

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6852-2:2010

ISO 8178-2:2008

Xuất bản lần 2

**ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG KIỂU PIT TÔNG -
ĐO CHẤT THẢI -
PHẦN 2: ĐO CÁC CHẤT THẢI KHÍ VÀ HẠT Ở ĐIỀU KIỆN HIỆN TRƯỜNG**

*Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement –
Part 2: Measurement of gaseous and particulate exhaust emissions
under field conditions*

HÀ NỘI – 2010

Lời nói đầu

TCVN 6852-2:2010 thay thế TCVN 6852-2:2001

TCVN 6852-2:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 8178-2:2008.

TCVN 6852-2:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 70 *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 6852 (ISO 8178), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải*, gồm các phần sau:

- Phần 1: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt.
- Phần 2: Đo các chất thải khí và hạt ở điều kiện hiện trường.
- Phần 3: Định nghĩa và phương pháp đo khối khí thải ở chế độ ổn định.
- Phần 4: Chu trình thử ở trạng thái ổn định cho các ứng dụng khác nhau của động cơ.
- Phần 5: Nhiên liệu thử.
- Phần 6: Báo cáo kết quả đo và thử.
- Phần 7: Xác định họ động cơ.
- Phần 8: Xác định nhóm động cơ.
- Phần 9: Chu trình thử và quy trình thử để đo trên băng thử khối, khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.
- Phần 10: Chu trình thử và quy trình thử để đo ở hiện trường khối, khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.
- Phần 11: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt từ động cơ lắp trên máy di động không chạy trên đường bộ ở chế độ thử chuyển tiếp.

Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải

Phần 2: Đo các chất thải khí và hạt ở điều kiện hiện trường

Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement –

Part 2: Measurement of gaseous and particulate exhaust emissions under field conditions

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cùng với TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1) và TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11) quy định các phương pháp đo và đánh giá các chất thải khí và hạt từ động cơ đốt trong kiểu pit tông (động cơ RIC) vận hành ở chế độ ổn định và chế độ chuyển tiếp để thử tại hiện trường.

Tiêu chuẩn này được áp dụng khi sử dụng động cơ đốt trong kiểu pit tông trên phương tiện không chạy trên đường bộ, thiết bị thủy, tổ máy phát điện, thiết bị kéo chạy điêzen dùng trong ngành đường sắt hoặc các ứng dụng tương tự cần được đo tại hiện trường hoặc khi không thể đo được trong điều kiện băng thử hoặc sử dụng các kết quả đo trên băng thử.

Việc kiểm tra lại hoặc chứng nhận lại các động cơ dùng cho các phương tiện không chạy trên đường bộ sau khi đã phục hồi nên được thử ở bên ngoài phương tiện trên một thiết bị chất tải và đo thích hợp như băng thử động lực học, nhưng thử nghiệm về sự phù hợp trong sử dụng có thể được tiến hành trên phương tiện.

Có thể sử dụng phương pháp này để xác định sự phù hợp hoặc chứng nhận các động cơ mới, các động cơ đã qua sử dụng hoặc được phục hồi tại hiện trường hoặc có thể sử dụng phương pháp này cho thử nghiệm về sự phù hợp trong sử dụng của các phương tiện không chạy trên đường bộ. Việc xác nhận các kết quả thử trên băng thử theo TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) cũng có thể được thực hiện trong tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, cần cho phép có sự khác nhau của các thông số vận hành động cơ so với các điều kiện phòng thí nghiệm và có sự khác nhau đối với độ chính xác của thiết bị đo chất thải được sử dụng ở điều kiện hiện trường.

Đối với các động cơ sử dụng trong máy có các yêu cầu bổ sung (ví dụ, các quy định về sức khỏe nghề nghiệp và an toàn, các quy định đối với các thiết bị năng lượng), có thể áp dụng các điều kiện thử bổ sung và các phương pháp đánh giá đặc biệt.

TCVN 6852-2:2010

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đặc biệt cho phép đo các chất thải khí và hạt ở hiện trường hoặc trong các điều kiện vận hành ở hiện trường. Trong nhiều trường hợp, các chu trình thử quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) và 6852-11:2009 (ISO 8178-11) không thể tái lập được ở hiện trường do các hạn chế về tải trọng. Đối với thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng, có thể cần đến sự vận hành thực trong sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 1: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt.*

TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4:2007), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 4: Chu trình thử ở trạng thái ổn định cho các ứng dụng khác nhau của động cơ.*

TCVN 6852-5:2010 (ISO 8178-5), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 5: Nhiên liệu thử.*

TCVN 6852-6:2002 (ISO 8178-6), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 6: Báo cáo kết quả đo và thử.*

TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 11: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt từ động cơ lắp trên máy di động không chạy trên đường bộ ở chế độ thử chuyển tiếp.*

TCVN 7144-3:2007 (ISO 3046-3:2006), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính – Phần 3: Các phép đo thử.*

TCVN 8274:2009 (ISO 14396), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phương pháp đo và xác định công suất động cơ – Yêu cầu bổ sung cho các phép thử chất thải theo TCVN 6852 (ISO 8178).*

TCVN 8287:2009 (ISO 15550:2002), *Động cơ đốt trong – Xác định và phương pháp đo công suất động cơ – Yêu cầu chung.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Hạt (particulates)

Vật chất đọng lại trên một bộ lọc quy định sau khi pha loãng khí thải của nhiên liệu diesel với không khí được lọc sạch ở nhiệt độ lớn hơn 315 K (42 °C) và nhỏ hơn hoặc bằng 325 K (52 °C) được đo tại một điểm ngay ở đầu dòng (phía trên) của bộ lọc chính.

VÍ DỤ: Hạt bao gồm phần lớn là cacbon, hydrocacbon và sunfat ngưng tụ và nước kết hợp.

CHÚ THÍCH 1: Hạt được định nghĩa trong tiêu chuẩn này có sự khác nhau chủ yếu về thành phần và khối lượng so với hạt hoặc bụi được lấy mẫu trực tiếp từ khí thải không được pha loãng khi dùng phương pháp lọc nóng (ví dụ, ISO 9096). Phép đo hạt được quy định trong tiêu chuẩn này tỏ ra có hiệu quả đối với nhiên liệu có mức lưu huỳnh (sulfua) đến 0,8 %.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu về nhiệt độ của bộ lọc đã thay đổi so với TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1) Cục Bảo vệ môi trường (EPA) và Ủy ban Châu Âu (EC) không sử dụng yêu cầu về nhiệt độ của bộ lọc được quy định trong tiêu chuẩn này. Cũng có thể sử dụng các hệ thống hiện có được xây dựng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1) với sự thỏa thuận của các bên có liên quan.

3.2

Phương pháp pha loãng một phần dòng (partial-flow dilution method)

Phương pháp chia tách một phần khí thải chưa được pha loãng khỏi tổng toàn bộ dòng khí thải, sau đó trộn một lượng không khí pha loãng thích hợp với mẫu thử này trước khi đưa mẫu khí thải đã pha loãng qua bộ lọc.

CHÚ THÍCH: [xem 17.2.1, các Hình 10 đến Hình 18, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)].

3.3

Phương pháp pha loãng toàn dòng (full-flow dilution method)

Phương pháp trộn không khí pha loãng với toàn bộ dòng khí thải trước khi tách một phần dòng khí thải đã pha loãng để phân tích.

CHÚ THÍCH 1: Xem 17.2.1 và Hình 19, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006).

CHÚ THÍCH 2: Trong nhiều hệ thống pha loãng toàn dòng, thường pha loãng lần thứ hai phần dòng khí thải đã được pha loãng trước đó để đạt được nhiệt độ thích hợp của mẫu thử tại bộ lọc hạt [xem 17.3, Hình 20 và Hình 21, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)].

3.4

Lấy mẫu đẳng động học (isokinetic sampling)

Quá trình điều khiển dòng chảy của mẫu khí thải bằng cách duy trì tốc độ trung bình của dòng khí mẫu tại đầu dò lấy mẫu bằng tốc độ trung bình của dòng khí thải.

3.5

Lấy mẫu không đẳng động học (non-isokinetic sampling)

Quá trình điều khiển dòng chảy của mẫu khí thải độc lập đối với tốc độ của dòng khí thải.

