

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9729-10:2013

ISO 8528-10:1998

Xuất bản lần 1

**TỔ MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU DẪN ĐỘNG BỞI
ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG KIỂU PIT TÔNG –
PHẦN 10: ĐO ĐỘ ỒN TRONG KHÔNG KHÍ THEO PHƯƠNG
PHÁP BỀ MẶT BAO QUANH**

*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets –
Part 10: Measurements of airborne noise by the enveloping surface methods*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	8
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4 Ký hiệu.....	9
5 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung.....	10
6 Ký hiệu phương pháp.....	10
7 Thiết bị đo.....	10
8 Đối tượng đo.....	10
9 Điều kiện vận hành của tổ máy phát điện.....	10
9.1 Yêu cầu chung.....	10
9.2 Tổ máy phát điện (công suất máy phát).....	11
9.3 Tổ máy phát điện (máy hàn điện).....	11
9.4 Lắp đặt tổ máy phát điện.....	11
10 Bề mặt đo, khoảng cách đo và các điểm đo.....	11
10.1 Mặt dạng bán cầu và bề mặt đo tham chiếu.....	11
10.2 Khối hình hộp và bề mặt đo tham chiếu.....	12
10.3 Khoảng cách đo.....	12
10.4 Số lượng và bố trí các điểm đo.....	12
11 Môi trường đo.....	15
11.1 Các tiêu chí về đặc tính phản xạ của môi trường đo.....	15
11.2 Các tiêu chí về độ ồn nền.....	16
12 Quy trình đo.....	16
12.1 Yêu cầu chung.....	16
12.2 Chú ý khi đo bằng máy đo độ ồn.....	16
12.3 Chú ý khi đo với một thiết bị đo độ ồn tích hợp.....	17
12.4 Đo trong trong khi vận hành tổ máy phát điện.....	17

TCVN 9729-10:2013

12.5	Đo độ ồn nền.....	17
13	Xác định cấp âm thanh gia quyền A.....	17
13.1	Hệ số hiệu chỉnh độ ồn nền K_{1A}	17
13.2	Tính toán các cấp áp suất âm của bề mặt đo.....	18
13.3	Diện tích bề mặt đo S , kích thước bề mặt đo L_S và cấp áp suất âm L_{WA}	19
14	Xác định cấp phát thải áp suất âm.....	20
15	Độ chính xác của quá trình và độ không đảm bảo của các kết quả đo.....	20
16	Báo cáo kết quả đo (biên bản đo).....	20
16.1	Yêu cầu chung.....	20
16.2	Thông tin về tổ máy phát điện thử nghiệm.....	20
16.3	Thông tin về điều kiện đo.....	21
16.4	Thiết bị đo đã dùng.....	21
16.5	Các giá trị và kết quả đo.....	21
17	Báo cáo tổng hợp.....	22
Phụ lục A (tham khảo) Mối quan hệ với các qui định EEC đang hiện hành.....		23
Thư mục tài liệu tham khảo.....		24

Lời nói đầu

TCVN 9729-10:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 8528-10:1998.

TCVN 9729-10:2013 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 9729 (ISO 8528), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông* gồm các phần sau:

- TCVN 9729-1:2013 (ISO 8528-1:2005), Phần 1: Ứng dụng, công suất danh định và tính năng;
- TCVN 9729-2:2013 (ISO 8528-2:2005), Phần 2: Động cơ;
- TCVN 9729-3:2012 (ISO 8528-3:2005), Phần 3: Máy phát điện xoay chiều cho tổ máy phát điện;
- TCVN 9729-4:2013 (ISO 8528-4:2005), Phần 4: Tủ điều khiển và tủ đóng cắt;
- TCVN 9729-5:2013 (ISO 8528-5:2005), Phần 5: Tổ máy phát điện;
- TCVN 9729-6:2013 (ISO 8528-6:2005), Phần 6: Phương pháp thử;
- TCVN 9729-7: 2013 (ISO 8528-7:1994), Phần 7: Bảng công bố đặc tính kỹ thuật và thiết kế;
- TCVN 9729-8:2013 (ISO 8528-8:1995), Phần 8: Yêu cầu và thử nghiệm cho tổ máy phát điện công suất thấp;
- TCVN 9729-9:2013 (ISO 8528-9:1995), Phần 9: Đo và đánh giá rung động cơ học;
- TCVN 9729-10:2013 (ISO 8528-10:1998), Phần 10: Đo độ ồn trong không khí theo phương pháp bề mặt bao quanh;
- TCVN 9729-12:2013 (ISO 8528-12:1997), Phần 12: Cung cấp nguồn điện khẩn cấp cho các thiết bị an toàn.

Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông –

Phần 10: Đo tiếng ồn trong không khí theo phương pháp bề mặt bao quanh

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets – Part 10: Part 10: Measurements of airborne noise by the enveloping surface methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp đo để xác định độ ồn trong không khí phát ra từ tổ máy phát điện dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông, với toàn bộ các nguồn gây ra tiếng ồn, ví dụ như ồn do hệ thống thải và hệ thống làm mát, cùng với tất cả các nguồn gây ồn khác của động cơ, được đánh giá trên cơ sở kết quả so sánh. Tuy nhiên, khi hệ thống thải và hệ thống làm mát được dẫn tới một vị trí ở xa thì ảnh hưởng do độ ồn của chúng sẽ không bao gồm trong tiêu chuẩn này.

Giá trị đặc trưng của độ ồn là cấp công suất âm thanh.

Các kết quả đo được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn này và được phân loại với độ chính xác cấp 2 hoặc cấp 3 phụ thuộc vào việc tuân thủ các điều kiện đo lường âm thanh. Độ chính xác cấp 2 (ví dụ như phương pháp kỹ thuật theo ISO 3744) yêu cầu khu vực đo là trường âm thanh tự do trên một mặt phẳng phản xạ (Với hệ số hiệu chỉnh môi trường $K_{2A} \leq 2$ dB) và với mức độ ồn nền không đáng kể (hệ số hiệu chỉnh mức độ ồn nền $K_{1A} \leq 1,3$ dB). Độ chính xác cấp 3 (ví dụ như phương pháp khảo sát theo ISO 3746) yêu cầu hệ số hiệu chỉnh của môi trường K_{2A} nhỏ hơn hoặc bằng 7 dB, và hệ số hiệu chỉnh mức độ ồn nền K_{1A} nhỏ hơn hoặc bằng 3 dB.

