năm 1988 đến giữa năm 1992 và các dữ liệu mẫu theo tháng của Viện dầu mỏ Pháp từ năm 1989 đến đầu năm 1992.

15.1.5 Sự kết hợp của số lượng lớn các bộ mẫu và thực tế là mỗi mẫu được thử nghiệm bởi 12 đến 25 phòng thí nghiệm cho thấy một bức tranh toàn cảnh về độ chụm của phương pháp này. Phân tích bằng đồ thị, độ lệch chuẩn của mẫu được dựng theo trị số cetan. Sự biến thiên độ chụm tương ứng với các giá trị của trị số cetan được diễn đạt tốt nhất bằng đường thẳng hồi quy các giá trị này. Độ lệch chuẩn trung bình của mỗi mức trị số cetan được nhân với 2,772 để có được các giá trị giới hạn tương ứng.

15.2 Độ chệch – Quy trình xác định trị số cetan theo phương pháp này không có độ chệch vì các giá trị trị số cetan chỉ có thể được xác định theo các thuật ngữ của phương pháp này.

Phụ lục A

(qui định)

A.1 Thông tin cảnh báo

A.1.1 Giới thiệu

A.1.1.1 Trong quá trình thực hiện phép thử này có các nguy hiểm đối với thí nghiệm viên. Những nguy hiểm này được chỉ ra trong các lời cảnh báo. Để biết các thông tin chi tiết hơn về các nguy hiểm, xem Bản an toàn dữ liệu vật liệu (MSDS) tương ứng với từng chất để thiết lập các cảnh báo về rủi ro, cách sử dụng và các lưu ý về các vấn đề an toàn.

A.1.2 Cảnh báo

A.1.2.1 Dễ cháy. Chứa thành phần bay hơi có tính độc hại.

A.1.2.2 Áp dụng cho các chất sau đây:

A.1.2.2.1 Nhiên liệu điêzen.

A.1.2.2.2 Vật liệu chuẩn.

A.1.2.2.3 Các nhiên liệu chuẩn.

A.1.2.2.4 n-cetan.

A.1.2.2.5 Heptamethylnonan.

A.1.2.2.6 Alpha-methylnaphtalen.

A.1.2.2.7 Các nhiên liệu chuẩn thứ cấp, nhiên liệu T và nhiên liệu U.

A.1.2.2.8 Nhiên liệu kiểm tra.

A.1.2.2.9 Kerosene.

A.1.2.2.10 Nhiên liệu khởi động động cơ.

A.1.2.2.11 Dầu bôi trơn trong hộp khuỷu.

A.1.3 Cảnh báo

A.1.3.1 Dễ cháy. Chứa thành phần bay hơi có tính độc nếu hít phải. Thành phần bay hơi có thể gây cháy.

A.1.3.2 Áp dụng cho:

A.1.3.2.1 Dung môi dầu mỏ.

A.1.4 Cảnh báo

A.1.4.1 Độc. Gây nguy hiểm hoặc ngạt nếu hít hoặc nuốt phải.

A.1.4.2 Áp dụng cho:

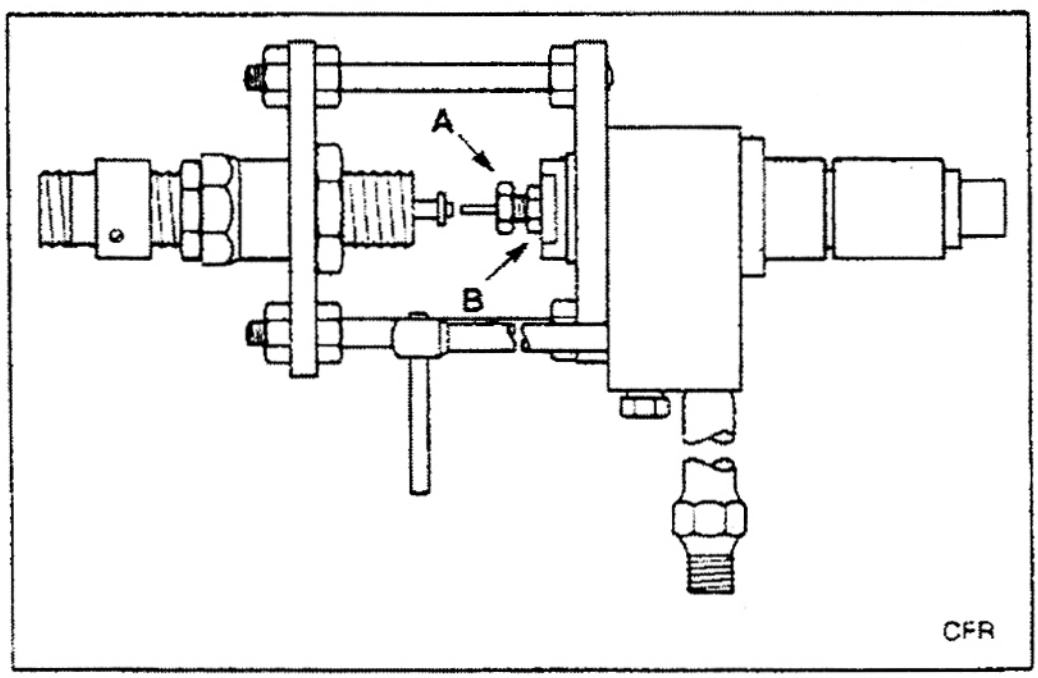
A.1.4.2.1 Chất chống đông ethylen glycol.

A.2 Hướng dẫn lắp ráp và cài đặt thiết bị

A.2.1 Đặt áp suất mở vòi phun nhiên liệu – Việc phun nhiên liệu xảy ra khi áp suất ở các rãnh của cụm vòi phun vượt quá sức cản của lò xo điều chỉnh trong vòi phun và làm cho van kim bị đẩy lên. Thông số này cần được được kiểm tra mỗi khi cụm vòi phun được tháo ra và làm sạch.

A.2.1.1 Để điều chỉnh áp suất mở vòi phun, lắp cụm vòi phun vào thiết bị kiểm tra vòi phun trong tủ hút.