3.6

Phương pháp lọc nhiều cấp (multiple-filter method)

Quá trình sử dụng một (một cặp) bộ lọc cho mỗi chế độ thử riêng hoặc mỗi điểm vận hành riêng.

TCVN 6852-2:2010

3.7

Phương pháp lọc đơn (single-filter method)

Quá trình sử dụng một (một cặp) bộ lọc cho tất cả các chế độ thử hoặc toàn bộ trình tự thử đang sử dụng.

3.8

Sự phát thải riêng (specific emission)

Khối lượng các chất thải được biểu thị bằng g/kWh.

3.9

η suất có ích (brake power)

Suất đo được tại trục khuỷu hoặc bộ phận tương đương với trục khuỷu khi động cơ chỉ được nối các thiết bị phụ tiêu chuẩn cần thiết cho vận hành của động cơ trên băng thử.

CHÚ THÍCH: Xem 5.3, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) và TCVN 8274:2009 (ISO 14396).

3.10

Thiết bị phụ (auxiliaries)

Các thiết bị và dụng cụ được liệt kê trong TCVN 8274:2009 (ISO 14396).

CHÚ THÍCH 1: Đối với nhiều kiểu động cơ thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này, các thiết bị phụ sẽ được lắp với động cơ khi làm việc sẽ không được xem là thiết bị phụ tại thời điểm chế độ hoặc chứng nhận.

CHÚ THÍCH 2: Khi không thích hợp cho việc thử động cơ trong các điều kiện được quy định trong TCVN 8274:2009 (ISO 14396), ví dụ, nếu động cơ và hệ truyền động tạo thành một thiết bị liền khối (đơn nguyên) thì động cơ chỉ có thể được thử với các thiết bị phụ khác đã được lắp. Trong trường hợp này nên xác định các giá trị chỉnh đặt của băng thử động lực học phù hợp với TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1). Khi các tổn thất phụ vượt quá 5 % công suất lớn nhất thì cần có sự chấp thuận của các bên có liên quan trước khi thử.

3.11

Điều kiện hiện trường (field conditions)

Các điều kiện ở đó động cơ thử được lắp đặt và được nối với thiết bị hoặc phương tiện thực tế được dẫn động bởi động cơ và các điều kiện để thiết bị hoặc phương tiện được phép vận hành trong sử dụng bình thường.

4 Ký hiệu và chữ viết tắt

4.1 Ký hiệu

Xem Bảng 1.

Bảng 1 – Ký hiệu

Ký hiệu	Thuật ngữ	Đơn vị
α_a	Hệ số hiệu chỉnh cho công suất có ích của động cơ cháy cưỡng bức	–
b_x	Suất tiêu hao nhiên liệu	kg/kWh
f_a	Hệ số khí quyển trong phòng thí nghiệm	–
H_a	Độ ẩm tuyệt đối của không khí nạp	g/kg
F	Mô men xoắn tính theo phần trăm của mô men xoắn lớn nhất	%
v_d	Tốc độ động cơ	min ⁻¹
v_t	Tốc độ của bộ tăng áp tuabin	min ⁻¹
p_b	Áp suất khí áp kế tổng	kPa
p_{be}	Áp suất không khí sau bộ làm mát không khí tăng áp	kPa
p_s	Áp suất khí quyển khô	kPa
P	Công suất có ích không được điều chỉnh	kW
P_{aux}	Công suất tổng được công bố do các thiết bị phụ được lắp cho phép thử hấp thụ và Phụ lục B của TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) không yêu cầu	kW
P_{max}	Công suất lớn nhất đo được hoặc được công bố ở tốc độ thử của động cơ trong các điều kiện thử (xem 11.5)	kW
r_{NO_x}	Hệ số đáp ứng NO _x của máy phân tích ziriconi đioxit	–
r_{NO_2}	Hệ số đáp ứng NO ₂ của máy phân tích ziriconi đioxit	–
$r_{NO_2,max}$	Tỷ số nồng độ NO ₂ /NO _x lớn nhất	–
s	Vị trí của cơ cấu điều chỉnh nhiên liệu	–
S	Giá trị đặt của băng thử động lực học	kW
T_a	Nhiệt độ tuyệt đối của không khí nạp	K
T_{ba}	Nhiệt độ không khí sau bộ làm mát không khí nạp	K
T_{ci}	Nhiệt độ chất làm mát, đầu vào	K
T_{co}	Nhiệt độ chất làm mát, đầu ra	K
T_{oil}	Nhiệt độ dầu bôi trơn	K

4.2 Thành phần hóa chất được đo

Ký hiệu cho thành phần hóa chất được đo tương tự như các thành phần được cho trong Điều 4, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Chúng được lập lại trong Bảng 2 của tiêu chuẩn này để dễ dàng cho việc tìm hiểu.

Bảng 2 – Thành phần hóa chất được đo

Ký hiệu	Tên gọi
CH ₄	Metan
CH ₃ OH	Metanol
CO	Cacbon monoxit
CO ₂	Cacbon đioxit
(T)HC	Hydrocacbon (Tổng)
HCHO	Focmandehit
H ₂ O	Nước
NH ₃	Amoniac
NMHC	Hydrocacbon không metan
NO	Nitơ oxit
NO ₂	Nitơ đioxit
NO _x	Các Nitơ oxit
N ₂ O	Đinitơ oxit
O ₂	Oxy
PT	Hạt

4.3 Chữ viết tắt

Xem Bảng 3.

Bảng 3 – Chữ viết tắt

EC	Ủy ban Châu Âu
ECE	Ủy ban kinh tế Liên hiệp quốc cho Châu Âu
ECM	Modun điều khiển điện tử
EPA	Cục bảo vệ môi trường Hoa Kỳ
NTE	Không-Đến-Vượt quá
ZRDO	Ziriconi dioxit (máy phân tích)
PEMS	Hệ thống đo chất thải xách tay

5 Điều kiện thử

5.1 Yêu cầu chung

Chỉ được tiến hành các phép đo tại hiện trường khi có một hoặc nhiều các yêu cầu và điều kiện sau:

- a) Khi phép đo trên băng thử cho phê duyệt kiểu không thích hợp vì không thể lặp lại được các điều kiện ở hiện trường.

Phép thử này là sự thay thế của phép đo trên băng thử, do đó nên tiến hành phép thử theo chu trình thử trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4).

VÍ DỤ 1: Khi không thể sử dụng được nhiên liệu thực ở hiện trường vì khả năng có thể có được hoặc sự hạn chế về môi trường tại vị trí băng thử.

VÍ DỤ 2: Khi các điều kiện môi trường xung quanh của băng thử không đại diện cho các điều kiện ở hiện trường bởi vì có sự khác nhau về độ cao, độ ẩm hoặc nhiệt độ không khí.

Trong trường hợp này, tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các động cơ có thể tái tạo ra các điểm đo ở hiện trường được quy định trong TCVN 6842-4:2010 (ISO 8178-4) như là các động cơ thủy tại các thử nghiệm trên biển, thiết bị ban đầu của các động cơ để dẫn động các máy phát và các đầu máy diesel—điện.

- b) Khi phép đo tại hiện trường là cần thiết để đánh giá sự ô nhiễm thực tế và cục bộ.

Nên thực hiện phép đo này trong điều kiện làm việc thực tế hoặc điều kiện làm việc được mô phỏng. Thường không thể thực hiện được sự vận hành của động cơ theo một chu trình thử được quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4), nhưng quy trình thử nên càng giống gần với quy trình này càng tốt. Do đó, các giá trị đo được trong trường hợp này có thể không so sánh trực tiếp được với các kết quả trên băng thử bởi vì các giá trị đo được phụ thuộc rất nhiều vào các chu trình thử.

- c) Khi các phép đo tại hiện trường được thỏa thuận giữa các bên có liên quan.

Các giá trị thu được chỉ tương ứng với một động cơ riêng trong các điều kiện hiện trường riêng và không cần thiết phải đại diện cho các giá trị trung bình hoặc các giá trị điển hình. Các giá trị đo được không thể so sánh được với các kết quả trên băng thử trong hầu hết các trường hợp bởi vì các giá trị đo được phụ thuộc rất nhiều vào các chu trình thử.

- d) Khi phép đo tại hiện trường là cần thiết để kiểm tra sự phù hợp với một tiêu chuẩn của các động cơ đã qua sử dụng hoặc đã được phục hồi.