Đối với quá trình vận hành tổ máy phát điện trong điều kiện ổn định, tiêu chuẩn này cho phép tính toán cấp công suất âm thanh gia quyền A cũng như phù hợp với công suất âm quãng tám hoặc quãng tám một phần ba với độ chính xác thích hợp.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tổ máy phát điện xoay chiều AC được dẫn động bởi động cơ RIC trong các ứng dụng không di động hoặc di động với lắp đặt cố định hoặc lắp đặt đàn hồi. Nó có thể được sử

TCVN 9729-10:2013

dụng trên đất liền hoặc trên biển, không áp dụng cho tổ máy phát điện được sử dụng trên máy bay hoặc trên máy xúc và đầu máy xe lửa.

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chuẩn này được xây dựng cho dẫn động tổ máy phát điện xoay chiều AC được dẫn động bởi động cơ RIC, nhưng cũng có thể được áp dụng cho tổ máy phát điện một chiều DC được dẫn động bởi động cơ RIC.

CHÚ THÍCH 2: Đối với một số ứng dụng cụ thể (ví dụ, dùng trong bệnh viện, nhà cao tầng, vv.) có thể cần phải thêm các yêu cầu bổ sung. Các quy định của tiêu chuẩn này phải được xem là nội dung cơ bản.

CHÚ THÍCH 3: Các so sánh giữa các tổ máy phát điện chỉ có thể thực hiện khi phép đo đặc được dùng làm cơ sở.

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 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 7144-1 (ISO 3046-1), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính - Phần 1: Công bố công suất, tiêu hao nhiên liệu và dầu bôi trơn, phương pháp thử - Yêu cầu bổ sung đối với động cơ thông dụng.*

TCVN 97291 (ISO 8528-1:2005), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 1: Ứng dụng, công suất danh định và tính năng*

TCVN 9729-2 (ISO 8528-2:2005), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 2: Động cơ.*

ISO 700, *Arc welding equipment – Welding power sources (Thiết bị hàn hồ quang – Nguồn điện hồ quang).*

ISO 3744, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (Âm thanh – Xác định công suất âm của các nguồn gây ồn sử dụng áp suất âm – Phương pháp kỹ thuật trong một trường tự do cần thiết trên một mặt phẳng phản xạ)*

ISO 3746, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (Âm thanh – Xác định công suất âm của các nguồn gây ồn sử dụng áp suất âm – Phương pháp khảo sát bằng bề mặt đo bao quanh trên một mặt phẳng phản xạ).*

ISO 9614-1, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points (Âm thanh – Xác định công suất âm của các nguồn gây ồn sử dụng cường độ âm – Phần 1: Đo tại các điểm rời rạc).*

ISO 9614-2, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement by scanning (Âm thanh – Xác định công suất âm của các nguồn gây ồn sử dụng cường độ âm – Phần 2: Đo bằng cách quét)*

ISO 11203, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level* (Âm thanh – Nguồn gây ồn do các máy móc, thiết bị - Xác định áp suất âm tại trạm làm việc và tại một vài vị trí đặc biệt từ công suất âm).

IEC 60804, *Integrating-averaging sound level meters* (Thiết bị đo mức độ âm trung bình).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

- Đối với âm thanh, phải theo ISO 3744 và ISO 3746;
- Đối với động cơ RIC, các thuật ngữ theo TCVN 7144-1 (ISO 3046-1);
- Đối với tổ máy phát điện, các thuật ngữ theo TCVN 9729-1(ISO 8528-1) và TCVN 9729-2 (ISO 8528-2).

4 Ký hiệu

i Chỉ số biểu thị một điểm đo cụ thể

K_{1A} Hệ số hiệu chỉnh độ ồn nền

K_{2A} Hệ số hiệu chỉnh môi trường

\overline{L}_p Mức độ áp suất âm trung bình quãng tám hoặc quãng tám một phần ba sau khi hiệu chuẩn độ ồn nền và môi trường được tính bằng đêxiben.

\overline{L}_{pA} Cấp áp suất âm thanh gia quyền A trung bình sau khi hiệu chuẩn độ ồn nền và môi trường được tính bằng đêxiben.

L_{pAi} Cấp áp suất âm thanh gia quyền A tại điểm đo thứ i tính bằng đêxiben

L_{pi} Mức độ áp suất âm quãng tám hoặc quãng tám một phần ba tại điểm đo thứ i tính bằng đêxiben

L_S Khoảng cách tới bề mặt đo

L_{WA} Cấp công suất âm thanh gia quyền A

L_{Woct} Mức độ công suất âm quãng tám

$L_{W1/3oct}$ Mức độ công suất âm quãng tám một phần ba

n Số điểm đo

S Bề mặt đo

S_0 Bề mặt đo tham chiếu

ΔL_p Độ chênh lệch áp suất âm tính bằng đêxiben

ΔL_{WA} Độ chênh lệch cấp âm thanh gia quyền A tính bằng đêxiben

$\cos\varphi$ Hệ số công suất

5 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung

5.1 Đối với các tổ máy phát điện sử dụng trên tàu thủy và công trình biển phải tuân theo các nguyên tắc của tổ chức phân cấp, các yêu cầu bổ sung của tổ chức phân cấp phải được tuân thủ. Tên của các tổ chức phân cấp phải được nêu rõ với khách hàng trước khi đặt hàng.

Đối với các tổ máy phát điện sử dụng trong các thiết bị không được phân cấp, yêu cầu bổ sung nào cũng phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

5.2 Nếu có các yêu cầu đặc biệt từ bất kỳ cơ quan có thẩm quyền nào, cần phải được đáp ứng. Tên của các cơ quan có thẩm quyền phải được nêu rõ với khách hàng trước khi đặt hàng.