A.2.1.2 Nới lỏng đai ốc hãm B về phía vít điều chỉnh áp suất A (Hình A.2.1) và vặn vít điều chỉnh để đạt được áp suất phun 10,3 MPa ± 0,34 MPa (1500 psi ± 50 psi). Đây là quá trình thử trong đó áp suất được kiểm tra bằng cách sử dụng thiết bị kiểm pha vòi phun sau mỗi lần điều chỉnh vít cùng với việc khóa đai ốc hãm B lại. Cần kiểm tra hiện tượng đọng dầu trên đầu của van kim cũng như kiểu tia phun khi thực hiện việc đặt áp suất này.



Hình A.2.1 – Cảm biến gắn tại cụm vòi phun

A.2.1.3 Sau khi đặt áp suất phun, kiểm tra khe hở của cụm cảm biến phun, thông thường là 1 mm (0,040 in.), trước khi lắp lại cụm vòi phun vào động cơ.

A.2.2 Kiểm tra áp suất nén – Sử dụng đồng hồ đo áp suất nén như được mô tả trong Hình A..2.2), đọc được đến 2,5 psi và được trang bị với van kiểm tra thích hợp và van giảm áp để xác định áp suất nén.

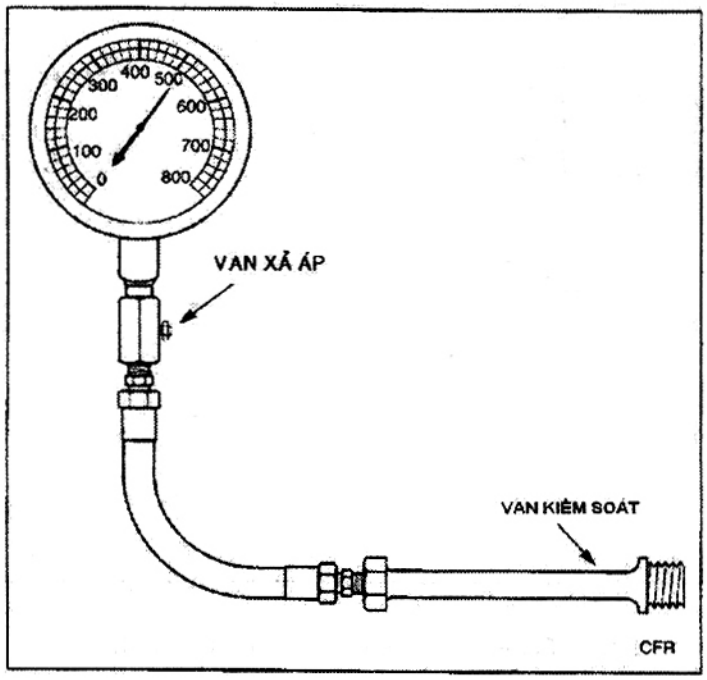
A.2.2.1 Áp suất nén được đo sau khi làm nóng động cơ bằng nhiên liệu điêzen dưới những điều kiện hoạt động tiêu chuẩn cho nhiên liệu đó. Các bước tiếp theo nên được thực hiện càng nhanh càng tốt để đảm bảo rằng áp suất đọc được đại diện cho các điều kiện của động cơ đã được nóng.

A.2.2.2 Chuẩn bị sẵn sàng bộ đồng hồ đo áp suất đã được hiệu chuẩn và các dụng cụ cần thiết để tháo cảm biến cháy và lắp đồng hồ đo vào lỗ gắn cảm biến cháy.

A.2.2.3 Tắt động cơ bằng cách mở van rẽ hướng của cụm vòi phun, sau đó tắt công tắc điện của động cơ. Giữ van rẽ hướng mở trong thời gian còn lại của quá trình kiểm tra áp suất nén.

A.2.2.4 Đặt van chuyển đổi nhiên liệu sao cho nhiên liệu tiếp tục được cung cấp vào bơm để duy trì việc bôi trơn piston và thân bơm.

A.2.2.5 Tháo cảm biến cháy khỏi nắp xylanh và lắp đặt đồng hồ đo áp suất vào (**Cảnh báo** - Người thực hiện phải tránh tiếp xúc với cảm biến cháy do nó rất nóng và có thể gây bỏng nặng)



Hình A.2.2 – Cụm đồng hồ đo áp suất nén

A.2.2.6 Đặt tay quay ở vạch 1,000 mà không cần quan tâm đến đường kính của xylanh đang dùng.

A.2.2.7 Khởi động lại động cơ và vận hành mô tơ ở chế độ không có nhiên liệu phun vào xylanh.

A.2.2.8 Quan sát chỉ số của đồng hồ đo áp suất nén, giảm áp một hoặc hai lần bằng cách sử dụng van giảm áp và ghi lại số đo của áp suất cân bằng đạt được. (**Cảnh báo** – Bên cạnh các lưu ý khác, hãy đọc đồng hồ áp suất tại vị trí thực tại của nó, vì số đọc có thể bị thay đổi khi xoay đồng hồ và dây nối)

A.2.2.9 Số đọc mốc của tay quay được xem là chấp nhận được, nếu áp suất nén nằm trong khoảng 3275 kPa ± 138 kPa (475 psi ± 20 psi).

CHÚ THÍCH A.2.1: Giá trị áp suất nén cho động cơ đang vận hành ở áp suất khí quyển nhỏ hơn 27 in. Hg chưa được xác định.

A.2.2.9 Tắt động cơ, tháo cụm đo áp suất nén, lắp lại cảm biến cháy với vòng đệm mới và vặn chặt cảm biến để thiết lập momen xoắn quy định (30 lbf-ft).

