

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6567:2015

Xuất bản lần 3

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ -
KHÍ THẢI GÂY Ô NHIỄM TỪ ĐỘNG CƠ CHÁY DO NÉN,
ĐỘNG CƠ CHÁY CƯỜNG BỨC SỬ DỤNG KHÍ DẦU MỎ
HÓA LỎNG HOẶC SỬ DỤNG KHÍ THIÊN NHIÊN LẮP TRÊN
Ô TÔ - YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ TRONG PHÊ
DUYỆT KIỂU**

*Road vehicles - The of emission of pollutants emitted from compression ignition engines,
positive - ignition engines fuelled with liquefied petroleum gas or natural gas equipped for
automobiles - Requirements and test method in type approval*

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

| | Trang |
|--|-------|
| Lời nói đầu..... | 5 |
| 1 Phạm vi áp dụng..... | 7 |
| 2 Tài liệu viện dẫn..... | 9 |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa..... | 10 |
| 4 Tài liệu kỹ thuật và mẫu thử cho phê duyệt kiểu..... | 25 |
| 5 Yêu cầu và các phép thử..... | 26 |
| 6 Xác định hệ tương đương của hệ thống..... | 40 |
| Phụ lục A (quy định) Thông tin về tài liệu kỹ thuật..... | 42 |
| Phụ lục A-Phụ lục A1 (quy định) Các đặc điểm chủ yếu của động cơ và xe khi kiểm tra khí thải theo mức EURO 1 đến EURO 5..... | 43 |
| Phụ lục A-Phụ lục A2 (quy định) Đặc tính chủ yếu của họ động cơ..... | 64 |
| Phụ lục A-Phụ lục A3 (quy định) Các đặc điểm chủ yếu của kiểu động cơ trong họ..... | 66 |
| Phụ lục A-Phụ lục A4 (quy định) Đặc tính của những bộ phận ô tô liên quan tới động cơ..... | 67 |
| Phụ lục A-Phụ lục A5 (quy định) Thông tin liên quan đến OBD..... | 68 |
| Phụ lục B (quy định) Phương pháp thử khí thải theo các mức EURO 1 đến EURO 5..... | 69 |
| Phụ lục B-Phụ lục B1 (quy định) Phương pháp thử khí thải để kiểm tra theo mức EURO 1 đến EURO 5..... | 75 |
| Phụ lục B-Phụ lục B2 (quy định) Quy trình thử ETC..... | 97 |
| Phụ lục B-Phụ lục B3 (quy định) Lịch trình hoạt động của băng thử động cơ theo ETC..... | 116 |
| Phụ lục B-Phụ lục B4 (quy định) Quy trình đo và lấy mẫu..... | 129 |
| Phụ lục B-Phụ lục B5 (quy định) Quy trình hiệu chuẩn..... | 138 |
| Phụ lục B-Phụ lục B6 (quy định) Kiểm tra lưu lượng cacbon..... | 155 |
| Phụ lục B-Phụ lục B7 (quy định) Các hệ thống lấy mẫu và phân tích..... | 158 |
| Phụ lục C-Phụ lục C1 (quy định) Đặc tính kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn cho động cơ CI..... | 189 |
| Phụ lục C-Phụ lục C2 (quy định) Quy trình kiểm tra độ bền của hệ thống kiểm soát khí thải..... | 198 |
| Phụ lục D (quy định) Hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD)..... | 206 |
| Phụ lục D-Phụ lục D1 (quy định) Hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD) – Các phép thử phê duyệt..... | 218 |

TCVN 6567:2015

| | |
|--|-----|
| Phụ lục D-Phụ lục D2 (quy định) Yêu cầu kỹ thuật của hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD)..... | 223 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.1 (quy định) Phê duyệt lắp đặt hệ thống OBD..... | 261 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.2 (quy định) Các hư hỏng chức năng – Minh họa tình trạng DTC – Minh họa MI và sơ đồ kích hoạt bộ đếm..... | 262 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.3 (quy định) Yêu cầu kiểm tra..... | 267 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.4 (quy định) Báo cáo tuân thủ kỹ thuật..... | 272 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.5 (quy định) Khung tính và thông tin đồng dữ liệu..... | 278 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.6 (quy định) Tài liệu tiêu chuẩn tham chiếu..... | 281 |
| Phụ lục D-Phụ lục D2.7 (quy định) Tài liệu về thông tin liên quan đến hệ thống OBD..... | 282 |
| Phụ lục D-Phụ lục D3 (quy định) Các yêu cầu kỹ thuật để đánh giá tính năng trong sử dụng của OBD (EURO 5)..... | 283 |

Lời nói đầu

TCVN 6567:2015 thay thế TCVN 6567:2006.

TCVN 6567:2015 được biên soạn trên cơ sở ECE 49-02/S2/C2, ECE 49-03 và Sửa đổi ECE 49-05.

TCVN 6567:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22 "*Phương tiện giao thông đường bộ*" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Phương tiện giao thông đường bộ - Khí thải gây ô nhiễm từ động cơ cháy do nén, động cơ cháy cưỡng bức sử dụng khí dầu mỏ hóa lỏng hoặc sử dụng khí thiên nhiên lắp trên ô tô - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu

Road vehicles – The of emission of pollutants emitted from compression ignition engines, positive-ignition engines fuelled with liquefied petroleum gas or natural gas equipped for automobiles – Requirements and test methods in type approval

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định yêu cầu và phương pháp thử các chất khí và hạt gây ô nhiễm trong khí thải theo các mức 1 (EURO 1) đến mức 5 (EURO 5) của các động cơ cháy do nén (động cơ diesel, ..., sau đây gọi tắt là động cơ CI), và động cơ cháy cưỡng bức sử dụng khí dầu mỏ hóa lỏng (khí dầu mỏ hóa lỏng sau đây gọi tắt là LPG) hoặc khí thiên nhiên (khí thiên nhiên sau đây gọi tắt là NG) được sử dụng trên ô tô thuộc nhóm M1, M2, N1 và N2 có khối lượng chuẩn lớn hơn 2610 kg và tất cả các xe thuộc nhóm M3, N3.

Theo đề nghị của nhà sản xuất, kết quả thử khí thải cho xe hoàn chỉnh theo tiêu chuẩn này sẽ được áp dụng cho loại xe chưa hoàn chỉnh có khối lượng chuẩn dưới 2610 kg nếu nhà sản xuất chứng minh được các bộ phận bên ngoài được lắp trên thân xe làm khối lượng chuẩn xe tăng lên quá 2610 kg.

Các động cơ lắp trên xe có khối lượng chuẩn dưới 2840 kg mà đã được thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 6785 thì không phải thử nghiệm theo tiêu chuẩn này (xem Bảng 1).

Bảng 1 – Tiêu chuẩn áp dụng

| Loại xe | Động cơ cháy cưỡng bức | | | Động cơ cháy do nén | |
|---------|---|---|---|---|---|
| | Xăng | NG ^(a) | LPG ^(b) | Điêzen | Ethanol |
| M1 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 |
| M2 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 |
| M3 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49) |
| N1 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 |
| N2 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 | TCVN 6567/ ECE 49 hoặc TCVN 6785 ^(c) / ECE 83 |
| N3 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 | TCVN 6567/ ECE 49 |

(a) Khí thiên nhiên (NG).
 (b) Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG).
 (c) TCVN 6785 chỉ áp dụng cho xe có khối lượng chuẩn nhỏ hơn hoặc bằng 2610 kg từ kết quả thử nghiệm của xe có khối lượng chuẩn nhỏ hơn hoặc bằng 2840 kg.

Các chất gây ô nhiễm và các phép thử phải kiểm tra cho từng loại động cơ và nhiên liệu được nêu trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2 – Yêu cầu về các phép thử và chất ô nhiễm

| | Động cơ cháy cưỡng bức | | | Động cơ cháy do nén | |
|-------------------------------|------------------------|----|-----|---------------------|---------|
| | Xăng | NG | LPG | Điêzen | Ethanol |
| Các chất gây ô nhiễm dạng khí | - | X | X | X | X |
| Hạt | - | X | X | X | X |
| Khói | - | - | - | X | X |
| Độ bền | - | X | X | X | X |
| Phù hợp trong sản xuất | - | X | X | X | X |
| OBD | - | X | X | X | X |

1.2 Kết quả kiểm tra tương đương

Các động cơ, xe dưới đây không cần kiểm tra theo tiêu chuẩn này nếu chúng đã được kiểm tra theo TCVN 6785:

- a) Động cơ cháy do nén của các loại xe thuộc nhóm N1, N2 và M2 sử dụng nhiên liệu điêzen.
- b) Động cơ cháy cưỡng bức sử dụng nhiên liệu NG hoặc LPG của các xe thuộc nhóm N1.
- c) Các xe thuộc nhóm N1, N2 và M2 lắp động cơ cháy do nén sử dụng nhiên liệu điêzen và các loại xe thuộc nhóm N1 lắp động cơ cháy cưỡng bức sử dụng nhiên liệu NG hoặc LPG.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 6565, *Phương tiện giao thông đường bộ – Khí thải nhìn thấy được (khói) từ động cơ cháy do nén – Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.*

TCVN 6785, *Phương tiện giao thông đường bộ – Khí thải gây ô nhiễm từ ô tô theo nhiên liệu dùng cho động cơ – Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.*

TCVN 9725, *Phương tiện giao thông đường bộ – Đo công suất hữu ích của động cơ đốt trong và công suất lớn nhất trong 30 min của hệ động lực điện – Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.*

TCVN 9728 (ISO 16185), *Phương tiện giao thông đường bộ – Họ động cơ để chứng nhận xe hạng nặng – Phát thải.*

ISO 2575:2010, *Road vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales (Phương tiện giao thông đường bộ - Ký hiệu cho điều khiển, chỉ báo và âm thanh).*

ISO 5725:1994, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1 to Part 6 (Độ chính xác (tính đúng và ổn định) của các phương pháp đo và kết quả đo – Phần 1 đến Phần 6).*

ISO 11614:1999, *Reciprocating internal combustion compression-ignition engines – Apparatus for measurement of the opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas (Động cơ đốt trong cháy do nén kiểu pittông – Thiết bị đo độ khói và xác định hệ số hấp thụ ánh sáng của khí thải).*

ISO 15031-3, *Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use (Phương tiện giao thông đường bộ – Truyền thông giữa xe và thiết bị thử ngoài xe cho việc chẩn đoán về khí thải – Phần 3: Các bộ nối chẩn đoán và các mạch điện liên quan: Yêu cầu và việc sử dụng).*

TCVN 6567:2015

ISO 15031-4, *Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics - Part 4: External test equipment (Phương tiện giao thông đường bộ – Truyền thông giữa xe và thiết bị thử ngoài xe cho việc chẩn đoán về khí thải – Phần 4: Thiết bị thử ngoài xe).*

ISO 15031-5, *Road vehicles– Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services (Phương tiện giao thông đường bộ – Truyền thông giữa xe và thiết bị thử ngoài xe cho việc chẩn đoán về khí thải – Phần 5: Dịch vụ chẩn đoán khí thải).*

ISO 15031-6, *Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics - Part 6: Diagnostic trouble code definitions (Phương tiện giao thông đường bộ – Truyền thông giữa xe và thiết bị thử ngoài xe cho việc chẩn đoán về khí thải – Phần 6: Định nghĩa mã lỗi chẩn đoán).*

ISO 15765-4:2011, *Road vehicles - Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)– Part 4: Requirements for emissions-related systems (Phương tiện giao thông đường bộ - Truyền thông chẩn đoán trên bộ điều khiển kết nối vùng – Phần 4: Yêu cầu đối với hệ thống khí thải).*

SAE J1939-13, *Off-Board Diagnostic Connector (Bộ nối chẩn đoán ngoài xe).*

SAE J1939-73, *Application – Layer – Diagnostics (Ứng dụng – Các lớp – Chẩn đoán).*

SAE J2012, *Diagnostic Trouble Code Definitions (Định nghĩa mã lỗi chẩn đoán).*

3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1.1

Phê duyệt kiểu động cơ/họ động cơ (Approval of an engine/engine family)

Sự phê duyệt kiểu của động cơ hoặc của họ động cơ về mức phát thải các chất khí và hạt gây ô nhiễm, khói do động cơ ô tô, và về hệ thống chẩn đoán lắp trên động cơ (OBD).

3.1.2

Phê duyệt kiểu ô tô (Approval of a vehicle)

Sự phê duyệt kiểu ô tô về mức phát thải các chất khí, hạt và khói gây ô nhiễm do động cơ ô tô, về hệ thống chẩn đoán lắp trên động cơ (OBD), và việc lắp đặt động cơ trên ô tô.

3.1.3

Tốc độ danh định (Rated speed)

Tốc độ toàn tải lớn nhất có được do bộ điều tốc theo quy định của nhà sản xuất, hoặc nếu không có bộ điều tốc thì đó là tốc độ tương ứng với công suất lớn nhất của động cơ theo quy định của nhà sản xuất trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

3.1.4**Kiểu ô tô (Vehicle type)**

Một loại ô tô mà trong đó các ô tô cùng những đặc điểm chủ yếu của động cơ và ô tô như được xác định trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

3.1.5**Phương thức kiểm soát khí thải phụ (Auxiliary emission control strategy (AECS))**

Phương thức kiểm soát khí thải mà nó kích hoạt hoặc làm thay đổi phương thức kiểm soát khí thải cơ bản vì những mục đích cụ thể và phản ứng lại các điều kiện môi trường và/hoặc điều kiện vận hành. Ví dụ: tốc độ của xe, tốc độ động cơ, số truyền được sử dụng, nhiệt độ hoặc áp suất khí nạp.

3.1.6**Phương thức kiểm soát khí thải cơ bản (Base emission control strategy (BECS))**

Phương thức kiểm soát khí thải hoạt động trong dải tốc độ và tải của động cơ trừ khi AECS được kích hoạt. Các ví dụ cho BECS:

- Biểu đồ/bảng phân phối thời điểm phun nhiên liệu của động cơ theo góc quay
- Đặc tính tuần hoàn khí thải
- Biểu đồ/bảng định lượng chất phản ứng xúc tác được phun vào động cơ để giảm tính xúc tác có chọn lựa.

3.1.7**Hệ thống kết hợp lọc hạt - giảm NO_x (Combined deNO_x - particulate filter)**

Hệ thống xử lý khí thải sau khi xả làm giảm đồng thời khí thải NO_x và hạt gây ô nhiễm.

3.1.8**Tái sinh liên tục (Continuous regeneration)**

Quá trình tái sinh hệ thống xử lý sau khi xả xảy ra thường xuyên hoặc ít nhất một lần trong phép thử ETC. Quá trình tái sinh đó sẽ không yêu cầu một phương pháp thử đặc biệt nào.

3.1.9**Miền điều khiển (Control area)**

Miền nằm giữa tốc độ A và C và nằm giữa các giá trị 25% và 100% tải.

3.1.10**Công suất lớn nhất theo công bố P_{max} (Declared maximum power)**

Công suất lớn nhất tính theo kW (công suất hữu ích) theo công bố của nhà sản xuất trong tài liệu kỹ thuật cho việc phê duyệt kiểu.

TCVN 6567:2015

3.1.11

Phương thức làm giảm hiệu quả (Defeat strategy)

Bao gồm cả phần cứng và phần mềm điều khiển:

- a) Một AECS làm giảm hiệu quả kiểm soát khí thải liên quan đến BECS trong các điều kiện được coi là hợp lý để bị va chạm trong vận hành và sử dụng xe bình thường;
- b) Một BECS phân biệt giữa chế độ vận hành khi thử phê duyệt và các chế độ vận hành khác, và đưa ra các mức độ kiểm soát khí thải thấp hơn dưới các điều kiện không căn bản trong đó có quá trình thử phê duyệt kiểu, hoặc;
- c) Một hệ thống OBD hoặc hệ thống kiểm tra sự kiểm soát khí thải phân biệt giữa chế độ vận hành khi thử phê duyệt kiểu và các chế độ vận hành khác và đưa ra khả năng điều khiển thấp hơn (chính xác và chuẩn xác) trong đó có quá trình thử phê duyệt kiểu;

3.1.12

Hệ thống làm giảm NO_x (deNO_x system)

Hệ thống xử lý sau xả làm giảm phát thải của NO_x (hiện nay có các bộ xúc tác làm nghèo NO_x kiểu chủ động và bị động, các bộ hấp thụ NO_x và các hệ thống khử NO_x kiểu xúc tác chọn lọc (SCR)).

3.1.13

Thời gian trễ (delay time)

Thời gian giữa sự thay đổi của thành phần được đo tại điểm chuẩn và sự đáp lại của hệ thống tại 10% của giá trị đọc cuối cùng (t_{10}). Đối với thành phần các chất khí, về cơ bản đây là thời gian di chuyển của thành phần được đo từ ống lấy mẫu đến máy phân tích, ống lấy mẫu được định nghĩa là điểm chuẩn.

3.1.14

Động cơ diesel (Diesel engine)

Loại động cơ làm việc theo nguyên lý cháy do nén.

3.1.15

Phép thử ELR (ELR test)

Chu trình thử gồm một chuỗi các bước thử có tải ở tốc độ động cơ không đổi được áp dụng theo 5.2 của tiêu chuẩn này.

3.1.16

Phép thử ESC (ESC test)

Chu trình thử gồm 13 chế độ có trạng thái ổn định được áp dụng theo 5.2 của tiêu chuẩn này.

3.1.17

Phép thử ETC (ETC test)

Chu trình thử gồm 1800 chế độ quá độ diễn ra rất nhanh theo từng giây một được áp dụng theo 5.2 của tiêu chuẩn này.

3.1.18**Thành phần thiết kế (Element of design)**

Những thành phần liên quan đến xe hoặc động cơ như dưới đây:

- Bất kỳ hệ thống điều khiển nào bao gồm cả phần mềm máy tính, hệ thống điều khiển điện và thuật toán máy tính;
- Các phép hiệu chuẩn hệ thống điều khiển;
- Kết quả tương tác lẫn nhau giữa các hệ thống;
- Các phần cứng;

3.1.19**Lỗi liên quan đến khí thải (Emissions - relate defect)**

Lỗi hoặc sai lệch với sai số sản xuất chuẩn trong thiết kế, với vật liệu hoặc chất lượng trong thiết bị, hệ thống, cụm chi tiết có ảnh hưởng đến thông số, đặc điểm hoặc bộ phận của hệ thống kiểm soát khí thải. Việc thiếu một bộ phận có thể được coi là lỗi liên quan đến khí thải.

3.1.20**Phương thức kiểm soát khí thải (Emission control strategy ECS)**

Một thành phần hoặc tập hợp các thành phần thiết kế được tích hợp vào thiết kế chung của động cơ hoặc của xe để kiểm soát khí thải, bao gồm một BECS và một tập hợp các AECS.

3.1.21**Hệ thống kiểm soát khí thải (Emission control system)**

Hệ thống xử lý sau xả, các bộ điều khiển điện tử của động cơ và bất kỳ bộ phận nào có liên quan đến phát thải của động cơ trong hệ thống xả, bộ phận đó cung cấp các thông số đầu vào hoặc tiếp nhận các thông số đầu ra của các bộ điều khiển này, và giao diện kết nối giữa bộ điều khiển điện tử của động cơ (EECU) và bất kỳ một hệ động lực khác hoặc một bộ điều khiển xe có liên quan tới việc kiểm soát sự phát thải.

3.1.22**Hệ thống kiểm tra sự kiểm soát khí thải (Emission control monitoring system)**

Hệ thống đảm bảo sự hoạt động đúng của các biện pháp kiểm soát NO_x được thực hiện trong động cơ theo yêu cầu tại 5.5.

3.1.23**Chế độ mặc định khí thải (Emission default mode)**

AECS đã hoạt động trong trường hợp lỗi chức năng của ECS được phát hiện bởi hệ thống OBD, đèn báo lỗi chức năng hoạt động và không yêu cầu thông số đầu vào từ bộ phận lỗi hoặc hệ thống.

TCVN 6567:2015

3.1.24

Họ hệ thống động cơ - xử lý khí thải sau xả (Engine-aftertreatment system family)

3.1.25

Hệ thống của động cơ (engine system)

Động cơ mà hệ thống kiểm soát phát thải và giao diện kết nối thông tin giữa các bộ điều khiển điện của động cơ và một vài hệ động lực hoặc bộ điều khiển trên xe.

3.1.26

Họ động cơ (Engine family)

Một nhóm động cơ của các nhà sản xuất mà qua thiết kế của chúng như được xác định trong Phụ lục B của tiêu chuẩn này chúng có các đặc điểm khí thải tương tự nhau; tất cả các động cơ trong họ phải phù hợp với các giá trị giới hạn khí thải thích hợp.

3.1.27

Dải tốc độ hoạt động của động cơ (Engine operating speed range)

Dải tốc độ động cơ hay được sử dụng nhất trong khi động cơ hoạt động, nằm giữa tốc độ thấp và tốc độ cao như được quy định tại phần Phụ lục B - Phụ lục B1 của tiêu chuẩn này.

3.1.28

Tốc độ động cơ A, B và C (Engine speed A, B and C)

Các tốc độ thử nằm trong dải tốc độ hoạt động của động cơ được sử dụng cho thử ESC và thử ELR như quy định tại Phụ lục A đến Phụ lục B của tiêu chuẩn này.

3.1.29

Chỉnh đặt động cơ (Engine setting)

Một cấu hình riêng động cơ/cấu hình xe bao gồm phương thức kiểm soát khí thải (ECS), một đường đặc tính công suất của động cơ (đường đặc tính ngoài đã được chứng nhận) và một bộ các thiết bị giới hạn mômen nếu có.

3.1.30

Kiểu động cơ (Engine type)

Một loại động cơ mà trong đó các động cơ có cùng những đặc điểm chủ yếu như quy định trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

3.1.31

Hệ thống xử lý sau xả (exhaust aftertreatment system)

Bao gồm bộ biến đổi xúc tác (kiểu oxi hóa hoặc 3 chiều), lọc hạt, hệ thống khử NO_x, lọc hỗn hợp NO_x và hạt hoặc bất kỳ hệ thống làm giảm phát thải khác được lắp trên động cơ. Định nghĩa này không bao gồm tuần hoàn khí thải vì hệ thống tuần hoàn khí thải được xem như một bộ phận của hệ thống động cơ.

3.1.32**Động cơ nhiên liệu khí (Gas engine)**

Động cơ sử dụng nhiên liệu là NG hoặc LPG.

3.1.33**Chất khí gây ô nhiễm (Gaseous pollutants)**

Carbon monôxít, hydrocacbon (có công thức hoá học là $C_1H_{1,85}$ đối với động cơ C.I., $C_1H_{3,76}$ đối với động cơ N.G. và $C_1H_{2,61}$ đối với động cơ LPG) và các nitơ ôxít, nitơ ôxít cuối cùng được coi là tương đương nitơ điôxít (NO_2).

3.1.34**Tốc độ cao n_{cao} (High speed n_{high})**

Tốc độ cao nhất của động cơ mà tại đó công suất động cơ bằng 70% công suất cực đại theo công bố.

3.1.35**Tốc độ thấp n_{th} (Low speed n_{low})**

Tốc độ thấp nhất của động cơ mà tại đó công suất động cơ bằng 50% công suất cực đại theo công bố.

3.1.36**Lỗi chức năng chính (Major functional failure)**

Lỗi chức năng thường xuyên hoặc tạm thời của hệ thống xử lý sau xả sẽ làm cho phát thải dạng khí và hạt của hệ thống động cơ tăng ngay lập tức hoặc tạm thời và không thể dự đoán đúng bằng hệ thống OBD.

3.1.37**Lỗi chức năng (Malfunction)**

a) Bất kỳ hư hỏng hoặc lỗi, bao gồm cả những lỗi về điện của hệ thống kiểm soát khí thải, sẽ làm cho khí thải vượt quá ngưỡng giới hạn hệ thống OBD, hoặc nếu có sẽ ảnh hưởng đến dải hiệu suất hoạt động của hệ thống xử lý sau xả do đó lượng khí thải của bất kỳ chất gây ô nhiễm đã được qui định nào vượt quá ngưỡng giới hạn OBD.

b) Các trường hợp hệ thống OBD không thể thỏa mãn các yêu cầu kiểm tra theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Tuy nhiên, nhà sản xuất có thể xem những hư hỏng hoặc lỗi mà không làm cho khí thải vượt quá ngưỡng giới hạn hệ thống OBD vẫn là một lỗi chức năng.

3.1.38**Đèn báo lỗi chức năng (Malfunction indicator (MI))**

Đèn hiển thị trên ô tô mà người lái xe có thể quan sát rõ các lỗi chức năng.

TCVN 6567:2015

3.1.39

Động cơ đa chỉnh đặt (Multi-setting engine)

Động cơ có nhiều hơn một kiểu chỉnh đặt.

3.1.40

Dài khí thiên nhiên (NG gas range)

Một dài H hoặc một dài L các loại khí thiên nhiên được định nghĩa trong tiêu chuẩn châu Âu (EN 437).

3.41

Công suất hữu ích (Net power)

Công suất ở cuối trục khuỷu của động cơ, đo được trên băng thử (kW) bằng phương pháp đo quy định theo TCVN 9725/ECE 85.

3.1.42

Hệ thống OBD (On – board diagnostic system)

Hệ thống chẩn đoán trên xe để kiểm soát khí thải có khả năng phát hiện được lỗi chức năng và xác định được chỗ có thể bị lỗi chức năng do sử dụng mã lỗi được lưu trong bộ nhớ của máy tính.

3.1.43

OBD – họ động cơ (OBD – engine family)

Nhóm hệ thống động cơ của nhà sản xuất có chung các thông số thiết kế hệ thống OBD theo yêu cầu 7.3. của tiêu chuẩn này để phê duyệt hệ thống OBD theo yêu cầu của Phụ lục C của tiêu chuẩn này.

3.1.44

Thiết bị đo độ đục (Opacimeter)

Thiết bị được thiết kế để đo độ chói sáng của các hạt trong khí thải theo nguyên lý hấp thụ ánh sáng.

3.1.45

Động cơ gốc (Parent engine)

Động cơ được chọn từ một họ động cơ sao cho các đặc điểm khí thải của nó sẽ đại diện cho họ động cơ đó.

3.1.46

Thiết bị xử lý hạt sau xả (Particulate aftertreatment device)

Hệ thống xử lý sau xả được thiết kế làm giảm các chất gây ô nhiễm dạng hạt trong khí thải qua một thiết bị chia tách kiểu cơ học, khí động học, khuếch tán hoặc kiểu quán tính.

3.1.47**Các hạt gây ô nhiễm (Particulate pollutants)**

Chất bất kỳ thu được bằng một bộ lọc quy định sau khi pha loãng khí thải động cơ C.I với không khí được lọc sạch sao cho nhiệt độ không lớn hơn 325K (52°C) (sau đây gọi là các hạt).

3.1.48**Phần trăm tải (% load)**

Mômen xoắn hữu ích tương ứng với một tốc độ động cơ, có độ lớn bằng một phần của mômen xoắn hữu ích lớn nhất của động cơ:

3.1.49**Tái sinh định kỳ (Periodic regeneration)**

Quá trình tái sinh của thiết bị kiểm soát khí thải diễn ra trong thời gian nhỏ hơn 100 giờ ở điều kiện vận hành động cơ bình thường. Trong chu kỳ có sự tái sinh diễn ra, khí thải có thể vượt quá tiêu chuẩn.

3.1.50**Bộ chia công suất (Power take-off unit)**

Thiết bị đầu ra được dẫn động bởi động cơ để truyền công suất cho các thiết bị phụ, xe và các thiết bị khác.

3.1.51**Chất phản ứng (Reagent)**

Bất kỳ dung môi nào được chứa trong các bình trên xe và cung cấp cho hệ thống xử lý sau xả (nếu cần) theo yêu cầu của hệ thống kiểm soát khí thải.

3.1.52**Hiệu chuẩn lại (Recalibration)**

Sự hiệu chỉnh tình động cơ NG để cung cấp đặc tính giống nhau (công suất, tiêu hao nhiên liệu) với các loại khí NG khác nhau.

3.1.53**Tốc độ chuẩn n_{ch} (Reference speed n_{ref})**

Tốc độ có giá trị bằng 100 % được sử dụng để không chuẩn hoá các giá trị tốc độ tương đối của phép thử ETC như quy định trong phần Phụ lục B - Phụ lục B2 của tiêu chuẩn này.

3.1.54**Thời gian đáp ứng (Response time)**

Hiệu số giữa thời gian của sự thay đổi nhanh của thành phần được đo tại điểm chuẩn và thời gian của sự thay đổi để đáp ứng một cách thích hợp của hệ thống đo mà tại đó sự thay đổi của thành phần

TCVN 6567:2015

được đo ít nhất bằng 60 % giá trị toàn thang đo (FS) và xảy ra trong khoảng thời gian nhỏ hơn 0,1 s. Thời gian đáp ứng của hệ thống (t_{90}) bao gồm thời gian trễ và thời gian gia tăng của hệ thống.

3.1.55

Thời gian gia tăng (Rise time)

Thời gian giữa sự đáp ứng từ 10 % đến 90 % của giá trị đọc cuối cùng ($t_{90} - t_{10}$). Đây là sự đáp ứng của thiết bị đo sau khi các thành phần được đo đi tới thiết bị đo. Đối với thời gian này, đầu lấy mẫu được coi là điểm chuẩn.

3.1.56

Khả năng tự thích ứng (Self adaptability)

Thiết bị động cơ bất kỳ cho phép giữ tỉ lệ không khí/nhiên liệu không đổi.

3.1.57

Khói (Smoke)

Các hạt lơ lửng trong dòng khí thải của động cơ diesel hấp thụ, phản xạ hoặc khúc xạ ánh sáng.

3.1.58

Chu trình thử (Test cycle)

Một chuỗi các điểm thử trong đó tại mỗi điểm động cơ có tốc độ, mô men xoắn đã định theo các trạng thái ổn định (ESC), hoặc trạng thái quá độ (ETC, ELR).

3.1.59

Bộ hạn chế mô men xoắn (Torque limiter)

Thiết bị hạn chế tạm thời mô men xoắn lớn nhất của động cơ.

3.1.60

Thời gian biến đổi (Transformation time)

Thời gian giữa sự thay đổi của thành phần được đo tại đầu lấy mẫu và sự đáp trả của hệ thống tại giá trị bằng 50% giá trị đọc cuối cùng (t_{50}). Thời gian này được sử dụng để điều chỉnh tín hiệu của các dụng cụ đo khác nhau.

3.1.61

Tuổi thọ có ích (Useful life)

Đối với các động cơ được kiểm tra theo mức EURO 4, EURO 5 của tiêu chuẩn này (các bảng trong 5.2.1) là quãng đường chạy và/hoặc khoảng thời gian thích hợp được xác định trong 5.3 (độ bền và hệ số suy giảm) của tiêu chuẩn này, mà trong đó khí thải dạng hạt và khí được đảm bảo luôn luôn thỏa mãn các giá trị giới hạn của tiêu chuẩn này.

3.1.62

Chỉ số Wobbe (thấp WI hoặc cao Wu) (Wobbe index – lower WI; or upper Wu)

Tỉ số của nhiệt lượng của một đơn vị thể tích khí và căn bậc hai của khối lượng riêng tương đối của nó trong điều kiện chuẩn:

$$W = H_{g^{23}} \times \sqrt{\frac{\rho_{air}}{\rho_{g^{23}}}}$$

3.1.63

Hệ số dịch chuyển λ (λ – shift factor (S λ))

Biểu thức mô tả khả năng thích ứng linh hoạt theo yêu cầu của hệ thống điều khiển động cơ theo sự thay đổi của hệ số dư lượng không khí λ . Nếu động cơ được cung cấp nhiên liệu có thành phần khí khác khí metan nguyên chất (xem Phụ lục C - Phụ lục C1 để tính toán S λ).

3.1.64

Khối lượng bản thân (Unladen mass)

Khối lượng của xe không có người lái (tính bằng 75 kg), hành khách hoặc hàng hóa, nhưng thùng nhiên liệu được đổ đầy 90% dung tích, bộ đồ sửa chữa thông thường và bánh xe dự phòng nếu có.

3.1.65

Khối lượng chuẩn (Reference mass)

Khối lượng bản thân của xe được tăng lên một khối lượng không đổi là 100 kg.

3.1.66

Khối lượng xe sẵn sàng hoạt động (Running order mass): Khối lượng được mô tả trong 2.6 Phụ lục A của TCVN 6785, và đối với các xe chở người lớn hơn 9 chỗ ngồi (kể cả lái xe) bao gồm cả khối lượng của lái phụ (75 kg) nếu có một ghế cho người lái phụ đó trong số các ghế đó (≥ 9).

3.2 Ký hiệu và chữ viết tắt**3.2.1 Ký hiệu, chữ viết tắt và đơn vị**

TCVN 6567:2015

| Ký hiệu | Đơn vị | Thuật ngữ |
|----------------|---------------|--|
| A_p | m^2 | Diện tích mặt cắt ngang của đầu ống lấy mẫu kiểu đẳng động học |
| A_e | m^2 | Diện tích mặt cắt ngang của ống xả |
| c | ppm/vol.% | Cô đặc |
| C_d | - | Hệ số pha loãng của SSV - CVS |
| C_1 | - | Hydrocacbon tương đương cacbon 1 |
| d | m | Đường kính |
| D_0 | m^3/s | Phần bị chắn của hàm hiệu chuẩn PDP |
| D | - | Hằng số hàm Bessel |
| E | - | Hằng số hàm Bessel |
| E_E | - | Hiệu suất êtan |
| E_M | - | Hiệu suất mêtan |
| E_Z | g/kWh | NO_x nội suy của điểm điều khiển |
| f | $1/s$ | Tần số |
| f_a | - | Hệ số không khí phòng thử nghiệm |
| f_c | s^{-1} | Tần số thông qua bộ lọc Bessel |
| F_s | - | Hệ số Stoichiometric |
| H | MJ/m^3 | Nhiệt trị |
| H_a | g/kg | Độ ẩm tuyệt đối của không khí nạp |
| H_d | g/kg | Độ ẩm tuyệt đối của không khí pha loãng |
| i | - | |
| K | - | Hằng số bessel |
| k | m^{-1} | Hệ số hấp thụ ánh sáng |
| k_f | - | Hệ số nhiên liệu đặc trưng cho hiệu chỉnh khô theo ướt |
| $k_{h,D}$ | - | Hệ số hiệu chỉnh độ ẩm đối với NO_x cho động cơ điêzen |
| $k_{h,G}$ | - | Hệ số hiệu chỉnh độ ẩm đối NO_x cho động cơ khí |
| K_V | - | Hàm hiệu chuẩn CFV |
| $k_{w,a}$ | - | Hệ số hiệu chỉnh khô theo ướt cho không khí nạp |
| $k_{w,d}$ | - | Hệ số hiệu chỉnh khô theo ướt cho không khí pha loãng |

| Ký hiệu | Đơn vị | Thuật ngữ |
|-----------|-------------------|---|
| $k_{W,e}$ | – | Hệ số hiệu chỉnh khô theo ướt cho khí thải pha loãng |
| $k_{W,r}$ | – | Hệ số hiệu chỉnh khô theo ướt cho khí thải thô |
| L | % | Phần trăm mô men xoắn so với mô men xoắn lớn nhất đối với động cơ thử |
| L_a | m | Chiều dài hiệu quả của dải sóng |
| M_{ra} | g/mol | Khối lượng phân tử của khí nạp |
| M_{re} | g/mol | Khối lượng phân tử của khí xả |
| m_d | kg | Khối lượng mẫu không khí pha loãng đi qua bộ lọc hạt |
| m_{ed} | kg | Tổng khối lượng khí xả pha loãng trong toàn chu trình |
| m_{edf} | kg | Khối lượng tương đương pha loãng của khí xả trong toàn chu trình |
| m_{ew} | kg | Tổng khối lượng khí xả trong toàn chu trình |
| m_f | mg | Khối lượng mẫu hạt được thu lại |
| $m_{f,d}$ | mg | Khối lượng mẫu hạt của không khí pha loãng được thu lại |
| m_{gas} | g/h hoặc g | Khối lượng khí thải dạng khí |
| m_{se} | kg | Khối lượng mẫu khí thải trong toàn chu trình |
| m_{sep} | kg | Khối lượng mẫu khí thải được pha loãng đi qua bộ lọc hạt |
| m_{set} | kg | Khối lượng mẫu khí thải được pha loãng hai lần đi qua bộ lọc hạt |
| N | % | Độ khối |
| N_p | – | Tổng số vòng quay của PDP trong toàn bộ chu trình |
| $N_{p,i}$ | – | Số vòng quay của PDP trong một khoảng thời gian |
| n | min ⁻¹ | Tốc độ động cơ |
| n_p | s ⁻¹ | Tốc độ PDP |
| n_{hi} | min ⁻¹ | Tốc độ cao của động cơ |
| n_{lo} | min ⁻¹ | Tốc độ thấp của động cơ |
| n_{ref} | min ⁻¹ | Tốc độ chuẩn của động cơ đối với thử ETC |
| p_a | kPa | Áp suất hơi bão hòa của không khí nạp vào động cơ |
| p_b | kPa | Tổng áp suất không khí |
| p_d | kPa | Áp suất hơi bão hòa của không khí pha loãng |
| p_p | kPa | Áp suất tuyệt đối |

TCVN 6567:2015

| Ký hiệu | Đơn vị | Thuật ngữ |
|--------------|----------------------|--|
| p_r | kPa | Áp suất hơi nước sau hệ thống làm lạnh |
| p_s | kPa | Áp suất không khí khô |
| p_1 | kPa | Độ giảm áp suất tại cửa vào của bơm |
| $P(a)$ | kW | Công suất hấp thụ bởi các thiết bị phụ được lắp để thử nghiệm |
| $P(b)$ | kW | Công suất hấp thụ bởi các thiết bị phụ được tháo ra để thử nghiệm |
| $P(n)$ | kW | Công suất hữu ích không hiệu chỉnh |
| $P(m)$ | kW | Công suất đo được trên băng thử |
| Q_{maw} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng không khí nạp ở trạng thái ướt |
| Q_{mad} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng không khí nạp ở trạng thái khô |
| Q_{mdw} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng không khí pha loãng ở trạng thái ướt |
| Q_{mdew} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng khí thải pha loãng ở trạng thái ướt |
| $Q_{mdew,i}$ | kg/s | Lưu lượng khối lượng tức thời của CVS ở trạng thái ướt |
| Q_{medf} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng khí thải pha loãng tương đương ở trạng thái ướt |
| Q_{mew} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng khí thải ở trạng thái ướt |
| Q_{mf} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng nhiên liệu |
| Q_{mp} | kg/h or kg/s | Lưu lượng khối lượng của mẫu hạt |
| Q_{vs} | dm ³ /min | Lưu lượng của mẫu đi vào dải đo |
| Q_{vt} | cm ³ /min | Lưu lượng khí |
| Ω | – | Hằng số Bessel |
| Q_s | m ³ /s | Lưu lượng thể tích của PDP/CFV-CVS |
| Q_{SSV} | m ³ /s | Lưu lượng thể tích của SSV-CVS |
| r_a | – | Tỉ lệ của các diện tích mặt cắt ngang của đầu lấy mẫu đẳng động Học và của ống |
| r_d | – | Tỉ lệ pha loãng |
| r_D | – | Tỉ lệ đường kính của SSV-CVS |
| r_p | – | Tỉ lệ áp suất của SSV-CVS |
| r_s | – | Tỉ lệ của mẫu |

| Ký hiệu | Đơn vị | Thuật ngữ |
|--------------|----------------------|---|
| R_f | – | Hệ số đáp trả FID |
| ρ | kg/m ³ | Khối lượng riêng |
| S | kW | Công suất chỉnh đặt của băng thử |
| S_i | m ⁻¹ | Giá trị độ khối tức thời |
| S_λ | – | Hệ số chuyển λ |
| T | K | Nhiệt độ tuyệt đối |
| T_a | K | Nhiệt độ tuyệt đối của không khí nạp |
| t | s | Thời gian đo |
| t_e | s | Thời gian đáp trả về điện |
| t_f | s | Thời gian đáp trả bộ lọc đối với hàm Bessel |
| t_p | s | Thời gian đáp trả vật lý |
| Δt | s | Khoảng thời gian giữa các số liệu độ khối liên nhau (=1/tốc độ lấy mẫu) |
| Δt_i | S | Khoảng thời gian cho lưu lượng CVS tức thời |
| τ | % | Hệ số truyền của khối |
| u | – | Tỉ lệ giữa mật độ của thành phần khí và khí thải |
| V_0 | m ³ /vòng | Lưu lượng thể tích của PDP trong điều kiện thực |
| V_s | L | Hệ thống thể tích của thiết bị phân tích |
| W | – | Chỉ số Wobbe |
| W_{act} | kWh | Công thực tế của chu trình ETC |
| W_{ref} | kWh | Công chuẩn (tham chiếu) của chu trình ETC |
| W_f | – | Hệ số trọng lượng |
| W_{fc} | – | Hệ số trọng lượng ảnh hưởng |
| X_0 | m ³ /vòng | Hàm số hiệu chuẩn lưu lượng thể tích của PDP |
| Y_i | m ⁻¹ | Giá trị độ khối trung bình Bessel trong 1 s |

TCVN 6567:2015

3.2.2 Ký hiệu của các hợp chất hóa học

| Ký hiệu | Hợp chất hóa học |
|----------------------------------|--------------------------|
| CH ₄ | Métan |
| C ₂ H ₆ | Êtan |
| C ₂ H ₅ OH | Êtanol |
| C ₃ H ₈ | Propan |
| CO | Carbon monoxít |
| DOP | Di-octylphthalate |
| CO ₂ | Carbon đioxít |
| HC | Hydrocarbon |
| NMHC | Hydrocarbon không mê tan |
| NO _x | Ôxít của nitơ |
| NO | Nitơ ôxít |
| NO ₂ | Nitơ đioxít |
| PT | Các hạt |

3.2.3 Chữ viết tắt một số thuật ngữ

| Chữ viết tắt | Thuật ngữ |
|--------------|--|
| CFV | Lưu lượng tới hạn Venturi (Critical flow venturi) |
| CLD | Thiết bị dò kiểu quang hóa (Chemiluminescent detector) |
| ELR | Thử đáp ứng tải kiểu châu Âu (European Load Respond Test) |
| ESC | Chu trình ổn định kiểu châu Âu (European Steady State Cycle) |
| ETC | Chu trình quá độ kiểu châu Âu (European Transient Cycle) |
| FID | Thiết bị dò kiểu ion hóa ngọn lửa (Flame Ionisation Detector) |
| GC | Sắc phổ khí (Gas Chromatograph) |
| HCLD | Thiết bị dò kiểu quang hóa - nhiệt (Heated Chemiluminescent Detector) |
| LPG | Khí dầu mỏ hóa lỏng (Liquefied Petroleum Gas) |
| HFID | Thiết bị dò kiểu ion hóa ngọn lửa – nhiệt (Heated Flame Ionisation Detector) |
| NG | Khí thiên nhiên (Natural Gas) |
| NDIR | Máy phân tích tia hồng ngoại không phân tán (Non-Dispersive Infrared Analyser) |
| NMC | Mô cắt không dùng mê tan (Non-Methane Cutter) |

4 Tài liệu kỹ thuật và mẫu thử cho phê duyệt kiểu

4.1 Tài liệu kỹ thuật và mẫu thử cho phê duyệt kiểu của một loại động cơ hoặc họ động cơ

4.1.1 Tài liệu kỹ thuật

Tài liệu kỹ thuật ít nhất phải bao gồm các đặc điểm chủ yếu của động cơ như nêu tại Phụ lục A khi kiểm tra theo mức EURO 1 đến EURO 5 của tiêu chuẩn này.

4.1.2 Mẫu thử

Một động cơ phù hợp với đặc điểm của kiểu động cơ như nêu tại Phụ lục B nói trên.

4.2 Đối với việc kiểm tra xe liên quan đến động cơ của xe

Tài liệu kỹ thuật ít nhất phải bao gồm các đặc điểm chủ yếu của động cơ như nêu tại Phụ lục A hoặc Phụ lục B của tiêu chuẩn này, một bản mô tả xe và các bộ phận của xe liên quan với động cơ như nêu tại Phụ lục A hoặc Phụ lục B.

TCVN 6567:2015

5 Yêu cầu và các phép thử

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Thiết bị kiểm soát khí thải

Các bộ phận có thể ảnh hưởng đến các chất khí và hạt gây ô nhiễm phải được thiết kế, chế tạo và lắp ráp sao cho động cơ phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này trong điều kiện sử dụng bình thường.

5.1.2 Cấm sử dụng phương thức làm giảm hiệu quả

Việc sử dụng động cơ đã chỉnh đặt bị ngăn cấm cho đến khi có các qui định hợp lý về động cơ đã chỉnh đặt được nêu trong tiêu chuẩn này.

5.1.3 Phương thức kiểm soát khí thải

Bất kỳ thành phần thiết kế và phương thức kiểm soát khí thải (ECS) nào có thể ảnh hưởng đến các chất khí và hạt gây ô nhiễm từ động cơ diesel và động cơ khí phải được thiết kế, chế tạo và lắp ráp sao cho động cơ phù hợp với tiêu chuẩn này trong điều kiện sử dụng bình thường. Phương thức kiểm soát khí thải (ECS) bao gồm phương thức kiểm soát khí thải cơ bản (BECS) và một hoặc nhiều phương thức kiểm soát khí thải phụ (AECS).

5.1.4 Yêu cầu đối với phương thức kiểm soát khí thải cơ bản.

Phương thức kiểm soát khí thải cơ bản (BECS) phải được thiết kế sao cho động cơ phù hợp với tiêu chuẩn này trong điều kiện sử dụng bình thường. Việc sử dụng bình thường bao gồm cả các điều kiện sử dụng qui định trong 5.1.5.4.

5.1.5 Yêu cầu đối với phương thức kiểm soát khí thải phụ.

5.1.5.1 Phương thức kiểm soát khí thải phụ (AECS) có thể được cài đặt trên động cơ hoặc trên xe với điều kiện là AECS sẽ như sau:

a) Chỉ hoạt động trong các điều kiện khác với các điều kiện sử dụng được nêu trong 5.1.5.4 vì các mục đích được nêu trong 5.1.5.5 hoặc,

b) Chỉ được kích hoạt một cách đặc biệt trong các điều kiện sử dụng qui định trong 5.1.5.4 vì các mục đích được nêu trong 5.1.5.6.

5.1.5.2 Phương thức kiểm soát khí thải phụ (AECS) hoạt động trong các điều kiện sử dụng được nêu trong 5.1.5.4 mà kết quả là việc sử dụng một phương thức kiểm soát khí thải (ECS) khác hoặc được sửa đổi so với việc sử dụng thông thường trong các chu trình thử khí thải đang áp dụng sẽ được cho phép nếu, cùng với việc đáp ứng được các yêu cầu nêu trong 5.1.7, nó hoàn toàn cho thấy rằng phương pháp này không luôn luôn làm giảm hiệu quả của hệ thống kiểm soát khí thải. Trong các trường hợp khác phương thức này sẽ bị coi như là một chiến lược làm giảm hiệu quả.

5.1.5.3 Phương thức kiểm soát khí thải phụ (AECS) hoạt động ngoài các điều kiện sử dụng được nêu trong 5.1.5.4 phải được cho phép nếu, cùng với việc đáp ứng được các yêu cầu nêu trong 5.1.7, nó

hoàn toàn cho thấy rằng biện pháp đó là phương thức tối thiểu cần thiết để thực hiện mục đích được nêu trong 5.1.5.6 liên quan đến việc bảo vệ môi trường và các yêu cầu kỹ thuật khác. Trong các trường hợp khác phương thức này bị coi như là một chiến lược làm giảm hiệu quả.

5.1.5.4 Các điều kiện sử dụng dưới đây như được nêu ở 5.1.5.1, được áp dụng trong các chế độ hoạt động ổn định và quá độ chuyển tiếp của động cơ:

- a) Độ cao không vượt quá 1000 m (hoặc áp suất khí quyển tương đương 90 kPa) và ;
- b) Nhiệt độ môi trường trong khoảng 275 K đến 303 K (2°C đến 30°C) và ;
- c) Nhiệt độ nước làm mát động cơ trong khoảng 343 K đến 373 K (70°C đến 100°C).

5.1.5.5 Phương thức kiểm soát khí thải phụ (AECS) có thể được cài đặt trên động cơ hoặc trên xe với điều kiện là AECS có hoạt động trong phép thử phê duyệt và kích hoạt theo 5.1.5.6.

5.1.5.6 AECS được kích hoạt với các điều kiện sau:

- a) Chỉ bằng các tín hiệu trên xe để bảo vệ hệ thống động cơ (bao gồm cả thiết bị điều hòa) và/hoặc xe không bị hư hỏng, hoặc;
- b) Để vận hành an toàn, sử dụng trong các chế độ khí thải mặc định và phương thức limp-home, hoặc;
- c) Để khí thải không vượt quá mức, để khởi động lạnh hoặc hâm nóng, hoặc
- d) Nếu nó được sử dụng để sự kiểm soát một chất ô nhiễm qui định trong môi trường xung quanh đặc biệt hoặc trong các điều kiện sử dụng để duy trì sự kiểm soát tất cả các chất gây ô nhiễm qui định khác nằm trong các giới hạn khí thải áp dụng cho động cơ nêu trên.

5.1.6 Yêu cầu đối với cơ cấu hạn chế mômen

5.1.6.1 Một cơ cấu hạn chế mômen được phép hoạt động nếu phù hợp với các yêu cầu nêu trong 5.1.6.2 hoặc 5.5.5. Trong tất cả các trường hợp khác sẽ bị coi như là một phương thức làm giảm hiệu quả.

5.1.6.2 Cơ cấu hạn chế mômen có thể được lắp đặt trên động cơ hoặc trên xe với điều kiện:

- a) Cơ cấu hạn chế mômen chỉ kích hoạt bằng tín hiệu để bảo vệ cơ cấu truyền lực hoặc kết cấu xe khỏi hư hỏng và/hoặc để an toàn cho xe, hoặc để ngắt công suất khi xe không chuyển động, hoặc đảm bảo cho hệ thống khử NO_x hoạt động đúng chức năng, và;
- b) Cơ cấu hạn chế mômen hoạt động chỉ tạm thời, và;
- c) Cơ cấu hạn chế mômen không làm thay đổi phương thức kiểm soát khí thải (ECS), và;
- d) Trong trường hợp ngắt công suất hoặc bảo vệ hệ động lực, mômen được giảm tới một hằng số, không phụ thuộc vào tốc độ động cơ, không bao giờ vượt quá giá trị mômen ở chế độ toàn tải, và ;
- e) Được kích hoạt theo cách để giới hạn tính năng của xe để khuyến khích lái xe sử dụng các biện pháp cần thiết để bảo đảm cho hệ thống khử NO_x hoạt động đúng chức năng trong hệ thống động cơ.

TCVN 6567:2015

5.1.7 Yêu cầu đặc biệt đối với hệ thống kiểm soát khí thải điện tử

Nhà sản xuất phải cung cấp những tài liệu hướng dẫn cách truy cập vào bất kỳ thành phần thiết kế và phương thức kiểm soát khí thải (ECS) nào, và cơ cấu hạn chế mômen của hệ thống động cơ và cách thức để điều khiển các thông số (các biến) đầu ra, dù là điều khiển trực tiếp hay gián tiếp. Tài liệu bao gồm hai phần:

- a) Tài liệu chính thức phải được cung cấp cho phòng thử nghiệm khi nộp hồ sơ thử nghiệm, phải bao gồm một bản mô tả đầy đủ về ECS và cơ cấu hạn chế mômen nếu có. Tài liệu này có thể ngắn gọn miễn là cung cấp được bằng chứng rằng tất cả các thông số đầu ra, các thông số này được cho phép bởi ma trận được xác lập từ dải các thông số riêng biệt điều khiển ở đầu vào, đã được xác định. Thông tin này phải được đính kèm với tài liệu yêu cầu trong Điều 3 của tiêu chuẩn này.
- b) Tài liệu bổ sung, tài liệu này phải thể hiện các thông số đã được thay đổi bởi bất kỳ AECS nào và các điều kiện biên mà trong đó AECS hoạt động. Tài liệu bổ sung phải bao gồm bản mô tả nguyên lý của hệ thống điều khiển nhiên liệu, phương thức chọn thời gian và mô tả các điểm chuyển đổi trong tất cả các chế độ vận hành. Tài liệu đó phải có cả miêu tả cơ cấu hạn chế mômen qui định trong 5.5.5 của tiêu chuẩn này.

Tài liệu bổ sung cũng phải gồm cả hướng dẫn sử dụng bất kỳ AECS nào và bao gồm tài liệu bổ sung và dữ liệu phép thử để chứng minh sự ảnh hưởng đến khí thải của bất kỳ hệ thống AECS nào được lắp trên động cơ hoặc trên ô tô. Hướng dẫn sử dụng AECS này có thể dựa trên dữ liệu phép thử và/hoặc các kết quả phân tích kỹ thuật âm thanh.

5.1.8 Yêu cầu về bảo mật hệ thống điện tử

5.1.8.1 Các xe được trang bị thiết bị kiểm soát khí thải phải có các đặc điểm chống sửa đổi trừ khi được nhà sản xuất cho phép. Nhà sản xuất phải cho phép sửa nếu những sửa đổi đó cần thiết để chuẩn đoán, bảo dưỡng, kiểm tra, trang bị thêm hoặc sửa chữa xe. Bất kỳ mã máy tính để lập trình lại nào hoặc các thông số vận hành phải chống được sự làm giả và tạo ra được mức bảo vệ ít nhất cũng tốt như qui định trong ISO 15031-7 (SAE J2186) với điều kiện là sự trao đổi về bảo mật được thực hiện bằng cách sử dụng các giao thức và các đầu nối chuẩn đoán được qui định trong Điều 6. Bất kỳ các vi mạch bộ nhớ hiệu chuẩn có thể tháo rời nào phải được đậy và đánh dấu trong một hộp kín hoặc được bảo vệ bởi một thuật toán điện tử và không bị thay đổi nếu không sử dụng các dụng cụ và qui trình đặc biệt nào.

5.1.8.2 Các thông số hoạt động được mã hóa của động cơ phải không thể thay đổi được nếu không sử dụng thiết bị và qui trình đặc biệt.

5.1.8.3 Nhà sản xuất phải làm tất cả các bước thích hợp để bảo vệ chống làm giả thông số chỉnh đặt cung cấp nhiên liệu lớn nhất trong khi xe hoạt động

5.1.8.4 Một trong các yêu cầu này có thể được miễn trừ đối với các xe không thích hợp đối với các xe không thích hợp với các yêu cầu đó. Tiêu chí để xem xét đánh giá miễn trừ này sẽ bao gồm (nhưng

không bị hạn chế) việc có các vi mạch về đặc tính hay không hiệu suất cao về đặc tính của xe và lượng xe được bán ra (ước lượng).

Bằng cách sử dụng mã máy tính sử dụng được (ví dụ: bộ nhớ lập trình được và có thể xóa được bằng điện, nhà sản xuất phải chống được việc lập trình lại bất hợp pháp. Nhà sản xuất phải có các phương thức chống làm giả tiên tiến và các đặc tính chống ghi đòi hỏi sự truy cập điện tử tới một máy tính bên ngoài xe do nhà sản xuất quản lý. Có thể sử dụng các phương pháp thay thế có khả năng chống làm giả tương đương với biện pháp trên.

5.2 Các yêu cầu liên quan đến khí thải của khí, hạt gây ô nhiễm và độ khói

Để kiểm tra theo yêu cầu EURO 1, EURO 2 trong Bảng 3 tại 5.2.1, khí thải phải được xác định theo phép thử 13 chế độ.

Để kiểm tra theo yêu cầu EURO 3, EURO 4 hoặc yêu cầu EURO 5 trong Bảng 3 và Bảng 4 tại 5.2.1, khí thải phải được xác định theo các phép thử ESC, ELR và ETC.

Khí thải từ các động cơ sử dụng nhiên liệu khí phải được xác định theo phép thử ETC.

Quy trình thử 13 chế độ, ESC và ELR được mô tả tại Phụ lục B-Phụ lục B1, quy trình thử ETC được mô tả tại Phụ lục B-Phụ lục B2 và Phụ lục B3, Phụ lục B của tiêu chuẩn này.

Các chất khí và hạt gây ô nhiễm do động cơ được đưa vào thử nghiệm phải được đo bằng phương pháp trình bày trong Phụ lục B. Phụ lục B-Phụ lục B4 mô tả các hệ thống hoặc thiết bị phân tích khác có thể được chấp nhận bởi cơ sở thử nghiệm nếu chúng cho kết quả tương đương. Đối với một phòng thí nghiệm riêng biệt khác, kết quả được xác định là tương đương khi giá trị của chúng nằm trong khoảng $\pm 5\%$ của kết quả thử của một trong các hệ thống chuẩn được mô tả ở đây. Đối với các chất thải dạng hạt chỉ có hệ thống pha loãng kiểu lưu lượng đầy đủ mới được phê duyệt là hệ thống chuẩn. Để giới thiệu một hệ thống mới theo tiêu chuẩn này, tính tương đương của nó với hệ thống chuẩn phải được quyết định trên cơ sở tính đến khả năng lập lại và tái lập lại được kết quả của nó bởi một phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn quốc tế như được mô tả trong ISO 5725.

5.2.1 Giới hạn khí thải

Khối lượng của carbon monoxide (CO), hydrocarbon (HC), các nitơ ôxit (NO_x) và hạt được xác định trong phép thử 13 chế độ, ESC và độ khói được xác định trong phép thử ELR không lớn hơn giá trị giới hạn trong Bảng 3 dưới đây.

Khối lượng của carbon monoxide (CO), non-methane hydrocarbons (NMHC), của methane (CH_4), các nitơ ôxit (NO_x) và hạt được xác định trong phép thử ETC không lớn hơn giới hạn trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 3 – Giới hạn khí thải của từng chất khí và hạt khí thử 13 chế độ, ESC và ELR

| Mức | Khối lượng các chất (g/kWh) | | | | Độ khối (m ⁻¹) |
|--------|--------------------------------|------|-----|---------------------|-------------------------------|
| | CO | HC | NOx | PT | |
| EURO 1 | 4,5 | 1,1 | 8,0 | 0,36 ⁽¹⁾ | - |
| EURO 2 | 4,0 | 1,1 | 7,0 | 0,15 | - |
| EURO 3 | 2,1 | 0,66 | 5,0 | 0,10 | 0,8 |
| | | | | 0,13 ⁽²⁾ | |
| EURO 4 | 1,5 | 0,46 | 3,5 | 0,02 | 0,5 |
| EURO 5 | 1,5 | 0,46 | 2,0 | 0,02 | 0,5 |

CHÚ THÍCH:
 (1) Trong trường hợp các động cơ có công suất không lớn hơn 85 kW, giá trị giới hạn khối lượng các hạt lấy bằng 0,61 g/kWh.
 (2) Cho động cơ có thể tích làm việc (thể tích tương ứng với hành trình pittông – thể tích quét) của mỗi xi lanh nhỏ hơn 0,75 dm³ và tốc độ quay động cơ tại công suất danh định lớn hơn 3000 r/min.

Bảng 4 – Giới hạn khí thải của từng chất khí và hạt khí thử ETC

| Mức | Giá trị giới hạn khối lượng các chất (g/kWh) | | | | |
|--------|---|------|--------------------------------|-----|---------------------|
| | CO | NMHC | CH ₄ ⁽¹⁾ | NOx | PT ⁽²⁾ |
| EURO 3 | 5,45 | 0,78 | 1,6 | 5,0 | 0,16 |
| | | | | | 0,21 ⁽³⁾ |
| EURO 4 | 4,0 | 0,55 | 1,1 | 3,5 | 0,03 |
| EURO 5 | 4,0 | 0,55 | 1,1 | 2,0 | 0,03 |

CHÚ THÍCH:
 (1) Chỉ cho động cơ NG.
 (2) Không áp dụng cho động cơ nhiên liệu khí.
 (3) Cho động cơ có thể tích làm việc (thể tích tương ứng với hành trình pittông – thể tích quét) của mỗi xi lanh nhỏ hơn 0,75 dm³ và tốc độ quay động cơ tại công suất danh định lớn hơn 3000 r/min.

5.2.2 Đo HC đối với động cơ điêzen và khí

Nhà sản xuất có thể chọn đo khối lượng của Hydrocacbon tổng (THC) trong thử ETC thay cho việc đo khối lượng của NMHC. Trong trường hợp này, giá trị giới hạn của THC bằng giá trị của NMHC trong Bảng 4.

5.2.3 Yêu cầu riêng đối với động cơ diesel

5.2.3.1 Khối lượng riêng biệt của NO_x được đo tại các điểm kiểm tra ngẫu nhiên trong miền kiểm soát của thử ESC không được lớn hơn khoảng 10% giá trị nội suy từ các chế độ thử liền kề (xem 5.6.2 và 5.6.3, Phụ lục B –Phụ lục B1).

5.2.3.2 Giá trị độ khói ở tốc độ thử ngẫu nhiên của thử ELR không được lớn hơn giá trị độ khói cao nhất của hai giá trị tại hai tốc độ thử liền kề khoảng 20% hoặc 5% giá trị giới hạn, chọn giá trị lớn hơn.

5.2.4 Độ bền và các hệ số suy giảm

5.2.4.1 Nhà sản xuất phải chứng minh rằng động cơ cháy do nén hoặc động cơ khí được phê duyệt bởi giới hạn khí thải trong bảng của 5.2.1 đáp ứng các yêu cầu khí thải đối với tuổi thọ là:

5.2.4.1.1 100,000 km hoặc 5 năm, tùy điều kiện nào đến trước, trong trường hợp động cơ được lắp trên xe N₁, M₁ > 3,5 T và M₂;

5.2.4.1.2 200,000 km hoặc 6 năm, tùy điều kiện nào đến trước, trong trường hợp động cơ lắp trên xe N₂, N₃ có khối lượng toàn bộ lớn nhất ≤ 16 tấn và M₃ nhóm I, nhóm II và nhóm A, và nhóm B có khối lượng toàn bộ lớn nhất ≤ 7,5 T;

5.2.4.1.3 500,000 km hoặc 7 năm, tùy điều kiện nào đến trước, trong trường hợp động cơ lắp trên xe N₃ có khối lượng toàn bộ lớn nhất ≤ 16 tấn và M₃, nhóm III và nhóm B có khối lượng toàn bộ lớn nhất ≤ 7,5 T.

5.2.4.2 Mục đích của tiêu chuẩn này là nhà sản xuất phải xác định hệ số suy giảm được sử dụng để chứng minh rằng phát thải dạng khí và hạt của họ động cơ hoặc của họ hệ thống xử lý sau xả vẫn phải phù hợp với yêu cầu giới hạn khí thải trong bảng của 5.2.1 và không vượt quá yêu cầu độ bền được nêu trong 5.2.4.1

5.2.4.3 Qui trình chứng minh sự phù hợp của động cơ hoặc họ hệ thống xử lý sau xả đáp ứng các giới hạn khí thải không vượt quá yêu cầu độ bền được nêu trong Phụ lục C-Phụ lục C2 của tiêu chuẩn này.

5.2.5 Hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD)

5.2.5.1 Xe phải được trang bị hệ thống OBD mà tín hiệu hệ thống này sẽ hiển thị lỗi cho người lái nếu các giá trị ngưỡng OBD trong Bảng 5, trong 5.2.5.3 bị vượt quá. Hệ thống OBD để kiểm soát khí thải phải đáp ứng yêu cầu trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

5.2.5.1.1 Đối với hệ thống xử lý sau xả, hệ thống OBD có thể kiểm tra lỗi chức năng chính của bất kỳ thiết bị nào dưới đây:

- a) Thiết bị xúc tác, nếu được lắp đặt như một thiết bị riêng biệt, là hoặc không phải là một phần của hệ thống giảm NO_x hoặc lọc hạt của động cơ diesel.
- b) Hệ thống giảm NO_x, nếu được lắp.
- c) Lọc hạt của động cơ diesel, nếu được lắp.
- d) Hệ thống kết hợp lọc hạt - giảm NO_x của động cơ diesel.

TCVN 6567:2015

5.2.5.2 Hệ thống OBD cũng phải có giao diện giữa EECU và bất kỳ các hệ thống điện tử hoặc hệ thống điện khác trên xe hoặc trên động cơ mà các hệ thống này cung cấp thông số đầu vào hoặc nhận thông số đầu ra từ EECU và chúng có ảnh hưởng đến sự hoạt động chính xác của hệ thống kiểm soát khí thải, ví dụ như giao diện giữa EECU và hệ thống điều khiển điện tử của hộp số.

5.2.5.3 Giá trị giới hạn ngưỡng của OBD

Bảng 5 – Các giá trị giới hạn ngưỡng OBD

| Mức | Động cơ cháy do nén | |
|--------|------------------------------------|---------------------------|
| | Khối lượng NO _x (g/kWh) | Khối lượng hạt (PT) g/kWh |
| EURO 4 | 7,0 | 0,1 |
| EURO 5 | 7,0 | 0,1 |

5.2.5.4 Sự truy cập đầy đủ và thống nhất vào thông tin về OBD phải được cung cấp để kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa trong mối quan hệ với các qui định của ECE 83 và các qui định liên quan đến việc bảo đảm sự tương thích với thiết bị OBD.

5.2.6 Yêu cầu để bảo đảm sự hoạt động đúng của các biện pháp kiểm soát NO_x

5.2.6.1 Yêu cầu chung

5.2.6.1.1 Điều này áp dụng cho hệ thống động cơ cháy do nén không phụ thuộc vào việc áp dụng công nghệ nào để phù hợp với các giá trị giới hạn khí thải quy định tại 5.2.1 nêu trên.

5.2.6.1.2 Bất kỳ hệ thống động cơ nào áp dụng mục này phải được thiết kế, chế tạo, lắp đặt sao cho có thể đáp ứng được các yêu cầu này trong suốt tuổi thọ có ích của động cơ.

5.2.6.1.3 Nhà sản xuất phải cung cấp thông tin mô tả đầy đủ đặc tính hoạt động của động cơ trong Phụ lục A.

5.2.6.1.4 Nếu hệ thống động cơ cần chất xúc tác để thử nghiệm khi phê duyệt kiểu, nhà sản xuất phải qui định đặc điểm của tất cả chất xúc tác được sử dụng bởi bất kỳ hệ thống xử lý sau xả nào, ví dụ loại và nồng độ, điều kiện nhiệt độ hoạt động, các tiêu chuẩn quốc tế được áp dụng kèm theo.

5.2.6.1.5 Nhà sản xuất phải chứng minh cho phòng thử nghiệm thấy rằng đối với các hệ thống động cơ cần chất xúc tác, lượng phát thải amoniac (NH₃) trong suốt chu trình thử khí thải không được vượt quá giá trị trung bình là 25 ppm.

5.2.6.1.6 Đối với hệ thống động cơ yêu cầu chất xúc tác, mỗi bình chứa chất xúc tác riêng biệt được lắp trên xe, phải có các phương tiện để lấy mẫu của bất kỳ chất lỏng nào bên trong bình đó. Điểm lấy mẫu phải dễ tiếp cận mà không cần phải sử dụng dụng cụ hoặc thiết bị đặc biệt nào.

5.2.6.2 Yêu cầu bảo dưỡng

5.2.6.2.1 Nhà sản xuất phải cung cấp sách hướng dẫn sử dụng cho chủ sở hữu xe hạng nặng hoặc động cơ hạng nặng trong đó ghi rõ khi mà hệ thống kiểm soát khí thải hoạt động không đúng, lái xe được thông báo bằng đèn lỗi chức năng (MI) và khi đó động cơ giảm công suất hoạt động.

5.2.6.2.2 Hướng dẫn sử dụng sẽ nêu các yêu cầu sử dụng và bảo dưỡng xe đúng, bao gồm cả việc sử dụng liên quan đến chất xúc tác tiêu hủy được.

5.2.6.2.3 Hướng dẫn sử dụng phải được viết bằng ngôn ngữ dễ hiểu và không mang tính kỹ thuật, được viết bằng tiếng của nước mà xe hạng nặng hoặc động cơ hạng nặng thử nghiệm ở đó.

5.2.6.3 Kiểm soát NO_x của hệ thống động cơ

5.2.6.3.1 Sự hoạt động không đúng của hệ thống động cơ đối với việc kiểm soát phát thải của NO_x

(VÍ DỤ: như thiếu bất kỳ chất xúc tác, lưu lượng của EGR không đúng hoặc EGR không hoạt động) phải được xác định qua sự kiểm tra quan trắc mức độ của NO_x bằng cảm biến đặt ở vị trí trong dòng khí xả.

5.2.6.3.2 Bất kỳ sai lệch của NO_x nào cao hơn giá trị giới hạn trong Bảng 3 và Bảng 4 ở 5.2.1 quá 1,5 g/kWh đều phải được báo cho lái xe biết bằng cách kích hoạt đèn MI theo qui định trong 3.6.5 Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

5.2.6.3.3 Ngoài ra, mã lỗi không thể xóa để biết lý do tại sao NO_x vượt quá mức nêu trong 5.2.6.3.2 phải được lưu trữ phù hợp với 3.9.2 Phụ lục D của tiêu chuẩn này cho ít nhất 400 ngày hoặc 9,600 h hoạt động của động cơ.

Ở mức tối thiểu, và có thể áp dụng được, nguyên nhân NO_x vượt quá giới hạn phải được nhận biết trong trường hợp bình chứa chất xúc tác trống rỗng, sự gián đoạn hoạt động định lượng chất xúc tác, chất lượng của chất xúc tác không đảm bảo, lượng tiêu thụ chất xúc tác thấp, lưu lượng của EGR thấp hoặc EGR không hoạt động. Trong tất cả các trường hợp khác, nhà sản xuất được phép tham chiếu đến mã lỗi không xóa được "NO_x cao - không rõ nguyên nhân gốc".

5.2.6.3.4 Nếu NO_x vượt quá giá trị giới hạn ngưỡng OBD trong Bảng 5.2.5.3, cơ cấu hạn chế mômen phải làm giảm đặc tính của động cơ theo yêu cầu của 5.2.6.5 theo một cách nào đó để người lái xe có thể quan sát rõ. Khi cơ cấu hạn chế mômen hoạt động, lái xe phải được tiếp tục cảnh báo theo yêu cầu trong 5.2.6.3 và mã lỗi không xóa được phải được lưu trữ theo yêu cầu trong 5.2.6.3.3.

5.2.6.3.5 Trong trường hợp những hệ thống động cơ chỉ dựa vào việc sử dụng EGR và không sử dụng hệ thống xử lý sau xả nào khác cho việc kiểm soát phát thải NO_x, nhà sản xuất có thể sử dụng một trong nhiều phương thức theo yêu cầu trong 5.2.6.3.1 cho việc xác định rõ mức NO_x. Trong khi phê duyệt kiểu nhà sản xuất phải chứng minh được phương thức sử dụng là giống nhau và chính xác quyết định đến mức NO_x giống yêu cầu của 5.2.6.3.1 và những phương pháp đó dẫn đến kết quả giống trong các 5.2.6.3.2, 5.2.6.3.3, 5.2.6.3.4.

TCVN 6567:2015

5.2.6.4 Kiểm soát chất xúc tác

5.2.6.4.1 Đối với các xe yêu cầu sử dụng chất xúc tác đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong này, lái xe phải nhận biết được mức của chất xúc tác trong bình trên xe bằng chỉ báo cơ hoặc điện tử đặc biệt trên bảng đồng hồ trên xe. Nó phải bao gồm cả cảnh báo khi mức chất xúc tác đi đến các tình huống sau:

- a) Dưới 10% của bình chứa hoặc dưới tỷ lệ phần trăm cao hơn 10 theo lựa chọn của nhà sản xuất chọn, hoặc;
- b) Dưới mức tương ứng với quãng đường chạy xe có thể ứng với mức nhiên liệu còn trong thùng theo qui định của nhà sản xuất đưa ra.

Đồng hồ hiển thị mức chất xúc tác phải đặt sát với đồng hồ hiển thị mức độ nhiên liệu.

5.2.6.4.2 Lái xe phải nhận biết được, theo yêu cầu trong 3.6.5 Phụ lục D của tiêu chuẩn này, nếu chất xúc tác trong bình trống hết.

5.2.6.4.3 Khi chất xúc tác trong thùng hết thì càng sớm càng tốt, ngoài yêu cầu trong 5.2.6.4.2, yêu cầu trong 5.2.6.5 phải được áp dụng.

5.2.6.4.4 Nhà sản xuất có thể chọn việc thỏa mãn các yêu cầu từ 5.2.6.4.5 đến 5.2.6.4.12 thay cho các yêu cầu trong 5.2.6.3.

5.2.6.4.5 Hệ thống động cơ phải có phương tiện xác định được chất lỏng tương ứng với các đặc tính của chất xúc tác được nhà sản xuất khai báo và được ghi trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này là có ở trên xe.

5.2.6.4.6 Nếu chất lỏng trong bình xúc tác không còn phù hợp với yêu cầu nhỏ nhất mà nhà sản xuất công bố theo Phụ lục A của tiêu chuẩn này thì phải áp dụng thêm vào trong 5.2.6.4.12.

5.2.6.4.7 Hệ thống động cơ phải có biện pháp xác định lượng tiêu thụ chất xúc tác và cho phép truy cập từ bên ngoài thông tin về lượng tiêu thụ này.

5.2.6.4.8 Lượng tiêu thụ chất xúc tác trung bình và lượng tiêu thụ chất xúc tác trung bình theo yêu cầu bởi hệ thống động cơ qua thời gian 48 h hoạt động của động cơ hoặc thời gian cần để tiêu thụ ít nhất 15 l chất xúc tác yêu cầu, tùy theo cái nào dài hơn, phải xem được qua cổng kết nối chẩn đoán như mô tả trong 6.8.3 Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

5.2.6.4.9 Để kiểm tra lượng tiêu thụ chất xúc tác, ít nhất những thông số sau phải được hiển thị:

- a) Mức độ chất xúc tác dự trữ trong bình trên xe;
- b) Lưu lượng chất xúc tác hoặc sự phun của chất xúc tác tại điểm gần nhất có thể với điểm phun vào hệ thống xử lý sau xả.

5.2.6.4.10 Bất kỳ sai số lớn hơn 50% lượng tiêu thụ chất xúc tác trung bình và lượng tiêu thụ chất xúc tác trung bình theo yêu cầu bởi hệ thống động cơ trong thời gian được xác định trong 5.2.5.4.8 phải dẫn đến việc áp dụng phương pháp nêu ở trong 5.2.6.4.12.

5.2.6.4.11 Bất kỳ lỗi nào được phát hiện liên quan đến các 5.2.6.4.6, 5.2.6.4.10 dẫn đến sự kích hoạt như nhau và theo thứ tự như được nêu trong 5.2.6.3.2, 5.2.6.3.3 hoặc 5.2.6.3.4.

5.2.6.5 Phương pháp ngăn chặn việc thay đổi hệ thống xử lý sau xả

5.2.6.5.1 Bất kỳ hệ thống động cơ áp dụng mục này phải bao gồm một cơ cấu hạn chế mômen mà cơ cấu hạn chế mômen này sẽ cảnh báo cho lái xe khi hệ thống động cơ hoạt động không đúng hoặc xe bị vận hành không đúng cách và từ đó khuyến khích việc thực hiện sửa chữa các lỗi.

5.2.6.5.2 Cơ cấu hạn chế mômen phải hoạt động khi xe đỗ lần thứ nhất sau khi hoặc các điều kiện trong các 5.2.6.3.4, 5.2.6.4.3, 5.2.6.4.6, 5.2.6.4.10 hoặc trong 5.2.6.4.10.11 xảy ra.

5.2.6.5.3 Nếu cơ cấu hạn chế mômen hoạt động hiệu quả thì trong mọi trường hợp, mômen của động cơ không được vượt quá giá trị hằng số dưới đây:

- a) 60% mômen lớn nhất của động cơ cho các xe thuộc nhóm $N_3 > 16\text{ T}$, $M_1 > 7,5\text{ T}$, M_3/III và $M_3/B > 7,5\text{ T}^{(1)}$;
- b) 75% mômen lớn nhất của động cơ cho các xe thuộc nhóm N_1 , N_2 , $N_3 \leq 16\text{ t}$, $3,5 < M_1 < 7,5\text{ t}$, M_2 , M_3/I , M_3/II , M_3/A và $M_3/B \leq 7,5\text{ T}$.

5.2.6.5.4 Yêu cầu về tài liệu của cơ cấu hạn chế mômen mô tả trong 5.2.6.5.5 đến 5.2.6.5.8

5.2.6.5.5 Thông tin về hệ thống kiểm tra kiểm soát khí thải và cơ cấu hạn chế mômen phải được mô tả đầy đủ và chi tiết về chức năng hoạt động đặc trưng phải dựa theo yêu cầu về tài liệu theo 5.1.7.1(b). Đặc biệt, nhà sản xuất phải cung cấp thông tin về thuật toán sử dụng bởi ECU liên quan đến nồng độ NO_x cụ thể là phát thải NO_x (trong g/kWh) trong phép thử ETC theo trong 5.2.6.6.4.

5.2.6.5.6 Cơ cấu hạn chế mômen không được hoạt động khi động cơ ở tốc độ không tải nếu đã không còn các điều kiện hoạt động của nó. Cơ cấu hạn chế mômen không được tự động ngừng hoạt động nếu nguyên nhân hoạt động của nó không bị làm sai đi.

5.2.6.5.7 Không thể sử dụng công tắc hoặc dụng cụ bảo dưỡng để làm ngừng sự hoạt động của cơ cấu hạn chế mômen.

5.2.6.5.8 Cơ cấu hạn chế mômen không áp dụng cho động cơ hoặc xe được sử dụng bởi trong các hoạt động quân sự, cứu hộ, cứu hỏa và cứu thương. Việc ngừng hoạt động vĩnh viễn của cơ cấu hạn chế mômen phải được qui định của nhà sản xuất xe hoặc động cơ thực hiện, và một kiểu động cơ đặc biệt trong họ động cơ phải được xác định để nhận dạng đúng.

5.2.6.6 Điều kiện hoạt động của hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải

5.2.6.6.1 Hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải phải hoạt động trong điều kiện sau:

- a) Nhiệt độ môi trường trong khoảng 266 K và 308 K (-7°C và 35°C);
- b) Độ cao so với mặt nước biển dưới 1600 m;
- c) Nhiệt độ nước làm mát động cơ trên 343 K (70°C).

TCVN 6567:2015

Trong này không áp dụng cho trường hợp kiểm tra mức độ chất xúc tác trong bình chứa mà tại đó việc kiểm tra phải được thực hiện trong tất cả các điều kiện sử dụng.

5.2.6.6.2 Hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải có thể bị ngừng hoạt động khi phương thử climp-home hoạt động và mômen giảm nhiều hơn các mức được trình bày trong 5.2.6.5.3 tương ứng với các loại xe.

5.2.6.6.3 Nếu một chế độ khí thải mặc định hoạt động, hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải vẫn phải hoạt động và phù hợp với yêu cầu của trong 5.2.6.

5.2.6.6.4 Lỗi hoạt động của các biện pháp kiểm soát NO_x phải được phát hiện ra trong 4 chu trình thử OBD như nêu trong định nghĩa của trong 6.1 Phụ lục D - Phụ lục D1 của tiêu chuẩn này.

5.2.6.6.4 Thuật toán được sử dụng bởi ECU để lập liên hệ giữa nồng độ NO_x thực với phát thải riêng NO_x (g/kWh) trong thử ETC phải không được coi là một chiến lược làm giảm hiệu quả.

5.2.6.7 Lỗi của hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải

5.2.6.7.1 Hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải phải được phải kiểm tra lỗi về điện, lỗi về sự tháo rời hoặc lỗi không hoạt động của bất kỳ cảm biến nào mà ngăn ngừa nó khỏi việc chẩn đoán tăng khí thải theo yêu cầu trong 5.2.6.3.2 và 5.2.6.3.4.

Ví dụ, các cảm biến, mà ảnh hưởng đến khả năng chẩn đoán, đang đo trực tiếp nồng độ NO_x, những cảm biến chất lượng urê, và những cảm biến sử dụng để kiểm tra hoạt động định lượng chất xúc tác, mức chất xúc tác, sự tiêu thụ chất xúc tác hoặc tốc độ EGR.

5.2.6.7.2 Nếu lỗi của hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải được xác nhận, lái xe phải ngay lập tức cảnh báo bằng cách kích hoạt tín hiệu cảnh báo theo 3.6.5 Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

5.2.6.7.3 Cơ cấu hạn chế mômen phải được kích hoạt theo 5.2.6.5 nếu lỗi không sửa được trong khoảng 50 h hoạt động của động cơ.

5.2.6.7.4 Khi hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải xác nhận lỗi đã không còn, mã lỗi liên quan đến lỗi đó có thể xóa được từ bộ nhớ của hệ thống, loại trừ trường hợp nêu trong 5.2.6.7.5, và cơ cấu hạn chế mômen, nếu có, phải không được hoạt động theo 5.2.6.5.6 nữa.

Mã lỗi liên quan đến lỗi của hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải không thể xóa được khỏi bộ nhớ hệ thống chẩn đoán bằng công cụ quét.

5.2.6.7.5 Trong các trường hợp các bộ phận của hệ thống kiểm tra việc kiểm soát khí thải không hoạt động hoặc bị tháo bỏ/lỏng, theo yêu cầu trong 5.2.7.1, mã lỗi không xóa được phải được lưu trữ ít nhất 400 ngày hoặc 9600 h hoạt động của động cơ theo yêu cầu trong 3.9.2 Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

5.2.6.8 Đối với việc lắp đặt động cơ trên ô tô

5.2.6.8.1 Việc lắp đặt động cơ trên ô tô phải phù hợp với những đặc điểm có liên quan đến phê duyệt kiểu động cơ sau đây:

5.2.6.8.2 Độ giảm áp suất nạp, áp suất ngược của khí thải không vượt quá giá trị qui định đối với động cơ được phê duyệt kiểu trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

5.2.6.8.3 Công suất hấp thụ bởi các thiết bị phụ cần cho vận hành động cơ không được lớn hơn công suất hấp thụ quy định trong Phụ lục A đối với động cơ được phê duyệt kiểu.

5.2.6.8.4 Thể tích của hệ thống xả không sai lệch quá 40% theo qui định Phụ lục B của tiêu chuẩn này.

5.2.7 Họ động cơ

5.2.7.1 Các thông số định nghĩa họ động cơ

Họ động cơ được xác định bởi nhà sản xuất theo yêu cầu của TCVN 9728 (ISO 16185).

5.2.7.2 Chọn động cơ gốc

5.2.7.2.1 Động cơ diesel

Động cơ gốc của họ động cơ phải được chọn bằng việc sử dụng các tiêu chí chủ yếu về lượng cung cấp nhiên liệu cao nhất mỗi kỳ tại tốc độ có mô men xoắn lớn nhất được nêu trong bản khai. Trong trường hợp từ hai động cơ trở lên chung nhau tiêu chí chủ yếu này, động cơ gốc phải được chọn bằng việc sử dụng các tiêu chí phụ về lượng cung cấp nhiên liệu cao nhất mỗi kỳ tại tốc độ danh định. Trong các điều kiện nào đó, có thể thử động cơ thứ hai để mô tả tốt hơn đặc điểm về lưu lượng khí thải trong trường hợp xấu nhất. Vì vậy một động cơ bổ sung có thể được chọn để thử trên cơ sở các đặc điểm cho thấy rằng động cơ này có thể có mức khí thải cao nhất trong họ động cơ.

Nếu động cơ trong họ có nhiều đặc điểm đa dạng khác được coi là ảnh hưởng đến khí thải thì những đặc điểm này cũng phải được nhận biết và được tính đến trong việc lựa chọn động cơ gốc.

5.2.7.2.2 Động cơ nhiên liệu khí

Động cơ gốc của họ động cơ phải được chọn bằng việc sử dụng các tiêu chí chủ yếu về dung tích làm việc lớn nhất. Trong trường hợp từ hai động cơ trở lên chung nhau tiêu chí chủ yếu này, động cơ gốc phải được chọn bằng việc sử dụng các tiêu chí phụ theo thứ tự sau:

- Sự cung cấp nhiên liệu cao nhất mỗi kỳ tại tốc độ có công suất danh định công bố;
- Thời điểm đánh lửa sớm nhất;
- Lưu lượng tuần hoàn khí thải thấp nhất;
- Không có bơm không khí hoặc bơm lưu lượng không khí thực thấp nhất.

Trong các điều kiện nào đó, có thể thử động cơ thứ hai để mô tả tốt hơn đặc điểm về lưu lượng khí thải trong trường hợp xấu nhất. Vì vậy một động cơ bổ sung có thể được chọn để thử trên cơ sở các đặc điểm cho thấy rằng động cơ này có thể có mức khí thải cao nhất trong họ động cơ.

5.2.8 Sự phù hợp của sản phẩm trong sản xuất

5.2.8.1 Mỗi động cơ hoặc ô tô thuộc kiểu động cơ hoặc ô tô được phê duyệt theo tiêu chuẩn này và được sản xuất tiếp theo phải phù hợp với yêu cầu về khí thải tương ứng nêu tại Bảng 3 và Bảng 4 trong 5.2.1 của tiêu chuẩn này.

TCVN 6567:2015

5.2.8.2 Như một quy luật chung, sự phù hợp trong sản xuất có liên quan đến giới hạn khí thải được kiểm tra dựa trên thông tin mô tả được đưa ra trong các Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

5.2.8.3 Nếu phát thải các chất ô nhiễm được đo và một động cơ đã được phê duyệt một hoặc một số phần mở rộng, các phép thử sẽ được thực hiện trên động cơ được mô tả trong các gói thông tin liên quan đến việc mở rộng.

5.2.8.3.1 Sự phù hợp của động cơ này phải qua thử nghiệm chất gây ô nhiễm:

Sau khi giao nộp động cơ mẫu này, các nhà sản xuất không được thực hiện bất kỳ điều chỉnh nào đối với động cơ được chọn này.

5.2.8.3.2 Ba động cơ được lấy ngẫu nhiên trong lô đều phải thử khí thải theo hoặc là các chu trình ESC và ELR, hoặc chu trình ETC để kiểm tra sự phù hợp sản xuất. Các giá trị giới hạn được nêu trong 5.2.1 của tiêu chuẩn này.

5.2.8.3.3 Các phép thử được thực hiện theo Phụ lục B-Phụ lục B1 của tiêu chuẩn này, nếu cơ quan có thẩm quyền chấp nhận với sai lệch chuẩn sản xuất do nhà sản xuất cung cấp.

Các phép thử được thực hiện theo Phụ lục B-Phụ lục B2 của tiêu chuẩn này, nếu cơ quan có thẩm quyền không chấp nhận với sai lệch chuẩn sản xuất do nhà sản xuất cung cấp.

Theo yêu cầu của nhà sản xuất, các phép thử có thể được thực hiện theo quy định tại Phụ lục B-Phụ lục B3 của tiêu chuẩn này.

5.2.8.3.4 Trên cơ sở phép thử động cơ bằng cách lấy mẫu, sản xuất của một lô được coi là phù hợp trong trường hợp có quyết định đạt đối với tất cả các chất gây ô nhiễm và không phù hợp, trong trường hợp có quyết định không đạt đối với một chất gây ô nhiễm, phù hợp với các tiêu chí kiểm tra được áp dụng trong các phụ lục thích hợp.

Trong trường hợp có quyết định đạt đối với một chất gây ô nhiễm, quyết định này có thể không bị thay đổi bởi bất kỳ thử nghiệm bổ sung nào được thực hiện để đạt được một quyết định cho các chất gây ô nhiễm khác.

Nếu không có quyết định đạt đối với tất cả các chất gây ô nhiễm và nếu không có quyết định không đạt được đối với một chất gây ô nhiễm, một phép thử được thực hiện trên động cơ khác (xem Hình 2).

Nếu không có quyết định nào đưa ra, nhà sản xuất có thể quyết định ngừng thử nghiệm bất cứ lúc nào. Trong trường hợp đó một quyết định không đạt được ghi lại.

5.2.8.3.5 Phép thử sẽ được thực hiện trên các động cơ mới được sản xuất. Các động cơ nhiên liệu khí phải chạy rà theo các quy trình quy định tại Điều 3 Phụ lục B-Phụ lục B2.

5.2.8.3.5.1 Tuy nhiên, theo đề nghị của nhà sản xuất, phép thử có thể được thực hiện trên các động cơ đã được chạy rà nhiều hơn thời gian nêu trong 5.2.8.3.5 tối đa là 100 h. Trong trường hợp này, các quy trình chạy rà sẽ được tiến hành bởi nhà sản xuất mà đã phải cam kết không thực hiện bất kỳ điều chỉnh nào đối với những động cơ đó.

5.2.8.3.5.2 Khi nhà sản xuất đề nghị thực hiện một quy trình chạy rà theo 5.2.8.3.5.1, nó có thể được thực hiện trên:

- a) Tất cả các động cơ được thử nghiệm, hoặc;
- b) Động cơ đầu tiên được thử nghiệm, với sự xác định của một hệ số phát triển như sau:
 - i) Các khí thải ô nhiễm sẽ được đo ở không giờ và tại các giờ "x" trên động cơ thử nghiệm đầu tiên,
 - ii) Hệ số phát triển của khí thải giữa không giờ 0 và giờ "x" sẽ được tính cho từng chất gây ô nhiễm:
 - Khí thải giờ "x" / Khí thải giờ 0;
 - Nó có thể nhỏ hơn một.

Các động cơ thử nghiệm tiếp theo sẽ không phải theo các quy trình chạy rà, nhưng lượng khí thải giờ 0 của nó sẽ được sửa đổi theo hệ số phát triển.

Trong trường hợp này, các giá trị được lấy sẽ là:

- a) Các giá trị này tại giờ "x" cho động cơ đầu tiên;
- b) Các giá trị tại các giờ 0 được nhân với hệ số phát triển cho các động cơ khác.

5.2.8.3.5.3 Đối với động cơ nhiên liệu điêzen và LPG, tất cả những thử nghiệm này có thể được tiến hành với nhiên liệu thương mại.

Tuy nhiên, theo yêu cầu của nhà sản xuất, nhiên liệu chuẩn mô tả trong Phụ lục C-Phụ lục C1 có thể được sử dụng. Điều này hàm ý là nói đến các thử nghiệm, như được mô tả tại Điều 4 của quy định ECE 49, với ít nhất hai trong số các nhiên liệu chuẩn cho mỗi động cơ phù.

5.2.8.3.5.4 Đối với động cơ nhiên liệu NG, tất cả những phép thử này có thể được tiến hành với nhiên liệu thương mại theo các cách sau:

- a) Đối với động cơ mang dấu H với nhiên liệu thương mại trong dải H ($0,89 \leq S\lambda \leq 1,00$),
- b) Đối với động cơ mang dấu L với nhiên liệu thương mại trong dải L ($1,00 \leq S\lambda \leq 1,19$),
- c) Đối với động cơ mang dấu HL với nhiên liệu thương mại đánh dấu trong dải cực đại của hệ số thay đổi λ ($0,89 \leq S\lambda \leq 1,19$).

Tuy nhiên, theo yêu cầu của nhà sản xuất, nhiên liệu chuẩn mô tả trong Phụ lục C-Phụ lục C1 được sử dụng. Điều này hàm ý là nói đến các thử nghiệm, như được mô tả tại Điều 4 của quy định ECE 49.

5.2.8.3.5.5 Các thử nghiệm cho sự phù hợp trong sản xuất của một động cơ khí đặt ra cho việc hoạt động trên một phần nhiên liệu cụ thể phải được thực hiện trên nhiên liệu cho động cơ đã được hiệu chuẩn.

5.2.9 Đối với sửa đổi kiểu

Mọi sửa đổi động cơ đã được phê duyệt kiểu phải bảo đảm rằng kiểu động cơ đã sửa đổi vẫn phù hợp với yêu cầu trong 5.1. Việc này được kiểm tra bằng một trong hai cách sau:

TCVN 6567:2015

– Xem xét nội dung sửa đổi;

– Cơ sở thử nghiệm đã tiến hành thử nghiệm phục vụ phê duyệt kiểu cung cấp thêm báo cáo thử nghiệm.

6 Xác định độ tương đương của hệ thống

Xác định độ tương đương của hệ thống theo 5.2 của tiêu chuẩn này phải dựa trên cơ sở nghiên cứu tương quan 7 cặp mẫu (hoặc nhiều hơn) giữa một hệ thống được lựa chọn và một trong các hệ thống chuẩn đã được chấp nhận của tiêu chuẩn này bằng việc sử dụng các chu trình thử thích hợp. Các chuẩn tương đương được áp dụng phải là hàm (F-Test) và hàm hai biến (t-test).

Phương pháp thống kê khảo sát giữa giả thiết về sai lệch chuẩn chất gây ô nhiễm và giá trị đo trung bình của chất phát thải cùng với hệ thống được lựa chọn không giống với sai lệch chuẩn và giá trị đo trung bình của chất phát thải cùng với hệ thống chuẩn. Giả thiết đó phải thử trên cơ sở 5% mức ý nghĩa của giá trị F và t. Giá trị giới hạn của F và t cho 7 đến 10 cặp mẫu trong Bảng 6 dưới đây. Nếu giá trị F và t tính toán theo công thức dưới đây lớn hơn giá trị giới hạn F và t thì hệ thống được lựa chọn không tương đương.

Ký hiệu R và C dưới đây theo hệ thống chuẩn và hệ thống được lựa chọn:

a) Tiến hành với ít nhất 7 phép thử cùng với hệ thống chuẩn và hệ thống được lựa chọn trong điều kiện hoạt động song song là tốt nhất. Số lượng phép thử tham chiếu tới n_R và n_C .

b) Tính toán giá trị trung bình x_R và x_C và sai lệch chuẩn s_R và s_C .

c) Tính toán giá trị F theo công thức sau:

$$F = s_{\text{major}}^2 / s_{\text{minor}}^2$$

(giá trị lớn hơn của hai sai lệch chuẩn s_R và s_C phải là tử số)

d) Tính toán giá trị t theo công thức sau :

$$t = \frac{|x_C - x_R|}{\sqrt{(n_C - 1) \cdot s_C^2 + (n_R - 1) \cdot s_R^2}} \times \sqrt{\frac{n_C \cdot n_R \cdot (n_C + n_R - 2)}{n_C + n_R}}$$

e) So sánh giá trị tính toán F và t với giá trị giới hạn F và t tương ứng với số cụ thể của phép thử trong Bảng 6.

Nếu số lượng mẫu lớn hơn được lựa chọn, tham khảo thống kê trong bảng cho 5% mức ý nghĩa (độ tin cậy 95%).

f) Xác định biến độc lập (df) theo công thức sau :

Cho hàm F-test: $df = n_R - 1 / n_C - 1$

Cho hàm t-test: $df = n_C + n_R - 2$

Bảng 6 – Giá trị F và t cho số lượng mẫu lựa chọn

| Số lượng mẫu | Giá trị F | | Giá trị t | |
|--------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| | df | F _{crit} | df | t _{crit} |
| 7 | 6/6 | 4,284 | 12 | 2,179 |
| 8 | 7/7 | 3,787 | 14 | 2,145 |
| 9 | 8/8 | 3,438 | 16 | 2,120 |
| 10 | 9/9 | 3,179 | 18 | 2,101 |

g) Quyết định tương đương theo:

- Nếu $F < F_{crit}$ và $t < t_{crit}$ thì hệ thống được lựa chọn là tương đương với hệ thống chuẩn của tiêu chuẩn này;
- Nếu $F \geq F_{crit}$ và $t \geq t_{crit}$ thì hệ thống được lựa chọn là khác so với hệ thống chuẩn của tiêu chuẩn này.

Phụ lục A

(quy định)

Thông tin về tài liệu kỹ thuật

A.0 Yêu cầu chung

A.0.1 Nhãn hiệu:

A.0.2 Kiểu loại và mô tả sản phẩm (cho mọi biến thể):

A.0.3 Cách nhận biết kiểu loại nếu được đánh dấu trên xe:

A.0.4 Kiểu loại của xe (nếu áp dụng):

A.0.5 Kiểu loại của động cơ: Đêzen/nhiên liệu NG/nhiên liệu LPG/nhiên liệu ethanol:

A.0.6 Tên và địa chỉ của nhà sản xuất:

A.0.7 Vị trí của bảng được phê chuẩn và dấu và cách thức phần thêm vào:

A.0.8 Trong trường hợp của bộ phận cấu thành và đơn vị kỹ thuật riêng biệt, vị trí và cách thức phần thêm vào của nhãn hiệu chứng nhận theo ECE:

A.0.9 Địa chỉ của xưởng lắp ráp:

Đính kèm:

1. Đặc điểm chủ yếu của động cơ gốc và thông tin liên quan đến phép thử (xem Phụ lục A-Phụ lục A1).
2. Đặc điểm chủ yếu của họ động cơ (xem Phụ lục A-Phụ lục A2).
3. Đặc điểm chủ yếu của loại động cơ trong họ động cơ (xem Phụ lục A-Phụ lục A3).
4. Đặc điểm của xe cùng họ động cơ, nếu áp dụng (xem Phụ lục A-Phụ lục A4).
5. Ảnh và/hoặc bản vẽ của kiểu động cơ gốc và của bộ phận động cơ, nếu áp dụng.
6. Danh sách phần phụ thêm vào,

Ngày và địa điểm

Phụ lục A – Phụ lục A1

(quy định).