Bất kỳ yêu cầu bổ sung nào cũng phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng

6 Ký hiệu phương pháp

Phương pháp đo độ ồn trong tiêu chuẩn này, độ chính xác cấp 2, được ký hiệu như sau.

Đo độ ồn theo TCVN 9729-10 (ISO 8528-10) với độ chính xác cấp 2.

Phương pháp đo độ ồn trong tiêu chuẩn này, độ chính xác cấp 3, được ký hiệu như sau.

Đo độ ồn theo TCVN 9729-10 (ISO 8528-10) với độ chính xác cấp 3.

7 Thiết bị đo

Các yêu cầu đối với các thiết bị đo phải theo ISO 3744 và ISO 3746.

8 Đối tượng đo

Độ ồn của một tổ máy phát điện được xác định như là tổng độ ồn phát ra từ tổ máy phát điện đó. Nó bao gồm độ ồn bề mặt của động cơ và máy phát, độ ồn bên trong, độ ồn do khí thải, độ ồn phát ra từ hệ thống làm mát của động cơ và quạt của máy phát và độ ồn phát ra do kết nối giữa các bộ phận và bộ máy.

Trong trường hợp đối với từng phần hoặc toàn bộ tổ máy phát - động cơ, độ ồn bề mặt là độ ồn phát ra từ các phần bao quanh.

Trong trường hợp đặc biệt, nếu một trong các nguồn phát sinh ồn được đề cập như đã nêu ở trên không có trong kết quả đo thì nó phải được ghi lại trong báo cáo kết quả đo.

9 Điều kiện vận hành của tổ máy phát điện

9.1 Yêu cầu chung

Tổ máy phát điện phải được chuẩn bị theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.

Trong thực tế một tổ máy phát điện tương tự như vậy được vận hành dưới một vài điều kiện khác nhau phụ thuộc vào các ứng dụng và điều kiện vận hành tại vị trí đặt, do đó các điều kiện vận hành khác nhau được thể hiện trong 9.2 hoặc 9.3 có thể được sử dụng.

Dung sai của mômen xoắn được chấp nhận trong các kết quả thử nghiệm độ ồn là $\pm 10\%$.

Khi thực hiện các phép đo, nhiệt độ môi trường và nhiệt độ khí nạp không được quá 320 K. Tốc độ của tổ máy phát điện, công suất điện ra trung bình, nhiệt độ môi trường và loại nhiên liệu và chỉ số xetan dùng trong quá trình thử nghiệm phải được ghi lại trong báo cáo kết quả đo vì chúng ảnh hưởng tới sự phát thải ồn.

9.2 Tổ máy phát điện (công suất máy phát)

Tổ máy phát điện phải hoạt động ở chế độ ổn định với công suất đầu ra bằng 75 % công suất định mức (kW).

Các thông số đầu ra đã cho, ví dụ như các thông số có ích được tính toán dựa trên các thông số cơ bản đã cho (kW) với việc áp dụng của hệ số công suất $\cos\varphi$ phải được báo cáo.

CHÚ THÍCH: Các điều kiện vận hành đã được đưa ra ở đây giống như các điều khoản được nêu trong Quy định 84/536/EEC của hội đồng EEC.

9.3 Tổ máy phát điện (máy hàn điện)

Thiết bị này phải được dẫn động như quy định theo ISO 700 và cung cấp nguồn điện hàn đầu ra chống lại điện trở.

CHÚ THÍCH: Các điều kiện vận hành được đưa ra ở đây giống như các điều khoản được nêu trong Quy định 84/536/EEC của hội đồng EEC.

9.4 Lắp đặt tổ máy phát điện

Tổ máy phát điện phải được lắp đặt trong khu vực với các mặt phản xạ tiếng ồn bằng bê tông hoặc nhựa đường. Khoảng cách từ nguồn gây ồn tới các bề mặt tường xung quanh của phòng thử phải bằng hai lần khoảng cách từ nguồn gây ồn và thiết bị đo. Các bộ phận gắn di động phải được lắp đặt theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

10 Bề mặt đo, khoảng cách đo và các điểm đo

Xem từ Hình 1 đến Hình 4.

10.1 Mặt dạng bán cầu và bề mặt đo tham chiếu

Để đo mức công suất âm trong một bán cầu, phải theo các Quy định 84/535/EEC và 84/536/EEC.

10.2 Khối hình hộp và bề mặt đo tham chiếu

Hệ thống các đường bao hình hộp tham chiếu phải được thiết lập trên bề mặt nhỏ nhất có thể của hình hộp giả định xung quanh tổ máy phát điện. Các phần tử vượt ra khỏi khối hình hộp từ động cơ và không gây ra năng lượng âm đáng kể thì có thể bỏ qua.

Để đảm bảo an toàn, các đường bao của khối hình hộp tham chiếu có thể được mở rộng để di chuyển các điểm đo ra khỏi các khu vực nguy hiểm, ví dụ như các bề mặt nóng hoặc các phần tử chuyển động. Các bề mặt đo chỉ ra dưới đây là các bề mặt hình hộp chữ nhật với khoảng cách “d” và kết thúc ở bề mặt phản xạ trên khung.

10.3 Khoảng cách đo

Khoảng cách đo “d”, giữa bề mặt hình hộp tham chiếu và bề mặt đo là 1 m. Trong các trường hợp không đạt được khoảng cách trên thì khoảng cách đo tối thiểu là 0,5 m. Khoảng cách đo lớn hơn chỉ có thể được áp dụng nếu điều kiện môi trường phù hợp ISO 3744 và ISO 3746.

10.4 Số lượng và bố trí các điểm đo

Về cơ bản các điểm đo phải được bố trí với khoảng cách bằng nhau dọc theo bề mặt đo và tạo thành một vòng kín quanh khu vực gây ồn. Số lượng điểm đo phụ thuộc vào kích thước của tổ máy phát điện và tính đồng dạng của trường ồn. Cách bố trí và số lượng điểm đo trên bề mặt đo phụ thuộc vào các khoảng cách đo l_1 , l_2 , l_3 của hình hộp tham chiếu được thể hiện từ Hình 1 đến Hình 4.