Phụ lục B

(tham khảo)

B.1 Qui trình và thiết bị pha trộn nhiên liệu chuẩn theo thể tích

B.1.1 *Thông tin cơ bản* – Các nhiên liệu chuẩn sơ cấp được sử dụng không thường xuyên và thường được chứa trong các bình tương đối nhỏ và việc lưu trữ và phân phối được thực hiện theo cách thức như đối với các hoá chất thông thường. Các nhiên liệu chuẩn thứ cấp được cung cấp trong các thùng lớn từ 0,019 m^3 hoặc 0,208 m^3 (5 U.S gallon hoặc 55 U.S gallon) và vì các lý do an toàn của phòng thí nghiệm những lượng lớn hoá chất này phải được bảo quản ở một nơi riêng hoặc ở ngoài phòng thí nghiệm động cơ.

B.1.2 *Rót từ thùng chứa* – Việc rót nhiên liệu chuẩn thứ cấp từ thùng chứa lớn đến các thiết bị phân phối trong phòng thí nghiệm động cơ có thể thực hiện bằng nhiều cách. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là thiết lập các quy trình và thiết bị cho việc phân phối nhiên liệu .

B.1.3 *Thiết bị phân phối* – Các dụng cụ thông thường đo chính xác thể tích hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh gồm một cặp buret thuỷ tinh đã được hiệu chuẩn, mỗi buret tương ứng với một loại nhiên liệu chuẩn thứ cấp. Nhiên liệu được phân phối thông qua khoá thủy tinh gắn kèm hoặc van riêng biệt.

B.1.3.1 Các buret thuỷ tinh với đầu trên tự động điều chỉnh mức zero sẽ làm cho việc đo đạc chính xác, tiện lợi và tin cậy. Một buret điển hình được minh họa trong Hình B.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật cho buret được đưa ra trong Bảng B.1.1.

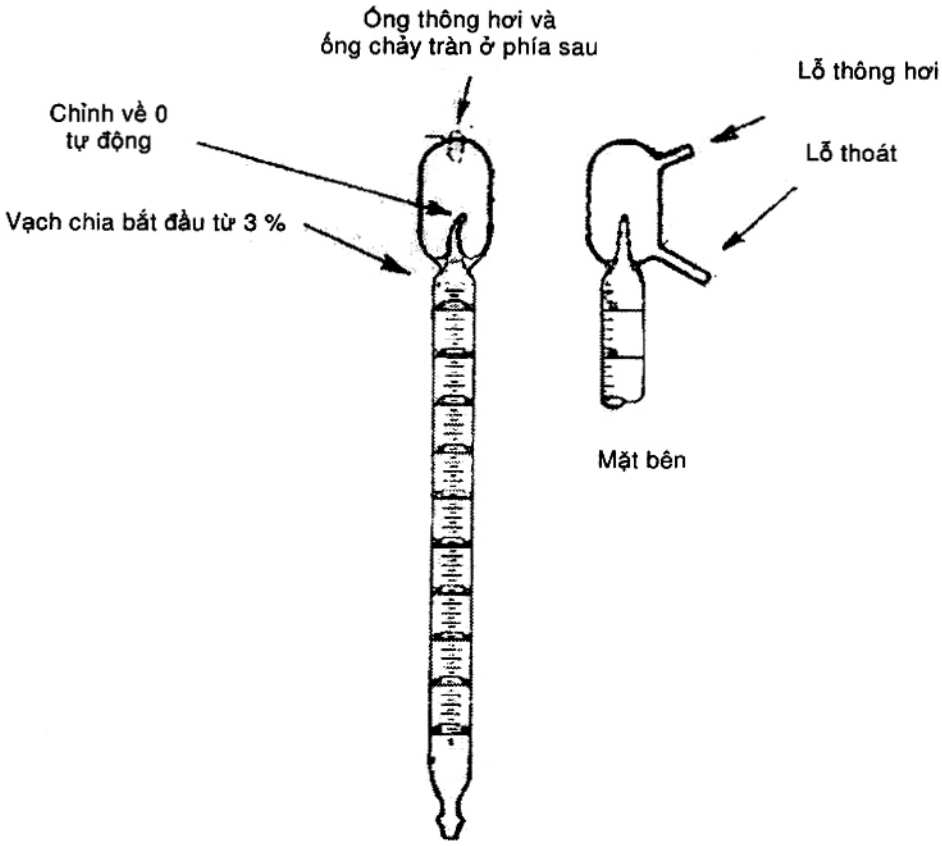
B.1.3.2 *Các van cấp phối riêng biệt* – Trong thực tế thông thường người ta vẫn sử dụng các buret không có vòi khóa. Phần cấp phối ở đáy của buret là từ một vòi thẳng được nối bằng ống nhựa tới van ba chiều tương tự như mô tả ở Hình B.1.2. Đặc trưng quan trọng nhất của cụm van này là đầu rót được thiết kế để chỉ có một lượng rò rỉ rất nhỏ nếu do sơ ý mà để bình nhận nhiên liệu chạm vào đầu vòi. Những van này có thể là cách thức dùng để kiểm soát tốc độ cấp phối theo qui định bằng cách sử dụng ống có đường kính ngoài là 6 mm (3/16 in) làm đầu rót.

B.1.4 *Lắp đặt và vận hành hệ thống* – Người sử dụng có kinh nghiệm với các hệ thống nhiên liệu chuẩn so sánh đã đưa ra hàng loạt các khía cạnh quan trọng hỗ trợ cho các đề nghị sau:

B.1.4.1 Sử dụng buret bằng thủy tinh màu hổ phách hoặc buret bằng thuỷ tinh trong nhưng được che bằng lớp vật liệu làm mờ ở những vùng không có vạch chia để rót các nhiên liệu chuẩn thứ cấp.

B.1.4.2 Các buret phải được gắn theo chiều thẳng đứng với độ cao cho phép nhìn ngang đối với tất cả các vạch định mức.