**Các đặc điểm chủ yếu của động cơ và xe khi kiểm tra khí thải
theo mức EURO 1 đến EURO 5**

**Phần I : Các đặc điểm chủ yếu của động cơ và xe khi kiểm tra khí thải theo
EURO 1 và EURO 2**

- 1 Các đặc điểm chủ yếu của động cơ và thông tin liên quan đến thực hiện phép thử**
- 1.1 Mô tả động cơ.....
- 1.1.1 Nhà sản xuất.....
- 1.1.2 Mã động cơ của nhà sản xuất.....
- 1.1.3 Chu kỳ : 4 kỳ/2 kỳ⁽¹⁾.....
- 1.1.4 Đường kính lỗ xi lanh:.....mm
- 1.1.5 Hành trình pittông:.....mm
- 1.1.6 Số và bố trí xi lanh:
- 1.1.7 Dung tích động cơ:.....cm³
- 1.1.8 Tốc độ danh định:
- 1.1.9 Tốc độ tương ứng với mô men xoắn lớn nhất:.....
- 1.1.10 Tỷ số nén⁽²⁾.....
- 1.1.11 Mô tả hệ thống cháy: cháy do nén/cháy cưỡng bức⁽¹⁾.....
- 1.1.12 Nhiên liệu: Nhiên liệu điêzen/khí thiên nhiên⁽¹⁾.....
- 1.1.13 Bản vẽ buồng cháy và đỉnh pittông
- 1.1.14 Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của các cửa nạp và cửa xả
- 1.1.15 Hệ thống làm mát.....
- 1.1.15.1 Chất lỏng.....
- 1.1.15.1.1 Loại chất lỏng.....
- 1.1.15.1.2 Bơm tuần hoàn: Có/không⁽¹⁾.....
- 1.1.15.1.3 Đặc tính hoặc nhãn hiệu hoặc kiểu bơm: (nếu có thể áp dụng).....
- 1.1.15.1.4 Tỷ số truyền động (nếu có thể áp dụng).....
- 1.1.15.2 Không khí

TCVN 6567:2015

- 1.1.15.2.1 Máy quạt (thổi): Có/không⁽¹⁾
- 1.1.15.2.2 Đặc tính hoặc nhãn hiệu và kiểu quạt: (nếu có thể áp dụng)
- 1.1.15.2.3 Tỷ số truyền động (nếu có thể áp dụng)
- 1.1.16 Nhiệt độ cho phép bởi nhà sản xuất.....
- 1.1.16.1 Chất lỏng làm mát: Nhiệt độ lớn nhất ở cửa ra.....K
- 1.1.16.2 Làm mát bằng không khí: Điểm chuẩn.....
Nhiệt độ lớn nhất tại điểm chuẩn.....K
- 1.1.16.3 Nhiệt độ lớn nhất của không khí nạp tại đầu ra của bộ phận làm mát trung gian đầu vào (nếu có thể áp dụng)
- 1.1.16.4 Nhiệt độ khí thải lớn nhất tại chỗ ống (các ống) xả ngay cạnh phía ngoài của mặt bích (các mặt bích của ống góp (các ống góp) khí thải.....K
- 1.1.16.5 Nhiệt độ nhiên liệu: Nhỏ nhất.....K, lớn nhấtK
đối với động cơ cháy do nén tại đầu vào của bơm cao áp, và đối với các động cơ khí thiên nhiên tại mức (cấp) cuối cùng của bộ điều chỉnh áp suất.
- 1.1.16.6 Đối với các động cơ khí thiên nhiên: áp suất nhiên liệu: Nhỏ nhấtkPa;
Lớn nhất :.....kPa, tại mức (cấp) cuối cùng của bộ điều chỉnh áp suất (bộ giảm áp)
- 1.1.16.7 Nhiệt độ dầu bôi trơn: nhỏ nhất.....K;
Lớn nhất.....K
- 1.1.17 Thiết bị tăng áp: Có/không⁽¹⁾
- 1.1.17.1 Nhãn hiệu.....
- 1.1.17.2 Kiểu
- 1.1.17.3 Mô tả hệ thống (ví dụ, áp suất nạp lớn nhất, tổn thất, nếu có thể áp dụng)
- 1.1.17.4 Bộ phận làm mát trung gian: Có/không⁽¹⁾
- 1.1.18 Hệ thống nạp: Độ tụt áp suất nạp cho phép lớn nhất ở tốc độ danh định của động cơ và tại 100% tải:..... kPa
- 1.1.19 Hệ thống xả: áp suất ngược trên đường ống xả cho phép lớn nhất:..... kPa
- 1.1.20 Công suất hữu ích lớn nhất:.....kW tại.....r/min
- 1.1.21 Mô men xoắn lớn nhất:.....Nm tại.....r/min
- 1.2 Các thiết bị chống ô nhiễm không khí
- 1.2.1 Các thiết bị kiểm soát ô nhiễm bổ sung (nếu có, và nếu không thì được viết bằng một tên khác)

- 1.2.1.1 Bộ biến đổi kiểu xúc tác: Có/không⁽¹⁾
- 1.2.1.1.1 Số lượng bộ biến đổi xúc tác và các thành phần:
- 1.2.1.1.2 Kích thước và hình dạng của bộ biến đổi xúc tác (thể tích,.....).....
- 1.2.1.1.3 Loại phản ứng xúc tác:
- 1.2.1.1.4 Tổng lượng nạp liệu của các kim loại quý:.....
- 1.2.1.1.5 Nồng độ tương đối:.....
- 1.2.1.1.6 Chất nền (cấu tạo và vật liệu):.....
- 1.2.1.1.7 Mật độ lỗ:
- 1.2.1.1.8 Loại vỏ của bộ biến đổi xúc tác:
- 1.2.1.1.9 Vị trí của bộ biến đổi xúc tác(vị trí và các khoảng cách tham chiếu trong hệ thống xả)
- 1.2.1.1.10 Cảm biến ôxy: Loại:
- 1.2.1.1.10.1 Vị trí của cảm biến ôxy:
- 1.2.1.1.10.2 Phạm vi điều khiển của cảm biến ôxy:.....
- 1.2.2 Phun không khí: có/không⁽¹⁾
- 1.2.2.1 Kiểu (bơm không khí, xung không khí,.....):
- 1.2.3 Tuần hoàn khí thải (EGR): có/không⁽¹⁾
- 1.2.3.1 Đặc tính (lưu lượng,.....):.....
- 1.2.4 Các hệ thống khác (mô tả và sự làm việc)
- 1.3 Cung cấp nhiên liệu
- 1.3.1 Phun nhiên liệu (chỉ cho động cơ cháy do nén): Có/không⁽¹⁾
- 1.3.1.1 Bơm cung cấp: áp suất ⁽²⁾kPa hoặc đường đặc tính ⁽²⁾.....
- 1.3.1.2 Hệ thống phun
- 1.3.1.2.1 Bơm
- 1.3.1.2.1.1 Nhân hiệu.....
- 1.3.1.2.1.2 Kiểu
- 1.3.1.2.1.3 Lượng cấp:.....mm³ ⁽²⁾ của mỗi hành trình hoặc chu trình ở tốc độ bơmr/min khi phun hoàn toàn, hoặc đường đặc tính ⁽¹⁾⁽²⁾:
- Nêu phương pháp áp dụng: Trên động cơ/trên bảng của bơm ⁽¹⁾.....
- 1.3.1.2.1.4 Sự phun sớm

TCVN 6567:2015

- 1.3.1.2.1.4.1 Đặc tính phun sớ⁽²⁾:
- 1.3.1.2.1.4.2 Thời điểm phun⁽²⁾:
- 1.3.1.2.2 Ống phun.....
- 1.3.1.2.2.1 Độ dài..... mm
- 1.3.1.2.2.2 Đường kính trong:..... mm
- 1.3.1.2.3 Vòi phun
- 1.3.1.2.3.1 Nhãn hiệu:
- 1.3.1.2.3.2 Kiểu:
- 1.3.1.2.3.3 Áp suất mở:..... kPa⁽²⁾
hoặc đường đặc tính ⁽¹⁾⁽²⁾
- 1.3.1.2.4 Bộ điều tốc.....
- 1.3.1.2.4.1 Nhãn hiệu
- 1.3.1.2.4.2 Kiểu
- 1.3.1.2.4.3 Tốc độ khi bắt đầu trạng thái tới hạn ở toàn tải⁽¹⁾:..... r/min
- 1.3.1.2.4.4 Tốc độ không tải lớn nhất⁽¹⁾:..... r/min
- 1.3.1.2.4.5 Tốc độ không tải nhỏ nhất⁽¹⁾:..... r/min
- 1.3.1.3 Hệ thống khởi động ở trạng thái nguội
- 1.3.1.3.1 Nhãn hiệu.....
- 1.3.1.3.2 Kiểu:
- 1.3.1.3.3 Mô tả:.....
- 1.3.2 Thiết bị trộn (chỉ cho động cơ khí thiên nhiên): có/không⁽²⁾.....
- 1.3.2.1 Bộ giảm áp.....
- 1.3.2.1.1 Nhãn hiệu:
- 1.3.2.1.2 Kiểu:
- 1.3.2.1.3 Áp suất ở cấp cuối cùng, lớn nhất:..... kPa, nhỏ nhất:..... kPa
- 1.3.2.1.4 Hệ thống không tải khởi động
- 1.3.2.1.5 Điều chỉnh không tải
- 1.3.2.2 Điều chỉnh nồng độ hỗn hợp
- 1.3.2.3 Thiết bị trộn

1.3.2.3.1 Nhãn hiệu:.....

1.3.2.3.2 Kiểu:.....

1.3.3 Phun nhiên liệu (chỉ cho động cơ NG): Có/không⁽¹⁾.....

1.3.3.1 Mô tả hệ thống:.....

1.3.3.2 Nguyên lý làm việc: ống góp khí nạp (đơn/đa nhánh)/phun trực tiếp/quy định khác

Loại hộp điều khiển (hoặc không)

Loại điều chỉnh nhiên liệu

Loại cảm biến lưu lượng không khí

Loại phân phối nhiên liệu

Loại điều chỉnh áp suất

Loại ngắt mạch cực nhỏ

Loại vít điều chỉnh không tải

Loại hộp tiết lưu

Loại cảm biến nhiệt độ nước

Loại cảm biến nhiệt độ không khí

Loại rơ le nhiệt độ không khí

Bảo vệ chống nhiễu điện từ. Mô tả và/ hoặc bản vẽ

Thông tin được cung cấp trong
trường hợp phun nhiên liệu liên tục;
trong trường hợp khác,
các chi tiết khác tương đương

1.3.3.3 Nhãn hiệu:.....

1.3.3.4 Kiểu:.....

1.3.3.5 Vòi phun: Áp suất mở.....kPa hoặc đường đặc tính ⁽²⁾.....

1.3.3.6 Thời điểm phun:.....

1.3.3.7 Hệ thống khởi động lạnh:.....

1.3.3.7.1 Nguyên lý hoạt động:.....

1.3.3.7.2 Giới hạn/thông số chỉnh đặt để hoạt động ⁽¹⁾⁽²⁾.....

1.3.4 Đối với động cơ LPG:.....

1.3.4.1 Thiết bị hoá hơi/Bộ giảm áp⁽¹⁾:.....

1.3.4.1.1 Nhãn hiệu:.....

1.3.4.1.2 Kiểu:.....

1.3.4.1.3 Số chứng nhận:.....

TCVN 6567:2015

- 1.3.4.1.4 Mã nhận dạng:
- 1.3.4.1.5 Các bản vẽ:.....
- 1.3.4.1.6 Số lượng điểm điều chỉnh chính:
- 1.3.4.1.7 Mô tả nguyên lý điều chỉnh bằng các điểm điều chỉnh chính:.....
- 1.3.4.1.8 Số lượng điểm điều chỉnh không tải:
- 1.3.4.1.9 Mô tả nguyên lý điều chỉnh bằng các điểm điều chỉnh chính không tải:
- 1.3.4.1.10 Những khả năng điều chỉnh khác (nếu có và khả năng nào):.....
- 1.3.4.2 Sử dụng thiết bị chế hòa khí LPG: Có/không⁽¹⁾.....
- 1.3.4.2.1 Mô tả hệ thống:
- 1.3.4.2.1.1 Nhãn hiệu
- 1.3.4.2.1.2 Kiểu.....
- 1.3.4.3 Bộ trộn: Có/không⁽¹⁾.....
- 1.3.4.3.1 Số lượng:.....
- 1.3.4.3.2 Nhãn hiệu:
- 1.3.4.3.3 Mã nhận dạng:
- 1.3.4.3.4 Các bản vẽ:.....
- 1.3.4.3.5 Vị trí lắp đặt:.....
- 1.3.4.3.6 Những khả năng điều chỉnh:
- 1.3.4.4 Thiết bị phun: Có/không⁽¹⁾.....
- 1.3.4.4.1 Số lượng:.....
- 1.3.4.4.2 Nhãn hiệu:
- 1.3.4.4.3 Mã nhận dạng:
- 1.3.4.4.4 Các bản vẽ:.....
- 1.3.4.4.5 Vị trí lắp:
- 1.3.4.4.6 Những khả năng điều chỉnh:
- 1.3.4.4.7 Vòi phun: Có/không⁽¹⁾.....
- 1.3.4.4.7.1 Nhãn hiệu:
- 1.3.4.4.7.2 Kiểu:.....

- 1.3.4.4.7.3 Mã nhận dạng:
- 1.3.4.5 Bộ điều khiển điện tử cấp nhiên liệu LPG:.....
- 1.3.4.5.1 Nhãn hiệu:.....
- 1.3.4.5.2 Mã nhận dạng:.....
- 1.3.4.5.3 Những khả năng điều chỉnh:.....
- 1.3.4.6 Tài liệu chứng minh thêm:
- 1.3.4.6.1 Mô tả thiết bị LPG và sự bảo vệ vật lý của chất xúc tác trong bộ chuyển từ xăng sang LPG hoặc ngược lại.....
- 1.3.4.6.2 Sơ đồ bố trí hệ thống (đầu nối điện, các đầu nối chân không, các ống mềm bù v.v...): ..
.....
- 1.3.4.6.3 Bản vẽ các ký hiệu:.....
- 1.3.4.6.4 Số liệu điều chỉnh:
- 1.3.4.6.5 Chứng nhận của xe về xăng, nếu đã được cấp rồi:
-
- 1.4 Hệ thống đánh lửa bằng tia lửa điện
- 1.4.1 Nhãn hiệu:
- 1.4.2 Kiểu:.....
- 1.4.3 Nguyên lý làm việc:
- 1.4.4 Đặc tính đánh lửa sớm⁽¹⁾:
- 1.4.5 Góc đánh lửa tĩnh⁽¹⁾:..... độ trước điểm chết trên:.....
- 1.4.6 Khe hở tiếp điểm⁽¹⁾:
- 1.4.7 Góc đóng tiếp điểm⁽¹⁾:
- 1.4.8 Bugi:.....
- 1.4.8.1 Nhãn hiệu:
- 1.4.8.2 Kiểu:.....
- 1.4.8.3 Điều chỉnh khe hở gi:
- 1.4.9 Cuộn dây đánh lửa:.....
- 1.4.9.1 Nhãn hiệu:
- 1.4.9.2 Kiểu:.....

TCVN 6567:2015

1.4.10 Tự đánh lừa:

1.4.10.1 Nhãn hiệu:

1.4.10.2 Kiểu:

1.5 Các thông số điều chỉnh thời điểm hoạt động của van (xúp páp)

1.5.1 Hành trình (độ nâng) van lớn nhất và các góc mở và đóng so với các điểm chết hoặc số liệu tương đương

1.5.2 Chuẩn và/hoặc phạm vi chỉnh đặt ⁽²⁾

1.6 Thiết bị được động cơ dẫn động

Công suất cho phép lớn nhất, do nhà sản xuất khai báo, được hấp thụ bởi thiết bị được động cơ dẫn động như được quy định trong và theo các điều kiện làm việc của quy định ECE 85 về đo công suất động cơ, tại các tốc độ động cơ được định nghĩa tại 3.14 và 3.17 của tiêu chuẩn này.

Trung gian:.....kW, Danh định:.....kW

1.7 Thông tin bổ sung về các điều kiện thử

1.7.1 Dầu bôi trơn được sử dụng:

1.7.1.1 Nhãn hiệu:

1.7.1.2 Loại:

(tỉ lệ phần trăm công bố của dầu bôi trơn trong hỗn hợp nếu dầu bôi trơn và nhiên liệu được pha trộn)

1.7.2 Thiết bị được động cơ dẫn động (nếu có thể áp dụng):

1.7.2.1 Đánh số và nhận dạng các chi tiết:

1.7.2.2 Công suất hấp thụ tại những tốc độ chỉ thị của động cơ (theo quy định của nhà sản xuất)

| Thiết bị | Công suất hấp thụ (kW) tại các tốc độ động cơ khác nhau | |
|-----------|---|-----------|
| | Trung gian | Danh định |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Tổng cộng | | |

1.7.3 Mức công suất chỉnh đặt của băng thử động cơ (kW)

| Phần trăm tải | Mức công suất chỉnh đặt của băng thử động cơ (kW) tại các tốc độ động cơ khác nhau | |
|---------------|--|-----------|
| | Trung gian | Danh định |
| 10 | | |
| 25 | | |
| 50 | | |
| 75 | | |
| 100 | | |

1.8 Đặc tính động cơ

1.8.1 Tốc độ động cơ

Không tải:..... r/min

Trung gian:..... r/min

Danh định:..... r/min

1.8.2 Công suất động cơ⁽³⁾

| Điều kiện | Công suất (kW) tại những tốc độ động cơ khác nhau | |
|---|---|-----------|
| | Trung gian | Danh định |
| (a) Công suất lớn nhất được đo khi thử (kW) | | |
| (b) Công suất hấp thụ toàn bộ bởi thiết bị được động cơ dẫn động theo A.1.7.2.2, (kW) | | |
| (c) Công suất động cơ, (kW) | | |
| (d) Công suất hấp thụ cho phép lớn nhất theo A.1.6, (kW) | | |
| (e) Công suất động cơ hữu ích nhỏ nhất, (kW) | | |

$$(c) = (a) + (b) \quad \text{và} \quad (e) = (c) - (d)$$

CHÚ THÍCH:

(1) Gạch phần không có.

(2) Xác định dung sai.

(3) giá trị đo, không được hiệu chỉnh theo điều kiện chuẩn.

2 Đặc tính của các bộ phận của ô tô liên quan tới động cơ

(cho phê duyệt kiểu một kiểu ô tô liên quan đến động cơ của nó).

2.1 Mô tả ô tô

2.1.1 Nhân hiệu:

2.1.2 Kiểu:.....

2.1.3 Tên và địa chỉ nhà sản xuất:

2.1.4 Kiểu động cơ và số phê duyệt:

2.2 Độ tụt áp suất nạp của hệ thống nạp tại tốc độ danh định (r/min) và ở 100% tải ⁽¹⁾:..... kPa

TCVN 6567:2015

2.3 Áp suất ngược trên đường ống xả ở tốc độ danh định r/min) và ở 100% tải ⁽¹⁾..... kPa

2.4 Công suất hấp thụ bởi thiết bị được động cơ dẫn động như quy định trong điều kiện làm việc của ECE 85 về đo công suất động cơ ở các tốc độ được định nghĩa tại 3.14 và 3.17 của tiêu chuẩn này.

| Thiết bị | Công suất hấp thụ (kW) tại những tốc độ động cơ khác nhau | |
|-----------|---|-----------|
| | Trung gian | Danh định |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Tổng cộng | | |

CHÚ THÍCH:

⁽¹⁾ Nằm trong giới hạn quy định tại 1.1.17 và 1.1.18 của phụ lục này.

Phần II: Các đặc điểm chủ yếu của động cơ (góc) và thông tin liên quan đến kiểm tra khí thải theo mức EURO 3 đến EURO 5 ⁽¹⁾

- 1 Mô tả động cơ.....
- 1.1 Nhà sản xuất.....
- 1.2 Mã động cơ của nhà sản xuất.....
- 1.3 Số kỳ : 4 kỳ/2 kỳ ⁽²⁾.....
- 1.4 Số lượng và bố trí xi lanh:.....
- 1.4.1 Đường kính lỗ xi lanh:..... mm
- 1.4.2 Hành trình pittông:..... mm
- 1.4.3 Thứ tự nổ:.....
- 1.5 Dung tích động cơ:..... cm³
- 1.6 Tỷ số nén ⁽³⁾.....
- 1.7 Bản vẽ buồng cháy và đỉnh pittông:.....
- 1.8 Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của các cửa nạp và cửa xả.....
- 1.9 Tốc độ không tải:.....
- 1.10 Công suất hữu ích lớn nhất:..... kW tại tốc độ:..... r/min

- 1.11 Tốc độ cho phép lớn nhất của động cơ:.....
- 1.12 Mô men xoắn hữu ích lớn nhất: Nm tại tốc độ:r/min
- 1.13 Mô tả hệ thống cháy: cháy do nén/cháy cưỡng bức⁽²⁾.....
- 1.14 Nhiên liệu: điêzen/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL⁽²⁾.....
- 1.15 Hệ thống làm mát.....
- 1.15.1 Chất lỏng.....
- 1.15.1.1 Loại chất lỏng.....
- 1.15.1.2 Bơm tuần hoàn: Có/không⁽²⁾.....
- 1.15.1.3 Đặc tính hoặc nhãn hiệu hoặc kiểu bơm: (nếu có thể áp dụng).....
- 1.15.1.4 Tỷ số truyền động (nếu có thể áp dụng).....
- 1.15.2 Không khí.....
- 1.15.2.1 Máy quạt (thổi) : có/không⁽²⁾.....
- 1.15.2.2 Đặc tính hoặc nhãn hiệu và kiểu quạt: (nếu có thể áp dụng).....
- 1.15.2.3 Tỷ số truyền động (nếu có thể áp dụng).....
- 1.16 Nhiệt độ cho phép bởi nhà sản xuất.....
- 1.16.1 Chất lỏng làm mát: Nhiệt độ lớn nhất ở cửa ra K
- 1.16.2 Làm mát bằng không khí: Điểm chuẩn.....
- Nhiệt độ lớn nhất tại điểm chuẩn K
- 1.16.3 Nhiệt độ lớn nhất của không khí nạp tại đầu ra của bộ phận làm mát trung gian đường nạp (nếu có thể áp dụng)
- 1.16.4 Nhiệt độ lớn nhất của khí thải tại chỗ ống (các ống) xả ngay cạnh phía ngoài của mặt bích (các mặt bích của ống góp (các ống góp) khí thải/tua bin tăng áp: K
- 1.16.5 Nhiệt độ nhiên liệu: Nhỏ nhất..... K, lớn nhất K
 đối với động cơ điêzen tại đầu vào của bơm cao áp, và đối với các động cơ khí tại mức (cấp) cuối cùng của bộ điều chỉnh áp suất.
- 1.16.6 Đối với các động cơ khí thiên nhiên: áp suất nhiên liệu: Nhỏ nhấtkPa
 lớn nhất kPa, tại mức (cấp) cuối cùng của bộ điều chỉnh áp suất (bộ giảm áp)
- 1.16.7 Nhiệt độ dầu bôi trơn: nhỏ nhất.....K, lớn nhất.....K
- 1.17 Thiết bị tăng áp: có/không⁽²⁾
- 1.17.1 Nhãn hiệu

TCVN 6567:2015

1.17.2 Kiểu

1.17.3 Mô tả Hệ thống (ví dụ: áp suất nạp lớn nhất, tổn thất, nếu có thể áp dụng)

1.17.4 Bộ phận làm mát trung gian: có/không⁽²⁾

1.18 Hệ thống nạp: Độ tụt áp suất nạp cho phép lớn nhất ở tốc độ danh định của động cơ và tại 100% tải như quy định trong và dưới các điều kiện hoạt động của TCVN 6565:..... kPa

1.19 Hệ thống xả: áp suất ngược trên đường ống xả cho phép lớn nhất ở tốc độ danh định của động cơ và tại 100% tải như quy định trong và dưới các điều kiện hoạt động của TCVN 6565:2006:.....kPa

Thể tích hệ thống xả:..... dm³

1.20 Bộ điều khiển điện tử của động cơ (EECU) (tất cả các loại động cơ)

1.20.1 Nhãn hiệu:.....

1.20.2 Kiểu loại:

1.20.3 Số lượng phần mềm hiệu chuẩn:

2 Các biện pháp chống ô nhiễm không khí

2.1 Thiết bị tái chế khí các te (mô tả và bản vẽ):

2.2 Các thiết bị kiểm soát ô nhiễm bổ sung (nếu có, và nếu không thì được viết bằng một tên khác)

2.2.1 Bộ biến đổi kiểu xúc tác: có/không⁽²⁾

2.2.1.1 Nhãn hiệu:.....

2.2.1.2 Kiểu loại

2.2.1.3 Số lượng bộ biến đổi xúc tác và các thành phần:

2.2.1.4 Kích thước, hình dạng và thể tích của bộ biến đổi xúc tác

2.2.1.5 Loại phản ứng xúc tác:.....

2.2.1.6 Tổng lượng nạp kim loại quý(xem 6785):

2.2.1.7 Nồng độ tương đối:

2.2.1.8 Chất nền (cấu tạo và vật liệu):.....

2.2.1.9 Mờ độ lỗ:.....

2.2.1.10 Loại vỏ của bộ biến đổi xúc tác:

2.2.1.11 Vị trí của bộ biến đổi xúc tác (vị trí và các khoảng cách tham chiếu trong đường xả)

2.2.1.12 Dải nhiệt độ hoạt động bình thường:

2.2.1.13 Các chất xúc tác có thể tiêu hủy được (ở vị trí thích hợp):

- 2.2.1.14 Tần suất thay thế chất xúc tác: liên tục/bảo dưỡng:
- 2.2 Cảm biến ôxy: có/không⁽²⁾
- 2.2.1 Nhãn hiệu:
- 2.2.2 Kiểu loại:
- 2.2.3 Vị trí:
- 2.2.3 Phun không khí: có/không⁽²⁾
- 2.2.3.1 Kiểu (bơm không khí, xung không khí,...):
- 2.2.4 Tuần hoàn khí thải (EGR): có/không⁽²⁾
- 2.2.4.1 Đặc tính (nhãn hiệu, kiểu loại, lưu lượng,...):
- 2.2.5 Bẫy hạt: có/không⁽²⁾
- 2.2.5.1 Kích thước, hình dạng và khả năng hấp thụ của cửa bẫy hạt:
- 2.2.5.2 Kiểu và thiết kế của bẫy hạt
- 2.2.5.3 Vị trí (khoảng cách chuẩn trong đường ống xả)
- 2.2.5.4 Phương pháp hoặc hệ thống tái sinh, mô tả và/hoặc bản vẽ
- 2.2.5.5 Dải nhiệt độ (K) và áp suất (kPa) hoạt động bình thường:
- 2.2.5.6 Trong trường hợp tái sinh tuần hoàn:
- a) Số lượng chu trình thử ETC giữa hai lần tái sinh (n_1):
- b) Số lượng chu trình thử ETC tại thời điểm tái sinh (n_2):
- 2.2.6 Các hệ thống khác: có/không⁽²⁾
- 2.2.6.1 Mô tả và sự làm việc
- 3 Cung cấp nhiên liệu**
- 3.1 Động cơ diesel
- 3.1.1 Bơm cung cấp: áp suất ⁽³⁾ kPa hoặc đường đặc tính⁽²⁾
- 3.1.2 Hệ thống phun
- 3.1.2.1 Bơm
- 3.1.2.1.1 Nhãn hiệu
- 3.1.2.1.2 Kiểu
- 3.1.2.1.3 Lượng cấp: mm³⁽³⁾ của mỗi hành trình hoặc chu trình ở tốc độ bơm. r/min
- Khi phun hoàn toàn, hoặc đường đặc tính ⁽²⁾⁽³⁾

TCVN 6567:2015

Nêu phương pháp áp dụng: Trên-động cơ/trên bảng của bơm ⁽²⁾

Nếu có điều khiển tăng áp, nêu đặc tính cung cấp nhiên liệu và áp suất tăng áp theo tốc độ động cơ

3.1.2.1.4 Sự phun sớm

3.1.2.1.5 Đặc tính phun sớm ⁽³⁾:

3.1.2.1.6 Góc phun sớm ở trạng thái tĩnh ⁽³⁾:

3.1.2.2 Ống phun

3.1.2.2.1 Độ dài..... mm

3.1.2.2.2 Đường kính trong:..... mm

3.1.2.2.3 Ống tích áp, nhãn hiệu và kiểu loại:.....

3.1.2.3 Vòi phun.....

3.1.2.3.1 Nhãn hiệu:.....

3.1.2.3.2 Kiểu:.....

3.1.2.3.3 Áp suất mở:..... kPa³

hoặc đường đặc tính ⁽²⁾⁽³⁾

3.1.2.3.4 Bộ điều tốc

3.1.2.3.4.1 Nhãn hiệu.....

3.1.2.3.4.2 Kiểu.....

3.1.2.3.4.3 Tốc độ khi bắt đầu trạng thái tới hạn ở toàn tải: r/min

3.1.2.3.4.4 Tốc độ không tải lớn nhất: r/min

3.1.2.3.4.5 Tốc độ không tải nhỏ nhất: r/min

3.1.3 Hệ thống khởi động ở trạng thái nguội

3.1.3.1 Nhãn hiệu.....

3.1.3.2 Kiểu:.....

3.1.3.3 Mô tả:.....

3.1.3.4 Thiết bị trợ giúp khởi động phụ

3.1.3.4.1 Nhãn hiệu:.....

3.1.3.4.2 Kiểu:.....

3.2 Động cơ nhiên liệu khí ⁽⁶⁾

3.2.1 Nhiên liệu: NG/LPG ⁽²⁾

3.2.2 Bộ giảm áp hoặc bộ hoá hơi/bộ giảm áp⁽³⁾

3.2.2.1 Nhãn hiệu:

3.2.2.2 Kiểu:

3.2.2.3 Số lượng giai đoạn giảm áp:

3.2.2.4 Áp suất ở cấp cuối cùng lớn nhất:kPa, nhỏ nhất: kPa

3.2.2.5 Số điểm điều chỉnh chính:

3.2.2.6 Số điểm điều chỉnh không tải:

3.2.2.7 Số chứng nhận:

3.2.3 Hệ thống nhiên liệu: Thiết bị trộn/phun khí/phun chất lỏng/phun trực tiếp⁽²⁾

3.2.3.1 Điều chỉnh nồng độ hỗn hợp

3.2.3.2 Mô tả hệ thống và/hoặc sơ đồ và bản vẽ:

3.2.3.3 Số chứng nhận:

3.2.4 Thiết bị trộn

3.2.4.1 Số lượng

3.2.4.2 Nhãn hiệu:

3.2.4.3 Kiểu:

3.2.4.4 Vị trí:

3.2.4.5 Khả năng điều chỉnh:

3.2.4.6 Số chứng nhận:

3.2.5 Phun ống góc nạp:

3.2.5.1 Phun: đơn điểm/đa điểm⁽²⁾3.2.5.2 Phun: liên tục/đồngthời/trình tự⁽²⁾

3.2.5.3 Thiết bị phun

3.2.5.3.1 Nhãn hiệu:

3.2.5.3.2 Kiểu:

3.2.5.3.3 Khả năng điều chỉnh:

3.2.5.3.4 Số chứng nhận:

3.2.5.4 Bơm cung cấp (nếu có)

3.2.5.4.1 Nhãn hiệu:

TCVN 6567:2015

3.2.5.4.2 Kiểu:.....

3.2.5.4.3 Số chứng nhận:.....

3.2.5.5 Vòi phun

3.2.5.5.1 Nhãn hiệu:.....

3.2.5.5.2 Kiểu:.....

3.2.5.5.3 Số chứng nhận:.....

3.2.6 Phun trực tiếp

3.2.6.1 Bơm phun/bộ giảm áp ⁽²⁾

3.2.6.2 Nhãn hiệu:.....

3.2.6.3 Kiểu:.....

3.2.6.4 Thời điểm phun:

3.2.6.5 Số chứng nhận:.....

3.2.6.2 Vòi phun

3.2.6.2.1 Nhãn hiệu:.....

3.2.6.2.2 Kiểu:.....

3.2.6.2.3 Áp suất mở/ đường đặc tính⁽³⁾:.....

3.2.6.2.4 Số chứng nhận:.....

3.2.7 Bộ điều khiển điện tử (ECU)

3.2.7.1 Nhãn hiệu:.....

3.2.7.2 Kiểu:

3.2.7.3 Khả năng điều chỉnh:.....

3.2.8 Thiết bị riêng của nhiên liệu NG:

3.2.8.1 Phương án 1 (dành cho trường hợp phê duyệt động cơ đối với một vài thành phần nhiên liệu cụ thể)

3.2.8.1.1 Thành phần nhiên liệu:

| | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|
| Mêtan (CH ₄): | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |
| Êtan (C ₂ H ₆): | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |
| Prôpan (C ₃ H ₈): | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |
| Butan (C ₄ H ₁₀): | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |

| | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| C5/C5+: | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |
| Ô xy (O2): | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |
| Khí trơ (N2, He...) | cơ bản..... %mol | nhỏ nhất..... %mol | lớn nhất..... %mol |

3.2.8.1.2 Vòi phun

3.2.8.1.2.1 Nhãn hiệu:.....

3.2.8.1.2.2 Kiểu:.....

3.2.8.1.3 Các bộ phận khác (nếu có)

3.2.8.2 Phương án 2 (dành cho trường hợp phê duyệt một vài thành phần nhiên liệu cụ thể)

4 Xác định thời điểm đóng/mở van

4.1 Hành trình (Độ nâng) lớn nhất của các van và các góc mở và đóng van theo các điểm chết hoặc số liệu tương đương.....

4.2 Chuẩn và/hoặc các dải chỉnh đặt ⁽²⁾:

5 Hệ thống đánh lửa (động cơ cháy cưỡng bức)

5.1 Kiểu hệ thống đánh lửa:

Cuộn dây đánh lửa và bugi chung/cuộn dây đánh lửa và bugi riêng biệt / cuộn dây trên bugi/ kiểu khác (quy định) ⁽²⁾

5.2 Bộ điều khiển đánh lửa

5.2.1 Nhãn hiệu:

5.2.2 Kiểu:

5.3 Đường cong đánh lửa sớm/bản đồ đánh lửa sớm ⁽²⁾ ⁽³⁾

5.4 Góc đánh lửa ⁽³⁾:.....độ trước điểm chết trên tại tốc độr/minvà áp suất tuyệt đối ở ống góp (MAP) kPa.

5.5 Bugi

5.5.1 Nhãn hiệu:

5.5.2 Kiểu:

5.5.3 Khe hở chỉnh đặt:..... mm

5.6 Cuộn dây đánh lửa

5.6.1 Nhãn hiệu:

5.6.2 Kiểu:

TCVN 6567:2015

6 Thiết bị dẫn động động cơ

Động cơ thử phải có trang bị phụ cần thiết cho động cơ hoạt động (ví dụ: quạt, bơm nước...) như quy định và trong điều kiện hoạt động nêu tại TCVN 6565.

6.1 Thiết bị phụ được lắp vào để thử nghiệm

Nếu không thể hoặc không thích hợp để lắp thiết bị phụ lên băng thử thì phải xác định công suất hấp thụ bởi chúng và phải trừ công suất này ra khỏi công suất động cơ đo được trong toàn bộ miền làm việc của chu trình thử.

6.2 Thiết bị phụ được tháo ra để thử nghiệm

Các thiết bị phụ chỉ cần cho hoạt động của xe (ví dụ: máy nén khí, hệ thống điều hoà) phải được tháo ra để thử. Những chỗ không thể tháo được, có thể xác định công suất hấp thụ bởi chúng và được cộng vào công suất động cơ đo được trong toàn bộ miền làm việc của chu trình thử.

7 Thông tin bổ sung về các điều kiện thử

7.1 Dầu bôi trơn được sử dụng:

7.1.1 Nhãn hiệu:.....

7.1.2 Loại:

(tỉ lệ phần trăm công bố của dầu bôi trơn trong hỗn hợp nếu dầu bôi trơn và nhiên liệu được pha trộn)

7.2 Thiết bị được động cơ dẫn động (nếu có):

Công suất hấp thụ bởi thiết bị phụ chỉ cần thiết được xác định nếu:

- Các thiết bị phụ cần cho vận hành động cơ, không được lắp vào động cơ và/hoặc
- Các thiết bị phụ không cần cho vận hành động cơ, được lắp vào động cơ

7.2.1 Đánh số và nhận dạng các chi tiết:.....

7.2.2 Công suất hấp thụ tại những tốc độ chỉ thị của động cơ (theo quy định của nhà sản xuất)

| Thiết bị | Công suất hấp thụ (kW) tại các tốc độ động cơ khác nhau | | | | | | |
|---|---|------|-----|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| | Không tải | Thấp | Cao | A ⁽⁷⁾ | B ⁽⁷⁾ | C ⁽⁷⁾ | Chuẩn ⁽⁸⁾ |
| Thiết bị phụ cần cho vận hành động cơ (được trừ đi khỏi công suất động cơ) | | | | | | | |
| Thiết bị phụ không cần cho vận hành động cơ (được cộng vào công suất động cơ) | | | | | | | |

8 Đặc tính động cơ

8.1 Tốc độ động cơ ⁽⁹⁾

Tốc độ thấp n_{th} :r/min

Tốc độ cao n_c :r/min

Đối với chu trình thử ESC và ELR :

Không tải:r/min

Tốc độ A:r/min

Tốc độ B:r/min

Tốc độ C:r/min

Đối với chu trình thử ETC :

Tốc độ chuẩn:r/min

8.2 Công suất động cơ (được đo theo TCVN 9725, kW)

| Công suất được đo trên băng thử P(m) | Tốc độ động cơ | | | | |
|---|----------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| | Không tải | A ⁽⁷⁾ | B ⁽⁷⁾ | C ⁽⁷⁾ | Chuẩn ⁽⁸⁾ |
| Công suất hấp thụ bởi thiết bị phụ được lắp khi thử P(a): - Nếu được lắp - Nếu không được lắp | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Công suất hấp thụ bởi thiết bị phụ được lắp khi thử P(b): - Nếu được lắp - Nếu không được lắp | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Công suất hữu ích của động cơ P(n) = P(m) – P(a)+ P(b) | | | | | |

8.3 Chỉnh đặt băng thử động cơ

Các thông số chỉnh đặt băng thử cho thử ESC và ELR và cho chu trình chuẩn của thử ETC phải dựa vào công suất hữu ích P(n) nêu trên. Nên lắp động cơ lên băng thử trong điều kiện thực. Trong trường hợp này, P(m) và P(n) là một. Nếu không thể hoặc không thích hợp cho việc vận hành động cơ trong điều kiện thực, các thông số chỉnh đặt băng thử phải được hiệu chỉnh theo điều kiện thực bằng cách sử dụng công thức trên.

TCVN 6567:2015

8.3.1 Thử ESC và ELR

Các thông số chỉnh đặt bảng thử phải được tính theo công thức trong B.1.2, Phụ lục B.

| Phần trăm tải | Tốc độ động cơ | | | |
|---------------|----------------|---|---|---|
| | .Không tải | A | B | C |
| 10 | | | | |
| 25 | | | | |
| 50 | | | | |
| 75 | | | | |
| 100 | | | | |

8.3.2 Thử ETC

Nếu động cơ không được thử trong điều kiện thực thi công thức hiệu chỉnh để biến đổi công suất hoặc công chu trình được đo như được xác định tại B.2, Phụ lục B, thành công suất hoặc công chu trình hữu ích phải do nhà sản xuất động cơ quy định cho toàn bộ miền hoạt động của chu trình và được cơ sở thử nghiệm đồng ý.

CHÚ THÍCH:

- (1) Đối với động cơ và hệ thống không thông thường, các đặc điểm kỹ thuật tương đương với các đặc điểm nêu ở đây phải do nhà sản xuất cung cấp;
- (2) Xoá phần không có;
- (3) Quy định dung sai;
- (6) Đối với hệ thống được bố trí khác, phải cung cấp thông tin tương đương;
- (7) Thử ESC;
- (8) Chỉ cho thử ETC;
- (9) Quy định dung sai; trong phạm vi $\pm 3\%$ giá trị do nhà sản xuất công bố.

9 Hệ thống chẩn đoán (OBD)

9.1 Mô tả và/hoặc bản vẽ của MI:

9.2 Danh sách và mục đích của tất cả các bộ phận được kiểm tra bởi hệ thống OBD:

9.3 Mô tả (nguyên lý làm việc cơ bản OBD) cho:

9.3.1 Động cơ diesel/khí

9.3.1.1 Kiểm tra chất xúc tác:

9.3.1.2 Kiểm tra hệ thống khử NO_x:

9.3.1.3 Kiểm tra hệ thống cung cấp nhiên liệu điện tử:

9.3.1.4 Các bộ phận khác được kiểm tra bởi hệ thống OBD:

9.4 Tiêu chuẩn cho sự khởi động của MI (số chu trình chạy không đổi hoặc phương pháp thống kê): ...

9.5 Danh sách của tất cả các mã thông số đầu ra OBD và định dạng sử dụng (giải thích từng phần):

10 Cơ cấu hạn chế mômen

10.1 Mô tả sự kích hoạt của cơ cấu hạn chế mômen

10.2 Mô tả giới hạn của đường đặc tính toàn tải

Phụ lục A – Phụ lục A2

(quy định)

Đặc tính chủ yếu của họ động cơ

1 Thông số chung

1.1 Chu trình cháy:.....

1.2 Chất làm mát:.....

1.3 Số xy lanh ⁽¹⁾

1.4 Thể tích làm việc của từng xy lanh:

1.5 Phương pháp nạp không khí:.....

1.6 Kiểu/thiết kế buồng cháy:.....

1.7 Van và cửa van – cấu hình, kích thước và số lượng:.....

1.8 Hệ thống nhiên liệu:

1.9 Hệ thống đánh lửa (động cơ khí):

1.10 Các đặc điểm khác

- a) Tuần hoàn khí thải⁽¹⁾
- b) Phun/tạo nhũ tương nước⁽¹⁾
- c) Phun không khí⁽¹⁾
- d) Hệ thống làm mát đường nạp⁽¹⁾

1.11 Xử lý sau xả⁽¹⁾ :

Bằng chứng về tỉ lệ đồng nhất (hoặc thấp nhất đối với động cơ gốc): dung tích hệ thống/cung cấp nhiên liệu mỗi kỳ, theo số biểu đồ:

2 Danh sách họ động cơ

2.1 Tên của họ động cơ đizel:.....

2.2 Đặc điểm của động cơ trong họ này:

| | | | | | Động cơ gốc |
|--|--|--|--|--|-------------|
| Kiểu động cơ | | | | | |
| Số xy lanh | | | | | |
| Tốc độ danh định (r/min) | | | | | |
| Cung cấp nhiên liệu mỗi kỳ (mm ³) | | | | | |
| Công suất hữu ích danh định (kW) | | | | | |
| Tốc độ tại mô men xoắn lớn nhất (vg/phút) | | | | | |
| Cung cấp nhiên liệu mỗi kỳ (mm ³) | | | | | |
| Mô men xoắn lớn nhất (Nm) | | | | | |
| Tốc độ không tải thấp (r/min) | | | | | |
| Dung tích làm việc của xy lanh (% của động cơ gốc) | | | | | 100 |

2.3 Tên của họ động cơ khí:

2.3.1 Đặc điểm của động cơ trong họ này:

| | | | | | Động cơ gốc |
|--|--|--|--|--|-------------|
| Kiểu động cơ | | | | | |
| Số xy lanh | | | | | |
| Tốc độ danh định (r/min) | | | | | |
| Cung cấp nhiên liệu mỗi kỳ (mm ³) | | | | | |
| Công suất hữu ích danh định (kW) | | | | | |
| Tốc độ tại mô men xoắn lớn nhất (r/min) | | | | | |
| Cung cấp nhiên liệu mỗi kỳ (mm ³) | | | | | |
| Mô men xoắn lớn nhất (Nm) | | | | | |
| Tốc độ không tải thấp (r/min) | | | | | |
| Dung tích làm việc của xi lanh (% của động cơ gốc) | | | | | 100 |
| Thời điểm đánh lửa | | | | | |
| Lưu lượng tuần hoàn khí thải ERG | | | | | |
| Bơm không khí : có/không | | | | | |
| Lưu lượng thực của bơm không khí | | | | | |

CHÚ THÍCH:

(1) Nếu không áp dụng, sử dụng dấu hiệu 'N/A'.

TCVN 6567:2015

Phụ lục A – Phụ lục A3

(quy định)

Các đặc điểm chủ yếu của kiểu động cơ trong họ

Phụ lục này được yêu cầu đối với từng động cơ trong họ, có nội dung như Phụ lục A, từ A.1 đến hết A.5.

Phụ lục A – Phụ lục A4

(quy định)

Đặc tính của những bộ phận ô tô liên quan tới động cơ

1 Độ tụt áp suất nạp của hệ thống nạp tại tốc độ danh định (r/min) và ở 100% tải:..... kPa

2 Áp suất ngược trên đường ống xả ở tốc độ danh định (r/min) và ở 100% tải:..... kPa

3 Thể tích hệ thống xả: cm³

4 Công suất hấp thụ bởi thiết bị phụ cần cho vận hành động cơ như quy định về điều kiện làm việc của TCVN 6785.

| Thiết bị | Công suất hấp thụ (kW) tại các tốc độ động cơ khác nhau | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------|-----|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| | Không tải | Thấp | Cao | A ⁽⁷⁾ | B ⁽⁷⁾ | C ⁽⁷⁾ | Chuẩn ⁽⁸⁾ |
| Thiết bị phụ cần cho vận hành động cơ | | | | | | | |

Phụ lục A – Phụ lục A5

(quy định)

Thông tin liên quan đến OBD

1 Như được nêu trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này, nhà sản xuất phải cung cấp thêm những thông tin theo phụ lục này nhằm mục đích cho phép sửa chữa, chẩn đoán hoặc thay thế cho hệ thống OBD, ngoại trừ những thông tin thuộc quyền sở hữu trí tuệ hoặc phương pháp chế tạo của nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp phụ tùng.

Như yêu cầu ở trên, những thông tin sau đây phải luôn có sẵn cho bất kỳ nhà sản xuất nào về thiết bị thử nghiệm, dụng cụ chẩn đoán và các thiết bị liên quan:

1.1 Một bản mô tả kiểu và số lượng chu trình tiên thuận hóa được sử dụng trong lần phê duyệt kiểu đầu tiên của xe.

1.2 Một bản mô tả kiểu chu trình minh họa OBD được dùng trong lần phê duyệt kiểu đầu tiên đối với thiết bị được giám sát bởi hệ thống OBD.

1.3 Một tài liệu mô tả đầy đủ tất cả các thiết bị được cảm ứng cùng với phương thức phát hiện lỗi và khởi động đèn MI (số lượng chu trình chạy xe cố định hoặc phương pháp thống kê), bao gồm một danh sách các thông số cảm ứng thứ cấp có liên quan đối với từng thiết bị được giám sát bởi hệ thống OBD. Một danh sách tất cả các mã đầu ra của OBD và định dạng được sử dụng (kèm giải thích cho từng mã) kết hợp với các bộ phận của hệ động lực liên quan đến từng loại khí thải và các bộ phận của hệ động lực không liên quan đến từng loại khí thải, khi việc giám sát các bộ phận được sử dụng để quyết định việc kích hoạt MI.

1.3.1 Những thông tin yêu cầu trong này được nêu ra hoàn thiện trong bảng sau, sẽ được gắn liền với phụ lục này.

| Thiết bị | Mã lỗi | Phương thức điều khiển | Tiêu chí phát hiện lỗi | Tiêu chí khởi động đèn MI | Các thông số thứ cấp | Thuận hóa sơ bộ | Phép thử minh họa |
|------------|--------|--|--|---------------------------|---|---|--|
| Bộ xúc tác | Pxxxx | Tín hiệu của cảm biến NO _x 1 và 2 | Sự khác nhau giữa tín hiệu của cảm biến 1 và 2 | Chu trình thứ 3 | Tốc độ động cơ, tải của động cơ, chế độ gió/nhiên liệu, nhiệt độ bộ xúc tác | Ba chu trình thử OBD (3 chu trình ESC ngắn) | Chu trình thử OBD (chu trình ESC ngắn) |

Phụ lục B

(quy định)

Phương pháp thử khí thải theo các mức EURO 1 đến EURO 5**B.1 Giới thiệu**

B.1.1 Phụ lục này mô tả phương pháp xác định các loại khí thải và hạt gây ô nhiễm từ động cơ thử. Phải áp dụng các chu trình thử được mô tả theo quy định tại 5.2 của tiêu chuẩn này:

- a) Chu trình thử 13 chế độ
- b) ESC là chu trình 13 chế độ ở trạng thái ổn định;
- c) ELR bao gồm các bước có tải diễn ra rất nhanh ở các tốc độ khác nhau, các bước này là các phần tích hợp nên một quy trình thử và được tiến hành đồng thời;
- d) ETC gồm các chế độ diễn ra rất nhanh nối tiếp nhau từng giây một như một chuỗi các trạng thái quá độ.

B.1.2 Phép thử phải được thực hiện với động cơ được lắp trên một hệ thống thử bao gồm băng thử và các thiết bị khác.

B.1.3 Nguyên lý đo

Khí thải được đo từ ống xả động cơ gồm các thành phần khí (CO, THC đối với động cơ diesel chỉ bằng chu trình thử ESC; NMHC đối với động cơ diesel và động cơ nhiên liệu khí, chỉ bằng chu trình thử ETC; CH₄ đối với động cơ nhiên liệu khí, chỉ bằng chu trình thử ETC và NOx), các hạt (chỉ cho động cơ diesel) và khói (động cơ diesel, chỉ bằng chu trình thử ELR). Ngoài ra thường sử dụng CO₂ như một khí đánh dấu để xác định tỉ lệ pha loãng của hệ thống pha loãng toàn phần và một phần. Việc đo CO₂ nói chung là một công cụ rất tốt để phát hiện các vấn đề đo trong quá trình chạy thử.

B.1.3.1 Chu trình thử 13 chế độ sau đây phải được tuân theo trong vận hành băng thử động cơ:

| Chế độ (pha) | Tốc độ động cơ khí thử | Phần trăm tải L, % |
|--------------|------------------------|--------------------|
| 1 | Không tải | - |
| 2 | Trung gian | 10 |
| 3 | Trung gian | 25 |
| 4 | Trung gian | 50 |
| 5 | Trung gian | 75 |
| 6 | Trung gian | 100 |
| 7 | Không tải | - |
| 8 | Danh định | 100 |
| 9 | Danh định | 75 |
| 10 | Danh định | 50 |
| 11 | Danh định | 25 |
| 12 | Danh định | 10 |
| 13 | Không tải | - |

B.1.3.2 Thử ESC

Trong khi làm ẩm động cơ theo trình tự quy định phải liên tục kiểm tra số lượng các khí thải nêu trên bằng việc lấy mẫu từ khí thải thô. Chu trình thử bao gồm các chế độ tốc độ và công suất nằm trong dải hoạt động điển hình của động cơ diesel. Trong mỗi chế độ phải xác định nồng độ của các chất khí ô nhiễm, lưu lượng khí thải và công suất hữu ích và các giá trị đo đó được cân. Mẫu hạt phải được pha loãng với không khí xung quanh đã được điều hoà. Phải lấy một mẫu của quy trình thử đầy đủ và thu gom vào các bộ lọc thích hợp. Phải tính toán khối lượng từng chất ô nhiễm phát ra theo gam cho mỗi kWh (g/kWh) như mô tả trong phụ lục B của điều này. Ngoài ra phải đo NO_x tại 3 điểm trong miền điều khiển được lựa chọn bởi cơ sở thử nghiệm⁽¹⁾ và các giá trị đo được so sánh theo các giá trị được tính toán từ các chế độ đó của chu trình thử chứa các điểm thử đã được chọn. Sự kiểm tra việc điều khiển NO_x bảo đảm tính hiệu quả của việc điều khiển khí thải của động cơ trong dải hoạt động điển hình của động cơ.

B.1.3.3 Thử ELR

Trong phép thử đáp ứng tải quy định, khối của động cơ đã được làm ẩm phải được xác định bằng thiết bị đo độ khối. Phép thử có sự đặt tải từ 10% đến 100% tải lên động cơ ở tốc độ không đổi với 3 tốc độ động cơ khác nhau. Ngoài ra, cơ sở thử nghiệm phải tiến hành bước đặt tải thứ tư do mình lựa chọn, và giá trị được so sánh với các giá trị của các bước đặt tải trước đó. Giá trị đỉnh của khối phải

được xác định bằng việc áp dụng một thuật toán ước lượng trung bình như mô tả trong Phụ lục B- Phụ lục B1.

B.1.3.4 Thử ETC

Trong chu trình quá độ quy định với động cơ đã được làm ấm trên cơ sở theo sát các chế độ chạy xe đặc trưng trên đường bộ của các động cơ hạng nặng lắp trên ô tô tải và ô tô khách, các chất ô nhiễm nêu trên phải được kiểm tra sau khi pha loãng toàn bộ khí xả với không khí xung quanh đã được điều hoà (hệ thống CVS cùng với hệ thống pha loãng kép cho các hạt) hoặc bằng cách xác định các thành phần khí trong khí xả thô và hạt cùng với hệ thống pha loãng cục bộ. Bằng việc sử dụng các tín hiệu phản hồi của tốc độ và mô men xoắn động cơ trên băng thử động cơ, công suất phải được tích phân theo thời gian của chu trình để tính ra công do động cơ sinh ra trong suốt chu trình. Đối với hệ thống CVS, nồng độ của NO_x và HC phải được xác định trong suốt chu trình bằng sự tích phân các tín hiệu của thiết bị phân tích. Nồng độ CO, CO₂ và NMHC có thể được xác định bằng sự tích phân các tín hiệu của thiết bị phân tích hoặc bằng lấy mẫu vào túi. Nếu đo trong khí xả thô thành phần tất cả các chất khí phải được xác định trong toàn bộ chu trình bằng sự tích phân các thiết bị máy phân tích. Đối với các hạt, một mẫu theo tỉ lệ phải được thu gom vào các bộ lọc phù hợp. Lưu lượng khí xả thô hoặc đã được pha loãng phải được xác định trong suốt chu trình để tính toán khối lượng khí thải các chất ô nhiễm. Các giá trị khối lượng khí thải phải được liên hệ với công động cơ để có được khối lượng tính theo gam của mỗi chất ô nhiễm thải ra trên từng kWh như mô tả trong Phụ lục B – Phụ lục B2.

B.2 Điều kiện thử

B.2.1 Điều kiện thử động cơ

B.2.1.1 Phải đo nhiệt độ tuyệt đối (T_a) của không khí tại cửa nạp vào động cơ theo độ Kelvin và áp suất không khí khô (p_s) theo kPa, và thông số f_a phải được xác định theo các mục sau đây. Trong các động cơ nhiều xy lanh có các nhóm cổ góp riêng biệt của đường ống nạp, ví dụ động cơ chữ V, nhiệt độ trung bình của nhóm riêng đó phải được tính như sau:

a) Động cơ cháy do nén:

Các động cơ tăng áp dẫn động cơ khí và động cơ hút tự nhiên:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) x \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0.7}$$

Động cơ tăng áp tuabin có hoặc không có làm mát không khí nạp:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0.7} x \left(\frac{T_a}{298} \right)^{1.5}$$

b) Động cơ cháy cưỡng bức:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{1.2} x \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0.6}$$

TCVN 6567:2015

B.2.1.2 Tính đúng của phép thử

Phép thử được coi là đúng nếu thông số f_a phải như sau: $0,96 \leq f_a \leq 1,06$

B.2.2 Động cơ có làm mát không khí nạp

Nhiệt độ không khí nạp phải được ghi lại và tại tốc độ tương ứng với chế độ đầy tải và công suất lớn nhất do nhà sản xuất công bố, nhiệt độ này phải trong khoảng ± 5 K so với nhiệt độ không khí nạp lớn nhất quy định tại 1.16.3 Phụ lục A – Phụ lục A1. Nhiệt độ làm mát trung bình ít nhất phải bằng 293 K (20°C).

Nếu sử dụng quạt thổi ở ngoài hoặc hệ thống xường thử thì nhiệt độ không khí nạp cũng phải như trên. Việc chỉnh đặt thiết bị làm mát không khí nạp để thoả mãn các điều kiện trên phải được áp dụng cho toàn bộ chu trình thử.

B.2.3 Hệ thống nạp không khí của động cơ

Tại tốc độ tương ứng với chế độ đầy tải và công suất lớn nhất do nhà sản xuất công bố, hệ thống nạp không khí của động cơ phải cho thấy rằng áp suất của không khí nạp nằm trong khoảng ± 100 Pa so với giới hạn trên của áp suất trong quá trình hoạt động của động cơ.

B.2.4 Hệ thống xả của động cơ

Hệ thống xả phải được sử dụng để giữ được áp suất ngược trong hệ thống xả nằm trong khoảng ± 1000 Pa so với giới hạn trên của áp suất trong quá trình hoạt động của động cơ tại tốc độ tương ứng với chế độ đầy tải và công suất lớn nhất do nhà sản xuất công bố và có thể tích nằm trong khoảng $\pm 40\%$ thể tích quy định bởi nhà sản xuất. Có thể sử dụng hệ thống xường thử nếu nó đại diện được các điều kiện hoạt động thực của động cơ. Hệ thống xả phải phù hợp với các yêu cầu đối với việc lấy mẫu khí thải như được quy định tại 3.4 của Phụ lục B - Phụ lục B4 và tại 2.2.1, EP và 2.3.1, EP của Phụ lục B – Phụ lục B6.

Nếu động cơ được trang bị một thiết bị xử lý khí thải sau, ống xả phải có cùng đường kính trong sử dụng đối với ít nhất 4 đường kính ống phía trước cửa vào của đoạn đầu đoạn mở rộng chứa thiết bị xử lý trên đường ống xả. Khoảng cách từ mặt bích ống góp khí thải hoặc cửa ra của máy nạp tua bin đến thiết bị xử lý sau xả phải như trong cấu tạo của xe hoặc nằm trong các yêu cầu về khoảng cách của nhà sản xuất. áp suất ngược trong hệ thống xả hoặc sự hạn chế phải theo cùng chỉ tiêu như trên và có thể được lắp một van. Hộp xử lý sau có thể được tháo ra trong quá trình các phép thử giả và trong quá trình bố trí động cơ, và được thay bằng một hộp tương đương có một bộ xử lý xúc tác không hoạt động trợ giúp.

B.2.5 Hệ thống làm mát

Một hệ thống làm mát có đủ dung tích để duy trì nhiệt độ hoạt động bình thường của động cơ theo quy định của nhà sản xuất.

B.2.6 Dầu bôi trơn

Đặc tính kỹ thuật của dầu bôi trơn được dùng để thử khí thải phải được ghi và trình bày cùng với kết quả thử như quy định tại 7.1, Phụ lục A – Phụ lục A1.

B.2.7 Nhiên liệu

Nhiên liệu thử phải là nhiên liệu chuẩn quy định tại các Phụ lục B - Phụ lục B5.

Nhiệt độ nhiên liệu và điểm đo phải do nhà sản xuất quy định trong các giới hạn được cho trong 1.16.5, Phụ lục A. Nhiệt độ nhiên liệu phải không thấp hơn 306 K (33°C). Nếu không quy định, nhiệt độ đó phải bằng $311\text{ K} \pm 5\text{ K}$ ($38^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) tại cửa vào của cung cấp nhiên liệu.

Đối với động cơ NG và LPG, nhiệt độ nhiên liệu và điểm đo phải do nhà sản xuất quy định trong các giới hạn được cho tại 1.16.5, Phụ lục A hoặc nếu động cơ không phải là động cơ gốc thì tại 1.16.5 Phụ lục A - Phụ lục A3.

B.2.8 Thử hệ thống xử lý sau xả

Nếu động cơ được trang bị hệ thống xử lý sau xả, khí thải được đo trong chu trình thử phải đại diện cho mức phát thải trên đường. Trong trường hợp động cơ được trang bị hệ thống xử lý sau xả yêu cầu sử dụng chất xúc tác, chất xúc tác sử dụng cho toàn bộ phép thử phải đáp ứng với 2.2.1.13 Phụ lục A - Phụ lục A1.

B.2.8.1 Đối với hệ thống xử lý sau xả dựa trên quá trình tái sinh liên tục, lượng phát thải phải được đo dựa trên hệ thống xử lý ổn định.

Quá trình tái sinh phải xuất hiện ít nhất 1 lần trong phép thử ETC và nhà sản xuất phải công bố các điều kiện bình thường trong đó quá trình tái sinh diễn ra (nhiệt độ, áp suất ngược, ...).

Để mà kiểm tra quá trình tái sinh phải được tiến hành ít nhất trên 5 phép thử ETC. Trong mỗi phép thử nhiệt độ và áp suất khí xả phải được ghi lại (nhiệt độ trước và sau hệ thống xử lý, áp suất ngược hệ thống xả, ...).

Hệ thống xử lý phải được xem xét sao cho thỏa mãn các điều kiện công bố của nhà sản xuất trong mỗi lần xuất hiện trong phép thử trong thời gian thích hợp.

Kết quả cuối cùng của phép thử phải là thuật toán trung bình của các kết quả thử ETC khác nhau.

Nếu hệ thống xử lý có chế độ bảo vệ, chế độ đó làm thay đổi chế độ tái sinh tuần hoàn thì sẽ kiểm tra theo 2.8.2 dưới. Đối với trường hợp đặc biệt giới hạn khí thải trong Bảng 2 của 5.2 có thể vượt quá và khối lượng sẽ không vượt quá.

B.2.8.2 Đối với hệ thống xử lý sau xả dựa trên quá trình sự tái sinh tuần hoàn, lượng phát thải phải được đo dựa trên ít nhất 2 phép thử ETC, một phép thử bên trong sự tái sinh và một phép thử bên ngoài sự tái sinh trên hệ thống xử lý ổn định, và kết quả là khối lượng.

TCVN 6567:2015

Quá trình tái sinh phải xuất hiện ít nhất 1 lần trong phép thử ETC. Động cơ có thể được trang bị công tắc có khả năng ngăn cản hoặc cho phép quá trình tái sinh với điều kiện là quá trình hoạt động không ảnh hưởng đến hiệu chuẩn căn bản của động cơ.

Nhà sản xuất phải công bố các điều kiện dưới để xuất hiện quá tái sinh (soot load, nhiệt độ, áp suất ngược,...) và khoảng thời gian mà nó xuất hiện (n_2). Nhà sản xuất cũng phải cung cấp tất cả các dữ liệu nhằm xác định thời gian giữa hai lần tái sinh (n_1). Quy trình để xác định đúng thời gian đó phải được sự đồng ý của cơ sở thử nghiệm dựa trên sự đánh giá kỹ thuật tốt.

Nhà sản xuất phải cung cấp hệ thống xử lý sau xả đã được đặt tải để đạt được sự tái sinh trong khi thực hiện phép thử ETC. Tái sinh đó phải không xuất hiện trong giai đoạn thuần hóa động cơ này.

Lượng khí thải trung bình giữa giai đoạn tái sinh phải được xác định bằng phương pháp trung bình cộng của một số phép thử ETC gần tương đương nhau. Nên chạy ít nhất 1 phép thử ETC càng gần phép thử tái sinh càng tốt và 1 phép thử ETC ngay sau khi phép thử tái sinh kết thúc. Bằng cách khác, nhà sản xuất có thể cung cấp dữ liệu thể hiện được lượng khí thải không đổi (+/-15 %) giữa các giai đoạn tái sinh. Trong trường hợp này chỉ có thể sử dụng khí thải của duy nhất một phép thử ETC.

Trong mỗi phép thử tái sinh, tất cả các dữ liệu cần để phát hiện ra sự tái sinh phải được ghi lại (phát thải CO hoặc NO_x, nhiệt độ trước và sau hệ thống xử lý, áp suất ngược,...).

Trong mỗi quá trình tái sinh, giới hạn khí thải trong Bảng 2 của 5.2 có thể vượt quá.

Giá trị khí thải được đo phải là khối lượng theo 5.5 và 6.3 Phụ lục B - Phụ lục B2 và kết quả cuối cùng không vượt quá giới hạn trong Bảng 2 của 5.2.

Phụ lục B – Phụ lục B1

(quy định)

Phương pháp thử khí thải để kiểm tra theo mức EURO 1 đến EURO 5

Phần I: Kiểm tra khí thải theo mức EURO 1 và EURO 2

1 Giới thiệu

- Mục này mô tả phương pháp xác định các loại khí thải và hạt gây ô nhiễm từ động cơ được thử.
- Phép thử phải được thực hiện với động cơ được lắp trên một hệ thống thử bao gồm băng thử và các thiết bị khác.

2 Điều kiện thử động cơ

2.1 Phải đo nhiệt độ tuyệt đối (T) của không khí tại cửa nạp vào động cơ theo độ Kelvin và áp suất không khí khô (ps) theo kPa, và thông số F phải được xác định theo các mục sau đây:

2.2 Các động cơ tăng áp dẫn động cơ khí và động cơ hút tự nhiên

2.2.1 Động cơ C.I.

$$F = \left(\frac{99}{ps} \right) \times \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

2.2.2 Động cơ cháy cưỡng bức

$$F = \left(\frac{99}{ps} \right)^{1,2} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

2.3 Động cơ tăng áp tuabin có hoặc không có làm mát không khí nạp:

2.3.1 Động cơ C.I.

$$F = \left(\frac{99}{ps} \right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{1,5}$$

2.3.2 Động cơ cháy cưỡng bức

$$F = \left(\frac{99}{ps} \right)^{0,65} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{0,5}$$

2.4 Phép thử là đúng khi thông số F như sau:

$$0,96 \leq F \leq 1,06$$

TCVN 6567:2015

3 Nhiên liệu

Nhiên liệu phải là nhiên liệu chuẩn được quy định tại Phụ lục C đối với động cơ C.I. và động cơ N.G. hoặc nhiên liệu có đặc tính kỹ thuật tương đương.

3.1 Đối với LPG, nhiên liệu phải có chất lượng thương mại, khối lượng riêng và nhiệt trị của nó phải được xác định và được ghi trong báo cáo.

4 Chu trình thử

4.1 Chu trình thử 13 chế độ sau đây phải được tuân theo trong vận hành bằng thử động cơ:

| Chế độ (pha) | Tốc độ động cơ khí thử | Phần trăm tải L, % |
|--------------|------------------------|--------------------|
| 1 | Không tải | - |
| 2 | Trung gian | 10 |
| 3 | Trung gian | 25 |
| 4 | Trung gian | 50 |
| 5 | Trung gian | 75 |
| 6 | Trung gian | 100 |
| 7 | Không tải | - |
| 8 | Danh định | 100 |
| 9 | Danh định | 75 |
| 10 | Danh định | 50 |
| 11 | Danh định | 25 |
| 12 | Danh định | 10 |
| 13 | Không tải | - |

4.2 Tiến hành thử

Ít nhất hai giờ trước khi thử, mỗi bộ lọc (giấy lọc) để đo lượng phát thải của các hạt phải được đặt vào một đĩa Petri được đóng kín nhưng không bịt kín hẳn và được đặt trong buồng cân để ổn định (điều hoà) nhiệt độ. Vào lúc cuối mỗi giai đoạn ổn định, mỗi bộ lọc được cân và trọng lượng bị được ghi lại. Sau đó bộ lọc được cất giữ trong đĩa Petri - đĩa này phải vẫn còn nằm trong buồng cân, hoặc được cất giữ trong một bình chứa bộ lọc được nút kín cho tới khi được dùng để thử. Trong vòng một giờ sau khi lấy bộ lọc ra khỏi buồng cân, nếu bộ lọc không được sử dụng nó phải được cân lại trước khi sử dụng.

Trong mỗi chế độ của chu trình thử, tốc độ động cơ quy định phải được duy trì với khoảng sai số là ± 50 r/min và mô men xoắn đã quy định phải được duy trì với sai số là $\pm 2\%$ của mô men xoắn lớn nhất tại tốc độ thử của động cơ. Đối với động cơ C.I. nhiều liệu tại cửa nạp vào bơm cao áp phải

có nhiệt độ bằng 306 K - 316 K (33°C-43°C). Bộ điều tốc và hệ thống nhiên liệu phải được điều chỉnh theo quy định trong tài liệu bán hàng và bảo dưỡng của nhà sản xuất.

Đối với động cơ N.G., nhiệt độ và áp suất nhiên liệu ở cấp cuối cùng của bộ giảm áp phải nằm trong khoảng quy định của nhà sản xuất; thiết bị hạn chế tốc độ và hệ thống nhiên liệu phải được điều chỉnh theo quy định trong tài liệu bán hàng và bảo dưỡng của nhà sản xuất.

Mỗi lần thử thực hiện các bước sau đây:

4.2.1 Dụng cụ và ống lấy mẫu phải được lắp ráp theo yêu cầu đề ra khi sử dụng một hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần để làm loãng khí thải, đầu ống được nối vào hệ thống, và các mức hạn chế áp suất nạp và áp suất ngược của khí thải được điều chỉnh lại cho phù hợp. Lưu lượng toàn bộ phải được điều chỉnh để duy trì được nhiệt độ của khí thải đã được pha loãng không lớn hơn 325 K (52°C) ngay trước các bộ lọc hạt ở chế độ có dòng nhiệt lớn nhất như đã xác định theo lưu lượng và/hoặc nhiệt độ khí thải;

4.2.2 Hệ thống làm mát và hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần, hoặc hệ thống pha loãng lưu lượng một phần theo thứ tự, được khởi động.

4.2.3 Động cơ được khởi động và được làm ấm lên cho tới khi tất cả nhiệt độ và áp suất đạt tới trạng thái cân bằng.

4.2.4 Đặc tính mô men xoắn ở toàn tải phải được xác định bằng thực nghiệm để tính các giá trị mômen xoắn cho các chế độ thử quy định và để kiểm tra tính phù hợp của đặc tính động cơ được thử với những thông số kỹ thuật của nhà sản xuất. Đặc tính đã được hiệu chỉnh không được sai khác hơn $\pm 4\%$ về mô men xoắn hữu ích lớn nhất so với các giá trị đo nhà sản xuất đã khai báo. Công suất hấp thụ cho phép lớn nhất bởi thiết bị được động cơ dẫn động, được nhà sản xuất khai báo để áp dụng cho kiểu động cơ, được tính đến khi xem xét. Mức công suất chỉnh đặt của băng thử đối với từng tốc độ và tải trọng động cơ được tính toán theo công thức sau:

$$s = P_{\min} \times \frac{L}{100} + P_{\max}$$

trong đó:

s là mức chỉnh đặt băng thử;

P_{\min} là công suất hữu ích nhỏ nhất như chỉ ra trên dòng (e) trong bảng của A.1.8.2, Phụ lục A;

L là phần trăm tải như chỉ ra trong D.4.1;

P_{\max} là công suất hấp thụ cho phép toàn bộ của thiết bị được động cơ dẫn động trừ đi công suất của thiết bị bất kỳ nào được dẫn động thực sự bởi động cơ: (d) - (b) của A.1.8.2, Phụ lục A.

4.2.5 Các máy phân tích khí thải được chỉnh đặt tại điểm 0 (zero) và điều chỉnh thang đo. Khởi động hệ thống lấy mẫu hạt. Khi sử dụng hệ thống pha loãng lưu lượng một phần, tỉ lệ pha loãng

TCVN 6567:2015

phải được lập ra sao cho duy trì được nhiệt độ của khí thải đã được pha loãng không lớn hơn 325 K (52°C) ngay trước các bộ lọc hạt ở chế độ có dòng nhiệt lớn nhất được xác định theo lưu lượng và/hoặc nhiệt độ khí thải. Dải vận tốc khí thải và những dao động của áp suất, nếu có thể, được kiểm tra và được điều chỉnh theo yêu cầu của Phụ lục B.4.

4.2.6 Trình tự thử được bắt đầu. Động cơ được chạy trong 6 min ở mỗi chế độ, kết thúc việc thay đổi tốc độ và tải của động cơ trong phút thứ nhất. Các đường đặc tính của các máy phân tích được ghi cho cả sáu phút với dòng khí thải đi qua các máy phân tích ít nhất trong cả ba phút cuối cùng. Để lấy mẫu hạt, hai bộ lọc (bộ lọc chính và bộ lọc dự trữ, xem Phụ lục B4) được sử dụng cho toàn bộ quá trình thử. Với một hệ thống pha loãng lưu lượng một phần, đối với mỗi chế độ, tỷ lệ kết quả pha loãng dòng khí thải chỉ được sai khác trong khoảng $\pm 7\%$ so với tỷ lệ trung bình của tất cả các chế độ. Với hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần, tỷ lệ lưu lượng khối lượng tổng cộng chỉ được sai khác trong khoảng $\pm 7\%$ so với tỷ lệ trung bình của tất cả các chế độ. Khối lượng mẫu được thấm qua các bộ lọc hạt (M_{SAM}) phải được điều chỉnh ở mỗi chế độ có tính đến hệ số trọng lượng chế độ tổng thể và tỉ lệ lưu lượng khối lượng nhiên liệu hoặc khí thải (xem Phụ lục B4). Thời gian lấy mẫu ít nhất là 20 s. Việc lấy mẫu phải được thực hiện trong mỗi chế độ càng chậm càng tốt. Tốc độ và tải của động cơ, nhiệt độ không khí nạp và lưu lượng khí thải phải được ghi trong suốt năm phút cuối của từng chế độ, với những yêu cầu về tốc độ và tải phải được đáp ứng trong suốt thời gian lấy mẫu hạt, nhất là trong suốt phút cuối cùng của mỗi chế độ.

4.2.7 Phải đọc và ghi bất kỳ số liệu nào cần bổ sung cho việc tính toán

4.2.8 Các mức chỉnh đặt 0 và chỉnh đặt dải đo của các máy phân tích khí thải phải được kiểm tra và chỉnh đặt lại, như yêu cầu, ít nhất ở cuối phép thử. Phép thử sẽ được coi là thỏa mãn yêu cầu nếu mức điều chỉnh cần thiết sau khi thử không lớn hơn độ chính xác của các máy được quy định tại 2.3.2 của Phụ lục B1.

5 Đánh giá số liệu

5.1 Vào lúc kết thúc phép thử, ghi lại khối lượng mẫu tổng cộng thấm qua bộ lọc (M_{SAM}). Đặt các bộ lọc trở lại vào buồng cân và được ổn định ít nhất 2 h, nhưng không quá 36 h và sau đó cân. Khối lượng toàn bộ của các bộ lọc được ghi lại. Khối lượng hạt (Pt) là tổng của khối lượng các hạt được thu góp trên các bộ lọc chính và bộ lọc dự trữ.

5.2 Để đánh giá biểu đồ phát thải chất khí, phải xác định được 60 s cuối cùng của từng chế độ và số đọc trung bình trên đồ thị đối với HC, CO và NOx trong mỗi chế độ được xác định từ những kết quả đọc trung bình và số liệu hiệu chuẩn tương đương. Tuy nhiên, một kiểu ghi khác có thể được sử dụng nếu nó đảm bảo thu được số liệu tương đương.

Phần II: Kiểm tra khí thải theo mức EURO 3 đến EURO 5

Chu trình thử ESC và ELR

1 Các thông số chỉnh đặt bằng thử và động cơ

1.1 Xác định tốc độ động cơ A, B và C

Các tốc độ động cơ A, B và C phải được nhà sản xuất khai theo các quy định sau:

Tốc độ cao n_{hi} phải được xác định bằng tính toán tại 70% công suất hữu ích lớn nhất theo khai báo $P_{(n)}$ như được xác định tại Phụ lục A - Phụ lục A1. Tốc độ cao nhất của động cơ mà tại đó giá trị công suất xuất hiện trên đường đặc tính công suất được xác định như n_{hi} .

Tốc độ thấp n_{lo} phải được xác định bằng tính toán tại 50% công suất hữu ích lớn nhất theo khai báo như được xác định tại Phụ lục A - Phụ lục A1. Tốc độ thấp nhất của động cơ mà tại đó giá trị công suất xuất hiện trên đường đặc tính công suất được xác định như n_{lo} .

Các tốc độ động cơ A, B và C phải được tính toán như sau:

$$A = n_{lo} + 25\% (n_{hi} - n_{lo})$$

$$B = n_{lo} + 50\% (n_{hi} - n_{lo})$$

$$C = n_{lo} + 75\% (n_{hi} - n_{lo})$$

Các tốc độ động cơ A, B và C có thể được kiểm tra lại bằng một trong hai phương pháp sau:

a) Các điểm thử bổ sung phải được đo trong quá trình phê duyệt công suất động cơ theo TCVN 9725 để xác định độ chính xác của n_{hi} và n_{lo} . Công suất lớn nhất, n_{hi} và n_{lo} phải được xác định từ đặc tính công suất, và các tốc độ động cơ A, B và C phải được tính toán theo các quy định nêu trên.

b) Động cơ phải được vẽ đồ hình dọc theo đường đặc tính toàn tải, từ tốc độ không tải lớn nhất đến tốc độ không tải nhỏ nhất bằng cách sử dụng ít nhất 5 điểm trên mỗi khoảng và các điểm đo trong khoảng ± 1000 r/min so với tốc độ tại công suất lớn nhất khai báo. Công suất lớn nhất, n_{hi} và n_{lo} phải được xác định từ đường cong vẽ đồ hình này, và các tốc độ động cơ A, B và C phải được tính toán theo các quy định ở trên.

Nếu các tốc độ động cơ đo được A, B và C ở trong khoảng $\pm 3\%$ các tốc độ động cơ như khai báo của nhà sản xuất thì các tốc độ động cơ khai báo đó phải được sử dụng để thử khí thải. Nếu sai số đó bị vượt quá đối với bất kỳ tốc độ nào trong các tốc độ đó thì các tốc độ động cơ đo được đó phải được sử dụng để thử khí thải.

1.2 Xác định các thông số chỉnh đặt của băng thử

Đặc tính mô men khi toàn tải phải được xác định bằng thí nghiệm để tính toán các giá trị mô men xoắn cho các chế độ thử quy định trong các điều kiện thực như quy định tại 8.2, Phụ lục A - Phụ lục A1. Công suất hấp thụ bởi thiết bị được động cơ dẫn động, nếu có, phải được kể đến. Thông số chỉnh đặt băng thử cho mỗi chế độ thử phải được tính toán theo công thức sau:

TCVN 6567:2015

$$S = P(n) * \frac{L}{100}, \text{ nếu được thử trong các điều kiện thực}$$

$$S = P(n) * \frac{L}{100} + (P(a) - P(b)), \text{ nếu không được thử trong các điều kiện thực}$$

Trong đó:

S thông số chỉnh đặt của băng thử (kW);

P(n) công suất hữu ích của động cơ như được chỉ ra tại 8.2, Phụ lục A - Phụ lục A1, Kw;

L phần trăm tải như được chỉ ra tại 2.7.1, %;

P(a) công suất hấp thụ bởi các thiết bị phụ được lắp như được chỉ ra tại 6.1, Phụ lục A-Phụ lục A1;

P(b) công suất hấp thụ bởi các thiết bị phụ được tháo ra như được chỉ ra tại 6.2, Phụ lục A -Phụ lục A1.

2 Tiến hành thử ESC

Theo đề nghị của nhà sản xuất, có thể tiến hành một phép thử chuẩn bị ban đầu để đưa động cơ và hệ thống xả vào các điều kiện thử trước chu trình đo.

2.1 Chuẩn bị các bộ lọc mẫu

Ít nhất một giờ trước khi thử, mỗi bộ lọc (cặp) để đo lượng phát thải của các hạt phải được đặt vào một đĩa Petri được đóng kín nhưng không bịt kín hẳn và được đặt trong buồng cân để ổn định (điều hoà) nhiệt độ. Vào lúc cuối mỗi giai đoạn ổn định, mỗi bộ lọc (cặp) được cân và trọng lượng bị được ghi lại. Sau đó bộ lọc (cặp) được cất giữ trong đĩa Petri - đĩa này phải vẫn còn nằm trong buồng cân, hoặc được cất giữ trong một bình chứa bộ lọc được nút kín cho tới khi được dùng để thử. Trong vòng tám giờ sau khi lấy bộ lọc ra khỏi buồng cân, nếu bộ lọc (cặp) không được sử dụng nó phải được cân lại trước khi sử dụng.

2.2 Lắp thiết bị đo

Dụng cụ đo và các ống lấy mẫu phải được lắp theo yêu cầu. Khi sử dụng hệ thống pha loãng toàn phần cho việc pha loãng khí thải, đầu ống xả phải được nối vào hệ thống.

2.3 Khởi động hệ thống pha loãng và động cơ

Hệ thống pha loãng và động cơ phải được khởi động và làm ấm lên cho đến khi mọi nhiệt độ và áp suất được ổn định tại công suất lớn nhất theo giới thiệu của nhà sản xuất và quy định kỹ thuật.

2.4 Khởi động hệ thống lấy mẫu hạt

Hệ thống lấy mẫu hạt phải được khởi động và chạy ở chế độ không qua bộ lọc. Mức nền của hạt trong không khí pha loãng có thể được xác định bằng cách cho không khí pha loãng đi qua bộ lọc hạt. Nếu sử dụng không khí pha loãng đã được lọc, một phép đo có thể được làm ngay trước hoặc sau khi thử. Nếu không khí pha loãng không được lọc, các phép đo có thể được làm vào lúc bắt đầu hoặc lúc cuối của chu trình và các giá trị được lấy trung bình.

2.5 Điều chỉnh tỉ lệ pha loãng

Không khí pha loãng phải được chỉnh đặt sao cho nhiệt độ của khí thải được pha loãng khi được đo ngay trước bộ lọc chính phải không lớn hơn 325 K (52°C) tại mọi chế độ. Tỉ lệ pha loãng (q) không được nhỏ hơn 4.

Đối với hệ thống sử dụng việc đo nồng độ CO₂ hoặc NO_x để kiểm soát tỉ lệ pha loãng, nồng độ CO₂ hoặc NO_x đó của không khí pha loãng phải được đo ở đầu và cuối của từng phép thử. Các phép đo nồng độ nền CO₂ hoặc NO_x của không khí pha loãng trước và sau thử không được sai khác nhau quá 100 ppm đối với CO₂ hoặc 5 ppm đối với NO_x.

2.6 Kiểm tra máy phân tích

Các máy phân tích khí thải phải được chỉnh đặt tại điểm 0 và được điều chỉnh toàn thang đo.

2.7 Chu trình thử

2.7.1 Chu trình thử 13 chế độ sau đây phải được tuân theo trong vận hành động cơ thử trên băng thử động cơ:

Bảng B.1.1 – Chu trình thử 13 chế độ

| Chế độ | Tốc độ động cơ | Phần trăm tải | Hệ số trọng lượng | Thời gian mỗi chế độ (min) |
|--------|----------------|---------------|-------------------|----------------------------|
| 1 | Không tải | - | 0,15 | 4 |
| 2 | A | 100 | 0,08 | 2 |
| 3 | B | 50 | 0,10 | 2 |
| 4 | B | 75 | 0,10 | 2 |
| 5 | A | 50 | 0,05 | 2 |
| 6 | A | 75 | 0,05 | 2 |
| 7 | A | 25 | 0,05 | 2 |
| 8 | B | 100 | 0,09 | 2 |
| 9 | B | 25 | 0,10 | 2 |
| 10 | C | 100 | 0,08 | 2 |
| 11 | C | 25 | 0,05 | 2 |
| 12 | C | 75 | 0,05 | 2 |
| 13 | C | 50 | 0,05 | 2 |

2.7.2 Quy trình thử

Phải bắt đầu quy trình thử. Phép thử phải được thực hiện theo thứ tự của các chế độ được đánh số trong bảng trên của 2.7.1

Động cơ phải được vận hành trong thời gian quy định cho mỗi chế độ, việc đạt tốc độ động cơ và thay đổi tải được hoàn thành trong 20 s đầu tiên. Tốc độ động cơ quy định phải được duy trì với sai số ± 50 r/min và mô men xoắn phải được duy trì với sai số ± 2 % mô men xoắn lớn nhất tại tốc độ thử.

TCVN 6567:2015

Theo đề nghị của nhà sản xuất, quy trình thử có thể được lặp lại đủ số lần cần cho việc lấy mẫu thêm khối lượng hạt trên bộ lọc. Nhà sản xuất phải cung cấp bản mô tả chi tiết sự đánh giá số liệu và cách tính toán. Khí thải gây ô nhiễm chỉ được xác định trong chu trình thử nhất.

2.7.3 Sự đáp trả máy phân tích

Số liệu đầu ra của máy phân tích phải được ghi trên một máy ghi đồ thị kiểu sơ đồ hoặc được đo với hệ thống thu số liệu tương đương có khí thải đi qua máy phân tích trong suốt chu trình thử.

2.7.4 Lấy mẫu hạt

Một cặp bộ lọc phải được sử dụng cho quy trình thử đầy đủ. Phải tính đến các hệ số trọng lượng quy định trong quy trình thử bằng việc lấy mẫu tỉ lệ với lưu lượng khối lượng khí thải trong quá trình thực hiện mỗi chế độ riêng biệt của chu trình thử. Có thể làm được việc này bằng cách điều chỉnh lưu lượng mẫu, thời gian lấy mẫu, và/hoặc tỉ lệ pha loãng sao cho các tiêu chuẩn đối với các hệ số trọng lượng ảnh hưởng nêu tại mục 6.6 được thỏa mãn.

Thời gian lấy mẫu của từng chế độ phải ít nhất là 4 s cho mỗi 0,01 hệ số trọng lượng. Việc lấy mẫu phải được thực hiện càng muộn càng tốt trong mỗi chế độ. Việc lấy mẫu hạt phải kết thúc không sớm hơn 5 s trước khi kết thúc mỗi chế độ thử.

2.7.5 Tình trạng động cơ

Tải và tốc độ động cơ, độ tụt áp và nhiệt độ không khí nạp, áp suất ngược và nhiệt độ khí thải, lưu lượng nhiên liệu, lưu lượng không khí hoặc lưu lượng khí thải, nhiệt độ không khí, độ ẩm và nhiệt độ nhiên liệu phải được ghi trong quá trình thực hiện mỗi chế độ, yêu cầu về tải và tốc độ động cơ (xem 2.7.2) phải được thỏa mãn trong thời gian lấy mẫu hạt, đặc biệt trong mọi trường hợp của phút cuối cùng của mỗi chế độ thử.

Phải ghi lại mọi số liệu bổ sung cần thiết cho việc tính toán (xem Điều 4 và Điều 5).

2.7.6 Kiểm tra NOx trong miền kiểm soát

Việc kiểm tra NOx trong miền kiểm soát phải được thực hiện ngay khi kết thúc chế độ thử 13.

Động cơ phải được duy trì trạng thái hoạt động như trong chế độ thử 13 trong thời gian 3 s trước khi bắt đầu các phép đo. Ba phép đo phải được thực hiện tại các vị trí khác nhau trong miền kiểm soát do cơ sở thử nghiệm lựa chọn⁽¹⁾. Thời gian của mỗi phép đo phải là 2 s.

Quy trình đo giống quy trình đo NOx trong chu trình thử 13 chế độ và phải được thực hiện theo quy định nêu tại 2.7.3, 2.7.5, và 4.1 của phụ lục này, và theo 4.3 của Phụ lục B - Phụ lục B.4.

Sự tính toán phải được thực hiện theo quy định nêu tại Điều 4.

CHÚ THÍCH:

⁽¹⁾ Các điểm đo phải được lựa chọn bằng cách sử dụng các phương pháp thống kê ngẫu nhiên được chấp nhận

2.7.7 Kiểm tra lại máy phân tích

Sau khi thử khí thải, phải kiểm tra lại máy phân tích bằng khí chuẩn Zero và khí chuẩn dải đo. Phép thử sẽ được coi là đúng nếu sai khác giữa các kết quả đo trước và sau thử nhỏ hơn 2% giá trị khí chuẩn.

3 Tiến hành thử ELR

3.1 Lắp đặt thiết bị đo

Thiết bị đo độ khói và các ống lấy mẫu nếu có phải được lắp sau bộ tiêu âm của khí thải hoặc thiết bị xử lý sau xả và theo phương pháp lắp đặt chung do nhà sản xuất thiết bị quy định. Ngoài ra, yêu cầu nêu tại Điều 10 của ISO 11614 phải được tuân theo một cách hợp lý.

Trước khi kiểm tra điểm 0 và toàn thang đo, thiết bị đo độ khói phải được làm ấm lên và được ổn định theo tài liệu của nhà sản xuất thiết bị. Nếu thiết bị đo độ khói có hệ thống làm sạch không khí để chống bám muội của các kính đo, hệ thống này cũng phải được kích hoạt và được điều chỉnh theo tài liệu của nhà sản xuất thiết bị.

3.2 Kiểm tra thiết bị đo độ khói

Việc kiểm tra điểm 0 và toàn thang đo phải được thực hiện trong chế độ chỉ thị độ khói vì thang đo độ khói cung cấp hai điểm hiệu chuẩn có thể xác định đúng thực tế có độ khói 0% và 100%. Tiếp theo hệ số hấp thụ ánh sáng được tính toán hiệu chỉnh chính xác theo độ khói đo được và L_A như độ trình của nhà sản xuất thiết bị, khi dụng cụ đo được quay lại chế độ chỉ thị k để thử.

Khi luồng sáng của thiết bị đo độ khói không bị chắn, kết quả chỉ thị phải được điều chỉnh tới $0\% \pm 1\%$ độ khói. Khi ánh sáng bị chắn không đến được bộ phận nhận ánh sáng, kết quả chỉ thị phải được điều chỉnh tới $100\% \pm 1\%$ độ khói.

3.3 Chu trình thử

3.3.1 Điều kiện hóa động cơ

Việc làm ấm động cơ và hệ thống phải thực hiện với công suất động cơ lớn nhất để ổn định các thông số động cơ theo tài liệu của nhà sản xuất. Pha điều kiện hoá trước cũng phải bảo vệ phép đo thực chống lại ảnh hưởng của chất lắng đọng trong hệ thống xả từ phép thử trước.

Khi động cơ đã được ổn định, chu trình phải được bắt đầu sau pha tiền điều kiện hoá 20 ± 2 s. Do đề nghị của nhà sản xuất, một phép thử giả có thể được tiến hành cho việc điều kiện hoá bổ sung trước chu trình đo.

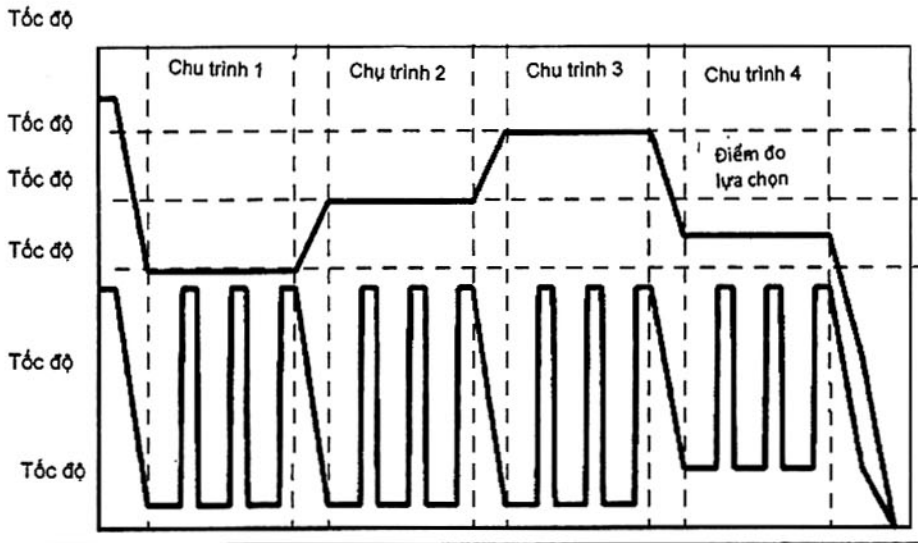
3.3.2 Quy trình thử

Phép thử có quy trình thử 3 bước có tải ở mỗi một tốc độ trong 3 tốc độ động cơ A (chu trình 1), B (chu trình 2) và C (chu trình 3) được xác định trong 1.1, Phụ lục B, sau đó là chu trình thứ 4 ở tốc độ nằm trong miền điều khiển và tải giữa 10% và 100% do Cơ sở thử nghiệm chọn⁽¹⁾. Quy trình sau đây phải được tuân theo trong vận hành băng thử để thử động cơ như nêu tại Hình B.1.

TCVN 6567:2015

CHÚ THÍCH:

(1) Các điểm đo phải được lựa chọn bằng cách sử dụng các phương pháp thống kê ngẫu nhiên được chấp nhận.



Hình B1.1 – Chu trình thử ELR

- Động cơ phải được vận hành ở tốc độ động cơ A và 10% tải trong 20 ± 2 s. Sai số của tốc độ quy định là ± 20 r/min và sai số của mô men xoắn quy định là $\pm 2\%$ mô men xoắn lớn nhất tại tốc độ thử.
- Ở cuối giai đoạn trước, cần điều khiển tốc độ phải được chuyển rất nhanh tới vị trí mở rộng và được giữ tại đó 10 ± 1 s. Phải đặt tải cần thiết lên băng thử để giữ tốc độ động cơ có sai số ± 150 r/min trong 3 s đầu tiên, và ± 20 r/min trong thời gian còn lại của mỗi giai đoạn.
- Quy trình mô tả tại (a) và (b) phải được lặp lại 2 lần.
- Vào lúc kết thúc bước có tải thứ ba, động cơ phải được điều chỉnh tới tốc độ động cơ B và 10% tải trong 20 ± 2 s.
- Quy trình từ (a) đến (c) phải được tiến hành với động cơ ở tốc độ động cơ B.
- Vào lúc kết thúc bước có tải thứ ba, động cơ phải được điều chỉnh tới tốc độ động cơ C và 10% tải trong 20 ± 2 s.
- Quy trình từ (a) đến (c) phải được tiến hành với động cơ ở tốc độ động cơ C.
- Vào lúc kết thúc bước có tải thứ ba, động cơ phải được điều chỉnh tới tốc độ động cơ lựa chọn và 10% tải trong 20 ± 2 s.
- Quy trình từ (a) đến (c) phải được tiến hành với động cơ ở tốc độ động cơ lựa chọn.

3.4 Tính đúng của chu trình

Sai lệch chuẩn tương đối của các giá trị độ khối trung bình tại từng tốc độ thử (SV_A , SV_B , SV_C , như được tính theo 7.3.3 của phụ lục này từ 3 bước đặt tải liên tiếp tại mỗi tốc độ thử) phải thấp hơn 15%

của giá trị độ khối trung bình hoặc 10% của giá trị độ khối trong Bảng 1, trong 5.2 của tiêu chuẩn này, chọn giá trị lớn hơn. Nếu sai khác lớn hơn giá trị trên, phải lập lại quy trình thử cho đến khi 3 bước đặt tải liên tiếp thỏa mãn yêu cầu này.

3.5 Kiểm tra lại thiết bị đo độ khối

Giá trị sai lệch so với điểm 0 của thiết bị đo độ khối sau khi thử không được lớn hơn $\pm 5.0\%$ của giá trị độ khối trong Bảng 1, trong 5.2 của tiêu chuẩn này.

4 Tính toán lưu lượng khí thải

4.1 Xác định lưu lượng khí thải lớn nhất

Việc tính toán khí thải trong khí thải thô là cần thiết để biết được lưu lượng khí thải. Lưu lượng khí thải lớn nhất phải được xác định theo 4.1.1 hoặc 4.1.2. Độ chính xác của việc xác định lưu lượng khí thải phải là $\pm 2,5\%$ của điểm đọc hoặc $\pm 1,5\%$ của giá trị lớn nhất của động cơ theo giá trị nào lớn hơn. Phương pháp tương đương (ví dụ: như được mô tả trong 4.2 Phụ lục B - Phụ lục B.2) có thể được sử dụng.

4.1.1 Phương pháp đo trực tiếp

Đo trực tiếp lưu lượng khí thải có thể bằng các hệ thống như:

- a) Thiết bị áp suất vi sai, như vòi phun lưu lượng;
- b) Lưu lượng kế siêu âm;
- c) Lưu lượng kế dòng xoáy.

Phải phòng ngừa để tránh những lỗi của phép đo mà những lỗi đó tác động đến lỗi giá trị khí thải. Sự phòng ngừa đó bao gồm việc lắp đặt cẩn thận thiết bị trong hệ thống khí thải động cơ theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và theo kinh nghiệm thực tế. Đặc biệt là, đặc tính và các chất phát thải động cơ phải không bị ảnh hưởng bởi việc lắp đặt thiết bị đó.

4.1.2 Phương pháp đo không khí và nhiên liệu

Phương pháp đó bao gồm đo lưu lượng không khí và lưu lượng nhiên liệu. Lưu lượng kế không khí và lưu lượng kế nhiên liệu phải được sử dụng để đáp ứng độ chính xác theo yêu cầu trong 4.1. Tính toán lưu lượng khí thải theo công thức sau:

$$Q_{mew} = Q_{maw} + Q_{mf}$$

4.2 Xác định lưu lượng khí thải lớn nhất

Việc tính toán khí thải trong khí thải đã được pha loãng sử dụng hệ thống pha loãng toàn phần là cần thiết để biết được lưu lượng khí thải được pha loãng. Lưu lượng khí thải pha loãng (Q_{medw}) phải được đo trên mỗi chế độ cùng với PDP - CVS, CFV CVS hoặc SSV - CVS phù hợp với công thức trong 4.1 Phụ lục B - Phụ lục B.2. Độ chính xác là $\pm 2\%$ của điểm đọc hoặc tốt hơn, và phải được xác định theo yêu cầu trong 2.4 Phụ lục B - Phụ lục B.5.

5 Tính toán khí thải

5.1 Đánh giá số liệu

Để đánh giá khí thải, số ghi đồ thị trong 30 s cuối cùng của mỗi chế độ phải được tính giá trị trung bình, và nồng độ trung bình của HC, CO và NOx của mỗi chế độ phải được xác định theo các số ghi đồ thị trung bình và tương ứng với số liệu hiệu chuẩn. Có thể sử dụng một kiểu sai lệch khác của sự ghi kết quả nếu nó bảo đảm thu được số liệu tương đương.

Đối với việc kiểm tra NOx trong miền kiểm soát yêu cầu trên chỉ áp dụng cho NOx.

Lưu lượng khí thải q_{mew} hoặc lưu lượng khí thải được pha loãng q_{mdew} nếu được tùy ý sử dụng, phải được xác định theo 4 đến 4.2 của Phụ lục B.

5.2 Hiệu chỉnh khô/ướt

Nồng độ đo phải được biến đổi thành nồng độ ở trạng thái ướt theo công thức sau nếu nó không được đo trong trạng thái ướt. Sự chuyển đổi phải cho mỗi chế độ riêng biệt.

$$C_{wet} = k_w \times C_{dry}$$

Đối với khí thải thô:

$$K_{w,r} = \left(1 - \frac{1,2442 * H_o + 111,19 * W_{ALF} * q_{mf} / q_{mod}}{773,4 + 1,2442 * H_o + q_{mf} / q_{mod} * k_f * 1000} \right) * 1,008$$

hoặc

$$K_{w,r} = \left(1 - \frac{1,2442 * H_o + 111,19 * W_{ALF} * q_{mf} / q_{mod}}{773,4 + 1,2442 * H_o + q_{mf} / q_{mod} * k_f * 1000} \right) / (1 - P_r / P_b)$$

hoặc

$$K_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + a * 0,005 * (c_{co2} + c_{co})} - c_{co2} \right) * 1,008$$

Trong đó

$$k_f = 0,055594 * W_{ALF} + 0,0080021 * W_{DEL} + 0,0070046 * W_{EPS}$$

và

$$K_{w1} = \frac{1,608 * H_o}{1000 + (1,608 * H_o)}$$

trong đó:

H_o : độ ẩm không khí nạp, g nước/kg không khí khô;

W_{ALF} : hàm lượng hydro trong nhiên liệu, % khối lượng;

$q_{m,i}$ lưu lượng khối lượng nhiên liệu tức thời, kg/s;

$q_{mad,i}$ lưu lượng khối lượng khí nạp khô tức thời, kg/s;

p_r áp suất hơi nước sau thùng làm mát, kPa;

p_b áp suất không khí tổng, kPa;

w_{DEL} thành phần nitro trong nhiên liệu, % khối lượng;

w_{EPS} thành phần oxy trong nhiên liệu, % khối lượng;

α tỷ số mol của hydro trong nhiên liệu;

c_{CO_2} nồng độ CO_2 khô, %;

c_{CO} nồng độ CO khô, %.

Đối với khí thải đã pha loãng:

$$K_{w,e,1} = \left(1 - \frac{HTCRAT * CO_2 \% (wet)}{200} \right) - K_{w1}$$

hoặc

$$K_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - K_{w1})}{\left(1 + \frac{HTCRAT * CO_2 \% (dry)}{200} \right)} \right)$$

Đối với không khí pha loãng:

$$K_{w,d} = 1 - K_{w1}$$

$$K_{w1} = \frac{1,608 * H_d}{1000 + (1,608 * H_d)}$$

$$H_d = \frac{6,220 * R_d * P_d}{P_B - P_d * R_d * 10^{-2}}$$

Đối với không khí nạp

$$K_{w,a} = 1 - K_{w2}$$

$$K_{w2} = \frac{1,608 * H_a}{1000 + (1,608 * H_a)}$$

$$H_a = \frac{6,220 * R_a * P_a}{P_B - P_a * R_a * 10^{-2}}$$

TCVN 6567:2015

5.3 Hiệu chỉnh NOx về độ ẩm và nhiệt độ

Vì NOx phụ thuộc vào điều kiện không khí xung quanh nên nồng độ NOx phải được hiệu chỉnh về nhiệt độ và độ ẩm của không khí xung quanh với các hệ số được cho trong các công thức sau. Hệ số đó có giá trị trong khoảng 0 đến 25 g/kg không khí khô.

a) Đối với động cơ cháy do nén:

$$k_{h,d} = \frac{1}{1 - 0,0182 * (H_o - 10,71) + 0,0045 * (T_o - 298)}$$

trong đó:

T_o Nhiệt độ không khí (K)

H_o Độ ẩm của không khí nạp, g nước/kg không khí khô

H_o có thể được lấy từ độ ẩm tương đối đo được, đo điểm sương, đo áp suất hơi hoặc đo bầu nhiệt kế sử dụng công thức thông thường.

b) Đối với động cơ cháy cưỡng bức

$$k_{h,g} = 0,6272 + 44,030 * 10^{-3} * H_o - 0,862 * 10^{-3} * H_o^2$$

H_o có thể được lấy từ độ ẩm tương đối đo được, đo điểm sương, đo áp suất hơi hoặc đo bầu nhiệt kế sử dụng công thức thông thường.

5.4 Tính toán lưu lượng khối lượng khí thải

Lưu lượng khối lượng khí thải (g/h) đối với từng chế độ phải được tính toán như dưới đây. Đối với việc tính toán NOx, hệ số hiệu chỉnh độ ẩm $k_{h,d}$ hoặc $k_{h,g}$ phải được sử dụng và được xác định trong 5.3.

a) đối với khí thải thô

$$m_{gas} = u_{gas} * c_{gas} * q_{mew}$$

trong đó:

u_{gas} tỷ số khối lượng riêng của thành phần khí thải và khí thải

c_{gas} nồng độ của từng chất trong khí thải thô, ppm

q_{mew} lưu lượng khối lượng khí xả, kg/h

b) đối với khí thải đã pha loãng

$$m_{gas} = u_{gas} * c_{gas,c} * q_{mdew}$$

trong đó:

u_{gas} tỷ số giữa khối lượng riêng của thành phần khí thải và không khí;

$c_{gas,c}$ nồng độ sau đã hiệu chỉnh của từng chất trong khí thải đã pha loãng, ppm;

q_{mdew} lưu lượng khối lượng khí thải đã pha loãng, kg/h.

trong đó:

$$C_{gas,c} = c - c_d * (1 - 1/D)$$

Hệ số pha loãng D phải được tính toán theo mục Phụ lục B – Phụ lục B2

5.5 Tính toán các khí thải riêng

Các khí thải (g/kWh) phải được tính toán cho tất cả các thành phần riêng biệt theo các công thức sau:

$$GAS_x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (m_{GAS_i} * W_{Fi})}{\sum_{i=1}^{i=n} (p(n)_i * W_{Fi})}$$

Trong đó:

m_{gas} khối lượng của khí riêng biệt

P_n công suất được xác định theo 8.2 Phụ lục A – Phụ lục A1

Hệ số trọng lượng (W_{Fi}) sử dụng trong tính toán trên là theo 1.2.7.1.

Bảng B1.1 – Giá trị của u_{gas} đối với từng thành phần khí thải khác nhau trong khí thải thô và khí thải pha loãng

| Nhiên liệu | | NO _x | CO | THC/NMHC | CO ₂ | CH ₄ | Tỷ trọng |
|------------|--------------------|-----------------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|
| Điêzen | Khí thải thô | 0,001587 | 0,000966 | 0,000479 | 0,001518 | 0,000553 | 1,2943 |
| | Khí thải pha loãng | 0,001588 | 0,000967 | 0,000480 | 0,001519 | 0,000553 | 1,293 |
| Ethanol | Khí thải thô | 0,001609 | 0,000980 | 0,000805 | 0,001539 | 0,000561 | 1,2757 |
| | Khí thải pha loãng | 0,001588 | 0,000967 | 0,000795 | 0,001519 | 0,000553 | 1,293 |
| CNG | Khí thải thô | 0,001622 | 0,000987 | 0,000523 | 0,001552 | 0,000565 | 1,2662 |
| | Khí thải pha loãng | 0,001588 | 0,000967 | 0,000584 | 0,0001519 | 0,000553 | 1,293 |
| Propane | Khí thải thô | 0,001603 | 0,000976 | 0,000511 | 0,001533 | 0,000559 | 1,2805 |
| | Khí thải pha loãng | 0,001588 | 0,000967 | 0,000507 | 0,001519 | 0,000553 | 1,293 |
| Butane | Khí thải thô | 0,001600 | 0,000974 | 0,000505 | 0,001530 | 0,000558 | 1,2832 |
| | Khí thải pha loãng | 0,001588 | 0,000967 | 0,000501 | 0,001519 | 0,000553 | 1,293 |

CHÚ THÍCH:

- Giá trị u của khí thải dựa trên đặc tính khí lý tưởng tại $\phi = 2$. Không khí khô, 273 K, 101,3 kPa
- Giá trị u của khí thải pha loãng dựa trên đặc tính khí lý tưởng và khối lượng riêng của không khí
- Giá trị chính xác u của CNG trong khoảng 0,2% đối với thành phần khối lượng của: C = 66 % đến 76%; H = 22 % đến 25%; N = 0 % đến 12%
- Giá trị u của CNG đối với HC tương ứng đến CH_{2,93} (đối với tổng HC sử dụng giá trị u của CH₄)

TCVN 6567:2015

5.6 Tính toán các giá trị kiểm soát miền

Đối với 3 điểm kiểm soát được chọn theo 2.7.6, NO_x phải được đo và tính toán theo 5.6.1 và cũng được xác định bằng phép nội suy từ các chế độ của chu trình thử gần điểm kiểm soát liên quan nhất theo 5.6.2. Các giá trị đo sau đó được so sánh với các giá trị nội suy theo 5.6.3.