Cách bố trí các điểm đo đối với các cấp chính xác 2 và 3 không khác nhau. Các điểm đo được thể hiện trên các Hình 2, Hình 3 và Hình 4 được đơn giản hóa, so sánh với các ISO 3744 và ISO 3746.

Các nghiên cứu sơ bộ cho thấy, với tổ máy phát điện thích hợp, cấp âm thanh gia quyền A được xác định sau khi đo năm điểm (các điểm đo 1, 2, 3, 4 và 9 trong Hình 1), thường cao hơn kết quả đo với chín điểm đo với độ chênh lệch ΔL_{WA} ¹⁾.

Với một kiểu động cơ đã cho, các nghiên cứu sơ bộ phải được tiến hành để chỉ ra rằng độ chênh lệch ΔL_{WA} không quá 0,5 dB, nếu không số điểm đo không được giảm xuống năm điểm.

Mối quan hệ giữa các Hình 2, Hình 3 và Hình 4, theo các nghiên cứu thì số lượng các vị trí đặt thiết bị đo danh nghĩa nhỏ hơn số điểm đo danh nghĩa như trong ISO 3744 và ISO 3746. Các nghiên cứu sơ bộ cũng chỉ ra rằng trong tất cả các trường hợp đối với các kiểu động cơ có liên quan, mức độ áp suất âm bề mặt loại A trong các trường hợp số điểm bố trí giảm sai lệch tối thiểu 0,5 dB khi so sánh với trường hợp bố trí đầy đủ số điểm.

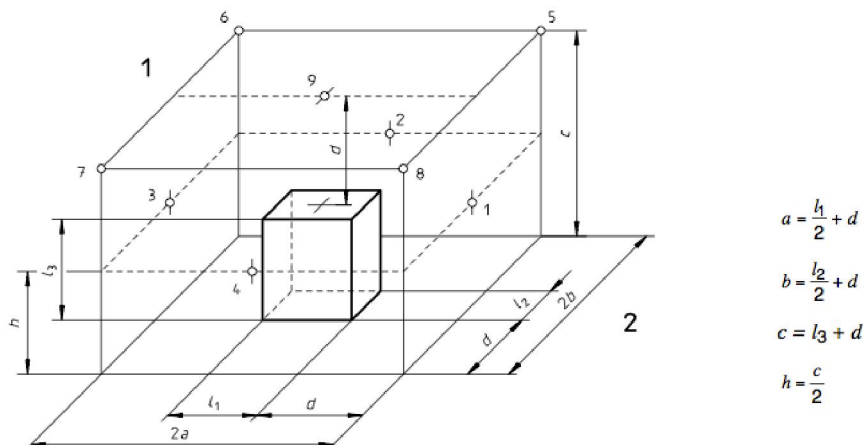
Một trong số các điểm đo được thể hiện trên các hình nên được loại bỏ nếu không có đủ không gian hoặc các lý do khác, điểm đo trong phạm vi đo có thể di chuyển dọc theo bề mặt đo, miễn là khoảng

¹⁾ Nhiều thử nghiệm chỉ ra rằng đối với các loại động cơ khác nhau, ΔL_{WA} có giá trị từ 0,7 đến 1,8 dB.

cách tới vị trí đo dự kiến trước đó là nhỏ nhất có thể. Vị trí của điểm đo được thay đổi phải được thể hiện trong báo cáo kết quả đo.

Trong khu vực có sự đi vào của dòng không khí nạp và đi ra của dòng khí thải, thiết bị đo phải được lắp ráp sao cho chúng không làm ảnh hưởng tới sự di chuyển của dòng khí nạp/ thải. Hiện nay phương pháp đo đơn giản hóa không được áp dụng cho các tổ máy phát điện lớn hơn tổ hợp được thể hiện trên Hình 1 nếu không có ý kiến của các chuyên gia.

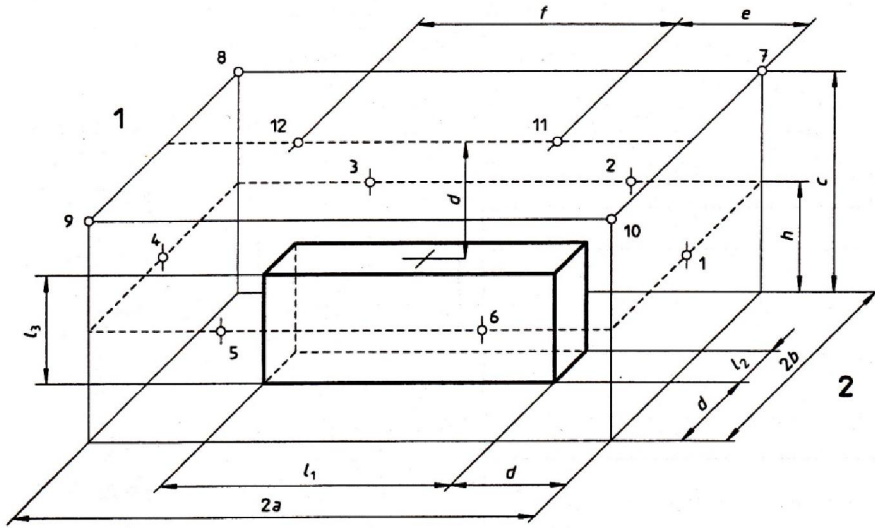
Áp dụng đối với tất cả các điểm đo sau đây.