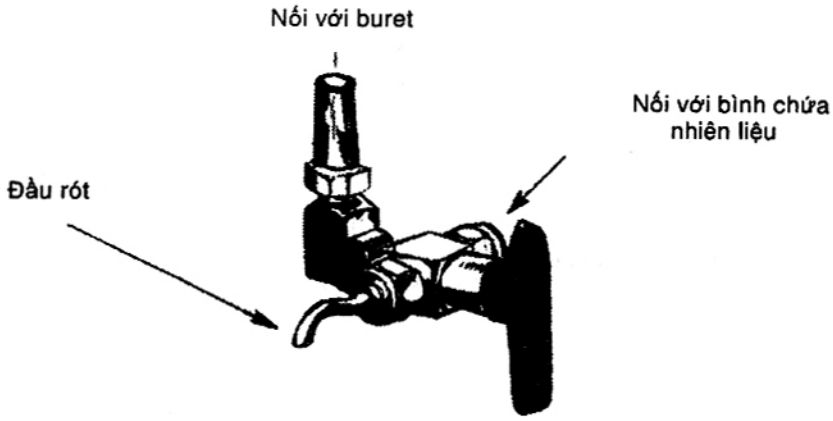
B.1.4.3 Lắp các buret riêng cho từng loại nhiên liệu chuẩn thứ cấp.



Hình B.1.1 – Buret thông thường dùng để pha trộn nhiên liệu

Bảng B.1.1 – Các yêu cầu kỹ thuật thông thường cho buret

Dung tích buret	mL	500
Chỉnh về 0 tự động		Có
Vạch chia:		
Vạch lớn	%	5
Vạch nhỏ	%	1
Đường kính trong của ống		
min	mm	32
max	mm	34
Chiều dài có vạch chia, 5 % ÷ 100%		
min	mm	523
max	mm	591
Chiều dài kể từ đỉnh của bầu chảy tràn đến vạch 5%	mm	100/120
Chiều dài có chia vạch (danh nghĩa)		
Chiều dài tổng thể (kể cả đầu rót)		
min	mm	650
Sai số của thang đo (max)	%	0,1



Hình B.1.2 – Van cấp phối thông dụng

B.1.4.4 Gắn các buret sao cho chúng không bị rung.

B.1.4.5 Lưu trữ các thùng nhiên liệu chuẩn thứ cấp và cung cấp các ống thích hợp để đưa các nhiên liệu đến buret theo hướng dẫn của nhà sản xuất và phù hợp với các quy định của địa phương.

B.1.4.5.1 Tránh sử dụng việc dẫn dòng nhiên liệu đến buret bằng trọng lực.

B.1.4.6 Buret phải được làm sạch kỹ theo cách thông thường để giảm thiểu việc bám bẩn lên trên bề mặt trong của buret và có thể dẫn tới sai số khi pha trộn.

B.1.4.7 Không đổ nhiên liệu vào buret trước khi thực sự cần sử dụng để giảm tối đa sự xuống cấp của nhiên liệu do tiếp xúc với ánh sáng.

B.1.4.8 Ống để nối từ thùng chứa nhiên liệu chuẩn thứ cấp đến buret phải được làm từ thép không rỉ hoặc các ống không trong suốt và không phản ứng với nhiên liệu chuẩn.

B.1.5 *Quy trình sử dụng hệ thống buret*

B.1.5.1 Vặn vòi khóa hoặc van của buret để đưa nhiên liệu vào buret sao cho nhiên liệu dâng lên trong buret cho tới khi tràn qua mức zero. Ngừng việc bơm bằng cách khóa van. Kiểm tra xem có bọt khí bị đuổi lên vạch zero không và đưa tiếp nhiên liệu vào nếu cần.

B.1.5.2 Mở van để cấp nhiên liệu vào bình. Ngừng việc cấp nhiên liệu bằng cách khóa van và ghi nhận cẩn thận mức nhiên liệu trong khoảng vạch đã được hiệu chuẩn của buret và điều chỉnh đáy của bề mặt khum của chất lỏng tại vạch chỉ phần trăm thể tích muốn có.

B.1.5.3 Trước khi lấy thể tích mẫu đã được đo phải đảm bảo rằng đầu cấp phối nhiên liệu đầy. Khi đã có thể tích nhiên liệu cần dùng phải chắc chắn rằng không còn chút nhiên liệu nào rỉ ra từ đầu nhọn của buret để tránh sai lỗi.

B.2 Kỹ thuật vận hành - điều chỉnh các biến số

B.2.1 *Tỷ số nén và số đọc tay quay* – Tỷ số nén của động cơ cetan thay đổi và phụ thuộc vào vị trí của chốt thay đổi tỷ số nén trong buồng cháy phụ của nắp máy. Quay tay quay để đặt vị trí của chốt thay đổi tỷ số nén và vị trí tương đối của chốt được thể hiện bằng số chỉ trên thước đo. Khoảng số đọc trên thước của tay quay thay đổi từ 0,500 đến 3,000 và tỷ lệ nghịch với tỷ số nén. Số đọc trên thước của tay quay thấp tương ứng với tỷ số nén cao và số đọc trên thước của tay quay cao tương ứng với tỷ số nén thấp.

B.2.1.1 Nếu số đọc trên thước của tay quay được ghi nhận cẩn thận thì tỷ số nén của động cơ cetan với vị trí bất kỳ của chốt thay đổi tỷ số nén có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức sau:

$$C.R.= (V_S + (V_{CC} + V_{TP} + V_{PU}) + V_{PC})/((V_{CC} + V_{TP} + V_{PU}) + V_{PC}) \quad (B.2.1)$$

trong đó:

C.R. là tỷ số nén;

V_S là thể tích được quét bởi piston trong xylanh;

V_{CC} là thể tích trong buồng cháy chính phía trên khi piston ở điểm chết trên kể cả phần lõm của van và khe hở ở đầu trên của piston;

V_{TP} là thể tích của đường tạo lốc xoáy giữa buồng cháy chính và buồng cháy phụ;

V_{PU} là thể tích của lỗ ren gắn cảm biến khi cảm biến đã được lắp đặt;

V_{PC} là thể tích của buồng cháy phụ.