5.6.1 Tính toán khí thải riêng

NO_x đối với từng điểm trong các điểm kiểm soát (Z) phải được tính như sau:

$$m_{NO_x,Z} = 0.001587 * C_{NO_x,Z} * K_{h,D} * q_{mew}$$
$$NO_{x,Z} = m_{NO_x,Z} / P(n)_Z$$

5.6.2 Xác định giá trị khí thải từ chu trình thử

NO_x đối với từng điểm trong các điểm kiểm soát phải được nội suy từ 4 chế độ gần nhất của chu trình thử bao quanh điểm kiểm soát được chọn Z như được chỉ ra trong Hình B.2. Đối với các chế độ này (R, S, T, U), áp dụng các định nghĩa sau:

$$\begin{aligned} \text{Tốc độ (R)} &= \text{Tốc độ (T)} = n_{RT}, & \text{Phần trăm tải (R)} &= \text{Phần trăm tải (S)} \\ \text{Tốc độ (S)} &= \text{Tốc độ (U)} = n_{SU}, & \text{Phần trăm tải (T)} &= \text{Phần trăm tải (U)}. \end{aligned}$$

NO_x của điểm kiểm soát được chọn Z phải được tính toán như sau:

$$E_Z = E_{RS} + (E_{TU} - E_{RS}) * (M_Z - M_{RS}) / (M_{TU} - M_{RS})$$

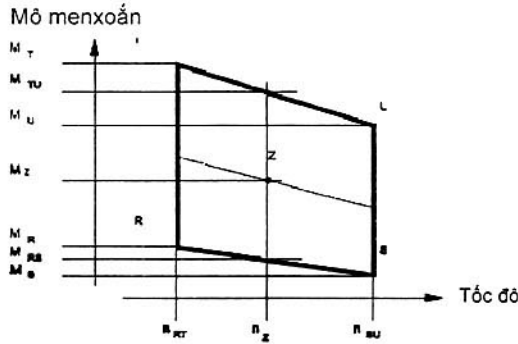
và:

$$\begin{aligned} E_{TU} &= E_T + (E_U - E_T) * (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT}) \\ E_{RS} &= E_R + (E_S - E_R) * (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT}) \\ M_{TU} &= M_T + (M_U - M_T) * (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT}) \\ M_{RS} &= M_R + (M_S - M_R) * (n_Z - n_{RT}) / (n_{SU} - n_{RT}) \end{aligned}$$

trong đó:

E_R, E_S, E_T, E_U NO_x riêng của các chế độ bao quanh được tính theo 5.6.1;

M_R, M_S, M_T, M_U Mô men xoắn của động cơ tại các chế độ bao quanh.



Hình B.2 – Nội suy điểm kiểm soát NOx

5.6.3 So sánh các giá trị NOx

Giá trị đo riêng của NOx của điểm kiểm soát Z ($NO_{x,Z}$) được so sánh với giá trị nội suy như sau (E_z):

$$NO_{x,diff} = 100 * (NO_{x,Z} - E_z) / E_z$$

6 Tính toán phát thải hạt

6.1 Đánh giá số liệu

Để đánh giá hạt, khối lượng mẫu tổng (m_{sep}) đi qua bộ lọc ở từng chế độ phải được ghi lại.

Các bộ lọc phải được đưa trở lại buồng cân và được điều hòa trong khoảng từ 1 h đến 80 h và sau đó được cân khối lượng. Khối lượng toàn bộ của các bộ lọc phải được ghi lại và sau đó trừ đi khối lượng bì (xem 2.1). Khối lượng hạt m_f là tổng các khối lượng hạt được thu gom từ các bộ lọc chính và bộ lọc dự phòng.

Nếu việc hiệu chỉnh nền được áp dụng, khối lượng không khí pha loãng (m_d) đi qua bộ lọc và khối lượng hạt ($m_{f,d}$) phải được ghi lại. Nếu số lần đo lớn hơn một, phải tính toán thương số $m_{f,d}/m_d$ cho từng lần đo và các giá trị được lấy trung bình.

6.2 Hệ thống pha loãng một phần

Các kết quả thử được báo cáo cuối cùng của khối lượng hạt phải được xác định qua các bước sau đây. Vì có thể áp dụng các cách điều khiển tỉ lệ pha loãng nên phải áp dụng các phương pháp tính khác nhau đối với q_{medf} . Mọi tính toán phải được dựa trên các giá trị trung bình của các chế độ riêng trong giai đoạn lấy mẫu.

6.2.1 Các hệ thống đẳng động học

$$q_{medf} = q_{mew} * r_d$$

$$r_d = \frac{q_{mdw} + (q_{mew} * r_a)}{q_{mew} * r_a}$$

TCVN 6567:2015

ở đây r_a tương ứng với tỉ lệ của các diện tích mặt cắt ngang của các đầu dò đẳng động học và ống xả:

$$r_a = \frac{A_p}{A_T}$$

6.2.2 Các hệ thống đo nồng độ CO₂ hoặc NO_x

$$Q_{medf} = Q_{mew} * r_d$$

$$r_d = \frac{C_{WE} - C_{WA}}{C_{WD} - C_{WA}}$$

trong đó:

C_{WE} nồng độ trong trạng thái ướt của khí đánh dấu trong khí xả thô;

C_{WD} nồng độ trong trạng thái ướt của khí đánh dấu trong khí xả pha loãng;

C_{WA} nồng độ trong trạng thái ướt của khí đánh dấu trong không khí pha loãng.

Các nồng độ được đo trong trạng thái khô phải được biến đổi thành nồng độ trong trạng thái ướt theo 5.2 của phụ lục này.

6.2.3 Các hệ thống đo CO₂ và phương pháp cân bằng các bon ⁽¹⁾

$$Q_{medf} = \frac{206,5 * q_{mf}}{C_{(CO_2)D} - C_{(CO_2)A}}$$

trong đó:

$C_{(CO_2)D}$ nồng độ CO₂ của khí thải pha loãng;

$C_{(CO_2)A}$ nồng độ CO₂ của không khí pha loãng.

(nồng độ theo % trong trạng thái ướt)

Công thức này dựa trên cơ sở giả thiết cân bằng các bon (các nguyên tử các bon cung cấp cho động cơ phát thải ra CO₂) và được xác định qua các bước sau:

$$Q_{medf} = Q_{mew} * r_d$$

$$r_d = \frac{206,5 * q_{mf}}{Q_{mew} * (C_{(CO_2)D} - C_{(CO_2)A})}$$

CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾Giá trị chỉ đúng đối với nhiên liệu chuẩn quy định trong tiêu chuẩn này.

6.2.4 Các hệ thống đo lưu lượng

$$Q_{medf} = Q_{mew} * r_d$$

$$r_d = \frac{q_{mlew}}{(q_{mlew} - q_{mlw})}$$

6.3 Hệ thống pha loãng toàn phần

Mọi tính toán phải được dựa trên các giá trị trung bình của các chế độ riêng trong giai đoạn lấy mẫu. Lưu lượng khí xả đã được pha loãng q_{medw} phải được xác định theo 4.1 của Phụ lục B–Phụ lục B2. Tổng khối lượng mẫu m_{sep} phải được tính toán theo 6.2.1 của Phụ lục B – Phụ lục B2.

6.4 Tính toán lưu lượng khối lượng hạt

Lưu lượng khối lượng hạt phải được tính như sau, nếu hệ thống pha loãng toàn phần được sử dụng, q_{medf} được xác định theo 6.2. phải thay thế là q_{medw} như được xác định theo 6.3.

$$PT_{mass} = \frac{m_f}{m_{sep}} * \overline{q_{medf}}$$

$$\overline{q_{medf}} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medfi} * W_i$$

$$m_{sep} = \sum_{i=1}^{i=n} m_{sep,i}$$

$$i = 1, \dots, n$$

Lưu lượng khối lượng hạt có thể được hiệu chỉnh nên như sau:

$$PT_{mass} = \left[\frac{m_f}{m_{sep}} - \left(\frac{m_{f,d}}{m_d} * \left(\sum_{i=1}^{i=n} \left(1 - \frac{1}{D_i} \right) * W_{\beta} \right) \right) \right] * \overline{q_{medf}}$$

Trong đó D được tính toán theo 5.4.1 của Phụ lục B – Phụ lục B2.

6.5 Tính toán khí thải riêng

Phát thải hạt được tính như sau:

$$\overline{PT_{mass}} = \frac{PT_{mass}}{\sum P_i * W_{\beta}}$$

6.6 Hệ số trọng lượng ảnh hưởng

Hệ số trọng lượng ảnh hưởng W_{fei} đối với từng chế độ phải được tính như sau:

$$\overline{W_{fei}} = \frac{m_{sep,i} * \overline{q_{medf}}}{m_{sep} * q_{medfi}}$$

Sai số của các hệ số trọng lượng ảnh hưởng phải bằng $\pm 0,003$ (0,005 đối với chế độ không tải) của các hệ số trọng lượng nêu tại 2.7.1 của phụ lục này.

7 Tính toán các giá trị của độ khối

7.1 Thuật toán Bessel

Thuật toán này phải được sử dụng để tính các giá trị trung bình trong một s từ các số đo tức thời, được biến đổi theo 7.3.1. Thuật toán mô phỏng một bộ lọc bậc hai lưu lượng thông qua thấp, và việc sử dụng nó đòi hỏi các tính toán lặp để xác định các hệ số. Các hệ số này là hàm của thời gian đáp trả của hệ thống thiết bị đo độ khối và tốc độ lấy mẫu. Vì vậy 7.1.1 dưới đây phải được lặp lại bất kỳ-khi nào thời gian đáp trả của hệ thống thiết bị đo độ khối và/hoặc tốc độ lấy mẫu thay đổi.

7.1.1 Tính thời gian đáp ứng của bộ lọc và các hằng số Bessel

Thời gian đáp ứng Bessel (t_F) cần thiết là hàm của các thời gian đáp trả điện và vật lý của hệ thống thiết bị đo độ khối, như được quy định tại Phụ lục B - Phụ lục B4, và phải được tính theo công thức sau:

$$t_F = \sqrt{1 - (t_p^2 + t_e^2)}$$

trong đó:

t_p thời gian đáp trả vật lý, s

t_e thời gian đáp trả điện, s

Các tính toán để ước lượng tần số cắt của bộ lọc (f_c) dựa trên việc nhập 0 và 1 theo từng bậc trong 0,01 s. Thời gian đáp trả được xác định bằng thời gian giữa lúc dữ liệu ra của hàm Bessel đạt được 10 % (t_{10}) và lúc nó đạt được 90 % (t_{90}) của hàm bậc thang này. Điều này phải đạt được bằng sự lặp lại f_c cho đến khi $t_{90} - t_{10} = t_F$. Độ lặp đầu tiên đối với f_c được cho bởi công thức sau:

$$f_c = \pi / (10 \cdot t_F)$$

Các hằng số Bessel E và K phải được tính như sau:

$$E = \frac{1}{1 + \Omega \cdot \sqrt{3} \cdot D + D \cdot \Omega^2}$$

$$K = 2 \cdot E \cdot (D \cdot \Omega^2 - 1) - 1$$

Trong đó:

D 0,618034

Δt 1/ tốc độ lấy mẫu

$\Omega 1/(\text{tang}(\pi \cdot \Delta t \cdot f_c))$

7.1.2 Tính thuật toán Bessel

Bằng cách sử dụng E và K, đáp trả trung bình Bessel 1s đối với 1 lần nhập theo từng bậc S, phải được tính như sau:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \cdot (S_i + 2 \cdot S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \cdot Y_{i-2}) + K \cdot (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

trong đó:

$$S_{i-2} = S_{i-1} = 0$$

$$S_i = 1$$

$$Y_{i-2} = Y_{i-1} = 0$$

Thời gian t_{90} và t_{10} phải được nội suy. Sự sai khác giữa t_{90} và t_{10} được xác định là thời gian đáp trả t_F đối với giá trị f_c đó. Nếu thời gian đáp trả này không đủ gần với thời gian đáp trả cần thiết, phải tiếp tục nội suy cho đến khi sai lệch giữa thời gian đáp trả thực và thời gian đáp trả cần thiết không quá 1 s như dưới đây :

$$|(t_{90} - t_{10}) - t_F| \leq 0,01 * t_F$$

7.2 Đánh giá số liệu

Các giá trị đo độ chói phải được lấy mẫu với một tốc độ nhỏ nhất bằng 20 Hz.

7.3 Xác định độ chói

7.3.1 Biến đổi số liệu

Vì đơn vị đo cơ bản của mọi thiết bị đo độ chói là hệ số truyền nên các giá trị độ chói phải được biến đổi từ tỷ số truyền (τ) thành hệ số hấp thụ ánh sáng (k) như sau :

$$k = -\frac{1}{L_A} * \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

và $N = 100 - \tau$

Trong đó:

k Hệ số hấp thụ ánh sáng (m^{-1});

L_A Chiều dài luồng sáng hiệu quả, do nhà sản xuất thiết bị công bố;

N Độ chói, %;

τ Tỷ số truyền, %.

Việc biến đổi số liệu này phải được áp dụng trước khi thực hiện bất cứ việc xử lý số liệu thêm nào.

7.3.2 Tính toán độ chói trung bình Bessel

Tần số cắt f_c đúng là tần số sinh ra thời gian đáp trả cần thiết t_F . Một khi tần số này được xác định qua quá trình xử lý lặp nêu tại 7.1.1, các hằng số thuật toán Bessel đúng phải được tính. Sau đó thuật toán Bessel phải được áp dụng đối với vết chói tức thời (giá trị k), như được mô tả tại 7.1.2.:

$$Y_i = Y_{i-1} + E * (S_i + 2 * S_{i-1} + S_{i-2} - 4 * Y_{i-2}) + K * (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

TCVN 6567:2015

Về bản chất, thuật toán Bessel là thuật toán đệ quy. Vì vậy, nó cần một số giá trị vào ban đầu S_{i-1} và S_{i-2} và các giá trị đầu ra ban đầu Y_{i-2} và Y_{i-1} để bắt đầu chạy thuật toán. Những thông số này có thể giả thiết là bằng 0.

Đối với từng bước tải của 3 tốc độ A, B và C, giá trị 1 s lớn nhất Y_{max} phải được chọn từ các giá trị riêng Y_i của từng vết khối.

7.3.3 Kết quả cuối cùng

Các giá trị độ khối trung bình (SV) từ mỗi chu trình (tốc độ thử) phải được tính như sau:

$$\text{Đối với tốc độ A: } SV_A = (Y_{max1,A} + Y_{max2,A} + Y_{max3,A}) / 3$$

$$\text{Đối với tốc độ B: } SV_B = (Y_{max1,B} + Y_{max2,B} + Y_{max3,B}) / 3$$

$$\text{Đối với tốc độ C: } SV_C = (Y_{max1,C} + Y_{max2,C} + Y_{max3,C}) / 3$$

trong đó:

$Y_{max1}, Y_{max2}, Y_{max3}$ Giá trị độ khối trung bình Bessel cao nhất trong 1 s tại mỗi một trong 3 bước có tải

Giá trị cuối cùng phải được tính như sau:

$$SV = (0,43 * SV_A) + (0,56 * SV_B) + (0,01 * SV_C)$$

Phụ lục B – Phụ lục B2

(quy định)

Chu trình thử ETC

1 Quy trình lập mô hình đặc tính của động cơ

1.1 Xác định dải tốc độ lập mô hình đặc tính của động cơ

Để tạo ra chu trình ETC trong các phòng thử, động cơ cần được lập mô hình đặc tính ngay trước chu trình thử để xác định đặc tính tốc độ theo mô men xoắn. Các tốc độ lập mô hình đặc tính nhỏ nhất và lớn nhất được xác định như sau:

Tốc độ lập mô hình đặc tính nhỏ nhất = tốc độ không tải nhỏ nhất

Tốc độ lập mô hình đặc tính lớn nhất = $n_{hi} \times 1,02$ hoặc bằng tốc độ tại đó mômen toàn tải đột ngột bằng 0, chọn giá trị nhỏ hơn

1.2 Thực hiện lập mô hình đặc tính công suất động cơ

Động cơ phải được làm nóng lên tại công suất lớn nhất để ổn định các thông số của động cơ theo tài liệu của nhà sản xuất và quy định kỹ thuật. Khi động cơ được ổn định, việc lập mô hình đặc tính động cơ phải được thực hiện như sau:

- Động cơ phải hoạt động ở tốc độ không tải nhỏ nhất.
- Động cơ phải hoạt động ở chế độ toàn tải của bơm cao áp ở tốc độ lập mô hình đặc tính nhỏ nhất.
- Tốc độ động cơ phải được tăng lên với tỉ lệ trung bình là 8 ± 1 r/s từ tốc độ lập mô hình đặc tính nhỏ nhất đến tốc độ lập mô hình đặc tính lớn nhất. Các điểm mô men và tốc độ động cơ phải được ghi lại tại tốc độ lấy mẫu bằng ít nhất 1 điểm / 1 s.

1.3 Hệ đường đặc tính

Tất cả các điểm được ghi như nêu tại 1.2 của phụ lục này phải được nối với nhau bằng cách dùng phép nội suy tuyến tính giữa các điểm. Đường cong mô men kết quả là đường đặc tính và phải được dùng để biến đổi các giá trị mô men được chuẩn hóa thành các giá trị thực cho chu trình thử, như mô tả tại Phụ lục B – Phụ lục B2.

1.4 Lập mô hình đặc tính thay thế

Nếu nhà sản xuất nghĩ rằng các kỹ thuật lập mô hình đặc tính nêu trên không an toàn hoặc không đại diện cho động cơ của họ thì có thể sử dụng kỹ thuật lập mô hình đặc tính thay thế. Các kỹ thuật lập mô hình đặc tính thay thế này phải thỏa mãn mục đích của quy trình lập mô hình đặc tính quy định để xác định mômen xoắn lớn nhất có thể có tại mọi tốc độ động cơ đạt được trong suốt chu trình thử. Sai lệch của các kỹ thuật lập mô hình đặc tính quy định trong này do sự an toàn hoặc do tính đại diện phải được chấp nhận bởi cơ sở thử nghiệm với sự chứng minh việc áp dụng của chúng. Tuy nhiên, trong

TCVN 6567:2015

mọi trường hợp đều không được giảm các đường quét liên tiếp của tốc độ động cơ được dùng cho các động cơ tua bin tăng áp hoặc động cơ có điều khiển tốc độ.

1.5 Tái tạo các phép thử

Không cần thiết phải lập mô hình đặc tính động cơ trước mỗi và mọi chu trình thử. Động cơ phải được lập mô hình đặc tính lại ngay trước chu trình thử nếu:

- Đã có một khoảng thời gian bất hợp lý kể từ lần lập mô hình đặc tính cuối cùng, theo xác định của đánh giá kỹ thuật, hoặc
- Đã có những thay đổi vật lý hoặc sự hiệu chuẩn lại đối với động cơ mà chúng có thể sẽ ảnh hưởng đến đặc tính động cơ.

2 Sự tạo ra chu trình thử chuẩn

Chu trình thử quá độ được mô tả trong Phụ lục B – Phụ lục B3. Các giá trị chuẩn hóa của mô men và tốc độ phải được thay đổi thành các giá trị thực sinh ra trong chu trình chuẩn như sau.

2.1 Tốc độ thực

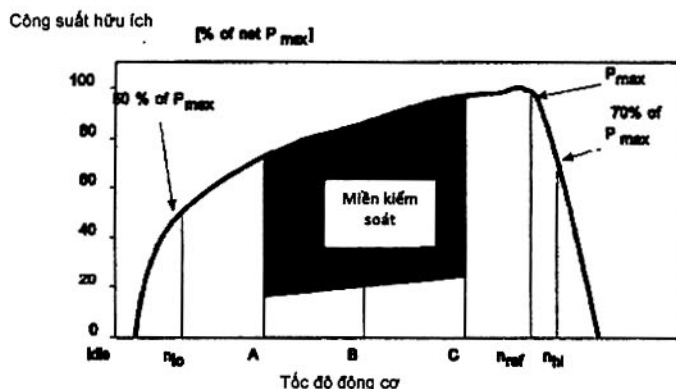
Tốc độ phải được phi chuẩn hóa theo công thức sau:

Tốc độ thực = (% tốc độ (tốc độ chuẩn – tốc độ không tải nhỏ nhất)/100) + tốc độ không tải nhỏ nhất

Tốc độ chuẩn (n_{ref}) tương ứng với 100% các giá trị tốc độ quy định trong lịch trình hoạt động của bảng thử động cơ của Phụ lục B và được xác định như sau (xem Hình B.2.1):

$$n_{ref} = n_{l0} + 95\% (n_{hi} - n_{l0})$$

trong đó n_{hi} và n_{l0} được quy định theo Điều 2 hoặc theo 1.1, của Phụ lục B – Phụ lục B1.



Hình B.2.1 – Các định nghĩa riêng biệt của các chu trình thử

2.2 Mô men thực

Các giá trị mô men của chu trình chuẩn phải được phi chuẩn hóa như sau:

Mômen thực = (% mô men x mô men lớn nhất)/100 đối với tốc độ thực liên quan được xác định tại 2.1 của phụ lục này.

Để tạo ra chu trình thử chuẩn, các giá trị mô men âm của các điểm kiểm tra ('m') phải có cả các giá trị phi chuẩn hóa được xác định bằng một trong các cách sau:

- Làm mất tác dụng 40% giá trị mô men dương có tại điểm tốc độ liên quan;
- Lập mô hình đặc tính của mô men âm được yêu cầu cho việc chuyển động cơ từ tốc độ lập mô hình đặc tính nhỏ nhất thành tốc độ lập mô hình đặc tính lớn nhất;
- Xác định mô men âm cần thiết để chuyển động cơ từ tốc độ không tải nhỏ nhất và các độ chuẩn và nội suy tuyến tính giữa hai điểm này.

2.3 Ví dụ quá trình phi chuẩn hóa

Ví dụ điểm thử dưới đây phải được phi chuẩn hóa như sau:

$$\% \text{ tốc độ} = 43$$

$$\% \text{ mômen} = 82$$

Giá trị sau:

$$\text{Tốc độ chuẩn} = 2200 \text{ r/min}$$

$$\text{Tốc độ không tải} = 600 \text{ r/min}$$

Kết quả:

$$\text{Tốc độ thực} = (43 \cdot (2200 - 600) / 100) = 1288 \text{ r/min}$$

$$\text{Mô men thực} = (82 \cdot 700 / 100) = 574 \text{ N}\bar{\text{m}}$$

trong đó mômen lớn nhất quan sát từ đường đặc tính tại tốc độ 1288 r/min là 700 Nm.

3 Tiến hành thử khí thải

Theo đề nghị của nhà sản xuất, có thể tiến hành một phép thử giả để chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ và hệ thống xả trước khi tiến hành chu trình đo.

Các động cơ sử dụng LPG và NG phải được chạy rà bằng cách sử dụng chu trình thử ETC. Động cơ phải được chạy trong ít nhất hai chu trình ETC cho đến khi khí CO đo được trong một chu trình ETC không lớn hơn khí CO đo được trong chu trình ETC trước đó 10%.

3.1 Chuẩn bị các bộ lọc mẫu (chỉ áp dụng cho động cơ diesel)

Xem 2.1 Phụ lục B – Phụ lục B1.

3.2 Lắp đặt trang thiết bị đo

Xem 2.2 Phụ lục B – Phụ lục B1.

TCVN 6567:2015

3.3 Khởi động hệ thống pha loãng và động cơ

Xem 2.3 Phụ lục B – Phụ lục B1.

3.4 Khởi động hệ thống lấy mẫu hạt (chỉ áp dụng cho động cơ diesel)

Xem 2.4 Phụ lục B – Phụ lục B1.

3.5 Điều chỉnh hệ thống pha loãng toàn phần

Lưu lượng của hệ thống pha loãng (pha loãng một phần hoặc toàn phần) phải được chỉnh đặt để loại bỏ sự ngưng tụ nước trong hệ thống, và để đạt được nhiệt độ bề mặt bộ lọc lớn nhất không quá 325 K (52°C) (xem trong 2.3.1, DT, Phụ lục B-Phụ lục B6).

3.6 Kiểm tra máy phân tích

Các máy phân tích khí thải phải được chỉnh đặt tại điểm 0 và được hiệu chuẩn dài đo. Nếu các túi mẫu được sử dụng thì phải làm hết khí trong các túi đó.

3.7 Quy trình khởi động động cơ

Động cơ đã được ổn định phải được khởi động theo quy trình khởi động động cơ trong tài liệu hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất và bằng cách sử dụng máy khởi động hoặc bằng thủ. Có thể tùy ý bắt đầu trực tiếp phép thử từ giai đoạn chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ mà không cần tắt máy khi động cơ đã đạt được tốc độ không tải nhỏ nhất.

3.8 Chu trình thử

3.8.1 Quy trình thử

Nếu động cơ đã đạt được tốc độ không tải nhỏ nhất thì quy trình thử phải được bắt đầu. Phép thử phải được thực hiện theo chu trình chuẩn như được quy định tại 2.2 ở trên. Các điểm đặt lệnh điều khiển tốc độ và mômen xoắn phải được phát ra ở tần số không nhỏ hơn 5 Hz (nên là 10 Hz). Tốc độ và mômen xoắn phản hồi của động cơ phải được ghi lại ít nhất một lần 1s trong suốt chu trình thử và các tín hiệu có thể được lọc điện tử.

3.8.2 Đo khí thải

Nếu chu trình được bắt đầu trực tiếp từ giai đoạn chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ thì thiết bị đo phải được khởi động đồng bộ tại lúc khởi động động cơ hoặc quy trình thử:

- a) Khởi động việc thu thập hoặc phân tích không khí pha loãng;
- b) Khởi động việc thu thập hoặc phân tích khí xả được pha loãng;
- c) Khởi động việc đo lường khí thải được pha loãng (CVS) và đo nhiệt độ và áp suất yêu cầu;
- d) Khởi động việc ghi số liệu phản hồi của tốc độ và mômen xoắn của băng thử.

Phải đo HC và NO_x liên tục trong đường ống pha loãng với tần số 2 Hz. Nồng độ trung bình phải được xác định bằng việc tích phân các tín hiệu phân tích trong suốt chu trình thử. Thời gian đáp trả hệ thống

phải không lớn hơn 20 s, và nếu cần thiết phải được phối hợp với các dao động lưu lượng CVS và thời gian lấy mẫu/các khoảng trống của chu trình thử. CO, CO₂, NMHC và CH₄ phải được xác định bằng việc tích hợp hoặc phân tích các nồng độ trong các túi mẫu được thu thập trong suốt chu trình thử. Các nồng độ của khí thải gây ô nhiễm trong không khí pha loãng phải được xác định bằng việc tích hợp hoặc bằng thu thập vào túi mẫu cơ sở. Mọi giá trị khác phải được ghi lại với ít nhất một lần đo trong 1 s (1 Hz).

3.8.2.2 Đo khí thải thô

Nếu chu trình được bắt đầu trực tiếp từ giai đoạn chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ thì thiết bị đo phải được khởi động đồng bộ tại lúc khởi động động cơ hoặc quy trình thử.

- Khởi động việc phân tích nồng độ khí thải thô;
- Khởi động việc đo khí thải hoặc lưu lượng khí nạp và lưu lượng nhiên liệu;
- Khởi động việc ghi số liệu phản hồi của tốc độ và mômen xoắn của băng thử.

Đối với việc đánh giá khí thải, nồng độ khí thải (HC, CO và NO_x) và lưu lượng khối lượng khí thải phải được ghi và lưu tại tần số nhỏ nhất 2 Hz trên hệ thống máy tính. Thời gian đáp trả của hệ thống phải không lớn hơn 10 s. Tất cả các số liệu khác có thể được ghi cùng với lưu lượng mẫu tại tần số nhỏ nhất 1 Hz. Đối với các máy phân tích tương tự việc đáp trả phải được ghi, và số liệu hiệu chỉnh có thể áp dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong khi xác định số liệu.

Đối với việc tính toán khối lượng của các thành phần khí, các vết của nồng độ được ghi và vết của lưu lượng khối lượng khí thải phải được điều chỉnh thời gian bởi thời gian biến đổi được định nghĩa trong 3.60 của tiêu chuẩn này. Vì vậy, thời gian đáp trả của hệ thống lưu lượng khối lượng khí thải và mỗi máy phân tích khí thải phải được xác định theo quy định của 4.2.1 và 1.5 Phụ lục B – Phụ lục B5 và được ghi lại.

3.8.3 Lấy mẫu hạt (chỉ áp dụng cho động cơ diesel)

3.8.3.1 Hệ thống pha loãng toàn phần

Nếu chu trình được bắt đầu trực tiếp từ giai đoạn chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ thì hệ thống lấy mẫu hạt phải được chuyển từ chế độ cho đi qua sang chế độ thu thập các hạt tại lúc khởi động động cơ hoặc quy trình thử.

Nếu không sử dụng sự bù lưu lượng, các bơm lấy mẫu phải được điều chỉnh sao cho sai số giữa lưu lượng qua ống lấy mẫu hạt hoặc ống chuyển so với lưu lượng chính đặt không quá 5%. Nếu sử dụng sự bù lưu lượng (tức là điều khiển một phần lưu lượng mẫu), rõ ràng là tỉ lệ của lưu lượng đường ống chính với lưu lượng lấy mẫu hạt không được thay đổi quá 5% giá trị chỉnh đặt của nó trừ trong 10 s lấy mẫu đầu tiên.

Đối với pha loãng kép, lưu lượng mẫu là sự sai khác tính giữa lưu lượng qua các bộ lọc mẫu và lưu lượng không khí pha loãng thứ cấp.

TCVN 6567:2015

Nhiệt độ và áp suất trung bình tại đầu vào các đồng hồ đo khí hoặc các dụng cụ đo lưu lượng phải được ghi lại. Nếu lưu lượng chỉnh đặt không thể duy trì được trong suốt chu trình (với sai số 5%) do tải qua bộ lọc hạt cao thì phép thử phải được chấm dứt. Phép thử phải được tiến hành lại bằng việc sử dụng lưu lượng thấp hơn hoặc bộ lọc đường kính lớn hơn.

3.8.3.2 Hệ thống pha loãng một phần

Nếu chu trình thử được bắt đầu trực tiếp từ giai đoạn chuẩn hóa điều kiện hoạt động của động cơ thì hệ thống lấy mẫu hạt phải được chuyển từ chế độ cho đi qua sang chế độ thu thập các hạt tại lúc khởi động cơ hoặc quy trình thử.

Đối với việc điều khiển hệ thống pha loãng một phần, sự đáp trả nhanh của hệ thống là cần thiết. Thời gian chuyển đổi của hệ thống phải được xác định theo qui trình nêu trong 3.3 Phụ lục B – Phụ lục B5. Nếu thời gian chuyển đổi kết hợp giữa đo lưu lượng khí thải (xem trong 4.2.1 của phụ lục này) và hệ thống pha loãng một phần là $\leq 0,3$ s thì điều khiển trực tiếp có thể được sử dụng. Nếu thời gian chuyển đổi lớn hơn 0,3 s, sự điều khiển trước dựa trên phép thử chạy đã được ghi phải được sử dụng. Trong trường hợp này, thời gian gia tăng phải $\leq 0,1$ s thời gian trễ của sự kết hợp ≤ 10 s.

Sự đáp trả hệ thống tổng phải được thiết kế để đảm bảo mẫu đặc trưng của các hạt, $q_{mp,i}$, tương xứng với lưu lượng khối lượng khí thải. Việc xác định tỷ lệ tương xứng, việc phân tích ngược trở lại của $q_{mp,i}$ đối lập với $q_{mew,i}$ phải được điều khiển nhỏ nhất 1 Hz tốc độ hồi qui số liệu, và các chuẩn dưới đây phải nối tiếp vào nhau:

- Hệ số xác định r^2 của đường hồi qui giữa $q_{mp,i}$ và $q_{mew,i}$ không nhỏ hơn 0,95.
- Sai số ước lượng chuẩn của $q_{mp,i}$ theo $q_{mew,i}$ phải không vượt quá 5 % của giá trị lớn nhất q_{mp} .
- Phần đoạn bị chắn q_{mp} của đường hồi qui không vượt quá ± 2 % của giá trị lớn nhất q_{mp} .

Một cách tùy chọn, có thể chạy phép thử trước, và tín hiệu lưu lượng khối lượng khí thải của phép thử trước đó được sử dụng để điều khiển lưu lượng mẫu đi vào hệ thống hạt (điều khiển trước). Như vậy quá trình là cần thiết nếu thời gian chuyển đổi của hệ thống hạt, $t_{50,P}$ hoặc thời gian chuyển đổi của tín hiệu lưu lượng khối lượng khí thải, $t_{50,F}$, hoặc cả hai là lớn hơn 0,3 s. Việc điều khiển chính xác hệ thống pha loãng một phần sẽ đạt được nếu vết thời gian $q_{mew,pre}$ của phép thử chạy trước, mà vết thời gian này điều khiển q_{mp} đã tăng thêm một lượng thời gian bằng thời gian điều khiển trước ($t_{50,P} + t_{50,F}$)

Đối với việc thiết lập sự tương quan giữa $q_{mp,i}$ và $q_{mew,i}$ số liệu trong quá trình thử thực tế phải được sử dụng, với $q_{mew,i}$ được điều chỉnh thời gian bằng $t_{50,F}$ so với $q_{mp,i}$ (không cộng $t_{50,P}$ vào thời gian này). Điều đó có nghĩa là sự biến đổi về thời gian giữa q_{mew} và q_{mp} là khác nhau trong thời gian biến đổi của chúng mà các thời gian biến đổi này được xác định trong 3.3 Phụ lục A – Phụ lục A5.

3.8.4 Sự dừng động cơ

Nếu động cơ dừng lại tại bất cứ lúc nào trong suốt chu trình thử, động cơ phải được khởi động lại và được chuẩn hóa lại điều kiện hoạt động và phép thử phải được lập lại. Nếu xảy ra một lỗi chức năng nào trong bất kỳ trang thiết bị thử cần thiết nào trong chu trình thử thì phép thử đó phải bị hủy bỏ.

3.8.5 Các công việc sau khi thử

Tại lúc kết thúc phép thử, việc đo thể tích khí xả được pha loãng hoặc lưu lượng khí xả thô, lưu lượng khí vào túi mẫu và bơm lấy mẫu hạt phải được dừng lại. Đối với hệ thống máy phân tích tích hợp, việc lấy mẫu phải được tiếp tục cho đến khi các lần đáp trả hệ thống trôi qua.

Nồng độ của các túi mẫu nếu được sử dụng phải được phân tích càng sớm càng tốt và trong bất cứ trường hợp nào cũng không được chậm hơn 20 min sau khi kết thúc phép thử.

Sau thử khí thải, phải sử dụng khí chuẩn điểm 0 và chuẩn dài đo để kiểm tra lại các máy phân tích. Phép thử sẽ được coi là chấp nhận được nếu sai khác giữa các kết quả kiểm tra trước và sau nhỏ hơn 2% giá trị khí chuẩn dài đo.

Riêng đối với động cơ diesel, các bộ lọc hạt phải được đưa trở lại buồng cân không chậm hơn 1 h từ khi kết thúc phép thử và phải được điều kiện hóa lại trong đĩa Petri được đóng lại nhưng không cần kín trong ít nhất 1 h nhưng không quá 80 h trước khi cân.

3.9 Kiểm tra xác nhận việc tiến hành thử

3.9.1 Việc chuyển dịch số liệu

Để tối thiểu hóa hiệu ứng chéo của sự trễ thời gian giữa các giá trị chu trình chuẩn và giá trị phản hồi, toàn bộ trình tự tín hiệu phản hồi của mô men và tốc độ động cơ có thể sớm hoặc muộn về thời gian so với trình tự tín hiệu chuẩn của mô men và tốc độ động cơ. Nếu các tín hiệu phản hồi bị dịch chuyển thì cả mô men và tốc độ phải được dịch chuyển cùng số lượng theo cùng một hướng.

3.9.2 Tính toán công chu trình

Công chu trình thực W_{act} (kWh) phải được tính toán bằng việc sử dụng từng cặp các giá trị phản hồi của mô men và tốc độ động cơ đã được ghi. Việc này phải được làm sau bất kỳ sự dịch chuyển số liệu phản hồi nào đã xảy ra nếu phương án này được chọn. Công chu trình thực W_{act} được dùng để so sánh với công chu trình chuẩn W_{ref} và để tính các khí thải riêng (xem trong 5.5 và 6.3 của phụ lục này). Phải sử dụng cùng phương pháp để tích phân cả hai công suất động cơ thực và chuẩn. Nếu các giá trị được xác định nằm giữa các giá trị đo liền kề hoặc chuẩn liền kề thì phải áp dụng phép nội suy tuyến tính.

Trong tích phân công chu trình thực và chuẩn phải kể đến và đặt các giá trị mô men âm bằng 0. Nếu việc tích phân được thực hiện với tần số nhỏ hơn 5 Hz và nếu một khoảng thời gian đã cho giá trị mô men thay đổi từ âm sang dương hoặc ngược lại, phần âm phải được tính và được đặt bằng 0. Phần dương phải được kể đến trong các giá trị tích phân.

W_{act} phải nằm trong khoảng -15% đến +5% của W_{ref} .

TCVN 6567:2015

3.9.3 Số liệu thống kê hợp lý của chu trình thử

Phải thực hiện hồi quy tuyến tính của các giá trị phản hồi theo giá trị chuẩn cho mô men, tốc độ và công suất. Việc này phải được làm sau bất kỳ sự dịch chuyển số liệu phản hồi nào đã xảy ra nếu phương án này được chọn. Phải sử dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất với công thức thích hợp nhất có dạng:

$$y = mx + b$$

trong đó:

- y giá trị phản hồi (thực) của mô men (Nm), tốc độ (r/min) hoặc công suất (kW);
- m độ dốc của đường hồi quy;
- x giá trị chuẩn (thực) của mô men (Nm), tốc độ (r/min) hoặc công suất (kW);
- b phần đoạn bị chắn y của đường hồi quy.

Sai số ước lượng chuẩn (SE) của y theo x và hệ số xác định (r^2) phải được tính cho từng đường hồi quy.

Sự phân tích này nên được thực hiện ở tần số 1 Hz. Tất cả các giá trị mô men chuẩn âm và các giá trị phản hồi liên quan phải được xóa khỏi tính toán số liệu thống kê hợp lý về mô men và công suất chu trình. Đối với một phép thử được coi là đúng, các tiêu chuẩn đánh giá trong Bảng B2.1 phải được thỏa mãn.

Bảng B2.1 – Sai số đường hồi quy

| | Tốc độ | Mô men | Công suất |
|---|---------------------|---|--|
| Sai số ước lượng chuẩn (SE) của y theo x | Lớn nhất: 100 r/min | Lớn nhất : 13% mô men lớn nhất của động cơ lập mô hình đặc tính công suất | Lớn nhất: 8% công suất lớn nhất của động cơ lập mô hình đặc tính công suất |
| độ dốc của đường hồi quy, m | 0,95 đến 1,03 | 0,83 đến 1,03 | 0,89 đến 1,03 |
| hệ số xác định (r^2) | nhỏ nhất: 0,9700 | nhỏ nhất: 0,8800 | nhỏ nhất: 0,9100 |
| phần đoạn bị chắn y của đường hồi quy, b | nhỏ nhất: 50 r/min | ± 20 Nm hoặc ± 2% mô men lớn nhất (chọn giá trị lớn hơn) | ± 4 kW hoặc ± 2% công suất lớn nhất (chọn giá trị lớn hơn) |

Việc xóa các điểm khỏi phép phân tích hồi quy được cho phép tại các chỗ nêu trong Bảng B2.2 dưới đây.

Bảng B2.2 – Việc xóa các điểm cho phép khởi phép phân tích hồi quy

| Điều kiện | Các điểm được xóa |
|--|--------------------------|
| Phản hồi mô men và toàn tải < 95% chuẩn mô men | Mô men và/hoặc công suất |
| Phản hồi mô men và tốc độ < 95% chuẩn tốc độ | Tốc độ và/công suất |
| Không tải, không có điểm không tải nhỏ nhất và phản hồi mô men > chuẩn mô men | Mô men và/hoặc công suất |
| Không tải, phản hồi tốc độ ≤ tốc độ không tải nhỏ nhất + 50 vòng/phút và phản hồi mô men = định nghĩa của nhà sản xuất/ mô men đo tại điểm không tải nhỏ nhất +/- 2% của mô men lớn nhất | Tốc độ và/hoặc công suất |
| Không tải, phản hồi tốc độ > tốc độ không tải nhỏ nhất + 50 vòng/phút và phản hồi mô men > 105% của chuẩn mô men | Mô men và/hoặc công suất |
| Không tải và phản hồi tốc độ > 105% chuẩn tốc độ | Tốc độ và/hoặc công suất |

4 Tính toán lưu lượng khí thải

4.1 Xác định lưu lượng khí thải được pha loãng

Lưu lượng khí thải được pha loãng toàn phần trong suốt chu trình (kg/lần thử) phải được tính theo các giá trị đo trong chu trình và số hiệu chuẩn tương ứng của thiết bị đo lưu lượng (V_0 đối với PDP hoặc K_v đối với CFV, C_d đối với SSV như được xác định giữ không đổi trong suốt chu trình bằng việc sử dụng bộ trao đổi nhiệt (± 6 K đối với PDP –CVS, ± 11 K đối CVS, xem 2.3, Phụ lục B – Phụ lục B.7) tại 5.2, Phụ lục B – Phụ lục B.5). Phải áp dụng công thức sau đây nếu nhiệt độ khí thải được pha loãng được

đối với hệ thống PDP –CVS:

$$m_{ed} = 1,293 \cdot V_0 \cdot N_p \cdot (p_b - p_1) \cdot 273 / (101,3 \cdot T)$$

m_{ed} khối lượng khí thải được pha loãng trong trạng τ

V_0 thể tích khí được bơm theo mỗi vòng quay trong các điều kiện thử, (m^3 /vòng quay);

N_p tổng số vòng quay của bơm trong mỗi phép thử;

P_b áp suất không khí trong phòng thử, (kPa);

p_1 độ giảm áp suất dưới áp suất không khí tại đầu vào của bơm, (kPa);

T nhiệt độ trung bình của khí thải được pha loãng tại đầu vào của bơm trong suốt chu trình, (K).

đối với hệ thống CFV –CVS:

$$m_{ed} = 1,293 \cdot t \cdot K_v \cdot p_p / T^{0,5}$$

TCVN 6567:2015

trong đó:

- m_{ed} khối lượng khí thải được pha loãng trong trạng thái ướt trong suốt chu trình, (kg);
- t thời gian của chu trình, (s);
- K_v hệ số hiệu chuẩn của dòng tới hạn Venturi đối với điều kiện chuẩn;
- p_p áp suất tuyệt đối tại đầu vào ống Venturi, (kPa);
- T Nhiệt độ tuyệt đối tại đầu vào ống Venturi, (K).

Đối với hệ thống SSV – CVS

$$m_{ed} = 1,293 * Q_{SSV}$$

Trong đó:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d p_p \sqrt{\frac{1}{T} \left(r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143} \right) \times \left(\frac{1}{1 - r_d^4 r_p^{1.4286}} \right)}$$

A_0 tập hợp của đơn vị chuyển đổi và hằng số

$$= 0.006111 \text{ trong hệ thống đo SI } \left(\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \right) \left(\frac{\text{K}^{\frac{1}{2}}}{\text{kPa}} \right) \left(\frac{1}{\text{mm}^2} \right)$$

d đường kính cổ hút của SSV, m;

C_d hệ số lưu lượng của SSV;

P_p áp suất tuyệt đối đầu vào ống venturi, kPa;

T nhiệt độ đầu vào ống venturi, K;

r_p tỉ số tuyệt đối của đầu vào cổ hút SSV, áp lực tĩnh = $1 - \frac{\Delta p}{P_s}$

r_d tỉ số của đường kính cổ hút SSV, d , và đường kính trong ống đầu vào, D .

Nếu sử dụng hệ thống bù lưu lượng (không có bộ trao đổi nhiệt) thì khối lượng khí thải tức thời phải được tính toán và tích phân trong suốt chu trình. Trong trường hợp này, khối lượng tức thời của khí thải được pha loãng phải được tính như sau:

đối với hệ thống PDP –CVS:

$$m_{ed,i} = 1,293 * V_o * N_{p,i} * (p_b - p_1) * 273 / (101,3 * T)$$

trong đó:

- $m_{ed,i}$ khối lượng tức thời của khí thải được pha loãng trong trạng thái ướt, (kg)
- $N_{p,i}$ tổng số vòng quay của bơm trong từng khoảng thời gian

đối với hệ thống CFV – CVS:

$$m_{ed,i} = 1,293 * \Delta t_i * K_v * p_o / T^{0,5}$$

trong đó:

$m_{ed,i}$ khối lượng tức thời của khí thải được pha loãng trong trạng thái ướt, (kg)

Δt_i khoảng thời gian, (s)

Đối với hệ thống SSV – CVS :

$$m_{ed} = 1,293 * Q_{SSV} * \Delta t_i$$

Tính toán thời gian thực phải là giá trị ban đầu cùng với giá trị hợp lý đối với C_d , như là 0,98 hoặc giá trị hợp lý của Q_{SSV} . Nếu tính toán là ban đầu cùng với Q_{SSV} , giá trị đầu tiên của Q_{SSV} phải được sử dụng để ước lượng R_e .

Trong tất cả các phép thử khí thải, số Reynolds tại cổ hút SSV phải là trong dải của số Reynolds được sử dụng để chạy đường cong hiệu chỉnh trong 2.4 Phụ lục B – Phụ lục B5.

4.2 Xác định lưu lượng khối lượng khí thải thô

Đối với việc tính toán khí thải trong khí thải thô và việc điều khiển hệ thống pha loãng một phần, đó là việc cần thiết để biết được lưu lượng khối lượng khí thải. Đối với việc xác định lưu lượng khối lượng khí thải các phương pháp được mô tả trong 4.2.2 đến 4.2.5 của phụ lục này có thể được sử dụng.

4.3 Thời gian đáp trả

Đối với mục đích của việc tính toán khí thải, thời gian đáp trả của mỗi phương pháp được mô tả dưới phải bằng hoặc thấp hơn yêu cầu đối với thời gian đáp trả của máy phân tích như được nêu trong 1.5. Phụ lục B – Phụ lục B5.

Đối với mục đích của việc điều khiển hệ thống pha loãng một phần, sự đáp trả nhanh được yêu cầu. Đối với hệ thống pha loãng một phần cùng với điều khiển trực tiếp, thời gian đáp trả $\leq 0,3$ s là đạt yêu cầu. Đối với hệ thống pha loãng một phần cùng với việc điều khiển trước dựa trên phép thử chạy đã được ghi, thời gian đáp trả của hệ thống đo lưu lượng khí thải $\leq 0,5$ cùng với thời gian gia tăng $\leq 0,1$ s là đạt yêu cầu. Thời gian đáp trả của hệ thống phải được qui định bởi nhà sản xuất thiết bị. Yêu cầu thời gian đáp trả kết hợp đối với lưu lượng khí thải và hệ thống pha loãng một phần đã được nêu trong 3.8.3.2.

4.2.2 Phương pháp đo trực tiếp

Đo trực tiếp lưu lượng khí thải có thể bằng các hệ thống như:

- a) Thiết bị áp suất vi sai, như vòi phun lưu lượng;
- b) Lưu lượng kế siêu âm;
- c) Lưu lượng kế dòng xoáy.

TCVN 6567:2015

Phải phòng ngừa để tránh những lỗi của phép đo mà những lỗi đó tác động đến lỗi giá trị khí thải. Sự phòng ngừa đó bao gồm việc lắp đặt cẩn thận thiết bị trong hệ thống khí thải động cơ theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và theo kinh nghiệm thực tế. Đặc biệt là, đặc tính và các chất phát thải động cơ phải không bị ảnh hưởng bởi việc lắp đặt thiết bị đó.

Độ chính xác của việc xác định lưu lượng khí thải phải nhỏ hơn $\pm 2,5\%$ số đo hoặc $\pm 1,5\%$ giá trị lớn nhất của động cơ hoặc tốt hơn.

4.2.3 Phương pháp đo không khí và nhiên liệu

Phương pháp đó bao gồm đo lưu lượng nhiên liệu và lưu lượng khí thải. Lưu lượng kế không khí và lưu lượng kế nhiên liệu phải được sử dụng để đáp ứng độ chính xác theo yêu cầu của 4.2.2. Tính toán lưu lượng khí thải theo công thức sau:

$$Q_{mew} = Q_{maw} + Q_{mf}$$

4.2.4 Phương pháp đo khí đánh dấu

Phương pháp đo đó bao gồm đo nồng độ của khí đánh dấu trong khí thải. Để biết được số lượng khí tracer (Ví dụ: khí heli), khí đó phải được phun vào lưu lượng khí thải như là một khí đánh dấu. Khí đó được trộn và được pha loãng với khí thải, nhưng phải không ảnh hưởng đến ống xả. Nồng độ của khí phải được đo trong mẫu khí thải.

Để đảm bảo pha trộn xong khí đánh dấu, đầu lấy mẫu khí thải phải được lắp sau điểm phun khí đánh dấu ít nhất là 1 m hoặc 30 lần đường kính của ống xả, chọn khoảng cách nào lớn hơn. Ống lấy mẫu có thể được đặt gần điểm phun hơn nếu sự pha trộn xong được kiểm tra bằng việc so sánh nồng độ khí đánh dấu với nồng độ chuẩn khi khí đánh dấu được phun ngược dòng vào động cơ.

Lưu lượng khí đánh dấu phải được chỉnh đặt sao cho nồng độ khí đánh dấu tại tốc độ không tải động cơ sau khi pha trộn sẽ thấp hơn giá trị cao nhất của thang đo máy phân tích.

Lưu lượng khí thải tính toán theo công thức sau:

$$Q_{mew,i} = Q_{vi} \cdot \rho_e / 60 \cdot (C_{mix,i} - C_0)$$

Trong đó:

$Q_{mew,i}$ lưu lượng khối lượng khí thải tức thời, kg/s;

Q_{vi} lưu lượng khí đánh dấu, cm^3/min ;

$C_{mix,i}$ nồng độ tức thời của khí đánh dấu sau pha trộn, ppm;

ρ_e khối lượng riêng của khí thải, kg/m^3 ;

C_0 nồng độ nền của khí đánh dấu trong khí nạp, ppm.

Khi nồng độ nền nhỏ hơn 1% nồng độ của khí đánh dấu sau khi pha trộn ($C_{mix,i}$) tại lưu lượng khí thải lớn nhất, nồng độ nền có thể được bỏ qua.

Toàn hệ thống phải phù hợp chính xác về yêu cầu kỹ thuật đối với lưu lượng khí thải, và phải được hiệu chuẩn theo 1.7 Phụ lục B – Phụ lục B5.

4.2.5 Phương pháp đo lưu lượng không khí và tỷ lệ nhiên liệu – không khí (tỷ lệ hòa khí)

Phương pháp đo đó bao gồm việc tính toán khối lượng khí thải từ lưu lượng không khí và tỷ lệ hòa khí.

Tính toán lưu lượng khối lượng tức thời khí thải theo công thức sau:

$$Q_{mew,i} = Q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{\frac{A}{F_{st}} \times \lambda_i} \right)$$

$$A/F_{st} = \frac{138.0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + Y \right)}{12.011 + 1.00794 \times \alpha + 15.9994 \times \varepsilon + 14.0067 \times \delta + 32.065 \times Y}$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{cod} \times 10^{-4}}{2} - 10^{-4} \right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{cod} \times 10^{-4}}{3.5 \times c_{co2d}}}{1 + \frac{c_{cod} \times 10^{-4}}{3.5 \times c_{co2d}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2} \right) \times (c_{co2d} + c_{cod} \times 10^{-4})}{4.764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + Y \right) \times (c_{co2d} + c_{cod} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4})}$$

Trong đó:

A/F_{st} hệ số tỷ lệ của tỷ số hòa khí, kg/kg;

λ_i tỷ lệ không khí thừa;

c_{co2} nồng độ CO₂ khô, %;

c_{co} nồng độ CO khô, ppm;

c_{HC} nồng độ HC.

Lưu lượng kế không khí phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật trong 2.2 Phụ lục B – Phụ lục B4, máy phân tích CO₂ được sử dụng phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật trong 3.3.2 Phụ lục B – Phụ lục B4 và toàn hệ thống phải phù hợp chính xác về yêu cầu kỹ thuật đối với lưu lượng khí thải.

Một cách tùy ý, thiết bị đo tỷ lệ hòa khí như cảm biến loại oxit ziricon (ZrO₂) có thể được sử dụng để đo tỷ lệ không khí thừa phù hợp với yêu cầu kỹ thuật trong 3.3.6 Phụ lục B – Phụ lục B4.

5 Tính toán khí thải

5.1 Đánh giá số liệu

Đối với việc đánh giá khí thải trong khí thải được pha loãng, nồng độ phát thải các chất khí (HC, CO và NO_x) và lưu lượng khối lượng khí thải được pha loãng phải được ghi lại theo 3.8.2.1 của phụ lục này

TCVN 6567:2015

và được lưu trữ trên hệ thống máy tính. Đối với các máy phân tích có kỹ thuật tương tự phải được ghi, và dữ liệu hiệu chỉnh có thể áp dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong việc đánh giá số liệu.

Đối với việc đánh giá khí thải trong khí thải thô, nồng độ phát thải các chất khí (HC, CO và NO_x) và lưu lượng khối lượng khí thải phải được ghi lại theo 3.8.2.1 của phụ lục này và được lưu trữ trên hệ thống máy tính. Đối với các máy phân tích có kỹ thuật tương tự phải được ghi, và dữ liệu hiệu chỉnh có thể áp dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong việc đánh giá số liệu.

5.2 Hiệu chỉnh khô/ướt

Nếu nồng độ được đo ở trạng thái khô thì phải chuyển đổi sang trạng thái ướt theo công thức sau. Đối với việc đo liên tục, việc chuyển đổi phải được áp dụng cho từng phép đo tức thời trước khi tính toán tiếp.

$$C_w = k_w + C_d$$

Phương trình chuyển đổi trong 5.2 Phụ lục B – Phụ lục B1 phải được áp dụng.

5.3 Hiệu chỉnh NO_x về độ ẩm và nhiệt độ

Vì NO_x phụ thuộc vào điều kiện không khí xung quanh nên nồng độ NO_x phải được hiệu chỉnh về nhiệt độ và độ ẩm của không khí xung quanh với các hệ số trong 5.3. Phụ lục B – Phụ lục B1. Hệ số đó có giá trị trong khoảng 0 đến 25 g/kg không khí khô.

5.4 Tính toán lưu lượng khối lượng khí thải

Khối lượng khí thải trong toàn bộ chu trình (g/phép thử) phải được tính toán tùy theo phương pháp đo được áp dụng. Nồng độ đo phải chuyển đổi sang trạng thái ướt trong 5.2 Phụ lục B – Phụ lục B1, nếu không đo ở trạng thái ướt. Giá trị tương ứng đối với u_{gas} phải được áp dụng theo 6 của Phụ lục B – Phụ lục B1 với các bộ phận được lựa chọn dựa trên đặc điểm khí lý tưởng và nhiên liệu phù hợp với tiêu chuẩn này.

a) Đối với khí thải thô:

$$m_{gas} = U_{gas}$$

trong đó:

U_{gas} tỷ số giữa khối lượng riêng của thành phần khí thải và khí thải từ Bảng 6;

$C_{gas,i}$ nồng độ tức thời của từng chất trong khí thải thô, ppm;

$q_{mev,i}$ lưu lượng khối lượng khí thải tức thời, kg/s;

f tần suất lấy số liệu, Hz;

n số các phép đo;

b) Đối với khí thải đã pha loãng không có bù lưu lượng

$$m_{gas} = U_{gas} * C_{gas} * m_{ed}$$

trong đó:

u_{gas} tỷ số giữa khối lượng riêng của thành phần khí thải và khí thải từ Bảng 6;

c_{gas} nồng độ nền trung bình của từng thành phần khí đã hiệu chỉnh, ppm;

m_{ed} tổng khối lượng khí thải đã pha loãng trong toàn chu trình, kg.

c) Đối với khí thải được pha loãng có bù lưu lượng:

$$m_{gas} = \left[u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(c_{e,i} \times q_{mdew,i} \times \frac{1}{f} \right) \right] - [m_{ed} \times c_d \times (1 - 1/D) \times u_{gas}]$$

Trong đó:

$c_{e,i}$ nồng độ tức thời của từng thành phần đo được trong khí thải được pha loãng, ppm;

c_d nồng độ của từng thành phần đo được trong chất pha loãng, ppm;

$q_{mdew,i}$ lưu lượng khối lượng tức thời khí thải được pha loãng, kg/s;

m_{ed} tổng khối lượng khí thải đã pha loãng trong toàn chu trình, kg;

u_{gas} tỷ số giữa khối lượng riêng của thành phần khí thải và khí thải từ Bảng 6;

D hệ số pha loãng (xem trong 5.4.1.).

Nếu áp dụng, nồng độ của NMHC và CH₄ phải được tính toán bằng phương pháp nêu trong 3.3.4 Phụ lục B – Phụ lục B4, như sau:

a) Phương pháp GC (chỉ với hệ thống pha loãng toàn phần):

$$C_{NMHC} = C_{HC} - C_{CH_4}$$

b) Phương pháp NMC:

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oCutter)} * (1 - E_M) - C_{HC(w/Cutter)}}{E_E - E_M}$$

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/Cutter)} - C_{HC(w/oCutter)} * (1 - E_E)}{E_E - E_M}$$

trong đó:

$C_{HC(w/Cutter)}$ nồng độ HC tại nơi lưu lượng khí mẫu đi qua NMC;

$C_{HC(w/o Cutter)}$ nồng độ HC tại nơi khí mẫu không đi qua NMC.

5.4.1 Xác định nồng độ hiệu chỉnh nền (chỉ hệ thống pha loãng toàn phần)

Nồng độ nền trung bình của các khí thải gây ô nhiễm trong pha loãng phải là nồng độ thực của các chất khí ô nhiễm trừ đi nồng độ đo được. Các giá trị trung bình của nồng độ nền có thể được xác định bằng phương pháp lấy túi mẫu hoặc bằng đo liên tục với phép tích phân. Công thức sau được sử dụng.

$$c = c_e - c_d * (1 - (1/D))$$

TCVN 6567:2015

Trong đó:

c_g nồng độ đo được của mỗi chất ô nhiễm trong khí thải được pha loãng, ppm;

c_d nồng độ đo được của mỗi chất ô nhiễm trong pha loãng, ppm;

D hệ số pha loãng.

Hệ số pha loãng được tính toán theo công thức sau:

a) Đối với động cơ đizel và động cơ nhiên liệu LPG

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO}) * 10^{-4}}$$

b) Đối với động cơ nhiên liệu NG

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + (c_{NMHC} + c_{CO}) * 10^{-4}}$$

Trong đó:

c_{CO_2} nồng độ CO_2 trong khí thải được pha loãng, % thể tích;

c_{HC} nồng độ HC trong khí thải được pha loãng, ppm C_1 ;

c_{NMHC} nồng độ NMHC trong khí thải được pha loãng, ppm C_1 ;

c_{CO} nồng độ CO trong khí thải được pha loãng, ppm;

F_s hệ số Stoichiometric.

Nồng độ đo được ở trạng thái khô phải chuyển sang trạng thái ướt theo 5.2 Phụ lục B – Phụ lục B1.

Hệ số Stoichiometric F_s phải được tính toán theo công thức sau:

$$F_s = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3.76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\epsilon}{2}\right)}$$

Trong đó:

α, ϵ tỷ số mol liên quan đến nhiên liệu $C_H \alpha O_\epsilon$

Ngoài ra, nếu các thành phần nhiên liệu không được biết thì có thể sử dụng các F_s như sau:

$$F_s (\text{Đizel}) = 13,4$$

$$F_s (\text{LPG}) = 11,6$$

$$F_s (\text{NG}) = 9,5$$

$$F_s (\text{Ethanol}) = 12,3$$

5.5 Tính toán các khí thải riêng

Khí thải (g/kWh) phải được tính toán theo công thức sau:

a) Tất cả các thành phần, trừ NO_x :

$$M_{\text{gas}} = \frac{m_{\text{gas}}}{W_{\text{act}}}$$

b. NO_x :

$$M_{\text{gas}} = \frac{m_{\text{gas}} \times k_b}{W_{\text{act}}}$$

Trong đó:

W_{act} chu trình sinh công thực tế được xác định trong 3.9.2.

5.5.1 Trong trường hợp hệ thống xử lý sau xả tuần hoàn, khí thải phải là khối lượng tính như công thức sau:

$$\overline{M}_{\text{Gas}} = (n_1 \times \overline{M}_{\text{Gas},n_1} + n_2 \times \overline{M}_{\text{Gas},n_2}) / (n_1 + n_2)$$

Trong đó:

n_1 số phép thử ETC giữa hai lần tái sinh;

n_2 số phép thử ETC trong mỗi lần tái sinh (nhỏ nhất một phép thử ETC);

M_{gas,n_2} khí thải trong mỗi lần tái sinh;

M_{gas,n_1} khí thải sau tái sinh.

6 Tính toán phát thải hạt (nếu áp dụng)

6.1 Đánh giá số liệu

Bộ lọc hạt phải đặt trở lại buồng cân chậm nhất là 1 h sau khi kết thúc phép thử

6.2 Tính toán lưu lượng khối lượng

6.2.1 Hệ thống pha loãng toàn phần

a) Khối lượng hạt được tính toán theo công thức sau:

$$m_{PT} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{ed}}{1,000}$$

Trong đó:

m_f khối lượng mẫu hạt trong toàn bộ chu trình, mg;

m_{sep} khối lượng khí thải được pha loãng đi qua bộ lọc hạt, kg;

m_{ed} khối lượng khí thải được pha loãng trong toàn bộ chu trình, kg.

TCVN 6567:2015

Tổng khối lượng của khối lượng khí thải tương đương được pha loãng trong toàn bộ chu trình phải được xác định theo công thức sau:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medf,i} \times \frac{1}{f}$$
$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \times r_{d,i}$$
$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,i}}{(q_{mdew,i} - q_{mdw,i})}$$

Trong đó:

$q_{medf,i}$ lưu lượng khối lượng tức thời khí thải được pha loãng tương đương, kg/s;

$q_{mew,i}$ lưu lượng khối lượng khí thải tức thời, kg/s;

$r_{d,i}$ hệ số pha loãng tức thời;

$q_{mdew,i}$ lưu lượng khối lượng tức thời khí thải được pha loãng qua ống pha loãng, kg/s;

$q_{mdw,i}$ lưu lượng khối lượng không khí pha loãng, kg/s;

f tần suất lấy số liệu, Hz;

n số phép đo;

b) $m_{PT} = m_f / (r_s \times 1,000)$

trong đó:

m_f khối lượng mẫu hạt trong toàn bộ chu trình, mg;

r_s tỷ lệ mẫu trung bình trong toàn chu trình thử;

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} * \frac{m_{sep}}{m_{sed}}$$

trong đó

m_{se} khối lượng mẫu trong toàn chu trình, kg;

m_{ew} tổng lưu lượng khối lượng khí thải trong toàn chu trình, kg;

m_{sep} khối lượng khí thải được pha loãng đi qua bộ lọc hạt, kg;

m_{sed} khối lượng khí thải được pha loãng đi qua ống pha loãng, kg.

CHÚ THÍCH: đối với hệ thống lấy mẫu toàn phần thì m_{sed} và M_{sed} là như nhau.

6.3 Tính toán khí thải riêng

Phát thải hạt (g/kWh) phải được tính toán theo công thức sau:

$$M_{PT} = \frac{m_{PT}}{W_{act}}$$

Trong đó:

W_{act} chu trình sinh công thực tế được xác định trong 3.9.2, kWh.

6.3.1 Trong trường hợp hệ thống xử lý sau xả có tái sinh tuần hoàn, khối lượng phát thải hạt có - khối lượng như sau:

$$\overline{PT} = (n_1 \times \overline{PT}_{n1} + n_2 \times \overline{PT}_{n2}) / (n_1 + n_2)$$

Trong đó:

n_1 số các phép thử ETC giữa hai lần tái sinh;

n_2 số các phép thử ETC trong quá trình tái sinh (nhỏ nhất là một phép thử ETC);

\overline{PT}_{n2} = phát thải trong quá trình tái sinh;

\overline{PT}_{n1} = phát thải ngoài quá trình tái sinh.

Phụ lục B – Phụ lục B3

(quy định)

Lịch trình hoạt động của băng thử động cơ theo ETC

| Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức | Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức | Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức |
|-----------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|
| s | % | % | s | % | % | s | % | % |
| 1 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | 103 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 53 | 0 | 0 | 104 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 54 | 0 | 0 | 105 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 55 | 0 | 0 | 106 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 56 | 0 | 0 | 107 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 57 | 0 | 0 | 108 | 11,6 | 14,8 |
| 7 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 109 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 59 | 0 | 0 | 110 | 27,2 | 74,8 |
| 9 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 111 | 17 | 76,9 |
| 10 | 0 | 0 | 61 | 0 | 0 | 112 | 36 | 78 |
| 11 | 0 | 0 | 62 | 25,5 | 11,1 | 113 | 59,7 | 86 |
| 12 | 0 | 0 | 63 | 28,5 | 20,9 | 114 | 80,8 | 17,9 |
| 13 | 0 | 0 | 64 | 32 | 73,9 | 115 | 49,7 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 65 | 4 | 82,3 | 116 | 65,6 | 86 |
| 15 | 0 | 0 | 66 | 34,5 | 80,4 | 117 | 78,6 | 72,2 |
| 16 | 0,1 | 1,5 | 67 | 64,1 | 86 | 118 | 64,9 | "m" |
| 17 | 23,1 | 21,5 | 68 | 58 | 0 | 119 | 44,3 | "m" |
| 18 | 12,6 | 28,5 | 69 | 50,3 | 83,4 | 120 | 51,4 | 83,4 |
| 19 | 21,8 | 71 | 70 | 66,4 | 99,1 | 121 | 58,1 | 97 |
| 20 | 19,7 | 76,8 | 71 | 81,4 | 99,6 | 122 | 69,3 | 99,3 |
| 21 | 54,6 | 80,9 | 72 | 88,7 | 73,4 | 123 | 72 | 20,8 |
| 22 | 71,3 | 4,9 | 73 | 52,5 | 0 | 124 | 72,1 | "m" |
| 23 | 55,9 | 18,1 | 74 | 46,4 | 58,5 | 125 | 65,3 | "m" |
| 24 | 72 | 85,4 | 75 | 48,6 | 90,9 | 126 | 64 | "m" |
| 25 | 86,7 | 61,8 | 76 | 55,2 | 99,4 | 127 | 59,7 | "m" |
| 26 | 51,7 | 0 | 77 | 62,3 | 99 | 128 | 52,8 | "m" |
| 27 | 53,4 | 48,9 | 78 | 68,4 | 91,5 | 129 | 45,9 | "m" |
| 28 | 34,2 | 87,6 | 79 | 74,5 | 73,7 | 130 | 38,7 | "m" |
| 29 | 45,5 | 92,7 | 80 | 38 | 0 | 131 | 32,4 | "m" |
| 30 | 54,6 | 99,5 | 81 | 41,8 | 89,6 | 132 | 27 | "m" |
| 31 | 64,5 | 96,8 | 82 | 47,1 | 99,2 | 133 | 21,7 | "m" |
| 32 | 71,7 | 85,4 | 83 | 52,5 | 99,8 | 134 | 19,1 | 0,4 |
| 33 | 79,4 | 54,8 | 84 | 56,9 | 80,8 | 135 | 34,7 | 14 |
| 34 | 89,7 | 99,4 | 85 | 58,3 | 11,8 | 136 | 16,4 | 48,6 |
| 35 | 57,4 | 0 | 86 | 56,2 | "m" | 137 | 0 | 11,2 |
| 36 | 59,7 | 30,6 | 87 | 52 | "m" | 138 | 1,2 | 2,1 |
| 37 | 90,1 | "m" | 88 | 43,3 | "m" | 139 | 30,1 | 19,3 |
| 38 | 82,9 | "m" | 89 | 36,1 | "m" | 140 | 30 | 73,9 |
| 39 | 51,3 | "m" | 90 | 27,6 | "m" | 141 | 54,4 | 74,4 |
| 40 | 28,5 | "m" | 91 | 21,1 | "m" | 142 | 77,2 | 55,6 |
| 41 | 29,3 | "m" | 92 | 8 | 0 | 143 | 58,1 | 0 |
| 42 | 26,7 | "m" | 93 | 0 | 0 | 144 | 45 | 82,1 |
| 43 | 20,4 | "m" | 94 | 0 | 0 | 145 | 68,7 | 98,1 |
| 44 | 14,1 | 0 | 95 | 0 | 0 | 146 | 85,7 | 67,2 |
| 45 | 6,5 | 0 | 96 | 0 | 0 | 147 | 60,2 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 | 148 | 59,4 | 98 |
| 47 | 0 | 0 | 98 | 0 | 0 | 149 | 72,7 | 99,6 |
| 48 | 0 | 0 | 99 | 0 | 0 | 150 | 79,9 | 45 |
| 49 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 151 | 44,3 | 0 |
| 50 | 0 | 0 | 101 | 0 | 0 | 152 | 41,5 | 84,4 |
| 51 | 0 | 0 | 102 | 0 | 0 | 153 | 56,2 | 98,2 |

(tiếp theo)

TCVN 6567:2015

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 154 | 65,7 | 99,1 | 205 | 0 | 0 | 256 | 51,7 | 17 |
| 155 | 74,4 | 84,7 | 206 | 0 | 0 | 257 | 56,2 | 78,7 |
| 156 | 54,4 | 0 | 207 | 0 | 0 | 258 | 59,5 | 94,7 |
| 157 | 47,9 | 89,7 | 208 | 0 | 0 | 259 | 65,5 | 99,1 |
| 158 | 54,5 | 99,5 | 209 | 0 | 0 | 260 | 71,2 | 99,5 |
| 159 | 62,7 | 96,8 | 210 | 0 | 0 | 261 | 76,6 | 99,9 |
| 160 | 62,3 | 0 | 211 | 0 | 0 | 262 | 79 | 0 |
| 161 | 46,2 | 54,2 | 212 | 0 | 0 | 263 | 52,9 | 97,5 |
| 162 | 44,3 | 83,2 | 213 | 0 | 0 | 264 | 53,1 | 99,7 |
| 163 | 48,2 | 13,3 | 214 | 0 | 0 | 265 | 59 | 99,1 |
| 164 | 51 | "m" | 215 | 0 | 0 | 266 | 62,2 | 99 |
| 165 | 50 | "m" | 216 | 0 | 0 | 267 | 65 | 99,1 |
| 166 | 49,2 | "m" | 217 | 0 | 0 | 268 | 69 | 83,1 |
| 167 | 49,3 | "m" | 218 | 0 | 0 | 269 | 69,9 | 28,4 |
| 168 | 49,9 | "m" | 219 | 0 | 0 | 270 | 70,6 | 12,5 |
| 169 | 51,6 | "m" | 220 | 0 | 0 | 271 | 68,9 | 8,4 |
| 170 | 49,7 | "m" | 221 | 0 | 0 | 272 | 69,8 | 9,1 |
| 171 | 48,5 | "m" | 222 | 0 | 0 | 273 | 69,6 | 7 |
| 172 | 50,3 | 72,5 | 223 | 0 | 0 | 274 | 65,7 | "m" |
| 173 | 51,1 | 84,5 | 224 | 0 | 0 | 275 | 67,1 | "m" |
| 174 | 54,6 | 64,8 | 225 | 21,2 | 62,7 | 276 | 66,7 | "m" |
| 175 | 56,6 | 76,5 | 226 | 30,8 | 75,1 | 277 | 65,6 | "m" |
| 176 | 58 | "m" | 227 | 5,9 | 82,7 | 278 | 64,5 | "m" |
| 177 | 53,6 | "m" | 228 | 34,6 | 80,3 | 279 | 62,9 | "m" |
| 178 | 40,8 | "m" | 229 | 59,9 | 87 | 280 | 59,3 | "m" |
| 179 | 32,9 | "m" | 230 | 84,3 | 86,2 | 281 | 54,1 | "m" |
| 180 | 26,3 | "m" | 231 | 68,7 | "m" | 282 | 51,3 | "m" |
| 181 | 20,9 | "m" | 232 | 43,6 | "m" | 283 | 47,9 | "m" |
| 182 | 10 | 0 | 233 | 41,5 | 85,4 | 284 | 43,6 | "m" |
| 183 | 0 | 0 | 234 | 49,9 | 94,3 | 285 | 39,4 | "m" |
| 184 | 0 | 0 | 235 | 60,8 | 99 | 286 | 34,7 | "m" |
| 185 | 0 | 0 | 236 | 70,2 | 99,4 | 287 | 29,8 | "m" |
| 186 | 0 | 0 | 237 | 81,1 | 92,4 | 288 | 20,9 | 73,4 |
| 187 | 0 | 0 | 238 | 49,2 | 0 | 289 | 36,9 | "m" |
| 188 | 0 | 0 | 239 | 56 | 86,2 | 290 | 35,5 | "m" |
| 189 | 0 | 0 | 240 | 56,2 | 99,3 | 291 | 20,9 | "m" |
| 190 | 0 | 0 | 241 | 61,7 | 99 | 292 | 49,7 | 11,9 |
| 191 | 0 | 0 | 242 | 69,2 | 99,3 | 293 | 42,5 | "m" |
| 192 | 0 | 0 | 243 | 74,1 | 99,8 | 294 | 32 | "m" |
| 193 | 0 | 0 | 244 | 72,4 | 8,4 | 295 | 23,6 | "m" |
| 194 | 0 | 0 | 245 | 71,3 | 0 | 296 | 19,1 | 0 |
| 195 | 0 | 0 | 246 | 71,2 | 9,1 | 297 | 15,7 | 73,5 |
| 196 | 0 | 0 | 247 | 67,1 | "m" | 298 | 25,1 | 76,8 |
| 197 | 0 | 0 | 248 | 65,5 | "m" | 299 | 34,5 | 81,4 |
| 198 | 0 | 0 | 249 | 64,4 | "m" | 300 | 44,1 | 87,4 |
| 199 | 0 | 0 | 250 | 62,9 | 25,6 | 301 | 52,8 | 98,6 |
| 200 | 0 | 0 | 251 | 62,2 | 35,6 | 302 | 63,6 | 99 |
| 201 | 0 | 0 | 252 | 62,9 | 24,4 | 303 | 73,6 | 99,7 |
| 202 | 0 | 0 | 253 | 58,8 | "m" | 304 | 62,2 | "m" |
| 203 | 0 | 0 | 254 | 56,9 | "m" | 305 | 29,2 | "m" |
| 204 | 0 | 0 | 255 | 54,5 | "m" | 306 | 46,4 | 22 |

(tiếp theo)

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 307 | 47,3 | 13,8 | 358 | 72,6 | 99,6 | 409 | 56,3 | 72,3 |
| 308 | 47,2 | 12,5 | 359 | 82,4 | 99,5 | 410 | 59,7 | 99,1 |
| 309 | 47,9 | 11,5 | 360 | 88 | 99,4 | 411 | 62,3 | 99 |
| 310 | 47,8 | 35,5 | 361 | 46,4 | 0 | 412 | 67,9 | 99,2 |
| 311 | 49,2 | 83,3 | 362 | 53,4 | 95,2 | 413 | 69,5 | 99,3 |
| 312 | 52,7 | 96,4 | 363 | 58,4 | 99,2 | 414 | 73,1 | 99,7 |
| 313 | 57,4 | 99,2 | 364 | 61,5 | 99 | 415 | 77,7 | 99,8 |
| 314 | 61,8 | 99 | 365 | 64,8 | 99 | 416 | 79,7 | 99,7 |
| 315 | 66,4 | 60,9 | 366 | 68,1 | 99,2 | 417 | 82,5 | 99,5 |
| 316 | 65,8 | "m" | 367 | 73,4 | 99,7 | 418 | 85,3 | 99,4 |
| 317 | 59 | "m" | 368 | 73,3 | 29,8 | 419 | 86,6 | 99,4 |
| 318 | 50,7 | "m" | 369 | 73,5 | 14,6 | 420 | 89,4 | 99,4 |
| 319 | 41,8 | "m" | 370 | 68,3 | 0 | 421 | 62,2 | 0 |
| 320 | 34,7 | "m" | 371 | 45,4 | 49,9 | 422 | 52,7 | 96,4 |
| 321 | 28,7 | "m" | 372 | 47,2 | 75,7 | 423 | 50,2 | 99,8 |
| 322 | 25,2 | "m" | 373 | 44,5 | 9 | 424 | 49,3 | 99,6 |
| 323 | 43 | 24,8 | 374 | 47,8 | 10,3 | 425 | 52,2 | 99,8 |
| 324 | 38,7 | 0 | 375 | 46,8 | 15,9 | 426 | 51,3 | 100 |
| 325 | 48,1 | 31,9 | 376 | 46,9 | 12,7 | 427 | 51,3 | 100 |
| 326 | 40,3 | 61 | 377 | 46,8 | 8,9 | 428 | 51,1 | 100 |
| 327 | 42,4 | 52,1 | 378 | 46,1 | 6,2 | 429 | 51,1 | 100 |
| 328 | 46,4 | 47,7 | 379 | 46,1 | "m" | 430 | 51,8 | 99,9 |
| 329 | 46,9 | 30,7 | 380 | 45,5 | "m" | 431 | 51,3 | 100 |
| 330 | 46,1 | 23,1 | 381 | 44,7 | "m" | 432 | 51,1 | 100 |
| 331 | 45,7 | 23,2 | 382 | 43,8 | "m" | 433 | 51,3 | 100 |
| 332 | 45,5 | 31,9 | 383 | 41 | "m" | 434 | 52,3 | 99,8 |
| 333 | 46,4 | 73,6 | 384 | 41,1 | 6,4 | 435 | 52,9 | 99,7 |
| 334 | 51,3 | 60,7 | 385 | 38 | 6,3 | 436 | 53,8 | 99,6 |
| 335 | 51,3 | 51,1 | 386 | 35,9 | 0,3 | 437 | 51,7 | 99,9 |
| 336 | 53,2 | 46,8 | 387 | 33,5 | 0 | 438 | 53,5 | 99,6 |
| 337 | 53,9 | 50 | 388 | 53,1 | 48,9 | 439 | 52 | 99,8 |
| 338 | 53,4 | 52,1 | 389 | 48,3 | "m" | 440 | 51,7 | 99,9 |
| 339 | 53,8 | 45,7 | 390 | 49,9 | "m" | 441 | 53,2 | 99,7 |
| 340 | 50,6 | 22,1 | 391 | 48 | "m" | 442 | 54,2 | 99,5 |
| 341 | 47,8 | 26 | 392 | 45,3 | "m" | 443 | 55,2 | 99,4 |
| 342 | 41,6 | 17,8 | 393 | 41,6 | 3,1 | 444 | 53,8 | 99,6 |
| 343 | 38,7 | 29,8 | 394 | 44,3 | 79 | 445 | 53,1 | 99,7 |
| 344 | 35,9 | 71,6 | 395 | 44,3 | 89,5 | 446 | 55 | 99,4 |
| 345 | 34,6 | 47,3 | 396 | 43,4 | 98,8 | 447 | 57 | 99,2 |
| 346 | 34,8 | 80,3 | 397 | 44,3 | 98,9 | 448 | 61,5 | 99 |
| 347 | 35,9 | 87,2 | 398 | 43 | 98,8 | 449 | 59,4 | 5,7 |
| 348 | 38,8 | 90,8 | 399 | 42,2 | 98,8 | 450 | 59 | 0 |
| 349 | 41,5 | 94,7 | 400 | 42,7 | 98,8 | 451 | 57,3 | 59,8 |
| 350 | 47,1 | 99,2 | 401 | 45 | 99 | 452 | 64,1 | 99 |
| 351 | 53,1 | 99,7 | 402 | 43,6 | 98,9 | 453 | 70,9 | 90,5 |
| 352 | 46,4 | 0 | 403 | 42,2 | 98,8 | 454 | 58 | 0 |
| 353 | 42,5 | 0,7 | 404 | 44,8 | 99 | 455 | 41,5 | 59,8 |
| 354 | 43,6 | 58,6 | 405 | 43,4 | 98,8 | 456 | 44,1 | 92,6 |
| 355 | 47,1 | 87,5 | 406 | 45 | 99 | 457 | 46,8 | 99,2 |
| 356 | 54,1 | 99,5 | 407 | 42,2 | 54,3 | 458 | 47,2 | 99,3 |
| 357 | 62,9 | 99 | 408 | 61,2 | 31,9 | 459 | 51 | 100 |

(tiếp theo)

TCVN 6567:2015

| Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức | Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức | Thời gian | Tốc độ định mức | Mô men định mức |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|
| s | % | % | s | % | % | s | % | % |
| 460 | 53,2 | 99,7 | 511 | 0 | 0 | 562 | 58,7 | "m" |
| 461 | 53,1 | 99,7 | 512 | 0 | 0 | 563 | 56 | "m" |
| 462 | 55,9 | 53,1 | 513 | 0 | 0 | 564 | 53,9 | "m" |
| 463 | 53,9 | 13,9 | 514 | 30,5 | 25,6 | 565 | 52,1 | "m" |
| 464 | 52,5 | "m" | 515 | 19,7 | 56,9 | 566 | 49,9 | "m" |
| 465 | 51,7 | "m" | 516 | 16,3 | 45,1 | 567 | 46,4 | "m" |
| 466 | 51,5 | 52,2 | 517 | 27,2 | 4,6 | 568 | 43,6 | "m" |
| 467 | 52,8 | 80 | 518 | 21,7 | 1,3 | 569 | 40,8 | "m" |
| 468 | 54,9 | 95 | 519 | 29,7 | 28,6 | 570 | 37,5 | "m" |
| 469 | 57,3 | 99,2 | 520 | 36,6 | 73,7 | 571 | 27,8 | "m" |
| 470 | 60,7 | 99,1 | 521 | 61,3 | 59,5 | 572 | 17,1 | 0,6 |
| 471 | 62,4 | "m" | 522 | 40,8 | 0 | 573 | 12,2 | 0,9 |
| 472 | 60,1 | "m" | 523 | 36,6 | 27,8 | 574 | 11,5 | 1,1 |
| 473 | 53,2 | "m" | 524 | 39,4 | 80,4 | 575 | 8,7 | 0,5 |
| 474 | 44 | "m" | 525 | 51,3 | 88,9 | 576 | 8 | 0,9 |
| 475 | 35,2 | "m" | 526 | 58,5 | 11,1 | 577 | 5,3 | 0,2 |
| 476 | 30,5 | "m" | 527 | 60,7 | "m" | 578 | 4 | 0 |
| 477 | 26,5 | "m" | 528 | 54,5 | "m" | 579 | 3,9 | 0 |
| 478 | 22,5 | "m" | 529 | 51,3 | "m" | 580 | 0 | 0 |
| 479 | 20,4 | "m" | 530 | 45,5 | "m" | 581 | 0 | 0 |
| 480 | 19,1 | "m" | 531 | 40,8 | "m" | 582 | 0 | 0 |
| 481 | 19,1 | "m" | 532 | 38,9 | "m" | 583 | 0 | 0 |
| 482 | 13,4 | "m" | 533 | 36,6 | "m" | 584 | 0 | 0 |
| 483 | 6,7 | "m" | 534 | 36,1 | 72,7 | 585 | 0 | 0 |
| 484 | 3,2 | "m" | 535 | 44,8 | 78,9 | 586 | 0 | 0 |
| 485 | 14,3 | 63,8 | 536 | 51,6 | 91,1 | 587 | 8,7 | 22,8 |
| 486 | 34,1 | 0 | 537 | 59,1 | 99,1 | 588 | 16,2 | 49,4 |
| 487 | 23,9 | 75,7 | 538 | 66 | 99,1 | 589 | 23,6 | 56 |
| 488 | 31,7 | 79,2 | 539 | 75,1 | 99,9 | 590 | 21,1 | 56,1 |
| 489 | 32,1 | 19,4 | 540 | 81 | 8 | 591 | 23,6 | 56 |
| 490 | 35,9 | 5,8 | 541 | 39,1 | 0 | 592 | 46,2 | 68,8 |
| 491 | 36,6 | 0,8 | 542 | 53,8 | 89,7 | 593 | 68,4 | 61,2 |
| 492 | 38,7 | "m" | 543 | 59,7 | 99,1 | 594 | 58,7 | "m" |
| 493 | 38,4 | "m" | 544 | 64,8 | 99 | 595 | 31,6 | "m" |
| 494 | 39,4 | "m" | 545 | 70,6 | 96,1 | 596 | 19,9 | 8,8 |
| 495 | 39,7 | "m" | 546 | 72,6 | 19,6 | 597 | 32,9 | 70,2 |
| 496 | 40,5 | "m" | 547 | 72 | 6,3 | 598 | 43 | 79 |
| 497 | 40,8 | "m" | 548 | 68,9 | 0,1 | 599 | 57,4 | 98,9 |
| 498 | 39,7 | "m" | 549 | 67,7 | "m" | 600 | 72,1 | 73,8 |
| 499 | 39,2 | "m" | 550 | 66,8 | "m" | 601 | 53 | 0 |
| 500 | 38,7 | "m" | 551 | 64,3 | 16,9 | 602 | 48,1 | 86 |
| 501 | 32,7 | "m" | 552 | 64,9 | 7 | 603 | 56,2 | 99 |
| 502 | 30,1 | "m" | 553 | 63,6 | 12,5 | 604 | 65,4 | 98,9 |
| 503 | 21,9 | "m" | 554 | 63 | 7,7 | 605 | 72,9 | 99,7 |
| 504 | 12,8 | 0 | 555 | 64,4 | 38,2 | 606 | 67,5 | "m" |
| 505 | 0 | 0 | 556 | 63 | 11,8 | 607 | 39 | "m" |
| 506 | 0 | 0 | 557 | 63,6 | 0 | 608 | 41,9 | 38,1 |
| 507 | 0 | 0 | 558 | 63,3 | 5 | 609 | 44,1 | 80,4 |
| 508 | 0 | 0 | 559 | 60,1 | 9,1 | 610 | 46,8 | 99,4 |
| 509 | 0 | 0 | 560 | 61 | 8,4 | 611 | 48,7 | 99,9 |
| 510 | 0 | 0 | 561 | 59,7 | 0,9 | 612 | 50,5 | 99,7 |

| Thời gian s | Tốc độ định mức | | Thời gian s | Tốc độ định mức | | Thời gian s | Tốc độ định mức | |
|----------------|--------------------|-------------------------|----------------|--------------------|-------------------------|----------------|--------------------|-------------------------|
| | % | Mô men định mức % | | % | Mô men định mức % | | % | Mô men định mức % |
| 613 | 52,5 | 90,3 | 664 | 54 | 39,3 | 715 | 46,2 | "m" |
| 614 | 51 | 1,8 | 665 | 53,8 | "m" | 716 | 45,6 | 9,8 |
| 615 | 50 | "m" | 666 | 52 | "m" | 717 | 45,6 | 34,5 |
| 616 | 49,1 | "m" | 667 | 50,4 | "m" | 718 | 45,5 | 37,1 |
| 617 | 47 | "m" | 668 | 50,6 | 0 | 719 | 43,8 | "m" |
| 618 | 43,1 | "m" | 669 | 49,3 | 41,7 | 720 | 41,9 | "m" |
| 619 | 39,2 | "m" | 670 | 50 | 73,2 | 721 | 41,3 | "m" |
| 620 | 40,6 | 0,5 | 671 | 50,4 | 99,7 | 722 | 41,4 | "m" |
| 621 | 41,8 | 53,4 | 672 | 51,9 | 99,5 | 723 | 41,2 | "m" |
| 622 | 44,4 | 65,1 | 673 | 53,6 | 99,3 | 724 | 41,8 | "m" |
| 623 | 48,1 | 67,8 | 674 | 54,6 | 99,1 | 725 | 41,8 | "m" |
| 624 | 53,8 | 99,2 | 675 | 56 | 99 | 726 | 43,2 | 17,4 |
| 625 | 58,6 | 98,9 | 676 | 55,8 | 99 | 727 | 45 | 29 |
| 626 | 63,6 | 98,8 | 677 | 58,4 | 98,9 | 728 | 44,2 | "m" |
| 627 | 68,5 | 99,2 | 678 | 59,9 | 98,8 | 729 | 43,9 | "m" |
| 628 | 72,2 | 89,4 | 679 | 60,9 | 98,8 | 730 | 38 | 10,7 |
| 629 | 77,1 | 0 | 680 | 63 | 98,8 | 731 | 56,8 | "m" |
| 630 | 57,8 | 79,1 | 681 | 64,3 | 98,9 | 732 | 57,1 | "m" |
| 631 | 60,3 | 98,8 | 682 | 64,8 | 64 | 733 | 52 | "m" |
| 632 | 61,9 | 98,8 | 683 | 65,9 | 46,5 | 734 | 44,4 | "m" |
| 633 | 63,8 | 98,8 | 684 | 66,2 | 28,7 | 735 | 40,2 | "m" |
| 634 | 64,7 | 98,9 | 685 | 65,2 | 1,8 | 736 | 39,2 | 16,5 |
| 635 | 65,4 | 46,5 | 686 | 65 | 6,8 | 737 | 38,9 | 73,2 |
| 636 | 65,7 | 44,5 | 687 | 63,6 | 53,6 | 738 | 39,9 | 89,8 |
| 637 | 65,6 | 3,5 | 688 | 62,4 | 82,5 | 739 | 42,3 | 98,6 |
| 638 | 49,1 | 0 | 689 | 61,8 | 98,8 | 740 | 43,7 | 98,8 |
| 639 | 50,4 | 73,1 | 690 | 59,8 | 98,8 | 741 | 45,5 | 99,1 |
| 640 | 50,5 | "m" | 691 | 59,2 | 98,8 | 742 | 45,6 | 99,2 |
| 641 | 51 | "m" | 692 | 59,7 | 98,8 | 743 | 48,1 | 99,7 |
| 642 | 49,4 | "m" | 693 | 61,2 | 98,8 | 744 | 49 | 100 |
| 643 | 49,2 | "m" | 694 | 62,2 | 49,4 | 745 | 49,8 | 99,9 |
| 644 | 48,6 | "m" | 695 | 62,8 | 37,2 | 746 | 49,8 | 99,9 |
| 645 | 47,5 | "m" | 696 | 63,5 | 46,3 | 747 | 51,9 | 99,5 |
| 646 | 46,5 | "m" | 697 | 64,7 | 72,3 | 748 | 52,3 | 99,4 |
| 647 | 46 | 11,3 | 698 | 64,7 | 72,3 | 749 | 53,3 | 99,3 |
| 648 | 45,6 | 42,8 | 699 | 65,4 | 77,4 | 750 | 52,9 | 99,3 |
| 649 | 47,1 | 83 | 700 | 66,1 | 69,3 | 751 | 54,3 | 99,2 |
| 650 | 46,2 | 99,3 | 701 | 64,3 | "m" | 752 | 55,5 | 99,1 |
| 651 | 47,9 | 99,7 | 702 | 64,3 | "m" | 753 | 56,7 | 99 |
| 652 | 49,5 | 99,9 | 703 | 63 | "m" | 754 | 61,7 | 98,8 |
| 653 | 50,6 | 99,7 | 704 | 62,2 | "m" | 755 | 64,3 | 47,4 |
| 654 | 51 | 99,6 | 705 | 61,6 | "m" | 756 | 64,7 | 1,8 |
| 655 | 53 | 99,3 | 706 | 62,4 | "m" | 757 | 66,2 | "m" |
| 656 | 54,9 | 99,1 | 707 | 62,2 | "m" | 758 | 49,1 | "m" |
| 657 | 55,7 | 99 | 708 | 61 | "m" | 759 | 52,1 | 46 |
| 658 | 56 | 99 | 709 | 58,7 | "m" | 760 | 52,6 | 61 |
| 659 | 56,1 | 9,3 | 710 | 55,5 | "m" | 761 | 52,9 | 0 |
| 660 | 55,6 | "m" | 711 | 51,7 | "m" | 762 | 52,3 | 20,4 |
| 661 | 55,4 | "m" | 712 | 49,2 | "m" | 763 | 54,2 | 56,7 |
| 662 | 54,9 | 51,3 | 713 | 48,8 | 40,4 | 764 | 55,4 | 59,8 |
| 663 | 54,9 | 59,8 | 714 | 47,9 | "m" | 765 | 56,1 | 49,2 |

(tiếp theo)

TCVN 6567:2015

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 766 | 56,8 | 33,7 | 817 | 61,7 | 46,2 | 868 | 53 | 99,3 |
| 767 | 57,2 | 96 | 818 | 59,8 | 45,1 | 869 | 54,2 | 99,2 |
| 768 | 58,6 | 98,9 | 819 | 57,4 | 43,9 | 870 | 55,5 | 99,1 |
| 769 | 59,5 | 98,8 | 820 | 54,8 | 42,8 | 871 | 56,7 | 99 |
| 770 | 61,2 | 98,8 | 821 | 54,3 | 65,2 | 872 | 57,3 | 98,9 |
| 771 | 62,1 | 98,8 | 822 | 52,9 | 62,1 | 873 | 58 | 98,9 |
| 772 | 62,7 | 98,8 | 823 | 52,4 | 30,6 | 874 | 60,5 | 31,1 |
| 773 | 62,8 | 98,8 | 824 | 50,4 | "m" | 875 | 60,2 | "m" |
| 774 | 64 | 98,9 | 825 | 48,6 | "m" | 876 | 60,3 | "m" |
| 775 | 63,2 | 46,3 | 826 | 47,9 | "m" | 877 | 60,5 | 6,3 |
| 776 | 62,4 | "m" | 827 | 46,8 | "m" | 878 | 61,4 | 19,3 |
| 777 | 60,3 | "m" | 828 | 46,9 | 9,4 | 879 | 60,3 | 1,2 |
| 778 | 58,7 | "m" | 829 | 49,5 | 41,7 | 880 | 60,5 | 2,9 |
| 779 | 57,2 | "m" | 830 | 50,5 | 37,8 | 881 | 61,2 | 34,1 |
| 780 | 56,1 | "m" | 831 | 52,3 | 20,4 | 882 | 61,6 | 13,2 |
| 781 | 56 | 9,3 | 832 | 54,1 | 30,7 | 883 | 61,5 | 16,4 |
| 782 | 55,2 | 26,3 | 833 | 56,3 | 41,8 | 884 | 61,2 | 16,4 |
| 783 | 54,8 | 42,8 | 834 | 58,7 | 26,5 | 885 | 61,3 | "m" |
| 784 | 55,7 | 47,1 | 835 | 57,3 | "m" | 886 | 63,1 | "m" |
| 785 | 56,6 | 52,4 | 836 | 59 | "m" | 887 | 63,2 | 4,8 |
| 786 | 58 | 50,3 | 837 | 59,8 | "m" | 888 | 62,3 | 22,3 |
| 787 | 58,6 | 20,6 | 838 | 60,3 | "m" | 889 | 62 | 38,5 |
| 788 | 58,7 | "m" | 839 | 61,2 | "m" | 890 | 61,6 | 29,6 |
| 789 | 59,3 | "m" | 840 | 61,8 | "m" | 891 | 61,6 | 26,6 |
| 790 | 58,6 | "m" | 841 | 62,5 | "m" | 892 | 61,8 | 28,1 |
| 791 | 60,5 | 9,7 | 842 | 62,4 | "m" | 893 | 62 | 29,6 |
| 792 | 59,2 | 9,6 | 843 | 61,5 | "m" | 894 | 62 | 16,3 |
| 793 | 59,9 | 9,6 | 844 | 63,7 | "m" | 895 | 61,1 | "m" |
| 794 | 59,6 | 9,6 | 845 | 61,9 | "m" | 896 | 61,2 | "m" |
| 795 | 59,9 | 6,2 | 846 | 61,6 | 29,7 | 897 | 60,7 | 19,2 |
| 796 | 59,9 | 9,6 | 847 | 60,3 | "m" | 898 | 60,7 | 32,5 |
| 797 | 60,5 | 13,1 | 848 | 59,2 | "m" | 899 | 60,9 | 17,8 |
| 798 | 60,3 | 20,7 | 849 | 57,3 | "m" | 900 | 60,1 | 19,2 |
| 799 | 59,9 | 31 | 850 | 52,3 | "m" | 901 | 59,3 | 38,2 |
| 800 | 60,5 | 42 | 851 | 49,3 | "m" | 902 | 59,9 | 45 |
| 801 | 61,5 | 52,5 | 852 | 47,3 | "m" | 903 | 59,4 | 32,4 |
| 802 | 60,9 | 51,4 | 853 | 46,3 | 38,8 | 904 | 59,2 | 23,5 |
| 803 | 61,2 | 57,7 | 854 | 46,8 | 35,1 | 905 | 59,5 | 40,8 |
| 804 | 62,8 | 98,8 | 855 | 46,6 | "m" | 906 | 58,3 | "m" |
| 805 | 63,4 | 96,1 | 856 | 44,3 | "m" | 907 | 58,2 | "m" |
| 806 | 64,6 | 45,4 | 857 | 43,1 | "m" | 908 | 57,6 | "m" |
| 807 | 64,1 | 5 | 858 | 42,4 | 2,1 | 909 | 57,1 | "m" |
| 808 | 63 | 3,2 | 859 | 41,8 | 2,4 | 910 | 57 | 0,6 |
| 809 | 62,7 | 14,9 | 860 | 43,8 | 68,8 | 911 | 57 | 26,3 |
| 810 | 63,5 | 35,8 | 861 | 44,6 | 89,2 | 912 | 56,5 | 29,2 |
| 811 | 64,1 | 73,3 | 862 | 46 | 99,2 | 913 | 56,3 | 20,5 |
| 812 | 64,3 | 37,4 | 863 | 46,9 | 99,4 | 914 | 56,1 | "m" |
| 813 | 64,1 | 21 | 864 | 47,9 | 99,7 | 915 | 55,2 | "m" |
| 814 | 63,7 | 21 | 865 | 50,2 | 99,8 | 916 | 54,7 | 17,5 |
| 815 | 62,9 | 18 | 866 | 51,2 | 99,6 | 917 | 55,2 | 29,2 |
| 816 | 62,4 | 32,7 | 867 | 52,3 | 99,4 | 918 | 55,2 | 29,2 |

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 919 | 55,9 | 16 | 970 | 49,9 | 99,7 | 1021 | 49,4 | "m" |
| 920 | 55,9 | 26,3 | 971 | 49,6 | 99,6 | 1022 | 48,3 | "m" |
| 921 | 56,1 | 36,5 | 972 | 49,4 | 99,6 | 1023 | 49,4 | "m" |
| 922 | 55,8 | 19 | 973 | 49 | 99,5 | 1024 | 48,5 | "m" |
| 923 | 55,9 | 9,2 | 974 | 49,8 | 99,7 | 1025 | 48,7 | "m" |
| 924 | 55,8 | 21,9 | 975 | 50,9 | 100 | 1026 | 48,7 | "m" |
| 925 | 56,4 | 42,8 | 976 | 50,4 | 99,8 | 1027 | 49,1 | "m" |
| 926 | 56,4 | 38 | 977 | 49,8 | 99,7 | 1028 | 49 | "m" |
| 927 | 56,4 | 11 | 978 | 49,1 | 99,5 | 1029 | 49,8 | "m" |
| 928 | 56,4 | 35,1 | 979 | 50,4 | 99,8 | 1030 | 48,7 | "m" |
| 929 | 54 | 7,3 | 980 | 49,8 | 99,7 | 1031 | 48,5 | "m" |
| 930 | 53,4 | 5,4 | 981 | 49,3 | 99,5 | 1032 | 49,3 | 31,3 |
| 931 | 52,3 | 27,6 | 982 | 49,1 | 99,5 | 1033 | 49,7 | 45,3 |
| 932 | 52,1 | 32 | 983 | 49,9 | 99,7 | 1034 | 48,3 | 44,5 |
| 933 | 52,3 | 33,4 | 984 | 49,1 | 99,5 | 1035 | 49,8 | 61 |
| 934 | 52,2 | 34,9 | 985 | 50,4 | 99,8 | 1036 | 49,4 | 64,3 |
| 935 | 52,8 | 60,1 | 986 | 50,9 | 100 | 1037 | 49,8 | 64,4 |
| 936 | 53,7 | 69,7 | 987 | 51,4 | 99,9 | 1038 | 50,5 | 65,6 |
| 937 | 54 | 70,7 | 988 | 51,5 | 99,9 | 1039 | 50,3 | 64,5 |
| 938 | 55,1 | 71,7 | 989 | 52,2 | 99,7 | 1040 | 51,2 | 82,9 |
| 939 | 55,2 | 46 | 990 | 52,8 | 74,1 | 1041 | 50,5 | 86 |
| 940 | 54,7 | 12,6 | 991 | 53,3 | 46 | 1042 | 50,6 | 89 |
| 941 | 52,5 | 0 | 992 | 53,6 | 36,4 | 1043 | 50,4 | 81,4 |
| 942 | 51,8 | 24,7 | 993 | 53,4 | 33,5 | 1044 | 49,9 | 49,9 |
| 943 | 51,4 | 43,9 | 994 | 53,9 | 58,9 | 1045 | 49,1 | 20,1 |
| 944 | 50,9 | 71,1 | 995 | 55,2 | 73,8 | 1046 | 47,9 | 24 |
| 945 | 51,2 | 76,8 | 996 | 55,8 | 52,4 | 1047 | 48,1 | 36,2 |
| 946 | 50,3 | 87,5 | 997 | 55,7 | 9,2 | 1048 | 47,5 | 34,5 |
| 947 | 50,2 | 99,8 | 998 | 55,8 | 2,2 | 1049 | 46,9 | 30,3 |
| 948 | 50,9 | 100 | 999 | 56,4 | 33,6 | 1050 | 47,7 | 53,5 |
| 949 | 49,9 | 99,7 | 1000 | 55,4 | "m" | 1051 | 46,9 | 61,6 |
| 950 | 50,9 | 100 | 1001 | 55,2 | "m" | 1052 | 46,5 | 73,6 |
| 951 | 49,8 | 99,7 | 1002 | 55,8 | 26,3 | 1053 | 48 | 84,6 |
| 952 | 50,4 | 99,8 | 1003 | 55,8 | 23,3 | 1054 | 47,2 | 87,7 |
| 953 | 50,4 | 99,8 | 1004 | 56,4 | 50,2 | 1055 | 48,7 | 80 |
| 954 | 49,7 | 99,7 | 1005 | 57,6 | 68,3 | 1056 | 48,7 | 50,4 |
| 955 | 51 | 100 | 1006 | 58,8 | 90,2 | 1057 | 47,8 | 38,6 |
| 956 | 50,3 | 99,8 | 1007 | 59,9 | 98,9 | 1058 | 48,8 | 63,1 |
| 957 | 50,2 | 99,8 | 1008 | 62,3 | 98,8 | 1059 | 47,4 | 5 |
| 958 | 49,9 | 99,7 | 1009 | 63,1 | 74,4 | 1060 | 47,3 | 47,4 |
| 959 | 50,9 | 100 | 1010 | 63,7 | 49,4 | 1061 | 47,3 | 49,8 |
| 960 | 50 | 99,7 | 1011 | 63,3 | 9,8 | 1062 | 46,9 | 23,9 |
| 961 | 50,2 | 99,8 | 1012 | 48 | 0 | 1063 | 46,7 | 44,6 |
| 962 | 50,2 | 99,8 | 1013 | 47,9 | 73,5 | 1064 | 46,8 | 65,2 |
| 963 | 49,9 | 99,7 | 1014 | 49,9 | 99,7 | 1065 | 46,9 | 60,4 |
| 964 | 50,4 | 99,8 | 1015 | 49,9 | 48,8 | 1066 | 46,7 | 61,5 |
| 965 | 50,2 | 99,8 | 1016 | 49,6 | 2,3 | 1067 | 45,5 | "m" |
| 966 | 50,3 | 99,8 | 1017 | 49,9 | "m" | 1068 | 45,5 | "m" |
| 967 | 49,9 | 99,7 | 1018 | 49,3 | "m" | 1069 | 44,2 | "m" |
| 968 | 51,1 | 100 | 1019 | 49,7 | 47,5 | 1070 | 43 | "m" |
| 969 | 50,6 | 99,9 | 1020 | 49,1 | "m" | 1071 | 42,5 | "m" |