- e) Khi thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng là cần thiết đối với các phương tiện không chạy trên đường bộ được cho trong 8.3 (các ứng dụng của chu trình thử loại C), TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) Nên thực hiện thử nghiệm này trong các điều kiện làm việc thực tế của phương tiện. Không thể thực hiện được sự vận hành của động cơ theo một quy trình thử được quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) hoặc TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11) trong các điều kiện này. Phép đo chất thải phải được tiến hành với một hệ thống đo chất thải xách tay

TCVN 6852-2:2010

(PEMS) đáp ứng các yêu cầu của Điều 7 và phù hợp với các điều khoản chung của TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1) hoặc TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11). Các giá trị đo được trong các điều kiện này không so sánh được với các kết quả trên băng thử, và do đó cần có các phương tiện khác để xác định sự phù hợp của phương tiện hoặc động cơ, ví dụ, NTE....

Nếu phép đo ở hiện trường không thể tái tạo ra một cách chính xác cùng một điều kiện làm việc như các điều kiện trên băng thử thì các giá trị phát thải sẽ không giống như các giá trị thu được trên băng thử. Do đó phải có các phương pháp riêng để xác định sự phù hợp. Các phương pháp này không được bao hàm trong tiêu chuẩn này nhưng phải tuân thủ các quy định tương ứng hoặc theo thỏa thuận của các bên có liên quan.

5.2 Điều kiện thử động cơ

5.2.1 Điều kiện môi trường xung quanh

Nhiệt độ tuyệt đối, T_a của không khí nạp vào động cơ, tính bằng Kelvin và áp suất khí quyển khô p_s , tính bằng kilôpascals phải được đo và ghi lại và phải xác định thông số f_a theo các quy định sau:

- Các động cơ đốt trong cháy do nén không tăng áp và tăng áp cơ khí:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7} \quad (1)$$

- Các động cơ đốt trong cháy do nén được tăng áp bằng tuabin có hoặc không làm mát không khí nạp:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1,5} \quad (2)$$

Các công thức (1) và (2) giống như căn cứ pháp lý về các chất phát thải của ECE, EC.

Đối với các động cơ đốt trong cưỡng bức không tăng áp và có tăng áp, phải xác định thông số α_a , theo công thức sau:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,6} \quad (3)$$

Các giá trị f_a và α_a phải được biểu thị cùng với các kết quả thử nghiệm.

Các thông số về môi trường sau nên được đo và ghi lại theo các đơn vị đo trong Bảng 1.

- Độ ẩm tuyệt đối của không khí nạp (H_a);
- Áp suất khí áp kế tổng (P_b).

5.2.2 Động cơ có làm mát không khí tăng áp

Phải ghi lại nhiệt độ của môi trường làm mát và nhiệt độ của không khí nạp (xem 5.2.3).

5.2.3 Thông số của động cơ

Nên đo và ghi lại các thông số sau của động cơ theo các đơn vị cho trong Bảng 1.

- a) Suất tiêu hao nhiên liệu (b_x);
- b) Tốc độ động cơ trong quá trình thử (v_d);
- c) Tốc độ của bộ tăng áp tuabin (v_t), nếu áp dụng;
- d) Áp suất không khí sau bộ làm mát không khí tăng áp (p_{be});
- e) Công suất có ích không được điều chỉnh trong quá trình thử, (P);
- f) Vị trí cơ cấu điều chỉnh nhiên liệu của mỗi xy lanh (s), nếu áp dụng;
- g) Nhiệt độ không khí sau bộ làm mát không khí tăng áp (T_{ba}), nếu áp dụng;
- h) Nhiệt độ chất làm mát, đầu vào (T_{ci});
- l) Nhiệt độ chất làm mát, đầu ra (T_{co});
- m) Nhiệt độ dầu bôi trơn (T_{oil});

5.3 Công suất

Thuật ngữ về công suất được định nghĩa trong TCVN 8274:2009 (ISO 14396:2002). Cơ sở của phép đo phát thải riêng là công suất có ích không được điều chỉnh khi sử dụng g/kWh. Các giá trị công suất, tốc độ động cơ và mô men xoắn ở điều kiện hiện trường có thể khác với các điều kiện trên băng thử. Do đó, các giá trị của chất phát thải tính bằng g/kWh trong điều kiện hiện trường cũng khác so với các giá trị này trong các điều kiện trên băng thử. Nếu không thể đạt được 100 % tải trọng của phép đo trên băng thử thì công suất ra lớn nhất đo được được giới hạn bởi tốc độ lớn nhất cho phép của động cơ và mô men xoắn lớn nhất cho phép.

Trong trường hợp không thể đo trực tiếp được mô men xoắn thì phải tính toán công suất ra dựa trên cơ sở các dữ liệu sẵn có khác bao gồm cả các tín hiệu từ mô đun điều khiển điện tử (ECM) của động cơ. Phương pháp tính toán và đánh giá phải được sự thỏa thuận của các bên có liên quan.

Công suất thích hợp của động cơ khi được đo trong điều kiện hiện trường phải được ghi lại cho mỗi điều kiện làm việc.

5.4 Hệ thống nạp không khí của động cơ

Động cơ phải được trang bị một hệ thống nạp không khí có sự hạn chế không khí nạp trong giới hạn, do nhà sản xuất quy định cho các điều kiện vận hành của động cơ ứng với dòng không khí toàn tải lớn nhất.

5.5 Hệ thống xả của động cơ

TCVN 6852-2:2010

Động cơ thử phải được trang bị một hệ thống xả với áp suất ngược khi xả ở trong giới hạn do nhà sản xuất quy định cho các điều kiện vận hành của động cơ ứng với dòng không khí toàn tải lớn nhất.

5.6 Hệ thống làm mát

Phải sử dụng một hệ thống làm mát động cơ có đủ khả năng để duy trì động cơ ở các nhiệt độ làm việc bình thường do nhà sản xuất quy định để đáp ứng phạm vi các điều kiện môi trường xung quanh và các yêu cầu về chất thải ở hiện trường.

5.7 Dầu bôi trơn

Đặc tính kỹ thuật của dầu bôi trơn dùng cho thử nghiệm phải được ghi lại và trình bày cùng với các kết quả thử nghiệm.

5.8 Lắp đặt các đầu lấy mẫu và thiết bị

Các quy định về lắp đặt chính xác các đầu dò lấy mẫu và thiết bị đo được mô tả trong 7.5 và 7.6, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Cho phép có các cải tiến để thích hợp với các điều kiện lắp đặt tại hiện trường trong các điều kiện sau:

- a) Không gian sử dụng cho dụng cụ đo cần thiết phải đủ lớn để đáp ứng các yêu cầu về an toàn và các điều kiện về môi trường làm việc;
- b) Khí xả của động cơ phải được dẫn theo đường qua các đầu nối ngắn, mềm, dẻo ở đầu mút ống xả động cơ đến phía cuối dòng của bất cứ thiết bị xử lý tiếp nào, nếu được sử dụng;
- c) Có thể sử dụng các đầu nối mềm, dẻo có chiều dài không vượt quá ba lần đường kính trong lớn nhất của chúng để mở rộng hoặc giảm đường kính ống xả thích hợp với đường kính của thiết bị thử;
- d) Phải sử dụng ống cứng vững dẫn khí xả chưa xử lý bằng thép không gỉ để nối giữa các đầu nối mềm, dẻo. Ống dẫn khí xả này có thể thẳng hoặc cong để thích hợp với cấu trúc hình học của thiết bị. Có thể sử dụng các phụ tùng nối ống chữ "T" hoặc "Y" để nối khí xả từ nhiều ống xả;
- e) Đầu nối và ống dẫn khí xả không được làm tăng áp suất ngược tới mức vượt quá giới hạn lớn nhất cho phép đối với khí xả của nhà sản xuất.

6 Nhiên liệu thử

Đặc tính của nhiên liệu có ảnh hưởng đến việc phát ra khí thải của động cơ. Do đó, trong tất cả các trường hợp, các đặc tính của nhiên liệu dùng cho thử nghiệm phải được kiểm tra theo yêu cầu, được ghi lại và công bố cùng với các kết quả thử. Các đặc tính được ghi lại là các đặc tính được liệt kê trong tờ dữ liệu chung thích hợp trong TCVN 6852-5:2010 (ISO 8178-5).