B.2.1.2 Các thể tích V_{CC}, V_{TP}, và V_{PU} là độc lập với đường kính xylanh và tùy thuộc vào các kích thước vật lý của nắp máy. Tổng các thể tích này là 0,659 in^3. (10,8 cc) được xác định bằng cả hai cách là tính toán và đo đạc. Phương trình tính tỷ số nén theo đơn vị in^3. như sau:

$$C.R.= (V_S + V_{PC} + 0,659)/(V_{PC} + 0,659) \quad (B.2.2)$$

B.2.2 *Điều chỉnh tỷ số nén bằng cách sử dụng tay quay* – Phương pháp thử nghiệm trị số cetan đòi hỏi việc điều chỉnh tỷ số nén (C.R.) để có được điều kiện cháy trễ phù hợp cho từng loại nhiên liệu điêzen hoặc nhiên liệu chuẩn. Việc thay đổi cài đặt tay quay sẽ làm thay đổi thời điểm cháy trễ. Các nhiên liệu có trị số cetan thấp có các đặc tính cháy trễ dài hơn các nhiên liệu có trị số cetan cao. Quy trình xác định trị số cetan đòi hỏi tất cả các nhiên liệu vận hành với thời gian cháy trễ quy định vì vậy cần thiết phải thay đổi cài đặt tay quay.

B.2.2.1 *Quy trình điều chỉnh tay quay*:

B.2.2.1.1 Nới lỏng tay quay nhỏ dùng để hãm cụm tay quay bằng cách quay ngược chiều kim đồng hồ khi nhìn từ phía trước của động cơ. Việc này làm nới lỏng cơ cấu và cho phép tay quay

lớn được điều chỉnh sao cho chốt thay đổi tỷ số nén dịch chuyển ra hay vào trong buồng cháy phụ.

B.2.2.1.2 Điều chỉnh tay quay lớn để thiết lập thời điểm cháy trễ theo quy định, thời điểm này được hiển thị trên đồng hồ đo thời điểm cháy trễ. Quay tay quay theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía trước của động cơ) sẽ làm tăng tỷ số nén và giảm số đọc thời điểm cháy trễ.

B.2.2.1.3 Luôn luôn thực hiện việc điều chỉnh quay tay quay lần cuối cùng theo chiều kim đồng hồ để làm giảm sai sót đọc trên thước đo bằng cách khử sự xoay không thể tránh được trong cơ cấu tay quay.

B.2.2.1.4 Khoá cơ cấu bằng cách vặn tay quay nhỏ theo chiều kim đồng hồ cho đến khi chặt. (**Cảnh báo** - Việc xiết bằng tay cơ cấu hãm là đủ nếu cơ cấu tay quay hoạt động tốt. Nếu phải sử dụng đòn bẩy để xiết thì chứng tỏ tay quay cần phải được bảo dưỡng)

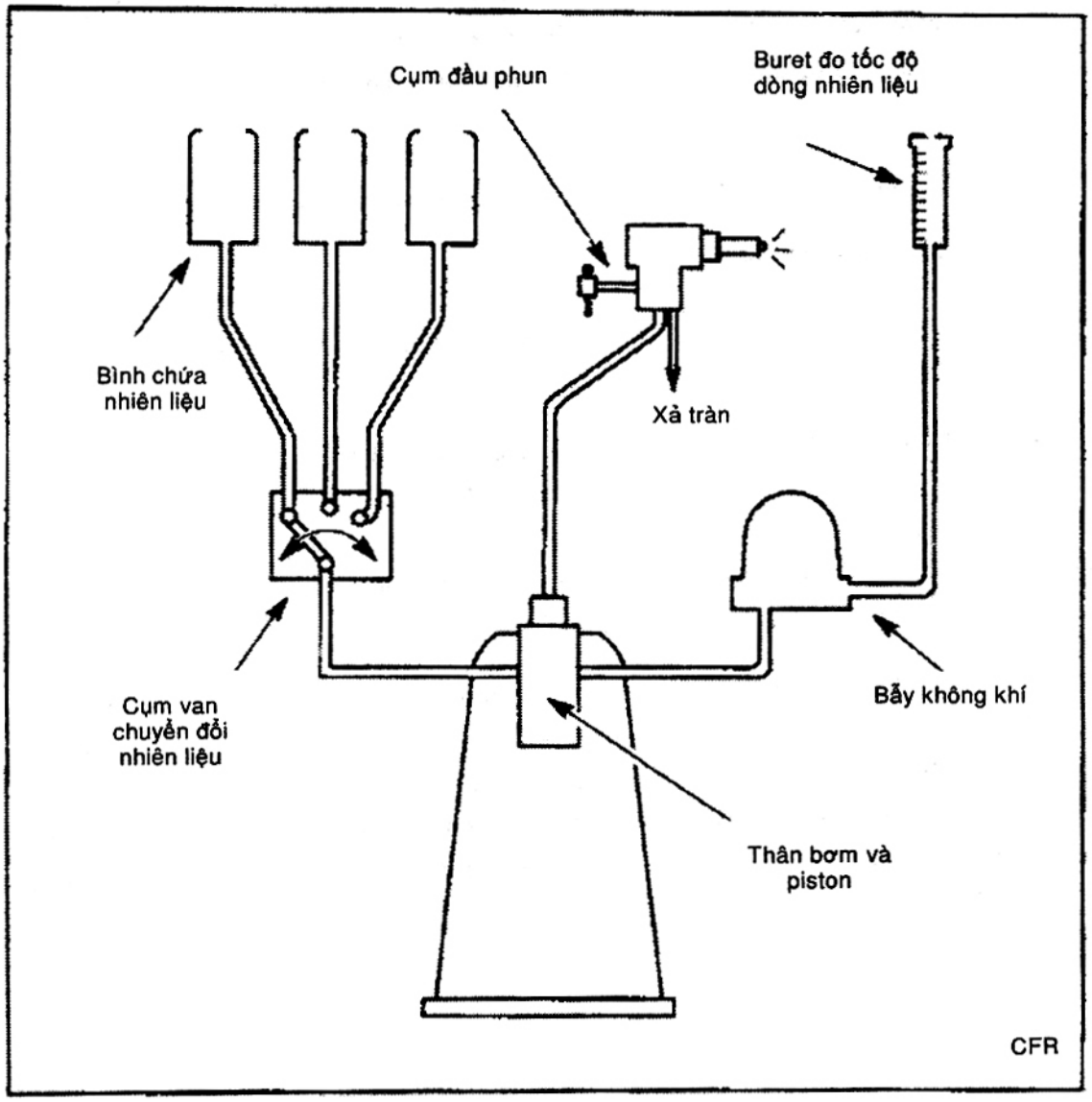
B.2.3 *Vận hành hệ thống nhiên liệu* – Như được minh họa trong Hình B.2.1 hệ thống nhiên liệu gồm 3 bình nhiên liệu, mỗi bình đều có gắn van xả ở phía trên van chuyển đổi. Van chuyển đổi được gắn để lấy nhiên liệu từ bình chứa bằng cách quay van đến vị trí được đánh dấu cho bình chứa đó. Nhiên liệu đã chọn được dẫn đến lỗ nạp của bơm nhiên liệu và được đưa vào khay hứng nhiên liệu. Khay hứng này được nối với buret đo tốc độ dòng nhiên liệu thông qua bẫy không khí có gắn van xả. Mức nhiên liệu trong buret bằng với mức trong bình nhiên liệu. Khi kim chỉ của van chuyển đổi được đặt ở vị trí giữa các vạch dấu của các bình nhiên liệu thì việc cung cấp nhiên liệu từ các bình chứa đã bị khóa. Ở chế độ này động cơ sẽ tiếp tục hoạt động bằng nhiên liệu trong khay hứng và trong đường dẫn từ buret đo tốc độ dòng nhiên liệu. Vì vậy có thể đo tốc độ dòng nhiên liệu như sau: đầu tiên đưa nhiên liệu từ bình chứa vào buret với van chuyển đổi ở vị trí bình chỉ định sau đó đặt van vào vị trí giữa các vạch đánh dấu bình nhiên liệu sao cho chỉ có nhiên liệu từ buret cung cấp cho bơm.