(tiếp theo)

TCVN 6567:2015

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1072 | 41 | "m" | 1123 | 55 | "m" | 1174 | 56,9 | "m" |
| 1073 | 39,9 | "m" | 1124 | 53,7 | "m" | 1175 | 56,4 | 4 |
| 1074 | 39,9 | 38,2 | 1125 | 52,1 | "m" | 1176 | 57 | 23,4 |
| 1075 | 40,1 | 48,1 | 1126 | 51,1 | "m" | 1177 | 56,4 | 41,7 |
| 1076 | 39,9 | 48 | 1127 | 49,7 | 25,8 | 1178 | 57 | 49,2 |
| 1077 | 39,4 | 59,3 | 1128 | 49,1 | 46,1 | 1179 | 57,7 | 56,6 |
| 1078 | 43,8 | 19,8 | 1129 | 48,7 | 46,9 | 1180 | 58,6 | 56,6 |
| 1079 | 52,9 | 0 | 1130 | 48,2 | 46,7 | 1181 | 58,9 | 64 |
| 1080 | 52,8 | 88,9 | 1131 | 48 | 70 | 1182 | 59,4 | 68,2 |
| 1081 | 53,4 | 99,5 | 1132 | 48 | 70 | 1183 | 58,8 | 71,4 |
| 1082 | 54,7 | 99,3 | 1133 | 47,2 | 67,6 | 1184 | 60,1 | 71,3 |
| 1083 | 56,3 | 99,1 | 1134 | 47,3 | 67,6 | 1185 | 60,6 | 79,1 |
| 1084 | 57,5 | 99 | 1135 | 46,6 | 74,7 | 1186 | 60,7 | 83,3 |
| 1085 | 59 | 98,9 | 1136 | 47,4 | 13 | 1187 | 60,7 | 77,1 |
| 1086 | 59,8 | 98,9 | 1137 | 46,3 | "m" | 1188 | 60 | 73,5 |
| 1087 | 60,1 | 98,9 | 1138 | 45,4 | "m" | 1189 | 60,2 | 55,5 |
| 1088 | 61,8 | 48,3 | 1139 | 45,5 | 24,8 | 1190 | 59,7 | 54,4 |
| 1089 | 61,8 | 55,6 | 1140 | 44,8 | 73,8 | 1191 | 59,8 | 73,3 |
| 1090 | 61,7 | 59,8 | 1141 | 46,6 | 99 | 1192 | 59,8 | 77,9 |
| 1091 | 62 | 55,6 | 1142 | 46,3 | 98,9 | 1193 | 59,8 | 73,9 |
| 1092 | 62,3 | 29,6 | 1143 | 48,5 | 99,4 | 1194 | 60 | 76,5 |
| 1093 | 62 | 19,3 | 1144 | 49,9 | 99,7 | 1195 | 59,5 | 82,3 |
| 1094 | 61,3 | 7,9 | 1145 | 49,1 | 99,5 | 1196 | 59,9 | 82,8 |
| 1095 | 61,1 | 19,2 | 1146 | 49,1 | 99,5 | 1197 | 59,8 | 65,8 |
| 1096 | 61,2 | 43 | 1147 | 51 | 100 | 1198 | 59 | 48,6 |
| 1097 | 61,1 | 59,7 | 1148 | 51,5 | 99,9 | 1199 | 58,9 | 62,2 |
| 1098 | 61,1 | 98,8 | 1149 | 50,9 | 100 | 1200 | 59,1 | 70,4 |
| 1099 | 61,3 | 98,8 | 1150 | 51,6 | 99,9 | 1201 | 58,9 | 62,1 |
| 1100 | 61,3 | 26,6 | 1151 | 52,1 | 99,7 | 1202 | 58,4 | 67,4 |
| 1101 | 60,4 | "m" | 1152 | 50,9 | 100 | 1203 | 58,7 | 58,9 |
| 1102 | 58,8 | "m" | 1153 | 52,2 | 99,7 | 1204 | 58,3 | 57,7 |
| 1103 | 57,7 | "m" | 1154 | 51,5 | 98,3 | 1205 | 57,5 | 57,8 |
| 1104 | 56 | "m" | 1155 | 51,5 | 47,2 | 1206 | 57,2 | 57,6 |
| 1105 | 54,7 | "m" | 1156 | 50,8 | 78,4 | 1207 | 57,1 | 42,6 |
| 1106 | 53,3 | "m" | 1157 | 50,3 | 83 | 1208 | 57 | 70,1 |
| 1107 | 52,6 | 23,2 | 1158 | 50,3 | 31,7 | 1209 | 56,4 | 59,6 |
| 1108 | 53,4 | 84,2 | 1159 | 49,3 | 31,3 | 1210 | 56,7 | 39 |
| 1109 | 53,9 | 99,4 | 1160 | 48,8 | 21,5 | 1211 | 55,9 | 68,1 |
| 1110 | 54,9 | 99,3 | 1161 | 47,8 | 59,4 | 1212 | 56,3 | 79,1 |
| 1111 | 55,8 | 99,2 | 1162 | 48,1 | 77,1 | 1213 | 56,7 | 89,7 |
| 1112 | 57,1 | 99 | 1163 | 48,4 | 87,6 | 1214 | 56 | 89,4 |
| 1113 | 56,5 | 99,1 | 1164 | 49,6 | 87,5 | 1215 | 56 | 93,1 |
| 1114 | 58,9 | 98,9 | 1165 | 51 | 81,4 | 1216 | 56,4 | 93,1 |
| 1115 | 58,7 | 98,9 | 1166 | 51,6 | 66,7 | 1217 | 56,7 | 94,4 |
| 1116 | 59,8 | 98,9 | 1167 | 53,3 | 63,2 | 1218 | 56,9 | 94,8 |
| 1117 | 61 | 98,8 | 1168 | 55,2 | 62 | 1219 | 57 | 94,1 |
| 1118 | 60,7 | 19,2 | 1169 | 55,7 | 43,9 | 1220 | 57,7 | 94,3 |
| 1119 | 59,4 | "m" | 1170 | 56,4 | 30,7 | 1221 | 57,5 | 93,7 |
| 1120 | 57,9 | "m" | 1171 | 56,8 | 23,4 | 1222 | 58,4 | 93,2 |
| 1121 | 57,6 | "m" | 1172 | 57 | "m" | 1223 | 58,7 | 93,2 |
| 1122 | 56,3 | "m" | 1173 | 57,6 | "m" | 1224 | 58,2 | 93,7 |

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1225 | 58,5 | 93,1 | 1276 | 60,6 | 5,5 | 1327 | 63,1 | 20,3 |
| 1226 | 58,8 | 86,2 | 1277 | 61 | 14,3 | 1328 | 61,8 | 19,1 |
| 1227 | 59 | 72,9 | 1278 | 61 | 12 | 1329 | 61,6 | 17,1 |
| 1228 | 58,2 | 59,9 | 1279 | 61,3 | 34,2 | 1330 | 61 | 0 |
| 1229 | 57,6 | 8,5 | 1280 | 61,2 | 17,1 | 1331 | 61,2 | 22 |
| 1230 | 57,1 | 47,6 | 1281 | 61,5 | 15,7 | 1332 | 60,8 | 40,3 |
| 1231 | 57,2 | 74,4 | 1282 | 61 | 9,5 | 1333 | 61,1 | 34,3 |
| 1232 | 57 | 79,1 | 1283 | 61,1 | 9,2 | 1334 | 60,7 | 16,1 |
| 1233 | 56,7 | 67,2 | 1284 | 60,5 | 4,3 | 1335 | 60,6 | 16,6 |
| 1234 | 56,8 | 69,1 | 1285 | 60,2 | 7,8 | 1336 | 60,5 | 18,5 |
| 1235 | 56,9 | 71,3 | 1286 | 60,2 | 5,9 | 1337 | 60,6 | 29,8 |
| 1236 | 57 | 77,3 | 1287 | 60,2 | 5,3 | 1338 | 60,9 | 19,5 |
| 1237 | 57,4 | 78,2 | 1288 | 59,9 | 4,6 | 1339 | 60,9 | 22,3 |
| 1238 | 57,3 | 70,6 | 1289 | 59,4 | 21,5 | 1340 | 61,4 | 35,8 |
| 1239 | 57,7 | 64 | 1290 | 59,6 | 15,8 | 1341 | 61,3 | 42,9 |
| 1240 | 57,5 | 55,6 | 1291 | 59,3 | 10,1 | 1342 | 61,5 | 31 |
| 1241 | 58,6 | 49,6 | 1292 | 58,9 | 9,4 | 1343 | 61,3 | 19,2 |
| 1242 | 58,2 | 41,1 | 1293 | 58,8 | 9 | 1344 | 61 | 9,3 |
| 1243 | 58,8 | 40,6 | 1294 | 58,9 | 35,4 | 1345 | 60,8 | 44,2 |
| 1244 | 58,3 | 21,1 | 1295 | 58,9 | 30,7 | 1346 | 60,9 | 55,3 |
| 1245 | 58,7 | 24,9 | 1296 | 58,9 | 25,9 | 1347 | 61,2 | 56 |
| 1246 | 59,1 | 24,8 | 1297 | 58,7 | 22,9 | 1348 | 60,9 | 60,1 |
| 1247 | 58,6 | "m" | 1298 | 58,7 | 24,4 | 1349 | 60,7 | 59,1 |
| 1248 | 58,8 | "m" | 1299 | 59,3 | 61 | 1350 | 60,9 | 56,8 |
| 1249 | 58,8 | "m" | 1300 | 60,1 | 56 | 1351 | 60,7 | 58,1 |
| 1250 | 58,7 | "m" | 1301 | 60,5 | 50,6 | 1352 | 59,6 | 78,4 |
| 1251 | 59,1 | "m" | 1302 | 59,5 | 16,2 | 1353 | 59,6 | 84,6 |
| 1252 | 59,1 | "m" | 1303 | 59,7 | 50 | 1354 | 59,4 | 66,6 |
| 1253 | 59,4 | "m" | 1304 | 59,7 | 31,4 | 1355 | 59,3 | 75,5 |
| 1254 | 60,6 | 2,6 | 1305 | 60,1 | 43,1 | 1356 | 58,9 | 49,6 |
| 1255 | 59,6 | "m" | 1306 | 60,8 | 38,4 | 1357 | 59,1 | 75,8 |
| 1256 | 60,1 | "m" | 1307 | 60,9 | 40,2 | 1358 | 59 | 77,6 |
| 1257 | 60,6 | "m" | 1308 | 61,3 | 49,7 | 1359 | 59 | 67,8 |
| 1258 | 59,6 | 4,1 | 1309 | 61,8 | 45,9 | 1360 | 59 | 56,7 |
| 1259 | 60,7 | 7,1 | 1310 | 62 | 45,9 | 1361 | 58,8 | 54,2 |
| 1260 | 60,5 | "m" | 1311 | 62,2 | 45,8 | 1362 | 58,9 | 59,6 |
| 1261 | 59,7 | "m" | 1312 | 62,6 | 46,8 | 1363 | 58,9 | 60,8 |
| 1262 | 59,6 | "m" | 1313 | 62,7 | 44,3 | 1364 | 59,3 | 56,1 |
| 1263 | 59,8 | "m" | 1314 | 62,9 | 44,4 | 1365 | 58,9 | 48,5 |
| 1264 | 59,6 | 4,9 | 1315 | 63,1 | 43,7 | 1366 | 59,3 | 42,9 |
| 1265 | 60,1 | 5,9 | 1316 | 63,5 | 46,1 | 1367 | 59,4 | 41,4 |
| 1266 | 59,9 | 6,1 | 1317 | 63,6 | 40,7 | 1368 | 59,6 | 38,9 |
| 1267 | 59,7 | "m" | 1318 | 64,3 | 49,5 | 1369 | 59,4 | 32,9 |
| 1268 | 59,6 | "m" | 1319 | 63,7 | 27 | 1370 | 59,3 | 30,6 |
| 1269 | 59,7 | 22 | 1320 | 63,8 | 15 | 1371 | 59,4 | 30 |
| 1270 | 59,8 | 10,3 | 1321 | 63,6 | 18,7 | 1372 | 59,4 | 25,3 |
| 1271 | 59,9 | 10 | 1322 | 63,4 | 8,4 | 1373 | 58,8 | 18,6 |
| 1272 | 60,6 | 6,2 | 1323 | 63,2 | 8,7 | 1374 | 59,1 | 18 |
| 1273 | 60,5 | 7,3 | 1324 | 63,3 | 21,6 | 1375 | 58,5 | 10,6 |
| 1274 | 60,2 | 14,8 | 1325 | 62,9 | 19,7 | 1376 | 58,8 | 10,5 |
| 1275 | 60,6 | 8,2 | 1326 | 63 | 22,1 | 1377 | 58,5 | 8,2 |

(tiếp theo)

TCVN 6567:2015

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1378 | 58,7 | 13,7 | 1429 | 62,3 | 37,4 | 1480 | 60,1 | 4,7 |
| 1379 | 59,1 | 7,8 | 1430 | 62,3 | 35,7 | 1481 | 59,9 | 0 |
| 1380 | 59,1 | 6 | 1431 | 62,8 | 34,4 | 1482 | 60,4 | 36,2 |
| 1381 | 59,1 | 6 | 1432 | 62,8 | 31,5 | 1483 | 60,7 | 32,5 |
| 1382 | 59,4 | 13,1 | 1433 | 62,9 | 31,7 | 1484 | 59,9 | 3,1 |
| 1383 | 59,7 | 22,3 | 1434 | 62,9 | 29,9 | 1485 | 59,7 | "m" |
| 1384 | 60,7 | 10,5 | 1435 | 62,8 | 29,4 | 1486 | 59,5 | "m" |
| 1385 | 59,8 | 9,8 | 1436 | 62,7 | 28,7 | 1487 | 59,2 | "m" |
| 1386 | 60,2 | 8,8 | 1437 | 61,5 | 14,7 | 1488 | 58,8 | 0,6 |
| 1387 | 59,9 | 8,7 | 1438 | 61,9 | 17,2 | 1489 | 58,7 | "m" |
| 1388 | 61 | 9,1 | 1439 | 61,5 | 6,1 | 1490 | 58,7 | "m" |
| 1389 | 60,6 | 28,2 | 1440 | 61 | 9,9 | 1491 | 57,9 | "m" |
| 1390 | 60,6 | 22 | 1441 | 60,9 | 4,8 | 1492 | 58,2 | "m" |
| 1391 | 59,6 | 23,2 | 1442 | 60,6 | 11,1 | 1493 | 57,6 | "m" |
| 1392 | 59,6 | 19 | 1443 | 60,3 | 6,9 | 1494 | 58,3 | 9,5 |
| 1393 | 60,6 | 38,4 | 1444 | 60,8 | 7 | 1495 | 57,2 | 6 |
| 1394 | 59,8 | 41,6 | 1445 | 60,2 | 9,2 | 1496 | 57,4 | 27,3 |
| 1395 | 60 | 47,3 | 1446 | 60,5 | 21,7 | 1497 | 58,3 | 59,9 |
| 1396 | 60,5 | 55,4 | 1447 | 60,2 | 22,4 | 1498 | 58,3 | 7,3 |
| 1397 | 60,9 | 58,7 | 1448 | 60,7 | 31,6 | 1499 | 58,8 | 21,7 |
| 1398 | 61,3 | 37,9 | 1449 | 60,9 | 28,9 | 1500 | 58,8 | 38,9 |
| 1399 | 61,2 | 38,3 | 1450 | 59,6 | 21,7 | 1501 | 59,4 | 26,2 |
| 1400 | 61,4 | 58,7 | 1451 | 60,2 | 18 | 1502 | 59,1 | 25,5 |
| 1401 | 61,3 | 51,3 | 1452 | 59,5 | 16,7 | 1503 | 59,1 | 26 |
| 1402 | 61,4 | 71,1 | 1453 | 59,8 | 15,7 | 1504 | 59 | 39,1 |
| 1403 | 61,1 | 51 | 1454 | 59,6 | 15,7 | 1505 | 59,5 | 52,3 |
| 1404 | 61,5 | 56,6 | 1455 | 59,3 | 15,7 | 1506 | 59,4 | 31 |
| 1405 | 61 | 60,6 | 1456 | 59 | 7,5 | 1507 | 59,4 | 27 |
| 1406 | 61,1 | 75,4 | 1457 | 58,8 | 7,1 | 1508 | 59,4 | 29,8 |
| 1407 | 61,4 | 69,4 | 1458 | 58,7 | 16,5 | 1509 | 59,4 | 23,1 |
| 1408 | 61,6 | 69,9 | 1459 | 59,2 | 50,7 | 1510 | 58,9 | 16 |
| 1409 | 61,7 | 59,6 | 1460 | 59,7 | 60,2 | 1511 | 59 | 31,5 |
| 1410 | 61,8 | 54,8 | 1461 | 60,4 | 44 | 1512 | 58,8 | 25,9 |
| 1411 | 61,6 | 53,6 | 1462 | 60,2 | 35,3 | 1513 | 58,9 | 40,2 |
| 1412 | 61,3 | 53,5 | 1463 | 60,4 | 17,1 | 1514 | 58,8 | 28,4 |
| 1413 | 61,3 | 52,9 | 1464 | 59,9 | 13,5 | 1515 | 58,9 | 38,9 |
| 1414 | 61,2 | 54,1 | 1465 | 59,9 | 12,8 | 1516 | 59,1 | 35,3 |
| 1415 | 61,3 | 53,2 | 1466 | 59,6 | 14,8 | 1517 | 58,8 | 30,3 |
| 1416 | 61,2 | 52,2 | 1467 | 59,4 | 15,9 | 1518 | 59 | 19 |
| 1417 | 61,2 | 52,3 | 1468 | 59,4 | 22 | 1519 | 58,7 | 3 |
| 1418 | 61 | 48 | 1469 | 60,4 | 38,4 | 1520 | 57,9 | 0 |
| 1419 | 60,9 | 41,5 | 1470 | 59,5 | 38,8 | 1521 | 58 | 2,4 |
| 1420 | 61 | 32,2 | 1471 | 59,3 | 31,9 | 1522 | 57,1 | "m" |
| 1421 | 60,7 | 22 | 1472 | 60,9 | 40,8 | 1523 | 56,7 | "m" |
| 1422 | 60,7 | 23,3 | 1473 | 60,7 | 39 | 1524 | 56,7 | 5,3 |
| 1423 | 60,8 | 38,8 | 1474 | 60,9 | 30,1 | 1525 | 56,6 | 2,1 |
| 1424 | 61 | 40,7 | 1475 | 61 | 29,3 | 1526 | 56,8 | "m" |
| 1425 | 61 | 30,6 | 1476 | 60,6 | 28,4 | 1527 | 56,3 | "m" |
| 1426 | 61,3 | 62,6 | 1477 | 60,9 | 36,3 | 1528 | 56,3 | "m" |
| 1427 | 61,7 | 55,9 | 1478 | 60,8 | 30,5 | 1529 | 56 | "m" |
| 1428 | 62,3 | 43,4 | 1479 | 60,7 | 26,7 | 1530 | 56,7 | "m" |

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1531 | 56,6 | 3,8 | 1582 | 59,9 | 73,6 | 1633 | 62,5 | 31 |
| 1532 | 56,9 | "m" | 1583 | 59,8 | 74,1 | 1634 | 62,3 | 31,3 |
| 1533 | 56,9 | "m" | 1584 | 59,6 | 84,6 | 1635 | 62,6 | 31,7 |
| 1534 | 57,4 | "m" | 1585 | 59,4 | 76,1 | 1636 | 62,3 | 22,8 |
| 1535 | 57,4 | "m" | 1586 | 60,1 | 76,9 | 1637 | 62,7 | 12,6 |
| 1536 | 58,3 | 13,9 | 1587 | 59,5 | 84,6 | 1638 | 62,2 | 15,2 |
| 1537 | 58,5 | "m" | 1588 | 59,8 | 77,5 | 1639 | 61,9 | 32,6 |
| 1538 | 59,1 | "m" | 1589 | 60,6 | 67,9 | 1640 | 62,5 | 23,1 |
| 1539 | 59,4 | "m" | 1590 | 59,3 | 47,3 | 1641 | 61,7 | 19,4 |
| 1540 | 59,6 | "m" | 1591 | 59,3 | 43,1 | 1642 | 61,7 | 10,8 |
| 1541 | 59,5 | "m" | 1592 | 59,4 | 38,3 | 1643 | 61,6 | 10,2 |
| 1542 | 59,6 | 0,5 | 1593 | 58,7 | 38,2 | 1644 | 61,4 | "m" |
| 1543 | 59,3 | 9,2 | 1594 | 58,8 | 39,2 | 1645 | 60,8 | "m" |
| 1544 | 59,4 | 11,2 | 1595 | 59,1 | 67,9 | 1646 | 60,7 | "m" |
| 1545 | 59,1 | 26,8 | 1596 | 59,7 | 60,5 | 1647 | 61 | 12,4 |
| 1546 | 59 | 11,7 | 1597 | 59,5 | 32,9 | 1648 | 60,4 | 5,3 |
| 1547 | 58,8 | 6,4 | 1598 | 59,6 | 20 | 1649 | 61 | 13,1 |
| 1548 | 58,7 | 5 | 1599 | 59,6 | 34,4 | 1650 | 60,7 | 29,6 |
| 1549 | 57,5 | "m" | 1600 | 59,4 | 23,9 | 1651 | 60,5 | 28,9 |
| 1550 | 57,4 | "m" | 1601 | 59,6 | 15,7 | 1652 | 60,8 | 27,1 |
| 1551 | 57,1 | 1,1 | 1602 | 59,9 | 41 | 1653 | 61,2 | 27,3 |
| 1552 | 57,1 | 0 | 1603 | 60,5 | 26,3 | 1654 | 60,9 | 20,6 |
| 1553 | 57 | 4,5 | 1604 | 59,6 | 14 | 1655 | 61,1 | 13,9 |
| 1554 | 57,1 | 3,7 | 1605 | 59,7 | 21,2 | 1656 | 60,7 | 13,4 |
| 1555 | 57,3 | 3,3 | 1606 | 60,9 | 19,6 | 1657 | 61,3 | 26,1 |
| 1556 | 57,3 | 16,8 | 1607 | 60,1 | 34,3 | 1658 | 60,9 | 23,7 |
| 1557 | 58,2 | 29,3 | 1608 | 59,9 | 27 | 1659 | 61,4 | 32,1 |
| 1558 | 58,7 | 12,5 | 1609 | 60,8 | 25,6 | 1660 | 61,7 | 33,5 |
| 1559 | 58,3 | 12,2 | 1610 | 60,6 | 26,3 | 1661 | 61,8 | 34,1 |
| 1560 | 56,6 | 12,7 | 1611 | 60,9 | 26,1 | 1662 | 61,7 | 17 |
| 1561 | 59 | 13,6 | 1612 | 61,1 | 38 | 1663 | 61,7 | 2,5 |
| 1562 | 59,8 | 21,9 | 1613 | 61,2 | 31,6 | 1664 | 61,5 | 5,9 |
| 1563 | 59,3 | 20,9 | 1614 | 61,4 | 30,6 | 1665 | 61,3 | 14,9 |
| 1564 | 59,7 | 19,2 | 1615 | 61,7 | 29,6 | 1666 | 61,5 | 17,2 |
| 1565 | 60,1 | 15,9 | 1616 | 61,5 | 28,8 | 1667 | 61,1 | "m" |
| 1566 | 60,7 | 16,7 | 1617 | 61,7 | 27,8 | 1668 | 61,4 | "m" |
| 1567 | 60,7 | 18,1 | 1618 | 62,2 | 20,3 | 1669 | 61,4 | 8,8 |
| 1568 | 60,7 | 40,6 | 1619 | 61,4 | 19,6 | 1670 | 61,3 | 8,8 |
| 1569 | 60,7 | 59,7 | 1620 | 61,8 | 19,7 | 1671 | 61 | 18 |
| 1570 | 61,1 | 66,8 | 1621 | 61,8 | 18,7 | 1672 | 61,5 | 13 |
| 1571 | 61,1 | 58,8 | 1622 | 61,6 | 17,7 | 1673 | 61 | 3,7 |
| 1572 | 60,8 | 64,7 | 1623 | 61,7 | 8,7 | 1674 | 60,9 | 3,1 |
| 1573 | 60,1 | 63,6 | 1624 | 61,7 | 1,4 | 1675 | 60,9 | 4,7 |
| 1574 | 60,7 | 83,2 | 1625 | 61,7 | 5,9 | 1676 | 60,6 | 4,1 |
| 1575 | 60,4 | 82,2 | 1626 | 61,2 | 8,1 | 1677 | 60,6 | 6,7 |
| 1576 | 60 | 80,5 | 1627 | 61,9 | 45,8 | 1678 | 60,6 | 12,8 |
| 1577 | 59,9 | 78,7 | 1628 | 61,4 | 31,5 | 1679 | 60,7 | 11,9 |
| 1578 | 60,8 | 67,9 | 1629 | 61,7 | 22,3 | 1680 | 60,6 | 12,4 |
| 1579 | 60,4 | 57,7 | 1630 | 62,4 | 21,7 | 1681 | 60,1 | 12,4 |
| 1580 | 60,2 | 60,6 | 1631 | 62,8 | 21,9 | 1682 | 60,5 | 12 |
| 1581 | 59,6 | 72,7 | 1632 | 62,2 | 22,2 | 1683 | 60,4 | 11,8 |

(kết thúc)

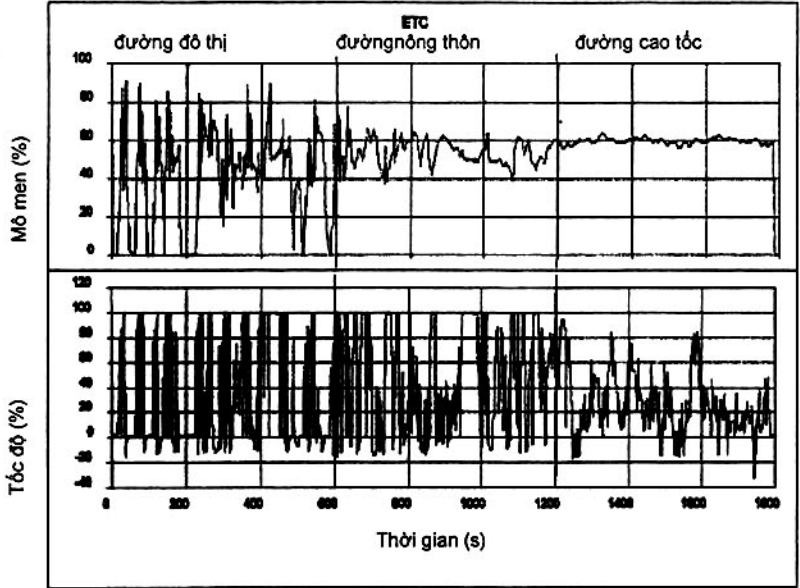
TCVN 6567:2015

| Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % | Thời gian s | Tốc độ định mức % | Mô men định mức % |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1684 | 59,9 | 12,4 | 1735 | 61,1 | 25,6 | 1786 | 0 | 0 |
| 1685 | 59,6 | 12,4 | 1736 | 61 | 14,6 | 1787 | 0 | 0 |
| 1686 | 59,6 | 9,1 | 1737 | 61 | 10,4 | 1788 | 0 | 0 |
| 1687 | 59,9 | 0 | 1738 | 60,6 | "m" | 1789 | 0 | 0 |
| 1688 | 59,9 | 20,4 | 1739 | 60,9 | "m" | 1790 | 0 | 0 |
| 1689 | 59,8 | 4,4 | 1740 | 60,8 | 4,8 | 1791 | 0 | 0 |
| 1690 | 59,4 | 3,1 | 1741 | 59,9 | "m" | 1792 | 0 | 0 |
| 1691 | 59,5 | 26,3 | 1742 | 59,8 | "m" | 1793 | 0 | 0 |
| 1692 | 59,6 | 20,1 | 1743 | 59,1 | "m" | 1794 | 0 | 0 |
| 1693 | 59,4 | 35 | 1744 | 58,8 | "m" | 1795 | 0 | 0 |
| 1694 | 60,9 | 22,1 | 1745 | 58,8 | "m" | 1796 | 0 | 0 |
| 1695 | 60,5 | 12,2 | 1746 | 58,2 | "m" | 1797 | 0 | 0 |
| 1696 | 60,1 | 11 | 1747 | 58,5 | 14,3 | 1798 | 0 | 0 |
| 1697 | 60,1 | 8,2 | 1748 | 57,5 | 4,4 | 1799 | 0 | 0 |
| 1698 | 60,5 | 6,7 | 1749 | 57,9 | 0 | 1800 | 0 | 0 |
| 1699 | 60 | 5,1 | 1750 | 57,8 | 20,9 | | | |
| 1700 | 60 | 5,1 | 1751 | 58,3 | 9,2 | | | |
| 1701 | 60 | 9 | 1752 | 57,8 | 8,2 | | | |
| 1702 | 60,1 | 5,7 | 1753 | 57,5 | 15,3 | | | |
| 1703 | 59,9 | 8,5 | 1754 | 58,4 | 38 | | | |
| 1704 | 59,4 | 6 | 1755 | 58,1 | 15,4 | | | |
| 1705 | 59,5 | 5,5 | 1756 | 58,8 | 11,8 | | | |
| 1706 | 59,5 | 14,2 | 1757 | 58,3 | 8,1 | | | |
| 1707 | 59,5 | 6,2 | 1758 | 58,3 | 5,5 | | | |
| 1708 | 59,4 | 10,3 | 1759 | 59 | 4,1 | | | |
| 1709 | 59,6 | 13,8 | 1760 | 58,2 | 4,9 | | | |
| 1710 | 59,5 | 13,9 | 1761 | 57,9 | 10,1 | | | |
| 1711 | 60,1 | 18,9 | 1762 | 58,5 | 7,5 | | | |
| 1712 | 59,4 | 13,1 | 1763 | 57,4 | 7 | | | |
| 1713 | 59,8 | 5,4 | 1764 | 58,2 | 6,7 | | | |
| 1714 | 59,9 | 2,9 | 1765 | 58,2 | 6,6 | | | |
| 1715 | 60,1 | 7,1 | 1766 | 57,3 | 17,3 | | | |
| 1716 | 59,6 | 12 | 1767 | 58 | 11,4 | | | |
| 1717 | 59,6 | 4,9 | 1768 | 57,5 | 47,4 | | | |
| 1718 | 59,4 | 22,7 | 1769 | 57,4 | 28,8 | | | |
| 1719 | 59,6 | 22 | 1770 | 58,8 | 24,3 | | | |
| 1720 | 60,1 | 17,4 | 1771 | 57,7 | 25,5 | | | |
| 1721 | 60,2 | 16,6 | 1772 | 58,4 | 35,5 | | | |
| 1722 | 59,4 | 28,6 | 1773 | 58,4 | 29,3 | | | |
| 1723 | 60,3 | 22,4 | 1774 | 59 | 33,8 | | | |
| 1724 | 59,9 | 20 | 1775 | 59 | 18,7 | | | |
| 1725 | 60,2 | 18,6 | 1776 | 58,8 | 9,8 | | | |
| 1726 | 60,3 | 11,9 | 1777 | 58,8 | 23,9 | | | |
| 1727 | 60,4 | 11,6 | 1778 | 59,1 | 48,2 | | | |
| 1728 | 60,6 | 10,6 | 1779 | 59,4 | 37,2 | | | |
| 1729 | 60,8 | 16 | 1780 | 59,6 | 29,1 | | | |
| 1730 | 60,9 | 17 | 1781 | 50 | 25 | | | |
| 1731 | 60,9 | 16,1 | 1782 | 40 | 20 | | | |
| 1732 | 60,7 | 11,4 | 1783 | 30 | 15 | | | |
| 1733 | 60,9 | 11,3 | 1784 | 20 | 10 | | | |
| 1734 | 61,1 | 11,2 | 1785 | 10 | 5 | | | |

CHÚ THÍCH: 'm' = 'monitoring' = kiểm tra

TCVN 6567:2015

Lịch trình hoạt động của băng thử theo ETC được thể hiện dưới dạng đồ thị như Hình B3.1 dưới đây.



B3.1 – Lịch trình hoạt động của băng thử theo ETC

Phụ lục B – Phụ lục B4

(quy định)

Quy trình đo và lấy mẫu**1 Quy định chung**

Khí thải gồm các chất khí, hạt và khói của động cơ mẫu phải được đo bằng các phương pháp quy định tại Phụ lục B–Phụ lục B7. Các hệ thống phân tích khí, các hệ thống lấy mẫu và pha loãng hạt và thiết bị đo độ khối lần lượt được mô tả tại Điều 1, 2, và 3, của Phụ lục B – Phụ lục B7.

Đối với ESC, các thành phần khí phải được xác định trong khí thải thô. Một cách tùy chọn, chúng cũng có thể được xác định trong khí thải được pha loãng nếu sử dụng hệ thống pha loãng toàn phần để xác định các hạt. Các hạt phải được xác định bằng hệ thống pha loãng toàn phần hoặc hệ thống pha loãng một phần.

Đối với ETC, hệ thống sau có thể được sử dụng:

- a) Một hệ thống pha loãng toàn phần CVS để xác định khí và phát thải dạng hạt (hệ thống pha loãng kép có thể được phép dùng), hoặc,
- b) Sự phối hợp của đo khí thải thô đối với phát thải dạng khí và hệ thống pha loãng một phần đối với phát thải dạng hạt, hoặc,
- c) Sự kết hợp bất kỳ hai nguyên lý đo (VÍ DỤ: đo khí thải thô và đo hạt khi lấy mẫu toàn phần)

2 Bảng thử và trang thiết bị khác trong phòng thử

Yêu cầu dưới phải được sử dụng đối với các phép thử khí thải của động cơ trên bảng thử động cơ

2.1 Bảng thử động cơ

Một bảng thử động cơ với các đặc tính phù hợp phải được sử dụng để thực hiện các chu trình thử mô tả trong các Phụ lục B1 và Phụ lục B2 của phụ lục này. Hệ thống đo tốc độ phải có độ chính xác bằng $\pm 2\%$ số đo, hệ thống đo mô men xoắn phải có độ chính xác bằng 3% số đo trong dải đo $> 20\%$ giá trị cao nhất của thang đo và độ chính xác bằng $\pm 0,6\%$ giá trị cao nhất của thang đo trong dải đo $\leq 20\%$ giá trị cao nhất của thang đo.

2.2 Thiết bị đo khác

Các thiết bị đo tiêu thụ nhiên liệu, tiêu thụ không khí, nhiệt độ chất lỏng làm mát và dầu bôi trơn, áp suất khí thải và độ tụt áp trong đường nạp, nhiệt độ khí thải, nhiệt độ không khí nạp, độ ẩm và áp suất không khí và nhiệt độ nhiên liệu phải được sử dụng khi yêu cầu. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng B4.1 dưới đây.

Bảng B4.1 – Độ chính xác của thiết bị đo

| Thiết bị đo | Độ chính xác |
|-----------------------------------|--|
| Tiêu thụ nhiên liệu | $\pm 2\%$ giá trị lớn nhất của động cơ |
| Tiêu thụ không khí | $\pm 2\%$ số đo hoặc $\pm 1\%$ giá trị lớn nhất của động cơ hoặc tốt hơn |
| Lưu lượng khí thải | $\pm 2,5\%$ điểm đo hoặc $\pm 1,5\%$ giá trị lớn nhất của động cơ hoặc tốt hơn |
| Nhiệt độ ≤ 600 K (327°C) | ± 2 K tuyệt đối |
| Nhiệt độ ≥ 600 K (327°C) | $\pm 1\%$ số đo |
| Áp suất không khí | $\pm 0,1$ kPa tuyệt đối |
| Áp suất khí thải | $\pm 0,2$ kPa tuyệt đối |
| Độ tụt áp suất nạp | $\pm 0,05$ kPa tuyệt đối |
| Các áp suất khác | $\pm 0,1$ kPa tuyệt đối |
| Độ ẩm tương đối | $\pm 3\%$ tuyệt đối |
| Độ ẩm tuyệt đối | $\pm 5\%$ số đo |
| Lưu lượng khí pha loãng | $\pm 2\%$ số đo |
| Lưu lượng khí thải được pha loãng | $\pm 2\%$ số đo |

3 Xác định các thành phần khí

3.1 Các yêu cầu chung đối với máy phân tích

Các máy phân tích phải có dải đo thích hợp theo độ chính xác yêu cầu để đo nồng độ các thành phần khí thải (xem 3.1.1). Các máy phân tích cần hoạt động sao cho nồng độ đo được nằm trong khoảng từ 15% đến 100% giá trị cao nhất của thang đo.

Hệ thống cung cấp kết quả đo (máy tính, máy ghi chép số liệu) có thể cung cấp độ chính xác đầy đủ và độ phân giải thấp hơn 15% giá trị cao nhất của thang đo, các phép đo dưới 15% giá trị cao nhất của thang đo cũng có thể chấp nhận được. Trong trường hợp này, thực hiện các hiệu chuẩn bổ sung cho ít nhất 4 điểm khác 0 cách đều nhau về danh nghĩa để bảo đảm độ chính xác của các đường cong hiệu chuẩn trong 1.6.4, Phụ lục B – Phụ lục B5).

Sự tương thích điện từ (EMC) của thiết bị phải ở mức đủ để tối thiểu hóa được các lỗi phụ.

3.1.1 Độ chính xác

3.1.2 Tính lặp lại

Tính lặp lại, được xác định bằng 2,5 lần sai lệch chuẩn của 10 đáp trả lặp đối với khí hiệu chuẩn đã cho hoặc khí chuẩn dài đo, không được lớn hơn $\pm 1\%$ nồng độ cao nhất của thang đo đối với từng dải đo được sử dụng trên 155 ppm (hoặc ppm C) hoặc $\pm 2\%$ đối với từng dải đo được sử dụng dưới 155 ppm (hoặc ppmC).

3.1.3 Độ ổn

Bất kỳ đáp trả toàn phần (đỉnh đến đỉnh) kéo dài 10 s nào trong máy phân tích đối với các khí chuẩn điểm 0, khí hiệu chuẩn và khí chuẩn dài đo cũng không được lớn hơn 2% giá trị cao nhất của thang đo trên mọi dải đo được sử dụng.

3.1.4 Sự trôi điểm không

Sự trôi điểm không trong một giờ phải không nhỏ hơn 2% giá trị cao nhất của thang đo trên dải đo được sử dụng thấp nhất. Đáp trả điểm không là đáp trả trung bình, gồm cả độ ổn, đối với các khí chuẩn điểm 0 trong khoảng thời gian 30 s.

3.1.5 Sự trôi điểm chuẩn dài đo

Sự trôi điểm trong một giờ phải không nhỏ hơn 2% giá trị cao nhất của thang đo trên dải đo được sử dụng thấp nhất. Chuẩn dài đo được định nghĩa là sự sai khác giữa đáp trả điểm không và đáp trả điểm chuẩn dài đo, gồm cả độ ổn, đối với các khí chuẩn dài đo trong khoảng thời gian 30 s.

3.1.6 Thời gian gia tăng

Thời gian gia tăng của việc thiết lập máy phân tích trong hệ thống đo phải không vượt quá 3,5 s.

CHÚ THÍCH: Chỉ đánh giá về thời gian đáp trả của máy phân tích sẽ không xác định rõ sự phụ hợp của toàn hệ thống đối với phép thử chuyển tiếp. Các thể tích khí và đặc biệt là các thể tích không còn sử dụng nữa đi qua hệ thống không những chỉ ảnh hưởng đến thời gian di chuyển từ đầu ống lấy mẫu đến máy phân tích mà còn ảnh hưởng đến thời gian gia tăng. Ngoài ra, thời gian di chuyển trong máy phân tích sẽ được xác định như thời gian đáp trả trong máy phân tích, tương tự như trong bộ chuyển đổi hoặc trong các bể nước của các máy phân tích NO_x. Việc xác định thời gian đáp trả của toàn hệ thống được mô tả trong 1.5 của Phụ lục B – Phụ lục B.5.

3.2 Làm khô khí

Thiết bị làm khô khí tùy chọn phải có sự ảnh hưởng rất nhỏ đối với nồng độ của các khí được đo. Các máy sấy kiểu hóa học không phải là thiết bị sử dụng phương pháp rút nước ra khỏi mẫu có thể chấp nhận được.

3.3 Máy phân tích

Các mục từ 3.3.1 đến 3.3.4 mô tả các nguyên lý đo được sử dụng. Hệ thống đo được mô tả chi tiết trong Phụ lục B – Phụ lục B7. Các khí được đo phải được phân tích bằng các thiết bị sau. Đối với các máy phân tích không tuyến tính, cho phép sử dụng các mạch tuyến tính.

3.3.1 Máy phân tích CO

Máy phân tích CO phải là loại máy hấp thụ hồng ngoại không khuếch tán (NDIR).

TCVN 6567:2015

3.3.2 Máy phân tích CO₂

Máy phân tích CO phải là loại máy hấp thụ hồng ngoại không khuếch tán (NDIR).

3.3.3 Máy phân tích HC

Đối với các động cơ diesel và động cơ dùng nhiên liệu LPG, máy phân tích phải là kiểu HFID có thiết bị dò, van, vật liệu ống chịu được nhiệt để duy trì được nhiệt độ khí là $463\text{ K} \pm 10\text{ K}$ ($190^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$). Đối với động cơ dùng nhiên liệu NG, máy phân tích có thể là kiểu máy dò ion hóa ngọn lửa không chịu nhiệt (FID), phụ thuộc vào phương pháp được sử dụng (xem 1.3, Phụ lục B – Phụ lục B7).

3.3.4 Máy phân tích NMHC (chỉ cho động cơ dùng nhiên liệu NG)

NMHC phải được xác định bằng một trong các phương pháp sau:

3.3.4.1 Phương pháp sắc phổ khí (GC)

NMHC phải được xác định bằng việc trừ đi mê tan được phân tích bằng GC trong điều kiện 423 K (150°C) khỏi HC được đo theo 3.3.3.

3.3.4.2 Phương pháp cắt không dùng mê tan (NMC)

Phần nhỏ không có mê tan phải được xác định bằng thiết bị NMC chịu nhiệt được hoạt động cùng với một FID theo 3.3.3 bằng việc trừ mê tan khỏi HC.

3.3.5 Máy phân tích NO_x

Máy phân tích NO_x phải là kiểu phân tích quang hóa (CLD) hoặc phân tích quang hóa chịu nhiệt (HCLD) có bộ biến đổi NO₂/NO nếu được đo trong trạng thái khô. Nếu được đo trong trạng thái ướt, phải sử dụng HCLD có bộ biến đổi được duy trì nhiệt độ trên 328 K (55°C) với điều kiện là, qua kiểm tra, việc dập tắt bằng nước (xem 1.9.2.2, Phụ lục B – Phụ lục B5) được thỏa mãn.

3.4 Lấy mẫu các khí

3.4.1 Khí thải thô

Các ống lấy mẫu các chất khí phải được lắp cách miệng thoát của ống xả về phía trước (ngược chiều dòng khí thải) càng xa càng tốt và ít nhất là một đoạn bằng 0,5 m hoặc bằng 3 lần đường kính ống xả (chọn giá trị lớn hơn), đủ gần với động cơ để bảo đảm nhiệt độ khí thải tại ống lấy mẫu ít nhất bằng 343 K (70°C).

Đối với động cơ nhiều xi lanh có ống góp khí thải được chia nhiều nhánh, miệng của ống lấy mẫu phải được đặt cách động cơ một khoảng cách đủ xa (theo chiều dòng khí thải) để bảo đảm rằng mẫu khí thải đại diện cho khí thải từ tất cả các xi lanh. Đối với động cơ nhiều xi lanh có các nhóm ống góp riêng biệt (VÍ DỤ: động cơ chữ V), cho phép lấy mẫu khí thải từ mỗi nhóm riêng và tính toán khí thải trung bình. Các phương pháp khác được chứng minh có sự tương quan với các phương pháp trên có thể được sử dụng. Để tính toán khí thải phải sử dụng lưu lượng khối lượng khí thải.

Nếu động cơ có trang bị hệ thống xử lý khí sau xả, mẫu khí thải phải được lấy phía sau hệ thống này.

3.4.2 Khí thải được pha loãng

Ống dẫn khí thải giữa động cơ và hệ thống pha loãng toàn phần phải phù hợp với yêu cầu nêu tại 2.3.1, EP, Phụ lục B – Phụ lục B7.

Các ống lấy mẫu các chất khí phải được lắp trong đường ống pha loãng tại điểm mà ở đó không khí pha loãng và khí thải được hòa trộn tốt và ở sát ống lấy mẫu hạt.

Việc lấy mẫu có thể được làm bằng hai cách:

- Các chất ô nhiễm được lấy mẫu đưa vào túi mẫu trong suốt chu trình và được đo sau khi kết thúc phép thử;
- Các chất ô nhiễm được lấy mẫu liên tục và được tích hợp trong suốt chu trình; phương pháp này là bắt buộc đối với HC và NO_x.

4 Xác định các hạt

Việc xác định các hạt yêu cầu có hệ thống pha loãng. Sự pha loãng có thể được thực hiện bởi hệ thống pha loãng một phần hoặc hệ thống pha loãng toàn phần. Khả năng về lưu lượng của hệ thống pha loãng phải đủ lớn để loại trừ hoàn toàn sự ngưng tụ nước trong các hệ thống pha loãng và lấy mẫu, và duy trì nhiệt độ của khí thải được pha loãng không quá 325 K (52°C) ở ngay phía trước các bộ lọc. Điều khiển độ ẩm sự pha loãng trước khi đi vào hệ thống pha loãng là cần thiết, đặc biệt hữu ích khi độ ẩm không khí pha loãng cao. Nhiệt độ của không khí pha loãng không cao hơn 288 K (15°) ở sát đầu vào đường ống pha loãng.

Hệ thống pha loãng một phần được thiết kế để lấy mẫu khí thải thô theo tỷ lệ từ dòng khí thải của động cơ, vì vậy phản ứng với trong lưu lượng dòng khí thải và tạo ra sự pha loãng mẫu này để đạt được nhiệt độ dưới 325 K (52°C) tại các bộ lọc. Đối với việc này chủ yếu là tỷ lệ pha loãng r_{dil} hoặc tỷ lệ lấy mẫu r_s được xác định sao cho thỏa mãn được giới hạn về độ chính xác trong 3.2.1 Phụ lục B – Phụ lục B.5. Các phương pháp trích lấy mẫu khác có thể được áp dụng, do đó cách lấy mẫu được sử dụng tác động với một mức độ đáng kể đến thiết bị lấy mẫu và các qui trình lấy mẫu được sử dụng (trong 2.2 Phụ lục B - Phụ lục B7).

Nói chung, ống lấy mẫu hạt phải được lắp đặt sát đường ống lấy mẫu khí thải, nhưng đủ xa để không ảnh hưởng lẫn nhau. Do vậy, việc lắp đặt theo yêu cầu của 3.4.1 được áp dụng để lấy mẫu hạt. Đường lấy mẫu phải tuân theo yêu cầu trong 2 Phụ lục B – Phụ lục B7.

Đối với động cơ nhiều xi lanh có ống góp khí thải được chia nhiều nhánh, miệng của ống lấy mẫu phải được đặt cách động cơ một khoảng cách đủ xa (theo chiều dòng khí thải) để bảo đảm rằng mẫu khí thải đại diện cho khí thải từ tất cả các xi lanh. Đối với động cơ nhiều xi lanh có các nhóm ống góp riêng biệt (ví dụ: động cơ chữ V), cho phép lấy mẫu khí thải từ mỗi nhóm riêng và tính toán khí thải trung bình. Các phương pháp khác được chứng minh có sự tương quan với các phương pháp trên có thể được sử dụng. Để tính toán khí thải phải sử dụng lưu lượng khối lượng khí thải.

TCVN 6567:2015

Để xác định khối lượng hạt, cần có hệ thống lấy mẫu hạt, các bộ lọc lấy mẫu hạt, cân vi lượng và buồng cân được điều khiển về độ ẩm và nhiệt độ.

Để lấy mẫu hạt, phải áp dụng phương pháp lọc đơn trong đó sử dụng một cặp bộ lọc (xem 4.1.3) trong suốt chu trình thử. Đối với chu trình ESC, phải chú ý nhiều đến các lần lấy mẫu và lưu lượng trong các giai đoạn lấy mẫu của phép thử.

4.1 Bộ lọc lấy mẫu hạt

Khí thải được pha loãng phải được lấy mẫu bằng các lọc theo yêu cầu trong 4.1.1 và 4.1.2 liên tục trong phép thử.

4.1.1 Yêu cầu kỹ thuật của bộ lọc

Cần sử dụng các bộ lọc sợi thủy tinh phủ florua cacbon. Các kiểu bộ lọc phải có hiệu suất thu thập chất DOP 0,3 μm (xem bảng chữ viết tắt) ít nhất bằng 95% ở vận tốc bề mặt của dòng khí từ 35 cm/s đến 100 cm/s.

4.1.2 Kích thước của bộ lọc

Các bộ lọc hạt phải có đường kính 47 mm hoặc 70 mm. Có thể chấp nhận đường kính lớn hơn theo quy định tại 4.1.4, nhưng đường kính bộ lọc nhỏ hơn không được chấp nhận.

4.1.3 Vận tốc bề mặt của bộ lọc

Vận tốc bề mặt của dòng khí đi qua bộ lọc phải từ 35 cm/s đến 100 cm/s. Sự tăng giảm áp suất giữa lúc bắt đầu và lúc kết thúc phép thử không được quá 25 kPa.

4.1.4 Khả năng chịu tải của bộ lọc

Khả năng chịu tải của bộ lọc nhỏ nhất là 0,065 mg/1000 mm² diện tích vết hạt. Các giá trị nêu trong Bảng B.2 dưới đây là cho các bộ lọc phổ biến nhất hiện nay.

Bảng B4.2 – Khả năng chịu tải nhỏ nhất của bộ lọc

| Đường kính bộ lọc (mm) | Tải bộ lọc nhỏ nhất (mg) |
|------------------------|--------------------------|
| 47 | 0,11 |
| 70 | 0,25 |
| 90 | 0,41 |
| 110 | 0,62 |

Trên cơ sở phép thử trước tải nhỏ nhất của bộ lọc không đạt được như mong muốn trong chu trình thử sau khi tối ưu hóa lưu lượng và tỷ lệ pha loãng, một tải nhỏ hơn của bộ lọc có thể chấp nhận được nếu các bên liên quan thống nhất được (nhà sản xuất và cơ sở thử nghiệm), nếu có thể đáp ứng độ chính xác theo yêu cầu trong 4.2 cùng với độ chính xác của cân 0,1 μg .

4.1.5 Giá đỡ bộ lọc

Đối với phép thử khí thải, các lọc phải được đặt trong giá đỡ bộ lọc theo yêu cầu trong 2.2 Phụ lục B - Phụ lục B7. Các bộ phận của giá đỡ bộ lọc phải được thiết kế sao cho sự phân bố lưu lượng qua bề mặt bộ lọc là như nhau. Van tác dụng nhanh phải được định vị tại hướng xuôi dòng hoặc ngược dòng khí thải đi vào giá đỡ bộ lọc. Một bộ phân loại sơ bộ kiểu quán tính với một điểm cắt 50% nằm giữa 2,5 μm và 10 μm có thể được lắp đặt trực tiếp ngay tại hướng ngược dòng khí thải đi vào giá đỡ bộ lọc. Việc sử dụng bộ phân loại sơ bộ rất được khuyến khích nếu sử dụng ống lấy mẫu kiểu mở được đặt ngược dòng khí thải.

4.2 Yêu cầu kỹ thuật đối với buồng cân và cân phân tích

4.2.1 Điều kiện của buồng cân

Nhiệt độ của buồng trong đó các hạt được điều kiện hóa về môi trường và được cân phải được duy trì trong quá trình cân và điều kiện hóa bằng $295\text{ K} \pm 3\text{ K}$ ($22^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$). Độ ẩm phải được duy trì theo điểm sương $282,5\text{ K} \pm 3\text{ K}$ ($9,5^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) và độ ẩm tương đối bằng $45\% \pm 8\%$.

4.2.2 Cân bộ lọc chuẩn

Môi trường của buồng cân phải không có bất kỳ chất bẩn nào (ví dụ: bụi) sẽ đọng trên các bộ lọc hạt trong khi ổn định chúng. Các nhiễu về điều kiện kỹ thuật đối với buồng cân nêu tại 4.2.1 trên là được phép nếu thời gian nhiễu không quá 30 min. Buồng cân phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật ngay trước khi có người đi vào buồng cân. Có ít nhất hai bộ lọc chuẩn hoặc hai cặp bộ lọc chuẩn không được sử dụng phải được cân trong vòng 4 h nhưng tốt nhất là cùng thời gian cân bộ lọc để lấy mẫu. Chúng phải có cùng kích thước và vật liệu như các bộ lọc để lấy mẫu.

Nếu giữa các lần cân bộ lọc để lấy mẫu, khối lượng trung bình của các bộ lọc chuẩn (các cặp bộ lọc chuẩn) thay đổi quá 10g thì tất cả các bộ lọc để lấy mẫu phải bị hủy và phép thử khí thải phải lập lại.

Nếu tiêu chuẩn ổn định buồng cân nêu tại 4.2.1 không được thỏa mãn nhưng việc cân bộ lọc chuẩn (cặp bộ lọc) thỏa mãn tiêu chuẩn nêu trên thì nhà sản xuất động cơ có thể có sự lựa chọn là hoặc chấp nhận khối lượng bộ lọc để lấy mẫu hoặc hủy phép thử, đóng hệ thống điều khiển buồng cân và tiến hành lại phép thử.

4.2.3 Cân phân tích

Cân phân tích được sử dụng để xác định khối lượng các bộ lọc phải có độ chính xác (sai lệch chuẩn) 2 g và độ phân giải 1 g (1 số = 10 g) theo danh nghĩa của nhà sản xuất cân.

4.2.3 Loại trừ ảnh hưởng của sự tĩnh điện

Để loại trừ ảnh hưởng của sự tĩnh điện, bộ lọc phải được trung hòa trước khi cân, ví dụ bằng cách trung hòa Po, buồng Faraday hoặc thiết bị có tác dụng tương đương.

TCVN 6567:2015

4.2.5 Yêu cầu đối với việc đo lưu lượng

4.2.5.1 Yêu cầu chung

Độ chính xác tuyệt đối của lưu lượng kế hoặc thiết bị đo lưu lượng phải như yêu cầu trong 2.2.

4.2.5.2 Yêu cầu riêng đối với hệ thống pha loãng một phần

Đối với hệ thống pha loãng một phần, độ chính xác của lưu lượng lấy mẫu q_{mp} được quan tâm đặc biệt, nếu không đo trực tiếp, nhưng được xác định bằng chênh lệch của kết quả đo lưu lượng:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw}$$

Trong trường hợp độ chính xác của q_{mdew} và q_{mdw} là $\pm 0,2$ không đủ để đánh giá độ chính xác của q_{mp} . Nếu lưu lượng khí được xác định bằng chênh lệch của kết quả đo lưu lượng thì sai số lớn nhất của chênh lệch phải như độ chính xác của $q_{mp} \pm 5\%$ khi tỷ lệ pha loãng thấp hơn 15. Có thể được tính toán bằng căn bậc hai trung bình của những lỗi trong mỗi dụng cụ đo.

Độ chính xác có thể chấp nhận được của q_{mp} có thể đạt được bằng các phương pháp sau:

- Độ chính xác tuyệt đối của q_{mdew} và q_{mdw} là $\pm 0,2\%$ trong khi độ chính xác bảo đảm của $q_{mp} \leq 5\%$ tại tỷ lệ pha loãng là 15. Tuy nhiên, chênh lệch lớn hơn sẽ xuất hiện khi tỷ lệ pha loãng cao hơn.
- Việc hiệu chuẩn q_{mdw} theo q_{mdew} được thực hiện sao cho các độ chính xác q_{mp} giống như các độ chính xác của q_{mp} đạt được trong a). Xem 3.2.1 Phụ lục B - Phụ lục B.5.
- Độ chính xác của q_{mp} được xác định gián tiếp từ độ chính xác của tỷ lệ pha loãng giống như được xác định bằng khí đánh dấu, ví dụ CO_2 . Độ chính xác tương đương phương pháp a), là đạt yêu cầu.
- Độ chính xác tuyệt đối của q_{mdew} và q_{mdw} trong khoảng $\pm 2\%$ của tỷ lệ tự nhiên, sai lệch lớn nhất của sai phân giữa q_{mdew} và q_{mdw} là $0,2\%$, và sai lệch tuyến tính trong khoảng $\pm 0,2\%$ của q_{mdew} được quan sát trong mỗi phép thử.

5 Xác định độ khói

Phần này đề ra các yêu cầu đối với các thiết bị thử cần thiết và thiết bị tùy chọn được dùng trong thử theo chu trình ELR. Độ khói phải được đo bằng thiết bị đo độ khói có chế độ chỉ thị độ khói và hệ số hấp thụ ánh sáng. Chế độ chỉ thị độ khói chỉ được sử dụng để kiểm tra và hiệu chuẩn thiết bị đo độ khói. Các giá trị độ khói của chu trình thử phải được đo trong chế độ chỉ thị hệ số hấp thụ ánh sáng.

5.1 Yêu cầu chung

Chu trình thử ELR yêu cầu sử dụng hệ thống đo độ khói và xử lý số liệu gồm ba khối chức năng. Các khối chức năng này có thể được kết hợp trong một bộ phận hoặc như một hệ thống của các bộ phận quan hệ lẫn nhau. Ba khối chức năng này là:

- Một thiết bị đo độ khói thỏa mãn yêu cầu nêu tại 3, Phụ lục B - Phụ lục B7.
- Một thiết bị xử lý số liệu có thể thực hiện các chức năng mô tả tại Điều 7, Phụ lục B - Phụ lục B1.

c) Một máy in và/hoặc thiết bị điện để lưu trữ để ghi và cho kết quả các giá trị độ khói quy định tại 7.3, Phụ lục B - Phụ lục B1.

5.2 Yêu cầu riêng

5.2.1 Độ tuyến tính

Độ tuyến tính phải trong phạm vi $\pm 2\%$ độ khói.

5.2.2 Sự trôi điểm không

Sự trôi điểm không trong một giờ phải không quá $\pm 1\%$ độ khói.

5.2.3 Hiện thị và dải đo của thiết bị đo độ khói

Để hiển thị độ khói, dải đo phải từ 0 đến 100% độ khói và khả năng đọc được 0,1% độ khói. Để hiển thị hệ số hấp thụ ánh sáng, dải đo hệ số hấp thụ ánh sáng phải từ 0 m^{-1} đến 30 m^{-1} , khả năng đọc được 0.01 m^{-1} hệ số hấp thụ ánh sáng.

5.2.4 Thời gian đáp trả của thiết bị

Thời gian đáp trả vật lý của thiết bị đo độ khói phải không quá 0,2 s. Thời gian đáp trả vật lý là sự sai khác giữa các thời gian khi kết quả của bộ thu đáp trả nhanh đạt được 10 % và 90% của sai lệch lớn nhất khi độ khói của khí được đo bị thay đổi trong thời gian nhỏ hơn 0,1 s.

Thời gian đáp trả điện của thiết bị đo độ khói phải không quá 0,05 s. Thời gian đáp trả điện là sự sai khác giữa các thời gian khi chỉ thị của thiết bị đo độ khói đạt được 10 % và 90% giá trị cao nhất của thang đo khi nguồn sáng bị ngắt hoặc bị tắt trong thời gian nhỏ hơn 0,01 s.

5.2.5 Bộ lọc tỉ trọng bằng 0

Mọi bộ lọc tỉ trọng bằng 0 được dùng để hiệu chuẩn thiết bị đo độ khói, trong các phép đo tuyến tính, hoặc trong chỉnh đặt dải đo phải có giá trị được biết không quá 1% độ khói. Độ chính xác của giá trị định mức của bộ lọc phải được kiểm tra ít nhất mỗi năm một lần bằng cách sử dụng vết chuẩn theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế.

Các bộ lọc tỉ trọng bằng 0 là các thiết bị chính xác và có thể dễ dàng bị hỏng trong sử dụng. Phải hạn chế tới mức ít nhất việc cầm tay và khi cần phải được làm cẩn thận để tránh cào xước hoặc làm bẩn bộ lọc.

Phụ lục B – Phụ lục B5

(quy định)

Quy trình hiệu chuẩn

1 Hiệu chuẩn máy phân tích

1.1 Yêu cầu chung

Mỗi máy phân tích phải được hiệu chuẩn thường xuyên tùy theo mức độ cần thiết để thỏa mãn yêu cầu về độ chính xác của phương pháp thử. Phương pháp hiệu chuẩn được mô tả trong phụ lục này dùng cho máy phân tích được nêu tại Điều 3 Phụ lục B - Phụ lục B4 và Điều 1 Phụ lục B - Phụ lục B7.

1.2 Khí hiệu chuẩn

Phải tuân theo thời gian sử dụng của tất cả khí hiệu chuẩn.

Phải ghi ngày hết hạn sử dụng của khí hiệu chuẩn do nhà sản xuất khí công bố .

1.2.1 Khí tinh khiết

Độ tinh khiết của các khí được xác định bằng các giới hạn độ nhiễm bẩn dưới đây. Các khí dưới đây phải được sẵn sàng hoạt động.

Khí nitơ tinh khiết (độ nhiễm bẩn: ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

Khí ôxy tinh khiết (độ tinh khiết $\geq 99,5$ % thể tích O₂)

Hỗn hợp khí hydro-heli ($40 \pm 2\%$ hydro, còn lại heli)

Không khí tổng hợp tinh khiết (độ nhiễm bẩn: ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

(hàm lượng ôxy trong khoảng 18-21% thể tích)

Ngoài ra còn có khí propan hoặc CO để kiểm tra CVS.

1.2.2 Khí hiệu chuẩn và khí hiệu chuẩn dài đo

Hỗn hợp các khí có thành phần hóa học dưới đây phải được sẵn sàng để dùng.

C₃H₈ và không khí tổng hợp tinh khiết (xem 1.2.1);

CO và nitơ tinh khiết;

NO_x và nitơ tinh khiết (lượng NO_x trong khí hiệu chuẩn phải không vượt quá 5% hàm lượng NO);

CO₂ và nitơ tinh khiết;

CH₄ và không khí tổng hợp tinh khiết;

C₂H₆ và không khí tổng hợp tinh khiết;

CHÚ THÍCH : Cho phép sử dụng các hợp chất khí khác nếu các khí đó không phản ứng với một khí khác.

Nồng độ đúng của khí hiệu chuẩn và hiệu chuẩn dài đo phải trong khoảng $\pm 2\%$ giá trị danh nghĩa.

Nồng độ của tất cả các khí hiệu chuẩn phải được tính theo thể tích (% thể tích hoặc ppm thể tích).

Các khí được sử dụng để hiệu chuẩn và hiệu chuẩn dài đo cũng có thể đạt được bằng thiết bị chia khí, pha loãng với N₂ tinh khiết hoặc không khí tổng hợp tinh khiết. Độ chính xác của thiết bị hòa trộn phải bảo đảm nồng độ của khí hiệu chuẩn được pha loãng có thể được xác định trong khoảng $\pm 2\%$.

1.2.3 Sử dụng thiết bị chia khí chính xác cao

1.3 Quy trình vận hành đối với máy phân tích và hệ thống lấy mẫu

Quy trình vận hành đối với máy phân tích phải theo các chỉ dẫn về sự khởi động và vận hành của nhà sản xuất thiết bị. Phải tuân theo các yêu cầu tối thiểu được nêu từ 1.4 đến 1.9 sau đây.

1.4 Thử sự rò rỉ

Thực hiện kiểm tra sự rò rỉ của hệ thống. Ống lấy mẫu phải được tách ra khỏi hệ thống xả và được nút kín lại ở đầu ống. Bật công tắc cho máy bơm của máy phân tích chạy. Sau giai đoạn ổn định ban đầu, tất cả các đồng hồ lưu lượng và áp suất phải chỉ ở điểm '0' (zêrô). Nếu không, các đường ống lấy mẫu phải được kiểm tra và khắc phục các rò rỉ.

Xét về độ chân không, tốc độ rò rỉ cho phép lớn nhất phải bằng 0,5% lưu lượng đang sử dụng của phần được kiểm tra của hệ thống. Lưu lượng các máy phân tích và lưu lượng rẽ nhánh không qua máy phân tích có thể được sử dụng để đánh giá lưu lượng sử dụng.

Ngoài ra, hệ thống có thể được hút khí để tạo ra áp suất chân không nhỏ nhất 20 kPa (80 kPa tuyệt đối). Sau giai đoạn ổn định ban đầu áp suất gia tăng Δp (kPa/min) trong hệ thống phải không vượt quá:

$$\Delta p = p / V_s * 0,005 * q_{vs}$$

Trong đó:

V_s thể tích của hệ thống, l;

q_{vs} lưu lượng hệ thống, l/min.

Một phương pháp khác là áp dụng sự thay đổi nồng độ từng bước tại đoạn đầu đường lấy mẫu bằng việc chuyển từ khí Zero sang khí hiệu chuẩn dài đo (span gas). Nếu sau một khoảng thời gian thích hợp, số đo nồng độ thấp hơn nồng độ được đưa vào thì chứng tỏ rằng có vấn đề về hiệu chuẩn hoặc rò rỉ.

1.5 Kiểm tra thời gian đáp trả của máy phân tích

Các thông số chỉnh đặt hệ thống để đánh giá thời gian đáp trả phải đúng như trong quá trình đo khí thực hiện phép thử (ví dụ: áp suất, lưu lượng, thông số chỉnh đặt bộ lọc trên máy phân tích và tất cả các thời gian đáp trả ảnh hưởng khác). Việc xác định thời gian đáp trả phải được thực hiện với việc mở

TCVN 6567:2015

van cấp khí trực tiếp tại đầu vào của ống lấy mẫu. Việc mở van cấp khí phải nhỏ hơn 0,1 s. Khí được sử dụng cho phép thử phải gây ra sự thay đổi nồng độ ít nhất bằng 60% giá trị cao nhất của thang đo (FS).

Nồng độ khí đánh dấu của mỗi thành phần khí phải được ghi lại. Thời gian đáp trả được định nghĩa là sự chênh lệch giữa thời gian cấp khí và thời gian thay đổi thích hợp của nồng độ khí được ghi. Thời gian đáp trả của hệ thống (t_{90}) bao gồm thời gian trễ đến máy đo và thời gian gia tăng của máy đo. Thời gian trễ được định nghĩa là thời gian khí thay đổi (t_0) cho tới khi thời gian đáp trả bằng 10% của điểm đọc cuối cùng (t_{10}). Thời gian gia tăng được định nghĩa là khoảng thời gian giữa thời gian đáp trả bằng 10% và 90% của điểm đọc cuối cùng ($t_{90} - t_{10}$).

Để điều chỉnh thời gian của máy phân tích và các tín hiệu lưu lượng khí thải trong trường hợp đo khí thải thô, thời gian thay đổi được định nghĩa là thời gian khí thay đổi (t_0) cho tới khi thời gian đáp trả bằng 50% của điểm đọc cuối cùng (t_{50}).

Thời gian đáp trả của hệ thống phải ≤ 10 s trong đó thời gian gia tăng $\leq 3,5$ s đối với tất cả các thành phần khí bị giới hạn (CO, NO_x, HC, hoặc NMHC) và tất cả các dải đo được sử dụng.

1.6 Quy trình hiệu chuẩn

1.6.1 Lắp thiết bị đo

Việc lắp thiết bị đo phải được hiệu chuẩn và các đường cong hiệu chuẩn được kiểm tra với các khí tiêu chuẩn. Lưu lượng khí phải cùng lưu lượng khí lấy mẫu khí thải.

1.6.2 Thời gian làm ấm thiết bị

Thời gian làm ấm thiết bị phải theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Nếu không có quy định, ít nhất phải làm ấm trong 2 h.

1.6.3 Máy phân tích NDIR và HFID

Máy phân tích NDIR phải được tinh chỉnh nếu cần thiết, và phải tối ưu hóa ngọn lửa đốt cháy của HFID (xem 1.8.1).

1.6.4 Thiết lập đường cong hiệu chuẩn

- a) Mỗi dải hoạt động danh nghĩa được sử dụng phải được hiệu chuẩn;
- b) Các máy phân tích CO, CO₂, NO_x và HC phải được chỉnh đặt điểm 0 bằng việc sử dụng không khí tổng hợp tinh khiết hoặc ni tơ tinh khiết.
- c) Các khí hiệu chuẩn thích hợp phải được đưa vào các máy phân tích, các giá trị được ghi lại và đường cong hiệu chuẩn được thiết lập;
- d) Đường cong hiệu chuẩn phải được thiết lập bởi ít nhất 6 điểm hiệu chuẩn (không kể điểm 0) cách nhau càng đều đặn càng tốt. Nồng độ danh nghĩa cao nhất phải không nhỏ hơn 90% giá trị cao nhất của thang đo.

- e) Đường cong hiệu chuẩn phải được tính toán bằng phương pháp bình phương bé nhất. Phương trình tối ưu tuyến tính hoặc phương trình phi tuyến có thể được sử dụng;
- f) Các điểm hiệu chuẩn phải không sai khác so với đường tối ưu bình phương bé nhất quá $\pm 2\%$ điểm đọc hoặc $\pm 0,3\%$ giá trị cao nhất của thang đo, lấy giá trị nào cao hơn;
- g) Phải kiểm tra lại việc chỉnh đặt điểm 0 và nếu cần thiết phải lặp lại quy trình hiệu chuẩn.

1.6.5 Các phương pháp thay thế

Nếu công nghệ thay thế (ví dụ: máy tính, bộ công tắc chuyển đổi dải điều khiển điện tử..) có thể có độ chính xác tương đương, những thay thế này có thể được sử dụng.

1.6.6 Hiệu chuẩn máy phân tích khí đánh dấu đối với việc đo lưu lượng khí thải

Đường cong hiệu chuẩn phải được thiết lập bởi ít nhất 6 điểm hiệu chuẩn (không kể điểm 0) cách nhau càng đều đặn càng tốt. Nồng độ danh nghĩa cao nhất phải không nhỏ hơn 90% giá trị cao nhất của thang đo. Đường cong hiệu chuẩn được tính toán bằng phương pháp bình phương bé nhất.

Các điểm hiệu chuẩn phải không sai khác so với đường tối ưu bình phương bé nhất quá $\pm 2\%$ điểm đọc hoặc $\pm 0,3\%$ giá trị cao nhất của thang đo, lấy giá trị nào cao hơn.

Máy phân tích phải được chỉnh đặt điểm 0 và điểm hiệu chuẩn dải đo (span) trước khi chạy phép thử bằng cách sử dụng một khí hiệu chuẩn điểm không và khí hiệu chuẩn dải đo có giá trị danh nghĩa lớn hơn 80% giá trị cao nhất của máy phân tích.

1.6.7 Kiểm tra sự hiệu chuẩn

Mỗi dải hoạt động danh nghĩa được sử dụng của máy phải được kiểm tra trước mỗi lần phân tích theo các bước sau đây:

Sự hiệu chuẩn phải được kiểm tra bởi một khí hiệu chuẩn điểm không và một khí chuẩn dải đo có giá trị danh nghĩa lớn hơn 80% giá trị cao nhất của thang đo của dải đo đó.

Đối với 2 điểm được xem xét, nếu giá trị đó được thấy là không sai khác quá $\pm 4\%$ giá trị cao nhất của thang đo so với giá trị chuẩn được công bố thì các thông số điều chỉnh có thể được sửa đổi. Ngoài trường hợp này ra, phải thiết lập một đường cong hiệu chuẩn theo 1.5.5.

1.7 Kiểm tra hiệu suất của bộ biến đổi NO_x

Hiệu suất của bộ biến đổi NO₂ thành NO phải được kiểm tra theo quy định từ 1.7.1 đến 1.7.8 như sau:

1.7.1 Sơ đồ kiểm tra

Bảng việc sử dụng sơ đồ kiểm tra được nêu trong Hình 6 và qui trình dưới đây, hiệu suất của các bộ biến đổi có thể được kiểm tra bằng thiết bị ion hóa.

TCVN 6567:2015

1.7.2 Hiệu chuẩn

CLD và HCLD được hiệu chuẩn trong khoảng hoạt động phổ biến nhất của máy theo qui định kỹ thuật của nhà sản xuất với việc sử dụng khí hiệu chuẩn điểm không và khí hiệu chuẩn dải đo (hàm lượng NO của nó phải bằng khoảng 80% của dải hoạt động và nồng độ NO₂ của hỗn hợp khí nhỏ hơn 5% nồng độ của NO). Máy phân tích NO_x phải ở trong chế độ NO sao cho khí hiệu chuẩn dải đo không đi qua bộ biến đổi. Nồng độ chỉ thị phải được ghi lại.

1.7.3 Tính toán

Hiệu suất bộ biến đổi NO_x được tính như sau:

$$\text{Hiệu suất (\%)} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d} \right) * 100$$

Trong đó:

a nồng độ NO_x theo 1.7.6;

b nồng độ NO_x theo 1.7.7;

c nồng độ NO theo 1.7.4;

d nồng độ NO theo 1.7.5.

1.7.4 Bổ sung oxy

Qua một ống chữ T, oxy hoặc khí zêrô (là khí được dùng khi hiệu chuẩn điểm '0') được bổ sung liên tục vào dòng khí tới khi nồng độ chỉ thị nhỏ hơn khoảng 20% nồng độ hiệu chuẩn chỉ thị được nêu tại 1.7.2 (máy phân tích trong chế độ NO). Nồng độ chỉ thị "c" phải được ghi lại. Thiết bị iôn hóa không được hoạt động trong suốt quá trình.

1.7.5 Kích hoạt máy iôn hóa

Bây giờ máy iôn hóa được kích hoạt để sinh ra đủ ôzôn làm cho nồng độ NO giảm xuống bằng 20% (nhỏ nhất 10%) nồng độ hiệu chuẩn chỉ thị được cho tại 1.7.2. Nồng độ chỉ thị "d" phải được ghi lại (máy phân tích trong chế độ NO).

1.7.6 Chế độ NO_x

Máy phân tích NO được chuyển sang chế độ NO_x để hỗn hợp khí (gồm NO, NO₂, O₂, và N₂) đi qua bộ biến đổi. Nồng độ chỉ thị "a" phải được ghi lại (máy phân tích trong chế độ NO_x).

1.7.7 Ngừng kích hoạt máy iôn hóa

Tiếp theo là thiết bị ôzôn hóa ngừng hoạt động. Hỗn hợp khí được mô tả tại 1.7.6. đi qua bộ biến đổi vào thiết bị dò. Nồng độ chỉ thị "b" phải được ghi lại (máy phân tích trong chế độ NO_x).

1.7.8 Chế độ NO

Chuyển sang chế độ NO với việc ngừng kích hoạt thiết bị ôzôn hóa, lưu lượng oxy hoặc không khí tổng hợp cũng được cắt cung cấp. Số đo NO_x của máy phân tích phải không sai lệch quá $\pm 5\%$ giá trị đo theo 1.7.2 (máy phân tích ở trong chế độ NO).

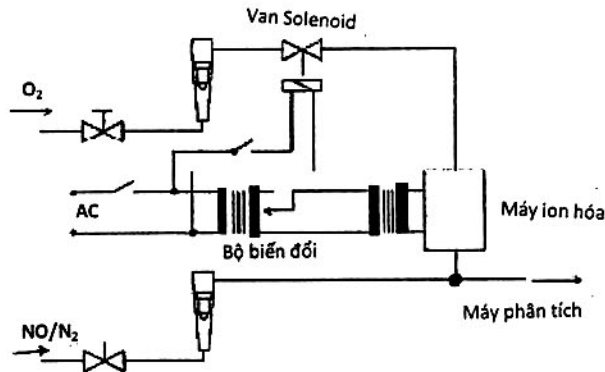
1.7.9 Định kỳ thử

Hiệu suất của bộ biến đổi phải được thử trước mỗi lần hiệu chuẩn máy phân tích NO_x.

1.7.10 Yêu cầu về hiệu suất

Hiệu suất của bộ biến đổi phải không nhỏ hơn 90% nhưng nếu cao hơn 95% càng tốt.

CHÚ THÍCH: Với máy phân tích trong dải hoạt động phổ biến nhất, nếu máy ion hóa không tạo ra được việc giảm nồng độ từ 80% xuống 20% theo 1.7.5 thì phải sử dụng dải cao nhất mà dải đó sẽ tạo ra được sự giảm này.



Hình B5.1 – Sơ đồ thiết bị thử hiệu suất bộ biến đổi NO_x

1.8 Điều chỉnh FID (thiết bị dò ion hoá ngọn lửa)

1.8.1 Tối ưu hoá sự đáp trả máy dò

FID phải được điều chỉnh theo quy định của nhà sản xuất thiết bị. Propan trong khí hiệu chuẩn dải đo không khí phải được sử dụng để tối ưu hoá sự đáp trả trong dải hoạt động phổ biến nhất.

Với lưu lượng nhiên liệu và không khí được chỉnh đặt theo ý kiến của nhà sản xuất, khí chuẩn dải đo 350 ± 75 ppm C phải được đưa vào máy phân tích. Sự đáp trả tại lưu lượng nhiên liệu đã cho phải được xác định từ sự sai khác giữa sự đáp trả khí chuẩn dải đo và sự đáp trả khí 0. Lưu lượng nhiên liệu phải được điều chỉnh tăng về phía trên và về phía dưới so với giá trị quy định của nhà sản xuất. Sự đáp trả khí chuẩn dải đo và sự đáp trả khí 0 tại các lưu lượng nhiên liệu này phải được ghi lại. Sự sai khác giữa sự đáp trả khí chuẩn dải đo và sự đáp trả khí 0 phải được vẽ thành đồ thị và lưu lượng nhiên liệu được điều chỉnh tới phía đậm của đường cong.

TCVN 6567:2015

1.8.2 Các hệ số đáp trả HC

Máy phân tích phải được hiệu chuẩn bằng cách sử dụng propan trong không khí và trong không khí sạch tổng hợp, theo 5.1.5.

Các hệ số đáp trả phải được xác định khi đưa một máy phân tích vào bảo dưỡng và sau các kỳ bảo dưỡng chính. Hệ số đáp trả (R_r) đối với một loại HC riêng biệt là tỉ số của số đo FID C1 với nồng độ khí trong xi lanh theo đơn vị ppm C1.

Nồng độ của khí thử phải bằng mức để có được đáp trả bằng gần 80% giá trị cao nhất của thang đo. Nồng độ phải được chỉ thị với độ chính xác bằng $\pm 2\%$ so với chuẩn trọng lượng theo thể tích. Ngoài ra, chai chứa khí phải được điều hoà trước trong 24 h ở nhiệt độ $298 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$).

Các khí thử được sử dụng và nên có các dải hệ số đáp trả tương đối như sau:

Mê tan và không khí sạch tổng hợp: $1,00 \leq R_r \leq 1,15$

Propylen và không khí sạch tổng hợp: $0,90 \leq R_r \leq 1,1$

Toluenvà không khí sạch tổng hợp: $0,90 \leq R_r \leq 1,10$

Các giá trị này có quan hệ với hệ số đáp trả R_r , bằng 1,00 đối với propan và không khí sạch tổng hợp.

1.8.3 Kiểm tra nhiễu ô xy

Việc kiểm tra nhiễu ô xy phải được xác định khi đưa một máy phân tích vào bảo dưỡng và sau các kỳ bảo dưỡng chính.

Hệ số đáp trả được định nghĩa và phải được xác định như mô tả tại 1.8.2. Khí thử phải được sử dụng và các dải hệ số đáp trả tương đối như sau:

Propan và nito: $0,95 \leq R_r \leq 1,05$.

Giá trị này có quan hệ với hệ số đáp trả R_r , bằng 1,00 đối với propan và không khí sạch tổng hợp.

Nồng độ ô xy trong không khí dùng cho FID phải ở trong phạm vi $\pm 1 \text{ mol } \%$ của nồng độ ô xy của không khí dùng cho FID được dùng trong kiểm tra nhiễu ô xy lần cuối cùng. Nếu sự khác nhau lớn thì nhiễu ô xy phải được kiểm tra và điều chỉnh máy phân tích nếu cần.

1.8.4 Hiệu suất của máy cắt không dùng mê tan (NMC, chỉ cho động cơ dùng NG)

NMC được sử dụng để khử HC không có mê tan ra khỏi khí mẫu bằng sự ô xy hoá tất cả HC trừ mê tan.

Một cách lý tưởng, hiệu suất biến đổi đối với mê tan bằng 0%, và đối với các HC khác được đại diện bằng êtan là bằng 100%. Đối với phép đo kiểm tra sự chính xác của NMHC, hai hiệu suất đó phải được xác định và được sử dụng để tính lưu lượng khối lượng khí thải NMHC (xem 5.4).

1.8.4.1 Hiệu suất mê tan

Khí hiệu chuẩn mê tan phải đi qua FID trong hai trường hợp có đi qua hoặc không đi qua NMC và hai nồng độ đó được ghi lại. Hiệu suất phải được xác định như sau:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/cutter)}}{C_{HC(wo/cutter)}}$$

Trong đó:

$C_{HC(w/cutter)}$ nồng độ HC có CH₄ đi qua NMC;

$C_{HC(wo/cutter)}$ nồng độ HC có CH₄ không đi qua NMC.

1.8.4.2 Hiệu suất ê tan

Khí hiệu chuẩn ê tan phải đi qua FID trong hai trường hợp có đi qua hoặc không đi qua NMC và hai nồng độ đó được ghi lại. Hiệu suất phải được xác định như sau:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/cutter)}}{C_{HC(wo/cutter)}}$$

Trong đó:

$C_{HC(w/cutter)}$ nồng độ HC có C₂H₆ đi qua NMC;

$C_{HC(wo/cutter)}$ nồng độ HC có C₂H₆ không đi qua NMC.

1.9 Hiệu ứng nhiễu với các máy phân tích CO, CO₂ và NO_x

Các khí không phải là khí được phân tích nhưng trong khí thải có thể gây nhiễu cho số đo bằng một vài cách. Nhiễu dương xảy ra trong NDIR mà trong đó khí gây nhiễu gây ra hiệu ứng giống hiệu ứng của khí được đo nhưng ở mức độ nhỏ hơn. Nhiễu âm xảy ra trong NDIR do khí gây nhiễu làm rộng dải hấp thụ của khí được đo, và xảy ra trong thiết bị CLD do khí nhiễu dập tắt bức xạ. Việc kiểm tra nhiễu tại 1.9.1 và 1.9.2 phải được thực hiện ngay trước khi bắt đầu sử dụng máy phân tích và sau một vài kỳ bảo dưỡng chính.

1.9.1 Kiểm tra nhiễu máy phân tích CO

Nước và CO₂ có thể gây nhiễu đối với đặc tính của máy phân tích. Vì vậy, khí chuẩn dải đo CO₂ có nồng độ từ 80 % đến 100% của giá trị cao nhất của thang đo của dải hoạt động lớn nhất được sử dụng trong khi thử phải được làm sôi lên qua nước tại nhiệt độ phòng và sự đáp trả máy phân tích được ghi lại. Sự đáp trả máy phân tích không được lớn hơn 1% của giá trị cao nhất của thang đo đối với các dải đo không nhỏ hơn 300 ppm hoặc lớn hơn 3 ppm đối với các dải đo nhỏ hơn 300 ppm.

1.9.2 Kiểm tra độ dập tắt trong máy phân tích NO_x

Hai khí liên quan đến máy phân tích CLD (và HCLD) là CO₂ và hơi nước. Những đáp trả dập tắt đối với các khí này tỉ lệ thuận với nồng độ của chúng, và do đó cần kỹ thuật thử để xác định sự dập tắt tại các nồng độ mong muốn cao nhất trải qua trong quá trình thử.

TCVN 6567:2015

1.9.2.1 Kiểm tra độ dập tắt bằng CO₂

Khí chuẩn dài đo CO₂ có nồng độ từ 80 đến 100% của giá trị cao nhất của thang đo của dải hoạt động lớn nhất phải được cho qua máy phân tích NDIR và giá trị CO₂ đó được ghi lại là A. Sau đó nó phải được pha loãng gần bằng 50% với khí chuẩn dài đo NO và đi qua NDIR và (H)CLD với các giá trị CO₂ và NO được ghi lại là B và C. Sau đó phải cắt cung cấp CO₂ và chỉ có NO được đi qua (H)CLD và giá trị NO được ghi lại là D. Độ dập tắt, mà nó không được lớn hơn 3% của giá trị cao nhất của thang đo, phải được tính như sau:

$$\%Quench = \left[1 - \frac{C * A}{(D * A) - (D * B)} \right] * 100$$

Trong đó:

- A nồng độ CO₂ chưa pha loãng được đo bằng NDIR (%);
- B nồng độ CO₂ được pha loãng được đo bằng NDIR (%);
- C nồng độ NO được pha loãng được đo bằng (H)CLD (ppm);
- D nồng độ NO chưa được pha loãng được đo bằng (H)CLD (ppm).

Có thể sử dụng các phương pháp thay thế, như phương pháp trộn động lực, về pha loãng và định lượng các giá trị khí chuẩn dài đo CO₂ và NO.

1.9.2.2 Kiểm tra độ dập tắt bằng nước

Việc kiểm tra này chỉ áp dụng đối với các phép đo nồng độ khí ướt. Việc tính toán độ dập tắt phải tính đến sự pha loãng khí chuẩn dài đo NO với hơi nước và tính đến thang đo nồng độ hơi nước mong muốn của hỗn hợp trong quá trình thử.

Khí chuẩn dài đo NO có nồng độ từ 80 % đến 100% giá trị cao nhất của thang đo của dải hoạt động bình thường được sử dụng trong khi thử phải được cho qua máy phân tích (H)CLD và giá trị NO được ghi lại là D. Sau đó khí chuẩn dài đo NO phải được làm sôi lên qua nước tại nhiệt độ phòng và đi qua (H)CLD và giá trị NO được ghi lại là C. áp suất làm việc tuyệt đối của máy phân tích và nhiệt độ nước phải được xác định và được ghi lại là E và F. áp suất hơi nước bão hoà tương ứng với nhiệt độ nước sôi F phải được xác định và được ghi lại là G. Nồng độ hơi nước (H, %) của hỗn hợp phải được tính như sau:

$$H = 100 \times (G/E)$$

Nồng độ khí chuẩn dài đo NO pha loãng mong muốn (trong hơi nước) (De) phải được tính như sau:

$$D_e = D \times (1 - H/100)$$

Đối với khí thải điêzen, nồng độ hơi nước mong muốn lớn nhất trong khí thải (Hm, %) trong quá trình thử phải được dự tính với giả thiết tỉ lệ nguyên tử nhiên liệu H/C là 1,8/1 từ nồng độ khí chuẩn dài đo CO chưa pha loãng (A, như được đo tại G5.1.9.2.1) như sau:

$$H_m = 0.9 \times A$$

Độ dập tắt bằng nước, mà nó phải không lớn hơn 3% , phải được tính như sau:

$$\% \text{ Độ dập tắt bằng nước} = 100 \times ((D_e - C) / D_e) \times (H_m / H)$$

Trong đó:

De nồng độ NO pha loãng mong muốn (ppm);

C nồng độ CO pha loãng (ppm);

Hm nồng độ hơi nước lớn nhất (%);

H nồng độ hơi nước thực (%).

CHÚ THÍCH: Đối với việc kiểm tra này, khí chuẩn dài đo NO chứa nồng độ NO₂ là quan trọng vì sự hấp thụ NO₂ trong nước không được kể đến trong tính toán độ dập tắt.

1.10 Chu kỳ hiệu chuẩn

Các máy phân tích phải được hiệu chuẩn theo 1.6 ít nhất 3 tháng một lần hoặc bất cứ khi nào có sự sửa chữa hoặc thay đổi hệ thống mà có thể ảnh hưởng đến sự hiệu chuẩn.

2 Hiệu chuẩn hệ thống CVS

2.1 Yêu cầu chung

Hệ thống CVS phải được hiệu chuẩn bằng việc sử dụng đồng hồ đo lưu lượng chính xác có thể để lại vết theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế và một thiết bị hạn chế dòng. Phải đo lưu lượng đi qua hệ thống tại các mức chỉnh đặt hạn chế dòng khác nhau, và các thông số điều khiển hệ thống phải được đo và được liên hệ với lưu lượng.

Có thể sử dụng các kiểu đồng hồ đo lưu lượng khác nhau, ví dụ Venturi được hiệu chuẩn, đồng hồ đo lưu lượng kiểu lớp được hiệu chuẩn, đồng hồ đo kiểu tua bin được hiệu chuẩn.

2.2 Hiệu chuẩn bơm pit tông (PDP)

Mọi thông số liên quan đến bơm phải được đo đồng thời với các thông số liên quan đến đồng hồ đo lưu lượng được lắp nối tiếp với bơm. Lưu lượng tính toán (m³/ph tại đầu vào bơm, áp suất và nhiệt độ tuyệt đối) phải được vẽ ngược với hàm tương quan mà nó là giá trị của sự kết hợp cụ thể các thông số của bơm. Sau đó phải xác định phương trình tuyến tính quan hệ với lưu lượng bơm và hàm tương quan. Nếu CVS có đường truyền đa tốc thì phải thực hiện sự hiệu chuẩn đối với mỗi dải được sử dụng. Phải duy trì sự ổn định nhiệt độ trong quá trình hiệu chuẩn.

2.2.1 Phân tích số liệu

Lưu lượng không khí (Q_s) tại mỗi mức chỉnh đặt hạn chế dòng (ít nhất 6 chỉnh đặt) phải được tính theo tiêu chuẩn (m³/min) từ số liệu đồng hồ đo lưu lượng bằng cách sử dụng phương pháp quy định của

TCVN 6567:2015

nhà sản xuất. Lưu lượng không khí sau đó phải được biến đổi thành lưu lượng bơm (V_0) ($m^3/vòng$) ở áp suất và nhiệt độ tuyệt đối đầu vào như sau:

$$V_0 = \frac{q_{VCVS}}{n} * \frac{T}{273} * \frac{101,3}{P_p}$$

Trong đó:

q_{VCVS} lưu lượng không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (101,3 kPa, 273 K), (m^3/s);

T nhiệt độ đầu vào của bơm, (K);

p_p áp suất tuyệt đối đầu vào của bơm ($p_B - p_1$), (kPa);

n tốc độ của bơm (vòng/s).

Để giải thích tác động lẫn nhau giữa những biến đổi áp suất tại bơm và tốc độ trượt của bơm, hàm tương quan (X_0) giữa tốc độ bơm, sai lệch áp suất đầu vào với áp suất đầu ra của bơm phải được tính như sau:

$$X_0 = \frac{1}{n} * \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_p}}$$

Trong đó:

ΔP_p sai lệch áp suất đầu vào với áp suất đầu ra của bơm (kPa);

p_p áp suất tuyệt đối đầu ra của bơm (kPa).

Phải thực hiện sự điều chỉnh bình phương bé nhất tuyến tính để có được công thức hiệu chuẩn sau:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

D_0 và m các hằng số chặn và độ dốc mô tả các đường hồi quy.

Đối với hệ thống CVS có nhiều tốc độ, các đường cong hiệu chuẩn được tạo ra cho các dải lưu lượng bơm khác nhau phải gần như song song và các giá trị chặn (D_0) phải tăng khi dải lưu lượng bơm giảm.

Các giá trị tính toán từ công thức trên phải bằng giá trị đo $V_0 \pm 0,5\%$. Các giá trị m sẽ thay đổi từ bơm này sang bơm khác. Sự tràn các hạt sẽ làm cho sự trượt bơm giảm, như được phản ánh bằng các giá trị thấp đối với m . Vì vậy, sự hiệu chuẩn phải được thực hiện khi bơm khởi động, sau khi bảo dưỡng chính và nếu sự kiểm tra toàn bộ hệ thống (trong 2.4) cho thấy có sự thay đổi tốc độ trượt.

2.3 Hiệu chuẩn ống lưu lượng tới hạn Venturi (CFV)

Sự hiệu chuẩn CFV dựa trên cơ sở phương trình lưu lượng đối với ống Venturi tới hạn. Lưu lượng khí là một hàm của áp suất và nhiệt độ đầu vào.

2.3.1 Phân tích số liệu

Lưu lượng không khí (Q_s) tại mỗi mức chỉnh đặt hạn chế dòng (ít nhất 8 chỉnh đặt) phải được tính theo tiêu chuẩn (m^3/min) từ số liệu đồng hồ đo lưu lượng bằng cách sử dụng phương pháp quy định của nhà sản xuất. Hệ số hiệu chuẩn phải được tính theo số liệu hiệu chuẩn như sau:

$$K_v = \frac{q_{vCVS} * \sqrt{T}}{p_p}$$

Trong đó:

q_{vCVS} lưu lượng không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (101.3 kPa, 273 K), (m^3/s);

p_p áp suất tuyệt đối đầu vào của ống Venturi (kPa);

T nhiệt độ đầu vào của ống Venturi (K).

Để xác định dải lưu lượng tới hạn, K_v phải được vẽ như một hàm của p_p . Đối với lưu lượng tới hạn (ngẹt), K_v sẽ có giá trị hằng số tương đối. Khi áp suất giảm (độ chân không tăng), ống Venturi trở nên không bị ngẹt và K_v giảm, nó cho thấy rằng CFV được hoạt động bên ngoài khoảng cho phép.

Đối với số điểm tối thiểu bằng 8 trong vùng lưu lượng tới hạn, K_v trung bình và độ lệch chuẩn phải được tính. Độ lệch chuẩn không được quá $\pm 0,3\%$ K_v trung bình.

2.4 Hiệu chuẩn tốc độ dưới âm thanh của Venturi (SSV)

Sự hiệu chuẩn SSV dựa trên cơ sở phương trình lưu lượng đối với ống Venturi tới hạn. Lưu lượng khí là một hàm của áp suất và nhiệt độ đầu vào, độ sụt áp giữa đầu vào và họng của SSV.

2.4.1 Phân tích số liệu

Lưu lượng không khí (Q_{SSV}) ở từng mức chỉnh đặt hạn chế dòng (ít nhất 16 chỉnh đặt) phải được tính theo tiêu chuẩn (m^3/min) từ số liệu đồng hồ đo lưu lượng bằng cách sử dụng phương pháp quy định của nhà sản xuất. Hệ số lưu lượng phải được tính theo số liệu hiệu chuẩn như sau:

$$Q_{SSV} = A_0 d_0 C_d p_p \sqrt{\frac{1}{T} (r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143})} \frac{1}{1 - r_p^{1.4286}}$$

Trong đó:

Q_{SSV} lưu lượng không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (101.3 kPa, 273 K), (m^3/s)

T nhiệt độ đầu vào của ống Venturi (K)

d đường kính họng SSV, m

r_p tỉ số tuyệt đối của đầu vào và họng SSV, áp suất tĩnh = $1 - \frac{\Delta p}{p_s}$

r_0 tỉ số của đường kính họng SSV, d, và đường kính trong ống đầu vào, D

TCVN 6567:2015

Để xác định dải lưu lượng, C_d phải chia nhỏ như hàm của các số Re tại họng SSV. Re tại họng SSV được tính toán theo công thức sau:

$$Re = A_1$$

$$Re = A_1 \frac{Q}{dm}$$

Trong đó

A_1 tập hợp các chuyển đổi đơn vị và các hằng số;

$$= 25,55152 \left(\frac{1}{m^3} \right) \left(\frac{\text{min}}{s} \right) \left(\frac{\text{mm}}{m} \right)$$

Q_{SSV} lưu lượng không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (101.3 kPa, 273 K), (m^3/s);

d đường kính họng SSV, m;

μ độ nhớt tuyệt đối hoặc độ nhớt động lực của khí, được tính toán theo công thức sau:

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T} \text{ kg/m-s}$$

Trong đó

b hằng số kinh nghiệm = $1,458 \times 10^6$, $\text{kg/ms K}^{0.5}$;

S hằng số kinh nghiệm = 110,4 K.

Bởi vì Q_{SSV} là thông số đầu vào của công thức Re, việc tính toán phải bắt đầu bằng việc ước lượng đối với Q_{SSV} hoặc C_d của ống Venturi hiệu chuẩn, và lặp lại cho đến khi Q_{SSV} đồng qui. Phương pháp đồng qui phải có độ chính xác đến 0,1 % điểm hoặc tốt hơn.

Đối với điểm nhỏ nhất của 16 điểm trong dải lưu lượng, các giá trị tính toán được của C_d từ kết quả của phương trình đường cong hiệu chuẩn phải trong khoảng $\pm 0,5\%$ của C_d đo được đối với mỗi điểm hiệu chuẩn.

2.5 Kiểm tra toàn bộ hệ thống

Độ chính xác tổng cộng của hệ thống CVS và hệ thống phân tích phải được xác định bằng việc đưa một khối lượng khí ô nhiễm đã biết vào hệ thống trong khi nó đang được hoạt động bình thường.

Chất ô nhiễm được phân tích và khối lượng được tính theo 4.3 Phụ lục B - Phụ lục B2 trừ trường hợp propan có hệ số bằng 0,000472 được sử dụng thay cho HC bằng 0,000479. Phải áp dụng một trong hai kỹ thuật sau.

2.5.1 Đo bằng lỗ lưu lượng tới hạn

Một lượng khí sạch được biết trước về khối lượng (CO hoặc propan) phải được cung cấp cho hệ thống CVS qua một lỗ tới hạn đã được hiệu chuẩn. Nếu áp suất đầu vào đủ cao, lưu lượng, mà nó được điều

chính bằng lưu lượng tới hạn, phụ thuộc vào áp suất tại lỗ ra (= lưu lượng tới hạn). Hệ thống CVS phải được hoạt động như đang ở trong một phép thử khí thải bình thường trong khoảng 5 đến 10 min.

Một mẫu khí phải được phân tích bằng thiết bị thông dụng (túi mẫu hoặc phương pháp tích hợp), và khối lượng khí được tính toán. Vì vậy khối lượng được xác định đó phải bằng khối lượng khí được biết trước về khối lượng được phun vào $\pm 3\%$.

2.5.2 Đo bằng kỹ thuật trọng lượng

Khối lượng một ống hình trụ tròn chứa đầy CO hoặc propan phải được xác định với độ chính xác bằng ± 0.01 g. Hệ thống CVS phải được hoạt động như trong một phép thử khí thải bình thường đang ở trong khoảng 5 đến 10 min trong khi CO hoặc propan được phun vào hệ thống. Lượng khí sạch xả ra phải được xác định bằng cân vi lượng. Một mẫu khí phải được phân tích bằng thiết bị thông dụng (túi mẫu hoặc phương pháp tích hợp), và khối lượng khí được tính. Vì vậy khối lượng được xác định đó phải bằng khối lượng khí được phun vào $\pm 3\%$.

3 Hiệu chuẩn hệ thống đo hạt

3.1 Yêu cầu chung

Mỗi bộ phận phải được hiệu chuẩn thường xuyên để thoả mãn các yêu cầu về độ chính xác của tiêu chuẩn này. Phương pháp hiệu chuẩn được mô tả tại đây được dùng cho các bộ phận được chỉ ra tại 3.2.