CHÚ DẪN

- 1 Phía động cơ
- 2 Phía máy phát

Hình 1 – Bố trí các điểm đo (chín điểm đo) và mặt phẳng đo cho tổ máy phát điện với các kích thước của hình hộp chữ nhật tham chiếu: $l_1 < 2$ m; $l_2 < 2$ m; $l_3 < 2,5$ m

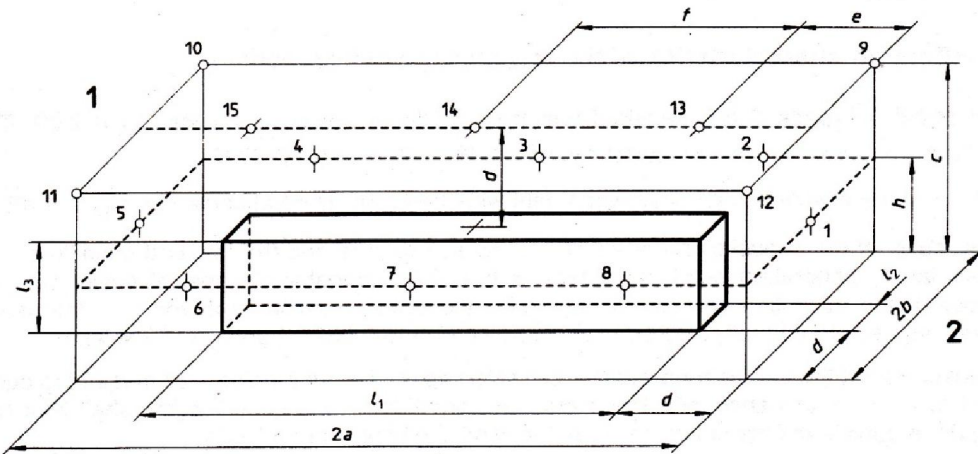


$$\begin{aligned} a &= \frac{l_1}{2} + d \\ b &= \frac{l_2}{2} + d \\ c &= l_3 + d \\ h &= \frac{c}{2} \\ e &= \frac{a}{2} \\ f &= 2e = a \end{aligned}$$

CHÚ DẪN

- 1 Phía động cơ
- 2 Phía máy phát

Hình 2 – Bố trí các điểm đo (mười hai điểm đo) và mặt phẳng đo cho tổ máy phát điện với các kích thước của hình hộp chữ nhật tham chiếu: $2\text{ m} < l_2 < 2\text{ m}$; $l_3 \leq 2,5\text{ m}$

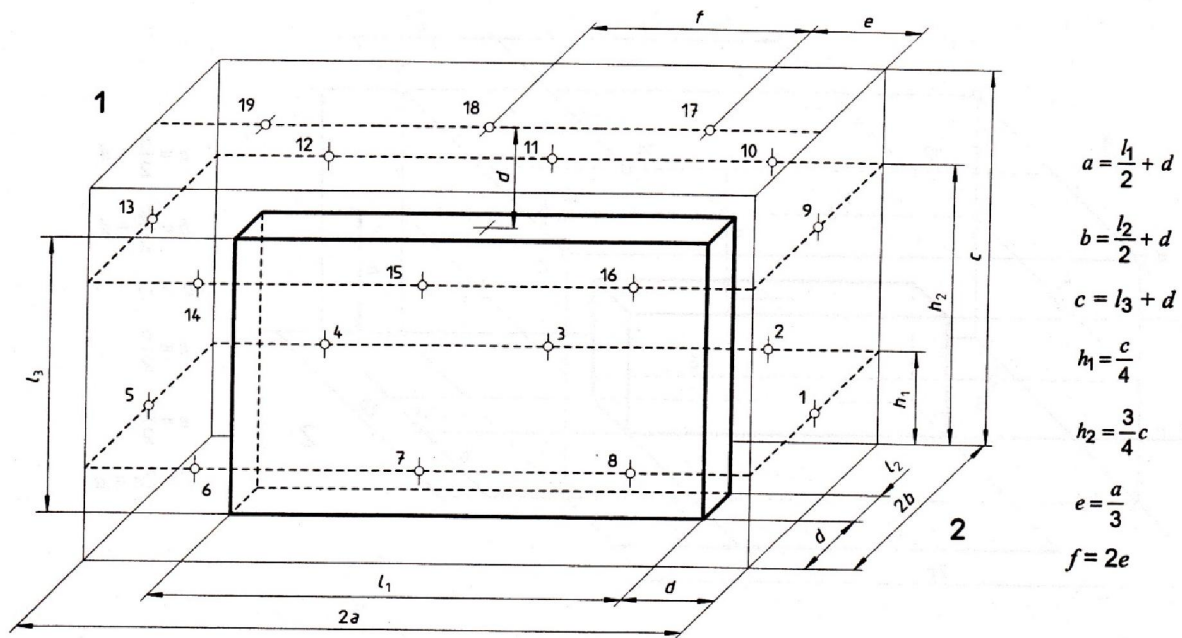


$$\begin{aligned} a &= \frac{l_1}{2} + d \\ b &= \frac{l_2}{2} + d \\ c &= l_3 + d \\ h &= \frac{c}{2} \\ e &= \frac{a}{3} \\ f &= 2e \end{aligned}$$

CHÚ DẪN

- 1 Phía động cơ
- 2 Phía máy phát

Hình 3 – Bố trí các điểm đo (mười lăm điểm đo) và mặt phẳng đo cho tổ máy phát điện với các kích thước của hình hộp chữ nhật tham chiếu: $l_1 > 4\text{ m}$; $l_3 \leq 2,5\text{ m}$



CHÚ DẪN

- 1 Phía động cơ
- 2 Phía máy phát

Hình 4 – Bố trí các điểm đo (mười chín điểm đo) và mặt phẳng đo cho tổ máy phát điện với các kích thước của hình hộp chữ nhật tham chiếu: $l_1 > 4$ m và/hoặc $l_3 > 2,5$ m

11 Môi trường đo

11.1 Các tiêu chí về đặc tính phản xạ của môi trường đo

Để thu được kết quả thử nghiệm đối với cấp chính xác loại 2 thì yêu cầu hệ số hiệu chỉnh tính toán $K_{2A} \leq 2$ dB. Hệ số hiệu chỉnh môi trường này được tính theo ISO 3744 và ISO 3746.

Để đạt được cấp chính xác loại 3 thì cần phải có một môi trường với hệ số hiệu chỉnh môi trường $K_{2A} \leq 7$ dB.

Trong nhiều trường hợp, do tính chất âm của khu vực đo và các điều kiện thử nghiệm (xuất hiện chủ yếu trên các tổ máy phát điện cỡ lớn) thì chỉ có thể đạt độ chính xác cấp 3. Trong các trường hợp đặc biệt với sự thỏa thuận của khách hàng hoặc sự chấp thuận của các công ty hoặc cơ quan có thẩm quyền, cấp chính xác có thể được cải thiện nhờ việc dùng các phương pháp đo đặc biệt (ví dụ phương pháp đo cường độ âm theo ISO 9614 -1 và ISO 9614-2).