Nếu không có sự thoả thuận nào khác, nhiên liệu thử phải là nhiên liệu chuẩn thích hợp được cho trong TCVN 6852-5:2010 (ISO 8178-5) hoặc nhiên liệu điển hình dùng cho động cơ trong các ứng dụng khác nhau của động cơ.

Phải đo nhiệt độ nhiên liệu tại đầu vào bơm phun nhiên liệu hoặc theo quy định của nhà sản xuất và ghi lại vị trí đo.

Nhiệt độ của nhiên liệu phải phù hợp với kiến nghị của nhà sản xuất.

7 Thiết bị đo và dữ liệu được đo

7.1 Yêu cầu chung

Phải đo sự phát thải các chất gây ô nhiễm thể khí và hạt của động cơ thử:

- a) Đối với thử nghiệm ở chế độ ổn định, bằng các phương pháp mô tả trong Điều 16 và Điều 17, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006).
- b) Đối với thử nghiệm chế độ chuyển tiếp, bằng các phương pháp mô tả trong Điều 11 và Điều 12, TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006).

Các điều này mô tả các hệ thống phân tích dùng cho các chất khí gây ô nhiễm, sự pha loãng hạt và các hệ thống lấy mẫu được sử dụng trong buồng thử. Cũng phải áp dụng cùng một nguyên tắc cho các hệ thống đo ở hiện trường bao gồm hệ thống đo chất thải xách tay (PEMS). Các hệ thống phân tích ở hiện trường phải chịu ảnh hưởng ở mức tối thiểu của các điều kiện môi trường xung quanh như nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, sự định hướng về vật lý, va đập và rung cơ học, bức xạ điện từ và các hydrocacbon trong môi trường.

Kiểu hệ thống được sử dụng cho thử nghiệm phải được công bố trước khi thử và phải có sự thoả thuận của các bên có liên quan.

7.1.1 Các quy trình đo khác

Có thể chấp nhận các hệ thống hoặc máy phân tích khác nếu chúng đưa ra các kết quả tương đương hoặc các bên có liên quan thoả thuận sử dụng các hệ thống hoặc máy phân tích này.

Việc xác định tính tương đương của hệ thống phải dựa trên sự nghiên cứu tương quan của một cặp bảy mẫu (hoặc lớn hơn) giữa hệ thống được xem xét và một trong các hệ thống được chấp nhận của tiêu chuẩn này. Thử nghiệm này phải được thực hiện trong các điều kiện phòng thí nghiệm. "Các kết quả" có liên quan đến giá trị phát thải riêng của chu trình được chất tải. Thử nghiệm sự tương quan được thực hiện cùng một phòng thí nghiệm và buồng thử, và trên cùng một động cơ và nên được tiến hành đồng thời. Chu trình thử được sử dụng phải là chu trình thích hợp được cho trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) hoặc TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11). Phải xác định sự tương đương của các giá trị trung bình của cặp mẫu thử bằng phương pháp thống kê phép thử F và phép thử t phù hợp với TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006), Phụ lục D, trong các phòng thí nghiệm và các điều kiện của động cơ được mô tả ở trên.

TCVN 6852-2:2010

Các hệ thống được sử dụng cho thử nghiệm sự tương quan phải được công bố trước khi thử và phải có sự thỏa thuận của các bên có liên quan.

7.1.2 Máy phân tích NO_x Ziriconi đioxit (ZRDO)

Có thể sử dụng máy phân tích NO_x Ziriconi đioxit (ZRDO) để đo các NO_x thải ra từ các động cơ đốt trong, nếu khí thải không chứa NH₃ và nếu hệ số đáp ứng NO_x không nhỏ hơn 0,9.

Phải tính toán hệ số đáp ứng của NO_x như sau:

$$r_{NO_x} = 1 - (1 - r_{NO_2}) \times r_{NO_2 \max} \quad (4)$$

Trong đó

r_{NO_x} là hệ số đáp ứng của NO_x;

r_{NO_2} là hệ số đáp ứng của NO₂ của máy phân tích NO_x Ziriconi đioxit (ZRDO) do nhà sản xuất dụng cụ cung cấp;

$r_{NO_2 \max}$ là tỷ số nồng độ lớn nhất NO₂/NO_x trong quá trình chạy thử.

Các kết quả đo bằng máy phân tích ZRDO phải được hiệu chỉnh đối với r_{NO_x} , theo công thức sau:

$$C_{NO_x} = C_{NO_{x,m}} / r_{NO_x} \quad (5)$$

Trong đó

C_{NO_x} là nồng độ NO_x được điều chỉnh, tính bằng ppm;

$C_{NO_{x,m}}$ là nồng độ NO_x đo được, tính bằng ppm;

r_{NO_x} là hệ số đáp ứng của NO_x.

Có thể áp dụng máy phân tích NO_x ZRDO cho các động cơ với một thiết bị xử lý tiếp phát ra NH₃, nếu có sự thỏa thuận của các bên có liên quan.

7.2 Mô men xoắn và tốc độ

Động cơ phải được vận hành với trình tự mô men xoắn và tốc độ được áp dụng theo các điều kiện điển hình ở hiện trường hoặc, nếu thích hợp, theo các chu trình liên quan được quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4). Trong trường hợp không thể thực hiện được chu trình thử có liên quan, ví dụ, do đặc tính của tải trọng hoặc vì dao động xoắn của thiết bị thì điểm thử phải được thay bằng một điểm càng gần với điểm thử yêu cầu càng tốt, với sự thỏa thuận của các bên có liên quan.

Dụng cụ đo mô men xoắn và đo tốc độ phải có khả năng đo được công suất trên trục trong phạm vi các giới hạn đã cho. Có thể cần phải có các tính toán bổ sung và so sánh với các kết quả đo trên băng thử (xem 5.3).

Có thể sử dụng các tín hiệu từ modun điều khiển tín hiệu điện tử (ECM) của động cơ thay cho các giá trị đo được bằng các dụng cụ riêng với điều kiện là các tín hiệu được lọc một cách

chính xác và được chỉnh hàng về thời gian với các tín hiệu phát ra từ dụng cụ phù hợp với 9.3.3, TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006). Có thể sử dụng bất cứ sự kết hợp nào của các tín hiệu ECM, có hoặc không có các phép đo khác, để đánh giá tốc độ và môđun của động cơ dùng trong các tính toán phát thải riêng-có ích, với điều kiện là toàn bộ đặc tính của bất cứ sự đánh giá nào về tốc độ hoặc mô men xoắn đáp ứng các thông số kỹ thuật trong Bảng 1.

7.3 Lưu lượng khí thải

Các phương pháp chính được áp dụng để xác định lưu lượng khí thải được mô tả trong 7.3, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Đối với độ chính xác yêu cầu xem 7.4, TCVN 6852-2:2010 (ISO 8178-2).

7.4 Độ chính xác của dữ liệu được đo

7.4.1 Máy phân tích khí thải

Máy phân tích không được có sai lệch so với điểm hiệu chuẩn danh nghĩa lớn hơn $\pm 4\%$ số đọc hoặc $\pm 0,5\%$ giá trị toàn thang đo, lấy giá trị nào lớn hơn. Độ chính xác phải được xác định theo các yêu cầu về hiệu chuẩn quy định trong 8.5, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006).

7.4.2 Thiết bị đo khác

Độ chính xác của thiết bị đo không được vượt quá các sai lệch cho phép cho trong Bảng 4 và Bảng 5. Các sai lệch cho trong Bảng 4 và Bảng 5 dựa vào giá trị ghi được cuối cùng, kể cả hệ thống thu thập dữ liệu. Phải thực hiện sự hiệu chuẩn tất cả các dụng cụ đo theo các tiêu chuẩn quốc gia (quốc tế). Các dụng cụ phải được hiệu chuẩn theo yêu cầu của quy trình kiểm định nội bộ, của nhà sản xuất dụng cụ hoặc phù hợp với các yêu cầu của TCVN/ISO 9000.