B.2.3.1 Buret đo tốc độ dòng nhiên liệu được gắn sao cho lỗ thông hơi ở đầu trên của buret hơi cao hơn đỉnh của các bình nhiên liệu để ngăn ngừa việc nhiên liệu tràn ra khỏi buret khi bình chứa nhiên liệu đầy. Các vạch hiệu chuẩn trên buret tương ứng với 1 mL vì thế có thể dễ dàng đo được tốc độ nhiên liệu bằng cách ghi lại thời gian động cơ tiêu thụ mức nhiên liệu quy định đến mức thấp hơn của buret.

B.2.3.2 *Chuyển đổi sang nhiên liệu mới* – Để chuyển sang nhiên liệu mới phải đưa nhiên liệu vào bình, làm sạch buret đo tốc độ nhiên liệu và đường dẫn đến bẫy không khí và thay nhiên liệu trong đường dẫn nhiên liệu từ bơm đến cụm vòi phun. (**Cảnh báo** – Nhiên liệu điêzen - Dễ cháy. Thành phần bay hơi có tính độc hại. Xem Phụ lục A.1.) Tuần tự thực hiện quá trình này như sau:

B.2.3.2.1 Kiểm tra để đảm bảo có một lượng nhiên liệu thích hợp trong ống dẫn của buret để vận hành động cơ trong khi đưa nhiên liệu mới vào bình chứa (**Cảnh báo** – Không được chạy

bơm khi cạn nhiên liệu, trừ khoảng thời gian ngắn khi chuyển từ nhiên liệu này sang nhiên liệu khác, vì bơm nhiên liệu phụ thuộc một phần vào nhiên liệu để bôi trơn)



Hình B.2.1 – Sơ đồ hệ thống nhiên liệu

B.2.3.2.2 Đặt vị trí của van chuyển giữa các ký hiệu và gần với ký hiệu bình nhiên liệu sẽ được bơm.

B.2.3.2.3 Bình nhiên liệu được chọn phải trống, kiểm tra bằng cách mở van xả của bình.

B.2.3.2.4 Đổ nhiên liệu vào bình trong khi để van xả mở trong một khoảng thời gian ngắn, sau đó đóng và mở van một vài lần để loại bỏ bọt khí trong đường dẫn trước khi đóng van xả lại.

B.2.3.2.5 Trong một loạt các bước thực hiện nhanh tiếp theo, xả nhiên liệu ở ống dẫn của buret, đặt van chuyển đổi đến nhiên liệu mới và khi nhiên liệu bắt đầu xuất hiện trong buret, chuyển vị trí của van chuyển đổi vào giữa các vạch ký hiệu van để động cơ chỉ vận hành với nhiên liệu chảy từ buret. Bước này làm sạch hệ thống nhiên liệu trừ đường dẫn từ bơm nhiên liệu đến cụm vòi phun. Khi động cơ chạy hết nhiên liệu, lập lại các bước làm sạch này. Vận hành động cơ theo những bước làm sạch trên sẽ có đủ thời gian để thay hoàn toàn nhiên liệu trong đường ống dẫn từ bơm đến vòi phun.