Độ ồn phát ra do không khí chuyển động trong micro được coi là độ ồn nền. Để đo bên ngoài các cửa, phải sử dụng một vỏ che gió cho micro phù hợp với các đặc điểm kỹ thuật phù hợp của micro. Khi quá trình đo được thực hiện ở bên ngoài thì tốc độ gió tối đa không được vượt quá 6 m/s.

11.2 Các tiêu chí về độ ồn nền

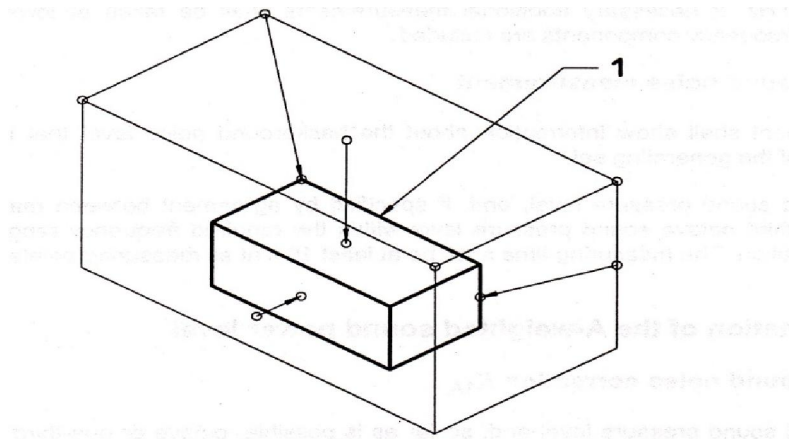
Độ ồn nền được lấy sao cho giá trị này không do tổ máy phát điện phát ra trong quá trình thử nghiệm, hoặc nó không bị phát ra do khe hở hoặc của các cấu kiện không phải là đối tượng đo (xem Điều 8). Để áp dụng các thủ tục đo để đạt được độ chính xác cấp 2 hệ số hiệu chỉnh độ ồn nền K_{1A} phải không được vượt quá 1,3 dB.

Đối với độ chính xác cấp 3 hệ số hiệu chỉnh độ ồn nền K_{1A} không được vượt quá 3 dB (xem Điều 12 và Điều 13). Độ ồn nền hiệu chỉnh phải được xác định theo ISO 3744 và ISO 3746.

12 Quy trình đo

12.1 Yêu cầu chung

Các điều kiện của môi trường có thể gây hư hại đối với thiết bị đo. Các ảnh hưởng (ví dụ như điện trường và từ trường lớn, không khí hoặc gió chuyển động trong tổ máy phát điện trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp) phải được ngăn ngừa thông qua việc lựa chọn micrô và/hoặc thiết lập các vị trí đặt micrô thích hợp. Micrô được hướng vào góc phải của mặt phẳng đo, nhưng tại các góc micrô được hướng tới góc tương ứng của lưới tham chiếu (xem Hình 5).



CHÚ DẪN

- 1 Lưới tham chiếu

Hình 5 – Hướng của thiết bị đo tại góc

Để giảm ảnh hưởng của người thực hiện trong quá trình đo tới kết quả đo, thiết bị đo nên được gắn tĩnh. Người đo nên ở khoảng cách tối thiểu 1,5 m so với thiết bị đo.

12.2 Chú ý khi đo bằng máy đo độ ồn

Đặc tính của cường độ âm thay đổi theo thời gian của máy đo độ ồn phải được lựa chọn trong quá trình đo. Nếu sự thay đổi cấp áp suất gia quyền A nhỏ hơn ± 1 dB thì độ ồn có thể xem như là ổn định. Giá trị trung bình của độ ồn lớn nhất và nhỏ nhất được theo dõi trong một khoảng thời gian phải được coi là kết quả đo. Nếu thấy sự thay đổi độ ồn trong thời gian này lớn hơn ± 1 dB thì độ ồn được coi là

không ổn định. Nếu độ ồn là không ổn định, kết quả đó phải được loại bỏ và quá trình đo phải được tiến hành với một thiết bị đo độ ồn tích hợp.

12.3 Chú ý khi đo với một thiết bị đo độ ồn tích hợp

Nếu dùng thiết bị đo độ ồn tích hợp theo IEC 60804 thì thời gian tích hợp phải bằng thời gian đo.

12.4 Đo trong trong khi vận hành tổ máy phát điện

Mặt phẳng đo phải được xác định và lựa chọn đúng vị trí micrô. Với tổ máy phát điện hoạt động theo đúng các điều kiện vận hành cho trong Điều 9, tổng cấp áp suất âm thanh gia quyền A và, nếu có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, cấp áp suất âm quãng tám hoặc quãng tám một phần ba, với dải tần số yêu cầu có thể được đo tại từng vị trí micrô. Không cần đo đồng thời tại tất cả các vị trí micrô. Thời gian đo tại tất cả các điểm tối thiểu là 10 giây.

Dải tần số tối thiểu phải bao gồm dải tần quãng tám hoặc quãng tám một phần ba với tần số điểm giữa nằm trong dải tần số từ 63 Hz đến 8000 Hz. Nếu cần thiết, các phép đo bổ sung phải được thực hiện ở tần số thấp hơn để đảm bảo rằng nó bao gồm cả thành phần tần số rất thấp.

12.5 Đo độ ồn nền

Phép đo phải đưa ra các thông tin về mức độ độ ồn nền, điều này rất quan trọng đối với quá trình đo độ ồn của tổ máy phát - động cơ.

Cấp áp suất gia quyền A, và, nếu có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, cấp áp suất âm quãng tám hoặc quãng tám một phần ba trong dải tần số yêu cầu phải được đo ở mỗi vị trí của thiết bị đo. Thời gian đo tối thiểu là 10 giây tại tất cả các vị trí đo.