Bảng 4 – Sai lệch cho phép của các dụng cụ đo các thông số của động cơ

Số thứ tự	Thông số	Sai lệch cho phép dựa trên giá trị lớn nhất của các thông số động cơ
1	Tốc độ động cơ	$\pm 2\%$
2	Mô men xoắn	$\pm 5\%$
3	Công suất	$\pm 5\%$
4	Tiêu hao nhiên liệu	Nhiên liệu điêzen: $\pm 4\%$ Dầu nhiên liệu còn dư: $\pm 6\%$
5	Tiêu thụ không khí	$\pm 5\%$
6	Lưu lượng khí thải	$\pm 5\%$ giá trị tính toán

TCVN 6852-2:2010

Vì các dung sai tổng bị giới hạn đối với tính toán về chất thải cho nên các giá trị cho phép đối với một số thông số được dùng trong các phương trình thích hợp phải nhỏ hơn các sai lệch cho phép được cho trong Bảng 4, TCVN 8287:2009.

Trong các trường hợp thực tế, thường không thể đo được tiêu thụ nhiên liệu tại hiện trường. Trong các trường hợp này, đặc biệt là các trường hợp sử dụng nhiên liệu nặng, phải thực hiện việc tính toán với sai số tính toán tương ứng.

Các hậu quả của sai số này đối với các chất thải cuối cùng phải được tính toán và báo cáo cùng với các kết quả đo chất thải.

Bảng 5 – Sai lệch cho phép của các dụng cụ đo các thông số chủ yếu khác

Số thứ tự	Thông số	Sai lệch cho phép so với các giá trị tuyệt đối "của số đọc"
1	Nhiệt độ chất làm mát	± 2 K
2	Nhiệt độ dầu bôi trơn	± 2 K
3	Áp suất khí thải	± 5 % của max
4	Độ giảm áp ống nạp	± 5 % của max
5	Nhiệt độ khí thải	± 15 K
6	Nhiệt độ không khí nạp (không khí để đốt cháy)	± 2 K
7	Áp suất khí quyển	± 5 % số đọc
8	Độ ẩm (tương đối) của không khí nạp	± 3 %
9	Nhiệt độ nhiên liệu	± 2 K
10	Nhiệt độ đường pha loãng	$\pm 1,5$ K
11	Độ ẩm (tương đối) của không khí pha loãng	± 3 %
12	Lưu lượng khí thải được pha loãng	± 2 % số đọc

7.4.3 Độ chính xác tính toán và độ lặp lại của các kết quả thử

Các phép đo tại hiện trường thường có độ lặp lại kém hơn và độ chính xác kém hơn so với các phép đo trên băng thử do tác động của môi trường và các va đập trong vận hành. Độ lặp lại và độ chính xác cũng phụ thuộc vào các đơn vị đo, ví dụ, nồng độ thể tích (ppm), nồng độ khối lượng ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) hoặc phát thải riêng-có ích (g/kWh). Từ độ chính xác quy định trong 7.5.1.2 và 9.2, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1), và Bảng 4, TCVN 6852-2:2010 (ISO 8178-2), độ chính xác và độ lặp lại yêu cầu của các kết quả đo được tính toán và được cho trong Bảng 6.

Bảng 6 - Độ chính xác tính toán và độ lặp lại của các giá trị đo

Thành phần	Đơn vị	Độ chính xác	Độ lặp lại
Chất thải khí (khí thải)	ppm	± 5 % số đọc	± 1 % số đọc
	µg/m ³	± 7 %	± 5,1 %
	g/kWh	± 9 %	± 7,4 %
Chất thải hạt	µg/m ³	± 6,5 %	± 6,5 %
	g/kWh	± 8,5 %	± 8,5 %

CHÚ THÍCH: Các giá trị đã cho chỉ đúng trong các điều kiện thử lý tưởng. Trong thực tế các điều kiện này thường không tồn tại, đặc biệt là nếu các chế độ vận hành động cơ sai lệch so với các chu trình thử được quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) và TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11).

7.5 Xác định các thành phần khí

Thiết bị đo và các phương pháp đo phân tích được quy định trong 7.5 và Điều 16, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Đối với các phép đo ở hiện trường, sự phân tích hydrocarbon không metan theo 7.5.3.6, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) không áp dụng được trong hầu hết các trường hợp, vì phương pháp này cần đến thiết bị phòng thí nghiệm (ví dụ, thiết bị sắc ký khí).

Để đo hydrocarbon không metan, nên ưu tiên áp dụng phương pháp dao cắt hydrocarbon trong 7.5.3.6.3, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Theo cách khác có thể sử dụng hệ số tổng hydrocarbon (THC) bằng 0,98 cho các động cơ diesel.

7.6 Xác định các hạt

Việc xác định các hạt bụi và thiết bị cần dùng phải theo quy định trong 7.6 và Điều 17, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Tuy nhiên, thời gian cân bộ lọc chuẩn có thể vượt quá quy định.

Các hệ thống lấy mẫu hạt tại hiện trường không yêu cầu phải đạt tới tốc độ trên mặt bộ lọc như đối với các hệ thống trong phòng thí nghiệm trong TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1) và TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11). Tốc độ trung bình trên mặt bộ lọc phải được tính toán và công bố cùng với kết quả thử. Tuy nhiên, phải tuân thủ độ chênh áp lớn nhất 25 kPa.

Vì khả năng thực hiện, nên sử dụng các hệ thống pha loãng một phần dòng cho phép các cho phép tại hiện trường.

Cũng có thể áp dụng các điều kiện của buồng cân theo 7.6.3, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) cho phép đo tại hiện trường. Trong trường hợp khi buồng cân không được bố trí gần vị trí

TCVN 6852-2:2010

đo thì phải bảo đảm rằng sự chất tải của bộ lọc không thay đổi trong quá trình vận chuyển tới buồng cân (xem 11.1).

Phép đo khối lượng hạt có thể gặp khó khăn trong các điều kiện ở hiện trường, đặc biệt là trên boong tàu thủy, đầu máy xe lửa và các phương tiện không chạy trên đường bộ. Do đó, có thể phải sử dụng các môi trường lấy mẫu hạt khác hoặc các quy trình đo khác nếu chúng cho các kết quả tương đương phù hợp với 7.1.1, bao gồm cả các kỹ thuật không lọc. Kỹ thuật này bao gồm sự lắng đọng hạt (PT) trên một chất nền trơn khi sử dụng tĩnh điện, nhiệt di, quán tính, khuếch tán hoặc một số cơ chế lắng đọng khác.

8 Hiệu chuẩn thiết bị phân tích

Áp dụng các định nghĩa và các yêu cầu cho trong Điều 8, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) và 11.3, TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006), ngoại trừ các điểm hiệu chuẩn không được sai khác so với đường bình phương tối thiểu thích hợp nhất lớn hơn $\pm 4\%$ số đọc hoặc $\pm 0,5\%$ giá trị toàn thang đo, lấy giá trị nào lớn hơn.

Phải thực hiện sự hiệu chuẩn trong một phòng thí nghiệm. Phải lặp lại các kiểm tra về nhiều sau mỗi lần sửa chữa dụng cụ.

9 Hiệu chuẩn hệ thống lấy mẫu hạt

Áp dụng các định nghĩa và các yêu cầu được cho trong TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) Điều 9 và TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006), 12.3, ngoại trừ sai số có tỷ lệ của lưu lượng mẫu thử qua bộ lọc hạt ở trong phạm vi $\pm 4\%$ số đọc.

10 Điều kiện vận hành

10.1 Chu trình thử

Thử nghiệm tại hiện trường nên đại diện cho vận hành của động cơ trong thực tế. Nếu các chu trình thử có thể được chạy ở hiện trường thì chúng phải phù hợp với TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4). Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, không thể sử dụng cùng các điểm đo như trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) ở hiện trường. Hơn nữa, số lượng các điểm đo có thể bị hạn chế trong các điều kiện ở hiện trường. Nếu số lượng các điểm đo cho phép ở hiện trường khác với các điểm đo của các chu trình thử được quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) thì không thể sử dụng các hệ số trọng lượng trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) và các giá trị phát thải có thể khác so với các giá trị thu được trong các điều kiện thử trên băng thử.

Các điểm đo và hệ số trọng lượng phải được thỏa thuận giữa các bên có liên quan trước khi thử khi không thể sử dụng được TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4).

Không áp dụng các chu trình thử cho thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng của các phương tiện không chạy trên đường giao thông, bởi vì phương tiện vận hành trong các điều kiện làm việc thực. Các giá trị đo trong thời gian thử phải được cộng lại và chia cho công do động cơ cung cấp trong thời gian này.