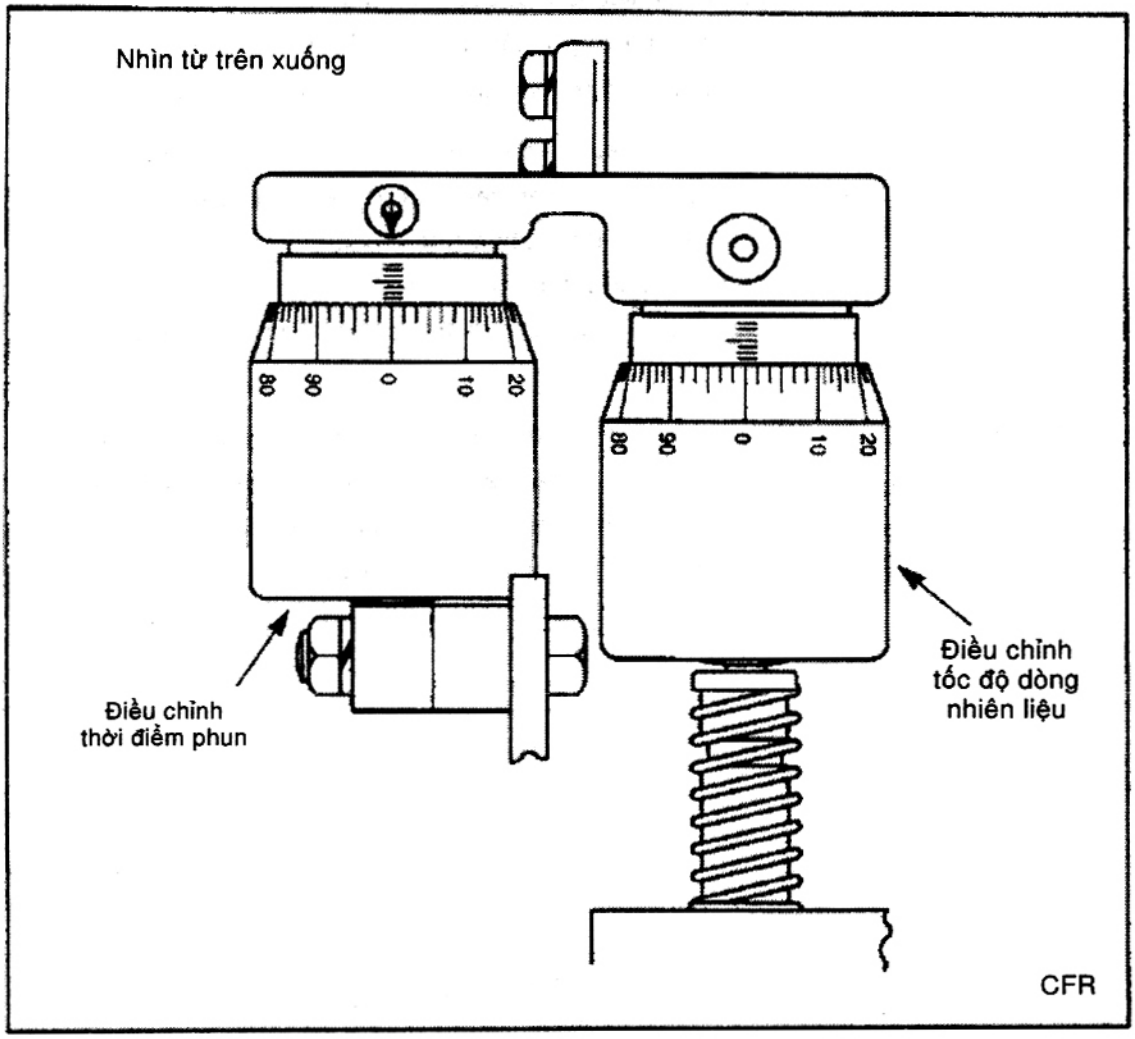
CHÚ THÍCH B.2.1: Nhiên liệu điêzen có độ nhớt cao hoặc gây bẩn buret thì cần tráng rửa kỹ hơn để làm sạch.

B.2.3.3 *Đo tốc độ chảy của nhiên liệu*:

B.2.3.3.1 Đưa nhiên liệu vào buret đo tốc độ chảy của nhiện liệu và quay van chuyển đổi về vị trí giữa các ký hiệu bình.

B.2.3.3.2 Sử dụng đồng hồ bấm giây điện tử (hoặc đồng hồ cơ) đo mức độ tiêu thụ nhiên liệu bằng cách bấm đồng hồ khi mặt khum của nhiên liệu đi qua vạch mức trên buret và bấm để dừng đồng hồ khi mặt khum của nhiên liệu đi qua vạch đã chọn chỉ lượng nhiên liệu tiêu thụ (thông thường là 13 mL dưới vạch bắt đầu). Quay van chuyển đổi nhiên liệu về vạch chỉ ký hiệu bình để lấy nhiên liệu từ bình chứa thích hợp một lần nữa.

B.2.3.3.3 Nếu thời gian đo được bằng đồng hồ bấm giây không đúng mức quy định (60 s ± 1 s cho 13 mL), chỉnh núm điều chỉnh tốc độ nhiên liệu để thay đổi vị trí thanh răng của bơm và vì thế thay đổi lượng nhiên liệu được phun vào động cơ (xem Hình B.2.2). Quay núm điều chỉnh tốc độ nhiên liệu theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía trước động cơ) để tăng tốc độ chảy của nhiên liệu (giảm thời gian cho một đơn vị thể tích). Thông thường mỗi thay đổi 0,005 µm trên núm điều chỉnh sẽ làm thay đổi 1 s cho mức tiêu thụ 13 mL nhiên liệu.