13 Xác định cấp công suất âm thanh gia quyền A

13.1 Hệ số hiệu chỉnh độ ồn nền K_{1A}

Cấp áp suất âm thanh gia quyền A và, hiện tại có thể, cấp áp suất âm quãng tám hoặc quãng tám một phần ba, được đo tại các vị trí micrô tương ứng trong khi vận hành tổ máy phát điện được hiệu chỉnh đầu tiên, so với ảnh hưởng của độ ồn nền theo ISO 3744 và ISO 3746.

$$K_{1A} = 10 \lg \left(1 - \frac{1}{10^{0,1\Delta L}} \right) dB \quad (1)$$

Các hệ số hiệu chỉnh K_{1A} được cho trong Bảng 1, để cho phép người sử dụng cân nhắc lấy các giá trị độ ồn nền phụ thuộc vào sự sai khác ΔL (dB) giữa cấp áp suất âm của máy trong quá trình sử dụng và cấp áp suất âm trung bình của riêng độ ồn nền.

Bảng 1 – Hệ số hiệu chỉnh K_{1A}

ΔL dB	K_{1A}^a dB	Cấp độ
3	3,0	3
4	2,2	
5	1,7	
6	1,3	2
7	1,0	
8	0,7	
9	0,6	
10	0,5	
>10	0,0	

^a Được trừ từ áp suất âm được đo trong quá trình tổ máy phát điện đang vận hành.

13.2 Tính toán các cấp áp suất âm của bề mặt đo

Cấp áp suất âm đo được L_p phải được lấy trung bình trên mặt phẳng đo và hiệu chỉnh khi tính đến độ ồn nền và môi trường bằng cách sử dụng các công thức sau:

$$\overline{L_{pA}} = \left[10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pAi}} \right) - K_{2A} \right] dB \quad (2)$$

$$\overline{L_p} = \left[10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \right) - K_2 \right] dB \quad (3)$$

trong đó:

L_{pAi} là cấp áp suất âm thanh gia quyền A tại điểm đo thứ i ;

L_{pi} là cấp áp suất âm quãng 8 hoặc 8 1/3 tại điểm đo thứ i ;

$\overline{L_{pA}}$ là cấp áp suất âm thanh gia quyền A trung bình (dB) sau khi hiệu chỉnh với độ ồn nền và ảnh hưởng của môi trường;

$\overline{L_p}$ là cấp áp suất âm quãng 8 hoặc 8 1/3 trung bình (dB) sau khi hiệu chỉnh với độ ồn nền và ảnh hưởng của môi trường;

n là tổng số các vị trí đo;

Cấp áp suất âm tham chiếu là 20 μ Pa.

Các hệ số hiệu chỉnh K_{2A} hoặc K_2 đối với khu vực đo phải được giới hạn, sử dụng ISO 3744 và ISO 3746.

CHÚ THÍCH 1: Nếu dải của L_{pi} nằm trong khoảng tối thiểu 5 dB, một phép tính số học đơn giản có thể được sử dụng. Giá trị này sẽ không sai khác nhiều hơn 0,7 dB so với giá trị được tính toán khi sử dụng công thức (2) và (3).

CHÚ THÍCH 2: Đối với dãy thiết bị đo gồm năm vị trí như 10.4, cấp áp suất bề mặt được tính toán theo công thức sau:

$$\overline{L_{pA}} = \left[10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pAi}} \right) - K_{1A} - \Delta L_{wA} - K_2 \right] dB \quad (4)$$

Trong đó $n = 5$.

13.3 Diện tích bề mặt đo S , kích thước bề mặt đo L_S và cấp áp suất âm L_{WA}

Hình dạng của bề mặt đo phụ thuộc vào bề mặt của hình hộp tham chiếu.

Diện tích của bề mặt đo S (m^2) được tính theo công thức

$$S = 2 \times 2ac + 2 \times 2bc + 2a \times 2b$$

Đối với mặt sàn cứng và

$$S = 2 \times 2a(c + d) + 2 \times 2b(c + d) + 2 \times 2a \times 2b$$

Đối với mặt sàn rỗng.

Trong cả hai ví dụ:

- 2a là chiều dài hình hộp đo (chiều dài hình hộp tham chiếu (l_1) + 2 x khoảng cách đo);
- 2b là chiều rộng hình hộp đo (chiều rộng hình hộp tham chiếu (l_2) + 2 x khoảng cách đo);
- 2c là chiều cao hình hộp đo (chiều cao hình hộp tham chiếu (l_3) tới mặt sàn + khoảng cách đo).

Diện tích mặt phẳng đo chỉ cần xác định một cách gần đúng. Với sai lệch 5 % diện tích bề mặt đo gây sai số 0,2 dB.

Khoảng cách bề mặt đo L_S và cấp công suất âm thanh gia quyền A L_{WA} hoặc công suất âm trong quãng tám hoặc quãng tám một phần ba $L_{W1/3}$ hoặc L_{Woct} được tính toán theo ISO 3744 và ISO 3746.

$$L_W = \overline{L_p} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) \quad (5)$$

Trong đó:

L_W là cấp công suất gia quyền A hoặc dải công suất của nguồn gây ồn (dB);

$\overline{L_p}$ là cấp áp suất âm bề mặt;

S là diện tích bề mặt đo (m^2);

$S_0 = 1 m^2$.

14 Xác định cấp phát thải áp suất âm

Trong tiêu chuẩn này cấp phát thải áp suất âm L_p , được xác định theo ISO 11203.

Không cần đo bổ sung để xác định L_p , L_p được tính toán trực tiếp từ cấp độ âm xác định từ Điều 13:

$$\overline{L_p} = L_w - 10 \lg\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

trong đó S là diện tích của bề mặt đo bao quanh máy (hộp hoặc hình hộp tham chiếu) với khoảng cách 1 m.

$$S_0 = 1\text{m}^2$$

Điều đó có nghĩa là $\overline{L_p}$ ứng với khoảng cách tới bề mặt đo áp suất âm là 1 m.

15 Độ chính xác của quá trình và độ không đảm bảo của các kết quả đo

Phải tham chiếu với ISO 3744 và ISO 3746. Cho đến nay vẫn chưa có đủ các phép đo để đưa ra một công bố về độ lệch chuẩn của việc tái lập lại dành riêng cho tổ máy phát - động cơ.