10.2 Chuẩn bị động cơ

Trước khi thử nghiệm, động cơ, bao gồm cả thiết bị phụ và hệ thống xả phải được chuẩn hóa theo yêu cầu của nhà sản xuất động cơ và/hoặc người sử dụng để làm sạch hệ thống và đạt được các kết quả thử tin cậy được. Sự chuẩn hóa sơ bộ này là rất quan trọng đối với các động cơ có các ống xả dài và các động cơ có lắp các bộ giảm thanh và các hệ thống xử lý tiếp đối với khí thải cũng như các động cơ được vận hành không thường xuyên.

11 Chạy thử

11.1 Chuẩn bị các bộ lọc lấy mẫu (nếu cần thiết)

Ít nhất một giờ trước khi thử, mỗi (cặp) bộ lọc phải được đặt trong một đĩa Petri kín nhưng không gắn kín và được ổn định trong một buồng cân [xem 7.6.3, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)]. Lúc kết thúc giai đoạn ổn định hoá, mỗi (cặp) bộ lọc phải được cân và khối lượng bì phải được ghi lại. Sau đó (cặp) bộ lọc phải được lưu giữ trong đĩa Petri kín hoặc trong một giá bộ lọc được gắn kín tới khi cần cho thử nghiệm.

Sau khi thử, đĩa Petri phải được gắn kín một cách thích hợp tới khi được đưa trở lại buồng cân, tại đây đĩa petri phải được chuẩn hoá trong thời gian ít nhất là một giờ, nhưng không lớn hơn 80 h và sau đó được cân lại. Khối lượng bì của các bộ lọc phải được ghi lại và trừ đi khối lượng bì.

Nếu cần vận chuyển các bộ lọc giữa buồng cân và vị trí thử nghiệm, cần có sự đề phòng để tránh các thay đổi về chất tải bộ lọc [ví dụ, các thay đổi gây ra bởi dao động cơ học, sự bốc hơi ở nhiệt độ trên 325 K (52 °C)].

Cho phép thu gom và lưu giữ các mẫu thử hạt từ nhiều thử nghiệm trước khi vận chuyển chúng đến buồng cân, nhưng thời gian lưu giữ này nên được giảm đi tới mức lớn nhất có thể.

Nếu sử dụng các hệ thống lọc hạt khác, các hệ thống này cũng phải được chuẩn hóa để thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu của nhà sản xuất dụng cụ và được xử lý theo quy trình chấp nhận hệ thống lọc hạt khác theo 7.1.1.

11.2 Lắp đặt thiết bị đo

Dụng cụ đo và đầu dò lấy mẫu phải được lắp đặt khi cần. Khi sử dụng hệ thống pha loãng toàn dòng để pha loãng khí thải [xem Hình 19, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)], phải nối ống xả với hệ thống.

11.3 Khởi động hệ thống pha loãng và động cơ

TCVN 6852-2:2010

Hệ thống pha loãng và động cơ phải được khởi động. Tùy thuộc vào các điều kiện thử riêng, động cơ và hệ thống pha loãng có thể được làm nóng lên tới khi tất cả các nhiệt độ và áp suất đã ổn định ở điểm tải trọng lớn nhất đạt được (đối với các chuẩn ổn định, [xem 6.2.4.3.2, CVN 8287:2009 (ISO 15550:2002)]).

Có thể phải tuân theo các giới hạn nhiệt độ không khí pha loãng được quy định trong 17.2, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006). Cho phép nhiệt độ không khí pha loãng nhỏ hơn 288 K nếu nhiệt độ không khí môi trường xung quanh ở dưới 288 K hoặc nếu có sự thoả thuận của các bên có liên quan.

11.4 Điều chỉnh tỷ số pha loãng

Phải thực hiện tất cả các quy trình theo các quy định trong 12.4, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006).

11.5 Xác định các điểm thử (chỉ dùng cho thử nghiệm ở chế độ ổn định)

Nếu thích hợp, nhà sản xuất phải công bố các giá trị công suất lớn nhất ở các tốc độ thử quy định để tính toán các giá trị công suất cho các chế độ thử quy định. Việc chỉnh đặt động cơ cho mỗi chế độ thử phải được tính toán khi sử dụng công thức:

$$S = \left[(P_{\max} + P_{\text{aux}}) \frac{F}{100} \right] - P_{\text{aux}} \quad (6)$$

Trong đó:

S là giá trị chỉnh đặt bằng thử của động cơ, tính bằng kilôwat;

P_{\max} là công suất lớn nhất quan sát được hoặc được công bố ở tốc độ thử động cơ trong điều kiện thử (do nhà sản xuất quy định), tính bằng kilôwat;

P_{aux} là công suất tổng được công bố do các thiết bị phụ được lắp cho thử nghiệm hấp thụ và không được yêu cầu bởi Bảng 1, TCVN 8287:2009 (ISO 15550:2002), tính bằng kilôwat;

F là mô men xoắn theo phần trăm có liên quan tới mô men xoắn lớn nhất đối với tốc độ thử của động cơ.

11.6 Kiểm tra các máy phân tích

Các máy phân tích chất phát thải phải được chỉnh đặt ở điểm không (Zero) và toàn thang đo.

11.7 Trình tự thử

11.7.1 Yêu cầu chung

Động cơ phải được vận hành theo 10.1.

Nếu sử dụng các điểm đo cho thử nghiệm ở chế độ ổn định khác với các điểm đo cho trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4) thì phép đo phải được tiến hành theo thứ tự giảm công suất hoặc

mô men xoắn trong thời gian tối thiểu cần thiết là 10 min cho mỗi điểm. Có thể cần thời gian dài hơn để bảo đảm sự ổn định và thu gom đủ hạt.

Nếu thích hợp, trong mỗi chế độ của chu trình thử, sau thời gian thay đổi ban đầu, phải duy trì tốc độ quy định trong khoảng $\pm 1\%$ tốc độ danh định hoặc $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, lấy giá trị nào lớn hơn, trừ trường hợp tốc độ không tải thấp phải được duy trì trong phạm vi dung sai do nhà sản xuất công bố.

Nếu thích hợp, mô men xoắn quy định phải được giữ sao cho giá trị trung bình trong thời gian đo ở trong khoảng $\pm 2\%$ mô men xoắn lớn nhất ở tốc độ thử. Nếu không thể duy trì được tốc độ và mô men xoắn trong các giới hạn đã nêu trên thì giới hạn đã nêu trên thì giới hạn được chọn phải theo thoả thuận giữa các bên có liên quan trước khi thử. Nếu trong thực tế không thể duy trì được dung sai trong một chế độ của một chu trình thì có thể áp dụng giá trị trung bình.

Đối với thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng của các phương tiện không chạy trên đường giao thông thì phương tiện phải được vận hành trong các điều kiện làm việc của nó. Các điều kiện này có thể là các điều kiện ở trạng thái chuyển tiếp và/hoặc trạng thái ổn định mà không có sự vận hành được xác định trước của các điểm thử.

Nhiệt độ nhiên liệu phải phù hợp với Điều 6.

11.7.2 Độ nhạy của máy phân tích

Dữ liệu xuất của các máy phân tích phải được ghi lại trên khí cụ ghi trên băng biểu đồ hoặc được đo bằng một hệ thống thu nhận dữ liệu tương đương với khí thải đi qua máy phân tích.

- Tối thiểu là trong ba phút cuối cùng của mỗi chế độ cho thử nghiệm ở trạng thái ổn định.
- Liên tục trong khoảng thời gian thử đối với thử nghiệm chuyển tiếp hoặc thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng.

Nếu áp dụng việc lấy mẫu bằng túi để đo CO, CO₂ được pha loãng [xem 7.5.4, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)] thì phải lấy một mẫu thử vào túi.

- Đối với thử nghiệm ở chế độ ổn định trong ba phút cuối cùng của mỗi chế độ thử;
- Đối với thử nghiệm chuyển tiếp hoặc thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng trong tổng thời gian thử.

Và mẫu thử trong túi được phân tích và ghi lại.

11.7.3 Lấy mẫu hạt (nếu thích hợp)

Lấy mẫu hạt có thể được tiến hành bằng phương pháp lọc đơn hoặc phương pháp lọc nhiều cấp. Đối với nội dung chi tiết, xem 7.6, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006).