Hình B.2.2 – Núm điều chỉnh thời điểm phun và tốc độ bơm nhiên liệu

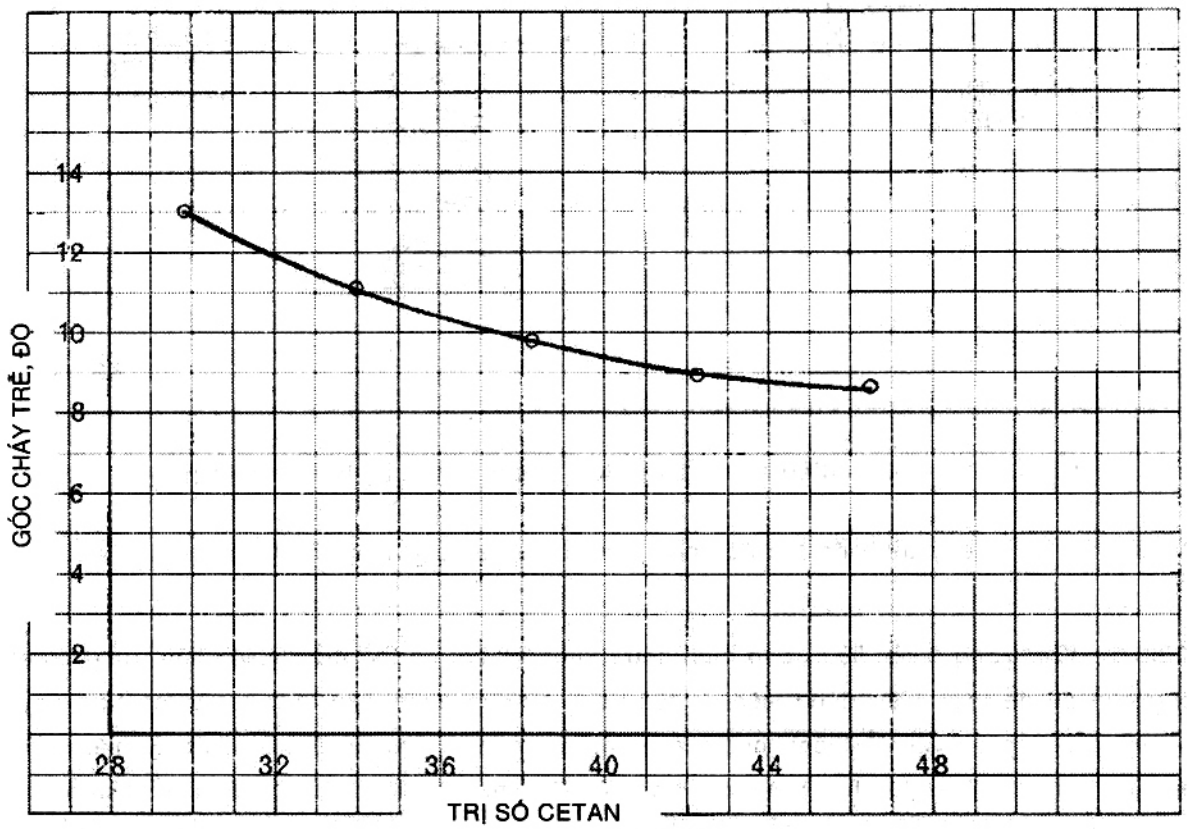
B.2.3.3.4 Lập lại quy trình đo tốc độ chảy của nhiên liệu cho đến khi đạt được tốc độ theo quy định.

B.2.3.3.5 Khi lượng nhiên liệu trong bình chứa xuống thấp, có thể mức nhiên liệu trong buret không còn đủ để thực hiện đúng việc đo tốc độ chảy của nhiên liệu. Trong trường hợp này, gắn quả bóp cao su vào lỗ thông hơi của buret và với van chuyển đổi ở vị trí ký hiệu bình nhiên liệu, hút nhiên liệu từ khay hứng của bơm lên đến mức mong muốn. Trước khi lấy quả bóp ra, nhanh chóng quay van chuyển đổi nhiên liệu đến vị trí giữa của các ký hiệu bình chứa. Việc đo tốc độ chảy của nhiên liệu phải được bắt đầu ngay vì động cơ sẽ lấy nhiên liệu từ buret và mức nhiên liệu trong buret sẽ lại giảm xuống.

B.2.3.3.6 Xác định tốc độ chảy của nhiên liệu là một quá trình thử. Việc kiểm tra lần đầu có thể tiến hành trong khoảng thời gian 10 s với lượng nhiên liệu tiêu thụ phải khoảng 2 mL. Việc đo tốc độ chảy của nhiên liệu lần cuối phải được thực hiện trong khoảng thời gian 60 s ± 1s.

B.2.3.4 *Điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu* – Trong khi động cơ hoạt động với tốc độ chảy thích hợp của nhiên liệu và với van chuyển đổi nhiên liệu ở vị trí đánh dấu bình chứa nhiên liệu đang được đánh giá, quan sát giá trị chỉ thời điểm phun (thời điểm phun sớm). Chỉnh núm điều chỉnh thời điểm phun để có được góc phun sớm theo quy định (xem Hình B.2.2). Quay núm điều chỉnh thời điểm phun theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía trước của động cơ) để giảm số chỉ của góc phun sớm.

B.2.4 *Kiểm tra độ nhạy của thời điểm cháy trễ so với trị số cetan* – Đường biểu diễn độ nhạy như minh hoạ trên Hình B.2.3 có thể cung cấp độ tin cậy rằng cụm vòi phun và đặc biệt là vòi phun đang hoạt động đúng. Việc kiểm tra này kéo dài khoảng 1 giờ nhưng rất hữu ích để đánh giá vòi phun khi động cơ hoạt động không ổn định sau khi làm sạch và lắp đặt lại.



Hình B.2.3 – Mối liên quan giữa thời điểm cháy trễ và trị số cetan

B.2.4.1 Dùng hỗn hợp nhiên liệu chuẩn thứ cấp có trị số cetan khoảng 35 để điều chỉnh tất cả các thông số của động cơ về các điều kiện vận hành tiêu chuẩn và cẩn thận đặt thời điểm cháy trễ tại $13,0^0$.

B.2.4.2 Chuẩn bị thêm một dãy chuẩn gồm ít nhất 4 hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh có trị số cetan cao hơn sao cho có sự khác biệt khoảng 4 trị số cetan giữa các cặp nhiên liệu chuẩn kề nhau.

B.2.4.3 Vận hành động cơ với từng hỗn hợp chuẩn mà không thay đổi số đọc trên tay quay đã được thiết lập cho hỗn hợp chuẩn có trị số cetan 35 nhưng điều chỉnh tốc độ nhiên liệu là 13 mL/min và thời điểm phun là 13^0. Ghi lại giá trị thời điểm cháy trễ cho từng hỗn hợp nhiên liệu chuẩn so sánh.

B.2.4.4 Vẽ đồ thị của các dữ liệu tương tự như ở Hình B.2.3 sao cho có thể quan sát được đường biểu diễn độ nhạy. Nếu các điểm không tạo thành đường cong liên tục thì vòi phun có thể không còn tốt và cần được làm sạch hay thay thế. Nếu vòi phun bị hỏng, điều này có thể dễ dàng nhận ra bằng việc vận hành bất thường và sự phân tán của các kết quả trong giai đoạn đầu của quy trình này.