3.2 Đo lưu lượng

3.2.1 Chu kỳ hiệu chuẩn

a) Để đáp ứng độ chính xác tuyệt đối của việc đo lưu lượng theo yêu cầu trong 2.2 Phụ lục A - Phụ lục A4 của tiêu chuẩn này, việc hiệu chuẩn đồng hồ đo lưu lượng hoặc dụng cụ đo lưu lượng phải để lại vết theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế.

b) Nếu lưu lượng khí mẫu được đo bằng phép đo lưu lượng sai phân hoặc dụng cụ đo lưu lượng thì phải được hiệu chuẩn theo một trong các qui trình dưới đây, đầu đo lưu lượng q_{mb} đầu vào ống phải đáp ứng độ chính xác theo yêu cầu trong 4.2.5.2 Phụ lục A - Phụ lục A4 của tiêu chuẩn này.

i) Đồng hồ đo lưu lượng q_{mdw} phải được lắp nối tiếp với đồng hồ đo lưu lượng q_{mdew} , sự chênh lệch giữa hai đồng hồ đo lưu lượng phải được hiệu chuẩn ít nhất tại 5 điểm có giá trị lưu lượng cách đều nhau trong khoảng giữa giá trị thấp nhất q_{mdw} và q_{mdew} được sử dụng trong mỗi phép thử. ống pha loãng có thể được bỏ qua.

ii) Thiết bị hiệu chuẩn lưu lượng khối lượng phải được lắp nối tiếp với đồng hồ đo lưu lượng q_{mdew} và độ chính xác phải được kiểm tra đối với giá trị sử dụng cho phép thử. Sau đó thiết bị hiệu chuẩn lưu lượng khối lượng phải lắp nối tiếp với đồng hồ đo lưu lượng q_{mdw} , và độ chính xác phải được kiểm tra ít nhất tại 5 mức chỉnh đặt tương ứng với tỷ số pha loãng trong khoảng 3 đến 50 đối với q_{mdew} được sử dụng trong mỗi phép thử.

TCVN 6567:2015

iii) Khí đánh dấu được nạp vào khí xả qua ống vận chuyển (TT). Khí đánh dấu này có thể có thành phần của khí xả, như CO₂ hoặc NO_x. Sau khi pha loãng trong ống, thành phần của khí đánh dấu phải được đo. Việc này có thể được thực hiện đối với 5 tỷ số pha loãng trong khoảng 3 đến 50. Độ chính xác của lưu lượng mẫu được xác định từ tỷ số pha loãng r_d:

$$q_{mp} = q_{mdew} / r_d$$

c) Độ chính xác của các máy phân tích khí phải được đánh giá nhằm đảm bảo độ chính xác của q_{mp}.

3.2.2 Kiểm tra lưu lượng Carbon

a) Việc kiểm tra lưu lượng carbon bằng khí thải thực nên được áp dụng để phát hiện các vấn đề về đo và kiểm soát và để kiểm tra xác nhận sự hoạt động đúng của hệ thống pha loãng một phần. Kiểm tra lưu lượng carbon có thể thực hiện ít nhất một lần với động cơ mới được lắp, hoặc đối với những thay đổi quan trọng trong cấu hình phòng thử.

b) Động cơ phải được hoạt động tại mômen và tốc độ cao nhất hoặc tại bất kỳ chế độ ổn định khác mà sinh ra không dưới 5% CO₂. Hệ thống lấy mẫu một phần phải hoạt động với hệ số pha loãng khoảng 15 đến 1.

c) Nếu việc kiểm tra lưu lượng carbon được thực hiện, thì phải áp dụng qui trình trong Phụ lục B - Phụ lục B6. Lưu lượng carbon phải được tính toán theo 2.1 đến 2.3 của Phụ lục B - Phụ lục B6 của tiêu chuẩn này. Tất cả các lưu lượng carbon phải bằng nhau với sai số trong khoảng 6% so với nhau.

3.2.3 Kiểm tra trước khí thử

a) Kiểm tra phép thử khoảng 2 h trước khi thực hiện phép thử theo cách dưới đây:

b) Độ chính xác của đồng hồ đo lưu lượng phải được kiểm tra bằng phương pháp như sử dụng để hiệu chuẩn (xem trong 3.2.1 của phụ lục này) ít nhất đối với 2 điểm, bao gồm các giá trị lưu lượng của q_{mdew} tương ứng với các tỷ lệ pha loãng giữa 5 và 15 đối với giá trị q_{mdew} được sử dụng trong phép thử.

c) Nếu có thể chứng minh bằng các hồ sơ của qui trình hiệu chuẩn theo 3.2.1 rằng phép hiệu chuẩn đồng hồ đo lưu lượng là ổn định trong khoảng thời gian dài hơn, việc kiểm tra trước phép thử có thể bỏ qua.

3.3 Xác định thời gian chuyển đổi (đối với hệ thống pha loãng một phần chỉ áp dụng đối với phép thử ETC)

Các thông số chỉnh đặt hệ thống để đánh giá thời gian chuyển đổi phải giữ nguyên giá trị trong quá trình đo của phép thử. Thời gian chuyển đổi phải được xác định bằng phương pháp sau:

a) Một đồng hồ lưu lượng chuẩn độc lập với dải đo thích hợp đối với lưu lượng tại đầu lấy mẫu phải được lắp nối tiếp và sát với đầu lấy mẫu đó. Đồng hồ đo lưu lượng này phải có thời gian chuyển đổi nhỏ hơn 100 ms đối với mức lưu lượng được sử dụng trong việc đo thời gian đáp trả, với sự hạn chế lưu lượng đủ thấp không ảnh hưởng đến đặc tính động học của hệ thống pha loãng một phần, và phù hợp với kinh nghiệm thực tế.

b) Việc thay đổi mức phải được áp dụng với lưu lượng khí thải (hoặc lưu lượng không khí nếu lưu lượng khí thải được tính toán) đầu vào của hệ thống pha loãng một phần, từ lưu lượng thấp đến ít nhất 90% giá trị cao nhất của thang đo. Bộ khởi động để thay đổi mức cũng nên được sử dụng để khởi động việc điều khiển trước trong phép thử thực tế. Tín hiệu kích thích mức lưu lượng khí thải và giá trị đáp ứng của đồng hồ đo lưu lượng phải được ghi lại tại cùng một tần suất lấy mẫu, ít nhất là 10 Hz.

c) Từ dữ liệu này, thời gian chuyển đổi phải được xác định đối với hệ thống pha loãng một phần, thời gian chuyển đổi đó là thời gian từ khi có tín hiệu thay đổi mức đến khi đạt được 50% của giá trị đáp ứng của đồng hồ đo lưu lượng. Bằng phương pháp tương tự, thời gian chuyển đổi tín hiệu q_{mp} của hệ thống pha loãng một phần và tín hiệu $q_{mew,i}$ của đồng hồ đo lưu lượng hệ thống xả phải được xác định. Các tín hiệu này được sử dụng trong phép kiểm tra hồi qui được thực hiện sau mỗi phép thử (xem 3.8.3.2 Phụ lục B – Phụ lục B2).

d) Việc tính toán phải được lập đi lập lại ít nhất 5 lần kích thích tăng lên và giảm xuống, và kết quả phải là giá trị trung bình. Thời gian chuyển đổi bên trong (<100ms) của đồng hồ đo lưu lượng chuẩn phải được trừ khỏi giá trị trung bình đó. Đó là giá trị điều khiển trước của hệ thống pha loãng một phần, giá trị đó phải được áp dụng theo 3.8.3.2 Phụ lục B – Phụ lục B2.

3.4 Kiểm tra các điều kiện của hệ thống pha loãng một phần

Dãi vận tốc khí thải và dao động áp suất phải được kiểm tra và điều chỉnh theo yêu cầu tại 2.2.1 Phụ lục B – Phụ lục B7 (EP) nếu có thể.

3.5 Chu kỳ hiệu chuẩn

Các dụng cụ đo lưu lượng phải được hiệu chuẩn ít nhất 3 tháng một lần hoặc bất cứ khi nào có sự sửa chữa hoặc thay đổi mà có thể ảnh hưởng đến sự hiệu chuẩn.

4 Hiệu chuẩn thiết bị đo độ khói

4.1 Yêu cầu chung

Thiết bị đo độ khói phải được hiệu chuẩn thường xuyên để thoả mãn các yêu cầu về độ chính xác của tiêu chuẩn này. Phương pháp hiệu chuẩn được mô tả tại đây được dùng cho các bộ phận được chỉ ra tại Điều 5 Phụ lục B – Phụ lục B4 và Điều 3 Phụ lục B – Phụ lục B7.

4.2 Quy trình hiệu chuẩn

4.2.1 Thời gian làm ấm

Thiết bị đo độ khói phải được làm ấm và được ổn định theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Nừu thiết bị đo độ khói có hệ thống không khí sạch để phòng ngừa sự kết muối trong các chi tiết quang của dụng cụ thì hệ thống này cũng phải được kích hoạt và điều chỉnh theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

TCVN 6567:2015

4.2.2 Thiết lập sự đáp trả tuyến tính

Độ tuyến tính của thiết bị đo độ khối phải được kiểm tra trong chế độ đưa ra kết quả đo theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Ba bộ lọc tỉ trọng 0 của đường truyền đã được biết, mà nó phải đáp ứng yêu cầu trong 5.2.5, phải được đưa vào thiết bị đo độ khối và giá trị đó được ghi lại. Các bộ lọc tỉ trọng 0 phải có độ khối danh nghĩa là gần bằng 10 %, 20 % và 40 %.

Độ tuyến tính không được sai khác quá ± 2 % độ khối so với giá trị danh nghĩa của bộ lọc tỉ trọng 0. Bất cứ độ phi tuyến nào lớn hơn giá trị trên phải được hiệu chỉnh ngay trước khi thử.

4.3 Chu kỳ hiệu chuẩn

Các dụng cụ đo lưu lượng phải được hiệu chuẩn theo 4.2.2 ít nhất 3 tháng một lần hoặc bất cứ khi nào có sự sửa chữa hoặc thay đổi mà có thể ảnh hưởng đến sự hiệu chuẩn.

Phụ lục B – Phụ lục B6

(quy định)

Kiểm tra lưu lượng Cacbon

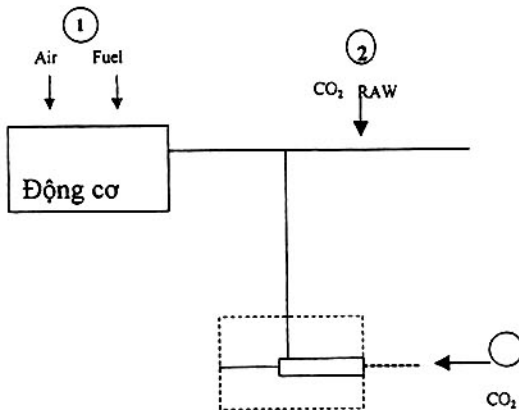
1 Giới thiệu

Hầu như một phần hết sức nhỏ cacbon trong khí thải đến từ nhiên liệu, và hầu như một phần rất nhỏ của khí này xuất hiện trong khí thải như CO_2 . Đây là cơ sở để kiểm tra xác nhận hệ thống dựa trên các phép đo CO_2 .

Lưu lượng cacbon đi vào hệ thống đo khí thải được xác định từ lưu lượng nhiên liệu. Lưu lượng cacbon tại những điểm lấy mẫu khác nhau trong khí thải và các hệ thống lấy mẫu hạt được xác định từ các nồng độ CO_2 và lưu lượng khí tại những điểm đó.

Trong trường hợp này, động cơ cung cấp một nguồn lưu lượng cacbon nhận biết được, và việc kiểm tra lưu lượng cacbon như trên trong ống xả và tại các đầu ra của hệ thống lấy mẫu hạt PM xác nhận sự rõ ràng của toàn bộ hệ thống và độ chính xác của phép đo lưu lượng. Việc kiểm tra này có ưu điểm là các bộ phận đang hoạt động dưới các điều kiện kiểm tra động cơ thực về nhiệt độ và lưu lượng.

Sơ đồ dưới đây thể hiện những điểm lấy mẫu mà tại đó lưu lượng cacbon phải được kiểm tra. Phương trình cụ thể đối với việc tính toán lưu lượng cacbon tại mỗi điểm lấy mẫu như sau:



CHÚ DẪN:

Air = không khí;

Fuel = nhiên liệu.

Hình B6.1 – Các điểm đo để kiểm tra lưu lượng cacbon

2 Tính toán

2.1 Lưu lượng cacbon vào động cơ (vị trí 1 trên Hình B6.1)

Lưu lượng khối lượng cacbon đi vào động cơ đối với nhiên liệu CH_4O được tính toán như sau:

$$q_{mCr} = \frac{12.011}{12.011 + \alpha + 15.999 \times \varepsilon} \times q_{mf}$$

Trong đó: q_{mf} lưu lượng khối lượng nhiên liệu, kg/s

2.2 Lưu lượng cacbon trong khí thải thô (Vị trí 2 trên Hình B6.1)

Lưu lượng khối lượng cacbon trong ống dẫn khí thải thô của động cơ phải được xác định từ nồng độ CO_2 thô và lưu lượng khối lượng khí thải:

$$q_{mCc} = \left(\frac{c_{\text{CO}_2r} - c_{\text{CO}_2a}}{100} \right) \times q_{mew} \times \frac{12.011}{M_{re}}$$

Trong đó:

c_{CO_2r} nồng độ CO_2 ướt trong khí thải thô, %

c_{CO_2a} nồng độ CO_2 ướt trong không khí môi trường xung quanh, % (khoảng 0,04%)

q_{mew} lưu lượng khối lượng khí thải ở trạng thái ướt, kg/s

M_{re} khối lượng phân tử của khí thải

Nếu CO_2 được đo ở trạng thái ướt thì phải chuyển đổi sang trạng thái khô theo 5.2 Phụ lục A–Phụ lục A.1.

2.3 Lưu lượng cacbon trong hệ thống pha loãng (Vị trí 3 trên Hình B6.1)

Lưu lượng cacbon được xác định từ nồng độ CO_2 pha loãng, lưu lượng khối lượng khí thải và lưu lượng lấy mẫu:

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{\text{CO}_2d} - c_{\text{CO}_2a}}{100} \right) \times q_{mdew} \times \frac{12.011}{M_{re}} \times \frac{q_{mew}}{q_{mp}}$$

Trong đó:

c_{CO_2d} nồng độ CO_2 ướt trong khí thải pha loãng tại đầu ra của ống pha loãng, %;

c_{CO_2a} nồng độ CO_2 ướt trong không khí môi trường xung quanh, % (khoảng 0,04%);

q_{mdew} lưu lượng khối lượng khí thải đã pha loãng ở trạng thái ướt, kg/s;

q_{mew} lưu lượng khối lượng khí thải ở trạng thái ướt, kg/s (chỉ với hệ thống pha loãng một phần);

q_{mp} lưu lượng mẫu của khí thải đi vào hệ thống pha loãng một phần, kg/s (chỉ với hệ thống pha loãng một phần);

M_{re} khối lượng phân tử của khí thải.

Nếu CO₂ được đo ở trạng thái khô thì phải chuyển đổi sang trạng thái ướt theo 5.2 Phụ lục A – Phụ lục A1.

2.4 Khối lượng phân tử (M_{re}) của khí thải được tính toán như sau:

$$M_{re} = \frac{1 + \frac{q_{mf}}{q_{maw}}}{\frac{q_{mf}}{q_{maw}} \times \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12.01 + 1.0079 \times \alpha + 15.999 \times \varepsilon + 14.006 \times \delta + 32.06 \times \gamma} + \frac{H_2 \times 10^{-3}}{2 \times 1.0079 + 15.999} + \frac{1}{M_{ra}}}$$

Trong đó:

q_{mf} lưu lượng khối lượng nhiên liệu, kg/s;

q_{maw} lưu lượng khối lượng không khí nạp ở trạng thái ướt, kg/s;

H₂ độ ẩm của không khí nạp, phần trăm g của nước trong kg không khí khô;

M_{ra} khối lượng phân tử của không khí nạp khô (= 28,9 g/mol);

α, δ, ε, γ các tỷ số mol lấy theo nhiên liệu C H_α O_δ N_ε S_γ.

Ngoài ra, các khối lượng phân tử dưới đây có thể được sử dụng:

M_{re} (điêzen) = 28,9 g/mol

M_{re} (LPG) = 28,6 g/mol

M_{re} (NG) = 28,3 g/mol.

Phụ lục B – Phụ lục B7

(quy định)

Các hệ thống lấy mẫu và phân tích

1 Xác định chất thải dạng khí

1.1 Giới thiệu

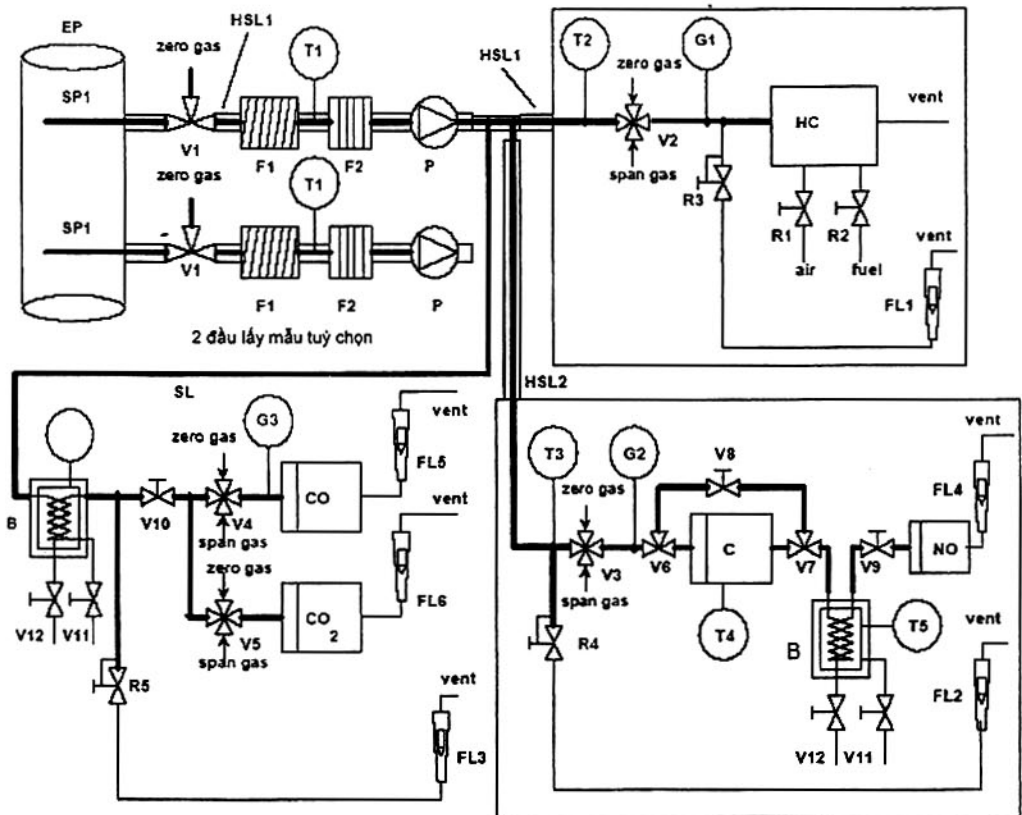
Mục 1.2 và các Hình B7.1 và Hình B7.2 có mô tả chi tiết về các hệ thống lấy mẫu và phân tích được khuyến nghị. Vì các cấu hình khác nhau có thể cho kết quả tương đương nên không đòi hỏi phải phù hợp chính xác với các Hình B7.7 và Hình B7.8. Các bộ phận bổ sung như dụng cụ đo, các van, các van Sôlênôit (van từ), các bơm và các chuyển mạch có thể được sử dụng để cung cấp thông tin bổ sung và phối hợp các chức năng của các hệ thống thành phần. Các thành phần khác, mà không cần duy trì độ chính xác trên một số hệ thống, có thể được loại trừ nếu sự loại trừ của chúng dựa trên cơ sở các đánh giá kỹ thuật tốt.

1.2 Mô tả hệ thống phân tích

Hệ thống phân tích để xác định các khí thải trong khí thải thô (Hình B7.1, riêng cho ESC) hoặc khí thải được pha loãng (Hình B7.2, cho ETC và ESC) được mô tả trên cơ sở sử dụng các thiết bị sau:

- Máy phân tích HFID để đo HC;
- Máy phân tích NDIR để đo CO và CO₂;
- Máy phân tích HCLD hoặc máy phân tích tương đương để đo NO_x;

Mẫu cho tất cả các thành phần khí thải có thể được lấy với cùng một hoặc với hai ống lấy mẫu được đặt sát và về cơ bản là tách riêng đối với các máy phân tích khác nhau. Phải cẩn thận để tránh xảy ra sự ngưng tụ của các thành phần khí thải (gồm nước và axit sunfuaric) tại bất kỳ điểm nào của hệ thống phân tích.

**CHÚ DẪN:**

Zero gas = khí chuẩn 0;

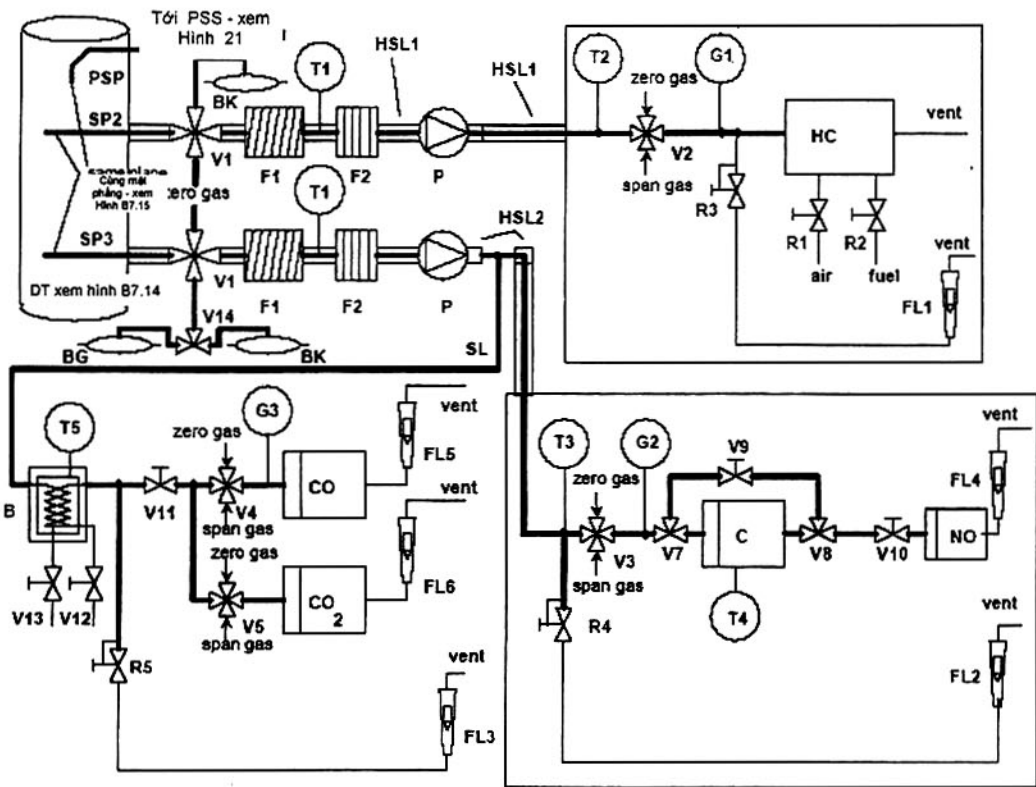
Span gas = khí chuẩn dải đo;

Vent = ống Venturi;

Air = không khí;

Fuel = nhiên liệu.

Hình B7.1 – Sơ đồ dòng chảy của hệ thống phân tích khí thải thô CO, CO₂, NO_x và HC áp dụng riêng cho ESC



CHÚ DẪN:

Zero gas = Khí chuẩn 0; Span gas = Khí chuẩn dài đo; Vent = ống Venturi; Air = không khí; Fuel = nhiên liệu

**Hình B7.2 – Sơ đồ dòng chảy của hệ thống phân tích khí thải pha lỏng
CO, CO₂, NO_x, HC (áp dụng cho ETC, tùy chọn đối với ESC)**

1.2.1 Các thành phần trong Hình B7.1 và B7.2

EP = ống xả

SP1 = ống lấy mẫu khí thải (Hình B7.1)

Đó là ống thép không gỉ, thẳng, một đầu kín và có nhiều lỗ. Đường kính trong không được lớn hơn đường kính trong của đường ống dẫn mẫu. Chiều dày ống lấy mẫu không được lớn hơn 1 mm. Phải có ít nhất 3 lỗ trên 3 mặt phẳng hướng kính khác nhau được xác định kích thước theo lưu lượng mẫu. Ống lấy mẫu phải được đưa vào trong ống xả từ thành ống bên này sang phía thành ống phía kia ít nhất bằng 80% đường kính ống xả. Có thể sử dụng một hoặc hai ống lấy mẫu.

SP2 = ống lấy mẫu HC trong khí thải pha lỏng (Hình B7.2)

ống lấy mẫu phải:

- Được xác định như một đường dẫn mẫu chịu nhiệt HSL1 thứ nhất dài từ 254 mm đến 762 mm;

- Có đường kính trong nhỏ nhất bằng 5 mm;
- Được lắp vào ống pha loãng DT (xem 2.3., Hình B7.14) tại điểm mà ở đó không khí pha loãng và khí thải được hoà trộn tốt với nhau (tức là cách vị trí, tại đó khí thải đi vào ống pha loãng, về phía sau theo chiều dòng khí một đoạn gần bằng 10 lần đường kính ống pha loãng);
- Cách các ống lấy mẫu khác và thành ống pha loãng theo hướng kính đủ xa sao cho không bị ảnh hưởng của bất kỳ luồng sóng hoặc dòng xoáy lốc nào;
- Được nung nóng để tăng nhiệt độ dòng khí lên đến $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$) tại cửa ra của ống lấy mẫu.

SP3 = ống lấy mẫu khí thải pha loãng CO, CO₂, NO_x (Hình B7.2)

ống lấy mẫu phải:

- Cùng trong mặt phẳng của SP 2;
- Cách các ống lấy mẫu khác và thành ống pha loãng theo hướng kính đủ xa sao cho không bị ảnh hưởng của bất kỳ luồng sóng hoặc dòng xoáy lốc nào;
- Được nung nóng và cách nhiệt trên toàn thể chiều dài của nó tới nhiệt độ nhỏ nhất là 328 K (55 °C) để ngăn ngừa sự ngưng tụ nước.

HSL1 = Đường ống dẫn mẫu chịu nhiệt

Đường ống dẫn mẫu đưa mẫu khí từ ống lấy mẫu đến các điểm phân chia dòng và máy phân tích HC.

Đường ống dẫn mẫu phải:

- Có đường kính trong từ 5 mm đến 13,5 mm;
- Được làm bằng thép không gỉ hoặc PTFE.
- Duy trì nhiệt độ thành ống bằng $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$) khi được đo ở mỗi đoạn nung nóng được điều khiển tách biệt nếu nhiệt độ khí thải tại ống lấy mẫu không quá $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$);
- Duy trì nhiệt độ thành ống cao hơn 453 K (180 °C) nếu nhiệt độ khí thải tại ống lấy mẫu cao hơn 463 K (190 °C);
- Duy trì nhiệt độ khí bằng $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$) ngay trước bộ lọc chịu nhiệt F2 và HFID;

HSL2 = Đường ống dẫn mẫu NO_x chịu nhiệt

Đường ống dẫn mẫu phải:

- Duy trì nhiệt độ thành ống bằng 328 K đến 473 K (55 °C đến 200 °C) cho đến tận bộ biến đổi C khi sử dụng bể làm mát B, và cho đến tận máy phân tích khí không sử dụng bể làm mát B.
- Được làm bằng thép không gỉ hoặc PTFE.

TCVN 6567:2015

SL = Đường ống dẫn mẫu CO và CO₂

Đường ống phải được làm bằng thép không gỉ hoặc PTFE. Nó có thể là loại chịu nhiệt hoặc không chịu nhiệt.

BK Túi mẫu nền (tùy chọn; Hình B7.2)

Để lấy mẫu các nồng độ nền

BG Túi mẫu (tùy chọn; Hình B7.2, CO và CO₂)

Để lấy mẫu các nồng độ mẫu

F1 = Bộ lọc chính chịu nhiệt

Nhiệt độ phải bằng nhiệt độ của HSL1.

F2 = Bộ lọc chịu nhiệt

Bộ lọc phải lấy được mọi hạt rắn từ mẫu khí trước máy phân tích. Nhiệt độ phải bằng nhiệt độ của HSL1.

Khi cần phải thay bộ lọc.

P = Bơm lấy mẫu chịu nhiệt

Bơm phải được làm nóng tới nhiệt độ của HSL1.

HC = HFID để xác định HC.

Nhiệt độ phải được giữ trong khoảng 453 K đến 473 K (180°C đến 200°C).

CO, CO₂ = máy phân tích NDIR để xác định CO và CO₂ (tùy chọn để xác định tỉ lệ pha loãng khí đo PT).

NO = máy phân tích CLD hoặc HCLD để xác định NOx.

Nếu HCLD được sử dụng, nó phải được giữ ở nhiệt độ từ 328 K đến 473 K (55°C đến 200°C).

C = Bộ biến đổi

Bộ biến đổi phải được dùng để giảm NO₂ thành NO theo kiểu xúc tác trước khi phân tích trong CLD hoặc HCLD.

B = Bể làm mát (tùy chọn)

Để làm mát và ngưng tụ nước từ mẫu khí thải. Bể phải được duy trì nhiệt độ từ 273 K đến 277 K (0°C đến 4°C) bằng nước đá hoặc làm lạnh. Nó là tùy chọn nếu máy phân tích không có nhiều hơi nước như được xác định trong 1.9.1 và 1.9.2 Phụ lục B – Phụ lục B.5. Nếu nước được khử bởi sự ngưng tụ, nhiệt độ khí mẫu hoặc điểm sương phải được kiểm tra trong bể nước hoặc cuối dòng. Nhiệt độ khí mẫu hoặc điểm sương không được lớn hơn 280 K (7°C). Không được phép dùng máy sấy khô hoá học để khử nước khỏi mẫu.

T1, T2, T3 = Cảm biến nhiệt độ

Để kiểm tra nhiệt độ dòng khí.

T4 = Cảm biến nhiệt độ

Để kiểm tra nhiệt độ bộ biến đổi NO_2 - NO.

T5 = Cảm biến nhiệt độ

Để kiểm tra nhiệt độ bể làm mát.

G1, G2, G3 = Đồng hồ đo áp suất

Để đo áp suất trong các đường ống dẫn mẫu

R1, R2 = Bộ điều áp

Để điều khiển áp suất không khí và nhiên liệu cho HFID.

R3, R4, R5 = Bộ điều áp

Để điều khiển áp suất trong các đường ống dẫn mẫu và dòng khí vào máy phân tích.

FL1, FL2, FL3 = Đồng hồ đo lưu lượng

Để kiểm tra lưu lượng mẫu đi qua.

FL4 đến FL6 = Đồng hồ đo lưu lượng (tùy chọn)

Để kiểm tra lưu lượng đi qua máy phân tích

V1 đến V5 = Van chọn

Phù hợp cho việc chọn lọc lưu lượng mẫu, khí chuẩn dải đo hoặc khí O vào máy phân tích.

V6, V7 = Van Solenoid

Để đi vòng qua bộ biến đổi NO_2 - NO.

V8 = Van kim

Để cân bằng lưu lượng đi qua và không đi qua bộ biến đổi NO_2 - NO.

V9, V10 = Van kim

Để điều khiển lưu lượng vào máy phân tích.

V11, V12 = Van khuỷu (tùy chọn)

Để tháo nước ngưng tụ ra khỏi bể B.

1.3 Phân tích NMHC (chỉ cho động cơ nhiên liệu NG)

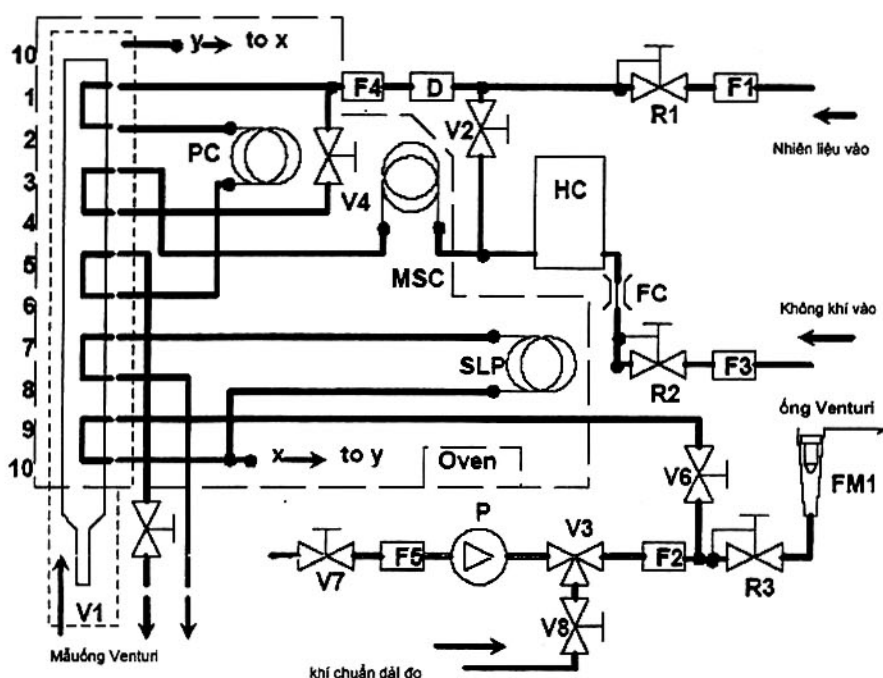
1.3.1 Phương pháp sắc ký khí (GC, Hình B7.3)

Khi sử dụng phương pháp GC, một thể tích mẫu nhỏ được đo được phun lên trên cột phân tích mà trong cột đó nó được quét bởi một khí trơ. Cột đó tách biệt các thành phần khác nhau theo các điểm sôi của chúng để chúng rửa sạch khỏi cột đó tại các thời điểm khác nhau. Sau đó các khí này đi qua một bộ dò có phát ra tín hiệu điện, tín hiệu này phụ thuộc vào nồng độ của chúng. Vì nó không phải là một kỹ thuật phân tích liên tục, nó chỉ có thể được dùng kết hợp với phương pháp lấy mẫu bằng túi như mô tả tại 3.4.2 Phụ lục B – Phụ lục B4.

TCVN 6567:2015

Đối với NMHC, phải sử dụng phương pháp GC tự động với một FID. Khí thải phải được lấy mẫu vào túi mẫu mà từ đó một phần phải được trích ra và phun vào GC. Mẫu đó được tách thành hai phần ($\text{CH}_4/\text{không khí}/\text{CO}$ và $\text{NMHC}/\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$) trên cột Porapak. Cột sàng phân tử tách CH_4 khỏi không khí và CO trước khi qua nó đi vào FID để đo nồng độ của nó. Một chu trình đầy đủ từ khi phun một mẫu đến khi phun lần hai có thể được làm trong 30 s. Để xác định NMHC, phải trừ nồng độ CH_4 ra khỏi nồng độ tổng HC (xem 4.3.1 Phụ lục B – Phụ lục B2).

Hình B7.3 cho thấy một GC điển hình để xác định CH_4 một cách thông thường. Các phương pháp GC khác cũng có thể được dùng trên cơ sở đánh giá kỹ thuật tốt.



Hình B7.3 – Sơ đồ dòng chảy để phân tích CH_4 (phương pháp GC)

Các thành phần của Hình B7.3.

PC = cột Porapak

Porapak N, 180/300 μm (mắt lưới 50/80), dài 610 mm x đường kính trong 2,16 mm phải được sử dụng và được điều hoà ít nhất 12 h ở 423 K (150 °C) cùng với khí mang trước khi bắt đầu sử dụng.

MSC = cột sàng phân tử

Kiểu 13X, 250/350 μm (mắt lưới 45/60), dài 1220 mm x đường kính trong 2,16 mm phải được sử dụng và được điều hoà ít nhất 12 h ở 423 K (150 °C) cùng với khí chuyên chở trước khi bắt đầu sử dụng.

OV = lò nung

Để duy trì các cột và các van ở nhiệt độ ổn định cho máy phân tích hoạt động, và để đưa các cột vào nhiệt độ 423 K (150 °C).

SLP = vòng lấy mẫu

Một ống thép không gỉ đủ dài để đạt được thể tích 1 cm³

P = bơm

Để đưa mẫu vào máy sắc kí khí.

D = máy sấy

Phải sử dụng máy sấy có sàng phân tử để khử nước và các tạp chất khác có thể có trong khí chuyên chở.

HC = FID để đo nồng độ CH₄.

V1 = Van phun mẫu

Để phun mẫu lấy từ túi mẫu qua SL của Hình B7.2. Nó phải là loại thể tích không làm việc thấp, kín khí và có thể chịu được nhiệt tới 423 K (150 °C).

V3 = Van chọn

Để chọn khí chuẩn dài đo, mẫu, hoặc chặn dòng chảy.

V2, V4, V5, V6, V7, V8 = Van kim để chỉnh đặt lưu lượng cho hệ thống

R1, R2, R3 = Bộ điều áp

Theo thứ tự, là các van để điều khiển lưu lượng nhiên liệu (= khí chuyên chở), mẫu và không khí.

FC = ống lưu lượng mao dẫn

Để điều khiển lưu lượng không khí vào FID

G1, G2, G3 = Đồng hồ đo áp suất

Theo thứ tự, là các van, để điều khiển lưu lượng nhiên liệu (= khí chuyên chở), mẫu và không khí.

F1, F2, F3, F4, F5 = bộ lọc

Các bộ lọc làm bằng kim loại thiêu kết để ngăn sạn cát không đi vào bơm hoặc dụng cụ.

FL1 = Đồng hồ đo lưu lượng

Để đo lưu lượng mẫu không đi qua

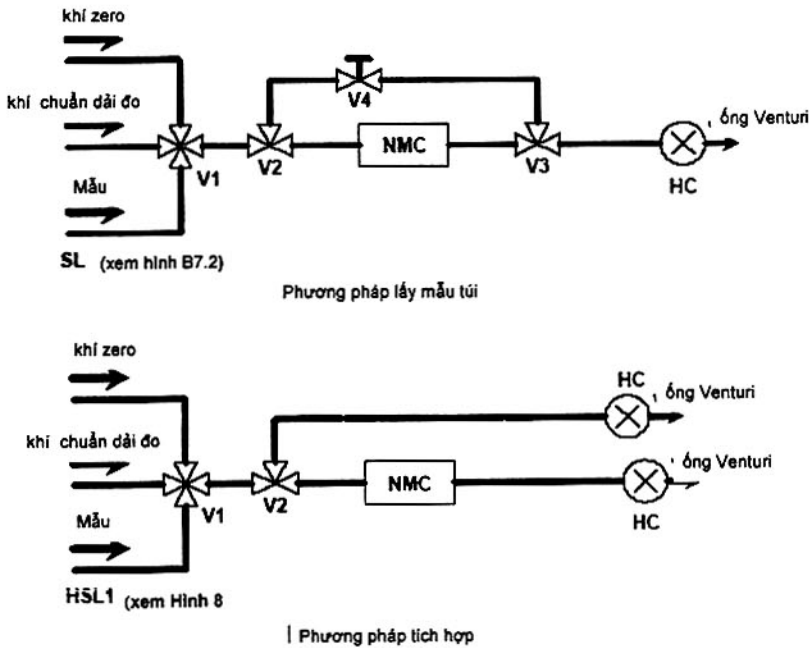
1.3.2 Phương pháp cắt không dùng mê tan (NMC, Hình B7.4)

Thiết bị cắt ô xi hoá mọi HC_x trừ CH₄ thành CO₂ và H₂O sao cho, bằng việc cho mẫu đi qua NMC, chỉ CH₄ bị phát hiện bởi FID. Nếu túi lấy mẫu được sử dụng, một hệ thống làm trệch hướng dòng phải được lắp ở SL (xem 1.2, Hình B7.2) mà với nó lưu lượng có thể luân phiên đi qua hoặc đi vòng quanh máy cắt theo phần phía trên của Hình B7.4. Để đo NMHC, cả hai giá trị (HC và CH₄) phải được kiểm

TCVN 6567:2015

tra trên FID và được ghi lại. Nếu phương pháp tích hợp được sử dụng, NMC cùng với FID thứ hai phải được lắp song song với FID thông thường vào HSL1 (xem 1.2, Hình B7.2) theo phần thấp hơn của Hình B7.4. Để đo NMHC, các giá trị của hai FID (HC và CH₄) phải được kiểm tra và được ghi lại.

Trước khi thử, máy cắt phải được xác định rõ đặc tính ở 600 K (327 °C) liên quan tới hiệu ứng xúc tác của nó trên CH₄ và C₂H₆ tại các giá trị H₂O đại diện cho các điều kiện dòng khí thải. Điểm sương và mức O₂ của dòng khí được lấy mẫu phải được biết. Sự đáp trả tương đối của FID đối với CH₄ phải được ghi lại (xem 1.8.2 Phụ lục B – Phụ lục B5).



Hình B7.4 – Sơ đồ dòng chảy để phân tích khí CH₄ với máy cắt không dùng mê tan (NMC)

Các thành phần của hình B7.4E

NMC = Máy cắt không dùng mê tan

Để ô xy hoá mọi HCx trừ mê tan.

HC = HFID

Để đo nồng độ HC và CH₄. Nhiệt độ phải được giữ trong khoảng từ 453 K đến 473 K (180°C đến 200°C).

V1 = Van chọn

Để chọn mẫu, khí 0 và khí chuẩn dài đo. V1 giống V2 của Hình B7.2.

V2, V3 = Van Solenoid

Để đi vòng qua NMC

V4 = Van kim

Đề cân bằng lưu lượng qua và đi vòng qua NMC

R1 = Bộ điều áp

Đề điều khiển áp suất trong đường ống dẫn mẫu và lưu lượng qua HFID. R1 giống R3 của Hình B7.2.

FL1 = Đồng hồ đo lưu lượng

Đề đo lưu lượng mẫu đi vòng qua. FL1 giống FL1 của Hình B7.2.

2 Pha loãng khí thải và xác định các hạt

2.1 Mở đầu

Trong 2.2, 2.3 và 2.4 và các Hình từ B7.5 đến Hình B7.16 có mô tả chi tiết của các hệ thống lấy mẫu và pha loãng được giới thiệu. Vì các cấu hình khác nhau có thể cho kết quả tương đương nên không đòi hỏi phải phù hợp chính xác với các hình này. Các bộ phận bổ sung như dụng cụ đo, các van, Sôlênit, các bơm và các cơ cấu chuyển mạch có thể được sử dụng để cung cấp thông tin bổ sung và phối hợp các chức năng của các hệ thống thành phần. Các thành phần khác không cần để duy trì độ chính xác trên một số hệ thống có thể được loại trừ nếu sự loại trừ chúng dựa trên cơ sở các đánh giá kỹ thuật tốt.

2.2 Hệ thống pha loãng lưu lượng một phần

Hệ thống pha loãng được mô tả trong các Hình từ B7.5 đến Hình B7.13 dựa trên cơ sở pha loãng một phần của dòng khí thải. Việc tách dòng khí thải và quá trình pha loãng tiếp theo có thể được thực hiện bởi các loại hệ thống pha loãng khác nhau. Đối với việc thu gom các hạt sau đó, toàn bộ khí thải pha loãng hoặc chỉ một phần của khí thải pha loãng được đi qua hệ thống lấy mẫu hạt (trong 2.4, Hình B7.15). Phương pháp thứ nhất là kiểu lấy mẫu toàn phần, phương pháp thứ hai là kiểu lấy mẫu một phần.

Việc tính tỉ lệ pha loãng phụ thuộc vào kiểu lấy mẫu được sử dụng. Sau đây là các kiểu lấy mẫu:

2.2.1 Các hệ thống đẳng động học (Hình B7.5, B7.6)

Với các hệ thống này, lưu lượng vào ống chuyển được làm phù hợp với lưu lượng khí thải lớn hơn trong các điều kiện vận tốc và/hoặc áp suất khí, vì vậy dòng khí thải tại ống lấy mẫu phải đồng nhất và không bị chảy rối. Việc này đạt được thường là do sử dụng một bộ cộng hưởng và một ống tiếp cận thẳng phía trước điểm lấy mẫu. Tỉ lệ tách sau đó được tính theo các giá trị có thể đo được dễ dàng, như các đường kính ống.

Cần chú ý rằng đẳng động học chỉ được dùng để làm phù hợp các trạng thái lưu lượng chứ không làm phù hợp sự phân bố kích thước. Trường hợp sau là không cần thiết vì các hạt đủ nhỏ để đi theo dòng chất lỏng.

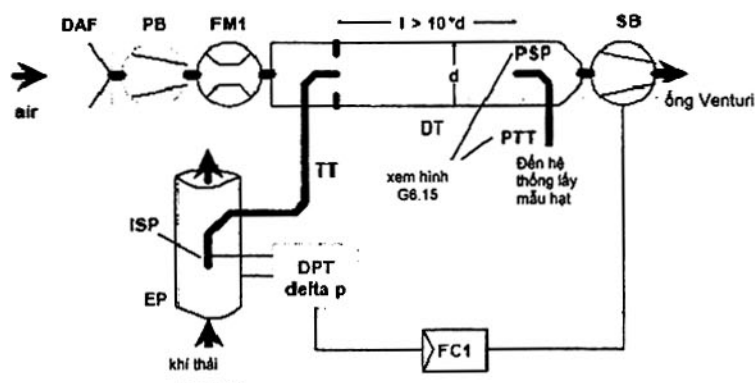
2.2.2 Các hệ thống điều khiển lưu lượng bằng việc đo nồng độ (các hình từ B7.7 đến B7.11)

Với các hệ thống này, một mẫu được lấy từ dòng khí thải lớn do điều chỉnh lưu lượng không khí pha loãng và toàn bộ lưu lượng khí thải pha loãng. Tỷ lệ pha loãng được xác định theo nồng độ của các khí để lại vết, như CO₂ hoặc NO_x, xảy ra tự nhiên trong khí thải động cơ. Các nồng độ trong khí thải pha loãng và trong không khí pha loãng được đo, mặc dù nồng độ trong khí thải thô có thể được đo trực tiếp hoặc được xác định theo lưu lượng nhiên liệu và phương trình cân bằng các bon nếu thành phần nhiên liệu được biết. Các hệ thống có thể được điều khiển bằng tỉ lệ pha loãng được tính (Hình B7.7, B7.8) hoặc bằng lưu lượng vào ống chuyển (các Hình B7.6, B7.7, B7.8).

2.2.3 Các hệ thống điều khiển lưu lượng bằng việc đo lưu lượng (các Hình từ B7.7 đến B7.11)

Với các hệ thống này, một mẫu được lấy từ dòng khí thải lớn bằng việc chỉnh đặt lưu lượng không khí pha loãng và lưu lượng khí thải pha loãng. Tỷ lệ pha loãng được xác định theo sự sai khác của hai lưu lượng đó. Cần phải hiệu chuẩn chính xác các đồng hồ đo lưu lượng so với một đồng hồ khác, vì độ lớn tương đối của hai lưu lượng đó có thể dẫn đến sai số đáng kể tại các tỉ lệ pha loãng cao hơn (≥ 15). Việc điều khiển lưu lượng rất dễ bằng việc giữ cho tỉ lệ lưu lượng khí thải pha loãng không đổi và thay đổi tỉ lệ không khí pha loãng nếu cần.

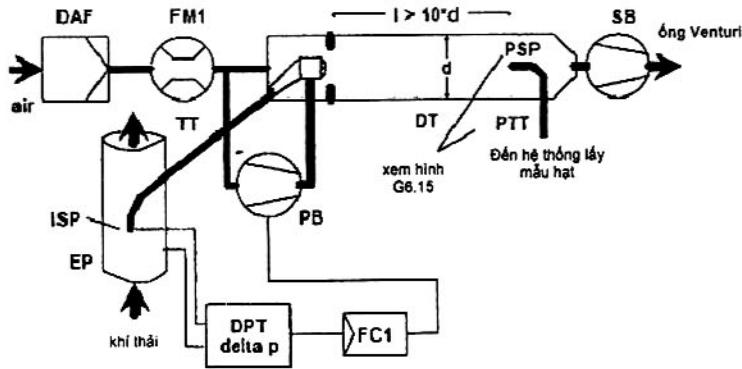
Khi sử dụng các hệ thống pha loãng một phần phải chú ý tránh các vấn đề tổn thất các hạt trong ống chuyển tiềm tàng, bảo đảm rằng một mẫu đại diện được lấy từ khí thải động cơ và chú ý đến việc xác định tỉ lệ tách. Các hệ thống được mô tả chú ý đến các vùng quan trọng này.



Hình B7.5 – Hệ thống pha loãng một phần với ống lấy mẫu đẳng động học và lấy mẫu một phần (điều khiển SB)

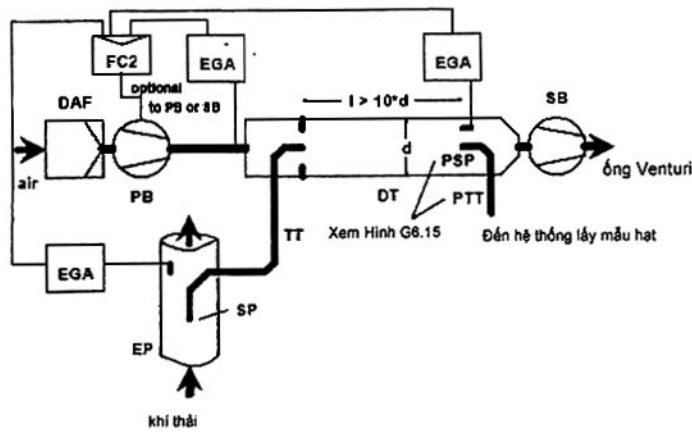
Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống chuyển TT bằng ống lấy mẫu đẳng động học ISP. áp suất khí thải sai phân giữa ống xả và đầu vào ống lấy mẫu được đo với bộ chuyển áp suất DPT. Tín hiệu này được truyền tới bộ điều khiển lưu lượng FC1 điều khiển quạt hút SB để duy trì áp suất sai phân bằng 0 tại đầu mút ống lấy mẫu. dưới ba điều kiện này, vận tốc khí thải trong EP và ISP là bằng nhau, và lưu lượng qua ISP và TT là phần không đổi (được tách) của lưu lượng khí thải. Tỷ lệ tách được xác định theo các diện tích tiết diện ngang của EP và ISP. Tỷ lệ lưu

lượng không khí pha loãng được đo với thiết bị đo lưu lượng FM1. Tỷ lệ pha loãng được tính theo tỷ lệ lưu lượng không khí pha loãng và tỷ lệ tách.



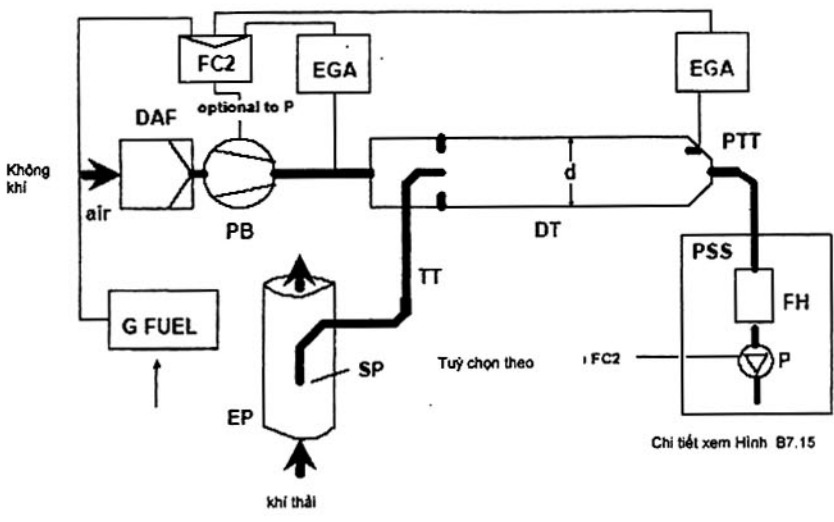
Hình B7.6 – Hệ thống pha loãng một phần với ống lấy mẫu đẳng động học và lấy mẫu một phần (điều khiển PB)

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống chuyển TT bằng ống lấy mẫu đẳng động học ISP. Áp suất sai phân của khí thải giữa ống xả và đầu vào ống lấy mẫu được đo với bộ chuyển áp suất DPT. Tín hiệu này được truyền tới bộ điều khiển lưu lượng FC1 điều khiển quạt đẩy PB để duy trì áp suất sai phân bằng 0 tại đầu mút ống lấy mẫu. Việc này được thực hiện bằng cách lấy một phần nhỏ của không khí pha loãng mà lưu lượng của nó đã được đo với thiết bị đo lưu lượng FM1 rồi và bằng việc cung cấp nó cho TT qua vòi phun khí nén. Dưới ba điều kiện này, vận tốc khí thải trong EP và ISP là bằng nhau, và lưu lượng qua ISP và TT là phần không đổi (được tách) của lưu lượng khí thải. Tỷ lệ tách được xác định theo các diện tích tiết diện ngang của EP và ISP. Không khí pha loãng được hút qua DT bằng quạt hút SB, và tỷ lệ lưu lượng không khí pha loãng được đo với thiết bị đo lưu lượng FM1 tại đầu vào của DT. Tỷ lệ pha loãng được tính theo tỷ lệ lưu lượng không khí pha loãng và tỷ lệ tách.



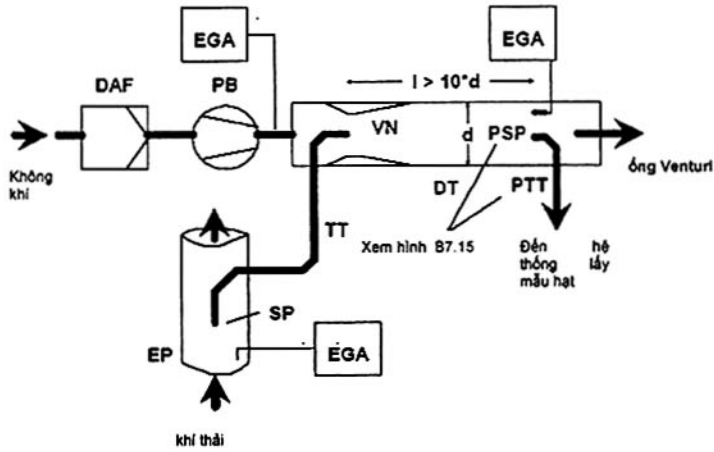
Hình B7.7 – Hệ thống pha loãng một phần với việc đo nồng độ CO₂ hoặc NO_x và lấy mẫu một phần

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT bằng ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT. Các nồng độ của khí vết (CO₂ hoặc NO_x) được đo trong khí thải thô và khí thải được pha loãng cũng như trong không khí pha loãng với máy phân tích EGA. Các tín hiệu này được truyền tới bộ điều khiển lưu lượng FC2 điều khiển quạt đẩy PB hoặc quạt hút SB để duy trì tỉ lệ tách khí thải mong muốn và tỉ lệ pha loãng trong DT. Tỉ lệ pha loãng được tính theo nồng độ của khí vết trong khí thải thô, khí thải được pha loãng và không khí pha loãng.



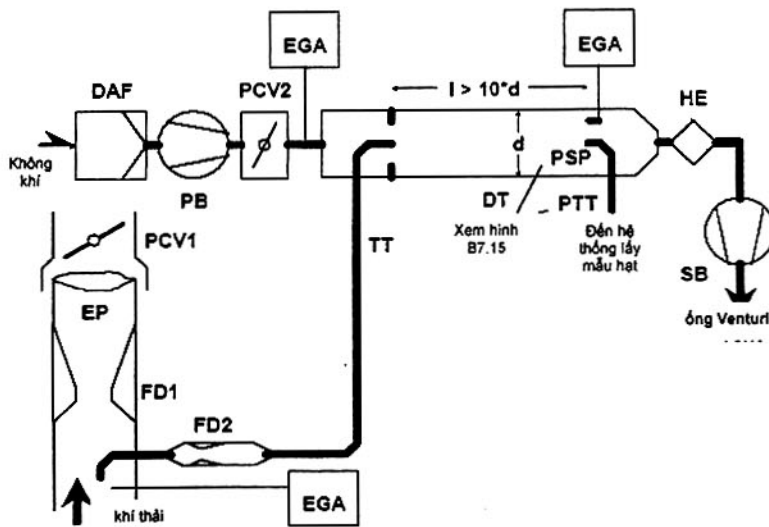
Hình B7.8 – Hệ thống pha loãng một phần với việc đo nồng độ CO, cân bằng cacbon và lấy mẫu toàn phần

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT bằng ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT. Các nồng độ của CO₂ được đo trong khí thải được pha loãng và không khí pha loãng với máy phân tích EGA. Các tín hiệu CO₂ và lưu lượng nhiên liệu G_{FUEL} được truyền tới bộ điều khiển lưu lượng FC2 hoặc FC3 của hệ thống lấy mẫu hạt (xem Hình B7.15). FC2 điều khiển quạt đẩy PB, FC3 điều khiển bơm P (xem Hình B7.15), bằng cách điều chỉnh lưu lượng vào và ra khỏi hệ thống để duy trì tỉ lệ tách khí thải mong muốn và tỉ lệ pha loãng trong DT. Tỉ lệ pha loãng được tính theo nồng độ của CO₂ và G_{FUEL} bằng việc sử dụng giả thiết cân bằng cacbon.



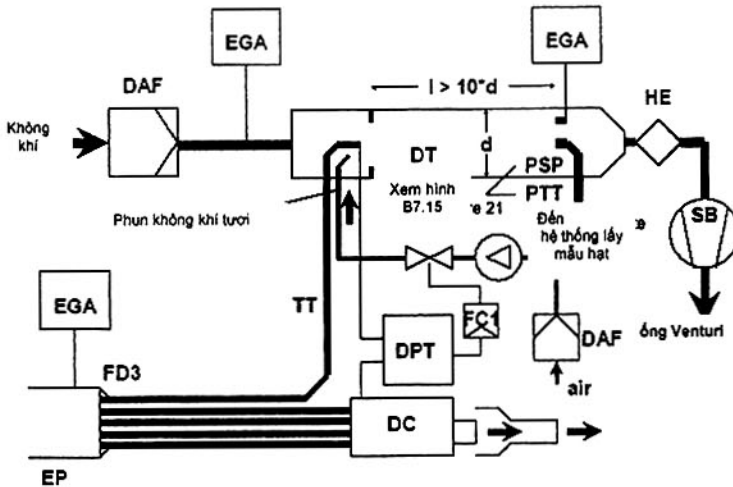
Hình B7.9 – Hệ thống pha loãng một phần với ống Venturi đơn, đo nồng độ CO và lấy mẫu một phần

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT bằng ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT do áp suất âm được tạo ra bởi ống Venturi VN trong DT. Lưu lượng khí qua TT phụ thuộc vào trao đổi xung lượng tại vùng Venturi và do đó bị ảnh hưởng bởi áp suất tuyệt đối tại cửa ra của TT. Các nồng độ của khí vết (CO hoặc NO) được đo trong khí thải thô, khí thải pha loãng và không khí pha loãng với máy phân tích EGA và tỉ lệ pha loãng được tính theo các giá trị được đo đó.



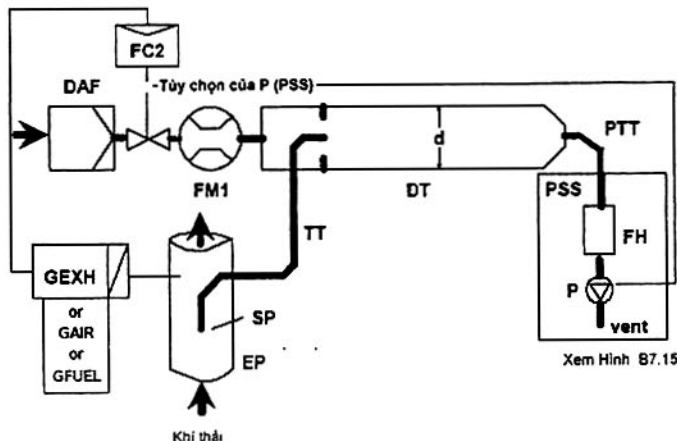
Hình B7.10 – Hệ thống pha loãng một phần với ống Venturi kép hoặc lỗ hạn chế kép, đo nồng độ và lấy mẫu một phần

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT bởi một thiết bị chia lưu lượng có một tập hợp các lỗ hạn chế hoặc ống Venturi. Thiết bị chia thứ nhất (FD1) được đặt trong EP, cái thứ hai (FD2) đặt trong TT. Ngoài ra, hai van điều khiển áp suất (PCV1 và PCV2) cần thiết để duy trì sự tách khí thải không đổi bằng việc điều khiển áp suất ngược trong EP và áp suất trong DT. PCV1 được đặt sau SP trong EP, PCV2 ở giữa quạt thổi PB và DT. Các nồng độ của khí vết (CO hoặc NO) được đo trong khí thải thô, khí thải pha loãng và không khí pha loãng bằng máy phân tích EGA. Chúng cần thiết để kiểm tra sự tách khí thải và có thể được dùng để điều chỉnh PCV1 và PCV2 đối với sự điều khiển tách dòng chính xác. Tỷ lệ pha loãng được tính theo các nồng độ khí vết.



Hình B7.11 – Hệ thống pha loãng một phần với đa ống tách, đo nồng độ và lấy mẫu một phần

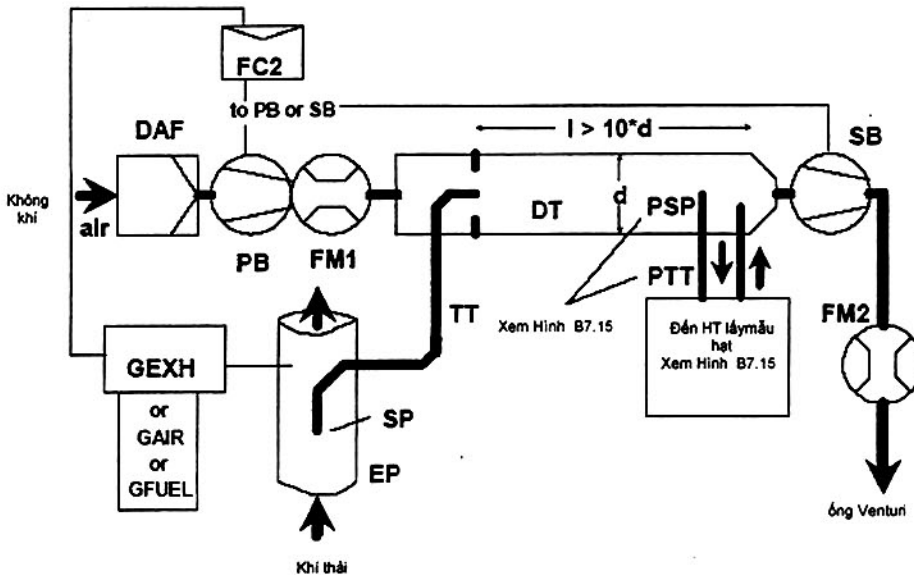
Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống chuyển TT bởi một thiết bị chia lưu lượng FD3 có các ống cùng kích thước (đường kính, chiều dài và bán kính cong) được lắp trong EP. Khí thải được dẫn vào DT qua một trong các ống này, và khí thải qua phần còn lại của các ống được cho đi qua buồng ấm DC. Vì vậy, sự tách khí thải được xác định bằng tổng số các ống. Sự điều khiển việc tách không đổi cần phải có áp suất sai phân bằng 0 giữa DC và miệng ra của TT, áp suất này được đo với bộ chuyển áp suất sai phân. Các nồng độ của khí vết (CO hoặc NO) được đo trong khí thải thô, khí thải pha loãng và không khí pha loãng với máy phân tích EGA. Chúng cần thiết để kiểm tra sự tách khí thải và có thể được dùng để điều khiển lưu lượng không khí phun để điều khiển tách dòng chính xác. Tỷ lệ pha loãng được tính theo các nồng độ khí vết.



Hình B7.12 – Hệ thống pha loãng một phần bằng điều khiển lưu lượng và lấy mẫu toàn phần

TCVN 6567:2015

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT. Lưu lượng toàn phần qua đường ống được điều chỉnh bởi bộ điều khiển lưu lượng FC2 và bơm lấy mẫu P của hệ thống lấy mẫu hạt (xem Hình B7.12). Lưu lượng không khí pha loãng được điều khiển bởi bộ điều khiển lưu lượng FC2 mà nó có thể sử dụng GEXHW, GAIRW, hoặc GFUEL như các tín hiệu lệnh đối với việc tách khí thải mong muốn. Lưu lượng mẫu vào DT là sự sai lệch của lưu lượng toàn phần với lưu lượng không khí pha loãng. Lưu lượng không khí pha loãng được đo bằng thiết bị đo lưu lượng FM1, lưu lượng toàn phần được đo bằng FM3 của hệ thống lấy mẫu hạt (xem Hình B7.15). Tỷ lệ pha loãng được tính theo hai lưu lượng này.



Hình B7.13 – Hệ thống pha loãng một phần bằng điều khiển lưu lượng và lấy mẫu toàn phần

Khí thải thô được chuyển từ ống xả EP đến đường ống pha loãng DT qua ống lấy mẫu SP và ống chuyển TT. Sự tách khí thải và lưu lượng vào DT được điều khiển bởi bộ điều khiển lưu lượng FC2 mà nó điều chỉnh lưu lượng (hoặc tốc độ) của quạt thổi PB và quạt hút SB một cách phù hợp. Điều này là có thể vì mẫu được lấy bằng hệ thống lấy mẫu hạt được trở lại vào DT toàn phần qua đường ống được điều chỉnh bởi bộ điều khiển FC3 và bơm lấy mẫu P của (xem Hình B7.12). Có thể sử dụng GEXHW, GAIRW, hoặc GFUEL như các tín hiệu lệnh đối với FC2. Lưu lượng không khí pha loãng được đo bằng thiết bị đo lưu lượng FM1, lưu lượng toàn phần được đo bằng FM3. Tỷ lệ pha loãng được tính theo hai lưu lượng này.

2.2.1 Các bộ phận trong các hình từ B7.5 đến B7.13

EP = ống xả

Ống xả có thể được cách nhiệt. Để giảm quán tính nhiệt của ống xả, tỉ lệ giữa độ dày và đường kính ống xả nên $\leq 0,015$. Việc dùng các đoạn ống mềm phải được hạn chế theo tỉ lệ giữa chiều dài và đường kính ống ≤ 12 . Phải tối thiểu hoá các đoạn ống cong để giảm sự lắng đọng do quán tính.

Đối với hệ thống đẳng động học, ống xả phải không bị gấp khúc, bị cong và thay đổi đường kính đột ngột trong đoạn mà tiết diện phía trước và tiết diện phía sau (theo chiều dòng chảy) cách đầu mút ống lấy mẫu, theo thứ tự, bằng 6 lần đường kính ống và 3 lần đường kính ống. Vận tốc khí tại vùng lấy mẫu phải lớn hơn 10 m/s trừ chế độ không tải. Dao động áp suất của khí thải phải không quá ± 500 Pa so với giá trị trung bình. Mọi biện pháp làm giảm dao động áp suất trừ khi dùng hệ thống xả kiểu khung (gồm bộ tiêu âm và các thiết bị xử lý khí thải sau) không được làm thay đổi đặc tính động cơ và không được gây ra sự lắng đọng các hạt. Đối với hệ thống không có ống lấy mẫu đẳng động học, đoạn ống cách đầu mút ống lấy mẫu một đoạn bằng 6 lần đường kính ống về phía trước và 3 lần đường kính ống về phía sau được nói ở trên nên thẳng.

SP = ống lấy mẫu khí thải (các Hình B7.4, 8, 9, 10, 12, 13)

Đường kính trong nhỏ nhất bằng 4 mm. Tỉ lệ giữa các đường kính nhỏ nhất của ống xả và của ống lấy mẫu phải bằng 4. Ống lấy mẫu phải là ống hở quay về phía trước dòng chảy trên đường tâm ống xả, hoặc là một đầu kín và có nhiều lỗ như mô tả dưới SP1 tại 1.2.1, Hình B7.1).

ISP = ống lấy mẫu đẳng động học (các Hình B7.5, 6)

Ống lấy mẫu đẳng động học phải được lắp quay về phía trước dòng chảy trên đường tâm ống xả nơi mà các điều kiện dòng chảy trong đoạn nói về EP được đáp ứng, và phải được thiết kế để lấy mẫu một phần của khí thải thô. Đường kính trong nhỏ nhất phải bằng 12 mm.

Cần có một hệ thống điều khiển việc tách khí thải đẳng động học bằng việc duy trì áp suất sai phân giữa EP và ISP bằng 0. Trong các điều kiện này, vận tốc khí thải trong EP và ISP bằng nhau và lưu lượng khối lượng qua ISP là một phần không đổi của lưu lượng khí thải. ISP phải được nối với bộ biến năng áp suất sai phân DPT. Việc điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lưu lượng FC1 để áp suất sai phân giữa EP và ISP bằng 0.

FD1, FD2 = Bộ chia lưu lượng (Hình B7.10)

Một bộ các ống Venturi hoặc các lỗ hạn chế được lắp trong ống xả EP và trong ống chuyển TT để cung cấp sự lấy mẫu một phần trong khí thải thô. Hệ thống điều khiển gồm hai van điều khiển áp suất PCV1 và PCV2 là cần thiết cho việc tách một phần bởi việc điều khiển áp suất trong EP và DT.

FD3 = Bộ chia lưu lượng (Hình B7.11)

Một bộ các ống (thiết bị đa ống) được lắp trong ống xả EP để cung cấp sự lấy mẫu một phần trong khí thải thô. Một trong các ống cung cấp khí thải cho đường ống pha loãng DT trong khi các ống khác đưa khí thải thoát ra và đi vào buồng ẩm DC. Các ống phải cùng kích thước (đường kính, chiều dài và bán kính cong) để việc tách khí thải phụ thuộc vào tổng số ống. Hệ thống điều khiển là cần thiết cho việc tách một phần qua việc duy trì áp suất sai phân giữa cửa thoát của thiết bị đa ống đi vào DC và cửa

TCVN 6567:2015

thoát của TT bằng 0. Trong các điều kiện này, vận tốc khí thải trong EP và FD3 tỉ lệ thuận, và lưu lượng TT là một phần không đổi của lưu lượng khí thải. Hai điểm đó phải được nối với bộ biến năng áp suất sai phân DPT. Việc điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lưu lượng FC1 để áp suất sai phân bằng 0.

EGA = máy phân tích khí thải (các Hình B7.7 đến B7.11)

Các máy phân tích CO₂ hoặc NO_x có thể được sử dụng (chỉ với phương pháp cân bằng cacbon cho CO₂). Các máy phân tích phải được hiệu chuẩn giống như máy phân tích để đo khí ô nhiễm. Một hoặc một vài máy phân tích có thể được sử dụng để xác định các sai lệch nồng độ. Độ chính xác của các hệ thống đo phải sao cho để độ chính xác của G_{EDFW,i} là ± 4 %.

TT = ống chuyển (các Hình B7.5 đến B7.13)

Ống chuyển phải như sau:

- Càng ngắn càng tốt, chiều dài ≤ 5 m;
- Đường kính không nhỏ hơn đường kính ống lấy mẫu nhưng ≤ 25 mm;
- Thoát ra trên đường tâm của ống pha loãng và hướng về phía sau.

Nếu chiều dài ống ≤ 1 m, nó phải được cách nhiệt bằng vật liệu có độ dẫn nhiệt bằng 0,05 W/m.K với độ dày cách nhiệt hướng kính tương ứng với đường kính của ống lấy mẫu. Nếu ống dài hơn 1 m thì nó phải được cách nhiệt và được làm nóng tới nhiệt độ của vách ống nhỏ nhất bằng 523 K (250°C).

DPT = Bộ biến năng áp suất sai phân (các Hình B7.5, 6 và B7.11)

Bộ biến năng áp suất sai phân phải có dải áp suất bằng ± 500 Pa hoặc nhỏ hơn.

FC1 = Bộ điều khiển lưu lượng (các Hình B7.5, 6 và B7.11)

Đối với các hệ thống động học (các Hình B7.5, 6), bộ điều khiển lưu lượng là cần thiết để duy trì áp suất sai phân giữa EP và ISP bằng 0. Việc điều chỉnh có thể được làm bằng các cách sau:

- (a) Điều khiển tốc độ hoặc lưu lượng của quạt hút SB và giữ tốc độ hoặc lưu lượng của quạt thổi PB không thay đổi trong quá trình thực hiện từng chế độ (Hình B7.5).
- (b) Điều chỉnh quạt hút SB để có lưu lượng khối lượng của khí thải pha loãng không đổi và điều khiển lưu lượng của quạt thổi PB, và do đó cả lưu lượng mẫu khí thải trong vùng ở cuối ống chuyển TT (Hình B7.6).

Trong trường hợp hệ thống điều khiển áp suất, sai số trong vòng lặp điều khiển phải không quá ± 3 Pa. Dao động áp suất trung bình trong ống pha loãng phải không quá ± 250 Pa. Đối với hệ thống đa ống (Hình B7.11), bộ điều khiển lưu lượng là cần thiết cho việc tách khí thải theo tỉ lệ để duy trì áp suất sai phân giữa cửa thoát và bộ đa ống bằng 0. Việc điều chỉnh được thực hiện bằng việc điều khiển tỉ lệ lưu lượng phun không khí vào DT tại cửa ra của TT.

PCV1, PCV2 = Van điều khiển áp suất (hình B7.10)

Hai van điều khiển áp suất cần thiết cho hệ thống ống Venturi kép/lỗ hạn chế kép để tách lưu lượng theo tỉ lệ bằng việc điều khiển áp suất ngược của EP và áp suất trong DT. Các van phải được đặt sau SP trong EP và ở giữa PB và DT.

DC = Buồng âm (Hình B7.11)

Buồng âm phải được lắp tại cửa ra của bộ đa ống để tối thiểu hoá dao động áp suất trong EP.

VN = ống Venturi (Hình B7.9)

Ống Venturi được lắp trong ống pha loãng DT để tạo ra áp suất âm trong vùng tại cửa thoát của ống chuyển TT. Lưu lượng khí qua TT được xác định bằng sự trao đổi động lượng tại vùng ống Venturi, và về cơ bản là tỉ lệ với lưu lượng của quạt thổi PB dẫn đến tỉ lệ pha loãng không đổi. Vì sự trao đổi động lượng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ tại cửa ra của TT và sai lệch áp suất giữa EP và DT nên tỉ lệ pha loãng thực khi thải thấp thấp hơn một chút khi tải cao.

FC2 = Bộ điều khiển lưu lượng (các Hình B7.7, B7.8 và B7.12, B7.13; tùy chọn)

Bộ điều khiển lưu lượng có thể được sử dụng để điều khiển lưu lượng của quạt thổi PB và/hoặc quạt hút SB. Nó có thể được liên hệ với các tín hiệu lưu lượng khí thải, không khí nạp hoặc nhiên liệu và/hoặc các tín hiệu sai phân CO₂ hoặc NO_x. Khi sử dụng sự cung cấp không khí nén (Hình B7.12), FC2 điều khiển trực tiếp lưu lượng không khí.

FM1 = Thiết bị đo lưu lượng (các Hình B7.5, B7.6 và B7.12, B7.13)

Đồng hồ đo khí hoặc dụng cụ đo lưu lượng khác để đo lưu lượng không khí pha loãng. FM1 là tùy chọn nếu quạt thổi PB được hiệu chuẩn để đo lưu lượng.

FM2 = Thiết bị đo lưu lượng (Hình B7.13)

Đồng hồ đo khí hoặc dụng cụ đo lưu lượng khác để đo lưu lượng không khí pha loãng. FM2 là tùy chọn nếu quạt hút SB được hiệu chuẩn để đo lưu lượng.

PB = Quạt thổi (các Hình B7.5 đến B7.10, B7.13)

Để điều khiển tỉ lệ lưu lượng không khí pha loãng, PB có thể được nối với các bộ điều khiển lưu lượng FC1 và FC2. Khi sử dụng van bướm thì không cần PB. PB có thể được sử dụng để đo lưu lượng không khí pha loãng nếu được hiệu chuẩn.

SB = Quạt hút (các Hình B7.5 đến B7.11, B7.13)

Chỉ dùng cho hệ thống lấy mẫu một phần. SB có thể được dùng để đo lưu lượng khí thải pha loãng nếu được hiệu chuẩn.

DAF = Bộ lọc không khí pha loãng (các Hình B7.5 đến B7.13)

Không khí pha loãng nên được lọc và loại trừ than để loại bỏ các HC nền. Theo đề nghị của nhà sản xuất động cơ, không khí pha loãng phải được lấy mẫu theo quy định để xác định các mức hạt nền mà chúng sau đó có thể được trừ đi khỏi các giá trị được đo trong khí thải pha loãng.

DT = ống pha loãng (các Hình từ B7.5 đến B7.13)

TCVN 6567:2015

Ống pha loãng phải:

- a) Có chiều dài đủ để tạo ra sự hoà trộn hoàn toàn khí thải và không khí pha loãng trong các điều kiện chảy rối;
- b) Được chế tạo bằng thép không gỉ có:
 - + Tỷ lệ chiều dày/đường kính $\leq 0,025$ đối với các ống pha loãng có đường kính trong > 75 mm;
 - + Chiều dày danh nghĩa $\geq 1,5$ mm đối với các ống pha loãng có đường kính trong ≤ 75 mm;
- c) Đối với kiểu lấy mẫu một phần, đường kính ít nhất bằng 75 mm;
- d) Đối với kiểu lấy mẫu toàn phần, đường kính ít nhất bằng 25 mm;
- e) Có thể được gia nhiệt tới nhiệt độ thành ống ≤ 325 K (52°C) bằng gia nhiệt trực tiếp hoặc bằng làm nóng không khí pha loãng trước với điều kiện là nhiệt độ không khí không vượt quá 325 K (52°C) trước khi đưa khí thải vào ống pha loãng;
- f) Có thể được cách nhiệt.

Khí thải động cơ phải được trộn toàn bộ với không khí pha loãng. Đối với hệ thống lấy mẫu một phần, chất lượng trộn phải được kiểm tra sau khi đưa vào sử dụng bằng mẫu CO_2 của ống với động cơ đang chạy (ít nhất là 4 điểm đo cách đều). Nếu cần có thể sử dụng lỗ hạn chế để hoà trộn.

CHÚ THÍCH: Nếu nhiệt độ xung quanh trong vùng lân cận ống pha loãng (DT) thấp hơn 293 K (20°C), cần chú ý để tránh sự tổn thất hạt trên các thành ống pha loãng mát. Do đó, nên làm nóng và/hoặc cách nhiệt ống trong các giới hạn đã cho ở trên.

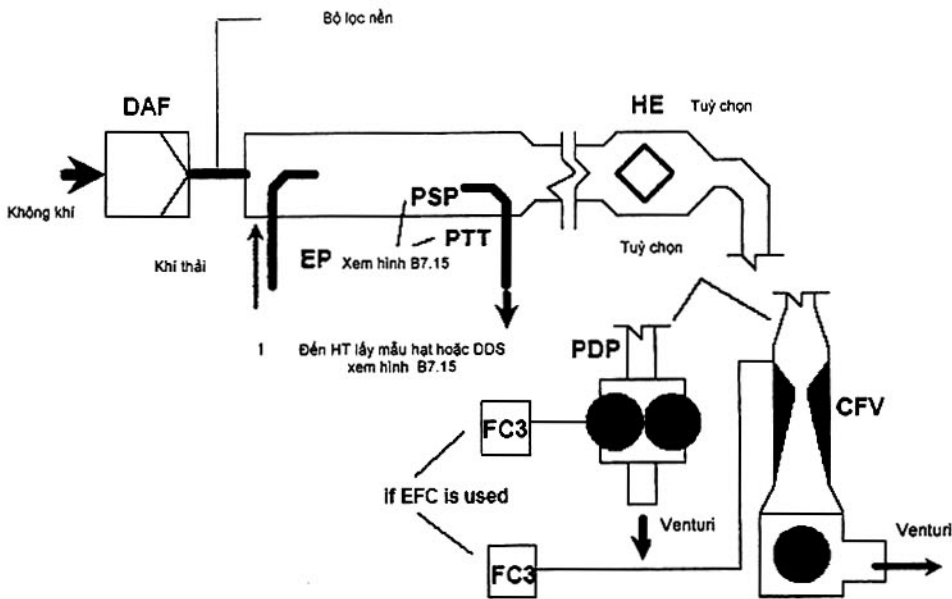
Tại các chế độ tải cao của động cơ, ống có thể được làm mát bằng các phương tiện không quá mạnh như quạt tuần hoàn càng lâu càng tốt để cho nhiệt độ của môi trường làm mát thấp hơn 293 K (20°C).

HE = Bộ trao đổi nhiệt (các Hình B7.10, 11)

Bộ trao đổi nhiệt phải đủ khả năng để duy trì nhiệt độ tại cửa vào của quạt hút SB bằng nhiệt độ làm việc trung bình được kiểm tra trong quá trình thử ± 11 K.

2.3 Hệ thống pha loãng toàn phần

Hệ thống pha loãng được mô tả trong hình B7.14 dựa vào sự pha loãng của toàn bộ khí thải khi sử dụng phương pháp lấy mẫu thể tích không đổi (CVS). Phải đo thể tích toàn bộ của hỗn hợp khí thải và không khí pha loãng. Có thể sử dụng PDP hoặc CFV. Tiếp theo, để thu gom các hạt, mẫu khí thải pha loãng được cho đi qua hệ thống lấy mẫu hạt (trong 2.2.4, Hình B7.15 và B7.16). Nếu việc này được làm trực tiếp, nó được gọi là pha loãng đơn. Nếu mẫu được pha loãng nhiều hơn một lần trong ống pha loãng phụ, nó được gọi là pha loãng kép. Việc này có tác dụng nếu yêu cầu về nhiệt độ của mặt bộ lọc không thể thoả mãn được bởi sự pha loãng đơn. Mặc dù, về phần nào đó, là hệ thống pha loãng, hệ thống pha loãng kép được mô tả như một sự sửa đổi của hệ thống lấy mẫu hạt trong 2.4, Hình B7.16 vì nó có chung hầu hết các bộ phận với một hệ thống lấy mẫu hạt điển hình.



Hình B7.14 – Hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần

Toàn bộ lượng khí thải thô được hoà trộn với không khí pha loãng trong ống pha loãng DT. Lưu lượng khí thải pha loãng được đo bằng bơm pit tông PDP hoặc bằng ống hạn chế lưu lượng Venturi CFV. Có thể sử dụng một bộ trao đổi nhiệt HE hoặc bù lưu lượng điện tử EFC để lấy mẫu hạt theo tỉ lệ và để xác định lưu lượng. Vì việc xác định khối lượng hạt dựa vào toàn bộ lưu lượng khí thải được pha loãng nên tỉ lệ pha loãng không được yêu cầu cho việc tính toán.

2.3.1 Các bộ phận của Hình B7.14

EP = ống xả

Chiều dài ống xả từ cửa thoát của ống góp khí thải, lỗ thoát của máy nạp tua bin hoặc của thiết bị xử lý sau tới ống pha loãng không được lớn hơn 10 m. Nếu chiều dài ống xả sau ống góp khí thải, lỗ thoát của máy nạp tua bin hoặc của thiết bị xử lý lớn hơn 4 m thì toàn bộ phần ống lớn hơn 4 m phải được cách nhiệt, trừ ống để lắp thiết bị đo độ khối kiểu lấy mẫu trong ống nếu được sử dụng. Chiều dày hướng kính của đoạn cách nhiệt ít nhất phải bằng 25 mm. Độ dẫn nhiệt của vật liệu cách nhiệt phải không lớn hơn 0,1 W/mK khi được đo ở nhiệt độ 673 K. Để giảm quán tính nhiệt của ống xả, tỉ lệ giữa chiều dày ống và đường kính ống nên không lớn hơn 0,015. Việc sử dụng các đoạn ống dẻo phải được hạn chế theo tỉ lệ giữa chiều dài ống và đường kính ống không lớn hơn 12.

PDP = Bơm pit tông

PDP đo lưu lượng khí thải toàn phần theo số vòng quay và hành trình làm việc của bơm. Áp suất ngược trong hệ thống xả không bị thấp đi một cách gò bó bởi PDP hoặc hệ thống nạp không khí pha loãng. áp suất ngược tĩnh trong hệ thống xả được đo với sự hoạt động của hệ thống PDP phải được duy trì bằng áp suất tĩnh $\pm 1,5$ kPa được đo khi ngắt bơm PDP tại tốc độ và tải động cơ đồng nhất.

TCVN 6567:2015

Nhiệt độ hỗn hợp khí thải ngay trước PDP phải bằng nhiệt độ làm việc trung bình được kiểm tra trong quá trình thử ± 6 K, khi không sử dụng sự bù lưu lượng. Có thể sử dụng sự bù lưu lượng nếu nhiệt độ tại đầu vào PDP không lớn hơn 323 K (50 °C).

CFV = ống hạn chế lưu lượng Venturi

CFV đo toàn bộ lưu lượng khí thải pha loãng bằng sự duy trì lưu lượng trong các điều kiện nghẽn dòng. áp suất ngược tĩnh trong hệ thống xả được đo với sự hoạt động của hệ thống CFV phải được duy trì bằng áp suất tĩnh $\pm 1,5$ kPa được đo khi không nối với CFV tại điểm tốc độ và tải động cơ đồng nhất. Nhiệt độ hỗn hợp khí thải ngay trước CFV phải bằng nhiệt độ làm việc trung bình được kiểm tra trong quá trình thử ± 11 K, khi không sử dụng sự bù lưu lượng.

HE = bộ trao đổi nhiệt (tuỳ chọn, nếu EFC được sử dụng)

Bộ trao đổi nhiệt phải đủ khả năng để duy trì nhiệt độ trong các giới hạn yêu cầu nêu trên.

EFC = Sự bù lưu lượng điện tử (tuỳ chọn nếu HE được sử dụng)

Nếu nhiệt độ tại đầu vào PDP hoặc CFV không được giữ trong các giới hạn nêu trên, cần có hệ thống bù lưu lượng để đo liên tục lưu lượng và điều khiển việc lấy mẫu theo tỉ lệ trong hệ thống hạt. Do đó, các tín hiệu đo lưu lượng liên tục được sử dụng để hiệu chỉnh lưu lượng mẫu qua các bộ lọc hạt của hệ thống lấy mẫu hạt (xem 2.4, các Hình B7.15, 16).

DT = ống pha loãng

ống pha loãng phải:

- Có đường kính đủ nhỏ để tạo ra dòng chảy rối (số Reynol > 4000) và có chiều dài đủ để tạo ra sự hoà trộn hoàn toàn khí thải và không khí pha loãng; lỗ hạn chế có thể được sử dụng;
- Đối với hệ thống pha loãng đơn, đường kính ít nhất bằng 460 mm;
- Đối với hệ thống pha loãng kép, đường kính ít nhất bằng 210 mm;
- Có thể được cách nhiệt.

Hướng của dòng khí thải động cơ phải là hướng xuôi dòng tại điểm nó được đưa vào ống pha loãng và được hoà trộn hoàn toàn. Khi sử dụng hệ thống pha loãng đơn, mẫu từ ống pha loãng được chuyển đến hệ thống lấy mẫu hạt (xem 2.4, Hình B7.15). Khả năng bảo đảm lưu lượng của PDP hoặc CFV phải đủ để duy trì nhiệt độ khí thải được pha loãng ≤ 325 K (52 °C) ngay trước bộ lọc hạt chính. Khi sử dụng hệ thống pha loãng kép, mẫu từ ống pha loãng được chuyển đến ống pha loãng thứ cấp, tại đó nó được pha loãng thêm và sau đó được đi qua các bộ lọc hạt (xem 2.4, Hình B7.16). Khả năng bảo đảm lưu lượng của PDP hoặc CFV phải đủ để duy trì nhiệt độ dòng khí thải được pha loãng trong $DT \leq 464$ K (191 °C) tại vùng lấy mẫu. Hệ thống pha loãng thứ cấp phải cung cấp đủ không khí pha loãng thứ cấp để duy trì nhiệt độ dòng khí thải được pha loãng kép ≤ 325 K (52 °C) ngay trước bộ lọc hạt chính.

DAF = Bộ lọc không khí pha loãng

Không khí pha loãng nên được lọc và loại trừ than để loại bỏ các HC nền. Theo đề nghị của nhà sản xuất động cơ, không khí pha loãng phải được lấy mẫu theo quy định để xác định các mức hạt nền mà chúng sau đó có thể được trừ đi khỏi các giá trị được đo trong khí thải pha loãng.

PSP = ống lấy mẫu hạt

ống lấy mẫu hạt là đoạn đầu của PTT và:

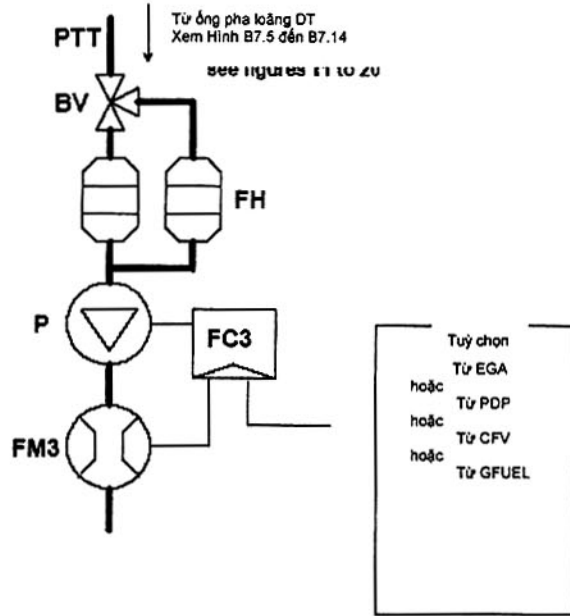
- a) Phải được lắp quay mặt về phía trước dòng chảy tại điểm mà không khí pha loãng và khí thải được hoà trộn tốt, tức là cách điểm, mà tại đó khí thải đi vào ống pha loãng về phía sau theo chiều dòng chảy và trên đường tâm ống pha loãng (DT), một đoạn bằng 10 lần đường kính ống pha loãng;
- b) Đường kính trong nhỏ nhất phải bằng 12 mm;
- c) Có thể được làm nóng tới nhiệt độ thành ống ≤ 325 K (52 °C) bằng gia nhiệt trực tiếp hoặc bằng làm nóng không khí pha loãng trước với điều kiện là nhiệt độ không khí không vượt quá 325 K (52 °C) trước khi đưa khí thải vào ống pha loãng;
- d) Có thể được cách nhiệt.

2.4 Hệ thống lấy mẫu hạt

Hệ thống lấy mẫu hạt được yêu cầu để thu gom các hạt bằng bộ lọc hạt. Đối với trường hợp pha loãng một phần lấy mẫu toàn phần mà toàn bộ mẫu khí thải pha loãng đi qua các bộ lọc, hệ thống pha loãng (xem 2.2, các Hình B7.8, 12) và hệ thống lấy mẫu thường tạo nên một bộ thiết bị tích hợp. Đối với trường hợp pha loãng một phần lấy mẫu một phần hoặc pha loãng lưu lượng toàn bộ, chỉ có một phần khí thải pha loãng đi qua các bộ lọc, hệ thống pha loãng (xem 2.2, các Hình từ B7.5 đến B.11, 13) và hệ thống lấy mẫu thường tạo nên các bộ thiết bị khác nhau.

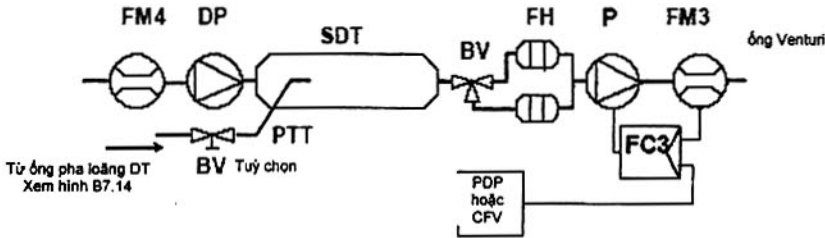
Trong tiêu chuẩn này, hệ thống pha loãng kép (Hình B7.16) của hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần được coi như là một sửa đổi riêng của hệ thống lấy mẫu hạt điển hình như chỉ ra trong hình B7.15. Hệ thống pha loãng kép bao gồm tất cả các phần quan trọng của hệ thống lấy mẫu hạt, như các hộp giữ bộ lọc và bơm lấy mẫu, và thêm một số đặc điểm pha loãng như cung cấp không khí pha loãng và ống pha loãng thứ cấp.

Để tránh bất kỳ tác động nào trên các vòng lặp điều khiển, nên cho bơm lấy mẫu chạy trong toàn bộ quy trình thử. Đối với phương pháp lọc đơn, phải sử dụng hệ thống đi vòng qua để cho mẫu đi qua các bộ lọc mẫu tại các thời điểm mong muốn. Phải tối thiểu hoá nhiều của việc chuyển quy trình trên vòng lặp.



Hình B7.15 – Hệ thống lấy mẫu hạt

Mẫu của khí thải pha loãng được lấy từ ống pha loãng DT của hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần qua PSP và PTT bằng bơm lấy mẫu P. Mẫu được đi qua các hộp giữ bộ lọc FH trong đó chứa các bộ lọc hạt. Lưu lượng mẫu được điều khiển bởi bộ điều khiển lưu lượng FC3. Nếu sử dụng sự bù lưu lượng điện tử EFC (xem Hình B7.14) thì lưu lượng khí thải pha loãng được sử dụng như một tín hiệu lệnh đối với FC3.



Hình B7.16 – Hệ thống pha loãng kép (chỉ cho hệ thống lưu lượng toàn phần)

Mẫu của khí thải được pha loãng được chuyển từ DT của hệ thống pha loãng lưu lượng toàn phần qua ống lấy mẫu hạt PSP và ống chuyển hạt PTT đến ống pha loãng thứ cấp SDT, mà tại đó nó được pha loãng thêm một lần nữa. Sau đó mẫu được đi qua FH. Lưu lượng không khí pha loãng thường không đổi trong khi lưu lượng mẫu được điều khiển bởi FC3. Nếu sử dụng EFC (xem Hình G6.14) thì lưu lượng khí thải được pha loãng toàn phần được sử dụng làm tín hiệu lệnh cho FC3.

2.4.1 Các bộ phận của hình B7.15 và 16

PTT = ống chuyển hạt (các Hình B7.15 và 16)

Chiều dài ống chuyển hạt phải không quá 1020 mm và nó phải được giảm tới mức ngắn nhất khi có thể được. Tại chỗ có thể được (tức là, đối với hệ thống lấy mẫu một phần pha loăng lưu lượng một phần và đối với hệ thống pha loăng lưu lượng toàn phần), phải kể đến cả chiều dài của các ống lấy mẫu (theo thứ tự SP, ISP, PSP, xem trong 2.2 và 2.3). Các kích thước là đúng đối với:

- Kiểu lấy mẫu một phần pha loăng lưu lượng toàn phần và hệ thống pha loăng lưu lượng toàn phần kiểu đơn: Từ đầu ống lấy mẫu (SP, ISP, PSP) đến hộp giữ bộ lọc;
- Kiểu lấy mẫu toàn phần pha loăng lưu lượng một phần: Từ cuối ống pha loăng đến hộp giữ bộ lọc;
- Hệ thống pha loăng lưu lượng toàn phần kiểu kép: Từ đầu ống lấy mẫu (PSP) đến ống pha loăng thứ cấp.

ống chuyển:

a) Có thể được làm nóng tới nhiệt độ thành ống ≤ 325 K (52°C) bằng gia nhiệt trực tiếp hoặc bằng làm nóng không khí pha loăng trước với điều kiện là nhiệt độ không khí không vượt quá 325 K (52°C) trước khi đưa khí thải vào ống pha loăng;

b) Có thể được cách nhiệt.

SDT = ống pha loăng thứ cấp (Hình B7.16)

ống pha loăng thứ cấp phải có đường kính nhỏ nhất bằng 75 mm, và có đủ chiều dài để cho mẫu pha loăng kép có khoảng thời gian ít nhất là 0,25 s ở trong ống. Hộp giữ bộ lọc (FH) chính phải được đặt cách cửa ra của SDT trong vòng 300 mm.

ống pha loăng thứ cấp:

a) Có thể được làm nóng tới nhiệt độ thành ống ≤ 325 K (52°C) bằng gia nhiệt trực tiếp hoặc bằng làm nóng không khí pha loăng trước với điều kiện là nhiệt độ không khí không vượt quá 325 K (52°C) trước khi đưa khí thải vào ống pha loăng;

b) Có thể được cách nhiệt.

FH = Hộp giữ bộ lọc (các Hình B7.15, Hình B7.16)

Đối với các bộ lọc chính và dự phòng, có thể sử dụng hộp hoặc các hộp tách biệt. Các yêu cầu trong 4.1.3 Phụ lục B – Phụ lục B4 phải được thoả mãn.

Các hộp giữ bộ lọc:

a) Có thể được làm nóng tới nhiệt độ thành ống ≤ 325 K (52°C) bằng gia nhiệt trực tiếp hoặc bằng làm nóng không khí pha loăng trước với điều kiện là nhiệt độ không khí không vượt quá 325 K (52°C) trước khi đưa khí thải vào ống pha loăng;

b) Có thể được cách nhiệt.

TCVN 6567:2015

P = bơm lấy mẫu (các Hình B7.15 và 16)

Bơm lấy mẫu hạt phải được đặt cách ống một khoảng cách đủ xa để nhiệt độ khí đầu vào được duy trì không đổi ($\pm 3\text{K}$) nếu không sử dụng FC3 để hiệu chỉnh lưu lượng.

DP = Bơm không khí pha loãng (Hình B7.16)

Bơm không khí pha loãng phải được đặt ở vị trí sao cho không khí pha loãng thứ cấp được cung cấp ở nhiệt độ $298\text{K} \pm 5\text{K}$ ($25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$) nếu không khí pha loãng không được gia nhiệt trước.

FC3 = Bộ điều khiển lưu lượng (các Hình B7.15 và 16).

Bộ điều khiển lưu lượng phải được sử dụng để bù lưu lượng mẫu hạt vì những thay đổi nhiệt độ và áp suất trên đường đi của mẫu nếu chưa có các biện pháp khác. Cần phải có bộ điều khiển lưu lượng nếu EFC (xem Hình B7.14) được sử dụng.

FM3 = thiết bị đo lưu lượng (các Hình B7.15 và 16)

Đồng hồ đo khí hoặc dụng cụ đo lưu lượng mẫu hạt phải được đặt cách đủ xa bơm mẫu P để sao cho nhiệt độ khí đầu vào được giữ không đổi ($\pm 3\text{K}$) nếu không sử dụng FC3 để hiệu chỉnh lưu lượng.

FM4 = thiết bị đo lưu lượng (Hình B7.16)

Đồng hồ đo khí hoặc dụng cụ đo lưu lượng không khí pha loãng phải được đặt ở vị trí sao cho nhiệt độ khí đầu vào được giữ ở nhiệt độ $298\text{K} \pm 5\text{K}$ ($25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$).

BV = van bi (tuỳ chọn)

Van bi phải có đường kính trong không nhỏ hơn đường kính trong của PTT và thời gian chuyển nhỏ hơn 0,5 s.

CHÚ THÍCH: Nếu nhiệt độ xung quanh trong vùng lân cận ống pha loãng PSP, PTT, SDT và FH thấp hơn 293 K ($20\text{ }^\circ\text{C}$), cần chú ý để tránh sự tổn thất hạt ở phía các thành ống nguội của các bộ phận này. Do đó, nên làm nóng và/hoặc cách nhiệt các bộ phận này trong các giới hạn đã cho trong các mô tả liên quan. Nhiệt độ bề mặt bộ lọc trong khi lấy mẫu không nên thấp hơn 293 K ($20\text{ }^\circ\text{C}$).

Tại các chế độ tải cao của động cơ, các bộ phận trên có thể được làm mát bằng các phương tiện không quá mạnh như quạt tuần hoàn càng lâu càng tốt để cho nhiệt độ của môi trường làm mát không thấp hơn 293 K ($20\text{ }^\circ\text{C}$).

3 Xác định độ khối

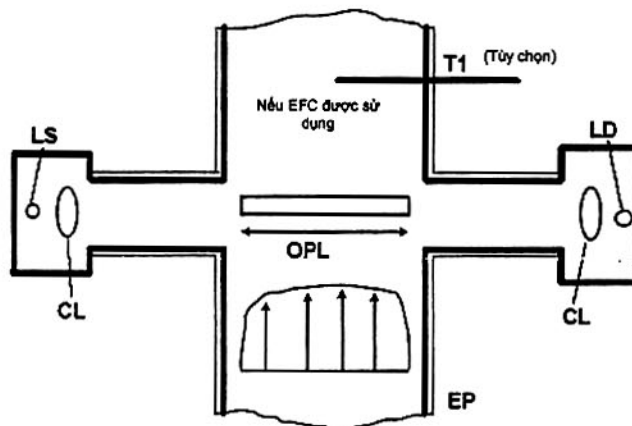
3.1 Giới thiệu

Các hệ thống thiết bị đo độ khối được cho trong 3.2 và 3.3 và các Hình B7.17 và B7.18. Vì các cấu hình khác nhau có thể cho kết quả tương đương nên không yêu cầu hệ thống thiết bị thực tế phải phù hợp chính xác với các Hình B7.17 và B7.18. Các bộ phận bổ sung như dụng cụ đo, các van, Sôlênit, các bơm và các chuyển mạch có thể được sử dụng để cung cấp thông tin bổ sung và phối hợp các chức năng của các hệ thống thành phần. Các thành phần khác không cần duy trì độ chính xác trên một số

hệ thống có thể được loại trừ nếu sự loại trừ dựa trên cơ sở đánh giá kỹ thuật tốt. Nguyên lý đo là ánh sáng được truyền qua đoạn dòng khói được đo có chiều dài riêng và một phần của ánh sáng tới đi đến bộ thu ánh sáng được sử dụng để đánh giá đặc tính cản ánh sáng của môi trường. Việc đo độ khói phụ thuộc vào thiết kế của thiết bị đo và có thể được thực hiện trong ống xả (thiết bị đo độ khói trong ống lưu lượng toàn phần), ở cuối ống (thiết bị đo độ khói cuối ống lưu lượng toàn phần) hoặc bằng cách lấy mẫu khói ống xả (thiết bị đo độ khói lưu lượng một phần) để xác định hệ số hấp thụ ánh sáng theo tín hiệu độ đục. Nhà sản xuất thiết bị phải cung cấp tài liệu cho biết chiều dài của đường ánh sáng của thiết bị.