16 Báo cáo kết quả đo (biên bản đo)

16.1 Yêu cầu chung

Báo cáo kết quả đo được thực hiện theo tiêu chuẩn này phải bao gồm việc công bố trình tự theo Điều 6 và các thông số được nêu từ 16.2 đến 16.5.

16.2 Thông tin về tổ máy phát điện thử nghiệm

- Nhà sản xuất
- Kiểu
- Số hiệu máy
- Kích thước
- Tài liệu chi tiết, nếu áp dụng
- Công suất danh định (kW)
- Tốc độ tổ máy phát điện
- Quá trình lắp ráp
- Hãng sản xuất động cơ đốt trong
- Kiểu động cơ đốt trong
- Số hiệu động cơ

- Kiểu và cách lắp ráp các hệ thống bên trong
- Kiểu và cách lắp ráp hệ thống thải
- Kiểu làm mát máy phát
- Kiểu và cách lắp ráp hệ thống làm mát động cơ
- Loại nhiên liệu
- Hãng sản xuất máy phát
- Kiểu máy phát bao gồm hướng dẫn lắp ráp tổ máy phát điện
- Số hiệu máy phát

16.3 Thông tin về điều kiện đo

(Xem Điều 9, Điều 10 và Điều 11).

- Công suất điện ra trung bình (kW)
- Tốc độ tổ máy phát điện
- Nhiệt độ môi trường
- Độ ẩm
- Quá trình đo và các điều kiện âm có liên quan của nền, trần và tường xung quanh
- Bố trí tổ máy phát điện trong khu vực đo
- Thông tin chi tiết về thời tiết khi đo ở bên ngoài, bao gồm tốc độ gió.

16.4 Thiết bị đo đã dùng

- (Các) hãng sản xuất
- (Các) kiểu của thiết bị
- (Các) số hiệu
- Trình tự hiệu chuẩn đã làm
- Địa điểm và ngày tháng hiệu chuẩn

16.5 Các giá trị và kết quả đo

(Xem Điều 13).

- Cấp áp suất âm L_{pAi} tại tất cả các điểm đo
- Hệ số hiệu chỉnh mức độ ồn nền K_{1A}
- Hệ số hiệu chỉnh môi trường K_{2A}
- Cấp công suất âm thanh gia quyền trung bình A \bar{L}_{pA}

TCVN 9729-10:2013

- Diện tích bề mặt đo S và kích thước bề mặt đo L_S
- Cấp độ ồn gia quyền $A L_{WA}$
- Địa điểm, ngày tháng thực hiện các quá trình đo

17 Báo cáo tổng hợp

Báo cáo kết quả đo phải bao gồm ít nhất các thông tin sau

- a) Các tài liệu viện dẫn của tiêu chuẩn này; ví dụ TCVN 9729-10 (ISO 8528-10);
- b) Các đặc điểm của các quy trình theo Điều 5;
- c) Địa điểm, ngày tháng và tên của những người có trách nhiệm tiến hành quá trình đo;
- d) Chi tiết quá trình thử nghiệm đối với tổ máy phát điện (bao gồm cả kết cấu);
- e) Hãng sản xuất;
- f) Phân loại;
- g) Các yêu cầu chi tiết, nếu áp dụng;
- h) Kiểu hệ thống nạp động cơ đốt trong;
- i) Kiểu hệ thống thải;
- j) Các thông số điện đầu ra trong quá trình đo (theo Điều 9);
- k) Tốc độ tổ máy phát điện trong quá trình đo;
- l) Các kết quả đo;
- m) Cấp công suất âm thanh L_{WA} .

Phụ lục A

(tham khảo)

Mối quan hệ với các quy định EEC đang hiện hành

Phương pháp đo được quy định trong tiêu chuẩn này, cho việc thiết lập cấp độ ồn của tổ máy phát điện dựa trên các yêu cầu được quy định trong ISO 3744 và ISO 3746. Phương pháp đo được mô tả trong các quy định EEC, 84/535/EEC và 84/536/EEC quy định phương pháp đo áp suất âm thanh trong một khối bán cầu với khoảng cách đo lớn hơn. Các kết quả trước thể hiện rằng việc đo đặc áp suất âm thanh trên toàn bộ một hình hộp, với một khoảng cách đo $d = 1$ m, đạt được độ chính xác yêu cầu đối các kết quả đo với chi phí thấp. Các điều kiện biên cần thiết đối với phương pháp này, ví dụ diện tích đo đủ lớn, mức độ ồn bên ngoài thấp, làm cho sự sai khác đối với các thử nghiệm tuân thủ theo các điều chỉnh. Việc mở rộng các thử nghiệm phải thể hiện rằng với cả hai phương pháp, việc so sánh các kết quả đo có thể thực hiện được.

Để tính toán mức độ phát thải ồn đối với tổ máy phát điện dùng trong ngành xây dựng hoặc xây dựng công nghiệp trong cộng đồng Châu Âu, các nguyên tắc trong các quy định EEC, 84/535/EEC (đối với máy phát sử dụng trong công nghệ hàn) và 84/536/EEC (đối với công suất máy phát) phải được chú ý.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7144-3:2007(ISO 3046-3:2006), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính - Phần 3: Các phép đo thử.*
- [2] TCVN 7144-4:2008 (ISO 3046-4:1997), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính - Phần 4: Điều chỉnh vận tốc.*
- [3] 84/535/EEC, *Council Directive of 17 September 1984 on the approximation of the laws of the Member States relating to the permissible sound power levels of welding generators (Ngày 17-9-1984 văn bản ngang luật của các thành viên quốc gia liên quan đến công suất ồn cho phép đối với máy phát sử dụng trong lĩnh vực hàn)*
- [4] 84/536/EEC, *Council Directive of 17 September 1984 on the approximation of the laws of the Member States relating to the permissible sound power levels of power generators (Ngày 17-9-1984 văn bản ngang luật của các thành viên quốc gia liên quan đến công suất ồn cho phép đối với công suất máy phát).*
-