Vi các kết quả của các phương pháp có thể khác nhau đôi chút nên phải công bố phương pháp được dùng cùng với các kết quả.

TCVN 6852-2:2010

Đối với phương pháp lọc đơn, phải tính đến các hệ số trọng lượng của chế độ thử như đã quy định trong quy trình của chu trình thử hoặc đã được thỏa thuận của các bên có liên quan trong quá trình lấy mẫu bằng cách điều chỉnh lưu lượng mẫu và/hoặc thời gian lấy mẫu một cách phù hợp.

Đối với thử nghiệm ở chế độ ổn định theo một chu trình thử đã quy định trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4), việc lấy mẫu phải được tiến hành càng muộn càng tốt trong phạm vi của mỗi chế độ. Thời gian lấy mẫu cho từng chế độ tối thiểu phải là 20 s đối với phương pháp lọc đơn và 60 s đối với phương pháp lọc nhiều cấp. Để có thêm thông tin thêm về thời gian của chế độ thử, xem TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178-4). Đối với các hệ thống không có khả năng đi vòng (by-pass), thời gian lấy mẫu cho mỗi chế độ tối thiểu là 60 s đối với phương pháp lọc đơn và phương pháp lọc nhiều cấp.

Đối với thử nghiệm chuyển tiếp hoặc thử nghiệm ở chế độ ổn định theo một chu trình thử không được quy định, hệ thống lấy mẫu hạt phải được chuyển mạch từ mạch nhánh (đi vòng) sang thu gom hạt tại lúc khởi động động cơ hoặc trình tự thử nghiệm phải điều chỉnh bơm lấy mẫu sao cho lưu lượng đi qua đầu dò lấy mẫu hạt hoặc ống dẫn hạt được duy trì tỷ lệ với lưu lượng khối lượng của khí thải.

11.7.4 Các điều kiện của động cơ

Tốc độ và tải của động cơ nhiệt độ không khí nạp, áp suất xả, lưu lượng nhiên liệu và không khí hoặc lưu lượng khí thải phải được ghi lại.

- Đối với thử nghiệm ở chế độ ổn định trong khoảng 80 % thời lượng cuối cùng tại mỗi chế độ động cơ đã ổn định.
- Đối với thử nghiệm chuyển tiếp hoặc thử nghiệm sự phù hợp trong toàn bộ trình tự thử.

Các giá trị có thể được lấy trung bình trong thời gian được xem xét.

Nếu không thể đo lưu lượng khí thải hoặc đo được không khí cháy và tiêu thụ nhiên liệu thì các thông số này có thể được tính toán bằng phương pháp cân bằng cacbon tổng và phương pháp cân bằng oxy [xem 7.3.4 và Phụ lục A, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006)].

Bất cứ các dữ liệu bổ sung cần thiết cho tính toán phải được ghi lại (xem Điều 12).

11.8 Kiểm tra lại các máy phân tích

Các giá trị chỉnh đặt điểm "không" và khoảng đo của các máy phân tích chất thải phải được kiểm tra và điều chỉnh khi có yêu cầu, ít nhất là lúc kết thúc thử nghiệm. Phép thử phải được xem là đáp ứng yêu cầu, nếu sự điều chỉnh cần thiết sau thử nghiệm không vượt quá độ chính xác của các máy phân tích được quy định trong 7.4.1.

11.9 Báo cáo thử

11.9.1 Yêu cầu chung

Báo cáo thử phải phù hợp với TCVN 6852-6:2002 (ISO 8178-6).

11.9.2 Hướng dẫn chung

Báo cáo phải rõ ràng đối với thông số nào đã được đo và đo như thế nào, thông số nào đã được tính toán và/hoặc hiệu chỉnh và tính toán, điều chỉnh như thế nào. Khi cần thiết báo cáo thử phải bao gồm sự đánh giá độ chính xác và lý do lựa chọn thử nghiệm.

11.9.3 Thiết bị đo

Phải có hồ sơ của thiết bị đo đã được sử dụng, bao gồm các chỉ dẫn về các khí span, các điều kiện môi trường xung quanh tại cửa nạp không khí bao gồm độ ẩm và các dữ liệu về đặc tính nhiên liệu và các giá trị nào của các đặc tính này đã đạt được.

11.9.4 Thông số của động cơ

Sự mô tả các bộ phận của động cơ không chỉ bao gồm các bộ phận có thể dễ dàng tìm thấy trong các tiêu chuẩn mà phải bao gồm các chỉ dẫn về điều chỉnh thời điểm phun, chỉnh đặt vòi phun, đặc tính kỹ thuật các lỗ của vòi phun và bộ tăng áp tuabin. Trong trường hợp các động cơ đánh lửa, phải có chỉ dẫn về chỉnh đặt đánh lửa và các đặc tính của bụi.

12 Đánh giá và tính toán các chất thải

12.1 Hướng dẫn chung

Phải thực hiện việc đánh giá và tính toán các chất thải phù hợp với:

- a) Điều 13 và Điều 14, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) đối với các thành phần khí trong các điều kiện ở chế độ ổn định;
- b) Điều 13 và Điều 15, TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006) đối với hạt trong các điều kiện ở chế độ ổn định;
- c) Điều 9, TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006) đối với các thành phần khí và hạt trong các điều kiện chuyển tiếp khi sử dụng khí thải chưa pha loãng và sự pha loãng một phần dòng;
- d) Điều 10, TCVN 6852-11:2008 (ISO 8178-11:2006) đối với các thành phần khí và hạt trong các điều kiện chuyển tiếp khi sử dụng sự pha loãng toàn dòng.

12.2 Yêu cầu riêng cho thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng của các phương tiện không chạy trên đường bộ

Thử nghiệm sự phù hợp trong sử dụng của các phương tiện chạy trên đường bộ không dựa trên một chu trình thử quy định nhưng dựa trên sự vận hành của phương tiện trong các điều kiện làm việc thực ở hiện trường. Trong hầu hết các trường hợp, các điều kiện làm việc này có tính chất chuyển tiếp, do đó có thể áp dụng các quy trình tính toán của TCVN 6852-11:2009

TCVN 6852-2:2010

(ISO 8178-11:2006). Đặc tính và chiều dài của chu kỳ làm việc phải được thỏa thuận của các bên có liên quan trước khi bắt đầu phép thử sự phù hợp trong sử dụng.

Phương tiện phải được khởi động như đã mô tả trong sách hướng dẫn cho người chủ phương tiện. Tùy thuộc vào sự thỏa thuận của các bên có liên quan, việc đo các chất thải có thể bắt đầu một cách trực tiếp tại lúc khởi động phương tiện hoặc tại một thời điểm sau đó khi động cơ đã được làm nóng lên. Tất cả các dữ liệu phải được ghi lại và được hợp nhất lại trong toàn bộ chu kỳ làm việc trong sử dụng. Lúc kết thúc chu kỳ làm việc trong sử dụng, việc lấy mẫu các chất thải phải được dừng lại sau khi thời gian đáp ứng của hệ thống đã trôi qua.

Để xác định các chất phát thải riêng-có ích, có thể sử dụng các giá trị môđun điều khiển điện tử (ECM) của tốc độ, mô men xoắn hoặc tiêu thụ nhiên liệu của động cơ. Các dữ liệu rời rạc hoặc không hợp lý của môđun điều khiển điện tử (ECM) phải được thay thế bằng các giá trị nội suy tuyến tính từ các giá trị lân cận. Các tín hiệu ECM phải được chỉnh sự thẳng hàng theo thời gian với các dữ liệu khác khi sử dụng thời gian biến đổi phù hợp với 3.15, TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11:2006).