3.2 Thiết bị đo độ khói lưu lượng toàn phần

Có thể sử dụng hai kiểu phổ biến của thiết bị đo độ khói lưu lượng toàn phần (Hình B7.17). Với thiết bị đo độ khói kiểu trong ống – đo độ khói của toàn bộ khói trong ống, độ khói của toàn bộ cột khí thải trong ống xả được đo. Với thiết bị đo độ khói kiểu cuối ống - đo độ khói của toàn bộ cột khí thải trong ống xả được đo khi nó thoát ra ngoài ống xả. Với kiểu thiết bị đo độ khói này, chiều dài hiệu quả của đường ánh sáng là một hàm của kiểu ống xả và khoảng cách giữa mặt cuối ống xả và thiết bị đo độ khói.



Hình B7.17 – Thiết bị đo độ khói lưu lượng toàn phần

3.2.1 Các thành phần của hình B7.17

EP = ống xả

Với thiết bị đo độ khói kiểu trong ống, không được thay đổi đường kính ống xả trong đoạn ống dài bằng 3 lần đường kính ống xả trước hoặc sau vùng đo. Nếu đường kính ống xả của vùng đo lớn hơn đường kính của ống xả thì ống nên chụm (hội tụ) dần.

Với thiết bị đo độ khói kiểu cuối ống, đoạn cuối dài 0,6 m của ống xả phải là một đoạn tiết diện tròn và không bị cong và gấp khúc. Đầu cuối của ống xả phải được cắt vuông góc. Thiết bị đo độ khói phải được lắp trên đường tâm của cột khói trong đoạn cuối ống xả dài 25 ± 5 mm.

TCVN 6567:2015

OPL = Chiều dài của đường ánh sáng

Chiều dài của đường ánh sáng bị tối do khói giữa thiết bị đo độ khói và bộ thu ánh sáng, khi cần thiết được hiệu chỉnh chính xác về tính không đồng nhất do gradien mật độ và hiệu ứng vẩn. Chiều dài của đường ánh sáng phải được nhà sản xuất dụng cụ quy định có kể đến mọi biện pháp chống lại muội (ví dụ, không khí sạch). Nếu không có sẵn chiều dài của đường ánh sáng, nó phải được xác định theo ISO 11614 - 1999, trong 11.6.5. Để xác định đúng chiều dài của đường ánh sáng, vận tốc khí thải nhỏ nhất phải bằng 20 m/s.

LS = Nguồn sáng

Nguồn sáng phải là một đèn nóng sáng có nhiệt độ màu trong khoảng 2800-3250 K hoặc một đèn điốt phát ánh sáng xanh lá cây (LED) có đỉnh phổ từ 550 nm đến 570 nm. Nguồn sáng phải được bảo vệ chống lại muội bằng các biện pháp không ảnh hưởng đến chiều dài của đường ánh sáng theo quy định của nhà sản xuất.

LD = Bộ dò ánh sáng

Bộ dò phải là một tế bào quang điện hoặc một điốt ánh sáng (có lọc nếu cần thiết). Đối với nguồn là đèn nóng sáng, bộ thu sáng phải có đáp trả đỉnh phổ tương tự đặc tính photopic của mắt người (đáp trả lớn nhất) trong khoảng từ 550 nm đến 570 nm, nhỏ hơn 4% của đáp trả lớn nhất mà nó thấp hơn 430 nm và cao hơn 680 nm. Bộ dò ánh sáng phải được bảo vệ chống lại muội bằng các biện pháp không ảnh hưởng đến chiều dài của đường ánh sáng theo quy định của nhà sản xuất.

CL = Ống chuẩn trực

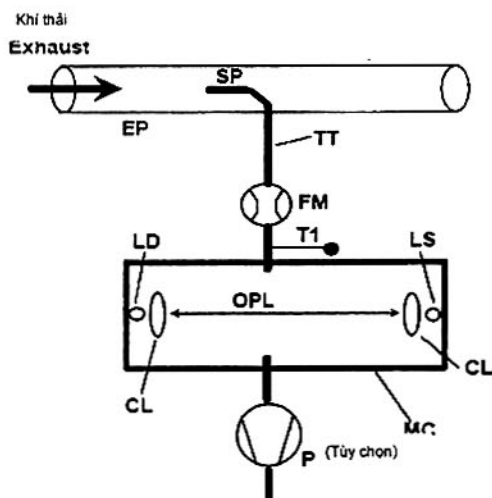
Ánh sáng phát ra phải được chuẩn trực thành một luồng sáng có đường kính lớn nhất bằng 30 mm. Các tia của chùm sáng phải song song với trục quang học với dung sai bằng 3°.

T1 = Cảm biến nhiệt độ (tùy chọn)

Nhiệt độ khí thải có thể được kiểm tra trong khi thử.

3.3 Thiết bị đo độ khói lưu lượng một phần

Với thiết bị đo độ khói lưu lượng một phần (Hình G6.18), một mẫu khí thải đại diện được lấy từ ống xả và đi qua một ống chuyển đến buồng đo. Với kiểu thiết bị đo độ khói này, chiều dài hiệu quả đường truyền sáng là một hàm của kiểu thiết bị đo độ khói. Các thời gian đáp trả được nêu trong đoạn sau đây áp dụng đối với lưu lượng nhỏ nhất của thiết bị đo độ khói, theo quy định của nhà sản xuất thiết bị.



Hình B7.18 – Thiết bị đo độ khối lưu lượng một phần

3.3.1 Các thành phần của hình B7.18

EP = ống xả

ống xả phải là một ống thẳng có chiều dài ít nhất bằng 6 lần đường kính ống xả đối với đoạn trước đầu mút của ống lấy mẫu và 3 lần đường kính ống xả đối với đoạn sau đầu mút của ống lấy mẫu xét theo chiều dòng khí thải.

SP = ống lấy mẫu

ống lấy mẫu phải là một ống hở mà mặt hở đó hướng về phía trước của dòng khí thải và ở trên hoặc gần ở trên đường tâm ống xả. Khe hở với thành của đuôi ống xả ít nhất phải bằng 5 mm. Đường kính ống lấy mẫu phải bảo đảm một mẫu đại diện và đủ lưu lượng qua thiết bị đo độ khối.

TT = ống chuyển

ống chuyển phải:

- Càng ngắn càng tốt và bảo đảm nhiệt độ khí thải bằng $373 \pm 30 \text{ K}$ ($100^\circ\text{C} \pm 30^\circ\text{C}$) tại cửa vào buồng đo.
- Có nhiệt độ thành ống đủ cao trên điểm sương của khí thải để chống ngưng tụ.
- Đường kính bằng đường kính của ống lấy mẫu trên suốt chiều dài ống.
- Có thời gian đáp trả nhỏ hơn 0,05 s ở lưu lượng nhỏ nhất của thiết bị, như được xác định theo 5.2.4 Phụ lục B – Phụ lục B.4
- Không có ảnh hưởng đáng kể đối với giá trị đỉnh của độ khối.

FM = Thiết bị đo lưu lượng

TCVN 6567:2015

Thiết bị đo lưu lượng để phát hiện lưu lượng chính xác vào buồng đo. Lưu lượng nhỏ nhất và lớn nhất phải do nhà sản xuất quy định và phải sao cho yêu cầu về thời gian đáp trả của TT và các đặc tính của chiều dài đường truyền sáng được thỏa mãn. Thiết bị đo lưu lượng có thể được đóng kín với bơm lấy mẫu P nếu được sử dụng.

MC = Buồng đo

Buồng đo phải có bề mặt bên trong không có tính phản xạ hoặc môi trường quang học tương đương. Sự va chạm của tia sáng lạc trên bộ dò do phản xạ bên trong của hiệu ứng khuếch tán phải được giảm đến tối thiểu.

áp suất khí trong MC phải không khác so với áp suất không khí quá 0,75 kPa. Tại nơi mà thiết kế không thể đáp ứng được điều này, số đo thiết bị đo độ khối phải được biến đổi thành áp suất không khí. Nhiệt độ thành buồng đo phải được chỉnh đặt trong khoảng 343 K (70°C) và 373 K (100 °C) \pm 5 K, nhưng trong bất cứ trường hợp nào cũng đủ cao trên điểm sương của khí thải để chống ngưng tụ. Buồng đo phải được trang bị các thiết bị phù hợp để đo nhiệt độ.

OPL = chiều dài đường truyền sáng

Chiều dài của đường ánh sáng bị tối do khối giữa thiết bị đo độ khối và bộ thu ánh sáng, khi cần thiết được hiệu chỉnh chính xác về tính không đồng nhất do gradien mật độ và hiệu ứng vân. Chiều dài của đường ánh sáng phải được nhà sản xuất dụng cụ quy định có kể đến mọi biện pháp chống lại muội (ví dụ, không khí sạch). Nếu không có sẵn chiều dài của đường ánh sáng, nó phải được xác định theo ISO 11614:1999, trong 11.6.5.

LS = nguồn sáng

Như trong 3.2.1

LD = bộ dò ánh sáng

Như trong 3.2.1

CL = ống chuẩn trực

Như trong 3.2.1

T1 = Cảm biến nhiệt độ (tùy chọn)

Để kiểm tra nhiệt độ khí tại cửa vào buồng đo.

P = Bơm lấy mẫu (tùy chọn)

Có thể sử dụng bơm lấy mẫu sau buồng đo để chuyển khí mẫu qua buồng đo.

Phụ lục C – Phụ lục C1

(quy định)

Đặc tính kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn cho động cơ C.I

**Phần I: Đặc tính kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn cho động cơ C.I. trong thử
phê duyệt kiểu và kiểm tra sự phù hợp của sản xuất theo mức EURO 1 và EURO 2**

Nhiên liệu chuẩn RF-03-A-84⁷⁾ CEC

Loại nhiên liệu: Điêzen

| | Giới hạn và đơn vị ³⁾ | Phương pháp ASTM ¹⁾ |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Số Xê tan ⁴⁾ | Nhỏ nhất 49 Lớn nhất 53 | D 613 |
| Tỷ trọng ở 15 °C (kg/l) | Nhỏ nhất 0,835 Lớn nhất 0,845 | D 1298 |
| Nhiệt độ chưng cất ²⁾ | Nhỏ nhất 245 °C | D 86 |
| - Điểm 50% | Nhỏ nhất 320 °C | |
| - Điểm 90% | Lớn nhất 340 °C | |
| - Điểm sôi cuối cùng | Lớn nhất 370 °C | |
| Điểm chớp cháy | Nhỏ nhất 55 °C | D 93 |
| CFPP | Nhỏ nhất Lớn nhất - 5 °C | EN 116 (CEN) |
| Độ nhớt ở 40 °C | Nhỏ nhất 2,5 mm ² /s Lớn nhất 3,5 mm ² /s | D 445 |
| Hàm lượng lưu huỳnh ⁸⁾ | (Được báo cáo) Lớn nhất: 0,3% khối lượng | D 1266/D2622 D 2785 |
| Ăn mòn đồng | Lớn nhất 1 | D 130 |
| Cặn cacbon (10% cặn chưng cất DR) | Lớn nhất 0,2% khối lượng | D 189 |
| Hàm lượng tro | Lớn nhất 0,1% khối lượng | D 482 |
| Hàm lượng nước | Lớn nhất 0,05% khối lượng | D 95 / D 1744 |
| Số trung hoà (axít mạnh) | Lớn nhất 0,2 mg/KOH/g | |
| Tính chống ôxi hoá ⁶⁾ | Lớn nhất 2,5mg/100ml | D 2274 |
| Chất phụ gia ⁵⁾ | | |
| Tỷ lệ cacbon - Hydro | Được báo cáo | |

TCVN 6567:2015

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp của ISO tương đương khi đã ban hành sẽ được thừa nhận đối với tất cả các đặc tính liệt kê ở trên.

CHÚ THÍCH 2: Những con số trình bày thể hiện lượng đã bốc hơi (phần trăm được phục hồi cộng với phần trăm đã mất).

CHÚ THÍCH 3: Các giá trị trình bày trong quy định là "những giá trị đúng".

Trong-việc thiết lập các giá trị giới hạn của chúng đã áp dụng các thuật ngữ của ASTM D 3244 "Xác định cơ sở cho những thương lượng về chất lượng sản xuất dầu mỏ" và trong việc cố định một giá trị nhỏ nhất, đã tính đến một sự sai khác nhỏ nhất bằng 2R ở trên điểm 0; trong việc cố định một giá trị lớn nhất và nhỏ nhất, sự sai khác nhỏ nhất là 4R (R-khả năng lặp lại).

Mặc dù có phương pháp này, mà nó là cần thiết vì những lý do thống kê, nhà sản xuất nhiên liệu vẫn hướng đến giá trị 0 mà ở đó trị số lớn nhất được quy định là 2R và hướng đến giá trị trung bình trong trường hợp dựa theo các giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất. Nếu cần làm sáng tỏ các câu hỏi là liệu một nhiên liệu có đáp ứng được các yêu cầu đó không của quy định, sẽ áp dụng các thuật ngữ của ASTM D 3244.

CHÚ THÍCH 4: Dải giá trị của số xêtan không phù hợp với yêu cầu về dải giá trị nhỏ nhất bằng 4R. Tuy nhiên, trong các trường hợp có tranh chấp giữa người cung cấp và người sử dụng nhiên liệu, các thuật ngữ trong ASTM D 3244 có thể được sử dụng để giải quyết những tranh chấp như vậy với điều kiện là các phép đo tái lập, với số lượng đủ để đạt độ chính xác cần thiết, được ưu tiên thực hiện hơn là những xác định đơn lẻ.

CHÚ THÍCH 5: Nhiên liệu này chỉ được cấu tạo trên cơ sở các thành phần Hydrocacbon chung cất cracking và chung cất trực tiếp; được phép loại lưu huỳnh. Nó không được chứa các phụ gia kim loại hoặc các phụ gia làm tăng xêtan.

CHÚ THÍCH 6: Mặc dù tính chống oxy hoá được kiểm soát, thời gian sử dụng của nó có thể sẽ bị hạn chế. Người cung cấp sẽ cho lời khuyên về các điều kiện cất giữ và thời hạn.

CHÚ THÍCH 7: Nếu cần tính hiệu suất nhiệt của một động cơ hoặc ô tô, nhiệt trị của nhiên liệu có thể được tính theo công thức sau:

Năng lượng riêng (nhiệt trị) (tinh) $= (46,423 - 8,792 d^2 + 3,170d) (1 - (x + y + s)) + 9,420s - 2,499x$.
(MJ/kg)

trong đó:

- d là khối lượng riêng ở 15 °C
- x là tỷ lệ khối lượng nước (%/100)
- y là tỷ lệ khối lượng tro (%/100)
- s là tỷ lệ khối lượng lưu huỳnh (%/100)

CHÚ THÍCH 8: Theo đề nghị của nhà sản xuất ô tô, có thể sử dụng nhiên liệu diesel với 0,05% hàm lượng lưu huỳnh lớn nhất tính theo khối lượng để phản ánh chất lượng nhiên liệu thị trường tương lai, cho cả thử phê duyệt kiểu và kiểm tra sự phù hợp của sản phẩm trong sản xuất.

Loại nhiên liệu: Khí thiên nhiên (N.G)

| Đặc tính | | Đơn vị | Giới hạn | | Phương pháp thử |
|----------|---------------------|-----------------------|----------|----------|-------------------------|
| | | | Nhỏ nhất | Lớn nhất | |
| 1 | Tỷ trọng | kg/m ³ (*) | 0,680 | 0,720 | ISO 6976 |
| 2 | Nhiệt trị - cao | kJ/m ³ (*) | 36900 | 39300 | ASTM D 3588 |
| | Nhiệt trị - thấp | | 33300 | 35400 | |
| 3 | Thành phần mêtan | % Mol | 97,5 | 99,9 | ISO 6974 ASTM D 1945 |
| | Etan | | - | 1 | |
| | Propan/Butan | | - | 0,8 | |
| | C5/C5+ | | - | 0,6 | |
| | Tính trơ | | - | 2,1 | |
| | Hàm lượng lưu huỳnh | mg/m ³ | - | 80,00 | (1) |

(*) Giá trị được xác định trong điều kiện chuẩn (288 K (150°C) và 101,325 kPa)

(1) Phân tích nồng độ SunphuaHydrô và Mecaptan trong khí thiên nhiên.

- Phân tích được thực hiện bằng phương pháp sắc ký khí với một đầu dò trắc quang ngọn lửa có bộ lọc chọn lưu huỳnh.

- Các điều kiện thử

Các cột GS -9 30 m x 0,53 mm JD (J& W)

Vòi phun T = 150°C

Đầu dò T = 200°C

Lò T = 2 (tối thiểu) ở 70°C và 6 (tối thiểu) ở 200°C

Khí vận chuyển = Nitơ 30ml/min

- Đưa mẫu vào

Bằng một van lấy mẫu khí hoặc vòi phun khí

Thể tích đưa vào = 100 µl

Nồng độ được tính bằng so sánh với một mẫu chuẩn ngoài. Tốt hơn là đưa vào các mẫu chuẩn với các mức nồng độ khác nhau để xây dựng một đường cong hiệu chuẩn.

TCVN 6567:2015

Phần II: Thông số kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn sử dụng trong phê duyệt kiểu và kiểm tra sự phù hợp trong sản xuất đối với mức Euro 3 Đến Euro 5

1.1 Nhiên liệu diesel chuẩn cho thử nghiệm động cơ với giới hạn phát thải được nêu trong bảng trong 5.2.1 của tiêu chuẩn này^(a)

| Thông số | Đơn vị | Giới hạn (b) | | Phương pháp thử |
|--|--------------------|--------------|----------|-----------------|
| | | Nhỏ nhất | Lớn nhất | |
| Chỉ số xetan (b) | | 52,0 | 54,0 | ISO 5165 |
| Tỷ trọng ở 15°C | kg/m ³ | 833 | 837 | ISO 3675 |
| Chưng cất: | | | | |
| Điểm 50% | °C | 245 | - | ISO 3405 |
| Điểm 95% | °C | 345 | 350 | ISO 3405 |
| Điểm sôi cuối | °C | - | 370 | ISO 3405 |
| Điểm chớp nháy | °C | 55 | - | EN 22719 |
| CFPP | °C | - | -5 | EN 116 |
| Độ chớp nháy ở 40°C | mm ² /s | 2,3 | 3,3 | ISO 3104 |
| Hydrocacbon thơm polycyclic | % m/m | 2,0 | 6,0 | IP 391 |
| Hàm lượng lưu huỳnh (c) | mg/kg | - | 10 | ASTM D 5453 |
| Ăn mòn đồng | | - | class 1 | ISO 2160 |
| Cặn cacbon (10 %DR) | %m/m | - | 0,2 | ISO 10370 |
| Hàm lượng tro | %m/m | - | 0,01 | ISO 6245 |
| Hàm lượng nước | %m/m | - | 0,02 | ISO 12937 |
| Số trung hòa (Axit mạnh) | Mg KOH/g | - | 0,02 | ASTM D 974 |
| Tính ổn định ô xy hóa(d) | mg/ml | - | 0,025 | ISO 12205 |
| Tính bôi trơn (Đường kính vết ăn mòn ở 60°C) | µm | - | 400 | CEC F-06-A-96 |
| FAME | Nghiêm cấm | | | |

2 Khí tự nhiên (NG)

Thị trường nhiên liệu của Châu Âu có 2 dải:

- a) Dải H, có nhiên liệu chuẩn đặc biệt là GR and G23;
- b) Dải L, có nhiên liệu chuẩn đặc biệt là G23 and G25.

Đặc tính của nhiên liệu chuẩn GR, G23 and G25 được cho dưới đây:

| Nhiên liệu chuẩn GR | | | | | |
|---------------------|---------------------|--------|----------|----------|-----------------|
| Đặc tính | Đơn vị | Cơ bản | Giới hạn | | Phương pháp thử |
| | | | Nhỏ nhất | Lớn nhất | |
| Thành phần: | | | | | |
| Metan | % mol | 87 | 84 | 89 | |
| Etan | % mol | 13 | 11 | 15 | |
| Cân bằng (a) | % mole | - | - | 1 | ISO 6974 |
| Hàm lượng lưu huỳnh | mg/m ³ b | - | - | 10 | ISO 6326-5 |

(a) Tính trừ +C₂+

(b) Giá trị được xác định tại điều kiện tiêu chuẩn (293,2 K (20 °C) và 101,3 kPa).

| Nhiên liệu chuẩn G23 | | | | | |
|----------------------|---------------------|--------|----------|----------|-----------------|
| Đặc tính | Đơn vị | Cơ bản | Giới hạn | | Phương pháp thử |
| | | | Nhỏ nhất | Lớn nhất | |
| Thành phần: | | | | | |
| Methane | % mol | 92,5 | 91,5 | 93,5 | |
| Cân bằng (a) | % mol | - | - | 1 | ISO 6974 |
| N ₂ | | 7,5 | 6,5 | 8,5 | |
| Hàm lượng lưu huỳnh | mg/m ³ b | - | - | 10 | ISO 6326-5 |

(a) Tính trừ (khác với N₂) +C₂, /C₂,

(b) Giá trị được xác định tại điều kiện tiêu chuẩn (293,2 K (20 °C) and 101,3 kPa).

| Nhiên liệu chuẩn G25 | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--------|----------|----------|-----------------|
| Đặc tính | Đơn vị | Cơ bản | Giới hạn | | Phương pháp thử |
| | | | Nhỏ nhất | Lớn nhất | |
| Thành phần: | | | | | |
| Metan | % mol | 86 | 84 | 88 | |
| Cân bằng (a) | % mol | - | - | 1 | ISO 6974 |
| N₂ | | 14 | 12 | 16 | - |
| Thành phần lưu huỳnh | mg/m ³ b | - | - | 10 | ISO 6326-5 |

(a) Tính trừ (khác với N₂) +C₂+ /C₂+

(b) Giá trị được xác định tại điều kiện tiêu chuẩn(293,2 K (20 °C) and 101,3 kPa).

3 Thông số kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn LPG

A) Thông số kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn LPG dùng để thử nghiệm xe có giá trị giới hạn được ho tại Hàng A của bảng trong 5.2.1 của tiêu chuẩn này.

| Thông số | Đơn vị | Nhiên liệu A | Nhiên liệu B | Phương pháp thử |
|--|------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| Thành phần | | | | ISO 7941 |
| Thành phần C₃ | % thể tích | 50 ± 2 | 85 ± 2 | |
| Thành phần C₄ | % thể tích | Cân bằng | Cân bằng | |
| < C₃ , > C₄ | % thể tích | Tối đa 2 | Tối đa 2 | |
| Olefins | % thể tích | Tối đa 12 | Tối đa 14 | |
| Bã bay hơi | mg/kg | Tối đa 50 | Tối đa 50 | ISO 13757 |
| Hàm lượng nước ở 0°C | | Không có | Không có | Kiểm tra ngoại quan |
| Hàm lượng lưu huỳnh | mg/kg | Tối đa 50 | Tối đa 50 | EN 24260 |
| Sunphua hydro | | Không | Không | ISO 8819 |
| Ăn mòn đồng | Xếp loại | Cấp 1 | Cấp 1 | ISO 6251 ^(a) |
| Mùi | | Đặc trưng | Đặc trưng | |
| MON | | Tối thiểu. 92.5 | Tối thiểu 92.5 | EN 589 Annex B |

(a) Phương thức này có thể không chính xác khi xác định sự hiện diện của các chất ăn mòn nếu trong mẫu có chứa chất chống ăn mòn hoặc các chất hóa học khác có khả năng làm giảm bớt sự ăn mòn của mẫu với lá đồng. Vì vậy, nghiêm cấm việc thêm vào các thành phần như vậy để làm sai lệch phương pháp thử.

B) Thông số kỹ thuật của nhiên liệu chuẩn LPG dùng để thử xe có giá trị giới hạn phát thải được cho trong bảng 5.2.1 của tiêu chuẩn này

| Thông số | Đơn vị | Nhiên liệu A | Nhiên liệu B | Phương pháp thử |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Thành phần | | | | ISO 7941 |
| Hàm lượng C ₃ | % thể tích | 50 ± 2 | 85 ± 2 | |
| Hàm lượng C ₄ | % thể tích | Cân bằng | Cân bằng | |
| < C ₃ , > C ₄ | % thể tích | Tối đa 2 | Tối đa 2 | |
| Olefins | % thể tích | Tối đa 12 | Tối đa 14 | |
| Bã bay hơi | mg/kg | Tối đa 50 | Tối đa 50 | ISO 13757 |
| Hàm lượng nước ở 0°C | | Không có | Không có | Kiểm tra ngoại quan |
| Tổng hàm lượng lưu huỳnh | mg/kg | Tối đa 10 | Tối đa 10 | EN 24260 |
| Sunphua Hydro | | Không | Không | ISO 8819 |
| Ăn mòn đồng | Xếp loại | Cấp 1 | Cấp 1 | ISO 6251 ^a |
| Mùi | | Đặc trưng | Đặc trưng | |
| MON | | Tối thiểu 92,5 | Tối thiểu 92,5 | EN 589 Annex B |

(a) Phương thức này có thể không chính xác khi xác định sự hiện diện của các chất ăn mòn nếu trong mẫu có chứa chất chống ăn mòn hoặc các chất hóa học khác có khả năng làm giảm bớt sự ăn mòn của mẫu với lá đồng. Vì vậy, nghiêm cấm việc thêm vào các thành phần như vậy để làm sai lệch phương pháp thử.

Phụ lục C – Phụ lục C2

(quy định)

Quy trình kiểm tra độ bền của hệ thống kiểm soát khí thải

1 Giới Thiệu

Phụ lục này mô tả chi tiết các quy trình chọn họ động cơ được kiểm tra qua một chương trình làm việc tích lũy để xác định các hệ số suy giảm. Các hệ số suy giảm như vậy sẽ được áp dụng với khí thải đo được từ các động cơ phải qua đánh giá định kỳ để đảm bảo rằng khí thải từ động cơ đang sử dụng vẫn phù hợp với giới hạn khí thải, như được nêu trong các bảng tại trong 5.2.1 của tiêu chuẩn này, trong suốt thời gian về độ bền lâu áp dụng đối với xe lắp động cơ đó.

Phụ lục này cũng quy định chi tiết việc bảo dưỡng liên quan và không liên quan đến khí thải được thực hiện trên các động cơ phải qua lịch trình vận hành tích lũy. Bảo dưỡng này sẽ được thực hiện trên động cơ đang làm việc và được thông tin cho người sở hữu các động cơ hạng nặng mới.

2 Chọn động cơ để xây dựng hệ số suy giảm tuổi thọ có ích

2.1 Động cơ sẽ được lựa chọn từ họ động cơ quy định tại 5.2.7.1 của tiêu chuẩn này để thử khí thải cho việc xây dựng hệ số suy giảm tuổi thọ có ích.

2.2 Động cơ từ các họ động cơ khác nhau có thể được kết hợp thêm vào chung họ động cơ dựa trên cùng một loại hệ thống xử lý sau xả. Nhằm đặt động cơ có số xy lanh khác nhau và có hình dạng xy lanh khác nhau nhưng có các thông số kỹ thuật và lắp đặt giống nhau cho các hệ thống xử lý sau xả vào chung một họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả, nhà sản xuất phải cung cấp dữ liệu để chứng tỏ rằng lượng khí thải của các động cơ là tương đương.

2.3 Một động cơ đại diện cho họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả sẽ được lựa chọn bởi nhà sản xuất động cơ để thử nghiệm quy định tại 3.2 của phụ lục này, theo các tiêu chí lựa chọn động cơ được đưa ra trong 5.2.7.1 của tiêu chuẩn này.

2.3.1 Nếu như cơ quan phê duyệt quyết định rằng mức phát thải trong trường hợp xấu nhất của họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả có thể được đặc trưng tốt hơn bởi động cơ khác thì các động cơ thử nghiệm sẽ được lựa chọn bởi cơ quan phê duyệt sau khi tham vấn với các nhà sản xuất động cơ.

3 Xây dựng các hệ số suy giảm tuổi thọ có ích

3.1 Giới thiệu

Các yếu tố hư hỏng áp dụng đối với một họ hệ thống động cơ có xử lý sau xả được phát triển từ động cơ được lựa chọn dựa trên một quy trình tích lũy khoảng cách và dịch vụ bao gồm kiểm tra định kỳ đối với khí thải khí và hạt dựa trên phép thử ESC và ETC.

3.2 Lịch trình vận hành tích lũy

Các lịch trình vận hành tích lũy có thể được thực hiện ở sự lựa chọn của nhà sản xuất bằng việc chạy một xe trang bị động cơ gốc theo lịch trình vận hành tích lũy trên "bảng thử xe vận hành tích lũy".

3.2.1 Trong vận hành và động lực kế vận hành tích lũy

3.2.1.1 Nhà sản xuất phải quyết định hình thức và chài quãng đường và sự tích lũy vận hành cho động cơ, phù hợp với qui trình kỹ thuật.

3.2.1.2 Nhà sản xuất sẽ xác định khi nào động cơ sẽ được thử nghiệm khí thải khí và hạt dựa trên phép thử ESC và ETC.

3.2.1.3 Một lịch trình vận hành cho một động cơ riêng lẻ phải được sử dụng cho tất cả các động cơ trong một họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả.

3.2.1.4 Theo yêu cầu của nhà sản xuất và với sự đồng thuận của Cơ quan phê duyệt, chỉ duy nhất một chu trình thử (hoặc thử nghiệm ESC hoặc ETC) cần phải được chạy ở mỗi điểm thử với các chu trình thử kia (hoặc ESC hoặc ETC) chỉ chạy ở đầu và ở cuối của lịch trình vận hành tích lũy.

3.2.1.5 Các lịch trình vận hành có thể khác nhau đối với các họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả khác nhau.

3.2.1.6 Các lịch trình vận hành có thể ngắn hơn thời gian tuổi thọ có ích với điều kiện là số lượng điểm thử nghiệm cho phép ngoại suy phù hợp các kết quả thử, theo 3.5.2.

Trong mọi trường hợp, tích lũy vận hành không được ngắn hơn trong bảng tại 3.2.1.8.

3.2.1.7 Các nhà sản xuất phải cung cấp sự tương quan áp dụng giữa thời gian tích lũy vận hành tối thiểu (quãng đường xe chạy) và số giờ trên bảng thử động cơ, ví dụ, sự tương quan giữa tiêu thụ nhiên liệu, tốc độ xe so với số vòng quay động cơ.

3.2.1.8 Tích lũy dịch vụ tối thiểu.

TCVN 6567:2015

| Lịch tích lũy vận hành tối thiểu của xe được lắp đặt động cơ | Thời gian tích lũy vận hành tối thiểu | Tuổi thọ có ích (mục của tiêu chuẩn này) |
|---|---------------------------------------|--|
| Loại xe N1 | 100000 km | 5.3.1.1 |
| Loại xe N2 | 125000 km | 5.3.1.2 |
| Loại xe N3 với tối đa về mặt kỹ thuật cho phép khối lượng không quá 16 T | 125000 km | 5.3.1.2 |
| Loại xe N3 với tối đa về mặt kỹ thuật cho phép khối lượng không quá 16 T | 167000 km | 5.3.1.3 |
| Loại xe M2 | 100000 km | 5.3.1.1 |
| Loại xe M3 của loại I, II, A và B, với tối đa về mặt kỹ thuật cho phép khối lượng không quá 7,5 T | 125000 km | 5.3.1.2 |
| Loại xe M3 của Loại III and B, với tối đa về mặt kỹ thuật cho phép khối lượng không quá 7,5 T | 167,000 km | 5.3.1.3. |

3.2.1.9 Lịch trình tích lũy khi đang vận hành phải được mô tả đầy đủ trong các hồ sơ xin phê duyệt và báo cáo cho cơ quan phê duyệt trước khi bắt đầu bất kỳ một thử nghiệm nào.

3.2.2 Nếu như cơ quan phê duyệt quyết định rằng các phép đo bổ sung cần phải được thực hiện trên phép thử ESC và ETC giữa các điểm được lựa chọn bởi nhà sản xuất thì phải thông báo cho nhà sản xuất. Những sửa đổi lịch trình tích lũy khi đang vận hành hoặc bằng thử tích lũy vận hành phải được chuẩn bị bởi nhà sản xuất và được sự đồng ý của cơ quan phê duyệt.

3.3 Thử nghiệm động cơ

3.3.1 Khởi động lịch trình vận hành tích lũy

3.3.1.1 Đối với mỗi họ động cơ có hệ thống xử lý sau xả, nhà sản xuất phải xác định số giờ động cơ chạy sau khi hoạt động của hệ thống xử lý sau xả của động cơ đã ổn định. Nếu theo yêu cầu của Cơ quan phê duyệt thì nhà sản xuất sẽ cung cấp các dữ liệu và phân tích được sử dụng để xác định điều này. Như một thay thế, nhà sản xuất có thể chọn để chạy các động cơ trong 125 h để ổn định hệ thống xử lý sau xả của động cơ.

3.3.1.2 Thời kỳ ổn định được xác định tại 3.3.1.1 sẽ được coi là sự khởi đầu của lịch trình tích lũy làm việc.

3.3.2 Thử nghiệm Tích lũy vận hành

3.3.2.1 Sau khi ổn định, động cơ sẽ được chạy trên lịch trình tích lũy vận hành được lựa chọn bởi nhà sản xuất, được mô tả trong 3.2 ở trên. Vào khoảng thời gian định kỳ trong lịch trình tích lũy vận hành

được xác định bởi nhà sản xuất, và, khi thích hợp, cũng theo quy định của cơ quan phê duyệt theo 3.2.2, động cơ sẽ được kiểm tra khí thải dạng khí và hạt dựa trên phép thử ESC và ETC. Theo 3.2, Nếu được đồng ý rằng chỉ có một chu trình thử nghiệm (ESC hoặc ETC) được chạy tại mỗi điểm thử nghiệm, chu trình thử nghiệm kia (ETC hoặc ETC) sẽ được chạy tại đầu và kết thúc của lịch trình vận hành tích lũy.

3.3.2.2 Trong lịch trình tích lũy làm việc, việc bảo dưỡng sẽ được thực hiện trên động cơ theo Điều 4.

3.3.2.3 Trong lịch trình tích lũy làm việc, bảo dưỡng đột xuất trên động cơ hoặc phương tiện có thể được thực hiện, ví dụ nếu hệ thống OBD đã phát hiện chính xác một sự cố đã làm cho chỉ báo hư hỏng (MI) được kích hoạt.

3.4 Báo cáo

3.4.1 Các kết quả của tất cả các phép thử khí thải (ESC và ETC) được thực hiện trong lịch trình vận hành tích lũy phải được cung cấp cho Cơ quan phê duyệt. Nếu bất kỳ thử nghiệm khí thải nào bị tuyên bố hủy, nhà sản xuất phải cung cấp một lời giải thích lý do tại sao các thử nghiệm đó bị tuyên bố hủy.

Trong trường hợp này, các thử nghiệm khí thải trong các phép thử ESC và ETC khác sẽ được thực hiện trong hơn 100 h vận hành tích lũy.

3.4.2 Bất cứ khi nào một nhà sản xuất thử nghiệm một động cơ trên một lịch trình tích lũy làm việc cho việc thành lập các hệ số suy giảm, nhà sản xuất sẽ giữ lại trong hồ sơ của mình tất cả các thông tin liên quan đến tất cả thử nghiệm khí thải và bảo dưỡng được thực hiện trên động cơ trong suốt lịch trình tích lũy làm việc. Thông tin này sẽ được nộp cho cơ quan phê duyệt cùng với các kết quả của thử nghiệm khí thải được tiến hành trong lịch trình tích lũy làm việc.

3.5 Xác định hệ số suy giảm

3.5.1 Đối với mỗi chất gây ô nhiễm đo được trên phép thử ESC và ETC và tại mỗi điểm thử nghiệm trong lịch trình tích lũy làm việc, một phân tích hồi quy "phù hợp nhất" sẽ được thực hiện trên cơ sở của tất cả các kết quả thử nghiệm. Các kết quả của mỗi thử nghiệm đối với từng chất gây ô nhiễm phải được thể hiện để cùng số chữ số thập phân như các giá trị giới hạn cho chất gây ô nhiễm, như thể hiện trong bảng tại 5.2.1 của tiêu chuẩn này, cộng thêm một số thập.

Theo 3.2, nếu được đồng ý rằng chỉ có một chu trình thử nghiệm (ESC hoặc ETC) được chạy tại mỗi điểm thử nghiệm và chu trình thử nghiệm khác (ESC hoặc ETC) chỉ chạy vào lúc bắt đầu và kết thúc của lịch trình tích lũy làm việc, thì phân tích hồi quy chỉ được thực hiện duy nhất trên cơ sở kết quả thử nghiệm từ chu trình thử nghiệm chạy tại mỗi điểm thử nghiệm.

3.5.2 Trên cơ sở phân tích lặp lại, nhà sản xuất phải tính toán các giá trị khí thải dự kiến cho từng chất gây ô nhiễm vào đầu lịch trình tích lũy làm việc và tại thời điểm tuổi thọ có ích có thể áp dụng cho các động cơ được thử nghiệm bằng phép ngoại suy của phương trình hồi quy được xác định tại 3.5.1.

TCVN 6567:2015

3.5.3 Đối với động cơ không được trang bị hệ thống xử lý khí thải sau xả, các hệ số suy giảm đối với từng chất gây ô nhiễm là sự chênh lệch giữa các giá trị khí thải dự kiến ở giai đoạn tuổi thọ có ích và vào lúc bắt đầu của lịch trình tích lũy làm việc.

Đối với động cơ được trang bị hệ thống khi xử lý khí thải sau xả, các hệ số suy giảm đối với từng chất gây ô nhiễm là tỉ số của các giá trị khí thải dự kiến ở giai đoạn tuổi thọ có ích và vào lúc bắt đầu của lịch trình tích lũy làm việc.

Theo 3.2, nếu được đồng ý rằng chỉ có một chu trình thử nghiệm (ESC hoặc ETC) được chạy tại mỗi điểm thử nghiệm và chu trình thử nghiệm khác (ESC hoặc ETC) chỉ chạy vào lúc bắt đầu và kết thúc của lịch trình tích lũy làm việc, các hệ số suy giảm tính cho chu trình thử nghiệm đã được chạy thử nghiệm tại mỗi điểm sẽ được áp dụng cũng cho chu trình thử nghiệm khác, quy định cho cả hai chu trình thử nghiệm, các mối liên hệ giữa các giá trị đo chạy ở đầu và ở cuối của lịch trình tích lũy làm việc là tương tự.

3.5.4 Các hệ số suy giảm đối với từng chất ô nhiễm trên các chu trình thử nghiệm thích hợp phải được ghi lại.

3.6 Như một thay thế việc sử dụng một lịch trình vận hành tích lũy để xác định các hệ số suy giảm, các nhà sản xuất động cơ có thể chọn để sử dụng các hệ số suy giảm sau:

| Loại động cơ | Chu trình thử | CO | HC | NMHC | CH4 | NOx | PM |
|----------------|---------------|-----|------|------|-----|------|-----|
| Động cơ diesel | ESC | 1,1 | 1,05 | - | - | 1,05 | 1,1 |
| | ETC | 1,1 | 1,05 | - | - | 1,05 | 1,1 |
| Động cơ xăng | ETC | 1,1 | 1,05 | 1,05 | 1,2 | 1,05 | - |

3.6.1 Các nhà sản xuất có thể chọn để thực hiện qua xác định của DF cho một động cơ hoặc kết hợp động cơ/sau khi xử lý cho động cơ hoặc kết hợp động cơ/sau khi xử lý không thuộc vào các loại dòng động cơ tương tự như xác định theo 2.1. Trong trường hợp như vậy, nhà sản xuất phải chứng minh cho cơ quan phê duyệt rằng động cơ cơ sở hoặc kết hợp động cơ/sau khi xử lý và động cơ hoặc kết hợp động cơ/sau khi xử lý mà của DF đang được tiến hành trên có đặc tính kỹ thuật và yêu cầu lắp đặt trên cùng một chiếc xe và rằng lượng khí thải của động cơ như vậy cơ hoặc kết hợp động cơ/sau xử lý là tương tự.

3.7 Kiểm tra sự phù hợp trong sản xuất

3.7.1 Sự phù hợp trong sản xuất cho phù hợp khí thải được kiểm tra trên cơ sở Điều 8 của tiêu chuẩn này.

3.7.2 Tại thời điểm phê duyệt, nhà sản xuất có thể chọn để đo đồng thời lượng khí thải gây ô nhiễm trước bất kỳ hệ thống xử lý khí thải sau xả nào. Khi làm như vậy, nhà sản xuất có thể phát triển một hệ số suy giảm phi chính thức riêng cho động cơ và hệ thống xử lý sau xả mà có thể được sử dụng bởi nhà sản xuất như một trợ giúp để kết thúc của dây chuyền kiểm tra sản xuất.

3.7.3 Đối với các mục đích của phê duyệt, chỉ những hệ số suy giảm thông qua bởi nhà sản xuất từ 3.6.1 hoặc các hệ số suy giảm xây dựng theo 3.5 phải được ghi lại.

4 Bảo dưỡng

Trong lịch trình vận hành tích lũy, bảo dưỡng được thực hiện trên động cơ và tiêu thụ phù hợp của bất kỳ chất phản ứng cần dùng để xác định các hệ số suy giảm được phân loại là các khí thải có liên quan hoặc không phải khí thải có liên quan và mỗi chúng có thể được phân loại theo kế hoạch và ngoài dự kiến. Một số khí thải liên quan đến bảo dưỡng cũng được phân loại như bảo dưỡng quan trọng liên quan đến phát thải.

4.1 Lịch trình bảo dưỡng liên quan đến Khí thải

4.1.1 Đoạn này quy định lịch trình bảo dưỡng liên quan đến khí thải cho mục đích thực hiện một lịch trình tích lũy làm việc và để đưa vào các hướng dẫn bảo dưỡng được cung cấp cho chủ sở hữu xe hạng nặng mới và động cơ hạng nặng.

4.1.2 Tất cả bảo dưỡng liên quan đến khí thải nhằm mục đích thực hiện một lịch trình tích lũy làm việc sẽ xảy ra vào khoảng thời gian tương tự hoặc tương đương khoảng cách mà sẽ được quy định trong hướng dẫn bảo dưỡng của nhà sản xuất đến chủ sở hữu của xe hạng nặng hoặc động cơ hạng nặng. Lịch trình bảo dưỡng này có thể được cập nhật khi cần thiết trong suốt lịch trình tích lũy làm việc cung cấp rằng không có hoạt động bảo dưỡng nào bị xóa khỏi lịch trình bảo dưỡng sau khi hoạt động đã được thực hiện trên thử nghiệm động cơ.

4.1.3 Bất kỳ bảo dưỡng liên quan đến khí thải thực hiện trên động cơ sẽ là cần thiết để đảm bảo sự phù hợp với các tiêu chuẩn đang sử dụng liên quan đến khí thải. Nhà sản xuất phải gửi dữ liệu cho Cơ quan phê duyệt để chứng minh rằng tất cả các kế hoạch bảo dưỡng liên quan đến khí thải là cần thiết về kỹ thuật.

4.1.4 Các nhà sản xuất động cơ phải quy định cụ thể việc điều chỉnh, làm sạch và bảo dưỡng (nếu cần thiết) của các mục sau đây:

- a) Các bộ lọc và bộ làm mát trong hệ thống tuần hoàn khí thải;
- b) Van thông khí Cácte;
- c) Kim phun (chỉ làm sạch);
- d) Bộ phun nhiên liệu;
- e) Thiết bị tăng áp;

TCVN 6567:2015

- f) Bộ điều khiển điện tử động cơ và các cảm biến và cơ cấu chấp hành của nó;
- g) Hệ thống lọc hạt (bao gồm các thành phần liên quan);
- h) Hệ thống tuần hoàn khí thải, bao gồm tất cả các van điều khiển liên quan và đường ống;
- i) Bất kỳ hệ thống xử lý khí thải bổ sung.

4.1.5 Đối với các bảo dưỡng, các thành phần sau đây được xác định là các thiết bị quan trọng liên quan đến khí thải:

- a) Bất kỳ hệ thống xử lý khí thải bổ sung;
- b) Bộ điều khiển điện tử động cơ và các cảm biến và cơ cấu chấp hành của nó;
- c) Hệ thống tuần hoàn khí thải bao gồm tất cả các bộ lọc liên quan, làm mát, van điều khiển và tua bin;
- d) Van thông khí Cácte.

4.1.6 Tất cả các lịch trình bảo dưỡng liên quan đến thiết bị khí thải quan trọng phải có khả năng thực hiện hợp lý về thực tế. Nhà sản xuất phải chứng minh cho cơ quan phê duyệt khả năng hợp lý đó và việc chứng minh như vậy được thực hiện trước khi thực hiện việc bảo dưỡng trong lịch trình vận hành tích lũy.

4.1.7 Các hạng mục bảo dưỡng liên quan đến thiết bị khí thải quan trọng mà đáp ứng bất kỳ một điều kiện nào quy định từ 4.1.7.1 đến 4.1.7.4 sẽ được chấp nhận là có khả năng thực hiện bảo dưỡng hợp lý về thực tế.

4.1.7.1 Số liệu được nộp trong đó thiết lập liên hệ giữa khí thải và đặc tính xe ví dụ như khí thải tăng lên do thiếu bảo dưỡng, đặc tính xe sẽ đồng thời suy giảm đi đến một điểm không chấp nhận được cho việc chạy xe.

4.1.7.2 Số liệu điều tra được đệ trình trong đó chứng tỏ rằng, ở một mức độ tin cậy 80%, 80% động cơ như vậy đã có mục bảo dưỡng quan trọng này được thực hiện khi đang vận hành ở khoảng thời gian được đề xuất.

4.1.7.3 Kết hợp với các yêu cầu trong 3.6 của Phụ lục D của tiêu chuẩn này, một chỉ báo rõ ràng nhìn được phải được cài đặt trên bảng điều khiển của xe để cảnh báo cho lái xe mà là do bảo dưỡng. Bộ chỉ báo được khởi động ở khoảng cách thích hợp hoặc do lỗi thành phần. Bộ chỉ báo sẽ vẫn bật trong khi động cơ đang hoạt động và sẽ không bị xóa mà không có yêu cầu bảo dưỡng nào được thực hiện. Thiết lập lại các tín hiệu sẽ là một bước cần thiết trong lịch trình bảo dưỡng. Hệ thống sẽ không được thiết kế để tắt khi hết thời gian sử dụng hữu ích thích hợp của động cơ hay sau đó.

4.1.7.4 Bất cứ phương pháp nào khác mà cơ quan phê duyệt quyết định như thiết lập một khả năng hợp lý rằng việc bảo dưỡng quan trọng này sẽ được thực hiện khi đang vận hành.

4.2 Thay đổi để bảo dưỡng theo lịch trình

4.2.1 Nhà sản xuất phải gửi một yêu cầu cho cơ quan phê duyệt để phê duyệt bất kỳ bảo dưỡng định kỳ mới mà họ muốn thực hiện trong lịch trình tích lũy làm việc và do đó đề nghị cho chủ sở hữu của xe hạng nặng và động cơ. Các nhà sản xuất cũng phải bao gồm khuyến nghị của mình vào các danh mục (tức là liên quan đến khí thải, liên quan đến không phải khí thải, quan trọng hoặc không quan trọng) của bảo dưỡng định kỳ mới được đề xuất và, cho bảo dưỡng liên quan đến khí thải, khoảng thời gian bảo dưỡng khả thi tối đa.

Yêu cầu phải được đi kèm với dữ liệu hỗ trợ cần thiết cho việc bảo dưỡng theo lịch trình mới và khoảng thời gian bảo dưỡng.

4.3 Lịch trình bảo dưỡng không liên quan đến khí thải

4.3.1 Lịch trình bảo dưỡng không liên quan đến khí thải là hợp lý và cần thiết mang tính kỹ thuật (VÍ DỤ: như thay dầu, thay lọc dầu, thay lọc nhiên liệu, thay lọc khí, bảo dưỡng hệ thống làm mát, điều chỉnh tốc độ không tải, cụm điều chỉnh, mô-men xoắn bu-lông động cơ, khe hở xu páp, khe hở vòi phun, thời điểm, điều chỉnh độ căng của bất kỳ đai dẫn động, vv) có thể được thực hiện trên động cơ hoặc xe được lựa chọn cho lịch trình vận hành tích lũy tại các khoảng thời gian ít thường xuyên nhất được khuyến cáo bởi nhà sản xuất cho chủ sở hữu (ví dụ: không phải ở những khoảng thời gian được khuyến cáo cho dịch vụ khẩn cấp).

4.4 Bảo dưỡng các động cơ được lựa chọn cho thử nghiệm đã qua một lịch trình vận hành tích lũy

4.4.1 Việc sửa chữa các thành phần bộ phận của động cơ được lựa chọn cho để thử nghiệm dài hơn một lịch trình vận hành tích lũy so với động cơ đó, việc sửa chữa hệ thống kiểm soát khí thải hoặc hệ thống nhiên liệu phải được thực hiện chỉ như là một kết quả của lỗi thành phần hoặc lỗi chức năng của hệ thống động cơ.

4.4.2 Thiết bị, dụng cụ, công cụ có thể không được sử dụng để xác định lỗi chức năng, các bộ phận của động cơ được lắp không đúng hoặc bị lỗi trừ khi các thiết bị, dụng cụ, công cụ giống nhau hoặc tương đương sẽ có sẵn cho các đại lý và cửa hàng dịch vụ khác và,

- a. Được sử dụng kết hợp với lịch trình bảo dưỡng cho các thành phần như trên;
- b. Được sử dụng sau đó để xác định chức năng của động cơ.

4.5 Bảo dưỡng đột xuất không liên quan đến khí thải nghiêm trọng

4.5.1 Việc tiêu thụ một chất phản ứng cần thiết được xác định là bảo dưỡng đột xuất không liên quan đến khí thải nghiêm trọng với mục đích thực hiện một lịch trình vận hành tích lũy và để đưa vào các hướng dẫn bảo dưỡng được cung cấp bởi nhà sản xuất cho các chủ xe hạng nặng hoặc động cơ hạng nặng mới.

Phụ lục D

(quy định)

Hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD)

D.1 Phạm vi áp dụng

Phụ lục này mô tả các quy định cụ thể đối với hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD) cho các hệ thống kiểm soát khí thải của xe.

D.2 Thuật ngữ và định nghĩa

D.2.1 Sau đây là các thuật ngữ và định nghĩa được áp dụng trong phụ lục này, ngoài các thuật ngữ và định nghĩa đã được nêu ở Điều 3 của tiêu chuẩn này.

D.2.1.1 Chu trình làm ấm máy (Warm-up cycle): Một giai đoạn hoạt động của động cơ đủ để tăng nhiệt độ chất lỏng làm mát của động cơ ít nhất 22 K từ khi khởi động động cơ đến khi nhiệt độ thấp nhất là 343K (70°C).

D.2.1.2 Khả năng truy cập (Access): Khả năng có sẵn các dữ liệu hệ thống OBD liên quan đến khí thải bao gồm các mã lỗi cần phải có cho việc kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng hoặc sửa chữa các bộ phận liên quan đến khí thải của xe thông qua cổng nối tiếp của bộ nối chẩn đoán tiêu chuẩn.

D.2.1.3 Sự khiếm khuyết (Deficiency): Liên quan đến các hệ thống OBD của động cơ, có tới hai bộ phận hoặc hệ thống riêng biệt, mà chúng được kiểm tra, có các đặc tính hoạt động tạm thời hoặc lâu dài, mà các đặc tính này làm suy giảm việc kiểm tra OBD có hiệu quả khác đối với các bộ phận hoặc hệ thống đó hoặc các đặc tính này không thoả mãn các yêu cầu chi tiết khác đối với hệ thống OBD. Động cơ hoặc xe có thể được phê duyệt kiểu, được đăng ký và được bán cùng với những khiếm khuyết như vậy theo yêu cầu tại D.4.3 của phụ lục này

D.2.1.4 Bộ phận/ hệ thống bị suy giảm (Deteriorated component/system): Một động cơ hoặc một thành phần/hệ thống xử lý khí thải sau xả được làm suy giảm có chủ ý một cách có kiểm soát bởi nhà sản xuất để phục vụ cho việc thử nghiệm phê duyệt kiểu đối với hệ thống OBD.

D.2.1.5 Chu trình thử hệ thống OBD (OBD test cycle): Chu trình này là một biến thể của chu trình ESC có trình tự thử như chu trình 13 chế độ riêng biệt được trình bày trong 2.7.1 Phụ lục B-Phụ lục B1 của tiêu chuẩn này, tuy nhiên mỗi chế độ được rút ngắn đi 60s.

D.2.1.6 Chuỗi hoạt động "Operating sequence": Là chuỗi được sử dụng để xác định các điều kiện xóa bỏ các lỗi chức năng được hiển thị (MI). Nó bao gồm quá trình khởi động động cơ, một giai đoạn hoạt động của động cơ, quá trình tắt động cơ và khoảng thời gian cho đến khi động cơ được khởi động tiếp theo, trong đó hệ thống OBD đang kiểm tra và lỗi chức năng sẽ được phát hiện nếu có.

D.2.1.7 Chu trình chuẩn hóa sơ bộ (Preconditioning cycle): Chu trình này gồm ít nhất ba Chu trình thử hệ thống OBD hoặc ba chu trình thử khí thải liên tiếp để động cơ, các hệ thống kiểm soát khí thải hoạt động ổn định và hệ thống OBD ở trạng thái sẵn sàng kiểm tra.

D.2.1.8 Thông tin để sửa chữa (Repair information): Mọi thông tin cần cho việc chẩn đoán, bảo dưỡng, kiểm tra, kiểm tra định kỳ hoặc sửa chữa xe và được nhà sản xuất cung cấp cho các đại lý hoặc các xưởng sửa chữa được nhà sản xuất ủy quyền. Các thông tin này phải gồm sổ bảo dưỡng, tài liệu kỹ thuật, thông tin về chẩn đoán (ví dụ: giá trị đo lý thuyết nhỏ nhất và lớn nhất), sơ đồ mạch điện, số nhận dạng phần mềm hiệu chuẩn áp dụng cho một kiểu xe, hướng dẫn các trường hợp riêng và đặc biệt, thông tin về trang thiết bị và dụng cụ đồ nghề, thông tin về ghi dữ liệu và dữ liệu thử và kiểm tra hai chiều. Nhà sản xuất không bị bắt buộc phải cung cấp thông tin thuộc phạm vi quyền sở hữu trí tuệ nhân tạo hoặc thuộc bí quyết riêng của mình và/hoặc của các nhà cung cấp linh kiện/thiết bị nguyên thủy (OEM); trong trường hợp này không được giữ lại riêng các thông tin kỹ thuật cần thiết một cách không đúng.

D.2.1.9 Tiêu chuẩn hóa (Standardised): Mọi dữ liệu về khí thải liên quan đến OBD (tức là dòng thông tin trong trường hợp sử dụng công cụ quét), bao gồm mọi mã lỗi được dùng, phải được tạo ra chỉ theo các tiêu chuẩn công nghiệp, các tiêu chuẩn này tạo ra sự hài hòa cao nhất trong công nghiệp ô tô do định dạng và các tùy chọn cho phép của chúng được xác định rõ ràng, và việc sử dụng chúng trong Tiêu chuẩn này được thừa nhận hoàn toàn.

D.2.1.10 Khả năng truy cập không hạn chế (Unrestricted): Một trong hai khả năng truy cập sau đây:

- Khả năng truy cập mà không cần dùng mã truy cập chỉ được cung cấp bởi nhà sản xuất hoặc một thiết bị tương tự;
- Khả năng truy cập cho phép đánh giá dữ liệu mà không cần bất kỳ thông tin giải mã riêng nào trừ khi chính thông tin đó được tiêu chuẩn hóa (theo D.2.1.9).

D.3 Yêu cầu và các phép thử

D.3.1 Yêu cầu chung

D.3.1.1 Hệ thống OBD phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt lên xe (động cơ) sao cho khi được kích hoạt nó có thể nhận biết được các dạng lỗi chức năng trong suốt thời gian tuổi thọ của động cơ. Để thực hiện được việc này, những động cơ đã bị sử dụng quá chu kỳ độ bền phù hợp được xác định tại 5.2.4 của Tiêu chuẩn này phải được chấp nhận rằng chúng có thể cho thấy sự suy giảm nào đó về chức năng của hệ thống OBD, ví dụ như các ngưỡng của hệ thống OBD cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này có thể bị vượt quá trước khi hệ thống OBD gửi tín hiệu báo lỗi đến lái xe.

D.3.1.2 Một chuỗi kiểm tra chẩn đoán phải được bắt đầu tại mỗi lần khởi động động cơ và được kết thúc ít nhất một lần với điều kiện là các điều kiện kiểm tra chính xác được đáp ứng. Các điều kiện kiểm tra được lựa chọn sao cho tất cả chúng diễn ra trong các điều kiện xe chạy như được đại diện bởi phép thử xác định tại mục 2 của Phụ lục D - Phụ lục D1.

TCVN 6567:2015

D.3.1.2.1 Các nhà sản xuất không cần phải kích hoạt thành phần/ hệ thống dành riêng cho việc kiểm tra sự hoạt động của hệ thống OBD trong các điều kiện hoạt động của xe khi nó không hoạt động bình thường (Ví dụ: như kích hoạt một thiết bị xấy thùng chứa chất phản ứng của một hệ thống khử NO_x (deNO_x) hoặc bộ lọc kết hợp khử NO_x – lọc hạt khi một hệ thống như vậy không hoạt động bình thường).

D.3.1.3 Hệ thống OBD có thể bao gồm các thiết bị mà chúng có thể đo, cảm ứng hay đáp trả theo các biến hoạt động (Ví dụ: như tốc độ xe, tốc độ động cơ, số truyền được sử dụng, nhiệt độ, áp suất nạp hoặc thông số bất kỳ khác) với mục đích phát hiện lỗi chức năng và giảm thiểu rủi ro báo lỗi sai. Các thiết bị này không phải là thiết bị khiếm khuyết

D.3.1.4 Việc truy cập vào hệ thống OBD cần cho việc kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng hay sửa chữa động cơ phải không bị hạn chế và phải được tiêu chuẩn hóa. Tất cả các mã lỗi liên quan đến phát thải phải phù hợp với những mã lỗi được mô tả trong D.6.8.5 của phụ lục này.

D.3.2 Hệ thống OBD: các yêu cầu giai đoạn 1

D.3.2.1 Từ các dữ liệu được đưa ra trong 5.2.5 của tiêu chuẩn này, hệ thống OBD của tất cả các động cơ diesel và các loại xe trang bị động cơ diesel phải chỉ ra lỗi của bộ phận hoặc hệ thống liên quan đến phát thải khi lỗi đó làm tăng lượng khí thải cao hơn các ngưỡng OBD thích hợp cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

D.3.2.2 Để thỏa mãn các yêu cầu giai đoạn 1, hệ thống OBD phải giám sát các hiện tượng sau:

D.3.2.2.1 Việc tháo bỏ hoàn toàn một thiết bị xúc tác, khi được lắp trong một hộp chứa riêng biệt, có thể là hoặc không là một thành phần của hệ thống khử NO_x (deNO_x) hoặc bộ lọc hạt.

D.3.2.2.2 Sự suy giảm hiệu quả của hệ thống khử NO_x, nếu được lắp, chỉ liên quan đến phát thải khí NO_x.

D.3.2.2.3 Sự suy giảm hiệu quả của bộ lọc hạt, nếu được lắp, chỉ liên quan đến phát thải hạt.

D.3.2.2.4 Sự suy giảm hiệu quả của hệ thống kết hợp khử NO_x và bộ lọc hạt, nếu được lắp, liên quan đến cả phát thải hạt và NO_x.

D.3.2.3 Lỗi chức năng chính

D.3.2.3.1 Để thay thế cho việc giám sát theo các giới hạn ngưỡng OBD thích hợp liên quan đến từ D.3.2.2.1 đến D.3.2.2.4, hệ thống OBD của động cơ diesel có thể giám sát (phù hợp với mục 5.2.5.1.1 của tiêu chuẩn này) các lỗi chức năng chính của các thành phần sau:

- a) Thiết bị xúc tác, khi được lắp trong một hộp chứa riêng biệt, có thể không là một thành phần của hệ thống khử NO_x (deNO_x) hoặc bộ lọc hạt,
- b) Hệ thống khử NO_x, nếu được lắp,
- c) Bộ lọc hạt, nếu được lắp,
- d) Hệ thống kết hợp khử NO_x và bộ lọc hạt, nếu được lắp.

D.3.2.3.2 Trong trường hợp động cơ được trang bị một hệ thống khử NO_x, các ví dụ về giám sát đối với các lỗi chức năng chính là việc loại bỏ hoàn toàn hệ thống hoặc thay thế hệ thống bằng một hệ thống không có thật (bao gồm cả lỗi chức năng chính do cố ý), thiếu chất phản ứng (chất xúc tác) theo yêu cầu cho hệ thống khử NO_x, lỗi của bất kỳ thiết bị điện SCR nào, hay bất kỳ lỗi điện của một bộ phận (ví dụ: như các cảm biến và cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển định lượng) của hệ thống khử NO_x, nếu có, hệ thống làm nóng chất phản ứng, lỗi của hệ thống định lượng chất phản ứng (ví dụ: như thiếu nguồn cung cấp không khí, vòi phun bị tắc, bơm định lượng bị lỗi).

D.3.2.3.3 Trong trường hợp động cơ được trang bị một bộ lọc hạt, các ví dụ về giám sát đối với các lỗi chức năng chính là việc làm cho nóng chảy phần lớn các chất nền của bẫy hoặc làm tắc bẫy dẫn đến làm cho áp suất vi phân bị lệch ra khỏi dải khai báo của nhà sản xuất, bất kỳ lỗi điện của một bộ phận (VÍ DỤ: như các cảm biến và cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển định lượng của một bộ lọc, một lỗi bất kỳ, nếu xảy ra, của hệ thống định lượng chất phản ứng (ví dụ như vòi phun bị tắc, bơm định lượng bị lỗi)).

D.3.2.4 Các nhà sản xuất có thể chứng minh cho cơ quan có thẩm quyền phê duyệt kiểu rằng các bộ phận hoặc các hệ thống nào đó không cần phải được giám sát nếu trong trường hợp bị lỗi toàn bộ hoặc tháo ra, khí thải không vượt quá ngưỡng giới hạn áp dụng cho hệ thống OBD Giai đoạn 1, được cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này khi đo theo các chu trình được chỉ ra trong 1.1 Phụ lục D - Phụ lục D1. Quy định này không áp dụng cho thiết bị tuần hoàn khí thải (EGR), hệ thống khử NO_x, bộ lọc hạt, hoặc một hệ thống khử NO_x- kết hợp bộ lọc hạt, cũng không áp dụng đối với các bộ phận hoặc hệ thống được trang bị để giám sát các lỗi chức năng chính.

D.3.3 Hệ thống OBD: các yêu cầu Giai đoạn 2

D.3.3.1 Từ các dữ liệu được đưa ra trong 5.2.5 của tiêu chuẩn này, hệ thống OBD của tất cả các động cơ diesel hoặc động cơ khí và các loại xe trang bị động cơ diesel hoặc động cơ khí sẽ chỉ ra lỗi của một thành phần hoặc hệ thống liên quan đến phát thải khi có kết quả báo lỗi liên quan đến sự gia tăng lượng khí thải dựa trên các ngưỡng OBD thích hợp cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

Hệ thống OBD phải xem xét các kết nối thông tin (phần cứng và thông báo) giữa các bộ điều khiển điện tử hệ thống động cơ (EECU) và bộ điều khiển hệ thống động lực hoặc điều khiển xe bất kỳ khi các thông tin trao đổi có ảnh hưởng đến chức năng hoạt động chính xác của các thiết bị kiểm soát khí thải. Hệ thống OBD phải chẩn đoán sự toàn vẹn của kết nối giữa các EECU và thiết bị mà thiết bị đó kết nối với các thành phần khác của xe (ví dụ: kênh thông tin liên lạc).

D.3.3.2 Để thỏa mãn các yêu cầu giai đoạn 2, hệ thống OBD phải giám sát các hiện tượng sau:

D.3.3.2.1 Sự suy giảm hiệu quả của một thiết bị xúc tác, nếu được lắp trong một hốc riêng biệt, có thể là hoặc không là một thành phần của hệ thống khử NO_x (deNO_x) hoặc của bộ lọc hạt.

D.3.3.2.2 Sự suy giảm hiệu quả của hệ thống khử NO_x, nếu được lắp, chỉ liên quan đến phát thải khí NO_x.

TCVN 6567:2015

D.3.3.2.3 Sự suy giảm hiệu quả của bộ lọc hạt, nếu được lắp, chỉ liên quan đến phát thải hạt.

D.3.3.2.4 Sự suy giảm hiệu quả của hệ thống kết hợp khử NO_x và bộ lọc hạt, nếu được lắp, liên quan đến cả phát thải hạt và NO_x.

D.3.3.2.5 Giao diện giữa các bộ điều khiển điện tử trên động cơ (EECU) và bất kỳ hệ thống động lực hoặc hệ thống điện hay hệ thống điện tử nào khác trên xe (ví dụ: như bộ điều khiển hệ thống truyền động (TECU)) để ngắt kết nối điện.

D.3.3.3 Các nhà sản xuất có thể chứng minh cho cơ quan phê duyệt các bộ phận hoặc các hệ thống nhất định không cần phải được kiểm tra nếu, trong trường hợp có lỗi hoặc loại bỏ của chúng, khí thải không vượt quá ngưỡng giới hạn áp dụng cho hệ thống OBD giai đoạn 2 được đưa ra trong bảng tại khoản 5.2.5.3 tiêu chuẩn này khi đo theo chu trình thể hiện trong 1.1 của Phụ lục D - Phụ lục D1. Quy định này không áp dụng cho thiết bị tuần hoàn khí thải (EGR), hệ thống khử NO_x, bộ lọc hạt, hoặc một hệ thống kết hợp khử NO_x- bộ lọc hạt, cũng không áp dụng đối với các bộ phận hoặc hệ thống được trang bị để kiểm tra các lỗi chức năng chính.

D.3.4 Các yêu cầu cho Giai đoạn 1 và Giai đoạn 2:

D.3.4.1 Để thỏa mãn các yêu cầu của cả hai giai đoạn 1 và giai đoạn 2, hệ thống OBD phải giám sát các hiện tượng sau:

D.3.4.1.1 Hệ thống phun xăng điện tử, các cơ cấu định lượng và thời điểm phun nhiên liệu cho các mạch liên tục (ví dụ: mạch mở hoặc ngắn mạch) và các lỗi chức năng chính.

D.3.4.1.2 Tất cả các thành phần khác động cơ, các thành phần hoặc hệ thống liên quan đến hệ thống xử lý khí thải sau xả, mà chúng được kết nối với một máy tính, và lỗi của chúng làm cho thành phần trong khí thải ở đuôi ống xả động cơ vượt quá giới hạn ngưỡng OBD cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này. Ở mức tối thiểu, các ví dụ bao gồm hệ thống tuần hoàn khí thải (EGR), các hệ thống hoặc các bộ phận giám sát và kiểm soát lưu lượng khối lượng dòng không khí, lưu lượng thể tích không khí (và nhiệt độ), áp suất tăng áp và áp suất đầu vào ống nạp (và cảm biến có liên quan để cho phép các chức năng này có thể thực hiện được), các cảm biến và cơ cấu chấp hành của một hệ thống khử NO_x, các cảm biến và cơ cấu chấp hành của các bộ lọc hạt được kích hoạt điện tử.

D.3.4.1.3 Bất kỳ bộ phận hay hệ thống liên quan đến phát thải hay hệ thống xử lý khí thải sau xả được kết nối với một thiết bị điều khiển điện tử phải được giám sát để ngắt kết nối điện trừ trường hợp có cách thức giám sát khác.

D.3.4.1.4 Trong trường hợp động cơ được trang bị với một hệ thống xử lý khí thải sau xả sử dụng chất phản ứng tiêu hao, hệ thống OBD giám sát cho:

- a) Việc thiếu bất kỳ chất phản ứng cần thiết nào;
- b) Chất lượng của các chất phản ứng cần thiết dựa trên chỉ tiêu kỹ thuật công bố của nhà sản xuất .
- c) Việc tiêu hao các chất phản ứng và lượng tiêu hao theo 5.2.6.4 của tiêu chuẩn này.

D.3.5 Hoạt động của hệ thống OBD và sự mất tác dụng tạm thời của các chức năng giám sát nào đó của hệ thống OBD

D.3.5.1 Hệ thống OBD phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt trên xe để có thể phù hợp với yêu cầu của phụ lục này trong điều kiện sử dụng được xác định tại 5.1.5.4 của tiêu chuẩn này.

Ngoài các điều kiện hoạt động bình thường này, hệ thống kiểm soát khí thải có thể xuất hiện một số suy giảm chức năng trong hệ thống OBD, vì vậy mà các ngưỡng cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này có thể bị vượt quá trước khi hệ thống OBD báo hiệu lỗi cho người điều khiển xe.

Hệ thống OBD sẽ không bị mất tác dụng, trừ khi có một hoặc nhiều hơn các điều kiện dẫn đến mất tác dụng sau đây:

D.3.5.1.1 Các hệ thống giám sát OBD bị lỗi có thể bị mất tác dụng nếu khả năng giám sát bị ảnh hưởng bởi mức nhiên liệu thấp. Đối với nguyên nhân này, sự mất tác dụng là được phép khi mức nhiên liệu giảm xuống dưới 20% dung tích danh định của bình nhiên liệu.

D.3.5.1.2 Các hệ thống giám sát OBD bị lỗi có thể tạm thời bị mất tác dụng khi một biện pháp kiểm soát khí thải bổ sung đang được thực hiện như mô tả trong 5.1.5.1 của tiêu chuẩn này.

D.3.5.1.3 Các hệ thống giám sát OBD bị lỗi có thể tạm thời bị mất tác dụng khi các chiến lược an toàn trong hoạt động hoặc chiến lược ổn định (limp-home) được kích hoạt.

D.3.5.1.4 Đối với xe được thiết kế để phù hợp cho việc lắp đặt một thiết bị ngắt công suất (power take-off units) sự mất tác dụng của hệ thống giám sát OBD bị lỗi là được phép với điều kiện là sự mất tác dụng này chỉ xảy ra khi thiết bị đó đang hoạt động và xe không được dẫn động.

D.3.5.1.5 Các hệ thống giám sát OBD bị lỗi có thể tạm thời bị mất tác dụng trong quá trình tái sinh định kỳ của hệ thống kiểm soát khí thải phía sau động cơ (VÍ DỤ: như một bộ lọc hạt, một hệ thống khử NO_x hay một hệ thống kết hợp lọc hạt và khử NO_x).

D.3.5.1.6 Các hệ thống giám sát OBD bị lỗi có thể tạm thời bị mất tác dụng khi ở ngoài các điều kiện sử dụng quy định tại 5.1.5.4 của tiêu chuẩn này khi sự mất tác dụng này có thể được điều chỉnh bởi sự hạn chế khả năng giám sát (bao gồm cả mô hình hóa) của hệ thống OBD.

D.3.5.2 Hệ thống giám sát OBD là không cần thiết để đánh giá các bộ phận trong khi có lỗi chức năng nếu đánh giá như vậy sẽ dẫn đến rủi ro cho an toàn hoặc lỗi bộ phận.

D.3.6 Kích hoạt thiết bị hiển thị lỗi chức năng

D.3.6.1 Hệ thống OBD sẽ được kết hợp (kết nối) với một thiết bị hiển thị lỗi chức năng (MI) ở vị trí dễ quan sát cho người vận hành xe (lái xe). Trừ trường hợp được nêu D.3.6.2 của phụ lục này, MI (ví dụ: như biểu tượng hoặc đèn) sẽ không được sử dụng cho mục đích nào khác ngoài các lỗi liên quan đến phát thải, không kể trong trường hợp cảnh báo khẩn cấp hoạt động hoặc mất ổn định cho người lái xe. Thông tin liên quan đến an toàn cần được ưu tiên cao nhất. MI phải được nhìn thấy trong tất cả các điều kiện ánh sáng hợp lý. Khi được kích hoạt, nó sẽ hiển thị một biểu tượng phù hợp với tiêu chuẩn

TCVN 6567:2015

ISO 2575⁽¹⁾ (như một bảng điều khiển đèn tín hiệu hoặc một biểu tượng trên màn hình hiển thị bảng điều khiển). Một chiếc xe không được trang bị nhiều hơn một MI có mục đích chung cho các vấn đề liên quan đến phát thải. Hiển thị thông tin cụ thể riêng biệt được cho phép (ví dụ: như thông tin liên quan đến hoạt động của hệ thống phanh, cảnh báo thắt dây đai an toàn, thông tin về áp suất dầu, các yêu cầu liên quan đến dịch vụ, hoặc chỉ báo thiếu một loại chất xúc tác cần thiết cho hệ thống khử NOx). Việc sử dụng màu đỏ cho MI đều bị cấm.

D.3.6.2 MI có thể được sử dụng để hiển thị (cảnh báo) cho lái xe biết là một hạng mục (một yêu cầu) dịch vụ khẩn cấp cần phải được thực hiện. Một chỉ báo như vậy cũng có thể được báo bởi một tín hiệu thích hợp trên bảng điều khiển hiển thị rằng một yêu cầu dịch vụ khẩn cấp cần phải được thực hiện.

D.3.6.3 Đối với các phương thức đòi hỏi nhiều hơn một chu kỳ chuẩn bị trước để kích hoạt MI, nhà sản xuất phải cung cấp dữ liệu và/hoặc đánh giá kỹ thuật mà trong đó thể hiện đầy đủ (chứng minh đầy đủ) rằng các hệ thống giám sát cũng đảm bảo hiệu quả và kịp thời trong việc phát hiện các thành phần hư hỏng. Chiến lược đòi hỏi trung bình nhiều hơn mười chu kỳ kiểm tra OBD hoặc chu kỳ kiểm tra khí thải để kích hoạt MI sẽ không được chấp nhận.

D.3.6.2 MI có thể được sử dụng để hiển thị (cảnh báo) cho lái xe biết là một nhiệm vụ hoạt động khẩn cấp cần phải được thực hiện. Một chỉ báo như vậy cũng có thể được báo bởi một tín hiệu thích hợp trên bảng điều khiển hiển thị rằng một nhiệm vụ hoạt động khẩn cấp cần phải được thực hiện.

D.3.6.3 Đối với các phương thức đòi hỏi nhiều hơn một chu kỳ chuẩn bị trước để kích hoạt MI, nhà sản xuất phải cung cấp dữ liệu và/hoặc đánh giá kỹ thuật mà trong đó thể hiện đầy đủ (chứng minh đầy đủ) rằng các hệ thống giám sát cũng đảm bảo hiệu quả và kịp thời trong việc phát hiện các thành phần hư hỏng. Phương thức đòi hỏi trung bình nhiều hơn mười chu kỳ kiểm tra OBD hoặc chu kỳ kiểm tra khí thải để kích hoạt MI sẽ không được chấp nhận.

D.3.6.4 MI cũng được kích hoạt bất cứ khi nào điều khiển động cơ bước vào một chế độ phát thải mặc định trong quá trình hoạt động. MI cũng được kích hoạt nếu hệ thống OBD không thể thực hiện (thỏa mãn) các yêu cầu giám sát cơ bản quy định tại tiêu chuẩn này.

D.3.6.5 Trường hợp tài liệu tham khảo (có tài liệu bổ sung) được thực hiện cho mục này, MI sẽ được kích hoạt, và hơn nữa, một chế độ cảnh báo khác cũng sẽ được kích hoạt, Ví DỤ: MI nhấp nháy hoặc việc kích hoạt một biểu tượng phù hợp với tiêu chuẩn ISO 2575² thêm vào MI.

D.3.6.6 MI phải được kích hoạt khi bộ phận khởi động động cơ, khóa ở vị trí ON (key-on) trước khi động cơ được khởi động hoặc tay quay và kích nổ và không hoạt động trong vòng 10 s.

D.3.7 Lưu mã lỗi

Hệ thống OBD sẽ ghi lại mã lỗi (hoặc các mã lỗi) biểu thị trạng thái của hệ thống kiểm soát khí thải. Một mã lỗi sẽ được lưu trữ cho sự cố bất kỳ được phát hiện xác nhận gây ra sự kích hoạt MI và chỉ có thể

xác định một hệ thống hoặc một bộ phận bị hỏng hóc duy nhất. Một mã riêng biệt sẽ được lưu trữ để báo hiệu một trạng thái kích hoạt MI dự kiến (ví dụ: như điều khiển MI "ON", điều khiển MI "OFF").

Các mã trạng thái riêng biệt được sử dụng để xác định chính xác trạng thái hoạt động của hệ thống kiểm soát khí thải và các hệ thống kiểm soát khí thải này cần động cơ hoạt động nhiều hơn nữa để được đánh giá một cách đầy đủ. Nếu MI được kích hoạt do sự cố hoặc một chế độ phát thải mặc định trong quá trình hoạt động, một mã lỗi phải được lưu trữ để xác định các khu vực có khả năng có sự cố. Một mã lỗi cũng sẽ được lưu trữ trong các trường hợp quy định trong D.3.4.1.1 và D.3.4.1.3 của phụ lục này.

D.3.7.1 Nếu giám sát bị vô hiệu hóa trong 10 chu trình lái xe do hoạt động liên tục của xe trong các điều kiện phù hợp với những quy định tại D.3.5.1.2 của phụ lục này, sẵn sàng cho hệ thống giám sát đối tượng có thể được thiết lập sang trạng thái "sẵn sàng" mà việc giám sát chưa được hoàn thành.

D.3.7.2 Các giờ chạy của động cơ khi MI được kích hoạt sẽ được cung cấp ngay lập tức khi có yêu cầu thông qua các cổng nối tiếp trên các kết nối liên kết tiêu chuẩn, theo các thông số kỹ thuật được đưa ra trong 6.8 phụ lục này.

D.3.8 Tắt MI

D.3.8.1 MI có thể ngừng hoạt động sau ba lần hoạt động tuần tự tiếp theo nhau hoặc sau 24 h động cơ chạy mà trong đó hệ thống giám sát chịu trách nhiệm kích hoạt MI không phát hiện được lỗi chức năng nào và nếu không còn lỗi chức năng nào khác được xác định thì nó sẽ kích hoạt MI một cách độc lập.

D.3.8.2 Trong trường hợp sự hoạt động của MI thiếu chất phản ứng cho hệ thống khử NOx hoặc cho thiết bị xử lý sau kết hợp khử NOx hạt hoặc sử dụng một chất phản ứng không đúng các thông số kỹ thuật theo công bố của nhà sản xuất, MI có thể được chuyển trở lại trạng thái hoạt động trước đó sau khi điền đầy hoặc thay thế các phương tiện lưu trữ chất phản ứng có thông số kỹ thuật đúng.

D.3.8.3 Trong trường hợp kích hoạt MI do hoạt động không chính xác của hệ thống động cơ liên quan đến các phương pháp kiểm soát NOx, hoặc tiêu thụ và định lượng cấp chất phản ứng không chính xác, MI có thể chuyển trở lại trạng thái hoạt động trước đó nếu các điều kiện trong 5.2.6.3, 5.2.6.4 và 5.2.6.7 của tiêu chuẩn này không còn được áp dụng.

D.3.9 Xóa một mã lỗi

D.3.9.1 Hệ thống OBD có thể xóa mã lỗi và số giờ chạy bởi động cơ và đóng băng thông tin nếu lỗi giống như thế không được đăng ký lại trong ít nhất 40 chu trình hâm nóng hoặc 100 h động cơ chạy, theo cái đến trước.

Bất kỳ mã lỗi nào như vậy và số giờ chạy tương ứng của động cơ trong quá trình hoạt động của MI phải không thể xóa được bằng cách sử dụng bất kỳ công cụ chẩn đoán bên ngoài hoặc công cụ khác như được nêu tại 6.8.3 của phụ lục này.

TCVN 6567:2015

D.4 Các yêu cầu liên quan đến sự phê duyệt của hệ thống OBD

D.4.1 Để được phê duyệt, hệ thống OBD phải được kiểm tra theo các quy trình được đưa ra trong tiểu phụ lục của phụ lục này.

Một động cơ đại diện cho họ của nó phải được sử dụng để thử chứng minh OBD hoặc báo cáo thử nghiệm của hệ thống OBD mẹ của họ động cơ OBD phải được cung cấp cho Cơ quan phê duyệt để thay thế cho việc thực hiện các thử nghiệm OBD trên.

D.4.1.1 Đối với giai đoạn 1 OBD nêu tại D.3.2 trên, Hệ thống OBD phải:

D.4.1.1.1 Chỉ ra lỗi của một bộ phận hoặc hệ thống liên quan đến khí thải khi lỗi đó gây ra việc tăng khí thải trên ngưỡng OBD cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này, hoặc;

D.4.1.1.2 Khi thích hợp, chỉ ra bất kỳ lỗi chức năng nghiêm trọng của hệ thống xử lý sau xả.

D.4.1.2 Đối với giai đoạn 2 của OBD nêu tại D.3.3 ở trên, hệ thống OBD phải chỉ ra lỗi của một bộ phận hoặc hệ thống liên quan đến khí thải khi lỗi đó gây ra việc tăng khí thải trên ngưỡng OBD cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

D.4.1.3 Đối với cả hai giai đoạn 1 và giai đoạn 2 của OBD, hệ thống OBD phải chỉ ra việc rò rỉ của bất kỳ chất thử yêu cầu cần thiết nào cho việc hoạt động của hệ thống xử lý sau xả.

D.4.2 Yêu cầu cài đặt

4.2.1 Việc lắp đặt một động cơ trang bị hệ thống OBD trên xe phải được thực hiện theo quy định sau đây về các thiết bị trên xe của phụ lục này:

- a) Các quy định tại D.3.6.1, D.3.6.2 và D.3.6.5 về MI và, khi thích hợp, các chế độ cảnh báo bổ sung;
- b) Khi có thể, quy định tại D.6.8.3.1 về việc sử dụng của một thiết bị chẩn đoán ngay trên xe đang hoạt động;
- c) Các quy định tại D.6.8.6 về giao diện kết nối.

D.4.3 Đối với hệ thống OBD có khiếm khuyết

D.4.3.1 Một hệ thống OBD có thể được chấp nhận mặc dù hệ thống có một hoặc nhiều khiếm khuyết như chưa đáp ứng đầy đủ các yêu cầu riêng của phụ lục này.

D.4.3.2 Hệ thống sẽ được xem xét để quyết định xem việc phù hợp với các yêu cầu của phụ lục này có khả thi hay là không hợp lý.

Phải xem xét dữ liệu của nhà sản xuất về các yếu tố cụ thể như tính khả thi kỹ thuật, thời gian chuẩn bị và các chu trình sản xuất bao gồm cả sự thực hiện dần hoặc ngừng thực hiện dần các thiết kế động cơ và các nâng cấp được lập trình của máy tính, mà sự phát triển sẽ có được hệ thống OBD sẽ có hiệu quả trong việc phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này và nhà sản xuất đã chứng minh với mức độ chấp nhận được về sự cố gắng hướng tới các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Việc xem xét có thể thực hiện đối với nhiều yếu tố khác nữa mà không giới hạn trong các yếu tố này.

D.4.3.3 Bất kỳ khiếm khuyết nào trong đó gồm việc thiếu hoàn toàn màn hình chẩn đoán yêu cầu sẽ không được chấp nhận.

D.4.3.4 Bất kỳ khiếm khuyết nào mà không tôn trọng các giới hạn ngưỡng OBD cho trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này sẽ không được chấp nhận.

D.4.3.5 Trong việc quyết định thứ tự xác định của các khiếm khuyết, các khiếm khuyết liên quan đến OBD Giai đoạn 1 trong D.3.2.2.1, D.3.2.2.2, D.3.2.2.3, D.3.2.2.4 và D.3.4.1.1 và OBD Giai đoạn 2 tại các D.3.3.2.1, D.3.3.2.2, D.3.3.2.3, D.3.3.2.4 và D.3.4.1.1 của phụ lục này phải được xác định đầu tiên.

D.5 Truy cập thông tin OBD

D.5.1 Thay thế phụ tùng, công cụ chẩn đoán và thiết bị kiểm tra

D.5.1.1 Phải có các thông tin kèm theo về hệ thống OBD khi đề nghị phê duyệt. Thông tin liên quan này sẽ cho phép các nhà sản xuất các bộ phận thay thế hoặc bổ sung có cải tiến mà chúng tạo ra sự tương thích với hệ thống OBD sao cho hoạt động không có lỗi bằng sự đảm bảo cho người sử dụng xe đề phòng các lỗi chức năng. Tương tự như vậy, thông tin liên quan sẽ cho phép các nhà sản xuất các công cụ chẩn đoán và thiết bị kiểm tra sản xuất được các công cụ và thiết bị làm cho việc chẩn đoán hệ thống kiểm soát khí thải được hiệu quả và chính xác.

D.5.1.2 Cơ quan có thẩm quyền phải cung cấp Phụ lục A - Phụ lục A1, bao gồm các thông tin về hệ thống OBD theo quy định tại Phụ lục D1 và Phụ lục D2 của Phụ lục D, cho các nhà sản xuất các bộ phận liên quan, các công cụ chẩn đoán hoặc thiết bị kiểm tra trên cơ sở không phân biệt đối xử.

D.5.1.2.1 Đối với các bộ phận thay thế hoặc bảo dưỡng, chỉ các bộ phận là đối tượng để phê duyệt, hoặc các bộ phận là thành phần của một hệ thống là đối tượng để phê duyệt mới phải cung cấp thông tin.

D.5.1.2.2 Việc yêu cầu thông tin phải xác định các yêu cầu chính xác của kiểu loại động cơ/kiểu loại loại động cơ trong một họ động cơ mà thông tin được yêu cầu. Phải xác nhận rằng thông tin là cần thiết cho việc phát triển các bộ phận hoặc linh kiện thay thế hoặc bổ sung có cải tiến hoặc phát triển các công cụ chẩn đoán hoặc thiết bị kiểm tra.

D.6 Tín hiệu chẩn đoán

D.6.1 Sau khi xác định lỗi chức năng đầu tiên của bất cứ bộ phận hoặc hệ thống nào, "hình ảnh cố định" của các trạng thái của động cơ hiện lên lúc đó phải được lưu trữ vào bộ nhớ của máy tính. Trạng thái động cơ được lưu trữ phải bao gồm, nhưng không giới hạn đối với giá trị tải được tính toán, tốc độ động cơ, nhiệt độ nước làm mát, áp suất ống nạp (nếu có), và mã lỗi khiến dữ liệu được lưu trữ. Để lưu trữ "các hình ảnh cố định", nhà sản xuất phải chọn các thiết lập phù hợp nhất làm thuận lợi cho việc sửa chữa hiệu quả.

D.6.2 Chỉ có một cấu trúc dữ liệu được yêu cầu. Các nhà sản xuất có thể chọn để lưu trữ thêm các khung hình với điều kiện ít nhất là khung hình yêu cầu có thể được đọc bởi một công cụ quét chung

TCVN 6567:2015

đáp ứng các thông số kỹ thuật của các D.6.8.3 và D.6.8.4. Nếu mã lỗi làm cho các điều kiện được lưu trữ bị xóa phù hợp với D.3.9 của phụ lục này, trạng thái lưu trữ của động cơ cũng có thể bị xóa.

D.6.3 Nếu có, các tín hiệu sau đây ngoài việc yêu cầu thông tin đóng băng khung hình sẽ được cung cấp theo yêu cầu thông qua cổng nối tiếp trên các kết nối liên kết dữ liệu được chuẩn hóa, nếu thông tin có sẵn trên máy tính hoặc có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin có sẵn trên máy tính: mã lỗi chẩn đoán, nhiệt độ làm mát động cơ, điểm phun, nhiệt độ khí nạp, áp suất trong ống hút, tốc độ dòng khí, tốc độ động cơ, giá trị đầu ra của cảm biến bàn đạp, giá trị tải được tính, tốc độ xe và áp suất nhiên liệu.

Các tín hiệu sẽ được cung cấp trong các đơn vị tiêu chuẩn dựa trên các thông số kỹ thuật được đưa ra trong 6.8. Tín hiệu thực tế sẽ được xác định rõ ràng một cách riêng biệt từ giá trị mặc định hoặc tín hiệu limp-home.

D.6.4 Đối với tất cả các hệ thống kiểm soát khí thải mà các thử nghiệm đánh giá cụ thể được tiến hành, các mã trạng thái riêng biệt, hoặc các mã sẵn sàng, phải được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính để xác định chính xác hoạt động hệ thống kiểm soát khí thải và các hệ thống kiểm soát khí thải cái mà yêu cầu thêm hoạt động của xe để hoàn thành một đánh giá chẩn đoán thích hợp. Một mã sẵn sàng không cần phải được lưu trữ trong những thiết bị giám sát được coi là các thiết bị hoạt động liên tục. Mã sẵn sàng không bao giờ được thiết lập sang "chưa sẵn sàng" (not ready) tình trạng khi khóa ở vị trí ON (key-on) hoặc khi khóa ở vị trí OFF (key-off). Việc cài đặt có chủ ý của các mã sẵn sàng sang tình trạng "chưa sẵn sàng" thông qua các quy trình dịch vụ sẽ áp dụng đối với tất cả các mã, chứ không phải là áp dụng cho các mã số riêng lẻ.

D.6.5 Các yêu cầu OBD mà chiếc xe được cấp chứng nhận (nghĩa là giai đoạn 1 OBD hoặc giai đoạn 2 OBD) và phần lớn các hệ thống kiểm soát khí thải được theo dõi bởi hệ thống OBD phù hợp với mục D.6.8.4 sẽ có sẵn thông qua cổng nối tiếp dữ liệu trên các kết nối liên kết dữ liệu tiêu chuẩn theo thông số kỹ thuật được đưa ra trong 6.8.

D.6.6 Các mã số của phần mềm hiệu chỉnh được công bố trong Phụ lục A - Phụ lục A1 của tiêu chuẩn này sẽ được cung cấp thông qua cổng nối tiếp của các kết nối chẩn đoán được tiêu chuẩn hóa. Các mã số của phần mềm hiệu chỉnh sẽ được cung cấp trong một định dạng chuẩn.

D.6.7 Số khung của xe (VIN) sẽ được cung cấp thông qua cổng nối tiếp của các kết nối chẩn đoán được tiêu chuẩn hóa. Số khung của xe The VIN sẽ được cung cấp trong một định dạng chuẩn.

D.6.8 Hệ thống chẩn đoán kiểm soát khí thải sẽ cung cấp cho việc chuẩn hoá hoặc truy cập không hạn chế và phù hợp với một trong hai ISO 15765 hoặc SAE J1939, như quy định trong đoạn sau đây.

D.6.8.1 Việc sử dụng một trong hai ISO 15765 hoặc SAE J1939 phải nhất quán trong suốt từ D.6.8.2 đến D.6.8.5.

D.6.8.2 Kết nối thông tin từ thiết bị trực tiếp trên xe đến thiết bị đầu ngoài xẹp phải phù hợp với ISO 15765-4 hoặc các điều khoản tương tự trong loạt SAE J1939 của các tiêu chuẩn.

D.6.8.3 Thiết bị kiểm tra và các công cụ chẩn đoán cần thiết để kết nối với hệ thống OBD phải đáp ứng hoặc vượt quá đặc tính chức năng được đưa ra trong ISO 15031-4 hoặc SAE J1939-73 trong 5.2.2.1.

D.6.8.3.1 Việc sử dụng một cơ sở chẩn đoán trên xe như một bảng điều khiển gắn trên thiết bị hiển thị video cho phép truy cập vào thông tin OBD được cho phép nhưng điều này là để bổ sung việc cho phép tiếp cận thông tin OBD bằng các kết nối tiêu chuẩn chẩn đoán.

D.6.8.4 Dữ liệu chẩn đoán, (quy định tại đoạn này) và hai chiều thông tin điều khiển sẽ được cung cấp bằng cách sử dụng định dạng và các đơn vị được mô tả trong ISO 15031-5 hoặc SAE J1939-73 trong D.5.2.2.1 và sẽ được áp dụng bằng cách sử dụng một công cụ chẩn đoán đáp ứng yêu cầu của ISO 15031-4 hoặc SAE J1939-73 trong 5.2.2.1

Nhà sản xuất phải cung cấp một thiết bị tiêu chuẩn quốc gia với các dữ liệu chẩn đoán liên quan đến phát thải, ví dụ, của PID, Màn hình OBD của Id, thử nghiệm Id không được quy định trong tiêu chuẩn ISO 15031-5, nhưng liên quan đến tiêu chuẩn này.

D.6.8.5 Khi một lỗi được đăng ký, nhà sản xuất sẽ xác định lỗi bằng cách sử dụng mã lỗi thích hợp nhất phù hợp với những mã được đưa ra trong D.6.3. ISO 15031-6 liên quan đến các mã lỗi của hệ thống chẩn đoán liên quan đến phát thải. Nếu xác định như vậy là không thể, các nhà sản xuất có thể sử dụng mã lỗi chẩn đoán theo D.5.3 và D.5.6 của ISO 15031-6. Các mã lỗi sẽ được truy cập đầy đủ bằng các thiết bị chẩn đoán tiêu chuẩn tuân thủ các quy định tại D.6.8.3 của phụ lục này.

Nhà sản xuất phải cung cấp một thiết bị tiêu chuẩn quốc gia với các dữ liệu chẩn đoán liên quan đến phát thải, ví dụ, của PID, Màn hình OBD của Id, thử nghiệm Id không được quy định trong tiêu chuẩn ISO 15031-5, nhưng liên quan đến tiêu chuẩn này.

Như một thay thế, nhà sản xuất có thể xác định các lỗi bằng cách sử dụng mã lỗi thích hợp nhất phù hợp với những mã được đưa ra trong SAE J2012 hoặc SAE J1939-73.

D.6.8.6 Giao diện kết nối giữa xe và người chẩn đoán sẽ được tiêu chuẩn hóa và sẽ đáp ứng tất cả các yêu cầu của ISO 15031-3 hoặc SAE J1939-13.

Trong trường hợp của xe loại N2, N3, M2 và M3, để thay thế cho vị trí kết nối được mô tả trong các tiêu chuẩn trên và cung cấp tất cả các yêu cầu khác của ISO 15031-3 được đáp ứng, thiết bị kết nối có thể được đặt ở một vị trí thích hợp bên cạnh chỗ ngồi của lái xe, bao gồm cả trên sàn cabin. Trong trường hợp này, thiết bị kết nối sẽ được truy cập bởi một người đứng bên ngoài chiếc xe và không giới hạn truy cập đến chỗ ngồi của lái xe.

Vị trí lắp đặt phải được sự chấp thuận của cơ quan phê duyệt sao cho nó có thể sẵn sàng truy cập được bởi nhân viên thử nghiệm nhưng vẫn được bảo vệ khỏi những thiệt hại ngẫu nhiên trong điều kiện sử dụng bình thường.

Phụ lục D – Phụ lục D1

(quy định)

Hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD) – Các phép thử phê duyệt

1 Giới thiệu

Phụ lục này mô tả các thủ tục để kiểm tra chức năng của hệ thống OBD được lắp đặt trên động cơ bằng cách mô phỏng các lỗi của các hệ thống liên quan đến khí thải trên động cơ hoặc hệ thống kiểm soát khí thải. Phụ lục này cũng đặt ra các thủ tục để xác định độ bền của hệ thống OBD.

1.1 Bộ phận / hệ thống bị suy giảm

Để chứng minh hiệu quả giám sát của một thiết bị hoặc một hệ thống kiểm soát khí thải, lỗi của các thiết bị hoặc hệ thống này có thể dẫn đến kết quả thành phần khí thải ở đầu ống xả động cơ vượt quá giới hạn ngưỡng OBD thích hợp, nhà sản xuất phải chủ động làm xấu đi các bộ phận và/hoặc các thiết bị điện tử được sử dụng để mô phỏng lỗi.

Các bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi như vậy không được gây ra lượng khí thải vượt quá 20% mức giới hạn ngưỡng OBD nêu trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

Trong trường hợp hệ thống OBD được phê duyệt theo 5.2.5.1 của tiêu chuẩn này, lượng khí thải phải được đo dựa trên chu trình thử nghiệm ESC (xem Phụ lục A – Phụ lục A1 của tiêu chuẩn này). Trường hợp hệ thống OBD được phê duyệt theo 5.2.5.2 của tiêu chuẩn này lượng khí thải phải được đo dựa trên chu trình thử nghiệm ETC (xem Phụ lục A – Phụ lục A2 của tiêu chuẩn này).

1.1.1 Nếu xác định rằng việc lắp đặt một bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi lên động cơ mà sự so sánh với các giới hạn ngưỡng OBD là không thể (VÍ DỤ: bởi vì các điều kiện thống kê để chứng minh thực hiện phép thử ETC không được đáp ứng), lỗi của bộ phận hoặc thiết bị này có thể được coi là đạt tiêu chuẩn theo sự chấp thuận của Cơ quan Phê duyệt dựa trên lập luận kỹ thuật cung cấp bởi nhà sản xuất.

1.1.2 Trong trường hợp việc lắp đặt một bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi lên động cơ mà đường đặc tính ngoài (được xác định với một động cơ đang hoạt động chính xác) không thể (thậm chí một phần) đạt được trong suốt quá trình thử nghiệm, bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu này được coi là đạt tiêu chuẩn theo sự chấp thuận của cơ quan phê duyệt dựa trên lập luận kỹ thuật cung cấp bởi nhà sản xuất.

1.1.3 Việc sử dụng bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi khiến khí thải động cơ vượt quá 20% mức giới hạn ngưỡng OBD nêu trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này có thể không bắt buộc trong một số trường hợp rất cụ thể (VÍ DỤ: nếu chế độ limp-home¹⁾ của xe được kích hoạt, nếu động cơ

không thể chạy bất kỳ chu trình thử nghiệm nào, hoặc trong trường hợp van EGR bị dính, etc). Ngoại lệ này sẽ được ghi lại bởi nhà sản xuất. Nó tùy thuộc vào thỏa thuận của nhân viên kỹ thuật.

CHÚ THÍCH: ¹⁾ Limp-home là chế độ hạn chế khả năng vận hành của xe khi gặp sự cố, nhằm đảm bảo khí thải không vượt quá mức cho phép, nhưng vẫn cho phép người lái xe đến nơi sửa chữa.

1.2 Nguyên lý phép thử

Khi thử nghiệm động cơ đã được lắp bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi, hệ thống OBD sẽ được phê duyệt nếu MI được kích hoạt, hệ thống OBD cũng sẽ được phê duyệt nếu MI được kích hoạt dưới mức giới hạn ngưỡng OBD.

Việc sử dụng bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi khiến khí thải động cơ vượt quá 20% mức giới hạn ngưỡng OBD nêu trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này không bắt buộc trong trường hợp cụ thể của các chế độ hỏng hóc được miêu tả tại 6.3.1.6 và 6.3.1.7 của phụ lục này và cũng trong việc giám sát các lỗi chức năng chính.

1.2.1 Việc sử dụng bộ phận hoặc thiết bị đã được làm xấu đi khiến khí thải động cơ vượt quá 20% mức giới hạn ngưỡng OBD nêu trong bảng tại 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này có thể không bắt buộc trong một số trường hợp rất cụ thể (Ví dụ: nếu chế độ khập khiễng của xe được kích hoạt, nếu động cơ không thể chạy bất kỳ chu trình thử nghiệm nào, hoặc trong trường hợp van EGR bị dính, etc). Ngoại lệ này sẽ được ghi lại bởi nhà sản xuất. Nó tùy thuộc vào sự chấp thuận của nhân viên kỹ thuật.

2 Mô tả phép thử

2.1 Phép thử hệ thống OBD bao gồm các bước sau đây:

- a) Mô phỏng sự cố của một bộ phận của hệ thống điều khiển động cơ hoặc của hệ thống kiểm soát khí xả được mô tả tại 1.1 của phụ lục này.
- b) Chuẩn hóa hệ thống OBD với một sự cố đã được mô phỏng trong chu trình được chuẩn hóa quy định tại 6.2;
- c) Vận hành động cơ với một sự cố đã được mô phỏng trong chu trình phép thử OBD nêu tại 6.1;
- d) Xác định khi hệ thống OBD phản ứng với sự cố được mô phỏng và khi hệ thống chỉ ra sự cố một cách thích hợp.

2.1.1 Hiệu suất (Ví dụ: đường đặc tính công suất) của động cơ có thể bị ảnh hưởng bởi sự cố, chu trình phép thử OBD vẫn giữ nguyên phiên bản rút gọn của chu trình phép thử ESC được sử dụng để đánh giá lượng khí thải của động cơ mà khi không có sự cố đó.

2.2 Ngoài ra, theo yêu cầu của nhà sản xuất, sự cố của một hoặc nhiều bộ phận có thể được mô phỏng điện tử theo yêu cầu của Điều 6.

2.3 Các nhà sản xuất có thể yêu cầu được giám sát bên ngoài khi chu trình phép thử OBD được diễn ra được nêu tại 6.1 nếu nó có thể chứng minh với cơ quan phê duyệt rằng việc giám sát trong điều kiện xác định trong suốt chu trình phép thử OBD sẽ áp đặt các điều kiện giám sát hạn chế khi phương tiện được sử dụng.

TCVN 6567:2015

3 Phép thử động cơ và nhiên liệu

3.1 Động cơ

Phép thử động cơ sẽ được thực hiện theo các thông số kỹ thuật quy định tại Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

3.2 Nhiên liệu

Nhiên liệu tham khảo phù hợp được mô tả trong Phụ lục C của tiêu chuẩn này sẽ được sử dụng để thử nghiệm.

4 Điều kiện thử nghiệm

Các điều kiện thử nghiệm phải đáp ứng các yêu cầu của thử nghiệm khí thải được quy định trong tiêu chuẩn hiện hành.

5 Thiết bị thử nghiệm

Băng thử động cơ phải đáp ứng các yêu cầu của Phụ lục B của tiêu chuẩn này.

6 Chu trình phép thử OBD

6.1 Chu trình phép thử OBD là một chu trình phép thử ESC rút gọn duy nhất. Các chế độ riêng lẻ được thực hiện theo thứ tự như chu trình phép thử ESC, như quy định tại 2.7.1 Phụ lục B - Phụ lục B.1 của tiêu chuẩn này.

Động cơ phải hoạt động tối đa là 60 s trong mỗi chế độ, đạt tốc độ động cơ và tải trọng thay đổi trong 20 s đầu tiên. Tốc độ quy định sẽ được thiết lập trong $\pm 50 \text{ min}^{-1}$ và mômen xoắn quy định sẽ được thiết lập trong $\pm 2\%$ của mômen xoắn tối đa ở mỗi tốc độ.

Khí thải không bắt buộc phải đo trong chu trình phép thử OBD.

6.2 Chu trình chuẩn hóa

6.2.1 Sau khi giới thiệu một trong những chế độ hỏng hóc được đưa ra trong 6.3, động cơ và hệ thống OBD của nó sẽ được chuẩn hóa bằng việc thực hiện chu trình chuẩn hóa.

6.2.2 Theo yêu cầu của nhà sản xuất và với sự đồng ý của cơ quan phê duyệt, một số thay thế của chín chu trình phép thử OBD liên tiếp có thể được áp dụng.

6.3 Thử nghiệm OBD

6.3.1 Động cơ diesel và phương tiện lắp động cơ diesel

6.3.1.1 Sau khi chuẩn hóa theo 6.2, động cơ thử nghiệm được vận hành theo chu trình phép thử OBD được mô tả trong 6.1 của phụ lục này. MI sẽ kích hoạt trước khi kết thúc phép thử này dưới bất kỳ điều kiện được đưa ra trong 6.3.1.2 tới 6.3.1.7. Nhân viên kỹ thuật có thể thay thế những điều kiện của người khác theo 6.3.1.7. Theo mục đích của phê duyệt, tổng số thử nghiệm thất bại, trong trường hợp các hệ thống và bộ phận khác nhau, không được quá bốn lần.

Nếu thử nghiệm đang được tiến hành để chứng nhận một dòng OBD động cơ bao gồm những động cơ không thuộc về cùng dòng động cơ giống nhau, cơ quan có thẩm quyền sẽ tăng số lần thử thất bại lên đến tối đa là bốn lần số dòng động cơ trong dòng OBD động cơ. Cơ quan có thẩm quyền có thể quyết định cắt giảm các phép thử bất cứ lúc nào trước khi đạt tới con số thử nghiệm thất bại tối đa.

6.3.1.2 Nơi mà được lắp đặt trong một vùng riêng biệt có thể hoặc không phải là một phần của hệ thống khử NOx hoặc bộ lọc diesel, việc thay thế bất kỳ bộ biến đổi xúc tác với một bộ biến đổi xúc tác lỗi hoặc không hiệu quả hoặc mô phỏng điện tử một hư hỏng.

6.3.1.3 Nơi mà được lắp đặt, việc thay thế một hệ thống khử NOx (bao gồm các cảm biến là một phần không thể tách rời của hệ thống) với một hệ thống khử NOx lỗi hoặc không hiệu quả hoặc mô phỏng điện tử của một hệ thống khử NOx lỗi hoặc không hiệu quả tạo kết quả là khí thải vượt quá giới hạn ngưỡng OBD NOx gọi tắt trong bảng được đưa ra trong bảng ở mục 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

Trong trường hợp động cơ đang được phê duyệt theo quy định tại 5.2.5.1 của tiêu chuẩn này liên quan đến việc giám sát lỗi chức năng chính, phép thử hệ thống deNOx sẽ xác định rằng MI phát sáng trong bất kỳ điều kiện sau đây:

- a) Loại bỏ hoàn toàn của hệ thống hoặc thay thế hệ thống bằng một hệ thống không có thật;
- b) Thiếu chất thử cần thiết cho một hệ thống khử NOx;
- c) Bất kỳ lỗi điện của một bộ phận (ví dụ: như cảm biến và cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển định lượng) của một hệ thống khử NOx, bao gồm, khi áp dụng, hệ thống sưởi ấm chất phản ứng;
- d) Lỗi của một hệ thống cung cấp chất phản ứng (ví dụ: như thiếu nguồn cung cấp không khí, vòi phun bị tắc, lỗi bơm định lượng) của một hệ thống deNOx;
- e) Sự cố hệ thống lớn;

6.3.1.4 Nơi mà được lắp đặt, việc loại bỏ tất cả các bộ lọc hạt hoặc thay thế các bộ lọc hạt với một bộ lọc hạt không hiệu quả tạo kết quả là khí thải vượt quá giới hạn ngưỡng OBD NOx gọi tắt trong bảng được đưa ra trong bảng ở 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

Trong trường hợp động cơ đang được phê duyệt theo quy định tại 5.2.5.1 của tiêu chuẩn này liên quan đến việc giám sát lỗi chức năng chính, phép thử bộ lọc hạt sẽ xác định rằng MI phát sáng trong bất kỳ điều kiện sau đây:

- a) Loại bỏ hoàn toàn các bộ lọc hạt hoặc thay thế hệ thống bằng một hệ thống không có thật;
- b) Bộ lọc chất nền bị nóng chảy lớn;
- c) Bộ lọc chất nền bị nứt lớn;
- d) Bất kỳ lỗi điện của một bộ phận (ví dụ: như cảm biến và cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển định lượng) của một bộ lọc hạt;

TCVN 6567:2015

e) Lỗi, khi áp dụng, các chất phản ứng hệ thống định lượng (ví dụ: như bị tắc vòi phun, lỗi bơm định lượng) của một bộ lọc hạt;

f) Một bộ lọc hạt bị tắc dẫn đến tạo một áp lực khác vượt quá phạm vi khai báo của nhà sản xuất.

6.3.1.5 Nơi mà được lắp đặt, việc thay thế một hệ thống kết hợp bộ lọc - deNO_x (bao gồm các cảm biến là một phần không thể tách rời của thiết bị) với một hệ thống lỗi hoặc không hiệu quả hoặc mô phỏng điện tử của một hệ thống lỗi hoặc không hiệu quả tạo kết quả là khí thải vượt quá giới hạn ngưỡng OBD NO_x gọi tắt trong bảng được đưa ra trong bảng ở 5.2.5.3 của tiêu chuẩn này.

Trong trường hợp động cơ đang được phê duyệt theo quy định tại 5.2.5.1 của tiêu chuẩn này liên quan đến việc giám sát lỗi chức năng chính, phép thử hệ thống kết hợp lọc hạt - giảm NO_x sẽ xác định rằng MI phát sáng trong bất kỳ điều kiện sau đây:

a) Loại bỏ hoàn toàn của hệ thống hoặc thay thế hệ thống bằng một hệ thống không có thật;

b) Thiếu bất kỳ chất thử cần thiết cho một hệ thống kết hợp lọc hạt - giảm NO_x;

c) Bất kỳ lỗi điện của một bộ phận (ví dụ như cảm biến và cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển định lượng) của một hệ thống kết hợp deNO_x bộ lọc hạt, bao gồm, khi áp dụng, hệ thống sưởi ẩm chất phản ứng;

e) Lỗi của một hệ thống cung cấp chất phản ứng (ví dụ như thiếu nguồn cung cấp không khí, vòi phun bị tắc, lỗi bơm định lượng) của một hệ thống kết hợp lọc hạt giảm NO_x;

f) Sự cố hệ thống bẫy NO_x lớn;

g) Bộ lọc chất nền bị nóng chảy lớn;

h) Bộ lọc chất nền bị nứt lớn;

i) Một bộ lọc hạt bị tắc dẫn đến tạo một áp lực khác vượt quá phạm vi khai báo của nhà sản xuất.

6.3.1.6 Ngắt kết nối của bất kỳ hệ thống cung cấp lượng nhiên liệu điện tử và thiết bị điều chỉnh phun của động cơ tạo kết quả là khí thải vượt quá giới hạn ngưỡng OBD gọi tắt trong bảng được đưa ra trong 5.4.4 của tiêu chuẩn này.

6.3.1.7 Ngắt kết nối của bất kỳ thành phần khác của động cơ liên quan đến khí thải kết nối với máy tính tạo kết quả là khí thải vượt quá giới hạn ngưỡng OBD gọi tắt trong bảng được cho trong bảng ở mục 5.2.5.3 tiêu chuẩn này.

6.3.1.8 Trong việc chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu của 6.3.1.6 và 6.3.1.7 và với sự đồng ý của cơ quan phê duyệt, nhà sản xuất có thể thực hiện các bước thích hợp để chứng minh rằng hệ thống OBD sẽ chỉ ra một lỗi khi xảy ra sự ngắt kết nối.

Phụ lục D – Phụ lục D2

(quy định)

Yêu cầu kỹ thuật của hệ thống chẩn đoán trên xe (OBD)

1 Phạm vi áp dụng

Phụ lục này có thể áp dụng cho các động cơ sử dụng nhiên liệu diesel và các động cơ sử dụng nhiên liệu khí (khí tự nhiên (NG), khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG)) lắp đặt trên các phương tiện giao thông cơ giới đường bộ, nhưng không áp dụng cho các động cơ sử dụng nhiên liệu kép hay các động cơ sử dụng hai nhiên liệu.

CHÚ THÍCH: Phụ lục D - Phụ lục D2 có thể được áp dụng thay Phụ lục D - Phụ lục D1 dựa trên sự đồng thuận của các bên liên quan rằng Phụ lục B cũng được áp dụng. Tuy nhiên, trong trường hợp một bên liên quan quyết định áp dụng Phụ lục D - Phụ lục D2 này, một số yêu cầu của Phụ lục D - Phụ lục D1 có thể vẫn áp dụng được ở yêu cầu hiển nhiên (the explicit request) của các bên liên quan chứng minh được rằng những yêu cầu này không mâu thuẫn với các thông số kỹ thuật của Phụ lục D - Phụ lục D2.

2 Dự trữ

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Hệ thống cảnh báo (Alert system): Hệ thống chẩn đoán trên xe thông báo cho tài xế xe hoặc bất cứ bên nào muốn biết rằng hệ thống vừa phát hiện ra một sự cố, trực tiếp trên phương tiện.

3.2 Thẩm quyền phê duyệt (Approval Authority): Thẩm quyền cấp sự phê duyệt phù hợp của hệ thống OBD được xem xét bởi phụ lục này. Theo nghĩa mở rộng, nó cũng có nghĩa là cơ sở thử nghiệm được công nhận để đánh giá sự phù hợp của hệ thống OBD.

3.3 Số kiểm tra sự hiệu chuẩn (Calibration verification number): Con số được tính toán và báo cáo bởi hệ thống động cơ để phê chuẩn tính toàn vẹn phần mềm / hiệu chuẩn.

3.4 Kiểm tra thành phần (Component monitoring): Kiểm tra các thành phần đầu vào cho các lỗi mạch điện và lỗi thuộc về logic (rationality failures) và kiểm tra các thành phần đầu ra cho các lỗi mạch điện và lỗi thuộc về chức năng. Nó hướng đến các thành phần được kết nối bằng điện tới (các) bộ điều khiển của hệ thống động cơ.

3.5 DTC được xác nhận và hoạt động (Confirmed and active DTC): Một DTC được lưu giữ trong suốt thời gian hệ thống OBD kết luận có lỗi chức năng.

3.6 Thiết bị báo hỏng chức năng – liên tục (Continuous-MI): Đồng hồ báo hỏng chức năng thể hiện sự chỉ báo ổn định trong tất cả các lần trong khi khóa xe đang ở vị trí mở (chạy) với động cơ đang chạy (bộ phận đánh lửa – động cơ).

TCVN 6567:2015

3.7 Khiếm khuyết (Deficiency): Chiến lược kiểm tra của OBD hoặc các đặc điểm khác của OBD không đáp ứng tất cả các yêu cầu chi tiết được đề cập trong Phụ lục này.

3.8 Mã chẩn đoán sự cố DTC (Diagnostic trouble code (DTC)): Thiết bị nhận dạng số hoặc chữ để nhận biết hoặc đánh dấu lỗi chức năng.

3.9 Lỗi mạch điện (Electrical circuit failure): Sự cố xảy ra (như: mạch hở hay đoản mạch) dẫn đến các tín hiệu đo được (điện áp, dòng điện, tần số, v.v) ở ngoài dải hoạt động đã được thiết kế của chức năng chuyển giao của bộ cảm biến.

3.10 Họ OBD về khí thải (Emission OBD family): một nhóm các nhà máy sản xuất các hệ thống động cơ có chung các phương pháp kiểm tra/ chẩn đoán các hư hỏng chức năng liên quan đến khí thải

3.11 Kiểm tra ngưỡng khí thải (Emission threshold monitoring): Kiểm tra lỗi chức năng dẫn đến vượt quá ngưỡng của OTLs (xem 5.2.5). Nó bao gồm:

- a) Đo khí thải trực tiếp qua (các) cảm biến đuôi ống xả và qua một mô hình để tạo ra tương quan giữa khí thải đo trực tiếp với khí thải riêng của chu trình thử; và/hoặc
- b) Chỉ ra sự tăng khí thải thông qua sự tương quan của thông tin đầu vào / đầu ra máy tính với khí thải riêng của chu trình thử.

3.12 Hệ thống động cơ (Engine system): Động cơ như nó đã được cấu hình khi được thử khí thải trên băng thử phê duyệt kiểu, bao gồm:

- a) (các) bảng điều khiển quản lý điện tử của động cơ;
- b) (các) hệ thống xử lý sau xả;
- c) bất cứ bộ phận nào của động cơ hoặc hệ thống ống xả liên quan đến khí thải mà nó cung cấp tín hiệu vào hoặc nhận tín hiệu ra từ (các) bộ điều khiển quản lý điện tử của động cơ; và
- d) giao diện thông tin (phần cứng và tin nhắn thông báo) giữa (các) bộ điều khiển quản lý điện tử của động cơ và bất kỳ bộ điều khiển hệ thống động lực hoặc xe nào nếu thông tin trao đổi có ảnh hưởng đến điều khiển khí thải.

3.13 Lỗi chức năng (Functionality failure): Lỗi chức năng trong đó một thành phần đầu ra không phản ứng lại lệnh của máy tính theo cách mong muốn.

3.14 Phương thức kiểm soát hư hỏng chức năng khí thải (MECS) (Malfunction emission control strategy): Phương thức bên trong hệ thống động cơ mà nó được kích hoạt bởi hư hỏng chức năng về khí thải.

3.15T Thiết bị báo hư hỏng chức năng (Malfunction indicator - MI): Thiết bị báo hư hỏng mà nó thông báo rõ ràng cho lái xe khi có hư hỏng chức năng. Thiết bị báo hư hỏng là một phần của hệ thống cảnh báo (xem "Báo hư hỏng-liên tục, báo hư hỏng theo yêu cầu và báo hư hỏng nhanh").

3.16 Hư hỏng chức năng (Malfunction): sự cố hoặc sự suy giảm của một hệ thống động cơ, bao gồm hệ thống OBD, có thể dẫn đến hoặc sự tăng bất kì chất gây ô nhiễm nào đã được quy định phát thải ra từ hệ thống động cơ hoặc là sự giảm hiệu quả làm việc của hệ thống OBD.

3.17 Tình trạng thiết bị báo hư hỏng chức năng (MI Status): tình trạng lệnh của MI, hoặc là báo hư hỏng liên tục (continuous-MI), báo hư hỏng nhanh (short MI), báo hư hỏng theo yêu cầu (on-demand-MI) hoặc là tắt.

3.18 Kiểm tra (Monitoring): (xem "kiểm tra ngưỡng khí thải", "kiểm tra đặc tính", và "kiểm tra lỗi chức năng tổng thể").

3.19 Chu trình thử OBD (OBD test cycle): chu trình mà một hệ thống động cơ được vận hành trên một băng thử động cơ để đánh giá sự phản ứng của hệ thống OBD đối với sự xuất hiện của một thành phần suy giảm được lượng hóa.

3.20 Hệ thống động cơ gốc – OBD (OBD-parent engine system): hệ thống động cơ được lựa chọn từ họ hệ thống OBD về khí thải mà đối với nó hầu hết những thành phần thiết kế của hệ thống OBD của nó đại diện cho họ đó.

3.21 Hệ thống chẩn đoán trên xe OBD (On-board diagnostic system): hệ thống được lắp đặt trên xe hoặc động cơ có khả năng:

- a) Phát hiện hư hỏng chức năng, ảnh hưởng đến đặc tính khí thải của hệ thống động cơ.
- b) Chỉ báo sự xảy ra của chúng bằng một hệ thống cảnh báo.
- c) Xác định các khu vực có khả năng có hư hỏng chức năng bằng phương tiện thông tin được lưu trong bộ nhớ máy tính và/hoặc truyền thông tin đó ra ngoài.

3.22 Báo hư hỏng theo yêu cầu (On-demand MI): MI cho biết sự chỉ báo ổn định trong phản ứng với yêu cầu bằng tay từ vị trí lái xe khi chìa khóa điện đang ở vị trí mở (chạy) với động cơ tắt (bộ phận đánh lửa mở - động cơ tắt).

3.23 Chuỗi vận hành (Operating sequence): chuỗi bao gồm động cơ khởi động, giai đoạn hoạt động, tắt động cơ, và thời gian cho đến lần khởi động lần sau, ở đó thiết bị kiểm tra OBD riêng chạy để hoàn thành và phát hiện hư hỏng chức năng nếu có.

3.24 DTC chờ (Pending DTC): Một DTC được lưu trong hệ thống OBD vì thiết bị kiểm tra phát hiện ra tình trạng mà trong đó hư hỏng chức năng có thể xảy ra trong chuỗi vận hành hiện tại hoặc trong chuỗi vận hành hoàn thành cuối cùng.

3.25 Kiểm tra hiệu suất (Performance monitoring): Kiểm tra hư hỏng chức năng và các thông số không tương quan với các ngưỡng khí thải. Kiểm tra như vậy được làm một cách điển hình trên các thành phần hoặc hệ thống để kiểm tra xác nhận rằng chúng được đang hoạt động trong phạm vi đúng (Ví dụ: Áp suất vi sai trong trường hợp của DPF).

TCVN 6567:2015

3.26 DTC tiềm ẩn (Potential DTC): Một DTC được lưu trong hệ thống OBD vì thiết bị kiểm tra phát hiện ra tình trạng mà trong đó hư hỏng chức năng có thể xảy ra nhưng yêu cầu đánh giá sâu hơn để được xác nhận. DTC tiềm ẩn là một DTC chờ mà không phải là DTC hoạt động và được xác nhận.

3.27 DTC hoạt động trước (Previous active DTC): Một DTC đã từng hoạt động và được xác nhận trước kia vẫn được lưu sau khi hệ thống OBD kết luận rằng hư hỏng chức năng gây ra DTC không còn nữa.

3.28 Hệ thống hoặc thành phần được coi là suy giảm (QDC) (Qualified deteriorated component or sytem): Một thành phần hoặc hệ thống bị suy giảm không tránh khỏi (ví dụ: nhanh lão hóa) và/hoặc được điều khiển trong một cách thức được kiểm soát và được chấp nhận bởi các cơ quan có thẩm quyền theo quy định trong phụ lục này.

3.29 Lỗi logic (Rationality failure): Một hư hỏng chức năng trong đó tín hiệu từ một cảm biến hoặc một bộ phận riêng biệt khác với tín hiệu được chờ đợi khi được đánh giá theo các tín hiệu có sẵn từ các cảm biến hoặc các thành phần khác trong hệ thống kiểm soát. Các lỗi logic bao gồm hư hỏng chức năng dẫn đến các tín hiệu đo được (như điện áp, dòng điện, tần số, v.v...) đang trong dải mà chức năng truyền dẫn của cảm biến được thiết kế để hoạt động.

3.30 Trạng thái sẵn sàng (Readiness): Trạng thái chỉ ra rằng một hoặc một nhóm các thiết bị kiểm tra đã chạy từ lần xóa cuối cùng bằng yêu cầu hoặc lệnh từ bên ngoài (VÍ DỤ: qua công cụ scan của hệ thống OBD).

3.31 Công cụ quét (Scan-tool): Một thiết bị kiểm tra bên ngoài được sử dụng để tiêu chuẩn hóa sự liên lạc bên ngoài với hệ thống OBD phù hợp với các yêu cầu trong phụ lục này.

3.32 Thiết bị báo hư hỏng chức năng nhanh (Short-Mi): Thiết bị báo hư hỏng chức năng cho thấy sự chỉ báo ổn định từ thời gian chìa khóa điện được di chuyển để đến vị trí mở (chạy) và động cơ khởi động (bộ phận đánh lửa mở - động cơ mở) và tắt sau 15s hoặc chìa khóa điện được di chuyển đến vị trí tắt, dù việc gì xảy ra đầu tiên.

3.33 Nhận dạng sự hiệu chuẩn phần mềm (Software calibration identification): Một chuỗi các kí tự chữ số nhận dạng sự hiệu chuẩn/các phiên bản phần mềm được cài đặt trong hệ thống động cơ liên quan đến khí thải.

3.34 Kiểm tra lỗi chức năng tổng hợp (Total functional failure monitoring - TFF): Kiểm tra một sự hư hỏng chức năng mà nó dẫn đến mất hoàn toàn chức năng mong muốn của một hệ thống.

3.35 Chu trình khởi động (Warm-up cycle): Động cơ hoạt động đầy đủ sao cho nhiệt độ nước làm mát tăng ít nhất 295 K (22° C/40° F) từ khi động cơ khởi động và đạt đến mức nhiệt độ tối thiểu là 333 K (60° C/140° F) (1).

(1) Định nghĩa này không đề cập đến cảm biến nhiệt độ là cần thiết để đo nhiệt độ làm mát nước.

3.36 Ký hiệu viết tắt

CV: Thông gió cacte (Crankcase Ventilation)

DOC: Chất xúc tác ôxi hóa điêzen (Diesel Oxidation Catalyst)

DPF: Bộ lọc hoặc bẫy hạt diezen bao gồm cả các DPFs được xúc tác hóa và bẫy hạt tái sinh liên tục (Diesel Particulate Filter or Particulate Trap including catalyzed DPFs and Continuously Regenerating Traps (CRT))

DTC: Mã số chẩn đoán sự cố (Diagnostic trouble code)

EGR: Tuần hoàn khí thải (Exhaust Gas Recirculation)

HC: Hydrocarbon

LNT: Bẫy làm nghèo NOx (hoặc bộ hấp thụ NOx) (Lean NOx Trap (or NOx absorber))

LPG: Khí dầu mỏ hóa lỏng (Liquefied Petroleum Gas)

MECS: Phương thức kiểm soát hư hỏng chức năng khí thải (Malfunction Emission Control Strategy)

NG: Khí Gas tự nhiên (Natural Gas)

NOx: Các Oxit Nitơ (Oxides of Nitrogen)

OTL: Ngưỡng giới hạn của hệ thống OBD (OBD Threshold Limit)

PM: Hạt rắn (Particulate Matter)

SCR: Giảm xúc tác có chọn lọc (Selective Catalytic Reduction)

SW: Thanh gạt nước kính (Screen Wipers)

TFF: Kiểm tra lỗi chức năng tổng hợp (otal Functional Failure monitoring)

VGT: Turbo tăng áp khí nạp kiểu biến đổi hình học (Variable Geometry Turbocharger)

VVT: Định thời điểm kiểu van biến đổi (Variable Valve Timing)

4 Yêu cầu chung

Trong ngữ cảnh của phụ lục này, hệ thống OBD phải có khả năng phát hiện hư hỏng chức năng, thông báo hư hỏng chức năng bằng thiết bị báo hư hỏng chức năng, xác định các khu vực có khả năng bị hư hỏng chức năng bằng thông tin được lưu trong bộ nhớ máy tính và truyền thông tin đó ra ngoài phương tiện.

Hệ thống OBD phải được thiết kế và chế tạo để nhận dạng được các loại hư hỏng chức năng trong toàn bộ tuổi thọ của xe/động cơ. Để đạt mục đích này, cơ quan có thẩm quyền sẽ nhận biết rằng các động cơ được sử dụng quá tuổi thọ hữu ích quy định của chúng có thể cho thấy một số suy giảm về đặc tính và độ nhạy cảm của hệ thống OBD như các ngưỡng của hệ thống OBD có thể bị vượt quá trước khi hệ thống OBD phát tín hiệu hư hỏng chức năng đến lái xe.

Quy định trên không mở rộng trách nhiệm tuân thủ của các nhà sản xuất động cơ đối với động cơ trừ tuổi thọ hữu ích đã được quy định của nó (tức là khoảng thời gian hoặc quãng đường chạy mà các tiêu chuẩn khí thải hoặc giới hạn khí thải tiếp tục để áp dụng).

TCVN 6567:2015

4.1 Xin phê duyệt hệ thống OBD:

4.1.1 Phê duyệt chính

Có thể phê duyệt hệ thống OBD bằng một trong ba cách dưới đây:

- a) Đối với hệ thống OBD đơn lẻ: chứng minh rằng hệ thống OBD phù hợp tất cả các quy định của phụ lục này.
- b) Đối với họ hệ thống OBD về khí thải: chứng minh rằng hệ thống động cơ gốc OBD trong họ phù hợp tất cả các quy định của phụ lục này
- c) Đối với hệ thống OBD bằng cách chứng minh rằng hệ thống OBD đáp ứng mọi tiêu chí thuộc về họ hệ thống OBD về khí thải đã được chứng nhận rồi.

4.1.2 Mở rộng/ Sửa đổi chứng nhận đã có

4.1.2.1 Mở rộng để bao gồm cả hệ thống động cơ mới vào họ hệ thống OBD về khí thải.

Một hệ thống động cơ mới có thể trở thành một thành viên của họ hệ thống OBD về khí thải đã được chứng nhận nếu tất cả các hệ thống động cơ trong họ hệ thống OBD về khí thải như vậy vẫn có cùng những phương pháp kiểm tra/chẩn đoán các hư hỏng chức năng liên quan đến khí thải.

Nếu tất cả các thành phần OBD thiết kế của hệ thống động cơ mẹ OBD là đại diện cho hệ thống động cơ mới đó, thì hệ thống động cơ mẹ OBD đó vẫn phải không thay đổi và nhà sản xuất phải sửa đổi các tài liệu theo Điều 8 của phụ lục này.

Nếu hệ thống động cơ mới có các thành phần thiết kế không được đại diện bởi hệ thống động cơ mẹ OBD nhưng chính nó đại diện cho cả họ, thì hệ thống động cơ mới đó phải trở thành một hệ thống động cơ mẹ OBD mới. Trong trường hợp này các thành phần thiết kế của hệ thống OBD mới phải được chứng minh phù hợp các quy định trong phụ lục này, và các tài liệu phải được sửa đổi theo Điều 8 của phụ lục này.

4.1.2.2 Mở rộng để giải quyết sự thay đổi thiết kế có ảnh hưởng đến hệ thống OBD.

Có thể mở rộng chứng nhận đã có cho trường hợp thay đổi thiết kế hệ thống OBD nếu nhà sản xuất chứng minh được rằng những thay đổi trong thiết kế phù hợp với các quy định trong phụ lục này.

Các tài liệu phải được sửa đổi theo Điều 8 của phụ lục này.

Nếu chứng nhận đã có áp dụng cho một họ hệ thống OBD về khí thải thì nhà sản xuất phải chứng minh rằng các phương pháp kiểm tra/chẩn đoán các hư hỏng chức năng liên quan đến khí thải vẫn là chung trong họ và hệ thống động cơ mẹ OBD vẫn đại diện cho cả họ.

4.1.2.3 Sửa đổi giấy chứng nhận để giải quyết sự tái phân loại hư hỏng chức năng.

Sự phân loại mới phải được chứng minh là tuân theo các quy định của phụ lục và các tài liệu phải được sửa đổi theo Điều 8 của phụ lục này.

4.2 Yêu cầu kiểm tra

Tất cả các thành phần và hệ thống liên quan đến khí thải được bao gồm trong một hệ thống động cơ phải được kiểm tra bởi hệ thống OBD phù hợp với các yêu cầu của Phụ lục D - Phụ lục D3. Tuy nhiên, hệ thống OBD không được yêu cầu sử dụng một thiết bị kiểm tra duy nhất để phát hiện từng hư hỏng chức năng được đề cập trong Phụ lục D - Phụ lục D3.

Hệ thống OBD phải kiểm tra các thành phần của chính nó.

Các hạng mục trong Phụ lục D - Phụ lục D3 liệt kê các bộ phận và hệ thống cần được kiểm tra bởi hệ thống OBD và liệt kê mô tả từng loại kiểm tra nên làm cho các bộ phận hoặc hệ thống này (Ví dụ: kiểm tra ngưỡng khí tải, kiểm tra hiệu suất, kiểm tra hư hỏng chức năng tổng hợp hoặc kiểm tra các bộ phận).

Nhà sản xuất có thể quyết định giám sát thêm các bộ phận và hệ thống.

4.2.1 Lựa chọn kỹ thuật kiểm tra

Nhà sản xuất có thể sử dụng loại kỹ thuật kiểm tra khác ngoài loại được đề cập trong Phụ lục D - Phụ lục D3. Loại kiểm tra được chọn phải được chỉ ra bởi nhà sản xuất, để thiết thực, kịp thời và hiệu quả (Ví dụ: thông qua xem xét kỹ thuật, kết quả kiểm tra, các thỏa thuận trước đó, v..v).

Trong trường hợp hệ thống và/hoặc bộ phận không có trong Phụ lục D - Phụ lục D., nhà sản xuất phải có một cách tiếp cận kiểm tra. Loại kiểm tra đã được chọn (như kiểm tra ngưỡng khí thải, kiểm tra hiệu suất, kiểm tra hư hỏng chức năng tổng hợp) sẽ được phê duyệt nếu nó được cho thấy bởi nhà sản xuất, bằng tham chiếu đến những chi tiết trong Phụ lục D - Phụ lục D3, là để thiết thực, hiệu quả và kịp thời (như thông qua một trong những xem xét kỹ thuật, kết quả kiểm tra, các thỏa thuận trước đó, v..v).

4.2.1.1 Mối tương quan với khí thải thực tế

Trong trường hợp giám sát ngưỡng khí thải, sự tương quan mới chu trình kiểm thử chi tiết các khí thải sẽ được yêu cầu. Mối tương quan này là điển hình chứng minh trong kiểm thử động cơ trong thử nghiệm phòng thí nghiệm.

Trong tất cả các trường hợp giám sát khác (như: giám sát hiệu suất, giám sát tổng thể lỗi chức năng, hay giám sát thành phần), không có sự tương quan nào với khí thải thực tế là cần thiết. Tuy nhiên, Cơ quan phê duyệt có thể yêu cầu kiểm thử dữ liệu để xác nhận sự tác động của việc phân loại sự cố như được mô tả trong 6.2 của phụ lục này.

4.2.2 Kiểm tra bộ phận (Các bộ phận đầu vào/đầu ra/ hệ thống):

Trong trường hợp các bộ phận đầu vào không thuộc hệ thống động cơ, hệ thống OBD phải ở mức thấp nhất tối thiểu phát hiện ra các lỗi mạch điện, và các lỗi thuộc về logic, khả thi.

Chẩn đoán lỗi logic sau đó phải kiểm tra xác nhận rằng cảm biến đầu ra không có độ không thích hợp cao hoặc cũng không có độ không thích hợp thấp (Ví dụ: phải có các chẩn đoán "hai mặt").

TCVN 6567:2015

Để mở rộng tính khả thi, và với sự đồng thuận của Cơ quan phê duyệt, hệ thống OBD phải phát hiện những lỗi riêng rẽ, lỗi logic (ví dụ: sự không thích hợp cao và không thích hợp thấp), và các lỗi thuộc về mạch điện (ví dụ: ngoài dải cao hoặc ngoài dải thấp). Thêm nữa, DTCs duy nhất cho những hư hỏng chức năng hiển nhiên (ví dụ: như ngoài dải thấp, ngoài dải cao và lỗi logic) phải được lưu trữ lại

Trong trường hợp các bộ phận đầu ra thuộc vào hệ thống động cơ, hệ thống OBD phải ở mức thấp nhất phát hiện các lỗi mạch điện, và, khả thi, nếu phản ứng chức năng kịp thời cho không xảy ra các lệnh máy tính.

Để mở rộng tính khả thi, và với sự đồng thuận của Cơ quan phê duyệt, hệ thống OBD phải phát hiện riêng rẽ các lỗi, các lỗi mạch điện (ví dụ: ngoài dải cao và ngoài dải thấp) và DTCs duy nhất cho mỗi hư hỏng chức năng hiển nhiên xảy ra (như ngoài dải cao và ngoài dải thấp và lỗi logic).

Hệ thống OBD cũng phải kiểm tra tính logic dựa trên thông tin đến từ các bộ phận hoặc cung cấp cho các bộ phận mà chúng không thuộc hệ thống động cơ khi thông tin này cho rằng hệ thống kiểm soát khí thải và/ hoặc hệ thống động cơ cho đặc tính hợp lý.

4.2.2.1 Ngoại lệ cho kiểm tra bộ phận

Kiểm tra các lỗi mạch điện, và để mở rộng cho tính khả thi, và các lỗi logic của hệ thống động cơ phải không được yêu cầu nếu có những điều kiện sau:

- a) Lỗi là kết quả của việc khí thải làm tăng lượng ô nhiễm nhỏ hơn 50 % so với giới hạn khí thải được quy định, và
- b) Lỗi không gây ra bất kì sự vượt mức lượng khí thải với giới hạn khí thải được quy định (1), và
- c) Lỗi không làm ảnh hưởng tới bộ phận hoặc hệ thống hoạt động đúng đặc tính của hệ thống OBD, và
- d) Lỗi cơ bản không làm chậm trễ hoặc ảnh hưởng tới hệ thống kiểm soát khí thải để vận hành theo đúng thiết kế nguyên mẫu (ví dụ: Lỗi của việc thử hệ thống sưởi trong điều kiện lạnh không thể xem là một ngoại lệ).

Xác định các tác động khí thải phải được thực hiện trên một hệ thống động cơ ổn định trên băng thử động cơ trong phòng thử, theo quy trình chứng minh của phụ lục này.

Khi sự xác nhận như vậy không được kết luận theo tiêu chí (d), nhà sản xuất phải nộp các yếu tố thiết kế phù hợp như quy phạm, các đánh giá kỹ thuật, các mô phỏng, kết quả kiểm tra, v.v.

4.2.3 Tần số kiểm tra

Thiết bị kiểm tra phải làm việc liên tục, ở bất kì thời điểm nào mà điều kiện kiểm tra được thỏa mãn, hoặc mỗi lần trên chuỗi vận hành (ví dụ: như: kiểm tra sự tăng khí thải khi nó đang chạy).

Khi thiết bị kiểm tra không làm việc liên tục, nhà sản xuất phải thông báo rõ ràng cho cơ quan phê duyệt và mô tả các điều kiện mà thiết bị kiểm tra hoạt động.

Thiết bị kiểm tra phải hoạt động trong suốt chu trình thử áp dụng của hệ thống OBD theo quy định tại 7.2.2.

Theo đề nghị của nhà sản xuất, có thể chấp nhận thiết bị kiểm tra không hoạt động liên tục. Trong trường hợp đó nhà sản xuất phải thông báo rõ ràng cho cơ quan phê duyệt và miêu tả các điều kiện mà thiết bị kiểm tra có thể hoạt động và khẳng định sự chấp thuận bằng các yếu tố thiết kế (như quy trình kỹ thuật).

Thiết bị kiểm tra được coi là hoạt động liên tục, nếu nó chạy kiểm tra ở tần suất không nhỏ hơn hai lần mỗi giây và kết luận có hoặc không xảy ra lỗi liên quan trong vòng 15 s. Nếu máy tính đầu vào hoặc bộ phận đầu ra chạy mẫu nhỏ hơn tần suất quy định hai lần mỗi giây để kiểm soát hệ thống, thiết bị kiểm tra cũng được cho là hoạt động liên tục, nếu hệ thống kết luận có hoặc không xảy ra lỗi liên quan ở mỗi lần diễn ra lấy mẫu.

4.3 Yêu cầu lưu trữ thông tin hệ thống OBD

Khi một hư hỏng chức năng được phát hiện nhưng chưa được xác nhận, hư hỏng chức năng đó có thể được xem như là một "DTC tiềm ẩn" và theo đó trạng thái của một "DTC chờ" phải được ghi lại. Một "DTC tiềm ẩn" phải không được kích hoạt hệ thống cảnh báo theo 4.6.

Trong chuỗi vận hành đầu tiên, một hư hỏng chức năng có thể được trực tiếp xem như là "đã được xác nhận và hoạt động" mà không đang được coi là "DTC tiềm ẩn". Nó phải có trạng thái của một "DTC chờ" và "DTC đã được xác nhận và hoạt động".

Trong trường hợp một hư hỏng chức năng có trạng thái kích hoạt trước lại xảy ra lần nữa, hư hỏng chức năng đó có thể được nhà sản xuất lựa chọn trực tiếp là "DTC chờ" và trạng thái "DTC đã được xác nhận và hoạt động" mà không cần có trạng thái của "DTC tiềm ẩn". Nếu hư hỏng chức năng đó được mang trạng thái tiềm ẩn, nó phải giữ trạng thái kích hoạt trước đó trong suốt thời gian nó chưa được xác nhận và hoạt động.

Hệ thống kiểm tra phải kết luận rằng hư hỏng chức năng hiện diện trước khi chuỗi vận hành tiếp theo kết thúc theo như lần phát hiện đầu tiên của nó. Ở thời điểm này, một "DTC đã được xác nhận và hoạt động" phải được lưu trữ và hệ thống cảnh báo được kích hoạt theo 4.6.

Trong trường hợp phục hồi MECS (như là sự vận hành tự động trở lại bình thường và MECS được kích hoạt lại ở lần hệ thống khởi động tiếp theo), một "DTC được xác nhận và hoạt động" không cần lưu lại trừ khi MECS lại được kích hoạt trước chuỗi vận hành kết thúc. Trong trường hợp không phục hồi MECS, một "DTC đã được xác nhận và hoạt động" phải được lưu ngay khi MECS được kích hoạt.

Trong một số trường hợp đặc biệt mà kiểm tra cần nhiều hơn 2 chuỗi vận hành để phát hiện chính xác cả xác nhận một hư hỏng chức năng xảy ra (ví dụ: kiểm tra sử dụng những mô hình thống kê hoặc liên quan đến chất lỏng tiêu thụ trên xe), Cơ quan phê duyệt có thể cho phép sử dụng nhiều hơn 2 chuỗi vận hành để kiểm tra cung cấp cho nhà sản xuất chứng minh sự cần thiết đó trong thời gian dài (VÍ DỤ: cơ sở kỹ thuật hợp lý, kết quả thử nghiệm, kinh nghiệm riêng v..v).

TCVN 6567:2015

Khi một hư hỏng chức năng được xác nhận và hoạt động được phát hiện không còn tồn tại bởi hệ thống trong suốt quá trình hoàn thiện một chuỗi vận hành, nó phải được mang trạng thái kích hoạt trước đó cho đến khi bắt đầu chuỗi vận hành kế tiếp và giữ trạng thái đó cho tới khi các thông tin hệ thống OBD liên quan tới hư hỏng chức năng này được xóa sạch bởi công cụ quét hoặc được xóa từ bộ nhớ máy tính theo 4.4.

CHÚ THÍCH: Những yêu cầu được quy định trong điều khoản này được miêu tả trong Phụ lục D - Phụ lục D2.

4.4 Yêu cầu cho việc xóa thông tin lưu trữ trong OBD:

DTC và thông tin ứng dụng (bao gồm khung đóng băng có liên quan) phải không được xóa bởi chính hệ thống OBD từ bộ nhớ máy tính cho đến khi DTC ở trạng thái hoạt động trước đó ít nhất 40 chu trình khởi động làm nóng máy hoặc 200 h động cơ hoạt động, theo điều kiện nào diễn ra trước. Hệ thống OBD phải xóa tất cả các DTCs và thông tin ứng dụng (bao gồm khung đóng băng có liên quan) theo yêu cầu của công cụ quét hoặc công cụ bảo trì.

4.5 Yêu cầu phân loại hư hỏng chức năng:

Phân loại hư hỏng chức năng quy định loại mà đối với nó một hư hỏng chức năng được gán tên khi hư hỏng chức năng đó được phát hiện, theo yêu cầu tại 4.2 của phụ lục này.

Một hư hỏng chức năng phải được quy vào một loại trong vòng đời thực của xe trừ khi cơ quan cấp giấy chứng nhận hoặc nhà sản xuất quyết định rằng tái phân loại hư hỏng chức năng đó là cần thiết

Nếu một hư hỏng chức năng dẫn đến sự phân loại khác đối với các khí thải gây ô nhiễm được quy định khác nhau hoặc đối với tác động của nó lên khả năng kiểm tra khác, hư hỏng chức năng phải được quy vào loại mà nó có sự ưu tiên cao trong phương thức hiển thị có phân biệt.

Nếu một MECS được kích hoạt là kết quả của việc phát hiện hư hỏng chức năng, hư hỏng chức năng này phải được quy vào loại trên cơ sở tác động khí thải của MECS đã được kích hoạt hoặc tác động của chính nó lên khả năng kiểm tra khác. Hư hỏng chức năng sau đó phải được quy vào loại mà nó có sự ưu tiên cao trong phương thức hiển thị có phân biệt.

4.5.1 Loại hư hỏng chức năng A:

Một hư hỏng chức năng phải được nhận biết là Loại A khi mà giới hạn ngưỡng OBD liên quan (OTLs) được giả định là vượt quá mức.

Chấp nhận rằng lượng khí thải có thể không cao hơn OTLs khi mà phân loại hư hỏng chức năng này diễn ra.

4.5.2 Loại hư hỏng chức năng B1:

Một hư hỏng chức năng được nhận biết là Loại B1 mà ở đó tồn tại các trường hợp có khả năng dẫn đến lượng khí thải cao hơn OTLs nhưng đối với nó ảnh hưởng chính xác đến khí thải không thể được ước tính và vì vậy khí thải thực sẽ theo các trường hợp ở trên hoặc dưới OTLs.

Ví dụ về Loại hư hỏng chức năng B1 có thể bao gồm những hư hỏng chức năng được phát hiện bởi thiết bị kiểm tra mà nó đưa đến kết luận về các mức khí thải dựa trên số đọc trên các cảm biến hoặc bởi khả năng kiểm tra nghiêm ngặt.

Loại hư hỏng chức năng B1 bao gồm các hư hỏng chức năng mà chúng làm giảm khả năng của hệ thống OBD để thực hiện kiểm tra loại A hoặc Loại B1.

4.5.3 Loại hư hỏng chức năng B2:

Một hư hỏng chức năng được nhận biết là là Loại B2 khi tồn tại các trường hợp mà chúng được giả định là ảnh hưởng tới khí thải nhưng không tới mức vượt quá OTL.

Hư hỏng chức năng làm giới hạn khả năng của hệ thống OBD để thực hiện kiểm tra hư hỏng chức năng của Loại B2 phải được phân loại trong Loại B1 hoặc B2.

4.5.4 Loại hư hỏng chức năng C:

Một hư hỏng chức năng được nhận biết là loại C khi tồn tại các trường hợp, nếu được kiểm tra, được giả định là ảnh hưởng tới lượng khí thải nhưng đến mức mà sẽ không vượt quá giới hạn khí thải được quy định.

Hư hỏng chức năng làm giới hạn khả năng của hệ thống OBD để thực hiện kiểm tra hư hỏng chức năng của Loại C phải được phân loại trong Loại B1 hoặc B2.

4.6 Hệ thống cảnh báo

Lỗi của một bộ phận của hệ thống cảnh báo phải không làm cho hệ thống OBD dừng hoạt động.

4.6.1 Yêu cầu thiết bị:

Thiết bị MI phải là tín hiệu nhìn được bằng mắt có thể nhận biết được trong tất cả các điều kiện ánh sáng. Thiết bị MI phải có tín hiệu cảnh báo màu vàng hoặc màu hổ phách (định nghĩa trong ECE 37), được nhận biết bởi biểu tượng 0640 theo ISO 7000:2004.

4.6.2 Sơ đồ chiếu sáng của MI:

Dựa theo hư hỏng chức năng được phát hiện bởi hệ thống OBD, thiết bị MI phải được phát sáng theo một trong những chế độ kích hoạt được miêu tả theo bảng dưới đây:

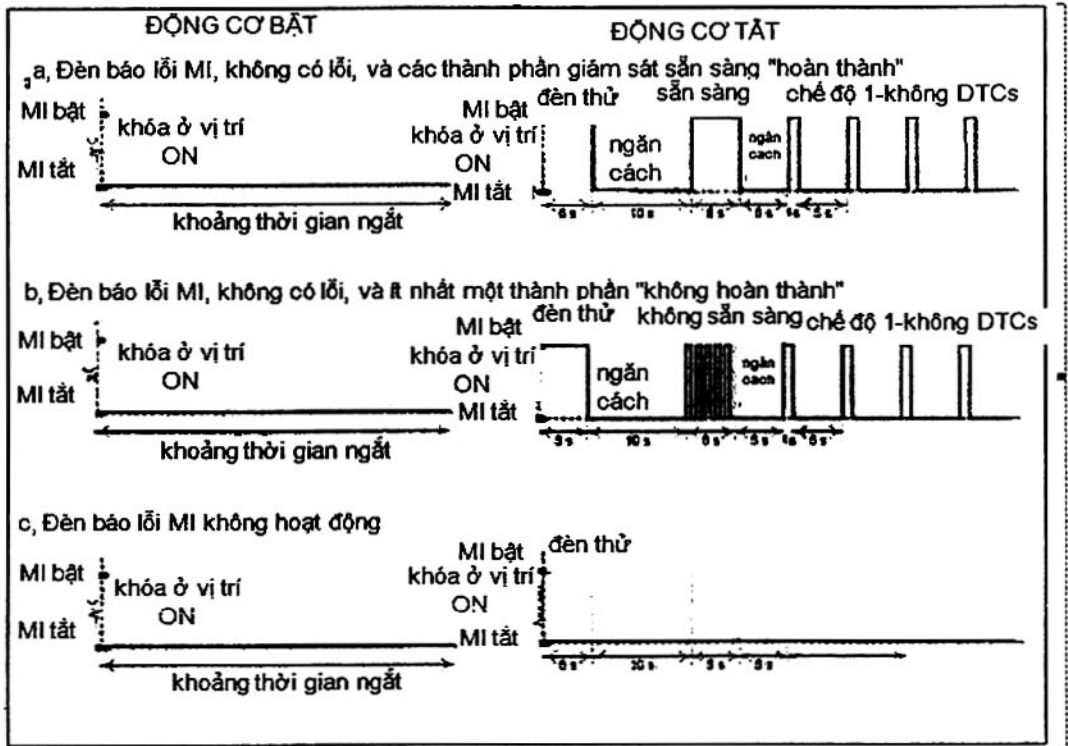
| | Chế độ kích hoạt 1 | Chế độ kích hoạt 2 | Chế độ kích hoạt 3 | Chế độ kích hoạt 4 |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Điều kiện kích hoạt | Không có hư hỏng chức năng | Loại hư hỏng chức năng C | Loại hư hỏng chức năng B và B1 bộ đếm < 200h | Loại hư hỏng chức năng A và B1 bộ đếm > 200h |
| Key bật (on) Động cơ bật (on) | Không hiển thị | Phương thức hiển thị có phân biệt | Phương thức hiển thị có phân biệt | Phương thức hiển thị có phân biệt |
| Key bật (on) Động cơ tắt (off) | Phương thức hiển thị hài hòa | Phương thức hiển thị hài hòa | Phương thức hiển thị hài hòa | Phương thức hiển thị hài hòa |

TCVN 6567:2015

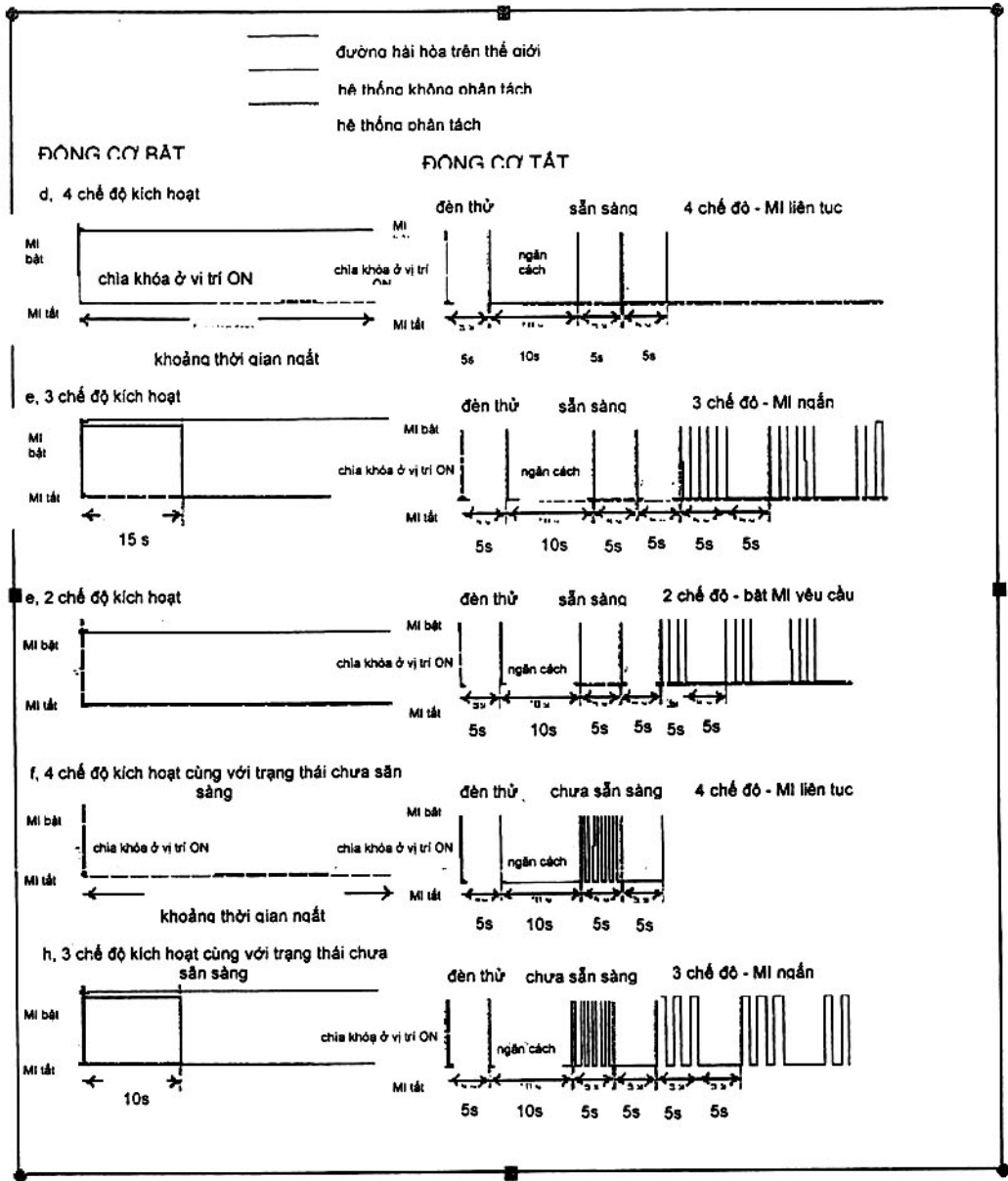
Phương thức hiển thị yêu cầu thiết bị báo lỗi được khởi động theo Loại mà một hư hỏng chức năng được phân loại. Phương thức này phải bị khóa bởi phần mềm mã hóa, phần mềm này không thường xuyên có sẵn thông qua công cụ quét.

Thiết bị MI kích hoạt ở chế độ Key mở (on), động cơ tắt (off) được mô tả trong 4.6.4.

Hình D2.1 và D2.2 minh họa những phương thức kích hoạt được quy định tại Key mở (on), động cơ mở hoặc tắt (on/off)



Hình D2.1 – Thử nghiệm bóng đèn và sự sẵn sàng báo lỗi



Hình D2.2 – Chiến lược hiển thị sự cố: chỉ có chiến lược có phân biệt đối xử là có thể ứng dụng được

4.6.3 Kích hoạt MI ở trạng thái “động cơ bật”

Khi Key được để ở vị trí bật (ON) và động cơ khởi động (engine on), MI phải tắt đi (off) trừ những quy định ở 4.6.3 đã được đáp ứng.

4.6.3.1 Phương thức hiển thị MI:

TCVN 6567:2015

Với mục đích kích hoạt MI, MI liên tục phải ưu tiên hơn MI nhanh và MI theo lệnh. Với mục đích kích hoạt MI, MI nhanh phải được ưu tiên so với MI theo lệnh.

4.6.3.1.1 Loại hư hỏng chức năng A:

Hệ thống OBD phải phát lệnh cho MI liên tục dựa trên lưu trữ của DTC được xác nhận cùng với Loại hư hỏng chức năng A.

4.6.3.1.2 Loại hư hỏng chức năng B:

Hệ thống OBD phải phát lệnh cho MI nhanh khi Key ở lần mở (on) tiếp sau việc lưu trữ DTC được xác nhận và hoạt động cùng với Loại hư hỏng chức năng B.

4.6.3.1.3 Loại hư hỏng chức năng C:

Nhà sản xuất có thể tạo thông tin có sẵn trong Loại hư hỏng chức năng C thông qua việc sử dụng MI theo lệnh mà nó phải luôn có khi động cơ khởi động.

4.6.3.1.4 Sơ đồ tái kích hoạt MI

"MI liên tục" phải nhảy sang "MI nhanh" nếu một sự kiện kiểm tra đơn lẻ diễn ra và hư hỏng chức năng mà đã kích hoạt MI liên tục đó từ gốc phải không bị phát hiện trong suốt quá trình của chuỗi vận hành hiện thời và MI liên tục không được kích hoạt do một hư hỏng chức năng khác xảy ra.

"MI nhanh" phải được kích hoạt lại nếu hư hỏng chức năng đó không được phát hiện trong suốt quá trình 3 chuỗi vận hành theo trình tự mà chúng đi sau chuỗi vận hành mà khi đó thiết bị kiểm tra đã kết luận không có hư hỏng chức năng phải xem xét và MI không được kích hoạt bởi một hư hỏng chức năng Loại A hoặc B khác.

Các Hình D2.2.1, 4A và 4B trong Phụ lục D2-Phụ lục D2.2 mô tả tổng quan quá trình khử kích hoạt của MI nhanh và liên tục trong những trường hợp sử dụng khác nhau.

4.6.4 Kích hoạt MI ở chế độ khóa ở vị trí ON (Key on)/ Động cơ tắt:

Kích hoạt MI ở trạng thái Key mở/ động cơ tắt phải bao gồm 2 chuỗi riêng biệt bởi một MI tắt 5 s:

a) Chuỗi đầu tiên được thiết kế để cung cấp sự chỉ báo của chức năng MI và sự sẵn sàng của các bộ phận được kiểm tra.

b) Chuỗi thứ hai được thiết kế để cung cấp tín hiệu của sự phát hiện sự cố xảy ra.

Chuỗi thứ hai được lặp đi lặp lại cho đến khi động cơ được khởi động hay Key ở vị trí tắt (off).

Theo yêu cầu của nhà sản xuất, hoạt động này có thể xảy ra trong suốt chuỗi vận hành (Ví DỤ: như trường hợp khởi động-tắt hệ thống).

4.6.4.1 Chức năng MI/ Sự sẵn sàng

MI phải phát tín hiệu ổn định trong 5 s để thông báo MI hoạt động đúng chức năng.

MI phải giữ trạng thái tắt (off) trong 10s.

MI sau đó vẫn giữ ở vị trí mở (on) khoảng 5s để thông báo sự sẵn sàng của tất cả các bộ phận được kiểm tra đã hoàn thành

MI phải nhấp nháy mỗi 5 s một lần để thông báo sự sẵn sàng của không ít hơn một các bộ phận được chưa hoàn thành.

MI phải vẫn giữ ở trạng thái tắt trong 5s.

4.6.4.2 Hư hỏng chức năng xảy ra/không xảy ra

Theo như thứ tự được mô tả ở 4.6.4.1, MI phải thông báo có hư hỏng chức năng xảy ra bởi một chuỗi nhấp nháy hoặc ánh sáng liên tục, tùy vào chế độ kích hoạt áp dụng, như được mô tả trong những đoạn sau, hoặc hư hỏng chức năng không xảy ra bởi một loạt nhấp nháy đơn lẻ. Nếu có thể, mỗi nhấp nháy bao gồm MI mở 1s được theo bởi MI tắt 1s, và loạt nhấp nháy sẽ được theo sau bằng một giai đoạn MI tắt 4s.

4.6.4.2.1 Chế độ kích hoạt 1 – hư hỏng chức năng không xảy ra

Đèn MI nhấp 1 lần.

4.6.4.2.2 Chế độ kích hoạt 2 – MI theo lệnh

MI phải nhấp 2 lần nếu hệ thống OBD yêu cầu "MI theo lệnh" theo Phương thức hiển thị phân biệt như được quy định trong 4.6.3.1.

4.6.4.2.3 Chế độ kích hoạt 3 – MI nhanh

MI phải nhấp 3 lần nếu hệ thống OBD yêu cầu "MI nhanh" theo phương thức hiển thị phân biệt như được quy định trong 4.6.3.1.

4.6.4.2.4 Chế độ kích hoạt 4 – MI liên tục

MI phải liên tục ON ("MI liên tục") nếu hệ thống OBD yêu cầu "MI liên tục" theo Phương thức hiển thị phân biệt như được quy định trong 4.6.3.1.

4.6.5 Bộ đếm liên quan đến hư hỏng chức năng

4.6.5.1 Bộ đếm MI

4.6.5.1.1 Bộ đếm MI liên tục

Hệ thống OBD bao gồm một bộ đếm MI liên tục để lưu số giờ trong suốt quá trình mà động cơ hoạt động với MI liên tục được kích hoạt.

Bộ đếm MI liên tục phải đếm đến giá trị lớn nhất được cung cấp trong 2 byte bộ đếm trong 1 h xử lý và giữ giá trị đó trừ khi các điều kiện cho phép bộ đếm điều chỉnh lại về 0.

Bộ đếm MI liên tục phải hoạt động theo các bước dưới đây:

- a) Nếu bắt đầu từ 0, bộ đếm MI liên tục bắt đầu đếm ngay khi MI liên tục được kích hoạt.
- b) Bộ đếm MI liên tục phải dừng và giữ lại giá trị hiện thời khi MI liên tục không được kích hoạt.

TCVN 6567:2015

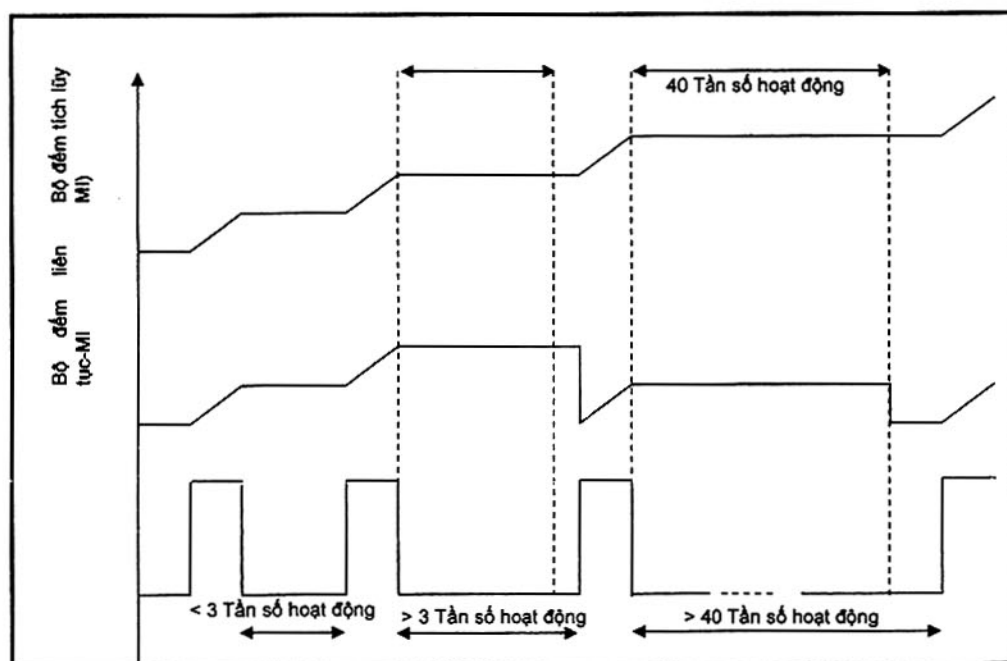
c) Bộ đếm MI liên tục phải đếm liên tục từ điểm nó được giữ lại ở đó nếu một hư hỏng chức năng sinh ra trong MI liên tục bị phát hiện trong vòng 3 chuỗi vận hành.

d) Bộ đếm MI liên tục phải bắt đầu đếm lại từ 0 khi một hư hỏng chức năng sinh ra trong MI liên tục được phát hiện trong vòng 3 chuỗi vận hành kể từ khi bộ đếm tạm dừng lần cuối

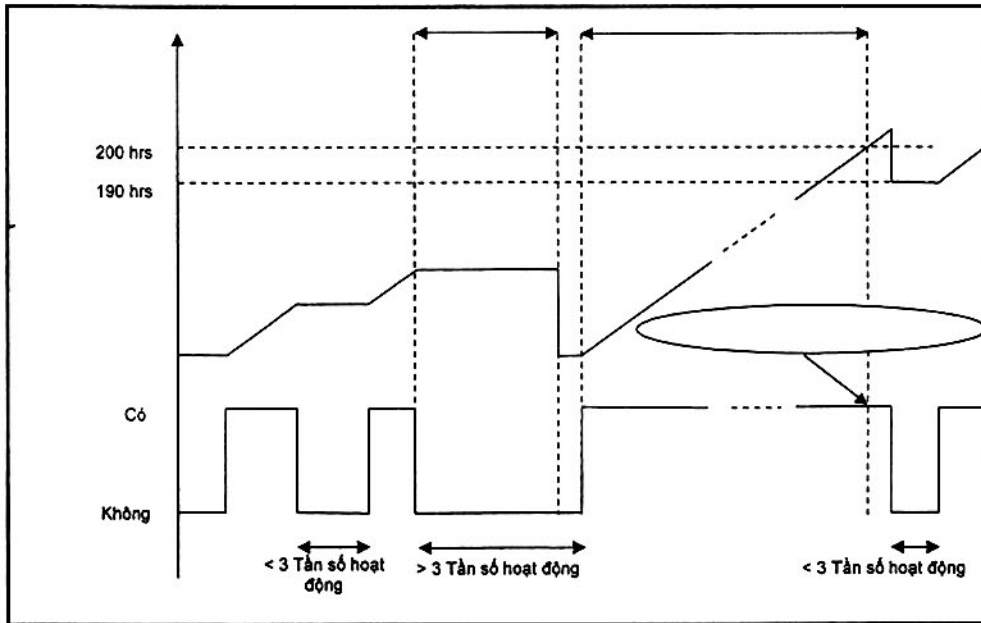
e) Bộ đếm MI liên tục phải được điều chỉnh lại về 0 khi mà:

i. MI liên tục không phát hiện được hư hỏng chức năng trong suốt 40 chu trình làm nóng máy hoặc 200 h động cơ hoạt động kể từ khi bộ đếm tạm dừng lần cuối, theo điều kiện nào đến trước, hoặc

ii. Công cụ quét của hệ thống OBD yêu cầu hệ thống OBD xóa hết thông tin OBD.



Hình D2.3 – Mô tả các nguyên tắc hoạt động của bộ đếm báo lỗi



Hình D2.4 – Mô tả các Nguyên tắc hoạt động của bộ đếm báo lỗi

4.6.5.1.2 Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy

Hệ thống OBD bao gồm bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy để ghi lại số giờ tích lũy được suốt vòng đời vận hành của hệ thống trong khi MI liên tục được kích hoạt.

Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy phải đếm tới giá trị lớn nhất được cung cấp trong 2 byte bộ đếm với 1 h xử lý và giữ lại giá trị đó.

Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy phải không được điều chỉnh về 0 bởi hệ thống động cơ, công cụ quét hoặc pin bị ngắt kết nối

Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy được hoạt động như sau:

- Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy bắt đầu đếm khi MI liên tục được kích hoạt
- Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy phải dừng và giữ lại giá trị hiện thời khi MI không còn hoạt động.
- Bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy phải tiếp tục đếm từ thời điểm nó được giữ lại khi MI được kích hoạt.

Hình C1 mô tả nguyên tắc bộ đếm báo lỗi liên tiếp tích lũy và Phụ lục D - Phụ lục D2.2 gồm các ví dụ mô tả logic.

4.6.5.2 Bộ đếm liên quan đến Loại hư hỏng chức năng B1

4.6.5.2.1 Bộ đếm B1 kiểu đơn

TCVN 6567:2015

Hệ thống OBD bao gồm bộ đếm B1 để lưu lại số giờ trong quá trình động cơ hoạt động khi Lốp sự cố B1 hoạt động .

Bộ đếm B1 sẽ hoạt động như sau:

- a) Bộ đếm B1 phải bắt đầu đếm ngay khi Loại hư hỏng chức năng B1 được phát hiện và một DTC được xác nhận và hoạt động được lưu lại.
- b) Bộ đếm B1 phải dừng lại và giữ giá trị hiện thời nếu không có Loại hư hỏng chức năng B1 nào được xác nhận và hoạt động, hoặc khi tất cả các hư hỏng chức năng Loại B1 vừa được xóa bởi công cụ quét.
- c) Bộ đếm B1 phải tiếp tục đếm từ thời điểm mà nó được giữ lại nếu Loại con của Loại hư hỏng chức năng B1 được phát hiện trong vòng 3 chuỗi vận hành.

Trong trường hợp mà bộ đếm B1 vượt quá 200 h động cơ chạy, hệ thống OBD phải điều chỉnh đến 190 h động cơ hoạt động khi hệ thống OBD xác định rằng Loại hư hỏng chức năng B1 không được xác nhận và hoạt động, hoặc khi mà tất cả Loại hư hỏng chức năng B1 vừa bị xóa bởi công cụ quét. Bộ đếm B1 phải bắt đầu đếm từ 190 h động cơ hoạt động nếu Loại con hư hỏng chức năng B1 tồn tại trong vòng 3 chuỗi vận hành.

Bộ đếm B1 phải được điều chỉnh về 0 khi 3 chuỗi vận hành liên tục xảy ra trong khi không có Loại hư hỏng chức năng B1 nào được phát hiện.

CHÚ THÍCH: Bộ đếm B1 không đến số giờ động cơ chạy với sự tồn tại của Loại hư hỏng chức năng B1 đơn lẻ

Bộ đếm B1 có thể tích lũy số giờ của 2 hoặc nhiều hơn Loại hư hỏng chức năng B1 khác nhau, không có hư hỏng chức năng nào đạt đến thời gian bộ đếm để cập đến.

Bộ đếm B1 chỉ dùng để xác định khi nào MI liên tục được kích hoạt.

Hình C2 mô tả các nguyên tắc của bộ đếm B1 và Phụ lục D - Phụ lục D2.2 bao gồm các ví dụ mô tả logic.

4.6.5.2.2 Tổ hợp bộ đếm B1:

Nhà sản xuất có thể được sử dụng tổ hợp bộ đếm B1. Trong trường hợp đó hệ thống phải có khả năng gán một bộ đếm B1 riêng cho mỗi Loại hư hỏng chức năng B1.

Sự kiểm soát bộ đếm B1 riêng phải thực hiện theo các quy tắc giống với của bộ đếm B1 kiểu đơn, trong đó bộ đếm B1 riêng phải bắt đầu đến khi hư hỏng chức năng được gán là Loại B1 được phát hiện.

4.7 Thông tin OBD

4.7.1 Thông tin được lưu

Những thông tin được lưu bởi hệ thống OBD phải luôn có sẵn theo yêu cầu từ phía bên ngoài xe theo cách sử dụng các gói thông tin sau đây:

- a) Thông tin về tình trạng động cơ
- b) Thông tin về các hư hỏng chức năng khí thải hoạt động
- c) Thông tin để sửa chữa

4.7.1.1 Thông tin về tình trạng động cơ

Thông tin này phải cung cấp một lệnh bắt buộc với tình trạng MI và các dữ liệu liên quan (như bộ đếm M liên tục, sự sẵn sàng)

Hệ thống OBD cung cấp tất cả thông tin cho những thiết bị kiểm tra để kiểm tra trên đường ở bên ngoài xe để đồng bộ hóa dữ liệu và cung cấp lệnh bắt buộc cho những thông tin sau:

- a) Phương thức hiển thị có hoặc không có sự phân biệt;
- b) Số nhận dạng xe VIN
- c) Sự tồn tại của M liên tục
- d) Sự sẵn sàng của hệ thống OBD
- e) Số giờ động cơ hoạt động trong suốt quá trình một MI liên tục được kích hoạt (bộ đếm MI liên tục)

Những thông tin này phải chỉ được truy cập để đọc (chứ không xóa được)

4.7.1.2 Thông tin về những hư hỏng chức năng liên quan đến khí thải xảy ra

Những thông tin này phải cung cấp trạm kiểm soát (inspection station) với một tập hợp con của động cơ liên quan đến dữ liệu hệ thống OBD bao gồm tình trạng MI và thông tin liên quan (các bộ đếm MI), một danh sách các hư hỏng chức năng được kích hoạt/xác nhận của Loại A và B và thông tin liên quan (như bộ đếm B1).

Hệ thống OBD phải cung cấp tất cả thông tin cho những thiết bị kiểm tra kiểm soát bên ngoài để đồng bộ hóa dữ liệu và cung cấp sự kiểm tra chặt chẽ hơn với những thông tin sau:

- a) Số của Quy định kỹ thuật toàn cầu (và bản sửa đổi), được tích hợp vào nhãn phê duyệt kiểu của ECE 49.
- b) Phương thức hiển thị có hoặc không có sự phân biệt.
- c) Số nhận dạng xe (VIN)
- d) Tình trạng đèn MI
- e) Sự sẵn sàng của hệ thống OBD
- f) Số chu trình làm nóng máy và số giờ động cơ hoạt động kể từ khi thông tin OBD lưu được xóa ở lần cuối
- g) Số giờ động cơ hoạt động trong suốt quá trình MI liên tục được khởi động lần cuối (bộ đếm MI liên tục)

TCVN 6567:2015

- h) Số giờ hoạt động được tích lũy với MI liên tục (bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy).
- i) Giá trị đếm của bộ đếm B1 với số giờ cao nhất động cơ hoạt động.
- k) Các DTCs được xác nhận và hoạt động cho Loại các hư hỏng chức năng A.
- l) Các DTCs được xác nhận và hoạt động cho các Loại các hư hỏng chức năng B (B1 và B2).
- m) Các DTCs được xác nhận và hoạt động cho Loại các hư hỏng chức năng B1.
- n) Các nhận dạng hiệu chuẩn phần mềm.
- o) Các số kiểm tra xác nhận hiệu chuẩn.

Những thông tin này chỉ được truy cập để đọc (VÍ DỤ: không xóa được).

4.7.1.3 Thông tin để sửa chữa

Những thông tin này cung cấp cho các kỹ thuật viên sửa chữa với tất cả các dữ liệu của OBD được làm rõ trong phụ lục này (như là đóng băng khung thông tin) .

Hệ thống OBD cung cấp tất cả các thông tin (theo tiêu chuẩn áp dụng trong Phụ lục F) cho nhưng thiết bị kiểm tra sửa chữa ngoại vi để đồng bộ hóa dữ liệu và cung cấp cho kỹ thuật viên sửa chữa những thông tin sau:

- a) Số của quy định kỹ thuật toàn cầu (và bản sửa đổi), được tích hợp vào nhãn phê duyệt kiểu của ECE 49.
 - b) Số nhận dạng xe
 - c) Tình trạng MI
 - d) Sự sẵn sàng của hệ thống OBD
 - e) Số chu trình làm nóng máy và số giờ động cơ hoạt động kể từ khi thông tin lưu OBD được xóa lần cuối
 - f) Tình trạng thiết bị kiểm tra (tức là: vô hiệu hóa phần còn lại của chu trình lái này để hoàn thành chu trình lái này, hoặc không hoàn thành chu trình lái này) kể từ lần cuối động cơ tắt nguồn cho mỗi lần kiểm tra để sử dụng cho tình trạng sẵn sàng của động cơ (chu trình lái: là một loạt điểm dữ liệu thể hiện tốc độ của xe theo thời gian)
 - g) Số giờ động cơ hoạt động kể từ khi MI được kích hoạt (bộ đếm MI liên tục)
 - h) Các DTC được xác nhận và hoạt động của Loại hư hỏng chức năng A
 - i) Các DTC được xác nhận và hoạt động của các Loại hư hỏng chức năng B (B1 và B2)
 - j) Số giờ hoạt động tích lũy với một MI liên tục (bộ đếm MI liên tục kiểu tích lũy)
- Giá trị đếm của bộ đếm B1 với số giờ cao nhất của động cơ hoạt động

- l) Các DTC được xác nhận và hoạt động đối với Loại hư hỏng chức năng B1 và số giờ hoạt động từ các bộ đếm B1
- m) Các DTC được xác nhận và hoạt động đối với Loại hư hỏng chức năng C
- n) Các DTC chờ và các Loại liên quan của chúng
- o) Các DTC kích hoạt trước đó và các Loại liên quan của chúng
- p) Thông tin thời gian thực về các tín hiệu OEM được chọn lọc và các tín hiệu cảm biến hỗ trợ, các tín hiệu bên trong và đầu ra (xem 4.7.2 và Phụ lục D - Phụ lục D2.5)
- q) Dữ liệu kiểu khung đóng băng được yêu cầu bởi Phụ lục này (xem 4.7.1.4 và Phụ lục D - Phụ lục D2.5)
- r) Các nhận dạng hiệu chuẩn phần mềm
- s) Các số kiểm tra xác nhận hiệu chuẩn

Hệ thống OBD phải xóa tất cả các hư hỏng chức năng được lưu lại của hệ thống động cơ và các dữ liệu liên quan (thông tin thời gian hoạt động, khung đóng băng, v.v) theo các quy định của Phụ lục này, khi yêu cầu này được cung cấp thông qua các thiết bị kiểm tra sửa chữa ngoại vi.

4.7.1.4 Thông tin kiểu khung đóng băng

Ít nhất một "khung đóng băng" của thông tin phải được lưu tại thời điểm mà hoặc một DTC tiềm ẩn hoặc một DTC được xác nhận và hoạt động được lưu theo quyết định của nhà sản xuất. Nhà sản xuất được cho phép cập nhật thông tin kiểu khung đóng băng bất cứ khi nào DTC chờ lại được phát hiện.

Khung đóng băng phải cung cấp các điều kiện hoạt động của xe ở thời điểm phát hiện hư hỏng chức năng và DTC cùng với lưu dữ liệu. Khung đóng băng bao gồm thông tin được chỉ ra ở Bảng D2.5.1 trong Phụ lục D2-Phụ lục D2.5. Khung đóng băng cũng bao gồm tất cả thông tin của Bảng D.2.5.2 và Bảng D.2.5.3 trong phần Phụ lục D2-Phụ lục D2.5 để sử dụng cho mục đích kiểm tra hoặc điều khiển dưới đơn vị điều kiện riêng mà lưu DTC.

Việc thông tin kiểu khung đóng băng liên quan đến Loại hư hỏng chức năng B1 mà được ưu tiên hơn với thông tin liên quan đến Loại hư hỏng chức năng B2 và tương tự cho thông tin liên quan đến Loại hư hỏng chức năng C. Hư hỏng chức năng đầu tiên được phát hiện phải được ưu tiên hơn so với hư hỏng chức năng gần nhất trừ khi hầu hết hư hỏng chức năng gần nhất ở Loại cao hơn.

Trong trường hợp một thiết bị được kiểm tra bởi hệ thống OBD và không được đề cập trong Phụ lục phụ 5, thông tin kiểu khung đóng băng đó phải bao gồm các thành phần thông tin cho các cảm biến và các cơ cấu chấp hành của thiết bị này theo một cách tương tự đối với chúng như được mô tả trong Phụ lục D2-Phụ lục D2.5. Điều này phải được đệ trình xin phê duyệt cho cơ quan có thẩm quyền phê duyệt tại thời điểm phê duyệt.

TCVN 6567:2015

4.7.1.5 Sự sẵn sàng

Với những điều ngoại lệ được quy định tại 4.7.1.5.1 đến 4.7.1.5.3, sự sẵn sàng chỉ phải được đặt là "hoàn thành" khi mà một thiết bị kiểm tra hoặc một nhóm thiết bị kiểm tra được giải quyết bởi tình trạng này đã hoạt động và đã kết luận sự có mặt (có nghĩa là lưu một DTC được xác nhận và hoạt động) hoặc không có lỗi liên quan đến thiết bị kiểm tra đó từ lần xóa cuối cùng bởi một yêu cầu hoặc lệnh từ bên ngoài (ví dụ: thông qua một công cụ quét OBD). Sự sẵn sàng phải được thiết lập là "không hoàn thành" bởi việc xóa bộ nhớ mã lỗi (xem 4.7.4) bởi một yêu cầu hoặc lệnh bên ngoài (ví dụ: thông qua công cụ quét OBD).

4.7.1.5.1 Nhà sản xuất có thể yêu cầu, phải được chấp nhận bởi cơ quan phê duyệt, rằng trạng thái sẵn sàng cho một thiết bị kiểm tra được thiết lập là "hoàn thành" mà không có thiết bị kiểm tra hoạt động và kết luận có hoặc không có lỗi liên quan đến thiết bị kiểm tra đó nếu việc kiểm tra là không thể đối với một loạt các chuổi vận hành (nhỏ nhất là 9 chuổi vận hành hoặc 72 h hoạt động) do sự hiện diện liên tục của các điều kiện hoạt động khắc nghiệt (Ví dụ: môi trường xung quanh lạnh, độ cao). Bất cứ yêu cầu nào như vậy phải quy định các điều kiện để kiểm tra sự khiếm khuyết của hệ thống và số chuổi vận hành mà nó sẽ vượt qua mà không có hoàn thành sự kiểm tra trước khi tình trạng sẵn sàng xảy ra phải được chỉ ra là "hoàn thành". Các điều kiện khắc nghiệt hoặc độ cao được xem xét trong yêu cầu của nhà sản xuất phải không bao giờ ít khắc nghiệt hơn các điều kiện đã được quy định trong Phụ lục này để tạm thời vô hiệu hóa hệ thống OBD.

4.7.1.5.2 Các thiết bị kiểm tra phải chịu sự sẵn sàng

Sự sẵn sàng phải được hỗ trợ cho mỗi thiết bị kiểm tra hoặc một nhóm thiết bị kiểm tra đã được xác định trong Phụ lục này và được yêu cầu khi nào và bằng cách tham chiếu phụ lục này, với ngoại lệ của Điều 11 và Điều 12 của Phụ lục D2-Phụ lục D2.3.

4.7.1.5.3 Sự sẵn sàng đối với các thiết bị kiểm tra liên tục

Sự sẵn sàng của mỗi thiết bị kiểm tra hoặc một nhóm thiết bị kiểm tra được xác định trong 1, 7 và 10 của Phụ lục D2-Phụ lục D2.3, được yêu cầu khi nào và bằng cách tham chiếu phụ lục này, và được coi như là hoạt động liên tục bởi phụ lục này, phải luôn luôn chỉ báo "hoàn thành"

4.7.2 Thông tin dòng dữ liệu

Hệ thống OBD phải tạo ra sự luôn có sẵn cho một công cụ quét trong thời gian thực các thông tin được hiển thị trong Bảng D2.5.1 đến Bảng D2.5.4 của Phụ lục D2 - Phụ lục D2.5, theo yêu cầu (giá trị tín hiệu thực nên được sử dụng ưu tiên hơn các giá trị thay thế).

Đối với mục đích của các thông số mô men xoắn và tải đã tính toán và, hệ thống OBD phải thông báo giá trị chính xác nhất được tính toán trong bộ điều khiển điện tử được áp dụng (ví dụ: như máy tính điều khiển động cơ).

Bảng D2.5.1 trong phần Phụ lục D2-Phụ lục D2.5 cung cấp danh sách các thông tin OBD bắt buộc liên quan đến tải động cơ và tốc độ

Bảng D2.5.3 trong phần Phụ lục D2 - Phụ lục D2.5 thể hiện thông tin OBD khác mà phải có nếu sử dụng bởi hệ thống khí thải hay hệ thống OBD để kích hoạt hay vô hiệu hóa bất kì giám sát OBD nào

Bảng D2.5.4 trong Phụ lục D2-Phụ lục D2.5 đề cập đến những thông tin cần thiết nếu động cơ được trang bị, cảm biến hoặc tính toán các thông tin đó (1). Theo sự quyết định của nhà sản xuất, đồng bảng khung hoặc thông tin luồng dữ liệu có thể sẽ được bao gồm.

Trong trường hợp một thiết bị được giám sát bởi hệ thống OBD và không được đề cập trong Phụ lục D2-Phụ lục D.2.5 (Ví dụ: như SCR), thông tin luồng dữ liệu bao gồm các yếu tố thông tin cho cảm biến và cơ cấu chấp hành của thiết bị này tương tự như được mô tả trong Phụ lục D2 - Phụ lục D2.5. Điều này sẽ được cung cấp để chấp thuận cho cơ quan phê duyệt tại thời điểm phê duyệt.

4.7.3 Truy cập thông tin OBD

Truy cập thông tin của hệ thống OBD phải được cung cấp chỉ phù hợp với các tiêu chuẩn được nêu trong Phụ lục D2 – Phụ lục D2.6 của phụ lục này và những đoạn con sau đây ⁽¹⁾.

CHÚ THÍCH:⁽¹⁾ Nhà sản xuất có thể trang bị một màn hình hiển thị thông tin OBD bổ sung như thiết bị hiển thị Video để truy cập thông tin OBD, thiết bị bổ sung phải phù hợp với yêu cầu của phụ lục này.

Truy cập thông tin OBD không được phụ thuộc bất cứ mã truy cập hoặc thiết bị khác hoặc phương pháp có thể đạt được chỉ từ nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp nó. Việc giải thích thông tin hệ thống OBD phải không yêu cầu bất kì thông tin giải mã cá biệt nào, trừ khi thông tin đó công bố công khai.

Phương pháp truy cập đơn (ví dụ: điểm/ nút truy cập đơn) đến thông tin OBD phải được hỗ trợ để truy cập đến tất cả thông tin của OBD. Phương pháp này phải cho phép truy cập tới tất cả thông tin OBD được yêu cầu trong Phụ lục này. Phương pháp này cũng phải cho phép truy cập tới những gói thông tin riêng nhỏ hơn như được định nghĩa trong Phụ lục này (ví dụ: những gói thông tin kiểm tra giám sát trên đường đối với khí thải liên quan đến OBD).

Truy cập tới thông tin OBD sẽ được cung cấp sử dụng, ít nhất một trong những loạt tiêu chuẩn sau được đề cập trong Phụ lục D2.6:

- a) ISO 27145 với ISO 15765-4 (CAN-based)
- b) ISO 27145 với ISO 13400 (TCP/IP – based)
- c) SAE J1939-73

Nhà sản xuất phải sử dụng mã lỗi của tiêu chuẩn ISO thích hợp hoặc của SAE- định nghĩa (ví dụ, P0xxx, P2xxx, v...) bất cứ khi nào có thể. Nếu sự nhận biết như vậy là không thể, nhà sản xuất có thể sử dụng mã chẩn đoán lỗi theo các quy định liên quan trong ISO 27145 hoặc SAE J1939. Các mã lỗi phải được truy cập đầy đủ bằng các thiết bị chẩn đoán tiêu chuẩn hoá tuân theo các quy định của phụ lục này.

Nhà sản xuất phải cung cấp phần chính đã tiêu chuẩn hóa của ISO hoặc SAE thông qua quá trình ISO hoặc SAE phù hợp với chẩn đoán dữ liệu liên quan đến khí thải không được quy định bởi ISO 27145 hoặc SAE J1939 nhưng liên quan đến phụ lục này.

TCVN 6567:2015

4.7.3.1 Truyền thông tin có dây dựa trên CAN

Tốc độ truyền trên các đường liên kết dữ liệu có dây của hệ thống OBD phải là 250 kbps hoặc 500 kbps.

Nhà sản xuất phải có trách nhiệm chọn tốc độ truyền số liệu và thiết kế hệ thống OBD theo Yêu cầu được quy định trong các tiêu chuẩn ở Phụ lục D2 – Phụ lục D2.6, và được tham chiếu trong phụ lục này. Hệ thống OBD phải chịu sự phát hiện tự động giữa hai tốc độ truyền số liệu này được thực hiện bởi các thiết bị kiểm tra bên ngoài.

Giao diện kết nối giữa xe và những thiết bị kiểm tra chẩn đoán bên ngoài (như công cụ quét) phải được tiêu chuẩn hóa và phải phù hợp với tất cả các yêu cầu của ISO 15031-3 Loại A (12 VDC), Loại B (nguồn 24 VDC) hoặc J1939-13 (nguồn 12 hoặc 24 VDC).

4.7.3.2 (Dành cho truyền thông tin có dây dựa trên giao thức TCP/IP (Ethernet))

4.7.3.3 Vị trí bộ nối

Bộ nối phải được bố trí tại chỗ để chân của lái xe trong xe tại khu vực được hạn chế bởi mặt bên của lái xe và mép của vùng giao tiếp trung tâm bên cạnh lái xe (hoặc đường trung tuyến dọc xe nếu xe không có giao tiếp trung tâm) và tại một vị trí không cao hơn so với phần dưới cùng của vô lăng khi nó ở vị trí điều chỉnh thấp nhất. Bộ nối không thể được bố trí trên hoặc trong giao tiếp trung tâm. Vị trí của bộ nối phải dễ nhận biết và truy cập (ví dụ: để kết nối với công cụ bên ngoài xe). Đối với xe có trang bị cửa bên lái xe, bộ nối phải có khả năng nhận biết và truy cập bởi một người nào đó đứng (hoặc "né") bên ngoài phía lái xe với cửa xe bên phía lái xe mở.

Theo đề nghị của nhà sản xuất, có thể chấp nhận một vị trí thay thế vị trí lắp đặt trên nếu vị trí đó dễ dàng truy cập được và được bảo vệ khỏi những thiệt hại tình cờ xảy ra trong suốt điều kiện sử dụng bình thường, ví dụ, là vị trí như trong mô tả ở loạt ISO 15031.

Nếu bộ nối được che hoặc nằm trong một hộp thiết bị riêng, nắp hoặc cửa ngăn phải tháo rời được bằng tay mà không cần sử dụng bất cứ công cụ nào và được dán nhãn "OBD" rõ ràng để nhận biết được vị trí của bộ nối đó.

Nhà sản xuất có thể trang bị thêm các bộ nối chẩn đoán và các liên kết dữ liệu cho xe với mục đích sản xuất riêng khác với các chức năng OBD yêu cầu. Nếu bộ nối bổ sung phù hợp với một trong những bộ nối chẩn đoán tiêu chuẩn được cho phép trong Phụ lục D2 – Phụ lục D2.6, thì chỉ bộ nối đó mới phải dán nhãn "OBD" theo yêu cầu của phụ lục này để phân biệt nó với những bộ nối tương tự khác.

4.7.4 Xóa/đặt lại thông tin OBD bằng công cụ quét

Theo yêu cầu của công cụ quét, những dữ liệu sau phải được xóa hoặc đặt lại giá trị được quy định trong phụ lục này từ bộ nhớ máy tính.

Bảng D2.1 - Xóa/đặt lại thông tin OBD bằng công cụ quét

| Dữ liệu thông tin OBD | Có thể xóa | Có thể đặt lại ⁽¹⁾ |
|---|------------|-------------------------------|
| Tình trạng đèn báo lỗi | | X |
| Sự sẵn sàng của hệ thống OBD | | X |
| Số giờ động cơ hoạt động từ khi MI được kích hoạt (bộ đếm MI liên tục) | X | |
| Tất cả DTCs | X | |
| Giá trị của bộ đếm B1 với số giờ động cơ hoạt động cao nhất | | X |
| Số giờ động cơ hoạt động từ (các) bộ đếm B1 | | X |
| Đóng băng khung dữ liệu được yêu cầu từ phụ lục này | X | |
| ⁽¹⁾ đặt lại giá trị được quy định trong phần thích hợp của Phụ lục này | | |

Thông tin OBD phải không bị xóa bởi sự ngắt kết nối của ắc quy xe.

4.8 Bảo mật điện tử

Bất cứ xe nào với một bộ kiểm soát khí thải phải có các tính năng để ngăn chặn sự sửa đổi, trừ trường hợp ủy quyền của nhà sản xuất. Nhà sản xuất phải ủy quyền sửa đổi nếu những sửa đổi này là cần thiết cho việc chẩn đoán, dịch vụ, kiểm tra, cải tiến hoặc sửa chữa xe.

Bất cứ mã máy tính lập trình lại hoặc thông số hoạt động nào đều phải có khả năng chống sửa đổi bất hợp pháp và có đủ mức độ bảo vệ ít nhất là tốt như các quy định trong ISO 15031-7 (SAE J2186) hoặc J1939-73 cung cấp với điều kiện là việc chuyển đổi bảo mật được thực hiện bằng cách sử dụng các giao thức và các bộ nối chẩn đoán theo quy định trong phụ lục này. Bất kì chip bộ nhớ hiệu chuẩn tháo được nào phải được giữ trong hộp, bọc trong một hộp đựng kín hoặc được bảo vệ bởi các thuật toán điện tử và phải không thể thay đổi nếu không sử dụng các công cụ và quy trình đặc biệt hóa.

Thông số vận hành động cơ được máy tính mã hóa phải không thể thay đổi được nếu không sử dụng các công cụ và quy trình đặc biệt hóa (VÍ DỤ: hàn hoặc giữ các linh kiện máy tính trong hộp hoặc niêm phong (hoặc hàn) các vỏ hộp máy tính).

Nhà sản xuất phải thực hiện các bước thích hợp để bảo vệ các chỉnh đặt cung cấp nhiên liệu lớn nhất khỏi sự sửa đổi bất hợp pháp xe đang lưu hành.

Nhà sản xuất có thể xin miễn giảm một trong yêu cầu này đối với những xe mà không có khả năng yêu cầu bảo vệ. Các tiêu chí đánh giá trong xem xét miễn giảm sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế, sự sẵn có của chip đặc tính, đặc tính cao của xe và lượng bán xe dự kiến.

Nhà sản xuất sử dụng hệ thống mã máy tính có thể lập trình (VÍ DỤ bộ nhớ được lập trình có thể xóa được, EEPROM) phải ngăn chặn tái lập trình trái phép. Nhà sản xuất phải có các phương thức bảo vệ chống giả mạo tiên tiến và các đặc tính chống ghi yêu cầu truy cập điện tử đến một máy tính bên ngoài được bảo quản bởi nhà sản xuất đó. Phương pháp thay thế có mức độ bảo vệ chống giả mạo tương đương có thể được sự chấp nhận.

5.2.4.2 Điện áp cao

Đối với các hệ thống kiểm tra liên quan đến khí thải chịu ảnh hưởng bởi điện áp ắc quy hoặc điện áp hệ thống cao, nhà sản xuất có thể đề nghị chấp thuận việc vô hiệu hóa hệ thống kiểm tra khí điện áp ắc quy hoặc điện áp hệ thống vượt quá mức điện áp nhà sản xuất quy định.

Nhà sản xuất phải chứng minh rằng việc kiểm tra trên mức điện áp nhà sản xuất quy định là không tin cậy và rằng đèn cảnh báo của máy phát điện/hệ thống sạc điện sẽ sáng lên (hoặc đồng hồ đo điện áp là trong "vùng đỏ") hoặc ắc quy hoặc điện áp hệ thống và sẽ phát hiện hư hỏng chức năng tại điện áp sử dụng để vô hiệu hóa những thiết bị kiểm tra khác .

5.2.5 Kích hoạt bộ cắt nguồn

nhà sản xuất có thể đề nghị chấp thuận việc vô hiệu hóa tạm thời hệ thống kiểm tra bị ảnh hưởng trên xe được trang bị bộ cắt nguồn (PTO), trong điều kiện mà bộ PTO tạm thời hoạt động.

5.2.6 Tái sinh bắt buộc

Nhà sản xuất có thể đề nghị chấp thuận việc vô hiệu hóa tạm thời những hệ thống kiểm tra bị ảnh hưởng trong suốt quá trình bắt buộc tái sinh của hệ thống kiểm soát khí thải phía sau động cơ xét theo hướng dòng khí thải (ví dụ: bộ lọc).

5.2.7 AECS

Nhà sản xuất có thể đề nghị chấp thuận việc vô hiệu hóa tạm thời những hệ thống kiểm tra OBD trong suốt quá trình một AECS hoạt động, bao gồm MECS, dưới các điều kiện chưa được nhắc đến trong 5.2 nếu khả năng kiểm tra của một thiết bị kiểm tra bị ảnh hưởng bởi hoạt động của AECS.

5.2.8 Sự nạp thêm nhiên liệu

Sau khi nạp nhiên liệu, nhà sản xuất xe nhiên liệu khí có thể tạm thời vô hiệu hóa hệ thống OBD khi hệ thống đó phải thích ứng với sự nhận biết bởi ECU về việc thay đổi chất lượng và thành phần nhiên liệu.

Hệ thống OBD phải được hoạt động lại càng sớm càng tốt khi nhiên liệu mới được nhận biết và các thông số động cơ được điều chỉnh. Sự vô hiệu hóa này phải được giới hạn tối đa trong 10 min.

6 Yêu cầu chứng minh

Các yếu tố cơ bản để chứng minh sự phù hợp của hệ thống OBD với các yêu cầu của phụ lục này như sau:

- a) Thủ tục chọn hệ thống động cơ OBD-gốc. Hệ thống động cơ OBD-mẹ được chọn bởi nhà sản xuất trong thỏa thuận với cơ quan có thẩm quyền.

b) Thủ tục để chứng minh việc phân loại các hư hỏng chức năng. Nhà sản xuất trình cho cơ quan có thẩm quyền việc phân loại mỗi hư hỏng chức năng cho hệ thống động cơ OBD-mẹ đó và dữ liệu hỗ trợ cần thiết để chứng minh cho mỗi phân loại đó.

c) Thủ tục để đánh giá chất lượng bộ phận bị hư hỏng. Nhà sản xuất phải cung cấp, theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền, các bộ phận hư hỏng cho mục đích kiểm tra OBD. Những bộ phận này được đánh giá chất lượng dựa trên những dữ liệu hỗ trợ cơ bản được cung cấp bởi nhà sản xuất.

d) Thủ tục chọn các nhiên liệu chuẩn đối với động cơ khí.

6.1 Họ hệ thống OBD khí thải

Nhà sản xuất có trách nhiệm xác định các thành phần của một họ hệ thống OBD khí thải. Nhóm hệ thống động cơ trong họ hệ thống OBD khí thải phải dựa trên những đánh giá kỹ thuật tốt và được phê duyệt bởi cơ quan có thẩm quyền.

Động cơ không thuộc một họ động cơ có thể vẫn thuộc một họ hệ thống OBD khí thải.

6.1.1 Các thông số xác định họ hệ thống OBD khí thải

Một họ hệ thống OBD khí thải được đặc trưng bởi những thông số thiết kế cơ bản và giống nhau đối với các hệ thống động cơ trong họ.

Để hệ thống động cơ được coi là thuộc cùng một họ hệ thống OBD khí thải, những thông số cơ bản sau đây phải tương tự:

- a) Hệ thống kiểm soát công việc.
- b) Phương pháp kiểm tra OBD.
- c) Tiêu chí kiểm tra đặc tính và bộ phận.
- d) Thông số kiểm tra (ví dụ: tần số).

Những thông số tương tự này phải được chứng minh bởi nhà sản xuất bằng phương tiện chứng minh kỹ thuật có liên quan hoặc những thủ tục hợp lý khác và được chấp thuận bởi cơ quan có thẩm quyền.

Nhà sản xuất có thể đề nghị sự chấp nhận của cơ quan có thẩm quyền về những khác biệt nhỏ trong các phương pháp kiểm tra/chẩn đoán hệ thống kiểm soát khí thải động cơ do việc thay đổi cấu hình hệ thống động cơ, khi những phương pháp này được coi như là tương tự bởi nhà sản xuất, và:

- e) Chúng chỉ khác để phù hợp với những đặc trưng riêng của các bộ phận được xem xét (như I kích thước, lưu lượng khí thải, v..v), hoặc
- f) Những điểm tương tự của chúng dựa trên những đánh giá kỹ thuật tốt.

6.1.2 Hệ thống động cơ OBD-gốc

Sự phù hợp của họ hệ thống OBD khí thải với yêu cầu của phụ lục này có được bằng cách chứng minh sự phù hợp của hệ thống động cơ OBD-gốc của họ này.

TCVN 6567:2015

Việc chọn hệ thống động cơ OBD- gốc được thực hiện bởi nhà sản xuất và với sự chấp nhận của cơ quan có thẩm quyền.

Trước khi kiểm tra, cơ quan có thẩm quyền có thể yêu cầu nhà sản xuất chọn thêm một động cơ nữa để chứng minh.

Nhà sản xuất cũng có thể đề nghị cơ quan có thẩm quyền kiểm tra những động cơ bổ sung để hoàn chỉnh họ hệ thống OBD khí thải.

6.2 Quy trình chứng minh phân loại hư hỏng chức năng

Nhà sản xuất phải cung cấp các tài liệu chứng minh cho việc phân loại thích hợp của từng hư hỏng chức năng cho cơ quan có thẩm quyền. Tài liệu này có sự phân tích lỗi (ví dụ: các yếu tố của "chế độ lỗi và phân tích ảnh hưởng" và cũng có thể bao gồm:

- a) Những kết quả mô phỏng.
- b) Những kết quả kiểm tra.
- c) Tham khảo sự phân loại được phê duyệt trước đó.

Trong những phần sau, các yêu cầu để chứng minh việc phân loại là đúng được liệt kê, bao gồm các yêu cầu để kiểm tra. Số lượng nhỏ nhất của những thử nghiệm là bốn và số lượng lớn nhất của các thử nghiệm bằng bốn lần số lượng các họ động cơ được coi là trong cùng họ hệ thống OBD khí thải. Cơ quan có thẩm quyền có thể quyết định cắt giảm các thử nghiệm đó bất kì lúc nào trước khi đạt đến số lớn nhất của các bài xét nghiệm lỗi này.

Trong những trường hợp riêng mà các thử nghiệm phân loại là không thể (ví dụ: nếu một MECS được kích hoạt và động cơ không thể chạy thử nghiệm áp dụng, v...v), nhà sản xuất có thể phân loại dựa trên các đánh giá kĩ thuật. Điều ngoại lệ này phải được ghi vào tài liệu bởi nhà sản xuất và phải được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền.

6.2.1 Chứng minh phân loại thuộc nhóm A

Sự phân loại hư hỏng chức năng thuộc Loại A này bởi nhà sản xuất không phải qua chạy thử nghiệm.

Nếu cơ quan có thẩm quyền không đồng ý với phân loại hư hỏng chức năng của nhà sản xuất là Loại A, cơ quan có thẩm quyền yêu cầu phân loại hư hỏng chức năng thuộc Loại B1, B2 hoặc C, nếu thích hợp.

Đối với đó các tài liệu phê duyệt phải ghi rằng Loại hư hỏng chức năng được gán theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

6.2.2 Chứng minh phân loại thuộc nhóm B1 (phân biệt giữa A và B1)

Để chứng minh sự phân loại của một hư hỏng chức năng thuộc Loại B1, tài liệu phải chứng minh rõ ràng rằng, trong một số trường hợp, hư hỏng chức năng đó làm cho khí thải thấp hơn OTLs.

Đối với cơ quan có thẩm quyền yêu cầu kiểm tra khí thải để chứng minh phân loại hư hỏng chức năng đó thuộc Loại B1, nhà sản xuất phải chứng minh rằng khí thải do hư hỏng chức năng đặc biệt, trong các trường hợp được chọn, là thấp hơn OTLs:

- a) Nhà sản xuất chọn trường hợp kiểm tra với sự đồng thuận của cơ quan có thẩm quyền.
- b) Nhà sản xuất không phải chứng minh trong những trường hợp khác, khí thải do hư hỏng chức năng, thực tế là cao hơn OTLs.

Nếu nhà sản xuất không chứng minh được sự phân loại đó thuộc Loại B1, hư hỏng chức năng đó sẽ được phân vào Loại A.

6.2.3 Chứng minh phân loại thuộc nhóm B1 (phân biệt giữa B2 và B1)

Nếu cơ quan có thẩm quyền không đồng ý với phân loại một hư hỏng chức năng thuộc Loại B1 của nhà sản xuất bởi vì cho rằng không vượt quá OTL, cơ quan có thẩm quyền yêu cầu phân loại lại hư hỏng chức năng đó vào Loại B2 hoặc C. Đối với đó tài liệu phê duyệt phải ghi sự phân loại hư hỏng chức năng được chỉ định theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

6.2.4 Chứng minh phân loại thuộc nhóm B2 (phân biệt giữa B2 và B1)

Để khẳng định phân loại một hư hỏng chức năng thuộc Loại B2 nhà sản xuất phải chứng minh lượng khí thải thấp hơn OTLs.

Đối với cơ quan có thẩm quyền không đồng ý với phân loại hư hỏng chức năng là thuộc Loại B2 bởi vì cho rằng đã vượt quá OTLs, nhà sản xuất có thể đề nghị chứng minh bằng thử nghiệm khí thải đó do hư hỏng chức năng là thấp hơn OTLs.

Nếu kiểm tra lỗi, cơ quan có thẩm quyền sau đó phải yêu cầu phân loại lại hư hỏng chức năng đó thuộc Loại A hoặc B1 và nhà sản xuất phải chứng tỏ phân loại là thích hợp và các tài liệu phải được cập nhật.

6.2.5 Chứng minh phân loại thuộc nhóm B2 (phân biệt giữa B2 và C)

Nếu cơ quan có thẩm quyền không đồng ý với phân loại hư hỏng chức năng là thuộc Loại B2 như nhà sản xuất bởi vì cho rằng giới hạn khí thải được quy định không bị vượt quá, cơ quan có thẩm quyền yêu cầu phân loại lại hư hỏng chức năng thuộc Loại C. Đối với đó, các tài liệu phê duyệt phải ghi phân loại hư hỏng chức năng vừa được phân loại đó là theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

6.2.6 Chứng minh phân loại thuộc Loại C

Để khẳng định phân loại một sự cố thuộc Loại B2 nhà sản xuất phải chứng minh lượng khí thải thấp hơn giới hạn khí thải được quy định.

Đối với cơ quan có thẩm quyền không đồng ý với phân loại hư hỏng chức năng là thuộc Loại C nhà sản xuất có thể đề nghị chứng minh bằng thử nghiệm khí thải do hư hỏng chức năng gây ra là thấp hơn giới hạn khí thải được quy định.