Trong trường hợp động cơ không có điều khiển điện tử, việc xác định công của động cơ phải được thỏa thuận bởi các bên có liên quan.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6852-3:2002 (ISO 8178-3), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 3: Định nghĩa và phương pháp đo khói khí thải trong các chế độ ổn định.*
- [2] TCVN 6852-7:2001 (ISO 8178-7), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 7: Xác định họ động cơ.*
- [3] TCVN 6852-8:2002 (ISO 8178-8), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 8: Xác định nhóm động cơ.*
- [4] TCVN 6852-9:2002 (ISO 8178-9), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 9: Chu trình thử và quy trình thử để đo ở hiện trường khói khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.*
- [5] TCVN 6852-10:2009 (ISO 8178-10), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải – Phần 10: Chu trình thử và quy trình thử để đo ở hiện trường khói khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.*
- [6] TCVN 7144-1:2008 (ISO 3046-1:2002), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính – Phần 1: Công bố công suất, tiêu hao nhiên liệu, dầu bôi trơn và phương pháp thử – Yêu cầu bổ sung đối với các động cơ thông dụng.*
- [7] TCVN 7861-1:2008 (ISO 2710-1:2000), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Từ vựng – Phần 1: Thuật ngữ dùng trong thiết kế và vận hành động cơ.*
- [8] TCVN 7861-2:2008 (ISO 2710-2:1999), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Từ vựng – Phần 2: Thuật ngữ dùng trong bảo dưỡng động cơ.*
- [9] TCVN 8113-1:2009 (ISO 5167-1), *Đo dòng lưu chất bằng thiết bị chênh áp gắn vào ống dẫn có mặt cắt ngang tròn chảy đầy - Phần 1: Nguyên lý và yêu cầu chung.*
- [10] TCVN 8114:2009 (ISO 5168), *Đo dòng lưu chất – Quy trình đánh giá độ không đảm bảo đo.*
- [11] ISO 1585:1992, *Road vehicles – Engine test code – Net power (Phương tiện giao thông đường bộ – Quy tắc thử động cơ – Công suất hữu ích).*
- [12] ISO 2534, *Road vehicles – Engine test code – Gross power (Phương tiện giao thông đường bộ – Quy tắc thử động cơ – Công suất toàn bộ).*
- [13] ISO/TR 3313, *Measurement of fluid flow in closed conduits – Guidelines on the effects of flow pulsations on flow-measurement instruments (Đo dòng lưu chất trong các đường ống kín – Hướng dẫn về ảnh hưởng của sự mạch động trong dòng chảy đến các dụng cụ đo lưu lượng).*

TCVN 6852-2:2010

- [14] ISO 5725-1, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1: General principles and definitions* (Độ chính xác (sự lặp đúng vị trí và độ chính xác) của phương pháp đo và các kết quả - Phần 1: Nguyên tắc chung và định nghĩa).
- [15] ISO 5725-2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method* (Độ chính xác (sự lặp đúng vị trí và độ chính xác) của phương pháp đo và kết quả - Phần 2: Phương pháp cơ bản để xác định tính lặp lại và tính tái tạo lại một phương pháp đo tiêu chuẩn).
- [16] ISO 5725-3, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 3: Intermediate measures of the precision of a standard measurement method* (Độ chính xác (sự lặp đúng vị trí và độ chính xác) của phương pháp đo và kết quả - Phần 3: Số đo trung gian của độ chính xác của một phương pháp đo tiêu chuẩn).
- [17] ISO 5725-4, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 4: Basic methods for the determination of the trueness of a standard measurement method* (Độ chính xác (sự lặp đúng vị trí và độ chính xác) của phương pháp đo và kết quả – Phần 4: Phương pháp cơ bản để xác định sự lặp lại đúng vị trí của một phương pháp đo tiêu chuẩn).
- [18] ISO 5725-6, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 6: Use in practice of accuracy values* (Độ chính xác (sự lặp đúng vị trí và độ chính xác) của phương pháp đo và kết quả - Phần 6: Sử dụng giá trị độ chính xác trong thực tế).
- [19] ISO/TR 7066-1:1997, *Assessment of uncertainty in calibration and use of flow measurement devices – Part 1: Linear calibration relationships* (Đánh giá độ không ổn định trong hiệu chuẩn và sử dụng dụng cụ đo lưu lượng – Phần 1: Quan hệ tuyến tính trong hiệu chuẩn).
- [20] ISO 7066-2:1988, *Assessment of uncertainty in the calibration and use of flow measurement devices – Part 2: Non-linear calibration relationships* (Đánh giá độ không ổn định trong hiệu chuẩn và sử dụng dụng cụ đo lưu lượng – Phần 2: Quan hệ phi tuyến trong hiệu chuẩn).
- [21] ISO 8216-1, *Petroleum products – Fuels (class F) classification – Part 1: Categories of marine fuels* (Sản phẩm dầu mỏ – Phân loại nhiên liệu (cấp F) – Phần 1: Loại nhiên liệu cho hàng hải).
- [22] ISO 8217, *Petroleum products – Fuels (class F) – Specification of marine fuels* (Sản phẩm dầu mỏ - Nhiên liệu (cấp F) - Đặc tính kỹ thuật của nhiên liệu cho hàng hải).
- [23] ISO 8665, *Small craft – Marine propulsion reciprocating internal combustion engines – Power measurements and declarations* (Tàu thủy nhỏ - Động cơ đốt trong kiểu pit tông dùng cho tàu thủy – Phép đo và công bố công suất).
- [24] ISO 9096, *Stationary source emissions – Manual determination of mass concentration of*

particulate matter (Sự phát thải từ nguồn tĩnh tại – Xác định bằng tay nồng độ khối lượng của các chất hạt).

[25] ISO 9249, *Earth-moving machinery – Engine test code – Net power (Máy san ủi đất – Quy tắc thử động cơ – Công suất hữu ích).*

[26] ISO 10054, *Internal combustion compression-ignition engines – Measurement apparatus for smoke from engines operating under steady-state conditions – Filter-type smoke meter (Động cơ đốt trong nén-cháy – Dụng cụ đo khói từ động cơ hoạt động ở chế độ ổn định – Khói kế kiểu bộ lọc).*

[27] UN-ECE R24, *Uniform provisions concerning the approval of – diesel engines with regard to the emission of visible pollutants – motor vehicles with regard to the installation of diesel engines of an approved type – vehicles equipped with diesel engines with regard to the emission of visible pollutants by the engine – method of measuring the power of compression ignition engines (Quy định thống nhất về phê duyệt động cơ diesel về phát thải các chất ô nhiễm nhìn thấy được – Phương tiện giao thông cơ giới lắp động cơ diesel đã được công nhận phê duyệt kiểu về phát thải các chất gây ô nhiễm nhìn thấy được từ động cơ – Phương pháp đo công suất của động cơ cháy do nén).*

[28] UN-ECE R49, *Uniform provisions concerning the approval of diesel engines with regard to the emission of gaseous pollutants (Quy định thống nhất về phê duyệt động cơ diesel về chất thải khí gây ô nhiễm).*

[29] 88/77/EEC, *Council directive on the approximation of the laws of the member states relating to the measures to be taken against the emission of gaseous pollutants from diesel engines for use in vehicles (Hướng dẫn của hội đồng về sự xấp xỉ nhau của các luật ở các quốc gia thành viên có liên quan đến các tiêu chuẩn để đánh giá đối với các động cơ diesel dùng trên các xe).*

[30] SAE J177, *Measurement of carbon dioxide, carbon monoxide and oxides of nitrogen in diesel exhaust (Đo cacbon đioxit, cacbon monoxit và các oxit của nitơ trong khí xả của động cơ diesel).*

[31] SAE J244, *Measurement of intake air or exhaust gas flow of diesel engines (Đo lưu lượng không khí nạp hoặc lưu lượng khí xả của động cơ diesel).*

[32] SAE J1003, *Diesel engine emission measurement procedure (Phương pháp đo chất thải của động cơ diesel).*

[33] SAE J1088, *Test procedure for the measurement of gaseous exhaust emissions from small utility engines (Phương pháp thử để đo chất thải khí từ động cơ nhỏ dùng trong ngành phục vụ công cộng).*

[34] SAE J1151, *Methane measurement using gas flow chromatography (Đo metan bằng phương pháp sắc ký khí).*

TCVN 6852-2:2010

[35] SAE J1936, *Chemical methods for the measurement of non-regulated diesel emissions* (Phương pháp hóa học để đo chất thải diesel không điều chỉnh được).

[36] ICOMIA²⁾ Standard No. 34-88, *Test procedure for the measurement of exhaust emissions from marine engines* (Quy trình thử để đo chất thải từ động cơ tàu thủy).

²⁾ Hội đồng quốc tế của các hiệp hội công nghiệp tàu thủy (International Council of Marine Industry Associations)