Nếu kiểm tra lỗi, cơ quan có thẩm quyền sau đó yêu cầu phân loại lại hư hỏng chức năng đó và sau đó nhà sản xuất phải chứng minh việc phân loại lại đó là hợp lý và hồ sơ được cập nhật.

TCVN 6567:2015

6.3 Thủ tục chứng minh hiệu suất OBD

Nhà sản xuất phải nộp cho cơ quan có thẩm quyền một gói tài liệu đầy đủ chứng minh cho sự phù hợp của hệ thống OBD liên quan đến khả năng kiểm tra, mà có thể bao gồm:

- a) Các thuật toán và biểu đồ quyết định.
- b) Các kết quả thử và/hoặc mô phỏng.
- c) Tham khảo đến hệ thống kiểm tra được phê duyệt trước đó, v..v

Trong những đoạn sau, yêu cầu cho sự chứng minh đặc tính của OBD được liệt kê ra, bao gồm cả các yêu cầu cho thử nghiệm. Số lượng các lần thử nghiệm bằng 4 lần số lượng các họ động cơ được xem xét trong trong họ hệ thống OBD khí thải, nhưng phải không ít hơn 8.

Các thiết bị kiểm tra được chọn phải phản ánh các loại kiểm tra khác nhau được nêu trong 4.2, (tức là kiểm tra ngưỡng khí thải, kiểm tra đặc tính, kiểm tra hư hỏng chức năng toàn bộ, kiểm tra bộ phận) một cách cân bằng. Các thiết bị kiểm tra được chọn cũng phải phản ánh nhưng yếu tố khác nhau được liệt kê trong Phụ lục D2 – Phụ lục D.2.3 của phụ lục này một cách cân bằng.

6.3.1 Quy trình chứng minh đặc tính OBD bằng thử nghiệm

Ngoài dữ liệu hỗ trợ được nêu tại 6.3, nhà sản xuất phải chứng minh việc kiểm tra các hệ thống hoặc các bộ phận kiểm soát khí thải riêng là thích hợp bằng thử chứng trên băng thử động cơ theo các quy trình thử được quy định tại 7.2 của phụ lục này.

Đối với đó, nhà sản xuất phải có sẵn các bộ phận hư hỏng và các thiết bị điện đã được đánh giá chất lượng mà chúng sẽ được sử dụng để mô phỏng một hư hỏng chức năng.

Việc phát hiện đúng một hư hỏng chức năng bởi hệ thống OBD và việc phản ứng đúng của nó với sự phát hiện đó (như MI, lưu DTC, v..v) phải được chứng minh theo 7.2.

6.3.2 Quy trình đánh giá chất lượng một bộ phận (hoặc hệ thống) hư hỏng

Quy định này được áp dụng cho các trường hợp mà hư hỏng chức năng được chọn cho việc thử nghiệm chứng minh hệ thống OBD được kiểm tra tại đầu ống xả khí thải (kiểm tra ngưỡng khí thải – xem 4.2) và việc kiểm tra này là cần thiết cho nhà sản xuất chứng minh, bởi thử khí thải, chất lượng của bộ phận hư hỏng đó.

Đối với rất riêng, việc đánh giá chất lượng những bộ phận hoặc hệ thống hư hỏng bằng thử nghiệm không thể được (VÍ DỤ: nếu một MECS được kích hoạt và động cơ không thể chạy thử ứng dụng, v..v). Trong những trường hợp đó, bộ phận hư hỏng phải được đánh giá mà không cần thử nghiệm. Điều ngoại lệ này phải được ghi vào hồ sơ bởi nhà sản xuất và được đồng ý bởi cơ quan có thẩm quyền.

6.3.2.1 Quy trình đánh giá chất lượng bộ phận hư hỏng được sử dụng để chứng minh phát hiện Loại hư hỏng chức năng A và B1.

Đối với hư hỏng chức năng được chọn bởi cơ quan có thẩm quyền có kết quả khí thải đuôi ống xả vượt quá giới hạn ngưỡng OBD, nhà sản xuất phải chứng minh bởi một thử nghiệm khí thải theo 7 rằng bộ phận hoặc thiết bị hư hỏng đó không làm cho khí thải liên quan vượt OTL của nó hơn 20 %.

6.3.2.1.1 Kiểm tra ngưỡng khí thải

Đối với hư hỏng chức năng được chọn bởi cơ quan có thẩm quyền có kết quả khí thải đuôi ống xả vượt quá giới hạn ngưỡng OBD, nhà sản xuất phải chứng minh bởi một thử nghiệm khí thải theo 7 rằng bộ phận hoặc thiết bị hư hỏng đó không làm cho khí thải liên quan vượt OTL của nó hơn 20 %.

6.3.2.1.2 Kiểm tra đặc tính

Theo đề nghị của nhà sản xuất cùng sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền, đối với kiểm tra đặc tính, OTL có thể vượt quá hơn 20 %. Yêu cầu như vậy phải được chứng minh theo trường hợp dựa trên trường hợp cơ bản.

6.3.2.1.3 Kiểm tra bộ phận

Đối với kiểm tra bộ phận, một bộ phận hư hỏng được đánh giá chất lượng mà không cần tham chiếu đến OTL.

6.3.2.2 Đánh giá chất lượng các bộ phận hư hỏng sử dụng để chứng minh phát hiện Loại hư hỏng chức năng B2.

Đối với Loại hư hỏng chức năng B2, và theo yêu cầu của Cơ quan có thẩm quyền, nhà sản xuất phải chứng minh bởi một thử nghiệm khí thải theo 7 rằng thiết bị hoặc bộ phận hư hỏng đó không làm cho khí thải liên quan vượt quá OTL áp dụng của nó.

6.3.2.3 Đánh giá chất lượng các bộ phận hư hỏng sử dụng để chứng minh phát hiện Loại hư hỏng chức năng Loại C.

Đối với Loại hư hỏng chức năng B2, và theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền, nhà sản xuất phải chứng minh bởi một thử nghiệm khí thải theo 7 rằng thiết bị hoặc bộ phận hư hỏng đó không dẫn đến khí thải liên quan vượt quá OTL áp dụng của nó.

6.3.3 Báo cáo kiểm tra

Báo cáo kiểm tra phải bao gồm, ít nhất, thông tin được đề cập ở Phụ lục D2.4.

6.4 Phê duyệt hệ thống OBD chưa đầy đủ

Xem 6.4, Phụ lục D2-Phụ lục D2.1 của tiêu chuẩn này.

7 Quy trình thử

7.1 Quy trình thử

Việc chứng minh bằng thử nghiệm sự phân loại hư hỏng chức năng đúng và chứng minh bằng thử nghiệm các đặc tính kiểm tra đúng cho một hệ thống OBD của là những vấn đề được xem xét riêng

TCVN 6567:2015

biệt trong quá trình thử nghiệm. Ví DỤ: Loại hư hỏng chức năng A sẽ không yêu cầu kiểm tra sự phân loại trong khi nó có thể phải chịu sự kiểm tra đặc tính OBD.

Khi thích hợp, những thử nghiệm giống như trên có thể được sử dụng để chứng minh phân loại chính xác của một hư hỏng chức năng, sự đánh giá chất lượng bộ phận hư hỏng được cung cấp bởi nhà sản xuất và sự kiểm tra chính xác bởi hệ thống OBD.

Hệ thống động cơ mà trên đó hệ thống OBD được kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu khí thải của Tiêu chuẩn này.

7.1.1 Quá trình kiểm thử để chứng minh phân loại sự cố

Khi, theo 6.2, Cơ quan phê duyệt yêu cầu nhà sản xuất chứng minh bởi kiểm tra phân loại của một sự cố cụ thể, sự chính minh phù hợp phải bao gồm một loạt các bài kiểm tra khí thải.

Theo 6.2.2, khi kiểm tra được yêu cầu bởi cơ quan phê duyệt để chứng minh phân loại sự cố thuộc Lớp B1 hơn là Lớp A, nhà sản xuất phải chứng minh rằng lượng khí thải do sự cố riêng biệt, trong trường hợp được lựa chọn, là thấp hơn OTLs.

- a) Nhà sản xuất lựa chọn kiểm tra những trường hợp này với sự đồng ý của cơ quan phê duyệt
- b) Nhà sản xuất sẽ không được yêu cầu để chứng minh rằng trong những trường hợp khác lượng khí thải do sự cố xảy ra thực tế là trên mức OTLs.

Thử nghiệm khí thải có thể được lặp lại theo đề nghị của nhà sản xuất đến 3 lần.

Nếu bất kì thử nghiệm nào dẫn đến khí thải thấp hơn OTL được xét, thì sự phân loại hư hỏng chức năng đó thuộc Loại B1 phải được chấp nhận.

Khi thử nghiệm được yêu cầu bởi cơ quan có thẩm quyền để chứng minh phân loại hư hỏng chức năng thuộc Loại B2 hơn là Loại B1 hoặc thuộc Loại C hơn là Loại B2, thử nghiệm đó không được lặp lại. Nếu khí thải đo được trong thử nghiệm cao hơn OTL hoặc giới hạn khí thải, theo thứ tự, hư hỏng chức năng phải được phân loại lại.

CHÚ THÍCH: Theo 6.2.1, đoạn này không áp dụng để phân loại những hư hỏng chức năng thuộc Loại A.

7.1.2 Quá trình kiểm thử để chứng minh hiệu suất OBD.

Khi Cơ quan phê duyệt yêu cầu theo 6.3 để kiểm tra hiệu suất hệ thống OBD, sự chứng minh phù hợp sẽ bao gồm những công đoạn sau:

- a) Một hư hỏng chức năng được chọn bởi Cơ quan có thẩm quyền và một bộ phận hoặc hệ thống hư hỏng tương ứng phải được cung cấp bởi nhà sản xuất.
- b) Khi thích hợp và nếu có yêu cầu, nhà sản xuất phải chứng minh bởi một thử khí thải rằng các bộ phận hư hỏng đã được đánh giá chất lượng cho một chứng minh kiểm tra

c) Nhà sản xuất phải chứng minh rằng hệ thống OBD phản ứng theo cách thức phù hợp các quy định trong phụ lục này (tức là đèn báo tín hiệu, lưu DTC, v.v). Tại lần cuối cùng bởi sự kết thúc một loạt chu trình thử OBD.

7.1.2.1 Đánh giá chất lượng của bộ phận hư hỏng

Khi cơ quan có thẩm quyền yêu cầu nhà sản xuất đánh giá chất lượng của một bộ phận hư hỏng bởi sự kiểm tra theo 6.3.2, sự chứng minh này phải được thực hiện bởi một thử nghiệm khí thải.

Nếu quyết định rằng việc lắp đặt một bộ phận hoặc thiết bị đã bị hư hỏng lên một hệ thống động cơ mà sự so sánh với các giới hạn ngưỡng OBD là không thể (Ví dụ bởi vì các điều kiện thống kê để đánh giá sự đúng đắn của chu trình thử khí thải áp dụng không được đáp ứng), hư hỏng chức năng của bộ phận hoặc thiết bị đó có thể được coi là được đánh giá chất lượng theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền dựa trên sự hợp kỹ thuật được cung cấp bởi nhà sản xuất.

Đối với việc lắp đặt một bộ phận hoặc thiết bị đã bị hư hỏng lên một hệ thống động cơ mà đường đặc tính toàn tải (được xác định với một động cơ hoạt động chính xác) không thể đạt được trong suốt thời gian thử, bộ phận hoặc thiết bị hư hỏng đó có thể được coi là được đánh giá chất lượng theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền dựa trên sự hợp lý kỹ thuật được cung cấp bởi nhà sản xuất.

7.1.2.2 Phát hiện hư hỏng chức năng

Mỗi thiết bị kiểm tra, được chọn bởi cơ quan có thẩm quyền để thử trên một băng thử động cơ, phải đáp ứng với sự hướng dẫn của bộ phận được đánh giá chất lượng sao cho đáp ứng được các yêu cầu của phụ lục này trong vòng hai chu trình thử liên tục theo 7.2.2 của phụ lục này.

Khi nó được quy định trong các mô tả kiểm tra và được đồng ý bởi cơ quan có thẩm quyền rằng một thiết bị kiểm tra riêng cần nhiều hơn 2 chuỗi vận hành để hoàn thành sự kiểm tra của nó, số chu trình thử OBD có thể được tăng lên theo đề nghị của nhà sản xuất.

Mỗi chu trình thử OBD riêng biệt trong các kiểm tra chứng minh phải được tách biệt bởi việc tắt động cơ. Thời gian cho đến lần khởi động tiếp sau phải được tính đến trong xem xét bất kì sự kiểm tra nào mà diễn ra ngay sau khi động cơ tắt máy và bất kì điều kiện cần thiết nào mà phải có cho sự kiểm tra diễn ra cho lần khởi động tiếp sau.

Sự kiểm tra được coi là hoàn thành ngay sau khi hệ thống OBD đã phản ứng theo cách đáp ứng được các yêu cầu của phụ lục này.

7.2 Những thử nghiệm áp dụng

a) Thử nghiệm khí thải là chu trình thử nghiệm được sử dụng để đo khí thải được quy định khi đánh giá chất lượng bộ phận hư hỏng của hệ thống

b) Chu trình thử nghiệm OBD là chu trình thử nghiệm được sử dụng để chứng minh khả năng của kiểm tra OBD để phát hiện các hư hỏng chức năng.

TCVN 6567:2015

7.2.1 Chu trình thử nghiệm khí thải

Chu trình thử nghiệm được nêu trong phụ lục này để đo khí thải là chu trình thử nghiệm WHTC như được mô tả trong Phụ lục B-Phụ lục của tiêu chuẩn này.

7.2.2 Chu trình thử nghiệm OBD

Chu trình thử nghiệm OBD được nêu trong Phụ lục này là phần nóng của chu trình WHTC như được miêu tả trong Phụ lục B-Phụ lục B4 của tiêu chuẩn này.

Theo đề nghị của nhà sản xuất và sự chấp thuận của cơ quan có thẩm quyền, một chu trình thử nghiệm OBD thay thế có thể được sử dụng (Ví dụ: phần làm lạnh của chu trình WHTC) cho một sự kiểm tra riêng. Yêu cầu phải bao gồm các tài liệu (các đặc điểm tính kỹ thuật, mô phỏng, kết quả thử nghiệm, v..v) cho thấy:

- a) Chu trình thử nghiệm được yêu cầu là thích hợp để chứng minh rằng kiểm tra xảy ra trong điều kiện thế giới thực.
- b) Phần nóng của chu trình WHTC thể hiện là ít thích hợp cho việc kiểm tra được xem xét (Ví dụ kiểm tra tiêu thụ chất lỏng).

7.2.3 Các điều kiện thực hiện thử nghiệm

Các điều kiện (như nhiệt độ, độ cao, chất lượng nhiên liệu, v..v) để thực hiện các thử nghiệm được nêu trong 7.2.1 và 7.2.2 được yêu cầu cho thực hiện chu trình thử nghiệm WHTC như mô tả trong Phụ lục B-Phụ lục B4 của tiêu chuẩn này.

Đối với thử nghiệm khí thải nhằm chứng minh một hư hỏng chức năng riêng thuộc Loại B1, các điều kiện thực hiện thử nghiệm có thể, trên mỗi quyết định của nhà sản xuất, sai lệch so với một trong các đoạn nêu trên theo 6.2.2.

7.3 Báo cáo thử

Báo cáo thử phải bao gồm, ít nhất, thông tin được nêu tại Phụ lục D2 – Phụ lục D2.4.

8 Yêu cầu tài liệu

8.1 Tài liệu cho mục đích phê duyệt

Nhà sản xuất phải cung cấp một gói tài liệu bao gồm một mô tả đầy đủ của hệ thống OBD. Gói tài liệu phải được thực hiện trong 2 phần:

- a) Phần đầu, có thể là tóm tắt, miễn là nó thể hiện bằng chứng về quan hệ giữa các thiết bị kiểm tra, cảm biến/ cơ cấu chấp hành và điều kiện hoạt động (mô tả tất cả các điều kiện để thiết bị kiểm tra hoạt động được hoặc không hoạt động được). Tài liệu phải miêu tả chức năng hoạt động của hệ thống OBD, bao gồm xếp hạng hư hỏng chức năng trong phân loại theo cấp bậc. Tài liệu này được lưu bởi cơ quan có thẩm quyền. Thông tin này có thể có sẵn theo yêu cầu của các bên quan tâm.

b) Phần thứ 2 bao gồm bất kỳ dữ liệu nào có đánh giá chất lượng các bộ phận hoặc hệ thống hư hỏng và những kết quả thử liên quan, được sử dụng làm bằng chứng để hỗ trợ quá trình quyết định phê duyệt ở trên, và danh sách các tín hiệu đầu vào và đầu ra có trong hệ thống động cơ và được kiểm tra bởi hệ thống OBD. Phần thứ 2 này phải tóm lược từng phương thức kiểm tra và quá trình ra quyết định.

8.1.1 Tài liệu liên quan đến mỗi bộ phận hoặc hệ thống được kiểm tra

Gói tài liệu trong phần 2 trên phải bao gồm ở đây nhưng không được giới hạn những thông tin sau đây cho mỗi bộ phận hoặc hệ thống được kiểm tra:

- a) Các hư hỏng chức năng và các DTCs liên quan.
- b) Phương pháp kiểm tra được sử dụng cho phát hiện hư hỏng chức năng.
- c) Các thông số được sử dụng và điều kiện cần thiết để phát hiện hư hỏng chức năng và khi có thể, là các giới hạn tiêu chí lỗi (kiểm tra bộ phận và đặc tính)
- d) Tiêu chí để lưu một DTC.
- e) Kiểm tra "độ dài thời gian" (VÍ DỤ: thời gian vận hành/thủ tục cần thiết để hoàn thành kiểm tra) và kiểm tra "tần số" (VÍ DỤ: liên tục, mỗi chuyến một lần, v..v).

8.1.2 Tài liệu liên quan đến phân loại hư hỏng chức năng

Gói tài liệu có trong phần 2 nêu trên phải bao gồm ở đây nhưng không được giới hạn những thông tin sau đây cho việc phân loại hư hỏng chức năng.

Phân loại hư hỏng chức năng của mỗi DTC phải được ghi lại. Sự phân loại này có thể khác với các kiểu loại động cơ khác nhau (VÍ DỤ: những xếp hạng động cơ khác) trong cùng một họ hệ thống OBD khí thải.

Thông tin này phải bao gồm những chứng minh kỹ thuật được yêu cầu trong 4.2 của phụ lục này cho việc phân loại vào Loại A, Loại B1 hoặc B2.

8.1.3 Tài liệu liên quan đến họ hệ thống OBD khí thải

Gói tài liệu có trong phần 2 nêu trên phải bao gồm ở đây nhưng không được giới hạn những thông tin sau đây của họ hệ thống OBD khí thải:

Một mô tả họ hệ thống OBD khí thải phải được cung cấp. Mô tả này phải bao gồm một danh sách và mô tả của các loại động cơ trong họ, mô tả của hệ thống OBD-mẹ, và tất cả các yếu tố đặc trưng cho họ theo 6.1.1 của phụ lục này.

Đối với họ hệ thống OBD khí thải bao gồm những động cơ thuộc những họ động cơ khác, một bản mô tả tóm tắt những họ động cơ này phải được cung cấp.

Ngoài ra, nhà sản xuất phải cung cấp một danh sách các thiết bị điện tử đầu ra và đầu vào xác định phương thức truyền thông được sử dụng trong mỗi họ hệ thống OBD khí thải.

TCVN 6567:2015

8.2 Tài liệu cho việc lắp đặt trên xe hệ thống động cơ trang bị OBD

Nhà sản xuất động cơ phải bao gồm những tài liệu lắp đặt của hệ thống động cơ với yêu cầu thích hợp để chắc chắn xe khi được sử dụng trên đường hoặc bất cứ đâu hợp lí, phải phù hợp đúng các yêu cầu của phụ lục này. Tài liệu phải bao gồm nhưng không bị giới hạn:

- a) Các yêu cầu kỹ thuật chi tiết, bao gồm những quy định đảm bảo sự tương thích của hệ thống động cơ OBD.
- b) Các quy trình kiểm tra xác nhận được hoàn thành.

Sự tồn tại và tính đầy đủ của yêu cầu lắp đặt này có thể được kiểm tra trong suốt quá trình phê duyệt hệ thống động cơ.

CHÚ THÍCH: Đối với một nhà sản xuất xe áp dụng việc lắp đặt phê duyệt trực tiếp của hệ thống OBD lên xe, tài liệu này không cần thiết nữa.

8.3 Tài liệu liên quan đến thông tin OBD liên quan

Các yêu cầu của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.5 phải được phù hợp.

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.1.

(quy định)

Phê duyệt lắp đặt hệ thống OBD

Phụ lục này cân nhắc những trường hợp nhà sản xuất phương tiện phê duyệt lắp đặt (một) hệ thống OBD trong một hệ thống chẩn đoán khí thải trên xe. Hệ thống OBD được chứng thực là yêu cầu của phụ lục này.

Đối với này, cùng với Yêu cầu chung của phụ lục này, yêu cầu có minh họa lắp đặt chính xác. Minh họa này được thực hiện dựa trên nền tảng là yếu tố thích hợp của thiết kế, kết quả của các kiểm tra xác nhận, vv và giải quyết sự phù hợp các yếu tố sau đối với các yêu cầu của phụ lục này:

- a) Lắp đặt trên xe liên quan đến sự phù hợp với hệ thống OBD của hệ thống máy;
- b) Báo lỗi (biểu tượng, hệ thống khởi động v.v...);
- c) Giao diện truyền thông có dây.

Mi đúng, lưu thông tin và truyền thông OBD bên ngoài xe phải được kiểm tra. Nhưng trong bất kì kiểm tra nào cũng không được tháo dỡ hệ thống động cơ (VÍ DỤ: ngắt dây điện có thể được chọn).

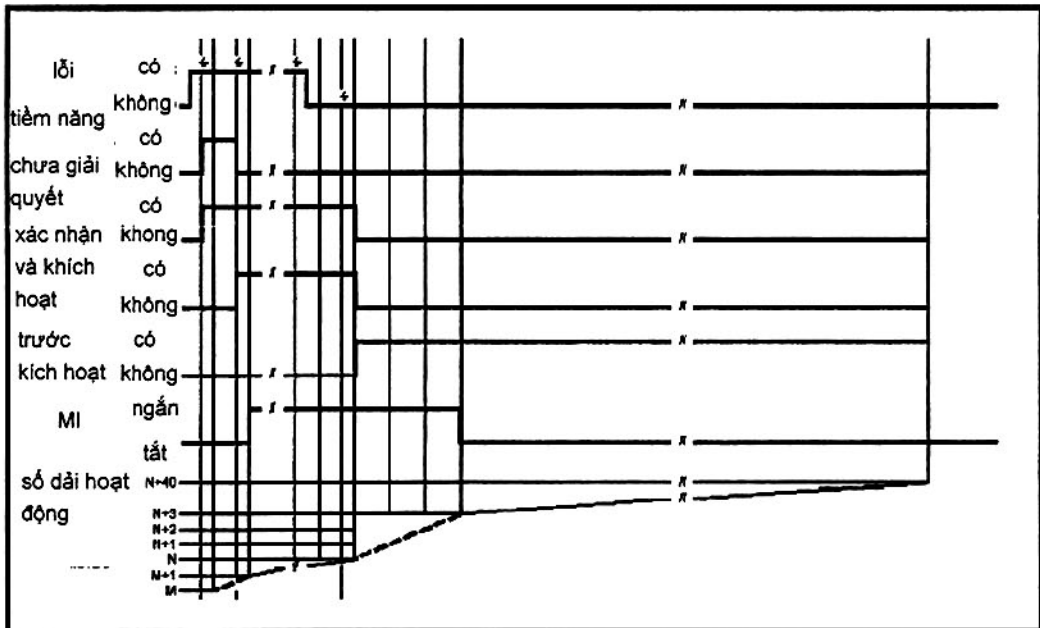
Phụ lục D2 – Phụ lục D2.2
(quy định)

**Các hư hỏng chức năng – Minh họa tình trạng DTC –
Minh họa MI và sơ đồ kích hoạt bộ đếm**

Phụ lục phụ này có mục đích là minh họa các yêu cầu trong 4.3 và 4.6.5 của phụ lục này.

Phụ lục này bao gồm những hình sau:

- Hình D2.2.1: Tình trạng DTC đối với hư hỏng chức năng loại B1
- Hình D2.2.2: Tình trạng DTC đối với 2 hư hỏng chức năng loại B1 liên tục
- Hình D2.2.3: Tình trạng DTC trong trường hợp hư hỏng chức năng loại B1 tái diễn
- Hình D2.2.4A: Hư hỏng chức năng loại A – kích hoạt MI (MI) và bộ đếm MI
- Hình D2.2.4B: Minh họa quy luật dừng hoạt động MI liên tục
- Hình D2.2.5: Hư hỏng chức năng loại B1 – kích hoạt bộ đếm B1 trong 5 trường hợp sử dụng.



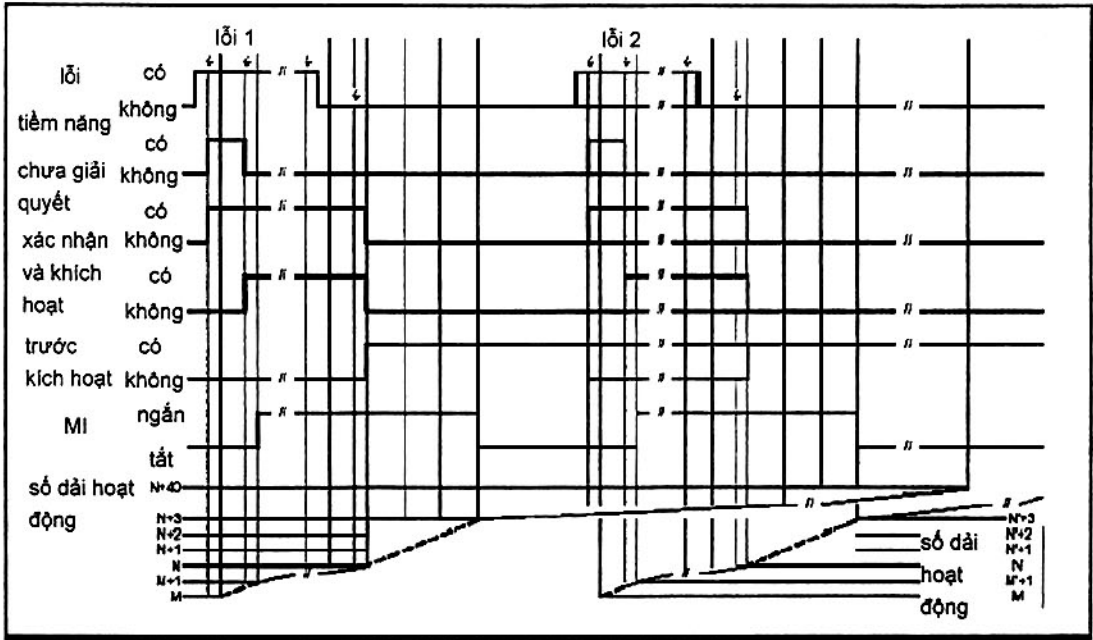
CHÚ THÍCH:

↔ điểm kiểm tra hư hỏng chức năng xảy ra

N, M Phụ lục yêu cầu nhận dạng những chuỗi vận hành "quan trọng" khi hư hỏng chức năng xảy ra, và đếm những chuỗi vận hành theo sau. Để minh họa yêu cầu này, chuỗi vận hành "quan trọng" được kí hiệu là giá trị N và M.

Hình D2.2.1 – Tình trạng DTC đối với hư hỏng chức năng loại B1

VÍ DỤ: M có nghĩa là chuỗi vận hành đầu tiên sau khi phát hiện hư hỏng chức năng có thể xảy ra, và N nghĩa là chuỗi vận hành trong khi MI bị tắt.



CHÚ THÍCH:

↔ điểm kiểm tra hư hỏng chức năng xảy ra

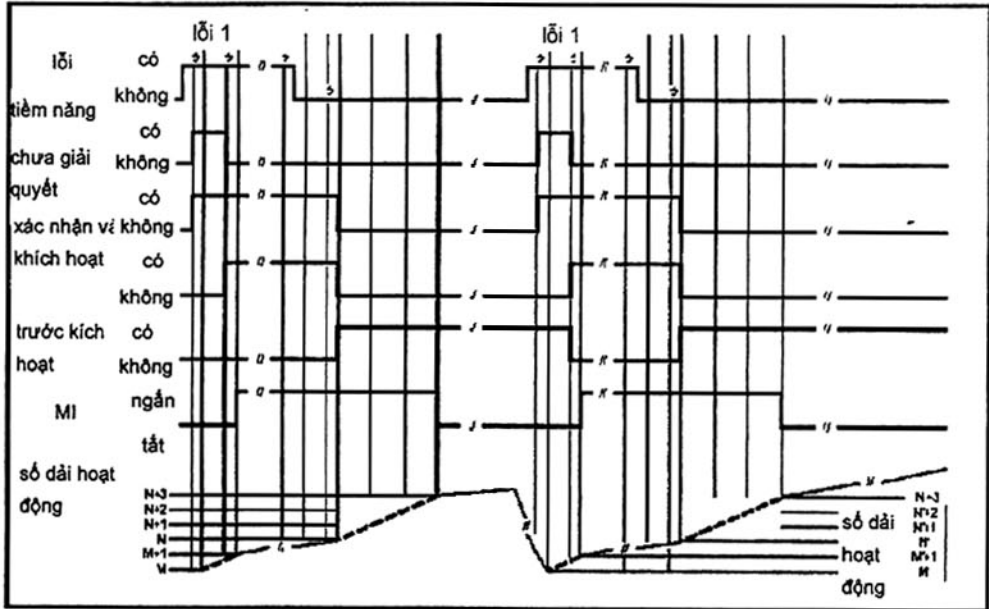
N, M,

N', M' Phụ lục yêu cầu nhận dạng những chuỗi vận hành "quan trọng" khi hư hỏng chức năng xảy ra, và đếm những chuỗi vận hành theo sau. Để minh hoạt yêu cầu này, chuỗi vận hành "quan trọng" được kí hiệu là giá trị N và M cho hư hỏng chức năng đầu tiên, và hư hỏng chức năng tiếp theo là N' và M'.

VÍ DỤ: M có nghĩa là chuỗi vận hành đầu tiên sau khi phát hiện hư hỏng chức năng có thể xảy ra, và N nghĩa là chuỗi vận hành trong khi MI bị tắt.

N + 40 Chuỗi vận hành lần thứ 40 sau khi MI bị ngừng (extinction) hoặc sau 200 h máy vận hành, tùy trường hợp nào xảy ra trước.

Hình D2.2.2 – Tình trạng DTC đối với 2 hư hỏng chức năng loại B1 liên tục



CHÚ THÍCH:

↔ điểm kiểm tra hư hỏng chức năng xảy ra.

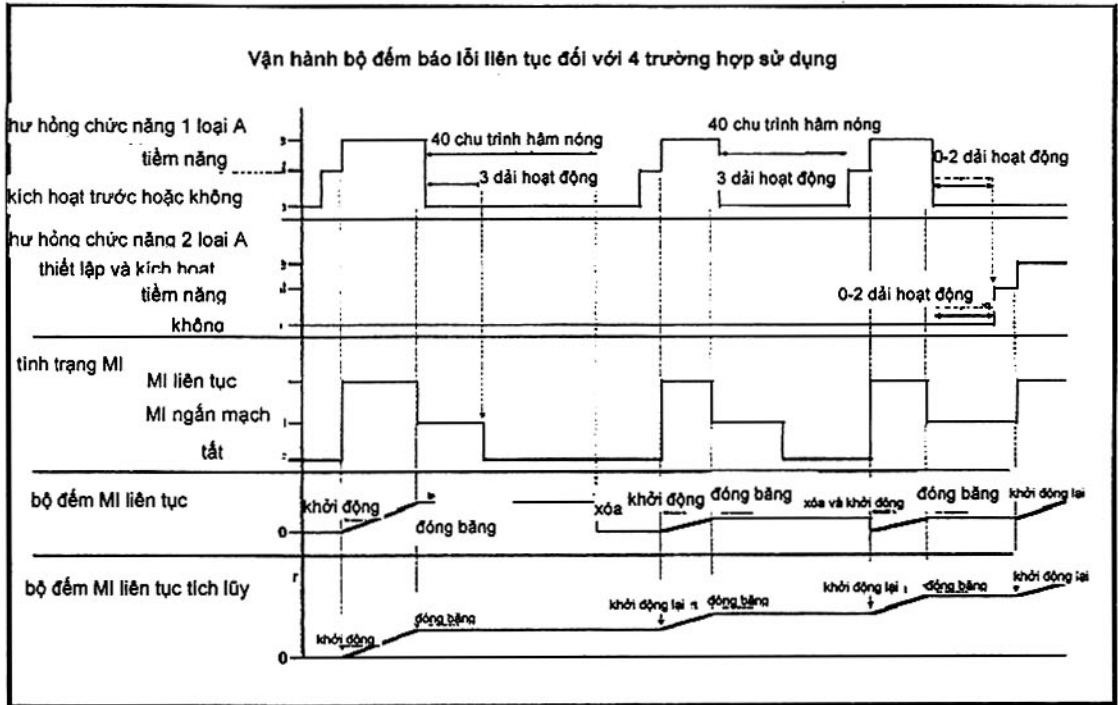
N, M,

N', M' Phụ lục yêu cầu nhận dạng những chuỗi vận hành "quan trọng" khi hư hỏng chức năng xảy ra, và đếm những chuỗi vận hành theo sau. Để minh hoạt yêu cầu này, chuỗi vận hành "quan trọng" được kí hiệu là giá trị N và M cho hư hỏng chức năng đầu tiên, và hư hỏng chức năng tiếp theo là N' và M'.

VÍ DỤ: M có nghĩa là chuỗi vận hành đầu tiên sau khi phát hiện hư hỏng chức năng có thể xảy ra, và N nghĩa là chuỗi vận hành trong khi MI bị tắt.

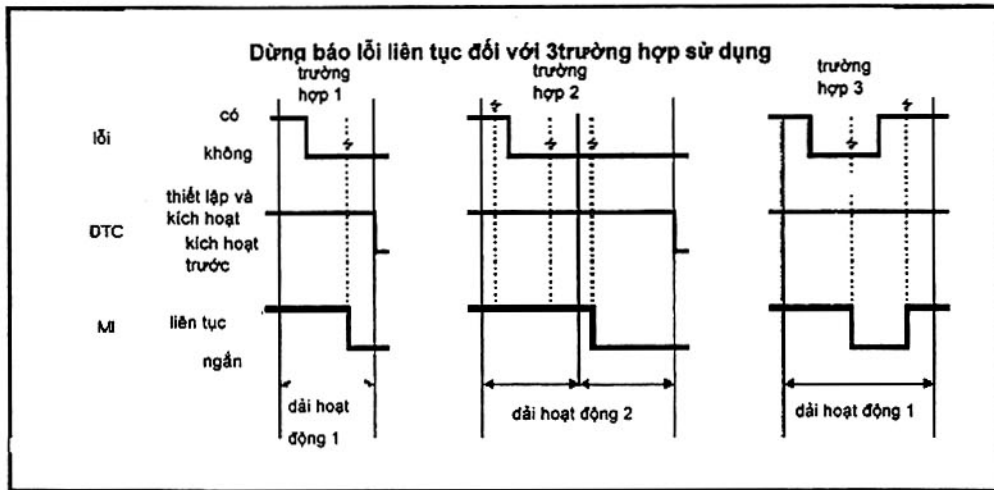
Hình D2.2.3 – Tình trạng DTC trong trường hợp hư hỏng chức năng loại B1 tái diễn

Hình D2.2.3 – Tình trạng DTC trong trường hợp hư hỏng chức năng loại B1 tải điện



Hình D2.2.4A – Sự cố loại A – kích hoạt báo lỗi (MI) và bộ đếm MI

CHÚ THÍCH: Chi tiết liên quan đến việc dừng báo lỗi liên tục được minh họa ở Hình 4B dưới đây trong trường hợp cụ thể trong trường hợp sự cố có khả năng xảy ra.



CHÚ THÍCH:

↖ điểm kiểm tra hư hỏng chức năng xảy ra

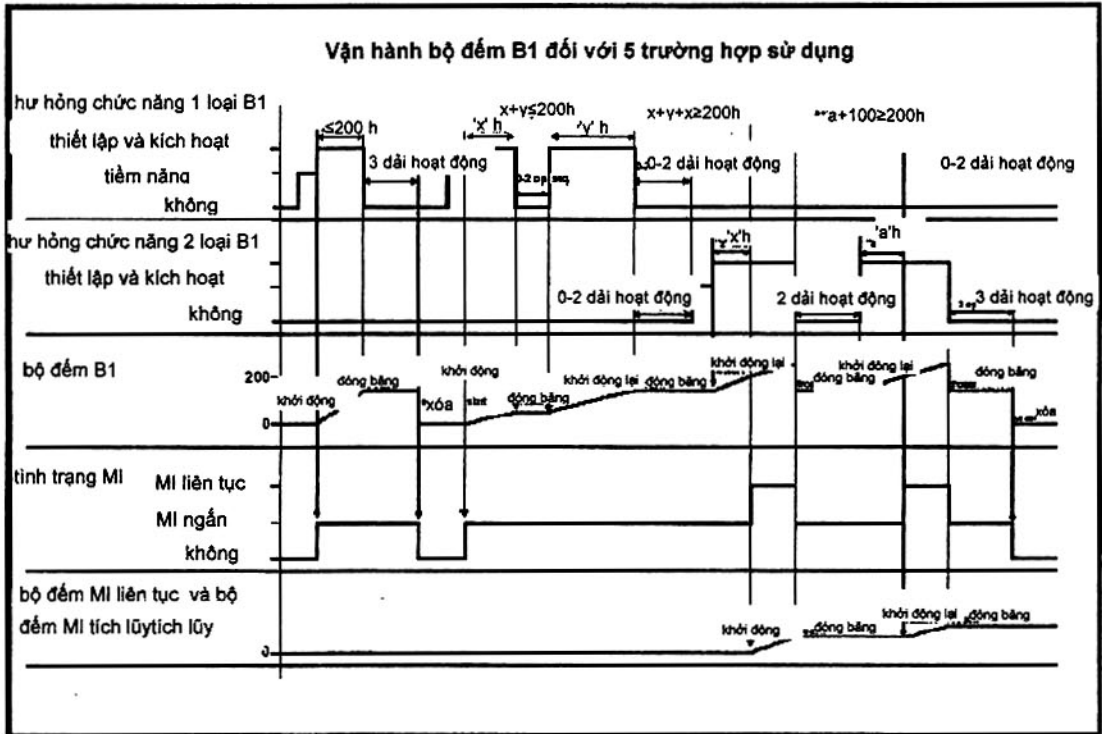
M chuỗi vận hành khi máy kiểm tra kết luận lần đầu tiên rằng không còn tình trạng bị lỗi.

Hình D2.2.4B – Minh họa quy luật dừng hoạt động MI liên tục

Trường hợp 1, trường hợp máy kiểm tra không kết luận có lỗi trong suốt chuỗi vận hành M.

Trường hợp 2, trường hợp khi máy kiểm tra trước đó đã kết luận rằng, trong suốt chuỗi vận hành M, đã xảy ra hư hỏng chức năng

Trường hợp 3, trường hợp khi máy kiểm tra kết luận rằng trong suốt chuỗi vận hành M có xảy ra hư hỏng chức năng, sau lần kết luận thứ nhất rằng đã có hư hỏng chức năng xảy ra



CHÚ THÍCH: Trong ví dụ này, giả định rằng chỉ có 1 bộ đếm B1.

Hình D2.2.5 – Hư hỏng chức năng loại B1 – kích hoạt bộ đếm B1 trong 5 trường hợp sử dụng

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3

(quy định)

Yêu cầu kiểm tra

Phụ lục phụ này liệt kê ra các hệ thống hoặc các bộ phận được yêu cầu phải kiểm tra bởi hệ thống OBD, theo 4.2. Trừ khi được giải trình khác đi, các yêu cầu áp dụng với cả động cơ diesel và khí.

1 Kiểm tra các bộ phận điện/điện tử

Các bộ phận điện/điện tử được sử dụng để kiểm soát hoặc kiểm tra các hệ thống kiểm soát khí thải được mô tả trong phụ lục phụ này phải là đối tượng của kiểm tra bộ phận theo các quy định trong 4.2. của phụ lục này. Bao gồm, nhưng không giới hạn trong, cảm biến áp lực, cảm biến nhiệt, cảm biến cạn nhiên liệu, và cảm biến oxy nếu có, cảm biến khóa, nhiên liệu trong khí thải hoặc vòi phun chất xúc tác, thành phần cháy trong khí thải hoặc các bộ phận làm nóng, bugi, nhiệt độ không khí nạp.

Bất cứ khi nào một vòng lặp điều khiển phản hồi xảy ra, hệ thống OBD phải kiểm tra khả năng lưu điều khiển phản hồi như thiết kế (ví dụ: nhập vào điều khiển phản hồi trong khoảng thời gian nhất định mà nhà sản xuất cho phép, hệ thống không thể lưu điều khiển phản hồi, điều khiển phản hồi đã dùng hết điều chỉnh nhà sản xuất cho phép) – kiểm tra bộ phận.

2 Hệ thống DBF

Hệ thống OBD sẽ kiểm tra những bộ phận sau của hệ thống DPF trong các động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

- a) Chất nền DPF: sự có mặt của chất nền – kiểm tra hư hỏng chức năng tổng
- b) Thực hiện DPF: tắc DPF – hư hỏng chức năng tổng
- c) Chức năng DPF: các quá trình lọc và tái sinh (ví dụ: tích lũy hạt trong suốt quá trình lọc và bỏ hạt trong suốt quá trình tái sinh bắt buộc) – kiểm tra hiệu suất (ví dụ: đánh giá tính chất đo được của DPF có thể đo áp suất ngược hoặc áp suất khác, có thể không phát hiện tất cả những hư hỏng làm giảm hiệu suất nạp).

3 Kiểm tra hệ thống xúc tác khử chọn lọc (SCR)

Mục đích của Mục này, SCR có nghĩa là hệ thống xúc tác khử chọn lọc hoặc thiết bị xúc tác làm giảm NO_x . Hệ thống OBD sẽ kiểm tra những bộ phận sau của hệ thống DPF trên các động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

TCVN 6567:2015

a) Hệ thống vòi phun chất xúc tác hoạt tính/xâm nhập: là khả năng của hệ thống trong việc quản lý chuyển chất xúc tác một cách chính xác, bất kể được chuyển qua một vòi phun hoặc một vòi phun trong xylanh – kiểm tra hiệu suất.

b) Chất xúc tác hoạt tính/xâm nhập: sự có sẵn chất xúc tác trên xe, tiêu thụ chất xúc tác đúng mức nếu một chất xúc tác nào khác nhiên liệu được sử dụng (ví dụ: – kiểm tra hiệu suất).

c) Chất xúc tác hoạt tính/xâm nhập: mức độ khả thi về chất lượng của chất xúc tác nếu một chất xúc tác nào khác nhiên liệu được sử dụng (ví dụ: – kiểm tra hiệu suất).

4 Bộ xúc tác hấp thụ NOx dùng cho hỗn hợp nghèo LNT (Lean NOx Traps)

Hệ thống OBD sẽ giám sát những bộ phận sau của hệ thống LNT trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

a) Khả năng LNT: khả năng của hệ thống LNT hút bám/lưu trữ và chuyển hóa NOx – kiểm tra hiệu suất.

b) Hệ thống vòi phun chất khử hoạt tính/ xâm nhập LNT: khả năng quản lý chuyển chất xúc tác một cách chính xác của hệ thống, bất kể được chuyển qua một vòi phun hoặc một vòi phun trong xylanh – kiểm tra hiệu suất.

5 Kiểm tra những bộ xúc tác oxy hóa (Bao gồm bộ xúc tác oxy hóa điêzen - DOC)

Mục này áp dụng với các bộ xúc tác oxy hóa tách biệt khỏi các hệ thống sau xử lý sau xả. Những chất bao gồm trong quá trình đóng hộp của một hệ thống sau xử lý sau xả được trình bày trong những mục tương ứng của phụ lục này.

Hệ thống OBD sẽ kiểm tra những bộ phận sau của các bộ xúc tác oxy hóa trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

a) Hiệu suất chuyển hóa HC: bộ xúc tác oxy hóa có khả năng chuyển hóa HC vào trong những thiết bị xử lý sau xả – kiểm tra hư hỏng chức năng tổng.

b) Hiệu suất chuyển hóa HC: bộ xúc tác oxy hóa có khả năng chuyển hóa HC hướng ra ngoài những thiết bị xử lý sau xả – kiểm tra hư hỏng chức năng tổng.

6 Kiểm tra hệ thống tuần hoàn khí xả (EGR)

Hệ thống OBD sẽ kiểm tra những thành phần chất xúc tác của hệ thống EGR trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

| | Điêzen | Khí (gas) |
|--|--------|-----------|
| a) Lưu lượng EGR cao/thấp: khả năng của hệ thống EGR trong việc duy trì tỉ lệ lưu lượng EGR đã ra lệnh, và phát hiện những điều kiện của cả "tỉ lệ lưu lượng quá cao" và "tỉ lệ lưu lượng quá thấp" – kiểm tra ngưỡng khí xả | X | |
| a2) Dòng EGR cao/thấp: khả năng của hệ thống EGR trong việc duy trì tỉ lệ lưu lượng EGR đã ra lệnh, và phát hiện những điều kiện của cả "tỉ lệ lưu lượng quá cao" và "tỉ lệ lưu lượng quá thấp" – kiểm tra hiệu suất (yêu cầu kiểm tra sẽ được trình bày thêm) | | X |
| b) Sự đáp trả chậm của hệ thống EGR: khả năng của hệ thống EGR để đạt được tỉ lệ lưu lượng đã ra lệnh trong một khoảng thời gian do nhà sản xuất định sẵn sau khi ra lệnh – kiểm tra hiệu suất | X | X |
| c) Hiệu suất EGR trong điều kiện lạnh: hệ thống EGR có khả năng hoàn thành được hiệu suất trong điều kiện lạnh của nhà sản xuất – kiểm tra hiệu suất | X | X |

7 Kiểm tra hệ thống nhiên liệu

Hệ thống OBD phải kiểm tra những bộ phận sau của hệ thống nhiên liệu trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

| | Điêzen | Khí (gas) |
|---|--------|-----------|
| a) Điều khiển áp suất hệ thống nhiên liệu: khả năng của hệ thống nhiên liệu trong việc đạt đến áp suất nhiên liệu đã được yêu cầu trong điều khiển vòng lặp kín – kiểm tra hiệu suất | X | |
| b) Điều khiển áp suất hệ thống nhiên liệu: khả năng của hệ thống nhiên liệu trong việc đạt đến áp suất nhiên liệu đã được yêu cầu trong điều khiển vòng lặp kín trong trường hợp khi hệ thống được xây dựng để áp suất có thể được điều khiển một cách tự động đối với các thông số khác – kiểm tra hiệu suất | X | |
| c) Thời điểm phun nhiên liệu: khả năng của hệ thống trong việc đạt đến thời điểm nhiên liệu đã được ra lệnh cho ít nhất một trong các lần phun khí động cơ được trang bị với cảm biến phù hợp – kiểm tra hiệu suất | X | |
| d) Hệ thống phun nhiên liệu: khả năng duy trì tỉ lệ không khí – nhiên liệu mong muốn (bao gồm nhưng không giới hạn những chức năng tự thích ứng - kiểm tra hiệu suất. | | X |

8 Hệ thống điều hòa không khí và điều khiển áp suất turbo tăng áp

Hệ thống OBD phải kiểm tra những bộ phận sau của hệ thống điều hòa không khí và điều khiển áp suất tuabin tăng áp trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

TCVN 6567:2015

| | Điêzen | Khí (gas) |
|--|---------------|------------------|
| a) Turbo tăng áp tăng/giảm: khả năng của hệ thống turbo tăng áp trong việc duy trì áp suất tăng áp đã ra lệnh, phát hiện các điều kiện trong cả "áp suất tăng áp quá thấp" và "áp suất tăng áp quá cao" – kiểm tra ngưỡng khí xả. | X | |
| a2) Turbo tăng áp tăng/giảm: khả năng của hệ thống turbo tăng áp trong việc duy trì áp suất tăng áp đã ra lệnh, phát hiện các điều kiện trong cả "áp suất tăng áp quá thấp" và "áp suất tăng áp quá cao" – kiểm tra hiệu suất (yêu cầu kiểm tra sẽ được trình bày thêm). | | X |
| b) Sự đáp trả chậm Turbo tăng áp làm xoay cánh điều chỉnh (VGT): là khả năng của hệ thống VGT trong việc đạt đến độ xoay đã được ra lệnh trong thời gian nhà sản xuất đã xác định – kiểm tra hiệu suất. | X | X |
| c) Nạp khí mát: hiệu suất hệ thống nạp khí mát – hư hỏng chức năng tổng. | X | X |

9 Hệ thống thay đổi thời điểm đóng mở van nạp (VVT- Variable Valve Timing)

Hệ thống OBD sẽ giám sát những bộ phận sau của hệ thống thay đổi thời điểm đóng mở van nạp (VVT) trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

- a) Lỗi biến thiên thời điểm đóng mở van nạp: khả năng của hệ thống VVT trong việc đạt đến thời gian đóng mở van – kiểm tra hiệu suất.
- b) VVT chậm phản ứng: khả năng của hệ thống VVT trong việc đạt đến thời gian đóng mở van trong khoảng thời gian nhà sản xuất định trước sau khi kiểm tra hiệu suất – ra lệnh.

10 Kiểm tra hiện tượng đánh lừa sai

| | Điêzen | Khí (gas) |
|---|---------------|------------------|
| a) Không có lệnh. | X | |
| b) Hiện tượng đánh lừa sai có thể gây ra hủy hoại chất xúc tác (ví dụ: khi giám sát một số phần trăm nhất định của hiện tượng cháy nổ ngắt quãng trong một khoảng thời gian nhất định) – kiểm tra hiệu suất (yêu cầu giám sát sẽ được trình bày thêm trong 6 và 8). | | X |

11 Kiểm tra hệ thống thông hơi cacte

Không có lệnh.

12 Kiểm tra hệ thống làm mát động cơ

Hệ thống OBD kiểm tra những bộ phận sau của hệ thống làm mát động cơ trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

Nhiệt độ làm mát động cơ (van hằng nhiệt): Nhà sản xuất van hằng nhiệt luôn mở không cần giám sát van hằng nhiệt nếu lỗi này không làm tắt bất kì máy kiểm tra OBD nào khác – hư hỏng chức năng tổng thể.

Nhà sản xuất không cần giám sát nhiệt độ làm mát động cơ hoặc cảm biến nhiệt độ làm mát động cơ nếu nhiệt độ làm mát động cơ hoặc cảm biến nhiệt độ làm mát động cơ không được dùng để kích hoạt điều khiển khép kín/phản hồi của bất kì hệ thống điều khiển khí thải nào và/hoặc sẽ không làm tắt bất kì máy kiểm tra nào.

Các nhà sản xuất có thể ngừng hoặc trì hoãn máy kiểm tra trong thời gian khép kín kích hoạt nhiệt độ nếu động cơ là đối tượng của những điều kiện có thể dẫn đến chẩn đoán sai (ví dụ: vận hành phương tiện ở vào trạng thái "không tải" trong từ 50 % đến 75% thời gian khởi động/làm nóng).

13 Kiểm tra cảm biến khí xả

| | Điêzen | Khí (gas) |
|--|--------|-----------|
| a) Các bộ phận điện của cảm biến khí xả trên động cơ được trang bị với mục đích hoạt động theo I của phụ lục này - kiểm tra bộ phận | X | X |
| b) Cả hai cảm biến Oxy. Cảm biến đó là cảm biến khí xả phải được kiểm tra với mục đích hoạt động theo I của phụ lục này - kiểm tra bộ phận | | X |

14 Kiểm tra hệ thống điều khiển tốc độ không tải

Hệ thống OBD kiểm tra những bộ phận điện của hệ thống điều khiển tốc độ không tải trên động cơ được trang bị để vận hành chính xác theo 1 của phụ lục này.

15 Bộ xúc tác ba chiều

Hệ thống OBD kiểm tra bộ xúc tác ba chiều trong những động cơ được trang bị để vận hành chính xác:

| | Điêzen | Khí (gas) |
|--|--------|-----------|
| a) Hiệu suất chuyển đổi bộ lọc than hoạt tính ba chiều: khả năng của chất hoạt tính (chất xúc tác) trong việc chuyển NO _x và CO – giám sát hiệu suất. | X | X |

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.4

(quy định)

Báo cáo tuân thủ kỹ thuật

Báo cáo này do cơ quan có thẩm quyền phê duyệt ban hành, theo như D.6.3.3 và D.7.3, sau khi kiểm tra một hệ thống OBD hoặc một nhóm OBD với vấn đề khí thải khi hệ thống hoặc nhóm hệ thống đó tuân thủ các yêu cầu của phụ lục này.

Tham chiếu chính xác (bao gồm số hiệu phiên bản) của phụ lục này sẽ được bao gồm trong báo cáo.

Báo cáo có tờ bìa ghi rõ sự tuân thủ cuối cùng của hệ thống OBD hoặc nhóm OBD với vấn đề khí thải và 5 mục sau:

- Mục 1 THÔNG TIN VỀ HỆ THỐNG OBD
- Mục 2 THÔNG TIN VỀ SỰ TUÂN THỦ CỦA HỆ THỐNG OBD
- Mục 3 THÔNG TIN VỀ SỰ THIẾU HỤT
- Mục 4 THÔNG TIN VỀ CÁC THỬ NGHIỆM MINH HỌA HỆ THỐNG OBD
- Mục 5 THỬ NGHIỆM PROTOCOL

Nội dung của báo cáo kỹ thuật, bao gồm cả Mục này, sẽ, bao gồm những phần trong những ví dụ tiếp sau, ở mức độ tối thiểu.

Báo cáo chỉ ra rằng tái sử dụng hoặc xuất bản các phần của báo cáo này là không được phép nếu không có sự đồng ý bằng văn bản của cơ quan có thẩm quyền phê duyệt kí ở dưới.

BÁO CÁO TUÂN THỦ CUỐI CÙNG

Bộ tài liệu và kèm theo đây mô tả hệ thống OBD/ nhóm OBD với vấn đề xả khí tuân thủ với các yêu cầu của quy định sau:

Quy định ... /phiên bản ... /ngày có hiệu lực .../loại nhiên liệu ...

Gtr.../A + b /phiên bản ... /ngày ...

Báo cáo tuân thủ kỹ thuật bao gồm ... trang.

Địa điểm, ngày ...

Người báo cáo (tên và chữ kí)

Cơ quan có thẩm quyền phê duyệt (tên, đóng dấu)

Mục 1: VÍ DỤ THÔNG TIN VỀ HỆ THỐNG OBD

1 Loại phê duyệt được yêu cầu

| | |
|--|----------|
| Phê duyệt được yêu cầu | |
| - Phê duyệt một hệ thống OBD đơn | CÓ/KHÔNG |
| - Phê duyệt một nhóm OBD với vấn đề khí thải | CÓ/KHÔNG |
| - Phê duyệt một hệ thống OBD như là một bộ phận của nhóm OBD với vấn đề khí thải được chứng nhận | CÓ/KHÔNG |
| - Mở rộng và bao gồm một hệ thống động cơ vào một nhóm OBD với vấn đề khí thải | CÓ/KHÔNG |
| - Mở rộng và giải quyết một thay đổi trong thiết kế ảnh hưởng đến hệ thống OBD | CÓ/KHÔNG |
| - Mở rộng và giải quyết tái phân loại một sự cố | CÓ/KHÔNG |

2 Thông tin về hệ thống OBD

| | |
|--|-----|
| Phê duyệt một hệ thống OBD đơn | |
| - (các) loại 1 nhóm hệ thống động cơ (để biết có thể áp dụng ở đâu, xem 6.1 của phụ lục này), hoặc (các) loại (1) của (các) hệ thống động cơ đơn | ... |
| - Mô tả OBD (do nhà sản xuất ban hành): tham chiếu và ngày tháng | ... |
| Phê duyệt một nhóm OBD với vấn đề khí thải | |
| - Danh sách các nhóm động cơ liên quan đến nhóm OBD với vấn đề thải khí (để biết nhóm thể áp dụng khi nào, xem 6.1 của phụ lục này) | ... |
| - Loại 1 (1) của hệ thống động cơ mẹ trong nhóm OBD với vấn đề khí thải | ... |
| - Danh sách các loại động cơ loại 1 (1) trong nhóm OBD với vấn đề khí thải | ... |
| - Mô tả OBD (do nhà sản xuất ban hành): tham chiếu và ngày tháng | ... |
| Phê duyệt một hệ thống OBD như là một bộ phận của nhóm OBD với vấn đề khí thải được chứng nhận | |
| - Danh sách các nhóm động cơ liên quan đến nhóm OBD với vấn đề thải khí (để biết có thể áp dụng khi nào, xem 6.1 của phụ lục này) | ... |
| - Loại 1 (1) của hệ thống động cơ gốc trong nhóm OBD với vấn đề khí thải | ... |
| - Danh sách các loại động cơ loại 1 (1) trong nhóm OBD với vấn đề khí thải | ... |
| - Tên của nhóm hệ thống động cơ liên quan đến hệ thống OBD mới (khi có thể áp dụng) | ... |
| - Loại (1) hệ thống động cơ liên quan đến hệ thống OBD mới | ... |

1) Đã được báo cáo trong tài liệu phê duyệt.

TCVN 6567:2015

| | |
|--|--|
| <p>Mở rộng và bao gồm một hệ thống động cơ vào một nhóm OBD với vấn đề khí thải</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danh sách (mở rộng nếu cần) của các nhóm động cơ liên quan đến nhóm OBD với vấn đề khí thải (để biết có thể áp dụng khi nào, xem 6.1) - Danh sách (mở rộng nếu cần) của động cơ loại 1 (1) trong nhóm OBD với vấn đề khí thải - Hệ thống động cơ mẹ thực loại 1 (1) (mới hoặc chưa được thay) trong nhóm OBD với vấn đề khí thải - Mô tả OBD mở rộng (do nhà sản xuất ban hành): tham chiếu và ngày tháng | <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> |
| <p>Mở rộng và giải quyết một thay đổi trong thiết kế ảnh hưởng đến hệ thống OBD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danh sách các nhóm động cơ (khi có thể áp dụng) liên quan đến thay đổi thiết kế - Danh sách động cơ loại 1 (1) liên quan đến thay đổi thiết kế - Hệ thống động cơ mẹ thực loại 1 (1) (mới hoặc chưa được thay) trong nhóm OBD với vấn đề khí thải - Mô tả OBD thay đổi (do nhà sản xuất ban hành): tham chiếu và ngày tháng | <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> |
| <p>Mở rộng và giải quyết tái phân loại một sự cố</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danh sách các nhóm động cơ (khi có thể áp dụng) liên quan đến tái phân loại - Danh sách động cơ loại 1 (1) liên quan đến tái phân loại - Mô tả OBD thay đổi (do nhà sản xuất ban hành): tham chiếu và ngày tháng | <p>...</p> <p>...</p> |

Mục 2: VÍ DỤ THÔNG TIN VỀ SỰ TUÂN THỦ CỦA HỆ THỐNG OBD

3 Tài liệu

| | |
|--|---|
| <p>Các bộ phận do nhà sản xuất cung cấp trong gói tài liệu của nhóm OBD với vấn đề khí thải, được hoàn thiện và tuân thủ các yêu cầu của mục 8 của Phụ lục này, đối với những vấn đề sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu liên quan đến mỗi thành phần được giám sát hoặc hệ thống - Tài liệu liên quan đến mỗi DTC - Tài liệu liên quan đến phân loại sự cố - Tài liệu liên quan đến nhóm OBD với vấn đề khí thải | <p>CÓ/KHÔNG</p> <p>CÓ/KHÔNG</p> <p>CÓ/KHÔNG</p> <p>CÓ/KHÔNG</p> |
| <p>Tài liệu được yêu cầu trong 8.2 của phụ lục này về lắp đặt một hệ thống OBD trên phương tiện đã được nhà sản xuất cung cấp trong gói tài liệu, được hoàn thiện, và tuân thủ các yêu cầu trong phụ lục này:</p> | <p>CÓ/KHÔNG</p> |
| <p>Việc lắp đặt hệ thống động cơ được trang bị hệ thống OBD tuân thủ Phụ lục D.2.1 của phụ lục này:</p> | <p>CÓ/KHÔNG</p> |

4 Nội dung của tài liệu

| | |
|---|--|
| Giám sát Các máy giám sát tuân thủ các yêu cầu của 4.2 của phụ lục này: | CÓ/KHÔNG |
| Phân loại Phân loại sự cố tuân thủ các yêu cầu của 4.5 của phụ lục này: | CÓ/KHÔNG |
| Kế hoạch kích hoạt báo lỗi Theo 4.6.3 của phụ lục này, kế hoạch kích hoạt báo lỗi là: Kích hoạt và hủy chỉ số sự cố tuân thủ các yêu cầu của 4.6 của phụ lục này: | Phân biệt/ không phân biệt CÓ/KHÔNG |
| Ghi nhớ và xóa DTC Ghi nhớ và xóa DTC tuân thủ các yêu cầu của 4.3 và 4.4 của phụ lục này: | CÓ/KHÔNG |
| Tắt hệ thống OBD Chiến lược được mô tả trong gói tài liệu về ngắt kết nối hoặc tắt tạm thời hệ thống OBD tuân thủ các yêu cầu của 5.2 của phụ lục này | CÓ/KHÔNG |
| An ninh hệ thống điện tử Các phương pháp được nhà sản xuất mô tả về an ninh hệ thống điện tử tuân thủ các yêu cầu của 4.8 của phụ lục này | CÓ/KHÔNG |

Mục 3: VÍ DỤ THÔNG TIN VỀ SỰ THIẾU HỤT

| | |
|---|--|
| Số lượng thiếu hụt trong hệ thống OBD | (Ví dụ: 4 sự thiếu hụt) |
| Thiếu hụt tuân thủ với các yêu cầu của 6.4 của phụ lục này | CÓ/KHÔNG |
| Thiếu hụt Số 1 - Thành phần thiếu hụt - Thời gian thiếu hụt | VÍ DỤ: đo lường độ tập trung urea (SCR) trong ngưỡng định sẵn VÍ DỤ: một năm/sáu tháng sau khi phê duyệt |
| - (Mô tả thiếu hụt 2 đến n-1) | |
| Thiếu hụt Số n - Thành phần thiếu hụt - Thời gian thiếu hụt | VÍ DỤ: đo lường độ tập trung NH ₃ đằng sau hệ thống SCR VÍ DỤ: một năm/sáu tháng sau khi phê duyệt |

TCVN 6567:2015**Mục 4: VÍ DỤ THÔNG TIN VỀ CÁC THỬ NGHIỆM MINH HỌA HỆ THỐNG OBD****1 Kết quả thử nghiệm hệ thống OBD**

| | |
|--|-------------------|
| Kết quả thử nghiệm Hệ thống OBD được mô tả trong gói tài liệu tuân thủ ở trên đã được thử nghiệm thành công theo 6 của phụ lục này về minh họa sự tuân thủ của các máy giám sát và của việc phân loại sự cố như đã liệt kê ở Mục 5: | CÓ/KHÔNG - |
|--|-------------------|

Chi tiết về các thử nghiệm minh họa đã được thực hiện được trình bày trong 5.

1.1 Hệ thống OBD được thử nghiệm trong môi trường thử nghiệm động cơ

| | |
|---|---------------------------------|
| Động cơ - Tên động cơ (tên nhà sản xuất và thương hiệu): - Loại động cơ (như đã được báo cáo trong tài liệu phê duyệt): - Số động cơ (số seri) | |
| Đơn vị điều khiển liên quan trong phụ lục này (bao gồm động cơ ECU – hộp điều khiển động cơ) - Chức năng chính: - Số chứng thực (phần mềm và hiệu chuẩn): | |
| Công cụ chẩn đoán (công cụ quét được sử dụng trong suốt quá trình thử nghiệm) - Nhà sản xuất: - Loại: - Phần mềm/phiên bản: | |
| Thông tin thử nghiệm - Điều kiện xung quanh khu vực thử nghiệm (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất): - Nơi thử nghiệm (bao gồm độ cao): - Nhiên liệu thử nghiệm: - Dầu bôi trơn động cơ: - Ngày thử nghiệm: | |

2 Các thử nghiệm minh hoạt việc lắp đặt hệ thống OBD

| | |
|--|----------|
| Thêm vào việc minh họa hệ thống OBD/nhóm OBD với vấn đề khí thải, việc lắp đặt hệ thống OBD/nhóm OBD với vấn đề khí thải đã được thử nghiệm trên một phương tiện, theo các điều khoản ở Phụ lục D2.1 | CÓ/KHÔNG |
|--|----------|

2.2 Kết quả thử nghiệm của việc lắp đặt hệ thống OBD

| | |
|--|-----------------|
| <p style="text-align: center;">Kết quả thử nghiệm</p> <p>Nếu việc lắp đặt một hệ thống OBD đã được thử nghiệm trên một phương tiện, việc lắp đặt hệ thống OBD đã được thử nghiệm thành công theo Phụ lục D2.1</p> | CÓ/KHÔNG |
|--|-----------------|

2.3 Lắp đặt thử

Nếu việc lắp đặt một hệ thống OBD đã được thử nghiệm/thử nghiệm trên một phương tiện:

| | |
|---|-----|
| <p style="text-align: center;">Phương tiện thử nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên phương tiện (tên nhà sản xuất và thương hiệu): - Loại phương tiện: - Số nhận dạng phương tiện (VIN): | ... |
| <p>Công cụ chẩn đoán (công cụ quét được sử dụng trong suốt quá trình thử nghiệm)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhà sản xuất: - Loại: - Phần mềm/phiên bản: | ... |
| <p>Thông tin thử nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngày thử nghiệm: | ... |

Mục 5: VÍ DỤ THỬ NGHIỆM PROTOCOL

| Phương pháp chứng minh hệ thống OBD | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------------------------|---------------|--------------|--------|---------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Yêu cầu chung | | Nhóm lỗi của phép chứng minh | | | | | | Chứng minh hiệu suất của hệ thống OBD | | | | | | | | |
| | | Phương pháp thử | | Mức khí thải | | | | Khả năng của các bộ phận bị hư hỏng | | Kích hoạt MI | | | | | | |
| Chế độ lái | Mã lỗi | Thử theo điểm | Chu trình thử | Trên OT | Dưới O | Dưới EL | Nhóm lỗi nhà sản xuất để nghị | Nhóm lỗi cuối cùng 1 | Thử theo điểm | Chu trình thử | Dù khả năng | Thử theo điểm | Chu trình thử | Số chu trình sau MI liên tục | Số chu trình sau MI ngắn | Số chu trình sau MI theo yêu cầu |
| Van định lượng của hệ thống SCR | P 2... | Không thử | | - | - | - | A | A | 6.3.2.1 | WHTC | Có | 6.3.1 | WHTC | 2 | | |
| Phần điện van EGR | P 1... | Không thử | | | | | A | B1 | 6.3.2.1 | WHTC | Có | 6.3.1 | WHTC | | 1 | |
| Phần cơ khí van EGR | P 1... | Không thử | | | | | B1 | B1 | 6.3.2.1 | WHTC | Có | 6.3.1 | WHTC | | 2 | |
| Phần cơ khí van EGR | P 1... | 6.2.2 | WHTC | | x | | B1 | B1 | Không thử | | Có | | | | | |
| Phần cơ khí van EGR | P 1... | 6.2.2 | WHTC | | x | | B1 | B1 | 6.3.2.1 | WHTC | Có | 6.3.1 | WHTC | | 2 | |
| Phần điện cảm biến nhiệt độ không khí | P 1... | Không thử | | | | | B2 | B2 | 6.3.2.1 | WHTC | Có | 6.3.1 | WHTC | | 1 | |
| Phần điện cảm biến nhiệt độ đầu bộ lọc | P 1... | Không thử | ETC | | | x | C | C | Không thử | | Có | | | | | |

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.5

(quy định)

Khung tính và thông tin dòng dữ liệu

Các bảng sau liệt kê các phần thông tin được xem xét trong các 4.7.1.4 và 4.7.2 của phụ lục này.

Bảng D2.5.1 – Các yêu cầu bắt buộc

| | Khung tính | Dòng dữ liệu |
|---|------------|--------------|
| Tải đã được tính toán (momen xoắn động cơ như là một phần của momen xoắn tối đa có sẵn của tốc độ động cơ hiện tại) | X | X |
| Tốc độ động cơ | X | X |
| Nhiệt độ làm mát (hoặc tương đương) | X | X |
| Máy đo áp suất | X | X |

Bảng D2.5.2 – Tốc độ động cơ tùy chọn và tài thông tin

| | Khung tính | Dòng dữ liệu |
|--|------------|--------------|
| Momen xoắn động cơ yêu cầu của tài xế (như là một phần của momen xoắn tối đa) | X | X |
| Momen xoắn động cơ thực (được tính như một phần của momen xoắn tối đa, Ví DỤ: được tính từ lượng nhiên liệu vòi phun được ra lệnh) | X | X |
| Tham chiếu momen xoắn tối đa của động cơ | | X |
| Tham chiếu momen xoắn động cơ tối đa là chức năng của tốc độ động cơ | | X |
| Thời gian dừng từ khi động cơ khởi động | x | X |

Bảng D2.5.3 – Thông tin tùy chọn, nếu được sử dụng bởi hệ thống khí thải hoặc hệ thống OBD để bật hoặc vô hiệu hóa bất kì thông tin OBD nào

| | Khung tính | Dòng dữ liệu |
|--|------------|--------------|
| Mức nhiên liệu | X | X |
| Mức nhiên liệu (ví dụ: một phần của dung tích danh nghĩa của thùng nhiên liệu) hoặc áp suất nhiên liệu thùng chứa (ví dụ: phần của khoảng áp suất nhiên liệu thùng chứa có thể sử dụng), như thích hợp | X | X |
| Tốc độ phương tiện | X | X |
| Tình trạng của khả năng thích ứng chất lượng nhiên liệu (hoạt động/không hoạt động) trong trường hợp động cơ khí | | X |
| Điện áp hệ thống máy tính điều khiển động cơ (đối với chip điều khiển chính) | X | X |

Bảng D2.5.4 – Thông tin tùy chọn, nếu động cơ được trang bị, cảm biến hoặc tính toán thông tin

| | Khung tính | Dòng dữ liệu |
|--|------------|--------------|
| Vị trí bướm ga hoàn toàn/nạp khí vị trí bướm ga (vị trí van được sử dụng để quản lý nạp khí) | X | X |
| Tình trạng hệ thống điều khiển nhiên liệu diesel trong trường hợp hệ thống vòng lặp kín (ví dụ: trong trường hợp hệ thống vòng lặp kín áp suất nhiên liệu) | X | X |
| Áp suất rãnh nhiên liệu (Fuel rail pressure) | X | X |
| Áp suất điều khiển vòi phun (ví dụ: áp suất của vòi phun nhiên liệu điều khiển lỏng) | X | X |
| Thời gian phun nhiên liệu đại diện (bắt đầu phun chính lần một) | X | X |
| Áp suất rãnh nhiên liệu được ra lệnh | X | X |
| Áp suất điều khiển vòi phun được ra lệnh (ví dụ: áp suất phun nhiên liệu điều khiển lỏng) | X | X |
| Nhiệt độ không khí nạp | X | X |
| Nhiệt độ không khí xung quanh | X | X |

Bảng D2.5.4 (kết thúc)

| | Khung đóng băng | Dòng dữ liệu |
|---|-----------------|--------------|
| Nhiệt độ không khí turbo tăng áp vào/ra (máy nén và tuabin) | X | X |
| Áp suất turbo tăng áp vào/ra (máy nén và tuabin) | X | X |
| Nhiệt độ không khí nạp | X | X |
| Áp suất khởi động thực tế | X | X |
| Tỉ lệ luồng khí từ cảm biến luồng khí vào | X | X |
| Vị trí/Vòng van tự động EGR được ra lệnh | X | X |
| Vị trí/Vòng van tự động EGR thực | X | X |
| Tình trạng PTO (hoạt động hoặc không hoạt động) | X | X |
| Vị trí pedal tăng tốc | X | X |
| Vị trí pedal tuyệt đối | X | If sensed |
| Tiêu thụ nhiên liệu lập tức | X | X |
| Áp suất khởi động đối tượng/được ra lệnh (nếu áp suất khởi động được sử dụng để vận hành turbo) | X | X |
| Áp suất DPF vào | X | X |
| Áp suất DPF ra | X | X |
| Áp lực DPF delta | X | X |
| Áp suất hút ra khởi động cơ | X | X |
| Nhiệt độ DPF vào | X | X |
| Nhiệt độ DPF ra | X | X |
| Nhiệt độ hút khí ra khởi động cơ | X | X |
| Tốc độ turbo tăng áp/tuabin | X | X |
| Vị trí turbo biến thiên vị trí | X | X |
| Vị trí turbo biến thiên vị trí được ra lệnh | X | X |
| Vị trí van ngăn hao phí | X | X |
| Tỉ lệ cảm biến không khí/nhiên liệu đầu ra | | X |
| Cảm biến oxy đầu ra | | X |
| Cảm biến NOx đầu ra | | X |

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.6

(quy định)

Tài liệu tiêu chuẩn tham chiếu

Phụ lục này chứa những tài liệu tham chiếu các tiêu chuẩn của ngành được sử dụng tương ứng với các quy định của Phụ lục này nhằm cung cấp cái nhìn liên tục về xe/động cơ. Có hai giải pháp cho phép được xác định:

- a) ISO 27145 với hoặc ISO 15765-4 (CAN based) với hoặc ISO 15765-4 (CAN based) hoặc với
- b) ISO 13400 (TCP/IP based),
- c) SAE J1939-73.

Ngoài ra có những tiêu chuẩn ISO hoặc SAE có thể áp dụng với các điều khoản của phụ lục này.

Tham khảo ở phụ lục này về ISO 27145:

- d) ISO 27145-1 Phương tiện giao thông đường bộ – Thực hiện các yêu cầu truyền thông WWH-OBD – Phần 1 – Thông tin chung và các định nghĩa trong các trường hợp sử dụng
- e) ISO 27145-2 Phương tiện giao thông đường bộ – Thực hiện các yêu cầu truyền thông WWH-OBD – Phần 2 – từ điển dữ liệu liên quan đến khí thải phổ biến;
- f) ISO 27145-3 Phương tiện giao thông đường bộ – Thực hiện các yêu cầu truyền thông WWH-OBD – Phần 3 – từ điển thông tin phổ biến;
- g) ISO 27145-4 Phương tiện giao thông đường bộ – Thực hiện các yêu cầu truyền thông WWH-OBD – Phần 4 – Kết nối phương tiện và thiết bị thử nghiệm.

Tham khảo ở phụ lục này về ISO 13400:

- h) FDIS 13400-1: 2011 Phương tiện giao thông đường bộ – Chẩn đoán truyền thông thông qua Internet Protocol (DoIP) –Phần 1: Thông tin chung và các định nghĩa trong các trường hợp sử dụng;
- i) FDIS 13400-3: 2011 Phương tiện giao thông đường bộ – Chẩn đoán truyền thông thông qua Internet Protocol (DoIP) –Phần 2 – Các yêu cầu và Dịch vụ Mạng lưới và lớp phương tiện;
- j) FDIS 13400-3: 2011 Phương tiện giao thông đường bộ – Chẩn đoán truyền thông thông qua Internet Protocol (DoIP) –Phần 3: IEEE 802.3 giao diện phương tiện dựa trên dây nối;
- l) Chưa hoàn thiện [13400-4: 2011 Phương tiện giao thông đường bộ – Chẩn đoán truyền thông thông qua Internet Protocol (DoIP) – Phần 4: Kết nối dữ liệu tốc độ cao dựa trên Ethernet

Phụ lục D2 – Phụ lục D2.7

(quy định)

Tài liệu về thông tin liên quan đến hệ thống OBD

Thông tin liên quan đến OBD được yêu cầu bởi phụ lục này phải được nhà sản xuất phương tiện cung cấp cho mục tiêu hỗ trợ sản xuất những phụ tùng thay thế hoặc sửa chữa tương thích với OBD hoặc các phụ tùng và các công cụ chẩn đoán và thiết bị thử nghiệm trong phụ tùng đã được nêu ở phần chính của tiêu chuẩn này.

Các bộ phận thay thế, các công cụ chẩn đoán và các thiết bị thử nghiệm

Thông tin phải hỗ trợ nhà sản xuất của các bộ phận thay thế hoặc những phụ tùng trang bị thêm để những phụ tùng này tương thích với hệ thống OBD nhằm đạt đến một sự vận hành không bị lỗi và đảm bảo người sử dụng xe có thể tránh các hư hỏng chức năng. Tương tự, những thông tin liên quan phải hỗ trợ Nhà sản xuất các công cụ chẩn đoán và thiết bị thử nghiệm tạo ra những công cụ và thiết bị mà mang lại sự chẩn đoán hiệu quả và chính xác đối với hệ thống điều khiển khí thải.

Đối với thay thế hoặc sửa chữa các bộ phận, chỉ có thể yêu cầu thông tin đối với những bộ phận là đối tượng của phê duyệt loại, hoặc những bộ phận là một phần của hệ thống là đối tượng của phê duyệt loại.

Yêu cầu thông tin phải xác định chính xác các đặc điểm của loại đời động cơ/loại đời động cơ trong một nhóm động cơ mà thông tin yêu cầu. yêu cầu phải xác nhận rằng thông tin được yêu cầu cho sự phát triển thay thế hoặc bổ sung các bộ phận hoặc bộ phận hoặc công cụ chẩn đoán hoặc thiết bị thử nghiệm.

Thông tin sửa chữa

Không chậm hơn ba tháng sau khi nhà sản xuất đã cung cấp bất kì nhà kinh doanh hoặc cửa hàng sửa chữa cùng với thông tin sửa chữa, nhà sản xuất phải khiến thông tin (bao gồm tất cả điều chỉnh và bổ sung sau đó) có sẵn đối với thanh toán hợp lý và không phân biệt.

Nhà sản xuất phải làm thông tin được yêu cầu có thể truy cập được, đối với hợp lý khi thanh toán, cho sửa chữa hoặc bảo dưỡng xe ôtô trừ khi thông tin đó thuộc quyền sở hữu trí tuệ hoặc cấu thành công nghệ bí mật, quan trọng được xác định trong một mẫu hợp lý; đối với đó, thông tin kỹ thuật cần thiết không được giấu một cách bất hợp lý.

Thông tin thuộc về bất kì người nào tham gia vào bảo dưỡng hoặc sửa chữa thương mại, giải cứu ven đường xem xét hoặc thử nghiệm các xe hoặc trong sản xuất hoặc bán các bộ phận thay thế hoặc bổ sung, công cụ chẩn đoán, và thiết bị thử nghiệm.

Đối với không phù hợp những quy định này, cơ quan có thẩm quyền phê duyệt phải áp dụng những phương pháp phù hợp để đảm bảo rằng thông tin sửa chữa được cung cấp, theo quy trình đã được áp dụng cho phê duyệt kiểu và chứng nhận dịch vụ.

Phụ lục D – Phụ lục D3

(quy định)

Các yêu cầu kỹ thuật để đánh giá tính năng trong sử dụng của OBD (EURO 5)**1 Khả năng áp dụng**

Phụ lục này chỉ áp dụng cho xe trang bị động cơ Diesel

2 (Dự trữ)**3 Các định nghĩa****3.1 Tỷ lệ hiệu năng trong sử dụng**

Tỷ lệ hiệu năng trong sử dụng (IUPR) của một thiết bị kiểm tra riêng m của hệ thống OBD là:

$$IUPR_m = \text{Từ số/Mẫu số}$$

3.2 Từ số

Từ số của một thiết bị kiểm tra riêng m (Từ số_m) là một số đếm chỉ ra số lần một xe được vận hành mà tất cả các điều kiện kiểm tra cần thiết cho thiết bị kiểm tra riêng đó để phát hiện một hư hỏng chức năng đã được khắc phục.

3.3 Mẫu số

Mẫu số của một thiết bị kiểm tra riêng m (Mẫu số_m) là một số đếm chỉ ra số biến cố xe chạy, xét tới số điều kiện riêng cho thiết bị kiểm tra riêng đó.

3.4 Mẫu số chung

Mẫu số chung là một số đếm chỉ ra số lần một xe được vận hành, để ý tới số điều kiện chung.

3.5 Bộ đếm chu kỳ đánh lửa

Số chu kỳ đánh lửa là một số đếm chỉ ra số lần động cơ khởi động một xe đã có kinh nghiệm.

3.6 Khởi động động cơ

Một lần khởi động động cơ bao gồm bật khóa khởi động, quay và bắt đầu nổ máy, và hoàn thành khi tốc độ động cơ thấp hơn tốc độ định mức 150 r/min, tốc độ không tải để làm nóng máy.

3.7 Chu trình chạy xe

Một chu trình chạy xe có nghĩa là một chuỗi bao gồm một động cơ khởi động, một chu trình vận hành, một động cơ được tắt, và thời gian cho đến khi bắt đầu động cơ tiếp theo.

3.8 Viết tắt

IUPR In-Use Performance Ratio (Tỷ lệ hiệu năng trong sử dụng)

IUPR_m In-Use Performance Ratio of a specific monitor *m* (Tỷ lệ hiệu năng trong sử dụng của một thiết bị kiểm tra riêng *m*).

4 Yêu cầu chung

Hệ thống OBD phải có khả năng theo dõi và ghi lại dữ liệu đặc tính trong sử dụng (6) của các máy OBD riêng trong khoản này, lưu các dữ liệu trong bộ nhớ máy tính và giao tiếp chúng bên ngoài theo yêu cầu (7).

Dữ liệu đặc tính trong sử dụng của một thiết bị kiểm tra bao gồm từ số và mẫu số cho phép tính toán của IUPR.

4.1 Các thiết bị kiểm tra IUPR

4.1.1 Các nhóm của thiết bị kiểm tra

Nhà sản xuất phải thực hiện các thuật toán phần mềm trong hệ thống OBD để độc lập theo dõi và báo cáo dữ liệu đặc tính trong sử dụng của các nhóm của thiết bị kiểm tra nêu tại Phụ lục D.1 của phụ lục này.

Nhà sản xuất không cần phải thực hiện các thuật toán phần mềm trong hệ thống OBD để độc lập theo dõi và báo cáo dữ liệu đặc tính trong sử dụng của các thiết bị kiểm tra hoạt động liên tục theo quy định tại 4.2.3 của Phụ lục D nếu các thiết bị kiểm tra đã là một phần của một trong các nhóm của thiết bị kiểm tra nêu tại Phụ lục D - Phụ lục D1.

Dữ liệu đặc tính trong sử dụng của các thiết bị kiểm tra liên quan đến các đường ống xả khác nhau hoặc các dây động cơ bên trong một nhóm các thiết bị kiểm tra phải được theo dõi và ghi lại một cách riêng biệt theo quy định tại khoản 6 và báo cáo theo quy định tại Điều 7.

4.1.2 Nhiều thiết bị kiểm tra

Đối với mỗi nhóm thiết bị kiểm tra đó được yêu cầu phải được báo cáo bởi 4.1.1, hệ thống OBD phải theo dõi riêng rẽ dữ liệu đặc tính trong sử dụng, theo quy định tại Điều 6, cho mỗi thiết bị kiểm tra riêng thuộc nhóm đó.

4.2 Giới hạn của dữ liệu đặc tính trong sử dụng

Dữ liệu đặc tính trong sử dụng của một xe được sử dụng cho việc đánh giá thống kê các đặc tính trong sử dụng của hệ thống OBD của một nhóm các xe lớn hơn.

Trái ngược với những dữ liệu OBD khác, dữ liệu đặc tính trong sử dụng không thể được sử dụng để rút ra các kết luận liên quan đến các điều kiện thích hợp khi chạy trên đường công cộng của một chiếc xe riêng biệt.

5 Yêu cầu đối với tính toán chỉ số hiệu quả trong sử dụng

5.1 Tính toán chỉ số hiệu quả trong sử dụng

Cho mỗi thiết bị kiểm tra m xem xét trong phụ lục hiện tại, chỉ số hiệu quả trong sử dụng được tính theo công thức sau:

$$IUPRm = \text{Từ số/Mẫu số}$$

Nơi mà các Từ số và Mẫu số m được tăng lên theo các thông số kỹ thuật của đoạn này.

5.1.1 Các yêu cầu đối với chỉ số khi được tính toán và lưu bởi hệ thống

Mỗi chỉ số IUPRm phải có một giá trị nhỏ nhất của 0 và một giá trị lớn nhất của 7,99527 với độ phân giải 0.0001222.

Một chỉ số cho một bộ phận riêng được coi bằng 0 bất cứ khi nào từ số tương ứng là bằng 0 và mẫu số tương ứng không bằng 0.

Một chỉ số cho một bộ phận riêng được coi là giá trị lớn nhất của 7,99527 nếu mẫu số tương ứng bằng 0 hoặc nếu giá trị thực tế của từ số chia cho mẫu số vượt quá giá trị lớn nhất của 7,99527.

5.2 Các yêu cầu đối với cách tăng từ số

Từ số phải không được tăng lên nhiều hơn một lần mỗi chu trình chạy xe.

Từ số cho một thiết bị kiểm tra riêng phải được tăng lên trong vòng 10 s khi và chỉ khi các tiêu chuẩn sau đây được thỏa mãn trên một chu trình chạy xe đơn lẻ:

a) Mọi điều kiện theo dõi cần thiết cho thiết bị kiểm tra của các bộ phận riêng để phát hiện một hư hỏng chức năng và lưu một DTC tiềm ẩn đã được đáp ứng, bao gồm cả tiêu chuẩn cho phép, sự có mặt hoặc vắng mặt của các DTC liên quan, đủ thời gian theo dõi, và chẩn đoán các công việc điều hành ưu (ví dụ: chẩn đoán "A" phải thực hiện trước khi chẩn đoán "B").

CHÚ THÍCH: Đối với mục đích của việc tăng từ số của một thiết bị kiểm tra riêng, nó có thể không đủ để đáp ứng tất cả các điều kiện theo dõi cần thiết cho thiết bị kiểm tra đó để xác định trường hợp không có hư hỏng chức năng.

b) Đối với các thiết bị kiểm tra mà yêu cầu nhiều công đoạn hoặc giai đoạn trong một chu trình chạy xe đơn lẻ để phát hiện một hư hỏng chức năng, mọi điều kiện theo dõi cần thiết cho tất cả các giai đoạn được hoàn thành phải được đáp ứng.

c) Đối với các thiết bị kiểm tra được sử dụng cho việc lỗi nhận dạng và chỉ chạy sau khi một DTC tiềm ẩn đã được lưu, từ số và mẫu số phải giống như những máy tính phát hiện hư hỏng chức năng gốc.

d) Đối với các thiết bị kiểm tra mà đòi hỏi một thao tác xâm nhập để tiếp tục kiểm tra sự có mặt của một hư hỏng chức năng, nhà sản xuất có thể nộp cho Cơ quan có thẩm quyền kiểu một cách khác để tăng từ số. Phương án này cần phải tương ứng với điều mà phải, đã có một hư hỏng chức năng tồn tại, đã được phép tăng từ số..

TCVN 6567:2015

Đối với các thiết bị kiểm tra mà chạy hoặc hoàn thành trong suốt qua trình điều khiển tắt động cơ, từ số được tăng lên trong vòng 10 s sau khi thiết bị kiểm tra đã hoàn thành trong suốt qua trình điều khiển tắt động cơ hoặc trong 10 s đầu tiên của động cơ bắt đầu vào chu trình chạy xe tiếp theo.

5.3 Các yêu cầu đối với cách tăng mẫu số

5.3.1 Các quy tắc tăng chung

Các mẫu số phải được tăng lên một lần trong mỗi chu trình chạy xe, nếu trong chu trình chạy xe này ày

- a) Các mẫu số chung được tăng lên theo quy định tại 5.4;
- b) Các mẫu số không bị vô hiệu hóa theo 5.6;
- c) Khi áp dụng, các quy tắc tăng bổ sung cụ thể được quy định tại 5.3.2. Được đáp ứng.

5.3.2 Các quy tắc tăng của thiết bị kiểm tra bổ sung riêng

5.3.2.1 Mẫu số riêng cho hệ thống bay hơi (dành riêng)

5.3.2.2 Mẫu số riêng cho các hệ thống khí phụ (dành riêng)

5.3.2.3 Mẫu số riêng cho các bộ phận / hệ thống hoạt động chỉ khi động cơ khởi động

Ngoài các yêu cầu trong 5.3.1 (a) và (b), mẫu số cho các thiết bị kiểm tra của các bộ phận hoặc các hệ thống mà chỉ hoạt động khi động cơ khởi động được tăng lên nếu bộ phận hoặc Phương thức được ra lệnh "on" trong một thời gian lớn hơn hoặc bằng 10 s.

Đối với mục đích của việc xác định thời lệnh "on" này, hệ thống OBD có thể không bao gồm thời gian trong quá trình hoạt động xâm nhập của bất kỳ bộ phận hoặc các Phương thức sau này trong cùng một chu trình chạy xe đơn lẻ nhằm mục đích kiểm tra.

5.3.2.4 Mẫu số riêng cho các bộ phận hoặc các hệ thống không liên tục ra lệnh hoạt động

Ngoài các yêu cầu trong 5.3.1 (a) và (b), mẫu số cho các thiết bị kiểm tra của các bộ phận hoặc các hệ thống không liên tục ra lệnh hoạt động (ví dụ: hệ thống điều khiển thời điểm đóng, mở xu-pap - VVT- hoặc các van EGR), được tăng lên nếu bộ phận hoặc hệ thống đó được lệnh hoạt động (ví dụ: lệnh "bật", "mở", "đóng", "khóa") trên hai hoặc nhiều lần trong chu trình chạy xe, hoặc trong một thời gian tích lũy lớn hơn hoặc bằng 10 s, bất cứ nào xảy ra trước.

5.3.2.5 Mẫu số riêng cho DPF

Ngoài các yêu cầu trong 5.3.1. (a) và (b), trong ít nhất một chu trình chạy xe mẫu số cho DPF phải được tăng lên nếu xe chạy được ít nhất 800 cây số tích lũy hoặc ngoài ra có ít nhất 750 min thời gian động cơ chạy đã qua kể từ lần cuối cùng mẫu số được tăng lên.

5.3.2.6 Mẫu số riêng cho các bộ xúc tác oxy hóa

Ngoài các yêu cầu trong 5.3.1 (a) và (b), trong ít nhất một chu trình lái xe mẫu số cho thiết bị kiểm tra của bộ xúc tác oxy được sử dụng cho mục đích của tái sinh hoạt tính DPF phải được tăng lên nếu một giai đoạn tái sinh được ra lệnh trong một khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng 10 s.

5.3.2.7 Mẫu số cụ thể cho hybrid (dành riêng)

5.4 Yêu cầu đối với cách tăng mẫu số chung

Các mẫu số chung sẽ được tăng lên trong vòng 10 s, khi và chỉ khi, tất cả các tiêu chuẩn sau đây được đáp ứng vào một chu trình chạy xe đơn lẻ:

a) Thời gian tích lũy từ đầu chu trình chạy xe là lớn hơn hoặc bằng 600 s trong khi còn lại:

- (i) Ở độ cao thấp hơn 2.500 mét so với mặt nước biển;
- (ii) Tại nơi nhiệt độ môi trường lớn hơn hoặc bằng 266 K (-7 °C);
- (iii) Tại nơi nhiệt độ môi trường xung quanh thấp hơn hoặc bằng 308 K (35 °C).

b) Động cơ tích lũy hoạt động tại hoặc trên 1.150 r/min trong nhiều hơn hoặc bằng 300 s trong khi tuân theo các điều kiện quy định tại các điều trên (a); là lựa chọn thay thế cho các nhà sản xuất, một động cơ hoạt động ở hoặc trên 15 phần trăm tính toán tải trọng hoặc một hoạt động của phương tiện bằng hoặc trên 40 km/h có thể được sử dụng thay cho tiêu chí 1.150 r/min.

c) Hoạt động của xe liên tục ở chế độ không tải (ví dụ, người lái nhả bàn đạp ga hoặc xe có tốc độ nhỏ hơn hoặc bằng 1,6 km/h và tốc độ động cơ nhỏ hơn hoặc bằng 200 r/min trên tốc độ không tải warmed-up bình thường) trong nhiều hơn hoặc bằng 30 s trong khi tuân theo các điều kiện quy định tại các điều trên (a).

5.5 Yêu cầu đối với việc tăng bộ đếm chu kỳ đánh lửa

Bộ đếm chu kỳ đánh lửa phải được tăng lên một lần và chỉ một lần cho mỗi động cơ khởi động.

5.6 Tăng dần tất cả của tử số, của các mẫu số và mẫu số chung

5.6.1 Trong vòng 10 s có hư hỏng chức năng được phát hiện (tức là một tiềm năng hoặc một xác nhận và hoạt động DTC được lưu), điều làm vô hiệu hóa một thiết bị kiểm tra, hệ thống OBD phải vô hiệu hóa việc tăng thêm của tử số m và mẫu số m tương ứng cho từng thiết bị kiểm tra bị vô hiệu hóa.

Khi hư hỏng chức năng không còn bị phát hiện (ví dụ: DTC tiềm ẩn được xoá hoàn toàn thông qua việc tự xoá hoặc thông qua một lệnh quét công cụ), việc tăng tất cả các tử số m tương ứng và mẫu số m phải trở lại trong vòng 10 s.

5.6.2 Trong vòng 10 s sau khi bắt đầu hoạt động của một bộ truyền lực trên xe (PTO) mà vô hiệu hóa một thiết bị kiểm tra theo sự cho phép tại 5.2.5 của Phụ lục D, hệ thống OBD phải vô hiệu hóa việc tăng thêm của tử số m và mẫu số m tương ứng cho từng thiết bị kiểm tra bị vô hiệu hóa.

Khi PTO kết thúc hoạt động, việc tăng tất cả các tử số m tương ứng và mẫu số m phải trở lại trong vòng 10 s.

5.6.3 Trong trường hợp một sự cố (tức là một tiềm năng hoặc một xác nhận và kích hoạt DTC được lưu trữ) ngăn chặn việc xác định liệu các tiêu chí cho mẫu số của một máy tính m nêu tại 5.3 được đáp ứng 2, hệ thống OBD sẽ vô hiệu hóa việc tăng thêm tử số m và mẫu số m trong vòng 10 s.

2) 3) Ví dụ: tốc độ phương tiện/tốc độ động cơ/tải trọng được tính toán, nhiệt độ môi trường, độ cao, hoạt động không tải, hoặc thời gian vận hành.

TCVN 6567:2015

Tăng thêm Từ số_m và Mẫu số_m được tiếp tục trong vòng 10 s khi sự cố không còn tồn tại (ví dụ: mã chờ bị xóa thông qua việc tự xóa hoặc thông qua một lệnh quét công cụ).

5.6.4 Đối với một hư hỏng chức năng (tức là một tiềm năng hoặc một xác nhận và hoạt động DTC được lưu) ngăn chặn việc xác định liệu các tiêu chí cho mẫu số_m của một thiết bị kiểm tra m nêu tại 5.3 được đáp ứng 3, hệ thống OBD phải vô hiệu hóa việc tăng thêm từ số_m và mẫu số_m trong vòng 10 s.

Tăng thêm từ số_m và mẫu số_m được tiếp tục trong vòng 10 s khi hư hỏng chức năng không còn tồn tại (ví dụ: mã chờ bị xóa thông qua việc tự xóa hoặc thông qua một lệnh quét công cụ).

6 Yêu cầu cho việc theo dõi và ghi chép dữ liệu đặc tính trong sử dụng

Đối với mỗi nhóm thiết bị kiểm tra được liệt kê trong Phụ lục D – Phụ lục D1, hệ thống OBD phải theo dõi riêng từ số và mẫu số cho mỗi thiết bị kiểm tra riêng được liệt kê trong Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3 và thuộc nhóm đó.

Nó phải báo cáo chỉ có từ số và mẫu số tương ứng cho thiết bị kiểm tra riêng có tỷ lệ bằng số thấp nhất.

Nếu hai hoặc nhiều thiết bị kiểm tra có tỷ lệ giống nhau, từ số và mẫu số tương ứng cho thiết bị kiểm tra riêng có mẫu số cao nhất phải được thông báo cho nhóm riêng của các thiết bị kiểm tra.

Để xác định không thiên về tỷ lệ thấp nhất của một nhóm, chỉ có các máy tính đặc biệt được đề cập trong nhóm đó sẽ được đưa vào xem xét (ví dụ: một cảm biến NOx khi được sử dụng để thực hiện một trong các máy tính được liệt kê trong Phụ lục D – Phụ lục D2.3, mục 3 "SCR" sẽ được xem xét vào nhóm "cảm biến khí thải" của các máy tính và không ở trong nhóm "SCR" của các máy tính)

Các hệ thống OBD cũng sẽ theo dõi và báo cáo mẫu số chung và bộ đếm chu kỳ đánh lửa.

CHÚ THÍCH: Nhà sản xuất không cần thiết thực hiện các thuật toán phần mềm trong hệ thống OBD để theo dõi và báo cáo riêng từ số và mẫu số của các thiết bị kiểm tra chạy liên tục.

7 Các yêu cầu đối với việc lưu và giao tiếp dữ liệu đặc tính trong sử dụng

Giao tiếp dữ liệu đặc tính trong sử dụng là một trường hợp sử dụng mới và không bao gồm trong ba trường hợp sử dụng hiện có được dành riêng cho sự hiện diện của các hư hỏng chức năng có thể xảy ra.

7.1 Thông tin về dữ liệu đặc tính trong sử dụng

Thông tin về dữ liệu đặc tính trong sử dụng ghi nhận bởi hệ thống OBD phải có sẵn theo yêu cầu bên ngoài theo 7.2.

Thông tin này phải cung cấp cho cơ quan chức năng phê duyệt kiểu với dữ liệu đặc tính trong sử dụng.

Hệ thống OBD phải cung cấp tất cả thông tin (theo các tiêu chuẩn được áp dụng quy định tại Phụ lục D2 – Phụ lục D2.6) cho các thiết bị kiểm tra IUPR bên ngoài để đồng hóa dữ liệu và cung cấp cho một người kiểm tra với các thông tin sau:

- a) Số VIN (số khung);
- b) Từ số và mẫu số cho từng nhóm máy tính ghi lại bởi hệ thống theo đoạn 6;
- c) Mẫu số chung;
- d) Trị số của bộ đếm chu kỳ đánh lửa;
- e) Tổng thời gian động cơ chạy.

Thông tin này sẽ được áp dụng thông qua truy cập "chỉ đọc" (nghĩa là không xóa).

7.2 Truy cập dữ liệu đặc tính trong sử dụng

Truy cập dữ liệu đặc tính trong sử dụng được quy định chỉ phù hợp với các tiêu chuẩn nêu tại Phụ lục D2– Phụ lục D2.6 và các mục sau đây:

Truy cập dữ liệu đặc tính trong sử dụng phải không phụ thuộc vào bất kỳ mã truy cập hoặc các thiết bị khác hoặc phương pháp chỉ có thể mua được từ Nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp của nó. Sự thể hiện của dữ liệu đặc tính trong sử dụng phải không yêu cầu bất kỳ thông tin giải mã đặc biệt nào, trừ khi thông tin đó được công khai.

Phương pháp truy cập (nghĩa là các điểm truy cập / nút) tới dữ liệu đặc tính trong sử dụng phải tiến hành tương tự như phương pháp sử dụng để lấy tất cả các thông tin OBD. Phương pháp này phải cho phép truy cập đến dữ liệu đặc tính trong sử dụng hoàn chỉnh theo yêu cầu của phụ lục này.

7.3 Khởi tạo lại dữ liệu đặc tính trong sử dụng

7.3.1 Đặt lại về không

Mỗi số phải được đặt lại về không chỉ khi một bộ nhớ truy cập bất thường (Non-Volatile Random Access Memory) (NVRAM) xảy ra việc đặt lại (Ví dụ: sự kiện tái lập trình). Các số có thể không được đặt lại về không dưới bất kỳ trường hợp nào khác kể cả khi một lệnh công cụ quét để xóa mã lỗi được nhận.

7.3.2 Thiết lập lại đối với tràn bộ nhớ

Nếu một trong hai từ số hoặc mẫu số cho một thiết bị kiểm tra riêng đạt $65,535 \pm 2$, cả hai số được chia bởi hai trước khi cả hai được tăng lên một lần nữa để tránh các vấn đề tràn bộ nhớ.

Nếu bộ đếm chu kỳ đánh lửa đạt giá trị lớn nhất là $65,535 \pm 2$, bộ đếm chu kỳ đánh lửa có thể gia hạn và tăng đến số không trên các chu kỳ đánh lửa tiếp theo để tránh các vấn đề tràn bộ nhớ.

Nếu mẫu số chung đạt giá trị lớn nhất là $65,535 \pm 2$, mẫu số chung có thể gia hạn và tăng đến số không trên các chu kỳ đánh lửa tiếp theo đáp ứng định nghĩa của mẫu số chung để tránh các vấn đề tràn bộ nhớ.

Phụ lục D3 – Phụ lục D3.1

(quy định)

Nhóm các thiết bị kiểm tra

Các nhóm của thiết bị kiểm tra được xem trong phụ lục này như sau:

A) Bộ xúc tác oxy hóa

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 5 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

B) Các hệ thống xúc tác khử chọn lọc (SCR)

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 3 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

C) Khí thải và các cảm biến oxy

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 8 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

D) Các hệ thống EGR và VVT

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 6, 9 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

E) Các hệ thống DPF

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 2 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

F) Hệ thống điều khiển áp suất tăng áp

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 8 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

G) Bộ hấp thụ NOx

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 9 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

H) Bộ xúc tác ba chiều

Các thiết bị kiểm tra riêng cho nhóm đó được cho trong 15 của Phụ lục D2 – Phụ lục D2.3.

I) Các hệ thống bay hơi (dành riêng)

J) Hệ thống khí phụ (dành riêng)

Một thiết bị kiểm tra riêng phải chỉ thuộc về một trong các nhóm trên.